

J148a ULXの低温度コンプトンコロナ –NGC 1313 X-1のベキ型スペクトル–

吉田鉄生 (国立天文台), 磯部直樹 (ISAS), 嶺重慎 (京都大学)

ULX(Ultraluminous X-ray source)とは、系外銀河の核でない場所に発見される 10^{39} erg/s を超える点源状の天体であり、ブラックホール (BH) であると思われる。ULX のベキ型スペクトルには 10 keV 以下に折れ曲がり (E_{cut}) が検出されることがあるが、恒星質量 BH や AGN に見られる折れ曲がり ($E_{\text{cut}} \gtrsim$ 数 10 keV) よりもエネルギーが低いため、どのような物理機構に支配されているのかよく分かっていない。

近年の研究から、 $\Gamma \sim 1.8$ のベキ型スペクトルには、光度 (0.5–10 keV) が大きくなるにつれてスペクトルの折れ曲がり が低エネルギーにシフトする兆候が得られている (e.g., Vierdayanti et al. 2010; Dewangan et al. 2010; Yoshida et al. 2013)。今回我々はその中のひとつである NGC 1313 X-1 について、*Suzaku* によって観測されたデータ (2005 年、2008 年) に注目し、XIS および PIN 検出器で得られたスペクトルの解析を行った。XIS スペクトル (0.5–10 keV) から、両観測ともに折れ曲がりを持つベキ型スペクトル ($\Gamma \sim 1.8$) であり、明るいとき (2005 年、 $\sim 3 \times 10^{40}$ erg/s) に $E_{\text{cut}} = 3.7 \pm 0.3$ keV という低い値を示し、暗いとき (2008 年、 $\sim 8 \times 10^{39}$ erg/s) に E_{cut} が上昇することが分かった ($5.2_{-1.6}^{+3.0}$ keV)。さらに PIN スペクトルから、すくなくとも 20 keV まではスペクトルがそのまま伸びていることが分かった。この結果は、10 keV 以上の他成分の存在に対する制限を意味している。

得られたベキ、光度と E_{cut} の変化、および PIN による高エネルギー成分の制限から、このスペクトル状態は恒星質量 BH に見られる very high state ではなく、 y パラメーター ~ 1 の低温 (電子温度 $\lesssim 2$ keV) で高密度 (光学的厚さ $\gtrsim 8$) なコロナを起源とするものであると解釈することができる。コンプトンコロナモデルから得られたパラメーターを類似する他の ULX と比較することで、この描像がベキ型 ULX の解釈として妥当であることを示す。