

## U13a 動径作用変数を用いたダークマターハロー内の冪的密度構造の解析

柄本耀介 (京都大学), 樽家篤史 (基礎物理学研究所), 西道啓博 (京都産業大学)

小スケールにおけるダークマターモデルの検証においては、ダークマターハロー内部構造の定量的理解が必要不可欠である。特に、冷たい暗黒物質 (Cold Dark Matter, CDM) モデルの場合、3次元のシート状のCDM分布が幾重にも畳み込まれたマルチストリーム構造を、ハロー内6次元位相空間上で定量的に理解する必要がある。我々はこれまで、宇宙論的N体シミュレーションを用いてダークマター粒子を軌道遠点通過数で分類し、ハロー内部の個々のストリームを分解して自己相似解との比較を行った。また、分類した粒子の動径密度分布がハローの質量によらずに、中心部が-1、外縁部が-8となる二重冪則で表されることを発見した (Enomoto, et al., 2024)。

本研究では、この普遍的構造を用いたダークマターモデル峻別の可能性を検証するべく、新たに1keVと0.5keVの質量を持つ暖かいダークマターモデル (WDM) のシミュレーションを行い、同様の解析を行なった。その結果、いずれのモデルにおいても、ハロー内に同様の普遍的構造があることが確認された。また、より観測量に近い量として動径作用変数  $J_r$  に着目し、シミュレーション粒子を  $J_r$  で分類し、それらの密度分布を解析した。その結果、どのダークマターモデルでも中心部の冪が-1となる一方で、モデルごとに密度の振幅が異なることを発見した。本講演ではこれらの成果と、先行研究で提案されたハロー内の動径作用変数分布 (Pontzen & Governato, 2013) との関連についても議論する。