

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

Designing Medical Site using ICT

グループ名

グループ B

Group Name

GroupB

プロジェクト番号/Project No.

22-B

プロジェクトリーダー/Project Leader

1011096 佐藤純平 Junpei Sato

グループリーダー/Group Leader

1012051 長瀬夕月 Hanako Mirai

グループメンバ/Group Member

1011127 大島一真 Kazuma Ohshima

1012051 長瀬夕月 Yuzuki Nagase

1012077 福島由佳 Yuka Fukushima

1250000 田中皇丞 Kosho Tanaka

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 ours 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 desided 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 ditail 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 ours proposal to packeging.

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 prblems with other groups. So we was able to hasten packaging.

We did preparationns of data and last packaging to the final presentation. Then, all groups was able to announce as package. In the final presenation, we did demonstration of each tools and system. And we discussed with teachers, students and people of enterprises. We shared advice and ours thoughts in the final presentation.

After that, representative of this project went Tokyo(NTT Musashino RD Center, Tokyo Women's Medical Univercity, Daiwa House) for public meeting. They announced ours 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 ours 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	概要	5
3.2	機能	5
第 4 章	課題解決のプロセス	7
4.1	グループの作成	7
4.2	ツールの提案	7
4.3	プロトタイプ制作	8
4.4	スライド制作	9
4.5	ポスター制作	12
4.6	中間発表	13
4.6.1	日時, 場所	13
4.6.2	詳細	13
4.6.3	アンケート結果	13
4.7	機能改善のための市立函館病院訪問	15
4.7.1	日時, 場所, 参加者	15
4.7.2	訪問詳細	15
4.8	機能改善のための高橋病院	16
4.8.1	日時, 場所, 参加者	17
4.8.2	訪問詳細	17
4.9	夏休みの成果発表	18
4.10	市立函館病院訪問のためのスライド制作	19
4.11	正しい磨き方を学ぶための市立函館病院訪問	22
4.11.1	日時, 場所, 参加者	22
4.11.2	訪問詳細	23
4.12	開発成果	24
4.12.1	はびかの概要	24
4.12.2	設計	25
4.12.3	開発過程	26
4.12.4	成果物	27

4.13	ポスター作成	30
4.14	プロジェクト学習最終成果発表	31
4.14.1	日時, 場所	31
4.14.2	詳細	31
4.14.3	アンケート結果	31
4.15	NTT 武蔵野 RD センター訪問	32
4.15.1	日時, 場所, 参加者	32
4.15.2	詳細	32
4.16	東京女子医科大学の先端生命医科学研究所訪問	33
4.16.1	日時, 場所, 参加者	33
4.16.2	詳細	33
第 5 章	各人の担当課題及び解決過程	34
第 6 章	全体活動のまとめと今後の展望	41
6.1	全体活動のまとめ	41
6.1.1	前期活動のまとめ	41
6.1.2	後期活動のまとめ	41
6.2	成果物について	42
6.3	今後の展望と予定	42
参考文献		44

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。[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ケーションは多数存在しているが、スマートフォンアプリケーションが主流のため、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ケーションの開発、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する理解を深め、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、アプリケーション、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、オノマトペや比喩表現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・比喩表現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、痛みの比喩表現に関する先行研究による分類をもとにその痛みにあったオノマトペ・比喩表現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ケーションがほとんどため、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、医療現場の様々な問題を、情報技術を用いて解決することを目的としている。今年度の医療プロジェクトは救急・歯科・疼痛・服薬の 4 つのテーマとし、それぞれグループに分かれて活動を行った。

本グループでは歯科医療に注目し、問題点を見つけるために歯科医療の現状や口コミなど文献調査を行った。そして、治療する際の音の問題や通院のスケジュール管理の問題など様々な問題があることがわかった。様々な問題がある中で本グループでは子供の歯磨き嫌いの問題に注目することにした。

歯垢 1 立方ミリメートルの中には、約 1 億の細菌が存在する。正しい歯磨きを行わなければ、何十億個という細菌が増え、虫歯や歯周病、口臭などの原因となる。またそのまま放置すると、歯が抜け落ちたり大きな病気の原因になる可能性もあり、歯磨きは健康管理においてとても重要である。しかし、歯磨きを好きな子供は少なく、歯磨きを嫌がって暴れる子供やしっかりと歯磨きをしない子供に困っている親がいるという事実も少なくない。nifty の調査 [8] によると、歯磨きが好きな人は全体の約 20 % にすぎず、回答者のコメントには「自分でやるとうまくできない」、「きれいになった成果がわからないからモチベーションが下がる」などの意見が挙げられた。また、Benesse の調査 [9] によると、子供の歯磨きについて満足している親は半数以下であり、回答者のコメントには「歯は磨くものとにかく雑」、「とにかく磨く時間が短すぎる」などの意見が挙げられた。

そこで我々は歯磨きを好きな人が少数であること、歯磨きの成果がわからないこと、歯磨きの正しい仕方を知らないことを課題として取り上げた。現在、小学校などで定期的に歯磨き指導などが行われているが、子供が歯磨きの重要性を理解することや楽しさを感じたりすることは難しい。これらの問題を解決するために本グループでは ICT により効果的なツールを提案し実装することにより、子供のうちから歯磨きを楽しく正しく学び、歯を磨く習慣をつける必要があると考えた。

(文責: 福島由佳)

第 3 章 本グループの提案

3.1 概要

本グループでは、「歯磨きの重要性を子供のうちから知ってもらい」、「歯磨きを好きになってもらいたい」、「歯磨きの成果を実感してほしい」と考え、歯磨き指導支援ツール「はぴか」を開発した。本グループが提案したシステムは、ユーザーを子供を中心とした家族とし、楽しく歯を磨く習慣をつけるものである。また、Kinect で歯を磨く動作を解析し、歯磨きの点数をつけ、アニメーションで磨き方を指導するものである。そのため、アニメーションを用いて磨く場所と時間を指定し、楽しく歯を磨くために、エージェントを設定した。これは、「はみがきまん」という「はぴか」でユーザーを補助する独自のエージェントを設定した。また、点数をランキング化し、歯磨きやクイズで得たポイントを使用することでエージェントの新しい衣装を購入し、着せ替えることができる。

(文責: 大島一真)

3.2 機能

本グループが提案するシステムでは、子供が正しい歯の磨き方を楽しく身に付けることができる 4 つの機能を主な機能とする。正しい歯磨きを、Kinect で指導する機能、正しい知識を身につけるクイズ機能により実現する。また、子供が楽しめる機能を、楽しく歯を磨く習慣をつけるための着せ替え機能、家族で楽しむランキング機能により実現する。

歯磨きを指導する機能により、歯磨きを採点し磨いてほしい場所をアニメーションにより指示する。これは、お手本となる動きを Kinect によって検出し、自分の動きとの誤差をわかりやすく点数として数字で表示させることで、子供にも理解しやすいものとなっている。また、子供のやる気を向上させるために歯を磨く 3 分の間、歯を磨くごとに「はみがきまん」がばい菌を倒していく RPG 風のアニメーションも表示されるようになっている。このアニメーションは、歯の 2 本を 1 ブロックとし、歯の表面とかみ合わせ、裏側を合わせた合計 30 箇所の磨く場所を指示する。残り時間も歯磨き粉のアニメーションを用いることでわかりやすく表現している。

ユーザーの歯磨きに対するモチベーションを向上させ、楽しい歯磨きを提供するための着せ替え機能がある。この機能ではエージェントを 20 体用意しており、歯磨きやクイズでもらったポイントを使用することで着せ替えできるエージェントを増やしていくものである。

家族内の点数を表示させることで向上心を促し、モチベーションの維持に役立てるランキング機能がある。これは歯磨きをして点数化したものを家族内でランキングしたものである。1 日に 3 回歯を磨くことで今日の最高得点がランキングでのユーザーの得点として表示され、子供でも歯磨きの成果を分かりやすく、成果を実感できる。

歯磨きのための知識をつけ、正しい歯磨きをサポートするためのクイズ機能がある。クイズ内容は、難易度別に 3 つのレベルにわかれており、今の自分の知識にあったレベルを選択することができる。これは歯を磨く際に知っておくと便利な知識や、豆知識などが問題となっている。また、クイズ形式は子供でも簡単に解くことができるように 1 回につき 3 題の出題となっており、イラストなどを使った 2 択となっている。

第 4 章 課題解決のプロセス

課題を解決するため、グループ作成を行い、問題を解決するためのツールを提案・実装をし、最終発表を行った。

4.1 グループの作成

現代医療の抱える問題点の中で、特に IT で解決することができると考えられるものをプロジェクトメンバーそれぞれが調査した。その調査内容とその問題点に対する IT を用いた解決法について 3 度に亘り、プレゼンテーションを行った。初回の発表では、各自が興味を持った内容のプレゼンテーションを行い、教員や学生から声の大きさや目配りなどの発表の仕方や発表内容に対する意見や指摘などを受けた。2 回目、及び 3 回目の発表では、過去に受けた意見や指摘を踏まえ、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も自身の知識や技術を考え、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った。過去の内容をより掘り下げて調査した内容や、テーマに基づいて設定した問題点について、それらの調査結果と各自の考えを発表した。3 回の発表の後、全プロジェクトメンバーの発表内容から得たキーワードを基に同じグループにわけること、今後プロジェクトで取り組んでいくテーマを 4 つに絞り、プロジェクトメンバーそれぞれが任意のテーマにつくことで、グルーピングを行った。斬新なテーマで IT を用いたツールを考えようと、本プロジェクトで前例がなかった、「歯科医療」をテーマとし、本グループは結成された。

(文責: 田中皇丞)

4.2 ツールの提案

グループ結成後、まだ改善すべき問題点が明確にされていなかったため、我々はグループ全員で歯科医療に焦点を絞り、問題点を調査し、議論を行った。「人々の日頃の口腔ケアに対する意識」を問題点として抽出した。その後、その問題点を改善する方法について更に議論を行った。さらに、夏期休業中に行った、市立函館病院、高橋病院の訪問で医療従事者の方々から得ることができた意見や指摘、並びに後期に行った、2 度目の市立函館病院の訪問で口腔外科の医師と歯科衛生士の方々から得られたさらに詳細な意見などを受け、我々は問題点を「子供たちの日頃の歯磨きに対する意識」に限定して、システムによる解決を図っていった。問題解決の為のシステムとして、3 度のプレゼンテーションの中で教員から受けた、Kinect を使用した歯磨きの指導ツールについて検討すると共に、ツールに使用するものは Kinect が最も相応しいのか、他にはどのようなものがあるのかを調査した。調査の結果、子供を持つ方々が自身の子供たちの日頃の歯磨きを満足に感じていないことが明らかになり、その原因として、磨き方が雑であるということや、磨く時間があまりにも短いということがあげられることが判明した。そこで家庭用の歯磨き指導支援ツールとして、入力デバイスを使用した、歯磨き採点ツールを開発することとなった。また使用する入力デバイスとして Kinect の他に Leap Motion が挙げられた。Leap Motion の場合、入力の際にセンサをキャプチャ対象の下に置き、使用しなければならないが、Kinect であればテレビの前に置いて使用することができる。

小さい子供が歯磨き行う場合を考えた時、歯を磨く子供の下にセンサを置くと、唾液が口から溢れてしまった際や水の入ったコップを誤って倒してしまった際にセンサの故障になりかねないと考えたため、Leap Motion に比べ、Kinect の方がより、ツールの内容に即しているという結論に至った。このツールの概要を医療従事者に聞いていただいたところ、子供たちがじっとして3分間でも歯を磨くのは難しいということや、歯磨きは磨く強さや速さといった技術的な面よりも、口腔内の隅々にある歯垢を落としきるためになるべく長い間行うことが重要であるということなどの指摘を受けた。そこで我々は歯磨きの正確性をあげることも子供たちが楽しみ、少しの間でも長く歯を磨くことを支援することを重要視し、ツールの開発にあたることとした。このツールを使用してもらうことによって、子供たちの歯磨きに対する意識が変わり、子供たちの積極的な姿勢が得られる。その結果、歯磨きについての知識を早い内に知ることができ、歯磨きの成果を実感できるのではないかと期待している。

(文責: 田中皇丞)

4.3 プロトタイプの制作

本グループでは、前期時点での提案内容をペーパープロトタイプ(図4.1)として作成した。理由は、提案するツールを明確にし、それをもとに担当教員とディスカッションを行うことや、中間発表、市立函館病院訪問と高橋病院訪問時のポスターに使用すること、開発にあたって必要であったためである。

このペーパープロトタイプは、メインとなる歯磨きに点数をつける機能を中心とした各画面のイメージである。まず、ホーム画面(図4.1の一番左の画面)から説明する。この画面はエージェントの部屋をイメージしており、家具をクリックすることで、各機能に画面が移るようになっている。次に、Kinectを用いて歯磨きに点数をつける画面は、残り時間をわかりやすく表示するため数字とメーターをつけており、磨く位置を指定するためにエージェントが話しながら指示するような画面になっている。ランキング画面は、一番上に自分の最高得点を表示し、さらに家族内でのランキングを表示している。ひと目見てわかるようにするため、点数の横に各自選んだエージェントを表示している。グラフの画面は前期の時点では機能の1つとして考えていた画面である。これはカレンダーを表示し、過去の点数が見ることができ、さらに1ヶ月分の点数のグラフを見ることができる画面となっている。



図4.1 画面のペーパープロトタイプ

4.4 スライドの制作

本プロジェクトおよび各グループの提案の概要についてのスライド資料を作成した。目的は、中間発表、市立函館病院および高橋病院訪問においてのプレゼンテーションで使用することである。プロジェクト全体でフォントサイズや見出しの位置、色をそろえ、統一を図った。また、ツールの画面のプロトタイプを掲載したり、図やグラフを表示することにより、よりわかりやすく伝わるように配慮した。本グループのスライドは表紙1枚、システムの背景を2枚、機能の説明を3枚、今後のスケジュールを1枚の計7枚を用意した。

表紙では、グループをイメージした色を使い、グループ名がわかるように大きく表示した。図4.2に表紙を示す。



図 4.2 スライドの表紙

背景では、スライドの2枚目に「歯磨きは好きですか」というアンケートに対する結果を回答者のコメントと共に、人数の割合を円グラフで表し、歯磨きが好きな人が約20%であり、「プロミたいな歯磨きが自分ではできない」や「歯磨きがしっかりできたかどうかがわからない」という意見を紹介し、歯磨きを好きになってもらいたいという思いを伝えた。図4.3にスライドの2枚目を示す。

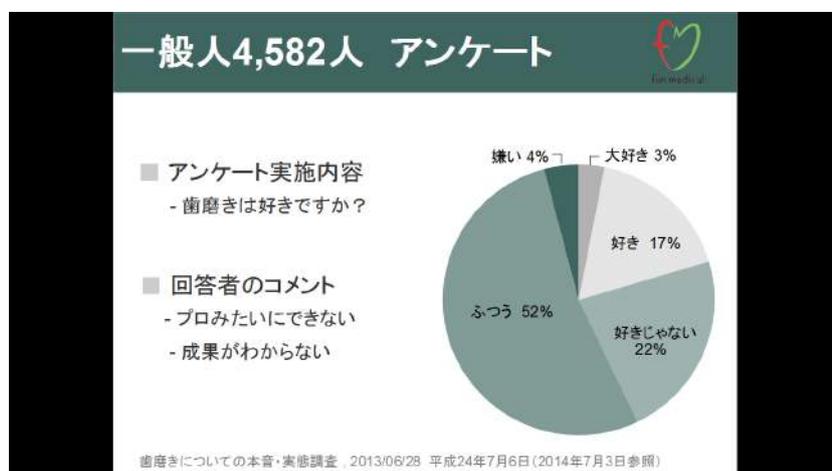


図 4.3 スライド2枚目

Designing Medical Site using ICT

スライドの3枚目に「子供の歯磨きに満足していますか」というアンケートに対する結果を回答者のコメントと共に、人数の割合を円グラフで表した。ここでは保護者の方からの「子供は歯は磨くがとにかく雑に磨いている」や「子供の歯磨きの1回に磨く時間が短すぎる」という意見を紹介し、小さな子供を持つ親の子供の歯磨きに対する苦勞を伝えた。図4.4にスライド3枚目を示す。いずれもインターネットで探した資料だったため、下に参考文献としてURLなどを表記した。

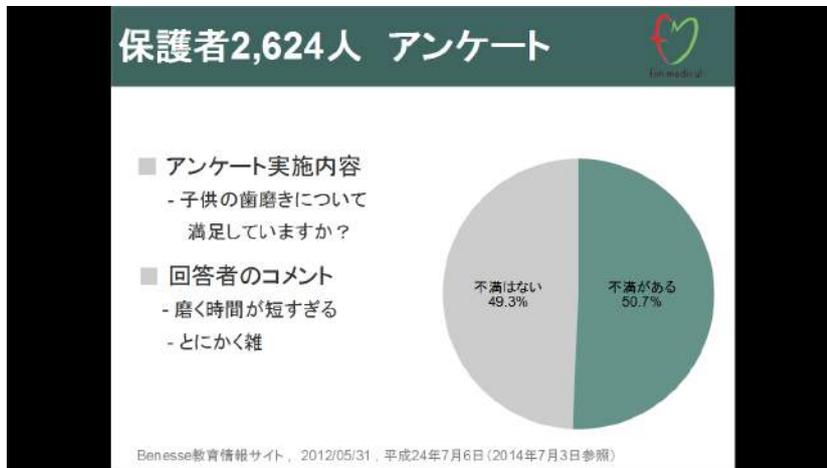


図 4.4 スライド 3 枚目

スライドの4枚目にはコンセプトと対象人物を表記した。イメージ画像はホーム画面を用いた。図4.5にスライドの4枚目を示す。



図 4.5 スライド 4 枚目

スライドの5枚目には歯磨きに点数をつける機能の説明をイメージ図と共に表記した。ここではメインの機能である Kinect で歯磨きに点数をつける方法や Kinect で測定できる内容を説明した。図4.6にスライド5枚目を示す。



図 4.6 スライド 5 枚目

6 枚目にはその他の機能としてランキング機能と毎日ログ機能の説明をイメージ図と共に表記した。ここではそれぞれの機能の必要性などを説明した。図 4.7 にスライド 6 枚目を示す。



図 4.7 スライド 6 枚目

スライドの 7 枚目には今後のスケジュールでは病院訪問や実装について表記した。図 4.8 にスライド 7 枚目を示す。

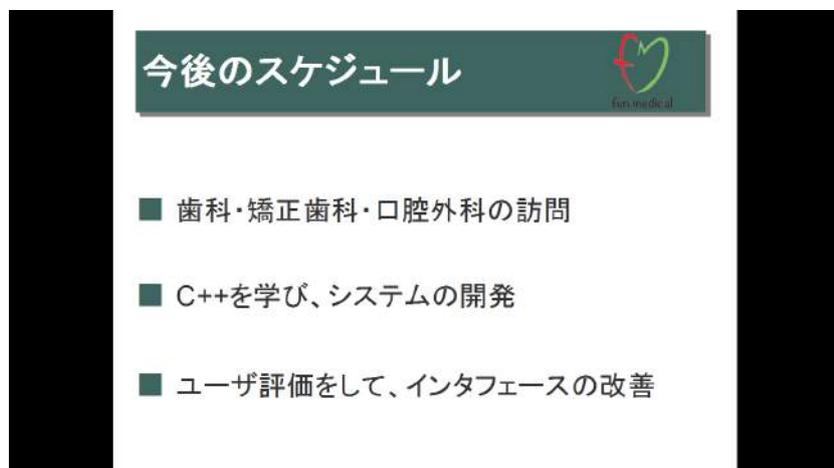


図 4.8 スライド 7 枚目

どのスライドも文字を少なくし、発表の際に発表者が画面の補足を説明しやすくなるような工夫がなされている。また、スライドのデザインとして、全体の色は本グループのイメージカラーとして決定した緑色を使用し、スライドの右上の端には本プロジェクトのロゴを表記した。

(文責: 福島由佳)

4.5 ポスターの制作

中間発表の際の展示物としてや、市立函館病院および高橋病院訪問においてのポスターセッションで使用するためポスターの制作を行った。本グループではポスター1枚を作成した。提案の背景として、2つのアンケートについて記載し、どんなアンケート結果だったのかをグラフを用いてわかりやすく記載した。ツールの提案では、ペーパープロトタイプとして作成した各画面を使用し、各機能について詳しく記載した。特にメインである Kinect を使って点数をつける説明がわかりやすくなるよう、画面を大きく表示した。最後には今後のスケジュールを記載し、活動の方向性について記載した。図 4.9 に中間発表で使用したポスターを示す。



図 4.9 中間発表で使用したポスター

4.6 中間発表

4.6.1 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

4.6.2 詳細

中間発表はプロジェクトの前期の活動の状況を報告し、また他のプロジェクト間の情報共有と評価により、今後のプロジェクトの進行に役立てることが目的として行われた。発表は前半と後半に分れ、その中でも3回に分けられ、20分間のプレゼンテーションを計6回を行った。前半は田中と長瀬が担当し、後半は大島と福島が担当した。本プロジェクトではポスターの提示とスライドを使用したプレゼンテーションを行った。プレゼンテーションは本プロジェクト全体の概要説明を1分間本プロジェクトの代表者が行った後に各グループ3分間A・B・C・Dの順に代表者が行った。本グループでは前期の活動の議論で決定した、取り上げる問題とシステムの提案、今度のスケジュールを発表した。発表の後、閲覧者からの質疑応答を行った。閲覧者からは「他にどのようなアイデアが出ましたか？」や「Kinectで細かな動きをとれますか？」などの質問があった。また、Kinectではなく歯磨き自体にセンサーを使う方がいいのではないかなどの意見も頂いた。図4.10に我々のプレゼンテーションの様子を示す。



図 4.10 プレゼンテーションの様子

4.6.3 アンケート結果

今後の病院訪問等に向けて参考にするために、アンケート用紙を用いて中間発表の際の本グループの「発表技術」と「発表内容」に対する評価を、閲覧者から頂いた。アンケート用紙には、発表技

Designing Medical Site using ICT

術と発表内容それぞれに対し 10 点満点の点数と具体的なコメントを記入する欄が表記されてある。アンケート結果として発表技術の平均点は 7.2 点であり、発表内容の平均点は 7.4 点であった。それぞれに対する具体的なコメントは以下に示す。

発表技術に対する具体的なコメント

良い点

- データで裏付けをしているので、発表に説得力がある
- 画面を見たり、周りの声に負けてしまってうまく聞き取れない
- こちらをしっかりと見たり、動きを入れているプレゼンがいい
- ポスターが見やすい
- 声がちょうどよい
- 短い時間でよくまとめられていた
- 論理性が伝わる内容だった

悪い点

- 画面を見たり、周りの声に負けてしまってうまく聞き取れない
- 早口だった
- スライドに書いてあることをそのまま発表するのではなく、補足（スライドに書いていないこと）も説明できるといいと思う
- スライド 1 枚の情報量が多いと感じた

発表内容に対する具体的なコメント

- 奥歯の評価が困難ではないか
- 競争ではなく、点数が低いことから将来的にどう歯が悪くなっていくか伝えて、マイナスの刺激を与えるのもモチベーションの上昇につながるのでは
- 歯磨きの採点が技術的にかなり難しそう
- 子供は飽きっぽいいため、歯磨きの間ずっと Kinect の前にいられるのか
- どうして Kinect なのか
- スケジュールをもっと練るべき
- 今後の展望がいまいち入ってこなかった
- スマホでできるようにして欲しい（気軽に使えるように）
- Kinect ならば「フリ」でも大丈夫になってしまう、注意の対象が子供から Kinect に移ってしまう
- 手は動いていても、うまく磨けていないこともあるのでは

以上の指摘が挙げられた。発表技術の面で挙げられた指摘を元に、最終発表までに声の大きさや早さなどのプレゼンテーション能力の向上を目指すことが必要である。また、発表に使用するスライドを改善する必要があると考えた。発表内容については、頂いた意見を考慮し Kinect を使って点数をつける機能について改善する必要があると考えた。特に Kinect である必要性や Kinect での採点方法をもう一度話し合い、実装に向けてしっかりと検討する必要があると考えた。

(文責: 福島由佳)

4.7 機能改善のための市立函館病院訪問

市立函館病院は、創立 154 年と歴史は古く、現在では 114 名の医師がいる大病院で、「地域の医療を守る」を第一の使命と考えている。本プロジェクトでは毎年、2 度訪問し意見交換や成果物の報告会を行っている。また、歯科では化学療法・放射線治療・周術期・ICUなどの口腔ケアを行い、入院の方のQOLの向上や感染の阻止を計っている。市立函館病院の訪問は医療従事者の方々から現場の声を頂き、我々の提案の改善や発展に役立てることでより実用的なシステムの開発を目指すことが目的としていた。

4.7.1 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

4.7.2 訪問詳細

病院で働く医師・看護師の方々20名程度に集まって頂き、初めに中間発表で用いたスライドを使い、プロジェクト全体の概要を説明した後、各グループの着目した問題点とその解決・改善方法の提案についてプレゼンテーションを行った。我々のグループでは、Kinectを使った歯磨き指導支援ツールの提案についてプレゼンテーションを行った。スライドでは、歯磨きに対する意識のアンケートを基に背景や問題点について説明をし、後に画面のプロトタイプの一部を示しツールの概要について説明した。図4.11には、プレゼンテーションの様子を示す。



図 4.11 プレゼンテーションの様子

その後、各グループに分かれてポスターセッションを行った。ポスターは中間発表で用いたものを使った。Kinectについて知らない方が多かったため、Kinectについて簡単にわかりやすく説明することを心がけた。意見交換では、歯科の方からの視点や親からの目線で具体的にアドバイスを頂くことができた。図4.12に我々のグループのポスターセッションの様子を示す。

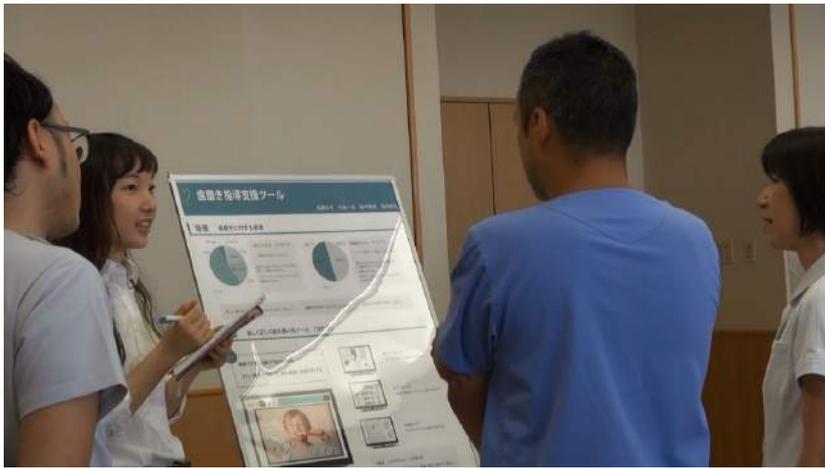


図 4.12 ポスターセッションの様子

その際に頂いた意見を以下に示す.

- 正しい歯の磨き方を学んだほうが良い
- 磨いた箇所がきれいになったことがわかるように可視化したほうが良い
- 歯磨きでは圧力が大切なので圧力を検出できたほうが良い
- 報酬があったほうが良い
- キャラクターが可愛らしくて子供は喜んでくれそう
- ポイントでキャラクターをプレゼントできたら良い
- 磨かなかつたらどうなってしまうかなどがわかったほうが良い

「正しい歯の磨き方を学んだほうが良い」という意見から正しい磨き方を学ぶことを考え、高橋病院訪問の際に教えて頂く機会をつくること、市立函館病院を再訪問することに決定した。また、「報酬があったほうが良い」や、「ポイントでキャラクターをプレゼントできたら良い」などの意見から、子供が楽しくて続けられるように毎日ログ機能を廃止し、エージェントの着せ替え機能に変更することにした。「磨いた箇所がきれいになったことがわかるように可視化したほうが良い」という意見からアニメーションをつけること、「磨かなかつたらどうなってしまうかなどがわかったほうが良い」という意見からは、クイズ形式で子供に伝えることを検討した。この病院訪問で、機能の見直しを行うことができた。

(文責: 長瀬夕月)

4.8 機能改善のための高橋病院

高橋病院は、開業 121 年と歴史ある病院である。「地域住民に愛される信頼される病院」を理念とする病院で「生活を支える医療」「連携文化の育成」を目標としている。本プロジェクトでは毎年、2 度訪問し意見交換や成果物の報告会を行っている。高橋病院の訪問は、市立函館病院の訪問で得られた意見や指摘に加え、医療従事者の方々から現場の声を頂き、我々の提案の改善や発展に役立てることでより実用的なシステムの開発を目的としていた。

4.8.1 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, 齊藤塁, 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, 道具駿斗, 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

4.8.2 訪問詳細

始めに, 高橋理事長から 30分程度, 最近の医療業界についてのお話を頂いた。その中で, 超高齢社会が引き起こす課題を解決していくことを目的とするスマートプラチナ社会の実現についてや, 高橋病院にも導入されている電子カルテについての説明を受けた。加えて, 現在高橋病院で開発している「PersonalNetwork ぱるな」についての説明を受けた。この「PersonalNetwork ぱるな」は, 医療・介護・生活支援を目的とした健康管理のアプリケーションであり, 患者の体調に関する基礎的な情報の入力・管理が可能である。実際に, 患者の病状に合わせてキャラクターの表情の変化を見ることができる機能等の画面を操作して, 説明して頂いた。次に, 私たちが市立函館病院の訪問の際と同様に, 各グループの着目した問題点とその解決・改善方法の提案についてのプレゼンテーションとポスターセッションを行った。図 4.13 に我々のグループのプレゼンテーションの様子を示す。ここで我々は Kinect という人の動きを捕らえ, その 3次元座標データとして処理を行う機能を持つカメラデバイスを用いて歯磨きを採点するシステムの提案と概要をプレゼンテーションとポスターセッションにて発表した。



図 4.13 ポスターセッションの様子

その際に頂いた意見は以下のとおりである。

- 子供たちが喜びそうなかわいらしいキャラクターデザインである
- 面白い発想のツールである

- 実際開発されるのであれば、使用してみたい
- Kinect を使用することだが、日本での Kinect の普及率はそこまで高くないのではないだろうか
- 今回作成したアプリケーションは小さい子向けだが、高齢者の口腔内の健康管理も重要で、口腔内の健康状態が食生活に関わるため、直接重い病気につながることもある。そのため、高齢者向けの歯磨きアプリなどでも面白いのではないか
- 小さい子を相手取るときには、報酬を与えるということがとても効果的であるため、もう少し子供たちが喜ぶような報酬があったらよいのではないか
- 報酬が着せ替えだけでは子供たちにとって物足りないのではないか
- 歯磨きは基本的に洗面台で行うため、居間で行うことを想定すると使いづらいのではないか
- 小さい子向けのアプリケーションであるならば、小数点を用いた点数の表記ではわかりにくいのではないか

高橋病院の方々から、子供の歯磨きをサポートするアプリケーションの提案に関して、キャラクターデザインが可愛らしくてよいという意見や、自分も使ってみたくていい意見を頂いた。しかしその反面、子供だけでなく高齢者を対象としても良いのではないかと指摘や、居間で歯磨きを行う習慣があまりない人にとっては使いづらい等といった、このアプリケーションに対する指摘も頂いた。高橋病院では、我々にとって斬新な、高齢者の患者の方々から見た意見や指摘を頂くことができた。そこで、我々は開発するアプリケーションの4つ機能の再考が必要であると考えた。

(文責: 田中皇丞)

4.9 夏休みの成果発表

8月1日～9月21日までの夏季休業が終わった後、各メンバーが夏季休業期間中に活動していた内容について簡単なプレゼンテーションを行った。それぞれのインターンシップの活動の様子や、夏季休業中に行った開発やデザインなどについて発表し、教員も交えて質疑応答を行い夏季休業中の経験・学習を共有した。

長瀬夕月の夏休み期間の取り組み

まず、8月25日～9月5日にかけて2週間横浜のNTTITという企業でインターンシップを行った。そこではリモートデスクトップアプリのUIデザインを提案し発表した。また夏休み明けにプロジェクトを円滑に進めるためにインターネットでC++について調べ、C++の勉強を開始した。

大島一真の夏休み期間の取り組み

まず、インターンシップでは9月18日、19日にSOCという企業で会社の業務内容とシステム開発・設計の仕方を学んだ。また、夏休み明けにプロジェクトを円滑に進めるためにC++の勉強を開始した。C++の勉強を開始するにあたって、まず先に2年前期の講義で学んでいたJavaの復習を行った。またKinectの機能の実装方法を考えつつ、さらに、Kinectのサンプルコードも見ながら機能の構成を考えた。

田中皇丞の夏休み期間の取り組み

Designing Medical Site using ICT

まず、インターンシップでは9月18日、19日にSOCという企業で会社の業務内容とシステム開発・設計の仕方を学んだ。また、夏休み明けにプロジェクトを円滑に進めるために、実際に Kinect v1 のサンプルプログラムをダウンロードし、実行した。そこで、サンプルプログラムのコメントを読みながら、プログラムの記述方法の理解に努めた。加えて、当初使用する予定であった C++ を参考書を用いながら学習した。

福島由佳の夏休み期間の取り組み

まず、8月25日～9月5日にかけて2週間横浜のNTTITという企業でインターンシップを行った。ここでは発表の際に見直しがとても重要であるということを知った。次に、夏休み明けプロジェクトを円滑に進めるためにエージェントを30体デザインした。紙媒体にイメージ図を描いた後に前期で学んだ Illustrator でエージェントを描いた。エージェントは男女比などを考慮した。

(文責: 福島由佳)

4.10 市立函館病院訪問のためのスライドの制作

グループの提案の概要についてのスライド資料を改善した。目的は、市立函館病院での質問をする際にシステムの概要を説明するとき使用することである。中間発表ではイメージ図だったものを実際の画面図に替え、新たに加わった機能の説明を追加した。スライドは表紙1枚、システムの背景を2枚、概要の説明を1枚、Kinectの説明を1枚、機能の説明を2枚、今後のスケジュールを1枚の計8枚を用意した。表紙は中間発表で使用したものを用いた。グループをイメージした色を使い表示した。図4.14にスライドの表紙を示す。



図 4.14 スライドの表紙

背景のスライドは、中間発表で使用したものを用いてアンケート結果を受けて、歯磨きをもっと好きになってもらいたいという思いを伝えた。図4.15～図4.16にスライドの2～3枚目を示す。

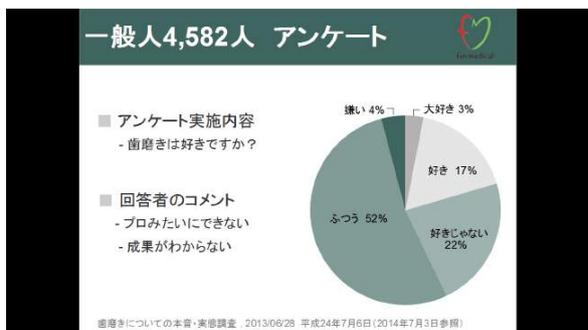


図 4.15 スライド 2 枚目

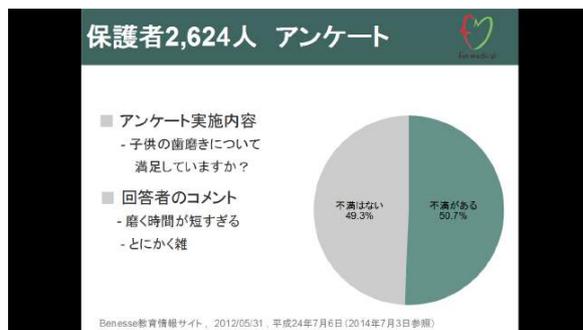


図 4.16 スライド 3 枚目

スライドの 4 枚目にはコンセプトと対象人物に加え概要を表記した。また、中間発表のスライドにはなかった歯ブラシの図を加えることで、見ている人がこのシステムを想像しやすくなるような工夫をした。図 4.17 にスライドの 4 枚目を示す。

システム「はぴか」の提案

- コンセプト
 - 歯磨きを続けて好きになる
 - 正しい歯磨きを知って、歯を健康に、虫歯予防する
- 対象
 - 子供を中心とした家族全員
- 概要
 - テレビの前でキネクトを用いて歯磨きを点数化するアプリケーション

図 4.17 スライド 4 枚目

スライドの 5 枚目には Kinect の紹介文を加えた。前期の病院訪問の際、Kinect の概要を知らない医師や看護師の方が多かったため、Kinect の概要を伝えた。図 4.18 にスライドの 5 枚目を示す。

使用する機器の紹介

- キネクトとは
 - センサーにより、体の動き・顔の表情・音声をとらえ、特別なコントローラーを使わずに、直感的にゲームをプレーできるシステム。

図 4.18 スライド 5 枚目

スライドの6枚目には歯磨きに点数をつける機能の説明に加え、アニメーションの説明を表記した。ここではアニメーションの内容の説明やメインの機能である Kinect で歯磨きに点数をつける方法を説明した。図 4.19 にスライド6枚目を示す。



図 4.19 スライド6枚目

7枚目にはその他の機能としてランキング機能と着せ替え機能の説明をイメージ図と共に表記した。中間発表を終えて新たに加わった着せ替え機能の詳細やそれぞれの機能の必要性などを説明した。図 4.20 にスライド7枚目を示す。



図 4.20 スライド7枚目

スライドの8枚目にはクイズ機能について表記した。ここでは歯磨きの正しい知識を知ってもらうために作られたクイズ機能の必要性や概要を表記した。図 4.21 にスライド8枚目を示す。



図 4.21 スライド 8 枚目

スライドの 9 枚目には今後の展望を表記した。ここでは今度発展させたい機能などを説明した。図 4.22 にスライド 9 枚目を示す。

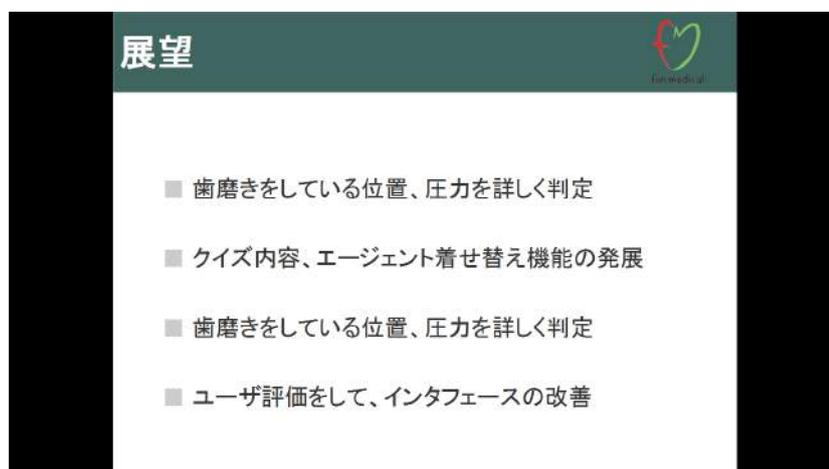


図 4.22 スライド 9 枚目

どのスライドもデザインなどは中間発表の際に作られたスライドを元に作成した。

(文責: 福島由佳)

4.11 正しい磨き方を学ぶための市立函館病院訪問

市立函館病院の歯科は昭和 23 年（1948 年）に開設された。最近では、看護局と歯科とで口腔ケアチームを構成して、化学療法・放射線治療・周術期・ICUなどの口腔ケアを行い、入院の方の QOL の向上や感染の阻止を計っている。市立函館病院の訪問では歯科の方々から正しい歯の磨き方や、歯磨きの知識を教えて頂きシステムの見直しを行うことが目的としていた。

4.11.1 日時、場所、参加者

日時 10 月 24 日金曜日 15 時 00 分～18 時 00 分

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 本グループメンバー 4 名（大島一真, 田中皇丞, 長瀬夕月, 福島由佳）, 市立函館病院病院
歯科の先生 2 名

4.11.2 訪問詳細

本訪問の目的は歯科医療現場の方々から正しい歯の磨き方や歯磨きに対する知識をご教授頂き、システムの見直しを行うことである。歯科医療現場で働く医師、看護師の方々にスライドを用いて本グループが開発するシステムの概要を説明した。さらに歯磨きに対する我々の疑問を質問した。

そこでは正しい歯ブラシの種類や歯磨きの正しい順序などを医師、看護師の方々から学んだ。また、システムに対して、小学校低学年と高学年では歯磨きの仕方が異なるため対象の子供の年齢を詳しく分けた方が良い、歯磨きを行っているの間音楽などで楽しくする工夫が必要であるなどの意見を頂いた。図 4.23 にその様子を示す。



図 4.23 意見交換の様子

また、大島と田中が実際に歯磨きを行い、看護師の方に正しい歯磨きの指導をして頂いた。本人は毎日歯を磨いていたが、歯垢染色ジェルを使用したところ、しっかりと磨けている箇所はとても少なかった。歯科医師によると、人の歯並びや八重歯などによってそれぞれの箇所の磨き方を変えなくてはならないため、大人でも 100 % 歯垢の残らない歯磨きをするのは難しいとのことであった。また大島と田中が実際に歯磨きを行っている間、長瀬と福島は歯磨きについての正しい知識をご教授頂いた。例として、歯磨き粉の正しい量やうがいの回数などの知識を教えて頂いた。また、本当は歯磨き粉をつけなくてもいいなど、今まで私たちが知らなかった知識をたくさんご教授して頂いた。図 4.24 にその様子を示す。



図 4.24 歯磨き指導の様子

- 子供が数分間という短い間でも大人しく歯を磨く行為だけに集中するのは困難である
- 子供の歯磨きサポートツールに関して、歯磨きをしている間動画などがあった方が良い
- 歯磨きで重視すべきなのは磨き方などよりも歯磨きにかけた時間である
- Kinect を用いて奥歯のブラッシングの判定を行うのは難しいのではないかと

以上の意見を参考に、正しい歯磨きを 100 % 指導することは難しいということがわかったため、システムのコンセプトを正しい歯磨きから楽しい歯磨きに変更することに決定した。そこで、歯磨き採点時に表示するアニメーションの作成を行い、Kinect の判定について再度見直すことに決めた。

(文責: 福島由佳)

4.12 開発成果

4.12.1 はぴかの概要

このシステムは子供が歯磨きを続けて歯がぴかぴかになってほしいという思いから「はぴか」と命名した。また、エージェントは歯磨き粉をイメージした「はみがきまん」とした。はぴかは対象を幼稚園児～小学校 6 年生の子供とその家族とし、TV と PC、Kinect と歯ブラシを使用する。はぴかはゲーム形式になっており、アカウント選択をした後に自分のホーム画面に入る。ホーム画面では歯磨きクイズ画面、ランキング表示画面、着せ替え実行画面、歯磨き実行画面へリンクするボタンが表示してある。歯磨きを行うときには、子供がテレビの前でアニメーションに従い歯磨きを行い、Kinect が腕の動きを検出する。そして理想像から減点方式で点数化することで、子供の歯磨きに点数をつけることが可能である。つけられた点数は家族内でランキング化され、ランキングを表示する画面で、自分の順位と点数を確認することができる。つけられた点数はそのままポイントとして加算され、ポイントを貯めることで着せ替え実行画面により、はみがきまんを着せ替えることが可能である。また、歯磨きクイズ画面には正しい歯磨きに関する知識がクイズ形式で出題される。

4.12.2 設計

我々が歯科医療における問題点を調査した結果、親御さんから見た子供たちの歯磨きが満足のものではないという意見が多いという事実を発見し、我々はこの事実を本グループで解決する問題点として設定した。この問題点を受け、子供たちの歯磨きに対する意識を改善し、日頃の歯磨きの質を向上させることを目的とし、アプリケーションの設計、開発を行った。

我々が提案したアプリケーションを開発する上で、Kinect の機能を用いた採点と UI を用いたアプリケーションの 2 つを同時に実装が必要である。この 2 つを実装するにあたり、必要な機能やどのようなプログラムを組むべきなのかということを確認するため、参考になるサンプルプログラムや関連研究について調査した。Kinect を用いた歯磨きの採点には、Kinect の人間の骨格・関節の座標を取得する機能が必要だとわかった。そこで、Kinect for windows Software Development Kit v2.0 にあったサンプルプログラムを参考にし、開発環境として Visual Studio Professional 2013 の WPF を利用し、C #にてプログラミングを行った。Kinect はカメラに映った人間の関節の位置情報を 3次元座標上の点として捉え、により得られた関節の座標データから骨格を表示させることや、RGB カメラから得た映像の上にその Kinect が映している人骨スケルトンデータ、つまり骨格情報をのせて表示することが可能となる。また、Kinect の奥行きを把握する Depth の機能とスケルトンデータを用いることで、頭と手の距離を算出し、そこから正しい位置を磨けているかという判定ができ、これにより歯磨きに点数をつける機能を実装することが可能となった。また、UI ではフレームの処理やボタンをクリックしたときの挙動などを設定する際の知識を得るための調査や、その際に得たサンプルプログラムを参考に、同じく C #にてプログラミングを行ったが、こちらは Windows Form を利用することとした。

開発にあたって、まず Kinect を用いた機能を製作する班と UI を製作する班とに分かれ、作業を行った。Kinect 班には大島一真、田中皇丞の 2 名、UI 班には福島由佳、長瀬夕月の 2 名が配属された。最初に Window Form で全体の画面遷移図を作成し、それと平行して、Kinect の機能を WPF により実装していった。Kinect 班では、Kinect v2 の発売に際し、Kinect v1 と Kinect v2 を比較し、今回の開発にどちらが適しているのかを調査した。調査の結果、Kinect v2 は Kinect v1 に比べ、RGB カメラとしての機能が向上しただけでなく、読み取ることができる人間の関節の数が 20 から 25 まで増加することや Kinect を用いたアプリケーションを複数動作させることができることなどの複数のアップグレードした点があり、それらが今回のアプリケーションの開発に有用だった為、Kinect v2 での開発を行うことを決定した。その後、Kinect v2 の開発において、対応 OS が Windows8 以降であった為、デュアルブートを行い、環境を構築・設定した。そうして、Kinect の機能を用いたアプリケーションの採点機能の開発に取り掛かった。当初、Kinect の使用と並行して、加速度センサを利用し、採点の精密化を図ったが、Kinect と加速度センサとのデータの連携が困難であり、Kinect で対象の座標が取れる為、加速度センサを用いることは今回の開発にはすぐわれないと考え、断念した。採点の機能の開発には、Kinect のカメラで捉えた人間の関節の位置を 3次元座標によりデータ化する機能を用いた。この機能を利用し、手の位置と顔の位置から現在の歯磨きに減点があるかどうかを判定する関数を実装した。この関数を毎秒呼び出すことで減点法による歯磨きの採点を実現した。UI 班では最初に画面遷移図を作成し、どのような操作でアプリケーションがどのような挙動をするのかを可視化し、明確にしていった。また、アプリケーションの素材となるイラストを Illustrator を用いて作成した。子供にとってわかりやすく、興味をそそられるよう

Designing Medical Site using ICT

なアプリケーションにするため、UI のデザインやボタンの配置などについても、調査を行い、平行して本プロジェクトの教員にアドバイスをもらいながら作成していった。平行して、C # を用いて UI を開発し、その中で歯磨きの周辺知識に関する 2 択のクイズ機能や、クイズ機能や歯磨きの採点によって得られた得点をポイントとし、そのポイントを使ってエージェントの新しい姿が見られるエージェントの着せ替え機能を実装した。また、10 月の 2 度目の市立函館病院の訪問の際に歯科医療従事者である、歯科医師、歯科衛生士の方々に我々の開発するアプリケーションについて再度詳細に提案したところ、幼い子供たちが数分間でも集中して歯を磨くことは困難であるため、アプリケーションでそういった箇所もサポートできればよいのではないかと意見を頂いたため、歯磨きの採点中にモニターに表示するアニメーションの作成を行った。このアニメーションは Flash を用い、素材となるキャラクターの画像はアプリケーションのものと同様に Illustrator により作成した。プログラミングの際に、C # を採用したのは、ほかのプログラミング言語よりも UI の作成が容易であり、Kinect を用いたの機能のプログラムとの連携も密にできると考えたためである。2 つの班が Kinect を用いての歯磨きの採点機能の実装と、アプリケーションの UI の作成のそれぞれを終えた後、2 つの成果物のマージを行った。行った方法は Kinect 班が実装した歯磨きの採点機能により、得られた点数をテキストファイルに変換し、特定の箇所に出力、保存し、そのテキストファイルを UI 班が作成したアプリケーションの UI が読み取り、表示し、着せ替え機能のポイントに反映させるというものだ。

以上の方法により、我々は自身の提案した子供のための歯磨きサポートツールを設計、開発した。

(文責: 田中皇丞)

4.12.3 開発過程

10 月

- 夏期休業中の市立函館病院、並びに高橋病院の訪問の際に医療従事者の方々から頂いた、意見や指摘の情報整理 (担当:グループメンバー全員)
- 前期に決定した、開発予定のツールに実装する機能についての再考、及びシステムの再設計 (担当:グループメンバー全員)
- Kinect v2 の仕様の調査、Kinect v2 のサンプルコードの読解 (担当:大島, 田中)
- 画面遷移図の作成、アプリケーションの素材の製作 (担当:福島, 長瀬)
- 2 度目の市立函館病院への訪問、及び本グループの開発ツールの再提案 (担当:グループメンバー全員)
- Kinect v2 の初期環境設定の調査 (担当:大島)

11 月

- GUI のボタンによるフレームの処理とデザイン (担当:福島, 長瀬)
- Kinect v2 から取得されたデータを用いて、歯磨き採点の減点の有無を判定する関数の実装 (担当:田中)
- アプリケーションやアニメーションで使用する UI の素材の作成 (担当:福島, 長瀬)
- 歯磨き採点中に流れるアニメーションの作成 (担当:長瀬, 大島)
- アプリケーション実行中に流れる BGM となる音楽サンプルの収集 (担当:福島)
- WPF Application と Windows Form Application とのマージ (担当:大島, 田中)

12月

- ポスターの製作 (担当:長瀬)
- 開発中のアプリケーションをデモンストレーション用に調整 (担当:大島, 福島, 田中)
- アプリケーションの再調整とデバッグ (担当:大島)

(文責: 田中皇丞)

4.12.4 成果物

本グループは歯磨き指導支援ツール「はぴか」を開発した。「はぴか」は歯磨きを指導する機能, 楽しく歯を磨く習慣をつけるための着せ替え機能, クイズ機能, ランキング機能の4つの機能を主な機能とする。

歯磨きを指導する機能

歯磨きを指導する機能はアニメーションを用いて時間と箇所を指示し, Kinect を用いて歯磨きに点数をつけるものである。図 4.25 に3分間の歯磨きの判定を指導する画面を示す。画面の右側では現在歯を磨いてほしい場所をアニメーションによって指示する。歯磨きのチューブ型のタイマーが表示されており, 残り時間を表示する。画面の左側では子供を楽しませる目的として, 今磨いているところの歯の上でエージェントがばい菌と戦っているアニメーションが表示される。また, 採点ボタンを押すことで, 歯磨きを中断し, 途中までの点数を結果に反映する。また, バックグラウンドでは Kinect の採点プログラムが動いており, プログラムウィンドウが最小化されて配置されている。



図 4.25 3分間の歯磨きの判定を指導する画面

着せ替え機能

着せ替え機能は「はぴか」を継続して使用してもらうことが目的である。図 4.26 に着せ替え画面を示す。着せ替えの種類は16種類にし, 歯磨きやクイズで得た点数をポイント化し, ポイントが貯まるとプレゼントと交換できる。歯磨きやクイズで得た点数をプレゼントを交換するためのポイント(以下着せ替えポイント)へ加算するため, Kinect との連携が課題であった。そのままのデータを直接的に渡すことが難しかったためデータを配列に格納し, ファイルに一度データを書き出すこ

とで課題を解消することができた。その後に、ファイルを読み込むことで自由に各種データを扱えるようになった。



図 4.26 着せ替え画面

ランキング機能

ランキング機能は競争心を促し、より良い磨き方を目指してもらうことが目的である。図 4.27 にランキング画面を示す。ランキング機能では競争心を促すため、歯磨きを指導する機能で得た歯磨きの点数を家族内でランキング化したものである。点数や順位がわかりやすいよう、点数の色を背景の黄色と反対色である青を使い、点数の横にユーザーが選択したエージェントを表示させた。1日に朝・昼・夜の3回歯を磨くことで今日の最高得点がランキングでのユーザーの得点として表示される。



図 4.27 ランキング画面

クイズ機能

Designing Medical Site using ICT

クイズ機能は歯磨きをするうえで知っていてほしい知識を理解するための機能である。図 4.28 にクイズのレベル選択画面を示す。2014 年 10 月 24 日に行った市立函館病院訪問の際に教えて頂いた歯磨きの知識を基にクイズを作成し、クイズは難易度別にレベルを 3 段階に分けた。クイズ形式は子どもが答えやすく 2 択にし、飽きないように 1 回につき 3 題の出題するよう設定した。また、何問正解しているのかわかるようにするため、画面の下に歯を用いて正解か不正解かを表示した。クイズの正解数に応じて着せ替えポイントが加算されるようにするために、ファイルの読み込みを行った。図 4.29 にクイズ問題の画面を示す。



図 4.28 クイズのレベル選択画面

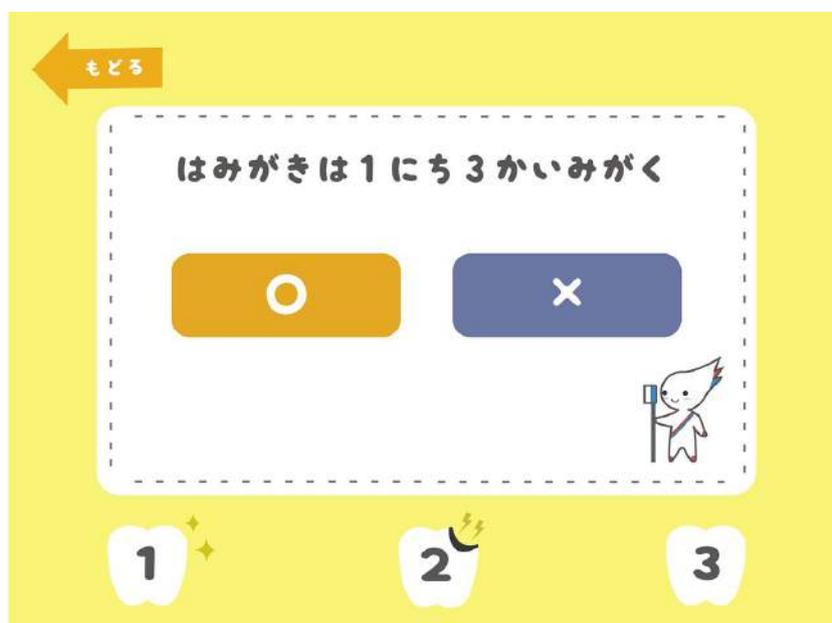


図 4.29 クイズ問題の画面

(文責: 大島一真)

4.13 ポスター作成

最終成果発表, 市立函館病院および高橋病院訪問での成果発表でのポスターセッションで使用するためポスターの制作を行った. 本グループではポスター 1 枚を作成した. 提案の背景として, 2 つのアンケートについて記載し, 前期に作成したポスターでは何のアンケートなのかわかりにくいという担当教員の意見から, 文字を大きくすることで改善を行った. また, どんなアンケート結果だったのかをグラフを用いてわかりやすく記載した. ツール「はびか」の提案では, ペーパープロトタイプとして作成した各画面を使用し, Kinect を用いて点数をつける機能, ランキング機能, 着せ替え機能, クイズ機能の 4 つの機能について詳しく記載した. 特にメインである Kinect を使って点数をつけ, アニメーションで箇所と時間を指定することの説明がわかりやすくなるよう, 画面を大きく表示させた. 最後には今後展望を記載し, 病院訪問までの改善点や今後ツールがより良くなるための追加したい機能について記載した. 図 4.30 に最終成果発表で使用したポスターを示す.



図 4.30 最終成果発表で使用したポスター

(文責: 長瀬夕月)

4.14 プロジェクト学習最終成果発表

4.14.1 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

4.14.2 詳細

プロジェクトの一年間の状況を報告し, 他のプロジェクトの評価も踏まえて今後の病院訪問や秋葉原の学外発表会に役立てることが目的として行われた. 本プロジェクトではポスターセッションとデモを使用したプレゼンテーションを行った. ここでは, 本プロジェクト全体の説明の後に各グループの代表者がそれぞれプレゼンテーションを行った. 本グループではシステムを開発するにあたっての背景, ツール「はぴか」のコンセプトや概要をポスターセッションで説明した. その後デモを行い, 採点の仕組みやアプリケーションの流れを説明した.

4.14.3 アンケート結果

今後の病院訪問や秋葉原の学外発表会に向けて参考にするために閲覧者から最終発表の本グループの「発表技術」, 「発表内容」に対するアンケートを回収した. アンケートで得られたコメントを以下に示す.

発表技術についてのコメント

- 声が小さくて聞きにくかった
- デモなどがあってわかりやすかった
- 発表の姿勢はよかった
- 発表内容は良かったが途中のアクシデントがなかったらより良い発表だった
- ○○を押すと言ってデモをしているが, どこを押しているかわからない

発表内容についてのコメント

- 子どもが楽しめそうで目標は達成されている
- はぴかを実際に使ってみたい
- 見ている人にも歯磨きをさせてあげたらよかったと感じた
- おおまかな判定しかできない点を改善してほしい
- 処理落ちしているのが気になった
- キャラクターの説明が欲しかった

発表技術については, 「デモなどがあってわかりやすかった」, 「発表の姿勢はよかった」という意見を頂いた. 一方で, 「声が小さくて聞きにくかった」, 「発表内容は良かったが途中のアクシデントがなかったらより良い発表だった」などの意見も頂いた. これを受けて, 今後の病院訪問や秋葉原の学外発表に向けて, 多くの発表練習をする必要があると考えた. また, デモとポスターセッションの構成を再考し, よりわかりやすい発表にしていく必要がある. また, 「○○を押すと言ってデモをしているが, どこを押しているかわからない」という点でも, 閲覧者にパソコンのカーソル

で位置を示すのではなく、指示棒や指、もしくはレーザーポインタで場所を伝えるべきであると考えた。

発表内容については、「子どもが楽しめそうで目標は達成されている」、「はぴかを実際に使ってみたい」などという意見を頂いた。一方、「おおまかな判定しかできない点を改善してほしい」、「見ている人にも歯磨きをさせてあげたらよかったと感じた」などの意見も頂いた。これを受けて、はぴかを実際を使って楽しんで頂けるように、判定機能の向上や機能の改善を行っていく必要があると考えた。また、「処理落ちしているのが気になった」という点では、事前にプログラムの書き換えを行った際、元プログラムの管理を行っていたため、正常に動いていた時点のプログラムに差し替えることができなかった。このため、今後はプログラムの管理を一層強化していく必要があると考えた。また、「楽しく」という点は前-回と比べ、大きく向上したが、「正しく」という点-について、向上はしたものの、前期と同じコメントを頂いた。そのため、今後の病院訪問や秋葉原での学外発表に向けて「正しく」という点に重きを置いて開発して行く必要がある。

(文責: 大島一真)

4.15 NTT 武蔵野 RD センター訪問

本訪問の目的は、NTT 武蔵野 RD センターで実際に医療機器を開発している研究所の取り組みについて学ぶこと、そして我々のツールの改善や発展に役立てることを目的としていた。NTT 武蔵野 R & D センターは、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、新たなサービスを実現する次世代情報ネットワーク基盤技術、世界トップクラスの光関連技術をはじめとする新原理、新部品を生み出す先端基礎研究、と多岐にわたる技術領域の研究開発に取り組んでいる。東京女子医科大学の先端生命医科学研究所は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り、2008 年 4 月にオープンした。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。

4.15.1 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 (道貝駿斗, 齊藤暎, 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

4.15.2 詳細

まず、NTT 研究所の概要についての説明を受け、開発製品である、「データを安全に管理・運用できる秘密計算システム」、「心拍・心電図を計るウェアラブル電極シャツ “hitoe”」、「リアルタイムなビックデータ分析エンジン “Jubatus”」、「危機管理情報マネジメント支援システム」についての説明を受けた。その後、本プロジェクトでの成果物の発表を行った。本グループでは病院訪問のために作成したスライドとデモの動画を使用し、プレゼンテーションを行った。その際に頂いた意見は以下のとおりである。

- 子供を持つ親として、ぜひ実現させてほしい
- ユーザーが抱える、面倒臭さをどう解消するかが重要
- 歯磨きの意義を教えられるようにしてはどうか
- 子供の年齢が上がるにつれてクイズの難易度を上げていけばより幅広い年齢層の方に使ってもらえるだろう

「面倒臭さの解消が必要」の意見からユーザー評価を行い、機能を見直し改善していく必要があると考える。また、「歯磨きの意義を教えれるようにしてはどうか」や「クイズの難易度を上げていけばより幅広い年齢層の方に使ってもらえる」と思うという意見から、クイズの機能のデモを行う際に、どのような内容で作成したのか伝える必要があり、病院訪問までにデモの練習を行う必要があるなど、システムから発表のことまで見直すいい機会になった。

(文責: 長瀬夕月)

4.16 東京女子医科大学の先端生命医科学研究所訪問

本訪問の目的は、東京女子医科大学の先端生命医科学研究で実際に医療機器を開発している研究所の取り組みについて学ぶこと、そして我々のツールの改善や発展に役立てることを目的としていた。東京女子医科大学の先端生命医科学研究所は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り、2008年4月にオープンした。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。

4.16.1 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(道具駿斗, 齊藤墨, 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

4.16.2 詳細

まず、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”の建物内を案内して頂いた。その際に、TWInsと連携している企業紹介やリアルタイムで行われている覚醒下手術のモニタリング見学等を行った。その後、本プロジェクトでの成果物の発表を行った。本グループでは病院訪問のために作成したスライドとデモの動画を使用し、プレゼンテーションを行った。その際に頂いた意見は以下のとおりである。

- 子供が飽きないようにする工夫をするのが重要

以上の意見から、ユーザー評価を行い、どうすれば飽きずに楽しんでもらえるか考え、機能やアニメーションの改善を行う必要がある。病院訪問までにシステムを見直すいい機会になった。

(文責: 長瀬夕月)

第 5 章 各人の担当課題及び解決過程

大島一真の担当課題及び解決過程の概要

本プロジェクトのテーマである「ICT を用いて医療の現場をデザインしよう」を元に、様々な医療の問題点を調べた。その中で歯科医療の「歯磨きが好きである人が少数」、「歯磨きの正しい仕方がわからない」、「子供の歯磨きに満足している親が少ない」という背景から、子供のための歯磨きを支援するツールを考案した。これらの問題を解決するために、Kinect を用いた子供に楽しい歯磨きを提供することを目的とした歯磨き指導ツール「はびか」の開発を行った。その中で Kinect を用いた機能の開発を担当した。以下、私個人の活動を月毎に分けて記述する。

5 月

プロジェクトが始まった最初の月では医療の問題点についての調査、及びプレゼンテーションを行った。プロジェクトにおける最初のプレゼンテーションでは、医療全般における問題をピックアップし、そのうえでの在宅医療や医療費の問題を挙げ、その解決法を提示した。2 回目のプレゼンテーションでは、以前から興味があった、リハビリについての調査を行った。リハビリの背景、症状、評価法、問題点を挙げ、実際に使用されているアプリケーションを例に、解決法を考察した。その後、プレゼンテーションで挙げた内容をユーザー・ニーズ・媒体などのグループに分けた。その中の 4 つのグループから興味があった歯科医療（グループ B）を選択した。その後、歯科医療における問題点を各自で調べ、解決するためのアプリケーションがすでにあるかどうか調査した。

6 月

グループ B では歯科医療の問題点を調査し、ニーズ、実現性、現状の課題などを考えた。その中で、持たない診察券、クリティカルパスによる通院予定表、子供のための歯科システムなど、さまざまな案が浮かんだが、数回にわたる調査と情報の共有、提案により、歯磨き指導支援ツールの製作を決定した。5 月にプレゼンテーションした、リウマチの治療法の一つであるリハビリを Kinect を用いて治療するといったアプローチも考えており、興味を持っていたので、自主的に Kinect について調査し、開発環境を整えた。開発環境は Visual Studio Professional 2013 を用い、SDK(Software Development Kit)として Kinect for windows SDK を用いた。

7 月

Kinect を使用し、サンプルプログラムを起動した。プログラムの変数の意味やアルゴリズムを理解するための作業を行い、実現するアプリケーションを考案した。また、中間発表に向けての Kinect の機能説明の作成やプレゼンテーションの準備などを行った。その後、中間発表を行った。中間発表後、アンケート結果を見ながら提案するツールに何が足りないのか、開発するために何をすればいいのかを考えた。また、病院訪問に向けて歯科医療に対する知識をさらに増やし、提案するシステムを見直した。

8 月

高橋病院に訪問し、はびかの概要と開発する機能についてのプレゼンテーションを行った。

病院訪問での意見を参考にし、子供が楽しく使える機能増やすため毎日ログ機能を廃止し、エージェントの着せ替え機能追加することを決定した。また、夏休み期間前に開発言語を C++ と決定した。そのため、Kinect の機能の実装方法を考えつつ、C++ の勉強を開始した。それにあわせて Java の復習も行った。さらに、Kinect のサンプルコードも見ながら機能の構成を考えた。

9 月

サンプルコードをみて、GUI の実装と機能の実装を考えていくうちに開発言語を C に変更した。また Kinect を Kinect v2(新型)に変更し、それに合わせて SDK を Kinect for Window 2.0 SDK に変更した。Kinect を変更したことで変数や環境設定が大きく変更し、プログラム自体の見直しが必要となった。そのため、新たなサンプルコードを見て、見えそうな部分をピックアップし、実装する機能として書き換えていった。機能として Face Tracking とスケルトンの実装を行った。その中で、FaceTracking により顔の特徴点を割り出し、歯磨きの判定機能で利用できるように改善していったが、NUI データベースの読み込みに失敗したため、別アプローチでの開発を開始した。また、システム開発を学ぶため、SOC 株式会社のインターンシップへの参加し、システムの開発手法やフローチャートを用いたプログラミングを学んだ。プログラム同士の連携やプログラミングを組み立てるうえでの考え方を学んだ。

10 月

市立函館病院の歯科を訪問し、歯磨き指導に関する知識を得た。さらに、これまで考案していた概要の方向修正として、楽しい歯磨きだけでなく習慣づけることが必要であると知り、機能と概要を見直した。楽しく習慣づけるために、機能の開発に合わせてアニメーションの作成を開始した。アニメーションは当初、After Effect を用いて作成していたが、リアリティのあるアニメーションになってしまったため、Flash で作成することを決定した。また、方向修正の一部である機能の見直しとして、クイズ機能を追加することを決定した。

11 月

アプリケーションの画面が完成し、それに伴い、GUI と Kinect の機能の連携を担当した。連携をするうえで、別アプリケーションの連携に問題が生じ、解決に時間がかかった。これは、別アプリケーションを同じ種類のアプリケーションにコンバートする方法を当初模索していたためであった。結果、別の方法として exe ファイルの呼び出しのみで連携することができた。Kinect の判定機能の実装も担当し、頭と手の座標を取り、2 点間の距離を取り、その距離を算出する関数の作成を行なった。

12 月

GUI と Kinect の連携、Kinect の判定機能の完成により、はぴかのデモが完成した。デモでは、1 人のユーザーを仮に作り、そのユーザーが実際に使う際の手順と各機能の紹介や判定機能の紹介を行った。その後、手の座標や頭の座標、時間、点数などが内部的に動いていることを数値として出して見せた。12 月 12 日、1 階スタジオのアトリエ側で期末発表が行われた。期末発表では、デモ中に Kinect での歯磨き採点中にプログラムに負荷がかかり、処理落ちする問題が発生した。発表後、処理落ちの問題を解決するためのアルゴリズムの見直し、課外発表や病院訪問までの機能の拡張と、期末発表までにできなかったことに対する今後の予定を立てた。その過程で本ツールの目的である「楽しく」と「正しく」の両立の難しさに気づき、どちらを優先するべきなのか考えた。「正しく」を重視し、歯磨きの際の顔の位置を最初に決め、その位置をマーキングすることで歯の位置を測定することを考えた。しかし、この方法では自由に動くことができないため、「楽しく」という本ツールの目的に反する。このよう

な課題を今後の病院訪問や学外発表までに改善していくことを決めた。

(文責: 大島一真)

長瀬夕月の担当課題及び解決過程の概要

前期では、開発するツールの機能を具体化し、画面のプロトタイプと画面遷移図の作成を目標とした。そのため、リーダーとしてメンバー全員が発表しやすいような雰囲気を作っていくことや、役割が均等になるように心がけること。また、正しい歯の磨き方と Kinect についての知識を得ることや、子どもが続けて使ってくれるような画面のデザインの完成を目標とした。そのため、歯科医療の問題にてメンバー全員で調査を行い、調査結果を全員発表し、意見を交換する場を設け親交を深めた。また、担当の先生方からの意見を参考に問題を全員が興味があるものに絞り、ツールを提案した。さらに、Illustrator について学び、スライドやポスターの作成、画面のデザインの再現を行った。後期では、本グループの課題は、子供に楽しく歯磨きを続け、正しい知識を身につけることができるツールの開発であった。そのため、GUI の担当として Illustrator や Photoshop, Flash を使いこなせるようにすること、グループリーダーとしては、グループ全体の進捗を管理し、目標を達成できるようサポートしていくことを目標とした。そのため、3 度の病院訪問を行い、現場の方の意見を頂き、機能の改善を行った。また、Illustrator や Photoshop, Flash の使用方法を学び、アニメーションや画面のデザインについて担当教員の意見を参考にしながら、GUI を完成させた。ツールの完成は最終発表の前の日になってしまったが、お互い協力し合うことで発表の際に、デモンストレーションを行うことができた。さらに、2 月の病院訪問に向けて最終発表会で頂いた意見を参考にシステムの改善を行った。以下、私個人の活動を月毎に分けて記述する。

5 月

現代の医療問題を論文などを用いて調査し、痛みの伝え方についてプレゼンテーションを行った。その後、プロジェクトメンバーが調査したテーマからキーワードを絞りこみ、プロジェクト内で 4 つのグループに分かれた。私は、歯科医療（グループ B）に所属し、グループリーダーになった。グループリーダーとしてグループ内の意見をまとめ、担当教員や他のグループに進捗状況を報告した。グループ内では歯科医療における問題を見つけるために調査を行った。また、本プロジェクトのロゴの作成も行った。

6 月

子供の歯磨きの問題と口腔ケアについて調査していたが、担当教員からの意見を参考にしながら問題を絞り、歯磨き指導支援ツールを提案することを決定した。その後、正しい歯の磨き方と Kinect について調査を行い、Kinect で正しい磨き方を判定することができるのか、判定する際にはどのように判定していくのかを議論した。また、ツールの機能について全員の意見をまとめ、Kinect を用いて点数をつける機能、ランキング機能、毎日ログ機能、エージェントの 4 つの機能を提案することに決定した。

7 月

一人ひとり 4 つの機能全てのペーパープロトタイプを作成し、色やボタンの配置など、の細かい部分も議論しながら全員が納得のいくペーパープロトタイプを Illustrator を用いて完成させた。中間発表に向けて、スライドとポスターの作成と発表練習を全員で行った。私は、特にポスターの作成を中心に行い、担当教員やメンバーからの意見を参考に改善を行い、完成させた。中間発表では、発表方法や機能について意見を頂き、8 月に行う病院訪問のため

に発表練習と機能の見直しを行った。

8月

市立函館病院と高橋病院を訪問し、提案するシステムについてプレゼンテーションを行った。訪問の際に頂いた意見を参考にグループ全員で議論をし、機能の見直しを行った。その中で、「報酬があったほうが良い」コメントを参考に、毎日ログ機能を廃止し、着せ替え機能を追加することを決定した。また、「正しい磨き方を学んだほうが良い」という意見から、市立函館病院に再訪問することに決定した。さらに、メンバー間で役割分担を行い、後期でスムーズに開発が進むようC++を勉強してくるという目標を立てた。担当教員に教わったサイトを参考に勉強を進めた。

9月

使用する言語をC#に変更し、開発環境を整え、Kinect班とGUI班に分かれ、開発を進めた。その中で私は、GUI班でIllustratorやPhotoshopで担当教員の意見を参考に画面遷移図を作成した。9月の時点ではホーム画面をボタンの形や色にこだわりながら作成した。また、グループリーダーとして最終発表までのツール開発の計画を考案し、プロジェクト内で共有した。

10月

9月に引き続き、画面遷移図を作成した。正しい歯の磨き方を学ぶため、市立函館病院に訪問をし、システムについてコメントを頂いた。また、実際に私達の歯の磨き方が正しいかを見て頂き、指導して頂いた。この訪問時のコメントを参考にシステムを見直し、Kinectを用いた歯磨き判定の改善やアニメーションの作成を行うことに決めた。さらに、歯磨きについて詳しく教えて頂いた中からクイズを15問考え、実装した。また、Flashを使用し、磨く箇所を指示するアニメーションの作成を開始した。これは病院訪問で学んだ正しい磨き方を参考に作成した。

11月

10月に引き続き、アニメーションの作成を行った。磨く箇所を指示するアニメーションを完成させ、子供が楽しませるためのエージェントを用いたアニメーションと残り時間を表示させるアニメーションの作成を開始した。エージェントの動きがスムーズになるように配慮し、子供が飽きないような音を組み合わせ、アニメーションを作成した。また、進捗状況が良くなかったため、グループ内で話し合い、計画を立て直した。

12月

アニメーションを完成させて、最終発表会で使用するポスターの作成と発表練習を行った。また、東京出張で使用するスライドとデモ動画の作成を行った。最終発表会では病院訪問の反省を生かし、ポスターセッションを行い、デモの実演や参加者との質疑応答を行った。そして2月の病院訪問に向けて最終発表会で頂いた意見を参考にシステムの改善を行った。

(文責: 長瀬夕月)

福島由佳の担当課題及び解決過程の概要

前期ではツールの内容を具体化し、中間発表までに内容をまとめることを課題とした。個人としては、発表資料の作成を任されたため、誰もが見やすいと感じるスライドを作成するように試みた。また、中間発表までにプレゼンテーション能力の向上と、資料に使用するためのプロトタイプを作成を課題とした。歯科医療における問題点を調査し、課題の発見とツールの提案についてグループ内でディスカッションを行った。また、ツールの提案においては

エージェントの作成やペーパープロトタイプの作成を行った。ツールの提案の後、中間発表に向けて画面遷移図の作成、発表資料の作成、ポスターの作成を行った。グループ内で役割分担をし、私は発表資料作成係りとなり、担当教員とともに、発表資料をより見やすい資料にするため試行錯誤を繰り返した。その結果、Illustrator に関する知識を身につけることができ、発表資料の構成も学ぶことができた。後期では、C #でこのシステム GUI を実装するのを担当として任された。子供にとってわかりやすい GUI であり、子供が楽しめるシステムにすることを目標として、システムの開発を行った。また個人スキルの到達目標としては C #を用いて自分のイメージしているものを思い通りに実装できるようになることや、チームワークを円滑に進めるスキルを学ぶことを目標とした。開発環境は Visual Studio Professional 2013 を使用し、開発する言語は GUI が作りやすいことから C #でシステムの開発を行った。必要な C #の知識は随時インターネットで調べ、それでもわからないことは担当教員に相談し、独学で開発を進めていった。C #にはグローバル変数がないことが課題であったが、クラスをうまく使うことで課題解決することができた。GUI を作成するにあたって、画面の色、音、ボタンのデザインにもこだわり、子供が楽しいと思えるように工夫をした。また1年間のグループワークを通して、グループ間の情報共有の重要性や計画の立て方について学ぶことができた。以下、私個人の活動を月毎に分けて記述する。

5月

現在の医療現場での課題を発見するための調査を行い、プレゼンテーションを行った。調査及びプレゼンテーションは計3回行われ、メンバーそれぞれが着目したテーマの中から4つに絞り、グループが結成された。私は薬を飲めない子供の問題、お薬手帳の問題、高齢者の服薬管理の問題を提案した。しかし、私は今までにない歯科医療という問題に魅了を感じ歯科医療のグループに配属された。また、ロゴ作成も並行して行った。

6月

歯科医療における問題点を発見するために調査を行い、グループで課題とするトピックを決定した。私たちのグループは歯科医療に注目し、子供の歯磨きを問題とした。ツール提案のため話し合いを繰り返し、歯科の通院を支援するシステムや、歯科の嫌な音を消すシステムや、口腔ケアを支援するシステムが提案としてあげられたが、実装するのが困難であると考え子供の歯磨きの問題に決定した。私はツールの提案を具体化する際、多くの意見を出した。

7月

システムの名前をはぴかと決定し、画面のイメージ図やシステムの細かい仕様を話し合った。また、中間発表に向け、ポスターとスライドの作成を行った。私はグループの中でスライドの作成を任せられ、デザインや内容がよりわかりやすくなるように試行錯誤を繰り返しながら製作を行った。また担当教員から意見やアドバイスを参考にし、指摘の改善を繰り返した。

8~9月

市立函館病院、高橋病院でシステムの概要を発表し、頂いた意見を踏まえてシステムの機能の見直しを行った。病院訪問では子供にご褒美があった方がいいという意見が多くあったため、ログ機能ではなく着せ替え機能を実装することに決定した。グループ内で役割分担した。その中で私は着せ替え機能担当になり、夏休みにエージェントの着せ替え30体をIllustrator で作成した。

10月

システムの設計、開発を行うためにグループ内で GUI を作成する GUI 班と Kinect を作成

Designing Medical Site using ICT

する Kinect 班に分かれて作業を行った。その中で私は GUI 班に所属し、主に画面を C # に埋め込む作業を行った。また、市立函館病院に訪問し、システムの機能を見直した。

11 月

10 月に引き続きシステムの設計、開発を行った。C # にグローバル変数がないことが大きな課題であったが、クラスをうまく使うことで課題を解決することができた。また、動画作成を開始し、私は動画のキャラクターなどを設計した。また、10 月引き続き C # での GUI の実装を行った。

12 月

完成したプロトタイプのバグ修正を行い、Kinect グループが作成したプログラムと合わせた。また最終成果発表のためのポスターの作成を行った。最終成果発表ではプレゼンターとして来場者とコミュニケーションをとりながらポスターセッションを行った。そして 1 月に予定されている病院訪問に向けてシステムの再調整を行った。

(文責: 福島由佳)

田中皇丞の担当課題及び解決過程の概要

私は本プロジェクトで医療における問題点を自身で発見し、それを ICT を用いた方法にて解決を進めるために、1 年間活動してきた。そこで私は歯科医療に目を向け、「子供たちの歯磨きの意識の低さ」、「子供たちの歯磨きの質の悪さ」を問題点として設定し、これらを解決すべく PC で使用するツールの提案、及び開発を行った。以下、私個人の活動を月毎に分けて記述する。

5 月

現代医療の問題点を調査し、プレゼンテーションを行った。その後、ICT で我々が解決できる問題点という見方に変更し、再度調査しプレゼンテーションを行った。その発表内容を元にグループ編成が行われ、歯科医療グループに配属された。また、平行して本プロジェクトのロゴの作成を行った。

6 月

グループで取り上げる課題を明確にし、その解決法として開発するアプリケーションに実装する機能や用いるエージェントについて決定し、またその際に使用したいデバイス、プログラミング言語についても暫定的に決定した。また、5 月に引き続き、ロゴの製作、修正を行い、ロゴの決定を行った。

7 月

中間発表に向け、開発するツールのプロトタイプを手書きで設計した図を基に Illustrator を用いて製作し、中間発表ではグループで行った医療における問題点の調査の結果やその問題点の解決法として後期に提案する予定であるアプリケーションのプレゼンテーション、また、それに対しての質疑応答などを行った。

8 月

実際に、Kinect for Windows の Software Development Tool v1.8 を利用し、Kinect v1 のサンプルプログラムをダウンロードし、実行した。そこで、サンプルプログラムのコメントを読み、プログラムを改変し、実行させながらプログラムの挙動を見ることで、プログラムの記述方法の理解に努めた。加えて、当初使用する予定であったプログラミング言語である、

Designing Medical Site using ICT

C++ を参考書を用いながら学習した。また、市立函館病院及び、高橋病院を訪問し、現在開発予定であるアプリケーションの概要をポスターセッション並びにプレゼンテーションにて発表した。その後、両病院の医療従事者の方々から意見や指摘を頂き、開発するアプリケーションに実装する機能の詳細について再考した。

9月

Kinect v2 の発売に際し、Kinect v2 についての調査をしたところ、Kinect v2 は以前のバージョンのものと比べ、読み取ることができる人間の関節の数が 20 から 25 まで増加することや Kinect を用いたアプリケーションを複数動作させることができることなどのアップグレードがあることが判明したため、アプリケーションを Kinect v1 ではなく Kinect v2 を用いての実装に変更した。それにあたって、開発環境の設定とサンプルプログラムの読み取りを再度行った。加えて、GUI の実現が C #の方が容易にできることが判明したため、言語も C++ から C #に切り替えた。

10月

Kinect の v1 と v2 において、仕様の変化や同じ内容のサンプルコードでも変数名や関数の変化などがあったため、その把握と理解を行いながら、Kinect で受け取ったのデータを用いての採点機能の開発を行った。

11月

プログラムの開発やデバッグを進めた。同時に C #で用いられる関数や Kinect v2 で読み取る値の呼び出し方法について、再度調査・学習を行った。また、開発は本プロジェクトの担当の教員から助言を受けながら行った。

12月

最終発表にむけ、アプリケーションのデモンストレーションを行うため、アプリケーションのデバッグと微調整、また実装できていない機能の開発を行った。最終発表では、デモンストレーションを行いながら、アプリケーションの紹介を行った。

(文責: 田中皇丞)

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

前期の活動を通して、医療現場に関する知識の修得、問題発見能力及び解決案を考案する能力の向上、プレゼン資料の作成技術及びプレゼンテーション技術の向上、本グループのチームワークを向上させることができた。

初めに、プロジェクト全員が、医療現場の課題を発見するため調査を行い、プレゼンテーションを行った。そこでは、自身が調べた問題点について詳しく知ることができ、さらに、他のメンバーの発表を聞くことで、医療の問題について幅広く知識を習得することができた。また、プレゼンテーションの際に、スライド資料や発表技術についても担当教員からの指摘があり、プレゼンテーション技術・プレゼン資料作成技術を向上することができた。

前期のグループ活動では、歯科医療について知識を深めることができた。また、機能を決定する際は、一人ひとりが調査したことを踏まえて意見を出し、さらにデザイン面でもお互いの意見を受け入れながら議論を進めた。その結果、全員が納得のいくツールの提案をすることができた。さらに、議論などを通してお互いが何が得意なのか、どういう考えを持っているかを理解し、役割分担を明確にすることができた。中間発表でも、全員が発表練習や発表資料の作成に取り組み、役割に責任を持って活動することで、チームワークの向上に繋がった。

(文責: 長瀬夕月)

6.1.2 後期活動のまとめ

後期の活動を通して、C # のプログラミング技術の習得やユーザーインタフェースデザインの学習、実際に医療の現場の方から意見を頂く重要性を理解をすることができた。

夏休みの間に、市立函館病院と高橋病院を訪問した。学外の医療関連機関との意見交換を通して、実際の医療現場の方々には本グループの成果物に対するコメントを得たことにより、実際の現場で使用するための細かい改善点に気付くことができ、ツールの改善を行った。また、医療機関の方へのより良い発表の仕方なども学ぶことができた。

後期では、役割分担を決め GUI 班と Kinect 班に分かれ活動を行った。どちらの班も、点数を付ける機能、エージェントの着せ替え機能、ランキング機能、着せ替え機能を実装するために C # に関する幅広い知識・技術を習得することができた。特に、Kinect 班では Kinect を使った C # について、知識の幅を広げ、プログラミングの構成などに困ったときには担当教員に意見を参考に点正しい位置を磨けているかという判定をすることができた。GUI 班では初めて使う Photoshop や Flash を学び、担当教員の意見を参考に、子どもが使う可愛いデザインすることができ、実装することができた。また、どちらも実装する際に市立函館病院を訪問し、歯磨きについてさらに知識を深めることができた。最終発表では、全員が発表練習や発表資料の作成に取り組み、発表後もグループ全員で病院訪問に向けてシステムの改善

や発表方法の改善を行った。

グループメンバーそれぞれが別々の役割を担当したため、グループ内でお互いの進捗状況を確認し、相互評価や役割の調整、作業の手助け等を必要とすることがあった。これらのグループ内での評価、協力を行ったことにより、より良いチームワークの向上に繋がり、前期後期を通して、より良いグループワークの取り組み方を学習することができた。

(文責: 長瀬夕月)

6.2 成果物について

本グループでは、歯磨きについて「好き」と感じている人が少なく、さらに、子供に関しては、歯磨きの仕方が雑だったり、磨く時間が短いという問題点から「歯磨きの重要性を子供のうちから知ってもらい」、「歯磨きを好きになってもらいたい」、「歯磨きの成果を実感してほしい」と考え、点数を付ける機能、ランキング機能、エージェント着せ替え機能、クイズ機能の4つの機能を持つ、歯磨き指導支援ツール「はぴか」を提案した。

点数を付ける機能は、アニメーションで指示している時間や箇所を正しく磨いているか Kinect を用いて判定し、点数を表示した。また、子供が3分間歯を磨いていられるよう、エージェントを用いた RPG 風のアニメーションを表示した。ランキング機能では、向上心を促し、モチベーションの維持に役立てるために家族内の点数を表示させた。エージェント着せ替え機能では、歯磨きに対するモチベーションを向上させ、楽しい歯磨きを提供するためのもであり、20 体用意し、歯磨きやクイズでもらったポイントを使用することで着せ替えできるエージェントを増やすことができるものにした。クイズ機能は、歯磨きのための知識をつけ、正しい歯磨きをサポートするためのものである。難易度別に3つのレベルにわけ、子供でも簡単に解くことができるように1回につき3題の出題となっており、イラストなどを使った2択とした。

(文責: 長瀬夕月)

6.3 今後の展望と予定

今度の展望としては、1月の病院訪問に向けてシステムの完成度を高めていく。具体的には、Kinect を使って歯ブラシの位置を左右上下を判定できるようにし、さらに、歯磨きには圧力が大切という歯科の方の意見があり、圧力を検出する工夫を考えていく必要がある。また、クイズの内容は15種類作成したがユーザーの歯磨きの知識をさらに増やしていくためにも種類を増やしていく必要がある。最終発表会で頂いたエージェントの数を増やすべきだという意見から、子どもがあきないようなエージェントの数を増やしていく必要がある。そして、実際に子どもに使用してもらうことを考えている。子供にとってどのような UI が使いやすいのかは使用してもらわないとわからない。実際に使用してもらい、各種機能、UI の修正を行い、ユーザーにとって使いやすいツールに改善していく。

(文責: 長瀬夕月)

Designing Medical Site using ICT

今度の予定としては、市立函館病院及び、高橋病院でアプリケーションの再提案を行う。それに向け、最終発表での意見や指摘を生かし、アプリケーションのデバッグとアップグレードを図る。具体的には、歯磨きの動作の速さや、歯ブラシの角度から現在口腔内のどこを磨いているのかを見ることで、より詳細な採点関数を実装すること、また、エージェントの着せ替えの種類を追加、また現在開発したアプリケーションは終了してしまうと獲得した新しい着せ替えが消え、デフォルトの状態に戻ってしまうという問題点がある為、アカウント毎に獲得した着せ替えを保存しておくセーブの機能などを実装していきたいと考えている。再提案の後に東京の秋葉原で行われる成果発表会に参加し、そこでフィードバックを得て、再度アプリケーションを改良する。

(文責: 田中皇丞)

参考文献

- [1] 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, 内閣政府, 2005.
- [2] 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, 厚生労働省, 2007.
- [3] 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, 厚生労働省, 2006.
- [4] 「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」, 厚生労働省, 2007.
- [5] 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, 函館市, 2014.
- [6] 電子情報通信学会誌, 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, 朽久 保修・山末耕太郎, 2007.
- [7] 日経メディカル, 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, 本間康裕, 2010.
- [8] 何でも調査団, 歯磨きについての本音・実態調査, nifty, 2013.
- [9] Benesse 教育情報サイト, 教育ニュース, Benesse, 2012.