

대기역학 및 수치모델링 분과 [P-227]

## 관측 기반 수상체 보정을 활용한 기상청 현업 초단기 예측 시스템 개선 연구

김윤아<sup>1</sup>, 장은철<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>공주대학교 대기과학과  
<sup>2</sup>공주대학교 지구환경연구소

기상청은 해상도 5 km, 10분 주기의 초단기 예측을 위해 국지분석예측시스템(Korea Local Analysis and Prediction System, KLAPS)을 운영하고 있으며, 레이더, 지상관측, 위성자료를 WRF(Weather Research and Forecasting) 모델의 초기장에 적용하여 운용된다. 이는 급격히 변화하는 기상 현상을 예측하는 데 활용되고 있으며, 실시간으로 예보관의 의사결정과 재난 대응에 중요한 정보를 제공한다.

그러나 KLAPS는 초기시점에만 관측 자료를 반영하고, 이후 자료동화는 수행하지 않는다. 이로 인해 예측 초기 단계에서 강수 예측의 연속성이 떨어진다는 문제가 발생한다. 하지만 KLAPS의 빠른 갱신 주기를 고려할 때, 계산 비용이 큰 자료동화를 적용하는 것은 현실적으로 어려운 상황이다.

이러한 한계를 보완하기 위해, 본 연구에서는 KLAPS의 실용적이고 효율적인 운영을 위해 미국 해양대기청(NOAA)에서 운용 중인 초단기 예측 시스템 High-Resolution Rapid Refresh(HRRR)과 유사한 방식을 적용하였다. 이는 초기장뿐 아니라 예측 초기 기간 동안에 새롭게 확보되는 관측 자료를 반영하여 모델장을 주기적으로 초기화함으로써 예측 정확도를 향상시키는 방법이다. 구체적으로는 레이더 및 기타 관측에서 탐지된 대기수상체 변수를 관측 윈도우 내에서 주기적으로 갱신하여 KLAPS에 삽입하고, 이를 통해 단기 강수 예측을 개선하고자 하였다.

연구 결과, 예측 초기 기간 동안 대기수상체를 갱신하는 방법은 평균 강수 예측 오차를 유의하게 줄였으며, 구조적 상관성과 강수 예측성이 모두 향상되는 효과를 보였다. 특히, 국지적이고 급격히 발달하는 강수 상황에서 개선 효과가 두드러졌다. 또한, 기존 KLAPS 결과와 비교했을 때 초기장의 시간적 연속성도 강화되었음을 확인하였다. 이러한 결과는 관측 기반의 대기수상체 정보를 활용할 경우 예측 신뢰도가 크게 향상됨을 보여주며, 본 방법이 현업 초단기 예측 체계의 성능을 개선할 수 있을 것으로 기대된다.

**Keywords:** 국지분석예측시스템(KLAPS), 자료동화, 초단기 예측, 국지적 강수

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

※ 이 논문은 기상청의 재원으로 한국기상산업기술원의 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 사업의 지원을 받아 수행되었습니다.