

[P-018/PAY-1] MIRIS 전자부 및 검교정 시스템 개발

이대희¹, 남옥원¹, 박영식¹, 조승현¹, 차상목¹, 진호¹, 정웅섭¹, 이창희¹, 문봉곤¹, 박성준¹,
이덕행¹, 박장현¹, 박종오², 이승우², 한원용¹
¹한국천문연구원, ²한국항공우주연구원

과학기술위성 3호 주탑재체 MIRIS (Multipurpose IR Imaging System)는 우주관측카메라 (SOC)와 지구관측카메라 (EOC) 두 개의 적외선카메라로 이루어져 있다. MIRIS 전자부는 크게 다음과 같은 세가지 임무를 수행한다. 1. 위성본체로부터 명령을 받아 각 기기를 운용한다. 2. 독립적으로 운용되는 SOC와 EOC의 관측 영상 데이터를 하나의 채널로 묶어 위성체로 전달한다. 3. MIRIS의 검침 자료를 수집하여 위성체에 전달한다. 이중, SOC에서 사용되는 PICNIC array와 EOC에서 사용되는 i3system IR array는 자체적으로 개발한 구동 회로를 이용하여 10 Mbps의 속도로 위성체에 데이터를 전송하게 개발되었다. 한편, MIRIS 시스템 검교정을 위하여 극저온까지 냉각 가능한 진공 챔버를 제작하였으며, 그 밖에 광학 테이블, 콜리메이터 등의 광학 장비를 갖추어 MIRIS의 성능 및 평가를 자체적으로 수행할 수 있도록 하였다. 또한, 지상 전자 장비를 개발하여 위성 환경 시뮬레이션 및 적외선 영상 확인을 위한 환경을 구축하였다.

[P-019/PAY-2] MIRIS 우주관측카메라의 기계부 설계와 개발

문봉곤¹, 차상목¹, 진호¹, 정웅섭¹, 박성준¹, 이창희¹, 박장현¹, 남옥원¹, 박영식¹, 이대희¹,
조승현¹, 이덕행¹, 이승우², 박종오², 양순철³, Toshio Matsumoto⁴, 한원용¹
¹한국천문연구원, ²한국항공우주연구원, ³한국기초과학지원연구원, ⁴ISAS/JAXA

한국천문연구원에서 개발하고 있는 MIRIS (Multi-Purpose Infrared Imaging System) 우주관측카메라의 유효 구경은 80mm이고, 탑재되는 검출기는 Teledyne사의 PICNIC 256 x 256 Array 이며, 이 검출기를 적용한 관측 화각(FoV)은 3.67 deg x 3.67 deg, Pixel Scale은 51.6 arcsec/pixel 이다. 이 포스터에서는 MIRIS 우주관측카메라의 기계부 설계와 개발 상황을 보고하고자 한다.

MIRIS 우주관측카메라는 열잡음을 최소화하기 위해서, 고도 약 700km의 태양동기궤도에서 Radiator의 복사 냉각에 의해 망원경을 180K으로 냉각하는 Passive Cooling을 채택하고 있다. 이 Passive Cooling을 효과적으로 유지하기 위해서 기계 구조부에는 Winston Cone Baffle, GFRP Pipe 지지대, Thermal Shield, 30층의 MLI (Multi-Layer Insulation) 등을 채택하고 있다. Winston Cone Baffle은 30도 이상의 입사광을 반사시켜 다시 튀어 나가게 하여 잡광에 의한 영향을 최소화하게 해준다. GFRP Pipe 지지대는 상온의 위성체 벽과의 열전도에 의한 열 유입율을 알루미늄 지지대보다 약 250 배만큼 낮출 수 있다. Thermal Shield는 GFRP Pipe 지지대에 의해 고정되며 외부 복사를 차단하면서 Cold Box의 역할을 하게 된다. MLI는 Thermal Shield 외부와 내부 망원경과 듀어를 30층으로 포장하여 외부 열 유입율을 줄이게 된다. 그리고 Dewar 내부에서 운영하는 Micro-Stirling Cooler는 저온용 모터에 의해 구동되는 필터와 검출기를 동작온도인 100K이하로 냉각시킨다. 전체 열해석을 통해 시스템과 검출기가 요구온도로 냉각될 수 있음을 확인하였고, 발사환경과 우주환경을 견디기 위해 유한요소해석을 거쳐서 기계 구조부를 설계했으며, 극심한 온도변화에 의한 수축율을 보상하기 위해 광기계부를 함께 고려하여 설계하였다.