

Sentinel-1A/B SAR와 토양수분자료동화기법을 이용한 고해상도 토양수분 산정

Estimation of High-Resolution Soil Moisture Using Sentinel-1A/B SAR and Soil Moisture Data Assimilation Scheme

김상우*, 이태화**, 천범석***, 정영훈****, 신용철*****

Sangwoo KIm, Taehwa Lee, Beomseok Chun, Younghun Jung, Yongchul Shin

요 지

토양수분은 가뭄, 홍수, 산불 및 산사태 등 자연재해 발생에 직간접적으로 영향을 미치기 때문에, 시·공간적으로 연속적인 토양수분 관측이 필요하다. 과거에는 TDR (Time Domain Reflectometry) 관측 장비를 설치하여 토양수분의 변화를 관측하였으나, 이러한 지점관측의 경우 하나의 관측지점에서 토양수분을 관측하기 때문에 공간적인 토양수분 변화를 나타내지 못한다. 최근 이러한 문제를 해결하기 위하여 인공위성 이미지 자료를 이용한 토양수분 산정에 관한 연구가 활발히 수행되고 있다. 그러나 SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity), SMAP (Soil Moisture Active Passive)와 같은 다양한 위성에서 관측된 토양수분은 낮은 공간해상도로 인한 불확실성이 커지는 단점이 있다. 최근 이러한 한계를 극복하기 위하여 광학위성영상과 달리 날씨의 영향을 받지 않으며 고해상도 이미지자료를 제공하는 Sentinel-1A/B 위성을 활용하여 토양수분을 관측하는 연구가 진행되고 있다. Sentinel-1은 10m의 높은 공간해상도를 제공하지만, 1~2주 주기로 영상취득이 가능하기 때문에 재방문시기와 같은 시간해상도 문제가 발생한다. 따라서 본 연구에서는 Sentinel-1A/B SAR 기반 후방산란계수와 농촌진흥청에서 제공하는 TDR 기반 토양수분 실측값을 이용하여 우리나라 토양수분 공간분포를 산정하였다. 산정된 Sentinel-1A/B 기반 토양수분과 토양수분자료동화기법을 연계하여 토양의 수리학적 매개변수를 추출하였으며, 추출된 매개변수와 기상자료를 이용하여 장기간(2001~2018) 일별 토양수분 공간분포를 산정하였다.

핵심용어 : Sentinel, SAR, SWAP, Soil moisture data assimilation

감사의 글

본 연구는 환경부 “표토보전관리기술개발사업; 2019002820002” 으로 지원받은 과제임.

* 정회원 · 경북대학교 일반대학원 농업토목공학과 박사과정 학생 · E-mail : hyo99076@knu.ac.kr

** 정회원 · 경북대학교 일반대학원 농업토목공학과 박사과정 학생 · E-mail : leethy28@naver.com

*** 정회원 · 경북대학교 일반대학원 농업토목공학과 석사과정 학생 · E-mail : cbsuk97@gmail.com

**** 정회원 · 경북대학교 과학기술대학 건설방재공학부 건설방재공학전공 교수 · E-mail : y.jung@knu.ac.kr

***** 정회원 · 경북대학교 농업생명과학대학 농업토목·생물산업공학부 농업토목공학전공 교수 · E-mail : ycshin@knu.ac.kr