

베이지안 네트워크를 활용한 기상학적 가뭄의 확률론적 예측

Prediction of Probabilistic Meteorological Drought Using Bayesian Network

신지예*, 권현한**, 김태웅***

Ji Yae Shin, Hyun-Han Kwon, Tae-Woong Kim

요 지

최근 기후변화의 영향으로 전 세계적으로 홍수와 가뭄의 발생빈도가 증가하고 있다. 특히, 가뭄은 우리나라에서 겨울과 봄철을 중심으로 매년 발생되고 있다. 가뭄의 정확한 발생을 판단하기는 어려우나, 가뭄이 발생되면 그 진행속도는 홍수보다 느리기 때문에 초기에 가뭄의 발생가능성을 예측한다면 가뭄에 대한 피해를 줄일 수 있다. 따라서 최근 가뭄 예측에 대한 다양한 연구가 이루어지고 있다. 본 연구에서는 가뭄발생의 불확실성을 내포하기 위하여 Bayesian Network (BN) 모형과 SPI의 자기상관성을 바탕으로 가까운 미래의 가뭄 발생확률을 예측하는 방법을 제안하였다. BN은 변수들 간의 인과관계를 확률적으로 나타낼 수 있는 네트워크 모형으로, 자연현상에 대한 위험도 분석 및 의학 분야에서 질병추정을 위한 모형으로 활용되고 있다.

본 연구에서는 가까운 미래의 가뭄 예측을 위하여 APEC 기후센터(APEC Climate Center, APCC)에서 제공하는 다중모형앙상블(Multi-model Ensemble, MME) 강우예측 결과로 도출한 미래 SPI 및 과거 강우량 자료로 구축한 SPI를 부모노드로, 예측 SPI를 자식노드로 BN을 구축하였다. BN의 각각의 노드를 Gaussian 확률분포모형으로 가정한 뒤, Likelihood weighting 방법으로 주변사후분포확률(Marginal posterior distribution)을 추정하여 미래의 SPI의 발생확률을 계산하였다. 2008년부터 2013년의 BN 가뭄 예측값과 MME 강우예측 결과로 도출한 SPI를 실제 관측 강우량으로 산정한 SPI와 비교하였으며, BN이 실제 관측결과에 가까운 결과가 도출되었다. 본 연구에서는 BN을 활용하여 가까운 미래의 가뭄 발생가능성을 확률적으로 나타낼 수 있는 방법을 제시하였으며, 그 결과 가뭄상태별 가뭄 발생확률이 산정되었다.

핵심용어 : 가뭄 예측, 베이지안 네트워크, 다중모형 앙상블

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업(14AWMP-B082564-01) 과제의 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 한양대학교 대학원 건설환경공학과 박사과정 · E-mail : starzee@hanyang.ac.kr

** 정회원 · 전북대학교 토목공학과 부교수 · E-mail : hkwon@jbnu.ac.kr

*** 교신저자 · 정회원 · 한양대학교 공학대학 건설환경플랜트공학과 부교수 · E-mail : twkim72@hanyang.ac.kr