

J36b X線連星 4U 1700+24 と Sgr A* におけるエネルギー放射率の比較

永江 修、高橋弘充、白井裕久、深澤泰司 (広島大学)

4U 1700+24 はコンパクト天体が中性子星 (NS) で伴星が M 型の巨星で、伴星の星風が降着することによって X 線を放射していると考えられている。通常の静穏時における光度は $\sim 10^{32}$ erg/s (10^{-6} エディントン光度) であるものの、最も近い (420 pc) X 線連星であるため、星間吸収をほとんど受けることなく「すざく」衛星の XIS と PIN で 0.3 - 20.0 keV のスペクトルを得ることができた。スペクトルには、3 keV 以上で卓越する NS 表面からの黒体放射およびその逆コンプトン散乱成分にくわえ、 ~ 1 keV で支配的になる Soft excess が存在していることを報告した (永江ほか 2008 春季年会)。この Soft excess は、ADAF 状態になった降着円盤において放射されたと考えられる。コンパクト天体が NS の場合、降着した物質が解放する重力エネルギーのうち、降着円盤で放射されなかったエネルギーは NS の表面で放射 (または解放) されるはずである。Soft excess として放射されているエネルギーは、NS 表面からの放射の $\sim 1/10$ もあることがわかった。これは、降着物質の重力エネルギーの内 $\sim 10\%$ も降着円盤において放射していることを示す。一方で、歴史的に ADAF モデルでよく説明されてきた銀河中心巨大 BH 「Sgr A*」の場合、実測されている光度 $\sim 10^{36}$ erg/s に対し、見積もられている質量降着率は $\sim 10^{-8} M_{\odot}/\text{yr}$ (e.g, Yuan et al. 2003; Marrone et al. 2006) なので、重力エネルギーは降着円盤では 1% 以下しか放射へ変換されず、残りの 99% 以上が中心の巨大 BH に放射せずに持ち込まれていると考えられている。質量降着率や NS 表面での黒体放射の放射率の不定性があるものの、我々はこれら 2 天体の相違の主な原因は、質量降着の環境の違いによるものではないかと考えている。つまり、物質が球対称で降着してくる (Sgr A*) よりも、星風のように方向性のある降着 (4U 1700+24) の方が放射率が高いということを示唆する。