

XRISM/Resolve による激変星 V1223 Sgr の白色矮星の軌道運動速度の測定

○松村 温斗¹ 林 多佳由² 石田 学³ 信川 正順⁸ 吉本 愛使⁴ 寺田 幸功⁵ 本上 侑吾⁵ 大城 勇憲⁶ 向井 浩二⁷ (1.東京都立大学 2.京都大学 3.ISAS/JAXA 4.奈良女子大学 5.埼玉大学 6.理化学研究所 7.NASA/GSFC 8.奈良教育大学)

V1223 Sgrは強磁場を持つ白色矮星と質量が $0.25-0.40 M_{\odot}$ ほどの晩期型主系列星からなる軌道周期3.37時間のX線連星系であり、伴星から降着円盤を経由して、白色矮星の磁極付近へ降着するガスが白色矮星表面近傍で定常衝撃波を形成し、そこで加熱された高温プラズマがX線を放射する。連星系を特徴づけるパラメタのうち、白色矮星の軌道運動による速度振幅であるK1速度は、H β 線、H γ 線やHe II 4686Å線波長の軌道運動に連動したドップラー速度の計測から、Watts et al. (1985) が 53 ± 13 km/s、Penning (1985)が50-75 km/sと導いた。しかしこれらの輝線は、白色矮星の強い磁場のために白色矮星本体から遠く離れた降着円盤からその大半が放射されている考えられており、求められたK1速度を白色矮星の軌道運動によるものと断定して良いかどうかがよくわかっていない。そこで本研究では、2023年9月7日に打ち上げられたX線天文衛星XRISMに搭載された高精細X線分光装置Resolveを用いて、激変星V1223 Sgr中の白色矮星の軌道運動速度の測定を行うことにした。ResolveのX線スペクトルでは鉄などの重元素の輝線が見られており、特に鉄の蛍光K α 線 (6.4 keV) は、白色矮星の磁極付近に形成される高温プラズマが白色矮星の表面を照らすことで発生するため、確実に白色矮星の運動に追従すると断言することができる。Resolveは6 keVのエネルギーで0.3 eV、視線速度にして15 km/sのエネルギー決定精度を有するため、この蛍光鉄輝線の解析から精度良くK1速度を決定することが可能である。本解析では、XRISMの観測から得たスペクトルを3.37時間周期の連星系の軌道運動の位相で分割し、位相の変化に対する蛍光鉄輝線のエネルギーシフトの値の変化を求めることによって、K1速度をおよそ100 km/sとX線帯域で計測することに初めて成功した。本講演ではその詳細を報告する。