

## X06a ダークマターの自己相互作用を考慮した宇宙の構造形成シミュレーション

蛭子俊大, 石山智明 (千葉大学)

矮小銀河はサブハローと呼ばれるダークマターの局所密度が高い系に属しているため、その形成過程や進化の研究はダークマターの性質を理解するうえで重要であると考えられている。しかし、このような小スケールでは、従来の冷たいダークマター (CDM) モデルの予測と観測結果との間に幾つか矛盾点が存在する。例えば、観測で見積もられるダークマターハローの密度プロファイルはコア構造を示すのに対して、CDM シミュレーションで得られる密度プロファイルはカスプ構造を示すというカスプ-コア問題がある。また、銀河系周辺で観測された矮小銀河の数は CDM シミュレーションの予測より 1 桁程少ないというミッシングサテライト問題がある。これらの問題を解決するため、自己相互作用するダークマター (SIDM) モデルが提案されてきた。

本研究では、粒子数  $1024^3$ 、ボックスサイズ  $8\text{Mpc}/h$ 、質量分解能  $4.1 \times 10^4 M_\odot/h$  でハローの形成段階からダークマターの自己相互作用を考慮した宇宙論的  $N$  体シミュレーションを行った。このシミュレーションは、今まで行われてきた SIDM シミュレーションの中でも広範囲かつ高解像度なものである。そして得られた 9 個の天の川銀河サイズのホストハローに付随する矮小楕円体銀河サイズのサブハローの性質を、CDM シミュレーション及び観測と比較した。その結果、円運動速度の最大値をとる半径で面密度に大きな違いは確認できなかった。しかし、その  $1/4$ ,  $1/8$  の半径では、SIDM の面密度は CDM のおよそ 0.8 倍, 0.7 倍になることが確認された。

本講演ではこれらの結果やサブハロー質量関数、空間分布の比較を発表するとともに、この比較からダークマターの性質に制限をつけられるかを議論する。