

## M27a 太陽フレア予測モデル DeFN の運用状況とフレア発生機構の考察

西塚直人 (情報通信研究機構)

太陽フレアの予測手法は、演繹的手法と帰納的手法とに分類される。演繹的手法とは、モデルや仮説に基づくもので、数値シミュレーションなどを使って物理解釈の仮説検証に用いられる。一方で帰納的手法は、データ駆動の統計解析や機械学習を用いたアプローチで、網羅的であり、物理解釈の仮説を立てるのに便利である。両手法の組み合わせによって、太陽フレアの発生機構は理解を深めることができる。

現在、情報通信研究機構では太陽観測画像と深層学習を用いた太陽フレア AI 予測モデル Deep Flare Net (DeFN) を開発し、2019 年から予報運用を行っている。また 2019 年から宇宙天気予報の 24 時間 365 日運用も開始し、人手予報の支援ツールとして宇宙天気予報会議でも活用している。DeFN と DeFN-R の 2 モデルを用いて、3 時間毎に M クラス以上、C クラス以上の太陽フレアの発生予測を行っている。また同時に SHARP の水平磁場画像と磁気中性線画像を作成し、人手予報と比較しながら予測モデルの改良に活用している。

予報運用を行いながら、現状予測が難しいフレアの発生というのもわかってきた。1 つ目は、磁場が弱く磁気中性線のない領域で起こる M クラスフレア。全体の 1 割ほどがこのタイプに該当する。2 つ目は、インパルスに起こる M クラスフレア。活動領域全体でのエネルギー蓄積などが見られず、局所的に短時間で発生するため予測が難しい。また X クラスと M クラスの境界、M クラスと C クラスの境界も予測は難しく、予測結果が 24 時間の中でも変化することがある。これらは同規模のフレアでも発生パターンが複数あることを意味している。さらに、規模が異なると予測に重要な特徴量は変化するため、規模によってもフレア発生機構は異なる可能性を示唆している。本講演では DeFN の予報運用状況を紹介しつつ、帰納的観点から太陽フレアの発生機構を考察する。