

W214b 宇宙赤外線背景放射の観測用ロケット実験 CIBER-2 : 開発状況の報告

白旗 麻衣、松浦 周二、津村 耕司 (ISAS/JAXA)、新井 俊明 (東京大学)、大西 陽介 (東京工業大学)、松本 敏雄 (ASIAA)、James Bock (Caltech/JPL)、ほか CIBER-2 チーム

宇宙赤外線背景放射の高精度観測を目的とした、次期ロケット実験 CIBER-2 (Cosmic Infrared Background Experiment 2) の開発の現状について報告する。宇宙赤外線背景放射 (CIB: Cosmic Infrared Background) とは、宇宙再電離期の鍵となる宇宙初期天体が放射した強い紫外線の足しあわせであると考えられており、宇宙膨張による赤方偏移のため、現在は近赤外線波長域で観測される。CIB 観測に特化したロケット実験 CIBER の成功を受け、我々は現在、日米韓台の国際協力の下、液体窒素冷却の広視野望遠鏡を NASA の観測ロケット Black Brant に搭載して打ち上げ観測を行う、ロケット実験 CIBER-2 を計画中である。

CIBER-2 では、ロケット許容の最大サイズである口径 28.5 cm の大きな望遠鏡を搭載し、より暗い天体 (> 24 AB-mag) まで除去したうえで CIB を観測することが可能となる。望遠鏡全体を液体窒素冷却することから、熱収縮によるひずみを最小にするため、アルミニウムを用いたリッチーカセグレン式望遠鏡を採用した。CIB 観測に重要な波長 $0.5\text{--}2.0\ \mu\text{m}$ における広視野撮像装置を搭載し、ビームスプリッタを用いて 3 つの光学系モジュールが視野を共有する。この広視野撮像装置を実現させるために鍵となる技術は、石英製の大面積ビームスプリッタを、熱膨張率の異なるアルミフレームに、面精度を保ちつつ保持する方法であった。我々は、チタン製のフレクシャとリン青銅製の板バネを用いることで、常温から液体窒素温度への冷却時の熱収縮によりビームスプリッタに加わる機械的応力を緩和する構造を持ち、かつ、ロケットの打ち上げ振動に耐えうる十分な保持力を有する保持機構の開発に成功した。本講演では、上記のような CIBER-2 の望遠鏡と広視野観測装置の開発状況を報告する。