

M17a カスプ型フレアの多波長観測 II. Decay Phase におけるリコネクションレートの導出

磯部 洋明、森本 太郎、高津 裕通、衛藤 茂、成影 典之、柴田 一成 (京大理)、横山 央明、下条 圭美 (国立天文台野辺山)

Yohkoh 衛星の Soft X-ray Telescope (SXT) による観測で発見された太陽フレアのカスプ型構造は、フレアの磁気リコネクションモデルの観測的証拠である。しかし、カスプ型フレアの物理過程にはまだ分かっていないことが多い。特に、decay phase においてエネルギー解放があるらしいことは以前から知られていたが、定量的な解析はこれまであまりされていなかった。この研究では、1997年5月12日のカスプ型フレアについて、Yohkoh/SXT、飛騨天文台のフレアモニター望遠鏡とドームレス望遠鏡、野辺山の電波ヘリオグラフのデータを解析した。その結果、decay phase においても rise phase と同程度のエネルギー解放があることが分かった。また、磁気リコネクションモデルから導かれる関係式

$$\frac{dE_{th}}{dt} = 2 \frac{B^2}{4\pi} v_{in} L_x L_y$$

$$v_{in} B_{corona} = v_{foot} B_{foot}$$

を用いれば、観測データからリコネクションインフロー速度 v_{in} と、コロナ磁場 B_{corona} が得られる。これを用いて、decay phase におけるリコネクションレートの時間変化を求めた。予備的な計算によると、decay phase 初期のリコネクションレートは $M_A \approx 0.007$ となる。また、上の方法でもとめたコロナ磁場強度は $B_{corona} \approx 5 \sim 6\text{G}$ となり、これはポテンシャル磁場計算の結果 $B_{pot} \approx 4 \sim 20\text{G}$ および、野辺山ヘリオグ・偏波データより算出した磁場強度 $B_{radio} < 30\text{G}$ とよく一致した。