

V245b HiZ-GUNDAM 衛星搭載の可視光・近赤外線望遠鏡の熱解析

影山璃音, 津村耕司, 宮坂明宏 (東京都市大), 松原英雄, 土居明広, 篠崎慶亮 (JAXA), 米徳大輔 (金沢大), ほか HiZ-GUNDAM チーム

HiZ-GUNDAM (High-z Gamma-ray bursts for Unravelling the Dark Ages Mission) は宇宙最大の爆発であるガンマ線バースト (GRB) の迅速な観測を通して、宇宙初期に形成された天体の探索や、重力波や中性子星合体に伴う現象を観測し、ブラックホールが誕生した極限時空周辺の物理現象を理解することを目的としている。本衛星搭載の可視光・近赤外線望遠鏡 (MONSTER) は広視野 X 線モニターが発見した GRB や X 線突発天体に対して 0.5-2.5 μm をカバーする 5 バンドの即時同時撮像観測を行い、測光赤方偏移の情報も付加して天文コミュニティに通知する。MONSTER は近赤外線で高い感度を得るために望遠鏡本体を 200K 以下、近赤外線検出器を 120K 以下に放射冷却のみで冷却する必要がある。MONSTER は常温で打ち上げられ、軌道上で冷却されるため、大きな温度変化があっても相似収縮により光学性能の劣化が軽減されるアサーマル設計を採用している。

我々はこのアサーマル設計というコンセプトを実証するために BBM を製造し、2026 年度から冷却光学試験を実施する計画である。この試験では金沢大学の熱真空チャンバーに BBM を設置し、光学窓を介して外から光を入射し、常温から低温まで温度勾配の有無を含めて様々な温度環境で結像性能を評価する。現在はその実施に向けて、メーカーを含めて BBM の設計などの検討を進めている。また、MONSTER の設計において重要な熱設計については、衛星がセーフホールドモード (緊急時の安全確保姿勢) に移行した際に地球光が長時間望遠鏡に入射するため、その場合の温度推移などを解析し、ミッションの実現性を向上させた。本発表では HiZ-GUNDAM 搭載の MONSTER の開発の現状、特に MONSTER の光学試験に向けた準備状況および熱検討について報告する。