

V141a 宇宙マイクロ波背景放射の精密偏光観測に向けた crossed-Dragone 光学系の 6 K 環境下での位相復元近傍界アンテナパターン測定

高倉隼人 (宇宙航空研究開発機構), 高橋理音 (東京大学, 宇宙航空研究開発機構), 関本裕太郎, 小田切公秀, 松田フレドリック, 小栗秀悟 (宇宙航空研究開発機構)

宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の大角度スケールの偏光観測によるインフレーション仮説の検証を目標として、アンテナ光学系全体を極低温に冷却し、焦点面に多数の超伝導ボロメータ検出器アレイを搭載する、極低温広視野望遠鏡の開発が進められてきた。他方で、観測精度の向上には、回折や迷光による銀河面からの偏光の漏れ込みといった系統誤差の低減が不可欠であり、望遠鏡のアンテナパターンの高精度測定が要求されている。

アンテナパターンを望遠鏡開口面での電場の振幅・位相測定から求める近傍界測定法は、測定時の可動箇所が小さく、安定したチェンバ内での光学試験に有利である。これまでに、*LiteBIRD* 宇宙望遠鏡への搭載を想定した crossed-Dragone 型光学系のスケールモデルを用いた実験により、 $18^\circ \times 9^\circ$ の視野の端でも広角サイドローブを -70 dB レベルまで測定できること (H. Takakura *et al*, *IEEE TST* 9, 6, 598, 2019) や、参照信号との干渉を利用し強度測定のみから位相を復元しても同等の精度が得られること (R. Nakano *et al*, *JATIS* 9, 2, 028003, 2023) を、室温にて実証済みである。さらに、真空環境で動作する可動熱シールド付きミリ波スキャナを低温真空チェンバ内に設置することで、開口部に大気窓を持たない *LiteBIRD* のような宇宙望遠鏡においても、これらの測定を極低温環境下で実現することが可能となった (2024 年秋季年会 V145a)。本講演では、6 K 環境下において位相復元近傍界測定を行った結果について、室温での測定結果や位相を直接測定した場合との比較を含めて報告する。