

O\_012

## 自主防災向け洪水ハザードマップ活用ソフトウェアの試作

## —木屋川流域への適用—

Proposal of Flood Hazard Map Software to Promote Community Disaster Preparedness  
- Application to Koya River, Yamaguchi Prefecture -村上ひとみ†  
Hitomi MURAKAMI井手上昌記‡  
Masaki IDEGAMI

## 1. はじめに

近年、台風や集中豪雨の多発に伴い、甚大な洪水被害が発生している。このような被害を緩和するソフト面での対策として、自治体による洪水ハザードマップ作成と公表が各地で進められている。ハザードマップは行政から住民に対して一方的に配布・公開するだけでなく、災害時を想定した対策準備のために、平常時からコミュニティや世帯による活用を図っていくことが重要である。

本研究では、浸水害に対する自主防災活動に役立てるためのハザードマップ活用ソフトウェアを試作する。紙面の洪水ハザードマップに記載されているデータや、紙面では表現できないデータを GIS (地理情報システム) を用いて整備することで、空間情報だけでなく、数値情報も視覚化することができ、両者を総合的に利用することが可能になる。

## 2. 岩国市洪水ヒアリング調査

2005年9月6日の台風14号(T0514)襲来で、山口県錦川流域は河川の溢水による外水氾濫と内水氾濫が発生し、床上浸水760棟、床下浸水520棟に達した1)。同年10月21日、筆者らは、岩国市役所と浸水地区を訪ね、当時の被害やその対応状況、避難勧告及び避難指示の発表、地域の浸水程度や避難時の状況などに関するヒアリング調査を実施した。岩国市が発表した避難勧告及び避難指示の対象16,317世帯41,091名に対して、避難人数は3,079名、避難率は7.5%と大変低い。なお、岩国市では2002年9月に錦川ハザードマップを全世帯に配布していた。避難率が低い背景には、岩国市の避難勧告及び避難指示の発表タイミングが遅かったという問題がある。また、住民の洪水危険度に対する認識不足もあり、今後洪水ハザードマップの活用促進が必要である。また、岩国市民を対象に、洪水時の情報取得、ハザードマップ活用と避難行動に関するアンケート調査を実施され、ハザードマップの活用課題が検討されている2)。

## 3. 洪水ハザードマップ活用ソフトウェアの開発

## 3.1 ソフトウェアの利用者と活用機会

本ソフトウェアは、防災ワークショップなどの自主防災の集まりで、地域の浸水害に対する情報共有や議論の材料

† 山口大学理工学研究科環境共生系専攻, IPSJ

‡ (元)山口大学理工学研究科環境共生工学専攻

として使用することを想定している。ソフトウェアの開発言語に Visual Basic 6.0 を、コンポーネントソフトウェアに Map Objects 2.1 を用い、図1に示すオブジェクトで構成される。

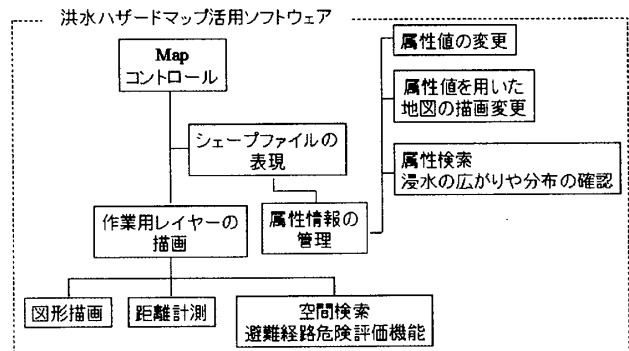


図1 ソフトウェアの全体構成

## 3.2 シェープファイルとレイヤー構造

開発において、ベクトルデータであるシェープファイルを扱うよう設計した。これにより、空間情報だけでなく、数値情報も視覚化することができる。

また、レイヤー構造により、対象地域の地理情報を重ねて表示する。レイヤー構造はそれぞれの層を個別に管理することができるので、属性値の追加や変更が容易である。また、レイヤーの組み合わせによって様々な地図を表示することができる。対象地域のレイヤー整備を、ESRI社 ArcGIS 8.3 アプリケーション群の ArcMap、ArcCatalog、ArcToolbox 及び MapInfo 社の MapInfo 6.5 を用いて行った。

## 3.3 対象地域とそのレイヤー

山口県豊田町(現下関市)を流れる二級河川の木屋川(流路延長43.7km、流域面積299.6km<sup>2</sup>)流域を対象地域とする。山口県河川課と豊田町は、2003年6月に木屋川洪水ハザードマップ(縮尺1/10,000)を作成・配布した。レイヤー作成に用いたデータは、①行政界・大字界、道路、河川、50mメッシュ標高といった旧豊田町の地域情報、②予想浸水深や施設名といった紙面の洪水ハザードマップに記載されている情報、③予想浸水深や氾濫水到達時間を洪水ハザードマップに記載するため、作成過程で実施された木屋川氾濫解析結果の大きく3つに分類される。これらのデータを利用し、それぞれのデータファイル形式にあわせて GIS を使い分け、ソフトウェアに組み込むレイヤーを作

成した。レイヤーの図形情報、属性情報、データ種類を表1に示す。

表1 作成レイヤー一覧

図形情報		属性情報	データ
Point	施設	・施設名称	②
		・区分	②
		・避難場所	②
		・重要施設	②
Line	河川	・河川番号	①
	道路	・道路番号	①
		・道路名称	①
Polygon	50mメッシュ	・標高	①
		・予想浸水深	③
		・氾濫水到達時間	③
		・破堤シナリオ毎の流速	③
		・破堤シナリオ毎の浸水深	③
		・歩行困難領域	③
	地区境界	・面積	①
		・人口総数	①
		・世帯総数	①

3.4 ソフトウェアの機能

- a) 情報表示・変更機能： 危険箇所や施設名の詳細情報を表示し、変更できる。「属性値を持つ」ベクトルデータの特徴を生かして、地図上の形と属性(数値)情報との組み合わせにより抽出したデータ要素を表示できる。
- b) 距離計測機能： ユーザーが選択した避難経路の距離と徒歩移動時間(時速2km/h)を算出する。
- c) 属性検索機能： 洪水ハザードマップ作成過程で算出された氾濫解析結果を用いて、浸水の拡がりや分布を確認できる。
- d) 図形描画機能： 紙面の洪水ハザードマップに記載されていない、浸水害や対策資源に関する地域の防災情報を自由に書き込むことができる。
- e) 避難経路危険評価機能： 洪水時に避難行動を安全に行うためには、洪水の程度(浸水深と流速)と歩行の危険性との関係をあらかじめ知っておく必要がある。そこで「氾濫解析結果の最大流速値とその時の浸水深値」から木屋川流域の歩行困難領域を判定した。判定に用いた流速、浸水深と歩行可能性の関係を表2に示す。この結果により「避難経路危険評価機能」を実現した。空間検索を用いて避難経路に対する歩行困難領域を抽出し、画面上に歩行困難領域を表示して、ユーザーの避難経路選定に役立てる。

表2 洪水時の歩行可能性3)

		浸水深H(m)		
		1.0<=H	0.5<=H<1.0	H<0.5
s (m) / V	1.5 <= V	不可能	不可能	困難
	0.5 <= V < 1.5	不可能	困難	可能
	V < 0.5	困難	可能	可能

4. 試用評価

本ソフトウェアを2006年2月2日、山口県下関市(旧豊田町)職員と木屋川流域の自治会役員(13名)に使用してもらい、ソフトウェアの操作性や開発の必要性等についてのヒアリング調査を実施した。地図操作は簡単にできるが、現段階ではソフトウェア操作が難しいことから、搭載機能についての評価は未だ低い。一方、自主防災活動のために、このようなソフトウェアの必要性については、肯定的な回答が多く得られた(図2)。

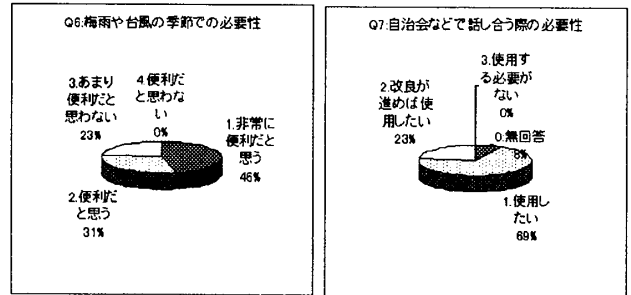


図2 ソフトウェアの必要性 (N=13)

5. まとめ

本研究では、紙面の洪水ハザードマップに関する情報を視覚的にわかりやすく提供し、地域の特性や洪水の危険性を確認できる機能を通じて、コミュニティ及び個人の自主防災促進を目的とした洪水ハザードマップ活用ソフトウェアを開発した。試用評価を通じて、現段階では操作性に問題があるが、ユーザーニーズを満たす結果を得た。今後の課題として、ユーザーインターフェースの見直し及び補助システム導入による操作性向上、歩行困難領域の判定方法や避難経路の危険評価方法の検討、継続的な試用評価による活用手法の検討が挙げられる。

謝辞： 洪水HMデータの提供に協力頂いた山口県河川課と中電技術コンサルタント(株)に感謝します。ソフトウェアの試用評価に協力頂いた下関市豊田総合支所総務部防災安全係と木屋川流域の自治会役員の方々に謝意を表します。

参考文献

- 1) 山本晴彦・他：2005年台風14号(NABI)による豪雨の特徴と錦川流域の浸水被害、自然災害研究協議会西部地区部会報・論文集、30号、pp.29-32, 2006.
- 2) 伊藤弘之：錦川洪水ハザードマップの有効性に関するアンケート調査、山口大学工学部社会建設工学科卒業論文、2006.
- 3) 末次忠司：氾濫原管理のための氾濫解析手法の精度向上と応用に関する研究、九州大学学位論文、1998.