

A Jittering-based Neural Network Ensemble Approach for Regionalized Low-flow Frequency Analysis

Kuk-Hyun Ahn*

.....
Abstract

과거 많은 연구에서 다수의 모형의 결과를 이용한 앙상블 방법론은 인공지능 모형 (artificial neural network)의 예측 능력에 향상을 갖고 온다 논하였다. 본 연구에서는 미계측유역의 저수량 (low flow)의 예측을 위하여 Jittering을 기반으로 한 인공지능 모형을 제시하고자 한다. 기본적인 방법론은 설명변수들에게 백색 잡음(white noise)를 삽입하여 훈련되는 자료를 증가시키는 것이다. Jittering을 기반으로 한 인공지능 모형에 대한 효과를 검증하기 위하여 본 연구에서는 Multi-output neural network model을 기반으로 모형을 구축하였다. 다음으로 Jittering을 기반으로 한 앙상블 모형을 variable importance measuring algorithm과 결합시켜서 유역특성치와 예측되는 저수량의 특성치들의 관계를 추론하였다. 본 연구에서 사용되는 방법론들의 효용성을 평가하기 위해서 미동북부에 위치하고 있는 총 207개의 유역을 사용하였다. 결과적으로 본 연구에서 제시한 Jittering을 기반으로 한 인공지능 앙상블 모형은 단일예측모형 (single modeling approach)을 정확도 측면에서 우수한 것으로 확인되었다. 또한, 적은 숫자의 앙상블 모형에서도 그 정확성이 단일예측모형보다 우수한 것을 확인하였다. 마지막으로 본 연구에서는 유역특성치들의 효과가 살펴보고자 하는 저수량의 특성치들에 따라서 일관적으로 영향을 미치거나 그 중요도가 변화하는 것을 확인하였다.

Keywords: artificial neural network, ensemble model, and jittering-based model

* Assistant Professor, Department of Civil and Environmental Engineering, Kongju National University • E-mail : ahnkukhyun@kongju.ac.kr