

62C-08

生体情報収集システムにおける通信確保の実現方式

57C-08

浅野 大作[†] 金田 正哉^{††} 陳 文西^{†††} 小林 登史夫^{†††} 勅使河原 可海^{††}
 創価大学 工学研究科 情報システム学専攻[†] 工学部 情報システム学科^{††} 生物工学科^{†††}

1. はじめに

現在、高齢化社会が急速に進みつつあり、今後高齢者のケアをいかにして技術で支援するかが重要とされている。本研究では、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て、異常の早期発見などを行うことを目的とした生体情報収集システムを設計・開発してきたが、今回は、被験者—センター間の無線環境において、柔軟な通信確保を行うための方式について検討する。

2. 背景

生体情報収集システムは、老人ホーム内で構築されるものと想定し、被験者から情報を収集して監視を行うシステムである。このシステムをサポートするためにいくつかのエージェント技術の設計・開発を進めており、これまでに無線環境を考慮して動作するモバイルエージェントの開発を行ってきた。その中でも通信エージェントは、無線LANと携帯電話(PHS)によるダイヤルアップを組み合わせたプラットフォームで、被験者(client)—センター(server)間の無線通信部分で動作するエージェントである。以下では、無線環境において柔軟なデータ通信を行うための通信エージェントと、通信確保をするための無線LANとダイヤルアップの切り換え方式について述べる。

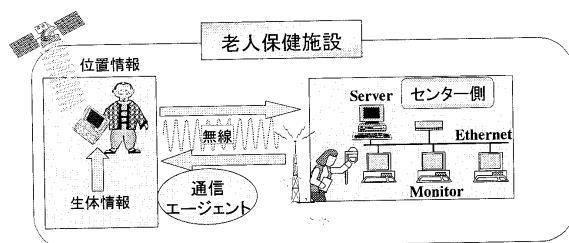


図1. システム構成図

3. 通信エージェントの概要

被験者から収集するデータ（位置情報、心電図、圧

Realizing Method to Assure Continuing Communications in the Biomedical Information Monitoring System
 Daisaku Asano[†], Masaya Kaneda^{††}, Wenxi Chen^{†††},
 Toshio Kobayashi^{†††}, Yoshimi Teshigawara^{††}
 Department of Information Systems Science, Graduate School of Engineering[†], Faculty of Engineering^{††}, Department of Bioengineering^{†††}, Faculty of Engineering, Soka University

力信号、加速度信号)の中でも特に心電図においては、よりリアルタイムにセンターに送信しそれを監視することで、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、データの伝送方法は無線であることから、回線が不安定であることなどを考慮しなければならない。図2には通信エージェントの動作を示し、その説明を行う。

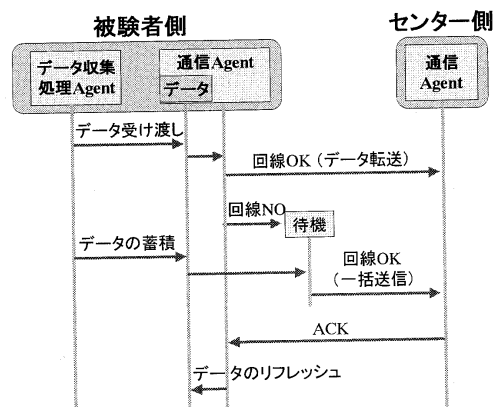


図2. 通信エージェントの動作

<通信エージェントの説明>

被験者からデータ収集処理エージェントによりデータを取得し、適切な形に処理を行う。

- i) データ収集処理エージェントからデータを受け取る。
- ii) センターと回線が繋がっているかどうかの確認を行う。

○接続状態のとき:

- a) 帯域を監視する。
- b) データの種類によって割り振った優先順位に待機させる。
- c) データを送信する。

○回線断のとき:

- a) コネクションが確立されるまで待機する。
- b) その間、PCにデータを蓄積する。
 ~接続状態になったら~
- c) 帯域の監視を開始する。
- d) 通常どおりデータ送信を行うとともに、

監視している帯域を見て蓄積されたデータの一括送信を行う。

4. 通信確保の実現方式

常に最新の情報をセンターに送り、通信エージェントを有効に活用するために、プラットフォームの確保は重要である。モバイル環境においては携帯電話や PHS での無線通信が常識になっているが、常時被験者の状態を監視するこのシステムにおいて、携帯電話や PHS だけを用いたプラットフォームの確保ではコストがかかりすぎる。そこで、無線 LAN との併用を考える。無線 LAN は安価でなおかつ高速なネットワークを組むことができる。現在、無線 LAN は「IEEE802.11」に準拠した 2.4GHz 帯、2Mbps のものを使用しているが許容範囲が狭く、室内での伝送距離は 50～30m 程度となっている。そこで、無線 LAN と携帯電話や PHS による通信の特徴を組み合わせたプラットフォームの切り換え方を以下に示す。

初期状態では被験者は老人ホーム（無線 LAN 許容範囲）内にあり、許容範囲を越えるとダイヤルアップでプラットフォームを確保する。許容範囲に被験者が戻ってくるとダイヤルアップを切り、無線 LAN に切り換える（図 3）。

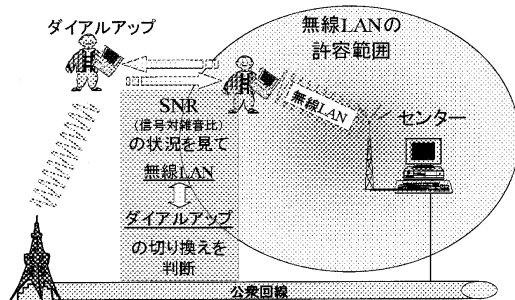


図 3. 無線 LAN からダイヤルアップへの切り換え

＜切り換え方式の説明＞

- Server 側と Client 側を、winsock を用いて接続を確立する。
- 常に SNR（信号対雑音比）の状況の監視を行う。
～被験者が無線 LAN の許容範囲の境界にいるとき～
- winsock に異常が発生し、state の値がエラーを返したら、SNR を参照する。

○SNR が高い値のとき：

無線 LAN による通信が可能であるのでダイヤルアップへの切り換えは行わない。

- winsock を一度切り、無線 LAN 経由で、再度接続し直す。

○SNR が低い値のとき：

無線 LAN による通信は不可能なのでダイヤルアップに切り換える。

- 無線 LAN の通信を切断し、ダイヤルアップ接続を行う。

＜再び、無線 LAN に切り換えを行うとき＞

- SNR の監視を常に行っているため、その値が高くなれば、ダイヤルアップ接続を切断する。
- 切断後、無線 LAN を復帰させ、winsock でつなげる。このシーケンスを図 4 に示す。

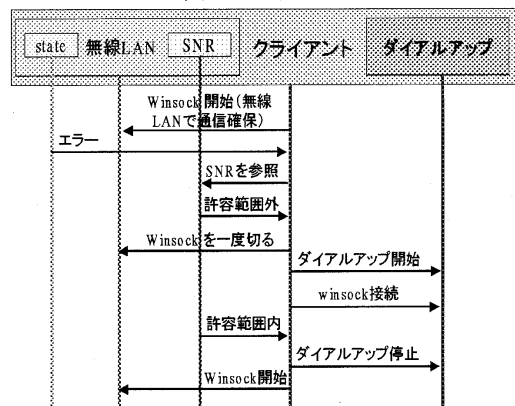


図 4. 無線 LAN から dial-up への切り換えのシーケンス

クライアントが切り替えのために取り扱う情報として

- Winsock の状態を表す State プロパティ
- 無線 LAN の無線接続の通信品質を示す、信号対雑音比 (Signal to Noise Ratio: SNR)

を使用する。

6. まとめ

本論文では、無線 LAN とダイヤルアップの切り換えの実現方式と、そこで動作する通信エージェントについて述べた。今後は、ダイヤルアップでは接続を開始してから接続完了するまでにかなりの時間を要するが、いかに無線 LAN との切り換えをシームレスに行うかを検討していく必要がある。

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)
- [2] 浅野大作 他: “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実装”、情報処理学会 DICOMO'99 シンポジウム、pp.613-618 (1999)