

K09a 回転する重力崩壊型超新星の3次元数値計算

中村 航, 黒田 仰生, 滝脇 知也, 固武 慶 (国立天文台)

太陽質量の10倍程度より重い星は、進化の最終段階で中心に鉄コアを生成する。その鉄コアの重力崩壊にもなって形成された衝撃波が外側に伝播し、最終的に星の質量の大半を吹き飛ばすのが超新星爆発であると考えられている。重力崩壊型超新星の爆発メカニズムとして、中心の原始中性子星から照射されるニュートリノによる加熱が重要な役割を果たしていると考えられている。最近の理論計算によると、球対称爆発よりも空間2次元の方がその加熱効率が高いことがわかっているが、3次元に拡張したときの傾向は議論が分かれている (Nordhaus et al. 2010; Hanke et al. 2011)。

本研究では、適合格子法を用いた3次元数値流体コード (Kuroda & Umeda 2010) を基に、15太陽質量の親星 (Woosley, Heger, & Weaver 2002) の中心から5000kmの領域で、重力崩壊から衝撃波形成、その後の進化を計算した。ニュートリノ光度および回転速度をパラメータとして与え、ニュートリノの輸送や加熱には Nordhaus et al. (2010) や Hanke et al. (2011) らと同じ簡略化したスキームを適用した。異なるニュートリノ光度や回転速度による衝撃波の発展の違いを調べたところ、回転を入れると無回転モデルに比べて衝撃波が速く外側に伝わるなどの違いが出た。先行研究との詳細な比較を行い報告する。