

周期性を有するデータのAI予測精度を向上させるための前処理方法

研究のポイント

- 定点観測で収集された周期性を有するデータをAIで予測する際に、データに含まれる周期的な特徴を抽出して生成したデータを学習に追加することで予測精度を向上する方法です。
- 規則的な機械操作や生活リズム等に起因する周期性を有するあらゆる時系列データの予測に活用できます。

研究の背景

- ICTの進展に伴い、大量の時系列データが収集されるようになりました。時系列データの活用方法の1つとして、AIを用いた将来の状態を予測する技術開発が進んでいます。しかし、実用面では、予測時間(リードタイム)が長くなると予測精度が低下する場合があります。これを改善する必要があります。

前処理方法の特徴

- 観測データに含まれる周波数の成分をフーリエ変換で分解し、スペクトル解析により観測データの中で卓越するスペクトルピークを切り出し、逆フーリエ変換を行うことで、概ね単振動の周期を有するデータを作成します。この周期特性を含むデータをAIの学習データに追加します(図1)。
- この前処理方法でリードタイムが長い場合にも良好な予測ができるようになります。

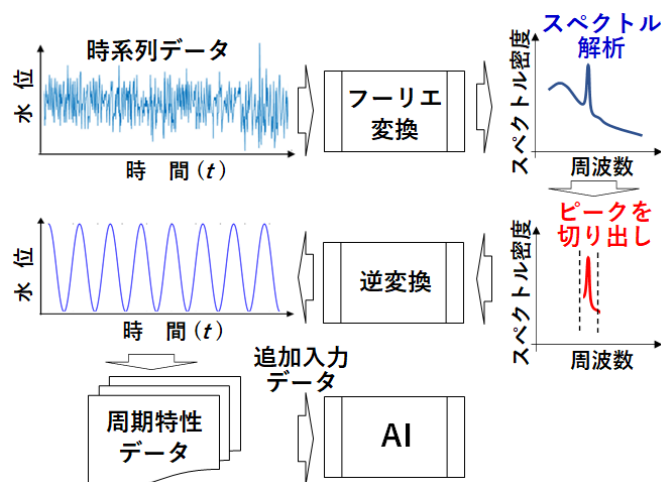


図1 提案する前処理手法の手順

適用事例

- 排水機場の遊水池で観測された水位データ(1時間間隔で約8年分のデータ)を対象に水位予測を行いました。この排水機場では常時排水を行っており、遊水池の水位は規則的なポンプ運転に起因する周期性を有します。
- 周期特性を有する水位データをAIの学習データに追加して、6時間先までの水位を予測しました。AIは時間予測に有用なリカレントニューラルネットワークを用いました。
- 代表的な常時排水期間において、周期特性データを追加した場合(周期性有)と追加しない場合(周期性無)の予測結果を比較すると、周期性を加えることで水位波形のピークが改善されました(図2)。

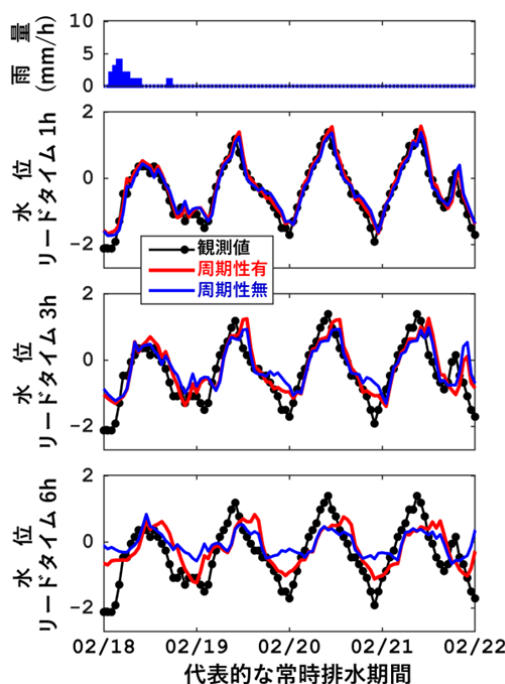


図2 周期特性データ有(赤線)・無(青線)の6時間先までの水位予測結果と観測値(黒線)との比較