

J129a      カラー超伝導状態のクォーク物質を含む高密度星の熱的進化

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)

中性子星や類似の高密度星の内部の物質は、QCD 相図上の低温高密度領域に位置する。この領域は、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されており、議論が繰り返されている。しかし、地上での実験での検証が困難であるため、物理的素過程を考慮したシミュレーションと観測の突合せが有効な検証手段となる。

高密度領域の物質の状態は、ニュートリノ放射に顕著に現れる。従来より、 $n$ ,  $p$ ,  $e^-$  以外の粒子が出現する Exotic な相を持つ高密度星は、急激な冷却を示すことが知られているが、このような相は密度がある閾値を超えたところで出現するため、重い高密度星がより早く冷えると考えられてきた。しかし、近年の Cassiopeia A (Cas A) の中心天体の観測結果は、重い高密度星の有効温度が高いことを示唆するものであった。この結果を考慮すると、重い星が冷えにくいほうが望ましく、それを可能とするものとして、カラー超伝導状態のクォーク物質を挙げることができる。また、 $2M_{\odot}$  の質量を持つ高密度星も観測されており、これとも矛盾のないモデル構築が必要とされる。

本研究では、カラー超伝導状態にある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、Cas A の中心天体や他の観測を統一的に説明可能であることが分かった。