

M31a X型磁場構造におけるホモロガスフレア

川畑佑典(東京大学), 清水敏文(宇宙科学研究所)

太陽フレアは数分から数時間のタイムスケールで様々な波長を増光させる爆発現象である。フレアの「標準」モデルの一つ、いわゆる CSHKP モデルによると太陽コロナ中の磁気リコネクションによる上下のアウトフローで、磁気ループが加熱されカスプ型の構造と足元にフレアリボンが観測される。しかし CSHKP モデルですべてのフレアを説明できている訳ではない。その一つとして今回議論するのがホモロガスフレアである。ホモロガスフレアとは数時間から数日の間隔、同じ領域、同じトポロジーで起こるフレアである。一度のエネルギー解放後にどのようにして同じトポロジーのフレアが起こるかを解明することは、フレアのエネルギー蓄積過程、トリガを理解する上で非常に重要である。

解析対象は2014年2月に複数回のMクラスフレアを起こしたNOAA AR11967である。そのうちの2つのホモロガスなMクラスフレアの多波長解析の結果を紹介する。解析には太陽観測衛星「ひので」と「SDO」のデータを用いた。「ひので」の可視光望遠鏡(SOT)の偏光分光データからは光球磁場分布とドップラー速度を得た。また「ひので」のX線望遠鏡(XRT)の軟X線データ及び「SDO」の極端紫外線データから上空のフレアプラズマ分布を、「SDO」の紫外線のデータからフレアリボンの構造を得た。以上のデータを用いてフレア発生時の3次元磁場構造を推定した。発生したフレアからはCSHKPモデルで言われるようなカスプ型構造は見られずフレアリボンも複雑な構造をしている。足元の磁場分布は、四重極になっており正極と負極がX型で交差している。また四重極の磁極の一つが光球面のガス流に伴い移動する様子も確認でき、紫外線のデータから確認できるフレアリボンからもこの流れがフレアのトリガと関係していることが推測される。