

V141a スケールモデルを用いた LiteBIRD 低周波望遠鏡の広視野での偏光角の測定

高倉隼人, 関本裕太郎 (東京大学・ISAS), 稲谷順司 (JAXA/ISAS), 鹿島伸悟, 杉本正宏 (NAOJ)

宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の2種類の偏光パターン (E -mode と B -mode) のうち、大角度スケールで見られる B -mode 偏光はインフレーションにより生じた原始重力波に由来するとされ、検出が期待されている。LiteBIRD は宇宙からの全天観測によりこの検出を目指す衛星計画であり、2020年代中の打ち上げを目標に開発が進められている。LiteBIRD に搭載する低周波望遠鏡 (観測周波数 34–161 GHz) は $18^\circ \times 9^\circ$ の広い視野を持つ Crossed-Dragone 型望遠鏡であり、日本が開発を担当する。 E -mode 偏光と B -mode 偏光の分離には望遠鏡の偏光角の精密な較正が必要であり、低周波望遠鏡の較正要求精度は $2.7'$ となっている。

我々は、実機サイズでの試験の前段階として低周波望遠鏡の $1/4$ スケールモデルを製作し、電磁氣的に等価となるように同じくスケールした波長のミリ波を用いて、アンテナの光学特性評価を行っている (Takakura et al, IEEE TST 2019)。低周波望遠鏡と同程度の大きさの光学系を参照波源として用いるコンパクトレンジ測定装置を開発し (2019年秋季天文学会 V138a, 2020年春季天文学会 V119a)、視野内における偏光角の分布を $0.1'$ の分解能で測定した。これにより、視野の中央と端で偏光角に 1 度前後の差が見られる、光学系の対称軸に直交する偏波面では対称軸に平行な偏波面よりも偏光角の差が大きい、周波数により偏光角が $10'$ 程度変化する、などの結果が得られた。本発表では、これらの測定結果の詳細について報告する。