

KIM 자료동화를 위한 기상항공기 관측 활용체계 개발

권희내, 강전호, 권인혁

차세대수치예보모델개발사업단

기상항공기 기반의 관측자료(AIMMS-20, Aircraft Integrated Meteorological Measurement System-20)는 국립기상과학원에서 기상항공기(나라호)를 활용하여 위험기상 선행관측을 위해 한반도 상공의 관측 공백 지역에 대해 연간 약 100~120일 정도 관측한 것이다. 기상항공기의 1일 최대 임무 비행시간은 약 5.5시간이고 최대 비행 가능 고도는 32,000ft(~10km)이다. 관측은 기상정보와 위치 및 자세 정보로 구분하여 ICARTT 형식으로 생산되고 높은 정확도(기온: 0.05° C, 풍속: 0.5m/s)를 가진다(기상항공기 운영성상보고서, 2022).

차세대수치예보모델개발사업단(KIAPS)은 한반도에서 발생하는 위험기상에 대한 KIM(Korean Integrated Model)의 예측 성능을 향상시키기 위해 다양한 관측자료를 발굴하고 있다. AIMMS-20은 한반도를 중심으로 고밀도의 시공간 정보를 가진 자료이기 때문에 지역규모모델을 대상으로 한 활용체계 개발이 필요하나 아직 KIAPS에서 지역규모모델을 사용하지 못하는 환경에서 본 연구를 시작하였다. 따라서 본 연구는 이를 위한 사전 연구로써 KIM 전구모델을 기반으로 AIMMS-20 관측 활용체계를 개발하였다.

KIM 관측 전처리 시스템(KPOP)으로 입전된 정보 중 기온, 바람 성분(U, V)을 동화하기 위해 전처리 과정을 수행하였다. 해당 과정은 과대오차 검사, 관측중분 검사, 속아내기 과정으로 이루어져 있다. 2023년 6월 26일 00UTC 사례에 대해 전처리를 거친 후 관측의 잔존비율은 원시 자료 대비 약 0.5% 내외로 나타났다. 기온 및 바람 성분 관측중분의 평균은 현재 KIM에 동화되고 있는 항공기 기반 관측 자료(AMDAR)에 비해 크게 나타났으며 표준편차는 유사한 수준에서 약간 증가하였다. AIMMS-20 관측은 하루에 1~2시간 내외로 관측되고 좁은 영역에서 대부분 분포하기 때문에 전구모델의 속아내기 해상도(시간: 1 Hour, 수평: 0.1°, 수직: 50 hPa)에 의해 관측이 90% 이상 제거되었다. 그럼에도 전구모델에서 관측의 영향이 근소하게 확인되었다. 차후 KIM 순환예측 실험을 통해 한반도 영역에 대한 관측의 동화 성능을 분석하고 전처리 시스템의 최적화를 위한 연구를 수행할 계획이다.

Key words: 상항공기, AIMMS, KIM, 자료동화, KPOP

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

※ 이 연구는 기상청 국립기상과학원 「기상항공기 활용기술 개발」(KMA2018-00222)의 지원으로 수행되었음