

N01a おひつじ座 UX 星で起こった巨大フレアのせいめい及び MAXI による同時観測 (2)

坪井陽子、浦部蒼太、那波咲良、根本登（中央大学）、行方宏介（京大/NASA）、前原裕之（国立天文台）、野津湧太（コロラド大学）、岩切渉、（千葉大学）

RS CVn 型連星 UX Arietis において、MAXI により巨大フレアが検出され、3.8 m せいめい望遠鏡による 12 日間の光学分光観測が行われた。本フレアは極めて高エネルギーで、X 線 (0.1–100 keV) で 5×10^{37} erg、H α 輝線で $(2-6) \times 10^{36}$ erg の放射が観測された。せいめい望遠鏡で得られた H α 輝線のドップラーシフトは、自転周期 6.4 日に一致しており、発生領域が主星上にあることが示唆された（那波ら 2022 年秋季年会 M29a）。今回は、H α 輝線の光度曲線、中央大学 CAT 望遠鏡による測光、MAXI の X 線データを組み合わせ、プラズマの幾何と規模を議論する。H α 光度曲線は指数減衰に正弦波変動が重なり、連星の自転により放射領域が見え隠れする様子を示していた。位相 0 では H α 輝線の 40 % が遮られ、位相 0.5 では全放射が見られたことから、放射領域は主星の低緯度、かつ恒星円盤と同程度のサイズと考えられる。視線速度の変動は、放射領域が自転軸から約 $19R_{\odot}$ に位置し、恒星リム ($14R_{\odot}$) よりも $5R_{\odot}$ 分外側にあることを示す。CAT による観測では、主星表面の約 25 % を覆う低緯度の黒点が検出され、H α 輝線が最も明るくなる位相と一致していた。これらの結果から、フレアはこの黒点上空で発生し、H α 輝線を放つプラズマは、少なくとも $5R_{\odot}$ に達する大規模な磁気ループに閉じ込められていたと推定される。MAXI のスペクトルと光度曲線、放射冷却を仮定した解析から、電子密度とプラズマ体積はそれぞれ 10^{10} cm^{-3} 、 $1 \times 10^{35} \text{ cm}^3$ と推定され、H α 輝線から得られたサイズと整合した。