

W23a 降着型パルサーの Fe と Ni の $K\alpha$ 輝線の系統的な解析

加藤寛之, 松永海, 永井悠太郎, 榎戸輝揚, 鶴剛, 内田裕之 (京都大学), 高木利紘 (愛媛大学), 渡辺伸, 辻本匡弘 (JAXA/ISAS), Tim Kallman (NASA/GSFC), XRISM Vela X-1, Cen X-3 PV target team

降着型パルサーは、中性子星と恒星の連星系で、恒星からの質量降着により X 線を放射する。この X 線が周辺物質（恒星表面、降着円盤、星風など）に照射されることで蛍光輝線が放射される。降着型パルサーの蛍光輝線としては今まで Fe $K\alpha$ 輝線が主に研究されてきたが、原子番号が Fe より 2 大きい Ni の検出例は非常少なく、Vela X-1 (Sako et al. 1999, Amato et al. 2021) や OAO1657-415 (Pragati et al. 2018) など、限られた報告しかない。銀河が進化するにつれて、銀河内の Ni/Fe の個数比は増加する傾向があることが知られている (Kobayashi et al. 2020)。したがって、降着型パルサーにおける Ni/Fe 個数比の測定は、それらが形成された時代の母銀河の化学進化段階を示唆する手がかりとなる可能性がある。日本の X 線天文衛星「XRISM」に搭載されたマイクロカロリメータ「Resolve」は従来の検出器を大きく上回る高いエネルギー分解能を持ち、我々は微弱な Ni 輝線も検出可能になると考えた。前回の発表では (加藤 他 2025 年度日本天文学会春 W22a)、Vela X-1 と GX 301-2 の Fe と Ni 輝線を中心に、解析結果を報告した。本発表では、新たに Resolve で観測された GX 1+4 (PI: 高木利紘、2025 年 3 月 25-26 日に観測), Her X-1 (JPN-PI: 榎戸輝揚、2024 年 9 月 10-14 日に観測), Cen X-3 (PV 観測、2024 年 2 月 12-15 日に観測) などを加えた解析結果を報告する。GX 1+4 では、Ni $K\alpha$ 輝線が有意に検出され、フラックスを測定した。Her X-1, Cen X-3 は Ni $K\alpha$ 輝線は有意な検出には至らなかったものの、輝線フラックスの上限値を求めた。また、Fe と Ni の蛍光収率や光電吸収断面積の違いを考慮して両者のフラックス比を評価した結果、Fe と Ni の個数比は太陽組成 (Asplund et al. 2009) と一致した。