

O_014

地図を用いた災害発生初期段階における情報共有システム

Map-based Information Sharing System for Initial Stage of Disaster

中村 喜輝[†] 井上 明[†] 佐野 嘉紀[†] 金田 重郎[†] 芳賀 博英[†]

Yoshiteru Nakamura Akira Inoue Yoshinori Sano Shigeo Kaneda Hirohide Haga

1. はじめに

Web 上で地図情報を利用するシステムが急増している。そこで求められているのは単なる地図だけではなく、ある情報を地図上の場所と結び付けたことによって可視化される分布などの付加情報である。近年多数公開されているこれらの Web-GIS を利用した情報共有システム（以下、Web-GIS 情報共有システム）はそれぞれ様々なコンテンツを扱っているが、基本的な機能にはある共通点が存在する。本稿では、Web-GIS 上で災害情報を共有する災害初期対応システム「中丹安心くん」の開発および道路の機能不全や損傷の情報を管理する「道路管理システム」の基本設計を行ったことを通じて、これら共通機能について考察する。

2. 中丹安心くん

災害による被害を最低限に抑えるためには、災害で発生した道路通行止め・河川氾濫・土砂崩れといった被災状況を各防災機関が早期に把握し、適切な初期対応を行う必要がある。我々は京都府中丹広域振興局との共同研究において、Web-GISを用いて被害情報の収集と共有を行い、各防災機関が災害時の初期対応を迅速・適切に実施できるようにするための意思決定支援システム「中丹安心くん」(図1)を開発した^[1]。

各防災機関には、市民などから災害情報が通報される。担当者はその災害情報(位置、被災状況、写真など)をWeb-GIS上に入力する。入力された災害情報は他防災機関とリアルタイムに共有され、必要に応じて閲覧・修正できる。これにより、災害の全体像の把握と状況整理が可能となる。

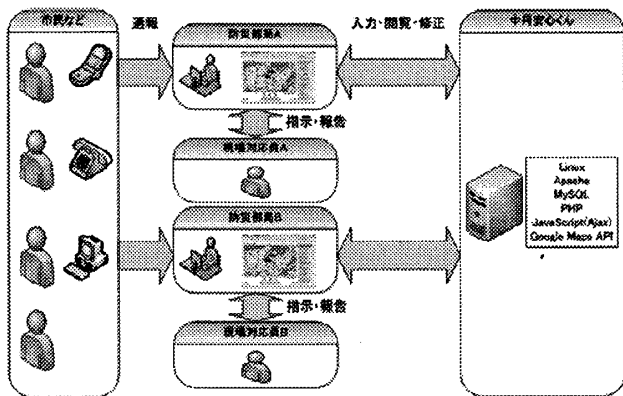


図1:「中丹安心くん」システムイメージ

[†]同志社大学大学院工学研究科
Graduate School of Engineering, Doshisha University

[†]甲南大学情報教育研究センター
Education and Research Center for Information Science, Konan University

3. 道路管理システム

現在、ある自治体では道路の適切な保全を目的として、道路の機能不全や損傷の情報を管理するためデータベースを利用した「道路管理システム」を運用している^[2]。しかしこのシステムにはGIS機能が搭載されておらず、道路の損傷等の位置を正確に特定することが困難である。

我々はこの問題を解決するため、「中丹安心くん」の開発経験を踏まえた上で、このシステムにWeb-GISを加えたシステムの基本設計を行った(図2)。

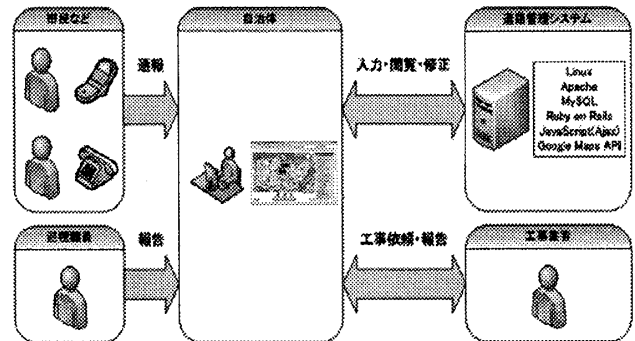


図2:「道路管理システム」システムイメージ

4. Web-GIS 情報共有システムを設計する際の指針

ここでは「中丹安心くん」の開発および「道路管理システム」の基本設計を通して得た、Web-GIS 情報共有システムの共通基本機能について述べる。これらはWeb-GIS 情報共有システムが持つべき機能を整理・抽象化し、必須機能を抽出したものである。ただし、対象とした機能はWeb-GISに関連する部分のみであり、閲覧・修正などの他の機能は別のWebアプリケーションの組み合わせにより実現されているものとした。抽出した機能の性質により、これらを4つの分類に大別できた。さらに、データフローの観点から分類間の関係を加え、モデルとしてまとめた(図3)。

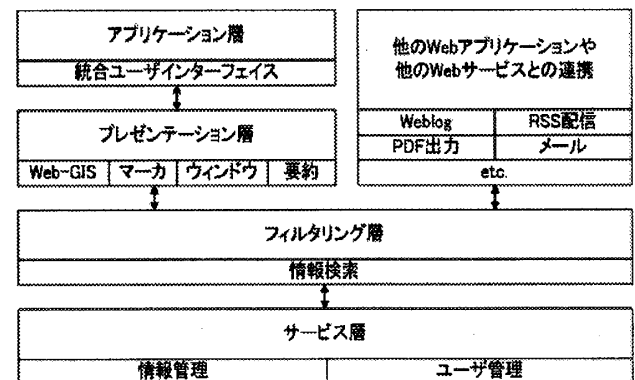


図3: Web-GIS 情報共有システムのモデル

表1: 提案モデルの検証

	情報管理	ユーザ管理	情報検索	Web-GIS	マーカ	ウィンドウ	要約	統合ユーザインターフェイス	他Webアプリなどの連携
はてなマップ ^[3]	○	○	○	○	○	○	×	○	○
HousingMaps ^[4]	○	×	○	○	○	○	○	○	○
Yahoo!地図情報 ^[5]	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Mapion ^[6]	○	×	○	○	○	○	○	○	○
MapFan Web ^[7]	○	○	○	○	○	×	○	○	○

4.1. サービス層

サービス層では、コンテンツとその管理機能を持つ複数のサービスを提供する。

・情報管理機能

地図と結び付けられる情報とそのライフサイクルを管理する。情報を管理する単位としては、その単位を一意に識別可能なIDおよび緯度・経度情報、時刻、アクセス権限、情報の内容、変更履歴をひとまとまりのコンテンツとして扱うことが適切であると考えられる。

・ユーザ管理機能

アクセス権限や電子署名など、各々のユーザの特徴データを管理する。これにより、コンテンツへのアクセス制限や電子決裁などが可能となる。

4.2. フィルタリング層

フィルタリング層では、サービス層で管理されているコンテンツを様々な条件で、コンテンツ単位で絞り込み、プレゼンテーション層などへ渡すサービスを提供する。

・情報検索機能

検索機能を装備することにより、システムに蓄えられた膨大なコンテンツを様々な角度で切り出して表示することが可能となる。この機能には、位置・範囲検索、キーワード検索、時空間検索、コンテンツの種別による分類検索などが含まれる。

4.3. プレゼンテーション層

プレゼンテーション層はフィルタリング層から渡されたコンテンツを必要な形態に変形するサービスを提供する。

・Web-GIS機能

プリミティブな地図を表示する機能である。

・マーカ機能

地図上にコンテンツの存在を示すマーカを表示する機能である。

・ウィンドウ機能

地図上に情報の内容を表現するためのウィンドウを表示する機能である。

・要約機能

情報の内容を十分に把握できるような要約を出力できるようにする機能である。広範囲の地図を表示することは、全体の傾向などを見通すために有用である。ただ、このとき各々のコンテンツ1件毎の意味を把握することは困難となるため、この機能が必要となる。

4.4. アプリケーション層

アプリケーション層では、プレゼンテーション層から提供される様々な表現のコンテンツを統合したユーザインターフェイスを提供する。ブラウザなどの各種Webクライアントソフトウェアと通信し、Ajaxなどによるリッチクライアント環境を提供する。

4.5. 他のWebアプリケーション・Webサービス

他のWebアプリケーションやWebサービスと連携することにより、Web-GISアプリケーションのみでは不可能な処理や表現が可能となる。例えば、PDF出力機能を利用する

ことにより、帳票などを成型されたフォーマットで印刷することが可能となる。

5. 検証

第4節で提案したモデルをいくつかの有名なWeb-GIS情報共有システムに適用し、検証した(表1)。ただし、はてなマップなどはシステム内部の実装構造を知ることができない。したがって、提案したモデルの各層に含まれる機能がこれらのWeb-GIS情報共有システムにおいて実装されているかという観点から検証を行った。表1より、すべての機能がほとんどのWeb-GIS情報共有システムで実装されていることが読み取れる。また、表1に示したWeb-GIS情報共有システムにおいては、提案したモデルに含まれていない機能は存在しなかった。したがって、表1に示したWeb-GIS情報共有システムは少数ではあるが、このモデルはWeb-GIS情報共有システムに必要なとされる基本的な機能を一通り網羅しているものと考えられることができる。

6. おわりに

本稿では、Web-GIS情報共有システムが必要とする基本的な機能について考察した。Web-GISはもはや地図のみでは新たな価値を生み出さず、他の情報と結び付けることにより付加価値を生ずる。したがって、他の情報と連携することを前提とし、Web-GISシステムにはコンテンツマネジメント機能およびそれに付随する機能などが実装されている必要がある。具体的には、情報管理機能、ユーザ管理機能、情報検索機能、Web-GIS機能、マーカ機能、ウィンドウ機能、要約機能およびユーザインターフェイスとしてのWebアプリケーションである。そこで、これらの機能を4つの層に整理し、Web-GIS情報共有システムのモデルとして提案した。

今後の展望としては、本稿で提案したモデルに基づき、Web-GIS情報共有システムを開発する際に利用可能なアプリケーションフレームワークを開発していきたい。

参考文献

- [1]井上明他, “ウェブを活用した災害初期対応システム”, 情報処理学会全国大会, 2006
- [2]寺田守正, “道路管理を科学する”, 国土交通省近畿地方整備局管内技術研究発表会, 2003
- [3]株式会社 はてな, “はてなマップ”, <http://map.hatena.ne.jp/>
- [4]Rademacher, “HousingMaps”, <http://www.housingmaps.com/>
- [5]ヤフー 株式会社, “Yahoo!地図情報”, <http://map.yahoo.co.jp/>
- [6]株式会社 サイバーマップ・ジャパン, “Mapion”, <http://www.mapion.co.jp/>
- [7]インクリメント・ピー 株式会社, “MapFan Web”, <http://www.mapfan.com/>