

水位変化に着目した ニューラルネットワークによる千曲川の水位予測

令和4年2月 佐藤 翼

要旨

目的

近年日本では、大雨や集中豪雨の発生頻度の増加に伴い、水害の頻発化・激甚化が深刻な問題となっている。水害発生時において、先の時刻の水位を知ることは適切な避難指示を行うために重要である。本研究では2019年10月に発生した洪水時の千曲川立ヶ花地点を予測対象として、水位変化のみに着目し、機械学習の手法のひとつであるニューラルネットワークを用いて水位予測を行う。

方法

立ヶ花の水位変化と相関の強い地点・時刻の水位変化を相関分析により決定し、それらを入力、立ヶ花の予測時間における水位変化を出力とするニューラルネットワークによる予測モデルを構築する。また、学習に使用する洪水の規模が予測精度に与える影響を比較するため、立ヶ花で定められている、はん濫危険水位 9.20m・避難判断水位 7.50m・はん濫注意水位 5.00m・水防団待機水位 3.00m を基準に、各基準水位を超えた洪水を学習に使用する予測モデルを構築し、最大4時間後予測での精度を RMSE および実測値と予測値の最大水位の差で比較する。

結論

最大4時間後までの水位予測で、2019年10月発生洪水の水位予測が可能であることが確認できた。また、学習データ別のモデルによる予測精度を RMSE で比較すると、4時間後の水位予測において、はん濫危険水位以上の洪水を学習に用いたモデルの精度が最も高く、実測値と予測値の最大水位の差で比較すると、1~4時間後予測において、水防団待機水位以上の洪水を学習に用いたモデルの精度が最も高い結果となった。以上より、水害時に危険視すべきである最大水位の予測がより正確な、水防団水位以上モデルが予測に使用するのに適していると考えられる。

指導教員 小山 茂 准教授