

問い合わせと同時に自己安否登録を行う安否確認システム

青木良輔^{†1} 宮田章裕^{†1} 橋本遼^{†1} 瀬古俊一^{†1}
渡辺昌洋^{†1} 井原雅行^{†1} 小林透^{†1}

災害時において家族や友人の安否情報はニーズの高い情報の1つであり、様々な通信手段を利用した安否確認システムが提供されている。しかし、東日本大震災の被災地ではこれらのシステムが十分に活用されなかった。被災地での安否確認システム利用に関する調査を通じて、安否確認システムの利用方法が災害時のユーザ行動に適した設計でないことが1つの原因であると確認された。本論文では、携帯端末で安否確認システムを利用することでお互いに精度よく容易にお互いに安否確認できる安否確認システムを提案する。そのシステムでは、相手の安否確認のみを行っても自身の安否情報を登録することができる。30人の被験者で実験を行ったところ、従来システムでは、一部の被験者の自己安否登録が確認されなかったが、提案システムでは全被験者の自己安否登録を確認できた。

A Safety Confirmation System to Register Self-safety Information with Query

RYOSUKE AOKI^{†1} AKIHIRO MIYATA^{†1} RYO HASHIMOTO^{†1}
SHUNICHI SEKO^{†1} MASAHIRO WATANABE^{†1}
MASAYUKI IHARA^{†1} TORU KOBAYASHI^{†1}

1. はじめに

災害時に家族や友人の無事を示す情報（以後、安否情報と呼ぶ）はニーズの高い情報の1つである。特に、発災時に人は自身の安全を確保した後、家族や友人の安否情報を得ようとする事が確認されている[1-3]。固定電話網、携帯電話網、インターネットや放送などの様々な通信手段を利用した安否確認システムが現在提供されている[2]。安否確認システムとは、ユーザが自身の安否（以後、自己安否と呼ぶ）を安否確認サーバに登録でき、そしてユーザが安否確認サーバに問い合わせをすることで自身の安否確認したい相手の安否を確認できるシステムである（図1）。このシステムでは、災害時に通信の輻輳が生じてても、安否確認サーバへの問い合わせとその返答に関する情報が他の情報よりも優先して送受信される。東日本大震災の岩手県・宮城県・福島県では、これらの安否確認システムのアクセス数が中越地震時と比べて増加した[2]。しかし、これらのシステムの利用を試みるが活用できなかった人もいた [3-4]。

被災地での安否確認システム利用に関する文献調査および現地調査を実施したところ、安否確認システムの利用方法が災害時のユーザ行動に適した設計でないことが1つの原因であると確認された。災害時のユーザ行動とは以下の4つのユーザ行動を指す。(1) 相手の安否確認を行いたい欲求があるが、自己安否を伝えようとしなかった[3]。安否確認システムでは、安否確認したい相手の安否が安否確

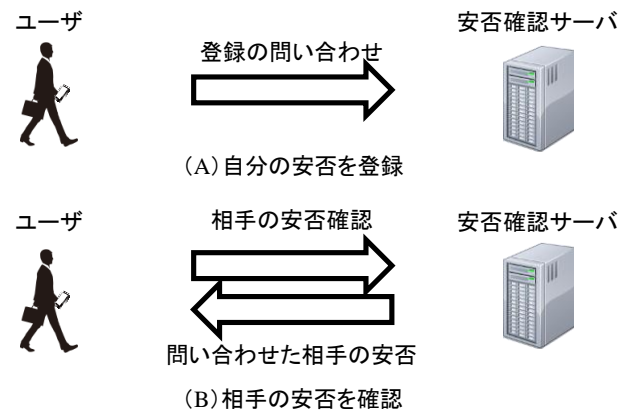


図1 安否確認システムの定義

認サーバに登録されていないと、相手の安否が確認できない。(2) 相手の安否確認ができるまで頻繁に安否確認を行う。安否確認システムでは、自分が意図的に検索しないと相手の安否確認ができない。(3) 安否確認システムは日常利用されないため、ユーザが安否確認システムを利用するのに必要な環境を前もって準備しなかった。災害時の余裕のない状況下において、その場で利用環境を整えるのは困難である。(4) 震災直後から1週間の間で、被災者は滞在場所を頻繁に変えた。東日本大震災では、当初指定されていた避難所が利用できないケースもあり、避難所を移動した。その度に自己安否の登録/更新および相手の安否確認を行おうとしても、緊張とストレスで疲労している中で、何度もその作業を行うのは大変だった。

本論文では、災害時のユーザ行動に適した携帯端末向け

^{†1} 日本電信電話株式会社, NTT サービスエボリューション研究所
NTT Service Evolution Laboratories, NTT Corporation
注) 小林透は現在長崎大学所属

の安否確認システムを提案し、災害時に初めて利用しても、精度よく容易にお互いの安否確認ができることを目標とする。提案システムの特徴を下記に示す。

ユーザが安否確認サーバに相手の安否の問い合わせを行うと同時に、携帯端末が問い合わせを実施した自身の安否登録を自動的に行う。これにより、慌てて安否確認のみを行っても安否確認サーバに自己安否登録を行える。

安否確認サーバに登録されている人に問い合わせがあると、安否確認サーバは問い合わせがあった人に問い合わせた人の情報を通知する。こうすることで、その通知を受け取った人は受動的に相手の安否確認を行える。

HTML5 対応ブラウザ上で提案システムを利用する。HTML5 対応ブラウザは標準化が進んでいる技術であり、将来的に携帯端末に標準搭載されるため、アプリをインストールせずに利用できる。

一度安否確認した相手の情報を保存すると、相手の情報を再入力せずに安否確認できる。また、GPS 情報を用いて場所が変更されたことを検知した場合に、その変化を通知する。こうすることで自己安否の登録/更新および安否確認の作業量を低減する。

本論文では、被験者 30 人による被験者実験を行った。従来システムのように人が自分で自己安否登録を行う必要がある場合では、一部の被験者の自己安否が登録されること、あるいは自己安否が登録されるまで時間がかかることが確認された。提案システムを利用すると被験者全員の自己安否が安否確認サーバに登録された。

2. 関連研究と災害時のユーザ行動調査

2.1 本論文が対象とする問題

東日本大震災の被災地周辺では、固定電話網、携帯電話網、インターネットなどの通信インフラが地震と津波の影響で壊され、通信障害が生じた[2]。この通信障害が復旧するのに1ヶ月近くかかった地域もあった。例えば大船渡市がその1つである。この通信インフラが壊された状態でも、各自が所有するスマートフォンやタブレットを連携して、安否情報を伝搬させる研究が行われている[5-6]。また、東日本大震災では、避難時に携帯端末を持って避難する被災者が多かったことが現地調査を通して確認されている。ゆえに、通信インフラが利用できない環境下で、携帯端末を連携して情報共有するための技術は重要である。一方、この情報共有できる環境を構築するだけで、お互いに安否確認が問題なくできるのだろうか。本研究の対象とする問題はそこである。

2.2 安否確認システムと災害時のユーザ行動調査

東日本大震災のときに提供されていた安否確認システムの利用方法を整理する。そして、文献調査および現地調査から得られた災害時のユーザ行動と各安否確認システムの利用方法を比較することで、お互いに安否確認できるシス

テムの実現に向けた課題を抽出する。

当時から電話網の安否確認システムとして固定電話事業者が提供する『災害用伝言ダイヤル』がある[7]、これは、固定電話で171をダイヤルし、音声ガイダンスに従いながら、録音（自己安否の登録）もしくは再生（安否確認）に対応した番号をダイヤルする。録音を選択したときは、さらに自分の電話番号を入力し、伝言をしゃべると、その伝言が録音される。再生を選択したときは、安否確認したい相手の固定電話の電話番号を入力する。

2000年当初での固定電話の利用者数の低下、携帯電話の普及に伴い、携帯電話網での安否確認システムとして携帯電話事業者が提供する『災害用伝言板』がある[8-10]。システムのTOP画面に”登録する”（自己安否の登録）と”確認する”（相手の安否確認）のボタンが表示される。”登録する”を選択したときは、定型文の選択もしくはテキスト入力を行い、送信する。このとき、メッセージと携帯端末の電話番号のセットがサーバに送信される。2010年2月から異なる事業会社間で所有する安否確認サーバが連携され、どの事業会社の安否確認サーバでも登録されている情報にアクセスが可能となっている。

インターネットの普及とインターネットにアクセス可能な端末の増加に伴い、インターネット上での安否確認システムも登場した。『災害用ブロードバンド伝言板（Web171）』[11-12]では、TOP画面の入力欄に固定電話の電話番号あるいは携帯番号を入力し、”登録する”ボタンを選択することで自己安否登録ができる。一方、”登録する”ボタンの代わりに”確認する”ボタンを押下すると入力した電話番号に対応する相手の安否確認ができる。パーソンファインダー[13]では、TOP画面で”安否情報を提供する”ボタンと、”人を探している”ボタンが存在する。前者のボタンを押下すると、姓・名を入力欄があり、そこに入力するとその姓・名を持つ人のホームページが作成される。後者のボタンを押下すると、名前を入力欄があり、名前を入力するとその名前の一致検索と部分検索が行われ、検索結果がリスト表示される。その表示されたリストの項目をクリックすることでその人のホームページの詳細情報が閲覧できる。この詳細情報画面は誰もが自由に情報を追加できるようになっており、本人以外が安否情報を作成できるという利点がある。パーソンファインダーは、安否確認しあいたい人同士がお互いに安否確認するシステムではなく、ユーザが探している人の情報を第三者から提供してもらうことを目的とした安否確認システムである。本研究の対象とする安否確認システムとは異なる。

パーソンファインダーを除いた上記の安否確認システムを用いて、安否確認しあいたい人同士が安否確認するには、相手の安否確認を行う前に自己安否を登録する必要がある。しかし、石巻市の住民30人への安否確認システム利用に関するインタビューにおいて、震災時に相手の安否確

認を行いたいが、自己安否を伝えようとしなかったというユーザ行動が確認された[3]。実際、著者らの石巻市や大船渡市の現地調査でも同様なコメントが得られた。災害時の余裕がない状況下においては、冷静な判断ができないことが主な原因だと考えられる[16]。つまり、安否登録サーバに各ユーザの安否状況が登録されないため、お互いに安否確認できないことが生じる。

また、これらの安否確認システムでは、ユーザが能動的に検索しないと相手の安否確認ができない。そのため、何度も相手の安否確認を行うことになりユーザの負担が大きい。Web171のように前もって安否の通知をしておきたい人の連絡先を登録しておくことで、その連絡先に安否の通知をする機能が登場している[11]。しかし、安否確認システムは日常利用されないため、前もって連絡先を登録しない可能性が高い。発災後に初めて安否確認システムを利用しても、相手の安否を受動的にも確認できると便利である。

上記に述べた安否確認システムは日常利用されないため、ユーザが安否確認システムを利用するのに必要な環境を前もって準備しないことが確認された。最近、市場に登場しているスマートフォンの中には、災害用伝言板のアプリがプリインストールされているものもあるが、すべてではない。災害時のインターネット接続が困難な状況でユーザが利用環境を構築するのは困難である。前もって準備しなくても利用可能な安否確認システムが提供されることが望ましい。例えば、災害用ブロードバンド伝言板やパーソンファインダーのようなブラウザからアクセスできる安否確認システムである。

最後に、これらの安否確認システムでは、登録された自己安否情報の更新のために、再度自己安否登録をする必要がある。石巻市や大船渡市での現地調査を通じて、避難場所が利用できないことや、避難場所に人が集まりすぎたため、滞在場所を頻繁に変更する行動が確認された。滞在場所が移動したあとに、ユーザが自己安否登録を行っていないと、安否状況が更新されない。そして、移動する度に安否登録するとしてもユーザが安否登録を更新する手間がかかる。

2.3 ソーシャルメディア

東日本大震災では、Twitter、FacebookやLINEのようなソーシャルメディアを用いた災害情報の共有が目立った。災害情報には安否確認も含まれており、Twitter上の安否情報を整理したサイトも登場した[14]。これらのソーシャルメディアを用いている人は、すでにユーザアカウントを持っているため、相手の安否確認のメッセージをつぶやくだけで、自己安否も伝えることができるメリットがある。

また、近年、会社/学校では、前もって社員/学生の安否を確認するために[15]のような一斉通報システムがある。これは、対象となる社員/学生（あるいは学生の両親）が事前に各自の連絡配信先アドレスを登録し、会社/学校が緊急

時に情報をサーバに流すだけで、一斉に事前登録されたアドレスに安否確認の状況を尋ねるメールを配信するというものである。

このように、平常時に利用していたソーシャルメディアや一斉通報システムを用いることで、災害時に自己安否を登録せずに相手の安否確認を行うだけで自己安否も伝えることができる。

しかし、これらを平常時に利用していないユーザ間での安否確認ができない問題が生じる。また、東日本大震災のように平常時に利用できていたものが災害時に利用できなくなる可能性がある。このとき、安否確認システムを用いてお互いに安否確認できることは重要である。

3. 提案システム

3.1 設計方針

本論文では、通信手段を用いて情報共有できる環境下において、安否確認し合いたい人同士が、各自の所有する携帯端末から安否確認システムを用いて精度よく容易にお互いに安否確認できることを目標とする。加えて、ユーザが災害時に初めて安否確認システムを用いてもお互いに安否確認できることを目標とする。2章で述べたことを踏まえ、その目標を実現するための安否確認システムの要求条件を整理した。

- I. ユーザが安否確認の問い合わせのみを行っても安否確認サーバに自己安否が登録されること
- II. ユーザが能動的に相手の安否確認をするだけでなく、受動的に安否確認できること
- III. ユーザが安否確認システムの利用環境を所有する携帯端末に前もって準備しなくとも、ユーザが利用できる安否確認システムであること
- IV. 自己安否の登録/更新と相手の安否確認するのに必要な情報をユーザが何度も入力するのを防ぐこと

上記の要件を満たす安否確認システムを提案する（図2）。

第1の要件を満たすために、提案システムでは、ユーザが所有する携帯端末を用いて安否確認サーバに安否の問い合わせを行うと同時に、システムが問い合わせを実施したユーザの安否登録を自動的に行う。例えば、ユーザは安否を確認したい人の姓・名、電話番号を入力し、安否確認ボタンを押下する。このとき、ユーザが記入した相手の情報だけでなく、端末に登録されている自分の姓・名、電話番号を同時に安否確認サーバに登録する仕組みが考えられる。

第2の要件を満たすために、他者が自分に対して安否確認してきたことを通知する機能を安否確認システムに取り入れる。その通知を受け取ったときに、相手が自分の安否を確認するだけでなく、自分も相手の安否を確認できる。従来の安否確認システムよりも速くお互いの安否確認ができる。加えて、自分が相手の安否確認をするための作業回数を減らせる。

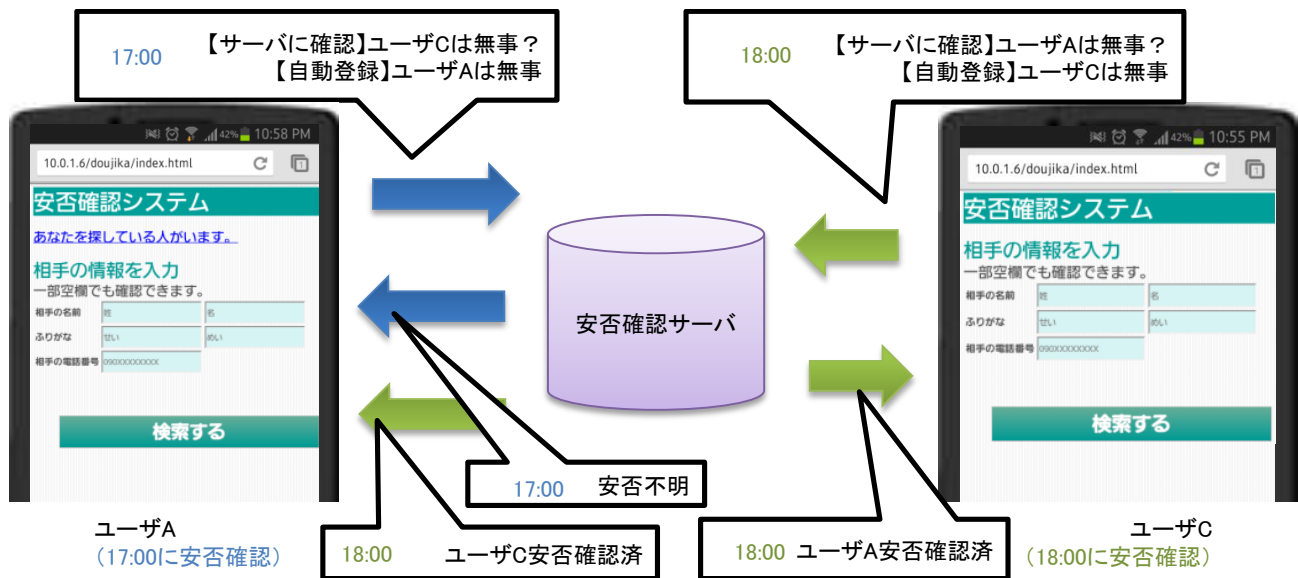


図2 安否確認システムの携帯端末側の表示画面

第3の要件を満たすために、利用する端末の種類・OSに依存することなく、かつアプリケーションを前もってインストールする必要がない環境を採用する。ここで著者が着目しているのはHTML5対応ブラウザである。HTML5対応ブラウザは現在標準化が進んでおり、今後の携帯端末のデフォルトのブラウザとして搭載されていく。

第4の要件を満たすために、2つの機能が考えられる。

1. 一度安否確認した相手を再び安否確認するとき、相手の情報を入力しなおさなくても安否確認できる機能
2. 一度安否確認した相手の位置情報が安否確認サーバに登録された位置情報と大きく異なる場合に、その人が移動したことを通知する機能。

これらの機能を組み込むことで、何度も自己安否を登録しなくても自己安否を更新、あるいは相手の安否確認ができる。

3.2 実装

3.1節で述べた設計方針に基づいて実装したプロトタイプについて述べる。

図3(A)に相手の安否を確認するメッセージの画面を示す。この入力画面で、安否確認したい相手の姓・名、せい・めいもしくは電話番号のいずれかを入力し、「確認する」ボタンを押下することで、入力した相手の安否確認を行う。この「確認する」ボタンを押下したと同時に、自己安否登録も行う。このとき、自己安否の情報として送信する情報を決める必要がある。[7]での自己安否登録では、携帯電話番号が利用され、メッセージの送信時に自動的に携帯端末に登録されている携帯電話番号が送信される。このように携帯端末にひもづいた個人情報が利用できると便利であるが、現在のHTML5対応ブラウザの仕様ではその機能がない。

今回のプロトタイプでは、自己安否の情報として送信する情報がWeb Storageに登録されていない場合、その情報を入力する画面(図3(B))が表示され、入力しないと相手の安否確認ができる画面(図3(A))に移動できないようにした。Web Storageに自己安否の情報が登録されている場合は、図3(A)の画面が開くことはなく、アプリの立ち上げ時に図3(B)の画面が開く。Web Storageとはデータをブラウザ側で保存する機能である。自己に関する情報を安否確認サーバではなく、Web Storageに保存することの利点は、たとえ安否確認サーバの情報が削除されたとしても、自己に関する情報を再入力する手間を減らすことである。安否確認サーバは個人情報が登録されるため、発災してから時間が経過すると安否確認サーバの情報を削除するので、このデータの保存方法は効果がある。

自分を探している人がいることを通知する機能を搭載した。これは、安否確認サーバに自己安否が登録されているときに、登録された時間よりも後に他者から安否確認があると、図3(D)のように「あなたを探している人がいます」という通知を画面に表示する。この表示されたリンクを選択すると、自分を探している人のリストが表示される。こうすることで、自分が能動的に安否確認をするだけでなく、相手の安否が受動的に確認できる。

一度安否確認した相手の情報を登録することで、2回目以降の同じ相手の安否確認を簡単にする機能を搭載した。具体的には、相手の安否確認を行ったときに、そのときに入力したリストに保存するというボタンを表示し(図3(E)、図3(F))、そのボタンを押下すると、図3(A)の画面に姓・名、せい・めいと電話番号に関する情報を登録したリストが表示される(図3(C))。図3(F)は図3(E)の詳細ボタンを押下したときの遷移先である。2回目以降の安

否確認では、このリストに対応した確認ボタンを押下するだけでその相手の安否確認ができる。保存した情報は全て携帯端末内の Web Storage に登録されるため、安否確認サーバの負荷が低減する。

このプロトタイプでは、GPS 機能を ON した場合、自己安否の情報に現在位置を示した位置情報を送信できるようにした。このとき、当時の自己安否の現在位置と更新時の自己安否の現在位置が大きく離れていたら自動的に現在位置が更新されたことを通知する機能を搭載した。

4. 被験者実験

4.1 実験目的

実験の目的は3つある。(1) 問い合わせと同時に自己安否登録を自動的に行う安否確認システム（以後、提案システムと呼ぶ）において、安否確認サーバに各被験者の自己安否登録がなされることを確認する。(2) 自己安否登録を行わなかったユーザを他者は探すことができない安否確認システム（以後、従来システムと呼ぶ）において、先に自己安否登録しない人がいることを確認する。(3) 自己安否登録されているユーザに対する安否の問い合わせが安否確認サーバに届いたときに、問い合わせされたユーザに『あなたを探している人がいます』と伝える機能のユーザ受容性を確認する。

4.2 被験者

被験者として、準被災地であった地域の知人ペア 15 組（男性 8 人、女性 22 人）が参加した。携帯電話を利用している人を募集したところ、今回の被験者の中には 1 人を除いてスマートフォンの利用経験があった。被験者の年代別の人数は、10 代 1 人、20 代 12 人、30 代 13 人、40 代 4 人であった。年齢の範囲は 19~48 歳であった。

4.3 実験装置

HTML5 対応ブラウザが利用可能で、かつ Wi-Fi 接続可能なスマートフォンあるいはタブレットが被験者に配布された。これらの端末は Wi-Fi ルータを介して安否確認サーバにアクセス可能であった。オペレータが各端末の Wi-Fi ルータへの接続設定を前もって行った。

提案システムと従来システムの違いは TOP 画面の表示に自己安否登録の入力欄の有無のみであり、3 章で述べた機能は提案システムおよび従来システムの両方に実装した。

提案システムでは、問い合わせと同時に送信する自己安否情報を前もってオペレータが設定した。これは、HTML5 対応ブラウザから直接携帯端末上のアドレス帳に現状直接アクセスできないためである。

4.4 実験手順

知人ペアは、無作為に 4 つのグループ（グループ A : 3 組、グループ B : 4 組、グループ C : 4 組、グループ D : 4 組）に分けた。実験用の漢字の姓・名、ひらがなのせい・めい、そして電話番号を各被験者に与えた。また、所属す



図3 安否確認システムの携帯端末側の表示画面

るグループのメンバーリストを各被験者に与えた。このように、グループ内の被験者が、互いに知り合いで、お互いの名前と電話番号を知っている関係をつくった。

実験時に、ペアの中で互いに安否確認アプリの操作方法や安否確認の状況に関する情報のやりとりが生じないように、知人ペア内の各被験者は異なる部屋に入るように指示した。また、同じ部屋にいる同じグループ内のメンバー同士は、実験中、お互いに会話しなないように指示した。システム以外の手段で安否確認されてしまうことを防ぐためである。

安否確認アプリは平常時に利用されないため、ユーザは災害時に初見で利用できなければならない。被験者は、実際の実験が開始されるまで、安否確認アプリの表示画面を閲覧しなかった。しかし、被験者の中には、スマートフォンを利用したことがないユーザがいた。Webブラウザで使われる一般的な操作（リンク選択、ボタン選択、画面スクロール、文字入力）を体験できる簡単なアプリを作成し、全被験者にそのアプリを利用してスマートフォン上でのWebブラウザの操作に慣れてもらった。

被験者に、グループ内のメンバーの安否確認をするように依頼した。グループAとグループBに属する被験者に従来システムを、グループCとグループDに属する被験者に提案システムを利用するように依頼した。この実験が終了し、休憩後、グループAとグループBに属する被験者に提案システムを、グループCとグループDに属する被験者に従来システムを利用するように依頼した。

グループAとグループBの被験者の利用端末が同一LAN内に接続され、グループCとグループDの被験者の利用端末が同一LAN内に接続された。異なる安否システムが同じ安否確認サーバを利用しないようにするためである。

4.5 実験結果

提案システムに関して、全被験者の自己安否登録が確認され、各グループの被験者が互いに安否を確認できた。一方、従来システムに関して、グループCとグループDに所属するメンバーの中で4人の自己安否登録が確認されず、グループCとグループDの被験者は、従来システムを用いてお互いの安否を確認できなかった。災害時よりも余裕のある状況においても自己安否登録をしないケースがあるためにお互いの安否確認ができないことが確認された。

従来システム利用時に、自己安否登録と相手の安否確認のどちらを先に行ったかを尋ねたところ、先に自己安否登録を行った人が13人、先に安否確認を行った人が17人であった。前者に対してその理由を尋ねたところ、自己安否登録をしないと他者が安否確認できないためと答えた人が11人、Webサービスの初期設定に自己登録が不可欠だからと答えた人が1人、直感で自己安否登録を先に行った人が1人いた。後者に対してその理由を尋ねたところ、従来シ

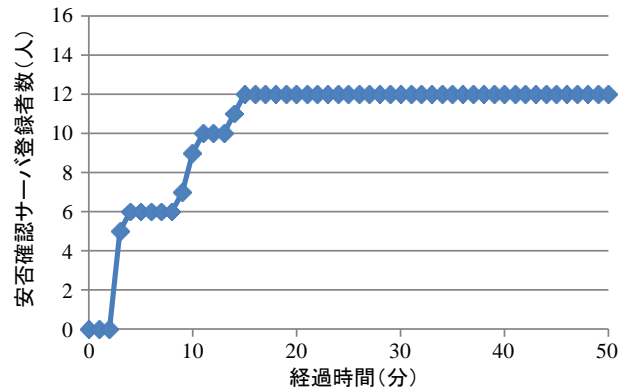


図4 安否確認サーバの登録者数の遷移（グループAB）

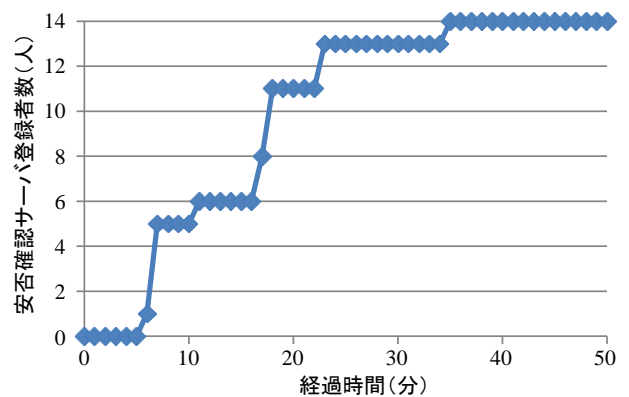


図5 安否確認サーバの登録者数の遷移（グループCD）

表1 提案システムの利用に関するアンケート

説明前\説明後	利用したい	利用したくない
利用したい	21人	3人
利用したくない	2人	4人

ステムの表示画面では、安否確認の欄が上側にあったためと答えた人が11人、先に相手の安否確認をしようと思ったためと答えた人が5人、すでに自己安否登録されていると思ったためと答えた人が1人であった。自己安否登録をしなかった人は4人であったことから、先に安否確認しても後で自己安否登録をした被験者がいたと考えられる。インタビューでは、1人安否確認してすぐに自己安否登録した人や、相手の安否確認をひとまず実行してから自己安否登録をした人がいることが確認された。

従来システムに関して、安否確認サーバに登録された被験者の安否登録数の時間に対する変化を図4, 図5に示す。上記のインタビューを通じて、実験開始直後の登録者数の増加は、先に自己安否登録を行った人と、先に安否確認したもののすぐに自己安否登録を行った人が含まれると考えられる。実験開始からしばらく経過したあとに、人数が徐々

に増えているのは、途中で自己安否登録が必要と考えた人と考えられる。

提案システムの仕組みとその仕組みを導入した経緯について説明をする前に、提案システムを利用したいかどうか尋ねた、その返答後、提案システムの仕組みとその仕組みの導入した経緯について説明し、もう一度、同じ質問を行った。その結果を表1に示す。説明の前後で”利用したい”から”利用したくない”に変更した人のコメントは、”個人情報の自動的に利用されているより自分で登録するほうがよい”であった。また、説明の前後で”利用したくない”から”利用したい”に変更した人のコメントは”災害時であるならば自動的に利用されたほうがよい”であった。説明の前後で利用したくないと答えた人も個人情報に対する扱いを懸念していた。

提案システムの問い合わせと同時に自己安否登録を自動的に行うシステムサポートについて実験終了後にインタビューを行った。提案システムの自己安否登録を自動的に行う機能の仕組みと、今までの調査で自己安否を伝えようとする災害時の行動が確認されたことを説明した後に、災害時に提案システムを利用したいと答えた人は78%であった。

『あなたを探している人がいます』の通知に気付いたか尋ねたところ、全員が気付いたと回答した。その上で、29人が『あなたを探している人がいます』の通知機能が必要であると答えた。この通知機能についてアンケートの中で、通知を受け取るだけでお互いの安否確認できると安心できるというコメントと、何度も安否確認の問い合わせをしないのがよいというコメントが主に得られた。

従来システムと提案システムの操作性に関して、5段階評価してもらい、Wilcoxon順位検定を行ったところ、有意差は確認されなかった。両システムともに、ボタンに触れる操作、リンクに触れる操作、入力欄を選択し文字入力する操作で構成されており、操作自体に問題は生じなかった。

災害時において、相手が安否確認できるように個人の情報をどこまで提供できるのか尋ねた結果を図6に示す。

5. 考察

安否確認システムを利用してお互いに安否確認するのに自己安否登録が必要であることが、被験者全員に必ずしも理解されていないという結果となった。災害時の余裕のない状況では、この実験環境よりも相手の安否確認の欲求が強くなる人が増えるため、自己安否の登録が行われる可能性が低くなると考えられる。一方で、同じ被験者に提案システムを利用してもらったとき、全員の自己安否登録が行われた結果となった。ゆえに、安否確認サーバに忘れずに自己安否登録するために、相手の安否確認のみ行っても携帯端末利用者の自己安否登録が自動的に行われるような

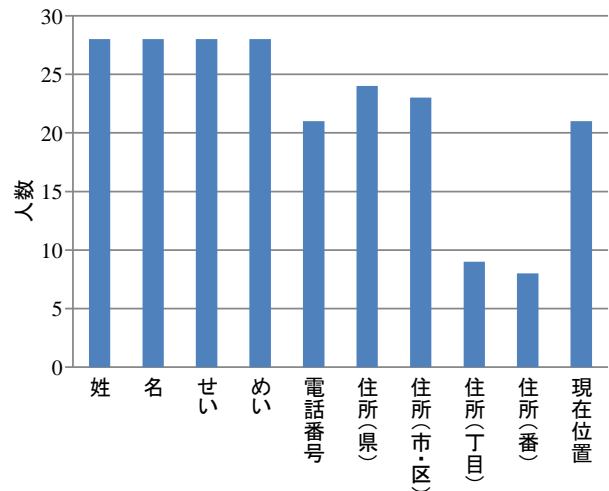


図6 災害時に提供可能な個人情報

システムサポートが重要であると結論づけることができる。

提案システムが8割の人に評価された理由としては、災害時の焦りや動揺による登録のし忘れや入力ミスの低減につながる点が多かった。次に多かったのが、自己安否の登録を行う手間がない点であった。一方で、残りの2割の人は、提案システムが災害時に便利であると認めた上で、個人情報をシステムが勝手に利用していることに抵抗があることを理由に利用したくないと答えた。その方々はむしろ自身で自己安否を登録するほうを好む傾向があると考えられる。

個人情報をシステムが自動的に利用することに対する抵抗を低減するための改善案として、問い合わせ時に、自己安否の登録に必要な個人情報も一緒に送信することをユーザに伝わるような表示画面にしてほしいというコメントが得られた。例えば、セキュリティマークを表示し、個人情報も同時に送信することを確認取ってもらえるようにする方法や、安否を確認するボタンの前に送信情報として個人情報も送信する旨を記入する方法や、個人情報を管理する会社や人が明記されている方法である。ただし、画面に表示される情報が増えると、相手の安否確認を手間なく行いたい人にとっては余計な情報となり、操作の妨げになる可能性もある。ゆえに、異なったタイプのユーザが、1つのシステムを利用するときにお互いが弊害なく利用できなうような表示画面の構成を検討していく必要がある。この問題は今後の課題とする。

問い合わせに対応するシステムからの応答について考察する。

システム利用時に、利用者が行った操作に対して起きた内容を伝えない事はユーザに不安を与えることがインタビューから確認された。例えば、従来システムを用いて自己安否を登録するボタンを押したときに、その操作に対して

システム側から自己安否が登録できたかどうかの返答がないことを被験者に指摘された。このような操作に対する表示画面のフィードバックを適切に行うことで安心感や無駄な操作を減らすことにつながるため、今後の検討項目となりえる。

相手の安否確認ができたあとに，“無事ですか”などのメッセージを送れるようにしてほしいという要望があった。今回の提案システムの目的はお互いに安否確認で行えることを重視したため、機能をできるだけ最低限に絞り、操作の簡素化を狙った。しかし、要望された機能は人に安心感を与えるものである。今後は、お互いの安否確認ができたときにメッセージが送れるような機能を追加することを検討していく必要がある。

『あなたを探している人がいます』の通知機能は、人に安心感を与え、お互いの安否確認する効率を向上させる可能性を示唆した。ゆえに、この通知機能は効果的であると結論づけることができる。ただし、あなたを探している人が多数いた場合の表示方法や検索方法など検討していく必要がある。

姓・名、せい・めいに関しては災害時の安否確認情報として利用できると考えられる。一方で住所に関しては、丁・番地まで含めた住所は、区や市を含めた住所よりも安否情報として使われるのに抵抗がある人が多いことが確認された。一方で災害時なら現在位置を伝えてよいと考える人が7割いたことが確認された。実験で用いた安否確認システムでは、図3(F)のように相手の安否確認がとれたときに、相手がどの位置にいるのかの情報を提示した。実験に関するアンケートの中で、地図情報で相手がどこにいるのかがわかるのがよかったとコメントする人がいた。現在位置の情報を送付する機能も検討したほうがよいと考えられる。

6. おわりに

本論文では、安否確認システムを用いてお互いの安否確認を行うとき、自身の安否登録/更新するのを忘れたとしても、お互いの安否確認ができるようにシステムがサポートすることが重要であることを示した。提案システムでは、相手の安否確認を行うと同時にシステムが自己安否登録を自動的に行う仕組みを用いた。

今後は安否確認以外の同様のケースにおいて、安否確認と同様のシステムサポートのあり方がよいのかどうかを検討していく必要がある。

本論文の内容は、総務省の先進的 ICT 国際標準化推進事業「次世代ブラウザ技術を利用した災害時における情報伝達のための端末間情報連携技術」の受託研究の成果である。

参考文献

- 1) Dynes, R.: Organized Behavior in Disaster, Health Lexington, Lexington(1970).
- 2) 村上圭子: 東日本大震災・安否情報システムの展開とその課題,

放送研究と調査(月報), 放送文化研究所, 6月号, 2011.

- 3) Asai, D., Sagata, Y. and Asano, Y.: On-site Information Seeking Behaviors in Earthquake and Tsunami, CHI'13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, pp. 1881-1886, 2013.
- 4) 嵯峨田良江,朝井大介,大野健彦,浅野陽子: 大災害時にはどのような情報が必要か—被災者インタビューに基づく情報伝達の解明—, 情報処理学会研究報告, HCI2012-147, 2012.
- 5) Wang, J., Cheng, Z., Nishiyama, I. and Zhou, Y.: Design of a Safety Confirmation System Integrating Wireless Sensor Network and Smart Phones for Disaster, IEEE International Symposium on Embedded Multicore SoCs, pp. 139-143, 2012.
- 6) Aoki, R.: Multi-Screen Collaboration in Disaster Situation, http://www.w3.org/community/websignage/wiki/images/f/f5/TPAC2012_AOKI.pdf
- 7) NTT ドコモ:災害用伝言板,<http://www.nttdocomo.co.jp/info/disaster/>
- 8) NTT 東日本:災害用伝言ダイヤル(171),<http://www.ntt-east.co.jp/saigai/voice171/index.html>
- 9) ソフトバンク:災害用伝言板,<http://mb.softbank.jp/mb/service/dengon/>
- 10) au:災害用伝言板サービス,http://www.au.kddi.com/notice/saigai_dengon/index.html?bid=we_au_pn_0022
- 11) NTT 東日本:災害用ブロードバンド伝言板(web171), <http://www.ntt-east.co.jp/saigai/web171/>
- 12) NTT 東日本・西日本:災害用ブロードバンド伝言板, <https://www.web171.jp/top.php>
- 13) Google: パーソンファインダー,<http://google.org/personfinder/japan>
- 14) anpi レポート, <http://anpi.tv/>
- 15) 安否確認サービス「Biz 安否確認/一斉通報」, <http://www.ntt.com/anpi/>
- 16) 元吉忠寛: 災害に関する心理学的研究の展望: 防災行動の規定因を中心として, 名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要, 心理発達科学, v.51, 2004, p.9-33