

太陽フレアと巨大アーケード

太陽コロナでは多くの現象が起こっており、特に注目される現象が「太陽フレア」です(左の図)。太陽フレアは太陽表面の一部分で発生し、ごく短時間に大量のエネルギーを放出する現象です。そして、ここでもうひとつ注目する現象が「巨大アーケード」と呼ばれる現象です(中央の図)。巨大アーケードは、大きい場合では太陽半径程度のスケールにもなり、一日以上もの間、光り続ける例もあります。しかし、単位時間に発生するエネルギーはフレアと比べてとても小さく、今までは余り注目されませんでした。

1991年に打ち上げられた科学衛星「ようこう」により、フレアと巨大アーケードがカスプ形状(ロウソクの炎の形状)を持つことが明らかになりました。カスプ形状は、フレアのエネルギー開放機構と考えられる磁気リコネクションと密接に関係しており、今ではフレアと巨大アーケードは同じ物理現象ではないかと考えられています。

今回の研究では、フレアと巨大アーケードは、磁気リコネクションによるエネルギーの発生量とコロナから彩層への熱伝導によって失われるエネルギーが等しいと考え、温度などの観測可能な物理量から、フレアと巨大アーケードの大きさ(長さ)を推定し、実際の大きさと比較しました。右の図が、予測される大きさと実際の大きさを比較したものです。図を見ると、多少のばらつきはありますが、予測される大きさと実際の大きさはよく一致しています。従って今回の研究は、太陽フレアも巨大アーケードも、同じく磁気リコネクションによって加熱される物理現象であることを示します。

付け加えますと、さらにこの結果は、「恒星フレア」にも関係しています。恒星フレアは地球からとても遠くで起こるため、実際の大きさや他の物理量はよく分かりません。しかし、仮に恒星フレアも太陽フレアと同じ物理現象であると考え、そのX線量から分かる温度などの物理量を使えば、今回と同じ方法でその大きさを推定できます。

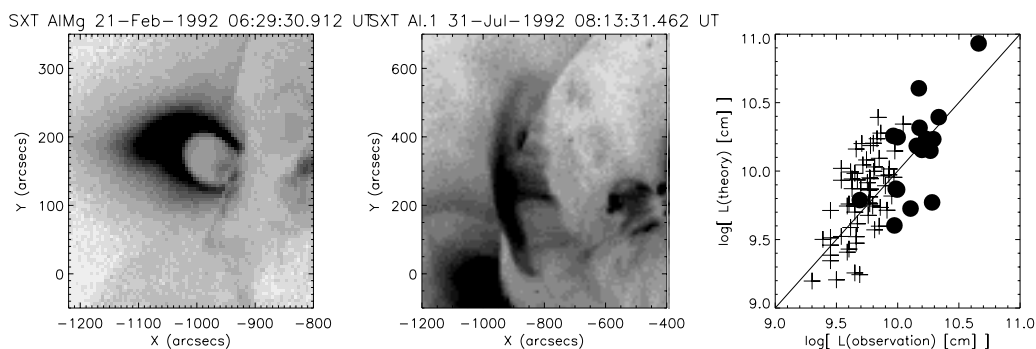


図: (左)92年2月21日に発生したフレア。カスプ形状を示している。(中)92年7月31日に発生した巨大アーケード。太陽面の縁を回り込んで、裏側に続いている。(右)巨大アーケードとフレアの大きさの理論値(縦軸)と観測値(横軸)。「●」が巨大アーケードを示し、「+」がフレアを示す。

(山本 哲也 記)