

宇宙天気予報の基礎研究へ向けた太陽地球システムの連結階層モデリング

Interlocked Modeling of Solar Terrestrial System toward the Basic Study of Space Weather Prediction

草野 完也 [1]; 塩田 大幸 [2]; 井上 諭 [3]; 片岡 龍峰 [4]; 浅野 栄治 [5]; 松本 琢磨 [6]; 荻野 竜樹 [7]; 柴田 一成 [8]

Kanya Kusano[1]; Daikou Shiota[2]; Satoshi Inoue[3]; Ryuho Kataoka[4]; Eiji Asano[5]; Takuma Matsumoto[6]; Tatsuki Ogino[7]; Kazunari Shibata[8]

[1] 地球シミュレータセンター; [2] 国立天文台 CfCA; [3] 名大 STE 研; [4] 理研; [5] 京大・花山天文台; [6] 京大・理・宇宙; [7] 名大 STE 研; [8] 京大・理・天文台

[1] ESC/JAMSTEC; [2] CfCA, NAOJ; [3] STEL, Nagoya Univ.; [4] RIKEN; [5] Kwasan Obs, Kyoto Univ.; [6] Astronomy, Kyoto Univ; [7] STEL, Nagoya Univ.; [8] Kwasan Obs., Kyoto Univ.

<http://www.es.jamstec.go.jp/esc/research/Holistic/members/kusano.html>

太陽フレアとコロナ質量放出 (CME) の数値モデリングは太陽地球システムの理解と同時に宇宙天気予報のために極めて重要な役割を果たすと考えられる。我々は学術創成研究「宇宙天気予報の基礎研究」の一環として、国内の諸機関と協力し宇宙天気現象に関する新しい統合モデルのフレームワークの開発を目指している。

我々の数値モデルは太陽地球システムにおけるそれぞれの領域に対応した要素モデルの連結によって構成される。このうち、「太陽活動領域モデル」はフレア発生と CME の初期上昇過程に関するデータ駆動シミュレーションを、太陽観測衛星「ひので」に搭載された太陽光学望遠鏡 (SOT) がもたらす光球面磁場データに基づいて実現する。次に、「全球コロナモデル」は CME の加速形成過程を、「惑星間空間モデル」は惑星間空間 CME (ICME) の伝搬を地球軌道まで計算する。また、最終的に「磁気圏モデル」がそれらの結果としての地球磁場への影響を評価するために利用される。

本講演では、我々のモデルの構成とアルゴリズムを概説すると共に、試験計算の結果を報告する。この試験計算では 2006 年 12 月 13 日に活動領域 NOAA10930 で発生した X クラスフレアをターゲットイベントに選定し、これによって引き起こされた一連の太陽地球システム現象の数値的再現を目指した。

その結果、ひので SOT によるベクトルマグネトグラムを境界条件として使った活動領域モデルによって CME の発生に関するデータ駆動シミュレーションに初めて成功することができた。さらに、全球コロナモデルと惑星間空間モデルの連携によって、地球軌道での CME 磁場の予測可能性を示唆する成果を得ることができた。講演ではこれらの結果に基づいて、CME 発生予測の試みと CME の構造変化機構などについても議論を展開する。