

## V321a 太陽観測ロケット実験FOXSI-4: 物理計測用FPGAボードと通信規格SpaceWireを用いたデータ取得システムの構築

長澤俊作, 南喬博, 高橋忠幸 (東京大学 Kavli IPMU), 渡辺伸 (JAXA 宇宙研), Lindsay Glesener, Athanasios Pantazides (University of Minnesota), 他 FOXSI-4 チーム

FOXSI (Focusing Optics X-ray Solar Imager) は、太陽からの X 線放射を集光撮像分光する観測ロケット実験である。2024 年 3 月には 4 回目の打ち上げ FOXSI-4 が予定されており、ロケットを即時打ち上げ可能状態で待機させ、太陽フレアの発生と同時に打ち上げることで、フレアの光子計測観測実現を目指す。そのため、従来の 3 回の打ち上げにおける太陽静穏領域を対象とした観測と比べ、計測光子数が増加する。さらに、硬 X 線検出器 4 台+軟 X 線検出器 3 台の計 7 台ある様々な種類の計測装置からのデータを管理・同時に処理する必要がある。

そこで我々は、物理計測用 FPGA ボード SPMU-001 と通信規格 SpaceWire を利用した新たな機上データ処理系ネットワークの構築を行った。SpaceWire は、ESA、JAXA を中心に標準化が進められてきた衛星用双方向シリアルデータ通信 I/F 規格であり、開発期間の短期化、信頼性確保が可能となるほか、RMAP を上位プロトコルとして採用し、他の SpaceWire ノード内のレジスタやメモリにアクセスすることが簡単に可能になる。SPMU-001 には、Raspberry Pi 基板サイズ内に、FPGA、メモリ、多チャンネル I/O、SpaceWire、Ethernet などの高速通信 I/F が実装されている。そこで、Raspberry Pi 上で動作するソフトを開発、SpaceWire で SPMU のメモリ上にコマンドやデータを書き込み/読み出すことで、各検出器機器の制御やデータ取得を行う仕組みを構築した。

本講演では、以上のデータ取得システムの詳細を紹介するとともに、打ち上げに向け、我々が開発を担当する硬 X 線焦点面検出器の準備状況についても報告をする。