

기계학습을 이용한 레이더 강우추정 기법 연구

A study of quantitative precipitation estimation method using advanced machine learning algorithms.

신주영*, 노용훈**

Ju-Young Shin and Yonghun Ro

요 지

최근 기계학습기법에 대한 활발한 연구로 인하여 많은 기계학습기법들이 개발되었다. 이러한 최신 기계학습기법은 기존에 사용되어온 기계학습기법과 경험식들보다 자연현상을 예측하고 재현하는데 높은 성능을 보이는 것으로 알려져 있다. 레이더 자료를 이용한 강우추정 기법으로는 ZR관계식이 널리 사용되고 있다. 이상적인 조건에서는 ZR 관계식을 이용한 레이더 강우추정이 양호한 성능을 보이나, 실제 레이더 자료를 이용한 강우추정은 이상적인 환경이 아닌 경우가 매우 많다. 이런 ZR관계식의 한계점을 보완하기 위한 방법으로 기계학습기법을 이용한 레이더 강우추정 기법들이 개발되었으나, 현재 한국의 레이더 자료를 대상으로 해서는 많은 연구가 진행되어 오지 않고 있다. 레이더 자료를 이용한 강우추정의 정확도 향상을 위해서는 최신 기계학습기법들의 레이더 강우추정 기법에 대한 적용가능성을 평가해 볼 필요성이 있다.

본 연구에서는 random forest, stochastic gradient boosted model, extreme learning machine의 강우 레이더 강우추정 기법으로의 적용성을 평가하였다. 강우추정 기법 개발 및 성능 비교를 위해서 2018년 광덕산 이중편파 레이더 자료를 이용하였다. 다양한 이중편파 매개변수 조합을 레이더 강우추정 기법의 입력변수로 적용하였다. 기존 연구의 사용되어 온 ZR관계식의 매개변수를 또한 강우사상과 이중편파 매개변수 조합을 이용하여 추정하였다. 기계학습을 적용한 레이더 강우추정 기법이 ZR관계식보다 상관계수와 제곱근오차를 기준으로 높은 강우추정 정확도를 보였다. 특히 개발된 강우추정 기법은 호우사상에서 높은 정확도를 보이는 것을 확인 할 수 있었다. 적용된 기계학습 기법 중에서는 extreme learning machine이 레이더 강우추정기법 개발에 가장 적합한 것으로 나타났다.

핵심용어 : 기계학습, 강우레이더, ZR관계식, Random forest, Stochastic gradient boosted model, Extreme learning machine

감사의 글

본 연구는 기상청/국립기상과학원 연구개발사업 '기상업무지원기술개발-생명산업기상기술개발연구'의 일환으로 수행되었습니다.

* 정회원 · 국립기상과학원 응용기상연구과 선임연구원 · E-mail : lyshin83@korea.kr

** 정회원 · 국립기상과학원 응용기상연구과 선임연구원 · E-mail : royh1@korea.kr