

W11b ブラックホール連星 LMC X-3 の降着円盤放射の研究 2

岩尾祐希, 高橋弘充, 深澤泰司, 水野恒史 (広島大学), 久保田あや (芝浦工業大学), Chris Done (Durham 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り、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、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 線天文衛星「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ところ、光度が減少する ($4.8\text{--}0.9 \times 10^{37} \text{ erg s}^{-1}$; 距離 52 kpc、2–10 keV 帯域) と最内縁半径は増加し、最内縁温度は増加する傾向を示し、またベキ型放射を逆コンプトン散乱放射に置き換え解析すると、標準降着円盤よりも幅広い放射が要求される結果となった (2018 年秋季年会)。標準降着円盤モデルでは半径と温度の依存性を示すベキ指数は -0.75 であるが、それをフリーパラメータとして解析したところ、3 観測とも標準降着円盤より大きい値を示した (最も明るい時: -0.70 , 最も暗い時: -0.61)。さらにより明るい LMC X-3 のデータを含む XMM-Newton の 4 観測 (光度 $3.8\text{--}28.3 \times 10^{37} \text{ erg s}^{-1}$) を解析したところ、すざくの示す傾向に倣う結果となった。本講演では、すざくと XMM-Newton による LMC X-3 の解析結果と、半径依存指数の振る舞いについて議論する。