

가까운 미래 기후 월 강수량 예측 및 후처리 체계 원형 개발

허진우, 노준우, 정재희

위즈아이 기술연구소

급격한 기후변화에 따른 위험 및 이상기상현상의 증가로 이에 대한 대응과 적응, 회복탄력(resilience) 등을 위해, 가까운(near future; 수년 수준 규모) 미래 기후 예측과 관련된 기반 기술의 개발이 시급히 요구된다. 가까운 미래 기후 예측 정보의 범위는 재난 대응, 자원(에너지, 물, 식량 등) 관리 및 계획 등 사회 기반 시설 및 안보와 직결된 사회/경제적 정책 결정에 중요하고 시급한 예측 분야에 해당되며, 예측 정보의 가치 중요도가 매우 커지고 있다.

이러한 배경을 바탕으로, 본 연구에서는 가까운 미래 기후 예측 정보 가치와 활용성 제고의 일환으로 공간 상세화를 통해 가까운 미래 기후 월 강수량 예측 모델을 개발한다. 남한 강수의 지역적 특성을 반영하기 위해 군집분석을 수행하고 각 군집별 월 강수량을 예측한다. 기후지수(22종)과 우리나라 남한지역 ASOS 관측 자료(38종 변수)를 이용하고 인공지능을 기반으로 남한 주요 도시 월 강수량 예측 기술을 개발한다. 학습(training) 기간은 1983년 1월부터 2015년 12월까지, 확인(validation) 기간은 2015년 1월부터 2018년 12월까지, 실험(test) 기간은 2019년부터 2022년 12월까지이다. 심층신경망(DNN)과 장단기 기억(LSTM; Long Short-Term Memory) 기반 모델과 TCN(Temporal Convolutional Network)와 심층신경망 기반의 모델을 각각 이용하고, 층과 각 뉴런개수에 따라 깊은(Dense)/얕은(Shallow) 구조로 각각 설계하여 실험을 수행한다. 서울지역에 대한 “Dense TCN+DNN”의 가까운 미래 월 강수량과 관측 월 강수량 상관성은 0.85다. 광주, 부산, 강릉지역 “Shallow LSTM+DNN”의 그것들은 각각 0.75, 0.82, 0.87이다. 예측 월 강수량 시계열의 연주기 유형은 지역별 차이가 있고 각 지역별 연변동 유형은 유사하다. 이는 가까운 미래 기후 월 폭염 빈도 예측 모델에서 DePreSys4와 같은 예측 자료가 입력 자료에 반영되지 않은 것이어서 향후 개선된 모델을 계획한다. 가까운 미래 기후예측 후처리 체계의 일환으로 월 강수량 예측 모델을 활용한 강 수위 예측을 실험한다. 남한의 강 권역을 고려하여 8개 군집으로 분석한다. 한강 수위를 예로 하여, 서울지역 가까운 미래 기후 월 강수량과 광진교(임의의 한강 수위) 월 강 수위 자료의 상관성은 0.59다.

Key words: 가까운 미래, 가까운 미래 기후 예측 기반기술, 인공지능, 월 강수량

※ 이 연구는 기후 및 기후변화 감시·예측정보 응용기술 개발(KMI2022-01211)의 지원으로 수행되었습니다.