

平成23年度 修士論文

邦文題目

**TLIFESを利用した徘徊行動検出手法の提案
とその実現**

英文題目

**Proposal of the Detection method of
Wandering Behavior Utilizing TLIFES and Its
Realization**

情報工学専攻

(学籍番号: 103430039)

山岸 弘幸

提出日: 平成24年2月7日

名城大学大学院理工学研究科

内容要旨

我が国では少子高齢化の進行に伴い、高齢者人口比が年々増加しており、高齢者の徘徊行動や孤独死などが問題視されている。そのため、高齢者の状態を遠隔地からでも見守りたいという要望がある。そこで本論文では、弱者（高齢者や子供）がどこにいても現在の状態を家族や親戚（見守る人）がどこからでも見守ることができる統合生活支援システム TLIFES（Total LIFE Support system）を提案する。このシステムでは、弱者にスマートフォンを所持してもらい、スマートフォンに搭載されたセンサを駆使し、位置情報や行動情報といった様々なセンサ情報を取得して、インターネット上の管理サーバへ送信し蓄積する。見守る人は Web 上でセンサデータのグラフや弱者の軌跡を地図化したデータを閲覧できる。なお、管理サーバではセンサ情報に異常が検出された場合、見守る人に通知し迅速な対応を可能とする。

目次

第1章	はじめに	2
第2章	既存サービス/システム	4
2.1	NEDO ホームヘルスケアプロジェクト	4
2.2	見守り安心ネット公田町プロジェクト	4
2.3	ユビキタス見守り情報ネット(ひご優ネット)	5
2.4	パーソナルセキュリティシステム	6
第3章	提案システム - TLIFES -	7
3.1	TLIFES の構成	7
3.2	センサ情報と対象者の分類	8
3.3	スマートフォン側で実現されている機能	9
3.4	管理サーバの機能	12
第4章	徘徊行動検出手法	14
4.1	通常行動範囲学習	14
4.2	徘徊行動検出	15
第5章	TLIFES の試作実装	16
5.1	スマートフォン側の実装	16
5.2	管理サーバの実装	17
5.3	実装結果	18
第6章	結論	23
6.1	まとめ	23
6.2	今後の検討課題	23
	謝辞	25
	参考文献	26
	研究業績	27
付録A	センサデータ送信フォーマット	29

付録B Web インターフェース	31
B.1 トップ画面	31
B.2 メニュー画面	33

第1章 はじめに

我が国では着実に少子高齢化が進んでおり、65歳以上の高齢者が占める割合が2010年には4人に1人となっている。2050年にはそれが2.5人に1人になると予測されている。その一方で核家族化も進んでおり、全世帯の20%以上が高齢者世帯（2人または独居）であることが報告されている。このような状況から、高齢者の徘徊行動や孤独死、在宅介護の負担、運転事故の多発などが深刻な社会問題となっている。そのため、高齢者がどこにいても見守ることができるシステムの構築が急務である。ここで、見守られる人の対象者としては高齢者に限らず、子供、医療患者、障害者などの方々も考えられる。本稿では、これらの対象者を総称して弱者と定義し、弱者を総合的に見守ることができるシステムの実現を目指す。

弱者を見守るためのシステムとして、都市再生機構の「見守り安心ネット公田町プロジェクト」[1]やNEDOの「ホームヘルスケアのための高性能健康測定機器開発」[2]がある。これらのシステムは居宅内にセンサ機器を設置して、居宅内において弱者の行動を把握することを実現しているが、弱者が外出した場合のことが想定されていない。また、総務省が支援する事業として、弱者を見守ることを目的とした類似システムがいくつか存在する。九州地区における「ユビキタス見守り情報ネット（ひご優ネット）」[3]や、東海地方における「ICTを利活用した安心・元気な町づくり事業（三重県玉城町）」[4]などでは、弱者の方にスマートフォンを配布し、外出先でも弱者の位置を把握することを可能としている。しかし、これらの事業は自治体やNPO団体が主導するものであり、最新の技術を駆使したものでない。そのため、把握できる情報が位置のみであり限定されている。さらに、株式会社e-セレス、NTTドコモ、KDDIはそれぞれ「パーソナルセキュリティシステム」[5]、「イマドコサーチ」[6]、「安心ナビ」[7]と呼ぶ携帯装置による位置情報の把握システムを提供している。これらも弱者の方に携帯装置を所持してもらい、見守る人が弱者の位置をWEB上から確認することができる。また、予めWEB上で設定された範囲に入った場合や越えた場合に見守る人に通知する機能もある。しかし、これらのシステムはいずれも位置の把握だけを目的としたもので、弱者の状態を詳細に把握できない。また、予めWEB上で設定できる範囲も限定されている。

近年、小型で軽量ながらも高度な性能を持ったスマートフォンが登場し、いつでもどこにいてもモバイルネットワークへの接続が可能となっている。スマートフォンには通信機能に加え、GPS、加速度センサ、地磁気センサ、ジャイロセンサなどの様々なセンサが搭載されている。また、高速CPUや大容量メモリが搭載されており、高度な信号・情報処理能力を有する身近なプラットフォームとなっている。さらに、比較的大きな画面と

優れた GUI を持ち、情報閲覧端末としても優れた機能を有している。このようなことから、スマートフォンは常に身に付けるデバイスとして最適な端末である。

そこで、スマートフォンとモバイルネットワーク環境を利用し、見守る人がどこにいても弱者の状態を常に把握でき、異常が検出された場合には、迅速な対応を可能とする統合生活支援システム TLIFES (Total LIFE Support system) を提案している [8-11]。弱者の方に常にスマートフォンを所持してもらい、スマートフォンから様々なセンサ情報 (位置情報、行動情報、健康情報、運転情報) を取得する。スマートフォンはこれらの取得したセンサ情報を加工した後、インターネット上の管理サーバに定期的送信し蓄積する。見守る人の家族や介護施設の人らは、管理サーバに蓄積されたセンサ情報を家庭端末 (パソコン) や携帯端末 (携帯電話、スマートフォンなど) からいつでも閲覧できる。管理サーバではセンサ情報に異常が検出された場合、見守る人へメールにて通知し迅速な対応を可能とする。本論文では TLIFES における高齢者の徘徊行動の検出手法について述べ、試作実装により提案手法の基本動作を確認した。なお、本論文での徘徊行動とは、平常時には行かない場所へ行動、及び平常時には活動しない時間帯 (深夜等) の行動を指す。

以下、2章で既存システムの概要について述べ、3章で TLIFES の概要について述べる。4章で徘徊行動検出手法について述べ、5章で TLIFES の試作実装について述べ、最後に6章でまとめる。

第2章 既存サービス / システム

2.1 NEDO ホームヘルスケアプロジェクト

個人向け健康支援システムの例として、図 2.1 に NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization) の『ホームヘルスケアのための高性能健康測定機器開発』の概要を示す。家庭内で血圧計や体温計といった測定機器で測定した健康情報をゲートウェイ機器に集約する。健康機器とゲートウェイ機器間は独自の HAP (Healthcare Application Protocol) を用いてデータ通信を行う。その後、取得データを管理サーバへ送信し、管理サーバでは収集した健康情報を解析して保存する。家庭や医療機関から管理サーバの情報を閲覧できる。

しかし、このシステムでは対象者が家庭内にいることを想定しており、対象者が外出した時の監視は考慮されていない。

2.2 見守り安心ネット公田町プロジェクト

図 2.2 に横浜市の公田町団地で都市再生機構が実施しているプロジェクトを示す。これは弱者の安心居住および地域の活力向上活動や孤独死予防のための見守り活動を実施し、その効果を検証したものである。このプロジェクトでは、安心センタのスタッフが弱者宅から送信される安否情報を 1 日 2 回確認を行う。必要に応じて安心センタのスタッフや民生委員が電話・訪問をして安否確認を行い、場合によっては安心センタのスタッフが警察・消防・病院に連絡を行う。安心センタのスタッフは民生委員や社会福祉士やボランティア協力員で連携してサポートを行い、上記で得た情報（高齢者の状態、異常の有無など）を UR（住宅管理センタ）に報告する。

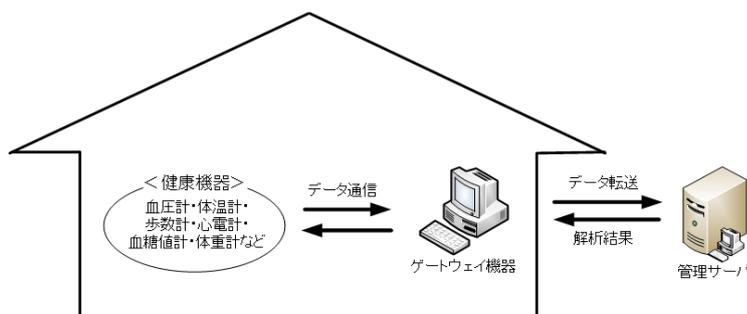


図 2.1 ホームヘルスケアプロジェクトの構成

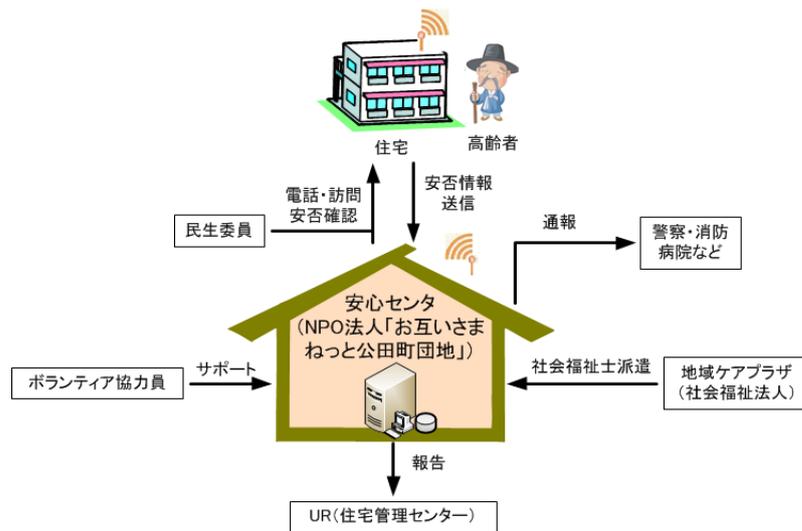


図 2.2 見守り安心ネット公田町プロジェクトの構成

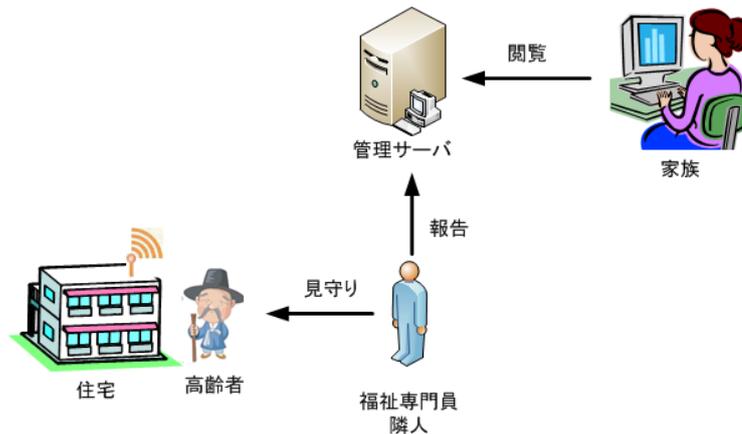


図 2.3 ひご優ネットの構成

しかし、このプロジェクトにおいても対象者が家庭内にいることを前提としており、外出時の考慮がされていない。

2.3 ユビキタス見守り情報ネット（ひご優ネット）

図 2.3 にひご優ネットの構成を示す。ひご優ネットはNPO 法人熊本まちづくりが実施した ICT システムで、高齢者・障害者・子供などの弱者の見守り活動を支援する福祉サービスである。このサービスは弱者を福祉専門員や近所の方が見守り、管理サーバに弱者の状態を報告する。また、弱者が保持するスマートフォンのアプリケーションを起動することで、弱者の現在地をインターネット上で閲覧することができる。しかし、このシステムは地域の人に負担がかかり、1 人の弱者に対して多くの見守る人が必要となる。ま

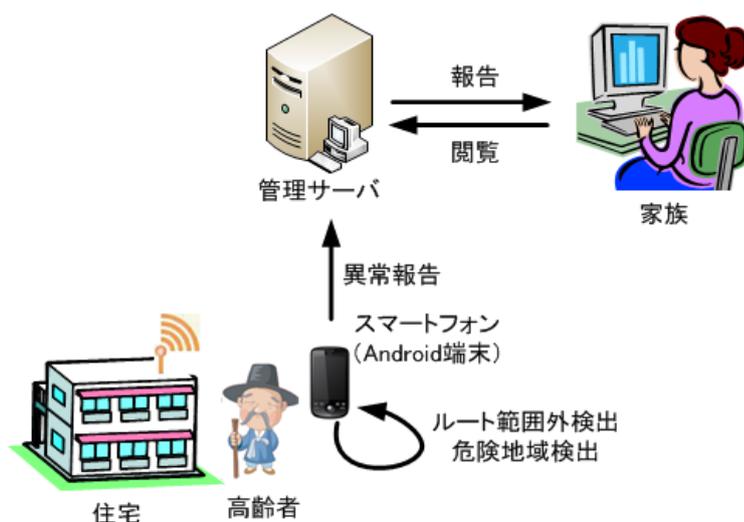


図 2.4 パーソナルセキュリティシステムの構成

た、弱者の位置情報しか取得できず、体調状態などが把握できない。

2.4 パーソナルセキュリティシステム

図 2.4 にパーソナルセキュリティシステムの構成を示す。弱者の見守りシステムとして、株式会社 e-セレスが実施している「パーソナルセキュリティシステム」がある。これは、平成 22 年度総務省の「地域 ICT 利活用広域連携事業」で採択された、NPO 法人 大一朝日・サポート向け「スマートフォンによる弱者見守りシステム」[12] をベースとしたものである。このシステムでは、予め設定した弱者が行動するルートを設定しておき、GPS を利用して現在地が設定したルート内かどうかを判断する。検出した位置情報がルート外、あるいは危険地域にいた場合、登録したメールアドレスにアラーム通知を送信する。また、緊急連絡ボタンをタップすることで不測の事態も見守る人に伝えることができる。

しかし、弱者自身が屋内外の切り替え操作を行う必要がある上、事前に WEB 上でルート設定を行う必要がある。また、弱者自身がルート（どの経路を利用するのか）設定をする必要がある。そのため、別の経路を行動する場合、再度ルート設定を必要があり、弱者に負担がかかる。

第3章 提案システム - TLIFES -

本章では TLIFES の全貌を示す。TLIFES は既存システムでは実現できなかった屋内外の見守りが可能である。また、管理サーバに過去の位置情報を蓄積することにより、動的に弱者の行動を把握することができるため、即時に徘徊行動の検出が行える。

3.1 TLIFES の構成

図 3.1 に TLIFES の構成を示す。TLIFES では、スマートフォン (Android 端末) の通信機能とセンサ機能を活用し、弱者と見守る人が情報を共有できるシステムを実現する。弱者の方にスマートフォンを所持してもらい、それに搭載されたセンサから様々なセンサ情報を取得して、弱者の状態を常に把握する。弱者の方には、スマートフォンを所持してもらっただけであり、弱者自身によるスマートフォンの操作は基本的に不要である。センサ情報の取得には、スマートフォンの GPS や加速度センサ、地磁気センサ、ジャイロ

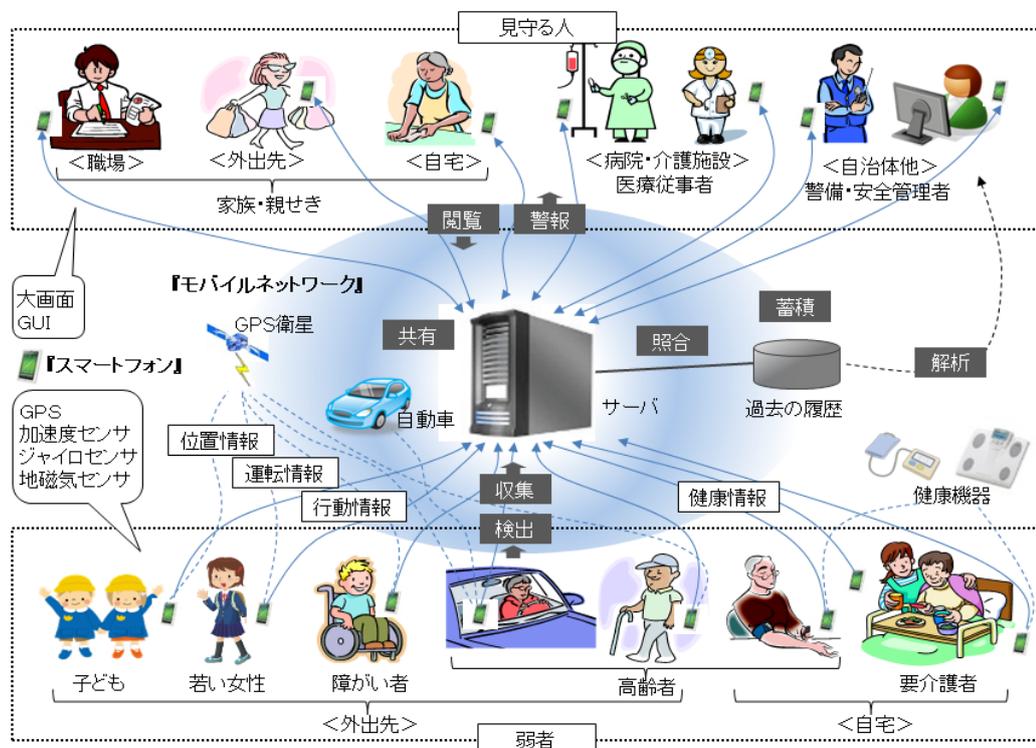


図 3.1 TLIFES の構成

センサなどのセンサを用いる。スマートフォンは、これらの取得したセンサ情報をインターネット上の管理サーバに定期的に送信し、データベースに蓄積する。管理サーバに蓄積されたセンサ情報は、家庭端末や携帯端末からいつでも閲覧できる。管理サーバでは、現在と過去のセンサ情報を比較することにより、弱者の異常やその前兆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、管理サーバから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、弱者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後で振り返ることができる。

3.2 センサ情報と対象者の分類

TLIFES では、見守りの対象者により様々な用途が可能である。3.2.2 に TLIFES で取得するセンサ情報と見守られる対象者の関係を示す。

3.2.1 センサ情報の分類

見守る人が閲覧するセンサ情報には、位置情報、行動情報、健康情報、運転情報に分類される。

1. 位置情報

位置情報は基本的に GPS から取得する。GPS が使用できないビル影や地下鉄内などにおいては、ネットワーク環境（Wi-Fi、携帯電話網）を用いて取得する。GPS の場合は、緯度経度の他に、移動速度と進行方向の情報も取得できる。移動速度と進行方向は、個人ごとの通常の行動範囲を学習するために使用する（3.4.2 参照）。スマートフォンの消費電力を削減するため、位置情報の取得間隔は状況に応じて動的に変更する。

2. 行動情報

行動情報は現在何をしているかを示す情報であり、GPS や加速度センサなどのセンサを最大限に活用して取得する。行動情報として停滞中、放置中、充電中、歩行中、乗車中（自家用車、電車、その他の乗り物）、転倒/衝突などの判定を行う（3.3.2 参照）。

3. 健康情報

健康情報は Bluetooth 機能が搭載された健康機器から取得する。健康機器には、体重計、血圧計、心拍計、体温計などがある。健康機器から取得した情報はスマートフォンで加工し、管理サーバに送信する。

4. 運転情報

運転情報は GPS やジャイロセンサなどを用いて取得する。運転情報には、運転時

の速度，車体のぶれ，アクセル/ブレーキ操作，右左折などがある．自家用車には，弱者が所持するスマートフォンとは別に，運転情報を取得するための専用のスマートフォンを設置する．ここで取得した情報は，Bluetooth 経由で弱者が持つスマートフォンに転送し，管理サーバに送信する．

3.2.2 対象者の分類

見守られる対象者は，子供（12歳以下），自分自身（12～60歳程度），元気な高齢者（60～75歳程度または元気な障害者など），後期高齢者（75歳以上または介護が必要な高齢者など）に分類する．スマートフォンから取得する情報は個人情報であり，プライバシーを考慮する必要がある．特に位置情報については配慮が必要である．

1. 子供

子供の登下校の見守りとして利用する．センサ情報は基本的には，位置情報と行動情報を取得する．必要に応じて健康情報も取得する．

2. 自分自身

自分自身のライフログ（日記，行動管理，健康管理）の管理として利用する．センサ情報は全て取得する．自分自身が閲覧するものであり，他の人からは閲覧されない．

3. 元気な高齢者

外出先や運転時，自宅内にいる場合の見守りとして利用する．センサ情報は，全て取得して管理サーバに蓄積するが，位置情報は通常時には閲覧できないものとする．対象者の異常が検出された場合，又は緊急時には，パスワードを再入力することにより閲覧できるようになる．ただし，位置情報を閲覧したときは，対象者にその旨メールで通知されるため，無断での閲覧はできない．

4. 後期高齢者

後期高齢者の常時見守りとして利用する．運転情報を除き，基本的に元気な高齢者と同様の情報を取得する．後期高齢者の場合，特に徘徊行動が社会問題となっており，徘徊行動の早期検出を重視する．徘徊行動には，いつもは行かない場所に行ってしまう場合と，ある時間にある場所にいるのはおかしい場合がある．プライバシーよりも常時見守ることを重視し，全てのセンサ情報を閲覧可能とする．

3.3 スマートフォン側で実現されている機能

スマートフォンには，センサ情報の取得，行動の判別，歩数の計測，及びセンサ情報の送信機能がある．

3.3.1 センサ情報の取得

スマートフォンで使用できるセンサとして、GPS、加速度センサ、地磁気センサ、ジャイロセンサ、Bluetooth がある。

1. GPS

緯度経度、移動速度、進行方向を取得する。緯度経度は、位置の履歴表示、通常の行動範囲の学習データとして使用する。移動速度と進行方向は、通常の行動範囲の学習データの補正に使用する。

2. 加速度センサ

3軸の加速度を取得する。弱者がスマートフォンを所持しているかどうか、強い衝撃を受けていないかどうかを判断に使用する。また、歩行時の歩数カウントに使用する。

3. 地磁気センサ

磁場の大きさを計測する。電車内にいるかどうかの判断に使用する。

4. ジャイロセンサ

強い衝撃を受けていないかどうかの判断に使用する。運転情報取得時に使用する。

5. Bluetooth

近隣に Bluetooth 通信が可能なデバイスがあるかどうかを判断する。また、車載の専用スマートフォン、通信機能付きの健康機器があるかどうかの判断に使用する。

3.3.2 行動の判別

表 3.1 に行動情報とセンサの関係を示す。行動情報の意味と判別方法は以下の通りである。前提条件として、歩数はリアルタイムで常時計測しているものとする。また、自家用車には弱者が常時保持するものとは別のスマートフォンが搭載されているものとする。

1. 停滞中

椅子などに座っている場合や立ったまま動かずにその場で作業している場合、自宅内や病院内など狭い範囲で歩行する場合に相当する。加速度センサの変化があり、かつ、一定時間内の歩数カウントが所定の値以下の場合に停滞中と判断する。

2. 放置中

机の上などにスマートフォンが置かれている場合に相当する。弱者がスマートフォンを身に付けていないことが考えられる。加速度センサが全く変化しない場合に放置中と判断する。

3. 充電中

机の上などにスマートフォンを置いて充電している場合に相当する。意図的にスマートフォンを身に付けていないため、放置中とは区別する。充電中であることは、スマートフォン自身で判断できる。

4. 歩行中

外を歩行している場合に相当する。GPS から取得した速度が1～10km/h未滿で、かつ歩数カウントが所定の値以上の場合に歩行中と判断する。

5. 乗車中

(a) 自家用車

自家用車で運転，または運転せずに乗車している場合に相当する。GPS から取得した速度が10km/h以上で、かつ自家用車内の専用のスマートフォンとの間でBluetoothのペアリングが検出された場合に自家用車に乗車していると判断する。

(b) 電車

電車に乗車している場合に相当する。電車の場合，モータの動きを検知して磁気センサが大きく変化する。そこで，GPS から取得した速度が10km/h以上であり，かつ地磁気センサの変化が大きい場合に電車に乗車していると判断する。

(c) その他の乗り物

表 3.1 行動判別における行動情報とセンサの関係

行動情報	センサ	GPS (km/h)		加速度	地磁気	Blue tooth	充電	歩数カウント
		～ 10	10 ～					
停滞中								一定値以下
放置中				変化なし				
充電中				変化なし			検出	
歩行中								一定値以上
乗車中	自家用車					検出		
	電車				検出			
	その他の乗り物							
転倒 / 衝突				変化あり	変化あり			

自家用車や電車でない、他人の車やバス、タクシーなどに乗車している場合に相当する。GPS から取得した速度が 10km/h 以上で、かつ Bluetooth のペアリングが検出されない場合や、地磁気センサの変化がない場合には、その他の乗り物に乗車していると判断する。

6. 転倒 / 衝突

歩行中に転倒した場合や車を運転中に事故を起こして強い衝撃があった場合に相当する。加速度センサと地磁気センサ、ジャイロセンサに急激に大きな変化があった場合に転倒 / 衝突と判断する。

3.3.3 歩数の計測

歩数は行動判別時に利用する。加速度センサから X 軸、Y 軸、Z 軸の値を取得してベクトル値を算出する。加速度センサから取得するデータにはノイズが多く含まれてため、バターワースフィルタを用いて歩行時に発生する周波数に近い周波数成分 (2~3Hz) を通過させることによってノイズを除去し、歩行時に発生する波形を取り出す。これにより得られた値に所定の閾値を設定し、波形がその閾値を通過するごとに歩数としてカウントする。

3.3.4 センサ情報の送信

センサ情報は XML 形式に整理した後、定期的 (10 分に 1 回) に UDP により管理サーバへ送信する。XML 形式に整理することにより、管理サーバは受信したセンサ情報の種類を判別することができる。また、スマートフォンから送信されるセンサ情報の種類が増加した場合も対応できる (詳細は付録 A に記載)。また、UDP で送信することにより、TCP に比べ信頼性が低下するが、高速で管理サーバにセンサ情報を送信することができる。なお、UDP ではパケットロスが発生するため、管理サーバが一定時間 (1 時間以上) スマートフォンからセンサ情報を受信していない場合、スマートフォンに再送処理の指示を行う。また、加速度センサやジャイロセンサなどに大きな変化があった場合もセンサ情報を送信する。

3.4 管理サーバの機能

管理サーバには、データベースの管理、徘徊行動検出、メール配信、ユーザ登録及び閲覧情報の生成機能がある。

3.4.1 データベースの管理

スマートフォンが送信したセンサ情報を受信し、データベースに蓄積する。データベースに蓄積されたセンサ情報は、閲覧情報の生成や徘徊行動のアラーム検出などに使用する。

3.4.2 徘徊行動検出

管理サーバでは、過去に蓄積された位置情報から弱者の存在する確率密度を求め、通常の行動範囲を学習する。学習する期間は例えば過去 30 日間である。管理サーバでは、受信したパケットごとに通常の行動範囲との関係を確認する。確率密度の低い場所にいると判断した場合、徘徊行動と判断する。また、時間帯による違いも考慮する。

3.4.3 メール配信

メール配信にはアラームメールとお知らせメール、定期配信メールがある。これらのメールは、管理サーバに予め登録された人宛てに配信される。アラームメールは、弱者が通常の行動範囲から逸脱した場合に配信される。お知らせメールは、弱者が予め登録した場所（自宅、病院、ショッピングセンターなど）の周辺から外へ出た時と内に入った時に配信される。定期配信メールは、弱者の現在の状態を絵文字等で表現したメールを定期的（1日1回）に送信する。メールには URL が記載されており、必要に応じてワンクリックで管理サーバにアクセスできる。

3.4.4 ユーザ登録

ユーザ登録は WEB ブラウザから行う。機能として、新規に TLIFES を利用する人のアカウント作成、登録情報変更、見守り対象登録・追加・確認、招待メールがある（詳細な動作は付録 B に記載）。招待メール機能は複数の見守る人が同じ弱者を見守る時に利用する。

3.4.5 閲覧情報の生成

見守る人は WEB ブラウザから管理サーバに蓄積された弱者のセンサ情報を閲覧することができる。見守る人からのアクセス要求があると、管理サーバではデータベースからセンサ情報を取得し、位置情報を地図上に表示する。また、行動情報や歩数はグラフ化し、表示する。なお、管理サーバとクライアントとの通信には SSL を使用する。

第4章 徘徊行動検出手法

3章の3.4.2で述べた徘徊行動検出の詳細な動作について述べる。管理サーバに蓄積された位置情報と指定した通常行動エリアから弱者の通常行動を学習する。学習した通常行動範囲の内、存在確率の低いエリアに一定時間滞在した場合、徘徊行動と判断する。

4.1 通常行動範囲学習

図 4.1 に通常行動範囲学習を示す。ある地点（自宅等）を中心とした東西南北 X [km] を通常行動エリアとし、このエリアを Y [m] で分割する。このエリアに存在する、「管理サーバに蓄積された位置情報（以下、位置情報）」を元に各学習点の存在確率を求める。存在確率は、各学習点を中心としたエリア（青色矢印）に存在する位置情報を元に重みを計測していく。なお、位置情報が学習点に近いほど重みを高くし、遠いほど重みを低くすることにより、どのエリアに長時間滞在していたか把握できる。この処理を通常行動エリア全域で行い、それぞれのエリアでの存在確率を求める。

図 4.2 に通常行動範囲学習結果の例を示す。各存在確率の数値はイメージ値を示している。

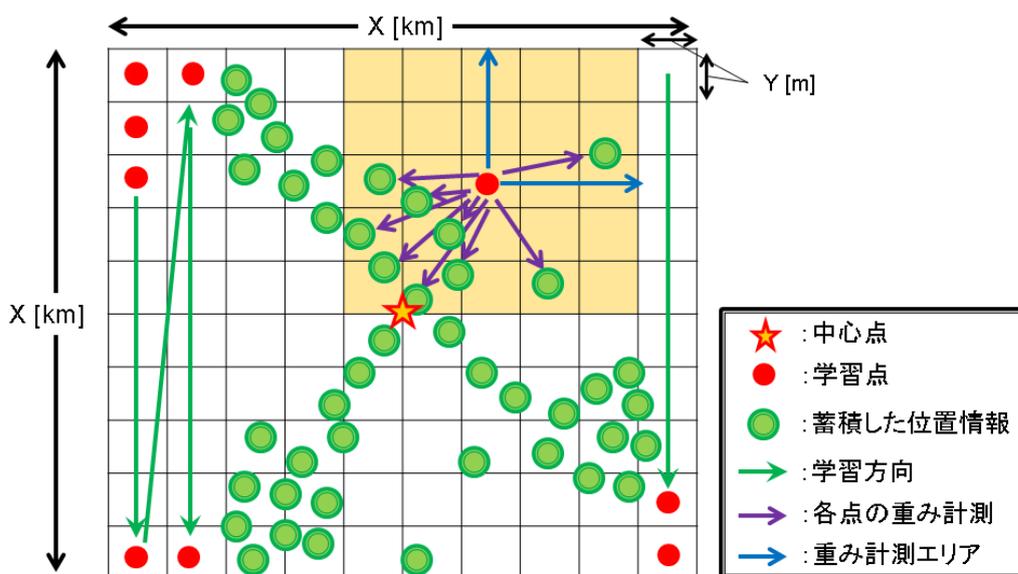


図 4.1 通常行動範囲学習

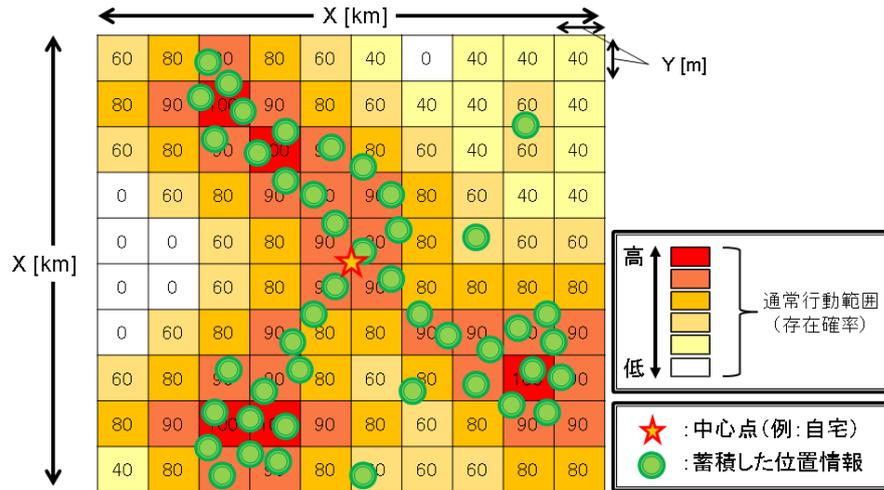


図 4.2 通常行動範囲学習結果例

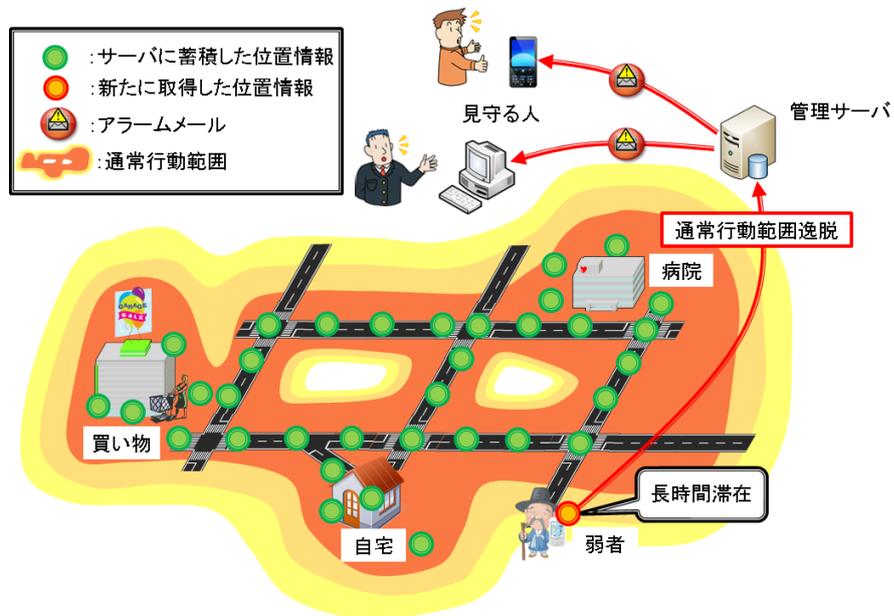


図 4.3 徘徊行動検出例

4.2 徘徊行動検出

図 4.3 に徘徊行動検出方法を示す。図 4.3 の内、緑色の丸は管理サーバに蓄積した位置情報を示し、赤色の丸は新しく取得した位置情報を示している。オレンジ系で示したエリアが 4.1 で求めた弱者の通常行動範囲であり、色が濃い程、存在確率が高いことを示している。このとき、管理サーバが存在確率の低いエリア（黄色のエリア）の位置情報を長時間受信した場合、徘徊行動と判断し、予めデータベースに登録してある見守る人のメールアドレスにアラームメールを送信する。

第5章 TLIFESの試作実装

3章に示した機能の基本部分を実装したので、その内容を示す。

5.1 スマートフォン側の実装

スマートフォン側は Android 端末を用いて実装を行った。図 5.1 にスマートフォンのモジュール構成を示す。枠は Java のクラスを示している。

Passometer 加速度を取得して歩数を計算する。3軸の合成，バターワースフィルタ処理，歩行判定，歩数カウント値のアップを行う。

LocationGPS および **LocationNET** GPS から定期的に位置情報を取得する。GPS を取得できない場合には，ネットワーク環境から位置情報を取得する。

ConnectionBluetooth 定期的に周辺のペアリング可能な Bluetooth 機器を検索する。また，ペアリングした機器から送信されてくるセンサ情報を受信する。

ManagementVariableData 取得したセンサ情報を定期的にファイルに書き込む。

ConnectionUDP ファイルに書き込まれたセンサ情報を収集し，XML 形式に変換した後に定期的に管理サーバへ UDP にて送信する。

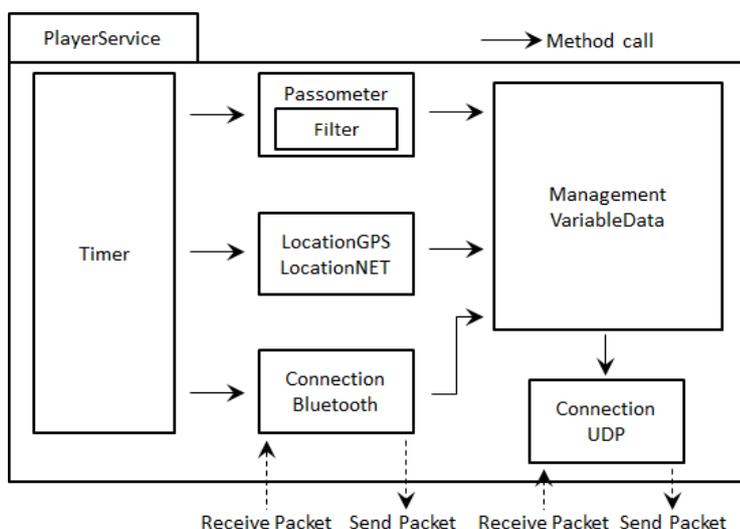


図 5.1 スマートフォンのモジュール構成

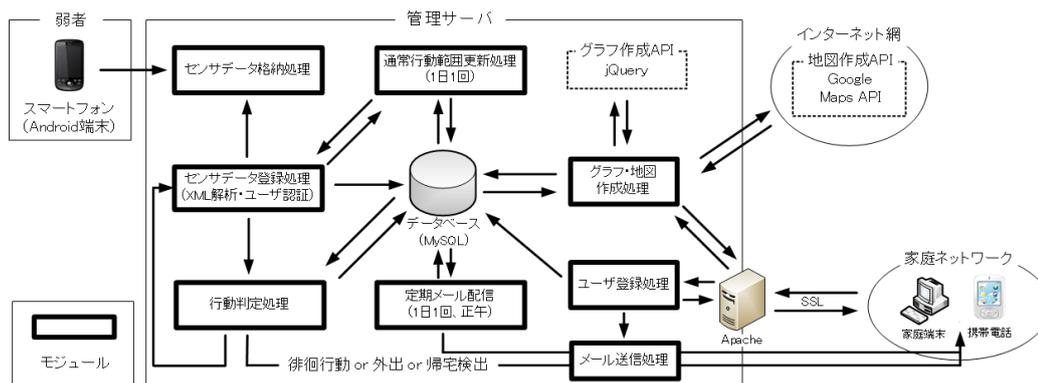


図 5.2 管理サーバのモジュール構成

Timer 定期的に Passometer , LocationGPS および LocationNET , ConnectionBluetooth を呼び出す .

5.2 管理サーバの実装

図 5.2 に管理サーバのモジュール構成を示す . 新たに開発したモジュールは , センサデータ格納モジュール , センサ情報登録モジュール , グラフ・地図作成モジュール , 通常行動範囲更新モジュール , 行動判定モジュールである . センサデータ格納モジュール , センサデータ登録処理モジュールと通常行動範囲更新モジュール , メール送信モジュール , 行動判定モジュールは C 言語 , グラフ・地図作成モジュールは PHP と JavaScript により作成した . メール送信モジュールは C 言語及び PHP により作成した .

センサーデータ格納処理 一度に大量の packets が送信された場合に対応するため , ソケットで受信したセンサ情報をすべてキューに格納する . なお , センサデータをキューに格納している間 , センサデータ登録処理からアクセスできないよう排他制御を実装した .

センサーデータ登録処理 キューに格納したセンサ情報を XML 解析ライブラリを使用して解析した後 , ユーザ認証を行い , 正常な packets であれば MySQL にてデータベースに登録する .

通常行動範囲更新処理 センサデータ登録モジュールから 1 日 1 回呼び出され , 過去の位置情報から存在確率を求める . なお , WEB ブラウザで通常行動範囲学習の際に利用する過去に蓄積した位置情報の期間を変更できるように実装した .

行動判定処理 packets を受信するたびにセンサーデータ登録モジュールから呼び出され , 報告された位置情報が通常行動範囲内であるか , 登録した滞在地 (自宅 , 病院など) から外出あるいは帰宅したかどうかを判定する .

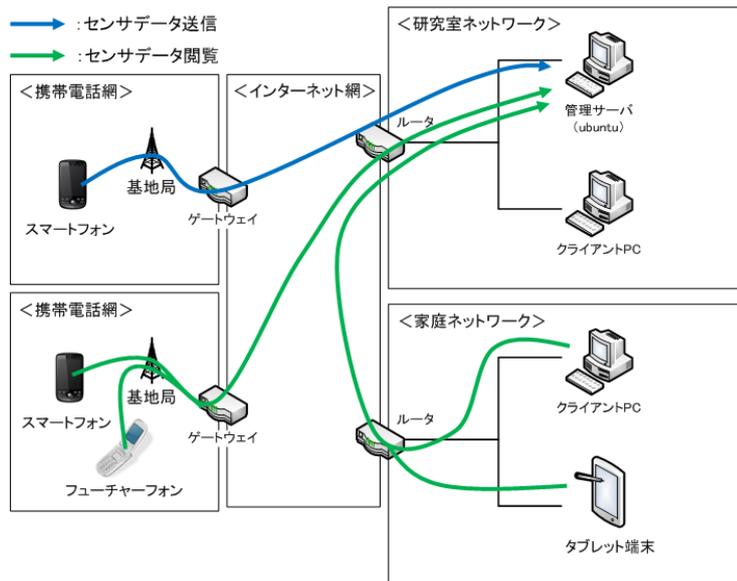


図 5.3 試作システムの構成

メール送信処理 行動判定モジュールから徘徊行動を検出，あるいは登録した滞在地から外出あるいは帰宅した場合，登録されたメールアドレスにメールを送信する（3.4.3 参照）．

グラフ・地図作成処理 家庭端末などからの閲覧要求を Apache から通知されると，データベースからセンサ情報呼び出し，グラフ作成 API や地図作成 API と連携して閲覧情報を生成する．地図作成 API としては Google Maps API [13] を，グラフ作成 API としては jQuery [14] を使用した．

ユーザ登録処理 TLIFES の新規利用者（見守る人，弱者）の情報を登録する．その他に 3.4.4 で示した機能すべてを実装した（詳細な処理は付録 B に記載）．

5.3 実装結果

図 5.3 に試作システムの構成を示す．Android 端末から取得したセンサ情報を携帯電話網経由で定期的に大学研究室内に設置した管理サーバに送信した．その後，クライアント PC，スマートフォンから管理サーバにアクセスし，センサ情報を閲覧した．なお，インターネット網と研究室ネットワーク間のルータには事前にポートフォワーディングの設定を行っている．使用した Android 端末は GALAXY S で OS は Android 2.3 で，携帯網は docomo の 3G 回線を使用した．

おおのゆき様の位置情報および歩数情報です。

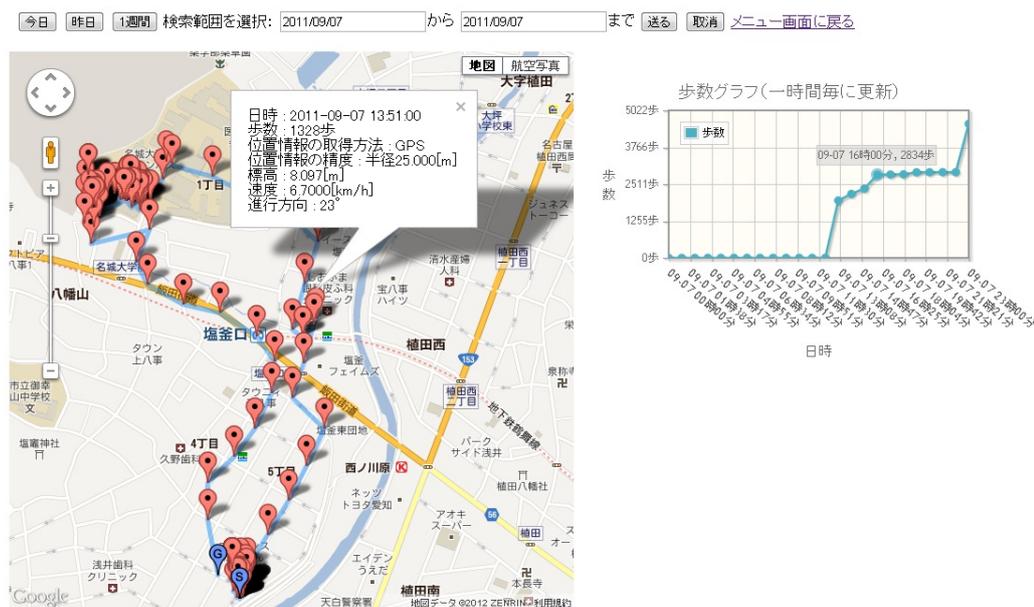


図 5.4 位置・歩数情報を表示した画面

5.3.1 位置・歩数情報の表示

図 5.4 に Google Maps API と jQuery を使用して 1 日の位置および歩数情報を表示した画面を示す。地図上の赤色のマーカが GPS やネットワーク環境から取得した位置を示している。マーカの上にマウスのカーソルを置くことにより、日時と歩数、位置情報の取得方法 (GPS, ネットワーク環境), 位置情報の精度, 標高, 速度, 進行方向の情報が記載された吹き出しが表示される。図 5.4 の上部のボタンで閲覧したい月日を指定できる。また、歩数グラフは 1 日の歩数情報は折れ線, それ以外の期間は各日にちの合計歩数を棒グラフで表示できるようにした。

5.3.2 通常行動範囲の学習

通常行動範囲の学習結果を図 5.5, 図 5.6 に示す。これは学生一名が過去 30 日間で移動した行動範囲を表示したもので, 色が濃い程, 存在確率が高く, 無色の部分は一度も位置情報を取得していないことを示している。図 5.5 は, 24 時~7 時の時間帯の行動範囲の履歴を示している。確率密度が自宅の 1 点に集中していることが分かる。図 5.6 は, 7 時~24 時の時間帯の行動範囲の履歴を示している。確率密度が, 自宅と大学の間道なりに生成されていることが分かる。

図 5.5 の時間帯は, 必ず自宅にいるはずであり, この間に外出している場合は徘徊行動と判断する。図 5.6 の時間帯では, 確率密度の低い位置にいると判断した場合, 徘徊行動と判断する。

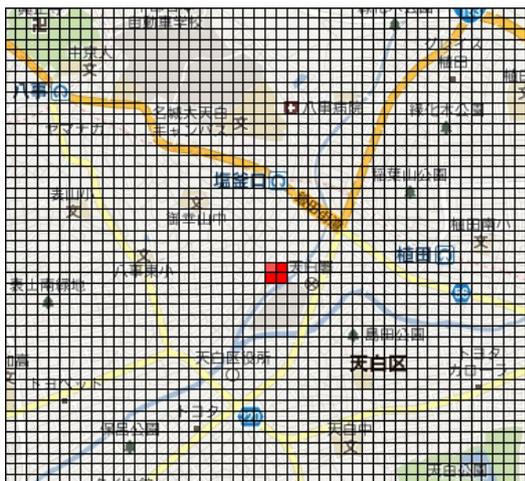


図 5.5 24 時～7 時の行動範囲



図 5.6 7 時～24 時の行動範囲

しかし、試作実装では管理サーバが一度でも無色のエリア（一度も位置情報を取得していないエリア）を受信した場合、徘徊行動と検出してしまうため、今後は長時間存在確率の低いエリアに滞在した場合のみ徘徊行動と検出できるように実装する。また、現状のプログラムではネットワーク環境から取得した位置情報の内、精度の悪い位置情報も通常行動範囲学習及び行動判定処理を行なっているため、実際に滞在していない部分を徘徊行動と検出されている。今後はどの程度の精度の位置情報を通常行動範囲学習に含めるかどうか、及び行動判定処理を行うか検討していく。

また、車で外出時は、位置のプロットが少ないため確率密度が低くなるため、GPS から取得した速度と進行方向の情報を用いて分布の補正を今後実装していく。

また、通常行動範囲学習期間として暫定的に 30 日間としたため、今後は見守り対象に応じてどの程度学習期間が必要なのか検討していく。

5.3.3 ユーザ登録画面

図 5.7 に新規登録の内、見守る人の登録情報の入力例を示す。見守る人が登録する情報は、苗字・名前・ユーザ名・パスワード・メールアドレスの 5 種類入力する。なお、メールアドレスは最大 5 件登録可能とし、見守る人の PC のメールアドレスや携帯電話のメールアドレスなどを入力する。正しく入力した後、登録したメールアドレス宛てにパスワード以外の登録した情報を送信し、閲覧できることを確認した。

図 5.8 に新規登録の内、弱者の登録情報の入力例を示す。見守り対象が登録する情報は、苗字・名前・ユーザ名・メールアドレス・お知らせメール機能を利用するかどうか・異常検出機能を利用するかどうか・正常時の位置情報・行動情報・健康情報・運転情報の閲覧許可・禁止である。利用用途を選択することで、お知らせメール機能以降の項目は推奨設定が選択される。お知らせメール機能を利用する場合、滞在地名と滞在地の位置

苗字:	やまぎし
名前:	ひろゆき
ユーザ名(英数字のみ):	hiya
パスワード(※1):
パスワード(確認):
メールアドレス1(※2):	hiroyuki.yamagishi@wata-
メールアドレス2:	yama-hemisofia@ezweb.r
メールアドレス3:	
メールアドレス4:	
メールアドレス5:	

図 5.7 ユーザ登録 (見守る人)

利用用途(選択後、推奨設定がされます)
(※1): 常時見守り用(推奨年齢:75歳~)

苗字:	おおの
名前:	ゆうき
ユーザ名(英数字のみ):	yuo
パスワード(※2):	
メールアドレス(※3):	yuki.ohno@wata-lab.meijc
お知らせメール機能(※4):	<input checked="" type="radio"/> 利用する <input type="radio"/> 利用しない
滞在地の位置情報を入力して下さい(※5):	滞在地名: 自宅 緯度: 35.127658 経度: 136.977083
滞在地からの距離を入力して下さい(※6):	400 m <input type="radio"/> 利用する <input type="radio"/> 利用しない
異常検出機能(※7):	<input checked="" type="radio"/> 許可 <input type="radio"/> 禁止
通常行動範囲更新期間を入力して下さい(※8):	50 日 <input type="radio"/> 許可 <input type="radio"/> 禁止
正常時の位置情報閲覧(※9):	<input checked="" type="radio"/> 許可 <input type="radio"/> 禁止
正常時の健康情報閲覧(※9,10):	<input checked="" type="radio"/> 許可 <input type="radio"/> 禁止
正常時の行動情報閲覧(※9,11):	<input checked="" type="radio"/> 許可 <input type="radio"/> 禁止
正常時の運転情報閲覧(※9):	<input checked="" type="radio"/> 許可 <input type="radio"/> 禁止

図 5.8 ユーザ登録 (弱者)

名前	お知らせメール機能	異常検出機能	正常時の位置情報閲覧	正常時の健康情報閲覧	正常時の行動情報閲覧	正常時の運転情報閲覧	TLIFES利用状況	見守り対象解除
自分自身	利用している	利用している	許可	許可	許可	禁止	利用している	<input type="button" value="解除"/>
かとうだい	利用している	利用している	許可	許可	許可	許可	利用している	<input type="button" value="解除"/>
おおのゆうき	利用している	利用している	禁止	禁止	許可	禁止	利用している	<input type="button" value="解除"/>

図 5.9 見守り対象登録情報

情報、滞在地から距離を入力する必要がある。また、異常検出機能を利用する場合、通常行動範囲更新期間を入力する必要がある。正しく入力した後、登録した弱者と見守る人のメールアドレス宛てに登録情報を送信する。但し、弱者のパスワードは弱者の情報登録時に登録したメールアドレスのみ送信する（初期パスワードは6桁のランダムな数字）。なお、それぞれのメールを正常に受信し、閲覧できることを確認した。しかし、現状のお知らせメール機能を利用する場合、滞在地の位置情報を緯度・経度で入力することになっているため、今後は地図上から滞在地の位置情報を選択できるよう改良していく。

図 5.9 に見守り対象登録情報を示す。これは見守る人が見守っている弱者の登録情報を内、お知らせメール機能を利用しているかどうか、異常検出機能を利用しているかどうか

名前	TLIFES利用状況	見守り解除
わたなべあきら	利用している	解除
やまぎしひろゆき	利用している	解除
すずきひでかず	利用している	解除

図 5.10 見守り情報



図 5.11 メールの表示例

か、正常時の位置情報・行動情報・健康情報・運転情報の閲覧許可・禁止の登録情報が閲覧できる。これにより、見守る人は正常時に閲覧できる弱者のセンサ情報を確認することができる。また、現在見守っている弱者を見守り対象として解除する機能も実装した。

図 5.10 に弱者を見守っているアカウント情報を示す。これは図 5.9 の弱者（おおのゆうき）自身を見守っている人の名前・TLIFES 利用状況（アカウント削除しているかどうか）を表示することにより、弱者が現在誰から見守られているか把握できる。また、「見守り解除」から選択した見守る人を解除することができる（拒否機能として利用）。

5.3.4 メール配信

通常行動範囲を逸脱した場合に徘徊行動と判断し、予め登録したメールアドレス宛にアラームメールを送信する。図 5.11 にメール画面の例を示す。メールの宛先はインターネット上の PC のみでなく、各キャリアのどの携帯端末であっても正しく通知・表示されることを確認した。また、定期配信メールとお知らせメールも正しく通知・表示されることを確認した。しかし、現状のお知らせメールは 1ヶ所の滞在地から出たかどうかの判定しか実装していないため、今後は複数の滞在地の出入判定を実装していく。

第6章 結論

6.1 まとめ

本論文では，統合生活支援システム TLIFES の概要を示した．スマートフォンから様々なセンサ情報を取得して解析し，その結果を管理サーバに蓄積することにより，見守る人がいつでもどこからでも弱者の現在の状態を見守ることができる．また，行動履歴を学習し，その範囲を逸脱した場合にアラームメールを送信することができることを確認した．提案システムを試作し，位置情報と歩数カウンタの表示，行動範囲の学習，メール配信が正しく動作することを確認した．

6.2 今後の検討課題

スマートフォン側では行動の判別を実装し，管理サーバに蓄積する．管理サーバ側では通常行動範囲学習時の学習期間，学習する位置情報の精度について検討していく．行動判定処理では存在確率の低いエリアを長時間滞在した場合のみ徘徊行動と検出するように実装していく．また，予め設定した滞在地を1ヶ所だけでなく，複数の滞在地の出入判定，および工場などの危険地域進入時の検出も実装していく．そして，様々な対象者に提案システムを利用してもらい，どの程度有用なのか評価を行う．

謝辞

本研究にあたり，多大なる御指導と御教授を賜りました，渡邊晃教授には心から感謝いたします。

本論文を作成するにあたり，快く査読を引き受けて下さり，熱心にご指摘を頂きました，山本修身教授に感謝の意を表します。

本論文を作成するにあたり，快く査読を引き受けて下さり，熱心にご指摘を頂きました，旭健作助教に感謝の意を表します。

本論文を作成するにあたり，快く査読を引き受けて下さり，熱心にご指摘を頂きました，鈴木秀和助教に感謝の意を表します。

また，本研究を進めるにあたり，常日頃からの御意見ならびに御助言を受け賜りました，中野倫明教授，山田宗男准教授，小中英嗣准教授，川澄未来子准教授に深謝いたします。

最後に，本研究を進めるにあたり，数々の有益な御助言や御討論を賜りました，渡邊研究室の久保敷透氏，鈴木健太氏，村橋孝謙氏，加藤大智氏，福山陽祐氏，大野雄基氏，土井善貴氏，そして旭研究室の鈴木康祐氏，茅野圭悟氏，佐々木裕太氏に感謝します。

参考文献

- [1] 独立行政法人，都市再生機構：<http://www.ur-net.go.jp/>
- [2] 独立行政法人，新エネルギー・産業技術総合開発機構：<http://www.nedo.go.jp/>
- [3] NPO 法人熊本まちづくり，ひご優ネット：<http://portal.higoyou.net/>
- [4] 三重県玉城町 ICT を利活用した安心・元気な町づくり事業：
<http://www.soumu.go.jp/soutsu/tokai/tool/kohosiryu/hodo/22/05/img/0527-3-2.pdf>
- [5] セレス パーソナルセキュリティシステム：<http://www.e-sares.co.jp> (2010)
- [6] NTT ドコモイマドコサーチ：<http://www.nttdocomo.co.jp/service/safety/imadoco/>
- [7] 安心ナビ：<http://www.au.kddi.com/anshin/>
- [8] 山岸弘幸，加藤大智，手嶋一訓，鈴木秀和，山本修身，渡邊晃：高齢者を遠隔地から見守るシステムの提案と実装，マルチメディア，分散，協調とモバイル(DICOMO2011) シンポジウム論文集，Vol. 2011, pp. 684–690 (2011).
- [9] 加藤大智，山岸弘幸，鈴木秀和，小中英嗣，渡邊晃：スマートフォンとセンサを活用したリモート見守りシステムの提案，マルチメディア，分散，協調とモバイル(DICOMO2011) シンポジウム論文集，Vol. 2011, pp. 691–696 (2011).
- [10] Yamagishi, H., Kato, D., Teshima, K., Suzuki, H., Yamamoto, O. and Watanabe, A.: Proposal and Implementation of a System to Remotely Watch the Health Conditions of Elderly Persons, *IEEE 11th International Symposium on Communications and Information Technologies (ISCIT2011)*, Vol. 2011, pp. 42–47 (2011).
- [11] Kato, D., Yamagishi, H., Suzuki, H., Konaka, E. and Watanabe, A.: Proposal of a Remote Watching System Utilizing a Smartphone and Sensors, *IEEE 11th International Symposium on Communications and Information Technologies (ISCIT2011)*, Vol. 2011, pp. 36–41 (2011).
- [12] NPO 法人大一朝日：<http://www.dai1asahi.com/> (2010)
- [13] GoogleMapsAPI：<http://code.google.com/intl/ja/apis/maps/>
- [14] jQuery：<http://jquery.com/>

研究業績

学術論文

なし

国際会議

1. Hiroyuki Yamagishi, Daichi Kato, Kazunori Teshima, Hidekazu Suzuki, Osami Yamamoto and Akira Watanabe, “Proposal and Implementation of a System to Remotely Watch the Health Conditions of Elderly Persons,” IEEE 11th International Symposium on Communications and Information Technologies (ISCIT2011), pp.42-47, Jan. Oct.2011.
2. Hiroyuki Yamagishi, Hidekazu Suzuki and Akira Watanabe, “Study of a Remote Monitoring System for Senior Drivers,” Proceedings of the IEEE International Region 10 Conference 2010 (TENCON2010), pp.1042-1047, Nov.2010.
3. Daichi Kato, Hiroyuki Yamagishi, Hidekazu Suzuki, Eiji Konaka and Akira Watanabe, “Proposal of a Remote Watching System Utilizing a Smartphone and Sensors,” IEEE 11th International Symposium on Communications and Information Technologies (ISCIT2011), pp.36-41, Jan. Oct.2011.

国内会議（査読あり）

1. 山岸弘幸, 加藤大智, 手嶋一訓, 鈴木秀和, 山本修身, 渡邊晃, “高齢者を遠隔地から見守るシステムの提案と実装”, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2011) シンポジウム論文集, pp.684-690, Jul.2011.
2. 山岸弘幸, 鈴木秀和, 渡邊晃, “高齢者ドライバを遠隔地から見守るシステムの検討”, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2010) シンポジウム論文集, pp.1203-1209, Jul.2010.
3. 加藤大智, 山岸弘幸, 鈴木秀和, 小中英嗣, 渡邊晃, “スマートフォンとセンサを活用したリモート見守りシステムの提案”, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2011) シンポジウム論文集, pp.691-696, Jul.2011.

研究会・大会等

1. 山岸弘幸, 寺澤圭史, 鈴木秀和, 渡邊晃, “高齢者ドライバを遠隔地から見守るシステムの提案”, 情報処理学会第 72 回全国大会講演論文集, Mar.2010.
2. 山岸弘幸, 寺澤圭史, 鈴木秀和, 渡邊晃, “高齢者ドライバの安全を確認するシステムの提案”, 平成 21 年度電気関係学会東海支部連合大会論文集, Sep.2009.
3. 山岸弘幸, 渡邊晃, “高齢者見守りシステムの概要”, あいち ITS ワールド 2009, Nov.2009.
4. 加藤大智, 山岸弘幸, 鈴木秀和, 渡邊晃, “高齢者を見守るリモート監視システムの提案と実装”, 情報処理学会第 73 回全国大会講演論文集, Mar.2011.
5. 加藤大智, 山岸弘幸, 鈴木秀和, 渡邊晃, “高齢者を見守るリモート監視システムの提案”, 平成 22 年度電気関係学会東海支部連合大会論文集, Aug.2010.
6. 大野 雄基, 土井善貴, 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, “弱者を遠隔地から見守るシステム TLIFES の提案と実装”, 研究報告コンシューマ・デバイス&システム (CDS) , pp.1-8, Jan.2012.
7. 大野 雄基, 土井善貴, 手嶋一訓, 加藤大智, 山岸弘幸, 鈴木秀和, 山本修身, 渡邊晃, “高齢者の徘徊を検出する見守りシステムの提案”, 平成 23 年度電気関係学会東海支部連合大会論文集, Sep.2011.
8. 土井善貴, 大野 雄基, 加藤大智, 山岸弘幸, 鈴木秀和, 小中英嗣, 渡邊晃, “スマートフォンを利用した弱者見守りシステムの提案”, 平成 23 年度電気関係学会東海支部連合大会論文集, Sep.2011.
9. 手嶋一訓, 大野 雄基, 土井善貴, 加藤大智, 山岸弘幸, 鈴木秀和, 渡邊晃, 山本修身, “高齢者見守りシステムにおける行動履歴の取得と異常行動の検出について”, 平成 23 年度電気関係学会東海支部連合大会論文集, Sep.2011.

受賞歴

1. 2010 年 7 月 マルチメディア , 分散 , 協調とモバイル (DICOMO2010) シンポジウム ヤングリサーチャー賞

付録A センサデータ送信フォーマット

スマートフォンから管理サーバに定期的送信するパケットのフォーマットを図 A.1 のように定義した。図 A.1 における記述は以下のルールに従う。これはXMLフォーマットの記述方式に準拠したものである。

- user タグ
ユーザのアカウント情報を記述する。これにより、サーバ側はユーザを一意に識別する。
- sensors タグ
子要素として、sensor タグを1つ以上挿入する。このタグ内でセンサデータをまとめて記述する。複数のセンサデータを同時に送信する場合、sensors タグ内に sensor タグを複数挿入する。
- sensor タグ
子要素として device タグ、data タグの2つを挿入する。
- device タグ
センサのデバイス情報を記述する。これにより、センサデータの種類が同じであっても、どのセンサ機器から取得したデータかを識別できる。
- data タグ
センサから取得したデータを記述する。子要素の数、子要素名は、センサデータの

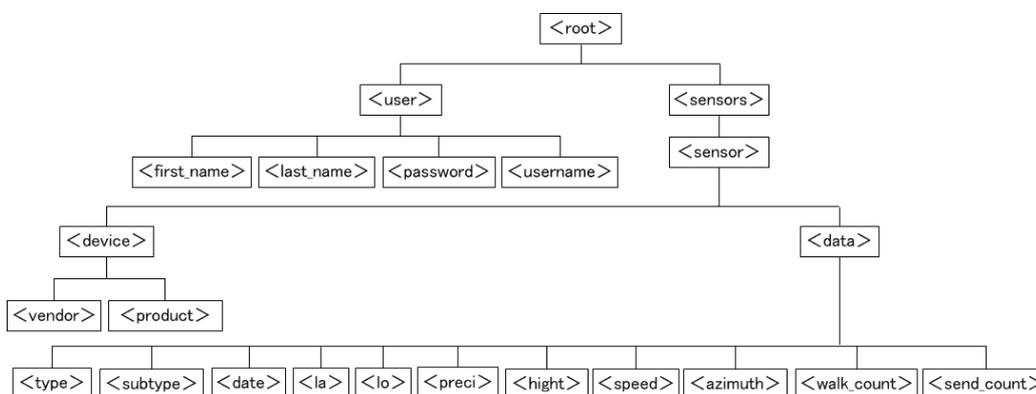


図 A.1 センサデータ送信フォーマット

種類 (type タグ) により変化する . subtype タグにより , 詳細な種類を特定する . 例
えば , type タグに位置情報を示す値を格納し , subtype タグに GPS を示す値を格納す
る . date タグはスマートフォンがセンサデータを送信した日時が格納されている .
la , lo タグにはそれぞれ位置情報の緯度および経度の値が格納されている . preci タ
グには位置情報の精度の値が格納され , hight タグには標高の値が格納されている .
speed , azimuth タグは GPS から取得された場合の時速と方向の値が格納されてい
る . なお , ネットワークから受信した場合 , それぞれの値を -1 , -1000 としている .
walk_count タグには歩数の値が格納されている . send_count タグには管理サーバに
送信した回数が格納されている .

付録B Webインターフェース

B.1 トップ画面

図 B.1 にトップ画面の機能を示す。以下、見守る側の人を「見守る人」とし、見守られる側の人を「見守り対象」とする。

ログイン 既にアカウントを取得している場合、ユーザ ID とパスワードを入力することでメニュー画面に移動する。但し、データベースに存在しないアカウントであったり、アカウント削除したユーザはログインできない。

新規登録 見守る人および見守り対象のアカウントを作成する画面に移動する(B.1.1 参照)。

アカウント復活 アカウント削除をしたユーザがもう一度 TLIFES を利用する場合に使用する。「アカウント復活」を押した後、復活させるアカウントのユーザ ID とパスワードを入力する。ユーザ認証が成功すればログイン可能状態になる。

B.1.1 新規登録画面

図 B.2 に新規登録画面を示す。初めに見守る人の情報登録を行う。見守る人が登録する情報は、苗字・名前・ユーザ名・パスワード・メールアドレスである。正しく入力した後、登録したメールアドレス宛てに登録情報を送信する。

次に見守り対象の情報登録を行う。1 人の見守る人に対して、最大 5 人の見守り対象を登録することができる。見守り対象が登録する情報は、苗字・名前・ユーザ名・メールアドレス・お知らせメール機能を利用するかどうか・異常検出機能を利用するかどうか・正常時の位置情報・行動情報・健康情報・運転情報の閲覧許可・禁止である。利用用途を選択することで、お知らせメール機能以降の項目は推奨設定が選択される。お知らせメール機能を利用する場合、滞在地名と滞在地の位置情報、滞在地から距離を入力する

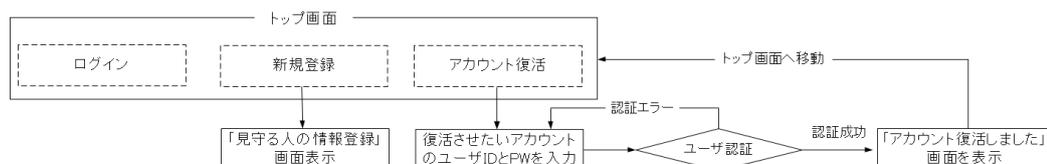


図 B.1 トップ画面

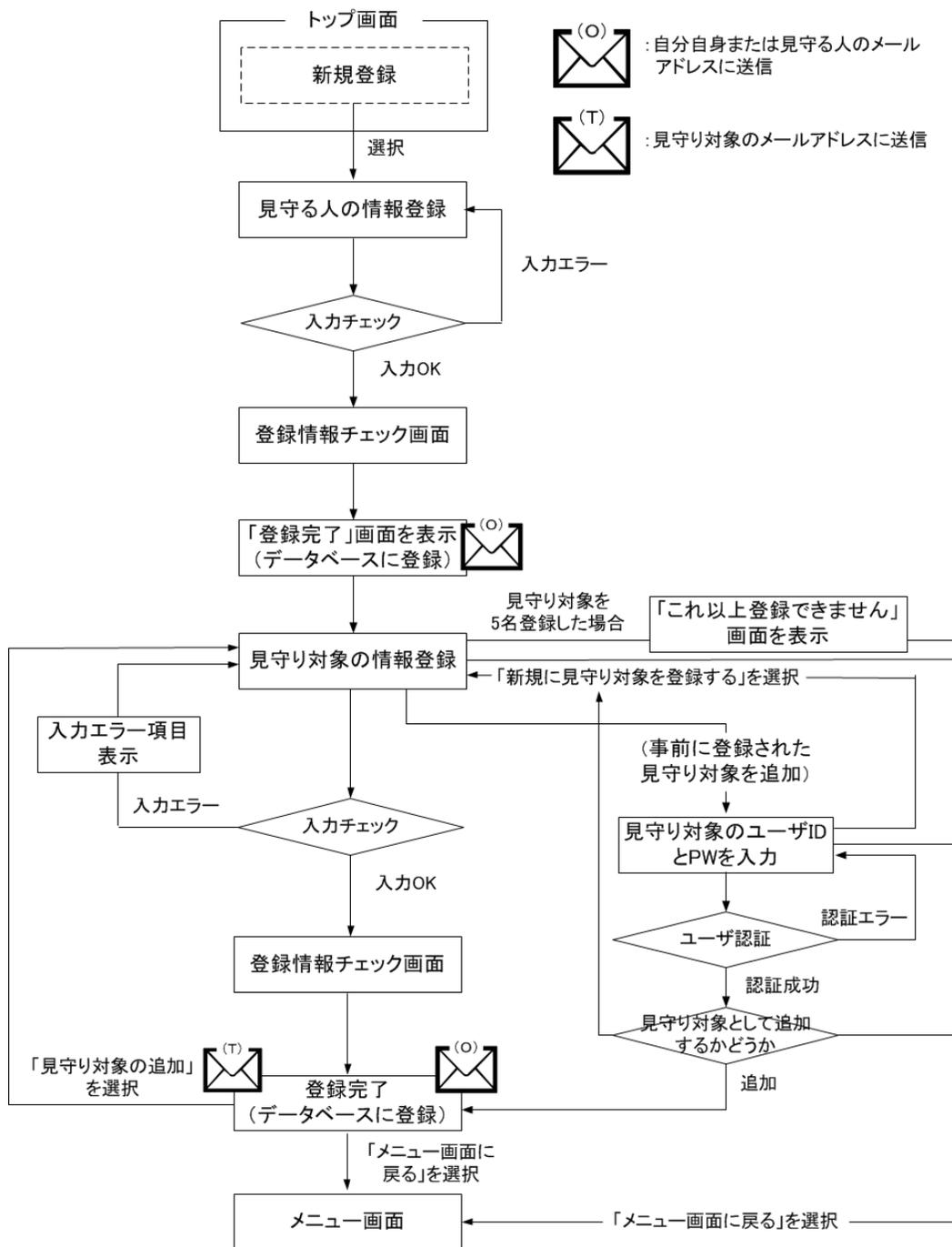


図 B.2 新規登録画面

必要がある。また、異常検出機能を利用する場合、通常行動範囲更新期間を入力する必要がある。正しく入力した後、登録した見守り対象と見守る人のメールアドレス宛てに登録情報を送信する。但し、見守り対象のパスワードは見守り対象の情報登録時に登録したメールアドレスのみ送信する（初期パスワードは6桁のランダムな数字）。

なお、利用用途を「自分自身」と選択することで、自身のライフログとして利用することができる。

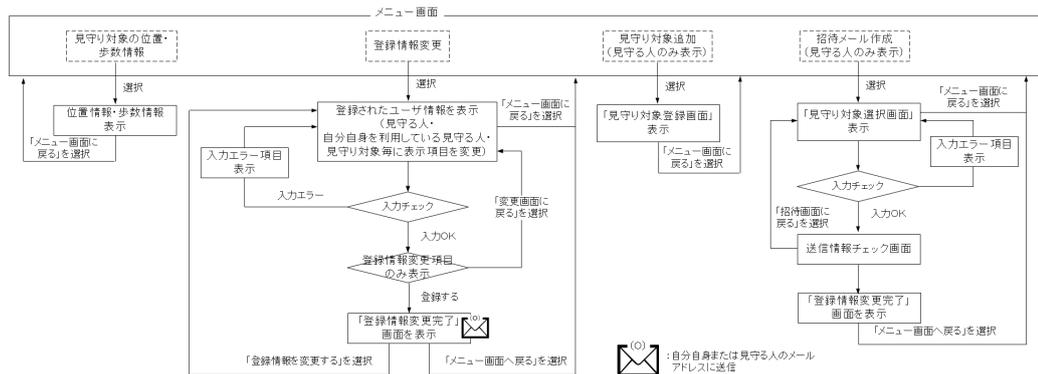


図 B.3 メニュー画面 1/2

B.2 メニュー画面

図 B.3, 図 B.4 にメニュー画面の機能を示す。

見守り対象の位置・歩数情報 管理サーバに蓄積された見守り対象の位置および歩数情報が閲覧できる。見守り対象が正常時の位置情報の閲覧を禁止設定している場合、この項目は表示されない。但し、見守り対象が異常発生時の場合、強制的にこの項目を表示し、見守る人は見守り対象の位置および歩数情報が閲覧できる。

登録情報変更 登録した情報を変更できる画面で、見守る人・誰かを見守り対象としており、かつ、自身のライフログとして利用している人・見守り対象毎に表示する項目を切り替えている。なお、変更完了後、変更した情報のみ自身のメールアドレスに送信される。

見守り対象追加 (見守る人のみ表示) 図 B.2 の「見守り対象の情報登録」画面が表示され、処理の流れは B.1.1 と同じである。

招待メール作成 (見守る人のみ表示) 複数の見守る人が同じ弱者を見守る場合に使用する。新しく見守る人は現在弱者を見守っている人からメールを受信し、メールの本文中に記載されている URL からユーザ登録を行う。これにより、新しく見守る人は現在弱者を見守っている人と同じ人を見守ることが出来る。

見守り情報確認 (見守り対象のみ表示) 見守り対象を見守っている人の名前・TLIFES 利用状況 (= アカウント削除しているかどうか)・見守り解除を表示する。

「見守り解除」で、選択した見守る人を解除することができる (拒否機能として利用)。

見守り対象の登録情報確認 (見守る人のみ表示) 見守り対象の登録情報を内、お知らせメール機能を利用しているかどうか、異常検出機能を利用しているかどうか、正常

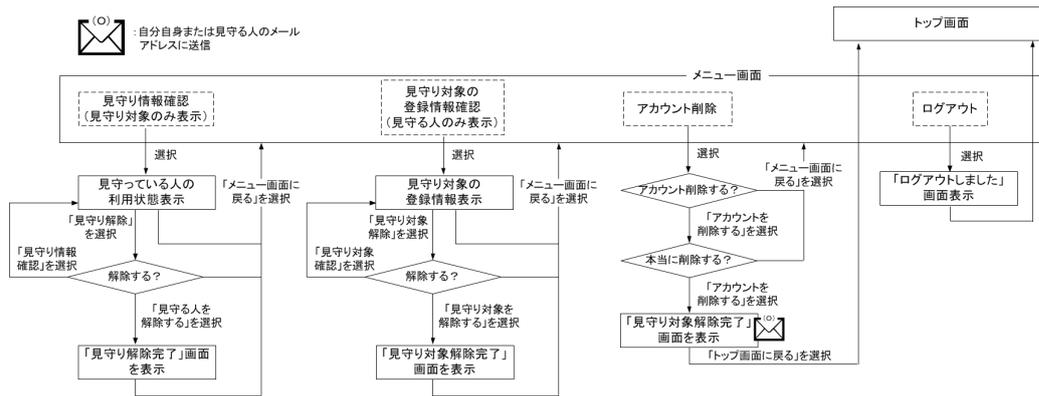


図 B.4 メニュー画面 2/2

時の位置情報・行動情報・健康情報・運転情報の閲覧許可・禁止の登録情報が閲覧できる。また、見守り対象を解除する機能がある。

アカウント削除 2度アカウント削除するか判定する。削除するアカウントが見守り対象の場合、見守る人にアカウントを削除したことをメールにて知らせる。

ログアウト ログアウトし、トップ画面に移動する。