

P303a 多相媒質を扱うための非等質量粒子を用いた Volume-based SPH 法の開発

瀬野 泉美, 犬塚 修一郎 (名古屋大学)

原始惑星は水素を主体とした一次大気を持つと考えられている。その後、大気を持った天体同士が衝突合体すると、衝突によって惑星大気を失うだけでなく惑星に大量の熱が供給され、惑星大気は衝突エネルギーによって膨張することが期待されている。Kurosaki & Inutsuka (2022) では、巨大衝突後の惑星大気の安定性について議論するために、数値流体計算法の一種である Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH 法) を用いて解析・議論を行なった。SPH 法とは、有限の大きさに離散化した流体粒子をラグランジュ的に追跡して流体を記述する手法の一種で、宇宙物理学の分野で幅広く用いられている。しかし、従来の SPH 法には、大気と岩石のような密度の大きく異なる状態を含む問題を扱う際に、相の境界面で精度が悪くなる、という問題が存在する。これは、系全体を等質量粒子で離散化していることが原因で発生する問題であるが、非等質量粒子を用いた SPH 法の詳しい精度検討と開発・改善は未だ成されていない。本講演では、この問題に取り組み、Inutsuka (2002) をもとに各粒子の質量が非一様な SPH 粒子を扱う新たな計算法として Volume-based SPH 法を開発した成果について発表する。また、従来の SPH 法が抱えていた、接触不連続面で圧力に揺らぎ (wiggle) が生じる問題についても改善法を提案する。