

T05a 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)、川井敦 (理研)、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 と並列ツリーコードを用いた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 体計算を行ない、密度構造が中心部で半径の -1 乗、外側で -3 乗に比例するプロファイル、いわゆる NFW (Universal) Profile でフィッティングできると主張した。その後行なわれた高分解能の計算では、外側が -3 乗に比例し内側でカスプを持つプロファイルでフィッティングできる、というコンセンサスが概ね得られている。しかしながら、内側の構造に関しては、 -1.5 乗に比例するという主張 (Fukushige, Makino (1997, 2001, 2003), Moore et al. (1998, 1999), Ghigna et al. (2000)) と、 -1.5 乗よりも浅いベキを持つという主張 (Jing, Suto (2000, 2002), Power et al. (2002)) がありコンセンサスが得られていない。

我々は、更に分解能をあげた銀河団スケールでのダークマターハロー形成の N 体シミュレーションを行なった。今回は、SCDM、LCDM の 2 model で、銀河団スケールの計 8 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 450-3000 万程度で表現した。その結果、概ね 1% ビリアル半径 (約 20kpc 程度) より内側では、密度のベキはわずかながら -1.5 乗のカスプより浅い方にずれる。そのずれ方はハロー毎に異なる。すなわち、Universal な構造をもたない。1% ビリアル半径より外側では、Moore et al.(1999) のプロファイルに良く合う。この 1% ビリアル半径はこれまでのシミュレーションの分解能の限界にあたる。