

V139a 高速回転変調による大角度スケールのCMB偏光観測 - GroundBIRD 実験

長崎岳人, Jihoon Choi(IBS), Ricardo T. Genova-Santos(IAC, ULL), 服部誠(東北大), 羽澄昌史(KEK, 総研大), 石塚光(総研大), 唐津謙一(TU Delft), 木内健司(理研), 古谷野凌(埼玉大), 沓間弘樹(東北大), Kyungmin Lee(Korea Uni.), 美馬寛(理研), 永井誠(国立天文台), 成瀬雅人(埼玉大), 小栗秀悟(理研), Rafael Rebolo(IAC, ULL, CSIC), Jose A. Rubino-Martin(IAC, ULL), 関本裕太郎(国立天文台), 鈴木純也(KEK), 田井野徹(埼玉大), 田島治(KEK, 総研大), 富田望(東京大学), 内田智久(KEK, 総研大), Eunil Won(Korea Uni.), 吉田光宏(KEK, 総研大)

GroundBIRD 実験は、地上設置型望遠鏡を用いて宇宙マイクロ波背景放射の偏光観測を行い、インフレーション宇宙論の検証を目的としている。これまでになく大角度スケールでの高感度観測を目指し、連続的な回転観測手法と検出器が Micro Kinetic Inductance Detector(MKIDs) という特徴を持つ。大角度スケールの観測において大きな問題となる大気の信号強度の変動を抑えるため、回転速度 20RPM(3 秒周期) で観測する。高速な回転のため、検出器は高時間分解能を有する MKID を採用している。観測周波数は CMB 用の 145GHz 帯(330 素子) と前景放射であるダスト用の 220GHz 帯(112 素子) の 2 バンドである。伝送光学系はミラーでの偽偏光を低減するため Cross-Dragon を採用し、主鏡以下を真空チャンバー内に搭載して 4K で運用する。2017 年度内にスペイン領カナリア諸島での観測を開始し、B モード初検出を目指す。

今回、真空チャンバーごと視野を変更する 3 軸駆動系を開発し、加速度計等を用いて 20RPM での性能評価を行なった。またプロトタイプ検出器を開発し、マルチチャンネル読み出しによる受信機性能評価を行なった。本講演では、プロジェクトの概要とこれらの成果を合わせて報告する。