

P56a **Riemann Solver と Alfvén 波の特性曲線法を用いた Smoothed Particle Magnetohydrodynamics の開発: II 多次元問題での性能評価**

岩崎一成、犬塚修一郎 (名古屋大学)

Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) 法は、ラグランジュ法であるために、大きな密度比を伴う問題 (星形成過程、惑星形成過程、宇宙論的シミュレーション等) に広く用いられている。星間空間で磁場が重要である事は、周知の事実であるため、SPH 法を磁気流体に応用する試みが、Price & Monaghan 2004, 2005 によって行われた。しかし、彼らの手法では、Alfvén 波の伝播が正しく追えない等の問題があり、成功しているとは言えない。

我々は、Smoothed Particle Magnetohydrodynamics (SPMHD) において、Riemann 問題の結果を用いるという Godunov 法の考え方を応用した。運動方程式のガス圧力と磁気圧による項は、磁気圧を考慮した Riemann 問題の厳密解を用い、磁気張力の項には、有限体積法で用いられている Alfvén 波の特性曲線法を用いて評価した。その結果、磁気流体における不連続面 (衝撃波、回転不連続面) を、精度良く解くことができるスキームが完成した。前回の年会では、一次元スキームの詳細とテスト計算結果を報告した。我々は、さらに多次元への拡張を行い、有限体積法で行われている様々なテスト計算を行った。さらに、近似 Riemann 解法を用いた有限体積法との比較を全てのテスト計算で行い、良く一致することを確認した。講演では、多次元スキームの詳細とテスト計算結果を報告し、今後の展望を論じる。