

M47a 白色光フレアの発生要因に関する統計的な解析

北川 潤、増田 智(名古屋大学)、渡邊 恭子(宇宙航空研究開発機構)

白色光フレアとは可視連続光の増光を伴うフレアのこと、主に大規模フレアにおいて観測されている。しかし、大規模フレアで必ず見られるというわけではなく、その発生機構には未解明な部分が多い。

本研究では2011年1月から2013年8月の間に発生したMクラス以上の太陽フレアのうち、「ひので」可視光・磁場望遠鏡の白色光データとRHESSI衛星の硬X線データが存在する37イベントを用いて、白色光フレアの特徴をとらえるための統計的な解析を行った。37例中、白色光の増光が見られたイベントが13例、見られなかったイベントは24例あった。これらのイベントについてフレア継続時間やループ足元間距離などのパラメータにおいて比較を試みることにより、白色光フレア発生の要因を探った。

解析の結果、白色光フレアイベントのほとんどがGOES軟X線の継続時間が20分以内におさまるインパルス型フレアに伴っていることがわかった。また非白色光イベントに比べ白色光イベントは高温であるが温度に対してエミッションメジャーの値は小さく、フレアループ足元間の距離は5千km程度と短いことがわかった。硬X線スペクトルのべきの平均値は白色光フレアが3.5、非白色光フレアが3.8と同程度であった。が、thick target model(カットオフエネルギー=40keV)を仮定して求めた単位時間あたりに彩層に注入される非熱的エネルギー量の平均は、白色光フレアが 3.1×10^{26} erg/s、非白色光フレアが 1.1×10^{26} erg/sという結果になり、白色光フレアのほうが大きいという結果になった。

以上の解析結果は、白色光フレアは短時間にコンパクトな領域に大量の加速電子が流れ込むことが発生要因である可能性を示している。