

# 극한 강수 이벤트 예측을 위한 격자별 가중치를 적용한 ConvLSTM 기반 딥러닝 모델

## A ConvLSTM-based deep learning model with grid-weighting for predicting extreme precipitation events

최효정\*, 김동균\*\*

Hyojeong Choi, Dongkyun Kim

### 요 지

데이터 기반 강수 예측 모델은 극한 강수 이벤트의 크기를 과소 추정하는 경향이 있다. 이는 훈련 데이터에 극한 강수 이벤트보다 일반적인 강수 이벤트가 많이 포함되어 있기 때문이다. 본 연구는 이러한 딥러닝의 데이터 불균형 문제를 해소하고자 모델을 학습시킬 때 격자별 극한 강수에 더 큰 가중치를 주어 극한 강수 예측의 정확성을 높이는 방법을 제안한다. 딥러닝 모델 중 공간-시간 필드를 정확하게 예측할 수 있는 ConvLSTM 기반 강수 예측 모델을 활용하여 레이다 강수량을 예측하였다. 먼저, 훈련 기간 동안의 강수 이벤트의 누적 분포 함수 CDF(Cummulative distribution funcion)을 그린 후 극한 강수 이벤트와 일반적인 강수 이벤트의 분포를 확인하였다. 그다음, 적은 분포를 가진 극한 강수 이벤트의 더 큰 가중치를 두어 모델을 학습시켰다. 이 모델은 대한민국 중부 지역 (200km x 200km)의 5km-10분 해상도 레이다-계량기 복합 강수 필드에 대해 2009-2014년 기간 동안 훈련 되었고 2015-2016년 동안 모델의 훈련을 검증 하였고, 2017-2018년 동안 테스트 되었다. 다양한 가중치 함수를 기반으로 훈련 시킨 결과 최적화 가중치 함수 모델의 평균 NSE는 0.6 평균 RMSE는 0.00015 그리고 극한 강수 이벤트만 따로 추출한 평균 MAE는 6이다. 결과적으로 제안된 모델은 기존 방법에 비해 예측 성능을 향상 시켰으며, 격자별 가중치를 두었을 경우 일반적인 강수 이벤트 뿐만 아니라 극한 강수 이벤트의 예측의 정확도를 향상시켰다.

**핵심용어** : ConvLSTM, 극한 강수, 가중치, 최적화, 기상 레이다

### 감사의 글

본 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구입니다 (No. NRF-2021R1A2C2003471).

\* 학생회원 · 홍익대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : [c1021hj@naver.com](mailto:c1021hj@naver.com)

\*\* 정회원 · 홍익대학교 공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : [kim.dongkyun@hongik.ac.kr](mailto:kim.dongkyun@hongik.ac.kr)