

V332a 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 に搭載するプレ・コリメータの開発

佐藤慶暉 (総研大), 成影典之 (国立天文台), 坂尾太郎 (宇宙研), 清水里香 (総研大), 加島颯太 (宇宙研/関西学院大学), Lindsay Glesener (ミネソタ大学), Juan Camilo Buitrago-Casas (カリフォルニア大学バークレイ校), 犬塚隼人, 吉村太志 (東レ・プレシジョン), FOXSI チーム

FOXSI (Focusing Optics X-ray Solar Imager) は、太陽コロナにおける高エネルギープラズマ現象の理解を目的とした、日米共同の太陽 X 線集光撮像分光観測ロケット実験である。4 度目の飛翔計画である FOXSI-4 は 2024 年春に打ち上げ予定であり、世界初となる太陽フレアに対しての X 線集光撮像分光観測を行うことで、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の解明という大目的に挑む。X 線を集光させるために FOXSI では Wolter-I 型の斜入射ミラーを用いるが、それにより迷光 (本来意図されている光路を外れて検出器に入ってくる光) が生じてしまう。FOXSI-3 ではこれを除去するため、穴径と穴の深さの比が 1:190 というアスペクト比の穴をハニカム状に連ねた構造を持つプレ・コリメータを、その機械加工の難しさから金属 3D プリンターで製作し搭載した (穴径:1mm)。FOXSI-4 では光学系をアップデートしたことにより、さらに高いアスペクト比の 1:270 のプレ・コリメータが必要となる。しかし搭載スペースは決まっているため、穴径を 0.7mm とすることで、FOXSI-3 と同じ長さでこのアスペクト比を達成させる。また、FOXSI-3 ではコリメータ構造に歪みが生じていたが、これを改善することで開口率 60% を目指す。本講演では FOXSI-4 搭載予定のプレ・コリメータの開発状況と共に、SPRING-8 で行った試作品の評価実験結果について報告する。