

X58a **ダークマターサブハローの力学進化と近傍銀河・銀河団観測との比較**

金田 優香, 数野 優大, 大滝 恒輝, 森 正夫 (筑波大学)

Λ CDM モデルにおける階層的構造形成において、低質量ダークマターハローはそのビルディングブロックとして重要な役割を果たす。また、矮小銀河の多くはダークマターが支配的構成要素であるため、矮小銀河を内包する低質量ハローの進化史を調査することはダークマターの性質を知るための鍵となる。そこで、矮小銀河程度の質量範囲 ($10^6 \sim 10^{10} M_{\odot}$) のダークマターハローの力学進化と質量進化を、最新の超高分解能宇宙論的 N 体シミュレーションである Phi-4096 (Ishiyama et al. 2021) のデータを用いて調査した。ここでは、天の川銀河サイズのホストハロー 27 個の重力ポテンシャルに束縛された総数 300,000 個のサブハローのデータを使用した。その結果、サブハローの V_{\max} (maximum circular velocity) と r_{\max} (V_{\max} を持つ半径) の時間進化が、 $r_{\max} = AV_{\max}^{\alpha}$ でよくフィットされ、 A, α が各々特定の値に集中する、すなわち「すべてのハローの進化経路が同様の傾向を持つ」ということがわかった。また、サブハローの r_{\max} - V_{\max} 関係が、ホストハローの潮汐力に起因する質量剥ぎ取りによって進化経路を逆戻りする様子を確認できた。

さらに、これらのサブハローの質量密度分布を Navarro-Frenk-White profile (Navarro, Frenk & White 1996) でフィットした際の concentration とビリアル質量の関係である c - M relation は、Ishiyama & Ando (2020) で示された束縛されたハローの c - M relation の近似式とよく一致した。加えて、この c - M relation から得られた r_{\max} と V_{\max} の関係は、分光観測、X 線観測、重力レンズ効果観測で得られた矮小銀河から銀河団のダークマターハローの r_{\max} と V_{\max} の値と矛盾がないことがわかった。