

V319a 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搭載のCMOS検出器の評価

廣瀬 維士 (総研大), 成影 典之 (国立天文台), 清水里香, 佐藤慶暉 (総研大), 菅井春佳 (中央大), Glesener Lindsay (ミネソタ大), FOXSI チーム

Focusing Optics X-ray Solar Imager (FOXSI) は、太陽を X 線で観測し、太陽で発生する高エネルギー現象を解明することを目指す観測ロケット実験である。FOXSI はこれまで 4 回の観測に成功しており、2025 年度中に 5 回目の観測を計画している。4 回目の打ち上げである FOXSI-4 では太陽フレアを観測し、軟 X 線用に搭載した CMOS 検出器では、1 keV から 18 keV 程度の広いエネルギー範囲で、X 線光子一つ一つを検出すること (光子計測) に世界で初めて成功した。このエネルギー範囲は、当初想定していた 1 keV から 10 keV 程度のエネルギー範囲よりも高エネルギー側に大きく伸びていた。これを受けて我々は、FOXSI-4 のフライト後に、CMOS 検出器の較正データ (レスポンスマトリクス) の作成のために、放射光施設 UVSOR および SPring-8 において、0.8 keV から 18 keV までの単色の X 線を 25 eV 刻みで照射し、評価実験を行った。その結果、特に 10 keV 以上のエネルギーにおいて光子信号が最大で 7×7 ピクセルにまで広がっており、 5×5 ピクセルの合算では信号の取りこぼしが発生することがわかった。一方で、フライト時の観測装置では最大の広がり 5×5 ピクセルとして入射レートを調整していたので、 7×7 ピクセルで信号の合算を行うと想定以上の割合でパイルアップが発生する可能性がある。そこで、 5×5 ピクセルと 7×7 ピクセルの信号の合算のそれぞれの観測データとレスポンスマトリクスを作成し、スペクトルフィットによる温度診断の精度を各々の場合に対して評価した。本講演では、この評価結果と、それを踏まえた FOXSI-4 のフライトデータの解析手法の提示および初期解析の結果について報告する。