

W04b X線衛星「すざく」によるブラックホール連星 LMC X-3 の降着円盤放射の研究

岩尾祐希, 高橋弘充, 水野恒史, 深澤泰司 (広島大学)

ブラックホール連星は恒星質量ブラックホールと伴星からなる天体である。伴星からの物質の供給によりブラックホールの周りに降着円盤を形成し、重力エネルギーの解放により X 線で明るく輝いている。よって、降着円盤の X 線放射スペクトルを解析することにより、降着円盤やブラックホールの物理を研究することができる。

ブラックホール連星である LMC X-3 は X 線衛星「すざく」により、3 回観測されている。この天体は視線方向の吸収柱密度がとても小さいので XIS 検出器 (0.5-10 keV) により低エネルギー側の円盤放射のスペクトルをよく観測できる。また HXD 検出器により 10 keV 以上も観測することができるので、高エネルギー側のコロナからのベキ型放射を精度よく決定できる。そこで LMC X-3 の公開データ 3 観測を先行研究 (1 観測目のみを解析: 久保田 et. al.) の手法を参考に解析した。モデルを標準降着円盤 (多温度黒体放射) + ベキ型放射で解析したところ、2 観測目では円盤の最内縁温度は 0.9 keV から 1.1 keV に変化するものの、最内縁半径は 40 km とほぼ同じ値を示していた。一方で 3 観測目では、ベキ型放射の割合が増えるとともに、最内縁半径が 52 km へ後退していることが示された。ただし今回 LMC X-3 までの星間吸収が小さいことによって観測可能だった sub keV 帯域では、ベキ型放射が円盤放射を卓越してしまうという非物理的なモデリングになってしまっている。ベキ型放射を逆コンプトン散乱放射に置き換え、この種光子も含めて円盤放射の最内縁半径を求めると、2 回目 (45 km) と 1 回目 (60 km) で異なる位置にあると推定された (3 回目は 100 km)。

本講演では、こうしたベキ型放射モデルによる低エネルギー帯域への影響について発表する。