

M26a K型主系列星 LQ Hya におけるスーパーフレアの測光分光同時観測

前原裕之, 行方宏介 (NAOJ), 岡本壮師 (気象庁), 野津湧太 (コロラド大/NSO/東工大), 本田敏志 (兵庫県立大), 幾田佳, 野上大作, 柴田一成 (京都大)

太陽/恒星フレアは共に黒点付近に蓄えられた磁場エネルギーが磁気リコネクションによって解放されることで、電波から X 線までの広い波長範囲での増光を引き起こす現象であると考えられている。こうしたフレアによる可視連続光の増光 (白色光フレア) はフレアによって加速された非熱的電子によって生じると考えられている。太陽以外の恒星では最大級の太陽フレアの $10\text{-}10^4$ 倍のエネルギーを解放する「スーパーフレア」が観測されているが、こうしたスーパーフレアにおける可視連続光の放射機構が太陽で観測されるような白色光フレアのそれと比べてどのような違いがあるのかは、恒星スーパーフレアの詳しい分光観測がまだ少なくよく分かっていない。

我々は若い K 型主系列星 LQ Hya の TESS による観測期間に合わせて、3.8m せいめい望遠鏡と 188cm 望遠鏡による LQ Hya の連続分光観測を行い、可視連続光の放射エネルギーが 1×10^{35} erg、 $H\alpha$ 線での放射エネルギーが 8×10^{32} erg にも達するスーパーフレアを観測することに成功したのでその結果を報告する。このスーパーフレアによる $H\alpha$ 線の強度は、可視連続光の強度よりもゆっくりと増加し、可視連続光のピークに対して 35 分ほど遅れて最大になった。一方、 $H\alpha$ 線の線幅 (FWHM) は可視連続光のピーク付近で最も大きくなり ($\sim 10 \text{ \AA}$)、可視連続光の強度の減光とともに $\sim 4 \text{ \AA}$ まで減少する様子が観測された。同様の現象は M 型星 AD Leo の 10^{33} erg 程度のエネルギーのスーパーフレアでも観測されたことが報告されており (Namekata et al. 2020, PASJ 72, 68)、加速された非熱的電子が彩層下部/光球上層まで突入することで $H\alpha$ 線幅を増大させると同時に可視連続光放射にも寄与するという描像が、K 型星の 2 桁程度大きいスーパーフレアにも適用できる可能性を示唆する。