

平成28年度 卒業論文

和文題目

**TLIFESを利用した安否確認システムの検討とその
実現**

英文題目

**Proposal for Safety Confirmation System using
TLIFES and its Implementation**

情報工学科 渡邊研究室
(学籍番号: 130441054)

倉橋 卓也

提出日: 平成29年2月10日

名城大学理工学部

概要

災害が発生し住民が避難しなければならない事が多発している. 災害が発生したときに被災者の安否確認が行われるが, 通話規制など連絡が取れなくなる場合がある. 最近ではモバイルネットワークが普及し多くの人々がスマートフォンを所持している. そこで我々はスマートフォンの GPS など各種センサからデータを取り, サーバに蓄積している TLIFES を利用して安否確認を行うシステムを提案している. TLIFES に蓄積されたデータを利用し即座に位置情報を共有し, 普段利用している連絡アプリを使用することで安否確認をサポートすることができる. 本稿では TLIFES を利用した安否確認システムを検討し実装を行ったので報告する.

目次

第1章	はじめに	1
第2章	既存技術	3
2.1	災害伝言ダイヤル	3
2.2	google パーソnfァインダー	3
2.3	ココいるネット	3
第3章	TLIFES を利用した安否確認システム	4
3.1	TLIFES の概要	4
3.2	TLIFES 安否確認システム	5
3.2.1	前提	5
3.2.2	動作	5
第4章	画面遷移とサーバとの通信	6
4.1	災害用掲示板	6
4.2	設定内容	8
4.3	グループの作成	9
4.4	グループ招待方法	10
4.5	画面遷移	11
4.6	サーバとの通信	12
第5章	画面の実装	14
5.1	モジュール構成	14
5.2	実装した画面	14
第6章	まとめ	17
	謝辞	19
	研究業績	21
6.1	研究会・大会等	22
付録A	引継資料	23

第1章 はじめに

地震や噴火などの大規模災害が発生し住民が避難する例が多発している。東日本大震災では広範囲で多くの被災者が出た。そのため電話回線の混雑や通話規制などの影響で安否確認が困難となった [1]。また熊本地震においても同様の影響で安否確認が困難であった。御嶽山の噴火でも安否確認が問題になった登山難易度が低いため登山届の提出が少なかったため安否確認が問題となった [2]。

災害が発生した場合に最も重要な要求は家族や知人の迅速な安否確認ができることである。災害時の安否確認として NTT コミュニケーションの災害伝言ダイヤル [3]、各通信会社の災害伝言掲示板がある [4-8]。これらのシステムは震災の影響で電話が繋がりにくい状態の時に音声メッセージやテキストメッセージを通信会社が預かり、問い合わせを行うとメッセージを受け取ることができるというシステムである。しかしこのシステムは災害発生時のみに提供されるシステムであり、普段使用することができない。そのため災害時に不慣れな操作をすることになる。また発信者が自ら情報を更新しなければならないため迅速な安否確認にはならない。インターネットを利用した安否確認システムとして google パーソファインダーがある [9]。このシステムは東日本大震災発生時に google が提供したもので熊本地震の時も利用された。インターネットの回線を利用することで通話規制にかかることなく通信を行うことができる。また熊本地震では各携帯電話会社が避難所に臨時のアクセスポイントの追加やパケット制限を緩和することでよりインターネットでの通信が行いやすくなった。google パーソファインダーは姓・名で登録、検索できテキストメッセージを登録できるシステムである。しかし同姓同名の人がいると情報が交錯する。同姓同名の交錯を避けるために年齢、住所、写真など詳細なプロフィールを登録することができるが、姓・名で検索でき閲覧できる相手を指定することもできないので、プライバシーの考慮がされていない。災害伝言ダイヤルと同様に発信者自ら情報を更新しなければならない。インターネットと GPS を利用した安否確認システムとしてココいるネットがある [10]。このシステムは GPS 対応の機器でワンボタンで位置情報を登録することができる。しかし、ボタンを押したときにのみ GPS を起動するため、屋内など GPS が使用できない場所では位置情報を登録することができない。

我々はスマートフォンの GPS などの各種センサより得られたデータをサーバに蓄積してユーザ情報を共有することができる統合生活支援システム TLIFES(Total LIFE Support system) を提案している [11]。TLIFES は GPS で位置情報を取得し蓄積している。また GPS の消費電力対策も行っている。

[12] では TLIFES を活用した安否確認システムの提案が行われた。TLIFES は最新のユーザの位置情報を常に取得しているので最新の位置情報を即座に共有できる。ユーザは位置情報の公開を選択することができる。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が少なくなる。掲示板のレイアウトは災害時に使用しやすいように簡単な操作で使用できるように検討が行われて

いる. 本稿では [12] を基に提案システムの実装, サーバとの通信内容の検討, 新たに追加するレイアウトの検討を行った.

以下, 2 章では既存技術について述べ, 3 章では TLIFES について述べ, 4 章では画面遷移とサーバとの通信について述べ, 5 章では実装について述べ, 最後に 6 章でまとめる.

第2章 既存技術

本章では災害時安否確認の既存システムについて紹介する。

2.1 災害伝言ダイヤル

電話を使用した安否確認システムとして NTT コミュニケーションが提供している災害伝言ダイヤルがある。このシステムは災害が発生したとき被災地域に電話が集中することで通話が繋がりに難くなった場合に、電話番号を使用し音声メッセージを登録、再生できる。このシステムは災害が発生したときに使用することができる。電話から電話番号を使用してメッセージを災害伝言ダイヤルセンターにメッセージを登録できる。再生する場合も電話番号を使用することでメッセージが登録されているか確認することができ、再生することができる。しかし、このシステムは災害が発生した時にのみにしか提供されない。被災地以外からは登録することができず、再生しかできない。発信者が自ら情報を更新しなければならないといった問題がある。

2.2 google パーソンファインダー

インターネットを利用した安否確認システムとして google が提供している google パーソンファインダーがある。このシステムはインターネットを利用しているため電話網の規制にかかることなく利用することができる。姓・名で登録、検索でき性別・年齢、自宅住所、写真、SNS などのプロフィールページ、現在の状態などのプロフィールやテキストメッセージを残すことができる。しかし、このシステムは姓・名で検索するので情報が交錯する。また、詳細なプロフィールを登録することができるが姓・名で検索でき、閲覧できる相手を指定することもできないので、プライバシーの考慮がされていない。発信者自ら情報を更新しなければならないといった問題がある。

2.3 ココいるネット

GPS を利用した安否確認システムとしてココいるネットがある。このシステムは事前に家族のグループを作成する。インターネットを利用しているため電話網の規制にかかることなく利用することができる。システムに不慣れな人でも扱えるように簡素化されており、安否入力では状況、状態、メッセージコメントをつけることができる。また GPS 対応の危機ではワンボタンで位置情報を登録することができる。しかし、位置情報の登録時にのみ GPS を起動するため、屋内などの GPS が使えない場所にいる場合は位置情報を登録できない。

第3章 TLIFES を利用した安否確認システム

本章では TLIFES の概要と TLIFES 安否確認システムについて主にこれまで実現されてきた内容について記述する。

3.1 TLIFES の概要

図1に TLIFES の概要を示す。TLIFES とはスマートフォンの通信機能とセンサ機能を活用した統合生活支援システムで、常時位置情報や行動情報をサーバに定期的に報告しデータベースに蓄積している。蓄積されたデータ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確認することができる。過去に蓄積された情報と比較するにより異常を検知し、見守る人にアラームメールを送信することができる。これにより、緊急時に迅速な対応をすることができる。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ことができる。TLIFES は2分間隔でサーバに情報を送信しているが GPS の起動は移動を検知したときのみ起動するので電力消費を抑えることができる。移動は加速度センサを使って判定している。

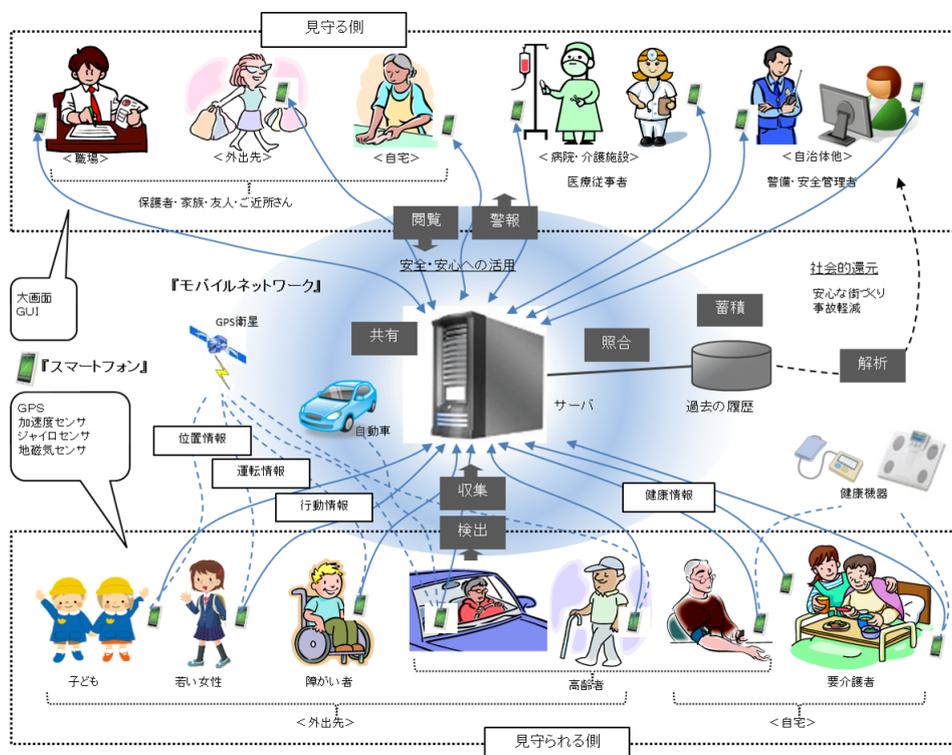


図1 TLIFES の概要

3.2 TLIFES 安否確認システム

TLIFES 安否確認システムはこれまでに提示版起動時の動作の検討を行った。実装はされていない。その内容について記述する。

3.2.1 前提

前提条件として、情報交換を行う住民がスマートフォンを保持しており、TLIFES が導入されているものとする。TLIFES アプリから定期的に位置情報を送っていることとする。また、家族などのグループをあらかじめ作成してあることとする。また、利用者側であるグループが何かしらの統一された連絡手段のアプリを持っており、詳細な連絡手段として提案システムに登録しておくものとする。

3.2.2 動作

災害が発生したときにグループ内のメンバーの1人が掲示板を起動する。図2にシステムの処理の流れを示す。掲示板を起動するとすべてのメンバーに位置情報の公開の許可を求める。

- (1) ユーザが災害用掲示板を起動する。
- (2) ユーザが所属しているグループのすべてのメンバーに掲示板が起動された通知と位置情報公開要求を行う。
- (3) グループメンバーは位置情報の可否を選択すると災害用掲示板が起動する。公開要求を拒否した場合でも掲示板は起動する。
- (4) 位置情報を許可したメンバーの位置情報をグループの災害用掲示板のマップに反映する。また一定時間位置情報公開要求の応答がなかった場合緊急事態として強制的に位置情報を公開する。

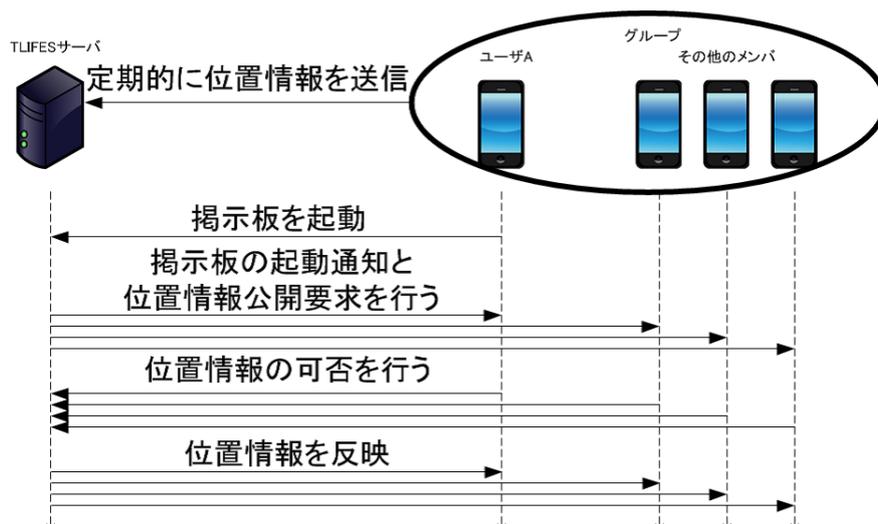


図2 TLIFES の概要

第4章 画面遷移とサーバとの通信

本章では新たに検討した画面の構成とサーバとの通信内容を記述する。

4.1 災害用掲示板

災害用掲示板は3つの画面で構成される。以下にそのGUIを記述する。

- ホーム画面

図3はホーム画面である。ユーザを中心とした地図上にグループのメンバーの位置情報を表示する。メンバーの位置情報はサーバが保持している直近の情報を元を取得できる。また画面下部にメンバーの名前とアイコンと安否入力画面で入力した状態と最終応答時間表示される。

- 安否入力画面

図4は安否入力画面である。ユーザ自身の状態を4つのボタンから選び入力する。この入力はサーバに保存され、入力された内容は各ユーザの災害用掲示板に自動的に反映される。

- チャット画面

図5はチャット画面である。ユーザが事前に普段よく使う連絡手段のアプリを登録しておくことで、連絡手段のアプリに飛ぶことができる。このとき災害用掲示板にすぐ戻れるようにボタンが表示されている。また、ボタンの上に連絡手段のアプリで使用するグループの名前を登録しておくことで表示されるようになり、グループを迷わず選択することができる。



図3 ホーム画面

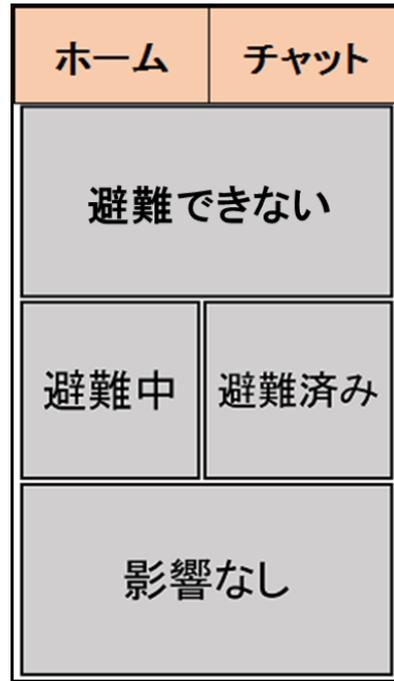


図4 安否入力画面



図5 チャット画面

4.2 設定内容

ユーザは TLIFESID を利用して管理する。図6は設定画面である。ユーザが設定できる内容はユーザ名、グループの作成、連絡アプリの設定、アイコンである。図7はユーザ名設定画面である。図6の設定画面のユーザネーム設定ボタンを押すと表示される。ユーザ名はグループで表示される自分の名前である。名前であったり、父、母などの家族での関係あったり好きなように登録できる。図8は連絡アプリ設定画面である。図6の設定画面のチャットアプリ設定ボタンを押すと表示される。連絡アプリは LINE,Slype, メッセンジャーの中から選択できる。選択したときにそのアプリケーションがインストールされていなかった場合ストアに移動する。アイコンは災害用掲示板のマップに自身の位置情報プロットされるときなどに使用される。また、アイコンは自身のライブラリ内から選択することができる。

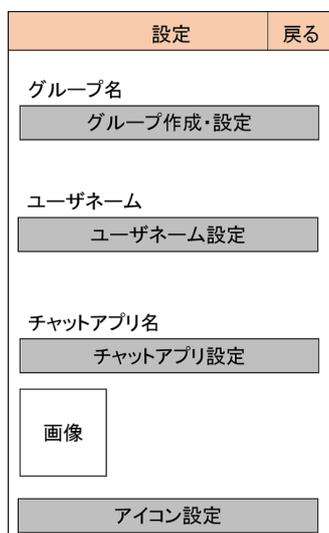


図6 設定画面

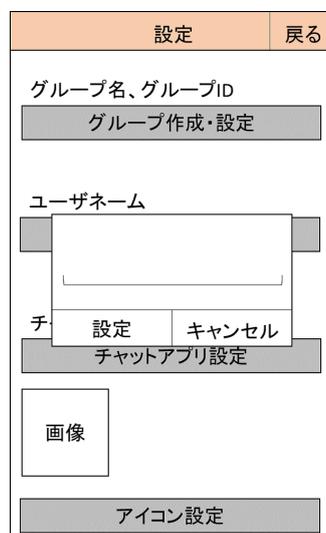


図7 ユーザ名設定画面

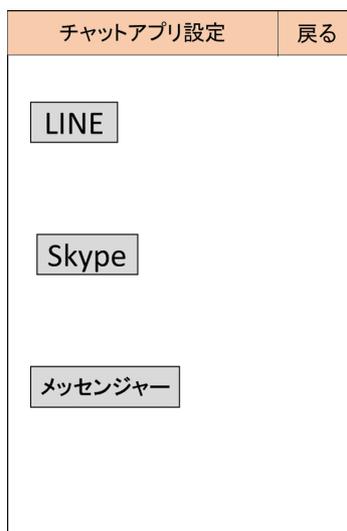


図8 連絡アプリ設定画面

4.3 グループの作成

図9はグループ作成時のシーケンス図である。災害用掲示板を起動するには事前にグループを作成しておく必要がある。

- (1) 図6の画面からグループ作成・設定ボタンを押すとグループに所属しているか判定される。すでにグループに所属している場合は図10のグループの設定画面に移行する。グループに所属していないと判定されると図11のようなグループ作成の確認メッセージが表示される。はいを選択するとサーバに新グループ作成要求を行う。この時 TLIFESID を送信する。
- (2) サーバはグループ作成要求を受けるとグループを作成し、グループIDとユーザの TLIFESID を保存する。グループを作成したらユーザにグループ作成完了の通知とグループの ID を送信する。
- (3) ユーザはグループ作成完了の通知とグループの ID を受け取ると図10のグループの設定画面に移行する。

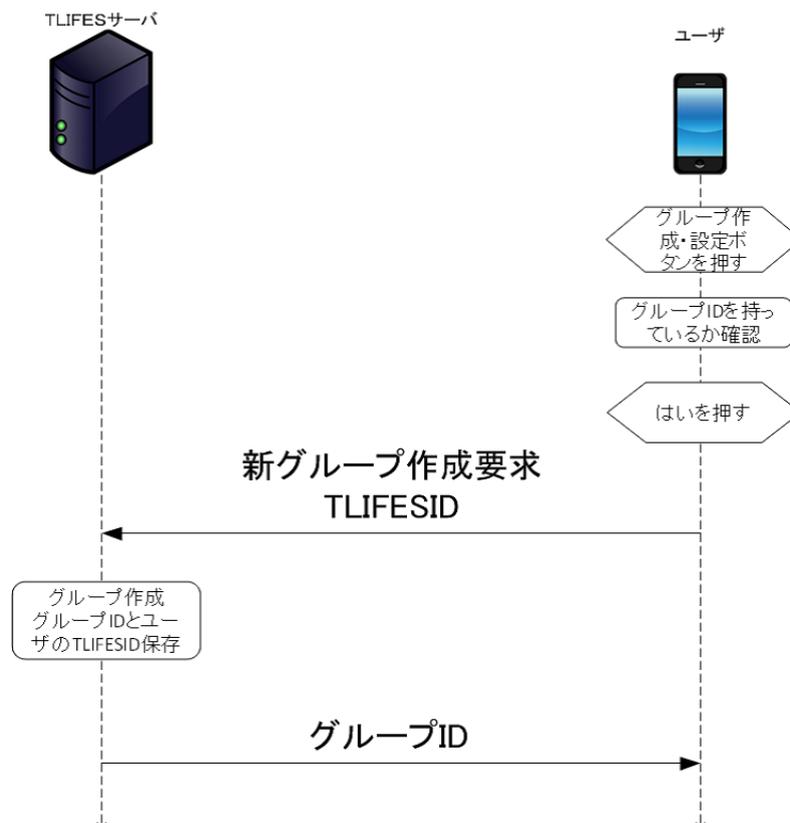


図9 グループ作成シーケンス

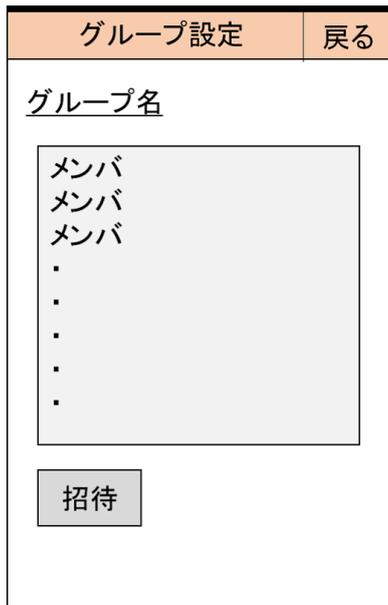


図 10 グループ設定画面

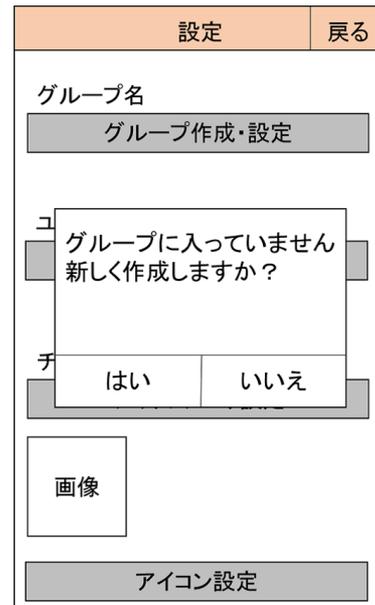


図 11 グループ作成確認

4.4 グループ招待方法

グループを作成したらメンバをグループに招待する。グループは招待限定で参加することができる。

- (1) 図 10 のグループ設定画面にある招待ボタンを押すと図 12 のような入力画面が表示される。ここに招待したい相手のメールアドレスを入力して設定ボタンを押す。
- (2) 被招待者にグループに加入してもらう旨を伝えるメッセージと URL リンクを送信する。
- (3) 被招待者は URL をクリックすると専用のホームページでグループの加入手続きを行う。

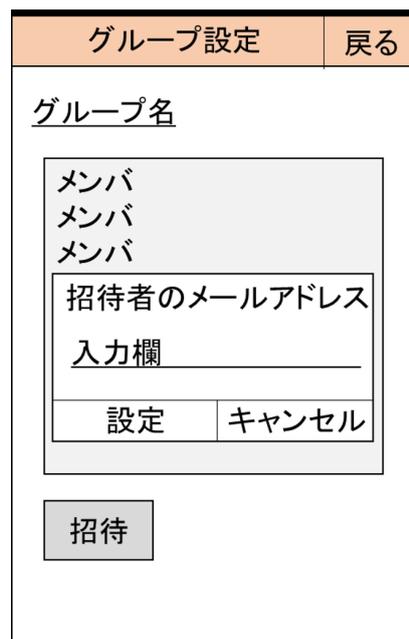


図 12 グループ招待

4.5 画面遷移

図13は提案システムのアプリケーションを起動したときの初期画面である。掲示板起動ボタンを押すと図3の災害用掲示板のホーム画面に遷移する。設定ボタンを押すと図6の設定画面に遷移する。図3のホーム画面の安否入力ボタンを押すと図4の安否入力画面に遷移する、チャットボタンを押すと図5のチャット画面に遷移する。図4の安否入力画面のホームボタンを押すと図3のホーム画面に遷移するチャットボタンを押すと図5のチャット画面に遷移する。図5のチャット画面の掲示板に戻るボタンを押すと図3のホーム画面に遷移する。図6の設定画面のグループ作成・設定を押すとグループが作成されていなければ4.2の処理がされ、作成されていれば図10の画面に移行するグループ設定画面から戻るボタンを押すと設定画面に戻ることができる。ユーザネーム設定ボタンを押すと図7のような入力欄が表示されユーザネームを書き込み設定ボタンを押すとユーザネームが設定される。チャットアプリ設定ボタンを押すと図8のチャットアプリ設定画面に遷移するチャットアプリ設定画面から戻るボタンを押すと設定画面に戻ることができる。アイコン設定ボタンを押すとギャラリーに遷移する。



図13 初期画面

4.6 サーバとの通信

提案システムではグループ作成時, 各設定の変更時, 掲示板を起動した時, 掲示板の内容を更新する時, メンバの位置情報が更新されたときにサーバとの通信を行う。

- 各設定の変更

図 14 は設定画面でユーザ情報を更新したときにサーバとグループのメンバに更新情報を反映させるシーケンスである。ユーザ名, チャットアプリ, アイコンを更新すると TLIFESID と更新内容をサーバに送信する。サーバは更新内容を保存し, ユーザが所属しているグループのメンバに更新内容を反映させる。



図 14 設定情報反映のシーケンス

- 掲示板内容更新

図 15 は掲示板内容更新のシーケンスである。掲示板の更新内容はユーザが安否入力画面でボタンを押した内容である。図 4 の安否入力画面で現在の状態のボタンを押すとサーバに現在の状態として送信される。サーバは安否情報を受け取るとサーバに保存し, グループのメンバに更新情報と更新時間を送信する。

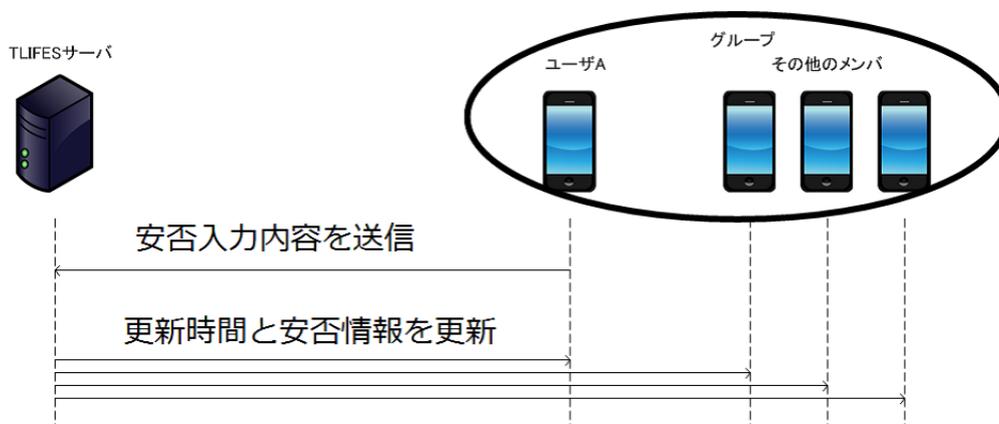


図 15 掲示板内容反映のシーケンス

- 位置情報更新

図 16 は位置情報更新のシーケンスである。位置情報は TLIFES の機能により 2 分間隔で移動検知が行われ、移動していると判定されたときに GPS を起動し位置情報を更新する。サーバは 2 分ごとにグループのメンバーの位置情報が更新されているか調べ更新されていればメンバーに位置情報を送信する。



図 16 位置情報反映のシーケンス

第5章 画面の実装

これまで検討されていたユーザインタフェースをさらに操作がしやすいように検討し実装を行った。

5.1 モジュール構成

図 17 は作成した提案システムのモジュール構造図である。`TlifesSafety` はこのアプリケーションの名前である。`Start` は初期画面の作成を行う。`Home` はホーム画面のマップアイコンの操作やチャット画面のオーバーレイの作成を行う。オーバーレイを作成するには `OverlayFragment` と `OverlayService` を使用する。`Anpi` は安否入力画面を作成する。`Setting` は設定画面を作成する。`SetGroup` はグループ設定画面を作成する。`SetChat` はチャット設定画面を作成する。

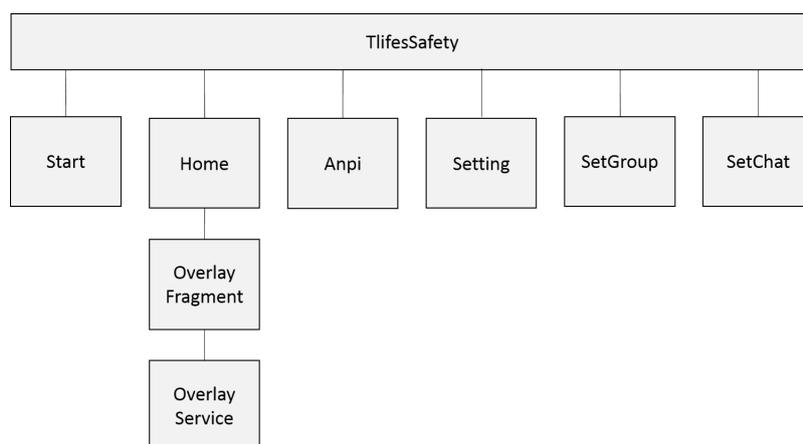


図 17 モジュール構成図

5.2 実装した画面

図 18 はスタート画面. 図 19 はホーム画面. 図 20 は安否確認画面. 図 21 はチャット画面. 図 22 は設定画面. 図 23 はチャット設定画面を実装したものである. 各画面は 4 章に記述している。



図 18 スタート画面

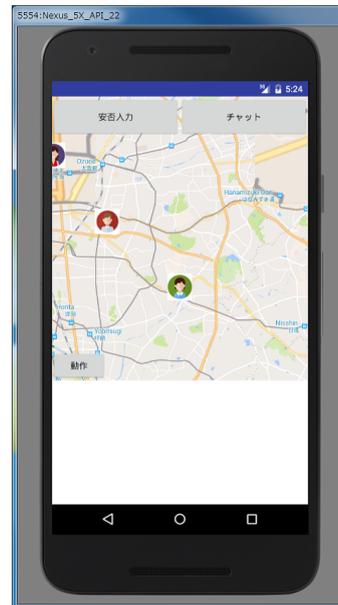


図 19 ホーム画面



図 20 安否確認画面



図 21 チャット画面



図 22 設定画面



図 23 チャット設定画面

第6章 まとめ

本稿では既存の提案のユーザインタフェースを見直しさらにそう探しやすいように検討し, 実装を行った. 新たに検討したユーザインタフェースは実装しきることが出ず, また, 通信を行うサーバも実装することができなかった. 今後は残りのユーザインタフェースとサーバを実装し実際に通信を行えるように進める予定である.

謝辞

本研究に関して、研究の方向や進め方など終始にわたりご指導、ご助言を受け賜りました指導教官の渡邊晃教授に心より厚く御礼申し上げます。

最後に、本研究に関して、本研究室の皆様にも多くの方々から多大な助言と協力を受け賜り、深く感謝しております。

参考文献

- [1] 日本テレワーク学会テレワークを支援する ICT ツール研究部会, 金丸利文, 榊原憲, 柳原佐智子, 坂本有芳, 櫻井広幸, 佐藤百合子: 大震災直後の安否確認における ICT ツールの活用状況 (特集大震災とテレワーク), 日本テレワーク学会誌, Vol.9, No.2, pp.7-13, oct.2011.
- [2] 【御嶽山噴火】登山届“形骸化”し情報錯綜難しい安否確認「面倒だから提出しない人多い」 - 産経ニュース <http://www.sankei.com/affairs/news/140928/afr1409280052-n1.html>
- [3] NTT Home Page 社会環境活動・災害対策 NTT グループにおける災害対策の取組み通信のご利用方法 NTT グループの災害用伝言サービス災害用伝言ダイヤル (171) : <http://www.ntt.co.jp/saitai/171.html>
- [4] 災害用伝言板 NTT ドコモ: [https://www.nttdocomo.co.jp/info/disaster/disaster board/index.html](https://www.nttdocomo.co.jp/info/disaster/disaster%20board/index.html)
- [5] 災害用伝言板サービス | 災害時・緊急時対策 | au: <http://www.au.kddi.com/mobile/antidisaster/saigai-dengon/>
- [6] 災害用伝言板モバイルソフトバンク: <http://www.softbank.jp/mobile/service/dengon/about/boards/>
- [7] 災害用伝言板サービスウィルコム (WILLCOM) : <http://www.willcom-inc.com/ja/info/dengon/>
- [8] 災害用伝言板サービス-オプションサービスイー・モバイル: <http://emobile.jp/service/dengonban.html>
- [9] Google パーソンファインダー (安否情報): <http://www.google.org/personfinder/japan/>
- [10] インターネットを使った安否確認システムココいるネット: <http://ad.koko-iru.net/>
- [11] 大野雄基他: TLIFES を利用した俳諧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, Jul.2013.
- [12] 金澤晃宏他: TLIFES を利用した安否確認システムの提案, 平成 27 年電気学会電子・情報・システム部門大会, pp.700-704, Aug.2015. 大野雄基他: TLIFES を利用した俳諧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, Jul.2013.

研究業績

6.1 研究会・大会等

- (1) 倉橋 卓也, 旭 健作, 川澄 未来子, 渡邊 晃 : TLIFES を利用した安否確認システムの提案と実装, 平成 28 年度電気関係学会東海支部連合大会論文集, 講演番号 B1-2, Sep.2016.