

近年の集中豪雨・局地的大雨の発生頻度が増加する中、雨に強い都市づくりの早期実現に向け適正かつ効率的な浸水対策の推進が求められています。そのような中、当社を含む8者からなる共同研究体は、国総研からの委託研究事業「都市域における局所的集中豪雨に対する雨水管理技術実証研究」にて、自助・共助支援情報（降雨、水位、浸水予測情報）の提供による浸水被害軽減の実現を目的とした「浸水予測システム」を構築し、実フィールドにて効果検証を実施しています。本稿では、本実証研究の成果と今後の展望について報告します。

1. 浸水予測システムの概要

当該浸水予測システムは、レーダ雨量計にて観測した降雨観測値と、短時間降雨予測モデルによる降雨予測値に基づき、流出解析モデルを介して、水位および浸水範囲をリアルタイムに予測するものであり、自助・共助支援情報（降雨、水位、浸水予測情報）の提供による浸水被害軽減の実現を目的としたものである。図-1に浸水予測システムの機能と効果を示す。

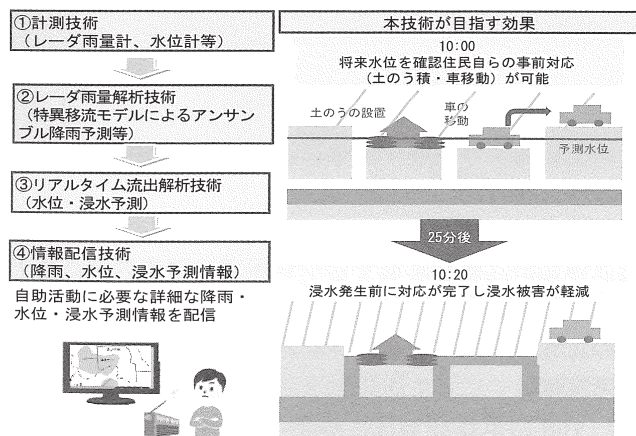


図-1 浸水予測システムの機能と効果

2. 実証フィールドにおける自助リードタイム

(1) 実証フィールドの概要

当該システムの実証フィールドである呉羽排水区においては、近年頻発する局地的集中豪雨により、度々浸水被害が発生している。当地区では、内水域の浸水に対する水防計画マニュアルを町内会で作成しており、自助・共助体制の醸成が図られている。平成28年度より、当地区の自主防災組織の代表者（特定の住民）に本システムによる浸水予測情報をタブレットにて試

験配信している。図-2に本システムを活用した実証フィールドにおける自主防災組織体制を示す。

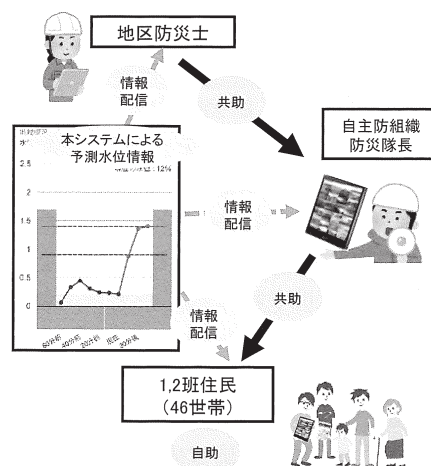


図-2 実証フィールドにおける自主防災組織体制

(2) 自助活動に必要なリードタイム

浸水が発生する前に自助活動が完了できる時間、いわゆるリードタイムが確保できる予測情報を配信することが必要である。リードタイムの目標値は、地域住民に自助・共助活動に必要な時間をヒアリングし、20分として設定した。

(3) 予測システムの基本条件（アンケート結果）

自助支援情報として保有すべき性能についてアンケート調査を実施した。予測の「空振り」（浸水が発生していない現象に対して浸水が発生すると予測）は「許容する」が、「見逃し」（浸水が発生している現象に対して浸水が発生しないと予測）は「許容しない」との回答が多数を占めた。このことから、本予測システムにおいては、「見逃しの無い予測」を可能とするモデルを構築することとした。

(4) 降雨予測モデルの選定

予測誤差の広がりやを考慮し、実測値より大きい降雨量の予測が可能となる特異移流モデル（アンサンブル降雨予測）を導入し、「見逃しの無い予測」を目指した。一般的な短時間降雨予測手法の移流モデルと特異移流モデルの予測降雨量（累積雨量）の比較事例を図-3に示す。特異移流モデルは、実測以上の雨量を予測することが可能であることから、雨量として「見逃しの少ない予測」が可能であり、リードタイム確保において有効な予測モデルであることが確認できた。

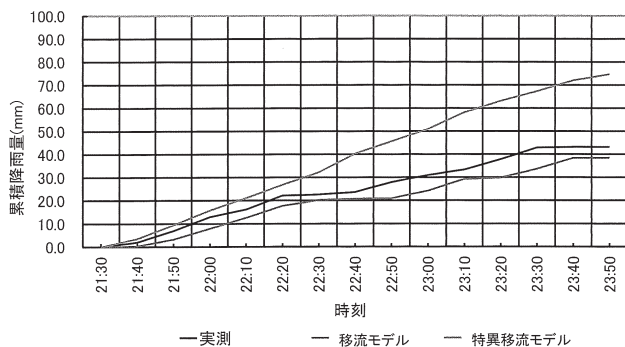


図-3 移流モデルと特異移流モデルの予測降雨量（累積雨量）の比較事例

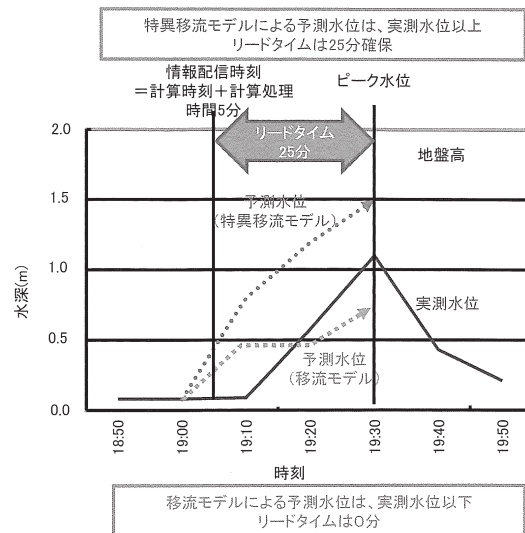


図-4 リードタイム評価事例

表-1 リードタイムの検証結果

No	年月日	リードタイム (分)	
		移流モデル	特異移流モデル
①	H28.7.26	0	22
②	H28.9.18	15	25
③	H28.7.13	4	14
④	H28.7.13	14	22
⑤	H28.8.9	18	18
リードタイムが20分以上確保できたケース		0ケース	3ケース

3. リードタイムの検証結果

(1) 検証方法

降雨予測値に基づき、流出解析モデルによる水位予測を行い、実測水位と予測水位を比較することで、リードタイムの確保性能について検証した。リードタイムは以下のとおり定義した。

「浸水予測におけるリードタイム」＝「浸水が発生した時間」－「浸水予測情報を配信した時間」

ただし、本実証研究中に浸水が発生する降雨が発生しなかったため、ピーク水位以上の水位を予測した時間を確認することにより予測性能を評価することとした。

(2) 検証結果

リードタイム評価事例を図-4に、リードタイムの検証結果を表-1に示す。移流モデルのリードタイムは、0～18分に対し、特異移流モデルは14～25分確保可能となり、より長いリードタイムを確保することが可能であることが確認できた。加えて、「自助活動に必要とするリードタイム（20分）」以上となるケースは、移流モデルは、0ケース、特異移流モデルは、3ケースとなり、特異移流モデルは、自助リードタイム確保において有効な予測手法であることが確認できた。

4. 今後の展望とまとめ

特異移流モデルによる水位予測では、リードタイムの確保が可能であることを確認できたが、その分「空振り」の予測が多くなる結果となった。検証期間1年間の予測メール配信回数13回に対し、「空振り」が9回確認された。情報活用に確認したところ、「この程度の空振り回数であれば問題は無い、予測は当たっていた印象が強い」との回答が75%を占めていた。ただし、「空振り」が多いと予測システムの信頼性を損なう可能性がある。このことから、今後は、リードタイムを確保した予測に加え、「空振り」を減らすための予測精度の向上を図っていくことを考えている。

浸水予測情報の配信においては、地域が抱える課題や防災意識レベルなどの地域特性を把握し、地域特性に応じたリードタイムや情報配信タイミングを設定することが重要である。今後も引き続き、予測モデルの精度向上を図るとともに、住民と対話を通じてより実用性の高い配信システムを目指し、本実証技術の普及展開を目指していく。

●問い合わせ先

株式会社 新日本コンサルタント
設計計画本部 水環境部 水工系グループ
TEL (076) 436-2111