

# 2022년 우주전파재난 예측 AI 경진대회 개최 공고

우주전파환경 관측데이터 분석에 AI 기술을 접목하고, 우주전파재난에 대한 관심 유도 및 저변 확대를 위해 아래와 같이 “2022년 우주전파재난 예측 AI 경진대회”를 개최하오니 많은 관심과 참여를 바랍니다.

2022년 9월 13일

국립전파연구원장

## I 대회 개요

### ☐ 목 적

- 우주전파환경 관측데이터 분석에 AI 기술을 접목하고, 우주전파재난에 대한 대국민 관심 유도 및 저변확대

### ☐ 주최 및 주관

- 국립전파연구원 우주전파센터
- (협력) 한국지능정보사회진흥원(NIA)

### ☐ 참가자격: 제한없음(선착순 60팀)

- 대한민국 국민 누구나
- 개인 또는 팀(5명 이내, 팀장/팀원으로 구성)으로 참가 가능
- 선착순 60팀까지 참가 가능

## □ 출제 문제

국내 지자기 관측자료와 위성에서의 태양풍 관측자료를 활용한 한반도 지자기 교란지수 예측 모델을 개발하고, 주어진 과제용 데이터를 모델에 적용하여 특정 기간의 지자기 교란지수를 예측

- ① ACE/DSCOVR 위성의 태양풍 관측자료와 국내 3개 지역에서 측정한 지구자기장 관측자료(8년분)를 활용하여 AI 기반 국내 지자기 교란 예측모델을 개발하고,
- ② 과제용으로 제공되는 특정 시기(90일분)의 태양풍과 국내 지구자기장 관측자료를 활용하여,
- ③ 일별 국내 지자기교란 지수 예측값(60일간, 3시간 간격)을 산출

## □ 데이터 개요

- (ACE/DSCOVR 위성의 태양풍 관측 자료) 태양에서 지구를 향해 유입되는 태양풍의 자기장 세기( $B_t$ )와 방향별 자기장 성분( $B_x$ ,  $B_y$ ,  $B_z$ ), 양성자 밀도( $N_p$ ), 속도( $v_p$ ), 온도( $T_p$ )를 1분 단위로 제공
  - (국내 자기장 관측소의 지구자기장 측정 자료) 이천, 강릉, 제주 등 3개 지점에서 측정한 지구자기장의 방향별 성분 세기를 1분 단위로 제공
  - (국내 지자기 교란 지수) 국내 관측소에서 측정한 지구자기장의 변화를 토대로 산출한 국내 지자기 교란 지수(0~9 범위, 3시간 단위)를 제공
- ※ 데이터의 파일 형식 등 상세한 내용은 대회 홈페이지(<https://spaceweather.rra.go.kr/aicontest>)를 참조 바라며, 문의 사항은 홈페이지 Q&A 게시판이나 이메일 (kswccontest2022@gmail.com)로 문의 바랍니다.

## II

## 신청 및 접수

### □ 참가 신청 및 1차 답안 제출 기간

○ (참가 신청) '22. 9. 13.(화) ~ 10. 12.(금) 24:00

○ (1차 평가 답안 제출) '22. 9. 19.(월) ~ 10. 19.(수) 24:00

※ 1차 평가 통과자(12팀)에 한하여 2차 평가 답안 제출 ('22. 10. 21.(금) ~ 10. 28.(금) 24:00)

### □ 신청방법

#### ○ 신청 방법

① 우주전파센터 AI 경진대회 홈페이지(<https://spaceweather.rra.go.kr/aicontest>)에서 회원가입 후 참가 신청

② 참가 동의서, 개인정보 수집·이용·제공 동의서 등 부대서류 작성 후 이메일([kswcccontest2022@gmail.com](mailto:kswcccontest2022@gmail.com))로 제출

⇒ 센터는 신청서 확인 후 개발환경 접속경로(IP, 비밀번호)를 대표자에게 전송

○ (신청 서류) 참가신청서, 개인정보 수집·이용 및 제3자 제공 동의서, 참가자 서약서 각 1부

- 서식은 경진대회 홈페이지(<https://spaceweather.rra.go.kr/aicontest>) '공지사항' 게시판에서 다운로드

○ (유의사항) 홈페이지에서 참가 신청 시 선택한 개발환경(Python, Rstudio)과 참가신청서상 신청사항이 불일치할 경우 개발환경 부여가 지연될 수 있음

### □ 데이터 및 개발환경 제공, 답안 제출 및 평가

○ (데이터 제공) AI 모델 개발을 위한 학습용 데이터와 답안 도출을 위한 데이터를 제공

- (제공 방법) 9. 13.(화) 10:00~, 개발 환경 부여 시 환경 내에 데이터를 업로드하여 제공

## ○ 제공 데이터 내역

| 학습용 데이터 (9.13.(화) 10:00 제공)          |  |  |
|--------------------------------------|--|--|
| 분류                                   | 개요   | 내용 및 파일 형식   |
| 입력 데이터                               | ① ACE/DSCOVER 위성의 2014~2021년 태양풍 관측 자료             | ○ (변수) 1분 간격으로 기록된 태양풍의 방향별 자기장 세기·양성자 밀도·온도·속도<br>○ (파일 형식) CSV |
|                                      | ② 국내 3개 지자기 관측소 (강릉, 아천, 제주)의 2014~2021년 지자기 관측 자료 | ○ (변수) 1분 간격으로 기록된 지상 관측소에서 측정된 지구자기장의 방향별 세기<br>○ (파일 형식) CSV   |
| 출력 데이터                               | ③ 2014~2021년 국내 지자기 교란 지수                          | ○ (변수) 3시간 간격으로 기록된 국내 통합 지자기 교란 지수(0~9 범위)<br>○ (파일 형식) TXT     |
| 1차 대회 답안 도출용 데이터 (9.13.(화) 10:00 제공) |  |  |
| 분류                                   | 개요   | 내용 및 파일 형식   |
| 입력 데이터                               | ① ACE/DSCOVER 위성의 3개월분 태양풍 관측 자료                   | ○ (변수) 1분 간격으로 기록된 태양풍의 방향별 자기장 세기·양성자 밀도·온도·속도<br>○ (파일 형식) CSV |
|                                      | ② 국내 3개 지자기 관측소 (강릉, 아천, 제주)의 3개월분 지자기 관측 자료       | ○ (변수) 1분 간격으로 기록된 지상 관측소에서 측정된 지구자기장의 방향별 세기<br>○ (파일 형식) CSV   |

○ (개발환경 제공) 참가자에게는 AI 모델 개발을 위해 동일 사양의 가상화 개발환경 제공 (우주전파센터 빅데이터 플랫폼 활용)

※ 개발환경 사양 : CPU(4코어, 2.2GHz), 메모리 32GB, GPU 8GB, 저장공간 100GB  
파이썬(Python) 및 Rstudio 분석 도구 이용 가능

- 플랫폼상의 개발환경 신청사항과 이메일로 제출받은 신청 내용을 1일 2회(오전 9시, 오후 2시) 검토하여 일치 여부를 확인한 후 신청자에게 개발환경 접속 경로(IP 주소, 비밀번호) 제공

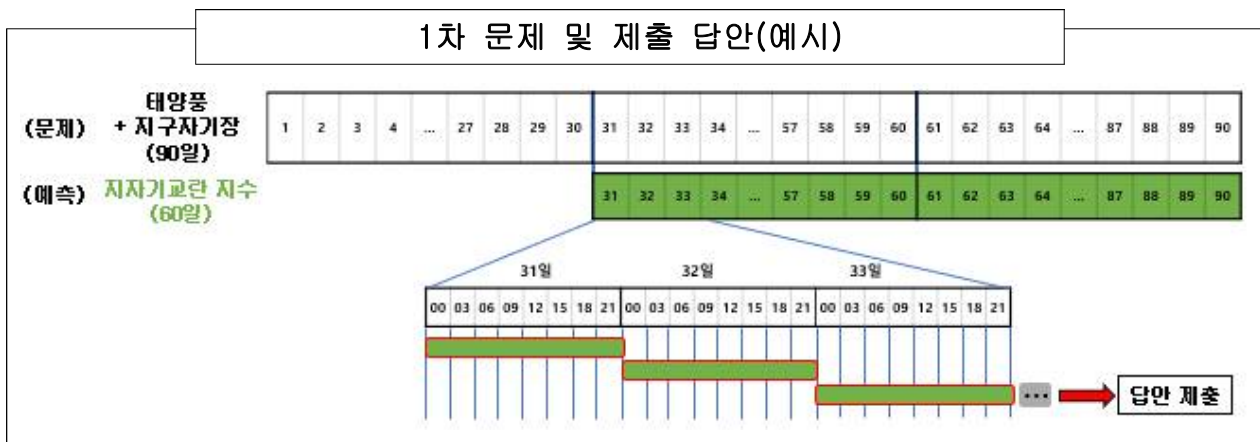
○ (요구 기능) 개발된 AI 모델은 주어진 데이터를 활용하여 아래의 기능을 구현하여야 함

- ① 학습용 데이터(8년분)를 이용, 임의의 기간의 위성 태양풍 관측자료와 지구자기장 관측자료를 분석하여 일별 국내 지자기 교란지수 예측값을 3시간 간격으로 산출하는 AI 모델 개발

\* 1일분의 지자기 교란지수 산출을 위해 입력하는 데이터의 시간 범위는 제공되는 관측자료의 범위 내에서 제작자가 자유롭게 선택 가능

예) 0000년 xx월 11일의 지자기 교란 지수를 예측하기 위해서 직전 임의의 기간 (0000년 xx월 xx일 ~ xx월 10일 이전)의 태양풍 및 지구자기장 데이터를 활용

- ② 1차 답안 도출용 데이터(90일분)를 개발한 AI 모델을 통해 분석하여 후반 60일간 매일의 일별 지자기 교란지수 예측값(3시간 간격)을 답안으로 산출하여야 함



○ (답안 제출) 60일간의 일별 국내 지자기 교란지수 예측값 산출 결과를 플랫폼을 통해 제공하는 답안 양식에 맞춰 .xlsx 파일로 제출

- 답안 제출 기간 이내라면 몇 번이든 답안을 제출할 수 있으며, 가장 최근에 제출한 답안을 평가 대상으로 함

○ (순위표 공개) 참가자들이 개발한 AI 모델의 정확도를 스스로 평가하여 모델 개선 등에 활용할 수 있도록, 플랫폼을 통해 제출 답안의 정확도 평가 결과의 순위를 공개

- 순위표는 대회 기간 중 참가자의 답안 제출에 따라 자동으로 순위가 갱신되며, 참가자가 가장 최근에 제출한 답안만이 순위표에 반영됨

- (평가 기준) 정답에 대해 제출된 답안의 가중평균제곱근오차 (Weighted RMSE)를 계산하여 그 값이 작을수록 정확도가 높은 것으로 판단

#### 가중평균제곱근오차

##### (Weighted RMSE)

- 평균제곱근오차(Root mean squared error, RMSE) : 실제 값에 대한 모델 예측값의 정확도를 평가하기 위한 통계적 척도로, 예측값과 실제값의 차이를 제곱한 것의 평균에 제곱근을 취하여(아래 수식 참조) 계산됨

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (\text{실제 값} - \text{예측 값})^2}$$

- 가중평균제곱근오차(Weighted RMSE)는 예측값과 실제값 사이의 비교 정확도를 높이기 위해 개별 자료값마다 중요도 등을 반영한 가중치를 부여하여 계산한 RMSE임

$$\text{weighted RMSE} = \sqrt{\sum_{k=1}^n W_i (\text{실제 값} - \text{예측 값})^2}, \quad W_i = \frac{k_i}{\sum k_i}$$

## □ 문 의

- (과제 및 접수 관련 문의) 우주전파센터 유재혁 주무관  
(kswccontest2022@gmail.com, 064-797-7033)
- (대회 운영 관련 문의) 레이다앤스페이스 박세진 과장  
(parksj@radarnspace.kr, 042-341-1991)

## □ 멘토링 제공

- 우주전파환경 개념 및 데이터 관련 참가자 문의 사항에 대해 설명 제공
  - (수시 멘토) 경진대회 홈페이지 내의 Q&A 게시판 및 이메일을 통해 질의사항에 대한 답변 제공 (kswccontest2022@gmail.com)
  - (자주묻는질문) 우주전파환경과 경진대회 관련 주요 문의사항에 대해서는 홈페이지 내 자주묻는질문 게시판을 통해 안내 제공
  - (정기 멘토) 대회기간 중 센터방문(or 영상회의) 통해 실시(1회 이상)
    - ※ 우주전파환경 전반 및 데이터 특성에 대해 참가희망 인원 전원에게 설명 및 질의응답 실시

### Ⅲ

## 평가 및 심사

### □ 1차 평가

○ (일 정) 9. 13.(화) ~ 10. 20.(목) 10:00

- 학습용 데이터, 평가용 데이터 제공 : 9.13. 10:00 ~
- 1차 답안 제출 기간 : 9.19. ~ 10.19. 24:00
- 결과 발표 : 10.20. 10:00

※ AI 경진대회 홈페이지 공지사항 게시판에 발표하며, 입선팀에게는 이메일로 개별 연락

○ (평가 방안) 플랫폼상의 순위표에 게시된 정확도 평가 결과를 토대로 상위(Weighted RMSE 값이 작은 순) 12팀을 입선팀으로 선정

- 답안 제출 기한 종료 다음 날(10.20.)의 순위표를 기준으로 입선팀 확정

### □ 2차 평가

○ (개 요) 1차 평가를 통과한 입선팀이 개발한 AI 모델의 정확성을 재차 평가하여 최종 수상자 선정

○ (일 정) 10. 21.(금) ~ 11. 2.(수)

- 2차 평가용 데이터 제공 : 10.21. 10:00
- 2차 답안 제출 기간 : 10.21. ~ 10.28. 24:00
- 모델 재현성 검증 : 10.31. ~ 11.2.

○ (데이터 제공) 1차 평가에서 입선팀 12팀에게 다음의 2차 평가용 데이터를 제공(10.21.(금) 10:00, 참가자가 사용 중인 개발 환경에 데이터를 업로드하여 제공)

| 2차 대회 답안 도출용 데이터 (10.21.(금) 10:00 제공) |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| 분류                                    | 개요  | 내용 및 파일 형식  |
| 입력<br>데이터                             | ① ACE/DSCOVN 위성의<br>3개월분 태양풍 관측 자료<br>(1차 대회와 다른 시기의 데이터)                 | ○ (변수) 1분 간격으로 기록된 태양풍의 방향별<br>자기장 세기·양성자 밀도·온도·속도<br>○ (파일 형식) CSV |
|                                       | ② 국내 3개 지자기 관측소<br>(강릉, 이천, 제주)의 3개월분<br>지자기 관측 자료<br>(1차 대회와 다른 시기의 데이터) | ○ (변수) 1분 간격으로 기록된 지상 관측소에서<br>측정한 지구자기장의 방향별 세기<br>○ (파일 형식) CSV   |

○ (답안 제출 접수 기간) 10. 21.(금) ~ 10. 28.(금) 24:00

- 1차 평가와 동일하게 AI 경진대회 홈페이지를 통해 제출
- 답안 제출 기간 이내라면 몇 번이든 답안을 제출할 수 있으며, 가장 최근에 제출한 답안을 평가 대상으로 함
- 2차 평가 참가자는 제공되는 데이터를 이용하여 기존에 개발한 AI 모델을 개선할 수 있음

○ 평가 및 검증

- (평가 방안) 플랫폼상의 순위표에 게시된 정확도 평가 결과 및 모델 재현성 검증 결과를 종합하여 상위 4팀을 수상자로 선정
- (평가 기준) 정답 데이터 대비 제출 답안의 정확도를 가중평균 제곱근오차(Weighted RMSE) 계산을 통해 산출
- (재현성 검증) 제출된 AI 모델의 부정행위 여부 등을 판별하기 위해 참가자들이 개발한 AI 모델을 센터 자체적으로 검증 수행

## □ 최종 심사

- 2차 평가 결과 및 모델 재현성 검증 결과 등을 검토하고 최종 수상자를 확정하기 위해 심사위원회를 구성하여 최종 심사 수행
- (심사위원회 구성) 우주전파환경 관련 분야의 학식과 경험이 풍부한 전문가로 구성(외부 위원 5명 이상, 전체 6명 내외)



## IV

## 결과발표 및 시상

### □ 결과 발표 : 11. 14. [월] 15:00

- (발표처) 우주전파센터 홈페이지(<https://spaceweather.rra.go.kr/>), 경진대회 홈페이지(<https://spaceweather.rra.go.kr/aicontest/>) 등에 게시하고, 수상자에게는 이메일로 개별 연락

### □ 시 상 : 4개팀 선정 · 시상

| 구분           |      | 팀  | 상금    |
|--------------|------|----|-------|
| 과학기술정보통신부장관상 | 최우수상 | 1팀 | 400만원 |
| 국립전파연구원장상    | 우수상  | 1팀 | 200만원 |
| 우주전파센터장상     | 장려상  | 2팀 | 100만원 |

### ○ (일 정) 2022. 12. 1. (목)

- ※ 수상에 적합한 수준의 공모작이 없을 시 시상규모를 축소 변경할 수 있음
- ※ 수상팀에게는 12.1. ~ 12.2. 제주도에서 개최 예정인 우주전파센터 R&D 역량강화 워크숍에 초청되며 개발 성과를 발표할 기회가 주어짐
- ※ 단체 수상시 상금은 대표자에게 지급됨

## V

## 추진일정

- 대회 진행 : 9.13.~11.14.
  - 대회 공고 : 9.13.
  - 참가 신청 접수 : 9.13.~10.12.
- 1차 평가 : 9.19.~10.20.
  - 1차 답안 제출 기간 : 9.19.~10.19. 24:00
  - 1차 입선팀(12팀) 발표 : 10.20. 10:00

- 2차 평가(1차 입선자 대상, 최종 수상자 결정) : 10.21~11.2
- 입선팀 대상 2차 문제 데이터 제공 : 10.21.
- 2차 답안 제출 기간 : 10.21.~10.28. 24:00
- 모델 재현성 검증 : 10.31.~11.2.
- 경진대회 수상자 발표 : 11.14. 15:00
- 시상(예정) : 12.1.

- 참가자 중 적합한 결과가 없을 경우 시상자를 선정하지 않을 수 있으며, 시상내역은 조정될 수 있음. 응모 기간, 심사 및 발표 일정은 사정에 따라 변동될 수 있음
- 대회 참가자의 활용 데이터 및 개발 환경 등은 AI 경진대회 플랫폼을 통해 제공된 것만을 사용 가능하며, 외부 데이터와 프로그램 등을 사용하여 문제가 발생할 경우 모든 민·형사상 책임은 참가자에게 있음
- 수상 후에도 타 유사 행사에서 동일한 모델로 수상한 사실이 밝혀지거나, 내용 중 일부 또는 전부가 타인의 지적 재산을 침해한 사실이 밝혀지는 경우 수상을 취소하고 시상금 전액을 환수하며, 이로 인한 모든 민·형사상 책임은 참가자에게 있음
- 제출된 AI 모델과 그 개발 아이디어에 대한 저작권은 참가자에게 있으나, 주최·주관기관은 제출된 AI 모델의 평가와 우주전파환경 예·경보 연구 목적으로 모델의 소스코드 등을 활용할 수 있음
- 주최·주관기관은 홍보 등의 목적으로 제출된 AI 모델과 아이디어를 활용한 2차적 저작물(카드뉴스 등)의 제작을 위해 참가자에게 관련 협의를 요청할 수 있음
- 제출된 서류와 개발 소스, AI 모델 및 아이디어 등은 반환하지 않으며, 주최·주관기관은 제출받은 자료를 최대 3년까지 보관할 수 있음
- 참가자는 대회에서 제공하는 답안 양식에 맞추어 답안을 제출하여야 하며, 양식에 맞지 않는 답안을 제출하여 발생하는 불이익에 대한 책임은 참가자에게 있음
- 제출된 답안의 평가 점수(정답에 대한 가중평균제곱근오차)는 공개하며, 최종 심사위원회 논의 내용은 공개하지 않고 최종 결과만을 공개함
- 상금에 대한 제세공과금은 수상자가 부담함
- 개발환경은 매일 2회(오전 9시, 오후 2시) 참가 신청서 확인 후 접속 경로(IP주소, 비밀번호)를 부여하며, 신청서상의 신청 내용과 플랫폼상의 신청 내용이 일치하지 않는 경우 개발환경 부여가 지연될 수 있음

**문의처 (☎ 064-797-7033, kswccontest2022@gmail.com)**

국립전파연구원 우주전파센터 주무관 유재혁