

## 포아송 클러스터 강우 모형을 이용한 미래 시단위 이하 강우의 추계학적 모의

### Stochastic simulation of future sub-hourly rainfall using Poisson cluster rainfall model

박정하\*, 김동균\*\*

Jeongha Park, Dongkyun Kim

#### 요 지

도시 침수의 발생과 규모는 도시 유역이 가지는 짧은 도달 시간으로 인하여 주로 시단위 이하의 짧은 지속시간의 강우의 극한 및 변동성에 따라 결정된다. 미래 기간에 대하여 도시 수문 시스템의 적정성을 평가하기 위해서는 기후변화에 따른 시단위 이하 강우의 특성을 살펴보아야한다. 그러나 기후변화 영향 평가 도구로 활용되는 기후 모형들은 대부분 일단위의 결과물을 제공하여 시단위 이하의 미세 규모 강우의 특성을 나타낼 수 없다. 이에 따라 본 연구에서는 기후 모형 모의 결과와 포아송 클러스터 강우 모형을 이용하여 미래 시단위 이하 강우 시계열을 모의하는 방법을 제안한다. 첫째로, 포아송 클러스터 기반 강우 생성 알고리즘과 폭풍우 재배열 알고리즘을 결합한 최신 모형을 선정하였다. 해당 모형은 광범위한 시간 규모에서 관측된 강우량의 주요 통계와 극값을 재현할 수 있는 모형이다. 그 다음 강우 모형에 적합시킬 관측 강우량 통계(평균, 분산, 공분산, 왜도, 우기 비율)를 계산하였다. 둘째, 강우 통계 간의 선형 관계를 도출하였다. 여기서는 클러스터에 있는 모든 관측소의 통계를 사용하여 회귀의 신뢰도를 높였다. 셋째, 강우 평균 조정을 위한 Change Factor는 제어(2000~2019년) 및 미래(2041~2070년) 기간의 기후 모형 자료를 사용하여 계산하였다. 넷째, 조정된 15분 강우 평균은 관측 평균에 Change Factor를 곱하여 계산하고 조정된 강우 평균과 통계 간의 관계를 사용하여 미래 강우 통계 세트를 추정하였다. 여러 통계 세트를 생성한 후 마지막으로 미래 통계에 강우 모형을 적합시켜 최종적으로 미래 시단위 이하 강우 시계열을 모의하였다. 이 방법은 CMIP6에 참여하는 기후 모델의 기후 예측 데이터를 사용하여 용산(415) 및 동래(940) AWS 관측소에 적용되었다. 두 관측소의 미래 강우 모의 결과, 시단위 이하 시간 규모에서 극값이 증가하는 추세를 보였다.

**핵심용어** : 미래 강우 모의, 시단위 이하 강우, 포아송 클러스터 강우 모형

#### 감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2022R1A4A3032838).

\* 정회원 · 홍익대학교 공과대학 토목공학과 박사후연구원 · E-mail : [jungha1123@hongik.ac.kr](mailto:jungha1123@hongik.ac.kr)

\*\* 정회원 · 홍익대학교 공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : [kim.dongkyun@hongik.ac.kr](mailto:kim.dongkyun@hongik.ac.kr)