

국외 출장 결과보고서

결	담당자	팀장	실장	사업단장
	12월 27일	12월 28일	12월 28일	12월 29일
재	김혜림	설경희	권인혁	이우진

1. 출장개요

출장목적	AGU Fall Meeting 2022 참석 및 발표		
출장일정	2022. 12. 11.~2022. 12. 18. (6박 8일)		
성명	소속	직급(직위)	
고은별	동화기법팀	원급연구원	
김혜림	결과진단팀	선임급연구원	
방문기관 (또는 회의장소)	매코믹플레이스 (McCormick Place Lakeside Center), 시카고		
출발지	인천	도착지	시카고

2. 업무수행내용

가. 출장 배경 및 목적

- o American Geophysics Union 2022 Fall Meeting은 대기과학을 포함한 지구과학 전반에 대한 주제로 열리는 대규모 학회이며, 대기과학 분야에는 고해상도 수치 모델링과 자료동화의 이론 및 응용에 관한 세션 등으로 구성되어 있다. 또한 대기-해양 상호작용에 초점을 둔 결합 모델링에 관한 세션과 비선형성을 고려할 수 있는 앙상블 자료동화 등을 다루는 세션들이 구성되어 있어, 각국의 전문가들이 참석하여 최신 기술 및 연구 교류가 활발하다. 사업단에서 사용하는 KIM의 OSSE를 통한 자료동화가 동아시아 예측장에 미치는 영향에 대한 결과 및 KIM을 활용한 해양자료동화 분석결과를 발표하고, 관련된 전문가들과의 논의를 통해 향후 사업단 모델 개선에 활용할 수 있을 것이다.

나. 주요 업무 수행 사항

※ 학술회의에서의 연구개발성과 발표 내용, 최신 연구개발 기술동향 습득 내용, 외부 전문가와의 토의 내용 등 기술, 기관 방문 시 회의내용에 대한 기술

o 고은별

- 학회 중 12월 14일(수)에 'Plans for Atmosphere-Ocean Coupled Data Assimilation in the KIM NWP system' 이라는 제목으로 KIM을 활용한 해양자료동화시스템을 소개하고 대기경계장

변경에 따른 해양 분석장 결과를 포스터 발표, 대기-해양 상호작용에 관련된 날씨 및 기후세션을 통해 기상이변 케이스 파악, 해양 및 결합자료동화 세션에서 최신 연구 동향 파악 및 지식 습득

○ 김혜림

- AGU Fall Meeting 2022에 참석하여 12월 14일 (수요일)에 'Diagnosis of Data Assimilation Effect on East Asian Temperature Prediction of the Global NWP Model through OSSE'이라는 제목으로 한국 기상청에서 현업으로 사용하는 KIM과 그 자료동화 시스템을 소개하고 OSSE 방법을 통한 ERA5 전지구 가상존데 실험을 수행함으로써 KIM이 가지고 있는 예측장의 오차에 미치는 영향에 대하여 포스터 발표를 수행, 자료동화와 지면 모델 세션에서 현재 많은 기관에서 수행하고 있는 자료동화와 관련된 최신의 연구 동향을 파악

3. 출장성과 · 시사점 및 향후 업무 활용 계획

가. 출장성과 · 시사점

○ 고은별

- 대기뿐만 아니라 해양, 해빙 등 다양한 분야뿐만 아니라 요소간의 상호작용에 대해 많이 알 수 있는 기회였다. 학회 중 해양열파를 다루는 연구가 많았으며, 해양열파는 대기-해양간의 영향 뿐만 아니라 해류의 영향도 크게 주기 때문에, 해양을 더 정확하게 모의해야하는 필요성을 확인하였다. 또한 해양자료동화뿐만 아니라 결합자료동화에 대해 관심을 갖고있어 대기, 해양분야에서 많은 정보를 습득할 수 있었다. 결합자료동화에서 대기보다 해양이 시간 스케일이 더 길고 크게 가지고 있어 주로 해양이 결합시스템을 제어하게된다. 이에 따라 엘니뇨 남방진동과 이에 반응하는 강수, 태풍 빈도와 강도에 대한 영향에서 비-결합자료동화보다 약한 결합자료동화를 적용했을 때의 상호작용을 반영하여 모의성능이 향상된 결과를 통해 결합자료동화의 중요성을 확인할 수 있었다.

○ 김혜림

- 예측 시스템들의 자료동화 시스템 및 대기, 해양, 지면 기후 현상에 대한 최신의 연구 동향을 파악하고, 다양한 현상들을 설명하기 위한 물리적, 역학적 메커니즘들을 배울 수 있는 학회였다. 많은 기관의 예측 시스템 및 자료동화 연구의 현황 및 차후 계획에 대한 발표들이 있었으며, 현재 많은 예측 시스템들이 대기, 해양/해빙 자료동화와 더 나아가서 지면 자료동화를 수행하기 위해 큰 노력을 기울이고 있음을 알게 되었다. 또한 예측 시스템들은 최근에 계절내 시간 규모 현상 및 예측에 관하여 많은 연구를 수행하고 있음을 확인하였다. 대기 현상은 MJO (Madden-Julian Oscillation)과 QBO와의 관계, 해양 현상은 marine heat wave (해양 열파), 지면 현상은 지면 자료동화를 통한 토양수분과 지표 온도의 개선 여부에 관한 연구가 많이 이루어지고 있었다. 이러한 발표들을 통하여 KIM이 이러한 현상들을 어떻게 모의하는지 확인할 필요성 및 중요성을 확인할 수 있었다.

나. 향후 업무 활용 계획

○ 고은별

- 다양한 분야의 구두발표와 포스터를 통해 향후 KIAPS 자료동화시스템에 적용 및 개발할 수 있다. 여러 연구기관에서 최신 및 다양한 해양모델과 자료동화시스템을 개발하여 해양자료동화시스템의 성능을 향상시키는데 많은 연구가 진행되고 있었다. 사업단에서도 최신버전의 해양모델에 적용하였을 때의 해양 분석장 성능에 대해서도 확인할 필요가 있으며, 해양자료동화방법에 있어서 비선형 및 불확실성을 고려해 줄 수 있는 앙상블 자료동화기법에 대한 검토가 필요하다. 이를 통한 결합자료동화시스템을 개발하여 일관성있는 지구시스템모델을 개발할 수 있을 것으로 기대된다.

○ 김혜림

- 다양한 대기, 해양, 지면 현상 및 자료동화 시스템 개발 연구 현황에 대한 구두, 포스터 발표를 통하여 해외의 다른 기관에서 사용 중인 앙상블 및 지면 자료동화 방법을 파악할 수 있었으며, 그들이 사용하고 있는 방법과 현재 KIM에서 사용 중인 방법을 비교, 분석하여 KIM 앙상블 및 지면 자료동화 개선에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 또한 자료동화 시스템에 관측자료를 처방 여부에 따라 태풍과 같은 대기 현상의 재현성능이 개선되는 것을 확인하였다. 따라서, OSSE 실험을 통해 관측자료가 KIM이 보이는 계통적 오차뿐만 아니라 태풍과 같은 다양한 대기 현상에 미치는 영향을 파악하여 KIM 개선에 기여할 수 있을 것으로 생각된다.