

CIB観測ロケット実験CIBER-2：恒星積算光を用いた恒星除去の精度評価

○坂内 峻真¹ 松浦 周二¹ 伊藤 希美¹ 笹山 涼¹ 有本 充希¹ 高田 悠太¹ 寺田 拓洋¹ 佐野 圭² 中川 俊輔² 瀧本 幸司³ 橋本 遼⁴ 津村 耕司⁴ Zemcov Michael⁵ Bock James⁷ CIBER-2 collaboration⁶ (1.関西学院大学 2.九州工業大学 3.東京大学 4.東京都市大学 5.ロチェスター工科大学 7.Caltech/JPL)

宇宙赤外線背景放射（CIB：Cosmic Infrared Background）は、銀河系外の天体から放射された赤外光の総和であり、個別に検出することが困難な宇宙初期の天体を研究するための重要な観測量である。CIBER-2(Cosmic Infrared Background Experiment 2)は、NASAの観測ロケットを用いて波長0.5-2.0 μm におけるCIBの観測を行う国際共同ロケット実験である。CIBER-2では、3つの検出器にそれぞれ2つの測光バンドを搭載し、計6バンドによる撮像観測を行った。観測画像からCIBを抽出するためには、前景光となる恒星光を正確に除去する必要がある。本研究では、恒星の等級とマスク半径の関係式を用いて恒星光をマスクした。この関係式を導出するために、観測画像上で星カタログの位置に対応する恒星を同定し、拡散光成分の標準偏差 σ の3倍に相当する 3σ を閾値とした。各恒星の周囲でこの閾値を超える領域を恒星光とみなし、その広がりからマスク半径を求めた。得られたマスク半径と等級の関係式を用いて恒星光を除去し、さらに恒星積算光(ISL：Integrated StarLight)との比較により、星マスクの妥当性および精度を評価した。

星マスクの妥当性を評価するためには、ISLを正確に見積もる必要がある。そこで、Gaiaおよび2MASSの星カタログを用いて、CIBER-2の6バンドにおける各星のフラックスを推定し、ISLを算出した。波長0.5-0.9 μm の2バンドについてはGaiaの G_{BP} 、 G 、 G_{RP} の測光データ、波長1.0-2.0 μm の4バンドについては2MASSのJ、H、Kの測光データを用いた。観測される恒星のフラックスはスペクトル形状に依存するため、中心波長におけるフラックスを用いた色補正を行い、最終的なフラックスを算出した。算出したISLを用いて星マスクの精度を評価した。等級とマスク半径の関係式に基づいて観測画像中の恒星をマスクし、マスク後の画像に残る拡散光成分の平均輝度からオフセット成分を差し引くことで、未マスクの恒星によるISLを求めた。この値を星カタログから計算したISLと比較することで星マスクの精度を評価した。その結果、全てのバンドにおいて両者は約5%以内で一致し、ISLを約 $1 \text{ nW m}^{-2} \text{ sr}^{-1}$ の精度で推定できることが確認された。この不確かさは、CIBの輝度($> 10 \text{ nW m}^{-2} \text{ sr}^{-1}$)に比べて十分小さく、本手法による星マスクがCIB測定に対して十分な精度を有することを示している。