

M01a M型星 EV Lac における恒星フレアのX線・紫外線・可視光同時観測

井上峻, 榎戸輝揚 (京大), 行方宏介 (NAOJ), 野津湧太 (コロラド大), 本田敏志 (兵庫県立大), 前原裕之 (NAOJ), Jiale Zhang, Hong-Peng Lu (北京大), 内田裕之, 鶴剛, 野上大作, 柴田一成 (京大)

恒星フレアは星の表面において磁気エネルギーが突発的に解放される爆発現象であり、太陽フレアと同様にプロミネンス噴出を伴うことが可視分光観測により明らかにされてきた (e.g., Namekata et al. 2022a)。恒星フレアの広帯域スペクトルは従来、9000 – 10000 K の黒体放射と考えられてきたが、最近の観測研究では、そのモデルと観測結果が整合しないことが指摘されている (Kowalski et al. 2019; Basseur et al. 2023; Jackman et al. 2023)。

EV Lac は 5.05pc 程の距離に位置する M 型星であり、活発な磁気活動を示す (e.g., Honda et al. 2018)。本研究では、NICER (0.2–12 keV) と Swift/XRT (0.2–10 keV) による X 線観測、Swift/UVOT (1600–3500 Å) による近紫外線観測、TESS (6000–10000 Å) による可視測光観測、兵庫県立大学西はりま天文台なゆた望遠鏡/MALLS (6350–6800 Å) による可視分光観測を EV Lac に対して 2022 年 10 月 24–27 日の 4 晩にわたり同時に実施した。その結果、日本時間の 10 月 25 日 21 時 30 分ごろに 3.4×10^{32} erg を白色光で解放する恒星フレアの多波長観測に成功した。本フレア中には、 $H\alpha$ 線でのフレアピークから約 1 時間後に -100 km/s 程度の青方偏移成分が現れ始め、その後 40 分ほど継続していた。フレアピークに 1 時間遅れて噴出するようなプロミネンスは太陽においても観測例が非常に少ない (Kurokawa et al. 1987)。また、白色光の増光時には、3 分ほどの緩やかな増光と 1 分ほどの急激な増光の二段階が観測された。白色光の緩やかな増加時における白色光に対する近紫外線のフラックス比は ~ 0.49 であり、このことは黒体放射の温度が 9000 K 以下であることや非熱的電子のエネルギーフラックスが 5×10^{11} erg cm⁻² s⁻¹ 以下であることを示唆する。本講演では、上記のイベントについてその詳細を報告する。