

機械学習による千曲川上流水位予測

令和2年2月 有賀 香菜子

要旨

目的

近年日本では、集中豪雨や長雨の発生する回数が年々増加しており、それに伴う大規模な水害発生リスクも高まっている。このような大雨時に、河川の水位をまえもって予測することができれば、洪水時の避難情報として活用され、被害軽減に役立てることができる。本研究ではその一つの試みとして、機械学習を用いて、ある地点における河川の水位を、周囲の降雨量および水位・流量から予測を行う。

方法

機械学習の手法であるニューラルネットワークと決定木を利用し、対象とする地点の河川水位をラベルとして、周囲の降水量と水位および流量を特徴量として学習器を構築する。特徴の組み合わせとして、雨量のみ、雨量・水位、雨量・水位・流量の3種類を考える。ニューラルネットワークは水位を予測する回帰問題に適用し、学習に用いるデータの組み合わせや数が結果に及ぼす影響を分析する。決定木は水位に及ぼす因子を探る分類問題に適用し、どの地点のどのデータが結果に強く反映されるのかについて分析する。

結論

全モデルに対し、入力データの期間が長いほど水位予測がより正確となり、特に雨量・水位・流量のすべてを特徴量とした学習器の精度が最も高くなることが分かった。分類では、対象地点の30km上流水位観測地点の3時間前の影響が約50%を占めた。応用例として、2019年台風19号による水害時に適用したところ、高い精度で水位を予測することができた。ただし、ニューラルネットワークの層の浅さによりすべてのデータが学習しきれないケースもあり、層を深くするなどの改善が必要である。

指導教員 小山 茂 准教授