

## 동아시아 영역 3차원 분석체계 현업운영 및 예보지원 소개

김민지, 강윤희, 이은희, 이용희

기상청 수치모델링센터

기상청에서는 위험기상의 조기 감지와 실황지원 강화를 목적으로 2022년 동아시아 영역의 3차원 분석 체계를 개발하였으며, 2023년에는 가용 관측자료의 수집과 활용 확대 및 최적화 연구를 수행하였다. 이를 기반으로 2024년 5월부터 상세 실황분석장(Korea Analysis System, KAS)을 현업운영하고 있다. KAS는 기상청 현업 지역예보모델 예측장(6시간~11시간)을 배경장으로 적용하고, 매시 15분까지 입전되는 고층, 지상, 위성, 레이더, 항공기 등 총 15종의 종관 및 비종관 관측자료를 활용하여 1시간 간격으로 3km 해상도의 분석장을 생산한다.

본 연구에서는 KAS의 성능개선을 위하여 여러 가지 방법론을 적용하였다. 먼저, 하층 분석을 강화하기 위해 대기 하층(3km 이하)의 연직층을 기존 50hPa 간격에서 25hPa 간격으로 상세화하여 연직층을 개선하였다. 또한 바람분석 개선을 위해 관측오차를 고려한 관측 중별 가중치 조정을 통해 바람 분석과정 최적화하였고, 하층 기온분석 개선을 위해 현업 전지구 자료 동화 시스템의 히스토리 정보를 이용하여 존재 관측자료의 하층 기온 품질검사를 강화하였다.

이렇게 생산된 분석장의 품질 평가를 위해 존재 및 지상 관측자료를 활용하여 여름철('23.7.~'23.8.)과 겨울철('23.12.~'24.1.)의 상층대기 및 지상의 분석정확도를 검증하였다. 한반도 영역의 관측검증 결과, 초단기모델(Korea Local Analysis and Prediction System, KLAPS) 대비 KAS의 하층 풍속 정확도가 11.1% 높았다. 지상에서는 유럽중기예보센터(ECMWF) 전지구 모델 분석장(Integrated Forecasting System, IFS) 대비 KAS의 기온, 풍속, 지상기압 분석 정확도가 각각 41.2%, 37.5%, 16.5% 높았고, KLAPS 대비 KAS의 여름철 습도와 겨울철 해면기압 분석이 각각 1.4%, 4.5% 높은 정확도를 보였다.

계절별 사례 분석에서는 여름철 소나성 강수와 저기압 강수, 그리고 겨울철 온난이류, 상층골, 동풍에 의한 강수 현상을 실황과 유사하게 분석하여 KAS의 위험 기상 재현능력 및 예보 지원 가능성을 확인하였다.

향후 연구에서는 중국 내륙의 관측 공백을 보완하기 위해 위성 대기운동벡터와 민간항공기(ADS-B)를 활용한 바람 관측자료, 그리고 공항기반 지상 관측자료를 추가할 계획이다. 이러한 지속적인 개선노력을 통해 KAS의 분석 정확도를 더욱 향상시키고, 궁극적으로 한반도 및 동아시아 지역의 위험기상 조기 감지 및 예보정확도 향상에 기여할 것으로 기대된다.

Key words: 상세실황분석장, 한국형지역예보모델

※ 이 연구는 수치모델링센터 『수치예보 및 자료응용 기술 개발』 과제(KMA2018-00721)의 일환으로 수행되었습니다.