

平成 27 年度研究開発成果概要書

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

採 択 番 号：178A0401

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。本年度は今後の本格的な実証実験に備えるために、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基礎技術の完成度を高めるとともに、各サブシステム間を相互に連携させることで、システムの統合を図った。

(2) 研究開発期間

平成26年度から平成29年度（4年間）

(3) 実施機関

学校法人慶應義塾大学（代表研究者 教授 小木哲朗）
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 27 年度 20百万円）
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発課題と担当

課題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）

課題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）

課題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	29	22
	プレスリリース・報道	0	0

	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

デジタルサイネージと連携することで、自動で個人の認証を行い、デジタルサイネージに情報提示を行う活動量計の開発を行った。使用機器はBLE(Bluetooth Low Energy)内蔵の活動量計で、デバイス側から出力するアドバタイズのBLE信号をレシーバが読み取り、デバイスの個体を認識して、その使用者に関する情報をデジタルサイネージに表示させる。開発機器はアドバタイズ信号を、常時出力、あるいは間欠動作で出力する器機をそれぞれ開発した。

項目1-2 生体ログ収集サーバの開発

前年度に構築したタニタ所有の既存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受信し、収集するためのサーバインフラの保守、運用を実施した。また新たに慶應義塾志木高校、慶應大学湘南藤沢キャンパスに、体組成計、血圧計を各1台ずつ設置、および多数の活動量計の配布を実施し、生体ログデータの収集を開始した。

項目1-3 生体ログ収集に関する実証実験

生体ログ収集の実証実験として、慶應義塾の中では、日吉キャンパスの大学院学生の他に、日吉キャンパス、矢上キャンパス、藤沢キャンパスの学部生、慶應志木高校の生徒と、参加者を広げるとともに、佐賀県武雄市若木小学校、新潟県長岡市等、独自に活動量計の配布を行っているグループと協力関係を作ることで、対象とするデータを拡大した。各グループのデータを比較することで、小学生から大学生、社会人、高齢者等の各グループの特徴を見出すことができた。

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

収集した生体ログデータを3次元空間上で可視化を行い、データの傾向を視覚的に読み取るため、Rによる分析とデータ可視化を統合的に行うビジュアルアナリティクスツールの開発を行ってきた。前年度に開発したR上でのTcl/Tkによる実装から、アプリケーション本体をC#言語による実装に置き換えることで、UIの自由度を高めることができた。またRの分析機能は、R.NETの利用で取込まれ、可視化機能はOpenTKにより実装した。

項目2-2 生体ログデータ分析

蓄積データのうち精度の高い6,000人以上の生体ログデータを対象に、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、(1)成人男女の体型・隠れ肥満評価指標の開発およびその短長期別増減量推移のパターン分析、(2)歩数パターンの潜在的類型化およびその体組成指標との相関分析を行った。分析結果により、体組成指標改善に向けた適正な減量パターンの特徴抽出と運動量目標値設定の可能性が示された。

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利用し相互に連携するために、データベースシステムの構築を行った。主に、ビジュアルアナリティクスツールで使用するためのデータ提供や、プッシュ型デジタルサイネージと健康情報共有システムのデータ連携機能の強化を行った。特に、個人に応じた健康指導情報を提供するために必要な、個人の識別方法をiBeaconにより取得するための対応を行った。

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来た利用者を識別する方法として、WiFiを用いた方法から、より精度よく識別可能なiBeaconを用いた方法を実装した。デジタルサイネージに設置したiBeaconの

(27-1)

電波領域内に利用者が入ると、専用のアプリケーションがバックグラウンドで起動し、デジタルサイネージに利用者を識別するIDを送信する。デジタルサイネージは取得したIDを元に個人に対する健康情報をデータベースから検索し個別の提示情報を生成し、提示する。

項目3-2 健康情報共有システムの開発

昨年度から開発を行っているスマートフォンアプリに、歩行数表示や他のユーザとの比較情報の提示の他に、ヘルスリテラシー向上を目的としたクイズ機能の追加、歩行数やクイズの正答数によって加算されるポイント制度の機能の追加等の拡張を行った。なお、クイズについては回答だけではなく解説を読みたくするような内容のものを100問用意し、毎日3問ずつ問題が提示されるように設計した。

項目3-3 健康情報フィードバックの実証実験

iBeaconを用いたデジタルサイネージのプロトタイプを慶應義塾大学内に設置し、デジタルサイネージを用いた情報フィードバックの健康意識に対する効果についての実験を行った。活動量計を配布しても、一般の利用者はモチベーションの維持が難しく、毎日身に着ける習慣を付けるのは困難である。この実験の結果、デジタルサイネージを使用しない場合に対して、デジタルサイネージを使用することで、活動量計の定着率が20%程度向上することが示された。