

T07a 銀河団スケールにおけるダークマターハローの構造

福重俊幸 (東大総合文化)、牧野淳一郎 (東大理)

本講演では、重力多体シミュレーション専用計算機 GRAPE-5 を用いた高分解能な銀河団スケールにおけるダークマターハロー形成の N 体シミュレーションの結果について発表する。

Navarro, Frenk, White (1996, 1997) は Cold Dark Matter モデルでのダークマターハロー形成の N 体計算を行った。彼らは、計算結果が、ハローの質量、初期ゆらぎのパワースペクトラム、宇宙論モデルによらず、中心部で半径の -1 乗、外側で -3 乗に比例するプロファイル、いわゆる Universal Profile でフィッティングできると主張した。その後、彼らの Universal Profile とは内側のベキが -1.5 乗と異なるが、Universalであることを支持する結果が Fukushige, Makino (1997, 2001), Moore et al. (1998, 2000) らの SCDM model での高分解能の計算で得られている。

しかしながら、その一方で、プロファイルは宇宙論的な初期条件を残しているという主張も、LCDM model での数値計算 (Jing, Suto 2000) や解析的な仕事 (Syer, White 1998) によってなされている。Universality の物理的な説明が得られているわけではないこともあって、議論は収束していない。

我々は、銀河団スケールでのダークマターハロー形成の N 体計算を行なった。今回は、SCDM、OCDM、LCDM の 3 model で、銀河団スケールの計 13 個のハローの構造を調べた。いわゆる re-simulation 法でハローをサンプリングし、できたハローはそれぞれ 100 万程度で表現した。その結果、我々の計算で得られたハローはすべて、内側に -1.5 乗のカスプ、外側に -3 のスロープを持つ Moore et al.(2000) のプロファイルに良く合う密度構造をもつ。また、それぞれのハローは自己相似的な成長をする。これらの結果は宇宙論モデルには依存しない。