

W25a 低電離した鉄輝線に着目した降着型パルサー Cen X-3 の XRISM 解析

永井悠太郎, 榎戸輝揚 (京都大学), 辻本匡弘, 望月雄友 (ISAS/JAXA), Richard Kelley, Katja Pottschmidt (NASA/GSFC), Pragati Pradhan (ERAU), 他 XRISM Cen X-3 Target Team, 斎藤裕次郎, 井上峻 (京都大学)

精密分光衛星 XRISM/X 線マイクロカロリメータ *Resolve* は、その初期性能評価の期間に、連星運動の一周をカバーするように降着型 X 線パルサー Cen X-3 を観測した。この天体は、中性子星と青色超巨星からなる食連星であり、連星周期は約 2.1 日である。この観測では、低電離の鉄 $K\alpha_{1,2}$ 、 $K\beta$ 輝線、高階電離した (ヘリウム様、水素様) 鉄 $K\alpha$ 輝線が検出された。このうち、低電離した鉄 $K\alpha$ 輝線の中心エネルギーの変動は、サイン関数でよく近似され、これは連星運動に伴った変動を示唆している (Mochizuki et al. 2024 ApJL, 永井 et al. 2024 年秋季年会 W35a)。一方で、この変動の中心は、中性鉄輝線を仮定した場合、可視光観測から得られている系の速度 (Hutchings et al. 1979 ApJ) で想定される値から低エネルギー側に ~ 2 eV ずれており、これまで説明できていなかった。この要因の一つとして考えられるのは、鉄輝線の電離度である。そこで、我々はこの問題を解決するために $K\beta$ 輝線と $K\alpha$ 輝線の中心エネルギーの差を考えることで、運動によるずれを除き、鉄の電離度を ~ 5 と求めた。この電離度の鉄 $K\alpha$ 輝線の中心エネルギーは、中性鉄 $K\alpha$ 輝線よりも低エネルギー側にずれており、この問題は概ね説明できた。以上に加えて、SKIRT や Cloudy を用いて輻射輸送計算をすることで、低電離した鉄輝線の等価幅の変動の説明も試みた。本講演では、低電離した鉄 $K\alpha$ 、 $K\beta$ 輝線の中心エネルギーや等価幅に加えて、高階電離した (ヘリウム様、水素様) 鉄輝線の連星位相に伴った変動について説明し、これらの輝線の放射場所について議論する。