

U24a N体シミュレーションを用いた線形成長率 $f\sigma_8$ の評価法の開発

石川敬視、戸谷友則、住吉昌直 (京都大学)、高橋龍一 (弘前大学)、吉田直紀、西道啓博 (東大、Kavli IPMU)

様々な観測事実から我々の宇宙は現在加速膨張期にあることが分かっている。しかし、加速膨張を説明するためには正体不明のダークエネルギーの存在を仮定しなければならなかったり、また種々の修正重力理論が提唱されたりと、この問題は現代宇宙論における最大の謎となっている。

これに対し、近年多くの大規模サーベイが遂行・計画されている。特に後者については、銀河の固有速度によって生じる観測された銀河分布が持つ非等方性 (赤方偏移空間歪み、以下 RSD) の解析により大規模構造の成長率 $f\sigma_8$ を測定し、修正重力理論に対し制限を課すことができる (Guzzo et al. 2008, Blake et al. 2011)。日本でも FastSound 計画 (すばる FMOS による大規模銀河 RSD サーベイ、すばる戦略枠に採択) が現在遂行中である。

これらにより得られた観測データに対し、正しく線形成長率を測定し重力理論の制限を得るには、構造形成の非線形な重力進化や、銀河バイアスの不定性による systematics を正しく取り扱うことが非常に重要となる。そこで、今回我々は N 体シミュレーションを用いて FastSound を想定したダークハロー模擬カタログを構築、様々な RSD 理論モデル、バイアスのパラメトリゼーションを用いて現実的な解析を行い、各モデルの正当性と限界を定量的に評価した。その結果、最新の公式 (Nishimichi & Taruya 2011) により旧来の線形理論に基づく解析よりも幅広い波数に渡ってパワースペクトルの情報を正しく解釈できることが分かった。さらに、ハローの質量や赤方偏移による違いもこのモデルにより概ね説明ができ、典型的には系統誤差 5%以内での $f\sigma_8$ の測定が常に可能となることを示した。