

# 「地域コミュニティにおける生活コミュニケーション活性化技術 —一人に優しいIoTによるQoL向上の実現—」プロジェクト

代表者	間野一則【教授】(システム理工学部 電子情報システム学科)
構成員	井上雅裕(システム理工学部 電子情報システム学科)／新津善弘(大学院理工学研究科)／長谷川浩志(システム理工学部 機械制御システム学科)／山崎敦子(工学 情報通信学科)／村上嘉代子(工学部 電子工学科)／除村健俊(大学院システム理工学専攻)

## ■プロジェクトの概要

○地域志向活動(対象授業): 大学院システム理工学専攻におけるPBL演習科目において、さいたま市及び埼玉県における障害者・高齢者の福祉応用、職場社員の健康促進・QoL向上のためのシステム技術の提案・プロトタイプ作成を行った。

○目的: 近年、地域・一般生活環境での福祉や介護を目的とした生活コミュニケーションサービスが期待されている。これまでさいたま市・埼玉県等に協力いただき、多様な生活場面でのコミュニケーション技術を検討・提案してきた。2019年度は、新たに、柔軟なAIスマートスピーカを用いた日常対話システムによる行動記録の振り返り、さらに、生体センサの利用システムを検討し、学生に各コミュニティにおける現場サービスの要求条件、行動分析に基づく適切な対話・行動推定サービス提案、システム構築・評価技術について実践的な学びと地域の生活向上に役立てる。

## ■FDSD(地域志向)活動の成果

### 【教育・研究】

#### (1) 大学院システム理工学専攻 システム工学特別演習

##### AIスピーカーとウェアラブル端末を用いた高齢者外出促進システム

高齢者の外出支援として、活動量計による運動データの取得、AIスピーカーによるユーザインターフェースの簡易化、ゲーム性・キャラクター性による「面白さ」の3要素を含むシステムを設計した。活動量計で取得の運動データとして心拍数を用いた。ゲーム性・キャラクター性による「面白さ」については、医療・介護特化型サービス付き高齢者向け住宅「わらい〜和楽居〜」でのアンケートにおいて孫のように可愛がれるものが良い、という意見を参考にした。システムでは、健康スコアにより「孫」に見立てたキャラクター育成ゲームとした。さらに、「面白さ」を地域コミュニティの活性化につなげるため、ゲームの機能として①地域ごとの健康スコアランキング、②健康スコアによるキャラクターの成長の分岐、③キャラクターのコレクションを提案した。

#### (2) 大学院システム理工学専攻 クロスイノベーションプロジェクト

##### Cyber-Physical PBL System ~PBLディスカッションに基づく行動分析~

#トピックス参照。

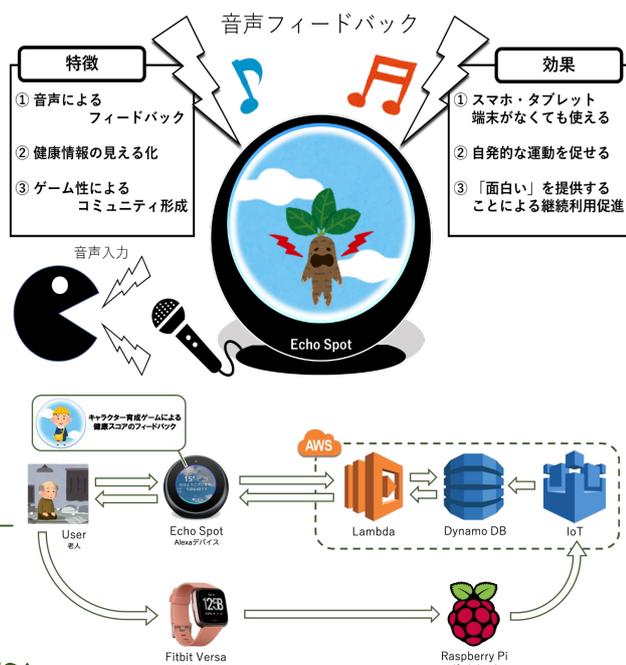
#### (3) NIRSを用いた興味度推定システム・ストレス度推定の検討

簡易なNIRSによる人間の活動推定システムについて検討した。実験において、環境負荷と精神的負荷ともNIRSは変化を見せているが、心拍センサでは計算レベルの精神的負荷では、ほとんど反応しておらず、より強い刺激の時に反応する。この結果より、NIRSはある程度、負荷の強さによらず、心理的負荷の測定が可能な見通しを得た。今後、この知見を活かして興味度推定やストレス推定技術の検討を行う。

### 【社会貢献】

大学院演習高齢者の外出促進システムプロジェクト関連において、越谷市の医療・介護特化型サービス付き高齢者向け住宅「わらい」を訪問させていただいた。施設運営者の取り組みやビジネスモデルについて紹介いただくとともに、居住者の意見を伺い、将来的なサービス・システムについてのコメントを多くいただいた。また、音声応用の産学連携に向けて、BIZSAITAMAに参加し、さいたま市の企業との技術展開の可能性を探った。

#デザインインタビュー、企業見学では(株)デジタルメーカー小川原様に協力いただきました。



【図1】AIスピーカーとウェアラブル端末を用いた高齢者外出促進システム



【図2】システム工学特別演習でのシステム開発の様子

# トピックス： Cyber-Physical PBL System ～PBLディスカッションに基づく行動分析～

## ディスカッション行動分析の全体像

○目的： PBL参加者の実際の行動を把握するため、ディスカッション音声を分析して特徴量を抽出し、どのようなチームが良い結果を出せるかといった行動分析を目指す。

○システム構成： 全体的なシステム構成として、ディスカッション中の音声を録音してその音声から抽出した特徴量を非構造化データベースとして蓄積し、機械学習などのデータとして扱うことや、PBLのチーム行動分析、あるいは、チームの各人の行動分析を通じて、PBLの支援、その他のシステム開発に応用するためのシステムを検討。

○結果： 評価システム構築のためのデータベースとして、演習でのPBLディスカッション音声を録音して、特徴量を抽出した。個々の特徴量をデータベースに保存しておくことで、最終的なプロセスの評価システムを構築する際の手助けになるような役割を担うシステムのアイデアを提示した。



サイバーフィジカルシステム

## 音声分析と比較実験の考察

二つの班の音声を録音して、なるべく全員が話している15分間を抽出して、音声を分析した。特徴量としては、各メンバーの発言回数と発言の平均時間を特徴量として、二つの班の比較実験を行うことでどのような班がより良い結果を出しているのか、どのようなメンバーがいるとより良い結果になるのかということ考察した。

結果としては、一人の人が多く話している班が良い結果を出すというよりは、チームで平均してメンバー全員の発言回数が多いチームのほうがより良い結果を出しているということが分かった。このことから独裁的なメンバーがいるチームが結果を出すというよりは、チーム全体で協調性のあるチームのほうがより良い結果を出しているという考察できる。

また、結果が悪かったほうの班を考察していくと、チームの中でひととき目立って発言時間が長い人がいた。発言時間が他と比べて多いと、だらだらと一人で話している時間が多いとみて取ることもできるので、そのような考察もできる。

まとめると、独裁的なチームより平均的なチームのほうが良い結果を出しているということが分かった。

## 比較結果

