

デジタルヘルス 2022

Digital Health 2022

赤松克真 Katsuma Akamatsu

1. 背景

今日、新型コロナウイルス蔓延による弊害によって医療現場の人手不足、コロナ禍に伴う貧困問題といった深刻な問題が起こっている。2022年はワクチンの普及などによって昨年と比べると人々の生活はかつての活気を取り戻しつつあるが、依然としてウイルス感染への不安や制限による不安やストレス、疲労感を生じさせている。また、感染拡大に伴い社会経済への影響が大きくなり、収入が減少したことによる貧困問題が新たな問題として出現してきている[1]。また、近年の健康問題として高齢者の引きこもり、若年層の献血者数の減少[2]といった問題もある。このような近年の医療現場や社会全体での課題に加え、コロナ禍での医療現場や普段とは異なる環境での日常生活などにおける多くの課題を解決するためにITを用いて医療現場、日常生活を行っていく必要があると考える。

1点目の問題として生理の貧困問題が挙げられる。生理の貧困とは必要な量の生理用品が入手できない経済的貧困、生理に対する知識がない知識的貧困、ジェンダーなどの心の問題から起きる心理的バリアなどの原因から起こる社会問題である。近年、コロナの影響で生理の貧困が認知されるようになってきているが、効率的な支援が行えていない現状がある。

2点目の問題としてコロナ特有の問題ではないが、子どもの生活習慣に着目した。特に朝食に注目すると朝食を欠食する子どもの割合は目標値に届いておらず、5年間変化していない[3]。この弊害として朝食を欠食することで、集中力の散漫、体力の低下、だるさや疲労感、栄養不足に陥るという指摘がある[4]。

3点目の問題として献血意識の低下が挙げられる。若年層の献血者数の減少に加え[5]、献血事業の近年の状況として若年層の献血意識が低下していることと、高齢者の輸血需要があることが分かった[6]。少子高齢化によって今後輸血需要が増加すると考えられており、新規

の献血者や若年層の献血意識向上が課題となっている。

2. 課題の設定と到達目標

本プロジェクトの目的は、現在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を用いた解決案を提案、開発し、その支援を行うことを目的とする。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、グループを3つに分け、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。

・生理の貧困グループ：「ハードウェアとアプリを利用した生理の貧困支援システム」

近年、知識的・経済的貧困が原因の生理の貧困が社会問題となっており、いくつかの支援活動が実施されている。そこで、私たちはそれらの活動を支援するために、生理用品の無料配布場所を検索でき生理に関する知識を補えるアプリと連携した生理用品の在庫管理用のシステムと生理用品の保管と搬出を行うハードウェアを提案する。

・生活習慣改善グループ：「小学校低学年の食生活支援アプリ」

近年、子どもたちの生活習慣の乱れが問題視されている。生活習慣の乱れは学力の低下や体力の減少に繋がる。原因として不適切な食事習慣や運動不足、寝不足などがあるが、食事に着目し食事の改善を図るアプリを提案する。

・献血促進グループ：「大学生向けの献血促進 Web システム」

近年、高齢化による献血需要の増加に対して、若年層の献血率が減少している。そこで、若年層に身近な場所である大学で行われている献血を促進することを目的とし、献血の順番予約や、献血バスの要請などの機能を持つ Web システムを提案する。

3. 課題解決のプロセスとその結果

・生理の貧困グループ

まず、生理の貧困とハードウェアのような問題であるか、地方自治体や有志の支援活動としてどのようなものが挙げられるのかなどを調べた。その後、実際の生理の貧困への取り組み調査のため、一般社団法人 JOY の代表理事と理事および札幌医科大学の産婦人科医へのヒアリングを行った。ヒアリングでは、生理の貧困の状況や生理用品の無料配布の問題点、メリット、医療現場から見た生理に対する意見などを得た。それらの結果から私たちのグループでは生理の貧困の問題を緩和することを目的とし、生理用品の取得を緩和、生理の知識不足による被害の防止、プライバシー保護ができる環境を作ることを掲げた。これらの目的を達成するために、生理用品の無料配布場所を検索でき生理に関する知識を補えるアプリと連携した生理用品の在庫管理用のシステムと生理用品の保管と搬出を行うハードウェアを作成することとした。

成果物として、iOS アプリ「.S」と「生理用品配布用ハードウェア」から構成されているシステムを開発した。

「.S」はプログラミング言語として Swift を使用しており、iOS に対応したアプリである。実際にアプリを起動すると、「.S」のロゴが表示され、その後ホーム画面へと遷移する。ホーム画面では「Map」、「QR」、「生理周期」、「Hospital」、「Quiz」、「Check」の6つのアイコンがある。開発期間の関係でその中でも特に「Map」と「QR」の機能に焦点を絞って開発した。実際のホーム画面を図1に示す。

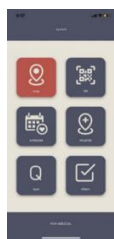


図1 「.S」のホーム画面

「Map」では、現在地から生理用品の無料配布を行っている施設・店舗までの距離を算出し、距離が近い順に表示する。表示する情報は、施設・店舗名だけでなく生理用品の在庫数も表示している。この実際の画面を図2に示す。また、表示された施設・店舗をタップすると現在地からの経路と徒歩での所要時間、距離が表示される。その実際の画面を図3に示す。



図2 施設の情報表示画面 図3 「.S」経路表示画面

ハードウェア本体は以下の図4のように木材を本体とし、モータを取り付けた構成で試作した。M5STACK、ブレッドボード、DRV8825 ステッピングモータードライバ、ステッピングモーターライナースライダなどで構成されている。



図4 ハードウェアの写真

試作品では1種類の生理用品が格納できるようになっている。ハードウェアが設置されている箇所のQRコードを読むことで以下の図5のようなサイトにアクセスすることが可能になる。青文字のGETを押すことでモータが動き生理用品を2枚配布することができる。



図5 アクセスできる Web サイト

・生活習慣改善グループ

当初は子どもの朝食の欠食を改善することで生活習慣の乱れを正す目的から箸と目覚まし時計を連携させた子どもの朝の欠食の改善デバイスを開発しようと考えていた。しかし、中間発表でのフィードバックや、メ

ンバー間での夏休み中の話し合いにより朝食だけでなく子供の食生活に注目し生活習慣を改善できる手段があるのではないかという考えから朝食にターゲットを絞らず、食事に関する知識面や実際の食事バランスを認知し改善につなげ、食事全体の矯正を図るアプリを開発した。

成果物として、小学校低学年の食生活の支援を目的とした Android アプリを開発した。

アプリは主な 3 つの機能を毎日継続することが利用方法となる。機能は主に利用方法の説明、クイズ機能、カロリー計算機能、レシピ機能がある。

利用方法の説明はホーム画面として表示されており、アプリの説明と利用方法を記載している。



図 6 ホーム画面

クイズ機能では、食事や栄養素に関する知識を身につけるためのクイズに答えることができる。問題は正しければ○ボタン、正しくなければ×ボタンを押すという形式になっている。不正解の場合には問題の解説画面が表示される。



図 7 クイズ機能の画面

カロリー計算機能は性別と 1 日の朝食、昼食、夕食をプルダウンメニューから選択しカロリー計算ボタンを押すことで、摂取した食事のエネルギーと三食食品群の点数、食量と栄養バランスの評価を表示することで自身の食事の評価できる。



図 8 カロリー計算機能の画面

レシピ機能は赤・黄・緑のボタンをタップすることで、レシピを表示する機能である。ボタンの色はそれぞれ三色食品群に対応している。

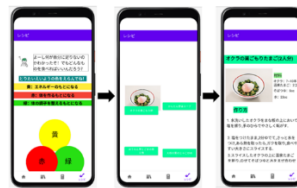


図 9 レシピ機能の画面

・献血促進グループ

まず、年代別の献血者数の動向と未来大での献血者の推移について調査を行った。そこで若年層の献血者数が減少傾向にあることを発見し、若年層の献血を促進する必要があると考えた。また、大学での献血の流れと実施状況を調査するために未来大で行われていた献血に参加した。

成果物として、未来大における若年層の献血促進 Web システムを開発した。基本機能として、献血の知識や流れを説明する知識提供がある。次に、献血バスが来ているときの機能として、新規献血者が優先される順番予約、予約情報のリアルタイム表示、距離センサを用いた使用状況の確認がある。次に、献血バスが来ていないときの機能として、70 人分の署名がたまるとメールが送信される献血バスの要請機能がある。

システムの構成としては、Python のフレームワークである Django, 献血の待機場所の状況を取得するためのセンシング機材(M5Atom Lite, M5Stack 用 ToF 測距センサ, モバイルバッテリー), IoT データ可視化サービスである Ambient がある。



図 10 システム構成

順番予約の機能では、献血バスが来ているときに、献血の順番予約ができる。今回は新規献血者の獲得を目的としているため、新規献血者の方の予約を優先するようなシステムになっている。また、順番が来たことをメールで通知する。これらにより、初めての人が気軽に献血ができるような環境を整える。予約情報のリアルタイム

表示では、予約時に入力してもらう情報から、学年ごとの総予約回数をリアルタイム表示する。



図 11 順番予約画面 図 12 予約情報の表示画面

距離センサを用いた使用状況の確認では、センシング機材(M5Atom Lite, M5Stack 用 ToF 測距センサ, モバイルバッテリー)を献血の待機場所の壁に設置し、待機場所のイスに人が座っているか否かを判定する。



図 13 ホーム画面に表示される、待機場所の状況

献血の知識提供では、献血の現状や必要性を知らせたり、献血の流れを説明することにより、献血に対する興味を持たせたり、抵抗感をなくす。また、献血バスの要請では、献血バスの要請の署名を集める。署名が一定数集まれば、献血バスを呼ぶことができる。



図 14 献血の知識提供画面 図 15 要請画面

4. 今後の課題

・生理の貧困グループ

今後は、実装しきれなかった各種機能や初期構想として掲げていた複数種類の生理用品に対応できるシステムを実装していく。具体的には、生理の症状チェックや生理クイズ、病院検索機能を実装する。その効果として、生理、婦人科系の病気に対する正しい知識の提供や、婦人科検診の促進といった効果が考えられる。生理周期管理機能を実装したい。また、システムの汎用性向上のため複数種類の生理用品を格納し、特定の種類の生理用品を選択して排出する機能を実装、システムを利用する層を特定しないために老若男女を問わないユニバーサルなデザインなども実装していく予定である。

・生活習慣改善グループ

成果発表会前に挙げられた展望としては知識のクイズ数、カロリー計算の料理の選択し、レシピの料理数の

増加、子どもたちが使いやすいような UI、機能の追加といった展望を挙げた。成果発表会では様々な意見をいただいた。それらの意見から、もっと子供が使いやすい UI を考案すること、レシピではアレルギーのある子どもに配慮した機能にすること、子どもと親に使ってもらうことを想定しているため知識の機能で親にも食育を行えるようにするといったことも展望とした。

・献血促進グループ

今後の展望として、今回開発したシステムは、未来大での使用を考えたものだった為、未来大だけではなく他の大学でも使えるようなシステムの開発をしたいと考えている。そのため、献血を実施する際の待機場所に合わせた呼び出しシステム、状況確認用の機材のパッケージ化、スマホを含む様々な端末でのサイトの表示の最適化を行いたいと考えている。また、最終発表時に頂いた意見の中から、機能の見直しなどについて考えていきたい。

参考文献

- [1] 労働政策研究・研修機構．“新型コロナウイルスによる雇用・就業への影響等に関する調査，分析 PT”．労働政策研究・研修機構．2021-07-27．<https://www.jil.go.jp/press/documents/20210727.pdf>，（参照 2023-01-06）
- [2]. [5] 厚生労働省．”令和3年度血液事業報告，献血の推進について”．厚生労働省．2022-03．<https://www.mhlw.go.jp/content/11120000/000910272.pdf>．（参照 2023-01-06）
- [3] 文部科学省．”学校保健統計調査”．文部科学省．2022-11-30．https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa05/hoken/1268826.htm．（参照 2023-01-06）
- [4] 文部科学省”子どもの生活習慣づくり関連データ”．<https://www.pref.chiba.lg.jp/kyouiku/shougaku/hayane-hayaoki-asagohan/documents/seikatusyukan-gakuryoku.pdf>．（参照 2023-01-06）
- [6] 日本赤十字社．”血液事業の現状とこれから”．日本赤十字社．<https://www.jrc.or.jp/donation/blood/about/future/>．（参照 2023-01-06）