

V159a CMB 偏光観測衛星 LiteBIRD 概念設計

関本裕太郎 (JAXA/ISAS), 他 LiteBIRD チーム

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る。JAXA 戦略的中型ミッションの候補として 2020 年代半ばの打ち上げを目指して開発を進めている。宇宙マイクロ波背景放射 (Cosmic Microwave Background, CMB) の偏光を、太陽・地球ラグランジュ点 (L2) にて 3 年間かけて全天にわたって精密観測し、原始重力波の痕跡である渦巻き状の B モード偏光を、テンソル・スカラー比 r の誤差が 0.001 以下となる精度で検出する。

この目的を達成するため、約 30 分角の角度分解能で広視野 20×10 度をカバーする反射型低周波望遠鏡 (Low frequency telescope: LFT)、および高周波望遠鏡 (High frequency telescope: HFT) を搭載する。どちらも機械式冷凍機や放射冷却によって 5K 程度に冷却され、光子雑音を抑える。また、100mK に冷却された多色超伝導検出器アレイにより、40-400 GHz の周波数帯域をカバーする多周波観測を行い、銀河ダストやシンクロトロン放射等の前景放射と CMB を分離する。LiteBIRD は JAXA 宇宙科学研究所の概念設計フェーズ (phase A1) にあり、物理光学による光学設計や熱構造設計を進めている。米国 LiteBIRD チームも NASA のサポートを受けた開発研究を進めている。ヨーロッパに LiteBIRD コンソーシアムが立ち上がりつつあり、概念設計に参加している。本講演では、LiteBIRD の概念設計の進捗について報告する。