

N08a TriCCS 分光モードを用いた恒星フレアの高速分光観測 III

前原裕之 (国立天文台), 野津湧太 (コロラド大学), 行方宏介 (京都大学/NASA)

太陽/恒星フレアは黒点付近に蓄えられた磁気エネルギーが磁気リコネクションによって解放される現象であると考えられている。恒星フレアにおける可視連続光の増光は、有効温度 (T_{eff}) が 8000–10000 K 程度の黒体放射に近い SED を示すことが知られている (e.g., Hawley & Fisher 1992) が、近年の可視 2 バンド測光観測の結果 (Howard et al. 2020) によると、振幅が大きく継続時間の短いフレアほどフレア成分の有効温度が高い傾向があること、および、フレア成分の有効温度はフレアのピークで最も高く減光とともに低下することが示唆された。

我々は、フレアの連続光成分がフレア中にどのように変化するかを詳細に調べるため、せいめい望遠鏡と TriCCS 分光モードを用いて M 型フレア星 YZ CMi と近傍の参照星を同時に分光し、可視光全域 (3850–10000 Å) の放射強度校正されたスペクトルを高時間分解能で取得する観測を行った。2025 年 1-2 月に行った観測から、複数のフレアを従来よりも 1 桁短い時間分解能 1.5-3 秒で分光観測することに成功したのでその結果を報告する。

観測されたフレアのうち、最も振幅の大きかったフレア ($L_{\text{peak}} \sim 1.4 \times 10^{28}$ erg/s) では、連続光強度の時間変化が増光開始から ~ 10 秒程度でピークに達しその後同程度の時間で減光する速い成分と、その減光後に Balmer 線強度と同程度のタイムスケールでゆっくり増光し、最初のピークから ~ 50 秒後に 2 番目のピークに達した後、数分かけて減光する遅い成分が見られた。フレアの連続光成分の有効温度は速い成分のピーク付近では ~ 10000 K、遅い成分のピークでは ~ 7600 K で、連続光の減光に伴い低下する様子が観測された。また、より小規模な別なフレア ($L_{\text{peak}} \sim 0.7 \times 10^{28}$ erg/s) では、前述の速い成分のみが観測され、そのピーク付近での連続光成分の有効温度は ~ 8600 K であった。講演ではフレアの連続光が示す時間変化のフレア毎の違いについても議論する。