

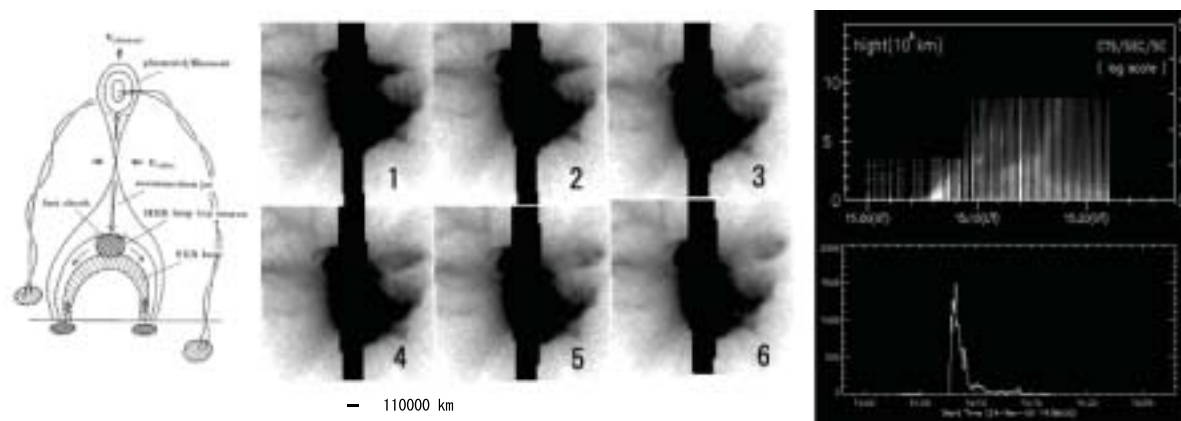
(21) 太陽フレアに伴うプラズマの噴出現象

普段、我々が目にする太陽はとても穏やかです。しかし、近年の衛星観測によって、その活動は驚くほど激しいものであることがわかってきました。太陽フレアと呼ばれる太陽爆発現象は、その規模の大小はあるにせよ日常的に起こり、膨大なエネルギーを解放し、プラズマの噴出を伴うこともあります。そのプラズマが地球まで到達し、地球磁気圏と相互作用して見られるのがオーロラです。また、飛んで来たプラズマが地球上の送電線に異常電流を誘導し、破壊することもあります。我々は、太陽で起きた爆発現象を実際の生活で間接的にはありますが触れているのです。

爆発に伴って太陽から、硬 X 線、軟 X 線、 γ 線などの電磁波が放射されることがあります。現在、この太陽の爆発現象 (太陽フレア) を説明する理論として、磁気リコネクション (磁力線の再結合) と呼ばれる理論があります。この理論では、再結合点の上空にプラズマの塊が存在し、磁気リコネクションの結果、その塊が噴出すると考えられています。

本研究では、Yohkoh 衛星に搭載された硬 X 線望遠鏡と軟 X 線望遠鏡を用いて、2000 年 11 月 24 日に起きたフレアを解析しました。その結果、プラズマの塊は硬 X 線が放射される度に噴出し、加速を受けていることが確認できました。この結果はリコネクション理論で予想される硬 X 線の放射と噴出プラズマの関係を強く支持するものです。今回解析したフレアは、膨大なエネルギーを解放したイベントなので、大量のプラズマが噴出し、加速を受けたと考えられます。このことから、プラズマの噴出が確認されないフレアでも現在の観測性能では検出されない程度のプラズマの噴出、及び加速があるのではないかと、推測されます。

2002 年に RHESSI、2005 年に Solar-B が打ち上げられ、現在より高分解な衛星観測が可能になります。この種の研究は更に詳細な解析が可能となり、磁気リコネクション理論の確立、更には我々の生活と大いに関係のある太陽フレアの解明を目指します。



左図：磁気リコネクションモデル。(Shibata et al. 1995) 再結合点上空にプラズマの塊があり、リコネクション後に飛んで行く。中図：実際の Yohkoh 衛星の観測画像。右上の方向にプラズマが噴出する様子がわかる。右図：time slice と呼ばれる手法により、噴出プラズマが硬 X 線の放射 (右下図) と同時刻に加速を受けていることがわかる。

(高崎 宏之 記)