

N02a Kepler 全データを使った太陽類似星スーパーフレアの統計解析

岡本壮師 (京都大), 前原裕之 (国立天文台), 野津湧太 (コロラド大), 野津翔太 (ライデン大), 幾田佳, 行方宏介 (京都大), 本田敏志 (兵庫県立大), 野上大作, 柴田一成 (京都大)

恒星/太陽フレアとは恒星/太陽表面での突発的な爆発現象であり、観測史上最大級の太陽フレア (全エネルギー 10^{32} erg) の $10 - 10^6$ 倍の規模のエネルギーのフレアをスーパーフレアと呼ぶ。以前は太陽型星 (G 型主系列星) でスーパーフレアは起きないと考えられていたが、Kepler 宇宙望遠鏡の測光データ (~500 日分) の解析により、スーパーフレアを起こす太陽型星が数百個も発見された (Shibayama et al. 2013)。しかし、その後の分光観測や Gaia 衛星によって恒星パラメータが修正され、従来の解析に混入していた単独の太陽型星でない星を除外した。その結果太陽類似星 (自転周期 20 日以上) のサンプル数が大幅に減少した (Notsu et al. 2019)。

そこで本研究では、太陽型星と判定されていなかったが新しく太陽型星と判明した星をサンプルに加え、未解析の全期間の Kepler 望遠鏡のデータ (~1500 日分) について検出を行ったことにより、太陽類似星のサンプルサイズは先行研究の約 12 倍となった。解析した結果、太陽類似星のスーパーフレアは 3 天体 3 個から 16 天体 29 個に大幅に増加することができた。これにより精度の高い統計的研究を行うことが可能となり、先行研究 (Notsu et al. 2019) の結果 (1) 太陽類似星では数千年に一度の割合で、最大 5×10^{34} erg 程度のスーパーフレアが起こる、(2) 太陽型星の統計解析から、自転周期の増加とともにフレアエネルギー上限が減少する傾向がみられる、(3) 年齢 (自転周期) の増加とともにスーパーフレアの発生頻度が減少する、をより明確に示すことができた。(1) は太陽でもスーパーフレアが起こる可能性を強く示唆している。また (2-3) は巨大黒点の面積が自転周期の増加とともに減少することと対応している。