

J146a 低質量中性子星の質量公式

祖谷元（京大基研），飯田圭（高知大理），親松和浩（愛知淑徳大），大西明（京大基研）

重たい星は超新星爆発により一生を終えるが、残される中性子星の内部は非常に高密度となる為、高密度領域における物理を知る上で絶好の“実験室”と言える。近年見つけた2倍の太陽質量をもつ中性子星は、高密度領域における状態方程式に強い制限を与えた。また、最近では低質量X線連星における熱的X線とX線バーストの観測を通して、中性子星の質量だけでなく半径にも制限が付きつつある。特に、太陽質量を下回る低質量中性子星は、地上における原子核実験と密接に結びつく重要な天体である。中心の高密度領域で理論的にも不確定性の大きい重たい中性子星に比べると、低質量中性子星は格段にシンプルであり、地上実験を再現するような巨大な原子核と見なせる。一方で、標準核密度より低い密度領域での核物質状態方程式は、原子核実験を通して精度良く決まりつつある。また、2倍の標準核密度より低い領域では、核子3体相互作用の影響も小さいと考えられている。そこで、我々は地上原子核実験を再現するような状態方程式を用いて、2倍の標準核密度より低い密度領域における低質量中性子星を系統的に調べた。この際、状態方程式は様々な理論モデルに基づくものを用いて解析した。その結果、上手い未定の原子核飽和パラメータを見つけることにより、低質量中性子星における質量公式の導出に成功した。また、同様に重力赤方変移に関する公式も導出した。我々の公式を用いることで、低質量中性子星の直接的な観測を通して、原子核飽和パラメータへの制限の可能性が期待される。このような制限は、地上における原子核実験とは全く質の異なるものであり、宇宙物理と原子核物理を結びつける成果である。