

## W24a Her X-1 食中の鉄K輝線の分光解析による円盤外縁サイズの推定

坂本洸, 榎戸輝揚 (京都大学), Peter Kosec(SAO), 成田拓仁, 松永海, 井上峻, 永井悠太郎, 内田裕之, 鶴剛 (京都大学), 小高裕和 (大阪大学), 山田真也 (立教大学), 辻本匡弘 (ISAS/JAXA), 玉川徹 (理研)

ヘラクレス座 X-1 (Her X-1) は edge-on で食をもつ X 線連星であり、1.24 秒の自転周期、1.7 日の公転周期、および 35 日の歳差周期を示す。食位相では中性子星および円盤内側の直接光が伴星により遮蔽される。そのため、食外の明るい位相 (bright) では強い連続成分に埋もれて目立たない散乱成分が、食位相では相対的に顕著となる。本研究では、XRISM 初期公募観測によって得られた Her X-1 の連続観測データから食位相の前後を解析し、Resolve により Fe K $\alpha$  に加え、K $\beta$ 、Ly $\alpha$ 、He $\alpha$  を個別に分離して検出した。bright 位相で顕著に観測される broad な Fe K $\alpha$  成分は食位相では検出されず、この消失はその起源が食中に隠れる中性子星の近傍領域であることを支持する。一方、食の進行に伴う Fe K $\alpha$  中心エネルギーの時間変化を解析した結果、食の始まり (ingress) では赤方偏移 ( $\Delta E = -4.5 \text{ eV}$ )、食の終わり (egress) では青方偏移 ( $\Delta E = 6.4 \text{ eV}$ ) が観測された。また、ingress/egress を除いた mid-eclipse 領域ではこれらの輝線は観測されなかった。この非対称なシフトは、視線方向に対して回転円盤の片側のみが見える食での幾何構造によって説明され、ingress での円盤は遠ざかる側が、egress では近づく側が支配的になることに対応する。円盤外縁の表面以外に Fe K $\alpha$  および K $\beta$  の起源となりうる伴星表面および stellar wind ではこのような赤/青方偏移間の反転は期待されないため、輝線の放射領域は円盤外縁に限定される。輝線のシフトや線幅が、円盤外縁のケプラー回転の速度に相当すると仮定すると、その半径は  $\sim 3.3 \times 10^5 \text{ km}$  と計算され、Kosec et al. 2022 で報告されていた円盤外縁の大きさに一致する。これは、連星の食前後の狭い鉄輝線の精密分光により円盤の回転方向と輝線領域を推定する手法を提供する。