

限られた高水位情報から氾濫を予測する手法に関する研究

令和 6 年 2 月 石井 汰一

要旨

目的

河川の氾濫予測は危機管理上重要だが、予測システム構築に必要な過去洪水の観測がない中小河川では予測できない場合が多い。ここ数年で洪水時特化型の水位観測を行う危機管理型水位計の設置が進んでいるが、その観測結果は利用されていない。そこで、本研究では、危機管理型水位計の限られた情報を活用して、2023 年 7 月 1 日に氾濫した長野県土尻川を対象にした氾濫予測を可能とすることを目的とする。

方法

合理式、マニング式、連続式より、氾濫発生と観測開始を予測する式を導出し、上記の土尻川洪水を対象に雲井橋流域に適用した。具体には、流域界情報を作成し、合理式の洪水到達時間を求めた。次に、(1)RAINWATCHER、(2)気象庁 GPV、(3)土尻川周辺 6 か所の地上雨量計の雨量データを入手し、(1)(2)は GIS で流域内の観測値を抽出した上で、3 種観測から正確な流域平均雨量を求める手法を検討した。さらに、予測式から氾濫開始雨量を求め、その予測精度を示し、観測開始雨量を求め、予測式の検証を試みた。

結論

任意の時刻の水位と流域平均雨量のみから予測可能な式を導出した。対象流域の流域界情報などから洪水到達時間を 2 時間とした。(1)(2)のデータフォーマットを csv に変換し、ArcGIS Pro を用いて(3)の座標と対応させ、雨量データを抽出し、比較分析を行った。(2)は流域内の局所的豪雨を補足できた。(3)を真値とすると(1)は 9 割、(2)は 2 割過小な雨量となった。水位ピーク付近時刻の情報から求めた氾濫開始雨量と観測開始雨量は 82.9mm/2hr と 13.5mm/2hr となった。上記以外の時刻情報から求めた氾濫開始雨量の標準偏差は 22.7mm/2hr となった。観測開始雨量での検証は、少なくとも低水位では予測どおり観測開始されないことを確認できたが、観測開始事例はないため高水位での検証はできなかった。

指導教員 吉谷 純一 教授