

河川の水位予測システムの河川内工事への実適用

Application of River Water Level Prediction System to a River Work Site

板谷 知明 新保 裕美 岩前 伸幸¹⁾ 鈴木 一輝

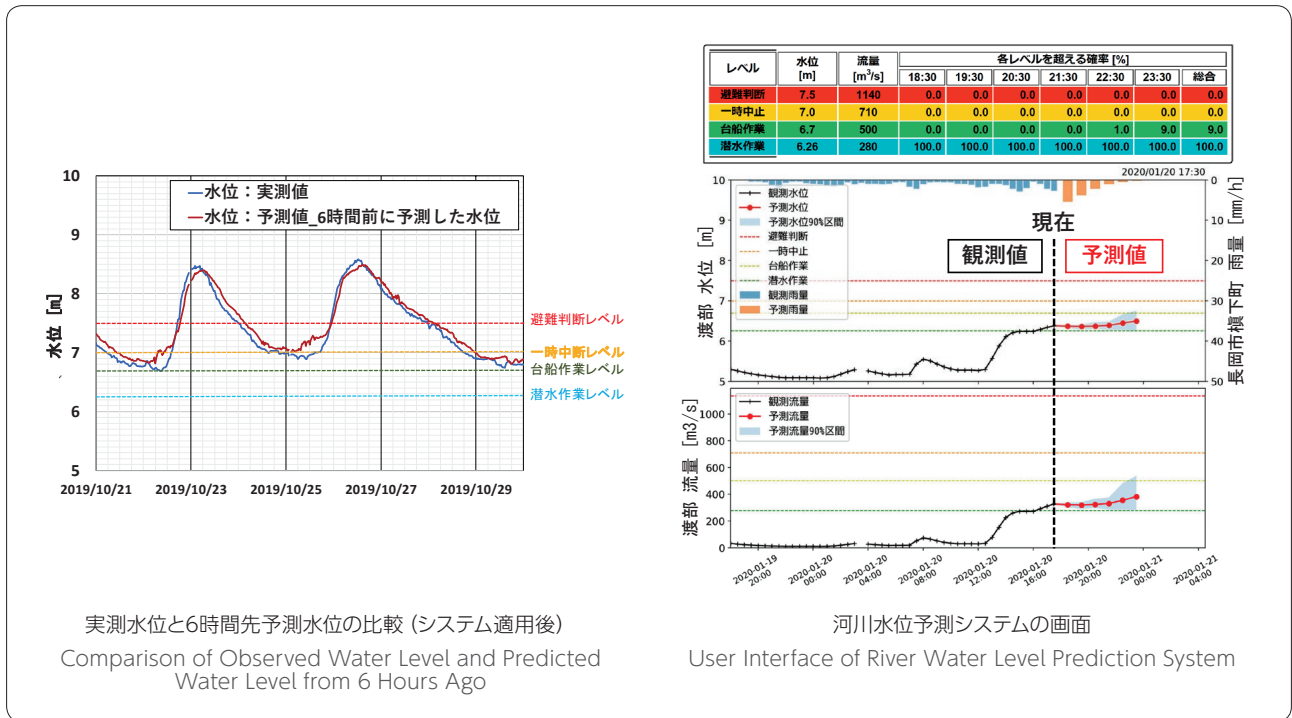
Tomoaki Itaya, Yumi Shimbo, Nobuyuki Iwamae¹⁾ and Kazuki Suzuki

研究の背景と目的

近年、降雨の激化に伴う大規模な水害が相次いでいる。河川内工事では出水時に作業継続の可否や避難を判断するために水位予測技術が必要とされている。河川の水位予測はこれまで主に物理モデルによって行われてきたが、地形データが必要であること、陸域からの水の流入量の評価精度の影響を受けること、および解析時間が長いことなどの課題があった。近年、AIなどのデータ駆動型の水位予測手法の実用化が進んでいる。これらは地形データが不要でモデル構築が容易であり、計算時間が短く、リアルタイムな河川水位予測に適している。筆者らは、大河津分水路新第二床固改築1期工事を対象として、力学系理論に基づく河川水位予測システムによって6時間先までの現場周辺の水位を予測し、現場の安全管理や施工管理に活用できる仕組みを構築した。

研究の成果と活用

力学系理論に基づく河川水位予測手法の事前検証にて、予測モデルに入力する水位・雨量データの範囲をAIを使って検討することで、6時間先までの水位予測精度を向上させた。また、予測された水位の流量への換算および4段階の水位・流量レベルの設定を行うことで、出水時の避難判断に加えて、河川の流速の影響を受ける作業の継続可否の判断に使用できるシステムとした。本システムは、河川内工事現場における避難判断および各種作業の実施・継続可否判断に有効に活用されている。



研究手法

本システムで用いた力学系理論に基づく河川水位予測は、河川の観測水位と流域の雨量が決定論的な法則に従うと仮定し、データから元の法則の特性を再構成し、水位の時系列予測を行う。予測対象は現場近傍の水位観測所である信濃川渡部水位観測所の水位とした。水位データは国土交通省水文水質データベースより取得し、雨量データは気象庁の解析雨量を使用した。2006年1月から2015年3月までのデータでモデルを構築し、2015年4月から2019年6月までのデータで検証した。入力する水位・雨量の範囲は、AI手法であるランダムフォレストで検討した。

1) 環境本部 Environmental Engineering Division