

W28a

力学インダクタンス検出器と平面アンテナを用いた LiteBIRD 用両偏波 ミリ波カメラの開発

成瀬雅人 (埼玉大学), 関本裕太郎, 唐津兼一, 野口卓 (国立天文台), 新田冬夢 (筑波大学), 関根正和, 関口繁之 (東京大学), LiteBIRD working group

初期宇宙の物理を検証し理解するためには、インフレーションに起因する原始重力波によって生み出される宇宙背景放射 (CMB) の B モード偏光を観測する必要がある。B モード偏光観測を行う次世代 CMB 観測衛星として LiteBIRD が提案されている。LiteBIRD に搭載される検出器には、宇宙での背景雑音限界である $10^{-18} \text{ W/Hz}^{1/2}$ 以下の感度と、1000 素子以上のアレイ化が要求される。また、偏光観測の精度を上げるため、同一領域内を直交する 2 偏波で同時観測できるような光学系が望まれる。

これらの諸条件を満たしうる検出器として我々は力学インダクタンス検出器 (MKID) と平面アンテナ (double slot antenna) を組み合わせた 100 素子ミリ波カメラの開発を行ってきた。現状では片偏波のみに感度を持ち、検出器感度が $5 \times 10^{-18} \text{ W/Hz}^{1/2}$, 光学効率が 25% 程度であった (Naruse+2012)。

LiteBIRD の仕様を満たすために、両偏波同時観測が可能な平面アンテナの設計を行った。また光学効率及び検出器感度の向上を目的として、超伝導転移温度の違う 2 種類の超伝導膜を用いた MKID を開発中である。これらの新型ミリ波カメラの開発状況を報告する。