

平成27年度 卒業論文

和文題目

位置情報を利用した相互扶助支援システムの提案

英文題目

**Proposal of Mutual Help Support System using  
Location Information**

情報工学科 渡邊研究室  
(学籍番号: 120425392)

林 佑亮

提出日: 平成28年2月10日

名城大学理工学部



## 内容要旨

高齢化や医療の発展が進み、支援が必要となる高齢者や障がい者が多くなると予測される。さらに、2020年に控えている東京オリンピック、パラリンピックでは、多くの高齢者や障がい者が会場に足を運ぶことが予想される。一方で、高齢者や障がい者が活動中に転倒したり、車いすのタイヤが溝にはまったりして動けなくなるなど、支援が必要な場合が多くなると考えられる。高齢者や障がい者が独りで行動する際に、活動を迅速にサポートするシステムがあると有用である。そこで、スマートフォンのGPSから得られた位置情報をサーバに保持し、ボランティアと要支援者の仲介を行うシステムを提案する。支援が必要なイベントが発生した場合、支援の概要必要人数を画面上からサーバに送信すると、サーバは支援を要請した人を中心に一定の半径の円内にいるボランティアにのみ送信する。本稿ではスマートフォン側の画面を実装したためその報告を行う。



# 目次

第1章	はじめに	1
第2章	既存技術	3
2.1	概要	3
2.2	課題	4
第3章	提案方式	6
3.1	概要	6
3.2	動作	7
3.3	スマートフォンの画面の提案	8
3.3.1	ホーム画面	8
3.3.2	支援内容設定画面	8
3.3.3	通報画面	9
3.3.4	詳細記述画面	9
3.3.5	要支援画面	9
3.4	支援要請の通知範囲の半径	10
第4章	画面の実装	12
4.1	モジュール構造の提案	12
4.2	画面遷移	13
4.2.1	支援を要請する場合	13
4.2.2	支援要請を受けた場合	13
4.3	VolunteerSupport	14
4.3.1	ログイン画面	14
4.3.2	利用登録画面	15
4.3.3	ホーム画面	15
4.3.4	支援内容設定画面	16
4.3.5	通報画面	17
4.4	VolunteerSupport2	17
4.4.1	ボランティア通知画面	17
4.4.2	支援状況通知画面	18
第5章	まとめ	20

謝辞	21
参考文献	23
研究業績	25
付録 A 高齢化の推移と予測	27
付録 B 在宅の身体障がい者の人数の推移	28
付録 C TLIFES	29

# 第1章 はじめに

日本では高齢化が進み、2015年10月時点での高齢化率は26.0%に達する [1]。今後も高齢化は進み、日本は超高齢社会となることが想定され、独りで暮らす高齢者の増加が現在の日本が抱える問題の一つとなっている。また、医療の発展により、10年前には命を落としていた人の命も救うことができるようになった。しかし、脳梗塞など、脳がダメージを受ける病気は、一命は取り留めても麻痺などの後遺症が残る場合が多い。体重1500グラム未満の未熟児として生まれた人の中には十分な呼吸ができず、脳や身体機能に障がいを持つ人もいる [2]。このように、医療の発展とともに、障がいを持って生きる人や高齢者が増えていくことも予測される。さらに、公共交通機関や娯楽施設といった公共の施設のバリアフリー化が進み、これまで以上に高齢者や障がい者が外出しやすい環境が整いつつある。2020年には東京オリンピック、パラリンピックが控え、世界各国から多くの高齢者や障がい者が日本を訪れることが予想される。それに伴って、ますますバリアフリー環境が整っていくと考えられる。以上のことから、旅行支援の要求が高まっていくと予想され、高齢者や障がい者の日常生活や旅行活動をサポートすることができるシステムが求められている。

高齢者や障がい者の日常生活を支援するシステムとして、つばめタクシーグループが提供する「新・まもるくん」がある [3]。このシステムでは、日常生活において緊急に支援が必要となった場合にタクシー会社のスタッフがタクシーにて通報をした人の元に向かい、支援を行う。専用の携帯電話端末に付いている紐を引くだけで簡単に通報ができるという利点がある。しかし、このシステムは電話対応が必要であり、声を出すことのできない状態に陥った場合や声を自由に出すことができない障がいや聴覚障がいを持っている人は利用ができない。また、システムに対応する端末を使用しているため、既に携帯電話を持っている人は携帯電話を2台以上持たなければならない。さらに、特定のタクシー会社が提供しているため、サービスの提供範囲は、名古屋市とその周辺の地域のみである。

本稿ではスマートフォンの位置情報サービスを利用した相互扶助支援システムを提案する。スマートフォンのGPS測位による位置情報取得機能で得られた情報を地図上で共有することにより支援が必要な状態に陥った場合の迅速な支援活動をサポートする。提案システムは、支援の必要なイベントが発生した際にイベントの概要、支援のために必要な人数、イベントの詳細な内容の3点をスマートフォンに入力し、サーバに送信する。電話対応が不要であり、声を出すことのできない状態に陥った場合でも利用しやすくなる。また、アプリケーションとしてスマートフォンにインストールし、システムに登録することで利用可能となるため、多くのボランティアがいれば全国各地で利用することができる。

本稿では、提案システムのユーザ画面について詳細に検討し、実装を行ったので報告する。本

システムはスマートフォンの操作に慣れていない高齢者や身体に障がいを持つ人々が対象となる。支援が必要な状態に陥っている場合は冷静にスマートフォンを操作することは困難な場合がある。以上のことを想定し、画面を実装する際には操作性を重視し、すべての画面に共通してボタンを大きく配置した。さらに、ボタンに表示される言葉も「設定」や「通報」など簡潔でわかりやすいものとし、迅速に通報を行うことができるように工夫した。

以下、2章では既存技術について述べ、3章で提案技術について述べ、4章でユーザインタフェースの実装について述べ、5章でまとめる。



## 第2章 既存技術

本章ではボランティアサポートに関連する既存技術としてつばめタクシーグループが名古屋市とその周辺の市町で提供している「新・まもるくん」について述べる。

### 2.1 概要

本節では、「新・まもるくん」の概要を記述する。

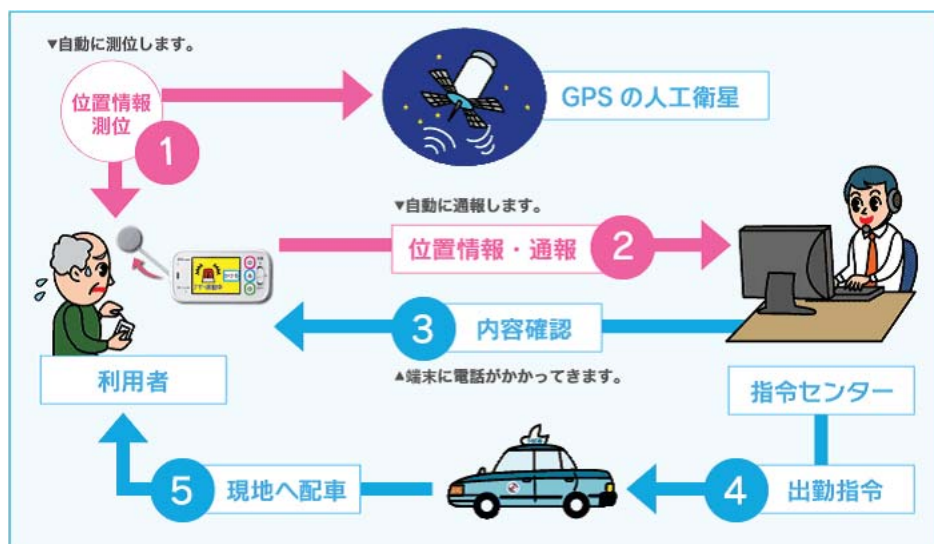


図1 「新・まもるくん」概念図

図1に「新・まもるくん」の概念図を示す。利用者に対応した端末についている紐を引いて通報すると、図中の番号の順に以下の動作を行う。

(1) 位置情報測位

専用端末のGPS測位により位置情報の取得を行う。

(2) 位置情報・通報

(1)で得られた位置情報と通報が行われたことをタクシー会社に通知する。

(3) 内容確認

タクシー会社の指令センターより通報が行われた専用端末に電話がかかってくる。どのようなイベントが発生したのか、どのような支援が必要なのかといった詳細な内容を確認するため、通報した利用者は口頭で説明を行う。

(4) 出勤指令

指令センターより利用者の最寄りの車庫に警備車両の出車の指令が出る。

(5) 現地へ配車

利用者の居場所に警備車両が到着する。

## 2.2 課題

本節では「新・まもるくん」の課題について記述する。課題は大きく三つに分けられ、いずれの課題もクリアできなければ利用することが難しい。

(1) 電話対応が必要なこと

声を自由に発することができない障がいや聴覚に障がいを持つ人にとって、電話対応を行うことは大変困難であるといえる。また、普段は自由に声を出ることができる人でも声を自由にすることができなくなる状態に陥ることも想定される。このような場合、電話対応が必要なこのシステムは使用不能となる。

(2) 特定の機種を使用していること

本システムでは「au Mi-Look」(図 2)に対応している携帯電話型通報端末を用いる。利用者はこの対応端末を利用契約時に受け取る。利用者は対応端末についている通報用ストラップ



図 2 「新・まもるくん」対応端末「au Mi-Look」[4]

を引っ張ることで簡単に通報することができる。しかし、この端末ではあらかじめ登録しておいた連絡先への電話や緊急通報はできるものの、利用者の意思でメールを送ることができないなど、携帯電話の機能として大きな制限があり、携帯電話をもう一台持つことが必要となる場合がある [4]。

(3) 特定の範囲のみでのサービスであること

本システムの提供範囲は図 3 に示す名古屋市とその周辺の市町、岐阜市、四日市市である。特定のタクシー会社がサービスを提供しているため、提供範囲が限られた範囲に限定されて



図3 愛知県内の「新・まもるくん」サービス提供エリア [5]

いる。提供範囲の外に暮らしている人は利用することはできない。また、本システムの利用契約を結んでいる人であっても、本システムの提供範囲の外にいた場合、利用することができない。

## 第3章 提案方式

本章では、提案方式である位置情報を利用したボランティアサポートシステムについて記述する。提案方式では、スマートフォンに搭載されているGPSを利用し、取得された位置情報をアプリケーションで対象者とボランティアが共有することにより迅速な支援活動をサポートすることを目的とする。

### 3.1 概要

本節では、提案システムの概要について記述する。図4に相互扶助支援システムの概要を示す。

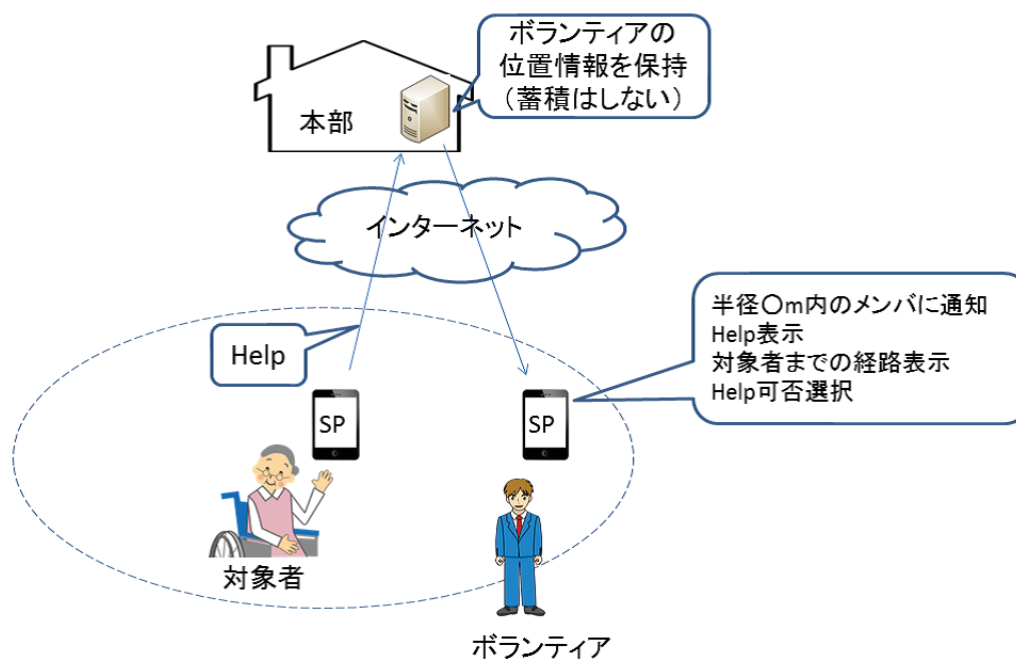


図4 相互扶助支援システムの概要

前提条件として、情報交換を行うボランティア、支援の必要な障がい者や高齢者全員がスマートフォンを保持しており、本システム専用のアプリケーションがインストールされているものとする。TLIFESの既存機能を用い、スマートフォンのアプリケーションは最新の位置情報を定期的にサーバに報告を行う。ボランティア本部サーバはスマートフォンより得られた位置情報を取得し、保持するが、蓄積はせず次の位置情報を取得した時に更新する。ボランティア、支援の必要な障がい者や高齢者は利用登録の際に入力するメールアドレスをIDとして用いてサーバで処理を行う。以下、このサービスを受ける対象に該当する人を「対象者」、対象者の中で支援を要請した人を

「要請者」と表現する。対象者がアプリケーションを起動すると、初期画面には地図上に自分自身と周辺にいるボランティアの位置情報が表示される。対象者は支援が必要と想定される内容をあらかじめリストから選んで登録しておくものとする。支援が必要なイベントが発生した場合、登録しておいた内容からどのような支援が必要かを選択する。選択後、詳細な内容を記述する必要がある場合は記述し、支援要請を本部のサーバに送信する。支援要請を受信したサーバは要請者から一定の範囲内にいるボランティアのみに、要請者の位置情報と受信した要請内容を送信する。支援要請を受信したボランティアは内容と自身の現在地と要請者の間の経路を確認し、支援が可能か否かを判断する。画面上に表示されている「支援可能」「支援不可能」のいずれかのボタンをタップすること意思表示を行う。支援の要請が行われてから支援が完了するまでは要請者と通知対象のボランティアの位置情報を常に更新し、その画面には支援状況が反映される。ボランティアが要請者の支援を完了したとき、「支援完了」ボタンを押すことによりホーム画面に復帰させる。

### 3.2 動作

本節では、ボランティアシステムの動作について図 5 の番号に沿って動作を説明する。図 5 に

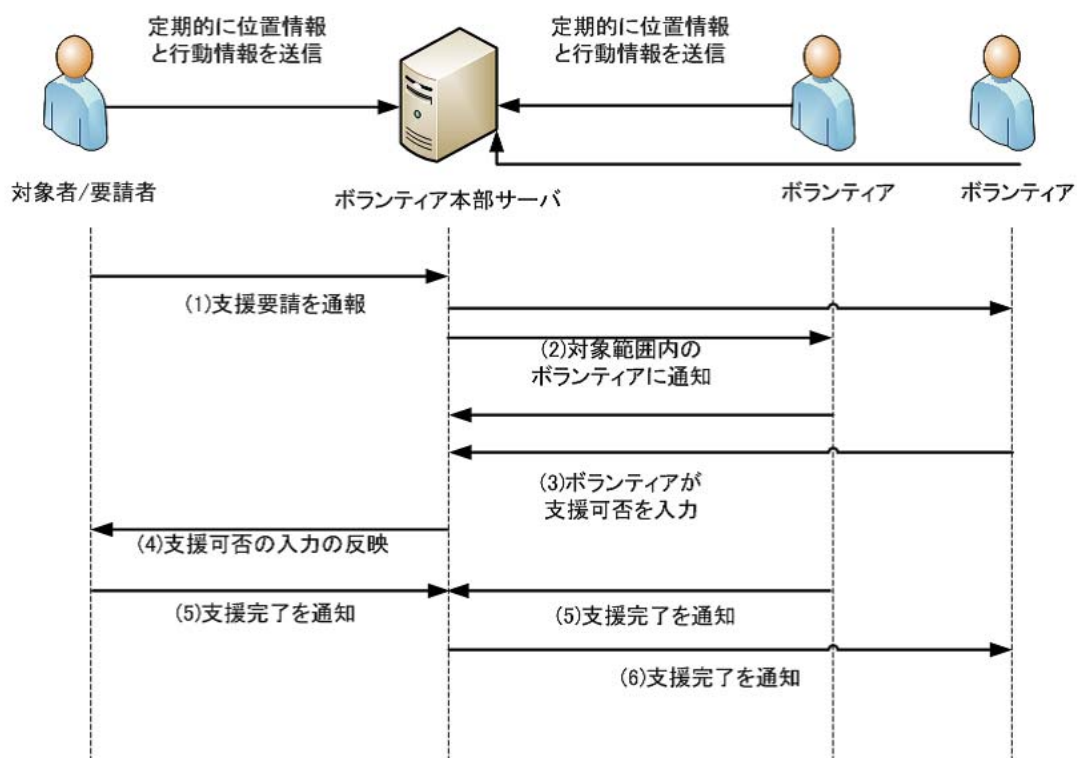


図 5 提案方式の処理の流れ

提案方式の処理の流れを示す。

- (1) 支援要請を通報

通報が行われた後は要請者および対象のボランティアの画面に支援完了の通知がされるまで最新の情報を更新し続ける。特にボランティアについては常に位置情報を取得し、要請者、通知対象のボランティア全員の画面に反映する。

(2) 対象範囲内のボランティアに通知

スマートフォンのプッシュ通知機能を用いてボランティアに通知を行う。プッシュ通知をタップすることで支援が要請されたことを確認する。一度目の通報で半径 360m の範囲内のボランティアに通知する。また二度目以降の通報ではボランティアに通知する範囲を拡大することができる。一度拡大すると半径 1370m、もう一度拡大すると半径 4570m のボランティアに通知する。通知半径の拡大は二度目以降の通報時に要請者に確認する。

(3) ボランティアが支援可否を入力

ボランティアは必要な支援の内容と要請者の現在地を確認し、支援可能か否かを判断する。支援が可能であれば「支援可能」、不可能であれば「支援不可能」のボタンをタップすることで支援可能か否かをボランティア本部サーバに送信する。

(4) 支援可否の入力の反映

支援可能なボランティアの人数を要請者の通報後の画面に表示する。また、支援可能なボランティアの現在位置マーカの色を変更する。

(5) ボランティア本部サーバに支援完了を通知

ボランティアまたは要請者は、必要な支援が完了したことを確認し、支援完了の通知を行う。

(6) 通知対象のボランティア全員に支援完了を通知

通知対象の範囲内にいたボランティア全員に支援が完了したことを通知し、位置情報の取得を終了する。また、画面を通常画面に戻し、支援要請状態から要請待ち状態に戻す。

### 3.3 スマートフォンの画面の提案

提案方式である相互扶助支援システムのスマートフォン側の画面は大きく分けて 5 つで構成される。以下にその画面を記述する。

#### 3.3.1 ホーム画面

図 6 にホーム画面の表示例を示す。ユーザを中心に表示し、地図上にボランティアを赤丸で示している。ボランティア本部サーバに定期的に位置情報を送信し、位置情報を表示したいときにスマートフォンからサーバに要求する。また、右下の「Help」ボタンを押すことで後述の通報画面に遷移し、支援を要請する。

#### 3.3.2 支援内容設定画面

図 7 に支援内容設定画面の表示例を示す。この画面には必要だと思われる支援内容がリストで示されており、対象者はこのリストの中からユーザが必要だと考える支援内容を複数個選択する。支援内容の例として次のようなものが挙げられる。

- 転倒した
- 階段・段差を越えることができない
- タイヤが溝にはまった
- 物を落とした



図 6 ホーム画面

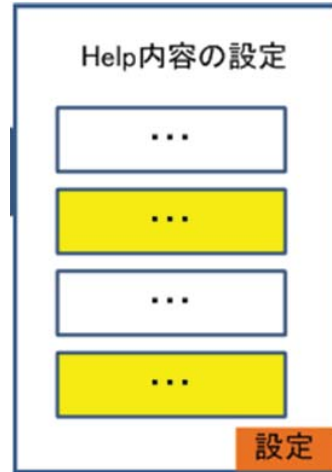


図 7 支援内容設定画面

### 3.3.3 通報画面

図 8 に通報画面の表示例を示す。支援内容設定画面で設定した支援内容が支援内容欄に表示される。支援が必要なイベントの概要と支援に必要な人数を画面上で選択する。「OK」と書かれたボタンを押すことで 3.3.4 項で記述する詳細記述画面に遷移する。

### 3.3.4 詳細記述画面

図 9 に詳細記述画面の表示例を示す。エディットテキストに発生したイベントの詳細を任意で記述する。記述するのに苦労する状況や一刻も早く支援を要請したい状況になった時に要請の妨げになることを想定し、記述は任意とする。「送信」ボタンを押すことで、支援要請がボランティア本部サーバに送信され、通知対象のボランティア全員に 3.3.5 項に記述する支援状況通知画面上で通知される。また、要請者のスマートフォンでも要支援画面に遷移し、集まるボランティアの人数や位置情報を確認することができる。

画面上に発生したイベントの詳細を記述することによって電話応対を不要とする。これにより、声を出すことのできない障がいや聴覚障がいを持った人や声を発することのできない状態に陥った場合でも本システムを利用して支援を要請することが可能となる。

### 3.3.5 要支援画面

図 10 に要支援画面の表示例を示す。3.3.3 項で選択された支援内容の概要と必要人数を左上に表示する。支援内容表示部分はボタンとなっており、ボタンを押すと 3.3.4 項で記述した支援内容

の詳細が表示される。本画面では要請者が中心に表示されており、ボランティアから要請者までの経路が赤く表示されている。ボランティアは支援内容の概要、詳細、必要人数、要請者までの経路の4点から支援可能かどうかを判断し、右下の「支援可」「支援不可」のいずれかのボタンを押す。どちらかのボタンが押された際は、サーバにその情報を送信し、情報を受信したサーバは要請者と通知対象のボランティア全員に送信する。通知を受信したスマートフォンは「支援可」を押したボランティアのマーカの色を赤から青に変更し、来る人数と書かれたテキストの人数を増やす。その人数を見てさらに通報する際は「Help」と書かれたボタンをタップする。

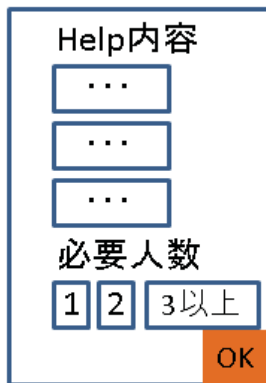


図 8 通報画面

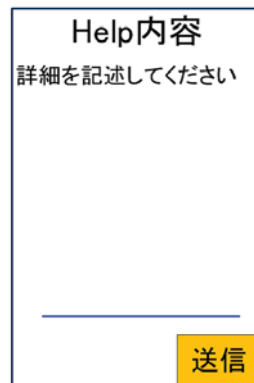


図 9 詳細記述画面



図 10 要支援画面

### 3.4 支援要請の通知範囲の半径

本節では、支援要請を通知する範囲の暫定半径について述べる。人間の歩行速度を時速 4km，自転車に乗車している際の速度を時速 15km，自動車に乗車している際の速度を時速 50km と仮定する。また、要支援状態に陥ってから支援を開始するまでの時間は 119 番通報から緊急車両が現場到着までの所要時間と同じ 8 分 30 秒とする [6]。表 1 は GPS を使用して、個人の市街地における

表 1 大宮駅東口から大宮区役所までの最短距離と移動距離 [7]

最短距離 [m]	394
平均移動距離 [m]	610
超過移動率	1.548
平均移動時間	6 分 23 秒
速度 [m/min]	95.56

「目的地」までの移動ルートを測定し、他の市街地における結果と比較して、その市街地の「迷いやささ」を評価する研究の結果である。さいたま市大宮区在住ではない成人 4 人が大宮駅東口からさいたま市大宮区役所まで地図を見ずに歩いた時の移動距離と移動時間を表した。表より最短距



離の平均 1.55 倍の距離を移動することが示されている [7]. よって, 土地勘のない街を歩いて 10 分で移動できる距離は

$$\frac{4000 \times 8.5}{60 \times 1.55} \approx 365.6[m] \quad (3.1)$$

となる.

同様に, 土地勘のない街を自転車に乗って 10 分で移動できる距離は

$$\frac{15000 \times 8.5}{60 \times 1.55} \approx 1371.0[m] \quad (3.2)$$

となり, 自動車に乗って 10 分で移動できる距離は

$$\frac{50000 \times 8.5}{60 \times 1.55} \approx 4569.9[m] \quad (3.3)$$

である.

以上のことから支援要請を通知する範囲の暫定半径は一度目の通報が 360m, 二度目の通報が 1370m, 三度目以降の通報が 4570m とする. サーバの実装が終了した後に使用実験と評価を行い, 通知範囲の半径を決定する予定である.

## 第4章 画面の実装

3.3 節で述べた画面を実装した。本章では実装した画面について詳細に記述する。本システムは2つのアプリケーション「VolunteerSupport」と「VolunteerSupport2」に分けて実装を行っている。「VolunteerSupport」には支援が必要となった要請者が支援要請を行う部分が記述されており、「VolunteerSupport2」には要請を受けたボランティアが支援要請の確認を行う部分が記述されている。

### 4.1 モジュール構造の提案

図 11 に提案システムのモジュール構造図を示す。黄色の枠内が「VolunteerSupport」に実装する

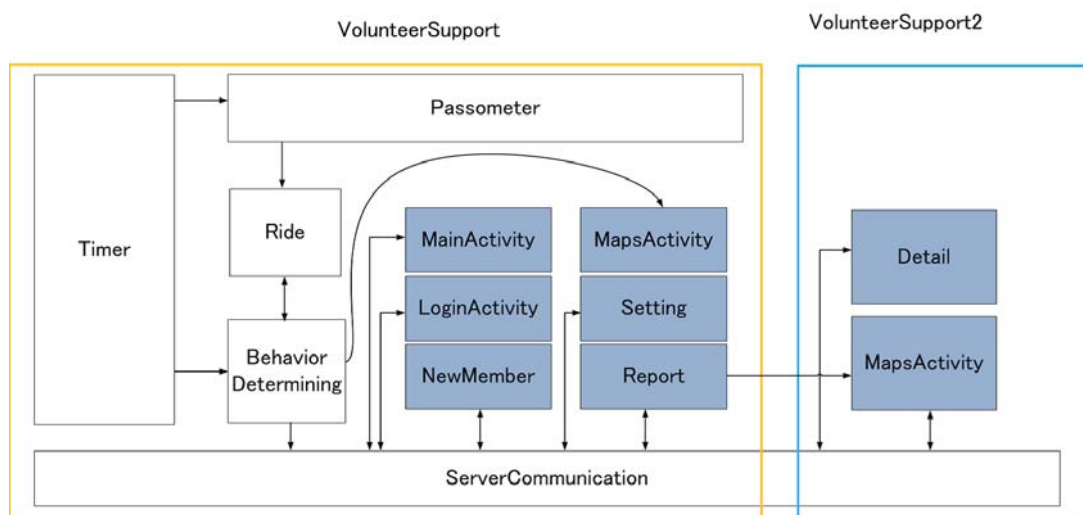


図 11 提案システムのモジュール構造図

部分であり、青色の枠内が「VolunteerSupport2」に実装する部分である。TLIFESの既存機能で実現済みのものを実装する。時間を計測し、定期的に「Passometer」を起動する「Timer」、歩数を計算する「Passometer」、乗車判定を行う「Ride」、乗車判定の結果を取得する「BehaviorDetermining」を「VolunteerSupport」に実装する。また、サーバと連携を行い位置情報の送信や支援要請の通知などを行う「ServerCommunication」については「VolunteerSupport」、「VolunteerSupport2」の双方に実装する。青い背景の部分がスマートフォンの画面であり、実際に実装を行った。

## 4.2 画面遷移

本節では提案システムの画面遷移について提案する。

### 4.2.1 支援を要請する場合

図 12 に提案システムの支援の要請をする場合の画面遷移図を示す。本システムは2つのアプリ

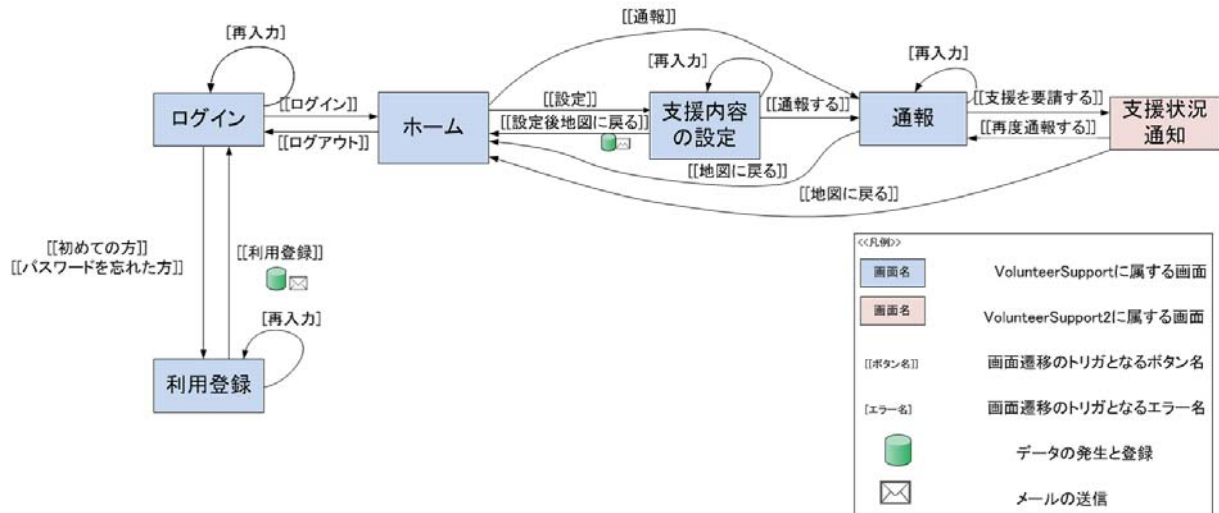


図 12 提案システムの支援要請を行う場合の画面遷移図

ケーション「VolunteerSupport」と「VolunteerSupport2」に分けて実装されている。青い四角に書かれた画面名は「VolunteerSupport」に、赤い四角に書かれた画面名は「VolunteerSupport2」に記述されている。2個以上の MapsActivity を同一アプリケーションに実装することができないという制約があるため、アプリケーションを2個に分けそれぞれに MapsActivity を1個ずつ持たせることで図 12 の画面遷移を実現した。矢印は画面遷移を表し、[[ボタン名]] は画面遷移のトリガとなるボタン名を示している。[エラー名] は入力のやり直しなど、その画面に戻る際のトリガとなるエラーを示している。データベースはデータの発生と登録、メールはメールの送信を表している。

### 4.2.2 支援要請を受けた場合

図 13 に支援の要請を受けた場合の画面遷移図を示す。図 12 と同様に、青い四角に書かれた画面名は「VolunteerSupport」に、赤い四角に書かれた画面名は「VolunteerSupport2」に記述されている。矢印は画面遷移を表し、[[ボタン名]] は画面遷移のトリガとなるボタン名を示している。[エラー名] は入力のやり直しなど、その画面に戻る際のトリガとなるエラーを示している。データベースはデータの発生と登録、メールはメールの送信を表している。ボランティア本部サーバは要請者から支援の要請を受けた際に登録者のスマートフォン端末に要請をプッシュ通知で通知する。登録者は「VolunteerSupport2」を起動させ、支援内容を確認する。

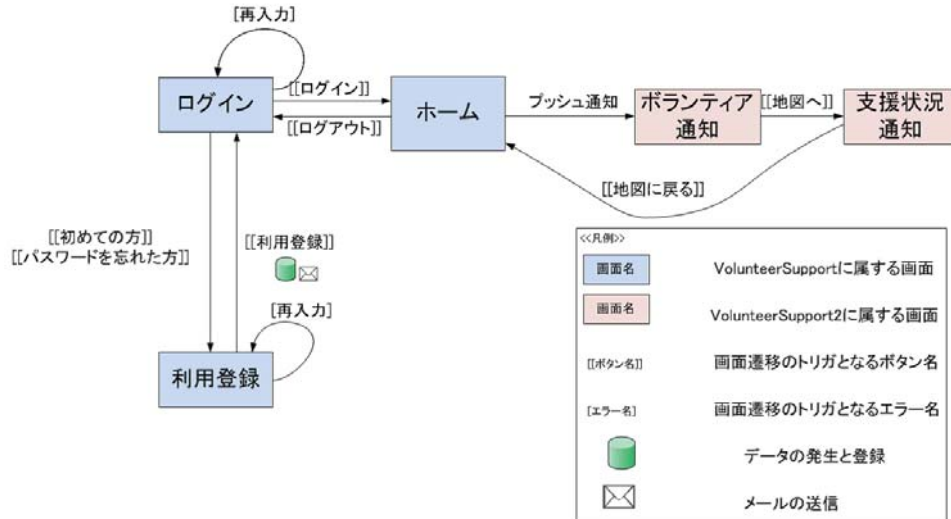


図 13 提案システムの支援要請を受けた場合の画面遷移図

### 4.3 VolunteerSupport

本節ではアプリケーション「VolunteerSupport」に実装されている画面について記述する。「VolunteerSupport」にはこれから述べる画面と、画面を持たないアクティビティ「MainActivity」が実装されている。「MainActivity」はサーバにログインされているかを判定し、ログインされていれば4.3.1項で記述するログイン画面に、されていない場合は4.3.3項で記述するホーム画面に遷移する。

#### 4.3.1 ログイン画面

図 14 にログイン画面の表示例を示す。MainActivityで端末が本システムにログインされていないと判定された場合、アプリケーション起動時は、ログイン画面が表示される。利用登録時にサー



図 14 ログイン画面



図 15 ログイン画面のエラー表示



図 16 ログイン成功時の画面

バに登録した名前またはメールアドレスを上のエディットテキストに、下にパスワードを入力する。「ログイン」ボタンを押すことでログインが成功した場合は4.3.3項に記述するホーム画面へ遷移する。本システムを初めて利用する人やパスワードを忘れた人は、「はじめての方/パスワードを忘れた方」と書かれたボタンを押し、4.3.2項に記述する利用登録画面で利用登録を行う。図15に利用登録画面のエラー表示を示す。空欄のエディットテキストに対応するエラー表示をトーストで表示させる。ログインが成功すると図16の表示をトーストに表示する。

### 4.3.2 利用登録画面

図17に利用登録画面の表示例を示す。氏名、メールアドレス、パスワード、確認用パスワードをそれぞれに対応するエディットテキストに入力する。図18に利用登録画面のエラー表示を示す。



図17 利用登録画面



図18 利用登録画面のエラー表示

空欄のエディットテキストに対応するエラー表示をトーストで表示させる。上のエディットテキストより順に空欄判定を行うため、全て空欄の図18では「名前を入力してください」と表示される。

### 4.3.3 ホーム画面

図19にホーム画面の表示例を示す。端末の現在位置を青い点で、他の本システムの登録者を青色のマーカーで表す。MainActivityで端末が本システムにログインされていると判定された場合、アプリケーション起動時は、ホーム画面が表示される。ユーザを中心として地図上に登録された登録者や対象者が表示される。登録者や対象者の位置情報はスマートフォンから定期的に取得、更新しており、その最新の位置情報を画面に反映する。また、支援要請のあった場所へ自動車で移動することを想定してGoogleが提供している最新の渋滞情報を表示する。左下の「設定」ボタンを押すことで4.3.4項で記述する支援内容設定画面に、「通報」ボタンを押すことで4.3.5項で記述



図 19 ホーム画面

する通報画面に、「ログイン画面」へボタンを押すことで4.3.1項で記述するログイン画面にそれぞれ遷移する。

#### 4.3.4 支援内容設定画面

図 20 に支援内容設定画面の表示例を示す。この表示例は車いすを利用する人のための支援内容



図 20 支援内容設定画面



図 21 エラー時の支援内容設定画面

の例となっているが、今後、様々な障がい者や高齢者に対応した支援内容を検討し、この画面に反映させる。対象者はこの画面内の支援内容リストの中から自身が支援してほしいと想定される

支援内容を選択し、設定を行う。「設定し、通報画面へ」ボタンを押すと 4.3.5 項に記述する通報画面に遷移する。

現在は 3 個の支援を選択する仕様になっているが、今後検討を重ね、選択個数を決定する。図 21 にエラー時の支援内容設定画面の表示例を示す。指定された個数以外の数選択した場合、トーストでエラーを表示する。また、ボタンを大きくすることで、高齢者や障がい者でも利用しやすい画面とした。

### 4.3.5 通報画面

図 22 に通報画面の表示例を示す。4.3.4 項の支援内容設定画面で選択した支援内容が上の欄に、必要人数が下の欄に表示されており、それぞれイベントの内容に該当するものを選択する。3.3 節

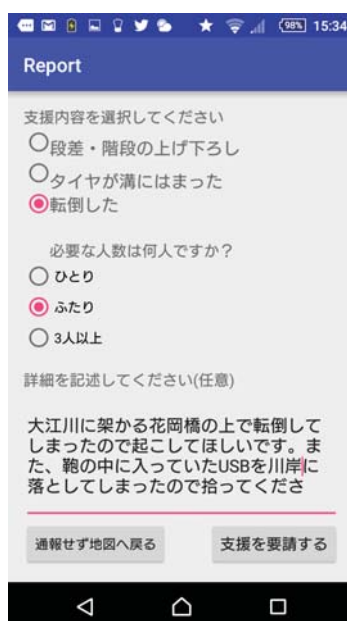


図 22 通報画面



図 23 エラー時の通報画面

で記述した通報画面は詳細記述欄がなく、詳細記述画面が分かれていたが、ボタン操作を少なくする観点より、画面を 1 つにまとめ操作性を向上した。

## 4.4 VolunteerSupport2

本節では、アプリケーション「VolunteerSupport2」に実装されている画面について記述する。本アプリケーションにはボランティア通知画面と支援状況通知画面が属しており、それぞれ詳細に記述する。

### 4.4.1 ボランティア通知画面

図 24 にボランティア通知画面を示す。この画面はボランティアが受けた要請を確認する目的で

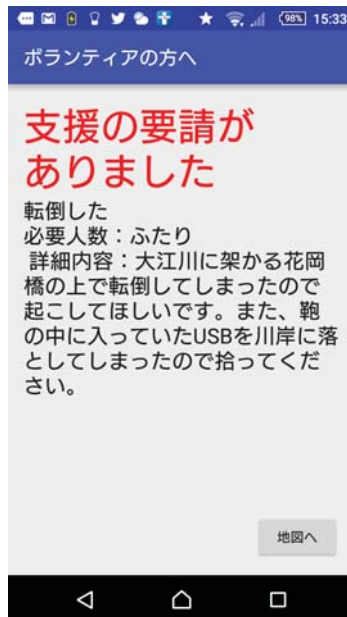


図 24 ボランティア通知画面

作製した。「支援の要請がありました」の文字を大きくすることで一目で支援の要請があったことを確認することができる。また、すぐ下に支援内容の概要、必要人数、詳細を並べて表示することにより、支援内容をまとめて確認することができ、支援可否の迅速な判断をしやすいとする。「地図へ」ボタンを押すことで4.4.2項で記述する支援状況通知画面に遷移する。

#### 4.4.2 支援状況通知画面

図 25 に支援状況通知画面を示す。Android アプリケーションには同一のアプリケーション内に



図 25 支援状況通知画面



図 26 支援可能の意思表示



図 27 支援不可能の意思表示



二つ以上の MapActivity を配置することができないという制約があるため、要請者とボランティアの画面を共通とし、それぞれが使うボタンを色分けした。ボランティアがよく使うと想定される「経路表示」「支援完了」ボタンは緑色に、緊急性の高いボタンをそれぞれ目立つ色合いとし、操作性の向上を図った。ボランティアが起動した場合も要請者が起動した場合も画面の中心は要請者である。マーカを中心に 3.4 節に述べる半径 360m, 1370m, 4570m の同心円を描いた。また、図 26 に登録者が支援可能の意思表示、図 27 に支援不可能の意思表示をした際の画面をそれぞれ示す。ボランティアが意思表示をした際にマーカの色を変更する。「再度通報する」ボタンを押すと、通報画面へ、「支援完了」ボタンを押すとホーム画面へそれぞれ遷移する。

## 第5章 まとめ

本稿では、スマートフォンの位置情報を取得する機能を用いた相互扶助支援システムを提案した。これにより日常生活や旅行などの活動を支援する。また、システムの動作とスマートフォン側の画面を提案し、スマートフォン側の画面については実装を行った。高齢者や障がい者が使いやすいよう、表示画面やボタンを大きくしたり色を付けたりして工夫を行った。現在の課題は、支援内容の検討や位置情報の更新頻度の検討、バリアフリー情報の掲載の検討、視覚に障がいのある方でも利用可能なシステムの検討などである。今後検討を重ね、実用化に向けてサーバとの連携方法の検討やサーバの実装を進める予定である。

## 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。

本研究を進めるにあたり，常日頃からご意見ならびにご助言を受け賜りました，TLIFES 関係者の皆様に深く感謝しております。

最後に，本研究に関して，本研究室の皆様にも多くの方がたから多大な助言と協力を賜わり，深く感謝しております。



## 参考文献

- [1] 内閣府：平成 27 年版高齢社会白書 (2015). [http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2015/zenbun/pdf/1s1s\\_1.pdf](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2015/zenbun/pdf/1s1s_1.pdf).
- [2] 内閣府:平成 25 年版障害者白書(概要)(2013). [http://www8.cao.go.jp/shougai/whitepaper/h25hakusho/gaiyou/pdf/h1\\_01.pdf](http://www8.cao.go.jp/shougai/whitepaper/h25hakusho/gaiyou/pdf/h1_01.pdf).
- [3] :新・まもるくん | つばめタクシーグループ. <http://www.tsubame-taxi.or.jp/security/newmamo.html>.
- [4] : Mi-Look 取扱説明書. [http://media.kddi.com/app/publish/torisetsu/pdf/milook\\_torisetsu.pdf](http://media.kddi.com/app/publish/torisetsu/pdf/milook_torisetsu.pdf).
- [5] : 報道資料「新まもるくん」「スマたくセキュリティ会員」サービス提供を開始. <http://www.tsubame-taxi.or.jp/info/press140326.pdf>.
- [6] 総務省消防庁：平成 27 年版 救急救助の現況. [http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/kyukyukyujou\\_genkyo/h27/01\\_kyukyu.pdf](http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/kyukyukyujou_genkyo/h27/01_kyukyu.pdf).
- [7] 樋口 崇, 佐藤 健, 宮崎正己: GPS を使用した市街地における「迷いやすさ」の調査, 日本人間工学会学会誌人間工学, Vol. 32, No. Supplement, pp. 214–215 (1996).
- [8] 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).



# 研究業績

## 研究会・大会等

- (1) 林 佑亮, 旭 健作, 川澄未来子, 渡邊 晃: 位置情報を用いたボランティアサポートシステムの提案, 平成 27 年度電気関係学会東海支部連合大会論文集, 講演番号 B2-7, Sep. 2015.





## 付録A 高齢化の推移と予測

図 28 に高齢化の推移と将来統計を示す [1]。65 歳以上の高齢者の数は年を追うごとに増えてい

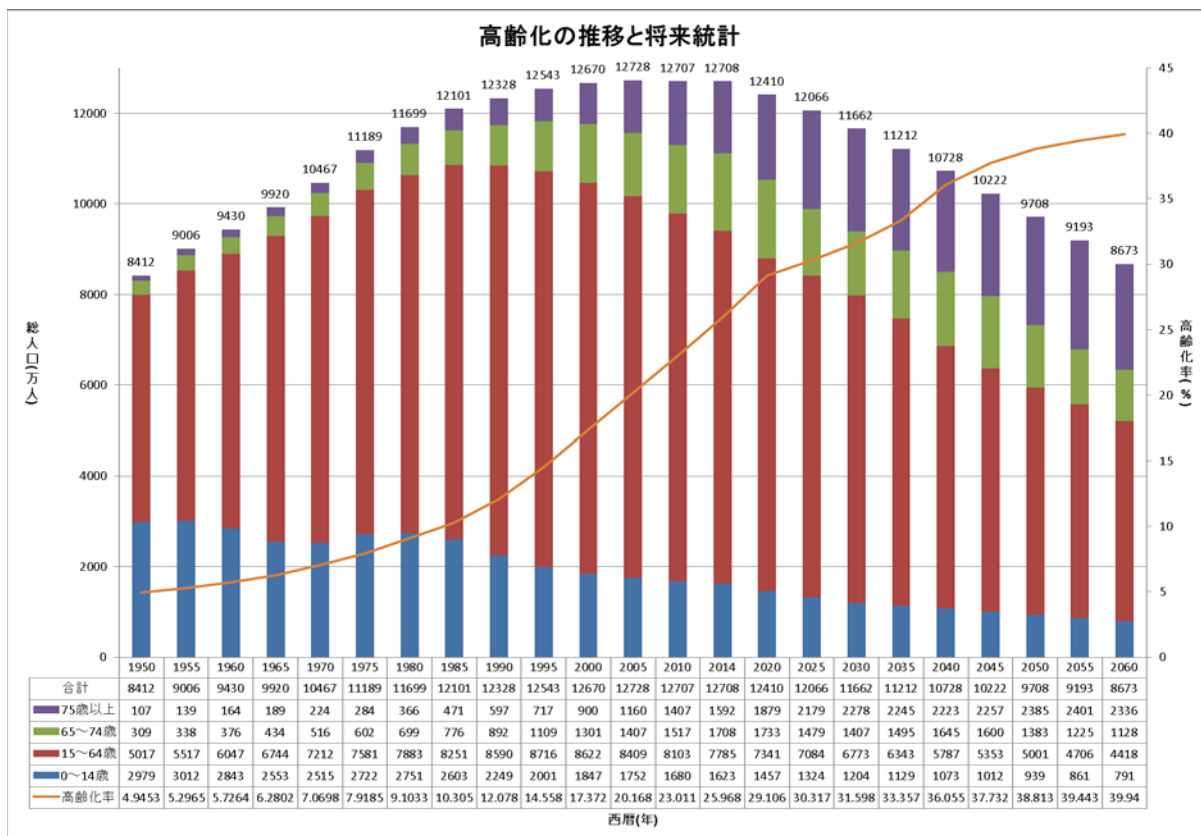


図 28 高齢化の推移と将来統計

る。1950 年から 2014 年までの 64 年間で 2884 万人増加しており、増加率は約 793.2%である。図 28 より、2060 年には高齢化率が 39.94%となり、高齢者の生活支援の要求が高まると予想される。

## 付録B 在宅の身体障がい者の人数の推移

図 29 に在宅の身体障がい者の人数の推移を示す [2]。ただし、1980 年の調査では 18 歳未満の

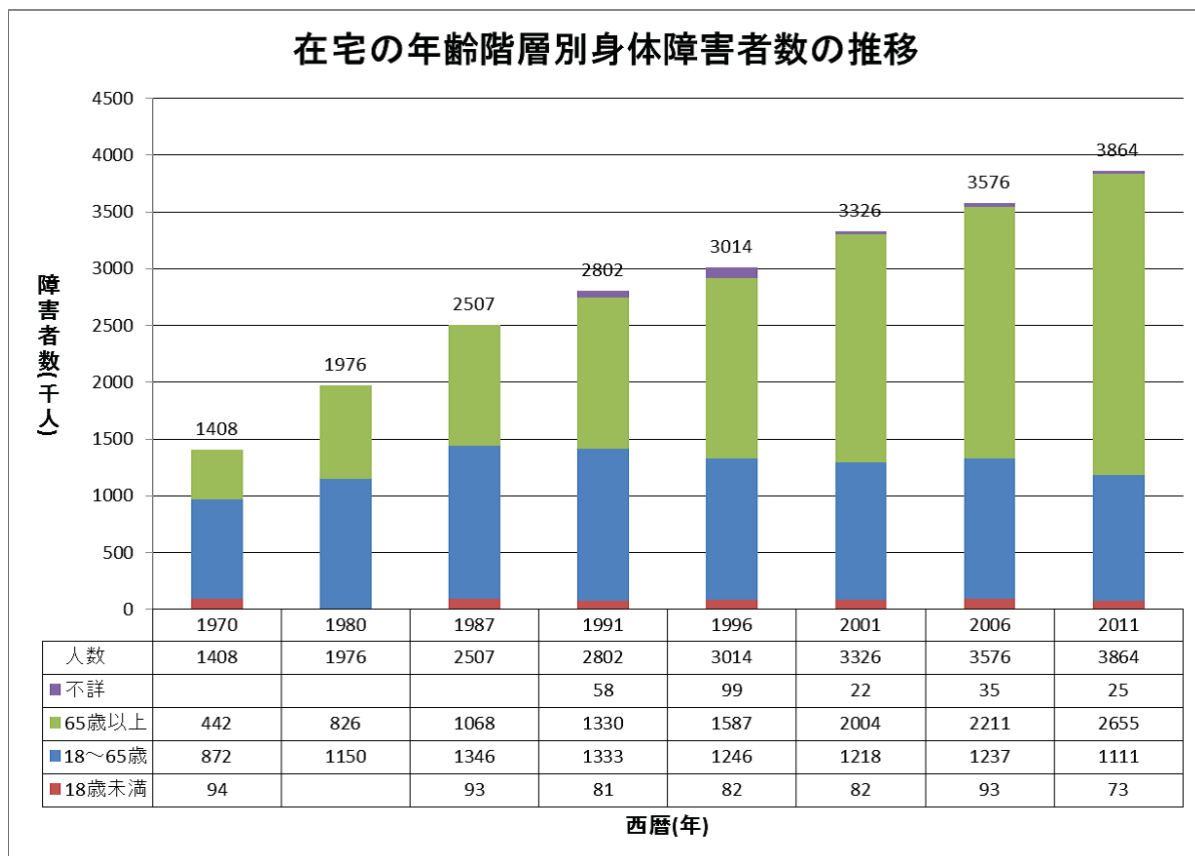


図 29 在宅の身体障がい者数の推移

障がい者数の調査は行われていない。また、2011 年の障がい者数は東日本大震災により被災した宮城県の一部と福島県を除いた数である。施設に入居せず、在宅で暮らす身体障がい者の数は年を追うごとに増えている。1970 年から 2011 年までの 41 年間で 245 万 6 千人増加しており、増加率は約 174.4%である。付録 A より、高齢化は今後も進行すると予想されるため、高齢者の割合が 68.7%である在宅の身体障がい者も今後増加する予想される。

## 付録C TLIFES

図 30 に TLIFES の概要を示す [8]. TLIFES では、スマートフォンの通信機能とセンサ機能を用い、TLIFES ユーザ同士が情報を共有することができる。センサ情報の取得のために、GPS、加速度センサを起動する。スマートフォンは取得したセンサ情報やセンサ情報から得られた行動情報を TLIFES サーバに定期的送信し、送信された情報は TLIFES サーバのデータベースに蓄積される。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 サーバでは現在と過去のセンサ情報や行動情報を比較し、ユーザに異常がないかを判断する。異常が検出された場合には、予め登録されたメールアドレスに対し、アラームメールを配信する。これにより、緊急時においても迅速な対応が可能である。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。取得したセンサ情報やセンサ情報から得られた行動情報を TLIFES サーバに定期的送信する機能、送信された情報を TLIFES サーバのデータベースに蓄積する機能は実現済みである。

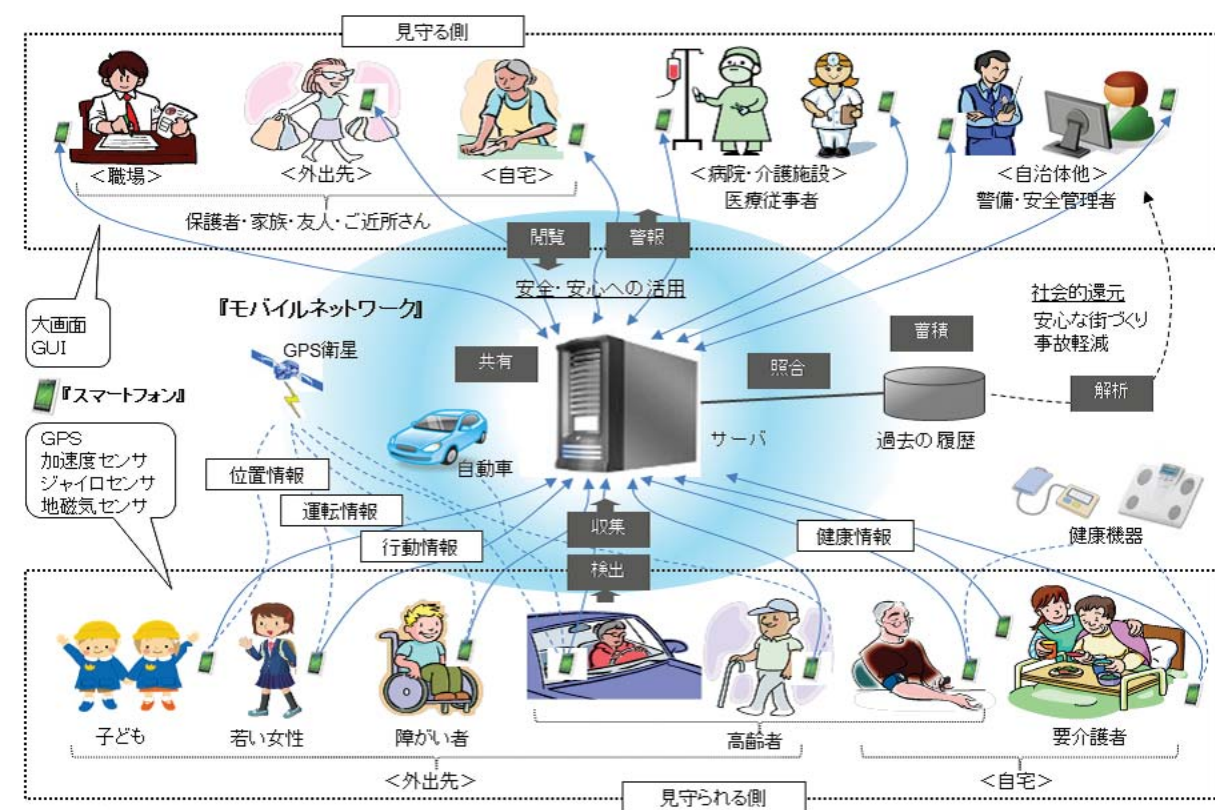


図 30 TLIFES の構成図