

국외 출장 결과보고서

결	담당자	팀장	실장	사업단장
	10월 10일	10월 10일	10월 10일	10월 10일
재	최다영	Adam Clayton	권인혁	권인혁

1. 출장개요

출장목적	ERAD (European Conference on Radar in Meteorology and hydrology) 2024 참석 및 발표		
출장일정	2024. 9. 8.~2024. 9. 15. (6박 8일)		
성명		소속	직급(직위)
최다영		동화기법팀	선임급연구원
방문기관 (또는 회의장소)	Sapienza University of Roma		
출발지	인천	도착지	로마, 이탈리아

2. 업무수행내용

가. 출장 배경 및 목적

- 2024년 9월 9일부터 13일까지 5일간 이탈리아 사피엔차 로마 대학교에서 이탈리아 기상청 등의 주관으로 제 12회 기상 및 수문학을 위한 유럽 레이더 컨퍼런스가 개최된다. 이 회의는 레이더에 집중된 학회로 각국의 레이더 전문가들이 함께 모여 레이더 전처리부터 자료동화, 응용에 대한 최신 연구 성과 등을 공유한다.
- 대류규모부터 중관규모까지의 양상불 기반 자료동화 기술을 개발하고자 레이더 반사도 자료동화 시스템의 영향을 평가한 결과를 소개하고 세계 관련 분야의 전문가들에게 조언을 얻고자 한다. 또한 레이더 및 대류규모 자료동화 등에 대한 최신 연구 동향을 파악하여 향후 개발 계획에 반영하고자 한다.

나. 주요 업무 수행 사항

- 9월 12일(목)에 "Evaluation of KIAPS LETKF-based radar reflectivity DA system" 주제로 포스터를 발표하였고 대만 국립중앙대학교 Chieh-Ying Ke 박사와 Kao-Shen Chung 교수 등의 전문가들과 교류하였다. 레이더 자료품질부터 이중편파변수를 활용한 관측연산자, 양상불 기반의 레이더 자료동화 등에 대한 연구 동향을 파악하였다.

3. 출장성과·시사점 및 향후 업무 활용 계획

가. 출장성과·시사점

- 유럽 레이더 컨퍼런스에서는 자료동화 세션이 개설되어 실태예보와 수치예보를 조합하여 대류규모 날씨를 예측하기 위한 연구부터 상당한 컴퓨터 자원이 요구되는 초고해상도 자료동화를 시도하는 연구도 있었으며 원시자료 품질기술의 개선과 이중편파변수를 활용한 관측연산자의 영향을 보여주었다. 특히, 레이더 자료뿐만 아니라 윈드라이다부터 위성산출물인 토양수분과 바람을 ICON 모델 기반의 지역모델에 LETKF로 500m 해상도의 자료동화를 시도한 초기 결과가 긍정적임을 보여줬다. 또한 이중편파변수인 Zdr, Kdp를 모의할 수 있는 관측연산자가 이중모먼트 미세물리 방안과 더불어 기존보다 더 나은 결과를 보여줬으며 강우 예측성은 cell object 탐지기법을 적용하여 QPE (Quantitative Precipitation Estimation)와 QPF (Quantitative Precipitation Forecasts)로 평가하였다. 사업단에서 레이더 전처리와 동화과정에서 수상체 구분과 강수 추정에 이용되는 이중편파변수를 활용할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있고 단기에보의 강우 예측성 평가시 진단 방법을 검토할 필요가 있다.

나. 향후 업무 활용 계획

- ERAD 2024 회의 참석과 연구성과 발표를 통해 대류규모 예측성 향상을 위해 1km 이하의 고해상도에서 레이더 반사도 뿐만 아니라 시선속도, 윈드라이다, 지상 강우율, 강수와 관련된 CONTEXT 등을 동화하여 강우 예측성을 향상시키려는 노력이 있었다. 잠열넛징 기법 기반의 강우율 동화는 여전히 강우 예측성에 긍정적인 영향을 주는 요소였으며 강우 예측성 평가는 강우량이 아닌 QPE와 QPF로 cell object 탐지 후에 진단되었다. 특히 단일편파변수보다 이중편파변수를 활용한 관측연산자가 더 나은 결과를 보여줬다. 향후, 레이더 전처리부터 동화까지 현 자료동화체계에서 활용 가능 여부와 대류규모에서의 강우 예측성을 진단/평가하는 방법도 검토하여 활용할 예정이다.