

モバイル端末を用いた生体情報収集システムの提案

4H-6

浅野 大作† 菅原 俊行† 陳 文西†† 小林 登史夫†† 勅使河原 可海†
 創価大学 工学部 情報システム学科 生物工学科†

1. はじめに

近年、携帯端末の発展・普及に伴い、無線環境では携帯電話や PHS を用いた音声通信だけでなく、モバイル端末を用いたデータ通信などを行うモバイルコンピューティングが期待され様々な分野で注目されるようになってきている。そして、医療や福祉の分野において、被験者のカルテ情報などのデータベースを参照し、閲覧できるサービスも始まっている。本稿では、携帯端末の利便性を医療や福祉といった分野に取り入れ、被験者などの位置や状態の把握、閲覧を提供する生体情報収集システムを提案する。

2. 提案するシステム

高齢者などに対しては常に身体の状態を把握し、異常状態に対して緊急の適切な処置が必要となる。そこで本研究では、高齢者などの被験者にモバイル端末を携帯させ、心電図などの生体情報や位置情報を取得し、センター側のモニターに表示させることなどで、異常の早期発見や警告音などを送れるような生体情報収集システムを提案する。

3. システム構成

被験者が持ち歩くモバイル端末は、無線 LAN を経由してセンター側のサーバーと接続される。

○無線 LAN は、2.4GHz 帯の2Mbps でアンテナ一体型の無線 LAN カードを使用する。

被験者は常に生体情報や位置情報を専用の装置を使い収集し、その情報をセンターに送る。

○位置情報は、IPS-5000 GPS 受信機を用いて緯度経度情報を収集する。

○生体情報は、A/D 変換カードに Interface BOX を接続して、最大8chまで確保できる。

・歩行踏み圧力信号は、足の裏など圧力のかかる場所に load switch(荷重センサー)を取り付け、足への圧力のかかり具合や歩行のリズムを分析

することで、足の不自由な方のリハビリに役に立ったり、正常な人と酔っ払っている人の歩行の区別をすることができる。

・加速度信号は、手や足に accelerometer(加速度計)を取り付けることで、前後・上下といったように x 方向、y 方向の加速度を調べることができ、歩行距離などが測定できたり、あるいは、カロリーの消費などもわかる。

・心電図は、胸に3箇所装置を付けるだけで、その情報を得ることができる。

特に、歩行踏み圧力信号と加速度信号においては人の行動パターンの分析を行う。今後は gyroscope(角加速度計)や goniometer(角度計)などを用いて、より多くの生体情報の分析を行っていく。

センターには、被験者のカルテなどを蓄積しているデータベースがあり、要求に応じて取り出したり、編集したりする事ができる。

遠隔地からでも医師や看護婦が被験者の状態を把握できるように、Web 上で表示させる。

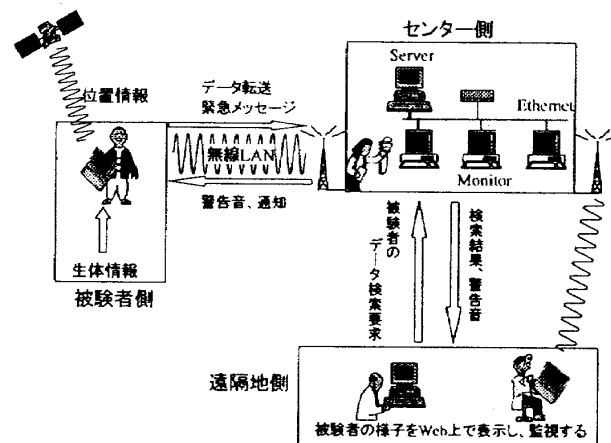


図1 システムの構成図

4. エージェント

エージェントとは、ユーザの代理人のように動くソフトウェアのことである。このエージェントを導入することにより、従来のシステムのようにユーザが細かい指示を与えなくても簡単な意思を示すだけで、ユーザが意図した処理を行い、効率のよい通信を可能にする。この生体情報収集システムには次のようなエージェントの導入を提案する。(図2)

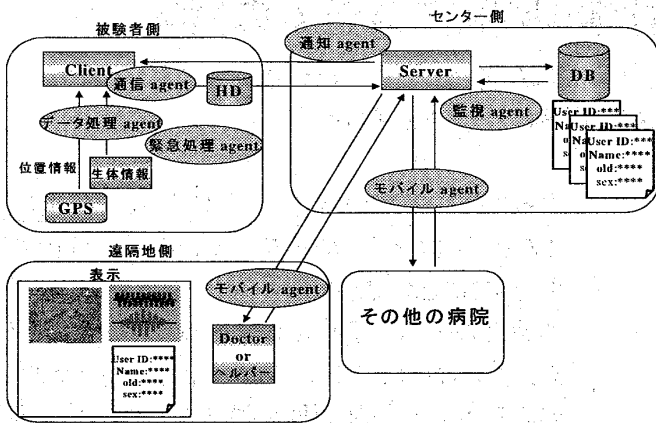


図2 システムの内部構成と動作

4.1 被験者側 (モバイル端末)

被験者が持つモバイル端末側には、主に以下の3つのエージェントがある。

- (1) データ処理エージェント
- (2) 通信エージェント
- (3) 緊急処理エージェント

収集した被験者の情報は、データ処理エージェントにより、圧縮保存などをし、通信エージェントに渡し、センターにデータを転送する。また、被験者の緊急事態のときには、非常ボタンを押すと、緊急処理エージェントが通信エージェントに渡されセンターに転送される。そこで緊急処理エージェントは、その被験者の近くの人や医者を探し、Help 信号を送る。

4.2 センター側 (サーバ)

センター側には、主に3つのエージェントがある。

- (4) 監視エージェント
- (5) 通知エージェント
- (6) モバイルエージェント

監視エージェントは被験者の様子を監視し、異常を確認したら医者(看護婦)に警告音を発し、通知エージェントは、食事や検診の時間などを被験者に通知する。また、モバイルエージェントは被験者の状態の悪化を検知したら、現在の症状やその被験者のカルテを参照して、その症状にあった専門の病院を検索し、その結果をセンターに返す。

4.3 遠隔地側 (モバイル端末 or デスクトップ)

遠隔地でのやり取りはモバイルエージェントが行う。

- (7) モバイルエージェント

これは、遠隔地にいる医者などが知りたい被験者の情報の要求を出したら、センターのデータベースから、その被験者の情報を検索し、その結果を返す。

5. システムの設計

現在では、簡単にインターネットに接続できるようになり、インターネット上で公開されている情報をブラウザで閲覧することができる。Java は、プラットフォームに関わらず Java の実行環境さえあれば、Java のプログラムを実行できる。そして Java アプレットは Java 対応の Web ブラウザ上で実行される Java プログラムである。ここで開発した Java プログラムは、Web ページの一部にできる。このことによりネットワークを通してプログラムが相手のコンピュータから自分のコンピュータに瞬時に送られ、実行可能となる。そこで遠隔地からでも被験者の様子を把握できるように、ブラウザで実行させることができる Java 言語を使って開発を行う。その実行画面例を図3に示す。

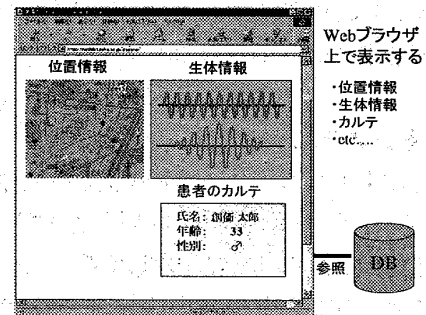


図3 実行画面例

6. まとめ

今回、提案したシステムを実現することにより、被験者の異常状態の早期発見に役立つだけでなく、医者や看護婦の仕事の軽減や効率化にもつながる。また、システムにエージェントを導入することで、より効率的なシステムの構築が可能となる。

今後の課題としては、現段階では、位置情報はGPSを用いて取得しているが、この方法は、広範囲な位置情報の取得には効果があるが、建物内での位置情報の収集は期待できない。今後は、コストの問題などもあるがPHSなどを用いた建物内の場所まで限定できる位置情報の取得の方法を検討していきたい。

また、限られた無線環境の中で、被験者の顔色を見たり、医者と対話できるようにするなど、画像や音声の扱いも検討していきたい。

参考文献

- [1] 助田浩子他: 携帯情報端末を用いた看護支援システムのプロトタイプ開発、情報処理学会研究報告、Vol97、No.72、p55-60、1997
- [2] エージェント技術の応用に関する調査
http://www.jisa.or.jp/activity/report/1995/list-j.html