국외 출장 결과보고서

결 재	담당자	실장	사업단장
	10월 2일	10월 4일	10월 4일
	조희제	김정한	권인혁

1. 출장개요

출장목적	The 2024 Annual Meeting of the European Meteorological Society 참석 및 발표		
출장일정	2024. 9. 1.~2024. 9. 8. (6박 8일)		
성명	소속	직급(직위)	
조희제	모델체계팀	선임급연구원(팀장)	
방문기관 (또는 회의장소)	스페인, 바르셀로나(바르셀로나 대학)		
출발지	서울(인천국제공항)	도착지	스페인, 바르셀로나

2. 업무수행내용

가. 출장 배경 및 목적

o EMS (European Meteorological Society) Annual Meeting은 매년 9월에 개최되는 유럽 기상학회이다. 예보 시스템의 운영 및 기상학의 공동체 내 역할에 관한 논의를 비중있게 다루기 위해 Engagement with Society, Operational Systems and Applications, Understanding Weather & Climate Processes 세가지 대주제로 묶어서 세션을 편성하고 있다. 기상-기후 모델링을 다루는 세부 세션이 항상 다수 열리고 있으며 원격 상관 및 S2S 예보 등에 관한 세션도 포함되는 추세여서, 학회 참여를 통해 학계 및 현업 기관들의 최신 동향을 파악하고자 한다. 또한 사업단에서 개발하고 있는 지역규모 KIM 모델과 단기/초단기 모델의 개발 현황을 소개하고 피드백을 얻고자 한다.

나. 주요 업무 수행 사항

o "Challenges in Weather and Climate Modelling: from model development via verification to operational perspectives" 세부 세션 구두 발표

(발표 제목: "Limited-Area Version of the Korea Integrated Model for the High-Resolution Regional Forecast System")

o 주요 참관 세션

- 실황예보 및 경보 시스템(OSA1.1)
- 자료동화 및 앙상블 예보(OSA1.4)

- WRF 모델(OSA1.5)
- 수치모델링(OSA1.6)
- 머신러닝(OSA1.7)
- 중장기 예측(OSA3.6)
- 역학(UP1.1)
- 대기 측정(UP1.5)
- 복사/구름/에어로졸(UP2.3)
- 대기-해양 상호작용(UP2.4)
- 중위도 원격 상관(UP3.2)

3. 출장성과・시사점 및 향후 업무 활용 계획

가. 출장성과・시사점

o 유럽 기상 커뮤니티를 대상으로 KIM 모델의 인지도를 높임

o KIM 지역 규모 버전의 개발 현황을 소개하였고 긍정적 코멘트들을 얻음

o 유럽 기상 커뮤니티의 전반적인 현황을 한 자리에서 볼 수 있었음

o 기계학습/인공지능을 활용한 연구는 유럽에서도 꾸준히 증가하고 있으며, 널리 알려진 중규모 예측 기계학습 모델들의 특징, 장점, 한계 등을 얘기할 수 있는 단계가 되었다고 생각됨

o 다양한 국가, 도시 단위의 기관 및 대학에서 수행중인 지역 대상 연구들이 많았음

o 이는 한국의 기상청, 산하 기관, 대학 간의 관계와 유사한데, 각 연구 주체의 독립성이 매우 높았고 연구 프로젝트의 안정성과 연속성이 높아 결과 공유의 지속을 통한 선순환 구조가 잘 정착되어 있다고 생각됨

o 소규모 연구 프로젝트 등에서 경험적, 통계적 접근 방법이 활용되던 많은 요소들이 기계학습/인공지능 모듈로 대체되고 있는 추세임

o 독일 기상청 ICON 모델의 지역 모델 버전은 독일의 현업 및 대학기관 뿐 아니라 유럽 내 여러 유관기관 및 대학의 다양한 연구분야에 활용되고 있음

o 여전히 유럽 컨소시엄 모델인 COSMO의 활용도는 높으나 급속히 ICON 지역 버전으로 대체되고 있은 것으로 파악됨

o 이는 UM 등 다른 국가의 현업 모델들과 크게 차별화되는 점으로, KIM의 범용모델을 개발하고 이를 활용하는 단계에서 적극적으로 참조해야 할 부분으로 생각됨

나. 향후 업무 활용 계획

- o 지역모델 설계하고 지역모델을 보조하는 도구들을 개발하는 단계에서 다양한 활용분야를 고려해야 할 필요가 있음
- o 제한지역 모델 개발 초기에도 현업 모델의 지역 상세화 뿐 아니라 다양한 지역 규모 연구가 병행되는 것이 바람직
- o 천리안 위성을 모니터링 및 검증에 활용하는 체계를 구축하여 지역모델 및 상세예보 개발 단계에서 활용할 수 있도록 해야 함
- o 현업모델을 범용화하는 목적과 범용모델의 활용 분야에 대한 고민이 선행되어야 범용모델의 형태, 범위 등을 결정할 수 있음