

V135b LiteBIRD 搭載光学系の開発検 3

○鹿島伸悟 (NAOJ), 高倉隼人, 長谷部孝, 関本裕太郎, 稲谷順司 (JAXA/ISAS), 今田大皓 (LAL, Univ. Paris-Sud, CNRS/IN2P3, Universite Paris-Saclay), 他 LiteBIRD メンバー

LiteBIRD 衛星は、CMB の偏光観測によりインフレーション起源の原始重力波を探索する JAXA 主導の国際共同ミッションであり、JAXA 戦略的中型ミッションの 2 号機として 2027 年度の打ち上げを目指して開発を進めている。

我々日本チームが担当する望遠鏡には、クロスドラゴンと呼ばれる非球面ミラー 2 枚からなる光学系を採用する予定である。この光学系は、比較的広視野・高性能を実現しやすい光学系であり、実際光学設計的には、ほぼ全視野で無収差となっている。しかし、いくら収差的に良好であっても、迷光やゴーストが多く出ていればそれは何の意味も無い。迷光に関しては、実用上問題の無いレベルにまで低減することができたことを何度か報告したので、今回はもうひとつのノイズであるゴーストの解析に関して報告する。ゴースト解析に関して、迷光解析同様、まずは計算の速い光線追跡ベースのソフトで当たりを付けるという手法を取っている。

光学系そのものはミラー 2 枚であるためゴーストは発生しないが、偏光変調用に開口位置に回転半波長板があるため、これがひとつめの要因となる。もうひとつは、検出器そのものである。我々はレンズレットを用いた sinuous antenna を検出器に用いる予定であるが、この検出器は観測対象以外の周波数のビームに関しては、ほぼ全反射ミラーのように振る舞うため、非常に大きなゴースト源となる。

本発表では、電磁波的な振る舞いを如何にして光線追跡ベースのソフトで模擬し、効率的な解析手法を構築したかに関して詳細に述べる。