

# 海洋レーダによる津波予測におけるAI技術の適用

## Application of AI Technology for Tsunami Prediction by Oceanographic Radar

\*横洲 弘武<sup>1</sup>、田中 良仁<sup>1</sup>、林 健次<sup>2</sup>、上原 謙太郎<sup>2</sup>

\*hiromu yokosu<sup>1</sup>, Yoshihito - Tanaka<sup>1</sup>, Kenji - hayashi<sup>2</sup>, Kentarou - Uehara<sup>2</sup>

1. 中部電力株式会社、2. 一般財団法人日本気象協会

1. Chubu Electric Power Co., Inc., 2. Japan Weather Association

浜岡原子力発電所では、津波を早期検知するため、海洋レーダ（HFレーダ）を設置し40km程度沖合までの海面流速を約1分毎に観測している。津波発生時にはその接近状況を捉え、到達する津波を予測することが期待される。

海洋レーダ観測では、広範囲の流速分布状況を一度に捉え、数値化した結果が得られる。津波の接近における流速の分布状況から、AI技術を用いた画像認識手法による津波予測について検討を行った。画像認識手法はAlexNet（畳み込みニューラルネットワーク）を用いた。津波の予測においては、「津波高（第一波）」および「到達時間」が重要であるため、津波高を1m間隔（津波高10m以下）もしくは2m間隔（津波高10m以上22m以下）、到達時間を1分間隔（1分~22分）とした374区分に分類し、画像認識手法で津波がどの区分に分類されるか、その正解率を検証した。

津波データには、浜岡原子力発電所に最も影響が大きい南海トラフを震源域とした地震による5千ケース超の津波シミュレーション結果を用いたが、大規模津波はケース数が少ないことから、秒単位のデータを用いる等を工夫した。またAlexNetはカラー画像（RGB）が扱えるため、学習データに3ステップ分の流速変化（現在時刻、現在時刻1分前、現在時刻2分前）をR,G,Bに適用することで、流速の時系列および位置情報等、規則性を反映することができ、画像変化（流速分布の変化）の特徴を捉えやすくした。

津波の規模は様々であるが、浜岡原子力発電所では、大規模津波（津波高10m以上）を予測することが重要であるため、ここでは「津波高10m以上」を対象とした結果を記す。全データのうち学習データとは異なるデータ（検証データ）を用いてAI予測の検証を実施した。学習データと検証データの割合は、それぞれ約80%、約20%とした。正解率は約77%であったが、時間についての前後1区分（到達時間±1分）を許容した場合、正解率は約94%と各段に向上し、本画像認識手法では到達時間より津波高の誤差が小さいと言える。

キーワード：津波予測、海洋レーダ、AI、AlexNet

Keywords: tsunami prediction, oceanographic radar, AI, AlexNet