

J116a すざくによる低質量星中性子星連星 4U 1822-37 の観測

笹野理、櫻井壮希、Zhang Zhongli、牧島一夫 (東大理)

低質量星と中性子星との連星 (LMXB) は、その多くが弱い磁場強度 ($< 10^{10}$ G) を持つと考えられている。しかし例外として Her X-1、4U1626-67 でサイクロン共鳴吸収構造が ~ 30 keV で見つかり、 $\sim 10^{12}$ G の強磁場を持つことが知られており、さらにスペクトルの形状から GX 1+4 も強い磁場を持つことが示唆されている。

これまでに三例しか見つかっていない強磁場をもつ LMXB の候補として、今回 4U 1822-37 のすざく公開データの解析を行った。この天体は連星周期 5.6 時間に同期した dip を持ち、また主星は 0.62 太陽質量と考えられており、典型的な LMXB として古くから知られてきた。一方で RXTE によって 0.6 s のパルス周期が報告されており (Jonker et al. 2001)、BeppoSAX による観測で、 ~ 5 keV でカットオフを持ち、そのエネルギーから $\sim 10^{12}$ G の強磁場が示唆されており (Iaria et al. 2001)、典型的な LMXB とは異なる特徴を持つことも報告されている。

今回解析したデータは 2006 年 10 月 2 に、38 ks (net 92 ks) にわたり観測され、X 線は 1-60 keV の範囲で光度 1.1×10^{36} erg/s で検出された。4 個の連星 dip が観測され、HXD に弱いながら、 0.5924 ± 0.0001 のパルスも検出された。スペクトルは明確な 6.4 keV の鉄輝線を示し、連続成分は 1-10 keV では他の dipping LMXB のものより顕著に硬く、他方 20 keV より上では急激に弱くなるなど、降着型の X 線パルサーのものと酷似することが確認された。カットオフのエネルギーから磁場強度が $B \sim 10^{12}$ G と推定でき、さらに ~ 35 keV ($B \sim 3 \times 10^{12}$ G に対応) にサイクロン吸収の兆候が見られ、強磁場を持つ LMXB であることが強く示唆される。

これらの結果から 4U 1822-37 は、低質量星と強磁場 ($B \sim 10^{12}$ G) 中性子星が連星をなす、4 例目の天体と結論でき、弱磁場中性子星を含む他の dipping LMXB とは異質である。