

N12a 太陽型星のスーパーフレアに伴う H α 線放射・プラズマ噴出現象の世界初検出

行方宏介 (京大), 前原裕之 (NAOJ), 本田敏志 (兵庫県立大), 野津湧太 (コロラド大), 岡本壮師, 磯貝桂介, 石井貴子, 一本潔, 浅井歩, 幾田佳, 野上大作, 柴田一成 (京大), 他 OISTER team collaborations

太陽/恒星フレアとは太陽/恒星表面での爆発・増光現象である。太陽フレアの場合、放射線や磁気プラズマの衝突といった形で地球環境に大きく影響を与えている。これまでの我々の研究により、太陽型星 (G 型主系列星) において観測史上最大級の太陽フレアの 10 倍以上の規模のフレア (スーパーフレア) が発生しうると示唆されており (Notsu et al. 2019)、太陽でスーパーフレアが発生したら地球はどうなるのか? という問題が社会的にも注目されている。その放射や質量放出現象の性質を調べるためには、実際に太陽型星で発生しているスーパーフレアを多波長観測及び分光観測することが鍵である。ところが、太陽型星でのスーパーフレアの発生頻度は非常に低く、これまで多波長帯観測例は 1 件しかなく (X 線&白色光, Guarcello et al. 2019)、可視分光観測例は一つもない。

今回我々は、TESS 衛星の測光モニタ観測に合わせ、京都大学せいめい望遠鏡を中心とした光赤外大学間連携により、若い太陽型星 EK Dra (自転周期 2.6 日、表面温度約 5730K) の約 20 日間測光・分光モニタ観測を実施した。その結果、TESS 衛星とせいめい望遠鏡・なゆた望遠鏡により 2 件のスーパーフレアを同時検出し、世界で初めて太陽型星スーパーフレアの H α 線変化を得た。1 例目のエネルギーは 3×10^{34} erg (最大級の太陽フレア $\sim 10^{32}$ erg) であり、H α 線スペクトルは対称的な増光を示した。また、2 例目は 1 例目より小規模 (2×10^{33} erg) であるものの、フレア後に H α 吸収線が約 200-400km/s の速度で大きく青方偏移し、1 時間かけて減速する現象が発見された。この現象は、京都大学飛騨天文台で観測された太陽のプラズマ噴出観測とも定性的によく似ており、太陽型星スーパーフレアに伴うプラズマ噴出現象の、世界に例のない明確な証拠である。