

R31b Cold dark matter halo における cusp-core 問題と too-big-to-fail 問題の 関連性

加藤一輝, 森正夫 (筑波大学), 扇谷豪 (LMU,MPE, 筑波大学)

現在の標準的な構造形成理論である cold dark matter(CDM) モデルは大規模な構造の統計的性質を説明することに成功した (Tegmark et al. 2004) 反面、1Mpc 以下の小さなスケールの構造においていくつかの問題が指摘されている。例えば、dark matter halo(DMH) の中心質量密度が発散する cusp 構造を预言する CDM モデルに対し (Navarro et al. 1996; Fukushige & Makino 1997)、中心質量密度が一定となる core 構造が多数観測されていること (Cusp-core 問題, Burkert 1995) や、質量の中心集中度が高い DMH を持つ大質量衛星銀河が見つからない (Too-big-to-fail 問題, Boylan-Kolchin et al. 2011, 2012) 等がある。

本研究ではこれら二つの問題を、DMH とバリオンの力学的相互作用に起因した DMH の中心密度分布の進化過程に関わる問題として捉えて解析を行った。その結果、活発な星形成活動が発生する以前の原始銀河の DMH は cusp 構造を持っているが、銀河形成期に発生する周期的な超新星爆発フィードバックによって core 構造へと遷移する、cusp-core 遷移過程が重要な役割を果たすことを見出した。本発表では、cusp-core 遷移過程の発生によって too-big-to-fail 問題が解決する可能性について議論する。