

U06a 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)

我々は高分解能 N 体計算を行ない、階層的クラスタリングの結果形成されるダークマターハローの構造を調べた。

Navarro, Frenk, White (1996, 1997) は CDM 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、 N 体計算の分解能があがると彼らの Universal Profile とは異なる結果が得られた。我々 (Fukushige, Makino 1997) は銀河スケールの計算を行なって、中心部で Universal Profile より深いカスプ (-1.4 乗程度) が形成されることを示した。Moore ら (1998, 2000) は同様に、銀河団スケールでも Universal Profile より深いカスプが形成されることを示した。それに対して、Jing, Suto (2000) は、カスプの冪がスケールに依存すること、具体的には、スケールが大きくなると冪が浅くなることを示した。

我々は、これらの計算結果の統一された理解とハローそのものの成因を求めることを目的として、ダークマターハロー形成の N 体計算を行なった。Fukushige, Makino (1997) と同様のモデルで、標準 CDM モデルでの銀河および銀河団スケールのハローの構造を調べた。重力計算には専用計算機 GRAPE-5 上でのツリーコードを用いた。粒子数最大 362 万で計算を行なった。

我々の計算で得られたハローは、中心部の分解能ぎりぎりまでカスプが存在し、その冪は銀河および銀河団スケールともに -1.5 程度であった。すなわち、我々の用いたモデル (標準 CDM モデル) では、Jing, Suto (2000) のようなスケール依存性は見られなかった。講演ではプロファイルの成因についても議論する予定である。