

市町村の避難指示発令等を支援する 「群馬県リアルタイム水害リスク情報システム」 の運用について

群馬県 県土整備部 河川課 河川企画係

1. はじめに

近年、気候変動等の影響により水災害が激甚化・頻発化しており、住民の命や資産を守るために河川氾濫等の水害リスクを早期に把握することが急務となっている。令和3年の水防法改正では、洪水予報河川や水位周知河川以外の河川においても、洪水浸水想定区域図の作成が義務づけられ、水害リスク情報の空白域の解消に取り組んでいるところである。

群馬県では、平成30年に全ての県管理河川に

ついて浸水解析を行い、洪水浸水想定区域等を「群馬県水害リスク想定マップ」として公表しており、県内35市町村のうち19市町村で中小河川の洪水浸水想定区域を反映したハザードマップが作成・公表済となっている。

しかし、中小河川の多くは水位上昇速度が速く、避難リードタイムを考慮した基準水位の設定が困難で、避難計画等を検討するうえでの課題となっている。

このため、群馬県では河川の水位上昇や浸水発生の水害リスクを早期に把握し、迅速かつ的確な避難指示発令や早期の水防活動を実施するための



図-1 システム画面のイメージ

判断材料として活用することを目的に、36時間先までの河川水位、6時間先までの浸水発生等を解析・予測する「群馬県リアルタイム水害リスク情報システム」を開発し、令和4年4月から本運用を開始した（図-1）。

2. システムの構築

(1) システムの概要

気象庁の降雨量予測データを取り込み、各河川の地形や氾濫特性に応じた解析モデルにより、全ての県管理河川の36時間先までの河川水位、6時間先までの浸水範囲等を10分間隔で予測する。

(2) 予測モデルの構築

各河川の氾濫特性（氾濫原勾配・氾濫流下幅）やバックウォーター現象の影響、河川整備計画での解析モデル等を参考に、流下型氾濫・拡散型氾濫・貯留型氾濫に分類し、流出・河道・氾濫それぞれの現象に特化した解析モデルを選定した。ゲリラ豪雨による内水氾濫、本川水位上昇によるバックウォーター現象等も表現でき、また各観測所の実測水位データをリアルタイムでフィードバックし、計算結果を補正することが可能な予測モデルを構築した。

なお、計算水位に基づく破堤の発生判定は不確実性を含むことから、本システムの浸水予測においては、破堤の解析までは行わず、越水・溢水によって発生する浸水の範囲や深さを解析している。

(3) 予測モデルの検証

① 河川水位の予測モデルの検証

河川水位の予測モデルは、令和元年東日本台風をはじめとした既往10洪水（県内10圏域ごとに選定）で観測した雨量データや水位データをもとに、計算パラメータを調整して構築した。

対象10洪水は、観測された水位や浸水被害の発生状況、降雨成因（台風・前線・低気圧など）を考慮して選定した（図-2）。

② 浸水区域の予測モデルの検証

東日本台風時の予測降雨に基づく水位予測

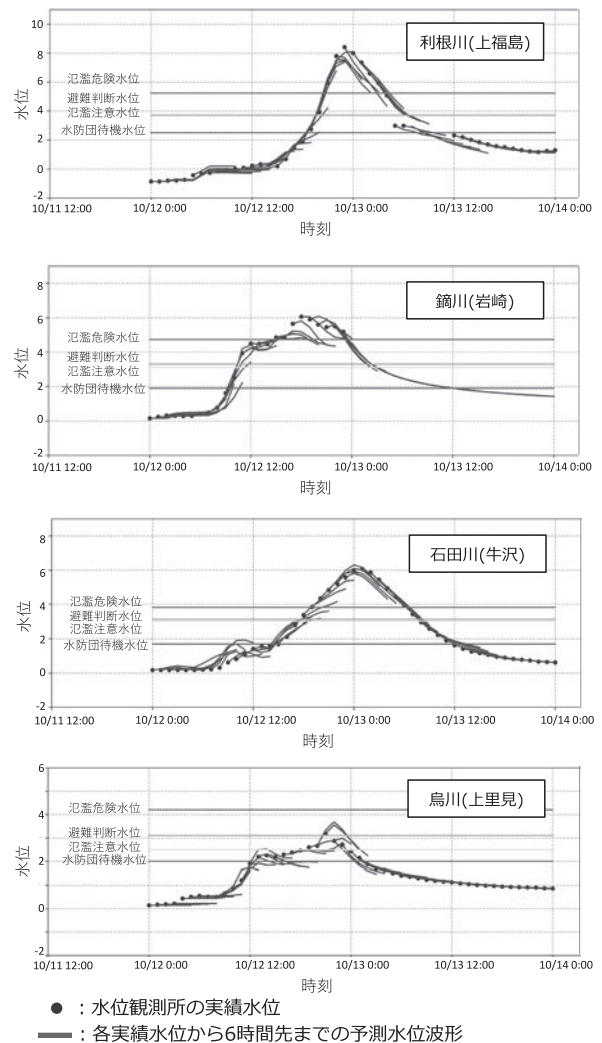


図-2 予測モデルの検証

外水氾濫による浸水予測は、既存の洪水浸水想定区域図等と、同条件の外力（想定最大規模・計画規模）により予測される浸水範囲を比較し、浸水範囲や浸水深の予測精度の検証を行った。解析条件の違い（破堤氾濫の有無など）が原因と思われる誤差は見られるが、概ね再現可能であることを確認した。

内水氾濫による浸水予測は、既往洪水で発生した内水被害実績等との比較を行うことで精度検証を行い、浸水状況を概ね再現可能であることを確認した。しかし、内水被害の調査記録は事例が少なく、調査結果の精度も低いことから、今後も引き続き、内水被害の情報収集等を行い、浸水区域の予測精度向上を図っていく。

3. 実運用を踏まえた予測モデルの改良

本運用を開始した令和4年度は、群馬県では大型台風に伴うような大きな降雨は発生しなかったものの、ゲリラ豪雨のような局所的に強度の高い降雨が複数回観測された。しかしながら、過年度では大規模出水の再現性確保に重点を置き検証を実施していたため、局所的なゲリラ豪雨では過大に予測される傾向が見られる河川もあった。

また、数時間先に基準水位の超過が予測される観測所がある場合のアラートメール発出機能等も実装しているが、ゲリラ豪雨事例では、降雨自体が過大に予測されることも多く、基準水位超過のアラートは過剰気味となっていた。

上述の課題に対応するため、例えば、洪水予報河川である石田川基準点においては、予測計算パラメータを再調整することで、検証対象9洪水におけるピーク水位の予測誤差の平均値が、調整前の69 cmから調整後37 cmに改善された。

令和5年度以降も予測精度向上のため予測計算パラメータを適宜調整する予定であり、今後発生する台風やゲリラ豪雨等による洪水も検証の対象とし、ピーク水位や水位上昇開始タイミングの誤差が小さくなるよう調整する。

4. 付属機能の実装

(1) 水防警報等支援システムによる水防業務DX化

従来、水防活動時に河川管理者が行う水位到達情報、水防警報及びダム放流通知等は、手作業での通知文作成・FAX送信、電話での受信確認があり、大規模洪水発生時などには膨大な作業量となることから、限られた職員で行う場合、伝達の遅延などが発生する恐れがあった。そのため、業務の迅速化・人為的ミスの排除・作業量の軽減を図るため、水防活動の伝達業務をシステム化し、各種通知文の自動作成、メール・WEBによる関係機関へ通知する機能を実装した(図-3)。

観測所で基準水位の超過を観測すると、観測所名や観測水位を記載した通知文が自動作成され、発送ボタンを押すだけで登録されている関係機関にメールやFAXができるようになっており、またシステム上で通知文の送付履歴や送付先での受信状況が確認できるようにすることで、通知文の未送付や二重送付等のミス防止を図っている。

(2) 防災情報の集約

これまで防災情報の拡充を図るために、テレメータ雨量計・水位計の設置をはじめ危機管理型水

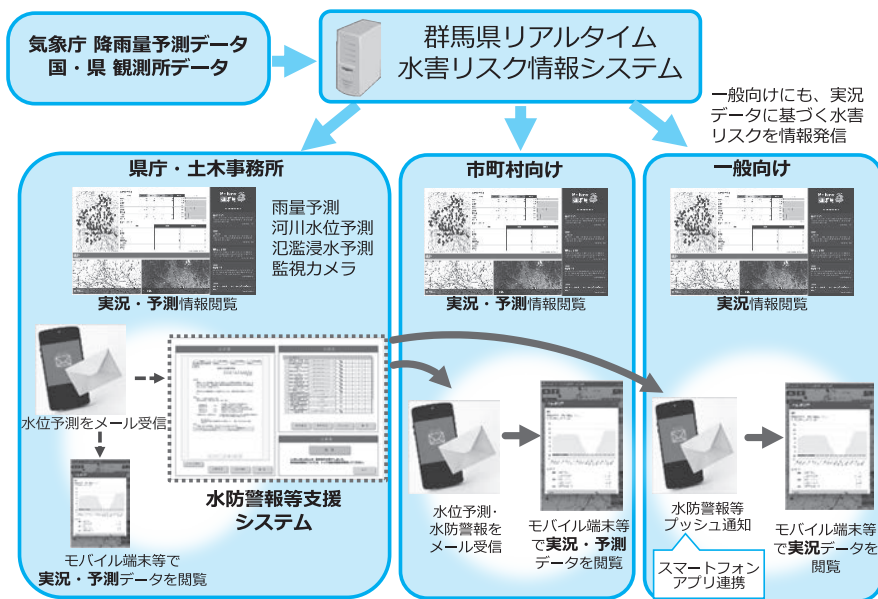


図-3 水防警報等支援システム

位計や簡易カメラの設置、河川カメラの動画配信などに取り組んできたが、それらの情報は個々のウェブサイトで公開されており、複数のウェブサイトを開覧しなければならない状況であった。そのため、システム開発にあたり上記の河川防災情報をはじめ、洪水浸水想定区域や土砂災害計画区域の防災マップ情報等を集約し、本システムで同時に閲覧できるよう改善を図った（図-4）。

市町村等からは、河川以外の防災情報や自治体等が設置した水位計やカメラの情報も本システム上で確認できるようにしてほしいなどの要望も受けていることから、今後、さらなる防災情報の集約、拡充を検討していきたい。

(3) 一般向け防災情報の発信

一般への防災情報の発信は、行政機関用ウェブサイトとは別に作成した一般公開用ウェブサイト「かわみるぐんま」を通じて行い、現況水位情報や河川カメラ映像、洪水浸水想定区域等の防災情報を公開する。

本システムで解析する河川水位や浸水区域の予

測情報は、気象業務法により公開できないため、一般公開用ウェブサイトでは表示されない。また、一般公開用ウェブサイトでは、住民が地図上で自宅や職場に近い水位観測所や浸水想定区域図、指定避難所位置等の情報を確認できることから、住民が本システム上で避難行動計画の検討ができるマイ・タイムライン支援作成機能を追加した。

5. おわりに

現在、中小河川の多くは避難判断水位等の基準水位が設定されておらず、市町村等では避難情報の発令基準や避難保計画に基づく行動開始基準等の設定が課題となっていることから、本システムの予測情報を活用したタイムライン作成を市町村に促していく。

今後も引き続き、水害リスク情報の拡充、関係機関との情報共有を図り、安全・安心な社会の実現に向け、ハード・ソフト一体となった防災・減災対策に取り組んでいきたい。



図-4 防災情報の集約