

M37a 硬 X 線 (RHESSI) と μ 波 (NoRH) による太陽フレアの撮像観測

増田 智 (名大 STE 研)、Säm Krucker (UC Berkeley)、横山 央明、下条 圭美 (国立天文台野辺山)、山本哲也、吉田邦彦 (東大理)、田沼俊一 (京大理)

本研究では、2002年2月に打ち上げられた RHESSI 衛星と野辺山電波ヘリオグラフ (NoRH) のデータを用いて、太陽フレアにおける非熱的な電子のふるまいを調べることを目的にしている。両方の装置で観測されているフレアのうち、2002年7月18日に発生した M クラスのフレアを選び、主に硬 X 線源 / μ 波源の時間発展に注目して解析を進めた。ピーク時刻付近においては、RHESSI から得られた硬 X 線 (30-50keV) 画像では二つの硬 X 線源が観測されるが、南東の硬 X 線源は北西のものに比べてひじょうに弱い。同時刻の NoRH の 34GHz 画像では、二つの硬 X 線源をつなぐような構造が見られ、一番明るい場所は南東側の端で、北西端では μ 波強度は弱くなっている。硬 X 線と μ 波のこのような相補的な関係は、HXT と NoRH でもしばしば観測されており、フレアループの両足元の磁場強度の違いが原因であると考えられている。つまり、磁場の強い足元では磁場強度に敏感な放射である μ 波が強く、磁気ミラー効果により粒子の降りこみが妨げられて硬 X 線は弱くなる。この観測結果は、この考え方にぴったり当てはまる。しかし、フレア開始時刻付近では、硬 X 線源と μ 波、どちらの観測でも南東側より北西側が強く、この図式が成り立っていない。開始時とピーク時で何が変わったのだろうか。解釈のヒントは、TRACE 衛星の紫外線の観測にある。紫外線像を見ると μ 波ループに対応する大きなフレアループの他に、北西端付近に小さいフレアループ群があることがわかる。フレア開始時には、北西の硬 X 線源 / μ 波源は、大ループの足元だけではなく、これら小ループ群からの放射も含んでいると考えられる。今回の観測結果は、小ループ群がフレアの開始に重要な役割を果たしている可能性を示唆するものである。