

2000年7月14日に発生したXクラスフレアのX線観測

X-ray Observations of the 14 July 2000 flare

増田 智[1]

Satoshi Masuda[1]

[1] 名大・STE研

[1] STEL, Nagoya Univ

2000年7月14日に、地球方向に向かうCMEが発生し、地球に磁気嵐などの影響を及ぼした。これに対応して、コロナ下部では、ようこう衛星の硬・軟X線望遠鏡により、Xクラスの太陽フレアが観測された。本研究では、これらのデータを解析し、噴出物を含めたコロナ中でのエネルギー解放について理解を深めることを目的とする。

このフレアは、軟X線(及びTRACE衛星による紫外線)では、幅約3万km、長さ約12万kmもの例外的に長大なアーケード構造が輝いたものである。この長大なアーケードは、まず西半分でフレアを開始し、その後、東側の部分にエネルギー解放場所が移る。

硬X線望遠鏡の30 keV以上のエネルギー域では、このアーケード構造の足元部分に対応する、極めて明瞭なTwo-Ribbon構造が観測された。硬X線望遠鏡は、この9年間に千個以上のフレアを観測したが、30 keV以上での典型的な構造は2つの点源(ループの両足元に対応)、もしくは3つ程度の点源であり、このような明瞭なTwo-Ribbon構造を観測したのは初めてのことである。アーケード型フレアにおいて、粒子加速現象は、限られた一部の磁力線でのみ起きているのではなく、アーケード全体に広がった領域の複数の磁力線でほぼ同時に起きていることを示している点で、この観測結果はひじょうに重要である。

また、それぞれのRibbonの中に硬X線の強い輝点が点在しているが、それらのうち、磁力線で結ばれていると思われるペアの輝点の動きを調べると面白いことが分かる。最初、磁気中性線に対して直角よりかなり浅い角度で向き合っていたペアが、時間が経過するにつれて直角に近い角度で向き合うように動くのである。この動きを、磁気リコネクションによって次々につなぎかわる磁力線の足元の軌跡だと解釈すると、コロナ中でつなぎかわる磁力線の3次元の描像を得ることができる。つまり、最初につなぎかわる背の低い磁力線は、磁気中性線に対して大きいshear angleを持っているが、後でつなぎかわる背の高い磁力線は磁気中性線に対して直角に近い素直な形状をしているのである。この観測により、アーケード構造を示す長寿命フレアの磁場構造、とくにこれまで謎とされてきた激しい粒子加速を起こすインパルス相での磁場構造が特定できたものと思われる。

さらに、コロナ中のアーケード構造の時間変化から、その上空に飛び出す噴出物(プラズモイド)の状態を推測する可能性を議論する。