

적응형 뉴로-퍼지 기법을 이용한 수문자료 결측치 추정에 관한 연구

A Study on the Estimation of Missing Hydrological Data Using Adaptive Network-based Fuzzy Inference System(ANFIS)

신희재*, 이태희**

Hee Jae Shin, Tae Hee Lee

요 지

최근 기후변화로 우리나라는 과거에 비해 태풍이나 국지성 집중호우 및 가뭄 등 극심한 수문 현상이 빈번하게 발생하고 그 피해가 더욱 커지고 있는 추세이다. 특히 우리나라의 경우 산지가 많으며 대부분의 하천이 유역면적이 작고 유로연장이 짧아 단시간에 유출이 발생하며 수문학적 특성이 연중 큰 편차를 보이고 있다. 이러한 이상기후에 따른 수문현상 파악 및 피해 경감을 위해 신뢰성 있는 수문자료는 매우 중요하다.

따라서 수문자료에 대한 품질관리는 필수적이지만 자료 결측 및 오측에 대한 신뢰성 높은 품질관리가 이뤄지지 못하고 있는 실정이다. 현재 수위자료의 결측이 발생한 경우 해당 관측소의 수위 자료를 사용해 선형보간 및 운형자법으로 수정하거나 상·하류 관측소의 관계를 이용하여 회귀 분석을 통해 자료 결측의 수정 및 보완을 수행하는 등 담당자의 주관적 판단에 의존하고 있다.

본 논문에서는 신뢰성 높은 수문자료의 결측치 보완 및 예측을 위한 방안을 제시하고자 상류의 관측소의 수문자료를 이용한 하류의 단시간 수문 자료예측에 관한 연구를 수행하였다. 이를 위해 자료지향형 모델인 적응형 뉴로-퍼지 기법(Adaptive Network-based Fuzzy Inference System, ANFIS)을 이용한 모형을 적용하였다. 기존의 연구에서 가장 일반적으로 사용되는 물리적 모형은 수문자료를 활용하여 수위 및 유출을 산정함에 있어 매개변수의 결정이 어렵고 많은 오차들을 내포하고 있다. 본 연구에서 사용한 ANFIS는 입력자료와 출력자료만을 고려하여 구축할 수 있기 때문에 자료 수집단계에서 유역의 물리적 자료 및 지형 자료와 같은 방대한 양의 자료 수집이 필요 없다. 이후 모형이 구축이 된다면 입·출력 자료만을 이용하여 신뢰성 높은 결과를 획득할 수 있지만 입력 자료의 품질에 따라 결과가 좌우되기 때문에 자료의 구성이 매우 중요하다. 본 연구에서는 ANFIS를 통해 무주남대천 유역의 무주군(여의교) 관측소의 수위자료를 입력자료를 사용하여 하류에 위치한 무주군(취수장) 관측소의 수문자료의 결측 보완 및 예측하는 모형을 구축하고 모형의 구조 변화를 통해 가장 정확도 높은 모형을 결정하였다.

핵심용어 : ANFIS, 신경회로망, 수위예측, 수문자료 결측 보정

* 정회원 · 한국수자원조사기술원 금강조사실 연구원 · E-mail : zofflr11@kihs.re.kr

** 정회원 · 한국수자원조사기술원 금강조사실 선임연구원 · E-mail : thlee@kihs.re.kr