

## V336a 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 その2

清水里香 (総研大, ISAS/JAXA), 成影典之 (国立天文台), 坂尾太郎, 渡辺伸 (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), FOXSI チーム

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解明することを大目的とした、2024 年春に打ち上げ予定のロケット実験である。軟 X 線～硬 X 線帯域で、太陽フレアの構造を十分に空間・時間分解したエネルギースペクトルを得ることで、太陽フレアシステム全域にわたる超高温プラズマの物理情報を定量的に引き出すことを目指す。このような太陽フレア観測は FOXSI-4 が世界初の試みとなる。

0.5-10 keV 程度の軟 X 線の撮像分光観測では、完全空乏化したシリコン厚 25  $\mu\text{m}$  のピクセル化された裏面照射型 CMOS センサを用い、毎秒 250 枚の高速連続露光で光子計測を行う。このセンサに対し放射光施設 UVSOR と SPring-8 にて単色の軟 X 線を照射し、その応答を調べた。その結果、X 線光子によって生じた電荷の損失はほとんどなく、また高温プラズマの診断に必要な 200 eV 以下のエネルギー分解能をもつ、優れたセンサであることがわかった。加えて、シリコン層が厚いために X 線に対する感度と耐性が高いこともわかった。しかし、その厚さの影響と推測されるが、電荷が  $5 \times 5$  ピクセルにまで広がることは唯一といえる欠点である。電荷の広がりが大きいほどパイルアップが生じやすくなるため、精度の良い光子計測を行うためには入射光量を落とさなければならず、結果として光子検出レートが低くなる。そこで光子検出レートを高くするために、 $3 \times 3$  ピクセルの情報を用いて入射 X 線のエネルギーを推定する方法を検討している。本講演では、それらの結果と今後の展望について紹介する。