

환경 및 응용기상 분과 [P-212]

농림위성 대기보정 알고리즘 개발을 위한 AOD 추가 구름 제거 및 편향 보정: GEMS 데이터 활용 및 검증

김태명¹, 정욱교², 이수빈², 안호용¹

¹국립농업과학원 농업공학부 농업위성센터

²부경대학교 지구환경시스템과학부 위성정보융합공학전공

농업위성센터는 2026년 국내 최초 농업관측위성(체세대중형위성4호, 이하 농림위성)을 발사할 예정이다. 농림위성은 가시(490, 560, 665, 705 nm)와 근적외(842 nm)를 포함한 5개의 채널을 보유하며, 이를 통해 식생지수 산출, 작물 생육 및 재배 면적 모니터링이 가능하다. 이를 위해서는 대기의 영향을 최소화하여 대기상단 반사도를 지면반사도로 변환하는 대기보정 과정이 필수적이다.

대기보정에서 에어로졸 광학두께(Aerosol Optical Depth; AOD)는 지면반사도에 가장 민감하므로, 정확한 AOD 정보의 확보가 중요하다. 현재 농림위성 대기보정 알고리즘에는 Geostationary Ocean Color Imager-2(GOCI-2) AOD가 활용되고 있으나, 농림위성 대비 낮은 공간해상도(GOCI-2 2.5 km, 농림위성 5 m)와 정확도 한계가 있다. 또한 타 위성의 자료 활용 시 관측 시점 불일치로 인해 시간적 간극이 발생하므로, 이를 보완하여 통계적 신뢰성을 높이기 위해 추가적인 정보가 필요하다. 이를 위해 대기질에 대한 복합적인 정보를 제공하는 정지궤도 환경위성(Geostationary Environment Monitoring Spectrometer; GEMS) AOD의 보완적 활용이 요구되나, AERONET대비 음의 편향(-0.08)이 존재하여 보정이 필요한 실정이다.

본 연구에서는 이를 보정하기 위해 청천 조건 AOD확보를 목적으로 0.2° 격자 기반 통계적 품질관리 기법을 적용하였다. 이는 격자 내 AOD 변동성이 낮고(표준편차 0.1 이내), retrieval 성공 화소 비율이 80% 이상인 화소를 선별하는 강화된 구름 제거 절차를 수행하였다. 이는 구름탐지 후 잔존하는 구름이 AOD를 과대 추정시켜 편향 보정의 불확실성을 증가시키는 문제를 최소화하기 위함이다. 그 결과 2024년 봄철(MAM) AERONET 기준 정확도 약 14% 개선되었으며, 이를 기반으로 GEMS AOD의 편향을 보정하였다. 이 자료는 향후 농림위성 대기보정 알고리즘에 적용하여 고품질 지면반사도 산출로 이어질 예정이다.

Keywords: 농림위성, 대기보정, 에어로졸 광학두께, AERONET, GEMS

※ 이 연구는 농촌진흥청 농업과학기술 연구개발사업(과제번호: PJ017656)의 지원으로 수행되었습니다.