

# 머신러닝 기반의 재해 강도 단계 분류모형에 관한 연구

## On classification model of disaster severity level based on machine learning

이승민\*, 왕원준\*\*, 강유진\*\*\*, 신성철\*\*\*\*, 김형수\*\*\*\*\*, 김수전\*\*\*\*\*

Seungmin Lee, Wonjoon Wang, Yujin Kang, Seongcheol Shin, Hung Soo Kim, Soojun Kim

### 요 지

최근 도시화 및 기후변화에 따른 재난의 피해가 증가하고 있다. 국내 기상청에서는 호우 및 태풍에 대한 예·경보(주의보, 경보)를 전국적으로 통일된 기준(3시간, 12시간 누적강우량)에 따라 발령하고 있다. 이에 따라 현재 예·경보 기준에는 피해가 발생한 사상에 대한 지역별 특성이 고려되지 않는 문제점이 있다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 서울특별시, 인천광역시, 경기도의 호우 및 태풍에 대한 재해사상별 발생한 피해액 및 누적강우량을 활용하여 재해강도의 단계별 기준을 수립하고, 입력자료로 관측된 강우값을 활용하여 발생할 수 있는 재해의 발생 강도를 분류하는 모형을 개발하고자 하였다. 본 연구에서는 호우 및 태풍에 의한 재해 피해액의 분위별로 재해강도 단계(관심, 주의, 경계, 심각)를 분류하였고, 재해강도 단계에 따른 누적강우량 기준을 지자체별로 제시하였으며, 분류한 재해의 강도 단계를 모형의 종속변수로 활용하였다. 재해피해가 발생하지 않은 무강우 지속시간을 산정하여 호우 사상을 분류하였다. 지자체별로 재해 발생 강도 분류 모형 개발을 위하여 머신러닝 모형 4가지(의사결정나무, 서포트 벡터 머신, 랜덤 포레스트, XGBoost)를 활용하였다. 본 연구에서 분류한 피해가 발생하지 않은 호우사상 및 피해가 발생한 사상별로 강우량, 지속시간 최대 강우량(3시간, 12시간), 선행강우량, 누적강우량을 독립변수로 입력하여 종속변수인 재해 발생 강도를 분류하였다. 각 모형별로 F1 Score를 이용한 정확도 평가 결과, 의사결정나무의 F1 Score가 평균 0.56으로 가장 우수한 정확도를 가지는 것으로 평가되었다. 본 연구에서 제시하는 머신러닝 기반 재해 발생 강도 분류모형을 활용하면 호우 및 태풍에 의한 재해에 대하여 지자체별로 재해 발생 강도를 단계별로 파악할 수 있어, 재난 담당자들의 의사결정을 위한 참고 자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

**핵심용어** : 자연재난, 예·경보 기준, 무강우 지속시간, 머신러닝, 재해 강도 단계 분류모형

### 감사의 글

이 논문은 행정안전부 재난피해 복구역량강화 기술개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임 (2021-MOIS36-002)

\* 정회원 · 인하대학교 일반대학원 스마트시티공학과 석사과정 · E-mail : [wooz1187@gmail.com](mailto:wooz1187@gmail.com)

\*\* 정회원 · 인하대학교 일반대학원 스마트시티공학과 박사과정 · E-mail : [makelest@naver.com](mailto:makelest@naver.com)

\*\*\* 정회원 · 인하대학교 일반대학원 스마트시티공학과 박사과정 · E-mail : [rkddb1215@naver.com](mailto:rkddb1215@naver.com)

\*\*\*\* 정회원 · 인하대학교 일반대학원 토목공학과 박사과정 · E-mail : [fe982@hanmail.net](mailto:fe982@hanmail.net)

\*\*\*\*\* 정회원 · 인하대학교 공과대학 사회인프라공학과 교수 · E-mail : [sookim@inha.ac.kr](mailto:sookim@inha.ac.kr)

\*\*\*\*\* 교신저자 정회원 · 인하대학교 공과대학 사회인프라공학과 교수 · E-mail : [sk325@inha.ac.kr](mailto:sk325@inha.ac.kr)