

V244b 宇宙赤外線背景放射観測ロケット実験 CIBER-2 : 光学系性能評価

瀧本幸司, 松浦周二, 佐野圭, 太田諒, 橋本遼, 檀林健太, 山田康博, 鈴木紘子, 古谷正希 (関西学院大学), 津村耕司 (東北大学), 高橋葵 (総合研究大学院大学), 松本敏雄, 和田武彦 (ISAS/JAXA), James Bock (Caltech), Daehee Lee (KASI), Shiang-Yu Wang (ASIAA), CIBER-2 collaboration

ロケット実験 Cosmic Infrared Background Experiment(CIBER) やこれまでの衛星観測により、宇宙赤外線背景放射には既知銀河からの放射以外に、宇宙再電離期の初代星や銀河ダークハロー浮遊星といった未知天体からの放射が含まれている可能性が示唆された。その未知成分の起源を解明するため、新たな国際共同ロケット実験 CIBER-2 では、感度が CIBER の 10 倍である冷却望遠鏡をロケットに搭載し、観測波長を可視域まで拡張した空間ゆらぎ・放射スペクトルの高精度測定を行う。

日本グループは主に光学系 (望遠鏡・レンズ系) の開発・性能評価を担当している。望遠鏡の光学測定ではハロゲン光源とコリメータおよび市販の可視光カメラを用いて焦点面での視野内の点像形状や像面湾曲を調べた。測定結果を光線追跡シミュレーションと比較することで、主副鏡のミスアライメントを検知・修正した。打ち上げ時の振動対策として制振合金 M2052 製ダンパーを主鏡支持部に設置したところ結像性能の劣化が見られたが、原因特定と対策および再調整の結果、当初と同等の性能が得られた。その後、レンズ系単体の常温結像特性を確認し、望遠鏡と結合させて光学系の組立を終えた。今後は光学系をロケット筐体でもあるクライオスタットに組み込み、液体窒素温度に冷却し実機の赤外線検出器を用いて結像性能や測光性能を試験する。この低温光学試験に向け、日本グループは米国での試験を実施するだけでなく、主副鏡やレンズ系に温度勾配が生じた場合の結像性能や、レンズがバレルの急激な熱収縮により破壊されないような冷却速度をシミュレーションによって予測した。