

U04a 精密銀河団宇宙論に向けた銀河団形成史と観測の関係の研究

Seongwhan YOON(名古屋大学), 宮武広直(名古屋大学), 永井大輔(Yale 大学), Erwin Lau (Harvard 大学), Andrew Hearin (Argonne 国立研究所)

これまでの宇宙論研究により、我々の宇宙が加速膨張していることが明らかになった。今まで構築された標準宇宙論では宇宙定数と呼ばれる項を数学的に導入して加速膨張を説明するが、宇宙定数の物理的な起源はまだ理解されていない。それに、最近の研究によると、宇宙の膨張速度を表すハッブル定数 (H_0) やパワースペクトルの振幅を表す σ_8 の制限が様々な測定方法で一致しない可能性が指摘されている。このような状況において、標準宇宙論の徹底検証が現代の宇宙論分野における重要課題となっている。宇宙論モデルを検証するため様々な方法が提案されているが、その中の一つとして銀河団を用いる方法がある。銀河団の単位体積・単位質量あたりの個数密度(質量関数)は宇宙の膨張史に敏感なので、質量を調べることで宇宙論モデルの検証ができる。銀河団を用いて宇宙論モデルを検証する上で、銀河団の選択関数の定量化、観測量と銀河団質量の関係、重力レンズ信号へのバリオンの影響を理解することが重要である。そのためには、バリオンを含む流体シミュレーションを走らせる必要があるが、広い範囲の宇宙論パラメータ空間やバリオン物理の不定性を網羅した宇宙論的スケールの流体シミュレーション群を走らせるのは計算時間の面で現実的に難しい。そこで、我々の研究グループでは、小スケールのバリオン入りのシミュレーションからバリオンの影響をパラメータ化して抜き出し、暗黒物質のみの宇宙論的シミュレーションに貼り付ける Baryon Pasting 法 (BP 法) を開発している。本研究では、特に銀河団の形成過程と X 線、スニヤエフ・ゼルドビッチ効果、弱重力レンズ効果などの観測量との関係を調べ、BP 法の高精度化を行う。本講演では今までに得られた成果の報告を行う。