

N28b

ヘリウムフラッシュモデルと最近のI型X線バーストの観測

小池 修、黒水 玲子、橋本 正章（九大理）、荒井 賢三（熊大理）、藤本正行（北大理）

最近のX線天文衛星 (BeppoSAX, RXTE, ASCA) の活躍によって、I型X線バーストを示す低質量X線連星系は40個程度から50個以上に増えた。今日ではバーストの観測は連星系の主星を同定するための重要な手段となっている。また、爆発時に光球の膨張を示すバーストはエディントン光度で輝くため連星系までの距離を推定する役割を果たし、ヘリウムフラッシュが原因であると示唆されている。

最近までにバーストのミリ秒クラスの準周期的変動 (QPO) を示す低質量X線連星系は6個発見されているが、そのバーストの短い持続時間 (~ 10 s) やエネルギーの解析からヘリウム燃焼との関連を指摘する報告がある。(Muno et al. 2000, Cumming & Bildsten 2000) さらに SAX J1750.8-2900 (Ntalucci et al. 1999) や周期的なバーストを示し光球の膨張が観測された 3U 1820-303 (Bildsten 1995) などはヘリウムフラッシュが原因と考えられている。

一方、ヘリウムに点火する反応は ${}^4\text{He} (2\alpha, \gamma) {}^{12}\text{C}$ が考えられてきたが、強く縮退した星のヘリウム燃焼では ${}^{14}\text{N} (e^-, \nu_e) {}^{14}\text{C} (\alpha, \gamma) {}^{18}\text{O}$ (NCO 反応) の方が 3α 反応より速く点火することがある。実際に降着中性子星表面において ${}^{14}\text{N} (e^-, \nu_e) {}^{14}\text{C}$ は吸熱反応であるが $\rho \gtrsim 10^6 \text{ g cm}^{-3}$ で電子のフェルミエネルギーが ${}^{14}\text{N}$ の電子捕獲のしきい値をこえるため一連の反応が起きうる。今回は最近の観測をふまえて、ヘリウムフラッシュモデルと降着中性子星表面における NCO 反応の可能性の関連を議論する。