

2016年度 卒業論文

位置情報を利用した  
相互扶助支援システムの検討

学籍番号 : 100430075

氏名 : 鋤柄 章元

所属研究室 : 渡邊研究室

名城大学工学部 情報工学科

## 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が会場に足を運ぶことが予測される。一方で高齢者が活動中に転倒したり、突然の発作を起こしたりなど支援が必要となると考えられる。高齢者が単独行動する際に活動に迅速にサポートするシステムが有用である。

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検討する。本編では類似の相互扶助システムの調査とそこから生じた課題点を生かしシステムの改良について提案する。

## 目次

第1章	はじめに .....	4
第2章	既存技術.....	6
2.1.1	みまもりケータイ GPS 202Z.....	6
2.1.2	みまもりケータイ GPS 202Z の課題.....	7
2.2.1	絆-ONE の概要 .....	8
2.2.2	絆-ONE の課題 .....	9
第3章	検討内容.....	10
3.1	概要 .....	10
3.2	動作 .....	11
第4章	まとめ .....	13
	謝辞.....	14
付録A	高齢化の推移と予測.....	16
付録B	高齢者の姿と取り巻く環境の現状と動向 .....	17
付録C	高齢者の日常生活に影響のある者率.....	18
付録D	TLIFES.....	19

## 第1章 はじめに

日本では高齢化が進み 2016 年 10 月時点での高齢化率が 26.7%に達する。[1]日本は超高齢化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一つの問題となっている。また医療の発展により病気で命を落としていた人も救うことができるようになった。このように医療の発展により高齢化率がますます増えていくと予測できる。さらに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も多くの若者や高齢者が日本を訪れることが予測される。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。以上のことから活動支援の要求が高まっていくと予測されます。高齢者の日常生活や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。

高齢者の日常生活を支援する類似システムとして Softbank が提供している「みまもりケータイ GPS 202Z」[2]と M2M テクノロジーが提供している「絆-ONE」[3]がある。「みまもりケータイ GPS 202Z」のシステムでは日常に障害が生じたときに専用の携帯端末についている紐をひくと大音量のブザーがなり周囲の人に知らせることができる。またブザーを引いたとゆう情報が端末に登録されているアドレスに報告メールが届くようになっていいる。見守る側は見守られる側の位置情報を知るサポートプランに登録することにより、見守る側の端末の位置情報を知ることができる。また欠点としてはブザーを鳴らすことに羞恥心が生じることもあるため、紐を引くことに対して抵抗を覚えると推測できる。また不意に紐が何かの拍子に引っ張られ誤通報を生じることもある。また見守る側は見守る側の位置情報を知るサポートプランに登録することにより、見守る側の端末の位置情報を知ることができる。

もう一つの類似システム「絆-ONE」は人感センサがついており、端末所有者のどのような行動をとっているのかがわかる。毎日の指定時間や長時間動きがなかった場合指定のメールアドレスに動きがないことをメールで通知する。また緊急ボタンを押した際、コールセンターを経由するので端末所持者の状況を電話で安否確認を行った後に、見守る側にどのような対応をとったかの報告を行う。

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システムの検討する。スマートフォンの GPS 測位による位置情報を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活動支援をサポートする。検討システムは支援必要なイベントが発生した際にイベントの概要、支援に必要な人数、イベントの詳細な内容の三点をスマートフォンに入力し、サー

バに送信する。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。

以下、2章では既存技術について述べ、3章には検討内容を述べる、4章でまとめる。

## 第2章 既存技術

本章では見守りに関連する既存技術として Softbank が提供する「みまもりケータイ GPS 202Z」と M2M テクノロジーが提供している「絆-ONE」について述べる。

### 2.1.1 みまもりケータイ GPS 202Z

本節では「みまもりケータイ GPS 202Z」の機能を記述する

#### 着信履歴からの操作

声が送れる音声メールと、44種類の定型文メール、さらに着信履歴からもかんたんに操作できます。

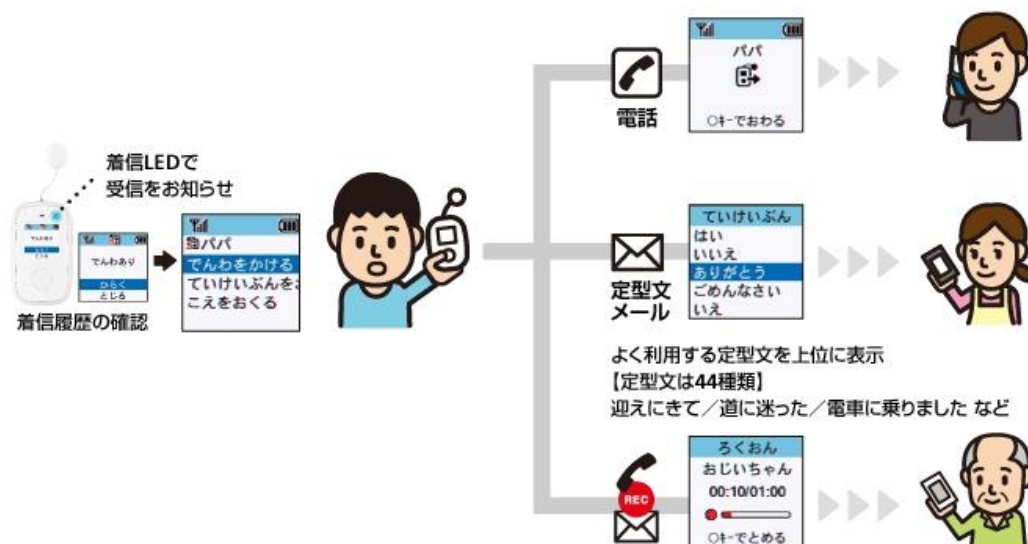


図 1 みまもりケータイの主に行う機能[4]

#### 機能 1

図 1 のみまもりケータイ GPS 202Z のブザーを引くと大音量のブザーが鳴り出す。同時に本端末を契約するときにメールアドレスを登録したアドレスに報告メールが届く。

#### 機能 2

「わかりました」「いまからかえる」など、簡単な用事の場合は定型文で返信を行える。また音声録音し、メールで送ることもできる。またボタン一つで音声発信と位置情報付きメール送信ができるので所在地がわからなくなってしまった場合支援を求めることができる。

簡単操作で行えるので操作が不慣れな高齢者でも扱うことができる。

また見守る側の携帯からも見守られる側の位置情報を確認することができる。

### 機能 3

車や電車に乗った場合など一定の速度以上で移動すると自動的にメールでお知らせする「速度検知機能」や、設定した時間内に本体の動きがなかった場合メールを送信する「生活みまもり機能」も搭載。もしもの時も素早く察知することができる。

#### 2.1.2 みまもりケータイ GPS 202Z の課題

本節では「みまもりケータイ GPS 202Z」の課題について記述する。



図 2 みまもりケータイの端末

(1) 通報の誤作動を起こすことがある。

利用者はこの端末を利用契約時に受け取る。利用者是对応端末についている通報用ストラップを引っ張ることで大音量のブザー音となる。と同時に家族に通報メールが送信される。しかし本来通報しなくてもいい状況でも紐が引っ張られて抜けてしまった場合でも大音量のブザーと誤送信をおこなってしまう。またブザーを鳴らすのに抵抗が生じる可能性もある。

(2) 見守る側が見守られる側の位置情報わかってもしすぐに駆けつけにくい。

見守られる側が遠出を行っているとした場合、紐を引いて鳴らして周りに人がいないと支援を行っていく。

(3) GPS をもちいるので充電の消費が大きい

見守る側が対象者の位置情報を取得使用としたときや見守られる側の位置情報を見守る側に伝えようとしたときに GPS を用いるので

## 2.2.1 絆-ONE の概要

本節では「絆-ONE」の概要を記述する

本システムは買い物など日常の生活に難を訴える高齢者は、すでに 900 万人を超えており、孤独死や孤立死などの社会問題も増えています。「絆-ONE」は、こうした高齢者の方々の日常のサポートを行うシステム。

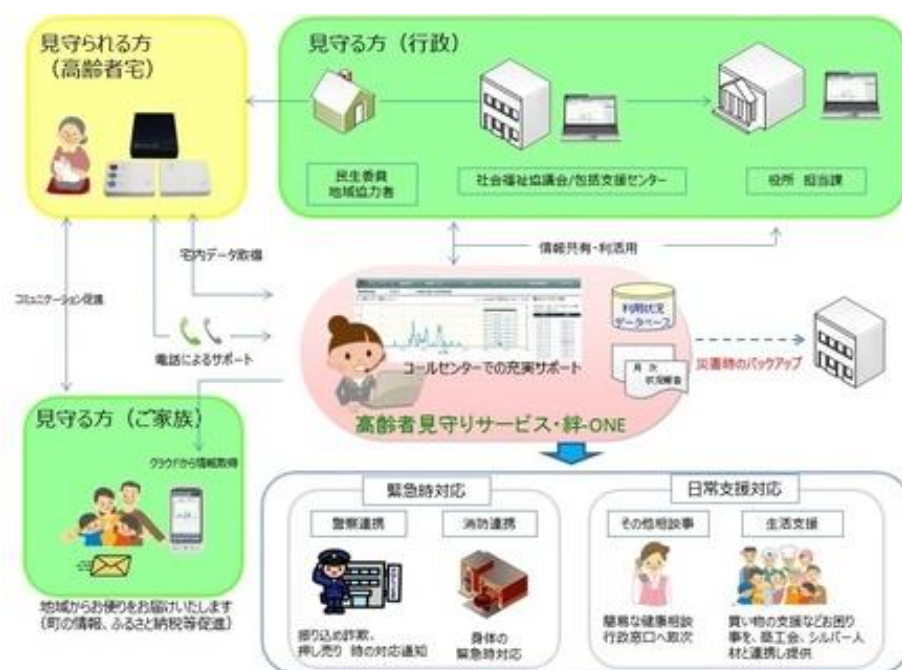


図 3 絆-ONE の概要

図 3 に「絆-ONE」の概念図を示す。利用者が対応した端末についているボタンを押した時や定時間見守られる側に動きがない場合も、以下の動作を行う。

### (1) 在宅データ取得

専用端末から人感センサを用いて在宅情報を入手します。コールセンターから見守られる側に電話を行います。また押されたという情報が会社のクラウドから見守る側（家族）にメールが送信されます。

### (2) 支援内容に応じて公共機関に連絡を入れる。



本システムは日常的な依頼から緊急な依頼まで対応を行う。そのため依頼の内容を確認するために通報した利用者は口頭で説明を行う。

### (3) 内容把握

依頼内容に応じて公共機関に連絡を行う。

### (4) 対応報告

家族の元にメール送信と電話で報告を行う。

また1家族でサービス対象者が複数の地域にまたがっている場合、自分の携帯やPCを用いることで同時に情報を閲覧することができる。

## 2.2.2 絆-ONE の課題

### (1) 特定の端末を使用している



図 4 絆-ONE 対応端末

システムを受けるために特別な端末を持ちいらねばならない。そのためほかの端末で代用がきかない

### (2) 対象者がどのボタンがどの機能を示すか忘れてしまう。

緊急ボタン、挨拶ボタン、御用聞きボタンと三つのボタンがあり、挨拶ボタンと御用聞きボタンの用途が似ているので用途を間違えてしまうと推測できる。

### 第3章 検討内容

本章では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。スマートフォンに搭載されている GPS 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している。

#### 3.1 概要

本節では検討システムの概要について記述する。図 5 に相互扶助システムの概要を示す。



図 5 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、支援の必要な見守られる側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の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、保持するが含蓄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」対象者野中で支援を要請した人を「要請者」と表現する

### 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 6 の番号に沿って動作を説明する。

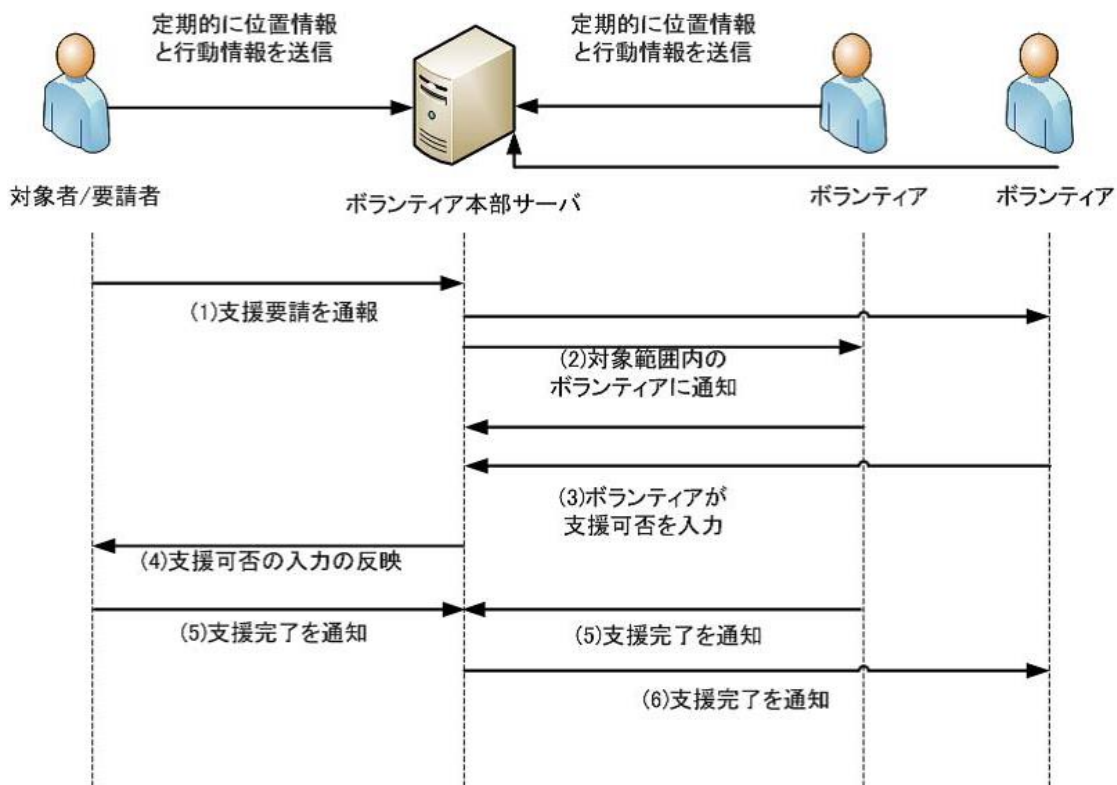


図 6 検討方式の処理の流れ

#### (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に画面に反映する。

## (2) 対象範囲内のボランティアに通報

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 の範囲のボランティアに通知する。また二度目以降の通知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 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知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の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) 通知対象の範囲内にいた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、画面を通常画面にもだし、支援要請状態から要請待ち状態に戻す。

## 第4章 まとめ

本稿では既存のサービスの調査を行い、また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の検討を行った。現在の課題は支援内容の検討や位置情報の更新の頻度の検討、視覚に障がいのある方でも利用可能なシステムの検討である。今後スマートフォンの画面設計や機能の設計が必要である

## 謝辞

本研究において研究の方向やすすめ方などご指導、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賜り、深く感謝しております。

## 参考文献

[1]内閣府：平成 28 年版高齢社会白書（概要版）

[http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/gaiyou/s1\\_1.html](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/gaiyou/s1_1.html)

[2] みまもりケータイ3 202Z

<http://www.softbank.jp/mobile/products/list/202z/>

[3] 絆-ONE

<http://www.m2mtech.jp/project/kizuna-one.html>

[4]みまもりケータイ

<http://www.softbank.jp/mobile/products/list/202z/>

[5] 高齢者の健康・福祉 | 平成 28 年版高齢社会白書（概要版）

[http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/gaiyou/s1\\_2\\_3.html](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/gaiyou/s1_2_3.html)

付録A 高齢化の推移と予測

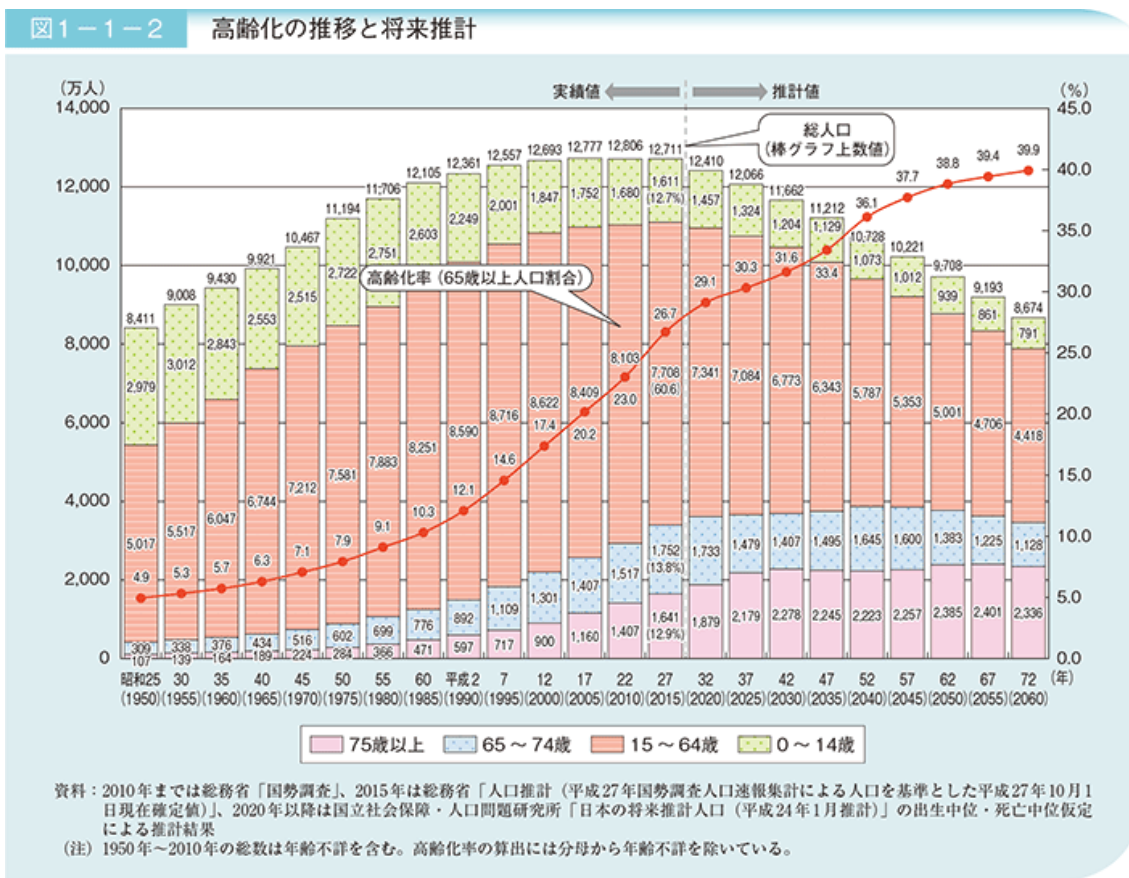


図 7 高齢化の推移と将来統計

図 7 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る。1950 年から 2015 年では 2977 万人増加しており、増加率は 715.6%である。図 7 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 高齢者の姿と取り巻く環境の現状と動向

図 1-2-11 65歳以上の高齢者の日常生活に影響のある者率（複数回答）（人口千対）

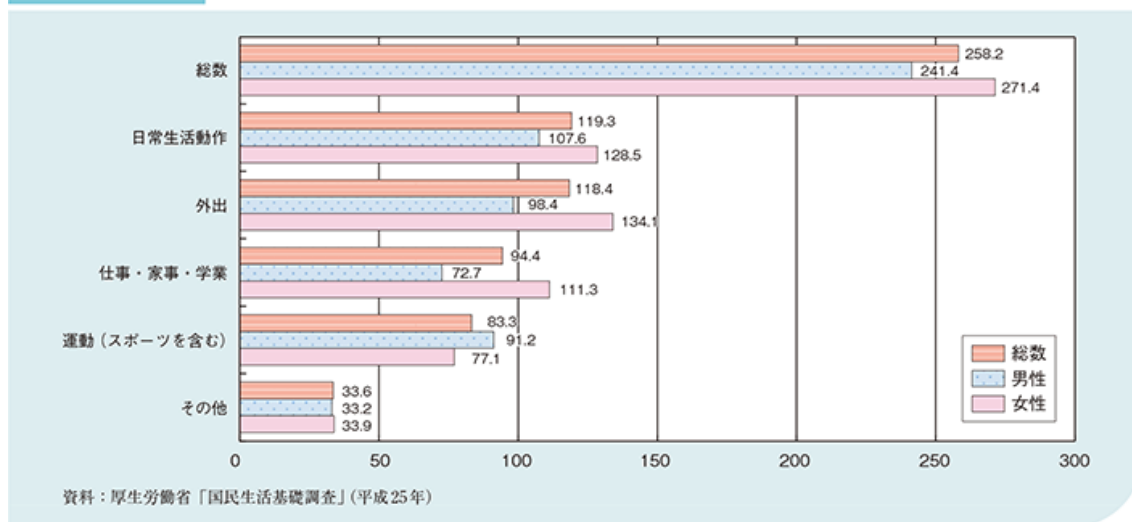


図 8 65歳以上の高齢者の日常生活に影響のある者率

平成 25（2013）年における 65 歳以上の高齢者の有訴者率（人口 1,000 人当たりの「ここ数日、病気やけが等で自覚症状のある者（入院者を除く）」の数）は 466.1 と半数近くの人が何らかの自覚症状を訴えている

付録 C 高齢者の日常生活に影響のある者率

図1-2-11 65歳以上の高齢者の日常生活に影響のある者率（複数回答）（人口千対）

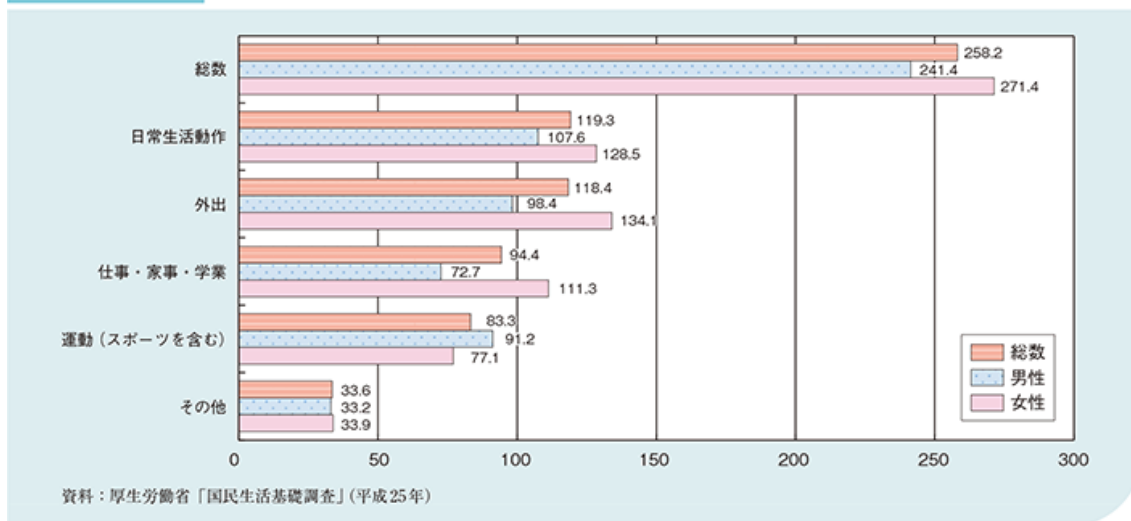


図 9 65歳以上の認知症患者数と有病率の将来推計

日常生活への影響を内容別にみると、「日常生活動作」（起床、衣服着脱、食事、入浴など）が人口 1,000 人当たり 119.3、「外出」が同 118.4 と高くなっており、次いで「仕事・家事・学業」が同 94.4、「運動（スポーツを含む）」が同 83.3 となっている。このため外での活動だけでなく在宅中においても支援が必要となることがある。

## 付録 D TLIFES

TLIFES の概要を示す。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 サーバに定期的に送信し、送信されたメンバであればパソコンやスマートフォンからであれば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、ユーザ自身も自身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も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 サーバに定期的に送信する機能。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。

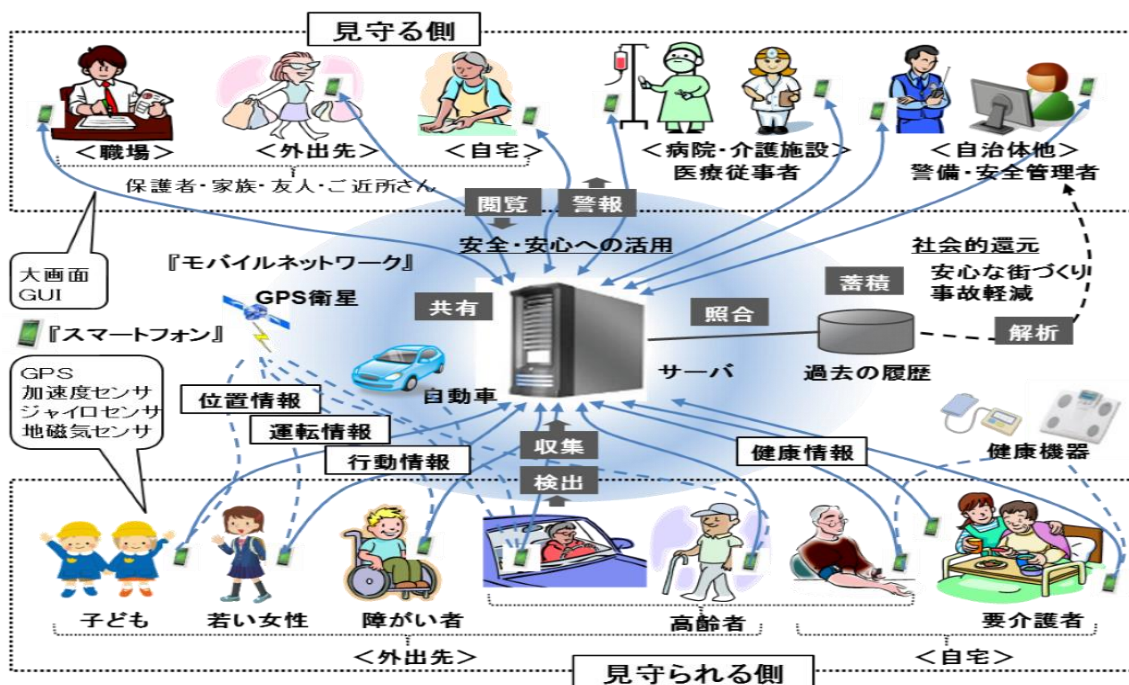


図 10 TLIFES の構成図