

ERA5 재해석 자료를 활용한 Deep Learning 모델 기반의 단기 예측 모형 개발

Development of Short-term Forecast Model using ERA5 reanalysis data based on Deep Learning model

김진영*, 오랑치맥숨아**, 육지문***, 박찬호****, 박부경*****, 주희*****

Jin-Young Kim, Sumya Uranchimeg, Ji-Moon Yuk, Chan Ho Park, Boo Kyoung,
Park, Hee Ju

요 지

4차산업 혁명이 도래한 이후로 전세계적으로 AI 기술이 유례 없는 속도로 발달 및 활용되고 있으며, 다양한 분야에서 AI 기법을 도입한 연구가 활발히 진행 중에 있다. 최근 수자원 분야에서는 단기 강우 예측, 댐 유입량 예측 및 하천 수위 예측 등의 분야에서 AI 기술이 접목되어 꾸준한 기술 개발이 이루어지고 있다. 그러나 단변량으로 축적된 자료를 활용하여 중·장기 모형 개발 연구가 다수 진행되고 있지만, 급격한 기후변화 현상과 복잡한 매커니즘을 보이고 있는 기상 현상의 경우 단변량 분석으로서는 정확도가 저하 될 수 있는 우려가 있는 것이 현실이다. 이에 본 연구에서는 상기에 제시된 단점을 극복하고자 다양한 기상자료를 검증·예측인자로 활용함과 동시에 Deeplearning 모형과 결합하여 신뢰성 있는 단기 강수 예측이 가능한 모형을 개발하였다.

본 연구에서는 유럽중기예보센터(ECMWF, European Center for Medium-Range Weather Forecasts)에서 제공하고 있는 ERA5 재해석 자료를 활용하였으며, Deeplearning 모형과 결합하여 단기 강우 예측이 가능한 모형을 개발하였다. 1차적으로 격자자료(25km×25km)로 제공되고 있는 ERA5 자료를 상세화(downscaling) 모형에 적용하여 기상청 관측소와 비교·검증하였으며, Deeplearning 모형을 통해 단기 예측이 가능한 모형으로 확장하였다. 이때 Deeplearning의 다양한 모형 중 시계열 분석에 있어 예측 성능이 높은 LSTM 모형을 활용하였으며, 제공되고 있는 대기 변수의 상호관계를 노드간 연결을 통해 결과의 정확도와 신뢰성을 확보하였다.

본 연구 결과는 기관별로 제공하고 있는 예측 수준을 상회하는 결과를 도출하였으며, 홍수기에 집중되는 강우량을 예측하여 대비·대책을 선제적으로 마련할 수 있는 자료로서의 활용성이 높을 것으로 사료된다.

핵심용어 : Deeplearning, AI, LSTM, ECMWF, ERA5

감사의 글

본 결과물은 환경부 재원으로 한국환경산업기술원의 기후위기대응 홍수방어능력 기술개발사업의 지원을 받아 연구되었습니다.(RE202201191)

* 정회원 · 공학박사 · (주)베이지안웍스 이사 · E-mail : redmady@bayesianworks.com

** 정회원 · 공학박사 · 세종대학교 건설환경공학과 선임연구원 · E-mail : sumya963@sejong.ac.kr

*** 정회원 · (주)베이지안웍스 상무 · E-mail : gmoon@bayesianworks.com

**** 정회원 · (주)베이지안웍스 이사 · E-mail : chpark@bayesianworks.com

***** 정회원 · (주)베이지안웍스 이사 · E-mail : pbk@bayesianworks.com

***** 정회원 · (주)베이지안웍스 과장 · E-mail : pwny12@bayesianworks.com