

デジタルヘルス 2023

Digital Health 2023

加藤颯太郎 Soutaro Kato

1. 背景

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

今日の日本においては、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。

2. 課題の設定と到達目標

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。

本プロジェクトでは、4つのグループに分かれ、それぞれグループで課題を設定した。設定した課題は以下の通りである。

・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グループAでは、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するの補助に着目した。グループAでは、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。グループBでは、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。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。グループCでは、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。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。

3. 課題解決のプロセスとその結果

・グループ A「生活習慣支援グループ」

まず、生活習慣病について文献調査を行った。その結果、近年先進国型の大腸癌、食道癌、心不全などが増加していることが分かった。これらの病気は生活習慣に大きく影響を受ける。特に、肥満は治療することで循環器疾患を含めた死亡率が低下することが分かった。しかし、近年日本では 40 歳から 74 歳の肥満者に対して生活習慣病の発症や重症化を予防することを目的として、保健師が定期的に検査、面談を行う特定保健指導の受診率が増加していた。これらから、グループ A では、生活習慣の改善支援を目的とし、特定保健指導の中で対象者が行動目標に沿って行う生活習慣改善と保健師と対象者とのバイタルデータの共有を支援することを目標とした。これらの目標を達成するために、デジタルツイン用いて日々の健康状態を記録し、共有するシステム開発を行った。

成果物として、デジタルツイン用いて日々の健康状態を記録し、共有するアプリ「ヘルスマイル」を開発した。

A グループが開発した「ヘルスマイル」は、生活習慣病の予防を目的とした Web アプリケーションで、特定保健指導の対象者向けに設計された。アプリ名の「ヘルスマイル」は、「health」（健康）と「smile」（笑顔）を組み合わせたものである。このアプリでは、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、生活状況を把握することができるようになっている。

アプリは Python をプログラミング言語とし、スマートフォンでの利用を前提とした。起動時に

は「ワンタイムパスワード」や「設定」などが表示され、ユーザーアクセスをサポートしている。主要な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、それぞれが健康管理に役立つ機能を提供している。アカウント作成では個人アカウントを設定し、プロフィール作成では基本的な健康データを登録する。通知機能は定期的な利用を促すためのもので、デバイスを用いたデータ取得機能や会話によるデータ取得機能により、ユーザーの健康状態を正確に把握し、パーソナライズされたアドバイスを提供します。データ表示機能では、ユーザーは自身の健康データをグラフで視覚化し、直感的に理解してライフスタイルの改善に役立てることができる。

・グループ B「看護師支援グループ」

まず、看護師の労働問題について、文献調査を行った。その結果、看護記録の作成業務に負担を感じていること、看護記録の作成作業には時間がかかること、新人看護師など知識が十分でない場合には書くべきことが分からないことが分かった。これらから、グループ B では、新人看護師の看護記録作成の支援を目的とし、新人看護師の文章作成、ベテラン看護師の看護記録の添削を支援することを目標とした。

成果物として、看護記録記述支援システム「NIAS+」を開発した。

NIAS+の想定ユーザーは新人看護師とベテラン看護師である。ユーザー同士をデータベースによってつなげ、看護記録情報のやり取りを行う。新人看護師が看護記録を作成する際に ChatGPT の文章生成機能を利用して一部文章の自動生成を行う。新人看護師が記入した看護記録をデータベースに保存する。ベテラン看護師は保存されている看護記録を読み込み、フィードバックを行う。

フィードバック後の看護記録を再びデータベースに保存することで新人看護師の閲覧を可能にする。また、データベースに保存された過去の看護記録と ChatGPT の文章要約を使用して看護サマリーの自動生成も可能である。

NIAS+は、PC で動作させることが可能である。実際に起動すると、ホーム画面が表示される。表示されたホーム画面には患者情報、バイタル情報、看護記録、過去の記録、フィードバック、看護必要度が表示されている。使用したい機能のボタンをクリックすることで該当ページにアクセスすることが可能である。

・グループ C 「妊婦支援グループ」

まず、「助産院なを」「北海道に my 助産師制度を」にヒヤリングを行った。その結果、妊娠中夫婦間の協力と情報共有が大切であること、妊婦の周産期に関する知識の習得と当事者意識の向上が必要であることが分かった。さらに、文献調査を行った。その結果、近年、妊娠糖尿病と妊娠高血圧症候群が増加傾向にあることが分かった。これらから、グループ C では、妊婦支援を目的とし、妊婦の健康状態の記録、夫婦間での情報・バイタルデータの共有、周産期に関する知識の向上の支援することを目標とした。

成果物として、夫婦と記録を繋ぐ経過・健康記録支援アプリ「ピアと。」を開発した。

本アプリケーションはスマートフォン向けで、Google Chrome でのブラウザ利用を前提としている。起動後、ホーム画面にはバイタルデータ、アプリ内キャラクター「ピア」との会話用テキストボックス、ボトムナビゲーションバーが表示され、機能ごとにページにアクセスできる。「ホーム」ページでは、バイタルデータの記録が可能で、テキスト入力を通じて GPT-4 に情報を送信し、「ピア」との対話が行われる。同時に、起動日のバイ

タルデータがホワイトボードに即座に表示される。「てちょう」ページでは、グラフとカレンダーに分かれ、1 ヶ月単位で妊婦のバイタルデータをグラフ表示する。カレンダーから特定の日付を選択し、その日のデータを確認できる。「Q&A」ページでは、周産期に関する問題や疑問を Q&A 形式で提供し、ユーザーが知識を得ることができる。

また、ウェアラブルデバイスを使用してアプリ外でバイタルデータを収集し、TANITA の API 「Health Planet」を介してアプリに表示する。血圧、脈拍には「タニタ上腕式血圧計 BP-224L」、体重には「タニタ左右部位別体組成計 インナースキャンデュアル RD-804L」、体温には「A&D スマートフォン対応予測式体温計 UT-201BLE」を使用した。

・グループ D 「傾聴支援グループ」

まず、日本の超高齢化による課題について文献調査を行った。その結果、高齢者の独居率が上昇傾向にあることが分かった。高齢者の独居による QOL の低下、認知症の進行、服薬を忘れてしまうことが問題であるとも分かった。これらのことから、グループ D は、独居高齢者支援を目的とし、独居高齢者の QOL の向上、服薬管理、認知症の進行の軽減を目標とした。

成果物として、バリデーション療法を用いた会話型ロボット「ヴァリー」を開発した。

D グループが開発した「ヴァリー」は、会話型ロボット unibo と A & D 予測式体温計 UT-201BLE Plus から成り立っている。A & D 予測式体温計は Bluetooth 接続を利用してユーザーが測定した体温データを「ヴァリー」に即座に転送でき、ヴァリーはそのデータを元にユーザーと会話可能である。ユーザーは発話後に「ヴァリー」の足にセンサーを触れることで会話を継続でき、バリデーション療法を模倣した会話も可能である。

ヴァリーの返答はユーザーの発話を GPT-4 を通じて生成し、会話プロンプトにはバリデーション療法が組み込まれている。プロンプトにはヴァリーの行動に関する指示や、ユーザーとの食事に関する会話を続けた後に服薬の確認を促す内容が含まれている。これらは認知症の進行を遅延させることを目的としている。

ヴァリーは認知高齢者向けで、挨拶や日付・天気伝える会話から始まり、ユーザーが体温を計測するとその結果を教えてくる。Bluetooth 接続を介して A&D 予測式体温計と連携し、ユーザーが体温を測定すると自動で結果を話すことが可能である。これにより、ユーザーとの会話で違和感が生じないような自然な対話を実現された。

4. 今後課題

・グループ A「生活習慣支援グループ」

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。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。会話型 AI によるアドバイスの向上に関しては、プロンプトをよりアドバイスを行えるように変えていきたいと考える。

・グループ B「看護師支援グループ」

今後の展望として、既存のシステムの機能を超えて、独自のデータを学習した AI による文章の自動生成機能を開発することを考えている。現行のシステムでは ChatGPT のプロンプトを調整して不適切な文章を防いでいるが、依然として意図しない生成が見受けられるため、AI に独自データを学習させて生成される文章の精度向上を図る。

また、成果発表会でのフィードバックや不安の声も考慮し、今後の活動としては高橋病院や市立函館病院、秋葉原の学会での発表に向けて機能の拡充とそれに伴うポスターの修正を進める。機能の拡充においては、特に自動生成された文章の精度向上を重点的に取り組み、ポスターの修正では微調整や理解度向上のための図表の変更やレイアウトの調整を行いたいと考えている。

・グループ C「妊婦支援グループ」

2月の秋葉原でのプロジェクト学習発表会に向け、現在のプロジェクトの課題に対処する取り組みを強化する計画を考えている。特に「夫婦のつながりの強化」に焦点を当て、現行の機能であるデータの共有に加えて、妊婦の感情を夫に伝える機能や胎児の写真を夫婦で共有する機能を追加する予定である。これにより、より深い夫婦のつながりを生むと同時に、学外の関心を引き寄せることが期待される。また、キャラクターに関するコンテンツの強化も計画しており、キャラクターへの愛着がユーザーに生まれやすくなり、Web アプリケーションの使用モチベーションが向上し、自発的な健康管理に繋がると考えている。具体的な改善点として、キャラクターの立ち絵の差分追加や会話用スクリプトの修正が挙げられる。これらの取り組みにより、プロジェクトの進化と発表会に向けての準備を進めている。

・グループ D「傾聴支援グループ」

今後は、市立函館病院での発表等に向けた準備を行っていく。また、実装しきれなかった機能についても、可能な限り実装を行っていききたい。挙げられる主な未実装機能としては、ユーザーとの会話から服薬状況、体調、体温等をデータとして抽出し、それらのデータを基にユーザーのヘルスレコード作成を行うなどがある。