

R35a 矮小銀河サイズサブハローの形成と進化

加瀬 啓之 (東京大学)、牧野 淳一郎 (東京大学)

近年の銀河スケールのダークマターハローの構造形成シミュレーションにより、銀河ハローの内部にはサブハローが非常に多数存在し、その数は局所銀河群で存在が確認されている矮小銀河の個数を大きく上回るという結果が得られている。一方銀河団スケールの計算でも同様に銀河に対応するサブハローが得られるが、こちらは観測と良く合う。(Moore et al.1999,Klypin et al.1999) 矮小銀河のみが観測と大きく異なる「矮小銀河問題」は、近年の銀河形成論や構造形成論などの主要な論点の一つである。

CDM 宇宙モデルが正しいと仮定した場合の、この問題が起こる理由については、矮小銀河として見ているのは従来対応すると考えられていたよりも 10 倍以上質量の大きいサブハローの中心部であるとする説 (Stoehr et al.2002) や、現在の矮小銀河は形成された時点では大きな質量を持っていたが、銀河ハローに取り込まれた後の軌道運動による潮汐作用で質量が大きく減少したとする説 (Kravtsov et al.2004) 等が提案されている。

矮小銀河問題を考察する第一歩として、我々は従来の計算の信頼性を評価をするためにより大粒子数、高精度な計算を進めている。現在までの計算では、質量分解能の限界まで累積個数は質量の-1 乗で増えること、限界はサブハローの粒子数が 200 個程度であることがわかった。従来の計算では、銀河団スケール、銀河スケールの両方でまだ分解能が不足しており、小質量のハローの数を過小評価している。すなわち、「矮小銀河問題」はより深刻な問題であるということがわかった。

本発表ではサブハローの軌道進化や質量などの時間変動などから、現在見られる個数や分布の起源となる物理素過程、及び結果に含まれる数値的效果の影響を議論する。又、得られた結果をこれまで行われた研究と比較し、それらが矮小銀河問題に対する回答として妥当であるかを考察する。