

A06a

不完全な偏光マップからの重力レンズ効果の推定法の開発

並河俊弥 (京都大学), Duncan Hanson (McGill 大学), 高橋龍一 (弘前大学)

宇宙マイクロ波背景輻射 (CMB) の温度・偏光揺らぎのパターンは、大規模構造の重力場により弱い重力レンズ効果を受けることで歪められる。重力レンズによる光子の軌跡の曲がり角は、光源である CMB の揺らぎの統計的性質を仮定することで、重力レンズを受けた温度・偏光揺らぎの観測から推定できる (Hu & Okamoto 2002; Hirata & Seljak 2003)。曲がり角は、視線方向の重力場を天球面上に射影したものであるため、曲がり角の推定から、重力場への影響を通じて、ニュートリノ質量や暗黒エネルギーの性質、宇宙紐などを探ることができる。

重力レンズによる光子の曲がり角は、再構築のアルゴリズムに基づき、Planck や地上の CMB 観測のデータからの検出が報告されている。今後は、PolarBear や ACTPol、SPTpol といった、偏光の精密観測が可能で角度分解能の高い CMB 観測から、より高精度に曲がり角が推定できると期待される。ただし、曲がり角の推定に我々が利用できる CMB の揺らぎの情報は、点光源や前景輻射の影響を除去するマスクにより限定される。特に偏光観測では、マスクの影響で二つの偏光パターンが交じり合い、曲がり角の推定に大きな影響を与える。また、点光源の不完全な除去による影響も曲がり角の推定に影響を与える。一方、従来多くの推定法では全天マップが与えられた仮定のもとで定式化されており、より現実的な偏光マップからの曲がり角推定手法の確立が必要である。

本講演では、偏光マップから曲がり角を推定する上で、限定された観測領域、点光源の不完全な除去による影響について調べ、それらを効率的に除去する手法を提案する。また、今後 CMB の弱い重力レンズ効果の測定が期待される CMB 偏光観測を念頭に置き、数値シミュレーションから得た重力レンズを受けた偏光マップをもとに、我々の手法のテストを行う。