V243a 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) の観測を通して初期宇宙における再電離過程の解明やブラックホール誕生の瞬間という極限時空探査を目的としている。HiZ-GUNDAM 衛星に搭載する可視光・近赤外線望遠鏡は近赤外線で高い感度を得るために望遠鏡を 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。これまでの解析にて、この温度要求を満たす光学・熱モデルを製作したが、後のより詳細な検討によって、姿勢変更により温度勾配が生じ、熱変形が起きるため光学性能が劣化する懸念が指摘された。そのため、望遠鏡の熱変形に伴う微小変形に対してより強くなるように光学設計が変更された。そこで、本研究では、新しい光学設計を取り込んだ熱モデルに対して、Ansys Inc. の Thermal Desktop を用いて熱解析を行った。熱モデルとしては望遠鏡は側面のラジエタからの放射冷却によって冷やされる。より低温状態を必要とする近赤外線検出器には専用のラジエタが追加されている。熱解析の条件として衛星が昼夜境界線上の太陽同期を周回中に通常の探査姿勢から GRB 発見に伴い、熱的に最悪な姿勢へ移行する場合を考えた。この姿勢変更による望遠鏡の温度勾配を計算し、その熱変形量から光学性能の劣化を評価した。本発表では、姿勢変更による主副鏡間距離や光学設計変更後の望遠鏡や近赤外線検出器の温度などの HiZ-GUNDAM 衛星の熱解析の現状について報告する。