

M01a RS CVn 型連星 IM Peg における Fe XXV He α 輝線の高速な青方偏移

井上峻 (京大), 岩切渉 (千葉大), 榎戸輝揚, 内田裕之 (京大), 栗原明稀 (ISAS/JAXA, 東大), 辻本匡弘 (ISAS/JAXA), 野津湧太 (コロラド大), 濱口健二 (NASA/GSFC, UMBC), Gendreau Keith, Arzoumanian Zaven (NASA/GSFC), 鶴剛 (京大)

恒星フレアは星の表面において磁場に蓄えられたエネルギーが突発的に解放される爆発現象である。磁気エネルギーの解放は、フレアによる放射だけではなく、プロミネンス噴出やコロナ質量放出 (CME) などのプラズマの噴出現象でも行われる。これらの噴出現象はフレアに伴って同時に起きることが多い。近年、恒星においてフレアに伴うバルマー線の青方偏移という形でのプロミネンス噴出の検出例が増加している (e.g., Inoue et al. 2023, 2024, Notsu et al. 2024)。一方で、X 線の輝線における青方偏移は未だ 2 例の報告に留まっており (Argiroffi et al. 2019, Chen et al. 2022)、10 MK 以下の低温な輝線でしか確認されていない上に、その速度も 100 km/s 程度と小さい。X 線の輝線での青方偏移は、バルマー線に比べて、噴出のより後期の段階を反映すると考えられる。

全天 X 線監視装置 MAXI は 2023 年 7 月 23 日に、大規模なスーパーフレアを起こすことで知られる RS CVn 型連星 IM Peg (K2III+dG, 公転周期約 25 日) において、 5×10^{37} erg を X 線で解放するスーパーフレアを発見した (Iwakiri et al. 2023)。本研究では、X 線望遠鏡 NICER により MAXI での発見から約 6 時間後にフォローアップ観測を開始し、フレアの減衰期の観測に成功した。NICER の X 線スペクトルには Fe XXV He α 輝線と Fe XXVI Ly α 輝線が確認され、50 MK を越す高温プラズマの存在が示唆された。さらに、Fe XXV He α 輝線が青方偏移しており、そのドップラー速度が最大で 2000 km/s 程度に達していることもわかった。本発表では、上記のイベントについてその詳細を報告し、青方偏移の起源について、彩層蒸発と CME の 2 通りの解釈を議論する。