

プログラムディレクター 池内 幸司 東京大学大学院工学系研究科 教授

元施策：洪水予測の高度化（国土交通省）

課題・目標

■水位予測情報が提供されてこなかった中小河川で、水位予測情報の提供を標準化！

これまで主に都道府県が管理する中小河川では、降雨が発生してから洪水が到達するまでの時間が短く、水位や河道の情報も不足することなどの技術的な課題もあり、現在、水位予測情報を提供している都道府県管理河川は128河川に留まる。一方、水位予測情報が提供されていない河川の中でも、ひとたび氾濫すると相当な被害が発生する河川が約1,500あり、近年、異常豪雨も増え、これらの中小河川の氾濫により多くの方が亡くなっている。このような中小河川において、雨量情報や水位の実況値のみならず水位の予測値を活用可能とすることで、早期に避難情報を発令し、あるいは、住民等に避難を呼びかけることで、避難行動のためのリードタイムを確保して「逃げ遅れゼロ」を実現することを期待している。本施策では、河川数が多く水位や河道などの状況把握が進んでいない都道府県管理河川の実情や、降雨が発生してから洪水が到達するまでの時間が短く、よりリアルタイム性が求められる河川の特性に鑑み、「短時間で計算可能な」、「安価」、「簡便」、「必要な精度を有する」洪水予測技術を開発し、中小河川における水位予測情報の提供を標準化することを目標としている。

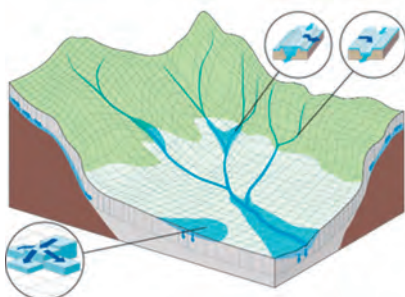
全体概要

■水位観測網の充実等（元施策）

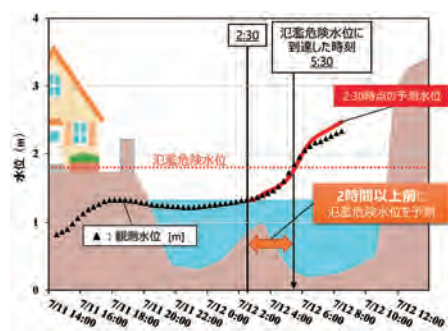
- 全国の中小河川等に危機管理型水位計を約10,000地点設置することにより約7,000地点ある水位観測網を約17,000地点へ拡大し、洪水監視機能の強化・拡大を図っている。

■「短時間で計算可能な」、「安価」、「簡便」で「必要な精度を有する」水位予測技術の開発（PRISM）

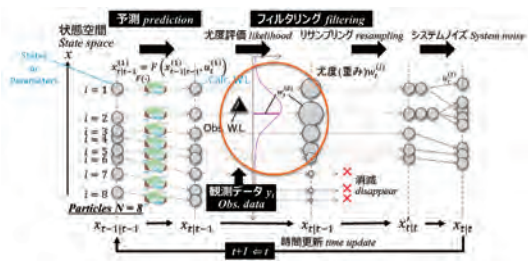
- 約1,500の都道府県管理河川での実装を視野に、洪水時の住民避難を支援するため、危機管理型水位計のデータも活用し、「避難指示発令の目安となる河川水位（氾濫危険水位・警戒レベル4相当）にいつ到達するか」ということを約2時間前までに予測できる、「短時間で計算可能な」、「安価」、「簡便」、「必要な精度を有する」水位予測システムを開発を行う。
- 特に、都道府県管理河川では、水位観測所の水位データや、水位と流量の相関（H-Q式）、河道形状の情報などが十分に集まらない場合も想定されるため、そのような場合の対応方法も含めて多様な条件に適用できる洪水予測手法を体系化する。
- 2021年度は、これまで構築したモデルに加えて新たに30河川のモデルを構築し、標準的な手法（スタンダードモデル）や、データが不足する河川に適用可能な手法等の開発を進める。



● RRIモデル



● 2時間以上前に氾濫危険水位の到達を予測

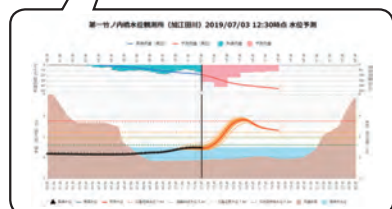


● 粒子フィルタ法

これまでの成果・期待される波及効果

■研究開発成果

- 安価・簡便かつ洪水再現能力の高い流出解析モデルとしてRRI（降雨・流出・氾濫解析）モデルを選定するとともに、計算流量から水位・流量換算式（H-Q式）を使用し、水位を短時間で計算する方法を開発。
- 水位予測モデルの精度向上のため、リアルタイムの水位観測データを用いて水位予測モデルを逐次修正する手法として、流量等の状態量やパラメータへの適用が可能であり、応用性の高い粒子フィルタ法を選定。
- モデル構築の労力を軽減するため、パラメータ自動調節機能として、SCE-UA法をRRIモデルに適用。
- 実績雨量として、精度の高い解析雨量と、配信間隔が短く豪雨が捕捉できる可能性があり配信遅延の少ない速報版解析雨量を、効果的に組み合わせる方法を提案。さらに、予測雨量として、降水短時間予報のみでなく、配信間隔が短く、配信遅延の少ない速報版降水短時間予報を組み合わせる方法を提案。
- 2020年度までに、約100河川のモデルを構築し、リアルタイム自動配信システムへの適用を試行。パラメータ設定を行った洪水とリードタイムを検証した洪水が異なるイベントについて、氾濫危険水位への到達を2時間以上前に予測可能を確認した結果、約4割で2時間以上前に予測。また、実績雨量を予測雨量として計算した場合には、約8割で2時間以上前に予測。



● リアルタイム解析及びリアルタイム自動配信システムへの適用

■出口戦略

- PRISM施策により開発される手法を用いることで、ひとたび氾濫すると人命・資産に相当な被害が発生する可能性のある約1,500の中小河川で新たに水位予測情報の提供を可能にする。
- これら水位予測情報が提供されることにより水位観測・予測情報等を加工・提供等する情報配信事業等が促進される。

プログラムディレクター 林 春男 防災科学技術研究所・理事長

元施策：防災科学技術研究所運営費交付金・首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト(文部科学省)

課題・目標

■産学官民の共創により投資を誘発させる持続可能なレジリエントな社会の実現

95兆円の経済被害が見込まれる首都直下地震や、頻発している異常気象災害等、自然の脅威が引き起こす災害は、社会・経済に対して大きな打撃を与えるものである。一方で、災害対応をする上で各企業が必要とする情報の個別ニーズを捉えた上で新しいサービスやプロダクツを開発し、その利活用を可能とする持続可能な仕組みの整備が不十分で、民間の活力を活かしたレジリエンスの向上が行えていない。本施策の目的は、民間企業の災害対応・事業継続に何が必要かを検証し、ハザード・リスク情報や過去の災害事例等と企業が持つ人流情報等のビッグデータや技術、ノウハウを基に、今までにない『防災情報サービス・プロダクツの創出』を行うことにある。さらに、それらの成果を必要とする企業等が継続的に利用できるようコストシェアスキームに基づく『防災データマートによる流通システムの構築』を行い、『ステークホルダーによる応急対応・事業継続での実証』によって、持続的にシーズとニーズをマッチングさせる仕組みを生み出し、高いレジリエンスを備えた社会の実現を目指す。

全体概要

■民間企業の災害対応・事業継続に関する意思決定支援につながる成果創出

実施機関である防災科研では元施策の推進を通じ、様々なハザード・リスク情報を保有している。PRISM施策では、それらの情報を活用し、民間企業の災害対応・事業継続のために何が真に必要なかをモニター調査等を通じて検証。公的情報や企業等が保有している情報等も活用し、(1)民間企業のニーズに応える防災情報サービス・プロダクツ創出に向け、企業等とコストシェアスキームに基づく研究開発を実施。また(2)ステークホルダーによる応急対応・事業継続での実証を通じて技術的な課題や不足する情報、要素等を抽出して、より適切な成果の創出を目指す。さらに、(3)防災データマートによる流通システムの構築を図り、『科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律』の改正を踏まえ成果を活用する事業者等と協力体制を構築し、本事業終了後も当該法人を核として継続的な民間投資を引き込み「行動」に結びつく防災情報サービス、プロダクツの提供を持続的に行うための仕組みを実証する。



これまでの成果・期待される波及効果

■企業の個別のニーズを満たす防災情報サービス・プロダクツの創出

PRISMの研究成果等に基づき気象庁によって認可された長周期地震動の予報業務に則った予測情報配信技術や、膨大な人流データや車載センサーからの取得画像、建物インフラの応答特性等の情報をもとにしたAI判定モデルの構築等、異常が起きている箇所の同定が可能となる技術・システム開発を実施。

ビル等の建物や道路、保険資産等への保守点検・調査員の派遣や通行禁止措置の判断等、企業の事業継続のために必要な応急対応の意思決定を支援し円滑な事態収拾に貢献するべく、実際のユーザーとなる業界・企業との実証を通じて高度化と最適化を実施している。

■コストシェアスキームに基づく持続可能な研究開発の仕組みの実現

これらの成果をもとに、実災害記録をパッケージ化したツールを活用した訓練や企業等でのアンケート・ヒアリング・モニター調査等を通じ、さらなる課題やニーズの洗い出しに加え、市場での動向・ニーズ調査等を実施。さらに、成果を活用する事業者に防災科研が出資し、当該法人を核とした研究開発の仕組みを構築することで、PRISM施策終了後も民間の投資を呼び込み成果を持続的に運用・発展させるビジネス展開を目指す。

