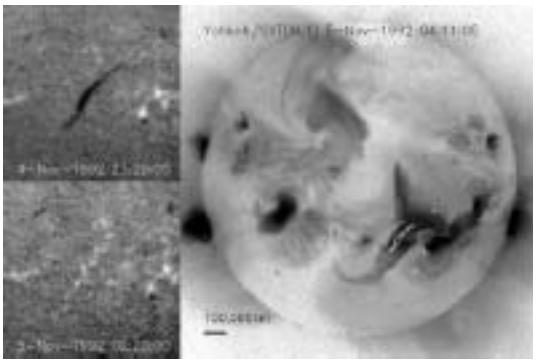
(13) フィラメント消失現象とコロナアーケイド生成の相関について

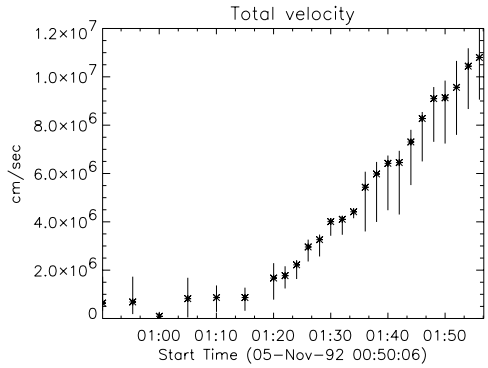
(修士論文要旨)

Hα 線という波長で太陽を見ると、彩層からその上層であるコロナに突き刺さる「ダークフィラメント」と呼ばれる黒く細長い構造が数多く見られます。これらダークフィラメントは、しかし、絶対的に安定に存在しているわけではなく、時折、何らかの原因で活動し、大きく形を変えることがしばしばみられます。このような活動には、すぐに停止し元の状態に戻るものや、その一部ないし全体が太陽面に落ちてしまうか、逆に上昇し惑星間空間に飛び出して (噴出型)、消えてしまったように見えるものがあります。特に、最後のものはその噴出方向によっては、地球近傍に到達し、人工衛星や宇宙飛行士に悪影響を及ぼしたり、地上における電波障害を及ぼすことが知られており、近年太陽面からの噴出現象を含めた「宇宙天気予報」研究が進んでいます。

本研究では、飛騨天文台フレアモニター望遠鏡の Hα 線 ($\pm 0.0, \pm 0.8$Å) 像を用いたフィラメントの速度導出方法を開発し、フィラメントが噴出型であるかないかの違いを、コロナにおける軟 X 線アーケイドの形成の様子と比較する研究を行いました。軟 X 線アーケイドとは、フレアやフィラメント消失等の現象後に、コロナ中に形成される明るいループ構造の連なりのことであり、現在はコロナ中でおこる、磁気再結合現象により生み出された熱エネルギーによって、磁力線の形が浮かびあがるものと考えられています。

研究の結果、噴出型フィラメント現象はほとんどの場合、軟 X 線アーケイド形成を伴うのに対し、噴出型ではない場合、軟 X 線アーケイド形成が伴わない現象が多いことが明らかになりました。また、噴出型フィラメントに限って言えば、噴出速度が大きな程、また静穏領域よりも活動領域の方が、磁気再結合現象を通してアーケイドに供給される熱エネルギー率が高いことが示されました。これらの結果は、(1) フィラメントが噴出型であるかどうかを、コロナのアーケイド形成の様子から推測することを可能する、(2) 最近の太陽フレア理論を支持する観測的証拠、という点で新しい結果でありました。





左: 1992 年 11 月 5 日のフィラメント消失現象。Hα 線での消失 (左：上が 4 日 23 時 20 分、下が 5 日 2 時 20 分 (UT)) とコロナアーケイド形成 (右：フィラメントの場所を重ねて表示)。右: このフィラメント噴出速度の時刻変化。

(森本 太郎 記)