

M18a マイクロ波観測で探る微小な太陽フレアにおける粒子加速

谷口英駿, 増田智 (名古屋大学)

太陽フレアでは大量の電子が加速されることが分かっているが、その物理過程は未解明である。また、フレアで解放されるエネルギーが粒子加速エネルギーに配分される割合がフレアの規模によってどのように変わるか、もしくは変わらないかもよく分かっていない。本研究では、これまでほとんど研究されていない微小フレアにおける加速電子の研究を通じて、太陽フレアにおける粒子加速過程に新しい知見を得ることを目指す。

加速電子の観測には、これまで主に硬 X 線（制動放射）とマイクロ波（ジャイロシンクロトロン放射）が使われてきた。放射機構が異なるにも関わらず、両者のピーク強度には強い相関があることが分かっている (Krucker et al. 2020)。この研究でも示されているように、マイクロ波を観測する野辺山電波ヘリオグラフ (NoRH) は、RHESSI 衛星や他の硬 X 線観測機器に比べて微小フレアに対する検出感度が高い。NoRH のこの特徴を活かして微小フレアの特徴を統計的に研究するために、NoRH の 1 秒ごとの全面画像から、微小フレアを自動で検出するアルゴリズムを開発した。その結果を用いて、まずは、粒子加速の指標となるマイクロ波ピーク強度と、熱エネルギーの指標となる軟 X 線ピーク強度を比較した。Kawate et al. (2011) では、17GHz でのピーク強度が 20SFU 以上のフレアを用いて同様の解析を行ったが、本研究ではフレアの規模は 0.3SFU までカバーされており、より発展したものになっている。結果としては、4 桁以上のフレアエネルギー幅において、両者の相関の傾向に有意な違いは見られなかった。この結果は、微小フレアでも C クラス以上の一般的な規模のフレアと同様に粒子加速にエネルギーが配分されている可能性を示唆するものである。