

M23a 長寿命 (LDE) フレアと impulsive フレアの継続時間の違いの原因は何か？

西田 圭佑、清水 雅樹、塩田 大幸、柴田 一成 (京大花山天文台)

太陽フレアのうち、継続時間が1時間以上のものを長寿命 (Long Duration Event、LDE フレア)、1時間未満のものを impulsive フレアと一般に分類する。軟 X 線で観測すると、LDE フレアではカスプ状のループが見えるのに対し、impulsive フレアではコンパクトなループしか見えない。このため、従来は双方のフレアはそれぞれ異なるメカニズムで発生すると思われていた。1990年代にわが国の太陽観測衛星「ようこう」の活躍により、LDE フレア、impulsive フレアの双方において磁気リコネクションが起こっているという様々な証拠が発見された。これらの観測に基づき、Shibata et al. (1995) は、LDE フレアと impulsive フレアはともに磁気リコネクションを中心とした同じメカニズムにより発生しているとするモデルを提唱した。しかし、LDE フレアと impulsive フレアの継続時間の違いが何によってもたらされるかはまだわかっていない。

フレアに伴いプラズモイドが噴出し、ポテンシャル磁場にリラックスするためには、プラズモイドが飛ばないように拘束している磁力線がつながりかわる必要がある。この磁力線が少なければ、リコネクションが短時間で終わると考えられる。我々は Chen and Shibata (2000) のモデルの磁場形状を変更し、つながりかわる磁力線の数が少なく済むモデルを 2004 年秋季年会において発表した。

今回、我々は 2004 年秋季年会のモデルに加えて、磁場形状が連続的に変化する複数のモデルに対して磁気流体シミュレーションを行い、それぞれでのリコネクションの継続時間を調べた。その結果、つながりかわる磁力線の数と、フレアの継続時間には正の相関があることが明らかになった。フレアの継続時間の違い、すなわち LDE フレアと impulsive フレアの違いはコロナの磁場形状の違いにより説明できる。