

M02a 太陽地球システム連結階層モデリング：フレア発生機構の理解と太陽嵐の予測可能性について

草野完也、塩田大幸、井上諭 (海洋研究開発機構)、真柄哲也 (国立天文台)、三好隆博 (広島大)、片岡龍峰 (理研)、山本哲也、荻野龍樹 (名古屋大)、松本琢磨、浅野栄治、柴田一成 (京都大)

我々は、太陽面爆発に起因する宇宙天気現象の総合的な理解と予測技術の開発を目指して、包括的なモデリング研究を組織的に展開している。本研究ではその全体概要を説明すると共に、特にフレア発生過程のデータ駆動シミュレーションについて詳しく紹介し、フレア発生機構の理解と宇宙天気現象の予測可能性に関して議論する。

本研究では、太陽面爆発の影響を太陽から地球まで連続して計算するために、太陽活動領域、太陽コロナ、惑星間空間、地球磁気圏の4つのサブモデルの相互連結からなる統合モデルを開発しつつある。現在、2006年12月13日に発生したGOES X-Classフレアに起因する太陽嵐の再現を目指しており、各サブモデルの開発をほぼ終え、それらの相互連結実験に移行しつつある。特に、ひので/SOT-SPによるベクトルマグネトグラムに基づくデータ駆動フレアシミュレーションに初めて成功する成果を得た。

本研究ではさらに光球面磁場変動をモデル化することにより、フレアトリガ機構に関するシミュレーション研究を発展させた。特に、磁束上昇に伴って生じる電流層での磁気リコネクションがシア磁束の対消滅を通してフレア発生の原因となる可能性について、まず簡易モデルを用いて検証した。その結果、磁気シア領域において磁気中性線近傍にシア角度の異なる磁束が上昇するならば、磁気アーケードの内部崩壊を通して大規模フレアに至り得ることが明確に示された。この結果はシア反転構造がコロナ活動に重要であるとする反転シアモデル (Kusano et al. 2004) の予測と整合している。講演ではさらにデータ駆動モデルを用いた検証実験の結果を基に、議論を発展させる。