

公立はこだて未来大学 2014 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University Hakodate 2014 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

ICT で医療の現場をデザインしよう

Project Name

Design Medical Site using ICT

グループ名

グループ C

Group Name

GroupC

プロジェクト番号/Project No.

22-C

プロジェクトリーダー/Project Leader

1011096 佐藤純平 Junpei Sato

グループリーダ/Group Leader

1012108 小川翔太 Syouta Ogawa

グループメンバ/Group Member

1012124 類家里香 Rika Ruike

1012195 大矢涼介 Ryousuke Ooya

指導教員

藤野雄一 姜南圭 南部美砂子 佐藤生馬 美馬義亮

Advisor

Yuichi Fujino Namgyu kang Misako Nambu Ikuma Sato Yoshiaki Mima

提出日

2015 年 1 月 23 日

Date of Submission

January 23, 2015

概要

本プロジェクトは、今日の日本、そして我々の生活する函館における医療問題を調査し、その問題を ICT を用い、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。プロジェクト当初は、各メンバーが医療に関わる様々な課題を書籍や論文等から調査した。その後プレゼンテーション形式で発表、メンバーと担当教員でディスカッションを行い、情報の共有を行った。この発表を計 3 回行い、メンバーそれぞれが興味のある問題について知識を深めた。発表が終了した後にグループ決めを行った。まず初めに、似ているテーマやメインターゲットが同じ提案を、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 4 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んだ。グループが決まり、各グループのテーマについてさらに調査が進められた。調査がすすむにつれ、そのテーマが抱える問題が浮き彫りになった。その問題を解決する提案を、各グループでディスカッションしながら考案した。考案した解決策を他グループ、担当教員に報告、アドバイスをもらいさらに解決策を模索した。このようなプロセスを経て、以下の 4 つのテーマを決定した。

- ・ 子供の怪我・急病時の対応支援ツール
- ・ 歯磨き指導支援ツール
- ・ 疼痛患者のための痛み表現支援ツール
- ・ テレビによる服薬・健康管理支援システム

テーマが決まった後も、グループ内でのディスカッションを繰り返して提案内容を煮詰める作業を行った。また、テーマが固まったこともあり、開発に用いる言語やデバイスをこれまでより細かく話し合うことが可能となった。中間発表に向けて、これまで考案してきた提案、細かな仕様をまとめた。平行して発表のためのプレゼンテーション資料の作成、練習を行った。中間発表では教員、他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。夏休み中に市立函館病院、高橋病院訪問を行い、本プロジェクトの提案内容を医療現場に携わる方々に発表をした。その後のポスターセッションでは、医療に携わる方々ならではの視点からアドバイスを頂き、後期からの実装開始に向けて各グループが提案内容の充実を図ることとなった。後期より本格的な実装作業を開始した。実装してからわかる問題や、機能の追加に苦戦したが、担当教員からのアドバイスや他グループと情報共有を行うことで、プロジェクトが 1 つとなり実装を進めることが可能であった。最終発表に向けて、資料の準備や詰め作業を行った。その結果、全グループが解決策を成果物として発表することが可能となった。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。最終発表を通して、感じたことや、各々の提案に足りないところを各メンバーが認識し、他グループに伝えることで情報の共有を図った。最終発表後、本プロジェクトの代表 5 名が NTT 武蔵野 RD センター、東京女子医科大学、大和ハウスでの意見交換会を行うため、東京出張へと向かった。意見交換会では代表 5 名が本プロジェクトの提案を発表を行い、各グループともに医療機器を開発する方々から意見を得られた。また、実際の医療機器を開発している研究所の取組みについて学べる機会でもあった。5 名は出張から戻った後、報告書を作成した。この報告書はプロジェクト内で共有され、得られた意見を今後の成果物に取り入れることを可能にした。2 月にはもう一度市立函館病院と高橋病院を訪問する予定である。完成した成果物を実際にデモンストレーションして現場の方々の意見を頂くことで、今後の展望や 4 年次の研究内容に活かす予定となっている。

(※文責: 佐藤純平)

Abstract

The purpose of this project is to study problems of medical field in Japan and Hakodate, and to compose by a original proposal with opinion of medical setting and Information and Communication Technology (ICT.) At first, every members studied various problems of medical field from books, essays and so on. After that, we announced by presentation some problems. We shared it through discussion with teachers. it was done three times, every members extended the knowledge of each interesting problems. We decided the group after announcing. First, we compiled imitate themes and same targets for proposal with discussion. Then we refined four themes, and chosen each interesting themes. We inquire further into problems. As got on our study, to became distinct each themes has 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 four themes.

- ・ Support tool for a child's sudden injury and sudden illness
- ・ Toothbrushing support tool (with Kinect)
- ・ Expression support tool for a patient with pain
- ・ Medication and health management support tool (with a digital TV)

After this, we repeated discussion. And we was able to discuss for programming language and devices in development than so far. We settled conventional proposal and measure detail to the middle presentation. And we conducted to make datas 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 summer vacation. We announced our proposal to people be concerned with medical, and we got advice from them. So we strived for complete our proposal to packaging. We started packaging in the second semester. We had difficulty in to come to light problems and make addition to functions. But we got advices from teachers, and shared problems with other groups. So we was able to hasten packaging. We did preparations of data and last packaging to the final presentation. Then, all groups was able to announce as package. 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 our thoughts in the final presentation. After that, representative of this project went Tokyo (NTT Musashino RD Center, Tokyo Women's Medical University, Daiwa House) 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 medical equipment laboratory. Later, they wrote reports about a business trip of Tokyo. And we shared it for improvement deliverables. We will call on the Hakodate Municipal Hospital and the Takahashi Hospital again in February. We will demonstrate our deliverables and will get advice from them, so we will use of prospects and research in fourth year.

(※文責: 佐藤純平)

目次

第 1 章	本プロジェクトの背景	1
1.1	現在の医療問題と ICT の関わり	1
1.2	本プロジェクトにおける目的	1
1.3	課題設定までのアプローチ	2
1.4	課題設定	2
第 2 章	本グループの課題の背景	4
第 3 章	本グループの提案	5
3.1	提案の概要	5
3.2	提案するツールの機能	5
第 4 章	課題解決のプロセス	6
4.1	グループの作成	6
4.2	ツールの提案	6
4.3	中間発表用スライドの製作	7
4.4	中間発表用ポスターの製作	7
4.5	中間発表	9
4.5.1	日時, 場所	9
4.5.2	詳細	9
4.5.3	アンケート結果	9
4.5.4	考察	10
4.6	市立函館病院訪問	10
4.6.1	日時, 場所, 参加者	10
4.6.2	詳細	10
4.7	社会医療法人高橋病院訪問	11
4.7.1	日時, 場所, 参加者	11
4.7.2	詳細	11
4.8	プロトタイプの製作	12
4.9	夏休み成果発表	12
4.9.1	小川翔太の夏休み期間の取り組み	13
4.9.2	大矢涼介の夏休み期間の取り組み	13
4.9.3	類家里香の夏休み期間の取り組み	13
4.10	アプリ開発	13
4.10.1	開発過程	13
4.10.2	成果物	14
4.11	最終発表用ポスターの製作	16
4.12	最終発表	17

4.12.1	日時, 場所	17
4.12.2	詳細	18
4.12.3	アンケート結果	18
4.12.4	考察	18
4.13	NTT 武蔵野 RD センター	19
4.13.1	日時, 場所, 参加者	19
4.13.2	訪問の詳細	19
4.14	東京女子医科大学	20
4.14.1	日時, 場所, 参加者	20
4.14.2	訪問の詳細	20
4.15	大和ハウス	20
4.15.1	日時, 場所, 参加者	20
4.15.2	訪問の詳細	21
第 5 章	各人の担当課題及び解決過程	22
5.1	小川翔太の担当課題及び解決過程	22
5.2	大矢涼介の担当課題及び解決過程	23
5.3	類家里香の担当課題及び解決過程	25
第 6 章	全体活動のまとめと今後の展望	27
6.1	全体活動のまとめ	27
6.1.1	前期活動のまとめ	27
6.1.2	後期活動のまとめ	27
6.2	成果物について	27
6.3	今後の展望と予定	28
	参考文献	29

第 1 章 本プロジェクトの背景

本章では、現在の ICT による医療支援の現状などを交えながら、本プロジェクトの背景とグループに分かれるまでのアプローチを述べる。

1.1 現在の医療問題と ICT の関わり

今日の日本における医療には、高齢化や生活習慣病の蔓延にともなう患者数の増大、高騰を続ける医療費、医師不足など様々な問題がある。また我々が生活する函館においては、2014 年に人口中の高齢者率が 3 割を超え、将来的な医療患者の増大が見込まれており、これまで以上に医療現場への支援・対策が求められる。これらの医療問題に対して、次のような対策が講じられている。増加する高齢者、生活習慣病に対しては、それぞれ、高齢者医療制度の見直し、健康づくり・疾病予防を推進する方の整備、医療関係機関との連携の向上を行っている。[1][2] また、生活習慣予防の徹底、平均在院日数の短縮を目指す政策により、医療費の伸びの抑制を行っている。[3] 医師不足という問題には、国の予算の増加、過重労働への対策、女性医師の働きやすい職場環境の整備を行い、解決を図っている。[4] 函館においては、増加していく高齢者の孤立を防止するため、関係団体、民間団体との連携強化を図る高齢者見守りネットワーク事業の実施を行っている。[5] このような国、自治体での対策に加えて、ICT を用いた医療現場への支援も活発に行われている。函館のみならず、全国的な問題である高齢者の増加、生活習慣病患者の増加に対して、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の開発や [6]、北海道白老町では、富士通と共同でコンタクトセンターシステムを構築し、携帯電話らし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。[7] このように ICT を利用した医療支援の動きが活発となっており、多岐にわたる医療問題に対して対応が進められている。しかし、依然として ICT での支援が満足ではないという現状もある。例えば、子供の急な怪我や病気の際、応急手当の仕方がわからない、最寄りの病院探しの手間などは多くの親が抱えている問題である。その問題解決を支援するようなアプリケーション（以下アプリとする）は存在はしているものの、応急手当の提示と病院検索機能が共存していない状況である。また、薬を多く服用する高齢者は薬の飲み忘れをする事が多い。服薬管理を行うアプリは多数存在しているが、スマートフォンアプリが主流のため、高齢者にふさわしくない、などといった問題がある。本プロジェクトではこれらの問題に対して、ICT を用いた独自の解決方法を医療現場の声を取り入れながら提案する。上記の問題について、応急手当と病院検索の 2 つの機能を兼ね備えたアプリの開発、高齢者に適した電子機器であるテレビを用いた服薬管理システムの開発を行っている。合計 4 グループが、それぞれ発見した医療問題について ICT を活かした独自の解決方法を探り、提案を行った。

1.2 本プロジェクトにおける目的

そこで本プロジェクトでは独自の改善案を実装、評価し、提案することを目的とする。これらの解決プロセスにより、これから必要になる問題発見から解決までのプロセスを学ぶ。さらに現在の医療問題に対しての理解を深め、ICT と医療の可能性を探る。

1.3 課題設定までのアプローチ

本プロジェクトは、まず現在の医療問題を調査することから始めた。担当教員による情報提供、論文や書籍、自己の経験等から医療問題を発見し、ICTを活用した解決策をプレゼンテーション（以下プレゼンとする）によってプロジェクト内で共有した。その際には、学生、教員から質問やコメントを得て、さらに深くその問題について調査を進めた。各メンバーは独居高齢者の見守りシステム、お薬手帳、救急医療、薬と飲み物の飲み合わせ、アロマを用いた治療、糖尿病患者の食事制限など多岐にわたる医療の現場から問題を発見した。合計で20種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繰り返し、1ヶ月ほどで4つのグループが決定された。グルーピングではポストイットを用い、メンバー間でディスカッションをしながらグルーピングを行った。グルーピングが終了した後、メンバーそれぞれが興味のあるテーマを選び、グループメンバーが決定した。上記の4つのテーマはそれぞれ「子供の怪我・急病時の対応支援ツール」、「歯磨き指導支援ツール」、「疼痛患者のための痛み表現支援ツール」、「テレビによる服薬・健康管理支援システム」である。それぞれのテーマが、親が子供の怪我、急病時の対応、病院選びに苦戦、子供の歯磨きへの不満と、親自身の歯磨きの知識不足、多くの患者が医師、看護師にうまく痛みを伝えられない、高齢者に多い薬の飲み忘れ、誤飲といった問題を抱えている。これらの問題を解決するため、各グループが調査に励み提案を独自に考案した。提案から具体的な成果物の開発に取り組むにあたり、アプリ、システムの仕様を決定することで課題の設定がなされた。

1.4 課題設定

4つのグループの課題は以下のように設定された。

・子供の怪我・急病時の対応支援ツール

子供が急な怪我、病気を起こした際、親はとっさに応急処置を行うことができない、また、病院を受診する際、どの科の病院を受診すればよいのか、現在どの病院が受診可能なのか、現在地からどの病院が一番近いのかを判断するのは容易ではないという問題を解決するためのツールである。怪我、急病を起こしやすい、小さな子供を持つ親をメインターゲットとして開発を行った。小さな子供を持つ親が抱える問題を解決するため、緊急時の処置法を症状別に提示、すぐに病院へ行かなければならない場合はワンボタンで救急車を呼べる、また適切でかつ現在受診可能な病院を近い順に表示する機能の実装を課題とした。

・歯磨き指導支援ツール

家族で楽しく正しく歯を磨くためのツールである。子供を持つ親の半数以上は、子供の歯磨き状況に満足していない、また正しい歯の磨き方を知らない親が多いという問題点が発見されている。このような問題を解決するにあたって、家族を対象としたゲーム形式の歯磨き指導ツールを提案した。3分間のアニメーションを表示しながら、Kinect V2を用いて、歯の磨き方を減点法により点数化を行う。また子供の歯磨きに対するモチベーション向上のために着せ替え機能を提案。これは歯磨きの点数や歯磨きに関するクイズの点数によって、着せ替え可能なエージェントを増やしていくものである。更なるモチベーションの向上につなげるため、家族内のランキング機能も搭載し、子供に飽きさせないツールの提案を課題とし

た。

・疼痛患者のための痛み表現支援ツール

病院を受診した際に、医師、看護師とうまくコミュニケーションを取れず、自分が抱える痛みをうまく表現できない患者が多数確認されているという問題を解決するためのツールである。患者が医師、看護師に痛みを伝える際、オノマトペや比喩を用いることで意思伝達に成果が得られたというデータがある。これをもとに患者をターゲットとした、痛みの種類別に分類されたオノマトペ・比喩ツールの開発を行う。患者に痛みの種類と度合いを入力させ、痛みの比喩に関する先行研究による分類をもとにその痛みに合ったオノマトペ・比喩を提示する機能の実装、痛みのログを記録し簡単に痛みがどんなものか医師に伝えられるカレンダー機能の実装を課題とした。

・テレビによる服薬・健康管理支援システム

服薬する薬剤の多い高齢者は、薬の飲み忘れ、誤飲などの恐れがある。また、服薬が必要な高齢者は、常に健康状態に気を配る必要がある。このような問題を解決するツールは世の中に出回っているが、スマートフォン向けアプリがほとんどため、高齢者にはあまり使用されない。本グループでは、高齢者をターゲットにするため、高齢者に馴染みの深いテレビを用いた服薬・健康管理システムの開発を行う。薬剤情報をリモコンで登録すると、テレビ放送画面に重畳する形で服薬確認ダイアログを表示する。また、Bluetooth 対応の体重計、血圧計を使用すると、自動的にデータが送信されグラフとなって体調を確認することが可能となるヘルスログ機能の実装を課題とした。

(※文責: 佐藤純平)

第 2 章 本グループの課題の背景

本プロジェクトでは、ICT を用いて医療現場をデザインしようという目的の下、活動を行っていた。そこで、各メンバーが医療現場における問題点・課題の調査、それらに対する改善案のプレゼンを行い、類似している課題や提案を分類し、4 つのグループを結成した。本グループでは「疼痛患者の痛み表現支援」というテーマの下活動を行うこととなった。

本グループでは、まず疼痛患者の実態を調査を行った。ファイザー株式会社 による「47 都道府県比較：長く続く痛みに関する実態調査 2013」[8] によると、現在、日本では約 22.5 % の人が慢性疼痛を抱えているということがわかった。そこで、疼痛患者がどのような課題を抱えているのか調査を行うと、疼痛患者は診察の際に痛みをどのように表現したら良いのかわからず、医師に痛みを伝えきれない、という問題があることがわかった。さらに、いつから、どこが、どのような痛みだったかなど痛みの詳細を思い出せないため、医師に自分の痛みを正確に伝えることができない問題もあることがわかった。慢性疼痛患者の場合、長期間による痛みの変化を医師に伝え、服薬による痛みの変化等も正確に伝えなければならないため、大きな課題となっていることがわかった。

一方、オノマトペ・比喩を用いて痛みを表現した患者を対象に、「医師に上手く痛みを伝えることができたか」という質問を行うと「うまく伝えられた」と答えた患者が約 80 % にも及ぶことが判明した。オノマトペとは、「チクチク」や「ズキズキ」などのような擬音語や擬態語の総称のことである。オノマトペは、痛みを直感的に短い言葉で表すことができ、痛みをあらわす手段として非常に有用であると考えられる。

さらに、「オノマトペ・比喩による痛みの表現」に関する先行研究 [9] では、痛みを数値化し成分によってマトリクス上に配置できると報告されている。成分は、強さ・広さ・深さ・鋭さ・部位の 5 つに分けられており、96 種類の痛みの表現がこれらの成分によって数値化されていた。数値化された表現は強さ×鋭さ、部位×深さ、強さ×広さの 3 つのマトリクス上に配置されており、患者の痛みの状態を数値化することが出来れば、この先行研究に当てはめ、患者の痛みを適切な言葉で表現出来ると考えられる。

そこで、本グループでは情報技術を用いることによって疼痛患者の痛みをより正確に医師に伝えることを支援できるのではないかと考えた。

(※文責: 小川翔太)

第 3 章 本グループの提案

3.1 提案の概要

本グループでは、疼痛患者の痛み表現支援ツールを開発する。「チクチク」、「ズキズキ」等のオノマトペや「ハンマーで打たれたような」、「締め付けられるような」等の比喻を用いることにより、痛みを直感的に短い言葉で表現することが出来る。そこで、オノマトペや比喻を用いて、疼痛患者の痛みにもっと適した言葉を提示し、医師に痛みを正確に表現することを支援する。

ツール名は、「おのまとぺいん」と命名し、対象ユーザは疼痛患者全般、使用するデバイスは android タブレットとした。スマートフォンの方がタブレットより普及率も高いが、対象ユーザに高齢者も含まれているので、見易さ・入力のし易さなどを考慮し、画面の大きいタブレットとした。患者に痛みが起こった時、または痛みが収まった後に患者自らアプリで痛みに関する情報を入力してもらう。その情報と先行研究を基に患者の痛みに適している表現の候補がいくつか表示される。その候補の中から、患者に最も自分の痛みに近い表現を選んでもらう。さらに、すべての情報がタブレット上に保存されるため、いつ病院にいても過去の症状を正確に話すことができると想定される。

(※文責: 小川翔太)

3.2 提案するツールの機能

提案するアプリの主な機能は「痛みの表現変換機能」と「ログ機能」の2つである。

痛みの表現変換機能では、まず患者が痛みの詳細な情報を入力する。痛みの強さや鋭さ、患部の広さなど、オノマトペ・比喻を提示するのに必要な情報と、痛みが起こったときの時間や状況、患者が気になった点を自由に記述できる備考欄など病院訪問で頂いたアドバイスを基に入力項目を設定した。入力した値と先行研究を基に約 96 種類のオノマトペ・比喻の中から適切な候補がいくつか提示され、その中から最も近い表現を選んでもらう。これらすべての情報はタブレット上に保存され、医師に正確な痛みを伝える際の手助けとなる。

ログ機能では、慢性疼痛患者が長期間に渡る痛みの情報を管理することが可能である。患者が入力した情報をカレンダー上に表示させ、過去の情報をいつでも確認することが出来る。したがって、1日の痛みの変化や薬の服用前後の痛みの変化を見たり、長期的な痛みの強さの変化をフェイススケールを通して確認することが出来る。この機能により、いつ、どこが、どんな痛みだったか忘れてしまっても正確に医師に過去の症状を伝えることが出来る。

(※文責: 小川翔太)

第 4 章 課題解決のプロセス

4.1 グループの作成

プロジェクトでグループを決める前に、現代の医療が抱える問題について個人で調査を行い発表した。その調査の中で、外国人が日本の病院に通院する際に日本語や病院のシステムを理解していないことなどが原因で利用しにくいという問題が上がった。この問題に関心をもったメンバーが集まり、本グループを結成した。まずその問題を解決するために、IT を利用して外国人に苦なく病院を受診できるような環境を提供するというのをテーマに作業を進めていくことにした。

しかし、その後の調査で函館地域では外国人の人数が少なく大きな問題ではないということがわかった。また医者と患者のコミュニケーションにおいて患者の痛みをうまく表現できない人があるという新たな問題を発見した。そこでテーマを患者自身の痛みをうまく表現することによって医者と患者のコミュニケーションを円滑化することに変更し、その問題について検討していくことにした。

(※文責: 類家里香)

4.2 ツールの提案

問題を解決するために、IT を利用して外国人に苦なく病院を受診できるような環境を提供することをテーマに作業を進めていくことにした。しかし、その後の調査で函館地域では外国人の人数が少なく、それほど大きな問題ではないことが明らかになった。

しかし、医者と患者のコミュニケーションにおいて患者の痛みをうまく表現できない人があるという新たな問題を発見した。従って、テーマを「患者自身の痛みをうまく表現することによって医者と患者のコミュニケーションを円滑化する」ことに変更し、その問題について解決法を検討していくことにした。背景として慢性的な疼痛を抱える患者が医者になんとも痛みを伝えることができない問題があった。また一方でオノマトペや比喩を使うことで患者が医者に自身の痛みを伝えることが可能で、医師が症状を診断するにあたってオノマトペなどの表現は指針になるとも言われている。

そこで本グループは、疼痛患者のために痛みをオノマトペや比喩として表現することを支援するツールを提案した。それは自分の痛みをうまく表現できない人でもオノマトペや比喩を使うことにより医師に痛みを上手く伝えることができる可能性が高くなると考えたからである。オノマトペや比喩と痛みに関する先行研究がいくつかあったので、その研究を参考にしながら提案の具体化を進めていった。また、痛みを可視化することで疼痛患者自身が自分の痛みの状態を確認することができるになれば医師に自分の疼痛の状態について円滑に伝えることができるようになると考え、疼痛を記録する機能 (ログ機能) についても提案した。

(※文責: 類家里香)

4.3 中間発表用スライドの製作

中間発表や病院訪問に利用するために本グループの提案の背景、機能、今後の展望について述べたスライドを製作した。スライドを製作する際に、1枚のスライドに対する文字数を減らし、情報量が多くなりすぎないように心掛けた。グラフや画像をなるべく多く使い、見る人が興味を引くような工夫を施した。

スライドの具体的な内容は、まず背景として疼痛患者の実態を述べた。疼痛を抱えている日本人の割合や疼痛患者が抱えている問題、疼痛患者に対するアンケート結果を詳述した。次に、オノマトペ・比喻を用いて痛みをあらわすことの有用性や先行研究について述べた。その後に、提案する機能として「痛み表現変換機能」、「ログ機能」、「多言語対応」の3つの機能の詳細や、今後の展望について述べた。

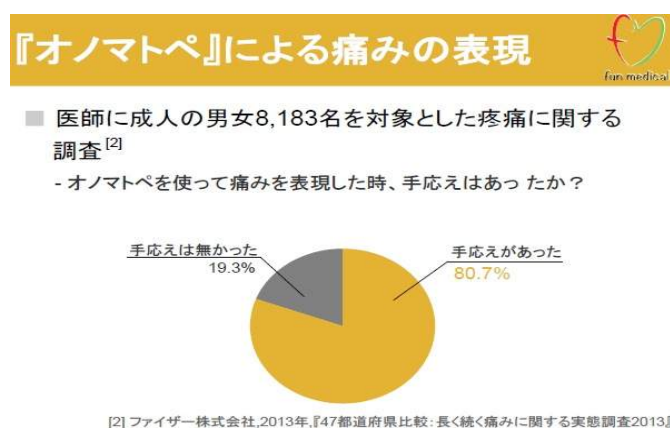


図1 作成した中間発表用スライド1



図2 作成した中間発表用スライド2

(※文責: 小川翔太)

4.4 中間発表用ポスターの製作

中間発表や病院訪問に利用するために本グループの提案の背景、機能、今後の展望について述べたポスターを製作した。ポスターを製作する際に、グラフや画像を大きく使い、文字数を少なくすることで見る人の目を引くための工夫を施した。

ポスターの内容として、背景は疼痛やオノマトペについての基本情報と疼痛患者に対するアンケート結果を記載した。提案として、ツールの機能の詳細とプロトタイプを載せ、機能のイメージをわかりやすく表現した。さらに、提案で用いた先行研究のグラフを3つ載せ、1番メインとなる機能の詳細がわかるよう工夫した。最後に、今後の展望として後期の開発の際に必要な事柄を3つ述べた。

疼痛患者のための痛み表現支援ツール

小川 翔太 大矢 涼介 類家 里香

背景 医師と疼痛患者のコミュニケーションの現状

多くの疼痛患者が医師、看護師に痛みを言葉でうまく伝えることができなかった経験を有する

疼痛とは？

「痛み」全般を表す言葉で、大きく2種類に分けられる

急性疼痛：やけどやケガなど、短時間で消失する痛み

慢性疼痛：癌疼痛や頭痛・腰痛など、
長期間続く痛みやくり返し起こる痛み

日本成人の22.5%が慢性疼痛をかかえている^[1]

[1] ムンディー・ブー・アム株式会社2004年「痛みに関する大規模調査」

成人の男女8,183名を対象とした疼痛に関する調査^[2]

・オノマトペを使って痛みを表現した時手応えがあった人・・・80.7%
・医師に痛みを上手く表現できなかった人・・・74.7%



[2] ファイザー株式会社2013年「がん治療の痛みを軽減し続ける痛みに関する実態調査2013」

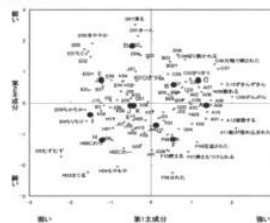
提案 オノマトペ・比喩表現による痛みの表現・記録

痛みの表現に関する先行研究^[4]

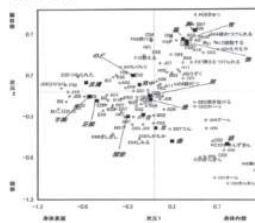
96種類のオノマトペ・比喩表現に関する認知心理学的観点からの検討

[4] 痛みの比喩表現の身体感覚と認知の構造 編者 寺ら, 2010

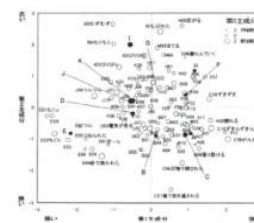
強さ×鋭さ



部位×深さ



強さ×広さ



疼痛患者のための痛み表現支援ツール

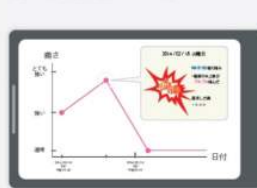
機能①：オノマトペの表示

部位、強さ、鋭さ、広さ、深さをそれぞれ入力→候補を表示
その中から患者自身の痛みに近いオノマトペを選択→結果を表示



機能②：ログの取得

疼痛が起こった患部や時間を入力、記録し、
痛みの変化、間隔をグラフ化



機能③：オノマトペ・比喩表現の他言語対応

日本語特有の表現が多い
オノマトペを外国語に翻訳し、
外国人でも容易にオノマトペ
を利用できるよう支援



今後のスケジュール

- ・オノマトペ、比喩表現の表示方法工夫
- ・必要なプログラム言語の習得
- ・ユーザー評価をしてインターフェースの改善

図3 作成した中間発表用ポスター

(※文責: 小川翔太)

4.5 中間発表

4.5.1 日時, 場所

日時 7月11日金曜日 15時20分～17時30分

場所 1階スタジオアトリエ側

(※文責: 類家里香)

4.5.2 詳細

中間発表は、公立はこだて未来大学1階スタジオのアトリエ側で行われた。スライド形式の発表で全体の概要を説明した後、各グループが順番に自分たちのグループの提案をしていく形態で発表した。発表の聞き手には評価シートを配布し、発表技術と発表内容についてそれぞれ10段階評価と感想を記入してもらった。本グループの発表ではスライドを用いたプレゼンを中心に行った。グループ結成後に調査して分かった問題点、それに対する本グループの提案の詳細、今後の展望を発表した。また回収した評価シートは計68枚で、うち10段階評価の点数未記入などの理由から発表技術は8枚、発表内容は10枚が無効と数えて平均点の算出をした。発表技術は60枚、発表内容は58枚を有効として計算したところ、発表技術の平均点は7.2点、発表内容の平均点は7.43点であった。

(※文責: 類家里香)

4.5.3 アンケート結果

アンケートの結果として、

- グラフが見にくい
- 言語化の意図がわからない
- アイディアが面白い、痛みの表現の仕方に fun 要素を加えてみるとなお良いと思う
- ターゲットは誰なのか
- レーダーチャートでオノマトペを表現できるのか
- 自分も伝えるのに困るため、おもしろそうだと感じた
- ログを表示するとユーザにとって何がいいのか
- 痛みが正確にわかるとどんな応用があるのかよくわからない
- プロトタイプを見てみたい
- 人によって過剰に表現することもあるのでは

などの意見が挙げられた。

(※文責: 類家里香)

4.5.4 考察

グループの発表内容に関しては提案が面白いと高く評価された。その一方で、提案にあるように提示されるオノマトペや比喻表現を使っても人によっては表現が過剰になってしまうのではないかという意見も挙げられた。発表技術の面に関しては先行研究の資料のグラフが見つらいという指摘もあったのでこの意見を踏まえて、次回のプレゼンはどのようなグラフなのか理解しやすいように拡大して表示するなど見やすいスライドの作成を目指すなど改善することとした。

またプロジェクト全体の発表に関しては発表内容・技術ともに7点を超え、背景や問題提示などのプロセスがしっかりしていてよいという意見もあった。しかし、技術面に関してはスライドを見ながら読んでしまっていたことや声量が足りなくて発表が聞こえにくかったという意見もあり、発表前には声を出してスライドを覚えてしまうくらいの練習量に増やすことが必要であることが明らかになった。

(※文責: 類家里香)

4.6 市立函館病院訪問

4.6.1 日時, 場所, 参加者

日時 8月1日金曜日 15時~17時

場所 〒041-8680 北海道函館市港町1丁目10-1 市立函館病院

参加者 本プロジェクトメンバー11名(齊藤壘, 長瀬夕月, 中野颯, 福島由佳, 桑嶋真也, 小川翔太, 類家里香, 張山陽, 松林勝, 道貝駿斗, 大矢涼介), 担当教員1名(藤野雄一), 市立函館病院病院の先生方30名程度

(※文責: 大矢涼介)

4.6.2 詳細

プレゼンは広い会議室のようなところで行われた。最初スライドを使い、本プロジェクトの概要と各グループの内容をプレゼンした。その後各グループ、ポスターを使い医師、看護師の方々とポスターセッションを行い、意見交換を行った。

プレゼンとポスターセッションにあたり、製作するアプリの紹介を目的とし、プレゼンとポスターセッションを行った。プレゼンの結果、アプリの中でフェイススケールを使うことは有効であり、ログ機能は必要であることが医師や看護師の助言から明らかになった。以下は、函館病院の方々から実際に頂いた意見である。

- アプリでフェイススケールを使うことは有利であり、わかりやすい
- 痛みの表現の仕方には方言などで色々変わってくるので、そこも対応できているといい
- 年配にも方々にも使えるように GUI が工夫されているといい

今後のアプリ開発にとっても有益な情報を得ることが出来た。これらの意見を元にアプリの見直しを行った。フェイススケールを使うことはわかりやすいという意見を頂いたので積極的に使うようにした。痛みの表現の方言も対応できているといいという意見もあったが、余力があれば実装を行う

という流れになった。年配の方々にも使える方がいいという意見もあったので、文字を大きくすることやボタンの押し間違えがないようにするなど工夫するようにした。

(※文責: 大矢涼介)

4.7 社会医療法人高橋病院訪問

4.7.1 日時, 場所, 参加者

日時 8月8日金曜日 15時～17時

場所 〒040-8691 北海道函館市元町 32-18 社会医療法人高橋病院

参加者 本プロジェクトメンバー 14名(佐藤純平, 大島一真, 齊藤壘, 長瀬夕月, 中野颯, 福島由佳, 桑嶋真也, 田中皇丞, 小川翔太, 類家里香, 張山陽, 松林勝, 道貝駿斗, 大矢涼介) 担当教員 2名(南部美砂子, 佐藤生馬), 高橋病院の先生方 30名程度

(※文責: 小川翔太)

4.7.2 詳細

病院訪問は、前期までに考えた提案を発表し、提案に対して頂いた意見やアドバイスをシステムの改善に活用することを目的で行った。本グループでは主に、痛みを表現する際にオノマトペ・比喩で表現することは有効なのか、フェイススケールを用いて痛みの強さを表すことは有効なのか、痛みが起こった際に記録しておくべき項目、の3つについて意見を頂くことを目的とした。

高橋病院を訪問すると、最初に高橋院長から医療現場で利用されている ICT の現状についてお話を頂いた。医療現場における ICT の重要な点として、患者のお手伝いをするシステムではなく、本人の自立を考えたシステム作りをすること。年代ごとに違うシステム作りを行い、ICT を意識させないものを作ることが重要だということをお話頂いた。

その後、医師や看護師の方々に、本プロジェクトの概要、グループ毎の提案物をプレゼンし、ポスターセッションを行った。ポスターセッションではより詳しい機能の説明を行い、質疑応答を行った。医師や看護師から質問を受けるだけでなく、こちらからの質問にも答えて頂いた。高橋病院の方々から以下のような意見を頂いた。

- 慢性的な疼痛は痛み慣れてしまうためグラフ機能はいらないのではないか
- 子供でも表現できるように製作してほしい
- スマートフォンアプリの方が良いのでは
- どのような状況で痛みが発症したかわかる機能があるとよい
- フェイススケールは有効である

頂いた意見を基にシステムの見直しを行った。痛みの強さを表す際に、フェイススケールを用いるか迷っていたが、フェイススケールは有効であるという意見を頂いたため取り入れることにした。さらに、痛みの発症した状況を入力する項目があると良い、という意見から、入力項目を増やし、いくつかの候補の中から状況を選択できる項目と自由に記述できる備考欄を取り入れることにした。他にもシステムの改善にとっても役立つとても有用な意見が挙げられた。

(※文責: 小川翔太)

4.8 プロトタイプ製作

実際にアプリの開発を行う前に製作するアプリがどのように動作し画面が遷移していくのかを可視化することができるようにするために簡易的なプロトタイプを作成することに決めた。まず遷移表を製作し次にこれをペーパープロトタイプとして実際にアプリを使用するユーザがどのように利用するかを想定しながら、紙に書いて製作した。また対象ユーザーである疼痛患者は年齢層が様々であったためどんな年齢層でも利用しやすくわかりやすいデザインを目指すために配色などを落ち着いたデザインに仕上げた。レイアウトもステップ数を提示することで結果が表示されるまでの画面にたどり着く過程をわかりやすいようにとナビゲーションをつける工夫を行った。先生方にアドバイスを聞きに行った際には「もう少しユーザーの負担を減らすように遷移する画面の数を減らしたほうがいい」などのアドバイスを受けたので改善していきペーパープロトタイプを完成させた。

その後は Illustrator を用いて完成したペーパープロトタイプを元にアプリの外観の作成に取り組んだ。その際も先生方にアドバイスを頂いてレイアウトなどの改善や配色の調整などを行った。

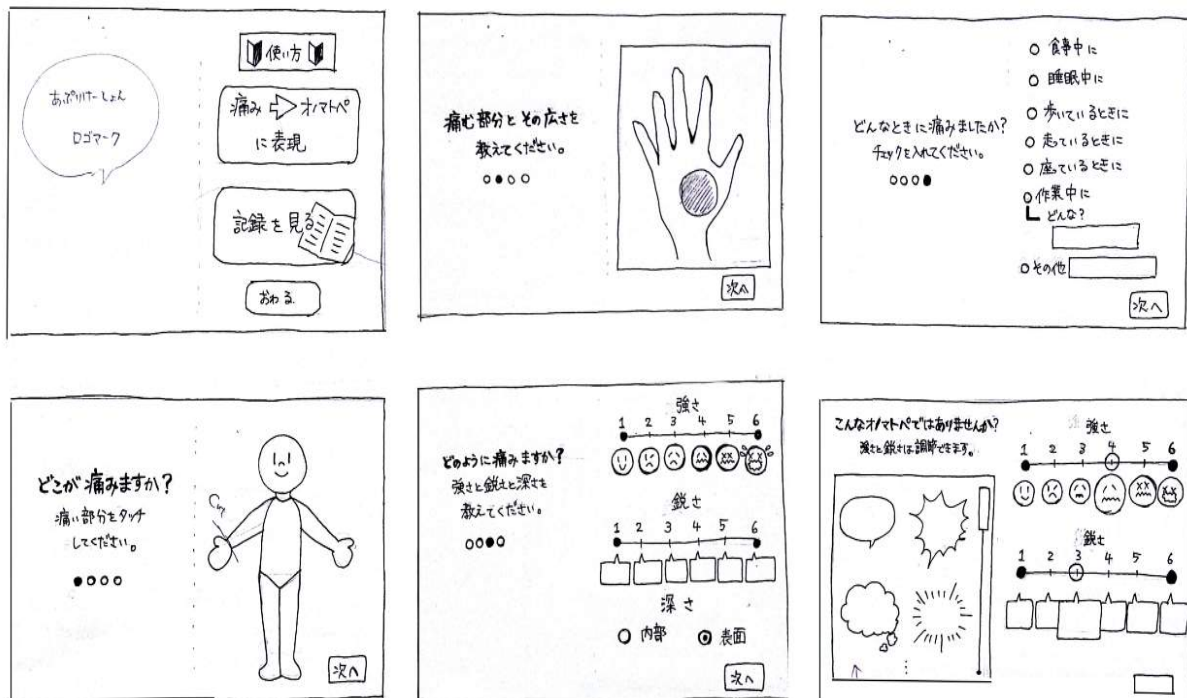


図4 作成したツールのプロトタイプ

(※文責: 類家里香)

4.9 夏休み成果発表

プロジェクトメンバー全員が夏休み中に行った活動の発表をした。プロジェクターを使用しプレゼン形式で一人5分ほどで発表を行った。メンバー各自が前期のプロジェクトの活動に引き続きアプリの開発を進めたり、夏休み中で得た知識を利用し成果物を披露したりした。インターンシップに行った学生はインターンシップの内容を発表し、そこで得たものや感じたことなどを発表した。

この発表によってプロジェクトメンバーが夏休み中に新しくどのような技術を身につけたかが明確になり、夏休み中のプロジェクトの進み具合が確認できた。これらを踏まえ今後の予定も明確にした。

(※文責: 大矢涼介)

4.9.1 小川翔太の夏休み期間の取り組み

夏休みはインターンシップと、アプリの画面遷移図の開発を主に行った。札幌ネクシスで5日間、インターンシップを行い、札幌ネクシスの請求書システムの開発を行った。複数人でシステム開発を行う際の作業過程や、仕様書の書き方など、後期のアプリ開発に役立つとても有益な時間となった。アプリの画面遷移図作成は、病院訪問や中間発表で頂いたアドバイスを取り入れ、子供からお年寄りまで使いやすいような簡単なシステムとなるように心掛け、作成を行った。

(※文責: 小川翔太)

4.9.2 大矢涼介の夏休み期間の取り組み

夏休み期間に函館病院と高橋病院に訪問しプレゼン、ポスターセッションを行った。その後病院訪問で得られた意見を可視化し、今後のアプリ製作を円滑に進められるようにした。アプリ開発での言語は JAVA でアンドロイド端末を使うことになったため、夏休み明けにアプリ製作に取り掛かれるよう、eclipse の環境設定や Android SDK や JDK のダウンロードを行った。

(※文責: 大矢涼介)

4.9.3 類家里香の夏休み期間の取り組み

夏休み期間中は主にインターンシップに集中的に取り組んだ。会社が開発している健康管理システムの帳票を作成するシステムの開発に当たった。そこでデータベースのテーブル構造を学んだり、XML でレイアウトの調整をしたりなどを行った。インターンシップを通して大学で勉強している内容が実際の仕事の場でも役に立つことが実感できた。夏休みが開けてから自らの夏休み中の取り組みをプレゼンした。また夏休み中にプロジェクトに貢献できることをあまりしてこなかったのが後期はグループのために作業を積極的に行おうと決意した。

(※文責: 類家里香)

4.10 アプリ開発

4.10.1 開発過程

開発の流れとしては、まず問題解決のためのアプリの提案を行った。私達のグループは痛みをオノマトペや比喻で表現できるアプリを製作しようと活動を進めた。その際病院訪問する機会があり、頂いたアドバイスをもとに機能のブラッシュアップを行い製作にあたった。具体的には以下の通りである。

- アプリでフェイススケールを使う
- 年配の方々にも使えるように GUI を工夫する
- 子供でも表現できるようにする
- スマートフォンアプリにする
- ログ機能をつける

そして、余力があれば以下を実装することにした。

- 外国語にも対応させる
- 痛みの表現の仕方には方言などで色々変わってくるので、そこも対応できているといい

言語は JAVA を使い, eclipse で開発にあたった。まずはアプリの開発を行う前に製作するアプリがどのように動作し画面が遷移していくのかを可視化することが出来るように、遷移表を製作した。次にこれをペーパープロトタイプとして製作した。その後、先生方のアドバイスを元に改善していきプロトタイプを完成させた。

11月に入ってから主機能である疼痛表現変換機能のプログラミングを行った。疼痛表現変換のアルゴリズムでは、オノマトペ・比喻をそれぞれ「強さ」「深さ」「鋭さ」「広さ」で数値化する必要があったのでエクセルを使い行った。このエクセルファイルを使いアルゴリズムの製作にあたった。そのあとログ機能の製作にあたった。ログ機能にはカレンダーを使い、いつ記録したのかをわかりやすくした。まずはアプリとして機能するように最低限の機能を作った。最終発表までには予定した機能をすべて製作することが出来なかった。

(※文責: 大矢涼介)

4.10.2 成果物

Android タブレットをデバイスとし, Java と XML を用いてアプリの開発に取り組んだ。開発したアプリに実装した主な機能は以下の2つである。

疼痛の表現変換機能

疼痛が起きている部位・強さ・深さ・広さ・鋭さの情報をそれぞれ要求される値を入力することによって、その疼痛の表現として適切なオノマトペ・比喻を選出できる機能を実装した。この機能の根幹である表現選出のアルゴリズムは、前期に調査した痛みとオノマトペ・比喻の関係についての先行研究を利用した。

疼痛の部位と広さは、ユーザの痛む部位を全身のイラストからタッチして選ぶ。部位を決定したら、その部位の拡大画面が出てくるので痛む範囲を指でドラッグしながら色を塗るような感覚で選択する。強さは6段階のフェイススケールから自分の痛みに適した強さを、鋭さも6段階から選択することができる。鋭さはユーザの選べる指針として鋭い痛みの時のオノマトペと鈍い痛みの時を表示している。また痛みの深さについては内部と外部の2つから選択する。また、後述の疼痛のログ機能のために疼痛が発生した状況や時間などの情報なども入力するように促している。

疼痛についてのログ機能

先述した機能を使用して選出されたオノマトペ・比喻と疼痛の開始時間など疼痛に関する情報を記録できる(ログが取れる)機能である。慢性疼痛患者が長期的に疼痛の程度やその疼痛に関する情報について記録することによって、疼痛の推移を可視化できるというメリッ

トがある。高橋病院と市立函館病院の訪問を通して、時間経過やどういう時に痛み始めたかななどの情報も入力できた方が望ましく、長期的に記録していくことは必要であるというアドバイスを挙げられたためこの機能の実装を決定した。

ログ機能において見られる記録は疼痛の表現変換機能を使用するたびにデータが記録されて蓄積されていく。この機能のトップ画面はカレンダーになっており、疼痛の記録がなされた日は色をつけて表示している（記録を確認している日は別の色で表示している）。カレンダーの画面で記録のあった日付をタッチすると画面右側にその日の記録が時系列順に確認できるようになっている。その日のひとつの疼痛の記録の項目を選択すると、先の機能で入力した疼痛の部位・強さ・深さ・広さ・鋭さの情報、その疼痛のオノマトペ・比喻と発症した時刻や細かな情報などを閲覧することができる。

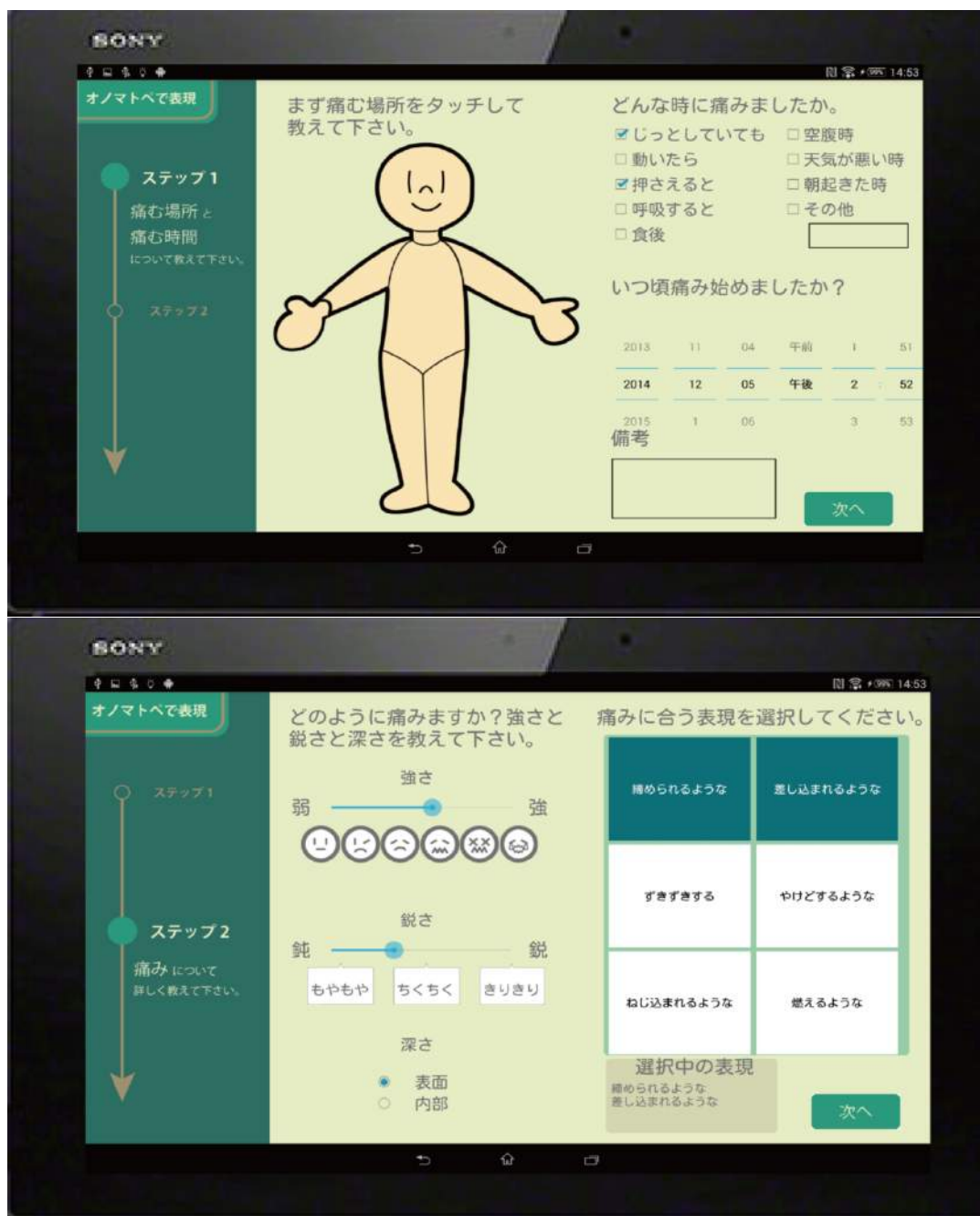


図5 作成したアプリのスクリーンショット

(※文責: 類家里香)

4.11 最終発表用ポスターの製作

11月中旬くらいからは最終発表に使用するポスターの製作に取り掛かった。その形式は中間発表の時に使用したポスターをすこし改良し製作にあたった。内容は「背景」「提案」「展望」の3つで構成された。

背景は中間発表の時に使用した手書きのイラストなどを使用し、内容は中間発表のときより簡潔にまとめ、提案を大きく場所をとるように構成した。提案ではアプリの内容をわかりやすく説明するために、アプリのスクリーンショットを見やすく表示し、アプリの遷移に使う矢印は先輩の意見を参考にしスクリーンショットの邪魔にならないよう工夫した。アプリ内の構成がよりわかりやすくなるように、使用したアルゴリズムの紹介と機能1と機能2に分けて製作した。アルゴリズムの紹介では参考にした文献を元に、どのようにオノマトペ比喻が選出されるかを紹介している。図を用い、例を出しわかりやすく書かれている。オノマトペ比喻の重み付け方法なども紹介されている。機能1では疼痛表現変換機能が紹介されている。スクリーンショットとそれぞれの画面に対する簡単な説明で構成されている。できるだけスクリーンショットが主になるよう、文の位置や色なども工夫した。機能2ではログ機能が紹介されている。機能1と同じように文の位置や色を工夫し、スクリーンショットを主になるようにした。展望では、今後の予定である病院訪問までにやっておきたい、選択可能な部位の拡張とユーザ評価してインタフェースの改善を記述した。

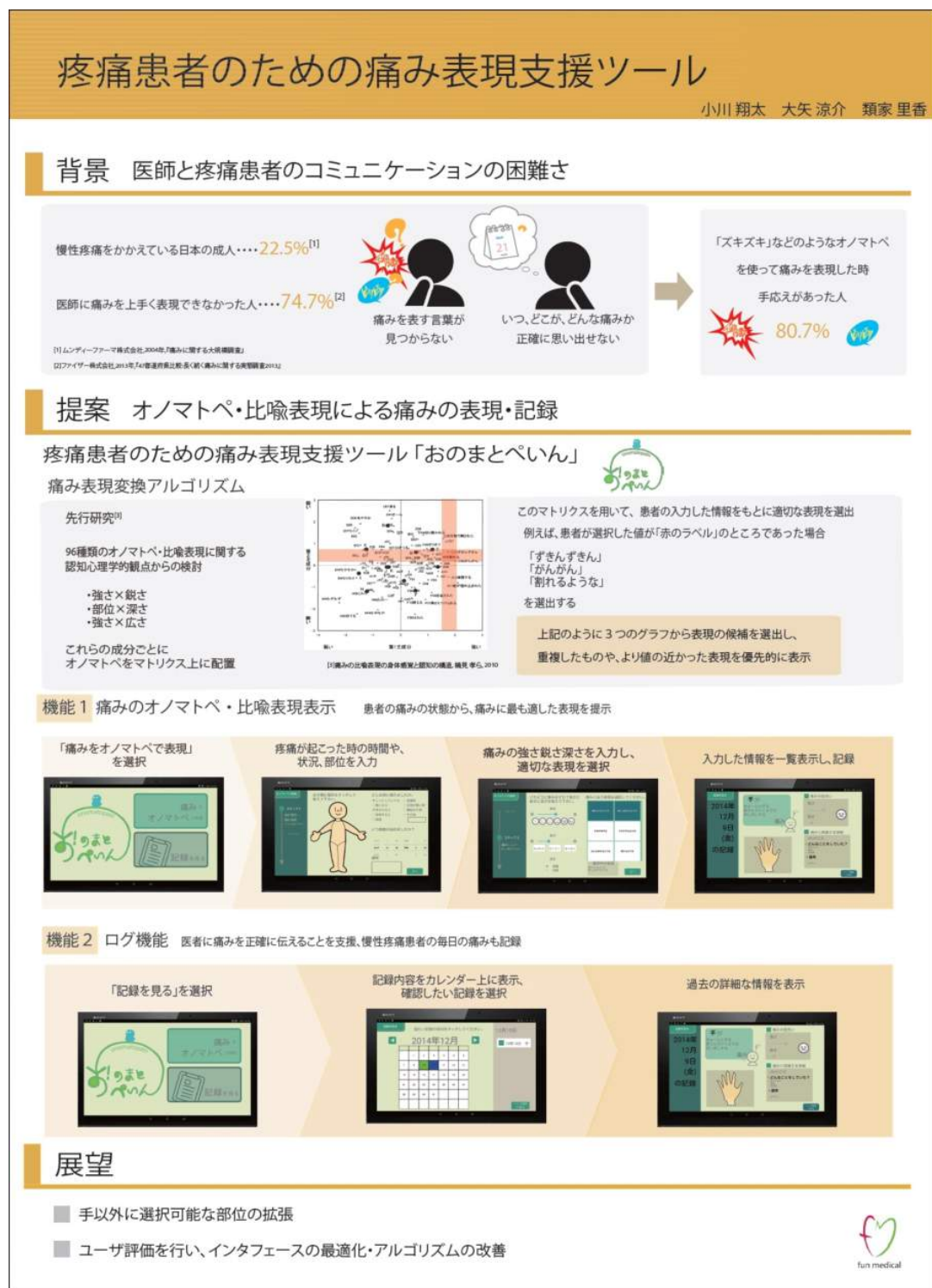


図6 作成した最終発表用のポスター

(※文責: 大矢涼介)

4.12 最終発表

4.12.1 日時、場所

日時 12月12日 金曜日 15時20分～17時30分

場所 1階スタジオアトリエ側

4.12.2 詳細

最終発表は、公立はこだて未来大学の1階のプレゼンテーションベイで行われた。プロジェクトとしての全体の概要をプレゼンした後、聞き手は4つのグループの中から興味のあるグループの発表場所に分かれて、それぞれで発表を聞いた。また事前にアンケート用紙を用意し、発表技術と発表内容についてそれぞれ10段階評価と感想を記入してもらった。

本グループの発表は、ポスターセッションと実機を用いたデモとともに行われた。ポスターを用いて、提案の背景、先行研究、大まかなアプリの一連の流れを説明した後、製作された実機を用いたデモを行った。最終発表までに実装が間に合わなかった細かなシステムなどもあり、完璧なデモとはならなかったが、主な機能は見せることが出来た。

(※文責: 小川翔太)

4.12.3 アンケート結果

アンケートの結果からは以下の意見が挙げられた。

- 目標の設定は良かったが、実装がまだ終わっていないようなので計画が不十分だったように思えた
- オノマトペはアルゴリズムが気になった、どういう基準でカテゴリ分けしているのかなど
- 操作で下を向くのは仕方ないが、声が小さいため聞きづらい点があった
- オノマトペには非常に驚いた、がん治療において医師が苦勞する疼痛管理に活用できる
- ぜひ手だけにとどまらず、胃を含めた内臓疾患への範囲を拡げてもらいたい
- できれば、開発に要した時間（期間）も発表されるといいと感じた
- 強さ、鋭さ等で表現を選択することができるのは使いやすいと思った
- こういうツールがあると、簡単に自分の状態を入力できて良いと思った
- とても便利で実用性があると感じた
- 部位が増え、実用化されるのが楽しみ
- オノマトペの話聞いたが、まだまだ十分完成していないが試みは非常に良い

(※文責: 大矢涼介)

4.12.4 考察

グループの発表内容に関しては、中間発表と同様に提案が面白いと評価された。実用性があるという意見もあり作ってよかったと思えるものになった。特にモロオの方々には非常に高評価で「がん治療において医師が苦勞する疼痛管理に活用できる」という具体的な意見を頂き、作ってよかったと実感した。ポスターは見やすくわかりやすいなど良い評価が多々あった。

しかしまだアプリで実装できていないところもあり、厳しい意見の評価もあった。発表技術の面でも声が小さいなどのいくつか改善すべきところがあったので、今後の病院訪問までにはその改善を行っていききたい。

4.13 NTT 武蔵野 RD センター

4.13.1 日時, 場所, 参加者

日時 12 月 16 日火曜日 14 時 00 分~17 時 30 分

場所 〒180-8585 東京都武蔵野市緑町 3-9-11 NTT 武蔵野 R & D センター

参加者 本プロジェクトメンバー 5 名 (道具駿斗, 齊藤壘, 中野颯, 類家里香, 松林勝), 藤野・佐藤研究室の学生 2 名, 担当教員 3 名 (藤野雄一, 佐藤生馬, 美馬義亮), NTT 武蔵野 R & D センターの方 10 名程度

(※文責: 類家里香)

4.13.2 訪問の詳細

NTT 武蔵野 RD センターでは, NTT で実際に開発されている医療・ヘルスケアに関連する製品や研究, 医療の取り組みの紹介等の説明とプロジェクト学習の成果発表及び意見交換を行った.

医療・ヘルスケアに関連する研究や医療の取り組みの紹介では以下のシステムについての説明を受けた.

データを安全に管理・運用できる秘密計算システム

機密性の高いデータを断片に分割した後, 複数のサーバに分散して登録し分割された状態で統計分析を行うことが出来るシステム. わざわざ元データに復元せずに統計分析ができるなどのメリットがある. 例えば医療の分野では, 個人情報扱うときは基のデータが周りからは見えないので安全に処理される.

心拍・心電をはかるためのウェアラブル電極シャツ hitoe

着るだけで心拍や心電図を計測することが可能になるシャツである. 電極があること以外の見た目は普通の下着のシャツで, 素材には撥水性があり 不快感をあまり感じることなく着用できる. 日常生活を妨げないので, 装着者に負担を軽減しかつ長期的に計測が可能になる.

リアルタイムなビッグデータの分析エンジンの Jubatus(ユバタス)

日々の生活の中で生まれる膨大なビッグデータをリアルタイムに処理し, 単純な統計処理では難しいような深い分析を行ってユーザーの求める有用な情報を見つけ出し, 迅速な対応や意思決定につなげることを実現する技術である. 例えばトレンドがリアルタイムに変化していく Twitter などの SNS や YouTube などの動画投稿サービスなどでビッグデータを解析も行うことができる.

危機管理情報マネジメント支援システム

危機管理システム「WebEOCR」を活用する. 災害対策本部における危機対応の業務フローの分析し, 稼働の大幅な削減や効率的な状況認識の統一を図り, 効果的な機器対応を支援する.

プロジェクト学習の成果物の発表を終えた後の意見交換からは, 4 つのグループのテーマは全体的に面倒であると感じてしまい, 嘘をつく可能性があるのではないかとの意見を頂きました. 今後はこの点について対処していくためにユーザーに長く利用してもらえるような工夫をすることも考

慮していくべきであると感じた。

(※文責: 類家里香)

4.14 東京女子医科大学

4.14.1 日時, 場所, 参加者

日時 12 月 17 日 水曜日 10 時 00 分～12 時 00 分

場所 〒162-0054 東京都新宿区河田町 8-1 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 TWIns

参加者 本プロジェクトメンバー 5 名 (道貝駿斗, 齊藤壘, 中野颯, 類家里香, 松林勝), 藤野・佐藤研究室の学生 2 名, 担当教員 3 名 (藤野雄一, 佐藤生馬, 美馬義亮), 東京女子医科大学先端生命医科学研究所の教授 3 名

(※文責: 類家里香)

4.14.2 訪問の詳細

東京女子医科大学では研究所内の施設の見学とプロジェクト学習の成果発表及び意見交換を行った。研究所内では, 手術室に設置してある医療用ロボットのダ・ヴィンチを見せていただいたり, 術中 MRI の画像の利用についての説明を受けたり, 実験用の心臓などを作る 3D プリンタが設置されている部屋や, 術中医師が必要とする映像をマルチディスプレイで映すことのできる部屋の見学などを行った。

本プロジェクトの成果発表後の意見交換会では, 本グループの制作物の参考になる研究である「痛み度」を数値化する装置のペインビジョンを紹介して頂いた。

(※文責: 類家里香)

4.15 大和ハウス

4.15.1 日時, 場所, 参加者

日時 12 月 17 日水曜日 14 時 00 分～16 時 30 分

場所 〒102-8112 東京都千代田区飯田橋三丁目 1 3-1 大和ハウス東京本社・本店

参加者 本プロジェクトメンバー 5 名 (道貝駿斗, 齊藤壘, 中野颯, 類家里香, 松林勝), 藤野・佐藤研究室の学生 2 名, 担当教員 3 名 (藤野雄一, 佐藤生馬, 美馬義亮), 大和ハウ스로ボット事業推進室の方 10 名程度

(※文責: 類家里香)

4.15.2 訪問の詳細

大和ハウスの訪問では、大和ハウスが実際に開発・販売している介護ロボットの説明とプロジェクトの成果発表及び意見交換を行った。説明を受けた介護ロボットは以下の通りである。

メンタルコミットロボ『パロ』

楽しみや安らぎなどの効果をもたらすことを目的としたアザラシ型のロボットであり、介護施設で実際に導入されている。センサーや人工知能などによって、人間の呼びかけに答えたり、抱っこしたりなでたりすると喜んだりするなどの動作をする。

自動排泄処理ロボット『マインレット爽』

ベッドで寝たきりの生活を行っていても排泄が楽に出来る全自動の排泄処理ロボットである。介護において介護者も被介護者もかなりの労力を使ってしまう排泄もこのロボットを利用することで簡単・快適に処理することができる。

狭小空間点検ロボット『moogle』

床下などの狭くて、暗く、動きにくい場所であっても点検が行えるロボットである。遠隔操作でロボットを操作し、PCのモニターでリアルタイムに点検箇所を確認することができる。

ロボットスーツ『HAL』

足に障害を持つ人や脚力が弱くなった高齢者の人の歩行をサポートする自立支援型ロボットである。

免荷式リフト『popo』

立つ、歩くなどのリハビリをサポートする歩行訓練ツールである。ロボットスーツのHALと組み合わせて利用すると安全性がより強固なものになる。

会話支援ロボット『COMUOON』

難聴者との会話を支援する会話支援機器である。難聴者との診察の際なども大声を出さずに適切なコミュニケーションを行えるなどのメリットがある。

本プロジェクトの成果発表終了後の意見交換会では、どのグループの製作物も一つのきちんとしたアプリとして成り立っていると、高く評価された。

(※文責: 類家里香)

第 5 章 各人の担当課題及び解決過程

5.1 小川翔太の担当課題及び解決過程

小川翔太の担当課題及び解決過程の概要

本グループのグループリーダーとして、作業を円滑に進めるための準備や作業分担、計画などを行った。前期は医療現場の課題調査や中間発表に向けた準備などが主な活動となった。コンベンション協会の方と連絡を取ったり、中間発表に向けた計画を立てたりなどリーダーとしての役割が多かった。後期は、java を用いたアプリのシステム開発を主に担当した。リーダーとして全体の進捗の把握や、最終発表までの計画立てなどの作業も行った。また以降に月ごとの活動内容及び解決過程について記述する。

(※文責: 小川翔太)

5 月

はじめに、プロジェクトメンバーそれぞれ医療現場における課題を調査しプレゼンを行った。私は、小児科医と患者や家族のコミュニケーションを円滑に行うことを支援するツールと、外国人患者が日本の病院を利用しやすくなるように、タブレットを用いて来院から会計するまでのガイドを行うツールの提案を行った。メンバー全員のプレゼンをいくつかのカテゴリに分け、4つのグループを結成した。私は外国人患者のためのガイドタブレットを提案するグループに所属し、グループリーダーに立候補した。まず、グループの活動として、函館における外国人患者の実態調査を進めた。

6 月

グループ活動が主となり、函館の外国人患者についてコンベンション協会の方に質問を行ったり、外国人患者への対応などの実態調査を進めた。しかし、函館では外国人患者をサポートするための団体やサービスが整っており、目立った課題を見つけることはできなかった。そこで、新たな医療現場での課題を探し、疼痛患者に着目したところ、多くの疼痛患者が痛みを表現することを困難に感じている、ということがわかった。その課題を解決するためにオノマトペ。比喻を用いた痛みの表現を支援するツールを提案することに決定した。さらに、プロジェクト全体の活動として全員がプロジェクトのロゴの案を出し合い、コンペを行った。先生方からのアドバイスも頂き、医療プロジェクトのロゴが決定した。

7 月

中間発表にむけて準備を進め、メインポスターと各グループ毎のポスター・スライドを製作した。私は主にスライドの製作を行った。1回の発表で4グループが順番に発表するという形式だったので短い時間での発表となったが、その中でも必要な情報をできるだけわかりやすく説明し、見やすさにこだわってスライド製作を行った。他のグループとの統一感も出し、発表に関する評価は高かった。私たちのグループの提案に関しては、「アイディアが面白い」、「使ってみたい」などの評価も頂いたが、「痛みの表現がや本当にできるのか、また利点はあるのか」などの厳しい評価も頂き、今後の活動の参考となる良い機会であった。

8 月

使用する機器を android タブレットに決定し、システム開発を担当することになった。なの

で、android アプリの開発環境構築や、アプリ開発のための知識を取得するため簡単なプログラムを書き、学習を行った。

9 月

札幌ネクシスヘイインターンシップに行き、システム開発の基礎を学んだ。複数人でシステム開発を行う方法やシステム開発にかかる時間を見積もる方法などを学ぶことができ、今まで 1 人でプログラムを製作した経験しかなかったため、非常に良い経験となった。

10 月

画面遷移図を作り終え、システム開発に本格的に取り組んだ。10 月中に痛みの表現変換機能を製作することを目標としていたが、作り終えることが出来なかった。初めてのアプリ開発で、小さなミスをいくつも繰り返してしまったのと、実機がなかったためエミュレーター上で実行する方法しかなかったため、時間がかかってしまった。

11 月

痛みの表現変換機能を作り終え、ログ機能の製作に取り掛かった。入力したデータを保存し、それをカレンダー上に表示させる作業にとっても苦戦した。しかし、先生方からのアドバイスを受け、機能を完成させることが出来た。

12 月

最終発表のための準備に時間を費やした。主にポスター作りと、システムのバグを修復する作業を担当した。ポスターは中間発表の時の反省を活かし、なるべく文字数を少なく、見やすさを重視し作成に当たった。システムのバグの修復は、デモをする際に一連の流れを見せることが出来る最低限のところまで修復できたが、細かいバグまで直しきることは出来なかった。今後の成果発表までに、出来る限り直していきたい。

(※文責: 小川翔太)

5.2 大矢涼介の担当課題及び解決過程

大矢涼介の担当課題及び解決過程の概要

本グループのメンバーとして活動してきた。前期は医療現場における問題点をあげ、プレゼンを行った。そこで私達は痛みをオノマトペで表現することが重要であることが明らかになったので、さまざまな文献を下に、痛みをオノマトペで表現するツールを提案することにした。開発段階ではアプリの xml を担当し、子供やお年寄りが使いやすいような GUI になるよう心がけた。また以降に月ごとの活動内容及び解決過程について記述する。

(※文責: 大矢涼介)

5 月

はじめに個人で医療現場における問題点を一人ずつプレゼンを行った。私は 1 回目のプレゼンではモンスターペアレントやコンビニ受診の問題点をあげた。2, 3 回目は歯科における問題点をあげた。プロジェクト全員で出た問題点をポスト・イットでまとめ、それぞれ興味のある問題をもとに投票し 4 つの問題を決め、グループ分けした。並行してプロジェクトのロゴの考案を行い、先生を含めたプロジェクトメンバー全員で評価会を行い、ロゴの最終案を決めた。

6 月

グループでの活動が主になってきた。私達のグループは最初、函館在住の外国人が病院を使う上での問題点をタブレット端末を用い解決するというのを目標とし活動した。しかし、調査を進めていくと、函館在住の外国人はすでに他の団体からサポートを受けていて、新たな支援がそこまで必要とされないことが明らかになった。そこで私達のグループは改めて新たな問題を探し議論した結果、痛みをオノマトペで表現することが重要であることが明らかになった。そこで、私達はさまざまな文献を下に、痛みをオノマトペで表現するツールを提案することにした。

7月

7月には中間発表の準備にとりかかった。ポスターは去年のものを参考にし製作した。プロジェクト全体の説明のポスターを1枚、各グループのポスター4枚作成した。ポスターは、文字が多くなりすぎず、わかりやすいものを目標として製作した。スライドは全体で1つのものにしたため、中間発表の評価でスライドが統一されててみやすかったという意見が多々挙げられた。中間発表では前半の時間で発表した。中間発表が終わった後は、評価結果をもとに反省会を行った。その後これらの活動の報告書をまとめた。

8月

8月1日に市立函館病院、8日に高橋病院へ訪問した。訪問先ではポスターとスライドを用いて、プレゼンを行った。最初にプロジェクターを用い概要を説明し、ポスターセッションを行うという流れであった。医師、看護師の方々から様々な意見を頂き、今後のアプリ開発に有益な情報を得ることが出来た。その後病院訪問で得られた意見を可視化し、今後のアプリ製作を円滑に進められるようにした。アプリ開発での言語はJAVAでAndroid端末を使うことになったため、夏休み明けにアプリ製作に取り掛かれるよう、eclipseの環境設定やAndroid SDKやJDKのダウンロードを行った。

9月

夏休み明けには夏休みの成果発表を行った。プロジェクターを使用しプレゼン形式で一人5分ほどで発表を行った。メンバーそれぞれが前期のプロジェクトの活動に引き続きアプリの開発を進めたり、夏休み中で得た知識を利用し成果物を披露したりした。インターンシップに行った学生はインターンシップの内容を発表し、そこで得たものや感じたことなどを発表した。私は北海道銀行にインターンシップに行ったことと環境構築を行ったことを発表した。この発表によってプロジェクトメンバーが夏休み中に新しくどのような技術を身につけたかを明確にした。

10月

10月に入ったら本格的にアプリの開発に入った。言語はJAVAを使い、eclipseで開発した。まずはアプリの開発を行う前に製作するアプリがどのように動作し画面が遷移していくのかを可視化することが出来るように、遷移表を製作した。次にこれをペーパープロトタイプとして製作した。その後、先生方のアドバイスを元に改善していきプロトタイプを完成させた。何度も作りなおすことがあったが、諦めずに改善に努めた。

11月

11月に入ってから主機能である疼痛表現変換機能のプログラミングを行った。疼痛表現変換のアルゴリズムでは、オノマトペ比喻をそれぞれ「強さ」「深さ」「鋭さ」「広さ」で数値化する必要があったのでエクセルを使い行った。そのあとログ機能の製作にあたった。ログ機能にはカレンダーを使い、いつ記録したのかをわかりやすくした。最終発表も近くなりポスター製作も平行して行った。形式は中間発表の時に使用したポスターをすこし改良し製作に

あたった。内容は「背景」「提案」「展望」の3つで構成された。背景は中間発表の時に使用したイラストなどを使用し、内容は中間発表のときより簡潔にまとめ、提案を大きく場所をとるように構成した。提案ではアプリの内容をわかりやすく説明するために、アプリのスクリーンショットを見やすく表示し、アプリの遷移に使う矢印は先輩の意見を参考にしスクリーンショットの邪魔にならないよう工夫した。展望では、今後の予定である病院訪問までにやっておきたい、選択可能な部位の拡張とユーザ評価してインタフェースの改善を記述した。

12月

最終発表までポスター製作とプログラミングの改善を主に行った。しかし、最終発表までに前期に設定した到達目標まで製作することができなかった。最終発表では発表の仕方を工夫することによって、思っていたより評価は良かった。特にモロオの方々には非常に高評価で作ってよかったと思えるものになった。最終発表が終わった後は最終報告書製作にとりかかった。

(※文責: 大矢涼介)

5.3 類家里香の担当課題及び解決過程

類家里香の担当課題及び解決過程の概要

本グループのメンバーとしてグループにアドバイスや提案などをしてきた。前期活動期間は主にテーマについて詳しく調査し提案するなどグループ内では積極的に発言していくことを心がけていた。中間発表の際はプレゼンで自分の所属するグループの提案の発表を行った。後期活動期間は作成するアプリが具体的に決まり、開発の段階に入ってからではアプリのUIなどのデザイン面を担当し、チームに貢献してきた。東京への出張にも参加し、各施設で実機でのデモンストレーションを入れたプレゼンを行った。また以降に月ごとの活動内容及び解決過程について記述する。

(※文責: 類家里香)

5月

まずプロジェクト内で医療の現場における問題点を個人で調査しスライドで発表した。3回のプレゼンを通して、高齢者の認知症における問題を中心に取り上げた。プロジェクト全体の発表後にKJ法を用いて発表で挙げられた問題をグループ分けし、その中で関心を持った日本に在住する外国人が病院を利用しにくいという問題をテーマとしてグループを結成し、テーマについて具体的にはどのような問題があって調査を行った。またロゴマークの製作をし、品評会を行った。

6月

函館市内の外国人在住者や観光客について詳しく聞くために函館国際観光コンベンション協会の方に質問をし、また病院の今までの利用の仕方について姜先生の奥様にインタビューを行うなど函館市の外国人在住者や観光客に関して調査をした。しかし、外国人が病院を利用しにくいという問題より重要度が高い問題があるのではないかと考え再調査した。そこで痛みを医者に上手く伝えられない人がいるという問題を発見し、テーマを患者が医者に痛みを伝えるための支援に変更して具体的なツールの提案を進めていった。

7月

中間発表に向けてポスター製作やスライド製作を中心に行った。その中でも Illustrator を使ってポスターやスライドに使用するイラストや提案するツールのイメージ図を製作した。また中間発表はスライド形式の発表であった。

8 月

市立函館病院と高橋病院に訪問し、本グループの提案物のプレゼンをスライドで発表した後ポスターセッションを行うという形だった。市立函館病院では麻酔科の医師や看護師の方に疼痛の患者が痛みの記録を取るということは重要だということを伺い、提案物の機能の案を練る参考になった。

9 月

夏休み中の主な活動としては NTTIT 株式会社にインターンシップにいったことである。インターンシップでは会社が開発している健康管理システムの帳票を作成するシステムの開発に当たった。そこでデータベースのテーブル構造について学んだり、XML でレイアウトの調整を行ったりなどした。夏休みが開けてからは各自夏休みに取り組んだことについて数分間プレゼンを行った。

10 月

開発するアプリの開発言語を検討した後に開発環境の設定等を行った。また作成するアプリの機能について検討し、痛みをオノマトペ・比喻に変換する機能の画面のレイアウトや画面遷移などの動作をペーパープロトタイプに起こした。教員らのアドバイスを伺いながらペーパープロトタイプを元に Illustrator を使ってボタンの配置やレイアウトを作成した。疼痛患者と一概に言っても様々な年齢の方の使用が想定されるので配色はユニバーサルなデザインにするように心がけた。

11 月

痛みをオノマトペ・比喻に変換する機能の完成し、トップ画面のボタン作成など微調整を行った。またもう一つの痛みのログ機能の画面遷移やデザインを考えた。ログ機能の画面はカレンダーで日付ごとに確認できるようにして、わかりやすいように痛みの記録を時系列順に並べて表示できるようにデザインした。

12 月

アプリの素材の手直しや最終発表や東京出張のための資料作りを行った。またアプリのロゴマークも作成した。最終発表はポスターセッションとモニタに出力してのデモンストレーション形式で行った。また東京出張では NTT 武蔵野 RD センター、東京女子医科大学、大和ハウスに赴き、本グループの成果発表及び意見交換を行った。

(※文責: 類家里香)

第 6 章 全体活動のまとめと今後の展望

6.1 全体活動のまとめ

6.1.1 前期活動のまとめ

はじめに個人で医療現場における問題点を一人ずつプレゼンを行い、今の日本の医療の問題について学んだ。それに加え、プレゼンの仕方やプレゼン資料の作り方も学んだ。これらのプレゼンから私達はそれぞれ興味のある課題を投票し、4つの課題を決めた。私達のグループは函館在住の外国人が病院を使う上での問題点をタブレット端末を用い解決するというのを目標に活動を行った。しかし、調査を進めていくと、函館在住の外国人はすでに他の団体からサポートを受けていて、そこまで必要とされていないことがわかった。そこで私達のグループは改めて問題を探したところ、痛みをオノマトペで表現することが重要であるとわかった。

そこで、私達はさまざまな文献を基に、痛みをオノマトペで表現するツールを提案することにした。中間発表ではこのツールを提案し、評価コメントなどを参考にして詳細な機能を後付し、製作する予定である。

(※文責: 大矢涼介)

6.1.2 後期活動のまとめ

前期の病院訪問や中間発表で頂いた意見を基にシステムやデザインの再検討を行った。改善したシステムを実現するための画面遷移図をグループで話し合い、システム開発とデザイン開発に分担し作業を行った。プロジェクト毎の報告会でデモや機能の提案を行い、先生方に頂いた意見を取り入れながら、機能の改善を繰り返した。

最終的にアプリとして一連の動きをするまでに完成させることができたが、一部実装できなかった機能等も残ってしまった。最終発表では改善すべき点を指摘されることもあったが、全体として高い評価が得られた。

(※文責: 小川翔太)

6.2 成果物について

本グループでは、「チクチク」、「ズキズキ」等のオノマトペや「ハンマーで打たれたような」、「締め付けられるような」等の比喻を用いることにより、痛みを直感的に短い言葉で表現することが出来る疼痛患者の痛み表現支援ツール「おのまとべいん」を製作した。オノマトペやその比喻を用いて、疼痛患者の痛みにもっと適した言葉を提示し、支援することを目的としている。

おのまとべいんに組み込まれている疼痛の表現変換機能は疼痛が起きている部位・強さ・深さ・広さ・鋭さの情報をそれぞれ要求される値を入力することによって、その疼痛の表現として適切なオノマトペ・比喻を選出できる機能である。この機能の根幹である表現選出のアルゴリズムは、前期に調査した痛みとオノマトペ・比喻の関係についての先行研究を利用した。この疼痛表現変換機

能によって容易に痛みを伝えることができる。また、おのまとぺいんに組み込まれている疼痛についてのログ機能は、先述した機能を使用して選出されたオノマトペ・比喩と疼痛の開始時間など疼痛に関する情報を記録できる（ログが取れる）機能である。また疼痛の表現変換機能を使用するたびにデータが記録されていき、ユーザはカレンダーから時系列順に確認できるようにした。このログ機能によって慢性疼痛患者の疼痛を長期的な疼痛の推移を可視化できるというメリットがある。

おのまとぺいんの改善点としては、選択可能な痛みの部位の拡張やオノマトペ比喩の他言語化などがあげられる。疼痛表現変換機能とログ機能に時間をとられ実装することが出来なかった。

（※文責: 大矢涼介）

6.3 今後の展望と予定

本グループの今後の展望として、アプリの機能の拡張・UIの改善が挙げられる。実際に疼痛患者の方々に使用してもらうには、痛みの情報を入力する際に、全身どこでも患部として選択できるように拡張する必要がある。しかし、現時点では、患部として選択できる部位が手のみとなっている。また、疼痛患者にユーザ評価を行ってもらい、インタフェースの最適化・アルゴリズムの改善も必要であると考えられる。アプリの実用化を行うには、これらの拡張・改善が最低限必要である。さらに、オノマトペ・比喩の方言・外国語対応など対象ユーザを増やす機能の拡張も行いたいと考えている。

今後の予定は、2月に高橋病院と函館病院、そして秋葉原での成果発表が予定されている。成果発表では、ポスターセッションやデモを予定している。そこで頂いた意見や評価を基に、アプリを実用化させるために更なる改善を行いたいと考えている。

（※文責: 小川翔太）

参考文献

- [1] 内閣府. 今後の高齢社会対策の在り方等に関する検討会 (報告書). 今後の高齢社会対策の在り方等に関する検討会 2005.
- [2] 厚生労働省. 糖尿病等の生活習慣病対策の推進について (中間取りまとめ). 糖尿病等の生活習慣病対策の推進に関する検討会 2007.
- [3] 厚生労働省. 医療費適正化の総合的な推進. 平成 18 年度医療制度改革関連資料 2006.
- [4] 厚生労働省. 「緊急医師確保対策」に関する取組について. 「地域医療に関する関係省庁連絡会議」 2007.
- [5] 函館市. 高齢福祉課. 函館市要援護高齢者対策ネットワーク協議会 2014.
- [6] 朽久保修. 山末耕太郎. 情報通信技術を活用したヘルスケアネットワークシステム. 電子情報通信学会誌 2007.
- [7] 本間康裕. 北海道白老町と富士通, 独居老人を携帯電話で“見守る”サービス開始. 日経メディカル 2010.
- [8] ファイザー株式会社. 47 都道府県比較: 長く続く痛みに関する実態調査 2013. <http://www.pfizer.co.jp/pfizer/company/press/2013/2013.11.20.html>.
- [9] 楠見 孝^{くすみたかし}, 中本敬子^{なかもとけいこ}ら. 痛みの比喩の身体感覚と認知の構造.