

적대적 생성 신경망을 이용한 레이더 기반 초단시간 강우예측 기법 개발

Development of radar-based nowcasting method using Generative Adversarial Network

윤성심*, 신홍준**

Seong Sim Yoon, Hongjoon Shin

요 지

이상기후로 인해 돌발적이고 국지적인 호우 발생의 빈도가 증가하게 되면서 짧은 선행시간(~3시간) 범위에서 수치예보보다 높은 정확도를 갖는 초단시간 강우예측자료가 돌발홍수 및 도시홍수의 조기경보를 위해 유용하게 사용되고 있다. 일반적으로 초단시간 강우예측 정보는 레이더를 활용하여 외삽 및 이동벡터 기반의 예측기법으로 산정한다. 최근에는 장기간 레이더 관측자료의 확보와 충분한 컴퓨터 연산자원으로 인해 레이더 자료를 활용한 인공지능 심층학습 기반(RNN(Recurrent Neural Network), CNN(Convolutional Neural Network), Conv-LSTM 등)의 강우예측이 국외에서 확대되고 있고, 국내에서도 ConvLSTM 등을 활용한 연구들이 진행되었다. CNN 심층신경망 기반의 초단기 예측 모델의 경우 대체적으로 외삽기반의 예측성능보다 우수한 경향이 있었으나, 예측시간이 길어질수록 공간 평활화되는 경향이 크게 나타나므로 고강도의 뚜렷한 강수 특징을 예측하기 힘들어 예측정확도를 향상시키는데 중요한 소규모 기상현상을 왜곡하게 된다. 본 연구에서는 이러한 한계를 보완하기 위해 적대적 생성 신경망(Generative Adversarial Network, GAN)을 적용한 초단시간 예측기법을 활용하고자 한다. GAN은 생성모형과 판별모형이라는 두 신경망이 서로간의 적대적인 경쟁을 통해 학습하는 신경망으로, 데이터의 확률분포를 학습하고 학습된 분포에서 샘플을 쉽게 생성할 수 있는 기법이다. 본 연구에서는 2017년부터 2021년까지의 환경부 대형 강우레이더 합성장을 수집하고, 강우발생 사례를 대상으로 학습을 수행하여 신경망을 최적화하고자 한다. 학습된 신경망으로 강우예측을 수행하여, 국내 기상청과 환경부에서 생산한 레이더 초단시간 예측강우와 정량적인 정확도를 비교평가 하고자 한다.

핵심용어 : 레이더 강우추정, 발전용 댐, 유역평균강우량, 고도영향

본 논문은 한국수력원자력(주)에서 재원을 부담하여 한국건설기술연구원에서 수행한 연구결과입니다.(H21S031000)

* 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 수석연구원 · E-mail : ssyoon@kict.re.kr

** 정회원 · 한국수력원자력(주) 중앙연구원 선임연구원 · E-mail : h.j.shin@khnp.co.kr