

T09a N 体シミュレーションを用いた銀河団ダークハローの質量集積の精密測定

白崎正人 (国立天文台)

銀河団の空間分布は、概ねその質量によって特徴付けられ、大質量の銀河団ほど空間相関が大きいことが知られている。一方で、 N 体シミュレーションを用いた先行研究により、同じ質量を持つ銀河団でも、銀河団の空間分布は、銀河団周辺の密度プロファイル、扁平度、力学状態などにも依存することが明らかになっている。将来の多波長銀河団観測では、銀河団のサンプル数は飛躍的に増えることが見込まれており、期待される銀河団統計量を正しく理解するためには、複数の銀河団変数と銀河団観測の関係性を明らかにすることが重要である。

質量集積史は、銀河団の密度プロファイルの中心集中度を決める物理的要因の一つとして知られており、銀河団の重力進化のタイムスケールは 10 億年に及ぶことを考えれば、重要な銀河団変数であると期待される。多くの先行研究で、 N 体シミュレーション内で測定された銀河団ハローの質量集積史には、ハロー外縁部の質量降着による寄与以外に、宇宙平均密度が宇宙膨張により変更することからくる不要な寄与 (Pseudo Evolution; PE) を含んでおり、物理的理解の進展の妨げになっている。我々は、時間軸方向に十分にサンプリングした N 体シミュレーションを使って、 $z = 0$ から 1 までに起こった銀河団ハローの質量集積に、どの程度 PE からくる寄与があるかを定量化した。結果として、 $z = 0$ でビリアル質量が $10^{14} h^{-1} M_{\odot}$ のダークハローの質量集積のうち、 $48 \pm 14\%$ は PE によるものであることを明らかにした。また、質量集積における PE の割合は、銀河団の周辺密度環境に依存し、銀河団周辺の密度プロファイルや空間分布といった銀河団観測に影響を及ぼしうることがわかった。