

조건부 합성기법과 MODIS LST를 활용한 토양수분 다중분위회귀모형 산정 연구

A Study on Estimation of Soil Moisture Multiple Quantile Regression Model Using Conditional Merging and MODIS Land Surface Temperature Data

정충길*, 이지완**, 이용관***, 김세훈****, 김성준*****

Chung Gil Jung, Ji Wan Lee, Da Rae Kim, Se Hun Kim, Seong Joon Kim

요 지

본 연구에서는 다중분위회귀분석모형(Multiple Quantile Regression Model, MQRM)과 MODIS (MODerate resolution Imaging Spectroradiometer) LST (Land Surface Temperature) 자료를 이용하여 전국 공간토양수분을 산정하였다. 공간토양수분을 산정하기 위한 과정은 크게 두가지로 구분된다. 첫 번째로 기존의 MODIS LST 자료를 조건부 합성 보정기법을 적용하여 실측 LST 자료와 비교하여 위성 LST 자료가 갖고 있는 오차를 보정하였다. 그 결과, 조건부 합성 보정기법을 적용하기전 전국 71개 지상관측지점에서 관측한 실측 LST와 MODIS LST의 R^2 는 전체 평균 0.70으로 어느정도 유의성 있는 상관관계를 나타냈으나 조건부 합성 보정기법을 적용한 후 실측 LST와 MODIS LST의 R^2 는 전체 평균 0.92로 상당히 크게 향상됨을 알 수 있었다. 두 번째로 보정된 MODIS LST를 이용하여 다중분위회귀분석 모형을 개발하고 토양수분을 예측하는 단계로 입력자료로 위성영상 자료와 관측자료를 융합하여 사용하였다. 위성영상 자료로는 보정된 MODIS LST와 MODIS NDV를 구축하였고 일단위 강수량 및 일조시간의 기상자료는 기상청으로부터 전국 71개 지점에 대해 구축하여 IDW 공간보간기법을 이용한 공간자료로 구축하였다. 토양수분 결과를 비교하기 위한 관측 토양수분은 자동농업기상관측(Automated Agriculture Observing System, AAOS)지점에서 2013년 1월부터 2015년 12월까지의 실측 일단위 토양수분 자료를 구축하여 사용하였다. 다중분위회귀분석 모형은 LST 인자를 중심으로 각각의 분위(0.05, 0.25, 0.5, 0.75, 0.95)에 해당되는 값의 회귀식을 NDVI, 강수 입력자료를 독립인자로서 조합하여 계절 및 토성에 따른 총 80개의 회귀식을 산정하였다. 관측 토양수분과 모의 토양수분을 비교한 결과 R^2 가 0.70 (철원), 0.90 (춘천), 0.85 (수원), 0.65 (서산), 0.78 (청주), 0.82 (전주), 0.62 (순천), 0.63 (진주), 0.78 (보성)로 높은 상관성을 보였다. 본 연구에서는 다중분위회귀 모형의 성능을 검증하기 위해 기존의 다중선형회귀모형의 결과와 비교하여 크게 개선됨을 나타냈다.

핵심용어: 토양수분, MODIS, LST, 다중분위회귀분석모형, 다중선형회귀분석모형, 조건부 합성

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(18AWMP-B079625-05)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 건국대학교 사회환경플랜트공학과 박사수료 · E-mail : wjd0823@konkuk.ac.kr
 ** 정회원 · 건국대학교 사회환경플랜트공학과 박사과정 · E-mail : closer01@konkuk.ac.kr
 *** 정회원 · 건국대학교 사회환경플랜트공학과 박사과정 · E-mail : redhawk@konkuk.ac.kr
 **** 정회원 · 건국대학교 사회환경플랜트공학과 석사과정 · E-mail : sehun9287@konkuk.ac.kr
 ***** 정회원 · 건국대학교 사회환경플랜트공학과 교수 · E-mail : kimsj@konkuk.ac.kr