

V339a 日米共同・太陽 X 線集光撮像分光観測ロケット実験 FOXSI-3 に用いたプリコーリメータの性能評価

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・プレジジョン), 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。これまでに3度打ち上げを行い、3回目の FOXSI-3 (2018年9月打ち上げ) では、太陽コロナの軟 X 線での集光撮像分光観測に世界で初めて成功した。FOXSI-3 では多様なコロナ構造が見られる軟 X 線観測に対応するため、望遠鏡の前方部にプリコーリメータを搭載した。これは FOXSI で用いる多重多重斜入射ミラーによって生じる迷光 (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) の原因となる「望遠鏡の軸中心から 18 分角以上傾いてミラーに入射する光」を除去するためのもので、穴径と穴の深さの比が 1:190 という高アスペクト比の穴をハニカム状に連ねた構造を持つ (一つの穴の直径は 1mm)。このような構造は、機械加工では製作が困難であり、金属 3D プリンターを用いて製作した。このプリコーリメータがどの程度迷光を除去できているのかの検証は、FOXSI-3 の科学データ解析のために非常に重要である。そこでプリコーリメータの有無によって得られたデータがどのように変化するかを FOXSI-3 と同時観測を行った「ひので」衛星搭載の X 線望遠鏡のデータも用いて検証し、プリコーリメータの性能と FOXSI-3 の観測データにおける迷光の多寡を評価した。本講演ではこれらの結果について報告するとともに、太陽フレアを観測ターゲットとして 2024 年春に打ち上げ予定の FOXSI の 4 回目の飛翔 (FOXSI-4) に搭載するプリコーリメータについても紹介する。