

広島発・産学官医連携体制による高齢者見守り支援システムの研究開発 (132308004)

Development of life support information system for elderly people by industry-university-government collaboration in Hiroshima city

研究代表者

谷口和弘 広島市立大学

Kazuhiro Taniguchi Hiroshima City University

研究分担者

岡島正純[†] 岩城敏[†]

Masazumi Okajima[†] Satoshi Iwaki[†]

[†]広島市立大学

[†]Hiroshima City University

研究期間 平成 25 年度～平成 26 年度

概要

高齢者が健康で、その能力を発揮し、生きがいを感じ、安心して暮らせる健康長寿社会を実現するための医用ビッグデータを用いた高齢者見守り支援システムの研究開発を行う。具体的には、耳に装着するワイヤレス外耳デバイス（ウェアラブル PC）に咀嚼、せき、心拍、体温等の生活情報・医療健康情報を検知するセンサを内蔵しており、これらの情報をスマートフォンを経由して医療情報データベースに送信・蓄積し、高齢者の健康状態を常時監視するシステムを構築する。本研究開発では、平成 25 年度と平成 26 年度の 2 年間でクラウドサービスシステムの開発、スマートフォン用アプリケーションの開発を行い、別途研究開発を進めているワイヤレス外耳デバイスと組み合わせることにより高齢者見守り支援システムを構築する。本研究開発により得られた成果は平成 27 年度の実証実験を経て、平成 28 年度に製品化を行う。

1. まえがき

企業、病院、大学、そして自治体等が連携し、生活リズム及び生体データを測定する製品を開発し、製品を使用することにより得られる生活情報・医療健康情報（医用ビッグデータ）を、家族や見守り者、高齢者本人、医療機関が活用し、高齢者の見守りや健康管理に必要な情報伝達等を行うシステム（高齢者見守り支援システム）を開発するとともに、製品等の開発を通じ、高度なものづくり技術を有する地元の自動車関連企業や、ICT 系企業との連携により、それらの企業の医療・福祉関連分野への参入を促進する。また、開発したシステムを活用した高齢者の見守りサービスの提供の仕組みをつくる。

2. 研究開発内容及び成果

高齢者が健康で、その能力を発揮し、生きがいを感じ、安心して暮らせる健康長寿社会を実現するための医用ビッグデータを用いた「高齢者見守り支援システム」の研究開発を行う（図 1）。具体的には耳に装着するワイヤレス

外耳デバイスに生活情報・医療健康情報を検知するセンサを内蔵しており、これらの情報をスマートフォンを経由して医療情報データベースに送信・蓄積し、高齢者の健康状態を常時監視するシステムを構築する。本研究開発では平成 25 年度と平成 26 年度の 2 年間で高齢者見守り支援システムのうち下記の a から d の開発を行った。

[1]クラウドサービスシステムの開発：

- 遠隔健康管理・診断手法の開発、医療ビッグデータ分析技術の検討と開発
- 医療情報データベースの開発、個人 ID 活用、匿名化
- 医療情報データベースのネットワーク化

[2]スマートフォン用アプリケーションの開発：

- ワイヤレス外耳デバイスからの情報を受信し、医療情報データベースにその情報を伝送、医療情報データベースからの情報を受信するための機能。

以上の a から d の成果と別途研究開発を進めているワイヤレス外耳デバイスとを組み合わせることで高齢者見守り支援システムを構築する。

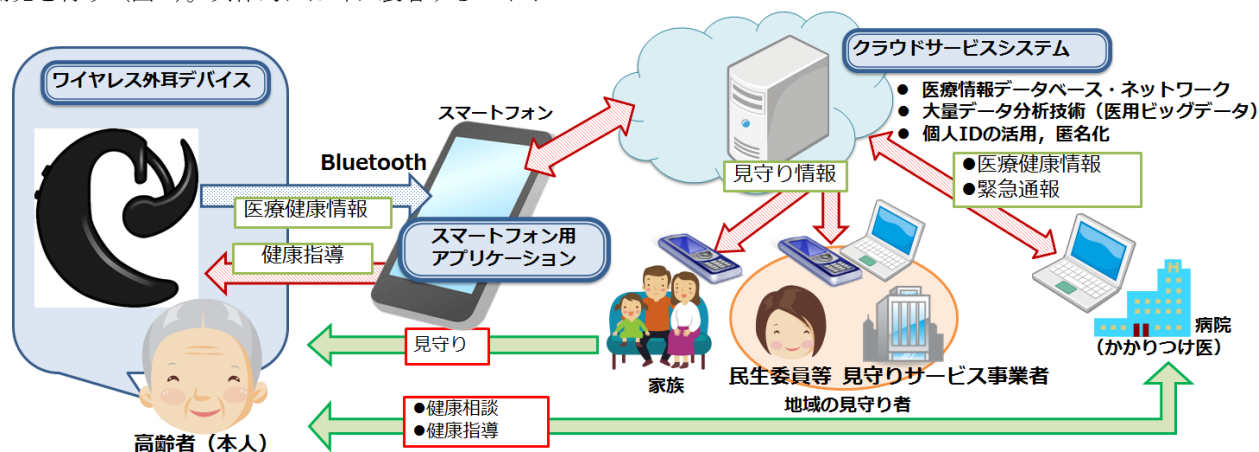


図 1：高齢者見守り支援システム

遠隔健康管理・診断手法の検討として、外耳の動きを入力情報とする生活リズム推定アルゴリズムを開発した。本アルゴリズムは、外耳の動きによって変化するワイヤレス外耳デバイスからの信号を常時計測し、信号の変化量について5分間ごとに平均、標準偏差を算出し足し合わせ、それらを1日単位で重ねることによって、日々の生活リズムや生活の特徴を推定するものである。生活リズム推定アルゴリズムのより得られた推定データや、定期健康診断で得られた体重や身長は匿名化し本研究開発で開発したデータベース装置に格納することができる。これらの関連性について分析可能なデータベース装置の開発をすることができた。

医療情報データベースの検討と試作では、データ用プロトコルの設計、データベース装置設計・試作・評価、シームレスな地域連携医療・福祉ネットワークの実現に向けた医療情報データベースのネットワーク化を行った。具体的には、ワイヤレス外耳デバイスから得られる咀嚼データ、体温、心拍などの利用者個人の医用データの集計および分析のために用いる医用データ分析サーバの研究開発を行った。またワイヤレス外耳デバイスからスマートフォンに送られたバイタル情報をWEBサーバを経由してデータベースサーバに蓄え、そのデータを用いて医用データ分析サーバで医療健康データを処理するためのプロトコルを設計した。さらに医療情報データベースには、ワイヤレス外耳デバイスからのバイタル情報のみならず健康診断記録や診察記録などの医療データを医療従事者が直接入力することも想定されるため、入力効率の高いデータベース用ヒューマンコンピュータインタフェースの設計も行った。

スマートフォン用アプリケーションの開発では、ワイヤレス外耳デバイスで計測するデータとスマートフォンで受け取りデータベースに送るデータのデータ形式、データ送信周期、データ加工内容等について検討することで、まず高齢者見守り支援システム全体のデータ形式を検討した。このデータ形式に従って、ワイヤレス外耳デバイスから情報を受信し、医療情報データベースにその情報を転送し、さらに医療情報データベースからの情報を受信するためのスマートフォン用アプリケーションを開発した。

医療情報データベース装置における個人IDの活用・匿名化では、各ユーザが保有するスマートフォンで個人情報を管理する方式により個人IDの活用・匿名化を実現している。具体的には、ユーザの個人情報は全てスマートフォンに保管し、医療情報データベース装置とスマートフォンとの通信には、個人IDで匿名化したデータのみを取り扱う方式とした。

なお、本研究開発では、以上の研究成果の確認用に独自のワイヤレス外耳デバイスも試作し、さらに実用化の準備として本研究開発により試作した医療健康データベース・スマートフォン用アプリケーションを活用した高齢者見守りサービスの仕組みや障がい者・デジタルデバイド層に対応する方法についても検討を行った。

3. 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

本研究開発課題終了後の平成27年度には、ワイヤレス外耳デバイスと組み合わせて、高齢者見守り支援システムを構築し広島市内で実証実験を行い、平成28年度の製品化を目指す。同時に本支援システムを活用した高齢者の見守りサービスの提供の仕組みをつくる。

本研究開発成果「高齢者見守り支援システム」を基に、

以下の4点について継続して取り組む。

- [1] 研究開発成果「高齢者見守り支援システム」の実用化と利用者・利用地域の拡大を目指す。
- [2] 地域特有の課題「自動車関連産業への地域経済依存」の解決：医療・福祉関連産業を発展させることによりICTによる地域経済の発展と雇用の安定化を目指す。
- [3] 地域特有の課題「社会活力低下につながる要介護高齢者増加」の解決：ICTの活用によって高齢者に安心と安全を与え、高齢者が健康で自立して暮らせる社会を実現する。また地域コミュニティの再生を図る。
- [4] ICT技術の発展と人材育成：本研究開発成果を発展させ実用化して行く過程の中で、ICTのさらなる発展と向上に資する。また地域の公立大学を中心として研究開発することで地域において活躍できるICT技術者の人材育成を図るとともに地域の公立大学のポテンシャルの向上にも継続して寄与していく。

4. むすび

本研究開発では高齢者見守り支援システムの研究開発を行った。具体的には、耳に装着するワイヤレス外耳デバイスに生活情報・医療健康情報を検知するセンサを内蔵しており、これらの情報をスマートフォンを経由して医療情報データベースに送信・蓄積し、高齢者の健康状態を常時監視するシステムの構築を産学官医連携体制で行っており、特に本研究開発においてはクラウドサービスシステムの開発、スマートフォン用アプリケーションの開発を行った。ワイヤレス外耳デバイス等も並行して研究開発を進めており、それらを組み合わせることで高齢者見守り支援システムを完成させ、平成28年度の実用化を目指す。

【申請特許リスト】

- [1] 谷口和弘、岡島正純、三村千鶴、中岡秀晃、千秋輝、岩城敏、耳装着型装置・耳装着型装置セット・サーバ・プログラムおよび情報提供システム（特願2014-025821）、日本、平成26年2月13日
- [2] 谷口和弘、三村千鶴、亀井弘龍、中岡秀晃、岡島正純、岩城敏、耳介装着型装置（特願2014-111692）、日本、平成26年5月29日
- [3] 谷口和弘、千秋輝、岩城敏、食事時間推定装置・食事時間方法・および制御プログラム（特願2014-195847）、日本、平成26年9月25日

【受賞リスト】

- [1] 谷口和弘、HiBis ビジネスフォーラム 2013：特別賞、「産学官医連携体制による広島発高齢者見守り支援システムの研究開発」、平成25年10月24日
- [2] 谷口和弘、HiBis ビジネスフォーラム 2013：優秀インターネットビジネスプラン賞、「産学官医連携体制による広島発高齢者見守り支援システムの研究開発」、平成25年10月24日
- [3] 広島発高齢者見守り支援システム開発プロジェクト推進協議会（会長：岡島正純、谷口和弘、他）、平成26年度「電波の日・情報通信月間」記念式典 中国総合通信局長表彰、平成26年6月1日

【報道掲載リスト】

- [1] 「「みみスイッチ」に試作品高齢者の体調把握や音声ガイド広島の産学官で開発」、中国新聞、朝刊15面、平成25年12月29日
- [2] 「Tiny 17-gram ear computer tested」、The Japan Times、朝刊1面、平成26年3月3日
- [3] 「耳の端末 表情で通信機操作」、読売新聞、朝刊12面、平成26年4月7日