

視覚障害者むけに津波ハザードマップ情報を 提供する電子書籍データの試作

Development of tsunami hazard map for the visually impaired person.

○宇田川 真之¹
Saneyuki UDAGAWA

¹公益法人ひょうご震災記念21世紀研究機構
Hyogo Earthquake Memorial 21st Century Research Institute

We report the result of the development of a prototype of tsunami hazard map for he visually impaired, in the form of digital audio books.

Key Words : hazard map, tsunami, universal design, Digital Accessible Information System

1. はじめに

現在わが国では、地域における各種の自然災害（津波、洪水、土砂災害等）のリスクを市民に周知するための地図として、ハザードマップが全国の自治体等によって作成され広く配布されている。こうしたハザードマップ情報は紙の印刷物として地域住民に配布されたり、近年ではホームページ上の WebGIS によって提供されたりしている¹⁾。

さらに現在、津波防災地域づくりに関する法律（平成24年法律第123号）に基づき、多くの府県において南海トラフにおける大規模地震が発生した際の津波の浸水想定区域の検討が進められている。近い将来、多くの沿岸市町村において住民むけの津波ハザードマップの作成および配布が行われるものと想定される。

しかしながら、視覚障害者は、印刷物によるハザードマップや、パーソナルコンピューターやスマートフォン上の GIS や地図画像データを見ることはできず、必要な地理空間情報を取得することができない。その一方で、視覚障害者は、津波などの自然災害の危険時には、緊急情報を取得するが困難である上、避難のための移動行動は健常者よりも著しく困難であることから、生命の危険に晒される恐れが高い。すなわち、本来ハザードマップに記載されるような地域の自然災害リスク情報へのアクセスの必要性が高い市民と言える。

そこで本研究開発では、視覚障害者に対して求められる津波リスクを提供するための、汎用的かつ実用的な手法を考察し、データの試作を行った。その際、地域情報を、普及の近年に視覚障害者で普及のはじまっている電子書籍の形態（DAISY: Digital Accessible Information System）による、地図とは異なる形態で提供する方法を採用したので、その結果を報告する。

2. 視覚障害者への情報提供

(1) 既存の提供手法について

これまでも、視覚障害者用のハザードマップとして、一部の自治体では点字や録音磁気テープによる広報資料が作成され、視覚障害者への配布や、点字図書館に設置するなどの取り組みが行われていた²⁾。ただし、こうした点字および文字の読み上げによる情報提供手法では、

対象とできる情報は、ハザードマップに記載された情報のうち文章部分のみであった。



図1 点字および録音テープによるハザードマップ例²⁾

このほか、手で触る触覚によって空間を認識する手法である触地図（しょくちず）を用いて、ハザードマップ情報を提供する試みも実験的におこなれている。触地図は、道路や通路、建物などの地物を線や網目模様のレリーフによって表現し、地物名称や注記を点字により表現する手法で、野外においては駅や公共施設などに構内図や周辺図として設置されている。

ハザードマップに浸水区域のような面的な範囲を表現する場合には、触感の異なる素材を貼付し面的広がり表現する方法がある。実際に、洪水ハザードマップを対象として、布によって洪水の浸水想定区域を、点字テープなどによって避難経路を表現した、河川事務所の取り組みも行われた。しかし、こうした手法は製作に時間と費用を要し、個人の視覚障害者向けのハザードマップの提供方法として普及が広がっているとは言いがたい。



図2 触地図原稿作成システム【試験公開】HP³⁾

なお、国土地理院では、電子国土 Web システムの拡張機能として、電子国土で配信しているベクタ形式の道路や施設等の地物データを対象に、点字プリンターから印字するための入力データを生成できる「触地図原稿作成システム」を、Web 上で無料で一般に試験公開している³⁾。筆者は、当該システムを用いて、避難場所や避難ルートを示した触地図形式によるハザードマップを試作し、視覚障害当事者やガイドヘルパーからの意見聴取を行った。しかし、その結果では、視覚障害者の空間認知方法は、晴眼者が地図をもとに視覚的に構成する形態とは違うため、視覚障害当事者にとって避難路等を認識するための手法としては有効性が高いとの評価は得られなかった。また当該手法では、点および線の地物は表現可能であるが、浸水想定範囲など面的な表現も難しい。ただし、触地図は、視覚障害者と晴眼者が、同一の素材を媒介として地図情報に関するコミュニケーションを行う際の補助ツールとしては、評価を受けた。したがって、災害危険時の避難支援や、地域の防災対策などについて、視覚障害者と晴眼者が、同一の場で議論する際の支援ツールとしては活用可能性があるものと判断される。

(2) DAISYデータ仕様について

DAISY (Digital Accessible Information System) は、図書などの文字情報へのアクセスが難しい視覚障害者や発達障害者などへ情報を提供することを目指した、デジタル書籍の国際標準仕様である。従来の点字図書と異なりデジタルデータである特徴を活かし、障害者に対しては、オンライン上の図書館からインターネット経由での配信も行われており、近年、視覚障害者の間では普及が広がりつつある。データの再生方法としては、視覚障害者向けの専用端末を用いる方法⁴⁾と、パソコン上で稼動する無料ソフト⁵⁾を用いる方法がある。

こうした DAISY 仕様を用いたハザードマップとしては、筆者も企画に参加した町丁目ごとに想定震度を音読し録音した事例⁶⁾などがある。本研究開発では、これを発展させ、津波ハザードマップを対象として、より望ましい情報提供の内容や方法を関係者からヒアリングを行うとともに、より廉価な製作方法を採用してデータの試作を行った。

3 津波ハザードマップ音声データの試作

(1) 地理データ作成方法

視覚障害関係者へのヒアリングから、視覚障害者が利用する機会の多い施設として、公共施設（駅、行政施設、福祉施設など）の浸水リスクに関する情報提供を目的とした。情報提供の対象とする公共施設の地物の、浸水区域への包含状況は、廉価にデータ作成を行うため、GIS 自動処理によって解析した。そのために必要となる津波想定浸水区域の GIS データは、兵庫県より SHP 形式で配信されているデータを用いた。地物の GIS データは、今後の普及可能性を勘案し、国土交通省より全国対象で継続的に整備され、国際的な地理情報標準に準拠したデータが、無償で配布が行われている「国土数値情報」⁷⁾を用いた。

(2) 地理データ作成方法

GIS 解析には、ESRI 社 ArcGIS を利用し、地物毎に名称などの属性と、想定浸水区域への包含関係をテーブル形式 (DBF) で出力した後、テキスト形式 (CSV) に変換

した。出力したテキストデータからの読み上げ音声データの作成、および、DAISY 準拠データの変換は、Microsoft 社より無料で配信されている、Microsoft Word のアドインソフト、ならびに日本語音声合成エンジンを用いて行った。



図3 兵庫県 CGハザードマップにおける想定津波浸水区域の WebGIS 表示例

4. まとめ（評価と今後に向けて）

試作したデータ仕様の説明およびデモ試用にもとづき、DAISY データの利用可能な視覚障害者および関係者からの意見聴取を行った。今後の情報提供の方法の有効性については評価を受けたものの、今後の実用化にむけた改善要望としては、津波の浸水深や到達時間等の追加、津波以外の災害リスクもあわせて提供するマルチハザードマップとしての仕様検討、などの指摘があった。また、想定震度と異なり、津波の場合は、揺れに遭遇した後の当該施設からの移動が重要であることから、その後の行動指針もあわせて提供が望まれることなどの提言もあった。今後は、これら指摘を踏まえて改善を図り、実用化にむけた取り組みを行う計画である。

5. 謝辞

本研究開発に御協力を下さいました、視覚障害者関係団体の皆様方に御礼申し上げます。また、本研究開発を実施するにあたり、助成をいただきました公益財団 国土地理協会に感謝いたします。

参考文献

- 1) 兵庫県県土整備部 技術企画課, 兵庫県 CG ハザードマップ, <http://www.hazardmap.pref.hyogo.jp/>, 2013
- 2) 尼崎市防災対策課, 点字版ハザードマップ, テープ版ハザードマップ, 2010
- 3) 国土地理院, 触地図原稿作成システム【試験公開】 <http://portal.cyberjapan.jp/testdp/portalsite/shokuchizu/index.html>, 2012
- 4) シナノケンシ株式会社, <http://www.plectalk.com/jp/>
- 5) 公益財団法人 日本障害者リハビリテーション協会, AMIS, http://www.dinf.ne.jp/doc/daisy/software/amis3_1_3.html
- 6) 高知市総務部危機管理室, 高知市地震ハザードマップ 音声版, 2012
- 7) 国土交通省国土政策局国土情報課, 国土数値情報ダウンロードサービス, 2013
- 8) マイクロソフト, Open XML to DAISY XML Translator, <http://office.microsoft.com/ja-jp/word-help/HA102540323.aspx>, 2013