

V143a CMB 偏光実験用コヒーレント検出器の開発II –雑音特性の評価研究–

石徹白晃治、田島治、永井誠、長谷川雅也、羽澄昌史 (KEK 素核研)

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「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。

KEK では、Caltech/JPL や FNAL と共に第2期観測へ向けた新しい90 GHz 帯コヒーレント型偏光検出器の開発を行っている。この開発において、Bモードは極めて小さい (< 100 nK) ために、検出器の低雑音化が重要となる。我々は既に、Caltech/JPL や前講演で紹介された較正システムにより目標とする受信機雑音温度の実現を確認している。しかし、実際の観測では受信機雑音温度でなく、種々のコンポーネントからの寄与も含めたシステムとしての感度が重要となる。その感度は、検出器の応答特性と出力信号の雑音から決まる。

本講演では、新偏光検出器の出力信号測定結果と種々のコンポーネントが与える雑音の見積もりを報告する。また、較正システムで求めた検出器の応答特性を使い、現在までに実験室で実証された感度も合わせて報告する。