

국외 출장 결과보고서

결	담당자	팀장	실장	사업단장
	12월 5일	12월 5일	12월 5일	12월 6일
재	장혜영	Adam Clayton	권인혁	권인혁

1. 출장개요

출장목적	OP'24 (OceanPredict Symposium) 심포지엄 참석 및 발표		
출장일정	2024. 11. 17.~2024. 11. 24. (6박 8일)		
성명	소속	직급(직위)	
장혜영	동화기법팀	선임급연구원	
김지연	동화기법팀	선임급연구원	
고은별	동화기법팀	원급연구원	
방문기관 (또는 회의장소)	유네스코 해양위원회 (UNESCO/IOC), 파리		
출발지	인천	도착지	프랑스, 파리

2. 업무수행내용가. 출장 배경 및 목적

가. 출장 배경 및 목적

- OceanPredict는 해양 예측을 위한 국제 연구 및 과학 네트워크로, 1998년 GODAE(Global Ocean Data Assimilation Experiment)로 시작되어 GODAE OceanView (GOV), OceanPredict로 발전하였다. 2024년 11월 18일부터 22일까지 5일간 파리 UNESCO/IOC에서 개최되는 OP'24 (OceanPredict Symposium)는 해양 분야의 관측정보, 수치모델링, 자료동화, 해양 예측 시스템 등에 관한 주제를 폭넓게 다루는 국제 학회이다. 이 학회 참석을 통해 다양한 분야의 연구자들에게 사업단의 연구 개발 현황을 알리고, 관련 전문가들과의 교류를 통해 국제적인 네트워크를 형성하며, 사업단 연구원들이 개발 중인 연구 사항들에 대해 다양한 피드백을 받아 향후 연구에 반영하고자 한다.

나. 주요 업무 수행 사항

- 김지연 : KIM 결합모델을 위한 대기-해양 약한 결합 자료동화 시스템의 개발 현황과 연구 결과에 대하여 발표하고, 최근 연구되고 있는 대기-해양 결합 자료동화의 기법과 결합 자료동화가 대기와 해양에 주는 영향의 진단 방안에 대한 동향을 파악하고자 한다. 또한 해양 분야 전문가들과 대기-해양 결합 자료동화가 결합 예측 초기 및 예측 성능 향상에 미치는 영향 등에 관해 논의하고자 한다.

- 장혜영 : 대기-해양 약한 결합자료동화 체계 개발을 위한 업데이트된 해양-해빙 모델을 적용한 해양-해빙 자료동화 연구결과에 대하여 발표하고 버전 변경에 따른 해양 및 해빙 자료동화 적용 및 효과에 대하여 토의하고자 한다. 특히 버전이 변경됨에 따라 발생하는 해양모델의 오차패턴과 압력보정 적용/미적용에 대한 비교결과, 해양자료동화 사이클 및 관측자료에 대해 선진기관의 해양모델 및 자료동화 전문가들과 논의하고자 한다.
- 고은별 : KIM을 대기경계장으로 활용한 해양순환실험과 결합자료동화를 위하여 해양자료동화 사이클과 자료동화 창 길이를 변경함에 따라 해양 분석장에 미친 영향에 대해 발표하고자 한다. 해양 수치모델 및 자료동화세션 등을 통해 최신 연구동향 및 신규 관측종에 대해 파악하고, 선진기관 및 연구자들의 해양 분석장 및 예측장을 어떻게 진단하는지 토의하고자 한다.

3. 출장성과 · 시사점 및 향후 업무 활용 계획

가. 출장성과 · 시사점

- 김지연 : 사업단에서 개발한 대기-해양 약한 결합 자료동화 시스템과 연구 결과에 대해 구두 발표하고 질의응답 및 개별 논의를 통해 관련 분야 전문가들과 연구 성과를 공유하였다. 또한 여러 현업 기관의 결합 자료동화 현황과 최신 연구 동향을 파악하고 사업단 연구 결과에 대해 논의하였다. 주요 현업 기관에서는 대기, 해양, 해빙 간에 약한 결합 자료동화를 개발하여 현업 운영 중이거나 개발 중인 상황으로, 사업단에서 개발 중인 약한 결합 자료동화 시스템의 필요성을 확인하였다. 대기-해양 약한 결합 자료동화 시스템의 대기와 해양의 사이클과 동화기법 등을 참고할 수 있었다.
- 장혜영 : 사업단의 해양 자료동화 시스템의 연구 결과에 대하여 발표하고 해당 분야의 전문가들과 연구 성과를 공유하였다. 선진기관의 최신 연구 현황 및 연구 계획에 대하여 파악하였으며, 추후 사업단의 연구 개발 계획을 수립하는 데 참고할 수 있을 것으로 기대한다. 주요 현업 기관에서도 새로운 해양-해빙 모델 및 자료동화에 대하여 개발 중이며, 2025년을 목표로 현업을 운영하고자 하였다. 이를 위해 새로운 해양, 해빙 모델의 최적화 및 자료동화의 사이클에 따른 모델오차 및 분석 증분 등을 보완하고자 하는 노력을 하고 있었으며, 사업단에서도 이러한 방향성 등을 참고할 수 있었다.
- 고은별 : KIM을 활용한 해양자료동화 시스템 성능 결과에 대하여 국내외 전문가들과 의견을 나누었다. 6시간 자료동화 사이클 변경했을 때, 모델의 해수면온도가 관측에 과적합한 것이 아닌지, 프로파일 관측을 통해 모델의 반응을 확인해 볼 필요성이 있다. 신규 관측 프로젝트는 관측영향 실험을 통해 해양 관측 확대의 중요성을 확인하며, 신규 관측이 영향 및 정확도가 높아 추가 검증/활용자료로 사용할 수 있을 것이다.

나. 향후 업무 활용 계획

- 김지연 : 여러 현업 기관의 결합 자료동화 현황과 최신 연구 동향을 파악하고 대기과 해양의 사이클과 동화기법 등을 확인하였다. 사업단 연구 성과를 공유하고 현황 및 문제점을 관련 연구자들과 논의하였다. 이를 바탕으로 향후 연구 방향 및 계획을 도출하고 개선 방안 수립에 참고할 것이다.
- 장혜영 : 주요 현업 기관에서 사용하고 있는 검증자료로 ORAS5 외의 Mercator 재분석장을 이용하고 있었으며, 결합 자료동화 시스템에 대하여 허리케인에 대한 검증을 수행하였다. 또한 예측 기간의 경우 5일보다 더 긴 7일, 10일까지에 대한 예측장을 검증하였다. 해양자료동화의 6시간 사이클에 대하여 분석 증분과 이를 통해 조절되는 압력보정의 강도를 변화하는 연구를 바탕으로 사업단의 해양/해빙 자료동화 시스템의 검증 및 분석에 활용할 계획이다.
- 고은별 : 현업기관들의 해양모델 편차가 있어, ORAS5 재분석장만 이용한 검증에는 해석의 오류가 있을 가능성이 높다는 의견이 있다. 현업기관들의 모델들을 사용하여 다중 모델 검증을 개발하여, 사업단의 해양/해빙모델의 편차를 확인할 수 있을 것이다. 신규 관측종의 확대, 자료동화 시스템의 개선 등의 다양한 연구를 바탕으로 향후 사업단의 해양/해빙 자료동화에 적용할 수 있도록 참고할 예정이다.