

ベイズ推定の代替手法を導入した 不確実性を可視化できるAI水位予測モデル

研究のポイント

- 排水管理に利用される遊水池や排水路の水位の予測は、豪雨や洪水による湛水被害の防止や被害の軽減に役立ち、その予測精度の向上は重要です。
- リアルタイム予測に利点のある長・短期記憶(LSTM)ネットワークモデルを活用したAI水位予測モデルに、ベイズ推定の代替手法を導入することで、予測精度の改善と予測結果の不確実性の表現が可能となりました。

研究の背景

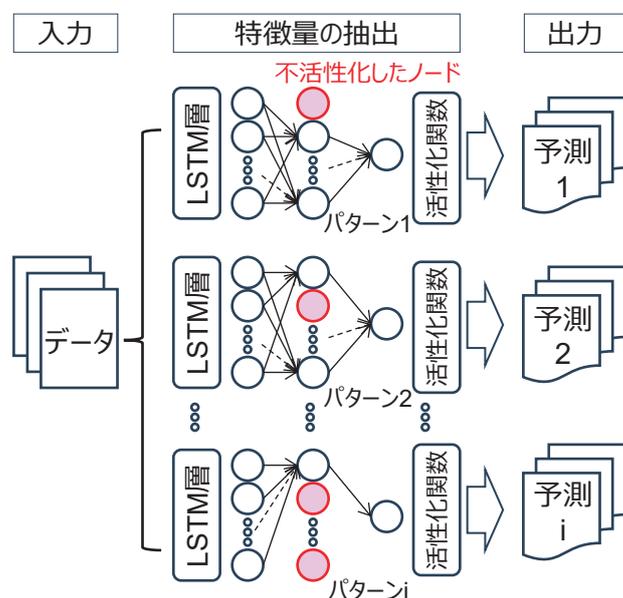
- AIを利用した水位予測は過去のデータを使って事前学習を行うため、観測データが十分に得られない大規模な洪水を対象にする場合は予測精度が低いことが課題です。また、予測結果に含まれる誤差を表現できません。

開発したモデルの特徴

- 予測時間の迅速性などの観点からリアルタイム予測に広く利用されている長・短期記憶(LSTM)ネットワークモデルに、ベイズ推定の代替手法を導入しました(図1)。
- 導入したベイズ推定の代替手法は、ネットワーク内の一部のノードをランダムに不活性化する手法(MCドロップアウト)です。
- 疑似的なアンサンブル予測を行うことで、予測精度が改善されるうえ、予測結果の不確実性の表現が可能となりました(図2)。
- 検証した事例では、予測のリードタイムが1時間と3時間の場合、従来のモデルより予測精度が約10%改善しました。

期待される活用例

- 低平地に位置する排水機場の水位など、水利施設の操作による影響を受ける地点における水位の予測への適用が期待されます。



一部のノードを不活性化し、アンサンブル予測を行う

図1 開発したAI水位予測モデルの構造

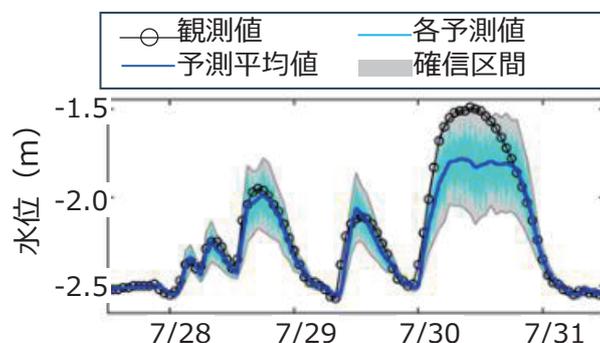


図2 不確実性を表現した予測結果