

W204b LiteBIRD 衛星搭載広視野光学系の評価

岡田 望, 木村 公洋, 井上 将徳, 大西 利和, 小川 英夫 (大阪府立大学), 関本 裕太郎, 稲谷 順司, 鹿島 伸悟 (NAOJ), 羽澄 昌史 (KEK), 松村 知岳, 村田 泰宏, 西堀 俊幸, 紀伊恒男 (JAXA), 大田 泉 (甲南大学), LiteBIRD working group

現在、宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) 偏光観測衛星 LiteBIRD の開発が進められている。この開発はインフレーション理論で提唱されている初期宇宙の指数関数的な急膨張 (インフレーション) モデルの実験的検証を行うことを目的としており、LiteBIRD 衛星は CMB の中でも特に原子重力波起因で発生した偏光パターン B モードの観測からインフレーションの痕跡を得ることが期待されている。

LiteBIRD 衛星の観測周波数帯域は 60/78/100 GHz 帯 (比帯域:0.23) および 140/195/280 GHz 帯 (比帯域:0.30)、検出器は 2022 素子からなる多色超伝導検出器アレイ (TES または MKID) を予定しており、電波望遠鏡の中でもかなり広視野かつ広帯域な光学系が要求される。また観測対象である B モードは CMB の中でも大変微弱である為、高感度であることも要求されている。

我々はこの要求を満たす為、クロスドラゴン光学系を採用している。この光学系は主鏡、副鏡およびフィードで構成され、光学系全体の大きさが比較的コンパクトかつ広い焦点面が獲得できるという利点を持つ。しかし一方で、アンテナビームパターンにスピルオーバーや多重反射の影響が顕著に見られることも懸念されている。その為、物理光学手法を用いたシミュレーションによりアンテナビームパターンの評価を進めている。また性能追及の為、2014 年秋より新しい光学系モデルの設計・評価やスケールモデルの製作による検証を進めている。

本講演では新しい光学系モデルでの評価結果について発表する。