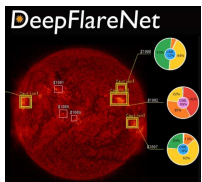


AI技術を利用したNICTの宇宙天気予報の取組み

概要

私たちの生活に影響を与える「宇宙天気」について、AI技術を活用しながら、監視・予報するとともに、高度な情報通信技術の安定利用を支援しています。また、宇宙天気の監視・予報精度向上のための研究開発にもAI技術を用いています。

太陽フレア・太陽風の確率予報

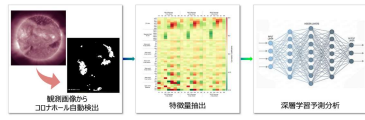


太陽観測画像を自動で読み込み、24時間以内の太陽活動を4クラスで確率予報。2019年から運用公開中

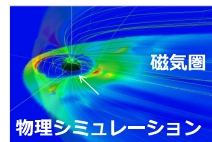
特許：第7199075号「予測システムおよび予測方法」
(特願2018-090085)

民間企業に技術移転を実施。

コロナホールと太陽風の関係を学習。高速太陽風の2-3日後の予測が可能になった



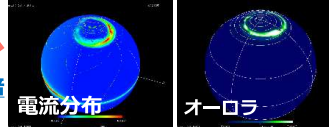
磁気圏物理シミュレーションを機械学習



太陽風データを入力した物理モデルによる、地球周辺の宇宙環境のリアルタイムシミュレーション
・宇宙天気予報・オーロラ予測・衛星帯電推定などに活用

機械学習モデルESN

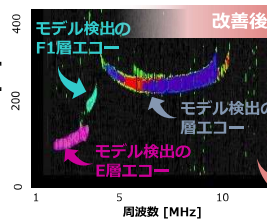
100万倍
高速化



エミュレータによるオーロラ電流系的高速計算を実現
さらにデータ同化やアンサンブル予測に応用開発を実施中

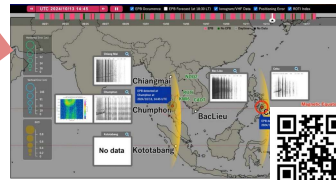
* 国立極地研究所、統計数理研究所と協力

リアルタイムで電離圏嵐を検出



観測画像(イオノグラム)に物体検出モデルを適用しエコーを識別
・太陽フレアに伴うブラックアウトやプラズマバブル等の自動検出

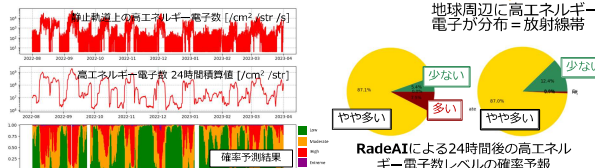
プラズマバブル (EPB) アラート



プラズマバブルを監視するシステムの公開 (EPBアラート)

高エネルギー電子数の変化を予報

衛星故障の原因となる静止軌道上の高エネルギー電子が24時間で人工衛星に当たる数を4段階のレベルで確率予報



太陽風観測衛星と静止軌道上の気象衛星2機のリアルタイムデータから、同衛星位置に対するリアルタイム予報を実施

特徴

- 民間企業への太陽フレアAI予測データの提供を開始
- AIによりオーロラ予測計算を100万倍高速化
- プラズマバブルを自動検出し可視化するシステムの公開

ユースケース

- 電波利用 (通信・放送・衛星測位など) への警報配信
- 航空運用 (通信・測位・被ばくなど) への警報配信
- 宇宙システム (衛星運用・打上など) への警報配信

今後の展開

- AIによる衛星コンステレーションへの宇宙天気の影響評価
- 地磁気嵐発生予報に向けたAIモデルの開発
- AIを用いた高精度衛星測位システムの安定利用

【お問合せ先】

電磁波研究所 電磁波先進・基盤研究センター 宇宙環境研究室
Mail : SpaceWeather@ml.nict.go.jp