

V317a X線偏光観測衛星 IXPE 搭載 X線望遠鏡用受動型熱制御素子サーマルシールドの開発 (6)

山口友洋, 清水貞行, 竹原佑亮, 瀧川歩, 三石郁之, 田原譲, 大西崇文, 立花一志, 宮田喜久子 (名古屋大学), 田村啓輔 (NASA/GSFC, UMBC), 玉川徹 (理研), 立花正満, 村島健介 (株式会社カネカ)

NASA/MSFC が主導する X 線偏光観測衛星 IXPE は、2021 年に打ち上げが予定されている。我々は IXPE 搭載 X 線望遠鏡の軌道上での温度環境維持のため、あすか、すざく、ひとみ衛星と同タイプの受動型熱制御素子であるサーマルシールドを開発している。サーマルシールドの実体は、シールド本体のアルミ薄膜付きプラスチックフィルム、フィルムを支持するための金属メッシュおよび機械強度部材である金属枠からなる。IXPE ではその観測エネルギー帯や打ち上げ時の空力加熱等を考慮し、初の国内産ポリイミドフィルムを使用する。これまで我々はエンジニアリングモデル (EM) の設計・製作・評価工程の確立までを終え、2018 年 5 月に NASA/MSFC に納品した (三石他, 二村他, 日本天文学会 2017 年秋季年会, 2018 年春・秋季年会)。

フライトモデル (FM) では、EM よりも音響振動耐性を向上させるため、金属メッシュの動径方向の梁の本数を増やし、周方向の梁も新たに追加した。新デザインに対し音響試験を行い、認定試験レベルに相当する 132 dB に対して、126 dB を 60 秒、129 dB を 60 秒、132 dB を 75 秒加音した。その結果、金属メッシュの破損やフィルムとメッシュの剥離などは見られなかった。また原子状酸素への耐性評価の追加検証も行った。 10^{21} atoms cm^{-2} のフラックスではフィルムが侵食されることで生じる熱光学特性の劣化やピンホール面積の有意な増加は見られなかったが (清水他, 三石他, 日本天文学会 2019 年春・秋季年会)、今回さらに照射量を増やして検証を行った結果を報告する。本講演では FM 品の開発の現状についても報告する。