

M34a 白色光フレアと磁場の関係についての統計的研究

渡邊恭子, 鶴田康介 (防衛大学校), 増田智 (名古屋大学), Säm Krucker (University of Applied Sciences Northwestern Switzerland, UC Berkeley)

太陽フレアにおける白色光増光現象である白色光フレアの起源は加速電子であることが、これまでの観測より強く示唆されている。本研究ではこの白色光フレアの成因を探るため、太陽フレアを白色光フレア (WLF) と非白色光フレア (NWL) に分類し、フレア発生領域の磁場に関して統計解析を行った。

太陽フレアのマイクロ波スペクトルには放射強度が最大になる折れ曲がり周波数 (ν_{peak}) が存在するが、 ν_{peak} は、放射領域の磁場強度に依存することが知られている (Dulk 1985)。この ν_{peak} を用いて加速域近傍の磁場強度を見積もるために、2011 年以降に発生した M3 クラス以上のフレアのうち、ループトップでマイクロ波源が確認されていた 29 例のイベントを用いて統計解析を行った。この結果、WLF と NWL の間で ν_{peak} の分布の違いは確認できなかった。 ν_{peak} は放射領域の磁場強度だけでなく、フレアループ内の電子密度によっても変化するため (Dulk 1985)、この手法で加速域近傍の磁場強度を確かめるのは難しいことが分かった。

次に、ひので可視光磁場望遠鏡で観測された M1 クラス以上のフレア 35 例を用いて、白色光放射領域における磁場強度及び放射温度についての解析を行った。この結果、磁場強度と放射温度は白色光強度と比例関係にあり、放射強度は放射温度の 4 乗に概ね比例していた。これより、光球面の磁場強度がループトップの磁場強度と比例していると仮定すると、強い磁場によって加速された大量の電子が光球面近くのフットポイントに降り込み、その領域が加熱された結果、白色光が放射されていると考えられる。これより、加速域の磁場強度は WLF 発生のための重要な要素になっていることが示唆された。