

고해상도 KAF-WRF 모델의 도메인 간 강수예측시간 지연 현상 원인 분석

정인수, 고정수, 유홍제, 정성우, 김공요, 황재돈

공군기상단

공군기상단은 정밀 작전 기상 지원을 위해 2023년에 기상 수치예보시스템 3호기를 도입하고 공군 지역규모 수치예보 모델인 KAF-WRF(Korea Air Force-Weather Research and Forecasting)를 기존 v3.8.1에서 v4.4로 업그레이드 하였다.

KAF-WRF v4.4의 주요 개선 사항으로는 수평해상도를 기존 12km(동아시아), 4km(한반도)에서 5km(동아시아), 1km(한반도)로 구성하였고, 연직해상도는 모델 최상층을 50hPa에서 10hPa로 상향시킴과 함께 31개 층에서 51개 층으로 증가시켰다. 또한 고해상도 모델 구성에 맞춰 구름의 예측성능 향상 등을 위해 얼음상 수농도를 예단하는 새로운 WDM6(WRF Double-Moment 6-class) 방안(WDM6_ICE) 등을 도입하여 고해상도 모델에 최적화하였고, 초기/경계자료를 기존 GFS 모델 0.5도 예측자료에서 KIM 모델 0.125도 예측자료로 대체하였다.

본 연구에서는 고해상도 KAF-WRF 모델 운영 간 일부 사례에서 식별된 도메인 간 강수예측시간 지연 현상에 대해 원인을 분석하고자 한다. 사례 일은 2024년 7월 20일 강수 사례로 동아시아 영역인 domain1 과 1-way 방식으로 nest down 시킨 한반도 영역인 domain2 간 서쪽에서 유입되는 강수대의 시간 차이가 약 3시간 정도의 차이가 발생한 사례이다. 해당 사례에서 기존 KAF-WRF 모델은 시간 차이가 발생하지 않았다. 이에 기존 모델과 고해상도 모델의 주요 변경사항인 수평/연직 해상도, 물리과정, 초기/경계자료를 각각 차등 적용하여 강수예측시간 지연 현상을 유발하는 주요 원인을 알아보았다.

Key words: WRF, 강수예측시간 지연, 물리과정, 초기자료