

하천중심선 자료를 활용한 Sentinel-1 위성영상의 중소규모 하천 수체 추출

Extraction of small and medium-sized river waterbody from Sentinel-1
satellite image using river centerline data

김수현*, 김동균**, 방현규***

Soohyun Kim, Dongkyun Kim, Hyun Gyu Bang

요 지

본 연구는 하천중심선을 활용하여 Sentinel-1 위성영상기반 중소규모 하천 수체(水體) 추출 방법을 제안한다. 한강 유역의 한탄강 일부를 연구지역으로 선정하였으며, 이 지역을 촬영한 Sentinel-1 위성영상자료를 수집하였다. 여기에 개발한 방법의 검증을 위하여 유사시간대의 고해상도 광학위성 PlanetScope을 함께 수집하였다. 본 연구에서는 하천의 수체를 효과적으로 추출하기 위하여 국토지리정보원에서 제공하는 하천중심선 자료를 활용하였다. 하천중심선을 따라 유클리드 거리를 가중치로 산정한 자료(DST)와 Sentinel-1의 VH, VV 편광을 조합한 k-means 방법을 통해 위성영상의 픽셀을 군집화하였고, 최적의 매개변수 값을 산출하였다. 이 매개변수를 활용하여 Sentinel-1의 VV편광, VH편광 그리고 DST의 상관관계에 따른 타원방정식 형태의 계산식을 도출할 수 있었다. 수집한 자료의 검증결과 평균적으로 정확도는 0.65~0.75, kappa 계수는 0.8 내외를 보여 상당히 일치함을 확인할 수 있었다. 또한, 추가 확보한 30여 개의 Sentinel-1 위성영상을 제안 방법으로 추출한 수체의 면적과 유량 값을 비교해 본 결과, 유사한 변화 양상을 보였다. 본 연구는 하천 중심선자료를 활용하여 참값이 없더라도 수체 면적 추정이 가능함을 확인하였다. 제안한 방법은 현존하는 수체추출 방법보다 간단하고 신속하게 수체를 추출할 수 있을 것으로 보인다. 추후, 딥러닝을 통한 수체 식별을 추가 진행을 통해, 정확도를 높일 수 있을 것으로 기대한다.

핵심용어 : 위성영상, Sentinel-1, 수체 추출, 하천중심선, K-mean

감사의 글

본 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구입니다 (No. NRF-2021R1A2C2003471).

* 정회원 · 홍익대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : soohyun1106@mail.hongik.ac.kr

** 정회원 · 홍익대학교 공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : kim.dongkyun@hongik.ac.kr

*** 학생회원 · 홍익대학교 공과대학 건설환경공학과 학사과정 · E-mail : henry302@naver.com