

X05b アンドロメダストリームとダークマターハローの外縁構造の解析

桐原崇亘（筑波大学）、三木洋平（筑波大学）、森正夫（筑波大学）

近年の宇宙論的構造形成の数値シミュレーションによれば、銀河に付随するダークマターハローは、Navarro-Frenk-White プロファイルや Fukushige-Makino-Moore プロファイルに代表されるような、質量密度分布のユニバーサリティーを持つことが予言されている。これら二つのプロファイルにおいては、ダークマターハローの内縁部の密度分布に関して議論が分かれるところであるが、その外縁部の密度分布に関しては、中心からの距離の3乗に比例して減少することで両プロファイルとも一致している。しかしながら、銀河の外縁部の質量分布を観測的に正確に検出することは非常に困難であるため、これまで理論予言の検証作業はあまり行われてこなかった。

一方、ハッブル宇宙望遠鏡やすばる望遠鏡などによる高精度観測により、アンドロメダ銀河のハロー領域には、100 kpc を超えるようなステラーストリーム（アンドロメダストリーム）やシェル状の星分布といった大規模構造が発見されている。そして、その空間構造や速度構造、金属量分布等が詳細に観測されている。また、 N 体シミュレーションによる理論研究では、そのような構造は今から 1 Gyr 程前に、質量が $10^9 M_{\odot}$ 程度の矮小銀河がアンドロメダ銀河に衝突した残骸であることが示されてきた（Fardal et al. 2007; Mori & Rich 2008; Miki et al. 2010）。本研究では、アンドロメダ銀河のダークマターハローの構造を、現在のストリームの速度分布や空間構造の観測結果と銀河衝突シミュレーションの結果とを詳細に比較することにより調べた。特に、ダークマターハローの密度分布を変化させた銀河衝突の数値シミュレーションを行った結果、ストリームの構造形成にはダークマターの密度分布よりもダークマターの質量が特に重要であるという結果が得られた。本公演では、ダークマターハロー質量のストリーム構造形成への依存性について報告する。