

J123c  $2M_{\odot}$  の最大質量を満足する高密度星の熱的進化モデル

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)

$2M_{\odot}$  の質量を持つ高密度星が観測され、高密度核物質の状態方程式への強い制限となった。高密度星の内部は、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といった興味深い現象が出現すると考えられており、議論が繰り返されている。 $2M_{\odot}$  の高密度星の観測は、核物質の状態方程式を用い TOV 方程式を解いた際に、最大質量が  $2M_{\odot}$  に到達しなければならない、という強い制限となる。

高密度物質の状態は、ニュートリノ放射に顕著に現れ、高密度星の熱的進化に直結する。重い質量を支えるためには、状態方程式が硬くなければならないが、硬い状態方程式ではエキゾチックな状態が出現せず、一部の高密度星の温度を説明できなくなってしまう。高密度星の熱的進化においても、この  $2M_{\odot}$  の質量を持つ高密度星は、大きな制限となっており、矛盾のないモデル構築が必要とされる。

本研究では、クォーク物質を考慮した高密度星のモデルを構築し、熱的進化のシミュレーションを行った。その結果、 $2M_{\odot}$  の最大質量を満足し、他の観測結果を含めて統一的に説明可能であることがわかった。