

地域防災を支援する情報システム「地域防災キット」の開発

田口 仁・李泰榮・臼田裕一郎・長坂俊成

Development of Web-based Information System

“Regional Disaster Prevention Kit”

Hitoshi TAGUCHI, Tai-young YI, Yuichiro USUDA and Toshinari NAGASAKA

Abstract: A Web-GIS based Information System “Regional Disaster Prevention Kit” is developed for local communities. This kit has international standard interface of GIS data such as WMS, WFS, WCS, WPS and CSW. The users can run this kit step by step.

Keywords: 地域防災 (regional disaster prevention), Web-GIS, クリアリングハウス (Clearinghouse)、参加型 (Participatory)、オープンデータ (Open data)

1. はじめに

地域コミュニティが自然災害に遭遇した際に、一次および二次被害を軽減し、かつ効果的に復旧するには、公的な防災関連機関の活動に加え、平時から住民組織による自主的・自律的な地域防災が実践されていることが求められる。地域防災を実践するためには、地域防災を行う主体が地域の特徴や災害ハザードを理解した上で、地域で起こり得るリスク（被害）を想定し、課題および解決策を見出した上で、具体的な行動を行うことが重要である。

防災マップを作成することは、対策検討のための一つの有効な手段であるが、GISの基本機能のみでそれを実践することは困難である。そこで、地域防災のプロセスを、主体自らが手順を追って実践できることを目的に、GISの技術を基盤として、Webベースの情報システム「地域防災キット（以下、キット）」の開発に着手している。本稿では開発のコンセプトと適用事例を紹介する。

田口 仁 〒116-0003 茨城県つくば市天王台 3-1

(独) 防災科学技術研究所 災害リスク研究ユニット

Phone: 029-863-7552

E-mail: tagchan@bosai.go.jp

2. 地域防災の手順

筆者らは、地域コミュニティを対象とした実証実験や、防災コンテスト（防災ラジオドラマ、地域防災ラジオドラマ）の実施等を通じて、実施手法の研究開発を実施してきた（長坂ら, 2010; 李ら, 2010, 防災科研, 2011）。それらを踏まえて、次のような手順として整理を行っている。

(1) 一般的知識の獲得

自然災害の一般的な知識と災害に応じて実行しなければならないことを理解。

(2) 環境把握と被害想定

自分が置かれている環境（自然的・社会的）を把握し、その状況下でどのような災害（ハザード）が発生し、被害が起これうか想定。そのうえで課題を抽出。

(3) 対策検討

前段階で想定された被害や設定された課題に対し、事前に回避する手段や災害時に被害を軽減する手段を検討。

(4) 実行

検討した対応を具体的に実行。必要に応じて新しい関係性や体制を構築。

手順(2)と(3)は、災害リスク自体が地理的に異

なることから空間的な視点で行うことが重要であり、地図を活用する。したがって地理情報システムの技術が必要である。加えて、自治体等が公開している既存のハザードマップ等の災害リスク情報は、地域防災の活動を行うエリアのものが取得でき、それをGISにて活用できる必要がある。

なお、前述した実践手法は第4回防災コンテスト（主催：防災科学技術研究所、後援：文部科学省、内閣府防災担当など）においてワークシート等の形式で既に適用しており、地域防災の実践手法についての有効性の評価を行っているところである。

3. 地域防災キットの開発

3.1 システム全体のコンセプト

ユーザ向けのグループページは、順番に作業が実施できるような画面構成とした。各手順にはパートという単位で機能を用意する方針とし、パートの新規開発および追加を行いやすくした。また、地域防災活動は集会場等において印刷物を用いて行われることから、画面表示される情報は、極力印刷可能な形式で出力できる方針とした。

手順単位でパートは1つあるいは複数設置できる方針とした。データベースにはグループページ単位でユーザ情報、各パートの設定情報、作成する地図情報等が格納され、パート間の情報連携を行う。さらに、キットの各パートの設定ができるよう管理者ページを設けることにした。このように、第2章で示した手順に基づき、キット内の各パートはGISの技術を活用しながら地域防災が実施できるツールとして開発する方針とした。

3.2 活用するGIS技術

本システムはインターネットに接続されているユーザであれば誰でも利用できること前提として開発する方針としており、Web-GISに関連する技術を利用することにした。

昨今のハザードマップ等の地図がオープンデ

ータ等の枠組みに基づき機械判読可能かつ二次利用可能なライセンスでWeb上に公開される可能性が高まっている情勢を考慮し、ISO等で国際標準となったWebを介した地図データを流通するREST型のAPIに着目し、キットが地図データを外部から動的に取得し、地図表示や分析・解析等に利用できる仕組みを実装する方針とした。

地図画面表示については、Web Map Service (WMS)に対応し、地図画像を取得してキットの地図画面上に表示できる方針とした。一方、ベクトルデータやカバレッジデータ等の数値データとして地図データが流通できる標準方式であるWeb Feature Service (WFS)とWeb Coverage Service (WCS)に対応する方針とし、公開された地図データをWeb上で動的に取得した上で、地理情報の解析や分析がWebを介して実現できるWeb Processing Service (WPS)のインターフェースに対応する方針とした。これにより、地図データの属性情報や数値情報による各種集計や解析処理を行ってその結果を取得し、キットの画面上に表示できることになる。

加えて、地域防災活動を行うエリアの外部公開された地図が検索できるように、クリアリングハウスとのAPIによる連携インターフェース (Catalog Service for the Web)に対応し、キットから地図表示範囲やキーワードから該当する地図検索が行える機能を実装する方針とした。

3.3 地域防災キットの実装

キットの開発にあたり、Web-GISは防災科学技術研究所がFOSS4Gを基にオープンソースで公開しているJavaベースのシステム「eコミマップ」を利用することにした。一方、ユーザ向けのグループページはPHPで開発されているオープンソースのCMSである「eコミグループウェア」を用いて機能拡張を行った。なお、両システムは既にユーザ情報はシステム間連携が実現できており、一体的な利用が可能である。

e コミグループウェアの中に地域防災キットパートを設置し、そのパートの中で、一連の流れとして順番に機能を配置できるキットパートと、独立機能として e コミグループウェアのパートとして動作する 2 種類のパートを実装する方針とした。次に、キット内に配置可能なパートとして現時点で検討および実装しているものを説明する。

(1) 一般知識表示パート

2 章(1)で紹介した手順を実行するためのパートである。PDF や画像等のファイルを専門家が事前にアップロードしておき、ユーザが一般知識を学ぶことができるためのコンテンツを表示する。

(2) 地域指定パート

ユーザが、地域活動を行うエリアを地図上で指定することができる。ここで指定するエリアは、下記(3)で後述する地域情報抽出パートにおける集計単位として活用され、(4)における地図検索パートの検索範囲に活用される。総務省統計 GIS で公開されている町丁目ポリゴンを使って地域選択でき、複数の町丁目が選択された場合は WPS によりマージされたポリゴンがデータベースに格納される。

(3) 地域情報抽出パート

環境把握および被害想定を支援するための各種地図データを、自動的に(2)のポリゴンを使って、WFS および WCS のデータから WPS の処理を通じて平均値等の統計値を計算し、一覧表の体裁で画面表示するパートである。

(4) 地図検索パート

(2)のポリゴンを使って、クリアリングハウスへ検索リクエストを送り、その結果を受けて検索結果を画面表示するパートである。ここで利用する外部地図を選択して、所在情報等をデータベースへ格納し、(5)のパートでその情報を利用する。

(5) 防災マップ準備パート

(4)で保存した利用する外部地図を使って、防災マップを作成するための地図を準備するパートである。専門家がユーザの情報登録のために必

要なレイヤをテンプレートとして設定する機能を有しており、自動的に空のテンプレートレイヤを入れた形でマップが準備される。

(6) まちあるき写真登録パート

(5)で準備した地図レイヤに撮影した写真を一括登録する。GPS 等を使って EXIF に位置情報がある場合は、自動的にその位置に地物登録ができる。加えて、地物に登録した写真を事前に設定した別レイヤの地物に振り分けることが可能である。

(7) マップ一覧・共有パート

(5)や(6)等で準備および作成された地図を一覧表示するパートである。ここから e コミマップの地図画面を表示させる。また、地図を他のコミュニティや行政機関等へ共有するための公開設定および通知を行うことができる。

(8) 紙地図印刷向け出力パート

(5)や(7)で準備、作成した地図を紙地図に適した形式でファイル (PDF) を出力するためのパートであり、まちあるきや机上議論のために使う。また、専門家がまちあるきシートのような地図ではないファイルを登録する管理機能を有しており、地図と一緒にそのファイルを出力できる。

(9) ジグソー防災マップパート

本パートは李ら(2010)が提案した「ジグソー防災マップ」を実行するために、タイル状の地図印刷のためのファイル出力を支援するパートである。ファイル出力に時間がかかるため、ファイル生成が完了した際は、メール通知を受けてダウンロードすることができる。

4. 防災コンテストへの適用事例

第 3 章で紹介したキットパートの一部は、前述した第4回防災コンテストにおいて活用している。基本的には防災コンテストでは、手引きを配布しており、それに沿って実践しつつ、キットの一部の機能を、第 3 章で公開したパート(2)から(5)を使っている。

WMS、WFS、WCS は防災科学技術研究所が開

発・公開している相互運用 g サーバーを構築し、自治体からハザードマップの提供を受けて、配信環境を構築した。特に、(3)については総務省の統計 GIS のデータを WFS で配信し、構築した WPS サーバを用いて、地域の統計情報を集計して表示している。クリアリングハウスは、同研究所が公開している災害リスク情報クリアリングハウスを使った。前述の相互運用 g サーバーはこのクリアリングハウスに CSW を通じて登録可能であり、公開した地図のメタデータ登録を行った（図-1）。また、第 4 回防災コンテストにおけるユーザが利用できる画面を図-2 に示した。

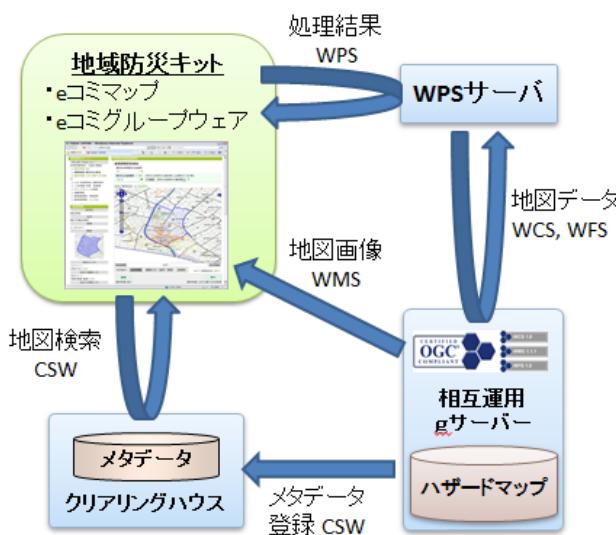


図-1 システム連携図

5. 今後の課題・予定

今後、防災ワークショップ等を通じて得られた知見を基に、パーツを充実させていく予定である。特に、チェックシートのような入力ができる仕組みを開発し、進捗が管理できる機能を実装する予定である。また、地域防災の課題が検索できるようなデータベースとそれを検索できるパーツを開発することで、課題の発見を支援する機能を実装する予定である。そして、第4回防災コンテストを通じた評価により有効性を明らかにしていきたいと考えている。

The screenshot shows the homepage of the 'Otsu City Disaster Map Contest Group Page'. The top navigation bar includes links for 'ログイン/ログアウト' (Login/Logout), '防災マップ' (Disaster Map), and '地図' (Map). The main content area features a large map of Otsu City with various contest results overlaid. On the left, there's a sidebar with sections for '防災マップコンテスト' (Disaster Map Contest) and '防災マップ' (Disaster Map). The right side contains detailed tables for each contest entry, showing metrics like population, area, and map quality scores. A footer at the bottom reads 'Copyright © Iissc-control.jp All Rights Reserved.' and 'Otsu City Group Page'.

図-2 防災コンテストにおけるキット利用画面

参考文献

- 長坂ら（2010）：災害リスク情報を活用したリスクガバナンスの高度化～第1回 e 防災マップコンテストを通じて～、日本災害情報学会研究発表大会予稿集、12、217-222.

李ら（2010）：自然災害に対する参加型防災教育手法の開発と効果に関する研究、日本リスク研究学会次大会講演論文集、23、175-181.

防災科学技術研究所監修（2011）：「地域発・防災ラジオドラマづくり－知恵と絆で高める防災力」、NHK 出版.

李ら（2010）：空中写真を活用した自然災害に対する地域住民のリスクコミュニケーション手法、地理情報システム学会第19回研究発表大会予稿集、CD-ROM.