

平成28年度研究開発成果概要書

採択番号：19201

課題名：高齢者の活動的・健康的な生活を実現するための欧州との連携によるネットワークプラットフォーム基盤技術の研究開発

個別課題名：

副題：アジャイル型共創による高齢者補助ロボット用ネットワークプラットフォーム技術の研究開発

Acronym：ACCRA

(1) 研究開発の目的

高齢者支援アプリケーション開発については、例えば ELSI※等多くの領域に跨る課題を共創的に解決しなければならない。単に需要側と供給側の共創だけでなく、社会科学、法律、政治、工学といった学問領域や高齢者と介護者の人権にも配慮した共創関係を作らなければならない。

一方、ロボット技術は、ビッグデータ処理を必要とするセンサネットワークを統合した複雑な ICT 環境に立脚している。このような複雑な環境では、多くの分野に跨る関係者によるアジャイル（機敏な）型共創開発手法の確立が望まれており、アプリケーションレベルだけでなくプラットフォームレベルにまで、その手法が拡張されなければならない。

ACCRA※の目的は、多くの学問分野が交錯する日常生活の中で、能動的で健康な高齢者を増やすため、高度な ICT ロボティクススペースのシステムのアジャイル型共創開発手法を定義し、その手法の効果を実証することである。

ACCRAプロジェクトでは、高齢者支援システムの開発フェーズを4つのステップ（ニーズ分析、共創開発、実証実験、持続性評価）に分けて定義し、3つのアプリケーション（歩行支援、家事支援、対話リハビリ）の開発に適用し、4つの国（フランス、イタリア、オランダ、日本）で評価する。

プラットフォームは、universAAL（AAL※モデルの高齢者支援アプリ）、ロボット制御、QoS 制御、音声認識／合成といった特徴を持つ enabler を統合した FIWARE※をベースとしてアジャイル手法で開発する。また、システムの評価は次の評価軸を統合した MAST※モデルで行う。

- ユーザ理解度
- ユーザへの効果
- ELSI
- 経済性
- 技術性
- 組織性

※ ELSI: Ethical, Legal, and Social Issue

※ ACCRA: Agile CoCreation of Robots for Ageing

※ AAL: Ambient Assisted Living

※ FIWARE: Future Internet WARE

※ MAST: Model for Assessment of Telemedicine, 遠隔医療評価モデル

(28-1)

(2) 研究開発期間

平成 28 年度から平成 31 年度 (3 年間)

(3) 実施機関

国立大学法人京都大学 (実施責任者 教授 岡部寿男) <代表研究者>

国立大学法人神戸大学 (実施責任者 教授 塚本昌彦)

株式会社コネクトドット

Trialog (フランス) <欧州側代表研究者>

Scuola Superiore Sant'Anna (イタリア)

Erasmus University Rotterdam (オランダ)

Paris Dauphine University (フランス)

Blue Frog Robotics (フランス)

Fondazione Casa Sollievo della Sofferenza (イタリア)

(4) 研究開発予算 (契約額)

総額 90 百万円 (平成 28 年度 13 百万円)

※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

研究開発項目: プラットフォーム基盤研究 (国立大学法人京都大学)

1. 高齢者の QoL を維持するロボットの QoS 制御
2. ネットワークプラットフォーム制御 API
3. API を実現する SDN 基盤構築

研究開発項目: IoT デバイス制御研究 (国立大学法人神戸大学)

1. ウェアラブルセンサとの通信プロトコル研究
2. リアルタイムモニタリング研究
3. 環境センサ・ロボットとの通信プロトコル研究

研究開発項目: クラウドサービス API 研究 (株式会社コネクトドット)

1. 音声認識・合成エンジン (Rospeex) 制御
2. データ収集サーバの開発
3. リハビリシナリオにおける API の評価

(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	2	2
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	1	1
	標準化提案	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

研究開発項目: プラットフォーム基盤研究 (国立大学法人京都大学)

1. 高齢者の QoL を維持するロボットの QoS 制御

ロボットの動きを操作する通信に加え、高齢者やロボットを見守る環境センサや力

メラ・マイク、介護者に情報を提示する HMD などの通信を調査した。小型 PC が Wi-Fi 経由でサーバと通信するというケースを想定し、センサー等が有線で小型 PC にデータを送信するパターンと、センサー等と小型 PC が BluetoothLow Energy (BLE) で通信するパターンの 2 通りの接続方法を調査した。BLE を利用した場合、データの取得要求からデータが取得できるまで数秒かかるケースが見受けられ、QoS 制御を行う上でデータが流れるタイミングも考慮する必要があるという示唆が得られた。

2. ネットワークプラットフォーム制御 API

本研究課題における下記の 3 つのパラメータについて JSON 形式で記述できないか検討を行なった。

(1) クラウドサービス側からネットワークプラットフォームに対する必要なデータの通知

(2) 各デバイス側からネットワークプラットフォームに対する自身の情報と取得可能なデータの種類の通知

(3) リハビリプラン作成者からネットワークプラットフォームに対する利用するクラウドサービスの通知

(1) については、抽象化したデータの種類(“温度”, “速度”など) やデータの質(最低粒度, 最高粒度など) で指定することにより、デバイスにある程度依存しない形で記述できるようにした。(2) については、(1) で指定されたデータの質に対応するビットレート等を含めることで、(3) については、サービスの優先度を必須とすることで、ネットワーク制御への適用を考慮したものとした。

3. API を実現する SDN 基盤構築

FIWARE の開発者向けのツールセットである FI-CoDE を参考に、FIWARE Enabler として備えるべき事柄や開発に利用できるツールを調査した。

研究開発項目：IoT デバイス制御研究（神戸大学）

1. ウェアラブルセンサとの通信プロトコル研究

対話リハビリにおいて、高齢者の内的情動と外的情動を測定するためのセンサの設計と選定を行った。具体的には、センサデータとして鼻腔からの呼吸情報を用いるための鼻腔装着型の温度・湿度センサと、顔筋の動き情報を用いるための顔装着型の伸縮センサを設計し、実装した。また、日常の活動量や行動関連情報を測定するために歩数情報を利用することとし、活動量計の選定を行った。

2. リアルタイムモニタリング研究

センサデータを活用して健康増進を支援する情報提示システムの設計と予備実験を行った。具体的には、活動意欲増進の支援システムと定め、ウェアラブルデバイスから日常の歩数をセンシングし、活動意欲を増進させる形式に歩数情報を処理して提示する簡易な環境を構築した。提示する歩数情報の設計は心理的影響を考慮して行い、その1つとして、モチベーションと競争に関する理論に基づいた歩数情報表示アルゴリズムを設計した。予備実験は 6 週間にわたって若年層を対象に行い、センサデータの提示の仕方による活動量の有意な増加、すなわち活動意欲増進を確認した。

3. 環境センサ・ロボットとの通信プロトコル研究

環境センサから高齢者に関する情報を測定する手法の設計と実装を行った。具体的には、高齢者の行動履歴や生体情報、周囲の環境をセンシングするために、ドアノブなどの室内に多様なセンサを仕込む手法の設計と実装を行った。

研究開発項目：クラウドサービス API 研究（株式会社コネクトドット）

1. 音声認識・合成エンジン(Rospeech)制御

採用するロボット Buddy の入荷が遅れたため、対話アプリの開発はスマートフォン(iOS, Android) 上で行ったため、音声合成は VoiceOver, TalkBack といった

(28-1)

スマートフォン標準のものを利用した。

2. データ収集サーバの開発

対話リハビリの内容を高齢者の被服行動支援としたので、衣服を登録し、その検索やコーディネート記録をするためのサーバを構築した。

3. リハビリシナリオにおけるAPIの評価

高齢者の心理について調査し、ロボットとの会話シナリオを設計するためのヒアリングを行った。