

## N18a 重力崩壊型超新星爆発の1次元シミュレーションにおける現象論的乱流効果の取り扱いについて

佐々木俊輔 国立天文台/総研大

8 太陽質量以上の大質量星は重力崩壊型超新星爆発を引き起こすと考えられている。爆発メカニズム研究は数十年の成果が身を結び、理論計算でも爆発可能であることが示された。ニュートリノ加熱とそれに伴う複雑な乱流現象が爆発に重要な役割を果たすことが明らかになってきた。現在、爆発メカニズムの理論研究は次のステップに進んでいる。そのステップの一つに多次元乱流効果をたりいれた1次元シミュレーション(1D+)の開発がある。1D+は長時間計算や超新星爆発の系統的な調査を行うなどさまざまな情報提供を行うツールとして期待されている。本研究ではレイノルズ分解に基づく1次元シミュレーションにより現象論的乱流モデルを開発した。この方法を用いて、圧縮、混合長パラメータ、内部エネルギー、乱流エネルギー、電子割合の拡散係数の効果を変えたモデルを系統的に研究した。内部エネルギー、乱流エネルギー、電子割合の拡散係数を変えたモデルを系統的に調べた。乱流効果を用いると、超新星爆発を1次元の形状で実現することができ、3次元シミュレーションにおける衝撃波の時間発展を模倣することができる。その結果圧縮による乱流エネルギーの増大が初期の衝撃波の時間進化に影響を与えることを発見した。内部エネルギーと乱流エネルギーの拡散係数と乱流エネルギーの拡散係数も爆発に影響を与える。拡散係数が小さいほど、衝撃波は高速に復活する。両者の比較から、内部エネルギーの拡散係数の方がより大きな影響を与えることがわかった。これらはコア崩壊型超新星における乱流の役割を理解するのに役立つものであり、今後より現実的な1D+シミュレーションの開発も行なっていく。