

M35a ホモロガスフレアの3次元磁場構造の時系列解析

川畑佑典 (東京大学), 井上諭 (名古屋大学), 清水敏文 (ISAS/JAXA)

太陽フレアは、磁気リコネクションにより、コロナ磁場に蓄積された磁気エネルギーが運動エネルギーや熱エネルギーに突発的に変換される現象として知られる。太陽フレアの中でも同じ活動領域の同じ場所で、似た形状のフレアループ増光が確認されるイベントをホモロガスフレアと呼ぶ。過去のホモロガスフレアの研究では、足元の磁場構造が4重極構造を示している事が報告されている (Chandra et al. 2011; Sun et al. 2012)。そこで、太陽観測衛星「ひので」で観測された4重極構造におけるホモロガスフレアイベントの解析を行った。

解析対象として2014年2月に複数回のMクラスのホモロガスフレアを引き起こした活動領域を選んだ。その中の一つのフレアイベントを選び、Ca II Hの吸収線で観測されるフレアリボンと偏光観測で得られる光球磁場マップを重ね合わせ、4つの正負の磁極がフレアに関与していることを確認した。しかし、これらの磁場の結びつきが明確ではなかったため、光球磁場を境界条件としてフォースフリー磁場外挿を行い、コロナ磁場の3次元形状を調べた。この活動領域は、focused mode と呼ぶ新しい「ひので」観測運用モードで観測され、1週間連続して高空間分解能・高精度の光球磁場データが数時間ごとに得られている。その時系列の磁場データの視野不足を「SDO/HMI」のデータにより補間し、境界条件として用いた。

外挿の結果、4つの磁極はそれぞれつながりを持ちその中央にnull点をもつ4重極構造を形成している事が確認できた。また3次元コロナ磁場の時系列変化を見ると、光球面のフローによりループの足元の位置は変化するものの、グローバルな4重極構造の形状はホモロガスフレアが起きた期間内で維持されていることが分かった。フレアを引き起こした後も4重極構造が変化しない事が、ホモロガスフレアに関係していると考えられる。