

한국형수치예보모델 기반 연장중기 앙상블 예측체계 개발

김신우, 심태현, 박혜진, 홍자영, 조건희

차세대수치예보모델개발사업단 수치모델실 앙상블응용팀

차세대수치예보모델개발사업단(Korea Institute of Atmospheric Prediction Systems, KIAPS)은 한국형수치예보모델(Korean Integrated Model, KIM)을 확장하여 초단기에서 연장중기까지 이음새 없는 예측을 수행할 수 있는 모델링 시스템을 개발하고 있다. 특히 30일까지 연장중기 예측의 품질을 높이기 위해 기 개발된 대기모델을 기반으로 해양, 해빙 등 경계 모델을 결합한 앙상블 예측시스템을 구축하는 것은 사업단의 주요한 목표 중 하나이다. 모델의 초기 조건과 모델 예측 오차로부터 발생하는 예측 불확실성에 대응하기 위해 기 구축된 중기 앙상블 예측체계와 병행하여 연장중기 앙상블 예측체계를 구축하고 운영하고 자 한다.

본 사업단의 연장중기 앙상블 예측체계는 평년 기간의 기후값을 생산하는 과거 재예측체계, 연장중기 예측을 수행하는 예측체계, 앙상블 예측 결과로부터 대기 상태의 확률 분포를 정량적으로 제시하고 다양한 시나리오 정보를 제공하는 확률예측체계로 구성된다. 이를 위해 이전 연구를 통해 시범 구축된 과거 재예측체계에 대한 개선 작업을 수행하였고, 연장중기 예측체계의 초기 버전을 개발하였다. 그리고 병행하여 개발된 확률예측체계를 연동하여 KIM 대기모델 기반 연장중기 앙상블 예측체계의 초기 버전을 구축하고 시범운영을 수행하였다.

현재 연장중기 앙상블 예측체계는 약 50 km (NE090NP3)의 공간 해상도를 가지고 있고, 연직으로 91개의 층으로 이루어져 있다. 과거 재예측체계는 대기와 경계 초기 조건으로 ECMWF ERA5 재분석자료를 사용하여 2001년부터 2020년까지 20년 간 매월 1일, 9일, 17일, 25일 총 4회에 걸쳐 5주간의 재예측을 수행한다. 재예측의 경우 각 초기 일자별로 5개의 앙상블 멤버로 구성된다. 연장중기 예측체계는 KIM 순환 자료동화 결과를 이용하여 초기장을 생산하여 15개의 앙상블 멤버로 5주간 예측을 생산한다. 예측 초기 일자에 가까운 과거 재예측자료에 가중치를 주어 모델 기후값을 계산하고 모델의 평균 오차를 제거한다. 해당 연장중기 앙상블 예측체계는 병행 개발된 앙상블 확률예측체계와 연동하여 요소(기온, 강수)와 시나리오 기반의 다양한 확률예측을 생산한다.

Key words: 한국형수치예보모델(Korean Integrated Model, KIM), 연장중기, 앙상블, 계절 내 예측

※ 이 연구는 기상청 출연사업인 차세대수치예보모델개발사업단의 거대 수치예측자료의 효율적 처리와 수요맞춤 활용기술 개발(KMA2020-02213)의 지원으로 수행되었습니다.