

B35a 中性子星低質量連星系の共通する描像と重力赤方偏移領域

松岡 勝 (理化学研究所), 浅井和美 (理化学研究所), 他 MAXI チーム

中性子星をもつ低質量連星系 (NS-LMXB) は 100 個近く見つかった。これまでの NS-LMXB の状態やスペクトルの観測では各線源で特徴ある様子が報告されているが、統一的描像は確立されていない。

ここでは NS-LMXB の状態の変化やスペクトルの物理現象について、アウトバーストを繰り返す Aql X-1 と 4U 1608-52 の MAXI で得られた観測結果を中心にしたデータから見えてきた共通する描像をまとめた。この描像により、異なる物理状態を 4 つに分けた。また、それぞれの状態が変わる点で遷移が起こると考える。4 つの状態は (1)Soft state,(2)Hard-high state,(3)Hard-low state (4)Dim state (or Recycle pulsar) である。これらは観測結果と磁場を考慮して co-rotation 半径、ガスの降着率、Alfven 半径、Light cylinder で決まるものである。4 つの物理状態の違いとして、降着ガスが中性子星表面に占める主な領域に違いがあり、(1) では中性子星赤道領域、(2) 中性子星全表面、(3) 中性子星磁極の領域、(4) 表面には落ち込めず電波パルサーになる。

多くの NS-LMXB はミリ秒周期で回転しているため、X 線にかかわる物理現象は中性子星表面から約 100 km 以内で起こっている。つまり、重力赤方偏移で約 2% 以上の影響を受ける。状態 (2) や (3) の磁気圏と降着ガスが釣り合う境界では Aql X-1 と 4U1608-52 では 10%ほどの重力赤方遷移を受けることになる。重力赤方偏移が大きくなるほど X 線強度は弱くなるが、将来、変動天体の非分散精密スペクトルの観測ができる ASTRO-H によって中性子星表面に近いガスの構造と重力赤方偏移に関わる基礎物理学データが得られるものとする。