

QUIET 実験 : Null 復調モードを実装した W バンドデータの解析の進歩状況

V112a

長谷川雅也、石徹白晃治、田島治、茅根裕司、永井誠、羽澄昌史 (高エネルギー加速器研究機構) 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、すでに Q バンドについては初期観測結果を公表している (前回学会で報告)。依然として偏光 B モードは未発見であるが、現行実験の中で最良の系統誤差を達成し、いよいよ前人未到の数十 nK 領域での信号の探索が夢では無くなった事を証明した。

W バンドの観測ではさらに、通常の信号復調モードの他に、“Null 復調” と呼ばれる復調モードをデータ収集系に導入し、取得した偏光データの質をより簡単に、より確実に保証できる様にした。“Null 復” とは、受信機で変調された信号を復調の際に位相を 90 度ずらす事により、入力信号を完全に打ち消し、検出器ホワイトノイズのみを取り出す操作である。従って、信号レベルが 0V で無いもの、もしくは、ノイズがホワイトノイズで無いデータを除く事で、解析に用いるデータの質が保証できるのである。

本講演では、QUIET 受信機を用いた偏光観測の方法について述べた後、“Null 復調” の詳細と解析における有用性について議論し、さらに実際のデータを用いた解析の進歩状況について報告する。