5ZD-03

個人の歩行レベルを考慮した災害時避難経路推薦システム

及川光貴† 橋本浩二† 柴田義孝†

†岩手県立大学 ソフトウェア情報学部 ソフトウェア情報学科

1. はじめに

日本では様々な自然災害が発生する[1]．日本での大規模災害の犠牲者の内，高齢者の占める割合が高くなっている[2]．このことから災害発生時，車椅子利用者や障がい者を考慮した避難誘導が求められる．また，避難誘導を迅速に行うには，災害発生前から避難所や避難経路に関する情報の共有が必要である．一方，近年スマートフォンの普及が進んでおり，緊急時の連絡手段として有効なツールであるが，車椅子利用者や下肢障がいを考慮したアプリケーションが少ないのが現状である．

本研究では，災害発生時の個人の歩行レベルを考慮した避難経路の提示に加えて，平常時には避難所周辺の情報収集・閲覧と歩行データの取得を行い，平常時から避難所付近の情報や避難経路を把握することで，災害発生時に迅速な行動をとれるようユーザに提示できるシステムを提案する．

2. システム概要

2.1 システム構成

図 1. システム概要図(平常時)

本研究では，個人の歩行レベルを考慮した災害時避難経路推薦システムを提案する．図 1 では平常時の利用を想定した概要図を示しており，避難所付近情報を投稿する情報投稿者，Life Safety マップを用いて情報の取得をする利用者，避難所付近情報やユーザの歩行状況を格納している Safety Information サーバ，電子地図を表示するための Web GIS サーバから構成される．情報投稿者は，地域の避難所付近情報の項目とコメント，及び写真を添付して投稿し，利用者は，ユーザ情報の登録を行い，日常的な歩数を送信する．また，ユーザは Safety Information サーバから情報投稿者より投稿された避難所付近情報を基に作成される Life Safety マップを取得する．このため，GPS 衛星から位置情報を取得し，平常時から現在置付近の避難経路状況や避難所情報を把握できる．

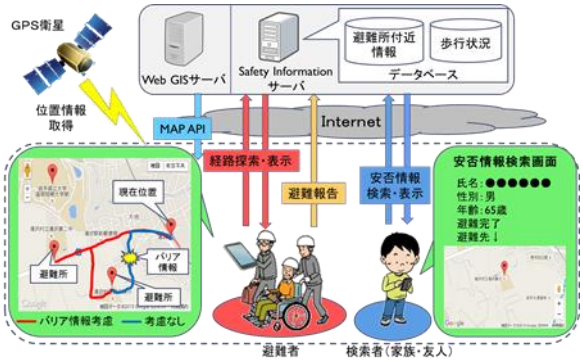

図 2. システム概要図(災害発生後)

図 2 では災害発生後の利用を想定した概要図を示しており，投稿された避難所付近情報のバリア情報と平常時から取得している歩行状況を基に経路探索を行う避難者，被災地に居る人の安否を検索する検索者(家族・友人)，避難所付近情報やユーザの歩行状況を格納している Safety Information サーバ，電子地図を表示するための Web GIS サーバから構成される．

2.2 システムアーキテクチャ

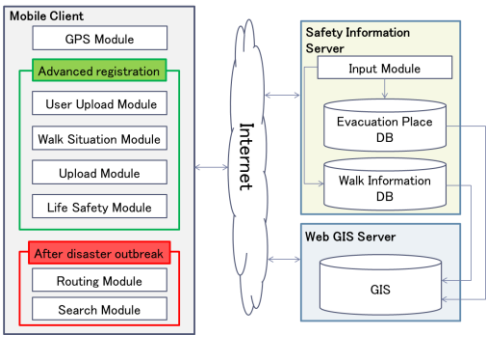

図 3. システムアーキテクチャ

本システムのアーキテクチャを図 3 に示す．Mobile Client では，平常時と災害発生時に利用される機能に分けられる．Safety Information Server では，避難所付近情報やユーザ情報・歩行状況を格納しているデータベースを含んでいる．Web GIS Server で，Life Safety マップ・避難経路

Disaster Evacuation Route Recommendation System based on Individual Walking Levels
Kouki Oikawa†, Koji Hashimoto†, Yoshitaka Shibata†,
†Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

Copyright ©2016 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

表示の際に利用される電子地図を取得する．

2.3 歩行レベル

日本人の歩数の現状として年齢別の 1 日平均歩数と目標値 [3]が以下のように表される．(1 日平均｜目標値)成人男性：8084 歩｜9000 歩，成人女性：7079 歩｜8500 歩(20 歳以上)高齢男性：6140 歩｜7000 歩，高齢女性：5454 歩｜6000 歩 (65 歳以上)．これを基に以下の表 1 に本システムで用いる歩行レベルを示す．

表 1. 歩行レベル

歩行レベル	下肢障害	歩数	バリア情報	避難経路
高	なし	5000歩以上	考慮なし	最短経路表示
中	なし	5000歩以下	考慮	最短経路複数表示
低	あり	ー	考慮	段差・坂を除いた最短経路表示

3. システム機能

3.1 平常時の機能

3.1.1 ユーザ情報登録機能と歩数計機能

本機能では氏名・性別・年齢・下肢障がいの有無・ID(家族・友人が安否情報検索時に必要)の登録を行う．歩数計機能は，ユーザの日常的な歩数の記録を行う．

3.1.2 避難所付近情報投稿機能

情報投稿者は投稿項目(避難所・避難場所・病院・コンビニエンスストア・トイレ・自動販売機・水道・バリア情報)を選択し，コメントを入力する．マップ表示エリアから対象の位置をタップし，マーカー表示を行う．投稿ボタンを押下するとメールが呼び出され，選択した投稿項目・コメント・位置情報が本文に書き出されメール作成画面より画像を添付し，送信する．

3.1.3 避難所・避難所付近情報一覧機能

図 4. Life Safety マップ(左),
情報ウィンドウ表示(右)

本機能では，情報投稿者より投稿されてきた情報を基に作成された Life Safety マップを示す．Life Safety マップは図 4(左)のように GPS 衛星より現在位置を取得し，現在位置付近の避難所付近情報をアイコンを用いて表示している．アイコンをタップした場合，図 4(右)のように投稿された項目とコメントをテキスト表示し，加えて画像を表示する．

3.2 災害発生時の機能

3.2.1 避難経路表示機能と避難完了報告機能

本機能は，表 1 で示した歩行レベルに基づいてユーザへ現在位置から避難所までの最短の避難経路を表示する機能である．図 5 のように歩行レベルによって出力される避難経路が異なり，避難所までの距離と時間を示している．避難完了報告機能は，ユーザが避難所への避難が完了した場合，避難先の現在位置を取得し，報告を行う機能である．

図 5.避難経路表示機能

3.2.2 安否情報検索機能

本機能では，氏名・ID を用いて安否を確認する機能である．検索結果として氏名・性別・年齢・避難先位置情報・避難状況・避難完了時間と避難先位置情報から避難者の位置情報をマップによりマーカー表示している．

4 まとめ

本研究では，個人の歩行レベルを考慮した災害時避難経路推薦システムの提案を行った．平常時から避難所付近の情報や避難経路を把握することで，災害発生時に迅速な行動が可能となる．災害発生時には，平常時から取得しているユーザの歩行データを基にユーザの現在地から最短な避難経路の提示を行うことで，高齢者や下肢障がいを持つ人が避難所へ避難することが可能となる．今後プロトタイプシステムを構築し，機能評価を行う．

参考文献

1) 平成 26 年防災白書 - 内閣府 (http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/)
2) 高齢者の社会的孤立の防止対策等に関する行政評価・監視<結果に基づく勧告>,災害時における高齢者の保護-総務省,(http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/000072551.html)
3) 平成 25 年「国民健康・栄養調査」の結果-厚生労働省, 平成 26 年 12 月 9 日,(http://www.mhlw.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000067890.html)

Copyright ©2016 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.