

머신러닝을 이용한 태양광 발전량 예측: 영암 F1 태양광 발전소

김예림¹, 손석우¹

¹서울대학교 지구환경과학부

태양광 발전량을 정확하게 예측하는 것은 즉각적인 전력 수요에 효율적으로 대응하기 위해 필요할 뿐만 아니라 장기적인 태양광 발전 인프라 계획 수립에 필수적이다. 과거 태양광 발전량을 예측하는데 수치모형과 선형통계모형이 사용되었으나, 최근에는 심층 신경망(Deep Neural Networks)이나 순환 신경망(Recurrent Neural Networks) 등 딥러닝 방법이 활용되고 있다. 그러나 이들 딥러닝 모형들은 알고리즘의 구조와 학습 자료 분포에 따라 성능이 크게 달라지는 단점을 가진다. 특히 강수 일수가 많지 않는 경우, 강수 발생시 예측 성능이 떨어지는 경향이 있다. 본 연구에서는 입력 변수 조합에 상대적으로 덜 민감한 머신러닝 알고리즘을 태양광 발전량 예측에 적용하였다. 구체적으로 트리 모델의 일종인 CatBoost를 기상청 관측소 자료에 적용하여, 전라남도 영암 F1 태양광 발전소의 발전량을 예측하고 그 성능을 평가하였다. 2013년부터 2020년까지 8년간 일별 자료를 학습 데이터로 사용하였으며, 2021년부터 2022년까지 2년간 자료를 이용하여 예측 성능을 평가하였다. 기온, 풍속 그리고 일사량을 입력자료로 이용한 경우, 기존 CatBoost모델에 비해 15% 적은 오차를 보였다. 입력 변수로 날짜, 시간, 이슬점온도, 강수량, 적설량, 그리고 전운량을 포함시켰을 때, 오차가 20% 정도 더 개선되었다. 이를 통해 지상 관측소 자료를 활용해 태양광 발전량 추정이 가능함을 확인하였다.

Key words: Solar power forecasting, machine learning, tree model, gradient boosting, catboost

删除[石木木]: B