

X16a 大規模天体サーベイ観測に向けた模擬カタログの構築と公開

石山智明 (千葉大学) , 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・活動銀河核形成モデル、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天体の性質を推定し観測と比較するなど、その適用事例については枚挙にいとまがない。

Hyper Prime-Cam などによる近年の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。我々はこの状況を改善するために、2018年6月に本格稼働した国立天文台の新しいスーパーコンピュータ、アテルイ II を用いた大規模宇宙論的 N 体シミュレーションに、数種類の準解析的銀河・活動銀河核形成モデルを組み合わせた、大規模模擬カタログを構築し公開する国際プロジェクトを進めている。

ベースとなる大規模シミュレーションは粒子数 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が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、シミュレーションの詳細やハロー合体形成史の作成法、ハロー質量関数や質量進化史などの基本統計量をはじめとした初期科学成果のほか、模擬カタログの詳細や各種データのリリーススケジュールについて報告する。