

W53a マイクロクエーサー V4641Sgr の 25 年間の X 線長期モニタ観測 (II)

山岡和貴 (名古屋大), 川口俊宏 (富山大), J.A. Tomsick(UC Berkeley), Z. In 't Zand(SRON), M.L. McCollough(CfA), V. Bosch-Ramon(Univ. de Barcelona), S. Trushkin (SAO), 中平聡志 (JAXA)

前回 2025 年春季年会の講演 (山岡、川口他) に引き続きマイクロクエーサー V4641 Sgr について主に 6-7 keV にみられる強い鉄輝線の特徴に的を絞って報告する。マイクロクエーサー V4641Sgr は 1999 年 2 月に BeppoSAX と RXTE 衛星で発見されたブラックホール天体で、同年 9 月に X 線強度でかに星雲の 12 倍に及ぶ巨大アウトバーストをおこし、その後 1 日で静穏状態に戻った謎の天体である。最近では HAWC や LHASSO で TeV ガンマ線が検出されるなど、宇宙線加速源としても注目を集めている。我々は 1999 年以降 1-2 年間隔で起こすアウトバーストについて 25 年以上に渡る長期 X 線観測データを集約し、天体の時間変動やスペクトルの特徴を調べている。春季年会では、Eddington 比の時間変化などから一見 High/Soft 状態のように見える熱的な X 線スペクトルが完全電離した電子の散乱体によって 2-3 桁減光しているシナリオを提唱した。

今回、過去の X 線データの精査からアウトバーストによらず鉄輝線は常に存在しており、Suzaku、NICER、XRISM では 6.4、6.70、6.96 keV の鉄 K 輝線が検出されていることを見出した。それぞれ冷たい鉄、He-like, H-like まで電離した鉄によるものである。Swift/XRT や NuSTAR でも鉄輝線が検出されているが、エネルギー分解能が悪く分離できていない。さらにこれらの鉄輝線の flux、およびそれらの間の強度比が連続成分の flux に比例して増えることが明らかにできた。このことは鉄輝線を出すプラズマが光電離によって電離が進むことを示唆している。特に H-like な鉄の flux が He-like な鉄に比べて最大 3 倍と相対的に大きく、大きな電離パラメータ ($\xi > 4$) をもつことが示唆される。本発表では常時存在している光電離プラズマの物理量や起源について議論する。