

# 生体情報収集システムにおけるモバイルエージェント機能の設計

5 P - 6

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

## 1. はじめに

携帯端末の小型化・高機能化、また無線の技術革新により、いつでもどこでも手軽に通信を行うことができる環境が整ってきた。一方、最近ではエージェントに関する研究が様々な分野で期待され、注目されており、そのエージェント技術によって離れた環境にも目的に応じた動作を行わせることができるようになってきている。本稿ではこれまでに提案してきたエージェント技術と携帯端末、無線LAN等を組み合わせた生体情報収集システムについて、データ収集処理エージェント、通信エージェント、検索エージェントに着目し、それらの機能要件を示し、設計を行う。

## 2. システムの概要

生体情報収集システムとは、図1のように被験者にモバイル端末を携帯させて、位置情報や生体情報を取得し、それらを監視センターのモニターに表示することで異常の早期発見を行ったり、それらの情報を分析することで、被験者の健康管理に役立てるシステムである。

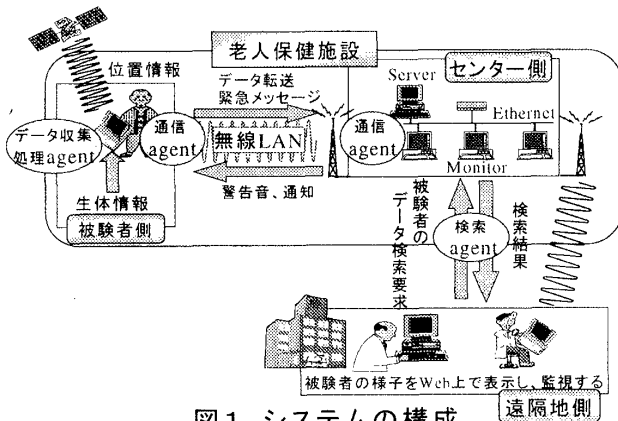


図1. システムの構成

## 3. モバイルエージェントの定義

回線断や狭帯域など無線環境の特性を考慮してエージェントとして動作するものを、ここではモバイルエージェントと定義する。つまり、今回着目した後述のデータ収集処理、通信、検索エージェントは、定義したモバイルエー

ジェントに含まれる。

## 4. 機能要件

生体情報収集システムは、高齢者対象であったり、モバイル環境で行われることなどから、様々な問題点や考慮すべき点が存在する。ここではそれらを解決するための最も基本的なエージェント技術を以下にいくつか示し、各エージェントの機能要件を述べる。

### A. データ収集処理エージェント

このシステムの設定は、老人保健施設内ということから、被験者は高齢者であり、煩わしいモバイル端末での操作をできるだけ省き、情報を自動収集できる必要がある。一方、収集する一人当たりのデータ量は約5Kバイト/secであり、センターへのデータの伝送方法は2Mbpsの無線LANと決して広い帯域でないことから、データを圧縮する必要もある。以下にデータ収集処理エージェントの動作を示し(図2)、その機能要件を述べる。

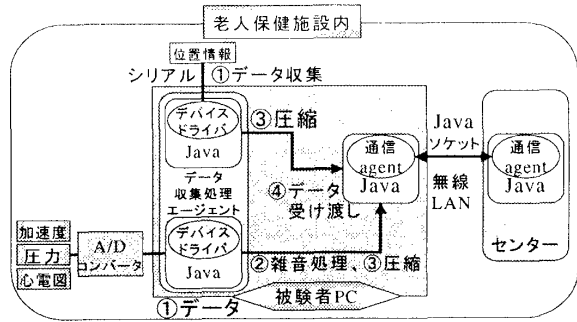


図2. データ収集処理エージェントの動作

### <機能要件>

データ収集処理エージェントは、被験者側に滞在するエージェントである。

#### 【生体情報の収集】

- ① 生体情報をA/Dコンバータを介してデータを収集する。
- ② 収集したデータに雑音処理を加え、有用情報を抽出し、データを Binary フォーマットにする。
- ③ データを圧縮する。
- ④ データを通信エージェントに渡す。

#### 【位置情報の収集】

- ① シリアルポートのインタフェースから位置情報を収集する。
- ② 収集した情報から、有用情報を抽出し、データを Binary フォーマットにする。

Design of Mobile Agents in the Biomedical Information Monitoring System  
 Daisaku Asano<sup>†</sup>, Toshiyuki Sugahara<sup>†</sup>, Wenxi Chen<sup>††</sup>,  
 Toshio Kobayashi<sup>††</sup>, Yoshimi Teshigawara<sup>†</sup>  
 Department of Information Systems Science<sup>†</sup>, Department of  
 Bioengineering<sup>††</sup>, Faculty of Engineering, Soka University

- ③ データを圧縮する。
- ④ データを通信エージェントに渡す。

## B. 通信エージェント

今回扱うデータ、特に心電図などは、よりリアルタイムにセンターに送信しそれを表示することで、被験者の異常の早期発見につながる。こういったことから常にデータを送り続けることが要求されるが、データ伝送方法は無線であることから、回線が不安定であるということを考慮しなければならない。以下に通信エージェントの機能要件を述べる。

### <機能要件>

通信エージェントは、被験者側に滞在するエージェントである。

- ① データ収集処理エージェントからデータを受け取る。
- ② センターと回線が繋がっているかどうか確認する。
  - 接続できていれば、帯域を監視し、データの種類によって割り振った優先順位にしたがって、データを送信する。
  - 回線断であれば、コネクションが確立されるまで待つ一括してデータを送信する。

## C. 検索エージェント

医師や看護婦が遠隔地(老人保健施設のLAN外)から被験者の状態を見たい場合、これは別のLANからの接続だけでなく、自宅からのダイヤルアップ接続、携帯電話やPHSを用いた接続という場合も考えられるので、できるだけトラフィックを抑えたい。そこで、老人保健施設内にある監視センターのデータベースから、要求に合った情報だけを検索する必要がある。以下に検索エージェントの動作を示し(図3)、機能要件を述べる。

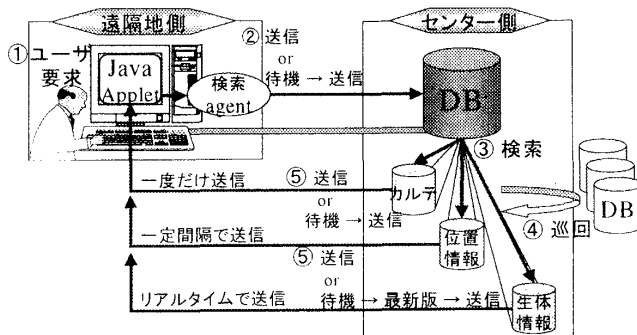


図3. 検索エージェントの動作

### <機能要件>

検索エージェントは、センター側で処理を行うエージェントである。

- ① ユーザから要求(カルテ、生体情報、位置情報)を受け取

る。

- ② センターと回線が繋がっているかどうか確認し、接続できていればデータを送信し、回線断であれば、コネクションが確立されるまで待つデータを送信する。
- ③ それぞれ要求にあった情報をデータベースから検索する。
  - **カルテ**:被験者のカルテのデータは一日に何度も更新されるものではないので、データを検索し、遠隔地側に一度データを送った後は、書き換えが行われた時のみ、再送を行う。
  - **位置情報**:被験者が高速移動することは考えられないので、ある一定間隔をとってデータの転送を行う。
  - **心電図**:波形表示をさせるので、よりリアルタイムに、そして連続的にデータを送る。
- ④ 監視センターが複数存在した時に、その情報がある場所まで移動して、情報を集めてくる。
- ⑤ 要求のあったユーザ側と回線が繋がっているかどうか確認する。
  - 接続できていれば、帯域を監視し、データの種類によって割り振った優先順位にしたがって、データを送信する。
  - 回線断であれば、コネクションが確立されるまで待つデータを送信する。再接続、もしくは優先順位による回線復帰まで時間がかかるようであれば、生体情報と位置情報については、より新しい情報を待機させる。

## 5. 実装環境

初期段階での実装環境は、センター側、遠隔地側を想定した有線LANに接続されたPCをそれぞれ1台ずつ、被験者側を想定した無線LANによって接続されるモバイルPCを1~2台とする。無線は「IEEE 802.11」標準に準拠した2.4GHz帯を用いた2Mbpsで伝送可能な無線LANである。

## 6. まとめ

今回は、生体情報収集システム上で動作させる基本的なエージェントの設計を行った。これらをシステムに導入することにより、被験者や医師などが、必要最小限の意思を示すだけで意図した処理を行い、効率のよい通信を可能にすることができる。

今後は、更なるエージェント機能の検討をし、実装ならびに動作検証を行っていきたい。

## 参考文献

- [1] 浅野大作 他:”モバイル端末を用いた生体情報収集システムの提案”、情報処理学会第57回全国大会、Vol.4H-6、pp.3-587-588 (1998)