

M02a MHD 不安定性の臨界条件に基づく太陽フレア発生予測の試み

草野完也, Johan Muhamad, Sung-Hong Park, 井上諭 (名古屋大学), 伊集朝哉 (国立天文台)

太陽フレアは太陽コロナに蓄積された磁気エネルギーの突発的解放現象であると共に、惑星間空間と地球周辺の電磁気・放射線環境に多大な影響を及ぼす宇宙天気擾乱の源である。しかし、太陽フレア発生機構の詳細は明確になっていないため、その発生予測も経験的な手法に依存する段階に留まっている。我々は、太陽表面近傍における小規模な磁気リコネクションを起因とした MHD 不安定性であるダブル・アーク不安定性 (DAI) (Ishiguro & Kusano 2017) が、フレア発生の原因となり得るという仮説に基づき、新たなフレア発生予測手法の開発を試みている。DAI は磁気中性線 (PIL) 近傍における磁気リコネクションで形成されたダブル・アーク型の磁束のねじれ (magnetic twist flux) とその PIL を跨ぐ磁束量 (overlying flux) の比で与えられる κ パラメタが臨界値を超えたときに不安定化する。そこで本研究では DAI の臨界条件に基づいた太陽フレア発生の予測を目指して、太陽光球面ベクトル磁場データから κ パラメタの推定値 (κ_R) を計算する数値モデル (κ_R -predictor) を開発した。 κ_R -predictor は非線形フォースフリー磁場 (NLFFF) 計算、全磁力線解析、 κ 値推定を行なう 3 つのサブシステムから構成されている。 κ_R -predictor では各活動領域の DAI に対する安定度と共に、活動領域中で最も不安定化しやすい場所を推定することができる。講演では κ_R -predictor の概要を説明すると共に、太陽観測衛星 SDO の磁場望遠鏡 HMI による光球面ベクトル磁場データを用いた複数の太陽活動領域における κ_R 推定値とフレア活動の関係に関する初期解析結果を報告する。