

J52a      クォーク・ハドロン混合相を考慮したクォーク星・ハイブリッド星の冷却過程

野田 常雄、西村 信哉、橋本 正章 (九大理)、巽 敏隆 (京大理)、藤本 正行 (北大理)

中性子星は超新星爆発時に生み出される高密度天体であり、内部に熱源がないため、誕生時に蓄えられた熱を放出することで熱的に進化する。単独中性子星の有効温度観測は、X線観測衛星を用い行われており、この観測結果と理論計算を照合させることで、その内部での物理的素過程や内部の状態を知ることができる。

中性子星内部の熱は、おもにニュートリノによって持ち出される。ニュートリノ放射過程は、冷却効果は低い特殊な粒子や過程を考慮しないStandard Coolingと、強い冷却を示すが特殊な粒子や過程が必要なExotic Coolingに大別できる。Standard Coolingでは、年齢に対し有効温度が低すぎる天体(PSR J0205+6449等)の観測結果を説明することができず、Exotic Coolingではその状態の存在自体が議論対象となる。

一方、中性子星と似た天体として、クォーク物質から構成されるクォーク星や、クォーク物質の核をもつハイブリッド星が考慮されている。これらの天体は、一般的な観測においては中性子星と区別することが非常に難しい。しかし、ニュートリノ放射率に関しては非常に強力な冷却を示すことが知られており、有効温度観測で識別可能ではないかと期待されている。

本研究では、クォーク・ハドロン混合相を考慮し、中心部にクォーク物質や混合相の核をもつハイブリッド星の冷却過程を高密度星の進化コードに組み込んだ。そして、星の進化計算から導出される超新星爆発時のモデルを考慮しての、ハイブリッド星の冷却について報告する。