

流域治水DXシステムの開発

株式会社建設技術研究所との共同開発成果

キーワード 流域治水、三次元ビューワ、氾濫解析、DX

社会システムコンサルタント部 野中 秀樹・大塚 真由
AAS-DX 推進部 かんき せんたろう
神吉 千太郎

はじめに

気候変動に伴う水災害の激甚化・頻発化に対して、各地で流域治水の取り組みが進められています。「流域治水プロジェクト」が全国 109 の一級水系、約 600 の二級水系（令和 6 年 3 月時点）で公表されたのを受け、水系内で設置された流域治水協議会では施策の議論が行われています。

しかし、流域治水施策は、流域内の多種多様な機関に係

るため、関係者間での合意形成が必要な事項が多く、具体的な議論に時間を要しているのが現状です。

アジア航測は、株式会社建設技術研究所と共同研究を行い、流域治水プロジェクトの具体的な施策の立案、効果検証、進歩管理を支援することを目的に「流域治水 DX システム」（以下、本システム）を開発しました。

流域治水 DX システムの構成

本システムは、アジア航測で開発した α -Flumen3D をベースとして「データ系」、「解析系」、「表示系」の三種類のシステムから構成します。

① データ系

データ系は、解析の対象とする流域・河道データ、河川構造物データなどを蓄積したデータベースの役割を担います。データ編集、新しいデータの追加が容易に可能です。

② 解析系

解析系は、氾濫流出解析と RRI (Rainfall-Runoff-Inundation: 降雨流出氾濫) モデル解析の二種類のモデルに対応し、データ系システムに蓄積したデータを用いたさ

まざまな降雨条件における流域からの流出量・河道水位・氾濫現象を解析、流域治水施策の効果の算定を担います。本システムに搭載する解析モデルは、既往出水実績の浸水範囲の再現計算などを実施し、その計算は十分な再現精度を有することが確認されています。

③ 表示系

表示系は、データ系システムに蓄積された流域、河道などの地形データや河川構造物データなどを表示・編集・集計する機能を有します。解析系システムに用いる入力条件の作成、解析系システムの解析結果の三次元表示・アニメーション表示、水位縦断図などのグラフの表示が可能です。

流出・氾濫解析機能

図 1 に流出・氾濫解析機能の流れを示します。流出・氾濫解析機能は、集中型の流出モデルによる解析を基本としています。本システムで設定した以下の対策を入力データとして、流出・氾濫解析を実施します。

① 流域での対策

- ・田んぼダム流域対策
- ・雨水貯留浸透施設の設定
- ・貯留機能保全区域の指定

② 河道での対策

- ・遊水地整備
- ・堤防整備
- ・排水施設整備



図1 流出・氾濫解析機能の流れ

RRI モデル解析機能

RRI モデル解析は、流域に降った雨が河川に集まる現象から洪水が氾濫原に溢れる現象を流域一体で解析します。図 2 に RRI モデル解析機能の流れを示します。

① 流域での対策

- ・貯留・浸透対策（田んぼダム整備など）の設定
- ・貯留機能保全区域の指定
- ・河川管理施設（ダム）の設定
- ・地形の改変（地盤嵩上げ、盛土など）の設定

② 河道での対策

- ・河積確保（堤防整備、河道掘削）の設定

③ 流域 + 河道で対策

- ・樋管や排水機場整備の設定



図2 RRI モデル解析機能の流れ

解析結果の可視化

流出・氾濫解析機能および RRI モデル解析機能では、表 1 に示す解析結果を出力します。流量ハイドログラフや水位ハイドログラフは、ユーザーが操作可能なグラフとして表示します。最大浸水深や時系列浸水深などは、三次元で可視化し、データ系システムに蓄積したデータと重ね合わせて任意の尺度・角度で確認することができます（図 3、図 4）。

表1 モデルごとにに出力する解析結果

出力項目	表示方法	流出氾濫	RRI
雨量	ハイエトグラフ	○	×
流域流出量	流量ハイドログラフ	○	×
河道流量	流量ハイドログラフ	○	○
河道水位	水位ハイドログラフ	○	○
水位縦断図	○	○	
浸水域平面図	○	○	
浸水深	浸水域アニメーション	○	○
最大浸水深横断図	○	○	
氾濫流速	流速分布図	○	○
流速分布図アニメーション	○	○	
流体力	流体力評価図	○	×
歩行困難度	歩行困難度分布図	○	○
歩行困難度分布図アニメーション	○	○	

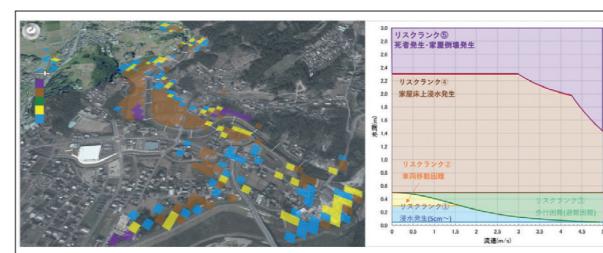


図3 歩行困難度分布図

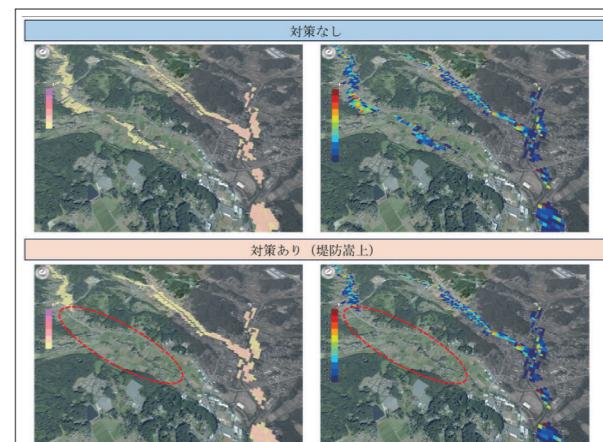


図4 流出・氾濫解析の対策なしの結果と対策ありの解析結果（左：最大浸水深、右：最大氾濫流速）

おわりに

これまで、流域治水に関する施策の効果を検証するためには、さまざまな施策を想定したシミュレーションを建設コンサルタントなどに依頼する必要がありました。

本システムを河川管理者や流域自治体が導入することで職員が容易にさまざまな施策をシミュレーション・効果把握

が可能になり、合意形成にかかる時間を短縮できます。

アジア航測と建設技術研究所は、流域治水 DX システムを通じて、流域治水プロジェクトの具体化とその実現により、社会全体の水防災に貢献することを目指します。