

推薦論文

日常利用可能なオフライン対応型災害時避難支援システム “あかりマップ”の実環境における利用可能性

濱村 朱里^{1,a)} 福島 拓^{2,b)} 吉野 孝^{3,c)} 江種 伸之^{3,d)}

受付日 2015年4月9日, 採録日 2015年10月2日

概要: 東日本大震災後, ネットワークを利用した研究やサービスが多く開発されたが, 災害発生後はネットワークが利用できない場合が多い. また, 出先などの普段行かない場所で災害に遭うと, すぐに対処できない可能性が高い. さらに, 災害時に利用する機能を災害時にいきなり利用することは困難である. そこで, 災害発生前から利用可能なオフライン対応型災害時避難支援システム「あかりマップ」を開発している. 我々はこれまでに, 「あかりマップ」の有用性を検証するため学生を対象に利用実験を行ってきた. 本論文では, 今後「あかりマップ」を実環境に導入するため, 地域住民を対象としたシステムの利用実験を行い, 利用可能性や改善点について調査した. 本研究の貢献は以下の3点にまとめられる. (1) 避難支援情報の最新状態を維持するには国や県からの情報のみでは困難であったが, 現地に住んでいる住民が, 避難支援情報を登録および更新することで, 維持可能である可能性を示した. (2) 利用者が地元の地理に詳しい場合, 施設などから入手した情報をもとに避難支援情報を登録する行動が見られたため, 実際に避難支援情報のある場所へ行き, システムの利用を促す仕組みが必要であることを明らかにした. (3) 上位のランキングに知り合いの名前が載っていることが, システムの利用を促す可能性があることを明らかにした.

キーワード: 災害時システム, オフライン対応システム, 避難支援, 日常利用, 実環境

Availability in an Actual Environment of the AkariMap Evacuation Support System Before a Disaster for Use During Network Failure

AKARI HAMAMURA^{1,a)} TAKU FUKUSHIMA^{2,b)} TAKASHI YOSHINO^{3,c)} NOBUYUKI EGUSA^{3,d)}

Received: April 9, 2015, Accepted: October 2, 2015

Abstract: In the aftermath of the Great East Japan Earthquake, many research initiatives were undertaken in the fields of network and information technology in case other such major disasters occur in the future. However, networks may not be operational immediately after a disaster. Usually, few people can handle refuge-supporting information spontaneously at travel and business destinations. It is difficult to access online resources immediately at the time of a disaster. Thus, we have developed an evacuation support system called AkariMap, which can be used offline in the aftermath of a disaster. AkariMap is also a system that is suitable for everyday use. We have experimented on a student as the user to determine the availability of AkariMap. In this paper, to introduce AkariMap into an actual environment in the near future, we conducted experiments targeted for local residents and investigated the availability of and potential improvements to the system. The contributions of this study are as follows: (1) It was difficult to maintain the latest refuge-supporting information by relying only on national and prefecture governments. However, this study shows that residents who live in the local area can register and update refuge-supporting information. (2) A user who is conversant with the local geography tends to register refuge-supporting information obtained from a public institution. Therefore, support functions are needed to encourage each user to update the surrounding refuge-supporting information at the user's movement destination. (3) Some users were interested in their acquaintances' ratings of the system. We found that acquaintances' ratings can promote the use of the system.

Keywords: disaster system, offline support system, evacuation support, continuous use in daily environment, actual environment

1. はじめに

2011年に発生した東日本大震災では、ネットワークと情報技術を利用した安否情報の確認や、被災地の情報伝達などが多く行われ [1], [2], 現在もサービスの開発が行われている [3]. しかし、これらの研究やサービスは、ネットワークが利用可能という前提で設計が行われている. 災害発生直後はネットワークが混雑し、輻輳が発生する場合や、通信基盤が故障したり、電力不足になったりする場合が多く、輻輳や通信基盤の故障などによりネットワークの利用が難しくなることも考えられる [4].

また、東日本大震災当日に自宅もしくは職場から避難した人々の79.6%が「携帯電話」を所持しており、所持物品の中ではトップであった [5]. しかし、東日本大震災時の携帯災害用伝言版サービスの利用率は、関東・東北地方で4.5%にとどまっている [5]. 携帯災害用伝言版サービスは、安否情報の登録や閲覧が可能であり、大規模災害が起こった際に臨時で開設され、ネットワークの混雑時には優先的に通信を行うように運用されている. 災害発生前に練習が可能であるが、東日本大震災前における携帯災害用伝言版サービスの練習率は2011年の調査において関東・東北地方で6.5%にとどまっている [5]. 災害時に有用なサービスであるが普段から使い慣れていなかったため、災害時にいきなり利用することが困難であったと考えられる [5].

地元住民間や自治体内で災害時に災害情報を共有するシステムが多く存在する [6], [7], [8]. しかし、旅行先や出張先では、避難支援情報を把握していない場合が多い. ここで、避難支援情報とは、避難所や食糧のある位置情報などの、避難時に役立つ情報と定義する. NHKの生活時間調査によれば、40歳代の男性は外出時間の方が自宅にいる時間よりも長く [9], 自宅でなく外出先で被災する可能性は高い. 避難支援情報を把握できていない場所で災害に遭うと、災害後の混乱した状態で避難所などを探す必要がある. すぐに対処できず大きな被害を受ける可能性がある.

これらのことから、我々は災害発生後のネットワークが利用不可能な状態での利用と、災害発生前の平常時から利用することを目的とした災害時避難支援システム「あかりマップ」を開発している. 本システムには、災害発生前の

平常時から継続して「あかりマップ」を利用してもらうために、システム側から利用者に現在地周辺の避難支援情報の把握を促す機能として通知機能を、システムの利用を促すためにゲーミフィケーション機能を備えている.

これまでに、我々は「あかりマップ」の通知機能を用いた実験を学生対象に行い、その有用性を示してきた [10]. しかし、今後「あかりマップ」を実環境へ導入する場合、利用者は学生だけではなく地域住民などが含まれる. そこで本研究では、「あかりマップ」を実環境に導入するため、地域住民を対象とした「あかりマップ」の利用実験を行い、利用可能性や改善点について調査した.

2章で関連研究について述べ、3章では本システムの概要を説明する. 4章では実環境を想定した実験について述べる. 5章では本研究の結論について述べる.

なお、本論文ではオンライン時・オフライン時という言葉を用い、ネットワークが利用可能な場合・不可能な場合という意味で用いる.

2. 関連研究

本章では、災害時に利用するシステムの研究、平常時から利用するシステムの研究を示し、本研究の位置づけを明らかにする.

2.1 災害時に利用するシステム

災害時に避難所で情報を共有する研究として、蛭田らの避難者が所持するスマートフォンを利用した災害情報共有システムがある [11]. このシステムは、避難者が自身のスマートフォンなどのモバイルデバイスを利用して災害情報を収集し、情報をシステムに提供することで、避難所内で災害情報を共有する. スマートフォンをサーバとして利用することで、避難所にサーバがなかったり、ネットワークの利用が不可能であったりしても避難所内で災害情報を共有できる.

オフライン時に利用可能な研究として、深田らのタブレット PC を用いた津波避難支援システムがある [12]. このシステムは、高齢者が容易に操作可能とするためにタブレット PC を用い、津波ハザードマップやユーザの位置情報・移動軌跡を表示する. また、オフライン型 GIS を利用することで、オフライン時の避難支援も可能としている. このシステムは、利用する訓練として平常時に利用可能である.

しかしこれらのシステムは、平常時から利用を促すための仕組みは提案はされていない. 災害時に利用するシステムは、オフライン時だけでなく、平常時においても利用可

¹ 和歌山大学大学院システム工学研究科
Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University, Wakayama 640-8510, Japan

² 静岡大学大学院総合科学技術研究科
Graduate School of Integrated Science and Technology, Shizuoka University, Hamamatsu, Shizuoka 432-8561, Japan

³ 和歌山大学システム工学部
Faculty of Systems Engineering, Wakayama University, Wakayama 640-8510, Japan

a) hamamura.akari@g.wakayama-u.jp

b) fukushima.taku@shizuoka.ac.jp

c) yoshino@sys.wakayama-u.ac.jp

d) egusa@sys.wakayama-u.ac.jp

本論文の内容は2014年7月のマルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2014) シンポジウムにて報告され、グループウェアとネットワークサービス研究会主査により情報処理学会論文誌ジャーナルへの掲載が推薦された論文である.

能である必要がある。これは、平常時から利用していないシステムを災害時にいきなり利用することは難しく [5]、また災害時に利用されるシステムがうまく機能するためには、利用者がシステムを十分に使いこなす必要があるためである [13]。本システムは、平常時から継続してシステムの利用を促す機能として、通知機能やゲーミフィケーション機能を持ち合わせている点が異なっている。

2.2 平常時に利用するシステム

我々はこれまでに、「あかりマップ」の通知機能に関する研究を行ってきた [10]。この研究では、災害発生前における通知機能の有効性を示すため、学生を対象として長期実験を行った。「あかりマップ」を地域へ導入する場合、利用者は学生だけではなく地域住民などが含まれる。学生と地域住民では、時間の使い方や年齢、IT スキルなどが異なる。さらに、地域住民は自分の地域に関する情報をよく知っているため、登録・更新される情報が異なってくると考えられる。つまり、学生に有用であった仕組みが、実環境において地域住民に対しても有用であるか検証されていないという課題がある。そのため、地域住民を対象とし本システムの有用性を検証する必要があると考えられる。本研究では、地域住民を対象とした実験および災害発生後の利用可能性の調査を行う。

災害発生時に情報を直感的に共有する方法として、草野らのピクトグラムを用いた平常時から利用可能な災害情報共有システムがある [14]。このシステムは災害発生時における情報をシステムで集約し、操作時のインターフェースや提示する情報をピクトグラムを用いて表示することで、高齢者や多国籍の被災者でもスマートフォンにより直感的に情報の発信や理解を行える。しかし、平常時から継続的にシステムを利用するための仕組みの提案はされていない。2.1 節で述べたように、平常時から継続して利用していないシステムを災害発生時に使うことは難しいと考えられる。本システムでは、継続的にシステムを利用するための仕組みとして、システム側から利用者に現在地周辺の避難支援情報の把握を促す機能として通知機能を、システムの利用を促すためにゲーミフィケーション機能を備えている。また、平常時から災害対応機能を体験する機能として、災害モードも備えている。

地図画面を利用した地理情報収集システムとして、Celinoらの「Urbanopoly」がある [15]。このシステムは、都市の建物の情報を収集することを目的としており、モノポリーゲームのルールを利用してユーザが楽しく情報を収集することを狙っている。端末の地図画面上に実際に存在する都市の建物をアイコンで表示しており、ユーザ同士で競い合いながら都市の建物へ特徴や価値などの情報を付加し、建物の所有権を手に入れていく。長期利用を促すため、毎日ログインすることでポイントがもらえる機能やユーザのラ

ンキングを表示する機能がある。本研究は「Urbanopoly」と同様に、ゲーミフィケーションを用いてシステムの利用支援や情報収集を行っている。しかし、「Urbanopoly」はすべての建物の情報を収集しているが、本システムでは災害時に有用な建物の情報に特化して収集し、災害時の避難支援に活用する。また「あかりマップ」では、「Urbanopoly」のシステムの継続的利用を支援する機能を参考にして、ポイント機能およびランキング機能を追加する。

3. あかりマップ

3.1 概要

本システムは、災害発生前と、災害発生後の支援をそれぞれ行うことを想定した、Android 端末^{*1}を用いた常時利用型災害時避難支援システムである。災害発生前の支援は地図画面とウィジェット機能を用いて行う。また避難支援情報の閲覧を促す機能として通知機能、システムを利用するためのモチベーション維持のためにゲーミフィケーション機能がある。平常時から災害時対応機能を体験するために、災害モードで操作に慣れてもらう支援を行う。災害発生後のオフライン時は、災害発生前に取得した避難支援情報を端末に保存し、それをもとに支援を行う。

3.2 システム設計

本システムの設計方針を以下に示す。

(1) 災害発生前

利用者が持つ Android 端末の GPS 機能を利用して位置情報を取得・保存し、避難支援情報の表示や、オフライン時に利用するデータの取得を行う。利用者は周辺の避難支援情報を閲覧および登録、編集することが可能である。

(2) 災害発生後のオフライン時

災害発生前に端末へ保存した避難支援情報の表示や、電池残量を時間で表示し、避難支援を行う。

また、図 1 に「あかりマップ」のシステム構成を示す。本システムは、避難支援情報を提供するサーバ、GoogleMaps^{*2}と OpenStreetMap^{*3}の地図サーバ、各利用者が所持する Android 端末とその内部ストレージから構成される。

3.3 地図機能

3.3.1 避難支援情報閲覧機能

本機能は、サーバに登録された避難支援情報を地図画面上で閲覧する機能である。図 2 に、地図画面例を示す。

^{*1} 開発開始時、iOS 端末およびウェブアプリでの実装ではバックグラウンドでシステムを稼働させることが困難であったため、Android 端末を利用した。現在 iPhone 端末での実装可能となっているため、今後は iPhone 版のシステムを実装する予定である。

^{*2} <https://developers.google.com/maps/documentation/android/>

^{*3} <http://www.openstreetmap.org/>

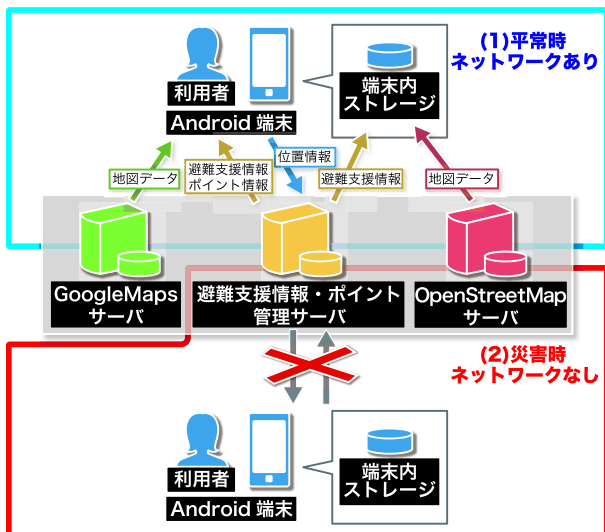


図 1 システム構成

Fig. 1 System configuration.



図 2 地図画面例

Fig. 2 Screenshot of the map function.

本機能では、利用者の現在地情報をサーバへ送り、その周辺の避難支援情報をサーバから取得し、地図上にアイコン(図 2(a))で表示する。避難支援情報は5種のカテゴリに分かれており、避難所・AED(自動体外式除細動器)・自動販売機・コンビニエンスストア・その他、となっている。地図上に避難支援情報をアイコンで表示する際、カテゴリごとに異なるアイコンを用意している。地図画面に表示されているアイコンをタップすることで、吹き出しが出現し、避難支援情報の簡易情報を閲覧することが可能である(図 2(b))。画像のデータがある場合は、あわせて表示する。吹き出しをタップすることで、避難支援情報の詳細情報を閲覧することが可能である。詳細情報画面については、3.3.2 項で説明する。浸水域表示ボタンを押すこと

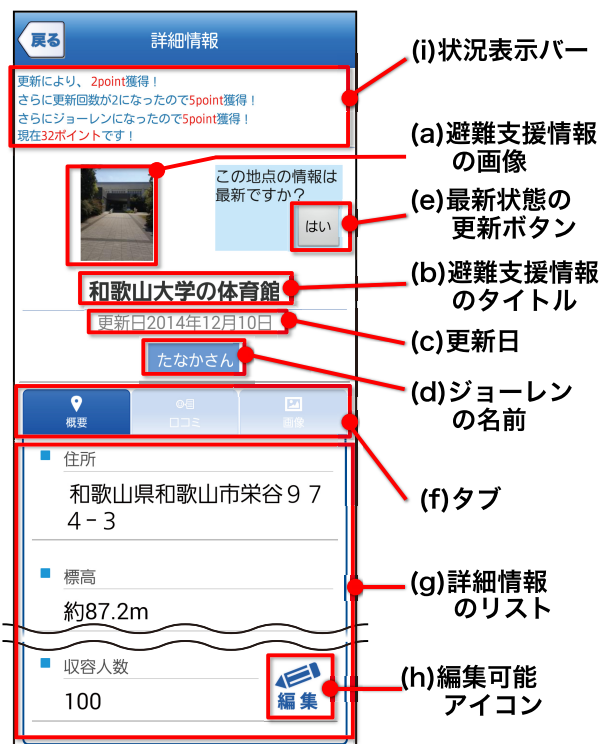


図 3 詳細画面例

Fig. 3 Screenshot of the detail function.

で浸水域^{*4}となっているエリア、また液状化表示ボタンを押すことで液状化地域となっているエリアが表示される(図 2(c))。

また、3.5 節で述べるゲーミフィケーション機能で使用している現在の獲得ポイント数が状況表示バーに表示される(図 2(d))。図 2(e)のタブではランキング画面、ユーザページ画面が閲覧できる。

3.3.2 避難支援情報の詳細情報閲覧機能

図 3 に、詳細情報画面例(概要タブ)の画面例を示す。本機能では、選択した避難支援情報の画像(図 3(a))、避難支援情報のタイトル(図 3(b))、更新日(図 3(c))、3.5 節で述べるゲーミフィケーション機能で使用しているジョーレンの名前(図 3(d))(ジョーレンについては3.5.2 項で述べる)、が閲覧できる。避難支援情報が存在し、情報に変わりが無い場合、最新状態の更新ボタン(図 3(e))を押すことで、避難支援情報の最新状態が更新される。

またタブ(図 3(f))を切り替えることで、避難支援情報の概要、口コミ、画像が表示される。概要タブでは、避難支援情報の詳細情報がリストで閲覧できる(図 3(g))。また、編集アイコン(図 3(h))がついている項目については、利用者による編集が可能である。口コミタブでは、避難支援情報のコメントを投稿・閲覧できる。画像タブでは、避難支援情報の画像を投稿・閲覧できる。

^{*4} 平成 17 年に和歌山県が制作した南海・東南海・南海 3 連動地震における津波浸水予測データを利用している。

3.3.3 避難支援情報新規登録機能

本システムで利用する避難支援情報は、災害発生前のオンライン時に情報登録者が Android 端末を用いて登録する。登録画面では、タイトル、コメント、カテゴリ、必要があれば画像データを入力する。登録された情報は、本システムの利用者間で共有される。

また、自治体が所持している避難所や AED などの避難支援情報は、直接データベースに登録している。

3.3.4 避難支援情報のキャッシュ機能

本項では、災害発生前に利用する、避難支援情報を端末内へ保存しておく機能について述べる。

本機能は、災害発生後のオフライン時に利用する情報をあらかじめ取得する災害時対応機能である。本機能では、災害発生前のオンライン時に本システムの地図画面を閲覧している際、バックグラウンドで、避難支援情報および OpenStreetMap の地図データを取得する*5。取得したデータは、Android 端末の内部ストレージに蓄積する。災害発生後のオフライン時には、あらかじめ蓄積しておいたデータをもとに利用者に避難支援情報を提示する。

3.4 災害モード

災害時対応機能を、災害時にいきなり利用することは困難である。そこで、災害時に災害時対応機能を容易に利用可能とするため、平常時に利用する「災害モード」を用意する。災害モードではデータの保存機能および電池残量を意識させる機能を、災害発生前の平常時に体験することができる。

3.5 ゲームフィケーション機能

利用者がシステムを利用したくなるような仕組みとして、ゲームフィケーションを利用した以下の3つの機能がある。

- ポイント機能
- ジョーレン機能
- フラッグ機能

以下の各項において、各機能について説明する。

3.5.1 ポイント機能

本機能は、避難支援情報を閲覧および更新、情報追加などの操作を行ったとき、ポイントを獲得できる機能である。ポイントシステムは、広く使われており、人々によく認知されているシステムであるため [16]、導入した。図 4 に、ポイントのランキング画面例を示す。表 1 に、ポイントを獲得するタイミングと、獲得するポイント数をまとめたものを示す。獲得するポイント数は、簡単なタスクを1ポイントとし、それを基準に、作業に時間がかかるタスクや現地に行かなければ分からないようなタスクは、その程度に

*5 地図画面で用いる GoogleMaps は地図データの保存を禁止しているため、地図データ保存可能な OpenStreetMap を併用した。

更新 ランキング	
現在15ポイントです!	
現在のランキング情報	
1位	無老心山 844p
2位	うぼひでお 541p
3位	若林 337p
4位	さとうーん 275p
5位	さとみ 275p

図 4 ランキング画面例

Fig. 4 Screenshot of the rating function.

表 1 ポイントを獲得するタイミングと獲得できるポイント数

Table 1 Timing that gains points and the number of points to gain.

タイミング	ポイント数
(1) 新地点の詳細画面を閲覧	1
(2) 地点の情報を更新	2
(3) 地点に口コミを登録	2
(4) 地点に画像を登録	3
(5) 新地点を登録	3
(6) ジョーレンになったとき	5
(7) 地点を閲覧した回数に応じて*6	5
(8) 地点の情報を更新した回数に応じて*6	5
(9) 地点を口コミを登録した回数に応じて*6	1
(10) 地点に画像を登録した回数に応じて*6	2
(11) 新地点を登録した回数に応じて*6	2

応じてポイント数を増やした。ポイントを獲得すると、各画面上部の状況表示バーに「地点ゲットにより、1point獲得!」など、何をしてポイントを得たかが表示される。ポイント獲得イベントによりポイントを獲得すると、図 3(i) のように表示される。獲得したポイントは、他の利用者のポイント数 (図 4(a)) およびユーザー名 (図 4(b)) とともにランキング画面に表示され、閲覧することができる。本機能は、利用者にポイントを獲得したいと思わせることで、システムを利用するきっかけになることを目的としている。

3.5.2 ジョーレン機能

本機能では、ある避難支援情報を更新したり、画像などを登録したりすると、その避難支援情報の確認者になれる。ジョーレン機能は、2章において関連研究にあげた Urbanopoly を参考に導入した [15]。ジョーレンになると、詳細情報画面 (図 3(d)) に名前が表示される。ジョーレンになるには、避難支援情報に対し以下に示す3つのイベントのうち2つを行う必要がある。

*6 「~した回数に応じて」とは、各操作を行った合計回数が「2, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100」回になったタイミングのことである。

- 避難支援情報の詳細画面における概要タブ (図 3) で、情報を更新する。
- 避難支援情報の詳細情報における口コミタブで、コメントを登録する。
- 避難支援情報の詳細情報における画像タブで、画像を登録する。

本機能によって、利用者がジョーレンとなった避難支援情報の正確性向上を狙っている。

3.5.3 フラッグ獲得機能

本機能では、「あかりマップ」上で作業を一定数行うとフラッグを獲得できる。フラッグ獲得機能は、達成感を得ることができ、その達成感を得るためにシステムを利用することにつながるため [16]、導入した。フラッグは全部で 25 枚あり、フラッグを集めるためにシステムの利用を促すことを狙っている。

3.6 通知機能

Android 端末には、通知バーと通知領域と呼ばれる、端末の状態や通知内容を表示する場所がある。本機能は、通知バーと通知領域を利用して、システムから利用者へ通知コメントと避難支援情報を通知する。位置情報は、ウィジェットが取得した情報を利用している。

本機能は、初めて訪れた場所や、めったに訪れない場所では必ず通知し、利用者に避難支援情報の把握を促す。

3.7 ウィジェット機能

本節では、災害発生前に利用する、ウィジェット機能について述べる。

Android 端末は、ホーム画面にウィジェットと呼ばれる簡単な機能を持ったアプリを表示できる。本機能は、災害発生前から避難支援情報を提示することを目的としている。30 分ごとに GPS を利用して Android 端末の位置情報を取得し、周辺の避難支援情報をウィジェット内に表示する。

4. 実環境を想定した実験

4.1 実験の概要

本実験の目的は、「あかりマップ」の実環境における利用可能性の検証である。

本実験は、和歌山県および三重県内の住民 7 名に協力を依頼した。表 2 に実験協力者の属性を示す。表 2 における IT スキルでは、スマートフォンなどの情報機器に対する実験協力者のスキルを示している。実験協力者 7 名のうち 4 名は実験期間 10 日間であり、2 名は 14 日間、1 名は 21 日間である。これは、実験協力者と実験の説明および個別インタビューの時期の調整が必要だったためである。

実験協力者 7 名中 4 名には、「あかりマップ」をインストールしたスマートフォン端末を貸し出し、実験期間中自由に利用してもらった。残りの 3 名は、実験協力者が所有

表 2 実験協力者属性

Table 2 Attributes of the subjects.

	年齢	端末	実験期間	IT スキル
協力者 A	65	貸出し	12 月 10 日～12 月 19 日	×
協力者 B	67	所有	12 月 10 日～12 月 19 日	△
協力者 C	44	貸出し	12 月 10 日～12 月 19 日	○
協力者 D	74	貸出し	12 月 11 日～12 月 20 日	×
協力者 E	52	貸出し	12 月 19 日～1 月 9 日	×
協力者 F	32	所有	1 月 9 日～1 月 23 日	○
協力者 G	48	所有	1 月 9 日～1 月 23 日	○

・「○」普段からスマートフォンを利用している、「△」タブレット型の利用をしている、「×」スマートフォンの利用は不慣れ

している Android 端末に「あかりマップ」をインストールし、利用してもらった。また実験開始日に「あかりマップ」の利用方法を説明し、使い方を書いたマニュアルを渡した。実験開始時に利用者に伝えたことを下記に示す。

- システムを自由に使ってほしいと依頼。
- システムの使い方が分からなくなった場合は、連絡するように依頼。
- どのように使われるかを知りたいため、気づいた点があれば覚えておいてほしいと依頼。

本実験では、実環境においてシステムがどのように利用されるのかを検証することが目的であるため、利用に関して強い制約は行っておらず、実験協力者にはシステムを自由に利用するよう依頼した。

避難支援情報は、和歌山県内および、大阪府内の避難所の情報と、和歌山市内の AED の情報をデータベースにあらかじめ登録した。また、実験終了後に個別インタビューによるアンケート調査とシステムの操作ログを取得した。アンケートの記述は、著者らが口頭で質問し、その回答を記入した。

また、4.2.3 項 (2) で述べるゲーミフィケーション機能の実験に関しては、既存研究 [17], [18] と比較する。既存研究 [17] の実験は、既存研究 [18] の予備実験として行ったものである。実験期間は 3 日間、実験協力者は和歌山大学の学生 6 名である。既存研究 [18] の実験は、実験期間が 14 日間、実験協力者は和歌山大学の学生 17 名である。両実験とも、各個人が所有している Android 端末に「あかりマップ」のアプリケーションをインストールし、実験期間中自由に利用してもらった。既存研究 [18] において、実験終了後のアンケート調査を行っていないため、学生の実験協力者のコメントは既存研究 [17] から引用している。

4.2 実験結果と考察

4.2.1 システムの利用場面

表 3 に各実験協力者のシステムを利用した状況に関するアンケート結果を示す。

表 3 より、実験協力者 B, D は「あかりマップ」を自宅

表 3 システムを利用した場所
Table 3 Where subjects use the system.

	質問項目	協力者 A	協力者 B	協力者 C	協力者 D	協力者 E	協力者 F	協力者 G
(1)	どのようなときに「あかりマップ」で避難支援情報を閲覧しましたか.	家と出先	家	出先	-	出先	出先	出先
(2)	どのようなときに「あかりマップ」で避難支援情報を登録しましたか.	家と出先	家	出先	家	家	家	出先
(3)	どのようなときに「あかりマップ」で避難支援情報を更新しましたか.	家	家	現地	-	現地	家	現地

・「現地」とは、登録されている避難支援情報の場所を指す

表 4 新規登録された避難支援情報の内訳

Table 4 Items of registered refuge-supporting information.

	避難場所	AED	コンビニ	自動販売機	その他
協力者 A	10	51	5	1	0
協力者 B	11	8	0	1	0
協力者 C	2	0	0	0	0
協力者 D	4	108	9	1	0
協力者 E	2	1	0	0	0
協力者 F	4	1	3	3	1
協力者 G	0	9	0	0	0
合計	33	178	17	6	1

表 5 新規登録された避難場所の正確性

Table 5 Accuracy of the registered shelters.

	登録数	正確数	不正確数
協力者 A	10	9	1
協力者 B	11	9	2
協力者 C	2	2	0
協力者 D	4	2	2
協力者 E	2	2	0
協力者 F	4	4	0
協力者 G	0	0	0
合計	33	28	5

のみで利用していた。両者とも避難支援情報の新規登録および更新は、施設から紙の資料を入手し、それをもとに自宅で「あかりマップ」に登録していた。これは、地元の地理をよく理解しており、地図上から避難支援情報の位置が特定できるためであったと考えられる。

また、実験協力者 A, B, D は避難支援情報を新規登録および更新する際、施設から入手した資料や HP 上の情報を閲覧し比較しながら行っていた。実験協力者 C, E, F, G は、登録されている避難支援情報の場所へ実際に行き、情報の更新や新規登録を行っていた。実際に現地へ行き避難支援情報を確認し、新規登録および更新した情報の方が正確性が高いと考えられるため、今後は、実際に現地へ行き「あかりマップ」の利用を促す仕組みが必要である。

一部の实验協力者のコメントから、ランキングを閲覧した際、「同じ地域の人とはグループ意識を持って取り組みたい」「異なる地域グループには負けたくない」と感じていたことが分かった。平常時から防災情報について地域住民同士で話し合い、共有することは重要であると考えられる。今後の機能として、システム内で同じ地域の住民でグループを作り、グループ内で情報を共有可能な仕組みを検討している。

4.2.2 実験協力者が登録および更新したデータ

(1) 実験協力者が登録したデータ

表 4 に登録された避難支援情報の内訳を、表 5 に

今回の実験で登録された 33 件の避難場所の情報の正確性についてまとめる。登録された情報の正確性に関しては、4.2.2 項 (3) で考察を行う。

表 4 より、避難場所の情報の登録数は、AED の情報に比べて少なかった。これは、和歌山県内の避難場所の情報は、あらかじめ著者らが和歌山県庁から入手し、避難支援情報サーバに登録してあったためであると考えられる。また、表 5 より、今回の実験で 28 件の正確な避難場所が新規登録された。これらの新規登録された避難場所は、著者らが県から入手した避難場所のデータには登録されておらず、また内閣官房が公開している国民保護ポータルサイト^{*7}の都道府県避難施設一覧内に掲載されていない避難場所もあった。しかし、市町村が公開している避難場所のウェブサイト上には、今回新規登録された正確な避難場所が掲載されていた。これは、市町村単位では避難場所の指定を定期的に更新しているが、その情報が県や国へ報告されるまでには時間がかかり、最新状態になっていなかったためと考えられる。これらのことから、効率的な避難支援情報収集には、各自治体の情報をとりまとめている国や県などから情報収集を行う必要があるが、現地に住んでいる住民が避難支援情報を登録および更新することで、「あかりマップ」の避難支援情報を最新状

^{*7} <http://www.kokuminhogo.go.jp/hinan/>

表 6 実験協力者の状況

Table 6 Status of the subjects.

	新規登録数	情報更新数	口コミ登録数	画像登録数	ポイント獲得数	詳細情報閲覧数
協力者 A	67	74	15	0	541	177
協力者 B	20	57	1	2	844	151
協力者 C	2	10	8	7	133	63
協力者 D	122	3	0	1	337	34
協力者 E	3	0	0	0	71	24
協力者 F	12	3	0	0	79	119
協力者 G	9	6	0	0	101	56
合計	235	153	24	10	2106	626

表 7 更新された避難支援情報の内訳

Table 7 Items of updated refuge-supporting information.

	何階建てか	避難所の分類	耐震性の有無	備蓄の有無	発電機の有無	収容人数	情報の最新状態
協力者 A	59	0	0	0	0	11	4
協力者 B	4	49	0	0	0	2	2
協力者 C	5	1	0	0	0	3	1
協力者 D	0	0	0	0	0	0	3
協力者 E	0	0	0	0	0	0	0
協力者 F	0	0	0	0	0	0	3
協力者 G	3	0	0	0	0	1	2
合計	71	50	0	0	0	17	15

態に維持することが可能であると考えられる。なお、登録された口コミは、「AED があります」「避難階段」「境内、やや高い」「日中のみ」といったものがあつた。

表 4 より、協力者 D が AED の情報を他の協力者よりも多く登録していた。これは、本システムにあらかじめ登録されていた地域外の AED の情報を登録していたためである。また、コンビニエンスストアや自動販売機の新規登録数はほかと比べて少なかった。コンビニエンスストアや自動販売機情報は市町村では管理しておらず、市町村のウェブサイト上にも掲載されていないため、容易に探すことは難しい。独自で、コンビニエンスストアや自動販売機情報を収集し公開しているウェブサイトやアプリケーションは存在するが、今回の実験では利用されていなかった。よって、実際に現地へ見に行くか、覚えているものを登録するしかないため、新規登録数が少なかったと考えられる。

(2) 実験協力者が更新したデータ

表 6 に実験終了後の各実験協力者の情報を、表 7 に更新された情報の内訳を示す。

表 6 から、実験協力者が更新^{*8}した情報数は 153 件であった。表 7 から、更新された情報は「収容人数」「避難所の分類」「何階建てか」「情報の最新状態」の

*8 あらかじめ避難支援情報サーバへ登録されている情報は、タイトル以外の項目は入力されていない。それらの項目に登録することも、「更新」としている。

4 つであり、「耐震性」「発電機の有無」「備蓄の有無」は更新されなかった。「収容人数」「避難所の分類」の項目は市町村の HP 上に掲載されていた地域があつたため、また「何階建てか」は見ても分かるため更新が多かったと考えられる。「耐震性」「発電機の有無」「備蓄の有無」の項目は、市町村の HP 上にも載っておらず、確認しにくいいため、更新されなかったと考えられる。

(3) 登録・更新されたデータの正確性

本システムは、利用者であれば誰もが避難支援情報の登録・更新を行うことが可能であるため、登録された情報の正確性が課題となる。本論文では、特に重要と考えられる避難場所 33 件の正確性を調査した。正確性の調査は、新規登録された避難場所が、国や県・市町村が公開する避難場所として指定されているかを確認した。表 5 より、登録された避難場所 33 件中 5 件が、不正確なデータだった。不正確であったデータは以下である。

- 観光場所の地名 1 件
- 道の駅 2 件
- 建物の名前 2 件

「観光場所の地名」は、和歌山県内の観光場所名が避難場所のタイトルとして登録されていた。この登録情報に関しては、観光地周辺に存在する駐車場やトイレを、登録者は避難場所と勘違いし、登録した可能性があると考えられる。道の駅は、2 件とも同じ実験協力者が登録したものであつた。これは、登録者が避難場所であると判断し、登録した可能性があると考えられる。建物の名前は、2 件とも同じ実験協力者が登録したものであつた。この建物の名前は、AED の設置場所として市町村により指定されていた。よって、AED の情報と誤って登録した可能性があると考えられる。

避難場所は重要な情報であるため、新規登録された避難場所は、管理者もしくは地域住民が正確であるか確認してから、システムに反映されるといった仕組みの検討が必要である。

4.2.3 システムの継続的利用

表 8 に実験終了後に行ったアンケートの結果を示す。アンケートでは、5 段階のリッカートスケール（以下「5 段階評価」と表記する）を用いている。5 段階評価では「1：強く同意しない」「2：同意しない」「3：どちらともいえない」「4：同意する」「5：強く同意する」の中から回答を依頼した。

実験期間中、ジョーレンになった実験協力者はいなかった。これは、実験期間が短かつたため、1 つの避難支援情報に対して 2 度以上更新を行わなかったと考えられる。また、実験協力者が獲得したフラッグ数は、合計で 52 件だった。フラッグに関しては、実験協力者から特に意見は得られなかった。

表 8 実験終了後のアンケート結果 (5段階評価)

Table 8 Results of questionnaire after the experiment (5-point Likert scale).

	質問項目	評価の分布					中央値	最頻値
		1	2	3	4	5		
(1)	ポイント獲得機能は「あかりマップ」を利用するきっかけとなった。	0	0	1	5	1	4	4
(2)	ポイントが増えるタイミングは適切だった。	0	0	0	7	0	4	4

・評価項目 (1:強く同意しない, 2:同意しない, 3:どちらともいえない, 4:同意する, 5:強く同意する)

(1) 通知機能による利用

全実験協力者に通知が来ていたが、通知に気づいていたのは実験協力者 C, D, F の3名であった。通知が来た3名に、「通知機能を『あかりマップ』を利用するきっかけとなったか」という質問を行ったところ、「通知はそういうタイミングでは来ていなかった」「緊急時でないと感じない」「出先では見た」という意見が得られた。

また、「通知内容に表示される内容は適切だったか」という質問に対して、「情報が少ない」「AEDなどが近くにあるんだと安心した」という意見が得られた。通知内容には、避難支援情報のタイトルと現在地からの距離が表示され、近くに避難支援情報が存在することが分かるが、どのような建物であるかなどの詳しい情報を提示していなかった。よって、通知時に避難支援情報の見た目などが分かるように、登録された避難支援情報の画像をあわせて表示するなどの工夫が必要だと考えられる。

(2) ゲーミフィケーション機能による利用

(2)-1 ポイント機能による利用

「ポイント獲得機能は『あかりマップ』を利用するきっかけとなった」(表 8(1)) という質問を行ったところ、5段階評価で中央値が4、最頻値が4という結果が得られた。評価が高かった実験協力者からは、「どれだけ作業したのか、作業量が分かった」「楽しみながらできた。上位の人が知り合いで、頑張ってるんだなあと感じた」という意見が得られた。評価が3であった実験協力者からは、「ポイントを増やすために使わなかった。ランキングで他の人のポイントを見て、頑張っているなど関心があった」という意見が得られた。実験協力者7名中6名が、上位ランキングに知り合いの名前が載っていることに関心を持っていた。今回、実験協力者同士が知り合いであり、ランキングに載っている名前から、知り合いがポイント獲得をしていることを把握できる状態だった。これらのことから、ランキング画面で知り合いである

表 9 過去に行った学生の実験協力者の状況

Table 9 Status of the subjects in the previous student experiment.

	情報更新数	詳細情報閲覧数
協力者 A	2	10
協力者 B	0	7
協力者 C	0	59
協力者 D	0	5
協力者 E	0	1
協力者 F	11	29
協力者 G	306	478
協力者 H	1	228
協力者 I	0	0
協力者 J	0	3
協力者 K	0	30
協力者 L	0	6
協力者 M	7	106
協力者 N	0	5
協力者 O	0	219
協力者 P	0	11
協力者 Q	2	2
合計	329	1199

他利用者のポイント数が把握できることは、「あかりマップ」の利用を促す可能性があることが分かった。今後、1週間ごとのポイント数のランキングなど、ランキングの種類を増やすなどして、他の利用者の様子を閲覧できるようにする。

表 6 より、今回の地域住民対象に行った実験において、実験協力者が避難支援情報を1回以上閲覧した割合は100%、避難支援情報を1回以上更新した割合は、86%だった。表 9 に、著者らが「あかりマップ」を用いて過去に行った学生対象の実験(文献[18])における実験協力者の情報閲覧回数および情報更新回数を示す。表 9 より、学生対象に行った実験においては、実験協力者が避難支援情報を1回以上閲覧した割合が94%、避難支援情報を1回以上更新した割合は41%だった。このことから、避難支援情報の閲覧は地域住民と学生はともに行っているが、避難支援情報の更新は地域住民の方が多く行っている。また、避難支援情報の更新は、避難支援情報の詳細情報を閲覧してから行うことが可能である。両実験結果から、学生は避難支援情報の閲覧を目的に、地域住民は避難支援情報の閲覧および更新を目的として、避難支援情報の閲覧機能を利用している傾向があると考えられる。これは、学生実験のみでは得られなかった結果である。

また、「ポイントが増えるタイミングは適切だった」(表 8(2)) という質問を行ったところ、5段階評価で中央値が4、最頻値が4という結果が得られた。実験

協力者からは、「あまり気にならなかった」「何ポイント増えていたか見ていなかった」という意見が得られた。よって、ポイントの増加の様子は実験協力者にあまり見られていなかったため、今回設定した各ポイントの妥当性の検証は困難だが、前述のとおりポイントを利用したランキングはシステム利用を促す効果が見られている。今後はポイントの効果を高めるために獲得したポイントをシステム内で使えるようにすることで、よりポイント機能に意識を向けてもらえるよう設計していく。

(2)-2 ランキングによる利用

今回の地域住民を対象とした実験では、実験協力者7名中6名が、上位ランキングに知り合いの名前が載っていることに関心を持っていた。実験協力者の一部は事前に誰が実験に参加するのか把握しており、また、登録されたユーザ名として、本名または本名に近いユーザ名が使われていた。そのため、ランキングに出ているユーザ名から何位にいるのが誰なのか特定することが可能であった。過去に行った学生対象の実験では、利用者が登録したユーザ名は匿名性の高いものが使われていた^{*9}[17], [18]。そのため、ランキングに出ているユーザ名から誰であるか特定することは難しかった。

地域住民は、「○○さんより上位へ行こう」「○○さんもたくさんやっているから、自分も頑張ろう」といった、他の利用者と比較してモチベーションを高められている実験協力者が存在した。学生は、「ランキングの上位へ行きたい」「ポイントがたくさん欲しい」といった実験協力者が存在しており、他の特定の利用者と比較してモチベーションを高める行動はなかった[17]。

ゲーミフィケーションに関する文献より、会社において、社員の行動を見える化し、それを他の社員と共有したり、気付きを得たりできる環境を作ることが、仕事の効率向上につながるということが分かっている[19]。地域住民を対象とした実験において、ランキングから知人の行動(ポイント数)を把握し、システム利用のモチベーションになっていたことは、文献[19]と同様の現象が発生していると考えられる。以上のことから、ユーザ名が実名であることによって、ポイントを集めるモチベーションが地域住民と学生では異なっていたと考えられる。

4.2.4 実環境への導入に必要な機能に関する検討

(1) 通知機能の検討

4.2.1項から、新規登録および更新をする際、現地へ行かず自宅から作業する協力者がいた。これは、現地

へ行かなくても本システムが利用可能な設計であり、現地での登録および更新を促す仕組みがないためであると考えられる。また、自宅で作業していた実験協力者は、現地へ行って情報を更新および登録することは考えておらず、消防署など信頼性の高いところから入手した情報源であれば正確なものであると考え、情報を登録していたと考えられる。よって、利用者に現地で登録・更新してもらうためには、現地へ行くことを促すことができる仕組みが必要であると考えられる。

現在、利用者の移動にともなってシステムの利用を促す機能として通知機能があるが、この機能は現地へ行って避難支援情報の登録および更新を促すのではなく、移動先における避難支援情報の確認を促している。今後、利用者には自宅を登録してもらい、システムから自宅にいる利用者に対し、「自宅周辺の避難場所へ行って、情報を更新しませんか?」のような、自宅周辺の避難支援情報の登録や更新を促す内容の通知を考えている。これにより、登録されていない避難支援情報や、最新の詳細情報の収集が可能になると考えられる。また、ゲーミフィケーション機能による現地での登録および更新支援については、4.2.4項(2)で述べる。

(2) ゲーミフィケーション機能の検討

4.2.3項の(2)から、ゲーミフィケーション機能は、ランキングの上位に知人がいることによってモチベーションがあがることが分かった。これまでのゲーミフィケーションの知見から、ランキング機能を導入することが、システムを利用するモチベーションとなることが分かっている[20]。さらに、団体で1つの目標に向かい作業することが、団体内の利用者のシステムを利用するモチベーションとなることが分かっている[21]。これらのことから、現在ポイント機能は、個人のポイント数でランキング付けしているが、今後は団体どうして競える仕組みを検討している。たとえば、地域ごとにグループに分け、地域対抗でポイント数や更新数を競う仕組みにより、システムを利用するモチベーションの向上が考えられる。さらに、地域の団体内の個人でもランキング付けを行い、知人同士で競い合える仕組みも検討している。地域の団体内という狭い範囲でランキング付けすることで、知人を見つけやすくなり、システムを利用するモチベーションが向上すると考えられる。

また、ゲーミフィケーション機能が普段からシステムを利用するためのモチベーションとなることにより、システムの操作に慣れることができると考えられる。普段から使い慣れていないシステムを、災害時にいきなり利用することが困難であることから[5]、ゲーミフィケーション機能は、実際の災害時にシステムを利用する可能性を作ることにつながると考えられる。

^{*9} 実験開始時、ユーザ名に関する説明は特に行っておらず、利用者は自由にユーザ名を設定できた。

4.2.4 項(1)で述べた、現地での避難支援情報の登録および更新支援については、現地で利用することで獲得ポイント数が多くなるような、ポイント数の設計を検討している。

(3) 今後の展開の検討

著者らは現在、より多くの人に「あかりマップ」を利用し始めてもらうために、「あかりマップ」が表示する情報を避難支援情報だけでなく、地域の観光地情報などを表示し、避難支援情報とあわせて閲覧可能な仕組みを考えている。この仕組みについて、各実験協力者に意見を聞いた。協力者A、協力者Dは提案した仕組みに同意し、さらに協力者Dからは、「地図上に過去の災害の簡易情報を載せるといい」という意見が得られた。また、協力者B、協力者Cからは、「災害発生時のいざというときに、観光地情報が出てきても困る。観光地情報を載せるのなら、別のアプリとして存在した方がいい」という意見が得られた。これらのことから、避難支援情報と観光地情報をあわせて地図上に表示するのではなく、避難支援情報を表示するモードと観光地情報を表示するモードを用意し、ボタンを押すことで表示のモードを切替え可能な仕組みが有効だと考えられる。

5. おわりに

本論文では、日常利用可能なオフライン対応型災害時避難支援システム「あかりマップ」の開発と、地域住民を対象とした利用実験について述べた。本論文の貢献は以下の3点である。

- (1) 避難支援情報の最新状態を維持するには国や県からの情報のみでは困難であったが、現地に住んでいる住民が、避難支援情報を登録および更新することで、維持可能である可能性を示した。
- (2) 利用者が地元の地理に詳しい場合、施設などから入手した情報をもとに避難支援情報を登録する行動が見られたため、実際に避難支援情報のある場所へ行き、システムの利用を促す仕組みが必要であることが分かった。
- (3) 上位のランキングに知り合いの名前が載っていることが、システムの利用を促す可能性があることを明らかにした。

今後は、実験で明らかになった点を改良するとともに、全国の避難支援情報の追加を進めていく。また、ゲーミフィケーション機能による報酬モデルの検討も行っていく。

謝辞 本研究の一部は、JSPS 科研費基盤研究(A)(25242037) および和歌山大学平成24-27年度独創的研究支援プロジェクトの補助を受けた。

参考文献

- [1] 賀沢秀人：災害とインターネット東日本大震災からの教訓，平成24年度情報処理学会関西支部支部大会，特別講演(2012年9月21日)。
- [2] 林 信行，山路達也：Googleの72時間 東日本大震災と情報，インターネット，角川書店(2013)。
- [3] 東日本大震災ビッグデータワークショップ 運営委員会：東日本大震災ビッグデータワークショップ—Project 311，入手先(<https://sites.google.com/site/prj311/>) (参照2015-04-09)。
- [4] 斎藤晴加：東日本大震災に対する総務省の取組状況について，社団法人日本インターネットプロバイダー協会(オンライン)，入手先(http://www.jaipa.or.jp/IGF-J/2011/110721_soumu.pdf) (参照2013-09-06)。
- [5] 本條晴一郎，遊橋裕泰：災害に強い情報社会—東日本大震災とモバイル・コミュニケーション，NTT出版株式会社(2013)。
- [6] 藤川昌浩，亀川 誠，松本佳昭，吉木大司，森 信彰，松野浩嗣：災害発生時に防災システムの効果を最大限に高めるための地域コミュニティシステムの開発，情報処理学会第74回全国大会，1E-3，第1分冊，pp.45-47(2012)。
- [7] 鈴木猛康，秦 康範，佐々木邦明，大山 勲：住民・行政協働による減災活動を支援する情報共有システムの開発と適用，日本災害情報学会誌，No.9，pp.46-59(2011)。
- [8] 村上正浩，柴山明寛，久田嘉章，市居嗣之，座間信作，遠藤真，大貝 彰，関澤 愛，末松孝司，野田五十樹：住民・自治体協働による防災活動を支援する情報収集・共有システムの開発，日本地震工学会論文集，No.9，pp.200-220(2009)。
- [9] 佐竹健治，堀 宗朗：東日本大震災の科学，東京大学出版会(2013)。
- [10] 濱村朱里，福島 拓，吉野 孝，江種伸之：オフライン対応型災害時避難支援システム「あかりマップ」の日常利用可能性に関する評価，情報処理学会論文誌，Vol.56，No.1，pp.185-195(2015)。
- [11] 蛭田瑞生，鶴岡行雄，多田好克：災害情報共有システムの提案，情報処理学会研究報告，モバイルコンピューティングとユビキタス通信(MBL)，2012-MBL-62(2)，pp.1-4(2012)。
- [12] 深田秀実，橋本雄一，赤瀧明寛，沖 観行，奥野祐介：タブレットPCを用いた津波避難支援システムの提案，情報処理学会，マルチメディア，分散，協調とモバイル(DICOMO2013)シンポジウム，pp.1938-1944(2013)。
- [13] 田中 淳，吉井博明：災害情報入門，弘文堂(2008)。
- [14] 草野 翔，泉 朋子，仲谷善雄：ピクトグラムを用いた災害情報共有システムの提案，情報処理学会第75回全国大会，第4分冊，pp.803-804(2013)。
- [15] Celino, I., Cerizza, D., Contessa, S., Corubolo, M., Daniele Dell'Aglio, Emanuele Della Valle, Fumeo, S. and Piccinini F.: Urbanopoly: Collection and Quality Assessment of Geo-spatial Linked Data via a Human Computation Game, Semantic Web Challenge 2012, available from (<http://challenge.semanticweb.org/2012/>) (accessed 2015-04-09)。
- [16] ゲイブ・ジカーマン，ジョスリン・リンダー：ゲーミフィケーションは何の役に立つのか，SBクリエイティブ(2014)。
- [17] 濱村朱里，福島 拓，吉野 孝，江種伸之：あかりマップ：日常利用可能なオフライン対応型災害時避難支援システム，情報処理学会，マルチメディア，分散，協調とモバイル(DICOMO2014)シンポジウム，pp.2070-2078(2014)。
- [18] 濱村朱里，福島 拓，吉野 孝，江種伸之：災害時避難支援システムにおけるゲーミフィケーションを用いた利用支援機能の効果，2014年度情報処理学会関西支部支部大

会, No.G-06, pp.1-7 (2014).

- [19] 岡村健右: ゲームの力が会社を変える, 日本実業出版社 (2012).
- [20] 井上明人: ゲームフィクション—〈ゲーム〉がビジネスを変える, NHK 出版 (2012).
- [21] 神馬 豪, 石田宏実, 木下裕司: 顧客を生み出すビジネス新戦略 ゲームフィクション, 大和出版 (2012).

推薦文

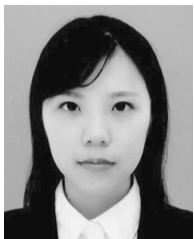
本論文は, 災害時に日常利用していない機能を使いこなすことができない点に着目している. 特に, 普段の利用を考慮しており, 利用者の現在地や利用状況に応じて, 避難支援情報を通知する機能, 災害時の機能の体験機能および浸水域の表示機能を持つ. 評価実験の結果, 避難支援状況の把握の程度, 長期間の利用の効果, 津波の危険性の喚起などに効果があることを明らかにした. 本論文は, 災害時支援に情報技術を用いる点で時宜を得ており, 評価実験の結果, その有効性を示しており, 高く評価できる優れた論文であるため, 推薦する.

(グループウェアとネットワークサービス研究会主査
市村 哲)



江種 伸之

1969年生. 1991年九州大学工学部水工土木学科卒業. 1996年同大学大学院博士後期課程修了. 博士(工学). 現在, 和歌山大学システム工学部教授(兼防災研究教育センター副センター長).



濱村 朱里 (学生会員)

1991年生. 2014年和歌山大学システム工学部デザイン情報学科卒業. 現在, 同大学大学院システム工学研究科システム工学専攻博士前期課程在学中. 災害時支援に関する研究に従事.



福島 拓 (正会員)

1986年生. 2008年和歌山大学システム工学部中退. 2013年同大学大学院システム工学研究科博士後期課程修了. 博士(工学). 現在, 静岡大学大学院総合科学技術研究科助教. CSCWの研究に従事.



吉野 孝 (正会員)

1969年生. 1992年鹿児島大学工学部電子工学科卒業. 1994年同大学大学院工学研究科電気工学専攻修士課程修了. 博士(情報科学). 現在, 和歌山大学システム工学部教授. CSCW, HCIの研究に従事.