수자원위성 활용을 위한 AI기반 수변환경 및 부유물 탐지 알고리즘 개발

Development of an AI-based Waterside Environment and Suspended Solids Detection Algorithm for the Use of Water Resource Satellite

임정호*, 조경화**, 박선영***, 이재세****, 배덕원*****, 권도혁*, 홍석민**, 김병철***
Jung Ho Im, Kyung Hwa Cho, Seon Young Park, Jae Se Lee, Duk Won Bae
Do Hyuck Kwon, Seok Min Hong, Byeong Cheol Kim

요 지

C-band SAR 센서를 탑재한 수자원위성은 한반도 수자원 모니터링을 위해 개발되어 2025년 발사가 계획되어 있으며, 수변환경 및 부유물 탐지 및 다양한 활용이 기대되고 있다. 그 중 수변환경은 수변 생태계 안정성을 유지하는 역할을 담당하여 이에 대한 모니터링은 중요하다.

s현장 관측 기반 탐지 방법과 비교하여 위성 원격탐사는 광범위한 지역을 반복적으로 관측하여, 연속적인 수변환경 및 부유물 정보를 제공할 수 있다. 이러한 특성에 기반하여 다양한 다중분광 및 SAR (Synthetic Aperture Radar) 위성 원격탐사 자료를 바탕으로 수변환경 및 부유물의 탐지 연구가 이루어졌다. 특히 단일 영상만을 사용하는 기법에 비해 다중분광 및 SAR 영상을 융합하여 높은 정확도를 보인 바 있다. 초기 연구에서는 임계값 알고리즘 또는 현장관측 기반의 부유물 농도와 위성 자료간의 선형관계를 분석하는 단순한 알고리즘이 주를 이루었으나, 최근에는 RF, CNN 등 보다 복잡하고 다양한 인공지능 알고리즘이 적용되어 높은 정확도로 해당 문제들을 해결하고 있다.

본 연구에서는 수자원위성 활용을 위해 인공지능 기반 수변환경 및 부유물 탐지 알고리즘을 개발하고자 한다. 수자원위성의 대체 자료로 유럽우주국의 Sentinel-1 A/B 위성의 C-band SAR 영상을 이용하였으며, 보조자료로 Sentinel-2 다중분광 영상을 이용하였다. 개발된 알고리즘은 수자원 관리를 위한 환경변화 탐지에 유용한 정보로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 수자원위성, 인공지능, 수변환경, 부유물, 탐지

감사의 글

본 연구는 한국수자원공사(K-water) 수자원위성 지상운용체계 구축사업의 지원을 받아 수행되었습니다.

* 정회원・울산과학기술원 도시환경공학과 교수 ・E-mail : ersgis@unist.ac.kr
** 정회원・울산과학기술원 도시환경공학과 교수 ・E-mail : khcho@unist.ac.kr
*** 정회원・서울과학기술대학교 인공지능응용학과 교수 ・E-mail : sypark@seoultech.ac.kr
**** 정회원・울산과학기술원 도시환경공학과 석·박통합과정・E-mail : wotp12@unist.ac.kr
***** 정회원・울산과학기술원 도시환경공학과 박사과정・E-mail : dwbae@unist.ac.kr
* 정회원・울산과학기술원 도시환경공학과 석·박통합과정・E-mail : kwon3969@unist.ac.kr
** 정회원・울산과학기술원 도시환경공학과 석·박통합과정・E-mail : hge7524@unist.ac.kr
*** 정회원・서울과학기술대학교 인공지능응용학과 석사과정・E-mail : bc_kim@seoultech.ac.kr