

기계학습 및 네트워크분석을 통한 도시침수 발생으로 인한 피해예측 및 대책제안 연구 (I) - 이재민 수 산정모형 개발 및 적용

<https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artid=ART003161504>

1) 아이디어

- 기후 변화와 도시화로 도시 침수 발생 빈도 증가 → 침수 발생 시 발생할 피해 인구(이재민 수)를 미리 정확히 예측해야 효과적인 대응 전략 수립 가능
- 기존 피해 예측은 확률적 함수나 물리적 지표 중심으로, 서로 다른 변수 간 비선형 상호작용을 충분히 반영하지 못하는 한계 존재
- 이를 해결하기 위해 머신러닝(Random Forest) 기반 예측모형을 개발
- 피해예상지역 특성, 인구, 지형, 건물 유형 등 다양한 변수를 포함해 이재민 수 예측 정확도를 높임

2) 모델 구조

변수 선정 및 자료 수집



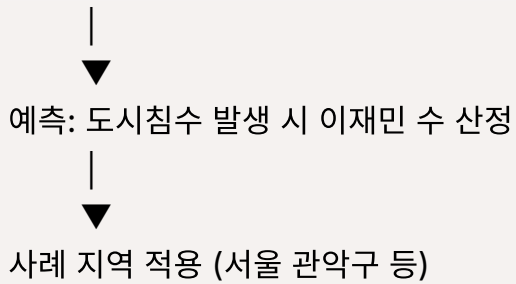
자료 전처리 (학습/검증용 데이터셋 제작)



머신러닝 예측 모델(Random Forest) 구축



추가: Polynomial Regression(다항회귀) 부분 적용



- 기계학습 모델은 Random Forest를 사용. 이는 비선형 관계를 학습할 수 있도록 여러 결정 트리를 앙상블하는 방식
- Random Forest 학습이 충분치 않은 경우 Polynomial Regression을 보조적으로 적용
- 네트워크 분석 요소는 본 논문의 후속편에서 확장되며, 본편에서는 머신러닝 기반 피해 예측 모형 개발에 집중

3) 데이터 및 결과

입력(X)

- 구역 내 인구 수
- 지형 특성(경사, 높이 등)
- 건물 유형 및 분포
- 홍수 발생 지역의 피해 변수(폭우량, 침수면적 등)
- 기타 도시침수 관련 특성 변수

출력(Y)

- 예상되는 이재민 수 (침수 발생 시 피해를 입을 것으로 추정되는 인구 수)