

M12b せいめい望遠鏡による K 型星 BF Lyn のスーパーフレアの高時間分解能分光観測

前原裕之, 行方宏介 (NAOJ), 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 (東京大), 浪崎桂一, 井上峻, 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生じ、フレアにおける可視連続光の増光 (白色光フレア) は、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、スーパーフレアの高時間分解能分光観測はまだ少なく、可視連続光の放射機構がより小規模な太陽/恒星フレアと同様なのかどうか等、未解明の点も多い。

我々は K 型主系列星同士の分光連星 BF Lyn (公転周期 3.8 日) の連続分光観測を、3.8m せいめい望遠鏡を用いて行い、 $H\alpha$ 線の放射エネルギーが $\sim 3 \times 10^{32}$ erg の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。このフレアでは $H\alpha$ 線強度の増加が始まってからピーク ($L_{H\alpha} \sim 8 \times 10^{28}$ erg/s) に達するまでに 15 分ほどかかり、 $H\alpha$ 線のフレアの継続時間は 80 分程度だった。 $H\alpha$ 線の線幅は、 $H\alpha$ 線強度の増加が始まった直後に最も大きくなり、 $H\alpha$ 線線輪郭の line center での強度の $1/8$ となる線幅は $\sim 20 \text{ \AA}$ まで増大した。 $H\alpha$ 線の線幅は $H\alpha$ 線強度よりも早く減少し、40 分程度で装置の分解能程度に小さくなった。同様の現象は M 型星や K 型星における $10^{33}\text{-}10^{35}$ erg 程度の規模のスーパーフレア (Namekata et al. 2020, Maehara et al. in prep.) でも観測されており、加速された非熱的電子が彩層下部/光球上層に突入することで $H\alpha$ 線幅を増大させ、同時に可視連続光放射にも寄与するという描像が恒星スーパーフレアで普遍的に成り立つことを示唆する。