

N24a Spectroscopic observations of solar-type superflare stars found from Kepler short (1-min) time cadence data

野津湧太 (京都大学), 前原裕之 (国立天文台), Suzanne Hawley (University of Washington), 本田敏志 (兵庫県立大学), 行方宏介, 幾田佳, 野津翔太, 野上大作, 柴田一成 (京都大学)

私達は近年、ケプラー宇宙望遠鏡の測光観測データ (時間分解能 30 分) を用いて、太陽型星 (G 型主系列星) で、スーパーフレア (最大級の巨大フレアの $10\sim 10^6$ 倍のエネルギーの巨大フレア) を多数発見し、発生頻度など統計的な研究を行ってきた (Maehara et al. 2012 他)。これに引き続き、ケプラーの高時間分解能モード (時間分解能 1 分) のデータを用いて、より継続時間が短くエネルギーの小さいフレアの探査を行い、23 個の太陽型星で 187 個のスーパーフレアを発見した (Maehara et al. 2015)。従来のスーパーフレア ($10^{34}\sim 10^{36}$ erg) より小さなフレア ($10^{32}\sim 10^{34}$ erg) が発見され、最大級の太陽フレア ($\sim 10^{32}$ erg) との間にあったエネルギーの “gap” が埋まったという点において、これら 23 個の星は、太陽でのスーパーフレア発生可能性を議論をする上でも極めて重要である。

今回私達は、これら 23 星のうち、比較的明るい 18 星 ($V \lesssim 12.4$ mag) について、Apache Point Observatory 3.5m 望遠鏡を用いて高分散分光観測 (波長域 $3200\sim 10000\text{\AA}$, 波長分解能 ($\lambda/\Delta\lambda$) 約 32000) を行った。観測の結果、大半の天体は単独の太陽型星で矛盾なく、吸収線の広がりから分光的に測定した自転速度 ($v \sin i$) の値は、ケプラーデータの変光周期から推定した自転速度の値とよく対応していた。さらに、Ca II H&K 線や Ca II 8542 線など複数の彩層輝線の強度を測定したところ、ケプラーデータの明るさ変動振幅との間に明確な相関が確認され、多くの星で巨大黒点の存在が示唆された。これらの結果は、私達が以前に行った、30 分時間分解能のスーパーフレア星の分光観測結果 (Notsu et al. 2015a&b) とよく一致する結果である。本発表では、以上の詳細を報告する。