

M29a 電波観測による白色光フレアと非白色光フレアの比較研究

増田 智, 北川 潤 (名古屋大学), 渡邊 恭子 (宇宙航空研究開発機構)

白色光太陽フレアは、可視光波長帯の連続光 (白色光) での増光が検出される太陽フレアである。一般的には、解放されるエネルギー量が大きい X クラスフレアのような大フレアに見られることが多いが、エネルギー量だけが白色光増光の有無を決定しているわけではない。我々は、白色光増光を引き起こす真の要因を理解するために、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」可視光望遠鏡の白色光データが存在する 42 イベントを用いて比較研究を行い、白色光増光にはコンパクトな領域に大量の加速電子が短時間に降りこむことが重要であるという結論を得た (日本天文学会 2014 年秋季年会 M05a 参照)。

本講演では、上記 42 イベントのうち、野辺山太陽電波観測所の観測時間帯に発生した 10 イベント (白色光: 4 イベント、非白色光: 6 イベント) について、太陽電波観測による白色光・非白色光フレアの比較研究を行った。GHz 帯電波は、MeV 程度のエネルギーの加速電子からのジャイロシンクロトロン放射が卓越していると考えられるが、ピーク強度には白色光と非白色光フレアの間には有意な違いは見られなかった。白色光増光には、非常に高いエネルギーの加速電子が必要というわけではなく、これまでの研究でも指摘されているように数十 keV 程度の比較的低エネルギーの加速電子が要因であることを示している。また、ジャイロシンクロトロン放射で特徴的なスペクトルの折れ曲がり (ピーク) 周波数は、白色光フレアのほうが周波数が高い傾向を示した。これは、電波放射領域の磁場が強いことに対応しており、白色光フレアはサイズがコンパクトであるという結果に合致する。スペクトルの時間変化については、非白色光フレアでハードニングを示す傾向が強く、非白色光フレアでは、白色光フレアに比べて、ループの磁場が弱く、磁気ミラーが効果的に働いていることを示唆している。