

H28a LMXBの中性子星におけるバースト振動とr-モード

李 うみん (東北大理)

低質量X線連星系(LMXB)におけるI型X線バースト中に、数百HzにおよぶX線強度の振動現象(バースト振動)が、X線衛星Rossi X-ray Timing Explorer(RXTE)により発見された。現在のところ10個程度のLMXB系でバースト振動が観測されている。バースト振動は多くの系でバーストのほぼ全行程に渡って連続的に検出され、その振動数はバーストの立ち上がりからしっぽにむかって約1%程度の増加を示す。バースト振動の振動数は約300Hzから600Hzの範囲にあり、これは中性子星の自転速度を強く反映していると考えられている。本講演では、このバースト振動の生成メカニズムとして中性子星表面の薄い降着物質層を伝播するr-モードを考え、バースト中の振動数のわずかな増加などがうまく説明できることを示す。

r-モードは星の自転によるコリオリ力を復元力とする振動モードである。中性子星の自転角速度を Ω 、回転系、慣性系における振動の振動数をそれぞれ ω と σ と書けば、 $\sigma = \omega + m\Omega$ が成り立っている。ここで、 m は波の自転軸周りの波数である。r-モードでは一般に $|\omega| \ll |m\Omega|$ であるから、慣性系で見た振動数は $\sigma \simeq m\Omega$ で与えられ、ほぼ中性子星の自転速度で決まることになる。バースト中の振動数のわずかな変化は降着物質層構造の変化にしたがう ω の変化に起因すると考える。本講演では、降着物質層が全域で輻射平衡にある場合と、対流層を含む二つの場合についてr-モードを計算し、バーストの過程でどれくらいの振動数の変化が可能かを調べた結果を報告する。