

U16a 宇宙の大規模構造から探る原始密度ゆらぎの非等方性：銀河の固有形状による検証精度向上の可能性

湊恵太 (京都大学), 樽家篤史 (基礎物理学研究所), 奥村哲平 (中央研究院天文及天文物理研究所), 栗田智貴 (マックス・プランク天体物理学研究所), 白石希典 (公立諏訪東京理科大学)

原始密度ゆらぎの統計的な非等方性の検証は、乱立するインフレーションモデルを峻別するための重要な手段のひとつである。最も標準的とされるインフレーションモデルから生成される原始密度ゆらぎの統計性は一様かつ等方であるが、宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の観測データには原始密度ゆらぎの双極子的非等方性の存在を示唆する兆候が確認されている (Eriksen et al., 2004)。今後、統計的有意性の向上が課題であるが、コスミックバリエーションのため CMB の観測からこれ以上の精度改善は困難と考えられている。

本講演では、CMB 観測から示唆される原始密度ゆらぎの双極子的非等方性を独立に検証するため、銀河サーベイにもとづく宇宙の大規模構造の観測に着目する。先行研究 (Shiraishi et. al., 2017) では、銀河の3次元分布を用いて CMB 観測の結果を独立に検証する方法が提案され、従来の手法よりも高い精度で非等方性を検証できるという結論が得られている。本研究では銀河の3次元分布に加え、銀河の固有形状の情報を取り入れた場合についてフィッシャー解析を行い、非等方性の検証精度がどれだけ向上するか調べた。その結果、非等方性の振幅がスケールに依らず CMB の観測データから示唆される大きさである場合には、精度の向上はたかだか数%にとどまることが明らかになった。加えて非等方性がスケールに依る場合の結果についても報告し、固有形状を取り入れる効果の大きくなる条件についても議論する。