

M38a アークードの温度/EMの解析とループ長 Scaling Law の検証

山本 哲也 (東大理/国立天文台)、塩田 大幸、坂尻 拓真、磯部 洋明、柴田 一成 (京大理/花山天文台)

軟 X 線でみた太陽には、活動領域で活発な活動を繰り返すフレアが存在する。一方で、「ようこう」の観測によって太陽表面の静穏領域には、X 線の強度は弱いながらもフレアと同じような X 線の強度変化を示す巨大なアークード構造が発生することが分かっている。その形態が時にはフレアカスプと同じようなカスプを見せることから、フレアと同じく、アークード形成でも磁気リコネクションが発生しているのだろうと考えられる。

今回、ようこう SXT の画像から静穏領域に発生するアークード構造の温度と Emission Measure(EM) の時間変化を 17 例について調べ、フレアとの定量的な比較を行った。そしてこれらの物理量を使って、Shibata and Yokoyama(1999,2002) のフレア・ループ長スケーリング則を検証した。このスケーリング則は、太陽/恒星フレアに関して磁気リコネクション理論をもとに導かれたもので、温度、EM、初期コロナの電子密度の 3 つの物理量からフレアループの長さが一意に決まる、というものである。彼らの理論が正しければ、現在の観測では空間分解能が足りなくて長さが測定できないを測定できない恒星フレアに対しても、そのループ長を推定することが出来る。そこで、この理論の有効性を調べるために、太陽面上のアークード/フレアのループについて、理論的な長さを SXT の画像から得られる観測的な長さと比較した。この比較からは、理論値と観測値は良い相関を見せる事が分かった。この事は、太陽フレアに対して Shibata and Yokoyama の理論が有効であり、恒星フレアに対しても幾つかの仮定のもとに有効である事を示す。更にアークードとフレアは、共通して磁気リコネクションによるエネルギー解放で加熱されていると推測される。