

OSSE 실험을 통한 ERA5 가상 존데 자료가 KIM 동아시아 예측 성능에 미치는 영향 진단

김혜림¹, 설정희¹, 권인혁²

¹차세대수치예보모델개발사업단 (KIAPS), 검증진단팀

²차세대수치예보모델개발사업단 (KIAPS)

차세대수치예보모델개발사업단 (Korea Institute of Atmospheric Prediction Systems, KIAPS)이 개발한 전지구 대기 수치 예보시스템인 Korean Integrated Model (KIM)은 2020년 4월 기상청에서 운영됐다. 전지구 자료동화 시스템은 KVAR (KIM VARiational data assimilation)와 LETKF (Local Ensemble Transform Kalman Filter)로 구성된 Hybrid-4DEnVar 시스템을 기반으로 한다. KIM은 전 세계 수치예보센터들의 예측 성능 범위 내에서 좋은 성능을 보이지만 동아시아 지역에 대해서는 5일 예측 성능에 한계가 있다. 특히, 최신 KIM 및 자료동화 버전이 적용되었지만 예측장에서 일부 체계적인 모델 오차가 발견된다. 예를 들어, 대부분의 동아시아 지역의 하층에서 온난오차, 중층에서 고기압성 오차가 발생한다.

DA 시스템을 포함한 예측 시스템의 예측 성능은 모델의 초기장에 민감할 뿐만 아니라 자료동화에 사용되는 관측자료에도 영향을 받는다. 본 연구에서는 자료동화에 사용되는 관측자료의 영향을 확인하기 위하여 완벽하다고 가정한 관측자료를 사용하여 자료동화를 수행할 때 동아시아 지역에서의 분석장과 예측장의 개선 정도를 살펴보았다.

ERA5 재분석장을 정답 (truth)이라고 가정하고 ERA5를 기반으로 전 지구 1도 간격으로 가상의 존데 (Sonde) 관측자료를 생산하였다. 실험 결과를 살펴보았을 때, 현업 KIM의 분석장에 비하여 ERA5 가상 존데 관측자료를 사용하여 생성된 분석장의 오차가 전반적으로 감소하였다. 또한 동아시아 지역의 예측 성능에 미치는 관측 지역을 파악하기 위해 OSSE (Observing System Simulation Experiment)를 사용하여 관측 제거 실험을 수행하였다. 이러한 결과를 바탕으로 KIM의 5일 예측 성능을 높이기 위해 추가 또는 개선된 관측자료가 필요한 지역에 대해 논의할 것이다.

Key words: OSSE, KIM, 동아시아, 자료동화, 예측성능

※ 본 연구는 기상청 출연사업인 (재)차세대수치예보모델개발사업단의 4차원 고품질 기상분석을 위한 최신 자료동화기술 개발(KMA2020-02211)의 지원을 받아 수행되었음