

分野名: 物理・天文

天体の起源を探る超大規模重力多体シミュレーション

レーション

■ プログラム名: NINJA/ASURA

■ 開発

- 国立天文台 研究員 斎藤貴之
- 東京大学 大学院生(博士課程) 似鳥啓吾 他

■ 概要

- 宇宙初期の密度ゆらぎから重力不安定性によって構造が成長して銀河が形成される過程や、微惑星が衝突・合体して地球のような惑星が形成される過程を粒子や粒子・ガスの複合シミュレーションで計算する。

■ アルゴリズム

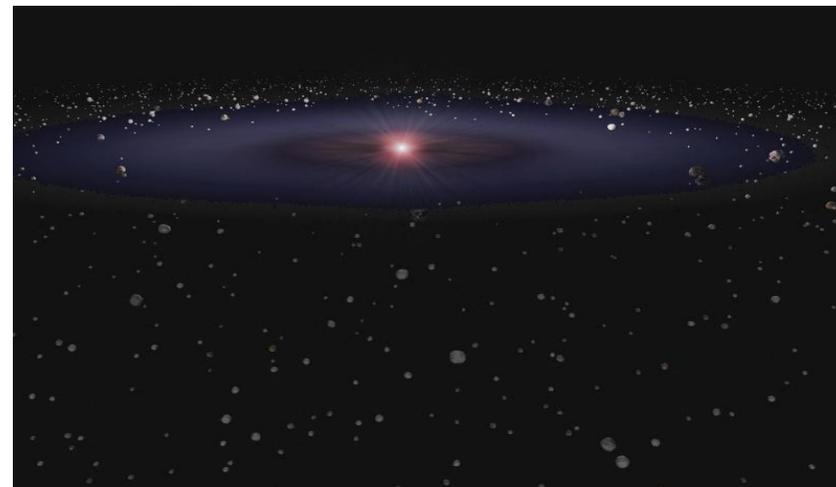
- 直接計算、ツリー法、SPH 法、独立時間等の複合スキーム。並列化は領域分割、2次元スキームなど

■ 現状での計算規模

- 銀河形成では最大 100 万粒子、惑星形成では最大 10 万粒子

■ 次世代スパコンでの計算規模

- 銀河形成では1億粒子以上、惑星形成では 100 万粒子以上。計算時間リミットのためメモリ、ディスク要求は小さい。



惑星形成過程のシミュレーション
(計算開始から約 10 万年後の状態)

■ どのようなことが期待されるか？

- 銀河形成シミュレーションでは、これまで分解できていなかったひとつひとつの星形成領域を分解することで、初めて観測と直接比較できるようなシミュレーションが可能となり、銀河形成の理解に革新をもたらす。惑星形成では、惑星の種類、質量、軌道の分布などの惑星系の基本構造が、原始惑星系円盤のどのような物理量によって決定されるかを明らかにし、惑星系の多様性の起源を解明する。

