

コロナホール中で観測される、アネモネ構造の特徴

太陽表面にたびたび現れる「コロナホール」と呼ばれる領域は、X線で観測すると暗く、活動度も比較的低い領域である。このコロナホールでは、太陽表面の磁場は単一極性であり、また磁力線が再び太陽表面に戻ることなくそのまま惑星間空間へとつながっているため、太陽表面に対してほぼ垂直に生えている。そのようなコロナホール中でも、小さいことが多いものの、活動領域が観測されることがある。活動領域が太陽表面に浮上して現れる際、周辺の磁場と相互作用するが、コロナホール中の磁場は太陽表面に対してほぼ垂直に揃って生えているため、コロナホール中に浮上してくる活動領域は、X線で観測すると、少し奇妙な格好を示すことが多い。図 a は典型的な例を示しているが、一点を中心として放射状に磁気ループが並んだような構造が見られる。その形がイソギンチャク(英語で sea anemone) のように見えることから、アネモネ構造などと呼ばれる。図の場合は、正の磁極(図 c では白い領域)を持ったコロナホールに小さな黒点が現れており、その黒点を中心として、周辺磁場とをつなぐ磁気ループがアネモネ構造を作り出していると考えられる。しかし、このようなアネモネ型の活動領域がどれだけ頻繁に現れるのか、また、どのような特徴を持っているかなどは分かっていなかった。

私達は、ようこう衛星に搭載された軟 X 線望遠鏡 (SXT) によって 1991 年 11 月から 1993 年 3 月までに観測されたデータを用いて、アネモネ型の活動領域の様子を統計的に探った。まず、活動領域の誕生から観測できた活動領域の、およそ 1/4 がアネモネ構造を示し、かつそれらがほとんど全てコロナホール中に現れることを確認できた。また、アネモネ構造を示す活動領域の磁場構造は比較的単純で、Hale-Nicholson が示した磁場法則にも従うことも分かった。一方、6 割近くのアネモネ構造が、ジェット現象を伴っていた。これは、アネモネ構造がコロナホールの周辺磁場と相互作用することによって生じており、高速太陽風の起源との関連も示唆されるため、大変興味深い結果である。

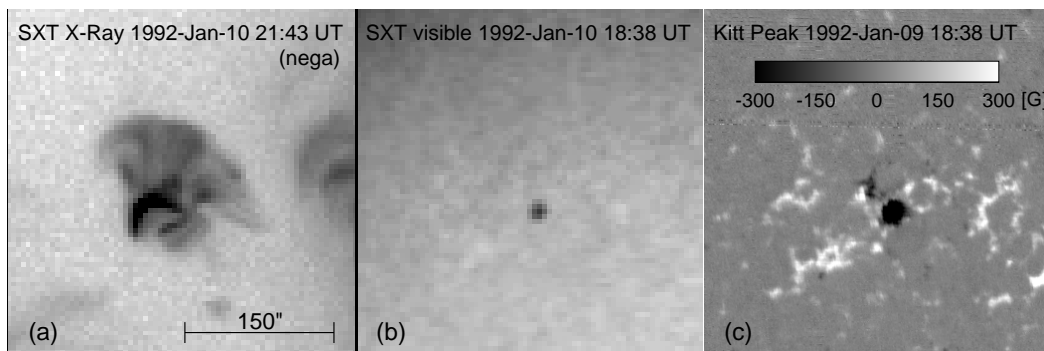


図: 1992 年 1 月 10 日に観測された、活動領域 NOAA 7001。(a)SXT によって観測された軟 X 線画像(ネガ画像)、(b)同じく SXT によって観測された白色画像、(c)米国のキットピーク国立観測所で観測された磁場画像。図中央の小さな黒点暗部を中心として放射状にループ構造が広がっており、典型的なアネモネ構造を示している。

Reference:

Asai, A., Shibata, K., Hara, H., Nitta, V. N. 2008, ApJ, 673, 1188

(浅井 歩 (国立天文台) 記)