

V108b

LiteBIRD 衛星光学系の 1/3 スケールモデルの開発および光学評価

木村 公洋, 井上 将徳, 小川 英夫, 大西 利和 (大阪府立大学), 松村 知岳, 西堀 俊幸 (JAXA), 鹿島 伸悟, 関本 裕太郎, 稲谷 順司 (NAOJ), 羽澄 昌史 (KEK), 大田 泉 (甲南大学), 菅井 肇, 片山 伸彦 (東京大学), 石野 宏和 (岡山大学), 他 LiteBIRD ワーキンググループ

私たちは、インフレーションモデルの検証を目的としたマイクロ波宇宙背景放射観測衛星 LiteBIRD の開発を進めている (羽澄他、本年会)。この衛星光学系には、クロスドラゴン型を中心に検討が進められている。クロスドラゴン型の特徴は、広い視野を持ち、光学素子 (副鏡、主鏡、焦点面) がコンパクトにまとまっており衛星搭載には有利である。しかし、光学素子が近接している為、多重反射によって指向方向以外に感度が高かったり、ビーム伝送途中に迷光を防ぐ為のバツフルの設置が困難であったり、迷光防止用にアンテナ開口にフードを設置する必要があったり等、設計には細心の注意がいる。これらの注意点を踏まえ、幾何光学や物理光学を用いた光学設計を進めている (井上他、本年会)。しかし、光学素子が近接している等の為に計算だけで設計するには限界がある。

そこで、現在検討しているクロスドラゴン型アンテナの 1/3 サイズスケールモデルの製作を進める。このモデルを実測することで、計算だけでは困難なバツフルの設計等にフィードバックする。スケールモデル実験を検討するにあたり、コストが安く、ハンドリングが容易であること (ミラー大きさが約 30cm 四方)、鏡面加工精度やミラー設置精度が十分得られること、測定周波数のスケール化が容易であることの点から 1/3 サイズに決定した。測定には、LiteBIRD 観測周波数帯である波長 5mm 帯の 1/3 である波長 1.5mm (200GHz 帯) を用いる。

現在、スケールモデルの鏡面を製造し、三次元測定での鏡面評価を進めている。また、近傍界測定 (フェイズリトリバブル法) を用いたビームパターン測定、同測定系を用いたバツフルやフード等の遮光部分の設計を進める。