

V309a 超高層大気を観測する ISS 曝露部搭載 X 線カメラ SUIM の開発状況 (5): マイコンボードの開発と評価

田中富貴, 武田彩希, 黒木瑛介, 有川玲華, 高本巴瑠乃, 柴田夢叶, 鈴木寛大, 森浩二 (宮崎大学), 信川久実子, 松井怜生, 青木悠馬, 栞野慧, 竹島優人, 佐藤彰太郎 (近畿大学), 勝田哲 (埼玉大学), 鶴剛, 内田裕之 (京都大学), 中澤知洋 (名古屋大学), 信川正順 (奈良教育大学), 幸村孝由 (東京理科大学)

我々は高度 100 km 近傍の超高層大気の連続的なデータを取得するべく、SUIM (Soipix for observing Upper atmosphere as Iss experiment Mission) 計画を進めている。この計画は、我々が独自に開発した X 線カメラを国際宇宙ステーション (ISS) の曝露部に搭載し、地球の縁を透過する宇宙 X 線背景放射 (CXB) を検出することで観測を行う。現在、カメラの開発は完了し、宇宙への打ち上げを控えている。開発が完了している X 線カメラは、主にスリットコリメータと 2 つの X 線 SOI-CMOS ピクセル検出器 (XRPIX11) で構成される。制御には、CPU 内蔵 FPGA (Zynq) とマイコンボード (Spresense) を用いて制御する。Zynq はカメラの自律制御の中核を担い、Spresense への指示や、検出器を制御しデータの取得・処理を行う。サブ制御部である Spresense は、6 つのコアでの並列処理能力を持つほか、高い放射線耐性を有し、宇宙での使用実績もあるため採用した。X 線カメラにおける Spresense の役目としては、検出器に印加するセンサ部高電圧の制御、メインシステムの状態監視や異常時の再起動実行、視線方向確認用の可視光カメラの制御である。これらに加え、基板の状態管理、Zynq との通信による命令受信や画像・基板状態の共有といった機能を、マルチコアの並列処理で実行する。本講演では、開発が完了した Spresense 用ソフトウェアを中心に、SUIM 計画における X 線カメラの概要を報告する。