

高速演算モデルを用いた浸水予測情報の配信実証実験

パシフィックコンサルタンツ株式会社 正会員 ○坂本 壮・飯田 進史

1. はじめに

本論文は、総合科学技術・イノベーション会議の SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）「レジリエントな防災・減災機能の強化」に関するもので、リードタイムを確保することで浸水対策や迅速・的確な水防活動・避難誘導が効果的に実施されることを目的とし、都市域の集中豪雨等を対象にリアルタイムデータと高速演算モデルで予測した「浸水予測情報」を自治体防災担当者や要配慮者施設管理者等に配信する実証実験について報告するものであり、国土交通省国土技術政策総合研究所の成果の一部である。

2. 浸水予測情報配信システムについて

浸水予測情報配信システムは、クラウド環境で稼動し、データ収集・管理・制御サーバ、演算サーバ、Webサーバ並びにアーカイブサーバで構成されるシステムであり、データ連携の定義に準拠した演算モデルであれば容易に追加して対象エリアを拡大できるなど、拡張性の高いプラットフォームとなっている。また、ユーザが任意で浸水を監視したい地点を選択し、予測浸水深が基準浸水深（例えば 30cm）を超過すると、浸水のおそれを知らせる「アラートメール」配信機能を有している（パソコン、スマートフォンいずれも受信可）。図-1にアラートメールをスマートフォンで取得したメール本文のイメージ及び発信タイミング例を示す。これは、浸水のおそれがある場合に、ユーザが予測情報に気づくことができる PUSH 型の情報配信である。

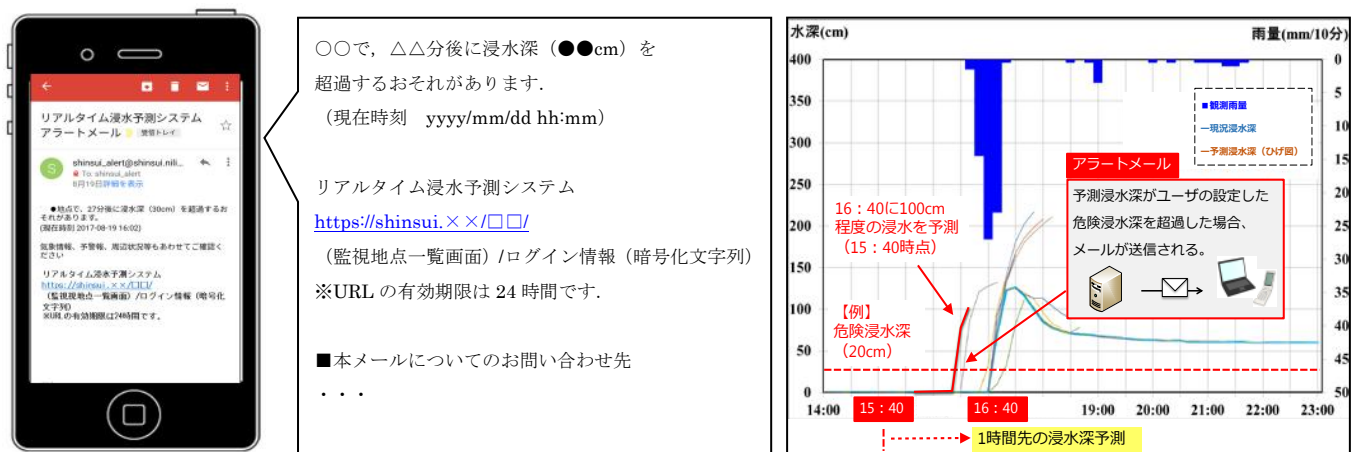


図-1 アラートメール（画面イメージとメール本文例）（左図）、アラートメール配信のタイミング例（右図）

3. 対象流域・河川

対象流域の神田川は、流域の大半が都市的土地利用となっており、支川の善福寺川、妙正寺川と合流しながら東流し、途中日本橋川を分流した後、隅田川に合流する全長 24.6km、流域面積約 100km²の河川である。

4. 高速演算モデル

本演算モデルは、河川、下水道水理解析及び氾濫解析モデルを統合し、内水・外水氾濫を一体的に扱うことができる¹⁾。観測間隔の長い河川水位のデータ配信が 10 分毎であることや、高解像度降水ナウキャストが 1 時間先までを対象にしていることに鑑み、10 分ごとにリアルタイムデータを用いて 1 時間先までの河川水位や浸水深の予測計算結果を、リアルタイムデータ受信後 10 分以内に配信できるものとした。

キーワード 浸水予測情報、実証実験、SIP、リアルタイム情報配信、アラートメール

連絡先 〒101-8462 東京都千代田区神田錦町三丁目 22 番地 パシフィックコンサルタンツ株式会社 防災危機管理部

TEL : 03-6777-1567

5. 実証実験の方法

神田川流域内の自治体防災担当者及び要配慮者施設管理者、施設利用者（地域防災会メンバーおよび住民）を実験協力候補者とし、所属機関や自治会等ごとに実験説明会を開催して、実験の主旨等を説明した（8 機関 23 人参加）。実験協力に同意いただいた協力者には浸水予測システムの ID・PW の配布、携帯電話・スマートフォンのメールアドレスを登録した。説明会を開催せずに協力いただいた方を含めると 15 機関、40 人程度の協力者が出水期には実際にシステムやアラートメールを活用していただいた（2017 年出水期に実施）。

出水期後には、浸水予測システムおよび配信される浸水予測情報活用の効果や課題について把握するため、フォローアップ調査（アンケート調査及びヒアリング調査）を実施した。アンケート調査は配布・回収・集計が容易な Web アンケートを中心に実施した（回答率 43%：13 名回答/30 名配布）。ヒアリング調査は多様な立場の実験協力者から意見を集約するため、自治体担当者、施設管理者、施設利用者ごとに調査票を作成した。

6. フォローアップ調査結果（アンケートおよびヒアリング）

アンケート結果によると、「受信後にシステムを起動し確認した」とあるいは「受信後に天気予報や空の様子を確認した」という回答がアラートメールを受信した実験参加者の過半数を超えた（図-2）。一方で、要配慮者施設の職員からは「業務中に携帯を持ち歩かないので、アラートメールに気づけなかった。事前に危険を知らせる通知が確実な方法（一般電話への自動音声通知等）で提供されれば、浸水予測情報によるリードタイムで上階への屋内安全確保等の行動を開始できるのではないか」といった具体的な意見を聴取することができた。また、2017 年 8 月 19 日の武蔵野市での出水では、実際に浸水が 80cm 程度発生した地域において、実験参加者が浸水予測情報を取得し「事前対応行動（気象情報の取得や土のう積みなど）につなげることができた」といった意見（お礼）も確認できた。総じて数多く聴取できた意見として、実験参加者が多様な立場でありながらも、浸水予測情報が気象情報や外の様子などを確認する「きっかけ情報」になるということであった。

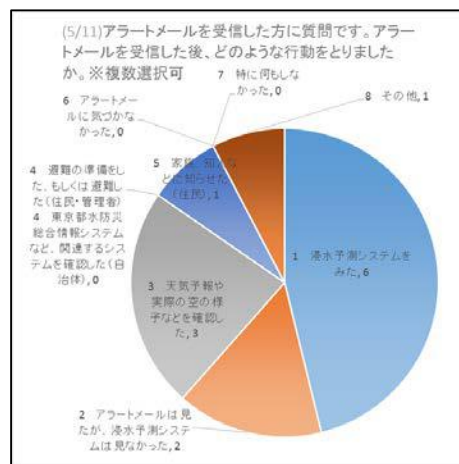


図-2 アラートメール受信後の対応行動に関するアンケート回答結果

7. 今後の課題と展望

本実証実験では、浸水予測情報というこれまで一般に配信されていない情報が、洪水対応を取る「きっかけ情報」となることを確認できたが、その情報をユーザへ“確実に”伝えることに課題があった。そのほかにも避難勧告の解除や、浸水解消を踏まえた清掃開始や事業再開の参考にしたいという要望もあった。これには浸水発生予測だけでなく浸水解消（水位低減期）の精度担保が肝要となる。また、SIP メンバーと連携した社会実験や社会実装に向け、PAWR の予測雨量データ取込やモバイルアプリ開発、など様々な取組課題や研究課題をロードマップにまとめた。今後も配信対象エリアや実験対象者を拡大し、高速かつ高精度な浸水予測情報配信の社会実装に向け、多様なニーズに応えられるように、調査・研究を継続していく（図-3）。

参考文献

- 1) 大沼ほか：高速演算モデルを使った浸水予測情報配信システムの構築，河川技術論文集，第 23 巻，2017。

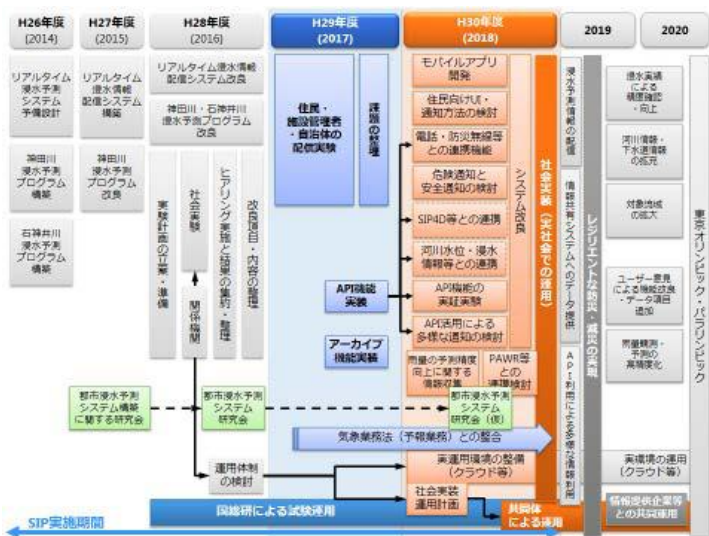


図-3 SIP 最終年度に向けたロードマップ