TLIFES におけるスマートフォン側の処理の検討 石黒 彰大^{†*},加藤 大智[†],渡邊 晃[†] ([†]名城大学)

Study of the Processing in a Smartphone in TLIFES

Akihiro Ishiguro[†], Daichi Kato[†], Akira Watanabe[†] ([†]Meijo University)

1. はじめに

少子高齢化が進行する一方,核家族化が進行しており弱者(高齢者,子供,障害者)を支える人たちが,常に弱者の側にいられるとは限らない.そのため,弱者の警告症状を見落としてしまう可能性がある.このための対策として,我々は弱者見守りシステム TLIFES(Total LIFE Support system)[1][2]を提案している. TLIFESでは,弱者の様々な状態をスマートフォンで検出し,携帯電話網や無線 LANを介してインターネット上のサーバに蓄積する.見守る側はいつでもその状態を閲覧できる.異常検出時には直ちに見守る側に通知し,エンドエンドの通信を可能にする.本稿では,スマートフォン側で行うべき処理内容について検討したので報告する.

2. TLIFES の概要

TLIFESでは、スマートフォン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. TLIFESに関わる人は全員がスマートフォンを所持する. 弱者側のスマートフォンでは各種センサから様々なセンサ情報を取得し、弱者の状態を常に把握する機能を持たせる. センサ情報の取得には、GPS や加速度センサ、地磁気センサなどを用いる. スマートフォンは、これらの取得したセンサ情報を加工したうえで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。管理サーバでは過去の履歴から異常の傾向がないかどうかを常にチェックする。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。

3. スマートフォン側の処理

スマートフォンにおける処理のフローチャートを Fig.1 に示す. 40ms ごとの処理と, 10 分ごとの処理にわかれており, それぞれ以下のように処理を分担する.

40ms ごとの処理では、初めに転倒判定を行う. 転倒は加速度センサと磁気センサが同時に大きく振れた場合である. 転倒と判断された場合は即座にサーバにその旨報告する. 転倒でない場合は放置判定に移行する.

放置とはスマートフォンが机などにおかれた状態で加速 度センサが全く反応していない状態である. 放置と判定さ れた場合は, 放置フラグをセットする. 放置でない場合は, 歩数カウント処理へ移行する.

歩数カウント処理では3軸加速度の合成値算出、フィルタ

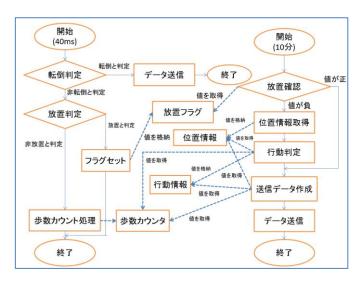


Fig.1 Processing in a Smartphone

処理を経由して歩数をカウントし、その値を歩数カウンタに格納して終了する.フィルタ処理は、歩数の周波数成分(約2Hz)を取り出し、ノイズを除去する処理である.フィルタ処理後の値が特定のスレッショルド値をまたいだ時に歩数カウンタをアップする.

10 分ごとの処理では、まず放置フラグをチェックし、放置の場合には以後の処理を省略し、放置状態である旨サーバに報告する。放置状態でなかった場合には GPS により位置情報と移動速度を取得し、さらに行動判定を行う。

行動判定としては、歩数カウンタの値と GPS から取得した 速度情報を元に、外出歩行中、停滞中、外出乗車中の判定が 可能である。その後、送信データを作成し、サーバへ報告す る。

4. まとめ

TLIFES におけるスマートフォン側の処理について検討した. 今後は様々な条件下で加速度センサや地磁気センサ等のデータを取得し、行動判定の精度を向上していく.

文 献

[1]山岸 弘幸,他:高齢者を遠隔地から見守るシステムの提案と実装, DICOMO2011 シンポジウム論文集, Vol.2011, No.1, pp.684-690, Jul.2011.

[2]加藤 大智,他: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,DICOMO2011シンポジウム論文集,Vol.2011,No.1,pp.691-696,Jul.2011.



TLIFESにおける スマートフォン側の処理の検討

Study of the Processing in a Smartphone in TLIFES

名城大学 理工学部 石黒彰大 加藤大智 渡邊晃



研究背景と目的



- 少子高齢化や核家族化の進行
 - 高齢者人口比率、高齢者世帯の増加
 - 高齢者を支える人が、常に高齢者のそばにいるとは限らない
 - 高齢者の徘徊行動、孤独死、運転事故の多発などが深刻な社会問題

- 家族などがいつでも弱者を見守ることの出来るサービスが必要
- 弱者の状態を把握できるようにするシステムを実現する
 - 統合生活支援システムTLIFESを提案
 - TLIFES: Total LIFE Support system

既存技術



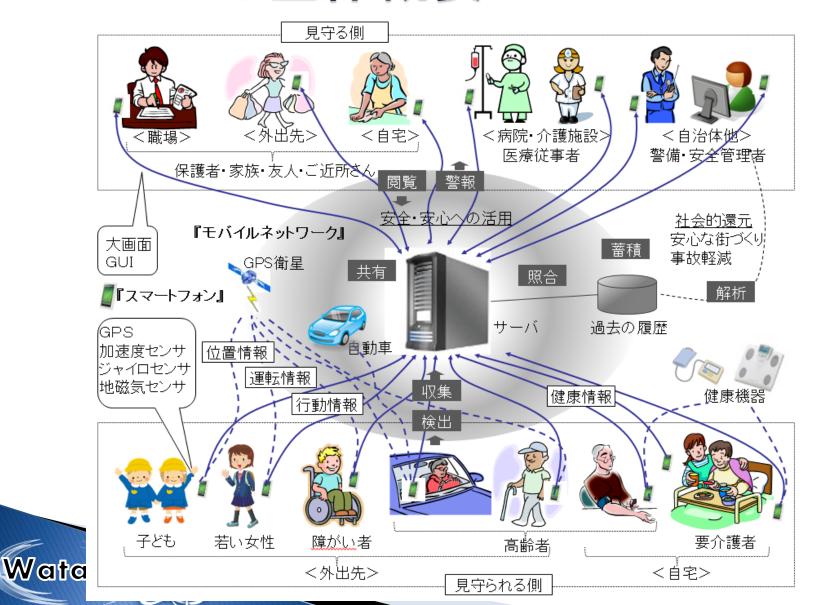
- スマートフォンを利用した見守りシステム
 - ICTを利活用した安心・元気な町づくり事業(三重県玉城町生活福祉課)
 - 地域のソーシャルキャピタル(地域力)を豊かにするユビキタス見守りネットワーク(ひご優ネット)の構築(NPO法人熊本まちづくり)

これらのシステムが収集するデータは位置情報のみであり、スマートフォンに搭載される 最先端技術を活かしきれていない



TLIFESの全体概要1

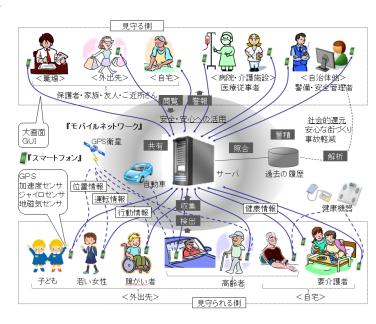




TLIFESの全体概要2



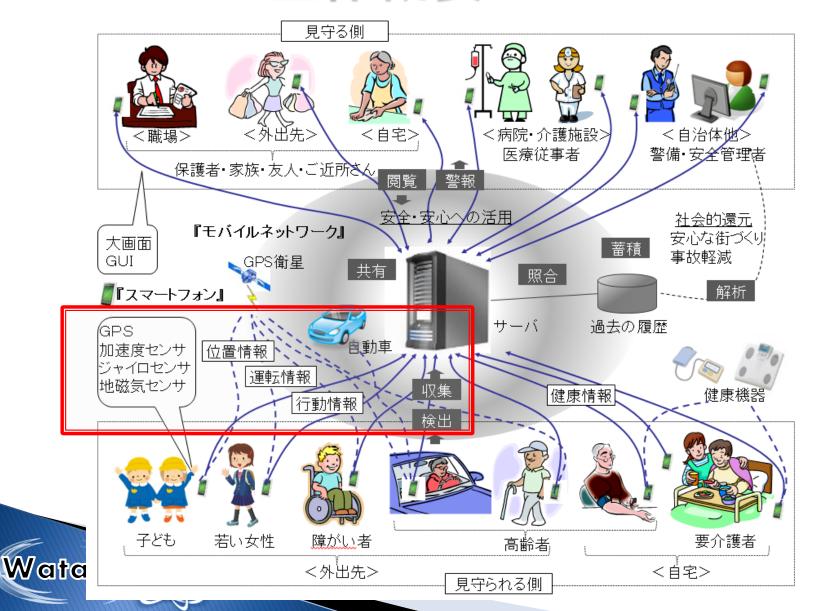
- ▶ 全員がスマートフォンを所持
- 弱者の行動情報、位置情報等を収集
- ▶ 健康機器からもデータを収集
- サーバには過去のデータが蓄積
- 異常検出時にはアラームで通知





TLIFESの全体概要3

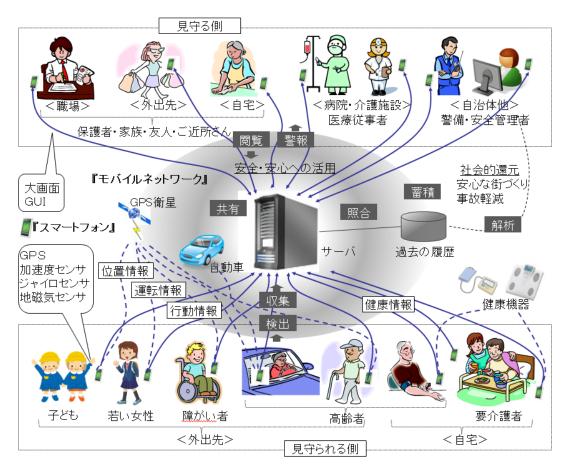








- 通常行動
 - 。歩行中
 - 。停滯中
 - 乗車中
- 異常行動
 - 放置中
 - 。転倒/衝突



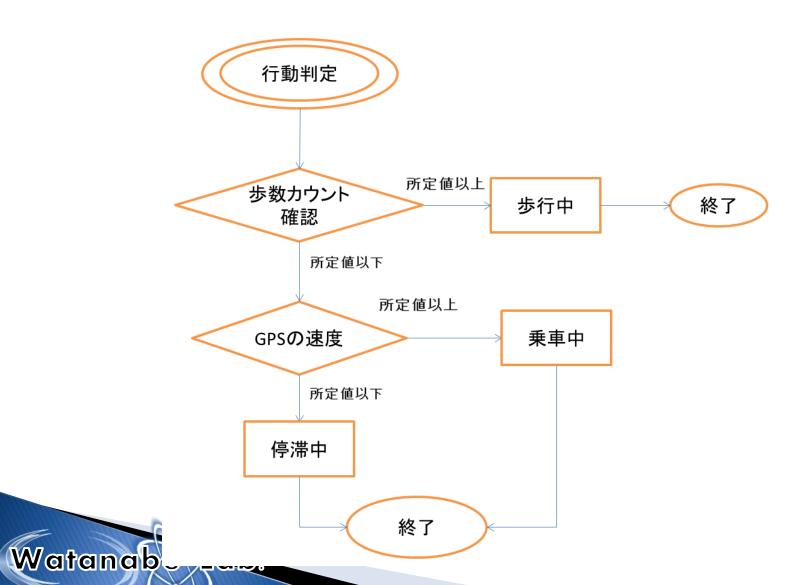
行動判定に用いる情報



	GPS			1.1. 735 6-	歩数カウント	
	一定値 以上	一定値 以下	加速度 センサ	地磁気 センサ	一定値以上	一定値以下
歩行中					0	
停滞中 (外出中を含む)		0				0
乗車中	0					
放置中			O 変化 なし			
転倒/衝突			〇 急激な 変化	〇 急激な 変化		7



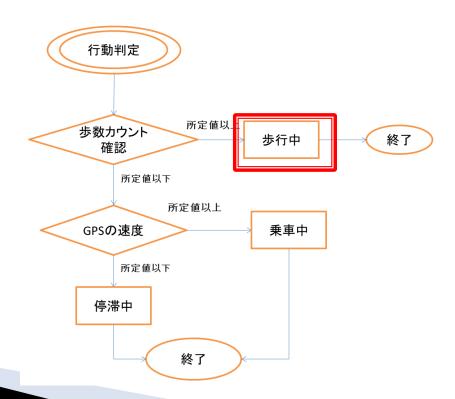
行動判定のフロー







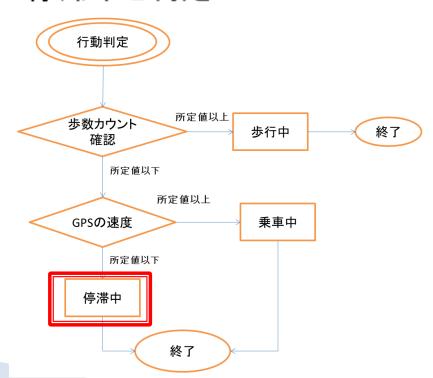
- 歩行している場合。
- ・判定方法:加速度を取得し閾値を超える場合に歩数をカウント。そして歩数カウントが所定値に達した場合に歩行中と判定







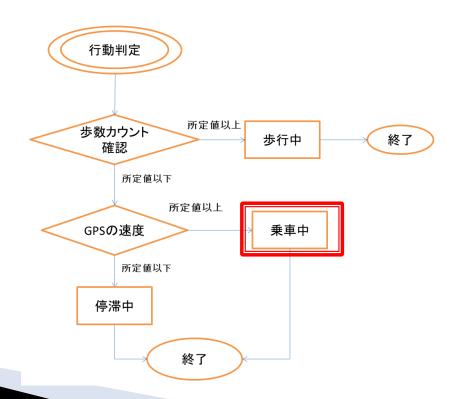
- ・椅子などに座って作業している場合や立ったまま動かず にその場で作業している場合
- ・判定方法:歩数カウント、GPSの速度を取得し、その値が 一定値以下の場合に停滞中と判定





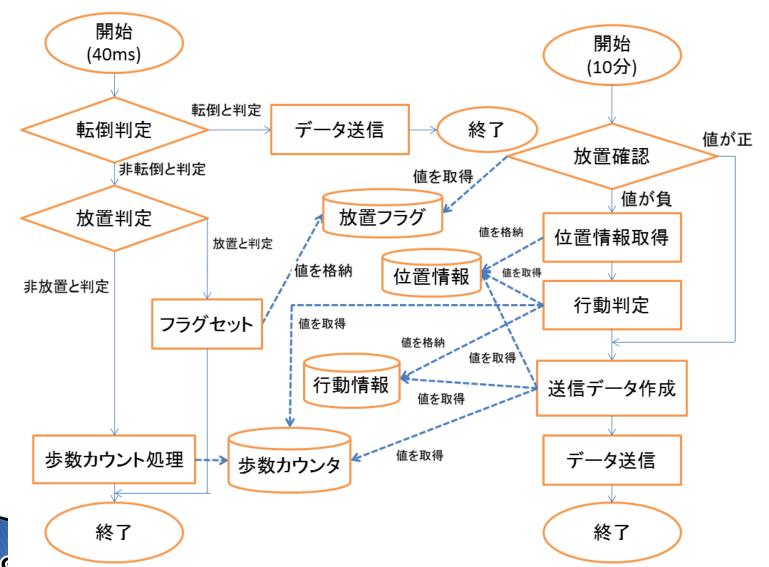


- 自家用車や自転車、電車などに乗っている状態
- ・判定方法:歩数カウントが一定値以下であり、かつGPS 速度が一定値以上である場合、乗車中と判定





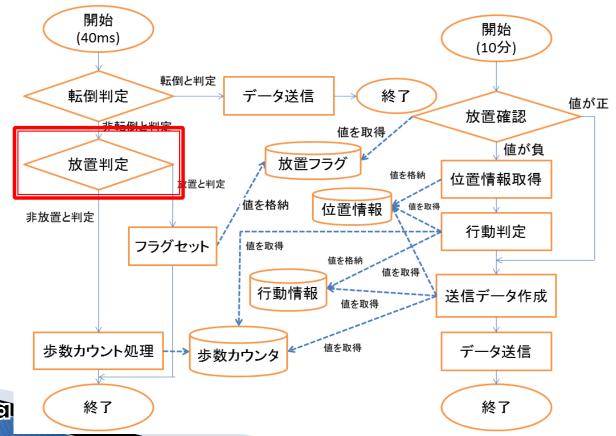
処理フロー







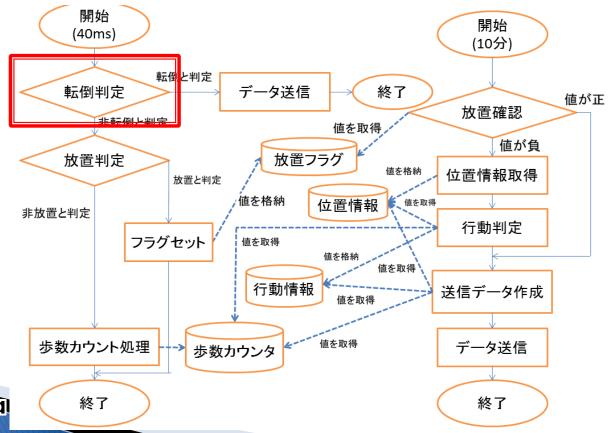
- 机の上などに放置されている状態
- 判定方法:加速度の値を取得し、一定時間、閾値を超えない場合に放置と判定







- 歩行中の転倒や、事故に巻き込まれた
- 判定方法(検討中):加速度センサと地磁気センサなどに急 激に大きな変化があった場合、転倒/衝突と判断する





実際に取得したデータ



- **步数**
- ▶位置情報
- 移動速度
- ▶ 行動判定
- 行動判定割合
- > 累積歩数





Watanabe

15

まとめ



- スマートフォンを利用した弱者見守りシステムを提案
- 行動情報の種別を提示
- ▶ 行動判定のフローチャートを提示
- ▶ 今後の課題
 - 行動判定のためのデータ収集
 - スマートフォンの所持位置の検討



ご清聴ありがとうございました

