

U23a 銀河前景放射を回避する原始重力波の新たな観測量

並河俊弥 (Kavli IPMU), Blake Sherwin (Cambridge), Irene Abril Cabezas (Cambridge)

宇宙の初期段階で起こったとされるインフレーションは、銀河・銀河団などの構造の種となる密度揺らぎを生成すると同時に、重力波（原始重力波）の生成を予言する。この原始重力波を捉えることでインフレーション理論の検証ができ、新たな観測的視点から初期宇宙に迫ることができる。原始重力波はCMBの偏光度分布にBモード偏光と呼ばれる渦上のパターンを残す。このBモード偏光を捉えることで原始重力波の検証につながる。

原始重力波起源のBモード偏光の測定では、現在二つの困難がある。一つは天の川銀河の前景放射が作るBモード偏光、もう一つは重力レンズが作るBモード偏光である。観測したBモード偏光からこれらの寄与を除く必要があるが、後者に関しては物理的によく理解されているため、原理的にはほぼ不定性なく寄与を見積もることができる。一方前景放射の性質は理解が難しく、実際BICEP2実験のように前景放射を原始重力波の信号と間違えることがありうる。様々な前景放射の除去方法が考案されてきてはいるが、どの程度将来の高精度観測で前景放射を理解し除去できるか不明である。

本講演では、従来の方法と異なり、前景放射の影響を回避、あるいは大きく軽減する手法を提案する。この手法では、原始重力波起源のBモード偏光は宇宙大規模構造由来の重力レンズ効果を受けるのに対し、前景放射はそのような効果を受けないことを利用する。重力レンズを受けた揺らぎは、銀河など大規模構造の物質分布をトレースする観測量と相関するので、この相関量を測ることで前景放射を回避しつつ原始重力波を観測できる。本講演では、将来観測における、この手法の原始重力波への感度などについて結果をまとめる。