

W25a ヘラクレス座 X-1 の食やディップ時の輝線と吸収線の XRISM 観測

坂本洸, 成田拓仁, 榎戸輝揚 (京都大学), Peter Kosec(SAO), 永井悠太郎, 井上峻, 松永海, 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、太陽質量の約 2 倍の質量をもつ A 型主系列星と中性子星からなる X 線連星であり、1.24 秒の中性子星の自転周期、1.7 日の公転周期、また降着円盤の歳差運動と考えられる 35 日の周期的な変動が知られている。過去の X 線観測では、15.5 時間ほどの継続時間の食 (eclipse) 位相での観測から、光学伴星のサイズより広がった放射について議論されている (Leahy et al. 2014)。また、食直後の egress 位相の観測から、伴星大気や降着モデルについて議論され (Day et al. 1988)、急激に X 線強度が減少する dip の観測では、降着流と円盤の衝突モデルや、dip の発生条件が議論された (Igna, Leahy et al. 2012)。しかし、これらの先行研究では、検出器のエネルギー分解能の制約で詳細な観測に限界があった。そこで我々は、Resolve の 6 keV で 5 eV という高いエネルギー分解能を誇る XRISM の第一期公募観測に Her X-1 の観測を提案して採択され、2024 年 9 月 10 日から 14 日までの 4 日間に公転の 2.5 周期分をカバーする観測データを得た。この観測中に、26 ks ほどの継続時間をもつ食を 3 回、2 回の egress (それぞれ 29 ks、3 ks の時間幅)、2 回の dip(9.5 ks、5.9 ks)、食前に現れる absorption dip を 2 回 (各 6.3 ks) 捉え、2-10 keV のカウントレートは、明るい位相に比べて eclipse では 3%、dip では 30%、absorption dip では 13%ほどにまで減少した。各位相のスペクトルは、6.4 keV に Fe K α 輝線が顕著に検出でき、absorption dip 以外では 6.95 keV に Fe Ly α 輝線、dip では吸収線を観測した。さらに egress では 7.05 keV に Fe K β 、dip では Fe He α 、両位相に 7.1 keV に Fe K 吸収端という今まで見えていなかった輝線や吸収端も捉えた。本講演では食、egress、dip 時における天体周辺の大気や降着流の構造について議論を進める。