

Z305a **Kninja を使った惑星集積計算**

小南淳子 (東工大), 台坂博 (一橋大), 牧野淳一郎 (理研 AICS), 藤本正樹 (JAXA)

本研究ではアイスラインも含めた広い領域の微惑星集積の N 体計算を行った。微惑星集積シナリオを構築するため、現在まで多くの N 体計算が行われてきたが、粒子数の制限により局所的な計算、あるいは領域が広い初期条件でも、粒子の質量の大きい計算に限られてきた。本研究ではスーパーコンピュータ「京」を用いた並列化 N 体コード Kninja を開発し、小ノード数のときに理論ピーク性能の 30% の実行性能を達成した。このコードを開発したことにより、広い領域、かつ個々の微惑星の質量の小さい計算を可能にし、微惑星どうしの自己重力を含めたより現実的な場合でも、微惑星の重力による惑星の外側への移動を再現した。粒子数は 8 万體を使い、10 万年計算した。使用したノード数は主に 1024 ノードで計算時間は一週間ほどかかった。

微惑星円盤はアイスラインの外側で面密度が大きくなる。そのため、アイスラインのすぐ外側での微惑星の暴走成長は起こる。本研究ではアイスラインの外側で暴走成長した原始惑星の周囲の微惑星はその暴走成長天体に集積するとして計算を行った。その結果、暴走成長した原始惑星は円盤内を動径方向に移動することを確認した。また、この微惑星の成長プロセスはガス円盤内で起こる。本研究ではさらに、ガス抵抗とタイプ 1 惑星移動の効果をも含めた現実的な N 体計算を進めている。