

앙상블 칼만필터 기반 위성 토양수분 자료 동화 기법

Assimilation of Satellite Based Soil Moisture With Ensemble Kalman Filter

박정하*, 이재현**, 김동균***

Jeongha Park, Jaehyeon Lee, Dongkyun Kim

요 지

본 연구는 앙상블 칼만필터(Ensemble Kalman Filter)를 통해 인공위성 기반 토양수분 자료를 수문모형에 동화하여 단위 격자에 대한 수문인자를 산출하고자 한다. 수문모형은 Variable Infiltration Capacity(VIC) model을 대상으로 수행하였으며, 시범 유역으로는 소양강댐 유역을 선정하였다. 입력자료는 2007년 이후 8년간 자료를 수집하였으며, 2007-2010년 관측 유량 자료를 사용하여 모형을 보정하고, 2011-2014년 자료를 통하여 검증하였다. Isolated-Speciation Particle Swarm Optimization(ISPSO) 기법을 통하여 매개변수를 추정하였고, 보정기간 뿐 아니라 검증 기간에 대해서도 높은 모형효율성계수를 얻을 수 있었다. VIC 모형 자료 동화 대상 자료로는 AMSR2 위성 토양 수분 자료, 지상관측 토양수분 보간 자료 및 조건부합성방법을 통한 위성/지점 융합 토양수분을 선정하였다. 위성 토양 수분 자료는 값을 과대 추정하는 경향이 있었으며, 지상관측 보간 자료는 유량이 큰 사상에 대한 침투 유량을 과소 추정하는 경향을 보였다. 인공위성자료와 지상 자료를 합성한 조건부합성기법 토양수분자료는 더 정확한 추정이 가능하여 모의의 정확도가 향상되었다. 본 연구를 통해서 미세측 유역에 대해 격자별 수문기상인자 정보를 제공할 수 있으며, 데이터베이스를 구축하여 다양한 수문분석에 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

핵심용어 : 인공위성, 토양수분, 자료동화, 앙상블 칼만필터, 지표해석모형

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(17AWMP-B079625-04)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 홍익대학교 토목공학과 석사과정 · E-mail : parkjungha1121@gmail.com
** 정회원 · 홍익대학교 과학기술연구소 · E-mail : jhl1782@gmail.com
*** 정회원 · 교신저자 · 홍익대학교 토목공학과 조교수 · E-mail : deokaykim@gmail.com