

U04a POLARBEAR 実験による CMB 偏光を用いた Axion 探査の現状

茅根裕司, Jake Spisak (UCSD), ほか POLARBEAR Collaboration

暗黒物質の候補として Axion、特に最近ではより広い意味での “Axion-like particle” (ALP) の研究が急速に進められている。宇宙観測を通じて ALP を検証する方法としては、ALP による宇宙論的複屈折を通じた宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の偏光角の回転を利用した方法が知られている。さらに近年では CMB 観測の持つ高頻度性を活用した手法も提案されている。

本講演では、CMB 偏光角度の時間変化 (“AC 振動”) 測定による ALP への制限について報告する。特に、POLARBEAR 実験による観測データを使った AC 振動解析による ALP への制限について発表する。POLARBEAR 実験は約 5 年に渡る観測を実施しており、本講演では 2012 年から 2014 年にかけて行われた重力レンズ効果の検出に特化した観測データを用いた解析について報告する。この期間中の AC 振動解析により、ALP の質量にして 10^{-21} – 10^{-19} eV に制限を与えることが可能である。将来的には POLARBEAR 実験の残りの 3 年を加えた観測データ、さらには現在観測を行っている最新の Simons Array 実験の観測データを加えることで、より広い質量範囲にわたり制限を向上させることができると期待している。