

# 氾濫解析への GIS の適用について

社会システム事業部 技術開発部 開発 1 課

宇 江 昭 浩

## 1. はじめに

河川の氾濫とは洪水時に河川水が堤防を越え、又は堤防を決壊させ平時には河道でない地盤上へ溢水することである。

本稿での氾濫解析とはこの氾濫水の流体現象について数値解を求めることである。

また，“氾濫解析への GIS (Geographic Information System, 地理情報システム) の適用について”とは氾濫解析を数値解を求める目的としてだけでなく氾濫解析システムとしてデータの管理、データ作成、解析、結果表示それぞれの内容及びこれらの内容の有機的な結びつきによる利用法を検討するものである。

ここで、上記システムを構築する上での氾濫解析に関連する主な目的を次に示した。

- ・ (流域内の想定降雨より洪水の規模を推定し、) 越流又は推定破堤地点より広がる氾濫域の時間系列な把握
  - ・ 氾濫による被害の推定、社会的影響の把握
- 前者については地域の降雨特性、降雨の流出特性、河道特性、氾濫源の地形特性や各種治水施設の特性を考慮した解析モデル作成と適切な計算パラメータによる表現が重要である。

これは、想定降雨から河川の氾濫にいたるまで連続した現象であり、年々変化する降水量、地形特性や土地利用形態により変化する流出量などを

適確に把握し、計算条件又はその他の自然環境情報としてシステムに反映できるものでなくてはならない。

後者については氾濫解析結果を建物やライフラインなどの社会基盤情報と伴に分析する必要がある。

これらの内容に対して GIS は地図情報を基盤とし、氾濫解析及び関連する各種分析に必要な情報のプラットフォームとなるシステムである。

本稿では、(株)開発計算センターより販売されているでんぱつ地図ソフト<sup>1</sup>を用い、氾濫解析システムを構築することを想定した。

また、氾濫解析システムでの計算条件の設定方法、計算結果表示方法について検討した。

## 2. でんぱつ地図ソフトの特徴

### 2.1 でんぱつ地図ソフトの基本スペック

でんぱつ地図ソフトは(株)開発計算センターが(株)ゼンリン/ドリームテクノロジー(株)と提携し販売している GIS ソフトである。

現在、でんぱつ地図ソフトは Version1.1 が提供されている。

このソフトの動作環境、アプリケーション構成については参考資料として添付した。

<sup>1</sup> でんぱつ地図ソフトは(株)開発計算センターが(株)ゼンリン/ドリームテクノロジー(株)と提携し販売している GIS ソフトである。

## 2.2 でんぱつ地図ソフトの特徴と機能評価

でんぱつ地図ソフト Ver1.1 の諸機能について  
 汎用解析システム構築に有用な項目を検討した。  
 この検討には、でんぱつ地図ソフトの特徴をより明  
 確にするため他の GIS ソフト(MapDK ,ArcView ,  
 SIS ) との比較を行った(表 2-1)。

これらの内容よりでんぱつ地図ソフトが表示機  
 能を中心としたシステム構築に適しており、データ  
 管理機能、分析・解析機能については他のアプリ  
 ケーションを利用するようなシステム構築が適当で  
 あると考えられる。

表 2-1 他の GIS ソフトの比較

項目	でんぱつ地図ソフト	MapDK	ArcView Ver.3.2	SIS
開発元/ 国内代理店	(株)KCC, (株)ゼンリン/ ドリームテクノロジー(株)	INCREMENT P	ESRI /(株)パスコ	Infomatix
販売価格	10 万円	40 万円 (開発キット1 ライセンス)	45 万円	48 万円
地図データ (GIS ソフトのパッ ケージに収録され ている内容)	ゼンリンの地図デー タをベースに独自形 式の全国地図デー タを標準装備。	独自形式の全国版地 図(広域地図, 中域 地図)を標準装備。	対応地図データを別 途購入する。 又は, 各種データ変 換ツールを購入す る。	対応地図データを別 途購入する。
ラスターデータ (航空写真, 衛星 画像のオーバー レイ)	サポートしていない。	サポートしていない。	サポートしている。	サポートしている。
DB	実装するためのサ ポートはしていない。	Ms-Access による実 装。	ODBC ドライバ経由 での DB 接続。	ODBC ドライバ経由 での DB 接続。
解析機能 (Fortran ソル バーの利用)	実装するためのサ ポートはしていない。	VB,VC++ による実 装。	標準で DLL コール の機能がある。	VB, VC++ による実 装。
拡張機能 (カスタマイズ)	SDK による機能拡 張。	VB,VC++ による Active X コンポーネ ント開発。 また, 下記の地図部 品集 (ActiveX コン ポーネント)が販売さ れている。 ・地図描画コント ロール ・住所検索コント ロール ・PHS 自己位置検 索コントロール	カスタマイズダイア ログ, Avenue(オブジェ クト指向の開発言語), Dialog Designer(ダイ アログ作成機能)によ る開発 また, 下記のオプショ ン製品による開発が 行える ・Network Analyst ・Spatial Analyst ・Internet Map Server ・3D Analyst ・Tracking Analysis ・Image Analysis ・ArcPress	GisLink(アプリケー ション間通信), ActiveX コンポーネ ント開発。

項目	でんぱつ地図ソフト	MapDK	ArcView Ver.3.2	SIS
各ソフトの比較による特徴の記述	低コストでシステムを構築できる 表示機能が比較的よい。 解析機能の実装は困難である。	比較的 low コストで拡張機能性もある。 ソフトの機能を利用したシステム構築は比較的容易である。	解析機能を重視したシステム、オプション製品や既に開発されている氾濫解析システムも多いため、より高度な機能のシステム開発ができる。	ラスターデータ等の空間情報データの表示機能が充実したシステム、航空写真や衛星画像を利用したシステム開発が簡単に行えるようである。 また、解析機能も実装できる。

(注) 各項目の比較は氾濫解析システムを構築する上で検討した内容であり、ソフトの優劣を示すものではない

表 2-2 でんぱつ地図での氾濫解析システムの評価(システムの主な機能とソフトの機能の対応より)

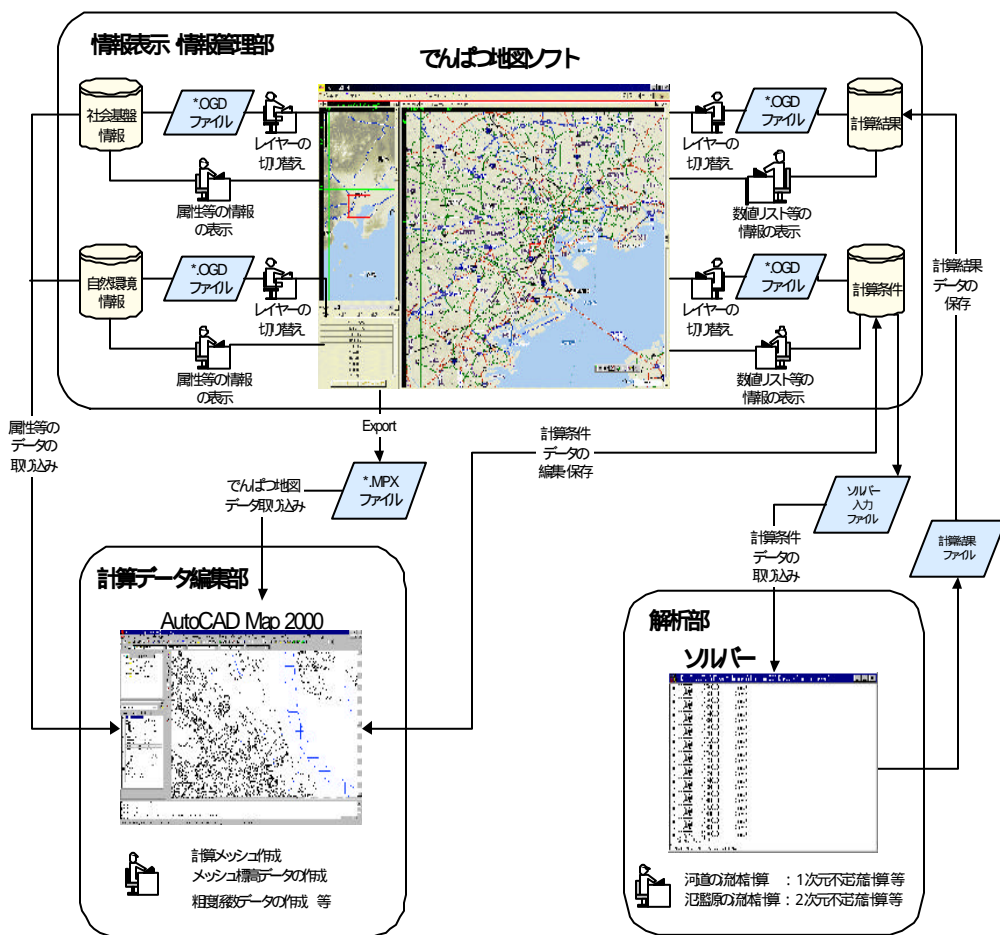
氾濫解析システムでの主な機能	でんぱつ地図ソフトでの機能		評価 (○:比較的良い, △:利用できるが問題が多い, ×:悪い)
データ管理 (追加・編集・更新)	属性データ	地図上のシンボルにアクションを付け DB(DB を操作するアプリケーション)とリンクすることで必要な情報を管理することができる。 また、このシンボルについては一覧表で管理できる。	○
	レイヤーデータ	レイヤーデータの管理は OGD ファイル又は ZPO ファイルを使用する。	
	地図データ	標準装備であり通常、管理する必要はない。	
分析・解析	氾濫解析ソルバー	現状、ソルバーをシステムに組み込む機能はない。	×
表示	レイヤー	レイヤーデータは OGD ファイルの Inport によりユーザー図形として管理する。又は ZPO ファイルを読み込むことでも表示できる。	○
	数値リスト	地図上のシンボルにアクションを付け DB(DB を操作するアプリケーション)を起動することで必要なリストを表示・編集することができる。 また、このシンボルについては一覧表で管理できる。	
	その他	三次元オブジェクト表示により高さの相対的な比較ができる。	

3. でんぱつ地図ソフトでの氾濫解析システム  
2章での検討より想定されるでんぱつ地図ソフトを用いた氾濫解析システムの構築法<sup>2</sup>を図3-1に示した。

システムは情報表示・情報管理部、計算データ編集部、解析部<sup>3</sup>から成り、でんぱつ地図ソフトをプラットフォームとした自然環境情報、社会基盤情報、計算条件、計算結果の表示・管理 解析システムを構成している。

また、計算データ編集部には(株)AutoDeskのAutoCAD MAP 2000を使用した。

なお、氾濫解析での計算条件の作成・表示・管理と計算結果表示においてこのシステムの利用を想定し、GISの有用性を検討した。



(注)現状でのOGDファイル作成にはAutoCAD MAP 2000を使用する。

図 3-1 氾濫解析システム構成図

2 図 3-1 に示したシステムは、でんぱつ地図ソフトの現状の SDK 機能が未対応な箇所も含まれる。このため、本稿の段階では図の通りのシステムを開発することは困難である。

3 解析部のソルバーは本稿の段階では完成していないため試作版ソルバーによるテスト計算を行った。これは、図 3-1 のシステム構築の有用性を検討するために行ったものであり、計算結果について評価するためのものではない。

### 3.1 計算条件の作成・表示・管理

氾濫解析での計算条件の設定には通常表 3-1 に示すものが考えられる。

ここに示した中でも面的なメッシュ単位の条件設定については地図情報を利用し条件を設定することが有効であると考えられる。

この節では、図 3-1 のシステムによる計算条件の作成・表示・管理方法について、氾濫源の粗度

係数設定を例に示した。

ここで、氾濫解析での粗度係数の設定方法をフロー図により示した(図 3-2)。

表 3-1 氾濫解析で考えられる計算条件(例)

計算条件	内容
メッシュ標高値	計算メッシュを代表する標高値を設定。
粗度係数	計算メッシュを代表する粗度係数を設定。
盛土	道路・鉄道など盛土がなされている地点を計算メッシュの線境界として設定。
破堤条件	破堤位置、時系列の破堤形状などを設定。
流入ハイドロ	破堤又は越流地点より氾濫源に流入する時系列の流量値。 通常は河道の一次元計算等により与える。
排水施設条件	計算メッシュ単位で排水量を設定。
樋門・樋管条件	計算メッシュ単位で樋門・樋管による河道への流入量を設定。

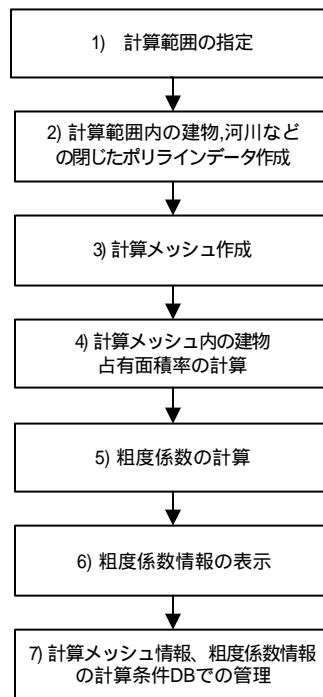


図 3-1 粗度係数設定フロー図

表 3-2 粗度係数設定での処理の概要

フェーズ	処理の概要	
	でんぱつ地図ソフト	AutoCAD MAP 2000
1)	標高データ,各種レイヤーデータの Export。(MPX ファイルでExport)	
2)		{MPX DWG ファイルへコンバート 建物,河川ベクトルデータより閉じたポリラインデータを作成。
3)	計算メッシュのユーザ図形表示 (OGD ファイルのInport)	計算メッシュの閉じたポリラインを作成 {DWG OGD ファイルへコンバート
4)		建物の計算メッシュポリラインからのポリゴンポロジ作成。 2つのポリゴンポロジによるオーバーレイ(重ね合わせ)。 建物面積占有率の計算条件 DB への保存
5)		粗度係数の計算 {DWG OGD ファイルへコンバート
6)	粗度係数メッシュのユーザ図形表示 (OGD ファイルのInport)	
7)	ユーザ図形と計算条件 DB とのリンクによる計算メッシュ,粗度係数情報の管理。	



また、図中の 1)~7)の各フェーズにおけるでんぱつ地図ソフトと AutoCAD MAP 2000 での処理内容の概要表 3-2 に示し、詳細内容をそれぞれ記述した。

1) 計算範囲の指定では、でんぱつ地図ソフトを用いて地図上で計算範囲を指定する(図 3-3)。

また、指定した範囲の標高データ、建物、河川などのレイヤーデータを MPX ファイルで出力する。

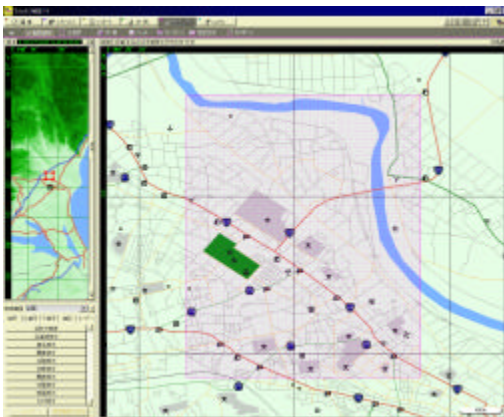


図 3-3 計算範囲指定 (でんぱつ地図ソフト)

図と処理の説明 : でんぱつ地図ソフトで計算範囲を指定した図。

指定した計算範囲をでんぱつ地図ソフトの標準機能であるエクスポート機能を使用し、計算対象範囲の 50m メッシュ標高データ及び道路、建物、行政界などのレイヤーデータを MPX ファイル形式で出力した。

2) 囲内の建物、河川などの閉じたポリラインデータの作成では、1)で出力した MPX ファイルデータを DWG データに変換後、AutoCAD MAP 2000 で閉じたポリラインデータを作成する(図 3-4)。

3) 計算メッシュの作成では、1)で指定した計算範囲について AutoCAD MAP 2000 により計算モデル及び計算目的に適したメッシュを作成する(図 3-5)。

また、でんぱつ地図ソフトへこの計算メッシュデータを入力することで地図上でも計算メッシュの確認を行うことができる(図 3-6, 図 3-7)。

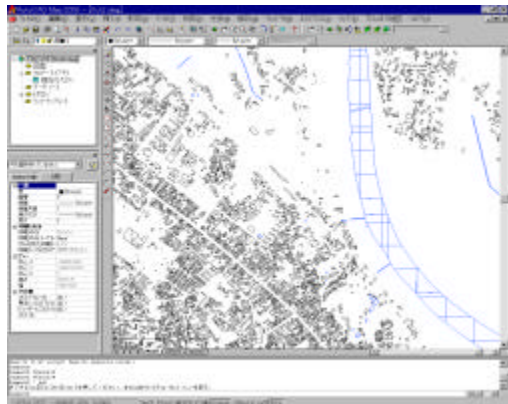


図 3-4 レイヤーデータ表示  
(AutoCAD MAP 2000)

図と処理の説明 : AutoCAD MAP 2000 で建物レイヤー、河川レイヤーを表示した図。

DWG データ化された建物、河川のベクトルデータを AutoCAD MAP 2000 を用いて閉じたポリラインデータとした。

この閉じたポリラインデータは AutoCAD MAP 2000 でそれぞれ建物レイヤー、河川レイヤーとして別々に扱うことができる。

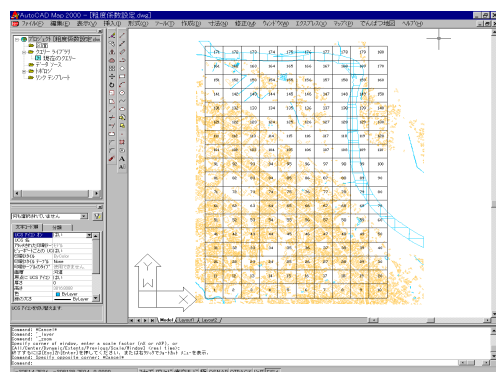


図 3-5 計算メッシュの作成  
(AutoCAD MAP 2000)

図と処理の説明 : 計算メッシュの検討及び作成のため AutoCAD MAP 2000 で約 224 x 185m 矩形メッシュを 10 x 18 配置した図。

画面では計算メッシュ背後の左下に建物レイヤー、右上に河道レイヤーが重なって表示されており、格子の配置は河川の形状に沿って行った。

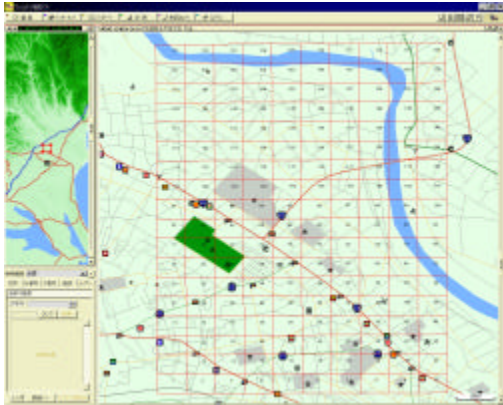


図 3-6 2 次元地図上での計算メッシュの確認  
(でんぱつ地図ソフト)

図と処理の説明 計算メッシュを 2 次元地図上に配置した図。  
計算範囲内に検討対象とする土地や施設が含まれるか、計算メッシュが氾濫流を適切に表現できるものかなど地図情報と重ねて検討することができる。

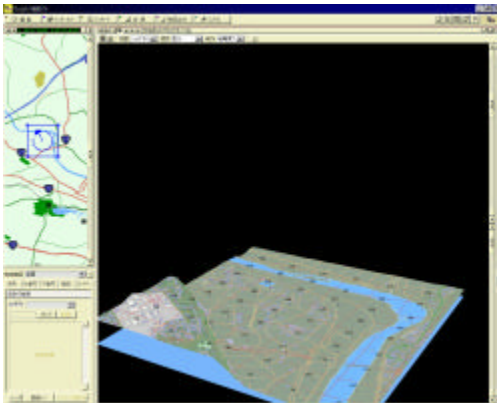


図 3-7 3 次元地図上での計算メッシュの確認  
(でんぱつ地図ソフト)

図と処理の説明 計算メッシュを 3 次元地図上に配置した図。  
計算メッシュを 3 次元地図上に配置し、計算メッシュ内の地盤勾配を視覚化することで氾濫流の計算が安定して実行できる計算メッシュであるか検討することができる。

4)計算メッシュ内の建物占有面積率の計算では、計算メッシュ、建物の閉じたポリラインデータから AutoCAD MAP 2000 を用いてそれぞれポリゴンポリゴジを作成し、計算メッシュの面積、計算メッシュ

内の建物占有面積より建物占有面積率を計算する(図 3-8)。

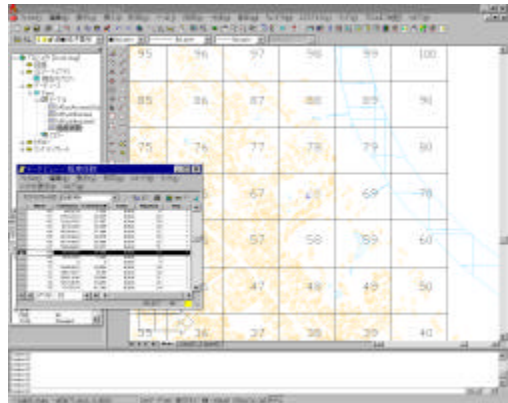


図 3-8 建物占有面積率の計算  
(AutoCAD MAP 2000)

図と処理の説明 計算メッシュポリゴンポリゴジと建物ポリゴンポリゴジを AutoCAD MAP 2000 でオーバーレイした図。  
また、図の左には、計算メッシュとデータベースリンクした計算条件 DB(Ms- Access)により計算メッシュ毎の建物占有面積率を表示した。  
計算メッシュ情報はこの計算条件 DB で管理することができる。

5)粗度係数の計算では、4)で計算した建物占有面積率を用い次式より計算する。

$$n^2 = n_0^2 + 0.020 \times \frac{q}{100 - q} \times h^{4/3}$$

(参考文献 5 参照)

ここで、 $n$  粗度係数( $s/m^{1/3}$ )、 $n_0$  底面粗度係数( $s/m^{1/3}$ )、 $q$  : 建物占有率(%)、 $h$  浸水深(m)である。

また、テスト計算では便宜上、 $n_0=0.050(s/m^{1/3})$ 、 $h=1.0(m)$ を設定した。

6)粗度係数情報の表示では、5)で計算した粗度係数をでんぱつ地図ソフトで表示する。(図 3-9)

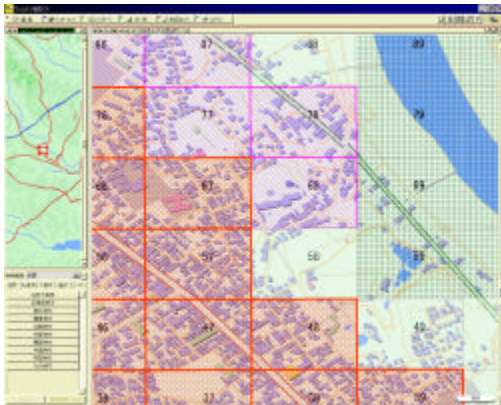


図 3-9 粗度係数情報の表示  
(でんぱつ地図ソフト)

図と処理の説明：粗度係数値により分類したメッシュ情報を地図上に重ね合わせた図。  
地図上での建物が密集している計算メッシュでは、粗度係数が大きな値となっていることが確認できる。  
また、種々の土地利用情報と重ね合わせることでより詳細な検討を行うことができる。  
凡例：



7) 計算メッシュ情報，粗度係数情報の計算条件 DB での管理では，1)～6)により検討した情報を計算条件 DB で管理する(図 3-10)。

### 3.2 計算結果の表示

氾濫解析での計算結果には通常表 3-3 に示すものが考えられる。

ここで計算結果の表示には，2 次元地図での表

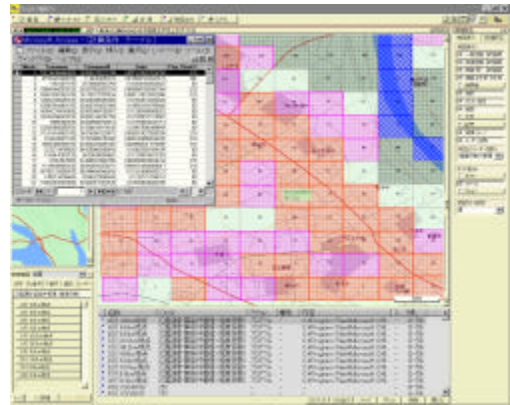


図 3-10 計算メッシュ情報，粗度係数情報の計算条件 DB での管理(でんぱつ地図ソフト)

図と処理の説明：地図上に計算メッシュと粗度係数値により分類したメッシュ情報を表示した図。  
また，計算メッシュ情報とリンクした計算条件 DB により図の左上に粗度係数のリストを表示し，図の下側には地図上に配置された他の氾濫源のリストを示した。  
これは，でんぱつ地図ソフトでの簡単な情報管理の一例である。

示，3 次元地図での表示，時系列の表示などが考えられる。

この節では，図 3-1 のシステムによる計算結果の表示について，浸水深の表示を例に示した。

ここで，氾濫解析システムでの計算結果表示方法をフロー図により示した(図 3-11)。

フロー図の計算結果リストの表示についてはでんぱつ地図ソフトのシンボルやユーザー図形と計算結果 DB をリンクさせることで実現できる(図 3-10 など参照)。

フロー図の計算結果のレイヤー表示についてはでんぱつ地図ソフトと AutoCAD MAP 2000 での

表 3-3 氾濫解析で考えられる計算結果 (例)

計算結果	内 容
浸 水 深	計算メッシュで表した氾濫水の浸水深。時系列値や最大値での評価。
流 速	計算メッシュで表した氾濫流の流速。時系列値や最大値での評価。
流量フラックス	計算メッシュで表した氾濫流のフラックス。時系列値や最大値での評価。 ( $M=uh$ , $N=vh$ , $M$ : x 方向流量フラックス( $m^3/s/m$ ), $u$ : x 方向流速( $m/s$ ), $h$ : 水深( $m$ ), $N$ : y 方向流量フラックス( $m^3/s/m$ ), $v$ : y 方向流速( $m/s$ ), $h$ : 水深( $m$ ))



データ処理を行う

ここで、その処理の概要を表 3-4 に示した。

また、浸水深の表示については、1)浸水深の 2 次元地図との重ね合せ表示、2)浸水深の 3 次元地図との重ね合せ表示、3)浸水深の時系列表示により検討を行った。

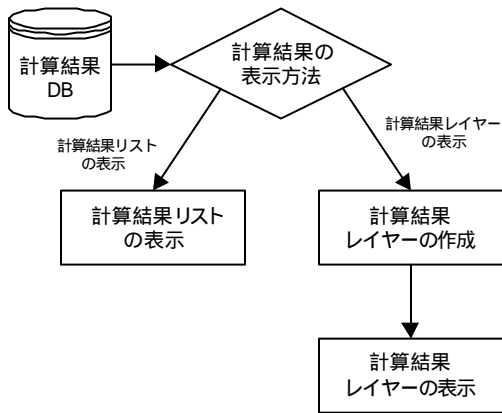


図 3-11 計算結果表示方法フロー図

1)浸水深の 2 次元地図との重ね合せ表示

浸水深により 7 分類したメッシュ情報を 2 次元地図上にレイヤー表示した。

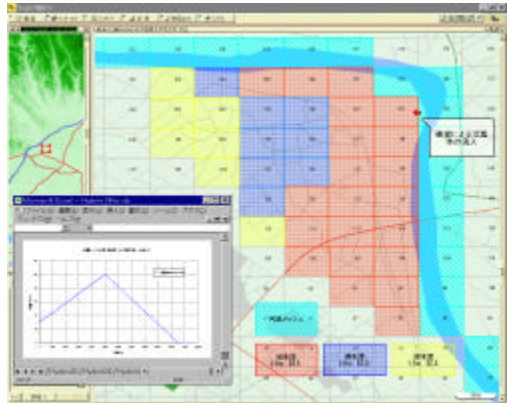


図 3-12 浸水深の 2 次元地図との重ね合せ表示 (でんぱつ地図ソフト)

図と処理の説明 浸水深により 7 分類したメッシュ情報を 2 次元地図上にレイヤー表示した図。図の右上矢印地点の破堤を想定した計算結果である。河道から流入する氾濫水のハイドロデータについては矢印とリンクした Ms-Excel により図の左下にグラフ表示した。これにより氾濫規模による浸水域が施設や住所といった単位で把握することができる。

表 3-4 レイヤー表示での処理の概要

	処理の概要	
	でんぱつ地図ソフト	AutoCAD MAP 2000
計算結果レイヤーの作成		<ul style="list-style-type: none"> <li>・計算メッシュの閉じたポリラインと計算結果 DB とのデータベースリンクを設定。</li> <li>・計算メッシュを計算結果情報によりレイヤー分類。</li> <li>・(DWG OGD ファイルへコンバート)</li> </ul>
計算結果レイヤーの表示	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計算結果情報のレイヤーデータをユーザー図形表示 (OGD ファイルの Inport)</li> </ul>	

## 2) 浸水深の3次元地図との重ね合せ表示

1)と同じ計算結果を3次元地図上にレイヤー表示した。

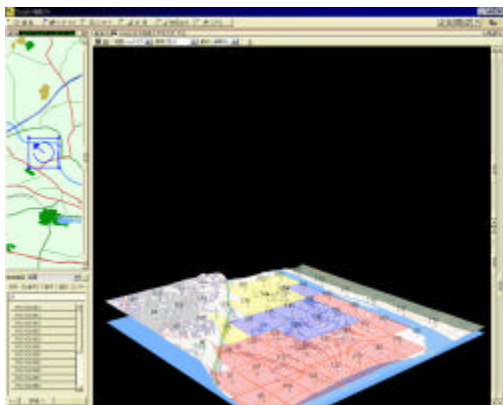


図 3-13 浸水深の3次元地図との重ね合せ表示  
(でんぱつ地図ソフト)

図と処理の説明 浸水深のメッシュ情報を3次元地図上に(2次元)レイヤー表示した図。3次元地図では地形の高さ情報を視覚的に確認できる。図の中央の地図では左側の地盤が高くなり、氾濫水が流入していないことがわかる。また、個々の建物に対する浸水(床上、床下浸水等)の3次元の視覚的評価については、でんぱつ地図ソフトでは建物の高さを建物階数(2階建が2x m相当,3階建が3x m等、:変数)で視覚化しているため計算結果の浸水深を用いた視覚的な高さの比較評価は制限付きのものとなる。

## 3) 浸水深の時系列表示

1), 2)と同じ計算条件での浸水深のメッシュ情報を時系列表示した。

結果は破堤後 3000sec, 6000sec, 10000secの結果を別々のレイヤーで表示した。

## 4. ま と め

本稿では、氾濫解析へ GIS を適用することでどのような有用な情報が得られるかについて、主に氾濫解析を行う立場で検討した。

この検討にはでんぱつ地図ソフト及び

AutoCAD MAP 2000 を用いた氾濫解析システムを考え、システムでの粗度係数の設定、氾濫解析結果である浸水深の表示方法について記述した。

粗度係数の設定では地図上に重ね合わせた計算メッシュ情報により計算条件値の設定根拠や問題点などを把握し易く、基盤図の情報を計算条件に取り込む際にたいへん有用であった。

浸水深の表示では 2次元, 3次元地図上に重ね合わせたメッシュ情報による結果の検討や時系列の浸水深把握、浸水域の拡大状況を把握する際に有用であった。

さらに、これらを発展させ、建物の形状や道路・鉄道網などのよりミクロな条件設定を行う場合や破堤形状の設定、盛土によるの線境界の設定、排水路やその他排水施設の設定とそれぞれの計算結果の表示についても上記の粗度係数の設定及び浸水深の表示と同様な検討によりでんぱつ地図ソフト- AutoCAD MAP 2000 でのシステム構築が有効な手段となることがわかる。

また、氾濫解析結果を利用する立場では今後の Web-GIS に対応したシステム構築が重要になると考えられる。

1章で述べた氾濫解析の主な目的については、ハード的な防災対策だけでなく、地域の防災活動やそれに伴った防災システム構築などのソフト的な防災対策に対しても有用なものである。

その例として、米国の FEMA(Federal Emergency Management Agency)では ESRI 社のサイトを通して洪水及びその他の災害のハザードマップを公開しており、誰でも簡単に Web-GIS による防災システムを利用することができる。

浸水深情報の時系列表示(浸水深情報の凡例及び破堤後 3000sec ,6000sec ,10000sec の氾濫域表示)

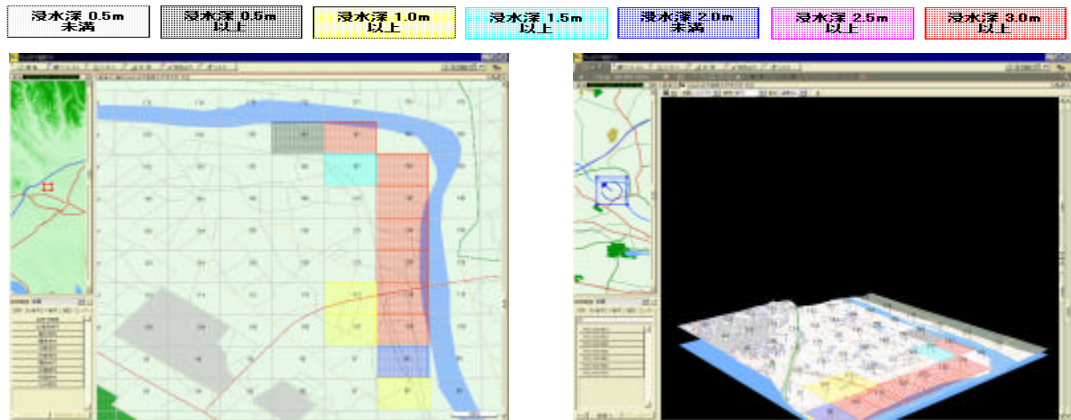


図 3-14 浸水深の時系列表示(3000 sec) < 左図 2次元地図表示, 右図 3次元地図表示 >



図 3-15 浸水深の時系列表示(6000 sec) < 左図 2次元地図表示, 右図 3次元地図表示 >



図 3-16 浸水深の時系列表示(10000 sec) < 左図 2次元地図表示, 右図 3次元地図表示 >

図と処理の説明(図 3-14 ~ 図 3-16) : 浸水深のメッシュ情報を時系列表示した図。  
 2次元表示図(左図)と3次元表示図(右図)は時間、場所が対応しており、両図とも破堤地点(図 3-12 参照)から河道に沿ったメッシュでは浸水深が大きく、浸水域が徐々に周辺部へ広がっていることがわかる。  
 また、でんぱつ地図ソフトには動画での表示機能がないためレイヤーを画面上で切り替えて確認した。

日本でのこのような取り組みは、建設省や各地方自治体において行われており、河川流域浸水実績図や洪水氾濫監督危険区域図などとして公開され、また、一部の河川では Web での氾濫シミュレーションを実行することができる。

本稿のシステムでは、実用化できる氾濫解析ソルバーやインターフェースは調査 検討段階である。

今後は、これらの内容をシステムに実装し、前述した氾濫解析の目的、今回の検討結果、将来の情報提供形態等を勘案したシステム開発が必要と考えている。

## 謝 辞

本稿を作成するにあたり当社社会システム事業部開発一課の笠崎伸一郎氏には、でんぱつ地図ソフトでのシステム構築において適切なアドバイスをいただきました。

同事業部営業の小平進氏にはでんぱつ地図ソフト及びAutoCAD MAP 2000 の機能や操作方法などで頻繁に相談に乗っていただきました。

また、同事業部開発一課の田村善昭課長には全編において貴重な御意見をいただきました。これらの方に感謝いたします。

## 参 考 文 献

- 1)岩佐義朗,井上和也,水島雅文 氾濫水の水利に関する数値解析,京都大学防災研年報 23B-2,1980
- 2)福岡捷二,川島幹雄,松永宜夫,前内永敏: 密集市街地の氾濫流に関する研究,土木学会論文集 No. 491/ -27,pp.51-66,1994

- 3)土木学会 水理公式集(平成 11 年版)
- 4)土木学会 水理公式集例題集
- 5)建設省土木研究所河川部都市河川研究室: 氾濫シミュレーション・マニュアル(案) - シミュレーションの手引き及び新モデルの検証 -, 土木研究所資料,1996
- 6)谷口彰 :最近の GIS 動向 ,OGI Technical Report Vol.9 ,1998

FEMA Project Impact の URL

<http://www.fema.gov/impact/>

(Online Hazard Map は"Do you know your RISKS?"をクリック)

## 参 考 資 料

でんぱつ地図ソフトの動作環境、アプリケーション構成について表 A-1,表 A-2 に示した。





表 A-1 動作環境についての一覧表

動作環境項目	内容
機種	PC/AT 互換機, PC98NX シリーズ
OS	MS Windows 95(OSR2)以降/98 日本語版 MS Windows NT 4.0 Workstation 日本語版
CPU	Intel Pentium 以上
Memory	16MB 以上(32MB 以上を推奨)
HDD	180MB 以上の空き容量 (FAT32 の場合)
Display	256 以上 (16Bit High Color 以上を推奨)/640 × 480 ドット以上
その他	CD-ROM ドライブ, マウスが必要

表 A-2 アプリケーション及びデータについての一覧表

アプリケーション, データ, その他の項目	内容
基本システム	<p>基本システムの主な機能を次に示す。</p> <p>表示機能： 360° スクロール, 日本全国から市街地図まで無段階に表示可能、距離計算・面積計測が可能。</p> <p>検索機能： 全国約 1150 万件の位置情報から検索可能, 住所・電話番号・郵便番号・ジャンル別で検索可能、複合検索が可能。</p> <p>作図機能： 独自の情報や図形を自由に追加可能、地図の範囲切り出し(JPG,BMP), 電子メールソフトへの添付が可能、ユーザーレイヤーの作成が可能。 インポート機能(要 AutoCAD MAP 2000)：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ DWG コンバータにより中間ファイル(OGD ファイル)を作成することで以下のファイルの基本システムへの取り込みが可能</li> <li>緯度経度座標系の DWG データ、二次元 DWG データ、三次元 DWG データ</li> <li>・ ユーザーが作成した CSV 形式のデータをユーザー図形として取り込み可能</li> </ul> <p>エクスポート機能(要 AutoCAD MAP 2000)：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緯度経度座標系の図形情報が出力可能。(MPX ファイル形式による出力)</li> <li>・ 選択した範囲内の図形情報は道路、建物、行政界など、レイヤー別に自動分類可能。(MPX ファイル形式によるファイル出力)</li> <li>・ ポリライン・テキストで出力</li> <li>・ ソフトに登録されたユーザー図形情報は CSV 形式で出力可能</li> </ul> <p>(注) ただし、エクスポートされたデータについては、ゼンリン/国土地理院が著作権を保有する。</p> <p>その他：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ でんぱつ地図ソフトをインストールした端末とサーバー間でユーザーデータを共有できる。(ZPO ファイル形式でのデータの共有)</li> </ul>

アプリケーション, データ,その他の項目	内 容
データ管理システム	データ管理システムについての主な機能を下記する。 条件検索、DWG,PDF,TIFF,JPEG 形式等のデータを高速表示、Web 環境での利用が可能、でんぱつ地図ソフトとの連係が可能。
SDK	でんぱつ地図ソフト用 SDK(Software Development Kit)がある。
標準装備データ	道路地図(全国), 市街図(主要 298 都市,約 1/2500 縮尺相当), 住所検索データ(全国),標高データ(全国)
標準価格 (全国版)	100,000 円 (税別) < CD-ROM 9 枚組 >

(でんぱつ地図ソフト Ver1.1 パンフレットより)