

R17b **Too Big To Fail問題の解決に向けた暗黒物質サブハローの力学進化の研究**

小室佑介, 千葉柁司 (東北大学)

CDM理論は現在の宇宙の大構造を説明する標準的なモデルとして受け入れられており、特に1[Mpc]よりも大きな空間スケールにおける様々な空間構造の観測をよく再現できている (Tegmark et al. 2004)。しかし、銀河や衛星銀河などのより小さな空間スケールでは、CDM理論の予言と実際の観測結果に様々な食い違いが存在している。

中でも、最近 Boylan-Kolchin et al. (2011, 2012) によって報告されたいわゆる「Too Big To Fail」問題が、宇宙の小スケールの構造形成における深刻な問題として脚光を浴びている。この問題の内容は、CDM理論に基づいた暗黒物質の宇宙論的なN体シミュレーションにおいて、天の川銀河サイズのハローに含まれるサブハローの内部質量密度を評価すると、実際の矮小楕円体銀河よりも系統的に中心集中していて観測と合わないというものであり、暗黒物質の本質に関わる問題になっている。

我々は、この問題の解決には、N体シミュレーションでは十分な精度で計算されていない過程を考慮して、暗黒物質サブハローにおける質量密度の集中を緩和する物理機構を調べる必要があると考えている。この物理機構の候補としては、超新星爆発によるフィードバック (Garrison-Kimmel et al. 2013)、Warm Dark Matter (Lovell et al. 2012) の採用などがあるが、本研究ではより一般的な過程であるサブハローがホストハローに降着してからの具体的な力学進化に着目している。特に、ホストハローに落ち込む際にバリオンの効果も取り入れ、サブハローが実際に被る現実的な潮汐力を計算することによって、サブハローの力学進化を準解析的な方法で追跡し、どのような場合にサブハローの内部密度に大きな変化が起こるかを系統的に調べた。詳細は年会で報告する。