

地球磁気圏X線撮像計画GEO-X搭載CMOSカメラの環境試験

○清水 太翔¹ 松本 寛¹ 中嶋 大¹ 佐藤 佑樹² 平賀 純子³ 萩野 浩一⁴ 江副 祐一郎⁵ 沼澤 正樹⁵ 石川 久美⁵ 竹内 優人⁵ 伊師 大貴⁶ (1.関東学院大学 2.日本工業大学 3.関西学院大学 4.東京大学 5.東京都立大学 6.中央大学)

GEO-Xミッションは、地球磁気圏の構造をX線で可視化することを目的とした超小型衛星である。太陽風イオンと地球外圏大気間の電荷交換反応による軟X線放射を観測することで、地球磁気圏のダイナミクスを広視野で捉える。観測装置は、超軽量MEMS望遠鏡、可視光遮断フィルタおよび焦点面に配置したCMOSカメラから構成される。現在我々は、CMOSカメラの信号処理回路の開発と並行して、カメラ筐体および回路ボックスのエンジニアリングモデルを用いた各種環境試験を実施している。まず回路ボックス単体の振動試験を2026年3月に実施しており、カメラ筐体および回路ボックスの熱真空試験は2026年夏季に実施する予定である。振動試験については、NASA Goddard Space Flight Centerが定めるGeneral Environmental Verification Standard (GEVS) のAcceptance Test (AT) レベルに基づき、打ち上げ時に想定される振動環境を模擬した試験条件を設定した。ランダム加振試験およびその前後に実施した0.5G相当のモーダルサーベイにおけるデータから、構造的健全性および機器状態の確認をおこなった。その結果、ランダム加振後の回路機能に問題ないこと、さらに加振前後の供試体固有振動数に有意な変化がないことが確認できた。この結果に基づき、観測装置全体の組み上げを行い、装置全体の振動試験を実施している。装置全体の環境試験については別講演を参照されたい。一方熱真空試験では、軌道上で想定される真空環境および温度変化を再現し、観測装置の動作安定性、熱設計、および温度変化に対する性能変動を確認する予定である。本発表では、振動試験で得られた結果の詳細を示すとともに、今後実施する熱真空試験の目的と計画を整理し、フライトモデルに向けた衛星開発の現状と課題について述べる。

