

Z406b 重力崩壊型超新星爆発のボルツマン方程式によるニュートリノ輻射輸送計算

岩上わかな（京都大学）、長倉洋樹（京都大学）、松古栄夫（KEK）、住吉光介（沼津高専）、山田章一（早稲田大学）

重力崩壊型超新星は大質量星の進化の最終段階で起こる大爆発であり、爆発と同時に中性子星を形成すると考えられている。しかし、その爆発機構は未だに解明されていない。現在、最も有力であると考えられているものはニュートリノ加熱メカニズムであるが、数値計算の信頼性が高まると同時に爆発に必要なエネルギーが不足して、衝撃波が途中で失速してしまう傾向がある。本研究グループでは、ニュートリノ加熱メカニズムによる爆発機構を検証するために、空間2次元+運動量空間3次元のボルツマン方程式を直接解くニュートリノ輻射輸送計算を行うコードを開発した。このコードでは、特殊相対論的效果を v/c の全てのオーダーで取り入れられるよう工夫がされており、三種類のニュートリノについて電子捕獲反応を始めとする様々な反応を計算をすることができる。また、光学的に厚くもなく薄くもない中間領域を計算することができるのが特徴的である。本研究では、重力崩壊を一次元球対称で計算し、バウンス後にエントロピーの負の勾配が発生した時点で二次元軸対称計算に切り替え、擾乱を与えて流体力学的不安定性が成長する様子をスーパーコンピュータ「京」で計算した。その結果、二次元軸対称で 11.2Msol と 15Msol の星のモデルは爆発しないということがわかった。本講演では、11.2Msol と 15Msol の違いや、ニュートリノ輸送の詳細など、本計算で解析された様々な結果について発表する予定である。