

U04a SDSS LRG 非等方クラスタリングを用いた $f(R)$ 重力理論に対する制限

岡アキラ, 樽家篤史 (東京大学), 小山和哉 (ポーツマス大学), 平松尚志 (京都大学), 西道啓博 (パリ天体物理研究所), 山本一博 (広島大学)

一万平方度に渡る大規模サーベイ Sloan Digital Sky Survey (SDSS) により観測された Luminous Red Galaxy (LRG) と呼ばれる銀河は、赤方偏移が比較的大きな領域にまで分布しており、宇宙の大規模構造を解析するための良いサンプルである。SDSS のような分光サーベイにより得られる銀河のパワースペクトルは、銀河自身の持つ特異速度場の影響で非等方性を帯びる。特異速度場は密度ゆらぎの成長によって引き起こされ、密度ゆらぎの成長は重力理論によって異なる。そのため、この非等方パワースペクトルとバリオン音響振動などの観測を組み合わせることで宇宙論的スケールにおける重力理論の峻別が可能となる。

ただし、観測データから重力理論への制限を得るためには、N 体シミュレーションとの比較などによって精度を保證された理論テンプレートが必要不可欠である。本研究の目的は、一般相対論の検証を越え、加速膨張起源の候補の一つである $f(R)$ 重力理論の検証を行うことである。従来は線形理論に基づく解析が行われてきたが、線形理論の適用範囲は観測領域に対して狭く、また精度も不十分である。現在までの制限よりロバストで精密な $f(R)$ 重力理論の検証を行うためには、より高精度で適用範囲の広い理論テンプレートを用いた解析が必要である。

A. Taruya et al. (in prep.) では、 $f(R)$ 重力理論の枠組みで摂動論に基づいた理論テンプレートを構築した。さらに、N 体シミュレーションとの比較で準線形領域まで適用可能であることも確認されている。そこで、本講演では、A. Taruya et al. (in prep.) の理論テンプレートを適用し、SDSS LRG サンプルの非等方パワースペクトルを解析することで得た $f(R)$ 重力理論への制限を示す。