

M18a 活動領域磁場構造に注目した CME 発生条件の研究

森山 智生, 草野 完也, 増田 智 (名古屋大学)

コロナ質量放出 (CME) は宇宙天気擾乱を引き起こす要因の 1 つであるが、現在の宇宙天気予報では CME の地球到来予測は CME が検出された後に行われている。また、CME がフレアと共に発生する場合、どのようなフレアが CME を伴うかは明確に分かっていない。本研究では SDO 衛星がフレア発生前に観測した太陽面ベクトル磁場データを解析することで、CME を伴うフレアが発生する活動領域の条件を特定することを目指した。本研究では活動領域における非ポテンシャル磁場強度 (B_{NP}) 分布に着目した。非ポテンシャル磁場は観測磁場とポテンシャル磁場の差で与えられる。ポテンシャル磁場は太陽表面鉛直磁場 (B_z) が与えられた場合の最小エネルギー状態であるから、 B_{NP} が大きいほどその領域に蓄えられているエネルギーが大きいと考えられる。2010 年 5 月から 2016 年 4 月までに発生した GOES X 線クラス M5.0 以上のフレアイベント 48 件 (CME を伴うイベント 32 件, 伴わないイベント 16 件) について、活動領域全体と高 B_{NP} 領域の面積と面積比、 B_z や B_{NP} の面積積分値や二乗面積積分値、それらの面積平均を計算した。また、 B_z と B_{NP} の計算値の比をとった無次元量パラメータも計算した。そして各パラメータの CME を伴うフレアと伴わないフレアの判別能力を Area Under Curve (AUC) 指標を用いて評価した。その結果、面積比を除く B_{NP} に関係した無次元量パラメータの AUC が高く、CME 判別能力が高いことが分かった。一方、面積比のパラメータの AUC は低く、CME 判別能力がほとんどないことがわかった。これらの結果から、高 B_{NP} 領域に蓄えられた CME を駆動するエネルギーと CME 発生を妨げる周辺磁場のエネルギーのバランスが CME 発生の有無に深く関係していること、高 B_{NP} 領域の面積そのものではなく、高 B_{NP} 領域の磁場構造が CME 発生の有無に重要であることが示唆された。