

'24년 여름철 고층 집중관측 자료 영향평가(II) 양상블 기반 관측자료 예측 민감도 분석

조영순, 황윤정, 하지현, 이용희

기상청 수치모델링센터 수치자료응용과

서울, 인천, 경기도를 포함한 수도권은 우리나라 인구의 절반가량이 집중되어있는 지역으로 수도권 지역에 발생하는 다양한 기상현상은 다른 지역에 비해 큰 영향을 초래한다. 기상청에서는 수도권 지역의 예측성을 높이기 위해 2020년부터 고층기상 관측망을 구축하여 수도권 지역 여름철 고층 집중관측을 수행하고, 생산된 관측자료는 수치모델에 활용하고 있다.

관측자료를 수치모델에 활용하기 위해서는 자료의 성능평가와 활용 가능성 확인이 필요한데, 이를 위해서 관측자료의 영향평가가 필요하다. 전통적인 관측자료 영향평가 방법인 관측시스템실험(Observing System Experiments, OSEs)은 자료의 추가 및 제거를 통해 수치모델에 미치는 영향을 분석하는 방법이다. 황윤정 등(2021)은 한국형 모델 기반 2020년에 생산된 집중관측 자료에 대한 관측시스템실험을 수행하여, 집중관측자료의 활용에 따른 한반도 주변 기상장의 개선과 예측 초반 약한 강수 편차의 감소, 태풍 진로 예측성능 개선을 확인한 바 있다. 해당 방안은 관측자료의 영향을 평가하기 위한 가장 직접적인 방법이나, 많은 계산 비용이 필요하다. 이에 수반모델(Adjoint model)을 이용한 관측자료 영향도 평가 도구인 FSO(Forecast Sensitivity to Observations)나 양상블 예측장을 활용한 관측자료 영향도 분석 방법인 EFSO(Ensemble Forecast Sensitivity to Observations)를 활용하기도 한다. 제시된 두 방안 중, FSO의 경우 수반모델 개발 및 계산에 비용이 소요되는 반면, EFSO의 경우 추가 계산없이 양상블 자료동화 분석 수행 시 동시 계산이 가능한 저비용 상시 관측자료 영향도 평가 도구라고 알려져 있다.

본 연구에서는 '24년 수행되고 있는 고층 집중관측 자료의 영향을 수치모델에서 평가하기 위해 한국형모델에 양상블 기반의 관측자료 예측 민감도 분석 도구인 EFSO 방안을 도입하였다. '24년의 고층 집중관측은 4차까지 진행될 예정이고, 1차 기간에 대한 예비 분석 결과에서는 고층 집중관측 자료 중, 대전기상청에서 운영하는 기상관측차량의존데가 예측장 성능에 미치는 영향이 가장 크고, 긍정적으로 나타났으며, 국립기상과학원에서 관측한 항공기 드롭존데의 경우 관측 수에 비해 습도 변수에 긍정적인 영향을 미침을 확인할 수 있었다.

Key words: 한국형모델, 양상블 자료동화, 민감도 분석 도구, 고층 집중관측

※ 이 연구는 기상청 수치모델링센터 『수치예보 및 자료응용 기술개발』 과제(KMA2018-00721)의 일환으로 수행되었습니다.