

XRISMによる大質量X線連星Vela X-1の光電離プラズマ精密分光診断

○岡部 圭悟^{1,2} 三浦 大貴^{2,3} 里村 鴻太^{2,3} 渡辺 伸² 山口 弘悦² (1.青山学院大学 2.ISAS/JAXA 3.東京大学)

大質量X線連星(HMXB)は10太陽質量以上の大質量星とコンパクト星から成る連星である。HMXBは重力波源である二重コンパクト連星に進化すると考えられており、降着メカニズムの解明が連星進化過程の理解に繋がると期待されている。中性子星とB型超巨星から構成されるVela X-1は、軌道周期が約8.9日のHMXBである。軌道傾斜角は $\geq 73^\circ$ (e.g., van Kerkwijk et al., 1995)であり、軌道位相によって視線上の降着構造が変化することが分かっている。本研究は、XRISM衛星を用いた精密分光観測による降着構造の詳細な調査を目的としている。XRISMはCommissioning 観測、Performance Verification (PV) 観測及び第1期公募観測 (AO1)の3回においてVela X-1を観測した。各観測において、軌道位相はそれぞれ0.68 - 0.90、0.25 - 0.29、0.38 - 0.52であり、PV観測とAO1観測では観測期間中にスペクトルのhardness ratioの変化が確認された。またXRISM/Resolveスペクトルからは中性鉄輝線や高階電離鉄輝線を始め、Commissioning 観測とAO1観測においては中性鉄吸収端や高階電離鉄吸収線を検出した。本研究ではResolveによって初めて分離されたHe状鉄原子からの禁制線、異重交換遷移線に着目した。禁制線と異重交換遷移線の強度比であるR ratioは放射領域の電子密度やUVの強度によって変化する。同様のHMXBであるCen X-3では、R ratioは0.65と測定されているが(Mochizuki et al. 2025)、Vela X-1の3回の観測においてR ratioを計測したところ、Commissioning 観測とAO1観測ではそれぞれ0.58、0.54であった一方、PV観測では1.3と、Cen X-3や他の位相と比べて大きな値を示した。本講演では、R ratioの値から放射領域の密度やUV強度を推定し、Vela X-1における降着構造の考察を行う。