

公立はこだて未来大学 2016 年度 システム情報科学実習
グループ報告書
Future University Hakodate 2016 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名
モバイル端末やビッグデータで医療，ヘルスケア環境をデザインしよう
Project Name
Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

グループ名
グループ B
Group Name
Group B

プロジェクト番号/Project No.
04

プロジェクトリーダー/Project Leader
1014148 渡辺拓磨 Takuma Watanabe

グループリーダー/Group Leader
1014246 瀬谷巧美 Takumi Seya

グループメンバー/Group Member
1014001 石井駿成 Toshinari Ishii
1014112 岡本拓朗 Takuro Okamoto
1014113 駒場大己 Komaba Daiki
1014186 羽根川拓人 Takuto Hanekawa
1014246 瀬谷巧美 Takumi Seya

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
2017 年 1 月 23 日
Date of Submission
January, 23, 2017

概要

本プロジェクトは、現在の日本と我々の生活する函館における医療問題を調査し、その問題に対して ICT を用いて、医療現場の声を取り入れた独自の提案で解決することを目的としている。プロジェクト開始当初は、各メンバーが医療に関わる様々な問題を書籍や論文などから調査した。調査結果は、プレゼンテーション形式で調査結果を発表し、メンバーと担当教員でディスカッションと情報の共有を行った。ディスカッションが終了した後に、サブグループ決めを行った。似ているテーマやメインターゲットが同じテーマを、メンバー間でディスカッションを行いながらまとめた。そして3つのテーマまで絞り込み、各メンバーが興味のあるテーマを選び、「認知症」、「幼児」、「MCI」グループを結成した。その後、各グループのテーマについてさらなる調査を進めた。調査が進むにつれ、そのテーマが抱える問題が浮き彫りになった。その問題の解決案を、各グループでディスカッションし、考案した。考案した解決案を他のグループや担当教員からアドバイスを得て、さらに解決案のブラッシュアップを行った。以上のプロセスを経て、以下の3つのテーマを決定した。

- ・認知症患者とのコミュニケーションロボット
- ・画像から便の色を判別・記録し異常を知らせるアプリ
- ・認知症予防のための MCI 早期発見・改善アプリ

テーマが決まった後、中間発表に向けて、これまで提案内容をまとめた。平行して発表のためのプレゼンテーション資料の作成、発表練習を行った。中間発表では教員、学生からのアドバイスや質問があり、提案内容を深く見つめなおす機会となった。また、後期が始まってすぐに市立函館病院、高橋病院での提案内容の発表を行った。本プロジェクトの提案内容を医療現場に携わる方々ならではの視点からアドバイスを得て、実装開始に向けて各グループが提案内容の充実を図った。後期より本格的な実装作業を開始した。最終発表では、実際にツールやシステムのデモンストレーションを行い、教員や学生、企業の方々とディスカッションを行った。その後、本プロジェクトの代表5名が NTT 武蔵野研究開発所センター、KDDI 総合研究所、東京女子医科大学での意見交換会を行うため、東京出張を行った。意見交換会では代表5名が本プロジェクトの提案、発表を行い、各グループともに医療機関の方々から意見を得られた。また、実際の研究所の取り組みについて学べる機会でもあった。これらの本プロジェクトの活動を通して、問題を自ら発見し、その問題を解決するためのツールの提案方法や実装力、プレゼンテーション能力を身に付けることができた。

(※文責：渡辺拓磨)

Abstract

The purpose of this project is it to study problems of medical field in Japan and Hakodate, and to compose by original proposal with opinion of medical setting and Information and Communication Technology(ICT). At first, every member studied various problem of medical field from book, essays and so on. After that, we announced by presentation some problems. We shared it through discussion with teachers. We decided the group after announcing. First, we compiled imitate themes and same targets for proposal with discussion. Then we refined three themes, and chosen each interesting themes. We inquire further into problems. As got on ours study, to became distinct each themes had a problem. We contrived proposal with discussion. We reported it to other members and teachers, and groped it for advice from them. We passed this process, and decided this three themes.

- Communication robot for the dementia patients
- The application distinguish and record color of feces from image. And this application inform you if it is unusual.
- The application to discover mild cognitive impairment (MCI) early and to prevent from progressing of dementia

After this, we settled conventional proposal and measure detail to the middle presentation. And we conducted to make data and practice. In the middle presentation, we got advices and questions from students and teachers, so be an opportunity to reconsider profoundly. We called on the Hakodate Municipal Hospital and the Takahashi Hospital in second semester. We announced our proposal to people be concerned with medical, and we got advice from them. So we strived for complete proposal to packaging. We started packaging in the second semester. In the final presentation, we did demonstration of each tools and system. And we discussed with teachers, students and people of enterprises. We shared advice and thoughts in the final presentation. After that, representative of this project went Tokyo(NTT Musashino Center, KDDI Research Institute, Tokyo Women's Medical University)for public meeting. They announced our proposal, and got advice from people be develop medical equipment. Moreover, they were able to study about effort of develop equipment laboratory. Through the activities of these projects, we found problems himself and wore a suggestion method of tools to solve the problem. Also I was able to acquire the mounting ability and the presentation ability.

(※Responsibility for wording : Takuma Watanabe)

目次

第1章 本プロジェクトの背景	1
1.1 日本医療問題とその動向	1
1.2 本プロジェクトにおける目的	2
1.3 課題設定までのアプローチ	2
1.3.1 各人の医療問題調査	2
1.3.2 調査結果に基づいたテーマ選定・課題設定	2
1.4 テーマ概要	3
1.5 今年度のプロジェクトにおけるロゴ作成および選定	3
第2章 本グループの背景	5
2.1 背景	5
2.2 課題	5
2.3 課題に対する提案	6
第3章 本グループの提案	7
3.1 目的	7
3.2 要求仕様	7
3.3 ユーザ及びデバイスの選定	7
3.4 提案するアプリケーションの機能	7
第4章 開発成果	9
4.1 開発成果物「WAGAKO」	9
4.1.1 成果物の概要	9
4.1.2 各画面の機能	10
第5章 開発成果物の評価と考察	16
第6章 課題解決のプロセス	17
6.1 グループの作成	17
6.2 テーマの決定	17
6.3 学内中間発表会に向けた活動	17
6.3.1 アプリケーションの初期提案	17
6.3.2 ポスター作成	18
6.3.3 学内中間発表会	19
6.4 市立函館病院へのヒアリング	20

6.5	市立函館病院での中間報告会	21
6.6	高橋病院での中間報告会	21
6.7	成果発表会に向けた活動	22
6.7.1	初期提案からの変更	22
6.7.2	ポスター作成.....	23
6.7.3	成果発表会	25
6.8	東京出張	26
6.8.1	NTT 武蔵野研究開発センターでの報告会	26
6.8.2	KDDI 総合研究所での報告会	27
6.8.3	東京女子医科大学先端生命医科学研究所での報告会	28
第7章	各メンバの役割と活動のふり返り	30
7.1	石井駿成の担当課題と解決過程	30
7.2	岡本拓朗の担当課題と解決過程	31
7.3	駒場大己の担当課題と解決過程	33
7.4	羽根川拓人の担当課題と解決過程.....	34
7.5	瀬谷巧美の担当課題と解決過程	35
第8章	活動のまとめ及び今後の活動と展望	38
	参考文献.....	40
	付録.....	41

第1章 プロジェクトの背景

現在の日本における医療分野は、様々な問題を抱えている。代表的なものとして高齢化社会が挙げられる。急速な高齢化に伴い、認知症患者も増加している[1]。そのため、看護・介護に関わる人材の確保・育成が、急務になっている[2]。厚生労働省はこの上記の問題の解決を図るために、医療分野におけるICT化に積極的に取り組んでいる[3]。その効果として、診療や服薬指導の質の向上、事務の効率化などが実証されている[4]。

本プロジェクトの目的は、以上のような医療問題を自ら発見し、問題の改善案を提案・開発することを通して、医療に対する理解を深めることである。さらには課題発見能力、問題分析能力、プレゼンテーション能力、技術力を身につける。目的を達成するにあたり、患者、医療・介護従事者、高齢者および健常者の健康促進を支援するために、実際の医療現場を調査し、ICTを用いたツールを提案する。また、本プロジェクトのまとめりをもたせるために、ロゴの選定、作成を行った。

(※文責：渡辺拓磨)

1.1 日本医療問題とその動向

現在の日本医療には高騰している医療費、医師・介護職員の不足、高齢化社会など様々な問題を抱えている。高齢化社会により、65歳以上の高齢者人口は約3300万人（総人口の26.0%）と過去最高値である[5][図1]。函館市に限定すると、現在で3割を超えている[6]。また、厚生労働省は2030年には約3700万人（総人口の32.2%）に増加すると推定している[5]。

高齢化社会によって以下の問題が生まれている。急速な高齢化により、認知症患者が増加している。2010年は日本の65歳以上の高齢者のうち、約439万人は認知症患者である。また、厚生労働省は今後、2025年までには認知症患者が約730万人に増加すると予測している[5]。ここで認知症患者を介護するために必要となるのが医療従事者や介護職員の存在である。しかし、医療従事者や介護従事者の人数が不足している。そのため、医療現場への支援、対策が早急に求められているのが現状である。

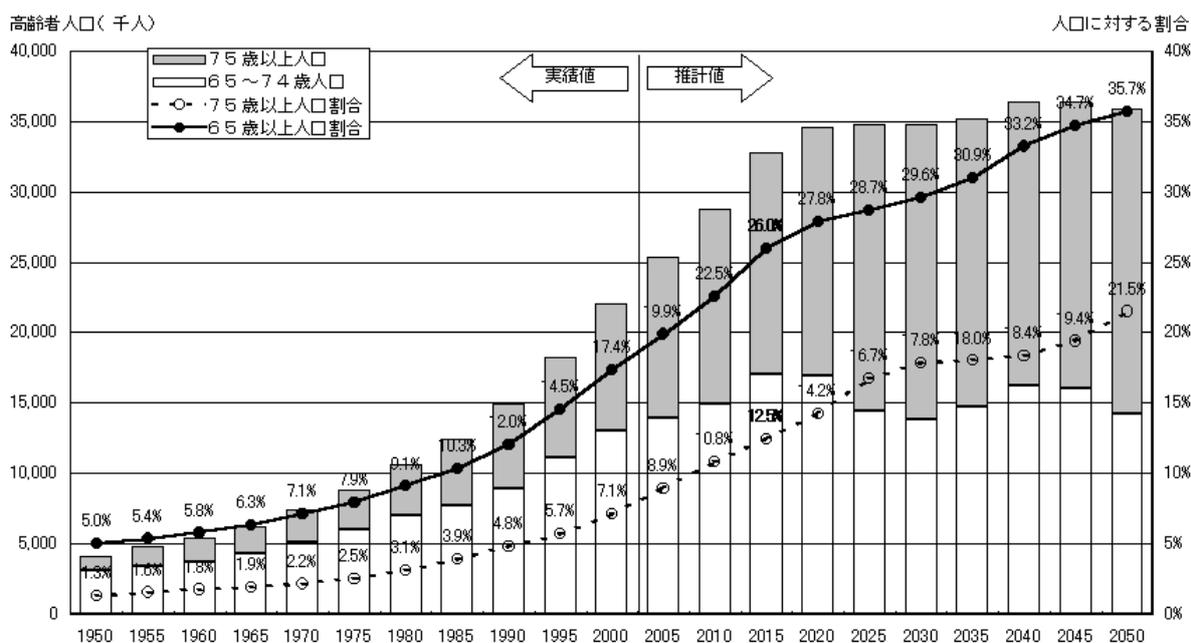


図1. 日本の高齢者増加グラフ

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

認知症患者の増大における医療問題の改善を図るために、厚生労働省は「世界最先端 IT 国家宣言」を受け、ICT を用いた医療支援を積極的に取り組んでいる。例として、高齢者の増加、生活習慣病に対して血圧計や万歩計のデータを病院に送信し、健康状態のチェックを行うシステムが開発されている。また、北海道の白老町では富士通と共同でコンタクトセンターシステムを構築し、携帯電話らくらくホンを活用した高齢者向けの生活支援サービスの運用を開始している。しかし、現状では依然として ICT の支援が満足ではないという声も多く言われている。そのため、本プロジェクトは、上記の高齢化社会に伴っておこる問題に対して、文献調査や現場調査を行い新たな視点から解決方法を探り、提案を行う。

(※文責：渡辺拓磨)

1.2 本プロジェクトにおける目的

本プロジェクトでは、医療問題を自ら発見し、その問題を解決するためのツールの提案と実装を通して、医療に対する理解を深める。具体的には、書籍・論文・医療現場への訪問など、様々な情報源から医療現場における課題を見つけ出し、ICT を用いた効率的かつ有効的なツールを提案する。また、ウェアラブル機器によって得られる様々な種類のライフログを用いて、ヘルスケア環境をデザインし、プロトタイプを作成を行う。

(※文責：渡辺拓磨)

1.3 課題設定までのアプローチ

1.3.1 各人の医療問題調査

本プロジェクトでは、テーマを導き出すために自分の関心のある医療問題についての調査を行った。医療問題について調査する際、教員からの情報提供、論文・書籍・医療系サイトを用いた。そして、これらの調査結果をもとに全員がこのプレゼンテーションを二度行った。プレゼンテーションは3分では、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提案を行った。このプレゼンテーションを約2週間かけて全員の発表が行われた。1度目のプレゼンテーションとしては、「認知症」、「保健師」、「発達障害」、「徘徊老人」、「幼児」などのキーワードが挙げられた。1度目の発表後、各々が教員やメンバからコメントやアドバイスを心得、発表した内容について深く掘り下げるために再調査を行った。また、1度目のプレゼンテーションとは違う視点から新しくテーマの調査を行ったメンバもいた。1週間かけて再調査を行い、2度目のプレゼンテーションを前回同様の形式で行った。メンバのうちの3割が前回と違うテーマで発表し残りのメンバは以前のテーマを深くほり下げて発表を行った。2度目の発表のキーワードとして新しく「姿勢補助」、「熱中症対策」、「漏便」、「風邪に対する注意喚起」などが挙げられた。

(※文責：渡辺拓磨)

1.3.2 調査結果に基づいたテーマ選定・課題設定

2度の調査よりプレゼンテーションから約20以上のテーマが挙がり、その中から分野、ターゲットなどのジャンルでグルーピングする作業を行った、その結果、「認知症」、「健康管理」、「看護師負担軽減」、「手話・リハビリ」の4つのジャンルにまとまった。その後、各人の興味がある分野に分かれた結果、「手話・リハビリ」のジャンルが消え、「認知症」、「健康管理」、「看護師負担軽減」の3つのジャンルでグループが結成された。グループが結成された後、グループごと

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

にディスカッションを2度行い、テーマを選定した。1度目のディスカッションを2週間程度かけて行い、3つのテーマはそれぞれ「独居高齢者向けのロボットを用いた認知症早期発見のロボット」、「初めての幼児を持つ母親向けの幼児の健康管理アプリ」、「看護師向けのスケジュール管理アプリ」となった。このテーマが決まった段階で他のグループや、教員からコメントをもらい、グループのディスカッションをあらためて行った。実現不可能なものや、新規性のあるようなテーマになるようにディスカッションを重ねた。その際、話し合いのうえでグループメンバーの入替などが行われ、最終的にそれぞれ「認知症早期発見」、「幼児のライフログ」、「MCI発見のためのウォーキングアプリ」となった。さらに、そこから背景の裏付けやニーズに合わせた提案を考えテーマの内容を固めた。

上記のディスカッションを行った結果、最終的なテーマとして、「認知症患者とのコミュニケーションロボット」、「乳児の便異常検出アプリ」、「MCI 早期発見と認知症予防のためのアプリ」に決定した。

(※文責：渡辺拓磨)

1.4 テーマ概要

3つのグループのテーマと概要を以下に示す。

- ・認知症患者とのコミュニケーションロボット

介護士不足が問題となっており、介護士一人の認知症患者に対応し続けることは困難である。また、介護士は感情労働による精神的負担を抱えている。そこで、一時的な対応をするものが必要である。したがって、認知症患者との話し相手を代行する人型コミュニケーションロボットを提案する。

- ・画像から便の色を判別・記録し異常を知らせるアプリ

初産婦の4人に1人は子育ての相談をする相手がおらず、乳児の健康状態を判断する上で不安を抱いている。乳児の健康状態の判断に関して、便は特に重要な指標であるが、初産婦が判断することは難しい。よって、便に関する判断を支援するアプリを提案する。

- ・認知症予防のためのMCI早期発見・改善アプリ

高齢者の5人に1人は、認知症になる可能性がある。認知症の発症を抑えるためには、認知症の前段階である軽度認知障害(MCI)の早期発見と改善が重要である。そこで我々は、高齢者が認知症になる確率を減らすため、日常生活の歩行速度・歩幅からMCIを早期発見し、改善するためのアプリを提案する。

(※文責：渡辺拓磨)

1.5 今年度のプロジェクトにおけるロゴ作成および選定

本プロジェクトでは、チームのまとまりを持たせるため2カ月の期間ロゴの選定をかけて行った。まず、第1次案としてメンバー全員が、ロゴを書いて発表を行った。発表の際、作成したロゴにどのようなコンセプトがあるのかをメンバー間で共有するためコンセプトを述べた。全員の発表後、大まかにコンセプト、ジャンルごとにまとめ、そこから個人が作成したいコンセプト、ジャンルに分かれグループを作成し2次案の制作に取り組んだ。1次案のコンセプトとして「近未来」、「医療」、「函館」、「ICT」、「子供」などが挙げられた。2次案ではグループごとに最低1案ずつ提出し、選

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

定した。1次案と同じくコンセプトを発表し、教員、メンバで投票を行い3案に絞った。絞られた3案をブラッシュアップを図るため、アドバイザーである姜先生からコメントを頂き修正を行った。修正した後、3案から最終案を教員、メンバ間の全員による投票を行った結果、下図の案に決定した。

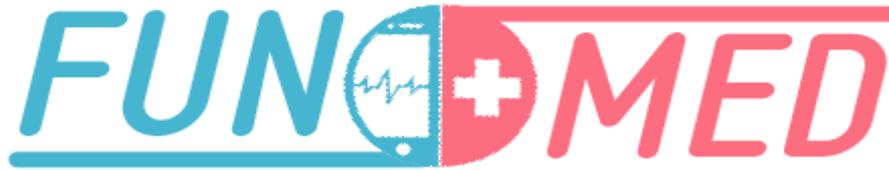


図2. ロゴ決定案

(※文責：渡辺拓磨)

第2章 本グループの背景

2.1 背景

厚生労働省が2016年に発表した平成27年度版「国民生活基礎調査の概況」によると、現在、単独世帯と核家族世帯の割合の合計が8割を超え、この割合が年々増加している[7]。核家族とは、社会における家族の形態の一つであり、夫婦や親子だけで構成される家族のことを指す。核家族の増加に伴い、自身の両親や親族から知識や経験といった子育てに関する情報の伝承機会が減少した。伝承機会の減少により、母親の中でも特に知識や経験が乏しい初産婦は、乳児の健康状態の判断を自身で行うことが困難となってきている。

今日、この初産婦が知識や経験を得るための支援として、様々なことが行われている。まず、病院や保健所などで行われる指導がある。例えば、出産後退院する直前や1カ月健診の際に、医師や保健師から複数の母子に対して合同の指導や講習が行われている[8]。この指導時に、母子健康手帳が活用され、主に体温や体重、身長といった定量的なものの記録の仕方や乳児の様子を主観の見解で記録する指導、便色カードを用いた便の判断方法の指導などがある。中でも乳児の便は成人の便と大きく異なり、乳児の健康状態を判断する上で重要な要素である[9]。このため、乳児を病院へ連れていく際にオムツを持参するよう指導されることもある。また、保健師の来訪による直接指導がある。例えば、実際に保健師が家を訪れる「新生児訪問」と云った活動が各自治体によって行われている。この時、保健師は新生児の身体の測定や、母親の健康状態の把握、育児に対する不安や悩みの相談といったことを行う。直接指導により、母親は質問をすることができ、知識を得ることができる。他にも、本やテレビと云ったメディアを用いて情報を得ることもできる。近年はインターネットを用いて育児に関する情報を得る母親が増加している。インターネットを用いることで母親は自分で自分が必要な情報を得ることができる。現状、インターネットに接続できる機器の中で母親の利用頻度が最も高いのはスマートフォンである[10]。

しかし、上記のような指導や情報収集が行われていても、不安を抱える初産婦は多く、アンケートでも育児の不安の中で「乳児の健康状態」に対する不安を抱えている初産婦が約3割いる、とされている[11]。上記のように、乳児の健康状態は、便の状態、体温、血色、食事の様子といった要素を複合して判断されるが、情報の少なさから、乳児の健康状態の判断を自分で行うことができないことが母親の不安につながっている。

(※文責：岡本拓朗)

2.2 課題

2.1で述べたように、乳児の健康状態は様々な点から判断されているが、特に、便の状態は乳児の健康の重要なバロメータである。しかし、体温の様に一般的な知識ではなく、知識や経験の少ない初産婦にとって乳児の便が健康的であるか判断することは難しい。そこで、医師からは母子手帳に付属されている便色カードの利用が推奨されている(図3)[12][13]。便色カードは平成23年の母子保健法施行規則の一部を改正する省令により母子健康手帳に掲載することが義務づけられており、主に胆道閉鎖症等、生後1カ月前後に便色に異常を有する疾患に対して、早期発見および早期治療による予後改善が期待されている。使用法は、まず明るい部屋でオムツについた便と便色カードの色を見比べ、その便が便色カードにあるどの便色番号に近いものかを判断する。その番号が1~3番に近い場合は、その便を病院へ持参して受診してもらう。また、番号が4~7番の場合でも1~3に近づく可能性があるため注意する。これを離乳期に入り始めるまでの生後5カ月間程度は毎回便色カードを持ってチェックすることが望ましい、とされている。

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

しかし、この便色カードを扱う上で、以下のような問題が考えられる。

- 毎回便色カードを用意して対比することは時間がかかり、手間となる
- 赤や黒といった他の異常色が便色カードに記載されていない
- 以前の便との状態の推移が分かりづらい

また受診のためにオムツを持参する場合も想定されるが、便によっては時間の経過により便の状態が悪化してしまうことがあるという問題も考えられる。

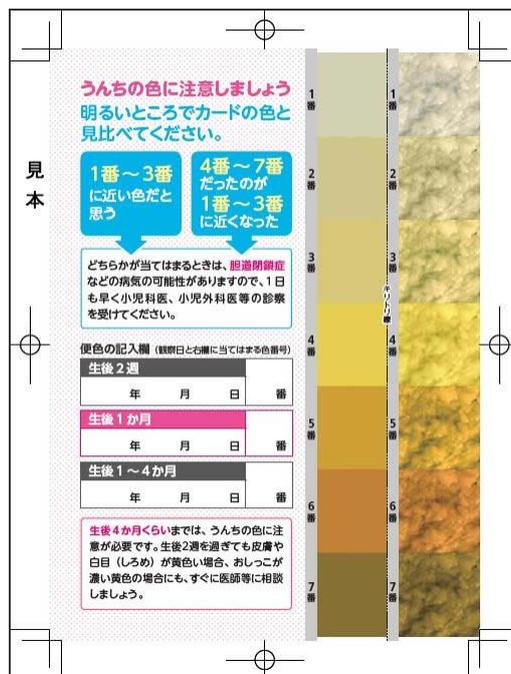


図 3. 便色カード

(※文責：岡本拓朗)

2.3 課題に対する提案

2.2 で述べた問題を解決するために、便色カードを基にしたスマートフォンアプリを提案する。本提案は、初産婦が便色カードを毎回用意しなくても、乳児の便が便色カードの色番号のうち、どの領域であるのか、またそれが悪い状態のものであるかを判断できるようにする。また、便色カードに記載されていない赤や黒といった異常色の便を初産婦に知らせる。乳児を診察してもらう際に、初産婦がオムツを持っていかなくても便の色や状態を伝えられ、乳児の食事や体調に関しても医師に話すことができるように、乳児の便と食事の様子、乳児の体調を記録することが有効であると考えられる。加えて、記録した便の色を以前のものと比較できるようにする。本提案により、初産婦が持つ乳児の便の色に対する不安を低減する。

(※文責：岡本拓朗)

第3章 本グループの提案

3.1 目的

本グループは、便の色を用いて乳児の健康判断を支援することで、初産婦の乳児の便の色に関する不安を低減することを目指す。そのために画像により便を記録し、便色カードの便色番号のうち、どの領域であるか判別する。その後、便の色と便色番号を知らせるアプリケーションを開発する。2章で述べたように、乳児の健康状態は様々な点から判断しなければならないが、本グループは便の記録に重点を置いた実装を行う。

(※文責：岡本拓朗)

3.2 要求仕様

本グループが提案するアプリケーションを実現するために、論文や市立函館病院でのヒアリングから要求仕様を検討した。ヒアリングの詳細については 6.4 にて述べる。以下に本グループが検討した要求仕様を記述する。

- 便色カードを用いて乳児の便の色及び便色番号の判別をする
- 便色カードに含まれていない異常便の色を検出する
- 便色が異常なものであれば、知らせる
- 便の色や状態以外にも、食事の種類や量を記録する
- 乳児の体調に異変があった場合に日時や状況などを記録する
- 記録した内容を時系列で可視化する

(※文責：岡本拓朗)

3.3 ユーザ及びデバイスの選定

提案するアプリケーションを利用するユーザは、知識や経験が乏しく、乳児の育児にまだ慣れていない初産婦とした。

利用するデバイスは Android 端末とした。選んだ理由としては、情報システム科の 4 名は本校で「情報処理演習I」という JAVA 言語を使用した講義を受講していたため、より高度な内容も学習しやすいと考えたからである。加えて、本グループ内で Android 端末を所持している学生が多く、アプリケーション開発に必要なデバッグ作業が iPhone と比べて容易であると考えたからである。

(※文責：岡本拓朗)

3.4 提案するアプリケーションの機能

本グループが開発するアプリケーションには要求仕様を基に、記録する機能、判別する機能、表示する機能の 3 つの機能を実装する。詳細については 6 章にて記述する。

1. 記録する機能

記録する要素は便に関する情報、食事に関する情報、その他乳児に異常があった場合の様子
の 3 つである。ここで述べる乳児の様子とは、「嘔吐」、「せき」、「発疹」、「不機嫌」、「ぐ
ったり」の 5 項目のことである。この 5 項目は病気にかかった乳児に起こる症状や様子ではあ

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

るが、病気でない乳児でも起こる場合があるため、病院へ行くべきか判断しにくい。そのため、いつから異常が始まったのかを判断するために症状や様子を毎日記録することが望ましいと考えた。合計7つの要素を記録できるようにする。

2. 判別する機能

撮影した便の画像から、便がどの色であるか、またその便が便色カードの1~7番のうち、どの番号に近いかを判別する。加えて、赤色を検出した場合には8番を、黒色を検出した場合には9番として判別を行う。

3. 表示する機能

便の色、食事量のグラフ、乳児の様子を表示する。まず、便の色に関しては、記録した画像からその便の色を抽出し、抽出した色を表示する。次に、食事の量に関しては、入力された値を基に棒グラフの高さを決定し、表示する。最後に、乳児の様子に関しては、前述の5項目のうち、どの項目にチェックがしてあるか分かりやすく表示するため、「嘔吐」は「黄」、「せき」は「青」、「発疹」は「ピンク」、「不機嫌」は「赤」、「ぐったり」は「紫」で色を対応させ、チェックがされている場合はそれに対応した色の矩形を同時に記録された食事の量を表すグラフの下に表示することとした。

(※文責：岡本拓朗)

第4章 開発成果

4.1 開発成果物「WAGAKO」

4.1.1 成果物の概要

本グループは初産婦が乳児の便から健康状態を判断するのは困難という問題を改善するために、画像から便の色を便色カードの番号で判別・記録する android スマートフォン向けのアプリ「WAGAKO」を開発した。下記の図4の画面遷移図に沿って、①「グラフ閲覧画面」、②「ミルク入力画面」、③「便撮影画面」、④「便色判別画面」、⑤「メモ・様子記録画面」、⑥「詳細閲覧画面」のそれぞれの説明を行う。

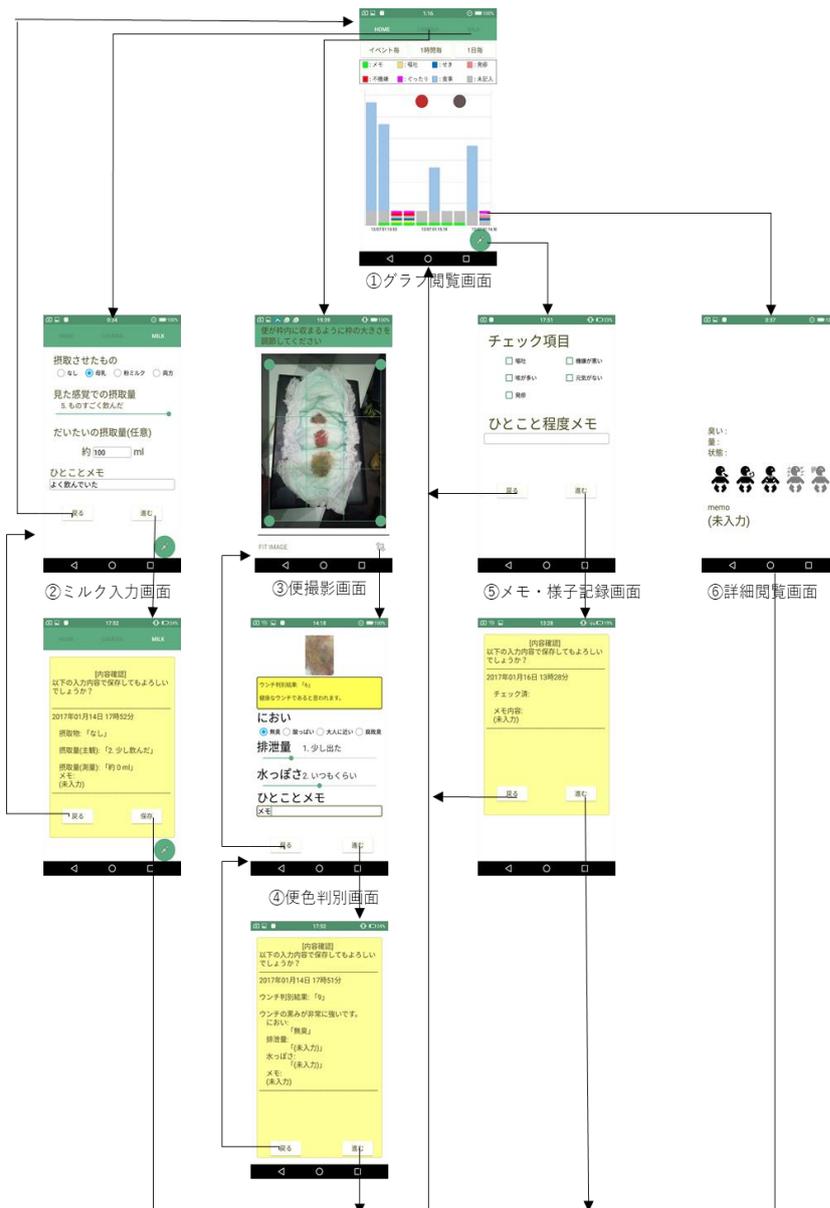


図4. 画面遷移図

(※文責：石井駿成)

4.1.2 各画面の機能

① グラフ閲覧画面

図 5 にグラフ閲覧画面を示す。時系列順に情報の有無を可視化する。表示する範囲は、イベント毎・1時間毎・1日毎のタブで変更する。可視化した情報をタップすることで図 10 の詳細閲覧画面に遷移する。内容に関して、まず、グラフに関しては、縦軸がミルク若しくは母乳及び、その両方を含めた食事の量を入力された値を基に表示する。次に、メモ、嘔吐、せき、発疹、不機嫌、ぐったりの入力の有無はそれぞれに色を対応させ、グラフの下に矩形で表示する。入力がある場合はその入力内容に対応した色で矩形を表示し、未入力の場合は、グレーの矩形を表示する。最後に画面中央の円は便の記録の有無、及びそれから抽出した色を表示する。

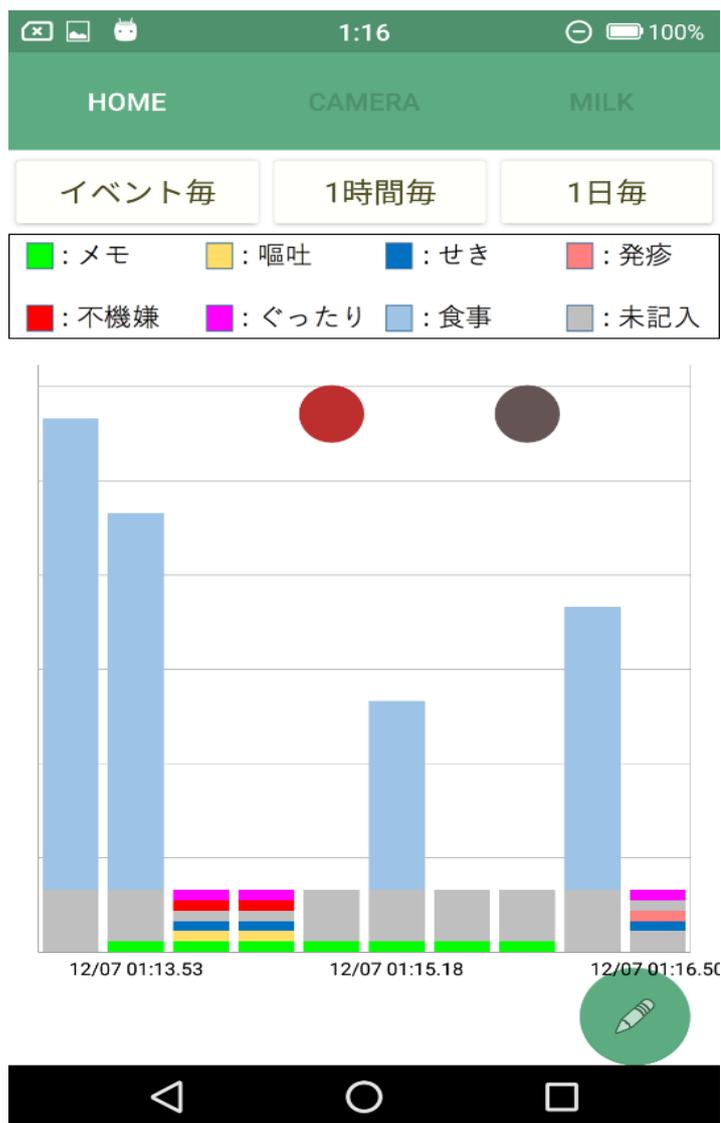


図 5. グラフ閲覧画面

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

② ミルク入力画面

図 6 にミルク入力画面を示す。食事の種類，量を母親が主観的に記録を行う。記録を確定する際には入力した項目を確認する画面が表示され，確認後に保存ボタンを押すことで保存が行われグラフ表示画面に遷移する。

0:34 100%

HOME CAMERA MILK

摂取させたもの

なし 母乳 粉ミルク 両方

見た感覚での摂取量

5. ものすごく飲んだ

だいたいの摂取量(任意)

約 100 ml

ひとことメモ

よく飲んでいた

戻る 進む

✎

図 6. ミルク入力画面

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

③ 便撮影画面

図 7 に便撮影画面を示す。ユーザはオムツを撮影し、便の領域を指定するため便をトリミングする。



図 7. 便撮影画面

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

④ 便色判別画面

図 8 に便色判別画面を示す。図 7 でトリミングを行った画像に対しての判別を行う。基準となる便色カードの何番の色領域に近い番号なのかを判別を行い、最も近い番号を算出、表示する。便が異常色の場合は病院に行くことを勧める文章を表示する。



図 8. 便色判別画面

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

⑤ メモ・様子記録画面

図 9 にメモ・様子記録画面を示す。赤ちゃんの様子や一言程度のメモの入力を行う。入力を行った情報は記録され、図 5 のグラフ閲覧画面で情報の有無を色で可視化する。

The screenshot shows a mobile application interface with a green header bar containing a close button, a robot icon, the time 17:51, and a battery icon at 23%. The main content area has a title 'チェック項目' (Check items) followed by five checkboxes: '嘔吐' (Vomiting), '機嫌が悪い' (Bad mood), '咳が多い' (Coughing a lot), '元気がない' (No energy), and '発疹' (Rash). Below this is a section titled 'ひとつ程度メモ' (About one sentence memo) with a text input field. At the bottom of the content area are two buttons: '戻る' (Back) and '進む' (Next). The bottom of the screen shows the standard Android navigation bar with back, home, and recent apps icons.

図 9. メモ・様子記録画面

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

⑥ 詳細閲覧画面

図 10 に詳細閲覧画面を示す。この画面はグラフ閲覧画面の情報をタッチすると遷移する画面で、便の色、においなど入力を行った詳細情報の表示を行う。臭い・量は便色判別画面で保存された情報の表示を行い、乳児の状態が記録されている場合は状態を表すアイコンが黒く表示される。



図 10 詳細閲覧画面

(※文責：石井駿成)

第 5 章 開発成果物の評価と考察

成果発表会にて、開発したアプリケーションに関するアンケートを行った。質問項目として、「このアプリ(WAGAKO)は実用性があると思いますか?」、「自分が親になった時に使ってみたいですか?」の二項目を置き、それぞれの項目について 1 点から 10 点の十段階評価を得た。以下に、収集した評価点の平均及び標準偏差を示す(表 1)。またその点数の理由を把握するために、コメント欄を設けた。

表 1. 成果発表会における評価点の平均及び標準偏差

評価項目	N	平均	標準偏差
発表内容	64	8.54	1.24
このアプリ(WAGAKO)は実用性があると思いますか?	33	7.48	1.92
自分が親になった時に使ってみたいですか?	33	6.87	2.04

アンケートの回答者計 64 人から以下のようなコメントを得た。

- グラフが少し見にくいかも。機械に詳しくない人が使うことが多いからパッと見て分かる法がいいと思う。
- 「判断」ではなく「示唆」なら可能ではないでしょうか、メモだけでなく動画やその他の画像を取り込める機能があるとよいかもしれないです
- 母親が悩んでいることだと思う。もう少し多くのデータが欲しい

評価から得られた反省点としては、成果物のテスト不足が挙げられる。開発が遅れたため、実際に初産婦の方に使って頂き WAGAKO に対して評価を行って頂くことが出来なかった。発表会で頂いた意見の中には「表示の方法が初産婦の方に見やすいとは思えない」というような意見も挙げられた。また「機種のカメラの差による写り方の差はどうするのか」という質問に対しても実際にテストを行う機会が少なかったため対応が出来ていないということから、開発に時間がかかりすぎていたため、開発を早く行うべきであったと実感した。

(※文責：石井駿成)

第 6 章 課題解決のプロセス

6.1 グループの作成

現代医療の中で各個人が関心を持つ分野の医療テーマについて、インターネットや文献をもとに調査を行った。調査した結果見つかった問題点や、ICT を利用した解決策を本プロジェクトにプレゼンテーション形式での発表を行い、教員や学生から意見や指摘を受けた。意見や指摘を基に、スライドのデザインやプレゼンテーションの仕方を改善した。また、達成目標である問題に対する解決法をより実現しやすいものを考え、再度調査してプレゼンテーションを行うことを 3 回行った。これらを通して、様々な医療問題に対する知識を得た。3 回目の発表後、各テーマをキーワードごとに分けグループ編成を行った。本グループは「健康管理」をキーワードとするグループとして結成された。

(※文責：石井駿成)

6.2 テーマの決定

健康管理の現状についての更なる調査と、グループ内でディスカッションを繰り返した。最終的に、「健康管理の支援」をグループ内のテーマに決定した。

(※文責：駒場大己)

6.3 学内中間発表会に向けた活動

6.3.1 アプリケーションの初期提案

本グループは前期の段階で、初産婦の育児不安を低減するために乳児の便を記録し、色から乳児の健康の異常を検出するシステムを提案した。学内中間発表会までに初期システムのペーパープロトタイピングを行った。

まず便に関するシステムを提案した。初産婦は乳児が排泄した際に、スマートフォンに内蔵されているカメラを用いて撮影する。続けて便のみを判別できるようにトリミングを行う。撮影した画像とトリミングした画像は保存される。その後、トリミングした便の RGB 値を算出し、それを HSV 値に変換する。HSV 色空間とは、色相・彩度・明度の 3 つの要素で色を表現する技法である[14]。HSV 色空間を選んだ理由としては、H 成分が照明などによる反射や陰影の影響を受けにくいという特長を持っているからであるため、便を撮影する場合でも同様に照明による色の变化を比較的抑えられるのではないかと考えた。HSV 値を算出後、サンプル値とトリミングした画像の HSV 値を比較する。このサンプル値とは、便色カードにある 1~7 番の領域を事前に HSV 値に算出した値である。このサンプル値に近い領域の画像を選択し、その領域に応じた警告や疑われる症状と共に表示する。また、乳児の体温は周囲の環境により変化しやすいことや体調の影響を受けやすいことから、記録することが望ましいと考えた。記録しておくことで、乳児の体調がいつから悪くなったのかを医師に提示することができると考えられる。数値を入力する手間を省くために、Bluetooth 内蔵の体温計からデータを自動取得し記録する機能を提案した。

また、乳児の授乳量の減少は、健康であるかを判断するうえで重要な情報となるため、授乳量を記録する項目が必要であると考えた。食事を記録する理由は、乳児の食事は消化器官の異常と関係があるからである。そこで、母親は授乳量に関して記録するが、ミルクを飲んでいる場合には飲んだ量を哺乳瓶のメモリから読み取って記録し、母乳を飲んでいる場合には、飲み始めから飲み終わ

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

ったと感じるまでの経過時間を記録することとした。

本アプリケーションでは、前述した記録内容を、時系列順にタイムライン上に表示する機能を実装することとした。3項目の異なる情報は時系列順に整理することにより、因果関係を把握しやすい。この因果関係を効果的に扱うためには、タイムラインが最適であると考えた。

(※文責：岡本拓朗)

6.3.2 ポスター作成

学内の中間発表会及び病院への中間報告会のためのポスターセッションで使用するポスターを作成した。ポスターの構成をプロジェクト全体で話し合ってから決め、グループの背景と提案、今後の活動を記載することとした。完成したポスターを担当の教員に添削していただき、改善するという作業を数回にわたって行った。この段階では、アプリケーションの開発に入っていなかったため、提案の項目に関しては、記録の方法についての画面と記録した情報を確認できる画面のイメージ図を用いて説明することとした。中間発表会で使用したポスターの画像を図11に記載する。



図 11. 中間発表で使用したポスター

(※文責：岡本拓朗)

6.3.3 学内中間発表会

日時： 2016年7月8日(金)15:20~17:30

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

内容：

プロジェクトの前期の活動状況の報告，他のプロジェクトの評価を行うことにより，今後のプロジェクト活動に役立てることを目的として行われた．本プロジェクトでは，全体で何を行ったかを説明するために5分間スライドを用いたプレゼンテーションを行った．グループ毎のプレゼンテーションを全体のプレゼンテーションの後にポスターを用いた．本グループでは，前半と後半を2人1組として発表を行った．プレゼンテーションを行う際に，アンケート用紙を配布し，質疑応答が終了した後回収した．質疑応答では，多くの方からコメントやアドバイスを得ることができた．図12に本グループのプレゼンテーションの様子を示す．

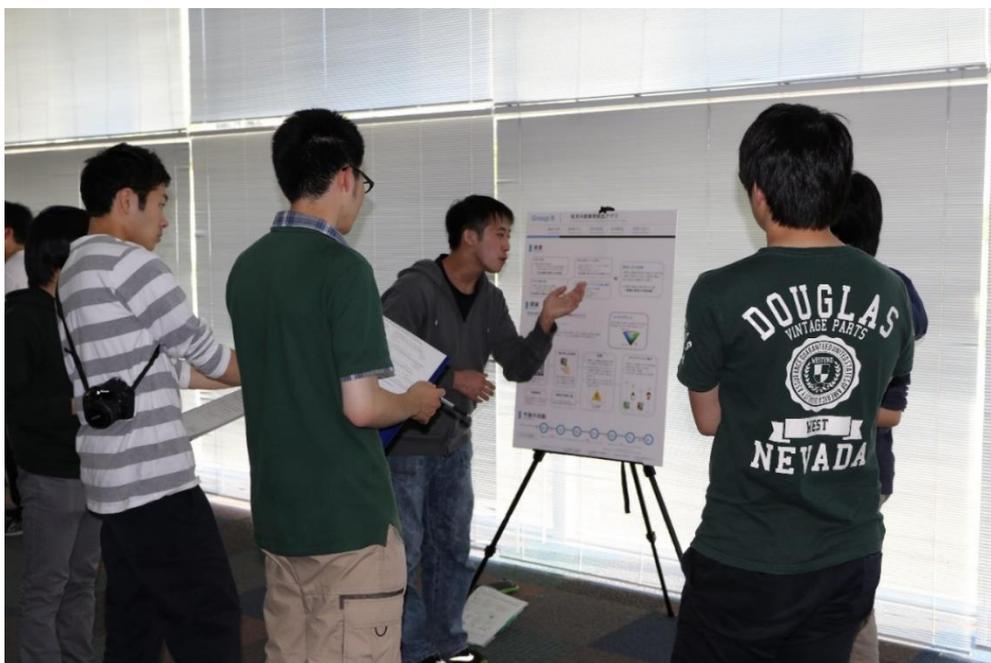


図12. プレゼンテーションの様子

(※文責：石井駿成)

アンケート内容：

中間発表会の際，事前に用意した評価シートを聴講者に配布し，発表技術の評価と発表内容について評価していただいたものを回収した．発表技術の評価は1点から10点までの10段階評価とした．また，本グループの発表内容に関する質問として，「このアプリは実用性があると思いますか？」を設けた．この発表内容の評価は1点から5点までの5段階評価とし，発表内容に対する質問や感想を記述する項目を設けた．回収した評価シートは全部で57枚であり，そのうち37枚が発表内容に関してコメントをいただいた．発表内容の評価点に関して，未記入の評価シートを除外して計算した結果，平均点は3.7点，標準偏差が0.9であった．記載されていた発表内容に関するコメントを以下に示す．

- 実際に使用してもらおうフィードバックの機会を設けるべきだと感じた
- 曖昧な部分を減らし，分析に関する手法を検討すること
- 用語説明が必要であると感じた

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

- パネルにないような情報や拡大図などがあるとよい
- ユーザに入力を求めすぎているのではないか

評価から得られた反省点として、提案に関する説明が不足していたことが挙げられる。特に「パネルにないような情報や拡大図などがあるとよい」という質問は、発表を聴くうえで分からない用語や手法があったことが原因と考えられる。また、抽出したコメント以外にも「実際にプロトタイプをユーザに使ってもらい、評価実験を行った方がよい」というコメントが多数見受けられたことから、対象のユーザと早めにコンタクトを取るべきであったと感じた。

(※文責：石井駿成)

6.4 市立函館病院へのヒアリング

日時： 2016年7月14日(木) 15:00～15:50

場所： 市立函館病院

担当者： 副看護師長・助産師 金光 智花 (Chika Kanemitsu) 様

訪問者：

- ・情報アーキテクチャ学科 准教授 南部 美砂子 (Misako Nambu) 先生
- ・情報アーキテクチャ学科 准教授 松原 克弥 (Katsuya Matsubara) 先生
- ・学部3年 情報アーキテクチャ学科 情報システムコース 瀬谷巧美 Takumi Seya
- ・学部3年 情報アーキテクチャ学科 情報システムコース 岡本拓朗 Takuro Okamoto
- ・学部3年 情報アーキテクチャ学科 情報システムコース 石井駿成 Toshinari Ishii
- ・学部3年 情報アーキテクチャ学科 情報システムコース 羽根川拓人 Takuto Hanekawa
- ・学部3年 複雑系知能学科 複雑系コース 駒場大己 Hiroki Komaba

病院の概要：

所在地 函館市港町1丁目10番1号

TEL 0138-43-2000 FAX 0138-43-4434 > URL <http://www.hospital.hakodate.hokkaido.jp>

市立函館病院は、万延元年(1860年)「箱館医学所」として創立し、北海道初の官立病院として発足した。自治体病院の本旨である「地域の医療を守る」を第一の使命と考え、それぞれの時代の要請に応じた機能充実を図ってきた。市立函館病院の役割の主要な部分は急性期病院としての役割であり、良質な急性期医療を提供するため、「高い技術」と「暖かい心」の向上をめざした研鑽を続けている。現在、主な施設として、人工腎臓センタ(30床)・リハビリセンタ・ECU(24床)・ICU・CCU(8床)・健診センタ・屋上ヘリポート・NICU・輸血細胞治療センタ等がある[15]。

訪問の目的：

論文やWeb上での情報ではなく、実際に医療従事者の方々から現場の声を頂き、本グループの提案の改善に役立てることを目的として訪問を行った。訪問時はこれまでの活動で考えてきたアプリケーションの内容について説明し、助産師である金光さんに質問をし、回答を得た。

内容：

今回のヒアリングでは、本グループの提案に対するコメントだけではなく、病院側から母親に向けて行っている指導があることを教えていただいた。ヒアリングを通して得たコメントを以下に記述する。

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

- 乳児の便は、診断に有効活用できる
- 病院側では診断の際、乳児の親に事前に連絡をとることができた場合、紙オムツごと、便を病院に持ってきてもらうように呼び掛けている
- 便の状態のなかで特に重要なのは、色である
- 便の状態のほかに、ミルクや母乳の摂取量・体温・元気度合の記録が重要な手掛かりになる

ヒアリングを通して、便に着目した点は良いということが分かった。また、アプリケーション開発および機能検討のために、母子健康手帳が必要なのではないかというアドバイスを得た。ヒアリング後、実際に総合保健センタより母子健康手帳を取得した。

(※文責：羽根川拓人)

6.5 市立函館病院での中間報告会

日時： 2016年9月20日(火)15:00～16:00

場所： 市立函館病院

参加者： プロジェクトメンバ12名（渡辺拓磨、森田錬、板谷渉吾、岩渕裕輔、瀬谷巧美、駒場大己、羽根川拓人、岡本拓朗、石井駿成、坂本あや、吉田研祐、飯澤悠介）
教員4名（藤野雄一、佐藤生馬、松原克弥、南部美砂子）
市立函館病院職員約20名

訪問の目的：

前期及び夏季休暇期間までに考えた提案について、市立函館病院で勤務している医療従事者に対して報告会を行い、評価をいただくことを目的とした。

内容：

始めにスライドを用いて本プロジェクト全体の活動概要を説明した。活動概要を説明した後、各グループの提案及び背景や概要を説明した。その後、ポスターセッション形式での個別発表を1セッション約8分程度に区切り、合計3セッション行った。このとき、医療従事者から以下のようなアドバイスやコメントをいただいた。

- 乳児の便を知ることは、初産婦にとって大事なことであるので頑張って開発してほしい
- 説明を聞いた感じだと、母親がアプリケーションを利用してくれるか分からない

(※文責：羽根川拓人)

6.6 高橋病院での中間報告会

日時： 2016年10月19日(木)16:00～17:00

場所： 高橋病院

参加者： プロジェクトメンバ13名（渡辺拓磨、森田錬、板谷渉吾、岩渕裕輔、瀬谷巧美、駒場大己、羽根川拓人、岡本拓朗、石井駿成、坂本あや、中井峻日、吉田研祐、飯澤悠介）
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30名

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

施設概要：

所在地 北海道函館市元町 32 番 18 号

TEL 0138-23-7221 FAX 0138-27-1511 > URL <http://takahashi-group.jp/>

明治 27 年に高橋米治医院として開業し、179 床を有している社会医療法人院である。一般病棟、回復期リハビリテーション病棟、介護療養病棟で構成されており、内科、循環器内科、糖尿病・代謝内科、呼吸器内科、消化器内科、内視鏡内科、整形外科、リハビリテーション科、呼吸器リハビリテーション科を診療科目としている。「生活を支える医療」と「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。

高橋病院本院以外にも、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[16].

訪問の目的：

各グループが提案する内容について、高橋病院で勤務している医療従事者に進捗報告及び評価・アドバイスを得て、より良い成果物につなげることを目的とした。

内容：

高橋病院における中間発表会の形式は、市立函館病院における発表会と同様の形式で行った。前半はスライドを用いてプロジェクト全体の活動概要と各グループの提案における背景や概要を説明した。後半は1回あたり10分程度のポスターセッション形式であった。ポスターセッションをしていく中で以下のような指摘があった。

- 体温を測ったとしても、測った時間の間隔が異なっていると折れ線グラフにはならない
- カメラの性能に関して機種ごとに差が出るが、どのように処理を行うのか
- 尿交じりの便や薬を服用した場合における便の状態について認知しているのか

(※文責：羽根川拓人)

6.7 成果発表会に向けた活動

6.7.1 初期提案からの変更

学内中間発表会、病院でのヒアリング、2度の病院報告会で得た指摘・意見を基に、初期提案に不足していた機能の補完、不必要な機能の除去を行った。まず、大きな変更として、提案目的の変更があげられる。初期提案では、便から異常を検出することを目的としていたが、正常と異常の判定結果に根拠がないことから、母親の判断支援を新たな目的とした。搭載機能の主な変更点は以下のようものである。

- 体温測定の新機能
- 乳児の状態、様子の記録機能の追加

まず、体温測定を廃止した理由は、熱がある場合、母親は迷わず病院に連れて行くということがヒアリングや意見から見出されたからである。本提案は、母親の判断支援を行うことを目的として

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

いることから、必要な機能ではないと考えたからである。次に、乳児の状態、様子の記録機能の追加の理由は、乳児の状態や様子を医師が判断材料としていることと、受診の際のヒアリングで、母親の記憶が曖昧となっている場合が多いことから、記録が必要であると考えたからである。

(※文責：瀬谷巧美)

6.7.2 ポスター作成

中間発表会と同じく成果発表会にてポスターセッションを行うことから、ポスターの作成を行った。ポスターは中間発表用とは異なり 2 枚 1 組で構成されており、ヘッダー画像、背景、提案、成果物、今後の展望を配置した。ポスターを作成する上で意識した点として、ヘッダー画像に、大きく母子とアプリの画面を載せることで、対象とするユーザが誰なのか、提案がどのような物なのかを一目でわかり、興味を引けるようにした。また、背景、提案、成果物については前期の学びを取り入れつつ、より文字を使わず画像で表現することを意識した。また、ポスターを見ただけで提案の概要を理解できるような内容にすることも意識した。成果発表会で使用したポスターの画像については図 13, 図 14 に記載する。



背景

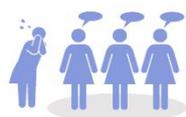
Background

初産婦が乳児の便から健康状態を判断するのは困難

初産婦が抱える問題



初産婦は乳児の健康状態を判断するのが困難

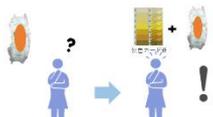


初産婦の4人に1人は子育ての相談をする相手がいない

乳児の健康の判断基準

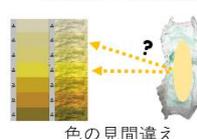


特に便はオムツの持参が求められるほどに重要



肉眼だけの判断は難しい為、便色カードの利用を推奨

便色カードの問題



※ | WAGAKO 公益財団法人日本助産師協会
 < <http://www.wagakou.or.jp/06-01-046-2-4-0> >



図 13. 成果報告会で使用したポスター1

提案

Proposal

画像から便の色を判別・記録し異常を知らせるアプリ

目的

- ・色の判別を手助ける
- ・受診すべきかどうかを知らせる
- ・便の色や量, 食事量を記録する

アプリのメリット

- ・スマートフォンの普及率が90%
- ・カメラとスマホアプリの連携が容易
- ・手軽に取り扱うことができる



WAGAKO

Application



展望

Future Prospect

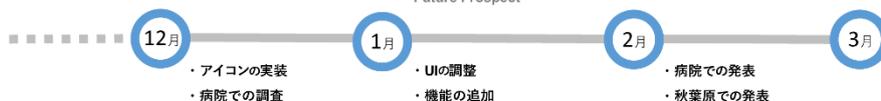


図 14. 成果報告会で使用したポスター2

(※文責：瀬谷巧美)

6.7.3 成果発表会

日時： 2016年12月9日(金) 15:20~17:30

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

内容：

これまでのグループ内での成果を発表し、学生や教員、企業の方から評価を得て、今後の活動や展望として反映させることを目的として行われた。本プロジェクトでは、代表者1名がスライドを用いてプロジェクト全体の背景、活動内容、グループごとのテーマと概要を説明した。その後、3カ

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

所に分かれてグループごとにポスターセッションを交えた発表を行った。本グループは学内中間発表と同様に、前半と後半で2人1組に分かれた。役割としては、2人のうち1人がポスターセッションを行い、もう1人がデモンストレーションを行う構成にし、質疑応答は聴講者に合わせて互いに補いながら行った。また、全体説明を行う前にアンケート用紙を配布し、各グループの発表終了後に回収を行った。

アンケート内容：

成果発表会では、全体の概要を説明中にアンケート用紙を配布した。質問事項には、プロジェクト全体の発表技術に関する質問と、発表内容に関する質問を設けた。評価方法としては、10段階評価と、その点数を付けた理由を記述してもらうためのコメント欄を設けた。学生、教員、一般の方々に参加しており、計75名から回答を得た。回答結果は第5章表1にて示す。

(※文責：瀬谷巧美)

6.8 東京出張

目的： 医療プロジェクトとして、医療、通信関連研究実施機関を訪ね、最新動向を調査すると同時に医療プロジェクトでの成果物の説明、デモを通して意見交換を行うことにより、現状認識を新たにし、今後の研究に資することとする。

日程： 2016年12月12日(月)9:00~11:30 NTT 武蔵野研究開発センター訪問、意見交換、デモ見学
2016年12月12日(月)15:00~17:00 KDDI 総合研究所訪問、意見交換、デモ見学
2016年12月13日(火)10:00~13:00 東京女子医大 TWIns 訪問、意見交換、見学

訪問者：

- ・情報アーキテクチャ学科 教授 藤野雄一 (Yuichi Fujino) 先生
- ・情報アーキテクチャ学科 教授 美馬義亮 (Yoshiaki Mima) 先生
- ・情報アーキテクチャ学科 准教授 松原克弥 (Katsuya Matsubara) 先生
- ・情報アーキテクチャ学科 助教 佐藤生馬 (Ikuma Sato) 先生
- ・学部3年 情報アーキテクチャ学科 情報システムコース 瀬谷巧美 Takumi Seya
- ・学部3年 情報アーキテクチャ学科 情報システムコース 渡辺拓磨 Takuma Watanabe
- ・学部3年 情報アーキテクチャ学科 情報システムコース 板谷渉吾 Syougo Itaya
- ・学部3年 情報アーキテクチャ学科 情報システムコース 坂本あや Aya Sakamoto
- ・学部3年 複雑系知能学科 複雑系コース 駒場大己 Hiroki Komaba

(※文責：駒場大己)

6.8.1 NTT 武蔵野研究開発センターでの報告会

日時： 2016年12月12日(月)9:00~11:30

施設概要：

〒180-8585 東京都武蔵野市緑町3-9-11

NTTの研究開発は3つの総合研究所で行われている。ネットワーク上で実現する革新的なコミュニケーションサービスの研究開発をする『サービスイノベーション総合研究所』、コミュニケーショ

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

ンネットワークを実現する基盤技術の研究開発をする『情報ネットワーク総合研究所』, 10年後を見据えた最先端の基礎技術の研究開発をする『先端技術総合研究所』である。そしてこれらの総合研究所にはテーマによって数件の研究所を下に持っており, 大規模な研究開発を行なっている。これら数件の研究所のうち, 武蔵野研究開発センタは情報ネットワーク総合研究所を主として, 情報ネットワーク基盤技術研究所, ネットワークサービスシステム研究所, ソフトウェアイノベーションセンタ, セキュアプラットフォーム研究所, 未来ねっと研究所を事業部として持つ。

内容 :

NTT 武蔵野研究開発センタでは, まず NTT 武蔵野研究開発センタがどのような立ち位置なのか, というプレゼンを受け, 次にこちらの成果物発表を行ない, その後最新技術の一部を見学した。見学した最新技術は自由視点カメラ, 録音・通信におけるノイズ処理, HMD 対応のライブ映像配信の高速化, 立体投影技術の 4 種である。これら最新技術は 2020 年のオリンピックに向けて現在も研究途中である。

成果物発表の後に行なった質疑応答で指摘された内容は以下に示す。

- 環境差から生まれる画像差は, 各母親の手元にはカラーカードがあるのだからそれを同条件下で撮影して補正を計算すれば良いのではないか
- 画像処理を行うのであれば光の反射具合を利用して水分量や物量は数値化出来るのではないか。操作を省くための工夫はするべきである
- 同条件下で撮影したオムツと同条件下で撮影したカラーカードの二つから補正値を計算すれば, より正確さが上がるのではないか

(※文責 : 駒場大己)

6.8.2 KDDI 総合研究所での報告会

日時 : 2016 年 12 月 12 日 15:00 ~ 17:00

施設概要 :

〒356-8502

埼玉県ふじみ野市大原 2-1-15

1953 年国際電信電話株式会社 (KDD) の研究部として発足し, 1998 年の KDD 改組に伴い, 株式会社 KDD 研究所を設立, 2001 年に株式会社京セラ DDI 未来通信研究所と合併し株式会社 KDDI 研究所に社名を変更した『株式会社 KDDI 研究所』と KDD グループの総合的シンクタンクとして設立された株式会社 KDDI 総研が 2016 年に合併し, 株式会社 KDDI 総合研究所として成立した。現在の研究所は前 KDD の研究所の跡地を敷地として利用している。調査開発部門ではフューチャーデザイン, アクセスネットワーク, コアネットワーク, ネットワーク運営管理, グリーンクラウド, セキュリティ, マルチメディア, ヒューマンコミュニケーション, 研究プロモーションの部門を持つ。

内容 :

KDDI グループの説明, 現設備の説明, 現在手掛けているプロジェクトの説明, 質疑応答というス

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

ケジュールでおこなった。手掛けているプロジェクトとしては、自由視点カメラ、医療機関向けの映像共有システム、健康未来感知システムの3件のプロジェクトの説明を受けた。

成果物発表とそれに伴う質疑応答で指摘された点を以下に示す。

- カメラ毎の画像の誤差に対する対応として、カラーカードが手元にあるなら補正を計算してみるのはどうか
- 母親のモチベーション維持の手段として全国的に見たときの比較を用いてみてはどうか

(※文責：駒場大己)

6.8.3 東京女子医科大学先端生命医科学研究所での報告会

日時： 2016年12月13日(火) 10:00~13:00

施設概要：

〒162-0056 東京都新宿区若松町3-2 エネルモンテ2

東京女子医大と早稲田大学による医工融合研究教育拠点である「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」を2008年4月に設立。東京女子医大のT、早稲田のW、そしてInstitutionを組み合わせて、通称「TWIns(ツインズ)」と命名。早稲田大学側、女子医大側と所属大学で建物内部は区分けされており、早稲田大学側は、TWIns内に早稲田大学先端生命医科学センタとして生命科学系の研究室を集結している。東京女子医大側は、これまで場所が分散していた先端生命医科学研究所をTWIns内に集結すると共に、企業や研究機関との共同研究を推進するために3Fエリアに企業などに研究室・実験室としてご利用いただくメディカルイノベーションラボラトリー(MIL)を設置。先端生命医科学研究所とメディカルイノベーションラボラトリーからなる東京女子医科大学先端生命医科学センタをTWIns内に開設するに至った。各大学からの研究室以外にも企業への貸し出されている部屋も存在する。

人員：美馬義亮教授は不参加

内容：

下図15で示すSCOTと呼ばれる様々な研究施設と連携しての大規模なプロジェクトについての説明を受けてから、実際の試作機の見学、体験をし、TWIns内部のツアーを行った。スマート手術室との呼ばれ方もするこのプロジェクトでは、ミドルウェアを用いて本来は同一のアプリケーションで管理出来ないハードウェアをまとめることで、手術室を一つのパッケージとして管理することで医療の産業化を目指している。最終的には関わる人間を麻酔医と執刀医の二名だけにすることでヒューマンエラーが介入するタイミングを極力減らし、「神の手」と呼ばれる名医のような治療を一定の腕以上を持つ医師に行なわせることが目標である。現在の段階でも獣医の外科手術などで稼働している。

成果発表時の質疑応答の際に指摘された点を以下に示す。

- このアプリは普段からの記録を前提としているが、ユーザの立場からしてみれば異常があっ

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

実際に確認するアプリであり、機能と対象の使用用途が噛み合っていない

- アプリとして世に出すのであれば、内蔵されているカメラや環境によって画像に対する影響は解決していかなければならない。むしろ、リリースするのであれば解決しているのが当然である。



図 15. SCOT 内部の様子

(※文責：駒場大己)

第7章 各メンバーの役割と活動の振り返り

本グループは、活動の効率化を図り、8月より各人に担当の役割の分担を行なった。まず、Androidアプリケーションの開発環境を構築した。利用した統合開発環境はAndroid studioであった。次に、ペーパープロトタイプを作成し、情報の共有を行なった。そして、病院でのヒアリングを行ない、要件を定めた。その後、機能ごとに役割分担を行ない、アプリ開発に着手した。11月からグループ全体で成果報告会に向けた資料作成を行った。資料はポスター、デモ用のアプリケーションであった。各メンバーの担当課題は以下に示す。

石井駿成：

- ・カメラ機能の実装
- ・グラフ閲覧画面の作成

岡本拓朗：

- ・最終報告書の作成
- ・デバッグ作業
- ・中間報告会のスライド作成
- ・異常便のサンプル収集

駒場大己：

- ・乳児のかかりやすい病気に対する知識の習得
- ・習得した知識を用いて一覧表の制作
- ・画面遷移図の作成
- ・状態遷移図の作成
- ・東京出張でのプレゼンタ

羽根川拓人：

- ・中間発表の原稿作成
- ・アプリの便を含む指定画像の色の判別結果を出力する機能の実装
- ・アプリの各入力フォームの作成

瀬谷巧美：

- ・進捗管理
- ・機能設計
- ・詳細画面設計
- ・東京出張での質疑応答

7.1 石井駿成の担当課題と解決過程

5月

現代の医療にかかわる分野で各個人が関心のある内容についての調査、プレゼンテーションを行った。プレゼンテーションは合計3回行われ、それぞれが関心のあることについての明確化を行った。

6月

プレゼンテーションで挙げた内容から大まかに3つのテーマでグループ分けを行った。グループBに所属することが決定した。グループメンバーは石井・岡本・駒場・羽根川・瀬谷の5人となった。まず、グループBでは乳幼児の母親向けの支援を行うために、乳幼児の母親の現状の課題やニ

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

ーズを調査した。教員の方々からの問題点の指摘，実際の需要などについての多くの意見を参考にし，提案の改善を行った。

7月

6月から引き続き行った教員の方々からの意見を参考にした提案の改善を行い，乳児の便異常検出アプリを開発することに決定した。提案の決定後は乳児の便についての知識収集を行いつつ，中間発表会に向けてのポスター制作を中心に行い，担当教員の方々の指摘，提案を参考にしながら改善を行い，完成させた。

8月

Androidのアプリケーションを開発するにあたり，JAVAの学習，開発環境の設定，共有を行った。その後問題解決のために，アプリ開発用の参考書 web 上のサンプルなどからカメラの実装方法を学習しはじめた。

9月

カメラ機能の作成を行い，市立函館病院と高橋病院で行われる中間報告会のための本グループ用のスライドを作成した。9月20日に行われた市立函館病院での中間報告会ではポスターセッションの質疑応答を行った。

10月

カメラ機能，トリミング機能の検討と実装，データベースの実装と各機能と連携する機能を完成させた。10月19日に行われた高橋病院での中間報告会ではポスターセッションの質疑応答を行った。最終報告書について記載する項目や内容を中間報告書を基に加筆した。

11月

タブ機能の作成を開始しそれに伴う各画面との連携の実装を行った。またデータベースの型についての必要な原稿やスライドの準備を行った。それに加えグラフの表示画面に取り掛かり始め表示画面の作成を行った。

12月

プログラムの最終調整を行った。成果発表会に向けたポスター説明の準備を行った。レイアウトを調整やデバッグを行いながら本グループ内でアプリケーションを作り上げた。成果発表会ではポスターの説明を担当した。

(※文責：石井駿成)

7.2 岡本拓朗の担当課題と解決過程

5月

医療領域における各個人の関心の強い内容に関して調査を行った。またその内容と自身で考案した解決策をスライドにまとめ，3分間の短いプレゼンテーションを行った。プレゼンテーションに対するフィードバックを先生方やメンバにいただいた。その内容を加味して，再調査を行い，自身の医療及び本プロジェクトに対する方向性を決めた。その後，プロジェクトを3つのグループに分けた。別れた後，グループ内でディスカッションや文献調査を行い，子供を対象としたアプリケーションを作る方針を決めた。その後，健康管理をするアプリケーションを作成する方針を固め

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

た.

6月

グループ B の提案物がどの領域で必要とされているのか、またその根拠はどこからきたものであるか、等の調査及び話し合いを行った。調査結果、並びに担当教員の方々からの意見から、グループ課題の修正案の提案を行った。6月の段階で、小児医療に着眼し、文献などの調査を行って子供の健康に対する知識を深堀していった。本グループの方針として、乳児の健康管理をテーマに活動することとした。

7月

ポスターセッションをする為に、自身たちの課題、その裏付けを論理的に並べる必要があり、そのためのアウトラインを作成した。作成したアウトラインを担当教員の方々からのアドバイスを参考にしながら何度か修正を重ねた。またこのとき、他者に伝えるデザインに関するアドバイスもいただいてポスターを完成させた。ポスター作成と並行して、中間発表会でのポスターセッション用の原稿を作成した。中間発表会本番では、前半のポスターセッションにおける発表と質疑応答を担当した。

8月

中間発表会終了後も、予定されている病院での中間報告会に向けて、乳児の便に関するさらなる調査を行った。また、アプリケーションにおけるデザインや UI に関する本を本大学のライブラリ等から借りて学習した。

9月

市立函館病院と高橋病院で行われる中間報告会のための本グループ用のスライドを作成した。9月20日に行われた市立函館病院での中間報告会では、本グループのポスターセッションの質疑応答を行った。また、開発に向けて必要な開発環境の構築を進めた。後期からは、前期で議事録作成を担当していた駒場から引き継いで議事録作成を行った。主に、プロジェクト時間内で行った活動の内容や次回までの課題、教員から得たコメントやアドバイス等を議事録内にまとめた。また、中間報告会を踏まえて、改めて本グループの提案物をどのようなものにするかディスカッションした内容をまとめた。

10月

便色カードの領域以外の赤や黒といった異常色の HSV 値を算出するために、Web から乳児の便を調査し、サンプル画像の収集を務めた。また、10月19日に行われた高橋病院での中間報告会では、ポスターセッションの質疑応答を行った。10月からは最終報告書について記載する項目や内容について中間報告書を基に加筆した。

11月

12月9日に行われる成果発表会のためのポスター作成を行った。前期と同様に、教員からアドバイスをいただき、論理的な構造を意識したポスターを作成することができた。加えて、必要なポスターセッション用の原稿やスライドの準備を行った。また、市立函館病院と高橋病院の中間報告会の内容を最終報告書に加筆した。

12月

成果発表会に向けたポスターとスライドの修正やデモンストレーションの準備を行った。また、レイアウトの調整やデバッグを行いながら本グループ内でアプリケーションを完成させた。成果発表会では、後半のデモンストレーションと質疑応答を担当した。成果発表会の内容を最終報告書に加筆した。

(※文責：岡本拓朗)

7.3 駒場大己の担当課題と解決過程

5月

プロジェクトの活動での要件定義を行う前に、論文や白書、病院のホームページ等を調べた。調べたことから、個人的な提案のプレゼンテーションを行った。グループ内で、健康管理を大きなテーマに定めた。それと並行して、プロジェクトの各メンバーでそれぞれロゴの第1案を考案し、ロゴマークの選抜会を開いた。自分のロゴを含む3人の案が残った。その後、第一案で残った3人の案の改善案を各々考案して、ロゴマークの決定会を行った。自身のデザインに関する知識が足りず、残念ながら採用には至らなかった。プレゼンテーションの内容から、グループ編成を行い、グループBに所属することが決定した。グループメンバーは瀬谷・駒場・羽根川・石井・岡本の5人となった。

6月

子育てと医療の現状を調査し、話し合った結果、具体的なテーマを「乳幼児向けの電子母子手帳」に選定した。ユーザの利用を持続させるための、既存の電子母子手帳との違いを考案し、話し合った。

7月

さらなる調査、先生方の意見からグループテーマを「乳児の便異常検出アプリ」に変更した。中間発表準備としてポスターの内容の考案、プレゼンテーションの原稿作成を行った。中間発表では、ポスターセッションのプレゼンター、会場設営の手伝いを行った。

8月

自身のPCにAndroid Studioの導入をした。ただし、導入は何度も失敗し、最終的には削除するに至った。また、類似アプリケーションについて調べた。このときには類似している機能を持つアプリケーションはなく、本アプリケーションの実装を決定した。

9月

市立函館病院での病院発表を行なった。主に質疑応答を担当した。また、説明用の資料は中間発表をそのまま使用した。アプリケーションの機能設定を開始した。機能を確定させる際、前述の意見と班内の意見を取りまとめた。

10月

離乳前の乳児がかかる代表的な病気について調べた。前期の中間発表後にご縁の出来た市立函館病院で外来経験のある副看護師長の方に調べた病気の特徴、病状、症例に誤りがないか、記入漏れがないかどうかについて確認メール、添付用の資料の作成を行った。高橋病院にて病院発表を行なった。主に発表を担当した。説明用資料は中間発表と同一の物を使用したため、質問は発表内容と資

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

料の差に集中した。この場での質問と市立函館病院での質問、中間発表での質問から実装に際する問題点の抽出をした。

11月

アプリケーションの機能の本決定をした。それに伴いデザイン的大幅な修正を行った。ポスター制作を開始した。ポスターデザインに際し、ヒーローデザイン、文字組、ヒューマンインタフェースなどの知識が必要になったため、それについての学習を行なった。

12月

学習を継続しつつ、ポスターを作成、完成させた。最終報告では主に全体発表で概要を説明された人向けのプレゼンテーションと質疑応答を担当した。質疑応答はグループのパネルプレゼンを受けていない方や、興味深そうにパネルを眺めている方への説明も行なった。自分を含め学生5名教員4名で東京へ行き、設備見学と成果物発表を行なった。目的地はNTT武蔵野研究開発センタ、KDDI総合研究所、東京女子医科大学先端生命医科学研究所の三か所で、見学前にグループの概要と現在研究中の一部のテーマについての説明を受けた。

(※文責：駒場大己)

7.4 羽根川拓人の担当課題と解決過程

5月

要件定義を行う前に、論文や白書、病院のホームページ等を調べた。調べたことから、個人的な提案のプレゼンテーションを行った。グループ内で、健康管理を大きなテーマに定めた。プロジェクトの各メンバでそれぞれロゴの第1案を考案し、ロゴマークの選抜会を開いた。自分のロゴを含む3人の案が残った。グループ編成を行い、グループBに所属することが決定した。グループメンバは瀬谷・駒場・岡本・石井・羽根川の5人となった。第一案で残った3人の案の改善案を各々考案して、ロゴマークの決定会を行った。自身のデザインに関する知識が足りず、残念ながら採用には至らなかった。

6月

子育てと医療の現状を調査し、話し合った結果、具体的なテーマを「乳幼児向けの電子母子手帳」に選定した。ユーザの利用を持続させるための、既存の電子母子手帳との違いを考案し、話し合った。

7月

さらなる調査と、教員からのアドバイスをもとに、アプリケーションのテーマを「乳児の便異常検出アプリ」に変更した。中間発表に向け、ポスターの内容の考案、プレゼンテーションの原稿作成を行った。

8月

Android Studioの基本的な扱い方と、Javaの文法について学習を始めた。Androidアプリの製作について知識習得のための調査を始めた。

9月

製作するアプリケーションに実装する機能の再確認を行なった。実装する機能を確認した上でさ

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

らに Android アプリの製作についての知識習得のための調査を行なった。また、9月20日に行なわれた市立函館病院での報告会では、Bグループのプレゼンテーションを担当した。

10月

10月9日に、単体テストのための画像ファイルをパスから読み込み、画像のHSVの平均値を出すところまでを実装した。10月13日に、判別の条件式の正確性はともかく、とりあえず母子手帳に掲載されている便色カードの7色をH(色彩)のみで判別する段階まで実装した。10月18日に、便色カードの7色の判別方法にS(彩度)、V(明度)を判断の要素に追加した。10月26日に、自身の担当部分のレイアウトを改善した。10月9日に、判別する色を、全ピクセルの平均の色から出現頻度の高い色へ変更した。H(色彩)とS(彩度)共に0の場合に、「赤」と誤った判別をする点を修正した。

11月

11月8日に、GitHubのリポジトリをSourceTreeでリモート操作できるようにした。11月9日に、シークバーやラジオボタン等についての実装方法を調査し、食事の状況についての入力フォームを作成した。11月16日に、入力フォームの画面遷移とレイアウトの改善を行なった。11月23日に、入力画面に文字列のメモ欄を追加した。11月24日に、convertHSVIntoRGB()の改善を行なった。11月30日に、便の状態の入力フォームを作成した。

12月

12月6日に、グラフ出力画面に置くラベルを作成した。学内の最終発表では、前半のアプリのデモンストレーションと質疑応答を担当した。

(※文責：羽根川拓人)

7.5 瀬谷巧美の担当課題と解決過程

5月

現代の医療に関して、各々が興味のあるキーワード・テーマ・分野・方向性で調査を行った。調査の結果から問題点を探し、それに対する解決策の提案のプレゼンテーションを行った。そのプレゼンテーションに対する先生方・メンバからのフィードバックを基に再調査を行い、最終的な自身の興味の方向性を決定した。その後、各個人の興味の方向性で3つのテーマに分け、それぞれの興味が近いメンバでグループが編成された。Bグループは主に健康管理に関心があるメンバが集まったことから、方向性を、母親の育児支援とした。

6月

本プロジェクトがどのような立ち位置、関係性の中にあるのか、目的がイラストからわかるよう気をつけて原案の制作、考案を行った。それと同時に、健康管理の対象を小児に定めた。グループの方向性が決定したことで、小児に関して、より深い情報が必要なことが明確になった。そのため、情報の収集と具体的な提案をまとめた。解決策に関して、何度も先生からの意見を参考にしながら修正を重ねた。リーダーとして、グループ内で情報が細かく共有することを意識した。月末には、ポスターを制作するにあたって、グループリーダーとして、仕事が偏ることのないように仕事を配分した。ポスターデザインに関して南部先生から多くの学びを得た。

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

7月

グループ全体の概要説明を担当した。その際にプレゼンの要点を抑えることを意識した。中間発表本番では、会場づくり、片づけ、プロジェクト全体概要のプレゼンテーション、評価シートの配布を行った。

8月

必要技術の調査と開発環境を整える作業、そして、Android アプリ開発の参考書を基にアプリ開発技術の習熟に努めた。

9月

8月に引き続き、夏季休業中はアプリケーションを開発するために必要な技術の調査、習得を行った。調査を経て、Android Studio でアプリ開発を行う方法とクラスファイルとレイアウトファイルの書式・構文の理解、データ入出力関連の記述についての理解、カメラ制御の記述、最後に画像処理を行うために利用する OpenCV の習得が必要と考え、参考書やインターネットを用い学習を行った。また、分散開発、バージョン管理ツールとして利用する GitHub についての学習も行った。これらの学習の結果、Android Studio による分散開発環境の構築が終わり、アプリ開発の初歩を身に付けることができた。夏季休暇終了後、自身の夏季休暇中の活動をまとめたスライド発表を行い、プロジェクトメンバーの学びの共有を行った。また、市立函館病院と高橋病院を訪問し、医療プロジェクトの活動内容の紹介、意見交換を行った。活動内容の紹介ではグループの紹介を担当し、背景、問題点、提案、展望について発表を行った。意見交換では、実際に使用する際に必要とされる機能や、医者が判断に必要とする機能について意見を頂き、調査による推定と現場のニーズに若干のずれがあったことがわかり、修正する機会を得た。また、母子手帳の入手を進められたことから、函館市の母子手帳を入手しアプリ開発の資料とした。病院発表終了後、本格的にアプリの開発を始めた。その際、進捗と全体監修、プログラミングと幅広い役割を担うことになった。

10月

先月に引き続きアプリ開発とグループのマネジメントを行った。まず、行ったこととして、定まっていなかった UI について話し合った。当初の予定では、複数の要素を持つグラフを表示する予定であったが、病院発表や調査を踏まえ、twitter 形式のタイムライン方式に変更し、各イベントの詳細を表示することとした。また、その部分の開発を担当することになり、必要技術のインプットとアプリケーションへのアウトプットを繰り返した。同時に高橋病院を訪問し、意見交流を行った。

11月

2度の病院発表で得られた情報や調査を踏まえ、ホーム画面の UI は記録されたイベントを時系列順に積み上げ、記録内容の有無をアイコンで示す方法を選択し、その UI と各イベントから遷移するイベントの詳細を表示する画面の開発を行った。方法として Android で使用できるインターフェースの ListView とクリックイベントを用いることにした。しかし、その UI では、本来の目的であった前後関係の比較の視覚化を十分に行えなかったことから、従来のグラフを表示する方式に戻り、各グラフの値をクリックすることで前述の詳細画面へ遷移することとした。詳細画面はイベントごとに表示内容を切り替えることで、無駄な情報をユーザに与えないようにすること、またアイコン表示による見やすさの向上を目指した。

12月

11月の時点である程度のプログラムは完成していたため、細かい点の修正を行った。成果報告会

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

では、後半の全体スライドの発表を行い、本プロジェクトの概要と活動内容の報告、そして、各グループの活動内容を簡単に説明し、各グループへ聴者を分散させた。最終報告会の後、東京出張を行った。東京出張では、NTT 武蔵野研究開発センタ、KDDI 総合研究所、東京女子医科大学先端生命医科学研究所を訪問し、それぞれで、グループ成果の報告、意見交流、研究内容見学を行った。

(※文責：瀬谷巧美)

第8章 活動のまとめ及び今後の活動と展望

5月上旬、医療について関心がある内容をプロジェクトメンバ全員が各自調べ、発表スライドを作成した。その資料を用いて3分間のプレゼンテーションを行い、スライドの書式や内容について担当教員、他のプロジェクトメンバから各自が指摘を受けた。この指摘を受けて別の内容、または同一の内容に関してもう一度同様にスライドを作成し、プレゼンテーションを行った。2度のプレゼンテーションを経て、健康管理について関心を持つメンバで集まり、グループを作成した。5月末までは各々がやりたいテーマ、取り扱いたい内容について会議を行った。グループメンバ全員の共通意見として育児の際、「知識不足による判断ミスから放置し子の病気を悪化させることを防ぐため、受診のきっかけを作る」ということが挙がり、これを主軸として扱うことを決めた。

6月上旬、乳児の体重からの健康管理に着目し、これを進めた。しかし、電子母子手帳との差異は何か、という質問に対し答えることができず、差異を出すために機能を追加する方針で進めた。そのため、6月中旬では機能を追加し続けた結果、体重管理ではなくライフログの方が表現するにふさわしいものになったため、そのままライフログへと方針を変更した。しかし、6月下旬、その方針では何がやりたいのか見えず、それはそもそも解決策でない、という先生からの指摘を受け、グループの方針の見直しを行った。

7月に入り、今まで調べてきたことを下地にしつつ、乳児の便の状態から健康状態を判断する手助けをするアプリ制作へとグループ方針を変更した。そのまま中間報告へと臨んだ。7月14日には市立函館病院の助産婦であり、小児科の外来経験のある方を対象にヒアリングを行った。その際には本グループの提案するアプリの必要性、他に必要と思われる情報、現場の声を聴くことができた。

8、9月は夏季休業中ということもあり、大部分は各々が必要と思われる技術や知識を習得する作業を行った。また、市立函館病院での発表と意見交換を行ったことで、現場の声から中間発表時点での提案内容で正しかった内容、間違っていた内容、必要とされた機能、不必要な機能といった、提案内容のブラッシュアップにつながった。

10月上旬、9月のプロジェクトスタートから本格的にアプリ開発を始めた。アプリケーションを開発するうえでメンバをUI設計、カメラ制御、判定アルゴリズム開発、詳細画面の開発に振り分け、分担してアプリ開発を行った。また、10月中旬に高橋病院にて2度目の病院発表を行った。この際、前回の病院発表で得た内容を交えつつ発表を行った。

11月上旬、10月に引き続きアプリケーションの開発を行った。この時点で複数の単体テストを行い、バグの修正やパラメータの修正を行い、完成したものから順に結合し、結合テストを行った。

12月上旬、成果報告会を行った。また、東京出張として、NTT 武蔵野研究開発センタ、KDDI 総合研究所、東京女子医科大学先端生命医科学研究所を訪問し、成果の発表を行った。

今後の活動は大きく2つある。1つは学外発表会への参加である。まず、2月1日(水)に秋葉原で行われる、秋葉原課外成果発表会に参加し、本プロジェクト成果を発表することである。12月9日(金)に本学で行われた成果発表会で得られた意見や指摘と12月12日、13日に行われた東京出張で訪問した各研究機関で発表を行った際に得られた意見や指摘を基に、提案を見直し発表を行う。また、2月中旬に函館市内の病院で行われる予定の成果報告会には秋葉原課外成果発表会で得られた意見や指摘も参考に発表を行う。2つ目はアプリケーションの改良である。グラフ画面を初めとするUIに関しては、提案の完成を目的に開発を行ってきたこと、また、十分なユーザーテストを行うことができなかつたためUIに考慮したデザインではないことから、各発表会にてグラフが見にくい、使いにくいという指摘が多くなされた。よって、乳児の状態に関する記録の有無を色ではなく、アイコンを使用するといった方法で調整を行うとともにユーザーテストも行うことで改善していきたい。また、アプリの操作を簡略化しユーザビリティの向上を図っていきたい。

今後の展望として、センシング機器を用いた自動化、病院との連携機能、他のユーザとやり取り

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

ができる掲示板機能, 便色の検出にビッグデータを活用し, 精度の向上を図っていきたい.

(※文責: 瀬谷巧美)

参考文献

- [1] 一般社団法人日本認知症コミュニケーション協議会(2013). 認知症ライフパートナー検定試験基礎検定公式テキスト”. pp. 215, 中央法規出版 第2版.
- [2] 唐澤由美子, 中村恵, 原田慶子, 太田規子, 大脇百合子, 千葉真弓(2008). “就職後1ヶ月と3ヶ月に新人看護師が感じる職務上の困難と欲しい支援”. pp. 79-87, 長野県看護大学紀要 no. 10.
- [3] IT 総合戦略本部. “平成26年6月24日 世界最先端IT 国家宣言の変更について”. 首相官邸.
- [4] 総務省(2012). “医療分野におけるICT 利活用に向けた取組～医療情報連携基盤(EHR)”, 情報通信書. p. 106-107. <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h24/pdf/index.html>. (2015/07/15 アクセス).
- [5] 内閣府(2015). “平成27年版高齢社会白書”. pp. 2-6.
- [6] 函館市(2015) 函館市の人口[基本台帳]
<https://www.city.hakodate.hokkaido.jp/docs/2015020600107> (2017/1/10 アクセス).
- [7] 厚生労働省(2016). “平成27年国民生活基礎調査の概況”,
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa15/dl/02.pdf>, p.4 (2017/01/12 アクセス).
- [8] 別所文雄(2006)『これだけは知っておきたい小児医療の知識』, 新興医学出版社.
- [9] 新井勝大(2014)“色とかたさでわかる【うんち】これって大丈夫?・1—基本の知識編 | もっと知りたい! 妊娠&育児のこと”,
<http://mama.shufunotomo.co.jp/shiritai/?p=6935>, (2016/07/05 アクセス).
- [10] 博報堂こそだて研究所(2014)“調査レポート vol.5”ママのほしい情報と情報機器”編”,
<http://www.hakuhodo.co.jp/uploads/2014/11/20141113.pdf>, (2016/07/25 アクセス).
- [11] 社団法人日本小児保健協会(2000)“平成12年度幼児健康度調査報告”,
http://plaza.umin.ac.jp/~jschild/book/report_2000.html, (2016/07/05 アクセス).
- [12] 松井陽(2012). “胆道早期発見のための便色カード活用マニュアル”. pp.1-14.
https://www.ncchd.go.jp/center/benshoku/for_medicalperson/docs/manual2.pdf, p.4, (2017/01/12 アクセス).
- [13] JAGAT 公益社団法人日本印刷技術協会”母子健康手帳用便色カード”,
<https://www.jagat.or.jp/cat6/cat6-2/cat6-2-6>, (2017/01/20 アクセス).
- [14] 松橋聡, 藤本研司, 中村納, 南敏(1995)“顔領域抽出に有効な修正HSV表色系の提案”, テレビジョン学会誌, Vol.49, No.6, pp.787~797.
- [15] 「市立函館病院-地域の医療を守る-」, <http://www.hospital.hakodate.hokkaido.jp>, (2017/01/18 アクセス).
- [16] 「社会医療法人高橋病院」, <http://takahashi-group.jp>, (2017/01/18 アクセス).

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

付録

付録 A 中間発表資料

付録 B 中間発表評価シート

付録 C 病院発表資料

付録 D 成果発表資料

付録 E 成果発表評価シート

FUN+MED

モバイル端末やビックデータで
医療、ヘルスケア環境をデザインしよう

現在の医療問題 **FUN+MED**

- 少子高齢化の進展
 - ・ 5人に1人が高齢者
- 国民医療費の増大
 - ・ H47年度には60兆円
- 医師不足と地域偏在
 - ・ 人口1000人あたりの医師数2.0人

現在の医療問題 **FUN+MED**

- 少子高齢化の進展
 - ・ 5人に1人が高齢者
- 国民医療費の増大
 - ・ H47年度には60兆円
- 医師不足と地域偏在
 - ・ 人口1000人あたりの医師数2.0人



活動目的 **FUN+MED**

病院や施設に現場調査を行い
得た課題をICTによって解決する

ウェアラブル機器・ロボットでの
新しいヘルスケアを提案

ICTの使用で期待される効果 **FUN+MED**

- 認知症の早期発見・予防
- 母親の育児への不安低減
- 介護者の負担軽減

活動過程 **FUN+MED**

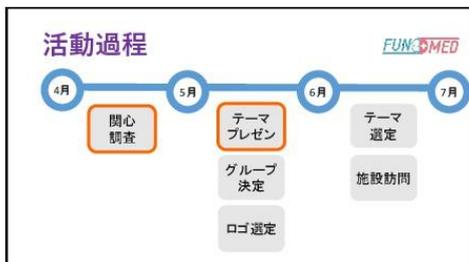


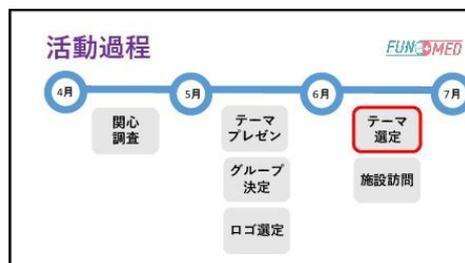
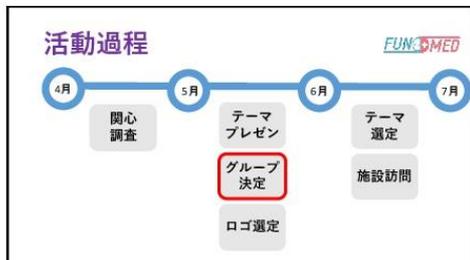
4月 関心調査

5月 テーマプレゼン
グループ決定
ロゴ選定

6月 テーマ選定

7月 施設訪問





Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

付録 B 中間発表評価シート

システム情報科学実習発表評価シート Presentation Evaluation Sheet

● 評価対象のプロジェクト名 Project Title

モバイル端末やビッグデータで医療、ヘルスケア環境をデザインしよう

Design on an environment of medical and health care based on mobile system and bigdata.

● 評価者 (プロジェクト学習履修者は必ず記入してください、それ以外の方は、よろしければご記入ください)

学生・教員・職員・一般(○で囲んでください)

学生	→	学年	学籍番号	氏名
		Affiliate		Name
その他	→	所属		氏名

● 発表技術について (基準: プロジェクトの内容を伝えるために、効果的な発表が行われているか)

about Presentation Skill (- Does this presentation effectively express the project and its plan?)

Evaluation Specify integer number range from 1(VeryPoor) to 10(VeryGood)

評価... [] 1 (非常に悪い) から 10 (非常に優秀) までの間で記入してください

コメント Comments

評価の理由やアドバイスなどを、項目に分けてできるだけ詳細に記入してください

the reasons for your evaluation, advice and so on

裏面に発表内容の評価があります。

There are presentation plans on the back.

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

付録 B 中間発表評価シート

システム情報科学実習発表評価シート Presentation Evaluation Sheet

● 発表内容について

about **Presentation Plan** (- Were the specified plans satisfied?)

各グループの発表内容について評価してください。

(発表・デモを聞いたグループのみで構いません)

Please tell you us your impression of each group work of our project.

(You can skip the question for the groups which have not been explained.)

Group A[認知症] Dementia	介護者の負担を減らすことができますか? How much do you think the robot can help caregivers? 減らせない 1・・・2・・・3・・・4・・・5 減らせる I don't not think at all. I think really so.
Group B[乳児] a baby	このアプリは実用性があるとおもいますか? How much do you think the application has a high degree of usability? 実用性がない 1・・・2・・・3・・・4・・・5 実用性がある I do not think at al. I think really so.
Group C[MCI] Mild Cognitive Impairment	自分または親、祖父母に使ってみたいと思いますか? How much do you recommend the application to your parents and grandparents? 使わせたくない 1・・・2・・・3・・・4・・・5 使わせたい I do not want to recommend at all. I want to recommend at all.

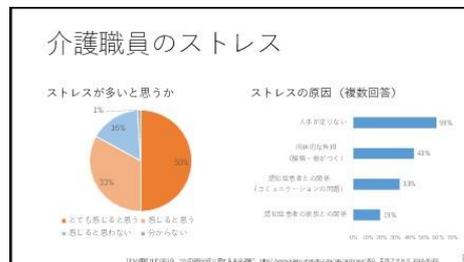
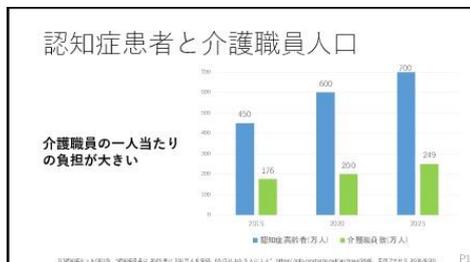
コメント Comments

最後に何かコメントがあれば記入してください
Finally, please let us know if you have any comments.

<input type="checkbox"/> A. 認知症 Dementia	<input type="checkbox"/> B. 乳児 a baby	<input type="checkbox"/> C. MCI Mild Cognitive Impairment
---	--	--

記入が終わったら、評価対象プロジェクトのメンバーに渡してください

Please hand this sheet to the project member



グループホーム調査

- 実際にどのような場面でストレス、苦勞を感じているかヒアリングを行った
- ヒアリング場所
 - ・ グループホームにしほり神山 (西郷病院)
 - ・ グループホーム秋桜 (高橋病院)

P3

ヒアリングから得られた課題・意見

- 繰り返し同じ質問をされて対応に困った経験がある
- 急に機嫌が変わったりしてもうまく話を合わせることが重要であるが手間がかかる
- 手が離せない時などに注目を集めて対応してくれる何かがあると助かる

P4

着目点と着目理由

- 人手が足りない
- 肉体的な負担 (腰痛・傷)
- 認知症患者との関係(コミュニケーション)
- 認知症患者の家族との関係
- ↓
- 人手を増やすのではなく、技術的に解決できるものは何か?
- ↓
- 認知症患者との関係(コミュニケーション)に着目

P5

解決案

- 認知症患者とのコミュニケーションが可能なシステムを作成することで介護職員の負担を軽減
- 主な手段
 - ⇒ 認知症ケア手法の1つである「ユマニチュード」
 - ⇒ 身振り手振りや会話ができる「ロボット」

P6

核家族化による子育て環境の変化

- ・約8割の家族が核家族
- 育児のノウハウの伝達機会の減少
- 育児に対して不安のある母親の増加
 - 乳児の健康に対する不安は3割弱

乳児の健康状態を判断することに不安を感じる

© 2015 株式会社 日本小児科医療協会 02000 「平成27年度医療情報連携推進事業」 Web: www.jpchm.or.jp / www.kidsnet.or.jp 2015/01/05

乳児の異常を感知

- ・母親、医師が判断する為に必要とする情報
 - 便の状態、血色、体温、食事の量、乳児の様子など
 - ・便の色、粘り、臭い
 - 直前の食事内容と体調に影響を受ける
 - ・乳児の体温
 - 異常が起きていることを示すサイン
 - ・乳児の様子
 - 普段から活発な子が大人しいのは、何かしらの原因がある
 - ・どの時間帯でどのような変化が起きたのかを把握することで原因を把握する

乳児の異常を示す情報がいくつも存在する

着目点と解決案

経験不足の母親の育児不安
(乳児の健康状態の把握)

↓

乳児の異常を示す情報を検出することに着目

↓

乳児の異常を示す情報を入力、記録し表示するシステム

↓

健康状態の把握による母親の育児不安の低減を目指す

乳児の健康異常検出アプリ「WAGAKO」

概要：乳児の体温や食事の量、便の状態を記録し、タイムライン上に関連付けて出力するアプリ

対象：初めて乳児を育てる母親

目的：母親が乳児の異常をいち早く察知し、医師に状態を正確に伝える

機能1～健康状態の記録～

- 体温
 - 体温計で測った時の体温を入力
 - チェックボックスによる記録
- 嘔吐
- 授乳量とその時の様子
 - ミルク：飲んだ量
 - 母乳：授乳時の母親の感覚
- その他(メモ)
 - テキスト入力
- 便の状態
 - 写真による記録

機能2～便の分析～

排便時に撮影

↓

画像のRGB値をHSV値に変換

↓

サンプルの色相と比較

↓

サンプル値の差が大きい

YES

↓

注意勧告

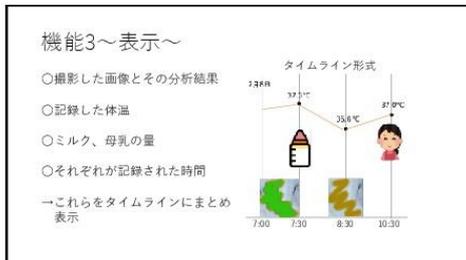
NO

↓

検知しなかったことを知らせる

HSV色空間

この色相は正常な範囲外です
異常を通知します
結果は医師へ



本提案による効果

- ・医師に健康状態とその推移を正確に伝達可能
 - ・肉眼で感知しにくい異常の検出
 - ・便の状態、授乳量の遷移の可視化による比較が可能
- 母親の乳児に対する健康状態判断の支援につながる

母親の育児の不安低減

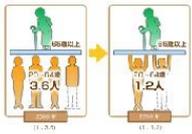
FUN+MED
Project 4
モバイル端末やビックデータで医療、
ヘルスケア環境をデザインしよう

FUN+MED
現在の医療問題

- 少子高齢化の進展
-5人に1人が高齢者
- 国民医療費の増大
-H47年度には60兆円
- 医師不足と地域偏在
-人口1000人あたりの医師数2.0人

FUN+MED
現在の医療問題

- 少子高齢化の進展
-5人に1人が高齢者
- 国民医療費の増大
-H47年度には60兆円
- 医師不足と地域偏在
-人口1000人あたりの医師数2.0人



FUN+MED
活動目的

病院や施設の現場調査を行い、
得た課題をICTによって解決する

ウェアラブル機器・ロボットを用いた
新しいヘルスケアの提案

FUN+MED
ICTの使用で期待される効果

- 認知症の早期発見・予防
- 母親の育児への不安低減
- 介護者の負担軽減

FUN+MED
活動過程



5月: 関心調査
6月: テーマ決定
7月: 中間発表会
8月: グループ構成
9月: デモ作成
10月: 病院訪問
11月: デモ作成
12月: 成果発表会

関心調査

事前調査

- 書籍
- 論文
- 医療系サイト

プレゼン

- 主なキーワード
 - 認知症
 - 乳児
 - 高齢者の支援



グループテーマ

Group A 認知症患者とのコミュニケーションロボット

Group B 画像から便の色を判別・記録し異常を知らせるアプリ

Group C 認知症予防のためのMCI早期発見アプリ

病院訪問,発表

病院訪問

現場での問題調査

- 高橋病院
- 秋桜
 - 現場の問題点

病院での中間発表

- 高橋病院
- 市立歯鑑病院
 - 現場からの要望
 - 開発中のものに対する助言



触れ合えるロボット ゆーまくん

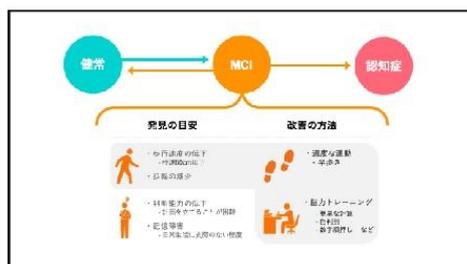
- Pepperが認知症患者とコミュニケーション
- 『ユマニチュード』(認知症ケア手法)を活用
- 介護士に代わって話し相手を務めることで**負担軽減**



病院へ行くべきか悩んでいるお母さんへ

WAGAKO

- 便の色を客観的に判別
- 便の状態を記録
- 受診の判断の手助け

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

付録 D 成果発表資料

2017/1/17



Group A	Group B	Group C
認知症患者との コミュニケーション ロボット	画像から便の色を 判別・記録し異常 を知らせるアプリ	認知症予防のための MCI早期発見アプリ
		
		

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

付録 E 成果発表評価シート

システム情報科学実習発表評価シート Presentation Evaluation Sheet

● 評価対象のプロジェクト名 **Project Title**

モバイル端末やビッグデータで医療、ヘルスケア環境をデザインしよう

Design on an environment of medical and health care based on mobile system and bigdata.

● 評価者 (プロジェクト学習履修者は必ず記入してください, それ以外の方は, よろしければご記入ください)

学生・教員・職員・一般(○で囲んでください)

学生 → 学年 学籍番号 氏名 _____

Affiliate Name

その他 → 所属 氏名 _____

● 発表技術について (基準: プロジェクトの内容を伝えるために, 効果的な発表が行われているか)

about Presentation Skill (- Does this presentation effectively express the project and its plan?)

Evaluation Specify integer number range from 1(VeryPoor) to 10(VeryGood)

評価... [] 1 (非常に悪い) から 10 (非常に優秀) までの間で記入してください

コメント Comments

評価の理由やアドバイスなどを, 項目に分けてできるだけ詳細に記入してください
the reasons for your evaluation, advice and so on

● 発表内容について

about Presentation Plan (- Were the specified plans satisfied?) 各グループの発表内容について評価してください。

(発表・デモを聞いたグループのみで構いません)

Please tell you us your impression of each group work of our project.

(You can skip the question for the groups which have not been explained.)

Design medical care, health care environment by mobile terminal and big data.

付録 E 成果発表評価シート

Group A[ゆーまくん] ゆーまくんは認知症患者の興味を引けるとおもいますか？
YU-MA Do you think that patients with cognitive dementia are interested in the robot?
引けない 1・2・3・4・5・6・7・8・9・10 引ける
I do not think at all. I think really so.

介護者の負担を減らすことができるとおもいますか？
What do you think the robot can help caregivers?
減らせない 1・2・3・4・5・6・7・8・9・10 減らせる
I do not think at all. I think really so.

Group B[WAGAKO] このアプリ(WAGAKO)は実用性があるとおもいますか？
WAGAKO What do you think that the WAGAKO app. would be useful for mothers?
実用性がない 1・2・3・4・5・6・7・8・9・10 実用性がある
I do not think at all. I think really so.

自分が親になったときに使ってみたいですか？
What do you like to use this application if you would have a baby?
使いたくない 1・2・3・4・5・6・7・8・9・10 使いたい
I do not want to use it. I want to use it.

Group C[Mild Care+1] 自分または親、祖父母に使ってもらいたいとおもいますか？
Mild care+1 Do you recommend the application to your parents and grandparents?
使わせたくない 1・2・3・4・5・6・7・8・9・10 使わせたい
I do not recommend it at all. I recommend it.

このアプリの機能は充実しているとおもいますか？
What do you think that the function of this application is substantial?
充実していない 1・2・3・4・5・6・7・8・9・10 充実している
I do not think at all. I think really so.

コメント Comments

最後に何かコメントがあれば記入してください
Finally, please let us know if you have any comments.

A. ゆーまくん B. WAGAKO C. Mild Care+1
YU-MA WAGAKO Mild Care+1

記入が終わったら、評価対象プロジェクトのメンバーに渡してください
Please hand this sheet to the project member