

W136a 核子の超流動・超伝導状態を考慮した中性子星の冷却

野田常雄 (久留米工業大学), 安武伸俊 (千葉工業大学), 橋本正章 (九州大学), 丸山敏毅 (原子力機構), 巽敏隆 (京都大学), 藤本正行 (北海学園大学)

中性子星内部は QCD 相図上の低温高密度領域に位置し、クォーク物質やメソン凝縮、ハイペロンの出現や核子の超流動・超伝導といった興味深い現象が出現すると考えられている。高密度な物質の状態は、ニュートリノ放射に顕著に表れ、中性子星の熱的進化へ大きな影響を与える。超流動・超伝導以外の状態については、臨界密度以上で出現すると考えられており、重い中性子星ほど強いニュートリノ放射を行う“エキゾチック”な状態を持ち、重いほど早く冷えると考えられる。核子の超流動・超伝導状態 (中性子の  $^1S_0$ 、 $^3P_2$ 、陽子の  $^1S_0$  状態) は、密度依存する臨界温度にて相転移を起こす。この超流動・超伝導への相転移において、転移時にはニュートリノを放射し星を強く冷却するが、一度相転移してしまうと今度はニュートリノ放射を抑制する効果をもち、冷却へ複雑な影響を起こすことが知られている。

本研究では、核子の超流動・超伝導状態を考慮した中性子星の冷却シミュレーションを行い、観測結果を説明できるパラメータ範囲を調査した。