

N08a Do Kepler superflare stars really include slowly-rotating Sun-like stars ? - Results using Gaia-DR2 stellar radius data -

野津湧太 (京都大学), 前原裕之 (国立天文台), 本田敏志 (兵庫県立大学), Suzanne Hawley, James Davenport (University of Washington), 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、Kepler 宇宙望遠鏡の測光観測データから、太陽型 (G 型主系列) 星においてスーパーフレア (最大級の太陽フレア (全エネルギー 10^{32} erg) の $10\sim 10^4$ 倍の規模の巨大フレア) 現象を多数発見し、その統計解析から自転の遅い太陽類似星でも最大 10^{35} erg 程度のスーパーフレアが発生する可能性を提起してきた。しかし、2018 年 4 月公開の Gaia 衛星 Data Release 2 (Gaia-DR2) の距離データで、Kepler 天体の大半で星半径が修正された結果、従来の Kepler データの解析では、太陽型星ではない星 (準巨星) が多数混入していた可能性が浮上した。

そこで本研究では、以前の研究で発見したスーパーフレア星から、Gaia-DR2 のデータで太陽型星でないと判定された 40% 超の星を除外し、より正確に太陽型星と言える星のみを用いて統計的探査を行った。その結果、以前の結果と比べ、自転周期 (\approx 年齢) の増加とともに、フレアエネルギーの上限値が連続的に減少する傾向が見え始めた。太陽類似星 (自転周期 25 日) では、その上限値は 5×10^{34} erg 程度となり、太陽においても、数千年に 1 回の頻度で $>10^{34}$ erg のスーパーフレアが発生する可能性が示唆された。一方、黒点面積の上限値は、自転が速い場合は概ね一定だが、自転周期約 12 日を超えると自転周期の増加とともに明確に減少すると分かった。太陽類似星では、黒点面積の上限値は太陽半球の 1% 程度となり、この面積の黒点の磁場エネルギーは、上述のフレアエネルギーの上限値に不足ない値である。そして、上述のフレアエネルギーと黒点面積の自転周期に対する依存性の違いは、スーパーフレア発生過程で黒点面積以外の物理量 (e.g., 黒点の構造) が影響している可能性を示唆する。