

N12b 三次元空間における重力崩壊型超新星のボルツマン輻射流体計算

岩上わかな（東京理科大），大川博督（早稲田大），長倉洋樹（国立天文台），原田了（理研），赤穂龍一郎（早稲田大），古澤峻（関東学院大），松古栄夫（KEK），住吉光介（沼津高専），山田章一（早稲田大）

大質量星は進化の最終段階で重力崩壊型超新星爆発を起こす。鉄コアが重力崩壊し、中心部にニュートリノが閉じ込められ、高密度の原始中性子星が形成される。そこから放出されるニュートリノが衝撃波下流側の物質を加熱することで爆発するとされている。この爆発について数値計算で詳しく調べるためには、ニュートリノ輻射輸送を正確に解く必要があるが、ニュートリノのボルツマン方程式を直接解くのは計算コストが高いため、多次元計算では近似法を用いるのが一般的である。しかしながら、それらの結果が近似を適用しない数値計算でも再現されるかどうかについてはよくわかっておらず、近似の妥当性を検証する必要がある。そこで、スーパーコンピューター「京」や「富岳」を用いて、ニュートリノ輻射輸送を第一原理的に計算するプロジェクトが立ち上がり、ボルツマン輻射流体コードが開発された。ニュートリノ輻射輸送過程を詳細に調べ、爆発への影響を解析したり、近似法の検証・改良を行うことを目的としている。本講演では、三次元空間における重力崩壊型超新星のニュートリノ輻射輸送計算で発生する数値不安定性の解決方法として、計算領域全体を回転させる手法を適用した結果について報告する。