

M17b 活動領域の X 線ループと EUV ループの違い

上田航平 (国立天文台 / 東京大学)、常田佐久 (国立天文台)

黒点の上空では、軟 X 線で観測される高温のコロナルループ ($T > 3\text{MK}$) が活動領域の中心にあり、Fe IX/X 171Å 輝線などの極端紫外線 (EUV) で観測できる比較的低温のループ ($T \sim 1\text{-}2\text{MK}$) がその外側を取り囲むように存在する。我々は、X 線ループと EUV ループの間で、外観上の形状や足下の落ちている場所に大きな違いが見られることに着目し、(1) ループ本体の形態的な観点および (2) ループの足下の彩層・光球面での性質の 2 点から X 線ループと EUV ループの違いを調べ、両者の温度差の起源、即ちコロナの加熱量を左右している物理量を探った。

(1) に関しては、4 つの活動領域について、MDI の磁場マップを元に計算したポテンシャル磁場データと「ひので」の XRT による X 線画像および SOHO の EIT による 171Å 画像を重ねた。その中から、X 線ループもしくは EUV ループと重なっている磁力線 (それぞれ 19 本および 21 本) を同定し、それらの長さを調べた。その結果、EUV ループを形成する磁力線は X 線ループのそれに比べて長いものが多いことを定量的に示すことができた。

(2) に関しては、6 つの太陽面中心付近の活動領域について、XRT 画像と TRACE の 171Å 画像を「ひので」SOT/SP の磁場マップとアラインメントした。また、この中の 2 つの活動領域に関しては、SOT/NFI の Na D 線の Stokes V/I 画像セットから局所相関追跡によって得た水平速度の RMS マップも重ねた。そして、磁場および速度について、X 線ループの足下 (磁場データは計 46ヶ所、速度は計 17ヶ所) および EUV ループの足下 (磁場は計 34ヶ所、速度は計 20ヶ所) の統計的な比較を行った。その結果、磁場の強度や filling factor、速度にはほとんど違いが見られなかったが、磁場の傾き角は EUV ループの足下の方が X 線ループの足下よりも斜めに傾いていた。

本講演では、これらの結果から、X 線ループと EUV ループの温度の違いが何に由来するのかについて議論する。