

大規模災害情報提供システムにおける ユーザビリティを考慮したインターフェースの提案

田面木優子 柴田義孝

岩手県立大学ソフトウェア情報学部

1. はじめに

近年、日本における自然災害が多発している。とくに地震に関しては新潟県中越沖地震や岩手・宮城内陸地震など負傷者が多い大規模なものも頻繁に発生しており、防災関連システムの構築が急がれている。本研究ではこれまで先行研究として、国土地理院の提供する電子国土を用いた災害情報提供システムの研究・開発[1]を行ってきた。

また、関連研究として Web GIS” 電子国土” をベースとして開発された広域災害情報共有システム WIDIS[2]がある。不特定多数の災害復興支援ボランティアを対象として災害ごとの情報の登録や閲覧を可能にしている。

しかし、先行研究や関連研究のシステムでは不特定多数の利用者が同一の機能を利用するために誤った情報を登録される可能性がでてくる他、文字情報のみの提供であり視覚的にわかりやすいとはいえない。

そこで本研究では、電子国土を用いた、システム管理者の他に災害ボランティアと被災者の双方が効率よく利用できる、災害情報提供システムのためのインターフェースを提案し、プロトタイプを構築した上でその有用性を確認した。

2. システム概要

本システムは Main System Server, Central Server, Administration PC Client, Mobile Client, PC Client, GIS Server, および通信事業者によって提供される。各ホストはインターネットまたは携帯電話網を通じて接続される。なお、GIS Server は電子国土を利用する。

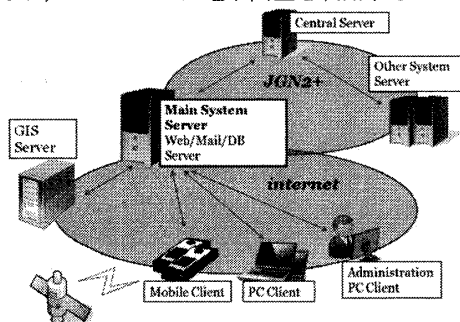


図 1. システム概要図

3. システムアーキテクチャ

本システムのアーキテクチャを図 2 に示す。

Main System Server は Web Browser を利用して、情報の登録・閲覧のためのインターフェースの提供を行うほか、

DB の情報の入出力の管理を行う。Mobile Client に対しては、位置情報の取得・情報配信を行う。また、バックボーンネットワークを介して Central Server と同期し、データの統合を行う。

Central Server は Main System Server の上位のシステムとなる。各システムの DB の情報を統合し、その情報の閲覧を可能とする。

PC Client はユーザに提供する各種情報の設定、ユーザ管理を行う機能、安否情報の登録を行う機能を提供する。また、電子国土による各ユーザの位置情報や被災地情報等の情報提供を行う。

Mobile クライアントは携帯端末からの被災地情報・安否情報の登録・閲覧機能を提供する。

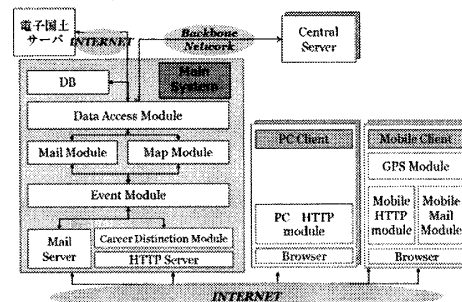


図 2: システムアーキテクチャ

4. システムの機能

本システムは、地震・水害等の災害発生時に自治体や被災住民に必要とされる被害情報、安否情報、気象地震情報、道路交通機関情報、避難施設・救援情報、行政機関情報、ライフライン情報、生活情報、ボランティア活動情報、物資募集情報等を扱う。本システムでは安否情報提供システム、被災情報配信システムを実装しており、その他の情報提供については各機関にリンクすることとし、今後順次開発を進める。

また、利用者のユーザビリティを向上させるため、時系列表示システム、利用者別アクセス制御機能、モバイル端末用閲覧システムを実装している。これらは電子国土を用いたインターフェースによって上記の機能を視覚的に提供する。各機能の詳細を以下に示す。

4.1 被災地情報提供システム

利用者は被災地における道路や施設の被災情報を、携帯電話やデジタルカメラによって撮影された画像をメールに添付し、市町村メインシステムに送信することで画像を登録できる。また登録画像の閲覧は、被災地の位置情報から電子国土上で確認することが可能である。

4.2 安否情報提供システム

利用者は PC・携帯電話等から自身の安否情報を登録できる。登録情報の閲覧は、利用者の位置情報と安否情報を関連付けたものを電子国土上で確認することができる。

The Proposal of Interface for Usability in Large-scale Disaster Reporting System

Yuko Tamonoki, Yoshitaka Shibata

Faculty of Software and Information Science,
Iwate Prefectural University

また、携帯電話等によって撮影された画像をメールに添付して市町村メインシステムに送信することで安否情報と共に閲覧することが可能である。

4.3 時空間データ表示システム

被災地情報提供システムによって取得した被災地情報を時間軸から表示することができる。同一地点の被災情報の時系列での閲覧表示や、災害発生後からの同一時間帯における被災情報の多地点表示が可能である。時間軸で災害情報を表示することにより、災害復興までの経過や災害後の危険区域が分かりやすくなる。

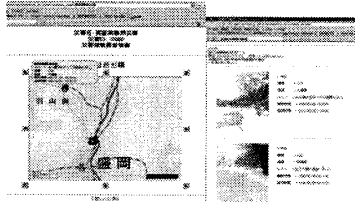


図3. 電子国土上の時系列表示

4.4 アクセス権制御機能

本システムでは、利用者を Administrator, Volunteer, Evacuee, Public に分け、それぞれが必要とする機能や情報のみを提供できる。被災住民とボランティア等、異なる立場でシステムを利用する場合でも、各々が一番必要とする情報を素早く提供することが可能である。

	安否情報		被災地情報		災害情報配信	
	登録	閲覧	登録	閲覧	登録	閲覧
Administrator	○	○	○	○	○	○
Volunteer	○	○	○	○	×	○
Evacuee	○	○	△	○	×	○
Public	×	○	×	○	×	○

図4. アクセス権

4.5 分散システム

分散システムでは本研究室のバックボーンネットワークを用いた災害情報システムのロバストネス向上手法の提案 [3]によって実装される。複数個所設置のサーバに対して、1つのサーバに負荷が集中しないように処理を行い、同期を行う際に使用される。同期を取る際には、Main System Server が Central Server に提供された情報を送る。

5 プロトタイプシステム

本システムの機能及び性能を評価するプロトタイプシステム構成を図3に示す。

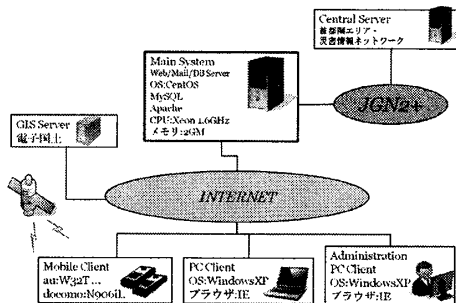


図3. プロトタイプシステム構成

Administration PC Client お呼び PC Client には OS に Windows XP を搭載したノート PC を使用し、Web Browser として Internet Explorer (IE) を利用している。Mobile Client には一般的な GPS 機能付携帯電話を複数台利用した。

また、本システムの開発においては Perl 言語を用いており、電子地図インターフェースの開発には電子国土 API を用いた。

実装環境として、Main System Server には OS に CentOS 5.0 を利用しており、Web Server は Apache、DB は MySQL、Mail Server は qmail により機能を提供する。

6 評価

防災を目的とした先行研究と関連研究を対象として、本プロトタイプとの機能比較を図4に示す。図4により、先行研究と本プロトタイプを比較した場合、時空間表示機能の強化やアクセス権の分別によって、よりユーザが利用しやすい形で WIDIS の提供する項目を補完していることが分かる。

項目	WIDIS[4]		本システム
	Server	Client	
開発環境	OS	Linux	CentOS
	中間	中間	中間
	Database	MySQL	MySQL
	対応ブラウザ	Internet Explorer	Internet Explorer
開発言語	対応端末	PC、携帯電話	PC、携帯電話
	地図	電子国土	電子国土
	Server	PHP	Perl
	Client	XML	XML
災害情報	管理者	JavaScript	JavaScript
	利用者	必要情報項目の設定	災害状況の登録・変更
	管理者	災害状況の登録・閲覧	災害状況の登録・閲覧
	利用者	災害地の地理情報の登録・閲覧	被災地情報の登録・閲覧
機能	時系列表示	同一時間帯表示	○
	表示	地点時系列表示	○
	管理者	リンクで対応	各種情報の変更
	利用者		個人情報の登録・閲覧・検索 被害情報の設定(登録、連携etc) 利用端末のGPS取得 メールによる画像登録
運用形態	有線情報提供	カテゴリの提供(ボランティアetc)	公開地理情報の提供 カテゴリの提供
	アクセス権分別	×	権限管理 ボランティア 災害届出自治体
	利用形態	不特定多数	不特定多数登録制
	サーバ数	単一	複数
対象者	利用者	災害ボランティア 災害被災者	災害被災者および一級住民 災害ボランティア ボランティアコーディネータ
	管理者	ボランティアコーディネータ	ボランティアコーディネータ 災害届出自治体

図4. 先行研究との機能比較表

7 まとめ

本稿では、電子国土ウェブシステムをベースにした被災地・安否情報を主とした災害情報を提供する被災者支援システム及びびシステムを支援するインターフェースの提案を行った。電子国土を利用し時系列での被災地情報を提供することで、時間・空間的な災害情報の把握が容易になった。また、アクセス権を明白にすることで災害時の煩雑に錯綜する情報の中から、利用者が本当に必要とするものだけを提供できるようになった。

本システムは災害以外にも、地方自治体の提供するデータの Viewer としての利用や、観光情報配信システムなどのアプリケーションと連携した利用も考えられる。今後の課題として、上述のような利用による平常時の有用性の向上や、緊急地震速報などの災害情報への対応、JGN2+を利用した分散 DB の連携などが挙げられる。

参考文献

- [1] 西尾義則：“時空間データを考慮した大規模分散型災害情報提供システム” 情報処理学会第70回全国大会, 3ZJ-3 Mar. 2008
- [2] 越後 博之, 湯瀬 裕昭, 沢野 伸浩, 干川 剛史, 高畑 一夫, 柴田 義孝：“大規模分散環境における災害情報ネットワークシステムの構築と評価”
- [3] 越後 博之, 浅見 公一, 湯瀬 裕昭, 小島 誠一郎, 山瀬 敏郎, 沢野 伸浩, 干川 剛史, 高畑 一夫, 柴田 義孝：“広域災害情報共有システムのためのロバストな通信基盤の提案と構築” 情報処理学会第68回全国大会, 6U-3 pp. 4-513~514 (2006.3月)