

V340a 日米共同・太陽フレア X 線集光撮像分光観測ロケット実験 FOXSI-4 に用いる CMOS イメージセンサの X 線光子計測能力評価

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) 高橋忠幸 (東大/Kavli IPMU), 渡辺伸 (ISAS/JAXA), FOXSI-4 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 では、太陽フレアに対する X 線集光撮像分光観測を行う。これ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とし、2024 年春に打ち上げ予定である。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。

太陽フレアを構成する諸現象・諸構造の空間スケールは数秒角と細かく、時間スケール (Alfvén time scale) は 10 秒程度と短い。これらに対し適切に空間・時間分解したエネルギースペクトルを得るためには、ピクセル化された検出器による毎秒数百枚の高速連続撮像が必要である。0.8 – 10 keV の軟 X 線の撮像分光観測では、それを可能とする裏面照射型 CMOS イメージセンサを用いて光子計測を行う。FOXSI-4 では、10 keV 程度までの観測帯域を確保するために、FOXSI-3 で用いたものより感受層が約 6 倍厚い CMOS センサを用いる。

打ち上げに向けた本研究では、シンクロトロン放射光により単色の軟 X 線を照射することで、この CMOS センサの応答関数や量子効率を評価している。0.8 – 4.5 keV のエネルギー帯域の評価には分子科学研究所 UVSOR を用いており、本講演ではこれらの結果を紹介する。また、4.5 keV 以上の評価に関しては SPring-8 を用いる予定であり、それを含めた今後の展望についても紹介する。