

U08a 高赤方偏移における CMB 重力レンズ信号抽出の新技术法開発

新居 舜, 宮武広直 (名古屋大学素粒子宇宙研究所), 西澤淳 (岐阜聖徳学園大学), John Peacock (エディンバラ大学)

CMB 重力レンズ効果は、大規模構造がつくる非一様な重力場により CMB 光子の測地線が歪曲する現象である。CMB 重力レンズ信号は、CMB 温度揺らぎの収束場成分と既知の銀河をトレーサにした大規模構造の空間分布との角度相互相関を取ることで、赤方偏移と角度の関数として抽出される。CMB 重力レンズ信号の理論予言は、宇宙の構成物質/エネルギーの種別や重力法則に依存する。そこで、信号と予言を比較することで宇宙論および基礎物理が検証できる。近年、M.Biliki and J.Peacock 2018 では、2MPZ/WISExSCOSMOS/SDSS で構成された銀河カタログを用いた CMB 重力レンズ信号の抽出を行い、構造形成の成長率の時間進化に新たな制限を与えた。一方で、さらに高赤方偏移における重力レンズ信号はほとんど測定されていない。これは、重力レンズ源の赤方偏移の不定性が大きいことに起因する。

我々は、高赤方偏移における CMB 重力レンズ源の kernel 関数を、赤方偏移が既知の参照となる銀河サンプルとの角度相互相関を取ることでデータから復元する新たな手法を定式化し、データを用いて手法の概念実証を行った。この手法では、重力による銀河クラスタリングが銀河の種別によらず共通しているという情報から、レンズ源の赤方偏移分布が推定される。CMB 重力レンズの収束場は Planck PR4 (Carron et.al 2022) のデータを用いる。レンズ源となる銀河サンプルは、NVSS/SUMSS (1.4GHz) と VLASS/RACS (3GHz) の電波銀河をそれぞれ用いた。参照サンプルは $0 \lesssim z \lesssim 3$ の SDSS の分光銀河を用いた。本講演では、手法について説明した後、データ解析の結果と理論予言との比較に基づく考察について、報告する。