

X12b 自己相似解を用いた3次元AMRコードのテスト

小川 智也 (千葉大自然)、太田 琢磨 (千葉大自然)、松元 亮治 (千葉大理)、山下 和之 (千葉大総情セ)、田 光江 (通総研平磯)

我々は、Adaptive Mesh Refinement 法 (AMR 法) の一つである Fully Threaded Tree 法 (FTT 法) による3次元数値コードを開発し、前回の学会で報告した。超新星爆発における不安定性成長の計算に対してこのコードは有効であると考えられるが、今回はその準備として、3次元 FTT コードのテスト計算を行なった。

超新星爆発における物質混合は、Rayleigh-Taylor 不安定性の成長により説明されると考えられている。これまでは、メモリ消費量や CPU 時間などの問題から2次元計算が主に行なわれてきたが、不安定性の十分な成長は見られなかった。3次元計算ならば不安定性の成長はより大きくなると期待されるが、このような計算に対しては AMR 法が有効であると考えられる。

AMR 法は、あらかじめ設定した条件に従って、必要な領域のみを細かい Mesh で計算する方法である。Mesh の細分化は動的に行なわれるので、shock の伝播などに対しても有用である。FTT 法はリストベクトルを用いて Mesh 構造を管理する方法であり、これを用いると最小限のメモリ消費量増加で AMR を実現することができる。

今回は、超新星爆発の計算に対する FTT コードの有効性を見るために、テスト計算を行なった。用いたモデルは、 $\rho \propto r^{-n}$ の様に膨張するガスと $\rho \propto r^{-s}$ の静止した周辺ガスとが相互作用するもので、これに対する解析解は、Chevalier(1982) によって自己相似解として求められている。