

M19a マイクロ波および硬X線画像観測によるフレアーのループ構造の推定

西尾正則、矢治健太郎、小杉健郎、中島弘 (国立天文台)

野辺山電波ヘリオグラフとようこうHXTにより同時観測された太陽インパルスバースト13イベントについて、マイクロ波と硬X線源の構造および空間的な位置関係を解析した。いずれも継続時間が1分以下と短く、マイクロ波と硬X線(HXTの全エネルギーバンド)で良く似た時間変化を示すイベントであり、加速粒子による放射が卓越したイベントと推定される。解析した13イベントのうち6イベントでは、マイクロ波および硬X線源がともに2目構造であった。また、硬X線源が3目構造になっているものが2イベントあった。前者のうち、両波長領域で放射源の位置が同じであるものは1イベントのみであり、残りの5イベントではマイクロ波源の方が2つの放射源の間隔が広く(マイクロ波源では $30'' \sim 60''$ 、硬X線源では約 $10''$)、硬X線源はその一方あるいは両方がマイクロ波源の一方の放射源の位置と一致していた。ようこうSXTの軟X線画像では、硬X線源の位置に対応して小さなループまたは明るい斑点構造が見られた。また、マイクロ波源を結ぶ高温の大きなループがバースト中あるいはバースト直後に見られた。これらの結果は、複数のループが1つのフレアー現象、特に粒子加速現象に関連していることを示唆している。解析したイベントのうち少なくとも4イベントにおいて、マイクロ波源と硬X線源が別々のループ(マイクロ波は大きなループ、硬X線は小さなループ)の足元にあることがわかった。一方、マイクロ波および硬X線の各放射源の強度変化を調べると、お互いに非常に良く似た変化を示すという結果が得られた。

以上の結果から、我々は解析したイベントの多くにおいて、フレアーエネルギーの解放および粒子加速が2つのループがお互いにふつかりあっている場所で起こっているのではないかと推測している。また、フレアーループの形状および活動領域との関係などから、フレアー発生機構を Emerging Flux Model で説明できるのではないかと考えている。