

V316a 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 で狙うサイエンスと軟 X 線装置の較正状況

成影 典之 (国立天文台), 三石 郁之 (名古屋大学), 渡辺 伸, 坂尾 太郎 (宇宙航空研究開発機構), 高橋 忠幸 (東京大学 Kavli IPMU), 長澤 俊作 (SSL/UC Berkeley), 南 喬博 (東京大学), 佐藤 慶暉, 清水 里香, 廣瀬 維士 (総合研究大学院大学), 加島 颯太 (宇宙航空研究開発機構/関西学院大学), 作田 皓基, 安福 千貴, 藤井 隆登, 吉田 有佑, 馬場 萌花 (名古屋大学), 須崎 理恵 (東京農工大学), 田儀 結生 (宮崎大学), Glesener Lindsay, Athanasios Pantazides (ミネソタ大学), FOXSI-4 チーム

観測ロケット実験 Focusing Optics X-ray Solar Imager の4回目の飛翔計画である FOXSI-4 は、2024年4月17日、中規模 (M1.6 クラス) のフレア発生直後に米国アラスカから打ち上げられ、世界初の太陽フレア X 線集光撮像分光観測 (0.5 keV~20 keV) を成功させた。FOXSI-4 は7組の高精度 X 線ミラーと高速度 X 線カメラを用いて、太陽フレア領域から放出された X 線光子 1 個 1 個の位置・時間・エネルギー情報を計測した。これにより「太陽フレア領域全体の温度構造の精査」、「太陽フレア領域全体にわたる加速された電子 (非熱的成分) の探索」、「太陽フレアで解放されたエネルギーや加速された電子の伝搬の追跡」に挑むことができる。

軟 X 線帯域 (~ 10 keV まで) では約 5 分間の観測中に 1 千万個以上の光子を検出しており、そこから得られる X 線スペクトルのフィッティングから、温度・密度・元素組成などの空間分布と時間発展が精査可能である。一方、光子統計に優れたデータであるため、精密プラズマ診断を行うには観測装置を精確に較正しておく必要がある。そこで我々は、放射光を用いた実測に基づく機器較正を実施している。本講演では、軟 X 線装置の機器較正状況を報告するとともに、世界初の太陽フレア X 線スペクトルデータで挑むサイエンスについても紹介する。