

X63a 宇宙論的 N 体シミュレーションデータから探るダークマターサブハローの角運動量ベクトルの進化

長船大樹, 和田桂一 (鹿児島大学), 石山智明 (千葉大学)

Λ CDM モデルに基づく階層的構造形成モデルでは、大きなダークマターハロー（ホストハロー）の内部に小さなダークマターハロー（サブハロー）が存在することが知られている。これらは、母銀河に付随する衛星銀河として観測され、サブハローの進化を調べることは衛星銀河を理解することに繋がる。しかしながら、サブハローの分布や質量に関する研究に対して、角運動量ベクトルに注目した研究は殆ど行われていない。そこで本研究は、サブハローの角運動量ベクトルの進化に着目し解析を行なった。高分解能かつ大量のサンプルを得るために、質量分解能 $5 \times 10^3 h^{-1} M_{\odot}$ の高分解能の Phi-4096 (Ishiyama et al. 2021) と大量のハローを持つボックスサイズ $280 h^{-1} \text{Mpc}$ の $\nu^2\text{GC-S}$ (Ishiyama et al. 2015) の 2 つの宇宙論的 N 体シミュレーションデータを用いた。サンプルには Bett & Frenk (2016) と同じ制限を満たす十分な解像度と角運動量を持つサブハローを対象を選んだ。解析の結果、 $z = 0$ でホストハローの中心でサブハローとホストハローの角運動量ベクトルの方向が一致する傾向が得られた。また、時間変化について調べると、角運動量ベクトルの方向は $\sim 2 \text{Gyr}$ 前から現在に至るまでホストハローは殆ど変化していないのに対し、サブハローは 45° 程の角度変化が見られた。また、比角運動量の大きさは、ホストハローでは時間と共に増加しているが、サブハローでは殆ど変化していないことがわかった。本講演では、これらの結果とホストハローがサブハローの角運動量ベクトルに与える影響について議論する。