

QUIET 実験の初期観測結果 (4) – データ解析: 時系列データの処理とマップ作成

U04a

長谷川雅也、石徹白晃治、田島治、永井誠、羽澄昌史、樋口岳雄 (高エネルギー加速器研究機構)、茅根裕司 (東北大) ほか QUIET コラボレーション

宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の偏光精密観測実験 QUIET (Q/U Imaging Experiment) は原始重力波に起因する特徴的な CMB 偏光パターンとして知られる偏光 B モードを検出し、宇宙創生の解明に寄与することを目的としている。2008 年 10 月から 2010 年 12 月まで南米チリのアタカマ砂漠・チャナトール観測所にて 43GHz 帯 (Q バンド) 及び 95GHz 帯 (W バンド) の観測を行い、延べ 10000 時間を越えるデータを収集した。本セッションでは、43GHz 帯で観測した約 3500 時間分のデータを用いた初期観測結果について報告する。

本講演では、まず偏光 B モード探索の解析の手順について説明し、その中で時系列データの処理とマップ作成について紹介する。時系列データの処理は大きく (1) 検出機器で得られた電気信号から偏光データへの変換、(2) フィルター処理、(3) データ選択の 3 つのプロセスに分けられるが、講演では CMB 以外の信号を除去するフィルター処理とデータ選択について特に詳しく議論する。偏光 B モードは強度が極めて微弱な為、如何にデータ量を減らさずに、かつ最終結果にバイアスを与えない様に、CMB 以外の信号を効率的に除去できるかが地上実験での大きな挑戦の一つである。今回我々は慎重にデータを精査しながらこの手法を確立し、データの ~70% を確保しつつ CMB 以外の信号を除去する事に成功した。今回確立した手法は今後の W バンドの解析や将来の地上実験へ向けても非常に有用である。