

## N03a 多次元対流効果を導入した超新星爆発の球対称1次元シミュレーション

佐々木俊輔 (総研大, 国立天文台)

大質量星は進化の最終段階に、超新星爆発を引き起こす。その爆発のエネルギー源は自らの重力で爆縮し解放される莫大な重力エネルギーである。この10年で非常に研究が進んでいるが、これらの現象の機構はまだ完全に解明されていない。ニュートリノの輻射輸送や対流などの複雑な流体現象が爆発に本質的な役割を果たしていると考えられ、研究の技術的難易度が非常に高いことが理由である。標準的な重力崩壊型の超新星爆発はニュートリノ加熱により起こると考えられている。この機構の解明を目指して詳細なシミュレーションを行う時、ニュートリノと物質の相互作用を三次元の多くの計算グリッドで計算するため、計算コストは莫大なものとなる。最近の研究では1モデルあたりの計算資源を減らすため球対称近似を取り入れ、3次元的な対流の効果を取り入れた1次元シミュレーションが開発されている。我々の研究目標は超新星爆発の理論研究において最も重要である爆発を起こす親星の質量の決定である。また爆発のシステムティックな理解を深めることも目的とする。本研究では計算コストを抑えた超新星爆発の多次元的対流効果を取り入れた1次元シミュレーションを行った。その結果、拡散係数が超新星爆発の重要な物理量（爆発のエネルギー、ニッケルの生成量、爆発の親星依存性等）に大きな影響を及ぼすことを明らかにした。拡散係数は超新星爆発のモデル計算においてこれまで重要視されていなかったパラメータである。今後、より正確な第一原理に基づく現象論的モデルの開発と爆発メカニズムのシステムティックな理解を進め、より現実的に爆発可能な親星の質量を決定する。今回は本研究の成果について最終的な研究目標との対応関係を中心に紹介し議論する。