

X07a **ダークマターハローの質量密度構造から探る観測的経験則**

扇谷豪, 森正夫, 石山智明 (筑波大学)

現在宇宙の構造形成に関する標準理論となっているコールドダークマター (CDM) シナリオであるが、観測結果との間でいくつか深刻な矛盾が指摘されている。例えば、ダークマター (DM) ハローの中心部における質量密度が理論 (カスプ; e.g. Navarro, Frenk & White 1997; Ishiyama et al. 2013) と観測 (コア; e.g. Swaters et al. 2003; van Eymeren et al. 2009) で大きく異なるという問題が挙げられる。我々はこれまでに、星からのフィードバックによって駆動されるバリオンの重力場変動により、カスプをコアに遷移させることができるかを詳細に調べ、その物理機構、条件を明らかにしてきた (Ogiya & Mori 2011, 2012)。

ところで、天の川銀河周辺の矮小楕円体銀河について、中心 300pc 以内の質量はいずれの DM ハローでも同程度であると報告されている (Strigari et al. 2008)。また、これらの天体を含むサンプル銀河において DM ハロー中心部の質量柱密度が一定値であるという観測結果も得られている (Donato et al. 2009; Salucci et al. 2012)。この時、DM ハローの質量密度構造は Burkert profile (Burkert 1995) というコアを持つモデルによってよく表される。本研究ではまずこれらの観測的経験則の関係性を考察する。

次に、これらの経験則は CDM 宇宙論の枠組み内、つまり、カスプがコアへと遷移することで再現が可能であると報告する。その際に、DM ハローの concentration parameter, c とハロー質量、形成時期の関係が重要となる。これについての先行研究 (Prada et al. 2012) の検証を矮小銀河スケールの低質量ハローにおいて行った結果も併せて報告する。また時間が許せば、これらの解析から見積もられる、近傍宇宙に分布する DM ハローの形成時期等についても議論する。