

公立はこだて未来大学 2018 年度 システム情報科学実習
グループ報告書
Future University Hakodate 2018 System Information Science
Practice
Group Report

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

グループ名/ Group Name
グループ C/Group C

プロジェクト番号/Project No.
20-C

プロジェクトリーダー/Project Leader
1016071 松田栞 Shiori Matsuda

グループリーダー/Group Leader
1016199 鶴田直也 Tsuruta Naoya

グループメンバ/Group Member
1016069 林紗希 Saki Hayashi
1016081 加藤景也 Keiya Kato
1016104 戸田和樹 Kazuki Toda

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
2019 年 1 月 16 日
Date of Submission
January. 16, 2019

概要

現在の日本における医療には、高齢化による介護需要の増加、病院と医師の偏在、生活習慣病患者の増加、リハビリ難民の発生などの課題があげられる。これらを解決するためには医療分野に情報処理技術を適用し、医療の効率化、質の向上をすることが求められる。本プロジェクトは、現在の医療現場、モバイルヘルスの状況から、問題、課題を発見し、IoT、AIを用いた解決策を提案することを目的とする。また、この目的を実現する過程として、問題発見能力、分析能力、プレゼンテーション能力を養うことも目的の一部である。その第一歩として、医療問題に関する文献調査を行い、医療現場の現状把握、問題の発見、分析をし、IoT、AIを用いた解決策を提案した。その後、提案別にグループをA,B,C,Dにわけ、グループワーク、フィールドワーク、教員からのフィードバックを繰り返し行い、テーマ設定を行った。その結果、テーマは以下のように設定した。

- ・ 自主的リハビリ支援
- ・ 認知症患者へのコミュニケーション支援
- ・ Virtual Pet による入院患児支援
- ・ 心身の疲労度の可視化

後期では以上の提案の実現を目指す活動を行う。

(※文責：松田栞)

Abstract

Japan has some medical problems such as increase of nursing demand, the maldistribution of hospitals and doctors, increase of patients who suffer from lifestyle diseases and occurrence of patients who could not be taken enough rehabilitation. Medical efficiency and improvement in the quality of medical should apply the ICTs to solve these problems. The purposes of our project team is discovering some problems from a mobile-health point of view and suggesting some solutions using AI and IoT. In addition, following things are also our purposes, cultivating our abilities such as discovering problems, analysis and presentation abilities. At First, we researched some books about medical and health-care fields, and understood the present situation. Further, we discovered, proved the problems and proposed some solutions using AI and IoT. After that, we gathered these problems and grouped similar solutions for A, B, C or D. We carried out same workflows in these groups about solutions, went out to field works and received some feedbacks from teachers and medical relations. The last, we decided our four topics as follows.

- Voluntary rehabilitation support
- Communication support for doctors and dementia patients
- Child patient support by virtual pet
- Visualize physical point

Our goal in the second semester is achieving the solutions.

(※Responsibility for wording : Shiori Matsuda)

目次

第1章 本プロジェクトの背景	6
1.1 日本の医療問題とその動向	6
1.2 目的	8
1.3 課題設定	8
1.3.1 医療問題について調査, プレゼンテーション	8
1.3.2 グループニング	8
1.4 テーマ設定	9
1.5 ロゴ	10
第2章 本グループの課題の背景	11
2.1 小児医療の問題	11
2.1.1 小児医療環境の問題	11
2.1.2 入院生活で患児が抱える感情	11
2.2 負の感情軽減方法の検討	12
2.2.1 患児の精神面での支援方法	12
2.2.2 支援方法の決定	12
2.3 ITによる患児プレパレーション例	13
2.4 機能拡張	13
第3章 本グループの提案	14
3.1 本グループの目的	14
3.2 提案システムの概要	14
3.3 要求仕様	14
3.4 要件定義	14
3.4.1 使用デバイスの選定	15
3.5 機能の概要	16
3.5.1 iPhone の機能概要	16
3.5.2 Apple Watch の機能概要	16
3.6 各デバイスでの処理	17
3.6.1 iPhone 側の処理	17
3.6.2 Apple Watch 側の処理	19
3.6.3 画面デザインの詳細	20
3.6.4 サーバー側処理	21
第4章 課題解決のプロセス	23
4.1 課題解決のプロセス概要	23
4.2 グループ作成	23
4.2.1 グループでのテーマの決定	24
4.2.2 テーマの変更, 解決策の決定	24
4.3 病院訪問 (フィールドワーク)	24
4.3.1 市立函館病院小児科外来視察	24
4.3.2 市立函館病院でのヒアリング	26
4.3.2.1 一度目のヒアリング	26
4.3.2.2 二度目のヒアリング	29
4.4 中間発表	30
4.4.1 中間発表に向けての活動	30

4.4.1.1	学内中間発表用のポスターの作成	30
4.4.1.2	学内中間発表用のポスターの作成	31
4.4.2	学内での中間発表	33
4.5	病院発表	36
4.5.1	市立函館病院での中間発表	36
4.5.2	高橋病院での中間発表	37
第5章	最終成果	38
5.1	開発成果物「NoA」	38
5.1.1	iPhone, Apple Watch 共通の機能	38
5.1.1.1	デフォルト画面	38
5.1.1.2	ご褒美機能の機能	38
5.1.2	iPhone での機能	38
5.1.2.1	設定の機能	39
5.1.2.2	プレパレーション機能	39
5.1.2.3	ショップ画面	41
5.1.2.4	着せ替え画面	42
5.1.3	Apple Watch での機能	43
5.1.3.1	スケジュール画面	43
5.1.3.2	応援画面	45
5.2	最終発表	46
5.2.1	最終発表に向けての取り組み	46
5.2.1.1	ポスターの作成	46
5.2.1.2	デモの作成	47
5.2.2	学内での最終発表	47
5.2.3	学外研究所での成果発表会	50
5.3	考察	52
第6章	各メンバの役割と活動の振り返り	53
6.1	役割分担	53
6.2	鶴田直也の活動内容	53
6.2.1	5月	53
6.2.2	6月	53
6.2.3	7月	53
6.2.4	8月	53
6.2.5	9月	53
6.2.6	10月	53
6.2.7	11月	54
6.2.8	12月	54
6.3	戸田和貴の活動内容	54
6.3.1	5月	54
6.3.2	6月	54
6.3.3	7月	54
6.3.4	8月	54
6.3.5	9月	55
6.3.6	10月	55
6.3.7	11月	55
6.3.8	12月	55

6.4 加藤景也の活動内容	55
6.4.1 5月	55
6.4.2 6月	55
6.4.3 7月	55
6.4.4 8月	56
6.4.5 9月	56
6.4.6 10月	56
6.4.7 11月	56
6.4.8 12月	56
6.5 林紗希の活動内容	56
6.5.1 5月	56
6.5.2 6月	56
6.5.3 7月	57
6.5.4 8月	57
6.5.5 9月	57
6.5.6 10月	57
6.5.7 11月	57
6.5.8 12月	57
第7章 活動のまとめ及び今後の展望	58
7.1 前期の活動のまとめ	58
7.2 後期の活動のまとめ	58
7.3 今後の展望と予定	59
参考文献	61

第1章 本プロジェクトの背景

現在、日本は高齢化に伴い、様々な医療問題を抱えている。そこで、高齢化社会に伴う諸問題を解決するための第1歩として各々で課題を抽出した。そしてこれらの課題に対してグルーピングを行い、解決策の提案を行った。また、医療プロジェクトがチームとして活動するためにロゴ選定、作成を行った。

(※文責：松田栞)

1.1 日本の医療問題とその動向

現在日本の医療は、高齢化社会、病院と医師の偏在、生活習慣病、リハビリ難民などの様々な問題を抱えている。これらの問題を解決するには、IT 機器や ICT を活用して医療の効率化、質の向上を行うことが重要であると考えられる。

日本では、総人口に対する65歳以上の人口の割合が年々増えている [1]影響で、要介護者の人口が増え、介護需要が増加している (図 1-1)。また、高齢化に伴い認知症患者の増加が著しく、介護需要の増加により介護職員の人員不足が起きている。日本の認知症患者数は2012年時点で約462万人、65歳以上の高齢者の約7人に1人の割合である。2025年には、認知症患者数は700万人前後に達し、65歳以上の高齢者の約5人に1人を占める見込みである [2]。また、介護事務所における「従業員の過不足」に関する調査結果では、人材が「不足」と回答している割合は2009年から右肩上がりに増加しており、2016年の回答では全体の62.6%が不足であると感じている [3]。このように、増加の一途をたどる認知症患者への支援や対応が必要である。

(※文責：松田栞)

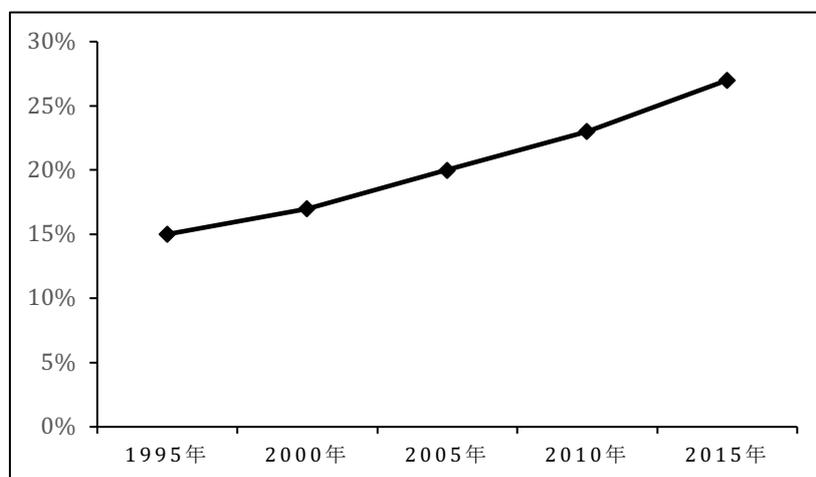


図 1-1 日本の総人口に対する高齢者(65歳以上)の割合

現在の日本では高齢化問題に加え、地域の医療格差も問題となっている。平成28年の医師調査 [4]によると、都道府県(従業地)別の医療施設に従事する人口10万対医師数を最も多い県と最も少ない県で比べると155.8人もの差がある。そして、主たる診療所が小児科の人口10万対医師数を最も多い県と少ない県で比べると77.7人の差がある [4]。また、都道府県別の人口10万対病院病床数を最も多い県と最も少ない県で比べると「全床数」は3.1倍、「一般病床数」は2.2倍となっている [5]。以上のことより、現在の日本では地域ごとの医師数の差や病床数の差などのように、地域間で

の医療格差が起きており、この問題は今後解決する必要がある。

(※文責：鶴田直也)

生活習慣病は、今や健康長寿の最大の阻害要因となるだけでなく、国民医療費にも大きく影響を与えている [6]。厚生労働省より発表された平成 26 年度の厚生労働白書 [7]では、生活習慣病と部類される数種の病気が死因の 5 割強、医療費の 4 割弱を占めていることがわかる (図 1-2)。このことから、生活習慣病の予防改善が、健康寿命のさらなる伸長や医療費問題の改善に必要である。また JPALD(日本生活習慣病予防会)による「2010 年国民健康・栄養調査結果の概要」(厚労省)に基づく 2012 年の調査では、糖尿病や高血圧症および脂質異常症などの生活習慣病をもつ人の割合は 40 歳以降に男女とも増加する傾向にあると報告されている [8]。よって、40 代前後での生活習慣病予防が、上述した医療問題の解決に重要である。

(※文責：松本大知)

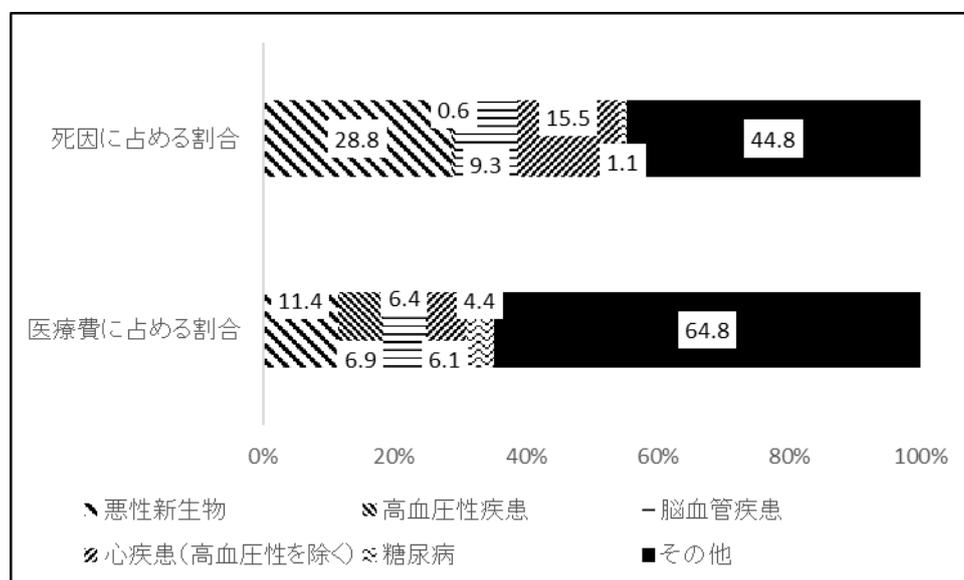


図 1-2 死因と医療における生活習慣病の占める割合

近年、日本では”リハビリ難民”という言葉をよく聞く。リハビリ難民とは、十分なリハビリを受けることのできない患者のことを指す。2006 年 4 月に、厚生労働省は診療報酬改定によりリハビリ期間を最大 180 日に制限した [9]。これは、長期間にわたって、効果が明らかでないリハビリ医療が行われている場合があったためである。さらに、2008 年 10 月からは入院後 6 カ月以内に退院する患者が 6 割を下回る病院への診療報酬が大幅に引き下げられた [10]。これにより、重症患者の受け入れを断る病院が増えた [11]。これらのことから、リハビリが不十分なままであっても、退院させなければならないという現状が問題である。この問題を解決するために、リハビリ患者の症状改善の促進が必要とされる。

以上の問題を解決するために、日本の医療現場には医療の効率化、質の向上が必要とされる。その手段として、IT 機器および ICT の導入が挙げられるが、日本ではそれらの導入が満足にされていない現状から、2013 年に世界最先端 IT 国家宣言が行われた。また、今年の世界最先端 IT 国家宣言の変更により、ますます IT の導入が盛んになるであろうと考えられている [12]。IT 機器の導入の 1 例として、介護職員が行う記録業務を、タブレットを用いて業務の効率化を図る『総合記録シート (「絆」高齢

者介護システム)』がある [13]. これは特別養護老人ホームが採用した、内田洋行 IT ソリューションズがシステム開発を行った業務システムである. しかし、現状では賛否両論があり、操作が複雑であると感じる職員も多く、改善の必要がある. このように、医療現場から課題や問題を発見し、現場に即した改善や解決をしていくことが、これからの医療には必要である.

(※文責：松田栞)

1.2 目的

本プロジェクトの目的は、現在の医療現場、モバイルヘルス状況から、問題、課題を発見し、IoT・AIを用いた解決策を提案することである. また、その活動を通して、問題発見能力、分析能力を養うこと、技術力、企画力などの実践的な能力を身に付けることなども望まれる. 具体的には、文献、論文、Web サイトからの調査、フィールドワークなどを行い、問題発見、分析し、IT による効率的かつ効果的な解決策を提案する.

(※文責：松田栞)

1.3 課題設定

1.3.1 医療問題について調査、プレゼンテーション

本プロジェクトでは、日本の医療問題に対する解決策の提案を検討するために、自分の興味がある医療分野に関して文献、論文、Web サイトから調査し、状況把握、問題発見、分析を行い、問題の解決策、それに伴う効果について 1 人 5 分間のプレゼンテーションを 2 回にわたって行った. 第 1 回目のプレゼンテーションでは、「AED」、「新人看護師支援」、「リハビリ支援」、「認知症」等のテーマがあげられた. プレゼンテーション後、教員とメンバからフィードバックを得た. そのフィードバックを踏まえ、再調査、スライドの修正を行った. 第 2 回目のプレゼンテーションでは、1 回目のテーマを掘り下げた者、全く新しいテーマを提案した者がいた. 新たなテーマとして、「ヘルスケア」、「保育士支援」、「糖尿病」などがあげられた.

(※文責：松田栞)

1.3.2 グループピング

個人の調査から提案されたテーマを書き出し、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プピングを行った. その結果、「リハビリ」、「AED」、「看護師」、「体力」の 4 グループに分けられた. 各グループでテーマに関する調査、教員を交えてのディスカッションを 1 カ月程度行い、それぞれのテーマを設定した.

(※文責：松田栞)

1.4 テーマ設定

各グループのテーマは以下のように設定された。

- ・「リハビリ」→「自主的リハビリ支援」

リハビリグループは、リハビリ患者の約90%は1日のリハビリ時間が1時間未満であり、その時間の少なさが問題である。そこで、患者が1人で行うリハビリ(自主的リハビリ)を支援することが重要であると考えた。リハビリの現状を知るために、高橋病院でフィールドワークを行った際、理学療法士が指導する患者は自主的リハビリに対するモチベーションが低いと感じた。そこで、理学療法士が指導する患者を対象を絞った。これらより、対象者の自主的リハビリへのモチベーションを発起、維持、向上させることを目的とし、9軸センサ、タブレットを用いた自主的リハビリ支援ツールを提案する。

(※文責：松田栞)

- ・「AED」→「認知症患者へのコミュニケーション支援」

AEDグループとしてグルーピングを行なったが、グループで提案したシステムは既存のシステムが多くあった。このため、グループ内で討論し、テーマを変更する案がまとまり、テーマを認知症に変更した。これは、認知症をテーマにしたグループが他にいないこと、グループメンバーの内2人が認知症をテーマにしたプレゼンを行なっていたためである。そして、京都府立医科大学成本准教授による、認知症患者の医療同意の課題に関する講義を受けたことで、医師と認知症患者間のコミュニケーションの困難さを感じた。そこで、グループテーマを「認知症患者へのコミュニケーション支援」と設定した。

(※文責：安藤魁将)

- ・「看護師」→「Virtual Petによる入院患児支援」

看護師グループとしてグルーピングを行ったが、1ヶ月間のメンバーと教員でのディスカッションや市立函館病院でのフィールドワークを通して、テーマを患児支援に変更した。その後、2015年度の医療プロジェクトで取り組まれていた長期入院患児を対象としてプレパレーションを行うアプリケーションを多機能化、実用化したものを本グループの解決策とすると意見がまとまり、グループテーマを「Virtual Petによる入院患児支援」と設定した。

(※文責：鶴田直也)

- ・「体力」→「心身の疲労度の可視化」

グルーピング後、体力を可視化するテーマについてグループ内で再検討した。その結果“体力“という概念は、体格、姿勢、筋力、パワー、持久力などの身体的要素と、防衛体力などの精神的要素から構成される上、多くの外的、内的要因に影響されるという点であまりに抽象的であり実現に困難が生じると判断した。そこで、解決すべき医療問題を生活習慣病であると設定し、その上で何を可視化する必要があるかを検討した。生活習慣病の原因には運動不足や食生活が挙げられるが、精神的ストレスも一つの要因である。そこで、可視化する体力の構成要素を運動的要素の“持久力“と、精神的要因の“精神的ストレスに対する抵抗力(防衛体力)“と絞った。この2つを使用することで、精神的ストレスによる影響を加味した運動による疲労度を数値として表現することができる

考え, テーマを「心身の疲労度の可視化」と改めた.

(※文責: 松本大知)

1.5 ロゴ

本プロジェクトはポスター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, 病院関係者や医療従事者の方々に本学の医療プロジェクトのイメージを視覚的に持ってもらうことである. 作成するにあたり 1 人 1 案以上発表し, 生徒間で 3 案に絞った. その後, 情報デザインコースの姜准教授にフィードバックを受け, 3 案をブラッシュアップした. ブラッシュアップした 3 案から 1 案を生徒間で選定し, この案を教員に提案し, フィードバックを得た. そして絞られた 1 案をブラッシュアップして図 1-3 のロゴが完成した.

(※文責: 谷誠人)



図 1-3 ロゴ決定案

第2章 本グループの課題の背景

2.1 小児医療の問題

2.1.1 小児医療環境の問題

小児医療には様々な問題がある。まず私たちは各種文献から3つの問題に関し検討した。第一は入院生活での入院患児の精神的な問題である。入院患児にとって、入院生活とは日常生活から隔離され、さまざまな楽しみを制限されるものであると言える。このような制限から生じる心理的混乱より、子供がネガティブな反応を引き起こしやすいことが示されている [14]。第二は、小児医療環境の問題である。図 2-1 に示すように、小児科の施設数の減少状況から、小児医療環境が悪化しているのがわかる [5]。第三は、小児医療救急体制の問題である。平成 26 年中の救急搬送では 24.8% の病院が専門外という理由で小児傷病者の受入れに至らなかった [15]。このような状況から、小児救急医療は限られた小児科医に集中している、と考えられる。これらの問題に対して、本グループでは一つ目として挙げた入院患児の入院生活での精神的な問題について着目した。

(※文責：戸田和貴)

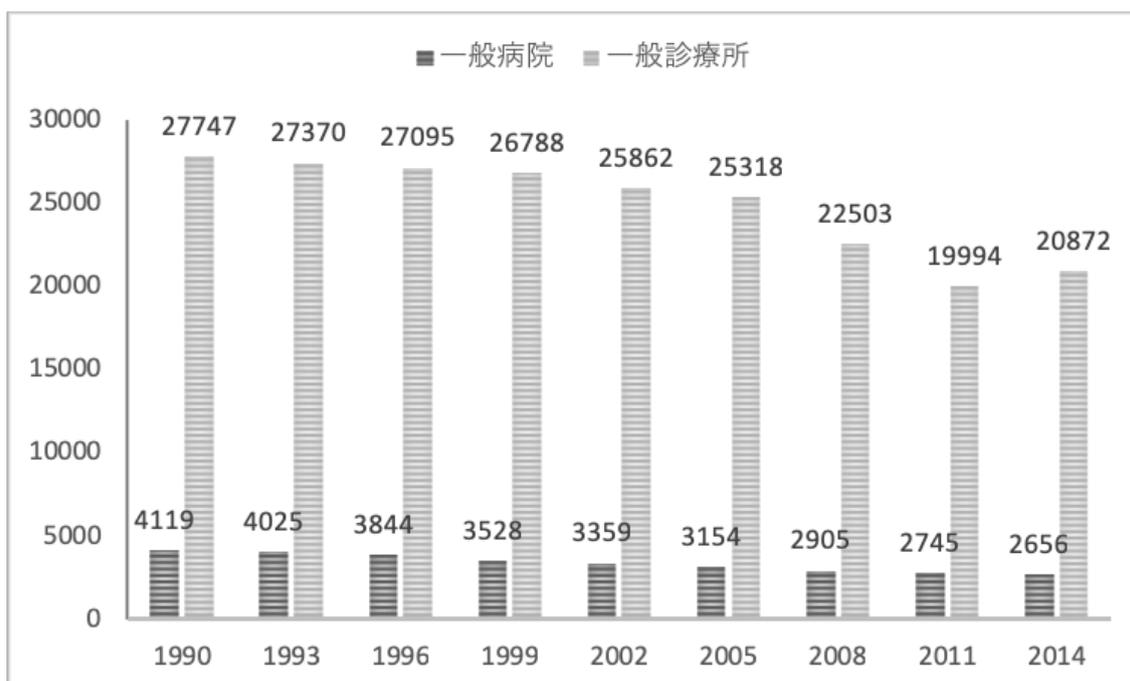


図 2-1 2005 年度と 2014 年度の小児科の施設数

2.1.2 入院生活で患児が抱える感情

患児は入院生活の中で様々な感情を抱えていることは容易に想像することができる。それらの感情の中でも、入院生活での治療、検査に対して「治療や検査がどんなものかわからない」ということへの不安 [16]、治療や検査の際、親と離れ一人で受けなけ

ればならないことへの恐怖，入院生活中に患児が病室に一人で過ごしていることへの寂しさ，という 3 つの負の感情に本グループは着目した．これらの患児の抱える 3 つの負の感情に対する支援方法を以下に記述する．

(※文責：戸田和貴)

2.2 負の感情軽減方法の検討

2.2.1 患児の精神面での支援方法

患者に対する精神面での支援方法はいくつか存在する．ここでは患児に対する精神面での支援方法として 3 つの手法について記述する．一つ目に，プレパレーションと呼ばれる手法がある．プレパレーションとは，信頼関係にある保護者や看護師が，治療や検査について発達段階に合わせて具体的な説明を行うことで，小児患児に治療や検査に対して心の準備をしてもらうことである [16]．本来，医療に関する説明は小児患児，成人患者と問わずインフォームド・コンセントで実施されている．インフォームド・コンセントとは，提案された治療や検査法の利益，それに伴う危険，副作用，他の治療法の可能性，治癒しない場合に予想される結果等を医師が十分に説明し，患者に自己決定権を与え，その同意を得ることである [17]．しかし，インフォームド・コンセントは患児とともに親に対して行われていることが多い [18]．その際，患児に対しても説明が行われるが，医師に治療，検査の説明をされても患児は理解することができないことも多い．そこで，治療，検査を行う直前にプレパレーションを行うことで，患児の治療，検査に対する理解を促し，不安を軽減することができる，とされている．

二つ目に，診察の時に看護師が患児に対して，ぬいぐるみやおもちゃなどで気を紛らわすという支援がある．この支援をすることで，患児は診察や検査に対して抱えている恐怖を紛らわすことで軽減することができる．

三つ目に，成人患者に対する精神面での支援方法として，コミュニティー，SNS で同じ境遇や悩みを抱える人と繋げるという方法があるが，これを患児にも適用することで，病院生活の中でのストレスの原因である寂しさを軽減することができるのではないか，と考え支援方法の候補の 1 つとした．

(※文責：戸田和貴)

2.2.2 支援方法の決定

本グループは前節で述べた 3 つの手法の中からプレパレーションを用いることを決定した．理由としては二つある．一つ目に，治療の内容，手順を患児が理解することで治療に対して前向きに取り組めるようになる効果が他の上記二つの手法より高いと考えたからである．二つ目に，同じ病気で悩む患児同士を繋げる手法では逆にストレスになってしまうことが想定されるからである．そして，本グループは効果的にプレパレーションを行う方法論として IT を活用できるのではないかと考えた．理由としては，患児には言葉では伝えることが難しい内容である医療に関する知識について IT を利用することでわかりやすく，簡潔に患児に理解させることができ，患児の不安を解消することができるであろうと思われるからである．

(※文責：戸田和貴)

2.3 ITによる患児プレパレーション例

プレパレーションを使ったITでの患児支援の例として、図2-1に示すような「ぶによぱれーしょん」と呼ばれる、Apple Watchを用いたアプリケーション [19]がある。本手法は、2年前の本プロジェクトにて検討された手法である。このアプリケーションは、パートナーキャラクターというApple Watch上にいる存在を用いて治療や検査の実演をすることによりプレパレーションを行う。これにより、患児が治療・検査に対して抱えている不安を軽減するというものである。本グループではこの方法が効果的であると考え、本アプリケーションの機能拡張を行うことで患児の精神面の支援を行う方法を提案・試作する。

(※文責：戸田和貴)



図 2-2 「ぶによぱれーしょん」の画面

2.4 機能拡張

拡張する機能は主に2つの機能を検討した。一つ目は、恐怖・寂しさの感情を軽減する機能拡張である。前例のぶによぱれーしょんでは、主に3つの負の感情の1つである不安の軽減を行っていた。そこで他の恐怖・寂しさの感情を軽減するための機能を拡張することで、負の感情の更なる軽減が期待でき、患児が入院生活や治療、検査により前向きになるのではないかと考えた。二つ目は、VP(Virtual Pet)というデバイス上にいるペットのようなものに対して患児が愛着を持つことができるような拡張機能である。これにより上記で記述したプレパレーションでの更なる不安の軽減、入院生活での寂しさを解消することにもつながるのではないかと考えた。

(※文責：戸田和貴)

第3章 本グループの提案

3.1 本グループの目的

本グループの目的は長期入院患児の入院生活や治療に対する不安・恐怖・孤独を軽減し、患児の治療に対するモチベーションの向上及び入院生活リズムを維持する事である。そこで本グループでは「ふにょぱれーしょん」を機能拡張し、VPを用いた長期入院患児支援アプリケーションを提案する。本アプリケーションの対象は4歳から10歳の患児を想定している。

(※文責：林紗希)

3.2 提案システムの概要

本グループが提案するシステムには大きく5つの機能がある。プレパレーション機能、応援機能、VPに対して愛着関係を形成する機能、ご褒美機能、スケジュール機能である。実現するデバイスはiPhoneとApple Watchを利用する。iPhoneは親が所持しており、Apple Watchは患児が着用することを想定する。

(※文責：加藤景也)

3.3 要求仕様

本グループが開発するアプリケーションでは、機能とデバイスそれぞれに対し、以下に述べる要求仕様を設定した。

- 機能の要求仕様
 - 患児がVPに愛着を持つこと
 - 患児に飽きさせないこと
 - 患児に治療内容のわかりやすい説明
 - 入院生活に感じる恐怖の解消に繋がること
 - 患児になるべく画面を触れさせないこと
 - 患児の入院生活リズムを支援ができること

- デバイスの要求仕様
 - 常にVPといられる環境
 - 負担のかからない重さ
 - 衛生的であること

(※文責：戸田和貴)

3.4 要件定義

3.3で述べた要求仕様に対応した要件定義を設定し、機能とデバイスごとに表3-1、表3-2に示す。

表 3-1 機能の要求仕様に対する要件定義

要求仕様	要件定義
患児が VP に愛着を持つこと	可愛らしいキャラクターを使用する
患児に飽きさせないこと	患児が楽しめる機能
患児に治療内容のわかりやすい説明	アニメーションを用いたプレパレーション機能
入院生活に感じる恐怖の解消に繋がること	治療中に VP が一緒にいてくれる機能
患児になるべく画面を触れさせないこと	画面を操作せず自動でアニメーションを開始する機能
患児の入院生活リズムを支援ができる	スケジュールを管理できる機能

表 3-2 デバイスの要求仕様に対する要求定義

要求仕様	要求定義
常に VP といられる環境	スマートウォッチを利用する
負担のかからない重さ	30g 以下の重量
衛生的であること	防水機能搭載

3.4.1 使用デバイスの選定

患児がいつも身につけられるデバイスとしてスマートウォッチを使用する。スマートウォッチには Apple Watch Series3 を用いる。選定した理由としては、表 3-3 より他の腕時計型デバイスと比べ、表 3-2 のデバイスでの要件定義を最も満たしているからである。さらに、LTE 通信に対応していることから拡張機能を実装する際に活用できると考えたためである。また、Apple Watch Series3 に同期するために iPhone を使用する。

(※文責：戸田和貴)

表 3-3 スマートウォッチの比較 [20] [21] [22] [23]

	AppleWatch Series3	SmartWatch3 SWR50	Zen Watch2	LG G Watch powered
				
重さ	28.7g	38g	46g	63g
防水	○	○	○	○
インターネット	LTE, Wi-Fi	Wi-Fi	Wi-Fi	×
音	○	△	△	△
マイク	○	○	○	○

3.5 機能の概要

3.5.1 iPhone の機能概要

iPhone では VP の着せ替え機能やショッピング機能、プレパレーション機能、設定機能の 4 つの機能がある。着せ替え機能では患児が好きなアイテムを VP に着用させることができる。ショッピング機能ではご褒美で貯めた NoA コインを用いてアイテムを買うことができる。NoA コインとは、本アプリケーション上の通貨である。購入したアイテムは着せ替え機能で使用可能である。プレパレーション機能では VP が治療を受ける動画を視聴することができる。この機能により事前に治療内容や手順を確認することができる。設定機能では親が患児のスケジュール時間を入力することができる。この機能により患児の入院生活リズムを管理することが可能である。

(※文責：戸田和貴)

3.5.2 Apple Watch の機能概要

まず、ホーム画面の機能について説明する。ホーム画面の中央には VP が常駐しており、タップすることによって、左右に動きながら言葉を発する。これによって、VP に対して患児が親しみをもちやすくなる。次に、生活管理に関する機能について説明する。iPhone から送られてきた時間になると、その時間に対応した生活管理のアニメーションと音声再生される。この機能によって、患児の入院生活を支援することができ、病院での生活リズムを一定にすることができる。また、Apple Watch を充電することで、VP が眠るようになっている。これによって、患児は VP に対して親しみを持つことができるようになっている。

(※文責：加藤景也)

3.6 各デバイスでの処理

9月末ごろからアプリケーションのプログラミングを開始した。iPhone側のシステム開発を戸田が、Apple Watch側のシステム開発を加藤が担当した。また、VPやVPの着せ替え、アプリケーションの背景などのデザインの作成を林が、サーバーサイドのシステム開発を鶴田が担当した。サーバーはVPの着替え後の画像の保存や、iPhoneとApple Watch間でのデータ共有に利用した。機能実装を即座に行なう必要があったためクラウドサービスであるAmazon Web Service(以下AWSとする)を利用した。詳細は以下に記述する。図3-1はアプリケーションのデータフロー構成図である。以下にそれぞれの処理について詳細を記述する。

(※文責：鶴田直也)

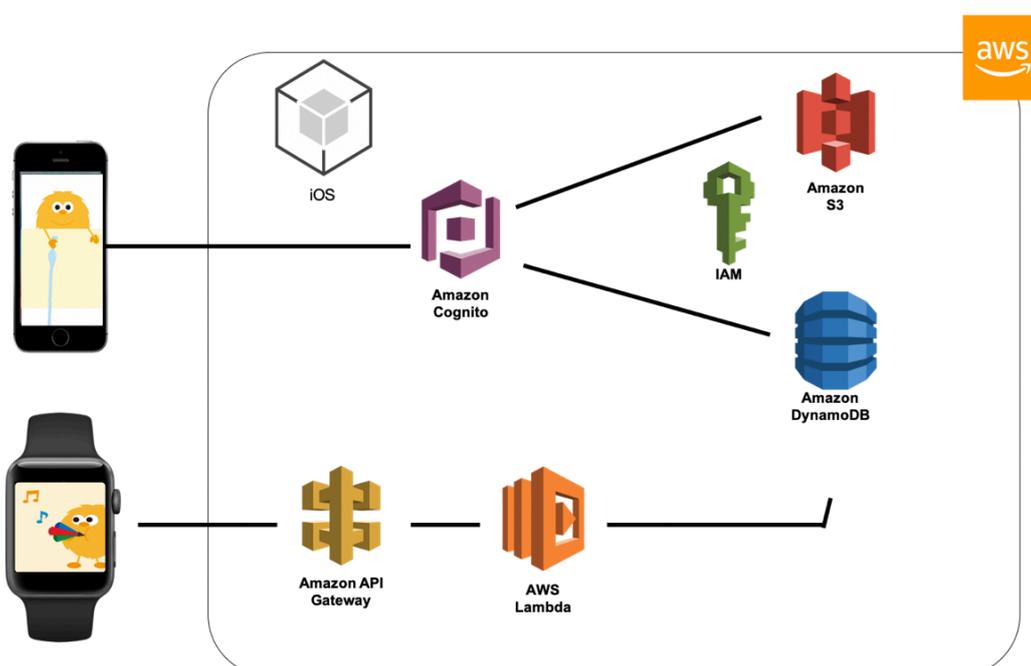


図 3-1 提案アプリケーションのデータフロー構成図

3.6.1 iPhone側の処理

本アプリケーションは親の所持しているiPhoneを利用することを想定している。開発環境についてはiOSで推奨されているxcodeを利用し、開発言語はSwiftを利用した。以下に利用した開発環境、開発言語の選定理由について記述する。

- ・ Swift

iPhone, Apple Watchの両方の開発環境が整っていることからこの言語を選定した。

- ・ xcode

アプリケーションの作成に欠かせない機能であるテキストエディター、インターフェイスビルダー、デバック、ビルド、テストの機能が含まれており、今回の開発言語であるSwiftにも対応していることからxcodeを用いた。

次に画面の機能毎によるシステム詳細について記述する。

・ホーム画面

ホーム画面では VP が表示される。VP 表示のタイミングは 2 種類に分かれている。アプリケーション起動時には、サーバーに保存してある VP の画像を表示する。VP の着せ替え時に、画像合成で作られた VP を表示している。表示方法を 2 種類に分けている理由としては、サーバーから画像を取得する時間がネットワークの環境に依存するため、画像の表示に遅延が発生してしまう可能性があるからである。また、表示されている VP にはホーム画面のタップした位置に移動するアニメーションの機能がある。また、アニメーションの機能と同時に VP が言葉を音声で発する機能がある。この機能は本アプリケーションに保存している音声素材を Swift のライブラリである AVFoundation を用いて出力している。また、音声素材は 12 種類あり、Swift のライブラリである randomElement を用いてランダムに再生している。VP 以外に、他の画面に遷移するための UIButton 型ボタンが表示される。ボタンをタップすることで画面が遷移する。

・着せ替え画面

着せ替え画面では、タップされたアイテムの情報を取得し、予め設置してある空の UIImage に情報を格納後表示することにより、着せ替えを行う仕組みである。アイテムは全部で 16 種類あり各アイテムそれぞれに id が割り振られている。id はそれぞれに座標や大きさなどの情報が割り振られている。また、アイテムには頭、目、胸という 3 種類の部位ごとの属性が割り振られており、id によって判断している。アイテムのデータは変数で管理しており、変数に格納されているアイテムが画面に表示される。VP の着せ替え終了後、決定ボタンをタップすることにより、VP の画像データとアイテムの画像データを UIGraphics を用いて合成後新たな UIImage として生成する。生成後、ホーム画面の VP 画像表示メソッドを呼び出すと同時にサーバーに新しい VP の画像データを保存する。

・ショップ画面

ショップ画面では NoA コインでアイテムを購入することができる。始めに画面を開くとサーバーから現在所持している NoA コインのデータを取得し text データとして表示する。ショップにあるアイテムをタップすると、NoA コインのデータとアイテム価格を比較する。比較の結果、NoA コインが価格より小さい場合、購入ボタンは表示されず、大きい場合は購入ボタンが表示される。購入ボタンを押すことで、アイテムのデータに購入したアイテムのデータを追加する。また、同時に NoA コインを購入した価格分減少させ、購入したアイテムが表示されている範囲に購入済みの画像を表示する。この画像が表示されている場合、タップしても何も動作しない。

・プレパレーション画面

プレパレーション画面では VP が検査を受けているアニメーションを表示する。吸入と採血の 2 種類の UIButton を設置し、UIButton をタップすることで適した動画が再生される。これは、ライブラリの AVKit を用いることで動作する。また、同時にサーバーにある現在所持している NoA コインのデータを取得しデータを増加した後、サーバーに変更後の NoA コインのデータを保存することで NoA コインが増加している。

- ・設定画面

設定画面では、患児の1日の生活時間を設定することができる。様々な時間を入力するためにそれぞれの `textField` を設置している。 `textField` をタップすることで時間を入力することができる。入力方法としては、 `UIPickerView` を用いることで時間を選択している。選択後、ボタンをタップすることでサーバーにある時間のデータに変更を加えている。

本アプリケーションでは、ボタンをタップすることで効果音が出力される。音源は本アプリケーションに保存してあり、 `Swift` のライブラリである `AVFoundation` を用いることで動作している。また、着せ替え画面やショップ画面、設定画面ではポップアップが表示される。ポップアップの画面背景を透過することでポップアップを表示させた。本アプリケーションでは、 `userDefaults` を用いることで変数を永続化した。保存する際には、 `userDefaults.set` と `userDefaults.synchronize` を実行することにより永続化を行った。

(※文責：戸田和貴)

3.6.2 Apple Watch 側の処理

`Apple Watch` は子供が寝るとき以外常時装着することを想定しており、装着時は本アプリケーションが常に起動しているという想定である。開発言語は `iPhone` と同じく `Swift` を利用し、開発環境については `iOS` で推奨されている `xcode` を利用した。以下に利用した開発環境、および選定理由について記述する。

- ・ `Swift`

`iPhone`、`Apple Watch` の両方の開発環境が整っていることからこの言語を選定した。

- ・ `xcode`

アプリケーションの作成に欠かせない機能であるテキストエディター、インターフェイスビルダー、デバック、ビルド、テストの機能が含まれており、今回の開発言語である `Swift` にも対応していることから `xcode` を用いた。

次に画面の機能毎の処理について記述する。

- ・ホーム画面の機能

ホーム画面に存在する `VP` には `xcode` 内の `object` である `Tap Gesture Recognizer` を用いてタップすることを可能にした。タップをすることによって、サーバーから `VP` の画像を取得する機能、`VP` が左右に揺れるアニメーションの機能、`VP` が発話する機能が動作する。サーバーから `VP` の画像を取得する機能については、オープンソースライブラリである `Alamofire` を用いた `HTTPS` 通信を用いることで実装した。`VP` が左右に揺れるアニメーションの機能については、`Swift` の関数である `animate` を用いて左右に動いて `VP` 反応しているようにした。`VP` の発話に関しては、`AVAudioEngine()` と `AVAudioPlayerNode()` を用いて音声出力機能を実装し、アプリケーション内に保存してある11種類の音声の中から `randomElement()` を用いてランダムに再生するようにした。

- ・ホーム画面以外での機能

画面遷移は、`xcode` 中の `Story board` を用いて行った。遷移先でのアニメーションについては、`xcode` 内の `object` である `group` 関数を利用して実装し、画像を一定の

秒数ごとに違う画像に変えることによってアニメーションのように見せている。アニメーションはアニメーションごとにいつアニメーション画面に遷移させるかを iPhone 側で設定することができる。設定されている時間はサーバーにあるものを Alamofire を利用して Apple Watch が取得する。本アプリケーション内では時間での画面遷移を可能にするために Timer 関数を用いて、60 秒毎に NSDate() から現在時間を取得した。また、アニメーションには個別の音声がついており、Swift 内の関数である AVAudioPlayer を用いて、xcode 内の Asset に保存してある音声を再生した。充電での画面遷移については、WKInterfaceDeviceBatteryState と現在の充電状態を確認する WKInterfaceDevice.current().batteryState を用いることによって、デバイスの充電状態を監視し、デバイスが充電状態になったら画面遷移をするようにした。

(※文責：加藤景也)

3.6.3 画面デザインの詳細

アプリケーションの対象を 4 歳から 10 歳に設定したため、アプリケーション全体画面のデザインをその範囲に応じて作成した。作成方法としては、Adobe Illustrator CC を用いて、各要素事に画像出力した。以下に、VP やデフォルト画面、着せ替え機能、プレパレーション機能のデザインや UI について記述する。

・VP

VP の名前は「Not Alone(意味：一人じゃないよ)」というメッセージを込め、「NoA」とした。「NoA」は子供が愛着を持ちやすいように小動物のような男女共に好まれるデザイン(図 3-2)とした。「NoA」は患児のスケジュールと同じ生活をし、治療に関しても患児と同じものを受けけることを想定している。

また、プレパレーション機能で用いる看護師の役割をする VP を「Nurse」とした。看護師と分かるような容姿と優しい表情のデザイン(図 3-3)とした。

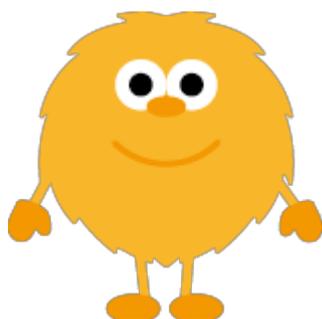


図 3-2 VP 「NoA」



図 3-3 VP 「Nurse」

・デフォルト画面

デフォルト画面のデザインは、入院生活という特殊な環境で生活をする中で、普通の生活と少しでも同じ生活を送っていると思えるよう、デフォルト画面のデザインは NoA の普通の生活部屋のデザインとなっている。部屋の中の細かいデザインは、一般的な子供部屋を参考にしてデザインした。また、部屋の中にある勉強机は、患児が入院生活でも勉強を忘れないようデザインした。

- ・着せ替え機能画面

着せ替え機能では、NoAにより愛着を持てるよう患児が好きなアイテムを身につけることができる。アイテムには、デフォルトの物とショップで購入する物が有り、計16種類ある。アイテムのデザインは、一般的に男子が好む物と女子が好む物、男女共通して好む物を児童書を参考に作成した。

- ・プレパレーション機能画面

プレパレーション機能では患児が受ける治療を、NoAが受けながら治療内容を説明するアニメーションを再生する。アニメーションの全体の構成は、患児が部屋の移動から検査が終わるまでの流れや、どのような処置をされるのか、患児に気をつけて欲しい点などを、患児がアニメーションを見ても理解できるようなデザインにした。

- ・UI

患児が画面操作をしやすいように、画面タップするボタンを大きくした。また、ボタンに外枠を使用し、ボタンではない箇所には外枠を使用していない。

(※文責：林紗希)

3.6.4 サーバー側処理

サーバーはiPhoneとApple Watchのデータ共有及び両デバイスでの表示データのリアルタイム更新を行うために利用した。また、サーバー導入の決定が開発期間の終盤だったことからサーバーを即座にアプリケーションに導入する必要があった。よってサーバーにはAmazonのクラウドサービスであるAWSを利用することとした。以下に利用したAWSサービスと選定理由及び用途を記述する。

- ・Amazon Simple Storage Service(以下 S3)

S3はAWSのフルマネージドサービスでありオブジェクトストレージである。S3では保存したオブジェクトに対してhttpsリクエストを行うことができる。それを利用することでNoAの着替えをiPhoneとApple Watchでリアルタイムに反映させることを可能にした。

- ・Amazon DynamoDB(以下 DynamoDB)

DynamoDBはAWSのフルマネージドサービスであり、NoSQLデータベースサービスである。DynamoDBはiPhoneで設定した生活スケジュールをApple Watchと共有するために保存するデータベースとして利用した。

- ・Amazon Cognito(以下 Cognito)

Cognitoはユーザーのサインアップ/サインインやアプリケーションからAWSサービスへのアクセスコントロールを行うサービスである。今回はCognitoの機能の1つであるユーザープール機能を利用した。ユーザープールはアプリケーションからユーザーごとのAWSサービスへのアクセス制御をコントロールできる機能である。アクセスキーなどを利用しないためセキュアにアプリケーションからのアクセス制御を行うことができる。本アプリケーションではiPhoneからデータをS3、DynamoDBに保存する際のアクセス制御に利用した。

- ・AWS Identity and Access Management(以下 IAM)

IAM はユーザーに対して AWS へのアクセス制御を行うサービスである。Cognito によるアプリケーションからのアクセスコントロールを行うために利用した。

- AWS SDK for IOS(以下 AWS SDK)

AWS SDK は IOS アプリケーションで AWS を利用するためのパッケージである。iPhone から S3, DynamoDB にデータを保存するために利用した。

- AWS Lambda(以下 Lambda)

Lambda は AWS のフルマネージドサービスである。Lambda はサーバーの管理を行うことなくコードを実行することができる。それにより SDK の対応していない AppleWatch 側から DynamoDB のデータを取得するために利用した。

- Amazon API Gateway(以下 API Gateway)

API Gateway は AWS のフルマネージドサービスである。API Gateway を利用することで簡単に API を作成することができる。上記の Lambda を Apple Watch から利用するための API を作成するために利用した。

(※文責：鶴田直也)

第4章 課題解決のプロセス

4.1 課題解決のプロセス概要

図4-1は、本グループの活動の流れである。本グループは、「小児科看護師の負担軽減」をテーマとして活動を始めた。その後、フィールドワークなどの課題抽出をする中でテーマを「患児の不安恐怖孤独軽減」に変更した。この課題を解決するために「VPを用いた入院患児支援アプリケーション」を提案した。

市立函館病院で行ったヒアリングで「患児のスケジュール管理やご褒美機能があると良い」という意見を頂き、再度機能を検討し、最終発表に向けてアプリケーションの開発に努めた。

最終発表では、発表資料としてスライドとポスターを作成し、スライド発表・ポスターセッションを行った。また、学外での成果発表会ではNTT横須賀R&Dセンタ、KDDI総合研究所、株式会社スリーディー、東京女子医科大学先端生命医学研究所にて、ポスターセッションを行い、意見やアドバイスを頂いた。以下に各活動の詳細を示す。

(※文責：林紗希)

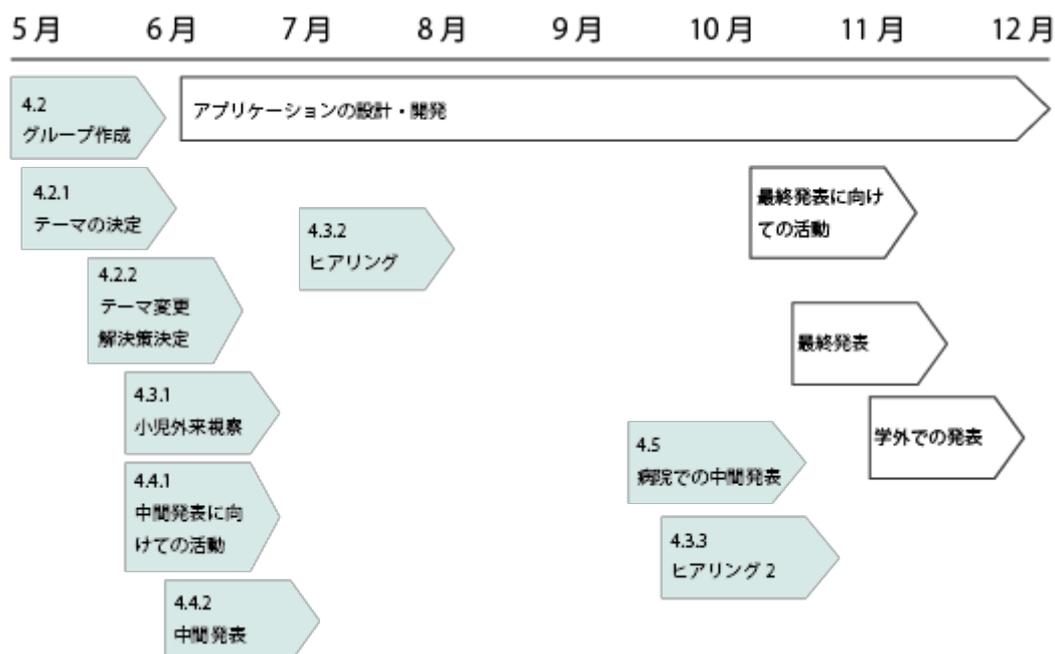


図4-1 本グループの活動の流れ

4.2 グループ作成

本グループのメンバーは看護師や保育士などの医療従事者、乳幼児関係者等の支援を目標に集まったメンバーである。プロジェクト始動後、医療プロジェクト内の各メンバーで一人2回ずつ関心プレゼンを行った。関心プレゼンとは医療現場の問題に対して調査した内容とその問題の解決策を提案するプレゼンテーションのことである。関心プレゼンの後、それぞれのテーマをもとにプロジェクト内でリハビリ、AED、看護師、自己管理の4つのテーマをピックアップした。その後、グループ人数の調整を

行い、4つのテーマをもとにグループを編成した。本グループは看護師支援をテーマとしたグループからスタートした。

(※文責：鶴田直也)

4.2.1 グループでのテーマの決定

本グループでのグループテーマは「VPを用いた入院患児支援」である。グループ結成後、医療従事者支援として関心プレゼンをもとにグループ内で案を出し合い、保育士支援、看護師支援、介護士支援の3つにテーマの候補を絞った。保育士支援については幼児教育の分野、環境となり医療プロジェクトのテーマと整合性がとれていないという理由により候補から外した。残りの2つの候補についてグループ内で再度テーマの選定を行い、グループBが認知症患者の支援がテーマとなったこと、関心プレゼンで看護師支援の提案が多かったことよりテーマを看護師支援に決定した。その後グループでディスカッションを行った結果、看護師支援について小児に関連した支援を行いたいという意見が多かったため対象の看護師を小児科の看護師とした。

(※文責：鶴田直也)

4.2.2 テーマの変更、解決策の決定

前節で述べたように対象を小児科の看護師とした後、小児看護師の業務内容などを知るために2018年7月2日、3日の9:00-12:00に市立函館病院の小児外来でフィールドワークを行った。本フィールドワークでの調査詳細は後述するが、看護師の方々の業務の中でIT化を行うことによって解決に繋がるような問題を見つけ出すことができなかった。しかし診察、治療を受けている患児についての問題をいくつか見つけ出すことができた。これらの訪問で見つかった問題についてグループ内でディスカッションをした結果、診察、治療中の患児の支援がより必要であると意見がまとまり、対象を患児と変更した。対象の変更に伴いグループのテーマを患児支援と変更した。患児支援の提案についてディスカッションをしていく中で、2015年度の医療プロジェクトで取り組まれていた長期入院患児を対象としプレパレーションを行うアプリケーションについて意見が出た。そのアプリケーションはスマートウォッチ上でVPが患児に検査、処置の実演をアニメーションで表示するアプリケーションである。グループの中でそれを多機能化したものを本グループの解決策とすると意見がまとまった。その決定を受け、グループテーマを「VPを用いた入院患児支援」とした。

(※文責：鶴田直也)

4.3 病院訪問（フィールドワーク）

4.3.1 市立函館病院小児科外来視察

日時：2018年7月2日(月)、3日(火) 9:00-12:00

場所：市立函館病院

目的：

本グループは看護師の業務内容、行動箇所を知るためフィールドワークを行った。看護師の業務は様々であるが実際にどのような業務を行なっているのか、また業務の中で負担になっているものを中心にその負担をITで支援できるものがあるかを見つけ出す。特に業務の中で小児科外来では時間が限られる中、注射などの処置を施す場合

に小児患者の対応を行なっている。そのような一般外来では起こりえない、小児科外来特有な業務に着目して見学を行った。

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「箱館医学書」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、歯科、小児科などの全30科を診療科目としている。平成30年4月1日時点で総病床数は648床である。また日本医療機能評価機構の認定病院であり、主として二次医療圏等の比較的広い地域において急性期医療を中心に地域医療を支える基幹的病院である。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、救命救急棟(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。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 [24]。

7月2日参加者：

プロジェクト小児科看護師支援グループメンバー2名(鶴田直也, 戸田和貴)

教員1名(藤野雄一)

7月3日参加者：

プロジェクト小児科看護師支援グループメンバー2名(加藤景也, 林紗希)

教員1名(松原克弥)

内容：

7月2日、3日に藤野教授、松原准教授引率のもと、看護師支援グループ各日2名ずつで訪問した。内容は実際に業務中の小児科外来に参加し、看護師の業務、患児の様子や患児への対応などの見学をさせて頂いた。看護師の方などへの質疑は質疑日を後日用意して頂いた。後日グループメンバーで気がついた点についてブレインストーミングを行った。その後自分たちの提案に繋がるものをまとめ、表4-1に示す。

(※文責：林紗希)

表 4-1 提案に繋がる着目点

提案に繋がるもの	選んだ理由
子供は知っているキャラクターがいると安心する.	看護師の方が述べていたので信憑性が高く, いつもいる VP が不安を解消できるという裏付けとなる.
音楽が流れると少し落ち着いた子がいた.	VP が音声で患児に語りかけることの効果の裏付けとなる.
動くものに興味を示していた	VP がアニメーションを利用することの裏付けとなる.
処置後にキャラクターのシールをあげていた	治療を乗り越えるための機能の充実に活かすことができる.
処置が終わった後「がんばったね」と褒めるように声をかけていた.	VP の激励音声の内容に利用することができる.
衛生的にぬいぐるみはあまり長く利用できない	デバイスの選定条件やスマートウォッチ使用理由の裏付けとなる.
患児の名前を呼んでいた.	VP の激励や会話の内容に利用することができる.
注射などの処置の際親は同伴することができない.	VP の処置時の激励の内容に利用することができる.

4.3.2 市立函館病院でのヒアリング

4.3.2.1 一度目のヒアリング

日時：8月10日(金)

場所：市立函館病院

参加者：

プロジェクト小児科看護師支援グループメンバー4名(鶴田直也, 加藤景也, 戸田和貴, 林紗希)

目的：

7月2日(月), 3日(火)に行った小児科外来でのフィールドワークにおいて看護師の方々の業務の中でIT化を行うことにより解決につながる課題を見つけ出すことができなかった。しかし, 診察や治療を受けている患児についての問題をいくつか見つけ出すことができたためグループのテーマを患児支援に変更し, 2年前の本プロジェクトにて検討された「ぷによぱれーしょん」を機能拡張することとなった。それに伴い自分たちの提案についての意見やフィールドワークで得た疑問点への回答を頂くために

ヒアリングを行った。以下表 4-2 に行った質問とその質問への回答及び提案への意見をまとめたものを示す。

(※文責：鶴田直也)

表 4-2 質問に対する回答および意見

質問内容	回答, 意見
提案について必要性はあると思うか, またどのように感じるか	電子機器を利用することは患児にとっても入り込みやすいと思う
	既存のキャラクターではなく新規のキャラクターを使うのは良いと思う
	タブレットなどのほうがスマートウォッチよりも画面が大きくてアニメーションが見やすいのではないか
プレパレーションとして検査中の手順を患児に見せることについてどう思うか	外来では患児に白い人形に顔を書かせてプレパレーションを行っていたことがある
	アニメーションの内容は子供の性格次第で効果が異なってくるから情報収集が必要
	アプリケーションを利用してもらう前に親と子供に十分な説明と同意が必要
検査中にアニメーションを流すことに問題はありますか	MRI やレントゲンでは患児を動かさないようにする必要があるし, 機械との問題もあるので難しい
	他に機器を使わない検査などでは問題はないと思う
外来ではプレパレーションを行うことはできるのか, またもし行う場合はどのような問題があるか	時間はほとんどないが短いアニメーションを流すくらいのことではできると思う
患児が病室から移動し検査や治療を受けるまでに待ち時間はあるか, また待ち時間はどれくらいか	病棟内で行う検査, 治療の場合始まるまでの間にアニメーションを流す時間を作ることは可能
主要な検査(採血や吸入など)はどこで行うのか	患児の場合は, 採血や点滴などは処置室で行う
	他の検査はそれぞれの検査室で行う
提案でMRI やレントゲンなどを行う部屋の外にビーコンを置くことは可能か	受付などに置くことは可能だと思う

4.3.2.2 二度目のヒアリング

日時：10月22日(月)

場所：市立函館病院

参加者：

プロジェクト小児科看護師支援グループメンバー4名(鶴田直也, 加藤景也, 戸田和貴, 林紗希)

教員1名(藤野雄一)

目的：

治療手順の機能のアニメーションを作成する上でプレパレーションに関する文献調査を行なった。しかし、プレパレーションを行う上で患児にどのように治療内容を伝達するのか、患児が理解できる言い回しなど、詳しいプレパレーションの手法が調査では分からなかった。そこで、実際に患児にプレパレーションを行なったことがある看護師や、小児科担当の看護師に事前に作成した治療手順の誤りや、患児に声掛けするときの言い回し、注意する点などを吸入、採血、MRI、薬の4項目に分けてヒアリングを行なった。

詳細：

プレパレーション全体における注意点

- ・モチベーションの低下につながるのを痛みなどを偽らないこと
- ・痛みを伴う治療は、「痛いけど頑張ろう」のような前向きな言葉を使うと良い
- ・治療終了後に褒めることはモチベーションの増加につながる

吸入に関して：

- ・具体的に水蒸気の霧というよりも煙のようにわかりやすい単語で表した方が良い
- ・マウスピースを口に付けるのが嫌な患児には、口に近づけるのでも良い
- ・水蒸気の霧は普通に呼吸をするので良い
- ・痛みは伴わないことを伝えると良い

採血に関して：

- ・採血を行う際は、ベッドで行うことが多い
- ・注射をするというよりも「ちっくんするよ」のようにわかりやすい単語で表した方が良い
- ・採血中に動く患児がいるので動かないように伝えること

MRIに関して：

- ・MRIは事前に薬を使い患児を眠らしてから検査を行うことが多いので、患児にはMRIの詳しい説明をして怖がらせるよりも、「ベッドに横になったら眠たくなるよ」などのようなことだけ伝えるのでも良い

薬に関して：

- ・苦い薬は、アイスなどの甘味に混ぜて食べさせることもある
- ・患児の中には、一生その薬を飲み続けることもあるので、薬が患児にとって大切なことを伝えたプレパレーションを行なったことがある

考察：

事前に調査した内容に誤りや、ヒアリングを行なったことで初めて知ったことなど、

多くの意見を聞くことができた。そこで本グループは、それらの意見を元に検査手順を説明するアニメーションを作成した。

(※文責：林紗希)

4.4 中間発表

4.4.1 中間発表に向けての活動

4.4.1.1 学内中間発表用のポスターの作成

本グループは中間発表会に向けてポスターを作成した。ポスターの項目は、背景・提案・今後の活動であった。イラストは全て Adobe Illustrator を用いて作成した。図 4-2 が、本グループで作成したポスターである。本グループでは機能が細かく考案していたため、ポスターを作成する際に、考案した機能が全て入らない問題が生じた。そこで、要件定義書を作成し、必要な情報を整理した。そうすることで、第三者が見て必要な情報が何なのかを知ることができた。さらに、図を用いることで、視覚的にわかりやすいポスターを作成することができた。また、今後の活動はレイアウトを揃えるため同じにした。

(※文責：林紗希)

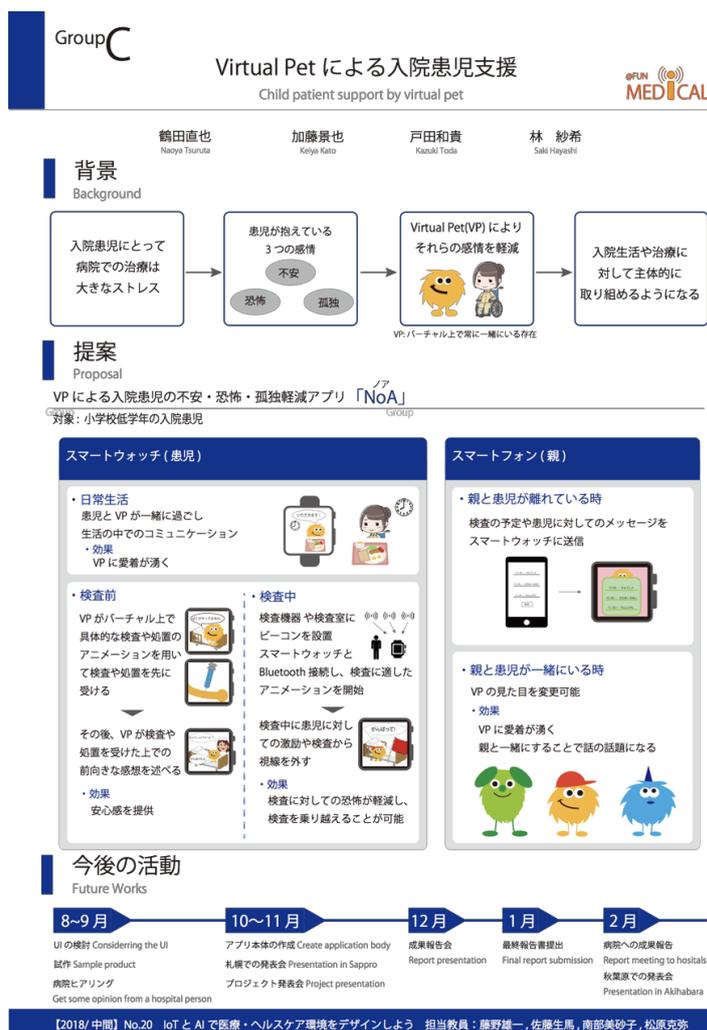


図 4-2 中間発表のポスター

4.4.1.2 学内中間発表用のポスターの作成

中間発表での全体スライド発表に向けてグループのテーマを紹介するスライド作成を行った。以下の図 4-3, 図 4-4, 図 4-5, 図 4-6 は作成したスライドである。発表時間を 30 秒ほどで完結させるために全 3 ページで作成した。スライドの内容について説明する。表紙はグループとグループテーマが一目でわかるように作成した。1 ページ目は患児が抱える 3 つの負の感情について述べている。視覚的にわかるようにアニメーションを用いて 1 つ 1 つ表示するように作成した。2 ページ目は作成するアプリケーションの概要と効果を述べている。概要については、図を用いてスマートウォッチを用いること、VP が同じ生活を過ごすことが視覚的にわかるようにした。効果については、概要を述べた後アニメーションを用いて表示することで概要と効果それぞれについて集中できるように作成した。

(※文責：加藤景也)



図 4-3 スライド 1 枚目



図 4-4 スライド 2 枚目



図 4-5 スライド 3 枚目



図 4-6 スライド 4 枚目

4.4.2 学内での中間発表

中間発表では全体でのスライド発表とグループでのポスター発表を行った。発表は前半と後半に分けて行われた。前半の全体発表は鶴田直也が行った。グループでのポスター発表の前半は鶴田直也，林紗希で行い，後半は加藤景也，戸田和貴で行った。中間発表の際，発表の傾聴者に発表評価シートを配布し，発表技術に関して，ポスターに関して，システムに関しての 3 つの点から評価とコメントをしていただいた。発表技術に関しては 10 段階，ポスターに関して，システムに関しての評価は 5 段階で評価をしていただいた。それを集計したものをそれぞれグラフ化した。以下の図 4-7，図 4-8，図 4-9 に結果を示す。

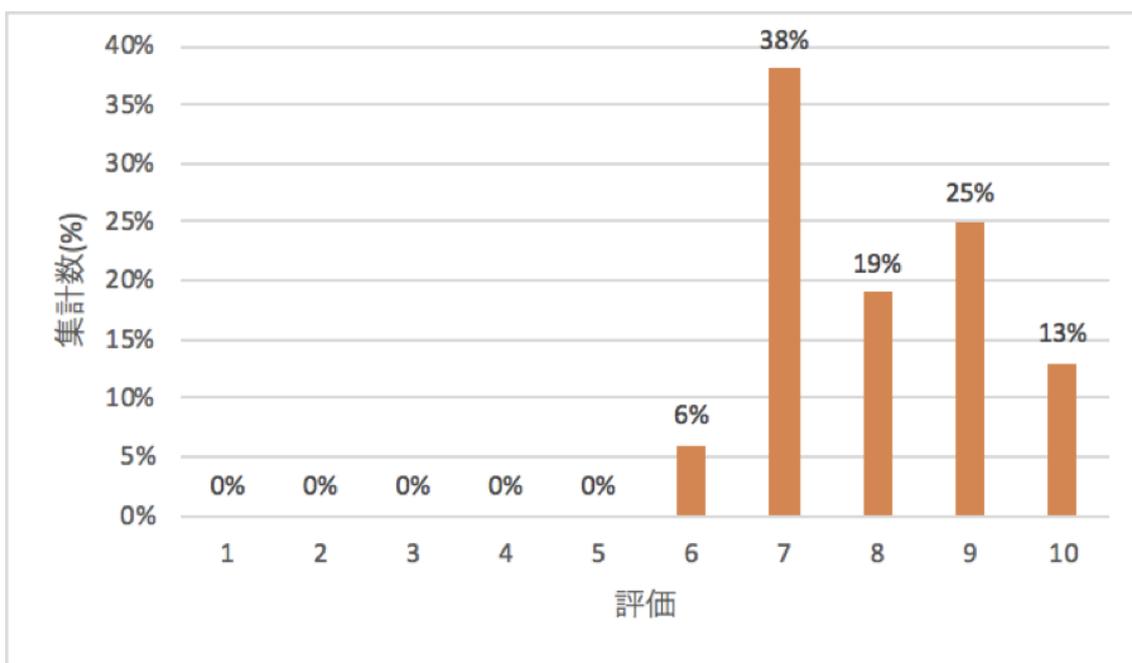


図 4-7 発表技術に関する評価

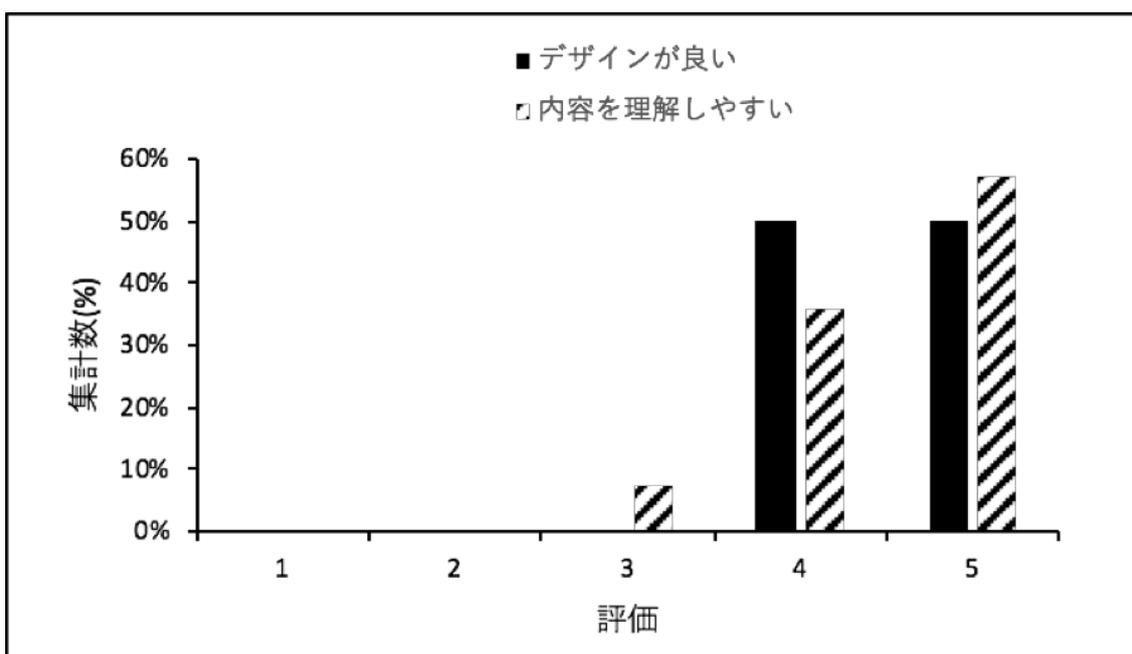


図 4-8 ポスターに関する評価

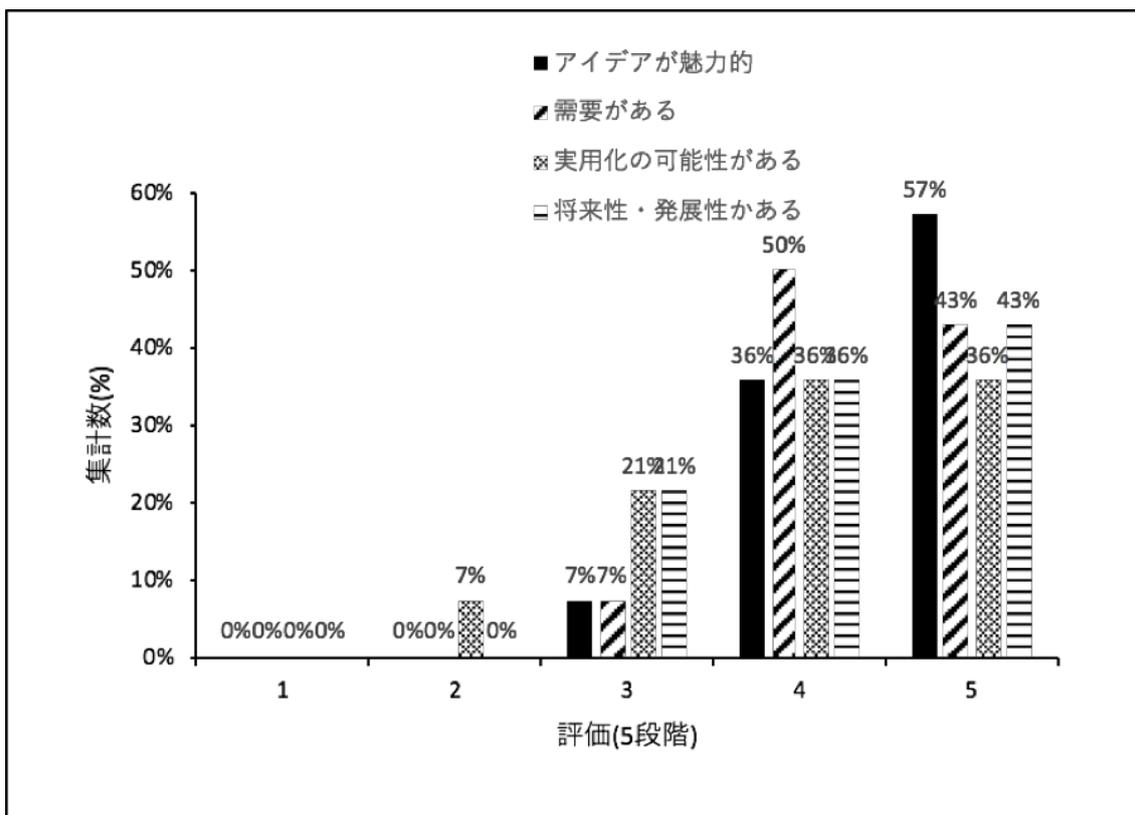


図 4-9 スライドに関する評価

発表評価シートに書かれていた意見についてもまとめた。発表技術に関しては、「詳しくない人にも内容が理解しやすかった」「観客の方を見て、確認しながら発表していた」という意見が多く見られた。その反面「喋る速度が早い」という意見が見られた。発表内容に関しては、「患児が楽しんで入院生活を送ることが出来そう」「効果についての評価方法をどうするのか」という意見が多く見られた。

それとは別に、自分たちの中でも中間発表に関して自分たちのグループの中で反省を行った。その時に出た反省点とその改善方法をまとめた。以下の表 4-2 はそれをまとめたものである。

(※文責：加藤景也)

表 4-2 中間発表の反省

反省点	改善方法
各メンバーで説明の仕方が違っていた。	事前にメンバー同士で発表練習をする。
技術に対して前日決定したものがあ り，ちゃんと喋れる人が一人だった。	もっとグループ内で理解しあう場を作るべきだった。
中間発表への計画が甘かった。	アジェンダを計画的に立てる。
ポスターの製作をもっと早くからやるべきだった。	構成などの簡単なことをもっと早くやる。
聞かれそうなものをあらかじめ想定していたけどちゃんとした答えを用意してなかった。	予想したらちゃんと準備する。
グループ間での意思疎通ができていなかった。	もっと連絡を取り合い，わからないことをしっかり聞く。
知らない人同士で見合うことが必要だった。	グループ間でポスター発表し改善。
スライドで魅力が伝えきれなかった。	機能をわかりやすく説明する。
グループ内での割り振りが大雑把すぎて，効率が落ちた。	割り振りを明確にする。

4.5 病院発表

4.5.1 市立函館病院での中間発表

日時：2018年10月1日(月)

場所：市立函館病院

参加者：プロジェクトメンバー全員，藤野雄一，佐藤生馬

詳細：

市立函館病院の医療従事者の方々に私たちがプロジェクト学習の中でどんなものを作るのかを説明した。全体の流れとしては，最初にプロジェクト全体の概要を松田栞がスライドで発表し，その後各班のポスター発表に移り，医療従事者の方々には自由に歩いて各グループの発表を見ていただいた。Cグループのポスター発表では，加藤

景也が発表，鶴田直也が質疑応答，戸田和貴と林紗希が内容のメモを担当した．質疑応答の場面では貴重な意見やアドバイスをいただくことができた．

考察：

発表内容に関して．様々な意見をいただいたので以下にまとめたものを記述する．

- ・ご褒美機能があったらいいと思う
- ・キャラクターのデザインがいいと思う
- ・ビーコンを置く時の電波の問題はどうか
- ・アプリケーションとしてはいいと思うが，既存のキャラクターを育てるアプリケーションとどう差別化するか

(※文責：加藤景也)

4.5.2 高橋病院での中間発表

日時：2018年10月5日(金)

場所：社会医療法人高橋病院（以下高橋病院とする）

参加者：プロジェクトメンバー全員，藤野雄一，佐藤生馬，松原克弥

詳細：

高橋病院の医療従事者の方々に私たちがプロジェクト学習の中でどんなものを作るのかを説明した．全体の流れとしては，最初にプロジェクト全体の概要を松田葉がスライドで発表し，その後各班のポスター発表に移り，医療従事者の方々には自由に歩いて各グループの発表を見て頂いた．Cグループのポスター発表では，加藤景也が発表，鶴田直也が質疑応答，戸田和貴と林紗希が内容のメモを担当した．質疑応答の場面では貴重な意見やアドバイスをいただくことができた．

考察：

発表内容に関して．様々な意見をいただいたので以下にまとめたものを記述する．

- ・子供がいる身からするとずっと電子媒体を触っているのは如何なものか
- ・生活の管理などしてくれるといいかも
- ・名前などつけられると面白そう
- ・実際のキャラクターなどを使ったらさらに子供の興味を引けそう
- ・画面が小さいけれど子供も小さいからちょうど良いかもしれない

(※文責：加藤景也)

第5章 最終成果

5.1 開発成果物「NoA」

本グループは、VPを用いた長期入院患児支援アプリケーションを開発した。デバイスはiPhoneとApple Watchを使用した。

アプリケーションのシナリオとして、最初に保護者がiPhoneで患児の1日のスケジュールを設定する。その後、患児にApple Watchを装着し生活する。

機能としては、iPhone・Apple Watch共通の機能、iPhoneに関する機能、Apple Watchに関する機能がある。以下に機能の詳細を記述する。

(※文責：林紗希)

5.1.1 iPhone, Apple Watch 共通の機能

5.1.1.1 デフォルト画面

デフォルトの機能としては、画面をタップすると、タップした場所にNoAが移動し、ランダムで音声再生される。

(※文責：林紗希)

5.1.1.2 ご褒美機能の機能

ご褒美機能では、治療や薬を飲んだ後に、ご褒美としてNoAコインを配布する。治療や薬のアニメーション後に、自動的にNoAコインを獲得したアニメーションが再生する(図5-1)。NoAコインの残高はショップ画面の右上で確認することができる。NoAコインはショップ機能で使用することができる。

(※文責：林紗希)



図 5-1 ご褒美機能の画面

5.1.2 iPhone での機能

iPhoneの機能としては、設定機能やプレパレーション機能、ショップ機能、着せ替え機能がある。各機能の画面にはiPhoneのデフォルト画面内にあるボタンをタップすることで各画面に画面遷移できる(図5-2)。

(※文責：林紗希)



図 5-2 iPhone デフォルト画面

5.1.2.1 設定の機能

iPhone では NoA が患児と同じスケジュールを過ごすために保護者が患児の 1 日のスケジュールを設定する(図 5-3)。設定したスケジュールは AppleWatch と同期する。設定する項目は起床時間、就寝時間、食事時間(朝・昼・晩)、歯磨き時間(朝・昼・晩)、勉強時間(朝・昼・晩)、薬(朝・昼・晩)がある。各項目の空白部分をタップし、スクロールすることで時間を決定することができる。時間は 15 分刻みで設定する。

(※文責：林紗希)



図 5-3 設定画面

5.1.2.2 プレパレーション機能

プレパレーション機能の画面では、NoA が検査を受けているアニメーションを見ることができる。現時点の検査の種類としては吸入と採血である。その後は準備中になっており種類を増やすことができる。画面は検査内容を選択するメニュー画面(図 5-4)があり、画面タップすることで各検査のアニメーション画面に画面遷移する。以下に各検査のアニメーション内容について記述する。

(※文責：林紗希)



図 5-4 検査手順の画面

・吸入のアニメーション内容

吸入のアニメーションの画面(図 5-5)は NoA が吸入を受けているアニメーションを再生する。アニメーションは 30 秒である。アニメーションの構成としては、看護師が患児を呼びに来た後、検査室に移動し検査を行う。その後、検査が終了したら NoA コインゲットの画面に移動する。検査中の内容としては、まず椅子に座りマウスピースを「NoA」の顔に近づける。近づけるとマウスピースから煙が出てきて、煙がなくなると検査終了である。患児に伝える内容としては、マウスピースは啜えなくてもいい事、煙は普通に呼吸をする事、痛みを伴わない事を伝えるようにした。

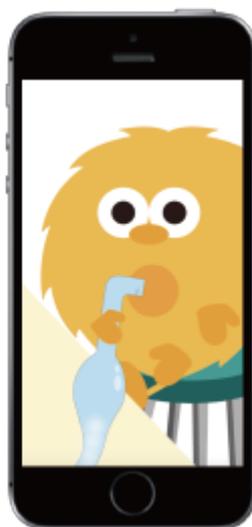


図 5-5 吸入の画面

・採血のアニメーション内容

採血のアニメーションの画面(図 5-6)は NoA が採血を受けているアニメーションを再生する。アニメーションは 39 秒ある。アニメーションの構成としては、看護師が患児を部屋まで呼びに来た後、検査室に移動し検査を行う。その後、検査が終了したら NoA コインゲットの画面に画面遷移する。検査中の内容としては、まずベッドに仰向けになり、消毒をし注射をすると検査終了である。患児に伝える内容としては、痛い

ことを隠さずに「痛いけど頑張ろう」のような前向きな事を伝えた。

(※文責：林紗希)

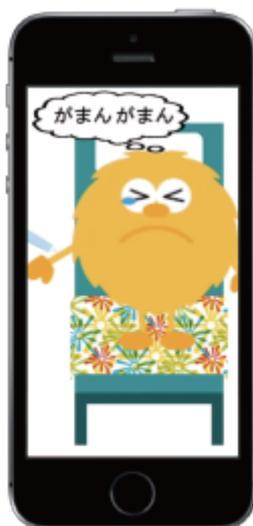


図 5-6 採血の画面

5.1.2.3 ショップ画面

ショップ画面では、ご褒美で貯めた NoA コインを使用してアイテムを購入することができる。購入できるアイテムと必要なコイン数は表 5-1 にまとめた。画面は、アイテム一覧の画面と購入画面と他画面に移動できる画面がある(図 5-7)。アイテム一覧で購入ボタンをタップすると、ポップアップで購入画面が表示する。必要コイン数が足りていると購入確定ボタンと一覧に戻るボタンが表示する。必要コイン数が足りない場合は、一覧に戻るボタンのみ表示する。購入確定ボタンをタップすると購入が確定し、デフォルト画面、着せ替え画面、ショップ画面に移動するボタンが表示される。

(※文責：林紗希)

表 5-1 アイテム一覧

アイテム名	必要コイン数
角	10
メガネ(赤, 青)	20
ハット	30
花	30
鬼のお面	50
猫	50
ティアラ	80
王冠	100



図 5-7 ショップ画面

5.1.2.4 着せ替え画面

着せ替え画面では、患児が好きなアイテムを NoA に着せることができる。アイテムはデフォルトが 7 種類とショップで買える物が 9 種類ある。また、NoA の頭部分に着せることができる物と目部分に着せることができる物と胸部分に着せることができる物があり、それぞれを組み合わせ使用することができる(例えば、頭部分のキャップと目部分のメガネを組み合わせる)。それらを表 4-2 にまとめた。画面は、着せ替え一覧画面と着せ替え画面と他画面に移動ができる画面がある(図 5-8)。着せ替え画面で着替えるボタンをタップすると、ポップアップで着せ替え画面が表示する。着せ替えボタンの確定ボタンをタップすると、デフォルト画面と着せ替え画面に移動するボタンが表示される。

(※文責：林紗希)

表 5-2 着せ替え一覧

頭部分	デフォルト	キャップ(赤, 青)
	デフォルト	カエルの帽子
	デフォルト	星のピン
	デフォルト	おばけのピン
	ショップ	角
	ショップ	ハット
	ショップ	花のピン
	ショップ	鬼のお面
	ショップ	猫
	ショップ	ティアラ
	ショップ	王冠

目部分	ショップ	メガネ(赤, 青)
胸部分	デフォルト	蝶ネクタイ(赤, 青)



図 5-8 着せ替え画面

5.1.3 Apple Watch での機能

図 5-9 は, Apple Watch のデフォルト画面である. 機能は主にスケジュール管理機能と応援機能に別れている.

(※文責: 林紗希)



図 5-9 Apple Watch デフォルト画面

5.1.3.1 スケジュール画面

スケジュール画面では iPhone で設定したスケジュールの時間通りにアニメーションが再生する.

- ・起床のアニメーション

スケジュールの起床のアニメーションの画面では, NoA が「おはよう。朝だよ。」と, 朝の挨拶をしているアニメーションを再生する(図 5-10). iPhone の設定機能で設定した時間で自動的に画面遷移してアニメーションが再生される. アニメーションは 1 秒間に 1 回画像が切り替わっている. アニメーション終了後, 自動的にデフォルト画面に画面遷移する.



図 5-10 起床画面

・食事のアニメーション

スケジュールの食事のアニメーションの画面では、NoAが「ごはんの時間だよ。残さず食べようね。」と、食事をしているアニメーションを再生する(図 5-11). iPhoneの設定機能で設定した時間で自動的に画面遷移してアニメーションが再生される. アニメーションは1秒間に1回画像が切り替わっている. アニメーション終了後、自動的にデフォルト画面に画面遷移する.



図 5-11 食事画面

・歯磨きのアニメーション

スケジュールの歯磨きのアニメーションの画面では、NoAが「歯磨きの時間だよ。綺麗に磨いてね。」と、歯磨きをしているアニメーションを再生する(図 5-12). iPhoneの設定機能で設定した時間で自動的に画面遷移してアニメーションが再生される. アニメーションは一定時間ごとに画像が切り替わっている. アニメーション終了後、自動的にデフォルト画面に画面遷移する.



図 5-12 歯磨き画面

・薬のアニメーション

スケジュールの薬のアニメーションの画面では、NoAが「薬の時間だよ。苦いけど頑張って飲もうね。」と、薬を飲んでいるアニメーションを再生する(図 5-13). iPhoneの設定機能で設定した時間で自動的に画面遷移してアニメーションが再生される. アニメーションは一定時間ごとに画像が切り替わっている. アニメーション終了後、自動的にデフォルト画面に画面遷移する.



図 5-13 薬画面

・勉強のアニメーション

スケジュールの勉強のアニメーションの画面では、NoA が「勉強の時間だよ、僕と一緒に頑張ろう。」と、勉強をしているアニメーションを再生する(図 5-14)。iPhone の設定機能で設定した時間で自動的に画面遷移してアニメーションが再生される。アニメーションは一定時間ごとに画像が切り替わっている。アニメーション終了後、自動的にデフォルト画面に画面遷移する。



図 5-14 勉強画面

・就寝のアニメーション

スケジュールの就寝のアニメーションの画面では、NoA が「そろそろ寝る時間だよ。僕をベッドに寝かしてね。おやすみ。」と、眠たい顔をしている NoA のアニメーションを再生する。iPhone の設定機能で設定した時間で自動的に画面遷移してアニメーションが再生される。アニメーションは一定時間ごとに画像が切り替わっている。アニメーション終了後、自動的にデフォルト画面に画面遷移する。

また、充電用のベッドに Apple Watch を充電すると、「NoA」が寝ている画面に自動遷移してアニメーションを再生する。図 5-15 は就寝機能の構成図である。



図 5-15 就寝画面

(※文責：林紗希)

5.1.3.2 応援画面

応援画面では、NoA が応援しているアニメーションを再生する(図 5-16)。デフォルト画面の左上にある応援ボタンをタップすると、応援のアニメーションが再生する。アニメーションは一定時間ごとに画面が切り替わっている。応援している画面をタップすると、褒めるアニメーションに画面遷移する。また、褒めている画面をタップすると、デフォルト画面に画面遷移する。

(※文責：林紗希)



図 5-16 応援画面

5.2 最終発表

5.2.1 最終発表に向けての取り組み

5.2.1.1 ポスターの作成

中間発表のポスターの問題点として以下が挙げられる。

- ・従来の支援手法が記述されていない
- ・機能による効果が記述されていない
- ・機能の全体像が分かりづらい

これらの問題点より、最終発表に向けてポスターを作成した(図 5-17)。最終発表では、デモをする時間も必要になるため、中間発表よりもポスターにかける時間が少ないことを想定し、ポスター作りに取り組んだ。そこで、記述する内容を濃く且つ、端的な説明にするよう気をつけた。ポスター全体のデザインとしては、小さな項目ごとに図形で区切ることで見やすくなった。

大きな項目は、背景、提案(機能の概要、機能)、展望とした。背景では、現状(文献調査)と現場調査から問題点をまとめ、従来の解決方法を踏まえて解決策を述べる流れとした。提案では、機能とそれによる効果を「機能の概要」で記述し、「機能」では患児の1日のスケジュールにそって機能をまとめた。これにより、機能の効果・全体像が分かりやすくなった。展望では、アイコンのようなシンプルな図を付けることで、パッとみてどのような内容が書かれているか分かるようにした。

(※文責：林紗希)



図 5-17 最終発表で使用したポスター

5.2.1.2 デモの作成

最終発表での説明を簡潔に行うためにアプリケーションのデモ版を作成した。iPhone の方は、ショップでの購入をリセットし、アイテムをショップに並べ直す機能があるボタンを配置することで、アプリケーションをアンインストールしなくても、ショップにアイテムを並べられるようにした。また、Apple Watch の方には、任意のタイミングで生活管理のアニメーションを流すことが出来るボタンを配置し、設定した時間にならなくても各生活管理のアニメーションが見られるようにした。

(※文責：加藤景也)

5.2.2 学内での最終発表

学内での最終発表では全体でのスライド発表とグループでのポスター発表を行った。発表は前半と後半に分けて行われた。前半の全体発表は鶴田直也が行った。グループでのポスター発表の前半は鶴田直也、林紗希で行い、後半は加藤景也、戸田和貴で行った。最終発表の際、発表の傾聴者に発表評価シートを配布し、発表技術に関しては 10 段階、ポスターに関して、システムに関しての評価は 5 段階で評価をしていただいた。それを集計したものをそれぞれグラフ化した。以下の図 5-18、図 5-19、図 5-20 に結果を示す。

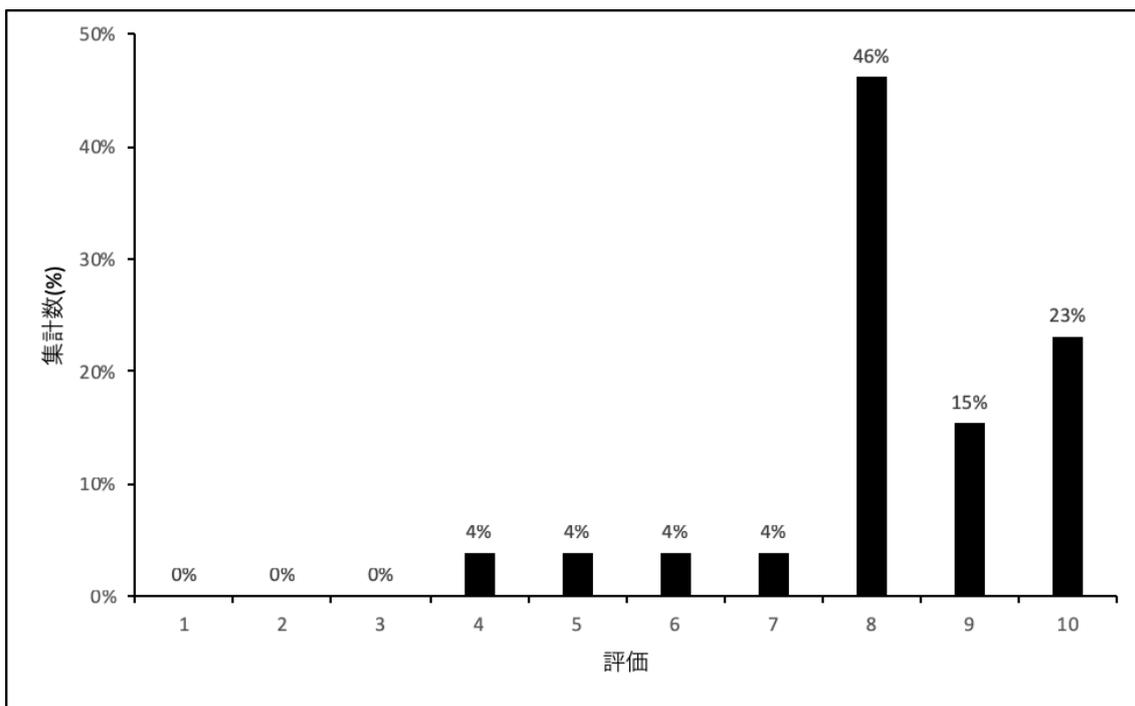


図 5-18 発表技術に関する評価

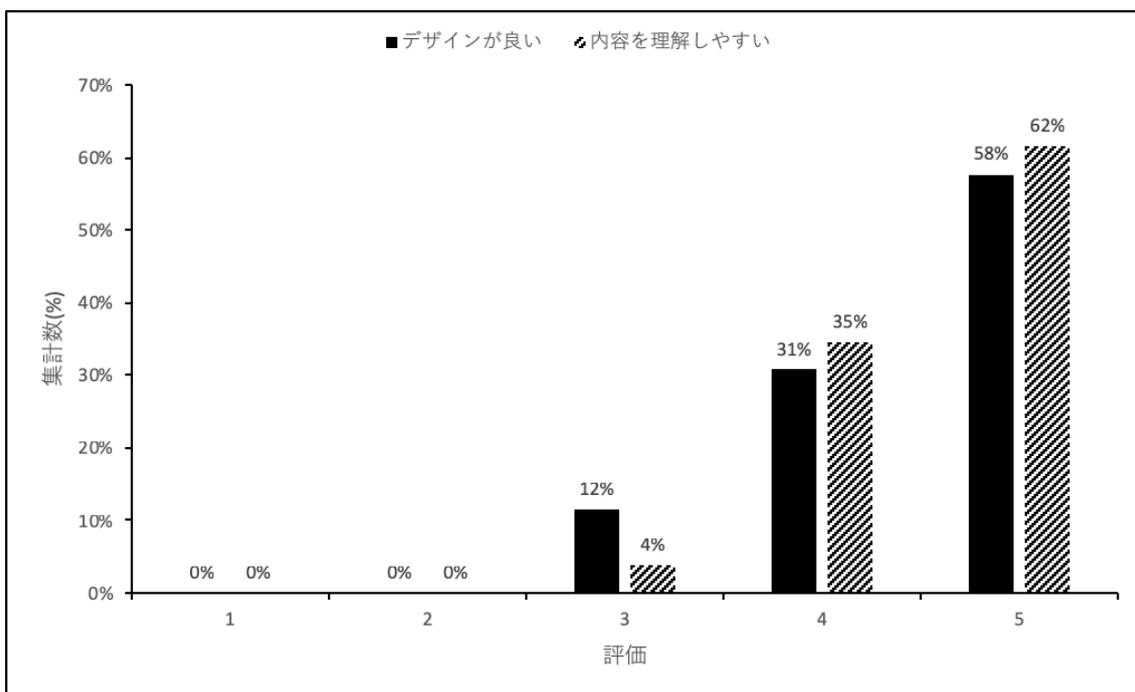


図 5-19 ポスターに関する評価

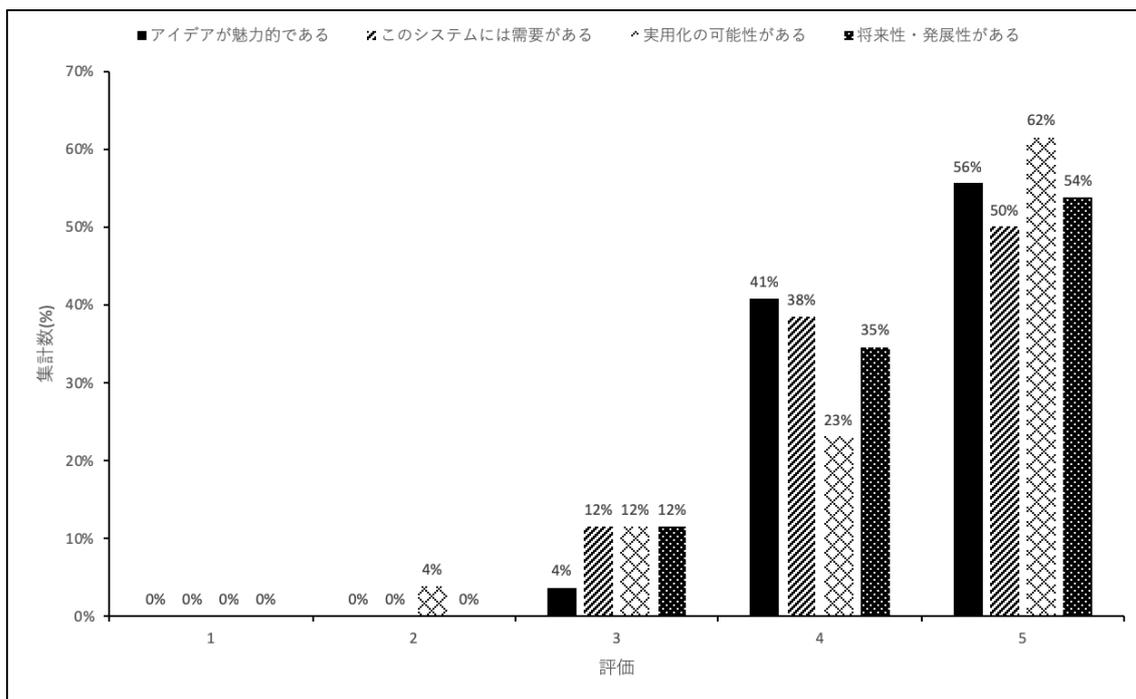


図 5-20 システムに関する評価

また、発表技術発表技術に関して、ポスターに関して、システムに関しての 3 つの点から評価とコメントをしていただいた。以下の表 5-3、表 5-4 はそれらをまとめたものである。

(※文責：加藤景也)

表 5-3 発表に関するコメント

評価された点	改善すべき点, アドバイス
患児のスケジュールに沿った機能紹介がわかりやすい	早口な点が見受けられた 説明を簡略化し余裕を持たせる
質問に対してははっきりと答えていた	ポスターとデモの設置場所
デモを用いた説明でわかりやすかった	ポスターとデモの説明が交互に行われていて、どこを見ればよいか少し迷った
全体を紹介するスライドが分かりやすかった	声が小さかった
スライドの要点が分かりやすかった	背景・提案等が見にくかった
課題→提案の流れがしっかりしている	
声通っていて聞きやすかった	

表 5-4 内容に関するコメント

評価された点	改善すべき点, アドバイス
デモの完成度が高かった	音声が機械的すぎる
子供たちが安心して病気と戦えるようになっていて実用化してほしい	治療成果を上げる工夫が必要
実際小さい頃入院した経験があって、そのときにこんなアプリがあったら精神的に支えられていいなと思いました	専用のツールが必要
不安の解消効果は期待できると思う	キャラクターに対する飽きがきそう
実際に Apple Watch を寝かせるのが面白い	子供が必要以上に電子機器の画面を見るのはよくない
子供が楽しめそうなデザイン	大人が使えるようにするのも面白い
これからの発展性がとても楽しみ	他の子供と交流できたり、育てられるようにするのもいいと思う
中間と大きく変わってなく、必要な機能がちゃんと実装されていた	愛着を持ってもらうためには、キャラクターの作り込みが重要
アイデア、デモ内容共に面白い	
機能もユーザの生活に基づいて構成されていて、これまでの活動がしっかりしているのが分かる	
病院という堅苦しい場所で様々なアイデアを出していて良い	

5.2.3 学外研究所での成果発表会

日時：2018年12月19日(水)~2018年12月21日(金)

場所：NTT 横須賀 R&D センター, KDDI 総合研究所, 株式会社スリーディー, 東京女子医科大学先端生命医科学研究所

施設概要：

- NTT 横須賀 R&D センターは、武蔵野(東京), 東海(茨城)に次ぐ, 3 番目の研究所として 1972 年に設立された。グローバルかつ革新的な日本発の ICT サービスを生み出し続けていくことで, NTT グループがサービスイノベーション・リーディングカンパニーとなるためのコアコンピタンスの創出を目指して, 先進的な「メディア処理技術」「大容量・超高速ネットワーク技術」「アクセスネットワーク技術」などを中核として, その基盤上で展開可能な多種多様なメディ

アを活用した社会・生活を潤いを与える「革新的な ICT サービスの創造」に取り組んでいる。日本のみならず世界のモバイルシーンをけん引し、新技術、新サービスを創造してきた。“コミュニケーションのあらゆるストレス”と“スマートライフに立ちほだかる壁”を打ち破り、202x年にドコモがめざす“お客様への新しい価値提供”や“新たな業界の構造変革”の実現に向け、日々研究開発に取り組んでいる。[25] [26]

- KDDI 総合研究所は、1998年に設立した株式会社 KDD 研究所(2001年に株式会社 KDDI 研究所に改名)と 1990年に設立した株式会社 KDD 総研(2017年に株式会社 KDDI 総研に組織変更)が 2016年に合併した会社である。主な事業内容は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調査研究・コンサルティングや、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・ライセンスや、情報・通信・通信システムに関する教育・研修を行っている。[27]
- 株式会社スリーディーは、2012年3月14日に設立し、主な事業内容は3次元グラフィックスソフトウェア販売や3次元グラフィックスコンテンツ制作、バーチャルリアリティ関連 PC 周辺機器の販売を行っている。医療・歯科分野における事業としては、医療・歯科・腹腔鏡下胆嚢摘出術・胸腔鏡下肺手術の術前などのシュミレータや訓練システムを研究開発している。[28]
- 東京女子医科大学先端生命医科学研究所では、1969年(昭和44年)5月1日に、当初、「医用技術研究施設」として、本学・日本心臓血管研究所・研究部棟2階の一室にて発足した。その後、1976年(昭和51年)、「医用工学研究施設」に改称、2001年(平成13年)4月に「先端生命医科学研究所」に改組された。設立者・三浦茂(初代教授)施設長は、医学・医療におけるこれからのME(Medical Engineeringの略。＝医用工学)の重要性および医療機器産業の高度成長性を先駆的に着目し、ME分野における研究開発、特に学内・外の共同研究や委託研究、医学生・医系スタッフに対するME教育とME技術者の養成業務等、日本の官公立の大学にはその当時なかった特色を出そうとして、先見的な本施設の運営計画を立案し、実施された。また、2008年4月より、東京女子医大病院に隣接する敷地に、医学・理学・工学の融合によって生命医科学研究を推進する新拠点、「東京女子医科大学・早稲田大学連携先端生命医科学研究教育施設(通称 TWIns)」内に移動し、これまで本部棟、旧巴寮に研究室が分散していたが、TWIns内に集結することができたため、これまで以上に先端医療の基礎から臨床までの研究を強力に推進している。[29]

参加者：プロジェクトメンバー3名(松田栞，白波瀬航，林紗希)

教員(藤野雄一，佐藤生馬)，藤野・佐藤研究室(南部優太，蛭名潤)

詳細：

本プロジェクトから3名が首都圏の医療機関，開発研究所を訪問し意見交換を行った。その際に本グループの提案を発表し，さまざまな意見やアドバイスを頂くことができた。以下に，発表会の際に頂いたコメントを記述する。

- NTT 横須賀 R&D センター
 - 提案が面白い
 - Apple Watch で検査内容を見ることができる良い
 - 実際に使用したときの世界観などのシナリオを決めていて点が良い
 - 実用化した時のビジネスモデルは考えているか
- KDDI 総合研究所

- 世界観を壊さない工夫(Apple Watch の充電機能)が良い
- 開発期間が短かったのに対して成果物の完成度が高い
- アプリのデザインに関して、実証実験を行って評価しているのか
- 株式会社スリーディー
 - 退院後のアプリのシナリオは考えているのか
 - 病院だけではなく、自宅でも使えると面白い
 - 退院後、自宅と病院を繋ぐ機能があるとよい
 - 採血の検査手順で泣いている画面はやめた方がよい
- 東京女子医科大学先端生命医科学研究所
 - デザインが良い
 - アプリケーションの評価方法は考えているか
 - コインを配布する際の判断方法はどうなっているか

考察：

今回の学外研究所での発表で頂いたコメントには、最終発表で頂いた意見もあったが、初めて頂いた貴重なコメントも有り大変勉強になった。次回の2月に行われる秋葉原の発表会までに今回頂いた意見やアドバイスを元にアプリケーションの修正を行いたい。

(※文責：林紗希)

5.3 考察

学内、学外での最終発表でいただいたコメントをもとにどの点が評価され、どの点が課題だったのか、またプロジェクト制作物の展望についてグループ内で話し合い、考察した。考察したものを評価された点、課題、展望に分けて以下にまとめた。

- 評価された点
 - 発表：説明の流れをポスターの流れと連動してデモを動かしていてわかりやすかった。
 - 内容：制作物としての完成度が高いという点と、実際に病院で実用化できそうという点が評価された。
- 課題
 - 発表：電気コードの都合で配置を行なったが、聞き手からすると見づらい配置になってしまっていた。また、内容についての簡略化が足りておらず、駆け足での説明になってしまっていた。
 - 内容：対象である「子供」に対してもっと考える必要があった。アプリケーションとして発展性が大きいもののため、ゲーム的機能の追加や、患児とVPの対話機能など、より作りこむことによって解決できそうなものばかりだった。また、アプリケーションの評価をどうするのが大きな課題となった。
- 展望
 - 発表：内容について、知識のない人でも簡単に理解できるような言葉選びをして発表をする。また、配置に関しては傾聴者を意識した配置の工夫をすることで解決できると考えた。
 - 内容：コメントに多くあったように、様々な機能を追加することが可能だと考えた。

(※文責：加藤景也)

第 6 章 各メンバーの役割と活動の振り返り

6.1 役割分担

本グループのグループリーダー、サーバーの管理を鶴田直也が担当した。メインの開発に関しては、iPhone 側を戸田和貴、Apple Watch 側を加藤景也が担当した。また、アプリケーションのデザインを林紗希が担当した。

(※文責：加藤景也)

6.2 鶴田直也の活動内容

6.2.1 5月

関心プレゼンを2回に分けて行った。第1回目の内容は、アドバイスのカテゴリー分けによる看護師の負担軽減アプリの提案であった。第2回目の内容は、Amazon IoT Button と Amazon Echo を用いた午睡チェック自動記入スキルを用いた保育士支援であった。

6.2.2 6月

4つのグループの中から、看護師支援グループに所属した。グループリーダーの役割を担い、グループ全体のコントロールや細かな仕事を積極的に行った。看護師を支えるためのものを作るためにグループ内でアイデアのブラッシュアップ、関心プレゼン、ポストイットを用いたブレインストーミングなどを行った。並行してプロジェクト全体でのロゴの選定を行った。

6.2.3 7月

フィールドワークとして市立函館病院で小児科外来の診察、施設を見学した。フィールドワークでの経験から看護師支援ではなく、患児支援のグループとなっていた。患児支援するためのシステムに対する議論をした。中間発表の準備としてスライドとポスターを製作した。中間発表では全体での発表とポスター発表を行った。

6.2.4 8月

夏休みでは株式会社スカイアーチと NTT データ先端技術株式会社でのインターンに参加した。両インターンでは共に AWS の学習を進めた。また Alexa スキルアワードの公式ハッカソンに参加をした。

6.2.5 9月

8月に続けて AWS の学習をインターンとは他に個人的に行った。実際に AWS を利用してサーバーやデータベースの構築、API の生成などを行い AWS について理解を深めた。また後期の開発活動におけるスケジューリングを行った。

6.2.6 10月

10月1日、5日に市立函館病院及び社会医療法人高橋病院での中間発表を行った。そこで提案アプリケーションに対する実際に病院に勤めている方ならではの意見や評価を頂いた。また市立函館病院の医師や看護師の方々からプレパレーション作成のための詳しい治療手順や声かけの注意点などの意見を頂きプレパレーションのアニメーション作成に着手した。

6.2.7 11月

11月に続きプレパレーションのアニメーション作成を行った。また開発の過程困難だった機能の解決策としてサーバーを利用することが決定した。そして自分がサーバーを担当することとなった。iPhone から S3 や DynamoDB へのプッシュ、Apple Watch からデータの get などを行い、NoA の着替えのリアルタイム更新や設定時間の共有などを実装した。また最終発表のスライドの作成やポスターの文章作成などを行った。

6.2.8 12月

最終発表に向けポスターのレイアウトや文章のチェックを行った。最終発表では前半の全体発表のスピーカーを担当した。またグループ発表の質疑応答も担当した。

(※文責：鶴田直也)

6.3 戸田和貴の活動内容

6.3.1 5月

関心プレゼンを2回に分けて行った。第1回目は、看護師間でのチャットアプリによる、看護師の負担軽減、第2回目は、音声データをテキスト化しカルテの自動記入を導入することによる看護師支援システムの提案を行った。

6.3.2 6月

4つのグループの中から、看護師支援グループに所属し、看護師を支えるためのものを作るためにグループ内でアイデアのブラッシュアップ、関心プレゼン、ポストイットを行った。並行してプロジェクト全体でのロゴの選定を行った。

6.3.3 7月

フィールドワークとして市立函館病院で小児科外来の診察、施設を見学した。フィールドワークの結果から看護師支援ではなく、患児支援をテーマとし、患児支援アプリに対しての議論、中間発表の準備としてポスターを製作した。中間発表では主に、ポスター発表を担当した。

6.3.4 8月

iPhone アプリケーションの開発を担当することになったので、Swift の基礎知識を、各種参考書を用いて取得した。8月21日から9月6日(実働13日間)の間、東京で株式会社 SCC の夏季インターンシップに参加した。

6.3.5 9月

8月と同様に Swift の勉強をし、株式会社 SCC の夏季インターンに参加した。また、9月13日に株式会社ラルズネットの夏季インターンシップに参加した。

6.3.6 10月

プロジェクトメンバでの夏休み活動報告会を行った。iPhone アプリケーションの開発を始めた。初めにログイン画面機能の実装を試みたが、本グループの目標に必要な機能のため実装を中止した。次に、ホーム画面とアプリケーションのアイコン、スプラッシュ画面の開発に取り掛かった。ホーム画面では、VP が画面をタップした位置に移動する機能や画面遷移する機能の実施を行った。

6.3.7 11月

着せ替え画面やショップ画面、プレパレーション画面、設定画面の実装に取り掛かった。初めに、iPhone 側のみ機能を開発し、その後、サーバー側と関連のある機能の実装を行った。

6.3.8 12月

最終発表に向け、バグの修正やデモ用の開発をした。最終発表では後半にポスターを用いて発表を行った。

(※文責：戸田和貴)

6.4 加藤景也の活動内容

6.4.1 5月

関心プレゼンを2回に分けて行った。第1回目の内容は、ウェアラブルデバイスを用いた高齢者の見守りシステムの提案だった。第2回目の内容も、同じ内容のもので、より詳しい情報と新しい機能についての記述を加えたものだった。

6.4.2 6月

4つのグループの中から、看護師支援グループに所属した。看護師を支えるためのものを作るためにグループ内でアイデアのブラッシュアップ、関心プレゼン、ポストイットを行った。並行してプロジェクト全体でのロゴの選定を行った。

6.4.3 7月

フィールドワークとして市立函館病院で小児科外来の診察室、施設を見学した。フィールドワークでの経験から看護師支援ではなく、患児支援のグループとなった。患児支援アプリに対しての議論をした。中間発表の準備としてポスターを製作した。中間発表ではポスター発表を行った。

6.4.4 8月

Apple Watch での開発を担当することになったため、Apple Watch のアプリケーション開発の基礎を学習した。また、Github やアプリケーションの UI を学習するために本読み、学習を進めた。

6.4.5 9月

iOS でのモバイルアプリ開発の学習のアウトプットのために、音声の記憶が可能な To Do アプリを作成した。

6.4.6 10月

Apple Watch 側のアプリケーションにホーム画面と VP が表示されるようにし、デバイスの充電状態を取得できる機能を追加した。また、iPhone と AppleWatch に iBeacon の検知機能を実装しようとした。しかし、iBeacon が Swift の WatchOS に対応しておらず、Apple Watch に iBeacon を検知させる機能を実装することが出来なかった。

6.4.7 11月

VP の音声を出力するために、音声ファイルの再生機能を実装した。また、患児の生活リズムを整える機能を実装するために、現在時間デバイスから取得し、指定の時間になっていたら、指定の画面に遷移し、遷移先で音声付きのアニメーションを再生する機能を実装した。さらに、iPhone 側から患児のタイムスケジュールを受け取るために、リモートにある JSON を受け取る処理を実装した。またここで、実機での動作確認を行い不備がないかを確認した。

6.4.8 12月

最終発表に向けて、アプリケーションの最終調整を行った。また、最終発表では後半のポスター発表を担当した。

(※文責：加藤景也)

6.5 林紗希の活動内容

6.5.1 5月

関心プレゼンを2回に分けて行った。第1回目の内容は、不眠患者に対する不眠の原因を究明するアプリケーションの提案であった。第2回目の内容は、前回の関心プレゼン内容とは少し変わり、不眠患者の生活習慣改善・自立支援アプリの提案であった。

6.5.2 6月

4つのグループの中から、看護師支援グループに所属した。護師を支えるためのものを作るためにグループ内でアイデアのブラッシュアップ、関心プレゼン、ポストイ

ットを行った。並行してプロジェクト全体でのロゴの選定を行った。

6.5.3 7月

フィールドワークとして市立函館病院で小児科外来の診察，施設を見学した。フィールドワークでの経験から看護師支援ではなく，患児支援のグループとなった。患児支援アプリに対しての議論をした。中間発表の準備としてポスターの全体の構成，文章を製作した。中間発表ではポスター発表を行った。

6.5.4 8月

デザインを担当することになったため，デザインやUIに関する本を読み学習した。また，Adobeのxdを利用してiPhoneとApple Watchの仮のデザインを作成した。

6.5.5 9月

8月に作成した仮デザインを元にデザインの方向性を決め，AdobeのIllustratorを利用してデザインを作成した。

6.5.6 10月

検査手順のアニメーションを作成する上でのプレパレーションの知識が不十分だったため，市立函館病院で小児科の看護師に検査前に患児に伝えると良い事や話し言葉などをヒアリングし，それを元にアニメーションの構成，シナリオを作成した。

6.5.7 11月

最終発表の準備として中間発表ポスターの反省を踏まえて，ポスターの全体の構成，文章を作成した。また，検査手順の採血のアニメーションをAdobeのanimateを使用して作成した。最終調整として，iPhoneとApple Watchのアプリケーション内のデザインの修正を行った。

6.5.8 12月

最終発表の準備としてポスターの全体の構成，文章を制作した。最終発表では前半のポスター発表を担当した。また，東京で学外研究所にて最終発表を行った。

(※文責：林紗希)

第7章 活動のまとめ及び今後の展望

7.1 前期の活動のまとめ

本グループは前期活動において、3.2 節の提案システム実現に向けて活動を行なった。前期の活動において本グループテーマは「VP を用いた入院患児支援」となった。本グループは当初、看護師支援グループとして活動を行っていた。しかしメンバーと教員でのディスカッションや市立函館病院でのフィールドワークを通して、次世代を担う子供に対する医療環境を向上することの重要性を感じた。それを受けグループテーマを患児支援と変更した。そして本学の2015年度医療プロジェクトで取り組まれていた長期入院患児を対象としたプレパレーションを行うアプリケーションを多機能化することで更なる子供の医療環境の向上に努めることとした。

(※文責：鶴田直也)

7.2 後期の活動のまとめ

本グループは「VP を用いた入院患児支援」をテーマとし、一緒に入院生活を行うVP という存在を用いることで長期入院患児の入院生活や治療に対する不安、恐怖、孤独の3つの感情を軽減し患児が入院生活や治療に対し前向きになることを目標としたアプリケーションを提案し、開発に取り組んだ。後期活動においては前期時点での提案を市立函館病院、社会医療法人高橋病院での中間発表の際に得られた意見を元に改善しながら開発を進めた。また本アプリケーションでプレパレーションを行う際に用いるアニメーションについても市立函館病院の小児科の医師や看護師の方々からアドバイスを頂き作成を行った。また、2018年12月14日(金)に北海道新聞からアプリケーションでの開発への経緯や今後の展望について取材を受けた。図8-1が本取材での記事である。

(※文責：鶴田直也)



図 7-1 2019 年 1 月 5 日(土)の北海道新聞夕刊記事

7.3 今後の展望と予定

本アプリケーションの展望としては Apple Watch でのビーコンによるアニメーションへの遷移機能の実装, VP との会話機能及びそれに合ったアニメーション機能の実装, クイズやじゃんけんなどのゲーム機能の実装である. 以下に各実装予定の機能についての説明を記述する.

- Apple Watch でのビーコンによるアニメーションへの遷移機能

ビーコンによるアニメーションへの遷移機能は患児が検査室の待合室に近づいたこと及び治療室の中に入ったことを各部屋にビーコンを用いることで検知し, その部屋に適したプレパレーションや激励を行う機能である. この機能は患児に Apple Watch の画面をなるべく触れさせないこと, という要求仕様を満たすために実装する予定である.

- VP との会話機能及びそれに合ったアニメーション機能

会話機能は患児が Apple Watch 及び iPhone 上の NoA に話しかけることで NoA がそれに合った言葉を返し, 数回の会話を行えるようになる機能である. この機能は患児がより自分の NoA に愛着を持つために実装をする予定である.

- クイズやじゃんけんなどのゲーム機能

ゲーム機能は Apple Watch 上にて VP とクイズやじゃんけんなどの簡単なゲームを行うことができる機能である. この機能は患児がより VP に対して愛着を持つことが

できるようになるために実装する予定である。

また、岩手医科大への本アプリケーションの提案及び提案手法の有用性の実験検討や、後期終了前後にて市立函館病院，社会医療法人高橋病院での最終成果発表会，および2月に秋葉原で行なわれる課外成果発表会に参加する予定である。

(※文責：鶴田直也)

参考文献

- [1] 総務省, “国勢調査,” 2015. [オンライン]. Available: <https://goo.gl/oRmevH>. [アクセス日: 23 7 2018].
- [2] “認知症の人はどのくらいいるのですか?,” [オンライン]. Available: <https://www.ninchisho-forum.com/knowledge/kurashi/003.html>. [アクセス日: 23 7 2018].
- [3] “人手不足にあえぐ介護業界、原因は”やはり”賃金にある！処遇改善加算も虚しく響く中、抜本的な改革は可能か?,” 9 8 2017. [オンライン]. Available: <https://www.minnanokaigo.com/news/kaigogaku/no299/>. [アクセス日: 23 7 2018].
- [4] 厚生労働省, “平成 28 年（2016 年）医師・歯科医師・薬剤師調査の概況：厚生労働省,” 14 12 2017. [オンライン]. Available: <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/ishi/16/index.html>. [アクセス日: 21 7 2018].
- [5] 厚生労働省, “平成 28 年（2016）医療施設（動態）調査・病院報告の概況：厚生労働省,” [オンライン]. Available: <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/iryosd/16/>. [アクセス日: 22 7 2018].
- [6] 厚生労働省, “厚生労働省-生活習慣病,” [オンライン]. Available: https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/seikatsu/seikatusyuukan.html. [アクセス日: 22 7 2018].
- [7] 厚生労働省, “厚生労働省-厚生労働白書,” 2016. [オンライン]. Available: <https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/14/backdata/index.html>. [アクセス日: 22 7 2018].
- [8] JPADL(日本生活習慣病予防協会), “40 歳以降で生活習慣病が増加【2010 年国民健康・栄養調査】,” 2 2 2012. [オンライン]. Available: <http://www.seikatsusyukanbyo.com/calendar/2012/001977.php>. [アクセス日: 22 7 2018].
- [9] 厚生労働省, “平成 18 年度診療報酬改定の概要について,” 2006. [オンライン]. Available: <https://www.mhlw.go.jp/shingi/2006/02/dl/s0215-3u.pdf>. [アクセス日: 23 7 2018].
- [10] 厚生労働省, “平成 20 年度診療報酬改定の概要について,” 2008. [オンライン]. Available: <https://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/05/dl/s0516-9e.pdf>. [アクセス日: 23 7 2018].
- [11] 上昌広, “リハビリ難民の救世主となるか 自費リハビリの可能性,” 19 5 2017. [オンライン]. Available: <https://goo.gl/RlBi16>. [アクセス日: 23 7 2018].
- [12] 政府 CIO ポータル, “世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画,” [オンライン]. Available: <https://cio.go.jp/data-basis>. [アクセス日: 24 7 2018].
- [13] “直感的なタブレット操作で煩雑な記録業務を改善、,” 2014. [オンライン]. Available: <https://www.uchida.co.jp/system/welfare/case/teitoku.html>. [アクセス日: 23 7 2018].
- [14] 野村みどり・堀正監訳, “病院におけるチャイルドライフ-子どもの心を支える

- 「遊び」, プログラム中央法規出版株式会社, 2000.
- [15] 総務省消防庁, “平成 26 年中の救急輸送における医療機関の受入状況等実態調査の結果,” 2014. [オンライン]. Available: http://www.fdma.go.jp/neuter/about/shingi_kento/h27/kyukyu_arikata/03/sankou-01.pdf.
- [16] 志賀加奈子, “痛みを伴う検査を繰り返し受けている小学生の体験に関する研究,” 日本小児看護学会誌, 2005.
- [17] 蝦名美智子, “医療を受ける子どもへの関わり方,” 2002.
- [18] 北野華子, “子どもに対するインフォームドコンセント,” 2010.
- [19] 公立ほこだて未来大学, “公立ほこだて未来大学 2015 年度システム情報科学実習グループ報告書,” 2015. [オンライン]. Available: https://www.fun.ac.jp/~sisp/old_report/2015/07/groupD/document07_D.pdf. [アクセス日: 25 7 2018].
- [20] Apple, “AppleWatchSeries- 技術仕様書,” [オンライン]. Available: https://support.apple.com/kb/SP766?viewlocale=ja_JP&locale=ja_JP. [アクセス日: 19 7 2018].
- [21] Sony, “SmartWatch3SWR50,” [オンライン]. Available: <https://www.sonymobile.co.jp/product/smartproducts/swr50/>. [アクセス日: 19 7 2018].
- [22] ASUS, “Zen Watch 2,” [オンライン]. Available: http://www.asus-event.com/pdf/asusjp_brochure_mb_WI501Q-WI502Q.pdf. [アクセス日: 19 7 2018].
- [23] LG, [オンライン]. Available: <https://www.lg.com/jp/mobile-accessories/lg-W100>. [アクセス日: 19 7 2018].
- [24] 市立函館病院, “病院について,” [オンライン]. Available: <http://www.hospital.hakodate.hokkaido.jp/hospital/hospital.html>. [アクセス日: 19 7 2018].
- [25] “NTT 横須賀研究開発センターの紹介,” [オンライン]. Available: http://www.ntt.co.jp/RD/environment/pdf/svlab/rep2013_3.pdf. [アクセス日: 21 12 2018].
- [26] “NTT DOCOMO R&D (研究開発),” NTTdocomo, [オンライン]. Available: <https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/technology/rd/index.html?wdycf=tech>. [アクセス日: 21 12 2018].
- [27] “株式会社 KDDI 総合研究所-企業情報,” 株式会社 KDDI 総合研究所, [オンライン]. Available: <https://www.kddi-research.jp/lab.html>. [アクセス日: 21 12 2018].
- [28] “株式会社スリーディー-solution,” 株式会社スリーディー, [オンライン]. Available: <https://www.ddd.co.jp/solution/medical/>. [アクセス日: 21 12 2018].
- [29] 東京女子医科大学先端生命医科学研究所, “東京女子医科大学先端生命医科学研究所・施設研究所,” [オンライン]. Available: <http://www.twmu.ac.jp/ABMES/ja/abmes>. [アクセス日: 21 12 2018].