

V212b HiZ-GUNDAM 可視光・近赤外線望遠鏡用ケスタープリズムの試作

川端弘治, 堀友哉 (広島大), 津村耕司 (東京都市大), 米徳大輔 (金沢大), 松浦周二 (関学大), 松原英雄, 土居明広 (ISAS/JAXA), 秋田谷洋 (千葉工大), ほか HiZ-GUNDAM チーム

HiZ-GUNDAM(HZG) 衛星は、広視野 X 線モニターが検出した増光天体の方向へ自律的に指向して可視光・近赤外域で多バンド同時撮像を行い、オンボードで photo- z を推定することにより、高赤方偏移のガンマ線バーストを効率的に探し出す。 $\lambda = 0.9\text{--}2.5\mu\text{m}$ の近赤外線域の多バンド観測を低コストで実現するため、HZG チームでは 2022-23 年よりケスタープリズムを用いた光学系を最優先候補として検討を本格化させている。ケスタープリズムは、多層コートが施された複数のプリズムが貼り合わされて構成されたビームスプリッターの一種であるが、天文学分野での利用実績は少なく、特に宇宙環境での運用実績は我々が知る限り殆ど無い。一部の面間は全反射をさせるためギャップを設けなければならず、保持機構にも工夫を要する。

我々は、Teledyne H1RG 検出器 (18mm \times 18mm) 上に 2 \times 2 のフォーマットで視野 (12' ϕ) を 4 バンドに分けて結像させるダブルケスタープリズムを試作し、その評価とホルダーの製作を進めている。プリズムは無水熔融石英製で、10mm 厚のベースプレート上に 3 つの支持板 (いずれも熔融石英製) を用いて接着されている。この試作に先立ち、我々は、暫定設計モデルに対する簡易構造解析に加え、3 種類の接着剤を用いた熔融石英板の接着サンプルを多数作成して耐真空・冷却試験、耐放射線試験を実施し、その前後で波長 0.9–2.5 μm の範囲内で透過率特性に変化は無く、80G に相当する静荷重 (せん断方向) を掛けても問題無いことを確認しており、宇宙環境に耐えられる目途を得ている。本年会においては、これらの詳細について報告する。