

J115a **MAXI/GSC と Swift/BAT による NS-LMXB の状態遷移と外側降着円盤**

浅井和美、三原建弘、松岡勝、杉崎睦（理研） ほか MAXI チーム

中性子星低質量 X 線連星 (NS-LMXB) は、X 線光度が明るい時 ($\sim 10^{37}$ erg/s 以上) は、熱的成分が顕著なスペクトル (ソフト状態) を示し、光度が暗くなると ($\sim 2 \times 10^{36}$ erg/s 以下) 非熱的成分が顕著なスペクトル (ハード状態) を示す。これは、中性子星近傍の質量降着率の変化に伴い、降着円盤の内側が、光学的に厚い状態 (ソフト状態) から薄い状態 (ハード状態) に遷移するためである。中性子星の場合、このソフト状態とハード状態は、MAXI/GSC の 2–10 keV の光度と Swift/BAT の 15–50 keV の光度比からよく判断することができる。MAXI の観測開始 (2009 年 8 月) 以降、ソフト/ハード遷移が有意に検出できた NS-LMXB は 6 個ある。遷移に伴う 2–10 keV の光度変化 (X 線光度) は、1 桁以上大きく変化する場合 (アウトバースト) と、数倍の変化にとどまる場合があった。前者は、矮新星のように、外側円盤のリミットサイクルに伴う質量降着率の変化が、内側の円盤の状態の変化を引き起こし、ソフト/ハード遷移が起きていると考えられる。後者については、これまでほとんど議論されてこなかった。MAXI/GSC の観測で、4U 1705–44 から、この両方が観測でき、X 線光度が数倍程度の変化では、外側円盤は、水素が中性のまま、内側円盤だけが状態変化を起こしたと考えられる。一方で 4U 1636–536 は、MAXI 以前の観測 (RXTE/ASM) と合わせると、X 線光度が約 18 年間で $(20 \rightarrow 2) \times 10^{36}$ erg/s と減少しているが、その間、数倍の X 線光度変化とソフト/ハード遷移が 30–40 日周期で繰り返されている。アウトバーストは観測されていない。この場合、外側円盤は水素が電離した状態のまま、内側円盤だけが状態変化を起こしていたと考えられる。これらをもとに、外側円盤の状態 (常に中性状態の場合、リミットサイクルを起こす場合、常に電離状態の場合) と X 線照射や円盤の大きさ (軌道半径の大きさ) との関係について議論する。