

X05a 高密度環境におけるDMハローの合体軌道

大木平、羽部朝男 (北海道大学)

現在の標準的な宇宙論モデルである Λ CDM モデルを基礎とした銀河形成理論において、銀河同士の衝突合体は最も基本的で重要な物理過程の一つである。銀河の衝突合体過程と合体後の銀河の性質については数値シミュレーションを用いてこれまでに多くの研究がなされている。それらの研究からは、合体の際の軌道パラメータが結果に大きな影響を与えることが示されている。このため、軌道パラメータの情報は銀河形成のモデル構築のうえで重要な量の一つであるといえる。特に、 $z \simeq 2 \sim 3$ に存在する遠方銀河は、同質量程度の近傍銀河に比べコンパクトなサイズを持つということが分かってきている (Cimatti et al. 2008)。この、我々の近傍に至るまでのいわゆるサイズ進化問題に取り組むうえで、合体の軌道パラメータは一つの重要な手がかりとなる。

宇宙論的シミュレーションの解析からダークマター (DM) ハローの衝突合体における軌道パラメータを求めた研究としては Khochfar & Burkert 2006 がある。しかし、彼らはハロー同定に FOF アルゴリズムを使用しており、早期型銀河がしばしば見られる、銀河が密集した領域での合体過程を十分追えていない可能性が考えられる。

我々はこれまでに、GADGET-2 コードを用いたダークマターの宇宙論的シミュレーションに対し、DM ハローの substructure まで同定できるアルゴリズムである SKID を使用し、その合体の軌道パラメータを解析した。その結果、FOF による解析と比較し平均的に eccentricity が 1 に近くかつ head on orbit の合体が多い傾向を示した (2009 秋季年会にて発表)。この違いは、FOF によるハロー同定では、高密度領域のある程度接近したハロー同士は一つのハローと見なされるため、接近したハローの合体までの過程を解析していないためであると考えられる。

本講演では、銀河ハローの合体の軌道パラメータを得るための適切な解析方法について議論する。また、新たに銀河団領域に対し高解像度のシミュレーションを行い、軌道パラメータの環境依存性について定量化する。