

## 高齢者を見守るリモート監視システムの提案と実装

加藤 大智 †

山岸 弘幸 †

鈴木 秀和 †

渡邊 晃 †

† 名城大学理工学部情報工学科

### 1 はじめに

少子高齢社会に伴い介護サービスの需要が高まる半面、その需要を支える人たちは減少傾向にある。そのため、高齢者1人あたりにかける介護の時間が減少し、高齢者の警告症状を見落とししてしまうケースが考えられる。

本稿では、高齢者の状態を健康機器から取得し、携帯電話網または無線LANを介して、インターネット上のサーバに蓄積することで病気などの早期発見を可能にするとともに、異常時には直ちに家族や医療関係者に通知して適切かつ迅速な処置が行えるようなリモート監視システムの提案を行う。

### 2 関連研究

類似のシステム例として以下のようなものがあげられる。

#### 2.1 NEDO ホームヘルスケアプロジェクト

健康サービスを実現するためのシステムとして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がある [1]。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家庭内のゲートウェイ機器に集約し、さらに管理サーバへ送信する。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、このサービス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 Tangible リモートケア

高齢者を見守る商用のシステムとしてTangible リモートケアがある [2]。このシステムは部屋に人感センサや扉の開閉センサなどを設置し、ライトの点灯などによって、現在家のどこにいるのか、どのような状態なのか

を見守る側の表示機に表示することにより、遠隔地にいながら高齢者を見守ることができる。

本サービスにおいても対象者が家庭内にいるときのみに有効である。

### 3 提案方式

本提案では対象となる方にスマートフォンを常時保持してもらい、スマートフォン内のGPSから位置情報を取得し、加速度計から歩数カウントを取得する。また、自宅にいるときは脈拍や心拍数といったセンサ情報はBluetooth経由で収集する。収集したデータは携帯電話網、または無線LANを介してインターネット上の管理サーバに定期的送信する。

管理サーバでは受け取ったデータをデータベースに登録する。もし受信データに異常があった場合、あらかじめ登録された連絡先に異常を知らせるメールを送る。高齢者を見守る側の家族は、このデータをホームネットワーク内の一般端末などからいつでも閲覧できる。

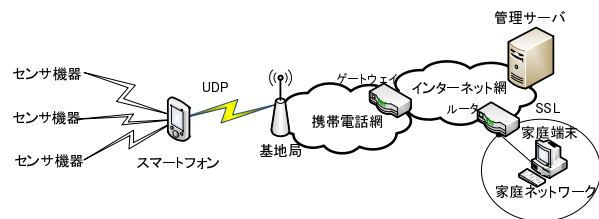


図1: 提案システム概要

### 4 セキュリティ

スマートフォンから管理サーバへのデータ送信には情報の改ざんや漏えいを防ぐセキュリティ技術が重要である。そこで、本提案方式ではオリジナル技術であるDPRP[3]による認証、PCCOM[4]による暗号化を行うことにより、セキュリティを確保する。これらの機能はLinuxカーネル部分に実装する。また、ホームネットワーク内の一般端末と管理サーバとの通信にはSSLを使用してセキュリティを確保する。

Proposal of a Remote Monitoring System that cares about Elderly People  
†daichi kato ‡Hiroyuki Yamagishi †Akira Watanabe ‡Suzuki  
Hidekazu

†Graduate School of Science and Technology, Meijo University

‡Faculty of Science and Technology, Meijo University

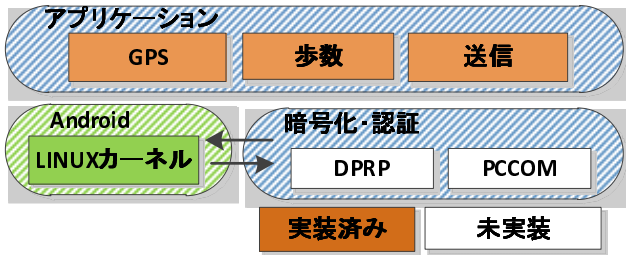


図 2: 実装構成

## 5 実装と実装結果

図2に提案システムのスマートフォン側の実装構成を示す。今回は Android のアプリケーションとして位置情報と歩数を取得し報告する部分を試作した。又、サーバ側ではこれらの情報をデータベースに格納し、一般端末からのSSLによる閲覧を可能にした。GPS モジュールは GPS を利用して定期的に位置情報（緯度、経度、精度）を取得する。歩数計モジュールは加速度計から歩数を取得する。送信モジュールは定期的に歩数情報と歩数をサーバに送信する。

歩数は以下のようにして取得する。加速度計で取得した X,Y,Z 軸の加速度を合成したのち、ローパスフィルタとハイパスフィルタを通過させることにより図3の波形を得る。取得した値に所定の閾値を通過した数をカウントすることにより歩数を取得することができる。

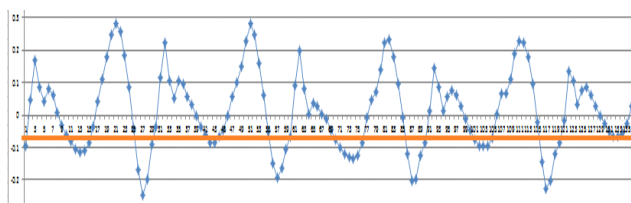


図 3: 歩数カウント

図4、図5に位置情報と歩数の表示結果を示す。このように本提案方式により高齢者の方を遠隔地よりリアルタイムでモニタできることを確認した。

## 6 まとめ

本論文では、高齢者を遠隔地から見守るシステムの提案および、試作システムの実装結果について述べた。今後は健康機器で測定した結果などを報告情報として追加していく予定である。



図 4: 位置情報の表示

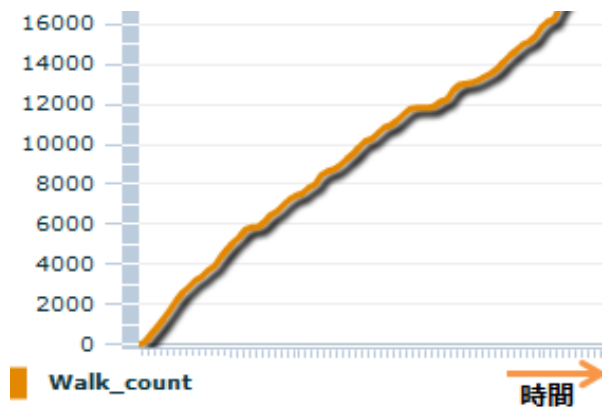


図 5: 歩数計表示

## 参考文献

- [1] 柏木宏一:健康機器向け通信プロトコルとその標準化動向, 情報処理学会誌, Vol.50, No.12, pp.1215-1221 (2009).
- [2]Tangible リモートケア:  
[http://www.nttcom.co.jp/case/project/017\\_tangible\\_r\\_c/](http://www.nttcom.co.jp/case/project/017_tangible_r_c/)
- [3] 鈴木秀和, 渡辺晃: フレキシブルプライベートネットワークにおける動的処理解決プロトコル DPRP の実装と評価, 情報処理学会論文誌, Vol.47, No.11, pp.2976-2991, Nov.2006
- [4] 増田真也, 鈴木秀和, 岡崎直宣, 渡辺 晃: NAT やファイアウォールと共存できる暗号通信方式 PCCOM の提案と実装, 情報処理学会論文誌, Vol.47, No.7, pp.2258-2266