

X36a ダークマターハローのユニバーサルスケーリング関係

森正夫（筑波大学）

現在、CDM 模型は、宇宙の構造形成に関する標準的パラダイムになっているが、銀河団スケールより小さなスケールにおいては、理論予言と観測結果との間で不一致が指摘されている。例えば、Cusp-core 問題、Too-big-to-fail 問題、Missing satellite 問題等が観測と理論の深刻な矛盾として挙げられる。我々は、銀河スケールのダークマター (DM) ハローの universal density profile と観測との矛盾やその検証作業、DM ハローがもつスケーリング則について研究を行っている。近年の高精度観測により、近傍矮小銀河に付随する DM ハローにはある種のユニバーサルなスケーリング則が成り立っていることが報告されてきている。Strigari et al. (2008) では、銀河中心から 300 pc 以内の DM ハローの総質量が一定になることが報告され、Kormendy & Freeman (2016) では、DM ハロー中心の面密度が一定になることが主張されている。また、最近の Hayashi et al. (2017) の近傍矮小銀河の研究では、DM ハローの Circular Velocity が最大 V_{max} となる半径 R_{max} の内側に存在する DM ハローの質量面密度 $\Sigma_{R_{max}}$ にもユニバーサルなスケーリング則が成り立っていることが報告されている。本研究では、Hayashi et al. (2017) の研究を発展させ、矮小銀河から楕円銀河や渦巻銀河、そして銀河団スケールにわたる幅広い質量範囲にわたる DM ハローで成り立つ V_{max} と R_{max} の間のスケーリング則を見出した。そして、そのスケーリング則が宇宙論的シミュレーションによって得られた CDM ハローに成り立つ関係と矛盾のないものであることを確認した。本発表では、スケーリング則の詳細とシミュレーションとの比較、Core-cusp 問題及び Too-big-to-fail 問題との関連等について報告する。