

Super Long X-ray Filament の発見 (修士論文)

太陽表面の $H\alpha$ 線観測で、ダークフィラメントと呼ばれる黒い筋状のものがあることは以前より知られている。これは太陽光球での磁気中性線上に存在し、低温のプラズマが螺旋状磁場に支えられてコロナ中に浮かんでいるものと考えられている。そのサイズは大小様々で、特に長いもの (~ 100 万 km) は極域にしばしば存在し、ポーラークラウンフィラメントと呼ばれている。ところが、この螺旋状磁場の生成過程や、プラズマがいかんして磁場にトラップされるのか、またその噴出に至るメカニズムは現在も解明されていない。

我々は、人工衛星「ようこう」の軟 X 線太陽全面画像で、非常に長いフィラメント状の奇妙な発光現象を発見した。これはポーラークラウンフィラメントの存在位置・大きさに類似しており、ダークフィラメントを支える磁場が何らかの原因で可視化されたものではないかと類推した。そこで、ようこうの太陽全面画像サーベイにより、8 例の同種現象を発見し、個々の現象に関して磁気中性線との関係、 $H\alpha$ 線や電波観測によるダークフィラメントとの関連、磁場構造等に着目し、ダークフィラメントの磁場構造解明を目的とした解析を行った。すべてのイベントに対し、磁気中性線とよい相関を持ち、同時にダークフィラメントを伴っていることから、X 線フィラメントはダークフィラメントに絡む磁場の可能性が高い。また、図 (c) からわかるように、螺旋状の磁場構造が観測されたことで、フィラメントは螺旋状の磁場を伴い、それにより低温プラズマが捕らえられている可能性をこの研究では観測的に示唆している。

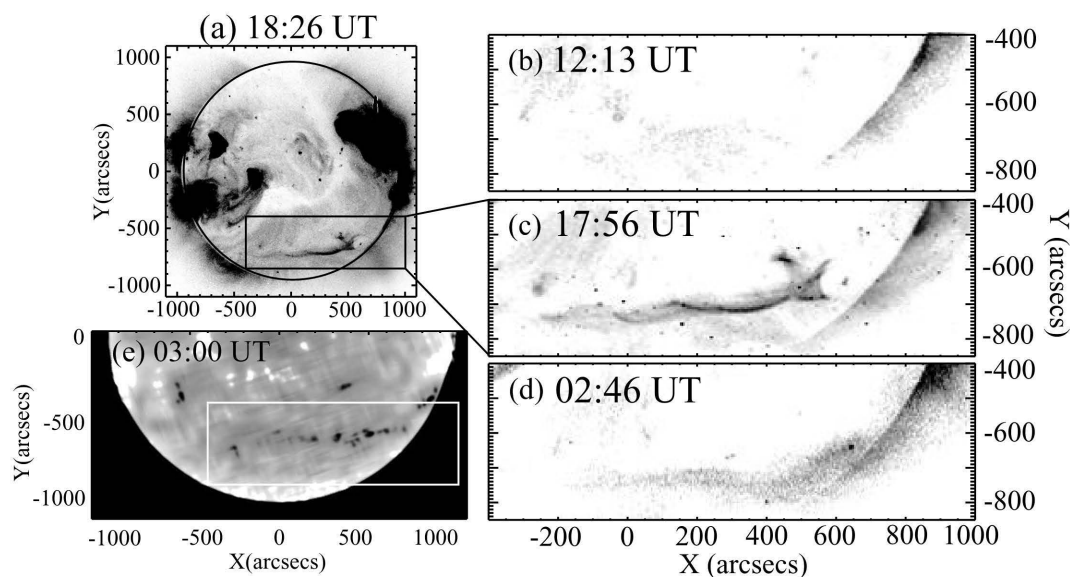


図: X 線フィラメントとプラズマの関係。(a) ようこう軟 X 線による太陽全面像。(b-d) X 線フィラメントの時間変化の様子。(e) 野辺山ヘリオグラフ 17GHz の電波観測によるプラズマの画像。(c) からは螺旋状の磁場構造が確認できる。

(岡本 丈典 記)