

## Z116b 反応率のエネルギー依存性がニュートリノ集団振動の非線形進化に与える影響の調査

加藤ちなみ (東京理科大学), 長倉洋樹 (国立天文台)

ニュートリノ観測は超新星爆発の内部状態を知る有力なツールであり、将来の観測に向けた超新星ニュートリノの詳細な理論予想が必要である。近年この予想において問題となっているのが、ニュートリノ同士の相互作用によって起きる「ニュートリノ集団振動」である。先行研究によって集団振動はニュートリノ密度の高い中心部で起きることが示唆されているが、その非線形性や非常に細かい振動スケールが問題となって未解明な点が多く残されている。また、ニュートリノと物質の衝突を考慮に入れると、集団振動の非線形進化が変化する興味深い現象も報告されているが、未だに完全な理解には至っていない。そこで本研究では集団振動の非線形進化に関する未解明な点を明らかにした上で、それらが超新星ニュートリノの理論予想に与える影響の調査を最終目標とする。

本発表では、具体的にニュートリノ-物質散乱の反応率におけるエネルギー依存性がニュートリノ集団振動の非線形進化に与える影響について議論する。ほとんどの先行研究において、議論の簡易化のために単一ニュートリノエネルギーの仮定が用いられていた。しかし、実際の超新星爆発におけるエネルギースペクトルは有限の幅を持っており、この仮定の妥当性を検証する必要がある。そこで、自身で開発したニュートリノ反応と集団振動の両者を取り入れたモンテカルロ法によるニュートリノ輸送計算コードを活用し、簡易的なセットアップにおけるマルチニュートリノエネルギーの計算を行った。結果として、単一エネルギーの仮定は限られた場合にのみ妥当であることが分かった。