

N26a 磁場を考慮した3次元超新星モデルの初期流体進化

中村 航 (福岡大学), 滝脇 知也 (国立天文台), 固武 慶 (福岡大学)

重力崩壊型超新星の数値モデルを用いた系統的な研究として、磁場なし空間2次元の約400モデルを網羅する計算を実行し (Nakamura et al. 2015)、得られた数値データをもとに超新星マルチメッセンジャー天文学 (Nakamura et al. 2016) や元素合成 (Eichler et al. 2018)、超新星背景ニュートリノ (Horiuchi et al. 2018)、超新星残骸中の特定の元素と中性子星キックの関係 (Katsuda et al. 2018) といった多様な研究に応用して来た。

しかし、軸対称を仮定した空間2次元のモデルでは停滞衝撃波不安定性の特定のモードが発展しやすく、爆発のしやすさを過大評価する傾向にあるという問題があった。そこで今回、空間3次元の数値シミュレーションを9-20太陽質量の10通りの親星に対して実行し、さらに磁場の効果を考慮した。同じ親星モデルを使用し、磁場を考慮していない他グループの計算 (Burrows et al. 2020) ではいくつかのモデルが衝撃波の復活に失敗したのに対し、我々の計算では全てのモデルがバウンス後200ミリ秒前後で爆発に転じた。初期の流体運動の時間発展に注目し、磁場の効果を考察する。