

N40a 3次元レイリーテイラー不安定性の数値計算

藤原 秀和(神戸大自然科学)、泉 典孝(神戸大自然科学)、松田 卓也(神戸大理工)、蜂巢 泉(東大教養)、野本 憲一(東大理工)

我々は今回、超新星爆発におけるレイリーテイラー不安定性による物質の混合の3次元数値計算を行う前段階として、簡単なモデルを使ってのレイリーテイラー不安定性の2次元及び3次元計算を行った。以前に行われた2次元計算では、観測から得られた物質の混合を十分には説明できなかった。そこで今回は特に2次元と3次元の混合量の違いに重点を置いて調べた。

2次元では正方形、3次元では立方体を仮定し、上半分を重いガス、下半分を軽いガスで満たす。そのガスに一樣な重力をかけ、速度場に音速の数パーセントの擾乱を与え、時間発展を追った。また、ガスの境界にマーカー粒子を置き、その位置の差を物質の混合の目安とした。パラメータとして計算格子の数、初期条件として与える速度場の擾乱の大きさ及びその周期、の3つを変化させそれらに対する混合量の依存性を調べた。

その結果、不安定による物質の混合の大規模な構造は、初期に与える擾乱が音速の1パーセント以上ならば、計算格子の数および与える擾乱の周期には依存しないことがわかった。ただし、小規模なものは計算格子の数に依存しており、数を増やすほど細くなる。また、同じ条件では3次元では2次元の場合より約1.5倍物質が混合する事もわかった。