

B04a 「すざく」で観測したエディントン限界に近い低質量X線連星系の質量降着流

高橋弘充、白井裕久、永江修、深沢泰司(広大理)、北口貴雄(東大理)、牧島一夫(東大理、理研)

エディントン限界に近い状態での質量降着流の物理は、観測的にもいまだに不明な点が多い。これはブラックホール連星系のみを対象と考えた場合、銀河系内に ~ 20 天体しか存在せず、観測例が限られてしまうことが原因の一つである。低質量星と弱磁場の中性子星の連星系である低質量X線連星系(LMXB)は、系内に ~ 200 天体も存在しており、様々な質量降着率を捉えるのに適している。

これまでに我々は、RXTE衛星と「すざく」による観測から、(1) LMXBの low/hard 状態と high/soft 状態のあいだの遷移を捉えるとともに、とくに質量降着率がエディントン限界の約 $1/10 \sim 1$ の範囲の high/soft 状態では、スペクトルは低温の多温度黒体放射(MCD、温度 ~ 1.5 keV)モデルと高温の黒体放射(BB、温度 ~ 2.5 keV)モデルの2成分の重ね合わせで再現され、満田 et al. (1984)で提唱された「東」モデルの描像と一致すること、(2) 質量降着率が増加しエディントン限界の数倍に達すると、NS表面と低温になった降着円盤からの放射に加え、両者の中間の温度のBB成分が新たに現れる。この中間のBB成分は、放射圧により大量の物質がアウトフローし、このアウトフロー自身が光学的に厚くなり放射を出していると考えられること、を明らかにしてきた(05春 H68a、05秋 H09a、07春 J50c、08春 J22a)。

本講演では、エディントン限界に近いLMXBを観測したさいに、降着円盤の放射スペクトルが単純なMCD放射では再現できず、 ~ 1 keVに盛り上がりが生じる現象について報告する。「すざく」によるLMC X-2のデータを解析したところ、この盛り上がりは温度 ~ 0.2 keVのBB放射で再現され、その寄与は質量降着率が高くなるほど大きくなることが分かった。この振る舞いは、エディントン限界に近い状態で理論的に予想されているスリム円盤の描像と一致する。「すざく」による他のLMXBの観測結果については、本年会の白井・永江発表も参照。