

## 平成28年度研究開発成果概要書

採択番号：178A0401

課題名：ソーシャル・ビッグデータ利活用・基盤技術の研究開発

個別課題名：ソーシャル・ビッグデータ利活用アプリケーションの研究開発

副題：ヘルスリテラシー向上のための生体ログデータ分析に基づく健康情報フィードバック

## (1) 研究開発の目的

本研究では、活動量、体組成、血圧等の複数の生体ログデータを自動的に収集し、蓄積された生体ログデータの分析から健康指導情報を生成し、利用者にフィードバック提示するシステムの開発を行うことで、国民のヘルスリテラシーの向上を図ることを目標としている。本年度は、生体ログデータ収集システム、生体ログデータ分析システム、健康情報フィードバックシステムの各サブシステム間を相互に連携させることで、システム全体の統合を図るとともに、本格的な実証実験を開始することを目的とした。

## (2) 研究開発期間

平成26年度から平成29年度まで（4年間）

## (3) 実施機関

学校法人慶應義塾（実施責任者 教授 小木哲朗）＜代表研究者＞  
株式会社タニタヘルスリンク

## (4) 研究開発予算（契約額）

総額80百万円（平成28年度20百万円）  
※百万円未満切り上げ

## (5) 研究開発項目と担当

研究項目1：生体ログデータ収集システムの開発

- 1-1 通信機能付き生体ログ計測器の開発（タニタヘルスリンク）
- 1-2 生体ログ収集サーバの開発（タニタヘルスリンク）
- 1-3 生体ログ収集に関する実証実験（タニタヘルスリンク）

研究項目2：生体ログデータ分析システムの開発

- 2-1 ビジュアルアナリティクスツールの開発（慶應義塾大学）
- 2-2 生体ログデータ分析（慶應義塾大学）
- 2-3 健康情報データベースの開発（タニタヘルスリンク）

研究項目3：健康情報フィードバックシステムの開発

- 3-1 プッシュ型デジタルサイネージの開発（慶應義塾大学）
- 3-2 健康情報共有システムの開発（慶應義塾大学）
- 3-3 健康情報フィードバックの実証実験（慶應義塾大学）

## (6) これまで得られた成果（特許出願や論文発表等）

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	0	0
	その他研究発表	51	22

	プレスリリース・報道	○	○
	展示会	○	○
	標準化提案	○	○

### (7) 具体的な実施内容と成果

#### 項目1 生体ログデータ収集システムの開発

##### 項目1-1 通信機能付き生体ログ計測器の開発

前年度開発した、活動量計のID情報をBLE(Bluetooth Low Energy)通信で送信することで、自動的に個人の認証を行うことが可能な通信機能付き活動量計について、活動量計からBLE信号を発するアドバタイジング間隔の適正值について検討を行った。具体的には、アドバタイジング間隔を変えながら歩行時の検出実験、およびバッテリーの耐久試験を行った結果、1秒間隔でアドバタイジングを行うこととした。

##### 項目1-2 生体ログ収集サーバの開発

前年度に引き続き、タニタ所有のサーバ環境を利用し、活動量計、体組成計、血圧計で計測される各種生体ログデータを、インターネットを介して収集するためのサーバインフラの保守、運用を実施した。特に、これまではFelica通信対応の活動量計がないと業務用体組成計・血圧計を利用できなかったが、BLE通信対応の活動量計および、歩数を計測するスマホアプリでも利用できる仕組みと環境を構築した。

##### 項目1-3 生体ログ収集に関する実証実験

生体ログデータの収集として、慶應義塾大学の日吉キャンパス、矢上キャンパス、湘南藤沢キャンパス、慶應志木高校、総務省統計局、和歌山県庁で配布した活動量計データの収集、および佐賀県武雄市若木小学校、新潟県長岡市で独自に収集している活動量計データとの連携を行うことで、実証実験を行っている。各グループのデータに関する分析比較の結果、地域や被験者の属性による生活様式の違いと歩行行動の関係に関する幾つかの特徴が得られた。

#### 項目2 生体ログデータ分析システムの開発

##### 項目2-1 ビジュアルアナリティクスツールの開発

多変数の生体ログデータに対して、統計解析ツールRと仮想空間構築ツールEasyVRを組み合わせることで、4K3Dによる可視化環境の構築を行った。本年度は、実際にデータ分析者に使用してもらい、四面体グラフを用いた4変数間の関係性を点群表示で可視化することで、データ分析に使用する評価実験を行った。その結果、点群間の奥行きを含めた分布からデータ間の特徴に関する直観的な把握の効果を確認することができた。

##### 項目2-2 生体ログデータ分析

これまで記録されてきた「からだカルテ」の全国の利用者、実証実験として記録を実施している長岡市等のデータを対象に、汎用データ分析ツール、ビジュアルアナリティクスツールを使用したデータ分析を行った。分析方法としては、主に日内歩行パターン、週内歩行パターン、月内歩行パターン等の各種時間スケールでの特徴分析、および各歩行パターンと体組成との関係性に関する回帰分析等を行った。その結果、歩行パターンと体組成との関係に関する幾つかの知見が得られた。

##### 項目2-3 健康情報データベースの開発

収集した生体ログデータを各サブシステム間で連携し相互に利用するための、健康情報データベースの構築を行っている。本年度は主に、各サブシステム間で各種データを使用するため、生体ログデータの他に、各種加工データ、健康に関するクイズや解説、ポイント情報等を含めたデータの管理、提供機能の拡張を行った。特に、活動量計との直接通信により必要なデータを提供するための対応と、データ分析用のデータエクスポート機能の開発を行った。

#### 項目3 健康情報フィードバックシステムの開発

##### 項目3-1 プッシュ型デジタルサイネージの開発

デジタルサイネージが近くにきた利用者を識別する方法として、WiFiルータを用いる方法やiBeacon通信を用いる方法について検討を行ってきたが、これらの方法はいずれも、利用者がスマートフォンを所持していることが前提となる。今年度はデジタルサイネージが直接利用者の持つ活

(28-1)

動量計と BLE 通信を行うことで、利用者の所有する活動量計の ID を識別し、利用者に応じたパーソナライズした情報提示を行う仕組みを実装した。

#### 項目3-2 健康情報共有システムの開発

これまで開発を行ってきたスマートフォンアプリの機能拡張および学校法人五大との連携による実証実験を行った。実験では、スポーツスクール会員に対しライフスタイル向上プログラムの中で、活動量計の活用、およびスマートフォンによる食事、睡眠、運動に関するデータ収集と分析を行うとともに、栄養に関するクイズを定常的に提示する実証を行った。その結果、プログラムによるライフスタイル向上と、被験者への情報インプットによる行動変容の影響を評価した。

#### 項目3-3 健康情報フィードバックの実証実験

健康情報フィードバックの効果を検証するため、慶應義塾大学学生を対象としたデジタルサイネージを用いた実証実験を行っている。今年度は、iBeacon を介した情報フィードバックの他に、活動量計との直接通信による情報フィードバック実験を行った。また、各地域、各世代に渡る被験者間の比較評価を行うため、長岡市民、和歌山県庁職員、総務省統計局職員を対象に、活動量計の配布を行い、それぞれ実証実験を開始した。