

V126a 物理光学による LiteBIRD の低周波数帯の迷光評価

今田大皓 (LAL, Univ. Paris-Sud, CNRS/IN2P3, Univ. Paris-Saclay), 永田竜 (KEK), 鹿島伸悟 (NAOJ), 関本裕太郎, 長谷部孝 (ISAS/JAXA), 松村知岳, 菅井肇 (Kavli IPMU), ほか LiteBIRD Phase A1 チーム

LiteBIRD は宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の B モード偏光を精密に観測し、インフレーション仮説の検証を目的とする科学衛星計画である。LiteBIRD は観測バンドによって分けられた2つの望遠鏡、低周波望遠鏡 (LFT) と高周波望遠鏡 (HFT) を搭載する予定である。LFT は 34–161 GHz を観測し、開口と鏡 2 枚からなる Crossed Dragone 望遠鏡であり、 $20^\circ \times 10^\circ$ を有する光学設計を幾何光学的に得ている。一方で、CMB B モードを観測するためにアンテナの持つビームパターンを事前に調べておくことが重要であり、光学系内の回折を扱うことのできる物理光学的な光学系の解析は必須である。

物理光学的な解析をする上で重要なパラメーターの一つにエッジテーパーがある。各バンドにおける開口でのエッジテーパーは感度計算により与えられ、34 GHz では 4 dB 前後と小さい。ゆえに、光学系内を伝播するビームが太く、鏡の大きさに依ってフィードから開口までの間の 2 枚の鏡の縁での回折の影響が見える可能性がある。鏡の縁に鋸歯を配し、ピーク強度に対して -7 dB 程度の大きさまで鏡が広がったモデルを仮定した。

本発表では、最新の光学設計を基にした物理光学シミュレーションの結果と、永田ほか (2018 年春季天文学会 V160a) で示された迷光の許容量とシミュレーション結果の比較を報告する。鏡の縁での回折や迷光による構造を定量化し、迷光の影響を許容量と比較した結果、許容範囲に収まらない迷光が確認された。迷光を防ぐバッフル等の構造が必要であり、どのような構造が適しているか議論する。