

市街地における浸水解析システムの開発

Development of flood analysis system for urban areas

(研究期間 平成 18～19 年度)

危機管理技術研究センター 水害研究室
Research Center
for Disaster Risk Management
Flood Disaster Prevention Division

室長	榎村 康史
Head	Yasufumi ENOMURA
主任研究官	山本 晶
Senior Researcher	Akira Yamamoto
研究官	山岸 陽介
Researcher	Yosuke YAMAGISHI

We have developed a flood analysis model for urban area (NILIM model). In this study, we applied NILIM model to some actual area to validate the accuracy. We also developed the user interface consisted of tools to check the consistency of input data and visualize the analytical result for publication of NILIM model.

〔研究目的及び経緯〕

近年、集中豪雨の発生は増加傾向にあり、全国各地で浸水被害が発生している。特に都市部の河川流域では、都市化の進展に伴い、宅地開発や道路面積等の増大により、大量の雨水がごく短時間に河川や下水道管に流入するため、雨水排水能力が追いつかず、下水道や河川から溢水した、雨水が低地に淡水したりするなど、都市型水害が毎年のように発生している。

都市型水害への対策を講じる際には、氾濫水の挙動を把握する必要があり、そのためには、地表面での氾濫、河川からの氾濫、下水道からの溢水等の現象を同時に解析可能なモデルの開発が求められている。

水害研究室では、これらの現象を一体的に解析可能なモデル (NILIM モデル) の開発を行っており、別途「都市洪水・都市浸水想定区域の技術的検討に関する

研究」において、水理模型実験を行い、計算手法の精度検証を行うなど、妥当性の検討を重ねている。

NILIM モデルの公開に当たっては、実流域への適用性及び、インターフェースの整備が課題となっている。

そこで、本研究では、水理模型実験結果を踏まえて改良がなされた NILIM モデルを実流域へ適用し、精度検証を行うとともに、解析結果を視覚的に確認可能な機能等を備えたインターフェースの構築を行った。

〔研究内容〕

(1) NILIM モデルの実流域への適用

A 市における一部の排水区に対して、改良後の NILIM モデルを適用した。図 1 に解析対象地域の概略を示す。対象地域は、A 市における下水道排水区の一画であり、3つの排水区で構成される分流区域である。面積は約 115ha (①: 17.3ha, ②: 23.7ha, ③74.0ha) である。図 2 に実績浸水箇所と解析結果を示す。実績

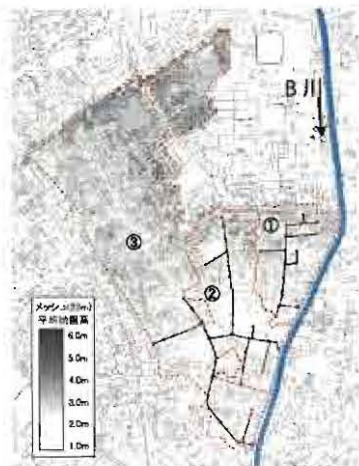


図 1 解析対象地域の概要

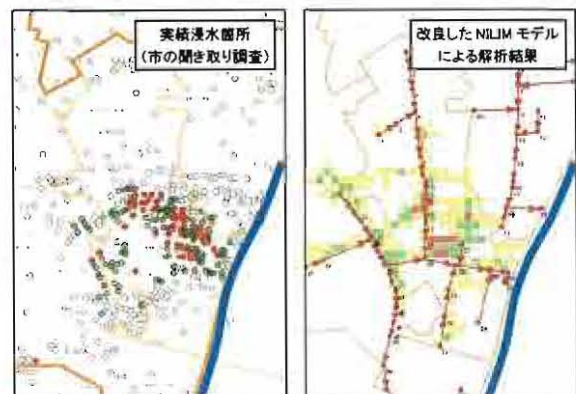


図 2 実績浸水深と解析結果

は市による聞き取り調査の結果を示したものである。NILIM モデルによる解析では、浸水域をやや広く計算している結果となっているものの、聞き取り調査結果から示される浸水域は捉えられており、NILIM モデルの再現性を確認することができた。

(2) インターフェースの構築

NILIM による解析では、解析種別によって必要となる入力データは異なるが、下水道からの溢水及び、破堤・越水等の河川からの氾濫を考慮した内外水同時の氾濫解析を行う場合には、最大で 22 個の入力データファイルが必要となる(表 1)。これらのファイルを画面上で指定できるインターフェースを作成した。また、これらの入力データに不備があった場合、計算を実行することができない場合があるが、複数のデータの中で、どの部分にエラーが発生しているかを見つけるのは容易ではない。そこで、エラーが発生しているデータの種別、エラーがある箇所、エラーの種別を示すエラーチェックツールを作成した。図 3 は実際にエラーが発生した際のエラー表示画面を示している。データファイル中の行番号、排水区番号、管路番号等とともに、

エラー内容が表示されるため、データの修正作業を省力化することができる。

NILIM モデルでは、解析結果はテキストデータで出力される。これらのデータを視覚的に確認可能なインターフェースを構築した。図 4 は、湛水深、管路内水位縦断の出力結果例を示しているが、これらのデータ以外に、河川水位縦断及び、人孔における時系列水位についても、インターフェース上で確認することができる。

【研究成果】

実験結果を踏まえた改良 NILIM モデルを実流域に適用し、解析結果を浸水実績と比較した結果、NILIM モデルの再現性を確認することができた。また、インターフェースの構築により、視覚的に解析結果を確認することができ、NILIM モデルのユーザビリティが向上した。

【成果の活用】

計算プログラムとともに、インターフェース及びユーザーマニュアルをホームページ上で公開した。都市浸水想定区域の検討や、都市雨水対策検討など、幅広い現場で活用されることが期待される。

表 1 NILIM モデルの入力データ

分類	内容	内外水	外水	内水	河道
河道	河道断面特性	◎	◎	×	◎
	河道網	◎	◎	×	◎
	上流流入流量	◎	◎	×	◎
	下流流入水位	◎	◎	×	◎
	初期河道流量-水位	◎	◎	×	×
	浸堤地点	○	○	×	○
	堤データ	○	○	×	○
氾濫原	横流入量	○	○	×	○
	メッシュデータ(地盤高、系水人孔等)	◎	◎	◎	◎
	降雨データ	◎	×	◎	×
	ダムメッシュ(河道の指定)	○	○	◎	○
	盛土	○	○	○	×
	ポンプデータ	○	○	○	×
	水路	○	○	○	×
下水道	水路ポンプデータ	○	○	○	×
	管路網データ	◎	×	◎	×
	人孔データ	◎	×	◎	×
	管路下階データ	◎	×	◎	×
計算用	管路ポンプデータ	○	×	◎	×
	時間定数データ	◎	◎	◎	◎
	入力時系列データ係数	◎	◎	◎	◎
下水道計算パラメータ	◎	×	◎	×	

◎: 必須 ○: 選択 ×: 不要



図 3 エラーチェックツールのエラー表示画面

NILIM2.0 公開ページ

<http://www.nilim.go.jp/lab/rcg/newhp/seika.files/nilim/index.html>

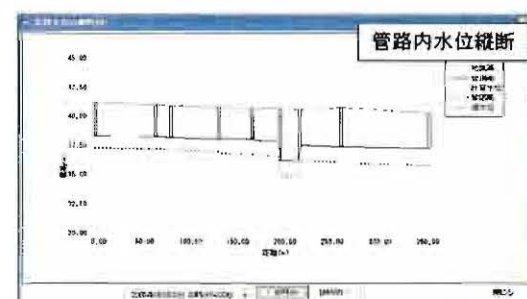
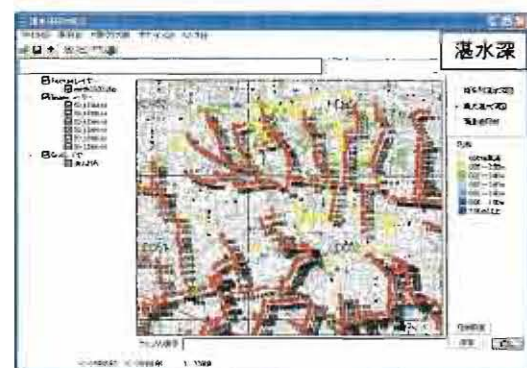


図 4 解析結果表示画面