

## N15c 原始中性子星外層の後期熱的進化に関する解析

Liao Jinkun(東京理科大学), 加藤ちなみ(東京理科大学), 鈴木英之(東京理科大学)

超新星爆発後、中心に原始中性子星 (proto-neutron star, PNS) と呼ばれるコンパクト天体が残される。この天体がニュートリノの放出により、温度が下がっていき、中性子星に進化する過程は原始中性子星冷却 (PNS cooling, PNSC) である。ニュートリノの観測が超新星爆発と原始中性子星の理解に繋がる。SN1987A の超新星ニュートリノは 12.4 秒しか検出できなかったが、近年ニュートリノ検出器感度の向上より、超新星ニュートリノの観測可能時間が長くなると期待されている。また、先行研究 (Nakazato et.al 2018) が PNS 外層の異なる重い原子核分布によるニュートリノ反応や進化計算への影響を議論した。本研究では、特に PNS 外層の後期熱的進化に注目し、包括的詳細な解析を行った。

その際、我々は球対称一般相対論的な準静的 PNSC 計算コードを用いて、原始中性子星の ~50 秒の進化を計算した。ニュートリノ輸送として、multi-energy の flux limited diffusion scheme を使った。また、ニュートリノ反応としては電子型の (反) ニュートリノの荷電カレント吸収放出反応、全てのニュートリノに関する核子や原子核との中性カレント散乱、電子散乱、電子陽電子のペア反応、核子制動放射などが含まれている。この計算を通じて、各反応による寄与などを議論する。