

[포AT-05] System Development of Cubsat SIGMA(KHUSAT-3)

Jehyuck Shin¹, Seongwan Lee¹, Jung-Kyu Lee¹, Hyojeong Lee¹, Jeongho Lee¹,
Junwon Seo², Youra Shin², Seonyeong Jeong², Junghoon Cheon³, Hanjun Kim³,
Jeonghyun Lim³, Junmin Lee⁴, Ho Jin^{1,2}, Uk-Won Nam⁵, Sunghwan Kim⁶,
Regina Lee⁷, Hyomin Kim⁸, Marc R.Lessard⁹

¹*School of Space Research, Kyung Hee University, Korea,*

²*Department of Astronomy and Space Science, Kyung Hee University, Korea,*

³*Department of Electronics and Radio Engineering, Kyung Hee University, Korea*

⁴*Department of Mechanical Engineering, Kyung Hee University, Korea*

⁵*Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea,*

⁶*Department of Radiological Science, Cheongju University, Korea,*

⁷*Department of Earth & Space Science & Engineering, York University, Canada,*

⁸*Center for Space Science and Engineering Research, Virginia Tech, USA*

⁹*Institute for the Study of Earth, Oceans, and Space,*

University of New Hampshire, USA

SIGMA (Scientific cubesat with Instrument for Global Magnetic field and rAdiation)는 근 지구공간에서 우주방사선량 측정과 자기장 변화 검출의 과학적 목적과 교육적 목적을 가지고 개발하고 있는 초소형 큐브위성이다. 100 mm × 100 mm × 340.5 mm의 크기로 약 3.6 kg의 무게를 가지며, 탑재체는 방사선에 대하여 인체와 동일한 산란 흡수 특성을 가진 Tissue Equivalent Proportional Counter (TEPC)와 자기장 측정을 위한 Magnetometer (Mag)이다. 위성체는 구조계, 자세제어계, 전력계, 명령 및 데이터처리계, 통신계로 구성되어있다. 구조계는 위성의 뼈대인 Chassis와 Mag deployer로 이루어져있고, 위성의 안정적인 자세유지를 목적으로 Attitude Control System (ACS) Board와 Torque Coil이 자세제어계로 구성된다. 전력의 생산과 공급 및 충전은 태양전지판과 Electrical Power System (EPS), 리튬 배터리로 구성된 전력계에서 이뤄지며, 명령 및 데이터처리계는 On Board Computer (OBC)와 Instrument Interface board (IIB)를 중심으로 서브시스템의 명령체계와 데이터처리를 다룬다. 통신계는 Uplink인 VHF 안테나와 Downlink인 UHF, S-band 안테나로 구성되며 지상과 명령을 송수신한다. SIGMA는 타임인터럽트 기능을 활용한 Flight Software (FSW)로 운용되며 임무에 따른 6가지 모드의 시나리오로 위성을 운용한다. 이에 SIGMA의 개발과 테스트 결과를 소개한다. 본 큐브위성 개발기술을 바탕으로 향후 천문관측용 위성에도 활용할 예정이다.