

영상 모폴로지 기법을 활용한 손상된 기상레이더자료 보정 기법

Retrieval of Damaged Weather Radar Data using Image Morphology Technique

장봉주¹⁾, 김현정²⁾, 임상훈³⁾, 이건행⁴⁾, 현명숙⁵⁾, 이동률⁶⁾

Bong-Joo Jang, Hyunjung Kim, Sanghun Lim,

Keon-Haeng Lee, Myung-Suk Hyun and Dong-Ryul Lee

요 지

오늘날, 보다 정밀한 대기기상 분석과 정확한 기상 예측을 위해 보편적으로 기상레이더를 활용하고 있다. 지표면과 가까운 저층에서 주로 발생하는 국지성 호우 및 돌발기상에 대한 대응을 위해서는 기상레이더 역시 저층 관측이 수반되어야 한다. 하지만, 국토 대부분이 산악지형으로 이루어진 우리나라에서는 산악지형에 의한 지형클러터와 빙 차폐의 영향을 피하여 원만한 기상관측을 위해 대부분의 기상레이더가 고지대에 설치, 운영되고 있다. 그럼에도 불구하고 낮은 고도각의 레이더 관측 자료에서는 여전히 지형 클러터 및 차폐에 따른 영향으로 인해 자료 품질의 신뢰성이 떨어질 수 밖에 없다. 현재 클러터나 차폐가 발생한 영역에 대해 상위 고도각의 자료를 이용하는 등의 방법으로 보정을 수행하고 있지만 각 고도각 관측 자료들의 시간적 차이가 발생함에 따라 부정확성이 발생할 수 있다는 단점이 있다. 따라서 본 논문에서는 차폐 영역 보정에 대한 처리를 위해 단일 관측자료만을 이용하는 방법을 적용함으로써 시간적 불일치성에 대한 문제를 해결하고, 초단기 강수예측을 위한 강수에코의 정확한 추적을 위해 레이더 영상에 적응적인 차폐, 클러터 보정 기법을 제안한다. 제안 기법은 강수에코의 형태학적 구조에 기반한 차폐보정을 위해 영상 처리 기법의 한 종류인 모폴로지 기법을 적용함으로써 강수에코의 모양, 크기, 및 구조에 따라 침식 및 팽창 과정을 수행하여 클러터나 차폐로 인해 소실된 강수에코 영역을 보정한다. 실험결과 레이더 강수추정의 정확성 향상을 꾀할 수 있었으며, 강수 추적을 위한 강수에코의 형태학적 복원이 가능함을 확인하였다. 이로부터, 향후 저층관측 레이더 자료의 활용성 증대와 에코 형태에 기반한 강수 추적 알고리즘 개발 및 성능 향상에 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

핵심용어 : 기상레이더, 차폐보정, 클러터보정, 모폴로지

감사의 글

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업(‘차량센서 관측자료 기반의 기상정보 산정기술 개발’ 및 ‘수문레이더 운영 및 웹·모바일 경보 플랫폼 개발’)의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

1) 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원·하천연구소 연구원 · E-mail : roachbj@kict.re.kr

2) 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원·하천연구소 연구원 · E-mail : hyunjungkim@kict.re.kr

3) 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원·하천연구소 연구위원 · E-mail : slim@kict.re.kr

4) 정회원 · 국토교통부 한강홍수통제소 연구사 · E-mail : leeggun@korea.kr

5) 정회원 · 국토교통부 한강홍수통제소 연구사 · E-mail : mshyun@korea.kr

6) 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원·하천연구소 선임연구위원 · E-mail : mshyun@korea.kr