

V157a CMB 偏光観測実験 POLARBEAR による雲の偏光の評価

高倉理, ほか POLARBEAR Collaboration

宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の偏光ゆらぎは、宇宙誕生直後に起こったと考えられるインフレーションや、ニュートリノの質量和についての情報を含んだ、極めてユニークな観測対象である。様々な実験が観測を行っており、現在、多数の超伝導検出器を搭載した地上実験が最も高い統計精度の観測を達成している。

地上実験は地球の大気を通して CMB ゆらぎの観測を行うため、大気ゆらぎが観測の邪魔になりうる。ただし、大気中の水蒸気等の分子によるマイクロ波の輻射は無偏光であり、偏光観測には問題ないと考えられてきた。

しかし、より大きな水滴や氷晶で構成されている雲の場合、散乱の効果が大きくなる。すると、主に下側から入射する地面の熱輻射を散乱するため、雲は水平方向に偏光していると考えられる。また、六角柱、六角板状をしている氷晶は空気抵抗により水平に整列しやすく、より偏光を生みやすいはずである。

POLARBEAR 実験は、チリ・アタカマ砂漠 (標高 5200 m) に設置された口径 2.5 m の望遠鏡に、150 GHz 帯に感度を持つ 1274 個の超伝導検出器を搭載し、CMB 偏光観測を行っている。2014 年からは連続回転半波長板を搭載しており、偏光信号のみを変調することで、極めて精度よく無偏光と偏光を分離することができる。

本講演では、CMB 偏光観測中に、雲が観測領域を横切ってしまったデータを解析し、雲の偏光度を評価する。