

W127c      2SC カラー超伝導を考慮した高密度星の冷却

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, 松尾康秀 (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)

中性子星のような高密度星の内部は、QCD 相図上の低温高密度領域に位置し、クォークの閉じ込めが解けたクォーク物質や核子の超流動状態への遷移といった興味深い現象や状態の舞台となっていると考えられている。しかし、それらの状態の検証は地上実験では難しく、中性子星の最初の発見から半世紀近くたった現在でも未解決である。高密度星はその内部の熱をニュートリノ放射によって熱的に進化するが、そのニュートリノ放射に高密度物質の状態が顕著に影響することが知られている。観測結果と熱的進化計算を比較することで、星内部の状態に制限を与えることが可能となる。

ハドロン衝突実験においては、クォークの閉じ込めが解けるとクォーク・グルーオン・プラズマの状態になることが確認されている。しかし、高密度星内部の状態と比較すると非常に高温な状態であり、そのまま星の内部状態と考えることはできない。低温のクォーク相においては、クォークがペアを作りボーズ凝縮するカラー超伝導状態が考えられているが、クォークのカラーとフレーバーの自由度のため、複数のペアリング状態が考えられている。

本研究では、2SC 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。