

수문모의 측면의 딥러닝과 수문모형 비교연구

A comparison study of deep-learning and hydrological modeling in the perspective of rainfall-runoff simulation

곽재원*, 박정솔**, 이종현***, 차준호****

Jaewon Kwak, Jungsool Park, Jonghyun Lee, Junho Cha

요 지

2010년대 후반에 딥러닝 관련 기술이 발전하고 복잡한 강우-유출 현상을 모의하는데 적합하다는 점이 알려지면서 많은 수문관련 연구에서 딥러닝 기법을 통하여 수문모델링을 대체 가능성을 제시하여 왔다. 그러나, 이러한 가능성은 단순 모의효율을 통한 분석이므로 실제 수문관리 현장에 대한 적용을 위한 고찰이 필요한 시점이다. 이에 본 연구에서는 딥러닝 기법을 통하여 수문모의의 가능성을 고찰하고 개선점을 고찰하고자 한다. 이를 위하여 수문자료에 많이 적용되는 LSTM 기법과 수문모형인 TANK모형을 이용하여 경상남도의 형산강 유역을 대상으로 2013년부터 2020년까지의 유출량을 모의하고 그 결과를 비교 분석하였다.

형산강 유역에 대한 수문모의를 수행한 결과, LSTM 기법을 이용한 수문모의가 TANK모형에 비하여 높은 모의효율을 보여주었다. 그러나, 높은 모의효율에도 불구하고 유역의 물리적인 강우-유출과정을 모사하는 수문모형과 달리 LSTM 기법은 인간이 이해할 수 없는 과정을 통하여 학습하고 구조화되므로 기존과 다른 경향의 입력자료로 인한 예측오류가 발생할 가능성과 그에 따른 인간의 판단불가에 따른 문제를 내포하고 있음을 고찰하였다. 따라서, 딥러닝을 이용하여 수문모델링 분야에 수문모형을 전면적으로 대체하기에는 어려움이 있을 것이다. 본 연구에서는 현재까지의 딥러닝을 이용하여 수문모형을 대체하기 위해서는 ① 국민의 생활에 직접적으로 영향을 미치는 분야가 아닌 단순 연구목적이나 위험성 분석 등에 적용하거나, ② 딥러닝의 모의결과에 대해 사용자가 검토하거나 판단할 수 있는 의사결정 체계를 구축하거나, ③ 도출된 결과에 대한 윤리적 검토나 책임소체에 대한 사회적 합의 등이 선결되어야 할 것이다.

핵심용어 : 딥러닝, 수문모형, 강우-유출모의

* 정회원 · 환경부 한강홍수통제소 시설연구사 · E-mail : firstsword@korea.kr

** 정회원 · 환경부 한강홍수통제소 시설연구사 · E-mail : jspark12@korea.kr

*** 정회원 · 환경부 한강홍수통제소 시설연구사 · E-mail : flood@korea.kr

**** 정회원 · 환경부 한강홍수통제소 예보통제과장 · E-mail : ChaJunHo@korea.kr