

K03a ニュートリノ加熱機構における重力崩壊型超新星の爆発エネルギーの評価

山本佑、山田章一（早稲田大学）

重力崩壊型超新星の理論研究は近年、流体やニュートリノ輻射輸送の多次元化により、徐々に現実的な理論モデルの完成に向かっていきます。しかし、未だきちんと議論し尽くされていない問題の一つに、大体 10^{51} erg にもなる爆発エネルギーが再現出来ていないことが残っています。

そこで私たちは、この爆発エネルギーに着目し、現在考えられている重力崩壊型超新星爆発の爆発メカニズムの理解に何が足りないのかを知るため、理想化した設定状況下で衝撃波面上の質量降着率とニュートリノ臨界光度を求め、どのモデルが観測を説明できるのか系統的に調べることを研究の狙いとしています。

今回の研究発表では、親星に $15 M_{\odot}$ (s15a28; Heger & Woosley) を重力崩壊させ、各時刻に対応する停滞衝撃波の定常解を初期条件に数値計算を行い、一次元と二次元の両方について原子核反応ネットワークを用いて爆発エネルギーを評価しました。その結果、バウンス後 500 m s までに停滞衝撃波を復活させることが、 10^{51} erg の爆発エネルギーを説明するのに必要であることが分かりました。また、原子核反応のうち、光分解の逆反応によって核子から鉄族を生成する再結合エネルギーが、爆発エネルギー全体の約 33 % であることが分かりました。