

V142a 広視野ミリ波望遠鏡の偏光角較正に向けた近傍界測定法の開発

館岡佳蓮 (東京大学, JAXA), 高倉隼人 (JAXA), 関本裕太郎, 高橋理音 (東京大学, JAXA), 松田フレドリック (JAXA), 小栗秀悟 (東京大学, JAXA)

宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の B モード偏光観測によるインフレーション理論の検証には、望遠鏡の偏光角較正が重要である。2 桁以上強い E モードからの漏れ込みを低減するため、最も影響の大きな CMB のピーク周波数付近 (~ 150 GHz) では 1 分角の精度で較正する必要がある (P. Vielva et al., 2022, *JCAP*, 04, 029)。

先行研究 (H. Takakura et al., 2023, *JATIS*, 9, 2, 024003) では、コンパクトレンジで生成した擬似平面波を各ビームの観測方向に向けて照射し、相対的な偏波面を回転させることで偏光角を測定する手法が提案されている。この手法を広視野 ($18^\circ \times 9^\circ$) クロスドラゴン望遠鏡の焦点面の 20 箇所に応用したところ、偏光角が視野端において 1.5 度回転していることを ~ 2 分角の精度で検証した。しかし、この手法は擬似平面波の入射角を各検出器の観測方向に数秒角の精度で合わせる必要がある。偏光角は焦点面位置に依存するため、各検出器に対してこの厳密な調整が不可欠だが、数千個のボロメータを搭載する近年の CMB 望遠鏡において全素子への適用は難しい。

本研究では、近傍界測定により開口面近傍の電場の振幅・位相分布をスキャンしてフーリエ変換することで、広角サイドローブを含むアンテナパターンを求めた。主偏波と交差偏波のアンテナパターンから求めたクロスドラゴン型望遠鏡の偏光角について報告する。強度分布から位相を再構成するホログラフィック位相復元法を用いた近傍界測定では、位相感度を持たないボロメータ型検出器に適用できるだけでなく、一度のスキャンで全検出器のアンテナパターンを同時に測定できる見込みが得られている (R. Takahashi et al., 2024, *Proc. SPIE*, 13102)。