

통신해양기상위성 및 마이크로웨이브자료를 이용한 강수량합성기술개발·활용

Composite technique development of rain rate by using COMS and
microwave satellite

서애숙*, 박종서**, 김도형***

Ae Sook Suh, Jong Seo Park, Do Hyung Kim

요 지

최근 기후변화로 인해 집중호우, 태풍, 폭설 등 악기상 발생이 빈번해지고 있으며, 특히 태풍은 단일 기상현상 가운데 가장 강력하며, 태풍으로 인하여 집중호우·폭풍 및 해일 등 부차적 악기상이 함께 발생하여 인명 및 경제 사회적인 피해 또한 막대하지만, 태풍으로 인한 강수량 측정은 다른 현상에 비해 정확한 측정이 어렵다. 이것은 태풍이 발생에서 소멸까지 일생의 대부분을 해상에서 보내, 육상 관측으로는 정확한 강수량 측정이 어렵기 때문이다. 그러나 위성자료를 활용하면 해상에서의 태풍 구름에 의한 강수분포를 추정할 수 있으며, 특히 구름을 투과하여 아래 내부구조 파악이 가능한 마이크로파 영역의 적외복사에너지를 이용하면 좀더 정확한 강수량 자료를 얻을 수 있을 것이다. 그러나 관측영역 확대를 위해서는 가능한 마이크로파위성자료를 합성처리하여 활용하는 것이 효과를 얻을 수 있을 것이다. 본 연구에서는 현재 기상청에서 수신하고 있는 Aqua/AMSR-E, SSM/I, TMI, QuilSCAT 등에서 산출되는 강수량을 상호 검증기법을 이용하여 합성처리 하였다. 위성자료마다 정확도와 해상도가 다른 것에 대해서는 높은 정확도에 가중치를 주고, 고해상도 자료에 맞추어 픽셀 크기를 맞추었다. 사용한 자료는 2005년~2007년 간 발생한 태풍 중에서 우리나라에 영향을 준 나비, 나리, 에위니아 등 3개 사례이며, 검증은 자동관측자료(AWS : Automatic Weather Station)자료와 일본 AWS자료(AMEDAS : Automatic Measurement Data Acquisition System) 및 미해군 연구소 발표자료를 이용하여, 시계열오차 분석 및 산포도를 분석하였다.

핵심용어 : 마이크로파위성, 합성처리, 강수량 측정

1. 서 론

2008년 이후 위성보유국으로서, 전 세계적인 위성운영 및 발사계획에 능동적으로 대처하고, 마이크로웨이브위성자료를 이용한 위성 관측망 보강·확충 및 신기술 융합을 통한 기상예보 지원 및 전 국민에 대한 신속·정확·다양한 위성정보서비스를 제공하기 위하여 위성정보 통합분석 및 서비스시스템을 구축하고자 하였다. 구름의 내부구조 파악이 가능하도록 마이크로파위성자료를 합성처리기술을 개발하고 마이크로웨이브영역의 적외복사에너지를 이용하여 정확한 강수량을 측정하고자 하였다.

* 정회원 · 기상청 지구환경위성과 과장 · E-mail : assuh@kma.go.kr
** 정회원 · 기상청 지구환경위성과 기상연구원 · E-mail : jspark@kma.go.kr
*** 정회원 · 기상청 지구환경위성과 기상연구원 · E-mail : dkim@kma.go.kr

2. 본 론

2.1 마이크로웨이브위성자료 강수량 합성처리기술개발

마이크로파위성자료와 정지위성간 합성처리기술을 개발하여 위성간 합성처리된 자료의 관측자료와 검증하고자 하였으며 시스템 구성도(그림 1.) 및 합성처리 흐름도(그림 2.)는 다음 그림에 나타내었다. 마이크로웨이브위성간 강수량자료 합성처리는 위성별 정확도에 따른 가중치를 차등 적용하였고, 픽셀 크기는 정지(또는 극궤도)위성을 기준으로, 마이크로웨이브위성과 정지위성간 자료 합성처리는 마이크로웨이브 합성자료 픽셀 비중을 100% 간주하여 처리하였다.

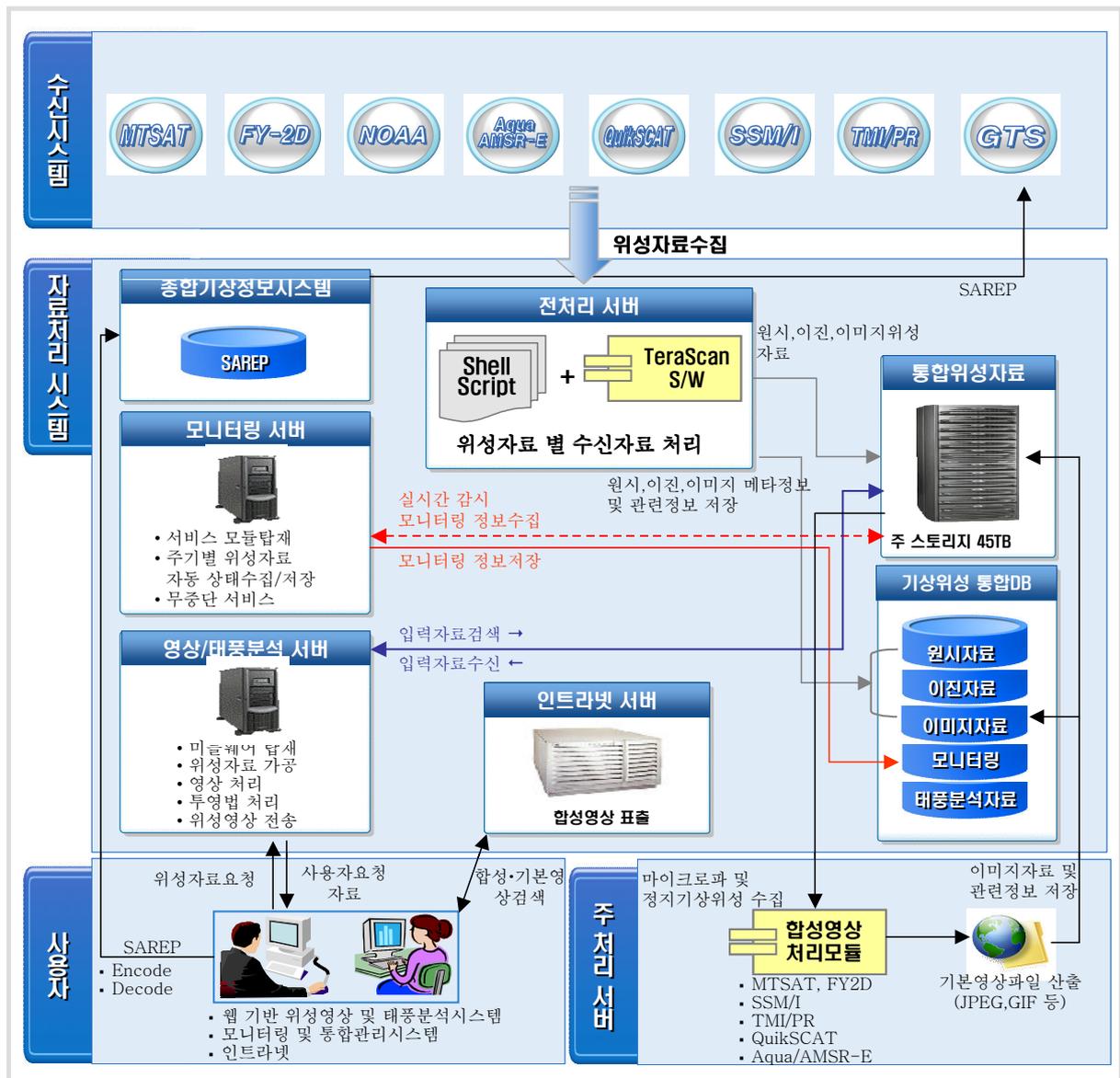


그림 1. 시스템구성도

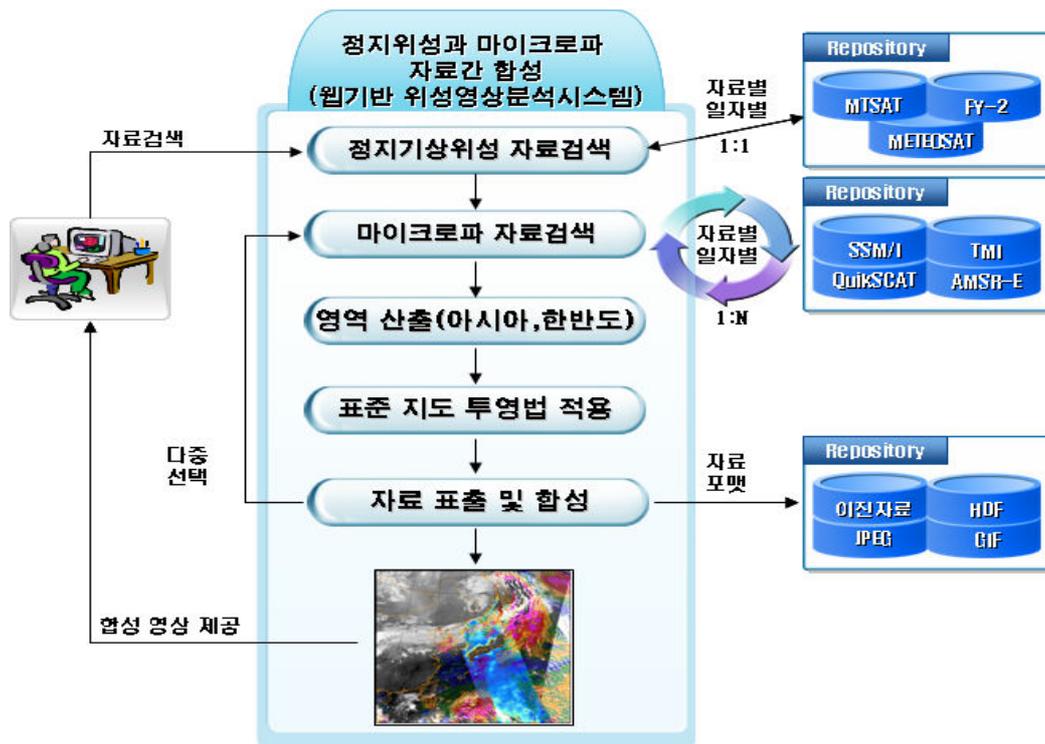


그림 2. 마이크로위성자료 처리 흐름도

2.2 마이크로파위성자료 출력 및 검증

SSM/I, TMI, QuikSCAT, Aqua/AMSR-E 위성자료 위성통합 DB 및 웹기반 위성영상분석시스템 연동 처리기술을 위해 각 위성자료의 메타정보(SSM/I : 해상풍, 강우강도, QuikSCAT : 해상풍, Aqua/AMSR-E : 강수량, 해상풍, Microwave 37, 87GHz, TMI : 강수량, 지표면 강수량, 해상풍) 추출 및 DB자동 입력을 통해 마이크로파위성과 MTSAT-1R, FY-2D 등 위성자료와 합성 출력하였다. 이때 산출영역은 기상청 내부교환을 위한 표준역역(아시아, 한반도 등)을 지정하였고 기상청 표준 지도 투영법(Polar stereo-graphic, Lambert conformal conic)을 적용하여 지도 투영하였다. 자료포맷을 일반 이진자료, HDF 등의 기상청 요구포맷자료, jpg 또는 gif 등의 기상청 요구포맷 영상을 적외영상과 중첩표출하여 인트라넷 및 웹기반위성영상분석시스템을 통해 일 2~3회 제공하였다. 합성강수량과 적외영상 중첩표출 예시 및 AWS 강수량자료표출은 다음 그림에 있다(그림 3.). 그림 4.는 2005년에서 2007년까지 3년간 우리나라에 영향을 끼친 태풍 중 2007년도에 발생한 제11호 태풍 나리[NARI, 2007년 9월 13일 16:30kst ~ 2007년 9월 17일 01:00kst]의 태풍반경과 QuikSCAT 합성자료 표출 사례이다.

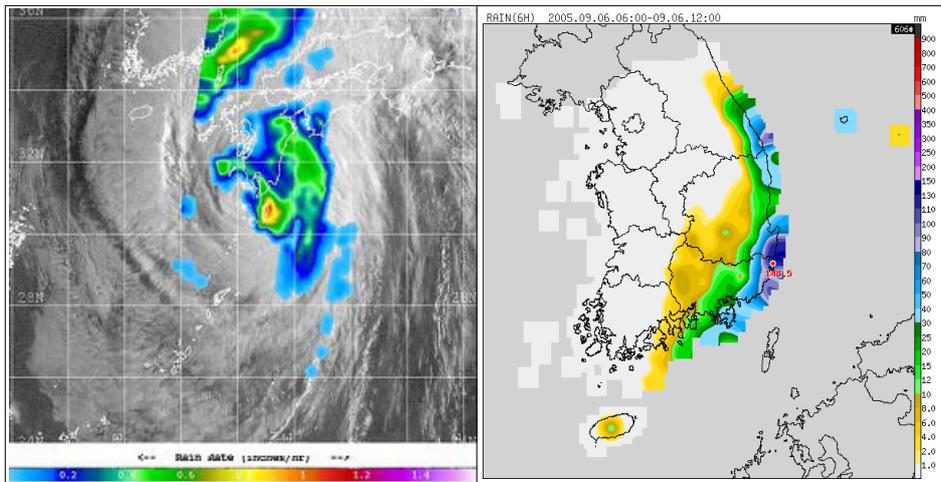


그림 3. 합성 강수역과 적외영상 중첩표출 예시(좌) 및 AWS 강수자료(우)

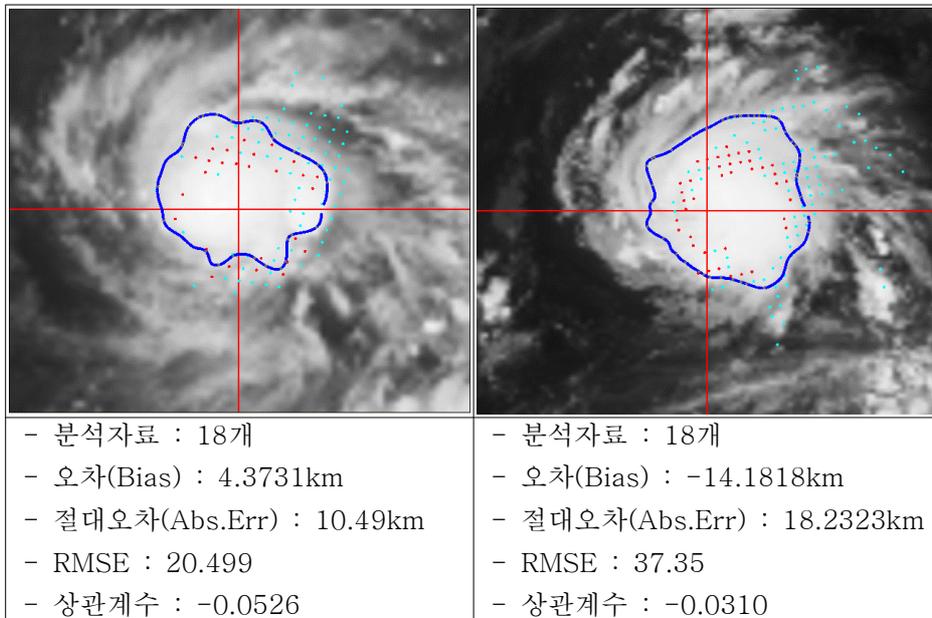


그림 4. 태풍강풍반경 QuikSCAT 합성처리(2007년 제11호태풍 나리[NARI], 2007.9.13. 16:30 ~ 2007.9.17. 01:00kst)

3. 결 론

마이크로파위성자료와 정지 및 극궤도위성 간 상호 검증기법을 적용한 합성처리기술 개발을 통해 한 단계 고도화된 태풍분석 및 강수량합성처리 기술을 연구하고 이를 활용하여 관측영역 확대 효과를 기대한다. 현재 기상청에서 수신하고 있는 위성자료를 통해 산출되는 강수량을 상호 검증을 통해 기상예보 지원 및 국민에 대한 신속·정확·다양한 기상정보서비스를 제공하는데 활용

하고자 한다.

감 사 의 글

본 연구는 2008년도 지구환경위성과 정보화용역사업의 일환으로 추진되었습니다.