

U07a 赤方偏移空間における3点統計の理論モデルの検証

橋本一彦, 樽家篤史 (京都大学基礎物理学研究所), Yann Rasera (Paris Observatory)

Ia型超新星などによって観測される現在の宇宙の加速膨張が、どのような機構によって実現されているのかは、現代の宇宙論に残された大きな謎の一つである。銀河の赤方偏移サーベイは、赤方偏移空間での銀河分布の非等方性から宇宙論的スケールでの重力理論を検証することができ、加速膨張の起源がダークエネルギーによるものか一般相対論の修正によるものかを明らかにするための鍵となり得る。

これまで、赤方偏移サーベイの観測データの解析には、銀河の個数密度ゆらぎの2点相関、あるいはそのフーリエ変換であるパワースペクトルが用いられてきた。この2点相関と3点相関(バイスペクトル)を組み合わせると、2点相関のみの場合と比べ重力理論の制限を、弱非線形領域の情報にかぎっても2倍程度強めることができると示されている (Song et al. 2015)。したがって、弱非線形領域において精密なバイスペクトルの理論モデルが作成できれば、将来観測による重力理論の制限を飛躍的に強めることができる。

本研究では、赤方偏移サーベイによるバイスペクトルの精密理論モデルの構築を目指している。赤方偏移サーベイでは赤方偏移空間歪みと呼ばれる効果により、摂動論に基づく理論モデルではパワースペクトルにおいても、深刻な系統誤差が生じてしまう (Taruya et al. 2010)。本研究ではこの効果を取り入れるために、従来よりも高次の摂動論に基づくバイスペクトルの計算に、指数関数的な減衰の効果をつけ加えた理論モデルを作成した。本講演では、銀河バイアスなどの不定性の少ない物質密度ゆらぎにこの理論モデルを応用し、N体シミュレーションとの比較から理論モデルの妥当性を検証した結果を報告する。