



テーマ名	絆創膏型を中心としたウェアラブル生体センサ「vitalgram」とヘルスケアシステムへの応用
組織名	アフォードセンス株式会社
技術分野	その他、ものづくり、医工連携/ライフサイエンス、IT

概要

「いつでもどこでも健康で安全・安心な社会の実現」に貢献することを目標に、バイタルデータを測定可能な「絆創膏型生体センサ」の研究開発を行ってきました。本研究開発の成果として、各種センサを搭載した絆創膏型生体センサ（Vitalgram®）を身体に貼り付けることにより、生体情報や体動・姿勢ならびに環境情報を測定することが可能です。また、クラウドとの連携やAIの活用による生体リズム分析などの機能を有し、様々なヘルスケアシステムへ応用できます。本技術の活用に関心がある企業・研究機関等を歓迎します。

簡略図

絆創膏型を中心としたウェアラブル生体センサ「vitalgram」とヘルスケアシステムへの応用



いつでもどこでも生体センシング

絆創膏型で人体に違和感なく装着できるウェアラブル生体センサ



様々な生体情報をリアルタイムに収集・信号解析が可能。



シリコンゴム筐体(絆創膏型)



樹脂筐体(ベルト装着型)



コンプレッションウェアに装着



直接貼付け
(ゲル電極を介して)



ずれのない3点支持
ベルト(試作中)
(東和(株))



ずれのない
作業用ウェア
(東和(株))
(電極は取り外し可能)



圧迫感のない
高齢者用ウェア
(東和(株))
(電極は取り外し可能)

絆創膏型だけでなく、様々なウェア・ベルト等で利用可能。



背景

高齢化社会の進展に伴い、バイタルデータを活用したヘルスケアシステムの普及が進んでいます。アフォードセンス株式会社では、「いつでもどこでも健康で安全・安心な社会の実現」に貢献することを目標に、設立独立行政法人科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業総括実施型研究（ERATO）の一環として兵庫県立大学大学院工学研究科前中一介教授の下で前中センシング融合プロジェクト「絆創膏型生体センサの研究開発」を行ってきました。本研究開発の成果として、各種センサを搭載した絆創膏型生体センサ（Vitalgram®）を身体に貼り付けることにより、生体情報や体動・姿勢ならびに環境情報を測定することが可能です。

本技術の活用に関心がある企業・研究機関等を歓迎します。

技術内容

絆創膏型生体センサを中心として様々なセンサ情報を組み合わせることにより、人体に係る下記の生体情報をモニタリング可能な技術です。

（バイタルセンサーから測定可能な情報）

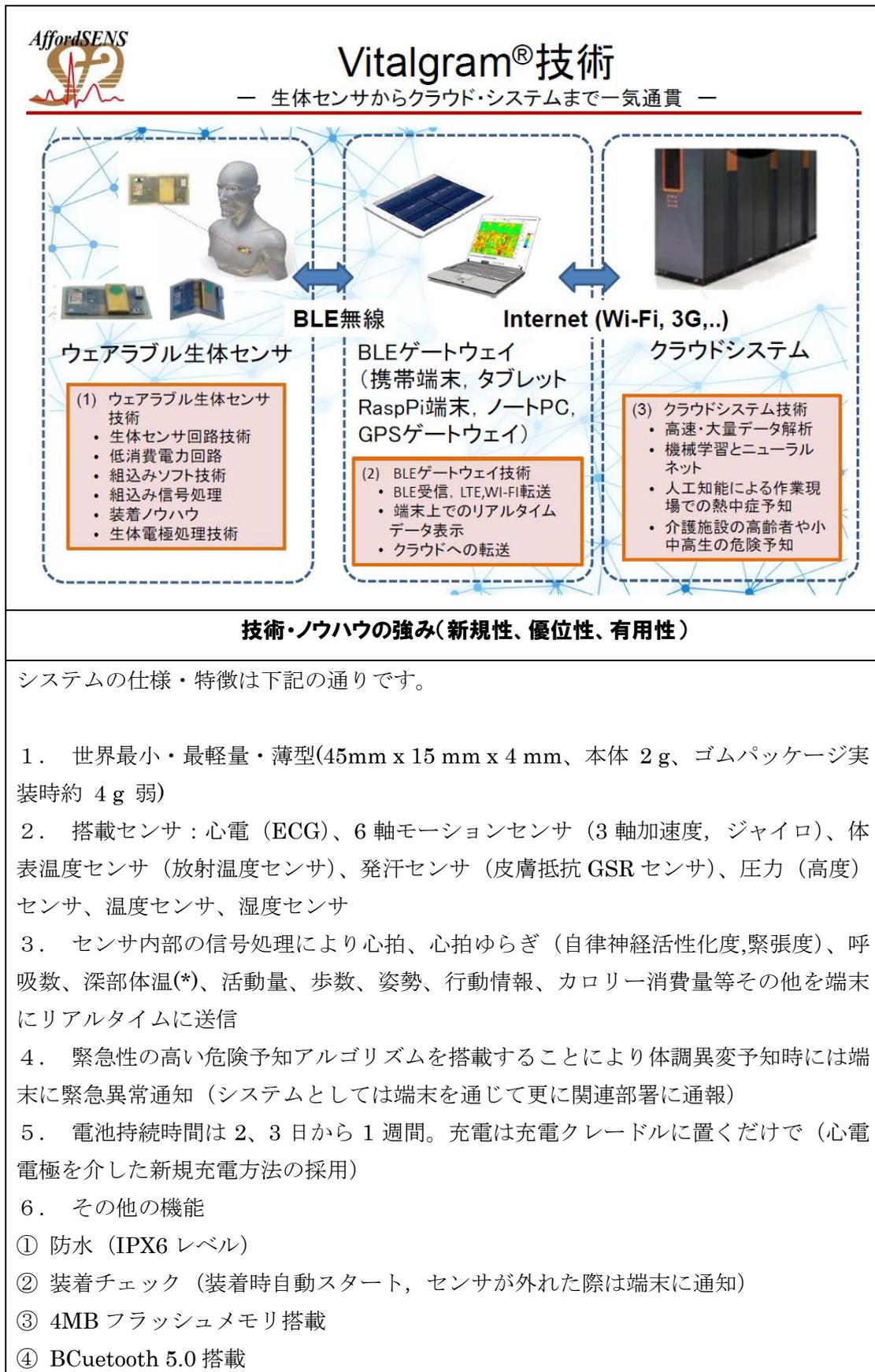
緊張度、疲労度、睡眠の質、更年期障害、てんかんによる発作の兆候

- ・ 睡眠の質、睡眠時無呼吸
- ・ 熱中症等による体調異変
- ・ 居眠り検出
- ・ 生体リズムによる未病予知
- ・ 不整脈や心不全の兆候

（モーションセンサから測定可能な情報）

- ・ 活動状態の推定（寝る、歩く、・・・）
- ・ 睡眠中の姿勢や動作時の姿勢
- ・ 階段の昇降
- ・ 離床動作や転倒判断
- ・ 歩数計測/運動量/活動量/カロリー消費

センサの種類として、絆創膏型生体センサ Vitalgram®（心電センサ）、Vitalgram® EMG、EEG（筋電センサ、脳波センサ）があり、AI等を組み合わせた生体リズム計測・解析サービスも提供しています。ウェアラブル生体センサ・無線技術・クラウドシステムと連携しています。





(*) 深部体温計測機能付きセンサの場合は樹脂筐体の実装

センサの外観図は下記の通りです。



Vitalgram II



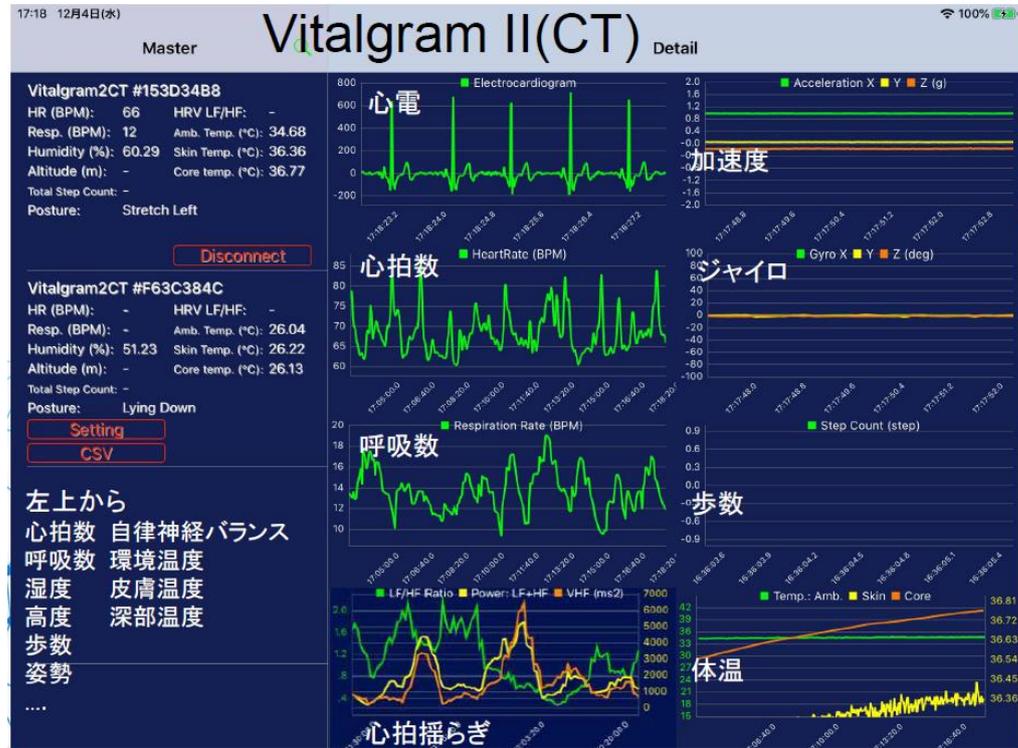
(パッチタイプ)



(ベルト装着タイプ)



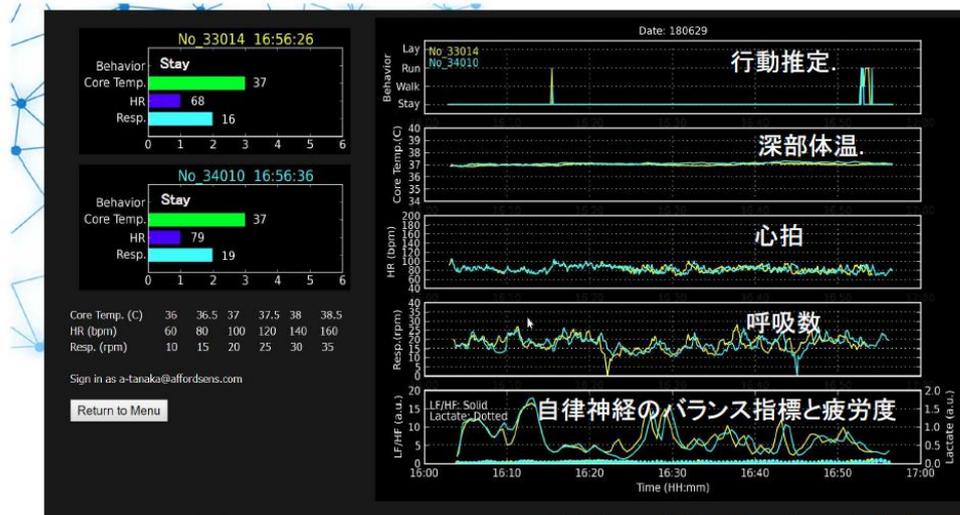
取得可能なセンサ情報とユーザインタフェース画面は下記の通りです。



クラウドと連携することで遠隔でのリアルタイム信号解析が可能です。



クラウド上でのリアルタイム信号解析

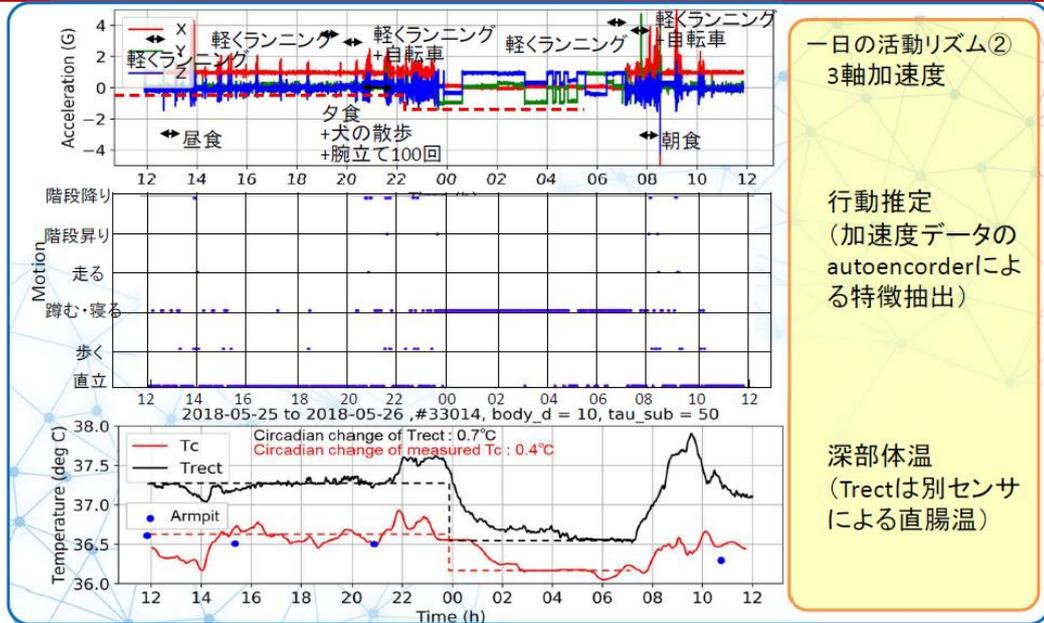


連携企業のイメージ

- 1) 生体情報を用いたヘルスケアシステムの開発・事業展開を行っている企業
- 2) 生体情報を用いたヘルスケアシステムの導入に関心がある企業
- 3) 他、本センサの活用に関心がある企業



24時間の生体リズムと生活リズム ②



アプリケーションとして、例えば下記が考えられます。



アプリケーション





例えば AI を組み合わせることにより見守りシステムへ展開可能です。



人工知能支援による見守りシステム

研究の目的

1. 医療施設の入院患者や介護施設の高齢者の危険予知 (離床時の転倒予知その他)



2. 過酷環境下にある職場作業員の危険予知



危険・異常状態の事例は、日常状態の事例に比較して数が少なく収集が困難 (因果関係の究明が困難)



大量の日常状態のデータをもとに日常状態からの逸脱を危険・異常の兆候と考えモデル化し危険を予知する

1. ウェアラブル生体センサとクラウドを連携した仕組みの構築
2. 人工知能技術 (機械学習, ニューラルネット等) を活用した危険予知アルゴリズムの開発

労働者に生体情報をセンシングすることにより、体調管理を行うことが可能です。



労働者の体調管理手法

ある作業者の
ある作業環境下 (温度, 湿度) で, 作業の
負荷状態 (軽い, 中程度, 重労働...) のも
とでのバイタル値 (心拍, 体温, 発汗の程
度) を計測し機械学習する。
⇒ 作業環境や作業の負荷状態別のクラス
タとそのクラス内でのバイタル値を学習

対象者のおかれた状況により
通常状態にとりうるバイタルの
範囲は異なる
(状況の違いを考慮する)

同一作業者の
ある作業環境下 (温度, 湿度) で, 作業の
負荷状態 (軽い, 中程度, 重労働...) のも
とでのバイタル値 (心拍, 体温, 発汗の程
度, LF/HF等) を予測し, 予測したバイタル
値の逸脱の程度により「通常」「注意」「警
告」。

- モーションセンサデータから作業負荷の推定
- 状況ごとにバイタル値を予測しその逸脱の程度を計測

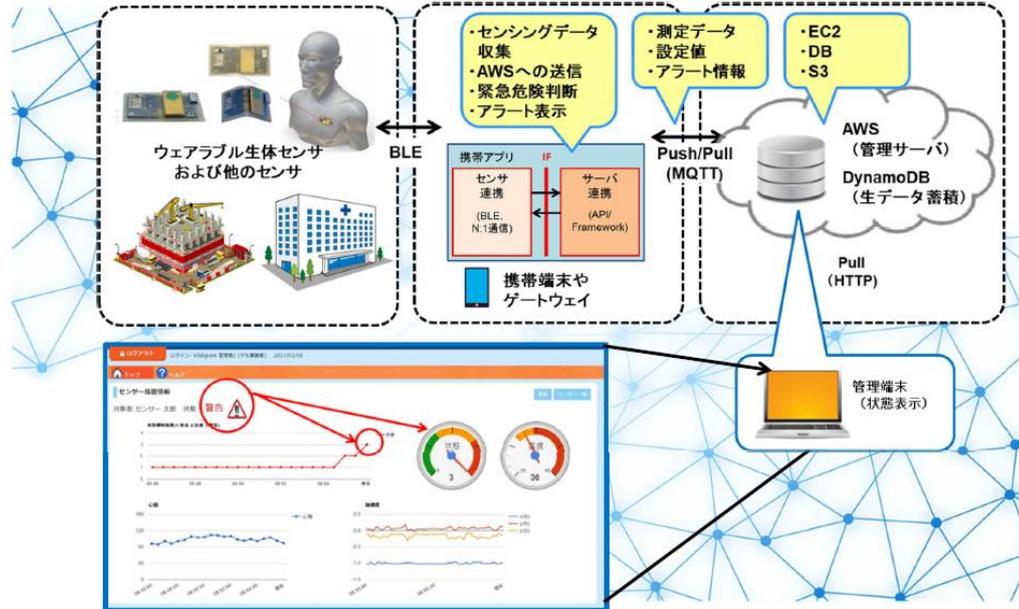
クラウドサーバーと連携し、センサ情報のモニタリング情報をもとに、必要に応じて



危険通報を行うことが可能です。



状態識別システムと危険通報 (クラウドサーバーとの連携システム)



体動後の心拍数の変動を分析することにより、覚醒状態の判別が可能です。



覚醒状態の判別による離床予知

覚醒状態の判別

体動により心拍数が増加
→ 寝返りでも心拍数は増加
睡眠状態の場合、体動後に心拍数は減少
→ 離床動作につながる場合心拍数の減少なし

体動後の心拍数の変動により
→ 覚醒状態の判別が可能

同じ手法は居眠り検知にも適用
可能

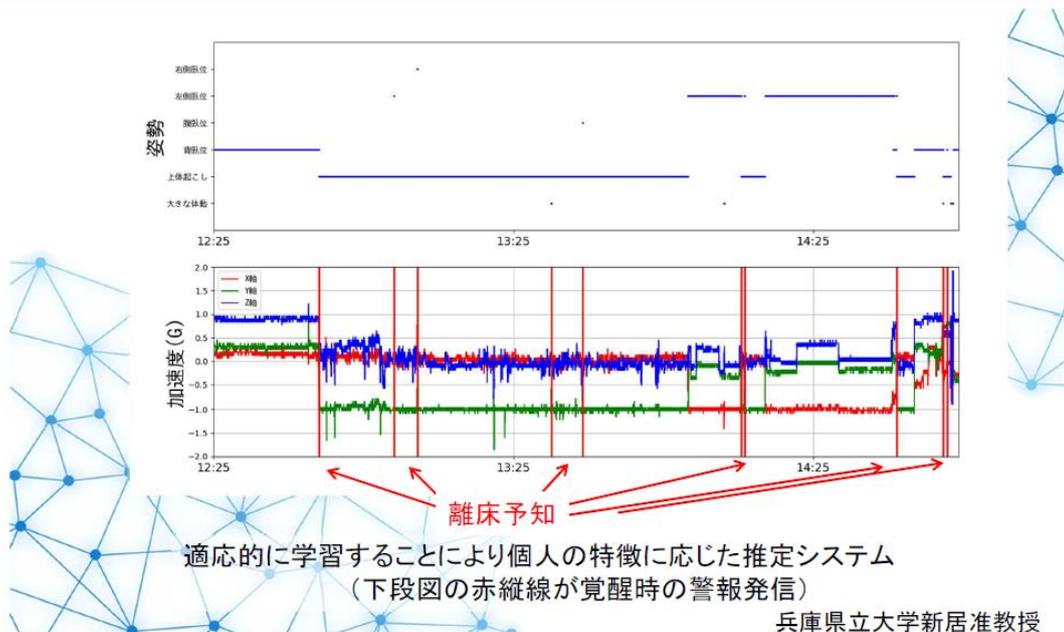
- ① シンプルなルールベースによる姿勢推定システム
- ② 機械学習による姿勢推定システム
- ③ データ解析による傾向発見システム



機械学習を組み合わせることにより、睡眠時の姿勢を推定することも可能です。



機械学習による睡眠時姿勢推定



技術・ノウハウの活用の流れ

本技術の活用にご興味があればお気軽にお問い合わせください。

専門用語の解説

【バイタルデータ】

脈拍、血圧、体温など、人体から取得できるさまざまな情報を指します。アフォー
ドセンサで開発したセンサは絆創膏型であり、人間に違和感なく装着できます。

お問い合わせ先

下記から御問合せください。

<https://www.open-innovation-portal.com/corporate/it/vitalgram.html>