

## KIM 모델의 자료동화를 위한 관측검증시스템 개발 및 활용

최민우, 설정희, 강전호, 권인혁

차세대수치예보모델개발사업단

수치 예보 모델(NWP)의 정확성과 신뢰성은 효과적인 기상 예보와 기후 분석에 매우 중요하다. 한국형 수치 예보 모델(KIM)은 Hybrid 4D-EnVar 시스템을 사용하여 다양한 관측자료를 동화시켜 매 6시간마다 분석장을 생산한다. 현재 KIM의 분석장은 유럽중기예보센터(ECMWF)의 IFS(Integrated Forecast System) 분석장을 참조하여 평가된다. 그러나 IFS 또한 모델 자체의 계통 오차를 포함하고 있어, KIM 성능 평가 시 왜곡된 해석을 초래할 수 있다.

이를 보완하기 위해 KIM의 분석장 성능 평가에 대한 체계 개선이 필요하다. 특히 독립적인 검증 기준이 필요하며, 다양한 관측 자료와의 비교를 통해 모델의 성능을 객관적으로 평가하는 것이 중요하다. 이러한 평가 과정을 통해 모델의 오차 원인을 분석할 수 있는 관측 기반 검증 시스템을 구축하였다. 이 시스템은 위성 원격 탐사, 지상 기상 관측, 상층 대기 라디오존데를 포함한 다양한 관측 자료와 모델 결과를 비교함으로써 보다 객관적인 평가가 가능하다. 보정되지 않은 관측값(O)과 편향 보정된 관측값(C)을 활용하여 자료 동화 자체와 모델의 성능을 모두 진단하고 검증할 수 있는 장점이 있다.

구축된 관측 검증 시스템의 평가는 KIM 모델의 위성 자료 동화 실험의 결과를 바탕으로 분석하였다. 분석 기간은 2023년 7월 1일부터 2023년 7월 31일까지이며 연직 프로파일, 히스토그램, 수평 공간 분포와 같은 시각화 기법을 활용하였다. 연직 프로파일은 채널 및 기압별 시공간적인 표준 편차, 히스토그램은 오차 편향을 판별, 공간 분포는 지역별 성능을 분석할 수 있다.

관측 검증 시스템을 통해 자료 동화의 평가 과정을 개선하고, KIM 자료 동화의 지속적인 성능 개선을 위한 기준점 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.

**Key words:** KIM, 자료동화, 관측자료, 검증시스템

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