

확률강우량의 공간분포추정에 있어서 매개변수 추정기법의 비교분석

Comparative Analysis of Parameter Estimation Methods in Estimation of Spatial Distribution of Probability Rainfall

서영민* · 여운기** · 지홍기***

Seo, Young Min · Yeo, Woon Ki · Jee, Hong Kee

요 지

강우의 공간분포에 대한 신뢰성 있는 추정은 수자원 해석 및 설계에 있어서 필수적인 요소이다. 강우장의 공간변동성에 대한 고해상도 추정은 홍수, 특히 돌발홍수의 원인이 되는 국지성 호우의 확인 및 분석에 있어서 중요하다. 또한 강우의 공간 변동성에 대한 고려는 면적평균강우량 추정의 정확도를 향상시키는데 있어서 중요하며, 강우-유출모델의 모의결과에 대한 신뢰도를 향상시키는데 큰 영향을 미친다.

최근 공간자료에 대한 공간분포예측에 있어서 공간상관성을 고려할 수 있는 공간통계학적 기법의 적용이 증가하고 있으며, 이러한 공간통계학적 기법의 적용에 있어서 신뢰성 있는 모델 매개변수의 추정 및 불확실성 평가는 공간분포 예측결과에 대한 신뢰성을 향상시키는데 중요한 역할을 한다. 외국의 경우 공간분포예측 및 모의, 매개변수의 불확실성 평가 등과 관련하여 활발한 연구가 이루어지고 있는 반면 국내 수자원 분야에서는 아직까지 활발한 연구가 이루어지고 있지 않은 실정이다.

따라서 본 연구에서는 계층구조로 구성된 가우시안 공간선형혼합모델을 적용하여 확률강우량의 공간분포를 추정함에 있어서 모델 매개변수에 대한 추정기법을 비교하였으며, 매개변수 추정기법으로서 경험베리오그램에 대한 곡선적합기법인 보통최소제곱법 및 가중최소제곱법, 우도함수를 기반으로 하는 최우도법 및 REML과 같은 기존의 매개변수 추정기법들과 최근 공간통계학 분야에서 적용이 증가하고 있는 Bayesian 기법을 비교하였다.

이로부터 매개변수 추정기법 간의 매개변수 추정치에 대한 정량적 비교결과를 제시하였으며, Bayesian 기법의 적용을 통해 매개변수에 대한 불확실성 추정결과를 제시하였다. 이러한 결과들은 확률강우량의 공간분포 추정에 있어서 공간예측모델의 매개변수 추정 및 예측에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있는 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

핵심용어 : Probability Rainfall, Spatial Distribution, Gaussian Spatial Linear Mixed Model, Parameter Estimation, Bayesian Inference

* 정회원 · 영남대학교 · 공학박사 · E-mail : elofy@nate.com
** 정회원 · 영남대학교 · 공학박사 · E-mail : adonas@nafree.com
*** 정회원 · 영남대학교 건설시스템공학과 교수 · 공학박사 · E-mail : hkjee@yu.ac.kr