

M30a 太陽と太陽型星における黒点進化に伴うフレア発生率の時間発展

徳野鷹人（東京大学）、行方宏介（京都大学）、前原裕之（国立天文台）、鳥海森（宇宙航空研究開発機構）

太陽および太陽型星（G 型主系列星）のフレア活動は黒点の磁場構造に由来すると考えられている。その為、フレアを引き起こす黒点の性質はこれらの磁気活動を包括的に理解する上で非常に重要である。しかし、フレアを引き起こす黒点の性質として黒点の形成や衰退といった時系列的な観点に着目した統計的に調査した例は少ない。この現状を踏まえ、本研究では太陽および太陽型星で観測された黒点領域の時間発展とフレアの発生時刻をまとめ、黒点の進化に伴うフレア発生率の時間変動について統計的に調査した。太陽のデータとしては NOAA 及び GOES が報告する 1996 年から 2024 年までの太陽面観測にて得られた太陽黒点と太陽フレアのカatalog を使用した。一方太陽型星に関しては、*Kepler* 宇宙望遠鏡の光度曲線における極小を用いる手法（Namekata et al. 2019, 2020）から推定した恒星黒点の時間発展に対し、同じく *Kepler* 宇宙望遠鏡の光度曲線にて検出された恒星フレアのカatalog (Okamoto et al. 2021) を組み合わせたデータを使用した。得られた 11980 個の太陽フレアと 180 個の恒星フレアそれぞれに対し、フレア発生時刻 t_{flare} と発生源の黒点領域が最大となった時刻 t_{max} との差分を取る事で、フレアが黒点進化においていつ起きたかを示す $t_{\text{flare}} - t_{\text{max}}$ を求めた。この $t_{\text{flare}} - t_{\text{max}}$ の頻度分布から、黒点の大きさやエネルギーに関わらず、黒点領域が最大に達した時にフレアが最も発生しやすく、形成期と減衰期でフレア発生率に大きな違いはないという傾向が示された。また、この頻度分布を黒点領域の最大値から推定した黒点寿命で規格化すると同じ形状となる事から、黒点進化に伴うフレア発生率の時間発展は黒点寿命を用いて統一的に記述できる可能性が示された。本講演は上記の解析と結果の詳細を報告する。