

X05a The Uchuu simulations: Data release 1

石山智明 (千葉大学), Francisco Prada (Instituto de Astrofísica de Andalucía), Anatoly A. Klypin (New Mexico State University), and the Uchuu collaboration

宇宙論的 N 体シミュレーションは、宇宙初期の微小な密度揺らぎからはじまる、ダークマター分布の重力的な進化を計算する手法のひとつであり、大規模構造やダークマターハローの研究に広く用いられている。また準解析的銀河・銀河核形成モデル、halo occupation distribution モデル、abundance matching モデルなどと組み合わせ、ハローの中で誕生する銀河などの性質を推定し観測と比較するなど、その適用事例は枚挙にいとまがない。

近年の、そして計画されている大規模天体サーベイ観測と比較するためには、銀河スケールを十分表現できる分解能をもち、かつ 1 Gpc/h を大きく超えるスケールのシミュレーションをベースに模擬カタログを構築する必要がある。しかしこのスケールのシミュレーションはいまだ達成されていなかった。我々はこの状況を刷新するために、国立天文台のスーパーコンピュータ、アテルイ II を用いて大規模宇宙論的 N 体シミュレーションを行った。そしてそこから導出したハローカタログや、ハロー合体形成史、そして複数の異なる準解析的モデルや経験的モデルを用いて構築した、大規模模擬カタログを公開する国際プロジェクトを進めている。

ベースとなる最大のシミュレーションは Uchuu と名づけられ、粒子数 12800^3 、ボックスサイズ 2 Gpc/h 、粒子質量 $3.27 \times 10^8 M_{\odot}/h$ であり、他のグループによって行われた同程度のボックスサイズ、かつハローの合体形成史のデータを利用できるシミュレーションよりも、1桁以上良い質量分解能である。本講演では、シミュレーションや各種公開データ、提供する解析ツールの詳細について報告する。また、低輝度矮小楕円体銀河から銀河団スケールにわたって、ハローの中心集中度の進化を精度良く表現するモデルを紹介する。