

省電力圧電センサーシステムの 医療及び福祉への応用研究

—— 報告書 ——

2014年3月

株式会社 セラテックエンジニアリング

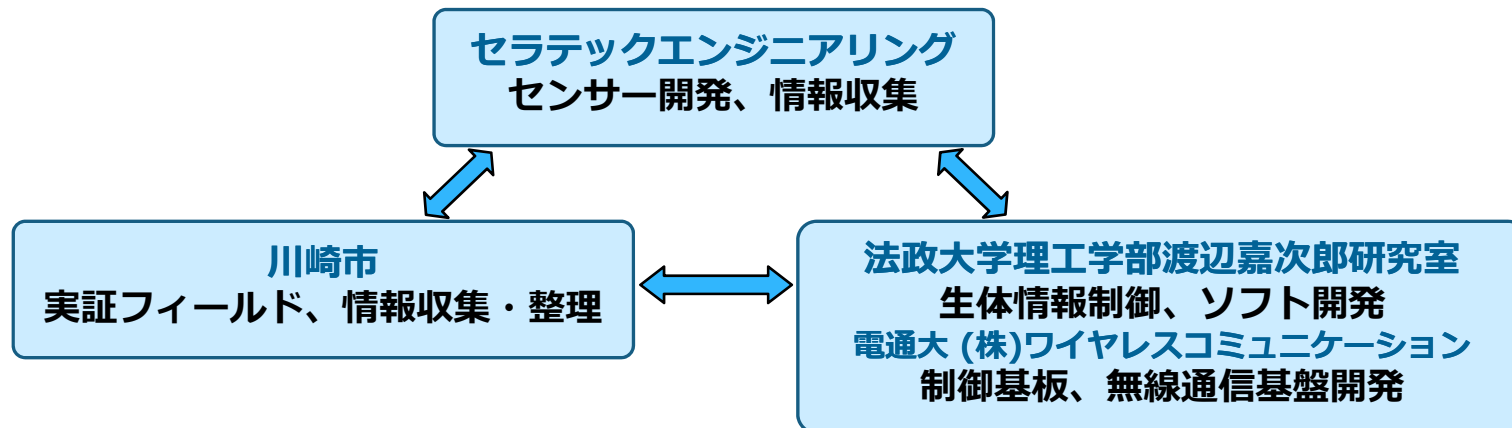
研究の概要

○生体情報感知圧電システムによる高齢者介護施設に於ける生体情報制御の精度向上及び無線通信システム構築の研究

- ・ 高齢者介護施設のベッドの脚下に圧電センサーを設置し、非接触性で心拍及び呼吸、寝返り、離床などの生体情報感知精度の向上を図る。
- ・ 生体情報の個々の生体情報を識別するためにデータのファイリングする最適解析ソフトを開発する。
- ・ ベッドからの生体情報を無線で送信の実証テストの実施。
- ・ 被験者に心拍及び呼吸の異常を検知し、無線でその異常を通信する実証テストの実施とその無線通信システムの構築を図る。

○研究体制

弊社の圧電製造素子メーカーとしてのノウハウを活かすとともに、医療・福祉への応用、評価には、当該分野における研究実績をもつ法政大学理工学部をはじめ、無線通信ネットワークシステム構築での販売実績を持つ電気通信大学株式会社ワイヤレスコミュニケーションなどの研究者と協力、連携した研究を行う。



実証テストに向けた研究開発の流れ

1. 実証テスト場所探しと実証テストに向けてのヒアリング

今回の実証テストに向け、昨年末より、川崎市内の幾つかの高齢者介護施設との接触を川崎市環境局側を重ね、最終的に高津区にある医療法人じゅらく会介護老人保健施設ゆいの方で本年9月、実証テストに関し協力していただけることになった。

介護老人保健施設ゆいの外観



・溝の口駅の南約1.6 km、武蔵新城駅の西約1.1 kmに位置します。

事務長の榎並氏に向けたシステムの説明とヒアリング



・施設としては入所者の生体情報データの蓄積と離床検知を重視しているとのコメントをいただく。

実証テストに向けた研究開発の流れ

2. 実証テストに使用するモデルの細部仕様の策定 (センサー、解析ソフト、マイコン基板、無線基板など)



・電通大ワイヤレスコミュニケーション研究所での打合せの様子。

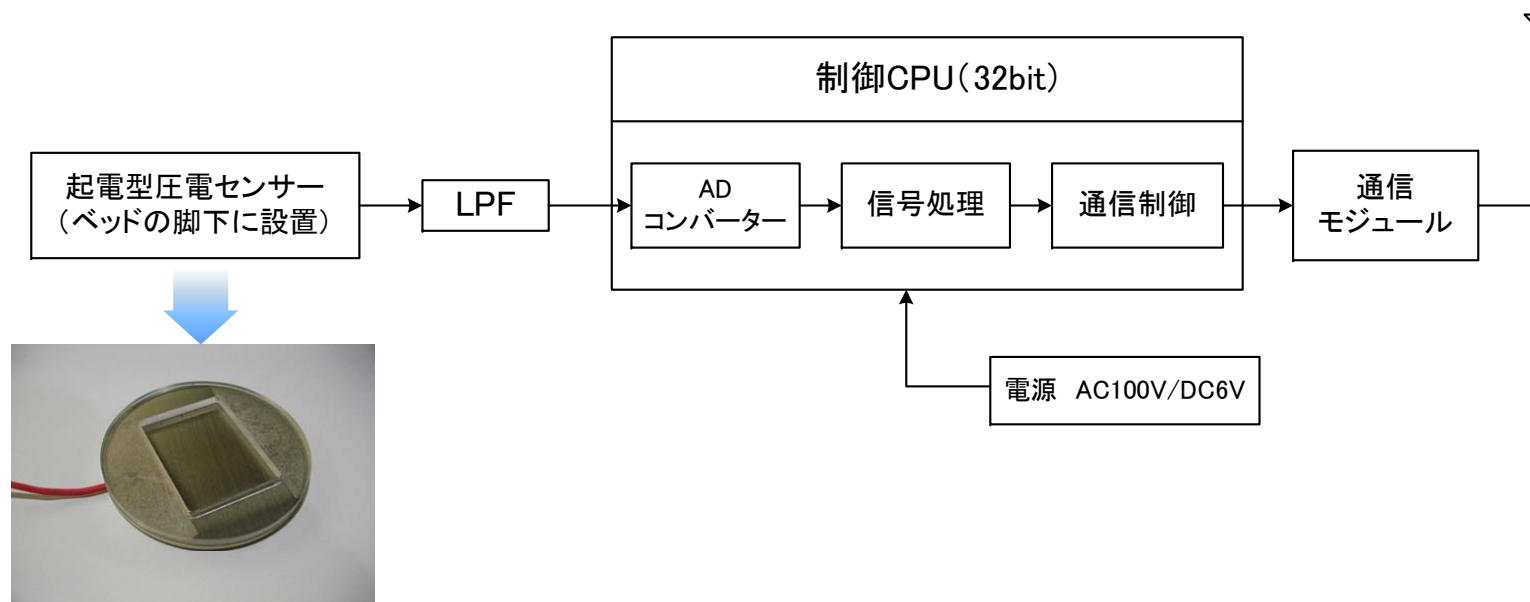


・月に2～3回の頻度で、打合せを行った。

実証テストに向けた研究開発の流れ

3. システムの仕様

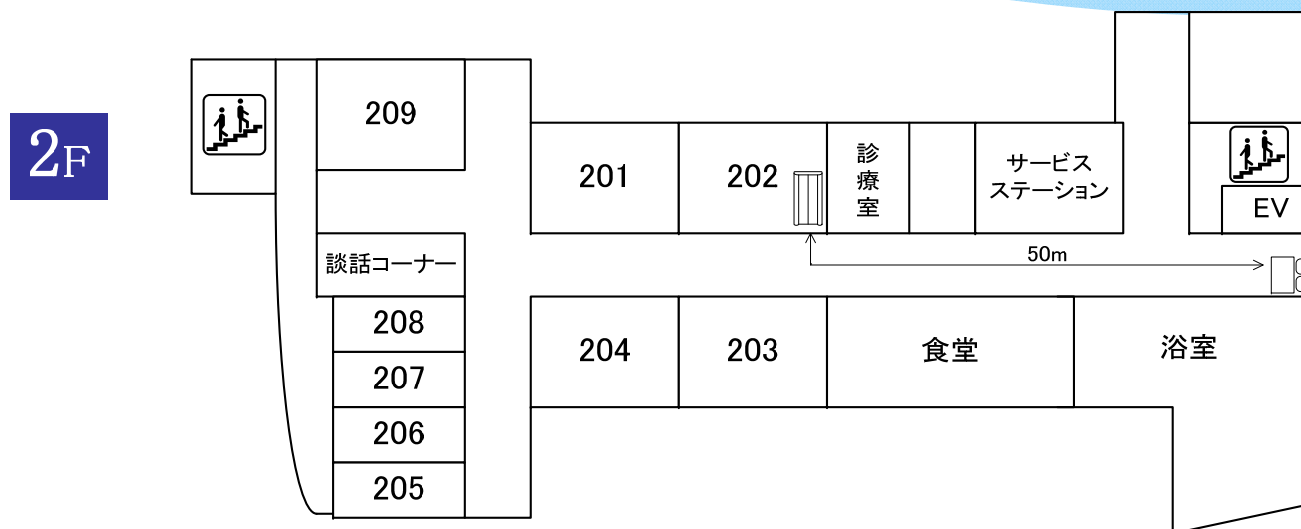
- | | | |
|-----------|------------------------------------|----|
| ① センサー | 起電型圧電センサーユニット | 1個 |
| ② 通信方式 | 特定省電力無線 920MHz (屋内での回り込み特性に優れた周波数) | |
| ③ 検出信号 | 心拍、呼吸、睡眠状態、離床など | |
| ④ データ通信間隔 | 1分~60分の指定可 (1分単位) | |
| ⑤ 電源 | AC 100V または 電池 DC 6V | |



実証テストに向けた研究開発の流れ

4. 実証テスト

- ・ 実証テスト日 2013年10月30日(水) ~ 31日(木)
- ・ テスト場所 介護老人保健施設ゆい 2階 202号室及びエレベータ前



- ・ 実証テスト時間 10月30日(水) PM3時～ 機器の設置・調整 ゆい側担当者へのシステム説明
PM3時50分～PM4時14分 第1回データ取り
PM6時40分～PM9時00分 第2回データ取り
 - 10月31日(木) PM9時04分～AM2時00分 第3回データ取り
AM2時04分～AM6時27分 第4回データ取り
- ベッドの無線機の電池交換

実証テストに向けた研究開発の流れ



エレベータ前より202号室を望む



202号室の被験者のベッド



ベッド脚下に設置した起電型圧電センサー



ベッドに設置したセンサーと無線機(サイドテーブルに設置)

実証テストに向けた研究開発の流れ



実証テスト前日の電通大での最終調整を行った



ゆいの担当者へのシステム説明



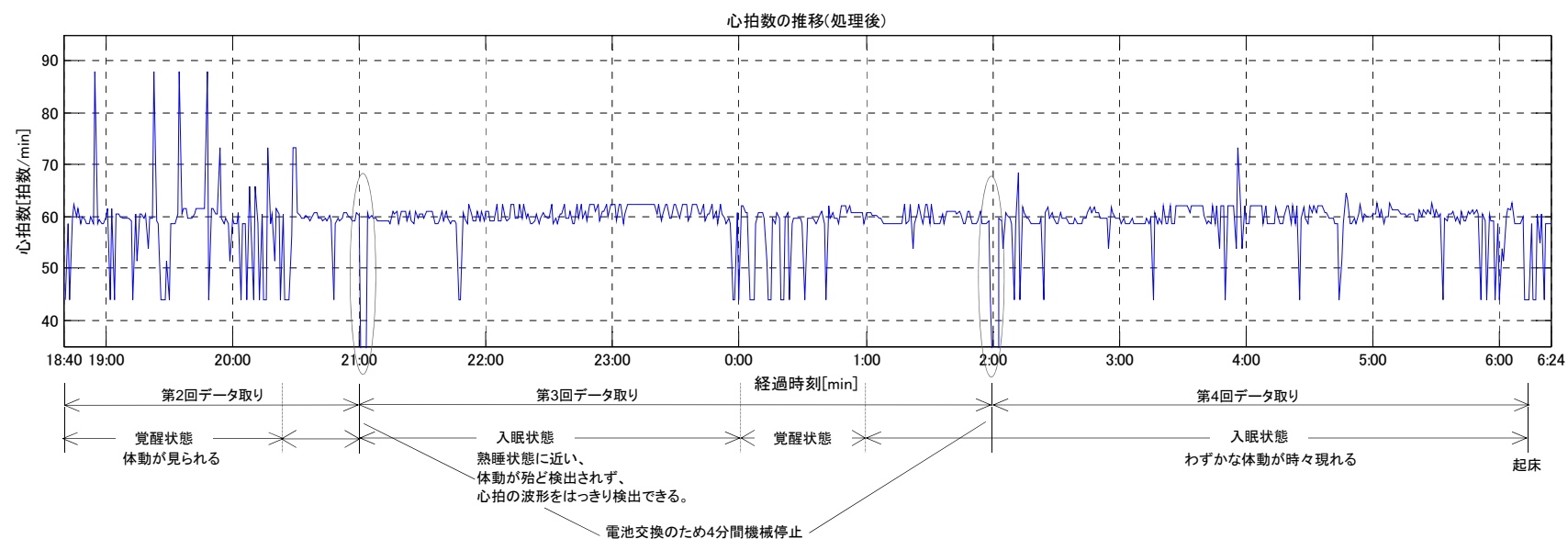
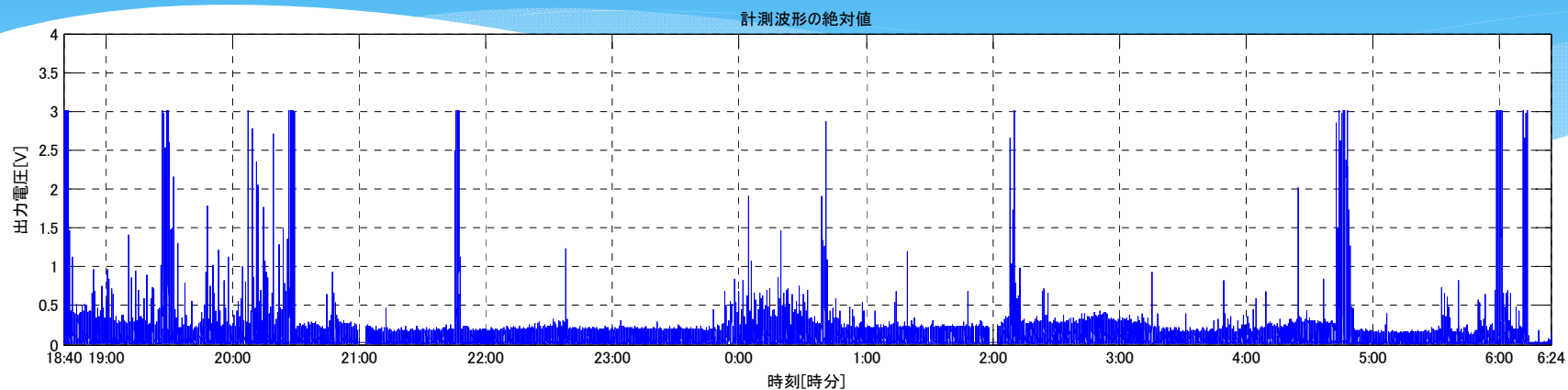
データ受信の調整と確認作業



受信したデータのパソコン画面表示

実証テストに向けた研究開発の流れ

5. 受信したデータ (室内約50mを無線送信)



実証テストに向けた研究開発の流れ

6. 実証テストの結果

① 非接触性によるデータの無線通信

被験者の生体情報をベッド脚下に起電型圧電センサーを設け、非接触で検知したデータ(解析した)を無線で約50m離れた場所で長時間にわたり、安定的に受信することが出来た。

② 睡眠状態の検知

覚醒時と入眠時の状態を明瞭に確認できた。

覚醒時は体動(大きな波形)が多く現れ、心拍波形が少なくなる。

心拍波形が連続的に現れると熟睡状態の入眠に入ったとはんだんできる。

③ 痛みなどによる体動(もがき)の検知

今回は激しい体動は見られなかったが、今後、急な激痛などによる体動(もがき)を検知し、素早い処置に役立てられる。

④ 心拍異常の検知

今回、幸いにも心拍異常の波形は件室されなかったが、今後、心拍の異常低下や上昇を波形から検知し、素早い処置に役立てられる。

川崎国際環境技術展で成果を展示

2014年2月14日(金)、とどろきアリーナで開催された川崎国際環境技術展で
実証テストの成果を展示しました。

