

parallel godunov SPH コードの開発とその星周構造、ガス惑星形成過程への応用

P31b

塚本裕介 (東京大学)、牧野淳一郎 (国立天文台)

近年、系外惑星の観測において、いままで広く受け入れられてきた core accretion モデルでは説明が難しいような、軌道半径が数十 AU 程度の惑星が観測されている。(GJ 758 b,c) このような惑星を説明するモデルとして円盤の重力不安定モデルがある (ex, Stamatellos 2007)。しかしながら、多くの先行研究は初期に中心星と同程度の重い円盤を仮定しており、その妥当性には一定の疑問符をつけざるを得ない。そこで我々は分子雲コアから星周構造進化、ガス惑星形成までを一挙に追うために parallel godunov SPH (GSPH) コードを開発した。GSPH は Inutsuka (2002) によって提案されたが、標準 SPH に比べ、(1) high mach number の衝撃波を粒子のすり抜けなしにとらえることができる (2) 標準 SPH に比べて shear 流の粘性を低く抑えられる (3) 接触不連続面を解くことができるといった優れた点がある。このような性質は、マッハ数十程度の衝撃波と円盤シアーを同時に解く必要がある本研究に有効であると考えられる。現在、流体部、重力部の並列化が終了しており、Sink particle の実装を行っている。本講演では、GSPH の性能を評価するためのテスト計算の結果やチューニング状況を報告し、時間が許せば、発表者が新たに考案した、Balsara like なシアー粘性低減のための switchi や、星周構造の進化のシミュレーション結果についても報告したい。