

## K05c ボルツマン輻射輸送による超新星シミュレーションの核物質状態方程式依存性

原田 了 (東京大学)

重力崩壊型超新星爆発は大質量星がその最期に起こす爆発現象である。そのメカニズムの最有力仮説は、中心に形成される原始中性子星からニュートリノが放射され、これが衝撃波下流の物質に吸収されて加熱することでエネルギーを賄うニュートリノ加熱メカニズムである。近年では特に、流体不安定性等の多次元効果の重要性が認識され、多くの多次元超新星計算が為されている。

ニュートリノが重要な役割を果たす一方で、その輸送はボルツマン方程式に従うため、数値的な取り扱いが困難である。多くのグループがこれを近似的に扱う一方で、我々はボルツマン方程式を直接解く多次元超新星計算コードを開発した。その成果もいくつか発表されてきており、その嚆矢として Nagakura et al. (2018) において核物質状態方程式モデルの違いが超新星爆発にもたらす影響が発表された。本講演ではその結果をさらに詳細に解析した結果を報告する。

本計算では状態方程式の核力モデルとして柔らかいものと硬いものの二種類を用いており、前者でのみ超新星爆発が得られた。しかし、その決定的な違いとなったのは核力モデルよりむしろ原子核の取り扱いであり、原始中性子星の構造にも特異な影響を及ぼしている。加えて、ニュートリノ分布と流体分布の相互の影響を調べたところ、原子核の取り扱いに伴う流体運動の違いによってニュートリノ分布にも違いが現れ、特にニュートリノ輸送近似法にも影響を与えることが判明した。