

M17a Fermi 衛星で観測されたフレアの粒子加速領域の時間変化

矢倉昌也, 増田智 (名古屋大学)

太陽フレアにおいて、ループトップの硬 X 線源付近もしくはその上空に粒子加速領域が存在することが “Time-of-Flight” (TOF) 解析で示されている (Aschwanden et al. 1996)。一方で、その加速領域の時間発展については明らかにされていない。そこで我々は、先行研究の TOF 解析手法をフレア中の複数の硬 X 線スパイクごとに適用したイベント解析を実施し、一つのフレア中に加速領域から硬 X 線の放射領域（フットポイント）間の距離が増加したことを示唆する結果を得た (2023 年春季年会 M17a)。しかし、解析したフレア数が限られていたことから、統計的な議論は行われていなかった。

そこで、 γ 線天文衛星 Fermi の Gamma-ray Burst Monitor で 2008 年から 2024 年までにトリガー観測（時間分解能 0.064 秒）された全てのフレアを対象に TOF 解析を実施した。解析対象となる 2000 件近くのフレアのうち、49.9 keV から 101.4 keV のエネルギーバンドで硬 X 線スパイクを有するものは、その総数の 10% 未満であった。これらに対し TOF 解析を実施したところ、前述のイベント解析時に見られた加速領域とフットポイント間の距離の有意な変化は、半数以上のフレアで認められなかった。したがって、フレア中での粒子加速領域の移動は、TOF で分解可能な距離未満にとどまっていると考えられる。一方で、イベント解析と同様に有意な距離の変化を示すフレアも複数存在していた。本講演では、この統計解析の結果について考察するとともに、有意な距離の変化を示したフレアの特徴についても議論する。