

V142a CMB 偏光観測衛星 LiteBIRD ミッション部の概念設計と構造検討

小栗秀悟, 岩渕頌太, 小川博之, 小田切公秀, 奥平俊暁, 加賀亨, 佐藤泰貴, 鈴木仁研, 関本裕太郎, 堂谷忠靖, 永田竜, 檜崎勝弘, 松田フレドリック, 宮崎康行, 吉原圭介, 綿貫一也 (JAXA/ISAS), 一色雅仁, 吉田誠至 (SHI), Baptiste Mot, Gilles Roudil (IRAP), Thomas Prouve (Univ. Grenoble Alpes)

LiteBIRD は、初期宇宙を記述するインフレーション宇宙論の検証を目指して検討が進められている科学衛星で、JAXA 主導の国際プロジェクトである。宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の偏光観測に特化し、原始重力波の痕跡である B モード偏光パターンを、テンソル・スカラー比 $\Delta r < 0.001$ の精度で観測する計画である。2020 年代後半の打ち上げ目指し、現在は JAXA のプロジェクト準備審査に向け、準備を進めている。

衛星は、望遠鏡を搭載するミッション部と、電力や姿勢制御を担当するバス部に分けられ、それぞれが JAXA リードで開発されている。ミッション部は、5K まで冷却する 2 台の望遠鏡（低周波望遠鏡と中高周波望遠鏡）を有する。望遠鏡の冷却には、機械式冷凍機が用いられる。衛星の冷凍機は電力の制限が厳しいため、ミッション部には高い断熱性が求められる一方、ロケットの打ち上げに対する十分な剛性も必要となる。断熱部は、CFRP チューブによるトラス構造を組んでおり、その配置やチューブ径の最適化が進められている。また同時に、断熱部への負荷を軽減させるため、望遠鏡の軽量化も進められている。

本講演では、ミッション部、その中でも特に、JAXA が所掌する低周波望遠鏡の設計について説明する。また、構造検討では、低周波望遠鏡及びミッション部全体の構造解析を進めている。固有振動解析、および、準静的荷重に対する座屈解析等の進捗を報告する。