

M22a 太陽活動領域 NOAA10930 における磁力線のねじれとトポロジーについて

井上諭、森川靖大 (情報通信研究機構)、草野完也 (名古屋大学)、真柄哲也 (Kyung Hee Univ.)

太陽活動領域 10930 は、浮上してきた正極黒点の shear 運動と twist 運動が磁場をねじる事でコロナ中に磁気エネルギーを蓄積し、その結果として X3.4 クラスフレアを引き起こした。太陽表面の 2 次元のデータから黒点の回転運動や、入射された磁気ヘリシティ等は議論されてきたものの、3 次元空間での磁力線の twistness や Topology には、まだ多くの議論の余地が残されている。

本研究では、活動領域 10930 の 3 次元磁場構造の twistness と topology の解析を、太陽観測衛星「ひので」が観測した時系列データに基づいて実施した。まず第一に 3 次元の磁場構造を非線形フォースフリー近似に基き、光球面磁場を境界条件とした境界値問題を解く事で導出した。次に得られた 3 次元の磁場構造を用いて、磁力線の twistness と topology 解析を行った。

その結果、磁場の twistness は時間と共に増加すると共に、その分布は正極黒点の shear 運動と twist 運動に伴って広がり、フレア発生の 6 時間前では回転数が最大 1.5 回転に達する磁力線も確認された。またフレア発生後は、0.5 回転以上の強い twistness を持つ磁束はほぼ消失する事も明らかになった。その際、磁力線の構造が強い shear 構造から potential field like な構造に遷移している事も確認された。さらに、フレア後の twistness が消失した領域は、Hinode/SOT で観測された Ca ラインの増光箇所に対応しており、twistness の消失と磁気リコネクションとの関係性が示唆された。講演では、さらにこれらの詳細な結果について報告する。