

# 大規模運用が可能な安否情報データベースシステム

越後 博之<sup>†</sup> 湯瀬 裕昭<sup>‡</sup> 干川 剛史<sup>§</sup> 高畑 一夫<sup>\*</sup> 柴田 義孝<sup>†</sup>  
 岩手県立大学ソフトウェア情報学部<sup>†</sup> 静岡県立大学経営情報学部<sup>‡</sup>  
 大妻女子大学人間関係学部<sup>§</sup> 埼玉工業大学人間社会学部<sup>\*</sup>

## 1. はじめに

日本は世界有数の火山国であり、地震、津波、噴火が頻繁に発生し、災害時に頑強で有効な情報通信システムが望まれている。

これまでの災害発生時における住民の通信手段として、固定電話や携帯電話か、電波を用いたラジオ・テレビなど一方向な情報伝達手段が主であった。しかし、前者は輻輳が発生しやすく、災害時の連絡手段として確実性に欠ける。また、後者に関しては、被災地住民側から必要な情報伝達が出来ないなどの問題点が挙げられる。一方、インターネット技術の普及や高速無線 LAN の登場など、個人にとっても制約のない多様な情報伝達が双方向に行えるようになって来た。

そのような背景の下に、本研究において「岩手山防災・災害情報ネットワークプロジェクト」をスタートさせ、これまで、無線 LAN 環境をベースとした双方向ビデオ通信機能、資源管理システム (RMS)、安否情報ネットワークシステムを構築してきた。本研究では、そのうちの安否情報ネットワークシステムを発展させた大規模運用可能な災害情報データベースシステムの構築について述べる。

## 2. システム構成

本研究における「岩手山周辺防災・災害情報ネットワーク」のシステム構成を図 1 に示す。

本システムは、各避難所に安否情報を登録可能なデータベースサーバをそれぞれ設置し、各避難所間は無線 LAN をベースに有線ネットワークを相互接続した環境を構築している。災害時に寸断や故障が想定される被災地内ネットワークを、無線 LAN を使用することにより、安価で確実なネットワークインフラストラクチャーの構築を行っている。被災地外からの住民の安否情報の参照に関しては、インターネットを通じて利用可能である。また、地域内の拠点となる防災中央センターのサーバは、遠隔地と高速専用回線で結ばれ、バックアップサーバとしての運用が可能な構成を想定している。

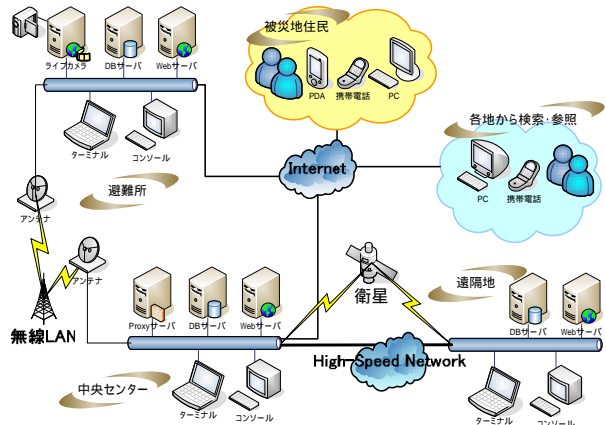


図 1: システム構成

## 3. システムアーキテクチャ

本システムは図 2 で示すように、

- クライアント
- 各避難所サーバ (ローカルサーバ)
- 広域地域毎の中央防災センターサーバ

と、分散配置している。各サーバの機能に関して以下で述べる

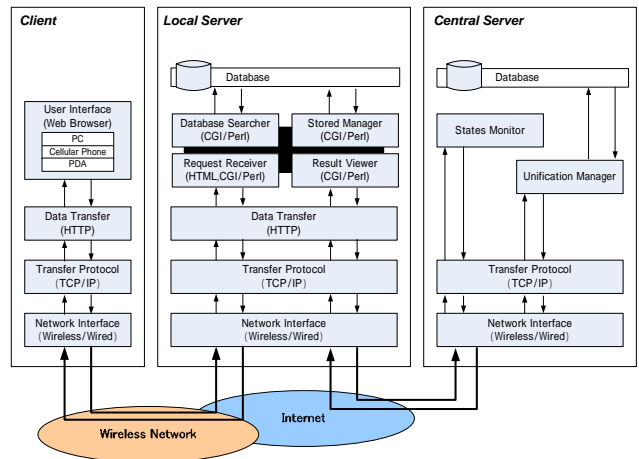


図 2: システムアーキテクチャ

クライアントにおいては、Web ブラウザを利用して、情報の登録・検索のためのインターフェイスを提供する。各避難所サーバにおいては、クライアントより検索モジュールにて安否情報の検索要求を受取り、クエリを発生してその結果を受取り、返答をクライアント側へ返す。登録モジュールでは、安否情報の登録を行う。結果表示モジュールでは、クライアントにメニューを提供し、情報の登録、検索、詳細表示を選択する画面を提供する。中央防災センターサーバの統合モジュールでは、各避

The Safety Information Database System in consideration of Operation on Large-Scale System

Hiroyuki Echigo<sup>†</sup>, Hiroaki Yuze<sup>‡</sup>, Tsuyoshi Hoshikawa<sup>§</sup>, Kazuo Takahata<sup>\*</sup>, Yoshitaka Shibata<sup>†</sup>

<sup>†</sup> Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

<sup>‡</sup> School of Administration & Informatics, University of Shizuoka

<sup>§</sup> Faculty of Human Relations, Otsuma Women's University

<sup>\*</sup> Faculty of Human and Social Studies, Saitama Institute of Technology

難所のデータベースに要求を発生し、ミラーリングを行う。ここでデータベースサーバの情報を蓄積することにより、各ローカルサーバの故障時の対応が可能となる。さらに自動転送モジュールでは、各ローカルサーバがダウンしているかどうかの判定を行い、ダウン時には中央サーバがバックアップ機能を果たす。各避難所サーバおよび中央センターサーバにおいては、安否情報をリレーショナルデータベースに登録しており、高速な検索と統一した管理を可能としている。

#### 4. 頑強性の向上

本研究における安否情報システムは、災害時の実運用に主眼を置いており、そのためシステム全体の頑強性を考慮している。頑強性への取り組みについて以下に記す。

##### 4.1. サーバ故障時対策

災害によりサーバが運用不可能になったとしても、その地域内の防災中央センターのサーバがバックアップ機能を果たす。各避難所のサーバがすべて故障した場合でも、防災中央センターのサーバが稼働している限りは、住民にサービスを提供可能である。さらに、防災中央サーバが故障した場合は、遠隔地のミラーサーバがバックアップすることにより、冗長性を高めている。

##### 4.2. ミラーリング

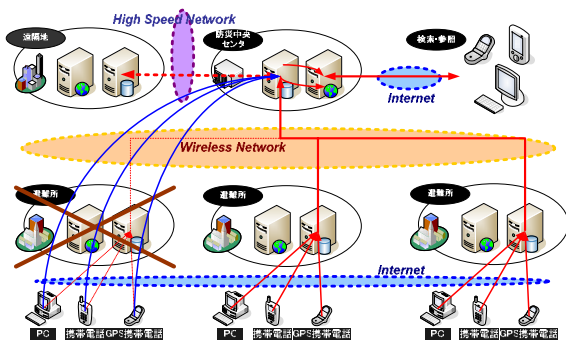


図 3：ミラーリングワークフロー

地域の安否情報の統合のために、防災中央センターのサーバから定期的に各避難所のサーバへポーリングをかけ、登録更新された情報のみを効率よく取り込んでいる。

#### 5. スケーラビリティの向上

災害発生直後は安否情報サーバへの問い合わせが集中することが想定され、状況に応じてサーバを新たに立ち上げる必要が想定される。そこで、新たに安否情報サーバを増設する際の方法論についてここでは述べる。

##### 5.1. サーバの構成

現在本システムは、各避難所において市町村単位で安否情報を収集し、防災中央センターは都道府県単位で安否情報を統合する 2 段階層をもったシステムになっている。この階層構造により、県単位で行われている統合化処理を広域行政圏単位に分散したり、新たに全国規模に拡大したりすることも可能となる。

##### 5.2. サーバの新規登録

各避難所の判断により、実際にローカルデータベースサーバを増設するときの流れについて以下に述べる。

1. 必要なモジュールをサーバに導入する
2. サーバ設置通知モジュールをローカルで実行する

3. サーバ設置通知モジュールが、そのサーバの IP、データベースの種類を調べる
4. 調べた情報を、防災中央センターに通知する
5. 通知された情報を、防災中央センターのデータベースに登録する
6. 防災中央センターは、登録された情報に基づいて安否情報の統合作業を随時行う

#### 6. プロトタイプシステム



図 4：岩手山周辺防災・災害情報ネットワーク

本研究の有効性を確認するため、図 4 に示すように、プロトタイプシステムとして、岩手山周辺防災・災害情報ネットワークを構築した。防災中央センターとしてのサーバを岩手県滝沢村の岩手 IT 研究開発支援センターに設置し、岩手山周辺市町村の避難所にサーバを設置した。そして、プロトタイプシステムにおいて性能および機能評価を行った。各避難所のサーバから中央サーバにデータを統合する時の所要時間、サーバ安否情報の参照時の Web サーバの応答時間、さらにデータの一貫性を保つために行われるミラーリングにより消費する帯域幅について測定を行った。

#### 7. まとめ

本稿では、安否情報データベースのスケラビリティを向上させ、安否情報サーバダウン時の頑強性を確保する方法論について述べた。今後の展望としては、ミラーリングにおいて JGN を含めた大規模広域化による更なるロバストネス向上、安否情報以外の各種避難情報を交換するシステムの提供が挙げられる。

#### 参考文献

- [1] 坂本 橋本 高畑 米本 柴田, “無線通信を主体とした防災・災害情報ネットワークシステム-被災者安否情報の収集と公開機能の設計と実装-”, 情報処理学会 DICO2000 pp583-588 2000 年
- [2] 中村 内田 旭 高畑 橋本 柴田, “広域防災・災害情報ネットワークとそのリソース管理”, 情報処理学会第 65 回全国大会 pp397-398 2003 年
- [3] 旭 中村 内田 橋本 高畑 柴田, “被災者の位置情報を考慮した防災・災害情報ネットワークシステム”, 情報処理学会第 65 回全国大会 pp395-396 2003 年