

J137a 「すぎく」による ULX 天体 NGC1313X-1 の観測

小林翔悟, 中澤知洋 (東大理), 牧島一夫 (東大理/理研)

Ultra Luminous X-ray source (ULX) は、渦巻銀河の腕に存在する点源天体で、中間質量ブラックホール (BH) の最有力候補である (牧島 +2000)。今年度の5月25日に、代表的な ULX 天体である NGC1313 X-1 を「すぎく」で 100 ks 観測し、最も高統計なデータを得た。このとき X-1 は、2005 年の観測 (水野 +2007) について2番目に明るく、ライトカーブではカウントレートで2倍以上の変動を ~ 10 ks の時間幅で数回繰り返した。そこで、カウントレートの大・中・小に時間帯をわけてスペクトルを抽出し、その時間変動を調べた。

X-1 のスペクトルは、0.5-10 keV の光度が 1.06×10^{40} erg/sec から 2.80×10^{40} erg/sec 上昇するにしたがって硬くなり、互いのスペクトル比をとると、 ≤ 1 keV では一様であるのに対して、 ≥ 1 keV ではエネルギーの冪乗でカウントが変化している。よって X-1 のスペクトルは他の ULX と同様、降着円盤の成分+逆コンプトン散乱による冪成分の和 (THC model) で再現できると期待される (小林 +2013 秋季年会)。また、光度変化に従い冪成分の傾きのみが変化していることから、コロナの電子温度は一定で、 y パラメタが変動したと示唆される。実際に THC model でフィッティングを行うと、全てのスペクトルがよく再現され、電子温度は $T_e = 1.62$ keV で誤差の範囲内で一致したが、 y パラメタに対応する逆コンプトン散乱のベキのみが $\Gamma = 2.16 \pm 0.01$ から $\Gamma = 1.71 \pm 0.01$ とハードになった。コロナの光学的厚みは $\tau = 12.6$ から $\tau = 17.5$ へ増加し、 $\tau \geq 10$ なコロナを要求する ULX の特徴と矛盾しない。この間、最内縁温度は $T_{in} = 0.15 \pm 0.01$ keV、最内縁半は $R_{in} \sim 26000$ km で、ともに数%以内で一定だった。シュバルツシルト BH を仮定すると、BH の質量は $2900 M_\odot$ 、観測された光度は Eddington 光度の $\sim 10\%$ となり、中間質量 BH 仮説を支持する。