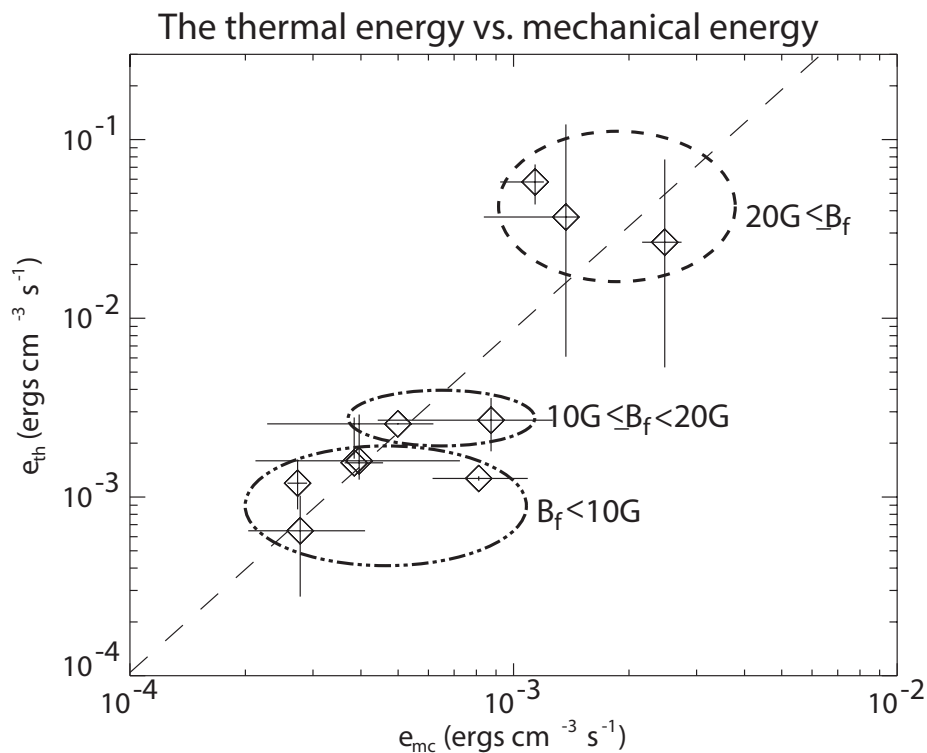


太陽フィラメント消失とそれに随伴するフレアアーケードの間のエネルギー関係について

プロミネンス噴出やフィラメント消失に伴って、 $H\alpha$ 線ツーリボンフレアが発生し、軟 X 線や EUV では明るいアーケード構造が形成されることはよく知られている。しかし、両者の物理的なつながりは未だ明らかになっていない。両者の相関についてのこれまでの研究では、軟 X 線のピーク強度と質量放出現象のみかけの速さの比較あるいは時間変化の相関に注視されてきた。物理的により有意な相関を調べるためには、放出物の三次元速度場の導出が必要である。飛騨天文台のフレア監視望遠鏡 (FMT) で取得された太陽全面の $H\alpha$ 線中心波長、 $H\alpha - 0.8 \text{ \AA}$ (青色側ウィング)、 $H\alpha + 0.8 \text{ \AA}$ (赤色側ウィング) の三つの波長帯でのデータを用いると、運動するフィラメントの三次元速度を求めることができる (Morimoto & Kurokawa 2003 PASJ)。

本論文では、10 例の消失するフィラメントに対して、運動エネルギーと重力ポテンシャルエネルギーの二つを求め、それらとフレアアーケードやループの熱エネルギーと比較した。更に、力学的エネルギー密度 (下図横軸) と熱エネルギー密度の増加率 (下図縦軸) と対象領域の平均磁場強度との関係を調査した。その結果、熱エネルギー解放率と力学的エネルギーとの間には正の相関関係にあることがわかった。この相関の関係式は、蓄積された磁気エネルギーがポインティングエネルギー流速により運ばれ、磁気リコネクションにより熱エネルギーに変換されるということと、フィラメントの加速はローレンツ力によってなされることを仮定する簡略モデルで説明することができた。周辺の平均光球磁場強度が強いほど両エネルギー密度増加率が大きいことも、この考え方を支持する。



Reference: Morimoto, T., Kurokawa, H., Shibata, K., Ishii, T.T. (2010) PASJ, 62, 921.

(石井 貴子 記)