

M34a 測光分光観測で迫るポストフレアループを伴うM型星白色光フレアの時間発展

市原晋之介, 野上大作, 行方宏介, 大津天斗 (京都大学), 前原裕之 (国立天文台), 野津湧太 (コロラド大学), 幾田佳 (一橋大学), 本田敏志 (兵庫県立大学), 柴田一成 (同志社大学)

太陽や恒星のフレアに伴い、 $H\alpha$ 線で観測されるポストフレアループと呼ばれるループ状の構造がしばしば発現する。フレアに伴う紫外線放射は周囲の惑星の大気散逸や化学進化に影響を与えることが知られており、フレアループからの放射の時間発展を調査することは系外惑星におけるハビタビリティの観点からも重要である。しかし、空間分解できない恒星観測においてフレアループからの放射とそれ以外の放射を区別することは困難であり、その報告例は少ない。Otsu et al.(2024) では、X クラス太陽フレア中のポストフレアループからの $H\alpha$ 線放射がフレアピークから遅れた増光を示すことを明らかにし、Sun-as-a-star 解析を用いて恒星フレアにおいてポストフレアループを検出できる可能性を示した。我々は、せいめい望遠鏡の広波長域面分光装置 KOOLS-IFU(410-850 nm) と TESS 衛星 (600-1000 nm) を用いて M 型星 EV Lac(年齢 125-800 Myr) を対象に高時間分解能 (1-2 分) な測光・分光同時観測を行い、検出した白色光フレアの放射温度の時間発展を調査した。従来は放射温度がフレア中一定であることを仮定して白色光フレアの放射エネルギーが推定されてきたが、放射温度の変化を考慮しないと TESS バンドでの白色光フレアのエネルギーは 2-3 倍程度過大評価してしまうことを明らかにした (市原ら、日本天文学会 2024 年秋季年会 N03a)。また、同イベントにおいて上記結果に加え、フレアピークから遅れた $H\alpha$ 線の増光を検出した。 $H\alpha$ 線増光時に $H\alpha$ 線に対する $H\beta$ 線のフラックス比の変動がないことから、この増光は同一のフレアからの放射であることが支持され、ポストフレアループからの放射である可能性が示唆された (Ichihara et al., submitted)。本講演では当イベントの詳細を報告し、その物理的解釈について議論する。