

J37c 中性子星内部における Exotic Cooling 過程が X 線バーストに及ぼす影響

野田 常雄、橋本 正章 (九大理)、藤本 正行 (北大理)

降着中性子星の温度構造は、Cooling 過程や状態方程式、降着率や降着物質に依存している。Cooling 過程の代表的なものとしてニュートリノ放射過程が挙げられるが、Modified URCA や核子の制動放射等の通常の過程である Standard Cooling Model と、高密度領域における π 凝縮や Direct URCA 過程・クォークの β 崩壊などの特殊な過程を含む Exotic Cooling Model に大別できる。Exotic Cooling Model では Standard Cooling Model よりニュートリノ放射率が高いため、星を急速に冷却する効果を持ち、単独中性子星の観測からその必要性が議論されている。

また、降着中性子星表面では核燃焼反応が起き、X 線バーストとして観測される。バーストの振る舞いは中性子星の内部の温度構造に依存するため、Cooling 過程の影響を受けると考えられる。

本研究では、Cooling 過程と X 線バーストとの関係を見出すため、上記の Cooling 過程・降着率に対し定常モデルを構築し、降着中性子星の進化コードによるシミュレーションを行い、X 線バーストへの影響を調べた。その結果、Exotic Cooling を採用したモデルを用いると X 線バーストの発生回数及び発生間隔に顕著な違いがあることがわかった。