

N25a 核子の反跳を含むニュートリノ核子散乱が超新星爆発メカニズムに与える影響

伊藤侃 (早稲田大学), 赤穂龍一郎 (早稲田大学), 長倉洋樹 (国立天文台), 山田章一 (早稲田大学)

重力崩壊型超新星爆発は、約8太陽質量以上の恒星の最終進化段階に起こる現象である。衝撃波が超新星内部で発生し、停滞する。その後、停滞した衝撃波がニュートリノが物質との相互作用によって加熱されて、衝撃波が外層に達することで爆発に至ると考えられている。そのため、超新星爆発のメカニズムの詳細な理解のためには、超新星内部におけるニュートリノ輻射輸送を適切に計算することが重要である。ニュートリノと物質との相互作用においてエネルギー交換は、衝撃波の復活に直接影響するため、特に重要である。しかし、超新星内部に多量に存在する核子は、ニュートリノとの散乱反応でエネルギー交換を行うが、現状のエネルギー解像度では捉えることができない。本研究では、サブグリッドモデルを用いることで、現状捉えきれないエネルギー交換の影響を取り込み、超新星爆発に与える寄与を評価することができる。また、核子の反跳だけでなく、核子の weak magnetism や運動量移行による効果が、超新星爆発に与える影響を調べる。つまり、核子が持つ微細な構造が、超新星全体に与える影響を議論する。