

公立はこだて未来大学 2023 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University Hakodate 2023 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

デジタルヘルス 2023

Project Name

Digital Helth2023

グループ名 / Group Name

グループ / groupA

プロジェクト番号/Project No.

12

プロジェクトリーダー/Project Leader

1020088 加藤颯太郎 Soutarou Kato

グループリーダー/Group Leader

1021160 里村駿秀 Hayahide Satomura

グループメンバー/Group Member

1021103 井坂圭太 Keita Isaka ,

1020088 加藤颯太郎 Soutaro Kato,

1021057 富樫遥登 Haruto Togashi

指導教員

佐藤生馬 石樽康雄 松原克弥 加藤浩仁

Advisor

Ikuma Sato, Yasuo Ishigure, Katsuya Matsubara , Koji Kato

提出日

2024 年 1 月 17 日

Date of Submission

January. 17. 2024

概要

今日の日本における医療では、高齢化社会による認知症患者の増加や、看護師の仕事量が多いことによる高離職率の問題、生活習慣病による死亡率の増加、周産期における妊婦の健康問題など医療を提供する側、医療を受ける側ともに様々な問題・課題が存在する。本プロジェクトでは調査を行いこれらの問題・課題を発見して、IoT・AIを用いた解決策を提案することを目的とした。

本プロジェクト結成後、各メンバーが興味のある医療分野を文献調査やヒアリングをし、問題分析を行い、IoT・AIを用いた解決策を検討し、他のメンバーと教員にプレゼンテーションを行った。このプレゼンテーションを2回行った後、プロジェクトメンバー間で興味のある分野に分かれてグループを作成した。その結果、グループA「生活習慣支援グループ」、グループB「看護記録支援グループ」、グループC「妊婦支援グループ」、グループD「傾聴支援グループ」の4つのグループに分かれた。それぞれのグループでグループテーマについて、文献調査やヒアリングを行い問題・課題を発見し、それらに向けた提案を作成した。その後、担当教員からのフィードバックを重ね、ブラッシュアップを図った。各グループはテーマを以下のように設定した。

- **グループA「生活習慣支援グループ」**

近年、先進国型の癌が増加しており、その原因は肥満が多くの割合を占めている。このような背景の中で我々は、特定健診、特定保健指導における当事者の健康状態の共有を行い、当事者の行動変容を促すこと、指導する保健師に対しての補助に着目した。我々はゆるキャラをモチーフにしたAIとの会話とウェアラブルデバイスやTanitaのデバイスを用いて、ユーザの健康状態を取得し、可視化し、共有するアプリを提案する。

- **グループB「看護師支援グループ」**

日本の医療労働組合によれば、看護師たちは自身の仕事に負担を感じている。特に看護記録の作成においてその課題が際立っている。我々は、看護師の負担を軽減するために、看護記録の入力作業の効率化の機能を提案する。

- **グループC「妊婦支援グループ」**

近年、周産期における死亡原因において、妊婦糖尿病や妊婦高血圧症候群が増加傾向にある。我々は、これらの死亡原因の改善のため、「健康管理」、「夫婦関係」、「当事者としての認識の不足」の問題に着目した。我々はキャラクターを用いて健康記録の入力や

運動促進, 夫婦間の情報共有, 妊娠中や育児に関する知識獲得を円滑に行えるようにするアプリを提案する.

- **グループ D 「傾聴支援グループ」**

近年, 独居高齢者による認知症が増加している. また, 独居によるストレスや不安が問題視されている. 我々は, 認知症の症状緩和やストレス・不安の軽減, 毎日の服薬の補助を可能にするため, Chat-GPT を用いた会話型ロボットの提案をする.

Abstract

In today's Japanese healthcare, there are various issues and challenges for both healthcare providers and recipients. These include the increasing number of dementia patients due to an aging society, the high turnover rate among nurses due to heavy workloads, the rising mortality rate from lifestyle-related diseases, and health problems among pregnant women during the perinatal period. The purpose of this project is to conduct research to identify these problems and challenges and propose solutions using IoT and AI.

After forming this project, each member conducted literature reviews and interviews in their respective areas of interest in healthcare. Problem analysis was performed, and potential solutions using IoT and AI were explored. Presentations were made to other members and instructors. After two rounds of presentations, project members divided into groups based on their interests. As a result, four groups were formed: Group A, "Lifestyle Support Group"; Group B, "Nursing Record Support Group"; Group C, "Pregnant Women Support Group"; and Group D, "Listening Support Group." Each group conducted literature reviews and interviews related to their group theme, identified problems and challenges, and created proposals to address them. Subsequently, feedback from the assigned instructors was incorporated, and further refinement was achieved. Each group set their themes as follows:

- **Group A, "Lifestyle Support Group"**

In recent years, there has been an increase in cancer cases in advanced countries, with obesity being a major contributing factor. Against this backdrop, we focus on sharing the health status of individuals in specific health check-ups and health guidance, aiming to encourage behavior change in individuals and provide assistance to guiding healthcare professionals. We propose an app that utilizes AI with a character motif for conversations, along with wearable devices and Tanita's devices, to acquire, visualize, and share users' health status.

- **Group B, "Nursing Record Support Group"**

According to the Japanese Medical Labor Union, nurses are feeling burdened in their work, particularly in the creation of nursing records. To alleviate the burden on nurses, we propose a feature that streamlines the input process for nursing records.

- **Group C, "Pregnant Women Support Group"**

In recent years, there has been an increasing trend in causes of death during the perinatal period, specifically gestational diabetes and pregnancy-induced hypertension. To address these causes of death, we focus on issues related to "health management," "spousal relationships," and "lack of awareness as stakeholders." We propose an app using characters to facilitate input of health records, promote physical activity, share information between couples, and acquire knowledge about pregnancy and childcare.

- **Group D, "Listening Support Group"**

In recent years, dementia among elderly individuals living alone has been on the rise. The stress and anxiety associated with living alone are also significant concerns. To alleviate symptoms of dementia, reduce stress and anxiety, and assist with daily medication, we propose a conversational robot using Chat-GPT.

(※文責：加藤颯太郎)

目次

1章 本プロジェクトの背景	6
1.1 日本医療の現状	6
1.2 本プロジェクトにおける目的	9
1.3 課題設定までの過程	10
1.4 ロゴの選定	11
第2章 Aグループの背景と課題	12
2.1 生活習慣病の現状	12
2.2 生活習慣を改善するための取り組みの現状	16
2.2.1 生活習慣を改善するための取り組み	17
2.2.2 医療分野におけるデジタルツインの活用	19
2.2.3 生活習慣を改善するためのICTを用いた取り組み, 医療分野におけるデジタルツインの活用に関する課題と考察	20
2.3 Aグループが取り上げた課題, 使用する技術	21
2.3.1 Aグループが取り上げた課題	21
2.3.2 Aグループが使用する技術	22
2.4 Aグループの提案「デジタルツインを用いた肥満改善支援」	23
第3章 デジタルツインを用いた肥満支援システムの提案	24
3.1 目的	24
3.2 アプリケーションの概要	24
3.3 機能要求仕様	25
3.4 手法の選定	25
3.5 アプリの要件定義	27
第4章 成果物と評価・考察	28
4.1 「ヘルスマイル」の概要	28
4.2 「ヘルスマイル」の機能	30
4.3 今後に向けて	32
5章 課題解決のプロセス	32
5.1 グループテーマ決定のプロセス概要	32
5.1.1 グループの結成	32
5.2 西堀病院, 薬剤科, 紺野先生の訪問講演会	32
5.2.1 西堀病院の概要	32
5.2.2 紺野先生の訪問講演会	33
5.3 学内での中間発表に向けての活動	33

5.3.1	学内中間発表用のポスター作成	33
5.3.2	学内中間発表用のスライド作成	34
5.3.3	学内での中間発表	35
5.3.4	総評	37
5.4	高齢者施設 緑洋館の訪問	37
5.4.1	緑洋館の概要	37
5.4.2	緑洋館の訪問	38
5.5	学内での最終発表に向けての活動	38
5.5.1	学内最終発表用のポスター作成	38
5.5.2	学内最終発表用のスライド作成	39
5.5.3	学内での最終発表	40
5.6	今後に向けて	42
5.7	学外での最終発表（予定）	43
5.7.1	病院での最終発表（予定）	43
5.7.2	秋葉原での最終発表（予定）	43
第6章	各自の担当課題及び解決過程（各月）	43
6.1	加藤颯太郎の活動	44
6.2	井坂圭太の活動	45
6.3	里村駿秀の活動	48
6.4	富樫遥登の活動	49
第7章	活動まとめ及び今後の活動と展望	51
7.1	前期活動まとめ	51
7.2	後期活動まとめ	51
7.3	今後の展望と活動予定	52
	参考文献	53

1章 本プロジェクトの背景

1.1 日本医療の現状

本文では、日本の医療分野の様々な問題・課題の中で、本プロジェクト（デジタルヘルス 2023）で取り扱う問題・課題の背景について述べる。

日本の医療分野において、生活習慣に起因する問題、医療従事者の労働問題、周産期における妊産婦の心身における健康問題、超高齢化による課題など医療を提供する側、そして医療を受ける側ともに様々な問題・課題が存在する。これらの問題・課題を解決するには医療技術の進歩だけではなく、IoT や AI を活用した支援が必要であると考えられる。

1 点目に、生活習慣に起因する問題では、近年の日本において、食生活が欧米化していることから肥満症が蔓延している。2019 年の調査によると 20 歳以上の性・年齢階級別肥満者割合（BMI \geq 25）は、男性では 40 歳代（39.7%）50 歳代（39.2%）女性では 60 歳代（28.1%）となっていた。[1]さらに、1973 年から 2019 年の調査から 20 歳以上の性・年齢階級別肥満者割合（BMI \geq 25）は増加傾向にあった(図 1-1 参照)。

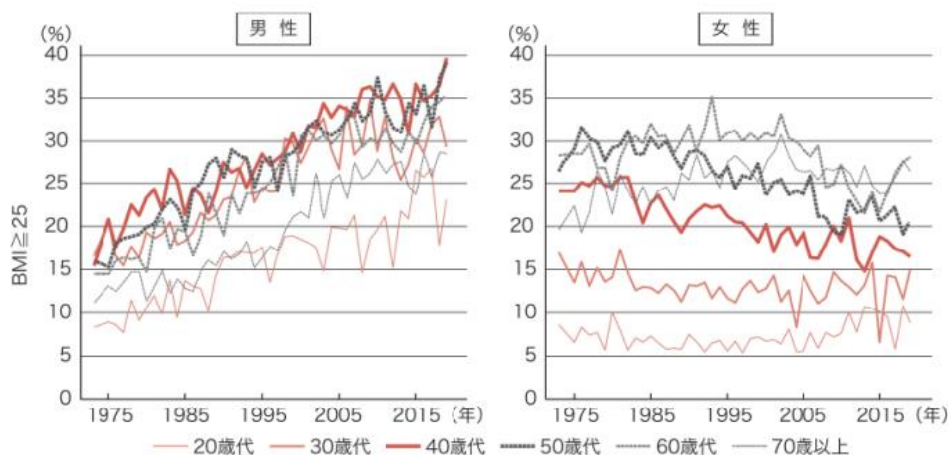


図 1 - 1 1973～2019 年の日本人成人の性・年齢階級別肥満者割合（BMI \geq 25）の推移

これら肥満症は糖尿病や動脈硬化性疾患だけではなく、大腸癌、乳癌、前立腺癌など病気の原因とされた。BMI と癌発症率に関する分析では、BMI が 5 増えると食道腺癌（相対 リスク 1.52, $P < 0.0001$ ）、甲状腺癌（1.33, $P = 0.02$ ）、大腸癌（1.24, $P < 0.0001$ ）および腎癌（1.24, $P < 0.0001$ ）と強い関連が見出された[2]。このように、今後肥満

症が増加すると予測される中で、肥満者に対して支援が必要である。

2点目に、医療従事者の労働問題では、2017年度、看護職員の労働実態調査では、1年前に比べた仕事量は、「大幅に増えた」が21.3%と2割を超え、「若干増えた」36.7%と合わせると仕事が増えたと感じている人は58%であった。[]仕事に対するアンケート結果では、「慢性疲労」は、71.7%、「健康に不安」は67.5%、「強いストレスがある」は62.5%と高い割合を示していた。[3]看護師白書2022年度の看護師の1カ月の残業時間の調査では、「5時間未満」が30.3%で最多となり、次いで「なし」が18.0%、「5～10時間未満」が17.7%、「10～20時間未満」が15.3%と看護師の労働時間における労働環境は悪くはなかった（図1-2参照）。

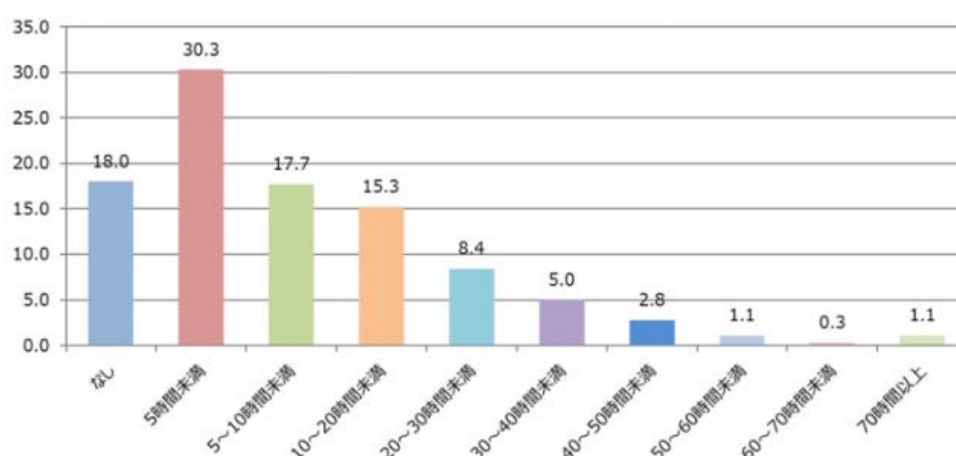


図1-2 1か月間の時間外労働時間

別に、現在の職場で仕事をする上でのストレスについて調査したところ、「ほぼ毎日感じている」が49.4%で最多であり、「週に何度かは感じている」が27.1%、「月に何度かは感じている」が13.1%で、89.6%が仕事をする上で何らかのストレスを感じている。[4]このように、労働時間における労働環境は悪くないことに反し労働におけるストレスには問題があるということから労働内容に大きな問題があると考えられる。したがって、看護師に対して支援が必要である。

3点目に、周産期における妊産婦の心身における健康問題では、日本において周産期死亡率は2013年から2021年まで横ばいとされている（図1-3参照）[5]。

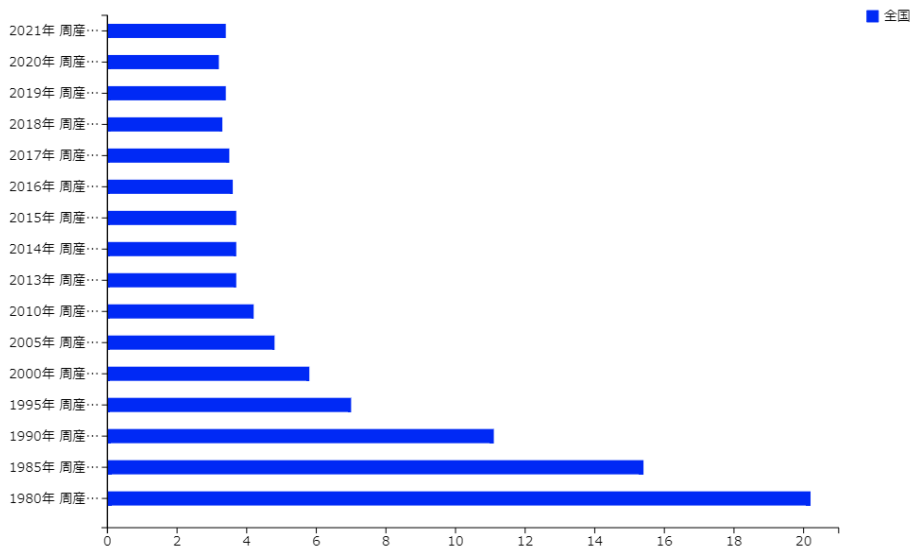


図 1-3 1980～2021 年の日本での周産期死亡率

これらの周産期死亡の原因とされる偶発合併症は、2001 年は 21.4%であるが 2010 年には 32.2%と 10%以上増加している（図 1-4 参照） [6].

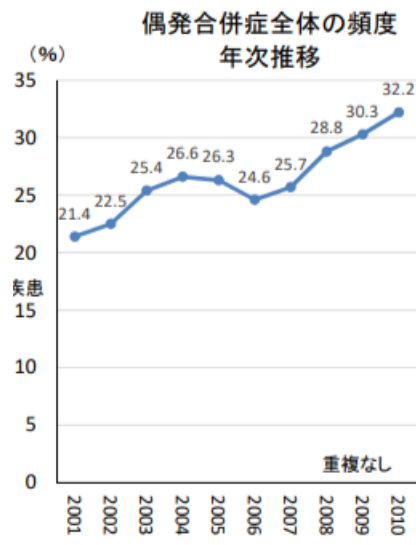


図 1-4 偶発合併症全体の頻度 年次推移

これらから、妊婦に対して自身の健康状態についての理解を促進させる支援が必要である。

4 点目に、超高齢化による課題では、近年の日本において、超高齢化が進むにつれて認知症患者が増加の傾向にある。また、65 歳以上の独居高齢者は男女ともに増加傾向にあり、昭和 55 年には男性 19 万人、女性は 69 万人、65 歳以上の人口を占める割合は男性が 4.3%、女性が 11.2%であったが、平成 27 年には男性が約 192 万人、女

性が約 400 万人、65 歳以上の人口を占める割合は男性が 13.3%、女性が 21.1%となっている（図 1-5 参照）。



図 1-5 65 歳以上の者のいる世帯数及び構成割合と全世界帯に占める 65 歳以上の者がいる世帯の割合

その中でも独居高齢者の服薬忘れが問題となっている。2018 年に行われた自宅で生活する 65 歳以上の高齢者 175 名（平均年齢 76.2±6.8 歳）に対する服薬に関する調査では、を飲み忘れたことがある高齢者は、77 名（52.0%）であった[7]。このことから、独居高齢者に対して支援が必要である。

1.2 本プロジェクトにおける目的

本プロジェクトの目的は、日本の医療の問題や医療、介護・福祉分野に関する社会問題を自ら調査、分析し、IT・AIを用いた解決案を提案、開発することを目的とした。そのために医療、介護・福祉などの現状について文献調査を行い、また医療関係者や高齢者施設などの一般社団法人の方への訪問、ヒアリング等によってグループメンバーと共に課題を探し、最終的に効果的で効率的な医療・健康支援ツールを提案する。また、前述の活動を通してメンバー各々のプログラミング技能、協調性、プレゼン能力、問題

分析能力、課題解決能力などの技術を習得することを目的とする。

(※文責：加藤颯太郎)

1.3 課題設定までの過程

医療分野への調査

本プロジェクトでは、日本医療における問題点の発見及びその解決策を検討するため、プロジェクトメンバー各々が興味を持った医療分野に関して文献調査を行い、必要な情報を集め、問題提起及び問題分析を行った。そして、その問題を解決するための方法論をまとめ、関心プレゼンとして一人五分間のプレゼンテーションを2回行った。2回のプレゼンテーションを通して「医療データの活用」「看護師支援」「周産期医療」「高齢者支援」のテーマが挙げられた。

グルーピング

関心プレゼンを通して挙げられた「医療データの活用」「看護師支援」「周産期医療」「高齢者支援」のテーマに対して、プロジェクトメンバーでKJ法を用いて、それぞれのテーマに関する医療・健康関連のキーワードを出した。その後、プロジェクトメンバーが興味関心のあるキーワードを選び、選んだキーワードが同じメンバーでグルーピングした。その結果、「生活習慣支援グループ」、「看護記録支援グループ」、「妊婦支援グループ」、「傾聴支援グループ」の4つのグループに分かれた。その後、各グループでディスカッションを行い、グループごとに再度教員、他のメンバーに向けてプレゼンテーションを行った。

テーマ設定

「生活習慣支援グループ」、「看護記録支援グループ」、「妊婦支援グループ」、「傾聴支援グループ」の4つのグループに分かれディスカッションを重ねた結果、各グループは課題を以下のように設定した。

- **生活習慣支援グループ：デジタルツインを用いた肥満に対する健康支援「ヘルスマイル」**

近年、先進国型の癌が増加しており、その原因は肥満が多くの割合を占めている。このような背景の中で私たちは、特定健診、特定保健指導における当事者の健康状態の共有を行い、当事者の行動変容を促すこと、指導する保健師に対しての補助に着目した。私たちはゆるキャラをモチーフにしたAIとの会話とウェアラブルデバイスやタニタのデバイスを用いて、ユーザーの健康状態を取得し、可視化し、共有するアプリ「ヘルスマイル」を提案する。
- **看護師支援グループ：看護師記録記述システム「NIAS+」**

日本の医療労働組合によれば、看護師たちは自身の仕事に負担を感じている。特に看護記録の作成においてその課題が際立っている。私たちは、看護師の負担を軽減するために、看護記録の入力作業の効率化の機能を提案する。

- **妊婦支援グループ：「夫婦」と「記録」を繋ぐ経過・健康記録支援アプリ「ピアと。」**
近年、周産期における死亡原因において、妊婦糖尿病や妊婦高血圧症候群が増加傾向にある。私たちは、これらの死亡原因の改善のため、「健康管理」、「夫婦関係」、「当事者としての認識の不足」の問題に着目した。私たちはキャラクターを用いて健康記録の入力や運動促進、夫婦間の情報共有、妊娠中や育児に関する知識獲得を円滑に行えるようにするアプリを提案する。
- **傾聴支援グループ：バリデーション療法を用いた会話型ロボット「ヴァリー」**
近年、独居高齢者による認知症が増加している。また、独居によるストレスや不安が問題視されている。私たちは、認知症の症状緩和やストレス・不安の軽減、毎日の服薬の補助を可能にするため、Chat-GPT を用いた会話型ロボットの提案をする。

(※文責：加藤颯太郎)

1.4 ロゴの選定

本プロジェクトでは「IT と医療の融合」というコンセプトを基にポスター等の発表資料に挿入するロゴの作成を行った。作成するにあたりまず一人一案以上簡単なロゴの案を作成し、良かった案に投票を行い、上位五つの案に絞った。五つの案を清書した後に再度投票を行い、二つの案とそのカラーバリエーションを作った。情報デザインコースの姜准教授に評価していただき、フィードバックをいただいた。そのフィードバックを基に改善し、以下のデザインに決定した。

ロゴ画像



図1 ロゴ

(※文責：加藤颯太郎)

第2章 Aグループの背景と課題

2.1 生活習慣病の現状

●生活習慣病とは

生活習慣病とは、食事や運動、休養、喫煙、飲酒などの生活習慣が深く関与し、それらが発症の要因となる疾患の総称である。日本人の死因の上位を占める、がんや心臓病、脳卒中は、生活習慣病に含まれる。「生活習慣病」とは、1996年頃から使われるようになった用語である。以前は成人病といわれた、脳卒中、がん、心臓病を、生活習慣という要素に着目して捉え直した用語と位置づけられる。国際的には、これに慢性閉塞性肺疾患（COPD）を加えたNCDs（非感染性疾患）という言葉もよく使われるようになっている[9]。

（※文責：里村駿秀）

●死亡原因における生活習慣病の割合

近年、日本では生活習慣の影響による病気が増加傾向にある、主な死因別に見た死亡率[10]を見ると、悪性新生物による死亡率は年々増加傾向にあることが分かる。その数値は、令和元年で、平成元年の約1.8倍となっており、伸び幅も大きくなっていることが分かる。また、心疾患に注目してみると、平成元年から平成7年にかけて大きく数値を下げたが、そこから徐々に増加していき、平成元年の数値を上回っている。心疾患に関しても生活習慣が大きく影響する病気であることから、日本人の生活習慣の悪化がうかがえる。これらの病気は平成10年から令和元年まで死亡率の第一位と第二位を占めており、不変であった。現在、生活習慣の改善を促すため様々な取り組みが行われているが、これらを見ると日本人の生活習慣は改善されていないということが推察される。我々はこの現状から、生活習慣の改善に焦点を当てた。

（※文責：里村駿秀）

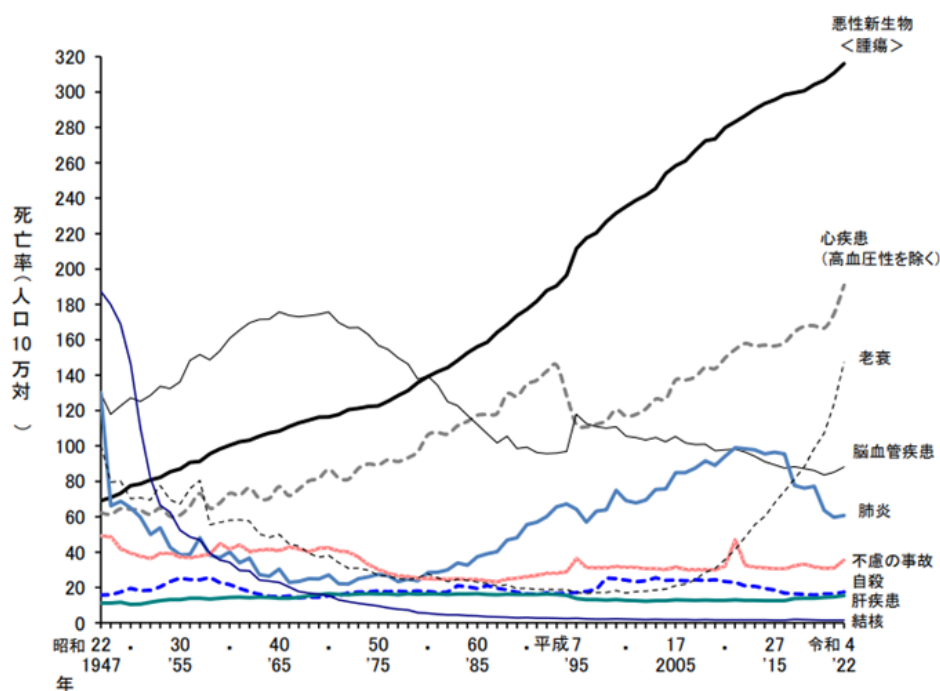


図 2-1 主な死因別に見た死亡率（人口 10 万人対）の年次推移 1（厚生労働省「令和 4 年（2022）人口動態統計月報年計（概数）の概況」より引用）[10]

●生活習慣病に関わる医療費

生活習慣病の医療費に占める割合は国民医療費の約 3 割を占めている[11]。生活習慣病において、疾患別の割合では悪性新生物が最も多く、3 兆円を占める。次いで高血圧性疾患、脳血管疾患と続く。また、生活習慣の乱れ起こる症状であるメタボリックシンドロームの該当者であった者の年間平均医療費は、非該当者よりも約 9 万円高いという結果が報告されていた[]。生活習慣を改めこれらの病気を未然に防ぐ、または改善することによって医療費の負担を抑えることが可能であるといえる。

(※文責：里村駿秀)

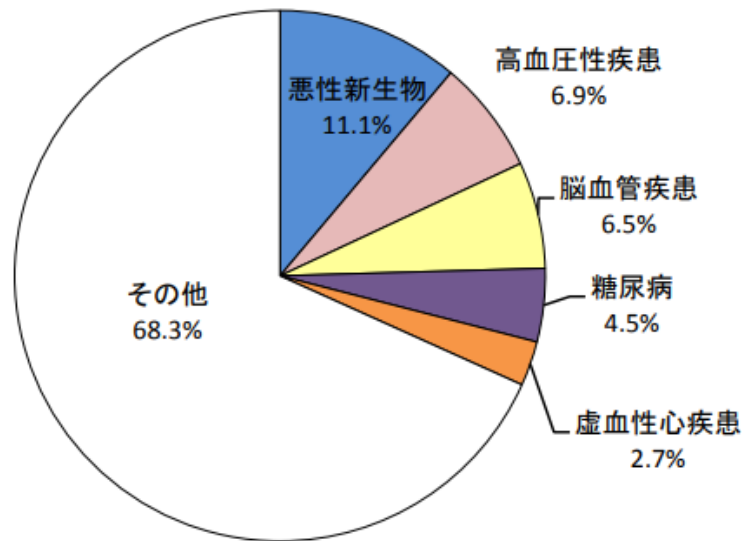


図2 生活習慣病の医療費に占める割合(厚生労働省「平成22年度国民医療費」より引用)

●生活習慣病の原因

生活習慣病の原因は主に食事、運動、喫煙であることが示されている[9]。またこれらによる肥満症は生活習慣病発症の大きな要因であり、近年本邦でも増加傾向にある症状である。不健康な食事においては、栄養不足、高カロリー食品の摂取により高血圧、肥満になるリスクを増加させる。また、運動不足は肥満、高血圧、高コレステロールなどの症状を引き起こす。運動は心臓血管系や代謝機能をサポートする働きがあり、健康を維持するために欠かせない要素の一つである。喫煙においては、有害物質の摂取という観点で体に害があることは明白であるが、具体的には心血管疾患、がん、呼吸器系の疾患が引き起こされるリスクがある。また、喫煙は血管を収縮させ血流を妨げることがあり、これにより高血圧や動脈硬化などの疾患を引き起こす可能性が高まる。これらの要因は相互に影響し、複合的な症状をもたらす可能性もある。これらを改善することによって健康な状態を維持することが重要である。

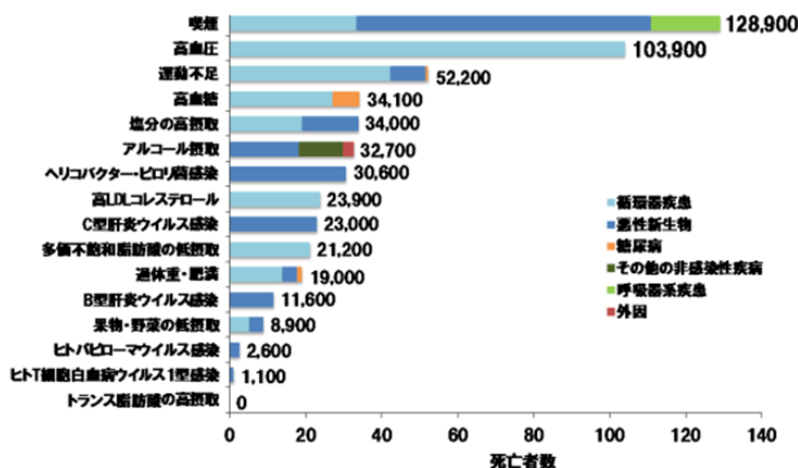
(※文責：里村駿秀)

●生活習慣が要因となり重大疾患、肥満症に影響

不健康な生活習慣は様々な症状を引き起こし、重大な疾患につながる。高血圧、運動不足、喫煙は死亡外因の一位、二位、三位を占めており[11],改善の重要度がうかがえる。不健康な食事をとることによって引き起こされる症状として高血圧がある。高血圧は死亡数

の外因の第二位となっており、主に循環器疾患に影響を及ぼす。また、運動不足に関しては死亡数の外因の第三位となっており、循環器疾患、悪性新生物、糖尿病に影響を与えている。さらに、喫煙に関しては死亡数の外因の第一位であり、循環器疾患、悪性新生物、呼吸器疾患に影響を与える。また、高血圧、運動不足は肥満に影響を与え、重大疾患に罹患するリスクを高める。よってこれらを改善し、健康な生活習慣を目指すことが重要である。

(※文責：里村駿秀)



(Ikeda N, et al : PLoS Med. 2012; 9(1): e 1001160.)

図 2-2 2007 年の我が国における危険因子に関連する非感染性疾患と外因による死亡数 (厚生労働省「健康日本 21(第 2 次)の推進に関する参考資料」より引用) [11]

●肥満症と生活習慣病の現状

生活習慣が悪い状態になると肥満症を発症する可能性が高まる。肥満症になると生活習慣病に罹患しやすくなってしまいます。本邦では、食習慣において食事が欧米化していくに伴い肥満及びメタボリックシンドロームが増加していることが明らかとなっている。しかし肥満を治療することで悪性新生物、循環器疾患を含めた病気の死亡率が低下することが判明している [12].

(※文責：里村駿秀)

●悪性新生物と肥満の関係の調査

米国のある研究で癌に罹患していない一般住民を 16 年間調査し、その間癌に罹患し死亡した人における、肥満との関わりを調べたものがある [12]. 男女ともに BMI(体格指数)が増加するにつれ、食道、大腸、肝、胆のう、膵及び腎臓癌による死亡リスクが増加。男性ではさらに胃がん、前立腺癌、女性では乳がん、子宮がん、および卵巣がんにいる死亡リスクが

増加していた。男性では BMI が現在の値より 5 増えると食道線癌、甲状腺癌、大腸癌、腎臓がんの発症リスクが増加し、女性では BMI が現在の値より 5 増えると子宮内膜癌、胆のう癌、食道線癌、腎癌の発症リスクが増加することが明らかになっている。また他の研究報告としてカロリンスカ研究所によると 1965 年から 1993 の間に 2 万 8 千人を追跡調査した結果、肥満している患者は肥満のない患者に比較して 33% も癌を発症する人が多いことが示された。また WHO によると癌の 30% から 40% は肥満と運動不足によるとされているが、この数字は全世界で毎年、300 万人から 400 万人が適切な食事と適度な運動により発癌を予防できることを示している。

(※文責：里村駿秀)

2.2 生活習慣を改善するための取り組みの現状

概要

現在、生活習慣を改善するために ICT を用いて様々な取り組みが行われている。例えば、スマートフォンやウェアラブルデバイスを使った健康管理アプリケーションを活用することで、食事摂取、運動量、睡眠時間などのバイタルデータをトラッキングできる。これにより、自身の生活習慣を客観的に把握し、改善の方針を立てることができる。また、肥満を解消するためにアドバイザーとチャットを介して、主に食生活に焦点を当てた生活習慣を改善するための取り組みも行われている。また肥満に関しては、メタボリックシンドロームに着目して行う、特定健診というものがあり、40~74 歳を対象に毎年行われている。特定健診で結果が悪かった人を対象に特定保健指導という名目で生活習慣の改善を促す取り組みがあるが、ICT を用いている部分は少ない。また、現在 ICT で注目されている技術として、デジタルツインがある。デジタルツインとは、現実世界で収集された情報をもとにデジタル空間内で現実世界の対となる(ツイン)構築するもので、2002 年にミシガン大学が提唱したものである。近年デジタルツインの応用先として、医療、健康分野への関心も高まっている。その一例として PHR(Personal Health Record)への応用がある。PHR は個人の健康、医療・介護に関する情報のことを指しており、これらの情報をデジタルツイン化することでさらにパーソナライズされた情報を利活用する動きが広まっている。本節では生活習慣を改善するために行われている取り組みについて説明する。また、デジタルツインという技術を用いて医療分野を補助している事例についても紹介する。

(※文責：里村駿秀)

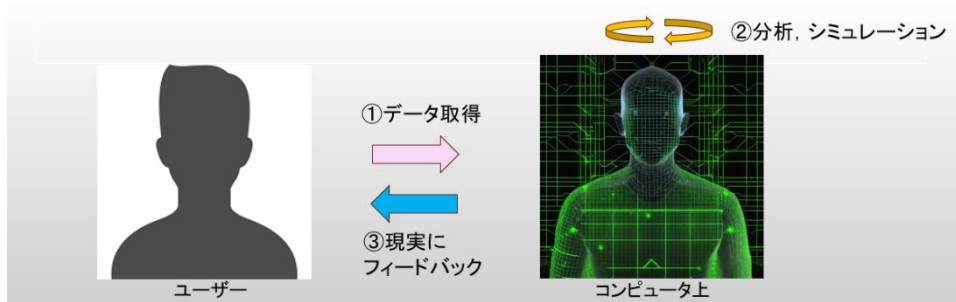


図 2-3 PHR をデジタルツイン化した際のイメージ

2.2.1 生活習慣を改善するための取り組み

●アプリを利用した成果連動型生活習慣病予防プログラム [13]

このプログラムは上記で示した健康アプリケーションを使用した生活習慣改善の取り組みの一例である

・ イベント概要

このプログラムは上記で示した健康アプリケーションを使用した生活習慣改善の取り組みの一例である DA 健康保険組合が主催するプログラムで、生活習慣病予防のためにアプリを利用して日常的な生活・運動習慣の改善の一助とする。健康保険の加入者の中から健診結果を参考に対象者を抽出し、参加勧奨・告知案内を行う。アプリイベントの開催は二か月サイクルで行われ、食事、運動、体重記録、動画閲覧の 4 要素により健康への総合アプローチと、入口拡大による参加率向上を目的としている

・ アプリの基本機能

カロミルを使用する。主に食事記録、運動(歩数)記録、体重記録、健康動画の 4 つの機能を有しており、それぞれの機能を使用することでポイントが獲得できる。一日最大 16 ポイントとなっており、達成インセンティブを付与している。食事記録は写真撮影で記録していく形であり、AI による栄養計算の機能も有する。歩数はスマートフォンと連動することによって自動記録化している。体重記録は食事記録同様、写真を撮って記録する形で、AI による体重予測の機能を有する。健康動画は約 3 分の見やすいコンテンツで構成されており企業の健康経営メッセージにも対応している。また、チーム機能というものが存在し鼓舞しあえる環境を作るために設定されている。コミュニケーションをとることができ、メッセージ、スタンプに加え、記録達成自動投稿ができるようになっている

- ・実施結果, 考察

若い世代にカロミルは有効であるという結果であった。スマホでの操作が面倒でない世代が多い企業には効果があるように見受けられた。40代は多忙のため毎食の撮影記録や体重計測が面倒に感じてしまうのではないかとこの仮説を立てられた。また、歩数に関しては、歩数が上がることでBMI・腹囲・中性脂肪が低下しているということが示された。

(※文責：里村駿秀)

- スウェーデンでの、Webベースにおける減量プログラムにおける食行動の変化 [14]

このプログラムは上記で示した、主にアドバイザーとの会話によって生活習慣の改善を目指す取り組みの一例である

- ・イベント概要

対象者は減量プログラムに自主的に登録した人であり、目的は個人の食行動と体重の増減を調査し、食事の変更によって体重減少を図るものである。このプログラムは6か月間行われ完全オンラインのWebベースで自身の活動記録を送ったり、アドバイザーとチャットを用いて話すというのが主な内容である。推奨する減量は一週間当たり一キロ以下としていた。

- ・システム機能

まず、ユーザが毎日の体重、食事摂取量、身体活動レベルを記録し、アドバイザーに送ることができる機能を有している。また、これらへのフィードバックはインタラクティブなグラフや進捗状況、食事行動を変えるアドバイスを含めて電子メールでやり取りされる。さらに、ユーザは自身でブログを書くこともできこれはユーザの25%が利用していた。また、食事レシピのデータベースにアクセスし、有名なスウェーデンのシェフによる約1000のレシピを参照することができる。このメニューはスウェーデン国立食品庁のガイドラインに基づいたものである。また、毎週アドバイザーとリアルタイムのオンラインチャットに参加してさらなる意見交換をする機能も有する。

- ・実施結果, 考察

プログラムの結果は、6か月継続した人において男性では平均7.0%の体重減少、女性では平均6.58%の体重減少が報告された。完全オンラインという中で体重減少の結果が出ている理由としては、まず参加者の健康への意識が高かったのではないかと考えられる。健康に興味がない人はそもそもこのプログラムに参加しないのではないかと考えられる。また、対面ではなくインターネットを用いるこ

とでインタラクティブに進めやすいということがうかがえる。オンラインの中でもリアルタイムで会話することができたりと、人とのかかわりを感じながら生活していたことが、結果的に効果が出ていることにつながっているのではないかと推察した。

(※文責：里村駿秀)

●特定健診、特定保健指導

特定健診は、主にメタボリックシンドロームに着目して行われ、生活習慣病健診とも呼ばれる。検査内容としては中性脂肪、血糖値、コレステロールなどの血液検査、血圧測定等が行われる。また、生活状況の聞き取り調査として、喫煙歴や飲酒習慣、食生活、運動習慣のアンケート調査が行われる。特定健診での検査結果、問診結果を踏まえて、特定保健指導の対象者が選定される。特定保健指導の流れとして、まずは初回面接が行われ、専門的な知識を持った者(医師、保健師、管理栄養士等)が対象者に合わせた実践的なアドバイスを実施する。対象者はそのアドバイスに沿って自身で生活習慣改善を実施する。そのご生活習慣の改善を確認するために保健師等と再度面談を行い実績を評価するという流れである。現状、特定保健指導ではICTを用いて生活習慣の改善を実施するという取り組みが行われていない。

(※文責：里村駿秀)

特定保健指導の内容

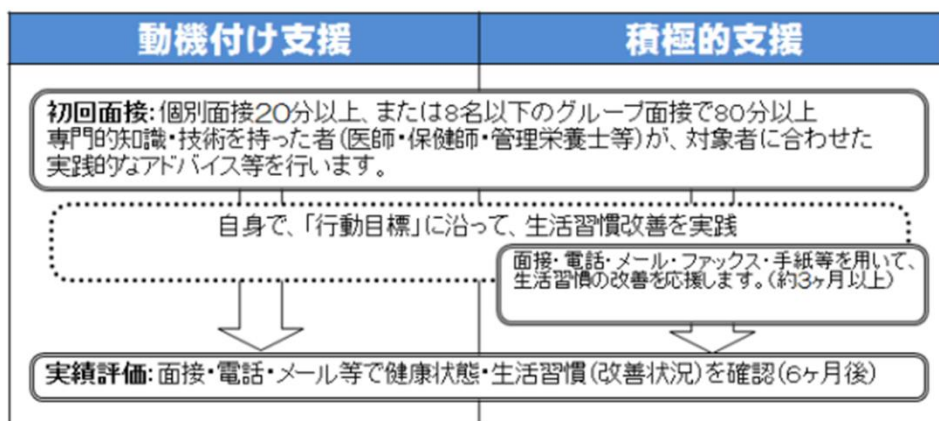


図 2-4 特定保健指導の内容 (厚生労働省より引用)

2.2.2 医療分野におけるデジタルツインの活用

●PHR への応用

デジタルツインを応用することで個人の健康状態をリアルタイムに把握し、効果的に管理できるようになる。PHR にこれらのデータが統合され、患者や医療従事者がいつでもアクセスできるようになる。また、さらなる利点としてリモートヘルスケアの強化が挙げられる。リアルタイムに健康状態を把握することにより、自宅で治療ができたり、異常をいち早く検知できる。さらに、デジタルツインによって蓄積されたデータを分析し、将来の健康リスクを予測することもできる。デジタルツインにより更なるパーソナライズ化が期待されており、今後様々な場所で活用されると考えられる。

(※文責：里村駿秀)

2.2.3 生活習慣を改善するための ICT を用いた取り組み、医療分野におけるデジタルツインの活用に関する課題と考察

上記の取り組みを踏まえ、我々は取り組みにおける課題、考察を抽出した。課題に関してはアプリを利用した成果連動型生活習慣病予防プログラムから、肥満改善取り組みに関するもの、生活状況のブラックボックス化を挙げた。また、スウェーデンでの減量プログラムより、自発的な行動習慣についての課題を挙げた。さらに、特定健診、特定保健指導の取り組みから、生活習慣改善の取り組みと ICT のかわりについての問題点を挙げた。考察としてはデジタルツインの PHR への活用事例から、生活習慣改善において、デジタルツインの有効性を挙げた。

(※文責：里村駿秀)

●肥満改善の取り組みに関して

肥満を改善することは必然的に生活習慣改善につながるということがうかがえるが、現状は本邦において肥満症を患う人々は増えているため、健康的な生活習慣への意識が薄れていると考えられる。また、アプリケーション型の生活習慣改善の補助システムはアプリケーションをダウンロードするまでのハードルが高いと考えられる。よってアプリをダウンロードするきっかけづくりをすることが重要である可能性がある。

(※文責：里村駿秀)

●生活状況のブラックボックス化

通勤時の歩数特定などといった特定のバイタルデータを測定することは現状できているが、測定できるバイタルデータの数の少なさは問題点としてあげられるのではないかと考えた。また、常にバイタルデータを測れるような状況下にあるわけではないので途切れ途切れのデータになってしまうという問題点も挙げられる。またデータだけでなく、食生活運動に関

して、なぜこのような行動をしたかという背景を記録することも重要ではないかと考えられる。

(※文責：里村駿秀)

●自発的な行動習慣

2.2.1 で示したスウェーデンでの実験事例ではプログラムの参加者は自ら調査プログラムに参加するという意思をもっていた。この場合、実験に参加した人は普段から健康に意識を持っている、あるいは持ち始めた人であるという可能性が高い。そもそも健康に興味を持っていない人はプログラムに参加することを拒否するのではないかと考えられる。アプリに関しても同様のことが言え、アプリをダウンロードさせるきっかけを作ることが重要であるとうかがえる。自発的な行動習慣を作るためにはまず強制的な行動習慣を作ることが重要だと推察した。

(※文責：里村駿秀)

●特定保健指導と ICT の関わり

2.2.1 で示した特定保健指導において、保健師とデータを共有する際にデータ情報の共有の仕方に関して、完全にはオンライン化されていないことが判明した。これをオンライン化することで更に情報の管理がしやすくなるのではないかと考える。また、実績評価の段階でも、どのように生活したかということデータをグラフを用いることで可視化しやすくすることも課題として挙げられる。

(※文責：里村駿秀)

●デジタルツインの有効性

デジタルツインは個人に合わせた情報の管理、リアルタイムでのデータ取得など、健康管理に非常に有効であることが分かった。個人に合わせた対策により、フィードバックも適切なものが作成できるのではないかと考えられる。これを生活習慣改善の取り組みに活かすことでより効率的なデータ取得、

(※文責：里村駿秀)

2.3 A グループが取り上げた課題、使用する技術

2.3.1 A グループが取り上げた課題

●肥満による生活習慣病の発症

2.1 で示した通り、肥満症は重大疾患に罹患する可能性を高める兆候の一つである。肥満

は生活習慣悪化を示す分かりやすい兆候であることから、本人も生活習慣の悪化を反省することにつながりやすいと考えた。

(※文責：里村駿秀)

●生活習慣を改善するための行動変容

生活習慣を改善するためには本人の行動変容が重要であると考えられる。食生活、運動等は肥満と大きく関わりのある生活習慣であり、これらは改善することによって肥満を解決することができる。これらの生活習慣は人から強制させられるものではなく、自ら行動しなければならないという点において行動をどう変化させるのが課題となる。

(※文責：里村駿秀)

●生活状況のブラックボックス化

2.2 で示した事例は歩数や食生活に特化していることが多いが、それ以外のバイタルデータを摂ることによってさらに PHR を活用できるのではないかと考えた。さらに、現状の課題としてバイタルデータや食生活など、生活習慣に直結するもののデータしか取得できていないという点がある。生活状況についての詳細な情報、行動の背景などを記録することが自身の生活習慣を正確に把握することにつながる。

(※文責：里村駿秀)

●特定健診、特定保健指導における ICT 技術の使用

現状、特に特定保健指導において ICT 技術が使用されていないという点が課題であると考えた。例えば特定保健指導における初回面接から実績評価までの流れの中で、自身が生活習慣を改善するというフェーズがあるが、自身が行動変容のアクションを起こすことに対して、補助する環境がないということが課題として挙げられる。また、保健師等が実績評価をする段階で、指導の対象者が自身の生活状況を伝達する際に正しく生活の経過を伝えることが難しいという課題も挙げられた。これらに対して ICT 技術を活用することによって課題に対してアプローチすることができると考えた。

(※文責：里村駿秀)

2.3.2 A グループが使用する技術

A グループはではデジタルツインを用いて生活習慣の改善を促すシステムを開発した。デジタルツインとして、日々のバイタルデータを取得し、アプリ上で解析する。取得するバイタルデータはウェアラブルデバイス、インターネットに接続できるスマート計測器を使用する。また、生活状況についての詳細な情報、行動の背景などを記録するために、日々の生活状況を会話により記録する。会話は生成系 AI を用いたキャラクターを作成しユーザの会話

の相手とする。

(※文責：里村駿秀)

2.4 A グループの提案「デジタルツインを用いた肥満改善支援」

概要

我々のグループではアプリを通して、特定保健指導における、肥満を解消するためのユーザの行動変容を目的とした。このアプリは特定保健指導における自身での生活習慣改善のプロセス、指導する保健師に対して補助をする。目的を達成するために提案する内容を下記に示す。

(※文責：里村駿秀)

●バイタルデータの取得、可視化

バイタルデータの取得はウェアラブルデバイスである Fitbit と Tanita のデバイスにより取得する。Fitbit では歩数、睡眠時間、消費カロリーを取得する。また、Tanita の血圧計、体重計を用いて血圧、体重のデータを取得する。これらのデータは自動的にデータベースに格納される。Fitbit は生活習慣に関わるバイタルデータが多く取れること、Tanita のデバイスはオンラインで自動的にデータベースにデータを入れることができるという利点から使用を採用した。バイタルデータに関しては Fitbit, Tanita でとれるデータの中で生活習慣病に大きく関わるデータを採用した。記録したデータは視覚的にわかりやすいようグラフに加工する。

(※文責：里村駿秀)

●日々の生活状況を聞き出す会話型 AI の使用

日々の生活状況、行動の背景を、会話を用いて記録する。会話型 AI は生成系 AI を用いて作成し、初期プロンプトによってモデルを作成する。例えば運動習慣に関してはユーザの筋トレ、ランニング等の運動記録を聞き出したり、食習慣に関しては、普段食べているものや飲酒についてこまめに会話を行う。また、ユーザに合わせた会話を行うために、測定したバイタルデータの内容から会話内容を適応させる。蓄積した会話データ、バイタルデータから、運動や食事を含めた生活習慣のアドバイスも行う。会話型 AI を採用した理由としては 2.2.1 で示したスウェーデンでのプログラムの実例で、アドバイザーとの会話により減量に成功した事例があるからである。今回はアドバイザーとして AI を活用することで 24 時間いつでも会話できる環境を整えた。

(※文責：里村駿秀)

●生活状況、バイタルデータの共有

特定保健指導の実績評価の段階で保健師とオンライン上でデータを共有するシステムを

作成した。メリットとして電話、面接などをしなくてもよくなることや、いつでもユーザのデータを拝見することが可能なることが挙げられる。データにおいてバイタルデータはそれぞれグラフ化して、可視化しやすいように加工し、会話データは蓄積した履歴をまとめて表示する。

(※文責：里村駿秀)

第3章 デジタルツインを用いた肥満支援システムの提案

3.1 目的

Aグループの目的は、特定保健指導対象者に対して運動、食生活、喫煙といった生活習慣の改善支援を行うことである。2.1で述べたように生活習慣病が原因となり、悪性新生物や心疾患といった死亡率が高い病気にかかりやすくなっている。そこで、生活習慣病の原因である運動不足や乱れた食生活や喫煙といった生活習慣を改善するようなアプリケーションの開発をする。ウェアラブルデバイスの利用により、日々の生活におけるバイタルデータを取得また、取得したデータをグラフ化することで健康状態を可視化する。健康状態を可視化することでユーザの健康に対する意識をと行動のモチベーション維持を促す。会話型AIを使い日々の生活状況を取得しアドバイスをを行うことで、ユーザの生活習慣の改善支援を行う。

(※文責：井坂圭太)

3.2 アプリケーションの概要

本アプリケーションは、特定保健指導対象者に向けたものである。特定保健指導対象者に対する健康支援を行うことでユーザの肥満改善を行っていく。本アプリケーションの名前は「ヘルスマイル」である。名前の由来は、健康やポジティブな言葉からインスパイアを受けている。具体的には「ヘルス」は健康を意味し、「スマイル」は笑顔を表している。それぞれの言葉の中で「ス」を重ねることによりユニークで響きの良いものになると感じ、この組み合わせを選んだ。機能の概要としては、ゆるキャラをインタフェースとした会話型AIとの会話やバイタル測定器から生活状況を取得し可視化することでユーザの行動変容を促し特定保健指導の際の参考データを増やす。また、会話型AIからのアドバイスを通じて、ユーザの行動変容を促す。使用頻度の高いデバイスであるスマートフォンで操作することを想定したWebアプリケーションとなっている。また、ユーザの使用を促すためのPUSH通知をGmail用いて送るようなものとなっている。構成図3.1を下記に示す。

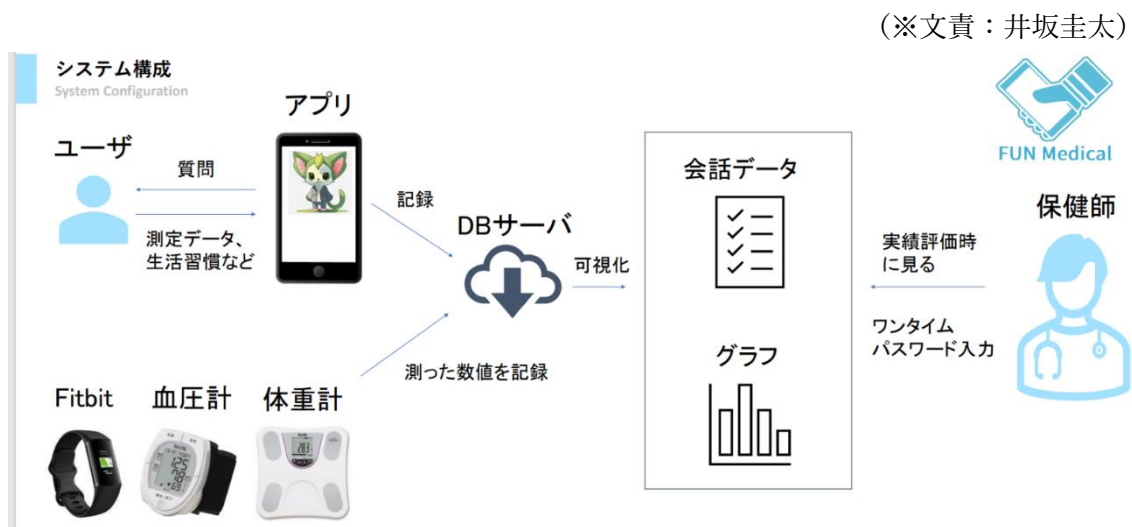


図 3.1 アプリケーションの構成

3.3 機能要求仕様

A グループが開発するシステムでは機能とアプリケーションに対して以下のような要求仕様を設定した。

機能の要求仕様

- ・ ユーザに生活習慣向上の意識を高めてもらい行動変容をすること
- ・ 日々の生活状況を聞き出す会話型 AI を用いること
- ・ スマートフォンで動くようにすること
- ・ 日々のバイタル（歩数、消費カロリー、睡眠時間、血圧、体重）計測機器の情報を取得すること
- ・ 保健師に取得したデータを共有すること
- ・ 生活状況を話しやすいようにすること
- ・ ユーザの使用を促すこと

ハードウェアの要求仕様

- ・ 日々の生活におけるバイタルデータを取得することまた、ほかのデバイスに取得したデータを送信可能なこと

(※文責：井坂圭太)

3.4 手法の選定

- ・ 日々の生活状況を聞き出す会話型 AI の選定

ChatGPT を会話に用いることとした。ChatGPT を用いることで、生活状況に応じて取得したデータに応じてアドバイスが行えるため。また、Azure での学習が可能のため医学書を読み込むことができるためより専門的なアドバイスを行えると考えたため。

・日々のバイタル（歩数、消費カロリー、睡眠時間）計測機器の情報を取得するウェアラブルデバイスの選定

バイタル(歩数、消費カロリー、睡眠時間)測定には Fitbit のスマートウォッチ charge6 を用いることとした。Fitbit によると 7 日間バッテリーがもつため[15]充電時にバイタルデータが取れないといった問題が他スマートウォッチに比べ緩和されるため。また、Web API を用いることで、charge6 で取得したデータを python 上で編集することができ、バイタルデータの可視化が行いやすくなるため。加えて自分たちの身の回りに Fitbit のスマートウォッチのユーザがいたため製品購入前から Web API の利用をテストできたため。また他ウェアラブル機器と比較して、ディスプレイの画面がスリムなため、長時間の装着していてもストレスになりにくいと考えたため。

・血圧と体重の情報を取得する計測機器の選定

血圧を測る計測機器を上腕式血圧計 BP-224L、体重を図る機器を RD-804L-BK とした。上記の機器を選定した理由は、Health Planet のアプリを用いることで取得したデータ Bluetooth 接続によりほかのデバイスに送信可能となるため。また、ほかのグループが既に利用をしていたため、使い方を教えてもらいやすい状況になっていたため。

・データサーバの選定

データサーバは Azure data studio を使用した。データサーバは Azure data studio を選んだ理由としては、Windows だけではなく複数の環境で利用できるため。加えて、様々なテーブルを作成でき、必要なデータ数を保存することができると考えたため。また、ほかのグループが既に利用をしていたため、使い方を教えてもらいやすい状況になっていたため。

・PUSH 通知で使用するサービスの選定

PUSH 通知は Gmail を用いて行うこととした。Gmail を用いて行うこととしたのは、本アプリケーションのユーザ登録時に Gmail アドレスを登録するため PUSH 通知のためにほかの連絡先を新たに登録する手間が省けるため。また、自分たちの学内メールアドレスが Gmail であったため、実験が容易に行えたため。

(※文責：井坂圭太)

3.5 アプリの要件定義

表 3.1 機能要求機能仕様に対する要件定義

要求仕様	要件定義
ユーザに生活習慣向上の意識を高めてもらい行動変容をすることまた、保健師に取得したデータを共有すること	取得したバイタルデータをユーザにグラフとして表示し、健康状態を可視化する機能
日々のバイタル（歩数、消費カロリー、睡眠時間、血圧、体重）計測機器の情報を取得すること	ウェアラブルデバイスで測定したデータを取得する機能
スマートフォンで動くようにすること	Web 上で動くようにすること
生活状況を話しやすいようにすること	気軽に話しかけやすいゆるキャラと会話できる機能
日々の生活状況を聞き出す会話型 AI を用いること	生活習慣や測定機では取得しにくい情報（体温など）を聞き出すようなプロンプトを組み込んだ ChatGPT を会話に用いる機能
ウェアラブルデバイスでは測りにくいデータ（体重や血圧など）を取得にすること	計測器（体重計や血圧測定器）利用を促す機能
ユーザの使用を促すこと	PUSH 通知を Gmail で送信する機能

表 3.2 ハードウェアの要求機能仕様に対する要件定義

要求仕様	要件定義
------	------

日々の生活におけるバイタルデータを取得すること	Fitbit charge6 を使用 上腕式血圧計 BP-224L を使用 体組成計 RD-804L-BK を使用
-------------------------	---

機能の要求仕様に対する要求定義の理由を記述していく。まず、取得したバイタルデータをユーザにグラフとして表示し、健康状態を可視化する機能は、データを可視化することにより、ユーザが行動の結果が見えるようになりモチベーションの維持がしやすくなる[16]ことで行動変容が見込める。また、データを図で表すことでデータの説明力の向上が図れる[17]。ウェアラブルデバイスで測定したデータを取得する機能は、特定検診審査の間だけではなく日々の生活におけるバイタルデータを得られることにより 2.3 で述べた生活状況のブラックボックス化が緩和され、保健師の指導とユーザ自身における生活状況の把握を補助することが見込める Web 上で動く機能は、日々の生活を取得するためアプリケーションの使用頻度が高くなるため手軽に使用できるスマートフォンでの使用を可能にするため。また、iPhone と android で使用できるようにするため Web 上のアプリケーションとした。気軽に話しかけやすいゆるキャラと会話できる機能は、ユーザが緊張を減らした状態で会話することでユーザが自身の生活状況を気軽に話しやすくなりより現実に近い生活状況を聞き出すことが見込める。生活習慣や測定機では取りにくい情報(体温など)を聞き出すようなプロンプトを組み込んだ ChatGPT を会話に用いる機能は、ウェアラブルデバイスでは取得しにくいデータを集めることで、ユーザのより細かな生活状況の把握を補助することが見込める。また、ChatGPT を会話に用いることによりユーザに合わせた会話ができユーザのためのアドバイスをを行うことができるようになるが見込める。計測器(体重計や血圧測定器)利用を促すことで、より詳しいデータを取得することができる。PUSH 通知を送信することでユーザにおけるアプリケーション利用の増加が見込める [18]。

(※文責：井坂圭太)

第 4 章 成果物と評価・考察

4.1 「ヘルスマイル」の概要

A グループは、生活習慣病の発症や重症化を予防を目的とし、特定保健指導の対象者に向けた Web アプリケーションの「ヘルスマイル」を開発した。「ヘルスマイル」という名称は、「健康」を意味する「health」という英単語と、「笑顔」を意味する「smile」

という英単語を組み合わせて名付けられた。このアプリケーションは、特定保健指導の対象者が自身のバイタルデータや会話記録を確認し、生活状況の把握に使用することを想定している。

本アプリケーションは、Python をプログラミング言語として採用しており、スマートフォンでの利用を前提としている。動作環境としては、ブラウザは Google Chrom を基準にしている。アプリケーションを起動すると、ホーム画面が表示される。このホーム画面には、「ワンタイムパスワード」、「設定」、「チャット履歴」、「ゆるキャラ」、「プロフィール」および「チャット入力欄」が表示される。「ワンタイムパスワード」アイコンをタップするとワンタイムパスワード画面へ遷移する。「設定」アイコンをタップすると設定画面へと遷移する。「チャット履歴」アイコンをタップすると過去のチャット履歴が表示される。「ゆるキャラ」では、ホーム画面にゆるキャラのアイコンが表示され、ユーザが親しみやすいインターフェースを体験させる。「プロフィール」では、ユーザの現在のプロフィール情報が表示される「チャット入力欄」では、ユーザがチャットメッセージの入力と送信を行える。ホーム画面の具体的なデザインは図 4-2 に示す。



図 4-1 「ヘルスマイル」のホーム画面

(※文責：富樫遥登)

4.2 「ヘルスマイル」の機能

「ヘルスマイル」の主要機能は、アカウント作成、プロフィール作成、通知、デバイスによるデータ取得、会話によるデータ取得、データの表示の6つである。それぞれについて以下で記述する。

アカウント作成機能では、個々のユーザーが個人のアカウントでアプリケーションを利用できるようになる。ユーザーはユーザーIDとパスワードを設定し、これを使って個人アカウントを作成する。これによって、プライベートなデータを安全な状態に保ち、アプリケーションの機能にアクセスできるようになる（図4-2-1参照）。



図 4-2-1 アカウント作成画面

プロフィール作成機能では、ユーザーは自身の健康に関する詳細情報をアプリケーションに登録できる。この情報には、年齢、性別、現在の健康状態など、基本的な健康データが含まれる。このプロフィールから、アプリケーションはユーザーに適した健康管理のアドバイスを提供する（図4-2-2参照）。



図 4-2-2 プロフィール作成画面

通知機能は、ユーザーがアプリケーションを定期的を使用することを促すためのものである。特定の時刻になると、Gmail を通じてアプリの使用を促す通知が送信される。これにより、忙しい日常の中でも健康管理を継続することを促す（図 4-2-3 参照）。

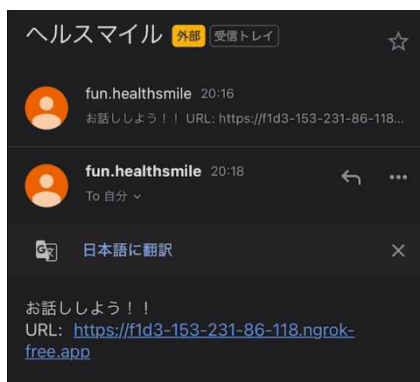


図 4-2-3 通知画面

デバイスを用いたデータ取得機能では、TANITA の体重計や血圧計を使用して体重や血圧のデータを収集する。また、Fitbit を利用して歩数、睡眠時間、消費カロリーなどのデータも記録される。これらのデバイスからのデータ収集により、ユーザーの健康状態をより正確に把握する。

会話によるデータ取得機能では、ユーザーはゆるキャラと日常生活についての会話を通じて、生活習慣に関するデータを記録する。この対話形式のデータ収集を通じて、アプリケーションはユーザーの日常行動や習慣を理解し、パーソナライズされた健康アドバイスを提供する。

データ表示機能では、ユーザーは自身の血圧、体重、歩数、睡眠時間、消費カロリーなどのデータをグラフとして視覚化することができる。これにより、ユーザーは自身の健康状態を直感的に把握し、必要に応じてライフスタイルの改善を行うことができる（図 4-2-4 参照）。

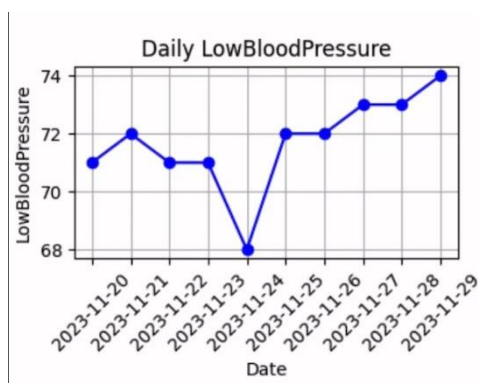


図 4-2-4 データのグラフ例

(※文責：富樫遥登)

4.3 今後に向けて

5.6 に記載する。

(※文責：富樫遥登)

5 章 課題解決のプロセス

本章では、A グループにおける課題解決のためのプロセスについて述べる

5.1 グループテーマ決定のプロセス概要

5.1.1 グループの結成

A グループは、生活習慣支援を目標に集まったメンバーで結成された。

プロジェクト始動後、日本医療における問題点の発見及びその解決策を検討するため、プロジェクトメンバー各々が興味を持った医療分野に関して文献調査を行い、必要な情報を集め、問題提起及び問題分析を行った。そして、その問題を解決するための方法論をまとめ、関心プレゼンとして一人五分間のプレゼンテーションを2回行った。2回のプレゼンテーションを通して「医療データの活用」「看護師支援」「周産期医療」「高齢者支援」の4つのテーマが挙げられた。関心プレゼンを通して挙げられた医療データの活用」「看護師支援」「周産期医療」「高齢者支援」の4つのテーマに対して、プロジェクトメンバーでKJ法を用いて、それぞれのテーマに関する医療・健康関連のキーワードを出した。その後、プロジェクトメンバーが興味関心のあるキーワードを選び、選んだキーワードが同じメンバーでグルーピングした。その結果、「生活習慣支援グループ」、「看護記録支援グループ」、「妊婦支援グループ」、「傾聴支援グループ」の4つのグループに分かれた。

(※文責：加藤颯太郎)

5.2 西堀病院、薬剤科、紺野先生の訪問講演会

5.2.1 西堀病院の概要

所在地

041-8555 北海道函館市中道2丁目6-11

施設概要

西堀病院は昭和39年に開設され、基本理念は「癒す人と癒される人の和」である。社会の高齢化に伴い、医療・介護需要が増加している状況において、病院は対応領域を拡張し、

急性期疾患治療後のリハビリテーションを中心に提供している。在宅や施設での入院治療が必要な方々も受け入れ、社会復帰や在宅支援にも力を入れ、患者の総合的なケアを提供している。[19]

(※文責：加藤颯太郎)

5.2.2 紺野先生の訪問講演会

日時

2023年6月9日(14:50~16:20)

参加者

西堀病院薬剤課 紺野氏，教員一名(佐藤生馬)，プロジェクトメンバー(里村駿秀，梅原麻由佳，湊雅弥，細谷陸人，小北駿，奥田拓真，石原幸弥，井口玲人，安田凌，井坂圭太，加藤颯太郎，富樫遥登，稗田一瑛)

内容

紺野さんから薬剤師視点からの医療現場の問題について説明が行われた。説明の内容は、「患者の残置薬剤の問題」「健康な個人から患者予備軍，患者への移行の過程のブラックボックス」についてであった。患者の残置薬剤の問題は，患者の自己判断により処方された薬品を使わなくなってしまうことで多くの薬品が使われないまま放置されてしまうといったものである。健康な個人から患者予備軍，患者への移行の過程のブラックボックスは，日々の生活におけるバイタルといった病院以外での患者のデータが不足してしまうことで健康な個人から患者予備の境目があいまいになってしまっているという内容であった。紺野さんの説明の後，プロジェクトメンバーから質問を行った。質問内容としては，ウェアラブルデバイスによるバイタル取得に関する意見を聞きたいというものであった。返答としては，日々の生活のデータをとれるのはいいことという前向きなものをいただいた。

(※文責：加藤颯太郎)

5.3 学内での中間発表に向けての活動

5.3.1 学内中間発表用のポスター作成

学内中間発表のポスターセッションで使用するポスターを作成した。ポスターは大まかに「背景」，「提案」，「今後の活動」の3つの項目を設けた。「背景」では，問診・診断について問題提起，解決策，効果の3つの項目を設け，それぞれの項目の情報を四角で囲い，簡潔にまとめた。また，3つの項目を横一列に並べ，矢印の誘導を付けること，背景の流れをわかりやすくした。「提案」では，学内中間発表までにAグループが考えたアプリの全体構造の図にし，図を補足する形で各機能について簡潔に記載した。このようにすることで，アプリのイメージがわかりやすいようにした。「今後の活動」では，8月～2月までの期間で予定される活動内容について記載した。

ポスターの作成は、Microsoft Office の PowerPoint を用いた。全体デザインとしては、発表用スライドとの色を統一し、青にした。また、他グループとレイアウトを統一するよ
うに心がけた。以上をベースに作成したポスターの完成図を図 5-3-1 に示す。



図 5-3-1 学内中間発表用ポスター

(※文責：加藤颯太郎)

5.3.2 学内中間発表用のスライド作成

学内中間発表のプレゼンで使用するグループスライドの作成を行った。スライドは大まかに「背景と問題点」「解決策の提案」の2つの項目を設けた。表紙には、ゆるキャラをインターフェイスにと用いた診断補助でデジタルツイン化という A グループの提案が一目で分かるように記載した。1 ページ目では、「背景と問題点」として現在の日本の診断おいての問題点について説明した。「医者が限られた情報のみで診断」と「患者側の問診の際の緊張感と気まずさ」について、それぞれ枠を作って表のようにまとめたことでわかりやすいようにした。2 ページ目では、「解決策の提案」として提案するアプリの機能と機能によって期待される効果について説明した 2 種類のインデントを用いてアプリの機能と機能によって期待される効果を見分けやすくした。

スライドの作成は PowerPoint を用いた。以下にスライドの各ページを図 5-3-2 に掲載する

背景と問題点

ゆるキャラをインターフェイスに用いた 診断補助でデジタルツイン化

Group A
富樫遥登、里村駿秀、井坂圭太、加藤颯太郎

医者は限られた情報 のみで診断

- 医者は患者の日々の生活、健康状態を分かっていない



患者側の問診の際の 緊張感や気まずさ

- 微妙な違和感や不慣れた行動を正直に言えない[1]



解決策の提案

提案: 日々の健康状態を記録、診断、共有するアプリ「ヘルスマイル」

- 日々の生活状態、バイタルデータの収集
 - ▶ ゆるキャラとの会話から日々の生活状態を収集し、ウェアラブルデバイスで測れないデータ(体重や血圧など)を計測器で測るよう促す
 - ▶ ウェアラブルデバイスで測れるバイタルデータを取得
- 取得したデータを医師と共有
 - ▶ 患者が病院へ行く際にクラウド上にデータを送信し、それを医師が参照
- 診断システム
 - ▶ Microsoft Azureを使い医学書を読み込ませたChatGPTに記録したデータを入力し、それをもとにAIが診断結果を文章化して出力

効果: 診断の正確さの向上、健康的な生活への意識の向上

図 5-3-2 中間発表用スライド

(※文責: 加藤颯太郎)

5.3.3 学内での中間発表

日時: 2023年7月8日(15:20~17:30)

場所: 公立はこだて未来大学 1F プレゼンテーションベイ

目的: 本プロジェクト並びにAグループの概要と進捗状況を伝える。さらにそれらについて様々な意見を頂くことを目的とする。

内容

学内の中間発表会では、前半と後半をそれぞれ1時間ずつ、15分の発表を3回ずつ行った。Aグループでは、前半の発表は加藤颯太郎、里村駿秀が担当し、後半の発表は井坂圭太、富樫遥人が担当した。本プロジェクトは前後半ともに、初めに本プロジェクトの全体概要に関するスライド発表を2分程度行った後、各グループでのスライド発表を5グループそれぞれ2分行った。その後は各グループに分かれ、ポスターセッションを行い、質疑応答を3分行った。

評価者には本プロジェクトの全体概要を発表する前に、本プロジェクトについての評価シートのQRコードを提示した。この発表評価シートは、発表を見に来た学生、教員、一般の方に発表を評価してもらうものであり、全体を通した発表技術の評価項目と、全体を通した発表内容の評価項目を設けた。それぞれ評価の基準は1(非常に悪い)~10(非常に優秀)の全10段階の評価とし、評価理由の記述欄を設けた。アンケート結果に関しては以下のとおりである。

アンケート結果

評価者の内訳は、学生 33 人、教員 2 人の合計 35 人であった。

発表技術

評価基準は「プロジェクトの目的と計画を伝えるために効果的な発表が行われているか？」であった。本プロジェクトの発表技術の評価は、5 が 2 名、7 が 6 名、8 が 12 名、9 が 9 名、10 が 6 名であり、評価の平均値は 8.2 であった (図 5-3-3)。評価理由としては、背景から提案までのプロセスが分かりやすかった、スライドの文字の量が多いなどが寄せられた。

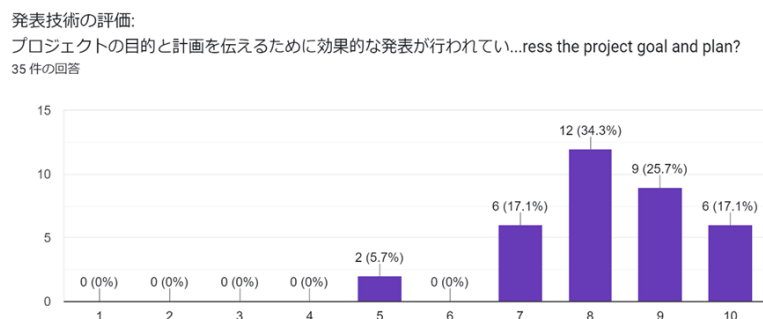


図 5-3-3 発表技術の評価点の分布

発表内容

評価基準は、「プロジェクトの目標設定と計画は適切か？」であった。本プロジェクトの発表技術の評価は、5 が 1 名、6 が 2 名、7 が 6 名、8 が 10 名、9 が 8 名、10 が 8 名であり、評価の平均値は 8.3 であった図 5-3-4。

プロジェクトの評価: プロジェクトの目標設定と計画は適切か? Evaluation of Project: Are the project goal and plan adequate?
35件の回答

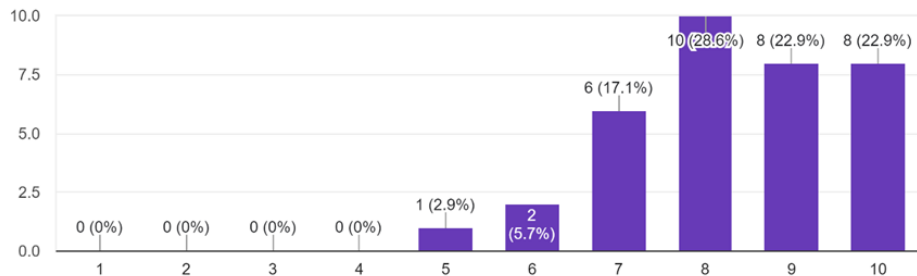


図 5-3-4 発表内容の評価点の分布

評価理由に関しては、背景や現状の問題に対してしっかりとした解決策が提案されている、解決策を実現するための具体的な方法に対しての言及があいまいであったなどが寄せられた。

(※文責：加藤颯太郎)

5.3.4 総評

発表自体に関しては、評価は高く、良かったと考えられる。しかし、各グループの発表時間が2分と短くなっていたので、グループごとにブースを分け同時に発表にするべきであった。発表までの準備が遅く、ポスターやスライドの作りが十分でなかった。発表内容に関しては作成するアプリの機能実装についてより掘り下げる必要があった。

(※文責：加藤颯太郎)

5.4 高齢者施設 緑洋館の訪問

5.4.1 緑洋館の概要

所在地 049-1505 北海道松前郡松前町字博多 235 番地 1

施設概要

コミュニティホーム緑洋館は、高齢者施設であり、医療機関（町立病院）や学校（松前中学校）に隣接した場所に位置する。この立地により、迅速な医療機関へのアクセスが可能である。また、子供達との交流の機会もどんどん取り入れることで、生きる喜びや楽しみを見出していただけの環境でもある。緑洋館では松前町立病院からの訪問診療や訪問歯科の

実施があり、館内で主治医の診療が受けられる体制が整っている。[20]

(※文責：加藤颯太郎)

5.4.2 緑洋館の訪問

日時：2023年 11月 15日

参加者：株式会社 milieu 代表取締役 池田 哲幸氏，緑洋館 村井館長，緑洋館スタッフ，教員（藤野雄一，佐藤生馬，石博康雄），プロジェクトのメンバー（里村駿秀，梅原麻由佳，湊雅弥，小北駿，奥田拓真，井坂圭太，加藤颯太郎，富樫遥登，稗田一瑳）

内容

株式会社 milieu 代表取締役 池田 哲幸氏，緑洋館 村井館長，緑洋館スタッフに対して，グループの A，グループの B，グループ C がそれぞれの取り組みについて発表とアプリの一部機能のデモを行った。場所を変え，他の緑洋館スタッフと施設を利用されている高齢者に加え，グループ D の取り組みについての発表を行った。その後，施設を利用されている高齢者の方との交流会を行った。最後に，株式会社 milieu 代表取締役 池田様のご意向で，TED のスピーチ動画を視聴した。

(※文責：加藤颯太郎)

5.5 学内での最終発表に向けての活動

5.5.1 学内最終発表用のポスター作成

最終発表のポスターセッションで使用するポスターを作成した。ポスターの項目は大まかに「背景」「提案」「システム構成」「システム機能」「今後の展望」の5つを設けた。「背景」では，肥満症について問題提起，解決策，効果の3つの項目を設け，それぞれの項目の情報を四角で囲い，簡潔にまとめた。また，3つの項目を横一列に並べ，矢印の誘導を付けること，背景の流れをわかりやすくした。「提案」では，目的・対象・効果などアプリの概要を簡潔にまとめた。「システム構成」では，全体構造を図として記載し，アプリのデータの流れについてイメージしやすくした。「システム機能」では，各機能について記載し，写真や画像を使うことでそれぞれの機能についてわかりやすくまとめた。「今後の展望」は，複数のインデントを用いて見やすくした。

ポスターの作成は PowerPoint を用いた。全体デザインとしては，発表用スライドを統一するために青を用いた。また，他グループとレイアウトを統一するように心がけた。以上をベースに作成したポスターの完成図を図 5-5-1 に示す。



図 5-5-1 成果発表用ポスター

(※文責：加藤颯太郎)

5.5.2 学内最終発表用のスライド作成

学内最終発表のプレゼンで使用するグループスライド資料の作成を行った。スライドの構成は、「背景と問題点」「特定健診とは」「特定保健指導」「解決策の提案」「システム概観」「システム構成図」「機能①デバイスによるデータ取得」「機能②会話によるデータ取得」「機能③データ表示」「期待される効果」「今後の展望」「評価用 QR コード」とした。「背景と問題点」は取り組むテーマを伝えやすくするためにシンプルにした。「特定健診とは」「特定保健指導」は、「背景と問題点」で掘り下げることができなかった内容や用語の説明をし、A グループの支援を行いたい対象を明らかにした。「解決策の提案」では、「背景と問題点」で取り上げた問題に対しての解決のアプローチを上げ、目的を鮮明することでわかりやすくした。「システム概観」「システム構成図」「機能①デバイスによるデータ取得」「機能②会話によるデータ取得」「機能③データ表示」はアプリケーションのイメージをつかみやすくするため、全体像から各機能について説明するような構成とした。

スライドの作成は PowerPoint を用いた。以上をベースに作成したポスターの完成図を図 5-5-2 に示す。



図 5-5-2 成果発表用スライド

(※文責：加藤颯太郎)

5.5.3 学内での最終発表

日時： 2023年12月8日(15:20~17:30)

場所： 公立はこだて未来大学 1F プレゼンテーションベイ

目的： 本プロジェクト並びにAグループの概要とこれまでの活動成果を発表する。そして、今後の学外発表のため、発表内容や発表について意見をいただくこと

内容

学内の成果発表会では、前半と後半をそれぞれ1時間ずつ、15分の発表を3回ずつ行った。Aグループでは、前半の発表は加藤颯太郎、里村早秀が担当し、後半の発表は井坂圭太、富樫遥人が担当した。本プロジェクトは前後半ともに、初めに本プロジェクトの全体概要に関するスライド発表を4分程度行った後各グループに分かれ、各グループでのスライド発表を5分行った。その後はポスターセッションを行い、質疑応答を6分行った。

評価者には本プロジェクトの全体概要を発表する前と各グループ発表後に、本プロジェクトについての評価シートのQRコードを提示した。この発表評価シートは、発表を見に来

た学生、教員、一般の方に発表を評価してもらうものであり、全体を通した発表技術の評価項目と、全体を通した発表内容の評価項目を設けた。それぞれ評価の基準は1(非常に悪い)～10(非常に優秀)の全10段階の評価とし、評価理由の記述欄を設けた。アンケート結果は以下の通りである。

アンケート結果

評価者の内訳は、学生37人、教員5名、一般7名の合計49名であった。

評価

最終発表会の評価結果において、発表技術の評価の平均値は8.4であった(図5-5-3参照)。評価者からは、原稿を読むなどされていなく、聞きやすい発表だった。発表はハキハキと行われ、聞き取りやすかった。実際のアプリケーション画面を見せながらの発表はイメージがしやすかった。など評価された。一方で、改善点として、スライド、ポスターの文字が小さい、デモがスマホの画面だと小さくて見えにくかった。アプリがスマホだと見づらい。背景とグルーピングテーマの説明スライドを近めにしてほしかった。などが挙げられた。発表内容の評価の平均値は8.7であった(図5-5-4参照)。評価者からは、提案における課題の着眼点良かった。課題や解決策が明確であった、などが評価された。一方で、改善点として、ChatGPTに頼り過ぎている。ヒアリングで得られた情報についてもう少し具体的な説明があっても良かったかもしれません。保健師が把握しづらいデータが具体的に何か説明が欲しかった。などが挙げられた。

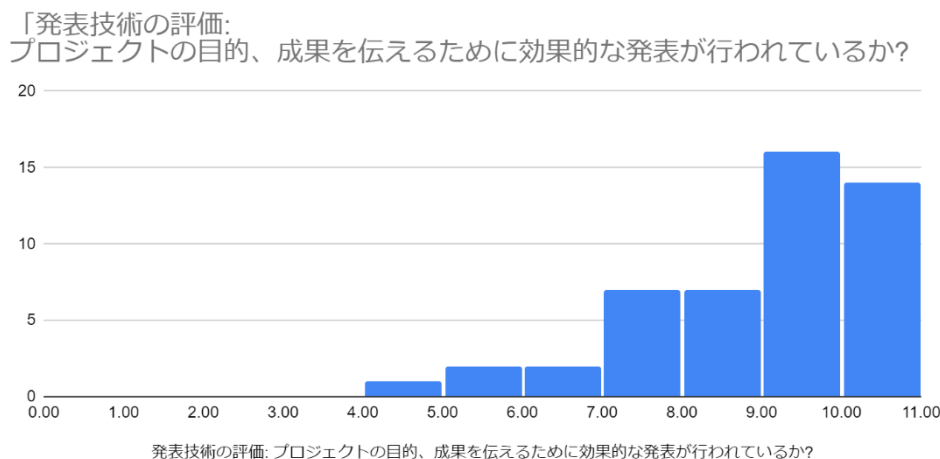


図 5-5-3 発表技術の評価

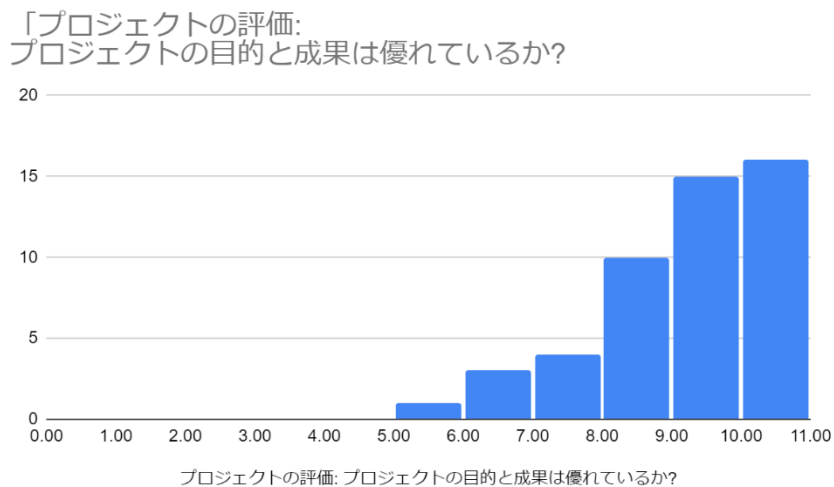


図 5-5-4 発表内容の評価

考察

発表技術と発表内容の評価は主に 9 から 10 の高評価であり、中間発表よりも改善された評価を得ることができた。これは中間発表のフィードバックを有効に活用し、発表スキルの向上に努めた結果と考えられる。また、実際のアプリケーション画面を表示したことで、イメージを持ちやすくしたことも評価の向上に関与した可能性がある。しかし、小さい文字やスマートフォンの画面のサイズによる視認性の問題があったため、今後は、視覚的に資料の視認性を考えることで、より効果的な発表への工夫が必要である。また、ChatGPT への依存や、情報の具体性の不足が挙げられた。これは、AI への過信や、情報の深堀りと分析の不足を示している。次の発表では、AI やテクノロジーの活用方法を再考する必要がある。スペースの問題に関して、2つのグループで1つ長いテーブルを使ってグループ発表を行っていたため、スペースが十分でなかった。これは、事前に発表者と評価者の双方にとって十分なスペースを確保することが求められる。全体として、最終発表会での高い評価は、プロジェクトグループが取り組みの内容を的確に伝え、聴衆とのコミュニケーションを図る能力が向上しているためと考えられる。これを基に、今回のフィードバックを生かしてさらなる改善を図ることで、次の発表ではさらに高いレベルの成果が期待できる。

(※文責：加藤颯太郎)

5.6 今後に向けて

本プロジェクトの発表会で得たフィードバックと構築的な批評を基に、アプリケーションの改善と拡張に向けた計画を策定する。今後の展望として検討すべき点は、ユーザインター

フェース (UI) の改善, 食事記録機能の充実, デジタルツインとしての機能追加, 地域医療機関との連携の 4 つである。ユーザインターフェース (UI) の改善は, ユーザのエンゲージメントを高めるために, キャラクターの動きや表情のバリエーションを増やし, より対話的で親しみやすいインターフェースを作成し, ユーザの嗜好に合わせたキャラクター選択機能を導入することでパーソナライズされたユーザ体験を提供する。食事記録機能の充実は, 既存の栄養管理アプリとの連携をし, 食事記録の入力の簡素化, ユーザビリティを向上させる。さらに, 食事の写真から自動的にカロリーを推定する機能を開発し, 手動での入力負担を軽減する。デジタルツインとしての機能追加は, ユーザの生活習慣データを活用して, 個別化された健康管理と予防的アドバイスを提供するデジタルツイン機能を実装する。地域医療機関との連携は, 函館圏の医療機関と連携し, 実際の医療現場での試験導入を行い, アプリケーションの有効性と実用性を検証する。また, 実際に使用される中でのフィードバックを収集し, アプリケーションの改善点を明確にする。これらの取り組みにより, 「ヘルスマイル」は生活習慣病の予防と管理をサポートする強力なツールとして, ユーザにとって必要不可欠な健康管理のパートナーとなることを目指す。最終的に, ヘルスケア分野でのイノベーションを通じて, より良い社会づくりに貢献することが期待できる。

(※文責：富樫遥登)

5.7 学外での最終発表 (予定)

5.7.1 病院での最終発表 (予定)

プロジェクトメンバー全員で市立函館病院, 社会医療法人高橋病院, 緑洋館での本プロジェクトの成果報告発表を予定している。

(※文責：加藤颯太郎)

5.7.2 秋葉原での最終発表 (予定)

日時：2023 年 2 月 14 日 12:30~15:00

場所：秋葉原 UDX 2F 「アキバ・スクエア」

参加者：加藤颯太郎, 奥田拓真, 担当教員

内容：希望したプロジェクトのうち 15 のプロジェクトチームが企業の方々, OB, OG にプロジェクト学習の成果発表を行う。

(※文責：加藤颯太郎)

第 6 章 各自の担当課題及び解決過程 (各月)

6.1 加藤颯太郎の活動

5月

初回活動日に教員からプロジェクトについての説明を受けた。また関心プレゼンについての説明も受けた。その後自分はプロジェクトリーダーと宴会担当になった。他の活動日では個人の関心プレゼンを行った。関心プレゼンでは、高齢者の認知症を予防のための高齢者と学童保育施設を結びつけるマッチングアプリの提案を行った。自分のプレゼンに関してはユーザに対して報酬が設定されていないことや、マッチング対象の学童保育施設では高齢者の負担が多いと指摘された。

(※文責：加藤颯太郎)

6月

第二回の関心プレゼンを行った後、各プロジェクトメンバーが興味のある医療問題、使ってみてほしい AI や IoT の技術を元に KJ 法を用いグルーピングを行った。自分はウェアラブルデバイスを用いた医療支援グループに所属することになった。また、函館市内にある西堀病院の医療関係者の講演会を開いてもらい、医療の現状を知ることができた。医療の現状から患者や未病者に対してウェアラブルデバイスを用いて、日々のバイタルデータを医師と共有することで問診・診断の正確性を向上させるシステムを作ることを目標とした。

(※文責：加藤颯太郎)

7月

自分たちの提案に関して、ウェアラブルデバイスでのバイタルデータの共有は既存のアプリケーションでも可能であると教員から指摘された。このことから、自分たちはゆるキャラをインタフェースとし、ユーザとゆるキャラが対話することでウェアラブルデバイスのみでは可視化されなかった ADL など含めたバイタルデータを集めるデジタルツインの作成を目的とした。また、中間発表に向けた活動を行った。ポスターやスライドの作成を主に行った。より自分たちが考えているシステムの必要性や内容が伝わるように中間発表を行った。中間発表後、中間報告書の制作に取り掛かった。

(※文責：加藤颯太郎)

9月

Web アプリケーションに絞って実装方法を決定した。フロントエンドを HTML, CSS, JavaScript で行い、バックエンドを python の flask というフレームワークでの行う方針とした。また、データベースは、MySQL を使うこととした。プロジェクトメンバー間で各々

が夏休みに行った学習やインターンシップの情報についてのスライドを作り共有しあった。
(※文責：加藤颯太郎)

10月

python の flask というフレームワークを使い、アプリケーションの基本的な画面移動を制作した。また、他のメンバーが flask を学習しやすくするために学習用のコードを作成した。システムの外観を可視化するために Figuma を用いてワイヤフレームを作成した。
(※文責：加藤颯太郎)

11月

プロトタイプを作成を開始した。JavaScript で ChatGPT の API キーを使った会話の内容から体調、体温、食事に関するやり取りを自動で選別し、記録したデータをデータベースに保管するシステムを作成した。さらに、JavaScript でプロフィールに入力した内容を ChatGPT の会話フローに組み込むシステムを作った。
(※文責：加藤颯太郎)

12月

完成したプロトタイプを Web 上で扱えるように、ngrok の設定を行った。また、バイタルデータを SQL でローカル保存からクラウド保存するために、Azure のデータベースサーバの設定を行った。成果発表に向けて、全体ポスターと全体スライドの作成を行った。
(※文責：加藤颯太郎)

6.2 井坂圭太の活動

5月

始めに教員からプロジェクトについての説明を受けた後、プロジェクトリーダーを決定した。その後各々が医療に関わる関心を持ったことに対して文献調査などを行い、プレゼンテーションを行った。一回目の関心プレゼンでは食事管理・運動促進するアプリを提案したが、スライドの配色が明るすぎる、行動変容が欲しいのとの指摘を受けた。この指摘を基に、二回目の関心プレゼンに向けた文献調査・資料作成を開始した。二回目の関心プレゼンでは、一回目と同じ食事管理・運動促進するアプリを提案し、行動変容のために目標を設定する機能を追加で提案した。この提案に対して、既存のアプリでできるとの指摘を受けた。また、行動変容としては目標に届かなければスマートフォンが動かなくなるという機能も提案した。プロジェクトメンバーからは、誰もやりたがらなくなってしまうのではないかという指摘があった。

(※文責：井坂圭太)

6月

メンバー各々が二回関心プレゼンをした後、メンバーでディスカッションを行い、四つのグループを作成した。私は医療支援を対象としたグループに所属することとなり、グループ配属後はグループメンバー内で医療支援について議論した。そこで我々のグループではウェアラブルデバイスのデータ用いた日々のデータ共有を目標にした。しかしデータを共有するだけならスマホの画面を直接見せるだけでよいのではないかという指摘を受け、ゆるキャラをインタフェースとした診断補助のデジタルツインを目標に議論を進めていった。議論の過程でデジタルツインやゆるキャラといった個人的になじみがなかった事柄についてインターネットで調べた。

(※文責：井坂圭太)

7月

各グループでの議論を進めながら、今までの活動内容をほかのプロジェクトの学生・教員に伝える場である中間発表に向けた資料作成を開始した。また、今年度使用するロゴを決定した。ロゴの決める過程では、イラストや色に関して世の中のロゴや医療関係の事柄に関してインターネットや本を用いて調べた。中間発表で使うポスターやスライドを作成し、中間発表を行った。中間発表では様々な人から意見や共感をいただいた。中間発表後は報告書の制作に取り掛かった。

(※文責：井坂圭太)

9月

本やインターネットを通してHTML、CSSやSQLの学習を行った。実際に自分で簡単なWebページを作成しWebアプリの画面についてのイメージをつかんだ。プロジェクトメンバー間で各々が夏休みに行った学習やインターンシップの情報についてのスライドを作り共有しあった。取得したいバイタルデータやバイタルデータを取得するための様々なウェアラブルデバイスについて調べた。グループ内でシステムの大まかなワイヤーフレームを作成した。システム作成に向けての話し合いも行った。話し合いを進めていく中で医学書をうまく学習させることができないといった前期に想定していたことから機能を変更しなくてはならないことがわかりそういった問題に対する話し合いも行った。

(※文責：井坂圭太)

10月

ウェアラブルデバイスには Fitbit の charge6 を用いることを決めた。Fitbit から情報を取得するために OAuth2.0 についてや、Fitbit のリファレンスの学習を開始した。Web API を用いるにあたり担当教員から python の基礎が理解できていないことを指摘されたため python の基礎を情報ライブラリにある本やインターネットを用いて学習しなおした。実際にグループメンバーに Fitbit を装着してもらいバイタルデータの取得を開始した。また、python を軸とした開発をすることに決め、開発環境としては Visual Studio Code を使い、コードの共有には GitHub を用いることにきめた。

(※文責：井坂圭太)

11月

実際に Web API を用いて python のコード上でのバイタルデータの取得を行った。また、取得したバイタルデータを python 上でグラフ化をした。市立函館高校の学生の前で自分たちの行っている活動について報告し質疑応答などを行った。進捗をプロジェクト内で報告しあい、教授方から報告の仕方や自分たちの作っているアプリについての指摘をいただき改善を行った。コミュニティホームの緑洋館で、活動を発表し、高齢者の方々とお話をし交流を深めた。加齢にともなう聴力の低下やデジタルデバイスへの抵抗感といった高齢者の方ならではの課題があるなど感じた。実際に高齢者の方と話してみるとユーモアを持っていたり、はきはきしゃべられたりして自分が思っていたより健康だなと感じた。また、温かいご飯を食べ、情のこもった動画やお話を聞くことができ良い機会となった。

(※文責：井坂圭太)

12月

Web アプリ上で動かすために ngrok のアカウントを作成した。バイタルデータを保存するために他のグループが既に立てていたサーバ上にテーブルを作成した。また、web アプリ内でバイタルデータのグラフを表示できるようにサーバにアクセスするためのドライバを用いたり HTML を用いたりした。デモ動画を作成し自分たちの作ったアプリケーションを紹介しやすくした。発表会ではデモ動画やスライド、ポスターを用いて自分たちの作った Web アプリについて発表した。その際、「AI を用いて生活状況を取得するという発想は面白い」という褒めの言葉や「運動について聞く際、その運動強度に関して聞いたほうがより詳細に生活状況がわかるのでは」といった改善案をいただいた。グループ内で「ペルソナをもう少し具体的にしておくべきだった」といった反省や「アプリケーションとして形になるものを作れた」といった、良かった点を振り返った後、報告書の作成を行った。

(※文責：井坂圭太)

6.3 里村駿秀の活動

5月

始めに教員からプロジェクトについての説明を受けた後、プロジェクトリーダーを決定した。その後各々が医療に関わる関心を持ったことに対して文献調査などを行い、プレゼンテーションを行った。一回目の関心プレゼンでは歯の虫歯を、画像認識を用いて検出することを提案した。そこでは、具体性の薄さ、PowerPoint のデザインについて指摘された。この指摘を基に、二回目の関心プレゼンに向けたプレゼンテーション作成を行った。第二回の関心プレゼンでは第一回関心プレゼンと同様の内容を発表した。プロジェクト規模で行えるようなものではないという指摘を受けた。

(※文責：里村駿秀)

6月

各メンバーが自分の興味のあることをピックアップし、同じ興味を持っている人同士でグループを決定した。私は医療データを活用することを目的としたグループに所属することとなり、グループ配属後はグループメンバー内で医療データを活用できる場面について議論した。そこで私たちのグループでは日々の生活習慣を改善するためのシステムを作ることを目標にした。また、西堀病院の紺野先生から医療現場で感じている問題点を話してもらい、自分たちの提案の参考とした。

(※文責：里村駿秀)

7月

グループでの議論を進めつつ、今までの活動内容をほかの学生・教員に伝える場である中間発表に向けたポスター、スライド作りを開始した。また、各々が作成したプロジェクトのロゴを投票により決定した。中間発表では本プロジェクトの活動内容を知らないほかの学生から新たな視点からの意見・質問を頂き、自分たちの改善点の発見、今後のシステム政策の参考とした。中間発表後は報告書の作成をした。

(※文責：里村駿秀)

9月

私は、夏休み期間に株式会社インテリジェント・ウェイブのインターンに参加した。実際に函館のオフィスに出向いて、会社の説明や IT 業界についてのお話を聞いたり、プログラミング講習などを行った。主にデータベースの基礎、Java を用いた自作 Web アプリの制作を行った。このインターンを通じて、Web アプリを作るための基本的な技術に加え、IT 業界で仕事をするにあたってどのような姿勢が求められるのか、また学生時代にどのようなこ

とに取り組みばよいのかをご教授頂いた。とても有意義なインターンシップにすることができた。夏休み終了後は、夏休み期間で勉強したことやインターンについてスライドにまとめ、発表した。

(※文責：里村駿秀)

10月

システムの作成を開始した。要件定義がしっかりと定まっていなかったのでチームで話し合い、決定した。システムの外観を可視化するために Figuma を用いてワイヤフレームを作成した。その後、開発のフレームワークを flask に決定し、各々が勉強を進めた。また、ChatGPT の API キーを取得したり、Microsoft Azure に関しての基礎的な勉強も行った。

(※文責：里村駿秀)

11月

健康について会話を行う AI の初期プロンプトを作成した。Microsoft Azure を使用して pdf の学習なども行った。会話を行うキャラクターは、生成系 AI により作成した。またシステムの UI の部分を、CSS を用いてデザインした。さらにアプリから通知を行うよう、python 上でコードを書いた。特定の時刻になるとアプリの URL を添付したメールが送信され、Web サイトに誘導できるものとした。また私たちは松前の高齢者施設に訪問しアプリのデモを行い、スタッフの方々から意見をもらった。実際に高齢者の方々との交流も行った。

(※文責：里村駿秀)

12月

最終成果発表に向けて、スライド、ポスターの作成を行った。教員に指導してもらい修正を重ね、完成させた。発表会では学生や企業の方々から、システムに関する質問や提案を頂いた。今後システムをどのように導入していくのか、また病院だけではなくジムで試用してみるなど、貴重な意見等を沢山頂いたので参考にしながら今後の活動の中で検討していきたいと考えている。発表会後は報告書を作成した。

(※文責：里村駿秀)

6.4 富樫遥登の活動

5月

初回活動日にプロジェクトについて教員から説明を受けた後、関心プレゼンについての説明を受け、プロジェクトリーダーを選出した。その後、医療に関する個々の関心事に基づいて文献調査を行い、プレゼンテーションを実施した。最初の関心プレゼンでは、ChatGPTを用いた診断提案を行った。第二回の関心プレゼンでは、第一回の内容を基に、より具体的な提案を行い、AIによる診断のリスクに関する指摘を受けた。

(※文責：富樫遥登)

6月

メンバーが興味のあるテーマをピックアップし、共通の関心を持つメンバーとグループを形成した。私は ChatGPT を活用するグループに参加し、グループ配属後は ChatGPT の活用可能な場面について議論した。そこで我々のグループでは chatgpt を活用するテーマを各自提案し、その中からテーマを決めることとした。その後、私はグループの人数の関係によりグループ A へ移動した。西堀病院の紺野先生から医療現場で感じている問題点を話してもらい、自分たちの提案の参考とした。

(※文責：富樫遥登)

7月

グループでの議論を進めながら、今までの活動内容をほかの学生・教員に伝える場である中間発表に向けたポスター作りを開始した。プロジェクトのロゴは投票により決定した。中間発表では本プロジェクトの活動内容を知らないほかの学生、教授方から新たな視点からの意見・質問をいただき、自分たちの改善点の発見、今後のシステム政策の参考とした。中間発表後は報告書の作成をした。

(※文責：富樫遥登)

9月

8月に引き続き AI, Azure をメインに学習を行った。プロジェクトメンバー間で各々が夏休みに行った学習やインターンシップの情報についてのスライドを作り共有した。グループ内でシステムの大まかなワイヤフレームを作成した。システム作成に向けての話し合いも行った。

(※文責：富樫遥登)

10月

システムの作成を開始した。要件定義がしっかりと定まっていなかったのでチームで話し合い、決定した。システムの外観を可視化するために Figuma を用いてワイヤフレームを作成した。その後、開発のフレームワークを flask に決定し、各々が勉強を進めた。ウェアラ

ブルデバイスには Fitbit を用いることを決めた。実際に Fitbit を装着し、バイタルデータの取得を開始した。また、python を軸とした開発をすることに決め、開発環境としては Visual Studio Code を用い、コードの共有には GitHub を用いることに決めた。

(※文責：富樫遥登)

11月

会話を行うキャラクターを、生成系 AI により作成し、Azure を使用して pdf の学習を行った。また、市立函館高校の学生の前で自分たちの行っている活動について報告し質疑応答などに答えた。進捗をプロジェクト内で報告しあい、教授方から報告の仕方や自分たちの作っているアプリについての指摘をいただき改善を行った。コミュニティホームの緑洋館で、活動を発表し、高齢者の方々とお話をして交流を深めた。また、温かいご飯を食べ、情のこもった動画やお話を聞くことができ良い機会となった。

(※文責：富樫遥登)

12月

発表会へ向け、教員に指導してもらい修正を重ね発表準備を行った。発表会では学生や企業の方々から、システムに関しての質問や提案を頂いた。今後システムをどのように導入していくのか、また病院だけではなくジムで試用してみる事など、貴重な意見等を沢山頂いたので参考にしながら今後の活動の中で検討していきたいと考えている。発表会後は報告書を作成した。

(※文責：富樫遥登)

第7章 活動まとめ及び今後の活動と展望

7.1 前期活動まとめ

A グループは、IT で医療を支援することに関心があるメンバーで結成された。その後、グループでの調査や話し合いから、医者による問診を改善することを目的とし、ウェアラブル端末とゆるキャラ(会話型 AI)との会話により日々の健康状態を記録し、その情報を医者に共有するアプリを提案した。また、会話型 AI には医学書を読み込ませ生活習慣におけるアドバイスやバイタルデータ取得による診断の正確さの向上などを提案した。

システムの概要が決定した後、中間発表会に向けて A グループが提案したシステムについての紹介スライドを作成した。

(※文責：井坂圭太)

7.2 後期活動まとめ

A グループは、前期で出た提案を基にシステム開発の計画を立てて開発に取り組んだ。ア

アプリケーションでは、Web 上においてオンラインで動くアプリを作成した。アプリで実装した機能としては、プロフィールやアカウントの作成画面、生成系 AI により日々の生活状況を話しやすくするようなゆるキャラ、登録したプロフィールを組み込みながら生活習慣を聞き出すようなプロンプトを組み込んだ会話型 AI、プッシュ通知を送る機能、バイタルデータのグラフ化、などがあげられる。前期の段階ではアプリの対象の設定が甘く対象を特定保健指導の対象者としたため、時間の問題を考え医学書の読み込みを行うことはしなかった、会話時の意図しない処理、会話型 AI によるアドバイスやオンライン上で常にかかせるようにするという機能に関しては改善の余地があると考え。また、最終発表に向けてグループで提案・開発した Web アプリについての紹介スライドとポスターを作成した。

(※文責：井坂圭太)

7.3 今後の展望と活動予定

今後は、高橋病院や市立函館病院、秋葉原の学会に向けて発表の準備を進めていく。発表を行うことで、専門家の方々の意見を伺いたいと考える。実装しきれなかった機能と会話型 AI によるアドバイスの向上を実装していきたいと考える。具体的には、実装しきれなかった機能の例として保健師がアプリ使用者のデータを閲覧するためのページ作成やその時に利用するワンタイムパスワード機能の実装があげられる。また、食習慣をより詳細に記録するような機能を実装していきたいと考える。実装する際は、他食事アプリとの連動や API を用いて写真から食事の栄養素を分析するような機能を考える。会話型 AI によるアドバイスの向上に関しては、プロンプトに条件分岐などを組み込んでより細かくし、会話型 AI からのアドバイスを、さらにユーザに合わせたものにして行えるように変えていきたいと考える。

(※文責：井坂圭太)

参考文献

- [1] 肥満症診療ガイドライン 2022, 第 4 章 肥満, 肥満症の疫学 (2022)
http://www.jasso.or.jp/data/magazine/pdf/medicareguide2022_08.pdf, (参照 2024-01-16)
- [2] 日本内科学会雑誌第 100 巻第 4 号 河田 純男, 肥満症: 診断と治療の進歩 III. 肥満症とその合併症 6. 肥満症と癌 (2011)
https://www.jstage.jst.go.jp/article/naika/100/4/100_975/_pdf, (参照 2024-01-16)
- [3] 日本医療労働組合連合会, 2017 年 看護職員の労働実態調査結果 (概要) (2017)
<http://irouren.or.jp/research/ceb76c47ff9c68138c8354a71e5d5583adcf9538.pdf>, (参照 2024-01-16)
- [4] マイナビ, マイナビ看護師、「看護師白書 2022 年度版」を発表 (2023)
https://www.mynavi.jp/news/2023/06/post_39132.html, (参照 2024-01-16)
- [5] e-Stat, 人口動態調査 人口動態統計 確定数 周産期 都道府県別にみた年次別妊娠満 22 週以後の死産－早期新生児死亡別周産期死亡数・死亡率 (出産－出生千対) (2024) <https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003411827>, (参照 2024-01-16)
- [6] 日本産科婦人科学会 日本医科大学 中井 章人, 妊産婦の診療の現状と課題 (2019) <https://www.mhlw.go.jp/content/12401000/000488877.pdf>, (参照 2024-01-16)
- [7] 内閣府, 第 1 章 高齢化の状況 (第 1 節 3) (2015)
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2021/html/zenbun/s1_1_3.html, (参照 2024-01-16)
- [8] 三好麻紀 1)2), 青木久恵 2), 窪田恵子 2), 庄山茂子 1), 1)福岡女子大学大学院, 2)福岡看護大学, 高齢者の内服に関する実態調査 (2018)
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jhesp/42/0/42_143/_pdf/-char/ja, (参照 2024-01-16)
- [9] 厚生労働省. ”生活習慣病とは? -eヘルスネット-”, _

- <https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/metabolic/m-05-001.html>
(参照 2023-12-22)
- [10] 厚生労働省. ”令和4年(2022)人口動態統計月報年計(概数)の概況”,
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai22/dl/gaikyouR4.pdf>(参照 2023-12-22)
- [11] 厚生労働省. ”健康日本21(第2次)の推進に関する参考資料”,
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai22/dl/gaikyouR4.pdf>
(参照 2023-12-22)
- [12] 河田純男. ”肥満症と癌”. 日本内科学会雑誌, 2011, 第100巻第4号,
https://www.jstage.jst.go.jp/article/naika/100/4/100_975/_pdf
(参照 2023-12-22)
- [13] iDA健康保険組合. ”【iDA健保】令和4年度共同事業 実施報告0616”.
[【iDA健保】令和4年度共同事業 実施報告0616.pdf](#)
(参照 2023-12-23)
- [14] Madeleine Svensson, Mari Hult, Marianne van der Mark, Alessandra Grotta, Josefine Jonasson, Yvonne von Hauswolff-Juhlin, Stephan Rössner, and Ylva Trolle Lagerros. “The Change in Eating Behaviors in a Web-Based Weight Loss Program: A Longitudinal Analysis of Study Completers”
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4259913/>
(参照 2023-12-21)
- [15] Fitbit (<https://www.fitbit.com/global/jp/products/trackers/charge6>)
, (参照 2023-12-23)
- [16] 狩野翔, 福島拓, 吉野孝,(2011) : システムへの定期的な機能追加によるユーザーのモチベーション維持効果の検証
(https://taku.fukushima.jp/pdf_download.php?file=s_013), (参照 2023-12-23)
- [17] 総務省(2021) グラフの種類
(https://www.stat.go.jp/naruhodo/4_graph/graph.html#:~:text=%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%95%E3%81%AF%E3%80%81%E7%B5%90%E6%9E%9C%E3%82%92%E8%A6%96%E8%A6%9A,%E8%AA%AC%E6%98%8E%E5%8A%9B%E3%82%82%E3%81%90%E3%81%A3%E3%81%A8%E9%AB%98%E3%81%BE%E3%82%8A%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82), (参照 2023-12-23)
- [18] 伊藤研一郎, 小荷田樹之, 小木哲朗, (2016) プッシュ型デジタルサイネージによる利用者行動の変化

(https://www.jstage.jst.go.jp/article/pbsj/44/0/44_344/_pdf) (参照 2023-12-23)

[19] 西堀病院 (<https://www.nishibori-hosp.or.jp/outline/>) (参照 2023-12-23)

[20] コミュニティホーム緑洋館 (<https://www.milieu.co.jp/shisetu/ryokuyokan/>) (参照 2023-12-23)