한국물리학회회보 **차 례**

입자, 원자핵, 물리교육, 플라스마, 광학 및 양자전자, 원자 및 분자, 천체물리학분과 편

2009 한국물리학회 가을학술논문발표회 및 임시총회 전체 일정표 ····· i

구두발표 일정표 ····· ii

등록 및 발표장 안내 ····· viii

창원컨벤션센터 발표장 안내도 ····· ix

특별세션 안내 ····· x

구두발표논문 시간표 ····· 1

포스터발표논문 시간표 ····· 35

구두발표논문초록 ····· 67

포스터발표논문 초록 ····· 185

발표자 색인 ····· 315

2009 한국물리학회 가을학술논문발표회 및 임시총회 전체 일정표

창원컨벤션센터, 2009.10.21(수)-23(금)

구두 발표

	301	302	601	602	603	604	605	606	607	컨벤션 I	컨벤션 II	컨벤션 III
	응용(E)/학회주관(A)	응집(D)/학회주관(A)	통계(F)/응용(E)	반도체(K)/응용(E)	광학(I)/핵(C)	교육(G)/핵(C)	플라스마(H)	천체(L)/원자분자(J)/응집(D)	입자(B)/핵(C)	학회주관세션(A)/Pioneering세션(P)/응집(D)		
[10.21] 09:00	등록시작											
11:15								[LT1]천체	[BG1]입자	[DT1]응집 STM		
13:30			[EG1] 응용		[CG1] 핵		[HG1] 플라스마	[LG1]천체	[BG2] 입자	[DG1]응집		
15:45			[EG2] 응용		[CG2] 핵		[HG2] 플라스마	[LG2]천체	[BG3] 입자	[DG2]응집	[A1]산학연 특별세션	[PC1] Pioneering세션
17:45			[A7] 신진교수 세션		핵분과총회	[A2]KPS-AKPA 특별세션 (17:00-18:15)		천체분과총회	입자분과총회			
[10.22] 09:00	[EG3]응용	[DF1]응집		[KG1]반도체				[LG3]천체	[BF1/CF1] 입자/원자핵	[PA1] Pioneering세션 (09:00-10:40)		
11:15	[EG4]응용	[DG3]응집	[FG1] 통계	[KF1]반도체	[IG1] 광학	[GG1] 물리교육	[HG3] 플라스마	[LG4]천체	[BF2/CF2] 입자/원자핵	[PA2] Pioneering세션 (11:00-12:30)	[A3]Open KIAS (11:00-13:00)	
13:30	[EG5]응용	[DG4]응집	[FG2] 통계	[KG2]반도체	[IG2] 광학	[GG2] 물리교육		[LG5]천체	[BG4]입자	[PA3] Pioneering세션 (14:00-15:40)	[PB1] Pioneering세션	[PC2] Pioneering세션
15:45	[EG6]응용	[DG5]응집	[FG3] 통계			물리교과 과정개편 공청회			[BG5]입자	[PA4] Pioneering세션 (16:00-17:30)	[PB2] Pioneering세션	[PC3] Pioneering세션
17:45			통계분과총회 (17:30-18:00)	[KT1]반도체 (17:00-18:00)				원자분자분과총회 (17:15-18:00)				
18:00										[A4] 대중강연 (18:00-20:00)	임시총회 (18:00-19:00)	평의원연찬회
[10.23] 09:00	[EG7]응용	[DG6]응집	[FG4] 통계	[KG3]반도체	[CG3] 핵	[CG4] 핵	[HG4] 플라스마	[JG1] 원자분자	[BG6]입자			
11:15	[EG8]응용	[DG7]응집		[KF2]반도체				[JG2] 원자분자		[DF2]응집 (10:30-12:30)	[PB3] Pioneering세션	[A5] ADD특별세션 (11:00-13:00)
13:30			[FG5] 통계		[CG5] 핵	[CG6] 핵		[DG8]응집		[DF3]응집		[A6] ADD특별세션

포스터 발표

세션	P1	P2	P3	P4	P5
	[10.21(수)]14:00-16:00	[10.22(목)]11:00-13:00	[10.22(목)]15:00-17:00	[10.23(금)]10:00-12:00	[10.23(금)]13:00-15:00
분과명 [발표번호]	입자 [Bp-I-001~Bp-I-028] 응집 [Dp-I-001~Dp-I-058] 응용 [Ep-I-001~Ep-I-035]	응집 [Dp-II-059~Dp-II-126] 응용 [Ep-II-036~Ep-II-102] 반도체 [Kp-II-001~Kp-II-012]	물리교육 [Gp-III-001~Gp-III-015] 플라스마 [Hp-III-001~Hp-III-045, Hp-III-089] 광학 [Ip-III-001~Ip-III-55] 원자 및 분자 [Jp-III-001~Jp-III-014] 반도체 [Kp-III-013~Kp-III-045] 천체 [Lp-III-001~Lp-III-009]	핵물리 [Cp-IV-001~Cp-IV-045] 통계 [Fp-IV-001~Fp-IV-027] 플라스마 (10:30-12:00) [Hp-IV-046~Hp-IV-088]	응집 [Dp-V-127~Dp-V-223] 응용 [Ep-V-103~Ep-V-133] 반도체 [Kp-V-046~Kp-V-074]

구두발표 일정표

2009. 10. 21. 수

	301	302	601	602	603	604	605	606	607	컨벤션 I	컨벤션 II	컨벤션 III
11:15-11:30								LT-01(초) 박무인	B-01 서윤석	DT-01(초) 구자용		
11:30-11:45									B-02 박천수			
11:45-12:00									B-03 권오갑			
12:00-12:15								LT-02(초) 명연수	B-04 김경규			
12:15-12:30										DT-02(초) 김한철		
12:30-12:45-												
12:45-13:00								LT-03(초) 이형목				
13:00-13:15												
13:15-13:30												
13:30-13:45			E-01 LEE Jun Min		C-01(초) LEE Kang Seog		H-01 YUN G. S.	L-01(초) 김진영	B-05 이정훈	D-01 LEE Gun-Do		
13:45-14:00			E-02 김형준				H-02 황치옥		B-06 안효철	D-02 박재환		
14:00-14:15			E-03 LEE Hansung		C-02 강주환			L-02(초) 박달호	B-07 KIM Taekyung	D-03 강세준		
14:15-14:30			E-04 박대현		C-03 송명근		H-03 이용인		B-08 김종욱	D-04 박수현		
14:30-14:45			E-05 손민수		C-04 오근수		H-04 YOON Moohyun	L-03(초) KIM Hongsu	B-09 신선영	D-05 YANG Seolun		
14:45-15:00			E-06 김성인		C-05 조미희		H-05 HUR Min Sup		B-10 백종현	D-06 KIM Minkook		
15:00-15:15			E-07 이승현					L-04(초) 금용연	B-11 남시영	D-07 CHOI Jin-Ho		
15:15-15:30					C-07 WOO SUNG Park				B-12 김도윤	D-08 KIM Keun Su		
15:30-15:45												

2009. 10. 21. 수

	301	302	601	602	603	604	605	606	607	컨벤션 I	컨벤션 II	컨벤션 III
15:45-16:00			E-08 HAM Jinhee		C-08(초) RHO Mannque		H-06(초) KIM Kui Young	L-05(초) SUH In-Saeng	B-13(초) UOZUMI Satoru	D-09 정성철	A-01 이정환	PC-01(초) STANTON C. J.
16:00-16:15			E-09 KANG Joohoon							D-10 SONG Sanghoon		
16:15-16:30			E-10 양형우		C-09(초) FUKUSHIMA Kenji		H-07(초) OH Y.K.	L-06(초) KIM Kyeong Ja	B-14(초) 이재승	D-11 SONG Inkyung	A-02 민경남	
16:30-16:45			E-11 최아정							D-12 SHIN Bong Gyu		PC-02(초) 이용탁
16:45-17:00			E-12 SHAHID Muhammad		C-10(초) OZAKI Sho		H-08(초) NAM S. H.	L-07(초) 박 일흥	B-15(초) 이명재	D-13 장윤희	A-03 이우영	PC-03 윤재호
17:00-17:15			E-13 안세정		C-11 유충열					D-14 박찬현	A-04 이종태	PC-04 정덕영
17:15-17:30			E-14 YUN Chan Ki		C-12 YAKHSHIEV U.	A-05 이기억	H-09(초) 황용석	L-08(초) 김순욱	B-16 고병록	D-15 김동유		
17:30-17:45					C-13 KIM Kyung-il				B-17 하현청	D-16 황영훈		PC-05 박수현
17:45-18:00			A-18 정창욱	원자핵물리학 분과회 총회		A-06 김기현		천체물리학 분과회 총회				
18:00-18:15			A-19 정종훈									
18:15-18:30			A-20 조성래									
			A-21 이정일									

2009. 10. 22. 목

	301	302	601	602	603	604	605	606	607	컨벤션 I	컨벤션 II	컨벤션 III
09:00-09:15	E-15 SUNDARAY B.	DF-01(초) JANG Jae Hyuck		K-01(초) KIM hyun-tak				L-09(초) 남지우	BF-01(초) CHOI Sookyung	PA-01(초) HONG Seung-Woo		
09:15-09:30	E-16 YOO Jai Seung									PA-02(초) SPROUSE Gene D.		
09:30-09:45	E-17 LEE Seungho	DF-02(초) 노도영		K-02(초) KANG Bo Soo				L-10(초) LIM Heuijin	BF-02(초) OLSEN Stephen Lars			
09:45-10:00	E-18 SONG Wooseok											
10:00-10:15	E-19 김명수	DF-03(초) 최은집		K-03(초) LI Tiefu				L-11(초) 이직	BF-03(초) KO Pyungwon	PA-03(초) YU Dai-Hyuk		
10:15-10:30	E-20 JANG Eunsoo									PA-04(초) HONG Byungsik		
10:30-10:45	E-21 정혜경	DF-04(초) 박용섭		K-04(초) 정규호				L-12(초) NA Sung-Ho	BF-04(초) 김현철			
10:45-11:00												

2009. 10. 22. 목

	301	302	601	602	603	604	605	606	607	컨벤션 I	컨벤션 II	컨벤션 III
11:00-11:15										PA-05(초) STEIGENBERGER Uschi	A-07 임지순	
11:15-11:30	E-22 CHO sanghee	D-17 최선명	F-01(초) GHIM Cheol-Min	KF-01(초) 노태원	I-01(초) 박주윤	G-01 박병윤	H-10 LIPING Zhu	L-13 KIM Kyungmin	BF-05(초) TANIDA Kiyoshi			
11:30-11:45	E-23 CHA Wonsuk	D-18 PARK Sunghun				G-02 최재혁	H-11 HAN Hyunsun	L-14 조희석				
11:45-12:00	E-24 정보라	D-19 김규봉	F-02(초) 이덕선	KF-02(초) 백인규	I-02(초) 유태준		H-12 이동렬	L-15 PARK Dongho	BF-06(초) 안정근	PA-06(초) KADI Yacine	A-08 이후종	
12:00-12:15	E-25 홍영기	D-20 김지희			I-03(초) 김인식	G-03 정용욱	H-13 KIM Hyunseok	L-16 OH Changheon				
12:15-12:30	E-26 BAEK Sujin	D-21 KIM Young Duck	F-03(초) 박주용	KF-03(초) HWANG Cheol Seong		G-04 최승하	H-14 IHSAN Aamir	L-17 이혜영	BF-07(초) 윤충재	PA-07(초) 한인식		
12:30-12:45	E-27 KANG SungJin	D-22 정재승			I-04(초) 주형규	G-05 노유정	H-15 KIM Min-Seok					
12:45-13:00	E-28 PARK Sora	D-23 CHOI In Sung	F-04(초) KIM Sungyun	KF-04(초) JEONG Doo Seok								
13:00-13:15		D-24 CHOI Jaewu			I-05(초) 성재희	G-06 이용인						
13:15-13:30												
13:30-13:45	E-29(초) 이삼현	D-25 LEE Hyungjun	F-05 김민수	K-05(초) 임상엽	I-06 LEE Soo-Young	G-07 이을수		L-18 KIM J.E.	B-18 KIM Seyong		PB-01(초) HUANG D. J.	PC-06(초) PARK Sangwook
13:45-14:00		D-26 KIM Min-Kook	F-06 KOH Dong-Wook		I-07 PHUNG Duy Khuong	G-08 윤정화		L-19 전진아	B-19 남수현			
14:00-14:15	E-30 김성환	D-27 김상민	F-07 JEON Chanil	K-06(초) 박래만				L-20 정수민	B-20 함승우	PA-08(초) NAKAMURA Takashi	PB-02(초) KOO Tae-Yeong	
14:15-14:30	E-31 강보영	D-28 JANG Seunghun	F-08 JEONG Seong Min		I-08 김수남	G-09 정민영		L-21 나고운	B-21 LEE Jae Yong		PB-03(초) 허남정	PC-07(초) 이정호
14:30-14:45	E-32 강보영	D-29 노현호	F-09 SHIN Jaeoh	K-07(초) LEE Hyo Jong	I-09 박영미	G-10 오광택		L-22 서정은	B-22 KIM Jihun			PC-08(초) 윤선진
14:45-15:00	E-33 정용우	D-30 장정원	F-10 KIM Bongsoo		I-10 김규환	G-11 이민경		L-23 정애라	B-23 허지행	PA-09(초) KIM Wooyoung	PB-04(초) JEON Gun Sang	PC-09(초) 최 용우
15:00-15:15	E-34 장정훈	D-31 JU chanjong	F-11 AHN Kang-Hun	K-08(초) THOMAS Kalarikad Jonah					B-24 BAE Kyu Jung	PA-10(초) CHEOUN Myung-Ki	PB-05 CHUN Sae Hwan	
15:15-15:30	E-35 변준석	D-32 이우람	F-12 BAEK Yongjoo							PA-11(초) KWON Young Kwan	PB-06 GO Ara	PC-10(초)YOON CHUL OH
15:30-15:45												

2009. 10. 22. 목

	301	302	601	602	603	604	605	606	607	컨벤션 I	컨벤션 II	컨벤션 III
15:45-16:00	E-36 KIM JinBae	D-33 KIM GWANG-HEE	F-13 HWANG Sungmin						B-25 이주희		PB-07(초) TANAKA Hidekazu	PC-11(초) KIM Dongkyun
16:00-16:15	E-37 PARK HONGWOO	D-34 HAN Jinhee	F-14 이규민						B-26 이상준	PA-12(초) SATOU Yoshiteru		PC-12(초) LEE Soonil
16:15-16:30	E-38 이신범	D-35 정고은	F-15 최지혜						B-27 백광윤		PB-08(초) NOH Tae W.	
16:30-16:45	E-39 박민지	D-36 KIM T. H.	F-16 민병준						B-28 고재우	PA-13(초) MOON Changbum		PC-13(초) 김한기
16:45-17:00	E-40 SHAKIR Imran	D-37 YANG Sang Mo	F-17 조원국						B-29 이효상		PB-09(초) KIM Bog G.	
17:00-17:15	E-41 고항주	D-38 신영한	F-18 KIM Sang-Woo	KT-01(초) 임현식					B-30 김정현	PA-14(초) 윤진희		PC-14 INAMDAR A. I.
17:15-17:30	E-42 김지현	D-39 OH Young Jun	F-19 KIM Seongjin					원자 및 분자물리학 분과회 총회	B-31 LEE Soohyung	PA-15(초) MOON Jun Young	PB-10(초) 박순용	PC-15 JEONG Ah Reum
17:30-17:45		D-40 KIM Jinwoong	통계물리학 분과회 총회						B-32 김정현		PB-11 CHOI Woo Seok	
17:45-18:00											PB-12 KIM Tae-Suk	
18:00-18:15										A-09 김항배		
18:15-18:30												
18:30-18:45												
18:45-19:00										A-10 이종필		
19:00-19:15												
19:15-19:30												
19:30-19:40												

2009. 10. 23. 금

	301	302	601	602	603	604	605	606	607	컨벤션 I	컨벤션 II	컨벤션 III
09:00-09:15	E-43 BYUN Kyung-Eun	D-41 YOON Sunghyun		K-09(초) HUH Chul	C-14(초) SAITO Take R.	C-21(초) TENREIRO Claudio	H-16 민선홍	J-01 문걸	B-33 양병수			
09:15-09:30	E-44 SHAKIR Imran	D-42 LEE Chang Hoon	F-21 LEE Kwang-Sei				H-17 배효원	J-02 유예진	B-34 신승수			
09:30-09:45	E-45 이리미	D-43 JUNG Hyunok	F-22 조항현	K-10(초) CHOI Yang-Kyu	C-15(초) YASUI Shigehiro	C-22 RAHMAN Md. Shakilur	H-18 류진영	J-03 이현준	B-35 김성현			
09:45-10:00	E-46 HONG Seong Jong	D-44 TSOGBADRAKH N.	F-23 HA Meesoon			C-23 문명환	H-19 김용희	J-04 장광훈	B-36 백승록			
10:00-10:15	E-47 이용재	D-45 CHO Sung Un	F-24 YANG Jae-Suk	K-11(초) NA Jong ho	C-16 KIM Eunhee	C-24 이주한	H-20 김선자	J-05 임신혁	B-37 CHOI Suyong			
10:15-10:30	E-48 유정선	D-46 YANG Chanuk	F-25 KWAK Wooseop	K-12 제구출	C-17 황상훈	C-25 이민규		J-06 ZHUO Z. C.	B-38 공대정			
10:30-10:45	E-49 강봉근	D-47 YI Su Do	F-26 LEE Min-Ho	K-13 김상곤	C-18 이종화	C-26 WANG Taofeng		J-07 BANG Jeongho	B-39 CHUNG J.	DF-05 LEE Sung-IK		
10:45-11:00		D-48 추성민	F-27 JOO Keehyoung	K-14 KANG HYON CHOL	C-19 최봉혁	C-27 TSHOO K.H.		J-08 LIM James		DF-06 KHIM Seunghyun		
11:00-11:15					C-20 김성준					DF-07 GHIM Jin Soo		A-11 김광주
11:15-11:30	E-50 LEE Seungran	D-49 KIM Y.K		KF-05(초) CHOI W.K.				J-09 김경락		DF-08 MOON Jisoo	PB-13(초) KIM Jun Sung	
11:30-11:45	E-51 김고은	D-50 LEE SUN YOUNG						J-10 LEE Sangkyung		DF-09 MOON Chang-Youn	PB-14(초) CHOI Kwang-Yong	A-12 서민수
11:45-12:00	E-52 MARATHE S.	D-51 박창열		KF-06(초) 박철홍				J-11 이민호		DF-10 PARK Jewook		
12:00-12:15	E-53 임성일	D-52 박은성								DF-11 SONG Yoo-Jang	PB-15(초) 박두선	A-13 김성호
12:15-12:30	E-54 조덕용	D-53 KIM Chul		KF-07(초) 김상식						DF-12 LEE Nayoung	PB-16(초) KIM Ki-Seok	
12:30-12:45	E-55 임규욱	D-54 권용경									PB-17(초) NOH Han-Jin	A-14 강응철
12:45-13:00	E-56 이경재	D-55 송동준		KF-08(초) PARK Won Il								
13:00-13:15											PB-18(초) CHUNG Jae-Ho	

2009. 10. 23. 금

	301	302	601	602	603	604	605	606	607	컨벤션 I	컨벤션 II	컨벤션 III
13:15-13:30												
13:30-13:45			F-28 SON Seung-Woo		C-28(초) PARK Naewoong	C-35 박규준		D-56 이남기		DF-13 LEE Hyun-Sook		A-15 김연수
13:45-14:00			F-29 KIM Pan-Jun			C-36 NI Andrey		D-57 LEE Sanghwa		DF-14 LEE Bumsung		
14:00-14:15			F-30 KIM Song-Ju		C-29(초) PARK Tae-Sun	C-37 조화연		D-58 LEE Jinwoo		DF-15 CHOI Ki-Young		A-16 SHIM Kyu-Min
14:15-14:30			F-31 윤창근		C-30 RYU Huiyoung	C-38 문봉선		D-59 BAE Sangsu		DF-16 CHOI Eun-Mi		
14:30-14:45			F-32 CHO Young Sul		C-31 류선영	C-39 박진용		D-60 KIM Sunghyun		DF-17 HONG J. B.		A-17 김대연
14:45-15:00			F-33 LEE Hyun Keun		C-32 SHIN JaeWon	C-40 YI JunGyu		D-61 JEON Yoonnam		DF-18(초) 황정식		
15:00-15:15			F-34 LIM Woochang		C-33 류상욱	C-41 이재기		D-62 CHA Seon Cheol				
15:15-15:35					C-34 이주한	C-42 안성환		D-63 LEE Eun-Cheol		DF-19 OH Hyungju		

등록 및 발표장 안내

1. 초록집 배부

발표논문의 초록집은 등록하신 분에게 배포합니다. 사전등록을 하신 경우 별도의 창구에서 초록집과 명찰을 수령하시게 됩니다.

2. 등록비 및 회비

구 분		금 액	구 분		금 액
등록비	평의원·정회원	80,000원	구독료 (평의원·정회원)	1종류 구독	70,000원
	학생회원	50,000원		2종류 구독	110,000원
	비회원 일반	150,000원		3종류 구독	150,000원
	비회원 학생	70,000원	구독료 (학생회원)	1종류 구독	35,000원
회 비	평의원	70,000원		2종류 구독	55,000원
	정회원	40,000원		3종류 구독	75,000원
	학생회원	20,000원	입회비	신입회원	10,000원

3. 발표장

분과명	구두발표장	포스터발표장	학회 주관 행사
입자물리학분과	607호	포스터 (전시장)	임시총회(평의원회): 컨벤션 II 평의원 리셉션: 컨벤션 III 대중강연: 컨벤션 I 산학연 특별세션: 컨벤션 I 신진교수 세션: 601-602호 Pioneering 세션: 컨벤션 I, II, III KPS-AKPA: 604호 Open KIAS: 컨벤션 II ADD 특별세션: 컨벤션 III
원자핵물리학분과	603호, 604호, 607호		
응집물질물리학분과	302호, 606호, 컨벤션 I		
응용물리학분과	301호, 601-602호		
통계물리학분과	601호		
물리교육분과	604호		
플라스마물리학분과	605호		
광학 및 양자전자학분과	603호		
원자 및 분자물리학분과	606호		
반도체물리학분과	602호		
천체물리학분과	606호		

4. 포스터 발표

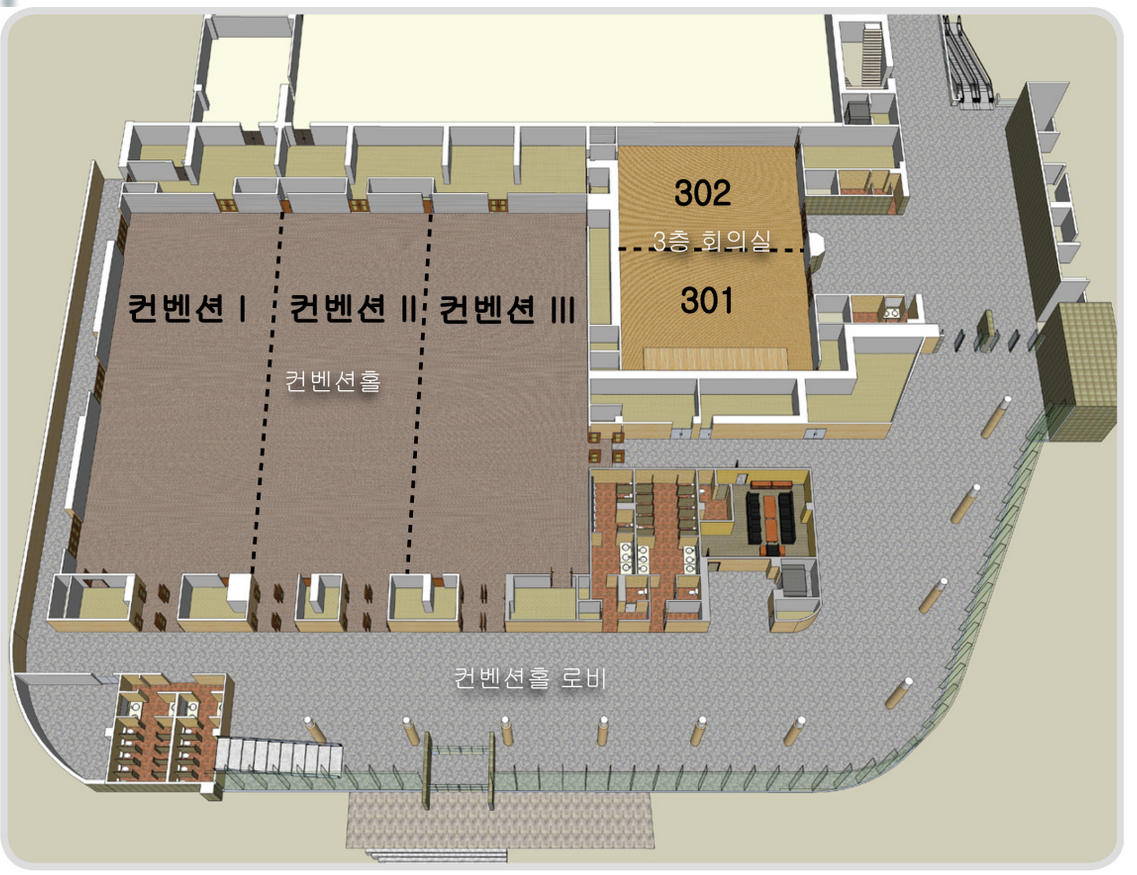
회원들이 시간적 여유를 가지고 포스터를 관람할 수 있도록 포스터는 지정된 포스터 세션 시작 30분 전에 미리 부착하여야 합니다. 또한, 포스터 세션 시작 후 1시간 동안은 공동저자 중 최소한 1명이 자리를 지키도록 의무화되어 있습니다. 그 시간 동안에는 자신의 포스터 앞에서 회원들의 질문에 답할 수 있도록 해주시기 바랍니다.

- 우수발표상 포스터부문에 후보로 선정되신 회원은 특히 자리를 지켜 주시기 바랍니다. 우수발표상에 선정이 되더라도 자리에 없는 경우 수상이 취소됩니다.
- 다음 발표자를 위하여 발표가 종료된 후 1시간 이내에 포스터를 수거하여 주실 것도 부탁드립니다.

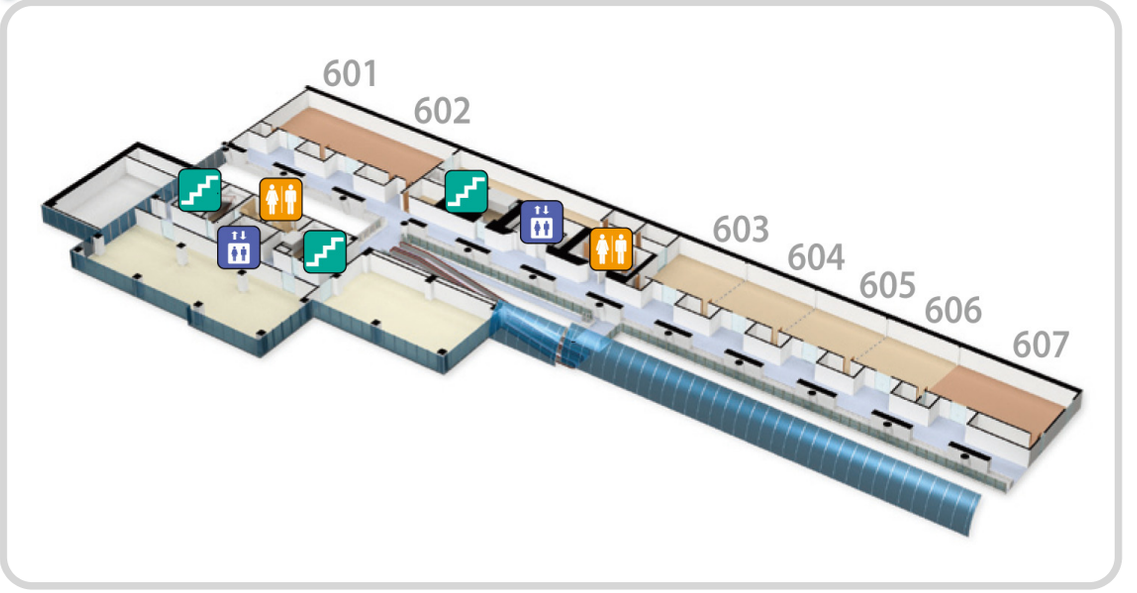
5. **우수발표상 후보 논문**은 초록집에 *로 표시되어 있습니다.

창원컨벤션센터 발표장 안내도

3F



6F



특별세션 안내

A1 산학연 특별세션: 산학연 협력 현황 및 활성화 방안

▌일시: 10월 21일(수) 15:45 ▌장소: 컨벤션 II ▌좌장: 오차환 (한양대)

본 산학연 특별세션에서는 국내 대학 및 정부출연연구소에서 특별히 산학연 협력을 위하여 다양한 활동을 전개해오신 전문가들을 모시고 대학 및 정부출연연구소에서 산업체와의 상호협력을 위하여 진행해온 인력 네트워크 구성, 특허관리 및 기술이전 현황을 파악하고, 토론을 통해 향후 산·학·연의 상호 협력을 더욱 증대할 수 있는 방안을 모색하고자 한다.

[A-01] 한국기계연구원부설 재료연구소의 기업지원방향: 이정환(산업기술지원본부, 한국기계연구원)

[A-02] KIST 기술이전, 현황과 과제: 민경남(KIST 기술사업부)

[A-03] 지식기반시대의 산학협력 선진화 방안: 인력양성을 중심으로: 이우영(대학산업기술지원단, 연세대학교)

[A-04] 대학과 기업 간의 산학협력 모델: 이종태(한국대학기술이전협회(KAUTM), 동국대학교)

A2 KPS-AKPA Session

▌Date: 17:00-18:15, Oct. 21(Wed.), 2009 ▌Place: CECO Room 604

Session Chair: Young Soon Kim (Professor of Myoung Ji University and Chairperson of Women Affairs, KPS)
Vice Chair: Ran Ju Jung (Professor of Kwang Woon University, Associate Secretary of KPS)

17:00-17:05	Opening Remark	Young Pak Lee (Professor of Hanyang Univ., President of KPS)
17:05-17:15	Welcoming Address	Sook-Il Kwun (Professor Emeritus of Seoul National Univ., Former President of KPS, Former Minister of Science and Technology of Korea)
17:15-17:40	Shell Model And The Mass Asymmetry of Fission Fragments	Kiuck Lee (Professor emeritus of Marquette Univ., Former President of AKPA)
17:40-18:05	Science and Technology Infra-structure in Democratic People's Republic of Korea and Current Status of Nuclear Weapon Development Program	Kinney H. Kim (Professor of NC Central Univ., Former President of AKPA)
18:05-18:10	Closing Remark	Chairperson
18:10-18:15	Photosession	

A7 신진교수세션

▌일시: 10월 21일(수) 17:45 ▌장소: 601-602호 ▌진행: 홍석륜 총무담당 부실무이사 (세종대)

시간	내용 또는 강연제목	담당 또는 강연자
17:45~17:50	인사말	정세영(총무담당 실무이사, 부산대)
17:50~18:00	연구과제 일정 소개 및 연구팀 구성경험 소개	정창욱(한국외국어대 전자물리학과)
18:00~18:10	파이오니어링 심포지움 소개 및 soliciting of new proposals	정종훈(인하대 물리학과)
18:10~18:20	응집물리 관련분야 분과활동 소개	조성래(응집물리분과간사, 울산대 물리학과)
18:20~18:30	고에너지물리 관련분야 분과활동 소개	이정일(입자물리분과간사, 고려대 물리학과)

구두발표논문 시간표

[A1] 산학연 특별세션: 산학연 협력 현황 및 활성화 방안

장 소 : 컨벤션 II

10월 21일(수) 15:45 - 17:25 좌 장 : 오차환(한양대)

A-01[15:45-16:10] 한국기계연구원부설 재료연구소의 기업지원방향: 이 정환(산업기술지원본부, 한국기계연구원부설 재료연구소)
A-02[16:10-16:35] KIST 기술이전, 현황과 과제: 민 경남(KIST 기술사업부 성과확산실)
A-03[16:35-17:00] 지식기반시대의 산학협력 선진화 방안: 인력양성을 중심으로: 이 우영(대학산업기술지원단)
A-04[17:00-17:25] 대학과 기업 간의 산학협력 모델: 이 종태(한국대학기술이전협회)

[A2] KPS-AKPA 특별세션

장 소 : 604

10월 21일(수) 17:00 - 18:15 좌 장 : 김영순(명지대)

[17:00-17:05] 인사말: 이 영백(물리학회 회장, 한양대)
[17:05-17:15] 환영사: 권 숙일(전 과기부 장관, 전 물리학회 회장, 서울대)
A-05[17:15-17:40] SHELL MODEL AND THE MASS ASYMMETRY OF FISSION FRAGMENTS: LEE Kiuck, LEE Linda(419 Bosworth Lane)
A-06[17:40-18:05] Science and Technology Infra-structure in Democratic People's Republic of Koreaand Current Status of Nuclear Weapon Development Program: KIM Kinney H.(Professor of NC Central University, Former President of AKPA)

[A7] 신진교수 세션

장 소 : 601-602

10월 21일(수) 17:45 - 18:30 좌 장 : 홍석륜(세종대, 총무담당부실무이사)

[17:45-17:50] 인사말: 정 세영(부산대, 총무담당 실무이사)
A-18[17:50-18:00] 연구과제 일정 소개 및 연구팀 구성경험 소개: 정 창욱(한국외대 전자물리학과)
A-19[18:00-18:10] 파이오니어링 심포지움 소개 및 soliciting of new proposals: 정 종훈(인하대 물리학과)
A-20[18:10-18:20] 응집물리 관련분야 분과활동 소개: 조 성래(응집물리분과간사, 울산대 물리학과)
A-21[18:20-18:30] 고에너지물리 관련분야 분과활동 소개: 이 정일(입자물리분과간사, 고려대 물리학과)

[A3] Open KIAS

장 소 : 302

10월 22일(목) 11:00 - 12:30 좌 장 : 김재완(고등과학원)

A-07[11:00-11:45] 수소저장을 위한 수소 분자와 금속 간 상호작용의 규명: 임 지순(서울대)
A-08[11:45-12:30] Phase-coherent Electrical Transport in Mesoscopic Dimensions: 이 후종(POSTECH)

[A4] 대중강연

장 소 : 컨벤션 I

10월 22일(목) 18:00 - 19:40 좌 장 : 김원정(창원대)

A-09[18:00-18:50] 빅뱅이론과 LHC: 가장 작은 세계가 가장 큰 세계를 밝힌다.: 김 항배(한양대)
A-10[18:50-19:40] 신의 입자를 찾아서: 이 종필(고등과학원)

[A5] 물리학과 국방과학 기술 I

장 소 : 컨벤션 III

10월 23일(금) 11:00 - 13:00 좌 장 : 송소영(국방과학연)

A-11[11:00-11:30] 고압물리에서 다이아몬드 앤빌 셀의 응용 (Application of Diamond Anvil Cells on High-pressure Physics): 김 광주, 고 영호(국방과학연구소)
A-12[11:30-12:00] 강유전체를 적용한 고밀도 전자방출 소스 연구 (Study on High Current Electron Emission Source Using Ferroelectric Materials): 서 민수(국방과학연구소)
A-13[12:00-12:30] 플라즈마와 전자기력의 응용 연구 (Researches on the Application of Pulsed Plasma and Electromagnetic Forces): 김 성호, 김 진성, 양 경승, 이 병하(국방과학연구소)

A-14[12:30-13:00] 군사 분야 레이저 기술의 응용 현황과 개발 동향: 원격 정보탐지에서 미사일방어까지 (Applications and Trends of Laser Technology for Military Use: Remote Sensing to Missile Defense): 강 응철, 이 정환, 최 현진(국방과학연구소)

[A6] 물리학과 국방과학 기술 II

장 소 : 컨벤션 III

10월 23일(금) 13:30 - 15:00

좌 장 : 송소영(국방과학연)

A-15[13:30-14:00] 전자광학/열상센서 기술발전과 장비 소개(Introduction of Technical Development and Equipment for the ElectroOptic/InfraRed Sensor): 김 연수, 김 현숙, 김 창우(국방과학연구소)

A-16[14:00-14:30] 현대 물리학에 의한 항법장치 기술의 발전 (The Development of Navigation Technologies by Modern Physics): SHIM Kyu-Min(국방과학연구소)

A-17[14:30-15:00] 바다, 국방과학기술과 물리 (Physics in Maritime Defence Technology): 김 대연, 박 병욱, 전 재진, 김 영규(국방과학연구소)

[PA1] Pioneering Symposium: 방사성 동위원소빔을 이용한 첨단 연구

장 소 : 컨벤션 I

10월 22일(목) 09:00 - 10:40 좌 장 : 조동현(고려대)

PA-01(초)[09:00-09:20] Introduction to Heavy Ion Accelerator KoRIA: HONG Seung-Woo(성균관대)

PA-02(초)[09:20-10:00] Atomic Physics with Rare Isotope Beams: SPROUSE Gene D.(Stony Brook University (on leave) and Editor in Chief, American Physical Society)

PA-03(초)[10:00-10:20] 2-Stage MOT and Optical Lattice Trap of Yb atoms: YU Dai-Hyuk, PARK Chang Yong, LEE Won-Kyu, MOON Jongchul, KIM Eok Bong, LEE Sun Kyung(Korea Research Institute of Standards and Science)

PA-04(초)[10:20-10:40] Opportunity for Nuclear Symmetry Energy in Future Rare Isotope Accelerator in Korea: HONG Byungsik(Korea University)

[PA2] Pioneering Symposium: 방사성 동위원소빔을 이용한 첨단 연구

장 소 : 컨벤션 I

10월 22일(목) 11:00 - 12:30 좌 장 : 박제근(성균관대)

PA-05(초)[11:00-11:40] ISIS Facility – Past Achievements and Future Prospects: STEIGENBERGER Uschi(ISIS Facility, Rutherford Appleton Laboratory)

PA-06(초)[11:40-12:10] Science Opportunities in HIE-ISOLDE: KADI Yacine(Sungkyunkwan University & CERN)

PA-07(초)[12:10-12:30] Explosive Nuclear Astrophysics using Radioactive Ion Beams: 한 인식(이화여대)

[PA3] Pioneering Symposium: 방사성 동위원소빔을 이용한 첨단 연구

장 소 : 컨벤션 I

10월 22일(목) 14:00 - 15:40 좌 장 : 김용균(한양대)

PA-08(초)[14:00-14:40] Exotic Nuclear Structures Probed by Breakup Reactions: NAKAMURA Takashi(Tokyo Institute of Technology)

PA-09(초)[14:40-15:00] Probing Nuclear Spin Structure with Radioactive Ion Beams and Polarized Targets: KIM Wooyoung(Department of Physics, Kyungpook National University)

PA-10(초)[15:00-15:20] Nucleosynthesis by the Radioactive Isotope Beam and Origin of Nuclear Abundance: CHEOUN Myung-Ki (Soongsil Univ.), KIM Kyungsik(Korea Aviation Univ.), HA Eunja, RYU Chungryeol(Soongsil Univ.)

PA-11(초)[15:20-15:40] Recent activities in nuclear astrophysics at CRIB: KWON Young Kwan, LEE Chun Sik(Department of Physics, Chung-Ang University), KUBONO Shigeru(Center for Nuclear Science (CNS), University of Tokyo)

[PA4] Pioneering Symposium: 방사성 동위원소빔을 이용한 첨단 연구

장 소 : 컨벤션 I

10월 22일(목) 16:00 - 17:30 좌 장 : 방형찬(서울대)

PA-12(초)[16:00-16:30] Invariant mass spectroscopy of ^{19,17}C and ^{14}B using proton inelastic and charge-exchange reactions: SATOU Yoshiteru(Seoul National University, Department of Physics and Astronomy)

PA-13(초)[16:30-16:50] Nuclear Structure Physics using Heavy-Ion Beams: MOON Changbum(Hoseo University, Department of Display Engineering)

PA-14(초)[16:50-17:10] Is there evidence of simple relationship between measured yrast emergies in even-even nuclei?: 윤 진희, 김 두영, 차 동우(인하대)

PA-15(초)[17:10-17:30] Elastic scattering of ^{26}Si + p using a radioactive ion beam of ^{26}Si: MOON Jun Young, LEE Chun Sik, LEE Ju Hahn, YUN Chong Cheoul(Department of Physics, Chung-Ang Univ.), KIM Jong Chan, YOUN Min Young(Department of Physics, Seoul National Univ.), KUBONO Shigeru(CNS, Univ. of Tokyo), TERANISHI Takashi(Department of Physics, Kyushu Univ.)

[PB1] Pioneering Symposium: 복잡계 물질의 이머전트 현상

장 소 : 컨벤션 II

10월 22일(목) 13:30 - 15:30 좌 장 : 박순용(중앙대)

PB-01(초)[13:30-14:00] Multiferroic Nanoregions and a Memory Effect in Cupric Oxide: HUANG D. J.(National Synchrotron Radiation Research Center, Taiwan)

PB-02(초)[14:00-14:20] Electric Polarization in Ferrimagnetic Cubic Spinel $(Co,Mn)_3O_4$: KOO Tae-Yeong(POSTECH, Pohang Accelerator

Laboratory), KANG Sun-Hee, KIM Ill-Won(University of Ulsan, Department of Physics), YOON Hee-Jeong (POSTECH, Department of Physics)

PB-03(초)[14:20-14:40] Antiferroelectricity underlies the magnetodielectric effect and the huge magnetostriction in rare-earth iron garnets: 허 남정, 송 기명, 박 영안, 이 경동, 윤 병길(인하대), 정 명화(서강대), 조 재훈(KBSI), 정 종훈(인하대)

PB-04(초)[14:40-15:00] Magnetic-field-induced critical end point in multiferroics: JEON Gun Sang(Seoul National University), PARK Jin Hong(Sungkyunkwan University), KIM Jae Wook, KIM Kee Hoon(Seoul National University), HAN Jung Hoon(Sungkyunkwan University)

PB-05[15:00-15:15] Realization of Giant Magnetoelectricity in Helimagnets: CHUN Sae Hwan, CHAI Yi Sheng, OH Yoon Seok, JAISWAL-NAGAR Deepshikha, HAAM So Young, KIM Ingyu, LEE Bumsung, NAM Dong Hak, KIM Kee Hoon(XMPL & FPRD, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University), KO Kyung-Tae, PARK Jae-Hoon(Department of Physics & Division of Advanced Materials Science, POSTECH), CHUNG Jae-Ho(Department of Physics, Korea University)

PB-06[15:15-15:30] The One-dimensional Hubbard Model in the Presence of Peierls Modulation: GO Ara, JEON Gun Sang (Department of Physics and Astronomy, Seoul National University)

[PB2] Pioneering Symposium: 복잡계 물질의 이머전트 현상

장 소 : 컨벤션 II

10월 22일(목) 15:45 - 17:45 좌 장 : 정재호(고려대)

PB-07(초)[15:45-16:15] Controlled Fabrication of Complex Oxide Epitaxial Artificial Nano-wire and Nano-dot Structures and Their Giant Properties: TANAKA Hidekazu(The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University)

PB-08(초)[16:15-16:35] Fundamental Thickness Limit of Itinerant Ferromagnetic $SrRuO_3$ Thin Films: Control of Stoner Magnetism?: NOH Tae W., CHANG Young Jun, KIM Choong H., PHARK S.-H., KIM Y.S., YU J.(Seoul National Univ.)

PB-09(초)[16:35-16:55] Pulsed Laser Deposition of Perovskite Manganites and Titanates Heterostructures: KIM Bog G., KIM Bongju, KWON Daeyoung(Dept. of Physics, Pusan National University), KOZUKA Yusuke, HIKITA Yasuyuki, HWANG Harold Y.(Dept. of Advanced Materials Science, University of Tokyo)

PB-10(초)[16:55-17:15] Microscopic evidence of strain-enhanced ferromagnetic state in $LaCoO_3$ films: PARK Soonyong(Department of Physics, Chung-Ang University, Rutgers Center for Emergent Materials & Department of Physics and Astronomy, Rutgers University, USA), FREELAND J. W.(Rutgers Center for Emergent Materials & Department of Physics and Astronomy, Rutgers University, USA), MA J. X., SHI J.(Advanced Photon Source, Argonne National Laboratory, USA), WU Weida(Rutgers Center for Emergent Materials & Department of Physics and Astronomy, Rutgers University, USA)

PB-11[17:15-17:30] Strong Electron-Phonon Coupling as the Origin of Enhanced Thermoelectric Properties in $Nb:SrTiO_3/SrTiO_3$ Superlattices: CHOI Woo Seok(ReCOE & FPRD, Dept. of Phys. and Astro., Seoul Nat'l Univ.), OHTA Hiromichi(Graduate School of Engn., Nagoya Univ., Japan and PRESTO, Japan Sci. and Tech. Agency, Japan), MOON Soon Jae(ReCOE & FPRD, Dept. of Phys. and Astro., Seoul Nat'l Univ.), LEE Yun Sang(Dept. of Phys., Soongsil Univ.), NOH Tae Won(ReCOE & FPRD, Dept. of Phys. and Astro., Seoul Nat'l Univ.)

PB-12[17:30-17:45] Anomalous spin polarization in graphene under Rashba spin-orbit coupling: KIM Tae-Suk, HWANG Chanyong (KRISS)

[PB3] Pioneering Symposium: 복잡계 물질의 이머전트 현상

장 소 : 컨벤션 II

10월 23일(금) 11:15 - 13:15 좌 장 : 허남정(인하대)

PB-13(초)[11:15-11:35] Exploring the phase diagram of Fe-pnitides AFe_2As_2 (A = Ca, Sr, Ba, and Eu): KI M Jun Sung(Department of Physics, Pohang University of Science and Technology), KIM Seunghyun(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University), NA Sewoong, EOM Manjin(Department of Physics, Pohang University of Science and Technology), LAW Joseph, KREMER Reinhard(Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Germany), KIM Kee Hoon(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University)

PB-14(초)[11:35-11:55] Raman scattering measurements of the undoped and underdoped Fe-As superconductors: CHOI Kwang-Yong (Physics Department, Chung-Ang University)

PB-15(초)[11:55-12:15] Origin and Consequence of Quantum Criticality in the Heavy Fermion Compound $CeRhIn_5$: 박 두선(성균관대), THOMPSON Joe(Los Alamos National Laboratory)

PB-16(초)[12:15-12:35] Beyond the spin-fluctuation mechanism in the strong coupling limit : Kondo induced multi-gap superconductivity

in the slave-fermion theory: KIM Ki-Seok(APCTP)

PB-17(초)[12:35-12:55] Anisotropic High Conductivity of Delafossite $PdCoO_2$ Investigated by ARPES and Polarization-dependent XAS: NOH Han-Jin, JEONG Jinwon, JEONG Jinhwan, SUNG Hojin, PARK Kyoung Ja, CHO En-Jin(Dep. of Physics, Chonnam National University), KIM Hyeong-Do, KIM Jae-Young(Pohang Accelerator Laboratory, POSTECH), KIM Sung Baek, KIM Kyoo, MIN B. I.(Dep. of Physics, POSTECH)

PB-18(초)[12:55-13:15] Orbital order and spin fluctuations in geometrically frustrated ferrimagnetic MnV_2O_4 studied by neutron scattering: CHUNG Jae-Ho(Department of Physics, Korea University)

[PC1] Pioneering Symposium: 광전압 물질과 디바이스 물리

장 소 : 컨벤션 III

10월 21일(수) 15:45 - 17:45 좌 장 : 김동욱(이화여대)

PC-01(초)[15:45-16:25] Semiconductor Optics: Applications to Photovoltaics and Solid State Lighting: STANTON C. J.(University of Florida, Department of Physics)

PC-02(초)[16:25-16:45] High-efficiency GaInP/LCM-GaInP/GaAs Triple-junction Solar Cells with Antireflective Subwavelength Structures: 이 용탁(광주과학기술원)

PC-03[16:45-17:05] CIGS Thin Film Solar Cells : Current Status and Key Issues: 윤 재호(한국에너지기술연구원)

PC-04[17:05-17:25] Chemical Solution Syntheses of Cu-In-Ga-Se Thin Films for Photovoltaic Cells: JUNG Duk-Young(Department of Chemistry, Institute of Basic Sciences and Sungkyunkwan Advanced Institute of NanoTechnology, Sungkyunkwan University)

PC-05[17:25-17:45] Characterizations of Polar- and Nonpolar-GaN Schottky Junctions by Conductive Atomic Force Microscopy: PHARK Soo-Hyon(Department of Physics and NREC, Ewha Womans University), KIM Hogyoung(College of Humanities and Sciences, Hanbat National University), SONG Keun Man, KANG Phil Geun, SHIN Heung Soo(Korea Advanced Nano Fab Center), KIM Haeri, KIM Dong-Wook(Department of Physics and NREC, Ewha Womans University)

[PC2] Pioneering Symposium: 광전압 물질과 디바이스 물리

장 소 : 컨벤션 III

10월 22일(목) 13:30 - 15:30 좌 장 : 조준식(에너지기술연)

PC-06(초)[13:30-14:10] Third generation solar cells: all-silicon tandem solar cells: PARK Sangwook, CONIBEER Gavin, PEREZ-WURFL I., HUANG S.J., SONG D., CHO Eun-Chel, KÖNIG D., GENTLE A., HAO X.J., SO Y.H., GREEN Martin A.(University of New South Wales, ARC Photovoltaics Centre of Excellence)

PC-07(초)[14:10-14:30] Next-generation solarcells using Si and $Si_{1-x}Ge_x$ nano- and microwire arrays: 이 정호(한양대)

PC-08(초)[14:30-14:50] ZnO-Based Transparent Conducting Oxide for Thin Film Solar Cells: 윤 선진, 김 준관, 임 정욱, 이 재민(한국전자통신연구원)

PC-09(초)[14:50-15:10] Crystalline (bulk) and thin-film Si solar cells: 최 용우(LG 전자기술원)

PC-10(초)[15:10-15:30] Measurement Techniques and Instruments for Solar Cells: YOON CHUL OH(McScience Inc.)

[PC3] Pioneering Symposium: 광전압 물질과 디바이스 물리

장 소 : 컨벤션 III

10월 22일(목) 15:45 - 17:20 좌 장 : 조채용(부산대)

PC-11(초)[15:45-16:05] Concentrator Solar Cells: KIM Dongkyun, KIM Dongho, CHANG Jieun, KIM Yungi(SAMSUNG Advanced Institute of Technology)

PC-12(초)[16:05-16:25] Organic Solar Cells on SWCNT Electrodes: LEE Soonil, YIM Jonghyuk(Division of Energy Systems Research, Ajou University)

PC-13(초)[16:25-16:45] Transparent conductive oxide technologies for organic photovoltaics: 김 한기(경희대 디스플레이재료공학과)

PC-14[16:45-17:05] Nanostructured Zinc Oxide Thin Films via Electrodeposition and their Photoelectrochemical Performance: INAMDAR A. I.(Shivaji University, Department of Physics), JUNG Kyooho, KIM Young sam, IM Hyunsik (Dongguk University, Department of Semiconductor Science), PATIL P. S.(Shivaji University, Department of Physics)

PC-15[17:05-17:20] Synthesis and characterization of $Cu(In,Ga)Se_2$ nanoparticles and thin-films: JEONG Ah Reum, KIM Gracia, JO William(Department of Physics, Ewha Womans University)

B

[BG1] General Session

장 소 : 607

10월 21일(수) 11:15 - 12:15 좌 장 : 임채호(서강대)

B-01[11:15-11:30] Baryons and Mesons in Dense System: SEO Yunseok(CQUeST), SIN Sang-Jin(Hanyang University, Department of Physics), SHOCK Jonathan, ZOAKOS Dimitrios(IGFAE, Spain)

B-02[11:30-11:45] Critical Phenomena of Holographic Superconductors: PARK Cheonsoo, HONG Deog Ki(Pusan National University)

B-03[11:45-12:00] Extended Supersonformal symmetry in ABJM Theory: 권 오갑, 오 필열(성균관대), 박 천수(부산대), 손 종수(성균관대)

B-04[12:00-12:15] Compactification Of Horava-Lifshiz Theory: KIM Kyung Kiu(Institute for the Early Uiverse)

[BG2] General Session

장 소 : 607

10월 21일(수) 13:30 - 15:30 좌 장 : 현승준(연세대)

B-05[13:30-13:45] Spinning membranes in $AdS_4 \times Q^{1,1,1}$: 이 정훈, 김 낙우(경희대)

B-06[13:45-14:00] The Quark Mass Dependence of The Nucleon Mass in AdS/QCD: AHN Hyo Chul, HONG Deog-Ki(Pusan National University)

B-07[14:00-14:15] Surplus Solid Angle: Toward Astrophysical Test of Horava-Lifshitz Gravity: KIM Sung-Soo(Universite Libre de Bruxelles and International Solvary Institutes), KIM Taekyung, KIM Yoonbai(Sungkyunkwan University)

B-08[14:15-14:30] 3차원 Chern-Simons-Matter 이론의 중력 대응: 김 종욱(경희대)

B-09[14:30-14:45] Walls in Supersymmetric Massive Nonlinear Sigma Model on Complex Quadric Surface: SHIN Sunyoung, ARAI Masato(양자시공간연구센터), LEE Sunggeun(경희대)

B-10[14:45-15:00]* The Effective Action Of The ABJM Model: 백 종현, 현 승준, 이 상헌(연세대)

B-11[15:00-15:15]* Probing smearing effect by point-like graviton in plane-wave matrix model: NAM Siyoung, LEE Bum-Hoon(Sogang U. & CQUeST), SHIN Hyeonjoon(CQUeST)

B-12[15:15-15:30]* Pseudo Scalar Contributions To Light-by-light Correction Of Muon g-2 In AdS/QCD: KIM Doyoun(Seoul National University), HONG Deog-Ki(Pusan National University)

[BG3] General Session

장 소 : 607

10월 21일(수) 15:45 - 17:45 좌 장 : 천병구(한양대)

B-13(초)[15:45-16:15] R & D of next generation scintillation detector for future high energy experiments: UOZUMI Satoru, KIM DongHee, KIM Jieun, KAHN Adil, KONG Daejung, YANG Yuchul(Kyungpook National University, Physics Department), KAWAGOE Kiyotomo, JEANS Daniel(Kobe University, Department of Physics), TAKESHITA Tohru, NISHIYAMA Miho, SAKUMA Takayuki, KOTERA Katsushige(Shinshu University, Department of Physics), SUDO Yuji, IKUNO Toshinori(University of Tsukuba, Department of Physics), KAPLAN Alexander, FEEGE Nils(DESY)

B-14(초)[16:15-16:45] Current Status of RENO Experiment: 이 재승, 강 보라, 김 수봉, 박 정식, 신 진욱, 최 선호(서울대), 김 성현, 김 병찬, 김 재률, 주 경광, 임 인택, 장 지승, 정 인석, 최 을임(전남대), 김 우영, 스테파난 사뮤엘, 서 준석, 오 영도, 김 안드레이(경북대), 박 인곤(경상대), 안 정근, 이 효상(부산대), 박 강순(서경대), 김 동현, 박 차원, 백 승록, 유 인태, 최 영일(성균관대), 강 운구, 김 영덕, 마 경주, 전 은주(세종대), 김 현수(전북대), N. Danilov, YU Krylov, G. Novikova, E. Yanovich(INR/IPCE)

B-15(초)[16:45-17:15] Rresults on the hadronic decays of tau lepton in the B-factory experiments: LEE MyeongJae, KIM Sunkee, OLSEN Stephen L., CHUNG Kwangzoo, RYU Soo(Seoul National University, Department of Physics and Astronomy)

B-16[17:15-17:30] Search for CP Violation in the Decays $D^{+}_{(s)} \rightarrow KsPI^{+}$ and $D^{+}_{(s)} \rightarrow KsK^{+}$: KO ByeongRok, WON Eunil(Korea University), (for the Belle Collaboration)

B-17[17:30-17:45] Measurement Of The $|V_{ub}|$ From The Exclusive Decay $B^{0} \rightarrow pi^{+}\ 1^{-}$ nu Branching Fraction Using Inclusive Loose Neutrino Reconstruction At Belle: HA Hyuncheong, WON Eunil(Korea University), BELLE Collaboration (KEK - High Energy Accelerator Research Organization)

입자물리학분과회 총회

장 소 : 607

10월 21일(수) 17:45 - 18:30

B

[BF1]/[CF1] Focus Session (입자물리학분과회-원자핵물리학분과회 공동 세션)

장 소 : 607

10월 22일(목) 09:00 - 11:00

좌 장 : 권영준(연세대)

BF-01(초)[09:00-09:30] Updated Results on Exotic Resonances: CHOI Sookyung(경상대)

BF-02(초)[09:30-10:00] Charmonium spectroscopy with new resonances: OLSEN Stephen Lars(Seoul National University)

BF-03(초)[10:00-10:30] X(3872): hadronic transitions and its isospin: KO Pyungwon, KIM Taewon(KIAS), YU Chaehyun(Korea University)

BF-04(초)[10:30-11:00] A recent status of exotic baryons: N^{*}(1680) and Theta^{+}(1540): 김 현철(인하대)

[BF2]/[CF2] Focus Session (입자물리학분과회-원자핵물리학분과회 공동 세션)

장 소 : 607

10월 22일(목) 11:15 - 12:45

좌 장 : 최선호(서울대)

BF-05(초)[11:15-11:45] Plans of High Resolution Spectroscopic Searches for Θ^+ and Θ-hypernuclei at J-PARC: TANIDA Kiyoshi(서울대)

BF-06(초)[11:45-12:15] Search for Exotic Baryons at SPring-8 and J-PARC: 안 정근(부산대)

BF-07(초)[12:15-12:45] Search for H-dibaryon resonance and study of Lambda-Lambda interaction: 윤 충재(C.J. Yoon)(Seoul National University, Department of Physics and Astronomy), KEK-PS E522 COLLABORATION, H. Akikawa, K. Aoki, Y. Fukao, H. Funahashi, M. Hyata, K. Imai, K. Miwa, H. Okada, N. Saito, H. D. Sato, K. Shoji, H. Takahashi, K. Taketani(Department of Physics, Kyoto University), J. Asai, M. Kurosawa(Department of Physics, Tokyo University of Science), M. Ieiri(IPNS, KEK), T. Hayakawa, T. Kishimoto, A. Sato, Y. Shimizu (Department of Physics, Osaka University), K. Yamamoto, T. Yoshida(Department of Physics, Osaka City University), T. Hibi, K. Nakazawa(Physics Department, Gifu University), J.K. Ahn, B.H. Choi, S.J. Kim (Department of Physics, Pusan National University), S.H. Kim, C.S. Yoon, J.S. Song, B.D. Park, I.G. Park (Department of Physics, Gyeongsang National University), K. Tanida(RIKEN), A. Ohnishi(Faculty of Science, Hokkaido University)

[BG4] General Session

장 소 : 607

10월 22일(목) 13:30 - 15:15

좌 장 : 유채현(고려대)

B-18[13:30-13:45] Baryon density effect in finite temperature two-color QCD: KIM Seyong(Sejong University, Department of Physics), HANDS Simon(Swansea University, Department of Physics), SKULLERUD Jon-Ivar(NUIM, Maynooth)

B-19[13:45-14:00] $SU(4)_L \times U(1)_X$ models with little Higgs: 남 수현(KISTI), 금 용연(고려대), 이 강영(건국대)

B-20[14:00-14:15] Possibility of spontaneous CP violation in the BMSSM: 함 승우(고려대), 심 성아(성신여대), 오 선근(건국대)

B-21[14:15-14:30] Understanding general gauge mediation: LEE Jae Yong(KIAS)

B-22[14:30-14:45]* Light Higgs Scenario In MSSM-like Theory And LEP Constraints: KIM Jihun, KIM Hyung Do, KIM Do-Youn, BAE Kyu Jung(Seoul National University, Department of Physics), DERMISEK Radovan(Indiana University, Department of Physics)

B-23[14:45-15:00]* Minimal Supersymmetric Decaying Dark Matter model in PAMELA/Fermi-LAT era: 허 지행(서울대)

B-24[15:00-15:15]* PAMELA/ATIC anomaly and decaying dark matter model: BAE Kyu Jung, KYAE Bumseok(Seoul National University, Department of Physics and Astronomy)

[BG5] General Session

장 소 : 607

10월 22일(목) 15:45 - 17:45

좌 장 : 박환배(경북대)

B-25[15:45-16:00]* Study Of The Channeling Effect In The Nuclear Event Of The CsI(Tl) Crystal Scintillator: 이 주희, 고 은별, 김 선

기, S.L. Olsen, 김 승천, 명 성숙, 방 형찬, 이 상준, 이 재금, 정 광주, 최 정훈(서울대), 강 운구, 김 영덕, 이 정일(세종대), 김 홍주, 소 중호, 정 선우(경북대), 권 영준, 황 명진(연세대), 한 인식(이화여대), LI Jin, YUE Q., LI Y.J.(Tsinghua University, Department of Engineering Physics)

B

B-26[16:00-16:15]* Cryogenic Dual-channel Measurement for the Study of Neutrinoless Double Beta Decay in $CaMoO_4$ Crystal: 이 상준(한국표준과학연구원), 김 선기, 명 성숙, 김 승천, 이 주희, 최 정훈(서울대), 김 용함, 이 민규, 이 경범, 김 일환, 이 화용, 장 용식(한국표준과학연구원), 김 홍주, 소 중호(경북대), 김 영덕, 강 운구, 이 정일(세종대)

B-27[16:15-16:30]* Development of the 500 MHz Flash ADC for the J-PARC E14 Kaon Rare Decay Experiment: 백 광윤(부산대), 김 상렬(NOTICE), 이 효상(한국기초과학지원연구원(KBSI)), 임 계엽(고에너지가속기연구기구(KEK)), 우 종관, 고 재우(제주대), 김 은주(전북대), 안 정근(부산대)

B-28[16:30-16:45] Cosmic ray Response Characteristic of a hadron calorimeter in J-Parc E-14(K0to): 고 재우, 우 종관, 김 용주(제주대), 이 효상, 안 정근, 백 광윤(부산대), 임 계엽(KEK), 김 은주(전북대), 정 명신, 강 서곤, 김 유상(서울시립대)

B-29[16:45-17:00] The Energy and Flux Measurement of GeV Neutron at the J-PARC KL Beam Line: 이 효상(한국기초과학지원연구원(KBSI)), 안 정근, 백 광윤(부산대), 임 계엽(고에너지가속기연구소(KEK)), 우 종관, 고 재우(제주대), 김 은주(전북대)

B-30[17:00-17:15] search for $B → phi pi$ decays: 김 정현(SungKyunKwan Univ., (Present Institute: KISTI HEP Team))

B-31[17:15-17:30] Study of D+(s) Decay Properties at Belle: LEE Soohyung, WON Eunil, KO Byeongrok(Korea University), (for the Belle collaboration)

B-32[17:30-17:45] The advanced data handling system with AMGA at the Belle II experiment: 김 정현, 조 기현(KISTI HEP team)

[BG6] General Session

장 소 : 607

10월 23일(금) 09:00 - 10:45

좌 장 : 김동희(경북대)

B-33[09:00-09:15]* Solar Neutrino Measurements at Super-Kamiokande-III: 양 병수, 김 수봉(서울대), 최 영일(성균관대), 김 재률, 장 지승, 임 인택(전남대)

B-34[09:15-09:30]* CMS/LHC 실험을 위한 뮤온 트리거 비저항검출기 운영 및 우주선 뮤온 데이터 분석: 신 승수, 김 현철, 김 지현, 문 동호, 문 봉선, 박 성근, 심 광숙, 서 은성, 이 경세, 이 한범, 조 미희, 정 민수, 홍 병식(고려대)

B-35[09:30-09:45] Status of RENO Detector Construction: 김 성현, 김 병찬, 김 재률, 임 인택, 장 지승, 정 인석, 주 경광, 최 을림(전남대), 김 우영, 사무엘 스테파냔, 서 준석, 김 안드레이(경북대), 박 인곤(경상대), 박 명렬(동신대), 안 정근, 이 효상(부산대), 박 강순(서경대), 강 보라, 김 수봉, 박 정식, 신 진욱, 이 재승, 최 선호(서울대), 김 동현, 박 차원, 백 승록, 유 인태, 최 영일(성균관대), 강 운구, 김 영덕, 마 경주, 전 은주(세종대), 김 현수(전북대), N. Danilov, YU. Krylov, G. Novikova, E. Yanovich(INR/IPCE), 오 영도(경북대)

B-36[09:45-10:00] Preparation for RENO DAQ System: 백 승록(성균관대), 김 우영, 사뮤엘 스테파냔, 서 준석, 김 안드레이(경북대), 박 인곤(경상대), 박 명렬(동신대), 안 정근, 이 효상(부산대), 김 수봉(서울대), 박 강순(서경대), 박 정식, 이 재승, 최 선호(서울대), 권 은향, 김 동현, 박 차원, 유 인태, 최 영일(성균관대), 강 운구, 김 영덕, 마 경주, 전 은주(세종대), 김 선희, 김 성현, 김 병찬, 김 재률, 주 경광, 임 인택, 장 지승, 정 인석(전남대), 김 현수(전북대), 오 영도(경북대), N. Danilov, YU Krylov, G. Novikova, E. Yanovich(INR/IPCE)

B-37[10:00-10:15] Optimal Variable Construction using Symbolic Regression: CHOI Suyong(Sungkyunkwan University)

B-38[10:15-10:30] Energy Containment Studies of CMS EM calorimetry: 공 대정(경북대/KISTI), 김 동희, 김 지은, 장 성현(경북대)

B-39[10:30-10:45] Search for Randall-Sundrum Graviton Decaying to $G^{*} \rightarrow ZZ \rightarrow mu^{+}mu^{-}mu^{+}mu^{-}$ at sqrt(s) = 10 TeV at CMS experiment: CHUNG J., PARK H.K., KIM G.N., SON D.C.(경북대)

[CG1] General Session: HIC

장 소 : 603

10월 21일(수) 13:30 - 15:25 좌 장 : 홍병식(고려대)

C-01(초)[13:30-13:55] Hadronization of a Quark-Gluon Plasma via Recombination: LEE Kang Seog(전남대)

C-02[13:55-14:10] FOrward CALorimeter for the PHENIX Experiment: 강 주환, 권 영일, 김 헌주, 송 명근, 임 상훈(연세대), 심 광숙, 홍 병식, 주 은아(고려대), 주 관식, 문 혜진(명지대), 한 인식, 박 일흥, 이 직, 이 혜영(이화여대), 김 은주(전북대)

C-03[14:10-14:25] Silicon PAD Sensor For PHENIX FOCAL And Cosmic Muon Test: 송 명근, 강 주환, 권 영일, 김 헌주, 임 상훈(연세대), 심 광숙, 홍 병식, 주 은아(고려대), 주 관식, 문 혜진(명지대), 한 인식, 박 일흥, 이 직, 이 혜영(이화여대), 김 은주, 이 순례(전북대)

C-04[14:25-14:40]* STAR Asian Computing Center for Heavy Ion Analysis Computing Center at KISTI with PNU: 오 근수, 유 인권, 최 경언(부산대), 우 준, 이 상동, 김 현우, 이 식, 김 동균, 권 석면, 한 보영, 장 행진(한국과학기술정보연구원), LAURET Jerome, YU Dantong, PACKARD Jay(Brookhaven National Laboratory)

C-05[14:40-14:55]* Detector Readiness of RPC for Heavy Ion Collisions at CMS: 조 미희, 홍 병식, 김 현철, 문 동호, 김 지현, 이 한범, 이 경세, 박 성근, 심 광숙(고려대)

C-06[14:55-15:10] 발표 취소

C-07[15:10-15:25]* RAA of J/psi at midrapidity of RHIC: WOO SUNG Park(연세대)

[CG2] General Session: QCD

장 소 : 603

10월 21일(수) 15:45 - 17:45 좌 장 : 김영만(APCTP)

C-08(초)[15:45-16:10] Nuclei and the Cosmos: RHO Mannque(Hanyang University and Saclay)

C-09(초)[16:10-16:35] Topological P and CP violation in heavy ion collisions: FUKUSHIMA Kenji(Yukawa Institute for Theoretical Physics)

C-10(초)[16:35-17:00] Regge approach in charged K* photoproduction: OZAKI Sho(RCNP, Osaka University), NAGAHIRO Hideko (Nara Women's University), HOSAKA Atsushi(RCNP, Osaka University)

C-11[17:00-17:15] Neutron star under strong magnetic fields: 유 충열, 천 명기(숭실대)

C-12[17:15-17:30] Hadrons in AdS/QCD in a unified approach: YAKHSHIEV Ulugbek, 김 현철(인하대), 김 영만(APCTP)

C-13[17:30-17:45]* Holographic Dual Model of Quantum Hadrodynamics: KIM Kyung-il(연세대), KIM Youngman(APCTP JRG Leader), LEE Suhoung(연세대)

원자핵물리학분과회 총회

장 소 : 603

10월 21일(수) 17:45 - 18:30

[CF1]/[BF1] Focus Session (입자물리학분과회-원자핵물리학분과회 공동 세션)

장 소 : 607

10월 22일(목) 09:00 - 11:00 좌 장 : 권영준(연세대)

BF-01(초)[09:00-09:30] Updated Results on Exotic Resonances: CHOI Sookyung(경상대)

BF-02(초)[09:30-10:00] 1 Charmonium spectroscopy with new resonances: OLSEN Stephen Lars(Seoul National University)

BF-03(초)[10:00-10:30] X(3872): hadronic transitions and its isospin: KO Pyungwon, KIM Taewon(KIAS), YU Chaehyun(Korea University)

BF-04(초)[10:30-11:00] A recent status of exotic baryons: N^{*}(1680) and Theta^{+}(1540): 김 현철(인하대)

[CF2]/[BF2] Focus Session (입자물리학분과회-원자핵물리학분과회 공동 세션)

장 소 : 607

10월 22일(목) 11:15 - 13:15 좌 장 : 최선호(서울대)

BF-05(초)[11:15-11:45] Plans of High Resolution Spectroscopic Searches for Θ^+ and Θ-hypernuclei at J-PARC: TANIDA Kiyoshi(서울대)

BF-06(초)[11:45-12:15] Search for Exotic Baryons at SPring-8 and J-PARC: 안 정근(부산대)

BF-07(초)[12:15-12:45] Search for H-dibaryon resonance and study of Lambda-Lambda interaction: 윤 충재(C.J. Yoon)(Seoul National University, Department of Physics and Astronomy), KEK-PS E522 COLLABORATION, H. Akikawa, K. Aoki, Y. Fukao, H. Funahashi, M. Hyata, K. Imai, K. Miwa, H. Okada, N. Saito, H. D. Sato, K. Shoji, H. Takahashi, K. Taketani(Department of Physics, Kyoto University), J. Asai, M. Kurosawa(Department of Physics, Tokyo University of Science), M. Ieiri(IPNS, KEK), T. Hayakawa, T. Kishimoto, A. Sato, Y. Shimizu(Department of Physics, Osaka University), K. Yamamoto, T. Yoshida(Department of Physics, Osaka City University), T. Hibi, K. Nakazawa(Physics Department, Gifu University), J.K. Ahn, B.H. Choi, S.J. Kim(Department of Physics, Pusan National University), S.H. Kim, C.S. Yoon, J.S. Song, B.D. Park, I.G. Park(Department of Physics, Gyeongsang National University), K. Tanida(RIKEN), A. Ohnishi(Faculty of Science, Hokkaido University)

C

[CG3] General Session: Hyper

장 소 : 603

10월 23일(금) 09:00 - 11:05

좌 장 : 박태선(성균관대)

C-14(초)[09:00-09:25] Overview of the HypHI project at GSI: the hypernuclear spectroscopy with heavy ion collisions: SAITO Take R.(for the HypHI collaboration, GSI and Mainz University, Germany)

C-15(초)[09:25-09:50] Exotic nuclei with open heavy mesons: YASUI Shigehiro(KEK)

C-16[09:50-10:05] The HypHI Phase 0 experiment at GSI: KIM Eunhee(Seoul National University, Department of Physics and Astronomy, and GSI), HYPHI collaboration(GSI, Germany)

C-17[10:05-10:20] Beam Asymmetries of K*S+ Photoproduction from threshold to 3.0 GeV: 황 상훈, 안 정근(부산대), HICKS K(University, Department of Physics and Astronomy), NAKANO T(Osaka University, Research Center for Nuclear Physics), LEPS Collaboration(SPring-8)

C-18[10:20-10:35]* π^+ Producing Process in $^{5}_{\Lambda}$He Hypernucleus and Effect of Δ-Isobar: 이 종화, 박 태선, 홍 승우(성균관대)

C-19[10:35-10:50] Search for Ξ^- hypernuclear Production in ^{12}C(K^-,K^+)X Reactions: 최 봉혁, 김 성준, 안 정근(부산대), YOON C.J.(서울대), MIWA K.(Tohoku University, Department of Physics), IMAI K.(Kyoto University, Department of Physics), IEIRI M.(High Energy Accelerator Research Organization)

C-20[10:50-11:05]* Ξ^- Polarization from (K^-,K^+) Reaction on p and ^{12}C: 김 성준, 최 봉혁, 안 정근(부산대 물리학과), 윤 충재(서울대 물리학과), MIWA K.(Tohoku University, Department of Physics), IMAI K.(Kyoto University, Department of Physics), IEIRI M.(High Energy Accelerator Research Organization)

[CG4] General Session: LEN

장 소 : 604

10월 23일(금) 09:00 - 10:55

좌 장 : 천명기(숭실대)

C-21(초)[09:00-09:25] Very low energy light ions resonant reactions: TENREIRO Claudio(Sungkyunkwan University & University of Talca)

C-22[09:25-09:40] Studies of Multineutron Photonuclear Reactions on ^{89}Y, and ^{197}Au with Bremsstrahlung Beam: RAHMAN Md. Shakilur, KIM Kyung Sook, LEE Manwoo, KIM Guinyun(Department of Physics, Kyungpook National University), OH Youngdo, LEE Hee-Seock, CHO Moo-hyun, KO In Soo, NAMKUNG Won(Pohang Accelerator Laboratory, Pohang University of Science and Technology), CHO Y. S., LEE Y. O.(Nuclear Data Evaluation Laboratory, KAERI), RO Tae-Ik(Department of Physics, Dong-A University)

C-23[09:40-09:55] Talys 코드를 이용한 Ni 동위원소에 대한 중성자 입사 핵반응의 전평형 연구: 문 명환, 이 영욱, 김 형일(Korea Atomic Energy Research Institute(KAERI))

C-24[09:55-10:10] Monte Carlo Study on the Gamma-ray Absorption Rate of ^{26}Al in a Stellar Plasma: 이 주한, 이 춘식(중앙대)

C-25[10:10-10:25] The Q-value Energy Spectra for a Natural Uranium Sample Mixed with ^{226}Ra Using a Low Temperature Detector: 이 민규, 이 상준, 장 용식, 김 일환, 이 화용, 이 경범, 김 용함(한국표준과학연구원)

C-26[10:25-10:40] Experimental Determination of 550 keV-Neutron Capture Cross Sections and Gamma Spectrum on $^{56,\ 57}$Fe and ^{105}Pd: WANG Taofeng, LEE Manwoo, KIM Guinyun(Department of Physics, Kyungpook National University), OH Youngdo, NAMKUNG Won(Pohang Accelerator Laboratory, Pohang University of Science and Technology), RO Tae-Ik, KIM Gwon-jung, JUNG Hoon(Department of Physics, Dong-A University), IGASHIRA M., KATABUCHI T., KAMADA S.(Research Laboratory for Nuclear Reactors, Tokyo Institute of Technology)

C-27[10:40-10:55]* Measurement of the unbound excited states of ^{24}O: TSHOO K.H., SATOU Y.(School of Physics, Seoul National University), NAKAMURA T.(Department of Physics, Tokyo Institute of Technology, Japan), AOI N.(RIKEN, Japan), BHANG H.C., CHOI S.H.(School of Physics, Seoul National University), DEGUCHI S.(Department of Physics, Tokyo Institute of Technology, Japan), DELAUNAY F., GIBELIN J.(LPC Caen, ENSICAEN, Université

de Caen, France), HONDA T.(Department of Physics, Rikkyo University, Japan), ISHIHARA M.(RIKEN, Japan), KAWADA Y., KONDO Y.(Department of Physics, Tokyo Institute of Technology, Japan), KOBAYASH T.(Department of Physics, Tohoku University, Japan), KOBAYASHI N.(Department of Physics, Tokyo Institute of Technology, Japan), MARQUES F.M.(LPC Caen, ENSICAEN, Université de Caen, France), MATSUSHITA M.(Department of Physics, Rikkyo University, Japan), MIYASHITA Y.(Tokyo University of Science, Japan), MOTOBAYASHI T.(RIKEN, Japan), NAKAYAMA Y.(Department of Physics, Tokyo Institute of Technology, Japan), ORR N.A.(LPC Caen, ENSICAEN, Université de Caen, France), OTSU H., SAKURAI H.(RIKEN, Japan), SHIMOURA S.(Department of Physics, The University of Tokyo, Japan), SOHLER D.(Institute of Nuclear Physics (ATOMKI), Debrecen, Hungary), SUMIKAMA T.(Tokyo University of Science, Japan), TAKEUCHI S.(RIKEN, Japan), TANAKA K.N., TANAKA N.(Department of Physics, Tokyo Institute of Technology, Japan), TOGANO Y., YONEDA K.(RIKEN, Japan), YOSHINAGA K.(Tokyo University of Science, Japan), ZHENG T.(School of Physics and State Key Laboratory of Nuclear Physics & Technology, Peking University, China), LI Z.H.(RIKEN, Japan), CAO Z.X.(School of Physics and State Key Laboratory of Nuclear Physics & Technology, Peking University, China)

[CG5] General Session: EFT

장 소 : 603

10월 23일(금) 13:30 - 15:35

좌 장 : 현창호(대구대)

C-28(초)[13:30-13:55] Gauged linear sigma model and pion-pion scattering: PARK Naewoong(전남대), SCHECHTER Joseph(Syracuse Univ.)

C-29(초)[13:55-14:20] Heavy-baryon chiral perturbation theory approach to thermal neutron capture on He-3: LAZAUSKAS Rimantas (Strasbourg, IReS), SONG Young-Ho(Duke U), PARK Tae-Sun(SKKU)

C-30[14:20-14:35] Hadronic description for the ϕ-photoproduction near the threshold: RYU Huiyoung(RCNP, Osaka University)

C-31[14:35-14:50]* Measurement of the ϕp scattering length from ϕ photoproduction at threshold: 류 선영(RCNP Oaska/RIKEN IPA/부산대), 안 정근(부산대 물리학과), NAKANO Takashi(RCNP, Osaka), FOR the LEPS Collaboration(SPring-8)

C-32[14:50-15:05]* Parity-Violating Polarization In np→d gamma With A Pionless Effective Field Theory: SHIN JaeWon(Department of Physics, Sungkyunkwan University), ANDO Shung-ichi(Theoretical Physics Group, School of Physics and Astronmy, The University of Manchester), HYUN Chang-Ho(Department of Physics Education, Daegu University)

C-33[15:05-15:20]* Toroid or Dumbell?: 류 상욱, 민 동필(서울대), 박 병윤(충남대), VENTO Vicente(Departament de Fisica Teorica, Universitad de Valencia)

C-34[15:20-15:35] Proton Computed Tomography Using Toroidal Coils: 이 주한(중앙대), 서 희(한양대), 정 인일, 권 영관, 윤 종철(중앙대), 김 찬형(한양대), 최 영완, 이 춘식(중앙대)

[CG6] General Session: Inst

장 소 : 604

10월 23일(금) 13:30 - 15:30

좌 장 : 유인권(성균관대)

C-35[13:30-13:45] Ar Ion Beam Extraction of 2.45 GHz ECR Ion Source: 박 규준, 이 효상, 이 병섭(한국기초과학지원연구원), 박 진용(부산대), 임 정환(한국기초과학지원연구원), 안 정근(부산대), 원 미숙, 배 종성(한국기초과학지원연구원)

C-36[13:45-14:00] New properties of a scintillation counter equipped by fine mesh photomultipliers: NI Andrey(Kyungpook National University), 김 우영, KUZNETSOV Viacheslav, KIM Andrey, 장 주영, 도 호석(경북대), 양 태건, 김 유석, 이 민영(한국원자력의학원)

C-37[14:00-14:15]* Performance of a 16-pixellated CdZnTe detector as an absorber of Compton camera: 조 화연, 이 주한, 문 준영, 정 효순, 이 춘식(중앙대 물리학과)

C-38[14:15-14:30]* Performance of a Beam Imaging array Detector for Proton Radiotherapies: 문 봉선, 홍 병식, 정 민수, 주 은아, 이 경세, 박 성근, 심 광숙(고려대)

C-39[14:30-14:45]* Design of 28 GHz ECR Ion Source with the Compact Linear Accelerator: 박 진용(부산대 한국기초과학지원연구원), 임 정환, 박 규준, 이 효상, 이 병섭, 원 미숙, 윤 장희(한국기초과학지원연구원), 안 정근(부산대 한국기초과학지원연구원)

C-40[14:45-15:00]* Research and Development of Ring Imaging Cherenkov Detector Prototype for CBM: YI JunGyu, JANG JungMin, LEE Hayoung, OH Kunsu, SON ChangWook, SONG Jihye, YOO In-Kwon(Pusan National University, Dep. of Physics)

C-41[15:00-15:15]* 포항 2.5 GeV 저장링의 제동복사 빔을 이용한 빔 진단 및 광생성 반응 실험: 이 재기, 황 상훈, 백 광윤, 박 진용,

이 효상, 안 정근(부산대)

C-42[15:15-15:30] Study on the Dosimetric Characteristic of Small Field Size Proton Beam Using Comparison with GEANT4 Monte Carlo Simulation: 안 성환, 신 정욱, 조 민국, 라 정은, 황 의중, 정 호진, 임 영경, 김 동욱, 윤 명근, 신 동호, 이 세병, 박 성용(국립암센터)

C

[DT1] Tutorial Session: STM 원리와 응용

장 소 : 컨벤션 I

10월 21일(수) 11:15 - 13:15 좌 장 : 여인환(연세대)

DT-01(초)[11:15-12:15] Scanning Tunneling Microscope의 원리와 표면화학에의 응용: 구 자용(한국표준과학연구원)

DT-02(초)[12:15-13:15] 제일원리계산을 이용한 STM 이미지 모사 기법과 표면 원자 구조 연구에의 응용: 김 한철(숙명여대)

[DG1] General Session: 표면/계면

장 소 : 컨벤션 I

10월 21일(수) 13:30 - 15:30 좌 장 : 황찬용(표준원)

D-01[13:30-13:45] Reconstruction and Evaporation at Graphene Nanoribbon Edges: LEE Gun-Do, YOON Euijoon, HWANG Nong-moon(Dept. of Materials Science and Engineering, Seoul National University), WANG Cai-Zhuang, HO Kai-Ming(Dept. of Physics, Iowa State University)

D-02[13:45-14:00] Effects of the Au intercalation into the graphene/Ni(111) surface: Density-functional theory calculations: 박 재환, 정 성철, 강 명호(Pohang Univetsity of Science and Technology, Department of Physics)

D-03[14:00-14:15]* Tetra(4-carboxyphenyl)porphine을 이용한 그래핀 표면의 응용: 강 세준, 이 미지(포항공대), 신 현준, 김 기정, 김 봉수, 백 재윤(포항가속기연구소)

D-04[14:15-14:30] Surface Diffusion in Growth of Perovskite Oxides in a Nucleation Regime: 장 영준(서울대), 박 수현(이화여대), 노 태원(서울대)

D-05[14:30-14:45]* Reduction Of Coulomb Interaction Energy And Charge Transfer Energy Of Ultrathin NiO Films On Ag(001): YANG Seolun, PARK HyunKook, KIM J. -S.(Sookmyung W. Univ., Physics), HWANG H. -N., HWANG C. -C., KIM H. -D.(Pohang Acceleration Laboratory)

D-06[14:45-15:00]* One-dimensional Phase Separation on a vicinal Si(111) surface: KIM Minkook(BK21 Physics Research Division and CNNC, Sungkyunkwan University), OH Dong-Hwa(BK21 Physics Research Division, Sungkyunkwan University), BAIK Jaeyoon(CNNC, Sungkyunkwan University, Beamline Research Division, Pohang Accelerator Laboratory, POSTECH), JEON Cheolho(CNNC, Sungkyunkwan University), PARK Chong-Yun, AHN Joung Real(BK21 Physics Research Division and CNNC, Sungkyunkwan University)

D-07[15:00-15:15]* Self-Assembly of One-Dimensional Molecular Wires on the Si(001) Surface: CHOI Jin-Ho, CHO Jun-Hyung(Hanyang University, Physics)

D-08[15:15-15:30]* Nearly Massless Hole Carriers at Silicon Subsurface with a Monolayer Metal Film: KIM Keun Su, YEOM Han Woong(Institute of Physics and Applied Physics and Center for Atomic Wires and Layers, Yonsei University)

[DG2] General Session: 표면/계면

장 소 : 컨벤션 I

10월 21일(수) 15:45 - 17:45 좌 장 : 박용섭(경희대)

D-09[15:45-16:00] Van der Waals Interaction in the Adsorption of $C_4H_4N_2$ on Si(100): DFT Calculations: JUNG Sung Chul, KANG Myung Ho(포스텍 물리학과)

D-10[16:00-16:15]* Coherent x-ray scattering study of block copolymer films: SONG Sanghoon, CHA Wonsuk(Sogang University, Department of Physics & Interdisciplinary Program of Integrated Biotechnology), JIANG Zhang, NARAYANAN Suresh(Advanced Photon Source, Argonne National Laboratory), SINHA S. K.(University of California San Diego, Department of Physics), KIM Hyunjung(Sogang University, Department of Physics & Interdisciplinary Program of Integrated Biotechnology)

D-11[16:15-16:30]* Indium-induced triple-period atomic wires on a vicinal Si(111) surface: In/Si(557): SONG Inkyung(BK21 Physics Research Division and CNNC, Sungkyunkwan University), OH Dong-Hwa(BK21 Physics Research Division, Sungkyunkwan University), NAM Jeong Ho(CNNC, Sungkyunkwan University), KIM Minkook(BK21 Physics Research Division and CNNC, Sungkyunkwan University), JEON Cheolho, PARK Chong-Yun, AHN Joung Real(CNNC, Sungkyunkwan University)

D-12[16:30-16:45]* Room Temperature Growth Of Magic Atomic Wires On The Si(557) Surface: SHIN Bong Gyu, KIM Minkook, OH Dong-Hwa, PARK Jong-Yun, AHN Jong Real(BK21 Physics Research Division, Sungkyunkwan University)

D-13[16:45-17:00] First Principles Approach To Thermoelectric Material : Interaction Between Metal And Bi_2Te_3 (001) Surface: CHANG Yun Hee, KONG Ki-jeong, CHANG Hyunju(Korea Research Institute of Chemical Technology)

D-14[17:00-17:15] First-principles study of the native point defects in $CoSb_3$: 박 찬현, 김 용성(한국표준과학연구원)

D-15[17:15-17:30]* Giant perpendicular magnetic anisotropy of an Ir monolayer on a NiAl(001) surface: 김동유, 양정화, 홍지상 (Department of Physics, Pukyong National University)

D-16[17:30-17:45] Ferrimagneting ordering in $(Fe,Mn,Cr)_2As$ thin films induced by strain: 황 영훈, CHO Sunglae(울산대), CHOI Jeongyong(한국전자통신연구원), SHIN Yooleemi(울산대)

[DF1] Focus Session: 계면분광학(Interface Spectroscopy)

장 소 : 302

10월 22일(목) 09:00 - 11:00

좌 장 : 한문섭(서울시립대)

DF-01(초)[09:00-09:30] Electron energy-loss spectroscopy in semiconductor devices: JANG Jae Hyuck, KWON Ji Hwan, JEON Jong Myeong, KIM Miyoung, PARK Tae Joo, HWANG Cheol Seong(서울대)

DF-02(초)[09:30-10:00] In-situ synchrotron x-ray scattering study on the surface and interface structures: NOH Do Young(광주과학기술원, 신소재공학과 & 나노바이오재료전자공학과), KIM Yongsam(School of Applied Engineering Physics, Cornell University), KIM Do Hyung(한국전력), CHO Inwha(광주과학기술원, 신소재공학과)

DF-03(초)[10:00-10:30] Infrared Spectroscopy of Interface Charge in ZnO Field-Effect Transistor: 최 은집, 김 주연, 정 성훈(서울시립대 물리학과), 김 기태, 이 기문, 임 성일(연세대)

DF-04(초)[10:30-11:00] 광전자 분광 및 관련 기술을 이용한 유기전자 소자의 계면 연구: 박 용섭(경희대)

[DG3] General Session: 나노

장 소 : 302

10월 22일(목) 11:15 - 13:15

좌 장 : 이경수(부산대)

D-17[11:15-11:30]* Electronic Properties of Strained Graphene: 최 선명, 지 승훈(포항공대), 손 영우(Korea Institute for Advanced Study)

D-18[11:30-11:45]* Berry Phase Effect in Bilayer Graphene Potential Step: PARK Sunghun, SIM H.-S.(KAIST 물리학과)

D-19[11:45-12:00]* Electronic structure of Pt-graphenes complexes and H, O and CO absorption: 김 규봉, 지 승훈(포항공대 물리학과)

D-20[12:00-12:15] Dispersants Bond Dissociation at High Temperature in Polymerized Single walled Carbon Nanotubes revealed by Coherent Phonon Spectroscopy: 김 지희, 김 창섭, 이 기주, 이 철훈(충남대), 김 태환, 최 성민(한국과학기술원, 원자력 및 양자공학과)

D-21[12:15-12:30]* Characterization of Anelastic effects in Metallic and Metallic-CNT Micromechanical Resonators: KIM Young Duck, CHO, Sung Wan, O ByeongGyun, LEE Joo Hyung, LEE Seung Ran, CHAR Kookrin, HONG Seunghun, PARK Yun Daniel(Department of Physics & Astronomy, Seoul National University)

D-22[12:30-12:45]* Curvature-Enhanced Spin-Orbit Coupling in a Carbon Nanotube: 정 재승, 이 현우(포항공대)

D-23[12:45-13:00]* Water-Assisted Growth of mm-long Thin Multiwalled Carbon Nanotubes with an Optimum Al Underlayer in Thermal CVD: CHOI In Sung, JEON Hong Jun, LEE Han Sung, LEE Naesung(세종대)

D-24[13:00-13:15] Carbon Nanotube Tunnel Sensor: CHOI Jaewu(경희대)

[DG4] General Session: 나노

장 소 : 302

10월 22일(목) 13:30 - 15:30

좌 장 : 정명화(서강대)

D-25[13:30-13:45] First-Principles Mobility Calculations in Doped Si/Ge Core-Shell Nanowires: LEE Hyungjun, CHOI Hyoung Joon(Department of Physics and IPAP, Yonsei University)

D-26[13:45-14:00] First-principles Study of Doped and Undoped Si/Ge Nanowire Superlattices: KIM Min-Kook, CHOI Hyoung Joon(Department of Physics and IPAP, Yonsei University)

D-27[14:00-14:15] The Effect of Energy Relaxation via Surface Levels on Quantum Yield in CdSe Quantum Dots: 김 상민(부산대), 홍 경수(한국기초과학지원연구원 부산센터), 양 호순(부산대)

D-28[14:15-14:30]* Evolution of Photoluminescence of Plasma Power Modulated Silicon Nitride Films by Ionized N_2 Gas Irradiation: JANG Seunghun, KIM Hyunseung, HAN Dongwoo, JEONG Kiyoung, KO Changhun, HAN Moonsup(Department of Physics, University of Seoul)

D-29[14:30-14:45] Supercurrent Through Single Crystalline Gold Nanowires: 정 민경(KRISS), 노 현호(서울대), 도 용주(포항공대), 송 운(KRISS), 최 만수(고려대), 정 연욱, 심 승보, 김 남(KRISS), 유 영동, 서 관용, 김 봉수(KAIST 화학과), 김 정구(서울대), 김 진희(KRISS)

D-30[14:45-15:00] High-frequency single-crystalline Au nanowire as resonators: 김 진희, 장 정원, 정 민경, 심 승보, 노 현호(한국표준과학연구원), 김 봉수(한국과학기술원), 이 순걸(고려대)

D-31[15:00-15:15]* Investigation of transport mechanism of amorphous GST: JU chanjong, LU WENJIAN, CHAR Kookrin(서울대)

D-32[15:15-15:30] Effects of Electron Interactions in Quantum Hall Antidots with Multiple Bound Modes: 이 우람, 심 흥선(KAIST, 물리학과)

[DG5] General Session: 나노/기타

장 소 : 302

10월 22일(목) 15:45 - 17:45

좌 장 : 박철홍(부산대)

D-33[15:45-16:00] Effect of the magnetic field sweep on Rabi spin oscillations in a molecular magnet: KIM GWANG-HEE(Dept. of Physics, Sejong Univ.)

D-34[16:00-16:15]* Effects of Boron Impurities on Transport Properties of Fe/MgO/Fe(100) Tunnel Junctions: HAN Jinhee, CHOI Hyoung Joon(Institute of Physics and Applied Physics, Yonsei University)

D-35[16:15-16:30]* 열 임피던스 측정을 통한 $Gd_2Zr_2O_7$ 박막의 열전도도 분석 및 비교: 정 고은(부산대), 배 종성(한국기초과학연구소 부산센터), 양 호순(부산대)

D-36[16:30-16:45]* Visualization of Intriguing Polarization Switching Behaviors in Multiferroic $BiFeO_3$ Thin Films: KIM T. H.(ReCOE & FPRD, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University), BAEK S.-H.(Department of Materials Science and Engineering, University of Wisconsin, USA), YANG S. M., JANG S. Y.(ReCOE & FPRD, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University), ORTIZ D.(Department of Materials Science and Engineering, University of Wisconsin, USA), SONG T. K.(School of Nano and Advanced Materials Engineering, Changwon National University), CHUNG J.-S.(Department of Physics and CAMDRC, Soongsil University), EOM C.-B.(Department of Materials Science and Engineering, University of Wisconsin, USA), NOH T. W.(ReCOE & FPRD, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University), YOON J.-G.(Department of Physics, University of Suwon)

D-37[16:45-17:00]* Hysteresis Loops and Nonlinear ac Dynamics of Domain Walls in Epitaxial Ferroelectric Film: YANG Sang Mo, JO Ji Young, KIM Tae Heon(ReCOE & FPRD, Department of Physics and Astronomy, Seoul Nat'l Univ.), YOON Jong-Gul(Department of Physics, University of Suwon), SONG Tae Kwon(School of Nano and Advanced Materials Engineering, Changwon National University), LEE Ho Nyung(Materials Science and Technology Division, Oak Ridge Nat'l Lab., USA), PARK Seung-young, JO Young-Hun(Quantum Materials Research Team, Korea Basic Science Institute), NOH Tae Won(ReCOE & FPRD, Department of Physics and Astronomy, Seoul Nat'l Univ.)

D-38[17:00-17:15] An Ab-initio Study on Ferroelectric Characteristics of $ZnSnO_3$: 신 영한(울산대), 손 종역, 이 근희, 조 문호(포항공대), 김 형준(연세대), 장 현명(포항공대)

D-39[17:15-17:30]* First-principles Study of the Electronic Structure of Lithium Silicides: OH Young Jun, RYU Byungki, CHANG Kee Joo(Department of Physics, KAIST)

D-40[17:30-17:45] Ab initio studies of optical properties of TiN and ZrN : a procedure for color prediction of a given meterial: KIM Jinwoong, JHI Seung-Hoon(Physics Department, POSTECH)

[DG6] General Session: 자성

장 소 : 302

10월 23일(금) 09:00 - 11:00

좌 장 : 유천열(인하대)

D-41[09:00-09:15] Morphological investigation of mono-dispersed manganese ferrite nanoparticlesby impedance measurements: YOON Sunghyun(Gunsan National University)

D-42[09:15-09:30] Discotic Liquid Crystals with a Room-Temperature Ferromagnetism: LEE Chang Hoon(Chosun University, Department of Polymer Science & Engineering), KWON Young Wan, JIN Jung-Il(Korea University, Department of Chemistry), KOH Eui-Kwan(KBSI, Seoul Branch)

D-43[09:30-09:45] Canted spin structure of checkerboard patterned $Co_{0.6}Fe_{0.9}Mn_{1.5}O_4$ investigated by NMR and XAS: JUNG Hyunok, LEE Soonchil(KAIST, Physics), LEE H. J., KIM D. H., KANG J.-S.(Catholic University of Korea, Physics), ZHANG C. L., CHEONG S.-W.(Rutgers University, Physics)

D-44[09:45-10:00] First-principles Study of the Ferromagnetism of Mn-doped ZnO Nanowires: TSOGBADRAKH Namsrai, CHOI Eun-Ae, LEE Woo-jin, CHANG Kee Joo(KAIST, Department of Physics)

D-45[10:00-10:15] Magnetoresistance across a pinned domain wall in a GaMnAs nanowire: CHO Sung Un, CHOI Hyung Kook,

JANG Dong Hyun, YANG Chan Uk, PARK Yun Daniel(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University), DASILVA Fabio C.S, OSMINER Teresa, PAPPAS David P.(National Institute of Standards and Technology, USA)

D-46[10:15-10:30]* Two-state anomalous Hall effect response in GaMnAs micromechanical freestanding Hallbar structures: YANG Chanuk, CHOI Hyung Kook, O Byeonggyun, PARK Yun Daniel(Seoul National University, Department of Physics and Astronomy)

D-47[10:30-10:45] Skyrmions and Anomalous Hall Effect in a Dzyaloshinskii-Moriya Spiral Magnet: YI Su Do(Department of Physics, Sungkyunkwan University), ONODA Shigeki(Condensed Matter Theory Laboratory, RIKEN, Japan), NAGAOSA Naoto(Department of Applied Physics, The University of Tokyo, Japan), HAN Jung hoon(Department of Physics, Sungkyunkwan University)

D-48[10:45-11:00]* 순수한 $PbPdO_2$ 박막에서의 ER & MR 효과: 추 성민, 이 규준, 박 성민, 박 광서, 이 성익, 정 명화(서강대), 조 영훈(한국기초과학지원연구원 나노물성팀)

D

[DG7] General Session: 강상관계

장 소 : 302

10월 23일(금) 11:15 - 13:00

좌 장 : 김일원(울산대)

D-49[11:15-11:30] Cu dopping effect on the electronic structure of $NbSe_2$ revealed by ARPES: KIM Y.K, KOH Y.Y, JUNG Y.S (Institute of Physics and Applied Physics, Yonsei University)

D-50[11:30-11:45] Ferroelectric Properties of Lead-free $Na_{0.5}K_{0.5}NbO_3$-based Thin Films Derived from Chemical Solution Deposition Method: KIM ILL WON, LEE SUN YOUNG(Department of Physics, University of Ulsan), AHN CHANG WON, HWANG HAK IN(Convergence Components R&D Division, KETI), BAE SE HWAN(Department of Physics, Dong-A University)

D-51[11:45-12:00] 중성자 Pair Distribution Function 분석을 이용한 $BaZr_xTi_{1-x}O_3$ 국소구조 연구: 박 창열, 안 재석, 박 성균, 정 일경(부산대)

D-52[12:00-12:15]* Probing spin glass behavior in the strongly correlated electron system $La_2Cu_{1-x}Li_xO_4$: 박 은성, 박 두선(성균관대), SARRAO J.L., THOMPSON J.D.(Los Alamos National Laboratory)

D-53[12:15-12:30]* Multiple Bosonic Mode Coupling In The Band Dispersion Of Sr_2RuO_4: KIM Chul, PARK Seung Ryong, LEEM C. S., SONG D. J., KIM Y. K., CHOI S. K., JUNG W. S., KOH Y. Y.(Institue of Physics and Applied Physics, Yonsei University), YOSHIDA Y.(Nanoelectronics Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Japan), KIM C.(Institue of Physics and Applied Physics, Yonsei University)

D-54[12:30-12:45]* Nanoscale Supersolidity in ^4He Adsorbed on a C_{20} Molecule: 권 용경, 신 현덕(건국대)

D-55[12:45-13:00]* Electron and spin correlations in electron doped high T_c superconductor $Pr_{1-x}LaCe_xCuO_4$: 송 동준, 박 승룡, 최 성균, 김 철, 김 용관, 정 원식, 고 윤영(연세대), YOSHIDA Yoshiyuki, EISAKI Hiroshi(AIST), 김 창영(연세대)

[DF2] Focus Session: FeAs-based Superconductors I
(한국물리학회-한국초천도학회 공동주관 I)

장 소 : 컨벤션 I

10월 23일(금) 10:30 - 12:30

좌 장 : 방윤규(전남대)

DF-05[10:30-10:45] Superconductivity of optimally doped single crystals of the $BaFe_{1.8}Co_{0.2}As_2$ superconductor: LEE Sung-IK(National Creative Research Initiative Center for Superconductivity, Department of Physics, Sogang University), CHOI Ki-Young(National Creative Research Initiative Center for Superconductivity, Department of Physics, Sogang University, Department of Physics, Seoul University), KIM Soo Hyun, CHOI Changho, JUNG Myung-Hwa(National Creative Research Initiative Center for Superconductivity, Department of Physics, Sogang University), WANG X. F., CHEN X. H.(Hefei National Laboratory for Physical Sciences at Microscale and Department of Physics, University of Science and Technology of China, China), NOH Jae Dong(Department of Physics, Seoul University)

DF-06[10:45-11:00] Nearly isotropic upper critical field in superconducting $SrFe_{1.85}Co_{0.15}As_2$ and $FeSe_{0.4}Te_{0.6}$ single crystal: KHIM Seunghyun, KIM Jae Wook(FPRD, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University), KIM Jun Sung(Department of Physics, Pohang University of Science and Technology), CHOI Eun Sang(National High Magnetic Field Laboratory, Florida State University, USA), BALAKIREV F. F.(National High Magnetic Field Laboratory, Los Alamos National Laboratory, USA), NOHARA Minoru(Department of Physics, Okayama University, Japan), LEE Suk Ho(Optical Engineering Research Institute, Mokpo National University), TAKAGI

Hidenori(Department of Advanced Materials, University of Tokyo, JST, TRIP, RIKEN, Japan), BANG Yunkyu (Department of Physics, Chonnam National University), KIM Kee Hoon(FPRD, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University)

DF-07[11:00-11:15] Single crystal growth and investigation of the new superconductor LiFeAs with T_C=18.3 K: GHIM Jin Soo (Department of Physics, Sungkyunkwan University), JUNG MYUNG HWA(National Creative Research Initiative Center for Superconductivity, Department of Physics, Sogang University), KWON Young Seung(Department of Physics, Sungkyunkwan University)

DF-08[11:15-11:30]* Theoretical Study of Electronic Structures in Iron Pnictide Superconductors using the Coherent Potential Approximation: MOON Jisoo, CHOI Hyoung Joon(Department of Physics and IPAP, Yonsei University)

DF-09[11:30-11:45] First-Principles Study On The Magnetic Properties of Iron Chalcogenide Superconductors: MOON Chang-Youn, CHOI Hyoung Joon(Department of Physics and IPAP, Yonsei University)

DF-10[11:45-12:00]* Direct observation of two-gap superconductivity in $SrFe_{1.85}Co_{0.15}As_2$ single crystals by scanning tunneling microscopy and spectroscopy: PARK Jewook(Center for Strongly Correlated Materials Research, Department of Physics and Astronomy), KHIM Seunghyun, JEON Gun Sang(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University), KIM Jun Sung(Department of Physics, Pohang University of Science and Technology), KIM Kee Hoon(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University), CHAR Kookrin(Center for Strongly Correlated Materials Research, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University)

DF-11[12:00-12:15]* Synthesis and Investigation of the New Superconductor α-FeSe (T_c~9.4K): SONG Yoo-Jang(Department of Physics, Sungkyunkwan University), JUNG Myung Hwa(National Creative Research Initiative Center for Superconductivity, Department of Physics, Sogang University), RHYEE Jong-Soo(Materials Research Laboratory, Samsung Advanced Institute of Technology), KWON Young-Seung(Department of Physics, Sungkyunkwan University)

DF-12[12:15-12:30] The interplay between superconductivity and magnetism in the sign reversed pairing model of the pnictides: LEE Nayoung, CHOI Han-Yong(Department of Physics, SungKyunKwan University)

D

[DG8] General Session: 바이오/유기물

장 소 : 606

10월 23일(금) 13:30 - 15:30

좌 장 : 윤완수(표준연)

D-56[13:30-13:45] Single-molecule Fluorescence Imaging in Living Cells: 이 남기(포항공대)

D-57[13:45-14:00]* Dynamic Bending and Cleavage of Single-DNA Molecules by Human Topoisomerase IIα: LEE Sanghwa, HOHNG Sungchul(Seoul National University, Department of Physics and Astronomy)

D-58[14:00-14:15]* Multi-color FRET with Hundreds Single-molecules at a Time: LEE Jinwoo, HOHNG Sungchul(Department of Physics & Astronomy, Seoul National University)

D-59[14:15-14:30]* Conformational Dynamics between B- and Z-DNA probed via single-molecule FRET: BAE Sangsu(Seoul National University, Department of Physics and Astronomy), KIM Doyoun(Sungkyunkwan University School of Medicine, Department of Molecular Cell Biology), KIM Yang-Gyun(Sungkyunkwan University, Department of Chemistry), KIM KyeongKyu(Sungkyunkwan University, School of Medicine, Department of Molecular Cell Biology), HOHNG Sungchul(Seoul National University, Department of Physics and Astronomy)

D-60[14:30-14:45]* Single-molecule Detection of RecA Filament Dynamics: KIM Sunghyun(Sogang University, Department of Physics and Interdisciplinary Program of Integrated Biotechnology), JOO Chirlmin(School of Biological Sciences, Seoul National University), PARK Jeehae, RAGUNATHAN Kaushik(Howard Hughes Medical Institute, Department of Physics and Center for Biophysics and Computational Biology, University of Illinois at Urbana-Champaign), KIM Doseok(Sogang University, Department of Physics and Interdisciplinary Program of Integrated Biotechnology), HA Taekjip(Howard Hughes Medical Institute, Department of Physics and Center for Biophysics and Computational Biology, University of Illinois at Urbana-Champaign)

D-61[14:45-15:00] Anion-dependant structural change of ionic liquids studied by infrared absorption spectroscopy: JEON Yoonnam, CHA Seoncheol, KIM Doseok(Sogang University, Department of Physics), KANG Minhyuck, MOON Bongjin (Sogang University, Department of Chemistry), MOON Hyerim, CHEONG Hyeonsik(Sogang University, Department of Physics), OUCHI Yukio(Nagoya University, Department of Chemistry)

D-62[15:00-15:15]* Effect of the Refractive Index of the Medium in Fluorescence Correlation Spectroscopy: CHA Seon Cheol, KIM Sung Hyun, KIM Doseok(Department of Physics, Sogang University)

D-63[15:15-15:30] Covalent Interactions between PCBM and P3HT in Bulk Heterojunction Polymer Solar Cells: LEE Eun-Cheol, XIE Xiaoyin(College of Bio-Nano Technology, Kyungwon University)

[DF3] Focus Session: FeAs-based Superconductors II
(한국물리학회-한국초천도학회 공동주관 II)

장 소 : 컨벤션 I

10월 23일(금) 13:30 - 15:30

좌 장 : 이후종(포항공대)

DF-13[13:30-13:45] Effects of Two Gaps and Paramagnetic Pair Breaking on the Upper Critical Field of $SmFeAsO_{0.85}$ and $SmFeAsO_{0.8}F_{0.2}$ Single Crystals: LEE Hyun-Sook(Pohang University of Science and Technology, Department of Physics), BARTKOWIAK Marek(Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, Hochfeld-Magnetlabor Dresden), PARK Jae-Hyun, LEE Jae-Yea(Pohang University of Science and Technology, Department of Physics), KIM Ju-Young, CHO B. K.(Gwangju Institute of Science and Technology, Materials Science and Engineering), JUNG Chang-Uk (Hankuk University of Foreign Studies, Department of Physics), KIM Jun Sung, LEE Hu-Jong(Pohang University of Science and Technology, Department of Physics)

DF-14[13:45-14:00] Single Crystal Growth of Fe-chalcogenide $Fe_{1+\delta}Se_{1-x}Te_x$ and their Physical Properties: LEE Bumsung, KHIM Seung Hyun, KIM Kee Hoon(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University)

DF-15[14:00-14:15] Vortex dynamic and gap symmetry for single crystals of the $BaFe_{1.8}Co_{0.2}As_2$ superconductor: CHOI Ki-Young, LEE Sung-Ik, KIM Soo Hyun, CHOI Chanho, JUNG Myung-Hwa(Creative Research Initiative Center for Superconductivity, Department of Physics, Sogang University), NOH Jae Dong(Department of Physics, University of Seoul)

DF-16[14:15-14:30] The Growth of High-quality c-axis Oriented Co-doped $SrFe_2As_2$ Thin Films by Pulsed Laser Deposition with Excimer Laser: CHOI Eun-Mi, JUNG Soon-Gil, LEE Nam-Hoon, KWON Young-Seung, KANG Won Nam(BK21 Physics Division and Department of Physics, Sungkyunkwan University), KIM Dong Ho(Department of Physics, Yeungnam University), JUNG Myung-Hwa, LEE Sung-Ik(Department of Physics, Sogang University), SUN Liling(National Laboratory for Superconductivity, Institute of Physics, Chinese Academy of Sciences)

DF-17[14:30-14:45]* Superconducting properties of P-doped $BaFe_2As_2$: HONG J. B., JANG Y. R.(Department of Physics, Sungkyunkwan University), RHYEE J. S.(Material Research Laboratory, Samsung Advanced Institute of Technology), CHO J. H.(Nano Material Research Team, Korea Basic Science Institute), JUNG M. H. (Department of Physics, Sogang University), KWON Y. S.(Department of Physics, Sungkyunkwan University)

DF-18(초)[14:45-15:15] 고온 초전도체의 분광학적 특성: 황 정식(부산대)

DF-19[15:15-15:30]* First-principles Study of Fermi Surface Topology in Underdoped High-T_c Superconductors: OH Hyungju, CHOI Hyoung Joon(Department of Physics and IPAP, Yonsei University)

[EG1] General Session: Nanotubes and Nanowires

장 소 : 601-602

10월 21일(수) 13:30 - 15:15 좌 장 : 이우영(연세대)

E-01[13:30-13:45]* Hydrogen Sensing Mechanism of Pd Nanoparticle-grafted Single-walled Carbon Nanotubes with Dendrimers: LEE Jun Min(연세대), JU Seonghwa, JUNG Yeongri, KIM Sung-Jin(이화여대), LEE Wooyoung(연세대)

E-02[13:45-14:00]* Large-Scale Separation of Metallic and Semiconducting Single-Walled Carbon Nanotubes using Octadecylamine (ODA): 김 형준, 황 성식(Nanomedical National Core Research Center, Yonsei University), 장 영욱(Department of Physics, Yonsei University), 오 제승(Nanomedical National Core Research Center, Yonsei University), 유 경화 (Nanomedical National Core Research Center, Yonsei University; Department of Physics, Yonsei University)

E-03[14:00-14:15]* Stability of screen-printed carbon nanotube field emitters under residual gases: LEE Hansung, JANG Eunsoo, GOAK Jeungchoon, LEE Naesung(Faculty of Nanotechnology and Advanced Materials Engineering, Sejong University)

E-04[14:15-14:30] Fabrication of Rigid and Low-Resistance Contacts for Carbon Nanotube Using Eutectic Alloy: JEON Dongryul, PARK Daehyun(Seoul National University)

E-05[14:30-14:45] Plasmon-Induced Photoconductance In Mesoporous TiO_2 Nanofibers Loaded With Au Nanoparticles: 손 민수, 임 지은, 왕 강균, 오 승임, 김 용록, 유 경화(연세대)

E-06[14:45-15:00] Reset Current Reduction in NiO Nanowires Array Using AAO Membrane: 김 성인, 장 영욱, 유 경화(연세대)

E-07[15:00-15:15]* Seebeck Coefficient of Individual Single-crystalline Bi Nanowires Grown by On-Film Formation of Nanowires: LEE Seung Hyun, HAM Jinhee, LEE Jun Min, LEE Wooyoung(Nanomedical National Core Research Center and Department of Materials Science and Engineering, Yonsei University)

[EG2] General Session: Nanostructures and Materials

장 소 : 601-602

10월 21일(수) 15:45 - 17:30 좌 장 : 유경화(연세대)

E-08[15:45-16:00]* Semiconducting Bi Nanowires Showing Semimetal-to-semiconductor Transition Grown by On-Film Formation of Nanowires: HAM Jinhee, LEE Seunghyun, LEE Wooyoung(Department of Materials Science and Engineering, Yonsei University)

E-09[16:00-16:15]* Ultra-low Thermal Conductivity of Bi-Te Core/shell Nanowire: KANG Joohoon, ROH Jongwook, HAM Jinhee, LEE Seunghyun, LEE Wooyoung(Department of Materials Science and Engineering, Yonsei University)

E-10[16:15-16:30]* Buidling Lactate Biosensors via a Facile Layer-by-Layer Assembly: 양 형우, 김 동청(BK21 Physics Research Division, Department of Energy Science, Institute of Basic Science, SKKU Advanced Institute of Nanotechnology and Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan University), 유 상훈, 박 성호(Department of Chemistry, Department of Energy Science, Institute of Basic Science, SKKU Advanced Institute of Nanotechnology and Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan University), 강 대준(BK21 Physics Research Division, Department of Energy Science, Institute of Basic Science, SKKU Advanced Institute of Nanotechnology and Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan University)

E-11[16:30-16:45] The Diminishing Magneto Resistance in High Electric Fields in Polyacetylene Nanofibers: 최 아정, 이 현정(서울대), KAISER Alan B.(Victoria University of Wellington, MacDiarmid Institute for Advanced Materials and Nanotechnology), 장 성호, 이 승현, 유 재승, 김 형섭, 남 영우, 박 승주, ALESHIN Andrey N.(서울대), 고 문주, AKAGI Kazuo (Department of Polymer Chemistry, Kyoto University), KANER Richard B.(University of California at Los Angeles, Department of Chemistry and Biochemistry), BROOKS James(Florida State University, National High Magnetic Field Laboratory), SVENSSON Johannes(Department of Physics, Göteborg University), BRAZOVSKII Serguei(Université Paris-Sud, LPTMS-CNRS), KIROVA Natasha(Université Paris-Sud, CNRS-UMR 8502), 박 영우(서울대)

E-12[16:45-17:00] Facile Synthesis of Single Crystalline Vanadium Pentoxide Nanowires and their Photocatalytic Behavior: SHAHID Muhammad, SHAKIR Imran, RHEN Danielle(BK21 Physics Research Division, Department of Energy Science, Institute of Basic Science, SKKU Advanced Institute of Nanotechnology and Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan University), PATOLE Shashikant, 유 지범(School of Advanced Materials Science and Engineering, Sungkyunkwan University), 강 대준(BK21 Physics Research Division, Department of Energy Science, Institute of Basic Science, SKKU Advanced Institute of Nanotechnology and Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan University)

E-13[17:00-17:15] Fluctuation-Induced Tunneling Conduction in Perchlorate Doped Tetrathiafulvalene-Diamide Nanofibers: 안 세정, 김 유경, 백 승재(서울대), ISIMOTO Shohei, IYODA Masahiko(Department of Chemistry, Graduate School of Science

and Engineering, Tokyo Metropolitan University), 홍 성주, 박 영우(서울대)

E-14[17:15-17:30]* Flexible Transparent Conductive Films of Multiwall Carbon Nanotube/PEDOT-PSS: YUN Chan Ki, CHA Yun Mi, HA Byeongchul(The Department of Nano Science, Cheongju University)

[EG3] General Session: Nanostructures and Materials

장 소 : 301

10월 22일(목) 09:00 - 10:45 좌 장 : 박영우(서울대)

E-15[09:00-09:15] Electrical Properties of Electrospun Polyaniline- Polyethylene Oxide Nanofibrous Membranes Filled with Single-walled Carbon Nanotubes: SUNDARAY Bibekananda, 최 아정, 박 영우(서울대)

E-16[09:15-09:30] Aharonov Bohm Effects in Graphene Nanorings: PARK Yung Woo, YOO Jai Seung, NAM Young Woo, CHU Seung Wan(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University), SMET Jurgen H., SKAKALOVA Viera, ROTH Siegmar(Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Germany)

E-17[09:30-09:45]* Fabrication of Transparent Conductive Single-Walled Carbon Nanotube Films With Surfactant Dispersion and Chemical Modification: LEE Naesung, LEE Seungho, GOAK Jungchoon, KIM myoungsu(세종대)

E-18[09:45-10:00] Size-homogeneous metal nanoparticles supported on multi-walled carbon nanotubes via MeV electron beam irradiation: SONG Wooseok, JEON Cheolho, KWON Young Taek, JUNG Dae Sung, CHOI Won Chel, PARK Chong-Yun(Sungkyunkwan University, Department of Physics, Center for Nanotubes and Nanostructured Composites (CNNC))

E-19[10:00-10:15]* Fabrication of Transparent Conductive Carbon Nanotube Films Having Low Sheet Resistance: 김 명수, 곽 정춘, 이 승호(세종대), 한 종훈(전자부품연구원), 이 내성(세종대)

E-20[10:15-10:30]* Light Passing Through a Cathode Plate Fabricated by Using Transparent Single-Walled Carbon Nanotube Field Emitters: LEE Naesung, JANG Eunsoo, GOAK Jeungchoon, LEE Hansung, LEE Seungho(세종대)

E-21[10:30-10:45] Enhanced Electric Double Layer Capacitance of Poly Sodium 4-Styrensulfonate/Graphene Oxide Electrodes with High Cyclic Performance: JEONG Hae-Kyung, JIN Meihua, RA Eun Ju(Sungkyunkwan University, BK21 Physics, Department of Energy Science, Center for Nanotubes and Nanostructured Composites), SIM Kyu Yun(Samsung SDI, Energy Lab), AREPALLI Sivaram(Sungkyunkwan University, Department of Energy Science), LEE Young Hee (Sungkyunkwan University, BK21 Physics, Department of Energy Science, Center for Nanotubes and Nanostructured Composites)

[EG4] General Session: Nanostructures and Materials

장 소 : 301

10월 22일(목) 11:15 - 13:00 좌 장 : 권영균(경희대)

E-22[11:15-11:30] Imaging the anisotropic thermoelectric power of Ti_3SiC_2 with nanometer resolution: CHO sanghee, LYEO H.-K., CHUNG T.(Korea Research Institute of Standards and Science), YOO H.-I.(Seoul National University, School of Materials Science and Engineering)

E-23[11:30-11:45]* Deformation Field Distribution of Zeolites Induced by Negative Thermal Expansion: CHA Wonsuk, SONG Sanghoon(Sogang University, Department of Physics and Interdisciplinary Program of Integrated Biotechnology), JEONG Nak Cheon, YOON Kyung Byung(Sogang University, Department of Chemistry and Interdisciplinary Program of Integrated Biotechnology), ROSS Harder(Argonne National Laboratory, Advanced Photon Source), ROBINSON Ian K.(University College London, Department of Physics and Astronomy), KIM Hyunjung(Sogang University, Department of Physics and Interdisciplinary Program of Integrated Biotechnology)

E-24[11:45-12:00]* Formation of Ti metal nano-dot arrays by an indentation method using atomic force microscopy: 정 보라, 조 윌렴 (이화여대 물리학과)

E-25[12:00-12:15] 전자빔 조사에 의한 π-공액 고분자 나노 물질 특성 개질 연구: 홍 영기, 박 동혁, 구 민호(고려대), 김 대철, 김 정용 (인천대), 주 진수(고려대)

E-26[12:15-12:30] A facile method to prepare regioregular poly(3-hexylthiophene) nanorod arrays using anodic aluminium oxide templates and capillary force: BAEK Sujin, PARK Jong Bae(Korea Basic Science Institute, Jeonju Center), LEE Soo-Hyoung(Chonbuk National University, School of Semiconductor and Chemical Engineering), YOUN Hyung-Joong, LEE Jouhahn(Korea Basic Science Institute)

E-27[12:30-12:45]* Theoretical Investigation on Structural and Mechanical Properties of Fe-based Alloys: KANG SungJin, KIM Miyoung(서울대), KWON Young Kyun(경희대)

E-28[12:45-13:00]* Negative Curvature Effects on the Vibrational Spectra of Various Fullerene-like Structures: Density Functional Study: PARK Sora, AHN Jeung Sun(Department of Physics, Kyung Hee University), KWON Young-Kyun(Department of Physics and Research Institute for Basic Sciences, Kyung Hee University)

[EG5] General Session: Photonics and Metamaterials

장 소 : 301

10월 22일(목) 13:30 - 15:30 좌 장 : 김철구(연세대)

E-29(초)[13:30-14:00] Acoustic extraordinary transmission using Helmholtz resonator: 이 삼현(연세대 물리학과), 박 춘만(안양대 AEE 센터), 서 용문(명지대 물리학과), 김 철구(연세대 물리학과)

E-30[14:00-14:15]* 광자 결정 밴드에지 레이저를 이용한 혼합 광결정의 밴드에지의 조절: 김 성환, 이 정국, 전 헌수(서울대)

E-31[14:15-14:30] Symmetry controlled resonance of anisotropic micro-sized planar metamaterial lattice in terahertz regime: 강 보영, 최 은영, 이 현희, 김 은선, 우 제흔, 김 정희, 우 정원(이화여대), 홍 태윤, 김 재훈(연세대)

E-32[14:30-14:45] Chirality in metamaterials and its optical characteristics: 강 보영, 최 은영, 이 현희, 김 은선, 우 제흔, 김 정희, 우 정원(이화여대), 황 태종, 박 영순, 김 동호(영남대)

E-33[14:45-15:00]* 타원편광분석법을 이용한 AlSb 유전함수 연구: 김 영동, 정 용우, 차 영훈, 김 승, 강 유진(경희대), 신 상훈, 송 진동(한국과학기술연구원 스핀소자연구센터)

E-34[15:00-15:15]* Active Feedback Cooling of a Quartz Tuning Fork with a Quality Factor Control: 장 정훈, 이 만희, 박 완, 제 원호(서울대)

E-35[15:15-15:30]* RCWA를 이용한 비대칭 나노구조의 연구: 변 준석, 김 태중, 한 승호, 공 태호, 윤 재진, 황 순용, 정 진모, 김 영동(경희대)

[EG6] General Session: Devices and Applications

장 소 : 301

10월 22일(목) 15:45 - 17:30 좌 장 : 강대준(성균관대)

E-36[15:45-16:00] Piezoresponse Force Microscopy of Ferroelectric Thin Films: KIM JinBae, CHOI MyungHoon, YOON KwanSeok, PARK Sang-il(Park Systems Corp.)

E-37[16:00-16:15] Resistance switching mechanism of conducting STO: PARK HONGWOO, LEE SEUNGRAN, KIM MIYOUNG (Seoul National University, Department of Materials Science and Engineering), JUNG CHANGUK(Hankuk University of Foreign Studies, Department of Physics), YI Gyu-Chul(Seoul National University, Department of Physics and Astronomy)

E-38[16:15-16:30]* Transition from bipolar to unipolar resistance switching in a Pt/$SrTiO_x$/Pt capacitor: 이 신범, 채 승철, 장 서형, 노 태원(서울대)

E-39[16:30-16:45]* Electrical and Optical transport of p-SWNT/n-ZnO Heterojunction Structure: 박 민지, 장 영욱, 강 봉근, 손 민수(연세대), 이 재상, 이 상렬(한국과학기술연구원 에너지재료연구센터), 유 경화(연세대)

E-40[16:45-17:00]* Semiconducting MoO_3 Nanorods for Highly Efficient UV/Visible Light Photocatalysis: SHAKIR Imran, SHAHID Muhammad, 강 대준(BK21 Physics Research Division, Department of Energy Science, Institute of Basic Science, SKKU Advanced Institute of Nanotechnology and Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan University)

E-41[17:00-17:15] 조성변화에 따른 $CuInSe_2$ 박막물성과 태양전지의 성능: 고 항주(한국광기술원 광소자팀), 이 경훈(한국광기술원), 김 효진, 한 명수, 김 선훈(한국광기술원 광소자팀), 정 채환, 이 종호, 김 호성(한국생산기술연구원 광응용부품센터), 김 광복(금호전기(주) 태양광사업팀), 김 진혁(전남대)

E-42[17:15-17:30] Enzymatic Biofuel Cells using Polypyrrole Nanowire Array: 김 지헌, 김 성인, 유 경화(연세대)

[EG7] General Session: Biophysics and Applications

장 소 : 301

10월 23일(금) 09:00 - 10:45 좌 장 : 홍승훈(서울대)

E-43[09:00-09:15]* Functionalization of Silicon Nanowires with Actomyosin Motor Protein for Bio-inspired Nanomechanical Applications: BYUN Kyung-Eun(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University), HEO Kwang(Interdisciplinary Program in Nano-Science and Technology, Seoul National University), SHIM Sojung, CHOI Heon-Jin(Department of Materials Science and Engineering, Yonsei University), HONG Seunghun(Department of Physics and Astronomy,

Seoul National University)

E-44[09:15-09:30]* Amperometric Lactate Biosensor with High Sensitivity Using Immobilization of Lactate Oxidase onto Molybdenum Oxide Nanorods: SHAKIR Imran, 양 형우, SHAHID Muhammad(BK21 Physics Research Division, Department of Energy Science, Institute of Basic Science, SKKU Advanced Institute of Nanotechnology and Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan University), CHEREVKO S, 정 찬화(Department of Chemical Engineering, Sungkyunkwan University), 김 동청(청운대), 강 대준(BK21 Physics Research Division, Department of Energy Science, Institute of Basic Science, SKKU Advanced Institute of Nanotechnology and Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan University)

E-45[09:30-09:45]* Capacitance-Based Real Time Monitoring of Endocytosis: 이 리미, 김 평환, 최 정우, 김 규정, 김 경미, 박 윤정(연세대)

E-46[09:45-10:00] Performances of Geiger-Mode Avalanche Photodiode PET Modules Transferring Scintillation Light via an Optical Fiber: HONG Seong Jong, KIM Chan Mi, CHO Sung Mook, WOO Heon(Eulji University, Department of Radiological Science), KWON Sun Il(Seoul National University, Department of Nuclear Medicine), RHEE June Tak(Konkuk University, Department of Physics), SONG In Chan(Seoul National University, Department of Radiology), LEE Jae Sung(Seoul National University, Department of Nuclear Medicine)

E-47[10:00-10:15] 헌혈자 적합성 판별의 신뢰도 제고를 위한 혈액밀도 검사용 기준용액의 전국 혈액원과 KRISS의 상호비교: 이 용재, 장 경호, 정 호연(한국표준과학연구원)

E-48[10:15-10:30] *In vivo* Imaging of Cancer Cells in the Primo-vascular System with Electroporation of Quantum Dots and Multispectral Imaging: 유 정선, 김 홍배(서울대 물리천문학부), 원 나연, 방 지원, 김 성지(포항공대 화학부), 안 세영, 소 광섭(서울대 물리천문학부)

E-49[10:30-10:45]* Anodized Aluminum Oxide-Based Capacitance Sensors for Direct Detection of DNA Hybridization: 강 봉근, 여 운진, 유 경화(연세대)

[EG8] General Session: Surfaces, Interfaces, and Thin Films

장 소 : 301

10월 23일(금) 11:15 - 13:00

좌 장 : 김동욱(이화여대)

E-50[11:15-11:30] Origin of oxgyen migration in bipolar resistance switching of epitaxially grown NiO: LEE Seungran, KIM Hoonmin, CHAR Kookrin, BAK Junghoon, CHO Myoungrae, PARK Yun Daniel(Seoul National University, Department of Physics and Astronomy), KIM Dongchirl, SEO Sunae, LI Xiangxu, PARK Gyeongsoo(Samsung Advanced Institute of Technology), JUNG Ranju(Kwangwoon University, Department of Electrophysics)

E-51[11:30-11:45] 분무열분해법으로 성장된 $Cd_{1-x}Zn_xS$ 박막의 구조와 광학적 특성: 서 동주, 김 고은, 이 소리, 박 정복, 김 지효, 김 나리, 오 상미(조선대), 김 건호(경상대)

E-52[11:45-12:00]* Surface profile measurement with *nanometer* scale resolution using oversampled coherent diffraction imaging in reflection geometry: 노 도영, MARATHE Shashidhara(광주과학기술원 신소재공학과), 김 상수(Argonne National Laboratory), 김 수남, 김 찬(광주과학기술원 신소재공학과), 강 현철(조선대)

E-53[12:00-12:15]* Spectral Response Analysis to Characterize the Channel/dielectric Interfacial Trap States for ZnO-based Thin-film Transistors: 임 성일, 이 기문(연세대), 오 민석(전자부품연구원), 박 찬호(연세대), 황 치선, 박 상희(한국전자통신연구원)

E-54[12:15-12:30] X-선 광전자분광법과 흡수분광법을 이용한 비정질 ZnO 박막의 전자구조 연구: 조 덕용(성균관대), 김 정환, 나 광덕, 송 재원, 황 철성(서울대), 박 병규(포항공대)

E-55[12:30-12:45] Structural phase Transition of Low-coverage Pentacene on SiO_2 and Au surfaces: 임 규욱(포항가속기연구소), 이 경재(포항공대), 강 태희(포항가속기연구소), 정 석민(포항공대), 최 무영(서울대)

E-56[12:45-13:00]* H_2O Induced Structural Modification of Pentacene Crystal: 이 경재(포항공대), 임 규욱, 강 태희(포항가속기연구소), 정 석민(포항공대)

[FG1] General Session: 초청강연

장 소 : 601

10월 22일(목) 11:15 - 13:15 좌 장 : 정하웅(KAIST)

F-01(초)[11:15-11:45] Control of Epigenetic Stability in Gene Expression: GHIM Cheol-Min(School of Nano-biotechnology & Chem Eng, Ulsan Nat'l Institute of Sci & Tech), ALMAAS Eivind(Dept of Biotechnology, Norwegian Univ. of Sci & Tech)

F-02(초)[11:45-12:15] Networking metabolites, diseases, and drugs: 이 덕선(인하대)

F-03(초)[12:15-12:45] 통계물리학 도구를 응용한 복잡계 네트워크 분석: 박 주용(서울대)

F-04(초)[12:45-13:15] Entropy, self-organization and conditions of life: KIM Sungyun(Hoseo University)

[FG2] General Session

장 소 : 601

10월 22일(목) 13:30 - 15:30 좌 장 : 박형규(KIAS)

F-05[13:30-13:45]* 이차원 엑스와이 모형에서의 정보전달 동역학: 최 무영, 김 민수, 정 다운, 권 현웅(서울대)

F-06[13:45-14:00]* Conformational Phyases and Interaction of Polyelectrolytes: KOH Dong-Wook(Korea University, Department of Physics), YI Juyeon(Pusan National University, Department of Physics)

F-07[14:00-14:15]* Rotational Motion of Flow in Spirally Patterned Geometry: JEON Chanil, JEONG Hawoong(KAIST), JUNG YoungKyun(KISTI)

F-08[14:15-14:30] A Mesoscopic Model of Transitions between B-DNA and Z-DNA: JEONG Seong Min, SUNG Wokyung(Department of Physics, POSTECH)

F-09[14:30-14:45] Kramers problem for a polymer using path integral hyperdynamics: SHIN Jaeoh(Department of Physics, POSTECH), KHANDKAR Mahendra, ALA-NISSILA Tapio(Department of Applied Physics, Helsinki University of Technology), SUNG Wokyung(Department of Physics, POSTECH)

F-10[14:45-15:00] Dynamics of Density Fluctuations for Interacting Brownian Particles: Field Theoretic Approach: KIM Bongsoo(창원대)

F-11[15:00-15:15] An electromechanical hair cell: AHN Kang-Hun(Department of Physics, Chungnam National University)

F-12[15:15-15:30] Correlation between price behavior and performance of different strategy evaluation schemes: BAEK Yongjoo, LEE Sang Hoon, JEONG Hawoong(KAIST 물리학과)

[FG3] General Session

장 소 : 601

10월 22일(목) 15:45 - 17:30 좌 장 : 국형태(경원대)

F-13[15:45-16:00]* Gaussian model and spectra dimensions of hierarchical scale-free networks: HWANG Sungmin(School of Physics and Center for Theoretical Physics, Seoul National University), LEE Deok-Sun(Inha University Natural Medical Sciences), KAHNG Byungnam, KIM Doochul(School of Physics and Center for Theoretical Physics, Seoul National University)

F-14[16:00-16:15]* Cacading Failure Dynamics on the World Trade Network: 이 규민, 양 재석(고려대), 김 건(서울대), 이 재성(서강대), 고 광일, 김 인묵(고려대)

F-15[16:15-16:30]* Human Disease Genes from Network Perspective: 최 지혜(고려대 물리학과), 노 한성, 최 인걸(고려대 생명공학부), 고 광일(고려대 물리학과)

F-16[16:30-16:45]* Noise Reduction In Genetic Oscillatory Systems: 민 병준, 고 광일, 김 인묵(고려대)

F-17[16:45-17:00]* Generalized Priority-Queue Network Dynamics: 조 원국, 민 병준, 고 광일, 김 인묵(고려대)

F-18[17:00-17:15]* Condensation in Zero Range Process with Pairwise Particle Interaction: KIM Sang-Woo, NOH Jae Dong(Department of Physics, University of Seoul)

F-19[17:15-17:30]* Length dependent charge conduction in DNA Duplex: KIM Seongjin(부산대), HWANG Sun-Yong(고려대), YI Juyeon(부산대)

통계물리학분과회 총회

장 소 : 601

10월 22일(목) 17:30 - 18:00

[FG4] General Session

장 소 : 601

10월 23일(금) 09:00 - 11:00

좌 장 : 김상락(경기대)

F-20[09:00-09:15] 발표 취소

F-21[09:15-09:30] Supercooled Liquid and Glass Transition in Aspirin: LEE Kwang-Sei(Inje University, Department of Nano Systems Engineering), KO Jae-Hyeon(Hallym University, Department of Physics), IKE Yuji, KOJIMA Seiji(University of Tsukuba, Institute of Materials Science)

F-22[09:30-09:45] Metastable Patterns and Universality Classes in Directed Sandpile Models: 조 항현(고등과학원), 하 미순(한국과학기술원)

F-23[09:45-10:00] Finite-size scaling in random *K*-satisfiability problems: HA Meesoon, LEE Sang Hoon, JEON Chanil, JEONG Hawoong(KAIST, Department of Physics)

F-24[10:00-10:15] Phase transition and critical phenomena of generalized conserved lattice gas: YANG Jae-Suk, KIM In-mook(Korea University), KWAK Wooseop(Chosun University)

F-25[10:15-10:30] Classification of stock markets according to their efficiency: YANG Jae-Suk(Korea University), CHOI Sooran, NAM Yeonghwan, KWAK Wooseop(Chosun University)

F-26[10:30-10:45] Surface diffusion on an adatom or a void on an icosahedral cluster: LEE Min-Ho, KIM Do-Hyun, KIM Sangrak(Kyonggi Univ.), CHOI Je-Young(Youngdong Univ.)

F-27[10:45-11:00] Prediction of protein structures with highly accurate backbone, side-chain, and hydrogen bond by using multiple layers of powerful global optimization: JOO Keehyoung(Korea Institute for Advanced Study, School of Computational Sciences), LEE Jinwoo(Kwangwoon University, Department of Mathematics), OH Mina(Korea Institute for Advanced Study, School of Computational Sciences), SHIN Seung-Woo(Soon Chun Hyang Uinversity, Genome Research Center for Allergy and Respiratory Diseases), KO Junsu, LEE Dongseon, PARK Hahnbeom, SEOK Chaok(Seoul National University, Department of Chemistry), LEE Sung Jong(Suwon University, Department of Physics), LEE Jooyoung (Korea Institute for Advanced Study, School of Computational Sciences)

[FG5] General Session

장 소 : 601

10월 23일(금) 13:30 - 15:15

좌 장 : 강병남(서울대)

F-28[13:30-13:45] Polymer thin film growth model with vertically collimated flux: SON Seung-Woo, HA Meesoon, JEONG Hawoong(KAIST, Dept. Physics)

F-29[13:45-14:00] Macroscopic Kinetic Effect of Cell-to-Cell Variation in Biochemical Reactions: KIM Pan-Jun, PRICE Nathan D.(Institute for Genomic Biology, University of Illinois at Urbana-Champaign)

F-30[14:00-14:15] Biologically Inspired Computing Method for Two-armed Bandit Problem: KIM Song-Ju, AONO Masashi, HARA Masahiko(RIKEN, Advanced Science Institute)

F-31[14:15-14:30] Criticality in Prisoner's Dilemma Game on Fractal Complex Networks: CHANG-KEUN Yun(Seoul National University, Department of Physics and Astronomy), NAOKI Masuda(The University of Tokyo, Graduate School of Information Science and Technology), BYUNGNAM Kahng(Seoul National University, Department of Physics and Astronomy)

F-32[14:30-14:45] Underlying Dynamics of Explosive Percolation Transition: CHO Young Sul, KAHNG Byung Nam, KIM Doo Chul (서울대)

F-33[14:45-15:00] Minimal Model for Traffic Flow: LEE Hyun Keun(Sungkyunkwan University), LEE Choongki(KIAS), KIM Beom Jun(Sungkyunkwan University)

F-34[15:00-15:15] Stochastic Spiking Coherence in An Inhibitory Population of Subthreshold Neurons: LIM Woochang, KIM Sang-Yoon (강원대)

[GG1] General Session

장 소 : 604

10월 22일(목) 11:15 - 13:15 좌 장 : 박윤배(경북대)

G-01[11:15-11:35] 지오데식 돔을 활용한 능동적인 벡터 학습 방안: 박 병윤, 이 호연(충남대)

G-02[11:35-11:55] 과학영재들의 협동적 문제 해결에서 아이디어 생성에 미치는 요인 분석: 최 재혁(전남대)

G-03[11:55-12:15] '입자-파동 이중성'에 관한 대학생의 개념 체계 조사: 정 용욱, 송 진웅(서울대)

G-04[12:15-12:35] ATmega128을 이용한 심전도 및 뇌파 측정기 제작 및 활용: 최 승하, 장 세중(한국교원대)

G-05[12:35-12:55] 과학교육에서 효과적 놀이 도입을 위한 놀이 분류 체계의 개발: 박 종호, 노 유정, 김 희진, 최 여진(진주교육대 과학교육과)

G-06[12:55-13:15] Demonstrations of the Action and Reaction Law and the Energy Conservation Law Using Fine Spherical Plastic Beads: KAGAWA K, TANAKA s, KOBAYASHI A(University of Fukui), 이 용인(전북대), KURINIAWAN KH, ISHII K, ISHII K, ISHII K(University of Fukui)

[GG2] General Session

장 소 : 604

10월 22일(목) 13:30 - 15:10 좌 장 : 최재혁(전남대)

G-07[13:30-13:50]* 장애학생에 대한 비장애학생의 태도 변화: 박 종호(진주교육대), 이 을수(부림초등학교)

G-08[13:50-14:10]* 빛의 간섭과 회절과 관련된 개념 변화를 위한 탐구기반실험의 개발 및 적용: 윤 정화, 이 성묵(서울대)

G-09[14:10-14:30]* ATmega8535를 이용한 음속측정 실험장치 개발: 정 민영, 곽 명철, 장 세중(한국교원대 물리교육과)

G-10[14:30-14:50]* 초등학교 영재 학생의 첨단 과학에 대한 인식 조사: 박 종호(진주교육대 과학교육과), 오 광택(용덕초등학교), 박 광훈(진주교육대 과학교육과)

G-11[14:50-15:10]* 물리실험에서의 오차 및 불확실도 계산에 대한 학생들의 개념이해와 태도 분석: 이 민경, 이 성묵(서울대)

[HG1] General Session: New Technological Developments

장 소 : 605

10월 21일(수) 13:30 - 15:10 좌 장 : 정태훈(동아대)

H-01[13:30-13:50] Development of Microwave Imaging Diagnostics for KSTAR: YUN G. S., LEE W, PARK H. K.(Department of Physics, POSTECH), DOMIER C. W., LIANG T, TOBIAS B, LUHMANN, JR. N. C.(Department of Electrical Engineering, University of California, Davis), MUNSAT T(Center for Integrated Plasma Studies, University of Colorado, Boulder)

H-02[13:50-14:10] Weak Landau Damping Instability Simulation using PIC: 황 치옥(국가수리과학연구소)

H-03[14:10-14:30] Analysis of Organic Powder Samples Using Metal-Assisted Sub-Target Effect: 이 용인(전북대), KHUMAENI Ali, NIKI Hideaki, DEGUCHI Yoji, KURIHARA Kazuyoshi, KAGAWA Kiichiro(University of Fukui)

H-04[14:30-14:50] Plan for Fourth Generation Radiation Source at Pohang Accelerator Laboratory: YOON Moohyun(POSTECH for the PAL FEL Task Force Team)

H-05[14:50-15:10] Fine Structure of Injected Beam Charge in Laser Wakefield Acceleration in a Tapered Plasma Channel: HUR Min Sup, 신 동원(UNIST), 오 승용, 김 민석(APRI), 남 인혁(GIST), SUK Hyyong(APRI-GIST)

H

[HG2] General Session: Facility Reports

장 소 : 605

10월 21일(수) 15:45 - 17:45 좌 장 : 홍봉근(원자력연)

H-06(초)[15:45-16:15] Status of the Proton Engineering Frontier Project: KIM Kui Young, CHOI Byung-Ho(Proton Engineering Frontier Project, Korea Atomic Energy Research Institute)

H-07(초)[16:15-16:45] Status of the KSTAR operation and experiments: OH Y.K., KIM W. C., LEE J. H., KIM J. Y., YANG H.L., NA H. K., KWON M., LEE G. S.(National Fusion Research Institute)

H-08(초)[16:45-17:15] PLS-II Status: NAM S. H., KIM K. R., KIM B. S., KIM D. E., PARK C. D., PARK S. J., KIM S. H., PARK S. S., HONG S. M., KIM J. Y., RAH S. Y., CHOI J. Y., KIM S. N., LEE H. S., KANG T. H., WIEDEMANN H., NAMKUNG W., REE M.(On Behalf of the PLS-II Project Team, PAL, POSTECH)

H-09(초)[17:15-17:45] Design of Compact Spherical Tokamak Device at SNU: 황 용석, 성 충기(서울대)

[HG3] General Session: Fusion, New Concepts

장 소 : 605

10월 22일(목) 11:15 - 12:45 좌 장 : 권재민(핵융합연)

H-10[11:15-11:30]* Study of Impurity Distribution and Transport Coefficients Determination in ITER like Plasma: LIPING Zhu, WOOCHANG Lee, GUNSU Yun, HYEON Park(POSTECH, Department of Physics)

H-11[11:30-11:45] Effect of Modification of Pressure Gradient on Low-n Ideal MHD Stability Limits in KSTAR Tokamak: HAN Hyunsun, NA Yong-Su, HONG Sang Hee(Department of Nuclear Engineering, Seoul National University), KWON Ohjin(Department of Physics, Daegu University)

H-12[11:45-12:00] 입자궤도 추적을 통한 MHD 현상과 고에너지입자 수송현상의 상관관계연구: 이 동렬, 유 창모, 독고 경환(POSTECH)

H-13[12:00-12:15] Modeling of Pedestal Build-up in Hybrid-modes at KSTAR: KIM Hyunseok, LEE Wonjae(Department of Energy System Engineering, Seoul National University), NA Yong-Su(Department of Nuclear Engineering, Seoul National University)

H-14[12:15-12:30] Simulation of X-Ray Tube Based on a Microstructured X-Ray Target: IHSAN Aamir, HEO Sung Hwan, CHO Sung Oh(Dept. of Nuclear and Quantum Engineering, KAIST)

H-15[12:30-12:45] Characteristics of a gas-filled capillary waveguide for laser-plasma acceleration: KIM Min-Seok, JANG Dogeun, JANG Donggyu, SUK Hyyong(Graduate Program of Photon Science and Technology, GIST)

[HG4] General Session

장 소 : 605

10월 23일(금) 09:00 - 10:15 좌 장 : 김경렬(포항가속기연)

H-16[09:00-09:15]* Efficient Focusing of High Power Microwave using COaxial Beam Rotating Antenna(COBRA) in Relativistic Backward Wave Oscillator (RBWO): 민 선홍, 정 회천, 박 건식(서울대), 안 지환, 이 상흔, 윤 영중(연세대), 김 준연, 최 준호, 소 준호(ADD)

H-17[09:15-09:30]* 전자빔에 의해 생성된 플라즈마에 관한 시뮬레이션 연구: 배 효원, 심 승보, 황 석원, 송 인철, 정 상영, 이 해준, 이 호준, 박 정후(부산대)

H-18[09:30-09:45]* 간섭계(Interferometer)를 이용한 빔사이즈 모니터링의 안정화 실험: 류 진영, 김 은산, 박 향규(경북대), 김 창범(포항가속기연구소)

H-19[09:45-10:00] Spatiotemporal Behavior of Excited Xe atom density in the 1s5 metastable state according to He-Ne-Xe(20% ,25%, 30%) gas mixtures at alternating current plasma display panel(AC-PDP): 김 용희, 홍 영준, 최 은하(광운대)

H-20[10:00-10:15] 상압 마이크로 플라즈마 jet을 이용한 세포 자연사 유도효과에 관한 연구: 김 선자, 박 혜선, 정 태훈, 배 세환(동아대)

[IG1] General Session

장 소 : 603

10월 22일(목) 11:15 - 13:20

좌 장 : 이종훈(영남대)

I-01(초)[11:15-11:40] Generation of high-power sub-2-cycle laser pulses from a kHz Ti:Sapphire laser: 박 주윤(한국과학기술원 물리학과/결맞는 X선 연구단)

I-02(초)[11:40-12:05] 펌핑 빔과 입력빔 분포에 따른 페타와트급 증폭기 효율 계산: 유 태준, 성 재희, 이 성구, 이 창원, 이 종민, 정 태문, 이 종민(광주과학기술원, 고등광기술연구소 & 펨토과학기술연구센터)

I-03(초)[12:05-12:30] 선편광된 Nd:YVO4-KTP 마이크로칩 레이저 개발: 김 인식(광주과학기술원, 광과학기술학제전공), 정 창수, 유 봉안, 유 난이, 이 영락(광주과학기술원, 고등광기술연구소), 고 도경(광주과학기술원, 광과학기술학제전공, 고등광기술연구소)

I-04(초)[12:30-12:55] Quantum Noise Squeezing of Solitonic Pulses in Optical Fibers: 주 형규, 이 은철(경원대)

I-05(초)[12:55-13:20] 1-PW Femtosecond Laser at 0.1-Hz Repetition Rate: 성 재희, 이 성구, 유 태준, 정 태문, 이 창원, 이 종민, 진 유용, 이 종민(광주과학기술원, 고등광기술연구소 & 펨토과학기술연구센터)

[IG2] General Session

장 소 : 603

10월 22일(목) 13:30 - 15:10

좌 장 : 이종훈(영남대)

I

I-06[13:30-13:50] Emission property of high-Q modes in deformed dielectric microcavities: LEE Soo-Young(Seoul National University), LEE Sang-Bum(Korea Research Institute of Standard and Science), KIM Sang Wook(Pusan National University), AN Kyungwon(Seoul National University)

I-07[13:50-14:10] Effect of a linear thin film on the optical bistability of a nonlinear slab: PHUNG Duy Khuong, 김 기홍(아주대 에너지시스템학부), 임 한조(아주대 전자공학과)

I-08[14:10-14:30]* Diffractive Imaging using a Coherent Hard X-ray Source at Pohang Light Source: 노 도영, 김 수남, 김 찬, SHASHIDHARA Marathe, 이 수용(광주과학기술원 신소재공학과), 강 현철(조선대), 김 상수, SANDY Alec, SURESH Narayanan(Argonne National Laboratory)

I-09[14:30-14:50]* Broadband terahertz transparency of metamaterials using nanoantennas: 김 대식, 박 영미, 박 형렬, 김 현선, 경 지수, 서 민아, 정 영균, 안 광준(서울대), 안 영환(아주대), 박 규환(고려대)

I-10[14:50-15:10]* Phase-sensitive Near-field Scanning Optical Microscopy using Tungsten etched Tip: 김 대식, 김 규환, 김 현우, 안 재성, 김 진은(서울대), 최 수봉, 박 두재(아주대), 안 광준(서울대)

원자 및 분자물리학분과회 총회

장 소 : 606

10월 22일(목) 17:15 - 18:00

[JG1] General Session

장 소 : 606

10월 23일(금) 09:00 - 11:00 좌 장 : 고광훈(원자력연)

J-01[09:00-09:15]* Measurement of trap parameters of a magneto-optical trap by the forced harmonic oscillation: 문 걸, 김 용희, 허 명선, 김 지현, 이 준현, 권 우진(서울대), 노 흥렬(전남대), 제 원호(서울대)

J-02[09:15-09:30]* Absorption Signal of Sub-Natural Width in the Hanle Configuration: 문 한섭, 유 예진(부산대), 노 흥렬(전남대)

J-03[09:30-09:45]* 파라핀이 코팅된 Rb 증기셀에서 EOM 을 통한 변조된 비선형 광자기 신호: 문 한섭, 이 현준, 유 예진, 배 인호(부산대)

J-04[09:45-10:00]* 전-정상 분산 공진기에서 무색수차 λ/4 파장판을 이용한 환경적으로 안정한 피코초 이터븀 광섬유 레이저 연구: 윤 태현, 장 광훈(고려대)

J-05[10:00-10:15] Atomic Clock Based On Coherent Population Trapping: 임 신혁, 조 동현(고려대)

J-06[10:15-10:30] Researches on EIT and Photonic Bandgap in Inhomogeneous Cs Atoms: ZHUO Z. C., SU X. M.(College of Physics, Jilin University), 김 중복(한국교원대)

J-07[10:30-10:45]* Statistical Quantum Optimization for Traveling Salesman Problem : Multi-stage Strategy: BANG Jeongho, LEE Jinhyoung(Department of Physics, Hanyang University)

J-08[10:45-11:00] Nonclassicality as an entanglement monotone: LIM James, RYU Junghee(Department of Physics, Hanyang University), KIM Myung Shik(School of Mathematics and Physics, Queen's University), LEE Jinhyoung(Department of Physics, Hanyang University)

[JG2] General Session

장 소 : 606

10월 23일(금) 11:15 - 12:00 좌 장 : 조동현(고려대)

J-09[11:15-11:30] Bell's Theorem in Weakly Coupled Electronic Mach-Zehnder Interferometers: 김 경락, 강 기천(전남대)

J-10[11:30-11:45] Ultrafast Quantum Control for Optimal Nonlinear Absorption: LEE Sangkyung, LIM Jongseok, AHN Jaewook(KAIST)

J-11[11:45-12:00] Ionization of an Atom in Ultrashort Elliptically-Polarized Laser Pulses: 이 민호, 최 낙렬, 변 창우(금오공대)

[KG1] General Session: 흔정 및 기타 반도체

장 소 : 602

10월 22일(목) 09:00 - 11:00 좌 장 : 김동욱(이화여대)

K-01(초)[09:00-09:30] Mott Metal-Insulator Transition-Driven Memristive System and Eectrical Oscillation in VO_2: KIM hyun-tak, KIM Bong-jun(ETRI, MIT Device Lab.), LEE Yong Wook(ETRI, MIT Device Lab. & Pukyung Nat. Univ.), CHAE Byung-gyu(ETRI, MIT Device Lab.), DRISCOLL T., BASOV D.(UCSD)

K-02(초)[09:30-10:00] 3D Unipolar Resistance Switching Memory Array Using NiO Storage Node and CuO/InZnO Diode: KANG Bo Soo(Hanyang University, Department of Applied Physics), KIM Ki Hwan(University of Delaware, Institute of Energy Conversion), LEE Myoung-Jae, BENAYAD 동욱, AHN Seung-Eon, LEE Chang Bum, KIM Chang Jung, PARK Youngsoo(Samsung Advanced Institute of Technology)

K-03(초)[10:00-10:30] Making use of Suspended nano-Scale Devices: LI Tiefu(Institute of Microelectronics, Tsinghua University, China)

K-04(초)[10:30-11:00] High band gap 산화물 반도체에서의 저항 변화 현상: 정 규호, 임 현식(동국대)

[KF1] Foucs Session: ReRAM

장 소 : 602

10월 22일(목) 11:15 - 13:15 좌 장 : 김희상(숭실대)

KF-01(초)[11:15-11:45] ReRAM의 기본 원리에 대한 물리학적 고찰: 노 태원, 채 승철, 장 서형, 이 신범, 이 재성, 강 병남(서울대 물리천문학부)

KF-02(초)[11:45-12:15] ReRAM의 응용분야와 상용화를 위한 전제조건: 백 인규(삼성전자)

KF-03(초)[12:15-12:45] A correlation between the unipolar and bipolar resistance switching mechanisms in Pt/TiO2/Pt structure: KIM Kyung Min, CHOI ByungJoon, HAN Seungwu, HWANG Cheol Seong(Department of Materials Science and Engineering and Inter-university Semiconductor Research Center, Seoul National University)

KF-04(초)[12:45-13:15] Abnormal bipolar-like resistance change behavior induced by symmetric electroforming in Pt/TiO2/Pt resistive switching cells: JEONG Doo Seok(Thin Film Materials Research Center, Korea Institute of Science and Technology), SCHROEDER Herbert, WASER Rainer(Institute of Solid State Research and JARA – Fundamentals of Future Information Technology, Research Center Jülich, Germany)

[KG2] General Session: III-V 화합물반도체

장 소 : 602

10월 22일(목) 13:30 - 15:30 좌 장 : 김진수(전북대)

K-05(초)[13:30-14:00] 나노 분광기법을 이용한 단일 반도체 양자점의 광특성 연구: 임 상엽(Advanced Photonics Research Institute)

K-06(초)[14:00-14:30] CIGS 태양전지 기술 동향: 박 래만, 정 용덕, 조 대형, 한 원석, 이 규석, 김 제하(한국전자통신연구원 차세대태양광연구본부)

K-07(초)[14:30-15:00] Formation of AlN Compounds on Al_2O_3 Substrates During Nitridation: LEE Hyo Jong(Dong-A University, Materials Science and Engineering)

K-08(초)[15:00-15:30] Bifurcation of a quasi-1D quantum wire at weak confinements: THOMAS Kalarikad Jonah(성균관대)

[KT1] Tutorial Session

장 소 : 602

10월 22일(목) 17:00 - 18:00 좌 장 : 김종수(영남대)

KT-01(초)[17:00-18:00] Tunneling Spectroscopy in nano-scale Solid-State Devices: 임 현식(동국대)

[KG3] General Session: 원소, IV-IV, II-VI 화합물반도체

장 소 : 602

10월 23일(금) 09:00 - 11:00 좌 장 : 이삼녕(해양대)

K-09(초)[09:00-09:25] Recent Advances in Si Nanocrystal Light-Emitting Diodes: HUH Chul, KIM Kyung-Hyun, KO Hyun-Sung, KIM Bong-Kyu, KIM Wanjoong, HONG Jongcheol, SUNG Gun Yong(한국전자통신연구원 융합기술연구부문)

K-10(초)[09:25-09:50] High Speed Flash Memory by a Dopant-Segregated Schottky-Barrier MOSFET: CHOI Yang-Kyu(KAIST, EECS), JANG Moongyu(ETRI, Advanced I-MEMS Team), CHOI Sung-Jin(KAIST, EECS)

K-11(초)[09:50-10:15] Complementary Use of Organic and Oxide Semiconductors: NA Jong ho, KITAMURA Masatoshi, ARAKAWA

Yasuhiko(Institute for Nano Quantum Information Electronics (INQIE), University of Tokyo)

K-12[10:15-10:30] THz response of dynamic Fano resonances in biased semiconductor superlattices: 제 구출(안양대)

K-13[10:30-10:45]* Simulation of Directed Self-Assembly for sub-10 nm Pattern Formation : Top-down and Bottom-up Approches: 김 상곤, 오 혜근, 정 영대, 안 일신, 권 영헌(한양대)

K-14[10:45-11:00]* ZnO Nano-crystals Grown on a Profiled Sapphire(0001) Substrate with Au Nano-crystals: KANG HYON CHOL (Chosun University, Department of Advanced Materials Engineering)

[KF2] Focus Session: ZnO 물성 및 응용

장 소 : 602

10월 23일(금) 11:15 - 13:15

좌 장 : 최경진(KIST)

KF-05(초)[11:15-11:45] ZnO : Prospective oxide semiconductor: CHOI W.K.(Thin Film Materials Research Center, Korea Institute of Science and Technology)

KF-06(초)[11:45-12:15] The microscopic properties and electronic structures of the ZnO-based amorphous oxides and O-vacancuy: 강 일준, 박 철홍(부산대 물리교육학과)

KF-07(초)[12:15-12:45] ZnO nanomaterials를 이용한 flexible electronics: 김 상식(고려대)

KF-08(초)[12:45-13:15] Surface polarity and morphology-controlled synthesis of one-dimensional ZnO nanostructures: PARK Won Il (Division of Materials Science and Engineering, Hanyang University)

[LT1] Tutorial Session: Tutorial on Horava Gravity and Progress Report of KGWG

장 소 : 606

10월 21일(수) 11:15 - 13:15 좌 장 : 이철훈(한양대)

LT-01(초)[11:15-12:00] The Horava Gravity: Introduction to Recent Developments: 박 무인(전북대)

LT-02(초)[12:00-12:45] Generalized Uncertainty Principle, Quantum Gravity and Horava-Lifshitz gravity: 명 연수(인제대)

LT-03(초)[12:45-13:15] Progress Report on the Gravitational Wave Research in Korea: 이 형목(서울대 물리천문학부), 강 궁원(KISTI), 김 정리(Lund University, 스웨덴), 오 정근, 하 태영(NIMS)

[LG1] General Session: Gravitation

장 소 : 606

10월 21일(수) 13:30 - 15:30 좌 장 : 이형원(인제대)

L-01(초)[13:30-14:00] Fixing moduli with brane gas and flux in string cosmology: 김 진영(군산대, 물리학과)

L-02(초)[14:00-14:30] Generalization of Scaling Arguments for Gravitating Systems: 박 달호(상지대)

L-03(초)[14:30-15:00] Advent of GR via Induced Gravity theory followed by Chaotic Inflation: KIM Hongsu(한국천문연구원 국제천체물리센터)

L-04(초)[15:00-15:30] Neutrino Oscillation in Magnetized Gamma-Ray Burst Fireball: KEUM Yong-Yeon(Korea University, Dept. of Physics)

[LG2] General Session: High Energy Astrophysics

장 소 : 606

10월 21일(수) 15:45 - 17:45 좌 장 : 박달호(상지대)

L

L-05(초)[15:45-16:15] Soft Gamma-ray Repeaters and Anomalous X-ray Pulsars in the Magnetar Model: SUH In-Saeng(University of Notre Dame, Center for Research Computing/Dept. of Physics), MATHEWS Grant J.(University of Notre Dame, Dept. of Physics), KONDRATYEV Vladimir(Taras Shevchenko National University, Nuclear Physics, Dept.)

L-06(초)[16:15-16:45] Gamma-ray production on the surface of the Moon using the MCNPX code system: KIM Kyeong Ja(한국지질자원연구원), REEDY Robert C(Planetary Science Institute, USA), DRAKE Darrell(Tech Source, USA), HASEBE Nobuyuki(Waseda University, Research Institute of Science and Engineering, Japan)

L-07(초)[16:45-17:15] CREAM 고에너지 우주선 데이터 분석을 통한 에너지 스펙트럼의 새로운 결과: 박 일흥, 남 신우, 남 지우(이화여대)

L-08(초)[17:15-17:45] The 1st Korea-Japan Experiments of the Real-time Transfer and Analysis for Very Large Scale Observational Data of Black Hole and Neutron Star Binaries and Stars: KIM Soon-Wook(Astronomy and Space Science Institute)

천체물리학분과회 총회

장 소 : 606

10월 21일(수) 17:45 - 18:30 좌 장 : 김상표(군산대)

[LG3] General Session: Cosmic Rays

장 소 : 606

10월 22일(목) 09:00 - 11:00 좌 장 : 금용연(고려대)

L-09(초)[09:00-09:30] ANITA 실험을 통한 뉴트리노 탐색과 EAS 사건: 남 지우(이화여대)

L-10(초)[09:30-10:00] Fast Detection of the UV/Optical Photons from GRBs in Ultra Fast Flash Observatory: LIM Heuijin(Institute for the Early Universe (IEU), Ewha Womans University), SMOOT G. F., LINDER E. V.(Institute for the Early Universe (IEU), Ewha Womans University & Berkeley Center for Cosmological Physics (BCCP), University of California), GROSSAN B.(Berkeley Center for Cosmological Physics (BCCP), University of California), PARK I., JEONG J., KIM J. E., LEE H.Y.(Research Center of the MEMS Space Telescope, Ewha Womans University), LEE J., NAM J., NAM S.(Research Institute of Basic Science, Ewha Womans University), LEE C. H.(Physics Department, Pusan National University), PARK J.(School of Electronics and Electrical Engineering, Dankook University), YU H. J.(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University.)

L-11(초)[10:00-10:30] 극소형 MEMS 우주망원경 탑재체 개발 및 탑재: 이 직, 김 지은, 나 고운, 남 신우, 남 지우, 박 일흥, 서 정은, 이 혜영, 전 진아, 정 수민, 정 애라(이화여대), 박 재형(단국대), 이 창환(부산대), 박 용선, 유 형준, 김 민수, 김 용권, 유 병욱, 이 경건, 진 주영(서울대), GARIPOV Garik, KHRENOV Boris, KLIMOV Pavel(Moscow State University)

L-12(초)[10:30-11:00] KASI new research of Earth Rotation - on going studies: NA Sung-Ho, CHO Jung-Ho, BAEK Jeongho, KWAK Younghee, YOO Sung-moon, SHIN Young-Hong, PARK Jong-Uk, PARK Pil-Ho(KASI)

[LG4] General Session

장 소 : 606

10월 22일(목) 11:15 - 12:30

좌 장 : 김진영(군산대)

L-13[11:15-11:30] Radial Dependance of Relative Abundances of Constituents in Compact Object: KIM Kyungmin, LEE Hyun Kyu(Hanyang University, Dept. of Physics)

L-14[11:30-11:45]* 블랙홀-중성자별 쌍성의 병합에 대한 해석적 연구: 조 희석, 이 창환(부산대)

L-15[11:45-12:00] Numerical Simulations of General Relativistic Hydrodynamics in Spherical Symmetry: PARK Dongho(SNU, Department of Physics and Astronomy & KISTI)

L-16[12:00-12:15] Instability of AdS Soliton Spacetime: OH Changheon(TechnovationPartners & Hanyang Univ.), KANG Gungwon (KISTI), LEE Chul H.(Hanyang Univ.)

L-17[12:15-12:30]* 실리콘 광증배소자 SIPM의 제작과 테스트: 이 혜영, 나 고운, 남 신우, 남 지우, 박 일흥, 이 직(이화여대)

[LG5] General Session

장 소 : 606

10월 22일(목) 13:30 - 15:00

좌 장 : 이정재(대진대)

L-18[13:30-13:45]* Design of readout system in Ultra Fast Flash Observatory: KIM J.E., NA G.W, SUH J.E., LEE H.Y.(Research Center of the MEMS Space Telescope, Ewha Womans University), LEE Jik Lee(Research Institute of Basic Science, Ewha Womans University), PARK I., JEON J.A., JEONG S., JUNG A.R.(Research Center of the MEMS Space Telescope, Ewha Womans University), NAM S., NAM J.W.(Research Institute of Basic Science, Ewha Womans University), LIM H.(Institute for the Early Universe, Ewha Womans University), LINDER E. V., SMOOT G. F.(Institute for the Early Universe, Ewha Womans University, Berkeley Center for Cosmological Physics(BCCP), University of California, Berkeley), GROSSAN B.(Berkeley Center for Cosmological Physics(BCCP), University of California, Berkeley), LEE C.-H.(Physics Department, Pusan National University), PARK J.(School of Electronics and Electrical Engineering, Dankook University), YU H.J.(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University), LEE C.-H.(Department of Physics, Pusan National University)

L-19[13:45-14:00]* 감마선 폭발관측을 위한 우주망원경의 반사경인 micromirror array의 디자인 및 제작: 전 진아, 서 정은, 박 일흥(이화여대), 박 재형(단국대), 김 민수(한국생산기술연구소)

L-20[14:00-14:15]* 감마선 폭발 관측을 위한 UFFO(Ultra Fast Flash Observatory) 우주 망원경의 시험모델의 광학 테스트: 정 수민, 남 신우, 남 지우, 박 일흥(이화여대), 박 재형(단국대), 이 직(이화여대), 이 창환(부산대), 임 희진, E. V. Linder, G.F. Smoot, B. Grossan(이화여대)

L-21[14:15-14:30]* 고층대기 극한 방전현상 관측을 위한 극소형 MEMS 우주망원경(MTEL: MEMS space Telescope for Extreme Lightening)의 제어시스템 및 통신 인터페이스: 나 고운, 김 지은, 박 일흥, 서 정은, 이 혜영, 전 진아, 정 수민, 정 애라, 남 신우, 남 지우, 이 직(이화여대), 박 재형(단국대), 이 창환(부산대), 박 용선, 유 형준, 김 민수, 김 용권, 유 병욱, 이 경건, 진 주영(서울대), GARIPOV Garik, KHRENOV Boris, KLIMOV Pavel(Moscow State University, The Department of Physics)

L-22[14:30-14:45]* 극한대기방전현상 관측을 위한 MTEL(MEMS Telescope for ExtremeLightning)의 최종 테스트: 서 정은, 김 지은, 나 고운, 박 일흥, 이 혜영, 전 진아, 정 수민, 정 애라(이화여대), 남 신우, 남 지우, 이 직(기초과학연구소), 박 용선, 유 형준(서울대), 박 재형(단국대), 김 용권, 유 병욱, 이 경건(서울대), 김 민수(한국생산기술연구소), GARIPOV G, KHRENOV B, KLIMOV P(Moscow State University, The Department of Physics)

L-23[14:45-15:00]* JEM-EUSO 실험의 트리거 논리회로 설계 및 작동: 정 애라, 남 신우, 박 일흥(이화여대)

포스터발표논문 시간표

장 소 : 포스터 발표장

10월 21일(수) 14:00 - 16:00

Bp-I-001 MC study for SUSY with 2e+mu events at CMS: SONG Sanghyeon, KIM Zero, KIM Jae Yool(Department of Physics, Chonnam National University), CHOI Minkyoo, KANG Seo Kon(Department of Physics, University of Seoul), CHANG Sunghyun(Department of Physics, Kyungpook National University)

Bp-I-002 Study on Gd Loaded Liquid Scintillator for RENO: 강 보라, 김 수봉, 박 정식, 신 진욱, 이 재승, 최 선호(서울대), 김 우영, 스테파난 사뮤엘, 서 준석, 오 영도, 김 안드레이(경북대), 박 인곤(경상대), 안 정근, 이 효상(부산대), 박 강순(서경대), 김 동현, 박 차원, 백 승록, 유 인태, 최 영일(성균관대), 강 운구, 김 영덕, 마 경주, 전 은주(세종대), 김 병찬, 김 성현, 김 재률, 주 경광, 임 인택, 장 지승, 정 인석, 최 을임(전남대), 김 현수(전북대)

Bp-I-003 3D Silicon Sensor의 전기적 특성의 Simulation 연구: 하 경호, 권 정택, 조 영권, 최 수용, 유 인태, 고 정환(성균관대)

Bp-I-004 Update for the Background Estimations in $W' \rightarrow$enu Search at CMS: 김 지은, 장 성현, 김 동희(경북대), HOEPFNER Kerstin(RWTH Aachen), MALBERTI Martina(MIB Milano)

Bp-I-005 Study of color coherence in LHC experiment: 박 상남, 강 서곤, 최 민규, 김 현용, 류 건모, 박 인규(서울시립대)

Bp-I-006 Measurement of Optical Parameters in the RENO Liquid Scintillators: 박 정식, 강 보라, 김 수봉, 신 진욱, 이 재승, 최 선호(서울대), 김 우영, 스테파난 사뮤엘, 서 준석, 오 영도, 김 안드레이(경북대), 박 인곤(경상대), 박 명렬(동신대), 안 정근, 이 효상(부산대), 박 강순(서경대), 김 동현, 박 차원, 백 승록, 유 인태, 최 영일(성균관대), 강 운구, 김 영덕, 마 경주, 전 은주(세종대), 김 병찬, 김 성현, 김 재률, 주 경광, 임 인택, 장 지승, 정 인석, 최 을임(전남대), 김 현수(전북대), N Danilov, YU Krylov, G Novikova, E Yanovich(INR/IPCE)

Bp-I-007 Search for new physics in the $\mu\mu^{+}e^{+}$MET channel at CMS Detector at CERN: KIM Zero, SONG Sanghyeon, KIM Jae Yool(Department of Physics, Chonnam National University), KANG Seo Kon, CHOI Minkyoo(Department of Physics, University of Seoul), CHANG Sunghyun(Department of Physics, Kyungpook National University)

Bp-I-008 Search for W' Decaying to an Electron-Neutrino Pair in PPbar Collision at sqrt{s} = 1.96 TeV: 김 지은, 양 유철, 김 동희, 오 영도, 서 준석, 장 성현, 칸 아딜, 우오즈미 사토르, 케몬 테루키(경북대, 물리및에너지학부), 김 수봉, 이 재승, 문 창성, 정 지은(서울대, 물리학부), 유 인태(성균관대, 물리학과), 주 경광(전남대, 물리학과), 김 현수(전북대, 물리학과), 전 은주(세종대, 물리학과), 조 기현, 공 대정, 조 일성(KISTI, 고에너지물리연구팀)

Bp-I-009 Performance of the RENO Mockup Detector: 김 성현, 김 병찬, 김 재률, 주 경광, 임 인택, 장 지승, 정 인석, 최 을임(전남대), 김 우영, 사뮤엘 스테파난, 서 준석, 오 영도, 김 안드레이(경북대), 박 인곤(경상대), 박 명렬(동신대), 안 정근, 이 효상(부산대), 박 강순(서경대), 강 보라, 김 수봉, 박 정식, 신 진욱, 이 재승, 최 선호(서울대), 김 동현, 박 차원, 백 승록, 유 인태, 최 영일(성균관대), 강 운구, 김 영덕, 마 경주, 전 은주(세종대), 김 현수(전북대), N. Danilov, YU Krylov, G. Novikova, E. Yanovich(INR/IPCE)

Bp-I-010 Study of Lepton-Flavor-Violating Decays $B^{0} \rightarrow l^{+-}$ tau^{-+} using untagged method from Belle: SOHN Youngsoo, KWON Youngjoon(Yonsei University, Institute of Physics and Applied Physics)

Bp-I-011 Trigger performance for doubly charged Higgs analysis in CMS experiment: 서 현관, 최 수용, 조 영권, 유 인태, 박 차원, 최 영일(성균관대)

Bp-I-012 실험-컴퓨팅-이론의 융합연구 패러더임 설계 및 구축: 조 기현, 김 정현, 공 대정, 남 수현, 조 일성(KISTI, 고에너지물리연구팀), 이 정일, 함 승우(고려대, 물리학과)

Bp-I-013 A Search for purely leptonic decays B→ㅓ nu using the full reconstruction method: 조 일성(한국과학기술정보연구원), 권 영준(연세대 물리학과), 조 기현(한국과학기술정보연구원), 최 경산(연세대 물리학과)

Bp-I-014 Gamma-ray Background Rate Hitting into a Spherical Detector in a Spherical Underground Laboratory: WOO Jong-Kwan, KO Je Wou(제주국립대)

Bp-I-015 A study of Lepton-Number-Violating *B* decay at Belle: 선 옥수, 권 영준(연세대)

Bp-I-016 OSG기반 입자물리 실험 지원을 위한 그리드 인프라 구축: 김 법균, BONNAUD Christophe, 권 석면, 박 형우, 유 진승, 윤 희준, 이 종숙, 장 행진, 조 금원, 한 보영, 장 행진(한국과학기술정보연구원)

Bp-I-017 A study of B to J/psi pipi X at CDF Run II: 공 대정, 조 일성, 조 기현(한국과학기술정보연구원), 김 동희, 김 지은, 양 유철, 장 성현(경북대), 김 수봉, 정 지은, 이 재승, 문 창성(서울대), 유 인태(성균관대), 주 경광(전남대), 김 현수(전북대), 전 은주(세종대), 오 영도(포항공대)

Bp-I-018* Low Energy Micro Gamma Source For A Large Liquid Xenon Detector: 이 화용(한국표준과학연구원), 김 영덕(세종대), 김 용함(한국표준과학연구원), 송 정훈(공주대), 이 경범, 이 민규(한국표준과학연구원)

Bp-I-019* Study of Detection of Thermal Neutron with RPC: RHEE J.T., JO Hyun Yong, JAMIL M., JHANG H.J.(Konkuk University), HONG S.J.(Eulji University), LEE S.J.(Seo Nam University), BAHK S.Y.(Won Kwang University), KIM Y.J.(Cheju National University)

Bp-I-020* Scintillator-based Electromagnetic Calorimeter R&D and Prototype: KHAN Adil, KIM DongHee, UOZUMI Satoru, KIM Jieun, KONG Daejung, YANG Yuchul(Kyungpook National University, Physics Department), KAWAGOE Kiyotomo, JEANS Daniel(Kobe University, Department of Physics), TAKESHITA Tohru, KOTERA Katsushige, NISHIYAMA Miho, TAKAYUKI Sakuma(Shinshu University, Department of Physics), SUDO Yuji, TOSHINORI Ikuno(University of Tsukuba, Department of Physics), KAPLAN Alex, FEEGE Nils(DESY)

Bp-I-021* Study of the Ξ_c^0 decay asymmetry parameters in $\Xi_c^0 o \Xi^- \pi^+$ weak decay: KIM Sunghyun, UNNO Y., B.G Cheon(Hanyang Univ., Department of Physics)

Bp-I-022* CMSSW의 효율적인 개발을 위한 Integration Build: 류 건모, 박 인규, 강 서곤, 박 상남, 김 현용, 최 민규(서울시립대)

Bp-I-023* A study of purely leptonic decays $B^+ \rightarrow l^+$ nu using untagged method: 최 경산, 권 영준(연세대), 조 일성(한국과학기술정보연구원), 경 성현(연세대)

Bp-I-024* Momentum Measurements of Secondary Particles Emitted from Electron Neutrino CC Interactions in DONuT Experiment: 김 지현, 박 병도, 윤 천실, 송 진섭(경상대)

Bp-I-025* Development of CMS RPC Performance Measurement Software and the Performance of CMS RPC Detector: JO Youngkwon, CHOI Suyong, LEE Sungeun, CHOI Youngil(Sungkyunkwan University)

Bp-I-026* Measurement of Refractive Index of Liquid Scintillator and Acrylic at RENO: 장 종호(전남대, 물리학과), 김 우영, 사뮤엘 스테파난, 서 준석, 오 영도, 김 안드레이(경북대, 물리학과), 박 인곤(경상대, 물리학과), 박 명렬(동신대, 물리학과), 안 정근, 이 효상(부산대, 물리학과), 박 강순(서경대, 물리학과), 강 보라, 김 수봉, 박 정식, 신 진욱, 이 재승, 최 선호(서울대, 물리학과), 김 동현, 박 차원, 백 승록, 유 인태, 최 영일(성균관대, 물리학과), 강 운구, 김 영덕, 마 경주, 전 은주(세종대, 물리학과), 김 병찬, 김 성현, 김 재률, 주 경광, 임 인택, 장 지승, 정 인석(전남대, 물리학과), 김 현수(전북대, 물리학과)

Bp-I-027 Jet Analysis on CMSSW: KIM Hyunyong, PARK Inkyu, KANG Seokon, CHIO Minkyoo, RYU Geonmo, PARK Sangnam(University of Seoul, Department of Physics)

Bp-I-028 Analysis of Cosmic Muon Events: NAM Soon-Kwon(Kangwon National Univ), 허 성구(강원대)

■SESSION P1■ 응집물질물리학분과회 포스터 발표

장 소 : 포스터 발표장

10월 21일(수) 14:00 - 16:00

Dp-I-001 Ferroelectric and piezoelectric properties of $(Na,K,Li)(Nb,Ta,Sb)O_3$ ceramics fabricated by citric acid assisted sol-gel method: 김 일원, 김 주성, 이 해준(울산대), 안 창원, 황 학인, 조 남규(전자부품연구원, 융합부품연구부), 배 세환(동아대)

Dp-I-002 Electromechanical Properties of $BiAlO_3$ Modified $Bi_{0.5}(Na_{0.78}K_{0.22})_{0.5}TiO_3$ Piezoelectric Ceramics: 김 일원, 장 기봉, ULLAH Aman, HUSSAIN Ali, 이 재신(울산대), 안 창원, 조 남규, 황 학인(전자부품연구소, 융합부품연구부), 정 연학, 박 언철((주)삼전, 기술연구소)

Dp-I-003 The Effect of Al_2O_3 Ultra Thin Layer on the $Bi_{0.5}Na_{0.5}TiO_3$ Based Ferroelectric Thin Films: 김 일원, 원 성식(울산대), 안 창원, 조 남규, 황 학인(전자부품연구원, 융합부품연구부)

Dp-I-004 High-Speed Optical Gating in VO_2: 이 용욱(ETRI/부경대, 전기과), 김 봉준, 최 성열, 채 병규(ETRI), 서 기완(UST, 차세대소자공학과), 김 현탁(ETRI)

Dp-I-005 Lattice Dynamics in K_2SnCl_6 Observed by NQR Near the Structural Phase Transition Temperatures: 김 영훈, 서 용문(명지대), 염 태호(청주대), 최 덕, 송 승기(명지대)

Dp-I-006 Dielectric relatxtions of $(1-x)K_{1-y}Na_yNbO_3$-$BaTiO_3(x)$ ferroelectric ceramics: 전 병억(한국과학영재학교 물리학과), LI Guojie, 김 샛별, 최 병춘, 문 병기, 정 중현(부경대)

Dp-I-007 X-선 흡수 분광학을 이용한 $Ni(S,Se)_2$의 도체 부도체 전이 연구: 박 경자, 정 진원, 노 한진(전남대), 김 재영, 김 형도(포항가속기연구소), 허 남정(인하대), 김 성백(포항공대)

Dp-I-008 Diode And Photocurrent Effect In Ferroelectrics: 원 충재, 허 남정, 박 영안, 류 한열(인하대)

Dp-I-009 Photoluminescence spectra in ZnO nanorods in various gas atmospheres: LEE D J, SEO Y K, LEE Y S(Department of Physics, Soongsil University), PARK J H(Electronics and Telecommunications Research Institute), YOON S H(Division of Nano Sciences and Department of Physics, Ewha Womans University), YEE K J(Department of Physics, Chungnam National University)

Dp-I-010 발표 취소

Dp-I-011 강상관 전자계의 내각준위 광전자분광 스펙트럼에 대한 동적 평균장 이론 계산: 김 형도(포항가속기연구소)

Dp-I-012 Structure Analysis and Electrical Properties of VO_2 Thin Films Grown on Sapphire with Thickness Dependence: SEO Gi Wan(ETRI/University of Science and Technology), KIM Bong-Jun(ETRI), LEE Yong Wook(ETRI/Pukyong National University), CHOI Sungyoul(ETRI), KIM Hyun-Tak(ETRI/University of Science and Technology)

Dp-I-013 바나듐 첨가에 의한 $K_{0.5}Bi_{4.5}Ti_4O_{15}$ 박막의 구조와 전기적 특성 변화: 김 상수, 김 진원, 도 달현, 최 은진, 김 가현, 김 태규(창원대)

Dp-I-014 Investigation of La- and V-codoped $Na_{0.5}Bi_{4.5}Ti_4O_{15}$ ferroelectric thin films: 김 상수, 도 달현, 김 진원, 최 은진, 김 가현, 김 태규(창원대)

Dp-I-015 Superconductivity of Cu doped 2H-$NbSe_2$: 고 윤영, 김 용관(연세대), 송 기명(인하대), 한 가람, 정 원식, 박 승룡, 임 춘식, 김 철, 최 성균, 송 동준, 경 원식, 최 환영(연세대), 허 남정(인하대), 김 창영(연세대)

Dp-I-016 Investigation of V4+ ion-environment of GeO_2-$B2O_3$-V_2O_5 Polycrystalline Compounds: 김 영훈, 강 재필, 서 용문, 최 덕, 송 승기(명지대)

Dp-I-017* Photoemission and x-ray absorption study on metal-insulator transition in $Ca_{1-x}Sr_xIrO_3$ (x=0, 0.5, 1): USEONG Kim, S. Y. Jang, T. W. Noh, S.-J. Oh(서울대)

Dp-I-018* Thickness Dependence of Microstructure and Ferroelectric Properties in Lead-free $(Na_{0.5}K_{0.5})(Nb_{0.995}Mn_{0.005})O_3$ thin films fabricated by chemical solution deposition: 김 일원, 석 해진, 이 선영, 이 해준(울산대), 안 창원, 조 남규, 황 학인(전자부품연구원, 융합부품연구부)

Dp-I-019* Thermally evaporated NiO_x thin films probed by Terahertz time-domain spectroscopy: HA Taewoo, LEE Kimoon, IM Seongil, KIM Jae Hoon(Department of Physics, Yonsei University)

Dp-I-020* Crystal Growth and Characterization of $Sr_{n+1}Ir_nO_{3n+1}$ (n=1, 2) and $R_2Ir_2O_7$ (R=Pr, Eu): JEON Byung-Gu, LEE Bumsung, KHIM Seunghyun, KIM Kee Hoon(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University)

Dp-I-021* Fermi Liquids Behavior In The Mixed-Valence $YbInCu_4$: WOO Bonghee(Department of Physics, Sungkyunkwan University, Suwon, Korea), V.A. Sidorov(Vereshchagin Insitute for High Pressure Physics, Russia), J.L. Sarrao, J.D. Thompson(Los Alamos National Laboratory, USA), PARK Tuson(Department of Physics, Sungkyunkwan University)

Dp-I-022* Effects of spin-orbit interaction on electronic structures of 5d double perovskite A_2FeReO_6 (A=Ba and Ca): JEON Byung Chul, MOON Soon Jae, KIM Choong Hyun, CHOI Wook Seok(서울대), LEE Yoon Sang(숭실대), WON Choong Jae, JUNG Jong Hoon, HUR Nam Jung(인하대), YU Jae Joon, NOH Tae Won(서울대)

Dp-I-023* Self-Assembled Growth of Nanocomposites Consisting of TiO_2 Nanopillars and $Pb(Zr,Ti)O_3$ Thin Films: Effects of Ti-Excess-Amounts and Annealing Conditions: CHOI Yong Chan, YANG Sun A, CHO Sam Yeon, BU Sang Don(Chonbuk National University, Department of Physics)

Dp-I-024* Ferroelectric-like behavior of high dielectric constant perovskite-related oxide $CaCu_3Ti_4O_{12}$: KWON Hyosang, PARK Sungmin, PARK Doyoung, HWANG Jihwan, CHEONG Hyeonsik, PARK Gwangseo(Department of Physics, Sogang University)

Dp-I-025* Luminescence properties comparison of $BaY_2ZnO_5:Eu^{3+}$ phosphors by high-energy ball milling and solid-state reaction: YANG Hyun Kyoung, MOON Byung Kee, CHOI Byung Chun, JEONG Jung Hyun(Department of Physics, Pukyong National University), KIM Jung Hwan(Department of Physics, Dongeui University)

Dp-I-026* Different Resistance Switching Behaviors of NiO Thin Films Deposited on Pt and $SrRuO_3$ Electrodes: 최 진식, 김 진수, 황 인록, 홍 사환, 전 상호, 강 성웅, 박 배호(건국대), 김 동철, 이 명재, 서 순애(Samsung Advanced Institute of Technology)

Dp-I-027* Effects of Annealing Temperatures on Phase Formation of Sol-Gel Derived PMN-PT Thin Films: YANG Sun A, HAN Jin Kyu, BU Sang Don(Chonbuk National University, Department of Physics)

Dp-I-028* (1-x)BiScO3-(x)PbTiO3 (x=0.64) 강유전 박막의 결정구조 및 압전 특성 연구: JIN Yeryeong, KIM Bongju, KWON Daeyoung, WU youngsoo(부산대 물리학과), KIM Bog G(부산대)

Dp-I-029* Eu 함량별 $YVO_4:Eu^{3+}$와 $LaVO_4:Eu^{3+}$ 형광체 분말의 형광특성 비교: 박 성욱, 문 병기, 최 병춘, 정 중현(부경대), 김 중환(동의대)

Dp-I-030* Synthesis of Ultra-Thin-Walled $Pb(Zr_{0.52},Ti_{0.48})O_3$ Nanotubes with Different Outer Diameters of 50, 250, and 420 nm: CHOI Yong Chan, CHO Sam Yeon, BU Sang Don(Chonbuk National University, Department of Physics)

Dp-I-031* Superfluidity in Hydrogen-Deuterium Mixed Clusters: 심 수민, 권 용경(건국대)

Dp-I-032* Synthesis and luminescence properties of $NaGd(WO_4)_2$ doped Sm^{3+} phosphor: CHEN Yeqing, JEONG Jung Hyun (Department of Physics, Pukyong National University)

Dp-I-033* Search for Experimental Evidence of Ferroelectric Quantum Criticality in $SrTiO_3$ Through Thermal Expansion Study: JEON Byung-Gu, KIM Jae Wook, KIM Kee Hoon(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University)

Dp-I-034* The ferroelectric properties of epitaxial $PbZr_{0.3}Ti_{0.7}O_3$ thin films grown on the different thickness of $SrRuO_3$ electrode: HWANG Jihwan, PARK Sungmin, KWON Hyosang(Department of Physics, Sogang University), GO Youngdong, CHUNG Jinseok(Department of Physics, Soongsil University), PARK Gwangseo(Department of Physics, Sogang University)

Dp-I-035* Effects of Etching Solutions on Dissolution Rate Behavior and Surface States of Alumina Nanowires Synthesized by Wet-Chemical Etching of Porous Alumina Membranes: HAN Jin Kyu, BU Sang Don(Chonbuk National University, Department of Physics)

Dp-I-036* 양성자 빔조사에 따른 산화물 박막의 구조적 전기적 특성 변화 연구: 박 배호, 황 인록, 김 진수, 최 진식, 변 익수, 전 상호, 홍 사환, 강 성웅(건국대)

Dp-I-037 Nb-$SrTiO_3$의 전기/구조적 특성 및 고체 연료전지 전극 응용: 김 맥, 송 철호, 이 상민, 김 영훈, 최 현우(부산대), 임 영훈(세명대), 양 용석(부산대)

Dp-I-038 비정질 유전체 $xLiTaO_3$-SiO_2 (x=2, 4, 8)의 온도에 따른 유전 특성 연구: 김 영훈, 김 맥, 송 철호, 최 현우, 양 용석(부산대)

Dp-I-039 $Ba_{0.77}Ca_{0.23}TiO_3$ 단결정의 강유전상전이에 대한 분광학 연구: 김 태현, 고 재현(한림대), 김 성백(포항공대), KOJIMA Seiji (University of Tsukuba, Institute of Materials Science)

Dp-I-040 P-T boundary between white tin and gray tin - First principles study: NA Sung-Ho(KASI), PARK Chul-Hong(Pusan National Univ.)

Dp-I-041 Bi_2O_3-SiO_2-B_2O_3계 비정질의 결정화 기구 및 전기전도 특성: 이 상민, 최 현우, 송 철호, 김 맥, 김 영훈, 양 용석(부산대)

Dp-I-042 Conduction Ion and Conducting Pass Study using Electron Charge Density Distribution and Electrostatic Potential Analysis: KIM Su Jae, KIM Won-Kyung, LEE Seunghun, CHO Yong Chan, JEONG Se-Young(Department of Nano Fusion Technology, Pusan National University)

Dp-I-043 Physical properties of ZnS-ZnO Thin Films Grown by Pulsed Laser Deposition: 정 준기, 도 달현, 김 진원, 김 상수, 송 태권, 배 동식, 김 명호, 김 원정(창원대)

Dp-I-044 Fourier-Transform Infrared (FT-IR) Spectroscopic Ellipsometry of Pt Single Crystal: CHOI Kyujin, ROH Young Sup, KIM Jae Hoon(Department of Physics & Institute of Physics and Applied Physics)

Dp-I-045 A study on thermal conductivity of Bi_2Te_3: KIM Ga Young, KIM Sang Hoon, PARK Sang Kook, LEE Sang Bong(경북대)

Dp-I-046 Preparation and electrical properties of (1-x)$Bi_{0.5}Na_{0.5}TiO_3$ -$LiNbO_3$ lead-free piezoelectric ceramics: LEE H. S., CHUNG C. H.(Changwon National University, Physics), KIM J. S.(Pukyong National University, Physics), JANG K. W.(Changwon National University, Physics)

Dp-I-047 ^{87}Rb Nuclear Magnetic Resonance Measurements of Ferroelectric $RbKSO_4$ Single Crystals: KANG Kihyeok, MEAN B. J., KIM Sung Hoon(Department of Physics, Konkuk University), LEE Jeffrey C.(Adlai E. Stevenson High School, U.S.A.), PARK Bae-Ho(Department of Physics, Konkuk University), LIM Ae Ran(Deparment of Science Education, Jeonju University)

Dp-I-048 Characterization of ZnO nanofibers prepared by electrospinning method: KIM Jong Pil, PAK Eun Sick, BAE Jong-Seong (Surface Properties Research Team, Korea Basic Science Institute Busan Center), KIM Ju Hwan, SIM Jin Woo, HONG Kyung Woo, HWANG Jeong Hoon(Jang Young Sil Science High School)

Dp-I-049 Thermal Analysis of the PLS II Crotch Absorber: HA Taekyun(Pohang Accelerator Laboratory), SHENG I. C.(NSRRC), PARK C. D.(Pohang Accelerator Laboratory)

Dp-I-050 Structural and Electromagnetic Properties of Ti-substituted $BiFeO_3$ Ceramics: CHO J. H., CHOI B. C.(Department of Physics, Pukyong National University), YEO H. G., SUNG Y. S., KIM M. -H., SONG T. K.(School of Nano & Advanced Materials Engineering, Changwon National University), KIM S. S.(Department of Physics, Changwon National University)

Dp-I-051 Thermomechanical and electrical properties of iron–manganese oxides for solid oxide fuel cell interconnect: CHOI Hyun Woo(Department of Physics, Pusan National University), UDDIN Md. Nizam(Department of Nanomaterials Engineering, RCDAMP, Pusan National University), YANG Yong Suk(Department of Nanomaterials Engineering, RCDAMP, Pusan National University)

Dp-I-052 Crystal Structure Investigation on LiH_2PO_4 by Neutron Diffraction at 100K: OH In-Hwan(Korean Atomic Energy Research Institute, Neutron Science Division), LEE Kwang-Sei(Inje University, Department of Nano System Engineering), MEVEN Martin(FRM II, Technische Universitaet, Germany), HEGER Gernot(RWTH Aachen, Institut fuer Kristallographie), LEE Cheol Eui(Korea University, Department of Physics and Insitute for Nano Science)

Dp-I-053 Role of Symmetry in Thermal Transport Properties of Graphene Nanoribbons: OH Sang Soon, CHOI Choon-Gi, CHOI Sung-Yool(Convergence Components & Materials Research Lab, Electronics and Telecommunications Research Institute)

Dp-I-054 Thermal and dielectric properties of mixed tellurium dioxide-lithium tetraborate glasses: OH S. J.(한국과학영재학교), CHOI H. W., SONG C. H., LEE S. M., YANG Y. S.(부산대)

Dp-I-055 Design requirements for the PLS II Storage Ring Crotch Absorber: HA Taekyun(Pohang Accelerator Laboratory), SHENG I. C.(NSRRC), PARK C. D.(Pohang Accelerator Laboratory)

Dp-I-056 Secondary electron generation in electron-beam-irradiated solids: LEE Cheol Eui, KIM Jin Soo, LEE Kyu Won(Korea University, Physics)

Dp-I-057 비정질 유전체 2($Ba_{1-x}Ca_xTiO_3$)-SiO_2의 몰 비율에 따른 열 및 유전 특성 변화: 고 재현, 송 철호, 김 영훈, 양 용석(부산대)

Dp-I-058 Electrical and Thermal Properties of VO_2 Thin Film: CHOI Jeongyong, KIM Bong-Jun, KIM Hyun-Tak(Tera Electronics Research Team, Electronics and Telecommunications Research Institute), CHO Sunglae(Department of Physics, University of Ulsan)

장 소 : 포스터 발표장

10월 21일(수) 14:00 - 16:00

Ep-I-001 Study of the Electron-Phonon Interactions and Vibrational Modes in Insulating Nanoparticles: 하 명규, 홍 경수, 정 의덕(한국기초과학지원연구원 부산센터), 양 호순(부산대)

Ep-I-002 Fabrication of ordered arrays of double layer nanodots composed of two metals by physical vapor depositon: KIM kwang sub, JANG un jung, LEE chang young(동아대)

Ep-I-003 Electrical Current Suppression of Pd-doped Vanadium Pentoxide Nanowire Network Due to Hydrogen Adsorption: 김 병훈, 오 순영, 정 후영, 유 한영, 윤 용주, 김 약연, 홍 원기(한국전자통신연구원), 이 정용(KAIST)

Ep-I-004 Measurement of Carbon Soot Mass Distribution using High Resolution FT-ICR-Mass Spectrometer: 민 경철, 최 명철(한국기초과학지원연구원 질량분석 개발팀)

Ep-I-005* Diameter Effect on the Electrical Property of Single-walled Carbon Nanotubes Networks: JANG DONG KYU(School of Electrical Engineering, Korea University), HWANG DOO HEE(Department of Micro/Nano Systems, Korea University), KIM SUN KUG(School of Electrical Engineering, Korea University), LEE CHEOL JIN(School of Electrical Engineering and Department of Micro/Nano Systems, Korea University)

Ep-I-006 Formation and Thermal Properties of Amorphous $Ti_{40}Cu_{40}Ni_{10}Al_{10}$ Alloy Powder by Mechanical Alloying: 김 현구, 나 도선, 박 경화, 공 현식, 송 보미(조선대)

Ep-I-007 Electrochemical Corrosion Behaviors of Amorphous $Co_{69}Fe_{4.5}Ni_{1.5}Si_{10}B_{15}$ Alloy Produced by Quenching Method: 김 현구, 공 현식, 송 보미(조선대), 명 화남(전남대), 장 희진(조선대)

Ep-I-008 Blinking Kinetics of Single CdSe/ZnS Nanocrystals Interpreted Using Different Temporal Resolutions: LEE SANG YUN(RIKEN, Flucto-Order Functions Asian Collaboration Team), HAYASHI TOMOHIRO(Tokyo Institute of Technology, Department of Electronic Chemistry), HARA MASAHIKO(RIKEN, Flucto-Order Functions Asian Collaboration Team)

Ep-I-009* Raman Study of ETS-10 and Titanate Quantum Wires: LIM Hyunjin, CHEONG Hyeonsik, JEONG Nak Cheon, YOON Kyung Byung(서강대)

Ep-I-010 MWCNT를 이용한 에탄올 가스센서의 제작: 장 경욱, 최 명규(경원대), 김 상걸(특허청), 김 태완(홍익대), 정 동희(송파공업고등), 안 준호(한국전력기술연구원)

Ep-I-011* Control of Giant Metal-Insulator Transition at Room Temperature on W Doped VO_2 Thin Films: TAKAMI Hidefumi, KANKI, Teruo, CHA Nam-Goo, TANAKA Hidekazu(Osaka University)

Ep-I-012* Fabrication and Characterization of MoO_3, H_xMoO_3 Nanorods Metal–Insulator–Semiconductor (MIS) Capacitors: SHAKIR Imran, MUHAMMAD Shahid, 이 강우, 강 대준(BK21 Physics Research Division, Department of Energy Science, Institute of Basic Science, SKKU Advanced Institute of Nanotechnology and Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan University)

Ep-I-013* Chemical Solution Deposition Synthesis and Optical Properties of Single Crystalline Complex Metal Oxide $BaCuV_2O_7$ Nanowires: SHAKIR Imran, SHAHID Muhammad, 강 대준(BK21 Physics Research Division, Department of Energy Science, Institute of Basic Science, SKKU Advanced Institute of Nanotechnology and Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan University)

Ep-I-014* Particle Size Regulation of Magnetic Nano-particles Synthesized by Aqueous Solution Method, and Their MR Contrast Properties: KANG Jongeun, KIM Youngnam, MOON Hyeyoung(Korea Basic Science Institute, MRI Team), HONG Kwan Soo(Korea Basic Science Institute, MRI Team; Chungnam National University, Graduate School of Analytical Science and Technology)

Ep-I-015 수직자기이방성을 갖는 비정질 강자성체 CoSiB/Pt 다층박막의 자기적 특성 연구: 박 지선(숙명여대), 황 재연, 이 승백(한양대), 김 태완(세종대), 임 혜인(숙명여대)

Ep-I-016 양성자 빔을 이용한 백금 나노 입자 사이즈 제어 연구: 정 명환, 나 세진, 김 계령(한국원자력연구원 양성자기반공학기술개발사업단), 채 근석, 민 명기((주)삼성 SDI)

Ep-I-017* Adsroption Properties of Hydrogen on Alq3 and its Derivatives: Ab Initio Study: KANG Seoung-Hun, KO Yoo Sun, PARK Sora, KWON Young-Kyun(Department of Physics and Research Institute for Basic Sciences, Kyung Hee University)

Ep-I-018 Cathodoluminescence of Single ZnO nanorods: LEE Cheol Eui, LEE Su Chul, LEE Eunmo(Korea university)

Ep-I-019 Synthesis of functionalized graphene sheets by thermal exfoliation in low temperature: JIN Meihua, JEONG Hae-Kyung (Sungkyunkwan University, BK21 Physics, Department of Energy Science, Center for Nanotubes and Nanostructured Composites), SO Kang Pyo(Sungkyunkwan University, BK21 Physics, Department of Energy Science, Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan Advanced Institute of Nanotechnology), KIM Tae-Hyung, LEE Young

Hee(Sungkyunkwan University, BK21 Physics, Department of Energy Science, Center for Nanotubes and Nanostructured Composites)

Ep-I-020 Study on UV-Vis absorption spectra of fullerene (C_{60}) clusters synthesized in toluene droplet by using ultrasonic nebulizer: YEO Seung Jun, CHO Dae Hee, PODE Ramchandra, AHN Jeung Sun(Kyung Hee univesity, Physics)

Ep-I-021* Multifunctional Nanoparticles for Combined Doxorubicin and Photothermal Treatments: 박 희열(연세 나노메디컬 협동과정), 양 재문, 이 재민, 함 승주, 최 인홍(연세대)

Ep-I-022* Electrical Field Dependence of Morphologies of Organic Light Emitting Devices: KO Changhyun, LEE Hyunwon (Department of Physics, Sogang University), YOO Insun, OH Hyoungyun(LG Display Co. Ltd), KIM Jinwoo(Department of Materials Science and Engineering, Gwangju Institute of Science and Technology), KIM Hyunjung(Department of Physics, Sogang University)

Ep-I-023* Cu_2O 양자점 터널링 소자의 전기적 특성 연구: 박 상우, 서 주영, 김 재훈, 김 은규, 최 동주, 김 영호(한양대)

Ep-I-024* An Improved RF Circuit Model for Biosensors Based on Carbon Nanotube Coupled with Interdigital Capacitors: LEE Hee-Jo, YOOK Jong-Gwan(Department of Electrical and Electronic Engineering, Yonsei Unviersity)

Ep-I-025 Synthesis of nanostructure arrays by using anodized aluminum oxide template: 김 일원, 박 정민, 이 선영(울산대), 안 창원(전자부품연구원, 융합부품연구부), 배 종성(한국기초과학지원연구원, 부산센터), 김 영근, 박 우락, 윤 성욱, 정 종호, 배 해경(울산과학고)

Ep-I-026 Structural and Optical Properties of Proton-Implanted ZnO Nanorods: PARK changin, KIM B.-H.(Department of Physics and Institute of Fusion Science, Chonbuk National University), LEE Y.-B., KWAK C.-H., SEO S.-Y., KIM S.-H.(Department of Materials Science and Engineering, Pohang University of Science and Technology), PARK S.-H.(New Materials & Components Research Center, Research Institute of Industrial Science & Technology), HAN sangwook(Division of Science Education and Institute of Fusion Science, Chonbuk National University)

Ep-I-027 Growth of Nitrogen-doped Carbon nanotube by Chemical Vapor Deposition: KONG So-Jeo(Kyungpook National University, Department of Physics), KIM Chang-Duk(Kyungpook National University, Faculty of Liberal Education), LEE Sung-Youp (Kyungpook National University, Department of Nano-science and Technology), SHIN Byong-Wook, KIM Sang-Hun, PARK Sun-Mi(Kyungpook National University, Department of Physics), SON Myeong-Rak(Kyungpook National University, Dept. of Physics), YI Jin-Neung(Kyungpook National University, Department of Physics), CHOO Na-Yun(Kyungpook National University, Dept. of Nano-science and Technology), LEE Eui-Wan, LEE Hyeong-Rag(Kyungpook National University, School of Physics and Energy Science)

Ep-I-028 PEDOT:PSS를 이용한 탄소나노튜브 가스센서의 응용: 박 선미, 김 상훈, 이 성엽, 신 병욱, 공 소저, 손 명락, 이 진능, 추 나윤, 김 창득, 이 의완, 이 형락(경북대)

Ep-I-029* Gas Phase Synthesis of Cu, Cu_2O and CuO Nanowires, Nanowalls and Porous Nanofibers and the Morphological Phase Diagram of Copper Oxide Nanostructures: RHEN Danielle, 강 대준(BK21 Physics Research Division, Department of Energy Science, Institute of Basic Science, SKKU Advanced Institute of Nanotechnology and Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan University)

Ep-I-030* P-type Si nanowire-based Devices for the Detection of Nerve Agent: KIM yeonju, LEE junmin, LEE seunghyun, LEE Wooyoung(Yonsei University, Department of Materials Science and Engineering)

Ep-I-031 Three-Dimensional Architecture of Carbon Nanotube-Anchored Polymer Nanofiber Composite: TAEHYUNG Kim, ILHA Lee, YOUNGHEE Lee(BK21 Physics Division, Department of Energy Science, Sungkyunkwan Advanced Institute of Nanotechnology, and Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan University)

Ep-I-032 Carbon nanotube field emitter for super miniature X-ray tube using brachytherapy radiation source: 허 성환, IHSAN Aamir, 여 동열, 조 성오(KAIST, 원자력 및 양자공학과)

Ep-I-033* Magnetic Properties of Patterned Co/Pd Multilayer Structures with Perpendicular Magnetic Anisotropy using Electron Beam Lithography: KIM Hyunsu, ROH Jong Wook(Department of Materials Science and Engineering, Yonsei University), KIM Sungman, CHUN Dong Won, JEUNG Won Yong(Korea Institute of Science and Technology (KIST)), LEE Wooyoung (Department of Materials Science and Engineering, Yonsei University)

Ep-I-034 전자빔을 이용한 탄소 나노구조체 형성 장비 개발: 조 대희, 여 승준, PODE Ramchandre, 안 정선(경희대)

Ep-I-035 Current Compensation circuit for QTF (Quartz Tuning Fork): AN Sang min, LEE Man hee, JAHNG Junghoon, JHE Won ho(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University)

장 소 : 포스터 발표장

10월 22일(목) 11:00 - 13:00

Dp-II-059 Terahertz conductivity of superconducting $La_{1.84}Sr_{0.16}CuO_4$ thin film: HONG Taeyoon, KIM Jae Hoon(Department of Physics, Yonsei University), BOZOVIC Ivan(Department of Condensed Matter Physics and Materials Science, Brookhaven National Laboratory)

Dp-II-060 Effect of Cu substitution on Superconductivity in $(Ru,Cu)Sr_2(Eu,Ce)_2Cu_2O_z$ system: LEE Ho Keun(Kangwon National Unioversity, Physics Department)

Dp-II-061 Effect of Eu^{+3} doping on the behavior of irreversibility lines in cuprate high-T_c superconductor $Sm_{1-x}Eu_xBa_2Cu_3O_{7-d}$: AHMAD dawood, PARK insuk, KIM G C, KIM Y C(부산대)

Dp-II-062 HTC-Peltier Current Leads: KIM Sang Hoon, KIM Ga Young, PARK Sang Kook, LEE Sang Bong(경북대)

Dp-II-063 Electrical Transport Properties Of $SmFeAsO_{0.85}$ Single Crystals Along The C-axis: PARK Jae-Hyun, DOH Yong-Joo, LEE Hyun-Sook, LEE Jae-Yeap(Department of Physics, Pohang University of Science and Technology), KIM Ju-Young, CHO B. K.(Materials Science and Engineering, Gwangju Institute of Science and Technology), JUNG Chang-Uk(Department of Physics, Hankuk University of Foreign Studies), LEE Hu-Jong(Department of Physics, Pohang University of Science and Technology)

Dp-II-064 PLD법에 의한 MgO 기판 위에 고온초전도 박막 증착용 CeO_2 완충층의 에피텍시 성장: 장 세훈, 고 락길, 김 호섭, 하 홍수, 하 동우, 오 상수(한국전기연구원), 김 영철(부산대)

Dp-II-065 A study on superconducting properties of YBCO Coated Conductors using Low-temperature Scanning Laser Microscopy: PARK Sang Kook, LEE Sang Bong, KIM Sang Hoon, KIM Ga Young, KIM Jong Man, RI Hyeong-Cheol(경북대)

Dp-II-066 High-resolution angle-resolved photoemission spectroscopy studies on 2-dimensional graphite based system: 임 춘식, 경 원식, 박 승룡, 김 철, 송 동준, 최 성균, 김 용관, 정 원식, 고 윤영, 한 가람, 최 환영(연세대), 김 준성(포항공대), 이 한구, 김 형도(포항가속기연구소), 김 창영(연세대)

Dp-II-067 $(Ru,M)A_2(Nd,R,Ce)_2Cu_2O_z$ 계의 합성 및 초전도 특성: 문 종우, 이 상민, 이 호근(강원대)

Dp-II-068 The magnetic phase diagram of $(Ca,Sr,Ba)Fe_2As_2$: NA SEWOONG, EOM MANJIN(Department of Physics, POSTECH)

Dp-II-069 Superconductivity of isovalent Ru substituted $BaFe_{2-x}$ Ru_x As_2: EOM manjin, NA sewoong(Department of Physics, Pohang University of Science and Technology)

Dp-II-070 Analysis of current distribution in YBCO thin film using Low Temperature Scanning Hall Probe Microscopy: LEE Sangbong, PARK Sangkook, KIM Sanghoon, KIM Kayoung(경북대)

Dp-II-071 Attempt of MgB_2 Powder Orientation in Magnetic Field: KANG Kihyeok, MEAN B. J., KIM Sung Hoon(Department of Physics, Konkuk University), LEE Jeffrey C.(Adlai E. Stevenson High School, U.S.A.), PARK Bae-Ho(Department of Physics, Konkuk University), CHO B. K.(Deparment of Materials Science and Engineering, GIST)

Dp-II-072 Energy Level Quantization of a Collectively Pinned Josephson Vortex Chains in Naturally Stacked High-Tc Josephson Junctions: 이 길호, 진 용덕, 이 후종(Department of Physics, Pohang University of Science and Technology)

Dp-II-073 집속 이온빔 방법을 이용한 MgB_2 나노브릿지 dc SQUIDs 제작과 특성 연구: HONG Sung-Hak, LEE Soon-Gul(Korea University, Department of Display and Semiconductor Physics), SEONG Won Kyung, KANG Won Nam(Sungkyunkwan University, Physics Division and Department of Physics)

Dp-II-074 Reactive co-evaporation 공정에 의한 SmBCO 박막형 초전도 선재의 자장 특성: 고 락길, 장 세훈(한국전기연구원), 송 규정(전북대), 하 홍수, 김 호섭, 하 동우, 오 상수(한국전기연구원), 김 영철(부산대)

Dp-II-075 Phenomenological Theory of competing orders between Superconductivity and Magnetism with Magnetic Field: KIM Jinhee, BANG Yunkyu(Department of Physics, Chonnam National University)

Dp-II-076* Growth of $(Ba,K)Fe_2As_2$ Single Crystals by the In-flux Method and their Physical Properties: LEE Bumsung, KHIM Seung Hyun, KIM Kee Hoon(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University)

Dp-II-077* 철계 초전도체인 $(Ba, K)Fe_2As_2$의 단결정 성장과 기초 물성 분석: 장 유란, 홍 종범(성균관대), 정 명화(서강대), 강 원남, 권 용성(성균관대)

Dp-II-078* Reversible magnetization으로부터 FeAs 계열의 초전도체에서의 요동현상 연구: 최 창호, 김 수현, 최 기영, 정 명화, 이 성익(서강대)

Dp-II-079* 단결정 초전도체 $BaFe_{1.8}Co_{0.2}As_2$의 두 개의 S-파동 에너지 간격 대칭: 김 수현, 최 창호, 정 명화, 최 기영(서강대학원 물리학과), 노 재동(서울시립대), 이 성익(서강대학원 물리학과)

Dp-II-080* Pressure-induced superconductivity in the antiferromagnetic and orthorhombic phase of $CaFe_2As_2$: DEOKHEE Kim (Department of Physics, Sungkyunkwan University), HANOH Lee, E. D. BAUER, J. D. Thompson(Los Alamos National Laboratory, USA), TUSON Park(Department of Physics, Sungkyunkwan University)

Dp-II-081* ARPES and optical spectroscopy studies of Y_{1-x} $Pr_xBa_2Cu_3O_7$: 정 원식, 박 승룡, 임 춘식, 김 철, 최 성균, 송 동준, 김 용관, 고 윤영, 한 가람, 경 원식, 최 환영, 김 창영(연세대)

Dp-II-082* Strong field dependence of critical current density in *a*-axis-oriented MgB_2 films: JUNG Soon-Gil, LEE Nam Hoon, CHO Kyu Hwan, SEONG Won Kyung, CHOI Eun-Mi, KANG Won Nam(성균관대), OH Sangjun(핵융합연구센터, 재료연구팀)

Dp-II-083 초록 중복 삭제

Dp-II-084 $Ba(Fe,Co)_2As_2$ thin films: MBE Growth and Superconducting Properties: 조 성래, DANG Dung Duc, 황 영훈, DUONG Van Thiet(울산대)

Dp-II-085 외부자기장 인가에 따른 $LiFePO_4$ 물질의 Mössbauer 분광 연구: 김 철성, 이 인규, 박 일진, 홍 종수, 이 찬혁(국민대), 원 봉연((주) ASK), 심 인보(국민대)

Dp-II-086 Physical Characterization of $BaTi_{1-x}Fe_xO_3$ compounds: NGUYEN Van Minh, PHAM Xuan Huu, DOAN Thi Thuy Phuong (Hanoi National University of Education, Center for Nano Science and Technology), YANG In-Sang(Ewha Womans University, Department of Physics)

Dp-II-087 The microwave-assisted synthesis of $Zn_{1-x}Co_xO$ nanopowders: LUC Huy Hoang, TRAN Dong Hai, NGUYEN Hoang Hai(Hanoi National University of Education, Department of Physics), CHEN Xiang Bai, NGUYEN Thi Minh Hien, YANG In-Sang(Ewha Womans University, Department of Physics)

Dp-II-088 The gyration dependent magnetic interaction in an alkali superoxide KO_2: 김 범현, 김 민재, 민 병일(포항공대)

Dp-II-089 ^{13}C NMR Study of CaC_6 Single Crystals: KIM SungHoon, KANG Ki Hyeok, MEAN B. J., LEE Moohee(Department of Physics, Konkuk University), KIM Jun Sung(Department of Physics, POSTECH)

Dp-II-090 The change of magnetic order and metallicity for doped perovskite system : $SrMn_{1-x}Mo_xO_3$ (x=0, 1/16, 1/8, 1/4, and 1/2): KIM Bongjae, MIN B.I.(POSTECH, Physics), LEE Jieun(University of Michigan, Physics), KANG J.-S.(The Catholic University of Korea, Physics)

Dp-II-091 Effect of strain on the magnetic properties of a hematite: a case study for $BaTiO_3$/a-Fe_2O_3 nanoparticles: 구 용성, 윤 병길, 정 종훈(인하대)

Dp-II-092 Investigation on $CsMnCl_3{\cdot}2(H_2O)$ by Neutron Single Crystal Diffraction at Room Temperature: OH In-Hwan, KIM Je-Eun (Neutron Science Division, Korea Atomic Energy Research Insitute), KOO Japil(Department of Physics, Pohang University of Science and Technology), PARK J.M.Sungil(Neutron Science Division, Korea Atomic Energy Research Insitute), LEE cheol eui(Department of Physics, Korea University)

Dp-II-093 Chirality-Controlled Domain Wall Depinning With Different Pad Geometry: LEE Bum-Woo, AHN Sung-Min, MOON Kyoung-Woong, CHOE Sug-Bong(Department of Physics, Seoul National University)

Dp-II-094 Resonant Magnon Raman Scattering in Hexagonal $HoMnO_3$ Films: YANG In-Sang, CHEN Xiang-Bai, NGUYEN Thi Minh Hien(Ewha Womans University, Department of Physics), LEE D., JANG S. Y., NOH T. W.(Seoul National University, Department of Physics)

Dp-II-095 Magnetoresistance behavior of asymmetric Py/Nb/Py trilayers with different bridge direction respect to the magnetization easy axis: 황 태종, 박 영순, 김 동호(영남대)

Dp-II-096 준안정 bcc Co의 안정화 및 자기변형: 이 선철, 윤 원석, 홍 순철(울산대)

Dp-II-097 Analysis of current-voltage characteristics of GaAs/MgO/Fe junctions: SHIM Seong Hoon, CHANG Joonyeon, KIM Kyung-Ho, KIM Hyung-Jun, HAN Suk-Hee(Center for Spintronics Research, KIST), LEE Yun-Hi(National Research Laboratory for Nano Device Physics, Dept. of Physics, Korea Univ.)

Dp-II-098 $TmFe_2O_4$의 물리적 현상 연구: 김 재영, 이 보화(한국외국어대)

Dp-II-099 NiFe/FeMn/CoFe 3층 구조에서의 강자성공명의 linewidth에 관한 연구: 최 혁철(인하대), 김 기연(한국원자력연구소, 중성자과학연구부), 심 제호, 김 동현(충북대), 이 정수(한국원자력연구소, 중성자과학연구부), 유 천열(인하대)

Dp-II-100 Electronic and Elastic Properties of $(Fe,Mn)_3AlC$ Studied by Density Functional Theory Calculations: NOH Ji-Young, KIM Hanchul(Sookmyung Women's University, Department of Physics)

Dp-II-101 자구벽이 있는 강자성 나노선의 열적 요동에 대하여 미세자기 동역학을 이용한 분석: 윤 정범, 유 천열(인하대), 조 영훈, 박 승영(한국기초과학지원연구원, 나노물성팀), 정 명화(서강대)

Dp-II-102 The Magnetic Properties of Mn Ultrathin Films on Fe(001) Surface; First Principles Study: 양정화, 김동유, 홍지상(부경대)

Dp-II-103 격자변형에 따른 $La_{0.7}Ba_{0.3}MnO_3$ 박막의 전기적/자기적 성질: JUNG Dong-gyu, DHO Joonghoe, KI sanghoon(경북대)

Dp-II-104 Spin-Orbital-Lattice Coupling in KO_2 Superoxide: 김 민재, 김 범현, 최 홍철, 민 병일(Department of Physics, POSTECH)

Dp-II-105 Electron Magnetic Resonance and Magnetic Susceptibility of $CsMnCl_3{\cdot}2H_2O$ and $CsMnCl_3$: NA Sung-Ho(KASI), KIM Heung-Chul(Pusan National Univ.)

Dp-II-106 NiFe와 Cr2(1-x)Fe2xO3(CFO; x = 0.1) 이층박막에서의 교환바이어스와 보자력: KI sanghoon, DHO joonghoe, JUNG dong-gyu(경북대 물리학과)

Dp-II-107 n-Si 위에 전기 증착한 Co film의 자기적 상호작용과 활성화부피: 김 상인(한국원자력연구원), 정 순영, 이 종덕, 김 현수(경

상대), 김 봉환(한국원자력연구원)

Dp-II-108* $La_{0.7}Sr_{0.3}MnO_3$/STO(001) 강자성 박막의 두께에 따른 물성변화 연구: KIM bongju, KWON daeyoung(부산대), SONG jong hyun(충남대), HIKITA Yasuyuki(동경대), KIM Bog G.(부산대), HWANG Harold Y.(동경대)

Dp-II-109* NMR study on the memory effect of cobalt at low temperature: 윤 동영, 이 진원, 이 순칠(한국과학기술원 물리학과)

Dp-II-110* 뫼스바우어 분광 분석을 통한 망간페라이트 나노입자의 양성자조사 연구: 김 철성, 홍 순천, 명 보라, 최 정훈, 이 용혜, 김 우철, 김 삼진(국민대)

Dp-II-111* 고온 전기 저항 측정 장치 개발: 박 준호, 심 하성, 최 성일, 박 제근(성균관대 물리학과)

Dp-II-112* Exchange Bias in Cr_2O_3/Fe_3O_4 Core/shell Nanoparticles: 윤 병길, 정 종훈, 구 용성(인하대)

Dp-II-113* Magnetic impurity and Peierls-like transition in dodecylamine-intercalated vanadium oxides: KWEON Hyocheon, LEE Kyu Won, LEE Cheol Eui(Department of Physics, Korea University)

Dp-II-114* F/AF 자성박막계에서 나타나는 SRT에 대한 Monte-Carlo Simulation 연구: 석 진호, 홍 상신, 권 희영, 원 창연(경희대)

Dp-II-115* Magnetic Properties of H. Pylori Ferritins Reconstituted under Two Different Magnetic Field Conditions: YOON S.-W.(Department of Physics, The Catholic University of Korea), SON K.(Department of Physics, Kookmin University), SUH B. J.(Department of Physics, The Catholic University of Korea), JANG Z. H.(Department of Physics, Kookmin University), CHO K. J.(Department of Life Sciences & Biotechnology, Korea University), KIM K. H.(Department of Biotechnology & Bioinformatics, Korea University)

Dp-II-116* Crystallographic and Magnetic Properties of Vanadium Doped and Substituted Ferrites: KWON Woo Hyun, LEE Seung Wha, LEE Jae-Gwang, CHAE Kwang Pyo(건국대)

Dp-II-117* Spontaneous antiferromagnetic interlayer exchange coupling in GaMnAs-based superlattices: SHIN Jinsik, LEE sangyup, LEE hakjoon, YOO Taehee, CHUNG Sunjae, LEE Sanghoon(Physics Department, Korea University), LIU X., FURDYNA J.K.(Department of Physics, University of Notre Dame, USA)

Dp-II-118* Measurement of Perpendicular Magnetic Anisotropy in Ultra Thin Films: Extraordinary Hall Effect Torque Measurement: CHO Cheong-Gu, MOON Kyoung-Woong, LEE Jae-Chul, CHOE Sug-Bong(Department of Physics, Seoul National University)

Dp-II-119* A Study on Sweeping Time Dependent Hysteresis in Trinuclear Manganese Complex, Mn_3O, using a Pulsed Magnet: PARK J.-N.(Department of Physics, Kookmin University), YOON S.-W.(Department of Physics, The Catholic University of Korea), JANG Z. H.(Department of Physics, Kookmin University), SUH B. J.(Department of Physics, The Catholic University of Korea), CHOI K.-Y.(Department of Physics, Chungang University), NOJIRI H.(Department of Physics, Dohoku University, JAPAN)

Dp-II-120* 자기 쌍극자 상호작용에 의한 자성 나노선 배열의 자기적 특성변화: 석 재권, 김 택수, 전 일근, 김 승호(연세대), 신 상원, 송 종한(한국과학기술연구원, 특성분석센터), 이 재용(연세대)

Dp-II-121* Ion mixing을 통한 NiFe 자성 나노 선 배열의 자기적 특성 변화: 전 일근, 김 승호, 석 재권, 이 재용(연세대), 신 상원, 송 종한(한국과학기술연구원 특성분석센터)

Dp-II-122* Detection of Spin-dependent Current in Metal by Using Spin Hall Effect Measurements: SUH Jooyoung, KIM Jae-Hoon, KIM Eun Kyu(Quantum-Function Spinics Laboratory & Department of Physics, Hanyang University)

Dp-II-123* 2차원 강자성체로 이루어진 계의 SRT(Spin Reorientation Transition)에서 나타나는 줄무늬영역 상의 성질: 권 희영, 석 진호, 홍 상신, 원 창연(경희대)

Dp-II-124* Magnetocrystalline anisotropy of $D0_{22}$-Mn_3Ga: Density functional study: YUN Won Seok, CHA Gi-Beom, HONG Soon Cheol(Dept. of Physics, Univ. of Ulsan)

Dp-II-125* Triangular Plain $Ba_3NbFe_3Si_2O_{14}$ Langasite의 뫼스바우어 분광연구: 김 철성, 김 진모, 현 성욱, 이 은중, 박 영옥(국민대), 김 성백(포항공대), 고 태준(국민대)

Dp-II-126* 납계 산화물질에서의 Co도핑에 의한 물성 변화: 이 규준, 추 성민(서강대), 윤 정범, 송 기명(인하대), Y. Saiga(Hiroshima University, ADSM), 유 천열, 허 남정(인하대), 이 성익(서강대), T. Takabatake(Hiroshima University, ADSM), 정 명화(서강대)

■SESSION P2■ 응용물리학분과회 포스터 발표

장 소 : 포스터 발표장

10월 22일(목) 11:00 - 13:00

Ep-II-036* Interaction Of Cut-wire Pair And Continuous Wire Incombined Metamaterial: J. W. Park, N. T. Tung(q-Psi and Department of Physics, Hanyang University), W. H. Jang(Korea Communication Commission Radio Research Laboratory), V. D. Lam(Institute of Materials Science, Vietnamese Academy), Y. P. Lee(q-Psi and Department of Physics, Hanyang

University)

Ep-II-037* Microwave "Dark Body": A Proposed Mechanism For Perfect Absorber Based On Metamaterial: N. T. Tung, J. W. Park, S. J. Lee, Y. P. Lee(Quantum Photonic Science Research Center, Hanyang University), J. Y. Rhee(Department of Physics, Sungkyunkwan University), V. D. Lam(Institute of Materials Science, Vietnamese Academy of Science and Technology)

Ep-II-038* Photonic crystal single defect laser fabricated by a combination lithography and their mode characterization: AHN Sungmo, KIM Sihan, JEON Heonsu(Department of physics and astronomy, Seoul National University)

Ep-II-039* A Metamaterial Supporting Electromagnetically-induced Transparency: V. T. T. Thuy, N. T. Tung(Quantum Photonic Science Research Center and Department of Physics, Hanyang University), V. D. Lam(Institute of Materials Science, Vietnam Academy of Science and Technology), J. W. Park, Y. S. Lee(Quantum Photonic Science Research Center and Department of Physics, Hanyang University), W. H. Jang(Korea Communication Commission Radio Research Laboratory), Y. P. Lee(Quantum Photonic Science Research Center and Department of Physics, Hanyang University)

Ep-II-040 다중양자우물의 Detunning 변화에 따른 O-band DFB-LD의 문턱전류 및 경사효율의 변화: 김 효진, 유 소영, 고 항주, 한 명수, 김 두근, 한 수욱, 김 선훈, 기 현철, 김 회종(한국광기술원, 광소자팀), 정 대철, 김 효정, 강 중구((주) 오이솔루션, 소자팀)

Ep-II-041 레너드 효과(Lenard effect)로 발생된 음이온의 혈액순환 증진: 박 배식(수원대)

Ep-II-042 정방 격자구조에 적용한 수정된 페나 모형 연구: 심 숙이(공주대), 김 기옥(우석대)

Ep-II-043* 갈륨이 도핑된 산화아연 투명전도막의 texturing에 관한 연구: 이 재민, 김 준관, 임 정욱, 윤 선진(과학기술연합대학원대)

Ep-II-044 양전자 소멸 분광법에 의한 BaSrFBr:Eu의 결함 연구: 김 주흥, 이 종용(한남대), 김 재홍(원자력의학원 싸이클로트론연구실)

Ep-II-045 Wave Propagation Characteristics Observed in a few types of 1-Dimensional Acoustic Metamaterials: 서 용문(명지대), 박 종진, 이 승환(연세대), 박 춘만(안양대), 이 삼현, 김 철구(연세대)

Ep-II-046 The Simulations of Pressure Distributions in 1-dim Acoustic Metamaterials with Negative Bulk Modulus: 박 춘만(안양대), 김 철구, 이 승환, 박 종진, 배 찬미(연세대), 서 용문(명지대), 이 삼현(연세대)

Ep-II-047 레이저 분광학으로 분석한 $YVO_4:Eu^{3+}$ 박막의 Li 첨가 효과: 장 경혁, 김 은식, 시 량, 전 병천, 교 학빈, 서 효진(부경대)

Ep-II-048 Study of Simultaneous Thyroid Imaging and Uptake system: 박 진훈, 주 관식, 전 상준, 문 혜진, 김 은, 신 현철(명지대)

Ep-II-049 ~ppb 수분표준가스 발생 기술: 최 병일, 우 상봉, 김 종철(한국표준과학연구원)

Ep-II-050 ZrO2 비표면적 CRM 개발: 최 병일, 이 유진, 김 종철, 우 상봉(한국표준과학연구원)

Ep-II-051 Luminescent properties of Eu^{3+} Ions Doped in La_2BaZnO_5 Phosphor: 시 량, 장 경혁, 김 은식, 교 학빈, 전 병천, 서 효진(부경대)

Ep-II-052 Luminescence and thermal stability of Eu^{2+}-activated $LiCaPO_4$ phosphors for white light emitting diode: 교 학빈, 장 경혁, 김 은식, 시 량, 전 병천, 서 효진(부경대)

Ep-II-053 The luminescence properties of Eu^{3+} doped $AZr(PO_4)_2$(A=Sr, Ba) phosphors for white light-emitting diodes: 전 병천, 장 경혁, 김 은식, 시 량, 교 학빈, 서 효진(부경대)

Ep-II-054 Optical absorption and fluorescence properties of Tm^{3+}-doped K-Mg-Al phosphate glasses for laser applications: PRAVEENA Ravipati, 서 효진(부경대)

Ep-II-055 Thermoluminescence of Ion Implanted Al_2O_3: KIM Taekyu(Jeonju National University of Education, Department of Science Education)

Ep-II-056 Local Polymerization of Organic Monolayer Covalently Grafted on Silicon: LEE Joon Sung, CHI Young Shik(KRISS, Center for Nanoscience and Quantum Metrology), CHOI Insung S.(KAIST, Department of Chemistry and School of Molecular Science), YUN Wan Soo, KIM Jinhee(KRISS, Center for Nanoscience and Quantum Metrology)

Ep-II-057* Sonodynamic effects of 5-Aminolevulinic acid on solid tumors: SEO SEUNG-JUN(Biomedical Engineering, School of Medicine, Catholic University of Daegu), YU JAE-IN(Department of Physics, Yeungnam University), KIM KI-HONG (Department of Visual Optics, Kyungwoon University), KIM JONG-KI(Biomedical Engineering & Radiology, School of Medicine, Catholic University of Daegu)

Ep-II-058 레너드 효과 (Lenard effect)로 초음파 가습공기청정기에서 발생한 음이온 발생 과정과 특성: 박 배식(수원대)

Ep-II-059 Resistive Memory Switching Behaviors of Pt/NiO/SRO Memory Devices: LIU CHUNLI, 정 창욱(한국외국어대 전자물리학과), 박 홍우(서울대)

Ep-II-060 $LiFePO_4$ Cathode Materials: Synthesis and Electrochemical Properties: 홍 경수, 하 명규, 정 의덕(한국기초과학지원연구원 부산센터), 양 호순(부산대)

Ep-II-061 스핀 분포 조절이 가능한 이중 양자 디스크 구조의 제안: 김 남미, 김 희상(숭실대)

Ep-II-062* Titanium Substituted $Bi_{1.5}Zn_{1.0}Nb_{1.5}O_7$ for High Density MIM Capacitor at Low Temperature: CHO Kwang-Hwan, KANG Min-Gyu, KANG Chong-Yun, YOON Seok-Jin(Korea Institute of Science and Technology, Thin Film Materials Research Center), LEE YoungPak(Hanyang University, q-Psi & Department of Physics)

Ep-II-063 Luminescence Improvement of $KNbO_3:Eu^{3+}$ Phosphors by Li^+ Doping: YI Soung Soo, R. Balakrishnaiah, KIM Dong

Woo(Department of Electronic Materials Engineering, Silla University), KIM Sung Hoon(Department of Engineering in Energy and Applied Chemistry, Silla University), JANG Kiwan, LEE Ho Sueb(Department of Physics, Changwon National University), MOON Byung Kee, JEONG Jung Hyun(Department of Physics, Pukyong National University)

Ep-II-064 쌍축성 네마틱 액정의 texture 관찰: 장 태석, 김 종현(충남대), 최 석원(경희대)

Ep-II-065 Luminescent Properties Of Er^{3+}-Doped (Y,Gd)BO_3 Phosphors: R. Balakrishnaiah, YI Soung Soo, KIM Dong Woo (Department of Electronic Materials Engineering, Silla University), KIM Sung Hoon(Department of Engineeringin Energy and Applied Chemistry, Silla University), JANG Kiwan, LEE Ho Sueb(Department of Physics, Changwon National University), JEONG Jung Hyun(Department of Physics, Pukyong National University)

Ep-II-066 전기장에 따른 액정 방울 속 방향자의 변화 관찰: PARK Jin-Soon, KIM Jong-Hyun(충남대 물리학과), LEE Eun Seong, LEE Jae Yong, PARK Joo Hyun(한국표준과학연구원)

Ep-II-067 Cooling Power of Field Emission from the n-Type Silicon Semiconductor: 정 문성, 금 관필, 구 자훈, 배 해경, 장 유진, 천 중필(울산대)

Ep-II-068 The Enhanced Thermal Stability Of Low Dielectric Constant SiOC Film By Post Annealing In Ambient Forming Gas: 박 상한, 김 효진, 조 만호, 황 정남, 한 준희(연세대), 이 도형, 권 영수, 박 소연((주) ATTO), 김 무성(Air Products Korea)

Ep-II-069 Field Enhancement Near the Contact between Dielectric and Metal: 정 문성, 구 자훈, 금 관필, 배 해경, 장 유진, 천 중필(울산대)

Ep-II-070 이온조사에 의한 유기태양전지 회로의 P3HT/PCMB 레이어의 특성변화 연구: 박 성규, 이 용백, 이 석호, 주 진수(고려대)

Ep-II-071* I-V Properties of Albumin Adsorbed Porous Silicon: CHENG Horchhong, KIM Han-Jung, LEE Ki-Won, KIM Young-You (Department of Physics, Kongju National University)

Ep-II-072 온도와 온도 변화량에 따른 블루페이즈 격자 구조와 크기의 변화 관찰: 이 호현, 김 종현(충남대), H. Kikuchi(Kyushu University, Department of Applied Chemistry)

Ep-II-073 유기 태양전지에서의 solvent annealing 효과 및 광전기적 특성분석: 조 정민, 김 재령, 신 원석, 문 상진(한국화학연구원, 에너지소재연구센터)

Ep-II-074 빛의 회절현상을 이용한 액체 속 음속도 측정: 박 세휘, 김 인구, 이 재란, 김 석원(울산대)

Ep-II-075* Vanadium pentoxide nanowires as a functional material for Metal–Insulator–Semiconductor (MIS) Capacitor: SHAHID Muhammad, SHAKIR Imran, 이 강우, 강 대준(BK21 Physics Research Division, Department of Energy Science, Institute of Basic Science, SKKU Advanced Institute of Nanotechnology and Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan University)

Ep-II-076 Study of the Novel Mass Production Method of ^{64}Cu Radionuclide using $^{64}Ni(p,n)^{64}Cu$ Nuclear Reaction with Energetic Protons: 전 권수, 박 현, 김 재홍(한국원자력의학원 방사선의학연구소)

Ep-II-077 유기증기에 노출된 다공질규소 다층구조의 PL, 간섭색, 전도도의 변화 특성 연구: 서 동우, 이 기원, 김 영유, 김 한중, CHENG Horchhong(공주대)

Ep-II-078* Effect of Liq Thickness in Polymer Photovoltaic Cells Fabricated with P3HT:PCBM Blended Layer: SUNG Hyun-Su, KIM Jin-Man, LEE Su-Hwan, KIM Ji-Heon, LEE Gon-Sub, PARK Jea-Gun(Nano-SOI Process Laboratory, Hanyang University)

Ep-II-079* 대기 중 장시간 방치된 Pd-Pt/WO_3 수소센서 박막의 반응성 연구: 진 정모, 정 현식(서강대)

Ep-II-080 종이 기판 위에 top-emission type의 후막형 무기 electroluminescence 특성: 김 진영(성균관대), 유 세기(한국외국어대)

Ep-II-081 Study on the charge transport characteristics of organic thin film transistor using near field scanning microwave microprobe: YOON Youngwoon, KIM Songhui, LEE Hanju, KIM Tae-dong, LEE Kiejin(Sogang Univ, Department of Physics)

Ep-II-082 무냉매 전도냉각형 5 T 초전도자석: 김 동락, 김 재휘, 최 연석, 양 형석(한국기초과학지원연구원)

Ep-II-083* Effect of Al Nanocrystals Surrounded by Al_2O_3 in Nonvolatile Memory Characteristics for Polymer Memory-cells: PARK Jung-Yong, LEE Ho-Young(Department of Electrical & Computer Engineering, Hanyang University), KWON Kyoung-Cheol, KIM Chang-Hwan, LIM Jae-Sung, PARK Jea-Gun(National Program Center for Tera-bit-level Nonvolatile Memory Development, Hanyang University)

Ep-II-084 Leakage Current Conduction Mechanism and Noise Properties of ZrO_2 Thin Film: SEO Yohan, KIM Youngsang, JEON Hankyung, JEONG Heejun(한양대)

Ep-II-085 OLED 소자에서 각 layer의 표면에 따른 특성연구: 김 태동, 윤 영운, 이 한주, 김 송희, 이 기진(서강대)

Ep-II-086 Possible High-power Thin Film Varistor based on Metal-Insulator Transition: KIM Bong-Jun(ETRI), SEO Gi Wan(UST), CHOI Sungyoul, CHOI Jeongyong(ETRI), LEE Yong Wook(Pukyong National University), KIM Hyun-Tak(ETRI)

Ep-II-087 Improving the Signal to Noise Ratio of MEG signal using lead superconductive hemispherical shield: YU Kwon Kyu, KIM Kiwoong, KWON Hyuckchan, KIM JinMok, LEE Yong Ho(KRISS)

Ep-II-088 온도 변화에 따른 $Ge_2Sb_2Te_5$의 광학적 특성 연구: 서 윤경, 이 동재, 이 윤상(숭실대 물리학과), 최 은집(서울시립대 물리학과), 이 택성(KIST)

Ep-II-089 Electrical Characteristics of Aluminum Oxide Film Deposited by Electron Beam Evaporation for the Application of Thin-film

Transistors: IM Seongil, KO Gunwoo, LEE Kimoon, LEE Kwang H(Institute of Physics and Applied Physics, Yonsei University)

Ep-II-090 RF 스퍼터링을 이용한 AZO 투명전도막 형성 및 특성 분석: 정 인승, 나 영혁(연세대), 최 명운((주) 야스), 정 광호(연세대)

Ep-II-091 Hydrochlorosilole(HCS)을 기반으로 한 유기발광다이오드 (Organic Light-emitting diodes)의 임피던스 분석법을 이용한 최적화 구조연구: 박 영환, 신 용호, 이 수연, 김 용민(단국대)

Ep-II-092 BiYIG박막의 테라헤르츠 특성 연구: 이 한주, 유 형근, 윤 영운, 김 태동, 김 송희, 이 기진(서강대)

Ep-II-093 FOLED를 위한 Mg-Zn-F 봉지막 제작 및 특성 분석: 손 명락, 이 성엽, 신 병욱, 공 소저, 이 진능, 박 선미, 김 도억, 강 병호, 홍 석민, 추 나윤, 이 의완, 이 형락(경북대)

Ep-II-094 Study of solvent effect for forming nanostructure of Organic solar cell: YI JIn Neung, SHIN Byong Wook(Kyungpook National University, Department of Physics), LEE Sung-Youp(Kyungpook National University, Department of Nano-science and Technology), PARK Sun Mi, SON Myeong Rak, KONG So Jeo(Kyungpook National University, Department of Physics), CHOO Na Yun(Kyungpook National University, Department of Nano-science and Technology), KIM Je Han(Kyungpook National University, Department of Physics), LEE Eui Wan, LEE Hyeong Rag(Kyungpook National University, School of Physics and Energy Science)

Ep-II-095 박막태양전지 제조용 임의 방향 방출형 셀레늄 증발원 개발 및 Se/Glass 박막특성 분석: 김 은도, 정 예슬, 정 다운, 박 성동, 엄 기석((주) 알파플러스), 조 상진(경성대), 황 도원((주) 알파플러스)

Ep-II-096 Plasma Dry Etching 방법에 의한 Wafer Backside Etch 특성 평가: 한 영기, 서 영수((주)소슬), 유 재하, 이 현범(하이닉스반도체), 서 상훈(KAIST), 황 욱중(나노종합팹)

Ep-II-097* High Temperature Thermoelectric Properties of $Ca_3Co_4O_9$ Thin Film: KANG Min-Gyu, CHO Kwang-Hwan, KANG Chong-Yun(KIST, Thin Film Materials Research Center), KIM Sang-Sig(Korea University, School of Electrical Engineering), YOON Seok-Jin(KIST, Thin Film Materials Research Center)

Ep-II-098 영상분석을 통한 초크랄스키 결정성장의 자동직경조절장치 개발: 이 정일(한국원자력연구원), 정 기수(경상대), 장 인수, 김 장렬(한국원자력연구원)

Ep-II-099* Local electrical properties of $CuIn_{1-x}Ga_xSe_2$ thin films using conductive atomic force microscopy: SHIN R. H., JO W.(Department of Physics, Ewha Womans University), YUN Jae Ho, AHN Sejin(Korea Institute of Energy Research)

Ep-II-100* Photoluminescence properties of ZnO/Ag thin films prepared by rf-magnetron sputtering: 권 민지, 김 동욱, 신 혜영, 윤 석현(이화여대), 이 기주(충남대)

Ep-II-101 고온고습 표준가스 발생 기술: 최 병일, 김 종철, 우 상봉(한국표준과학연구원)

Ep-II-102 OLED 디스플레이 필름의 수분투과도 측정: 최 병일, 우 상봉, 김 종철(한국표준과학연구원)

■SESSION P2■ **반도체물리학분과회 포스터 발표**

장 소 : 포스터 발표장

10월 22일(목) 11:00 - 13:00

Kp-II-001 Resonant Tunneling Barriers in Quantum Dots-in-a-Well Photodetectors: BARVE Ajit V., SHAO J., SHARMA Y., R. Shenoi(University of New Mexico, Center for High Technology Materials), JUN OH Kim, SANG JUN Lee, SAM KYU Noh(Korea Research Institute of Standards and Science), SANJAY Krishna(University of New Mexico, Center for High Technology Materials)

Kp-II-002 Effect of Pretreated Substrate on the Nucleation Characteristics of GaN Nanorods: 박 현규, 이 상화, 김 진교(경희대 물리학과)

Kp-II-003 Photocurrent Spectroscopy of InAs/GaAs Quantum Dots Grown by MBE: 조 현준, 김 정화(영남대), 이 정열(현풍고), 김 종수, 배 인호(영남대)

Kp-II-004 Contactless Electroreflectance Spectroscopy of $In_{0.5}(Ga_{1-x}Al_x)_{0.5}P$/GaAs Double Heterostructure: 김 정화, 조 현준, 김 종수, 배 인호(영남대)

Kp-II-005 Growth and fabrication of high performance 365nm ultraviolet light-emitting diodes: 전 성란, 강 인기, 김 재범, 강 성구, 한 재광, 이 상헌, 김 종섭(한국광기술원, LED 융합기술팀), 손 성진(LG이노텍, Epi 개발 그룹)

Kp-II-006 드레인 영역의 field plate 형성에 의한 누설전류 억제 효과에 관한 연구: 양 전욱, 홍 성기, 김 정진(전북대)

Kp-II-007 Fabrication of Nonpolar a-plane (11-20) InGaN/GaN Light Emitting Diode: SEO Yong Gon(KETI Green Energy Research Center, Department of Physics, Yonsei University), BAIK Kwang Hyeon(KETI Green Energy Research Center), OH Kyungwhan(Department of Physics, Yonsei University), HWANG Sung-Min(KETI Green Energy Research Center)

Kp-II-008* Influence of Uniaxial Anisotropy on The Domain Pinning Fields in Ferromagnetic $Ga_{1-x}Mn_xAs$ Films: LEE Sangyeop, KIM Shinhee, KIM Yungjun, LEE Hakjoon, KHYM S., LEE Sanghoon(Physics Department, Korea University), LIU X.,

FURDYNA J. K.(Physics Department, University of Notre Dame, USA)

Kp-II-009* Mapping of magnetic anisotropy in strained ferromagnetic semiconductor GaMnAs films: KIM shinhee, SHIN jinsik, YOO taehee, KIM yungjun, KHYM S., LEE sanghoon(Physics Department, Korea University), LIU X., FURDYNA J.K. (Department of Physics, University of Notre Dame, USA)

Kp-II-010* InAs/GaSb 응력초격자의 계면층 분석 및 적외선검출소자의 특성 연구: 김 준오, 신 현욱, 최 정우(경희대), 이 상준, 김 창수, 노 삼규(한국표준과학연구원 나노소재측정센터)

Kp-II-011* Reciprocal Space Mapping in Grazing Incidence Geometry to Investigate Preferred Growth Directions of GaN Nanorods Non-catalytically Grown on Si Substrates: 이 상화, 손 유리, 김 진교(경희대 물리학과), 이 동렬(숭실대 물리학과), 이 현휘(포항공대, 방사광가속기연구소)

Kp-II-012* GaAs/AlGaAs 양자점에서 Franz-Keldysh oscillation 연구: 이 창호, 최 은미, 오 민우, 배 주희, 조 현준, 김 정화, 배 인호, 김 종수(영남대), 송 진동(한국과학기술연구원), 이 상준, 노 삼규(한국표준과학연구원), 김 진수(전북대), 임 재영(인제대), 강 훈수, 정 문석(광주과학기술원 고등광기술연구소)

■SESSION P3■ 물리교육분과회 포스터 발표

장 소 : 포스터 발표장

10월 22일(목) 15:00 - 17:00

Gp-III-001 바퀴에 작용하는 마찰력에 대한 중·고·대학생의 개념 이해 조사: 홍 성욱(대구대)
Gp-III-002* 11학년을 대상으로 한 과학적 근거 교육이 근거 판단에 미치는 효과: 김 정희, 윤 성현(한국교원대)
Gp-III-003 교과서 도입부의 분석틀 구성 및 교사와 학생의 선호도조사 - 10학년 '전기에너지' 소단원 중심으로 -: 김 진옥, 윤 성현(한국교원대)
Gp-III-004* 유체속 조화진동자의 역학적 특성: 이 상익, 박 준석, 손 영덕, 하 명훈, 임 도연, 전 운승, 지 혜림(경성대)
Gp-III-005* 비판적 탐구토론 중 예비교사들의 논증에 나타난 인지적 구조 및 증거의 유형 분석: 임 명선, 이 봉우(단국대), 김 희경(강원대)
Gp-III-006* 물리 문제 상황에 따른 남녀학생의 선택률과 정답률: 이 수아, 박 윤배(경북대)
Gp-III-007 열 저장소에 있는 전선에서의 Ohm의 법칙: 추 민우, 김 인구, 김 석원(울산대)
Gp-III-008 학부생을 위한 개선된 단색분광기 개발: 김 대환, 이 성묵(서울대)
Gp-III-009 푸리에 분광기를 이용한 광원의 특성 학습: 강 영창, 신 광문, 이 성묵(서울대)
Gp-III-010 시각장애 초등학생을 위한 '수평잡기' 영역의 실험관찰 교과서의 개발: 박 종호, 차 현수(진주교육대)
Gp-III-011 Theoretical Calculation of the Thermal Conduction: KIM Taekyu(Jeonju National University of Education, Department of Science Education)
Gp-III-012* 안개상자를 이용한 라돈 기체의 반감기 측정: 박 병규, 강 준호, 박 찬영, 김 태경(한성과학고), 전 영석(서울교육대)
Gp-III-013 전지의 연결방법에 대한 초등 교사와 초등 교과용도서에서의 설명 특성 분석: 박 상우(청주교육대), 한 용희(남이초등학교)
Gp-III-014 초등학교 5학년 학생들의 그래프 작성 및 해석 능력과 논리적 사고력과의 관계: 박 상우(청주교육대), 김 진선(용인신갈초등학교)
Gp-III-015 중등 물리교과 1급 정교사 자격연수의 전공 심화학습에 대한 인식: 김 성원, 이 은정, 조 미영(이화여대)

■SESSION P3■ 플라스마물리학분과회 포스터 발표

장 소 : 포스터 발표장

10월 22일(목) 15:00 - 17:00

Hp-III-001 A GUI Blanket Simulator, GUMBIS: LEE Young-Seok, YOON Seok-Heun, HAN Jung-Hoon, KIM Hyuck-Jong(National Fusion Research Institute)
Hp-III-002* Estimation of n=2 Resonant Field Configuration in KSTAR Tokamak: KIM Doohyun, HAN Hyunsun, KIM Ki Min, HONG Sang Hee(Seoul National University, Department of Nuclear Engineering)
Hp-III-003 Quasilinear approach to neoclassical transport with ITG mode: 서 장훈, CHANG C.S.(KAIST)
Hp-III-004* Two-dimensional Numerical Simulation of Heat Flux Reduction on the Divertor Plate by Deuterium Puffing and Pumping in KSTAR: PARK JIn-Woo, HAN Hyunsun, KIM Hyunseok(Department of Energy System Engineering, Seoul National University), NA Yong-Su(Department of Nuclear Engineering, Seoul National University)
Hp-III-005 MHD stability analysis for advanced tokamak target of the KSTAR device: YI Sumin(NFRI)
Hp-III-006* Effects of ECCD on NTM Suppression in Time-dependent Simulations Coupled with the Plasma Transport: KIM Kyungjin, PARK Y.S., KIM Hyunseok(Department of Energy System Engineering, Seoul National University), NA Yong-Su (Department of Nuclear Engineering, Seoul National University)
Hp-III-007 One-dimensional Numerical Analysis on Transport Phenomena of Locally-heated Plasma in a Linear Divertor Simulator: LEE Wonjae, HAN Hyunsun, KIM Hyunseok(Department of Energy System Engineering, Seoul National University), HONG Sang Hee, NA Young-Su(Department of Nuclear Engineering, Seoul National University)
Hp-III-008 Plasma Reconstruction of KSTAR 1st Plasma Equilibrium with EFIT Code: 유 광일, 이 덕교, 박 병호, 이 상곤, 박 준교, 서 성헌, 한 상희(국가핵융합연구소), LAO L. L(GA, USA), KSTAR team(국가핵융합연구소)
Hp-III-009 Electron cyclotron heating during ECRH-assisted plasma startup in a tokamak: 설 재춘, 박 병호, 김 성식, 김 진용(국가핵융합연구소), 나 용수(서울대)
Hp-III-010 A Ultra-High Sensitivity Gridded Ionization Chamber For Neutron Monitoring: LEE Young-Seok(National Fusion Research Institute), KIM Gui-Nyun(Department of Physics, Kyungpook National University), YU.M. Gledenov(Frank Laboratory of Neutron Physics, Joint Institute for Nuclear Research, Russia)
Hp-III-011 Improvement of the self compensating type analog integrators for the KSTAR tokamak: KA . E. M, LEE . S. G, BAK . J. G(National Fusion Research Institute), SON . D(Hannam University)

Hp-III-012 Optics Design of KSTAR ECE Imaging System: LEE W., YUN G., PARK H. K.(Department of Physics, POSTECH), LIANG T., TOBIAS B., DOMIER C. W., LUHMANN, JR. N. C.(Department of Applied Science, UC Davis, USA)

Hp-III-013 Current status of probe diagnostics for KSTAR: 박 준교, 이 상곤, 김 정엽, 위 한민(국가핵융합연구소)

Hp-III-014 Halo current monitors for KSTAR: 박 준교, 이 상곤, 가 은미, 김 정엽(국가핵융합연구소)

Hp-III-015 Design Study of the Magnetic Diagnostics in a Spherical Tokamak: KIM Jwa Soon, SUNG Choongki(Department of Energy System Engineering, Seoul National University), HWANG Yong-Seok, NA Yong-Su(Department of Nuclear Engineering, Seoul National University)

Hp-III-016 Optical System Design For Charge Exchange Spectroscopy (CES) Of Korea Superconducting Tokamak Advanced Research (KSTAR): 오 승태, 고 원하, 이 종하(NFRI, DRT)

Hp-III-017 KSTAR ECE 진단 시스템 Upgrade: 정 승호(한국원자력연구원), 이 규동(국가핵융합연구소)

Hp-III-018 핵융합 중성자 진단용 스틸벤 검출기 제작 및 연구: 강 병휘, 김 용균, 이 승규, 이 철호(한양대)

Hp-III-019* 타겟 반사체를 이용한 마이크로파 영상 반사계의 데모 실험: 홍 인호, 남 윤범, 이 우창, 윤 건수, 박 현거(POSTECH 물리학과)

Hp-III-020* 극각 방향의 요동현상 측정을 위한 MIR 시스템 시뮬레이션: 남 윤범, 홍 인호, 이 우창, 윤 건수, 박 현거(POSTECH 물리학과)

Hp-III-021 NBI heating for KSTAR tokamak: beam energy effects on the plasma: LAURENT Terzolo, 권 재민, 김 진용(국가핵융합연구소), 곽 종구(한국원자력연구원)

Hp-III-022 KSTAR 원형 플라즈마에서의 ICRF 가열 효율 예측과 TOMCAT 및 TORIC 코드의 비교분석: 왕 선정, 김 선호, 곽 종구(한국원자력연구원)

Hp-III-023 S-parameter 측정결과와 8-port 전송선 회로모델을 이용한 KSTAR ICRF 안테나 및 전송선의 전압 분포 계산: 김 선호, 왕 선정, 황 철규, 배 영덕, 윤 재성, 곽 종구(한국원자력연구원)

Hp-III-024 Conceptual Design Of The Spherical Tokamak and ECR Heating System Development: LEE Hyunyeong, KANG Jisung, SUNG Chungki, PARK Youngseok, HWANG Yongseok(Department of Nuclear Engineering, SNU)

Hp-III-025 FPGA를 이용한 디지털 적분기 개발: 서 성헌, 위 한민(국가핵융합연구소)

Hp-III-026* PIC simulation study for the nonlinear wave-wave interactions of Alfven-ion-cyclotron waves: KAANG Helen, RYU Chang-Mo, MOK Chinook, RHA Kicheol(POSTECH, PHYSICS)

Hp-III-027 Three-dimentional Particle in Cell Simulation of 2.45 GHz ECR Plasma Source with a Magnetron Magnetic Field Configuration: 장 현우, 김 성봉(포항공대), 유 석재(국가핵융합연구소), 유 창모(포항공대)

Hp-III-028 Correlation Between Ion Does and Surface Resistivity of Polyimide with ECR Argon Ion Beam*: 김 선영, 이 우창, 박 병재, 조 무현, 남궁 원(포항공대)

Hp-III-029 Development of a 2.45 GHz ECR Plasma Source with a Race-track Magnetic Field Configuration for Generating Hyperthermal Neutral Beams: 김 성봉(포항공대), 구 동진, 김 대철, 유 석재(국가핵융합연구소), 조 무현, 남궁 원(포항공대)

Hp-III-030* Measurement of Electron Temperature and Density on DC Pulsed Plasma: 박 병재, 정 진현, 이 희재, 이 창호, 조 무현, 남궁 원(포항공대)

Hp-III-031 Measurement of ultrasoft x-ray emission from a linear Electron Cyclotron Resonance Plasma source: 최 명철(한국기초과학지원연구원), 정 진일, 이 규동, 서 동철(국가핵융합연구소)

Hp-III-032 음전성 SF_6 플라즈마(Electronegative SF_6 Plasma)의 탐침 진단 연구: 조 혜민, 송 민아, 박 혜선, 이 혜란, 정 태훈(동아대)

Hp-III-033 산소-아르곤 유도결합 플라즈마의 특성 연구: 이 혜란, 조 혜민, 정 태훈(동아대)

Hp-III-034* Capacitively Coupled Plasma에서 Radio Frequency 비보상 및 보상단일 탐침을 이용한 플라즈마 전자온도와 전자밀도 측정: 이 훈희, 정 규선(한양대)

Hp-III-035* Capacitively Coupled Plasma에서 방출탐침을 이용한 플라즈마 전위 특성 측정: 문 재원, 정 규선(한양대)

Hp-III-036* Radio Frequency 플라즈마에서의 Harmonic 특성분석: 정 재영, 정 규선(한양대)

Hp-III-037 Effect of Hydrogenation on Electrical Properties of ZnO Films Deposited by a DC Arc Plasmatron: V. PENKOV Oleksiy, VADIM YU. PLAKSIN, SANG BEOM Joa, JI HUN Kim, HEON JU Lee(제주대)

Hp-III-038* RF Magnetron Sputtering 방법으로 증착한 AlN막의 전기적 및 구조적 특성: 박 정식, 류 성원, 김 상헌, 박 용진, 박 승환(대구가톨릭대), 김 용모, 김 갑석(KI-Ximax), 김 화민(대구가톨릭대)

Hp-III-039 RF-sputtering을 통한 ZnO 박막의 결정구조: 백 경철, 이 봉주(조선대), 김 태원(한국생산기술연구원 나노집적센터)

Hp-III-040 TMOS/N_2/Ar 혼합가스 방전의 PECVD Silicon Oxynitride Thin Films의 특성 연구: 송 민아, 조 혜민, 정 태훈(동아대)

Hp-III-041* 대향타겟식 스퍼터링법을 이용한 차세대 전자소자용 GZO 투명 전극의 특성분석: 김 미선, 배 강, 서 성보, 김 종재, 손 선영, 김 화민(대구가톨릭대)

Hp-III-042* Unbalanced Magnetron Sputtering법으로 제작된 ITO 박막의 특성: 지 승훈, 배 강, 윤 현오, 박 승환, 김 종재, 손 선영, 김 화민(대구가톨릭대)

Hp-III-043* A Micro Spark Gap Switch for a High Repetitive Pulser System: 남 종우(한국외대부속용인외고), RAHAMAN Hasibur, 남

상훈(포항가속기연구소)

Hp-III-044 모세관 전극 대기압 마이크로 플라즈마 jet의 특성 연구: 박 혜선, 김 선자, 정 태훈, 배 세환(동아대)

Hp-III-045 Improvement of small thermal fuel reformers: V. YU. Plaksin, PENKOV. V. Oleksiy, J. H. Kim, S. B. Joa, H. J. Lee(제주대)

Hp-III-089 펄스 플라즈마에서 플라즈마 손실 속도의 변화와 이온 에너지 플럭스에 미치는 영향: 인 정환, 장 홍영, 나 병근(한국과학기술원, 물리학과)

■SESSION P3■ 광학 및 양자전자학분과회 포스터 발표

장 소 : 포스터 발표장

10월 22일(목) 15:00 - 17:00

Ip-III-001 Design of an Ultrabroadband Wave Plate for the Application to Sub-2-cycle Laser Pulses: 김 경승, 고 동혁, 남 창희(결맞는 X선 연구단 물리학과 한국과학기술원)

Ip-III-002* 민감도분석을 통한 폰카메라용 광학계 설계: 김 지현, 고 정휘, 김 세진, 김 기현, 김 진모, 윤 경환, 신 원진, 최 봉주, 윤 성로(국민대)

Ip-III-003 Europium and terbium luminescence in $YTaO_4$: NAZAROV Mihail(Department of Materials Science and Engineering, Gwangju Institute of Science and Technology), TSUKERBLAT Boris(Institute of Electronic Engineering and Industrial Technologies, Academy Sciences of Moldova), LEE SU WOONG(Graduate program of Photon Science and Technology, Gwangju Institute of Science and Technology), NOH Do Young(Department of Materials Science and Engineering, Gwangju Institute of Science and Technology)

Ip-III-004* Talbot effects of white x-ray propagation through a periodic structure and their applications in x-ray patterning: KIM Jae Myung, CHO In Hwa, LEE Su Yong, NOH DO YOUNG(Department of Materials Science and Engineering of Gwangju Institute of Science and Technology)

Ip-III-005 회전 원판에 코팅된 중수소화 플라스틱을 표적으로 한 연속 중성자 발생 장치: 남 성모, 차 형기, 이 용주, 한 재민, 이 성만(한국원자력연구원 양자광학연구부)

Ip-III-006* X-ray/UV여기에 의한 $YNbO_4:Eu^{3+}$ 발광 특성: 이 수웅(광과학기술학제전공, 광주과학기술원), 나자로프 미하일, 노 도영(신소재공학과, 광주과학기술원)

Ip-III-007 New Optical properties of Be-doped GaAs thin films: CHOI SUNGYOUL, KIM BONG-JUN(Electronics and Tele-communications Research Institute), LEE YONG WOOK(School of Electrical and Control Engineering, Pukyong National University), CHOI JEONGYONG(Electronics and Tele-communications Research Institute), GI WAN Seo(School of advanced device technology, University of Science and Technology), HYUN-TAK Kim(Electronics and Tele-communications Research Institute)

Ip-III-008* Development of Multiplex CARS(Coherent anti-Stokes Raman Scattering) Microscopy: 이 장혁, 최 대식(광주과학기술원, 광과학기술학제학부), 오 명규, 엄 태중(광주과학기술원, 고등광기술연구소), 고 도경(광주과학기술원, 광과학기술학제학부, 고등광기술연구소)

Ip-III-009 Photoluminescence Properties of Eu^{2+}-doped $NaSrPO_4$ Phosphors for White-light-UVLEDs: JEONG Junho, SHIN Hyunjoon, YOON Jaeho, LEE Ho-Sueb, JANG Kiwan(창원대), YI Soung-soo(신라대), JEONG Jung-hyun(부경대)

Ip-III-010* Design of a fractal beam with optical vortices and the beam's dynamical behavior: 조 영권, 김 기홍(아주대 에너지시스템학부)

Ip-III-011 Invariant imbedding method를 이용한 optical phase-conjugate wave의 반사율과 Goos-Hanchen shift의 계산: 함 흥우, 김 기홍(아주대 에너지시스템학부)

Ip-III-012 Exact calculation of the probability density of the wave transmittance in one-dimensional random media: 이 광진, 김 기홍(아주대 에너지시스템학부)

Ip-III-013 Transmission, reflection and localization of waves in an amplifying medium with nonlinear gain: NGUYEN Ba Phi, 김 기홍, ROTERMUND Fabian(아주대 에너지시스템학부), 임 한조(아주대 전자공학과)

Ip-III-014 Butt-Coupling of Light into Surface Plasmon Waves in Metal-Dielectric-Metal Structures: PARK Jong-Moon, PARK Hae-Ryeong, LEE Myung-Hyun(Sungkyunkwan University, School of Information and Communication Engineering)

Ip-III-015* Relationship between surface relief grating and photoisomerization in an azobenzene polymer film: KIM Jung-Sung, HAN Cheolwoong, OH Cha-Hwan(Dept. of Physics, Hanyang Univ.)

Ip-III-016* Hard x-ray projection patterning using total external reflection from a Au grating: NOH Do Young, CHO In Hwa, LEE Su Yong, KIM Jae Myung, LEE Su Woong(광주과학기술원, 신소재공학과)

Ip-III-017 전자빔 법을 이용한 TiO_2/SiO_2 박막의 SiO_2 두께에 따른 구조적, 광활성 특성: 이 우경, 편 민욱, 이 동열, 한 성홍(울산대)

Ip-III-018 RF sputtering 법으로 제작한 Au 버퍼 이산화티탄 박막의 광활성 특성: 최 현욱, 이 우경, 편 민욱, 오 주희, 권 영상, 한 성홍, 김 의정(울산대), 지 성진, 심 창호((주)새한하이테크)

Ip-III-019* Tracking 공차를 줄여주는 집광형 태양전지용 광학계: 김 기현, 고 정휘, 김 세진, 김 지현, 김 진모, 윤 경환, 신 원진, 최 봉주, 윤 성로(국민대 물리학과), 김 영준(차바이오 & 디오스텍)

Ip-III-020* Nonlinear optical absorption of carbon nanotubes on the surface of D-shaped fibers with different evanescent field coupling: HAN young-geun, CHOO suho, KIM Hyun-Joo, KWON Oh-Jang(Hanyang University)

Ip-III-021 지그재그 광학박막을 이용한 편광 광학소자의 광학적, 구조적 특성: 박 용준, SOBAHAN KMAbdus, 황보 창권(인하대)

Ip-III-022 Beam Size Independence of Threshold in $LiNbO_3$ Optical Parametric Oscillatorin the presence of Walkoff: RIM Min Ho (Department of Physics, Korea Advanced Institute of Science and Technology), CHO Gi Ho, RHEE Bum Ku(Department of Physics, Sogang University), YOON Choon Sup(Department of Physics, Korea Advanced Institute of Science and Technology)

Ip-III-023 BSDF에 따른 LED Package 광특성 평가: 강 성구, 김 재범(한국광기술원), 안 치호, 정 창섭(전남대)

Ip-III-024 LED 해상용 등면기의 성능개선을 위한 광학구조: 김 재범(한국광기술원), 정 창섭(전남대)

Ip-III-025 투명전도성 산화물을 흡수체로 가지는 EUVL용 마스크 설계: 남 현정, 이 장훈, 황보 창권(인하대)

Ip-III-026* Theoretical calculation of optical trapping efficiency in intermediate regime: 오 차환, 김 현익, 전 형준(한양대)

Ip-III-027* Sagnac loop interferometer based on D-shaped polarization-maintaining fiber with evanescent field coupling: HAN Young-Geun, KWON Oh-Jang, SHIM Young-Bo, KIM Hyun-Joo(Hanyang Univ.)

Ip-III-028* Polarization-Maintaining Long-Period Fiber Graitngs Based On Periodic Microbending: 한 영근, 김 현주, 권 오장(한양대), 이 상배(한국과학기술연구원, 지능시스템연구본부)

Ip-III-029 Broadband Single-Polarization Sing-Mode Operation in Highly Birefringent Photonic Crystal Fibers: 이 성구, 이 관일, 이 상배(한국과학기술연구원, 광기술연구실)

Ip-III-030 눈안전 파장발진을 위한 OPO 레이저 발진 및 특성 분석: 윤 창준, 최 중규, 유 찬희, 유 재신, 나 준희, 신 수봉, 김 점수 (삼성탈레스)

Ip-III-031 펄스 전류로 구동된 다이오드 여기 수동형 Q-스위칭 레이저의 출력 특성 연구: 안 승인, 여 환섭, 최 윤호, 이 준엽, 이 준호, 송 우혁(경산과학고등), 이 강인, 이 종훈(영남대)

Ip-III-032* 기저벡터의 변환을 이용한 단일 광자-나노결정체 분자 계의 여기 특성 분석: 윤 재석, 남 석우, 홍 석경(고려대)

Ip-III-033 액체 시료에서의 Faraday 회전: 한 예슬, 이 재란, 김 석원(울산대)

Ip-III-034* Generation of Femtosecond Laguerre Gaussian beam using LCos spatial light modulator: 황 성인, 송 동훈(광주과학기술원 광과학기술학제전공), 강 훈수(광주과학기술원 고등광기술연구소), 고 도경(광주과학기술원 광과학기술학제전공, 고등광기술연구소)

Ip-III-035* Development of a Sub-10-fs Ti:sapphire Oscillator and a Real-time Mach-Zehnder Interferometric Autocorrelator: 송 동훈, 황 성인(광주과학기술원, 광과학기술학제전공), 유 태준, 성 재희(광주과학기술원, 고등광기술연구소), 고 도경(광주과학기술원, 광과학기술학제전공, 고등광기술연구소)

Ip-III-036 Gain Saturation Effect on ASE Prepulse Profile in Ti:sapphire Llaser: 이 성구, 유 태준, 성 재희, 진 유용, 이 창원, 정 태문, 이 종민(고등광기술연구소, 광주과학기술원)

Ip-III-037 Shack-Hartmann Wavefront Sensor using Phase Retrieval for Measuring the Wavefront of the Ultrashort High-Power Laser: JEONG Tae Moon, KIM Chul Min, LEE Jongmin(GIST, Advanced Photonics Research Institute)

Ip-III-038 KGW를 이용한 황색광 라만 레이저의 출력특성: 전 우진, 조 동기, 심 민정(단국대, 의학레이저), 김 태국(이오테크닉스), 한 은주(수원대, 물리학과), 김 영식(단국대, 의학레이저)

Ip-III-039 A laser-produced fast neutron source operated up to 5 Hz: 이 성만, 박 상순, 정 영빈, 박 승규, 이 용우, 김 경남, 남 성모, 차 형기(한국원자력연구원, 양자광학연구부)

Ip-III-040* Lasing properties of the limacon-shaped microcavity: YI Chang-Hwan(서강대)

Ip-III-041 칼슘 분광을 위한 연속발진 자외선광의 발생: 고 광훈, 이 경현, 박 현민, 정 도영, 임 권, 김 택수, 한 재민, 차 용호 (KAERI)

Ip-III-042 Directional emission of a spiral-shaped microcavity with waveguide: 김 명운, 이 창환(서강대), 이 상훈(서남대), 김 칠민(서강대)

Ip-III-043 디지털 홀로그램의 자동초점 조절 및 재생 알고리즘 연구: 한 성, 김 진태(조선대)

Ip-III-044 장거리 광섬유 간섭계를 이용한 반사실 양자 암호 키 분배 실험: 조 석범, 노 태곤(한국전자통신연구원)

Ip-III-045 포항가속기연구소 7B2 Bio-Image 빔라인: 최 효진, 김 효윤, 임 재홍, 황 정연(포항가속기연구소)

Ip-III-046 공초점 형광 현미경 시스템 구성과 형광세포의 3차원 영상구현: 김 정민, 김 석원(울산대)

Ip-III-047 Time variation of fluorescence lifetime in the enhanced cyan fluorescence protein: 이 순혁, 김 수용(한국과학기술원), 김 석원(울산대)

Ip-III-048 Protein folding dynamics-A lifetime approach: 이 순혁, 김 수용(한국과학기술원), 김 석원(울산대)

Ip-III-049 Confocal Microscopy를 이용한 분자의 Fluctuation 관찰: 이 재란, 김 정민, 박 세휘, 김 석원(울산대, 물리과)

Ip-III-050 초정밀 자동 차트 프로젝터(Auto-Chart Projector) 설계 및 제작: 이 상은, 조 재흥(한남대), 한 상준, 남 기준, 고 안수((주)포텍)

Ip-III-051 조절을 고려한 단순화된 수정체 모델의 설계 및 분석: 강 은경, 황보 창권(인하대, 물리학과), 박 성찬(단국대, 물리학과)

Ip-III-052 Fiber-optic common-path FD-OCT implementation for optical sensing and biomedical imaging: 마 혜준, 최 은서, 신 용진(조선대)

Ip-III-053* 단일 폴리머 나노선의 광특성 조작과 분광 이미징 연구: 김 도일, 김 대철, 김 정용(인천대), 홍 영기, 박 동혁, 주 진수(고려대)

Ip-III-054* Electric coupling resonance variation in THz metamaterials by liquid crystal: 우 제흔, 강 보영, 최 은영, 이 현희, 김 은선, 김 정희, 우 정원(Department of Physics, Quantum Metamaterials Research Center, Ewha Womans University), 홍 태윤, 김 재훈(Department of Physics, Yonsei University)

Ip-III-055 Proton Radiography Using the 100 TW Femto-second Laser: 최 창일, 강 병휘, 강 상묵, 김 용균, 이 철호(한양대), 고 도경, 최 일우, 이 종민(광주과학기술원 고등광기술원)

■SESSION P3■ 원자 및 분자물리학분과회 포스터 발표

장 소 : 포스터 발표장

10월 22일(목) 15:00 - 17:00

Jp-III-001 다각형 결맞음 상태의 비고전적 특성: 신 성국, 김 기식(인하대)

Jp-III-002 이종핵 이원자 분자의 밀도 이전 검출을 위한 이온화 에너지: 김 진태(조선대)

Jp-III-003 ATI and Momentum Distributions of Strong Field Ionization: 변 창우, 이 민호, 최 낙렬(금오공대)

Jp-III-004 Structural and luminescent properties of Dy^{3+} doped Y_2O_3 nanophosphors: JANG kiwan, RATNAM B.V., JAYASIMHADRI Mulla, LEE Ho Sueb(창원대), YI Soung-Soo(신라대), JEONG Jung-Hyun(부경대)

Jp-III-005 Analytic solution of the saturated absorption spectrum for a two-level atomic medium with an open transition: 노 흥렬, 신 서로(전남대 물리학과)

Jp-III-006* 단일 광자 검출기를 이용한 광자계수 분포 측정: 문 한섭, 이 희정, 배 인호(부산대)

Jp-III-007* Measurement and calculation of absolute transmission spectra for 85Rb atoms: 신 서로, 노 흥렬(전남대 물리학과)

Jp-III-008* Saturation of a Transition between two levels in a three level system: 정 지은, 조 동현(고려대)

Jp-III-009* 직접 전류 변조된 레이저를 이용한 Rb 셀에서의 CPT 신호: 김 호중, 문 한섭(부산대)

Jp-III-010* 냉각된 85루비듐 원자 매질에서의 4광파 혼합: 김 정동, 이 경현, 유 훈, 김 중복(한국교원대), ZHUO Zhong Chang(Jilin University)

Jp-III-011* Optical cavity를 이용한 optoelectronic oscillator: 김 장면, 조 동현(고려대)

Jp-III-012* Ultracold Atoms in a time orbiting magnetic potential: LEE Wanhee, PARK Jina, YUM Dahyun, JHE Wonho(서울대)

Jp-III-013* Magneto optical trap of 87Rb with an external atom chip: 유 훈, 김 정동, 김 중복(한국교원대)

Jp-III-014* Zeeman Slower for Loading 7Li in a Magneto-Optical Trap: 김 휘동, 박 진신, 조 동현(고려대)

■SESSION P3■ 반도체물리학분과회 포스터 발표

장 소 : 포스터 발표장

10월 22일(목) 15:00 - 17:00

Kp-III-013 $AgGaSe_2$와 $AgGaSe_2:Co^{2+}$ 박막의 광유기 방전특성: 이 정주, 이 종덕, 박 창영, 김 동인, 김 건호(경상대)

Kp-III-014 고온 동작 양자점 제작: 엄 영제, 정 윤철(부산대), 김 남(한국표준과학연구소)

Kp-III-015 Investigation of Photoluminescience spectrum in $CdGa_2Se_4$ layers: HONG Kwangjoon(Department of Physics, Chosun University)

Kp-III-016 증착 온도에 따른 In_2O_3 박막의 특성 분석: 조 신호(신라대)

Kp-III-017 4세대 이상 대면적 유기박막 증착을 위한 선형 증착원의 유동 해석: 최 범호(한국생산기술연구원 호남권기술지원본부 나노기술집적센터), 이 종호(한국생산기술연구원 호남권기술지원본부 광응용부품지원센터), 양 영수(전남대)

Kp-III-018 Progress study for the large scale production of single-walled carbon nanotube field effect transistors: PARK Serin, KWAK Jun-Hyuk, JEON Eun-Kyoung, PARK Dong-Won, LO Young-Seop, SO Hye-Mi, LEE Jeong-O, CHANG Hyun-Ju(Korea Research Institute of Chemical Technology)

Kp-III-019 Analysis of carrier dynamics in MOS structure with $TiSi_2$ nanocrystals by using capacitance and current transient measurements: KIM Jin Soak, LEE Dong Uk, HAN Seung Jong, KIM Eun Kyu(Department of Physics and

Quantum-Function Spinics Laboratory, Hanyang University)

Kp-III-020 Tungsten Dual-Poly Gate Technology for High Speed and Low Power Application in DRAM Devices: Y.S. KIM(Dep. of Physics, Univ. of Ulsan), M.G. SUNG(R&D Div., Hynix Semiconductor), K.Y. LIM(FEP Group, SEMATEC), J.C. KU, S.G. PARK(R&D Div., Hynix Semiconductor)

Kp-III-021 Effect of Nb and Al doping on resistance switching properties of amorphous TiO_2 for nonvolatile memory device: 나 희도, 김 종기, 손 현철(연세대)

Kp-III-022 ArF 엑시머레이저를 사용한 가스센싱용 ZnO 박막의 제작 및 특성 측정: 오 철민, 배 가람, 나 용운, 정 태봉, 김 진영, 강 준희(인천대)

Kp-III-023 루테늄계 염료를 이용한 태양전지의 제작과 특성 비교: 김 성준, 김 영호(과학기술연합대학원대(UST)), 노 삼규(한국표준과학연구원, 나노소재측정센터), 이 헌용(명지대)

Kp-III-024 Effect of heat-treatment for $ZnIn_2Se_4$ layers: HONG Kwangjoon, KIM Haejeong(Department of Physics Chosun University)

Kp-III-025 Optical absorption properties of the photoconductive $AgGaSe_2$ layers grown by hot wall epitaxy: YOU Sangha, HONG Kwangjoon(Department of Physics, Chosun University)

Kp-III-026 발표 취소

Kp-III-027 진공증착법에 의해 제작된 $AgInSe_2$와 $AgInSe_2$:Co^{2+} 박막의 구조 및 광학적 특성: 이 정주, 이 종덕, 박 창영, 성 병훈, 김 건호(경상대)

Kp-III-028 Effects of leveler in Growth of Cu film by Electroplating method: RHA Sa-Kyun, KANG Sung-Kyu(Department of Materials Engineering, Hanbat National University)

Kp-III-029 Optical Characterization of $Cu_2ZnSnSe_4$ grown by thermal co-evaporation: 박 도영, 정 현식(서강대), 정 성훈, 윤 재호, 안 세진, 곽 지혜, 윤 경훈(한국에너지기술연구원 태양전지연구단)

Kp-III-030 Electrical properties and valence-band splitting energy from photocurrent response of photoconductive $CdGa_2Se_4$ layers: LEE Sangyoul, HONG Kwangjoon(Department of Physics, Chosun University)

Kp-III-031 유기 박막 연속 증착이 가능한 유기물 자동 공급 장치 및 박막 증착: 최 범호(한국생산기술연구원 호남권기술지원본부 나노기술집적센터), 이 종호(한국생산기술연구원 호남권기술지원본부 광응용부품지원센터), 유 하나, 임 용환(한국생산기술연구원 호남권기술지원본부 나노기술집적센터)

Kp-III-032 Resistance Switching Behavior of W-doped poly-crystalline NiO_x with TiN and Pt Electrodes: 김 종기, 나 희도, 손 현철(연세대)

Kp-III-033* Carrier tunneling through barrier engineered tunnel layer in metal-silicide nano-floating gate memory: LEE Dong Uk, SEO Ki Bong, HAN Seung Jong, KIM Seon Pil, KIM Eun Kyu(Quantum-Function Spinics Laboratory and Department of Physics, Hanyang University), PARK Goon-Ho, CHO Won-Ju(Department of Electronic Materials Engineering, Kwangwoon University)

Kp-III-034* Nanoscopic characterization of electroforming of Pt/TiO_2/Pt planar junctions: 김 해리, 박 수현, 정 인구, 김 동욱(이화여대)

Kp-III-035* WSi_2 Nanocrystal Memory with Crested Tunnel Barrier: SEO Ki Bong, LEE Dong Uk, KIM Seon Pil, KIM Eun Kyu (Hanyang University), YOU Hee Wook, CHO Won Ju(Kwangwoon University)

Kp-III-036* Chemical Mechanical Polishing Characteristics Of Phase Change Memory In Alkaline Slurry With Hydrogen Peroxide: KIM Chen-Lae, NA Sang-Bin, CUI Hao(Department of Electronics & Communication Engineering, Hanyang University), CHO Jong-Young(Department of Nanoscale Semiconductor Engineering, Hanyang University), PARK Jin-Hyung(Advanced Semiconductor Material & Device Development Center, Hanyang University), PAIK Ungyu(Division of Advanced Materials Science Engineering, Hanyang University), PARK Jea-Gun(Department of Electronics & Communication Engineering, Hanyang University)

Kp-III-037* Properties of Copper Oxide Thin Films Prepared by Atomic Layer Deposition: LEE Byung Kook, KIM Seok Hwan, MIN Jae Ki, LEE Sun Sook, CHUNG Taek-Mo, KIM Chang Gyoun(Device Materials Research Center, Korea Research Institute of Chemical Technology), HWANG Jin Ha(Department of Material Science and Engineering, Hongik University, Seoul, Korea), AN Ki-Seok(Device Materials Research Center, Korea Research Institute of Chemical Technology)

Kp-III-038* 다층의 터널 절연막층을 이용한 $TiSi_2$ 나노부유게이트 메모리소자의 전기적 특성 분석: 한 승종, 이 동욱, 김 선필, 김 은규(한양대 물리학과), 오 준석, 조 원주(광운대 전자재료공학과)

Kp-III-039* Amorphous-to-Crystalline Phase Transformation of Thin-Film Rubrene: 임 성일, 염 한웅, 이 영국, 최 정민, 박 세웅(연세대)

Kp-III-040* Optical properties of metal oxide nano-particles embedded in the polyimide layer: KIM Soen Pil, LEE Dong Uk, KIM Eun Kyu(Quantum-Function Spinics Laboratory and Department of Physics, Hanyang University)

Kp-III-041* Degradation Pattern of SnO_2 Nanowire Field Effect Transistors Analyzed by the Gate Dependent Mobility and Contact Resistance: NA Junhong, HUH Junghwan, KIM Gyu Tae(Korea University, School of Electrical Engineering), PARK Sung Chan, KIM DaeIl, HA Jeong Sook(Korea University, Department of Chemical and Biological Engineering)

Kp-III-042* 산소 유량비가 In_2O_3 박막의 특성에 미치는 영향: 곽 준호, 조 신호(신라대)

Kp-III-043* 실리콘과 유리 기판 위에 제작된 Ge-doped SbTe 박막의 유전함수 비교: 박 준우, 이 호선(경희대), 박 영욱, 정 병기(KIST)

Kp-III-044* Transmission electron microscopy investigation of tetragonal transformation in GeSbTe: 장 문형, 박 승종, 박 성진, 조 만호, 고 대홍, 손 현철(연세대)

Kp-III-045* 연 X-선 분광법을 이용한 a-GIZO 박막의 분광학적 특성 연구: 이 미지, 강 세준(포항공과대학, 물리학과), 백 재윤, 김 기정(포항가속기연구소), 정 재관, 이 재철, 이 재학(삼성전자 종합기술원), 신 현준(포항가속기연구소)

■SESSION P3■ 천체물리학분과회 포스터 발표

장 소 : 포스터 발표장

10월 22일(목) 15:00 - 17:00

Lp-III-001* Study of UHECR Energy Reconstruction Method: SHIN B.K., CHO E.J., KIM J.H., KIM H.B., CHEON B.G.(Hanyang University, Department of Physics)

Lp-III-002 Primary Energy Estimation of Cosmic Rays Measured by COREA Prototype System: 조 우람, 권 영준, 이 슬기(연세대), 임 선인, 양 종만, 남 신우(이화여대), 방 형찬(서울대), 천 병구(한양대), 홍 경희, 오 한슬, 손 근배, 이 정준, 김 주원, 황 채은, 정 지원, 김 인중, 이 승현(한성과학고), 정 유진(경기북과학고), 신 재익(연세대), 장 지현, 오 민지(이화여대), 조 일성(한국과학기술정보연구원)

Lp-III-003 OMI 궤도에서 방사선 차폐 쉴딩이 OMI 센서에 미친 영향: 고 대호, 심 은섭, 용 상순, 연 정흠, 김 성희(한국항공우주연구원)

Lp-III-004* Study of the Correlation of Utra-High Energy Cosmic Rays with Active Galactic Nuclei: KIM Hang Bae, CHEON ByungGu, KIM Jihyun, CHO Eunjung, SHIN Bokkyun(한양대)

Lp-III-005 남쪽왕관자리 R CrA IRS 5b 원시성 자기권의 전파편광 관측: 최 민호(한국천문연구원), 이 정은(세종대)

Lp-III-006 Geant4 Simulation for X-ray Detector coupled with Irregular Radiator: KIM Kyung Sook, LEE Manwoo, KIM Guinyun(Department of Physics, Kyungpook National University), COMMICHAU Volker, VON GUNTEN Hanspeter, LUSTERMANN W., ROESER Ulf, HERMANN P., VIERTEL Gert M.(ETH Zurich, Labor fuer Hochenergiephysik)

Lp-III-007* Status of Xe/YAP PMT calibration for Telescope Array cosmic ray experiment: CHO E.J, SHIN B.K, KIM J.H, CHEON B.G, KIM H.B(Hanyang University, Department of Physics)

Lp-III-008 Cyg X-3 during its Multiple Jet Ejections: KIM Soon-Wook(Korea Astronomy and Space Science Institute)

Lp-III-009 Improved Results of Maser Activity in W75N: KIM Jeong-Sook(Korea Astronomy and Space Science Institute & Kyunghee University), KIM Soon-Wook(Korea Astronomy and Space Science Institute)

장 소 : 포스터 발표장

10월 23일(금) 10:00 - 12:00

Cp-IV-001 A Study of Exotic Nuclear Structure by the Deformed BCS and RPA: HA Eunja, CHEOUN Myung-Ki(Soongsil Univ.), KIM Kyungsik(Korea Aviation Univ.)

Cp-IV-002* Measurement of Elliptic flow at CMS: CHOI Minkyoo, PARK Inkyu, PARK Sangnam, KANG Seokon, KIM Hyunyoung, RYU Geonmo(서울시립대), 김 재호, 송 상현(전남대 물리학과)

Cp-IV-003 Identification of Neutron Capture Resonance Energy of ^{169}Tm by Using 46-MeV Electron Linear Accelerator, BGO Prompt Gamma Ray Spectrometer and TOF method: LEE Samyol(Department of Radiological Science, Nambu University)

Cp-IV-004 The Production of micromodules for PHENIX FOCAL Beam Test: 김 헌주, 강 주환, 권 영일, 임 상훈, 송 명근(연세대), 심 광숙, 홍 병식, 주 은아(고려대), 주 관식, 문 혜진(명지대), 한 인식, 박 일흥, 이 직, 이 혜영(이화여대), 김 은주, 이 순례(전북대)

Cp-IV-005 Empirical formula applied to the lowest excitation energies of the unnatural parity states in even-even nuclei: KIM Dooyoung, YOON Jin-Hee, CHA Dongwoo(Department of Physics, Inha University)

Cp-IV-006 Jet Energy Corrections of L2 and L3 at CMS(LHC) in Heavy Ion physics: 강 서곤, 박 인규, 박 상남, 최 민규, 김 현용, 류 건모(서울시립대), 김 재호, 송 상현(전남대), 장 성현(경북대)

Cp-IV-007 Thermal quenching on the initial rise method in RTL quartz: HONG Duk-Geun(Department of Physics, Kangwon National University), KIM Ki-Bum(Cyclotron Research Institute, Kangwon National University)

Cp-IV-008 Radiocarbon Dating of Korean Wooden Statues Using Wiggle Matching Method: 박 규준(한국기초과학지원연구원), 정 민선, 백 승이(서울대), 박 원규(충북대), 최 선일(문화재청 인천국제공항 문화재감정관실), 김 요정(충북대)

Cp-IV-009* Test Simulation For Low Energy Gamma Source Using Monte Carlo Method: SHIN JaeWon(Department of Physics, Sungkyunkwan University), LEE Chung-Il(Department of Biomedical Engineering, College of Medicine), HONG Seung-Woo (Department of Physics, Sungkyunkwan University), SUH Tae-Suk(Department of Biomedical Engineering, College of Medicine)

Cp-IV-010 Monte Carlo Study : Changes In Dose Distributions Due To The Induced Magnetic Fields For The ^{60}Co Therapy Unit: SHIN JaeWon(Department of Physics, Sungkyunkwan University), LEE Chung-Il(Department of Biomedical Engineering, College of Medicine), HONG Seung-Woo(Department of Physics, Sungkyunkwan University), SUH Tae-Suk(Department of Biomedical Engineering, College of Medicine)

Cp-IV-011 Elastic Scattering of 120-MeV Alpha Particles by ^{28}Si: KWON Young Kwan, LEE Chung Sik(Department of Physics, Chung-Ang University), KUBONO Shigeru(Center for Nuclear Study(CNS), University of Tokyo)

Cp-IV-012 Effect of Coulomb distortion for Charged Neutrino-nucleus Scattering: KIM Kyungsik(한국항공대), CHEOUN MyungKi(숭실대)

Cp-IV-013 Proton Beam Energy Determination through a Range Measurement Device for Incident Charged Particles: PARK Yeun-Soo, YANG Tae-Keun, KIM Jae-Hong, HWANG Won-Taek, CHO Sung-Jin(Department of Radiation Physical Engineering Research, Korea Institute of Radiological and Medical Sciences)

Cp-IV-014 Neutron Capture Cross-section Measurements of ^{57}Fe In The Neutron Energy at 550 keV: JUNG HOON, KIM Gwon Jung, KANG Yeong-Rok, RO Tae-Ik(Dong-A University), KIM Guinyun, LEE Man Woo, WANG Taofeng(Kyungpook National University), LEE Jong Hwan(Dongeui University), IGASHIRA Masayuki, KATABUDNI Tatsuya(Tokyo Institute of Technology)

Cp-IV-015 Neutron Capture Yield measurements of 155,156,157,158,160Gd: KANG YEONG-ROK, RO TAE-IK(Dong-A University), CHUNG WON-CHUNG(Hangyang University), KIM GUINYUN(Kyungpook National University), R.C Block, Y. Danon, D.P Barry(Rensselaer Polytechnic Institute)

Cp-IV-016 Measurement of Neutron Capture Cross-Section of ^{56}Fe in The Neutron Energy at 550 keV: KIM Gwon Jung, JUNG HOON, KANG Yeong-Rok, YOON Jung-Ran, RO Tae-Ik(Dong-A University), KIM Guinyun, LEE Man Woo, WANG Taofeng(Kyungpook National University), IGASHIRA Masayuki(Tokyo Institute of Technology)

Cp-IV-017 액티나이드 핵종에 대한 중성자 입사 핵분열 단면적 평가: 김 형일, 이 영욱(한국원자력연구원)

Cp-IV-018 Measurement of Activation Cross-sections for the ^{nat}Pd(p,x) processes upto 40 MeV: KHANDAKER M.U., KIM K., KIM K.S., LEE M.W.(Department of Physics, Kyungpook National University), CHO Y.S., LEE Y.O.(Nuclear Data Evaluation Laboratory, Korea Atomic Energy Research Institute), KIM G.N.(Department of Physics, Kyungpook National University)

Cp-IV-019 1 MeV 영역 중성자에 대한 ^{nat}Bi, ^{nat}Ta의 (n,tot) 반응단면적 측정: 양 태건(한국원자력의학원, 방사선물리공학연구부), 이 삼열(남부대 방사선학과), 김 기동(한국지질자원연구원, 지질자원특성분석센터)

Cp-IV-020 Threshold Anomaly for ^{6}Li+^{90}Zrsystem: 소 운영(강원대)

Cp-IV-021 Measurement of (n,tot) Cross Section of Natural Cobalt and Niobium in the Neighborhoods of 1 MeV by Using 2.94 MeV

Proton Tandem Accelerator: LEE Samyol(Department of Radiological Science, Nambu University), YANG Tae-gun (Laboratory of Accelerator Application Development, Korea Institute of), KIM Gidong(Ion Beam Application Group, Korea Institute of Geoscience and Mineral)

Cp-IV-022 Offline Data Analysis Of PHENIX FOCAL Beam Test At CERN: 임 상훈, 강 주환, 권 영일, 김 헌주, 송 명근(연세대), 심 광숙, 홍 병식, 주 은아(고려대), 주 관식, 문 혜진(명지대), 한 인식, 박 일흥, 이 직, 이 혜영(이화여대), 김 은주, 이 순례(전북대)

Cp-IV-023* Chemical freeze-out from an expanding fireball: CHOI Suk, CHOI Jung Ok, LEE Kang Seog(Chonnam National University)

Cp-IV-024 Activation cross-sections of alpha and deuteron induced nuclear reactions on iron upto 40 MeV: KIM Kwangsoo(Department of Physics, Kyungpook National University), KHANDAKER M.U.(Nuclear Data Evaluation Lab., Korea Atomic Energy Research Institute), KIM Kyung-Sook, LEE Manwoo(Department of Physics, Kyungpook National University), CHO Y-S., LEE Y-O.(Nuclear Data Evaluation Lab., Korea Atomic Energy Research Institute), KIM Guinyun(Department of Physics, Kyungpook National University)

Cp-IV-025 PHITS code를 사용하여 중이온 빔 조사에 따른 표적의 residuals 계산 및 특성 평가: 양 성철, 김 귀년(경북대), 이 영욱, 이 철우(한국원자력연구원)

Cp-IV-026 45 MeV 양성자 빔 조사와 이차적인 중성자에 의한 방사화 연구: 나 세진, 정 명환, 김 계령(한국원자력연구원), 양 태건(한국원자력의학원)

Cp-IV-027 Measurement of Total Cross Section of Ho: 박 세환, 송 태영, 이 영욱(한국원자력연구원), 오 영도(경북대)

Cp-IV-028 AMS를 이용한 $^{13}C(n,\gamma)^{14}C$ 핵반응 단면적 측정: 박 중헌, 김 기동, 홍 완(한국지질자원연구원)

Cp-IV-029 1 MeV 근방의 중성자 에너지에 대한 ^{nat}Fe, ^{nat}Ti, ^{nat}Cu의 중성자 전단면적 측정: 김 기동, 우 형주, 김 준곤, 최 한우, 홍 완, 박 중헌, 음 철헌(한국지질자원연구원), 이 영욱(한국원자력연구소)

Cp-IV-030 QRPA 모델에 의한 중성미자-원자핵 반응단면적의 계산: CHEOUN Myung-Ki, 하 은자(Soongsil Univ.), 김 경식(한국항공대)

Cp-IV-031 Gas Mixture Dependence of the Performance for the Multi-gap Timing Resistive Plate Chambers: 조 미희(고려대), 유 민상(한국원자력연구원), 홍 병식, 이 경세(고려대)

Cp-IV-032* Development of a Beam-imaging Detector for Proton Radiography: 주 은아, 홍 병식, 정 민수, 이 경세, 문 봉선, 박 성근, 심 광숙(고려대)

Cp-IV-033 비행시간측정법을 이용한 하나로 냉중성자 유도관의 중성자 분포 측정: 문 명국, 이 승욱, 유 민상, 전 영규(한국원자력연구원)

Cp-IV-034 CNU-GEM 검출기를 이용한 방사선 영상측정 장치의 개발과정: 안 봉재, 하 영자(창원대), 박 성태(University of Texas Arlington), 한 창희(창원대)

Cp-IV-035 실리콘 광 센서의 제작 및 특성 평가: 가 동하, 김 현옥, 김 홍주, 박 환배, 배 재범, 소 중호, 황 용석, 현 효정(경북대)

Cp-IV-036 중양자 빔 번칭 시스템의 설계: 김 기동, 홍 완, 박 일용(한국지질자원연구원), 김 용균(한양대), 양 태건(한국원자력의학원), 이 삼열(남부대)

Cp-IV-037 Performance of Silicon Pad Sensors from Beam Tests for PHENIX FOrward Calorimeter: 이 순례, 김 은주(전북대), 심 광숙, 홍 병식, 주 은아(고려대), 주 관식, 문 혜진(명지대), 강 주환, 권 영일, 김 헌주, 송 명근, 임 상훈(연세대), 한 인식, 박 일흥, 이 직, 이 혜영(이화여대)

Cp-IV-038 DAQ System for Neutron Time-Of-Flight Experiment based on FADC: LEE MANWOO, KIM KYUNGSOOK, KIM GUINYUN(Department of Physics, Kyungpook National University), SKOY VADIM(Joint Institue for Nuclear Research, Russia), NAMKUNG WON(Department of Physics, Pohang University of Science and Technology), EUNCHAN KIM, WOOYOUNG JANG(Department of Physics, Kyungpook National University)

Cp-IV-039* Cryogenic Alpha Spectrometers for Extreme Energy Resolution: 김 일환(대전대), 김 용함(한국표준과학연구원), 송 인걸(대전대), 이 경범, 이 민규(한국표준과학연구원), 이 상준(서울대), 이 화용(한국표준과학연구원), 장 용식(경북대)

Cp-IV-040* The Development of the Bunch Length Detector (BLD): KIM Joon Yeon, KIM Do Gyun, BHANG Hyoung Chan(Seoul National University, Department of Physics & Astronomy), KIM Jong Won(National Cancer Center), YUN Chong Chul (Chung-Ang University)

Cp-IV-041* Development of Cryogenic Neutron Detectors: 장 용식(한국표준과학연구원, 경북대), 김 용함, 김 일환, 이 경범, 이 민규, 이 상준, 이 화용(한국표준과학연구원), 이 형철(경북대)

Cp-IV-042 Buffer layer 전극을 이용한 CdZnTe 검출기의 성능에 대한 연구: 조 윤호, 박 세환, 이 재형, 하 장호(한국원자력연구원), 김 용균(한양대)

Cp-IV-043* 고압 제논 챔버 제작 및 선형성 평가: 이 철호, 강 병휘, 김 용균, 박 병현, 장 도윤(한양대), 김 한수, 박 세환(한국원자력연구원)

Cp-IV-044 Neutron Production of Electron Accelerator-based Neutron Source: SONG Tae-Yung, PARK Se-Hwan, LEE Byung Cheol, LEE Young Ouk(Korea Atomic Energy Research Institute)

Cp-IV-045 Simulation Study for low energy RI beam from CRIB: YUN Chong Cheoul, LEE Chun Sik, MOON Jun Young, KWON Young Kwan(Department of Physics, Chung Ang University)

■SESSION P4■ 통계물리학분과회 포스터 발표

장 소 : 포스터 발표장

10월 23일(금) 10:00 - 12:00

Fp-IV-001 일차원 양자계의 에너지 갭에 대한 연구: 박 태영, 이 용철, 이 지우, 최 영진(명지대)

Fp-IV-002 Multiple fragmentation of critical continuum percolation clusters: LEE Changhan, LEE Sang Bub(Kyungpook National University, Department of Physics)

Fp-IV-003 Influence of quenched disorder on the critical behavior of absorbing phase transitions in conserved lattice gas model: LEE Changhan, LEE Sang Bub(Kyungpook National University, Department of Physics)

Fp-IV-004 Continuum Percolation Under Achlioptas Type Process: 윤 여광, 육 순형, 김 엽(경희대)

Fp-IV-005 Random diposition with relaxation model on a fractal substrate: KIM DAE HO, KIM JIN MIN(숭실대)

Fp-IV-006 Conserved-Mass Aggregation Model with Mass Repulsion: CHOI Woosik, KWON Sungchul, KIM Yup(경희대)

Fp-IV-007* Generalized restricted curvature model on fractal substrate: 장 원우, 김 진민(숭실대)

Fp-IV-008* 으뜸방정식을 통한 비스듬 분포의 떠오름: 최 무영, 고 세건, 권 현웅(서울대)

Fp-IV-009 Symmetry Effects on Dynamics of Coupled Pitchfork Systems: 김 영태, 김 재석(아주대, 물리학과)

Fp-IV-010 Phase synchronization in a diode laser pumped Nd:YAG laser coupled with a chaotic oscillator: LEE Dae-Sic, KIM Guang-Hoon, KANG Uk(KERI, SOI-KOREA Center), KIM Chil-Min(Sogang University, Department of Physics)

Fp-IV-011 Surface Transformations of Hydrogen-Bonded Crystals at High Temperatures as Complex Phenomena and Topochemical Nature: LEE Kwang-Sei(Inje University, Department of Nano Systems Engineering)

Fp-IV-012 Dynamical Behaviors of Rainfall Analyses in Korean Cities: 김 경식, 이 동인(부경대), 김 수용(한국과학기술원)

Fp-IV-013 Random Walk을 이용한 Community 검색: 한 범희, 김 엽, 육 순형(경희대 물리과)

Fp-IV-014* Wealth Dynamics in the World Trade Network: 차 문용, 이 덕선, 이 재우(인하대)

Fp-IV-015 Modularity and Community Structure in Directed Networks: KIM Youngdo, SON Seung-Woo, JEONG Hawoong(물리학과, KAIST)

Fp-IV-016* Ising Model Study on Fractal and Non-Fractal Complex Networks: CHOI Chulho, KAHNG Byungnam, KIM Doochul(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University)

Fp-IV-017 Fractal Structure in Protein Interaction Network: KIM Purin, KAHNG Byoungnam, KIM Doochul(서울대)

Fp-IV-018 Evolution of Real World Networks: LEE Deokjae(Seoul National University), GOH Kwang-il(Korea University), KANHG Byungnam, KIM Doochul(Seoul National University)

Fp-IV-019 Structure of Bipartite Ecological Networks: 맹 성은, 이 덕선, 이 재우(인하대)

Fp-IV-020* Tracing dynamic network of thalamocortical circuit with symbolic representation: SHIN Jeongkyu(Nonlinear and Complex System Lab., Pohang University of Science and Technology), HWANG Eunjin(Nonlinear and Complex System Lab., Pohang University of Science and Technology and Center for Neuroscience, Korea Institute of Science and Technology), CHOI Jee Hyun(Center for Neuroscience, Korea Institute of Science and Technology), KIM Seunghwan(Nonlinear and Complex System Lab., Pohang University of Science and Technology and Asia Pacific Center for Theoretical Physics)

Fp-IV-021* Giant Unilamellar Vesicles by Spin-Coating Electroformation and Electro-Osmotic Effect: 박 혁규, 김 성진(부산대)

Fp-IV-022 진동하는 고체/액체 계면에서의 전기이중층과 계면에너지 연구: 문 종균, 박 혁규(부산대)

Fp-IV-023 Thermal random circuit breaker network model : Effects of Joule heatings on the unipolar resistance switching: 이 재성, 채 승철, 이 신범, 장 서형(서울대), LIU Chunli(HUFS), 강 병남, 노 태원(서울대)

Fp-IV-024 확산하는 자원 공급이 있는 2차원 평면에서 개체 증식: 홍 상신, 석 진호, 원 창연(경희대)

Fp-IV-025* Orientational Ordering of Quantum Quadrupolar Rotors: Path-integral Monte Carlo Study with Extrapolated High-order Propagators: 권 용경, 신 현덕, 박 성진(건국대)

Fp-IV-026 Molecular dynamics study of atom-cluster or cluster-cluster collisions: KIM Do-Hyun(Kyonggi Univ.), LEE Min-ho(Kyonnggi Univ.), KIM Sangrak(Kyonggi Univ.), CHOI Je-Young(Youngdong Univ.)

Fp-IV-027 NMR Structure Determination by Conformational Space Annealing: LEE Jinhyuk(고등과학원, 계산과학부), LEE Jinwoo(광운대, 수학과), LEE Jooyoung(고등과학원, 계산과학부)

10월 23일(금) 10:30 - 12:00

Hp-IV-046 Bending magnetic field effect on ECI at KEKB LER: JIN Hyunchang, YOON Moohyun(POSTECH)
Hp-IV-047 Effects of resistive wall impedance in the PLS-II: 이 수연, 황 지광, 김 혜진, 김 은산(경북대)
Hp-IV-048 PEFP RCS에서의 빔 콜리메이션: 장 지호, 조 용섭, 권 혁중(PEFP/KAERI), 이 용영(BNL)
Hp-IV-049 Undulator Tolerance Study for the 0.1nm PAL XFEL: LEE Jae yu, YOON Moohyun(POSTECH 물리학과)
Hp-IV-050 PLS - II의 삽입장치의 영향과 동력학적 구경(dynamic aperture): 김 정기(포항공대), 신 승환(포항가속기연구소), 윤 무현(포항공대)
Hp-IV-051 Lattice Design of the Linac and BTL for PLS2: 김 문경(포항공대 가속기연구소)
Hp-IV-052 Nonlinear behavior of electron orbits in a two-frequency wiggler with self-generated fields: NAM Soon-Kwon(Department of Physics, Kangwon National University), KIM Ki-Bum(Cyclotron Research Institute, Kangwon National University)
Hp-IV-053 Effects of Electron Beam Parameters in a Free Electron Laser Oscillator with a Short Undulator: NAM Soon-Kwon, JULIUS Nfor(Department of Physics, Kangwon National University), KIM Ki-Bum(Cyclotron Research Institute, Kangwon National University)
Hp-IV-054 RCS의 육극 전자석에 의한 비선형 빔 동력학 연구: 장 시원(경북대)
Hp-IV-055* Formation of a Relativistic Electron Mirror by the Interaction of an Intense Laser Pulse with Two Nanofoils: NAM Inhyuk (GIST, Graduate Program of Photon Science and Technology), VICTOR V. Kulagin(Advanced Photonics Research Institute), SUK Hyyong(GIST, Graduate Program of Photon Science and Technology)
Hp-IV-056 Status of the PLS Diagnostic Beamline: 김 창범, 김 승남, 김 명진, 김 희섭, 류 춘길, 박 종도, 이 채순, 이 해철, 홍 만수(포항가속기연구소)
Hp-IV-057 중간 에너지 양성자 빔이 두꺼운 C, Al, Fe 표적과 충돌하여 생성된 중성자 생성률의 계산(Yield Calculations of the Neutron Produced by Intermediate Energy Proton Beam with Thick C, Al, Fe Targets): 오 주희, 박 수열, 고 승국(울산대), 이 희석(포항공대 포항가속기연구소)
Hp-IV-058 PLS-II Lattice Design: 황 일문, 신 승환, 최 진혁, 김 문경, 김 창범, 박 성주, 김 경렬, 남 상훈(포항가속기연구소)
Hp-IV-059 가속기 RF 제어시스템의 개선 및 PLS-II 성능향상을 위한 연구: 윤 종철, 박 홍집, 박 성주, 김 경렬(포항가속기연구소)
Hp-IV-060 PAL HLS EPICS IOC 개발 및 Data Web Service: 김 재명, 최 효진, 이 은희, 김 지화, 강 흥식, 윤 종철, 이 진원, 박 성주(포항가속기연구소), 서 광원((주)SAE)
Hp-IV-061 PLS Storage Ring Performance Improvement: 신 승환, 황 일문, 김 문경, 김 창범, 이 은희, 박 성주, 김 경렬, 남 상훈(포항가속기연구소, POSTECH)
Hp-IV-062 포항가속기연구소에서의 Matlab Middle Layer: 이 은희, 신 승환, 이 진원, 김 재명, 박 성주, 김 경렬(포항가속기연구소)
Hp-IV-063 INTENSE THz RADIATION GENERATION FROM A COMPACT ELECTRON LINAC: 강 흥식(포항가속기연구소)
Hp-IV-064 랭뮤어 탐침법을 이용한 2.45 GHz 전자 맴돌이 공명 이온원의 플라즈마 진단: 임 정환, 이 병섭, 박 진용, 박 규준, 이 효상, 김 종필, 원 미숙(한국기초과학지원연구원), 안 정근(부산대)
Hp-IV-065 Beam Profile Measurement of the PEFP Proton Injector: 권 혁중, 김 한성, 김 대일, 장 지호, 조 용섭(한국원자력연구원)
Hp-IV-066 Beam Induced Fluorescence monitor for proton beam profile measurement in KIRAMS-13: NAM Soon-Kwon, JULIUS Nfor (Department of Physics, Kangwon National University), KIM Ki-Bum(Cyclotron Research Institute, Kangwon National University)
Hp-IV-067 Control of Spurious Harmonic Resonances in the PLS-II Storage Ring Vacuum Chamber: JOO Young-Do, PARK Sung-Ju, PARK Chong-Do, KIM Kyung-Ryul, NAM Sang-Hoon(Pohang Accelerator Laboratory, POSTECH)
Hp-IV-068 PEFP 빔라인을 위한 고속닫힘벨브(FCV)의 성능시험 연구: 이 화련, 박 범식, 홍 인석, 권 혁중, 조 용섭(한국원자력연구원)
Hp-IV-069 PLS-II 전자총 진공이원화 제어시스템 설계 및 제작: 손 윤규, 황 일문, 박 용정, 김 승환, 박 성주, 김 경렬, 남 상훈(포항가속기연구소)
Hp-IV-070 The Preliminary Design for LLRF System at PAL: 박 기현, 전 명환, 정 맹효, 손 영욱, 유 인하, 박 인수, 손 안, 강 흥식, 박 종도(포항가속기연구소)
Hp-IV-071 Low Temperature Test of the PEFP Two-cell SRF Cavity: 김 한성, 권 혁중, 조 용섭(한국원자력연구원)
Hp-IV-072 중이온 RFQ의 기초 설계 연구 중이온 RFQ의 기초 설계 연구: 조 용섭, 장 지호, 김 한성, 권 혁중(한국원자력연구원, 양성자기반공학기술개발사업단)
Hp-IV-073 Spectroscopic Analysis of Helium or Hydrogen-filled Capillary Discharge Plasmas for Laser Wakefield Acceleration: OH Seong Yong(고등광기술연구소), KIM Min-Seok, NAM In Hyuk, THO Do Duy(광과학기술학제전공), SUK Hyyong(고등광기술연구소)
Hp-IV-074 양성자가속기의 고주파 제어를 위한 IQ modulation 시스템 제작 및 시험: 설 경태, 권 혁중, 김 한성, 조 용섭(한국원자력

연구원)

Hp-IV-075 Application of I/O Control Method based on Multitasking for the PEFP Vacuum Control System: SONG Young gi, AN Eun mi, LEE Hwa Ryun, HONG In seok, KWON Hyeok jung, CHO Yong sub(PEFP, KAERI)

Hp-IV-076 PLS-II 열량에 대한 빔라인 냉각장치의 기본적 열해석: 길 계환, 최 재영(포항공대)

Hp-IV-077 EPICS CA를 이용한 가속기 제어 신호 전송을 위한 데이터 포워딩 메커니즘의 구현: 안 은미, 송 영기, 조 용섭(한국원자력연구원 양성자기반공학기술개발사업단)

Hp-IV-078 PLS_II 선형가속기 제어 시스템 개발: 김 지화, 김 재명, 김 성철, 윤 종철, 이 은희, 박 병률, 이 진원, 박 성주(포항가속기연구소)

Hp-IV-079 PLS-II 전자석전원장치 시스템: 김 성철, 손 윤규, 박 종도, 김 경렬, 남 상훈(포항가속기연구소)

Hp-IV-080 PLS-II 빔라인 프론트 엔드 layout: 김 승남, 김 명진, 김 희섭, 류 춘길, 이 채순, 서 인득(포항가속기연구소)

Hp-IV-081 Temperature Control Test of the RCCS Pumping Skid for 20 MeV DTL: KIM Kyung Ryul, PARK Jun, KIM Hyung Gyun, KIM Hee Seob, YOON Chong Chul, KWON Sei Jin, SON Yoon Gyu(POSTECH, PAL), KWON Hyeok Jung, KIM Han Sung, CHO Yong Sub(KAERI, PEFP)

Hp-IV-082 Beam Commissioning of L-band Intense Electron Accelerator for Irradiation Applications: 김 상훈, 양 해룡, 조 무현, 남궁 원(포항공대), 장 성덕(포항가속기연구소), 오 종석(국가핵융합연구소)

Hp-IV-083 PLS-II 진공 챔버의 Eddy Current에 의한 Lorentz Force: 서 형석, 김 동언(POSTECH 포항가속기연구소)

Hp-IV-084 Commissioning Status of C-band Standing-wave Accelerating Structure: 양 해룡, 김 상훈, 문 성익(포항공대), 김 승환, 박 용정, 박 성주(포항가속기연구소), 오 종석(국가핵융합연구소), 조 무현(포항공대), 남궁 원(포항가속기연구소)

Hp-IV-085 발표 취소

Hp-IV-086 Design of a Hgh Pressure SF_6 Filled Spark Gap Switch for High Voltage Pulse Generator: RAHAMAN H., HEO H., PARK S.S., NAM S.H.(Pohang Accelerator Laboratory)

Hp-IV-087* Narrow band terahertz polarizer using the sub-wavelength rectangular hole array: 최 다혜, 박 건식(서울대)

Hp-IV-088* Terahertz Response Through Single Subwavelength Circular Hole: 권 오준, 최 다혜, 박 건식(서울대)

장 소 : 포스터 발표장

10월 23일(금) 13:00 - 15:00

Dp-V-127 The Effects of Carbonaceous Impurity with Functional Group on the Oxidized SWCNTs: LEE Jung-Ah(KIST/고려대 물리학과), LEE Byung Chul, LEE Sang-Myung(KIST 나노바이오 연구센터), PAEK Kyeong-Kap(대진대 전자공학과), LEE Yun-Hi(고려대 물리학과), SHIN Hyun Joon(KIST 나노바이오 연구센터)

Dp-V-128 Evaluating Adhesion of Carbon Nanotubes in Transparent Conducting Films: LEE Sang Won(BK21 Physics, Center for Nanotubes and Nanostructured Composites), YAN CUI(SKKU advanced Institute of Nanotechnology (SAINT)), CHO Young Woo(BK21 Physics, Center for Nanotubes and Nanostructured Composites), KIM Su Min(SKKU Advanced Institute of Nanotechnology (SAINT)), LEE Young Hee(BK21 Physics, Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, SKKU Advanced Institute of Nanotechnology (SAINT), Sungkyunkwan University)

Dp-V-129 Spin Stiffness Of Graphene And Zigzag Graphene Nanoribbon: MOON Kyungsun, RHIM Jun-Won(연세대)

Dp-V-130 Synthesis of Large area Graphene by rapid-thermal low pressure CVD method: 이 종희, 김 윤중, 이 윤희(고려대)

Dp-V-131 Vertically-aligned high quality ZnO nanorod growth on bufferlayers: KIM B.H., PARK C.I.(Department of Physics and Institute of Fusion Science, Chonbuk National University), KWAK C.H., SEO S.Y., KIM S.H.(Department of Materials Science and Engineering, Pohang University of Science and Technology), HAN S.W.(Division of Science Education, Institute of Fusion Science, and Institute of Science Education, Chonbuk National University)

Dp-V-132 Transport properties of artificial bilayer graphene: KIM Youngwook(Department of Physics, Pohang University of Science and Technology), YUN Hoyeol, LEE Jeong-Ah, JUNG Unseok, LEE Sangwook(Division of Quantum Phases & Devices, School of Physics, Konkuk University), KIM Dongchul, SEO Sunae(Samsung Advanced Institute of Technology), KIM Junsung(Department of Physics, Pohang University of Science and Technology)

Dp-V-133 Sintering temperature effect and luminescence properties of Eu^{3+}:$Ca_2Gd_8(SiO_4)_6O_2$ nanophosphors: GANJI Seeta RamaRaju, 정 홍채, 박 진영, 문 병기, 정 중현(부경대)

Dp-V-134 WO3에 CuO를 첨가한 후막 가스센서 특성: 신 덕진, 이 지영, 유 일, 이 돈규(동의대)

Dp-V-135 Orientation-Dependent Structural Properties of $Zn_{1-x}Mg_xO$ Nanorods Studied by Extended X-ray Absorption Fine Structure: EUN-SUK JEONG, CHANG-IN Park(Institute of Fusion Science, Institute of Science Education and Division of Science Education, Chonbuk National University), JINKYOUNG Yoo(National CRI Center for Semiconductor Nanorods, Department of Materials Science and Engineering, POSTECH), GYU-CHUL Yi(National CRI Center for Semiconductor Nanorods and Department of Physics, Seoul National University), SANG-WOOK Han(Institute of Fusion Science, Institute of Science Education and Division of Science Education, Chonbuk National University)

Dp-V-136 마이크로웨이브 열처리에 의해 Ag-Cu 합금 박막 상에 형성된 탄소나노튜브 방출원의 전계 방출 특성: 권 영택, 이 승엽, 송 우석, 김 유석, 최 원철, 박 종윤(성균관대)

Dp-V-137 Optical reflectrometry for nanomechanical motion detection in suspended metal electromechanical resonator: 심 승보(한국표준과학연구원), 노 현호(서울대), 정 민경, 김 상균(한국표준과학연구원), 유 영동, 김 봉수(KAIST 화학과), 김 정구(서울대), 이 광철, 우 병칠, 김 진희(한국표준과학연구원)

Dp-V-138 그래핀 소자의 전자-포논 상호작용에 대한 전기장 효과: 김 윤중, 이 종희, 이 윤희(고려대)

Dp-V-139 Crystal growth and luminescence properties of Ce^{3+} doped aluminum garnet nanocrystals: 정 홍채, 박 진영, GANJI Seeta RamaRaju, 문 병기, 정 중현(부경대)

Dp-V-140 Luminescence properties of Ce^{3+} doped $Y_3(Sb_xAl_{2-x})Al_3O_{12}$ and $Gd_3(Sb_xGa_{2-x})Al_3O_{12}$ yellow phosphors for WLED: 정 홍채, 박 진영, GANJI Seeta RamaRaju, 문 병기, 정 중현(부경대)

Dp-V-141 Rf Coupling and Random Telegraphic Noise for SAW-Driven Single Electron Pump Device: SEO Minky(Pusan National University), KIM Nam, WOO Byung-chill, KIM Jinhee(KRISS), CHUNG Yunchul(Pusan National University)

Dp-V-142 The T2-Weighted Magnetic Resonance Images by using Dextran- and Chitosan-Coated Ferrite Nanoparticle Contrast Agents: HONG Sungwook(Division of Science Education, Daegu University), CHANG Yongmin(Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Kyungpook National University and Hospital), RHEE Ilsu(School of Physics and Energy Sciences, Kyungpook National University)

Dp-V-143 Analysis of gallium oxide nuclei for Ga_2O_3 nanowire grown by VS growth mechanism: 정 창희, 권 남오, 권 명희(인천대)

Dp-V-144 Linear Prediction by Singular Value Decomposition on Coherent Lattice Vibrations in Small Diameter Single-Wall Carbon Nanotubes: 한 혜선, 한 현택(건국대, 신소재과학부 나노과학기술), 이 기주(충남대, 물리학과), 주 태하(포항공대, 화학과), J. Kono(Rice Univ.), 임 용식(건국대, 신소재과학부 나노과학기술)

Dp-V-145 그래핀에서 일어나는 스핀 수송 특성: 엄 종화, 오 영만(세종대), 구 현철, 한 석희(한국과학기술연구원 스핀트로닉스연구단)

Dp-V-146 CuO를 첨가한 SnO_2 후막가스 센서의 특성: 이 지영, 신 덕진, 이 돈규, 유 일(동의대)

Dp-V-147 Effect of Hydrogen Plasma Treatment on a-IGZO Thin Film: KIM Won-Kyung(Dept. of Cogno Mechatronics, Pusan National University), LEE Seunghun(Dept. of Nano Fusion Technology, Pusan National University), KIM Taeyoung(Dept. of Nanomaterials Engineering, Pusan National University), JEONG Se-Young(Dept. of Nano Fusion Technology, Pusan National University)

Dp-V-148 Oxygen plasma effects on the electrical properties of single-walled carbon nanotube bundles: 김 상훈, 김 호종(한국표준과학연구원), 이 형락(경북대), 송 정훈(공주대), 이 삼녕(한국해양대), 하 동한(한국표준과학연구원)

Dp-V-149 Fabrication of turnstile pump using Ni nano-crystal as metallic island with Al as superconducting electrodes: 김 소라(한국표준과학연구원, 전략기술연구부), 김 범규(전북대), 김 진희, 우 병칠, 김 남(한국표준과학연구원, 전략기술연구부)

Dp-V-150 Inter-Wall Length Dependence of Double-Wall Carbon Nanotube Resonators: KANG JEONG WON(충주대)

Dp-V-151* Water-Assisted Synthesis of Vertically Aligned Carbon Nanotubes(VACNTs) with Sub-centimeter Height in Low Pressure Chemical Vapor Deposition(LPCVD): KIM sangyong, LEE soonil, KOH kenha(Division of Energy Systems Research, Ajou University)

Dp-V-152* 탄소 나노튜브를 이용한 단전자 펌프 소자 제작: 김 범규(전북대), 김 소라(한국표준과학연구원, 전략기술연구부), 김 주진(전북대), 김 남(한국표준과학연구원, 전략기술연구부)

Dp-V-153* Thermal Conductance Measurement of Metal-CNT Composites Using Micro-sized Suspended Structure: CHO Myung Rae, CHO Sung Un, PARK Yun Daniel(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University)

Dp-V-154* Calcium-hydroxyl group complex for potential hydrogen storage media: A density functional theory study: CHA Moon-Hyun, NGUYEN Manh Cuong, LEE Yealee, BAE Jaehyun, IM Jino, PARK Changwon, KIM Youngkuk, CHOI Keunsu, KIM Gunn, IHM Jisoon(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University)

Dp-V-155* C_{60} 분자를 포함한 Polymethyl methacrylate 고분자 박막을 사용하여 제작한 비휘발성 메모리 소자: 윤 동열, 곽 진구, 정 재훈, 김 태환(한양대)

Dp-V-156* Spin-dependent transport on Graphene Nanoribbon with magnetic impurities: KIM kyung Yeon, CHOI Hyoung Joon (Department of Physics and IPAP, Yonsei University)

Dp-V-157* 단일벽 탄소나노튜브의 산 처리에 의한 특성 변화: 정 희성, 권 봉준, 권 향명, 임 종혁, 안 영환, 이 순일, 박 지용(아주대)

Dp-V-158* Alkali metal 흡착밀도에 따른 그래핀 특성변화: 진 경환, 최 선명, 지 승훈(포항공대 물리학과)

Dp-V-159* 라만 이미징 분광법을 통한 그래핀의 가장자리 형태 판별: 우 승우, 윤 두희, 문 혜림, 정 현식(서강대)

Dp-V-160* Study on Effect of Uniaxial Strain on Graphene by Raman Spectroscopy: YOON DUHEE, MOON HYERIM, WOO SEOUNGWOO(Department of Physics, Sogang University), SON YOUNG-WOO(Korea Institute for Advances Study), CHEONG HYEONSIK(Department of Physics, Sogang University)

Dp-V-161* SnO_2 나노 입자를 포함한 Poly(methyl methacrylate)층을 사용하여 제작한 유기 쌍안정성 소자의 메모리 효과: 곽 진구, 윤 동열, 정 재훈, 이 대욱, 손 동익, 김 태환(한양대)

Dp-V-162* Dependence of Raman spectrum of graphene on excitation laser power: MOON Hyerim, YOON Duhee, WOO Seongwoo, CHEONG Hyeonsik(Department of Physics, Sogang University)

Dp-V-163* Synthesis, luminescence characteristics of Bi^{3+} ions co-doped Gd_2O_3 :Eu^{3+} phosphors by solvothermal method: CHUNG Jong Won, JEONG Jung Hyun(Department of Physics, Pukyong National University), JANG Ki-wan, LEE Ho Sueb(Department of Physics, Changwon National University), YI Soung Soo(Department of Electronic Materials Engineering, Changwon National University)

Dp-V-164* Semi-metallic Kondo lattice observed in a single-crystalline $Fe_{1-x}Co_xSi$ nanowire: 이 성훈(KAIST, KRISS), 인 준호(KAIST), 장 정원(KRISS), 서 관용(KAIST), 정 명화(Sogang University), 김 진희(KRISS), 김 봉수(KAIST)

Dp-V-165* Raman Mapping of Epitaxial Lateral Overgrown GaN: 송 지선, 김 진흥, 노 희석, 주 진우, 이 인환(전북대)

Dp-V-166* Electric-Field Effect and Transport Properties of Fe_3O_4 Nanoparticle Compact: HER Eun Ju, BAE Yu Jeong, LEE Nyun Jong, AHN Jae Young(Department of Physics, Ewha Womans University), JANG Jung-tak, MOON Seung Ho, CHEON Jinwoo(Department of Chemistry, Yonsei University), KIM Tae Hee(Department of Physics, Ewha Womans University)

Dp-V-167* Manipulation of Graphene Using Nano Contact Transfer Technique: YUN Hoyeol, LEE Jeong-Ah, JUNG Unseok(Division of Quantum Phases & Devices, School of Physics, Konkuk University), KIM Dongchul, SEO Sunae(Samsung Advanced Institute of Technology), KIM Youngwook, KIM Junsung(Department of Physics, Pohang University of Science and Technology), KIM C, YOON S(Department of Physics, Ewha Womans University), KIM Hak-sung, LEE Jinkyung, LEE Sangwook(Division of Quantum Phases & Devices, School of Physics, Konkuk University)

Dp-V-168* 분산제 흡착에 따른 탄소나노튜브 네트워크 소자의 전기적 특성 변화 측정: 권 향명, 임 종혁, 정 희성, 권 봉준, 안 영환, 이 순일, 박 지용(아주대)

Dp-V-169* Raman scattering studies of SAM structure of 4-MPy molecules on ZnO nanorods: SHIN H.-Y.(Dept. of Physics and Dept. of Chemistry and Nano Science, Ewha Womans University), SHIM E. L.(Dept. of Physics, MyongJi University), CHOI Y. J.(Dept. of Physics and Dept. of Nano Science and Engineering, MyongJi University), PARK J. H.(Electronics and

Telecommunications Research Institute(ETRI)), YOON S.(Dept. of Physics and Dept. of Chemistry and Nano Science, Ewha Womans University)

Dp-V-170* 성장조건 변화에 따른 산화아연(ZnO) 나노선 소자의 특성 연구: 권 봉준, 정 희성, 권 향명, 안 영환, 이 순일, 박 지용(아주대)

Dp-V-171* 백색 유기발광소자의 색변환층으로 작동하는 적색 무기물 형광체의 구조적 및 광학적 성질: 정 환석, 안 성대, 추 동철, 김 태환(한양대), 박 정현, 권 명석(서울시립대)

Dp-V-172* Electrical characterization of SiC nano-crystals nonvolatile memory with various tunnel barrier: HAN Dong Seok, LEE Dong Uk, KIM Seon Pil, KIM Eun Kyu(Quantum-Function Spinics Laboratory and Department of Physics, Hanyang University), CHO Won-Ju(Department of Electronic Materials Engineering, Kwangwoon University)

Dp-V-173* Electrical property control of carbon nanotube conducting channel by metal over-layer deposition with different work functions: 이 아름, 김 효숙, 전 은경, 김 주진(전북대), 이 정오(한국화학연구원)

Dp-V-174* Study on Transport Properties of Silicon Nanowires: CHO Hwanwoong, LI Xianhong, BEAK Inbok, LEE Seongjae(Dept. of Physics, Hanyang University), YANG Jongheon, AHN Changgeun, PARK Chanwoo, SUNG Gunyong(Nano-Bio Electronic Devices Team, ETRI)

Dp-V-175* Facile Synthesis and Electrical Transport of Copper Vanadate Nanowires: SHAHID Muhammad, SHAKIR Imran, 장 아랑, 양 형우, 강 대준(BK21 Physics Research Division, Department of Energy Science, Institute of Basic Science, SKKU Advanced Institute of Nanotechnology and Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan University)

Dp-V-176* The Influence of Thermal Annealing on Volmer-Weber Type ZnO Nanorods via Photoluminescence and X-ray Photoelectron Spectroscopy: PARK Se-Jeong, HE Weizhen, HWANG Yoon-Hwae, KIM Hyung-Kook(부산대)

Dp-V-177* Thermodynamic temperature measurement from shot noise in a metal tunnel junction: 박 정환, REHMAN Mustaq(KRISS), 류 상완(전남대), 김 정구, 전 건상(서울대), 최 정숙, 송 운, 정 연욱(KRISS)

Dp-V-178* The effect of carbon vacancies on the electrical properties of carbon nanotubes: LEE Alex Taekyung(Department of Physics, KAIST), KANG Yong-Ju(Samsung Elec. Co.), CHANG Kee Joo(Department of Physics, KAIST)

Dp-V-179 발표 취소

Dp-V-180 Piezoelectric properties in the $(Na_{0.5}K_{0.47}Li_{0.03})(Nb_{0.8}Ta_{0.2})O_3$ ceramics prepared by a tape casting process: KANG Bo Ram, KIM Sin Woong, LEE Sung Chan, LEE Myang Hwan, SUNG Yeon Soo(School of Nano & Advanced Mat. Eng., Changwon Nat'l Univ.), CHO Jong Ho(Department of Physics, Pukyong Nat'l Univ.), KIM Myong-Ho, SONG Tae Kwon(School of Nano & Advanced Mat. Eng., Changwon Nat'l Univ.), KIM Sang Soo(Department of Physics, Changwon Nat'l Univ.), CHOI Byung Chun(Department of Physics, Pukyong Nat'l Univ.)

Dp-V-181 Formation Of Fe Silicide Film On Si(111) 7×7 Surface: 김 효상, 신 선영, 엄 상훈, 성 시진, 정 진욱(POSTECH)

Dp-V-182 Pulsed electro beam을 이용한 비정질 Si 박막의 결정화 연구: 고 락길, 장 세훈, 하 동우, 손 명환(한국전기연구원)

Dp-V-183 Co/Au(001) 에서의 자성과 궤도질서: 홍 순철, 김 태은, 윤 원석(울산대), 윤 석주(경상대)

Dp-V-184 Ir(001) 위의 철 단층의 자성: 이 재일(인하대 물리학과), 김 동철(한라대)

Dp-V-185 Growth and Electrical Characteristics of Carbon Films on ITO and Si Substrates: LEE Jong Duk, KIM Hyeon Soo, KIM Kun Ho, PARK Chang Young, LEE Jeoung Ju(Gyeongsang National University, Department of Physics)

Dp-V-186 High-Temperature Phase Transformation in Ferroelastic $(NH_4)_2SO_4$ and Topochemical Nature: LEE Kwang-Sei(Inje University, Department of Nano Systems Engineering), KIM Jae-Hyung(Inje University, School of Computer-Aided Science), OH In-Hwan(Korea Atomic Energy Research Institute, Neutron Science Division)

Dp-V-187 Pt_3Fe 합금의 촉매적 특성 : 밀도 범함수 이론: 정 재훈, 권 오룡, 윤 원석, 홍 순철(울산대)

Dp-V-188 Electronic Excitations at the Initial Stage of Graphitization of 6H-SiC(0001): 신 선영, 황 춘규, 엄 상훈, 김 효상, 성 시진, 이 팽로, 정 진욱(포항공대)

Dp-V-189 Effects of $BaTiO_3$ based-solid solutions with SiO_2 and $Bi_4Ti_3O_{12}$ on piezoelectric and dielectric properties: KIM Da Jeong, LEE Sung Chan, LEE Myang Hwan, KIM Myong-Ho, SUNG Yeon Soo, SONG Tae Kwon(School of Nano & Advanced Materials Engineering, Changwon National University), KIM Sang Soo(Department of Physics, Changwon National University), CHO Jong Ho, CHOI Byung Chun(Department of Physics, Pukyong National University)

Dp-V-190 Optical properties of the $Sr_2SiO_4:Eu^{2+}$ phosphor coated with SiO_2 nano-particles: HAN Su Jin, LEE Sang Mok, SOHN Sang Ho(Kyungpook National University, Department of Physics)

Dp-V-191 Error Analysis of Bistable Poisson States Using Periodic Measurements: LEE Jinwoo, LYO In-Whan(Dept. of Physics and IPAP, Yonsei University)

Dp-V-192 각분해 광전자분광법을 이용한 준이차원 $CeTe_2$의 전자구조 연구: 김 대현, 이 현진, 이 선미, 이 민주, 강 정수(가톨릭대), 권 용성(성균관대), 이 한구, 김 형도(포항가속기연구소)

Dp-V-193 Catalytic activity: Density-Functional Theory of O_2 on Pt(111) surface: 권 오룡, 홍 순철(울산대)

Dp-V-194 Molecular directionality change of rubbed polyimide(PI) films upon annealing condition: 김 기정(포항가속기연구소 빔라인

부), 곽 무선, 권 혁민, 이 상문, 이 철구(LG Display), 김 봉수(포항가속기연구소 빔라인부)

Dp-V-195 Preparation and Photoluminescence Properties of Three-Dimensionally Ordered Macroporous ZrO_2: Tb^{3+} Films: QU Xuesong, YANG Hyun Kyoung, JEONG Jung Hyun(Department of Physics, Pukyong National University)

Dp-V-196 Terahertz time-domain spectroscopy of Bi and Bi_2Te_3 thin films: PARK Byung-cheol, KIM JaeHoon(Institute of Physics and Applied Physics, Yonsei University)

Dp-V-197 Depolarization temperature and ferroelectric properties of BNT-BKT-BZ lead-free piezoelectric ceramics: PARK Jin Su, LEE Sung Chan, LEE Myang Hwan, SUNG Yeon Soo, KIM Myong-Ho, SONG Tae Kwon(School of Nano & Advanced Materials Engineering, Changwon National University), CHO Jong Ho, CHOI Byung Chun(Department of Physics, Pukyong National University)

Dp-V-198 Pt(111) 표면 위에 증착된 NiO/Ni_2O_3 극초박막의 화학적 상태에 관한 연구: 한 동훈, 조 성국, 남 창우(한양대)

Dp-V-199* Order-disorder transition in Pt-Ni bimetallic nanocrystals: 서 옥균, 황 재성, 오 필건(광주과학기술원 신소재공학과), 강 현철(조선대), 노 도영(광주과학기술원 신소재공학과)

Dp-V-200* The electronic structure of oxygen-vacancy in ZnO/HfO_2 interface structures: RYU Byungki, CHANG Kee Joo(Department of Physics, KAIST)

Dp-V-201* Ab Initio Study of Atomic Structure of Carbon Atoms Adsorbed on Cu(111) Surfaces: RYOU Junga, HONG Suklyun(Department of Physics and Institute of Fundamental Physics, Sejong University), HWANG Chanyong(Korea Research Institute of Standards and Science)

Dp-V-202* First-principles study of graphene on insulating substrates: CHOI Hyoung Joon, GOH Jung Suk(Department of Physics and IPAP, Yonsei University)

Dp-V-203* Optical Spectroscopic Investigation on the Electronic Structure of $LaVO_3/SrVO_3$ Superlattices: JEONG Da Woon, CHOI Woo Seok(ReCOE, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University), DAVID Adrian(Lavoratoire CRISMAT, CNRS UMR 6508, ENSICAEN, France), LEE Yun Sang(Department of Physics, Soongsil University), PRELLIER Wilfrid(Lavoratoire CRISMAT, CNRS UMR 6508, ENSICAEN, France), NOH Tae Won(ReCOE, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University)

Dp-V-204* LOW LEAKAGE CURRENT AND ENHANCED FERROELECTRIC PROPERTIES OF Zn AND Mn CODOPED BiFeO3 THIN FILMS: LEE Myang Hwan, SONG Tae Kwon, LEE Sung Chan, KIM Myong Ho, SUNG Yeon Soo(School of Nano & Advanced Mat. Eng., Changwon Nat'l Univ.), CHO Jong Ho(Department of Physics, Changwon Nat'l Univ.), CHOI Byung Chun(Department of Physics, Pukyong Nat'l Univ.), KIM Sang Soo, DO Dal Hyun, KIM Won -Jeong(Research Institute of Basic Sciences, Changwon Nat'l Univ.)

Dp-V-205* Scanning Tunneling Microscopy of Methanol Adsorption on NiAl(110) and Al_2O_3/NiAl(110) Deposited by Pulsed Injection: CHOI Eunyeoung, LEE Younjoo, LYO In-Whan(Institute of Physics and Applied Physics(IPAP), Yonsei University)

Dp-V-206* Ab Initio Study on Structureal and Electronic Properties of Interfaces between Metal and HAT-CN Molecule for OLED Applications: KIM Ji-Hoon, PARK Yongsup, KWON Young-Kyun(Department of Physics and Research Institute for Basic Sciences)

Dp-V-207 발표 취소

Dp-V-208* Effect of Mg Cation Substitution on the Resistance Switching Behavior in Epitaxial NiO Films: KIM Hoonmin, LEE Seungran(Department of Physics and Astronomy and Center for Stronly Correlated Materials Research, Seoul National University), PARK Junghun(Samsung Electronics), CHO Myungrae, PARK Daniel Yun(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University), CHAR Kookrin(Department of Physics and Astronomy and Center for Stronly Correlated Materials Research, Seoul National University)

Dp-V-209* Study of chromium doped $SrTiO_3$ and $SrZrO_3$ system: CHO Suyeon, PARK Wongoo, OH S.-J.(Department of Physics and Astronomy, Seoul National University)

Dp-V-210* Dehydrogenation of Graphane Using the Current Induced Cleaning Technique in UHV System: CHO Doohee, KIM Minseong, LYO In-Whan(Department of Physics, Yonsei Univ.)

Dp-V-211 Charge distribution of O-H...O bonds in proton irradiated KH_2PO_4 ferroelectrics: KIM Se-Hun(Faculty of Science Education, Jeju National University), HAN Doug Young(Nano-Bio Team, Korea Basic Science Institute), CHAE S. A.(Korea Basic Science Institute), HAN J. H., LEE Cheol Eui(Department of Physics and Institute for Nano Science, Korea University)

Dp-V-212 Single-molecule fluorescence study of recombination protein-DNA interactions: 김 철희, 김 승현, 전 효은, 이 남기(포항공대 물리학과)

Dp-V-213 Transport in Armchair Graphene Nanoribbons Modulated by Magnetic Barriers: MYOUNG Nojoon, IHM Gukhyung (Department of Physics, Chungnam National University)

Dp-V-214 정공저지층과 전자저지층 역할을 하는 이중발광층을 사용한 청색 유기발광소자의 색순도 향상 메카니즘: 서 수열, 방 현성, 추 동철, 김 태환(한양대), 서 지현, 김 영관(홍익대)

Dp-V-215* The study of kinetics of membrane protein into lipid bilayer: LEE Hyunwon, SONG Sanghoon, CHA Wonsuk, CHOI Ahreum, JUNG Kwanghwan, KIM Hyunjung(서강대)

Dp-V-216* Single-molecule Fluorescence Study on the DNA Bending: 김 재열, 안 태기, 이 남기(포항공대, 물리학과)

Dp-V-217* Enhancement of frequency selectivity of sound sensor in water inspired auditory hair cell: KIM Hyery, SONG Taegeun, PARK Hee Chul, PARK Ikgon, KIM Hanna, PARK Ji Eun, AHN Kang-Hun(Department of Physics, Chungnam National University)

Dp-V-218* Temperature- and Concentration- dependence of Lipid Multilayer Formation by X-ray reflectivity: SHIN Kwangwoo, SONG Sanghoon, KIM Hyunjung(Sogang University, Department of Physics & Interdisciplinary Program of Integrated Biotechnology)

Dp-V-219* Proton-Irradiation effects on the resistance of highly-oriented pyrolytic graphite: LEE Cheol Eui(Korea University, Physics), KIM Jin Soo, LEE Kyu Won(Korea University, Physics)

Dp-V-220* Cesium Fluoride/C60 이중 전자주입층을 이용해 전자주입효율을 향상한 고효율 녹색유기발광소자: 양 지성, 추 동철, 김 태환(한양대), 진 유영, 서 지현, 김 영관(홍익대)

Dp-V-221* Ag 나노입자가 분산된 Polymethyl methacrylate 박막을 플로팅 게이트로 사용하는 비휘발성 메모리 소자의 전기적 성질: 김 원태, 곽 진구, 윤 동열, 정 재훈, 김 태환(한양대)

Dp-V-222* 요오드 도핑에 의한 유기반도체 Tetramethlyletraselenafulvalene(TMTSF)의 광학적 특성 변화: 윤 미라, 이 인재(전북대)

Dp-V-223* Spectroscopic study of Proton-irradiated PCBM: LEE cheol eui, KIM hyojung, LEE Kyu Won(고려대)

■SESSION P5■ 응용물리학분과회 포스터 발표

장 소 : 포스터 발표장

10월 23일(금) 13:00 - 15:00

Ep-V-103* Giant Diamagnetic Properties of Half-metallic Thin Films: EOM T. W.(q-Psi and Department of Physics, Hanyang University), KIM K. W.(Department of Information Display, Sunmoon University), RHEE J. Y.(Department of Physics, Sungkyunkwan University), KUDRYAVTSEV Y. V., PROKHOROV V. G.(Institute for Metal Physics, National Academy of Sciences of Ukraine), LEE Y. P.(q-Psi and Department of Physics, Hanyang University)

Ep-V-104* Anomalous Magneto-transport Properties of Two-dimensional Ni/Co Anti-dot Arrays: KIM G. H., NAM W. C., SEO M. S., LEE S. J., LEE Y. P.(Quantum Potonic Science Research Center, Hanyang University), RHEE J. Y.(Quantum Potonic Department of Physics, Sungkyunkwan University), KIM K. W.(Department of Physics, Sunmoon University)

Ep-V-105 Intrinsic Ferromagnetism Of Pure ZnO Film: D. F. Wang, V. T. T. Thuy, G. H. Kim, T. U. Um, Y. P. Lee(q-Psi and Department of Physics, Hanyang University)

Ep-V-106 Er이 첨가된 tungsten-tellurite 유리의 upconversion 형광특성: 김 중환(동의대 물리학과), 최 혜영(부경대 물리학과), 노 현미, 양 진복, 박 경락(동의대 물리학과), 정 중현, 문 병기(부경대 물리학과)

Ep-V-107 Transient Current Measurements of PEDOT:PSS and EG-PEDOT:PSS films: LEE Jung-Keun, HAMZA Ammar(Department of Physics, Chonbuk National University)

Ep-V-108 용매에 녹는 Alq3유도체를 사용한 OLED소자의 발광특성: 김 형욱, 조 성윤, 이 순일, 고 근하(아주대)

Ep-V-109* 전도성 고분자 물질의 특성과 유기 태양전지의 효율에 끼치는 영향: 조 성윤, 임 종혁, 김 형욱, 고 근하, 이 순일(아주대)

Ep-V-110 분무열분해법으로 성장된 CdO:Cu 박막의 구조와 광학적 전기적 특성: 서 동주, 김 지효, 김 고은, 이 소리, 박 정복, 김 나리, 오 상미(조선대), 김 건호(경상대)

Ep-V-111 Displacement Currents from a Capacitor Structure with Poly-4-vinylphenol (PVP) Dielectrics: HAMZA Ammar, LEE Jung-Keun(Department of Physics, Chonbuk National University)

Ep-V-112 Soft-Baking 시간 변화에 따른 PMMA 박막의 물성 연구: 김 수인, 김 용석, 원 상연, 김 동년, 한 재현, 이 창우(국민대)

Ep-V-113* Non-Radiative Energy Transfer in Inorganic-Organic Heterostructures: LEE Cheol Eui, PARK Jun Kue, KIM Hyo Jung, LEE Kyu Won(고려대)

Ep-V-114* Co-sputtering 법으로 제작된 $CuInSe_2$ 박막형 태양전지의 후열처리 효과: 김 지환, 김 해진, 김 동영, 이 혜지, 손 선영, 김 화민(대구가톨릭대)

Ep-V-115 나노 스케일 박막의 XRR 두께 측정 및 불확도 분석: 유 병윤, 박 재환, 빈 석민, 김 창수(한국표준과학연구원), 오 병성(충남대), 최 용대(목원대)

Ep-V-116 IBSD 박막증착과 물성평가: 유 병윤, 박 재환, 빈 석민, 김 창수(한국표준과학연구원), 오 병성(충남대), 최 용대(목원대)

Ep-V-117 Surface Analysis and Photoluminescent Properties of Lithium Incoporated $Y_2O_3:Eu^{3+}$ Thin Film Phosphor Grown on Si (100) Substrate using PLD method: 배 종성, 홍 태은, 김 종필(한국기초과학지원연구원, 부산센터), 박 성균(부산대), 정 중현(부경대)

Ep-V-118 열-반사율법에 의한 고열전도도 박막의 열전도도 측정: 오 은지, 김 인구, 김 용수, 김 석원(울산대)

Ep-V-119 Cr/Zn 이종 금속박막의 제조 및 접합 특성에 관한 연구: 강 상백, 김 송희, 채 영안, 윤 창선(군산대), 이 기진(서강대), 김 진태(한국표준과학연구원), 차 덕준(군산대)

Ep-V-120* Large scale patterning of ultra thin film graphite oxide on the Si/SiO_2 substrate by UV photolithography for four terminal measurements: LEE In-Yeal(School of Electrical and Electronic Engineering Sungkyunkwan University), KANNAN E S, KIM Gil-Ho(School of Information and Communication Engineering, Sungkyunkwan University)

Ep-V-121* $L1_0$-FePt 박막의 제작과 구조 및 자성 연구: 김 승호, 이 재용(연세대), 송 종한(한국과학기술연구원)

Ep-V-122 마그네슘합금의 PEO 표면처리에 대한 특성 연구: 유 재인, 윤 재곤, 김 진희, 유 재용, 박 창훈, 윤 기열, 송 경호, 김 기홍((주)세미유 기업부설연구소), 김 기홍(경운대)

Ep-V-123 X-ray Scattering Study on Moisture Induced Interfacial Degradation of Alq_3 on Silicon: LEE Young Joo, KO Changhyun (Department of Physics, Sogang University), YOO Insun, OH Hyoung-yun(LG Display Co., Ltd.), KIM Jinwoo, KIM Hyunjung(Department of Materials Science and Engineering, Gwangju Institute of Science and Technology)

Ep-V-124 펄스 DC 마그네트론 스퍼터링 방법으로 증착시킨 indium-zinc-tin-oxide(IZTO) 박막의 투명전도 특성에 관한 연구: 김 용성, 손 동진, 남 은경, 정 동근(성균관대)

Ep-V-125 Structure and optical properties of Ta_2O_5 dielectric layer for thin film electroluminescence device: 최 상현, 이 상목, 문 희송(경북대), 이 상걸(기초과학지원연구원 대구센터), 손 상호(경북대)

Ep-V-126 마그네슘합금의 PEO 표면처리에 대한 열처리 효과 연구: 유 재용, 김 덕희, 유 재인, 이 미경, 윤 재곤, 윤 기열, 송 경호((주)세미유 기업부설연구소), 김 기홍(경운대)

Ep-V-127 마그네슘합금의 전처리 효과 연구: 박 창훈, 유 재인((주)세미유 기업부설연구소), 김 기홍(경운대)

Ep-V-128 In situ GIWAXS Study of bulk heterojunction organic film for solar cell: SHIN Byong-Wook(Kyungpook National University, Department of Physics), KIM Jehan, KIM Kwang-Woo(Pohang Accelerator Laboratory), LEE Sung-Youp (Kyungpook National University, Department of Nano-Science and Technology), YI Jin-Neung, PARK Sun-Mi, SON Myeong-Rak, KONG So-Jeo(Kyungpook National University, Department of Physics), CHOO Na-Yun(Kyungpook National University, Department of Nano-Science and Technology), LEE Eui-Wan, LEE Hyeong-Rag(Kyungpook National University, Department of Physics)

Ep-V-129 마그네슘합금의 인산염 표면처리에 따른 특성 연구: 김 진희, 유 재인, 윤 재곤((주)세미유 기업부설연구소)

Ep-V-130 Investigation of BaY_2O_4: Eu^{3+} Phosphors by Site-selective Laser-excitation Spectroscopy: 김 은식, 장 경혁, 시 량, 교 학빈, 전 병천, 서 효진(부경대)

Ep-V-131 Spectral and Structural Properties of Eu^{3+} in Sol-gel-derived Nanocrystalline ZrO_2 by Site-selective Luminescence Spectroscopy: 제 재용, 시 량, 김 은식, 교 학빈, 장 경혁(부경대), 노 경석(마산대학, 방사선과), 서 효진(부경대)

Ep-V-132 고체의 전기 저항률 및 전도도 특성 연구: 서 주희, 임 선아, 이 현진(전남과학고)

Ep-V-133 SEM을 이용한 기능성 직물의 물리적 나노 구조와 기능의 상관관계 연구: 김 기연, 이 나원, 이 서은(한국외국어대)

■SESSION P5■ 반도체물리학분과회 포스터 발표

장 소 : 포스터 발표장

10월 23일(금) 13:00 - 15:00

Kp-V-046 Silicon-On Nothing 소자 구현을 위한 SiGe Selective Lateral Wet Etching에서 Strained SiGe Layer의 두께에 따른 선택비 및 Etch Rate Issue: 길 연호, 이 훈기, 김 택성, 심 규환(전북대)

Kp-V-047 SiGe HBT 소자 시뮬레이션 및 특성 고찰: SHIN MI IM, CHOI SANG SIK, CHOI CHEOL JONG, SHIM KYU HWAN (전북대)

Kp-V-048 Compton Suppression System에서 환경시료의 방사능 농도 측정: 장 은성, 김 연, 박 정남(부산대)

Kp-V-049 Low Power Consumption of Cap-less Memory in Silicon-on-insulator n-Metal-Oxide-Semiconductor Field-effect Transistor: SHIN Mii-Hee, HIROFUMI Enomoto, KIM Tae-Hyun, KIM Seong-Je, SHIM Tae-Hun, PARK Jea-Gun(Advanced Semiconductor Materials & Devices Development Center, Hanyang University)

Kp-V-050 Surface Morphological Characteristics of Ge Islands Grown by RT-CVD on Si(001) Substrates: JU Mi Yeon, LEE Sanghwa, KIM Chinkyo(Kyung Hee University, Dept. of Physics), YANG Heon-Deok, CHOI Chel-Jong, SHIM Kyu-Hwan(Chonbuk National University, School of Semiconductor and Chemical Engineering, Semiconductor Physics Research Center)

Kp-V-051 Dependency of Retention Characteristics of Cap-less Memory Cell on Top Silicon Thickness of Silicon-on-insulator Substrate: LEE Ho-Kuen, PARK Jae-Kyu(Division of Electronics, Communications, and Computer Engineering, Hanyang University), CHOI Ki-Ryoung, KIM Seong-Je, SHIM Tae-Hun, PARK Jea-Gun(Advanced Semiconductor Materials & Devices Development Center, Hanyang University)

Kp-V-052* 이온빔 스퍼터링과 열처리에 의해 제작한 p형 실리콘 나노결정/n형 실리콘 웨이퍼 접합구조의 태양전지 특성 연구: 홍 승

휘, 신 동희, 최 석호(경희대 국제캠퍼스 응용물리학과), 김 경중(한국표준과학연구원 나노소재측정센터)

Kp-V-053* Nonvolatile memory characteristics of Ge-nanodot floating-gate MOSFETs: 김 민철, 홍 승휘, 최 석호(경희대 국제캠퍼스 응용물리학과), 김 경중(한국표준과학연구원 나노소재측정센터)

Kp-V-054* Ge nanowires Heteroepitaxy on Ge layer deposited Si Substrates: 정 재훈, 김 유리, 윤 현식, 김 정혁, 송 만석, 김 용(동아대), GAO Qing, TAN H. Hoe, CHENNUPETI Jagadish(The Australian National University), CHEN Zhi Gang, ZOU Jin(The University of Queensland)

Kp-V-055* Effects of Anode in Cu Electroplating: SEO Jung-Hye, LEE Youn-Seoung(Department of Information Communication Engineering, Hanbat National University), RYU Young-Ho, HONG Kimin(Department of Physics, Chungnam National University), KANG SUNG-KYU, RHA Sa-Kyun(Department of Materials Engineering, Hanbat National University)

Kp-V-056* Reproducible resistive switching in Cu/a-Si/Si structures with micron-sized active device area: 차 동재, 이 성주, 강 보수(한양대), 박 수현(이화여대), 엄 한돈, 이 정호(한양대), 김 동욱(이화여대)

Kp-V-057 Magneto-optical Properties of CdS:Mn Film Grown by HWE: LEE Jooyong, KIM Hyungmin, PARK Seungmin(University of Ulsan, Department of Physics)

Kp-V-058 콜로이드 CdSe 양자점의 광학적 특성 및 광전소자로의 응용: 오 은순, 김 태수, 이 병우, 김 의태, KUMAR kiran(충남대)

Kp-V-059 Spatially Resolved Optical Properties of Periodically Polarity Inverted ZnO Films Grown on (0001) Al_2O_3 by Cr-compound Intermediate Layers: CHO Yong-Hoon, KWON Bong-Joon, KIM Je Hyung(KAIST, Department of Physics, Graduate School of Nanoscience & Technology (WCU), and KAIST Institute for the NanoCentury), PARK Jin-Sub, YAO Takafumi(Tohoku University, Institute for Materials Research)

Kp-V-060 Properties on Optical Gain of CdZnO Quantum Wells: JEON H. C., LEE S. J.(Dongguk University), PARK S. H.(Catholic University of Daegu), KANG T. W.(Dongguk University)

Kp-V-061 1,3-DMP, BAL 등의 thiol 화합물이 CdS 양자구슬의 물성에 미치는 영향: 하 성용, 유 동선, 김 일곤, 이 정두, 유 준원, 이 은성, 추 문식, 김 곤우(창원대)

Kp-V-062 급속 열처리 온도가 Al 도핑된 ZnO 박막에 미치는 효과: 정 재용, 조 신호(신라대)

Kp-V-063 열벽 적층 성장법으로 얻은 $Cd_{1-x}Mn_xS$ 박막의 XPS 분석과 타원분광학적 특성: 김 대중(목원대), 박 재환, 오 병성(충남대), 이 종원(한밭대), 최 용대(목원대)

Kp-V-064 Fabrication and electrical properties of wide-band-gap $Mg_xZn_{1-x}O$ ceramics: 김 샛별, LI GUO JIE, 최 병춘, 정 중현, 문 병기(부경대), 전 병억(한국과학영재학교)

Kp-V-065 산소농도에 따른 ZnO 박막의 특성변화: 백 경철, 이 봉주, 정 진(조선대)

Kp-V-066 유전영동기술을 이용한 나노갭 전극에서 CdSe 나노 입자의 제어 및 정렬: 김 욱원, 서 영교, KUMAR Sanjeev, 김 길호(성균관대)

Kp-V-067 유전영동을 이용하여 나노갭 전극에서의 ZnO 나노 입자 제어 및 정렬: 양 은표, 서 영교, KUMAR sanjeev, 김 길호(성균관대)

Kp-V-068 초음파를 이용한 ZnO nanorods의 성장과 광학적 특성 분석: 오 은순, 이 병우, 김 태수(충남대), 김 진태, 임 한나(한국표준과학연구원), 정 승호(경북대)

Kp-V-069 Effects of Deposition Temperature on the Structural, Optical and Electrical Properties of ZnO Thin Films on Glass Substrate: 조 신호(신라대)

Kp-V-070* KOH 및 NaOH 알칼리성 촉매를 이용하여 화학적 수조 방법으로 성장시킨 ZnS 및 Zn(S, OH) 박막의 특성 비교: 천 성현, 최 인환(중앙대)

Kp-V-071* Synthesis of ZnO nano-structures on Au/SiN_x/Si(001) substrate by radio-frequency magnetron sputtering: 선 정호, 강 현철(조선대)

Kp-V-072* CdS/CdSe 측면 헤테로 나노벨트 성장 및 광학적특성: 김 유리, 정 재훈, 윤 현식, 김 정혁, 송 만석, 배 세환, 김 용(동아대), GAO Qing, TAN H. Hoe, CHENNUPETI Jagadish(Australian National University), ZOU JIn, CHEN Zhigang(The University of Queensland)

Kp-V-073* Si 나노결정의 크기에 따른 Si 나노결정-ZnO 박막 상호간의 에너지 전이 특성 연구: 신 동희, 김 창오, 홍 승휘, 최 석호(경희대 국제캠퍼스 응용물리학과), 김 성(호주국립대학 전자재료공학과)

Kp-V-074* Enhanced Ultraviolet Emission from V Implanted ZnO Films: Correlation with Structural Properties: 김 창오, 신 동희, 오 형택, 최 석호(경희대), BELAY K., ELLIMAN R. G.(호주국립대학 전자재료공학과)

구두발표논문 초록

A-01 한국기계연구원부설 재료연구소의 기업지원방향

이 정환
산업기술지원본부, 한국기계연구원부설 재료연구소, 경남, 창원, 641-010.

한국기계연구원부설 재료연구소는 소재분야의 산업원천기술 개발 및 성과확산, 시험평가 지원 등을 통해 국가 소재산업의 발전에 기여하는 것을 임무로 하는 국가 출연연구소로서, 1976년 창원에서 한국기계금속시험연구소로 출범하였다. 1992년 한국기계연구원으로 개칭하면서 기계분야의 본원이 대전으로 이전하고, 재료분야의 창원분원이 2007년 재료연구소로 부설화되었다. 재료연구소는 주력산업 고도화 소재 및 미래시장 선점 소재에 대한 기술개발 이외에도 목적지향형 산업기술지원을 중점 과제로 추진하고 있으며 이를 위해 4본부 2부 조직체계상에 산업기술지원본부를 두고 있다. 산업기술지원본부는 재료특성평가그룹, 안정성평가그룹, 표준계측그룹, 재료정보그룹 및 원자력공인검사단으로 이루어져 있으며 생산현장 애로기술지원, 공인시험평가 및 표준계측 지원, 국가기간설비의 공인검사 및 안전성 평가, 보유기술 실용화사업 등을 수행하고 있다. 또한 중소기업의 근접지원을 위해 연간 2억원의 자체예산을 들여 별도의 운영체조직으로 애로기술 클리닉센터를 설립하여 생산기술 전문분야별로 경험이 풍부한 중견 연구원을 중심으로 기업의 기술적 애로사항을 해소하기위해 노력하고 있다. 이외에도 기술 후견인 제도를 통해 전문인력의 상시 전담지원체계를 구축/운영하고 있으며, 적극적인 기업의 현장애로기술 발굴 및 지원방안의 모색을 위해 소장을 비롯한 전문연구원이 정기적으로 기업을 방문하고 있으며 이러한 방문활동에는 중소기업청에서도 관심을 가지고 참여하고 있다. 또한 중소기업의 시험검사/교정 수수료 지원, 현장교정검사, Package형 시험검사 기술지원 및 convention 시설개방 등 기업활동과 관련된 인프라 지원뿐만 아니라 신기술 실용화 개발지원 및 지역기반 구축 등을 수행하고 있다. 이와 같이 재료연구소는 능동적으로 기업을 찾아가는 뒷바라지 서비스 문화정착을 통해 기업과의 실질적인 협력관계 강화 및 실질적인 기업지원을 위해 노력하고 있다.

A-02 KIST 기술이전, 현황과 과제

민 경남
KIST 기술사업부 성과확산실, 서울 성북구 하월곡동 39-1.

KIST에서는 수 년 전부터 산학협력단 또는 기술사업부 등을 조직하여 연구를 통하여 개발된 기술을 산업화로의 연계 및 기술이전을 촉진하기 위하여 다양한 활동을 전개해 오고 있다. 본 산학연 특별세션에서는 KIST의 특허관리 현황, KIST의 기술이전 현황 그리고, 기술이전을 위한 추진 과제 등 기술사업부에서의 다양한 산연협력관련 사업을 소개한다.

A-03 지식기반시대의 산학협력 선진화 방안: 인력양성을 중심으로

이 우영
대학산업기술지원단 서울시 강남구 역삼동 701-7, 연세대학교.

최근 우리나라 과학기술계의 화두는 산학협력이다. 산학협력의 세 가지 축은 크게 인력양성, 기술이전, 정보교류로 나뉠 수 있다. 특히 우리나라는 지식기반경제로 진입하면서 과학기술을 이끌어 나갈 핵심 인재를 양성하는데 국가적 역량을 기울이고 있다. 본 강연에서는 이공계 위기를 중심으로 이공계 인재에 대한 환경 변화를 분석하고 이를 기초로 이공계 교육 혁신에 대한 정책의 목표와 방향을 설정하기 위한 중요한 논거를 알아본다. 또한 산학협력의 중심에서 전국적인 기술•인력 네트워크를 구축하고 중소기업의 기술혁신을 선도하는 대학산업기술지원단의 다양한 산학협력관련 사업을 소개한다.

A-04 대학과 기업 간의 산학협력 모델

이 종태
한국대학기술이전협회 (KAUTM), 동국대학교 산학협력단 서울 중구 필동 2가.

학문의 발전이 산업발전과 함께 상승작용을 일으키기 위해서 산학협력은 가장 중요한 활동이며 선진국으로 진입하기 위한 필수요소이다. 그러나 한국은 국력에 걸맞지 않게 산학협력이 걸음마 단계이며 크게 벌어져 있는 기업의 시각과 대학의 시각차를 좁히지 않는다면 앞으로도 개선될 여지가 없다. 이를 위해서는 정부의 역할이 무엇보다 중요하겠지만 올바른 방향성에 대해서는 대학이 깊은 통찰력을 가지고 답안을 제시해야 한다. 본 발표에서는 그간 논의되어 왔던 대학과 기업의 협력개념과 성공사례, 해결해야 할 난제를 중심으로 조기에 산학협력을 선진국 수준으로 끌어올리기 위한 방안을 토의하고자 한다.

A-05 SHELL MODEL AND THE MASS ASYMMETRY OF FISSION FRAGMENTS

LEE Kiuck, LEE Linda
419 Bosworth Lane.

The mass asymmetry* of fission fragments was a puzzle for a long time, and some people suggested that it may be related to the shell structure, though no one showed the relationship between the two in the past. We would like to present it in a simple way.The solution is related to the determination of the location of the schision points. There are two schision points, one for the neutrons and another for the protons.It has been assumed that the neutrons break off simply at N = 82, a major shell. The neutrons are different due to the Coulomb force. The proton levels are generally higher than those of the neutrons. Hence, the last bound state level would be 1g 7/2 shell, or the total number of protons would be Z = 50 + 8. The total number of nucleons of the heavy fragment would be N = 82, Z = 58, or in total, $A_H = N + Z = (82 + 58) = 140$. The schision points should be near $N \approx 82$ and $Z \approx 58$, hence the fissioning nucleus breaks off into two fragments near N = 82 and Z = 88. The mass number of the light fragment can be expressed: $A_L = A_F + N - (A_H - nN)$, where the number of free neutrons, n = 0, 1, 2, etc. More simply, $A_L = A_F - A_H - (n-1) N$ and the mass ratio would be $140/ A_L$. The examples of the mass ratio, with n = 2 are shown in the following table:

Table

A_F	A_H/A_L Experimental	A_H/A_L Theoretical
Pu^{239}	140/100	140/98
U^{235}	140/95	140/94
U^{233}	140/95	140/92

We hope that the present method may be applied to the study of heavy and superheavy elements. * A different version of this topic has been presented at the UKC 2009 conference by the same authors.

A-06 Science and Technology Infra-structure in Democratic People's Republic of Korea and Current Status of Nuclear Weapon Development Program

KIM Kinney H.
Professor of NC Central University Former President of AKPA.

A-07 수소저장을 위한 수소 분자와 금속 간 상호작용의 규명

임 지순
서울대학교.

화석연료에서 발생하는 이산화탄소가 지구온난화의 주된 원인으로 드러나면서 이산화탄소를 배출하지 않는 소위 녹색에너지에 대한 연구가 각 분야에서 활발히 이루어지고 있다. 수소를 자동차의 휘발유와 대체하여 연료로 사용할 경우, 수소를 안전하고 효율적으로 저장하기 위해 제안된 방법 중의 하나가 다공성물질 표면에 수소 분자를 흡착시키는 것이다. 상온에서 작동하기 위한 이상적인 흡착에너지는 0.3eV 인데 이것은 일반적인 공유결합, 이온결합, 혹은 금속결합 에너지보다 훨씬 약하고, van der Waals 상호작용보다는 훨씬 강하다. 이처럼 화학흡착과 물리흡착의 중간 크기의 흡착에너지를 얻기 위한 연구에서, 수소분자와 각종 금속원자 간의 상호작용도 규명하고 특히 전이금속에서 spin 상태가 수소 분자 흡착에너지에 미치는 영향을 밝힌다. 밀도 범함수 이론에 기초한 제일원리적 전자구조 계산을 통하여 전자의 이동, 전기 쌍극자의 생성 등을 분석하며 실제 물질 합성에서의 문제점도 논의한다.

A-08 Phase-coherent Electrical Transport in Mesoscopic Dimensions

이 후종
POSTECH.

The mesoscopic scale, ranging from nanometer to micrometer, is in between the microscopic and the classical macroscopic world. Both mesoscopic and microscopic systems are governed by the quantum mechanical principles. Mesoscopic physics addresses fundamental phenomena that occur when an object is miniaturized. It thus deals with the most fascinating phenomena occurring in condensed matter in mesoscopic length scales, such as ballistic transport, single electron tunneling, conductance and energy-level quantization, interference of carriers in normal and superconducting states, etc. Among these, the phase coherence and the consequent interference effect of carriers are the hallmark of the mesoscopic-scale phenomena. In the lecture I will focus on this phase-coherence effect revealed in the electrical transport properties for various mesoscopic systems, including metallic films, two-dimensional electron gas systems, nanowires, graphene, various systems hybridized with supeconductors, etc. The subjects include weak localization, universal conductance fluctuations, Aharonov-Bohm and Al'tshuler-Aronov-Spivak oscillations, Andreev reflection vs specular reflection, superconducting proximity effect in diverse mesoscopic systems, etc.

A-09 빅뱅이론과 LHC: 가장 작은 세계가 가장 큰 세계를 밝힌다.

김 항배
한양대학교.

20세기 과학의 가장 큰 성과 중의 하나는 우리가 볼 수 있는 가장 작은 세계인 소립자의 세계와 가장 큰 세계인 우주에 대한 근사한 이론인 입자물리 표준 모형과 표준 우주론을 갖게 되었다는 것이다. 이 두 이론은 우리 세계의 궁극적 이론을 얻는 데 상호보완적인 역할을 한다. 현재 가장 작은 세계를 밝히기 위한 실험들과 가장 큰 세계를 밝히기 위한 실험들을 돌아보고, 소립자의 세계를 연구하는 LHC 실험이 어떻게 우주의 신비를 밝히는 데 필요한지 알아본다.

A-10 신의 입자를 찾아서

이 종필
고등과학원.

탈레스 이래 2600년에 걸친 수수께끼가 이제 막 풀리려고 한다. 세상은 과연 무엇으로 만들어졌을까? 지난 40년 간 인류가 써 내려간 모범답안에서 아직 공개되지 않은 마지막 답안지의 채점결과가 드디어 공개된다. 그 것은 바로 모든 소립자들에게 질량을 부여하는 신의 입자, 곧 힉스 입자에 관한 이야기이다. 아직까지 발견되지 않은 신의 입자는 과연 존재하는 것일까? 스티븐 호킹이 선뜻 100달러 내기를 걸었던 그 문제, 곧 '신의 입자'를찾아나선 인류의 대장정을 소개한다.

A-11 고압물리에서 다이아몬드 앤빌 셀의 응용 (Application of Diamond Anvil Cells on High-pressure Physics)

김 광주, 고 영호
국방과학연구소 (Agency for Defense Development).

최근 저온상태나 고온상태 또는 자기장이나 전기장을 이용하여 물성을 연구하는 실험실에서 고압기술을 응용하는 연구가 증가하고 있다. 이러한 현상은 제작이 수월하고 크기가 작으며 안전한 고압발생장치인 다이아몬드 앤빌 셀이 그 중심에 있다. 백만 기압 이상을 발생하는 고압 셀, 고온과 고압을 동시에 발생하는 셀, 그리고 개구각이 넓은 대칭 셀과 같은 다이아몬드 앤빌 셀을 제작하고 고압 X-선 회절실험에 적용하여 유용성을 검토하였다. 앤빌 셀에서 발생하는 압력은 루비 형광을 이용하여 계측하였고 온도는 열전대를 이용하여 측정하였다. 실험실 X-선 발생장치 및 포항 방사광 가속기를 이용하여 고압 X-선 회절실험을 수행하였으며, 시료는 PZT와 Fe합금, 그리고 몇 가지 금속 원소이며, 이 물질들에 대한 상온 및 고온 상태에서의 상태 방정식(EOS)과 고압 상변이를 측정한 결과를 소개한다.

A-12 강유전체를 적용한 고밀도 전자방출 소스 연구 (Study on High Current Electron Emission Source Using Ferroelectric Materials)

서 민수
국방과학연구소 (Agency for Defense Development).

전통적으로 고체에서 전자방출은 열전자 방출, 장전자 방출, 광전자 방출, 2차전자 방출이 있다. 하지만 강유전체에 강하고 빠른 전기장 펄스를 인가할 경우 전통적인 방법과는 다른 새로운 형태의 전자방출 현상이 가능하다고 알려지면서 강유전체 적용 전자방출 연구가 활발하게 진행되고 있다. 강유전체 전자방출은 저압 및 상온에서 작동이 가능하고, 방출시간을 제어할 수 있으며, 낮은 가속전압에서도 고밀도의 전자가 방출 가능하므로 고비용의 열전자 및 장전자 방출 소스의 대용 방안으로 고려되고 있다. 음극 형태에 따라 약전자 및 강전자의 방출이 가능하며, 평판형 구조의 전자총으로서 전자현미경 등의 전자원 및 전계 방출 디스플레이 등의 응용이 기대되고, 마이크로파 발생 소스, X-ray 발생 소스, 개스 스파크갭 스위치, 그리고 대면적 개스 이온화 소스 등의 연구가 진행되고 있다. 본 발표에서는 강유전체 음극의 전자방출 원리 및 현재 개발 중인 강유전체 음극의 기초연구 결과들을 소개한다.

A-13 플라즈마와 전자기력의 응용 연구 (Researches on the Application of Pulsed Plasma and Electromagnetic Forces)

김 성호, 김 진성, 양 경승, 이 병하
국방과학연구소 (Agency for Defense Development).

추진제를 이용한 현재의 화포는 연소에 의해 발생된 압력을 탄체 가속의 원동력으로 삼고 있는데 주어진 탄체에 대해 추진제의 양을 늘리더라도 기체 자신의 에너지 때문에 탄체의 속도가 더 이상 증가하지 않는 한계에 도달해 있다. 한편으로 오래 전부터 전기에너지를 이용한 탄체의 가속 기술에 대한 연구도 꾸준히 진행되어 왔다. 기존의 추진제보다 분자량이 작은 물질에 대규모의 전기에너지를 투입하여 전열(electrothermal) 플라즈마를 발생시키고 추진 압력을 얻는 전열포와 추진제 없이 오직 전자기력으로만 움직이는 전자기포가 대표적인 연구 분야이다. 순수한 전열포나 전자기포는 수십 MJ을 넘는 대규모의 펄스 전원 투입을 요구한다. 다소 작은 규모로는 화학적 방식에 의한 기존의 추진제 점화 대신 수만도, 수천기압의 플라즈마로 점화하는 기술을 들 수 있다. 이 기술은 정밀 점화, 연소 압력 제어, 안전성 강화 등의 장점을 가지고 있으며, 펄스 전원 개발, 플라즈마의 발생 및 추진제의 연소 등을 이론 및 실험적으로 연구하고 있다. 한편 에너지의 이용 추세로 볼 때 미래에는 순수한 전자기력으로 탄체를 가속하여 기존 화포가 가진 속도의 한계를 극복할 수 있는 레일건 연구가 미국, 중국 및 유럽에서 진행되고 있다. 이 연구는 레일-아마추어의 미끄럼 접촉 상태에 대해 전자기, 열, 구조 모두를 고려한 해석과 가속 실험을 통하여 현상에 대한 이해 및 소재의 한계적인 상황들을 극복하기 위한 방법들을 찾고 있다. 본 발표에서는 현재 연구 중인 플라즈마 점화기술과 더불어 펄스 전력의 활용이 가능한 전자기적 방호, 전자기력에 의한 가속 등의 응용 분야들을 기본 원리와 함께 소개할 것이다.

A-14 군사 분야 레이저 기술의 응용 현황과 개발 동향: 원격 정보탐지에서 미사일방어까지 (Applications and Trends of Laser Technology for Military Use: Remote Sensing to Missile Defense)

강 응철, 이 정환, 최 현진
국방과학연구소 (Agency for Defense Development).

레이저 발명 당시부터 군사적 응용 가능성을 검토할 만큼 오늘날 레이저 기술은 군사 분야에서 매우 다양하게 적용되는 중요한 기술 중의 하나이다. 이와 같은 군사적 응용은 고휘도성, 직진성, 가간섭성 등의 레이저광의 기본 특성 뿐만 아니라 초단 광펄스 발생 및 광속 이용 등의 고정밀도 특성 등 레이저가 갖는 고유한 성능 때문에 가능하게 되었다. 현재 레이저 기술은 펄스형 레이저를 이용하는 거리측정, 표적지시, 3차원 영상 획득 등의 원격 정보탐지 분야에서 가장 많이 적용되고 있으며 최근에는 산업용 고출력 레이저 가공 분야 뿐만 아니라 군사적 목적으로 연속발진형 고출력 레이저 기술의 개발이 진전됨에 따라 레이저광으로 직접 군사표적을 무력화시키기 위한 고에너지 레이저무기 개발이 진행 중에 있다. 가혹한 전장 환경 및 소형.경량화를 추구하는 현대무기의 특성에 대응하기 위해 현재 적용되는 레이저는 주로 고체 레이저이며 최근에는 민수 분야에서 응용이 점차 확대되고 있는 광섬유 레이저가 차세대 레이저로 많은 연구개발이 수행되고 있다. 본 고에서는 현재 군에서 사용 중이거나 개발 중인 레이저 기술에 대해 저에너지의 레이저 센서와 고에너지의 레이저 무기로 구분하여 각각에 대해 개발사례를 중심으로 기본 개념 및 주요 특성에 대해 설명하고 레이저 기술의 발전 방향에 대해 살펴본다.

A-15 전자광학/열상센서 기술발전과 장비 소개 (Introduction of Technical Development and Equipment for the ElectroOptic/InfraRed Sensor)

김 연수, 김 현숙, 김 창우
국방과학연구소 (Agency for Defense Development).

전자광학/열상(ElectroOptic/InfraRed) 센서의 종류는 매우 다양하며 넓은 의미로는 빛 에너지를 전기신호로 변환하여 응용하는 모든 센서를 말한다. EO/IR 센서의 가장 큰 장점은 인간의 인식체계에 가장 익숙한 영상정보를 제공한다는 점이다. 그러나 EO/IR 센서는 근본적으로 대기를 투과하여 센서에 입사하는 빛을 받아 영상화하므로 주위 환경조건에 많은 제약을 받는 단점이 있다. 군사적인 면에서는 수동형 센서로서 적에게 노출될 위험이 상대적으로 매우 낮으므로 개인 병사의 휴대용 장비로부터 감시정찰 위성에 이르기까지 매우 광범위하게 응용되고 있다. EO/IR 센서는 감시정찰 분야의 핵심 센서로 다양한 탑재체에 적용되고 있으며, 성능 또한 꾸준한 발전을 지속하고 있다. 특히 반도체 및 검출기 기술의 눈부신 발달로 센서가 소형/경량화 되어 동일한 응용분야의 탑재체에 적용하더라도 관측 및 거리성능은 과거와는 비교가 안 될 정도로 향상되었다. 현재 이 분야의 발전추세는 핵심센서로서의 지속적인 성능향상 외에도 과거에는 사용하지 않던 파장대역까지 영역을 넓혀가고 있다. 예를 들면 근적외선 대역(SWIR; Short Wave Infra-Red)의 경우 2차원 배열의 InGaAs 검출기가 실용화되어 영상센서로서의 응용이 증가하고 있다. 또 다른 발전추세로는 파장 영역을 잘게 분해하여 영상화하는 초분광 센서를 들 수 있다. 이 경우 각 물체마다 특정 파장에서 다르게 흡수 또는 반사되는 특징을 영상화 할 수 있어 그 응용분야는 매우 다양하다. 이와 같이 센서의 파장영역을 넓혀 나가는 발전추세 외에도 서로 다른 파장의 센서 영상을 융합하여 주변의 전장 상황을 한눈에 빠르게 인식할 수 있도록 하는 기술도 발전추세에 있다. 본 발표에서는 전자광학/열상 센서의 기술발전과 감시정찰용 장비 및 개발 내용 일부를 소개하고자 한다.

A-16 현대 물리학에 의한 항법장치 기술의 발전 (The Development of Navigation Technologies by Modern Physics)

SHIM Kyu-Min
국방과학연구소 (Agency for Defense Development).

In this paper we conceptually introduce the INS(Inertial Navigation System) technologies such as GINS(Gimbaled INS), SDINS(Strap Down INS), GPS(Global Positioning System), and DBRN(Data Base Reference Navigation). And, next, we introduce the gyroscope technologies which are one of the most important parts of the INS technologies. The first gyroscope had mechanically intricate structures for measuring the inertial momentum change. That technology produced the GINS which has gimbals for stabilizing the platform because of narrow measurement range of this mechanical gyroscope. By the development of the laser, several types of optical gyroscopes are developed with using the principles of interferometers. The measurement ranges of optical gyroscopes are generally so wide that those gyroscope technologies produce the SDINS in which gyroscopes are directly attached to the vehicle structures without gimbals. In these days those optical gyroscopes and the SDINS are widely applied and become more and more accurate and compact. And we also introduce the atom interferometer type gyroscopes for developing the precision INS which is widely studied by western research institutes with considering them as a next generational gyroscope.

A-17 바다, 국방과학기술과 물리 (Physics in Maritime Defence Technology)

김 대연, 박 병욱, 전 재진, 김 영규
국방과학연구소 (Agency for Defense Development).

바다는 우리와 세계를 연결해 주는 통로이자 민족의 생존과 번영에 없어서는 안 될 중요한 자산이다. 특히, 세계 10위권의 경제교역대국으로 발돋움하고 있는 우리나라의 경우 수출입 물동량의 대부분을 해상수송에 의존하고 있으며, 선박 건조량이 세계 1위로서 바다는 '우리의 미래'와 직결된다고 해도 과언이 아니다. 또한, 바다는 석유, 수산자원, 에너지, 공간자원 등 무한한 자원의 보고로서 그 가치가 크면 클수록 협력의 가능성과 더불어 분쟁의 가능성도 커질 수밖에 없다. 즉, 중국, 일본 등 주변국가의 배타적 경제수역(EEZ)선포에 따라 해양영토 확장과 개발경쟁과 더불어 영유권 분쟁 등이 가속화 되고 있는 실정이다. 이렇듯 인접국간의 이해가 첨예하게 대립될 수밖에 없는 환경으로 적정한 해군력의 확보 유지는 필수적이다. 본 고에서는 수중/ 수상에서 일어나는 물리적인 현상들과 국방과학기술과의 관계를 소개하고 앞으로의 발전추세 및 전망에 대해 알아본다.

PA-01(초) Introduction to Heavy Ion Accelerator KoRIA

HONG Seung-Woo
성균관대학교.

The Korean government announced a plan to construct a Heavy Ion Accelerator facility in Korea. Planning for the construction of a Heavy Ion Accelerator to produce rare isotope beams is underway. The construction of this facility will be one of few mega-projects for basic science research facility in Korea. This facility, tentatively referred to as KoRIA (Korea Rare Isotope Accelerator), will be used for multipurpose research, including nuclear science, atomic, material & energy sciences, and bio-medical sciences. The present status of the planning will be presented.

PA-02(초) Atomic Physics with Rare Isotope Beams

SPROUSE Gene D.
Stony Brook University (on leave) and Editor in Chief, American Physical Society.

Rare Isotope beams provide atoms with unique properties. The classic example is francium, which is the heaviest simple atom, but has no stable isotopes. Precision measurements of parity violation in Fr can test the standard model in ways complementary to high energy physics experiments, and measurement of anapole moments can also probe new physics.The availability of intense rare isotope beams opens up a broad spectrum of physics that can be attacked with the precision methods of atomic, molecular and optical physics, and should be an important part of the research program of any rare isotope facility. There are pure atomic physics experiments such as studying the properties of Fr molecules. There are nuclear physics experiments such as measuring charge radii of a long chain of isotopes extending toward the r-process path, and there are fundamental symmetry measurements searching for nuclear electric dipole moments, where specific rare isotopes provide greatly enhanced sensitivity. However, there are surely other experiments, because when a new accelerator is built, not everything that can be done with it is generally known beforehand, and its existence will provide a motivation for new ideas.

PA-03(초) 2-Stage MOT and Optical Lattice Trap of Yb atoms

YU Dai-Hyuk, PARK Chang Yong, LEE Won-Kyu, MOON Jongchul, KIM Eok Bong, LEE Sun Kyung
Korea Research Institute of Standards and Science.

We are developing an Yb optical lattice clock. About 10^6 Yb atoms were first trapped and cooled in a 2-stage magneto-optical trap (MOT). The temperature was measured to be 32 micro-Kelvin by time-of-flight method. The atoms then transferred to the optical lattice potential formed by the counter-propagating Ti:Sappire laser with wavelength of 759 nm. Potential depth of the optical lattice was about 70 micro-Kelvin and 2000 atoms were trapped in the lattice. Further optimization is going on and will be presented at the conference. Possible applications of the atom and ion trap for the rare isotope beam (or radioactive ion beam) research will also be introduced.

PA-04(초) Opportunity for Nuclear Symmetry Energy in Future Rare Isotope Accelerator in Korea

HONG Byungsik
Korea University.

Presently, probing the nuclear symmetry energy above the saturation density is one of the prime interests in nuclear physics. It plays an important role in understanding heavy-ion reactions and various astrophysical processes. The nuclear symmetry energy is essential for various properties of neutron-rich nuclei, the particle production in heavy-ion collisions, and the neutron stars. Although the nuclear symmetry energy has been investigated actively in NSCL (National Superconducting Cyclotron Laboratory) in USA and GSI (Helmholtz Center for Heavy Ion Research) in Germany, the future radioactive ion beam facilities such as KoRIA (Korea Rare Isotope Accelerator) will play crucial role. The new rare isotope accelerators are expected provide an opportunity to investigate the isospin dependence of the nuclear equation of state with much larger lever arm for the neutron-to-proton ratio of the nuclear matter than any existing machines with unprecedented high intensity. In this presentation, we will overview the prospects of the nuclear symmetry energy study in KoRIA.

PA-05(초) ISIS Facility – Past Achievements and Future Prospects

STEIGENBERGER Uschi
ISIS Facility, Rutherford Appleton Laboratory.

The ISIS Pulsed Neutron and Muon Facility is enabling world class science across a diverse range of science disciplines. Since 2008 ISIS operates a second target station, optimised for long wavelength neutron applications. We will describe the current status of the facility and the impact of the science programme in areas ranging from energy, environment, health and engineering. We will discuss the opportunities arising from the specific characteristics of the second target station and the future development potential of ISIS, also in the context of providing a next generation neutron source for European researchers.

PA-06(초) Science Opportunities in HIE-ISOLDE

KADI Yacine
Sungkyunkwan University & CERN.

Radioactive nuclei from various sources have been used for condensed matter investigations for a long time. The earliest application of radiotracers was the investigation of diffusion processes [J. Groh and G. Hevesy, Ann. Phys. (Leipzig) 63 (1920) 85]. Nuclei are now being routinely used as probes of their environment in metals and semiconductors via various methods. More recently, these techniques have also been applied to the study of complex bio-molecules, surfaces, and interfaces. This spin-off from nuclear physics research has been increasing steadily in scope. With the routine availability of high-purity radioactive ion beams from isotope separators the possibilities for such investigations have been greatly expanded, permitting technologically ever more demanding experiments. In particular, the use of on-line isotope separation at the CERN/ISOLDE facility has demonstrated the great potential of nuclear probes for solid-state physics research: during the last 17 years approximately 25% of the beam time has been devoted to condensed matter applications. If a mid-term upgrade of the ISOLDE facility is planned, it is natural to expect that applications in materials science are going to constitute an important research field there too. The future user of ISOLDE would be able to utilize the higher beam energies, qualities, and intensities available.

PA-07(초) Explosive Nuclear Astrophysics using Radioactive Ion Beams

한 인식
이화여자대학교.

Nuclear reactions in explosive stellar sites such as X-ray bursts, nova, and supernova are not well understood. Experimental measurements of these nuclear reactions often involve radioactive ion beams and require careful preparation of detectors and reaction conditions. The most important factor in many nuclear astrophysics experiments is the quality of the beams, which include the intensity and energy resolution. Therefore, the new generation radioactive beam facilities such as KoRIA are expected to be crucial for the advances in determining explosive nuclear reactions. The prospect of nuclear astrophysics experiments in stellar explosions will be discussed.

PA-08(초) Exotic Nuclear Structures Probed by Breakup Reactions

NAKAMURA Takashi
Tokyo Institute of Technology.

One of the highlights in modern nuclear physics is exotic structure appearing innuclei with large neutron excess. For instance, nuclear halo is formed for a veryweakly-bound light nuclei near the neutron-drip line. We have developed a method to probestructures of halo nuclei by using breakup reactions. In this talk, I will focus onCoulomb breaup study on the Borromean three-body halo nucleus 11Li, and on halocandidates 22C and 31Ne. In the former case, we have observed a strong dipole transitions,(soft E1 excitation), which is indicative of di-neutron like structure in 11Li. The latterstudy was performed at the newly commisioned RIBF(RI Beam factory) at RIKEN,where the large Coulomb breakup cross sections have provided evidence for halo structuresin these nuclei. We also discuss the project, called SAMURAI/NEBULA at RIBF.

PA-09(초) Probing Nuclear Spin Structure with Radioactive Ion Beams and Polarized Targets

KIM Wooyoung
Department of Physics, Kyungpook National University.

We propose to perform spin structure study of the unstable nuclei with proposed radioactive ion beams and polarized nuclear targets. A polarized proton target and a polarized 3He target for use in scattering experiments with radioactive isotope beams are discussed. Present status and future plan for spin physics in world's leading RIB facilities will be reviewed. A polarized 3He target has been developed using the optical pumping and spin exchange method. The results of performance test with constructed polarized 3He target will be presented.

PA-10(초) Nucleosynthesis by the Radioactive Isotope Beam and Origin of Nuclear Abundance

CHEOUN Myung-Ki, KIM Kyungsik[1], HA Eunja, RYU Chungryeol
Soongsil Univ.. [1]Korea Aviation Univ..

Understanding of origin of matter in the universe is strongly related with the evolution of stars, in which most of nuclei are believed to be synthesized and emitted by various explosion mechanisms at their last stages. The nucleosynthesis is sensitive on the given conditions of the site, such as preceding matter, temperature, masses of stars. Usually it is characterized as slow, rapid, rapid proton, neutrino-process and so on. Since nuclear reactions relevant to the processes are presumed as thermally balanced, the nuclei unstable at the present time and their structure can play important roles in the nucleosynthesis. Radioactive isotope beam facility could produce the exotic unstable nuclei and investigate their key reactions on the ground, so that it could give invaluable microscopic information of the origin of matter complementary to the observational astronomical data. In this talk we present a few examples with results available from observational, experimental and theoretical data.

PA-11(초) Recent activities in nuclear astrophysics at CRIB

KWON Young Kwan, LEE Chun Sik, KUBONO Shigeru[1]
Department of Physics, Chung-Ang University. [1]Center for Nuclear Science (CNS), University of Tokyo.

Nuclear reactions in various stellar environments have been studied in order to understand the evolution of the universe. Especially, reactions involving unstable nuclei play an important role in many astrophysical sites. Radioactive ion (RI) beams provide a unique tool to investigate the structure of such unstable nuclei as well as the cross sections for many reactions of astrophysical relevance. Low-energy RI beams are essentially needed for investigating nuclear reactions in the hydrogen-burning process under the explosive stellar environments such as novae, X-ray bursts and supernovae. The low-energy in-flight RI beam separator CRIB is one of the most powerful low-energy RI beam facilities in the world, constructed by the Center for Nuclear Study (CNS) of the University of Tokyo. Over the past decade, we have made efforts in various nuclear astrophysical experiments under the Korea-Japan Joint Research Project. Details of CRIB and recent experimental results from our nuclear astrophysics collaboration will be presented. Possibilities of the CRIB facility in near future will be also briefly discussed.

PA-12(초) Invariant mass spectroscopy of ^{19,17}C and ^{14}B using proton inelastic and charge-exchange reactions

SATOU Yoshiteru
Seoul National University, Department of Physics and Astronomy.

Nucleon-induced inelastic and charge-exchange reactions have been one of the major tools for nuclear structure study. A variety of transfers in spin, isospin, and momentum take place during the collision processes, populating various types of excited states. Theoretical treatments are well established to yield quantitatively reliable information, allowing a detailed study of the wave function via the transition amplitude. As part of a systematic investigation of exotic nuclear structure of nuclei far from stability using the nucleon induced reactions, we have measured the ^{19,17}C(p,p') and ^{14}Be(p,n)^{14}B reactions in inverse kinematics. Measurements were carried out at RIKEN by the invariant mass method. One new state in ^{19}C and three new states in ^{17}C were identified; for these as well as for the ground state of ^{19}C spin-parity assignments were made [1]. In the invariant mass spectrum of ^{14}B, a peak corresponding to the 1^+ state at 1.28 MeV was observed. By extrapolating the differential cross section to q=0, $B(GT)_{(p,n)}$ value was deduced. The value was in good agreement with that from a β-decay study [2], showing a capability of using the (p,n) reaction in inverse kinematics on unstable nuclei as a practical probe of β-decay transition strengths of such nuclei. [1]Y.Satou et al., Phys. Lett. B600 (2008) 320.[2]N.Aoi et al., Phys. Rev. C66 (2002) 014301.

PA-13(초) Nuclear Structure Physics using Heavy-Ion Beams

MOON Changbum
Hoseo University, Department of Display Engineering.

Current developments in nuclear structure at the limits are briefly reviewed. Studies of nuclear shapes, exotic excitations, and high-spin isomers by using heavy-ion accelerators are introduced mainly concentrating on medium mass nuclei just above proton magic number 50. Finally, I will talk some programs on nuclear structure physics at heavy-ion accelerator facilitites in Europe (NuPECC).

PA-14(초) Is there evidence of simple relationship between measured yrast emergies in even-even nuclei?

윤 진희, 김 두영, 차 동우
인하대학교 물리학과.

We benerfit sometimes by studying particular nuclear properties in terms of simple nuclear variables over the wide span of the chart of nucldes. One such example is the Weizsacker's mass firmula which can reproduce the binding energy of the ground state of nuclei very accurately throughout the entire chart of nucleides. However, there have seldom appered sililar studies on observables concerning the excited states of nuclei. In this talk, we collect all the yrast energies which are measured up to now in even-even nucler, amd present them in such a way appropriate to check whether rhere exist any underlying simple relationship between them or not.

PA-15(초) Elastic scattering of ^{26}Si + p using a radioactive ion beam of ^{26}Si

MOON Jun Young, LEE Chun Sik, LEE Ju Hahn, YUN Chong Cheoul, KIM Jong Chan[1], YOUN Min Young[1], KUBONO Shigeru[2], TERANISHI Takashi[3]

Department of Physics, Chung-Ang Univ.. [1]Department of Physics, Seoul national Univ.. [2]CNS, Univ. of Tokyo. [3]Department of Physics, Kyushu Univ..

The resonant states in ^{27}P within Gamow window have been investigated through the elastic scattering and the thick-target scan technique. We used a radioactive beam of ^{26}Si which was extracted from CRIB facility and AVF cyclotron (CNS and RIKEN, Japan), whose energy and intensity are 3.745 (63) MeV/u on target and 1.762 kcps, respectively. With a thick polyethylene foil as a proton target which is enough thick to stop the incident beam, we could measure the proton excitation function up to $E_{c.m.}$ = 3.6 MeV above the proton capture threshold (Q_p = 0.859 MeV), and analyze the observed peaks with R-matrix theory. As a result, we have suggested new resonance states at E_x = 3.053 (23), 3.327 (25), 3.460 (28), 3.507 (29), and 3.831 (31) MeV and assigned spin-parities to them along with the proton widths. Taking advantage of mirror nucleus ^{27}Mg and the measured spectroscopic information of nucleus ^{27}P, we calculated the resonant reaction rate of ^{26}Si(p, gamma)^{27}P as a function of temperature, from which it has been found that the contribution of five newly found states becomes more significant at higher temperature T_9 > 2.

PB-01(초) Multiferroic Nanoregions and a Memory Effect in Cupric Oxide

HUANG D. J.

National Synchrotron Radiation Research Center, Hsinchu 30076, Taiwan.

Transition-metal oxides exhibit various intriguing phenomena such as high-temperature superconductivity and colossal magnetoresistance. Recent extensive studies unveil another potential of transition-metal oxides as multiferroics in which magnetism and ferroelectricity coexist and are coupled. One well-known issue is the formation of local ferroelectric clusters embedded in a paraelectric matrix, known as 'polar nanoregions,' which govern exceptional dielectric properties of 'relaxors' – ferroelectrics in a special class with giant piezoelectric effects. In analogy to polar nanoregions in relaxors, 'multiferroic nanoregions' are expected to form in some multiferroics and to prescribe their magnetoelectric properties. In this talk, based on resonant soft x-ray magnetic scattering, we will present the observation of multiferroic nanoregions in cupric oxide CuO. There exists an anomalous memory effect for the direction of the electric polarization in the commensurate-incommensurate magnetic transition that coincides with the ferroelectric transition. Scattering results, incorporated with simulations of diffuse scattering, lead us to propose a scenario that preserved spin handedness in the multiferroic nanoregions is responsible for this memory effect in the magnetically-induced ferroelectric properties of CuO

PB-02(초) Electric Polarization in Ferrimagnetic Cubic Spinel $(Co,Mn)_3O_4$

KOO Tae-Yeong, KANG Sun-Hee[1], KIM Ill-Won[1], YOON Hee-Jeong[2]
POSTECH, Pohang Accelerator Laboratory. [1]University of Ulsan, Department of Physics. [2]POSTECH, Department of Physics.

A new relaxor type ferroelectricity coexisting with ferrimagnetic long range order in the inverse oxide spinel $Co_{3-x}Mn_xO_4$ has been studied. Structural phase boundary was determined from the polycrystalline specimens at room temperature and mixed phase problem in tetragonal region is discussed with phase diagram. Several exotic phenomena such as electric polarization, possible non-collinear magnetic configuration and anomalous zero thermal expansion behavior below the magnetic transition temperature were investigated. Diffraction-spectroscopy techniques were also used to identify the local chemical and structural environments of both Co and Mn ions at two crystallographic sites of the spinel structure. It should be emphasized that the discrepancy between local and global symmetry seems to play a crucial role for the emergent ferroelectric phase in the magnetically and structurally isotropic cubic spinel system.

PB-03(초) Antiferroelectricity underlies the magnetodielectric effect and the huge magnetostriction in rare-earth iron garnets

허 남정, 송 기명, 박 영안, 이 경동, 윤 병길, 정 명화[1], 조 재훈[2], 정 종훈
인하대학교 물리학과. [1]서강대학교 물리학과. [2]KBSI.

Multiferroics, where ferroelectricity and magnetism coexist, have attracted a great deal of attention due to their spectacular coupling phenomena. Particularly, the discovery of ferroelectrics induced by peculiar magnetic structures brought about extensive theoretical and experimental studies. The key driving force for these magnetic ferroelectrics appears to lie in the inverse Dzyaloshinskii-Moriya (DM) interaction in magnets with long wavelength “non-collinear” spin structures. Here, we report experimental observations supporting the induction of antiferroelectricity in dysprosium iron garnet with a non-collinear spin structure in a single unit cell, seemingly through the similar DM interaction. We attribute the observed magnetoelectric/magnetodielectric effects and the huge magnetostriction to the magnetic field induced spin reorientation from non-collinear to collinear, which weakens the antiferroelectric distortion. Our result may suggest an alternative way of exploring new magnetoelectric materials and enrich the theoretical understanding of phenomena related with peculiar magnetic structures.

PB-04(초) Magnetic-field-induced critical end point in multiferroics

JEON Gun Sang, PARK Jin Hong[1], KIM Jae Wook, KIM Kee Hoon, HAN Jung Hoon[1]
Seoul National University. [1]Sungkyunkwan University.

Multiferroic systems have attracted much attention on the rich physics arising from the intimate coupling of magnetic and electric degrees of freedom. Interesting critical properties on the electric polarization which are induced by a strong magnetic field has been observed in a recent experiment. We propose a theoretical model based on the exchange-striction mechanism to describe the interplay of the spin and dipolar moments in the presence of a magnetic field. Our model essentially reproduces the behavior of the dielectric constants, magnetic susceptibility, and the polarization which have been observed in the experiment. The critical behavior observed near the polarization reversal point in the phase diagram is interpreted as arising from the proximity to the critical end point.This work was partially supported by the KRF (KRF-2007-314-C00075).

PB-05 Realization of Giant Magnetoelectricity in Helimagnets

CHUN Sae Hwan, CHAI Yi Sheng, OH Yoon Seok, JAISWAL-NAGAR Deepshikha, HAAM So Young, KIM Ingyu, LEE Bumsung, NAM Dong Hak, KIM Kee Hoon, KO Kyung-Tae[1], PARK Jae-Hoon[1], CHUNG Jae-Ho[2]
XMPL & FPRD, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University, Seoul 151-747, Korea. [1]2Department of Physics & Division of Advanced Materials Science, POSTECH, Pohang 790-784, Korea. [2]Department of Physics, Korea University, Seoul 136-713, Korea.

Multiferroics, wherein magnetic and ferroelectric order parameters coexist and cross-couple to each other, evoke the potential for new devices, such as multi-bit memories, ultra-sensitive field sensors, and electrically tunable microwave filters. In order to pave the pathways for such technical exploitations, it is necessary to be able to control and optimize cross-coupled magnetoelectric (ME) phenomena. Herein, we report a novel chemical route to engineer the ME properties of multiferroic hexaferrites $Ba_{0.5}Sr_{1.5}Zn_2(Fe_{1-x}Al_x)_{12}O_{22}$ with magnetically induced ferroelectricity. As the Al-concentration increases, the critical magnetic field for switching the electric polarization is systematically reduced from ~1 T down to ~1 mT, and the ME susceptibility is enhanced up to 470 times its value at 0 Al-concentration. The optimum ME properties are obtained at $x = 0.08$, which produces a giant ME susceptibility of 2.0×10^4 ps/m and magnetodielectric effects as large as ~6 % at a magnetic field of 20 mT. We find that control of nontrivial orbital moment in the octahedral Fe sites through the Al-substitution is crucial for fine tuning of magnetic anisotropy and obtaining the conspicuously improved ME characteristics.

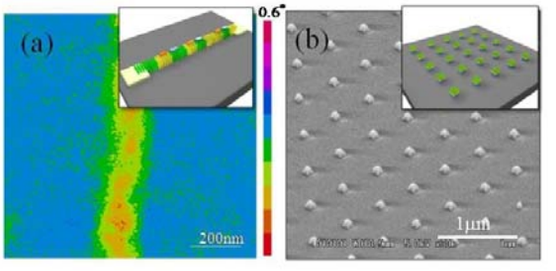
PB-06 The One-dimensional Hubbard Model in the Presence of Peierls Modulation

GO Ara, JEON Gun Sang
Department of Physics and Astronomy, Seoul National University.

We investigate the one-dimensional half-filled Peierls Hubbard model at zero temperature. This model corresponds to the Hubbard model in the absence of the Peierls modulation and a series of independent dimers in the limit of perfect dimerization. We use the cellular dynamical mean-field theory employing the exact diagonalization technique as an impurity solver. The Peierls Hubbard model is known to be a band insulator in the noninteracting limit and evolved to a Mott insulator under increasing interaction strength. We calculate the double occupancy and the density of states to examine the effect of the Peierls modulation under local Coulomb interaction. The effects of Peierls modulation on the correlation energy is discussed in comparison with the Hubbard model. The results are also compared with those of the ionic Hubbard model. This work was supported by the KRF (KRF-2007-314-C00075).

PB-07(초) Controlled Fabrication of Complex Oxide Epitaxial Artificial Nano- wire and Nano-dot Structures and Their Giant Properties

TANAKA Hidekazu
The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University.

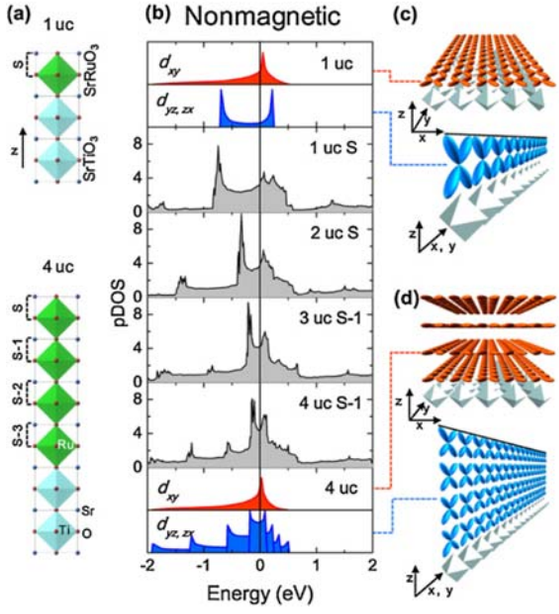


The combination of scale reduction and the use of materials exhibiting important properties - such as complex functional oxides - is particularly promising. Unfortunately, controlling the size and position of nano-materials for fabricating nano-devices is still challenging. We report a strategy for fabricating artificial nano-wires (NW) and nano-dot (ND) of epitaxial ferromagnetic $(Fe,Mn)_3O_4$ (FMO) and $(Fe,Zn)_3O_4$ (FZO) [1] with tight control of length, width, position in combination of pulsed laser deposition and Atomic Force Microscope (AFM) or Nano-Imprint lithography. The wire widths of FMO artificial NW structures were systematically controlled down to 100nm by controlling AFM lithography current for Mo-mask [2]. Magnetic Force Microscope revealed that FMO-NW with 120nm showed single line of aligned ferromagnetic domains [3]. As further development, FMO nano-constriction structures within the NW-structures were constructed and their MR ratio was dramatically increased up to 150% at room temperature. We also report fabrication of $(Fe,Zn)_3O_4$ highly integrated ND structure by combination of nano-imprint lithography [4] and enhancement of their spin polarization. *References*: [1] Phys. Rev. B, 76 (2007) 205108, [2] Adv. Mater, 20 (2008) 909, [3] Nano Lett., 9 (2009) 1962, [4] Small, 4 (2008) 1661

PB-08(초) Fundamental Thickness Limit of Itinerant Ferromagnetic SrRuO3 Thin Films: Control of Stoner Magnetism?

NOH Tae W., CHANG Young Jun, KIM Choong H., PHARK S.-H., KIM Y.S., YU J.
Seoul National Univ..

We report on a fundamental thickness limit of the itinerant ferromagnetic oxide $SrRuO_3$ that might arisefrom the orbital-selective quantum confinement effects. Experimentally, $SrRuO_3$ films remain metallic even for a thickness of 2 unit cells (uc), but the Curie temperature T_C starts to decrease at 4 uc and becomes zero at 2 uc. Using the Stoner model, we attributed the T_C decrease to a decrease in the density of states (N_o). Namely, in the thin film geometry, the hybridized Ru $d_{yz;zx}$ orbitals are terminated by top and bottom interfaces, resulting in quantum confinement and reduction of N_o.



PB-09(초) Pulsed Laser Deposition of Perovskite Manganites and Titanates Heterostructures

KIM Bog G., KIM Bongju, KWON Daeyoung, KOZUKA Yusuke[1], HIKITA Yasuyuki[1], HWANG Harold Y.[1]
Dept. of Physics, Pusan National University. [1]Dept. of Advanced Materials Science, University of Tokyo.

Recently there have been considerable interests in ultra thin film and heterostructure of perovskite manganites and titanates, not only because of its potential applications but also because of scientific importannces.[1)-4)] Pulsed laser deposition (PLD) method can be extensively used to produce atomic-scale multilayer of strongly correlated oxide materials, such as titanates, manganites, cupurates, and vanadates. By using RHEED monitoring, oxide materials can be deposited with layer-by-layer growth control and superlattice of different oxide materials can be produced. However, PLD process is highly non-equilibrium process and has many dependent control parameters, such as growth temeprature, oxygen partial pressure, energy density of laser, and spot size of laser. In this talk, we would like to present our recent results on the process optimization of PLD of manganites and titanites and physical characterization of the grown films. 1) A. Ohtomo *et al.*: Nature 419, 378 (2002).2) A. Ohtomo and H. Y. Hwang, Nature 427, 423 (2004).3) N. Nakagawa *et al.*: Nat. Mater. 5, 204 (2006).4) H. Yamada *et al.*: Science 305, 646 (2004).

PB-10(초) Microscopic evidence of strain-enhanced ferromagnetic state in $LaCoO_3$ films

PARK Soonyong, FREELAND J. W.[1], MA J. X.[2], SHI J.[2], WU Weida[1]

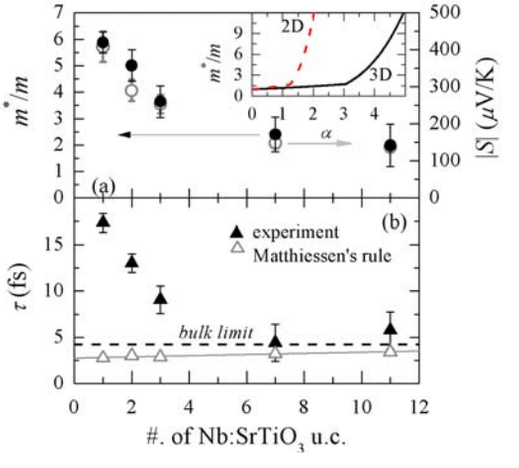
Department of Physics, Chung-Ang University, Seoul 156-756, Republic of Korea, Rutgers Center for Emergent Materials & Department of Physics and Astronomy, Rutgers University, 136 Frelinghuysen Road, Piscataway, NJ, 08854, USA. [1]Rutgers Center for Emergent Materials & Department of Physics and Astronomy, Rutgers University, 136 Frelinghuysen Road, Piscataway, NJ, 08854, USA. [2]Advanced Photon Source, Argonne National Laboratory, Argonne, IL, 60439, USA.

Strain engineered thin film devices with tunable physical properties have significant impacts on both technology and material science. Recently, it has been reported that an intriguing ferromagnetic ground state emerge in biaxially strained $LaCoO_3$ thin film imposed by underlying substrates, while $LaCoO_3$ in its unstressed form has non-magnetic ground state. Yet these studies cannot exclude the possibility of strain enhanced chemical inhomogeneity. We studied strain-induced modification of magnetic properties in epitaxially grown $LaCoO_3$ thin films on different substrates by variable temperature magnetic force microscopy (VT-MFM). Real space observation confirms the ferromagnetic ground state on a tensile-strained film grown on the $SrTiO_3$ (001) substrate. Nanoscale magnetic clustering is, instead, observed on a low-strained film grown on the $LaAlO_3$ (001) substrate, indicating that chemical inhomogeneity alone cannot induce the observed ferromagnetism on the tensile-strained film. Our results also demonstrate that VT-MFM in high magnetic field can be utilized as a very sensitive tool to detect the nanoscale defects of strain engineered ferromagnetic thin films.

PB-11 Strong Electron-Phonon Coupling as the Origin of Enhanced Thermoelectric Properties in $Nb:SrTiO_3/SrTiO_3$ Superlattices

CHOI Woo Seok, OHTA Hiromichi[1], MOON Soon Jae, LEE Yun Sang[2], NOH Tae Won

ReCOE & FPRD, Dept. of Phys. and Astro., Seoul Nat'l Univ., Seoul 151-747, Korea. [1]Graduate School of Engn., Nagoya Univ., Furo-cho, Chikusa, Nagoya 464-8603, Japan and PRESTO, Japan Sci. and Tech. Agency, Kawaguchi 332-0012, Japan. [2]Dept. of Phys., Soongsil Univ., Seoul 156-743, Korea.



Recently, low dimensional oxide structures have been drawing much interest due the discovery of novel physical properties. In this contribution, we studied novel physical properties in superlattices using optical spectroscopy [1]. Due to the long penetration of light, optical spectroscopy is an excellent tool to investigate superlattices. In particular, we focus on the polaron dynamics in $Nb:SrTiO_3/SrTiO_3$ superlattices, where a large enhancement of Seebeck coefficient has been reported [2]. With the decrease of the conducting $Nb:SrTiO_3$ layer thickness down to 1 unit cell, we observed a dimensional crossover of polaron, where the effective mass and the relaxation time showed a threefold enhancement. The enhanced polaron effective mass was identified as an origin of the enhanced thermoelectricity in the superlattices, where it enhances the Seebeck coefficient without affecting the mobility of the system. Our results suggest that the strong electron-phonon coupling in low dimensional system could benefit the thermoelectric property. [1] W. S. Choi, *et al*., arXiv:0906.5391v1 (2009). [2] H. Ohta, *et al*., Nature materials 6, 129 (2007).

PB-12 Anomalous spin polarization in graphene under Rashba spin-orbit coupling

KIM Tae-Suk, HWANG Chanyong
KRISS.

Electrons in graphene have attracted lots of research interests due to their chiral naturearising from two sublattices (pseudo spin). In this work, we study the spin structure of electrons close to the two Dirac points, *K* and *K'*, under the influence of the Rashba spin-orbit coupling. Since the graphene layer is formed on the SiC substrate or deposited on metallic substrates, the Rashba spin-orbit coupling can be generated from the structural asymmetry perpendicular to the graphene plane. Usually the Rashba interaction leads to the spin alignment in the plane, but the recentspin-polarized photoemission experiment suggests the possible alignment of spins normal to the plane close to the two Dirac points. We propose the asymmetry in two sublattices as a possible explanation of the anomalous spin structure in graphene and suggest that the Coulomb interaction between chiral electrons may be responsible for the broken symmetry in the pseudo spin degree of freedom.

PB-13(초) Exploring the phase diagram of Fe-pnitides AFe$_2$As$_2$ (A = Ca, Sr, Ba, and Eu)

KI M Jun Sung, KIM Seunghyun[1], NA Sewoong, EOM Manjin, LAW Joseph[2], KREMER Reinhard[2], KIM Kee Hoon[1]

Department of Physics, Pohang University of Science and Technology, Pohang, Korea. [1]Department of Physics and Astronomy, Seoul National University, Seoul, Korea. [2]Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart, Germany.

High-T_c iron-pnictides, AFe$_2$As$_2$ (A = Ca, Sr, Ba, and Eu) have a layered structure consisting of metallic FeAs planes intercalated by alkaline earths. Here we present recent investigations on single crystals of undoped and Fe-site doped AFe$_2$As$_2$. The parent undoped compound has an antiferromagnetic spin-density-wave ground state, which can be suppressed by changing the alkaline earths at the A-sites or the substitution of Co/Mn/Ru at the Fe-sites. Superconducting state is induced by Co subsitition or isovalnet Ru- subsititution, while no superconductivity is observed upon Mn subsitition at the Fe sites. The magnetic and superconducting phase diagram will be presented and discussed in terms of the inter-band nesting effect and its possible influence on the high-T_c superconductivity.

PB-14(초) Raman scattering measurements of the undoped and underdoped Fe-As superconductors

CHOI Kwang-Yong
Physics Department, Chung-Ang University, Seoul, Korea.

In this talk we discuss self-energy effects and electron-phonon coupling of the undoped SrFe2As2 and superconducting $Sr_{0.85}K_{0.15}Fe_2As_2$ (T_c=28 K) and $Ba_{0.72}K_{0.28}Fe_2As_2$ (T_c=32K) single crystals studied by Raman spectroscopy. The frequency and linewidth of the B_{1g} mode at 210 cm^{-1} shows an appreciable temperature dependence induced by a superconducting and spin density wave transition. We give estimation to the electron-phonon coupling related to this renormalization. In addition, we observe pronounced quasi-elastic Raman response for the undoped compound, suggesting persisting magnetic fluctuations to low temperatures. In the superconducting state, the renormalization of an electronic continuum is seen with threshold energy of 61 cm^{-1}.

PB-15(초) Origin and Consequence of Quantum Criticality in the Heavy Fermion Compound $CeRhIn_5$

박 두선, THOMPSON Joe[1]
성균관대학교, 물리. [1]Los Alamos National Laboratory.

In strongly correlated electronic systems, where strong Coulomb interactions are important, competing interactions are almost degenerate and multiple degrees of freedom such as spin, charge, and lattice interact non-linearly, leading to new complex phenomena that cannot be captured by conventional theory. At a quantum critical point, where a phase transition occurs at absolute zero temperature, it is no more possible to describe the emergent state by Landau-Fermi liquids, namely the material organizing principle. The breakdown of Fermi liquids requires a new paradigm to properly address the new quantum liquids. In this symposium, we present recent progress in our understanding of the origin and consequence of quantum fluctuations in rare earth-based 4f quantum critical compounds, especially the heavy fermion compound $CeRhIn_5$ [1-5]. When subjected to pressure, ground state of the prototypical antiferromanget CeRhIn5 continuously varies between antiferromagnetism, coexistence of magnetism and superconductivity, and superconductivity. At a hidden quantum critical point where magnetic transition is completely suppressed to zero temperature, electrical resistivity shows isotropic quantum scattering, indicating a local nature of the quantum fluctuations. Dichotomy of strong enhancement of the electronic scattering and highest superconducting T_c at this critical point evidences that the unconventional superconductivity observed in $CeRhIn_5$ is a consequence of the local quantum fluctuations. References: [1] Tuson Park *et al*., "Hidden magnetism and quantum criticality in the heavy fermion superconductor $CeRhIn_5$," *Nature* 440, 65 (2006). [2] Tuson Park *et al*. "Electronic duality in strongly correlated matter" *Porc. Nat. Acad. Sci. (USA)* 105, 6825 (2008). [3] Tuson Park *et al*., "Isotropic quantum scattering and unconventional superconductivity," *Nature* 456, 366 (2008). [4] Tuson Park *et al*., "Probing the nodal gap in the pressure-induced heavy fermion superconductor $CeRhIn_5$," *Phys. Rev. Lett*. 101, 177002 (2008). [5] Tuson Park and J. D. Thompson, "Magnetism and superconductivity in strongly correlated $CeRhIn_5$," *New. J. Phys.* 11, 55062 (2009).

PB-16(초) Beyond the spin-fluctuation mechanismin the strong coupling limit : Kondo induced multi-gapsuperconductivity in the slave-fermion theory

KIM Ki-Seok
APCTP.

We find new mechanism of superconductivity beyond thespin-fluctuation theory, the standard model for unconventionalsuperconductivity in the weak coupling approach, where Kondofluctuations result in multi-gap superconductivity around anantiferromagnetic quantum critical point of the slave-fermiontheory. Fingerprints of the hybridization mechanism are two kindsof resonance modes in not only spin but also charge fluctuations,originating from $d-wave$ pairing of conduction electrons andspinless holons, respectively, thus differentiated from thespin-fluctuation mechanism. We show that the ratio between eachsuperconducting gap for conduction electrons Δ_{c} andholons Δ_{f} and the transition temperature T_{c} is$2\Delta_{c} / T_{c} \sim 9$ and $2\Delta_{f} / T_{c} \sim\mathcal{O}(10^{-1})$, remarkably consistent with $CeCoIn_{5}$.

PB-17(초) Anisotropic High Conductivity of Delafossite $PdCoO_2$ Investigated by ARPES and Polarization-dependent XAS

NOH Han-Jin, JEONG Jinwon, JEONG Jinhwan, SUNG Hojin, PARK Kyoung Ja, CHO En-Jin, KIM Hyeong-Do[1], KIM Jae-Young[1], KIM Sung Baek[2], KIM Kyoo[2], MIN B. I.[2]
Dep. of Physics, Chonnam National University. [1]Pohang Accelerator Laboratory, POSTECH. [2]Dep. of Physics, POSTECH.

Delafossite $PdCoO_2$ is an interesting oxide in that its in-plane electrical conductivity is higher than that of Pd metal, which is quite contrast to the general trend that metallic oxides have lower conductivity due to electron correlation effects. In order to understand the peculiar property, we investigated the electronic structure by using angle-resolved photoemission spectroscopy (ARPES), core level x-ray phtoemission spectroscopy (XPS), and polarization-dependent x-ray absorption spectroscopy (XAS). The XAS spectra show the Co valence state and the orbital character of the conduction band of delafossite $PdCoO_2$. The XPS spectra reveal that the compound consist of correlated insulator layers and good metallic layers[1]. The ARPES spectra show that the bulk electronic structure is in a good agreement wth the band calculation result by the LDA method. An explicit connection between the electronic structure and the anisotropic high conductivity has been established by ARPES [2,3]. By combining all the spectroscopic data, we provide a consistent picture on the origin of the good conductivity of the delafossite oxide. [1] H.-J. Noh et al., Phys. Rev. B 80, 073104 (2009). [2] H.-J. Noh et al., Phys. Rev. Lett. 102, 256404 (2009). [3] K. Kyoo et al., Phys. Rev. B 80, 035116 (2009).

PB-18(초) Orbital order and spin fluctuations in geometrically frustrated ferrimagnetic MnV_2O_4 studied by neutron scattering

CHUNG Jae-Ho
Department of Physics, Korea University.

Geometrical frustration is a phenomenon in which geometrical properties of the crystal lattice prevents simultaneous minimization of the interaction energies, resulting in highly degenerate ground states. One of the best known examples is observed from the family of ACr_2X_4 (A = Zn, Cd, Hg; X = O, S, Se) spinels, where the strong geometrical frustration exists in the antiferromagnetic interactions between Cr^{3+} ($3d^3$, S= 3/2) ions located at the vertices of the corner-shared network of tetrahdera. In their disordered cubic phases, highly degenerate spin fluctuations are observed in the form of novel short-range spin clusters. The degeneracy is often overcome by different types of symmetry-lowering lattice distortions. When interactions beyond the nearest neighbors are turned on, complex magnetic order is often accompanied by interesting physical properties, such as relaxor ferroelectricity or colossal magnetoresistance.Recently, we have used neutron scattering and investigated the magnetic order and spin fluctuations in ferromagnetic MnV_2O_4 spinel. The magnetism in this compound involves secondary antiferromagnetic interactions between Mn^{2+} ($3d^5$, S = 5/2) and V^{3+} ($3d^2$, S = 1). As a result, noncollinear magnetic order via multiple transitions is observed. In the ordered phase, the lattice becomes tetragonally distorted due to ordering of t_{2g} electron orbital. The spin wave dispersions observed by neutron spectroscopy reveal that the exchange interactions between V^{3+} ions are spatially anisotropic. The interactions are stronger within the tetragonal *ab* plane, reflecting the associated orbital order. In the disordered phase, a new kind of fluctuating spin clusters is observed by neutron scattering. Although the primary interaction is between V^{3+} spins, their geometrical frustration forces them to be superseded by the secondary interaction between Mn^{2+} and V^{3+} spins. As a result, medium-range spin clusters involving both spins emerge as the basic unit of the quasi-elastic spin fluctuations.

PC-01(초) Semiconductor Optics: Applications to Photovoltaics and Solid State Lighting

STANTON C. J.
University of Florida, Department of Physics.

We provide an overview of the fundamental semiconductor physics relevant to Photovoltaics (solar cells) and Solid State Lighting (LEDs and lasers). Topics to be discussed include: 1) electronic structure, 2) excitonic and many-body effects, 3) diffusion and transport and 4) scattering and recombination mechanisms. We discuss how each of these affects the optical properties of semiconductors and limits device performance. We will show how optical properties can be enhanced or modified through the use of heterojunctions as well as nano-engineered structures (quantum wells, quantum dots and quantum wires) where quantum confinement effects are important. As an example, we show how quantum confinement can be utilized to create luminescence in porous Silicon. Finally, we show how semiconductors can be used to generate radiation below the visible portion of the spectrum, which is important for developing new THz sources.

PC-02(초) High-efficiency GaInP/LCM-GaInP/GaAs Triple-junction Solar Cells with Antireflective Subwavelength Structures

이 용탁
광주과학기술원.

Currently, state-of-the-art high efficiency Ⅲ-Ⅴ solar cells utilize a triple-junction design that includes a Ge bottom junction formed in the Ge substrate in conjunction with lattice-matched GaInP and GaAs top junctions. However, the Ge junction absorbs approximately two times more low energy photons (0.67 eV) than that of the GaInP (1.86 eV) and GaAs (1.39 eV) junctions, which leads to difficulty of the current matching together with growth instability. In this study, we propose a novel design that contains a lateral composition modulation (LCM) GaInP layers to improve the device performance and reliability. In addition, we propose and demonstrate the antireflective subwavelength structures to enhance the light absorption over a wide wavelength and angular range of incident light.

PC-03 CIGS Thin Film Solar Cells : Current Status and Key Issues

윤 재호
한국에너지기술연구원.

CIGS 박막 태양전지는 결정질 실리콘 태양전지에 비해 제조단가가 낮고 박막 태양전지중에서 가장 효율이 높아 현재 많은 연구가 진행되고 있으며 대면적 모듈의 상용화도 성공적으로 진행되고 있다. 미국의 NREL에서도 19.9% 효율의 보고 하고 있으며 본 연구팀에서도 18.8%의 최고 효율을 보고한 바 있다. 세계적으로 이러한 공정기술의 발전에도 불구하고 CIGS 재료 및 소자에 대한 체계적인 이해는 부족한 상황이다. Defect을 통한 도핑, 결정립계의 역할, Na 도핑효과, 광흡수층 밴드갭 효과, CdS 버퍼층의 역할 등이 그 대표적 이슈들이다. 본 발표에서는 CIGS 박막 태양전지의 개요 및 연구동향과 함께 최근 논의되고 있는 재료 및 소자에 대한 이슈들을 소개할 예정이다. 이를 통하여 CIGS 박막 태양전지에 대한 이해를 높일수 있는 방법론을 모색해 보고자 한다.

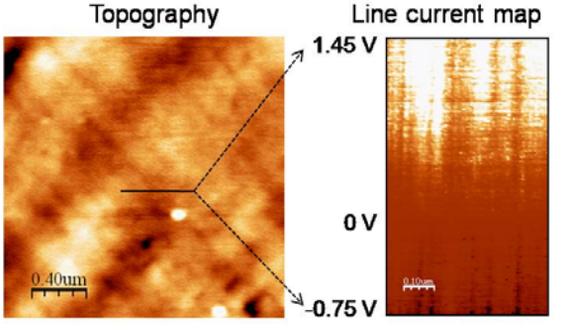
PC-04 Chemical Solution Syntheses of Cu-In-Ga-Se Thin Films for Photovoltaic Cells

JUNG Duk-Young
Department of Chemistry, Institute of Basic Sciences and Sungkyunkwan Advanced Institute of NanoTechnology, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea.

Nano powder of the I-III-VI compound semiconductor, Cu(InGa)Se2 (CIGS), was synthesized by ultrasound irradiation under ambient pressure below 100oC and characterized by powder X-ray diffraction, scanning electron microscopy, absorption spectroscopy and energy-dispersive X-ray analyses. The samples have single phase chalcopyrite structure and the particle sizes less than 50 nm. Synthetic conditions were determined for the crystallized CIGS nanoparticle formation to prevent from Cu2Se, Cu2-xSe, and CuSe etc. The single phase CIGS nanoparticles were applied to paste coating of thin films photovoltaic cells. The electrochemical deposition of CIGS thin films will be also presented. In aqueous solutions, the different chemical compositions of CIGS thin films were obtained, depending on pH, concentration of starting materials and deposition potentials. The surface morphology of the prepared CIGS thin films was also influenced by applying ligands to the solutions during the electrochemical deposition.

PC-05 Characterizations of Polar- and Nonpolar-GaN Schottky Junctions by Conductive Atomic Force Microscopy

PHARK Soo-Hyon, KIM Hogyoung[1], SONG Keun Man[2], KANG Phil Geun[2], SHIN Heung Soo[2], KIM Haeri, KIM Dong-Wook
Department of Physics and NREC, Ewha Womans University. *[1]College of Humanities and Sciences, Hanbat National University.* *[2]Korea Advanced Nano Fab Center.*



We have characterized the local electrical properties of Pt/nonpolar a-GaN (np-GaN) and Pt/polar c-GaN (p-GaN) Schottky contacts. Topographic images and corresponding current maps were obtained simultaneously by conductive atomic force microscopy (C-AFM). Contrary to the p-GaN, np-GaN shows additional groove structures much bigger than the granular structures. I-V curves, obtained by C-AFM measurements, showed rectifying behaviors. This indicated that the Pt/GaN contacts formed Schottky junctions. Two dimensional current maps of both junctions revealed a correlation between the grain structures and the local conduction properties. In addition, the groove structures in np-GaN significantly affected the spatial distribution of the current flow. All these observations indicate that microstructural inhomogeneity played important roles in the GaN-based junction characteristics.

PC-06(초) Third generation solar cells: all-silicon tandem solar cells

PARK Sangwook, CONIBEER Gavin, PEREZ-WURFL I., HUANG S.J., SONG D., CHO Eun-Chel, KÖNIG D., GENTLE A., HAO X.J., SO Y.H., GREEN Martin A.
University of New South Wales, ARC Photovoltaics Centre of Excellence.

Material costs will continually push photovoltaics to ever increasing efficiency to take advantage of the cost leverage thereby available. The tandem cells is one of good approaches for using a full solar spectrum and improving solar cell performance. By restricting the dimensions of silicon to less than Bohr radius of bulk crystalline silicon (~ 5 nm), quantum confinement cause its effective bandgap to increase. Therefore silicon quantum dot superlattice can be a good candidate for realizing all silicon tandem solar cells. This work seeks to engineer wide-bandgap silicon-based materials by using quantum-confinement in silicon quantum dots or quantum dots from other Group IV elements dispersed in a matrix of silicon carbide, nitride or oxide. The material properties of silicon (Si) quantum dot (QD) superlattices are experimentally investigated. Further, Si QDs heteroface devices and homojunction devices were fabricated to investigate carrier properties and conduction behaviour. Uniformly sized quantum dots dispersed in a silicon dioxide (SiO_2) matrix with dopants (phosphorus and boron) were fabricated by precipitation from silicon rich oxide (SRO) deposited by RF co-sputtering. The Si QDs in SiO_2 matrix films were investigated by various optical and electrical characterisation techniques. The electrical and photovoltaic properties of the devices were characterized by illuminated and dark *I-V* measurements, *C-V* measurements and spectral response measurements. Temperature dependent dark *I-V* measurements suggest that the carrier transport in the devices is controlled by recombination in the space charge region. Current tunnelling through the QD layer was observed from the solar cells with dot spacing of 2 nm or less. Successful demonstration of Si QD photovoltaic devices is an encouraging step towards realisation of all-silicon tandem solar cells based on Si QD materials.

PC-07(초) Next-generation solarcells using Si and $Si_{1-x}Ge_x$ nano- and microwire arrays

이 정호
한양대학교 재료화학공학부.

Silicon wire-based solar cells are one of the attractive candidates for next-generation photovoltaic devices; however, Si has a relatively weak absorption in infrared region, alloying with Ge allows for the useful range of the solar spectrum spanning into a longer wavelength band due to a lower bandgap of Ge. Here, I present the vertical Si and Si1-xGex wires fabricated by metal-assisted electroless etching at a large wafer scale. Shallow junctions could be formed using plasma immersion ion implantation (PIII) and spin on doping (SOD) for making a radial p-n junction of wire-based solar cells. Scanning electron microscope (SEM) image of the Si and Si1-xGex wire arrays revealed the periodic, uniform arrays of a vertical wire which were patterned using a 300-nm-thick oxide mask with a hole size of 2 um and 4 um pitches. The diameter and a length of these wires are ~2 and ~20 um, respectively.

PC-08(초) ZnO-Based Transparent Conducting Oxide for Thin Film Solar Cells

윤 선진, 김 준관, 임 정욱, 이 재민
한국전자통신연구원.

최근 환경오염과 자원고갈에 대한 자각이 고조됨에 따라 대체 청정에너지에 대한 관심과 투자가 크게 증가하고 있으며, 청정에너지 중에서도 특히 태양전지에 대한 기술 개발 요구가 커지고 있다. 여러 종류의 태양전지 중 박막태양전지가 가진 많은 장점 때문에 기술개발이 집중적으로 이루어지고 있는데, 고효율 박막태양전지를 얻기 위한 핵심 기술 중 하나이며, 모든 박막태양전지에서 공통적으로 요구되는 기술이 바로 투명전극 기술이다. 투명전극으로 사용되는 투명전도성 산화막 (transparent conducting oxide, TCO)은 대표적으로 InSnO, SnO:F, ZnO:Al, ZnO:Ga, ZnO:B 등이 있는데, 본 논문에서는 여러 종류의 투명전극 소재에 대해 개괄적으로 특징을 살펴보고, 박막태양전지 종류 별로 유망한 투명전극 소재를 소개하고자 한다. 또한 저자 들이 Magnetron sputter deposition 기술을 이용하여 연구 개발하고 있는 ZnO 계 TCO의 특성과 공정 조건에 따른 특성변화를 보고하고, 전도성과 투명도에 영향을 미치는 박막 물성 등에 대해 논의한다. RF-Magnetron sputter deposition 공정으로 제조한 ZnO:Ga TCO 박막의 비저항은 2 x $10^{-4}\Omega$・cm, 가시광선 투과도는 92%였다. 아울러 박막태양전지의 효율향상에 크게 기여하는 것으로 알려져 있는 TCO texturing 공정에 관하여 소개하고자 한다.

PC-09(초) Crystalline (bulk) and thin-film Si solar cells

최 용우
LG 전자기술원.

태양광 시장은 결정질 실리콘 태양전지가 주도하고 있고, 원재료 사용량을 크게 줄일 수 있는 박막 실리콘 태양전지는 제조원가를 낮출 수 있어 많은 연구가 이루어 지고 있다. "Grid Parity"는 태양광 발전단가가 타 발전원의 발전단가와 같아지는 것으로, "Grid Parity"가 실현되면 태양광 발전시장은 보조금 없이도 경제성을 확보, 폭발적으로 성장할 것으로 기대하고 있다. 태양전지 제조시설에 대한 과잉투자와 전세계적인 금융위기로 공급과잉이 초래되었고, 태양광 모듈의 가격은 크게 낮아졌다. 일부 지역에서는 이미 "Grid Parity"가 실현되었다.본 발표에서는 결정질 및 박막 실리콘 태양전지의 "Grid Parity" 달성을 위한 노력을 소개하고자 한다.

PC-10(초) Measurement Techniques and Instruments for Solar Cells

YOON CHUL OH
McScience Inc..

Various techniques for measurements of photovoltaic efficiency and spectral response as well as methods for characteristic mapping and imaging of solar cell products will be introduced. International test standards for characterization of photovoltaic cells will be reviewed, and technical details relevant to optical components for light sourcing/detection and electronic components for power control and measurement, which constitute currently available standard test systems, will be discussed. Brand-new testing technologies for industrial application of solar cells also will be introduced.

PC-11(초) Concentrator Solar Cells

KIM Dongkyun, KIM Dongho, CHANG Jieun, KIM Yungi
SAMSUNG Advanced Institute of Technology, Gyeonggi-Do 443-742.

In order to increase energy conversion efficiency and reduce the electricity generation cost at the same time, many different solar cell technologies are being extensively explored. As a solution, concentrator solar cells combine high efficiency solar cells with low cost concentrating optics. Many design parameters need to be optimized to get the most benefit out of concentrator solar cells: high or low concentration? III-V multijunction or Si? lens or mirror? 1-axis or 2-axis tracking? In this presentation, we will review the current status of concentrator solar cells and discuss technological as well as industrial challenges to reach grid parity with concentrator solar cells.

PC-12(초) Organic Solar Cells on SWCNT Electrodes

LEE Soonil, YIM Jonghyuk
Division of Energy Systems research, Ajou University.

Some of the key issues related to next-generation solar cells are the fabrication of flexible and light devices, compatibility with solution processing, and very high energy conversion efficiency. Flexibility and light weight of solar cells are important because they can make solar cells omnipresent and more portable. One of the serious roadblock to the fabrication of flexible solar cells is the development of flexible electrodes. At least one electrode has to be transparent for solar cells, and ITO has been the most popular transparent conducting material. However, ITO is not flexible and can be easily cracked when deformed. Therefore, it is essential to find an alternative transparent conducting material. We have been working on new types of transparent electrodes that consist of network films of single-wall carbon nanotubes (SWCNTs). We are going to report how to make SWCNT transparent conducting films, and how to reduce their sheet resistance without losing their transparency in visible wavelength range. Because the SWCNT films can be made from a SWCNT-dispersion solution, it is possible to fabricate organic solar cells through a series of solution processes. We are going to present examples of bulk-heterojunction organic solar cells on SWCNT electrodes, and the correlation between the operation of solar cells and the characteristics of SWCNT electrodes.

PC-13(초) Transparent conductive oxide technologies for organic photovoltaics

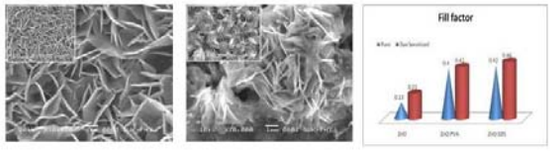
김 한기
경희대학교,디스플레이재료공학과.

최근 유기태양전지가 가지는 여러가지 장점으로 인해 차세대 태양전지로의 가능성이 날로 높아지고 있다. 특히 단순한 구조, 간단한 제작공정, 저가 제작 가능성 및 플렉시블 태양전지 응용성으로 인해 그 가능성이 높이 평가되고 있다. 이러한 유기태양전지를 구성하는 핵심 요소중 ITO로 대표되는 투명전극은 빛의 투과를 위한 높은 투과도와 형성된 홀 캐리어의 이동을 위해 낮은 저항을 필요로하는 매우 중요한 요소이다. 특히 대면적의 유기태양전지를 구현하기 위해선 낮은 저항과 높은 투과도를 가지는 투명전극의 구현이 매우 중요하다. 최근 PEDOT:PSS 전극이나 CNT sheet를 이용한 전극이 유기태양전지용 전극으로 가능성이 높아지고 있으나 전극의 낮은 비저항을 고려할 때 아직까지 산화물 재료를 근간으로하는 투명전도산화물(Transparent conducting oxide:TCO)를 배제할 순 없는 상황이다. 따라서 본 발표에서는 유기태양전지에 있어 투명전극의 역할 및 중요성을 설명하고 현재 까지 진행되어 온 여러가지 투명전극 기술을 소개한다. 특히 본 연구진에 의해 진행되어온 다양한 DMD 구조의 투명전극과 저가의 In-free 투명전극의 특성을 소개하고 유기태양전지로의 응용가능성을 논하고자 한다. 또한 Roll-to-Roll 스퍼터에 의해 제작된 플렉시블 투명 전극의 특성을 소개하고 기존의 ITO 전극을 대치하기 위한 가능성을 소개하고자 한다.

PC-14 Nanostructured Zinc Oxide Thin Films via Electrodeposition and their Photoelectrochemical Performance

INAMDAR A. I., JUNG Kyooho[1], KIM Young sam[1], IM Hyunsik[1], PATIL P. S.

Shivaji University, Department of Physics. [1]*Dongguk University, Department of Semiconductor Science.*

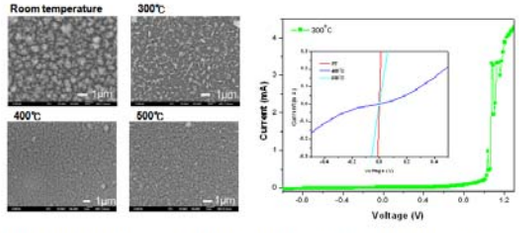


Dye-sensitized solar cells (DSSCs) based on porous thin film of wide band gap oxide semiconductor modified by dye molecules have received considerable attention as a cost effective alternative to conventional solar cells. ZnO is one of the potential semiconductor materials in DSSCs due to its stability against photo corrosion and photochemical properties similar to TiO_2. It is well known that nanoporous film like TiO_2 reported by Gr¨atzel and co-workers can lead to very high solar-to-electric energy conversion efficiency (above 10%). Therefore, the preparation of nanoporous ZnO film is a key to improve the performance of ZnO-based DSSCs. However, it still remains a big challenge to develop simple and reliable synthetic methods for hierarchical architectures with controlled morphology, orientation, and surface architectures, which strongly affect the properties of nanostructured materials. A plethora of physical and chemical methods have been used for the synthesis of ZnO nanostructures. Electrodeposition is of particular interest due to low cost, environmentally friendly, and room temperature growth. In the present investigation the main aim is to synthesize ZnO nanocrystalline thin films and to enhance photoelectrochemical performance of ZnO electrode. In this direction the attempts were made to deposit ZnO nanocrystalline thin films by varying various process parameters and by using novel approaches, as well. The structural, morphological, optical and photoelectrochemical properties of ZnO nanostructures have been studied.

PC-15 Synthesis and characterization of $Cu(In,Ga)Se_2$ nanoparticles and thin-films

JEONG Ah Reum, KIM Gracia, JO William

Department of Physics, Ewha Womans University, Seoul, Korea.



Left : SEM micrograph of CIGS nanoparticles obtained, Right : electrcal properties of Ag / CIGS nanoparticles / ITO after different thermal treatment

The semiconductors in the quaternary system containing Cu, In, Ga, and Se have been considered as one of the candidate absorber materials for high efficiency solar cell. Using these materials, a solar conversion efficiency of 19.9% has recently been reported in $Cu(In,Ga)Se_2$ (CIGS) device [1]. Although studies for improving the performance of CIGS solar cell devices have been progressed, fundamental understanding of the CIGS materials is insufficient, especially in nano-scale dimension. CIGS nanoparticles and thin-films of a thin absorber layer for the CIGS based solar cells were synthesized by pulsed laser ablation and co-evaporation, respectively [2]. Typical size of the nanoparticles was ~10nm and they were treated under various temperatures to investigate characteristic change because temperature has been known one of the key points to decide properties as well as structure. Morphology, phase formation, chemical composition, and junction of these nanoparticles-derived films and thin-films have been characterized using field emission scanning electron microscopy (FE-SEM), X-ray diffraction (XRD), atomic force microscope (AFM), energy dispersive x-ray spectroscopy (EDS), micro-Raman spectroscopy, X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), current-voltage measurements and so on. In this study, we investigate the physical properties of each sample and consider the potential application of solar cells. Study of CIGS nano-materials is worthy of understanding their properties and improving solar cell applications. [1] Ingrid Repins, Miguel A. Contreras, Brian Egaas, Clay DeHart, John Scharf, Craig L. Perkins, Bobby To, and Rommel Noufi, *Prog. Photovolt: Res. Appl.* 16, 235 (2008).[2] A. R. Jeong, H. R. Yoon, Y. J. Oh, T. Y. Kim, W. Jo, and M. Kim, *J. Nanosci. Nanotechnol.* 9, 901 (2009).

B-01 Baryons and Mesons in Dense System

SEO Yunseok, SIN Sang-Jin[1], SHOCK Jonathan[2], ZOAKOS Dimitrios[2]
CQUeST, Seoul. [1]Hanyang University, Department of Physics. [2]IGFAE, Spain.

We study baryon vertex in the medium by using AdS/CFT. We choose specific background which support confining phase in field theory side. This background contains dilaton, we can identify this dilaton to gluon condensation in field theory. To introduce density, we put probe brane and find stable configuration for baryon vertex and probe brane. We also calculate fluctuation spectrum of probe brane which can be identified meson. We investigate density dependence of baryon mass and meson spectrum in medium.

B-02 Critical Phenomena of Holographic Superconductors

PARK Cheonsoo, HONG Deog Ki
Pusan National University.

We study the critical phenomena of holographic superconductors in 2+1 dimensions. The critical exponents characterize the scaling behavior of universal quantities near the critical point. We find temperature dependences of sigma meson mass and pion decay constant, and compute their critical exponents.

B-03 Extended Supersonformal symmetry in ABJM Theory

권 오갑, 오 필열, 박 천수[1], 손 종수
성균관대학교. [1]부산대학교.

Using the monopole operators, we find the superconformal symmetry for the additional N=2 supersymmetry in ABJM theory with U(N)xU(N) gauge group at the Chern-Simons level k=1,2. We also study various aspects of the extended supersymmetry, for instance, superalgebra, and mass deformation.

B-04 Compactification Of Horava-Lifshiz Theory

KIM Kyung Kiu
Institute for the early uiverse.

We present KK compactification in Horava-Lifshitz theory. The general reduction gives saclar and abelian gauge theory coupled to gravity. In particular, conformally flat compactification is very interesting owing to properties of Cotton tensor. This special kind of reduction can change the reduced theory.

B-05 Spinning membranes in $AdS_4 \times Q^{1,1,1}$

이 정훈, 김 낙우
경희대학교.

We study rotating membranes in $AdS_4 \times Q^{(1,1,1)}$.We use a Polyakov type action to construct solutions with two spins and analyze the large angular momentum behavior. The implication for the dual Chern-Simons theory of quiver type is also discussed.

B-06 The Quark Mass Dependence of The Nucleon Mass in AdS/QCD

AHN Hyo Chul, HONG Deog-Ki
Pusan National University.

We calculate the quark mass dependence of the baryon mass using Bottom-up approach of holographic QCD. We find that nucleon mass is linear to pion mass square and the slope is $0.74GeV^{-1}$. We also calculate Roper state and 2nd excited state of nucleon and slope are $0.47\ GeV^{-1}$,$0.35\ GeV^{-1}$ respectively. then we compare our result with Lattice QCD value and result of Top-down approach of holgraphic QCD

B-07 Surplus Solid Angle: Toward Astrophysical Test of Horava-Lifshitz Gravity

KIM Sung-Soo, KIM Taekyung[1], KIM Yoonbai[1]

Universite Libre de Bruxelles and International Solvary Institutes. [1]Sungkyunkwan University.

We consider electrostatic field of a point charge coupled to Horava-Lifshitz gravity and find an exact solution describing the space with a surplus (or deficit) solid angle.Although, theoretically in general relativity, a surplus angle is hardly to be obtained in the presence of ordinary matter with positive energy distribution, it seems natural in Horava-Lifshitz gravity. We present sudden disappearance and reappearance of a star image as an astrophysical effect of a surplus angle. We also consider matter configurations of all possible power law behaviors coupled to Horava-Lifshitz gravity and obtain a series of exact solutions.

B-08 3차원 Chern-Simons-Matter 이론의 중력 대응

김 종욱

경희대학교 물리학과.

3차원 Chern-Simons 이론이 동일한 차원에서의 아인슈타인 중력 이론과 동일하다는 점은 잘 알려져 있다. 특히 Chern-Simons 이론의 게이지 그룹이 so(2,2)일때 AdS공간에 대응한다. 그러나 Matter가 상호작용하는 경우에 이 대응성에 어떠한 모습을 보이는지 연구된 바는 없다. 최근 수년간 멤브레인의 이론으로서 3차원의 초대칭 Chern-Simons-Matter이론에 많은 발전이 있었는데, 우리는 이 초대칭 멤브레인 이론의 3차원 중력 표현에 대하여 연구한다.

B-09 Walls in Supersymmetric Massive Nonlinear Sigma Model on Complex Quadric Surface

SHIN Sunyoung, ARAI Masato, LEE Sunggeun[1]
양자시공간연구센터. [1]경희대학교.

The Bogomol'nyi-Prasad-Sommerfield (BPS) multiwall solutions are constructed in a massive K\"ahler nonlinear sigma model on the complex quadric surface, $Q^N={SO(N+2) \over SO(N)\times SO(2)}$ in 3-dimensional space-time.The theory has a non-trivial scalar potential generated by the Scherk-Schwarzdimensional reduction from the massless nonlinear sigma model on Q^N in 4-dimensional space-time and it gives rise to $2[N/2+1]$ discrete vacua.The BPS wall solutions connecting these vacua are obtained based on the moduli matrix approach.It is also shown that the moduli space of the BPS wallsolutions is the complex quadric surface Q^N.

B-10 The Effective Action Of The ABJM Model

백 종현, 현 승준, 이 상헌
연세대학교, 물리학과.

We study eight fermion terms in the effective action of the ABJM model. We show the non-renormalization of v^2 terms. After classifying all the possible eight fermion structures, we show that $N=6$ supersymmetry determines all these terms completely up to an overall constant. This confirms the one loop non-renormalization of v^4 terms.

B-11 Probing smearing effect by point-like graviton in plane-wave matrix model

NAM Siyoung, LEE Bum-Hoon, SHIN Hyeonjoon[1]

Sogang U. & CQUeST. [1]CQUeST.

We consider a configuration composed of one graviton and one supermembrane in plane-wave matrix model and compute the interaction for the purpose of investigating the properties of supermembrane. In the large distance limit, the leading term in the one-loop effective potential turns out to have the form which is interpreted as the smearing or delocalization effect of membrane in plane-wave background. Our result is consistent with that of the previous literature and gives one more evidence about the smearing effect of membrane.

B-12 Pseudo Scalar Contributions To Light-by-light Correction Of Muon g-2 In AdS/QCD

KIM Doyoun, HONG Deog-Ki[1]

Seoul National University. [1]Pusan National University.

We have performed a holographic calculation of the hadronic contributions to the anomalousmagnetic moment of the muon, using the gauge/gravity duality. As a gravity dual model of QCD with three light flavors, we study a U $(3)_L \times U(3)_R$ flavor gauge theory in the five dimensional AdS background with a hard-wall cutoff. The anomalous (electromagnetic) form factors for the pseudo scalars, π^0, η and η', are obtained from the 5D Chern-Simons term of the gravity dual,which correctly reproduce the asymptotic behavior of the form factor, dictated by QCD. We find the total light-by-light contributions of pseudo scalars to the muon anomalous magnetic moment, $a^{PS}_{\mu} = 10.7 \times 10^{-10}$, which is consistent with previous estimates, based on other approaches.

B-13(초) R & D of next generation scintillation detector for future high energy experiments

UOZUMI Satoru, KIM DongHee, KIM Jieun, KAHN Adil, KONG Daejung, YANG Yuchul, KAWAGOE Kiyotomo[1], JEANS Daniel[1], TAKESHITA Tohru[2], NISHIYAMA Miho[2], SAKUMA Takayuki[2], KOTERA Katsushige[2], SUDO Yuji[3], IKUNO Toshinori[3], KAPLAN Alexander[4], FEEGE Nils[4]

Kyungpook National University, Physics Department. [1]Kobe University, Department of Physics. [2]Shinshu University, Department of Physics. [3]University of Tsukuba, Department of Physics. [4]DESY.

In future high energy experiment such as International Linear Collider, rich amount of new physics beyond the standard model are expected to be measured precisely.Those new and massive physics objects mainly emerge into high energy jets which are collimated in narrow region. To improve accuracy of the jet energy measurement, disentangling each individual jet particle inside finely segmented calorimeter is indispensable.Currently proposed calorimeter cell size is ranging between 0.5x0.5 and 1x1 cm^2. One of most powerful candidates to achieve such fine granular calorimeter is the scintillator strip calorimeter. It consists of tungsten absorber layer and scintillator strips which size of (0.5-1) x 4 cm with thickness of 2 mm. This calorimeter provides reliable and cost-effective solution while keeping required small segmentation size.For development of the scintillator-strip calorimeter, our group has produced several types of scintillator strips. Using those scintillator strips, two electromagnetic calorimeter prototypes has been built and tested with 1-30 GeV electron beams at DESY and Fermilab during 2007 - 2009.Tests of those prototypes show promising performance of scintillator strips we have produced, but there are several technical issues still remaining for further improvements. Now our group launch a scintillator laboratory (sci-lab) funded by WCU project, not only for the R&D of the scintillator strip calorimeter, but also for general R&D of future scintillation detector. In this presentation we will summarize obtained test results of thescintillator-strip based calorimeter performance, and future prospects of the scintillator R&D laboratory in KNU which is a part of the WCU project.

B-14(초) Current Status of RENO Experiment

이 재승, 강 보라, 김 수봉, 박 정식, 신 진욱, 최 선호, 김 성현[1], 김 병찬[1], 김 재률[1], 주 경광[1], 임 인택[1], 장 지승[1], 정 인석[1], 최 을임[1], 김 우영[2], 스테파난 사뮤엘[2], 서 준석[2], 오 영도[2], 김 안드레이[2], 박 인곤[3], 안 정근[4], 이 효상[4], 박 강순[5], 김 동현[6], 박 차원[6], 백 승록[6], 유 인태[6], 최 영일[6], 강 운구[7], 김 영덕[7], 마 경주[7], 전 은주[7], 김 현수[8], N. Danilov[9], YU Krylov[9], G. Novikova[9], E. Yanovich[9]

서울대학교. [1]전남대학교. [2]경북대학교. [3]경상대학교. [4]부산대학교. [5]서경대학교. [6]성균관대학교. [7]세종대학교. [8]전북대학교. [9]INR/IPCE.

RENO is a nuclear reactor based neutrino oscillation experiment to measure one of the neutrino mixing parameters $\sin^2(2\,\theta_{13})$. The experiment is to be sited at the Yonggwang nuclear powerplant and expected to start taking data in early 2011. The underground facility had been constructed and the detector components are being assembled nowadays. In this presentation, we will present the current status of the experiment and its prospects.

B-15(초) Rresults on the hadronic decays of tau lepton in the B-factory experiments

LEE MyeongJae, KIM Sunkee, OLSEN Stephen L., CHUNG Kwangzoo, RYU Soo
Seoul national university, Department of physics and astronomy.

This talk will present a review on the recent results on the hadronic decays of tau lepton in the B-factory experiments. Specially, this talk will be focused on the result of the measurement of anomalous muon magnetic momement and the test for CKM matrix element Vus measurement.

B-16 Search for CP Violation in the Decays $D^{+}_{(s)}$-> KsPI^{+} and $D^{+}_{(s)}$-> KsK^{+}

KO ByeongRok, WON Eunil, [1]
Korea University. [1]for the Belle Collaboration.

We have searched for CP violation of charged charmed mesons in the decays $D^{+}_{(s)}$->KsPI^{+} and $D^{+}_{(s)}$->KsK^{+} based on 673 fb^{-1} of data collected with the Belle detector at the KEKB asymmetric-energy $e^{+}e^{-}$ collider. No significant evidence of CP violation in the decays is observed and we report the highest precision CP asymmetries of the decays to date.

B-17 Measurement Of The $|V_{ub}|$ From The Exclusive Decay B0 --> pi+ l- nu Branching Fraction Using Inclusive Loose Neutrino Reconstruction At Belle

HA Hyuncheong, WON Eunil, BELLE Collaboration[1]

Korea University. [1]KEK - High Energy Accelerator Research Organization.

We present a measurement of the charmless semileptonic $B^0 \to \pi^+ l^- \nu$ decay using the 605 fb^{-1} data sample collected at the Y(4*S*) resonance with the Belle detector at the KEKB e^+e^- asymmetric collider. From the results, we measure the branching fration of the decay, and extract the Cabibbo-Kobayashi-Maskawa matrix element $|V_{ub}|$ on the basis in q^2 distributions.

B-18 Baryon density effect in finite temperature two-color QCD

KIM Seyong, HANDS Simon[1], SKULLERUD Jon-Ivar[2]

Sejong University, Department of Physics. [1]Swansea University, Department of Physics. [2]NUIM, Maynooth.

To understand finite temperature/density phase diagram of QCD phase, quark density effect in a QCD-like theory is investigated using Monte Carlo simulation. On a 12^3 x 6 lattice, finite temperature/density phase diagram of two-color gauge theory with heavy quark together with its quark chemical is studied. Previous studies suggested three different phases (hadronic phase, Bose-Einstein condensed phase, Bardeen-Cooper-Schrieffer phase). We study chemical potential dependence of the phase transition temperature to distinguish these phases and here we report preliminary result.

B-19 $SU(4)_L$ x $U(1)_X$ models with little Higgs

남 수현, 금 용연[1], 이 강영[2]
KISTI. [1]고려대. [2]건국대.

We discuss the aspects of the fermions and gauge bosons in $SU(4)_L \times U(1)_X$ models with little Higgs. We introduce a set of fermions which ensures the cancellation of gauge anomaly and of one-loop quadratic divergence to the Higgs mass from all fermion multiplets. We also present their interactions with the physical gauge bosons, and discuss some phenomenological implications of these fermions and the gauge bosons based on recent experimental results.

B-20 Possibility of spontaneous CP violation in the BMSSM

함 승우, 심 성아[1], 오 선근[2]
고려대학교, 기초과학연구소. [1]성신여자대학교, 수학과. [2]건국대학교, 물리학과.

The Dine-Seiberg-Thomas model (DSTM) is the simplest version of the new physics beyond the minimal supersymmetric standard model (MSSM), in the sense that its Higgs sector has just two dimension-five operators, which are obtained from the power series of the energy scale for the new physics in the effective action analysis. We study the possibility of spontaneous CP violation in the Higgs sector of the DSTM, which consists of two Higgs doublets. We find that the CP violation may be triggered spontaneously by a complex phase, obtained as the relative phase between the vacuum expectation values of the two Higgs doublets. At the tree level, for a reasonably established parameter region, the masses of the three neutral Higgs bosons and their corresponding coupling coefficients to a pair of Z bosons in the DSTM are calculated such that the results are inconsistent with the experimental constraint by the LEP data. Thus, the LEP2 data exclude the possibility of spontaneous CP violation in the DSTM at the tree level. On the other hand, we find that, for a wide area in the parameter region, the CP symmetry may be broken spontaneously in the Higgs sector of the DSTM at the one-loop level, where top quark and scalar top quark loops are taken into account. The upper bound on the radiatively corrected mass of the lightest neutral Higgs boson of the DSTM is about 87 GeV, in the spontaneous CP violation scenario. We confirm that the LEP data does not exclude this numerical result.

B-21 Understanding general gauge mediation

LEE Jae Yong
KIAS.

We refine General Gauge Mediation (GGM) in light of the supersymmetric sigma model by utilizing current superfield.The current superfield in the GGM is identified with supersymmetric extension of the vector symmetry current of the sigma model while spontaneous breakdown of supersymmetry in the GGM corresponds to soft breakdown of the axial vector symmetry of the sigma model. We show how to obtain the current superfield and then develop how to compute 2-point functions of the current superfield. Gaugino and sfermion masses of the MSSM are derived from the 2-point functions.

B-22 Light Higgs Scenario In MSSM-like Theory And LEP Constraints

KIM Jihun, KIM Hyung Do, KIM Do-Youn, BAE Kyu Jung, DERMISEK Radovan[1]
Seoul National University, Department of Physics. [1]*Indiana University, Department of Physics.*

Light Higgs scenario in MSSM-like theories is considered.All the Higgs masses are below 100 GeV and it can be still consistent with LEP experiment.CP odd Higgs is about 7 GeV and two CP even Higgs masses are about 70 and 100 GeV.Charged Higgs mass is close to W mass in this scenario.All the constraints relevant to this setup is discussed and we attempt to explain the discrepancy existing in A^b_FB,forward-backward asymmetry of bottom quark at LEP.Tau excess in W decay is also explained in this setup.

B-23 Minimal Supersymmetric Decaying Dark Matter model in PAMELA/Fermi-LAT era

허 지행
서울대학교, 물리천문학부.

We explore the minimal extension of MSSM to explain recent PAMELA/Fermi-LAT cosmic-ray data in the context of the decaying dark matter model. A TeV scale decaying dark matter chiral multiplet N is introduced in addition to the minimal supersymmetric standard model(MSSM). In the scenario that heavy axino, once dominating the energy density of the universe, decays after the LSP decouples, it is possible to estimate the relative cosmic abundances of N and the LSP. Dimension 6 interactions allow the lifetime of the fermionic or the bosonic superpartner of N in the 10^{27} s range to be compatible with the recent astrophysical bounds. A diagrammatic strategy obtaining a suppression factor 1/M^2 is also given.

B-24 PAMELA/ATIC anomaly and decaying dark matter model

BAE Kyu Jung, KYAE Bumseok
Seoul National University, Department of Physics and Astronomy.

Recent PAMELA/ATIC experiments detected very enegetic positron/electron excess from cosmic ray. These results mean that there might be some primary source of enegetic positrons and electrons. It has been known that decaying dark matter with TeV mass and 10^-26s lifetime can produce such excess. We give decaying dark matter model of Flipped SU(5) GUT symmetry and find that GUT scale exotic particles with factional charges mediate dark matter decay with 10^-26s.

B-25 Study Of The Channeling Effect In The Nuclear Event Of The CsI(Tl) Crystal Scintillator

이 주희, 고 은별, 김 선기, S.L. Olsen, 김 승천, 명 성숙, 방 형찬, 이 상준, 이 재금, 정 광주, 최 정훈, 강 운구[1], 김 영덕[1], 이 정일[1], 김 홍주[2], 소 중호[2], 정 선우[2], 권 영준[3], 황 명진[3], 한 인식[4], LI Jin[5], YUE Q.[5], LI Y.J.[5]

서울대학교, 물리천문학부. [1]세종대학교, 물리학과. [2]경북대학교, 물리학과. [3]연세대학교, 물리학과. [4]이화여자대학교, 과학교육학과. [5]Tsinghua University, Department of Engineering Physics.

In KIMS experiment, we measure the scintillation which comes from the interaction between a recoil ion and a target crystal. In that interection, there is a special type of event called the channeling event when the flight direction of the recoil ion is parallel to the symmetric axis or plain in the crystal lattice structure. To specify the probability of this event at an energy and a flight direction of a recoil ion brings the resolved explanation of the measured quenching factor. It is needed in the reconstruction of the measured energy spectrum from the recoil energy spectrum of WIMPs. We use MARLOWE code to obtain the simulated quenching factor and compare it with the measured one to quantify the channeling effect in our detector. And we present the feasibility of this work by comparisons with several measurements in other papers.

B-26 Cryogenic Dual-channel Measurement for the Study of Neutrinoless Double Beta Decay in $CaMoO_4$ Crystal

이 상준, 김 선기[1], 명 성숙[1], 김 승천[1], 이 주희[1], 최 정훈[1], 김 용함[2], 이 민규[2], 이 경범[2], 김 일환[2], 이 화용[2], 장 용식[2], 김 홍주[3], 소 중호[3], 김 영덕[4], 강 운구[4], 이 정일[4]

한국표준과학연구원, 서울대학교. [1]서울대학교. [2]한국표준과학연구원. [3]경북대학교. [4]세종대학교.

Measurements of neutrinoless double beta decay($0\nu\beta\beta$) will give decisive information on the mass and type (Majorana/Dirac) of neutrino. KIMS collaboration has developed $CaMoO_4$ crystal in search of $0\nu\beta\beta$ of ^{100}Mo. Since this $CaMoO_4$ crystal is a scintillator, dual-channel detection(heat/light) is possible enabling us active background rejection. Cryogenic detectors were adopted in the measurement of events in the crystal due to its extremely high energy-resolution. As a main detector, a metallic magnetic calorimeter(MMC) measures heat change of the crystal and showed high energy resolution in alpha spectroscopy. As an additional detector, a transition edge sensor on a silicon wafer measures scintillation light from the crystal. In this presentation, the details and perspective of the experiment will be discussed.

B-27 Development of the 500MHz Flash ADC for the J-PARC E14 Kaon Rare Decay Experiment

백 광윤, 김 상렬[1], 이 효상[2], 임 계엽[3], 우 종관[4], 고 재우[4], 김 은주[5], 안 정근

부산대학교 물리학과. [1]NOTICE. [2]한국기초과학지원연구원(KBSI). [3]고에너지가속기연구기구(KEK). [4]제주대학교 물리학과. [5]전북대학교 물리교육학과.

대강도양성자가속기시설(J-PARC)의 중성 K중간자 희소붕괴실험(E14)에서 사용 할 12Bit 500MHz Flash ADC를 개발하고 시작품을 만들었다. 125MHz Flash ADC 4개의 칩을 이용해서 500MHz의 샘플링 속도를 구현했다. Flash ADC의 기본적인 특성(트리거 속도, Cross talk, FADC칩 간의 시간차, 발열 문제, Linearity 등)을 테스트 하였다. Flash ADC의 특성 테스트 결과를 바탕으로 500MHz Flash ADC를 보완해 나갈 계획이다.

B-28 Cosmic ray Response Characteristic of a hadron calorimeter in J-Parc E-14 (K0to)

고 재우, 우 종관, 김 용주, 이 효상[1], 안 정근[1], 백 광윤[1], 임 계엽[2], 김 은주[3], 정 명신[4], 강 서곤[5], 김 유상[5]

제주대학교 물리학과. [1]부산대학교 물리학과. [2]KEK. [3]전북대학교 물리교육학과. [4]서울시립대학교 교양학부. [5]서울시립대학교 물리학과.

J-parc E14(K0to)실험에서는 K0L -> pi0 nu nubar 붕괴를 관측하기 위해서, pi0가 2개의 광자로 붕괴하는 것을 측정하는 새로운 실험방법을 도입하였다. 중성 빔라인에는 광자와 중성자가 동시에 존재하는데 중성자는 원자핵과 반응하면 쉽게 파이온을 만들므로(n+A->n+A+pi0) 중요한 배경사상이 된다. GeV 수준의 에너지 영역에 들어가면, 이러한 배경사상의 분리가 어려워지기 때문에 전자기 칼로리미터와 하드론 칼로리미터를 결합한 형태의 복합 칼로리미터를 사용하여 배경사상을 분리할 예정이다. 이 복합 calorimeter는 여섯 개의 검출 모듈이 있는데 첫 번째 모듈은 납과 섬광 검출기를 교대로 배치한 전자기 칼로리미터, 나머지 모듈은 철과 섬광검출기를 교대로 배치한 하드론 칼로리미터로 구성되어 있다. 광자는 충분한 복사 길이를 갖는 첫 번째 모듈에서 대부분의 에너지를 잃게 되지만, 중성자의 경우에는 양성자와의 탄성산란에 의한 신호의 경우가 많으므로 거의 모든 모듈에 비슷한 크기의 신호를 남긴다. 따라서 첫 번째 모듈을 사용하여 광자를 제거하고 순수한 중성자의 에너지 스펙트럼을 얻을 수 있다. 이러한 방법을 이용하여 본 발표에서는 이 복합 검출기의 우주선 노출에 따른 응답특성을 연구해서 그 결과를 발표한다.

B-29 The Energy and Flux Measurement of GeV Neutron at the J-PARC KL Beam Line

이 효상, 안 정근[1], 백 광윤[1], 임 계엽[2], 우 종관[3], 고 재우[3], 김 은주[4]

한국기초과학지원연구원(KBSI). [1]부산대학교, 물리학과. [2]고에너지가속기연구소(KEK). [3]제주대학교, 물리학과. [4]전북대학교, 물리교육학과.

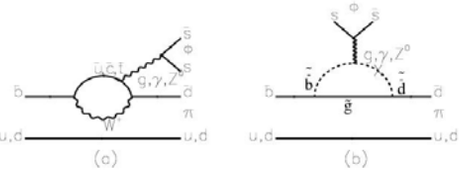
KOTO(E14)은 J-PARC에서의 직접적인 CP-violation을 나타내는 K^0_L -> pi0 nu nubar 붕괴를 측정하기 위한 실험을 준비 중이다. 이 실험은 중성 빔라인을 사용하여 K^0_L -> pi0 nu nubar 붕괴에서 최종상태가 파이온의 붕괴로부터 나오는 두개의 광자를 측정한다. 중성 빔라인을 사용하기때문에 빔라인에는 케이온 뿐만 아니라 중성자와 광자가 함께 들어오게 된다. 광자의 경우에는 검출기의 계수율을 높이는 정도의 문제를 만들지만 빔 중앙에 납과 같은 복사길이가 짧은 물질을 놓음으로 조정이 가능하다. 그러나 중성자의 경우 원자핵과 반응하여 쉽게 파이온을 만드므로(n+A->n+A+pi0) 우리가 측정할려고 하는 최종상태의 두개의 광자와 같은 신호를 남겨 중요한 배경사상이 된다. E14 이전에 같은 실험을 KEK-PS E391a에서 행하여 졌는데 이 결과 중성자에 의한 배경사상이 데이터 분석에서 가장 어려움을 겪은 부분이다. 이는 중성자에 대한 정보를 충분히 얻지 못한 것이 주된 이유였다. 본 발표에서는 2009년 후반에 있을 E14 중성 빔라인 건설과 측정에서 GeV 에너지를 가지는 중성자의 에너지와 플럭스 측정 방법 및 시뮬레이션 결과에 대하여 발표할 것이다. 특히 GeV 중성자 측정의 한 방법으로 한국의 대학들이 준비하고 있는 np elastic scattering 의 계획에 관하여 발표할 것이다.

B-30 search for $B -> phi pi$ decays

김 정현

SungKyunKwan Univ, (present institute :KISTI HEP team).

We search for the charmless decays $B^{pm} -> phi pi^{pm}$ and $B^{0} -> phi pi^0$, which proceed through an externalelectroweak penguin diagram in the Standard Model. The analysis is used a data sample of 657million B□ar{B} pairs collected at the $Upsilon(4S)$ resonance with the Belle detector at the KEKB $e^+ e^−$storage ring. No significant signal is observed and the upper limits are reported to be < 0.15×10−6 for $B^0 -> phi pi^0$ and < 0.20 × 10−6 for $B^{pm} -> phi pi^{pm}$ at 90% confidence level.



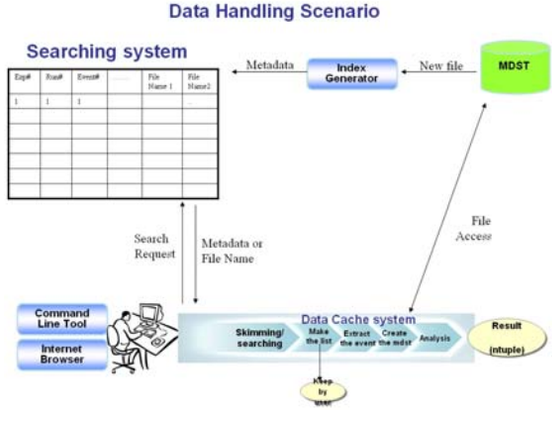
B-31 Study of D+(s) Decay Properties at Belle

LEE Soohyung, WON Eunil, KO Byeongrok, [1]
Korea University. [1]for the Belle collaboration.

We study the decay properties of the D_s^+ using a large data sample collected by the Belle detector at the KEKB asymmetric energy $e^+ e^-$ collider. Measurements of the relative branching fractions of K_S pi and K_S K states and the observation of the doubly Cabibbo-suppressed decay Ds+ -> K+K+pi- are presented.

B-32 The advanced data handling system with AMGA at the Belle II experiment

김 정현, 조 기현
KISTI HEP team.



Background: There has been a metadata service at the Belle experiment, which provides a mechanism to locate files using descriptive information (i.e. metadata) about the data inside the files. However, at the Belle-II experiment, we will have 50~60 times more data (50~60 PB) than at the Belle experiment. Therefore, it is expected that the existing metadata service has problems with performance, scalability, and durability, in particular if it is extended to an event-level metadata searching. Therefore, we have proposed applying AMGA (arda metadata catalog for grid application) into the metadata service for the Belle-II experiment to solve these problems. AMGA provides very powerful functionalities to ensure a good performance and scalability; authentication for Grid, DB connection pooling, hierarchical table structure and replication mechanism. We have designed an AMGA schema, with which the prototype metadata service has been implemented for Belle-II. In addition, we have implemented a user-friendly command line tool for metadata queries. Results: The event-level searching system shows good efficiency to find the data the user is interested in. Conclusion: A metadata schema has been designed and a prototype of the metadata service has been constructed using AMGA which supports scalability and durability for both the event-level and file-level. The control of the event level provides efficient processing, e.g. of events with many track, with K_S or K_L, or $e^+ e^-$ -> qq(q=u,d,s,c) processes.

B-33 Solar Neutrino Measurements at Super-Kamiokande-III

양 병수, 김 수봉, 최 영일[1], 김 재률[2], 장 지승[2], 임 인택[3]
서울대학교, 물리천문학부. [1]성균관대학교, 물리학과. [2]전남대학교, 물리학과. [3]전남대학교, 물리교육과.

The full Super-Kamiokande-III data-taking period, which ran from August of 2006 through August of 2008, yielded 298 live days worth of solar neutrino data with a lower total energy threshold of 4.5 MeV. During this period we made many improvements to the experiment's hardware and software, with particular emphasis on its water purification system and Monte Carlo simulations. As a result of these efforts, we have significantly reduced the low energy backgrounds as compared to earlier periods of detector operation, cut the systematic errors by nearly a factor of two, and achieved a 4.5 MeV energy threshold for the solar neutrino analysis. In this presentation, I will present the preliminary SK-III solar neutrino measurement results.

B-34 CMS/LHC 실험을 위한 뮤온 트리거 비저항검출기 운영 및 우주선 뮤온 데이터 분석

신 승수, 김 현철, 김 지현, 문 동호, 문 봉선, 박 성근, 심 광숙, 서 은성, 이 경세, 이 한범, 조 미희, 정 민수, 홍 병식
고려대학교.

스위스 제네바 유럽입자물리연구소(CERN)의 거대강입자가속기(Large Hadron Collider) 실험은 양성자-양성자 충돌을 매개로 핵상호작용을 통하여 힘과 물질의 근원을 규명하기위한 세계 최대의 실험이다. 표준모형(Standard Model)과 초대칭이론(Supersymmetrytheory)에서 예측해왔던 힉스(Higgs)와 초대칭입자(SUSY) 입자를 탐색하는 입자물리학 분야의 최대 현안을 해결하기 위해 초대형 입자검출장치인 집약형자석검출기(Compact Muon Solenoid Detector)를 건설하였으며, 2009년 11월부터 LHC 가속기를 가동하여 본격적인 실험 연구에 돌입한다. 현재 임박한 LHC 가속기 정상 가동에 맞추어 CMS를 구성하는 각 검출기들에 대한 성능 및 데이터 quality를 면밀이 점검하기 위해 지난 7월 22일 부터 CRAFT(Cosmic Run At Four Tesla)로 명명한 우주선 뮤온을 활용한 검출기 점검 프로젝트를 수행하고 있다. 본 연구진은 CMS 검출기가 측정해야 하는 가장 중요한 입자인 뮤온을 효율적으로 선별하는 기능을 갖는 비저항검출기(Resistive Plate Chamber)system을 운영하기 위해 Online 검출기 감시 및 Offline 데이터 분석를 수행하고 있다. 본 발표에서는 CERN의 CMS-RPC Group의 Online/Offline Shift를 통하여 검출기를 점검하고 운영하는 구체적인 과정을 소개하고 현재 LHC 실험 상황과 향후의 계획을 논의하고자 한다.

B-35 Status of RENO Detector Construction

김 성현, 김 병찬, 김 재률, 임 인택, 장 지승, 정 인석, 주 경광, 최 을림, 김 우영[1], 사무엘 스테파냔[1], 서 준석[1], 김 안드레이[1], 박 인곤[2], 박 명렬[3], 안 정근[4], 이 효상[4], 박 강순[5], 강 보라[6], 김 수봉[6], 박 정식[6], 신 진욱[6], 이 재승[6], 최 선호[6], 김 동현[7], 박 차원[7], 백 승록[7], 유 인태[7], 최 영일[7], 강 운구[8], 김 영덕[8], 마 경주[8], 전 은주[8], 김 현수[9], N. Danilov[10], YU. Krylov[10], G. Novikova[10], E. Yanovich[10], 오 영도[1]

전남대학교, 물리학과. [1]경북대학교, 물리학과. [2]경상대학교, 사범대학물리교육과. [3]동신대학교, 대학원 방사선물리학과. [4]부산대학교, 물리학과. [5]서경대학교, 물리학과. [6]서울대학교, 물리학과. [7]성균관대학교, 물리학과. [8]세종대학교, 물리학과. [9]전북대학교, 물리학과. [10]INR/IPCE.

RENO실험에서 영광원자력발전소에서 방출되는 중성미자를 이용하여 아직도 미측정된 중성미자 진동 변환 상수(theta_13)를측정하기 위해, 우리는 이미 준공된 원자로 중심에서부터 근거리(약 290m), 원거리(약 1.4km) 지하터널 공간 2곳에 2대의 동일한 검출기를 현재 설치하고 있는 중이다. 검출기는 아크릴재질의 target 과 gammacatcher, 스텐레스재질의 buffer 및 veto rid와 콘크리트를 이용한 veto로 구성되어 있다. 이 발표에서는 검출기 설치작업에 대해서 보고하고자 하며, 첨부사진은 지하터널공간에 설치되고 있는 검출기 일부분의 모습이다.

B-36 Preparation for RENO DAQ System

백 승록, 김 우영[1], 사뮤엘 스테파난[1], 서 준석[1], 김 안드레이[1], 박 인곤[2], 박 명렬[3], 안 정근[4], 이 효상[4], 김 수봉[5], 박 강순[6], 박 정식[5], 이 재승[5], 최 선호[5], 권 은향, 김 동현, 박 차원, 유 인태, 최 영일, 강 운구[7], 김 영덕[7], 마 경주[7], 전 은주[7], 김 선희[8], 김 성현[8], 김 병찬[8], 김 재률[8], 주 경광[8], 임 인택[8], 장 지승[8], 정 인석[8], 김 현수[9], 오 영도[1], N. Danilov[10], YU Krylov[10], G. Novikova[10], E. Yanovich[10]

성균관대학교. [1]경북대학교. [2]경상대학교. [3]동신대학교. [4]부산대학교. [5]서울대학교. [6]서경대학교. [7]세종대학교. [8]전남대학교. [9]전북대학교. [10]INR/IPCE.

RENO DAQ system will be constituted with QBEE, QTC Based Electronincs with Ethernet, Board based DAQ System.
Essential parts for analog-to-digital(AD) conversion on the QBEE are a charge-to-time converter(QTC) and a multi-hit time-to-digital converter(TDC).
For QBEE board efficiency test, First, we checked out eight calibration items.
Next, operate the small QBEE DAQ system of 31 channels using Mock-Up Detectector application.
In this step, needs software(Event-Building) and hardware(Triggering) logic.
This abstract introduces the performance of QBEE and its application logic.

B-37 Optimal Variable Construction using Symbolic Regression

CHOI Suyong
Sungkyunkwan University.

Typical advanced analyses techniques involve numerical solutions to optimization problems. Symbolic regression allows us to build optimal variables analytically, hence greatly aiding us in gaining insight into the problem. We apply this method to problems with missing information, dileptonic Higgs search in H->WW mode.

B-38 Energy Containment Studies of CMS EM calorimetry

공 대정, 김 동희[1], 김 지은[1], 장 성현[1]
경북대학교/KISTI. [1]경북대학교, 물리학과.

Energy containment have been studied on the Ecal Endcap crystals using 2007 H4 Test Beam. Theenergy containment of the CMS ECAL Endcap has strong dependence on the incident position ofthe particles on the crystals. We report the result of energy containment correction of ECAL endcap using 2007 test beam.

B-39 Search for Randall-Sundrum Graviton Decaying to G^{*}-> ZZ -> $mu^{+}mu^{-}mu^{+}mu^{-}$ at sqrt(s)=10 TeV at CMS experiment

CHUNG J., PARK H.K., KIM G.N., SON D.C.
경북대학교 고에너지물리연구소.

A prospective study of Randall-Sundrum (RS) graviton model using the channel G*-> ZZ -> mu+mu-mu+mu- is presented. Signal and background MC samples including detector simulation and high level trigger are used in this study. With the 10 TeV of center-of-mass energy and 1 fb^{-1} of integrated luminosity at LHC, the potential of RS graviton discovery in CMS detector is discussed.

BF-01(초) Updated Results on Exotic Resonances

CHOI Sookyung
경상대학교 물리학과.

We report updated results on exotic resonances.These include the charged Z families, the X(3872) and Y states near 3940 MeV that are observed in the $\omega J/\psi$ invariant mass distribution in exclusive $B -> K \omega J/\psi$ decay, $\omega J/\psi$ and $D Dbar$ invariant mass distributionproduced in two photon collision and also produced in the $e^+e^--> DD^* + J/\psi$. The D_sJ mesons and bottomonia are also briefly reported.

BF-02(초) Charmonium spectroscopy with new resonances

OLSEN Stephen Lars
Seoul National University.

Charmonium, the spectroscopy of c-cbar mesons, has recently enjoyed a renaissance with the discovery of several missing states and a number of unexpected charmonium-like resonances. The discovery of these new states has been made possible by the extremely large data samples made available by the B-factories at the SLAC and at KEK in Japan, and at the CESR e+e- collider at Cornell. Conventional c-cbar states are well described by the quark potential model. However, many of these newly discovered charmonium-like mesons do not seem to fit into the conventional c-cbar spectrum.There is growing evidence that at least some of these new states are {exotic, i.e. new forms of hadronic matter such as mesonic-molecules, tetraquarks, and/or hybrid mesons. In this talk I will compare measured properties of the XYZ states with theoretical expectations for molecules, tetraquarks and hybrids. I also discuss possible future experimental measurements that might shed further light on the nature these states.

BF-03(초) X(3872): hadronic transitions and its isospin

KO Pyungwon, KIM Taewon, YU Chaehyun[1]
KIAS. [1]Korea University.

Assuming that X(3872) is an isospin singlet, we calculate its transition rates into J/psi + 2 pi and J/psi + 3 pi, and dipion (3-pion) invariant mass spectra using chiral lagrangian with light vector meson. Our results are compared with the experimental observations, and will shed light on isospin nature of X(3872).

BF-04(초) A recent status of exotic baryons: $N^*(1680)$ and $Theta^+(1540)$

김 현철
인하대학교.

We present a brief review on a recent status of exotic baryons, in particular, focusing on the newly found $N^*(1680)$ and the controversial $Theta^+(1540)$. Since the GRAAL reported the finding of the $N^*(1680)$ in the photoproduction of the eta production, the ELSA at Bonn and the Tohoku LNS group have confirmed its existence. While there are some theoretical predictions about it, understanding the structure of the $N^*(1680)$ is still eluded. We discuss the present experimental and theoretical status of the $N^*(1680)$. We also present recent results of the mass splittings and observables of SU(3) baryons, emphasizing the exotic baryons. In addition, we mention the fate and perspectives of the $Theta^+$.

BF-05(초) Plans of High Resolution Spectroscopic Searches for Θ^+ and Θ-hypernuclei at J-PARC

TANIDA Kiyoshi
서울대학교.

The first experimental report on the discovery of the \Theta^+$ pentaquark which has positive strangeness $S = +1 $ by the LEPS collaboration [1] raised active discussions in the field of hadron physics. Since then, many studies have been performed both experimentally and theoretically, but even the existence of Θ^+ is still controversial. In the search for Θ^+, good resolution is a very important point, because its search cannot be background free, and because its width is expected to be very narrow (< 1 MeV). In addition, if Θ^+ does exist, the determination of its decay width, as well as its spin and parity, is crucial to understand the nature of \Theta^+$. Thus, an experiment with high sensitivity and high resolution is of great importance. In Japan Proton Accelerator Research Complex (J-PARC), we are planning a high-resolution search for Θ^+ via the $p (\pi^+,K^+)$ reaction (J-PARC E19 [2]). In this experiment, a very goodmissing mass resolution of about 2 MeV can be achieved. Even higher resolution (< 200 keV)would be achieved by using dispersion matching technique proposed by Noumi [3]. Another interesting possibility at J-PARC is a search for $S = +1$ hypernuclei that contain Θ^+ via (K^+, p) reactions [4]. Since the width of Θ^+ is expected to be very narrow (< 1 MeV/c), we can also expect narrow hypernuclear states, which can be searched for by high resolution spectroscopic studies. Existence of such hypernuclei is not only interesting in itself, but it is also important from a point of view that the binding energy and the decay width in nuclei may give a hint about the nature of Θ^+ as it comes from selfenergy of Θ^+ in nuclei.[1] T. Nakano et al., Phys. Rev. Lett. 91, 012002 (2003).[2] M. Naruki et al., J-PARC proposal E19.[3] H. Noumi, J-PARC Letter of Intent.[4] K. Tanida and M. Yosoi, J-PARC Letter of Intent.

BF-06(초) Search for Exotic Baryons at SPring-8 and J-PARC

안 정근
부산대학교, 물리학과.

Hadronic structure of baryon resonances is of great importance in exploring the nature of quark confinement. In particular, its importance should be emphasized for the resonances that do not fit into the standard three-valence quark structure, like the Θ^+ . Another candidate for exotic hadronic structure, the Lambda(1405) resonance has also attracted much attention both theoretically and experimentally. Its structure can be interpreted as dominantly a meson-baryon molecular state. On top of that, a photoproduction experiment to study on the possible existence of two Sigma(1670) hyperons has been proposed at SPring-8. A recent interest in an exotic B(2000) baryon with hidden strangeness, which can be searched for in the phi-p mass spectrum, will be discussed.

BF-07(초) Search for H-dibaryon resonance and study of Lambda-Lambda interaction

윤 충재(C.J. Yoon), KEK-PS E522 COLLABORATION [1], H. Akikawa[2], K. Aoki[2], Y. Fukao[2], H. Funahashi[2], M. Hyata[2], K. Imai[2], K. Miwa[2], H. Okada[2], N. Saito[2], H. D. Sato[2], K. Shoji[2], H. Takahashi[2], K. Taketani[2], J. Asai[3], M. Kurosawa[3], M. Ieiri[4], T. Hayakawa[5], T. Kishimoto[5], A. Sato[5], Y. Shimizu[5], K. Yamamoto[6], T. Yoshida[6], T. Hibi[7], K. Nakazawa[7], J.K. Ahn[8], B.H. Choi[8], S.J. Kim[8], S.H. Kim[9], C.S. Yoon[9], J.S. Song[9], B.D. Park[9], I.G. Park[9], K. Tanida[10], A. Ohnishi[11]

Seoul National University, Department of Physics and Astronomy. [1]. [2]Department of Physics, Kyoto University. [3]Department of Physics, Tokyo University of Science. [4]IPNS, KEK. [5]Department of Physics, Osaka University. [6]Department of Physics, Osaka City University. [7]Physics Department, Gifu University. [8]Department of Physics, Pusan National University. [9]Department of Physics, Gyeongsang National University. [10]RIKEN. [11]Faculty of Science, Hokkaido University.

H-dibaryon resonance was sought by ΛΛ invariant mass spectrum that was obtained by the $^{12}C(K^-, K^+ \Lambda\Lambda)$ reaction. We observed a bump near the ΛΛ threshold, as reported in the previous KEK experiment, with better statistics. Data were compared with results of cascade model calculations including ΛΛ final state interaction consistent with a newly-measured binding energy of $^6He(\Lambda\Lambda)$ hypernucleus. No significant enhancement above levels predicted by the models were observed. The upper limit for the production cross section of the H-dibaryon with a mass range between the ΛΛ and ΞN threshold has been found to be 2.1 μb/sr at a 90% confidence level. By fitting the ΛΛ mass spectrum, we have obtained the low energy ΛΛ scattering parametersas; scattering length −0.1 and effective range13.9 fm.

C-01(초) Hadronization of a Quark-Gluon Plasma via Recombination

LEE Kang Seog
전남대학교.

Recombination model as a model for hadronization from a quark-gluon plasma has been recently revived since it has advantages in explaining some of the main feature of heavy-ion collisions at RHIC. A dynamic simulation model of heavy-ion collisions has been developed in which a quark-gluon plasma, starting from a certain initial condition, evolves hydrodynamically until it reaches the phase boundary and the hadronization proceeds by recombination model. Rescattering after hadronization is described by URQMD. The results will be presented and the comparison with the statistical model will be discussed.

C-02 FOrward CALorimeter for the PHENIX Experiment

강 주환, 권 영일, 김 헌주, 송 명근, 임 상훈, 심 광숙[1], 홍 병식[1], 주 은아[1], 주 관식[2], 문 혜진[2], 한 인식[3], 박 일흥[4], 이 직[4], 이 혜영[4], 김 은주[5]
연세대학교 물리학과. [1]고려대학교 물리학과. [2]명지대학교 물리학과. [3]이화여자대학교 과학교육학과. [4]이화여자대학교 물리학과. [5]전북대학교 과학교육학과.

The PHENIX experiment at RHIC is undertaking a series of upgrades to enhance its capabilities for the study of heavy ion and polarized proton collisions. A new FOward CALorimeter (FOCAL) is being planned to add a commensurate coverage for photons, electrons, and neutral pions in the forward region. Implementing such a calorimeter into PHENIX opens up the possibility of new physics measurements - the most important of which is the gamma-jets final state in pp, dAu, and AuAu collisions. Korean groups are in active participation in this efforts. Beam test of the prototype was performed recently at CERN. We will discuss results and status of the test along with introduction to Korean participation.

C-03 Silicon PAD Sensor For PHENIX FOCAL And Cosmic Muon Test

송 명근, 강 주환, 권 영일, 김 헌주, 임 상훈, 심 광숙[1], 홍 병식[1], 주 은아[1], 주 관식[2], 문 혜진[2], 한 인식[3], 박 일흥[4], 이 직[4], 이 혜영[4], 김 은주[5], 이 순례[5]

연세대학교, 물리학과. [1]고려대학교, 물리학과. [2]명지대학교, 물리학과. [3]이화여자대학교, 과학교육학과. [4]이화여자대학교, 물리학과. [5]전북대학교, 과학교육학부.

A new FOward CALorimeter (FOCAL) is being developed for PHENIX upgrade. The calorimeter measures photons, electrons, and neutral pions in the forward region along with their energies. FOCAL is a W-Si sandwich sampling calorimeter where silicon layers act as the active sampling layers. Each silicon sensor in silicon layers has size of 6 (cm) x 6 (cm) and is made up of 4x4 pads. Korean groups produced about 150 Silicon sensors for the beam test performed June 2009. We performed cosmic muon test to check performance of the produced silicon sensors independently. We will describe test procedure and the results.

C-04 STAR Asian Computing Center for Heavy Ion Analysis Computing Center at KISTI with PNU

오 근수, 유 인권, 최 경언, 우 준[1], 이 상동[1], 김 현우[1], 이 식[1], 김 동균[1], 권 석면[1], 한 보영[1], 장 행진[1], LAURET Jerome[2], YU Dantong[2], PACKARD Jay[2]

부산대학교, 물리학과. [1]한국 과학 기술 정보 연구원. [2]Brookhaven National Laboratory.

The STAR experiment is the one of the largest heavy ion collision experiments which are currently producing very large amount of RHIC data. In order to reconstruct from raw data to analyzable data which is called MuDST, STAR is using about more than 1000 CPUs and tens of TB storage just for production. Even though RCF(RHIC Computing Facility) at BNL and PDSF(Parallel Distributed Systems Facility) at NERSC contribute most of STAR computing resources, the STAR still needs more resources soon in future for increased luminosity of RHIC. Korea Institute of Science and Technology Information(KISTI) is now initiating its contribution as STAR Asian Computing Center for asian gateway. The current KISTI activity with PNU forward to Heavy Ion Analysis Computing Center(HACC) will be introduced with some test results including high performance data transfer(800Mb/s) between KISTI and BNL, and configuration of STAR software framework for data reconstruction.

C-05 Detector Readiness of RPC for Heavy Ion Collisions at CMS

조 미희, 홍 병식, 김 현철, 문 동호, 김 지현, 이 한범, 이 경세, 박 성근, 심 광숙
고려대학교.

The Large Hadron Collider (LHC) at European Organization for Nuclear Research (CERN) plans to run p+p in November 2009 and, subsequently, Pb+Pb in the end of 2010 for the first time. The LHC is the largest particle accelerator in the world to recreate the conditions just after the Big Bang by colliding the two hadron beams. In the LHC experiments, there are two general-purpose detectors and one of them is the Compact Muon Solenoid (CMS). In the CMS, the Resistive Plate Chamber (RPC) is used for muon triggering because of its fast response to incoming particles and good timing resolution. Originally, the CMS readout system was designed for p+p collisions with high luminosity (~$10^{34}/cm^2/s$). Although we believe that it will also work for Pb+Pb collisions due to much lower luminosity (~$4X10^{26}/cm^2/s$), it needs to be verified. Therefore, we have investigated the RPC readiness for the first heavy-ion run at the LHC (Pb+Pb at $\sqrt{s_{NN}}$ = 4 TeV). For this purpose, we used the HYDJET samples with the most central and minimum bias events. We compared the occupancy and the estimated event data size from this study with those in p+p collisions. In this presentation, we will summarize the result of the RPC readiness study and discuss in details the possible limitations and the differences between p+p and heavy-ion readout.

C-07 RAA of J/psi at midrapidity of RHIC

WOO SUNG Park
연세대학교.

We reproduce RAA of J/psi at midrapidty of RHIC by assuming cylindrically expanding ¯reball. We assume that local entropy density at initial stage is proportional to the density of participant number and separate the ¯reball volume into two regions where J/psi cannot be formed and where it can be formed. This scheme leads us to the existence of the kink on RAA curve which seems to be in experimental data. For thermal decay of J/psi both in quark-gluon plasma and in hadron gas, perturbative QCD is used up to the next to leading order with proper coupling constant g, and the recombination of J/psi at hadronization stage is also considered.

C-08(초) Nuclei and the Cosmos

RHO Mannque
Hanyang University and Saclay.

I will discuss a possible link between hadrons in dense matter, the carbon abundance, the carbon 14 dating, the equation of state of compact-star matter and the cosmological natural selection hypothesis.

C-09(초) Topological P and CP violation in heavy ion collisions

FUKUSHIMA Kenji
Yukawa Institute for Theoretical Physics.

In non-central collisions of heavy ions a strong magnetic field is generated. Under such an extreme environment, together with topological fluctuations in transient matter after the collision, an electric current is induced, which turns into fluctuations with respect to the positively and negatively charged particles along the magnetic field. This mechanism is called the "Chiral Magnetic Effect" and the STAR data seems to support this idea. I will explain the theoretical argument and a possible interpretation of the experimental data.

C-10(초) Regge approach in charged K* photoproduction

OZAKI Sho, NAGAHIRO Hideko[1], HOSAKA Atsushi

RCNP, Osaka University. [1]Nara women's University.

We investigate $\gamma p \to K^{* +}\Lambda$ within Regge approach. We find that theoretically the t-channel physics of charged K^{*} photoproduction has an analogy with that of phi photoproduction. Thus one can expect that the cross section of charged K^{*} photoproduction has a monotonically increasing behavior with the photon energy. However experimentally there are a clear difference between them, that is, the data of $\gamma p \to K^{* +}\Lambda$ show a monotonically decreasing behavior with the energy. In order to reproduce the experimental data, we introduce Regge phenomenology in the reaction. We compare our results which is based on Regge approach and the previous one which is based on Feynman model. Both models reproduce the monotonically decreasing behavior. However, we find a clear difference between our model and previous one in spin density matrix.

C-11 Neutron star under strong magnetic fields

유 충열, 천 명기

숭실대학교.

Recently, the magnetic fields in the surface of neutron star were observed and the magnitude is larger than 10^{14} G. Thus, due to virial theorem, the magnitude of magnetic fields in the interior of neutron star can reach to 10^{18} G. We thus investigate the structure of a neutron star under strong magnetic fields by using quantum hadrodynamics with baryon octet. The Landau quantization for charged particles in strong magnetic fields takes place, making the energy level of charged particles increased. Thus the population of particles can change drastically. We obtain the equation of state and calculate the mass and radius of neutron star with Tolman-Oppenheimer-Volcoff equation.

C-12 Hadrons in AdS/QCD in a unified approach

YAKHSHIEV Ulugbek, 김 현철, 김 영만[1]
인하대학교, 물리학과. [1]APCTP.

In the present talk, we review a recent work on masses and coupling constants of mesons and nucleons within a hard wall model of AdS/QCD in a unified approach. Wefirst examine an appropriate form of fermionic solutions by restricting the mass coupling for the five dimensional bulk fermions and bosons. We then derive approximated *analytic* solutions for the nucleons and corresponding masses in a small mass coupling region. In order to treat meson and nucleon properties on the same footing, we introduce the same infrared (IR) cut in such a way that the meson-nucleon coupling constants, i.e., $g_{pi\ NN}$ and $g_{rho\ NN}$ are uniquely determined. The first order approximation with respect to a dimensionless expansion parameter, which is valid in the small mass coupling region, explicitly shows difficulties to avoid the IR scale problem of the hard wall model. We discuss possible ways of circumventing these problems.

C-13 Holographic Dual Model of Quantum Hadrodynamics

KIM Kyung-il, KIM Youngman[1], LEE Suhoung
연세대학교 물리학과. [1]APCTP JRG Leader.

We study a dense matter using holographic dual model of quantum hadrodynamics(QHD). In this approach, the nucleon mass decreases at finite density. Also, the chiral condensate is decreased by self-consistent relation with nucleon mass. We calculate ρ-nucleon coupling, $g_{\rho NN}$, and the energy density of system in dense matter using nucleon wavefunctions obtained.

C-14(초) Overview of the HypHI project at GSI: the hypernuclear spectroscopy with heavy ion collisions

SAITO Take R.
for the HypHI collaboration, GSI and Mainz University, Germany.

Until recently, our knowledge of the property of hypernuclei has been theoretically and experimentally extended with the experimental data from KEK, BNL, J-Lab and INFN Frascati. However, the hypernuclear landscape at extreme isospin and multiple-strangeness is still “terra incognita”. Furthermore, hypernuclear magnetic moments that could be the most sensitive probe for the baryon property in the nuclear matter have never been measured.The international HypHI collaboration has recently started the hypernuclear spectroscopy with stable heavy ion beams and rare isotope beams at GSI and towards FAIR (the HypHI project) in order to study the property of hypernuclei at extreme isospin and hypernuclear magnetic moments. The HypHI project is defined with three phases; Phase 1 for proton rich hypernuclei, Phase 2 with neutron rich hypernuclei and Phase 3 with a hypernuclear separator to measure hypernuclear magnetic moments and to study hypernuclei at the nucleon drip-lines.In prior to these three phases, the Phase 0 experiment is being to be performed at GSI with 6Li projectiles at 2 A GeV impinged on a carbon target to demonstrate the feasibility of the precise hypernuclear invariant mass spectroscopy with heavy ion collisions. The first part of the Phase 0 experiment was already performed in August 2009, and the second part will take place in October 2009.In the presentation, the overview of the HypHI project and the detail of the Phase 0 experiment will be discussed.

C-15(초) Exotic nuclei with open heavy mesons

YASUI Shigehiro
KEK.

We discuss exotic nuclei including charm and bottom flavors, and propose stable exotic nuclei bound with $\bar{D}$ and B mesons with respecting heavy quark symmetry. We indicate that an approximate degeneracy of $\bar{D}$(B) and $\bar {D}^{*}$(B^{*}) mesons plays an important role, and discuss the stability of $\bar{D}N$ and BN bound states. We find the binding energies 1.4 MeV and 9.4 MeV for each state in the $J^{P}=1/2^{-}$ with I=0 channel. We discuss also possible existence of exotic nuclei $\bar{D}NN$ and BNN. We propose experiments to observe these exotic nuclei which are accessible in J-PARC and GSI.

C-16 The HypHI Phase 0 experiment at GSI

KIM Eunhee, HYPHI collaboration[1]

Seoul National University, Department of Physics and Astronomy, and GSI. [1]GSI, Germany.

The investigation on hypernuclei so far has been mainly performed on or near the β-stability line via meson or electron beams on a stable target nucleus. It is expected that the property of neutron- and proton- rich hypernuclei (exotic hypernuclei) may be different from that on the β-stability line, however, the information on these exotic hypernuclei has been limited.The HypHI project is to perform hypernuclear spectroscopy with stable heavy ion beams and rare-isotope beams at GSI in order to study neutron- and proton-rich hypernuclei. It also aims to measure directly hypernuclear magnetic moments. The first HypHI experiment, Phase 0, is being to be performed with 6Li beams at 2 A GeV on a 12C target to demonstrate the feasibility of the experimental methods. In the talk, the detail of the Phase 0 experiment will be discussed.

C-17 Beam Asymmetries of K*S+ Photoproduction from threshold to 3.0 GeV

황 상훈, 안 정근, HICKS K[1], NAKANO T[2], LEPS Collaboration[3]

부산대학교, 물리학과. [1]University, Department of Physics and Astronomy. [2]Osaka University, Research Center for Nuclear Physics. [3]SPring-8.

최근 JLab CLAS의 K* 광생성 실험에서 주로 t-채널을 통하여 K*가 생성되는 것을 알았다. 이 K* 생성 반응을 선편광된 감마선을 이용하면 빔 비대칭도(Beam Asymmetry)의 측정으로 t-채널에서 K 중간자 교환이나 κ (카파)중간자 교환으로 K*가 생성되는 지를 알 수 있다. 최근 일본 SPring-8 LEPS에서 컴프턴 후방산란을 이용한 선편광 광자 빔을 이용하여 γp->K^0* Σ^+ 광생성 반응 실험을 수행하였다. K* 생성반응의 문턱에너지에서 2.96 GeV 사이의 에너지 구간에서 빔 비대칭도 예비 결과를 발표하고 논의할 예정이다.

C-18 π^+ Producing Process in $^5_\Lambda$He Hypernucleus and Effect of Δ-Isobar

이 종화, 박 태선, 홍 승우
성균관대학교, 물리학과.

While the weak decay of $^5_\Lambda$He hypernucleus is predominated by the one-body processes ($\Lambda \to n+\pi^0$) and ($\Lambda \to p+\pi^-$), π^+ can also be produced through the two-body ($\Lambda+p \to n+n+\pi^+$) process. The production ratio π^+/π^- quantifies the strength of the two-body processes in the hypernucleus, and is thus very interesting. In fact, this ratio is related also to the ΛNN→NNN 3-body interactions. In this work, we perform an up-to leading order heavy-baryon chiral perturbaion theory calculation for this quantity. In our calculation, since the Q-value of the process is rather large, we take into account the Δ-isobar degree of freedom as well as pions and nucleons explicitly.

C

C-19 Search for Ξ⁻hypernuclear Production in ^{12}C(K⁻,K⁺)X Reactions

최 봉혁, 김 성준, 안 정근, YOON .C.J[1], MIWA .K[2], IMAI .K[3], IEIRI .M[4]
부산대학교, 물리학과. [1]서울대학교, 물리학과. [2]Tohoku University, Department of Physics. [3]Kyoto University, Department of Physics. [4]High Energy Accelerator Research Organization.

기묘도를 포함하는 핵시스템 연구는 바리온-바이온 상호작용을 이해하는데 중요한 역할을 한다. 기묘도 1을 가지는 하이퍼 핵에 대한 연구 결과는 조금씩 나오고 있지만 기묘도 2를 가지는 이중 하이퍼 핵에 대한 연구 결과는 거의 없다. 일본 KEK-PS의 1.67GeV/c K-빔을 이용하여 ^{12}C(K⁻,K⁺)X반응에서 $^{12}_{\Xi}$Be 하이퍼핵의 생성을 탐색하였다. K⁺ 운동량이 0.95 GeV/c 이상이고 이미지 데이터를 가지는 경우 5169 개의 (K⁻,K⁺) 반응을 얻었다. ^{11}B+Ξ 질량 이하의 속박 영역에 대하여 π/K PID 잘못이나 bar{K}^{0}-K^0 변환반응의 백그라운드 등을 고려한 $^{12}_{\Xi}$Be 하이퍼핵 생성 단면적의 90% 신뢰도 상한값을 속박에너지에 대하여 발표할 예정이다. 이 때 가능한 $^{12}_{\Xi}$Be 하이퍼핵의 붕괴모드에 대해서도 논의할 예정이다.

C-20 Ξ^- Polarization from (K^-,K^+) Reaction on p and ^{12}C

김 성준, 최 봉혁, 안 정근, 윤 충재[1], MIWA K.[2], IMAI K.[3], IEIRI M.[4]
부산대학교,물리학과. [1]서울대학교,물리학과. [2]Tohoku University, Department of Physics. [3]Kyoto University, Department of Physics. [4]High Energy Accelerator Research Organization.

While the decay parameters of the Ξ^- hyperons are well established in high energy experiment, its polarization information from nuclei has not much been known at low energies. Recently, we E522 collaboration have measured (K^-,K^+) reaction using a 1.67 GeV/c K- beam at the KEK-12GeV proton synchrotron. For the measurement of Ξ-'s polarization, Ξ^- events with a visible Λ decay were selected. We utilized an active target made of scintillating fiber sheets in two orthogonal directions, which enabled us to fully reconstruct Λ and Ξ^- decay from a primary reaction vertex. The measurement was based on the fully reconstructed $\Xi^-\rightarrow\Lambda\pi^-$ decay events. With over thousand Ξ^- samples we deduced Ξ^- polarization from p(protons) and ^{12}C nuclei. Angular coverage of the Ξ^- polarization measurement was limited at forward angles in the rest frame of (K^-,K^+) reaction. Yet, our experiment was highly sensitive to investigate any drastic change in polarizations near 0° scattering angle and also any difference between polarizations from protons and ^{12}C nuclei.

C-21(초) Very low energy light ions resonant reactions

TENREIRO Claudio
Sungkyunkwan University & University of Talca.

Traditionally low energy deuteron or tritium induced reactions at astrophysical energies, where thermonuclear fusion is expected to be dominant, have been analyzed within the Gamow model for this energy region. The data however could not be well understood just by using this simple model, and a more complex theory like resonant tunneling has been introduced. In the latter, an imaginary potential is incorporated together with a simplified quantum mechanical treatment for the barrier penetration calculation. With these ingredients a significant improvement was achieved. While a comprehensive review of these new approaches is needed, we shall present recent calculations by including several possible additional effects on the reaction mechanisms, taking into account some fluctuations on the cross sections.

C-22 Studies of Multineutron Photonuclear Reactions on ^{89}Y, and ^{197}Au with Bremsstrahlung Beam

RAHMAN Md. Shakilur, KIM Kyung Sook, LEE Manwoo, KIM Guinyun, OH Youngdo[1], LEE Hee-Seock[1], CHO Moo-hyun[1], KO In Soo[1], NAMKUNG Won[1], CHO Y. S.[2], LEE Y. O.[2], RO Tae-Ik[3]

Department of Physics, Kyungpook National University. [1]Pohang Accelerator Laboratory, Pohang University of Science and Technology. [2]Nuclear Data Evaluation Laboratory, KAERI. [3]Department of Physics, Dong-A University.

The multineutron photonuclear reaction yields have been analyzed on ^{89}Y, and ^{197}Au with bremsstrahlung end point energy 50, 60, and 70 MeV. The well-known photoactivation technique has been employed and hence the activities are measured with lithium-drifted high purity germanium detector and a multichannel analyzer. The sensitivities of photoactivation are analyzed and the reactivity of high-energy photon with nuclei is discussed. The relative population in forming high-spin to low-spin states of nuclides in the reactions are also measured and compared with the corresponding values found in the literature. The relationships between the yield ratios and the complexity of the photonuclear reactions are discussed.

C-23 Talys 코드를 이용한 Ni 동위원소에 대한 중성자 입사 핵반응의 전평형 연구

문 명환, 이 영욱, 김 형일

Korea Atomic Energy Research Institute(KAERI).

입사 중성자에 의한 핵반응은 반응 시간에 따라 직접, 전평형, 평형 반응으로 구분할 수 있다. 전평형 반응이란 고려되는 계가 아주 짧은 시간에 일어나는 반응과 평형을 이루어 천천히 일어나는 반응 사이의 반응이다. 이것을 고려함으로써 방출 스펙트럼의 실험 데이터에서 보이는 직접 반응과 평형 반응에서 설명하지 못하는 중간 에너지 영역의 스펙트럼을 잘 설명할 수 있다. 본 연구의 목적은 자연계에서 가장 안정적인 원소 중의 하나인 니켈 동위원소에 중성자를 입사시켜 나타나는 방출 스펙트럼의 특징을 살펴보고, 핵반응의 전반적인 과정을 이해하여, 핵물리와 관련된 다양한 분야에서 요구하는 물리적 특징, 즉 반응 단면적, 에너지 및 각 분포 등을 제공하는 것이다. 핵반응을 계산하기 위해 최신의 핵물리 이론을 채택한 Talys 코드를 사용하였다. 이 코드에서는 몇 가지 방법의 전평형 모델을 포함하고 있으나, 본 연구에서는 준 고전적 방법을 채택하여 방출 스펙트럼을 계산하였다. 마지막으로 계산된 결과를 실험데이터 및 평가 핵자료집과 비교 분석하였다.

C-24 Monte Carlo Study on the Gamma-ray Absorption Rate of ^{26}Al in a Stellar Plasma

이 주한, 이 춘식
중앙대학교 물리학과.

최초의 우주 감마선원으로 유명한 ^{26}Al의 생성원 및 생성율은 아직까지 해결되지 않은 문제이다. 이를 해결하기 위해 ^{26}Al의 생성에 기여를 하는 반응인 ^{25}Al (p, g)^{26}Si, ^{26}Si (p, g)^{27}P 등이 양성자 탄성산란 실험 등을 통해서 활발히 연구되고 있다. 현재 ^{26}Al의 생성원은 supernovae, Wolf-Rayet stars, AGB (Asymptotic Giant Branch) stars, novae 등으로 여겨지고 있는데 이러한 천체의 온도에서는 isomer인 ^{26m}Al의 감마선 공명흡수 (gamma-ray resonant absorption)후 천이에 의한 ^{26}Al의 생성 및 ^{26}Al의 감마선공명흡수후 천이에 의한 ^{26m}Al의 생성과 연속된 ^{26m}Al의 베타붕괴에 따른 ^{26}Al의 소진 등이 발생하게 된다. 그러므로 이러한 온도의 천체에서는 감마선공명흡수 반응이 ^{26}Al의 생성율에 적지 않은 영향을 주게 된다. 일반적으로 이러한 감마선공명흡수 반응에 의한 효과는 다양한 근사 및 조건에 대한 시간의존적 미분방정식의 해로 구해지는데, 본 연구에서는 고온의 천체환경하에서 ^{26}Al의 바닥상태와 ^{26m}Al의 감마선공명흡수반응율을 Monte Carlo method를 이용하여 구하였으며, 이를 기존의 연구결과와 비교하였다.

C-25 The Q-value Energy Spectra for a Natural Uranium Sample Mixed with ^{226}Ra Using a Low Temperature Detector

이 민규, 이 상준, 장 용식, 김 일환, 이 화용, 이 경범, 김 용함
한국표준과학연구원.

The Q-spectroscopy with high energy resolution has been realized with the combination of 4π geometry detection and low temperature detector based on a metallic magnetic calorimeter. It was employed in measuring a total energy released from the decay of natural uranium and from the decay series with the parent nuclides ^{226}Ra.The signal shapes and the peaks on the measured Q-spectra are identified with the radioactive isotopes from decay series, respectively. The result at Q-spectrum is different from those taken from conventional alpha spectrometers, multi-wire proportional counter (MWPC) and surface barrier detector. Some signals on Q-spectra are not observed and small on those of MWPC and surface barrier detector, respectively. Some inert ^{222}Rn gases produced from decay chain escape from sample at the room temperature and the signal for their daughter radionuclides are lost on the spectra of conventional spectrometer. The Q-spectroscopy in low temperature detector is shown to be available for the assay of the nuclear decay series with radionuclide identification, absolute measurement of radioactivity and no missing for radioactive gases.

C-26 Experimental Determination of 550keV-Neutron Capture Cross Sections and Gamma Spectrum on $^{56, 57}$Fe and ^{105}Pd

WANG Taofeng, LEE Manwoo, KIM Guinyun, OH Youngdo[1], NAMKUNG Won[1], RO Tae-Ik[2], KIM Gwon-jung[2], JUNG Hoon[2], IGASHIRA M.[3], KATABUCHI T.[3], KAMADA S.[3]

Department of Physics, Kyungpook National University. [1]Pohang Accelerator Laboratory, Pohang University of Science and Technology. [2]Department of Physics, Dong-A University. [3]Research Laboratory for Nuclear Reactors, Tokyo Institute of Technology.

The 550 keV-neutron capture cross-sections and capture γ-ray spectra of ^{56,57}Fe and ^{105}Pd were measured with a Pelletron accelerator at Tokyo Institute of Technology (TIT). A neutron time-of-flight method was adopted with a 1.5-ns pulsed neutron source via the ^{7}Li(*p,n*)^{7}Be reaction and with a large anti-Compton NaI(Tl) spectrometer. A pulse-height weighting technique was applied to observed capture γ-ray pulse height spectra to obtain capture yields. Using the standard capture cross sections of ^{197}Au, the derived capture cross sections of ^{56,57}Fe and ^{105}Pd at 550 keV were in good agreement with previous measurements and with the evaluated values of JENDL-3.3 as well as ENDF/B-VII.0. Theoretical calculations of cross sections and gamma spectra with the POD code utilizing the Hauser-Feshbach statistical model, were compared with present results. The dominant ingredients to perform the statistical calculation were Optical Model Potential (OMP), level densities described by the Gilbert-Cameron approach (Mengoni-Nakajima approach), and the gamma-ray transmission coefficients described by gamma-ray strength functions.

C-27 Measurement of the unbound excited states of ^{24}O

TSHOO K.H., SATOU Y., NAKAMURA T.[1], AOI N.[2], BHANG H.C., CHOI S.H., DEGUCHI S.[1], DELAUNAY F.[3], GIBELIN J.[3], HONDA T.[4], ISHIHARA M.[2], KAWADA Y.[1], KONDO Y.[1], KOBAYASH T.[5], KOBAYASHI N.[1], MARQUES F.M.[3], MATSUSHITA M.[4], MIYASHITA Y.[6], MOTOBAYASHI T.[2], NAKAYAMA Y.[1], ORR N.A.[3], OTSU H.[2], SAKURAI H.[2], SHIMOURA S.[7], SOHLER D.[8], SUMIKAMA T.[6], TAKEUCHI S.[2], TANAKA K.N.[1], TANAKA N.[1], TOGANO Y.[2], YONEDA K.[2], YOSHINAGA K.[6], ZHENG T.[9], LI Z.H.[2], CAO Z.X.[9]

School of Physics, Seoul National University, Korea. [1]Department of Physics, Tokyo Institute of Technology, Japan. [2]RIKEN, 2-1 Hirosawa, Wako, Saitama, 351-0198, Japan. [3]LPC Caen, ENSICAEN, Université de Caen, CNRS/IN2P3, Caen, France. [4]Department of Physics, Rikkyo University, Japan. [5]Department of Physics, Tohoku University, Japan. [6]Tokyo University of Science, Japan. [7]Department of Physics,The University of Tokyo, Japan. [8]Institute of Nuclear Physics (ATOMKI), Debrecen, Hungary. [9]School of Physics and State Key Laboratory of Nuclear Physics & Technology, Peking University, Beijing 100871, China..

The unbound excited states of neutron-rich nucleus ^{24}O have been investigated using ^{24}O(p,p')^{24}O* -> ^{23}O + n process at RIKEN. The resonance energy of the lowest lying state, 2+ level, will be identified with good energy resolution in the invariant mass spectrum. The experiment aimed to investigate whether or not the ^{24}O is a doubly magic nucleus having a relatively large neutron shell gap at N=16.

C-28(초) Gauged linear sigma model and pion-pion scattering

PARK Naewoong, SCHECHTER Joseph[1]
전남대학교 물리학과. [1]Syracuse univ..

Gauged linear sigma model의 구조를 연구하였으며, 이를 이용하여 pion-pion scattering 문제를 자세히 살펴보았다. 먼저 최근에 sigma meson 이 중요하게 부각되어 이 meson의 효과와 vector meson에 의한 산란 효과를 연구하였고, 또한 K-matrix Unitarization 방법을 이용하여 비교 검토하였다. 이 모델은 근본적으로 weak interaction model과 비슷하며, 이때 sigma는 Higgs 입자로 대치되어 진다. Higgs 입자를 근원적으로 설명하는 Tecnicolor 이론 이 있는 데, 최근에 나온 minimal walking Technicolor 이론에서 제안된 axial vector meson 이 vector meson보다 가벼운 경우에 대해, 위의 모델에서 이에 대한 가능성을 발견하여 Tecnicolor이론에 좋은 연결고리를 제공할 것으로 생각되어진다.

C-29(초) Heavy-baryon chiral perturbation theory approach to thermal neutron capture on He-3

LAZAUSKAS Rimantas, SONG Young-Ho[1], PARK Tae-Sun[2]
Strasbourg, IReS. [1]Duke U. [2]SKKU.

For radiative thermal neutron capture on ^{3}He (^{3}He + n -> ^{4}He + gamma, known as the *hen* reaction), the cross section is calculated based on heavy-baryon chiral perturbation theory. The relevant M1 operators are calculated up to next-to-next-to-next-to-leading order (N^{3}LO). The nuclear wave functions are obtained from the rigorous Faddeev-Yakubovski equations for five sets of the realistic nuclear Hamiltonian. Up to N^{3}LO, the M1 operators contain two low-energy constants which appear as the coefficients of the non-derivative two-nucleon contact terms. After determining these two constants using the experimental values of the magnetic moments of the triton and ^{3}He, we have made a totally parameter-free calculation of the *hen* cross section. The results are in good agreement with the data.

C-30 Hadronic description for the ϕ-photoproduction near the threshold

RYU Huiyoung
RCNP, Osaka University.

In this work, we attempt a hadronic description for the $¥phi$- photoproduction. Since the OZI mechanism suppresses Born diagrams at the tree level, we consider loop contributions. We pay special attention to the gauge invariant set of diagrams and momentum (s, t and u) dependence of the amplitude. We discuss that some features of momentum dependence may help to understand the underlying reaction mechanism. We also discuss that some correlated loops may express effectively a meson exchange diagram, for instance, in the $t $-channel.

C-31 Measurement of the ϕp scattering length from ϕ photoproduction at threshold

류 선영, 안 정근[1], NAKANO Takashi[2], FOR the LEPS Collaboration[3]
RCNP Oaska / RIKEN IPA / 부산대. [1]부산대 물리학과. [2]RCNP, Osaka. [3]SPring-8.

ϕ photoproduction from finite nuclei to explore the in-mediummodification to the ϕ properties, which is related to a partial restoration of the chiral symmetry at a normal nuclear density. However, the ϕ can rescatter off a spectator nucleon in the finite nucleus, so that we should understand nuclear many-body effects such as collisional broadening and Fermi motion. In this regard, it is very important to measure the elementary ϕN cross section. We have performed ϕ vector meson photoproduction from the proton in the energy from threshold to 2.4 GeV at SPring-8. From large statistics data we measure forward differential cross sections of ϕ photoproduction very close to its threshold, which is very sensitive to ϕp scattering length or ϕp cross section. We will report preliminary results on the ϕp scattering length from ϕ photoproduction at threshold.

C-32 Parity-Violating Polarization In np->d gamma With A Pionless Effective Field Theory

SHIN JaeWon, ANDO Shung-ichi[1], HYUN Chang-Ho[2]

Department of Physics, Sungkyunkwan University. [1]Theoretical Physics Group, School of Physics and Astronmy, The University of Manchester. [2]Department of Physics Education, Daegu University.

We consider the two-nucleon weak interaction with a pionless effective field theory. Dibaryon fields are introduced to facilitate calculations and ensure precision in the initial and final state propagators. Weak interactions are accounted for with the parity-violating dibaryon-nucleon-nucleon vertices, which contain unknown weak dibaryon-nucleon-nucleon coupling constants. We apply the model to the calculation of a parity-violating observable in the neutron-proton capture at threshold. Result is obtained up to the linear order in the unknown dibaryon-nucleon-nucleon coupling constants. We compare our results to the one obtained from a hybrid calculation, and discuss the extension to weak interactions in the few-body systems.

C-33 Toroid or Dumbell?

류 상욱, 민 동필, 박 병윤[1], VENTO Vicente[2]

서울대학교 물리학과. [1]충남대학교 물리학과. [2]Departament de Fisica Teorica, Universitad de Valencia.

We study B=2 skyrmion solution in the model where the soliton solution is stabilized by pi-omega coupling term. It is shown that a dumbell-like configuration from the product Ansatz has lower energy than a toroidal configuration from the rational map Ansatz.

C-34 Proton Computed Tomography Using Toroidal Coils

이 주한, 서 희[1], 정 인일[2], 권 영관, 윤 종철, 김 찬형[1], 최 영완[2], 이 춘식

중앙대학교 물리학과. [1]한양대학교 원자력공학과. [2]중앙대학교 전자전기공학부.

양성자빔을 이용한 암치료에서 양성자빔의 에너지를 목표로하는 암세포에 정확히 전달하기 위해서는 인체 내에서 양성자 빔의 경로에 따른 에너지 감소를 정확히 예측해야한다. 이러한 예측은 인체 내에서의 경로에 대한 양성자 빔의 stopping power를 고려한 계산을 통해서 얻게 된다. 현재 양성자 빔의 stopping power는 X-ray Computed Tomography (X-ray CT)를 이용하여 추정하게 되는데, X-ray CT의 경우에는electron density distribution에 대한 정보만를 얻을 수 있으므로 electron에 의한 stopping power 만이 고려되게 된다. 이를 보완하기 위해 X-ray CT영상으로부터 얻은 electron density 정보를 가지고 인체물질을 추정하여 양성자 빔의 stopping power를 결정하기도 한다. Proton Computed Tomography (Proton CT)는 인체내에서 감소되는 양성자 빔의 에너지를 영상화하므로 인체 내에서의 양성자 빔의 stopping power를 직접적으로 얻을 수 있는 장점이 있다. 그러나 양성자빔의 에너지 감소를 측정하는 방법의 어려움으로 인해 아직까지 실용화되지 못하고 있다. 본 연구진은 Toroidal coil을 이용하여 양성자빔의 비행시간을 측정함으로써 인체를 투과하면서 발생하는 양성자빔의 에너지감소를 결정하는 방법을 고안하였다. 본 발표에서는 컴퓨터 전산모사를 이용하여 수행한 Toroidal coil을 이용한 Proton CT장치의 검증 결과와 실험으로 측정한 본 시스템의 에너지 결정성능을 보고하고자 한다.

C-35 Ar Ion Beam Extraction of 2.45 GHz ECR Ion Source

박 규준, 이 효상, 이 병섭, 박 진용[1], 임 정환, 안 정근[1], 원 미숙, 배 종성

한국기초과학지원연구원. [1]부산대학교 물리학과.

특정 자기장 내에 있는 전자가 원운동하며 발생하는 Electron Cyclotron Resonance (전자멤돌이공명)를 이용하여 다가의 많은 이온을 생성할 수 있는 ECRIS (Electron Cyclotron Resonance Ion Source)는 중이온 가속기용 이온원으로 최근 활발히 연구되고 있다. 한국기초과학지원연구원에서는 중소형 중이온 가속기에 사용할 초전도자석을 이용한 28 GHz ECRIS을 개발하고자 영구자석을 이용한 2.45 GHz ECRIS 장치를 제작하여 이온빔 인출 실험을 수행하였다. 2.45 GHz ECRIS로부터 생성된 Ar 이온에 인출 전압을 인가하여 Faraday cup으로 이온빔 전류를 측정하였다. 인출된 이온빔의 성분을 분석하기 위하여, 이온빔을 Si 박막에 implantation하여 SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometry)로 depth profiling을 수행하였다.

C-36 New properties of a scintillation counter equipped by fine mesh photomultipliers

NI Andrey, 김 우영[1], KUZNETSOV Viacheslav[1], KIM Andrey[1], 장 주영[1], 도 호석[1], 양 태건[2], 김 유석[2], 이 민영[2]

Kyungpook National University. [1]경북대학교. [2]한국 원자력의학원.

Results of the timing performance of magnetic resistant fine mesh Hamamatsu R5924-70 are presented. In experiment we use new method of measuring time-of-flight (TOF) resolution of scintillation counter with well collimated proton beam. The TOF resolution of a counter equipped with fine mesh R5924-70 was measured in identical conditions with R7761-70 and ultra-fast ordinary R2083 photomultipliers. Comparative results and data are present. The results confirm that fine mesh photomultipliers can be used for precise timing measurements and also in environment of magnetic field.

C

C-37 Performance of a 16-pixellated CdZnTe detector as an absorber of Compton camera

조 화연, 이 주한, 문 준영, 정 효순, 이 춘식

중앙대학교,물리학과.

CdZnTe 검출소자는 감마선의 반응으로 생성된 전하운반자인 전자-홀의 전송과정 중에 발생하는 이온 포획(ion trapping)현상으로 인해 전극에 유도되는 전류의 지연 및 손실이 발생한다. 감마선 검출 효율이 우수하고 상온에서 작동이 가능하다는 CdZnTe 검출소자의 장점에도 불구하고, 이 이온 포획 현상에 의한 전류의 손실은 CdZnTe 검출기의 에너지 분해능의 저하를 일으키는 주된 요인으로 작용하여 감마선 계측기기로서 적극적으로 활용되지 못하고 있는 실정이다. 또한 CdZnTe 검출기는 차세대 감마선 영상장치인 컴프턴 카메라의 흡수부 검출기로서 최적의 조건이 되지만 컴프턴 카메라의 영상해상도가 산란부 및 흡수부 검출기의 에너지 분해능에 의존하기 때문에 그 활용이 제한적이었다. 본 연구진은 최근 eV-products사에서 개발에 성공하여 공급하고 있는 16 pixellated CdZnTe 검출기를 컴프턴 카메라의 흡수부 검출기로 활용하기 위한 연구를 진행 중에 있다. 5.9×5.9 mm^2의 유효면적과 두께 5 mm인 CdZnTe 소자의 anode 전극을 16개의 픽셀로 분할함으로써 1 mm의 위치분해능을 나타낸다. 본 검출기에서 인출되는 총 17 개의 신호(16개의 anode 신호와 1개의 cathode신호)를 디지털 신호 처리 기법을 적용하여 기록하였다. 본 논문에서는 ^{137}Cs 감마선원으로부터 방출되는 662-keV 감마선을 이용하여 획득한 16 pixellated CdZnTe 검출기의 각 픽셀에서의 에너지 스펙트럼과 anode 신호파형분석에 기초한 반응 깊이 및 에너지 보정에 대한 결과를 소개할 것이다.

C-38 Performance of a Beam Imaging array Detector for Proton Radiotherapies.

문 봉선, 홍 병식, 정 민수, 주 은아, 이 경세, 박 성근, 심 광숙
고려대학교.

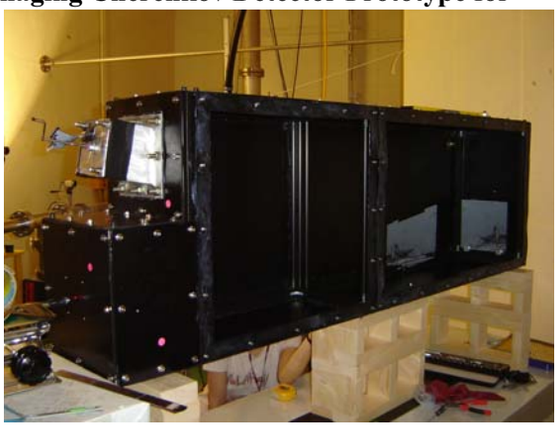
In this presentation, we introduce a beam-imaging detector that can quantitatively measure the proton beam profiles and the beam-induced doses for proton radiography. The beam-imaging detector consists of a LYSO (Lutetium Yttrium Oxyorthosilicate) scintillator array, a 46-channel silicon photodiode, and current-mode signal processing electronics. The scan movement of the line-shape LYSO array produces precise and quantitative two-dimensional images for the proton beams. The beam-imaging detector was tested for a 50-MeV proton beam provided by the MC50 proton cyclotron at the Korea Institute of Radiological and Medical Science (KIRAMS). We expect that the current beam-detection method with the charge-integration mode will allow us to perform the qualified radiography studies with therapeutic heavy-ion beams.

C-39 Design of 28GHz ECR Ion Source with the Compact Linear Accelerator

박 진용, 임 정환[1], 박 규준[1], 이 효상[1], 이 병섭[1], 원 미숙[1], 윤 장희[1], 안 정근
부산대학교,한국기초과학지원연구원. [1]한국기초과학지원연구원.

중이온 가속기용 이온원으로 가장 활발히 연구되고 있는 전자 맴돌이 공명 이온원(Electron Cyclotron Resonance Ion Source)는 마이크로파에 의해 생성되는 플라즈마로의 마이크로 커플링이 전자 사이클로트론 진동수에서 일어나고 생성되는 이온의 이온화 정도가 매우 높다는 장점이 있다. 한국기초과학지원연구원은 28GHz ECRIS를 이용한 중이온 입자빔 이용시설을 구축하고 있다. 본 발표에서는 중이온 입자빔 이용시설의 핵심 부분인 전자 맴돌이 공명(ECR) 이온원의 자기장 디자인과 초전도자석 제작에 대한 연구결과를 발표할 예정이다.

C-40 Research and Development of Ring Imaging Cherenkov Detector Prototype for CBM



YI JunGyu, JANG JungMin, LEE Hayoung, OH Kunsu, SON ChangWook, SONG Jihye, YOO In-Kwon
Pusan National University, Dep. of Physics.

For R&D of the CBM-RICH1), we've developed a prototype of Ring Imaging Cherenkov (PNU-RICH2) detector. The PNU-RICH2 detctor with UV concave mirror and Multi-anode PMT is tested with using beam profile detector (MWPC) at an energetic electron beam(p_e ~60MeV/c) line of Pohang Accelerator Lab. in Korea. Some results from the test with dry air and nitrogen gas as cherenkov radiators will be presented and discussed. A Gas Monitoring & Control System Design will be shown as well.

1)http://www.gsi.de/fair/experiments/CBM/index_e.html

C-41 포항 2.5 GeV 저장링의 제동복사 빔을 이용한 빔 진단 및 광생성 반응 실험

이 재기, 황 상훈, 백 광윤, 박 진용, 이 효상, 안 정근
부산대학교 물리학과.

포항 방사광 가속기 2.5 GeV 저장링에서 나오는 가스 제동복사 빔을 이용한 빔 진단 및 광생성 반응 실험을 준비 하고 있다. 제동복사 빔의 비대칭도 측정으로 전자 빔의 편극도 변화와 저장링의 빔 에너지를 측정할 예정이다. 또한 최대에너지 2.5 GeV의 제동복사 빔을 이용한 하드론 광생성 반응 실험 시설을 구축할 예정이다. 이번 발표에서는 CsI, CeF3, PbWO4 무기섬광결정 50여 개로 구성할 EM 칼로리미터의 제작과 테스트 결과에 대하여 발표할 예정이다. 그리고 광생성 반응 실험의 주요 장치인 쌍극자 자석의 디자인과 ToF검출기, 와이어챔버 제작 및 테스트 결과 등도전체 실험의 Geant4 시뮬레이션 결과와 함께 발표하고 논의할 예정이다.

C-42 Study on the Dosimetric Characteristic of Small Field Size Proton Beam Using Comparison with GEANT4 Monte Carlo Simulation

안 성환, 신 정욱, 조 민국, 라 정은, 황 의중, 정 호진, 임 영경, 김 동욱, 윤 명근, 신 동호, 이 세병, 박 성용
국립암센터.

2007년 3월부터 환자치료를 시작한 국립암센터 치료양성자 빔의 small field size에서의 Dosimetric 특성을 GEANT4 Monte Carlo Simulation과의 비교를 이용해서 연구하였다. 기존의 X선과는 달리 양성자 빔은 target에 도달하기 이전에는 비교적 적은 선량을 deposit하지만 target에는 최대선량을 deposit하는 특징과 또한 target이후의 방향으로는 더 이상 진행하지 않고 멈추는 Bragg Peak을 보여준다. 환자치료를 위해서는 이러한 특징을 가지는 Peak을 Modulation하여 Spread Out Bragg Peak (SOBP)를 만들어서 사용하게 된다. 그러나 일반적으로 Radiosurgery의 경우와 같은 target의 크기가 작아지는 small field 하에서는 Multiple Coulomb Scattering이 커져서 Bragg Peak가 감소되고 이로 인해서 치료용 SOBP의 변형이 나타나게 된다. 본 연구에서는 Monte Carlo Simulation과의 비교를 이용해서 이러한 small field 하에서의 양성자 빔의 Dosimetric 특성을 확인하였다.

G-01 지오데식 돔을 활용한 능동적인 벡터 학습 방안

박 병윤, 이 호연
충남대학교 물리학과.

물리학의 전 분야에서 유용하게 쓰이는 벡터를 교육하는 데 있어서 학생들의 흥미를 유발할 수 있는 프로젝트형 수업을 소개한다. 이 프로젝트는 버려진 골판지 상자를 이용하여 지오데식 돔을 만들어 보는 것으로서 학생들은 돔의 설계과정에서 벡터의 기본 개념을 습득할 뿐아니라 제작과정에서 기본적인 실험기술을 연마하고 문제해결력도 기를 수 있다.

G-02 과학영재들의 협동적 문제 해결에서 아이디어 생성에 미치는 요인 분석

최 재혁
전남대학교, 물리교육과.

본 연구에서는 과학영재들의 협동적 문제 해결 과정을 아이디어 생성의 에서 연구하였다. 이를 위해 대학부설 과학영재교육원 재학생 3명으로 구성된 4개 조의 문제 해결과정 90분을 분석하였다. 연구 결과, 초기 아이디어 제안이 매우 어려웠으며, 초기 아이디어가 추후 새로운 아이디어 제안에 영향을 주는 것으로 나타났다.

G-03 ‘입자-파동 이중성’에 관한 대학생의 개념 체계 조사

정 용욱, 송 진웅
서울대학교.

입자-파동 이중성은, 그것에 대한 이해 없이는 양자역학에 대한 유의미한 이해가 불가능할 정도로 중요한 주제이다. 이러한 중요성에도 불구하고 입자-파동 이중성에 대한 학생의 이해를 심층적으로 조사하는 연구가 충분히 수행되지는 않은 실정이다. 이에 본 연구는 양자역학을 수강하는 13명의 사범대 물리교육과 학생들의 입자-파동 이중성에 대한 수업 전 이해를 심층 조사하였다. 이를 위해 광전효과, 컴프톤 효과, 전자의 이중슬릿 통과 등을 주제로 학생들을 면담하였다. 분석 결과 학생들은 관찰된 사실과 이를 설명하기 위한 모형을 분별없이 사용하고, 양자현상과 관련된 물리적 과정에 대해 구체적인 모형을 구성하지 못하는 경향을 보였다. 이러한 분석결과가 양자역학과 관련된 교과과정에 주는 시사점에 대해서도 논의하고자 한다.

G-04 ATmega128을 이용한 심전도 및 뇌파 측정기 제작 및 활용

최 승하, 장 세중
한국교원대학교, 물리교육과.

Atmel사의 마이크로컨트롤러 ATmega128을 이용하여 심전도 및 뇌파 측정기를 제작하였다. 시중에 나와 있는 일반 소자를 사용하여 제작비용이 저렴하며, 회로가 단순하여 조립하기 쉽다. PC용 프로그램은 마이크로컨트롤러로부터 디지털 신호를 받아 모니터에 그래프로 표시하고, 고속 푸리에 변환 프로그램으로 주파수분석 결과를 실시간으로 보여줄 수 있다.

G-05 과학교육에서 효과적 놀이 도입을 위한 놀이 분류 체계의 개발

박 종호, 노 유정, 김 희진, 최 여진
진주교육대학교,과학교육과.

피아제는 아동의 인지구조가 동화와 조절을 반복하며 발달하게 된다고 하였다. 마찬가지로 아동들은 놀이를 할 때에도 인지구조 발달에 필요한 동화와 조절이라는 기제를 사용한다. 아동들은 놀이를 할 때 동화와 조절이라는 기제를 사용하고 놀이의 무의식성과 자발성이라는 특성으로 인해 기쁨과 즐거움을 느끼게 된다. 과학교육은 인간을 목적으로 하고 과학과 교육을 수단으로 하여 이루어지는 인간의 실제적인 행위로 사회 문화적 과정이며 사회적, 조직적, 공공적 활동이라 할 수 있다. 아동들이 놀이에서 느끼게 되는 기쁨과 즐거움을 과학교육의 수단인 과학과의 학습에 접목시킨다면 아동들이 지식을 구성해 나가는 과정에서 오는 부담감을 줄이고 흥미를 가지고 자발적으로 과학학습활동에 참여하게 할 수 있을 것이다. 이를 위해서는 놀이 내에서 과학 학습에 사용가능한 요소를 추출하여 그 분류체계를 계발하는 것이 야 할 것이다. 따라서 본 연구에서는 놀이 내에서 과학 학습에 사용가능한 요소를 추출하기 위해 기존에 연구된 놀이분류기준을 분석하는 것을 통해 놀이에서 기초탐구과정의 하위요소 및 통합탐구과정의 하위요소와 과학적 태도 요소를 추출하였다.

G-06 Demonstrations of the Action and Reaction Law and the Energy Conservation Law Using Fine Spherical Plastic Beads

KAGAWA K, TANAKA s, KOBAYASHI A, 이 용인[1], KURINIAWAN KH[2], ISHII K[2], ISHII K[2], ISHII K[2]
Universsity of Fukui. [1]전북대학교 물리학과. [2]University of Fukui.

Equipment for demonstrating Newton's third law and the energy conservation law in mechanics have successfully been constructed utilizing fine spherical plastic beads in place of metal ball bearings. To demonstrate Newton's third law , special magnetized Petri dishes were employed as objests, while to examine the energy conservation law, a large angle frictionless slope(50 degrees) consisting of a thin plastic sheet on which the fine plastic beads were attached by the electrostatic force was emplyed. Using this method, a quantitative measurement of the energy conservation law was successfully carried out with a small error of less than 3 %. A great advantage of this frictionless method is that we can use the same object(a Petri dish) to demonstrate many kinds of mechanics law, such as the first, second and third laws of motion, the momentum conservation law, and the energy conservation law.

G-07 장애학생에 대한 비장애학생의 태도 변화

박 종호, 이 을수[1]
진주교육대학교, 과학교육과. [1]의령, 부림초등학교.

통합교육의 궁극적인 목표는 장애학생이 일반학급의 한 구성원으로 수용되고 또래와의 긍정적인 사회적 관계를 형성하며, 삶의 질을 향상시키는 것이다. 장애학생의 사회적 통합이 이루어진다면 장애학생은 일반학교 및 학급의 한 구성원 자격을 가지게 되며 일반학교 및 학급에서 일어나는 다양한 활동 및 행사에 적극적으로 참여하게 되고 또래와의 긍정적인 상호작용을 하고 사회적 관계를 형성하게 된다. 또한 비 장애학생의 장애학생에 대한 긍정적인 태도와 수용여부는 장애인의 삶의 질을 측정하는 지표 중의 중요한 요인이며 사회적 통합의 성공여부를 가릴 수 있는 지표이기도하다. 따라서 장애학생의 사회적 통합 촉진을 위해서 가장 시급하게 이루어져야 할 과제중의 하나는 비장애학생의 장애학생에 대한 긍정적인 태도 변화이다. 본 연구에서는 과학실험활동을 통하여 비장애학생의 장애학생에 대한 긍정적인 태도변화를 사전 사후로 나누어 설문조사하였다.

G-08 빛의 간섭과 회절과 관련된 개념 변화를 위한 탐구기반실험의 개발 및 적용

윤 정화, 이 성묵
서울대학교.

본 연구는 빛의 파동모델에과 관련된 간섭과 회절 현상에 대한 학생들의 이해를 조사하여 학생들의 개념변화를 이끌 수 있는 슬릿을 이용한 탐구 기반 실험을 개발, 적용하였다. 연구대상은 일반물리 수준과 그 이상의 수준에서 빛의 간섭과 회절에 대한 개념을 학습한 대학생으로 하였다. 학생들의 어려움을 조사하고 분석한 것을 바탕으로 1차 실험을 설계, 수정하여 최종 탐구 기반 실험을 개발하였고 이를 학생들에게 적용하였다. 실험 전후 사전, 사후 검사의 비교를 통해 실험의 적용 효과를 확인하였다.

G-09 ATmega8535를 이용한 음속측정 실험장치 개발

정 민영, 곽 명철, 장 세중
한국교원대학교,물리교육과.

최근 Physics Teacher 학술지에서는 음속 측정에 관한 내용이 다루어졌다. 본 연구에서는 로봇 키트로 판매되는 ATmega8535 MCU(Microcontroller Unit)와 콘덴서 마이크 두 개를 이용하여 저렴하고 조립하기 쉬운 음속측정 장치를 개발하였다. 음속측정은 음파의 비행시간을 측정하는 방법을 택하였다. 이 방법은 중학교 학생도 그 방식을 이해하기 쉬운 방법이다. 음파가 두 개의 콘덴서 마이크를 진행하는 시간차를 측정하였다. 제작이 쉽고, 프로그래밍도 간단하며 LCD로 결과를 보일 수 있어 측정이 간단하다. 강철봉에 1 m 간격으로 고정한 마이크 두 개로 공기 중의 음속과 강철봉에서의 음속을 측정하였다. 물속에서의 음속은 마이크를 개조하여 측정하였다. 경제적이면서 기체, 고체, 액체 매질에서의 음속을 측정할 수 있는 장치를 개발하였다.

G-10 초등학교 영재 학생의 첨단 과학에 대한 인식 조사

박 종호, 오 광택[1], 박 광훈
진주교육대학교,과학교육과. [1]의령, 용덕초등학교.

첨단과학의 발달에 따라 급변하는 현대사회 속에서 일반 국민들의 과학적 소양을 기르고, 과학교육을 진흥시킴으로써 과학 기술의 수준을 높이는 일은, 한 나라의 국력과 경제력을 보호할 뿐만 아니라 국제사회에서의 경쟁력을 갖춘다는 의미에서 매우 중요하다. 따라서 우리의 과학교육은 미래사회의 지표가 되는 수단인 첨단과학을 바르게 이해하도록 함께 변화하는 과학교육의 필요하다. 이전의 연구들-초등학교 교사와 아동, 중등학교 교사와 학생들의 첨단과학에 대한 인식에 대한 연구-에서는 학생 및 교사들의 첨단과학에 대한 관심은 높으나 첨단과학을 접하고 배울 수 있는 기회가 제공되지 못하여 기초과학을 기반으로 한 첨단과학의 교육이 필요함을 제시하고 있다. 21세기 지식기반사회에 들어서면서, 전 세계 국가들은 창의적 지식을 생산할 수 있는 고급인적자원 육성이 국가 경쟁력 강화의 핵심요소임을 인식하고 이를 효율적으로 구현할 수 있는 교육을 실천하고자 우리나라에서는 영재교육기관에서 영재교육을 활성화하여 운영하고 있다. 개인적인 측면이나 사회, 국가적인 측면에서 영재교육은 우리의 과학교육의 대표성을 나타내며, 영재로 선발된 학생들이 받는 교육은 과학적 지식이나 태도 측면에서 일반 학생들과는 차별화 되어 있다. 이러한 영재학생들이 현시대를 이해하고 미래의 발전방향을 모색하는데 있어 필요한 첨단과학에 대한 인식에 있어 어떠한 경향을 보이는가에 대한 이해가 필요하다. 이에 본 연구에서는 초등학교 영재반 아동들의 첨단과학에 대한 인식의 정도를 조사하고자 한다. 이 연구를 통해 영재 교육과정에서 첨단과학교육이 이루어지고 있는지에 관한 정도와 영재아동들의 관심정도, 첨단과학교육에 대한 문제점 등을 연구하고, 첨단과학교육의 방법을 모색하여 제시하고자 한다.

G-11 물리실험에서의 오차 및 불확실도 계산에 대한 학생들의 개념이해와 태도 분석

이 민경, 이 성묵[1]

서울대학과, 물리교육학과. [1]서울대학교, 물리교육학과.

본 연구는 물리실험을 수행함에 있어서 유의미한 실험값을 얻기위한 학생들의 실험 태도에 관한 논문이다. 이를 알아보기 위해, 오차 및 불확실도에 대한 계산법 및 개념에 대한 학습을 하고, 4주간의 일반물리 실험을 하면서 학생들이 오차와 불확실도에 대한 계산을 얼마나 수행하며, 실제 아는 수학적 지식을 얼마나 적용하여 실험 참값을 얻어내는지 분석하였다.

H-01 Development of Microwave Imaging Diagnostics for KSTAR

YUN G. S., LEE W, PARK H. K., DOMIER C. W.[1], LIANG T[1], TOBIAS B[1], LUHMANN, JR. N. C.[1], MUNSAT T[2]

Department of Physics, POSTECH. [1]Department of Electrical Engineering, University of California, Davis. [2]Center for Integrated Plasma Studies, University of Colorado, Boulder.

Diagnostic of fluctuating plasma quantities has been an important issue in the context of plasma transport, instabilities, and waves. Electron cyclotron emission (ECE) radiometer and microwave reflectometer employing microwave technology have long served as essential tools for measurement of temperature and density fluctuations related to turbulence and MHD activities in tokamaks. Recently, visualization of these instabilities via ECE imaging (ECEI) and microwave imaging reflectometry (MIR) in TEXTOR revealed unprecedented physics of the sawtooth crash which enhanced our understanding of sawtooth phenomena [1]. This paper introduces ECEI and MIR systems being designed and will be constructed for KSTAR. The KSTAR ECEI system is capable of visualizing both sides (high and low field) of q~1 flux surface by combining two large arrays of heterodyne detector channels and a flexible zoom optics. Both laboratory and numerical simulations of microwave propagation and reflection in plasma are under way in order to characterize the KSTAR MIR system, which will be capable of probing multiple cut-off layers simultaneously. Diagnostic opportunities unique to KSTAR plasmas based on these imaging systems are discussed. [1] H. K. Park, et al., PRL 96, 195003 (2006). *Work supported by NRF of Korea under contract no. 20090082507

H-02 Weak Landau Damping Instability Simulation using PIC

황 치옥

국가수리과학연구소.

핵융합 플라즈마 전산모사 방법 중에서 몬테카알로 방법을 사용하는 PIC (Particles-in-cell) 방법의 단점 중 하나인 약한불안정성을 갖는 플라즈마 전산모사 문제를 해결하기 위한 방법을 모색하였다. 무작위성(randomness)을 갖는 난수(pseudo-random numbers) 대신에 준난수(quasi-random numbers)를 이용하여 초기 분포함수의 샘플링에서 노이즈를 제거하고 전산모사 시간이 경과함에 따라 속도 벡터로부터 들어오는 노이즈를 에너지, 운동량 등의 물리적 양을 보존하면서 노이즈를 제거할 수 있는 노이즈 제거 필터를 사용하여 난수의 무작위성에 의해 들어오는 노이즈를 제거하는 준 라그랑지안(semi-Lagrangian) 방법을 시도하였다. 1D에 대해 약한 란다우 Damping 불안정성 플라즈마에 대해 실제적 수치 실험을 통한 가능성을 확인하였다.

H-03 Analysis of Organic Powder Samples Using Metal-Assisted Sub-Target Effect

이 용인, KHUMAENI Ali[1], NIKI Hideaki[1], DEGUCHI Yoji[1], KURIHARA Kazuyoshi[1], KAGAWA Kiichiro[1]
전북대학교 물리학과. [1]University of Fukui.

A novel technique for analysis of organic powder samples has been developed utilizing a metal subtarget-assisted gas plasma induced by TEA CO_2 laser under He gas at atmospheric pressure. In this technique, the sample was filled in a hole (diameter of 8 mm and thickness of 2 mm) made of plastic plate (10 mm x 10 mm x 2 mm). The plastic holder filled with the sample was then sandwiched by two Cu plates (25 mm x 25 mm x 0.1.5 mm). One Cu plate, which has a hole with a diameter of 2.5 mm, functions to suppress the blowing-off of the sample and the other serves as a subtarget. When the TEA CO_2 laser (1 J, 10.6 μm) was successively irradiated onto the sample surface passing through the hole of the Cu plate, a hole of circular pole (2.5 mm in diameter and 2 mm in depth) was produced inside the sample and the laser beam directly impinged on the subtarget. Once the laser beam strikes on the subtarget, a strong subtarget-assisted gas plasma is induced. The initial gas plasma is confined in the hole region and in later stage, the gas plasma expands with a hemispherical shape (diameter of 1 cm). The fine particles of the sample are vaporized to be effectively dissociated and atomized in the hole and the atoms move to the hemispherical plasma region to be excited through He meta-stable atoms. Using this method, an excellent linear calibration curve with zero intercept was made using the herb medicine containing different concentrations of Cr. The detection limits of Cr and Pb in the herb medicine were obtained to be around 1 and 5 mg/kg, respectively.

H-04 Plan for Fourth Generation Radiation Source at Pohang Accelerator Laboratory

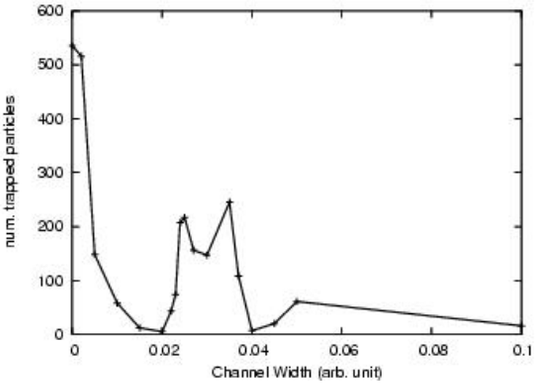
YOON Moohyun
POSTECH for the PAL FEL Task Force Team.

Pohang Accelerator Laboratory (PAL) is proposing a linac-based free electron laser (FEL) facility based on self-amplified spontaneous amplification (SASE). This FEL is to produce an intense x-ray pulse down to a 0.1-nm wavelength with a peak brilliance approximately ten order of magnitude higher than that of the third generation light source. Total radiation power is greater than 6 GW and the staturationlength is less than 100 m. Nominal peak electron beam current is 3.4 kA andthis value is kept constant regardless of the bunch charge. Therefore, for a short pulse operation bunch charge is reduced appropriately which also reduces the transverse beam emittance. Reducing bunch chargewould not affect the radiation power seriously while it can reduce thesatuation length greatly. This report presents the status of theFEL design at PAL.

H-05 Fine Structure of Injected Beam Charge in Laser Wakefield Acceleration in a Tapered Plasma Channel

HUR Min Sup, 신 동원, 오 승용[1], 김 민석[1], 남 인혁[2], SUK Hyyong[3]

UNIST (울산과학기술대학교). [1]APRI. [2]GIST. [3]APRI-GIST.



Recently the laser wakefield accelerator (LWFA) has prooved its possibility as a future advanced compact accelerator by showing GeV level electron acceleration. However there still remains an unsolved issue how to stabilize the beam injection to the wakefield to improve the accelerated beam quality. From the simulations of LWFA in tapered plasma channel, we found that the charge of injected beam, i.e. number of trapped particles, is quite sensitive to the channel parameter. We observed that the number of trapped particles drops abruptly as the channel width is reduced vey minutely. Furthermore, it even shows some oscillating pattern (fine structure) as the channel size is shrunken gradually. We are investigating the hidden physical mechanism why the number of trapped electrons exhibits such strange behavior even though the overal reduction in the channel size is quite negligible. As a preliminary report we present intermediate results of the simulations.

H-06(초) Status of the Proton Engineering Frontier Project*

KIM Kui Young, CHOI Byung-Ho

Proton Engineering Frontier Project, Korea Atomic Energy Research Institute.

The Proton Engineering Frontier Project was launched in 2002 to establish an advanced research facility, by developing a high power 100-MeV, 20-mA proton linac, and to promote and support core R&D programs by utilizing highly characterized proton beams. The paper will report the successful progresses in developing the proton linac, construction status of the facility at Gyeongju site, proton beam utilization programs in various fields, and applications of accelerator technology, along with the thorough plan to successfully complete the project in 2012 within the scope of allocated resources and the original schedule. In addition, the paper will make brief comments on the future plan and related activities after completion of the current project. (* *This work has been supported through the Proton Engineering Frontier Project by the Ministry of Education, Science and Technology of Korea.*)

H-07(초) Status of the KSTAR operation and experiments

OH Y.K., KIM W. C., LEE J. H., KIM J. Y., YANG H.L., NA H. K., KWON M., LEE G. S.
National Fusion Research Institute, Daejeon, Korea.

The device commissioning and the first plasma in the KSTAR device have been accomplished successfully without any severe failure in 2008. The commissioning is classified into four steps: vacuum commissioning, cryogenic cool-down commissioning, magnet system commissioning, and plasma discharge due to superconducting device. The achieved plasma was circular hydrogen plasma up to 133 kA and peak pulse length over 800 ms. After the first campaign completion, several hardware components were upgraded including TF and PF magnet power supply switching units, such as for the 2nd campaign including the TF and PF magnet power supplies, inboard limiter plates, and some new diagnostics. 2nd KSTAR campaign has been start on August 10, 2009. Major operation targets of this campaign are to achieve the designed TF field up to 3.5 T, to investigate the plasma startup conditions according to ECH pre-ionization at the fundamental or 2nd harmonic resonance, and to control of plasma quality by applying wall conditioning using glow and ICRF heating system.The long-term KSTAR operational plan has been classified to 4 stages. In the first stage up to 2012, for the collaborative research on basic fusion plasma, H mode plasma operation at 2 MA is planned. In the second stage up to 2017, ITER relevant steady-state experiments are planned. Due to the technical similarity between KSTAR and ITER, KSTAR could contribute to ITER to minimize the construction risk and to exploit ITER H-mode plasma operational scenarios. In the third stage up to 2022, KSTAR will exploit the high-beta steady state plasma control using long pulse heating systems and active control systems such as invessel control coils. And In the last stage, KSTAR could contribute to the reactor relevant experiments.

H-08(초) PLS-II Status

NAM S. H., KIM K. R., KIM B. S., KIM D. E., PARK C. D., PARK S. J., KIM S. H., PARK S. S., HONG S. M., KIM J. Y., RAH S. Y., CHOI J. Y., KIM S. N., LEE H. S., KANG T. H., WIEDEMANN H., NAMKUNG W., REE M.
On behalf of the PLS-II Project Team, Pohang Accelerator Laboratory (PAL), Pohang University of Science and Technology (POSTECH).

After the completion of the Pohang Light Source (PLS) construction in 1994, the PLS started user service with two beamlines in 1995. The PLS energy was 2.0 GeV. The PLS energy had been firstly upgraded from 2.0 GeV to 2.5 GeV in 2002. Since then the user activities have increased remarkably. Based on such success, the PLS-II project, which is the second major upgrade project of the PLS, has started from 2009 and scheduled to complete in 2011. In the PLS-II, the beam energy will increase from 2.5 to 3.0 GeV. The beam emittance will be improved from 19 to 5.9 nm·rad. The maximum stored current will be increased from 200 to 400 mA. More importantly, the total number of possible insertion devices will be increased from ten to twenty by changing its lattice structure from TBA to DBA. In addition, the brightness of the PLS-II will be more than an order higher compared to the current PLS. Users will gain benefits from the spectrum shift towards in high energy range. Since the start of the project, most of major design works have been completed and reviewed. Major component purchases are under progress. In this presentation, status details of the PLS-II project will be introduced.* This work was supported by the MEST (Ministry of Education, Science and Technology) and the POSCO in Korea.

H-09(초) Design of Compact Spherical Tokamak Device at SNU

황 용석, 성 충기
서울대학교 공과대학 원자핵공학과.

Compact Spherical Tokamak(ST) device for fusion research has been designed at Seoul National University (SNU). In general ST device has intrinsic limitations: lack of inner region for the solenoid and TF coils. To overcome this drawback, new device has been studied new start-up scheme: partial solenoid operation. The operation uses partial solenoids at both ends. Two partial solenoids generate small plasma inductively, and then ST plasmas are formed by merging these plasmas in the middle region. Also, continuous tokamak injection to maintain or increase plasma current is possible by AC operation of partial solenoids. Design of chamber, coils and circuit as well as feasible start-up scenario is in progress. It is expected that this device will be used to various research topics. First of all, small device is appropriate to study plasma wall interaction. Also, advanced research in fusion such as the study of high β region and non-inductive current drive will be demonstrated since high β is one of ST plasma's merits, and non-inductive current drive is a crucial issue in ST as well as conventional tokamak. In addition, fundamental research like magnetic reconnection is possible because this device uses plasma merging. Experiments in this device will be demonstrated in near future.

H-10 Study of Impurity Distribution and Transport Coefficients Determination in ITER like Plasma

LIPING Zhu, WOOCHANG Lee, GUNSU Yun, HYEON Park
POSTECH, Department of Physics.

Monitoring impurity behaviors is extremely important to sustain the burning plasma such as ITER. Impurities in burning plasmas consist of two branches: dominant species are from the first wall material such as Carbon (C), Tungsten (W), Iron (Fe) through erosion process; the other species are from externally injected materials for diagnostics and operational purpose. An impurity transport simulation code, Multiple Ionization State Transport (MIST), which is designed for circular cross-section plasma, has been used to study the radial distribution of impurities in various charge states in the standard ITER plasma like parameters. Assuming symmetry in all but the radial coordinate (cylindrical geometry), the plasma has been divided into 50 radial zones from the plasma center to the scrape off layer. Radial plasma profiles—electron &ion temperature, electron & ion density, and safety factor for various operating regimes are used in this study. Study of impurity distribution has been done in both steady state and time dependent cases. Here, the impurity profiles include total impurity density, average charge, ionization cooling rate, radiation rate from each zone, total power lost for variety possible impurity species, etc. Furthermore, in steady state case the impurity transport coefficients have been determined by comparing the code results with measured spectral line intensities.

H-11 Effect of Modification of Pressure Gradient on Low-n Ideal MHD Stability Limits in KSTAR Tokamak

HAN Hyunsun, NA Yong-Su, HONG Sang Hee, KWON Ohjin[1]

Department of Nuclear Engineering, Seoul National University. [1]Department of Physics, Daegu University.

The ideal MHD stability limits due to low-n external kink mode are investigated in the KSTAR tokamak. In this work, we have used the HELENA code [1] for equilibrium reconstruction and the MISHKA code [2] to determine the stability. The plasma boundary is set to match the design parameters of the KSTAR. Also the required plasma profiles such as pressure gradient and current density are taken from those of a conventional advanced tokamak discharge which is characterized by a reversed or low central magnetic shear. Based on this equilibrium, the no-wall ideal MHD stability limit is calculated by varying the safety factor at the magnetic axis, while keeping the normalized shape of the current constant. In addition, the effect of perfectly conducting wall has been examined. Especially, we have investigated the effect of modifying pressure gradient in local region on the global stability limits. [1] Huysmans G.T.A. et al., *Proc. CP90 Conf. on Comp. Physics Proc.*, 371 (1991) [2] Mikhailovskii A. B. et al., *Plasma Phys. Rep.* 23 844 (1997)

H-12 입자궤도 추적을 통한 MHD 현상과 고에너지입자 수송현상의 상관관계연구

이 동렬, 유 창모, 독고 경환

POSTECH.

핵융합 발생시 생성되는 고에너지 alpha 입자 감금에 관한 문제는 자기점화를 이루기 위한 핵심연구 주제이다. JET나 TFTR과 같은 대형 토카막에서 핵융합이 일어날 때 고에너지의 alpha 입자의 에너지가 전자의 열에너지로 전이되는것이 발견되었고 많은 실험들이 이를 확인하였다. 그러나 고에너지 입자는MHD 현상과 상호작용을 일으켜 고에너지 입자 스스로의 수송현상으로 이어진다. 이러한 현상은 ICRH나 NBI 가열시 발생하는고에너지 ion들의 이상수송현상들의 연구를 통해서 확인되었다. 우리는 이러한 수송현상들을 이해하기 위해서 주어진 자기장에서의 고에너지 입자 궤도를 연구하였다. Flux coordinate 에서 guiding center의 위치를 추적하는 ORBIT코드를 이용하여 다양한 자기장 구조에서 입자궤도를 확인하였다. MHD 모드의 종류에 따라서 이론적으로 자기장 섭동의 구조를 예측하였다. 섭동 자기장의 구조와 크기에 따라서 발생하는 입자수송의 중요한 변수인 diffusion coefficient를 구하여 입자수송과 MHD 현상의 상관관계를 연구하였다.

H-13 Modeling of Pedestal Build-up in Hybrid-modes at KSTAR

KIM Hyunseok, LEE Wonjae, NA Yong-Su[1]

Department of Energy System Engineering, Seoul National University. [1]Department of Nuclear Engineering, Seoul National University.

Tokamak experiments worldwide have discovered, so-called, hybrid scenarios, which show higher fusion performance than the standard ELMy H-modes without additional feedback controls of plasma profiles. Higher pedestal height at the plasma edge is believed to be one of the important features related with better fusion performance in the hybrid-mode. In this work, a predictive integrated modeling with the ASTRA transport code is performed to investigate the formation of a pedestal in the KSTAR hybrid-mode. A model for the H-mode pedestal is implemented in ASTRA for computing the suppression of anomalous transport at the plasma edge. This model was developed by Zolotukhin et al. and Pacher et al. and included effects of Er x B flow shear, ITG growth rate and magnetic shear stabilization inside 0.9 of the minor radius. As a result, the pedestal can be formed at the plasma edge, which is characterized by confinement factors, H98(y,2) > 1 and 2 < normalized beta < 3.5, in agreement with experiments. Additionally, dependency of the pedestal structure on input power is analyzed in hybrid discharges. The modeling results are expected to contribute to found the basis of numerical research for the advanced simulation of KSTAR operation scenarios.

H-14 Simulation of X-Ray Tube Based on a Microstructured X-Ray Target

IHSAN Aamir, HEO Sung Hwan, CHO Sung Oh

Dept. of Nuclear and Quantum Engineering, KAIST.

X-ray targets composed of thin foils in transmission-type microfocus x-ray tubes are very promising in limiting the effective focal spot size and hence enhancing the spatial resolution as compare to the conventional x-ray tubes. In addition to the thickness, we studied the effect of the geometric parameters of the transmission targets for further minimization of the focal spot size. For this purpose, x-ray emission from miniaturized x-ray targets composed of micro-particles with several different morphologies was simulated by Monte-Carlo simulation code MCNP. Molybdenum was considered as the target material and the electron beam energy was 50 keV. The effective focal spot size of x-rays was estimated from the intensity profiles calculated at the backside surface of the target. The lateral dimension of the miniaturized targets was then optimized based on the brightness of x-rays produced. The miniaturized targets with certain morphologies are found very effective in limiting the focal spot size and enhancement of x-ray brightness. Thermal stability of the miniaturized targets was also analyzed under energetic electron beam irradiation scenario. Both the continuous and pulsed modes of operation were considered. The FEM based analysis showed the effectiveness of the microstructured targets for the maximization of x-ray brightness under pulsed mode of operation with the pulse size less than 5 microseconds.

H-15 Characteristics of a gas-filled capillary waveguide for laser-plasma acceleration

KIM Min-Seok, JANG Dogeun, JANG Donggyu, SUK Hyyong
Graduate Program of Photon Science and Technology, GIST.

In a laser-plasma accelerator, an intense laser is used to drive a relativistic plasma wave, where a strong longitudinal electric field is produced. This field can be 3 or 4 orders of magnitude greater than that of RF-based conventional accelerators. A gas-filled capillary can be used for optical guiding so that electrons can be accelerated to GeV-level energies by the long acceleration distance. In our research, a capillary made by sapphire is filled with gas, where the small capillary hole (generally 200~300 ㎛ in diameter) is filled with a hydrogen or helium gas. The discharge is started by closing a high-voltage/high-current switch so that a capacitor of 1.7 ㎋ and 10~25 ㎸ is discharged. In this way, a high plasma current of a few hundred amperes is generated and a high-density plasma of ~10^{18} cm^{-3} is produced inside the capillary hole. In this presentation, we present the results of discharge characteristics of the capillary and the plan for future experiments.

H-16 Efficient Focusing of High Power Microwave using COaxial Beam Rotating Antenna(COBRA) in Relativistic Backward Wave Oscillator (RBWO)

민 선홍, 정 회천, 박 건식, 안 지환[1], 이 상흔[1], 윤 영중[1], 김 준연[2], 최 준호[2], 소 준호[2]
서울대학교. [1]연세대학교. [2]ADD.

Relativistic Backward Wave Oscillators (RBWOs) of the electromagnetic oscillator is the representative oscillator which can generates high power electromagnetic wave through the interaction with backward wave in slow wave structure and relativistic electron beam. RBWO-circuit was designed to generate hundreds MW electromagnetic wave at X-band. A RBWO that has the kind of corrugated structure is operated at the diode voltage of 200~700kV, the diode impedance of 100Ω with the pulse duration of 140ns(FWHM) using Seoul National University's Electron Beam Accelerator(SEBA). The SEBA produces a hollow beam of 21mm-outer diameter, 1mm-electron beam thickness guided by a pulsed magnetic field of 3T. A circuit of 10 uniform ripples with 14.5mm-mean radius and 2.5mm-amplitude is employed to generate X-band radiation operated in TM01 mode. A RF coupler and receiving antenna were designed and fabricated to measure the RF power. They can compare RF powers for the front and rear of RF radiation. In addition, the radiation pattern of COBRA was identified with the comparison of the radiation pattern of TM01 mode by using of fluorescent lamps. Their results were compared with Micro Wave Studio simulation (CST), too. The pulse shortening according to increasing RF power is observed in this experiment. An output power of hundreds MW with the pulse duration of 20~50ns was measured at the operating frequency of X-band where the 500kV-5kA electron was used with the guiding magnetic field of 3.0T. At this time, the power efficiency is about 22%.

H-17 전자빔에 의해 생성된 플라즈마에 관한 시뮬레이션 연구

배 효원, 심 승보, 황 석원, 송 인철, 정 상영, 이 해준, 이 호준, 박 정후
부산대학교, 전자전기공학과.

본 연구에서는 전자빔에 의해 생성되는 저온 플라즈마의 특성을 시뮬레이션을 통해 알아보았다. 전자빔 소스에서 전자를 생성하여 가속 전압을 인가하여 챔버로 보내고, 챔버 속의 Argon 중성 기체와 전자가 충돌하여 2차 방전을 일으킴으로써 저온 플라즈마가 생성된다. 이 때 중성기체의 압력과 가속전압의 변화에 따라서 플라즈마 밀도와 온도가 변하는데, 어떠한 특성을 가지는지 알아보기 위해 Particle-In-Cell(PIC) 시뮬레이션을 이용하였다. 챔버 내부에서 전자빔과 중성기체에 의한 변화를 관측했고, 이 때 전자빔 소스에서 Negative Acceleration Voltage는 10V~40V, 챔버 내부의 Argon 중성 기체의 압력은 1mTorr~20mTorr 조건하에서 시뮬레이션을 수행하였다. 가속 전압이 높을수록 낮은 에너지를 가지는 전자의 수가 증가하여 전자 밀도는 증가하며, 가스 압력이 높을수록 전자온도는 감소함을 알 수 있었다.

H-18 간섭계(Interferometer)를 이용한 빔사이즈 모니터링의 안정화 실험

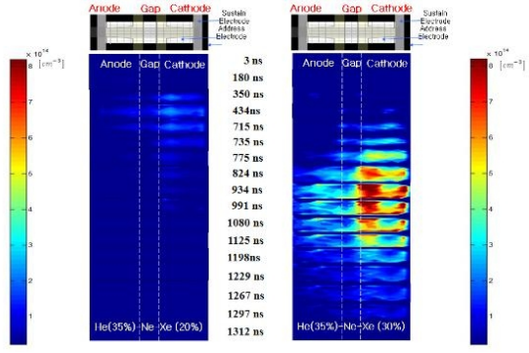
류 진영, 김 은산, 박 향규, 김 창범[1]
경북대학교. [1]포항가속기연구소.

기하광학적 시스템은 수차들이 존재하여 이를 구성하는데 기술적인 한계가 있다. 기하 광학계의 영향을 최소화 할 수있는 방법으로서먼거리 항성의 크기를 측정하기 위하여 천체 물리학에 응용되어 온 파동광학적인 간섭계(Interferometer)를 이용한 방법이 고안되어저장 링 전자 빔의 크기를 측정하는 방법으로 이용한다. 측정과정에서 빔의 불안정한 형태를 보완하기 위해 하고있는 실험이다.

H-19

Spatiotemporal Behavior of Excited Xe atom density in the 1s5 metastable state according to He-Ne-Xe(20% ,25%, 30%)gas mixtures at alternating current plasma display panel(AC-PDP)

김 용희, 홍 영준, 최 은하
광운대학교.



면방전 구조의 AC-PDP는 페닝 혼합 기체 중에서 Xe 플라스마에서 발생되는 VUV (Vacuum Ultra Violet) 에 의해 들뜬 형광체로부터 가시광이 발생된다. Xe 여기종은 828nm의 공명준위를 거쳐 147nm의 진공자외선을 방출하며 823nm의 준안정준위에서 분자선을 거쳐 173nm의 진공자외선을 낸다. 이러한 Xe 여기종의 밀도를 측정하기 위해서는 828nm와 823nm의 레이저를 외부에서 인위적으로 조사하여 측정하면 IR (Infrared)의 흡수전과 흡수후의 빛의 세기로 Xe 여기종의 밀도 및 분포를 계산할 수 있다. 본 실험에서는 823nm에 초점을 두었으며 LAS (Laser Absorption Spectroscopy) 기법을 통하여 He-Ne-Xe(20%, 25% 30%) 400Torr의 3종 기체의 Xe 함량에 따른 시공간의 Xe(1s5) 여기종 밀도 분포와 방전효율을 관측하였다. 최근 3전극 면방전형 AC-PDP 효율 향상을 위해 3종 기체의 Xe함량비의 방전기체에 대한 연구가 수행되고 있다. 이러한 기초 데이터는 혼합기체 조건에 따른 면방전 구조의 3전극 AC-PDP의 발광 효율을 개선하는데 유용한 자료로 활용될 것이다.

H-20

상압 마이크로 플라즈마 jet 을 이용한 세포 자연사 유도효과에 관한 연구

김 선자, 박 혜선, 정 태훈, 배 세환
동아대학교 신소재 물리학과.

상압 micro-plasma jet 장치를 제작하여 13.56 MHz RF 혹은 수십 kHz high voltage 의 pulsed wave 와 sine wave 를 pin electrode 에 인가하여 Ar 플라즈마를 발생시켰다. 제작된 jet 은 grounded sus body 내에 Pyrex tube가 있고 그 중심축에 pin 전극이 cone-type teflon layer 에 둘러싸여 위치하고 있다. 이 구조는 전극의 끝에 전기장을 집중시켜 낮은 power (or voltage) 에서 Ar 플라즈마 점화를 용이하게 한다. Pulsed wave 의 duty ratio 에 따라 Pyrex tube 의 노즐을 통해 나오는 plasma plume 의 변화를 관찰하고, I-V 특성과 optical emission spectra 측정을 통한 광학적 특성을 조사하였다. 10-60 kHz frequency, 1-3 kV_{pp} voltage 에서 sine wave source 와 pulsed wave source 의 방전특성을 비교하였다. 제작된 다양한 구조의 jet 을 이용하여 cultured mammalian cell 에 처리하고, apoptosis assay 를 수행해 plasma jet 에 의한 세포자연사 유도 효과를 관찰하였다.

I-01(초) Generation of high-power sub-2-cycle laser pulses from a kHz Ti:Sapphire laser

박 주윤
한국과학기술원 물리학과/결맞는 X선 연구단.

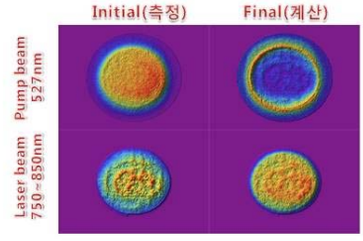
극초단 현상에 관한 연구를 위해 일률이 큰 수 주기 레이저 펄스를 개발하고 있다. 처프펄스증폭(CPA) 방식을 이용한 티타늄 사파이어 레이저는 고출력 펨토초 레이저 펄스를 만들어내지만, 이득 좁아짐 때문에 10 fs 이하의 펄스를 얻기 어렵다. 이를 극복하기 위해, 스펙트럼을 넓히고 이를 다시 압축할 수 있는 장치를 레이저 시스템에 장착해야 한다. 이 장치로서 기체를 채운 hollow fiber가 필라멘트 방식과 더불어 이용되고 있으며, 여기서 커 현상과 이온화에 의해 자체 위상 변조 현상이 일어나 continuum이 발생되며, 이 펄스는 처프 거울에 의해 다시 압축되어 수 주기의 레이저 펄스가 된다. 5 mJ의 에너지를 가지는 1 kHz 펨토초 고출력 레이저를 300 μm의 직경과 1 m의 길이의 hollow fiber에 집속시켰다. fiber를 통과한 레이저 펄스의 스펙트럼은 입사 레이저 펄스의 처프와 네온의 압력에 따라 달라진다. 이 현상을 이용하여 처프 거울에 의해 펄스의 분산을 보상하는 것과 더불어, 기체의 압력과 입사 펄스의 처프를 조절하여 변환 한계 펄스에 가깝도록 미세하게 분산을 보상할 수 있었다. 그 결과, 네온 1.6 bar에서 양의 처프를 가지는 33 fs의 레이저 펄스를 이용하여 1.2 mJ, 3.7 fs의 펄스, 즉, 1.5 주기, 0.3 TW의 펄스가 발생되었다. 이 레이저 펄스는 절대 위상을 안정화시켜 아토초 펄스를 발생에 이용되고 있다.

I-02(초) 펌핑 빔과 입력빔 분포에 따른 페타와트급 증폭기 효율 계산

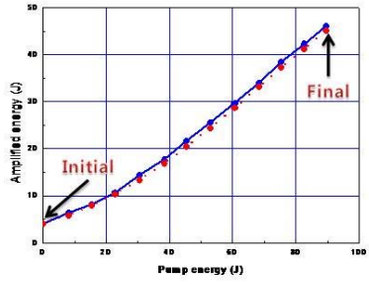
유 태준, 성 재희, 이 성구, 이 창원, 이 종민, 정 태문, 이 종민
광주과학기술원, 고등광기술연구소&펨토과학기술연구센터.

페타와트급 초고출력 레이저 증폭기에서 최적화된 증폭 효율을 계산하기 위해서 수정된 Frantx-Ndvik 방정식을 사용하였다. 기존의 방정식은 한 지점에서 특정한 파장만 계산할 수 있으나, 수정된 방정식은 펌핑 빔과 입력빔의 모양을 고려하며 동시에 이득 매질의 이득 분포와 입력빔이 시간적으로 처프가 존재하는 경우를 고려할 수 있게 하였다. 이러한 방정식을 통해 파장 527nm, 에너지 94 J, 펄스 폭 40ns 를 가지며 그림 가)와 같은 모양의 펌핑 빔과 중심파장 800nm, 50nm의 선폭, 에너지 4.2J, 펄스 폭 1 ns을 가지며 그림 가)와 같은 모양의 입력 레이저 빔이 티타늄 사파이어 이득 매질에 입사하는 조건에 증폭되는 과정을 그림 가)와 나)와 같이 계산하였다. 비선형 효과에 의한 레이저 손상이 가지 않는 안정한 조건에서 최대 3번 왕복, 최대 증폭된 에너지 45.2J이 나왔다. 이는 실제 측정된 에너지 46.5J과 잘 일치하였다.

가)



나)



가) Ti:sapphire 이득 매질에 입사된 펌핑 빔의 모양과 증폭할 레이저 빔의 모양이 주어졌을 때 3번 이득 매질을 왕복 후 잔여 펌핑 빔과 증폭된 빔의 계산

나) 가)의 조건에서 펌핑 빔의 에너지에 따른 측정된(파란 실선) 레이저 빔의 에너지와 계산된(빨간 점선) 레이저 빔의 에너지

I-03(초) 선편광 된 Nd:YVO4-KTP 마이크로칩 레이저 개발

김 인식, 정 창수[1], 유 봉안[1], 유 난이[1], 이 영락[1], 고 도경[2]
광주과학기술원, 광과학기술학제전공. [1]광주과학기술원, 고등광기술연구소. [2]광주과학기술원, 광과학기술학제전공, 고등광기술연구소.

소형 레이저 프로젝션 디스플레이 시스템에 유용하게 사용될 선편광된 Nd:YVO4/KTP 마이크로칩 녹색 레이저를 개발하였다. 일반적인 시스템에서는 레이저 빔을 조합하는 과정에서 편광 소자가 사용되기 때문에, 반드시 선편광된 광원이 요구된다. 그러나 일반 광접합 Nd:YVO4/KTP 마이크로칩이 사용된 녹색 레이저는 선편광되어 있지 않으며, 더구나 마이크로칩의 온도 변화에 따라 편광 장축 방향과 편광비가 민감하게 변하는 문제가 있다. 우리는 이러한 문제가 해결된 Nd:YVO4/KTP 마이크로칩을 개발하고, 이를 이용하여 온도 변화에 관계없이 일정한 편광 방향과 높은 편광비를 갖는 마이크로칩 녹색 광원을 개발하였다.

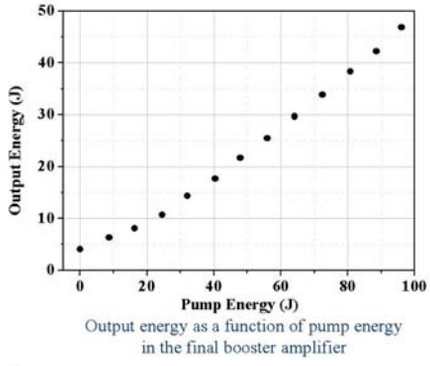
I-04(초) Quantum Noise Squeezing of Solitonic Pulses in Optical Fibers

주 형규, 이 은철
경원대학교 바이오나노 대학 바이오나노 학부.

Optical solitons that arise from the combination of self-phase modulation and group velocity dispersion have revealed potential capacity of being exploited for coherent communication technologies owing to their unique quantum noise properties. In this work, we present quantum squeezing mechanisms of optical solitons and provide impact of group velocity dispersion on quantum squeezing caused by self-phase modulation, in association with the inherent optical properties of optical solitons where group velocity dispersion effects cancel out the self-phase modulation effects for frequency-chirp-free pulse formation.

I-05(초) 1-PW Femtosecond Laser at 0.1-Hz Repetition Rate

성 재희, 이 성구, 유 태준, 정 태문, 이 창원, 이 종민, 진 유용, 이 종민
광주과학기술원, 고등광기술연구소&펨토과학기술연구센터.

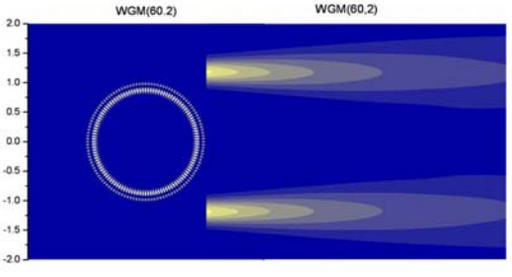


Output energy as a function of pump energy in the final booster amplifier

1 Petawatt 급의 첨두 출력을 가지는 펨토초 레이저 펄스를 0.1 Hz의 반복률로 생성하는 Ti:sapphire 레이저를 현재 개발 중이다. 이 레이저는 기존의 처프 펄스 증폭(chirped-pulse amplification) 방식의 10 Hz, 100 TW Ti:sapphire 레이저 시스템을 기반으로 하여 Petawatt 출력에 맞는 펄스 확대기와 압축기 및 증폭기를 추가 설치한 것이다. 증폭기의 경우 96 J의 펌핑 에너지로 47 J의 출력 에너지를 가지는 레이저 펄스가 0.1 Hz의 반복률로 발생되며 최종적으로 펄스 압축기를 통해 30 펨토초의 시간 폭을 가지도록 압축되어 1 Petawatt의 첨두 출력을 가진다.

I-06 Emission property of high-Q modes in deformed dielectric microcavities

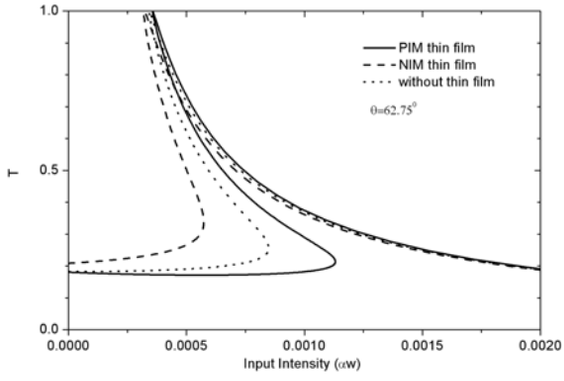
LEE Soo-Young, LEE Sang-Bum[1], KIM Sang Wook[2], AN Kyungwon
Seoul National University. [1]Korea Research Institute of Standard and Science. [2]Pusan National University.



Light emission from deformed microcavities can be divided into tunneling and refractive ones. In general, high and low Q modes show the tunneling and the refractive emissions, respectively. For refractive emissions, it is now well known that unstable-manifold structure near the critical line plays a crucial role. However, understanding of the tunneling emission is not clear so far, because it is related to multidimensional tunneling. We numerically study the correspondence between tunneling emissions and classical ray dynamics, as the deformation of a cavity increases.

I-07 Effect of a linear thin film on the optical bistability of a nonlinear slab

PHUNG Duy Khuong, 김 기홍, 임 한조[1]
아주대 에너지시스템학부. [1]아주대 전자공학과.

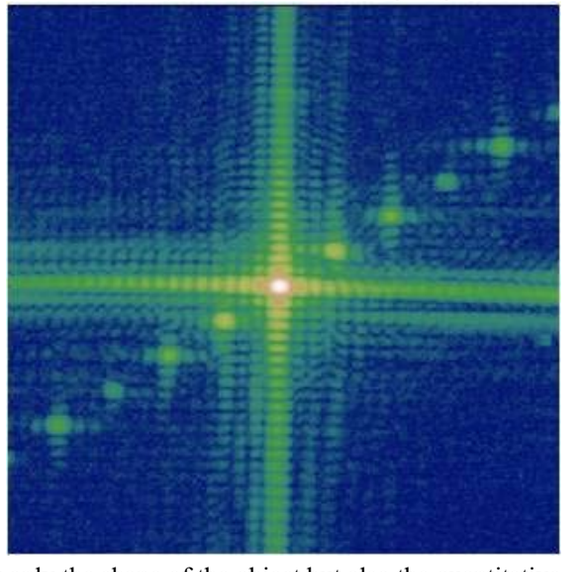


We study a layered structure consisting of a slab of a positive index material with Kerr-type nonlinearity and a thin film which is made of a negative index material (NIM) or a positive index material (PIM). The structure is sandwiched between semi-infinite linear dielectrics. Using an invariant imbedding method developed by us recently, we study the influence of a thin film on the transmittance of a single nonlinear slab. We find that the peak of the transmission spectrum is shifted to a larger (smaller) angle due to a PIM (NIM) thin film. In the s wave case and in the focusing case, the optical bistability region is larger (smaller) due to a NIM (PIM) thin film. We have also studied the influence of a thin film on the transmittance of a single nonlinear slab in the defocusing case. The influence of the variantions of the thin film parameters on the transmittance of a single slab is studied in detail.

I

I-08 Diffractive Imaging using a Coherent Hard X-ray Source at Pohang Light Source

노 도영, 김 수남, 김 찬, SHASHIDHARA Marathe, 이 수용, 강 현철[1], 김 상수[2], SANDY Alec[2], SURESH Narayanan[2]
광주과학기술원 신소재공학과. [1]조선대학교 신소재공학과. [2]Argonne National Laboratory.



Thanks to the high quality X-ray source from a newly launched undulator beamline at Pohang Light Source, a unique chance of performing coherence limited X-ray scattering research has been provided. We conducted coherent X-ray diffractive imaging (CXDI) experiments, one of the most promising nano-probes among coherent X-ray based technology since it provides intuitive and quantitative information on object with superior spatial resolution. Recently, we successfully demonstrated imaging of nano-structure with the CXDI technique at Pohang Light Source. The image reconstructed from the diffraction signal of a trench structure blocked by a micrometer size rectangular pinhole using an iterative phase retrieval method illustrated not only the shape of the object but also the quantitative optical property of the specimen. In this presentation, we will discuss the details of the image reconstruction and present technological status of CXDI at in Korea.

I-09 Broadband terahertz transparency of metamaterials using nanoantennas

김 대식, 박 영미, 박 형렬, 김 현선, 경 지수, 서 민아, 정 영균, 안 광준, 안 영환[1], 박 규환[2]
서울대학교 물리천문학부. [1]아주대학교 자연과학대학. [2]고려대학교 물리학과.

We demonstrate nearly perfect transmission of THz electromagnetic waves through periodic nanoantenna arrays on Si substrate. The electric field amplitude of the incident wave is strongly enhanced by the nanoantennas patterned in a sub-skin depth thick gold film using electron beam lithography. This field enhancement allows close to perfect transmission in a broad frequency range centered around the resonance frequency which is determined by the length of the antennas. We achieve about 90% transmission in a 0.3 THz wide range centered at 1.1 THz for antennas with 70 mm length and 200 nm width. It should be possible to apply these phenomena to new areas such as ultra-fast spatial switches/filters, and highly sensitive THz detectors

I-10 Phase-sensitive Near-field Scanning Optical Microscopy using Tungsten etched Tip

김 대식, 김 규환, 김 현우, 안 재성, 김 진은, 최 수봉[1], 박 두재[1], 안 광준
서울대학교 물리천문학부. [1]아주대학교 에너지시스템학부.

We demonstrate the phase sensitive near-field imaging using electro etched tungsten tips with apex diameter of about 100 nm. Etched tungsten tip is used in measuring surface wave of nanoslit apertures , polarization effect in apertureless NSOM . Sharp tungsten probe allows us enhanced signal-noise ratio which makes it possible to obtain light emanating from the nanoslit perforated in a gold film. We discuss the experimental result of the phase sensitive near-field image and tip preparation procedure for NSOM experiment.

J-01 Measurement of trap parameters of a magneto-optical trap by the forced harmonic oscillation

문 걸, 김 용희, 허 명선, 김 지현, 이 준현, 권 우진, 노 흥렬[1], 제 원호
서울대학교 물리학과. [1]전남대학교 물리학과.

We introduce the easy way to measure the trap parameters of magneto-optical trap by the periodically driven damped harmonic oscillation. This periodic driving is realized by asymmetric modulation of trapping laser intensities along one axis. The well-behaved resonant feature of the vibrational motion of atoms gives the trap frequency and the damping rate. We measure them for various parameters such as the magnetic gradient, saturation parameter, and detuning. There exits the discrepancy between the experimental and theoretical result from the simple two-level atom model. The reasons for this discrepancy are described.

J-02 Absorption Signal of Sub-Natural Width in the Hanle Configuration

문 한섭, 유 예진, 노 흥렬[1]
부산대학교, 물리학과. [1]전남대학교, 물리학과.

선행 연구에서 EIT(Electromagnetically induced transparency)와EIA(Electromagnetically induced absorption) 현상을 ^{87}Rb원자의 D_1선 F_g=1,2 → F_e=1,2, 4가지 종류에 따라 Hanle 신호를 조사하였다. 이 현상들 중 주목할 만한F_g=2 → F_e=1 전이선에서의 흡수 신호를 Optical-Bloch equation을 이용하여 분석하였다.본 연구에서는 완충기체가 포함된 Rb 증기셀을 사용하는데, 이 조건 내에서는 EIA 현상을 보기가 어렵다고 알려져 있다. 하지만 수행된 실험에서는자연선폭 보다 훨씬 좁은 흡수신호를 Hanle 구도에서 볼 수 있었다. 이를 설명하기 위해 이제까지 고려되었던 EIA 를 만들어내는 요인이 아닌다른 요소를 고려하여 해석하였다.

J-03 파라핀이 코팅된 Rb 증기셀에서 EOM 을 통한 변조된 비선형 광자기 신호

문 한섭, 이 현준, 유 예진, 배 인호
부산대학교, 물리학과.

파라핀이 코팅된 Rb 증기셀을 이용하여 ^{87}Rb 원자 D_1(F=2->F'=1)선에서 EOM (electro-optics amplitude modulator) 을 통해 변조된 비선형 광자기 효과(nonlinear magento-optical effect; NMOE) 신호의 자기장 측정 민감도 향상에 대한 연구를 수행하였다. 이 때, EOM을 통해 변조된 신호의 민감도는 최대 250pT $Hz^{-1/2}$ 에서 25pT $Hz^{-1/2}$ 로 향상되었다.

J-04 전-정상 분산 공진기에서 무색수차 λ/4파장판을 이용한 환경적으로 안정한 피코초 이터븀 광섬유 레이저 연구

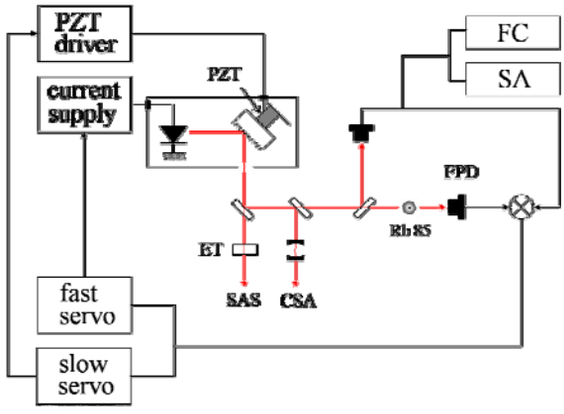
윤 태현, 장 광훈
고려대학교, 물리학과.

광 주파수영역에서 작동하는 원자시계의 중요한 요소 중 하나인 광주파수 빗은 주로 모드잠금된 펨토초 Ti:sapphire레이저를 이용하여 제작된다. 모드잠금된 펨토초 Ti:sapphire 레이저는 많은 부피를 차지하고 공진기 정렬이 어려워 매우 안정적인 주위환경과 주기적인 재정렬이 요구된다. 모드잠금된 광섬유 레이저 기반의 광주파수 빗 발생 장치는 소형이며 정렬이 쉽고 증폭이 용이하여 모드잠금된 펨토초 Ti:sapphire 레이저를 대신하여 고출력 광주파수 빗 발생 장치로 주목받고 있다. 우리는 포화흡수거울과 광섬유 브라그 격자로 구성된 선형 공진기를 구성하고 공진기 내부에서 편광 조절과 복굴절성 필터로 사용되는 무색수차 사분의 파장판을 이용하여 안정적인 피코초 이터븀 광섬유 레이저를 제작하였다. 레이저를 구성하는 모든 소자는 1030 nm에서 정상 분산이며 광섬유들은 +0.023 ps^2/m, 광섬유 브라그 격자는 +0.057 ps^2으로 전체 분산은 약 +0.1 ps2 이다. 단일 편광으로 발진하는 피코초 레이저를 간섭형 자기상관계로 측정한 펄스폭은 약 2 ps 이며 117 MHz 반복주파수에 1 nJ의 펄스에너지를 가지고 있다. 특별한 안정화 장비 없이도 기본 RF 신호의 알란 편차는 1 초에 3.8×10^{-8} 수준이고 위상잡음은 10 Hz에서 오프셋 주파수 -95 dBc/Hz 수준으로 환경적으로 매우 안정적이었다.

J-05 Atomic Clock Based On Coherent Population Trapping

임 신혁, 조 동현
고려대학교 물리학과.

We developed a new method of atomic clock based on coherent population trapping(CPT). We forced the extended-cavity diode laser(ECDL) to lase in two mode to get a pair of laser beams with a microwave frequency difference. In CPT, there is a large dispersion when a frequency difference between two mode is resonant with a few GHz ground state hyperfine splittings of atoms. As illustrated in this figure, we can get a dispersion signal and make a compact atomic clock by using negative feedback methods. And, we proposed other schemes to construct an atomic clock based on CPT.



J-06 Researches on EIT and Photonic Bandgap in Inhomogeneous Cs Atoms

ZHUO Z. C., SU X. M., 김 중복[1]
College of Physics, Jilin University. [1]*한국교원대학교, 물리교육학과.*

In this paper, a thermal Cs vapor of three-level -atomic system is irradiated by a coupling field of suitable intensity and frequency which resonates with the levels of $6S_{1/2}$ F=4 -> $6P_{3/2}$ F=4 and F=3.we use a weak probe of frequency w_p to detect the transition signals of $6S_{1/2}$ F=3 -> $6P_{3/2}$ F=3 and 4. In Our experiments we find the phenomenon of electromagnetically induced transparency (EIT) when the coupling field is a traveling wave and the photonic band gap (PBG) when a mirror reflects the beams back onto themselves, we develop in this work a theory of electromagnetically induced absorption (EIA) for explaining the causation of the effect of (PBG) considering the Doppler inhomogeneous broadened. We get a good accordance between experimental and calculated results.

J-07 Statistical Quantum Optimization for Traveling Salesman Problem : Multi-stage Strategy

BANG Jeongho, LEE Jinhyoung
Department of Physics, Hanyang University, Seoul 133-791, Korea.

We propose a quantum algorithm for traveling salesman problem in a scheme of statistical optimization. The optimization of the proposed algorithm is such that the probabilities of finding any tours consuming lower cost (or higher cost) would be increased (or decreased). Particularly, we adopt multi-stage strategy for improving the optimization efficiency, which can be constructed in a recursive way of using single optimization. The framework of the single optimization procedure is provided as iterative acting of useful quantum engine, so-called multi-query operation, which employs several number of oracles and incorporating operations. Resulting from the algorithm, we show such an aspect that degree of optimization is continuously increased with the stages. This behavior of optimization is closely associated with cost distribution in each stage. And we also show another significant of our algorithm that its speedup completely depends on the given cost distribution rather than the problem size.

J-08 Nonclassicality as an entanglement monotone

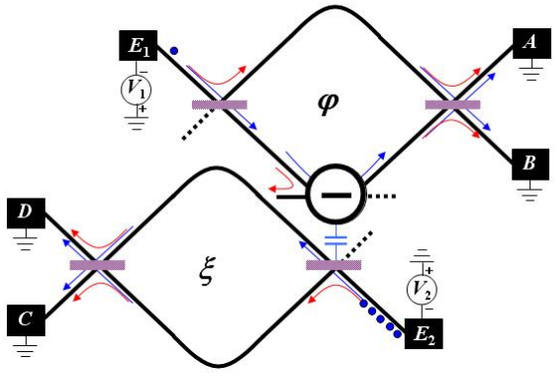
LIM James, RYU Junghee, KIM Myung Shik[1], LEE Jinhyoung
Department of Physics, Hanyang University. [1]School of Mathematics and Physics, Queen's University.

The nonclassicality and entanglement of a light field have been considered as independent quantities. In quantum optics, the nonclassicality of a light field is defined using quasi-probability distributions in phase space. On the other hand, measures of entanglement are well defined mathematical quantities in quantum information science, and its definition has nothing to do with phase space description. In this work, we prove that the minimum amount of nonclassicality depth as an amount of thermal noise that is required to transform the state into a classical one is in one to one relation with the negativity of the state for two-mode Gaussian states. Using this relation, we show that the minimized nonclassicality depth can be used as an entanglement witness regardless of the detection efficiency.

J-09 Bell's Theorem in Weakly Coupled Electronic Mach-Zehnder Interferometers

김 경락, 강 기천
전남대학교 물리학과.

We investigate the Clauser-Horne (CH) inequality, a version of the Bell's theorem. For sending different numbers of particles, we rederive the CH inequality based on local hidden variable theory. We propose a setup to test the local reality of a quantum system in the limit of continuos weak entanglement, where two electronic Mach-Zehnder interferometers are weakly coupled. The CH inequality is violated for any weak interaction between the two interferometers. The violation of the inequality is stronger and more robust against environmental dephasing, compared to the case of the maximally entangled Bell pairs.



J-10 Ultrafast Quantum Control for Optimal Nonlinear Absorption.

LEE Sangkyung, LIM Jongseok, AHN Jaewook
KAIST.

Laser pulses can be generated such that their temporal and spectral shapes are optimally programmed for a given light-matter interaction in atoms and molecules [1]. We have performed optimal nonlinear absorption experiments in atomic cesium using shaped ultrafast laser pulses. In our previous experiment, we demonstrated analytical chirp-control of strong-field two-photon absorption in atomic cesium [2]. In this presentation, we report optimal control experiments carried out for the verification of the spectro-temporal density shapes of laser field that are optimally programmed to adiabatically follow laser-induced Stark level-shifted atomic energy lines. For the experiment, we generated shaped laser pulses from an acousto-optic programmable dispersive filter (DAZZLER) to be interacted with the two-photon absorption non-linear media, or atomic cesium. Then, 7p-6s fluorescence signal was collected to be compared with our calculation. The optimal pulse shapes obtained as a function of energy offset and spectro-temporal field curvature have shown good agreement with the experimental results. Reference[1] Y. Silberberg, "Coherent control with a twist", Nature 430, 624 (2004).[2] S. Lee, J. Lim, and J. Ahn, Opt. Express 17(9), 7648 (April 2009).

J-11 Ionization of an Atom in Ultrashort Elliptically-Polarized Laser Pulses

이 민호, 최 낙렬, 변 창우
금오공과대학교 자연과학부.

선형 편광 레이저는 원자의 각운동량 중에서 편광 방향 성분을 보존하므로, 선형 편광 레이저에 의한 원자의 이온화를 다루는 시간-의존 슈뢰딩거 방정식은 2차원 위치공간에서 다룰 수 있다. 그러나 타원 편광의 경우에는 3차원 위치공간에서 다루어야 하는데, 이 때문에 2차원 문제를 다룰 때와 같은 방법을 적용하면, 수치 계산에 필요한 전산 자원이 2차원 방정식을 다룰 때와는 비교할 수 없을 만큼 늘어나게 된다. 우리는 Finite-Element Discrete-Variable Representation 기저함수를 도입하고, 시간에 따른 파동함수의 전파를 계산하는 알고리듬으로는 Lanczos Iteration Scheme 을 적용함으로써, 필요한 전산 자원을 매우 효과적으로 줄일 수 있다. 이렇게 개발된 수치 계산 방법을 사용하여, 최근에 보고된 터널링 시간 측정 실험 [Science 322, 155 (2008)] 에 대한 수치적 모사를 수행한다. 계산 결과를 바탕으로 보고된 터널링 시간을 검토하고 광전자의 운동량 분포에 나타나는 비대칭성을 분석한다.

L-01(초) Fixing moduli with brane gas and flux in string cosmology

김 진영
군산대, 물리학과.

We consider the dynamics of moduli fields in brane gas cosmology. By calculating the effective potentials from brane gas and bulk RRfield, we found an attractor behavior that can fix both the radion and the dilaton. The potentials for radion and dilaton show global minima that can provide the stabilizing forces so that they can be stabilized dynamically. The effective potential for thethree-dimensional volume is runaway-type so that it can inflate indefinitely.

L-02(초) Generalization of Scaling Arguments for Gravitating Systems

박 달호
상지대학교.

Scaling arguments are generalized to discuss the existence and the stability of gravitating systems in asymptotically anti-de Sitter spacetime. For minimally coupled scalar field model the arguments leads to a generalized Derrick theorem. For Einstein-Yang-Mills model in D = 4 dimension the arguments reveals that the negative cosmological constant plays a crucial role in the stability of the gravitating systems.

L-03(초) Advent of GR via Induced Gravity theory followed by Chaotic Inflation

KIM Hongsu
한국천문연구원(KASI) 국제천체물리센터.

In the present work, we claim that it is natural to expect that for the Induced Gravity theory at short-distance scale, after the advent/emergence of general relativity via SSB of the scalar field theory, as the length scale gets longer and longer the theory may well be followed by the Chaotic Inflation regime as the basic assumptions of Linde's Chaotic Inflation model amount to demanding chaotic initial distribution of the inflaton field \phi(x) =M_{pl} which is precisely the end point of SSB of the scalar field in Induced Gravity.

L-04(초) Neutrino Oscillation in Magnetized Gamma-Ray Burst Fireball

KEUM Yong-Yeon
Korea University, Dept. of Physics.

Neutrinos of energy about 5-20 MeV are produced due to the stellar collapse or merger eventsthat trigger the Gamma-Ray Burst. Also low energy MeV neutrinos are produced within the fireballdue to electron positron annihilation and nucleonic bremsstrahlung. Many of these neutrinos willpropagate through the dense and relativistic magnetized plasma of the fireball. We have studiedthe possibility of resonant oscillation of $ u_{e} leftrightarrow u_{mu, au}$, by taking into account the neutrino oscillationparameters from SNO, SuperKamiokande and Liquid Scintillator Detector. Using the resonancecondition we have calculated the resonance length for these neutrinos and also the fireball observableslike lepton asymmetry and the baryon load are estimated based on the assumed fireball radius of100 Km.

L-05(초) Soft Gamma-ray Repeaters and Anomalous X-ray Pulsars in the Magnetar Model

SUH In-Saeng, MATHEWS Grant J.[1], KONDRATYEV Vladimir[2]

University of Notre Dame, Center for Research Computing/Dept. of Physics. [1]University of Notre Dame, Dept. of Physics. [2]Taras Shevchenko National University, Nuclear Physics, Dept..

Magnetars have been suggested as the most promising site for the origin of observed Soft Gamma-ray Repeaters (SGRs) and Anomalous X-ray Pulsars (AXPs). These objects are very different classes of neutron star. In this work, we overview recent observational progress on these objects, strongly magnetized isolated neutron stars, and introduce the magnetar models for SGRs and AXPs. In particular, we focus on the influence of strong magnetic fields on the properties and internal structures of magnetars. Finally, we introduce magnetic domain model as a new mechanism for SGRs and AXPs.

L-06(초) Gamma-ray production on the surface of the Moon using the MCNPX code system

KIM Kyeong Ja, REEDY Robert C[1], DRAKE Darrell[2], HASEBE Nobuyuki[3]

한국지질자원연구원. [1]Planetary Science Institute, Tucson, AZ, USA. [2]Tech Source, Santa Fe, NM, USA. [3]Waseda University, Research Institute of Science and Engineering, Japan.

We investigated particle production on lunar surface using Monte Carlo N-Particle eXtended (MCNPX). Gamma rays and neutrons are produced via the nuclear reactions between incoming cosmic rays and planetary surfaces. In the case of the Moon, returned samples from previous lunar missions provide a realistic composition baseline for use in initial calculations of emitted radiation. Other reasonable compositions in model calculations provide a range of expected radiation environment. Recent SELENE Gamma-Ray Spectrometer results provide elemental lunar surface maps using major important gamma ray lines, such as Fe, Si, Al, U, Th, Ti, etc toward understanding of the evolution of the lunar surfaces. The effect of stratigraphy of the lunar regolith in the production of gamma-rays and neutrons can be effectively understood using model calculations. This presetation introduces both neutron and gamma-ray production on lunar surface using MCNPX code. The neutron distribution at various soil compositions is essential in understanding gamma-ray production on lunar surface.

L-07(초) CREAM 고에너지 우주선 데이터 분석을 통한 에너지 스펙트럼의 새로운 결과

박 일흥, 남 신우[1], 남 지우[1]
이화여자대학교, MEMS 우주망원경연구단/물리학과. [1]이화여자대학교, 기초과학연구소.

CREAM 공동실험을 대표하여 남극 NASA 과학벌룬을 이용한 CREAM-1,2 실험 데이터의 분석 결과를 발표한다. 측정된 고에너지 우주선 데이터는 이전 실험보다 훨씬 높은 에너지 그리고 높은 정확도의 우주선 성분 측정을 포함하고 있다. 이러한 데이터로부터 얻은 결과는 기존 데이터와의 비교를 거쳐, 이에 대한 새로운 물리적 해석에 대하여 논하고자 한다.

L-08(초) The 1st Korea-Japan Experiments of the Real-time Transfer and Analysis for Very Large Scale Observational Data of Black Hole and Neutron Star Binaries and Stars

KIM Soon-Wook
Astronomy and Space Science Institute.

We present the e-Science experiments in Observational Astrophysics. The modern very long baseline interferometry, radio interferometry connected with many radio telescopes, typically produce more than tera-byte data. It is necessary to employ the so-called Target-of-Opportunity (ToO) style to explore the transient nature of black hole and neutron star microquasars; hence the real-time transfer and analysis of the large-scale VLBI data is required. We here report the very first Korea-Japan experiments of large-scale data transfer and present the near-real time analysis of the observed very long baseline interferometric data.

L-09(초) ANITA 실험을 통한 뉴트리노 탐색과 EAS 사건

남 지우
이화여자대학교, 기초과학연구소, The ANITA Collaboration.

ANITA (ANtarctic Impulsive Transient Antenna) 실험은 32개의 광대역 혼 안테나 어레이로 구성된 풍선기반 뉴트리노 망원경으로서, 2006-2007, 2008-2009 두 차례에 걸쳐 남극에서의 성공적인 비행을 마쳤다. ANITA는 뉴트리노가 남극얼음과 충돌시 발생하는 입자샤워에서 비롯된 Radio Cherenkov 신호를 검출함으로써 $10^{18}eV$ 이상의 초고에너지 뉴트리노의 발생기원을 밝히는 것을 목표로 하고 있다. 본 논문을 통하여 ANITA의 소개를 비롯, ANITA-1 를 이용한 뉴트리노 탐색 데이터 분석과정 및 그 결과가 보여질 것이다. 특히 데이터 분석 과정 중 발견된, Extensive Air Shower (EAS)에서 발생했을 것이라 믿어지는, 수평방향 편광 사건들에 대한 해석 또한 논의 될 것이다.

L-10(초) Fast Detection of the UV/Optical Photons from GRBs in Ultra Fast Flash Observatory

LIM Heuijin, SMOOT G. F.[1], LINDER E. V.[1], GROSSAN B.[2], PARK I.[3], JEONG J.[3], KIM J. E.[3], LEE H.Y.[3], LEE J.[4], NAM J.[4], NAM S.[4], LEE C. H.[5], PARK J.[6], YU H. J.[7]
Institute for the Early Universe (IEU), Ewha Womans University. [1]Institute for the Early Universe (IEU), Ewha Womans University & Berkeley Center for Cosmological Physics (BCCP), University of California. [2]Berkeley Center for Cosmological Physics (BCCP), University of California. [3]Research Center of the MEMS Space Telescope, Ewha Womans University. [4]Research Institute of Basic Science, Ewha Womans University. [5]Physics Department, Pusan National University. [6]School of Electronics and Electrical Engineering, Dankook University. [7]Department of Physics and Astronomy, Seoul National University..

A new microsatellite instruments, the Ultra Fast Flash Observatory (UFFO) is proposed to study the prompt emission from gamma ray bursts (GRBs) and other transient space phenomenon from the optical to gamma-ray frequencies. The key idea of the UFFO is very fast pointing of the UV/optical telescope using the Micro-Electro-Mechanical Systems (MEMS) mirrors which can slew to targets within 1 msec. We present the trigger system to detect the fast transient events with the wide-field telescope and the readout system to manage the huge amount of data from the telescope detector within the limited processing time.

L-11(초) 극소형 MEMS 우주망원경 탑재체 개발 및 탑재

이 직, 김 지은[1], 나 고운[1], 남 신우, 남 지우, 박 일흥[1], 서 정은[1], 이 혜영[1], 전 진아[1], 정 수민[1], 정 애라[1], 박 재형[2], 이 창환[3], 박 용선[4], 유 형준[4], 김 민수[5], 김 용권[5], 유 병욱[5], 이 경건[5], 진 주영[5], GARIPOV Garik[6], KHRENOV Boris[6], KLIMOV Pavel[6]

이화여자대학교, 기초과학연구소. [1]이화여자대학교, MEMS 우주망원경연구단/물리학과. [2]단국대학교, 전자전기공학부. [3]부산대학교, 물리학과. [4]서울대학교, 물리천문학부. [5]서울대학교, 전기공학부. [6]Moscow State University.

초소형 전기기계시스템(MEMS: Micro-Electro-Mechanical Systems) 기술로 제작된 마이크로미러 어레이를 장착한 MEMS 우주망원경은 특유의 광시야각 감시, 목표 확인, 확대 및 고속 추적 기능을 가지며 고층대기에서의 초대형 방전현상과 같이 넓은 영역에서 드물게 임의로 일어나는 섬광현상을 관측하기에 최적이다. 러시아 과학위성 Tatiana-2의 주 탑재체로 선정된 극소형 MEMS 우주망원경 MTEL(MEMS Telescope for Extreme Lightning)은 광시야각 감시와 목표 확인을 위한 트리거망원경, 목표 확대와 고속추적을 위한 확대망원경 및 섬광현상의 분광측정을 위한 분광계로 구성되어 있다. 1년 간의 개발 및 성능 검증 후 MTEL은위성탑재를 위한 모든 우주인증 시험을 성공적으로 마쳤다. 현재 MTEL은 Tatiana-2 위성에 탑재되어 있으며, 9월 15일에 우주로 발사되어 1-3년간 800km 궤도를 비행하며 지구 대기에서 발생하는 섬광현상을 관측할 예정이다. 본 발표에서는 MTEL 탑재체의 설계, 제작, 성능 측정 및 calibration 결과를 보고하고, 위성탑재를 위한 진동 및 충격, 열, 진공 및 전자기파 적합성 등의 우주인증 시험 결과 또한 보고한다. 또한 발사 후 과학위성 및 MTEL의 본 발표 때까지의 우주에서의 상황을 보고한다.

L-12(초) KASI new research of Earth Rotation - on going studies

NA Sung-Ho, CHO Jung-Ho, BAEK Jeongho, KWAK Younghee, YOO Sung-moon, SHIN Young-Hong, PARK Jong-Uk, PARK Pil-Ho

KASI.

There exist slow but incessant changes in the earth rotation - such as precession, nutation, Chandler wobble, annual wobble, higher frequency perturbation, decadal fluctuation, and secular deceleration. KASI currently estimates pole position accurately by combining GPS, VLBI, and SLR measurements. New research topics of KASI include re-estimation of Chandler wobble period and Q value, relation between earthquake and earth rotation, and dynamical history of the earth moon system.

L-13 Radial Dependance of Relative Abundances of Constituents in Compact Object

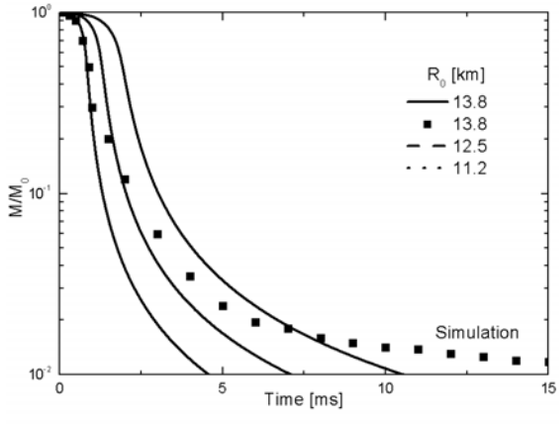
KIM Kyungmin, LEE Hyun Kyu
Hanyang University, Dept. of Physics.

Using the Equation of State with the various models of nuclear symmetric energy, the Tolman-Oppenheimer-Volkov equation is integrated to find the mass and radius of nuetron-star like compact object. The radial dependence of relative abundances for neutron, proton, electron, and muon inside the compact object is calculated.

L-14 블랙홀-중성자별 쌍성의 병합에 대한 해석적 연구

조 희석, 이 창환
부산대학교 물리학과.

블랙홀-중성자별 쌍성(Black hole-Neutron star binary)은 감마선 폭발(Gamma-ray burst)과 중력파 복사(Gravitational wave radiation)의 주요한 원인으로 예상되고 있다. 쌍성이 병합하는 최종 단계에서는 지상에서 관측 가능한 세기의 중력파가 방출하게 되며 쌍성의 병합 형태에 따라서 지속 시간이 짧은 감마선의 방출 가능성이 예측되고 있다. 블랙홀-중성자별 쌍성의 병합 형태는 블랙홀의 질량과 스핀, 중성자별의 질량과 크기, 스핀 등, 초기 조건에 따라서 결정된다. 이에 대한 연구는 주로 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 이루어졌는데 이 연구에서는 Polytropic 상태 방정식 (Equation of State) 을 따르는 중성자별을 사용해서 해석적인 계산 방법을 통해 블랙홀과 중성자별의 초기 조건에 따른 쌍성의 거리 변화, 중성자별의 질량과 크기 변화, 쌍성의 병합 시간 등 다양한 결과를 도출하였다. 또한 이러한 결과들을 최근의 시뮬레이션 연구 결과들과 비교, 분석함으로써 해석적인 계산 방법의 적합성을 검토하였다.



< BH-NS Merger Time >

L-15 Numerical Simulations of General Relativistic Hydrodynamics in Spherical Symmetry

PARK Dongho
SNU, Department of Physics and Astronomy & KISTI.

In order to study fast moving and strongly gravitating hydrodynamic systems, we developed general relativistic hydrodynamic code using HRSC(High Resolution Shock Capturing) schemes. Spherically symmetric cases are firstly considered and the Eulerian viewpoint is adopted. The ADM 3+1 decomposition with maximal slicing gauge condition makes three second order ODEs for the metric components out of the Einstein tensor equations. As for the evolution equations, we use the energy-momentum and rest-mass density conservation equations for the hydrodynamic variables. Several numerical test problems have been performed and we will present and discuss the results.

L-16 Instability of AdS Soliton Spacetime

OH Changheon, KANG Gungwon[1], LEE Chul H.[2]
TechnovationPartners & Hanyang Univ.. [1]KISTI. [2]Hanyang Univ..

The AdS soliton spacetime is a vacuum static solution of five-dimensional Einstein equations with a negative cosmological constant. This spacetime is asymptotically AdS and regular everywhere without having any curvature singularity or an event horizon inside. Recently, Horowitz and Myers conjectured that this spacetime is the ground state among all spacetime solutions which are asymptotically AdS. In order for such conjecture to be valid the spacetime should be stable under small perturbations. We have investigated this issue by numerically studying full nonlinear evolution of a certain class of perturbations. A linearized perturbation analysis in general has also been performed. Both numerical and analytic results show that thisspacetime is very stable under small perturbations in agreement with the new positive energy conjecture.

L-17 실리콘 광증배소자 SIPM의 제작과 테스트

이 혜영, 나 고운, 남 신우, 남 지우, 박 일흥, 이 직
이화여자대학교.

실리콘 광증배소자(SIPM, Silicon Photomultiplier)는 가이거 모드에서 동작하는 다수의 매우 작은 마이크로 픽셀로 이루어진 반도체 광센서로서, 기존의 광센서로 많이 사용하고 있는 광증배관(Photomultiplier tubes)과 같이 높은 증폭률(Gain; ~10^6) 특성을 가져 단일 광자 측정이 가능하다. 하지만 SiPM은 광증배관에 비해 그 크기가 매우 작고 자기장의 영향을 받지 않으며 저 전압에서 동작 가능하다는 등의 많은 장점을 가진다. 본 연구에서는 보다 낮은 전압에서 작동하는 SiPM 소자를 개발하기 위해 P형 실리콘 기판 위에 형성된 얇은 에피택시 층 안에 매우 강한 전기장이 형성되도록 P-N 접합을 조성하였고, 다양한 크기와 픽셀수를 갖는 소자들을 제작하였다. 이 소자들의 제작 전 공정 및 소자 시뮬레이션 결과와 마스크 설계에 대해 발표하고 또한 제작된 소자들의 전기특성, 잡음특성 및 광자계수 스펙트럼 등의 성능테스트 결과를 논의한다.

L-18 Design of readout system in Ultra Fast Flash Observatory

KIM J.E., NA G.W, SUH J.E., LEE H.Y., LEE Jik Lee[1], PARK I., JEON J.A., JEONG S., JUNG A.R., NAM S.[1], NAM J.W.[1], LIM H.[2], LINDER E. V.[3], SMOOT G. F.[3], GROSSAN B.[4], LEE C.-H.[5], PARK J.[6], YU H.J.[7], LEE C.-H.[8]

Research Center of the MEMS Space Telescope, Ewha Womans University. [1]Research Institute of Basic Science, Ewha Womans University. [2]Institute for the Early Universe, Ewha Womans University. [3]Institute for the Early Universe, Ewha Womans University, Berkeley Center for Cosmological Physics(BCCP), University of California, Berkeley. [4]Berkeley Center for Cosmological Physics(BCCP), University of California, Berkeley. [5]Physics Department, Pusan National University. [6]School of Electronics and Electrical Engineering, Dankook University. [7]Department of Physics and Astronomy, Seoul National University. [8]Department of Physics, Pusan National University.

UFFO(Ultra Fast Flash Observatory(UFFO) is a space payload proposed for the observation of gamma-ray bursts (GRBs) in space. The gamma-ray bursts(GRBs) are the most luminous electromagnetic events in the universe and they occur randomly and rarely in space and time. The UFFO is proposed to have two trigger telescopes with different energy bands, UV/optical Trigger Alert Telescope (UTAT) and X-ray Trigger Detector (XTD) to detect GRBs with the wide field-of-view (FOV). It is also proposed to have the Slewing Mirror Telescope (SMT) with the narrow FOV to observe early UV/optical lights by rapidly pointing the MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) micromirror array to GRBs upon the detection of GRBs by either UTAT or XTD. We present the selection of photon detectors and the design of readout systems for the UTAT and SMT sub-telescopes.

L-19 감마선 폭발관측을 위한 우주망원경의 반사경인 micromirror array의 디자인 및 제작

전 진아, 서 정은, 박 일흥, 박 재형[1], 김 민수[2]
이화여자대학교, 물리학과. [1]단국대학교, 전자공학과. [2]한국 생산기술 연구소.

아직 그 원인과 발생 매카니즘이 물리적으로 명백하게 규명되지 않은 감마선폭발은 우주에서 산발적으로 매우 드물게 일어나는 가장 높은 에너지의 폭발 현상이다. 기존의 자외선, 가시광선 영역의 망원경들은 이 현상이 발생한 후 그 발생 방향으로 향하는 데 수분의 시간을 필요로 한다. 따라서 감마선 폭발의 자외선, 가시광선 영역에서의 초기관측은 거의 전무하다. 이에 본 연구단에서는 감마선폭발이 발생하였을 때 매우 빠르게 관측 대상인 그 폭발로 향하는 반사경을 디자인, 제작하여 우주망원경에 장착함으로써 감마선 폭발의 자외선, 가시광선 영역에서의 초기관측 데이터를 얻고자 한다. 이를 위해 MEMS 기술을 이용한 대면적 micromirror array를 디자인하여 제작 중이다. 본 발표에서는 대면적 micromirror array의 개발 과정에서 확립된 새로운 구동방식이나 균일도 향상을 위한 개선책 등에 대해 논의하고 대면적 micromirror array의 제작 과정을 보고한다.

L-20 감마선 폭발 관측을 위한 UFFO(Ultra Fast Flash Observatory) 우주 망원경의 시험모델의 광학 테스트

정 수민, 남 신우[1], 남 지우[1], 박 일흥[2], 박 재형[3], 이 직[1], 이 창환[4], 임 희진[5], E. V. Linder[6], G.F. Smoot[6], B. Grossan[6]
이화여자대학교, 물리학과, MEMS우주망원경 연구단. [1]이화여자대학교, 기초과학연구소. [2]이화여자대학교, 물리학과, MEMS우주망원경 연구단, 초기 우주 과학 기술 연구소. [3]단국대학교, 전자전기공학부. [4]부산대학교, 물리학과. [5]이화여자대학교, 초기 우주 과학 기술연구소. [6]이화여자대학교, 초기 우주 과학 기술연구소, Berkeley Center for Cosmological Physics (BCCP), University of California, Berkeley.

감마선 폭발로부터 오는 초기의 빛을 관측하기 위한 UFFO(Ultra Fast Flash Observatory) 우주 망원경은 보통의 망원경에 MEMS(Micro-Electro-Mechanical Systems)미러를 결합하여 제안되었다. MEMS미러의 빠른 추적능력을 이용한 UFFO우주 망원경은 감마선 폭발로부터 오는 극 초순간의 빛의 정보를 관측 할 수 있을 것이다. 이것은 실험적으로 관측되지 않아 여러 이론적인 모델로 의견이 분분한 감마선 폭발의 메커니즘에 관한 답을 줄 수 있을 것으로 기대된다. UFFO우주 망원경은 x-ray 와 gamma-ray영역의 트리거를 맡는 XTD (X-ray Trigger Detector), UV영역의 트리거를 맡는 UTAT (UV-Trigger Telescope), MEMS 미러를 이용하여 UV-Optical영역의 photon을 관측하는 SMT((Slewing Mirror Telescope)의 세 부분으로 이루어져 있다. 이 논문에서는 UFFO우주 망원경의 중요한 부분인 SMT의 아이디어와 광학 시뮬레이션을 이용한 SMT의 결과, 최근의 시험모델을 이용한 광학 테스트의 결과를 소개하고자 한다.

L-21 고층대기 극한 방전현상 관측을 위한 극소형 MEMS 우주망원경(MTEL: MEMS space Telescope for Extreme Lightening)의 제어시스템 및 통신 인터페이스

나 고운, 김 지은, 박 일흥, 서 정은, 이 혜영, 전 진아, 정 수민, 정 애라, 남 신우[1], 남 지우[1], 이 직[1], 박 재형[2], 이 창환[3], 박 용선[4], 유 형준[4], 김 민수[5], 김 용권[5], 유 병욱[5], 이 경건[5], 진 주영[5], GARIPOV Garik[6], KHRENOV Boris[6], KLIMOV Pavel[6]

이화여자대학교, MEMS 우주망원경연구단/물리학과. [1]이화여자대학교, 기초과학연구소. [2]단국대학교, 전자전기공학부. [3]부산대학교, 물리학과. [4]서울대학교, 물리천문학부. [5]서울대학교, 전기공학부. [6]Moscow State University, the department of physics.

본 연구 그룹은 새로운 개념의 MEMS우주망원경(MTEL)을 제작하여 러시아 우주국(RSA) 산하기관인 VNIIEM의 Tatiana-2 인공위성의 주 탑재체로 장착하여2009년 9월 15일의 발사를 앞두고 있다. 이 새로운 개념의 극소형 우주망원경은 초소형 전기기계시스템(MEMS: Micro-Electro-Mechanical Systems) 기술을 이용한 마이크로미러 어레이를 사용함으로써 광시야각 감시, 목표 확인과 확대 및 고속 추적 기능을 가지고 있어, TLEs(Transient Luminous Events)라고 불리는 고층대기 극한방전 현상과 같이 무작위로 발생되고 그 지속시간이 매우 짧은 섬광현상을 관측하기에 매우 유리하다. 제작된 극소형 우주망원경의 기본 구성과 지상 실험실에서의 성능시험 결과를 보고하고 MTEL의 우주에서의 작동 및 제어를 위해 고안된 제어 시스템 및 위성 본체와의 통신을 위한 인터페이스의 설계 및 구현 또한 보고하고자 한다. 끝으로 발사 후 Tatiana-2 위성과 지상간의 교신 상황, MTEL의 상황 등을 소개하고 본 발표 시까지 수집한 데이터가 있으면 소개하고자 한다.

L-22 극한대기방전현상 관측을 위한 MTEL(MEMS Telescope for ExtremeLightning)의 최종 테스트

서 정은, 김 지은, 나 고운, 박 일흥, 이 혜영, 전 진아, 정 수민, 정 애라, 남 신우[1], 남 지우[1], 이 직[1], 박 용선[2], 유 형준[2], 박 재형[3], 김 용권[4], 유 병욱[4], 이 경건[4], 김 민수[5], GARIPOV G[6], KHRENOV B[6], KLIMOV P[6]

이화여자대학교 물리학과. [1]기초과학연구소. [2]서울대학교 물리천문학부. [3]단국대학교 전자전기공학부. [4]서울대학교 전기공학부. [5]한국 생산 기술 연구소. [6]Moscow State University, the department of physics.

MTEL(MEMS Telescope for Extreme Lightning)은 예측 불가능한 위치에서 무작위적으로 발생하여 ms단위의 짧은 시간 안에 사멸이 이루어지는 TLE(Transient Luminous Events)관측의 최적화를 위해 MEMS(Micro ElectroMechanical Systems) 기술을 이용하여 제작된 초미세거울을 탑재한 신개념 우주망원경이다. 현재 모든 테스트를 마치고 러시아 우주국(RSA) 산하 기관인VNIIEM에서 Tatiana-II 위성의 주 탑제체로 장착이 완료되어 있고, 2009년가을에 발사될 예정이다. 본 발표에서는 MTEL의 최종 테스트에 대해 논의하고자 한다. 핵심부품인 초미세거울의 광학적 구동 테스트, 그리고 실제 궤도상에서의 광학적 시뮬레이션 및 위성-지상국과의 통신까지 재현한 전체 테스트가 이루어졌다.

L-23 JEM-EUSO 실험의 트리거 논리회로 설계 및 작동

정 애라, 남 신우, 박 일흥
이화여자대학교 물리학과.

JEM-EUSO(Extreme Universe Space Observatory on-board Japanese Experiment Module of ISS) 실험은 2013년 국제 우주 정거장에 탑재되어, 중성미자를 포함한 초고에너지 우주선을 탐색하는 실험이다. JEM-EUSO 실험이 관측할 수 있는 에너지 한계는 10^21 eV까지 이며, 실험의 본체는 구경 2.5 m의 이중 프레넬 렌즈로서 시야각이 60도, 관측 가능한 파장 영역이 300~400 nm의 대형 광학 망원경으로서, 총 중량이 1.8톤이다. JEM-EUSO 실험은 광속에 가깝게 지구 대기를 통과하는 우주선을 1km마다 포착하여 우주선의 비적과 우주선 경로상의 대기에서 발생하는 광량을 기록한다. 광센서는 5,904 PMT(Photo Multiplier Tube)로 이루어져 총 픽셀 수는 2만 픽셀이며, 본 발표에서는 광센서로부터의 신호처리, 트리거 논리회로 설계 및 작동에 대하여 논의하고자 한다

LT-01(초) The Horava Gravity: Introduction to Recent Developments

박 무인
전북대학교.

In this lecture, I will first introduce the basic ideas of Horava gravity, pedagigically. And then, I will discuss about some recent developments on the exact solutions and other remaining fundamental issues.

LT-02(초) Generalized Uncertainty Principle, Quantum Gravity and Horava-Lifshitz gravity

명 연수
인제대학교.

We review one of quantum gravity candidates, Horava-Lifshitz gravity. The connection between generalized uncertainty principle and Horava-Lifshitz gravity will be explored by considering tensor propagator and black holes in the deformed Horava-Lifshitz gravity. Also, we mention the relationship between Horava-Lifshitz black holes and Lifshitz black holes.

LT-03(초) Progress Report on the Gravitational Wave Research in Korea

이 형목, 강 궁원[1], 김 정리[2], 오 정근[3], 하 태영[3]
서울대 물리천문학부. [1]KISTI. [2]Lund University, 스웨덴. [3]NIMS.

LSC-VIRGO 연례 총회의 LSC(LIGO Scientific Collaboration) 카운실 회의에서 한국중력파 연구단(KGWG)의 가입 신청이 승인되었다. 이와 관련 중력파 검출의 의미와 최근 진행되는 중력파 검출 실험(LIGO)의 현황을 간략히 소개하고 한국중력파 연구단의 구성, LSC 멤버로서의 공동연구 수행 주제 및 추진 체계, 그리고 향 후 계획 등을 보고한다.:

포스터발표논문 초록

Bp-I-001 MC study for SUSY with 2e+mu events at CMS

SONG Sanghyeon, KIM Zero, KIM Jae Yool, CHOI Minkyoo[1], KANG Seo Kon[1], CHANG Sunghyun[2]
Department of Physics, Chonnam National University. [1]Department of Physics, University of Seoul. [2]Department of Physics, Kyungpook National University.

A search for new physics using trilepton (2e+mu) MC data for the CMS detector at 10 TeV. The standard model predicts a lowrate of trilepton events, which makes some supersymmetric processes, such as chargino-neutralino production, measurable in this channel. signal region with 2e+mu event is investigated, and that will have good agreement between experimental results and standard-model predictions.

Bp-I-002 Study on Gd Loaded Liquid Scintillator for RENO

강 보라, 김 수봉, 박 정식, 신 진욱, 이 재승, 최 선호, 김 우영[1], 스테파난 사뮤엘[1], 서 준석[1], 오 영도[1], 김 안드레이[1], 박 인곤[2], 안 정근[3], 이 효상[3], 박 강순[4], 김 동현[5], 박 차원[5], 백 승록[5], 유 인태[5], 최 영일[5], 강 운구[6], 김 영덕[6], 마 경주[6], 전 은주[6], 김 병찬[7], 김 성현[7], 김 재률[7], 주 경광[7], 임 인택[7], 장 지승[7], 정 인석[7], 최 을임[7], 김 현수[8]
서울대학교. [1]경북대학교. [2]경상대학교. [3]부산대학교. [4]서경대학교. [5]성균관대학교. [6]세종대학교. [7]전남대학교. [8]전북대학교.

RENO 검출기에서 중성미자의 역 베타붕괴 과정에서 나오는 중성자를 포획하기 위해 Gadolinium(Gd)을 액체섬광물질에 용해시키는 연구를 수행하였다. Gd 금속을 유기물인 액체섬광물질에 녹이기 위해서 carboxylic acid인 TMHA를 이용하여 organometallic compound인 Gd-(TMHA)3를 제조하고 다양한 분석방법을 이용하여 그 특성과 순도를 측정하였다. 이 발표에서 제조과정과 분석 및 측정 결과를 제시하고자 한다.

Bp-I-003 3D Silicon Sensor의 전기적 특성의 Simulation 연구

하 경호, 권 정택, 조 영권, 최 수용, 유 인태, 고 정환
성균관대학교 물리학과.

현재 사용되고 있는 실리콘 검출기의 내방사성을 획기적으로 개선할 수 있는 3D 실리콘 센서의 전기적, 소자적 특성을 SILVACO DEVICE 3D simulation을 사용하여 연구하였다. Simulation을 이용해 300um 두께의 silicon bulk에 n-type, p-type의 electrode를 수직으로 넣은 구조를 구현하였고 charge를 센서에 입사시켜 센서에서 발생되는 신호의 여러 특성들에 대한 결과를 확인하였다.

Bp-I-004 Update for the Background Estimations in W'->enu Search at CMS

김 지은, 장 성현, 김 동희, HOEPFNER Kerstin[1], MALBERTI Martina[2]
경북대학교, 물리및에너지학부. [1]RWTH Aachen. [2]MIB Milano.

We present the updated estimation results for the QCD multijet which is one of the main backgrounds in Wprime searches. It is considered as the preparation for real data at sqrt{s}=10 TeV but using Monte Carlo for the current results. We approach it in data driven way where is used by the isolation variables for the high energy electron identfication.

Bp-I-005 Study of color coherence in LHC experiment

박 상남, 강 서곤, 최 민규, 김 현용, 류 건모, 박 인규
서울시립대학교, 물리학과.

Color coherence is intrinsic property of QCD, and it affects deterministically to the shapes of jets produced from hard scattering. Several variables to measure jet shape have been studied and compared to the results of experiments in previous researches. We have think out new observable for jet shape. We have followed previous analysis on angle between jets in Di-jet event and its shape.

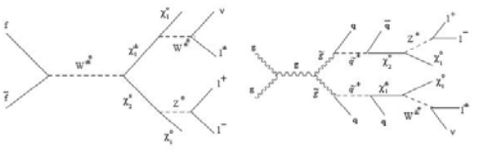
Bp-I-006 Measurement of Optical Parameters in the RENO Liquid Scintillators

박 정식, 강 보라, 김 수봉, 신 진욱, 이 재승, 최 선호, 김 우영[1], 스테파난 사뮤엘[1], 서 준석[1], 오 영도[1], 김 안드레이[1], 박 인곤[2], 박 명렬[3], 안 정근[4], 이 효상[4], 박 강순[5], 김 동현[6], 박 차원[6], 백 승록[6], 유 인태[6], 최 영일[6], 강 운구[7], 김 영덕[7], 마 경주[7], 전 은주[7], 김 병찬[8], 김 성현[8], 김 재률[8], 주 경광[8], 임 인택[8], 장 지승[8], 정 인석[8], 최 을임[8], 김 현수[9], N Danilov[10], YU Krylov[10], G Novikova[10], E Yanovich[10]
서울대학교. [1]경북대학교. [2]경상대학교. [3]동신대학교. [4]부산대학교. [5]서경대학교. [6]성균관대학교. [7]세종대학교. [8]전남대학교. [9]전북대학교. [10]INR/IPCE.

We present optical properties of the RENO(Reactor Experiment for Neutrino Oscillation) liquid scintillator. Using a JASCO V-530 UV-Vis spectrophotometer and a cary eclipse fluorescence spectrophotometer, we measured attenuation length and emission spectrum of the liquid scintillator. We also measured its light yield with the Cs137 radioactive source.

Bp-I-007 Search for new physics in the μμ+e+MET channel at CMS Detector at CERN

KIM Zero, SONG Sanghyeon, KIM Jae Yool, KANG Seo Kon[1], CHOI Minkyoo[1], CHANG Sunghyun[2]
Department of Physics, Chonnam National University. [1]Department of Physics, University of Seoul. [2]Department of Physics, Kyungpook National University.



The search of the SUSY μμ+e channel is studied with Monte Carlo data for the LHC startup scenario at 10 TeV at CMS. The μμ+e signature appears in leptonic decays of charginos and neutralinos and potentially has only a small Standard Model background in comparison with other SUSY searches. This allows to perform SUSY searches without requiring cuts on missing transverse energy or the number of jets and their energies. The pure lepton signature also allows for a data driven efficiency and background estimation from SMsignatures with fake and prompt leptons. The study has been in the framework of mSUGRA. The μμ+e signal can be observed in the low mass SUSY region starting with an integrated luminosity of ≤ 200 pb-¹.

Bp-I-008 Search for W' Decaying to an Electron-Neutrino Pair in PPbar Collision at sqrt{s} = 1.96TeV

김 지은, 양 유철, 김 동희, 오 영도, 서 준석, 장 성현, 칸 아딜, 우오즈미 사토르, 케몬 테루키, 김 수봉[1], 이 재승[1], 문 창성[1], 정 지은[1], 유 인태[2], 주 경광[3], 김 현수[4], 전 은주[5], 조 기현[6], 공 대정[6], 조 일성[6]
경북대, 물리및에너지학부. [1]서울대, 물리학부. [2]성균관대, 물리학과. [3]전남대, 물리학과. [4]전북대, 물리학과. [5]세종대, 물리학과. [6]KISTI, 고에너지물리연구팀.

We present for the background estimations in the search for new charged heavy vector boson, Wprime, decaying to an electron-neutrino pair using a data sample corresponding to ~5fb-1 of integrated luminosity collected by the CDF II detector at Fermilab

Bp-I-009 Performance of the RENO Mockup Detector

김 성현, 김 병찬, 김 재률, 주 경광, 임 인택, 장 지승, 정 인석, 최 을임, 김 우영[1], 사뮤엘 스테파난[1], 서 준석[1], 오 영도[1], 김 안드레이[1], 박 인곤[2], 박 명렬[3], 안 정근[4], 이 효상[4], 박 강순[5], 강 보라[6], 김 수봉[6], 박 정식[6], 신 진욱[6], 이 재승[6], 최 선호[6], 김 동현[7], 박 차원[7], 백 승록[7], 유 인태[7], 최 영일[7], 강 운구[8], 김 영덕[8], 마 경주[8], 전 은주[8], 김 현수[9], N. Danilov[10], YU Krylov[10], G. Novikova[10], E. Yanovich[10]

전남대학교. [1]경북대학교. [2]경상대학교. [3]동신대학교. [4]부산대학교. [5]서경대학교. [6]서울대학교. [7]성균관대학교. [8]세종대학교. [9]전북대학교. [10]INR/IPCE.

RENO의 1/10의 크기로 만들어진 축소형검출기(Mock-Up)는 RENO에서 사용될 광전자증배관(PMT)의 특성 및 GdLS(gadolinium loaded liquid scintillator)의 특성파악에 사용되는데, 방사선 소스(Cs-137, Ge-68, Na-22, Co-60)를 사용하여 에너지 보정을 한다. 또한 Mock-Up에서 사용되고 있는 총 31개의 PMT의 광전자분포도 데이터를 몬테카를로와 비교한다.

Bp-I-010 Study of Lepton-Flavor-Violating Decays $B^0 \to l^{+-}\ tau^{-+}$ using untagged method from Belle

SOHN Youngsoo, KWON Youngjoon

Yonsei University, Institute of Physics and Applied Physics.

We study lepton-flavor-violating B decays $B^0 \to e^{+-}\ tau^{-+}$ and $B^0 \to mu^{+-}\ tau^{-+}$. These modes are forbidden in the Standard Model(SM), but are predicted to occur in many theories beyond SM. Observation of these decays would be clear evidence of physics beyond SM. We report a study of signal optimization and background suppression using artificial neural network method and the corresponding signal sensitivity.

Bp-I-011 Trigger performance for doubly charged Higgs analysis in CMS experiment

서 현관, 최 수용, 조 영권, 유 인태, 박 차원, 최 영일
성균관대학교 물리학과.

The events produced at LHC are too huge in size to be stored and most of them are uninteresting events. Therefore, online selection has to be made to avoid lack of space of the storage and running the offline code on millions of uninteresting events. Therefore, High Level Trigger (HLT) is a crucial part of the CMS data flow. In this presentation, the performance of the trigger menus, which were designed for startup detector alignment, calibration, luminosities and beam condition, will be shown for the doubly charged Higgs analysis, which is being studied by Korean group in CMS.

Bp-I-012 실험-컴퓨팅-이론의 융합연구 패러더임 설계 및 구축

조 기현, 김 정현, 공 대정, 남 수현, 조 일성, 이 정일[1], 함 승우[1]
KISTI, 고에너지물리연구팀. [1]고려대, 물리학과.

21 세기의 연구는 실험-컴퓨팅-이론의 통합 개념인 데이터 중심의 e-Science 연구라고 한다. 그러나 이러한 것은 개념에만 그쳐있고 실제로 설계하여 구축한 경우가 많지 않다. 이에 고에너지물리 분야에 있어서, 기존의 KISTI에서 수행중인 실험-컴퓨팅의 적용을 넘어, 이론과 실험, 이론과 컴퓨팅, 또한 실험-이론-컴퓨팅의 통합적 연구 환경을 원스탑으로 설계 구축하여 e-Science 패러더임을 실제 구현하고자 한다.

Bp-I-013 A Search for purely leptonic decays B->l nu using the full reconstruction method

조 일성, 권 영준[1], 조 기현, 최 경산[1]
한국과학기술정보연구원. [1]연세대학교,물리학과.

The purely leptonic decay $B^+ ightarrow l^+ u$ (l = e, mu) is highly suppressed in the Standard Model due to helicity mismatch.However, new physics contributions such as supersymmetry or two-Higgs doublet models can enhance its branching fraction.We discuss a search for the decays $B+ ightarrow e^+ u_e$ and $B^+ ightarrow mu^+ u$ using the full reconstruction datafrom the Belle detector at the KEKB energy-asymmetric e+ e- collider

Bp-I-014 Gamma-ray Background Rate Hitting into a Spherical Detector in a Spherical Underground Laboratory

WOO Jong-Kwan, KO Je Wou
제주국립대학교.

This result will help to design an underground laboratory.Recently, many underground laboratories have been being built to reduce the high energy cosmic ray background. Even we can reduce cosmic ray background in underground laboratory, we still have a problem to reduce the gamma-ray background from the surrounding rock out of a laboratory. Surely, the sizes of detector and laboratory affect the gamma-ray rate hitting into a detector and the whole detection efficiency. For the rare event elementary particle physics experiments and astroparticle physics experiments, it is even more important fact to understand the gamma-ray from rock. In this report, we will show a relation between gamma-ray rate hitting a spherical detector and a ratio of a spherical laboratory size to a detector size. For the first step, we get that the gamma-ray hitting rate from rock is proportional to the projected area of a detector while the size of laboratory doesn't affect to the gamma ray background rate. This result will help to design a detector and an underground laboratory.

Bp-I-015 A study of Lepton-Number-Violating B decay at Belle

선 옥수, 권 영준
연세대학교, 물리학과.

The decays of B meson to same-sign charged lepton plus a hadron makes a lepton-number-violating decay. Such decays are strictly forbidden in the Standard Model, while they are allowed if there exist Majorana-type neutrinos. We report the studies of lepton-number-violating B decays to $D- ell^+ ell^+$ final states at Belle. Optimization procedure for signal selection as well as assessment of possible background will be discussed.

Bp-I-016 OSG기반 입자물리 실험 지원을 위한 그리드 인프라 구축

김 법균, BONNAUD Christophe, 권 석면, 박 형우, 유 진승, 윤 희준, 이 종숙, 장 행진, 조 금원, 한 보영, 장 행진
한국과학기술정보연구원.

최근 입자물리를 비롯한 데이터집약형 연구의 컴퓨팅 자원 지원을 위해 그리드가 많이 활용되고 있다. LHC실험의 경우, gLite 미들웨어를 활용한 EGEE인프라를 기반으로 그리드를 구축하고 있고 미국을 중심으로 진행되는 실험들의 경우, VDT 미들웨어를 활용한 OSG인프라를 기반으로 그리드를 구축하여 활용하고 있다. CDF실험의 경우 CAF와 dCAF를 거쳐 지금은 OSG를 기반으로 하는 CDF Grid를 구축하여 연구자들이 활용하고 있다. 본 논문에서는 CDF Grid에 참여하기 위해 기존 EGEE인프라를 OSG에 호환되도록 구성하기 위한 방법과 실제 KISTI에 구축한 사례를 소개한다.

Bp-I-017 A study of B to J/psi pipi X at CDF Run II

공 대정, 조 일성, 조 기현, 김 동희[1], 김 지은[1], 양 유철[1], 장 성현[1], 김 수봉[2], 정 지은[2], 이 재승[2], 문 창성[2], 유 인태[3], 주 경광[4], 김 현수[5], 전 은주[6], 오 영도[7]

한국과학기술정보연구원. [1]경북대학교. [2]서울대학교. [3]성균관대학교. [4]전남대학교. [5]전북대학교. [6]세종대학교. [7]포항공과대학교.

We report status of B to J/psi pipi X study at CDF Run II experiment at Fermilab. The B to psi(2S) X mode is used for normalization.

Bp-I-018 Low Energy Micro Gamma Source For A Large Liquid Xenon Detector

이 화용, 김 영덕[1], 김 용함[2], 송 정훈[3], 이 경범[2], 이 민규[2]

한국표준과학연구원, 공주대학교. [1]세종대학교. [2]한국표준과학연구원. [3]공주대학교.

We report the preparation of a miniature gamma-ray source for a 800 kg liquid xenon (LXe) detector, XMASS, which is the largest detector currently scheduled for the direct search for dark matter. For the accurate energy and position reconstruction calibration sources should meet several requirements. A mono-energetic gamma source is preferably movable in the large detector. Shadowing effects by the source itself should be minimized for the scintillation from gamma-rays with the energy about 100 keV or less. No leakage of radioactive materials, alpha particles, or electrons is allowed in the LXe. In the present poster the experimental procedures are introduced to make a sealed gamma source made with 241Am in a 150 um brass tube. The active length in the tube is less than 1 mm. The measured activity of 60 keV gamma-rays is 26 photons/s. No measurable alpha leakage is found after several cooling cycles to the liquid nitrogen temperatures.

Bp-I-019 Study of Detection of Thermal Neutron with RPC

RHEE J.T., JO Hyun Yong, JAMIL M., JHANG H.J., HONG S.J.[1], LEE S.J.[2], BAHK S.Y.[3], KIM Y.J.[4]

Konkuk-University. [1]Eulji University. [2]Seo Nam University. [3]Won Kwang University. [4]Cheju National University.

Using nuclear reaction with certain converter, which is coated inner surface of the electrodes of the RPC, thermal neutron detection have been studied. Thermal neutrons, energy range a few meV, can be converted to charged particles in the RPC volume and these particles behavior were analyzed with MC simulation GEANT4. The neutron induced charged particles detection depends on the thickness of converter layer and position of the converter in the detector. Two positions of the converter are Forward, front of the gas gap and Backward, behind of the gas gap. We used Gd_2O_3 as converter material and investigated also different thickness of converter layer in order to find the optimal detection efficiency.

Bp-I-020 Scintillator-based Electromagnetic Calorimeter R & D and Prototype

KHAN Adil, KIM DongHee, UOZUMI Satoru, KIM Jieun, KONG Daejung, YANG Yuchul, KAWAGOE Kiyotomo[1], JEANS Daniel[1], TAKESHITA Tohru[2], KOTERA Katsushige[2], NISHIYAMA Miho[2], TAKAYUKI Sakuma[2], SUDO Yuji[3], TOSHINORI Ikuno[3], KAPLAN Alex[4], FEEGE Nils[4]

Kyungpook National University, Physics Department. [1]Kobe University, Department of Physics. [2]Shinshu University, Department of Physics. [3]University of Tsukuba, Department of Physics. [4]DESY.

The design of high performance electromagnetic calorimeter for the future Collider detector required a high granularity sampling calorimeter, a sandwich of absorber and a sensitive material. A new sampling calorimeter prototype using a very thin plastic scintillator as active material and tungsten as a passive absorber and the muti-pixel photon counter(MPPC) for readout has been made to produced better position resolution. As a part of this R&D study, Small Extruded Plastic Scintillator of size 10 x 45 x 3 mm and a tungsten plate with 3.5 mm thick are sampled together to Fabricate a scintillator base electromagnetic calorimeter prototype. The Prototype has a stack of 30 layers, having dimension of 20 x 20 cm. The total number of channels is 2160 for readout consisting of not only longitudinal but also transverse layers. The scintillation light produced in plastic scintillator strips enters the wavelength shifting(WLS) fiber placed inside the plastic scintillator are guided to the sensitive photo detector 1600 pixel MPPC (multi Pixel Photon Counter) with a sensitive region of 1 x 1 mm^2. The electromagnetic calorimeter performance has been studied with test beam with various electron and pion energy during summer 2008 and 2009 at Fermilab. We present test beam setup, analysis procedure and results on test beam of electromagnetic calorimeter performance.

Bp-I-021 Study of the Ξ_c^0 decay asymmetry parameters in $\Xi_c^0 o \Xi^- \pi^+$ weak decay

KIM Sunghyun, UNNO Y., B.G Cheon
Hanyang Univ. , Department of Physics.

We have studied on the measurement of the Ξ_c^0 decay asymmetry parameters in $\Xi_c^0 o \Xi^- \pi^+$ with a sample of 670/fb data set from the Belle experiment performed at the KEKB asymmetric e^+e^- collider. CLEO experiment reported it to -0.56 +-0.39 with about 5/fb data. Therefore, we can expect more precise value of the decay asymmetric parameter from Belle. In this report we demonstrate how to extract it with both Monte Carlo and real data set.

Bp-I-022 CMSSW의 효율적인 개발을 위한 Integration Build

류 건모, 박 인규, 강 서곤, 박 상남, 김 현용, 최 민규
서울시립대.

제네바 CERN에 있는 LHC 실험의 검출기 중의 하나인 CMS 검출기에 관련한 연구자들은 실험결과를 컴퓨터로 처리하기 위해 CMSSW라고 하는 framework를 제작하였다. CMSSW는 결과를 분석하는 분석 프로그램과 실험이 실제 가동되기 이전에 결과를 미리 예측하는 프로그램 등 수많은 프로그램들 로 구성되어 있다.. CMSSW에서 사용되는 프로그램 패키지들은 그 종류가 매우 많고 연관성이 크기 때문에 하나의 패키지에서 발생한 문제점이 다른 패키지들에게 영향을 줄 가능성이 매우 크다. 따라서, 중구난방으로 개발되고 있는 패키지들을 총체적으로 총괄하고 문제가 발생했을 때 이를 빨리 통보하여 수정토록 도와주는 프로그램이 필요하였으며, 이를 위해 만들어진 것이 Integration Build이다. 우리는 기존에 존재하던 Integration Build를 연구자들에게 보다 쉽고 이해하기 편리하도록 TWiki 서버를 이용하여 재구성하므로써 CMSSW의 개발의 효율성을 키우고자 하였다.

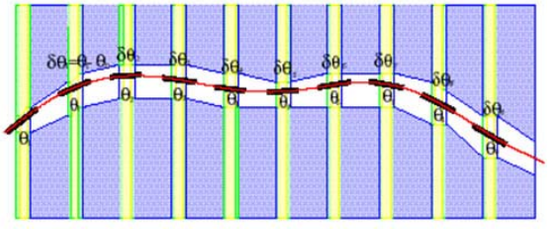
Bp-I-023 A study of purely leptonic decays B+ -> l+ nu using untagged method

최 경산, 권 영준, 조 일성[1], 경 성현
연세대학교 물리학과. [1]한국과학기술정보연구원.

The purely leptonic B+ -> l+ nu decays have never been observed.According to the Standard Model (SM), its branching fraction is expected to be very small.On the other hand, this decay is very sensitive to new physics effects such as charged Higgs orPati-Salam boson.Therefore, measurement of its branching fraction can be a very sensitive tool to search for new physics beyond the SM. We report the study of this decay for signal features and background suppressions with Neural Network Methodin the context of the Belle experiment.

Bp-I-024 Momentum Measurements of Secondary Particles Emitted from Electron Neutrino CC Interactions in DONuT Experiment

김 지현, 박 병도, 윤 천실, 송 진섭
경상대학교.



To measure momenta of high energy particle tracks, Magnetic Spectrometer has been used in most of the cases. But it is also possible to measure momenta of the tracks only by Emulsion Cloud Chamber (ECC) data using Multiple Coulomb Scattering (MCS) method. The ECC consists of multiple sandwiches of nuclear emulsion sheets, which provide tracking with submicron resolution, and plates of lead or other passive material. Charged particles traversing ECC deflect by many small angle scatters known as MCS. The MCS method uses the sizes of small angle deflections (see figure). We present the method of momentum measurements in ECC and report results of the momentum analysis of secondary particles from electron neutrino CC interactions in the DONuT experiment.

Bp-I-025 Development of CMS RPC Performance Measurement Software and the Performance of CMS RPC Detector

JO Youngkwon, CHOI Suyong, LEE Sungeun, CHOI Youngil
Sungkyunkwan University.

We have developed software to measure efficiencies and residuals of the CMS resistive plate chamber (RPC) detector. The details of implementation and performance of the detector are presented

Bp-I-026 Measurement of Refractive Index of Liquid Scintillator and Acrylic at RENO

장 종호, 김 우영[1], 사뮤엘 스테파난[1], 서 준석[1], 오 영도[1], 김 안드레이[1], 박 인곤[2], 박 명렬[3], 안 정근[4], 이 효상[4], 박 강순[5], 강 보라[6], 김 수봉[6], 박 정식[6], 신 진욱[6], 이 재승[6], 최 선호[6], 김 동현[7], 박 차원[7], 백 승록[7], 유 인태[7], 최 영일[7], 강 운구[8], 김 영덕[8], 마 경주[8], 전 은주[8], 김 병찬, 김 성현, 김 재률, 주 경광, 임 인택, 장 지승, 정 인석, 김 현수[9]
전남대, 물리학과. [1]경북대, 물리학과. [2]경상대, 물리학과. [3]동신대, 물리학과. [4]부산대, 물리학과. [5]서경대, 물리학과. [6]서울대, 물리학과. [7]성균관대, 물리학과. [8]세종대, 물리학과. [9]전북대, 물리학과.

RENO실험은 영광원자력발전소에서 방출되는 중성미자를 이용하여 미측정된 중성미자 진동변환 상수(theta_13)를측정하는 실험이다. 이실험에는 액체섬광검출기를 사용하는데, 여기에 들어가는 아크릴과 액체섬광검출용액의 굴절율을 측정하였다.

Bp-I-027 Jet Analysis on CMSSW

KIM Hyunyong, PARK Inkyu, KANG Seokon, CHIO Minkyoo, RYU Geonmo, PARK Sangnam
University of Seoul, Department of Physics.

Jet analysis use MC data which is Z boson to q qbar. This study is expected di-jet analysis. For this study, MC data was generated by full chain simulation with PYTHIA6 on CMSSW. In the CMSSW, there are several Jet-Finders. Comparison with gen jets and reco jets gives detector energy resolution and geometry effects. Jet finder algorithms comparing shows jet finder efficiency. Di-jet analysis researches to get relation between di-jet. It is good to study about QCD physics.

Bp-I-028 Analysis of Cosmic Muon Events

NAM Soon-Kwon, 허 성구[1]
Kangwon National Univ. [1]강원대학교, 물리학과.

Muon detection and reconstruction is powerful tool for the discovery of new physics and precision measurements of standard model physics. Cosmic muon events will be analysed for the muon ID selectors, number of muon per event, calorimeter compatibility, number of matched chambers, invariant mass, energy deposit in calorimeter.

Gp-III-001 바퀴에 작용하는 마찰력에 대한 중·고·대학생의 개념 이해 조사

홍 성욱
대구대학교 과학교육학부.

일상적인 상황에 대한 학생들의 물리적 오개념은 대부분 학생들의 경험에 의해서 형성된다. 하지만 과학적인 개념은 일상생활에서 흔히 일어날 수 없는 상황을 가정하였을 때 확인이 가능한 경우가 많다. 특히 마찰력에 대한 학생들의 오개념은 다른 과학적인 개념에 큰 영향을 미치고 있다. 이에 본 연구에서는 학생들의 마찰력에 대한 개념을 조사하였다. 중·고·대학생을 대상으로 기본적인 운동개념 인지여부를 확인하고 마찰력에 대한 개념조사를 실시하였다. 7~9학년은 중학교 과학을 배우고, 10학년은 공통과학, 11학년은 물리1, 12학년은 물리2과정을 배우는 학생들을 대상으로 하였다. 대학생의 경우 공통과학까지 배운 교육대학교 학생과 일반물리학까지 학습한 사범대학 과학(화학교육, 생물교육)전공학생들을 대상으로 조사하였다. 기본 운동개념 및 마찰력에 대한 개념이 중학교에서 대학과정까지 어느 학년에서 정립이 되는지와, 동력바퀴와 비동력바퀴에 작용하는 마찰력에 대한 오개념과 그 원인이 무엇인지에 대해 발표할 예정이다.

Gp-III-002 11학년을 대상으로 한 과학적 근거 교육이 근거 판단에 미치는 효과

김 정희, 윤 성현[1]
한국교원대학교 공통과학교육과. [1]한국교원대학교 물리교육과.

STS 이슈의 토론에서 의사결정을 하기 위해서는 제시된 근거에 대한 판단이 선행되어야 한다. 이 연구에서는 과학적 근거 수업 자료와 토론에서 제시되는 근거의 차원(과학적 근거, 추정적 근거, 사회적 근거) 수업 자료를 개발하여 적용하였다. 수업의 효과를 알아보기 위하여 근거의 과학적 여부를 판단하는 검사와 수업관찰 및 면담을 실시하였다. 적용 결과 수업 전에 비해 사회적 근거와 추정적 근거를 과학적 근거로 판단한 학생 수가 감소하였고, 토론에서 제시되는 근거들을 판단하는 것이 의사결정에 도움이 된다는 반응을 나타냈다. 과학적 근거와 근거의 차원 수업자료는 토론 수업을 위한 기초 학습 자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

Gp-III-003 교과서 도입부의 분석틀 구성 및 교사와 학생의 선호도조사 -10학년 '전기에너지' 소단원 중심으로 -

김 진옥, 윤 성현
한국교원대학교 물리교육과.

교과서는 학생을 위한 자료이지만, 학생의 교과서 활용도는 낮은 편이다. 본 연구자는 이 실태의 여러 이유 중 하나로 교과서 도입과정에서 동기유발이 잘 이루어지지 않았기 때문이라고 판단하였다. 이를 알아보기 위해 도입부의 분석틀을 소단원 도입부의 구성성분, 학습내용, 형태와 모양, 조직, 그리고 설명에 도움이 되는 자료, 이 다섯 가지의 하위요소로 설정하였다. 이렇게 구성된 분석틀에 따라 각각의 설문에 다양한 보기를 제시하여 설문지를 제작하였다. 이 설문지를 이용하여 학생과 교사를 대상으로 교과서 도입부에 관한 선호도를 조사하였다. 조사 결과 형태와 모양 면에서는 학생과 교사가 선호하는 것이 비슷하고, 단원명, 목표제시, 흥미유발, 도전감, 도입부의 내용 면에서는 선호하는 것이 달랐다. 이러한 이유는 학생들이 도입부에서 학습내용 제시를 선호하고, 교사들은 도전감 제시를 선호하기 때문으로 판단된다.

Gp-III-004 유체속 조화진동자의 역학적 특성

이 상익, 박 준석, 손 영덕, 하 명훈, 임 도연, 전 운승, 지 혜림
경성대학교, 물리학과.

우리가 일반적으로 공부한 조화진동자는 마찰력을 고려하지 않았다는 면에서 현실과 동떨어진 이상적인 경우이다. 그래서 우리는 여러 가지 유체 속에서 감쇠진동하는 용수철 진자의 역학적 특성을 알아보기 위해 유체의 점성으로 인한 주기와 진폭의 변화와 용수철 진자에 매달린 물체의 모양과 질량에 따른 주기와 진폭변화로 손실된 에너지량과 유체의 종류에 따른 감쇠계수 에너지의 시간변화율 Q인수를 구해보았다. motion sensor을 이용하여 용수철진자의 파형을 그리고 용수철진자에 매다는 물체의 모양과 질량, 유체의 종류를 바꾸어 가며 반복 측정하여 주기와 진폭을 비교하고 손실된 에너지는 진폭에 비례함을 이용하여 손실된 에너지량을 알수있었고 진폭변화를 이용 감쇠계수 에너지의 시간변화율 Q인수를 계산하였다. 물체의 질량이 클수록 주기가 길어지고 진폭의 감쇠가 적게 나타났고 질량이 같을때 물체의닿는 면적이 넓으면 진동시 유체와의 마찰에 의해 진폭의 감쇠가 크게 나타났다. 손실된 에너지량은 유체의 점성에 의한 저항으로 물보다 식용유에서의 손실에너지량이 더 커짐을 알수있었고 또한 진폭의 감쇠정도가 작을수록 한 주기동안 에너지 손실이 작아져서 Q인수는 커짐을 알수있었다.

Gp-III-005 비판적 탐구토론 중 예비교사들의 논증에 나타난 인지적 구조 및 증거의 유형 분석

임 명선, 이 봉우, 김 희경[1]
단국대학교, 과학교육과. [1]강원대학교, 과학교육학부.

본 연구의 목적은 비판적 탐구토론에서 학생들의 상호작용을 분석하고 문제해결을 위한 논증의 구조를 분석하여 효과적인 과학학습에의 시사점을 얻고자 함이다. 이를 위해서 2008년 9월부터 11월까지 3개월 동안 23명의 예비교사들은 7개의 그룹으로 나뉘어 공동 자유탐구를 실시하였고, 탐구의 결과를 바탕으로 총 10회의 비판적 탐구토론을 실시하였다. 본 연구에서는 예비교사들의 논증을 분석하여 인지적 구조와 증거의 수준을 분석하였다. 인지적 구조는 요구하기(정보요구질문, 의견요구질문, 반론, 유추, 추론, 증거사용), 대응하기(답변, 정교화, 유추, 추론, 증거사용)의 범주로 분석하였고, 증거유형은 내적권위(개인경험 및 단순 사고, 실험 및 관찰)와 외적 권위(전문가, 책 및 자료, 인터넷)로 분석하였다. 본 연구에서는 분석 결과를 바탕으로 탐구토론에서의 상호작용에 대한 논의를 덧붙일 것이다.

Gp-III-006 물리 문제 상황에 따른 남녀학생의 선택률과 정답률

이 수아, 박 윤배
경북대학교 물리교육과.

본 연구의 목적은 남녀 학생의 사회문화적 경험의 차이가 물리 문제 해결에 미치는 영향을 알아보는데 있다. 평가문항은 총 12문항이며 각 문항은 2단계로 이루어져 있다. 1단계는 3가지 상황(과학적 상황, 여성적 상황, 남성적 상황)으로 주어진 문항 가운데서 한 개를 선택하여 질문에 답하는 것이고, 2단계는 그 문항을 선택한 이유를 답하는 것이다. 제작된 문항을 중학생을 대상으로 평가한 결과는 다음과 같다. 첫째, 모든 문항에서 남녀의 구분없이 일상적 상황(남성적 상황과 여성적 상황)의 선택률이 과학적 상황의 선택률보다 높게 나타났다. 그러나 과학적 상황의 정답률은 남녀 모두에서 일상적 상황의 정답률보다 높게 나타났다. 과학적 상황을 선택한 이유는 '언젠가 풀어본 듯한 문제여서'라는 응답이 가장 많았으며, 일상적 상황을 선택한 이유는 '문제의 내용에 흥미가 있어서'라고 응답한 학생들이 가장 많았다. 따라서, 학생들은 일상적 상황의 문제를 과학적 상황의 문제보다 선호하지만, 과학적 상황의 문제를 더 쉬워한다는 것을 알 수 있었다. 즉, 일상적 상황의 도입이 학생들의 과학에 대한 흥미를 증가시키는 요인이 될 수 있음을 알 수 있었다. 둘째, 여학생들은 여성적 상황에 대한 선택률이 남성적 상황보다 높게 나타났고, 남학생의 경우 상반된 결과가 확연히 나타났다. 이것은 학생들이 자신의 성(性)과 일치하는 상황에 친근함을 느낀다는 것을 의미한다. 특히, 여학생은 여성적 상황에 대한 선택률과 남성적 상황에 대한 선택률이 거의 비슷하게 나타났으나, 남학생의 경우 남성적 상황에 대한 선택률이 월등히 높았다. 그리고, 여학생은 여성적 상황에 대한 정답률이 남성적 상황보다 높게 나타났으며 남학생은 남성적 상황에서 높게 나타났다. 이것은 일상생활에서의 성(性)역할이 과학성취도에 성차로 나타남을 의미한다고 할 수 있다. 또한, 일상적 상황의 도입이 학생들의 과학에 대한 흥미를 높일 수 있는 요인이 될 수 있음을 알 수 있었고, 일상적 상황의 도입이 성차를 두드러지게 하는 역효과를 가져올 수 있으므로 이를 완화시키기 위한 방안의 도입이 필요함을 알 수 있었다.

Gp-III-007 열 저장소에 있는 전선에서의 Ohm의 법칙

추 민우, 김 인구, 김 석원
울산대학교 물리학과.

Ohm의 법칙이란 전류의 세기는 두 점 사이의 전위차에 비례하고, 전기저항에 반비례한다는 법칙이다. 본 연구에서는 전위차와 전류가 비례하고, 이때 저항으로 인한 열의 발생이 저항과 어떤 상관관계가 있는지 관찰하였다. 일정한 길이의 에나멜 전선을 열전도가 각기 다른 금속(Cu> Al> Fe> St :열전도순) 파이프 관(Solid core: 길이=100 mm, 외경=60 mm, 내경=53 mm, 두께=3.5 mm)에 한 겹씩 감아 코일을 제작한다. 위의 코일들을 공기중과 물속에서의 전압에 따른 전류를 측정하고, 저항의 변화를 관찰하였다. 실험 결과, 열전도가 가장 큰 금속(Cu)에서는 전류와 전압이 Ohm의 법칙의 선형관계를 따랐고, 열전도가 작을수록 순으로 전류와 전압이 비선형관계로 나왔다. 이는 열이 옴의 법칙에서 매우 중요한 변수로 작용된다는 것을 뜻한다.

Gp-III-008 학부생을 위한 개선된 단색분광기 개발

김 대환, 이 성묵
서울대학교 물리교육과.

본 연구에서는 개선된 단색분광기 개발을 목표로 자체 개발한 베어링과 사이폰장치를 장착하여 나트륨 등의 이중선 및 수은등의 삼중선 등을 구분하였다. 또한 이 개선된 단색분광기를 통해 현대물리학을 배우는 학부생들에게 보다 향상된 실험을 제공할 것이다.

Gp-III-009 푸리에 분광기를 이용한 광원의 특성 학습

강 영창, 신 광문, 이 성묵
서울대학교 과학교육과 물리전공.

광원은 종류에 따라 고유한 분광분포 특성을 가지며, 이는 광원의 가간섭성, 중심파장, FWHM등과 관련되어 있다. 마이컬슨 간섭계를 이용하면 광원의 간섭무늬를 얻을 수 있고, 이를 푸리에 변환을 함으로써 광원의 분광분포 특성을 얻게 된다. 이러한 과정을 고등학교 R&E 프로젝트에 적용하였고, 광원의 특성에 대한 학생들의 개념 변화 과정을 살펴보았다.

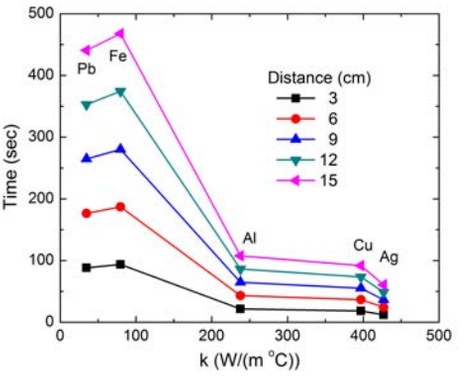
Gp-III-010 시각장애 초등학생을 위한 '수평잡기' 영역의실험관찰 교과서의 개발

박 종호, 차 현수
진주교육대학교, 과학교육과.

현행 제7차 과학과 교육과정 초등학교 4학년에 나오는 수평잡기 개념 실험은 거리에 따라 나무도막을 올려놓았을 때 기울어지는 정도를 관찰해야 한다. 일반 학생들의 경우 어려움이 없이 실험이 가능하나, 시각적인 관찰이 어려운 시각장애 학생들은 수평잡기의 실험과 관찰에서 어려움을 겪는다. 따라서 시각장애 학생들이 실험과 관찰을 하기 위해서 새로운 실험 도구와 실험과정에 대한 이해를 쉽게 할 수 있는 실험관찰 교과서가 제작 되어야 한다. 이를 위해 청각과 촉각을 이용하여 실험을 할 수 있는 실험 기구를 제작하였고, 시각장애 학생들이 실험을 스스로 할 수 있는 능력을 배양하고, 실험 과정을 좀 더 자세히 알아볼 수 있도록 점자와 양각을 사용하여 제작한 실험관찰 교제를 함께 제작 하였다.

Gp-III-011 Theoretical Calculation of the Thermal Conduction

KIM Taekyu
Jeonju National University of Education, Department of Science Education.



The title of the physical volume changed by heat is comprised in the 5th grade primary school science. Heat energy can be transferred in three ways of conduction, convection, and radiation. The equations for thermal conduction are related with the amount of heat Q = mcT and the heat flow W = KA T/x, where Q is amount of heat, c is the specific heat of materials, T is the temperature change, K is thermal conductivity, A is area, and x is thickness. The one end of metal rod is contacted with heat reservoir. After a period of time, the temperature of metal rod is increased by thermal conduction. In general, contacting candle to metal rod is used in thermal conduction experiment. Time to melt candle t is induced theoretically to be concerned with m, c, k, A, and x. Time to melt candle are calculated for various metal rods of Ag, Cu, Al, Pb, and Fe. The order of time to melt candle is Ag < Cu < Al < Pb < Fe. Otherwise the order of thermal conductivity is Ag < Cu < Al < Fe < Pb. The reverse of Fe and Pb is shown in the graph of time as a function of k, but is not shown in the graph of time vs mc/k.

Gp-III-012 안개상자를 이용한 라돈 기체의 반감기 측정

박 병규, 강 준호, 박 찬영, 김 태경, 전 영석[1]
한성과학고등학교. [1]서울교육대학교 과학교육과.

토륨 처리한 랜턴 맨틀에서 발생하는 라돈(Rn220)의 반감기를 안개상자를 이용하여 측정하였다. 랜턴 맨틀을 주사기에 넣고, 여기서 발생하는 기체를 안개상자에 주입한 다음, 기체 속에 포함된 라돈(Rn220)이 붕괴하며 발생하는 선의 궤적을 카운트하여 반감기를 구하였다. 또한 방사선 측정 장치를 이용하여서도 같은 물질에서 발생하는 라돈의 반감기를 측정하여 두 가지 결과를 비교하였다. 측정 결과, 반감기 55.6s인 라돈(Rn220)의 반감기가 각각 58.4s와 60.0s 이라는 결과를 었었는데, 이는 참값과 약 5%의 오차를 나타낸다.

Gp-III-013 전지의 연결방법에 대한 초등 교사와 초등 교과용도서에서의 설명 특성 분석

박 상우, 한 용희[1]

청주교육대학교, 과학교육과. [1]남이초등학교.

본 연구에서는 전지의 연결방법에 대한 초등 교사의 개념, 설명 유형, 설명에서의 어려운 점 및 초등 교과서와 초등 교사용지도서에 나타난 설명 유형 등의 특성을 분석하였다. 이를 위하여 충북 지역의 초등교사 16명과 예비 교사 20명을 대상으로 선택후 설명형 설문도구와 구조화된 면담지를 사용하였으며, 초등 과학 교과서 및 교사용지도서에 나타난 전지 연결방법에 대한 서술을 개념적 설명, 조작적 설명, 예시적 설명의 유형으로 구분하여 설명 유형의 특징을 분석하였다. 연구 결과, 첫째 다수의 교사 혹은 예비 교사들은 전지의 연결방법에 대해 잘못된 개념을 가지고 있었는데, 전지의 연결방법을 전류의 흐름 방식으로 구분하기 보다는 전지의 배열 상태나 전지의 극 연결 모양, 전구의 밝기에 따라 구분하였기 때문이다. 둘째, 교사가 전지의 연결방법에 대하여 설명할 때에는 주로 교과서에 제시된 형태 그대로 설명하는 경우가 많았다. 전구의 밝기는 전지의 연결방법에 따른 외형적인 특징이나 구분법으로 간주하는 경우도 있었다. 셋째, 교과용 도서에서는 전지의 연결방법에 대하여 전류의 흐름, 전지의 배열, 전지 극의 연결 상태, 전구의 밝기의 4가지 특징을 모두 서술하고 있지 않았으며, 주로 전지의 배열과 전구의 밝기로 설명하고 있었다. 또한, 교과서에서는 주로 조작적이거나 예시적으로 설명하였고, 개념적으로 정확한 설명은 교사용지도서에만 나타났다. 이상으로 볼 때, 전지의 연결방법에 대한 교과용 도서에서의 설명은 충분하지 않은 것으로 판단되었으며, 이를 오랫동안 학습한 초등교사 및 예비교사들은 잘못된 개념을 갖고 있었다. 또한, 전지의 연결방법이 초등 교과서에서 왜 중요한지, 전기회로에서 어떤 의미가 있는지에 대한 서술이 교사용지도서에서 충분하게 나타나 있지 않으며, 초등교사가 참고할 만한 자료도 충분치 않은 것은 초등교사의 잘못된 개념을 더 심화시키는 요인이 될 것으로 판단되었다.

Gp-III-014 초등학교 5학년 학생들의 그래프 작성 및 해석 능력과 논리적 사고력과의 관계

박 상우, 김 진선[1]

청주교육대학교, 과학교육과. [1]용인신갈초등학교.

초등학생들의 그래프 작성 능력과 해석 능력의 실태를 조사하고, 학생들의 그래프 작성 및 해석 능력과 논리적 사고력과의 관련성을 분석하였다. 또 초등 과학교과서와 실험 관찰의 내용 중 그래프 작성 및 해석 능력에 관한 내용을 분석하여 학생들의 능력과 연관성을 탐색해 보았다. 초등학교 5학년 125명을 대상으로 그래프 작성 및 해석에 관한 검사지와 논리적 사고력 검사지를 사용하였다. 그래프 작성 능력은 축에 변수 지정하기, 축에 눈금 매기기, 축에 점찍기로 구분하였으며, 그래프 해석 능력은 연결선 그리기, 변인간의 관계 기술하기, 내삽과 외삽, 그래프 제목 붙이기로 구분하였다. 연구 결과, 연구대상들은 축에 변수 지정하기, 축에 점찍기 기능은 우수했으나 축에 눈금매기기 능력은 매우 부족한 것으로 나타났다. 또 연결선 그리기, 변인간의 관계 기술하기, 내삽과 외삽에서는 높은 점수를 보인 반면, 그래프 제목 붙이기에서는 종속변인만으로 제목을 붙이는 특성을 보였다. 논리적 사고력과 그래프 작성 및 해석 능력과의 상관을 조사한 결과 논리적 사고력 수준과 그래프 작성 중 축의 변수 지정하기, 축에 눈금 매기기, 축의 점찍기에서 유의미한 상관을 보였다. 또, 내삽과 외삽, 그래프 제목 붙이기에서 유의미한 상관이 있었다. 그래프 작성 및 해석 능력은 논리적 사고력 수준에 따라 차이가 있었다. 특히 논리적 사고력 수준이 높아짐에 따라 그래프 능력 중 축에 눈금 매기기와 그래프 제목 붙이기에서 향상 폭이 크게 나타났다. 이 기능이 논리적 사고력과 연관이 높은 것으로 판단된다. 그래프와 관련된 3, 4, 5학년 과학교과서와 실험관찰을 분석한 결과 그래프 작성 및 해석에 관한 내용이 체계적이지 않고 내용도 빈약하였다. 선수 학습 과정으로 그래프 작성과 해석에 대하여 충분히 다루지 않은 채로 5학년에서 그래프의 응용을 다루고 있어 초등 현장에서 어려움이 있을 것으로 판단되었다.

Gp-III-015 중등 물리교과 1급 정교사 자격연수의 전공 심화학습에 대한 인식

김 성원, 이 은정, 조 미영
이화여자대학교.

본 연구의 목적은 중등 물리교과 1급 정교사 자격연수 전공영역의 교과 교육시간의 만족도를 조사하고 물리교사의 전문성 신장을 위하여 교사의 요구에 따라 자격연수 전공영역 전공 심화학습의 교육내용에 대한 효율적인 방안을 탐색하는 것이다. 이에 따라 자격연수 이수 시기가 6년 이상인 교사와 자격연수 이수 시기가 5년 이내인 교사 그리고 자격연수 경험이 없는 교육경력 5년 이하 교사들이 선호하는 전공 심화학습 교육내용을 비교 · 분석하였다. 연구 대상은 단순 무선 표집방법으로 서울시 물리교사 72명 경기도 물리교사 70명을 임의로 선정하였다. 연구 방법은 선행연구, 문헌, 간행물을 통해 자격연수 요구조사에 관한 설문지를 제작하여 우편과 e-mail로 설문이 이루어졌다. 이에 따른 연구 결과는 다음과 같다.첫째, 물리교과 1급 정교사 자격연수에서 선호하는 각 영역의 교육시간과 전공 교육시간은 현재 시행되고 있는 요구와 비슷하게 나타났다. 둘째, 세 집단의 전공 심화학습 교육내용에 대한 요구는 각 집단에 따라 선호하는 이론과 실험의 내용에 차이를 보였다.셋째, 세 집단의 이론과 실험의 선호하는 교육 내용수준, 교육방법, 평가방법, 실험 교육 강사는 비슷하게 나타났으나 이론 교육 강사는 자격연수 이수 시기가 5년 이내인 물리교사 집단에서 다르게 나타났다. 이러한 연구 결과에서 물리교과 1급 정교사 자격연수에 대한 교사들의 요구를 통해 교육시간의 만족도와 선호하는 전공 심화학습의 교육내용을 알 수 있었다.

Hp-III-001 A GUI Blanket Simulator, GUMBIS

LEE Young-Seok, YOON Seok-Heun, HAN Jung-Hoon, KIM Hyuck-Jong
National Fusion Research Institute, Daejeon 305-333, Korea.

The performance of a breeding blanket strongly depends on the design of the blankets. Parameters including tritium generation, heat transfer, material property, and so forth on the blanket design are critical factors of the performance. Advanced blanket R&D study demands more and more simulation and analysis of blanket design to find out better configurations showing higher performances. A web based user-friendly graphical interface system, named GUMBIS (Graphical User-friendly Monte-Carlo-Application Blanket-Design Interface System) was developed for the purpose of assisting users involved in Tokamak blanket design using the Monte Carlo MCNP/ MCNPX codes. The GUMBIS allows the users to access the MCNP/MCNPX codes with little knowledge of the codes. Being developed on the web-based environment, the GUMBIS also provides task sharing capability on a network. In future, it will be expected to distribute the GUMBIS to users for a beta test.

Hp-III-002 Estimation of n=2 Resonant Field Configuration in KSTAR Tokamak

KIM Doohyun, HAN Hyunsun, KIM Ki Min, HONG Sang Hee
Seoul National University, Department of Nuclear Engineering.

Superposition of resonant magnetic perturbations (RMPs) on the equilibrium fields is expected as one of the efficient ways for the suppression of edge localized modes (ELMs) in tokamak plasmas. The KSTAR tokamak will be equipped with in-vessel control coils (IVCCs) which may play a similar role of RMP coils in DIII-D. In this work, a numerical simulation is carried out to verify the applicability of IVCCs as RMP coils by investigating the perturbed magnetic field configuration. The perturbed magnetic fields are estimated by the vacuum superposition of equilibrium and fluctuating fields induced by the IVCCs. The perturbed magnetic fields and magnetic island configurations are identified by a field-line tracing code. For the quantitative verification of magnetic island configurations, resonant normal fields are calculated as a first step in estimation of an n=2 toroidal mode configuration that the KSTAR IVCCs generate. The resonant normal fields are obtainable in accordance with the different poloidal mode numbers for n=2, and they will be used to confirm the generation of stochastic layers by determining the sizes of magnetic islands and the chirikov parameter.

Hp-III-003 Quasilinear approach to neoclassical transport with ITG mode

서 장훈, CHANG .C.S.
KAIST.

Tokamak 내부에서 일어나는 turbulence에 의한 anomalous transport에 대한 연구는 오랜 기간 동안 활발하게 이루어져 왔다. 그 중에서 특히 ITG mode는 analytic approach나 simulation 적인 측면 모두 많은 진전이 있었는데 simulation에 있어서 큰 계산량으로 인해 과거에는 background profile이 고정된 delta-f simulation을 사용하는 경우가 많았다. 근래에 들어 다양한 full-f code들이 등장함에 따라 보다 다양한 물리 현상을 모사할 수 있게 되었는데 그 중에서 heating이 있을시에 heat source와 heat flux가 이루는 steady state에 대해 연구가 많이 이루어 지고 있다. 이에 따라 heating이 있을 때 적합한 수송 모델을 개발하기 위해 heat source 및 turbulent transport를 quasilinear formalism으로 계산하여 neoclassical level에 비해 어느 정도 heat flux가 증가하는 지와 critical eta i의 변화를 살펴 보는 것이 목표이다. 이에 더불어 full f simulation XGC의 결과와 비교하여 코드와 analytic formula의 verification을 수행할 예정이다.

Hp-III-004 Two-dimensional Numerical Simulation of Heat Flux Reduction on the Divertor Plate by Deuterium Puffing and Pumping in KSTAR

PARK JIn-Woo, HAN Hyunsun, KIM Hyunseok, NA Yong-Su[1]
Department of Energy System Engineering, Seoul National University. [1]Department of Nuclear Engineering, Seoul National University.

A two dimensional numerical simulation is carried out to find effects of deuterium puffing and pumping to the heat flux on the divertor plate. In this work, the two dimensional fluid-particle code named KTRAN is applied for coupled simulation of edge plasmas and neutrals in the region of the scrape-off layer(SOL) and the divertor at KSTAR. The steady-state KSTAR baseline operation mode is assumed for the background plasma properties. The injected deuteriums assumed with Maxwellian distribution are transported by collisions and finally ionized or pumped out near the divertor plate. The deuterium density can be increased in the SOL-divertor region according to the deuterium puffing and pumping condition. These increased deuteriums collide with edge plasmas more frequently and as a result reduce the heat flux on the divertor plate. Additionally, it is expected that some neutrals contribute to the core fueling.

Hp-III-005 MHD stability analysis for advanced tokamak target of the KSTAR device

YI Sumin
NFRI.

Recently, an issue about ideal magnetohydrodynamic (MHD) stability of low-n modes in KSTAR plasmas has arisen. With wall stabilization, the n=2 mode has stability limit lower than n=1 mode [O. Katsuro-Hopkins, et al., Proceedings of the 22nd IAEA Fusion Energy Conference, (2008)]. The lower with-wall limit of n=2 mode is contradictory to a previous result of reversed shear (RS) plasmas [D.-Y. Lee, et al., Fusion Eng. Des. 45 (1999) 465], in which the n=1 mode has the lowest stability limit and other low-n modes have higher limits. In the present study ideal MHD stability of RS plasmas against low-n kink modes, n=1-3, is studied in detail to resolve the discrepancy between the previous works and to obtain a target equilibrium of advanced tokamak in KSTAR. It is shown that with a peaked pressure profile, the n=1 mode is most unstable and the stability limits of n=2, 3 modes are higher than that of n=1. When the pressure profile becomes broad, the n=2, 3 modes become unstable and their stability limits decrease below the n=1 limit. It is expected that a broad pressure profile causes the degradation of the n=2 limit in the previous work. H-mode equilibria adopting the pedestal in the pressure profile allow the stability limits to improve in comparison to conventional L-mode cases.

Hp-III-006 Effects of ECCD on NTM Suppression in Time-dependent Simulations Coupled with the Plasma Transport

KIM Kyungjin, PARK Y.S., KIM Hyunseok, NA Yong-Su[1]

Department of Energy System Engineering, Seoul National University, Seoul, Korea. [1]Department of Nuclear Engineering, Seoul National University, Seoul, Korea.

As a resistive instability, neoclassical tearing mode (NTM) produces the magnetic islands in magnetized plasma that can significantly degrade confinement and even leads to plasma disruption. Generally, the time evolution of an island width of NTM is interpreted by the modified Rutherford equation (MRE). In this work, the width of the island has been calculated by solving the MRE coupled with the time-dependent plasma transport simulation self-consistently using ASTRA code. The contribution of each term in the MRE to plasma stability is evaluated in the time-dependent simulation. The NTMs are assumed to appear in the KSTAR hybrid operation scenario. The electron cyclotron current drive (ECCD), which is one of the most effective methods for the stabilization of the NTMs, is applied at the location of (2,1) mode after the onset of NTMs to investigate its effect on island evolution. Additionally, the dependence of NTM suppression on the EC launch angle and power is analyzed. It is difficult to find and lock onto the optimum position for complete island suppression by ECCD because of modification of island location according to the plasma transport. Based on the results, we can examine the threshold ECCD power necessary for complete NTM suppression in more realistic situations considering dynamic plasma profiles.

Hp-III-007 One-dimensional Numerical Analysis on Transport Phenomena of Locally-heated Plasma in a Linear Divertor Simulator

LEE Wonjae, HAN Hyunsun, KIM Hyunseok, HONG Sang Hee[1], NA Young-Su[1]

Department of Energy System Engineering, Seoul National University. [1]Department of Nuclear Engineering, Seoul National University.

A one-dimensional numerical modeling is carried out to simulate pure helium plasma transport phenomena under local heating condition in a linear divertor simulator. In this numerical work, a plasma transport code is developed particularly including the ion energy conservation equation which has been neglected for low ion temperature in the divertor simulator. This numerical modeling is based on a time-dependent Braginskii's fluid formulation for plasma transport and a diffusion model for neutral transport. The diffusion model includes enhanced pumping effects of neutral helium gas in the simulator. The helium plasma is assumed to be singly ionized at relatively low plasma temperatures, and ionization, recombination and charge exchange are considered as main atomic processes taking place in the simulator. After obtaining the equilibrium state, time varying plasma properties are calculated under external plasma heating on electrons and ions, respectively. As a result of this time-dependent simulation, the ion temperature near the divertor target is not affected seriously by the external heating due to its low thermal conductivity and high collision frequency with neutral atoms. This suggests that protecting the divertor target from the ion thermal heat flux is possible, if the energy of neutral atoms can be removed quickly.

Hp-III-008 Plasma Reconstruction of KSTAR 1st Plasma Equilibrium with EFIT Code

유 광일, 이 덕교, 박 병호, 이 상곤, 박 준교, 서 성헌, 한 상희, LAO L. L[1], KSTAR team

국가핵융합연구소. [1]GA, USA.

EFIT (Equilibrium FITting) code is installed to reconstruct the KSTAR (Korea Superconducting Tokamak Advanced Research) plasma equilbrium. For KSTAR, all the data and EFIT results are stored in an MDSplus data server. Thus, the EFIT is modified to read experimental data from the MDSplus server and write the results to it. EFIT reconstruct plasma equilibrium using given diagnostic data in real geometry so correct diagnostic data is necessary. During the first campaign, the magnetic diagnostics is main diagnostics. In this paper, we will show the progress including selection of diagnostics data for more correct reconstruction of plasma equilbirum and some characteristics of KSTAR plasmas of 1st campaign performed last year.

Hp-III-009 Electron cyclotron heating during ECRH-assisted plasma startup in a tokamak

설 재춘, 박 병호, 김 성식, 김 진용, 나 용수[1]
국가핵융합연구소. [1]서울대학교, 원자핵공학과.

In this research, we investigated ECRH for low-energy electrons analytically and numerically, which is relavant to ECRH-assisted plasma pre-ionization of start-up in a tokamak. First harmonic ECRH was more effective than second harmonic ECRH in the previous experimental studies. We developed an analytic model of first harmonic ECRH and second harmonic ECRH in the start-up process. It was found that electrons gain a large energy from the waves at first harmonic resonance up to several hundred eV. However, electrons gain a large energy from the waves only up to ~10 eV at second harmonic resonance. When seed electrons are heated from the room temperature to far away above the ionization energy, seed electrons can bring about an avalanche of electrons.

Hp-III-010 A Ultra-High Sensitivity Gridded Ionization Chamber For Neutron Monitoring

LEE Young-Seok, KIM Gui-Nyun[1], YU.M. Gledenov[2]
National Fusion Research Institute, Daejeon 305-333, Korea. [1]Department of Physics, Kyungpook National Unviversity, Daegu 702-701, Korea. [2]Frank Laboratory of Neutron Physics, Joint Institute for Nuclear Research, 141980 Dubna, Russia.

A plate-parallel gridded ionization chamber (PPGIC) has been essentially developed for measurement of the reaction cross sections to evaluate radiation damage and nuclear heating in fusion structural materials. The PPGIC was designed for its applications in an environment with an intense neutron source, like realistic fusion neutron source, because the PPGIC has advantages of a very high geometrical efficiency. We have investigated the possibilities of using the PPGIC for low neutron monitoring.

Hp-III-011 Improvement of the self compensating type analog integrators for the KSTAR tokamak

KA . E. M, LEE . S. G, BAK . J. G, SON . D[1]

National Fusion Research Institute. [1]Hannam unversity.

The drift self compensating type of analog integrator systems for the Korea Superconducting Tokamak Advanced Research (KSTAR) device operated successfully during the first plasma campaign. The Magnetic Diagnostics' (MD) data from the integrator systems used for a real time plasma control system (PCS) and plasma reconstruction by using the EFIT program. The measured MD data provided many essential parameters for the successful first plasma operation. For more accurate MD data acquisition, the integrators' drift performance has been improved for the next plasma campaign. Performance test results from the improved integrators will be presented and discussed. * This work was supported by the Korea Ministry of Science and technology under the KSTAR project contracts.

Hp-III-012 Optics Design of KSTAR ECE Imaging System

LEE W., YUN G., PARK H. K., LIANG T.[1], TOBIAS B.[1], DOMIER C. W.[1], LUHMANN, JR. N. C.[1]

Department of Physics, POSTECH. [1]Deparntment of Applied Science, UC Davis, Davis, CA, USA.

Electron cyclotron emission (ECE) radiometer has been employed to measure electron temperature fluctuations in tokamak plasmas. Recently, an ECE imaging (ECEI) system installed on TEXTOR tokamak has measured two-dimensional images of electron temperature fluctuations and extended the understanding of sawtooth phenomena. A dual-array ECEI system is being developed to investigate MHD activities in KSTAR plasmas. The KSTAR ECEI diagnostic will have dual array systems which can measure two-dimensional (24 channels in vertical by 8 channels in radial) electron temperature fluctuation images in both high field side (HFS, from inner edge to plasma center) and low field side (LFS, from plasma center to outer edge) simultaneously. The design of the ECEI optics is almost completed with a parametric analysis and an optical design software. ECE radiations will be collected by two big convex lenses and divided into HFS and LFS by a beam splitter, and the divided radiations are focused on to each antenna/mixer array by focusing lenses. The motorized optics can change the radial measurement position from the inner edge of plasma to the outer edge and the vertical size of the measurement area varies from ~ 30 cm to ~ 70 cm. The ECEI diagnostic will be installed on H-port in 2010 and start to operate from the 2010 campaign. Work supported by National Research Foundation of Korea under Contract No. 20090082507.

Hp-III-013 Current status of probe diagnostics for KSTAR*

박 준교, 이 상곤, 김 정엽, 위 한민
국가핵융합연구소.

Probe diagnostics (PDs) are required to study on edge plasma during a plasma discharge in the Korea Superconducting Tokamak Advanced Research (KSTAR) machine. The PDs are composed of a fast reciprocating Langmuir probe assembly (FRLPA) and a fixed edge Langmuir probe array (ELPA). The FRLPA, which is installed at a horizontal port of the KSTAR vacuum vessel in order to measure the radial profile of the plasma parameters in the scrape-off layer (SOL) region during the experimental campaign of 2009 in the KSTAR machine, has been upgraded through its performance test. The ELPA is designed to be a poloidal array, which consists of limiter and divertor probes, in order to measure the plasma parameters and their poloidal profiles in the plasma-surface interaction regions such as inboard limiter and divertors. Eighteen and ninety-six fixed probe tips will be located at the inboard limiter and divertor regions, respectively. A prototype for the ELPA is mounted on the outboard wall of the KSTAR vacuum vessel in order to investigate the performance of the prototype during the next campaign. In this work, the overalls of the KSTAR PDs will be described and current activities of the KSTAR PDs including the technical issues for the installation in the KSTAR machine will be presented.*Work was supported by National R & D Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Korean Ministry of the Education, Science and Technology (grant number : 2009-0082718).

Hp-III-014 Halo current monitors for KSTAR *

박 준교, 이 상곤, 가 은미, 김 정엽
국가핵융합연구소.

Halo current monitor (HCM), as a magnetic diagnostic (MD) sensor, is essential tool for study on the disruption phenomenon in the magnetic confinement device such as a tokamak. The research and development of the HCM have been carried out for the Korea Superconducting Tokamak Advanced Research (KSTAR). Three types of HCMs are designed and being fabricated to install on the support structures of the plasma facing components (PFCs) such as limiter and divertors in the KSTAR vacuum vessel. For the experimental campaign of 2009, sixteen HCMs are installed on the support structure of the inboard limiter after the calibration of the HCMs is carried out in the laboratory. Details of the HCM for the KSTAR will be described and experimental results from the calibration will be presented. Additionally, some technical issues related to their installations in the KSTAR vacuum vessel will be discussed. *Work was supported by the Korea Ministry of Science and Technology under the KSTAR project contract.

Hp-III-015 Design Study of the Magnetic Diagnostics in a Spherical Tokamak

KIM Jwa Soon, SUNG Choongki, HWANG Yong-Seok[1], NA Yong-Su[1]

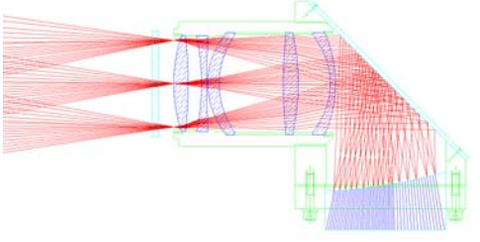
Department of Energy System Engineering, Seoul National University. [1]Department of Nuclear Engineering, Seoul National University.

Recently, CARFRE (Center for advance research in fusion reactor engineering) has been planned to construct a spherical tokamak(ST), CARFRE ST, for purpose of education and basic research at the Seoul national university. The device has been designed to demonstrate the plasma merging scenario in the startup phase that two small plasma columns are generated and merged into the midplane to create the main plasma. Installation of the magnetic diagnostics for CARFRE ST is planned for plasma control and measurements of plasma phenomena. Rogowski coils, flux loops and magnetic pick-up coils are being considered for the magnetic diagnostic system in CARFRE ST. The Magnetic diagnostics are designed with reference to other devices, especially MAST which had the merging compression experiment. The set of these magnetic diagnostics will be configured particularly for equilibrium reconstruction and measurement of magnetic field perturbation. In this study, design of the magnetic diagnostics for CARFRE ST is presented with consideration of plasma merging scenario. The result of this study will be used for installation of the CARFRE ST magnetic diagnostics in near future.

Hp-III-016 Optical System Design For Charge Exchange Spectroscopy (CES) Of Korea Superconducting Tokamak Advanced Research (KSTAR)

오 승태, 고 원하, 이 종하

NFRI, DRT.



We present the design of optical systems for charge exchange spectroscopy (CES) of Korea superconducting tokamak advanced research (KSTAR). This optical system is collecting the light emission induced during the charge exchange process between ions of plasma and the injected neural beam, and is delivering them to spectroscopies. The design is based on the conventional Camera design, but it needs more consideration because of its purpose and compatibilities with integrated devices. The system is composed of two parts, lens set and fiber bundles. Here we present our concerns from the design and the performance with simulation.

Hp-III-017 KSTAR ECE 진단 시스템 Upgrade

정 승호, 이 규동[1]
한국원자력연구원. [1]국가핵융합연구소.

2008년 KSTAR는 1.5T 자장에서 성공적으로 1st 플라즈마 운전을 달성하고 2009년 2nd campaign에서는 3T에서의 운전을 목표로 하고 있다. KSTAR 자장의 증가에 대응하기 위해 KSTAR ECE 진단 시스템 역시 측정 주파수 대역을 확장하고 있다. ECE 수신기는 최대 3.5T 운전에 대비해 1.5T용 8ch(74-88GHz) 수신기에 추가해서 110-162GHz 및 164-196GHz 대역을 갖는 두 대의 헤테로다인 수신기를 개발 중에 있으며 이 중 110-162GHz 수신기는 이미 개발을 완료하고 설치를 위한 성능시험 및 교정을 수행 중이다. 한편 ECE 진단의 S/N 비를 높이기 위해 ECE 도파관 시스템을 기존의 smooth wall 원형도파관에서 손실율이 작은 corrugate 원형도파관로 교체하였다. 본 발표에서는 수신기 교정에 있어서 두가지 서로 다른 방법에 대한 결과를 비교 검토하고 in situ 교정을 위한 진공창의 영향을 평가했으며 새로이 설치된 도파관 시스템의 손실율에 대해 논의하였다.

Hp-III-018 핵융합 중성자 진단용 스틸벤 검출기 제작 및 연구

강 병휘, 김 용균, 이 승규, 이 철호
한양대학교 원자력공학과.

핵융합로 토카막의 핵심 진단장치인 중성자 진단장치(neutron diagnostic)는 초고온 핵융합 플라즈마에서 발생되는 중성자를 측정하여 핵융합로의 설계와 운용을 위한 중요한 자료를 제공할 뿐만 아니라 핵융합 에너지(Fusion Power), 플라즈마 밀도 및 온도등과 같은 플라즈마 물리적 변수들을 실시간으로 감시하는 필수 진단장치이다. KSTAR 핵융합로 플라즈마의 공간적 특성을 얻기 위하여 다채널 중성자 검출기용으로서 1-ms 이하의 시간 분해능(temporal resolution)을 가지는 스틸벤 중성자 검출기가 제안되었다. 스틸벤 중성자 검출기는 약 3.5ns의 빠른 반응시간과 중성자와 감마 신호 구별이 용의하며 1~15 MeV 영역의 고속 중성자의 에너지 및 선속 측정이 가능하여 최근 일본 JAEA의 JT-60U 및 ITER의 국제열핵융합로 등에서 고속중성자 진단장치 검출기로 연구되고 있다. 본 연구에서는 Φ 25 mm x 20 mm 크기의 단결정 스틸벤 유기 섬광체 검출기와 중성자와 감마선 신호를 분리하기 위한 계측회로가 설계된 200 Mhz Flash ADC를 이용하여 고속중성자 에너지 및 선속(flux)을 측정하는 원형(prototype) 진단장치를 제작하였고 ^{252}Cf 중성자 방사선원을 이용하여 진단장치의 기본적인 성능을 평가하였다. * 본 연구는 교육과학기술부 핵융합 기초연구 및 인력양성사업의 일환으로 수행되었습니다.

Hp-III-019 타겟 반사체를 이용한 마이크로파 영상 반사계의 데모 실험

홍 인호, 남 윤범, 이 우창, 윤 건수, 박 현거
POSTECH 물리학과.

마이크로파 반사계는 마이크로파를 이용해 플라즈마의 전자밀도 요동을 측정하는 진단 장치이다. 전자기파를 플라즈마에 입사시키면 일정 반경(차단면)에서 반사되어 돌아오는데, 그 위상 변화를 측정하면 플라즈마의 밀도 요동을 파악할 수 있다. MIR 진단장치는 기존의 1-D 반사계의 약점을 보완하기 위해 큰 광학기구를 이용하여 넓은 범위의 플라즈마에 진단 빔을 조사한다. 본 연구의 목적은 MIR 장치를 설치하고 더블 파장 반사체를 제작하여 데모 실험을 수행하는 것이다. MIR 장치의 정렬을 위해 마이크로파 소스에서 나오는 가우시안 빔을 측정 하였고 MIR장치를 거친 빔을 측정하였다. 그 결과를 통해 타겟 반사체를 놓을 위치를 정하였다. 향후에는 장치 설치를 완료하여 검출기 위치에서의 반사파의 프로파일을 측정할 것이다. 또한 두 파장을 갖는 반사체를 제작하여 반사파를 측정할 것이다.

Hp-III-020 극각 방향의 요동현상 측정을 위한 MIR 시스템 시뮬레이션

남 윤범, 홍 인호, 이 우창, 윤 건수, 박 현거
POSTECH 물리학과.

마이크로파 반사계는 마이크로파를 이용해 플라즈마의 전자밀도 요동을 측정하는 진단 장치이다. 전자기파를 플라즈마에 입사시키면 일정 반경(차단면)에서 반사되어 돌아오는데, 그 위상 변화를 측정하면 플라즈마의 밀도 요동을 파악할 수 있다. MIR 진단장치는 기존의 1-D 반사계의 약점을 보완하기 위해 큰 광학기구를 이용하여 넓은 범위의 플라즈마에 진단 빔을 조사한다. 본 연구의 목적은 MIR 장치의 데모 실험 결과와 시뮬레이션 결과를 비교해보는 것이다. 이를 위해 MIR 장치를 거친 빔의 특성을 예측하고 실제 측정 결과와 비교하였고, 향후 장치 설치가 완료되어 실험이 끝나면 맥스웰 방정식을 바탕으로 시뮬레이션 한 결과와 비교분석할 것이다.

Hp-III-021 NBI heating for KSTAR tokamak: beam energy effects on the plasma

LAURENT Terzolo, 권 재민, 김 진용, 곽 종구[1]
국가핵융합연구소. [1]한국원자력연구원.

The KSTAR (Korean Superconducting Tokamak Advanced Reactor) device, which finished successfully the first-plasma experiment last year, aims eventually to demonstrate the steady-state operation of high performance AT (Advanced Tokamak) modes. For this research goal, KSTAR is going to implement several heating and current systems, which include NBI, ICRH, LHCD, and ECH/ECCD systems. This study focuses on the NBI heating and the effects of the beam energy on the plasma. Here, we present a simulation study of NBI heating and current drive with a planned KSTAR NBI system. For the simulation we use two different codes: NUBEAM and a NBI module from ASTRA. NUBEAM is a Monte Carlo code, while the NBI module from ASTRA uses a simplified analytical solution of the steady state Fokker-Planck equation. We consider several beam energies (60, 80, 100, 120, 190, 200, 250 and 300 keV). Comparisons are presented between the two different codes with respect to beam energies for the optimum evaluation and design of the KSTAR NBI system.

Hp-III-022 KSTAR 원형 플라즈마에서의 ICRF 가열 효율 예측과 TOMCAT 및 TORIC 코드의 비교분석

왕 선정, 김 선호, 곽 종구
한국원자력연구원.

KSTAR ICRF 가열장치의 설치 및 시험운전에 이어 Minority 이온 가열이 예정되어 있다. 중수소를 Majority로 하고 다양한 혼합비를 갖는 수소를 Minority로 하는 플라즈마를 이용할 계획이며, 축상에서의 Toroidal 자기장은 3.0 T, ICRF의 주파수는 45 MHz로 예정되어 있다. ICRF 가열 시나리오 중 가장 고주파 결합 효율이 높은 것으로 알려진 Minority 이온 가열을 통하여 최저 200 kW의 고주파를 플라즈마에 결합함으로써 플라즈마의 온도를 높일 수 있을 것으로 기대한다. 효과적으로 고주파 에너지를 플라즈마에 전달하기 위한 전제 조건으로는 안테나 근방에서의 플라즈마 밀도를 충분히 높게 하여 Fast Wave의 차단 효과를 최소화해야 한다는 것이다. 구체적으로는 자기장 축을 Poloidal 단면상의 기하학적 중심 또는 그 바깥에 위치하게 함으로써 LCFS가 안테나를 보호하고 있는 Poloidal Limiter에 의해 형성되도록 해야 한다. 플라즈마가 HFS에 형성되어 안테나와 플라즈마 사이에 낮은 밀도의 두꺼운 Scrap-off layer가 형성되면, Fast Wave는 지수함수로 감쇠하여 효과적으로 플라즈마로 전달되지 못하고, 진공내벽의 가열하여 불순물을 방출하게 된다. 고주파 출력은 일차적으로 일차고조파 공명을 이루는 수소이온을 가열하고 가열된 수소이온은 중수소와 전자를 가열 할 것이다. 이때 중수소와 전자의 가열정도는 Fokker-Planck 방정식으로 설명될 수 있다. 본 발표에서는 플라즈마 전류를 무시한 1차원 Fast wave 코드인 TOMCAT과 Flux Surface 좌표계를 사용하는 코드인 TORIC을 이용하여 플라즈마의 각 성분에 대한 고주파의 결합 효율을 비교 분석하고, Fokker-Planck 방정식을 기초적으로 해석하여 플라즈마 성분들의 가열에 의한 변화를 예측한다.

Hp-III-023 S-parameter 측정결과와 8-port 전송선 회로모델을 이용한 KSTAR ICRF 안테나 및 전송선의 전압 분포 계산

김 선호, 왕 선정, 황 철규, 배 영덕, 윤 재성, 곽 종구
한국원자력연구원.

KSTAR(Korea Superconducting Tokamak Advanced Research) 토카막에 설치되어 있는 ICRF(Ion Cyclotron Range Frequency) 안테나는 4 개의 전류 띠와 8 개의 고주파 입력 포트로 구성되어 있다. 각각의 전류 띠에 대해 원하는 전류의 진폭과 위상을 공급하려면 다른 모든 전류 띠와의 coupling을 고려해야 한다. 본 연구에서는 KSTAR ICRF prototype 안테나에 대해 측정된 S-파라미터를 이용하여 공명루프와 전송선상의 전압 분포와 매칭을 계산하고 실제 측정값과 비교, 분석함으로써 KSTAR 안테나 운전에 활용될 수 있도록 하였다. 또한 커플링이 고려된 8 포트 회로 모델을 통해 KSTAR 안테나 전류 띠의 전압 전류 특성을 계산하여 전류 띠 간 커플링에 의한 전력 전달이나 공명현상에 대한 특성을 파악하였다.

Hp-III-024 Conceptual Design Of The Spherical Tokamak and ECR Heating System Development

LEE Hyunyeong, KANG Jisung, SUNG Chungki, PARK Youngseok, HWANG Yongseok
Department of Nuclear Engineering, SNU.

ST(Spherical torus)는 Conventional Tokamak에 비하여 작은 사이즈고 높은 β값을 가진다는 장점이 있지만, 플라즈마를 만들 공간이 충분하지 않다는 단점이 있다. 이에 부분적인 솔레노이드를 이용하여서 각각 플라즈마를 만든 다음 그 플라즈마를 합치는 ST 장치를 설계하게 되었다. 또한, 이런 Tokamak의 운행을 위해서는 Ohmic Heating 뿐만 아니라 외부에서의 열 공급이 필수적이다. 수많은 heating 방법 중에 microwave를 이용한 ECRH(electron cyclotron resonance heating)가 있다. 이런 ECRH의 source로는 넓게 사용되며 경제적인 가정용 전자레인지를 사용하고자 한다. 이런 가정용 전자레인지로도 heating이 가능하며 실제 이용하고자 하는 ST의 운행이 가능한지 선행 연구를 하고자 한다.

Hp-III-025 FPGA를 이용한 디지털 적분기 개발

서 성헌, 위 한민
국가 핵융합 연구소.

자장 탐침과 같이 물리량의 시간 변화율을 측정하는 장치들은 물리량을 얻기 위해서는 측정한 신호를 시간에 따라 적분하여야 한다. 적분을 실시간으로 하기 위한 전자회로를 적분기라 하며 토카막 실험에 널리 쓰이고 있다. KSTAR와 같은 초전도 토카막 장치들이 등장하며 플라즈마 유지시간이 수초에서 수십분 이상으로 늘어남에 따라 편류 (Offset) 에 의한 오차가 없는 정밀한 적분기의 개발이 요구되고 있다. 보다 정밀하게 오차를 없애기 위해서는 점점 더 복잡한 알고리즘을 구현하여야 하는데, 전자 회로로 구현하는 데는 기술과 비용면에서 한계가 있으므로 FPGA (Field Programmable Gate Array)를 이용한 실시간 디지털 적분기를 개발하였다. 개발된 디지털 적분기의 회로 구성 및 성능 시험 결과를 보였다.

Hp-III-026 PIC simulation study for the nonlinear wave-wave interactions of Alfven-ion-cyclotron waves

KAANG Helen, RYU Chang-Mo, MOK Chinook, RHA Kicheol
POSTECH, PHYSICS.

Recently, near-Earth observations in the substorm onset have indicated that ion-cyclotron instabilities and their interactions play an important role in the current disruption. Simulation for the Alfven-ion-cyclotron waves and their nonlinear interactions has been performed by using a particle-in-cell code, in which the instabilities are induced by the anisotropy of the ion temperature. It is found that initially higher frequency modes in the Alfven-ion-cyclotron branch are excited in the linear regime. It is also found that dominant modes of electromagnetic perturbation move to lower frequency mode in the Alfven-ion-cyclotron branch due to the nonlinear wave-wave interaction. The electrostatic waves in the nonlinear wave interaction have also been studied with the bicoherence method.

Hp-III-027 Three-dimentional Particle in Cell Simulation of 2.45 GHz ECR Plasma Source with a Magnetron Magnetic Field Configuration

장 현우, 김 성봉, 유 석재[1], 유 창모
포항공과대학교, 물리학과. [1]국가핵융합연구소.

2.45 GHz ECRHNB(Electron Cyclotron Resonance Hyperthermal Neutral Beam) source is modeled by using three-dimensional particle in cell-Monte Carlo collision(PIC-MCC) simulation codes(VORPAL3D). Static external magnetic field is applied to whole dimension with 43 cm by 86 cm by 90 cm sizes and 2.45 GHz electromagnetic wave propagates. Spatial profiles of plasma density and electron temperature are compared with experimental measurements. This three-dimensional model could help understanding physical characteristics of ECRHNBs and optimizing them.

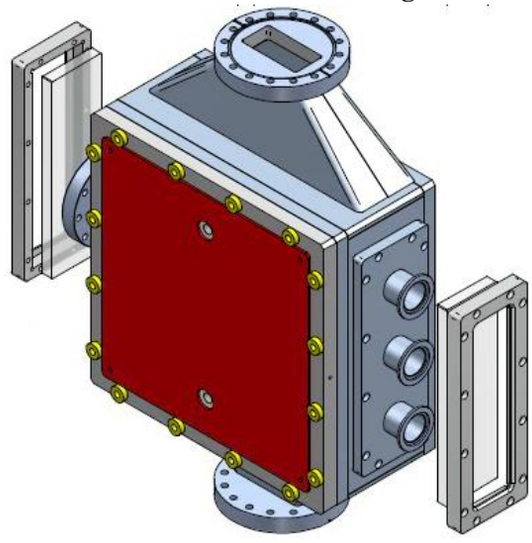
Hp-III-028 Correlation Between Ion Does and Surface Resistivity of Polyimide with ECR Argon Ion Beam*

김 선영, 이 우창, 박 병재, 조 무현, 남궁 원
포항공과대학교, 물리학과.

Polyimide is a heat resistive material which is widely used in industrial applications. Surfaces of polyimide (PI) films have been irradiated with high energy Argon ion beams to change their surface conductivities. The ion beam is extracted from the ECRIS (Electron Cyclotron Resonance Ion Source) with circular hole electrodes. The ECR plasma source is equipped with 2.45 GHz magnetron rf source with 1 kW maximum power output, and two solenoid magnets. Typical working pressure of argon gas is ~5x10-5 Torr. In this paper, we present the experimental result on the relation between Ar ion does and the surface resistivity of the ploymide film. The current density profile of the Ar ion beam was measured by a Faraday cup and the ion does on the PI film was calculated base on the profile measurement. * Work supported by the POSTECH BK21 Physics Program.

Hp-III-029 Development of a 2.45 GHz ECR Plasma Source with a Race-track Magnetic Field Configuration for Generating Hyperthermal Neutral Beams

김 성봉, 구 동진[1], 김 대철[1], 유 석재[1], 조 무현, 남궁 원
포항공과대학교. [1]국가핵융합연구소.



The 2.45 GHz ECR plasma source with a magnetron magnetic field configuration was developed for generating hyperthermal neutral beams (HNB) in the previous work. The source had so high density of about 10^{11} cm^{-3} at the low operating pressure of 0.25 mTorr that it was good for the HNB source. In the present work, a new ECR plasma source has developed as shown in figure 1. The magnetic field configuration is a race-track which consists of a center pole of 130 mm * 30 mm * 50 mm and a outer pole with a width of 7 mm and a height of 50 mm. The ion densities and electron temperatures of the plasma are measured with a planar Langmuir probe under the conditions of the operating pressure from 0.05 mTorr to 1 mTorr and the microwave power from 300 W to 1 kW. In this poster, the experimental results are present and the optimum operating condition for generating high flux HNBs is discussed.

Hp-III-030 Measurement of Electron Temperature and Density on DC Pulsed Plasma

박 병재, 정 진현, 이 희재, 이 창호, 조 무현, 남궁 원
포항공과대학교, 물리학과.

DC pulsed plasma is widely used in material process such as surface modification. The electron temperature and density are important parameters for the characterization of plasma sources. We measured the electron temperature and density by optical emission spectroscopy (OES) and microwave (MW) interferometer, respectively. The experiment is presented by 40 us and 500 ~ 900 V pulse in Ar gas pressure a few hundred milli-Torr. DC pulsed plasma has a few electron temperature and electron density in order of 10^{10} cm^{-3} measured by OES and MW interferometer. This presentation shows the dependence of the gas pressure, pulse width and amplitude on electron temperature and density. * Work supported by POSTECH Physics BK21.

Hp-III-031 Measurement of ultrasoft x-ray emission from a linear Electron Cyclotron Resonance Plasma source

최 명철, 정 진일[1], 이 규동[1], 서 동철[1]
한국기초과학지원연구원. [1]국가핵융합연구소.

Linear ECR(Electron Cyclotron Resonance) source인 RAPID(Research on Advanced Plasma Imaging and Dynamics) 장치으로부터 발생되어 나오는 ultrasoft x-ray를 위한 측정장치를 구현하고 이를 사용하여 그 발생과 변화를 측정하였다. ECR plasma는 선형의 긴 cylindrical type의 stainless steel로 되어있으며 He,H2, Ar 등의 가스와 자기장의 분포 그리고 입력되는 마이크로웨이브 파워를 최대 6kW까지 변화시키며 출력되는 ultrasoft x-ray를 측정하였다. 사용한 측정기는 AXUV(silicon Absolute eXtreme UltraViolet photodiode) photodiode를 사용하여 간단하고 효율적인 측정장치를 구현하였으며 ultrasoft x-ray의 측정data로부터 Bremsstrahlung 방출을 확인하고 이를 통해 RAPID장치의 Plasma temperature대역이 비교될것이다.

Hp-III-032 음전성 SF_6 플라즈마(Electronegative SF_6 Plasma)의 탐침 진단 연구

조 혜민, 송 민아, 박 혜선, 이 혜란, 정 태훈
동아대학교 물리학과.

정전탐침(Electrostatic probe)를 사용하여 음전성 기체인 SF_6 로부터 발생된 유도 결합 플라즈마(Inductively coupled plasma , ICP)의 특성을 진단하였다. 탐침으로부터 얻어진 I-V 특성 곡선에서 이온포화전류(Ion saturation current)와 전자포화전류(Electron saturation current), 전자온도(Electron temperature)를 측정하였고 기체압력과 인가전력에 따른 I-V 특성 곡선의 변화를 비교하였다.이러한 플라즈마의 변수들을 이용하여 음전도(Electronegativity)와 음이온 밀도(Negative ion density)를 측정하는 여러 가지 방법을 논의하고 측정치를 비교하였다.

Hp-III-033 산소-아르곤 유도결합 플라즈마의 특성 연구

이 혜란, 조 혜민, 정 태훈
동아대학교 물리학과.

산소-아르곤 유도 결합 플라즈마 (Inductively Coupled Plasma : ICP)의 진단 실험을 정전 단 탐침 (Single Langmuir probe)과 광 방출 분광 (Optical emission spectroscopy : OES)을 사용하여 수행하였다. 본 실험은 200~500W의 인가전력과 1~30 mTorr의 기체압력과 아르곤 분율 0~100% 의 범위에서 수행되었다. 전자 및 이온의 밀도, 전자온도, 플라즈마 전위, 전자 에너지 분포 함수 등을 단탐침을 통하여 측정하였으며, 기체 압력, 인가전력, 아르곤 분율에 따른 전자 및 이온밀도와 전자온도를 비교하였다. 인가전력과 아르곤 분율이 증가할수록 이온 밀도와 전자 밀도는 증가하고 전자 온도는 감소하였다. 광 방출 분석을 통해 산소-아르곤 방전의 전이반응 및 중성입자밀도, 산소분자의 해리도를 측정하였다.

Hp-III-034 Capacitively Coupled Plasma 에서 Radio Frequency 비보상 및 보상단일 탐침을 이용한 플라즈마 전자온도와 전자밀도 측정

이 훈희, 정 규선[1]
한양대학교, 전기제어공학과. [1]한양대학교, 전기공학과.

Capacitively Coupled Plasma (CCP)방식을 사용하고, 13.56MHz의 전원을 공급하여 아르곤 플라즈마를 발생시켰다. rf compensated probe를 만들기 위해 인덕터를 probe tip에 연결하여 13.56MHz 와 harmonic frequency를 제거하였다. 비보상 및 보상단일탐침 각각의 경우에 대하여 파워의 크기를 바꿔가면서 전자온도, 전자밀도를 측정, 비교하였다.

Hp-III-035 Capacitively Coupled Plasma 에서 방출탐침을 이용한 플라즈마 전위 특성 측정

문 재원, 정 규선[1]
한양대학교, 전기제어공학과. [1]한양대학교, 전기공학과.

13.56MHz의 radio frequency source로 구동하는 capacitively coupled plasma(CCP)장비로 만든 low-pressure Ar plasma에서 방출 탐침을 이용하여 plasma의 전위 특성을 분석하였다. 실험은 chamber 안의 압력을 일정하게 유지하고 rf source power에 따라 변화하는 plasma 전위 특성을 전자 방출탐침을 이용하여 측정하였다.

Hp-III-036 Radio Frequency 플라즈마에서의 Harmonic 특성분석

정 재영, 정 규선[1]
한양대학교, 전기제어공학과. [1]한양대학교, 전기공학과.

본 연구에서는 capacitively coupled rf(13.56MHz) Ar plasma 에서, single Langmuir probe를 사용하여 harmonic을 조사하였다. rf 구동은 플라즈마 프로세싱에 영향을 주는 중요한 요소이다. 산업적으로 많이 쓰이고 있는 낮은 압력에서, 압력과 파워를 변수로 두어 실험을 실행하였다. 오실로스코프를 통해 각각의 harmonic order를 분석하였다.

Hp-III-037 Effect of Hydrogenation on Electrical Properties of ZnO Films Deposited by a DC Arc Plasmatron

V. PENKOV Oleksiy, VADIM YU. PLAKSIN, SANG BEOM Joa, JI HUN Kim, HEON JU Lee
제주대학교 에너지공학과.

Zinc oxide (ZnO) based transparent conductive films have been studied in detail in the last few years because they have very interesting properties and found wide application in the science and different industrial applications, such as transparent conductive layers of solar cells, protective coatings, and so on. Application of ZnO films requires the development of cheap, efficient and scalable technology, but most of known technologies such as RF sputtering, pyrolysis, and metal-organic cardiovascular disease [1-3], do not fully meet the requirements of industrial applications. Previously described [4] technology of ZnO deposition using DC Arc Plasmatron has several advantages, but ZnO films deposited using this technology has can be used only as protective or insulation coatings because of very high resistance. Applying of plasmatron technology in the microelectronics or solar cell production requires the improvement of electrical properties of the films. This can be achieved by some kinds of post-deposition treatment such as annealing, surface etching, doping or their combination. In the present work we studied effect of the post-deposition treatment in the hydrogen atmosphere on the structure and properties of ZnO films deposited by DC arc plasmatron. Emulsion of Zn or ZnO powder in water or alcohol solution of zinc acetylacetonate were used as source materials, oxygen was used as working gas and argon was used as cathode protective gas. The plasmatron power was varied in the range of 700-1500 watts. Flow rate of the gases and solvent supply rate were varied in the wide range to optimize the properties of the deposited coatings. After deposition films were annealed in the hydrogen atmosphere in the wide range of temperatures.Structure of coatings was investigated using XRD and SEM. Chemical composition was analyzed using x-ray photoelectron spectroscopy. Sheet conductivity was measured by 4-point probe method. Optical properties of the transparent ZnO-based coatings were studied by the spectroscopy.

Hp-III-038 RF Magnetron Sputtering 방법으로 증착한 AlN막의 전기적 및 구조적 특성

박 정식, 류 성원, 김 상헌, 박 용진, 박 승환, 김 용모[1], 김 갑석[1], 김 화민
대구가톨릭대학교 전자공학과. [1]KI-Ximax.

질화알루미늄(AlN)은 높은 열전도율과 절연 특성 그리고 낮은 열팽창 계수와 화학적 안정성, 이종물질간 부착력이 우수하여 방열용 PCB의 절연막으로 주로 사용되고 있다.에폭시 수지를 이용하는 기존 라미네이트 방법의 Metal PCB는 열전도율과 열확산율이 낮고 이종물질간 부착력이 낮아서 PCB로서 이용에 제한이 있다.따라서 우리는 고속, 대면적, 인라인 공정이 가능한 RF Magnetron Sputtering 방법을 이용 절연파괴전압과, 열전도율, 열확산율, 열팽창율이 우수하고 이종물질간 부착력이 높은 AlN 물질을 사용 Al기판위에 AlN 타겟을 이용하여 질소분위기에서 박막을 제작하였다.증착조건으로 2 Inch AlN 타겟을 사용하여 200W의 RF Power를 인가하여 질소량은 0~100%까지 변화시켜가며 증착하였으며, 본실험에서 제작된 AlN 박막은 질소량이 증가할수록 절연 특성이 나타났고, EDS 성분 분석 결과 주입되는 질소량이 증가 할수록 박막에서의 질소 함유량이 증가하는 것을 확인하였다. 질소 함유량에 따른 AlN 박막에서 결정들의 성장 방향 또는 결정성과 같은 구조적인 특성들을 조사하기 위해. XRD(X-ray Diffractometer), AFM(Atomic Force Microscope), SEM(Scanning Electron Microscope)분석을 하였다. 또한 절연물질의 가장 중요한 특성인 절연파괴전압과 열전도율 측정결과 우수한 특성을 가지므로 금속 PCB의 절연막으로서의 적용가능성을 확인하였다.

감사의 글 본 연구는 한국 산업기술 진흥원의 사업화 연계 연구개발(R&BD)사업의 연구비 지원에 의한 것입니다.

Hp-III-039 RF-sputtering을 통한 ZnO 박막의 결정구조

백 경철, 이 봉주, 김 태원[1]
조선대학교 물리학과. [1]한국생산기술연구원 나노집적센터.

ZnO는 wurtzite 결정구조를 가지는 II-VI족 화합물 반도체로서 박막으로 제조할 경우 강한 압전성을 띠게 된다. ZnO(Zinc oxide)로 만들어진 소자는 밴드 갭이 넓고(~ 3.37[eV]) 전기전도성과 광학적 투과도가 우수하다. 현재 압전소자, 가스센서, light modulator등으로 사용되고 있으면 LED와 LD로의 응용이 기대되는 물질이다. 본 연구실에서는 RF-sputtering법을 이용하여 기판을 corning glass를 사용하여 RF파워와 기판온도에 따른 ZnO박막의 특성을 조사하였다.

Hp-III-040 $TMOS/N_2/Ar$ 혼합가스 방전의 PECVD Silicon Oxynitride Thin Films 의 특성 연구

송 민아, 조 혜민, 정 태훈
동아대학교, 물리학과.

$TMOS/N_2/Ar$ 혼합가스 방전으로부터 PECVD 방법으로 증착된 silicon oxynitride thin films에 대하여 연구하였다. TMOS, N_2 와 Ar 압력비율의 변화가 플라즈마와 증착된 film의 특성에 미치는 효과에 대하여 고찰하였다. 증착된 film은 in-situ ellipsometry, ex-situ Fourier transform infrared spectroscopy, 그리고 X-ray photoelectron spectroscopy (XPS)에 의하여 분석되었다. FTIR 흡수밴드를 이용하여 silicon oxynitride thin film의 bonding 상태를 확인하고, ellipsometry로 굴절률을 구하고, XPS로 N을 비롯한 구성원소의 함유율을 분석하였다. $TMOS/N_2/Ar$ 혼합가스 방전 플라즈마의 특성은 optical emission spectroscopy (OES)를 사용하여 분석하였다. 관찰된 N_2, N, C, H, O, C_2, Ar의 OES peak를 이용하여 actinometry 방법으로 챔버 내 원자종의 밀도와 nitrogen 분자의 해리도를 얻었다. Plasma parameter와 gas mixing 비율의 조절을 통해 plasma 특성과 film 특성 사이의 상호관계를 규명하고 박막 내 N함유율을 높일 수 있는 최적조건을 찾으려 한다.

Hp-III-041 대향타겟식 스퍼터링법을 이용한 차세대 전자소자용 GZO 투명 전극의 특성분석

김 미선, 배 강, 서 성보, 김 종재, 손 선영, 김 화민
대구가톨릭대학교, 전자공학과.

투명 전도성 산화물(Transparent conductive oxide, TCO)은 평판디스플레이, 압전소자, 태양전지 등의 투명 전극으로 주로 사용되고 있다. 최근 ZnO는 매장량이 풍부하고, 넓은 에너지 밴드갭을 가지며, 가시광 영역에서 높은 투과율과 화학적 안정성 등과 같은 장점들을 가지므로 ZnO를 기반으로 한 TCO박막에 대한 연구개발이 활발하게 진행되고 있다.본 실험에서는 TCO박막들을 제작하기 위한 기존의 sputtering 방법에 비해 낮은 압력서도 고밀도 플라즈마의 형성이 가능하며, 기판이 플라즈마로부터 떨어져 있어 고에너지의 입자로 인한 기판의 손상을 최소화 시킬 수 있으며, 저온성막이 가능한 대향타겟식 스퍼터링(facing target sputtering, FTS) 방법을 이용하여, Ga이 도핑된 ZnO(GZO) 박막에 대한 특성 분석을 진행하였다. 또한, Ga의 도핑농도, 증착파워, FTS 장치에서 두 타겟들 간의 거리(dTT), 타겟과 기판간의 거리(dTS), 가스 분압비에 따른 GZO박막의 전기적, 광학적, 구조적인 특성 분석을 통해 FTS 증착 장비를 이용하여 제작된 GZO 박막이 다양한 전자소자에 적용되기 위한 최적 공정조건들과 양산 가능성을 조사하였다. 감사의 글 본 연구는 기업부설 연구소 사업의 연구비로 지원에 의해 수행된 연구 입니다 .

Hp-III-042 Unbalanced Magnetron Sputtering법으로 제작된 ITO 박막의 특성

지 승훈, 배 강, 윤 현오, 박 승환, 김 종재, 손 선영, 김 화민
대구가톨릭대학교 전자공학과.

현재 평판디스플레이 또는 태양전지와 같은 광전자소자에서 인듐 주석 산와물(Indum Tin Oxide, ITO)이 투명 전도성 산화물(Transparent conductive oxide, TCO) 전극으로 사용되기 위해서는 가시광 영역에서 85% 이상의 높은 광 투과도와 약 10^{-4} Ω·㎝의 낮은 비저항과 균일한 표면과 같은 조건들이 요구되어 진다. 기존에 ITO 박막의 특성 향상을 위해서는 플라즈마 표면처리 또는 열처리와 같은 여러 후처리 공정이 필요하며, 전기적 특성 향상을 위해 고온에서 성막된 ITO 박막의 경우 저항 감소의 효과는 있는 반면에 표면의 거칠기가 거칠어지기 때문에 실제 전자 소자에 적용시 누설 전류(leakage current)를 발생시켜 소자의 특성을 저하시키는 요인이 된다. Unbalanced Magnetron Sputtering(UBMS) 방법은 기존의 sputtering 방식과 같은 균형의 내·외부 극의 형성 또는 강한(약한) 내부 극과 약한(강한) 외부 극을 조절할 수 있으므로 챔버 내에 형성되는 자장의 세기를 다양하게 변화시킬 수 있다는 장점이 있다. 따라서 본 실험에서는 UBMS 방법을 이용하여 박막 증착시 발생하는 이온 충돌에 의한 핵종, 표면형상, 물질의 구성, 구조적인 특성들을 통해 기존의 sputtering 방식과 비교해 밀도가 높으면서 표면이 균일한 박막을 제작하고자 하며, 다양한 기판 온도와 자장 변화에 따라 형성된 ITO 박막의 전기적, 광학적, 그리고 구조적인 특성을 분석하였다. 본 연구는 2단계 BK21 사업의 연구비 지원에 의해 수행된 연구결과임.

Hp-III-043 A Micro Spark Gap Switch for a High Repetitive Pulser System

남 종우, RAHAMAN Hasibur[1], 남 상훈[1]
한국외대부속용인외고. [1]포항가속기연구소.

Rapid switching by high pressure spark gaps is widely used for the development and construction of the high power pulsed generator. However, the dynamic recovery processes after the discharge such as the de-ionization time and cooling of the gas gap limit its use in repetitive system. We focused on the repetition rate with stable breakdown voltages in excess of 1 MHz while maintaining the fast rise time rather than high energy or very high voltage and current. The ignition of the virgin spark gap takes place at full voltage, but the subsequent re-ignition can occur at much lower voltage under the mode of a dc charged condition. It is necessary to employ specific design and technique to increase the voltage recovery rate for this mode of operation without involving any external forced cooling. One technique is to employ discharges in the spark gap with several hundred μm interelectrode distances or microplasma discharges. The micro spark gap involving the discharges decreases the switching time to sub nanosecond even with a pressure close to atmospheric. Further, a short duration pulse and consequently a rapid de-ionization time of the microplasma discharge occur in the spark gap and hence the recovery time is decreased. These facts form the pre-requisite for the switching operation of the micro spark gap at a very high repetition rate. The investigation on a range of several parameters are carried out to optimize the microplasma discharge for the desired PRR of 1 MHz.[1] We will address the influence of these parameters on the efficiency of the repetitive switching. In parallel some PSpice simulated results are also mentioned in this work. Reference:1. H. Rahaman, B. Lee, I. Petzenhauser, K. Frank, J. Urban, R. Stark,"Switching Characteristics of microplasmas in a planar electrode gap," App. Phy. Letter, Vol. 90, 131505, 2007.

Hp-III-044 모세관 전극 대기압 마이크로 플라즈마 jet 의 특성 연구

박 혜선, 김 선자, 정 태훈, 배 세환
동아대학교, 물리학과.

Non-thermal plasma 를 발생시키는 capillary tube를 전극으로 사용하는 microplasma jet 에 수십 kHz의(low frequency) power와 13.56 MHz의 RF power를 인가하여 대기압 plasma 를 발생시켰다. 이 때 형성기체로는 Ar, He을 각각 사용하였고, reactive gas로 O_2 를 사용하였다. Current probe와 voltage probe를 이용하여 각각의 I-V 특성곡선을 얻었고, Optical Emission Spectroscopy (OES)를 이용하여 광 방출 특성을 조사하였다. 광 방출 스펙트럼으로부터의 fitting과 optical fiber thermometer로 플라즈마의 온도를 측정하였으며 비교해 보았다. gas flow rate, 인가전압(혹은 인가전력), O_2 첨가비율을 조절해 가면서 플라즈마의 특성을 비교 분석하였다.

Hp-III-045 Improvement of small thermal fuel reformers

V. YU. Plaksin, PENKOV. V. Oleksiy, J. H. Kim, S. B. Joa, H. J. Lee
제주대학교 에너지공학과.

This work continues the development of small scale reformers, which produce synthesis gas and light hydrocarbons. As a fuel for the process various burnable liquids and gases can be used. The main purpose of the work is to make the reliable reformer for using in vehicles in a process of exhaust gas treatment. At the start up the device consumes les than 200 W for the fuel evaporation. During the operation the power consumption can be reduced considerably by the reaction heat recirculation. The device uses a thermal energy for reformation, it consists of three main parts. The first one is the active element – a 100 cell per square inch Si-C filter block which originally has a diameter of 81 mm and length of 103 mm from the Notox company, but we usually used only a cut with a diameter 20-28 mm. The filter was used as a diesel particulate filter (DPF) in origin. The second part is a fuel preparation system. The last part is stainless steel housing, containing a thermal insulation, and electric feed-through. As a fuel preparation system we used pre-heating with an evaporation of the diesel oil. The fuel reformation reaction goes without supplying the power to the reaction zone. But to ignite the reaction at the start-up we used an electrical heating of the active part, and spark ignition of the lean mixture when we worked with the evaporator. The operation and efficiency comparison with previous modifications was made using the fuel flow rates (1.5-5.0 ml/min) and O/C ratios (0.8-3.0). The temperature of the reaction zone has a big influence on the process and the reformation degree. The good reformation degrees were achieved in mixtures reach of oxygen. An amount of CO in the resulting gases reached the theoretical maximum at the O/C ratio about 2. Getting of the maximum hydrogen yield is the more complicated task, in some degree in can be solved by the increasing of temperature of the reaction area.

Hp-III-089 펄스 플라즈마에서 플라즈마 손실 속도의 변화와 이온 에너지 플럭스에 미치는 영향

인 정환, 장 홍영, 나 병근
한국과학기술원, 물리학과.

빠르게 변화하는 펄스 플라즈마(주파수 10 kHz이상)에서는 이온의 상대적으로 무거운 관성질량에 의하여 이온의 손실속도(sheath edge에서의 속도)가 Bohm criterion에 의한 속도와 달라진다. 펄스 마그네트론 스퍼터링 소스에서 cutoff probe를 이용한 진단 결과는 플라즈마 손실 속도가 on-phase일 때보다 off-phase에서 더 큰 것으로 나타났다. PIC 시뮬레이션에서는 bulk plasma의 이온 속도에서 실험 결과와 같은 현상이 발견이 되었다. 그러나 챔버에 도달하는 이온 플럭스는 반대의 경향을 나타내었다. 이러한 현상이 나타나는 원인에 대하여 논의되었다. 그리고 이러한 현상이 이온의 에너지 플럭스에 어떠한 영향을 주는지도 논의되었다.

Ip-III-001 Design of an Ultrabroadband Wave Plate for the Application to Sub-2-cycle Laser Pulses

김 경승, 고 동혁, 남 창희
결맞는 X선 연구단 물리학과 한국과학기술원.

An ultrabroadband achromatic quarter wave plate was designed and tested for an application to sub-2-cycle pulses. Since ultrashort laser pulses with duration less than 2 optical cycles consist of very broadband spectrum covering about an octave or more, the manipulation of this kind of laser pulses requires special optics capable of operating well over this spectral range. A special quarter wave plate was designed using two birefringent crystals, whose thicknesses provide an additional control knob for optimal retardation adjustment, in addition to the refractive indexes of two media. Although the sub-2-cycle pulses are distorted by the dispersion, its original shape can be recovered by compensating high-order dispersion up to third order. The ultrabroadband wave plate will be used to generate isolated attosecond pulses using the sub-2-cycle pulses through the polarization gating method.

Ip-III-002 민감도분석을 통한 폰카메라용 광학계 설계

김 지현, 고 정휘, 김 세진, 김 기현, 김 진모, 윤 경환, 신 원진, 최 봉주, 윤 성로
국민대학교 물리학과.

오늘날 폰카메라는 고성능화, 초소형화, 슬림화가 요구되는 추세이다. 이에 따라 광학기기의 생산과정 및 조립 공정의 중요성도 상당히 강조되고 있다. 부품 제작 및 조립 과정에서 발생되는 공차에 의해 설계 성능과 실제 제작 성능과는 차이가 발생한다. 이는 고성능화 할수록 제품 생산에 큰 영향을 준다. 양산시 규격품의 조립 확률을 높여 제품의 생산 비용을 낮추는 것은 제작 성능과 관련된다. 본 논문에서는 렌즈 형상을 고려하지 않은 폰카메라용 광학계를 1차 설계하고, 성능에 가장 민감한 decenter와 tilt에 대한 공차에 초점을 맞추어 민감도를 감소시키는 렌즈 형상을 최적화 설계하였다.

Ip-III-003 Europium and terbium luminescence in $YTaO_4$

NAZAROV Mihail, TSUKERBLAT Boris[1], LEE SU WOONG[2], NOH Do Young
Department of Materials Science and Engineering, Gwangju Institute of Science and Technology. [1]Institute of Electronic Engineering and Industrial Technologies, Academy Sciences of Moldova. [2]Graduate program of Photon Science and Technology, Gwangju Institute of Science and Technology.

The terbium and europium activated yttrium tantalate ($YTaO_4$:Tb^{3+},Eu^{3+}) phosphor is of great interest due to interesting spectroscopic properties of rare-earth ions in crystals and also practical use in optoelectronic devices. Using the group-theoretical approach, we analyze the selection rules for the transition between Stark components of Tb^{3+} and Eu^{3+} in symmetry of the actual crystal field and the polarization for the allowed transitions [1]. The crystal field splitting is schematically illustrated in Fig. 1. Fig.1. Splitting of $^{2S+1}D_J$ multiplets for Tb^{3+} in the crystal field of the C_2 symmetry site Tb^{3+} and Eu^{3+} activated $YTaO_4$ phosphors were prepared by solid state reaction from homogeneous mixtures consisting of Y_2O_3 (99.9%) and Ta_2O_5 (Optipur) as oxide precursors for the host lattice, Eu_2O_3 and /or T_4O_7 as activator system and Na_2SO_4 (99 %) as flux. The stoichiometric amounts of Y_2O_3, Ta_2O_5, and /or Eu_2O_3 and /or Tb_4O_7 together with 30 wt % alkaline sulphates were ball-milled with acetone and dried at 70C. The reactive oxide-flux mixture was prepared in a planetary-mill (pulverisette type; agate balls and mill-beaker set). The optimal activator concentration was chosen as 5 mol%. The powder mixture was baked in air at 1200°C for 4 h and slowly cooled to room temperature. Finally, the phosphor samples were water washed, dried and sieved. Sample characterizations were performed with photoluminescence excited by He-Cd laser at 325 nm. Spectral measurements were carried out at 10 K and compared with room temperature. All Stark levels of Tb^{3+} predicted by the theory are observed at low temperature measurements: $^7F_6$ level is split on 13 optical sublevels; $^7F_5$ level is split on 11 peaks, $^7F_4$ level consists from 9 separated peaks, $^7F_3$ level includes 7 peaks etc. Moreover, fine structure can also be seen. Most of these sublevels have a complicated structure and are also split. It can be explained by the degeneracy of excited level $^5D_4$, or next splitting of ^7F_J levels. The low temperature measurements of photoluminescence confirm our theoretical calculations.

Ip-III-004 Talbot effects of white x-ray propagation through a periodic structure and their applications in x-ray patterning

KIM Jae Myung, CHO In Hwa, LEE Su Yong, NOH DO YOUNG
Department of Materials Science and Engineering of Gwangju Institute of Science and Technology.

When a monochromatic wave is incident on a periodic grating, the wave pattern just after the grating is replicated with a period called 'Talbot distance' in the near field regime. Especially at 1/4 and 3/4 Talbot distances downstream of the grating, a structure with a period half the original grating period is observed. This, Talbot effect, can be utilized to fabricate sub-pitch structure in lithography. In this work, we report, the Talbot effect under white x-ray beam in hard x-ray regime. White x-ray beam is a good candidate for future lithography due to not only its high brilliance but its partial spatial coherency and small wavelength. Experiments were performed using the white X-rays generated at 5C1 beamline of Pohang Light Source. Talbot effect was unexpectedly observed using non-monochromatic white x-ray beam, and measured as a function of the distance between the mask(Au 2000 mesh) and the substrate(Photoresist). At a specific distance, a half period structure was reproduced even with the white x-rays. The phase shift could be obtained by simulating this phenomena.

Ip-III-005 회전 원판에 코팅된 중수소화 플라스틱을 표적으로 한 연속 중성자 발생 장치

남 성모, 차 형기, 이 용주, 한 재민, 이 성만
한국원자력연구원 양자광학연구부.

레이저에 의한 이온 가속으로 중수소의 핵융합에서 발생하는 고속중성자는 그 특성이 에너지 분포가 균일하고 매우 집속된 짧은 시간의 펄스 형태로 발생하므로 새로운 방사선원으로 주목받고 있다. 응용에 필요한 충분한 중성자의 선속을 얻기 위하여서는 빠른 시간에 누적된 중복 조사가 필요하다. 본 연구에서는 중수소화폴리스티렌을 컴퓨터하드디스크용 원판에 코팅을 하고 회전과 이동이 동시에 가능한 구동장치에 부착하여 10헤르츠로 동작하는 펨토초레이저를 움직이는 표적의 표면에 집속하여 연속적으로 펄스형태의 중성자를 발생시켰다. 레이저빔의 집속 조건을 달리하며 이에 따른 중수소이온의 에너지 분포와 밀도를 측정하여 중성자 발생에 필요한 표적의 최적 조건을 도출하고 단위 시간당 중성자 발생량을 증대하였다.

Ip-III-006 X-ray/UV여기에 의한 $YNbO_4:Eu^{3+}$ 발광 특성

이 수웅, 나자로프 미하일[1], 노 도영[1]
광과학기술학제전공, 광주과학기술원. [1]신소재공학과, 광주과학기술원.

$YNbO_4$는 자가 발광과 형광체의 격자구조로 잘 알려져 있다. 자가발광은 사면체 대칭구조에서 전하가 O^{2-}(2p)에서 Nb^{5+}(4d)로 이동함으로써 발생된다. 복합체는 UV영역에서 효과적으로 에너지를 흡수한다. 이것은 높은 열 소강 온도에서의 이온들의 진동으로 흡수 밴드는 내려가고, 발광 밴드는 올라가기 때문이다. 일반적으로 $YNbO_4$는 화학적으로 안정하고, 전도도가 상대적으로 높기 때문에, 응용을 위한 심도있는 연구의 필요성이 요구된다. 샘플은 고상법으로 제조되었고, 출발 물질은 Y_2O_3, Nb_2O_5, Eu_2O_3을 사용하였다. 활성제 농도에 따른 효과를 측정하기 위해, Eu의 농도(mol% - 0.5, 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20)를 달리 합성했다. 그리고, 고상법을 촉진시켜 주는 Li_2SO_4, LiCl와 같은 융제에 따른 발광 세기의 측정하였다. 제조된 샘플들의 구조 및 발광 특성을 관찰하기 위해, XRD, SEM, x선에 의해 여기된 발광 스펙트럼을 휴대 분광기(SpectralProducts, SM240)로 측정하였다. UV에 의해서 여기된 발광은, 400nm에서 NbO_4^{3-}에서 넓은 파란 분광이 측정되었다. 그리고 Eu의 $^5D_0$ -> ^7F_j (j=1, 2, 3, 4)에너지 전이에 따른, peak을 590nm, 612nm, 650nm, 720nm에서 관찰하였다 x선에 의해 여기된 $YNbO_4$ 발광은 많이 알려져 있지 않다. UV와 비교해 보았을 때, x선에 의해 여기된 발광은 Eu의 f-f transition과 같았다, 하지만, $NbO4^{3-}$의 emission은 거의 없었다. 기존의 연구들에 의하면, 10~100kV의 에너지는 충분히 껍질안 전자들를 껍질밖 광전자로 여기 시키기에 충분하다고 알려져 있다. 이번 실험에 사용된 x선 발생기(Rigaku, 30kV-100mA)는 충분한 에너지를 가지므로, 발광 중심을 직접 여기 시키는 광전자효과가 x선 발광에서 주된 원인으로 작용하였다. Charge transfer는 UV보다 x선에 의해서 더욱 활성화 되었기에, Eu의 quenching 농도는 x선 발광에서 7 %, UV에서 15%였다. 본 실험에서는, Li_2SO_4를 융제로 사용하였을 때, LiCl에 비해 최대 45%가 넘는 발광 세기를 측정할 수 있었다. 융제와 활성제 농도를 최적화 시켰을 때, x선과 UV에 여기된 발광들은 선명한 빨강색을 발광하였고, 개선된 특성들은 다양한 광전자장치에서 빨강색형광체로 응용될 것으로 기대된다.

Ip-III-007 New Optical properties of Be-doped GaAs thin films

CHOI SUNGYOUL, KIM BONG-JUN, LEE YONG WOOK[1], CHOI JEONGYONG, GI WAN Seo[2], HYUN-TAK Kim

Electronics and Tele-communications Research Institute. [1]School of Electrical and Control Engineering, Pukyong National University. [2]School of advanced device technology, University of Science and Technology.

For two-terminal devices fabricated by Be (or Mn)-doped p-type epitaxial GaAs thin films, when the current jump, the first-order hole-driven metal-insulator transition (MIT), occurs, we observe that the energy gap of GaAs is not shifted and its peak intensity decreases in an applied voltage, and that the films are heterogeneous. The current jump is controlled by temperature and light intensity. The control of the jump is a characteristic of the Mott MIT not breakdown. Most of all, we observes new optical properties of p-type GaAs with two-terminal devices. This film shows light emitting as voltage increases in electrodes and patterned films. Furthermore, the devices can be used as new light emitting device with two-terminal device, programmable critical temperature sensors, and optical sensors.

Ip-III-008 Development of Multiplex CARS(Coherent anti-Stokes Raman Scattering) Microscopy

이 장혁, 최 대식, 오 명규[1], 엄 태중[1], 고 도경[2]

광주과학기술원, 광과학기술학제학부. [1]광주과학기술원, 고등광기술연구소. [2]광주과학기술원, 광과학기술학제학부, 고등광기술연구소.

본 연구에서는 Kerr-lens mode-locked Ti:sapphire laser(785nm, bandwith : 16nm)를 이용하여 CARS(Coherent anti-Stokes Raman Scattering) Microscope을 개발하였다. Multiplex CARS에 필요한 넓은 대역(750-1260 nm)의 Stokes beam을 얻기 위해 PCF (Photonic Crystal fiber, NL PM 780)를 사용하였다. Collimated된 Pump beam와 Stokes beam을 시간적 공간적으로 일치 시킨 후에 대물렌즈(focal length : 1 mm) 를 통하여 샘플에 집속하여 CARS 신호를 발생시킨다. 그리고 샘플을 통과한 CARS 신호는 Monochromator를 이용하여 스펙트럼을 얻을 수 있었으며, 그 결과 한번에 넓은 영역의 스펙트럼을 측정할 수 있음을 증명하였다. 또한 두개의 beam이 대물렌즈에 통과하기 전에 Galvano scanner를 이용하여 샘플에 집속되는 빔을 조절함으로써 보다 향상된 Image를 얻을 수 있었다.

Ip-III-009 Photoluminescence Properties of Eu^{2+} -doped $NaSrPO_4$ Phosphors for White-light-UVLEDs

JEONG Junho, SHIN Hyunjoon, YOON Jaeho, LEE Ho-Sueb, JANG Kiwan, YI Soung-soo[1], JEONG Jung-hyun[2]
창원대학교, 물리학과. [1]신라대학교, 에너지응용화학과. [2]부경대학교, 물리학과.

Now-a-days, phosphate based compounds have been studied as important luminescent materials due to their high thermal stability for the application of white light emitting diodes (WLEDs). Earlier $KSrPO_4$: Eu^{2+} phosphor were prepared by solid state reaction method with stoichiometry and non-stoichiometry ratio in reducing atmosphere. Controversially, we found the non-stoichiometry phosphor of $KSrPO_4$: Eu^{2+} has shown higher luminescence intensity than stoichiometry phosphor of $KSrPO_4$: Eu^{2+}. Keeping in view of this, in our present work, the influence of the synthesis method on the luminescence efficiency of the $NaSrPO_4$: Eu^{2+} was studied by comparing the optical performances of samples prepared by stoichiometry and non-stoichiometry methods. This phosphate based $NaSrPO_4$: Eu^{2+} phosphors are emitting about 456 nm upon UV excitation at 415 nm, with a broad band appearing as a full width of half maximum (FWHM) has about 84 nm. Besides carrying out the photoluminescence analysis, XRD, and SEM studies have also been carried out in order to understand the nature and structural details of the luminescent material studied.

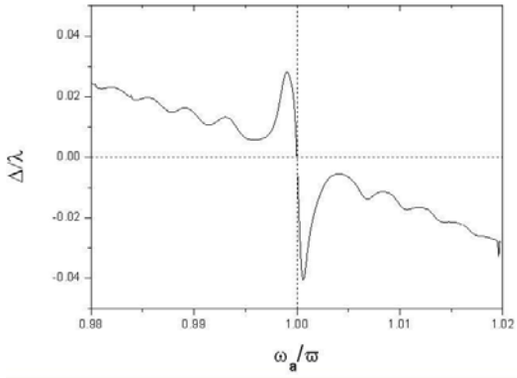
Ip-III-010 Design of a fractal beam with optical vortices and the beam's dynamical behavior

조 영권, 김 기홍
아주대 에너지시스템학부.

The singularity of the phase in optical wavefronts, the so-called optical vortex, of the Laguerre-Gaussian (LG) mode was first described by Nye and Berry three decades ago. Because this kind of phase singularity arises at a point in the two-dimensional complex-valued electromagnetic-field where both the real and imaginary parts of the field become zero, it is easily accomplished at the center of an array of coherent beams with rectangular or cylindrical symmetry where both the real and imaginary parts cancel each other. Since, unlike the LG mode, the formation of optical vortices in a beam array is due to the interference between the constituent beams, it is allowed to cause a new and striking behavior depending on the well-controlled positional and phase distributions of whole beams. In this research, we focus on the design of a Gaussian beam array with *self-similar* fractal structure where many Gaussian beams are arranged with the optical axis as the central figure. Starting with a circular array of *n*-Gaussian beams, as the fractal order increases, each beam is replaced by a subsequent circular array of *n*-Gaussian beams whose beam waist is narrower than the previous beams. Since each sub-array consisting of *n*-beams has its own optical vortex, *n*-optical vortices are arranged in a circular order. Depending on the value of the topological charge of sub-arrays, the optical vortex at the center of whole beams may have a different value of the topological charge. For example, if all sub-arrays are equally charged with +1, the optical vortex at the center is also +1. But, if sub-arrays have +1 or -1 by turns, it could be zero. As we manipulate each constituent one of the fractal beam in well-controlled manner, we can find diverse behaviors from the fractal beam. We observe a systematic change depending on the increasing order of fractal structure. Additionally, the dynamical behavior of optical vortices of this fractal beam during propagation is investigated. Recently, the structural beams including the fractal beam are generated by convenient methods such as the computer-generated holography. And those are applicable to developing new kinds of optical tweezers and optical communication devices.

Ip-III-011 Invariant imbedding method를 이용한 optical phase-conjugate wave의 반사율과 Goos-Hanchen shift의 계산

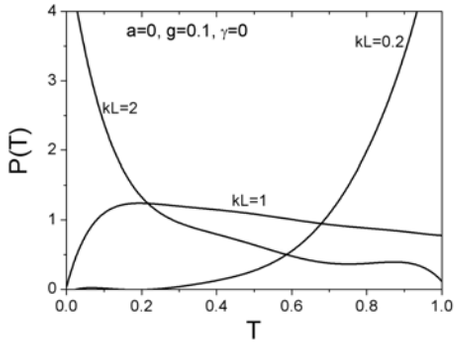
함 흥우, 김 기홍
아주대 에너지시스템학부.



four wave mixing을 통해 발생하는 phase-conjugate wave는 3차 비선형 분극에 의해 형성된다. 2개의 펌프파는 각각 전방 펌프파 후방 펌프파이고, 여기에 선형 편광된 탐사파를 물질에 입사시킨다. 이때 형성되는 phase-conjugate wave는 빛의 운동량 보존법칙에 의하여 탐사파와 반대 방향으로 진행하게 된다.본 연구에서는 Invariant imbedding method를 사용하여 위의 상황에서 발생하는 phase-conjugate wave의 반사율과 Goos-Hanchen shift를 선형 편광된 탐사파의 입사각과 주파수의 함수로서 계산하였다. 입사각에 따라 계산했을 때, 반사율은 많은 peak을 나타냈고 그 값은 1보다 큼을 확인하였다. Goos-Hanchen shift 역시 각각의 대응되는 입사각에서 peak을 나타냈다. s 편광된 탐사파의 주파수가 펌프파의 주파수와 일치할 때 반사율이 상당히 커지는 것을 확인할 수 있었고 그때의 Goos-Hanchen shift 값은 양에서 음의 값으로 변하는 것을 확인하였다.

Ip-III-012 Exact calculation of the probability density of the wave transmittance in one-dimensional random media

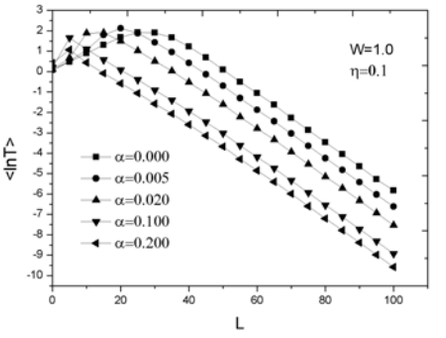
이 광진, 김 기홍
아주대 에너지시스템학부.



We develop an invariant imbedding method of wave propagation in disordered one-dimensional media. Using the method, we calculate the exact probability density of the transmittance associated with the wave propagating in one-dimensional media with delta function correlated Gaussian disorder. The probability density is a monotonically increasing function when the medium size is small. As the medium size increases, we find that the probability density is a nonmonotonic function. When the medium size is larger than a certain critical value, it changes into a monotonically decreasing function.

Ip-III-013 Transmission, reflection and localization of waves in an amplifying medium with nonlinear gain

NGUYEN Ba Phi, 김 기홍, ROTERMUND Fabian, 임 한조[1]
아주대 에너지시스템학부. [1]아주대 전자공학과.



We develop a numerical method of exactly calculating transmission and reflection properties of waves in one-dimensional amplifying media with nonlinear gain by using the discrete nonlinear Schrödinger equation. The nonlinearity is introduced via a uniform imaginary part in the gain. In a perfectly amplifying medium with nonlinear gain, we find that the oscillatory behaviors of the transmittance T and the reflectance R for even and odd values of the sample length L disappear for large nonlinearities. For a random amplifying medium, we observe that above a certain critical length, the Anderson localization is neither enhanced nor weakened in the presecence of nonlinearity in the gain as shown in the figure.

Ip-III-014 Butt-Coupling of Light into Surface Plasmon Waves in Metal-Dielectric-Metal Structures

PARK Jong-Moon, PARK Hae-Ryeong, LEE Myung-Hyun
Sungkyunkwan University, School of Information and Communication Engineering.

Surface plasmon waves in metal-dielectric-metal structures have been theoretically examined. Butt-coupling of light is important for chip-on integrated surface plasmon waveguide. It was theoretically shown that the end-fire coupling of surface plasmons at the termination of a metal-dielectric interface can reach a coupling efficiency up to 90% for a focused incident beam and has no limitation of bandwidth but to our knowledge never demonstrated. We numerically study butt-coupling of light into surface plasmon waves in metal-dielectric-metal structures.

Ip-III-015 Relationship between surface relief grating and photoisomerization in an azobenzene polymer film

KIM Jung-Sung, HAN Cheolwoong, OH Cha-Hwan
Dept. of Physics, Hanyang univ..

Polymers containing azobenzene derivatives have been very active research area for two decades owing to their ‘smartness’, i.e., the ability to control materials properties by photoisomerization. Especially, surface relief grating (SRG) inscription on an azopolymer films is very important character due to the simplicity of the recording process of hologram and the potential applications for the optical information processing. Just exposure to coherent light beam, surface relief is formed on polymer film. Of various properties of azopolymer, it is believed that trans-cis photoisomerization is a required condition for the formation of SRG, and many materials have been synthesized based on this idea. Many models have been proposed to explain the mechanism of SRG formation. In this paper, we study the relationship between surface relief grating formation and photoisomerization, in order to clear the mechanism. Various polarization combination beams are used in recording, and assist beam is used to change the degree of photoisomerization. SRG is analyzed by using atomic force microscopy. The height of SRG with the degree of photoisomerization is analyzed, and we suggest a model taking into account the polarization direction of the assist beam. This result will be helpful to explain the mechanism of SRG formation.

Ip-III-016 Hard x-ray projection patterning using total external reflection from a Au grating

NOH Do Young, CHO In Hwa, LEE Su Yong, KIM Jae Myung, LEE Su Woong
광주과학기술원, 신소재공학과.

In hard x-ray regime, the total external reflection occurs at a grazing incident angle. Based on the property, projected nano-size features can be patterned on photoresist if hard x-ray is illuminated on a smooth micro-size patterned Au film at near the critical angle of Au. Features with about 300nm pitch was fabricated using 20/20 um line/space Au grating film under illumination of 7.5 keV hard x-rays from 11A1 beamline at PLS. In a grazing-incidence setup, the edge diffraction effects of the beam defining slit and the diffuse reflection are unavoidable, which results in unwanted pattern formation on the resist. In addition, the longitudinal roughness produces well pronounced one-dimensional fringes perpendicular to the incidence plane. For considering the effects, the reflected wave-field amplitude and phase downstream of the film were obtained by numerically evaluating the Fresnel-Kirchhoff diffraction integral. The roughness effects will also be discussed in detail.

Ip-III-017 전자빔 법을 이용한 TiO_2/SiO_2 박막의 SiO_2 두께에 따른 구조적, 광활성 특성

이 우경, 편 민욱, 이 동열, 한 성홍
울산대학교 물리학과.

본 연구에서는 전자빔 증착법을 이용하여 다양한 SiO_2 두께를 가지는 TiO_2/SiO_2 박막을 제작하고, SiO_2 두께에 따른 TiO_2/SiO_2 박막의 구조적, 광활성 특성을 비교 하였다. 박막 증착 시 초기 진공도(base pressure)는 7.0×10^{-6} Torr 이었다. 균일한 박막을 제작하기 위하여 기판의 회전 속도는 12 rpm으로, 기판온도에 의한 변수를 줄이기 위해 챔버내 온도를 200 ℃로 유지하였다. O_2가스를 투입하여 TiO_2는 5.0×10^{-5} Torr, SiO_2는 6.0×10^{-5} Torr 압력에서 박막을 제작 하였다. 제작한 박막은 550 ℃에서 1시간 동안 열처리하고, AFM, XRD, SEM을 이용하여 박막의 구조적 특성을 분석하였다. 박막의 광활성 특성을 측정하기 위해서 1×10^{-5} mol/L 농도의 메틸렌 블루용액에 박막을 담근 후, BLB(20W)램프를 사용하여 60분마다 용액의 흡수율을 측정하였다. SiO_2 두께에 따른 TiO_2/SiO_2 박막의 XRD 패턴 및 AFM 이미지에서, SiO_2 층이 두꺼워 질수록 더 많은 아나타제 피크가 관찰되었고, 박막의 표면 거칠기가 더 거칠어짐을 볼 수 있었다. TiO_2/SiO_2 박막의 광촉매 효율은 SiO_2 층의 두께 증가와 함께 향상 되었는데, 이것은 SiO_2 층이 두꺼워 질수록 TiO_2/SiO_2 박막의 결정성 향상 및 표면 거칠기가 증가했기 때문이다.

Ip-III-018 RF sputtering 법으로 제작한 Au 버퍼 이산화티탄 박막의 광활성 특성

최 현욱, 이 우경, 편 민욱, 오 주희, 권 영상[1], 한 성홍, 김 의정[1], 지 성진[2], 심 창호[2]
울산대학교 물리학과. [1]울산대학교 생명화학공학부. [2](주)새한하이테크.

TiO_2는 가시광선과 근자외선 영역에서 높은 투과성과 굴절률을 가지며, 자외선 영역의 빛을 흡수하여 오염된 공기나 물을 정화시킬 수 있는 광분해능을 지닌 물질이다. TiO_2는 물리적 화학적으로 안정하며, 값이 싸고, 불필요한 유해물질을 발생시키지 않기 때문에 환경 분야에서 널리 이용되고 있다. 이러한 광분해능의 효율을 증가시키기 위해 불순물이나 전이금속을 도핑시키는 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 RF-magnetron sputtering 방법을 이용하여 순수 TiO_2 박막과 Au가 버퍼된 TiO_2 박막을 제작하고 광학적, 구조적, 광활성 특성을 비교 하였다. 기판으로는 quartz glass를 사용하였고 증류수, 에탄올, 아세톤을 사용하여 기판을 세척하였다. Sputter의 초기진공도는 3.5×10^{-6} Torr의 압력으로 박막의 조성을 제어하기 위해 챔버에 Ar 가스를 투입하여 1.0×10^{-2} Torr의 압력에서 10분간 예비 스퍼터링을 실시하였다. 제작한 박막은 600 ℃에서 1시간 동안 열처리하여 UV-VIS 분광광도계, AFM, SEM 이용하여 광학적, 구조적 특성을 분석하였다. 박막의 광활성을 측정하기 위해서 제작된 다층 박막을 메틸렌 블루용액 담근 후, BLB(20W)램프를 사용하여 용액의 흡수율을 측정하였다.TiO_2 박막과 Au 버퍼 TiO_2 박막의 구조 및 표면 특성을 보면, Au가 버퍼됨으로 인해 표면입자의 크기가 커짐을 확인할 수 있었으며, 아나타제 상으로의 전이가 잘 되었고, 표면 거칠기가 더 거칠어짐을 보았다. 그리고 박막의 광분해 특성을 보면, 열처리 전 박막들은 비정질이기 때문에 좋지 않은 광분해를 나타내었지만, 열처리 한 박막들은 아나타제의 결정구조를 가지고 있어 좋은 광분해 특성을 나타내었다. 그리고 Au가 버퍼된 박막은 그렇지 않은 박막에 비해 우수한 광분해 특성을 가짐을 확인할 수 있었다.

Ip-III-019 Tracking 공차를 줄여주는 집광형 태양전지용 광학계

김 기현, 고 정휘, 김 세진, 김 지현, 김 진모, 윤 경환, 신 원진, 최 봉주, 윤 성로, 김 영준[1]
국민대 물리학과. [1]차바이오&디오스텍.

최근 환경오염과 화석에너지 고갈에 따라 신재생 에너지에 대한 관심이 높아지고 있다. 따라서 태양광 에너지 활용에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. 태양광 시스템에서 가장 많이 고려되어야 할 부분은 고효율과 가격이다. 특히 효율과 직결되는 태양광 시스템의 tracking 기술은 매우 중요하다. 본 연구에서는 광학계의 설계를 통해 cell에 균일하게 flux를 모아주는 집광형 태양전지(Concentrating Photovoltaics)를 설계하고, 입사각 변화에 따른 효율성을 비교하였다. 특히 2차 광학계를 통해 입사각에 따른 효율을 높여줌으로써 tracking의 공차를 늘려주어 생산성 향상이 가능케 하였다.

Ip-III-020 Nonlinear optical absorption of carbon nanotubes on the surface of D-shaped fibers with different evanescent field coupling

HAN young-geun, CHOO suho, KIM Hyun-Joo, KWON Oh-Jang
Hanyang university.

The effect of carbon nanotubes (CNT) on nonlinear optical absorption of D-shaped fibers with versatile the remaining length of the cladding region is investigated. The optical absorption based on CNTs is induced by the energy bandage in semiconducting single-walled CNTs. The bandgap energy depends on the tube diameter of the single-walled CNT. After fabricating a D-shaped fiber, a single-walled CNT is deposited on the polished surface of the D-shaped fiber. The cladding region of single mode fibers is removed by a side-polishing technique and the D-shaped fiber is obtained. In the D-shaped fiber, the cladding region is thin enough to induce the coupling of the evanescent field of a core mode to the other modes in the CNT overlay. In this paper, the effect of different remaining length of cladding region on the nonlinear absorption property of the CNT is discussed. Since the CNT overlay has the optical absorption characteristic, the evanescent field is absorbed the CNT overlay. The nonlinear absorption characteristic based on the CNT overlay is changed by the remaining length of the cladding region because the coupling strength of the evanescent field strongly depends on the different remaining lengths of the cladding region.

Ip-III-021 지그재그 광학박막을 이용한 편광 광학소자의 광학적, 구조적 특성

박 용준, SOBAHAN KMAbdus, 황보 창권
인하대학교 물리학과.

경사입사 증착방법(Oblique Angle deposition)을 이용하여 TiO2 박막을 증착 하였을 경우 광학적 비등방성이 나타나며 경사 입사각이 60 °일 때 가장 큰 비등방성을 나타내었다. 이러한 박막의 비등방성은 박막의 구조와 밀접한 관계가 있으며, 지그재그 구조로 증착하는 광학박막의 경우 박막의 비등방 굴절률( )과 두께를 조절함에 따라 원편광의 편광 방향을 바꾸어 주는 파장판, 선편광된 빛을 원편광된 빛으로 바꾸어 주는 파장판을 제작할 수 있다. 특히 일반적인 지그재그 TiO2 박막의 경우 축방향의 굴절률이 축방향의 굴절률보다 큰 을 나타내지만, 기판을 90o 만큼 회전 시킨 후 지그재그 구조로 증착할 경우 축방향의 굴절률이 축방향의 굴절률보다 큰 을 나타내었다. 따라서 본 연구에서는 OAD의 증착 방법 중 기판을 지그재그 구조로 증착하고, 90o 회전하여 지그재그로 증착하는 두 가지 방법을 이용하여 위상차가 180o 되는 파장판을 제작하고 광학적 특성을 연구하였다.

Ip-III-022 Beam Size Independence of Threshold in $LiNbO_3$ Optical Parametric Oscillatorin the presence of Walkoff

RIM Min Ho, CHO Gi Ho[1], RHEE Bum Ku[1], YOON Choon Sup
Department of Physics, Korea Advanced Institute of Science and Technology, Daejeon 305-701, Republic of Korea. [1]*Department of Physics, Sogang University, Seoul 121-742, Republic of Korea.*

Numerical calculations clearly show that the conversion efficiency of optical parametric oscillator (OPO) is insensitive to the walkoff of pump beam, but very sensitive to that of idler beam. The calculations were performed for a 1.064 mm-pumped critically phase-matched OPO of lithium niobate. The calculations provide detailed information on the dependence of the conversion efficiency of OPO on size of pump beam. For the walkoff of 2 mm pump beam, conversion efficiency didn't vanish, because signal beams are generated along with pump beams. Analysis of beam profiles clearly shows that characteristics of pump beam depletions are largely determined by characteristics of walkoff. However, In spite of high conversion efficiency, beam qualities of signal are deteriorated by depleted pump beam.

Ip-III-023 BSDF에 따른 LED Package광특성 평가

강 성구, 김 재범, 안 치호[1], 정 창섭[1]
한국광기술원. [1]전남대학교.

LED의 부품 소재로 이용되는 PPA의 BSDF에 따른 광 특성을 비교 분석하였다. LED Package에 이용되는 PPA의 BSDF를 측정하여 측정 데이터를 기초로 기하학적 기본개념에서 몬테카를로 방법을 이용한 상용 software를 사용하여 광simulation을 수행하여 LED 부품의 산란특성에 따른 LED 효율을 비교 분석하였다.

Ip-III-024 LED 해상용 등면기의 성능개선을 위한 광학구조

김 재범, 정 창섭[1]
한국광기술원. [1]전남대학교.

등명기는 선반의 운항을 위해 해양 또는 육지에 설치되어 항로를 안내하는 등대 또는 등부표 내부에 수용된다. 또한, 등명기는 항공기의 운항을 위해 항공로에 가까운 산 정상 등에 설치된 항로표시 설치물에 수용되기도 한다. 본 논문에서는 LED를 이용한 해상용 등면기에 외각 둘레를 감싸도록 원통형의 폐루프 형상의 렌즈를 설계하여 등면기의 목적에 부합하는 높은 조도와 광도를 도달할 수 있도록 하였다. 등면기에 이용되는 광학계는 전체 2part로 구성되었으며 광원으로부터 조사되는 빛이 첫 번째 광학계를 지나 빛의 퍼짐 없이 일정한 초점거리를 가지고 집광하면 두 번째 파트에서 빛을 집광함으로써 광학계를 통과한 빛의 조도와 광도가 향상됨을 볼 수 있었다.

Ip-III-025 투명전도성 산화물을 흡수체로 가지는 EUVL용 마스크 설계

남 현정, 이 장훈, 황보 창권
인하대학교 물리학과.

최근 Extreme Ultraviolet Lithography 기술은 22nm이하의 크기를 갖는 반도체 Device Patterning을 위하여 개발되어 왔으며 해상도 향상을 위해 13.5nm의 짧은 파장을 사용한다. 13.5nm의 파장에서는 모든 물질이 흡수가 있기 때문에 반사형 광학계를 사용하게 되고 이에 따라 반사형 마스크 개발도 필요하게 되었다. EUVL용 마스크는 높은 반사율을 갖는 mirror와 patterning을 위한 흡수체로 구성된다. mirror는 2.8nm의 Mo과 4.2nm의 Si의 다층박막으로 구성된다. 흡수체의 두께가 증가하게 되면 그림자효과로 인해 노광 공정 후에 패턴의 형상이 한쪽으로 치우치거나 이동하게 된다. 따라서 흡수체는 0.5%이하의 반사율과 그림자 효과를 줄이기 위한 얇은 두께의 조건이 만족되어야 한다. 본 연구에서는 전도성이 우수한 투명전도성 산화물들을 13.5nm 파장에서 광학상수를 구하여 소멸계수가 큰 물질들을 선택한 후 전사시늉을 통해 기존의 흡수체 물질인 TaN와 특성을 비교해 보았다. 그 결과 TaN을 사용할 경우보다 흡수체의 두께를 줄일 수 있었으며 두께가 얇아짐에 따라 그림자 효과가 줄어들어 더 정밀한 패턴을 가지는 마스크를 제작할 수 있을 것으로 기대된다.

Ip-III-026 Theoretical calculation of optical trapping efficiency in intermediate regime

오 차환, 김 현익, 전 형준
한양대학교, 물리학과.

Optical tweezers is a power tools that can trapp and manipulate the micro-particles by using optical gradient force of focused laser beam. The optical force of optical tweezers can be explained by ray optics model($R>>\lambda$) or electromagnetic theory($R<<\lambda$). But, in the intermediate regime, there is no suitable model to explain the experimental results, even though trapping and manipulation of micro-particles with the size in intermediate regime is very interesting.In this study, we suggested an extended ray optics model which is valid in intermediate regime. Trapping efficiencies of optical tweezers were measured in intermediate regime and compared with the calculated results by extended ray optics model.

Ip-III-027 Sagnac loop interferometer based on D-shaped polarization-maintaining fiber with evanescent field coupling

HAN Young-Geun, KWON Oh-Jang, SHIM Young-Bo, KIM Hyun-Joo
Hanyang Univ..

The Sagnac loop interferometer based on a polarization-maintaining fiber (PMF) has a periodic transmission characteristic depending on the birefringence of PMF. The Sagnac loop interferometer based sensing probe has many advantages such as high sensitivity to external perturbation change, polarization independence to input light, low insertion loss, and electro-magnetic immunity. However, it is not possible to measure the external index change based on a conventional Sagnac loop interferometer. There are no reports for simultaneous measurement of temperature and ambient index based on a Sagnac loop interferometer. In this paper, we proposed Sagnac loop interferometer based on D-shaped PMF for simultaneous measurement of temperature and ambient index. The D-shaped PMF has strong coupling strength of the evanescent field of the core mode. After fabricating the D-shaped PMF, the Sagnac loop interferometer was formed by inserting the D-shaped PMF into a 3-dB coupler. We measured transmission characteristics of the proposed Sagnac loop interferometer based on the D-shaped PMF as the applied temperature and ambient index were changed. We believe that the proposed sensing scheme has the great potential for application to fiber-optic sensors and tunable photonic devices.

Ip-III-028 Polarization-Maintaining Long-Period Fiber Graitngs Based On Periodic Microbending

한 영근, 김 현주, 권 오장, 이 상배[1]
한양대학교, 물리학과. [1]한국과학기술연구원, 지능시스템연구본부.

Long-period fiber gratings (LPFG) have been widely investigated in many applications to fiber-optic communication systems, fiber-optic sensors, and integrated optical processing. However, the transmission characteristics of mechanically induced LPFGs based on polarization-maintaining fibers (PMF) with the variation of axial rotation of the principle axis and the input polarization state have not been fully reported. In this study, the effect of input polarization state and the axial rotation of external pressure on the transmission characteristics of the mechanically included LPFG based on PMF are investigated. The transmission characteristics of the PMF-based LPFG are changed by the variation of the magnitude of external pressure and the axial rotation of the PMF. The coupling strength is optimized by changing the angle between the periodic groove plate and the fast axis of the PMF at 0°, 45°, and 90°. When the angle between the periodic groove plate and the fast axis of the PMF is 0°, the coupling strength of the LPFG is easily improved with a small value of external pressure compared with the case of the angle at 90°. Two resonant peaks caused by the birefringence of PMF are effectively switched by controlling the input polarization state. The experimental results are very useful for versatile applications to in-line polarizers, tunable filters, and polarization-dependent loss compensators.

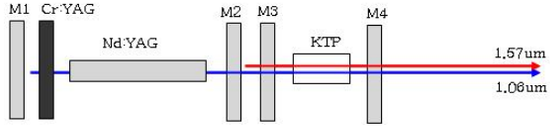
Ip-III-029 Broadband Single-Polarization Sing-Mode Operation in Highly Birefringent Photonic Crystal Fibers

이 성구, 이 관일, 이 상배
한국과학기술연구원, 광기술연구실.

Single-polarization single-mode (SPSM) fibers have attracted growing interest in the past decade because they support only one polarization mode in many polarization sensitive applications. Recently, it has been demonstrated that highly birefringent photonic crystal fibers (PCFs) can exhibit SPSM operation in a specific wavelength range. In this study, we report the realization of broadband SPSM operation in highly birefringent PCFs. Simulation results show that the SPSM operation wavelength range can be broadened by introducing a low refractive index rod in the core of the highly birefringent PCF. Confinement loss of the guided polarization mode will be also presented.

Ip-III-030 눈안전 파장발진을 위한 OPO 레이저 발진 및 특성 분석

윤 창준, 최 중규, 유 찬희, 유 재신, 나 준희, 신 수봉, 김 점수
삼성탈레스.



군사용 거리측정기로 사용되는 레이저는 눈안전 파장영역의 발진이 필수적이다. 과거에 주로 사용되었던 눈안전 파장변환 기술은 고압의 라만셀을 이용한 방법이었다. 최근에 비선형 매질의 성장기술이 발달함에 따라, 파장변환 기술도 비선형 매질을 이용한 파장변환의 연구가 활발히 이루어지고 있다. 본 연구에서는 펄스당 출력이 35mJ, 펄스폭 6ns를 갖는 자체제작된 Nd:YAG 레이저를 이용하였으며, KTP 비선형매질을 이용한 OPO 레이저 발진 및 특성을 분석하였다. KTP 비선형 매질을 이용한 OPO 파장은 1.57um이며, 펄스폭은 4ns, 출력은 평균 8mJ의 출력을 얻을 수 있었다.

Ip-III-031 펄스 전류로 구동된 다이오드 여기 수동형 Q-스위칭 레이저의 출력 특성 연구

안 승인, 여 환섭, 최 윤호, 이 준엽, 이 준호, 송 우혁, 이 강인[1], 이 종훈[1]
경산과학고등학교. [1]영남대학교.

펄스 전류로 구동하는 광섬유 결합 다이오드 레이저로 여기한 수동형 Q-스위칭 레이저의 출력 특성을 연구하였다. 레이저 이득 매질로 4×4×4 mm^3 크기의 0.4% Nd 도핑된 YVO_4 결정을 이용하였다. 공진기의 길이는 27mm이었다. 입력경은 808nm 파장의 빛은 투과시키고 1064nm 파장의 빛은 전반사시키는 이색거울을 사용하였으며, 출력경은 1064nm 파장의 빛에 대해 81% 부분 반사하는 거울을 사용하였다. 공진기에 Nd:YVO_4 결정만 두고 연속으로 발진(CW: continuous wave)시킨 다이오드를 이용하여 여기하였다. 다음, 초기 투과율이 80%인 Cr:YAG를 공진기에 넣고 CW 다이오드를 이용하여 여기하였다. 이 결과들을 다이오드 구동 전류를 펄스 형태로 바꾸어 여기하여 얻은 결과와 비교하였다. 이 때, 구동 전류의 펄스폭은 100μs, 반복률은 1KHz, 다이오드 첨두 출력은 4W에 고정시켰다. CW 다이오드로 여기한 경우, 수동형 Q-스위치된 출력 펄스는 상당한 시간적 요동을 보였다. 구동 전류의 펄스폭을 일정하게 감소시키며 관측한 결과 Q-스위치된 펄스의 수가 점점 줄어들었으며, 전류 펄스폭이 73μs인 순간 단일 펄스만 나왔다. 이때 Q-스위치된 단일 펄스의 시간폭은 86ns이었으며, 반복률은 다이오드 구동 전류의 펄스 반복률과 동일하였다. 또한, CW 다이오드로 여기한 결과와 비교하면, 펄스 출력의 시간적 요동이 매우 감소하였다.

Ip-III-032 기저벡터의 변환을 이용한 단일 광자-나노결정체 분자 계의 여기 특성 분석

윤 재석, 남 석우, 홍 석경
고려대학교, 응용물리학과.

마이크로 공진기내에 2~4개의 나노결정체로 구성된 나노결정체 분자-단일 광자 계에 대해 기저벡터의 변환 특성을 분석하였다. 나노결정체는 2준위 양자계로 근사하고, 나노결정체 사이에 쌍극자-쌍극자 상호작용 효과와 공명근사가 고려된 Jaynes-Cummings 모형을 사용 하였다. 해밀토니안의 기저벡터를 광자와 각 나노결정의 고유상태에서 광자-나노결정체 계의 고유상태로 변환 함으로써 나노결정체 계의 Superradiance 상태와 Subradiance 상태에 대한 동역학적 특성을 쉽게 분석할 수 있었다.상태에 대한 동역학적 특성을 쉽게 분석할 수 있었다.

Ip-III-033 액체 시료에서의 Faraday 회전

한 예슬, 이 재란, 김 석원
울산대학교 물리학과.

Faraday 효과는 유전체 매질에 빛의 진행 방향으로 자기장이 인가될 때 나타나는 현상이다. 특히, Faraday 회전은 선형 편광 된 빛이 자기장에 의해 유도된 복굴절 때문에 발생하게 된다. 회전각 $\Phi = VLB$ 는 실험적으로 찾을 수 있으며, 여기서 B는 빛의 진행 방향과 평행하게 유도된 자기장 성분이고, L은 자기장 내에 있는 매질의 길이이며, V는 매질의 자기광학 계수인 Verdet 상수이다. 본 연구에서는 632.8 nm 레이저를 광원으로 사용하여, 입사된 광의 세기와 교류 자기장의 세기에 따라 서로 다른 세 가지 액체매질의 Faraday 회전각을 측정하였다. Faraday 회전각 측정을 위한 장치 구성은 광원부, sample부, 측정부로 나눌 수 있다. 광원부는 선편광 된 He-Ne 레이저와 광의 세기 및 편광방향을 조절하는 편광자로 구성하였다. Sample부는 액체매질이 들어가는 원통 외부에 지름이 0.5 mm인 에나멜 선을 120번씩 54층을 감아서 원통내부에 교류 자기장이 형성되도록 하였으며, 액체매질로 쓰이는 세 가지 용액으로는 증류수, 알코올, 메탄올을 사용하였다. 측정부는 검광자, 광검출기, lock-in amplifier와 컴퓨터로 구성하여 Faraday 회전각을 측정하였다.

Ip-III-034 Generation of Femtosecond Laguerre Gaussian beam using LCos spatial light modulator

황 성인, 송 동훈, 강 훈수[1], 고 도경[2]
광주과학기술원 광과학기술학제전공. [1]광주과학기술원 고등광기술연구소. [2]광주과학기술원 광과학기술학제전공,고등광기술연구소.

A Laguerre-Gaussian(LG) beam with structured phase based on a femtoseond laser has been demonstrated by using a reflection type spatial light modulator(SLM) . Femtosecond Lauguerre beam have not only ultrashort temporal characteristic but also spatial helical characteristic. It will utilized for the invesitigation of quantum interaction between matter as well.

Ip-III-035 Development of a Sub-10-fs Ti:sapphire Oscillator and a Real-time Mach-Zehnder Interferometric Autocorrelator

송 동훈, 황 성인, 유 태준[1], 성 재희[1], 고 도경[2]
광주과학기술원, 광과학기술학제전공. [1]광주과학기술원, 고등광기술연구소. [2]광주과학기술원, 광과학기술학제전공, 고등광기술연구소.

Optical pulses of 8.8 fs were stably generated from a soft-aperture Kerr-lens mode-locked Ti:sapphire oscillator at 64 MHz. An average output power of 380 mW at 3 W pumping power was obtained. For the measurement of optical pulses, we developed a real-time Mach-Zehnder Interferometric Autocorrelator with a two photon absorption photodiode, but not by using a preamplifier.

Ip-III-036 Gain Saturation Effect on ASE Prepulse Profile in Ti:sapphire Llaser

이 성구, 유 태준, 성 재희, 진 유용, 이 창원, 정 태문, 이 종민
고등광기술연구소, 광주과학기술원.

고출력 Ti:sapphire 레이저의 경우, 주공진기에서 발생된 펄스는 수백 ps로 펄스확장 후 여러 단계의 증폭 시스템을 통해 ~nJ에서 ~J급으로 증폭되며, 더불어 자발방출 펄스도 함께 증폭이 된다. CPA 시스템의 경우, 특성상 이러한 자발방출 펄스는 증폭 중에는 주 펄스와 같은 시간에 존재하며, 펄스 압축 후에 실제 선행 펄스로 나타나게 된다. 특히 펄스 확장이 많이 되는 고출력 Ti:sapphire 레이저의 경우, 이러한 자발방출 선행 펄스는 응용 실험에 심각한 영향을 주게 된다. 본 연구에서는 이득 포화 영역에 있는 Ti:sapphire 증폭기의 이득에 따른 자발 방출 선행 펄스의 파형 변화 효과를 보이고, 자발방출 선행펄스의 최소화를 위한 증폭 방식에 대해 논의한다.

Ip-III-037 Shack-Hartmann Wavefront Sensor using Phase Retrieval for Measuring the Wavefront of the Ultrashort High-Power Laser

JEONG Tae Moon, KIM Chul Min, LEE Jongmin
GIST, Advanced Photonics Research Institute.

The Wavefront aberration and intensity profile of a laser pulse determine the intensity distribution of the focal spot. The Shack-Hartmann wavefront sensor is widely used to measure the wavefront of a laser pulse. However, the spatial resolution and the dynamic range of the Shack-Hartmann wavefront sensor are limited by the lateral size of a micro-lens in the Shack-Hartmann wavefront sensor. In this paper, we propose the Shack-Hartmann wavefront sensor using phase retrieval that can increase the spatial resolution. The phase retrieval algorithm is employed to reconstruct the wavefront from the recorded spot array pattern. The technical detail of the Shack-Hartmann wavefront sensor using the phase retrieval algorithm is described in the paper. The validity of the wavefront sensor is examined by reconstructing a test wavefront. The Shack-Hartmann wavefront sensor using the phase retrieval algorithm will be very helpful in measuring the wavefront of a large-aperture size, ultrashort high-power Ti:sapphire laser.

Ip-III-038 KGW를 이용한 황색광 라만 레이저의 출력특성

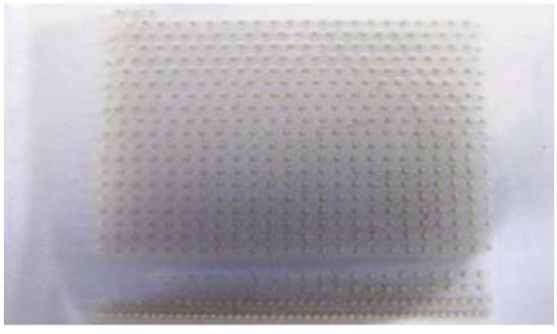
전 우진, 조 동기, 심 민정, 김 태국[1], 한 은주[2], 김 영식
단국대, 의학레이저. [1]이오테크닉스. [2]수원대, 물리학과.

570~590 nm 파장영역 중에서 579 nm의 황색 파장은 헤모글로빈과 멜라닌 세포에 강한 흡수율을 가지면서 피부에는 약한 흡수율을 갖는다. 이러한 파장의 레이저는 피부의 손상을 최소화하면서 색소성 질환과 혈관성 질환을 치료하는데 매우 효과적이다. 황색 파장영역은 기존의 고체 레이저로는 얻을 수 없으나 라만 매질을 이용하여 변환이 가능하다. 유도라만 산란에서 발생되는 1차 스톡스 광을 만들기 위하여 효율이 높은 여러 라만 매질 중에서 고체 결정인 KGW(KGd(WO4)2)의 768 cm-1 모드를 사용하여 기본파 파장인 1064 nm의 파장으로 1159 nm의 1차 스톡스 파장을 발생시켰다. 라만 이득을 낮은 문턱값에서 얻기 위하여 라만 결정을 외부 공진기에 삽입하거나 공동내부에 삽입하여 레이저를 구성한다. KGW 라만 결정에서 얻은 1159 nm의 1차 스톡스 파장으로부터 579 nm 파장의 황색광을 얻기 위하여 비선형 결정인 LBO (LiB3O5)를 사용하였다. LBO는 매우 높은 표면손상 문턱값과 높은 비선형 특성, 큰 수광각, 낮은 walk-off를 갖기 때문에 고출력 레이저의 second harmonic generation(SHG) 또는 third harmonic generation(THG)에 매우 적합하다. LBO는 또한 각도 변화를 주지 않고 온도조절만으로도 SHG 시킬 수 있기에 상업용 레이저에 적합하다는 장점이 있다. 본 연구에서는 유도라만 산란과 SHG를 이용하여 579 nm의 파장을 가지는 황색광 레이저를 제작하였으며 출력 특성을 조사하였다.

Ip-III-039 A laser-produced fast neutron source operated up to 5 Hz

이 성만, 박 상순, 정 영빈, 박 승규, 이 용우, 김 경남, 남 성모, 차 형기
한국원자력연구원, 양자광학연구부.

A laser-produced fast neutron source was developed for applications in safeguard inspection of nuclear and chemical weapons. A thick solid target with a thickness of between 100 and 400 μm was fabricated by using a deuterated polystyrene plastic and mounted on a precision stage movable in x-, y-, z-, and θ-directions. For a solid target with a size of 25 mm x 25 mm, a total number of 10^{+4} laser shots was possible. This corresponds to an operation time of more than 30 minutes without changing the solid target at a 5 Hz laser repetition rate. Cureently, the remote control system of the fast neutron source is under construction, and a neutron source of more than 10^{+7} neutrons/s is expected in near future.



A deuterated polystyrene target with a thickness of 400 μm (0.5Hz, 1 mm gap distance)

Ip-III-040 Lasing properties of the limacon-shaped microcavity

YI Chang-Hwan
서강대학교 물리학과.

In this paper, we report the characteristics of the continuous wave laser output of the limacon-shaped InGaAsP microcavity laser pumped by current injection. In order to find the directions of emission far-field patterns are measureed by rotating an optical fiber around the microcavity. We observe high directionality of the limacon-shaped microcavity laser. For the analysis of lasing properties we also investigate its polarization and spectrum using the Glan-Thompson polarizer and spectrum analyzer.

Ip-III-041 칼슘 분광을 위한 연속발진 자외선광의 발생

고 광훈, 이 경현, 박 현민, 정 도영, 임 권, 김 택수, 한 재민, 차 용호
KAERI.

자외선 영역(270 nm)에서 단일 종모드로 동작하면서 주파수를 연속으로 스캔할 수 있는 광원 발생에 대하여 발표한다. 광원은 칼슘 분광에 사용될 예정이며, 단순한 시스템으로 고출력의 자외선광을 발생시키는 것을 목적으로 하고 있다. 자외선 레이저광은 광섬유 증폭기로 증폭된 다이오드 레이저광을 두 번의 제 2 고조파 발생을 통하여 발생되었다. 광섬유 증폭기로 증폭된 레이저광의 파장은 1089 nm 이며 주파수 특성은 다이오드 레이저광의 주파수 특성을 따른다. 증폭된 적외선 레이저광을 주기분극된 크리스탈에 입사시켜 544 nm 영역의 녹색광을 발생시켰고, 녹색광을 고리형 제 2 고조파 발생기로 입사시켜 자외선 영역의 주파수 스캔이 가능한 레이저광을 발생시켰다. 가시광선과 자외선광에 대한 특성과 더불어 이 레이저광을 사용한 분광에 대하여 발표한다.

Ip-III-042 Directional emission of a spiral-shaped microcavity with waveguide

김 명운, 이 창환, 이 상훈[1], 김 칠민
서강대학교. [1]서남대학교.

In this paper, we report a continuous wave laser emission of a spiral-shaped InGaAs microcavity with a waveguided structure When the boundary of a cavity is selectively pumped by current injection, the laser with waveguide generates a highly directional emission. The threshold and polarization properties of laser emission from the spiral-shaped microcavity with waveguide have been studied and its optical spectra have been measured by a spectrum analyzer. The directionality of laser emission has been measured by rotating an optical fiber using motorized mounts and the resolution is 5 degrees. In addition, we compare the experimental result with that of the spiral-shaped microcavity without waveguide to show the efficiency of the waveguided structure. The emission of the notch can be maximized at 15^0 and 65^0 from the normal to the notch. When we move the fiber to the directional of a star, we find the new L-I slope which is evidence of a new resonance mode and this mode is confirmed by mode spacing and far-field patterns with a fixed frequency. This high directional spiral-shaped microcavity is significant for developing for optical communications.

Ip-III-043 디지털 홀로그램의 자동초점 조절 및 재생 알고리즘 연구

한 성, 김 진태
조선대학교 광기술공학과.

본 연구에서는 USAF 1951 시험 표적을 마하젠더 형태의 간섭계를 사용하여 얻어진 홀로그램 재생을 위해 주파수 필터링 기법과 프레넬, 프레넬 컨벌루션 재생 알고리즘을 사용하였다. 재생된 거리와 재생상의 크기는 물체를 마이크로미터 내에서 물체를 잘 복원하였다. 홀로그램 재생 거리는 자동 초점 알고리즘 개발을 위해 프레넬 스펙트럼 방법과 임계 절대 그레디언트(threshold absolute grdient) 방법을 적용하여 재생 홀로그램의 상 대비를 확인함에 의해 결정하였다. 푸리에 스펙트럼 및 임계 절대 그레디언트 자동 초점 제어 알고리즘을 프레넬과 프레넬 컨벌루션 방법에 적용하여 재생거리에 따른 초점 값의 변화를 확인해 본 결과, 실험치와 잘 일치함을 알 수 있었다.

Ip-III-044 장거리 광섬유 간섭계를 이용한 반사실 양자 암호 키 분배 실험

조 석범, 노 태곤
한국전자통신연구원.

장거리 광섬유 간섭계를 이용한 반사실 양자 암호 키 분배 실험 결과를 보고한다. 반사실 양자 암호 키 분배 방식에서는 비밀 암호 키 정보를 실은 신호입자가 양자채널을 통해서 실제로 전송되지 않으면서도 양자 암호 키 분배를 할 수 있다. 본 실험에서 구성한 광섬유 간섭계는 길이가 6 km인 광섬유 스풀 2개로 구성된 마이켈슨 간섭계이며, 한 쪽 경로는 송신단과 수신단이 연결된 양자채널이 된다. 또한, 본 실험에서는 광섬유 신장기와 고속 피드백 장치를 이용한 간섭계 위상 안정화 회로를 구성하였으며, 6 km 광섬유 간섭계에서 간섭선명도(net visibility) 99.56% 수준의 위상 안정성을 확보하였다. 위상 안정화된 간섭계에 미약한 레이저 광펄스(2.5 MHz, =0.2)를 입사하여 편광 코딩 방식으로 반사실 양자 키 분배를 실험한 결과 157 bps 의 sifted key rate를 얻었다.

Ip-III-045 포항가속기연구소 7B2 Bio-Image 빔라인

최 효진, 김 효윤, 임 재홍, 황 정연
포항가속기연구소.

포항가속기연구소 7B2 Bio-Image 빔라인은 방사광(synchrotron radiation)의 중요한 성질 중 하나인 투과성을 이용하여 비파괴적 방법으로 불투명한 물체를 파괴하지 않고도 분해능 2~3 ㎛로 개체 내부를 볼 수 있다. 방사광의 안정된 밝은 광원(flux)을 이용하면 광학 현미경에서 얻을 수 없는 고분해능 고해상도의 디지털 영상을 노출시간 수~수십 ㎳로 실시간 동영상 촬영 할 수 있다. 방사광을 이용하여 일반 X-선 촬영방식인 물질의 X-선 흡수도(absorption) 차이에 따른 흡수대비 명암 영상을 얻기도 하지만, 3세대 방사광의 특징인 위상이 일치하고 평행한 결맞음(coherence) 특성을 이용하면 개체 구성 물질의 밀도차 경계면에서 발생하는 방사광의 회절(diffraction)을 이용한 물질 간의 경계면 구분을 나타내는 영상을 얻을 수 있다. 빔라인 이용자의 컴퓨터 단층촬영을 위한 영상 획득 장치와 재구성 기능과 영상처리 기술 소프트웨어를 보강하였다. 3D 영상 획득 장치는 정밀한 stage와 rotator로 구성하였고, 디지털 CCD와 동기시켜 자동적으로 rotator를 회전시키며 촬영되도록 프로그램 하였다. 3차원 가시화 작업을 위한 기능적 3D 영상 재구성 처리는 OCTOPUS reconstruction 응용 프로그램을 이용하며, 재구성된 개체의 3D 영상으로부터 정밀하고 실제적인 모습을 생성하고 표현하기 위해 AMIRA rendering 응용 프로그램을 갖추었다. 영상 품질을 향상시키기 위한 강화(enhancement) 및 복구(restoration)를 위한 전처리와 후처리 작업을 위해 Image-Pro PLUS 응용 프로그램을 구비하였다. 이번 발표에서는 micro 분해능을 갖춘 7B2 Bio-Image 빔라인의 기구물 구조와 광학장치 구성, 영상처리 응용 소프트웨어를 소개한다.

Ip-III-046 공초점 형광 현미경 시스템 구성과 형광세포의 3차원 영상구현

김 정민, 김 석원
울산대학교, 물리학과.

공초점 현미경은 일반 광학 현미경에 비하여 약 1.4배의 높은 해상도를 가지며, 비파괴적인 방법으로 살아있는 세포나 조직을 관찰할 수 있는 장점을 갖고 있다. 이로 인해 최근 들어 의학과 생명과학 분야에서 활발하게 사용되고 있다. 본 연구에서는 파장이 488 nm인 Ar-ion 레이저를 광원으로 사용하고, NA = 1.25이며 배율이 100X인 대물렌즈와 galvano scanner(x, y-axis scan), piezo system(z-axis scan)을 사용하여 레이저 빔의 초점을 3차원으로 이동시킬 수 있는 공초점 형광 현미경을 구성하였다. 그리고 GFP(green fluorescent protein)를 염색한 형광세포에서 반사되어 나오는 507 nm 형광을 PMT를 통하여 전기적인 신호로 변환시켜 컴퓨터에 입력하는 방식으로 샘플에 대한 정보를 얻어 Labview 프로그램을 사용하여 z-axis에 따른 2차원 영상들을 얻고 이를 통합하는 방식으로 Avizo 프로그램을 통하여 3차원 입체영상을 구현하였다.

Ip-III-047 Time variation of fluorescence lifetime in the enhanced cyan fluorescence protein.

이 순혁, 김 수용, 김 석원[1]
한국과학기술원. [1]울산대학교 물리학과.

We investigated the lifetime variations of enhanced cyan fluorescence protein (ECFP) in the relatively short lifetime. The lifetimes were different between integration times with the same time intervals. However, the longer the integration time, the lower the lifetime fluctuation. We observed that the diffusion effect is one of the biophysical dynamics that induce the fluctuation of lifetimes of ECFP.

Ip-III-048 Protein folding dynamics-A lifetime approach.

이 순혁, 김 수용, 김 석원[1]
한국과학기술원. [1]울산대학교 물리학과.

The heterogeneity of the donor lifetime is induced by the distribution of donor-acceptor distance. If the distance of donor and acceptor is fixed, the fluorescence decay can be modeled by single exponential. But by adding quencher or acceptor, the energy of donor is transferred to the quencher or acceptor, as a result, donor lifetime becomes multi exponential. In maltose binding protein (MBP) fused with ECFP and EYFP as donor and acceptor, the lifetime heterogeneity was investigated in FRET according to the maltose concentrations.

Ip-III-049 Confocal Microscopy를 이용한 분자의 Fluctuation 관찰

이 재란, 김 정민, 박 세휘, 김 석원
울산대,물리과.

Fluctuation correlation spectroscopy는 용액 내에 있는 입자의 동적인 특성을 결정하기 위한 기술로서 이미 30년 전에 소개되었지만 최근에 confocal microscopy의 발달과 함께 생물학적 문제들을 해결하기 위해 크게 각광받고 있다. 광자 단위의 측정이 가능한 detector와 측정되는 신호를 실시간 수집 분석이 가능하게 하는 기기들의 발달, 현미경 대물렌즈에 의한 1 μm3 정도로 작은 광 집속 부피 등에 의해 짧은 시간동안 용액 내에 발생하는 분자의 요동을 관측할 수 있게 되었다. 본 연구에서는 파장이 632.8 nm인 He-Ne 레이저 광원과 대물렌즈(100X/NA1.25), 645 nm 형광 필터, PMT, DAQ board, LabVIEW 프로그램을 이용하여 confocal microscopy를 구성하고, 완충 용액 내에 있는 20 nm크기의 형광 bead의 동적 특성을 관측하였다. 완충 용액 내에서 요동하는 형광 bead에 의해 산란된 광의 세기 변화를 시간에 따라 측정하고, LabVIEW에서 제공되는 counting 기능을 이용하여 분자의 운동을 분석하였다. 이러한 fluctuation 관찰은 confocal microscopy를 생체 분자의 실시간 운동과 연관하여 생체 분자의 작동 얼개를 이해하기 위해 활용될 수 있을 것이다.

Ip-III-050 초정밀 자동 차트 프로젝터(Auto-Chart Projector) 설계 및 제작

이 상은, 조 재흥, 한 상준[1], 남 기준[1], 고 안수[1]
한남대학교, 광전자물리학과. [1](주)포텍.

자동 차트프로젝터는 시력검사 장비의 하나로써, 안경을 처방하기 위해 환자의 가장 편안한 적응시력을 자각식으로 검사하는 안경점(또는 안과)에서 구비해야 할 필수적인 계측기기이다. 자동 차트 프로젝터는 환자의 일반적인 굴절이상(근시, 정시, 원시)을 검사할 수 있는 다수의 기본 차트를 구비하고 있으며, 내장된 다양한 종류의 마스크와 조합을 통하여 정확한 시력 측정을 제공한다. 세계 안경소비시장에서 선진 자동 차트프로젝터들은 기술이 거의 완성단계에 도달하였고 기술난이도에 상반되는 낮은 가격경쟁력을 지니고 있어 대응할 수 있는 우수한 품질 및 높은 가격경쟁력의 국산화된 제품 확보가 절실하다. 본 논문은 선진 제품과 동급 이상인 성능을 가지며 시장에서의 치열한 판매경쟁에 대처하기 위하여 최상의 원가경쟁력을 확보한 다양한 소비자의 요구에 대응하고, 세계시장에서 경쟁력을 확보한 우수한 성능의 초정밀 자동 차트 프로젝터를 설계 및 개발하고자 하였다. 이러한 자동 차트 프로젝터의 성능을 달성하기 위하여 광학부는 3매로 이루어진 투사 광학계와 퀼러 조명을 응용한 조명 광학계 그리고 투영 시표계를 설계하였고, 제어부는 스텝모터 구동, 스텝모터 가감속도 제어, 스텝모터 원점 센서 감지, 할로겐 램프 점멸(ON/OFF), 통신 등의 기능을 구현하였다. 이에 따라 기구부는 경량과 소형화에 중점을 두어 설계하였다. 이렇게 제작 완성된 초정밀 자동 차트 프로젝터(그림 첨부)는 10 line pairs/mm 에서 80% 이상의 MTF의 성능을 갖는 투사 광학계와 사람이 느끼지 못하는 정도의 균일도 12 %를 갖는 조명 광학계를 제작하였으며, 투영 시표계의 기구적 위치와 제어방식을 구현하였다.

Ip-III-051 조절을 고려한 단순화된 수정체 모델의 설계 및 분석

강 은경, 황보 창권, 박 성찬[1]
인하대, 물리학과. [1]단국대, 물리학과.

본 연구에서는 수정체에 대한 새로운 분석을 통해, 조절이 포함된 모형안을 제시하고자 한다. 외계의 물점이 눈 앞 무한거리에서 유한거리로 이동하더라도 상면인 망막 위에 선명한 상을 맺을 수 있도록 수정체의 굴절력을 증가시키는 조절 (accommodation) 작용에 대한 이해는 노안 및 인공수정체 연구에 있어 필수적이다. 본 연구에서는 조절이 진행되는 동안의 수정체 내부의 굴절률의 변화는 없도록 함으로써 좀 더 단순화된 모형안을 제안하고자 한다. 또한, 수정체 전체 부피는 일정하다는 가정 아래 수정체 전면과 후면의 곡률반경과 두께를 계산하였다. 외계 물점의 위치가 눈에 점점 가까워질수록, 양 볼록 형태를 가진 수정체 전면과 후면의 곡률반경은 감소하고 두께는 점점 더 증가한다. 이에 따라 전체 광학계의 두께는 일정하기 때문에 각막 뒷면과 수정체 전면사이의 두께, 수정체 후면과 상면인 망막사이의 두께는 점점 감소한다. 최근의 연구결과들을 고려하여 조절이 진행되는 동안 수정체의 부피와 굴절률의 변화가 없다는 가정 을 세울 수 있었다. 이러한 가정 아래 각각의 조절상태를 표현한 Navarro model을 기반으로 좀 더 단순한 모형안을 설계하고 비교하였다. 이러한 과정으로 설계된 조절을 고려한 모형안은 조절의 단계적 변화에 따른 안구의 광학적 성능과 시성능 변화를 예측하는데 있어 좋은 도구로 쓰일 것으로 기대된다.

Ip-III-052 Fiber-optic common-path FD-OCT implementation for optical sensing and biomedical imaging

마 혜준, 최 은서, 신 용진
조선대학교 물리학과.

본 논문에서는 광섬유 기반의 common-path freqeucny-domain optical coherence tomography(FD-OCT) 시스템 구현에 대해서 소개하고 이를 활용한 1차원 광계측 그리고 2차원 OCT 이미지 결과를 제시하고자 한다. common-path 간섭계의 경우 간소화된 시스템 구성이 가능하며 기존의 FD-OCT 시스템 성능을 그대로 구현할 수 있는 장점을 가지고 있다. 1차원 광계측 결과로는 진동측정결과를 그리고 2차원 OCT 이미지를 제시하고자 한다. 본 시스템은 응용성을 목표로 보다 간소화된 FD-OCT 시스템을 구현하는데 큰 도움이 될 것으로 예상되는 바이다. * 본 연구는 산업자원부의 공통기술개발사업과 2009년도 교육과학기술부의 재원으로 한국과학재단의 일부 지원에 의해서 수행되었습니다.(교신저자:cesman@chosun.ac.kr)

Ip-III-053 단일 폴리머 나노선의 광특성 조작과 분광 이미징 연구

김 도일, 김 대철, 김 정용[1], 홍 영기[2], 박 동혁[2], 주 진수[3]
인천대학교 물리학과. [1]인천대학교 물리학과 교수. [2]고려대학교 물리학과. [3]고려대학교 물리학과 교수.

최근 다양한 재료의 폴리머 나노선이 제작되고 있으며, 금속 이중구조, E-BEAM 처리, 열처리, 등의 여러 가지 방법으로 폴리머 나노선의 광특성을 제어 할 수 있다고 보고 하였다. 본 연구에서는 원자현미경(AFM)을 이용하여 단일 폴리머 나노선 수준에서 국소적인 광학적, 전기적 특성 변화를 유도하고 이때의 변화를 고해상도 공초점 현미경 (high-resolution laser confocal microscopy) 으로 연구 하였다. 폴리머 나노선의 형광 특성을 나노선상에서 선택적으로 변화 시킬 수 있음을 공초점 PL, 라만 분광 실험을 통하여 확인 하였다.

Ip-III-054 Electric coupling resonance variation in THz metamaterials by liquid crystal

우 제흔, 강 보영, 최 은영, 이 현희, 김 은선, 김 정희, 우 정원, 홍 태윤[1], 김 재훈[1]
Department of Physics, Quantum Metamaterials Research Center, Ewha womans university. [1]Department of Physics, Yonsei university.

Metallic THz metamaterials with double split-ring resonator structure have been fabricated on a p-doped silicon wafer. It possesses resonances in the range of 0.1-1.2 THz. A nematic liquid crystal cell composed of a fused silica and the metalic metamaterial was formed, and the variations in the electric coupling resonance have been investigated as the alignment of the nematic director is changed in parallel and perpendicular to the direction of gap-bearing arm of the double split-ring resonators.

Ip-III-055 Proton Radiography Using the 100 TW Femto-second Laser

최 창일, 강 병휘, 강 상묵, 김 용균, 이 철호, 고 도경[1], 최 일우[1], 이 종민[1]
한양대학교 원자력공학과. [1]광주과학기술원 고등광기술원.

고출력 펨토초(femto-second) 레이저는 펄스폭이 수 및 수십 10^{-15} 초인 펄스형 레이저이다. 현재 펨토 사이언스에 대한 관심이 전 세계적으로 고조되고 있으며, 그에 따른 연구도 세계 유수의 연구시설에서 활발히 진행되고 있다. 극초단 레이저를 고체형 타겟에 10^{18} W/cm^2 이상의 강도로 집속시키면 Target Normal Sheath Acceleration (TNSA)라 불리우는 레이저 플라즈마 반응을 통해 수 및 수십 MeV의 양성자를 발생시킬 수 있다. 레이저에 의해 발생된 양성자는 그 고유의 에너지 분포를 가지고 있으며, 이를 이용하면 물체를 투과한 양성자의 선속차이에 기반한 라디오그라피를 할 수 있다. 투과한 양성자의 선속차이를 이용하는 라디오그라피는 기존 양성자의 에너지를 측정하는 라디오그라피 기술에 비해 물체의 두께 및 밀도에 더욱 민감한 장점을 가진다.현재 광주과학기술원 (GIST) 고등광기술원 (APRI)에 설치되어 운용중인 100 TW급 티타늄 사파이어 레이저 설비를 이용하여 양성자 라디오그라피 실험을 수행하였다. TRIM 코드를 사용하여 양성자의 비정을 계산한 후 팬텀(phantom)의 두께를 결정하였으며, 두가지 타입의 영상 평가용 팬텀을 제작하였다. Mylar 필름으로 step wedge 팬텀과 polyethylene으로 on-off 이미징 팬텀을 제작하였으며 라디오그라피 스크린으로는 CR-39 고체비적검출기와 radiochromic 필름을 사용하였다. 발생된 양성자의 레이저 샷(shot)당 최대에너지는 평균적으로 5~6 MeV 였으며, 해당 에너지에 적합한 CR-39의 화학처리 조건을 도출하였고, 각 스크린별 공간분해능을 평가하여 분석하였다. *본 연구는 지식경제부 극초단 광양자빔 연구시설 구축사업 및 교육과학기술부 환경 방사선 측정 및 분석 기술 개발의 지원을 받아 이루어졌습니다.

Jp-III-001 다각형 결맞음 상태의 비고전적 특성

신 성국, 김 기식
인하대학교, 물리학과.

양과 음의 두 복소수에 대응하는 결맞음 상태를 중첩하여 얻는 짝 결맞음 상태를 일반화하여 다각형 결맞음 상태를 정의하였다. 복소수 평면에서 n 정다각형 꼭지점 위치의 복소수에 대응하는 결맞음 상태를 중첩하여 만드는 n 다각형 결맞음 상태는 n의 배수를 제외한 광자수 확률을 갖지 않아 명백히 비고전적 상태다. 평균 광자수를 변수로 택하여 n=3, 4, 5의 다각형 결맞음 상태에 대하여 쵐, 저프아송 광통계, 흩어짐 등의 비고전적 특성을 조사하였다. n이 무한대로 발산하면서 다각형 결맞음 상태는 광자수 확률분포면에서 진공 상태로 접근하게 된다는 사실에 입각하여, n이 증가함에 따라 다각형 결맞음 상태의 비고전적 특성이 어떻게 변화하는가를 추적하였다. 다각형 결맞음 상태를 발생시키는 메카니즘을 설명하고, 얽힘성과 관련하여 다각형 결맞음 상태가 어떻게 다중 모드로 확장될 수 있는가를 논의하였다.

Jp-III-002 이종핵 이원자 분자의 밀도 이전 검출을 위한 이온화 에너지

김 진태
조선대학교 광기술공학과.

이원자 분자들의 충돌 반응 동력학을 연구하기 위해 관련 분자들에 대한 에너제틱스 연구가 절실히 요구되고 있다. 이러한 분자들의 이온화 에너지의 불확도는 현재까지 잘 알려지지 않고 있으며, KRb의 경우 실험적으로 IP 측정은 현재까지 되지 않고 있으며, Rb_2 는 400 cm^{-1} 의 불확도를 가진다. 본 연구에서는 이전에 측정된 원자 (M은 K혹은 Rb)의 IP(M)와 중성 분자의 기저 상태의 해리 에너지 , 분자 이온의 해리 에너지 를 결합하여 중성분자 이온화 에너지 IP와 에너제틱스가 연구되었다. 이러한 에너제틱스에 대한 예측치는 KRb의 초냉각 이온들을 형성하기 전에 KRb의 IP 측정에 대한 기반을 제공한다.

Jp-III-003 ATI and Momentum Distributions of Strong Field Ionization

변 창우, 이 민호, 최 낙렬
금오공과대학교 자연과학부.

시간 의존 슈뢰딩거 방정식의 해를 구하는 것에는 많은 방법중, basis 로 FEDVR (finite element descretizatin representation)을 사용하고, propagation 방법으로 RSP(Real space product)를 이용하면 병렬화에 아주 적합하다. 이를 이용하여 intensity가 꽤 높은 IR 레이져에 의한 ATI(Above Threshold Ionization)과 momentum distribution을 구하고, intensity 와 CEP(carrier envelop phase) 효과 를 보고자 한다.

Jp-III-004 Structural and luminescent properties of Dy^{3+} doped Y_2O_3 nanophosphors

JANG kiwan, RATNAM B.V., JAYASIMHADRI Mulla, LEE Ho Sueb, YI Soung-Soo[1], JEONG Jung-Hyun[2]
창원대학교, 물리학과. [1]신라대학교, 광전자학과. [2]부경대학교, 물리학과.

Dy^{3+}-doped cubic Y_2O_3 nanophosphors were prepared by combustion synthesis using glycine as fuel. The resulting products were characterized by Raman and FT-IR spectra to evaluate the vibrational features of the samples. The X-ray diffraction (XRD) patterns confirmed the formation of pure cubic phase of Y_2O_3. The observation of morphology and selective area electron diffraction (SAED) were carried out using transmission electron microscopy (TEM) and field emission scanning electron microscopy (FE-SEM). As-prepared particles have average crystallite sizes around 23 nm as obtained by TEM. The luminescent and dynamic properties of Y_2O_3:Dy^{3+} were examined as a function of heating temperature and different Dy-doping concentrations. The luminescence study reveals that these phosphors predominantly exhibit greenish yellow emission due to a strong $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$ transition at 575 nm and a feeble $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{15/2}$ transition at 488 nm. Moreover, these results show that the relative luminescence intensity of emission band changes with different heating temperatures, while the greenish yellow color luminescence as well as CIE chromaticity coordinates extracted from the emission spectra was not affected significantly. The strong greenish yellow emission may be useful for the applications in solid state white lamps for general illumination purposes.

Jp-III-005 Analytic solution of the saturated absorption spectrum for a two-level atomic medium with an open transition

노 흥렬, 신 서로
전남대학교,물리학과.

We present the analytic solutions of the saturated absorption spectrum for an atomic medium composed of two-level atoms and describe the effects of saturation and optical pumping on the spectrum. We obtain simple analytic form of the width and amplitude of the background-subtracted Lorentzian-shaped Doppler-free spectrum. Comparison of the analytic results with numerical results is also presented.

Jp-III-006 단일 광자 검출기를 이용한 광자계수 분포 측정

문 한섭, 이 희정, 배 인호
부산대학교 물리학과.

우리는 단일 광자 검출에 널리 이용되는 APD (avalanche photodiode) 의 온도를 직접적으로 낮추어, APD 의 민감도를 높이고 노이즈로 잘 알려진 dark count rate이 감소된 단일 광자 검출기를 제작하였다. home-made로 제작된 SPD (single photon detector)를 평가하기 위해서 우리는 온도와 전압에 따라 dark count rate 을 측정하였으며, dead time은 약 500ns였다.APD의 온도를 TEC (thermal electric cooler)를 사용하여 조절함으로써 -70℃ ~ -20℃로 변화 시켰다. 그 결과 dark count rate을 10Hz 이하까지 줄일 수 있었다. FPGA를 이용한 카운팅 모듈(counting module)을 통하여, SPAD내에서 전자사태가 일어날 때마다 발생하게 되는 출력 신호의 개수를 셀 수 있었다. 본 실험은 87Rb원자의 D1선에 공명하는 795nm의 파장 가변 형 레이저를 사용하여 고전적인 빛인 레이저, 형광 그리고 연마된 유리판에 산란된 레이저의 광원에 따라서 광자분포를 측정하고 비교 할 계획이다.

Jp-III-007 Measurement and calculation of absolute transmission spectra for 85Rb atoms

신 서로, 노 흥렬
전남대학교,물리학과.

A theoretical and experimental study on the transmission spectra of rubidium is presented. We calculated the absorption coefficient of an elliptically polarized laser beam for the transitions, Fg=F->Fe=F-1, F, and F+1 of the D2 transition line of 85Rb atoms. The calculated results were compared with experimental results. We also present the main operating mechanism for the variation of the transmission of a laser beam.

Jp-III-008 Saturation of a Transition between two levels in a three level system

정 지은, 조 동현
고려대학교 물리학과.

바닥상태의 두 초미세준위와 흥분상태로 구성된 Λ 구도의 3 준위 시스템에서 바닥상태의 한 초미세준위와 흥분상태의 2 준위 사이 전이의 포화현상을 연구했다. 바닥상태와 흥분상태로 구성된 2 준위 시스템에서는 입사광선의 세기가 증가하면서 형광이 더 이상 증가하지 않는 포화현상이 관측된다. 이는 흥분상태에 존재하는 원자수의 포화에 따른 것이다. 이에 반해서 3 준위 Λ 구도에서는 전이에 참여하지 않는 바닥상태 초미세준위로의 광펌핑 때문에 입사광선 세기나 조사시간의 증가에 대해서 형광이 더 이상 증가하지 않는 포화현상이 관측된다. 본 연구에서는 이런 상황에서의 line shape을 이론 및 실험적으로 연구했다. 실험연구를 위해서는 루비듐85 원자의 5S1/2 F=2, F=3과 5P1/2로 구성된 Λ 구도를 이용했다. Low-velocity intense source로부터 만들어진 펄스 형태의 느린 원자빔에 795-nm D1 전이에 맞추어진 광선을 조사하며, 광선의 세기와 조사시간에 따른 line shape의 변화를 관측했다.

Jp-III-009 직접 전류 변조된 레이저를 이용한 Rb 셀에서의 CPT 신호

김 호중, 문 한섭
부산대학교, 물리학과.

87Rb 원자의 D2선에 공명하는 주파수를 가진 780 nm 레이저를 이용하여 한넬 방법으로 결맡음 밀도 포획(CPT) 현상을 관측하였다. 직접 전류 변조된 레이저를 사용하여 두 가지 이상의 파장을 발진시키고 Rb 셀 외부에 뮤-메탈을 감싸서 외부 자기장을 차폐 시켰으며 셀과 뮤-메탈 사이에 솔레노이드 코일을 이용하여 자기장을 걸어주었다. 본 실험에서는 F=2 -> F'=1과 F=2 -> F'=3인 전이선에 대해서 실험하였으며, F=2 -> F'=1의 전이선에서는 EIT 신호를 관측하였고, F=2 -> F'=3의 전이선에서는 EIA 신호를 관측하였다. 하나의 레이저를 이용한 한넬 방법을 통하여 CPT 신호를 관측하면 자기장이 0인 부분에서만 봉우리(peak)를 관측할 수 있지만 본 실험에서 사용하는 직접 전류 변조된 레이저를 사용하면 자기장이 0인 지점과 변조시킨 주파수만큼 떨어진 지점에서도 봉우리(peak)를 관측할 수 있다. 이는 파장이 다른 두 개의 레이저를 사용한 것과 같은 결과이며, 이 신호들의 형태는 변조 주파수와 진폭의 크기에 따라 측정하였다. 이 관계를 통해서 변조 지표를 알 수 있을 것이다.

Jp-III-010 냉각된 85루비듐 원자 매질에서의 4광파 혼합

김 정동, 이 경현, 유 훈, 김 중복, ZHUO Zhong Chang[1]
한국교원대학교 물리교육과. [1]Jilin University.

냉각된 85 루비듐 원자에서의 람다형 전자기유도투과 구도에서 F=2에서 F'=3으로 가는 결합광으로 정상파를 만들어 공간에 주기적인 굴절률 변화를 가지는 매질을 만들었다. 이를 이용하여 4광파 혼합 구도를 만들었으며 F=3에서의 D1선을 조사광으로 이용하여 반사신호를 관찰하였다. 냉각된 원자를 이용한 실험은 도플러 선폭확대를 무시할 수 있고, 증기 셀보다 더 높은 원자 밀도 상태에서 실험하기 때문에 신호의 품질을 보다 향상 시킬 수 있다.

Jp-III-011 optical cavity를 이용한 optoelectronic oscillator

김 장면, 조 동현
고려대학교 물리학과.

Optoelctronic oscillator(OEO)는 단기안정도가 극히 좋은 RF oscillator를 만들 수 있는 방법 중에 하나이다. 비교적 간단하면서도 높은 성능을 내기 때문에 아직 많은 연구가 되고 있다. OEO는 delayline oscillator에 속하는데, 이때 phase noise는 delayline의 길이에 반비례하게 된다. 하지만 그럴 경우 종모드의 간격이 좁아져서 멀티모드로 동작하게 되는 문제가 있다. 그래서 본 연구에서는 optical cavity를 이용해서 effective length를 키우면서 서도 종모드의 간격이 비교적 큰 3.6 GHz가 되도록 하였다. 또한 본 실험을 하기위해서 반도체레이저를 modulation transfer spectroscopy를 이용하여 Cs원자의 전이선에 고정하고 그 광선을 다시 Pound drever hall 방법으로 cavity에 고정하였다. 따라서 광선의 절대 주파수를 아는 동시에 이때 발생된 RF신호가 광공진기 FSR의 정수배 $f_{OP}=mFSR+df_{AOM}$ 가 되도록 하였다.

Jp-III-012 Ultracold Atoms in a time orbiting magnetic potential

LEE Wanhee, PARK Jina, YUM Dahyun, JHE Wonho
서울대학교 물리천문학부.

We have investigated a quantum statistical phenomenon of Bose-condensed gas. But we were always terrible with some systematic errors. So the works for experimental stabilization and the optimization process has been doing. We upgrade some part of our system like a time sequence, imaging, align and so on. This time we success loading the atomic cloud into the magnetic trap. Though the life time of the atomic cloud in the magnetic potential is not enough, it gives us possibility about Bose Einstein Condensation (BEC). For the next step, TOP loading and evaporative cooling, we change the trap geometry more compactly and elaborately. I wish we will show BEC and the dynamics of it in the next presentation.

Jp-III-013 Magneto optical trap of 87Rb with an external atom chip

유 훈, 김 정동, 김 중복
한국교원대학교 물리교육과.

We trapped 87Rb atoms magneto optically below a dielectric coated mirror. Then anti-Helmholtz coil for spatially gradient field was replaced with an external atom chip and a bias field. The chip has various configurations; C-type, U-type, and Z-type. The C and U type current can make a quadrupole magnetic field, respectively, which can be used for magneto optical trap. And Z-type can make the Ioffe-Pritchard type trap which can be used to make ultracold atoms. The characteristic of trapped atoms, density and temperture, can be measured by absorption image and time of flight method. Our external type will be a more economic and applicative system for ultracold atoms. In this presentation, we introduce about our system in detail.

Jp-III-014 Zeeman Slower for Loading 7Li in a Magneto-Optical Trap

김 휘동, 박 진신, 조 동현
고려대학교 물리학과.

리튬7 원자를 자기광포획장치 (magneto-optical trap)에 담기위해 제만감속기(Zeeman slower)를 제작하였다. 리튬은 상온에서 낮은 증기압을 갖기 때문에 원자 샘플을 얻기 위해서는 오븐이 필요하고, 오븐에서 생성된 원자빔을 자기광포획의 capture velocity까지 감속시키기 위해서는 제만감속기가 필요하다. 제만감속기는 공간적으로 변하는 외부 자기장으로 원자의 제만 이동을 제어하여, 광압에 의해 원자가 감속되는 상황에서도 원자와 레이저의 공진조건을 유지시킴으로써 원자의 속도를 조절하는 장치이다. 이를 위해서 400 ℃ 이상 가열할 수 있는 오븐을 제작하였고, 원자빔 선속의 7 %를 약 20 m/s까지 감속하여 자기광포획에 담는 것을 목표로 하였다. 이 때 단위 시간 당 자기광포획에 담기는 원자는 약 1×10^10 /s로 예상된다. 자기광포획장치에 담긴 원자를 광포획 장치(optical dipole trap)에 담고 리튬 원자 바닥상태의 초미세 구조(hyperfine structure)에 대한 마이크로파 분광학 실험을 수행하고자 한다. 특히 포획 광선의 편광을 조절하는 방법을 이용하여 포획 광선에 의한 주파수의 이동과 선폭 확대 현상을 최소화하는 방안에 대해서 연구하고자 한다.

Lp-III-001 Study of UHECR Energy Reconstruction Method

SHIN B.K., CHO E.J., KIM J.H., KIM H.B., CHEON B.G.
Hanyang University, Department of Physics.

The Telescope Array (TA) Experiment has been performed at Utah desert in USA to observe Ultra-High Energy Cosmic Rays (UHECR) by using two type of detectors, three Fluorescence Telescopes (FD) and 512 plastic Scintillation Detector surface array (SD). In this report we describe the methodology of energy reconstruction with FD experimental data. There are monocular and stereo modes which utilize the events detected by one FD and two/three FDs, respectively. For extensive air shower profile reconstruction we use the geometric data of Shower Detection Plane (SDP) and fluorescence arrival timing to photo-multiplier, and perform UHECR energy reconstruction using the number of photo-electrons on SDP by Greisser-Hillas method.

Lp-III-002 Primary Energy Estimation of Cosmic Rays Measured by COREA Prototype System

조 우람, 권 영준, 이 슬기, 임 선인[1], 양 종만[1], 남 신우[1], 방 형찬[2], 천 병구[3], 홍 경희[4], 오 한슬[4], 손 근배[4], 이 정준[4], 김 주원[4], 황 채은[4], 정 지원[4], 김 인중[4], 이 승현[4], 정 유진[5], 신 재익, 장 지현[1], 오 민지[1], 조 일성[6]
연세대학교 물리학과. [1]이화여자대학교 물리학과. [2]서울대학교 물리학과. [3]한양대학교 물리학과. [4]한성과학고등학교. [5]경기북과학고등학교. [6]한국과학기술정보연구원.

The COREA(COsmic ray Reaserch and Education Array) collaboration has installed a prototype array of plastic scintillation systems at Kyeonggibuk Science High School and Hansung Science High School to study cosmic ray events. In each site, three detector stations are installed, where each station cosists of four scintillation detectors. Using coincidence technique based on GPS time information, high-energy air showers are detected. In this presentation, we report efficiency measurement as well as current progress of estimating the primary energy of the cosmic ray showers measured by our system.

Lp-III-003 OMI 궤도에서 방사선 차폐 쉴딩이 OMI 센서에 미친 영향

고 대호, 심 은섭, 용 상순, 연 정흠, 김 성희
한국항공우주연구원.

Ozone Monitoring Instrument(OMI)는 Aura (EOS CH-1)에 실린 탑재체 중 하나로, 이 위성은 최대고도 688km, 최소고도 684km의 타원 궤도를 갖는다. OMI에서는 이러한 우주 환경에서 방사선 환경에 노출되므로 알루미늄을 이용한 shielding을 이용하였다. 특히, CCD 타입의 검출기는 29mm 알루미늄을 이용하였고, 우주 환경에서 고에너지 양성자의 경우 2차 입자를 생성하므로 이에 대한 영향을 분석할 필요가 있다. 본 발표에서는 Aura 위성의 우주 방사선 분석을 수행하는 한편, 이러한 환경에서 29mm 알루미늄 뒤편에서 미치는 영향을 분석하였다.

Lp-III-004 Study of the Correlation of Utra-High Energy Cosmic Rays with Active Galactic Nuclei

KIM Hang Bae, CHEON ByungGu, KIM Jihyun, CHO Eunjung, SHIN Bokkyun
한양대학교.

We have studied the correlation between ultra-high energy cosmic rays (UHECRs)from the arrival directions of the UHECRs and Active Galactic Nuclei (AGN) sources to investigate the origin of the UHECRs detected at the AUGER experiment (PAO). According to the first result of the PAO, the arrival direction of the UHECRs above 6 x 10^{19} eV is correlated with the AGN lying within about 75 Mpc or other objects with a similar spatial distribution. However our hypothesis study shows there is no clear correlation of the their spatial distributions if the deflection effect is not strong in cosmological space. Our future plan is to test AGN hypothesis more precisly with experimental data set accumulated by both the PAO and the Telescope Array (TA) experiment in next few years.

Lp-III-005 남쪽왕관자리 R CrA IRS 5b 원시성 자기권의 전파편광 관측

최 민호, 이 정은[1]

한국천문연구원. [1]세종대학교 천문우주학과.

R CrA 영역을 3.5 cm 연속복사로 관측하여 원편광을 보이는 광원 세 개를 검출하였다. Class I 원시성 IRS 5b는 원편광을 지속적으로 보이는데, 8년 이상 같은 편광 극성을 유지하였으며, 이것은 자기권이 안정된 형상을 가지고 있음을 암시한다. Stokes I와 Stokes V 플럭스 사이에 강한 상관관계가 있으며, 편광율은 약 0.17이다. 활동기에 측정된 편광율은 Stokes I 플럭스에 따라 느리게 감소하는 함수이며, 이것은 RS CVn 이중성 등 다른 유형의 플레어 별들과 IRS 5b가 현상적으로 유사함을 의미한다. 변광 시간 규모는 약 한 달이며, IRS 5b의 자기권은 명백히 매우 크다. IRS 5b 근처에 있는 IRS 7A에서도 원편광이 검출되었는데, 이로 미루어 보아 Class I 원시성들이 별 주위에 수 킬로가우스 크기의 조직적인 자기장을 가지고 있음을 알 수 있고, 자기권에서 방출되는 전파의 검출 가능성은 원시성의 진화 상태와 연관이 있음을 짐작할 수 있다.

Lp-III-006 Geant4 Simulation for X-ray Detector coupled with Irregular Radiator

KIM Kyung Sook, LEE Manwoo, KIM Guinyun, COMMICHAU Volker[1], VON GUNTEN Hanspeter[1], LUSTERMANN W.[1], ROESER Ulf[1], HERMANN P.[1], VIERTEL Gert M.[1]

Department of Physics, Kyungpook National University. [1]ETH Zurich, Labor fuer Hochenergiephysik.

A new type of transition radiation detector has been suggested as a trigger device for an indirect measurement of the high energy electrons and positrons up to several tens of TeV in space experiment. The proposed device consists of X-ray detector based on very thin scintillator coupled with photomultiplier and single layer of irregular radiator. It will reduce not only the weight and power consumption but also the impact on the main detector SRD by backsplash. High proton background suppression capability is also expected. To verify the feasibility and study the characteristics of new type of transition radiation detector, a prototype device with irregular fleece radiator and YAP scintillator of various thickness-PMT array is designed. The properties of prototype device has been studied with GEANT4 simulation code to optimize the design and the results will be presented.

Lp-III-007 Status of Xe/YAP PMT calibration for Telescope Array cosmic ray experiment.

CHO E.J, SHIN B.K, KIM J.H, CHEON B.G, KIM H.B
Hanyang University, Depertment of Physics.

The air fluorescence telescope detectors of the Telescope Array experiment in Utah desert, USA is very crutial to measure the longitudinal developments of Extensive Air Shower(EAS) directly by detecting air fluorescence lights and determine the primary energies of ultra-high energy cosmic rays. For accurate EAS observation, elaborate detector calibration is indispensable. We report on the status of Xe/YAP calibration for the measurement of characteristics of camera PMTs such as absolute gain, linearity, temperature dependence of gain.

Lp-III-008 Cyg X-3 during its Multiple Jet Ejections

KIM Soon-Wook
Korea Astronomy and Space Science Institute.

We observed Black Hole Microquasar Candidate Cyg X-3 with VLBI. Together with other VLBI observations carried out by others, it turns out that there were multiple jet ejections associated with flares. We present results of light curve for flares and images for accompanied jets.

Lp-III-009 Improved Results of Maser Activity in W75N

KIM Jeong-Sook, KIM Soon-Wook[1]

Korea Astronomy and Space Science Institute & Kyunghee University. [1]Korea Astronomy and Space Science Institute.

Several regions of the Star-forming region W75N have been known as maser sources. We observed these maser-active regions with VLBI. We present two very active regions of maser emission. We discuss the physics associated with the maser phenomena.

Cp-IV-001 A Study of Exotic Nuclear Structure by the Deformed BCS and RPA

HA Eunja, CHEOUN Myung-Ki, KIM Kyungsik[1]

Soongsil Univ.. [1]Korea Aviation Univ..

Most of nuclei important in the nucleosynthesis are believed to be deformed. Since the conventional approach to understand the nuclear structure is based on the spherical symmetry, one needs to explicitly include the deformation. We developed the deformed BCS theory and apply the formalism to study effects of the deformation in the energy levels for some exotic isotopes.

Cp-IV-002 Measurement of Elliptic flow at CMS

CHOI Minkyoo, PARK Inkyu, PARK Sangnam, KANG Seokon, KIM Hyunyoung, RYU Geonmo, 김 재호[1], 송 상현[1]

서울시립대학교. [1]전남대학교,물리학과.

CERN(유럽핵과학공동연구소)의 LHC에서는 2010년부터 빔런을 가동하여 2011~12년에는 Heavy Ion collision 실험을 수행할 예정이며 또한 CMS 국제 공동 연구단에서도 다양한 형태의 중이온 실험들을 준비하고 있다.필자는 CMS검출기를 통하여 Heavy Ion collision 실험에서 얻어질 Elliptic flow 값을 측정하려고 한다. 기술적으로 LHC에서는 핵자당 충돌 에너지가 5.5TeV까지 접근하고 이에따라 RHIC 실험에서의 데이터 보다 높은 에너지에서 충돌하여 RHIC 데이터에서 젯 형성만 보였던 것이 나아가 각 측정값에 영향을 줄 것으로 예상된다. 필자의 Elliptic flow 값에도 영향을 미칠 것이고 그에따른 가감값을 CMSSW를 통해 접근하려고 한다. 본 발표에서는 Jet 형성에 따른 Elliptic flow 값의 변화 즉 Non-flow효과 연구에 있어 그 진행 상황을 보고 하고자 한다.

Cp-IV-003 Identification of Neutron Capture Resonance Energy of ^{169}Tm by Using 46-MeV Electron Linear Accelerator, BGO Prompt Gamma Ray Spectrometer and TOF method

LEE Samyol
Department of Radiological Science, Nambu University. Gwang-Ju, 506-706, Korea.

In the neutron TOF(Time-of-Flight) experiment, energy calibration is important to identify accurate neutron capture resonance energy. In present experiment, the neutron capture resonance energies of ^{169}Tm were identified by using a 46-MeV electron linear accelerator (linac) at the Research Reactor Institute, Kyoto University (KURRI). To obtain energy calibration curve, resonance energy of a gold sample used as standard resonance energy Mughabghab data (Neutron resonance parameters data)). Previous data (Mughabghab) of ^{169}Tm sample have been compared with the present result.

Cp-IV-004 The Production of micromodules for PHENIX FOCAL Beam Test

김 헌주, 강 주환, 권 영일, 임 상훈, 송 명근, 심 광숙[1], 홍 병식[1], 주 은아[1], 주 관식[2], 문 혜진[2], 한 인식[3], 박 일흥[4], 이 직[4], 이 혜영[4], 김 은주[5], 이 순례[5]
연세대학교, 물리학과. [1]고려대학교, 물리학과. [2]명지대학교, 물리학과. [3]이화여자대학교, 과학교육학과. [4]이화여자대학교, 물리학과. [5]전북대학교, 과학교육학부.

The PHENIX experiment at RHIC is undertaking a series of upgrade to enhance its capabilities for the study of heavy ion and polarized proton collisions. FOCAL is a W-Si sandwich sampling calorimeter where silicon layers act as the active sampling layers. Each silicon sensor in silicon layers has size of 6 (cm) x 6 (cm) and is made up of 4x4 pads. Korean groups produced about 150 silicon pad sensors and about 100 micromodules and readout boards for the beam test at CERN. The properties (CV, IV) of pad sensors, readout boards and the micromodule production process for the beam test will be presented. The FOCAL beam test at CERN in June, 2009 was successfully performed to test our silicon sensors.

Cp-IV-005 Empirical formula applied to the lowest excitation energies of the unnatural parity states in even-even nuclei

KIM Dooyoung, YOON Jin-Hee, CHA Dongwoo
Department of Physics, Inha University.

Recently, it has been shown that a simple empirical formula, in terms of the mass number and the valence nucleon numbers, can describe the main trends of the lowest excitation energies of the natural parity states up to 10+ in even-even nuclei throughout the entire periodic table. We applied the same emprical formular to the lowest excitation energies of the unnatural parity states including 1+,2-,3+,4-,5+,6-,7+,8-,9+,10-, and 11+ in even-even nuclei. Even though the overall behavior of the lowest excitation energies of the unnatural parity states is somewhat different from those of the natural parity states, wwe have shown that the same empirical formular also holes reasonably well for the unnatural parity states.

Cp-IV-006 Jet Energy Corrections of L2 and L3 at CMS(LHC) in Heavy Ion physics

강 서곤, 박 인규, 박 상남, 최 민규, 김 현용, 류 건모, 김 재호[1], 송 상현[1], 장 성현[2]
서울시립대학교 물리학과. [1]전남대학교 물리학과. [2]경북대학교 물리학과.

Jets are important for that the originating hard scattering is a natural probe for the QCD matter careated in the collision in heavy ion physics. And the calorimeter which is one of detectrs in CMS response to particles is not linear and therefore it is not straightforward to translate the measured jet energy to the ture particle or parton energy. For this reasons, The Jet Corrections are needed as a set of tools that allows the proper mapping of the measured jet energy deposition to the analysis desired level. In this study, we use L2 Relative Jet Correction and L3 Absolute Jet Correction with CMSSW_3_1_1. The goal of the L2 Relative Correction is to make the jet reponse flat vs eta and L3 Absolute Correction is to make the jet response flat vs pt. We used MC data from Heavy Ion group at CMS for this study.

Cp-IV-007 Thermal quenching on the initial rise method in RTL quartz

HONG Duk-Geun, KIM Ki-Bum[1]

Department of Physics, Kangwon National University. [1]Cyclotron Research Institute, Kangwon National University.

The initial rise method is one of the most reliable methods for evaluating the activation energy of TL glow peaks. However, this method gives erroneous values of activation energy in cases where the thermal quenching effect is present during the initial rise measurements. The thermal quenching properties of the TL from two kinds of RTL quartz were examined using the heating rate dependence of the TL signal. As the heating rate varies the TL peaks shift to different temperatures and become affected by thermal quenching to different extents. In this work the heating rate was varied over several orders of magnitude and, through deconvolution of the TL glow curve the behaviour of the main TL peaks was followed as a function of the temperature at which the peak appeared in the glow curve. Through an analysis of the glow peak areas as a function of glow peak temperature the decrease in the efficiency of TL production with increasing temperature could be monitored.

Cp-IV-008 Radiocarbon Dating of Korean Wooden Statues Using Wiggle Matching Method

박 규준, 정 민선[1], 백 승이[1], 박 원규[2], 최 선일[3], 김 요정[4]

한국기초과학지원연구원. [1]서울대학교 기초과학공동기기원. [2]충북대학교 목재종이과학과. [3]문화재청 인천국제공항 문화재감정관실. [4]충북대학교 농업과학연구소.

실제 연대의 차이와 순서를 아는 나이테 시료들은 방사성탄소연대(BP)를 측정한 후, wiggle matching 방법을 이용하면 매우 정확한 보정연대(BC/AD)를 산출해 낼 수 있다. 본 연구에서는 대한민국 전라도의 목불상들 중 능가사 나한8과 쌍봉사 지장전 지장보살, 자운사 아미탕래좌상 불상 시료들에 대해 방사성탄소연대법(radiocarbon dating)과 wiggle matching 방법을 이용하여 보정연대를 산출하였다. 또한 이들 시료들은 실제 연대를 알고 있는 나무로부터 얻은 나이테 패턴을 이용하여 미지의 나무 시료의 나이테 연대를 찾아내는 연륜연대법(tree-ring dating)으로 연륜연대(BC/AD)를 측정하여 방사성탄소연대의 보정연대와 상호 비교 및 분석을 수행하였다. "이 논문은 2008년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임"(NRF-2008-314-H00001)

Cp-IV-009 Test Simulation For Low Energy Gamma Source Using Monte Carlo Method

SHIN JaeWon, LEE Chung-Il[1], HONG Seung-Woo, SUH Tae-Suk[1]

Department of Physics,Sungkyunkwan University. [1]Department of Biomedical Engineering, College of Medicine, The.

^{60}Co radiotherapy unit has been simulated with Geant4 code.Source to surface distance was set to 80 cm. Collimator openings,range from 5 x 5 cm^2 to 30 x 30 cm^2 has been used duringthe study. In this work, we calculate the energy spectrums of the photons which reach the surface of water phantom and dose distributions in the phantom with different beam field sizes. Also we compare three different electromagnetic models supporting Geant4 code. The aim of this paper is to estimate consistency between Geant4 code and other monte carlo codes, experimental data.Photon energy distribution, which was calculated by Geant4, are well consistent with other Monte Carlo codes, EGS and MCNP. Dose distributions in the phantom, we get the good agreement with the published data in BJR suppl. 25 within 0.8 % for 5 field sizes and for 3 electromagnetic models.

Cp-IV-010 Monte Carlo Study : Changes In Dose Distributions Due To The Induced Magnetic Fields For The ^{60}Co Therapy Unit

SHIN JaeWon, LEE Chung-Il[1], HONG Seung-Woo, SUH Tae-Suk[1]

Department of Physics,Sungkyunkwan University. [1]Department of Biomedical Engineering, College of Medicine, The.

자기장의 세기에 따른 감마선원의 흡수선량 변화를 몬테카를로 전산모사를 이용해 계산하였다. 자기장의 방향은 감마 선원의 진행방향과 수직한 방향, 나란한 방향 두가지에 대해 계산을 하였다. 타겟 물질은 균일한 팬텀(물)과 비균일한 팬텀(물-공기-물, 물-뼈-물))에 관한 상황을 계산하였다. 자기장과 빔방향이 수직한 경우 균일 및 비균일 팬텀의 흡수선량변화가 빔방향과 나란한 경우에 비해 자기장의 효과가 더 크게 나타났다. 자기장 방향이 빔 방향과 나란한 경우 균일한 팬텀에서의 변화는 전혀 나타나질 않고 비균일 팬텀 내에서는 밀도가 낮은 공기층에 흡수선량을 더 보충해주는 양상을 보였다.

Cp-IV-011 Elastic Scattering of 120-MeV Alpha Particles by ^{28}Si

KWON Young Kwan, LEE Chung Sik, KUBONO Shigeru[1]

Department of Physics, Chung-Ang University. [1]Center for Nuclear Study (CNS), University of Tokyo.

The angular distributions of the elastic scattering of a particles by ^{28}Si have been measured at an incident energy of 120 MeV throughout the angular range of $\theta_{c.m.}$ = 9.17º to 54.27º. Elastic cross sections have been analyzed in terms of an optical model by using a six-parameter volume-type Woods-Saxon potential. Optical potential parameters have been obtained by using the chi-square minimization method to compare calculations to experiments. We have verified various possibilities of potential ambiguities by using a reduced-parameter fit and a systematic grid search. Consequently, we have obtained three different optical potential parameter sets for the ^{28}Si + a reaction channel.

Cp-IV-012 Effect of Coulomb distortion for Charged Neutrino-nucleus Scattering

KIM Kyungsik, CHEOUN MyungKi[1]

한국항공대학교, 교양과. [1]숭실대학교, 물리학과.

We study the effect of Coulombbetween outgoing leptons and residual nuclei through total cross sections of neutrino-nucleus scattering within the framework of arelativistic single-particle model in quasielastic region. With the assumption of no loss of flux, the potential of the knockedout nucleon is used real potential which is the same as the potential of the bound nucleon. We calculate charged-current reactions like (ν_e, e^-) and (ν_{μ}, μ^-). In thesecalculations, ^{12}C, ^{40}Ca, and ^{208}Pb are used as target nuclei and the incident neutrino (antineutrino) energies are exploited up to 2GeV. We find that the effect of the Coulomb is about a half of the electron scattering.

Cp-IV-013 Proton Beam Energy Determination through a Range Measurement Device for Incident Charged Particles

PARK Yeun-Soo, YANG Tae-Keun, KIM Jae-Hong, HWANG Won-Taek, CHO Sung-Jin
Department of Radiation Physical Engineering Research, Korea Institute of Radiological and Medical Sciences, Seoul 139-706.

There are several methods to determine the energy of the accelerated charged particles precisely such as a semiconductor detector, crystal scintillator, time of flight (TOF) technique etc. In the previous work, our laboratory suggested an energy measurement method of proton beam using a range measurement device with step motor and carbon target, however it had a limit to accurate measurement of proton beam energy because of its wide moving step, , and included a troublesome job in the process of confirming proton energy after experiment as well because of its non-automatic operation to determine proton energy. Also, we presented an accurate, rapid and convenient method to determine proton energy using Al degrader and a developed range measurement device with at least step moving precise servo motor. In this work, various proton energies were determined employing the range measurement device and different degraders, Carbon(Graphite) and Lexan(Polycarbonate).

Cp-IV-014 Neutron Capture Cross-section Measurements of 57Fe In The Neutron Energy at 550 keV

JUNG HOON, KIM Gwon Jung, KANG Yeong-Rok, RO Tae-Ik, KIM Guinyun[1], LEE Man Woo[1], WANG Taofeng[1], LEE Jong Hwan[2], IGASHIRA Masayuki[3], KATABUDNI Tatsuya[3]
Dong-A University. [1]Kyungpook National University. [2]Dongeui University. [3]Tokyo Institute of Technology.

The Neutron Capture Cross-Section of 57Fe was measured in a neutron energy at 550 keV by using the 3MV Pelletron accelerator of Tokyo Institute of Technology.The captured γ-ray from 57Fe and 197Au were detected by Anti-compton NaI(Tl) spectrometer. The pulsed neutron from the 7Li(p,n)7Be reaction and incident neutron on a sample were measured by Time of Flight(TOF) method with large 6Li-glass detector(maru). The capture yields were obtained by applied pulse-height weighting technique to the corresponding capture γ-ray pulse-height spectra. The neutron capture cross-section were determined relative to the standard capture cross-section of 197Au. The results are compared with the previous measurements and the evaluated data of ENDF/B-VII..

Cp-IV-015 Neutron Capture Yield measurements of 155,156,157,158,160Gd

KANG YEONG-ROK, RO TAE-IK, CHUNG WON-CHUNG[1], KIM GUINYUN[2], R.C Block[3], Y. Danon[3], D.P Barry[3]

Dong-A university. [1]Hangyang university. [2]Kyungpook National university. [3]Rensselaer Polytechnic Institute.

Neutron Capture yield were performed by the time-of-flight technique at the Rensselaer Polytechnic Institute linac facility using metallic 155,156,157,158,160Gd samples. The Rensselaer linear accelerator(RPI LINAC) are predominantly performed in the thermal and epithermal energy ranges which encompass energies between ~0.005 eV and ~ 500 eV. The samples are placed in the center of a cylindrical 16-segment thallium activated sodium iodide NaI(Tl) detector. Each NaI(Tl) piece is pie shaped and optically separated from each other. All of the NaI(Tl) pieces are housed within an aluminum can with photomultipliers attached to each pie shaped segment. The resonance parameters measurements were made at the 25-m flight station with a multiplicity-type capture detector. The multilevel R-matrix Bayesian code SAMMY was used to extract resonance parameters.The results are compared with evaluated data of ENDF/B-VII.

Cp-IV-016 Measurement of Neutron Capture Cross-Section of ^{56}Fe in The Neutron Energy at 550 keV

KIM Gwon Jung, JUNG HOON, KANG Yeong-Rok, YOON Jung-Ran, RO Tae-Ik, KIM Guinyun[1], LEE Man Woo[1], WANG Taofeng[1], IGASHIRA Masayuki[2]

Dong-A University. [1]Kyungpook National University. [2]Tokyo Institute of Technology.

The neutron capture cross-section of ^{56}Fe has been measured in the neutron energy at 550 keV using the 3-MV Pelletron accelerator of the Research Laboratory for Nuclear Reactors at the Tokyo Institute of Technology. Pulsed neutrons were produced from the ^{7}Li(p,n)^{7}Be reaction, and the incident neutron spectrum on a capture sample was measured by neutron time-of-flight(TOF) method with a ^{6}Li-glass detector. The capture γ-ray were detected with a large anti-Compton NaI(Tl) γ-ray spectrometer. A pulse-height weighting technique was applied to measure the capture γ-ray pulse-height spectra to derive capture yields. The capture cross-sections were obtained by using the standard capture cross-section of ^{197}Au. The present results were compared with the previous measurements and the evaluated data of ENDF/B-VII.

Cp-IV-017 액티나이드 핵종에 대한 중성자 입사 핵분열 단면적 평가

김 형일, 이 영욱
한국원자력연구원.

차세대 원자로에 중요하게 취급되는 액티나이드 핵종에 대한 중성자 입사 핵분열 단면적을 공명영역 이상 20 MeV까지 계산하였다. 현재 최신의 평가 핵자료 라이브러리인 ENDF/B-VII, JENDL-3.3, JEFF-3.1의 핵분열 단면적은 핵물리 이론에 바탕을 둔 계산이라기 보다는 주로 이용할 수 있는 실험 자료에 대한 Chi-square fit을 통해 생산 되었다. 이러한 방법은 실험 데이터가 존재하는 물리적 양만 잘 재생산 할 뿐, 그렇지 않은 양에 대해서는 일관성의 문제를 일으킬 수 있다. 불행히도 중요한 몇 개의 핵종을 제외한 대부분의 액티나이드는 실험데이터가 풍부하지 못하다. 따라서, 실험데이터가 존재하지 않는 핵종에 대하여 현재 평가된 라이브러리들은 그 신뢰성에 문제를 가지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 연구에서는 최신의 핵반응 계산코드인 EMPIRE-3.0을 이용하여 액티나이드 핵종에 대한 핵분열 단면적을 계산하였다. 타깃 핵은 1 day 이상의 반감기를 가지는 모든 Cm 동위원소이며, 사용한 핵분열 모델은 두 개의 봉우리를 가진 광학모델을 WKB 근사 시키는 방법을 이용하였다. 핵분열 모델 인자들 사이의 일관성을 유지하기 위해 고려된 모든 동위원소를 한꺼번에 계산하였으며, 계산 결과의 신뢰성을 높이기 위해 이용할 수 있는 실험 데이터와 비교 검증 하였다.

Cp-IV-018 Measurement of Activation Cross-sections for the ^{nat}Pd(p,x) processes upto 40 MeV

KHANDAKER M.U., KIM K., KIM K.S., LEE M.W., CHO Y.S.[1], LEE Y.O.[1], KIM G.N.
Department of Physics, Kyungpook National University. [1]Nuclear Data Evaluation Laboratory, Korea Atomic Energy Research Institute.

Production cross-sections of ^{105,106m}Ag, ^{100,101}Pd, and ^{100,101m,105}Rh radionuclides from proton-induced reactions on natural palladium were measured by using the stacked-foil activation technique up to 40 MeV at the MC50 cyclotron of the Korea Institute of Radiological and Medical Sciences. The present results are compared with the available literature values as well as the theoretical data calculated by the TALYS and the ALICE-IPPE codes. Additionally, Figures of Merit (FOM) has been extracted using various numerical/statistical analysis methods and techniques (such as the deviation factors, chi-square values and parameters, ratios of experiment to calculated values) as the indicators for the smooth and advanced ways of treating the resultsand/or to quantify the quality of model calculations. This method represents a mathematical measure/numerical evidences as additional tools instead of naked-eye comparison of experiment to calculations. The thick target integral yields were also deduced using the measured cross-sections of the produced radionuclides. In the investigated energy region, the present results are in generally good agreement with the earlier reported data and with the calculated data. Optimal production pathways of the measured radionuclides with minimal contamination leading to the practical applications are discussed elaborately.

Cp-IV-019 1MeV 영역 중성자에 대한 ^{nat}Bi, ^{nat}Ta의 (n,tot) 반응단면적 측정

양 태건, 이 삼열[1], 김 기동[2]
한국원자력의학원,방사선물리공학연구부. [1]남부대학교,방사선학과. [2]한국지질자원연구원, 지질자원특성분석센터.

본 연구에서는 지질자원연구원 탄뎀 가속기에서 2.9MeV의 양성자를 인출하여 Li 표적에 조사함으로써, 0.7-1.2 MeV 영역의 중성자를 발생시켰다. 이러한 영역의 중성자 필드에서 시료 Bi, Ta 두 물질에 대한 중성자의 투과율을 측정하여 (n,tot) 반응단면적을 얻었다. 중성자의 에너지별 반응단면적을 얻기 위해, 4MHz의 펄스빔과 TOF(timing of flight) 측정법이 적용되었다. 측정된 반응 단면적 결과를 ENDF/B-VII, JEFF-3.1, JENDL-3.3 및 타연구자들의 실험 data 들과 비교했다. Bi의 경우, 기존의 결과들과 잘 일치함을 보였다. Ta의 (n,tot) 반응단면적의 경우는 2MeV 이하의 중성자에 대해서 크게 ENDF/B-VII의 경향을 따르는 그룹과 JENDL-3.3의 경향을 따르는 두 그룹으로 나뉘고 있다. Ta 에 대한 본 실험의 결과는 상대적으로 실험적 data가 적은 1MeV 주변 영역에서 반응단면적 값을 제시하였으며, 측정된 값은 JENDL-3.3의 결과와 잘 일치함을 알 수 있었다.

Cp-IV-020 Threshold Anomaly for ^{6}Li+^{90}Zrsystem

소 운영
강원대학교, 방사선학과.

Based on the optical model approach, we investigate the thresholdanomaly in the elastic scattering of the ^{6}Li+^{90}Zrsystem at near-Coulomb-barrier energies using the chi^{2}analysis. We taken a folding potential as the bare potential forthe system. Generally, the threshold anomaly appears for tightly boundnuclei such as ^{12}C and ^{16}O. However, we cannot find the threshold anomalyfor ^{6}Li+^{90}Zr.This is known to stem from the incident nuclei structure. As a result, weconfirmed again a feature of the threshold anomaly due to theincident nuclei in this study.

Cp-IV-021 Measurement of (n,tot) Cross Section of Natural Cobalt and Niobium in the Neighborhoods of 1MeV by Using 2.94 MeV Proton Tandem Accelerator

LEE Samyol, YANG Tae-gun[1], KIM Gidong[2]

Department of Radiological Science, Nambu University. Gwang-Ju, 506-706, Korea. [1]Laboratory of Accelerator Application Development, Korea Institute of. [2]Ion Beam Application Group, Korea Institute of Geoscience and Mineral.

In the present study, the total cross-section of Natural Cobalt and Niobium in the neighborhood of 1MeV were measured by using 2.94 MeV Proton Tandem Accelerator. The 0.7-1.2 MeV neutrons were produced by ^{7}Li(p,n) reaction with 2.9MeV proton of KIGAM(Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources). To obtain the total cross sections, the neutron transmissions were measured for Natural Cobalt and Niobium. 4MHz pulsed proton beam and TOF system with plastic scintillator and time pick-up module were adopted in the measurement. The present results were compared with ENDF/B-VII, JEFF-3.1, JENDL-3.3 and previous results. Statistical error and error for the elastic scattering effect of sample size were included in error calculation. Elastic scattering effect is calculated by an optical model. Their results agreed within the errors.

Cp-IV-022 Offline Data Analysis Of PHENIX FOCAL Beam Test At CERN

임 상훈, 강 주환, 권 영일, 김 헌주, 송 명근, 심 광숙[1], 홍 병식[1], 주 은아[1], 주 관식[2], 문 혜진[2], 한 인식[3], 박 일흥[4], 이 직[4], 이 혜영[4], 김 은주[5], 이 순례[5]

연세대학교 물리학과. [1]고려대학교 물리학과. [2]명지대학교 물리학과. [3]이화여자대학교 과학교육학과. [4]이화여자대학교 물리학과. [5]전북대학교 과학교육학부.

FOward CALorimeter (FOCAL) is one of PHENIX upgrade detectors to enhance capabilities for the study of Heavy Ion and polarized proton collision. FOCAL which is a W-Si sandwich sampling calorimeter can be able to measure photons, electrons, and neutral pions in the forward region. In June 2009 the beam test of the prototype of FOCAL was perfomed to verify the position and energy resolutions. The electron beam from 1GeV to 100GeV at CERN were used in the test. The preliminary results and the detailed analysis method of the test beam data will be presented.

Cp-IV-023 Chemical freeze-out from an expanding fireball.

CHOI Suk, CHOI Jung Ok, LEE Kang Seog
Chonnam National University.

Analysis of various hadron ratios from a cylindrically expanding fireball has been studied. The result will be compared with the analysis from statistical model.

Cp-IV-024 Activation cross-sections of alpha and deuteron induced nuclear reactions on iron upto 40 MeV

KIM Kwangsoo, KHANDAKER M.U.[1], KIM Kyung-Sook[2], LEE Manwoo[2], CHO Y-S.[1], LEE Y-O.[1], KIM Guinyun[2]
Department of Physics, Kyungpook National Universigy. [1]Nuclear Data Evaluation Lab., Korea Atomic Energy Research Institute. [2]Department of Physics, Kyungpook National University.

Production cross-sections of ^{56}Mn, ^{55,56,57,58,61}Co, and ^{56,57}Ni radionuclides from alpha-induced reactions on natural iron were measured by using the stacked-foil activation technique up to 40 MeV at the MC50 cyclotron of the Korea Institute of Radiological and Medical Sciences. The present results are compared with the available literature values as well as the theoretical data calculated by the TALYS and the ALICE-IPPE codes. The thick target integral yields were also deduced using the measured cross-sections of the produced radionuclides. In the investigated energy region, the present results are in generally good agreement with the earlier reported data and with the calculated data. Optimal production pathways of the measured radionuclides with minimal contamination leading to the practical applications are discussed elaborately.

Cp-IV-025 PHITS code를 사용하여 중이온 빔 조사에 따른 표적의 residuals 계산 및 특성 평가

양 성철, 김 귀년, 이 영욱[1], 이 철우[1]
경북대학교. [1]한국원자력연구원.

중이온 수송 및 핵반응을 평가할 수 있는 PHITS code를 사용하여, 중이온 빔(C, U)을 입사한 표적(C, Al, Pb, Cu)의 residuals 계산을 수행하고 표적 특성의 변화를 평가하였다. 사용된 빔의 에너지는 100 MeV에서 1 GeV로 기존의 실험 데이터와 비교할 수 있도록 하였다. 표적의 특성평가에서는 빔 조사시간에 따른 residuals를 통해 secondry particle의 생성의 변화를 평가하였다. 이는 가속기의 잔류방사능에 대한 평가와 차폐에 관해 유용한 정보가 될 것이다.

Cp-IV-026 45MeV 양성자 빔 조사와 이차적인 중성자에 의한 방사화 연구

나 세진, 정 명환, 김 계령, 양 태건[1]
한국원자력연구원. [1]한국원자력의학원.

수 MeV 이상의 양성자 빔조사시 원자핵반응에 의한 샘플의 방사화가 일어난다. 또한 (p,n), (p,2n), (p,3n) 등의 반응으로 인해 생성된 중성자가 다시 원자핵반응을 일으켜 이차적인 방사화가 일어난다. 본 연구에서는 실험 중에 많이 사용되는 앰플 및 병의 원료인 PS (Polystyrene), PMMA (Polymethyl methacrylate), Soda lime glass 등의 물질을 3×3 cm^2 크기인 판으로 여러 층으로 쌓아 45MeV (MC-50 Cyclotron, 원자력의학원) 양성자 빔을 조사하였다. 샘플의 조사 시간에 따라 많게는 수 mSv/h에서 적게는 수 uSv/h 의 선량률을 나타내었다. 각 샘플은 양성자 도달 깊이 이내에서의 방사화와, 이외인 중성자에 의한 방사화를 구분할 수 있도록 두 부분으로 구분하여 조사하였으며, 물질마다 구성 원소가 다르기 때문에 각각의 중성자에 의한 효과를 비교하기 위해 뒷부분은 같은 볼륨으로 구성하였다. 방사성 핵종의 생성은 High Purity Germanium Detector (Canberra)를 사용하여 양성자에 의한 방사화와 중성자에 의한 방사화를 각각 측정하여 생성된 방사성 핵종의 γ선 에너지, 반감기, 핵반응식 등을 확인하였다.

Cp-IV-027 Measurement of Total Cross Section of Ho

박 세환, 송 태영, 이 영욱, 오 영도[1]
한국원자력연구원. [1]경북대학교.

포항 가속기 핵자료 측정 시설을 이용하여 중성자 입사 에너지 0.1 eV ~ 100 eV 영역의 165Ho 중성자 총 단면적을 측정하였다. 포항가속기 핵자료 측정 시설은 중성자 발생을 위한 전자 가속기, 중성자 에너지 감속 탄탈리움 표적, 중성자 비행시간 측정 장치로 구성되어 있다. 반응 단면적을 측정하기 위하여 중성자빔은 Co, Cd, In으로 구성된 notch filter 표적, 620 micron 두께의 Ho 시료 표적, 시료가 없는 표적에 입사한다. Notch filter를 이용하여 입사 중성자의 에너지, 백그라운드를 결정하였으며, 시료 없는 표적과 Ho 시료 표적을 이용한 중성자 측정 스펙트럼을 이용하여 총반응 단면적을 결정하였다. SAMMY code를 이용하여 실험적으로 측정한 단면적 데이터과 이론적 계산 단면적을 비교하였다. 본 실험을 통하여 이전 Ho 중성자 총단면적 측정 실험을 통하여 확인할 수 없었던 중성자 에너지 8 eV 근방의 peak을 확인하였다.

AcknowledgementsThis work has been carried out under the nuclear R&D program of the Ministry of Education, Science and Technology (MEST) of Korea. This work was supported by the Korea Research Foundation Grant funded by the Korean Government(MOEHRD, Basic Research Promotion Fund)(KRF-2008-313-D01255).

Cp-IV-028 AMS를 이용한 $^{13}C(n,\gamma)^{14}C$ 핵반응 단면적 측정

박 중헌, 김 기동, 홍 완
한국지질자원연구원.

^{14}C는 탄소 연대 측정 등에 사용되는 중요한 원소이지만 생성 단면적이 부분적으로만 측정되었다. 특히 $^{13}C(n,\gamma)^{14}C$ 핵반응 단면적의 경우에는 0.1 MeV 이상의 에너지를 가지는 중성자를 이용한 측정값은 없다. 본 연구에서는 1 MeV 근처에서 $^{13}C(n,\gamma)^{14}C$ 핵반응 단면적을 측정한다. 실험방법은 $^{7}Li(p, n)^{7}Be$ 핵반응을 이용하여 1 MeV 정도의 중성자를 발생시키고 이 중성자를 ^{13}C enrich된 표적에 입사시켜서 핵반응에 의해 ^{14}C를 생성시킨다. $^{13}C(n,\gamma)^{14}C$ 핵반응 단면적을 구하기 위해서는 생성된 ^{14}C의 양을 정밀하게 구해야 하는데 이를 위해서 AMS를 이용하여 $^{14}C/^{13}C$의 비율을 측정하여 생성된 ^{14}C의 양을 계산하여 구한다. 이와 같이 구해진 ^{14}C의 생성 양을 이용하여$^{13}C(n,\gamma)^{14}C$ 핵반응 단면적을 측정하였다.

Cp-IV-029 1 MeV 근방의 중성자 에너지에 대한 ^{nat}Fe, ^{nat}Ti, ^{nat}Cu의 중성자 전단면적 측정

김 기동, 우 형주, 김 준곤, 최 한우, 홍 완, 박 중헌, 음 철헌, 이 영욱[1]
한국지질자원연구원. [1]한국원자력연구소.

원자로 재료 물질로 많이 이용되어지는 Fe, Ti, Cu 에 대해 0.7 MeV 에서 1.2 MeV 중성자 에너지에서 중성자 전단면적을 측정하였다. 중성자 선원은 ^{7}Li(p,n) 반응을 이용하여 고속중성자원을 만들었으면, 중성자 비행측정 시간 시스템을 이용하여 각 샘플에 대한 중성자 투과율을 측정하였다. ^{7}Li 표적은 두께 80 um 의 Li foil을 이용하였고, 중성자 비행시간측정 시스템의 중성자 측정 검출기는 지름 7.58 cm, 길이 1 cm 인 플라스틱 검출기의 이용하였다. 중성자 비행 거리 4.3 m 이다. 양성자 펄스 빔의 주기는 125 ns 이고, 빔 폭은 1~2 ns 였다. Fe, Ti, Cu의 길이 5 cm, 10 cm, 5 cm 를 이용하였으며, 전단면적 계산시 샘플 길이에 따른 광학모델에 의한 얻어진 탄성산란 단면적을 이용하여 탄성산란 효과를 보정하였다. 측정된 중성자 전단면적은 ENDF-7 자료와 비교하였는데, 비교적 잘 일치하였다. ENDF-7의 탄성산란 단면적 자료와 비교한 결과 1 MeV 이상에서 Ti, Cu 경우가 비교적 큰 차이를 보였다. 중성자 포획 현상이나 중성자 비탄성 산란 현상이 나타날 것으로 기대한다.

Cp-IV-030 QRPA 모델에 의한 중성미자-원자핵 반응단면적의 계산

CHEOUN Myung-Ki, 하 은자, 김 경식[1]
Soongsil Univ.. [1]한국항공대.

Quasi-particle Random Phase Approximation 에 의한 중성미자 산란단면적을 계산하였다. 대상 원자핵은 천체핵물리의 핵합성과정에서 중성미자과정(Neutrino process) 이 중요하다고 알려져 있는 12C, 56Fe, Ba138 등의 원자핵을 대상으로 하였다. 특히 Odd-Eevn 원자핵의 중성전류에 의한 반응단면적이 처음으로 계산되었다. Fermi-Dirac 분포를 가지는 중성미자에 의한 온도평균 단면적이 계산되어 핵합성 모델에 곧바로 응용될 수 있는 결과를 보여주고 있다.

Cp-IV-031 Gas Mixture Dependence of the Performance for the Multi-gap Timing Resistive Plate Chambers

조 미희, 유 민상[1], 홍 병식, 이 경세
고려대학교. [1]한국원자력연구원.

$C_2F_4H_2$	iso-C_4H_{10}	SF_6
85 %	15 %	0 %
90 %	10 %	0 %
85 %	10 %	5 %
85 %	5 %	10 %
80 %	5 %	15 %

Nowadays, the resistive plate chamber (RPC) is a popular detector for charged particles in high-energy and nuclear physics. The RPC is useful to trigger muons and to measure the time-of-flight of charged particles with high precision. In particular, the multi-gap configuration of the RPC shows an excellent time resolution and good rate capability. We have designed and built the four-gap prototype RPCs made of normal glass plates and a strip readout plane. In our previous study, we have demonstrated that the efficiency and the time resolution of these detectors are >90% and ~90 ps, respectively, when we operate the chambers in the avalanche mode. However, it is necessary to further optimize the gas mixture for the operation of the RPC as its characteristics depend sensitively on the composition of the mixed gas. For the previous test, we used the gas mixture of 85% $C_2F_4H_2$, 5% iso-C_4H_{10} and 10% SF_6. In order to find the optimal condition, we have continued the investigation for the performance with other gas mixture ratios, which is listed below. In this presentation, we will summarize the gas mixture dependence of the performance for the multi-gap RPC, and discuss the experimental results in terms of the quenching effect by iso-C_4H_{10} and SF_6.

Cp-IV-032 Development of a Beam-imaging Detector for Proton Radiography

주 은아, 홍 병식, 정 민수, 이 경세, 문 봉선, 박 성근, 심 광숙
고려대학교.

Nowadays there are many needs, especially, in medical physics for measuring the proton-beam profile, precisely and quantitatively. Responding to this demand, we have developed the dedicated beam-imaging detector for the profile of the proton beam. The main component of the detector was 46 LYSO (Lutetium Yttrium Oxyorthosilicate) scintillators and the 46-channel silicon photodiodes. The detector was operated in a charge integration mode. To investigate the performance, we have tested the detector using 50 MeV proton beams provided by the MC50 cyclotron at the Korea Institute of Radiological and Medical Science (KIRAMS). The proton-beam intensity ranged from 1 nA cm-2 to 10 nA cm-2. The evolution of the proton-beam emittance in the air was studied by measuring a series of beam profiles at various distances from the vacuum exit of the proton beam line. At the same time, the depth-of-interaction of the proton beam at 2 nA was analyzed together with the two-dimensional distributions of the beam-induced dose rates in the tissue-equivalent Plexiglas material with several thickness. The precision of the detector was accurate enough for various medical purposes. In this presentation, we will discuss the analysis results in detail.

Cp-IV-033 비행시간측정법을 이용한 하나로 냉중성자 유도관의 중성자 분포 측정

문 명국, 이 승욱, 유 민상, 전 영규
한국원자력연구원.

한국원자력연구원의 하나로는 최근 냉중성자 실험을 위한 냉중성자원을 설치하고 냉중성자 유도관을 설치하였다. 냉중성자원의 본격적인 가동에 따라 냉중성자 유도관을 통하여 방출되는 중성자의 에너지 분포를 비행시간 분광법을 이용하여 측정하였다. 이를 위하여 LiF 중성자 검출기의 중성자 신호와 감마선 신호를 분리하기 위한 계측회로를 구성하였고, 초당 50~100회의 펄스형 중성자를 방출시키는 초퍼를 사용하였다. 본 발표에서는 중성자 에너지를 측정하기 위한 각종 계측회로 구성과 측정한 결과를 소개한다.

Cp-IV-034 CNU-GEM 검출기를 이용한 방사선 영상측정 장치의 개발과정

안 봉재, 하 영자, 박 성태[1], 한 창희
창원대학교 물리학과. [1]University of Texas Arlington.

항만 또는 공항의 보안검색용 핵심부품으로 쓸 수 있는 CNU-GEM 영상화 검출장치를 개발하고, 국내 및 국제 특허를 출원함으로써 차세대 성장 동력이 될 RT 응용분야의 원천기술을 확보하여 국내의 GEM 기술을 국제적 첨단 수준으로 도약시키고 국가의 과학기술 경쟁력을 높이고자 하였다. 이에 CNU Lab 에서 그동안 연구해온 검출기의 개발 전 과정을 정리하고, 앞으로의 발전 가능성에 대한 분석을 하고자 하였다. 개발 제1단계에서는 기체전자증폭 디지털 영상화 검출장치에 대한 설계도 및 디자인 완성, GEM foil의 주문 제작 및 성능실험 수행, 일차원 Readout system과 미세회로기판(MPCB) 제작, Housing system, 입사창(Window), 전극의 제작 및 주입 기체에 대한 Simulation 연구, Readout S/W와 영상화 컴퓨터 프로그램을 개발과정을 , 제2단계는 소형 일차원 이단-GEM 검출기 Prototype 제작, 제작한 검출기에 대한 동위원소 및 X-선을 이용한 성능실험 수행과 주입 기체를 바꾸어가며 검출기의 성능실험, 피사체 이송장치를 이용하여 이차원영상을 구현하는 실험을 수행하였고, 제3단계는 일차원 이단-기체전자증폭 디지털 영상화 방사선 검출장치에 대한 설계도 완성, 일차원 이단-기체전자증폭 디지털 영상장치의 제작 및 성능실험의 수행을 완수하였다.

Cp-IV-035 실리콘 광 센서의 제작 및 특성 평가

가 동하, 김 현옥, 김 홍주, 박 환배, 배 재범, 소 중호, 황 용석, 현 효정
경북대학교, 물리학과.

비파괴 영상 획득 장치 개발을 목적으로, n-형 실리콘 기판의 한면에 스트립 형태의 p+ 이온을 주입하고, 반대면에 n+ 이온을 매우 얇게 주입한 수광면을 형성하여, 입사광의 위치 분해능을 가지는 PIN 포토다이오드 기반의 광스트립 센서를 개발하였다. 그리고 제작한 2개의 광센서의 스트립이 직교하는 형태로 섬광체에 결합하여 2차원 위치를 제공할 수 있게 한다. 이번 학술대회에서 설계 제작한 포토다이오드와 광스트립센서의 전기적 특성과 섬광물질을 결합한 검출기의 광특성을 발표한다.

Cp-IV-036 중양자 빔 번칭 시스템의 설계

김 기동, 홍 완, 박 일용, 김 용균[1], 양 태건[2], 이 삼열[3]
한국지질자원연구원. [1]한양대학교. [2]한국원자력의학원. [3]남부대학교.

중양자 빔을 이용한 d-d, d-3H, d-Li 반응을 발생하면 고 에너지 중성자 빔을 얻을 수 있다. 또한 중성자 빔의 에너지를 쉽게 판별하기 위하여 중성자 비행시간이 측정되어야하는데, 우선 중성자 빔을 발생시키는 중양자 빔이 펄스화 되어야 한다. 중양자 빔을 용이하게 펄스화하기 위해서는 RF 전압에 의한 Chopping 및 번칭 시스템이 필요하다. 빔 펄싱시스템의 최적화를 위해 인가되는 전압, 위상, 전극의 크기, 위치등 구조의 최적 조건을 얻기 위해서 중양자 빔 펄스화 모사 프로그램을 만들었다. 이 프로그램은 일반적으로 모든 입자에 적용 가능하나, 본 연구에서는 중양자 빔에 적용시켜, 중양자 빔에 대한 주기 125 ns, 빔 폭 1-2 ns 빔을 가질 수 있는 RF 전압의 세기, 전극의 크기, 전극의 길이 등의 구조에 대한 적정치를 얻었다. 여기에 이용된 전극 인가되는 전기적 전압은 Superfish를 이용하여 계산하였다. 또한 기존의 양성자 빔 번칭 시스템에 대해 구조 변화 없이 전압과 위상변화 만을 변화시켜 얻어질 수 있는 최상의 빔 폭도 계산하였다.

Cp-IV-037 Performance of Silicon Pad Sensors from Beam Tests for PHENIX FOrward Calorimeter

이 순례, 김 은주, 심 광숙[1], 홍 병식[1], 주 은아[1], 주 관식[2], 문 혜진[2], 강 주환[3], 권 영일[3], 김 헌주[3], 송 명근[3], 임 상훈[3], 한 인식[4], 박 일흥[5], 이 직[5], 이 혜영[5]

전북대학교 과학교육학부. [1]고려대학교 물리학과. [2]명지대학교 물리학과. [3]연세대학교 물리학과. [4]이화여자대학교 과학교육학과. [5]이화여자대학교 물리학과.

PHENIX experiment at RHIC/BNL is preparing a FOrward CALorimeter (FOCAL) R&D. Together with existing sub-detectors, the FOCAL will expand PHENIX's precision measurements of electromagnetic probes in the forward region, and enhance triggering capabilities. As a part of FOCAL R&D, Korean groups produced about 150 silicon pad sensors. The pad structured Si layers are built of 6(cm) X 6(cm) silicons detectors subdivided into 16 identical square cross section pads. We tested the performance of them from the beam test at CERN in June, 2009. The preliminary result with electron beams from 1 GeV to 100 GeV will be presented.

Cp-IV-038 DAQ System for Neutron Time-Of-Flight Experiment based on FADC

LEE MANWOO, KIM KYUNGSOOK, KIM GUINYUN, SKOY VADIM[1], NAMKUNG WON[2], EUNCHAN KIM, WOOYOUNG JANG

Department of Physics, Kyungpook National University. [1]Joint Institue for Nuclear Research, Dubna, Mowcow Region 141980, Russia. [2]Department of Physics, Pohang University of Science and Technology.

A new data acquisition system (DAQ) for Neutron Time-Of-Flight Experiment based on flash-ADC (FADC) has been developing at Pohang Neutron Facility (PNF). The new FADC DAQ system will extend the neutron energy window of the TOF measurement up to a several keV and down to 0.001 eV at the same time from the current energy window of several hundred eV to 0.01 eV. Also the new DAQ system can seperate the neutron signals from the recorded detector singals because the FADC DAQ system records whole detector singal shapes over the signal threshold instead of counting the signal. The software of the FADC DAQ system to separate the signal and the noise from recorded data is optimized to the current 6Li glass neutron detector located at the end of 12 meter in neutron beam line. FADC neutorn energy calibration using the notch filter of Cobalt, Cadmium, and Indium will be presented to comfirm a performance of the FADC DAQ. The neutron total cross-sections of Dy using this DAQ system will be presented.

Cp-IV-039 Cryogenic Alpha Spectrometers for Extreme Energy Resolution

김 일환, 김 용함[1], 송 인걸, 이 경범[1], 이 민규[1], 이 상준[2], 이 화용[1], 장 용식[3]
대전대학교 신소재공학과. [1]한국표준과학연구원. [2]서울대학교 천체물리학과. [3]경북대학교 물리학과.

알파분광법(Alpha spectrometry)은 방사능물질의 정량 및 핵종 분석 방법으로 널리 이용되고 있고, 핵물리 연구, 환경방사능측정, 핵활동 감시 등에서 중요역할을 한다. 기존의 Si기반의 반도체 검출기는 그 편리성으로 인해 널리 쓰이고 있으나 약 10 keV의 분해능 한계로 인해 비슷한 영역대의 에너지를 가진 핵종 분석에 있어 오차를 동반하거나 핵종 구별이 불가능할 경우도 있다. 그러나, 저온검출기를 사용하면 Si기반 검출기 근본적 한계인 Fano limit에의 영향 없이 에너지 분해능을 극대화 시킬 수 있다. 실제로 초전도상전이 센서(transition edge sensor)를 이용한 1 keV의 에너지 분해능이 보고되었다. 본 실험에서는 높은 분해능의 저온검출기 중 하나인 자기양자센서(metallic magnetic calorimeter)를 제작 사용하였다. 자기양자센서는 알파선이 검출기의 Au포일 흡수체에 입사 되었을 때 수반하는 작은 온도변화를 측정하여 입사에너지를 정밀하게 알아낼 수 있다. 알파선원으로 ^{241}Am을 이용 알파 스펙트럼을 측정하였고, 에너지 분해능을 결정하는 요소와 극한 분해능 구현을 위한 고찰을 할 예정이다.

Cp-IV-040 The Development of the Bunch Length Detector (BLD).

KIM Joon Yeon, KIM Do Gyun, BHANG Hyoung Chan, KIM Jong Won[1], YUN Chong Chul[2]
Seoul National University, Department of Physics & Astronomy. [1]National Cancer Center. [2]Chung-Ang University.

The bunch length detector (BLD) is a device used for measuring the bunch time structure of heavy-ion beams based on the analysis of secondary electrons (SE) produced by the beams hitting a target wire placed in the beam's path. Beam diagnostics in the longitudinal beam phase space can be performed in a wide range of beam energies, intensities and species. We are in the process of developing the BLD, and some preparations have been made. The rf deflector, which is the component to deflect secondary electrons to reveal the time-structure of the primary ion beam, has been analyzed, and electron optics were studied to optimize the BLD. Multi channel plates (MCP) detector to amplify the signals of the SE is to be tested inside a vacuum chamber, which is built to accommodate the BLD. We will present computation and test results attained using rf analysis programs and the MCP detector.

Cp-IV-041 Development of Cryogenic Neutron Detectors

장 용식, 김 용함[1], 김 일환[1], 이 경범[1], 이 민규[1], 이 상준[1], 이 화용[1], 이 형철[2]
한국표준과학연구원,경북대학교 물리학과. [1]한국표준과학연구원. [2]경북대학교 물리학과.

높은 에너지 분해능을 갖는 저온검출기는 현재 여러 분야에서 응용되고 있고, 저온에서 작동하는 정밀온도센서를 이용하여 에너지 흡수체에 전달된 에너지를 열에너지로 변환시켜 측정한다. 높은 중성자 핵반응 단면적을 가진 물질 (Li, B, 또는 Gd)로 구성된 흡수체를 사용하면 μm의 공간분해능과 μs의 시간분해능을 가진 중성자 검출기를 구현할 수 있다. 본 연구에서는 $1.2*1.2*0.1mm^3$ 크기의 LaB_6 단결정을 흡수체로 하는 저온검출기를 만들어 ^{241}Am 에서 나오는 알파입자를 측정하였다. 약 5.5 MeV의 알파입자에 의한 열에너지를 측정함으로써 중성자 소스를 이용한 $^{10}B(n, \alpha)^7Li$반응의 열에너지(2.3 또는 2.8 MeV) 측정 실험을 대리하였다. 검출기의 반응시간은 약 20μs로 측정되었고, 에너지 분해능은 45 keV 였다.

Cp-IV-042 Buffer layer 전극을 이용한 CdZnTe 검출기의 성능에 대한 연구

조 윤호, 박 세환[1], 이 재형[1], 하 장호[1], 김 용균[2]
한국원자력연구원, 한양대학교 원자력공학과. [1]한국원자력연구원. [2]한양대학교 원자력공학과.

CdZnTe는 높은 밴드갭(band gap) 에너지를 갖고, 높은 원자번호를 가지고 있으며 높은 전기적 저항성을 갖고 있어 X-선 및 γ-ray 검출기 등에 사용되고 있다. CdZnTe를 이용하여 검출기를 제작하기 위해서는 적절한 전극물질의 선택과 표면처리 등이 매우 중요하다. Gold를 이용한 전극이 일반적으로 사용되고 있으나 crystal과의 결합이 좋지 않다는 단점이 있다. 그러므로 CdZnTe crystal과 gold 전극 사이에 buffer layer를 두어 성능을 개선하기 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 본 연구에서는 nickel, aluminum 및 chromium 등을 buffer layer 물질로 사용하여 각각의 물질을 사용하였을 경우 변화하는 값을 측정하였다. 실험에 사용된 CdZnTe는 Bicron에서 제작된 10 mm x 10 mm x 10 mm 크기의 crystal을 사용하였으며, crystal의 표면은 SiC paper와 ceramic powder를 이용하여 연마하였다. 실험에 사용된 전극은 berffer layer와 gold 전극의 두께를 합하여 약 110 nm 정도로 제작하였으며, 이에 대해서 current-voltage curve 측정 및 ^{241}Am의 60 keV 감마선을 이용하여 성능평가를 수행하였다. **This work has supported by the Korea Research Foundation Grant funded by the Korean Government (MOEHRD, Basic Research Program Promotion Fund) (KRF-2008-313-D01255).*

Cp-IV-043 고압 제논 챔버 제작 및 선형성 평가

이 철호, 강 병휘, 김 용균, 박 병현, 장 도윤, 김 한수[1], 박 세환[1]
한양대학교 원자력공학과. [1]한국원자력연구원.

Xe 가스는 Ar 가스와 비교하여 원자번호가 크기 때문에 수백 keV 영역의 높은 에너지를 가지는 감마선의 검출에 용이하게 사용할 수 있다. 또한, Xe 가스가 주입된 이온 챔버는 높은 온도까지 온도변화에서도 반응성이 크게 변하지 않기 때문에, 외부 환경 변화가 큰 분야에 적용 가능하고, 최근에는 방사선감시장치(RMS)에서 이상적인 검출기로 주목받고 있다.본 연구에서는 고압제논 챔버를 설계, 제작하고 감마선에 대한 반응성을 측정하였다. 제작에 앞서 MCNPX code를 이용하여 챔버 외벽의 두께에 따른 에너지 스펙트럼과 방사선원의 입사 방향에 대한 의존성에 대해 전산모사를 수행하여 최적의 챔버 설계를 수행하였다. 설계에 따라 제작된 챔버에 shielding mesh를 적용하여 에너지 분해능 향상을 유도하였고, 가스 정제 및 주입 시스템을 이용하여 고순도 Xe+7% 4He 가스를 주입하였으며, 이에 대한 특성평가를 수행하였다. 먼저, 챔버의 누설전류와 포화전류를 각각 electrometer (Keithley 6517A)를 이용하여 측정하였다. 그리고 저선량률(5~80μSv/h)에 대한 선형성을 226Ra (0.906mCi) 선원을 이용해 측정한 결과, 선형성의 Root-mean-square 값이 99.4%로서 우수한 성능을 보였다. 추후에는 제작된 챔버를 이용하여 에너지 스펙트럼을 측정하고 전산모사 결과와 비교할 계획이다.* 본 연구는 교육과학기술부 우주 환경 방사선 측정 및 분석 기술 개발 및 지식경제부 원전 방사선 안정성 향상 기술 연구 센터의 일환으로 수행되었습니다.

Cp-IV-044 Neutron Production of Electron Accelerator-based Neutron Source

SONG Tae-Yung, PARK Se-Hwan, LEE Byung Cheol, LEE Young Ouk
Korea Atomic Energy Research Institute.

KAERI (Korea Atomic Energy Research Institute) has a plan to develop a neutron source by using KAERI's 17 MeV electron accelerator. The neutron source will be mainly used for nuclear data measurements based on time-of-flight experiments. Fast neutrons with energy greater than 20 keV can be used for experiments. The available beam power is approximately 4 kW. Energy resolution can be less than 1% at 1 MeV with the flight length of 5-10 m. To achieve that time resolution, beam diameter should be less than 1 cm. If the beam diameter is in that range, the dissipated heat might be as large as 20 kw per cubic cm. Therefore, the liquid Pb is considered for the target material. The first step of the neutron source development is to perform the design of liquid Pb target system. MCNPX was used to simulate the neutron production when an electron beam irradiates the Pb target. The neutron production rate and energy spectrum were obtained by MCNPX simulation. Those simulations were performed by varying the electron beam diameter, beam energy and target size to find out an optimal variables related to the beam and target. In addition to neutron, the gamma production rate and energy spectrum were also studied since gammas can contribute to the background of neutron signals. The dissipated heat information was studied by MCNPX since a proper cooling system should be considered to operate the liquid Pb target safely. Once we know the heat information, it can be used for thermal-hydraulic and stress calculations of liquid Pb target and target wall

Cp-IV-045 Simulation Study for low energy RI beam from CRIB

YUN Chong Cheoul, LEE Chun Sik, MOON Jun Young, KWON Young Kwan
Department of Physics, Chung Ang University.

CNS Radio Isotope Beam Separator, called CRIB produces low energy RI-beam for Nuclear Astrophysics. Proton-rich RI-beam of 5~10 MeV/nucleons can be obtained by (p, n), (d, t), and (^{3}He, n) reactions in inverse kinematics. CRIB separator consists of a dispersive focal plane, a double achromatic focus point, and a Wien filter. We present the simulation result of beam envelope using TRANSPORT and a ray-tracing results of beam profile at each focal plane using TURTLE.

Hp-IV-046 Bending magnetic field effect on ECI at KEKB LER

JIN Hyunchang, YOON Moohyun
POSTECH.

In a positron or proton ring, electron cloud is generated by the synchrotron radiation and the secondary emission. After interaction with electron cloud, the beam can be unstable. This is called Electron Cloud Instability(ECI). Electrons are usually created and pile up in the bending magnets. We investigate the effect of bending magnetic field on ECI using the analytic estimate and simulation method at KEKB LER.

Hp-IV-047 Effects of resistive wall impedance in the PLS-II

이 수연, 황 지광, 김 혜진, 김 은산
경북대학교, 물리학과.

The beam emitted from storage ring in accelerator goes to the experimental equipment through beamline. This beam interacts electromagnetically with its vacuum chamber surroundings in an accelerator. We consider the wake field for the case of a smooth cylindrical pipe with a resistive wall. The resistive wall impedance in Al and SiC duct are estimated. We show impedance(longitudinal and transverse) and growth rate, and then survey the effect of resistive wall impedance in PLS-Ⅱ.

Hp-IV-048 PEFP RCS에서의 빔 콜리메이션

장 지호, 조 용섭, 권 혁중, 이 용영[1]
PEFP / KAERI. [1]BNL.

PEFP(proton engineering frontier project)에서는 100-MeV 양성자 선형가속기 확장의 일환으로 100-MeV 선형가속기를 입사기로 하는 RCS(rapid cycling synchrotron)에 대한 설계를 진행 중이다. 파쇄 중성자원이 기본목표인 PEFP RCS는 최초 운영시 100-MeV 양성자 빔을 1-GeV까지 가속시켜 60-kW 빔파워를 얻을 수 있으며, 3차에 걸친 확장을 통해 200-MeV, 2-GeV의 입출력 에너지를 이용할 수 있도록 장치를 보강하여 500-kW의 빔파워를 얻도록 설계되었다. 본 연구는 PEFP RCS에서의 빔 콜리메이션에 대한 연구 결과를 정리한 것이다. 빔 콜리메이션은 예정된 베타트론 운동 및 운동량 제한을 벗어난 빔을 제거하는 역할을 수행함으로써 양질의 출력빔을 얻는 동시에 싱크로트론의 빔손실을 최소화 시키기 위해 사용된다. 이 연구를 통해 콜리메이터의 위치와 콜리메이션 정도에 대한 정량적 분석을 수행하였다. (본연구는 교육과학기술부의 지원을 받았음.)

Hp-IV-049 Undulator Tolerance Study for the 0.1nm PAL XFEL

LEE Jae yu, YOON Moohyun
POSTECH 물리학과.

A tolerance study of the undulator parameter errorfor the 0.1 nm X-ray Free Electron Laser at Pohang AcceleratorLaboratory (PAL XFEL) has been performed and the results arepresented in this paper. Effects of random and periodic errors on theFEL performance have been investigated, especially on the saturationpower and saturation length. Periodic errors include sinusoidaland sawtooth forms. The study assumes non-steering error becauseit can be cured by beam-based alignment technique.As a result, we found that an rms 0.05% random error of undulatorK increases the saturation length approximately by 2% and decreasesthe satuation power by 6%

Hp-IV-050 PLS - II의 삽입장치의 영향과 동력학적 구경(dynamic aperture)

김 정기, 신 승환[1], 윤 무현
포항공과대학교 물리학과. [1]포항가속기연구소.

PLS 업그레이드 저장링인 PLS - II는 고휘도의 방사광을 위해서 낮은 에미탄스의 자석 격자가 도입되며, 삽입장치의 수도 현재의 최대 10개에서 20개로 늘어난다. 본 발표에서는 저장링에 20개의 ID가 삽입되었을 때 왜곡되는 베타트론 진동 및 튠과 이 왜곡을 되돌리는 최적의 사극전자석의 세기를 구하고, 에미탄스, 에너지퍼짐의 변화 등 삽입장치가 전자빔에 미치는 영향을 조사한다. 또한 동력학적구경 (dynamic aperture)의 변화도 함께 보인다.

Hp-IV-051 Lattice Design of the Linac and BTL for PLS2

김 문경
포항공대 가속기연구소.

포항 방사광 가속기(PLS)는 현재 2.5 GeV 저장링을 3.0 GeV 저장링(PLS2)으로 Up-grade 추진중에 있다. PLS2는 전자빔의 에너지 증가뿐만이 아니라 low emittance 및 high stored beam current 저장링으로 설계된다. 또한 안정된 빔 궤도를 위해서 top-up mode operation을 계획하고 있다. top-up mode operation은 보다 더 정밀한 입사를 요구하므로 이를 위해서는 저장링 뿐만이 아니라 입사 부분인 선형가속기(linac)와 빔전송선(BTL)도 이런 조건을 충족시키도록 up-grade되어야한다. 본 논문에서는 PLS2를 위한 선형가속기와 빔전송선의 up-grade 방향과 lattice design에 대한 연구 결과를 보여주고자 한다.

Hp-IV-052 Nonlinear behavior of electron orbitsin a two-frequency wiggler with self-generated fields

NAM Soon-Kwon, KIM Ki-Bum[1]

Department of Physics, Kangwon National University. [1]Cyclotron Research Institute, Kangwon National University.

We investigate the relativistic electron orbits in a two-frequency wiggler magnetic field included self-generated field effect. The equations of motion are derived form the Hamiltonian which include self-generated field, and we find the steady state orbit solutions from the equations of motion. The nonlinear behavior of electron motion in a two frequency wiggler is examined by the numerical simulation. We analyze the stability of a dynamical systems using the Poincare surface of section, the Fourier transformation. To find the threshold value for the onset of chaos in electron orbits, we estimate the maximal Lyapunov exponents.

Hp-IV-053 Effects of Electron Beam Parameters in a Free Electron Laser Oscillator with a Short Undulator

NAM Soon-Kwon, JULIUS Nfor, KIM Ki-Bum[1]

Department of Physics, Kangwon National University. [1]Cyclotron Research Institute, Kangwon National University.

We have solved the Free Electron Laser coupled equations to study the effects of Rayleigh length, electron beam spot size, power extraction and waist position in a FEL Oscillator with a short undulator. The output power as a function of pass number is also investigated. The wave equation that is expanded in axisymmetric Gauss-Laguerre modes is used in simulating these effects. The modes used are the fundamental and higher order modes.

Hp-IV-054 RCS의 육극 전자석에 의한 비선형 빔 동력학 연구

장 시원
경북대학교 자연과학대학 물리학과대학원 가속기물리연구실.

Rapid Cycling Synchrotron (RCS)의 기본 설계는 선형 빔동력학을 통해 정해집니다. 오차나 수차에 의해 기본 설계에서 벗어나는 부분은 비선형 빔동력학으로 기술되고 이를 얼마나 제어하고 보정할 수 있느냐에 따라 빔의 품질과 안정성이 결정됩니다. 비선형 부분 중 가장 낮은 차수인 육극의 경우, 주로 색수차 보정자석과 이극자석의 육극성분에 의해 나타납니다. 이에 튠이 변화하여 삼차 공명이 나타나 저장된 빔의 안정성을 해칠 수 있으며 빔이 저장될 수 있는 수직방향 영역인 dynamic aperture가 변형되어 빔을 잃을 수 있게 됩니다. 본 연구에서는 RCS lattice 기본설계에서 나타날 수 있는 오차와 수차를 감안하여 빔의 비선형 운동을 비선형 헤밀토니안의 섭동이론, 비선형 행렬 수식, 입자 추적 프로그램으로 살펴보고 적절한 색수차보정 자석의 위치를 제시하는 등, 빔의 품질과 안정성을 높일 방법을 제시할 것입니다.

Hp-IV-055 Formation of a Relativistic Electron Mirror by the Interaction of an Intense Laser Pulse with Two Nanofoils

NAM Inhyuk, VICTOR V. Kulagin[1], SUK Hyyong
GIST, Graduate Program of Photon Science and Technology. [1]Advanced Photonics Research Institute.

To effectively accelerate electrons in a nanofoil for the relativistic electron mirror (REM), a sharp front of an intense pulse is required. In the interaction of an intense laser pulse with a nanofoil, the front part of the laser pulse is depleted. We investigate the so-called two-foil method, in which one is used to obtain a very sharp front part from the laser pulse of a moderate Gaussian envelope and the other is used to generate the relativistic electron mirror. With the one-dimensional particle-in-cell (PIC) simulations, we investigated the shaping of the laser pulse at the thin plasma layer and found the parameters of the system for effective shaping. In this presentation, it is shown that the REM can be generated by using an intense laser pulse with the Gaussian envelope and two nanofoils.

Hp-IV-056 Status of the PLS Diagnostic Beamline

김 창범, 김 승남, 김 명진, 김 희섭, 류 춘길, 박 종도, 이 채순, 이 해철, 홍 만수
포항가속기연구소.

A photon-beam-position-monitor (PBPM) was installed in a diagnostic beamline of the Pohang Light Source (PLS). We chose blade-type PBPM to remove the current (thermal) effect and designed carefully to remove other error sources by using our previous experience. Newly built PBPM was tested by using a high-power ultraviolet laser and its performance was checked before installation. Measurement results of beam position showed that the current effect was reduced significantly and they also showed good agreement with results from a beam position monitor inside the PLS storage ring.

Hp-IV-057 중간 에너지 양성자 빔이 두꺼운 C, Al, Fe 표적과 충돌하여 생성된 중성자 생성률의 계산Yield Calculations of the Neutron Produced byIntermediate Energy Proton Beam with Thick C, Al, Fe Targets

오 주희, 박 수열, 고 승국, 이 희석[1]
울산대학교. [1]포항공대 포항가속기연구소.

최근 한국에서 양성자와 중이온 가속기의 연구가 지속되고 있으며 건설 중이다. 따라서 수 십 ~ 수 백 MeV 의 중간 에너지 양성자 빔의 표적에서 생성된 중성자 생성률의 특성 파악이 필요하며 양성자 빔의 중간 에너지와 표적에 따른 중성자 생성률은 차폐 설계에도 아주 중요한 조건이 된다.잘 알려진 몬테카를로 코드, FLUKA, MCNPX 그리고 PHITS 각각의 코드로 113 MeV, 256 MeV 양성자 빔과 두꺼운 원통형의 C, Al, Fe 표적을 이용하였다. 표적으로부터 7.5, 30, 60 그리고 150 도 방향으로 생성되는 중성자 생성률을 계산하였으며, LANL (Los Alamos National Laboratory) 의 실험을 벤치마킹하였다. 각각의 코드를 이용한 중성자 생성률 계산을 통하여 C, Al, Fe 표적으로부터 각 방향에 따른 중성자 생성률의 비교와 각 코드의 특성을 파악하였다. 각 방향 중성자 생성률의 비교결과 C, Al, Fe 각각의 표적원소에 독립적으로 중성자 생성률이 비슷한 경향으로 나옴을 알 수 있었고 실험값과 계산값의 비교결과를 비교하였다.

Hp-IV-058 PLS-II Lattice Design

황 일문, 신 승환, 최 진혁, 김 문경, 김 창범, 박 성주, 김 경렬, 남 상훈
포항가속기연구소.

포항 방사광 가속기(Pohang Light Source)는 성능향상사업(PLS-II)으로전자빔의 에너지가 2.5 GeV에서 3.0 GeV로 늘어나고 새로운 자석배열로 삽입장치(Insertion Device) 20개를 넣을 수 있게 됩니다. 6 mm-mrad이하의 작은 emittance와 400 mA의 전류로 더욱 강한 빛을 만들게 됩니다.이 발표에서는 이러한 기능을 가진 새로운 자석배열에 대한 연구결과를 보여 드립니다.예산절감을 위해 기존 방사선차폐기능의 건물을 유지한 채 목표성능을 달성하는자석배열이 설계되었습니다.

Hp-IV-059 가속기 RF 제어시스템의 개선 및 PLS-II 성능향상을 위한 연구

윤 종철, 박 홍집, 박 성주, 김 경렬
포항가속기연구소.

포항 가속기 연구소(PAL)의 방사광 제어를 위해서는 가장 중요한 것 중의 하나가 고주파 가속장치(RF)의 제어 및 측정이다. 현재 운영중인 가속기 저장링 RF 제어시스템은 두 번의 (2000, 2004) 성능개선이 이뤄졌다. EPICS를 적용한 RF 제어 시스템을 개발 하여 운영 중에 있다. RF System Cavity #5 가 추가 설치에 의하여, RF 제어시스템에서는 추가된 시그널 수만큼 하드웨어 및 소프트웨어 개선 작업을 하였고, 신호선 연결에 의한 연동시험을 남겨두고 있다. 현재 상위 GUI 화면은 기존 사용했던 Motif 화면에서 EPICS Easy Channel access Library추가에 의하여 구현되고 있다. RF System #5 추가에 의하여 사용자 중심의 화면 및 데이터 관리 등의 개선 이 2009년 하계 유지보수 기간에 적용되었다. 또한 Klystron Amplifier System #1, 2의 PLC Controller 변경에 따른 기존 Analog Monitor Signal의 RS485 통신 방식 변경으로 인하여 추가로 새로운 IOC가 구성이 되었고, 현재 실험실 환경에서 새로운 통신 방식에 의한 EPICS 구현 에 의한 시험이 마무리 되었고, 이번 하계 유지보수 기간에 최종 적용되어 하반기 빔 운영에 사용될 예정이다.가속기 RF 제어시스템의 성능개선을 위한 기술적인 검토와 여러 형태의 최신제어 기술에 대한 적용을 고려하여 현재의 가속기 RF 제어를 위한 보다 효율적인 시스템을 고찰하게 되었다. PLS-II RF 제어시스템과 관련 하여 데이터 수집 하드웨어의 선정 및 제어프로그램 등의 소프트웨어 개발, RTOS 하에 EPICS IOC 개발, IOC Upgrade을 위한 기술 연구가 진행 중이다.

Hp-IV-060 PAL HLS EPICS IOC 개발 및 Data Web Service

김 재명, 최 효진, 이 은희, 김 지화, 강 흥식, 윤 종철, 이 진원, 박 성주, 서 광원[1]
포항가속기연구소. [1](주)SAE.

극소 에미턴스를 실현하는 3세대 방사광 가속기에서는 작은 지반의 움직임이 가속기 Performance에 영향을 미치며 이 지반의 움직임을 관측하여 분석하는 것이 필요하다. 본 발표에서는 포항가속기 연구소의 저장링 지반의 미세한 움직임을 정밀하게 측정 수치화하여 모니터링 하는 시스템을 기술한다. 측정시스템인 HLS 센서에서 읽혀진 Data를 저장하고 모니터링 하는 제어 시스템을 LabVIEW Tool과 EPICS Tool-Kit을 이용하여 구현하였고 Database에 저장된 HLS data는 Web Service를 통해 Access와 모니터링이 용이하도록 하였다.

Hp-IV-061 PLS Storage Ring Performance Improvement.

신 승환, 황 일문, 김 문경, 김 창범[1], 이 은희, 박 성주, 김 경렬, 남 상훈
포항가속기연구소,POSTECH. [1]포항가속기연구소,POSTECh.

Activities for performance improvement have been carrying out in PLS storage ring.Major activities for performance improvement are Matlab Middle Layer implementation, LOCO application and orbit feedforward along ID gap. In this presentation, we will describethe status of performance improvement in PLS storage ring.

Hp-IV-062 포항가속기연구소에서의 Matlab Middle Layer

이 은희, 신 승환, 이 진원, 김 재명, 박 성주, 김 경렬
포항가속기연구소.

포항가속기연구소에서는 가속기제어의 성능 및 환경향상을 위하여 MML(matlab middle layer)을 적용하여 사용할 예정이다. MML은 matlab으로 구현된 middle layer 프로그램이며 EPICS CA(Channel Access) Library을 이용하여 high-level 가속기 제어프로그램과 low-level 가속기제어 프로그램을 연결한다. MML은 장치 제어와 시뮬레이션 및 데이터 분석등의 툴을 포함한 사용하기 쉬운 소프트웨어 패키지이다. 이 발표에서는 MML에 대한 간략한 설명과 현재까지 진행된 설치 및 구현내용에 대해 설명하도록 한다.

Hp-IV-063 INTENSE THz RADIATION GENERATION FROM A COMPACT ELECTRON LINAC

강 흥식
포항가속기연구소.

A femto-second THz radiation (FS-THz) facility is undercommissioning at the Pohang Accelerator Laboratory (PAL), which usesa 70-MeV electron linac consisting of an S-band photocathode RF gunwith 1.6 cell cavity, two S-band accelerating structures, and twochicane-type bunch compressors. The linac is designed to generate THz pulse with energy up to 10 uJ by transition radiation from ametal target hit by sub-picosecond electron beam. The linac takes advantage of the advanced technologies such as an inverter-typeklystron modulator with stability below 100 ppm and a high precision synchronization system between laser and RF. The THz radiation intensity measured with a Golay cell is 0.75 uJ/pulse from the 0.5 nC electron beam. We will present the commissioning results of THz radiation generation.

Hp-IV-064 랭뮤어 탐침법을 이용한 2.45 GHz 전자 맴돌이 공명 이온원의 플라즈마 진단

임 정환, 이 병섭, 박 진용, 박 규준, 이 효상, 김 종필, 원 미숙, 안 정근[1]
한국기초과학지원연구원. [1]부산대학교 물리학과.

본 연구에서는 2.45 GHz 전자 맴돌이 공명 이온원(electron cyclotron resonance ion source)를 사용하여 생성된 고밀도 플라즈마의 내부 변수들을 랭뮤어 탐침을 이용하여 측정하였다. 제작한 랭뮤어 탐침을 이용하여 I-V특성 곡선을 얻었으며 이를 바탕으로 이온 밀도, 전자 온도, 플라즈마 전위 등을 구했다. 측정된 플라즈마 변수들을 기반으로 플라즈마 시스(sheath) 및 디바이길이를 계산하였으며 이 값을 근거로 플라즈마 전극의 내경을 결정하였다.

Hp-IV-065 Beam Profile Measurement of the PEFP Proton Injector

권 혁중, 김 한성, 김 대일, 장 지호, 조 용섭
한국원자력연구원.

Proton Engineering Frontier Project (PEFP) 20-MeV proton accelerator has been installed and tested at KAERI site. A LEBT (Low Energy Beam Transport) system was installed between ion source and RFQ to match the beam from the ion source to the RFQ. The beam profile was measured at the vacuum box of the LEBT to study the beam properties of the proton injector. Both a wire scanner and a slit-collector were used to measure the beam profile in x-plane. In addition, the results were compared with that of the Allison type emittance scanner to get the information on the proton fraction. In this presentation, the beam profile monitors are presented and the measurement results including the proton fraction are discussed. This work was supported by Ministry of Education, Science and Technology of Korea.

Hp-IV-066 Beam Induced Fluorescence monitor for proton beam profile measurement in KIRAMS-13

NAM Soon-Kwon, JULIUS Nfor, KIM Ki-Bum[1]

Department of Physics, Kangwon National University. [1]Cyclotron Research Institute, Kangwon National University.

It is important to measure the transverse profile of proton beam to get the optimized proton beam in the KIRAMS-13 cyclotron which installed in the regional cyclotron center. The beam Induced Fluorescence monitor is one of the non-destructive method to measure the beam profiles, and it have many advantages which have a simple structure, realtime measurement, and minimum energy loss. We design and develop the Beam Induced Fluorescence monitor, image acquisition system and profile analysis programs to measure the proton beam profiles in the regional cyclotron center.

Hp-IV-067 Control of Spurious Harmonic Resonances in the PLS-II Storage Ring Vacuum Chamber

JOO Young-Do, PARK Sung-Ju, PARK Chong-Do, KIM Kyung-Ryul, NAM Sang-Hoon

Pohang Accelerator Laboratory, POSTECH, San31, Hyoja-Dong, Pohang 790-784.

Superconducting RF cavities are used in the storage ring of the Pohang Light Source (PLS) upgrade project (PLS-II) at the Pohang Accelerator Laboratory (PAL) for increasing the electron beam current and energy from 2.5GeV/200mA to 3.0GeV/400mA. In order to meet the requirement of lower beam emittance and higher photon energies, as well as more straight sections for insertion devices, the vacuum chambers in the storage ring need to be reconstructed. To control the effect of the spurious harmonic resonances on the beam position monitors (BPMs) in the PLS-II storage ring vacuum chamber, the TE mode distribution in vacuum chambers has been analyzed. Based on this analysis, a proper method to control the strength of the TE mode at the position of BPMs is suggested.

Hp-IV-068 PEFP 빔라인을 위한 고속닫힘벨브(FCV)의 성능시험 연구

이 화련, 박 범식, 홍 인석, 권 혁중, 조 용섭
한국원자력연구원.

PEFP에서는 100MeV 및 20MeV 빔라인 구축을 위한 연구를 수행중이며 빔라인 구성품의 하나인 빔창이 포함되어 있다. 알루미늄베릴륨합금(AlBeMet)의 직경 30cm 두께 0.5mm 으로 설계된 빔창은 수 mA 양성자빔의 열이나 외부의 물리적인 충격에 의해 손상이 발생할 수 있으므로 진공과 가속기의 보호를 위해 고속닫힘벨브를 고려하였다. 본 연구에서는 고속닫힘벨브의 설치 및 성능의 확인을 위한 시험장비를 구축하고 벨브의 닫힘을 진공도 측정을 통해 알 수 있었다. 시험을 위해 설계된 빔 튜브의 내경은 10cm이며 E-3 torr의 저진공 영역이다. 빔창은 알루미늄으로 내경 50mm 이며 인공적으로 찢어 공기가 유입되도록 설계되어졌다. 고속닫힘벨브는 15ms의 닫힘시간을 가지며 5E-2 ~ E-1 torr의 진공 영역에서 센서가 감지하여 벨브가 닫히는 구조이다. 100MeV 직선 빔라인의 길이 약 20m를 구현하여 고속닫힘벨브가 음속으로 움직이는 공기의 유입을 막을 수 있는지 확인하였다. * 본연구는 교육과학기술부의 지원을 받았음.

Hp-IV-069 PLS-II 전자총 진공이원화 제어시스템 설계 및 제작

손 윤규, 황 일문, 박 용정, 김 승환, 박 성주, 김 경렬, 남 상훈
포항가속기연구소.

포항 방사광 가속기 성능향상(프로젝트명: PLS-II 성능향상)으로 선형가속기 선단에 설치되는 전자총은 기존의 직류전원을 사용하게 된다. 진공밴트 후 최소로 진공회복이 가능하도록 전자총을 이원화(二元化)하고자 한다. 또한, 가속 빔 전압을 공급하는 전원장치들은 직류고전압 데크 위에 설치가 된다. 운전전압 80 kV, 운전주파수 10 Hz의 빔을 제공하기 위한 제어시스템의 설계 파라메타를 설정하였다. 본 논문에서는 장치의 설계와 제작에 대한 내용을 보이고자 한다.

Hp-IV-070 The Preliminary Design for LLRF System at PAL

박 기현, 전 명환, 정 맹효, 손 영욱, 유 인하, 박 인수, 손 안, 강 흥식, 박 종도
포항가속기연구소.

The Super Conducting Radio Frequency (SCRF) system for PLS-II was chosen. The PAL has a plan to design the low level radio frequency (LLRF) system for the SCRF control using the digital technologies newly. The LLRF system will perform various functions. The most important one is the feedback control of the accelerating fields within the cavity in order to maintain field stability within ±1% amplitude and 1° phase. And the resonance condition of the cavity is also monitored and controlled. The LLRF system has to generate and accept the interlock signal to protect the SCRF system and whole accelerator machine. The LLRF system uses various digital signal processing theories such as digital filters, Cordic, PID control, and so on. The LLRF will also be equipped with the Ethernet to communicate to the host computer. The preliminary design study on the LLRF for PLS-II was described in the presentation.

Hp-IV-071 Low Temperature Test of the PEFP Two-cell SRF Cavity

김 한성, 권 혁중, 조 용섭
한국원자력연구원.

A superconducting radio frequency (SRF) linac is one option of an extension of PEFP 100 MeV proton linac and a basic R&D of SRF cavity is under progress. We have developed a two-cell elliptical cavity with a geometrical beta of 0.42 and a resonant frequency of 700 MHz. The cavity was made of niobium and fabricated through a deep drawing process and an electron beam welding method. We prepared a cryostat with 40 layers of the superinsulations in vacuum jacket to test the cavity at low temperature. For the cryostat of 2500 mm in height, the static heat loss is estimated to be about 5.4 W. The dynamic heat loss is expected to be about 3.2 W under the condition of 17 ms RF pulse with 1 Hz repetition rate, which makes the available test about 6 hours. The details of the low temperature experiment and preliminary results will be reported in this presentation.This work was supported by Ministry of Education, Science and Technology of the Korean Government.

Hp-IV-072 중이온 RFQ의 기초 설계 연구 중이온 RFQ의 기초 설계 연구

조 용섭, 장 지호, 김 한성, 권 혁중
한국원자력연구원, 양성자기반공학기술개발사업단.

기초 과학 연구 또는 의료용 대형 가속기의 입사기로서 중이온을 가속하기 위한 선형 가속기에 대한 요구가 증가하고 있다. 이러한 선형 가속기 구성 중에서 첫 고주파 가속기에 해당하는 RFQ에 대해 설계 연구를 추진하였다. 이온원에서 공급되는 핵자당 5 keV 우라늄 이온을 300keV까지 연속으로 가속할 수 있는 RFQ의 기본 구조, 빔 동력학 및 공진기 설계를 위한 기초 연구를 수행하였다. 운전 주파수는 RFQ 가공 등을 고려하여 50 MHz로 하였으며, RFQ 형태는 연속 운전에 위한 냉각 능력을 확보하기 위해 창이 있는 베인으로 결정하였다. 이온원에서 충분한 전류가 얻어지는 경우에는 단일 전하의 이온을 가속하는 경우와 충분한 전류가 얻어지지 않는 경우 이중 전하 이온을 가속하기 위해 전치 번처가 있는 경우에 대해 각각 연구를 수행하였다. 본 학회에서는 이러한 연구 결과에 대해 발표한다.* 본연구는 교육과학기술부의 지원을 받았음.

Hp-IV-073 Spectroscopic Analysis of Helium or Hydrogen-filled Capillary Discharge Plasmas for Laser Wakefield Acceleration

OH Seong Yong, KIM Min-Seok[1], NAM In Hyuk[1], THO Do Duy[1], SUK Hyyong
고등광기술연구소. [1]광과학기술학제전공.

In the laser wakefield acceleration (LWFA), high energy (~GeV) electrons can be produced over a very short distance (~ cm) by guiding high-intensity laser pulse through a plasma. Discharge plasmas in the capillary occurring with the emission of bright light by the electrical breakdown have been used as a source of LWFA technique. This work was devoted to spectroscopic analysis of electrical discharge plasmas generated in a helium or hydrogen-filled capillary. Electron temperature and electron density of the discharge plasma inside the capillary were measured using the observed atomic spectra. In our treatment of plasma characteristics, local thermodynamic equilibrium (LTE) and an optically thin plasma were assumed. In this presentation, details about the spectroscopic analysis of the discharge plasma will be given.

Hp-IV-074 양성자가속기의 고주파 제어를 위한 IQ modulation 시스템 제작 및 시험

설 경태, 권 혁중, 김 한성, 조 용섭
한국원자력연구원.

PEFP(Proton Engineering Frontier Project) 양성자 가속기에서 요구되는 가속 전장의 크기 및 위상 정밀도는 각각 ±1%, ±1°이며 디지털 제어 보드와 IQ modulation 시스템을 통해 고주파 신호의 크기와 위상이 제어된다. 이를 위해 가속공동으로 전송되는 고주파 신호의 크기와 위상을 제어하기 위한 아날로그 IQ modulation 시스템이 구현되었다. IQ modulation 시스템은 가속공동으로 고주파 전송을 위한 IQ modulator 및 필터, 디지털 제어 보드의 IQ 신호 매칭을 위한 정합회로, 고주파 신호처리를 위한 RF부품으로 구성된다. IQ modulator는 고주파 신호의 제어 정밀도를 향상시키고 노이즈 제거를 위해 PCB 형태로 제작되었으며 EMI 필터가 사용되었다. IQ modulator에 대해 네트워크 분석기를 이용하여 IQ 신호에 대한 고주파 신호의 크기 및 위상 변화를 측정하였으며 dummy cavity를 이용하여 고주파 제어 시험을 수행하였다. 본 논문에서는 IQ modulation 시스템에 대한 구현 및 시험에 대해 발표한다. * 본 논문은 교육과학기술부 지원을 받았음.

Hp-IV-075 Application of I/O Control Method based on Multitasking for the PEFP Vacuum Control System

SONG Young gi, AN Eun mi, LEE Hwa Ryun, HONG In seok, KWON Hyeok jung, CHO Yong sub
PEFP, KAERI, 150, Deokjin-dong,Yousung-gu, DaeJeon, 350-353, Korea.

Development of a 100 MeV proton accelerator for basic science and industrial applications is in progress by Proton Engineering Frontier Project (PEFP). The vacuum components have been installed and operated successfully with proton injector, radio frequency quadrupole (RFQ), Drift Tube Linac (DTL) and beam line. The reliable operation of the 20 MeV proton linac has been completed in the high vacuum range. The Input Output Controller (IOC) for the vacuum instruments, based on PC operated by Linux, has already been designed and constructed. As Experimental Physics and Industrial Control System (EPICS) Soft-IOC based on Linux OS and Industrial PC does not proper for handing different communication types, VME system and VxWorks Real Time Operating System (RTOS) for the EPICS VME-IOC have been chosen for reliable operation. In this paper, we describe a procedure about designing Human Machine Interface (HMI) and hardware drivers of VME I/O boards. (This work was supported by the 21C Frontier R&D program of Korea Ministry of Science and Technology)

Hp-IV-076 PLS-II 열량에 대한 빔라인 냉각장치의 기본적 열해석

길 계환, 최 재영
포항공과대학교 포항가속기연구소.

포항가속기연구소는 가동중인 포항방사광가속기를 현재의 2.5 GeV / 200 mA의 운전조건으로부터 3.0 GeV / 400 mA로 제고하는 성능향상 사업 (PLS-II Project)을 추진하고 있다. 이에 따라 새로운 열량부하에 대한 빔라인 냉각성능의 전반적인 재검토가 필요하게 되었다. PLS-II의 삽입장치 중 가장 열량강도가 큰 In-Vacuum 언듈레이터의 열량부하와 일반적인 휨전자석의 열량부하에 대하여, 각각, 두 개의 냉각장치 냉각부 모델에 대한 열해석이 ANSYS 코드를 이용하여 수행되었다. 각 부하유형에 대하여 설계상의 변수인 냉각면의 기울기 및 냉각수로까지의 거리를 변화시키며 방사광 입사부의 최대온도를 계산하였고, 결과를 분석함으로써 PLS-II 빔라인 냉각장치의 냉각부 설계기준을 도출하게 되었다. 본 발표에서는 수행된 열해석의 과정 및 결과를 상세히 기술하고 도출된 설계기준을 검토한다.

Hp-IV-077 EPICS CA를 이용한 가속기 제어 신호 전송을 위한 데이터 포워딩 메커니즘의 구현

안 은미, 송 영기, 조 용섭
한국원자력연구원 양성자기반공학기술개발사업단.

양성자기반공학기술개발사업단은 20MeV 양성자 가속기를 운전중이며 진공, 빔 계측, 전원 등의 장치에 대한 제어 시스템을 개발 운영중이다. 제어 시스템은 OPI(Operator Interface)용 중앙 제어계와 웹 기반의 감시용 지역 제어계로 구분되어 진다. 지역 제어계는 웹 기반 시스템으로 실시간으로 변하는 장치 상황을 감시하는 기능을 수행한다. 이러한 웹 기반의 지역 제어계가 실시간으로 변하는 값을 모니터링하기 위해서는 제어기로부터 전달되는 신호를 전달 받을 수 있는 메커니즘이 필요하다. 이를 위해 EPICS CA (Channel Access) 통신을 이용하여 실시간으로 가속기 제어 신호를 포워딩하고 주기적으로 데이터베이스에 저장할 메커니즘이 요구된다. 본 논문에서는 EPICS CA 통신 프로토콜을 이용하여 제어기로부터 전달되는 신호를 지역 제어계로 전달하는 데이터 포워딩 메커니즘을 설계하고 구축한 결과와 과정을 보고한다. *교육과학기술부 지원을 받은 연구임.

Hp-IV-078 PLS_II 선형가속기 제어 시스템 개발

김 지화, 김 재명, 김 성철, 윤 종철, 이 은희, 박 병률, 이 진원, 박 성주
포항가속기 연구소.

PLS-II 선형가속기 제어시스템은 국제 가속기 제어시스템에서 현재 표준 제어 툴킷(ToolKit) 으로 인식되고 있는 EPICS(Experimental Physics & Control System)기반으로 개발 되고 있다. 개발경비 및 공수를 절감하기 위하여 기존의 EPICS 환경 및 현장 EPICS 제어 시스템을 최대한 활용하여 개발되고 있다. 이논문에서는 PLS_II 제어시스템의 개발 및 현황을 설명한다.

Hp-IV-079 PLS-II 전자석전원장치 시스템

김 성철, 손 윤규, 박 종도, 김 경렬, 남 상훈
포항가속기연구소.

포항 방사광 가속기 성능향상을 위하여 저장링의 전자석의 사양 및 개수가 변화 됨에 따라 전자석을 구동하는 전원장치도 바뀌어야 한다. 이를 위하여 전원장치의 사양을 확정하고, 전자석전원장치 시스템과 관련한 AC 입력, 전자석전원장치 그리고 DC 출력도 바뀌어야 한다. 기존의 전자석전원장치 시스템 중 재활용 가능한 하는 것들을 제외하고 신규제작 하여 PLS-II 전자석전원장치 시스템을 구축하여야 한다. 본 논문에서는 PLS-II 전자석전원장치 시스템 설계의 주요내용 및 추진내용에 대하여 토의하고자 한다

Hp-IV-080 PLS-II 빔라인 프론트 엔드 layout

김 승남, 김 명진, 김 희섭, 류 춘길, 이 채순, 서 인득
포항가속기연구소.

PLS-II의 front end는 PLS-I에 비해 열 파워가 크게 증가되며, 특히 삽입장치 빔라인이 10기에서 20기로 증가되는 관계로 저장링에서 입사되는 빔을 직접적으로 접촉하게 되는 front end 진공 부품의 간섭에 대한 준비가 필요하다. 따라서 PLS-I front end 진공제품 사양과 PLS-II front end 진공제품 간섭을 검토할 필요가 있다. 특히 beam stopper 및 photon shutter와 같이 빔을 90도 각도로 접촉하는 제품은 빔 입사 각을 갖게 하여 열 파워를 저감시킬 필요가 있다. 또한 빔 사이즈를 조절하는 fixed mask, slit등은 제품의 소형화 하여서 효율적인 냉각 시스템을 도입하여 냉각 효과를 증대시킬 필요가 있다. 또한 PLS-II front end는 smart girder를 설치하여 효율적인 빔 안정화를 얻을 수 있는 방법도 검토하고 있다. 본 논문에서는 PLS-II의 전체적인 front end layout과 시스템을 소개하고 각 부품에 대한 개략적인 제품 특성을 소개한다.

Hp-IV-081 Temperature Control Test of the RCCS Pumping Skid for 20 MeV DTL

KIM Kyung Ryul, PARK Jun, KIM Hyung Gyun, KIM Hee Seob, YOON Chong Chul, KWON Sei Jin, SON Yoon Gyu, KWON Hyeok Jung[1], KIM Han Sung[1], CHO Yong Sub[1]
POSTECH, PAL. [1]KAERI, PEFP.

The Proton Engineering Frontier Project (PEFP) is developing a proton linac which accelerator 20 mA proton beams up to 100 MeV. As a front part of 100 MeV machine, the 20 MeV proton accelerator systems were installed and tested at Korea Atomic Energy Research Institute (KEARI) site. The PEFP accelerator structures such as a drift tube linac (DTL) require a resonance control cooling system (RCCS)-based thermal tuning system to regulate the resonant frequency (rf) of the drift tube (DT) cavity to 350 MHz. A prototype water pumping skid has been installed and tested in KAERI test facility. The temperature control around the operating point has been achieved using two independent PI controllers installed in each loop. The results have been content with design requirements that the temperature control test of the pumping skid is available within design range of 27 +/- 6 ºC with a precision of less than +/- 0.1 ºC to regulate the resonant frequency of drift tube cavities. In addition, achieved prove that the operational performance of the RCCS water pumping skid is rigorous and effective in case of no rf load conditions.

Hp-IV-082 Beam Commissioning of L-band Intense Electron Accelerator for Irradiation Applications

김 상훈, 양 해룡, 조 무현, 남궁 원, 장 성덕[1], 오 종석[2]
포항공과대학교 물리학과. [1]포항가속기연구소. [2]국가핵융합연구소.

An intense L-band electron linac is now being commissioned at ACEP (Advanced Center for Electron-beam Processing in Cheorwon, Korea) for irradiation applications. It is capable of producing 10-MeV electron beams with the 30-kW average beam power. For a high-power capability, we adopted the traveling-wave structure operated with the 2π/3-mode at 1.3 GHz. The structure is powered by a 25-MW pulsed klystron with 60-kW average RF power. The RF pulse length is 8 μs while the beam pulse length is 7 μs due to the filling time in the accelerating structure. The accelerating gradient is 4.2 MV/m at the beam current of 1.45 A which is the fully beam-loaded condition. In this paper, we present details of the accelerator system and commissioning status. *This work is supported by KAPRA and POSTECH Physics BK21 Program.

Hp-IV-083 PLS-II 진공 챔버의 Eddy Current에 의한 Lorentz Force

서 형석, 김 동언
POSTECH 포항가속기연구소.

PLS-II 저장링에는 2극전자석과 4극전자석 기능을 함께하는 Combined Function Magnet이 사용된다. 이 전자석의 전원이 갑자기 차단되었을 때에 자기장 변화에 따라 Aluminum 진공챔버에 eddy current가 발생되어 전자기력(Lorentz force)이 진공챔버에 가해진다. 이 전자기력을 FEM 코드(OPERA3d/ELEKTRA)를 이용해서 transient type으로 계산했다. 전류가 지수적으로 감소하는 것과 같은 형식으로 자기장도 변화한다고 가정해서 eddy current를 계산했다. 1.8 m 챔버 전체에 빔진행 방향에 횡방향 양쪽으로 작용하는 힘의 크기는 약 1323 N (=135 kgf)이 가해진다. 이 결과는 단순한 모델에서 해석적인 방법으로 계산한 결과와 큰 차이는 없었다.

Hp-IV-084 Commissioning Status of C-band Standing-wave Accelerating Structure*

양 해룡, 김 상훈, 문 성익, 김 승환[1], 박 용정[1], 박 성주[1], 오 종석[2], 조 무현, 남궁 원[1]
포항공과대학교. [1]포항가속기연구소. [2]국가핵융합연구소.

A C-band standing-wave electron accelerating structure for a compact hard X-ray source is installed at PAL (Pohang Accelerator Laboratory) and now being commissioned. It is capable of producing 4-MeV electron beams with 50-mA pulsed beam current. An RF power is supplied from a 5-GHz magnetron with 1.5-MW peak power and 0.08% duty factor. An accelerating column is a bi-periodic structure and operated with the π/2-mode standing-waves. It is on-axis coupled with magnetic coupling slots on the side wall. Cavities in the bunching, normal, and coupler cells were designed by using the MWS and Omega3p code. They were also tested with aluminum prototypes before machining of the actual cavities. After fabricating of the full cavities in the accelerating column, each cavity was mechanically tuned, as the the resonant frequency of π/2-mode is 4999.17 MHz, the coupling coefficient is 0.92, and the field flatness of normal cells is less than 2%. In this paper, we present results of the low- and high-power RF measurement of the accelerating structure. We also present the current status of commissioning of the accelerator structure. * Work partly supported by POSTECH Physics BK21 Program.

Hp-IV-086 Design of a Hgh Pressure SF_6 Filled Spark Gap Switch for High Voltage Pulse Generator

RAHAMAN H., HEO H., PARK S.S., NAM S.H.
Pohang Accelerator Laboratory.

High pressure spark gaps are the switches of choice for high power or extremely high voltage applications. However, the available reference data of the high pressure SF_6 gas is rare and therefore the prediction of the electrical breakdown strength in SF_6 gas seems indeed difficult. We have investigated empirical criteria taking into account the field enhancement factor (*FEF*) of the spark gap geometry to ascertain the breakdown strength of SF_6 gas in the extended range of *pd* (pressure times distance). Initially, a very good approximation has been noticed with several published experimental data from different investigators. In house, at Pohang Accelerator Laboratory (PAL), Pohang, a spark gap has been designed and developed according to the desired operating level and pressure of SF_6 gas. Field modeling has been used to verify the shape of the highly stressed insulator and electrodes design in the spark gap and to evaluate their field enhancements. The high pressure spark gap switch has been mounted after the final stage of a 33-stage PFN (Pulse Forming Network) Marx generator to generate a squared shape pulse waveform at a matched load. It operates well as intended up to about 1.1 MV of the breakdown voltage which corresponds to 9 bars of SF_6. The limitation of the spark gap for its switching behavior has been emphasized so that the technology can be scaled to a relatively high voltage.

Hp-IV-087 Narrow band terahertz polarizer using the sub-wavelength rectangular hole array

최 다혜, 박 건식
서울대학교.

Since the first observation of the extraordinary transmission many works was done theoretically and experimentally at optical frequencies. It is well explained by the coupling between photon and surface plasmon polaritons (SPPs), which are the fluctuations in the electron density at the interface between metal and dielectric surfaces. In this paper, I investigate the polarization dependent extraordinary transmission of terahertz through the rectangular hole array. The transmission peak at the frequency below the cutoff frequency of the hole and the Wood's anomaly were observed. And the transmission shows the cos^2 polarization dependence, like conventional optical polarizer.

Hp-IV-088 Terahertz Response Through Single Subwavelength Circular Hole

권 오준, 최 다혜, 박 건식
서울대학교.

Experimentally Bethe's diffraction theory is investigated especially in terahertz region. 0.2 THz of gunn diode CW radiation source which has relatively bigger power than usual TDS system is applied to measure the transmittance even through single subwavelength hole and also eliminates the frequency dependent characteristics. 0.1 λ to λ sized circular holes are fabricated by micro-photo-etching on aluminum films assumable as perfect conductor in terahertz regime and these metal films without substrate enable to get rid of additional substrate effects. Experimental measurements represents that the transmission behavior, in terahertz region, is not significantly affected by the surface plasmon but follows the basic Bethe's diffraction theory until a specific limit about two fifth of the ratio between the size of the hole and the wavelength. Theoretical calculations based on a Finite difference time domain (FDTD) method confirm the experimental works.

발표자 색인

가

가 동하 Cp-IV-035
가 은미 Hp-III-014
강 궁원 LT-03(초)
강 기천 J-09
강 대준 Dp-V-175, E-10, E-12, E-40, E-44, Ep-I-012, Ep-I-013, Ep-I-029, Ep-II-075
강 명호 D-02
강 병남 KF-01(초)
강 병남 Fp-IV-023
강 병호 Ep-II-093
강 병휘 Cp-IV-043, Hp-III-018, Ip-III-055
강 보라 Bp-I-026
강 보라 B-14(초), Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
강 보라 B-35
강 보수 Kp-V-056
강 보영 E-31, E-32
강 보영 Ip-III-054
강 봉근 E-39, E-49
강 상묵 Ip-III-055
강 상백 Ep-V-119
강 서곤 Bp-I-022
강 서곤 B-28, Cp-IV-006
강 서곤 Bp-I-005
강 성구 Ip-III-023
강 성구 Kp-II-005
강 성웅 Dp-I-036
강 성웅 Dp-I-026
강 세준 Kp-III-045
강 세준 D-03
강 영창 Gp-III-009
강 운구 Bp-I-026
강 운구 B-14(초), B-26, B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
강 운구 B-25, B-35
강 원남 Dp-II-077
강 유진 E-33
강 은경 Ip-III-051
강 응철 A-14
강 인기 Kp-II-005
강 일준 KF-06(초)
강 재필 Dp-I-016
강 정수 Dp-V-192
강 주환 C-02, Cp-IV-022, Cp-IV-037
강 주환 C-03, Cp-IV-004
강 준호 Gp-III-012
강 준희 Kp-III-022
강 중구 Ep-II-040
강 태희 E-55, E-56
강 현철 E-52
강 현철 Dp-V-199, I-08
강 현철 Kp-V-071
강 훈수 Ip-III-034, Kp-II-012
강 흥식 Hp-IV-060, Hp-IV-063, Hp-IV-070
경 성현 Bp-I-023
경 원식 Dp-I-015
경 원식 Dp-II-081
경 원식 Dp-II-066
경 지수 I-09
고 광일 F-15
고 광일 F-16, F-17
고 광일 F-14
고 광훈 Ip-III-041
고 근하 Ep-V-109
고 근하 Ep-V-108
고 대호 Lp-III-003
고 대홍 Kp-III-044
고 도경 Ip-III-055
고 도경 Ip-III-034
고 도경 I-03(초), Ip-III-035
고 도경 Ip-III-008
고 동혁 Ip-III-001
고 락길 Dp-V-182
고 락길 Dp-II-064, Dp-II-074
고 문주 E-11
고 세건 Fp-IV-008
고 승국 Hp-IV-057
고 안수 Ip-III-050
고 영호 A-11
고 원하 Hp-III-016
고 윤영 Dp-I-015
고 윤영 Dp-II-081
고 윤영 Dp-II-066
고 윤영 D-55
고 은별 B-25
고 재우 B-27, B-28
고 재우 B-29
고 재현 Dp-I-057
고 재현 Dp-I-039
고 정환 Bp-I-003
고 정휘 Ip-III-019
고 정휘 Ip-III-002
고 태준 Dp-II-125
고 항주 E-41
고 항주 Ep-II-040
공 대정 B-38
공 대정 Bp-I-017
공 대정 Bp-I-008, Bp-I-012
공 소저 Ep-I-028
공 소저 Ep-II-093
공 태호 E-35
공 현식 Ep-I-006, Ep-I-007
곽 명철 G-09
곽 무선 Dp-V-194
곽 정춘 E-19
곽 종구 Hp-III-021, Hp-III-022, Hp-III-023
곽 준호 Kp-III-042
곽 지혜 Kp-III-029
곽 진구 Dp-V-155
곽 진구 Dp-V-221
곽 진구 Dp-V-161
교 학빈 Ep-II-047, Ep-II-051, Ep-II-052, Ep-II-053, Ep-V-130, Ep-V-131
구 동진 Hp-III-029
구 민호 E-25
구 용성 Dp-II-091, Dp-II-112
구 자용 DT-01(초)
구 자훈 Ep-II-067, Ep-II-069
구 현철 Dp-V-145
권 남오 Dp-V-143
권 명석 Dp-V-171
권 명회 Dp-V-143
권 민지 Ep-II-100
권 봉준 Dp-V-157
권 봉준 Dp-V-170
권 봉준 Dp-V-168
권 석면 C-04
권 석면 Bp-I-016
권 영관 C-34
권 영상 Ip-III-018
권 영수 Ep-II-068
권 영일 C-02, Cp-IV-022, Cp-IV-037
권 영일 C-03, Cp-IV-004
권 영준 Bp-I-023, Lp-III-002
권 영준 B-25, Bp-I-015
권 영준 Bp-I-013
권 영택 Dp-V-136
권 영헌 K-13
권 오갑 B-03
권 오룡 Dp-V-187, Dp-V-193
권 오장 Ip-III-028
권 오준 Hp-IV-088
권 용경 Dp-I-031
권 용경 D-54, Fp-IV-025
권 용성 Dp-II-077, Dp-V-192
권 우진 J-01
권 은향 B-36
권 재민 Hp-III-021
권 정택 Bp-I-003
권 향명 Dp-V-157
권 향명 Dp-V-170
권 향명 Dp-V-168
권 혁민 Dp-V-194
권 혁중 Hp-IV-065, Hp-IV-068, Hp-IV-071, Hp-IV-074
권 혁중 Hp-IV-072
권 혁중 Hp-IV-048
권 현웅 F-05, Fp-IV-008
권 희영 Dp-II-114, Dp-II-123
금 관필 Ep-II-067, Ep-II-069
금 용연 B-19
기 현철 Ep-II-040
길 계환 Hp-IV-076
길 연호 Kp-V-046
김 가현 Dp-I-013, Dp-I-014
김 갑석 Hp-III-038
김 건 F-14
김 건호 E-51, Ep-V-110
김 건호 Kp-III-013, Kp-III-027
김 경남 Ip-III-039
김 경락 J-09
김 경렬 Hp-IV-058, Hp-IV-059, Hp-IV-062, Hp-IV-069, Hp-IV-079
김 경렬 Hp-IV-061
김 경미 E-45
김 경승 Ip-III-001
김 경식 Fp-IV-012
김 경식 Cp-IV-030
김 경중 Kp-V-052, Kp-V-053
김 계령 Cp-IV-026
김 계령 Ep-I-016
김 고은 E-51, Ep-V-110
김 곤우 Kp-V-061
김 광복 E-41
김 광주 A-11
김 귀년 Cp-IV-025
김 규봉 D-19
김 규정 E-45
김 규환 I-10
김 기동 Cp-IV-028, Cp-IV-029, Cp-IV-036
김 기동 Cp-IV-019
김 기식 Jp-III-001
김 기연 Ep-V-133
김 기연 Dp-II-099
김 기옥 Ep-II-042
김 기정 D-03, Kp-III-045
김 기정 Dp-V-194
김 기태 DF-03(초)
김 기현 Ip-III-019
김 기현 Ip-III-002
김 기홍 Ep-V-122
김 기홍 Ep-V-122, Ep-V-126, Ep-V-127

김 기홍 I-07, Ip-III-010, Ip-III-011, Ip-III-012, Ip-III-013
김 길호 Kp-V-066, Kp-V-067
김 나리 E-51, Ep-V-110
김 낙우 B-05
김 남 Kp-III-014
김 남 Dp-V-149, Dp-V-152
김 남 D-29
김 남미 Ep-II-061
김 대식 I-09, I-10
김 대연 A-17
김 대일 Hp-IV-065
김 대중 Kp-V-063
김 대철 Hp-III-029
김 대철 Ip-III-053
김 대철 E-25
김 대현 Dp-V-192
김 대환 Gp-III-008
김 덕희 Ep-V-126
김 도억 Ep-II-093
김 도일 Ip-III-053
김 동균 C-04
김 동년 Ep-V-112
김 동락 Ep-II-082
김 동언 Hp-IV-083
김 동영 Ep-V-114
김 동욱 C-42
김 동욱 Ep-II-100, Kp-III-034, Kp-V-056
김 동유 Dp-II-102
김 동유 D-15
김 동인 Kp-III-013
김 동철 Dp-V-184
김 동철 Dp-I-026
김 동청 E-44
김 동청 E-10
김 동현 Bp-I-026
김 동현 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
김 동현 B-35
김 동현 Dp-II-099
김 동호 E-32
김 동호 Dp-II-095
김 동희 Bp-I-008
김 동희 Bp-I-017
김 동희 Bp-I-004
김 동희 B-38
김 두근 Ep-II-040
김 두영 PA-14(초)
김 맥 Dp-I-038
김 맥 Dp-I-041
김 맥 Dp-I-037
김 명수 E-19
김 명운 Ip-III-042
김 명진 Hp-IV-056, Hp-IV-080
김 명호 Dp-I-043
김 무성 Ep-II-068
김 문경 Hp-IV-058
김 문경 Hp-IV-061
김 문경 Hp-IV-051
김 미선 Hp-III-041
김 민석 H-05
김 민수 F-05
김 민수 L-11(초), L-21
김 민수 L-22
김 민수 L-19
김 민재 Dp-II-088
김 민재 Dp-II-104
김 민철 Kp-V-053
김 범규 Dp-V-149, Dp-V-152
김 범현 Dp-II-088
김 범현 Dp-II-104
김 법균 Bp-I-016
김 병찬 Bp-I-026
김 병찬 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
김 병찬 B-35
김 병훈 Ep-I-003
김 봉수 D-03
김 봉수 Dp-V-194
김 봉수 D-30
김 봉수 Dp-V-164
김 봉수 D-29, Dp-V-137
김 봉준 Dp-I-004
김 봉환 Dp-II-107
김 삼진 Dp-II-110
김 상걸 Ep-I-010
김 상곤 K-13
김 상군 Dp-V-137
김 상렬 B-27
김 상민 D-27
김 상수 Dp-I-043
김 상수 Dp-I-013, Dp-I-014
김 상수 E-52, I-08
김 상식 KF-07(초)
김 상인 Dp-II-107
김 상헌 Hp-III-038
김 상훈 Ep-I-028
김 상훈 Hp-IV-084
김 상훈 Hp-IV-082
김 상훈 Dp-V-148
김 샛별 Kp-V-064
김 샛별 Dp-I-006
김 석원 Ip-III-049
김 석원 Ep-II-074, Ep-V-118, Gp-III-007, Ip-III-033, Ip-III-047, Ip-III-048
김 석원 Ip-III-046
김 선기 B-26
김 선기 B-25
김 선영 Hp-III-028
김 선자 H-20
김 선자 Hp-III-044
김 선필 Kp-III-038
김 선호 Hp-III-022, Hp-III-023
김 선훈 E-41
김 선훈 Ep-II-040
김 선희 B-36
김 성 Kp-V-073
김 성백 Dp-I-007
김 성백 Dp-I-039, Dp-II-125
김 성봉 Hp-III-029
김 성봉 Hp-III-027
김 성식 Hp-III-009
김 성원 Gp-III-015
김 성인 E-06, E-42
김 성준 Kp-III-023
김 성준 C-19
김 성준 C-20
김 성지 E-48
김 성진 Fp-IV-021
김 성철 Hp-IV-078
김 성철 Hp-IV-079
김 성현 Bp-I-026
김 성현 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
김 성현 B-35
김 성호 A-13
김 성환 E-30
김 성희 Lp-III-003
김 세진 Ip-III-019
김 세진 Ip-III-002
김 소라 Dp-V-149, Dp-V-152
김 송희 Ep-V-119
김 송희 Ep-II-085
김 송희 Ep-II-092
김 수남 E-52, I-08
김 수봉 Bp-I-026
김 수봉 Bp-I-008
김 수봉 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009, Bp-I-017
김 수봉 B-33
김 수봉 B-35
김 수용 Fp-IV-012, Ip-III-047, Ip-III-048
김 수인 Ep-V-112
김 수현 Dp-II-078
김 수현 Dp-II-079
김 승 E-33
김 승남 Hp-IV-056, Hp-IV-080
김 승천 B-26
김 승천 B-25
김 승현 Dp-V-212
김 승호 Dp-II-121
김 승호 Dp-II-120, Ep-V-121
김 승환 Hp-IV-069, Hp-IV-084
김 안드레이 Bp-I-026
김 안드레이 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
김 안드레이 B-35
김 약연 Ep-I-003
김 연 Kp-V-048
김 연수 A-15
김 엽 Fp-IV-013
김 엽 Fp-IV-004
김 영관 Dp-V-220
김 영관 Dp-V-214
김 영규 A-17
김 영근 Ep-I-025
김 영덕 Bp-I-026
김 영덕 B-14(초), B-26, B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009, Bp-I-018
김 영덕 B-25, B-35
김 영동 E-33, E-35
김 영만 C-12
김 영식 Ip-III-038
김 영유 Ep-II-077
김 영준 Ip-III-019
김 영철 Dp-II-064, Dp-II-074
김 영태 Fp-IV-009
김 영호 Kp-III-023
김 영호 Ep-I-023
김 영훈 Dp-I-005, Dp-I-016
김 영훈 Dp-I-038
김 영훈 Dp-I-041, Dp-I-057
김 영훈 Dp-I-037
김 요정 Cp-IV-008
김 용 Kp-V-054, Kp-V-072
김 용관 Dp-I-015
김 용관 Dp-II-081
김 용관 Dp-II-066
김 용관 D-55
김 용권 L-22
김 용권 L-11(초), L-21
김 용균 Cp-IV-036
김 용균 Cp-IV-042, Cp-IV-043, Hp-III-018, Ip-III-055
김 용록 E-05
김 용모 Hp-III-038
김 용민 Ep-II-091

김 용석 Ep-V-112
김 용성 Ep-V-124
김 용성 D-14
김 용수 Ep-V-118
김 용주 B-28
김 용함 B-26, Bp-I-018, C-25, Cp-IV-039, Cp-IV-041
김 용희 H-19
김 용희 J-01
김 우영 Bp-I-026
김 우영 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009, C-36
김 우영 B-35
김 우철 Dp-II-110
김 욱원 Kp-V-066
김 원정 Dp-I-043
김 원태 Dp-V-221
김 유경 E-13
김 유리 Kp-V-054, Kp-V-072
김 유상 B-28
김 유석 Dp-V-136
김 유석 C-36
김 윤중 Dp-V-130, Dp-V-138
김 은 Ep-II-048
김 은규 Kp-III-038
김 은규 Ep-I-023
김 은도 Ep-II-095
김 은산 H-18
김 은산 Hp-IV-047
김 은선 E-31, E-32
김 은선 Ip-III-054
김 은식 Ep-II-047, Ep-II-051, Ep-II-052, Ep-II-053, Ep-V-130, Ep-V-131
김 은주 Cp-IV-037
김 은주 C-02
김 은주 Cp-IV-022
김 은주 B-27, B-28
김 은주 C-03, Cp-IV-004
김 은주 B-29
김 의정 Ip-III-018
김 의태 Kp-V-058
김 인구 Ep-II-074, Ep-V-118, Gp-III-007
김 인묵 F-16, F-17
김 인묵 F-14
김 인식 I-03(초)
김 인중 Lp-III-002
김 일곤 Kp-V-061
김 일원 Dp-I-001, Dp-I-002, Dp-I-003, Dp-I-018, Ep-I-025
김 일환 Cp-IV-039
김 일환 B-26, C-25, Cp-IV-041
김 장렬 Ep-II-098
김 장면 Jp-III-011
김 재령 Ep-II-073
김 재률 Bp-I-026
김 재률 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
김 재률 B-33, B-35
김 재명 Hp-IV-078
김 재명 Hp-IV-060, Hp-IV-062
김 재범 Ip-III-023, Ip-III-024
김 재범 Kp-II-005
김 재석 Fp-IV-009
김 재열 Dp-V-216
김 재영 Dp-I-007
김 재영 Dp-II-098
김 재호 Cp-IV-006
김 재호 Cp-IV-002
김 재홍 Ep-II-044
김 재홍 Ep-II-076
김 재훈 E-31
김 재훈 Ep-I-023
김 재훈 Ip-III-054
김 재휘 Ep-II-082
김 점수 Ip-III-030
김 정구 Dp-V-177
김 정구 D-29, Dp-V-137
김 정기 Hp-IV-050
김 정동 Jp-III-010, Jp-III-013
김 정리 LT-03(초)
김 정민 Ip-III-049
김 정민 Ip-III-046
김 정엽 Hp-III-013, Hp-III-014
김 정용 Ip-III-053
김 정용 E-25
김 정진 Kp-II-006
김 정혁 Kp-V-054, Kp-V-072
김 정현 B-32
김 정현 Bp-I-012
김 정현 B-30
김 정화 Kp-II-003, Kp-II-004, Kp-II-012
김 정환 E-54
김 정희 E-31, E-32
김 정희 Gp-III-002
김 정희 Ip-III-054
김 제하 K-06(초)
김 종기 Kp-III-021, Kp-III-032
김 종섭 Kp-II-005
김 종수 Kp-II-003, Kp-II-004, Kp-II-012
김 종욱 B-08
김 종재 Hp-III-042
김 종재 Hp-III-041
김 종철 Ep-II-049, Ep-II-050, Ep-II-101, Ep-II-102
김 종필 Hp-IV-064
김 종필 Ep-V-117
김 종현 Ep-II-064
김 종현 Ep-II-072
김 주성 Dp-I-001
김 주연 DF-03(초)
김 주원 Lp-III-002
김 주진 Dp-V-173
김 주진 Dp-V-152
김 주흥 Ep-II-044
김 준곤 Cp-IV-029
김 준관 Ep-II-043
김 준관 PC-08(초)
김 준성 Dp-II-066
김 준연 H-16
김 준오 Kp-II-010
김 중복 Jp-III-010, Jp-III-013
김 중복 J-06
김 중환 Ep-V-106
김 중환 Dp-I-029
김 지은 Bp-I-008
김 지은 Bp-I-017
김 지은 Bp-I-004
김 지은 B-38
김 지은 L-22
김 지은 L-11(초), L-21
김 지헌 E-42
김 지현 Bp-I-024
김 지현 B-34, C-05
김 지현 Ip-III-019
김 지현 Ip-III-002
김 지현 J-01
김 지화 Hp-IV-078
김 지화 Hp-IV-060
김 지환 Ep-V-114
김 지효 E-51, Ep-V-110
김 지희 D-20
김 진교 Kp-II-002, Kp-II-011
김 진모 Ip-III-019
김 진모 Ip-III-002
김 진모 Dp-II-125
김 진민 Fp-IV-007
김 진선 Gp-III-014
김 진성 A-13
김 진수 Dp-I-036
김 진수 Dp-I-026
김 진수 Kp-II-012
김 진영 L-01(초)
김 진영 Ep-II-080
김 진영 Kp-III-022
김 진옥 Gp-III-003
김 진용 Hp-III-009, Hp-III-021
김 진원 Dp-I-043
김 진원 Dp-I-013, Dp-I-014
김 진은 I-10
김 진태 Ip-III-043, Jp-III-002
김 진태 Ep-V-119, Kp-V-068
김 진혁 E-41
김 진홍 Dp-V-165
김 진희 Ep-V-122, Ep-V-129
김 진희 D-30, Dp-V-137
김 진희 Dp-V-149
김 진희 D-29, Dp-V-164
김 찬 E-52, I-08
김 찬형 C-34
김 창득 Ep-I-028
김 창범 H-18, Hp-IV-056, Hp-IV-058
김 창범 Hp-IV-061
김 창섭 D-20
김 창수 Ep-V-115, Ep-V-116
김 창수 Kp-II-010
김 창영 Dp-I-015
김 창영 Dp-II-081
김 창영 Dp-II-066
김 창영 D-55
김 창오 Kp-V-073
김 창오 Kp-V-074
김 창우 A-15
김 철 Dp-I-015
김 철 Dp-II-081
김 철 Dp-II-066
김 철 D-55
김 철구 E-29(초)
김 철구 Ep-II-045, Ep-II-046
김 철성 Dp-II-085, Dp-II-110, Dp-II-125
김 철희 Dp-V-212
김 칠민 Ip-III-042
김 태경 Gp-III-012
김 태국 Ip-III-038
김 태규 Dp-I-013, Dp-I-014
김 태동 Ep-II-085
김 태동 Ep-II-092
김 태수 Kp-V-058, Kp-V-068
김 태완 Ep-I-015
김 태완 Ep-I-010
김 태원 Hp-III-039
김 태은 Dp-V-183
김 태중 E-35
김 태현 Dp-I-039
김 태환 D-20
김 태환 Dp-V-155
김 태환 Dp-V-221
김 태환 Dp-V-161, Dp-V-220
김 태환 Dp-V-171, Dp-V-214
김 택성 Kp-V-046

김 택수 Dp-II-120
김 택수 Ip-III-041
김 평환 E-45
김 한기 PC-13(초)
김 한성 Hp-IV-065, Hp-IV-071, Hp-IV-074
김 한성 Hp-IV-072
김 한수 Cp-IV-043
김 한중 Ep-II-077
김 한철 DT-02(초)
김 항배 A-09
김 해리 Kp-III-034
김 해진 Ep-V-114
김 헌주 C-02, Cp-IV-022, Cp-IV-037
김 헌주 C-03, Cp-IV-004
김 현구 Ep-I-006, Ep-I-007
김 현선 I-09
김 현수 Dp-II-107
김 현수 Bp-I-008, Bp-I-026
김 현수 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009, Bp-I-017
김 현수 B-35
김 현숙 A-15
김 현옥 Cp-IV-035
김 현용 Bp-I-022
김 현용 Cp-IV-006
김 현용 Bp-I-005
김 현우 I-10
김 현우 C-04
김 현익 Ip-III-026
김 현주 Ip-III-028
김 현철 B-34, C-05
김 현철 BF-04(초)
김 현철 C-12
김 현탁 Dp-I-004
김 형도 Dp-I-007, Dp-I-011, Dp-II-066, Dp-V-192
김 형섭 E-11
김 형욱 Ep-V-109
김 형욱 Ep-V-108
김 형일 Cp-IV-017
김 형일 C-23
김 형준 D-38
김 형준 E-02
김 혜진 Hp-IV-047
김 호섭 Dp-II-064, Dp-II-074
김 호성 E-41
김 호종 Dp-V-148
김 호중 Jp-III-009
김 홍배 E-48
김 홍주 B-26
김 홍주 B-25, Cp-IV-035
김 화민 Ep-V-114, Hp-III-038, Hp-III-042
김 화민 Hp-III-041
김 회종 Ep-II-040
김 효상 Dp-V-188
김 효상 Dp-V-181
김 효숙 Dp-V-173
김 효윤 Ip-III-045
김 효정 Ep-II-040
김 효진 Ep-II-068
김 효진 E-41
김 효진 Ep-II-040
김 휘동 Jp-III-014
김 희경 Gp-III-005
김 희상 Ep-II-061
김 희섭 Hp-IV-056, Hp-IV-080
김 희진 G-05

나

나 고운 L-17
나 고운 L-22
나 고운 L-11(초), L-21
나 광덕 E-54
나 도선 Ep-I-006
나 병근 Hp-III-089
나 세진 Cp-IV-026
나 세진 Ep-I-016
나 영혁 Ep-II-090
나 용수 Hp-III-009
나 용운 Kp-III-022
나 준희 Ip-III-030
나 희도 Kp-III-021, Kp-III-032
나자로프 미하일 Ip-III-006
남 기준 Ip-III-050
남 상훈 Hp-III-043, Hp-IV-058, Hp-IV-069, Hp-IV-079
남 상훈 Hp-IV-061
남 석우 Ip-III-032
남 성모 Ip-III-005
남 성모 Ip-III-039
남 수현 B-19
남 수현 Bp-I-012
남 신우 L-22
남 신우 L-17
남 신우 L-23, Lp-III-002
남 신우 L-07(초), L-11(초), L-20, L-21
남 영우 E-11
남 윤범 Hp-III-019, Hp-III-020
남 은경 Ep-V-124
남 인혁 H-05
남 종우 Hp-III-043
남 지우 L-22
남 지우 L-17
남 지우 L-07(초), L-11(초), L-20, L-21
남 지우 L-09(초)
남 창우 Dp-V-198
남 창희 Ip-III-001
남 현정 Ip-III-025
남궁 원 Hp-IV-084
남궁 원 Hp-III-029
남궁 원 Hp-IV-082
남궁 원 Hp-III-028, Hp-III-030
노 경석 Ep-V-131
노 도영 Dp-V-199, E-52, I-08
노 도영 Ip-III-006
노 삼규 Kp-II-012
노 삼규 Kp-II-010
노 삼규 Kp-III-023
노 유정 G-05
노 재동 Dp-II-079
노 태곤 Ip-III-044
노 태원 KF-01(초)
노 태원 Fp-IV-023
노 태원 D-04
노 태원 E-38
노 한성 F-15
노 한진 Dp-I-007
노 현미 Ep-V-106
노 현호 D-29, Dp-V-137
노 현호 D-30
노 흥렬 J-01
노 흥렬 J-02
노 흥렬 Jp-III-005, Jp-III-007
노 희석 Dp-V-165

다

도 달현 Dp-I-043
도 달현 Dp-I-013, Dp-I-014
도 용주 D-29
도 호석 C-36
독고 경환 H-12

라

라 정은 C-42
류 건모 Bp-I-022
류 건모 Cp-IV-006
류 건모 Bp-I-005
류 상완 Dp-V-177
류 상욱 C-33
류 선영 C-31
류 성원 Hp-III-038
류 진영 H-18
류 춘길 Hp-IV-056, Hp-IV-080
류 한열 Dp-I-008

마

마 경주 Bp-I-026
마 경주 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
마 경주 B-35
마 혜준 Ip-III-052
맹 성은 Fp-IV-019
명 보라 Dp-II-110
명 성숙 B-26
명 성숙 B-25
명 연수 LT-02(초)
명 화남 Ep-I-007
문 걸 J-01
문 동호 B-34, C-05
문 명국 Cp-IV-033
문 명환 C-23
문 병기 Ep-V-106
문 병기 Kp-V-064
문 병기 Dp-I-006, Dp-I-029, Dp-V-133, Dp-V-139, Dp-V-140
문 봉선 B-34, C-38, Cp-IV-032
문 상진 Ep-II-073
문 성익 Hp-IV-084
문 재원 Hp-III-035
문 종균 Fp-IV-022
문 종우 Dp-II-067
문 준영 C-37
문 창성 Bp-I-008
문 창성 Bp-I-017
문 한섭 Jp-III-006
문 한섭 J-02, J-03, Jp-III-009
문 혜림 Dp-V-159
문 혜진 C-02, Cp-IV-022, Cp-IV-037
문 혜진 C-03, Cp-IV-004, Ep-II-048
문 희송 Ep-V-125
민 경남 A-02
민 경철 Ep-I-004
민 동필 C-33
민 명기 Ep-I-016
민 병일 Dp-II-088
민 병일 Dp-II-104
민 병준 F-16, F-17
민 선홍 H-16

바

박 강순 Bp-I-026
박 강순 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
박 강순 B-35
박 건식 H-16, Hp-IV-087, Hp-IV-088
박 경락 Ep-V-106
박 경자 Dp-I-007
박 경화 Ep-I-006
박 광서 D-48
박 광훈 G-10
박 규준 C-35, C-39, Cp-IV-008, Hp-IV-064
박 규환 I-09
박 기현 Hp-IV-070
박 달호 L-02(초)
박 도영 Kp-III-029
박 동혁 Ip-III-053
박 동혁 E-25
박 두선 D-52
박 두선 PB-15(초)
박 두재 I-10
박 래만 K-06(초)
박 명렬 Bp-I-026
박 명렬 B-36, Bp-I-006, Bp-I-009
박 명렬 B-35
박 무인 LT-01(초)
박 민지 E-39
박 배식 Ep-II-041, Ep-II-058
박 배호 Dp-I-036
박 배호 Dp-I-026
박 범식 Hp-IV-068
박 병규 E-54
박 병규 Gp-III-012
박 병도 Bp-I-024
박 병률 Hp-IV-078
박 병욱 A-17
박 병윤 C-33, G-01
박 병재 Hp-III-028, Hp-III-030
박 병현 Cp-IV-043
박 병호 Hp-III-008, Hp-III-009
박 상남 Bp-I-022
박 상남 Cp-IV-006
박 상남 Bp-I-005
박 상순 Ip-III-039
박 상우 Gp-III-013, Gp-III-014
박 상우 Ep-I-023
박 상한 Ep-II-068
박 상희 E-53
박 선미 Ep-I-028
박 선미 Ep-II-093
박 성규 Ep-II-070
박 성균 D-51
박 성균 Ep-V-117
박 성근 B-34, C-05, C-38, Cp-IV-032
박 성동 Ep-II-095
박 성민 D-48
박 성용 C-42
박 성욱 Dp-I-029
박 성주 Hp-IV-078
박 성주 Hp-IV-058, Hp-IV-059, Hp-IV-060, Hp-IV-062, Hp-IV-069, Hp-IV-084
박 성주 Hp-IV-061
박 성진 Fp-IV-025
박 성진 Kp-III-044
박 성찬 Ip-III-051
박 성태 Cp-IV-034
박 성호 E-10
박 세웅 Kp-III-039
박 세환 Cp-IV-027, Cp-IV-042, Cp-IV-043
박 세휘 Ip-III-049
박 세휘 Ep-II-074
박 소연 Ep-II-068
박 수열 Hp-IV-057
박 수현 D-04, Kp-V-056
박 수현 Kp-III-034
박 승규 Ip-III-039
박 승룡 Dp-I-015
박 승룡 Dp-II-081
박 승룡 Dp-II-066
박 승룡 D-55
박 승영 Dp-II-101
박 승종 Kp-III-044
박 승주 E-11
박 승환 Hp-III-038, Hp-III-042
박 언철 Dp-I-002
박 영미 I-09
박 영순 E-32
박 영순 Dp-II-095
박 영안 Dp-I-008, PB-03(초)
박 영옥 Dp-II-125
박 영우 E-13
박 영우 E-11, E-15
박 영욱 Kp-III-043
박 영환 Ep-II-091
박 용선 L-22
박 용선 L-11(초), L-21
박 용섭 DF-04(초)
박 용정 Hp-IV-069, Hp-IV-084
박 용준 Ip-III-021
박 용진 Hp-III-038
박 우락 Ep-I-025
박 원규 Cp-IV-008
박 윤배 Gp-III-006
박 윤정 E-45
박 은성 D-52
박 인곤 Bp-I-026
박 인곤 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
박 인곤 B-35
박 인규 Bp-I-022
박 인규 Cp-IV-006
박 인규 Bp-I-005
박 인수 Hp-IV-070
박 일용 Cp-IV-036
박 일진 Dp-II-085
박 일흥 L-17
박 일흥 C-02, Cp-IV-022, Cp-IV-037, L-22, L-23
박 일흥 C-03, Cp-IV-004, L-19
박 일흥 L-20
박 일흥 L-07(초), L-11(초), L-21
박 재형 L-22
박 재형 L-19
박 재형 L-11(초), L-20, L-21
박 재환 Kp-V-063
박 재환 Ep-V-115, Ep-V-116
박 재환 D-02
박 정남 Kp-V-048
박 정민 Ep-I-025
박 정복 E-51, Ep-V-110
박 정식 Hp-III-038
박 정식 Bp-I-026
박 정식 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
박 정식 B-35
박 정현 Dp-V-171
박 정환 Dp-V-177
박 정후 H-17
박 제근 Dp-II-111
박 종도 Hp-IV-056, Hp-IV-070, Hp-IV-079
박 종윤 Dp-V-136
박 종진 Ep-II-045, Ep-II-046
박 종호 G-07, Gp-III-010
박 종호 G-05, G-10
박 주용 F-03(초)
박 주윤 I-01(초)
박 준교 Hp-III-008, Hp-III-013, Hp-III-014
박 준석 Gp-III-004
박 준우 Kp-III-043
박 준호 Dp-II-111
박 중헌 Cp-IV-028, Cp-IV-029
박 지선 Ep-I-015
박 지용 Dp-V-157
박 지용 Dp-V-170
박 지용 Dp-V-168
박 진신 Jp-III-014
박 진영 Dp-V-133, Dp-V-139, Dp-V-140
박 진용 C-35, C-41
박 진용 C-39
박 진용 Hp-IV-064
박 진훈 Ep-II-048
박 차원 Bp-I-026
박 차원 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
박 차원 Bp-I-011
박 차원 B-35
박 찬영 Gp-III-012
박 찬현 D-14
박 찬호 E-53
박 창열 D-51
박 창영 Kp-III-013, Kp-III-027
박 창훈 Ep-V-122, Ep-V-127
박 천수 B-03
박 철홍 KF-06(초)
박 춘만 E-29(초)
박 춘만 Ep-II-045
박 춘만 Ep-II-046
박 태선 C-18
박 태영 Fp-IV-001
박 향규 H-18
박 혁규 Fp-IV-021
박 혁규 Fp-IV-022
박 현 Ep-II-076
박 현거 Hp-III-019, Hp-III-020
박 현규 Kp-II-002
박 현민 Ip-III-041
박 형렬 I-09
박 형우 Bp-I-016
박 혜선 Hp-III-032
박 혜선 H-20
박 혜선 Hp-III-044
박 홍우 Ep-II-059
박 홍집 Hp-IV-059
박 환배 Cp-IV-035
박 희열 Ep-I-021
박 완 E-34
방 지원 E-48
방 현성 Dp-V-214
방 형찬 Lp-III-002
방 형찬 B-25
배 가람 Kp-III-022
배 강 Hp-III-042
배 강 Hp-III-041

배 동식 Dp-I-043
배 세환 Kp-V-072
배 세환 H-20
배 세환 Dp-I-001, Hp-III-044
배 영덕 Hp-III-023
배 인호 Jp-III-006
배 인호 J-03
배 인호 Kp-II-003, Kp-II-004, Kp-II-012
배 재범 Cp-IV-035
배 종성 D-35
배 종성 C-35
배 종성 Ep-I-025
배 종성 Ep-V-117
배 주희 Kp-II-012
배 찬미 Ep-II-046
배 해경 Ep-I-025
배 해경 Ep-II-067, Ep-II-069
배 효원 H-17
백 경철 Hp-III-039, Kp-V-065
백 광윤 B-27, B-28, C-41
백 광윤 B-29
백 승록 Bp-I-026
백 승록 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
백 승록 B-35
백 승이 Cp-IV-008
백 승재 E-13
백 인규 KF-02(초)
백 재윤 D-03, Kp-III-045
백 종현 B-10
변 익수 Dp-I-036
변 준석 E-35
변 창우 J-11, Jp-III-003
빈 석민 Ep-V-115, Ep-V-116

사

사무엘 스테파냔 B-35
사뮤엘 스테파난 Bp-I-026
사뮤엘 스테파난 B-36, Bp-I-009
서 관용 Dp-V-164
서 관용 D-29
서 광원 Hp-IV-060
서 기완 Dp-I-004
서 동우 Ep-II-077
서 동주 E-51, Ep-V-110
서 동철 Hp-III-031
서 민수 A-12
서 민아 I-09
서 상훈 Ep-II-096
서 성보 Hp-III-041
서 성헌 Hp-III-025
서 성헌 Hp-III-008
서 수열 Dp-V-214
서 순애 Dp-I-026
서 영교 Kp-V-066, Kp-V-067
서 영수 Ep-II-096
서 옥균 Dp-V-199
서 용문 E-29(초)
서 용문 Dp-I-005, Dp-I-016
서 용문 Ep-II-045, Ep-II-046
서 윤경 Ep-II-088
서 은성 B-34
서 인득 Hp-IV-080
서 장훈 Hp-III-003
서 정은 L-22
서 정은 L-19
서 정은 L-11(초), L-21
서 주영 Ep-I-023
서 주희 Ep-V-132
서 준석 Bp-I-008
서 준석 Bp-I-026
서 준석 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
서 준석 B-35
서 지현 Dp-V-220
서 지현 Dp-V-214
서 현관 Bp-I-011
서 형석 Hp-IV-083
서 효진 Ep-II-047, Ep-II-051, Ep-II-052, Ep-II-053, Ep-II-054, Ep-V-130, Ep-V-131
서 희 C-34
석 재권 Dp-II-121
석 재권 Dp-II-120
석 진호 Dp-II-114, Dp-II-123, Fp-IV-024
석 해진 Dp-I-018
선 옥수 Bp-I-015
선 정호 Kp-V-071
설 경태 Hp-IV-074
설 재춘 Hp-III-009
성 병훈 Kp-III-027
성 시진 Dp-V-188
성 시진 Dp-V-181
성 재희 Ip-III-036
성 재희 Ip-III-035
성 재희 I-02(초), I-05(초)
성 충기 H-09(초)
소 광섭 E-48
소 운영 Cp-IV-020
소 준호 H-16
소 중호 B-26
소 중호 B-25, Cp-IV-035
손 근배 Lp-III-002
손 동익 Dp-V-161
손 동진 Ep-V-124
손 명락 Ep-I-028
손 명락 Ep-II-093
손 명환 Dp-V-182
손 민수 E-39
손 민수 E-05
손 상호 Ep-V-125
손 선영 Ep-V-114, Hp-III-042
손 선영 Hp-III-041
손 성진 Kp-II-005
손 안 Hp-IV-070
손 영덕 Gp-III-004
손 영우 D-17
손 영욱 Hp-IV-070
손 유리 Kp-II-011
손 윤규 Hp-IV-069, Hp-IV-079
손 종수 B-03
손 종역 D-38
손 현철 Kp-III-044
손 현철 Kp-III-021, Kp-III-032
송 경호 Ep-V-122, Ep-V-126
송 규정 Dp-II-074
송 기명 Dp-I-015, PB-03(초)
송 기명 Dp-II-126
송 동준 Dp-I-015
송 동준 Dp-II-081
송 동준 Dp-II-066
송 동준 D-55
송 동훈 Ip-III-034
송 동훈 Ip-III-035
송 만석 Kp-V-054, Kp-V-072
송 명근 C-02, Cp-IV-022, Cp-IV-037
송 명근 C-03, Cp-IV-004
송 민아 Hp-III-032
송 민아 Hp-III-040
송 보미 Ep-I-006, Ep-I-007
송 상현 Cp-IV-006
송 상현 Cp-IV-002
송 승기 Dp-I-005, Dp-I-016
송 영기 Hp-IV-077
송 우석 Dp-V-136
송 우혁 Ip-III-031
송 운 D-29, Dp-V-177
송 인걸 Cp-IV-039
송 인철 H-17
송 재원 E-54
송 정훈 Bp-I-018, Dp-V-148
송 종한 Ep-V-121
송 종한 Dp-II-121
송 종한 Dp-II-120
송 지선 Dp-V-165
송 진동 Kp-II-012
송 진동 E-33
송 진섭 Bp-I-024
송 진웅 G-03
송 철호 Dp-I-038
송 철호 Dp-I-041, Dp-I-057
송 철호 Dp-I-037
송 태권 Dp-I-043
송 태영 Cp-IV-027
스테파난 사뮤엘 B-14(초), Bp-I-002, Bp-I-006
시 량 Ep-II-047, Ep-II-051, Ep-II-052, Ep-II-053, Ep-V-130, Ep-V-131
신 광문 Gp-III-009
신 덕진 Dp-V-134, Dp-V-146
신 동원 H-05
신 동호 C-42
신 동희 Kp-V-052, Kp-V-073
신 동희 Kp-V-074
신 병욱 Ep-I-028
신 병욱 Ep-II-093
신 상원 Dp-II-121
신 상원 Dp-II-120
신 상훈 E-33
신 서로 Jp-III-005, Jp-III-007
신 선영 Dp-V-188
신 선영 Dp-V-181
신 성국 Jp-III-001
신 수봉 Ip-III-030
신 승수 B-34
신 승환 Hp-IV-050, Hp-IV-058, Hp-IV-062
신 승환 Hp-IV-061
신 영한 D-38
신 용진 Ip-III-052
신 용호 Ep-II-091
신 원석 Ep-II-073
신 원진 Ip-III-019
신 원진 Ip-III-002
신 재익 Lp-III-002
신 정욱 C-42
신 진욱 Bp-I-026
신 진욱 B-14(초), Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
신 진욱 B-35
신 현덕 D-54, Fp-IV-025
신 현욱 Kp-II-010
신 현준 D-03, Kp-III-045
신 현철 Ep-II-048
신 혜영 Ep-II-100
심 광숙 B-34, C-05, C-38, Cp-IV-032
심 광숙 C-02, Cp-IV-022, Cp-IV-037
심 광숙 C-03, Cp-IV-004
심 규환 Kp-V-046

심 민정 Ip-III-038
심 성아 B-20
심 수민 Dp-I-031
심 숙이 Ep-II-042
심 승보 H-17
심 승보 D-30, Dp-V-137
심 승보 D-29
심 은섭 Lp-III-003
심 인보 Dp-II-085
심 제호 Dp-II-099
심 창호 Ip-III-018
심 하성 Dp-II-111
심 흥선 D-32

아

안 광준 I-09, I-10
안 봉재 Cp-IV-034
안 성대 Dp-V-171
안 성환 C-42
안 세영 E-48
안 세정 E-13
안 세진 Kp-III-029
안 승인 Ip-III-031
안 영환 Dp-V-157
안 영환 Dp-V-170
안 영환 Dp-V-168
안 영환 I-09
안 은미 Hp-IV-077
안 일신 K-13
안 재석 D-51
안 재성 I-10
안 정근 C-31
안 정근 Bp-I-026
안 정근 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
안 정근 B-27, B-28, C-35, C-41, Hp-IV-064
안 정근 B-29, B-35, BF-06(초), C-17, C-19
안 정근 C-20
안 정근 C-39
안 정선 Ep-I-034
안 준호 Ep-I-010
안 지환 H-16
안 창원 Dp-I-002
안 창원 Dp-I-001, Dp-I-003, Dp-I-018
안 창원 Ep-I-025
안 치호 Ip-III-023
안 태기 Dp-V-216
양 경승 A-13
양 병수 B-33
양 성철 Cp-IV-025
양 영수 Kp-III-017
양 용석 Dp-I-038
양 용석 Dp-I-057
양 용석 Dp-I-041
양 용석 Dp-I-037
양 유철 Bp-I-008
양 유철 Bp-I-017
양 은표 Kp-V-067
양 재문 Ep-I-021
양 재석 F-14
양 전욱 Kp-II-006
양 정화 Dp-II-102
양 정화 D-15
양 종만 Lp-III-002
양 지성 Dp-V-220
양 진복 Ep-V-106
양 태건 C-36
양 태건 Cp-IV-026, Cp-IV-036
양 태건 Cp-IV-019
양 해룡 Hp-IV-084
양 해룡 Hp-IV-082
양 형석 Ep-II-082
양 형우 Dp-V-175, E-10, E-44
양 호순 D-35
양 호순 D-27, Ep-I-001, Ep-II-060
엄 기석 Ep-II-095
엄 상훈 Dp-V-188
엄 상훈 Dp-V-181
엄 영제 Kp-III-014
엄 종화 Dp-V-145
엄 태중 Ip-III-008
엄 한돈 Kp-V-056
여 동열 Ep-I-032
여 승준 Ep-I-034
여 운진 E-49
여 환섭 Ip-III-031
연 정흠 Lp-III-003
염 태호 Dp-I-005
염 한웅 Kp-III-039
오 광택 G-10
오 근수 C-04
오 명규 Ip-III-008
오 민석 E-53
오 민우 Kp-II-012
오 민지 Lp-III-002
오 병성 Ep-V-115, Ep-V-116
오 병성 Kp-V-063
오 상미 E-51, Ep-V-110
오 상수 Dp-II-064, Dp-II-074
오 선근 B-20
오 순영 Ep-I-003
오 승용 H-05
오 승임 E-05
오 승태 Hp-III-016
오 영도 Bp-I-008
오 영도 Bp-I-026
오 영도 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009, Cp-IV-027
오 영도 B-35
오 영도 Bp-I-017
오 영만 Dp-V-145
오 은순 Kp-V-058, Kp-V-068
오 은지 Ep-V-118
오 정근 LT-03(초)
오 제승 E-02
오 종석 Hp-IV-082, Hp-IV-084
오 주희 Hp-IV-057
오 주희 Ip-III-018
오 준석 Kp-III-038
오 차환 Ip-III-026
오 철민 Kp-III-022
오 필건 Dp-V-199
오 필열 B-03
오 한슬 Lp-III-002
오 형택 Kp-V-074
오 혜근 K-13
왕 강균 E-05
왕 선정 Hp-III-022, Hp-III-023
용 상순 Lp-III-003
우 병칠 Dp-V-137
우 병칠 Dp-V-149
우 상봉 Ep-II-049, Ep-II-050, Ep-II-101, Ep-II-102
우 승우 Dp-V-159
우 정원 E-31, E-32
우 정원 Ip-III-054
우 제흔 E-31, E-32
우 제흔 Ip-III-054
우 종관 B-27, B-28
우 종관 B-29
우 준 C-04
우 형주 Cp-IV-029
우오즈미 사토르 Bp-I-008
원 나연 E-48
원 미숙 C-35, C-39, Hp-IV-064
원 봉연 Dp-II-085
원 상연 Ep-V-112
원 성식 Dp-I-003
원 창연 Dp-II-114, Dp-II-123, Fp-IV-024
원 충재 Dp-I-008
위 한민 Hp-III-025
위 한민 Hp-III-013
유 경화 E-49
유 경화 E-39
유 경화 E-06
유 경화 E-05
유 경화 E-42
유 경화 E-02
유 광일 Hp-III-008
유 난이 I-03(초)
유 동선 Kp-V-061
유 민상 Cp-IV-031, Cp-IV-033
유 병욱 L-22
유 병욱 L-11(초), L-21
유 병윤 Ep-V-115, Ep-V-116
유 봉안 I-03(초)
유 상훈 E-10
유 석재 Hp-III-027, Hp-III-029
유 세기 Ep-II-080
유 소영 Ep-II-040
유 영동 D-29, Dp-V-137
유 예진 J-02, J-03
유 인권 C-04
유 인태 Bp-I-008, Bp-I-026
유 인태 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009, Bp-I-017
유 인태 Bp-I-003, Bp-I-011
유 인태 B-35
유 인하 Hp-IV-070
유 일 Dp-V-134, Dp-V-146
유 재승 E-11
유 재신 Ip-III-030
유 재용 Ep-V-122, Ep-V-126
유 재인 Ep-V-122, Ep-V-126, Ep-V-127, Ep-V-129
유 재하 Ep-II-096
유 정선 E-48
유 준원 Kp-V-061
유 지범 E-12
유 진승 Bp-I-016
유 찬희 Ip-III-030
유 창모 Hp-III-027
유 창모 H-12
유 천열 Dp-II-099, Dp-II-101, Dp-II-126
유 충열 C-11
유 태준 Ip-III-036
유 태준 Ip-III-035
유 태준 I-02(초), I-05(초)
유 하나 Kp-III-031
유 한영 Ep-I-003
유 형근 Ep-II-092
유 형준 L-22
유 형준 L-11(초), L-21
유 훈 Jp-III-010, Jp-III-013
육 순형 Fp-IV-013
육 순형 Fp-IV-004
윤 건수 Hp-III-019, Hp-III-020

윤 경환 Ip-III-019
윤 경환 Ip-III-002
윤 경훈 Kp-III-029
윤 기열 Ep-V-122, Ep-V-126
윤 동열 Dp-V-155
윤 동열 Dp-V-221
윤 동열 Dp-V-161
윤 동영 Dp-II-109
윤 두희 Dp-V-159
윤 명근 C-42
윤 무현 Hp-IV-050
윤 미라 Dp-V-222
윤 병길 PB-03(초)
윤 병길 Dp-II-091, Dp-II-112
윤 석주 Dp-V-183
윤 석현 Ep-II-100
윤 선진 Ep-II-043
윤 선진 PC-08(초)
윤 성로 Ip-III-019
윤 성로 Ip-III-002
윤 성욱 Ep-I-025
윤 성현 Gp-III-002, Gp-III-003
윤 여광 Fp-IV-004
윤 영운 Ep-II-085
윤 영운 Ep-II-092
윤 영중 H-16
윤 용주 Ep-I-003
윤 원석 Dp-II-096, Dp-V-187
윤 원석 Dp-V-183
윤 장희 C-39
윤 재곤 Ep-V-122, Ep-V-126, Ep-V-129
윤 재석 Ip-III-032
윤 재성 Hp-III-023
윤 재진 E-35
윤 재호 PC-03
윤 재호 Kp-III-029
윤 정범 Dp-II-101, Dp-II-126
윤 정화 G-08
윤 종철 C-34
윤 종철 Hp-IV-078
윤 종철 Hp-IV-059, Hp-IV-060
윤 진희 PA-14(초)
윤 창선 Ep-V-119
윤 창준 Ip-III-030
윤 천실 Bp-I-024
윤 충재 C-20
윤 충재 BF-07(초)
윤 태현 J-04
윤 현식 Kp-V-054, Kp-V-072
윤 현오 Hp-III-042
윤 희준 Bp-I-016
음 철헌 Cp-IV-029
이 강영 B-19
이 강우 Ep-I-012, Ep-II-075
이 강인 Ip-III-031
이 경건 L-22
이 경건 L-11(초), L-21
이 경동 PB-03(초)
이 경범 B-26, Bp-I-018, C-25, Cp-IV-039, Cp-IV-041
이 경세 B-34, C-05, C-38, Cp-IV-031, Cp-IV-032
이 경재 E-55, E-56
이 경현 Jp-III-010
이 경현 Ip-III-041
이 경훈 E-41
이 관일 Ip-III-029
이 광진 Ip-III-012
이 광철 Dp-V-137
이 규동 Hp-III-017, Hp-III-031
이 규민 F-14
이 규석 K-06(초)
이 규준 D-48
이 규준 Dp-II-126
이 근희 D-38
이 기문 E-53
이 기문 DF-03(초)
이 기원 Ep-II-077
이 기주 Dp-V-144
이 기주 D-20, Ep-II-100
이 기진 Ep-V-119
이 기진 Ep-II-085
이 기진 Ep-II-092
이 길호 Dp-II-072
이 나원 Ep-V-133
이 남기 D-56
이 남기 Dp-V-212
이 남기 Dp-V-216
이 내성 E-19
이 대욱 Dp-V-161
이 덕교 Hp-III-008
이 덕선 Fp-IV-019
이 덕선 Fp-IV-014
이 덕선 F-02(초)
이 도형 Ep-II-068
이 돈규 Dp-V-134, Dp-V-146
이 동렬 Kp-II-011
이 동렬 H-12
이 동열 Ip-III-017
이 동욱 Kp-III-038
이 동인 Fp-IV-012
이 동재 Ep-II-088
이 리미 E-45
이 명재 Dp-I-026
이 미경 Ep-V-126
이 미지 Kp-III-045
이 미지 D-03
이 민경 G-11
이 민규 B-26, Bp-I-018, C-25, Cp-IV-039, Cp-IV-041
이 민영 C-36
이 민주 Dp-V-192
이 민호 J-11, Jp-III-003
이 병섭 C-35, C-39, Hp-IV-064
이 병우 Kp-V-058, Kp-V-068
이 병하 A-13
이 보화 Dp-II-098
이 봉우 Gp-III-005
이 봉주 Hp-III-039, Kp-V-065
이 삼녕 Dp-V-148
이 삼열 Cp-IV-036
이 삼열 Cp-IV-019
이 삼현 E-29(초)
이 삼현 Ep-II-045, Ep-II-046
이 상걸 Ep-V-125
이 상곤 Hp-III-008, Hp-III-013, Hp-III-014
이 상동 C-04
이 상렬 E-39
이 상목 Ep-V-125
이 상문 Dp-V-194
이 상민 Dp-II-067
이 상민 Dp-I-041
이 상민 Dp-I-037
이 상배 Ip-III-029
이 상배 Ip-III-028
이 상은 Ip-III-050
이 상익 Gp-III-004
이 상준 Cp-IV-039
이 상준 B-25
이 상준 C-25, Cp-IV-041, Kp-II-012
이 상준 Kp-II-010
이 상준 B-26
이 상헌 B-10
이 상헌 Kp-II-005
이 상화 Kp-II-002, Kp-II-011
이 상훈 Ip-III-042
이 상흔 H-16
이 서은 Ep-V-133
이 석호 Ep-II-070
이 선미 Dp-V-192
이 선영 Dp-I-018, Ep-I-025
이 선철 Dp-II-096
이 성구 Ip-III-036
이 성구 I-02(초), I-05(초)
이 성구 Ip-III-029
이 성만 Ip-III-005
이 성만 Ip-III-039
이 성묵 G-08
이 성묵 Gp-III-009
이 성묵 Gp-III-008
이 성묵 G-11
이 성엽 Ep-I-028
이 성엽 Ep-II-093
이 성익 D-48, Dp-II-078
이 성익 Dp-II-126
이 성익 Dp-II-079
이 성주 Kp-V-056
이 성훈 Dp-V-164
이 세병 C-42
이 소리 E-51, Ep-V-110
이 수아 Gp-III-006
이 수연 Hp-IV-047
이 수연 Ep-II-091
이 수용 I-08
이 수웅 Ip-III-006
이 순걸 D-30
이 순례 Cp-IV-037
이 순례 Cp-IV-022
이 순례 C-03, Cp-IV-004
이 순일 Dp-V-157
이 순일 Ep-V-109
이 순일 Dp-V-170
이 순일 Dp-V-168
이 순일 Ep-V-108
이 순칠 Dp-II-109
이 순혁 Ip-III-047, Ip-III-048
이 슬기 Lp-III-002
이 승규 Hp-III-018
이 승백 Ep-I-015
이 승엽 Dp-V-136
이 승욱 Cp-IV-033
이 승현 E-11
이 승현 Lp-III-002
이 승호 E-19
이 승환 Ep-II-045, Ep-II-046
이 식 C-04
이 신범 KF-01(초)
이 신범 Fp-IV-023
이 신범 E-38
이 아름 Dp-V-173
이 영국 Kp-III-039
이 영락 I-03(초)
이 영욱 Cp-IV-029
이 영욱 Cp-IV-017, Cp-IV-025, Cp-IV-027
이 영욱 C-23
이 용백 Ep-II-070
이 용영 Hp-IV-048
이 용우 Ip-III-039

이 용욱 Dp-I-004
이 용인 G-06, H-03
이 용재 E-47
이 용주 Ip-III-005
이 용철 Fp-IV-001
이 용탁 PC-02(초)
이 용혜 Dp-II-110
이 우경 Ip-III-017, Ip-III-018
이 우람 D-32
이 우영 A-03
이 우창 Hp-III-028
이 우창 Hp-III-019, Hp-III-020
이 유진 Ep-II-050
이 윤상 Ep-II-088
이 윤희 Dp-V-130, Dp-V-138
이 은성 Kp-V-061
이 은정 Gp-III-015
이 은중 Dp-II-125
이 은철 I-04(초)
이 은희 Hp-IV-078
이 은희 Hp-IV-060, Hp-IV-062
이 은희 Hp-IV-061
이 을수 G-07
이 의완 Ep-I-028
이 의완 Ep-II-093
이 인규 Dp-II-085
이 인재 Dp-V-222
이 인환 Dp-V-165
이 장혁 Ip-III-008
이 장훈 Ip-III-025
이 재금 B-25
이 재기 C-41
이 재란 Ip-III-049
이 재란 Ep-II-074, Ip-III-033
이 재민 Ep-II-043
이 재민 Ep-I-021
이 재민 PC-08(초)
이 재상 E-39
이 재성 F-14
이 재성 KF-01(초)
이 재성 Fp-IV-023
이 재승 Bp-I-026
이 재승 Bp-I-008
이 재승 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009, Bp-I-017
이 재승 B-35
이 재신 Dp-I-002
이 재용 Dp-II-121
이 재용 Dp-II-120, Ep-V-121
이 재우 Fp-IV-019
이 재우 Fp-IV-014
이 재일 Dp-V-184
이 재철 Kp-III-045
이 재학 Kp-III-045
이 재형 Cp-IV-042
이 정국 E-30
이 정두 Kp-V-061
이 정수 Dp-II-099
이 정열 Kp-II-003
이 정오 Dp-V-173
이 정용 Ep-I-003
이 정은 Lp-III-005
이 정일 Bp-I-012
이 정일 B-26
이 정일 B-25
이 정일 A-21
이 정일 Ep-II-098
이 정주 Kp-III-013, Kp-III-027
이 정준 Lp-III-002
이 정호 Kp-V-056, PC-07(초)
이 정환 A-14
이 정환 A-01
이 정훈 B-05
이 종덕 Dp-II-107, Kp-III-013, Kp-III-027
이 종민 Ip-III-036
이 종민 Ip-III-055
이 종민 I-02(초), I-02(초), I-05(초), I-05(초)
이 종숙 Bp-I-016
이 종용 Ep-II-044
이 종원 Kp-V-063
이 종태 A-04
이 종필 A-10
이 종하 Hp-III-016
이 종호 E-41
이 종호 Kp-III-017, Kp-III-031
이 종화 C-18
이 종훈 Ip-III-031
이 종희 Dp-V-130, Dp-V-138
이 주한 C-24, C-34
이 주한 C-37
이 주희 B-26
이 주희 B-25
이 준엽 Ip-III-031
이 준현 J-01
이 준호 Ip-III-031
이 지영 Dp-V-134, Dp-V-146
이 지우 Fp-IV-001
이 직 L-22
이 직 L-17
이 직 C-02, Cp-IV-022, Cp-IV-037
이 직 L-11(초), L-20, L-21
이 직 C-03, Cp-IV-004
이 진능 Ep-I-028
이 진능 Ep-II-093
이 진원 Hp-IV-078
이 진원 Hp-IV-060, Hp-IV-062
이 진원 Dp-II-109
이 찬혁 Dp-II-085
이 창우 Ep-V-112
이 창원 Ip-III-036
이 창원 I-02(초), I-05(초)
이 창호 Kp-II-012
이 창호 Hp-III-030
이 창환 L-14
이 창환 L-11(초), L-20, L-21
이 창환 Ip-III-042
이 채순 Hp-IV-056, Hp-IV-080
이 철구 Dp-V-194
이 철우 Cp-IV-025
이 철호 Cp-IV-043, Hp-III-018, Ip-III-055
이 철훈 D-20
이 춘식 C-24, C-34
이 춘식 C-37
이 택성 Ep-II-088
이 팽로 Dp-V-188
이 한구 Dp-II-066, Dp-V-192
이 한범 B-34, C-05
이 한주 Ep-II-085
이 한주 Ep-II-092
이 해준 H-17
이 해준 Dp-I-001, Dp-I-018
이 해철 Hp-IV-056
이 헌용 Kp-III-023
이 현범 Ep-II-096
이 현우 D-22
이 현정 E-11
이 현준 J-03
이 현진 Dp-V-192
이 현진 Ep-V-132
이 현휘 Kp-II-011
이 현희 E-31, E-32
이 현희 Ip-III-054
이 형락 Dp-V-148
이 형락 Ep-I-028
이 형락 Ep-II-093
이 형목 LT-03(초)
이 형철 Cp-IV-041
이 혜란 Hp-III-032, Hp-III-033
이 혜영 L-17
이 혜영 C-02, Cp-IV-022, Cp-IV-037, L-22
이 혜영 C-03, Cp-IV-004
이 혜영 L-11(초), L-21
이 혜지 Ep-V-114
이 호근 Dp-II-067
이 호선 Kp-III-043
이 호연 G-01
이 호준 H-17
이 호현 Ep-II-072
이 화련 Hp-IV-068
이 화용 B-26, C-25, Cp-IV-039, Cp-IV-041
이 화용 Bp-I-018
이 효상 Bp-I-026
이 효상 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
이 효상 B-28, C-41
이 효상 B-35
이 효상 C-35, C-39, Hp-IV-064
이 효상 B-27, B-29
이 후종 Dp-II-072
이 후종 A-08
이 훈기 Kp-V-046
이 훈희 Hp-III-034
이 희석 Hp-IV-057
이 희재 Hp-III-030
이 희정 Jp-III-006
이 만희 E-34
인 정환 Hp-III-089
인 준호 Dp-V-164
임 계엽 B-27
임 계엽 B-29
임 계엽 B-28
임 권 Ip-III-041
임 규욱 E-55, E-56
임 도연 Gp-III-004
임 명선 Gp-III-005
임 상엽 K-05(초)
임 상훈 C-02, Cp-IV-022, Cp-IV-037
임 상훈 C-03, Cp-IV-004
임 선아 Ep-V-132
임 선인 Lp-III-002
임 성일 Kp-III-039
임 성일 E-53
임 성일 DF-03(초)
임 신혁 J-05
임 영경 C-42
임 영훈 Dp-I-037
임 용식 Dp-V-144
임 용환 Kp-III-031
임 인택 Bp-I-026
임 인택 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
임 인택 B-33
임 인택 B-35
임 재영 Kp-II-012
임 재홍 Ip-III-045

임 정욱 Ep-II-043
임 정욱 PC-08(초)
임 정환 C-35, C-39, Hp-IV-064
임 종혁 Dp-V-157
임 종혁 Ep-V-109
임 종혁 Dp-V-168
임 지순 A-07
임 지은 E-05
임 춘식 Dp-I-015
임 춘식 Dp-II-081
임 춘식 Dp-II-066
임 한나 Kp-V-068
임 한조 I-07, Ip-III-013
임 현식 K-04(초)
임 현식 KT-01(초)
임 혜인 Ep-I-015
임 희진 L-20

자

장 경욱 Ep-I-010
장 경혁 Ep-II-047, Ep-II-051, Ep-II-052, Ep-II-053, Ep-V-130, Ep-V-131
장 경호 E-47
장 광훈 J-04
장 기봉 Dp-I-002
장 도윤 Cp-IV-043
장 문형 Kp-III-044
장 서형 KF-01(초)
장 서형 Fp-IV-023
장 서형 E-38
장 성덕 Hp-IV-082
장 성현 Bp-I-008
장 성현 Bp-I-017
장 성현 Cp-IV-006
장 성현 Bp-I-004
장 성현 B-38
장 성호 E-11
장 세중 G-04
장 세중 G-09
장 세훈 Dp-II-064, Dp-II-074, Dp-V-182
장 시원 Hp-IV-054
장 아랑 Dp-V-175
장 영욱 E-06, E-39
장 영욱 E-02
장 영준 D-04
장 용식 Cp-IV-039
장 용식 B-26, C-25
장 용식 Cp-IV-041
장 원우 Fp-IV-007
장 유란 Dp-II-077
장 유진 Ep-II-067, Ep-II-069
장 은성 Kp-V-048
장 인수 Ep-II-098
장 정원 D-30
장 정원 Dp-V-164
장 종호 Bp-I-026
장 주영 C-36
장 지승 Bp-I-026
장 지승 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
장 지승 B-33, B-35
장 지현 Lp-III-002
장 지호 Hp-IV-065
장 지호 Hp-IV-072
장 지호 Hp-IV-048
장 태석 Ep-II-064
장 행진 C-04
장 행진 Bp-I-016, Bp-I-016
장 현명 D-38
장 현우 Hp-III-027
장 홍영 Hp-III-089
장 희진 Ep-I-007
장 정훈 E-34
전 건상 Dp-V-177
전 권수 Ep-II-076
전 명환 Hp-IV-070
전 병억 Kp-V-064
전 병억 Dp-I-006
전 병천 Ep-II-047, Ep-II-051, Ep-II-052, Ep-II-053, Ep-V-130
전 상준 Ep-II-048
전 상호 Dp-I-036
전 상호 Dp-I-026
전 성란 Kp-II-005
전 영규 Cp-IV-033
전 영석 Gp-III-012
전 우진 Ip-III-038
전 운승 Gp-III-004
전 은경 Dp-V-173
전 은주 Bp-I-008, Bp-I-026
전 은주 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009, Bp-I-017
전 은주 B-35
전 일근 Dp-II-121
전 일근 Dp-II-120
전 재진 A-17
전 진아 L-22
전 진아 L-19
전 진아 L-11(초), L-21
전 헌수 E-30
전 형준 Ip-III-026
전 효은 Dp-V-212
정 고은 D-35
정 광주 B-25
정 광호 Ep-II-090
정 규선 Hp-III-034, Hp-III-035, Hp-III-036
정 규호 K-04(초)
정 기수 Ep-II-098
정 다운 Ep-II-095
정 다운 F-05
정 대철 Ep-II-040
정 도영 Ip-III-041
정 동근 Ep-V-124
정 동회 Ep-I-010
정 맹효 Hp-IV-070
정 명신 B-28
정 명화 D-48, Dp-II-077, Dp-II-078, PB-03(초)
정 명화 Dp-II-101, Dp-II-126
정 명화 Dp-II-079
정 명화 Dp-V-164
정 명환 Cp-IV-026
정 명환 Ep-I-016
정 문석 Kp-II-012
정 문성 Ep-II-067, Ep-II-069
정 민경 D-30, Dp-V-137
정 민경 D-29
정 민선 Cp-IV-008
정 민수 B-34, C-38, Cp-IV-032
정 민영 G-09
정 병기 Kp-III-043
정 보라 E-24
정 상영 H-17
정 석민 E-55, E-56
정 선우 B-25
정 성철 D-02
정 성훈 DF-03(초)
정 성훈 Kp-III-029
정 수민 L-22
정 수민 L-20
정 수민 L-11(초), L-21
정 순영 Dp-II-107
정 승호 Kp-V-068
정 승호 Hp-III-017
정 애라 L-22, L-23
정 애라 L-11(초), L-21
정 연욱 D-29, Dp-V-177
정 연학 Dp-I-002
정 영균 I-09
정 영대 K-13
정 영빈 Ip-III-039
정 예슬 Ep-II-095
정 용덕 K-06(초)
정 용우 E-33
정 용욱 G-03
정 원식 Dp-I-015
정 원식 Dp-II-081
정 원식 Dp-II-066
정 원식 D-55
정 유진 Lp-III-002
정 윤철 Kp-III-014
정 의덕 Ep-I-001, Ep-II-060
정 인구 Kp-III-034
정 인석 Bp-I-026
정 인석 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
정 인석 B-35
정 인승 Ep-II-090
정 인일 C-34
정 일경 D-51
정 재관 Kp-III-045
정 재승 D-22
정 재영 Hp-III-036
정 재용 Kp-V-062
정 재훈 Kp-V-054, Kp-V-072
정 재훈 Dp-V-187
정 재훈 Dp-V-155
정 재훈 Dp-V-221
정 재훈 Dp-V-161
정 종호 Ep-I-025
정 종훈 A-19
정 종훈 PB-03(초)
정 종훈 Dp-II-091, Dp-II-112
정 준기 Dp-I-043
정 중현 Ep-V-106
정 중현 Kp-V-064
정 중현 Dp-I-006, Dp-I-029, Dp-V-133, Dp-V-139, Dp-V-140, Ep-V-117
정 지원 Lp-III-002
정 지은 Jp-III-008
정 지은 Bp-I-008
정 지은 Bp-I-017
정 진 Kp-V-065
정 진모 E-35
정 진욱 Dp-V-188
정 진욱 Dp-V-181
정 진원 Dp-I-007
정 진일 Hp-III-031
정 진현 Hp-III-030
정 찬화 E-44
정 창섭 Ip-III-023, Ip-III-024
정 창수 I-03(초)
정 창욱 Ep-II-059
정 창욱 A-18
정 창희 Dp-V-143
정 채환 E-41

정 태문 Ip-III-036
정 태문 I-02(초), I-05(초)
정 태봉 Kp-III-022
정 태훈 Hp-III-032, Hp-III-033
정 태훈 H-20
정 태훈 Hp-III-040, Hp-III-044
정 현식 Ep-II-079, Kp-III-029
정 현식 Dp-V-159
정 호연 E-47
정 호진 C-42
정 홍채 Dp-V-133, Dp-V-139, Dp-V-140
정 환석 Dp-V-171
정 회천 H-16
정 효순 C-37
정 후영 Ep-I-003
정 희성 Dp-V-157
정 희성 Dp-V-170
정 희성 Dp-V-168
제 구출 K-12
제 원호 J-01
제 재용 Ep-V-131
제 원호 E-34
조 금원 Bp-I-016
조 기현 Bp-I-013, Bp-I-017
조 기현 B-32
조 기현 Bp-I-008, Bp-I-012
조 남규 Dp-I-002
조 남규 Dp-I-001, Dp-I-003, Dp-I-018
조 대형 K-06(초)
조 대희 Ep-I-034
조 덕용 E-54
조 동기 Ip-III-038
조 동현 J-05, Jp-III-008, Jp-III-011, Jp-III-014
조 만호 Kp-III-044
조 만호 Ep-II-068
조 무현 Hp-III-029, Hp-IV-084
조 무현 Hp-IV-082
조 무현 Hp-III-028, Hp-III-030
조 문호 D-38
조 미영 Gp-III-015
조 미희 B-34, C-05, Cp-IV-031
조 민국 C-42
조 상진 Ep-II-095
조 석범 Ip-III-044
조 성국 Dp-V-198
조 성래 Dp-II-084
조 성래 A-20
조 성오 Ep-I-032
조 성윤 Ep-V-109
조 성윤 Ep-V-108
조 신호 Kp-III-016, Kp-III-042, Kp-V-062, Kp-V-069
조 영권 Bp-I-003, Bp-I-011
조 영권 Ip-III-010
조 영훈 D-48
조 영훈 Dp-II-101
조 용섭 Hp-IV-065, Hp-IV-068, Hp-IV-071, Hp-IV-074
조 용섭 Hp-IV-077
조 용섭 Hp-IV-072
조 용섭 Hp-IV-048
조 우람 Lp-III-002
조 원국 F-17
조 원주 Kp-III-038
조 윌렴 E-24
조 윤호 Cp-IV-042
조 일성 Bp-I-013, Bp-I-017, Bp-I-023, Lp-III-002
조 일성 Bp-I-008, Bp-I-012
조 재훈 PB-03(초)
조 재흥 Ip-III-050
조 정민 Ep-II-073
조 항현 F-22
조 현준 Kp-II-003, Kp-II-004, Kp-II-012
조 혜민 Hp-III-032, Hp-III-033
조 혜민 Hp-III-040
조 화연 C-37
조 희석 L-14
주 경광 Bp-I-008, Bp-I-026
주 경광 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009, Bp-I-017
주 경광 B-35
주 관식 C-02, Cp-IV-022, Cp-IV-037
주 관식 C-03, Cp-IV-004, Ep-II-048
주 은아 C-38, Cp-IV-032
주 은아 C-02, Cp-IV-022, Cp-IV-037
주 은아 C-03, Cp-IV-004
주 진수 Ip-III-053
주 진수 E-25
주 진수 Ep-II-070
주 진우 Dp-V-165
주 태하 Dp-V-144
주 형규 I-04(초)
지 성진 Ip-III-018
지 승훈 Hp-III-042
지 승훈 D-17
지 승훈 D-19, Dp-V-158
지 혜림 Gp-III-004
진 경환 Dp-V-158
진 용덕 Dp-II-072
진 유영 Dp-V-220
진 유용 Ip-III-036
진 유용 I-05(초)
진 정모 Ep-II-079
진 주영 L-11(초), L-21

차

차 덕준 Ep-V-119
차 동우 PA-14(초)
차 동재 Kp-V-056
차 문용 Fp-IV-014
차 영훈 E-33
차 용호 Ip-III-041
차 현수 Gp-III-010
차 형기 Ip-III-005
차 형기 Ip-III-039
채 근석 Ep-I-016
채 병규 Dp-I-004
채 승철 KF-01(초)
채 승철 Fp-IV-023
채 승철 E-38
채 영안 Ep-V-119
천 명기 C-11
천 병구 Lp-III-002
천 성현 Kp-V-070
천 중필 Ep-II-067, Ep-II-069
최 경산 Bp-I-023
최 경산 Bp-I-013
최 경언 C-04
최 기영 Dp-II-078
최 기영 Dp-II-079
최 낙렬 J-11, Jp-III-003
최 다혜 Hp-IV-087, Hp-IV-088
최 대식 Ip-III-008
최 덕 Dp-I-005, Dp-I-016
최 동주 Ep-I-023
최 만수 D-29
최 명규 Ep-I-010
최 명운 Ep-II-090
최 명철 Hp-III-031
최 명철 Ep-I-004
최 무영 E-55, F-05, Fp-IV-008
최 민규 Bp-I-022
최 민규 Cp-IV-006
최 민규 Bp-I-005
최 민호 Lp-III-005
최 범호 Kp-III-017, Kp-III-031
최 병일 Ep-II-049, Ep-II-050, Ep-II-101, Ep-II-102
최 병춘 Kp-V-064
최 병춘 Dp-I-006, Dp-I-029
최 봉주 Ip-III-019
최 봉주 Ip-III-002
최 봉혁 C-19
최 봉혁 C-20
최 상현 Ep-V-125
최 석원 Ep-II-064
최 석호 Kp-V-052, Kp-V-053, Kp-V-073
최 석호 Kp-V-074
최 선명 D-17
최 선명 Dp-V-158
최 선일 Cp-IV-008
최 선호 Bp-I-026
최 선호 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
최 선호 B-35
최 성균 Dp-I-015
최 성균 Dp-II-081
최 성균 Dp-II-066
최 성균 D-55
최 성민 D-20
최 성열 Dp-I-004
최 성일 Dp-II-111
최 수봉 I-10
최 수용 Bp-I-003, Bp-I-011
최 승하 G-04
최 아정 E-11, E-15
최 여진 G-05
최 연석 Ep-II-082
최 영완 C-34
최 영일 Bp-I-026
최 영일 B-14(초), B-36, Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
최 영일 Bp-I-011
최 영일 B-33, B-35
최 영진 Fp-IV-001
최 용대 Ep-V-115, Ep-V-116
최 용대 Kp-V-063
최 용우 PC-09(초)
최 원철 Dp-V-136
최 윤호 Ip-III-031
최 은미 Kp-II-012
최 은서 Ip-III-052
최 은영 E-31, E-32
최 은영 Ip-III-054
최 은진 Dp-I-013, Dp-I-014
최 은집 DF-03(초)
최 은집 Ep-II-088
최 은하 H-19
최 을림 B-35
최 을임 B-14(초), Bp-I-002, Bp-I-006, Bp-I-009
최 인걸 F-15
최 인홍 Ep-I-021
최 인환 Kp-V-070
최 일우 Ip-III-055

최 재영 Hp-IV-076
최 재혁 G-02
최 정민 Kp-III-039
최 정숙 Dp-V-177
최 정우 Kp-II-010
최 정우 E-45
최 정훈 Dp-II-110
최 정훈 B-26
최 정훈 B-25
최 준호 H-16
최 중규 Ip-III-030
최 지혜 F-15
최 진식 Dp-I-036
최 진식 Dp-I-026
최 진혁 Hp-IV-058
최 창일 Ip-III-055
최 창호 Dp-II-078
최 창호 Dp-II-079
최 한우 Cp-IV-029
최 혁철 Dp-II-099
최 현우 Dp-I-038
최 현우 Dp-I-041
최 현우 Dp-I-037
최 현욱 Ip-III-018
최 현진 A-14
최 혜영 Ep-V-106
최 홍철 Dp-II-104
최 환영 Dp-I-015
최 환영 Dp-II-081
최 환영 Dp-II-066
최 효진 Hp-IV-060, Ip-III-045
추 나윤 Ep-I-028
추 나윤 Ep-II-093
추 동철 Dp-V-220
추 동철 Dp-V-214
추 동철 Dp-V-171
추 문식 Kp-V-061
추 민우 Gp-III-007
추 성민 D-48
추 성민 Dp-II-126

카,파

칸 아딜 Bp-I-008
케몬 테루키 Bp-I-008
편 민욱 Ip-III-017, Ip-III-018

하

하 경호 Bp-I-003
하 동우 Dp-II-064, Dp-II-074, Dp-V-182
하 동한 Dp-V-148
하 명규 Ep-I-001, Ep-II-060
하 명훈 Gp-III-004
하 미순 F-22
하 성용 Kp-V-061
하 영자 Cp-IV-034
하 은자 Cp-IV-030
하 장호 Cp-IV-042
하 태영 LT-03(초)
하 홍수 Dp-II-064, Dp-II-074
한 가람 Dp-I-015
한 가람 Dp-II-081
한 가람 Dp-II-066
한 동훈 Dp-V-198
한 명수 E-41
한 명수 Ep-II-040
한 범희 Fp-IV-013
한 보영 C-04
한 보영 Bp-I-016
한 상준 Ip-III-050
한 상희 Hp-III-008
한 석희 Dp-V-145
한 성 Ip-III-043
한 성홍 Ip-III-017, Ip-III-018
한 수욱 Ep-II-040
한 승종 Kp-III-038
한 승호 E-35
한 영근 Ip-III-028
한 영기 Ep-II-096
한 예슬 Ip-III-033
한 용희 Gp-III-013
한 원석 K-06(초)
한 은주 Ip-III-038
한 인식 PA-07(초)
한 인식 C-02, Cp-IV-022, Cp-IV-037
한 인식 B-25, C-03, Cp-IV-004
한 재광 Kp-II-005
한 재민 Ip-III-005
한 재민 Ip-III-041
한 재현 Ep-V-112
한 종훈 E-19
한 준희 Ep-II-068
한 창희 Cp-IV-034
한 현택 Dp-V-144
한 혜선 Dp-V-144
함 승우 Bp-I-012
함 승우 B-20
함 승주 Ep-I-021
함 흥우 Ip-III-011
허 남정 Dp-I-007, Dp-I-008, Dp-I-015, PB-03(초)
허 남정 Dp-II-126
허 명선 J-01
허 성구 Bp-I-028
허 성환 Ep-I-032
허 지행 B-23
현 성욱 Dp-II-125
현 승준 B-10
현 효정 Cp-IV-035
홍 경수 D-27
홍 경수 Ep-I-001, Ep-II-060
홍 경희 Lp-III-002
홍 만수 Hp-IV-056
홍 병식 B-34, C-05, C-38, Cp-IV-031, Cp-IV-032
홍 병식 C-02, Cp-IV-022, Cp-IV-037
홍 병식 C-03, Cp-IV-004
홍 사환 Dp-I-036
홍 사환 Dp-I-026
홍 상신 Dp-II-114, Dp-II-123, Fp-IV-024
홍 석경 Ip-III-032
홍 석민 Ep-II-093
홍 성기 Kp-II-006
홍 성욱 Gp-III-001
홍 성주 E-13
홍 순천 Dp-II-110
홍 순철 Dp-II-096, Dp-V-187, Dp-V-193
홍 순철 Dp-V-183
홍 승우 C-18
홍 승휘 Kp-V-052, Kp-V-053, Kp-V-073
홍 영기 Ip-III-053
홍 영기 E-25
홍 영준 H-19
홍 완 Cp-IV-028, Cp-IV-029, Cp-IV-036
홍 원기 Ep-I-003
홍 인석 Hp-IV-068
홍 인호 Hp-III-019, Hp-III-020
홍 종범 Dp-II-077
홍 종수 Dp-II-085
홍 지상 Dp-II-102
홍 지상 D-15
홍 태윤 E-31
홍 태윤 Ip-III-054
홍 태은 Ep-V-117
황 도원 Ep-II-095
황 명진 B-25
황 상훈 C-41
황 상훈 C-17
황 석원 H-17
황 성식 E-02
황 성인 Ip-III-034
황 성인 Ip-III-035
황 순용 E-35
황 영훈 Dp-II-084
황 영훈 D-16
황 용석 Cp-IV-035
황 용석 H-09(초)
황 욱중 Ep-II-096
황 의중 C-42
황 인록 Dp-I-036
황 인록 Dp-I-026
황 일문 Hp-IV-058, Hp-IV-069
황 일문 Hp-IV-061
황 재성 Dp-V-199
황 재연 Ep-I-015
황 정남 Ep-II-068
황 정식 DF-18(초)
황 정연 Ip-III-045
황 지광 Hp-IV-047
황 채은 Lp-III-002
황 철규 Hp-III-023
황 철성 E-54
황 춘규 Dp-V-188
황 치선 E-53
황 치옥 H-02
황 태종 E-32
황 태종 Dp-II-095
황 학인 Dp-I-002
황 학인 Dp-I-001, Dp-I-003, Dp-I-018
황보 창권 Ip-III-051
황보 창권 Ip-III-021, Ip-III-025

A-Z

A. Ohnishi BF-07(초)
A. Sato BF-07(초)
AHMAD dawood Dp-II-061
AHN CHANG WON D-50
AHN Changgeun Dp-V-174
AHN Hyo Chul B-06
AHN Jae Young Dp-V-166
AHN Jaewook J-10
AHN Jeung Sun E-28
AHN Jeung Sun Ep-I-020
AHN Jong Real D-12
AHN Joung Real D-06
AHN Joung Real D-11
AHN Kang-Hun Dp-V-217
AHN Kang-Hun F-11
AHN Sejin Ep-II-099
AHN Seung-Eon K-02(초)
AHN Sung-Min Dp-II-093
AHN Sungmo Ep-II-038
AKAGI Kazuo E-11

ALA-NISSILA Tapio F-09
ALESHIN Andrey N. E-11
ALMAAS Eivind F-01(초)
AN Eun mi Hp-IV-075
AN Ki-Seok Kp-III-037
AN Kyungwon I-06
AN Sang min Ep-I-035
ANDO Shung-ichi C-32
AOI N. C-27
AONO Masashi F-30
ARAI Masato B-09
ARAKAWA Yasuhiko K-11(초)
AREPALLI Sivaram E-21
B. Grossan L-20
B.D. Park BF-07(초)
B.G Cheon Bp-I-021
B.H. Choi BF-07(초)
BAE Jaehyun Dp-V-154
BAE Jong-Seong Dp-I-048
BAE Kyu Jung B-22
BAE Kyu Jung B-24
BAE Sangsu D-59
BAE SE HWAN D-50
BAE Yu Jeong Dp-V-166
BAEK Jeongho L-12(초)
BAEK S.-H. D-36
BAEK Sujin E-26
BAEK Yongjoo F-12
BAHK S.Y. Bp-I-019
BAIK Jaeyoon D-06
BAIK Kwang Hyeon Kp-II-007
BAK . J. G Hp-III-011
BAK Junghoon E-50
BAK Wan E-34
BALAKIREV F. F. DF-06
BANG Jeongho J-07
BANG Yunkyu Dp-II-075
BANG Yunkyu DF-06
BARTKOWIAK Marek DF-13
BARVE Ajit V. Kp-II-001
BASOV D. K-01(초)
BEAK Inbok Dp-V-174
BELAY K. Kp-V-074
BELLE Collaboration B-17
BENAYAD 동욱 K-02(초)
BHANG H.C. C-27
BHANG Hyoung Chan Cp-IV-040
BONNAUD Christophe Bp-I-016
BOZOVIC Ivan Dp-II-059
BRAZOVSKII Serguei E-11
BROOKS James E-11
BU Sang Don Dp-I-023, Dp-I-027, Dp-I-030, Dp-I-035
BYUN Kyung-Eun E-43
BYUNGNAM Kahng F-31
C.J. Yoon BF-07(초)
C.S. Yoon BF-07(초)
CAO Z.X. C-27
CHA Dongwoo Cp-IV-005
CHA Gi-Beom Dp-II-124
CHA Moon-Hyun Dp-V-154
CHA Nam-Goo Ep-I-011
CHA Seon Cheol D-62
CHA Seoncheol D-61
CHA Wonsuk Dp-V-215
CHA Wonsuk D-10
CHA Wonsuk E-23
CHA Yun Mi E-14
CHAE Byung-gyu K-01(초)
CHAE Kwang Pyo Dp-II-116
CHAE S. A. Dp-V-211
CHAI Yi Sheng PB-05
CHANG .C.S. Hp-III-003
CHANG Hyunju D-13
CHANG Hyun-Ju Kp-III-018
CHANG Jieun PC-11(초)
CHANG Joonyeon Dp-II-097
CHANG Kee Joo D-39
CHANG Kee Joo Dp-V-178
CHANG Kee Joo Dp-V-200
CHANG Kee Joo D-44
CHANG Sunghyun Bp-I-001, Bp-I-007
CHANG Yongmin Dp-V-142
CHANG Young Jun PB-08(초)
CHANG Yun Hee D-13
CHANG-IN Park Dp-V-135
CHANG-KEUN Yun F-31
CHAR Kookrin D-31
CHAR Kookrin DF-10
CHAR Kookrin D-21
CHAR Kookrin Dp-V-208
CHAR Kookrin E-50
CHEN X. H. DF-05
CHEN Xiang Bai Dp-II-087
CHEN Xiang-Bai Dp-II-094
CHEN Yeqing Dp-I-032
CHEN Zhi Gang Kp-V-054
CHEN Zhigang Kp-V-072
CHENG Horchhong Ep-II-077
CHENG Horchhong Ep-II-071
CHENNUPETI Jagadish Kp-V-072
CHENNUPETI Jagadish Kp-V-054
CHEON B.G Lp-III-007
CHEON B.G. Lp-III-001
CHEON ByungGu Lp-III-004
CHEON Jinwoo Dp-V-166
CHEONG Hyeonsik Ep-I-009
CHEONG Hyeonsik Dp-I-024
CHEONG HYEONSIK Dp-V-160
CHEONG Hyeonsik Dp-V-162
CHEONG Hyeonsik D-61
CHEONG S.-W. D-43
CHEOUN MyungKi Cp-IV-012
CHEOUN Myung-Ki Cp-IV-001, Cp-IV-030, PA-10(초)
CHEREVKO S E-44
CHI Young Shik Ep-II-056
CHIO Minkyoo Bp-I-027
CHO B. K. Dp-II-071
CHO B. K. DF-13
CHO B. K. Dp-II-063
CHO Cheong-Gu Dp-II-118
CHO Dae Hee Ep-I-020
CHO Doohee Dp-V-210
CHO E.J Lp-III-007
CHO E.J. Lp-III-001
CHO En-Jin PB-17(초)
CHO Eun-Chel PC-06(초)
CHO Eunjung Lp-III-004
CHO Gi Ho Ip-III-022
CHO Hwanwoong Dp-V-174
CHO In Hwa Ip-III-016
CHO In Hwa Ip-III-004
CHO Inwha DF-02(초)
CHO J. H. Dp-I-050
CHO J. H. DF-17
CHO Jong Ho Dp-V-204
CHO Jong Ho Dp-V-180
CHO Jong Ho Dp-V-189
CHO Jong Ho Dp-V-197
CHO Jong-Young Kp-III-036
CHO Jung-Ho L-12(초)
CHO Jun-Hyung D-07
CHO K. J. Dp-II-115
CHO Kwang-Hwan Ep-II-097
CHO Kwang-Hwan Ep-II-062
CHO Kyu Hwan Dp-II-082
CHO Moo-hyun C-22
CHO Myoungrae E-50
CHO Myung Rae Dp-V-153
CHO Myungrae Dp-V-208
CHO Sam Yeon Dp-I-023, Dp-I-030
CHO sanghee E-22
CHO Sung Mook E-46
CHO Sung Oh H-14
CHO Sung Un Dp-V-153
CHO Sung Un D-45
CHO Sung Wan D-21
CHO Sung-Jin Cp-IV-013
CHO Sunglae D-16
CHO Sunglae Dp-I-058
CHO Suyeon Dp-V-209
CHO Won Ju Kp-III-035
CHO Won-Ju Dp-V-172, Kp-III-033
CHO Y. S. C-22
CHO Y.S. Cp-IV-018
CHO Yong Chan Dp-I-042
CHO Yong Sub Hp-IV-081
CHO Yong sub Hp-IV-075
CHO Yong-Hoon Kp-V-059
CHO Young Sul F-32
CHO Young Woo Dp-V-128
CHO Y-S. Cp-IV-024
CHOE Sug-Bong Dp-II-118
CHOE Sug-Bong Dp-II-093
CHOI Ahreum Dp-V-215
CHOI B. C. Dp-I-050
CHOI Byung Chun Dp-V-180
CHOI Byung Chun Dp-V-204
CHOI Byung Chun Dp-I-025, Dp-V-189
CHOI Byung Chun Dp-V-197
CHOI Byung-Ho H-06(초)
CHOI ByungJoon KF-03(초)
CHOI Changho DF-05
CHOI Chanho DF-15
CHOI Chel-Jong Kp-V-050
CHOI CHEOL JONG Kp-V-047
CHOI Choon-Gi Dp-I-053
CHOI Chulho Fp-IV-016
CHOI Eun Sang DF-06
CHOI Eun-Ae D-44
CHOI Eun-Mi Dp-II-082
CHOI Eun-Mi DF-16
CHOI Eunyeoung Dp-V-205
CHOI H. W. Dp-I-054
CHOI Han-Yong DF-12
CHOI Heon-Jin E-43
CHOI Hyoung Joon D-26, DF-08, DF-09, DF-19, Dp-V-156, Dp-V-202
CHOI Hyoung Joon D-25
CHOI Hyoung Joon D-34
CHOI Hyun Woo Dp-I-051
CHOI Hyung Kook D-45
CHOI Hyung Kook D-46
CHOI In Sung D-23
CHOI Insung S. Ep-II-056
CHOI J. Y. H-08(초)
CHOI Jaewu D-24
CHOI Jee Hyun Fp-IV-020

CHOI Jeongyong D-16
CHOI JEONGYONG Ip-III-007
CHOI Jeongyong Ep-II-086
CHOI Jeongyong Dp-I-058
CHOI Je-Young F-26, Fp-IV-026
CHOI Jin-Ho D-07
CHOI Jung Ok Cp-IV-023
CHOI K.-Y. Dp-II-119
CHOI Keunsu Dp-V-154
CHOI Ki-Ryoung Kp-V-051
CHOI Ki-Young DF-15
CHOI Ki-Young DF-05
CHOI Kwang-Yong PB-14(초)
CHOI Kyujin Dp-I-044
CHOI Minkyoo Cp-IV-002
CHOI Minkyoo Bp-I-001, Bp-I-007
CHOI MyungHoon E-36
CHOI S. K. D-53
CHOI S.H. C-27
CHOI SANG SIK Kp-V-047
CHOI Sookyung BF-01(초)
CHOI Sooran F-25
CHOI Suk Cp-IV-023
CHOI Sung-Jin K-10(초)
CHOI Sung-Yool Dp-I-053
CHOI SUNGYOUL Ip-III-007
CHOI Sungyoul Dp-I-012, Ep-II-086
CHOI Suyong B-37, Bp-I-025
CHOI W.K. KF-05(초)
CHOI Won Chel E-18
CHOI Woo Seok PB-11
CHOI Woo Seok Dp-V-203
CHOI Wook Seok Dp-I-022
CHOI Woosik Fp-IV-006
CHOI Y. J. Dp-V-169
CHOI Yang-Kyu K-10(초)
CHOI Yong Chan Dp-I-023, Dp-I-030
CHOI Youngil Bp-I-025
CHOO Na Yun Ep-II-094
CHOO Na-Yun Ep-V-128
CHOO Na-Yun Ep-I-027
CHOO suho Ip-III-020
CHU Seung Wan E-16
CHUN Dong Won Ep-I-033
CHUN Sae Hwan PB-05
CHUNG C. H. Dp-I-046
CHUNG J. B-39
CHUNG J.-S. D-36
CHUNG Jae-Ho PB-18(초)
CHUNG Jae-Ho PB-05
CHUNG Jinseok Dp-I-034
CHUNG Jong Won Dp-V-163
CHUNG Kwangzoo B-15(초)
CHUNG Sunjae Dp-II-117
CHUNG T. E-22
CHUNG Taek-Mo Kp-III-037
CHUNG WON-CHUNG Cp-IV-015
CHUNG Yunchul Dp-V-141
COMMICHAU Volker Lp-III-006
CONIBEER Gavin PC-06(초)
CUI Hao Kp-III-036
D. F. Wang Ep-V-105
D.P Barry Cp-IV-015
DANG Dung Duc Dp-II-084
DASILVA Fabio C.S D-45
DAVID Adrian Dp-V-203
DEGUCHI S. C-27
DEGUCHI Yoji H-03
DELAUNAY F. C-27
DEOKHEE Kim Dp-II-080
DERMISEK Radovan B-22
DHO Joonghoe Dp-II-103
DHO joonghoe Dp-II-106
DO Dal Hyun Dp-V-204
DOAN Thi Thuy Phuong Dp-II-086
DOH Yong-Joo Dp-II-063
DOMIER C. W. Hp-III-012
DOMIER C. W. H-01
DRAKE Darrell L-06(초)
DRISCOLL T. K-01(초)
DUONG Van Thiet Dp-II-084
E Yanovich Bp-I-006
E. Yanovich B-14(초), B-35, B-36, Bp-I-009
E. D. BAUER Dp-II-080
E. V. Linder L-20
EISAKI Hiroshi D-55
ELLIMAN R. G. Kp-V-074
EOM C.-B. D-36
EOM MANJIN Dp-II-068
EOM manjin Dp-II-069
EOM Manjin PB-13(초)
EOM T. W. Ep-V-103
EUNCHAN KIM Cp-IV-038
EUN-SUK JEONG Dp-V-135
FEEGE Nils B-13(초), Bp-I-020
FOR the LEPS Collaboration C-31
FREELAND J. W. PB-10(초)
FUKUSHIMA Kenji C-09(초)
FURDYNA .J. K Kp-II-008
FURDYNA .J.K Kp-II-009
FURDYNA J.K. Dp-II-117
G Novikova Bp-I-006
G. Novikova B-14(초), B-35, B-36, Bp-I-009
G. H. Kim Ep-V-105
G.F. Smoot L-20
GANJI Seeta RamaRaju Dp-V-133, Dp-V-139, Dp-V-140
GAO Qing Kp-V-072
GAO Qing Kp-V-054
GARIPOV G L-22
GARIPOV Garik L-11(초)
GARIPOV Garik L-21
GENTLE A. PC-06(초)
GHIM Cheol-Min F-01(초)
GHIM Jin Soo DF-07
GI WAN Seo Ip-III-007
GIBELIN J. C-27
GO Ara PB-06
GO Youngdong Dp-I-034
GOAK Jeungchoon E-20
GOAK Jeungchoon E-03
GOAK Jungchoon E-17
GOH Jung Suk Dp-V-202
GOH Kwang-il Fp-IV-018
GREEN Martin A. PC-06(초)
GROSSAN B. L-10(초)
GROSSAN B. L-18
GUNSU Yun H-10
GYU-CHUL Yi Dp-V-135
H. Akikawa BF-07(초)
H. Funahashi BF-07(초)
H. Kikuchi Ep-II-072
H. Okada BF-07(초)
H. Takahashi BF-07(초)
H. D. Sato BF-07(초)
H. J. Lee Hp-III-045
HA Byeongchul E-14
HA Eunja Cp-IV-001, PA-10(초)
HA Hyuncheong B-17
HA Jeong Sook Kp-III-041
HA Meesoon F-23
HA Meesoon F-28
HA Taekjip D-60
HA Taekyun Dp-I-049, Dp-I-055
HA Taewoo Dp-I-019
HAAM So Young PB-05
HAM Jinhee E-08, E-09
HAM Jinhee E-07
HAMZA Ammar Ep-V-107, Ep-V-111
HAN Cheolwoong Ip-III-015
HAN Dong Seok Dp-V-172
HAN Dongwoo D-28
HAN Doug Young Dp-V-211
HAN Hyunsun Hp-III-004, Hp-III-007
HAN Hyunsun H-11
HAN Hyunsun Hp-III-002
HAN J. H. Dp-V-211
HAN Jin Kyu Dp-I-027, Dp-I-035
HAN Jinhee D-34
HAN Jung hoon D-47
HAN Jung Hoon PB-04(초)
HAN Jung-Hoon Hp-III-001
HAN Moonsup D-28
HAN S.W. Dp-V-131
HAN sangwook Ep-I-026
HAN Seung Jong Kp-III-019
HAN Seung Jong Kp-III-033
HAN Seungwu KF-03(초)
HAN Su Jin Dp-V-190
HAN Suk-Hee Dp-II-097
HAN Young-Geun Ip-III-027
HAN young-geun Ip-III-020
HANDS Simon B-18
HANOH Lee Dp-II-080
HAO X.J. PC-06(초)
HARA Masahiko F-30
HARA MASAHIKO Ep-I-008
HASEBE Nobuyuki L-06(초)
HAYASHI TOMOHIRO Ep-I-008
HE Weizhen Dp-V-176
HEGER Gernot Dp-I-052
HEO H. Hp-IV-086
HEO Kwang E-43
HEO Sung Hwan H-14
HEON JU Lee Hp-III-037
HER Eun Ju Dp-V-166
HERMANN P. Lp-III-006
HICKS K C-17
HIKITA Yasuyuki Dp-II-108
HIKITA Yasuyuki PB-09(초)
HIROFUMI Enomoto Kp-V-049
HO Kai-Ming D-01
HOEPFNER Kerstin Bp-I-004
HOHNG Sungchul D-58
HOHNG Sungchul D-57
HOHNG Sungchul D-59
HONDA T. C-27
HONG Byungsik PA-04(초)
HONG Deog Ki B-02
HONG Deog-Ki B-06, B-12
HONG Duk-Geun Cp-IV-007
HONG In seok Hp-IV-075
HONG J. B. DF-17
HONG Jisang Dp-II-102
HONG Jisang D-15
HONG Jongcheol K-09(초)
HONG Kimin Kp-V-055
HONG Kwan Soo Ep-I-014

HONG Kwangjoon Kp-III-015, Kp-III-024, Kp-III-025, Kp-III-030
HONG Kyung Woo Dp-I-048
HONG S. M. H-08(초)
HONG S.J. Bp-I-019
HONG Sang Hee H-11, Hp-III-007
HONG Sang Hee Hp-III-002
HONG Seong Jong E-46
HONG Seunghun D-21
HONG Seunghun E-43
HONG Seung-Woo PA-01(초)
HONG Seung-Woo Cp-IV-009, Cp-IV-010
HONG Soon Cheol Dp-II-124
HONG Suklyun Dp-V-201
HONG Sung-Hak Dp-II-073
HONG Sungwook Dp-V-142
HONG Taeyoon Dp-II-059
HOSAKA Atsushi C-10(초)
HUANG D. J. PB-01(초)
HUANG S.J. PC-06(초)
HUH Chul K-09(초)
HUH Junghwan Kp-III-041
HUR Min Sup H-05
HUR Nam Jung Dp-I-022
HUSSAIN Ali Dp-I-002
HWANG C. -C. D-05
HWANG Chanyong Dp-V-201
HWANG Chanyong PB-12
HWANG Cheol Seong DF-01(초)
HWANG Cheol Seong KF-03(초)
HWANG DOO HEE Ep-I-005
HWANG Eunjin Fp-IV-020
HWANG H. -N. D-05
HWANG HAK IN D-50
HWANG Harold Y. Dp-II-108
HWANG Harold Y. PB-09(초)
HWANG Jeong Hoon Dp-I-048
HWANG Jihwan Dp-I-024, Dp-I-034
HWANG Jin Ha Kp-III-037
HWANG Nong-moon D-01
HWANG Sungmin F-13
HWANG Sung-Min Kp-II-007
HWANG Sun-Yong F-19
HWANG Won-Taek Cp-IV-013
HWANG Yongseok Hp-III-024
HWANG Yong-Seok Hp-III-015
HWANG Yoon-Hwae Dp-V-176
HYEON Park H-10
HYPHI collaboration C-16
HYUN Chang-Ho C-32
HYUN-TAK Kim Ip-III-007
I.G. Park BF-07(초)
IEIRI .M C-19
IEIRI M. C-20
IGASHIRA M. C-26
IGASHIRA Masayuki Cp-IV-014, Cp-IV-016
IHM Gukhyung Dp-V-213
IHM Jisoon Dp-V-154
IHSAN Aamir H-14
IHSAN Aamir Ep-I-032
IKE Yuji F-21
IKUNO Toshinori B-13(초)
ILHA Lee Ep-I-031
IM Hyunsik PC-14
IM Jino Dp-V-154
IM Seongil Dp-I-019
IM Seongil Ep-II-089
IMAI .K C-19
IMAI K. C-20
INAMDAR A. I. PC-14
ISHIHARA M. C-27
ISHII K G-06, G-06, G-06
ISIMOTO Shohei E-13
IYODA Masahiko E-13
J. Asai BF-07(초)
J. Kono Dp-V-144
J. D. Thompson Dp-II-080
J. H. Kim Hp-III-045
J. W. Park Ep-II-036
J. W. Park Ep-II-039
J. W. Park Ep-II-037
J. Y. Rhee Ep-II-037
J.C. KU Kp-III-020
J.D. Thompson Dp-I-021
J.K. Ahn BF-07(초)
J.L. Sarrao Dp-I-021
J.S. Song BF-07(초)
JAHNG Junghoon Ep-I-035
JAISWAL-NAGAR Deepshikha PB-05
JAMIL M. Bp-I-019
JANG Dogeun H-15
JANG Dong Hyun D-45
JANG DONG KYU Ep-I-005
JANG Donggyu H-15
JANG Eunsoo E-20
JANG Eunsoo E-03
JANG Jae Hyuck DF-01(초)
JANG JungMin C-40
JANG Jung-tak Dp-V-166
JANG K. W. Dp-I-046
JANG Kiwan Ip-III-009
JANG kiwan Jp-III-004
JANG Kiwan Ep-II-063, Ep-II-065
JANG Ki-wan Dp-V-163
JANG Moongyu K-10(초)
JANG S. Y. D-36
JANG S. Y. Dp-II-094
JANG Seunghun D-28
JANG un jung Ep-I-002
JANG Y. R. DF-17
JANG Z. H. Dp-II-115, Dp-II-119
JAYASIMHADRI Mulla Jp-III-004
JEANS Daniel B-13(초), Bp-I-020
JEON Byung Chul Dp-I-022
JEON Byung-Gu Dp-I-020, Dp-I-033
JEON Chanil F-07
JEON Chanil F-23
JEON Cheolho D-11
JEON Cheolho D-06
JEON Cheolho E-18
JEON Dongryul E-04
JEON Eun-Kyoung Kp-III-018
JEON Gun Sang PB-06
JEON Gun Sang DF-10
JEON Gun Sang PB-04(초)
JEON H. C. Kp-V-060
JEON Hankyung Ep-II-084
JEON Heonsu Ep-II-038
JEON Hong Jun D-23
JEON J.A. L-18
JEON Jong Myeong DF-01(초)
JEON Yoonnam D-61
JEONG Ah Reum PC-15
JEONG Da Woon Dp-V-203
JEONG Doo Seok KF-04(초)
JEONG Hae-Kyung E-21, Ep-I-019
JEONG Hawoong Fp-IV-015
JEONG Hawoong F-07
JEONG Hawoong F-12
JEONG Hawoong F-23
JEONG Hawoong F-28
JEONG Heejun Ep-II-084
JEONG J. L-10(초)
JEONG Jinhwan PB-17(초)
JEONG Jinwon PB-17(초)
JEONG Jung Hyun Dp-I-025, Dp-I-032, Dp-V-163, Dp-V-195, Ep-II-063, Ep-II-065
JEONG Jung-hyun Ip-III-009
JEONG Jung-Hyun Jp-III-004
JEONG Junho Ip-III-009
JEONG Kiyoung D-28
JEONG Nak Cheon Ep-I-009
JEONG Nak Cheon E-23
JEONG S. L-18
JEONG Seong Min F-08
JEONG Se-Young Dp-I-042
JEONG Se-Young Dp-V-147
JEONG Tae Moon Ip-III-037
JEUNG Won Yong Ep-I-033
JHANG H.J. Bp-I-019
JAHNG Junghoon E-34
JHE Won ho Ep-I-035
JHE Wonho E-34
JHE Wonho Jp-III-012
JHI Seung-Hoon D-40
JI HUN Kim Hp-III-037
JIANG Zhang D-10
JIN Hyunchang Hp-IV-046
JIN Jung-Il D-42
JIN Meihua E-21, Ep-I-019
JIN Yeryeong Dp-I-028
JINKYOUNG Yoo Dp-V-135
JO Hyun Yong Bp-I-019
JO Ji Young D-37
JO W. Ep-II-099
JO William PC-15
JO Young-Hun D-37
JO Youngkwon Bp-I-025
JOO Chirlmin D-60
JOO Keehyoung F-27
JOO Young-Do Hp-IV-067
JU chanjong D-31
JU Mi Yeon Kp-V-050
JU Seonghwa E-01
JULIUS Nfor Hp-IV-053, Hp-IV-066
JUN OH Kim Kp-II-001
JUNG A.R. L-18
JUNG CHANGUK E-37
JUNG Chang-Uk Dp-II-063
JUNG Chang-Uk DF-13
JUNG Dae Sung E-18
JUNG Dong-gyu Dp-II-103
JUNG dong-gyu Dp-II-106
JUNG Duk-Young PC-04
JUNG Hoon C-26
JUNG HOON Cp-IV-014, Cp-IV-016
JUNG Hyunok D-43
JUNG Jong Hoon Dp-I-022
JUNG Kwanghwan Dp-V-215
JUNG Kyooho PC-14
JUNG M. H. DF-17
JUNG Myung Hwa DF-11
JUNG MYUNG HWA DF-07
JUNG Myung-Hwa DF-15
JUNG Myung-Hwa DF-16
JUNG Myung-Hwa DF-05

JUNG Ranju E-50
JUNG Soon-Gil Dp-II-082
JUNG Soon-Gil DF-16
JUNG Sung Chul D-09
JUNG Unseok Dp-V-167
JUNG Unseok Dp-V-132
JUNG W. S. D-53
JUNG Y.S D-49
JUNG Yeongri E-01
JUNG YoungKyun F-07
KÖNIG D. PC-06(초)
K. Aoki BF-07(초)
K. Imai BF-07(초)
K. Miwa BF-07(초)
K. Nakazawa BF-07(초)
K. Shoji BF-07(초)
K. Taketani BF-07(초)
K. Tanida BF-07(초)
K. Yamamoto BF-07(초)
K.Y. LIM Kp-III-020
KA E. M. Hp-III-011
KAANG Helen Hp-III-026
KADI Yacine PA-06(초)
KAGAWA K G-06
KAGAWA Kiichiro H-03
KAHN Adil B-13(초)
KAHNG Byoungnam Fp-IV-017
KAHNG Byung Nam F-32
KAHNG Byungnam Fp-IV-016
KAHNG Byungnam F-13
KAISER Alan B. E-11
KAMADA S. C-26
KANER Richard B. E-11
KANG Bo Ram Dp-V-180
KANG Bo Soo K-02(초)
KANG Chong-Yun Ep-II-097
KANG Chong-Yun Ep-II-062
KANG Gungwon L-16
KANG HYON CHOL K-14
KANG J.-S. D-43
KANG J.-S. Dp-II-090
KANG JEONG WON Dp-V-150
KANG Jisung Hp-III-024
KANG Jongeun Ep-I-014
KANG Joohoon E-09
KANG Ki Hyeok Dp-II-089
KANG Kihyeok Dp-I-047, Dp-II-071
KANG Min-Gyu Ep-II-097
KANG Min-Gyu Ep-II-062
KANG Minhyuck D-61
KANG Myung Ho D-09
KANG Phil Geun PC-05
KANG Seo Kon Bp-I-001, Bp-I-007
KANG Seokon Cp-IV-002
KANG Seokon Bp-I-027
KANG Seoung-Hun Ep-I-017
KANG SungJin E-27
KANG Sung-Kyu Kp-III-028
KANG SUNG-KYU Kp-V-055
KANG Sun-Hee PB-02(초)
KANG T. H. H-08(초)
KANG T. W. Kp-V-060
KANG Uk Fp-IV-010
KANG Won Nam Dp-II-082
KANG Won Nam DF-16
KANG Won Nam Dp-II-073
KANG Yeong-Rok Cp-IV-014
KANG YEONG-ROK Cp-IV-015
KANG Yeong-Rok Cp-IV-016
KANG Yong-Ju Dp-V-178
KANHG Byungnam Fp-IV-018
KANKI, Teruo Ep-I-011
KANNAN E S Ep-V-120
KAPLAN Alex Bp-I-020
KAPLAN Alexander B-13(초)
KATABUCHI T. C-26
KATABUDNI Tatsuya Cp-IV-014
KAWADA Y. C-27
KAWAGOE Kiyotomo B-13(초), Bp-I-020
KEK-PS E522 COLLABORATION BF-07(초)
KEUM Yong-Yeon L-04(초)
KHAN Adil Bp-I-020
KHANDAKER M.U. Cp-IV-018
KHANDAKER M.U. Cp-IV-024
KHANDKAR Mahendra F-09
KHIM Seung Hyun DF-14, Dp-II-076
KHIM Seunghyun Dp-I-020
KHIM Seunghyun DF-10
KHIM Seunghyun DF-06
KHRENOV B L-22
KHRENOV Boris L-11(초)
KHRENOV Boris L-21
KHUMAENI Ali H-03
KHYM .S Kp-II-009
KHYM .S Kp-II-008
KI sanghoon Dp-II-103
KI sanghoon Dp-II-106
KI M Jun Sung PB-13(초)
KIM Andrey C-36
KIM B. S. H-08(초)
KIM B.H. Dp-V-131
KIM B.-H. Ep-I-026
KIM Beom Jun F-33
KIM Bog G Dp-I-028
KIM Bog G. Dp-II-108
KIM Bog G. PB-09(초)
KIM Bongjae Dp-II-090
KIM bongju Dp-II-108
KIM Bongju Dp-I-028
KIM Bongju PB-09(초)
KIM BONG-JUN Ip-III-007
KIM Bong-Jun Dp-I-012, Ep-II-086
KIM Bong-jun K-01(초)
KIM Bong-Jun Dp-I-058
KIM Bong-Kyu K-09(초)
KIM Bongsoo F-10
KIM C Dp-V-167
KIM C. D-53
KIM Chan Mi E-46
KIM Chang Gyoun Kp-III-037
KIM Chang Jung K-02(초)
KIM Chang-Duk Ep-I-027
KIM Chang-Hwan Ep-II-083
KIM Chen-Lae Kp-III-036
KIM Chil-Min Fp-IV-010
KIM Chinkyo Kp-V-050
KIM Choong H. PB-08(초)
KIM Choong Hyun Dp-I-022
KIM Chul D-53
KIM Chul Min Ip-III-037
KIM D. E. H-08(초)
KIM D. H. D-43
KIM Da Jeong Dp-V-189
KIM DAE HO Fp-IV-005
KIM Daell Kp-III-041
KIM Do Gyun Cp-IV-040
KIM Do Hyung DF-02(초)
KIM Do-Hyun F-26, Fp-IV-026
KIM Dong Ho DF-16
KIM Dong Woo Ep-II-063, Ep-II-065
KIM Dongchirl E-50
KIM Dongchul Dp-V-132
KIM Dongchul Dp-V-167
KIM DongHee B-13(초), Bp-I-020
KIM Dongho PC-11(초)
KIM Dongkyun PC-11(초)
KIM Dong-Wook PC-05
KIM Dongyoo Dp-II-102
KIM Dongyoo D-15
KIM Doo Chul F-32
KIM Doochul Fp-IV-017
KIM Doochul Fp-IV-016
KIM Doochul F-13
KIM Doochul Fp-IV-018
KIM Doohyun Hp-III-002
KIM Dooyoung Cp-IV-005
KIM Doseok D-62
KIM Doseok D-61
KIM Doseok D-60
KIM Doyoun B-12
KIM Doyoun D-59
KIM Do-Youn B-22
KIM Eok Bong PA-03(초)
KIM Eun Kyu Kp-III-019
KIM Eun Kyu Kp-III-035
KIM Eun Kyu Dp-II-122
KIM Eun Kyu Dp-V-172, Kp-III-033, Kp-III-040
KIM Eunhee C-16
KIM G C Dp-II-061
KIM G. H. Ep-V-104
KIM G.N. B-39
KIM G.N. Cp-IV-018
KIM Ga Young Dp-I-045, Dp-II-065
KIM Ga Young Dp-II-062
KIM Gidong Cp-IV-021
KIM Gil-Ho Ep-V-120
KIM Gracia PC-15
KIM Guang-Hoon Fp-IV-010
KIM Guinyun C-22, C-26, Cp-IV-024
KIM GUINYUN Cp-IV-038
KIM Guinyun Lp-III-006
KIM Guinyun Cp-IV-014
KIM GUINYUN Cp-IV-015
KIM Guinyun Cp-IV-016
KIM Gui-Nyun Hp-III-010
KIM Gunn Dp-V-154
KIM GWANG-HEE D-33
KIM Gwon Jung Cp-IV-014, Cp-IV-016
KIM Gwon-jung C-26
KIM Gyu Tae Kp-III-041
KIM H. -D. D-05
KIM H.B Lp-III-007
KIM H.B. Lp-III-001
KIM Haejeong Kp-III-024
KIM Haeri PC-05
KIM Hak-sung Dp-V-167
KIM Han Sung Hp-IV-081
KIM Hanchul Dp-II-100
KIM Hang Bae Lp-III-004
KIM Han-Jung Ep-II-071
KIM Hanna Dp-V-217
KIM Hee Seob Hp-IV-081
KIM Heung-Chul Dp-II-105
KIM Hogyoung PC-05
KIM Hongsu L-03(초)
KIM Hoonmin Dp-V-208
KIM Hoonmin E-50

KIM Hyeon Soo Dp-V-185
KIM Hyeong-Do PB-17(초)
KIM Hyery Dp-V-217
KIM Hyo Jung Ep-V-113
KIM hyojung Dp-V-223
KIM Hyuck-Jong Hp-III-001
KIM Hyung Do B-22
KIM Hyung Gyun Hp-IV-081
KIM Hyung-Jun Dp-II-097
KIM Hyung-Kook Dp-V-176
KIM Hyungmin Kp-V-057
KIM Hyun-Joo Ip-III-027
KIM Hyun-Joo Ip-III-020
KIM Hyunjung Dp-V-215
KIM Hyunjung Ep-V-123
KIM Hyunjung Ep-I-022
KIM Hyunjung D-10, Dp-V-218
KIM Hyunjung E-23
KIM Hyunseok H-13, Hp-III-004, Hp-III-007
KIM Hyunseok Hp-III-006
KIM Hyunseung D-28
KIM Hyunsu Ep-I-033
KIM Hyun-Tak Ep-II-086
KIM hyun-tak K-01(초)
KIM Hyun-Tak Dp-I-012
KIM Hyun-Tak Dp-I-058
KIM Hyunyong Bp-I-027
KIM Hyunyoung Cp-IV-002
KIM ILL WON D-50
KIM Ill-Won PB-02(초)
KIM Ingyu PB-05
KIM In-mook F-24
KIM J. E. L-10(초)
KIM J. S. Dp-I-046
KIM J. -S. D-05
KIM J. Y. H-07(초)
KIM J. Y. H-08(초)
KIM J.E. L-18
KIM J.H Lp-III-007
KIM J.H. Lp-III-001
KIM Jae Hoon Dp-I-044
KIM Jae Hoon Dp-I-019
KIM Jae Hoon Dp-II-059
KIM Jae Myung Ip-III-016
KIM Jae Myung Ip-III-004
KIM Jae Wook Dp-I-033
KIM Jae Wook DF-06
KIM Jae Wook PB-04(초)
KIM Jae Yool Bp-I-001, Bp-I-007
KIM Jae-Hong Cp-IV-013
KIM JaeHoon Dp-V-196
KIM Jae-Hoon Dp-II-122
KIM Jae-Hyung Dp-V-186
KIM Jae-Young PB-17(초)
KIM Je Han Ep-II-094
KIM Je Hyung Kp-V-059
KIM Je-Eun Dp-II-092
KIM Jehan Ep-V-128
KIM Jeong-Sook Lp-III-009
KIM Jieun B-13(초), Bp-I-020
KIM Ji-Heon Ep-II-078
KIM Ji-Hoon Dp-V-206
KIM Jihun B-22
KIM Jihyun Lp-III-004
KIM JIN MIN Fp-IV-005
KIM Jin Soak Kp-III-019
KIM Jin Soo Dp-I-056
KIM Jin Soo Dp-V-219
KIM JinBae E-36
KIM Jinhee Dp-II-075
KIM Jinhee Dp-V-141
KIM Jinhee Ep-II-056
KIM Jin-Man Ep-II-078
KIM JinMok Ep-II-087
KIM Jinwoo Ep-I-022
KIM Jinwoo Ep-V-123
KIM Jinwoong D-40
KIM Jong Chan PA-15(초)
KIM Jong Man Dp-II-065
KIM Jong Pil Dp-I-048
KIM Jong Won Cp-IV-040
KIM Jong-Hyun Ep-II-066
KIM JONG-KI Ep-II-057
KIM Joon Yeon Cp-IV-040
KIM Ju Hwan Dp-I-048
KIM Jun Sung DF-06, DF-10
KIM Jun Sung Dp-II-089
KIM Jun Sung DF-13
KIM Jung Hwan Dp-I-025
KIM Jung-Sung Ip-III-015
KIM Junsung Dp-V-167
KIM Junsung Dp-V-132
KIM Ju-Young DF-13
KIM Ju-Young Dp-II-063
KIM Jwa Soon Hp-III-015
KIM K. Cp-IV-018
KIM K. H. Dp-II-115
KIM K. R. H-08(초)
KIM K. W. Ep-V-103
KIM K. W. Ep-V-104
KIM K.S. Cp-IV-018
KIM Kayoung Dp-II-070
KIM Kee Hoon DF-14, Dp-I-020, Dp-I-033, Dp-II-076
KIM Kee Hoon DF-10
KIM Kee Hoon PB-13(초)
KIM Kee Hoon DF-06
KIM Kee Hoon PB-04(초)
KIM Kee Hoon PB-05
KIM Keun Su D-08
KIM Ki Hwan K-02(초)
KIM Ki Min Hp-III-002
KIM Ki-Bum Cp-IV-007, Hp-IV-052, Hp-IV-053, Hp-IV-066
KIM KI-HONG Ep-II-057
KIM Kinney H. A-06
KIM Ki-Seok PB-16(초)
KIM Kiwoong Ep-II-087
KIM Kui Young H-06(초)
KIM Kun Ho Dp-V-185
KIM kwang sub Ep-I-002
KIM Kwangsoo Cp-IV-024
KIM Kwang-Woo Ep-V-128
KIM Kyeong Ja L-06(초)
KIM KyeongKyu D-59
KIM Kyoo PB-17(초)
KIM Kyung Kiu B-04
KIM Kyung Min KF-03(초)
KIM Kyung Ryul Hp-IV-081
KIM Kyung Sook C-22, Lp-III-006
KIM kyung Yeon Dp-V-156
KIM Kyung-Ho Dp-II-097
KIM Kyung-Hyun K-09(초)
KIM Kyung-il C-13
KIM Kyungjin Hp-III-006
KIM Kyungmin L-13
KIM Kyung-Ryul Hp-IV-067
KIM Kyungsik Cp-IV-012
KIM Kyungsik Cp-IV-001, PA-10(초)
KIM KYUNGSOOK Cp-IV-038
KIM Kyung-Sook Cp-IV-024
KIM M. -H. Dp-I-050
KIM Minkook D-11
KIM Minkook D-06
KIM Minkook D-12
KIM Min-Kook D-26
KIM Min-Seok Hp-IV-073
KIM Min-Seok H-15
KIM Minseong Dp-V-210
KIM Miyoung E-27
KIM Miyoung DF-01(초)
KIM MIYOUNG E-37
KIM Myong Ho Dp-V-204
KIM Myong-Ho Dp-V-180
KIM Myong-Ho Dp-V-189, Dp-V-197
KIM myoungsu E-17
KIM Myung Shik J-08
KIM Nam Dp-V-141
KIM Pan-Jun F-29
KIM Purin Fp-IV-017
KIM S. H. H-08(초)
KIM S. N. H-08(초)
KIM S. S. Dp-I-050
KIM S.H. Dp-V-131
KIM S.-H. Ep-I-026
KIM Sang Hoon Dp-I-045, Dp-II-065
KIM Sang Hoon Dp-II-062
KIM Sang Soo Dp-V-180
KIM Sang Soo Dp-V-189
KIM Sang Soo Dp-V-204
KIM Sang Wook I-06
KIM Sanghoon Dp-II-070
KIM Sang-Hun Ep-I-027
KIM Sangrak F-26, Fp-IV-026
KIM Sang-Sig Ep-II-097
KIM Sang-Woo F-18
KIM sangyong Dp-V-151
KIM Sang-Yoon F-34
KIM Se-Hun Dp-V-211
KIM Seok Hwan Kp-III-037
KIM Seon Pil Kp-III-035
KIM Seon Pil Dp-V-172, Kp-III-033
KIM Seong-Je Kp-V-049, Kp-V-051
KIM Seongjin F-19
KIM Seunghwan Fp-IV-020
KIM Seunghyun PB-13(초)
KIM Seyong B-18
KIM shinhee Kp-II-009
KIM Shinhee Kp-II-008
KIM Sihan Ep-II-038
KIM Sin Woong Dp-V-180
KIM Soen Pil Kp-III-040
KIM Songhui Ep-II-081
KIM Song-Ju F-30
KIM Soo Hyun DF-15
KIM Soo Hyun DF-05
KIM Soon-Wook L-08(초)
KIM Soon-Wook Lp-III-008, Lp-III-009
KIM Su Jae Dp-I-042
KIM Su Min Dp-V-128
KIM SUN KUG Ep-I-005
KIM Sung Baek PB-17(초)
KIM Sung Hoon Ep-II-063
KIM Sung Hoon Ep-II-065
KIM Sung Hoon Dp-I-047, Dp-II-071
KIM Sung Hyun D-62
KIM SungHoon Dp-II-089
KIM Sunghyun Bp-I-021
KIM Sunghyun D-60

KIM Sung-Jin E-01
KIM Sungman Ep-I-033
KIM Sung-Soo B-07
KIM Sungyun F-04(초)
KIM Sunkee B-15(초)
KIM T. H. D-36
KIM Tae Hee Dp-V-166
KIM Tae Heon D-37
KIM Tae-dong Ep-II-081
KIM Tae-Hyun Kp-V-049
KIM Tae-Hyung Ep-I-019
KIM Taekyu Ep-II-055, Gp-III-011
KIM Taekyung B-07
KIM Tae-Suk PB-12
KIM Taewon BF-03(초)
KIM Taeyoung Dp-V-147
KIM W. C. H-07(초)
KIM Wanjoong K-09(초)
KIM Won -Jeong Dp-V-204
KIM Won-Kyung Dp-I-042
KIM Won-Kyung Dp-V-147
KIM Wooyoung PA-09(초)
KIM Y C Dp-II-061
KIM Y. K. D-53
KIM Y.J. Bp-I-019
KIM Y.K D-49
KIM Y.S. PB-08(초)
KIM Yang-Gyun D-59
KIM yeonju Ep-I-030
KIM Yongsam DF-02(초)
KIM Yoonbai B-07
KIM Young Duck D-21
KIM Young sam PC-14
KIM Youngdo Fp-IV-015
KIM Youngkuk Dp-V-154
KIM Youngman C-13
KIM Youngnam Ep-I-014
KIM Youngsang Ep-II-084
KIM Youngwook Dp-V-167
KIM Youngwook Dp-V-132
KIM Young-You Ep-II-071
KIM Yungi PC-11(초)
KIM yungjun Kp-II-009
KIM Yungjun Kp-II-008
KIM Yup Fp-IV-006
KIM Zero Bp-I-001, Bp-I-007
KIROVA Natasha E-11
KITAMURA Masatoshi K-11(초)
KLIMOV P L-22
KLIMOV Pavel L-11(초)
KLIMOV Pavel L-21
KO ByeongRok B-16
KO Byeongrok B-31
KO Changhun D-28
KO Changhyun Ep-I-022, Ep-V-123
KO Gunwoo Ep-II-089
KO Hyun-Sung K-09(초)
KO In Soo C-22
KO Jae-Hyeon F-21
KO Je Wou Bp-I-014
KO Junsu F-27
KO Kyung-Tae PB-05
KO Pyungwon BF-03(초)
KO Yoo Sun Ep-I-017
KOBAYASH T. C-27
KOBAYASHI A G-06
KOBAYASHI N. C-27
KOH Dong-Wook F-06
KOH Eui-Kwan D-42
KOH kenha Dp-V-151
KOH Y. Y. D-53
KOH Y.Y D-49
KOJIMA Seiji Dp-I-039, F-21
KONDO Y. C-27
KONDRATYEV Vladimir L-05(초)
KONG Daejung B-13(초), Bp-I-020
KONG Ki-jeong D-13
KONG So Jeo Ep-II-094
KONG So-Jeo Ep-I-027, Ep-V-128
KOO Japil Dp-II-092
KOO Tae-Yeong PB-02(초)
KOTERA Katsushige B-13(초), Bp-I-020
KOZUKA Yusuke PB-09(초)
KREMER Reinhard PB-13(초)
KSTAR team Hp-III-008
KUBONO Shigeru PA-11(초)
KUBONO Shigeru Cp-IV-011
KUBONO Shigeru PA-15(초)
KUDRYAVTSEV Y. V. Ep-V-103
KUMAR kiran Kp-V-058
KUMAR Sanjeev Kp-V-066
KUMAR sanjeev Kp-V-067
KURIHARA Kazuyoshi H-03
KURINIAWAN KH G-06
KUZNETSOV Viacheslav C-36
KWAK C.H. Dp-V-131
KWAK C.-H. Ep-I-026
KWAK Jun-Hyuk Kp-III-018
KWAK Wooseop F-24, F-25
KWAK Younghee L-12(초)
KWEON Hyocheon Dp-II-113
KWON Bong-Joon Kp-V-059
KWON daeyoung Dp-II-108
KWON Daeyoung Dp-I-028
KWON Daeyoung PB-09(초)
KWON Hyeok Jung Hp-IV-081
KWON Hyeok jung Hp-IV-075
KWON Hyosang Dp-I-024, Dp-I-034
KWON Hyuckchan Ep-II-087
KWON Ji Hwan DF-01(초)
KWON Kyoung-Cheol Ep-II-083
KWON M. H-07(초)
KWON Oh-Jang Ip-III-027
KWON Oh-Jang Ip-III-020
KWON Ohjin H-11
KWON Sei Jin Hp-IV-081
KWON Sun Il E-46
KWON Sungchul Fp-IV-006
KWON Woo Hyun Dp-II-116
KWON Y. S. DF-17
KWON Young Kwan Cp-IV-045
KWON Young Kwan Cp-IV-011, PA-11(초)
KWON Young Kyun E-27
KWON Young Seung DF-07
KWON Young Taek E-18
KWON Young Wan D-42
KWON Youngjoon Bp-I-010
KWON Young-Kyun Dp-V-206
KWON Young-Kyun Ep-I-017
KWON Young-Kyun E-28
KWON Young-Seung DF-16
KWON Young-Seung DF-11
KYAE Bumseok B-24
LAO L. L Hp-III-008
LAURENT Terzolo Hp-III-021
LAURET Jerome C-04
LAW Joseph PB-13(초)
LAZAUSKAS Rimantas C-29(초)
LEE Alex Taekyung Dp-V-178
LEE Bum-Hoon B-11
LEE Bumsung DF-14, Dp-I-020, Dp-II-076
LEE Bumsung PB-05
LEE Bum-Woo Dp-II-093
LEE Byung Cheol Cp-IV-044
LEE Byung Chul Dp-V-127
LEE Byung Kook Kp-III-037
LEE C. H. L-10(초)
LEE C.-H. L-18
LEE C.-H. L-18
LEE Chang Bum K-02(초)
LEE Chang Hoon D-42
LEE chang young Ep-I-002
LEE Changhan Fp-IV-002, Fp-IV-003
LEE cheol eui Dp-V-223
LEE Cheol Eui Ep-V-113
LEE Cheol Eui Dp-V-211
LEE cheol eui Dp-II-092
LEE Cheol Eui Dp-II-113
LEE Cheol Eui Ep-I-018
LEE Cheol Eui Dp-I-052
LEE Cheol Eui Dp-I-056, Dp-V-219
LEE CHEOL JIN Ep-I-005
LEE Choongki F-33
LEE Chul H. L-16
LEE Chun Sik Cp-IV-045
LEE Chun Sik PA-15(초)
LEE Chun Sik PA-11(초)
LEE Chung Sik Cp-IV-011
LEE Chung-Il Cp-IV-009, Cp-IV-010
LEE D J Dp-I-009
LEE D. Dp-II-094
LEE Dae-Sic Fp-IV-010
LEE Deokjae Fp-IV-018
LEE Deok-Sun F-13
LEE Dong Uk Dp-V-172
LEE Dong Uk Kp-III-019
LEE Dong Uk Kp-III-035
LEE Dong Uk Kp-III-033, Kp-III-040
LEE Dongseon F-27
LEE Eui Wan Ep-II-094
LEE Eui-Wan Ep-V-128
LEE Eui-Wan Ep-I-027
LEE Eun Seong Ep-II-066
LEE Eun-Cheol D-63
LEE Eunmo Ep-I-018
LEE G. S. H-07(초)
LEE Gon-Sub Ep-II-078
LEE Gun-Do D-01
LEE H. J. D-43
LEE H. S. Dp-I-046
LEE H. S. H-08(초)
LEE H.Y. L-10(초), L-18
LEE hakjoon Dp-II-117
LEE Hakjoon Kp-II-008
LEE Han Sung D-23
LEE Hanju Ep-II-081
LEE Hansung E-20
LEE Hansung E-03
LEE Hayoung C-40
LEE Hee-Jo Ep-I-024
LEE Hee-Seock C-22
LEE Ho Keun Dp-II-060
LEE Ho Nyung D-37
LEE Ho Sueb Jp-III-004
LEE Ho Sueb Dp-V-163, Ep-II-063, Ep-II-065
LEE Ho-Kuen Kp-V-051
LEE Ho-Sueb Ip-III-009

LEE Ho-Young Ep-II-083
LEE Hu-Jong Dp-II-063
LEE Hu-Jong DF-13
LEE Hwa Ryun Hp-IV-075
LEE Hyeong Rag Ep-II-094
LEE Hyeong-Rag Ep-V-128
LEE Hyeong-Rag Ep-I-027
LEE Hyun Keun F-33
LEE Hyun Kyu L-13
LEE Hyungjun D-25
LEE Hyun-Sook Dp-II-063
LEE Hyun-Sook DF-13
LEE Hyunwon Dp-V-215
LEE Hyunwon Ep-I-022
LEE Hyunyeong Hp-III-024
LEE In-Yeal Ep-V-120
LEE J. L-10(초)
LEE J. H. H-07(초)
LEE Jae Sung E-46
LEE Jae Yong Ep-II-066
LEE Jae Yong B-21
LEE Jae yu Hp-IV-049
LEE Jae-Chul Dp-II-118
LEE Jae-Gwang Dp-II-116
LEE Jae-Yea DF-13
LEE Jae-Yeap Dp-II-063
LEE Jeffrey C. Dp-I-047, Dp-II-071
LEE Jeong-Ah Dp-V-167
LEE Jeong-Ah Dp-V-132
LEE Jeong-O Kp-III-018
LEE Jeoung Ju Dp-V-185
LEE Jieun Dp-II-090
LEE Jik Lee L-18
LEE Jinhyoung J-08
LEE Jinhyoung J-07
LEE Jinhyuk Fp-IV-027
LEE Jinkyung Dp-V-167
LEE Jinwoo Fp-IV-027
LEE Jinwoo D-58
LEE Jinwoo Dp-V-191
LEE Jinwoo F-27
LEE Jong Duk Dp-V-185
LEE Jong Hwan Cp-IV-014
LEE Jongmin Ip-III-037
LEE Joo Hyung D-21
LEE Joon Sung Ep-II-056
LEE Jooyong Kp-V-057
LEE Jooyoung Fp-IV-027
LEE Jooyoung F-27
LEE Jouhahn E-26
LEE Ju Hahn PA-15(초)
LEE Jun Min E-01
LEE Jun Min E-07
LEE Jung-Ah Dp-V-127
LEE Jung-Keun Ep-V-107, Ep-V-111
LEE junmin Ep-I-030
LEE Kang Seog C-01(초)
LEE Kang Seog Cp-IV-023
LEE Kiejin Ep-II-081
LEE Kimoon Dp-I-019
LEE Kimoon Ep-II-089
LEE Kiuck A-05
LEE Ki-Won Ep-II-071
LEE Kwang H Ep-II-089
LEE Kwang-Sei Dp-I-052
LEE Kwang-Sei Dp-V-186, F-21, Fp-IV-011
LEE Kyu Won Dp-V-223, Ep-V-113
LEE Kyu Won Dp-II-113
LEE Kyu Won Dp-I-056
LEE Kyu Won Dp-V-219
LEE Linda A-05
LEE M.W. Cp-IV-018
LEE Man hee Ep-I-035
LEE Manhee E-34
LEE Man Woo Cp-IV-014, Cp-IV-016
LEE Manwoo C-22, C-26, Cp-IV-024
LEE MANWOO Cp-IV-038
LEE Manwoo Lp-III-006
LEE Min-Ho F-26
LEE Min-ho Fp-IV-026
LEE Moohee Dp-II-089
LEE Myang Hwan Dp-V-180
LEE Myang Hwan Dp-V-204
LEE Myang Hwan Dp-V-189, Dp-V-197
LEE MyeongJae B-15(초)
LEE Myoung-Jae K-02(초)
LEE Myung-Hyun Ip-III-014
LEE Naesung D-23
LEE Naesung E-17, E-20
LEE Naesung E-03
LEE Nam Hoon Dp-II-082
LEE Nam-Hoon DF-16
LEE Nayoung DF-12
LEE Nyun Jong Dp-V-166
LEE S. G. Hp-III-011
LEE S. J. Kp-V-060
LEE S. J. Ep-V-104
LEE S. M. Dp-I-054
LEE S.J. Bp-I-019
LEE Samyol Cp-IV-003, Cp-IV-021
LEE Sang Bong Dp-I-045
LEE Sang Bong Dp-II-065
LEE Sang Bong Dp-II-062
LEE Sang Bub Fp-IV-002, Fp-IV-003
LEE Sang Hoon F-12
LEE Sang Hoon F-23
LEE Sang Mok Dp-V-190
LEE Sang Won Dp-V-128
LEE SANG YUN Ep-I-008
LEE Sangbong Dp-II-070
LEE Sang-Bum I-06
LEE Sanghoon Dp-II-117
LEE sanghoon Kp-II-009
LEE Sanghoon Kp-II-008
LEE Sanghwa Kp-V-050
LEE Sanghwa D-57
LEE Sangkyung J-10
LEE Sang-Myung Dp-V-127
LEE Sangwook Dp-V-167
LEE Sangwook Dp-V-132
LEE Sangyeop Kp-II-008
LEE Sangyoul Kp-III-030
LEE sangyup Dp-II-117
LEE Seongjae Dp-V-174
LEE Seung Hyun E-07
LEE Seung Ran D-21
LEE Seung Wha Dp-II-116
LEE Seungho E-17, E-20
LEE Seunghun Dp-I-042
LEE Seunghun Dp-V-147
LEE Seunghyun E-08, E-09
LEE seunghyun Ep-I-030
LEE Seungran Dp-V-208
LEE SEUNGRAN E-37
LEE Seungran E-50
LEE Soo-Hyoung E-26
LEE Soohyung B-31
LEE Soonchil D-43
LEE Soon-Gul Dp-II-073
LEE soonil Dp-V-151
LEE Soonil PC-12(초)
LEE Soo-Young I-06
LEE Su Chul Ep-I-018
LEE Su Woong Ip-III-016
LEE SU WOONG Ip-III-003
LEE Su Yong Ip-III-016
LEE Su Yong Ip-III-004
LEE Suhoung C-13
LEE Su-Hwan Ep-II-078
LEE Suk Ho DF-06
LEE Sun Kyung PA-03(초)
LEE Sun Sook Kp-III-037
LEE SUN YOUNG D-50
LEE Sung Chan Dp-V-180
LEE Sung Chan Dp-V-204
LEE Sung Chan Dp-V-189, Dp-V-197
LEE Sung Jong F-27
LEE Sungeun Bp-I-025
LEE Sunggeun B-09
LEE Sung-Ik DF-15
LEE Sung-Ik DF-16
LEE Sung-IK DF-05
LEE Sung-Youp Ep-I-027, Ep-II-094
LEE Sung-Youp Ep-V-128
LEE W H-01
LEE W. Hp-III-012
LEE Wanhee Jp-III-012
LEE Wonjae H-13, Hp-III-007
LEE Won-Kyu PA-03(초)
LEE Woo-jin D-44
LEE Wooyoung E-01
LEE Wooyoung E-08, E-09, Ep-I-033
LEE Wooyoung E-07
LEE Wooyoung Ep-I-030
LEE Y S Dp-I-009
LEE Y. O. C-22
LEE Y. P. Ep-V-103
LEE Y. P. Ep-V-104
LEE Y.-B. Ep-I-026
LEE Y.O. Cp-IV-018
LEE Yealee Dp-V-154
LEE Y-O. Cp-IV-024
LEE Yong Ho Ep-II-087
LEE Yong Wook K-01(초)
LEE Yong Wook Dp-I-012
LEE Yong Wook Ep-II-086
LEE YONG WOOK Ip-III-007
LEE Yoon Sang Dp-I-022
LEE Young Hee Dp-V-128
LEE Young Hee E-21, Ep-I-019
LEE Young Joo Ep-V-123
LEE Young Ouk Cp-IV-044
LEE YoungPak Ep-II-062
LEE Young-Seok Hp-III-001, Hp-III-010
LEE Younjoo Dp-V-205
LEE Youn-Seoung Kp-V-055
LEE Yun Sang Dp-V-203
LEE Yun Sang PB-11
LEE Yun-Hi Dp-V-127
LEE Yun-Hi Dp-II-097
LEE, Hyo Jong K-07(초)
LEEM C. S. D-53
LEPS Collaboration C-17
LI GUO JIE Kp-V-064
LI Guojie Dp-I-006
LI Jin B-25
LI Tiefu K-03(초)
LI Xiangxu E-50
LI Xianhong Dp-V-174

LI Y.J. B-25
LI Z.H. C-27
LIANG T H-01
LIANG T. Hp-III-012
LIM Ae Ran Dp-I-047
LIM H. L-18
LIM Heuijin L-10(초)
LIM Hyunjin Ep-I-009
LIM Jae-Sung Ep-II-083
LIM James J-08
LIM Jongseok J-10
LIM Woochang F-34
LINDER E. V. L-10(초)
LINDER E. V. L-18
LIPING Zhu H-10
LIU CHUNLI Ep-II-059
LIU Chunli Fp-IV-023
LIU X. Dp-II-117
LIU X. Kp-II-009
LIU X. Kp-II-008
LO Young-Seop Kp-III-018
LU WENJIAN D-31
LUC Huy Hoang Dp-II-087
LUHMANN, JR. N. C. Hp-III-012
LUHMANN, JR. N. C. H-01
LUSTERMANN W. Lp-III-006
LYEO H.-K. E-22
LYO In-Whan Dp-V-210
LYO In-Whan Dp-V-191
LYO In-Whan Dp-V-205
M. Hyata BF-07(초)
M. Ieiri BF-07(초)
M. Kurosawa BF-07(초)
M.G. SUNG Kp-III-020
MA J. X. PB-10(초)
MALBERTI Martina Bp-I-004
MARATHE Shashidhara E-52
MARQUES F.M. C-27
MATHEWS Grant J. L-05(초)
MATSUSHITA M. C-27
MEAN B. J. Dp-I-047, Dp-II-071, Dp-II-089
MEVEN Martin Dp-I-052
MIN B. I. PB-17(초)
MIN B.I. Dp-II-090
MIN Jae Ki Kp-III-037
MIWA .K C-19
MIWA K. C-20
MIYASHITA Y. C-27
MOK Chinook Hp-III-026
MOON Bongjin D-61
MOON Byung Kee Dp-I-025, Ep-II-063
MOON Changbum PA-13(초)
MOON Chang-Youn DF-09
MOON HYERIM Dp-V-160
MOON Hyerim Dp-V-162
MOON Hyerim D-61
MOON Hyeyoung Ep-I-014
MOON Jisoo DF-08
MOON Jongchul PA-03(초)
MOON Jun Young Cp-IV-045
MOON Jun Young PA-15(초)
MOON Kyoung-Woong Dp-II-093
MOON Kyoung-Woong Dp-II-118
MOON Kyungsun Dp-V-129
MOON Seung Ho Dp-V-166
MOON Soon Jae Dp-I-022
MOON Soon Jae PB-11
MOTOBAYASHI T. C-27
MUHAMMAD Shahid Ep-I-012
MUNSAT T H-01
MYOUNG Nojoon Dp-V-213
N Danilov Bp-I-006
N. Danilov B-14(초), B-35, B-36, Bp-I-009
N. Saito BF-07(초)
N. T. Tung Ep-II-036
N. T. Tung Ep-II-039
N. T. Tung Ep-II-037
NA G.W L-18
NA H. K. H-07(초)
NA Jong ho K-11(초)
NA Junhong Kp-III-041
NA Sang-Bin Kp-III-036
NA SEWOONG Dp-II-068
NA sewoong Dp-II-069
NA Sewoong PB-13(초)
NA Sung-Ho Dp-I-040, Dp-II-105, L-12(초)
NA Yong-Su H-11, H-13, Hp-III-004, Hp-III-015
NA Yong-Su Hp-III-006
NA Young-Su Hp-III-007
NAGAHIRO Hideko C-10(초)
NAGAOSA Naoto D-47
NAKAMURA T. C-27
NAKAMURA Takashi PA-08(초)
NAKANO T C-17
NAKANO Takashi C-31
NAKAYAMA Y. C-27
NAM Dong Hak PB-05
NAM In Hyuk Hp-IV-073
NAM Inhyuk Hp-IV-055
NAM J. L-10(초)
NAM J.W. L-18
NAM Jeong Ho D-11
NAM S. L-10(초), L-18
NAM S. H. H-08(초)
NAM S.H. Hp-IV-086
NAM Sang-Hoon Hp-IV-067
NAM Siyoung B-11
NAM Soon-Kwon Hp-IV-052, Hp-IV-053, Hp-IV-066
NAM Soon-Kwon Bp-I-028
NAM W. C. Ep-V-104
NAM Yeonghwan F-25
NAM Young Woo E-16
NAMKUNG W. H-08(초)
NAMKUNG WON Cp-IV-038
NAMKUNG Won C-22, C-26
NAOKI Masuda F-31
NARAYANAN Suresh D-10
NAZAROV Mihail Ip-III-003
NGUYEN Ba Phi Ip-III-013
NGUYEN Hoang Hai Dp-II-087
NGUYEN Manh Cuong Dp-V-154
NGUYEN Thi Minh Hien Dp-II-087, Dp-II-094
NGUYEN Van Minh Dp-II-086
NI Andrey C-36
NIKI Hideaki H-03
NISHIYAMA Miho B-13(초), Bp-I-020
NOH Do Young Ip-III-016
NOH Do Young DF-02(초)
NOH DO YOUNG Ip-III-004
NOH Do Young Ip-III-003
NOH Han-Jin PB-17(초)
NOH Jae Dong DF-05
NOH Jae Dong DF-15, F-18
NOH Ji-Young Dp-II-100
NOH T. W. D-36
NOH T. W. Dp-II-094
NOH Tae W. PB-08(초)
NOH Tae Won Dp-I-022
NOH Tae Won D-37
NOH Tae Won PB-11
NOH Tae Won Dp-V-203
NOHARA Minoru DF-06
NOJIRI H. Dp-II-119
O ByeongGyun D-21
O Byeonggyun D-46
OH Cha-Hwan Ip-III-015
OH Changheon L-16
OH Dong-Hwa D-12
OH Dong-Hwa D-11
OH Dong-Hwa D-06
OH Hyoungyun Ep-I-022
OH Hyoung-yun Ep-V-123
OH Hyungju DF-19
OH In-Hwan Dp-V-186
OH In-Hwan Dp-I-052
OH In-Hwan Dp-II-092
OH Kunsu C-40
OH Kyungwhan Kp-II-007
OH Mina F-27
OH S. J. Dp-I-054
OH S.-J. Dp-V-209
OH Sang Soon Dp-I-053
OH Sangjun Dp-II-082
OH Seong Yong Hp-IV-073
OH Y.K. H-07(초)
OH Yoon Seok PB-05
OH Young Jun D-39
OH Youngdo C-22, C-26
OHTA Hiromichi PB-11
OLSEN Stephen L. B-15(초)
OLSEN Stephen Lars BF-02(초)
ONODA Shigeki D-47
ORR N.A. C-27
ORTIZ D. D-36
OSMINER Teresa D-45
OTSU H. C-27
OUCHI Yukio D-61
OZAKI Sho C-10(초)
PACKARD Jay C-04
PAEK Kyeong-Kap Dp-V-127
PAIK Ungyu Kp-III-036
PAK Eun Sick Dp-I-048
PAPPAS David P. D-45
PARK Bae-Ho Dp-I-047, Dp-II-071
PARK Byung-cheol Dp-V-196
PARK C. D. H-08(초)
PARK C. D. Dp-I-049, Dp-I-055
PARK C.I. Dp-V-131
PARK Chang Yong PA-03(초)
PARK Chang Young Dp-V-185
PARK changin Ep-I-026
PARK Changwon Dp-V-154
PARK Chanwoo Dp-V-174
PARK Cheonsoo B-02
PARK Chong-Do Hp-IV-067
PARK Chong-Yun D-06
PARK Chong-Yun D-11
PARK Chong-Yun E-18
PARK Chul-Hong Dp-I-040
PARK Daehyun E-04
PARK Daniel Yun Dp-V-208
PARK Dongho L-15
PARK Dong-Won Kp-III-018
PARK Doyoung Dp-I-024

PARK Goon-Ho Kp-III-033
PARK Gwangseo Dp-I-024, Dp-I-034
PARK Gyeongsoo E-50
PARK H. K. H-01, Hp-III-012
PARK H.K. B-39
PARK Hae-Ryeong Ip-III-014
PARK Hahnbeom F-27
PARK Hee Chul Dp-V-217
PARK HONGWOO E-37
PARK HyunKook D-05
PARK I. L-10(초), L-18
PARK Ikgon Dp-V-217
PARK Inkyu Cp-IV-002
PARK Inkyu Bp-I-027
PARK insuk Dp-II-061
PARK J H Dp-I-009
PARK J. L-10(초), L-18
PARK J. H. Dp-V-169
PARK J.M.Sungil Dp-II-092
PARK J.-N. Dp-II-119
PARK Jae-Hoon PB-05
PARK Jae-Hyun Dp-II-063
PARK Jae-Hyun DF-13
PARK Jae-Kyu Kp-V-051
PARK Jea-Gun Kp-V-049, Kp-V-051
PARK Jea-Gun Kp-III-036
PARK Jea-Gun Ep-II-078
PARK Jea-Gun Ep-II-083
PARK Jeehae D-60
PARK Jewook DF-10
PARK Ji Eun Dp-V-217
PARK Jin Hong PB-04(초)
PARK Jin Su Dp-V-197
PARK Jina Jp-III-012
PARK Jin-Hyung Kp-III-036
PARK Jin-Soon Ep-II-066
PARK Jin-Sub Kp-V-059
PARK JIn-Woo Hp-III-004
PARK Jong Bae E-26
PARK Jong-Moon Ip-III-014
PARK Jong-Uk L-12(초)
PARK Jong-Yun D-12
PARK Joo Hyun Ep-II-066
PARK Jun Hp-IV-081
PARK Jun Kue Ep-V-113
PARK Junghun Dp-V-208
PARK Jung-Yong Ep-II-083
PARK Kyoung Ja PB-17(초)
PARK Naewoong C-28(초)
PARK Pil-Ho L-12(초)
PARK S. H. Kp-V-060
PARK S. J. H-08(초)
PARK S. S. H-08(초)
PARK S.-H. Ep-I-026
PARK S.S. Hp-IV-086
PARK Sang Kook Dp-I-045, Dp-II-065
PARK Sang Kook Dp-II-062
PARK Sang-il E-36
PARK Sangkook Dp-II-070
PARK Sangnam Cp-IV-002
PARK Sangnam Bp-I-027
PARK Sangwook PC-06(초)
PARK Se-Hwan Cp-IV-044
PARK Se-Jeong Dp-V-176
PARK Serin Kp-III-018
PARK Seung Ryong D-53
PARK Seungmin Kp-V-057
PARK Seung-young D-37
PARK Soonyong PB-10(초)
PARK Sora Ep-I-017
PARK Sora E-28
PARK Sun Mi Ep-II-094
PARK Sung Chan Kp-III-041
PARK Sunghun D-18
PARK Sung-Ju Hp-IV-067
PARK Sungmin Dp-I-024, Dp-I-034
PARK Sun-Mi Ep-I-027, Ep-V-128
PARK Tae Joo DF-01(초)
PARK Tae-Sun C-29(초)
PARK Tuson Dp-I-021
PARK Won Il KF-08(초)
PARK Wongoo Dp-V-209
PARK Y.S. Hp-III-006
PARK Yeun-Soo Cp-IV-013
PARK Yongsup Dp-V-206
PARK Youngseok Hp-III-024
PARK Youngsoo K-02(초)
PARK Yun Daniel D-21
PARK Yun Daniel Dp-V-153
PARK Yun Daniel D-45
PARK Yun Daniel E-50
PARK Yun Daniel D-46
PARK Yung Woo E-16
PATIL P. S. PC-14
PATOLE Shashikant E-12
PENKOV. V. Oleksiy Hp-III-045
PEREZ-WURFL I. PC-06(초)
PHAM Xuan Huu Dp-II-086
PHARK S.-H. PB-08(초)
PHARK Soo-Hyon PC-05
PHUNG Duy Khuong I-07
PODE Ramchandra Ep-I-020
PODE Ramchandre Ep-I-034
PRAVEENA Ravipati Ep-II-054
PRELLIER Wilfrid Dp-V-203
PRICE Nathan D. F-29
PROKHOROV V. G. Ep-V-103
QU Xuesong Dp-V-195
R. Balakrishnaiah Ep-II-063, Ep-II-065
R. Shenoi Kp-II-001
R.C Block Cp-IV-015
RA Eun Ju E-21
RAGUNATHAN Kaushik D-60
RAH S. Y. H-08(초)
RAHAMAN H. Hp-IV-086
RAHAMAN Hasibur Hp-III-043
RAHMAN Md. Shakilur C-22
RATNAM B.V. Jp-III-004
REE M. H-08(초)
REEDY Robert C L-06(초)
REHMAN Mustaq Dp-V-177
RHA Kicheol Hp-III-026
RHA Sa-Kyun Kp-III-028, Kp-V-055
RHEE Bum Ku Ip-III-022
RHEE Ilsu Dp-V-142
RHEE J. Y. Ep-V-103
RHEE J. Y. Ep-V-104
RHEE J.T. Bp-I-019
RHEE June Tak E-46
RHEN Danielle E-12, Ep-I-029
RHIM Jun-Won Dp-V-129
RHO Mannque C-08(초)
RHYEE J. S. DF-17
RHYEE Jong-Soo DF-11
RI Hyeong-Cheol Dp-II-065
RIM Min Ho Ip-III-022
RO Tae-Ik C-22, C-26
RO Tae-Ik Cp-IV-014
RO TAE-IK Cp-IV-015
RO Tae-Ik Cp-IV-016
ROBINSON Ian K. E-23
ROESER Ulf Lp-III-006
ROH Jong Wook Ep-I-033
ROH Jongwook E-09
ROH Young Sup Dp-I-044
ROSS Harder E-23
ROTERMUND Fabian Ip-III-013
ROTH Siegmar E-16
RYOU Junga Dp-V-201
RYU Byungki D-39, Dp-V-200
RYU Chang-Mo Hp-III-026
RYU Chungryeol PA-10(초)
RYU Geonmo Cp-IV-002
RYU Geonmo Bp-I-027
RYU Huiyoung C-30
RYU Junghee J-08
RYU Soo B-15(초)
RYU Young-Ho Kp-V-055
S. B. Joa Hp-III-045
S. J. Lee Ep-II-037
S. Y. Jang Dp-I-017
S.G. PARK Kp-III-020
S.H. Kim BF-07(초)
S.J. Kim BF-07(초)
S.-J. Oh Dp-I-017
S.L. Olsen B-25
SAITO Take R. C-14(초)
SAKUMA Takayuki B-13(초)
SAKURAI H. C-27
SAM KYU Noh Kp-II-001
SANDY Alec I-08
SANG BEOM Joa Hp-III-037
SANG JUN Lee Kp-II-001
SANG-WOOK Han Dp-V-135
SANJAY Krishna Kp-II-001
SARRAO J.L. D-52
SATOU Y. C-27
SATOU Yoshiteru PA-12(초)
SCHECHTER Joseph C-28(초)
SCHROEDER Herbert KF-04(초)
SEO Gi Wan Dp-I-012
SEO Gi Wan Ep-II-086
SEO Jung-Hye Kp-V-055
SEO Ki Bong Kp-III-035
SEO Ki Bong Kp-III-033
SEO M. S. Ep-V-104
SEO Minky Dp-V-141
SEO S.Y. Dp-V-131
SEO S.-Y. Ep-I-026
SEO SEUNG-JUN Ep-II-057
SEO Sunae Dp-V-132, E-50
SEO Sunae Dp-V-167
SEO Y K Dp-I-009
SEO Yohan Ep-II-084
SEO Yong Gon Kp-II-007
SEO Yunseok B-01
SEOK Chaok F-27
SEONG Won Kyung Dp-II-082
SEONG Won Kyung Dp-II-073
SHAHID Muhammad Dp-V-175, E-12, E-40, E-44, Ep-I-013, Ep-II-075
SHAKIR Imran Dp-V-175, E-12, E-40, E-44, Ep-I-012, Ep-I-013, Ep-II-075
SHAO J. Kp-II-001
SHARMA Y. Kp-II-001
SHASHIDHARA Marathe I-08
SHENG I. C. Dp-I-049, Dp-I-055
SHI J. PB-10(초)

SHIM E. L. Dp-V-169
SHIM KYU HWAN Kp-V-047
SHIM Kyu-Hwan Kp-V-050
SHIM Kyu-Min A-16
SHIM Seong Hoon Dp-II-097
SHIM Sojung E-43
SHIM Tae-Hun Kp-V-049, Kp-V-051
SHIM Young-Bo Ip-III-027
SHIMOURA S. C-27
SHIN B.K Lp-III-007
SHIN B.K. Lp-III-001
SHIN Bokkyun Lp-III-004
SHIN Bong Gyu D-12
SHIN Byong Wook Ep-II-094
SHIN Byong-Wook Ep-I-027, Ep-V-128
SHIN H.-Y. Dp-V-169
SHIN Heung Soo PC-05
SHIN Hyeonjoon B-11
SHIN Hyun Joon Dp-V-127
SHIN Hyunjoon Ip-III-009
SHIN Jaeoh F-09
SHIN JaeWon C-32
SHIN JaeWon Cp-IV-009, Cp-IV-010
SHIN Jeongkyu Fp-IV-020
SHIN Jinsik Dp-II-117
SHIN jinsik Kp-II-009
SHIN Kwangwoo Dp-V-218
SHIN MI IM Kp-V-047
SHIN Mii-Hee Kp-V-049
SHIN R. H. Ep-II-099
SHIN Seung-Woo F-27
SHIN Sunyoung B-09
SHIN Yooleemi D-16
SHIN Young-Hong L-12(초)
SHOCK Jonathan B-01
SIM H.-S. D-18
SIM Jin Woo Dp-I-048
SIM Kyu Yun E-21
SIN Sang-Jin B-01
SINHA S. K. D-10
SKAKALOVA Viera E-16
SKOY VADIM Cp-IV-038
SKULLERUD Jon-Ivar B-18
SMET Jurgen H. E-16
SMOOT G. F. L-10(초)
SMOOT G. F. L-18
SO Hye-Mi Kp-III-018
SO Kang Pyo Ep-I-019
SO Y.H. PC-06(초)
SOBAHAN KMAbdus Ip-III-021
SOHLER D. C-27
SOHN Sang Ho Dp-V-190
SOHN Youngsoo Bp-I-010
SON . D Hp-III-011
SON ChangWook C-40
SON D.C. B-39
SON K. Dp-II-115
SON Myeong Rak Ep-II-094
SON Myeong-Rak Ep-V-128
SON Myeong-Rak Ep-I-027
SON Seung-Woo Fp-IV-015
SON Seung-Woo F-28
SON Yoon Gyu Hp-IV-081
SON YOUNG-WOO Dp-V-160
SONG C. H. Dp-I-054
SONG D. PC-06(초)
SONG D. J. D-53
SONG In Chan E-46
SONG Inkyung D-11
SONG Jihye C-40
SONG jong hyun Dp-II-108
SONG Keun Man PC-05
SONG Sanghoon Dp-V-215
SONG Sanghoon D-10, Dp-V-218
SONG Sanghoon E-23
SONG Sanghyeon Bp-I-001, Bp-I-007
SONG T. K. Dp-I-050
SONG T. K. D-36
SONG Tae Kwon Dp-V-180
SONG Tae Kwon Dp-V-204
SONG Tae Kwon Dp-V-189, Dp-V-197
SONG Tae Kwon D-37
SONG Taegeun Dp-V-217
SONG Tae-Yung Cp-IV-044
SONG Wooseok E-18
SONG Yoo-Jang DF-11
SONG Young gi Hp-IV-075
SONG Young-Ho C-29(초)
SPROUSE Gene D. PA-02(초)
STANTON C. J. PC-01(초)
STEIGENBERGER Uschi PA-05(초)
SU X. M. J-06
SUDO Yuji B-13(초), Bp-I-020
SUH B. J. Dp-II-115, Dp-II-119
SUH In-Saeng L-05(초)
SUH J.E. L-18
SUH Jooyoung Dp-II-122
SUH Tae-Suk Cp-IV-009, Cp-IV-010
SUK Hyyong Hp-IV-073
SUK Hyyong H-05
SUK Hyyong Hp-IV-055
SUK Hyyong H-15
SUMIKAMA T. C-27
SUN Liling DF-16
SUNDARAY Bibekananda E-15
SUNG Choongki Hp-III-015
SUNG Chungki Hp-III-024
SUNG Gun Yong K-09(초)
SUNG Gunyong Dp-V-174
SUNG Hojin PB-17(초)
SUNG Hyun-Su Ep-II-078
SUNG Wokyung F-08
SUNG Wokyung F-09
SUNG Y. S. Dp-I-050
SUNG Yeon Soo Dp-V-180
SUNG Yeon Soo Dp-V-204
SUNG Yeon Soo Dp-V-189, Dp-V-197
SURESH Narayanan I-08
SVENSSON Johannes E-11
T. Hayakawa BF-07(초)
T. Hibi BF-07(초)
T. Kishimoto BF-07(초)
T. Takabatake Dp-II-126
T. Yoshida BF-07(초)
T. U. Um Ep-V-105
T. W. Noh Dp-I-017
TAEHYUNG Kim Ep-I-031
TAKAGI Hidenori DF-06
TAKAMI Hidefumi Ep-I-011
TAKAYUKI Sakuma Bp-I-020
TAKESHITA Tohru B-13(초), Bp-I-020
TAKEUCHI S. C-27
TAN H. Hoe Kp-V-072
TAN H. Hoe Kp-V-054
TANAKA Hidekazu Ep-I-011
TANAKA Hidekazu PB-07(초)
TANAKA K.N. C-27
TANAKA N. C-27
TANAKA s G-06
TANIDA Kiyoshi BF-05(초)
TENREIRO Claudio C-21(초)
TERANISHI Takashi PA-15(초)
THO Do Duy Hp-IV-073
THOMAS Kalarikad Jonah K-08(초)
THOMPSON J.D. D-52
THOMPSON Joe PB-15(초)
TOBIAS B H-01
TOBIAS B. Hp-III-012
TOGANO Y. C-27
TOSHINORI Ikuno Bp-I-020
TRAN Dong Hai Dp-II-087
TSHOO K.H. C-27
TSOGBADRAKH Namsrai D-44
TSUKERBLAT Boris Ip-III-003
TUSON Park Dp-II-080
UDDIN Md. Nizam Dp-I-051
ULLAH Aman Dp-I-002
UNNO Y. Bp-I-021
UOZUMI Satoru B-13(초), Bp-I-020
USEONG Kim Dp-I-017
V. D. Lam Ep-II-039
V. D. Lam Ep-II-036
V. D. Lam Ep-II-037
V. PENKOV Oleksiy Hp-III-037
V. T. T. Thuy Ep-V-105
V. T. T. Thuy Ep-II-039
V. YU. Plaksin Hp-III-045
V.A. Sidorov Dp-I-021
VADIM YU. PLAKSIN Hp-III-037
VENTO Vicente C-33
VICTOR V. Kulagin Hp-IV-055
VIERTEL Gert M. Lp-III-006
VON GUNTEN Hanspeter Lp-III-006
W. H. Jang Ep-II-036, Ep-II-039
WANG Cai-Zhuang D-01
WANG Taofeng C-26
WANG Taofeng Cp-IV-014, Cp-IV-016
WANG X. F. DF-05
WASER Rainer KF-04(초)
WIEDEMANN H. H-08(초)
WON Choong Jae Dp-I-022
WON Eunil B-16, B-17, B-31
WOO Bonghee Dp-I-021
WOO Byung-chill Dp-V-141
WOO Heon E-46
WOO Jong-Kwan Bp-I-014
WOO Seongwoo Dp-V-162
WOO SEOUNGWOO Dp-V-160
WOO SUNG Park C-07
WOOCHANG Lee H-10
WOOYOUNG JANG Cp-IV-038
WU Weida PB-10(초)
WU youngsoo Dp-I-028
XIE Xiaoyin D-63
Y. Danon Cp-IV-015
Y. Fukao BF-07(초)
Y. Saiga Dp-II-126
Y. Shimizu BF-07(초)
Y. P. Lee Ep-V-105
Y. P. Lee Ep-II-036
Y. P. Lee Ep-II-039
Y. P. Lee Ep-II-037
Y. S. Lee Ep-II-039
Y.S. KIM Kp-III-020
YAKHSHIEV Ulugbek C-12
YAN CUI Dp-V-128
YANG Chan Uk D-45
YANG Chanuk D-46
YANG H.L. H-07(초)
YANG Heon-Deok Kp-V-050

YANG Hyun Kyoung Dp-I-025, Dp-V-195
YANG In-Sang Dp-II-086, Dp-II-087, Dp-II-094
YANG Jae-Suk F-24, F-25
YANG Jeonghwa Dp-II-102
YANG Jeonghwa D-15
YANG Jongheon Dp-V-174
YANG S. M. D-36
YANG Sang Mo D-37
YANG Seolun D-05
YANG Sun A Dp-I-023, Dp-I-027
YANG Tae-gun Cp-IV-021
YANG Tae-Keun Cp-IV-013
YANG Y. S. Dp-I-054
YANG Yong Suk Dp-I-051
YANG Yuchul B-13(초), Bp-I-020
YAO Takafumi Kp-V-059
YASUI Shigehiro C-15(초)
YEE K J Dp-I-009
YEO H. G. Dp-I-050
YEO Seung Jun Ep-I-020
YEOM Han Woong D-08
YI Chang-Hwan Ip-III-040
YI Gyu-Chul E-37
YI JIn Neung Ep-II-094
YI Jin-Neung Ep-I-027, Ep-V-128
YI JunGyu C-40
YI Juyeon F-19
YI Juyeon F-06
YI Soung Soo Dp-V-163
YI Soung Soo Ep-II-063, Ep-II-065
YI Soung-Soo Jp-III-004
YI Soung-soo Ip-III-009
YI Su Do D-47
YI Sumin Hp-III-005
YIM Jonghyuk PC-12(초)
YONEDA K. C-27
YOO H.-I. E-22
YOO In-Kwon C-40
YOO Insun Ep-I-022
YOO Insun Ep-V-123
YOO Jai Seung E-16
YOO Sung-moon L-12(초)
YOO Taehee Dp-II-117
YOO taehee Kp-II-009
YOOK Jong-Gwan Ep-I-024
YOON C.J. C-19
YOON Chong Chul Hp-IV-081
YOON Choon Sup Ip-III-022
YOON CHUL OH PC-10(초)
YOON DUHEE Dp-V-160
YOON Duhee Dp-V-162
YOON Euijoon D-01
YOON Hee-Jeong PB-02(초)
YOON J.-G. D-36
YOON Jaeho Ip-III-009
YOON Jin-Hee Cp-IV-005
YOON Jong-Gul D-37
YOON Jung-Ran Cp-IV-016
YOON KwanSeok E-36
YOON Kyung Byung Ep-I-009
YOON Kyung Byung E-23
YOON Moohyun Hp-IV-046
YOON Moohyun Hp-IV-049
YOON Moohyun H-04
YOON S Dp-V-167
YOON S H Dp-I-009
YOON S. Dp-V-169
YOON S.-W. Dp-II-115, Dp-II-119
YOON Seok-Heun Hp-III-001
YOON Seok-Jin Ep-II-097
YOON Seok-Jin Ep-II-062
YOON Sunghyun D-41
YOON Youngwoon Ep-II-081
YOSHIDA Y. D-53
YOSHIDA Yoshiyuki D-55
YOSHINAGA K. C-27
YOU Hee Wook Kp-III-035
YOU Sangha Kp-III-025
YOUN Hyung-Joong E-26
YOUN Min Young PA-15(초)
YOUNGHEE Lee Ep-I-031
YU Chaehyun BF-03(초)
YU Dai-Hyuk PA-03(초)
YU Dantong C-04
YU H. J. L-10(초)
YU H.J. L-18
YU J. PB-08(초)
YU JAE - IN Ep-II-057
YU Jae Joon Dp-I-022
YU Krylov B-14(초), B-36, Bp-I-006, Bp-I-009
YU Kwon Kyu Ep-II-087
YU. Krylov B-35
YU.M. Gledenov Hp-III-010
YUE Q. B-25
YUM Dahyun Jp-III-012
YUN Chan Ki E-14
YUN Chong Cheoul Cp-IV-045
YUN Chong Cheoul PA-15(초)
YUN Chong Chul Cp-IV-040
YUN G. Hp-III-012
YUN G. S. H-01
YUN Hoyeol Dp-V-167
YUN Hoyeol Dp-V-132
YUN Jae Ho Ep-II-099
YUN Wan Soo Ep-II-056
YUN Won Seok Dp-II-124
ZHANG C. L. D-43
ZHENG T. C-27
ZHUO Z. C. J-06
ZHUO Zhong Chang Jp-III-010
ZOAKOS Dimitrios B-01
ZOU Jin Kp-V-054
ZOU JIn Kp-V-072

한국물리학회 조직명단

이사회

회 장 / 이영백
부회장 / 권재술 김영순 노태원 박상일 박영아 이주열 이철의 정문성
정창섭 조무현 황보창권 강태원(특별부회장)
이 사 / 김건호 김도성 김영태 김정구 김채옥 김형국 남기봉 노삼규
민동필 박승한 박종윤 배세환 손동철 오석근 오세정 우정주
이경수 이공주복 이용희 이인원 임채호 최치규 한창희
감 사 / 고인수 김철성

실무이사회

실무이사장 / 이철의
총무담당실무이사 / 정세영
재무담당실무이사 / 이보화
새물리편집담당실무이사 / 정옥희
JKPS편집담당실무이사 / 김항배
홍보잡지편집담당실무이사 / 윤태현
CAP편집담당실무이사 / 오경환
물리교육담당실무이사 / 오원근
학술담당실무이사 / 조윌렴
섭외담당실무이사 / 김동호
사업담당실무이사 / 김주진 임혜인 박인규 김중복 김기원
총무부실무이사 / 홍석륜
재무부실무이사 / 박지용
새물리편집부실무이사 / 고재현
JKPS편집부실무이사 / 홍승훈, 이윤상
홍보잡지편집부실무이사 / 강지훈
CAP편집부실무이사 / 문봉진
물리교육부실무이사 / 김재우
학술부실무이사 / 정종훈
섭외부실무이사 / 정창욱
사업부실무이사 / 한영근 정난주 이창환 이봉우 윤영귀

편집위원회

홍보잡지편집위원회

자 문 위 원 / 이충희 최병두 황정남 김채옥
위 원 장 / 조무현
실 무 이 사 / 윤태현
부실무이사 / 강지훈
위 원 / 김문덕 김용민 김윤기 김윤배 김은규 김현철 송태권 신현준
안기석 안상현 양동석 엄종화 육순형 이인호 정재호 정진석

새물리 편집위원회

위 원 장 / 황보창권
실 무 이 사 / 정옥희
부실무이사 / 고재현
위 원 / 김동락 김재완 박일우 박정만 송종현 유준희 이동한 이윤상
이해준 이희정 조재흥 천병구 최재혁 E.J. Button

JKPS 편집위원회

위 원 장 / 이주열
실 무 이 사 / 김항배
부실무이사 / 홍승훈, 이윤상
위 원 / 고도경 곽종구 김주진 박혁규 서민아 윤의준 이근섭 장문규
조병기 조용훈 조인용 천명기 천승현 최수용 한재원 홍지상
황윤회 E.J. Button C.J. Wolfe

편집위원회

CAP 편집위원회

위 원 장 / 노태원
실 무 이 사 / 오경환
부실무이사 / 문봉진
위 원 / 김길호 김동환 김용록 김은경 김현구 박병우 박병천 우한영
정명화 정일경 정재준 조성래 최원호

포상위원회

위 원 장 / 최덕인
부위원장 / 박종윤
간 사 / 정세영
위 원 / 김동희 남창희 박혁규 유경화 윤의준 이성익 이철의

성봉물리학상위원회

위 원 장 / 민석기
간 사 / 이철의
위 원 / 송희성 송용진 조성호 최덕인 황정남

백천물리학상위원회

위 원 장 / 민현수
위 원 / 남순건 홍덕기

봄비물리학상위원회

위 원 장 / 이종민
위 원 / 고재귀 심광숙 염태호 유인석 윤종걸

제위원회

물리교육위원회

위 원 장 / 권재술
소위원장 / [기획정책소위원회] 한성홍 [교과/내용소위원회] 박종원
간 사 / 오원근
위 원 / 김성원 김중복 전동렬 최홍수 [기획정책소위원회] 김영동 김진승
나오철 박완규 윤성현 이재봉 정병훈 정진수 지찬수
[교과/내용소위원회] 김영민 김재성 박병윤 임성민 조향숙
한문섭 홍경희

재정위원회

위 원 장 / 박상일
부위원장 / 이충훈 황철주
간 사 / 김주진
위 원 / 남재국 박재근 신응수 오종훈 윤의준 채진석

APCTP 한국위원회

위 원 장 / 이범훈
부위원장 / 박규환
간 사 / 정세영
위 원 / 고병원 김상표 김승환 남순건 민병일 방윤규 이철의 최무영
홍덕기

대외협력위원회

위 원 장 / 박영아
소위원장 / [국제교류소위원회] 권면 [홍보전략소위원회] 신용진
[IUPAP소위원회] 이현규 [AAPPS소위원회] 김승환
간 사 / [국제교류소위원회] 정현식(총괄간사) [홍보전략소위원회] 김동호
[IUPAP소위원회] 이긍원 [AAPPS소위원회] 김상표
위 원 / 이철의 [국제교류소위원회] 김귀년 남순건 박배호 박재훈 박형규
염한웅 윤의준 이우영 차국린 [홍보전략소위원회] 강양구 김상연
박방주 이근영 이보화 이은정 정동근 정재승 조호진 한상준
홍승우 [IUPAP소위원회] 남궁원(고문) 국양 남창희 신성철
이승주 이후종 [AAPPS 소위원회] 남궁원 박영아

제위원회

물리올림피아드위원회
위 원 장 / 김성원
부위원장 / 전동렬
자문위원 / 유인석 이성묵
간　　사 / 정세영
위　　원 / 김경대 김도석 박배호 양우철 양인상 엄종화 윤용성 이철의 최홍수 현승준

여성위원회
위 원 장 / 김영순
부위원장 / 서은경 김혜림
간　　사 / 임혜인
위　　원 / 권경훈 김현정 양호순 윤진희 이철의 정난주 정옥희 천승현

자격심의위원회
위 원 장 / 정세영
간　　사 / 홍석륜
위　　원 / 김일원 김재성 박병주 이진형 임애란

윤리위원회
위 원 장 / 이해웅
간　　사 / 정세영
위　　원 / 강원 김동언 김재완 노태원 이주열 이철의 조동현 최상경 황보창권

용어심의위원회
위 원 장 / 이재일
자문위원 / 조성호 박대윤 송희성 이준규
간　　사 / 유건호
위　　원 / 김창대 김항배 여인환 오원근 이공주복 이순칠 이철의 장영록 정옥희 정홍 천병구 홍지상

특별위원회

자문특별위원회
위 원 장 / 권숙일
간　　사 / 이철의
위　　원 / 김정구 김채옥 민석기 박동수 송희성 안세희 윤세원 이충희 정석종 정중현 최덕인 황정남

기획정책특별위원회
위 원 장 / 최은하
부위원장 / 한문섭 김윤배
위　　원 / 김영동 김철기 김태근 남철주 박배호 성맹제 윤성현 이보화 이윤상 이철의 정세영

노벨상특별위원회
위 원 장 / 남창희
부위원장 / 김수봉
자문위원 / 조장희 박영우 장기주
간　　사 / 염한웅
위　　원 / 김은성 신상진 이규철 이영욱 황덕수

남북협력특별위원회
위 원 장 / 유성초
간　　사 / 박경완
위　　원 / 이성재 차덕준 이주열 김도석 황보창권 연규황

산학연특별위원회
위 원 장 / 이호성
간　　사 / 오차환 한일기
위　　원 / 고도경 김현탁 오병두 정재인 진윤식

특별위원회

지역활성화특별위원회
위 원 장 / 김우영
부위원장 / 서동주 정중현
위　　원 / 원혜경 유인권 정진수 조재흥 주경광 차덕준 홍순철

분과회

입자물리학분과회 위원장 / 김선기
원자핵물리학분과회 위원장 / 박병윤
응집물질물리학분과회 위원장 / 이재일
응용물리학분과회 위원장 / 우정원
통계물리학분과회 위원장 / 국형태
물리교육분과회 위원장 / 최홍수
플라스마물리학분과회 위원장 / 권　면
광학 및 양자전자학분과회 위원장 / 김진승
원자 및 분자물리학분과회 위원장 / 조동현
반도체물리학분과회 위원장 / 노삼규
천체물리학분과회 위원장 / 김상표

지부

대구·경북지부 지부장 / 김도성
대전·충남지부 지부장 / 이용희
부산·울산·경남지부 지부장 / 정문성
광주·전남지부 지부장 / 정창섭
강원지부 지부장 / 남기봉
전북지부 지부장 / 김상표
충북지부 지부장 / 오석근

한국물리학회 회보 제27권 제3호

인　쇄　2009년 10월 14일
발　행　2009년 10월 21일

발행인　이 영 백
사단법인 한국물리학회

발행처　서울특별시 강남구 역삼동 635-4
Tel. 02-556-4737 (대표전화)
Fax. 02-554-1643
homepage: http://www.kps.or.kr
e-mail: office@kps.or.kr

인쇄인　경희정보인쇄(주)
서울특별시 동대문구 회기동 105-33
Tel. 02-2263-7534
Fax. 031-904-1639