公立はこだて未来大学　2017 年度　システム情報科学実習
グループ報告書
Future University Hakodate 2017 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名
IoT で医療・ヘルスケア環境をデザインしよう
Project Name
Design medical care, health environment by IoT

グループ名
認知症グループ
Group Name
Dementia Group

プロジェクト番号/Project No.
07

プロジェクトリーダ/Project Leader
1015193 友野真綾 Maaya Tomono

グループリーダ/Group Leader
1015075 兼目真生 Maiki Kenmoku

グループメンバ/Group Member
1014222 瀬川輝 Hikaru Segawa
1015075 兼目真生 Maiki Kenmoku
1015083 古川航気 Kouki Furukawa
1015173 山崎健成 Kensei Yamazaki

指導教員
藤野雄一　佐藤生馬　南部美砂子　松原克弥
Advisor
Yuichi Fujino Ikuma Sato Misako Nambu Katsuya Matsubara

提出日
2018 年 1 月 19 日
Date of Submission
Jan. 19, 2018

概要

本プロジェクトの目的は、現代の日本の医療問題を調査・発見し、問題の改善案を提案・実装することにより、医療に対する理解を深めることと、患者及び医療・介護従事者、高齢者などの健康促進を支援することである。以上の目的を達成するにあたり、実際の医療現場を調査し、IoT を用いたツールを提案・開発する。

現在の医療問題について文献などで調査を行ない、メンバーそれぞれが自分の興味のあるテーマについて問題提起と解決策のプレゼンテーションを行なった。教員方から得たアドバイスをもとに各々の案を修正し、再度プレゼンテーションを行なった。その後、類似しているテーマごとに分類しグループをリハビリテーショングループ、小児グループ、認知症グループに分けた。これらのテーマについてメンバー間でのディスカッション、フィールドワーク、教員方のアドバイスを繰り返し行なうことで提案の問題点を解決し、より求められるアイデアへ向けてブラッシュアップを図った。その結果、各グループの提案は以下の通りになった。

- リハビリテーショングループ

高齢化社会を迎え、入院中の高齢リハビリ患者も増加している。ここで問題となっているのが、リハビリの効果がみえない事によるモチベーションの低下である。そこで、リハビリの進捗をキャラクターの動きとグラフで提示するシステムを提案する。患者が進捗や見通しを把握し、リハビリの効果を実感することでモチベーション向上が期待される。

- 小児グループ

気管支ぜんそくの改善には、患者が日誌をつけ続けることが重要である。小児が自分で日誌をつけるのは難しく、それをサポートするようなツールも現時点では少ない。そこで、小児が自分で簡単に日誌をつけられるアプリケーションを提案する。これにより、小児患者が治療に取り組む意識の向上が期待される。

- 認知症グループ

認知症の根治は困難であり、認知症の進行を抑制するためにドールセラピーやアニマルセラピーといった非薬物療法が用いられている。これらのセラピーの効果は認められているが課題もある。そこで、これらのセラピーを組み合わせて互いの課題を埋め合い、患者とインタラクションするセンサ内蔵のぬいぐるみを提案し、認知症の進行の抑制を目指す。

各グループテーマが決まった後も、それぞれの提案についてさらにディスカッション，教員のアドバイスをもとにした改善を重ね、提案をより実現性の高いものにした。また、学外の医療施設や介護施設を訪問し、各グループの提案について意見をいただき、改善点をさらにブラッシュアップしていった。

（※文責：木戸優奈）

Abstract

The purpose of this project is to deepen understanding of medical care by discovering, examining the medical care's problems, suggesting and incarnating the problem's improvement plan. Supporting health promotion of patients, medical workers, care givers and elderly people is also purpose. We suggest and create tools using IoT by investigating in actual medical field for achievement of above purposes.

We investigated into current medical issues by literatures, and gave presentations of raising questions and solutions about the interested themes. Then, we modified each idea by teachers' advices and gave presentations again. Divided into Supporting group, Children group and Dementia group in accordance with similar suggestions. Some issues of each suggestions were solved, and these suggestions became to be required more by each suggestion's target by discussion in each group, field work and teacher's advices again and again. Consequently, suggestions are as follows.

- Rehabilitation

The number of hospitalized old rehabilitation patients is increasing with the recent aging society. Since they are not able to confirm the effect of their rehabilitation, it caused declining of their motivation by invisible end of rehabilitation is a problem. So, we propose the system to show progress of rehabilitation with the character's moving and a chart. We expect to improve patient's motivation by confirming the rehabilitation progress and it's a perspective.

- Children

It is important for bronchial asthma patients to keep a diary about symptoms every day to improve symptoms. However, it is hard for children to do it by their own, and there are few tools to support them. So, we proposed the smart diary to keep a diary easily. We will expect them to face their treatment with constructive attitude by using it.

- Dementia

The completely cure of dementia is difficult, and Non-drug therapies such as doll animal or robot therapy are used to control symptoms of dementia. These therapies are effective, but these also have some problems. Therefore, we think that the combination with these techniques using some sensors and microcomputer is more effective. We propose the stuffed toy, which is interacted with patients, and expect to control symptoms of dementia.

After deciding group themes, we make each suggestion more realizable by discussion and teachers' advices. In addition, we visited medical facilities and nursing facilities outside the university, and improved some points by getting comments about each suggestion there.

（*Responsibility for wording: Yuna Kido）

目次

第1章　本プロジェクトの背景 1
1.1　日本における医療の現状 1
1.2　目的 2
1.3　課題解決までのアプローチ 2
1.3.1　医療問題についての調査 2
1.3.2　グルーピングとテーマ選定 2
1.4　課題設定 3
1.5　プロジェクトロゴの選定 3
第2章　本グループの背景と課題 5
2.1　認知症患者の増加と重度化 5
2.2　認知について 6
2.3　認知の治療法について 7
2.3.1　アニマルセラピーに関する先行事例 7
2.3.2　ドールセラピーに関する先行事例 8
2.3.3　ロボットセラピーに関する先行事例 8
2.4　認知セラピーの問題点 9
2.4.1　アニマルセラピーの問題点 9
2.4.2　ドールセラピーの問題点 9
2.4.3　ロボットセラピーの問題点 9
2.5　IoT ぬいぐるみの提案 10
第3章　本グループの提案 11
3.1　目的 11
3.2　提案システム概要 11
3.3　要求仕様 11
3.4　マイクロコンピュータの選定 11
3.5　ぬいぐるみの選定 12
3.6　要件定義 12
第4章　開発成果 13
4.1　開発成果物「ラズくん」 13
4.2　各機能の詳細 13
4.2.1　ぬいぐるみに触るとフィードバックを返す機能 13
4.2.2　声に反応し，相槌をうつ機能 15
4.2.3　顔認識でユーザの名前を呼ぶ機能 17
第5章　課題解決のプロセス 20
5.1　グループの結成 20
5.2　認知症サポーター養成講座への参加 20
5.2.1　認知症サポーター養成講座の概要 20
5.2.2　講座の概要 20
5.3　グループホームにしぼり神山への訪問 21
5.3.1　グループホームにしぼり神山の概要 21
5.3.2　訪問の概要 21
5.3.3　調査で得た点 21
5.3.4　考察 22

5.4 IoT ぬいぐるみの提案..... 22
5.5 中間発表に向けての活動..... 22
5.5.1 中間発表のポスター..... 22
5.5.2 中間発表用スライドの作成..... 23
5.5.3 学内での中間発表..... 26
5.5.4 考察..... 26
5.6 社会医療法人高橋病院での中間発表会..... 27
5.7 市立函館病院での中間発表会..... 27
5.8 最終発表に向けての活動..... 28
5.8.1 最終発表用のポスター..... 28
5.8.2 学内での最終発表..... 28
5.8.3 考察..... 28
5.9 東京出張..... 29
5.9.1 NTT 武蔵野 R&D センタでの発表..... 29
5.9.2 慈恵医科大学高次元医用画像工学研究所での成果発表..... 30
5.9.3 NTT 横須賀 R&D センタでの発表..... 30
5.9.4 東京女子医科大学での成果発表..... 31
5.9.5 KDDI 総合研究所での成果発表..... 31
5.9.6 考察..... 32
第6章 各人の活動内容..... 33
6.1 兼目真生の活動報告..... 33
6.2 瀬川輝の活動報告..... 35
6.3 古川航気の活動報告..... 37
6.4 山崎健成の活動報告..... 39
第7章 活動のまとめと今後の展望..... 41
7.1 活動のまとめ..... 41
7.2 今後の展望..... 41
参考文献..... 42

第１章　本プロジェクトの背景

現在の日本における医療分野はさまざまな問題を抱えている。本章では、現代の医療分野における IoT の活用状況と交えて、本プロジェクトの背景を述べる。

1.1　日本における医療の現状

今日の医療分野は年代別にさまざまな問題を抱えており、大きな問題として、高齢化社会であることと、治療に対してネガティブな印象を持っている患者が少なからず存在することが挙げられる。高齢化社会とは、総人口に占めるおおむね 65 歳以上の高齢者が増大した社会のことである。平成 27 年に行なわれた内閣府の調査により、総人口の 26.7%が高齢者であることが明らかになっている。また、75 歳以上の人口は 12.9%と、高齢者の約半数となっている。生産年齢人口（15～64 歳）は 60.6%であるので、我々現役世代が高齢者を支えるには、高齢者 1 人に対して現役世代 2。3 人が必要となる。また、内閣府は、今後日本における人口比率の推移も予想しており、平成 72 年（2060 年）には 2.5 人に 1 人が高齢者であり、高齢者 1 人に対して現役世代 1.3 人が支えなければならない時代がくると推測している[1]。これらの報告から、我々現役世代が高齢者を支える負担は年々大きくなると推測されている。

また、高齢化社会では、認知症や介護問題などさまざまな問題が発生している。同じく内閣府は平成 37 年（2025 年）には 65 歳以上の認知症患者数が 700 万人に増加すると推測している[2]。さらに介護側のストレス問題なども年々浮彫になってきている。認知症患者の家族へ向けて実施された介護負担についての意識調査[3]によると、精神的な負担やストレスが多く、「終わりがない」「大変さを周りが理解してくれない」「自己嫌悪」など、先の見えない介護や周りの無理解により孤独に陥ってしまう状況がみられる。また、「他人にプライバシーをさらけ出さなければいけないこと」という回答からは、専門機関への相談も家族介護者にとってはストレスの一因になりえることも推測できる。これらのことから、介護者の精神的なストレスに対する支援も重要であると考えられる。

2 つ目の問題は、患者の治療に対するネガティブな印象についてである。患者の状況は、入院患者・通院患者・在宅患者の 3 つに大きく分けられ、これらにはそれぞれメリットとデメリットが存在する。まず、入院患者についてである。入院患者は、自宅より充実した設備のもとに治療を受けることができ、病状が急変したときは医師・看護師をすぐに呼べるという利点がある。一方で、入院生活とは、身体・環境的に今までの生活との落差がある中での日々の活動であり、また病気や生活環境面の日々の【変化・変動】状態が、いっそう不安やストレスなどのネガティブな心理状態を引き起こすと推測される[4]。さらに、歩行などのリハビリテーションを伴う入院の場合は、精神的負担のほかに身体的負担も受けると推測されるため、より一層モチベーションの低下を防ぐ方法なども重要視すべきである。次に通院患者についてである。通院患者は、入院患者より病院に滞在する時間が短く、体力的・精神的な負担が小さくなることや、食事・着替えなど日常生活における動作能力の低下が軽減されることがメリットとしてあげられる。しかし、診察の待ち時間でのストレスや、病状の急変に対処することができないなどのデメリットも存在する[5]。最後に在宅患者についてである。在宅患者には、患者が住み慣れた自宅で過ごすことができるなどのメリットがある。また、在宅患者は医師と向き合う機会が少ない分、自己管理が非常に重要になってくる。例を挙げると、気管支ぜんそくの患者は毎日の体調を記録するぜんそく日誌というものが推奨されている。しかし、毎日の服薬に加えて日誌もつけるとなると、負担が大きいため実際はあまり活用されていない。また、患者の自己管理をその家族が行なわなければならない場合、家族の精神的負担も大きいものになってしまう。こうした自己管理の難しさが、在宅患者のデメリットの 1 つと考えられる。　以上のように、患者によっては、本人やその家族に精神的負担を抱えさせてしまう場合が存在する。そのような患者や家族のために、治療・介護へ

のストレス軽減のためのソリューションがいくつか生み出されている。例として、通院患者を支援するものとしては、スマートフォンを用いて診察状況や予約情報などを患者が随時確認できるシステムが病院側に向けて販売されている[6]。このシステムにより待ち時間によるストレスが解消され、治療に対する苦痛の解消が見込める。また、認知症介護者に対しては、認知症患者の徘徊時に居場所を知らせてくれるシステム[7]や、顔認証によって徘徊を防止するシステム[8] が存在する。介護者にとって認知症患者の徘徊は大きな精神的負担となりうるので、これらのシステムによってその負担が軽減されると考えられる。しかし、入院患者・在宅患者に対して精神的負担の軽減のための IT ソリューションはまだ普及していないのが現状である。この現状は、患者が治療に対するネガティブな印象を持つ要因の 1 つとなっている。

(※文責：木戸優奈)

1.2 目的

本プロジェクトでは日本の医療の現状を自ら調査し、発見した問題を解決するためのツールの提案と実装を通し医療に対する理解を深めることを目的とする。また、製品を作るうえで必要となってくる企画力・技術力・現場のニーズの調査力など実践的な力を身につけることも狙いである。医療の現状の調査方法としては、書籍・論文・Web サイト・医療現場への訪問などを行なった。本年度のテーマである「IoT で医療・ヘルスケア環境をデザインしよう」に則り、各調査で発見した医療現場の問題に IoT を用いた効率的かつ有効的なツールを提案・実装する。

(※文責：友野真綾)

1.3 課題設定までのアプローチ

1.3.1 医療問題についての調査

テーマを決定するために、メンバー各自が関心を持っている医療問題についての調査・プレゼンテーションを約 2 週間の間に 1 人 2 回行なった。書籍・論文・Web サイトを用いた調査を行い、「社会背景・問題提起・問題に対する解決案・それによって期待される効果」について 1 人 5 分間のプレゼンテーションを行なった。

1 度目のプレゼンテーションでは「診察待ち時間の改善」、「感染症」、「がん患者支援」、「お薬手帳」などのテーマが挙げられた。1 度目のプレゼンテーション後、教員とメンバーからの指摘・アドバイスを踏まえ再調査、スライドと内容の修正を行い 2 度目へと臨んだ。

2 度目のプレゼンテーションでは 1 度目の案を掘り下げた者と、全く新しい提案を行なった者がいた。その結果、「音刺激による乳幼児の寝かしつけ」、「ゲームで風邪予防」、「燃え尽き症候群の予防」、「腰痛予防」などの 1 度目では無かった案も考え出すことが出来た。また、1 度目の案を掘り下げることで具体性や裏付けの明確さが増した。

(※文責：友野真綾)

1.3.2 グルーピングとテーマ選定

個人での調査から提案されたテーマを書きだし大まかな分野に分け、各自が興味のある分野に分かれるという形式でグルーピングを行なった。その結果、「小児」、「自己管理」、「支援」、「認知症」の 4 つのグループに分けられた。各グループのテーマに関する問題調査、ディスカッションを約 1 週間かけて行い個人で行なったプレゼンテーションと同じ形式で発表した。その結果、「小児喘息者の支援」、「献立推薦とライフログ」、「インフォームドコンセント・看護師への評価・医師と看護師間のコミュニケーション・看護師の再就職の支援」、「VR による認知症のリハビリテーション」の提案が挙げられた。今回のプレゼンテーション後も

教員とメンバーからのアドバイスを得た。その後 2 度目のグルーピングを行なった。2 度目はグループの人数、プログラミング能力・デザイン能力・ファシリテーション能力のバランスを考慮した。また、「自己管理」については具体性・実現性に欠けるということから「リハビリテーション」、「小児」、「認知症」の 3 グループに変更とした。また、各グループでスキルの差が出ないようスキルのあるメンバーを列挙し、均等になるようグルーピングし決定した。決定後、各グループでディスカッションと教員への報告を行ない、アドバイスを得て提案のブラッシュアップを行なった。

（※文責：友野真綾）

1.4 課題設定

「リハビリテーション」、「小児」、「認知症」の 3 グループに分かれディスカッションを重ねた結果、各グループ以下の課題を設定した。

- リハビリテーション

平行棒内歩行のリハビリテーションをセンシングし進捗を医師及び理学療法士に見やすく、患者には楽しく可視化するシステムの作成

- 小児

気管支ぜんそくの小児に向けた簡単に日誌をつけられるアプリケーション作成およびアプリケーションと連動した診療デバイス作成

- 認知症

認知症の進行を遅らせるリハビリテーションをドールセラピーという手法で支援するための IoT ぬいぐるみの作成

（※文責：友野真綾）

1.5 プロジェクトロゴの選定

本プロジェクトではポスターや名刺に挿入するロゴの作成・選定を行なった。ロゴを作成する目的は、病院関係者や企業の方々に本学の医療プロジェクトとして視覚的な認識のしてもらいやすさの向上である。ロゴの作成を開始する前に情報デザインコースのメンバー1 人がロゴの定義についてのプレゼンテーションを行なった。そこで当メンバーが指摘した、「識別性・意味・展開性」を考慮し作成を開始した。

まず、1 人 1 案発表しその後教員も含め 1 人 3 票を投票しあった。5 票以上集まった 5 つの案の作成者がコンセプトの説明を行なった結果、「FUN Medical」、「心電図」、「電波で IT」、「4 つ葉で健康」などが挙がった。残った 5 つの案を改善する為に他のメンバーは自分の支持する案に加わりグループを結成した。改善後にもう 1 度各グループの案を発表しあい、修正すべき点を指摘しあった。再度改善した後、アドバイザーである情報アーキテクチャ学科の姜准教授に指導していただいた。その指導を踏まえた最終案 5 つにメンバー1 人 1 票投票した結果、図 1 に示す最終案を今年度の医療プロジェクトロゴと決定とした。

（※文責：友野真綾）

図 1 ロゴ決定案

第 2 章　本グループの背景と課題

2.1　認知症患者の増加と重度化

1 章で述べたように、日本社会は超高齢社会に突入し、さまざまな問題が発生している。問題の一つに認知症患者の増加が挙げられる。図 2 は認知症患者の推定数を示した図である。2012 年に行った調査では全国で約 462 万人が認知症を患っており[9]、2025 年に約 650-700 万人、2040 年に約 800-950 万人、2060 年に約 850-1150 万人と時代と共に増加することが予測されている[10]。認知症患者の増加とともに症状の重度化が問題になっている。図 3、図 4 は平成 24 年度老人保健健康増進等事業による報告書から抜粋したものである。これらの図は認知症グループホームでの症状の変遷を表したものである[13]。図 2 より、入居時と現在の利用者における介護度の割合を比較すると、要介護度 3 以上の割合が増えていることがわかる。また、図 3 より半数以上の利用者が入居時から要介護度 2～3 ほど悪化していることがわかる。一方、改善した利用者は 7.4%と少ない。このことより、認知症の重度化が大きな問題となっている。

（※文責：兼目真生）

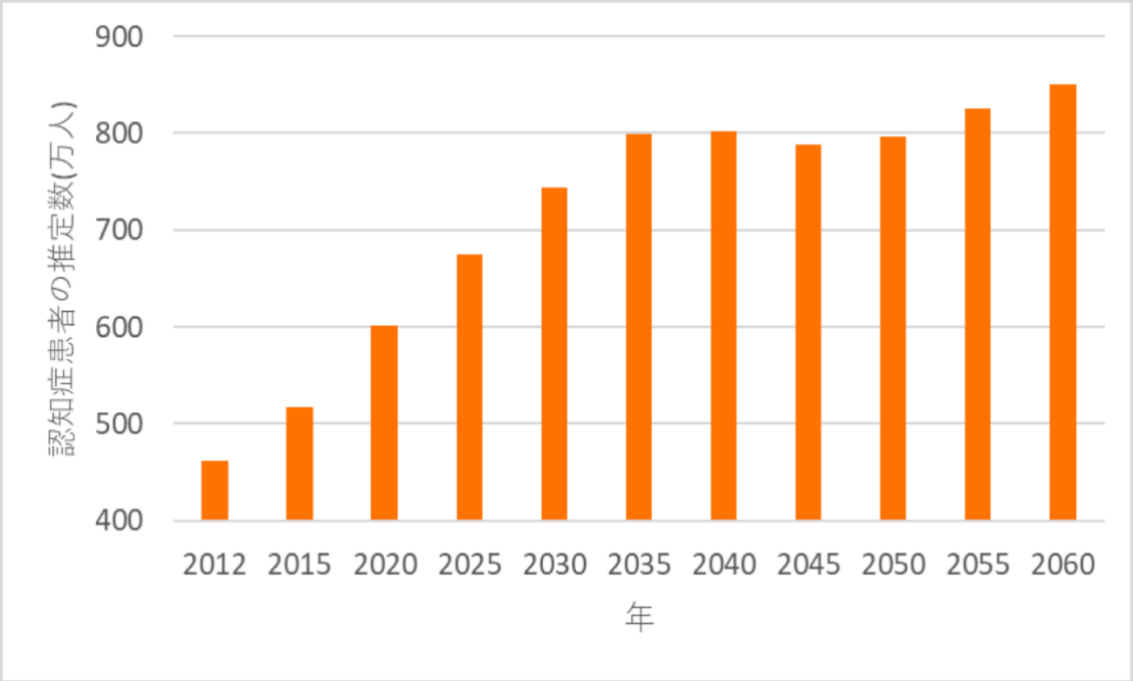


図 2 認知症患者の推定数

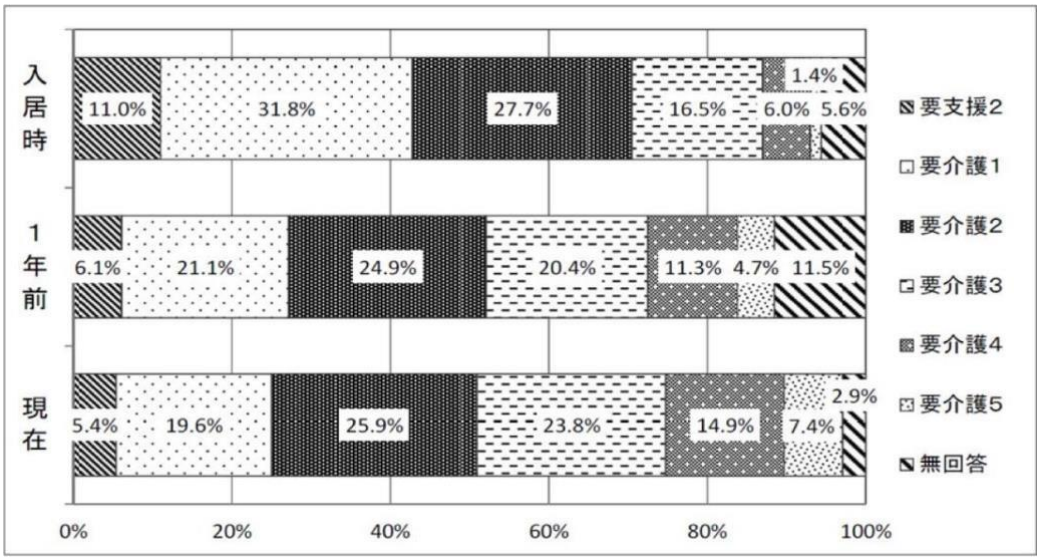


図 3 入居時・1 年前・現在における要介護度（利用者分布）

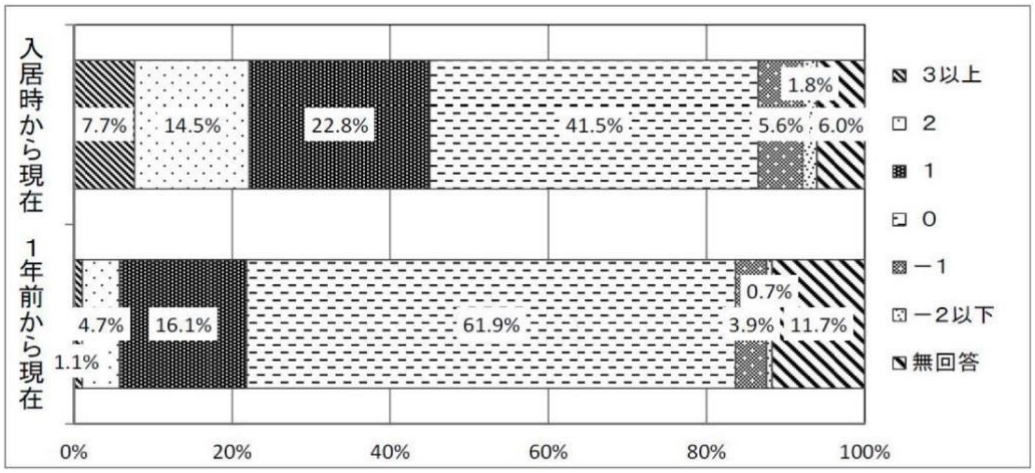


図 4 入居時・1 年前・現在の平均要介護度の増減幅（利用者分布）

2.2 認知症について

認知症には主に 3 つの種類が存在する。アルツハイマー型認知症、レビー小体型認知症、脳血管性認知症である。ここでは、認知症患者の中で最も多いアルツハイマー型認知症について述べる。アルツハイマー型認知症は老人斑として知られている大脳へのアミロイド β の沈着による神経細胞脱落を原因とした大脳萎縮が原因で起きるとされている[14]。しかし、アミロイド β の沈着がいつ起こり、どのように蓄積されていくのか解明されていないため、認知症の根治は現代医学では困難である。認知症は根治することは難しいが、治療を行うことで進行を遅らせることができるとされている。認知症の悪化を防ぐ手段として、薬を用い

て認知症の進行を抑制する薬物療法と薬を用いずに認知症の進行を抑制する非薬物療法が存在する。

（※文責：兼目真生）

2.3 認知症の治療方法について

認知症の治療方法は薬物療法と非薬物療法に大別される。薬物療法とは、抗認知症薬を用いることで認知症の進行を抑制するものである。しかし、薬物療法には多くの問題が存在する。薬を服用することで生じる副作用や、処方された薬を飲み忘れてしまうなどである。これは一人暮らしの認知症高齢者には大きな問題である。一方、非薬物療法は、抗認知症薬を用いずに認知症を抑制する取り組みである。薬物療法とは異なり、薬を服用しないので先に挙げた副作用や飲み忘れの問題などがない。また、認知機能や精神・行動症状、感情といった生活する上での質の向上を図ることができる。代表的な非薬物療法には、回想法や作業療法、リアリティ・オリエンテーションがある。私たちは非薬物療法の中で認知症患者と触れ合う機会のあるアニマルセラピー、ドールセラピー、ロボットセラピーに着目した。

（※文責：兼目真生）

2.3.1 アニマルセラピーに関する先行事例

アニマルセラピーとは動物との交流によってもたらされる精神的な影響を活かした精神療法の一つである（図 5）[15]。アニマルセラピーは医療従事者が治療の補助として用いる動物介在療法と、動物との触れ合いを通じた QOL の向上を目的とする動物介在活動の二つに大別される。ここでは主に動物介在療法について述べる。太湯好子らが行った実験[16]によると「認知症高齢者に動物介在療法を施行することは、社会性としての周囲の人やイヌへの関心を高め、生活への潤いを増加させる。また、活動性としてはイヌにつられて行動を起こすことにとり、活動量が増し、日常生活の自立度や QOL の改善につながる。精神性ではストレスの緩和やうつ状態の改善につながる」とある。このことより、認知症高齢者に対してアニマルセラピーを行うことは認知症の進行抑制に関係していると私たちは考えた。

（※文責：兼目真生）

図 5 グループホームにおけるアニマルセラピーの様子

2.3.2　ドールセラピーに関する先行事例

ドールセラピーとは人形を抱くことで認知症患者が持っている感性や感情、世話をするという気持ちを引き出すことで認知症の進行を抑制する取り組みである。代表的な例に大阪大学の石黒浩教授が制作した「ハグビー」（図 6）［17]が挙げられる。ハグビーとは人間をイメージさせる最もシンプルな形状をした、音声通信機用ホルダ付きのクッション型メディアである。携帯電話などをホルダに装着してハグビーをハグして通話することで、相手をより身近に感じながらコミュニケーションをとることができる。株式会社国際電気通信基礎技術研究所（ATR）と国立大学法人大阪大学、独立行政法人科学技術振興機構（JST）は、抱き枕型の通信メディアハグビーを抱きながら通話するとストレスを軽減する効果があることを体内のホルモンの変化から明らかにした[18]。このことにより、ドールセラピーを行うことは認知症の症状の進行抑制に効果があると考えられる。

（※文責：兼目真生）

図 6 ハグビーを使っている様子

2.3.3　ロボットセラピーに関する先行事例

ロボットセラピーの代表的な例に産業技術総合研究所が開発したアザラシ型ロボット「パロ」（図 7a）［19]が挙げられる。パロとはアニマルセラピーにおける動物に代わり、安全・衛生的な動物型ロボットを用いることにより、アニマルセラピーと同等の効果を得ることを目的としたものである。柴田・和田（2011）らの実験[20]では認知症患者の不安や徘徊が抑制される事例が多く見られたとある。また、富士ソフトが開発した「PALRO」（図 7b）［21]も例として挙げられる。PALRO は高齢者施設で行われる会話やレクリエーションなどのコンテンツをとおして施設利用者に元気と癒しを提供するロボットである。平成 25 年に神奈川県内の複数の施設で認知症ケアマッピングという手法を用いて、認知症高齢者が PALRO に触れることにとって得られる効果の測定・検証が行われた。検証の結果、すべての介護での認知症高齢者において改善を占める数値が認められたと報告されている[18]。これらの先行事例により、ロボットセラピーは認知症患者に一定の効果があると予測することができる。

（※文責：兼目真生）

a パロ

b PALRO

図 7 ロボットセラピー

2.4 認知症セラピーの問題点

先に述べたように非薬物療法にはアニマルセラピー、ドールセラピー、ロボットセラピーの 3 種が存在する。しかし、それぞれのセラピーにはデメリットも存在する。ここでは各種認知症セラピーの問題点について述べる。

（※文責：兼目真生）

2.4.1 アニマルセラピーの問題点

アニマルセラピーでは衛生面に関する問題が挙げられる。介護士は噛みつきや感染症が起きないように注意する必要がある。また、認知症患者が動物を傷つけてしまうことがある。そのため、動物と人間の両方が良好な関係を保つためには介護士のサポートが必要不可欠である。さらに、認知症グループホームで飼育する場合、動物の世話もしなければならないため、介護士の負担が大きくなってしまうという問題がある。

（※文責：兼目真生）

2.4.2 ドールセラピーの問題点

ドールセラピーでは人形からのアクションが一切なく、患者からの一方的コミュニケーションになってしまい効果が薄まってしまう可能性がある。また、認知症患者が人形に対して興味を失ってしまうとドールセラピーの効果が得られなくなってしまうという問題がある。これらの問題点がドールセラピーの効果を減少させてしまっていると私たちは考えた。

（※文責：兼目真生）

2.4.3 ロボットセラピーの問題点

ロボットセラピーでは高価で導入しにくいという問題点がある。上記であげたパロは約 50 万円、PALRO では約 30 万円で購入することができる。しかし、個人もしくはグループホームでこれらの高価なロボットを購入するのは難しい。また、高価なロボットを購入しても認知症患者が誤って壊してしまうという危険性がある。私たちは、これらの課題がロボットセラピーの問題点であると考えた。

（※文責：兼目真生）

2.5 IoT ぬいぐるみの提案

上記にあるようにアニマルセラピー、ドールセラピー、ロボットセラピーにはメリット・デメリットが存在する。そこで、私たちは 3 種のセラピーを組み合わせ、かつ IoT を用いることでこれらの問題を解決することができると考えた。アニマルセラピーではぬいぐるみを用いることで衛生的な問題や世話の問題を解消することができる。ドールセラピーでは患者らかのアクションだけでなく、スピーカー、モーターを用いることで人形からのフィードバックを得ることができる。ロボットセラピーでは安価なセンサ・モーターを用いることで安価にぬいぐるみを作ることができる。また、アニマルセラピーのかわいい動物と触れ合うことで精神的な安らぎを得られるやドールセラピーの抱くことができ安心感を得られる、ロボットセラピーのアクションをするという機能・効果を複合的に行うことで認知症の進行抑制効果を増大させることができると考えた。そこで、私たちはアニマルセラピー、ドールセラピー、ロボットセラピーを組み合わせた認知症患者とインタラクションを行う IoT ぬいぐるみを提案する。

（※文責：兼目真生）

第 3 章　本グループの提案

3.1　目的

認知症の根治は困難であるため、本グループでは認知症の進行を抑制することを目的とする。認知症の進行を抑制するための非薬物療法であるアニマルセラピー、ドールセラピー、ロボットセラピーには効果もあるが課題もあることから、これら 3 つのセラピーを組み合わせお互いの課題を埋め合い、患者とコミュニケーションするぬいぐるみを提案する。

（※文責：瀬川輝）

3.2　提案システム概要

本ぬいぐるみはアニマルセラピー、ドールセラピー、ロボットセラピーを組み合わせ互いのセラピーに有する課題を解決し合うことができる認知症ケアを行う。認知症患者がぬいぐるみの手に触れるとフィードバックを返すことでドールセラピーの効果が高まる。さらに、話しかけられた際に相槌をうつ。また、顔認識も用いユーザに合った声掛けを行い会話の支援を行う。これらより認知症患者の五感を刺激し、豊かな感情行動や動物らしい鳴き声で患者を和ませ、心を癒やすことで認知症ケアを行うこと目指す。また、 以上のことを実現するためにぬいぐるみの各部位を触る動くといった動作や顔認識を行うために小型カメラを接続できる等が実行可能なマイクロコンピュータを選定する。また、それらにあったぬいぐるみを選定する。

（※文責：瀬川輝）

3.3　要求仕様

本提案を実現するため、認知症サポーター養成講座や認知症グループホームにおける現場調査から要求仕様を決定した。現場における要求を調査するために、グループホームにしぼり神山の見学、介護職員へのヒアリングを実施した。これらの詳細は 5.2、5.3 に示す。現場調査による見学およびヒアリングから我々が必要と考えた要求を下記に示す。

- 精神的安心感を与えるものである必要がある。
- 脳を刺激するためにコミュニケーションが取れる必要がある。
- 自尊心を向上させる必要がある。
- 認知症患者の注目を集める必要がある。

（※文責：瀬川輝）

3.4　マイクロコンピュータの選定

マイクロコンピュータの選考基準として次のとおりとした。注目させるために音を発生させることが可能、触れられたことを検知し、軽く振動する程度の動作が可能であることの 3 点とし、マイクロコンピュータは Arduino、 Raspberry Pi に絞りこんだ。各マイクロコンピュータの機能について調査した。Raspberry Pi にはネットワークの使用やサーバとして利用等など様々な事に利用することに向いており、Arduino は組み込み系やモーター制御などのリアルタイム性を保証した処理に向いているなどそれぞれ得意な分野が異なっているので、それぞれの得意な分野の実装を行い、Raspberry Pi で Arduino を制御し、通信することでそれぞれの力を発揮することが可能と考え、Raspberry Pi と Arduino の同時使用を採用した。

（※文責：瀬川輝）

3.5 ぬいぐるみの選定

ぬいぐるみの選考基準として次のとおりにした。グループホームに置くことを想定してぬいぐるみ 1 に対して、認知症患者複数人の状況に対応可能なぬいぐるみであることである。複数人と対峙することから小さいぬいぐるみでは対応できない。また、マイクロコンピュータや多くのセンサを入れ込むことを考え、大きなぬいぐるみを採用した。さらに、アニマルセラピーの観点より動物のぬいぐるみである必要があり、ドールセラピーの観点より擬人化できるぬいぐるみである必要があるので形状として大きなくまのぬいぐるみを採用した。

（※文責：瀬川輝）

3.6 要件定義

要求仕様を実現するためにぬいぐるみに実装する機能は、触るとフィードバックを返す機能、声に反応し、相槌をうつ機能、顔認識でユーザの名前を呼ぶ機能（ユーザ認識機能） の 3 つである。

- 触るとフィードバックを返す機能: ぬいぐるみを抱くや触るといった行為を行うことで精神的安心感を与えるために、腕、足、脇、頭の中に取り付けたセンサで、触ったことを認識する。そして、各部位ごとに異なったフィードバックを返す。
- 声に反応し、相槌をうつ機能: コミュニケーションを行い脳に刺激を与えることができる。ぬいぐるみに付けた Raspberry Pi に繋がったマイクで、音を拾う。そして、Raspberry Pi で言葉の識別を行い、特定の言葉に対して返事を行う。また、その他の言葉に対しても相槌を行う。
- 顔認識でユーザの名前を呼ぶ機能（ユーザ認識）: 名前を呼ぶことで自尊心を向上させることができるで、のぬいぐるみの鼻に取り付けた Raspberry Pi に繋がったカメラで、写真を撮影する。その写真を Raspberry Pi で Microsoft Azure に送って解析し、登録した人の名前が Raspberry Pi に返される。その名前に声掛けを行う。

（※文責：瀬川輝）

第 4 章　開発成果

4.1　開発成果物「ラズくん」

本グループはアニマルセラピー、ドールセラピー、ロボットセラピーの手法を組み合わせた IoT ぬいぐるみ「ラズくん」を開発した。「ラズくん」とは本グループが開発した認知症患者向け IoT ぬいぐるみの名前であり、Raspberry Pi から 2 文字とって命名した。「ラズくん」は認知症患者とコミュニケーションする。具体的には、ぬいぐるみの手や脇や頭を触ると腕や耳が動作する機能、足を動かすと目に取り付けた LED の色が変化する機能、顔認識を行い声掛けする機能、特定の言葉に返答や相槌を行う機能、これらの機能を実装した。また、「ラズくん」の内部には、Raspberry Pi2 台と Arduino2 台、各種センサと配線、電源供給用のモバイルバッテリー2 個、が組み込まれており、通信環境があれば、すべての機能がぬいぐるみ 1 台で動作する。

（※文責：古川航気）

4.2　各機能の詳細

実際にぬいぐるみに実装する機能として以下の 3 つの機能がある。

1. ぬいぐるみに触るとフィードバックを返す機能
2. 声に反応し、相槌をうつ機能
3. 顔認識でユーザの名前を呼ぶ機能（ユーザー認識機能）

（※文責：瀬川輝）

4.2.1　ぬいぐるみに触るとフィードバックを返す機能

ぬいぐるみの手を触ると圧力センサが反応し、対応した方の耳を動かす。ぬいぐるみの脇を触ると圧力センサが反応し触った位置と逆の腕を動かす。また、ぬいぐるみの頭をなでると圧力センサが反応し両腕が動く。圧力センサは初期値を 0、最高値を 1024 として 200 以上の値を検知すると動作する。耳は 30 度、腕は 180 度モーターが回転する。さらに、右足の加速度を G、左足の加速度を B、強さによって、ぬいぐるみの目に取り付けた LED の RGB を決定し、ぬいぐるみの目は常に LED を光らせる。R の値は常に 0 で固定している。

（※文責：瀬川輝）

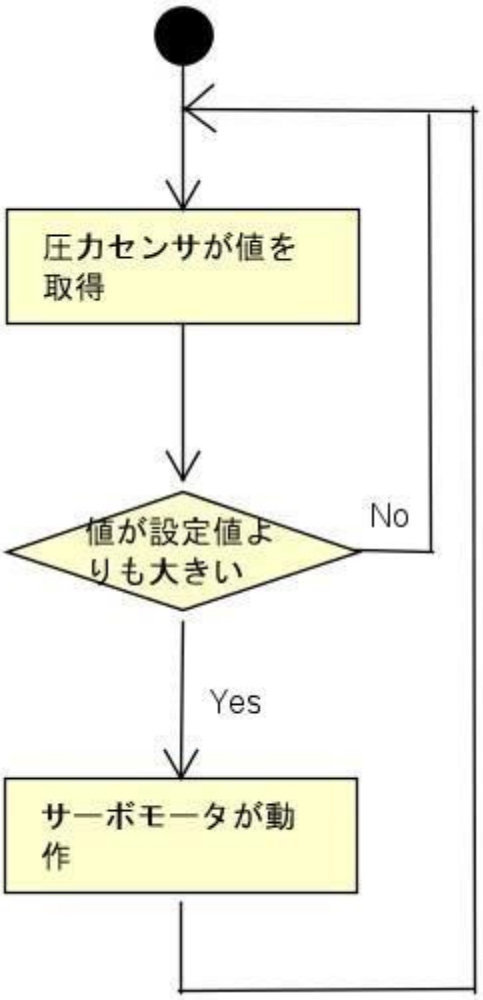


図 8a 腕・耳動きフロー

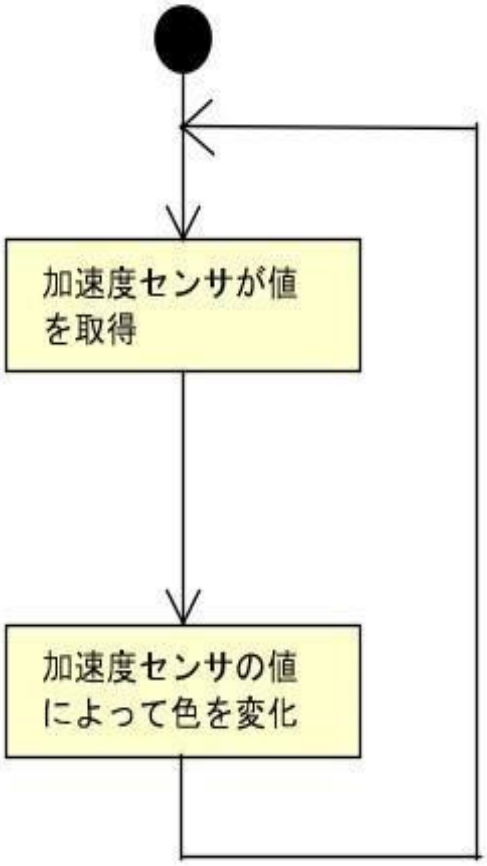


図 8b 目の光フロー

4.2.2 声に反応し、相槌をうつ機能

認知症患者がぬいぐるみに声をかけるとマイクが声を拾い、それを言葉として認識するために julius というオープンソースの大語彙連続音声認識エンジンを利用して音声を認識し、認識した言葉に反応して「うんうん」や「そうなんだぁ」など相槌をうつ。また、「おはよう」に対して「おはようございます」といった挨拶などの特定の言葉に対して行う。特定の言葉とその言葉に対する返答についての呼応表を表 1 に示す。

（※文責：瀬川輝）

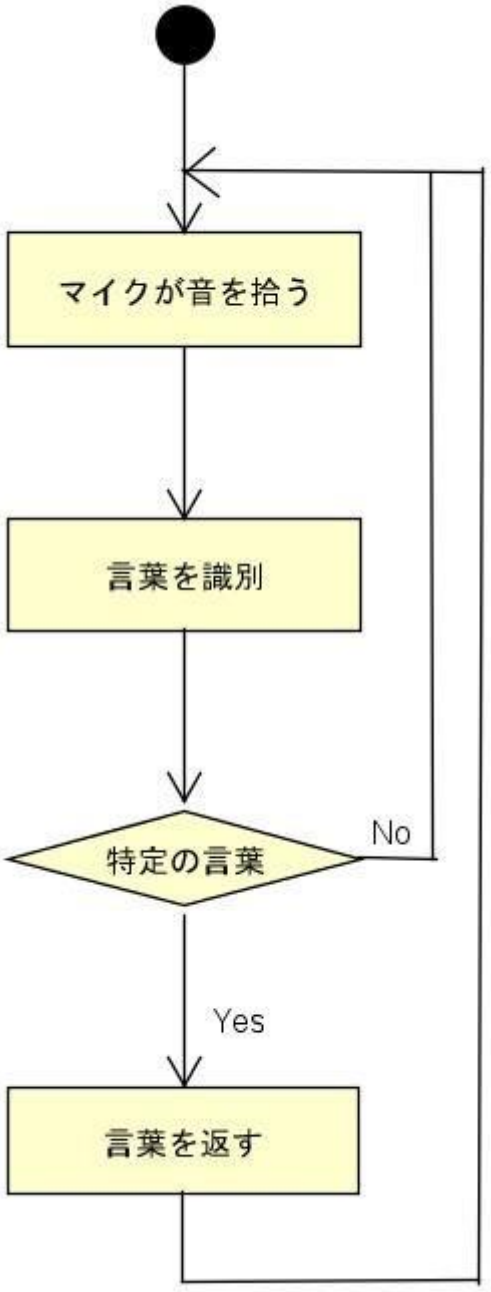


図 9 音声認識制御フロー

表 1 呼応表

input		output
おはよう	→	おはようございます
おはようございます	→	おはようございます
こんにちは	→	こんにちは
こんばんは	→	こんばんは
バイバイ	→	さようなら
おやすみ	→	おやすみなさい
おつかれ	→	お疲れ様です
その他	→	そうなんだぁ
	→	うんうん
	→	へぇ

4.2.3 顔認識でユーザの名前を呼ぶ機能

本機能は、Microsoft 社の提供するクラウドサービスである「Microsoft Azure」を使用して実装を行った。主に使用した機能は Microsoft Azure の AI を用いた製品である Cognitive Services の FaceAPI である。

図 10 顔認識機能の一連の流れを表した図である。始めに顔認識をしたい人の名前と画像数枚をサーバに登録する。この時に名前に対して一意の PersonId が割り振られる。次にカメラモジュールで写真を撮る。撮った写真をサーバに送信し、写真のなかに「人の顔」があるか判別する。顔があれば顔に一意の FaceId を与える。返ってきた FaceId を再びサーバに送信する。FaceId に対応する顔が登録してあればその顔の PersonId を返す。返ってきた PersonId をもう一度サーバに送信し、PersonId に対応する人名を取得する。取得した人名にプログラム内でランダムに「さん、調子どうですか」「さんのこと教えてよ」「さん、こんにちは」という文章を付け足す。付け足した文章をテキスト形式で出力する。出力されたテキストデータを wav 形式に変換し、スピーカーから音声を出力する。この動作は 1 分毎に繰り返し実行される。撮られた写真に人が映っていないとき、または撮られた人の情報がサーバに登録されていない場合はエラーログを残し、プログラムは終了する。同じ写真において同時に 2 人以上の顔が検出された場合は任意の 1 人のみの情報が返信される。サーバから返ってくるデータはすべて JSON 形式である。プログラムの実装は C#を用いて行った。

（※文責：兼目真生）

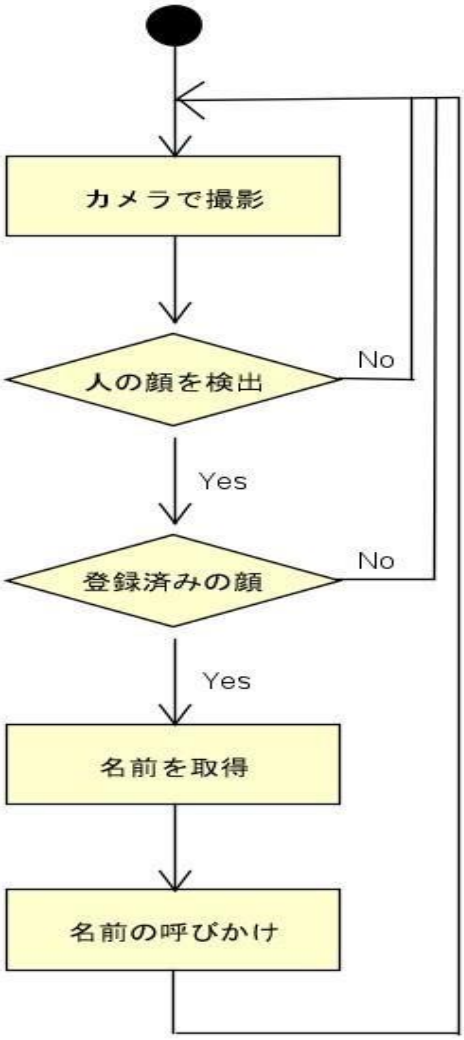


図 10 顔認識制御フロー

第 5 章　課題解決のプロセス

本章では、本グループが行った課題解決のプロセスについて述べる。前期には、グループ結成、フィールドワーク、テーマ決定、機能の決定を行ない、後期では機能の実装を行なった。まず、プロジェクトメンバーそれぞれが、自分の関心がある医療分野の課題を論文や医療系のサイトで調査し、解決策を提案した。その後、各プロジェクトメンバーの提案についてグルーピングを行い、認知症をテーマとした者でグループを結成した。グループ結成後、改めて認知症についての知識を習得するため、論文やインターネットでの調査や、認知症サポーター養成講座に参加した。そして、現場の状況を知るためにグループホームを訪問した。その結果、認知症患者への支援が望まれており、グループホームでは非薬物療法に取り組んでいることが分かった。我々は、アニマルセラピー、ドールセラピー、ロボットセラピーについて調査した結果、各種セラピーは一長一短であり、組み合わせることで互いの課題を埋め合い、効果がより高まると考えた。そこで、テーマを認知症患者向け IoT ぬいぐるみとした。その後、ポスターとスライドを作成し中間発表を行った。前期の活動を図 11 に示す。後期にはぬいぐるみの機能を実現するために、センサ、顔認証、音声認証に分かれて機能を実装した。また、病院での中間発表、学内での成果発表、東京での成果発表を行なった。後期の活動を図 12 に示す。

（※文責：古川航気）

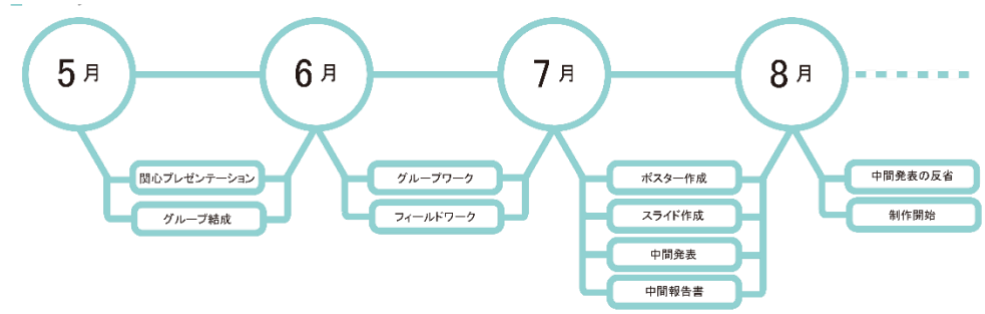


図 11　前期の活動

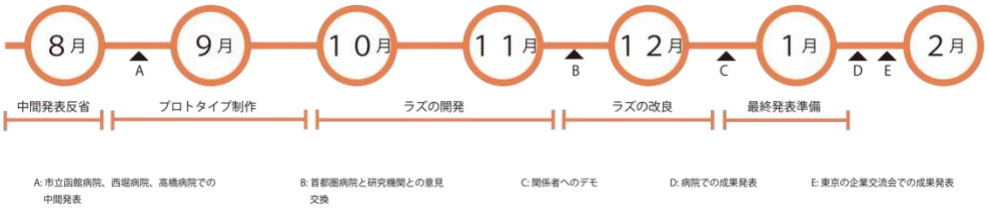


図 12　後期の活動

5.1 グループの結成

プロジェクト学習が始まり、5 月の下旬までをグループ作成にあてた。まず、活動グループを作成するためにプロジェクトメンバーそれぞれが、自分の関心がある医療分野についてプレゼンを行なった。2 回の関心プレゼンの後、個人のテーマをグルーピングして仮グループを結成した。仮グループ結成後、グループごとに提案したいテーマを考えてプレゼンを行ない、再度グルーピングしてグループを確定した。仮グループプレゼンを行うことで、プロジェクトメンバーそれぞれが活動したいグループを選択することができた。本グループは、認知症をテーマとするグループである。

（※文責：古川航気）

5.2 認知症サポーター養成講座への参加

認知症についての知識を習得するために、医療プロジェクト全員が認知症サポーター養成講座に参加した。

日時：2017 年 5 月 31 日（水）
場所：公立はこだて未来大学研究棟 R791 講義室
参加者：学生 医療プロジェクト全メンバー
すうぃふとプロジェクト医療グループ
：教員 医療プロジェクト全教員
すうぃふとプロジェクト全教員
キャラバンメイト（敬省略）：函館認知症の人を支える会 会長 朝倉順子
函館認知症の人を支える会 事務局長 松倉養子

（※文責：古川航気）

5.2.1 認知症サポーター養成講座の概要

認知症サポーター養成講座は、認知症サポーターキャラバンのキャラバンメイトによる講座であり、受講した人は認知症サポーターとなる。平成 29 年 6 月 30 日には認知症サポーターは 9,066,685 人で、そのうちキャラバンメイトは 139,637 人である。認知症サポーターは認知症を支援する「目印」として、ブレスレット（オレンジリング）をつける。認知症サポーターは認知症を正しく理解し、認知症の人や家族を温かく見守ることが要求される。

（※文責：古川航気）

5.2.2 講座の概要

講座は 60 分間であり、内容は認知症についての基礎知識と、接し方についてであった。まずテキストを使って、認知症とはどういう状態なのかについて学んだ。その後認知症の症状についての説明を受け、認知症患者に対してどんな対応が望ましいのか、接し方のビデオを見た。最後に、認知症患者に接する際に気を付ける 7 つのポイントについて学び、認知症患者に対してどんな支援が行われているのか説明を受けた。その後、質疑応答が行なわれた。

（※文責：古川航気）

5.3 グループホームにしぼり神山への訪問

認知症介護現場の状況を知るためにグループホームを訪問した。訪問の詳細は以下に示した。

日時：2017 年 6 月 14 日（水）
目的：認知症グループのテーマを決定するために、実際の現場で望まれていることは何か調査するとともに、自分たちが認知症患者と接することで、どんな支援ができるのかを検討する。
にしぼり神山側担当者（敬省略）：ホーム長介護支援専門員 関大樹
訪問者：学生 瀬川輝、兼目真生、古川航気、山崎健成
　　教員 藤野雄一
所在地：函館市神山 1 丁目 25-9 グループホームにしぼり神山
TEL：0138-52-0247
FAX：0138-52-0248

（※文責：古川航気）

5.3.1 グループホームにしぼり神山の概要

グループホームにしぼり神山は平成 21 年 9 月 1 日に開設され、「入居者様の尊厳を守り、安全で快適に、笑顔があふれる生活の場を提供し一人ひとりが穏やかに過ごせますよう我々がお手伝いさせていただきます。」という運営理念のもとで、一般社団法人仁生会にしぼりが運営しているグループホームである。入居者は、要支援・要介護認定（要支援 2、要介護 1～5）の認定を受けている方で、支障なく少人数での共同生活ができる方、暴力行為・自傷行為の恐れのない方、常時医療的な処置が必要ない方である。協力医療機関として西堀病院、富田病院、吉田眼科病院、やなせ皮膚科クリニック、函館協会病院がある。

施設は 2 階建てで、2017 年 6 月時点での入居者は男性 2 名、女性 16 名の 18 名であり、各階に 9 名ずつ患者が生活している。施設全体の平均要介護レベルは 2.72 で、平均年齢は 85 歳である。

（※文責：古川航気）

5.3.2 訪問の概要

まず、入居者の平均介護レベルや平均年齢についての説明を受けた。そのあと集団生活を行っているスペースに入り、入居者の一日のスケジュールやグループホームの概要について説明を受けた。説明について何か質問があれば、その場で質問するという形式で質疑応答を行った。30 分ほど一階で説明をうけ、少しではあるが入居者の部屋の様子も見ることができた。2 階に移動した後も同様の形式で質疑応答を行なった。トイレや風呂の構造の説明を受け、入居者と学生で 30 分程度の会話を行った。

（※文責：古川航気）

5.3.3 調査で得た点

気が付いた点や、質疑応答についてまとめる。

施設について気がついた点

・トイレ、風呂は段差がなく壁には呼び出しボタンがついていた。
・施設の壁には入居者の家族が持ってきた写真が飾られていた。
・入居者同士で会話する場面もみられた。
・テレビは、動物の番組やニュースなどいろいろなチャンネルがみられていた。

・入居者の部屋はそれぞれ簡単な家具などもみられた。
・入居者は、スタッフと一緒に家事や家庭菜園を行っている。
認知症患者と接して気がついた点
・自分の故郷、昔の話について話してくれた。
・あまり話さない人もいたが、質問すると答えてくれた。
・歌を歌ってくれる人もいた。
IoT の利用について
・ロボットを導入しても、受け入れられない可能性もある。慣れるため 10 日ほどかかることもある。
・スタッフ間の情報共有や日誌は紙を媒体として行われている。
・スタッフの負担を減らすための ICT ツールが欲しい。ロボットを導入してもスタッフが見ていないといけない。

（※文責：古川航気）

5.3.4 考察

グループホーム訪問を終えて、グループホームは日常的に作業療法などの、非薬物療法を取り入れているということが分かった。しかし、スタッフが一緒に作業を行わないといけないため、スタッフには負担がかかっていると感じた。ロボットを導入してもスタッフが必要になるため、スタッフの負担を解消することはできない。それに加え、ロボットを導入しても受け入れられないかもしれないという意見を受けた。多くの人数に対応でき、認知症患者の非薬物療法を支援するための新しい ICT ツールが必要だと強く感じた。

（※文責：古川航気）

5.4 IoT ぬいぐるみの提案

ユーザを高齢の認知症患者に設定し、非薬物療法支援ツールについて検討した結果、IoT ぬいぐるみが適当だと判断した。従来のドールセラピーでは、患者から人形へ一方的なコミュニケーションしか行われていなかった。しかし、人形からのフィードバックがあればより効果が期待できると考えた。従来のアニマルセラピーは、犬と触れ合うことで精神的な安らぎを得られる一方で、噛みつきや衛生的な課題がある。また従来のロボットセラピーについては高額であるという課題がある。これらの理由から各種セラピーには長所もあるが課題もあるため、組み合わせることで効果を高められると考えた。

（※文責：古川航気）

5.5 中間発表に向けての活動

5.5.1 中間発表用のポスター

中間発表に使用するためのポスターを作成した。背景には認知患者数の増加、治療方法、課題、調査の 4 項目を設けた。提案には目的、ユーザ、提案物の仕組みの 4 項目を設けた。提案物の機能では、4 つの機能それぞれにアイコンを用いてイメージしやすくし、それを効果と対応付けることができるよう分類分けした。全体の色は、発表用スライドとの色と統一させ、オレンジにした。これらをベースにして作成したポスターを以下の図 11（中間発表ポスター）に示す。

（※文責：山﨑健成）

図 13 中間発表ポスター

5.5.2 中間発表用スライドの作成

中間発表に使用するためのスライドを作成した。1 枚目には社会背景として高齢者の増加と認知症患者の増加、グループホームの定員数の増加について記述した。2 枚目では、図を用いてグループホームの需要が増加しているということ説明した。3 枚目では、認知症の治療法として薬物療法と非薬物療法について記述した。4 枚目では、非薬物療法の分類と主な非薬物リハビリテーションについて記述した。5 枚目では、刺激療法の種類・方法について記述した。6 枚目には問題提起としてグループホームの課題と従来の認知症ケアの課題を述べた。7 枚目では現場調査としてグループホームにしぼり神山でフィールドワークした際の体験を述べた。8～11 枚目では認知症グループの提案物について述べた。機能説明の部分では、ポスターで使用したアイコンを用いた。全体の色はオレンジに統一した。作成作業はグループメンバーで分担し行った。下記の図 12、13（スライド 1、スライド 2）は作成したスライドである。

（※文責：兼目真生）

C. 認知症グループ

社会背景

・高齢者の増加

2000年には総人口の17.4%が65歳以上

2015年には総人口の26.7%が65歳以上 今後も増加する

・認知症患者の増加

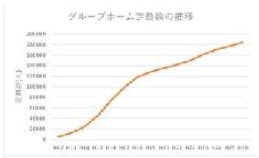
2012年には約460万人　65歳以上の7人に1人

2025年には約700万人と推測

1

社会背景

・グループホームの需要増加



2

認知症の治療法

・薬物療法

薬物投与による認知症の治療

・非薬物療法

薬を使わない認知症の治療

脳を活性化して、残っている認知機能や生活能力を向上

3

非薬物療法

・非薬物療法の分類

- 行動
- 認知
- 感情
- 刺激

4

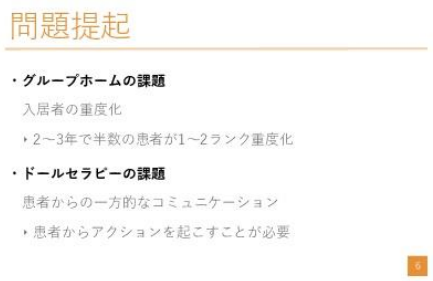
刺激療法

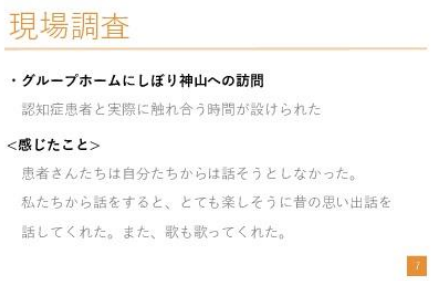
・刺激療法の種類

- ドールセラピー
- アニマルセラピー
- 芸術療法(音楽、美術など)
- 作業療法

5

図 14 スライド 1～6


問題提起
・グループホームの課題
入居者の重度化
‣2～3年で半数の患者が1～2ランク重度化
・ドールセラピーの課題
患者からの一方的なコミュニケーション
‣患者からアクションを起こすことが必要
6


現場調査
・グループホームにしぼり神山への訪問
認知症患者と実際に触れ合う時間が設けられた
<感じたこと>
患者さんたちは自分たちからは話そうとしなかった。
私たちから話をすると、とても楽しそうに昔の思い出話を
話してくれた。また、歌も歌ってくれた。
7

提案
・認知症患者向けIoTぬいぐるみ　：ラズ
8

機能・効果
・触れると反応をする
フィードバックがあることで
ドールセラピーの効果が高まる
・音に反応してうなずく
話を聞いてもらえるとわかることで自尊心を得られる
コミュニケーションを円滑に行うことができる
9

機能・効果
・顔認識で患者さんの名前を呼ぶ
認知症患者に興味を持ってもらう
自分が求められていると感じて意欲がわく
・アイコンタクトをとる
注意を惹く
関心を持たせる
10

まとめ
ラズのできること
11

図 15 スライド 7～12

5.5.3 学内での中間発表

日時： 2017 年 7 月 14 日（金） 15:20～17:30
場所： 公立はこだて未来大学 3 階 大講義室前
目的： 発表の目的は認知症グループの提案物についての発表を行い、進捗を提示することである。また、提案物についての意見・批評をもらうことで、今後の活動の改善につなげるためである。
内容： 学内での中間発表は、前半後半それぞれ 1 時間ずつ行われた。発表は 20 分 1 回として前半後半 3 回ずつの合計 6 回行われた。発表内容は最初 5 分でプロジェクト全体の発表を行い、残り 15 分でグループに別れ、それぞれ発表を行った。認知症グループは 10 分間スライドを説明しながらプレゼンテーションを行い、残り 5 分で実際に使用する予定のぬいぐるみの前に移動し、ポスターセッションを行った。ポスターセッション終了後はデモンストレーションを行い、最後に質疑応答を行った。

評価者には全体の発表を行っている際に評価シートを配布した。評価シートには全体の発表技術についての評価項目と、各グループが設定した評価項目を用意した。認知症グループでは「ぬいぐるみは部屋の外観に溶け込めると思いますか？」と「家族が認知症になったときこのぬいぐるみを使用したいですか？」の 2 つの質問を用意した。全体アンケートに答えたのは 54 人、そのうち認知症の項目に答えたのは 19 人であった。

アンケート結果：

・発表技術　評価者には 1～10 の 10 段階で評価してもらった。無記入などの理由から 13 枚を無効とした。評価の平均点は 6.8 点であった。

・グループの評価項目　ぬいぐるみは部屋の外観に溶け込めると思いますか？
評価者には 1～7 の 7 段階で評価してもらった。平均点は 5.2 点であった。

家族が認知症になったときこのぬいぐるみを使用したいと思いますか？　評価者には 1～7 の 7 段階で評価してもらった。平均点は 4.6 点であった。

（※文責：兼目真生）

5.5.4 考察

グループの発表内容に関しては、ぬいぐるみ外観に溶け込めそうなことが高く評価された。その一方で、一部機能が本当に実装できるのかなどの意見も挙げられた。そのため今後の設計では、何を使って実装するか、どのように実装するかを考え、実装可能な機能を取り入れることを検討する。擬人化として抱かせることや、ぬいぐるみの首を動かすのは無理などの意見があった。また、まくらや好きなものにスマホなどを入れ会話させるでもいいのではないかという意見をいただいた。そこで、私たちは少しでも会話を行える機能があるべきだと考え今後実装予定とした。顔認識の機能を使用し、徘徊を防ぐことができそうであるという理由から顔認識の機能について好評であった。脇の下にセンサを入れ、くすぐると強いインタラクションを返すようにすると、親近感を湧かせることが可能になるとの意見もあったことから脇の下にもセンサを取り付けることにした。これらのことからコミュニケーションを行える抱きまくらのようなぬいぐるみであるべきだと考えた。発表技術に関しては、声の大きさについて意見が多く寄せられた。そのうち「声が小さい」といった意見が寄せられたので、プロジェクト全体でプレゼンテーションの練習をもっとすべきであった。また、スライドの投影に関して見切れているなどから「見づらかった」などの意見も寄せられたので、本番を想定した環境での練習も必要であった。さらに、プレゼンテーションの構成に関しては、全体説明の後、グループごとに発表したことに対する意見も多く寄せられた。グループごとに分けたことで「どこへ行くべきなのかわからなかった」などの意見も挙げられたため、発表構成に関しては再検討する必要がある。

（※文責：瀬川輝）

5.6 社会医療法人高橋病院での中間発表会

日時： 2017 年 9 月 27 日（金） 16：00～17：00
場所： 高橋病院目的:前期までに考えた提案について、高橋病院に勤務する医療従事者に発表し、アドバイスやコメントを得て、後期の開発に繋げることを目的とした。
施設概要： 明治 27 年高橋米治医院を開業し、昭和 31 年に医療法人高橋病院を設立。平成 29 年で開業 124 年目を迎え、「地域住民に愛される信頼される病院」を理念とする北海道でも有数の歴史ある病院である。「生活を支える医療」「連携文化の育成」をキーワードに、地域全体でリハビリテーションを中心とした医療福祉ネットワーク事業を展開している。平成 23 年 9 月に社会医療法人となった 179 床の高橋病院本院を中心に、介護老人保健施設「ゆとりろ」、ケアハウス「菜の花」、訪問看護ステーション「ほうらい」、訪問介護ステーション「元町」、グループホーム「秋桜」、グループホーム「なでしこ」、認知症対応型デイサービス「秋桜」、居宅介護支援事業所「元町」、 居宅介護支援事業所「なでしこ」、小規模多機能施設「なでしこ」、認知症対応型デイサービスセンター「谷地頭」、訪問リハビリステーション「ひより坂」を有している。

参加者： プロジェクトメンバー 14 名（友野真綾、田島拓実、畔原大輝、小倉圭祐、小嶋勇暉、蝦名潤、木戸優奈、山田浩美、佐藤新、高橋奨、 兼目真生、 瀬川輝、 古川航気、 山崎健成）教員 4 名（藤野雄一、佐藤生馬、松原克弥、 南部美砂子）高橋病院職員約 20 名

内容： 9 月 27 日に教員 4 名引率のもと、プロジェクトメンバー全員で中間発表会を行なった。まず、プロジェクトの概要をスライドで説明し、各グループが前期までの提案を発表した。その後、ポスターセッションにて各グループで詳しい内容について説明し、医師や看護師、スタッフの方々に意見を得た。発表会後は、得たコメントやアドバイスを集計し、必要なものを抽出しぬいぐるみの開発にあたった。

（※文責：山﨑健成）

5.7 市立函館病院での中間発表会

日時： 2017 年 10 月 6 日（金）15:30～16:30
参加者： プロジェクトメンバー 14 名（友野真綾、田島拓実、畔原大輝、小倉圭祐、小嶋勇暉、蝦名潤、木戸優奈、山田浩美、佐藤新、高橋奨、兼目真生、瀬川輝、古川航気、山崎健成）教員 3 名（藤野雄一、佐藤生馬、松原克弥）
場所： 私立函館病院 2 階講堂
施設概要： 市立函館病院は、北海道函館市にある公立の病院である。1860 年「箱舘医学書」として創立され、北海道初の官立病院として発足以来、2010 年に 150 年の節目を迎えた歴史のある基幹病院である。救急救命をはじめ、各種内科、外科、リハビリテーション科から薬局まで、全 29 科を診療科目としている。総病床数は 668 床で、救命救急センター、エイズ診療拠点病院、地方・地域センター病院、臨床研修病院、災害拠点病院、臓器提供施設、地域がん診療連携拠点病院の機関指定となっている。2015 年にはドクターヘリを導入しており、主な施設としては、人工腎臓センター（30 床）、リハビリセンター、ECU（24 床）、ICU・CCU（8 床）、健診センター、屋上ヘリポート、NICU、輸血細胞治療センターを有している。平成 19 年に地域がん診療連携拠点病院に指定され、全国で 286 施設、北海道内 10 施設、道南地域では初めての指定であった。地域ごとに拠点病院を指定することは、国が目指

すがん医療の均てん化に向けての中心的な取り組みである。主な役割としては、自らが、専門的ながん医療の提供などを行なうこと、地域の医療機関の情報を把握し、連携の拠点として、地域におけるがん医療提供体制の構築に寄与すること、地域の医療機関の医療従事者に対する研修を実施し、地域のがん医療を支える人材を育成することである。そのために、地域におけるがん治療体制の確立や、地域医療従事者に対する研修を行なっている。

（※文責：山﨑健成）

5.8 最終発表に向けての活動

5.8.1 最終発表用のポスター

最終発表に使用するためのポスターを作成した。背景には認知症患者の増加、認知症の進行の原因、治療方法、アニマルセラピー、ドールセラピー、ロボットセラピーの課題、期待する効果の 7 項目を設けた。提案にはキャッチコピー、目的、対象、実現可能なこと、機能、今後の展望の 5 項目を設けた。実現可能なことではアイコンを用いてイメージしやすくした。また機能では実際の写真を用いてイメージしやすくした。全体の色は前期同様にオレンジにした。以下にこれらをベースに作成したポスターを示す。

（※文責：山﨑健成）

5.8.2 学内での最終発表

日時： 2017 年 12 月 8 日（金） 15:30～17:30
場所： 公立はこだて未来大学 1 階 プレゼンテーションベイ目的：発表の目的は中間発表での意見を参考に作成した認知症グループの提案物”ラズ” について意見を頂き、病院での最終発表に向けての制作に活かすことを目的とした。
内容： 学内での前半後半それぞれ 1 時間ずつ行われた。発表は 15 分 1 回として前半後半 3 回ずつの合計 6 回行われた。発表内容ははじめ 5 分でプロジェクト全体の発表を行い、残り 10 分で各グループに別れ、それぞれ発表した。認知症グループは 7 分間ポスターセッションを行い、残り 3 分間でデモと質疑応答を行った。
評価者には全体の発表を行っている際に評価シートを配布した。評価シートには全体の発表技術についての評価項目と、各グループが設定した評価項目を用意した。認知症グループでは「自分が患者だったら使いたいと思いますか？」という質問を用意した。全体アンケートに答えたのは 63 人、そのうち認知症の項目に答えたのは 24 人であった。

アンケート結果
・発表技術　評価者には 1～10 の 10 段階で評価してもらった。無記入などの理由から 10 枚を無効とした。評価の平均点は 7.57 点であった。
・グループの評価項目　自分が患者だったら使いたいと思いますか？
評価者には 1～7 の 7 段階で評価してもらった。平均点は 4.92 点であった。

（※文責：山﨑健成）

5.8.3 考察

本グループの発表内容に関しては、産業総合研究所のパロが認知症進行抑制に対して効果的なことから「認知症患者に対してインタラクションを行うぬいぐるみ」は良さそうであると高く評価された。目が光っているのが怖いとの意見が多くあったため今後の改善点である。また、最も肌触りが良いものは動物の毛であることから動物の毛を使ってはという意見があったが衛生面から見送ることにした。顔認識に使用するための顔登録もラズ君自体で行えるように

してはどうかという意見をいただいた。発表技術に関しては、評価シートの平均点が中間発表の時点では 6.8 点だったのに対して、今回は 7.57 点と大幅に上昇した。しかし、デモンストレーションに関しては、Wi-Fi 環境や長時間の運用を想定しておらず、事前に動作テストしていなかったため、インターネットを使用する機能が全く動かなかった。また、ぬいぐるみに入れた状態で長時間マイコンとスピーカーを動作させ続けたため熱暴走を起こしたと考えられ、ほとんどの機能が動かないといった状態になった。そのため、事前の動作テストを行うべきであった。これらより中間発表終了時に考察したプロジェクト全体での発表練習不足が解決されていないと考えられる。発表準備に迅速に取りかかることができず、発表練習の時間を取れなかったことが理由として挙げられる。

（※文責：瀬川輝）

5.9 東京出張

5.9.1 NTT 武蔵野 R&D センタでの成果発表

日時： 2017 年 12 月 20 日（水）9:30～11:30
場所： NTT 武蔵野 R&D センタ
参加者： プロジェクトメンバー5 名（佐藤新、高橋奨、田島拓実、友野真綾、山﨑健成）、教員 2 名（藤野雄一、佐藤生馬）
目的： プロジェクト学習の成果発表・意見交換、研究所施設見学・研究調査
施設概要： 武蔵野 R&D センタは情報ネットワーク総合研究所、サービスイノベーション総合研究所、先端技術総合研究所、知的財産センタの 4 機関からなり、ネットワークの基盤からサービスまで幅広く多様な研究を行っている。
施設見学： NTT 武蔵野 R&D センタでは、新しい画像比較システム、訪日外国人に向けたアングルフリー物体検索技術「かざして案内」サービス、イマーシブテレプレゼンス技術「Kirari!」、映像や音楽、ランドマークの高速・高精度認識を行う「RMS」ロボットと自然対話できる雑談対話技術の 4 つの研究について説明を受け、デモンストレーションを体験することができた。
プロジェクト成果発表： 研究所見学を行った後、プロジェクト成果発表を行った。はじめに各グループがスライドを用いてグループの課題、解決策、成果物に関する発表・説明を 3 分ほど行った後、各グループがポスターの前で成果物のデモンストレーションを行い、それらに対するディスカッションを 20 分ほど行った。私の所属する認知症グループでは以下のような意見が得られた。

・もっといろいろな言葉を喋るといい。例えば雑談のような。
・目が独特（怖い）。
・本当に 3 種のセラピーを組み合わせることで効果があるのか実験するといい。

（※文責：山﨑健成）

5.9.2　慈恵医科大学高次元医用画像工学研究所での成果発表

日時： 2017 年 12 月 20 日（水）14:30～17:30
場所： 慈恵医科大学高次元医用画像工学研究所
参加者： プロジェクトメンバー5 名（佐藤新、高橋奨、田島拓実、友野真綾、山﨑健成)、教員 2 名（藤野雄一、佐藤生馬）
目的： プロジェクト学習の成果発表・意見交換、研究所施設見学・研究調査
施設概要： 高次元医用画像工学研究所は、本学総合医科学研究センターの 2 番目の研究所として平成 10 年に創設された。大型手術シミュレータを収容する医用バーチャルリアリティ実験室、四次元動作解析室など国内だけでなく国外の研究機関でも有名である。生体の立体構造を表示できる三次元画像、その立体構造の動態を認知できる四次元画像技術を活用した新しい医用技術は診断、治療、研究、教育の各領域に多大な貢献ができると考えられている。
施設見学： 慈恵医科大学高次元医用画像工学研究所では VR 環境を用いた四次元医用画像の利用や、リアルタイムイメージングによる三次元画像の応用、バーチャル手術システムの説明を受けデモンストレーションを体験することができた。
プロジェクト成果発表： 研究所見学を行った後、プロジェクト成果発表を行った。はじめに各グループがスライドを用いてグループの課題、解決策、成果物に関する発表・説明を 3 分ほど行い、成果物のデモンストレーションを行った。私の所属する認知症グループでは以下のような意見が得られた。

・もっと派手にいろいろな箇所が動くといい。
・目が独特（怖い)。
・機械部分が発熱してしまうので何か空気穴などをつけるといい。
・患者が飽きてしまうのではないか。

（※文責：山﨑健成）

5.9.3　NTT 横須賀 R&D センタでの成果発表

日時： 2017 年 12 月 21 日（木）10:00～12:00
場所： NTT 横須賀 R&D センタ
参加者： プロジェクトメンバー5 名（佐藤新、高橋奨、田島拓実、友野真綾、山﨑健成)、教員 2 名（藤野雄一、佐藤生馬）
目的： プロジェクト学習の成果発表・意見交換、研究所
施設見学・研究調査施設概要：横須賀 R&D センタは情報ネットワーク総合研究所、サービスイノベーション総合研究所、先端技術総合研究所の 4 機関からなり、サービス開発やセキュリティ管理など幅広く多様な研究を行っている。
施設見学： NTT 横須賀 R&D センタでは、コミュニケーションロボット「Sota」を用いた市場体験案内のデモンストレーション、どの方向、どの部分から撮影しても高精度に認識、検索できる「アングルフリー検索技術」のデモンストレーション、支援金でのブロックチェーン技術の説明を受けた。
プロジェクト成果発表： 研究所見学を行った後、プロジェクト成果発表を行った。はじめに各グループがポスターを用いてグループの課題、解決策、成果物に関する発表・説明を 3 分ほど行った後、各グループがポスターの前で成果物のデモンストレーションを行い、それらに対するディスカッションを 20 分ほど行った。私の所属する認知症グループでは以下のような意見が得られた。

・センサがどこにあるのかわからないのでどこをさわったらいいのかわからない ・目が独特（怖い)。

（※文責：山﨑健成）

5.9.4 東京女子医科大学での成果発表

日時： 2017 年 12 月 21 日（木）15:00～18:00
場所： 東京女子医科大学参加者： プロジェクトメンバー5 名（佐藤新、高橋奨、田島拓実、友野真綾、山﨑健成)、教員 2 名（藤野雄一、佐藤生馬）
目的： プロジェクト学習の成果発表・意見交換、研究所施設見学・研究調査
施設概要： 東京女子医科大学は先端生命医科学研究所（TWIns)、総合研究所、総合医科学研究所、実験動物中央施設の 4 施設からなり、各機関で最先端の医療研究活動が行われている。
施設見学： 東京女子医大ではスマートサイバー治療室（ SCOT）の見学や、「OPeLINK」と呼ばれる手術室自体をネットワーク化するシステムの体験、患部の 3D 画像を見ながら遠隔で手術を行うロボット「ダビンチ」の体験を行った。
プロジェクト成果発表： 研究所見学を行った後、プロジェクト成果発表を行った。はじめに各グループがポスターを用いてグループの課題、解決策、成果物に関する発表・説明を 3 分ほど行った後、各グループがポスターの前で成果物のデモンストレーションを行い、それらに対するディスカッションを 20 分ほど行った。私の所属する認知症グループでは以下のような意見が得られた。

・患者は加減を知らないのでセンサを壊してしまう可能性がある
・一定の値をとると「痛い」などを言わせるのがよい
・目が独特（怖い)。
・何かクイズ的なものを出してあげると良い。
・触ってもらえるような工夫が必要。置いておくだけだと触ってもらえない。

（※文責：山﨑健成）

5.9.5 KDDI 総合研究所での成果発表

日時： 2017 年 12 月 22 日（金）10:00～12:00
場所： KDDI 総合研究所（上福岡）
参加者： プロジェクトメンバー5 名（佐藤新、高橋奨、田島拓実、友野真綾、山﨑健成)、教員 2 名（藤野雄一、佐藤生馬）
目的： プロジェクト学習の成果発表・意見交換、研究所施設見学・研究調査
施設概要：情報および通信を中心とした政策、市場、事業化などに関する研究、コンサルティング情報および通信を中心とした技術、システムなどに関する研究、開発、製造、販売などを行っている。
施設見学： KDDI 総合研究所ではあらゆる視点からの映像の視聴を可能とする自由視点 VR の体験と健康未来予測技術についての説明を受けた。
プロジェクト成果発表：研究所見学を行う前に、プロジェクト成果発表を行った。はじめに各グループがポスターを用いてグループの課題、解決策、成果物に関する発表・説明を 3 分ほど行った後、各グループがポスターの前で成果物のデモンストレーションを行い、それらに対するディスカッションを 20 分ほど行った。私の所属する認知症グループでは以下のような意見が得られた。

・モーター音が大きい。
・目が独特（怖い)。
・他の音声認識サービスを利用してみてもいいかもしれない。

（※文責：山﨑健成）

5.9.6 考察

今回、医療プロジェクトとして、５箇所の医療関連研究実施機関を訪問し、多くの貴重な意見をいただけた。認知症グループとしては、どの機関からも目が怖いとのご指摘をいただいたので最終病院発表に向けて改善していきたい。また、最先端の技術を実際に知ることができ、ここで得たアイデアを今後の研究に役立てていきたい。

（※文責：山﨑健成）

第 6 章　各人の活動内容

6.1　兼目真生の活動報告

5 月

初めにプロジェクトメンバー全体で現代医療における問題について学び、関心のあることについてのプレゼンテーションを行った。私は、「家族支援」と「風邪予防」に注目した。「家族支援」ではスマホアプリを用いて家族である患者の状態をリアルタイムで知ることができるシステムを提案し、「風邪予防」では、ゲームを用いて子供が風邪予防の意識を高めるシステムを提案した。その後、プロジェクトメンバーの意見をまとめてグループ分けを行った。私は、認知症患者への支援に興味を持ち、認知症グループに所属することになった。また、グループのリーダーとして話し合いの進行を行った。

6 月

認知症に関して役立つツール・システムを作るために認知症について調べるところから始めることにした。認知症サポーター養成講座に参加し、認知症への理解を深めた。私たちは認知症のリハビリテーションである回想法に注目し、「VR で回想法」というテーマでプレゼンテーションを行った。しかし、VR の実現可能性と効率を考え、テーマを考え直すことにした。その後、去年のプロジェクトの成果発表会に参加した。去年の制作物やグループホームで働く人の意見を聞いて、認知症に関しての理解を深めた。論文や書籍だけではなく現場で認知症を知りたいと考え、グループホーム訪問した。グループホームでは施設の構造や個人の部屋を拝見させてもらった。実際にグループホームで働いている人とお話ししたり、認知症患者とお話ししたりさせていただいた。グループホーム訪問後グループメンバーで意見を出し合い、認知症患者とコミュニケーションを行うぬいぐるみを作製することにした。

7 月

ぬいぐるみにどのような機能を持たせるのか、どのような技術を用いて作製するのかの話し合いを行った。顔認証や音声認識、うなずく、アイコンタクトなどの機能を提案した。その後、中間発表に向けての作業を行った。私は主に、ポスター制作の補助、発表用スライドの作成、先生方との意見交換を中心に行った。中間発表の前日に遅くまで作業をしていた。スケジュール調整がうまくいかなかったので、後期にはしっかりと計画をたてて作業を行いたい。中間発表後は、報告書の作成を主たる活動として行った。私は、2 章である背景や課題を担当した。グループメンバーとピアレビューを行い修正・改善を行った。報告書では先生との連絡がうまく取れず、サインをもらうのが締め切り直前になってしまった。

8 月

3 週間のインターンシップに参加した。実際の現場ではどのようにプロジェクトが進められているのかを学びたく思い、実際の現場でシステム開発を体験することのできるものを選択した。C#を用いて多くの情報を自動的に処理するプログラムの作成を行った。また、Microsoft Azure や HoloLens など Microsoft 社の製品を触らせてもらった。顔認証システムをどう実装したらいいのかを検討した。自分たちで一から顔認証システムを作るのは難しく、時間が足りないので外部のサービスを使用することにした。インターンで利用させていただいた Microsoft Azure の API を使用することにした。

9 月
本格的に開発に着手した。センサから得た情報を出力するためのプログラムを記述した。また、回路を組んでセンサとモーターを組み合わせる作業を行った。センサの値がうまく取れなかったり、モーターがうまく動かなかったりと苦戦する場面は多々あった。抵抗を付けたり、プログラムの値を調整することで何とか期待する動作を実装することができた。ぬいぐるみの目を光らせるという機能を実装することにした。初めはビー玉をやすりで削り、半球にするという案であったが工房の教員との相談の上、3D プリンタで作成することとなった。パソコン上で 3D の設計をし、3D プリンタで作成を行った。講義の間の時間に作業を行った。

10 月
顔認証システムの開発を行った。使用した言語は C#である。家に raspberry pi を持ち帰り作業をしたり、休日に大学にきたりして作業を行った。FaceAPI に関する情報が日本語ではほとんどなく、英語のページを読まなくてはならなかった。Microsoft の公式ページにあるサンプルを参考にして作業を行った。また、async を使った非同期処理に苦戦した。本や Web で調べながら作業を行った。カメラモジュールをぬいぐるみの鼻に取り付ける作業を行った。取り付ける際に斜めに取りつけてしまうと、人の顔を認識しにくくなってしまうのでなるべく斜めにならないように取り付けた。

11 月
ブレッドボードにワイヤーを付けているだけではとれてしまうので、Arduino と配線を基盤にはんだつけする作業を行った。作業道具は先生方に借りて作業を行った。とても細かい作業であり、はんだごてを扱う経験がほとんどなかったため、手探りでの作業となった。少しでも線がつながっていないところがあると、動かなくなってしまうためとても大変であった。休み時間や放課後、休日に大学にきて作業を行った。また、完成した基板やワイヤーをぬいぐるみの中に入れる作業を行った。センサとワイヤーを傷つけないように慎重に作業を進めた。ぬいぐるみにセンサ類を入れたのち、動作確認を行った。うまく動かないところが多々あったため、修正・改善を行った。

12 月
最終発表にむけてのポスター作成・修正・印刷を行った。背景と今後の展望を担当した。伝えたい事をポスターに表現することに苦戦した。背景では、認知症に関する状況がどのようなものであるのかという事を記述した。今後の展望では、一目でわかりやすいようにアイコンを使用するなどの工夫を行った。先生のアドバイスや試行錯誤を繰り返し行い、納得のいくポスターを制作することができた。休み時間や放課後、休日に大学にきて作業を行った。多くの時間がかかってしまい、印刷するのが前日、ハレパネに貼る作業が当日になってしまったので発表練習をする時間はほとんどなかった。最終発表ではラズ君が思うような動作をしてくれず、課題の多く残る結果となった。最終報告書では、文章の修正を行ったり、体裁を整えたりした。先生方、メンバーとの連携がうまくいかず提出がぎりぎりになってしまった。

（※文責：兼目真生）

6.2　瀬川輝の活動報告

5 月

プロジェクトメンバーそれぞれが関心のある医療分野の問題点について調べ、5 分程度のプレゼンテーションを行った。私は認知症患者の無断外出・徘徊、グループホームでのコミュニケーション、ライフログについて調べた。認知症患者は無断で外出してしまうことや夜間徘徊を行ってしまうことがあるので靴にセンサを入れることで位置情報を把握するアプリやグループホームでのコミュニケーションが少ないためコミュニケーションを取らせるために別のグループホームと通話できるグループホーム間を繋ぐシステムやエンタメを利用したライフログアプリなどを提案した。その後、グルーピングをして仮グループを結成した。そのまま認知症グループに所属した。認知症サポーターズ養成講座に参加した。認知症サポーターズでは認知症について理解を深めることができた。また、認知症患者の増加に対する対策が遅れていることから今後どうすべきなどを考える機会を得た。認知症患者に対する接し方を正しき知らないことに気づいた。正しい接し方をもっと多くの人が知るべきだと考えた。

6 月

認知症介護者、認知症患者とその家族の現状について調査し、テーマ選定を行ったが論文や書籍による調査だけでは不十分と判断し、認知症グループホームへのフィールドワークを行った。現場の問題点を考え、テーマを絞り出し、教員やメンバー間によるフィードバックを繰り返し、テーマを決定した。その後、必要な機能や先行研究などについて調べ、テーマの具体化を行った。また、6 月下旬には中間発表会に向けて、ポスター、発表スライド、プロトタイプ、中間報告書の作成を行った。

7 月

テーマが確定し、具体的な機能や実装方法を調査した。その後、中間発表に向けてポスターやスライドを作成した。私は、 プロトタイプを作成が中間発表で使用しなかった。中間発表でいただいた意見を元に反省会を行った。今後実装していくために、本当に実装可能であるなどや実装する場合どうするか等の機能面からすべてチームでのブラッシュアップを行った。また、中間報告書では、第 3 章の提案を担当した。ポスター、スライド、中間報告書は教員やメンバーによる添削を繰り返し行い何度も改善し良いものを作成した

8 月

夏季休暇を利用し、複数のインターンシップに参加した。株式会社エイチームの 1 日インターンシップとして、ゲーム AI 作成体験した。3 人で 1 チームの開発からチーム開発についても学んだ。ゲーム開発についてとチームでの開発の難しさを理解することができた。株式会社ミクシィの 1 日インターンシップとして、新入社員研修体験を体験した。新入社員研修体験として、テスト駆動開発研修を体験し、テストや設計、ペアプログラミングについて体験した。ペアプログラミングを行う際、環境を合わせたりする等、多くの課題があることがわかった。フューチャーアーキテクト株式会社に 2 週間のインターンシップとして、IoT デバイスやウェアラブル端末などをメンターと一緒に設計、開発を行いビジネスの活用方法を考えるなどの体験をした。また、認知症グループ内でサーバ担当ということになり、アマゾン ウェブ サービスについての学習を行った。

9 月

夏季休暇を利用し、東芝システムテクノロジー株式会社の 2 週間のインターンシップに参加した。開発設計などウォーターフォール型開発としてイチから社内システムの開発を行った。普段 web 開発について Java を使用しないためなれない開発であったので、どういった場合でも使えるように学習を行う必要があると感じた。また、Raspberry Pi を利用するということで Raspberry Pi の開発言語でもある Python や Golang の学習を行った。さらに、出来る限り Raspberry Pi についての学習も行った。9 月 27 日に高橋病院へ訪問した。訪問先ではポスターとスライドを用いてプレゼンを行った。最初にプロジェクターを用いてプロジェクトの概要を説明した。スライドでの発表終了後、ポスターセッションを行うという流れであった。医師、看護師の方々から様々な意見をいただき、今後の開発に有益な情報を得ることができた。病院訪問後、得られた意見を可視化し、今後の開発を円滑に進めるようにした。顔認識を行うことにより徘徊を防げるかもしれないという好評を得たが、実装できるかなどの意見があったので、どうやって行うか話し合った。 また、ぬいぐるみの首を動かすのは無理という意見から頷いて相槌をうつことにしていたのをやめ、言葉を返すようにすることにした。

10 月

10 月に入ったら、本格的に開発に取り組んだ。はじめに今後の明確な工程表を作成し、スケジュール作成を行った。グループでぬいぐるみの動きについて話し合い実装に取り組んだ。ある程度の動作について実装ができた段階でグループメンバーと円滑に開発を行うために作業を分担して行いました。私は音声認識について担当することになり Raspberry Pi でどの様にして行うかを調査し、実装するための環境構築を行った。また、10 月 6 日に函館病院へ訪問した。高橋病院への訪問時と同様にポスターとスライドを用いてプレゼンを行った。高橋病院でいただいた意見を取り入れ編集したものを発表した。医師、看護師の方々からの様々な意見をいただき、今後の開発・改良に有益な情報を得ることができた。高橋病院と函館病院での病院発表から共に頂いた意見としてコミュニケーションを取れることが必要であると考えた。よって、ただ言葉に相槌をうつのではなく、「おはよう」に対して、「おはようございます」と返すといった特定の言葉に対して返答し、その他の言葉に対しては「そうなんだぁ」や「うんうん」などといった相槌をうつように決めた。他にも、購入した三軸センサや振動スイッチなどのセンサを使用するためにはんだ付けなどを行った。

11 月

11 月に入り、音声認識に関して試行錯誤しながら実装を行った。音声認識を行うために「julius」というオープンソースソフトウェアを使用し python プログラムで特定の言葉に対して返答するように開発した。xml での処理でエラーが出るなどから xml を使用しないように改良を行いより良いものになるように心がけた。そこで、人の声を使用するか合成音声を使用するかなど話し合い合成音声で実装することに決めた。また、現状データベースを使用していないが、今後データベースを使用し量を言葉の量を増やすということに決めた。再生した音声に対して再認識してしまうなど多数の問題はあったものの意見を出し合いながらデモンストレーションとして使用できるように実装をすることができた。最終発表に向けての準備としてポスター作成などに取り組んだ。私はポスターのメインビジュアル作成やプロジェクトの概要説明文作成などを行った。

12 月

プロジェクト最終発表までデモンストレーションが動く用に最終調整を行った。ジャンプワイヤーの接続やセンサの接続が外れない用にするためにはんだ付けを行った。はんだ付け

を行ったことによって外れなくなった。プロジェクト最終発表では、ポスターを使ったポスターセッションを行った。私はデモンストレーションと質疑応答を行った。発表前まではしっかり動作していたが、長時間の動作など試しておらずデモンストレーションとして上手く動作しなかった。また、Wi-Fi の混戦などデモンストレーションの実施環境について予想していなかった。このことより、今後の対策として、上手く動作しなかった時のために動画を撮影することにした。最終発表には複数の企業や病院関係者が来ており緊張して上手く話すことができなかった。東京出張に成果物を持って行くため最終発表時に動かなかった機能等の修正などを行った。また、今後病院発表等も控えているため機能等の修正や今後の活動について話し合った。機能面について、最終発表から得られたことを元に改善する必要がある。特に目が光る機能に関しては怖いという意見が多かったため今後の最も重要な課題と考える。最終発表終了後、最終報告書作成のために話し合い作業分担することにした。

（※文責：瀬川輝）

6.3　古川航気の活動報告

5 月

プロジェクトメンバーそれぞれが関心のある医療分野の問題点について調べ、5 分程度のプレゼンテーションを行った。私は看護師のストレスと燃え尽き症候群について調べた。看護師の多くが人間関係や仕事に対してストレスを感じており、そのストレスが燃え尽き症候群を引き起こしている。私は看護師のストレスを軽減するために業務評価ロボットを提案した。その後、グルーピングをして仮グループを結成した。最初は医療従事者の支援グループに所属したが、意見がまとまらず 2 回目のグルーピングで、認知症グループに所属した。

6 月

認知症介護者、認知症患者とその家族の現状について調査しながらテーマ選定を行ったが、論文や書籍による調査だけでは不十分と判断し、認知症グループホームを訪問した。現場の問題点を洗い出し、そこからテーマを 4 つに絞った。4 つのテーマについて、教員やメンバー間によるフィードバックを行ってテーマを決定した。その後、必要な機能や先行研究などについて調べ、テーマの具体化を行った。また、6 月下旬には中間発表会に向けてポスター、発表スライド、中間報告書の作成を行った。

7 月

テーマが確定し、具体的な機能や実装方法を調査した。機能に関しては、顔認識、音声認識、頷き機能、センサによってフィードバックを行う機能が案として出た。しかし、頷き機能は首の動きを再現することは難しく、実現困難と判断した。残った 3 つの機能の詳細と実現方法についてグループメンバーで話し合い、夏休みに各自で調べてくることになった。その後、中間発表に向けてポスターや中間報告書、認知症グループスライドを作成した。私は、 中間スライドやスライドの発表原稿を作成した。また、中間報告書では、第 4 章と第 7 章を担当した。ポスター、スライド、中間報告書は教員やメンバーによる添削を繰り返し行ってブラッシュアップした。

8 月

夏季休暇を利用し、インターンシップに参加した。株式会社エイチ・エル・シーで 10 日間システム開発の一連のプロセスを体験した。実際に体験したことは、顧客役の方にヒアリングを行い、設計書を作成する。その後、レビューをもらい、コーディングして、テストを

行う。またインターン中に現場で働いている社員の方と座談会を行なった。上流工程に興味を持った。またプロジェクトでの設計書やテストに活かせると感じた。

9 月

機能を実現するための知識を得るために、夏季休暇を利用して Raspberry Pi と Arduino の学習を行なった。Raspberry Pi と Arduino を USB シリアル通信で連携する方法を学習し、簡単なプログラムを作成した。夏休み明けの 9 月 27 日に高橋病院へ訪問した。訪問先ではポスターとスライドを用いてプレゼンを行った。最初にプロジェクターを用いてプロジェクトの概要を説明した。スライドでの発表終了後、ポスターセッションを行うという流れであった。あまり開発が進んでおらず、機能が 1 種類しかなかったが、医師や看護師の方々から様々な意見をいただき、今後の開発に有益な情報を得ることができた。病院訪問後は得られた意見をまとめ、今後のスケジュールを確認した。

10 月

スケジュールに基づいて、グループでぬいぐるみの動きについて話し合い、機能を分担した。私は音声認識について担当することになり Raspberry Pi で音声認識を行なうための手法を検討した。その結果 julius と python を用いることとなり、環境構築を行った。また、10 月 6 日に函館病院へ訪問した。高橋病院への訪問時と同様にポスターとスライドを用いてプレゼンを行った。高橋病院でいただいた意見を取り入れ編集したものを発表した。医師、看護師の方々からの様々な意見をいただき、今後の開発・改良に有益な情報を得ることができた。高橋病院と函館病院での病院発表から共に頂いた意見としてコミュニケーションを取れることが必要であると考え、音声認識機能について再検討した。

11 月

11 月に入り、音声認識に関して試行錯誤しながら実装を行った。python での実装は初めてのため、インターネットで学習しながら開発を行った。私は python で julius から受け取った xml を解析する処理を実装した。苦戦しながらもプロジェクト学習の活動時間外にもグループメンバーで集まって開発を行った。なんとかスケジュール通りに開発が進み、デモができる程度まで実装することができた。その後は、最終発表に向けての準備としてポスター作成などに取り組んだ。私はポスターのメインビジュアル作成やプロジェクトの概要説明文作成などを行った。

12 月

音声認識が不安定であったため、プログラムの修正を行いながらプロジェクト最終発表に向けてポスターの作成や、「ラズくん」の最終調整を行った。プロジェクト最終発表では、ポスターセッションに加えてデモの実演を行った。Wi-Fi 電波の混線や、長時間の動作などを発表準備の段階で試しておらず、デモとして上手く動作しなかった。デモがうまく動作しなかったときの動画を用意しておくべきだと感じた。また発表でデモが動かなかった場合でも、聴衆にうまく見せることが本当のプレゼンテーション力だと感じた。これらの反省を受けて、今後の病院報告会に向けて動作しなかった時のために動画を撮影することにした。最終発表終了後、最終報告書作成のために話し合い作業分担することにした。私は 5 章と 7 章を担当した。

（※文責：古川航気）

6.4　山崎健成の活動報告

5 月

プロジェクトメンバー全員が各々医療について関心のある項目について調べ、発表する関心プレゼンテーションを 2 度行った。私は、1 度目は認知症患者の在宅介護について、2 度目は腰痛監視システムについて調べた。認知症患者の在宅介護の問題点は介護者の自由な時間が少なくなるというものだった。私は認知症患者が一人で活動できるようなアプリケーションを提案した。「腰痛」では、体勢が将来発症する可能性のある腰痛に関わっているので、無理な体勢をとると警告してくれるシステムを提案した。その後、プロジェクトメンバー全員のテーマをまとめ、グループ分けをした。私は、認知症について興味があったため、認知症グループに所属した。

6 月

6 月前半では、課題設定を行った。初めに、情報収集を行った。各自論文を読み、認知症サポーターズ養成講座に参加し、グループホームにしぼり神山でフィールドワークを行った。情報収集を終え、話し合いや教員からのレビューを繰り返し、テーマを決定した。6 月後半では、中間発表に向けての準備を行った。グループとして、仮ポスター、仮スライド、プロトタイプ、仮中間報告書の作成を行った。私は仮ポスター、仮スライドを担当した。7 月　7 月前半では、中間発表の準備を行った。6 月に仮作成したものをもとに本ポスター、本スライド、発表原稿の作成を行った。私はポスターを担当した。制作物は前日にすべて完成した。中間発表は 4 限と 5 限各 3 回ずつの計 6 回行われた。私は 4 限に 2 回発表を行った。

8 月

夏季休暇を利用し、インターンシップに参加した。株式会社トライアーチの 1 日インターンシップとして、web デザインを体験した。また、グループ内でハードウェア担当だったのでセンサの学習とぬいぐるみを作れる程度の裁縫技術を習得した。

9 月

9 月 27 日に高橋病院へ訪問した。訪問先ではポスターとスライドを用いてプレゼンを行った。最初にプロジェクターを用いてプロジェクトの概要を説明した。スライドでの発表終了後、ポスターセッションを行うという流れであった。医師、看護師の方々から様々な意見をいただき、今後の開発に有益な情報を得ることができた。病院訪問後、得られた意見を可視化し、今後の開発を円滑に進めるようにした。

10 月

10 月に入り、本格的に開発に取り組んだ。グループでぬいぐるみの動きについて話し合い実装に取り組んだ。ある程度の動作について実装ができた段階でグループメンバーと円滑に開発を行うために作業を分担して行った。私はぬいぐるみ担当だったため、センサの配置や動作の安定化に専念した。また、10 月 6 日に函館病院へ訪問した。高橋病院への訪問時と同様にポスターとスライドを用いてプレゼンを行った。高橋病院でいただいた意見を取り入れ編集したものを発表した。医師、看護師の方々からの様々な意見をいただき、今後の開発・改良に有益な情報を得ることができた。

11 月

11 月に入り、各機能が完成し全ての機能をぬいぐるみに実装した。腕がうまく上がらないなどの多数の問題はあったものの意見を出し合いながらデモンストレーションとして使用で

きるように実装をすることができた。最終発表に向けての準備としてポスター作成などに取り組んだ。私はポスターの機能面のイラスト作成、配置を行った。

12 月

プロジェクト最終発表までデモンストレーションが動く用に最終調整を行った。プロジェクト最終発表では、ポスターを使ったポスターセッションを行った。私はプレゼンテーション、デモンストレーション、質疑応答を行った。発表前まではしっかり動作していたが、長時間の動作など試しておらずデモンストレーションとして上手く動作しなかった。このことより、今後の対策として、上手く動作しなかった時のために動画を撮影することにした。月の中旬には東京に出張して企業や医療機関に対してプレゼンテーションを行った。最終発表終了後、最終報告書作成のために話し合い作業分担することにした。

（※文責：山﨑健成）

第 7 章　活動のまとめと今後の展望

7.1　活動のまとめ

本グループは、アニマルセラピー、ドールセラピー、ロボットセラピーの 3 つのセラピーを組み合わせた認知症セラピーを行う IoT ぬいぐるみ「ラズくん」を提案した。これにより、認知症セラピーの効果増大と既存セラピーの課題を解決することを目的とした。「ラズくん」の機能としては、認知症患者の注意を惹くために、顔認識をして名前を呼びかける機能、目が光る機能、認知症患者とコミュニケーションをとるために、腕・耳を動かす機能、音声認識を行って特定の言葉に対して、声を返す機能がある。前期には、グルーピングを行うために関心プレゼンを行い、認知症をテーマとした者で本グループを結成した。その後、認知症患者への理解を深めるために、認知症サポーター養成講座に参加した。具体的なテーマを検討するため、現場調査としてグループホームを訪問した。訪問では実際の認知症患者が生活している施設の見学や、認知症患者と会話を行った。訪問で得た情報に基づいてグループメンバーで意見を出しあい、テーマを決定した。テーマ決定後は中間発表に向けて、ポスター、スライド、報告書の作成を行った。夏休み中にはグループメンバーそれぞれが機能を実現するために、インターンシップへ参加したり、各人で学習を進めたりした。後期にはグループで役割を分担し、センサ、顔認識、音声認識のそれぞれ機能実装を行った。また、病院での中間報告でいただいた意見をもとに、機能の変更や改善を繰り返した。機能完成後は、学内成果発表会に向けてポスターの作成を行なった。学内成果発表では、学生や病院関係者、企業関係者に多くの意見をいただいた。学内発表後は報告書の作成を行った後、東京での成果発表会、病院での最終報告会に参加して意見交換を行う予定である。

（※文責：古川航気）

7.2　今後の展望

今後の展望として、機能の改善が挙げられる。認知症患者の気を惹くための目が光る機能について、怖いという意見を多く受けた。そこで、目ではなく首元のリボンを光らせるように変更を検討している。腕・耳が動く機能については、もっと派手にいろいろな部位が動けばいい、モーターの音がうるさいなどの意見を受けた。いろいろな部位を動かすためには、扱い方によっては、壊れる危険があるため見送ることにした。モーター音は改善の余地があるため、工夫して取り組むことにした。音声認識の機能については、雑談ができたり、クイズをだしたりしたらどうかという意見を受けた。別の音声認識サービスを利用することでこれらの意見が実現できると考え、検討している。機能以外の展望としては、長時間の運用に対応するために、ぬいぐるみに小さな穴をあける等の排熱処理を追加することや、認知症患者が好みのぬいぐるみに導入できるようユニット化すること、各種センサのログデータを活用し、機能改善をすることなどが挙げられる。作業分担することにした。

（※文責：古川航気）

参考文献

[1] 「第 1 章 高齢化の状況」内閣府
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/gaiyou/s1_1.html

[2] 「第 2 節 高齢者の姿と取り巻く環境の現状と動向」内閣府
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/gaiyou/s1_2_3.html

[3] 「認知症高齢者の家族介護者への支援に関する現状と課題」黒澤直子
http://cinii.ac
jp/lognavi?name=nels&lang=ja&type=pdf&id=ART0009702681&naid=110008507755

[4] 「一般病棟における患者の『入院生活』: 概念分析」 大橋久美子
http://arch.luke.ac.jp/dspace/bitstream/10285/3447/1/gakkai12-2-2009018.pdf

[5] 「がんの通院治療のメリット・デメリット」 はじめてガン保険
http://www. pacigan.com/gan-tiryou/kagaku/2012/

[6] 「 HOPE LifeMark- コ ン シ ェ ル ジ ュ 」 FUJITSU
http://pr.fujitsu.com/jp/news/2016/11/28.html

[7] 「はいかい高齢者支援システム」 高崎市
http://www.city.takasaki.gunma.jp/docs/2015091800024/

[8] 「顔認証徘徊防止システム」LYKAON
http://www.facial-lykaon.com/lp/

[9]厚生労働省（2015）. 認知症施策推進総合戦略（新オレンジプラン）～認知症高齢者等にやさしい地域づくりに向けて～

[10]二宮利治 厚生労働省科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）日本における認知症の高齢者人口の将来推計に関する研究総括研究報告書

[11]納戸美佐子（2008）. 我が国における認知症高齢者のグループホームケアに関する研究の動向と課題 ～文献検討を通して～ 久留米大学文学部紀要社会福祉学科編第 8 号

[12]厚生労働省老健局高齢者支援課（2015）. 厚生労働省（老健局）の取り組みについて

[13]公益社団法人 認知症グループホーム協会（2013）.認知症グループホームにおける利用所の重度化の実態に関する調査研究報告書 老人保健健康増進事業に関する研究報告書

[14]山本智美・西田昌司（2016）.女性ホルモンとアルツハイマー型認知症-アミロイド β 負荷による神経細胞障害に対する 17β-エストラジオールの保護効果- 神戸女学院大学論集 第 63 巻第 2 号

[15]太湯好子・小林春男・永瀬仁美・生長豊健（2008）.認知症高齢者に対するイヌによる動物介在療法の有用性 川崎医療福祉学会誌 Vol.17 No.2 353-361

[16] 宮城県 仙台市 太白区 特別養護老人ホーム 茂庭苑 茂庭苑の様子ブログ
http://www.moniwaen.com/blog/?c=100092

[17] 抱きしめたい！ぎゅっとコミュニケーション「ハグビー」の販売 | ニュースリリース | TOYOBO
http://www.toyobo.co.jp/news/2015/release_5630.html

[18]Hidenobu Sumioka, Aya Nakae, Ryota Kanai & Hiroshi Ishiguro (2013). Huggable communication medium decreases cortisol levels.

[19] 株式会社 知能システム
http://intelligent-system.jp/

[20]柴田崇徳・和田一義（2011）.アザラシ型ロボット「パロ」によるロボットセラピーの効果の臨床・実証実験について 日本ロボット学会誌 Vol.29 No.3 246-249

[21] ニュース（140828） 富士ソフト株式会社
https://www.fsi.co.jp/company/news/140828.html

[22]二宮恒樹（2015）.コミュニケーションロボット「PALRO（パルロ）」の紹介とさがみロボット産業特区における取り組み 日本ロボット学会誌 Vol.33 No.8 607-610