

# 自動的に掲示板を立ち上げる 安否確認システムの提案

後藤 陸人<sup>1</sup> 渡邊 晃<sup>1</sup>

概要：大規模災害が発生したとき、人々の最大の関心は、家族の安否確認である。しかし、災害時にはネットワークが輻輳状態となり、思うように安否確認ができない。そこで、TLIFES(Total LIFE Support system)を利用して安否確認を迅速に行う方式を提案している。TLIFESとはスマートフォンを用いた情報共有システムであり、常に家族の場所や行動情報がサーバに蓄積されている。災害発生時に掲示板を立ち上げ、サーバの蓄積情報をもとに、瞬時に家族の位置情報を知ることができる。今回は、掲示板の立ち上げを家族の位置より判断して、自動的に立ち上げるシステムを検討した。

## Proposal for Safety Confirmation System that Launches Bulletin Board automatically

RIKUTO GOTO<sup>1</sup> AKIRA WATANABE<sup>1</sup>

### 1. はじめに

大規模災害の影響により、多大な被害が発生するケースが発生している。東日本大震災では、震源のある東北地方だけでなく関東地方にまでの広範囲に大きな被害が生じた。この震災により、生活上の重要なライフラインである情報通信インフラにも甚大な被害が発生し、回線の途絶や停電等により情報通信機器が使用できなくなるなどの被害が生じた [1]。熊本地震においても、震災の影響によって通話規制が発生し、安否確認が取りにくい状態となった [2]。このような事態に備えるため自然災害の発生時には、迅速な安否確認を行うことが最も重要とされている [3]。

災害時に用いられる安否確認システムとして NTT が提供する「災害伝言ダイヤル」[4-5]がある。災害伝言ダイヤルは、地震、噴火などの災害の発生により、被災地への通信が増加し、電話がつながりにくい状況になった場合に提供される [6]。発信者の安否情報を音声やテキストメッセージで通信会社が預かり、問い合わせることで安否情報を受け取ることができる。インターネットを用いた安否確認システムとして「災害伝言掲示板 (Web171)」[7-11]「ファミ

リーリンク」[12]、「エマージェンシーコール」[13]、「e-安否」[14]、「Yahoo!安否確認サービス」[15]、「サイボウズ安否確認サービス」[16]、「NTT コムウェア安否情報システム」[17]、「Google パーソnfアインダー」[18]などがある。インターネットを使用するため、災害時にも通信規制が起こらず、安否確認を行いやすくなっている。

これらの既存システムは災害時にしか提供されないため、ユーザは使い慣れない操作を行う必要がある。また、被災者自身による情報の発信が必要不可欠であり、迅速な安否確認を行うことができない。

我々は、TLIFESを利用して有用な安否確認システムを実現できると考え、検討を進めている。TLIFESとは、スマートフォンから取得した位置情報やユーザの行動情報を利用した見守りシステムである [19]。TLIFESが取得したデータは、定期的に TLIFES サーバへ送信され、蓄積される。TLIFESにおいては、ユーザのほぼ直近の位置情報がサーバに蓄積されている。また、GPSの起動はユーザの移動時のみであり、消費電力を削減する工夫がなされている。TLIFESを利用した安否確認システムでは、TLIFESサーバに蓄積されたユーザの直近の位置情報を利用して、瞬時に家族全員の位置情報を掲示板上で共有する。プライバシーに考慮するため、ユーザは位置情報を公開するかどうか選

<sup>1</sup> 名城大学  
Meijo University

扱える。操作面においても、普段使用しているチャットアプリと連携することで特別な操作を最小限にすることができる。安否入力画面には、自身の状態を表すボタンが配置されており、ワンタッチで自身の安否情報を発信することができる。

本稿では、TLIFES を用いた安否確認システムに掲示板を自動的に立ち上げる機能を追加した。家族の一員が旅行などで被災地近くにおいて災害に巻き込まれていると、誰も掲示板を立ち上げない可能性がある。そこで、気象庁が配布している災害情報 XML ファイルを活用することにより、災害用掲示板の自動立ち上げを可能とした。

以下、2章で東日本大震災で利用された安否確認システム、3章で TLIFES を利用した安否確認システム、4章で掲示板の自動立ち上げ、5章で実装と評価、6章でまとめとする。

## 2. 既存技術

本章では、東日本大震災で主に利用された既存の安否確認システムを紹介する。

### 2.1 災害伝言掲示板 (Web171)

図 1 に災害伝言掲示板の概要を示す。このシステムは、震度 6 弱以上の地震など、大災害が発生した場合に提供される [20]。インターネットを利用しているため、電話網の規制を気にせず利用することができる。被災地やその他の地域からスマートフォン、携帯電話、パソコンなどの機器を用いることにより、安否情報の登録および確認を行うことができる。被災者は、災害伝言板の TOP 画面にアクセスし、自分の電話番号を入力すると、伝言登録画面が表示されるので、安否情報の登録を行うことができる。安否情報はテキスト形式であり、1 伝言あたり 100 文字以下である。同様に、安否を知りたい人は災害伝言板の TOP 画面にアクセスし、被災者の電話番号を入力すると、安否情報の確認を行うことができる。このシステムは災害時にしか提供されないため、ユーザが災害発生時に慣れない操作を行う必要がある。また、被災者自身が情報を更新しなければ、最新の安否情報が伝達されないという問題がある。

### 2.2 Google パーソンファインダー

図 2 に Google パーソンファインダーの概要を示す。Google パーソンファインダーは、東日本大震災の発生直後に Google 社員達がより多くの安否情報を検索できるようにするため、マスメディアとの連携を行うことで提供が開始された安否確認システムである [21]。提供開始直後 1 カ月にも関わらず、60 万件以上の安否情報が登録された [22]。姓名を入力することで、個人の安否情報を示すページが作成される。安否情報は、性別や年齢、住所、現在の状態などの個人情報を詳細に示すプロフィールをテキスト形式に

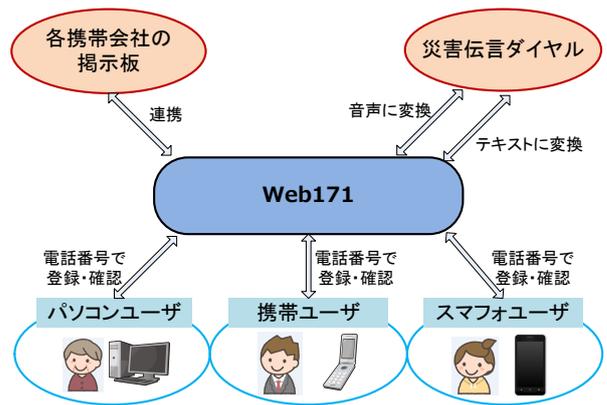


図 1 web171 の概要

て保存される。このシステムは姓名で検索を行うため、同名の人物が存在する場合、情報が錯綜する。入力されたデータの閲覧できるユーザを制限することができないため、第三者に自身の情報を見られてしまう可能性があるなど、プライバシーの考慮がされていない。また、被災者自身が情報を更新しなければ、最新の安否情報が伝達されないという問題がある。

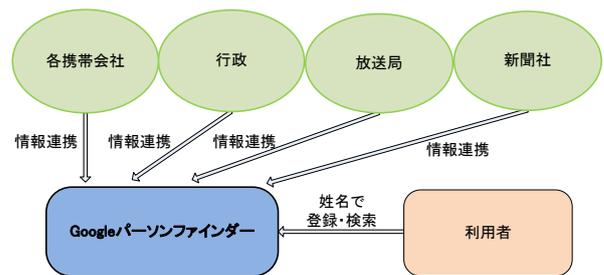


図 2 google パーソンファインダーの概要

## 3. TLIFES を利用した安否確認システム

### 3.1 TLIFES とは

図 3 に TLIFES の構成を示す。TLIFES は、スマートフォンの通信機能とセンサ機能を活用し、ユーザ同士が情報を共有を行う統合生活支援システムである。センサ情報の取得には、GPS や加速度センサを用いる。スマートフォンは、取得したデータの位置情報や行動情報をインターネット上の TLIFES サーバに定期的送信し、データベースに蓄積する。位置情報と行動情報は、2 分単位で蓄積しているが、GPS の起動はユーザが移動した時のみとし、消費電力を抑えている。データベースに蓄積された情報は許可されたメンバであれば、パソコンやスマートフォンからいつでも閲覧することができる。TLIFES サーバは、過去に蓄積された行動情報と、新しく送信された行動情報を比較することにより、ユーザの異常行動を検知することができる。異常行動が検知された場合、事前に登録しておいた見守る人にアラームメールを配信する。これにより、緊急

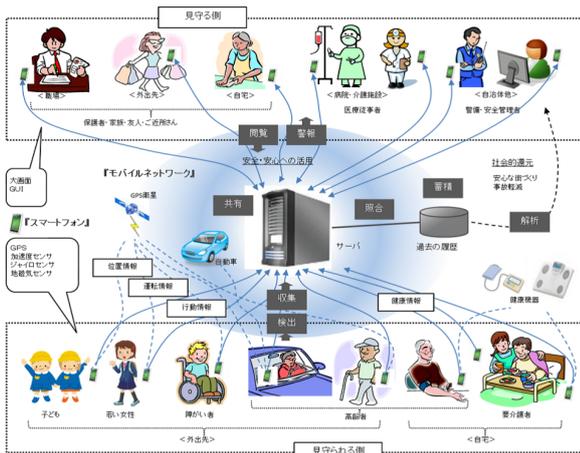


図 3 TLIFES の構成

時において迅速な対応を取ることができる。また、ユーザ自身も自分のセンサ情報を閲覧することにより、私生活や健康管理について振り返るライフログとして利用することができる。

### 3.2 TLIFES を利用した安否確認システム

TLIFES を活用した安否確認システムでは、収集された情報を掲示板で共有することにより迅速なサポートを行うことができる。

TLIFES の安否確認システムを利用する前提条件として、以下の要素が必要である。

- 事前に家族グループを作成している。
- グループ内での連絡用アプリが統一され、緊急時の連絡手段として TLIFES に登録されている。

図 4 に TLIFES を用いた安否確認システムの構成を示す。ユーザの情報はインターネットを経由して、TLIFES サーバに蓄積される。サーバに蓄積される位置情報は 2 分に 1 度ユーザから送信される。災害発生時には、蓄積された家族全員の直近の位置情報を確認することができるため、即時性に優れている。災害用掲示板で確認できる情報は、限定されているため、詳細な情報のやり取りはチャットアプリで行う。TLIFES では、普段から利用しているチャットアプリとの連携が可能であり、TLIFES の掲示板からワンタッチで直接チャットアプリへ移行することができる。

図 5 に本システムでの処理の流れを示す。ユーザの位置情報は定期的に TLIFES サーバに送信されており、以下の順に処理が行われる。

- (1) グループ内の 1 人が災害用掲示板を起動する。災害掲示板起動が以降に行われる処理のトリガーとなる。
- (2) TLIFES サーバから位置情報の公開要求が送信される。位置情報の公開は任意であり、許可した場合のみ、位置情報は反映される。一定時間反応がない場合、非常事態であると判断し、位置情報を強制公開する。
- (3) グループ内における各ユーザの公開情報が作成され

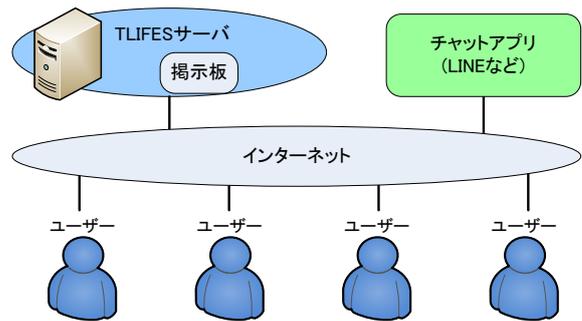


図 4 TLIFES を用いた安否確認システムの構成

る。位置情報を公開したユーザの位置はマップ上に反映される。

- (4) 安否入力画面から自身の安否状態を入力する。入力されたコメントなどは、TLIFES サーバがログとして保持する。
- (5) ユーザの公開情報が更新される。ログの更新が行われる度に公開情報を更新する。
- (6) 安否情報の確認をする。

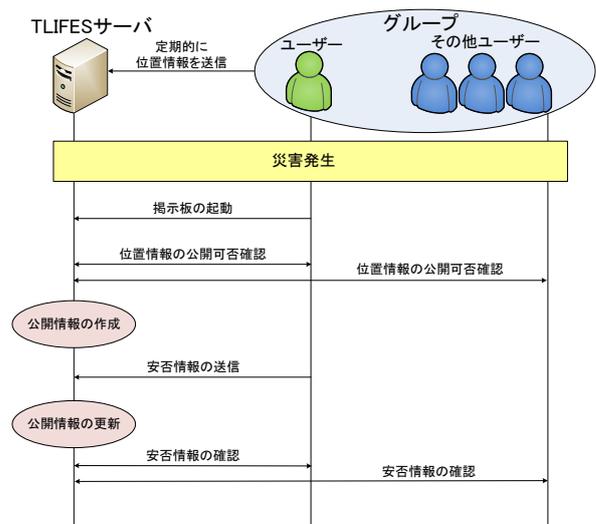


図 5 TLIFES の処理の流れ

TLIFES を活用した安否確認システムでは、サーバの情報を利用するため、即時性に優れている。位置情報など知られたくない情報を公開を拒否できるため、プライバシーの配慮がされている。また、普段使用しているチャットアプリとの連携ができるため、特別な操作は最小限であり、操作性が良い。

## 4. 掲示板の自動立ち上げ

TLIFES を利用した安否確認システムにおいては、掲示板をユーザが起動することが前提である。しかし、家族の一員が偶然被災地近隣にて災害に巻き込まれたとき、誰も

掲示板を立ち上げない可能性がある。そこで本章では、気象庁データを用いて掲示板を自動的に立ち上げる方法について述べる。TLIFES を活用した安否確認システムの有用性をさらに高めることを目的とする。

#### 4.1 掲示板立ち上げエリアの決定

掲示板を利用とするメンバは、災害による影響を受けた可能性のある人を含む家族である。そのため、自動的に掲示板を立ち上げるエリアを被災地近辺に限定する。図 6 に掲示板立ち上げエリアの決定方法を示す。図 6 において△印が震度 5 強以上が観測された地点、×印が震央である。円は、震央と最も遠い観測点を半径とした掲示板の立ち上げエリアを示す。各印を付けるためのデータは、気象庁から配布されている災害情報 XML ファイルを参照する。



図 6 掲示板立ち上げエリアの決定方法

#### 4.2 気象庁 XML ファイルの取得方法

図 7 に気象庁から災害情報 XML ファイルを取得するまでの処理を示す。図において利用者が用意する必要があるのは、Subscriber のみである。Atom と XML 電文は Publisher である気象庁が提供している。Alert Hub は Google.org が提供しているが、Subscriber の Alert Hub への登録は気象庁が行う。この処理を TLIFES の安否確認システム適用にすると、TLIFES サーバが Subscriber の役割を担うこととなる。気象庁は、XML ファイルの配布手段として、データが変更されたことをリアルタイムに通知するプロトコルである PubSubHubbuh を用いている。以下に、PubSubHubbuh の処理の流れを示す。

##### (1) 更新情報を HUB が取得

何らかのイベントが発生すると気象庁は、Atom から更新情報を Alert Hub へと送信する。

##### (2) 取得した更新情報のフィードを Push Alert Hub は取得した更新情報のフィードを Subscriber(TLIFES

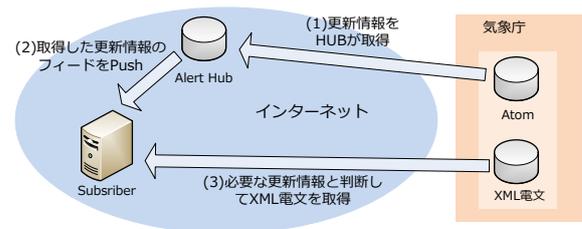


図 7 気象庁 XML ファイル取得の流れ

Server) へと送信する。このときに送信されたフィードから Subscriber は必要な更新情報であるのかを判別する。

##### (3) 必要な更新情報と判別して XML 電文を取得更新情報が必要なものであった場合、Subscriber から気象庁へアクセスし、必要な情報を取得する。

#### 4.3 掲示板の立ち上げ

図 8 に掲示板を自動的に立ち上げるまでに TLIFES サーバが実行するフローチャートを示す。このフローチャートを開始するトリガーは災害の発生である。災害の発生により、気象庁から更新情報が Alert Hub へ送信される。Alert Hub は、更新情報を受信すると、事前に構築しておいた Subscriber(TLIFES サーバ)へ様々な気象データの更新情報を push する。Subscriber が更新情報を解析し、受信データに地震に関する情報が含まれていたら、気象庁が提供する気象データを読み込む。読み込んだ XML ファイルから、震度 5 強以上が観測された全ての地名を抽出する。地名データのままで、震央との距離が計算できないため、Geocoding を用いて、地名を座標に変換する。観測された全座標から震央までの距離を計算し、震央から座標までの距離の最大値を算出する。中心を震央、半径を距離の最大値とする円を作成し、掲示板の立ち上げエリアを決定する。次に、TLIFES サーバに蓄積された全ユーザの位置情報を参照し、掲示板立ち上げエリア内にあるかどうかを判別する。立ち上げエリア内にいる人が属する家族グループを調べ、該当する全ての家族グループに対して自動的に掲示板の立ち上げ処理を行う。

### 5. スマートフォンの表示画面

図 9 に災害用掲示板のホーム画面を、図 10 に安否入力画面の GUI を示す。全ての画面上部にはホーム画面、安否入力画面、チャット画面に移動できるボタンが配置されている。

##### ● ホーム画面

ユーザを中心とした地図上に、グループメンバの位置情報を表示する。ホーム画面起動時にグループメンバ全員の位置情報を瞬時に把握することが可能である。

ユーザが普段から利用している連絡手段であるチャットアプリを事前に登録しておくことで使用できる。チャット画面からはワンタッチで掲示板に戻るができる。

## 6. 既存技術との比較

既存技術および TLIFES を用いた安否確認システムの比較を行った。表 1 に既存システムとの比較表を示す。

即時性とは、最新の安否情報を即時に確認できるかを示す項目である。既存方式では、被災者自身が情報を更新しなければならない。したがって、即時性は無いと判断でき、×と評価する。提案手法では、サーバの情報を利用するため、家族全員のほぼ直近の位置情報を即座に取得することができる。したがって、即時性は高いと判断でき、○と評価する。

操作性とは、安否入力が必要最低限でその後はいつもの操作で行えるかを示す項目である。既存方式は、普段から利用するシステムではないため、被災時に初めて行う操作を求められてしまう。したがって、既存方式は操作性が程良いと判断でき、△と評価する。提案手法では、グループ単位で普段から使用しているチャットアプリを使用することができるため、○と評価する。

プライバシーとは、個人情報の保護ができていないかを示す項目である。既存方式は、ユーザ登録型のシステムではないため、プライバシーにおける脆弱性が存在する。また、Google パーソファイnderについては、第三者による登録および編集も可能である。そのうえ、検索情報が姓名であるため、プライバシー面において他の方式より劣る。したがって、災害伝言板を△、Google パーソファイnderを×と評価する。提案方式では、TLIFES がユーザ登録型であるため、一般提供されるシステムより守られている。また、掲示板立ち上げにおいて位置情報の公開可否要求を出すようになっている。したがって、提案手法はプライバシーへの配慮がされていると判断でき、○と評価する。

事前準備とは、システムを利用する上で準備が必要かを示す項目である。既存方式は、インターネット上に公開されているシステムであり、ユーザ登録等の事前順にが必要ない。したがって、事前準備が不要であるため、○と評価する。提案手法は、ユーザ登録型であるため、事前に登録および家族メンバの作成等を行う必要がある。したがって、事前準備が必要であるため、△と評価する。

自動立上げとは、メンバの一人が被災地近くにいたとき、自動的にシステムが立ち上がるかどうかを示す項目である。自動立上げ機能は、既存システムにはないため、×と評価する。提案手法では自動で掲示板を立ち上げることができるため、○と評価する。

以上のことから、提案手法は、災害時における安否確認システムとして有用であると言える。

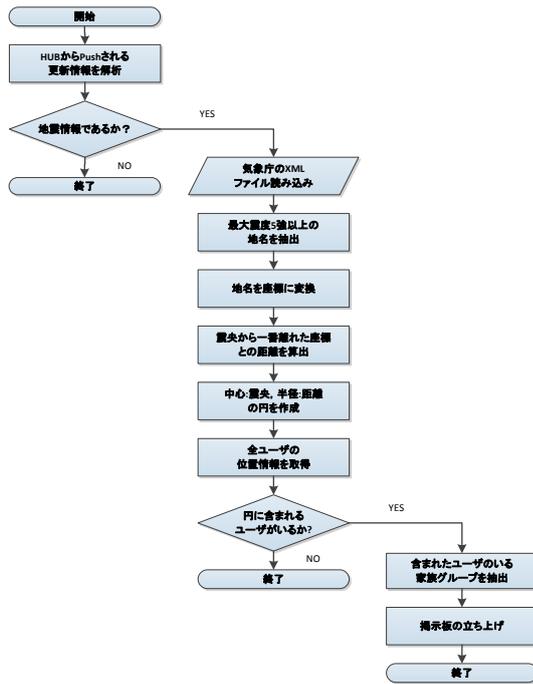


図 8 掲示板立ち上げのフローチャート



図 9 ホーム画面



図 10 安否入力画面

- 安否入力画面  
ユーザが自身の情報を 4 つのボタンから選択肢入力する。入力された内容は安否確認画面に反映される。
- 安否確認画面  
ホーム画面の下部に表示され、ユーザの状況だけでなく最終応答時間や最終位置情報取得時間を把握できる。
- チャット画面

表 1 既存システムとの比較表

	即時性	操作性	プライバシー	事前準備	自動立上げ
災害伝言板	×	△	△	○	×
Google パーソンファインダー	×	△	×	○	×
TLIFES を用いた安否確認システム	○	○	○	△	×
提案手法	○	○	○	△	○

## 7. まとめ

本稿では、TLIFES を利用した安否確認システムについて提案した。既存方式においては、安否情報を確認したい相手自身による入力を待つ必要があり、情報に即時性がなかった。TLIFES を用いることで、サーバの情報を利用できるため、情報に即時性がある。第三者からの情報閲覧を防止するための、プライバシーを持たせた。また、緊急時に初めて行う操作を最小限にするよう、操作面においても配慮した。今回は TLIFES を用いた安否確認システムに自動的に掲示板を立ち上げる機能を検討した。気象庁から取得した XML ファイルのデータを参照することにより、掲示板の自動立ち上げが可能となった。

## 参考文献

- [1] 東日本大震災における情報通信の状況, 平成 23 年版情報通信白書, pp.2-11(2011)
- [2] 中村功:熊本地震と通信の諸問題, 日本災害情報学会第 18 回研究発表大会予稿集 (2016)
- [3] 中村功: IP 時代の災害と通信 ー熊本地震における通信の疎通状況とその背景ー, 東洋大学社会学部紀要, Vol.54, No.3, pp.33-49(2017)
- [4] 災害用伝言版ダイヤル (171) | 災害に対する取り組み | NTT 西日本. 入手先 <<https://www.ntt-west.co.jp/dengon/>>.
- [5] 総務省 | 災害時には「災害用伝言サービス」やメールを御活用ください. 入手先 <[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01kiban05\\_01000014.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban05_01000014.html)>
- [6] 災害用伝言版ダイヤル (171) | 災害対策 | 企業情報 | NTT 東日本. 入手先 <<https://www.ntt-east.co.jp/saigai/voice171/>>.
- [7] 災害用伝言版 (web171) | 災害対策 | 企業情報 | NTT 東日本. 入手先 <<https://www.ntt-east.co.jp/saigai/web171/>>.
- [8] 災害用伝言版 | お知らせ | au. 入手先 <<https://www.au.com/mobile/anti-disaster/saigai-dengon/>>.
- [9] 災害用伝言版サービス | 災害時・緊急時対策 | NTT ドコモ. 入手先 <[https://www.nttdocomo.co.jp/info/disaster/disaster\\_board/](https://www.nttdocomo.co.jp/info/disaster/disaster_board/)>.
- [10] 災害用伝言版 | 災害用伝言版 / 災害用音声お届けサービス | サービス | モバイル | ソフトバンク. 入手先 <<https://www.softbank.jp/mobile/service/dengon/boards/>>.
- [11] 災害用伝言版サービス | 安心・安全 | サービス | Y!mobile - 格安 SIM・スマホはワイモバイルで. 入手

- 先 <<http://www.ymobile.jp/service/dengon/>>.
- [12] Google ファミリーリンク - ホーム. 入手先 <<https://families.google.com/intl/ja/familylink/>>.
- [13] 安否確認のエマージェンシーコール | インフォコム株式会社. 入手先 <<https://www.infocom-sb.jp/emc/>>.
- [14] 安否確認システム e 安否 | 地震・災害時の安否確認 BCP. 入手先 <<https://e-anpi.jp/>>.
- [15] Yahoo!安否確認サービス. 入手先 <<https://safety.yahoo.co.jp/>>.
- [16] 安否確認ならサイボウズスタートアップス安否確認サービス 2. 入手先 <<https://anpi.cstap.com/>>.
- [17] NTT コムウェアグループ安否情報システム. 入手先 <<https://www.west.cwanpi.jp/anpi/wccm9901.do>>.
- [18] パーソンファインダー (安否情報). 入手先 <<https://www.google.org/personfinder/japan/>>.
- [19] 大野雄基, 手嶋一訓, 加藤大智, 山岸弘幸, 鈴木秀和, 旭健作, 山本修身, 渡邊晃: TLIFES を利用した徘徊行動検出方式の提案と実装, 情報処理学会論文誌コンシューマ・デバイス&システム, Vol.3, No.3, pp.1-10(2013)
- [20] 災害伝言板 | お知らせ | NTT ドコモ入手先 <[https://www.nttdocomo.co.jp/info/disaster/disaster\\_board/](https://www.nttdocomo.co.jp/info/disaster/disaster_board/)>.
- [21] パーソンファインダー, 東日本大震災での進化. 入手先 <[http://www.google.org/crisisresponse/kiroku311/chapter\\_08.html](http://www.google.org/crisisresponse/kiroku311/chapter_08.html)>.
- [22] 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~今後の課題に向けて~NHK 放送文化研究所年報 2012, pp.334-349(2012)