

太陽フレアの予測可能性について On the predictability of solar flares

草野 完也^{1*}, 伴場 由美¹, 山本 哲也¹, 飯田 佑輔², 鳥海 森²

KUSANO, Kanya^{1*}, BAMBA, Yumi¹, YAMAMOTO, Tetsuya¹, IIDA, Yusuke², TORIUMI, Shin²

¹ 名古屋大学太陽地球環境研究所, ² 東京大学

¹STEL, Nagoya University, ²University of Tokyo

太陽フレアは太陽コロナにおける大規模な爆発現象であり、様々な宇宙天気擾乱の源として地球周辺環境と社会基盤にも影響を与える。太陽フレアは磁気エネルギーの突発的な解放過程であることが広く知られているが、その発生メカニズム、特にトリガ機構に関しては未だに十分な理解に達していない。そのため、太陽フレアの予測性は依然として低いままである。この研究において我々はフレア発生の物理条件を明らかにするため、200以上の異なる条件のもとで3次元電磁流体シミュレーションを実施した。その結果、2つの異なる磁場構造がフレア発生に関係していることをつきとめた。すなわち、大規模な捻じれをもつ磁気アーケード内部に、異なる2つの水平角を持つ磁場が現れた場合にフレアが発生することが見出された。さらに、ひので衛星によって観測された大規模フレアが発生した領域において同様の磁場構造が存在していたことも見出した。これらの結果は精密な磁場観測によってフレア予測が可能であることを強く示唆している。しかし、フレア発生のトリガとなる小規模領域の成長時間より、決定論的なフレア予測は発生の数時間程度前にならなければ実現できないと考えられる。一方、それよりも予測時間の長い予測は決定論的には困難であり、確率的に実施されるべきであろう。

キーワード: 太陽フレア, 太陽コロナ, 電磁流体力学, シミュレーション, ひので, 予測

Keywords: solar flares, solar corona, magnetohydrodynamics, simulation, Hinode, prediction