

O-004

移動体通信ネットワークによる災害安全支援システムに関する研究 Study on calamity security support system by the mobile communication network

宮城 大輔[†]
Daisuke Miyagi

宮内 祐二[‡]
Yuji Miyauchi

長山 格[‡]
Itaru Nagayama

1. はじめに

近年、災害時に備えてハザードマップ作成などの防災政策が全国で進められている。しかし、ハザードマップは地理情報を元にして作られる「被害予測図」であるため、被災者にとっては現実の災害状況に合致しない場合がある。従って、様々な災害状況に臨機応変に対応するために、災害時の情報も反映した新しいハザードマップを適宜生成することができれば非常に有益である。また、災害時には被災者が必要とする情報をいつでもリアルタイムに配信し、避難経路ナビゲーション、警報の自動通知等、様々な情報を容易に取得することが望ましい。そこで、ハザードマップや地理情報をデータベースに持つ「災害安全支援サーバー」を構築し、モバイル端末に災害安全支援情報を送信したり、逆に端末から現在地や付近の画像情報、安否情報をサーバへ送り情報収集を行う等が出来れば、状況を的確に把握できるようになり効率的な救助活動や情報伝達を行うことが期待される。本研究では、GIS と移動体通信インフラを活用して、災害時の情報からダイナミックハザードマップを自動生成し、被災者が必要とする情報を配信できる「モバイル災害安全支援システム」の構築について検討する。

2. 従来のハザードマップ

日本列島は台風や地震のような自然災害の発生しやすい地域であり、たびたび災害による莫大な被害を受けている。そこで国土地理院や地方自治体では、全国の地形、道路、避難場所、学校や病院などの公共施設、消防署や警察署などの公共機関の地理調査を行い、災害や2次災害による被害を防止するためにハザードマップを作成している(図1)。また、ハザードマップは被害



図 1: ハザードマップ [1]

の発生や再発を防止するだけでなく、地方自治体が住民にハザードマップを配布することにより、災害に対する人々の意識を高めるという効果も期待できる。しかし、ほとんどの場合ハザードマップは更新が容易でない上に、土地勘のない観光客や大都市住民には、避難所等の位置を知らない人も多く避難行動を開始するのが遅れてしまう。また、ハザードマップには、過去の災害の実績から原因を解析し、災害の影響と被害規模を起こる可能性のある災害現象を全て予測しているため、情報量が膨大になり最新情報の迅速な反映と配布が容易でない。更に、災害には洪水、地震、火山などがあり、それに合わせてハザードマップがそれぞれ存在している。何時どのような災害が起きるか予測できないため、複数の災害に対応したハザードマップの情報をもっていなければならない。地震が起きたときには、土砂崩れ、火事、津波のような2次災害も発生する。したがって、単一のハザードマップでは実際の災害時と異なり対処しきれなくなってくる。以上のことから、従来型のハザードマップの問題点を改善するためには、状況に応じた情報を必要とした時に取得できるようにするのが望ましい。

3. Dynamic Hazard Map System

災害時にハザードマップ及び災害支援情報を取得するための手段として、近年、普及している携帯型移動体端末があげられる。移動体通信機器の中でも、携帯電話は最も普及率が高く常に所持されており、数百時間のバッテリー稼動が可能であるため、被災時でも利用しやすい移動端末といえる。さらに、携帯電話は基地局の設置が容易であることから、被災地での通信復旧や基地局再建が容易に可能であるというメリットがある。しかし、携帯はCPU能力やメモリ容量や表示画面の制限があり、その限られた資源を有効に使用するために携帯端末での処理は限られたものになる。そこで、ダイナミックハザードマップを携帯で容易に表示できる容量に圧縮し、災害安全支援システムから取得できるようにする。

本研究で検討する災害安全支援システムの主な機能は以下の通りである。

- 病院、警察署等の公共施設の検索と表示
- 避難経路・指示を自動生成して携帯に送信
- TV やラジオのニュースコンテンツを蓄積配信
- 安否情報の蓄積と配信

複数のハザードマップと病院、消防署、警察署などの公共施設を種類毎にレイヤで分けてデータベースに登録する。ダイナミックハザードマップは、必要に応じ

[†]琉球大学大学院理工学研究科, The Graduate School of Engineering and Science, University of the Ryukyus

[‡]琉球大学工学部情報工学科, Department of Engineering, University of the Ryukyus

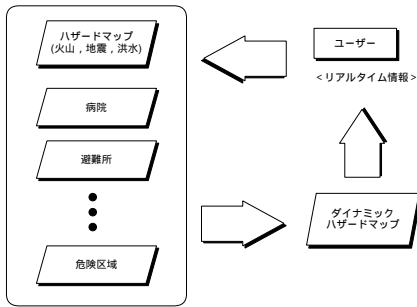


図 2: ダイナミックハザードマップ

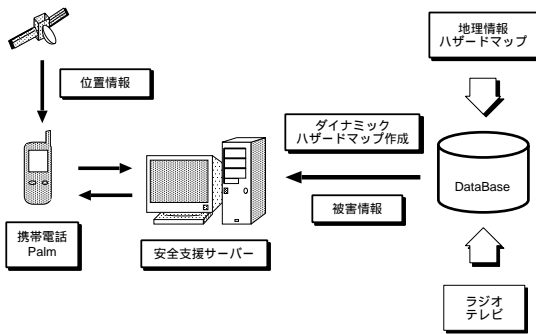


図 3: 災害安全システム概要図

て複数の情報のレイヤを組み合わせる（図 2）。その際、レイヤと座標から公共施設の位置を検索できるようにすると、携帯から駅名や地名を指定し特定の場所の地図を捜し出すことができる。ハザードマップの画像では避難経路を判断できない場合があるので、ハザードマップの送信と同時に避難指示を生成して送れると、避難経路の理解を促進することができる。

また、よりリアルタイムな災害状況を把握するために、TVやラジオのニュース情報を蓄積し、動画や音声ファイルを配信する機能を持たせる。本システムでは音声や動画、ハザードマップを生成するサーバ、それらを保存して検索できるようにするデータベースサーバに分離し、災害時に必要となる情報を提供する（図 3）。安全支援サーバから携帯に音声や動画のコンテンツを転送するには CGI を用いる（表 1）。インターネット接続できる携帯を用いて安全支援サーバに接続すると、データベースに登録してある地図を携帯で表示できる画面に切り取り表示する（図 4、図 5）。病院や警察署などの公共機関は、地名や駅名などで場所を絞り込みで検索できるようにすると素早く公共機関の特定ができる（図 6、図 7）。

4. まとめと今後の課題

ハザードマップを利用できた人と利用できなかった人郡山市において災害時の行動に 1 時間の差がでたと報告されている [2]。このように、ハザードマップは重要なものであるが、未だにハザードマップは認知度が低く普及していない。それは使用頻度の低さと解りに

表 1: システムを構築するために必要なプログラム

プログラム名	動作
PVconvert	ラジオのニュース音声を携帯で聞ける音声に変換
QuickTime Pro	TV の動画を携帯で見れるムービー (AMC 形式、3GPP2 形式) に変換する
EZ@NAVI(java)	所在地の画像の取得
PostgreSQL	データベース



図 4: 那覇市街地図



図 5: データ受信画面

くさが原因と考えられる。しかし、日本列島は災害の種類も多い土地であるため災害も複雑になってくる。そこで、手軽に誰にでも解りやすく支援を行う事ができるダイナミックハザードマップで有効的に使われるのではないかと考えられる。

今後の課題は、携帯端末向け安全支援システムで一番有効と見られる災害情報 TV とラジオの蓄積配信を実装すること及び、地理情報に基づいた最適避難経路の自動発見と避難指示を生成する機能を持たせることである。

参考文献

- [1] <http://www.city.shinjuku.tokyo.jp/bousai/>
- [2] <http://www.pref.aomori.jp/kasen/>
- [3] 情報処理学会論文誌 携帯端末向け案内地図生成システムの開発 Sep. 2000 Vol.41 No.9



図 6: TOP 画面



図 7: 駅選択画面