

Keplerデータの統計解析とせいめい望遠鏡の分光観測で迫る恒星スーパーフレア(修士論文)

近年、太陽型星(G型主系列星)において、最大級の太陽フレアの10–10,000倍ものエネルギーのスーパーフレアが起きていることが発見された(Maehara et al. 2012)。しかし、太陽のような自転周期が遅い星、太陽類似星(太陽型星のうち表面温度5600-6000K、自転周期20日以上)でのスーパーフレアは僅か数例しかなく(Notsu et al.2019)、太陽でスーパーフレアが起こる可能性を調べるために更なる研究が重要であった。そこで私は、全Keplerデータについてスーパーフレアの検出を行った。その結果太陽類似星のサンプルサイズは先行研究の約12倍となり、太陽類似星のスーパーフレアは15天体26個に大幅に増加した。太陽類似星の統計から、太陽においても $\sim 7 \times 10^{33}$ erg $\sim 1 \times 10^{34}$ ergのスーパーフレアがそれぞれ ~ 2000 年、 ~ 4000 年に一度の割合で起こる可能性があることが示唆された(Okamoto et al. 2021)。また、恒星フレアを理解するために、M型フレア星EV Lacを観測した。せいめい望遠鏡、MITSuMEによる分光観測と、11.5cm望遠鏡による測光観測の同時モニタ観測を行った。その結果H α 輝線において10個の恒星フレアを観測することができた。その中の一つではH α 輝線において顕著な青方/赤方偏移を観測することができた。もし、青方偏移成分がプロミネンス噴出から生じていると仮定すると、視線方向成分の質量と運動エネルギーはそれぞれ $\sim 7 \times 10^{16}$ gと $\sim 10^{33}$ ergである。ここから太陽フレアと同じ物理で恒星フレアも説明できる可能性が示唆された

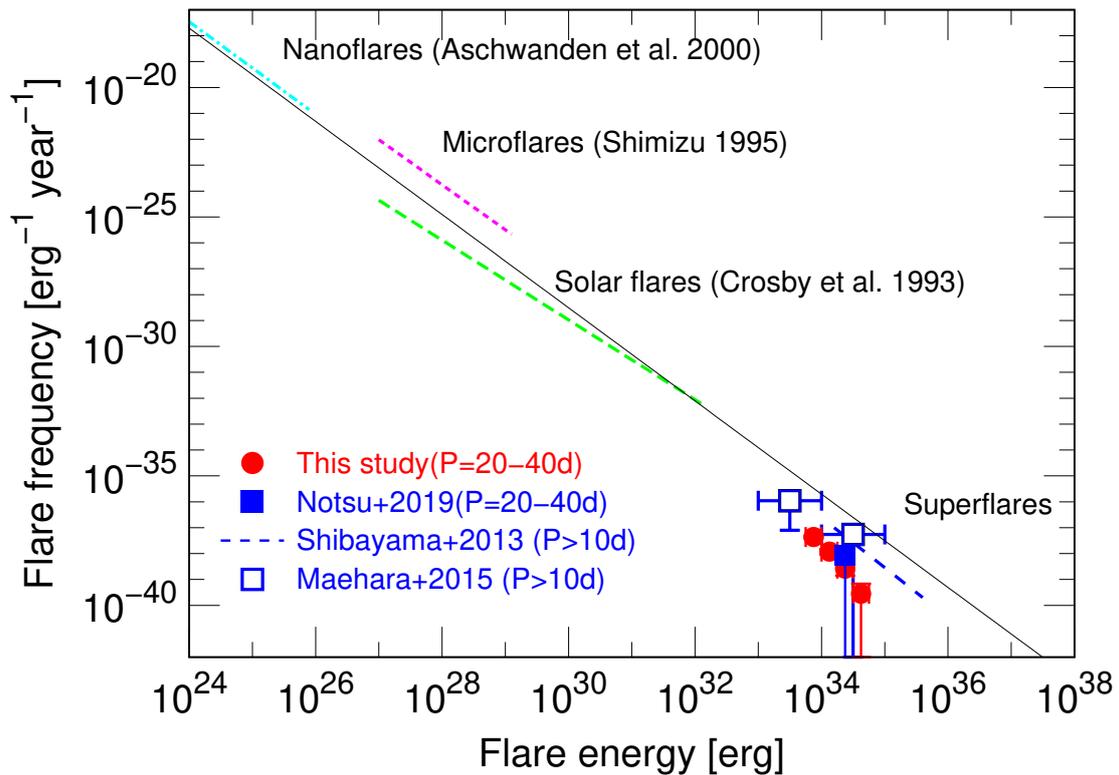


Fig. 太陽類似星のスーパーフレアと太陽フレアの発生頻度比較(Okamoto et al. 2021, ApJ Fig. 2.14より掲載)

(岡本壮師)