

# Recent Developments in Artificial Intelligence at KIAPS.

Tae-Jin Oh<sup>1</sup>, Inchaeh Na<sup>1</sup>, Jiyeon Jang<sup>1</sup>, Wooyeon Park<sup>1</sup>, Sojung An<sup>1</sup>,  
Junghan Kim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Korea Institute of Atmospheric Prediction Systems

(재)차세대수치예보모델개발사업단에서는 인공지능기술을 활용하여 한국형수치예보모델 (KIM)의 물리과정에 대한 에플레이터와 더불어 호우 발생을 예측하기 위한 강수 예측 모델을 개발하고 있다. KIM 물리과정 에플레이터는 복사, 경계층 및 통합대류 물리과정 에플레이터를 개발하고 있으며 물리과정별로 수평 100km, 연직 91층의 모델 입출력 결과를 이용하여 훈련 및 검증을 하고 있다. 모델 아키텍처는 다층 퍼셉트론 신경망, 양방향 순환 신경망, 그리고 어텐션 메커니즘 등의 아키텍처 등을 이용하여 구성하였다. 경계층 물리과정의 경우 기존 다층 퍼셉트론 신경망에서 양방향 순환신경망으로 모델 아키텍처를 변경하여 예측 정확성이 크게 개선되었으며 복사 물리과정의 경우 변수별 정규화 자료를 사용하던 방식에서 변수 및 연직층별 정규화 자료를 사용하는 방식으로 바뀌 상층 복사속 예측 정확도를 개선하였다. 통합대류 물리과정의 경우 대류 유형에 따른 물리과정 반응이 상이하게 달라 대류 분류기, 얇은 대류, 그리고 깊은 대류 에플레이터의 세가지 하위모델로 구성된 형태로 개발중이다. 에플레이터는 고해상도 한국형 모델과 향후 사업단에서 개발될 통합형수치예보모델에도 실험 및 적용할 예정이다. 강수 예측 모델은 현재 레이더 자료를 이용하여 Optical flow, ConvLSTM, ConvLSTM U-Net, TrajGRU, DGMR 등의 아키텍처를 구축하여 초단기 예측 비교 실험을 진행하였다. 또한 DGMR을 내부 구조를 개선하여 자기지도학습을 통해 강수 유형별 잠재벡터를 늘려 강수 예측성을 개선하였다. 향후에는 위성 및 모델 자료도 활용하여 한반도에서의 강수 예측 시간을 24시간으로 확장할 예정이며 이를 위해 관측자료 전처리 및 데이터베이스 구축을 진행하고 있다.

**Key words:** 기계학습, 물리과정 에플레이터, 강수 예측

※ 이 연구는 기상청 출연사업인 (재)차세대수치예보모델개발사업단의 거대 수치예측자료의 효율적 처리와 수요맞춤 활용기술 개발(KMA2020-02213)의 지원을 받아 수행되었습니다.