

V244a HiZ-GUNDAM/MONSTER 用ケスタープリズムの評価とホルダー製作

堀友哉, 川端弘治 (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 衛星の赤外線望遠鏡 MONSTER では波長 $0.9\text{--}2.5\mu\text{m}$ の近赤外線域 4 バンドを 1 つの近赤外線検出器で同時に撮像観測するため、ケスタープリズムを用いる。ケスタープリズムは、多層コートを施した複数のプリズムを貼り合わせ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無い。一部の面間では全反射をさせるため空隙を設けなければならず、打ち上げ時の振動・衝撃に加え低温環境に耐える為には保持機構にも工夫を要する。

我々は、1 つの Teledyne H1RG 検出器 ($18\text{mm}\times 18\text{mm}$) 上に、視野 ($12' \times 12'$) を 4 バンドに分けて 2 行 2 列の配置で結像させるダブルケスタープリズムを試作した (2024 年秋季年会 V212b)。本講演ではさらにその評価とホルダーの製作を進めたので報告する。試作したケスタープリズムの入射面へほぼ垂直にモノクロメータの出射光を入れ、 $0.9\text{--}1.3\mu\text{m}$ バンドと $1.3\text{--}1.7\mu\text{m}$ バンドの透過率を求めたところ、両バンドともバンド幅の半分以上の波長域で 90% を超える高い透過率を有することを確認した。また、光学接着剤サンプルに 100MeV プロトンの照射試験を実施して放射線耐性を調べた。さらに、事前の簡易構造解析の結果を踏まえ、打ち上げ時の振動や上空での熱応力に対して十分な耐性を持つプリズムホルダーの設計、製作を進めた。このホルダーはプリズムのベースプレートにエポキシ系接着剤で接着したチタン製ピンを支持する構造になっているが、ピンの接着サンプルに対して 120K まで冷却後に昇温した後でプリズム質量の 100G 相当の荷重を掛けてもピンに不具合は発生しなかった。本年会においては、これらの詳細について報告する。