

V320a 太陽フレア X線集光撮像分光観測ロケット実験 FOXSI-4 に搭載する軟 X線検出器評価とカメラ開発

清水里香 (総研大, ISAS/JAXA), 成影典之 (国立天文台), 坂尾太郎 (ISAS/JAXA), 佐藤慶暉 (総研大, 国立天文台), 加島颯太 (関学大, ISAS/JAXA), Athanasios Pantazides (ミネソタ大学), 程島文夫, 小関達也 (シマフジ電機 (株)), 高橋忠幸, 長澤俊作 (東大 Kavli IPMU), FOXSI チーム

観測ロケット実験 Focusing Optics X-ray Solar Imager の4回目の飛翔となる FOXSI-4 は、太陽フレアにおいて磁気再結合が引き起こす磁気エネルギーの解放とその変換機構を追求することを目的の一つとし、2024年春に打ち上げ予定である。世界初の太陽フレア X線に対する集光撮像分光観測を行い、高温プラズマと非熱的プラズマの物理情報を有する X線帯域を太陽フレアシステム全体にわたり空間・時間・エネルギー分解して観測する。

0.5-10 keV 程度の軟 X線観測では、完全空乏化したシリコン厚 $25 \mu\text{m}$ の裏面照射型 CMOS センサを用いて、およそ 250 fps の高速連続露光により非分散型の X線光子計測を行う。使用する CMOS センサの X線光子計測能力を評価するため、放射光施設 UVSOR や SPring-8 でセンサに単色の軟 X線を照射し、応答関数や量子効率を評価している。2022年秋季年会では、UVSOR で行った 0.5-4.5 keV での光子計測能力結果を報告した。その後 SPring-8 で、4.5-12 keV のエネルギー帯域を評価したため、その結果を報告する。

また、本センサの制御や約 300 MB/秒のデータ収集のために、CPU を内蔵した FPGA を用いたカメラを開発中である。同時に、飛翔中のカメラ制御やクイックルックデータのリアルタイム確認のため、宇宙機データ通信 I/F 規格である SpaceWire を用いたコマンド入力やテレメトリ出力を可能とするソフトウェアを開発している。これら軟 X線カメラの開発状況も合わせて紹介する。