

太陽フレア前後の磁場構造および磁場エネルギーの変化 Evolution of Field Structure and Energy in a Solar Flare

谷本 洋^{1*}

TANIMOTO, Hiroshi^{1*}

¹ 愛媛大学宇宙進化研究センター

¹ Research Center for Space and Cosmic Evolution of Ehime University

地球磁気圏が太陽フレアなどの太陽コロナでの爆発現象に多くの影響を受けていることから、宇宙天気予報において太陽フレアの予報は重要な課題の一つである。そして、太陽フレア前後の磁場構造の理解は、まずクリアしなければならない重要課題である。

一方で、太陽観測衛星「Hinode」の可視光望遠鏡 (Hinode/SOT) により、高精度の光球面磁場ベクトルが得られてきている。本研究では、Hinode/SOT で観測された太陽光球面磁場からの外挿計算により三次元コロナ磁場の再構成を行い、太陽フレア発生前後の磁場構造及び磁場エネルギーの変化を理解することを目的とする。

コロナ磁場を外挿するにあたって、太陽コロナでは磁気圧以外を無視した Force-Free 近似 ($J \parallel B$) がよく成り立つと仮定し、観測された高球面磁場データを太陽表面の境界条件として、magneto-frictional 法を用いて数値的に境界値問題を解く。先行研究において、Low & Lou 解 (厳密解) を用いた定量評価により、magneto-frictional 法が、外挿方法としてよく厳密解を再現することが分かっている。また、観測データへの適用のため、底面以外の上面、側面の最適な境界条件を探した結果、PF 固定境界、自由境界、対称境界の中では、対称境界が一番厳密解との誤差を小さくすることが分かった。従って、本研究では、対称境界を用いて実観測データから三次元コロナ磁場の再構成を行う。本研究では、再構成した三次元磁場から、フレア前後の磁力線のトポロジー変化と磁場エネルギーの変化について議論する。

キーワード: フレア, リコネクション, magneto-frictional 法

Keywords: Reconnection