

K01a 重力崩壊型超新星の3次元長時間計算に向けて

中村航, 固武慶 (福岡大学), 滝脇知也 (国立天文台)

近年、数値計算手法と計算機性能の向上にともない、2次元空間中での重力崩壊型超新星の進化を数秒にわたって計算した例が報告されつつある (Mueller 2015)。私も昨年度、同種の2次元長時間計算をおこなった (Nakamura et al. 2016)。しかし軸対象を仮定したこれらの2次元計算では衝撃波が極方向に選択的に発達する傾向にあり、赤道方向からの質量降着が止まらずブラックホールになる、爆発エネルギーが典型的な値と考えられている 10^{51} エルグに収束しない等の問題が見られた。

これらの問題を解決し、重力崩壊型超新星の姿を再現するには、空間3次元における長時間計算が不可欠である。超新星内部のニュートリノ輻射輸送と原子核反応エネルギーを考慮したセルフコンシステントな空間3次元長時間計算に向けて、計算コストの問題を粗視平均化と呼ぶ方法で克服し、超新星の真に現実的なモデルを作成することを目指す。今回の発表では、11.2太陽質量の親星モデル (Woosley, Heger, & Weaver 2002) を使用した計算の結果を報告する。球状に近い衝撃波、爆発エネルギーの増加等、空間2次元での計算との差異を議論する。