

太陽活動は約11年の周期で変動を繰り返している。2017年9月には通常の1000倍を超すX線を放射する巨大な太陽面爆発が発生してニューレアになつた。大量の放

情報通信研究機構

**NICT  
先端研究**

113

衛星測位（GPS・カーナビゲーションシステム）、航空機運用、電力網などに影響が生じる。こうした脅威に対して早期に対策を図るために、予報が重要な役割となる。

宇宙気象とは、太陽フレアに伴う宇宙風現象から社会インフラ影響までの全体を指す。日本では電離層よりも下層の大気にに対する予報を天気予報、それ以外を宇宙天気予報として区別している。

太陽フレアは、黒点の周りに磁気的な歪みが蓄えられることで発生する。宇宙天気予報の精度は長い間上がらず、新しい手法による予報が更新される。

生し、黒点観測で予測精度向上が図られた。一般的には、より大きく複雑な黒点ほど危険である。近年、太陽衛星が運用による監視体制が駆けた。一方で、太陽フレアAI研究者と機械学習研究者が連携し、世界に先駆けて太陽フレアAIシステムを開発、今年4月に運用を開始した。まず、黒点ごとに約80個の特徴を自動抽出し、24時間フレア

	No.1002
≥ X	—%
≥ M	99%
≥ C	95%

  

	No.1000
≥ X	—%
≥ M	83%
≥ C	57%

  

	No.1001
≥ X	—%
≥ M	51%
≥ C	49%

The figure shows the DeepFlareNet web application. At the top, it displays several solar images from different wavelengths: 131A, 193A, 304A, 1600A, White light, and Magnetogram. Below these are two tabs: JAPANESE and ENGLISH. The main area features a large circular map of the Sun with three numbered regions (1000, 1001, 1002) each containing a small image and the word "Caution!". To the right of the map is a table of historical data for flares of different sizes (X, M, C). A sidebar on the left provides information about the service, including its name, version (v1.0), and the fact that it uses machine learning to predict flares. A large watermark for "NICT" is visible across the interface.

No. 1002	No. 1000	No. 1001
≥ X	—%	—%
≥ M	99%	83%
≥ C	95%	57%
≥ X	—%	—%
≥ M	—%	51%
≥ C	—%	49%

**DEEPFLAREN**  
DeepFlareNet  
ver.1.0  
© NICT National Institute of Information and Communications Technology  
O衛星画像30万枚を用  
い、太陽研究の知識と  
次いで、米航空宇宙  
局（NASA）のSD  
選択した。深層学習を  
適用することでフレア  
の発生確率が予報可能  
経験を基に特徴を取扱  
する  
閲覧する  
太陽フレア予報運用システムはウェブでも

今年、国際民間航空機関（ICAO）では、航空運用にて、海洋上・極域航路での通信、宇宙放射線被ばく、GPSを利用した測位などに影響を与える宇宙天気情報の利用を開始した。また衛星測位システムを利用した自動運転技術の開発も進む。このような状況において、太陽フレアA-I予報システムがより精度の高い予報情報をして活用されるよう、今後さらに研究開発を進めしていく。

## 報ノ 深層學習で精度向上

A-予報 太陽フレア

に太

科學技術 · 大學



閻太  
DeepFlareNet

131A

して活用されるよう  
今後さらに研究開発を  
進めていく。