

U18a N体シミュレーションによるサブハローの赤方偏移歪みの精密測定

西道 啓博 (カブリIPMU)、樽家 篤史 (東京大学)

赤方偏移サーベイから得られる銀河の大域的な3次元分布は、銀河の特異速度が距離-赤方偏移関係へ混入するために見かけ上非等方に歪む。これを逆手に取ると、非等方性を定量的に調査することで、銀河の速度の情報を得ることが可能であり、また、そこから速度場を駆動する重力法則についての制限が得られることが知られている。この効果を用いて将来の観測データから重力法則に対して強い制限を課すためには、高精度の理論テンプレートを用意することが必要となる。一般に、速度場を精度よく記述するためには重力進化過程の非線形性を追う必要があり、講演者らも高次の摂動論に基づいた定式化を進めてきた。しかし、メガパーセク程度の小スケールのダイナミクスにより引き起こされる、所謂 Finger-of-God 効果と、銀河の分布が背景の密度場をどのようにトレースするか、というバイアスの効果については解析的に計算することが難しい。

そこで、本講演では総体積約1500立方ギガパーセクを有する大規模な宇宙論的N体シミュレーションを用いることで統計誤差を最小限に抑え、これと理論模型の予言との詳細な比較を行うことで現在の模型の持つ精度を評価し、系統誤差がどの程度残されているか調査した結果を報告する。具体的には、シミュレーションから同定した銀河サイズの重力的な束縛状態にある「サブハロー」と呼ばれる構造が持つ速度構造について解析し、特に、物質全体が作る速度場や、銀河団サイズの「ハロー」の速度場との違いを明らかにする。講演者らがこれまで開発してきた非線形の赤方偏移歪みの理論テンプレートを用いて解析した際に、どのようなスケールでどの程度の不整合があるのか、またその結果重力理論に対する制限にどのような系統誤差が入りうるかを議論する。