

利用者の移動を考慮した 日常利用可能な災害時支援システムの開発

濱村 朱里¹ 福島 拓² 吉野 孝¹ 江種 伸之¹

概要 : 2011年に発生した東日本大震災では, ネットワークや情報技術を用いた支援が多く行われた. また現在, 次の大規模災害に備えた研究が多数行われている. しかしこれらの支援や研究はネットワークが利用可能であるという前提で設計が行われており, 実際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は, 避難所などの情報を把握していない場合が多い. このような場所で災害に会うと, すぐに対処できない可能性が高い. さらに, 普段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は困難である. そこで, 日常的に利用する災害時支援システムあかりマップの開発を行い, 今回, システム側から利用者へ現在地周辺の避難支援情報を通知する機能を追加した. 本稿の貢献は以下の2点にまとめられる. (1) 日常的に利用可能な災害時支援システムあかりマップに対し, システムから通知を行うことは, 利用者がよく行く範囲において, 避難支援情報を意識するきっかけとなることを示した. (2) 日常的に利用可能な災害時支援システムあかりマップに対し, システムから通知を行うことは, システムを利用するきっかけとなることを示した.

Development of Evacuation Support System by Considering Movement of the User and Continuous Use in Daily Environment

AKARI HAMAMURA¹ TAKU FUKUSHIMA² TAKASHI YOSHINO¹ NOBUYUKI EGUSA¹

1. はじめに

2011年に発生した東日本大震災では, ネットワークや情報技術を用いた安否確認や被災地の情報伝達などの支援が多く行われた. Google Person Finder [1],[2] は安否情報の収集, 提供を目的としており, 災害直後からサービスが開始された.

また, 次の大規模災害に備えた研究やワークショップも多数行われている. 東日本大震災ビッグデータワークショップ-Project 311-[3] では, 震災発生から1週間の間に実際に発生したデータから, 今後起こり得る災害に備えて議論し, サービスの開発が行われた.

しかし, それらの研究はネットワークが利用可能である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が多く [4], ネットワークの利用が難しくなることが多い.

旅行先や出張先などの普段行かない場所では, 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, 災害時における避難支援に役立つ情報と定義する. 避難支援情報を把握できていない場所で大規模災害に遭うと, すぐに対処できず大きな被害を受ける可能性がある. その上, 日常的に利用していないシステムを災害発生直後に初めて利用する場合, 簡単にすべての機能を理解して操作することは困難である.

このため, 災害発生前のネットワークの利用が不可能な場合でも利用でき, 地元や出先でも避難支援情報を把握することが可能な, 日常的に利用できるシステムの設計が必要である. 日常的にも利用できるシステム設計にすること

¹ 和歌山大学システム工学部
Faculty of Systems Engineering, Wakayama University,
Wakayama 640-8510, Japan

² 静岡大学大学院工学研究科
Graduate School of Engineering, Shizuoka University, Hamamatsu 432-8561, Japan

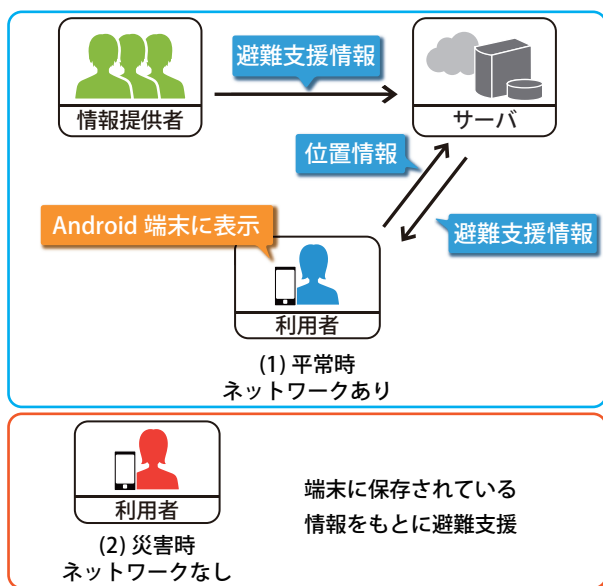


図 1 システム構成

Fig. 1 System configuration

で、災害時にスムーズにシステムを利用することが可能である。

そこで我々は、これまでに日常的に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」の開発を行ってきた [5]。本システムは、スマートフォン上の画面に地図やウィジェットを利用して避難支援情報を表示することで、現在地周辺の避難支援情報の把握を目的としている。本システムは、毎日利用するものではなく、時々あるいは遠くへ出かけた時に利用するなど、利用者の移動のタイミングを考慮して設計している。しかし、システムを利用して避難支援情報を把握するタイミングは利用者によってさまざまである。前回の実験後のアンケート結果より、移動後にシステムを利用して避難支援情報を把握していた人は 8 人中 1 人のみであり、移動のタイミングを考慮したシステムの利用はされていなかった [5]。従って、出張先などの普段行かない場所でもシステムを利用してもらうためには、システム側から利用を促す通知を出す必要があると考えた。そこで我々は、利用者の移動の状況に応じて、システムの利用を促す機能として通知機能を追加した。この機能は、利用者がよく行く場所や旅行先、出張先などの普段行かない場所にいるとき、システム側から、システムの利用や避難支援情報の把握を促す通知を行う。

本稿では、まず関連研究について述べた後、「あかりマップ」の概要と設計について述べる。その後、通知機能を用いた実験とその考察について述べ、最後に結論について述べる。

2. 関連研究

災害に関する情報を共有する研究として、蛭田らの、災害後に避難所で利用する災害情報共有システムがある [6]。このシステムは、避難者がスマートフォンを利用して災害

情報を収集し、避難所で収集した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ものである。スマートフォンをサーバとして利用することで、スマートフォン内に災害情報を蓄積しておく。よって、通信基盤が使えず、避難所にサーバが無い状態でも情報の共有が可能である。また、鈴木らは、地方自治体の災害対応を支援するための情報共有システムの開発をしている [7]。このシステムは、災害対応で必要とされる共有すべき情報に焦点を絞った調査を実施し、市町村の災害時の対応を支援している。これらの研究は災害時における情報共有のみに着目しており、日常的に利用できる機能の提案はされていない。

普段から利用可能な災害支援システムの研究として、藤川らの自前の無線ネットワークを利用した、被災情報を収集し共有することができるシステムがある [8]。このシステムは、平常時は一般の SNS と同様に利用することができ、災害に関する情報の共有を行う。災害時には災害モードに切り替わり、自前のネットワークを用いて被災情報の交換を行う。しかし、この研究はシステムを日常的に利用する設計がなされているが、システムを日常的に、継続して利用するための機能の提案はなされていない。

日常的に継続して利用していないシステムを災害時に使うことは難しいと考えられるため、本システムでは、継続して利用するための機能を持ち合わせた、災害時支援システムの開発を行う。

3. あかりマップ

本章では、これまでに開発した災害直後の避難支援を目的とした常時利用型災害時支援システム「あかりマップ」について述べる。まず、3.1 節で本システム「あかりマップ」の概要について述べ、3.2 節では本システムの構成について述べる。3.3 節から 3.6 節では本システムの各機能についてそれぞれ述べる。

3.1 概要

本システムは、災害発生前のオンライン時と、災害発生直後のオフライン時の支援をそれぞれ行うことを想定した、Android 端末を用いた常時利用型災害時避難支援システムである。ここで、オンライン時・オフライン時という言葉は、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。オンライン時の支援は地図画面とウィジェット機能を用いて行う。システムを利用者の移動タイミングを考慮し、日常利用するために、通知機能を用いてシステムを利用する支援を行う。オフライン時の支援は、災害発生前の平常時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。開発は、Java と PHP を用いて行った。

3.2 システム構成

「あかりマップ」のシステム構成を図 1 に示す。本シス



図 2 地図画面例

Fig. 2 Screenshot of a map function.



図 3 カテゴリ別アイコン例

Fig. 3 Icons of each category.

テムは、避難支援情報を取得・保存するサーバ、各利用者が所持する Android 端末から構成される。なお、情報提供者は、避難支援情報の登録者を指す。また、(1) 災害発生前のオンライン時、(2) 災害発生後のオフライン時の2つの状態で利用可能であることを設計方針としている。(1)の状態では、利用者がもつ Android 端末の GPS 機能を利用して位置情報を取得し、避難支援情報を表示する。(2)の状態では、オンライン時に取得したデータをもとに避難支援を行う。以降の各節で各機能について述べる。

3.3 地図機能

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、地図上にアイコンで表示する。画像のデータがある場合は、あわせて表示する。図 2 に、地図上に現在地周辺の避難支援情報と、避難支援情報の詳細を表示している例を示す。避難支援情報はカテゴリに分かれており、カテゴリは現在、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・その他の5種である。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。各アイコンの画像を図 3 に示す。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、タップした避

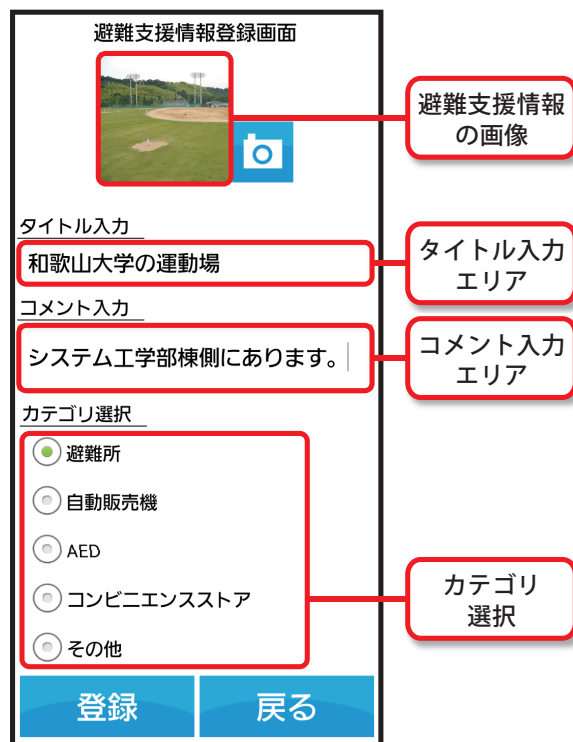


図 4 登録画面例

Fig. 4 Screenshot of a register function.

表 1 登録情報

Table 1 Registration information.

項目	登録する内容
タイトル	避難支援情報のタイトル
コメント	避難支援情報の詳細
カテゴリ	避難所、自動販売機、AED のいずれか
画像データ	避難支援情報の画像データ

難支援情報の詳細を閲覧することが可能である(図 2-(3))。また、地図画面に設置してある各ボタンの機能について述べる。図 2-(1)の現在地取得ボタンは、現在地の位置情報を取得し、地図画面に現在地周辺の避難支援情報を表示する。図 2-(2)の中心座標周辺の情報表示ボタンは、画面の中心座標周辺の避難支援情報を取得し、地図画面に表示する。図 2-(4)の登録ボタンは、避難情報の登録画面へ遷移する。

3.4 避難支援情報の登録

本節では、オンライン時に利用する、避難支援情報の登録機能について述べる。

図 4 に登録時のシステム画面例を、表 1 に情報提供者が登録する項目とその内容の詳細をそれぞれ示す。本システムで利用する避難支援情報は、情報登録者が災害発生前のオンライン時に 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。各項目への入力後、登録ボタンを押すことで、入力したデータと登録した座標がサーバへ送ら



図 5 ウィジェット例

Fig. 5 Screenshot of a widget function.

れ、避難支援情報の登録が完了する。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、市や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。

3.5 ウィジェット機能

本節では、オンライン時に利用する、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、日常的な避難支援情報の提示を目的としている。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。図 5 にウィジェットの詳細画面と表示内容を示す。ウィジェットには取得した位置情報周辺にある避難支援情報を近い順に 3 つ表示している。よって、アプリを開かなくても、ウィジェットを利用することで、日常的に現在地周辺の避難支援情報の把握が可能である。ウィジェットの避難支援情報は自動的に更新されるので、利用者が普段行く場所や、普段行かない場所であっても避難支援情報を手軽に閲覧することができる。また、ウィジェット画面に設置されているボタンから避難支援情報の登録を可能とした。

3.6 オフライン対応機能

本機能は、オンライン時に受けとった避難支援情報をオフライン時に利用する機能であり、図 1-(1), (2) にあた



図 6 通知バーの画面例

Fig. 6 Screenshot of a notification bar.



図 7 通知内容の画面例

Fig. 7 Screenshot of a notification function.

る。本機能では、災害発生前のオンライン時に、利用者の位置情報を定期的にサーバに送り、それをもとにした避難支援情報を携帯端末へ保存する。これにより、外出先の知らない土地などでも、自動的に避難支援情報を受け取ることができる。災害が発生した場合、オフライン時でも、あらかじめ保存した情報のみで避難支援を可能としている。なお、避難支援情報の保存は現在開発を行っている。

4. 通知機能

今回、あかりマップに通知機能を追加した。本節では、オンライン時に利用する、通知機能について述べる。

図 6 に通知バーの表示例、図 7 に通知内容の表示例を示す。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。本機能では、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を行う。位置情報の取得は、ウィジェットの更新と同時に行っている。通知バーには通知アイコンと文章を表示することができる。通知アイコンは通知領域から通知内容を

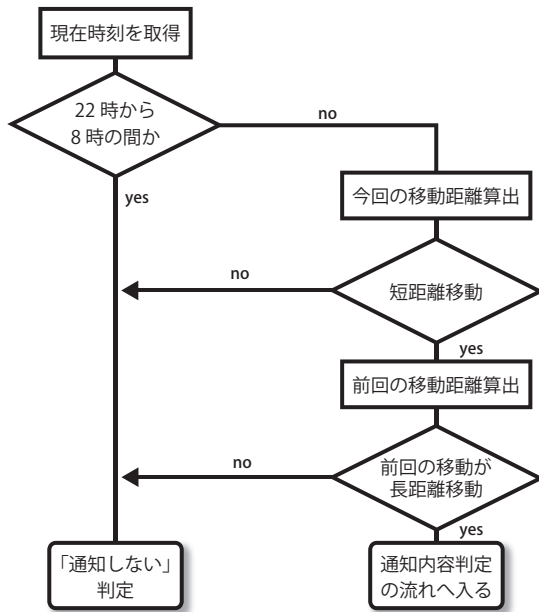


図 8 移動距離判定の流れ

Fig. 8 Flow of the judgment of movement distance.

消さない限り残っている。また、通知内容をタップすることで、アプリケーションの起動が可能である。なお、通知を行う際にバイブレーションは使用していない。本機能により、利用者がシステムを継続的に利用し、避難支援情報を把握するための支援を行う。通知するとき、移動距離が長距離移動か、短距離移動か判定後、通知内容を決定する。判定方法は、以下の各節で述べる。

4.1 移動距離の判定の流れ

1.2 km より長く移動した場合を長距離移動、1.2 km 以下の移動の場合を短距離移動とする。なお、判定間隔は 30 分おきである。これは、実験協力者がすべて和歌山大学生であることを考慮し、和歌山大学の中央部から和歌山大学の出入り口の門への距離が約 1.2 km であり、徒歩で和歌山大学を出ていれば、位置情報が更新されるようにするためである。

図 8 に移動距離が長距離移動か短距離移動かの判定の流れを示す。まず、移動距離の判定のために、現在地座標を取得した時刻を取得する。取得した時刻が 22 時から 8 時の間であるときは、通知は行わないと判定する。これは、一般的にこの時間帯は就寝時間であることを考慮したためである [9]。

この判定には、3 種類の流れがある。以下に 3 種類の流れの概要を示す。

- (1) 長距離移動後であれば、移動中と見なし通知は行わない。
- (2) 短距離移動後に短距離移動を行えば、その場に滞在し続けていると見なし通知は行わない。
- (3) 長距離移動後に短距離移動を行えば、移動後その場に滞在していると見なし通知内容を決定するフローへ

表 2 滞在回数の判定結果と通知コメント
Table 2 Judgment result and comment to notify.

	判定結果	通知するコメント
(1)	0 回滞在	初めて行く場所：避難支援情報を確認しておこう。
(2)	1～47 回滞在	たまに行く場所：避難支援情報を確認しよう。
(3)	48 回以上滞在	よく行く場所：必ず避難支援情報を把握しておこう。
(4)	情報なし	周辺の情報なし：避難支援情報があれば登録してみよう。

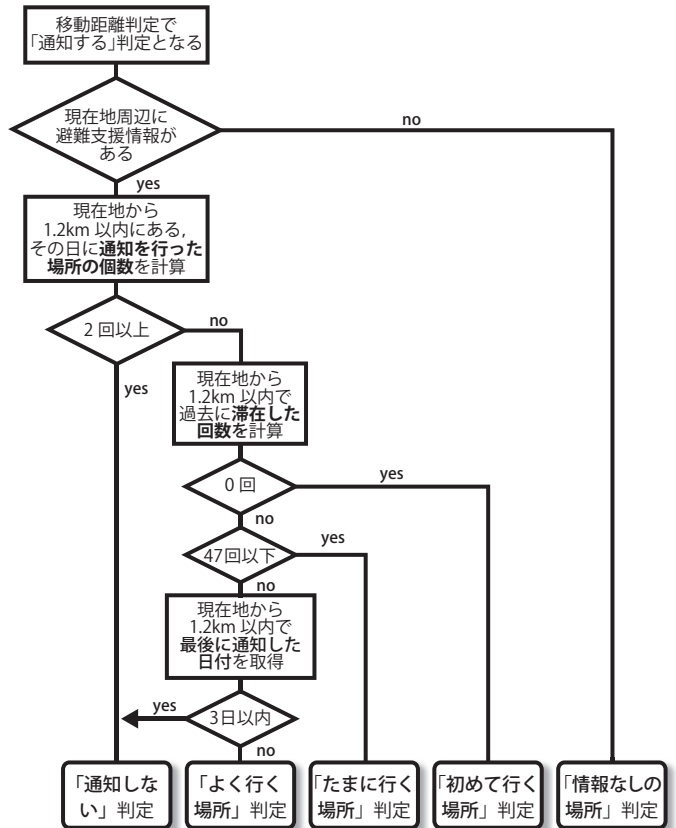


図 9 通知内容判定の流れ

Fig. 9 Flow of the determination of the contents of a notice.

入る。

4.2 通知内容の判定の流れ

通知領域へ表示される通知内容は 3 種類あり、初めて来た場所、たまに行く場所、よく行く場所の 3 種類である。通知する内容は、一言のコメントと、避難所と AED の中で現在地が一番近い情報をそれぞれ表示する。表 2 に、通知する一言のコメントを示す。一言のコメントは図 7 の通知コメント欄に表示する。

図 9 に通知内容を判定する流れを示す。通知内容の判定では、まず、現在地周辺に避難支援情報があるか判定する。ない場合、避難支援情報が表示できないので、表 2 の (4) のコメントのみ、表示する。ある場合、現在地から 1.2 km 以内で、その日に通知を行った回数を算出する。その回数

表 3 実験終了後の通知機能に関するアンケート結果 (5 段階評価)
Table 3 Result of questionnaire about a notification function (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)	通知機能は、あなたがよく行く範囲で避難支援情報を知るきっかけになった。	0	1	3	5	0	4	4
(2)	通知機能は、あなたがあまり行かない範囲 (出先) で避難支援情報を知るきっかけになった。	0	2	5	2	0	3	3
(3)	通知機能は、「あかりマップ」を利用するきっかけになった。	0	0	0	7	2	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)

が 2 回以上であるとき、通知は行わない。これは、同じ日に同じ場所を行き来している場合、何度も通知が来ると煩わしくなると考えられたためである。距離は、和歌山大学の中央部から和歌山大学の出入りの門への距離が約 1.2 km であり、これを基準値とした。そうでないときは、現在地から 1.2 km 以内で、今までに滞在した回数を算出する。滞在した回数が 0 回のとき、初めて行く場所だと判断する。この時、表 2 の (1) のコメントを表示する。また、今まで滞在した回数が 1~47 回のとき、たまに行く場所であると判定する。この時、表 2 の (2) のコメントを表示する。また、滞在した回数が 48 回以上のとき、現在地から 1.2 km 以内にある場所で、最後に通知した日付を取得する。その日付が、3 日以内であれば通知を行わない。3 日以上であればよく行く場所であると判定し、表 2 の (3) のコメントを表示する。これは、提示した避難支援情報を長期記憶に保存してもらうためである。人間の脳は、一度見た情報は短期記憶へ保存されるが、他の材料による干渉や時間経過のために忘れ去られてしまう [10]。よって、なるべく覚えておいてもらうために、繰り返し情報を提示する必要がある。また、避難支援情報の提示日から想起しやすい 3 日後*1に再び提示することで、よく行く場所の避難支援情報を長期記憶へ保存するよう促す。

なお、48 回という数字は、勤務時間や在学時間、および通勤時間の合計を約 12 時間、自宅にいる時間を約 12 時間と仮定して設定している。このことで、システムを使い始めてから 2、3 日でこれらの場所を「よく行く場所」と判定することとなる。

5. 実験

通知機能を用いた実験を行った。また、実験前と実験後にアンケート調査を行った。

本実験では、以下の項目について検証を行う。

- (1) 通知機能が、避難支援情報を意識するきっかけとなったか

*1 バラード=ウィリアムズ現象という。

表 4 システム利用前と利用後の把握している避難支援情報数の変化
Table 4 Change of the number of disaster support information that grasping before and after system use.

	実験前	実験後	増加数
協力者 A	1	9	+8
協力者 B	16	30	+14
協力者 C	4	6	+2
協力者 D	11	16	+5
協力者 E	10	16	+6
協力者 F	21	27	+6
協力者 G	2	5	+3
協力者 H	7	12	+5
協力者 I	11	15	+4

- (2) 通知機能が、「あかりマップ」を利用するきっかけとなったか

本実験は、2013 年 4 月 28 日 (日) から、5 月 8 日 (水) まで 11 日間行った。実験協力者は、和歌山大学のデザイン情報学科の学生男性 6 名、女性 3 名の合計 9 名である。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、11 日間自由に利用してもらった。避難支援情報は、和歌山県内の避難所の情報および AED の情報、大阪府内の避難所の情報をデータベースにあらかじめ登録した。また、実験前と実験終了後にアンケート調査を行い、システムの操作ログを実験終了後に取得した。

6. 実験結果と考察

システムの操作ログと、実験開始前および実験終了後のアンケート結果について述べ、考察を行う。表 3 に実験後のアンケートを示す。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。

- 6.1 「通知機能が、避難支援情報を意識するきっかけとなったか」について

「通知機能は、あなたがよく行く範囲で避難支援情報を知るきっかけになった」(表 3(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。自由記述から、「場所を移動すると通知されるので、時間のある時は見るようにしていた」「思ってもいないような場所が避難場所だったと知ることができた」という意見を得られた。

表 4 に、実験前と実験後の「あなたがよく行く範囲の、把握しているすべての避難支援情報がある場所を以下に記入してください」という質問の結果を示す。実験後に記入してもらう際、実験前に書いた避難支援情報を提示し、そ

表 5 システム利用前と利用後の「あなたがよく行く場所にある避難支援情報のある場所を、把握している」についてのアンケート結果の変化

Table 5 Change of the number of questionnaire results about "you grasp a evacuation support information in place to visit frequently" before and after system use.

	実験前	実験後	記号
協力者 A	1	3	○
協力者 B	3	4	○
協力者 C	2	4	○
協力者 D	3	3	—
協力者 E	2	3	○
協力者 F	3	3	—
協力者 G	3	2	×
協力者 H	1	3	○
協力者 I	3	3	—

れらに書き足すようにして行った。また表 5 に、実験前と実験後の「あなたがよく行く場所にある避難支援情報のある場所を、把握している」という質問に対する、5段階評価の結果を示す。記号は、評価が上がっている場合は「○」、変わらない場合には「—」、下がっている場合は「×」を用いる。表 5 から、協力者 G 以外は評価が上がっている、または変わらないことがわかる。

これらのことから、通知が行われることで、よく行く場所の避難支援情報を把握することができる傾向があると考えられる。

また、「通知機能は、あなたがあまり行かない範囲（出先）で避難支援情報を知るきっかけになった」（表 3(2)）という質問を行ったところ、5段階評価で中央値が 3、最頻値が 3 という結果が得られた。自由記述から、「避難支援情報が表示されてはいるが、実際の場所がわからない」という意見が得られた。これらのことから、通知機能の情報の表示の方法を、わかりやすいものに改善する必要があると考えられる。

また、5段階評価の 2 と回答した協力者の一人から、「登録されている避難支援情報がなかった」という意見が得られた。今回の実験では和歌山県と大阪府のみの避難支援情報をあらかじめ登録していた。しかし、この協力者は、実験期間中に徳島県へ行っていたため、他の場所へ出かけた場合、避難支援情報が登録されておらず、表示されなかったからであると考えられる。今後、全国の避難支援情報を集め、データベースに登録する必要がある。

6.2 「通知機能が、『あかりマップ』を利用するきっかけとなったか」について

6.2.1 通知機能によるシステムの起動について

表 6 に、システムの通知回数と通知後のシステムの起動回数を示す。図 10 に、システムが通知した時刻と、通知後に協力者がシステムを起動した時刻を示す。図 10 の、大きな目盛りは 1 日を、その中の細かい目盛りは 1 時間

表 6 システムの通知回数と通知後のシステムの起動の回数
Table 6 The notice number from system and the number of start of the system after a notification.

	通知回数	通知後のシステム起動回数
協力者 A	5	3(3)
協力者 B	7	2(2)
協力者 C	4	1(1)
協力者 D	7	4(1)
協力者 E	4	3(3)
協力者 F	10	3(1)
協力者 G	16	3(1)
協力者 H	20	5(2)
協力者 I	4	0(0)
平均	8.8	2.7(1.6)

・表中のカッコ内は、システム起動回数のうち通知から起動された回数を示す。

を表している。時間軸から上に出た線は通知された時刻を表しており、下に出た線は通知後に協力者がシステムを起動した時刻を表している。塗りつぶされている図形は通知内容からシステムを起動したことを、塗りつぶされていない図形はウィジェットからシステムを起動したことを表している。この線は、見やすくするために長さが異なっている。通知の回数が少ない利用者が存在しているが、GPS で座標が取りにくい室内などの場所では、通知を行うことができないことが影響していたと考えられる。

「通知機能は、『あかりマップ』を利用するきっかけになった」（表 3(3)）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。自由記述には、「通知マークがあると見てみようと思った」「通知を見て、『そういえば』と思い利用し始めるということが多かった」という意見が得られた。また、システムを起動する際、通知内容とウィジェットどちらも利用されている。通知後にシステムを起動した回数の合計 24 回のうち、14 回が通知から、10 回がウィジェットから起動されている。協力者 E は、3 回の起動のうちすべて通知内容から起動している。反対に協力者 A、D は、4 回の起動のうち 3 回はウィジェットから起動している。協力者 H は、実験開始後は通知後にシステムを起動していたが、5 回目の通知以降は通知後にシステムの起動をする回数が減っている。

これらのことから、通知機能は、システムを利用するきっかけとなることがわかる。しかし、初めのうちは通知機能を気にしているが、慣れてくるにつれて気にならなくなってしまふ可能性があることがわかった。今後、継続してあかりマップの起動を促せるように通知機能を改善する必要があると考えられる。

6.2.2 通知機能による登録機能の利用について

協力者 I は、4 回の通知のうち一度も通知後にシステムを起動していない。これは、協力者 I が和歌山県と大阪府以外の範囲へ滞在しており、周辺の避難支援情報が登録さ

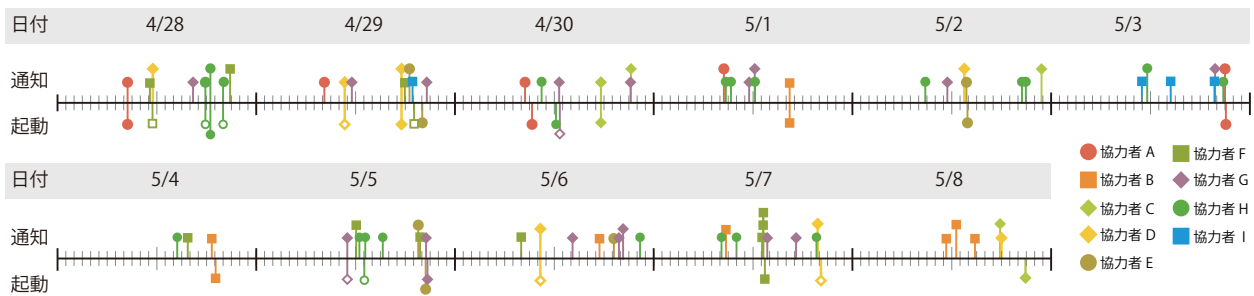


図 10 通知した時刻と通知後にシステムを起動した時刻

Fig. 10 A time when system noticed and a time when the user launched the system after a system noticed.

れていないので、通知は行われるが通知内容に避難支援情報が表示されなかったためであると考えられる。協力者 I のアンケートの自由記述より、「地元に戻ったときに通知が出て、何もなく登録しようと思った」（周辺に避難支援情報がないとき、通知内容に情報の登録を促すコメントが表示される(表 2-(4)) 「登録する際、家の周りだけアイコンがつくのが嫌だと思いつらかった」という意見が得られた。協力者 I は、通知後には避難支援情報を登録しなかったが、約 1 日後に登録していた。通知内容を閲覧したことが、周辺の避難支援情報の登録のきっかけとなっている。また、実験協力者全員の操作ログから、通知後にあかりマップを起動した後は、避難支援情報の登録機能の利用はされておらず、目的は避難支援情報を把握することにあると考えられる。

これらのことから、以下のことがわかった。

- (1) 現在地周辺の避難支援情報がない場所で情報の登録を促すコメント(表 2-(4))のみの通知は、あかりマップの登録機能の利用を支援することができる。
- (2) 現在地周辺の避難支援情報がない場所で情報を登録する際、自分の滞在している場所が他の協力者に知られてしまうことが、避難支援情報の登録機能を利用する上での障害になる可能性がある。(避難支援情報が登録されていない場所では、地図画面にアイコンが表示されない。そういった場所に登録を行うと、自分が登録したアイコンのみが表示されるため。)
- (3) 避難支援情報のある範囲で、周辺の避難支援情報を通知するだけでは、あかりマップの登録機能の利用支援が行えない可能性がある。

今後は、全国の避難支援情報を集めデータベースに登録しておくことで、上に述べた(2)を解消することと、通知内容に、避難支援情報の登録を行うことのできるボタンを配置するなどして、登録を促すためのアプローチを考える必要がある。

7. おわりに

本稿では、日常的に利用可能な災害時支援システムあかりマップの概要と、通知機能を用いることにより、システムの利用状況の影響について調査した。

本稿の貢献は以下の 2 点にまとめられる。

- (1) 通知機能は、協力者がよく行く範囲において、避難支援情報を意識するきっかけとなる。
- (2) 通知機能は、システムを利用するきっかけとなる。

今後は、今回の実験で明らかになった問題点を解消するとともに、全国の避難支援情報をデータベースに追加する。また、オフライン時のシステムの実装を行っていく。

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 24-25 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] Google: 東日本大震災と情報, インターネット, Google, Google(オンライン), 入手先 <<http://www.google.org/crisisresponse/kiroku311/>> (参照 2013 年 1 月 4 日).
- [2] 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).
- [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 2013 年 1 月 4 日).
- [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/IGFJ/2011/110721soumu.pdf>> (参照 2013 年 1 月 4 日).
- [5] 濱村朱里, 福島拓, 吉野孝, 江種伸之: 災害直後の避難支援を目的とした常時利用型災害時支援システムの開発, 情報処理学会第 75 回全国大会, 4ZF-2, 第 4 分冊, pp.815-816 (2013).
- [6] 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, 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, vol2, pp.1-4 (2012).
- [7] 鈴木猛康: 災害対応管理システム—実災害対応に使われる情報システムの開発と普及展開—, デジタルプラクティス, Vol.3, No.3, pp.192-200 (2012).
- [8] 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, 第 74 回全国大会講演論文集, Vol.2012, No.1, pp.45-47 (2012).
- [9] 井上昌次郎, 白川修一郎, 神山潤, 清水徹男, 杉田義郎, 稲見康司: 初心者のための睡眠の基礎と臨床, 日本睡眠学会第 24 回学術大会, 第 4 回「睡眠科学・医療専門研修」セミナー, pp.9-16 (1999).
- [10] 中溝幸夫, 箱田裕司, 近藤倫明: リンゼイ/ノーマン 情報処理心理学入門 II —注意と記憶—, pp.70-74 (1992).