

국외 출장 결과보고서

결	담당자	팀장	실장	사업단장
	10월 19일	10월 31일	10월 31일	11월 1일
재	김혜실	강전호	권인혁	(대결) 박래설

1. 출장개요

출장목적	EUMETSAT Meteorological Satellite Conference 2022 참석 및 발표		
출장일정	2022. 9. 18.~2022. 9. 24. (5박 7일)		
성명		소속	직급(직위)
정한별		동화기법팀	원급연구원
김혜실		자료전처리팀	선임급연구원
방문기관 (또는 회의장소)	벨기에 브뤼셀 BluePoint		
출발지	인천	도착지	브뤼셀

2. 업무수행내용

가. 출장 배경 및 목적

- 2022년 9월 19일~23일 5일간 벨기에 브뤼셀에서 개최되는 2022년 EUMETSAT 기상 위성 컨퍼런스(EUMETSAT Meteorological Satellite Conference 2022)은 기상위성과 관련된 전 세계 전문가들이 함께 모여 기상 위성 시스템과 수치예보모델과 실황예보에서 기상 위성의 활용 현황에 관한 최신 연구성과 및 문제점 등을 공유하고 문제를 해결하기 위해 개최되는 회의이다. 기상 위성에 집중된 학회로써 다양한 관련 기관에서 수행되는 수치예보모델에서 위성 자료의 활용에 관한 연구를 소개하고 위성자료동화 전문가들이 한자리에 모이는 기회가 되고 있다. 실제로 ECMWF와 MetOffice 등 전 세계 현업기관 및 학계에서 전문가들이 참여하고 있어, KIAPS의 연구성과 홍보와 향후 계획에 향한 전문가들과의 논의를 통해 사업단 개발 연구에 활용할 수 있을 것으로 예상된다.

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
- 김혜실: 'Development of GIIRS/FY-4A preprocessing system for KIM' 제목으로 포스터 발표를 하였다. 일본, 유럽의 자료동화 시스템 개발 관계자들은 GIIRS는 아직 자료동화를 할 만큼 복사 자료의 품질이 보장되지 않다는 의견을 제시하였다. 정지궤도 위성의 천청복사량 활용, 새로운 구름 탐지 기법 등을 배웠고, 향후 2040년까지 각 기관별 정지궤도/극궤도 위성의 개발 계획과 방향을 파악하였다.

- 정한별: ‘Assimilation of GK-2A Clear Sky Radiance products in the KIM data assimilation system’의 제목으로 포스터 발표 후, ECMWF 등 현업시스템에서 GK2A를 자료동화하지 않는 타 기관의 전문가들과 연구 내용에 관하여 논의하였다. 또한, ECMWF와 JMA의 전천복사자료동화 연구 동향을 파악하고, KIM 자료동화 시스템의 전천복사자료동화 개발 방향에 대하여 고찰하였다. 미래에 발사 예정인 미국과 유럽의 정지궤도위성과 일본의 극궤도위성에 관한 정보 습득하였다.

3. 출장성과·시사점 및 향후 업무 활용 계획

가. 출장성과·시사점

- 김혜실
 - 중국의 GIIIRS를 시작으로, 유럽의 IRS(2024 발사 예정), 일본의 Himwari-10(2029년 예정) 미국의 GeoXO의 IRsoudner(2030년 예정), 한국의 GK5 IR sounder(2034년) 등, 순차적으로 정지궤도의 적외탐측기가 발사될 계획에 있다. 즉 10년 후에는 정지궤도에서의 영상기와 적외탐측기를 청천/전천복사자료동화에 함께 사용될 것이다. ECMWF에서는 IRS 가상자료를 통해 정지궤도의 적외탐측기 자료동화 효과가 큼을 증명하고 있으며, CMA에서는 영상기와 적외탐측기의 시너지 효과를 극대화하기 위한 연구가 진행되고 있다. 우리나라도 2030년대의 차세대 위성자료를 KIM에 활용하기 위해서는 정지궤도 적외탐측기 자료동화에 대한 사전연구가 지속적으로 필요하다.
- 정한별
 - 본 학회는 차세대 위성의 개발 현황 및 발사 계획을 소개하고, 위성자료의 수치예보모델 활용에 관한 연구를 발표하는 대규모 학술대회 중 하나이다. 본 학회에 참석하여 사업단의 연구 성과를 소개하고 각국의 전문가들과 토의를 통해 사업단의 위성자료동화 개발 방향에 대한 도움을 받을 수 있었다. 사업단은 타 국외기관에서는 사용하지 않는 GK2A 자료를 사용하는 유일한 기관이므로 사업단의 GK2A 자료동화에 관한 발표는 타기관 전문가들에게 많은 관심을 받았다. 또한, 본 학회에서는 OSSE 시스템을 활용한 신규 발사 예정인 위성의 자료동화 성능을 미리 살펴보는 몇몇 연구들이 있었다. 작년, 사업단에서는 KIM-OSSE 시스템을 개발하였다. 본 시스템을 활용하여 발사예정인 다양한 정지궤도위성의 자료동화 체계를 미리 구축하고 OSSE 실험을 수행함으로써, 추후 발사되는 신규 위성관측을 보다 빠르게 현업시스템에서 동화할 수 있을 것이라는 가능성을 확인하였다.

나. 향후 업무 활용 계획

o 김혜실

- ECMWF에서는 정지궤도 위성들의 IR window 복사 자료 활용 방안을 연구 중에 있다. 지면 온도 정보를 반영하는 IR window 채널은 관측과 모델 차이의 일변동이 크게 나타나며, 위성 센서별 일변동 특성이 일관적이지 않아 현재까지는 사용하지 못하였다. 본 학회에서는 엄격한 구름 탐지와 지면/해양 마스크 자료를 통하여 IR window 편향 일변동성이 줄어들었고, 일부 자료동화효과 개선을 보였다. KIM에서 향후 window 채널을 동화할 시 본 연구 참고가 도움이 될 것이다.

o 정한별

- ECMWF에서는 SSMIS 관측의 상승/하강 편차를 발견하고 상승/하강을 편차보정연산자로 고려하도록 수정함으로써 분석증분의 통계값이 크게 향상되는 결과를 보였다. 추후, KPOP 내의 SSMIS를 포함한 마이크로파 imager 채널의 관측 전처리 과정에서 상승/하강에 따른 편차가 있는지 확인하고, 발견 시 ECMWF의 방법을 적용해 볼 수 있을 것이다. 또한, JMA의 Himawari-8 전천복사연구에서 구름양을 편차보정 인자로 추가하는 cloud-dependncy를 고려한 편차보정 방법을 소개하였다. 현재 개발중인 전천복사자료동화를 위한 편차보정계수는 청천 영역의 관측만을 활용하여 계산되기 때문에 청천관측대비 구름 위치의 관측에게는 불리할 수 있다. 따라서 JMA에서 소개한 구름양을 편차보정 연산자로 활용하는 방안을 KPOP에서 적용할 수 있는지 검토 후 활용할 계획이다.