

V334a 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 搭載電鍍X線望遠鏡の性能評価 (1)

藤井隆登, 作田皓基, 安福千貴, 柏倉一斗, 伊藤駿, 岡田久美子, 吉平圭徳, 叶哲生, 石田直樹 (名古屋大学), 田村啓輔 (NASA/GSFC, メリーランド大学), 鈴木亮汰, 宮田喜久子 (名城大学), 成影典之 (国立天文台), 山口豪太 (SPring-8), 伊藤旺成, 伊藤駿佑, 毛利柊太郎, 竹尾陽子 (東京大学), 久米健大, 松澤雄介, 今村洋一, 齋藤貴宏, 平栗健太郎, 橋爪寛和 (夏目光学株式会社), 三村秀和 (東京大学), 三石郁之 (名古屋大学)

FOXSI は、太陽 X 線の撮像分光観測を目的とした日米共同のロケット実験である。2024 年には 4 号機が打ち上げられる予定であり、我々はこの FOXSI-4 搭載用高角度分解能 X 線望遠鏡の開発を進めてきた。我々は地上 X 線結像系開発で構築した独自の小口径超高精度電鍍技術 (Mimura et al., Rev. Sci. Instrum., 2018) を用い、これまで直径 60 mm、焦点距離 2 m、有効高さ 220 mm の Wolter-I 型反射鏡試作に成功し (Takigawa et al., JATIS, submitted)、X 線照射試験を実施してきた。結果、望遠鏡の半分程度の照射にて、点源感度を示す FWHM < 3 秒角、広がった天体に対する感度の指標である HPD ~ 20 秒角を達成した。また、FWHM の測定精度はピクセルサイズによって制限されており、見かけ上のピクセルサイズを小さくした測定により、小口径ではあるものの世界最高レベルの FWHM ~ 1 秒角を確認した (2022 年秋季年会 藤井他)。

今回詳細な解析をし、焦点距離は測定誤差範囲内で設計値通りの値、焦点深度は最大強度、積分強度、結像性能を調べ、特に重要である結像性能の観点から 3mm 以上であることを明らかにした。本講演では、X 線結像試験の詳細な解析に加え、FM 反射鏡についても報告する。