

KIM 지역규모 모델 개발을 위한 사례 실험 분석

장지연, 김정한, 조희제, 노일석

차세대수치예보모델개발사업단

차세대수치예보모델개발사업단에서는 KIM(Korean Integrated Model)의 지역규모 모델을 개발하고 있다. 지역규모 모델은 KIM과 동일한 물리·역학 과정을 기반으로 KIM의 육면체구 중 1번 면에서만 모델을 수행하도록 개발하였다. 지역규모 모델의 수행 영역은 격자체계의 회전 및 이완·수축을 통한 1번 면 영역 조정을 통해 가능하다. 이 연구에서는 개발한 KIM의 지역규모 모델의 활용 가능성을 살펴보고자 실제 사례 실험을 수행하고 결과를 분석하였다. 모의 해상도는 약 25 km(NE180NP3)인데, 이완·수축 없이 한반도가 중심이 되도록 회전한 격자 체계를 사용하였다. 2022년 8월 8일 00 UTC 초기자료를 이용하여 측면경계자료의 해상도, 입력 주기와 측면 완화 영역의 두께에 대한 민감도 실험을 수행하였다. 저해상도 전지구모델보다 이를 배경장으로 하여 측면경계자료를 구성한 고해상도 지역규모 모델이 더 높은 성능을 보여, 지역규모 모델이 저해상도 전지구모델보다 상세화된 표현을 하는 것을 확인하였다. 측면경계자료의 입력 주기의 경우 60분에서 6시간의 입력 주기까지는 정확도 차이를 거의 보이지 않았지만, 그보다 긴 주기에 대해 성능저하가 나타남을 확인하였다. 측면 완화(relaxation) 영역의 두께를 요소(element) 0개에서 3개까지 변화시킨 민감도 실험에서는 측면 완화 영역이 좁을수록 더 높은 정확도를 보였는데, 이는 사업단에서 개발한 지역규모 모델 측면경계 처리 과정의 수치적 안정성에 의한 것으로 추정된다. 지역규모 모델의 60일 장기적분 실험에서 지상 기압과 강수 패턴이 전지구모델의 결과에서 크게 벗어나지 않는 결과를 보인 것 역시 이러한 안정성을 뒷받침한다. 이 연구의 다양한 실제 사례 실험을 통해, 개발한 KIM 지역규모 모델의 규모 상세 예측 가능성과 수행 및 성능 안정성을 확인하였다.

Key words: 지역규모 모델, KIM, 사례 실험

※ 이 연구는 기상청 출연사업인 (재)차세대수치예보모델개발사업단의 거대 수치 예측자료의 효율적 처리와 수요맞춤 활용 기술 개발(KMA2020-02213)의 지원으로 수행되었습니다.