

관측 및 예보 분과 [P-119]

# 수치모델 자료동화 민감도 실험을 통한 기상항공기 집중관측 효과분석

한승범, 구태영, 정승필, 김민성, 강덕두, 이광재, 이수희, 이철규

국립기상과학원 관측연구부

수치모델의 기상 모의 정확도를 향상시키기 위해 다양한 관측자료가 활용되며 그 중 라디오존데, 항공기, 레이더 등에서 얻어진 3차원 기상정보는 중요한 역할을 한다. 이러한 자료는 대기 중 기상인자의 연직 분포에 대한 정보를 제공하며 수치예보 모델의 성능을 향상시키는데 기여한다. 기본적으로 자료동화 시스템의 초기 입력에는 지상관측(synop, ship, sound 등)과 위성자료가 활용되며, 본 연구에서는 추가적으로 기상항공기를 통한 상층 관측자료도 활용하였다. 최근 수치예보모델의 해상도가 고도화됨에 따라 이러한 위성 및 항공기 관측자료는 관측 공백 지역(극지대, 사막, 해양 등)에 대한 중요한 보완 자료가 되어 모델의 모의 정확도 향상에 더욱 큰 영향을 미칠 것으로 기대된다. 이에 본 연구에서는 국립기상과학원 기상항공기에 탑재된 관측장비(드롭존데, AIMMS)를 활용하여 항공기의 이착륙 및 비행경로에서 수집한 기상정보를 수치모델에 적용하고 자료동화 효과를 분석하였다.

수치모의를 위해 사용된 모델은 WRF(ver.4.1.2)이며 도메인 1과 2의 수평해상도와 격자 크기는 각각 10 km, 3.3 km와 180 × 150, 160 × 172로 설정하였다. 자료동화는 3차원 변분법(3DVAR)을 적용하였으며 예측 시간은 48시간으로 수행하였다. 연구 사례는 2021년 우리나라에 내습하여 피해를 유발한 제12호 태풍 오마이스 사례로 선정하였고, 기상항공기 관측은 위험기상 선행관측의 일환으로 태풍 진로 전향지역의 연직 기상구조 변동성을 파악하기 위해 8월 23일 서해상에서 수행하였다. 드롭존데는 총 7회 투하되었으며, 모델의 예측 성능 평가는 사례지역 내 19개 ASOS 지점의 관측값과 통계 비교를 통해 이루어졌다. 또한, 라디오존데 관측 자료와의 비교를 통해 고도별 연직 모의 정확도를 검증하였다. 본 연구는 기상항공기 집중관측이 수치예보 성능 개선에 일부 기여할 수 있음을 보여주며, 향후 위험 기상 대응을 위한 관측 및 예보 정확도 향상 연구에 활용될 수 있다.

**Keywords:** 기상항공기, 드롭존데, AIMMS, 수치모의, 자료동화

※ 이 연구는 기상청 국립기상과학원의 주요사업 「기상항공기 활용기술 개발」(KMA2018-0222)의 지원으로 수행되었습니다.