

T04a 平均位相空間分布を用いた銀河団の動力学質量の測定

濱端亮成, 大栗真宗, 西道啓博 (東京大学)

銀河団は宇宙最大の自己重力系であり、その質量や数密度は初期摂動や宇宙の構造形成史、重力理論の情報を持っている。銀河団の質量を測定する手法の一つに銀河団のメンハー銀河の運動を用いる手法がある (Smith 1936)。この手法は銀河団中心から射影距離が $1 \text{ Mpc}/h$ 以内の銀河の視線方向の運動を測定することで銀河団質量を推定するものであり、メンハー銀河の運動が銀河団の質量が作る重力ポテンシャルの性質を反映していることを期待した手法である。しかし、銀河の運動と銀河団質量の関係は未だに十分には理解されていないためこの手法での銀河団質量の精密な測定は困難であった。

この手法で精密に銀河団質量を決定するためにはまず、銀河団周辺の銀河の運動をより正確に理解する必要がある。我々はダークマターのみ N 体シミュレーションを用い銀河団周辺のダークマターハローの運動を解析し、銀河団周辺のハローの位相空間上での平均的な分布関数を多数の銀河団についてスタックすることで、射影距離が $\sim 10 \text{ Mpc}/h$ 程度までの広い範囲に渡って求めた。次に我々は様々なシミュレーション中の銀河団質量に対して、その周辺のダークマターハローの運動の持つ銀河団質量の依存性を調べ、銀河の運動と銀河団質量の関係を明らかにした。この結果、我々は銀河が銀河団に落下していく運動を捉えることで、銀河団中心から射影距離が $2 \text{ Mpc}/h$ 以上離れた外側の銀河のみの観測から銀河団質量を十分な精度で推定することができることを明らかにした。銀河団中心から離れた銀河のみを使用する本手法は $1 \text{ Mpc}/h$ 以内の銀河を使う既存の手法と比して相補的であり、独立した銀河団質量の情報を引き出すことができる。本講演ではこれらの結果を紹介するとともに、これらの結果の観測の可能性について議論する。