

雨量レーダの観測情報にAIを適用した雨域予測の実証結果を米国気象学会で発表 Presented Demonstration Results of Rainfall Area Prediction by Applying AI to the Observation Information of the Rainfall Radar at the American Meteorological Society.

1. 概要

当社が開発した雨域予測向け機械学習システム（以下「本システム」）の評価をブラジル・パラナ州気象局(SIMEPAR)と共同で実施し、その成果を「アメリカ気象学会2022年次定期大会第21回環境科学における人工知能会議」において発表した。本件は、パラナ州に設置されたJRC二偏波X-Band雨量レーダ (RAINWATCHER) が観測した雨量データをもとに当社製気象ソフト「J-BIRDS」が出力する降雨画像データを機械学習により分析し、観測時刻の1時間後における雨域を予測するものである。

本システムが予測する雨域情報は自動的に画像化され、予測される雨域の変化を俯瞰的かつ直感的に示す。

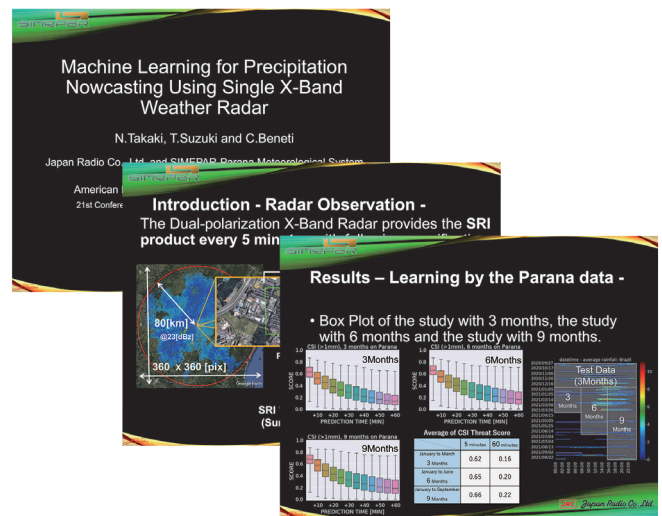
2. 発表内容

ブラジル連邦共和国パラナ州クリチバ市内に設置した二偏波X-Band雨量レーダの観測データを機械学習により分析して雨域予測を行い、本システムの有用性を評価した。この評価結果として、以下の内容についてSIMEPARと共同で発表した。

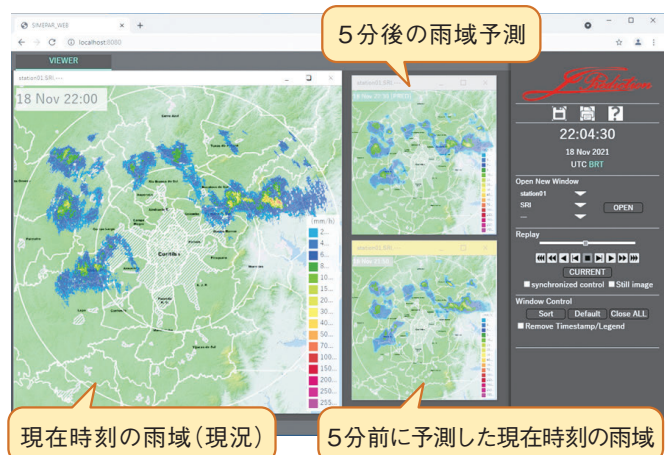
- 過去に遡った観測データを保持していないレーダにおいても雨域予測機能の導入が可能であることを確認した。日本国内に設置したレーダの観測データを学習させて生成した雨域予測モデル（以下「初期モデル」）を用いてブラジル国内の雨域予測を行った結果、予測精度を評価する指標であるCSI Threat Score（完全適中=1）による比較で、永続性モデル^{*1}よりも0.05程度高い精度が確認された。
- 2020年9月に現地観測を開始し、蓄積された雨域データにより3か月ごとに機械学習を実行した結果、観測データの量が増えるほど雨域予測精度が向上することを確認した。また、ブラジル国内で取得した雨域データにより再学習させて生成した雨域予測モデルは、初期モデルと比べて精度が向上することを確認した。すなわち、システムが降雨の地域的特性を学習したことを示した。
- 本システムはU-Net^{*2}およびOptical flow^{*3}を用いた機械学習モデルであり、観測データ表示用PCの性能に依存することなく、従来は困難であった「観測時刻の1時間後までの雨域予測結果」について、従来は困難であった速やかな表示を可能とした。
- 本システムの雨域予測精度に対しSIMEPARと共同で評価を行い、本システムがSIMEPARの気象予報業務支援に有効であることを確認した。

*1 各場所で現在降っている雨が将来も同じ状態で降ると想定するモデル

- *2 機械学習のモデルの一つ。畳み込み演算により入力信号の特徴を抽出し、抽出された特徴を逆畳み込み処理で入力信号と同じ大きさの出力信号にするモデル手法
- *3 フレーム間の物体の動きを検出して速度をベクトルで表示する手法



アメリカ気象学会における発表資料（抜粋）



新開発の雨域予測システムにおけるユーザ向け画面表示例

3. 今後の展望

本システムの開発成果をもとに二偏波X-Band雨量レーダの機能の差別化を図り、C-BandレーダおよびS-Bandレーダへ応用する。また、機械学習の予測精度を更に向上させ、防災・減災を通じて社会の安全安心に貢献してゆく。