

M06b 活動領域における磁気エネルギーのパワースペクトル解析

川畑佑典 (東京大学), 清水敏文 (ISAS/JAXA)

太陽フレアのエネルギー源である磁気エネルギーは太陽表面、内部でのガスの運動によって蓄積される(シア、回転、磁気浮上)。その結果光球での活動領域の磁場は非常に複雑な分布を示す。この複雑な磁場分布を定量的に評価することは、太陽フレアのエネルギー蓄積過程の理解に重要である。Abramenko et al. (2010)では太陽観測衛星「SOHO」で観測された活動領域の磁気エネルギーのパワースペクトルの解析を行い、べき乗則のスケール指数が大きいほどフレアの規模・発生頻度が大きいという結果を示した。しかし彼らの研究ではパワースペクトルの形状と観測された光球磁場の特徴的構造(黒点の配置、半暗部構造、シア)との関連性の議論は十分にされていない。またSOHOでは視線方向磁場のみしか観測されていない為、磁場のねじれや歪みの指標となりうる光球の水平磁場が無視されている。本研究では垂直方向の磁場に加え太陽観測衛星「ひので」で観測された高精度な水平磁場を用いる。太陽表面の活動領域の磁場のパワースペクトルの形状の時間発展と光球での磁場分布を比較し、エネルギー蓄積過程を議論することを目的とする。

解析対象として2011年2月に複数のM, Xクラスフレアを起こしたAR11158と2016年2月に1度のみMクラスフレアを起こしたAR12497を選んだ。AR11158に関してはひのでによって浮上している時間帯の3成分磁場が取得されており、浮上によるパワースペクトルの変化の議論が可能である。それぞれ垂直、水平磁場のパワースペクトルを計算したところ、AR11158において浮上に伴って水平のエネルギーの方がより増加していることが明らかになった。浮上の際に水平方向のガスの流れにより、磁場の水平成分が増幅されていることを示唆している。本発表では二つの領域のエネルギースペクトルの形状と磁場の2次元構造の違いについても議論を行う。