

W35a 強磁場激変星 GK Per の 2023 年のアウトバースト中の X 線・可視光同時観測

木邑真理子 (金沢大学), 岩切渉 (千葉大学), 林多佳由 (NASA's GSFC & UMBC), 和田有希 (大阪大学), 酒向重行 (東京大学)

GK Per は、 10^{5-6} G 程度の磁場を持つ白色矮星と低質量星からなる近接連星系で、1901 年に新星爆発を起こしたのち、数年おきに矮新星アウトバーストを起こすようになった天体である。白色矮星の周囲には降着円盤が形成されており、アウトバーストの原因は、水素の部分電離に伴う降着円盤の熱不安定であると考えられている (Kim et al. 1992)。降着円盤は主に可視光で観測され、円盤内縁からの降着ガスが白色矮星の磁力線に沿って自由落下する際の衝撃波加熱により、白色矮星表面に根付いた高温プラズマである降着柱から X 線が放射される。

私達は、この天体の 2023 年のアウトバースト中、X 線望遠鏡 NICER と NuSTAR 衛星による X 線観測と Tomo-e Gozen による可視光高速観測を行った。アウトバースト終了間際の広帯域の X 線スペクトルからは、白色矮星表面からの ~ 60 eV の黒体放射成分と、降着柱由来の最高温度 ~ 50 keV の制動放射するプラズマ成分が検出された。また、周期解析の結果、X 線ライトカーブから 330 秒と白色矮星の自転周期である 351 秒の周期信号、可視光ライトカーブから ~ 5700 秒の準周期的信号を発見した。X 線と可視光の完全同時ライトカーブの相関は弱く、X 線と可視光の変動の起源は異なる可能性が高い。X 線の 2 つの周期信号の振幅のエネルギー依存性を調べたところ、高エネルギー側ほど小さく、視線方向に対して X 線放射領域を隠す、円盤内縁付近のガス塊や密度の高い降着ガスなどの吸収体の存在を示唆していることが分かった。 ~ 5700 秒の周期は 330 秒と 351 秒の会合周期であり、白色矮星や歪んだ構造を持つ円盤内縁部からの放射による降着円盤の照射効果の周期変化を反映していると考えられる。本講演では、これらの観測結果を紹介し、X 線と可視光の周期信号の起源について考察する。