

M42a 野辺山電波ヘリオグラフを用いた白色光・非白色光フレアの比較研究

増田 智 (名古屋大学), 渡邊 恭子 (国立天文台)

我々は、これまで太陽フレアを白色光フレアと非白色光フレアに分け、統計的に両者をさまざまな観測量で比較することによって、白色光増光の条件を探ってきた。野辺山強度偏波計の電波スペクトルを用いた解析では、白色光フレアは、非白色光フレアと比べて、ジャイロシンクロトロン放射のピーク周波数がかかる傾向を示した(日本天文学会 2015 年春季年会 M29a)。この結果は、白色光フレアの電波放射領域の磁場強度が強いこと、すなわち、フレアループの背が低く、磁気ミラーによるトラップ効果が弱いことを示唆しており、別の観測量の解析から判明したコンパクトな構造かつ短寿命という白色光フレアの特徴に合致する。本研究では、この統計研究で得られた結果をより確かなものにするために、ほぼ同じ GOES クラス、ほぼ同じ経度で発生した白色光フレアと非白色光フレアを一個ずつ選んで、主に野辺山電波ヘリオグラフのデータを用いた詳細研究を行った。選んだイベントは、2012 年 10 月 23 日に S13E58 で発生した X1.8 クラスの白色光フレアと 2013 年 5 月 15 日に N10E68 で発生した X1.2 クラスの非白色光フレアである。両者の違いは、電波放射の継続時間に顕著に現れており、17GHz における開始からピークまでの時間は、前者が 1 分 23 秒なのに対し、後者は 11 分 56 秒である。また、17GHz 電波強度の e-folding time は、前者が 38 秒なのに対し、後者は 283 秒であり、この大きな差は、非白色光フレアでトラップ効果が高いことを反映している可能性がある。統計解析では扱いにくい画像解析も行ったところ、前者は、電波ヘリオグラフの空間分解能では構造を持たないコンパクトな電波放射源であったのに対し、後者は、フレアループ構造が電波放射でもはっきりと見られ、高エネルギー電子が運動している磁気ループのサイズの違いが直接、確認できた。電波源の時間発展の様子についても両者で違いがないか検討する。