

N03a 測光分光同時観測で迫る M 型星フレア可視連続光の短時間での時間発展

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

太陽フレアのエネルギーは 10^{29-32} erg 程度だが、低温 M 型星などでは 10^{33} erg を超える「スーパーフレア」が頻繁に発生する。恒星フレアに伴う紫外線は周囲の系外惑星の化学進化に影響を与えるため、その放射量の観測が期待されている。さらに、紫外線から可視光に至る連続光放射は放射エネルギーの大部分を解放すると考えられており、恒星フレアのエネルギー収支の観点でも重要だが、その放射機構は未解明である。先行研究では、恒星フレアの多色測光観測から、黒体放射近似による放射温度の推定が行われてきた (Hawley & Fisher 1992)。特に、近年の高時間分解能の多色測光により、分スケールでの放射温度変化が示され、温度変化は極めて激しいことが示唆されている (Howard et al. 2020)。しかし、多色測光では連続光と輝線の分解ができないため、放射機構の解明には至らない。短時間で変化する連続光の放射機構に迫るためには、高い時間分解能で連続光と輝線を分離する「分光」観測が必要だが、数例の報告例しかない (Kowalski et al. 2013, Fuhrmeister et al. 2008)。

そこで我々は、京大せいめい望遠鏡の広波長域面分光装置 (410-850 nm) と TESS 衛星 (600-1,000 nm) を用い、磁気活動が高い M 型星 EV Lac (年齢 3×10^8 yr、自転周期 4.3 日) を対象に 1-2 分の時間分解能で同時測光・分光観測を行った。その結果、2019 年 9 月 14 日に 10^{33} erg 級のスーパーフレアを検出することに成功した。スペクトル解析の結果、フレアピーク時の連続光スペクトルは約 10,000 K の黒体放射でうまくフィットできることが分かった。この結果は、ピーク時には光学的に厚い高温プラズマが形成されていたことを示唆する。本講演では、これらの時間変化に加え、その物理的解釈を議論し、更に今後の展望を述べる。