

大フレア発生黒点群においてみられた黒点の回転運動について

私たちは、フレアのエネルギー蓄積・解放機構の解明を目指して、大フレアを発生させた黒点群(活動領域)の特徴を統計的に調べています。今太陽活動周期(第23活動周期: 1996年から)に出現した黒点群の数は1996年から2002年までの7年間で約2300個でしたが、そのうち大フレア(Xクラスフレア)を発生させたものは34領域でした。これらの34領域のうちSOHO衛星(Solar and Heliospheric Observatory)のデータが存在する32領域について黒点群の発達・衰退過程を調べました。

今回の研究で新たにわかったことは、大フレアが発生した黒点群に共通して何らかの回転運動がみられるということです。小さな黒点の発生と時計回り或は反時計回りの一定方向への運動や、デルタ型を形成している異極の間の磁気中性線(磁場の極性の境界部分)の回転運動が多くの黒点群でみられました。デルタ型とは、同一半暗部(灰色のところ)内に異なる極性の暗部(黒いところ)が存在する磁場構造をいいます(下図参照)。回転の方向には規則性がみられ、黒点の出現が北半球の場合は回転の向きは時計回り、南半球が反時計回りという傾向にありました。この傾向は磁場のヘリシティ(ねじれ)の南北半球則と関係があると考えられ、デルタ型の磁場構造が一本の磁束管をねじったときにできる「こぶ」の部分であると考え、うまく説明ができます。このような磁束管のねじれ部分には大フレアのためのエネルギーを蓄えることができるので、フレアの条件として磁束管のねじれ構造が必要であると考えられます。

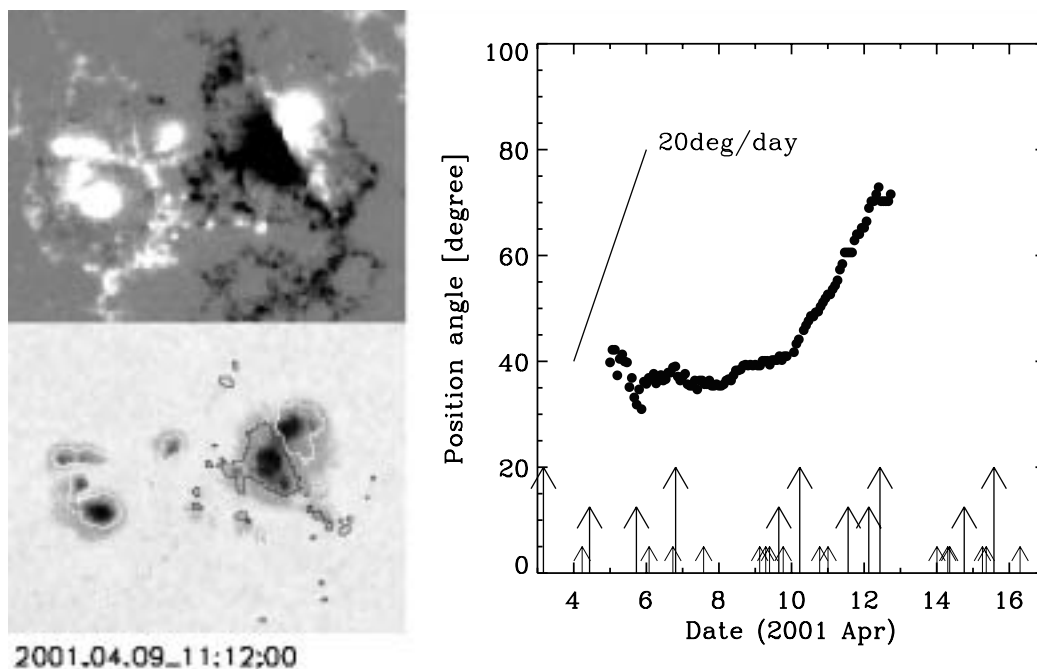


図: 活動領域 NOAA 9415 の例。(左上) - 磁場の分布。白が N 極、黒が S 極。(左下) - 黒点の画像に磁場の線を重ねがきしたもの。右側の並んだ白黒がデルタ型部分。(右) - デルタ型の部分の磁気中性線と南北方向のなす角度の変化(反時計回りの回転)。矢印はフレア発生時刻を示す。一番大きな矢印が X クラスフレア。

(石井 貴子 記)