

J09a 「すざく」衛星による ULX 天体 HOLMBERG IX X-1 の観測

小林翔悟、牧島一夫、中澤知洋、野田博文(東大理)、磯部直樹 (ISAS/JAXA)

Ultra-Luminous X-ray sources (ULXs) とは、恒星質量 Black Hole (BH) の Eddington 限界光度を大きく超える、 $L_x = 10^{39.5-40.5}$ erg/s の X 線光度をもつ天体である。過去の観測から、その正体は BH であると考えられているが、その高い L_x が、大きな質量によるものか、あるいは極端な超 Eddington 光度の結果なのか、明らかでない。

この問題解決には、高統計のデータが有効である。HOLMBERG IX X-1 は、3.4 Mpc にあり、M81 から角度で $\sim 20'$ 離れている。過去の研究から、スペクトルには円盤放射型な明るい状態と、power-law 型な暗い状態が確認されており、光度 $L \sim 10^{40}$ erg/s がその境界と報告されている (La Parola et al. 2001, Tsunoda et al. 2006)。現在、「すざく」衛星による合計 500 ks の長時間観測の途中で、今回はその内すでに公開されている、2012 年 4 月 1315 日の 180 ks の XIS0, XIS3 データを解析した。

今回の観測では、0.5–10.0 keV の光度は $L_x = 1.2 \times 10^{40}$ erg/s であり、これは境界光度に近かった。最後の半日は $\sim 20\%$ 増加しており、これは主に 3 keV 以下で見られる。スペクトル状態は、円盤放射型ではなく power-law 的であったが、単純な power-law モデルではフィットできず、標準降着円盤の放射 `diskbb` と熱的コンプトンモデル `nthcomp` でフィットしたところ、明暗時でそれぞれ $\chi^2_{high}/d.o.f = 73.1/67$ 、 $\chi^2_{low}/d.o.f = 117.4/99$ 、降着円盤の最内縁温度は $T_{in\ high} = 0.36$ keV、 $T_{in\ low} = 0.34$ keV となった。ここで、明るい時でモデルとの比を見ると、7 keV 付近で不自然なへこみが確認できた。そこで、吸収線モデルを加えてフィットしたところ、 $\chi^2/d.o.f = 63.2/64$ と改善され、降着円盤の最内縁温度は $T_{in} = 0.44$ keV となった。吸収線の中央値は $7.10^{+0.26}_{-0.09}$ keV であり、 3σ の有意度で検出された。