

기계 학습을 활용한 동북아시아 지역 위성 토양수분 데이터  
상세화 연구: AMSR2, ASCAT 데이터를 활용하여  
Spatial Downscaling of Satellite-based Soil Moisture Using Support  
Vector Machine in Northeast Asia

최민하\*, 김성균\*\*, 김형록\*\*

Min Ha Choi, Seongkyun Kim, Hyung Lok Kim

요 지

수문순환과정의 시공간적 거동을 해석하고 이를 정량화 하는 것은 효율적인 수자원 관리 및 계획을 위해 반드시 선행되어야 하는 연구이다. 특히 토양수분은 물·에너지 순환에서 지표면과 대기 사이의 복잡한 관계를 이해하기 위한 중요한 수문인자로, 이를 정확하게 측정하기 위한 방법들이 다각도로 발전되어 왔다. 그 중 위성 데이터를 활용한 토양수분 산정은 미계측 지역의 토양수분을 지속적이고 광역적이게 관측할 수 있는 선진 기술로 각광받고 있다. 그러나 대부분의 위성자료들이 가지고 있는 공간 해상도는 복잡한 지형 환경을 대상으로 한 지역의 원격 탐사로서는 국지적인 수문학적 현상들을 분석하는데 어려움을 가지고 있다. 특히 우리나라의 경우 국토의 70% 정도가 산지로 이루어져 있으며 경사도가 5°이하의 평탄한 지역은 약 23%에 그치는 등 복잡한 식생·지형 환경을 가지고 있다. 따라서 인공위성의 해상도와 식생 투과도를 고려할 때 저 해상도의 위성 토양수분만으로는 우리나라와 같이 면적에 비해 복잡한 환경에 기반 한 수문학적 현상들을 충분히 분석하는데 한계점이 있다. 따라서 본 연구에서는 support vector machine (SVM) 기계학습을 활용하여 ASCAT과 AMSR2 위성 토양수분의 상세화를 수행하여 고해상도의 토양수분을 산정하였고, 이를 지점관측 자료와 비교해 상세화도 자료의 신뢰성을 평가하였다. 검증된 고해상도 토양수분 데이터는 향후 자연재해 분석에 있어 예측의 정확성을 높이고 수문순환 및 기후 모델링에 있어서 중요한 입력 인자로 활용될 것으로 기대된다.

**핵심용어** : 토양수분, ASCAT, Downscaling, SVM

감사의 글

이 논문은 2015년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 우주핵심기술개발사업 지원을 받아 수행된 것임 (NRF-2014M1A3A3A02034789).

\* 교신저자 · 정회원 · 성균관대학교 수자원대학원 교수 · E-mail : [mhchoi@skku.edu](mailto:mhchoi@skku.edu)  
\*\* 정회원 · 성균관대학교 수자원대학원 석사과정 · E-mail : [skkim15@skku.edu](mailto:skkim15@skku.edu)  
\*\* 정회원 · 성균관대학교 수자원대학원 석사과정 · E-mail : [hkim@skku.edu](mailto:hkim@skku.edu)