

다양한 재해분석을 위한 AI 기술적용 사례 소개

Application of AI technology for various disaster analysis

이기하*, 레수안히엔**, 응웬반지앙***, 응웬반린****, 정성호*****

Giha Lee, Xuan-Hien Le, Van-Giang Nguyen, Van-Linh Ngyen, Sungho Jung

요 지

최근 재해분야에서 인공지능경망(ANN), 기계학습(ML), 딥러닝(DL) 등 AI 기술이 활용성이 점차 증가하고 있으며, 센싱정보와 연계한 시설물 안전관리, 원격탐사와 연계한 재해감지(녹조, 산사태, 산불 등), 수문시계열(수위, 유량 등) 예측, 레이더·위성강수 자료의 보정과 예측, 상하수도 관망 누수예측 등 다양한 분야에서 AI 기술이 적용되고 그 활용성이 검증된 바 있다. 본 연구에서는 ML, DL, 물리기반신경망(Physics-informed Neural Networks, PINNs)을 이용한 다양한 재해분석 사례를 소개하고, 그 활용성과 한계에 대해서 논의하고자 한다. 주요사례로는 (1) SAR영상과 기계학습을 이용한 재해피해지역(울진 산불) 감지, (2) 국가 디지털 정보를 이용한 산사태 위험지역 판별(인제 산사태) (3) 기계학습 및 딥러닝 기법을 이용한 위성강수 자료의 보정·예측 및 유출해석, (4) 수치해석을 위한 수치해석분야에서의 PINNs의 적용성(1차원 Saint-Venant 식 해석) 평가 연구결과를 공유한다. 특히, 자료의 입·출력 자료만으로 학습된 인공지능경망 모형 대신 지배방정식(물리방정식)을 만족하도록 강제한 PINNs의 경우, 인공지능경망 모형보다 우수한 모의능력을 보여주었으며, 향후 복잡한 수치모델링 등 수치해석분야에서 그 활용가능성이 매우 높을 것으로 판단된다.

핵심용어 : 기계 학습, 딥러닝, 물리기반신경망, 재해분석

감사의 글

이 논문은 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2020R1A2C1102758)

* 정회원 · 경북대학교 미래과학기술융합학과 교수 · E-mail : leegiha@knu.ac.kr

** 정회원 · 경북대학교 재난대응전략연구소 박사후연구원 · E-mail : hienx@knu.ac.kr

*** 정회원 · 경북대학교 미래과학기술융합학과 박사과정 · E-mail : giangnv@knu.ac.kr

**** 정회원 · 경북대학교 미래과학기술융합학과 박사과정 · E-mail : linhnguyen@knu.ac.kr

***** 정회원 · 경북대학교 미래과학기술융합학과 박사과정 · E-mail : sh1202@knu.ac.kr