

N41a Superburst に対するシェルフラッシュモデルの可能性

黒水 玲子、橋本 正章、小池 修、野田 常雄 (九大理)

近年、これまでに I 型 X 線バーストが観測されている 6 つの天体より superbust と呼ばれる現象が観測された。superburst は普通の I 型 X 線バーストの 1000 倍もの長い持続時間とエネルギー放出を有している。しかし、減衰時のスペクトルの軟化など I 型 X 線バーストと同様の特性も示している。そのことから superbust も中性子星表面における核反応の暴走であると解釈されているが、普通の I 型 X 線バーストに比べて点火する位置が深く燃料が多いと考えられている。

これまでに我々がやってきた降着率 $3 \times 10^{-10} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ における pure He-flash の数値計算結果は、持続時間 $\sim 3 \text{ hr}$ 、エネルギー 10^{42} erg と superbust の観測とよく一致している。この時のバーストは途中から deflagration に成長すると予測されるので superbust となる可能性を持っている。

また、少量の ^{12}C ($X(^{12}\text{C}) \approx 0.05 - 0.1$) が superbust を引き起こす核反応の暴走 (C-flash) の原因になるということが Cumming & Bildsten によって報告されている。彼らは、降着物質の組成が主に水素とヘリウムによって構成されている天体での superbust を説明できると主張している。そこで、我々はこの検証を行った。

結果としては、Cumming & Bildsten が報告した程、温度の高い位置で点火することはなかった。しかし、密度はより高い位置で点火したためその層の温度上昇は速く、燃焼はすぐに deflagration になり、そのまま superbust となりうると考えている。

本講演では、以上のような pure な He-flash と C-flash による superbust の可能性、そして Crust Heating の効果による中性子星の熱的進化について報告する。