

デジタルヘルス 2021

Digital health 2021

萩生田俊輔 Shunsuke Hagiuda

1. 背景

今日、数多くの医療現場では新型コロナウイルス患者の増加に伴う医療現場のひっ迫、医療崩壊といった問題に悩まされている。そのなかでも現代の日本が抱える大きな問題は、高齢者が増加し若者が減少する少子高齢化問題であるだろう。実際に現在の日本において総人口は減少しているが、65歳以上の高齢者の数は年々増加している傾向がある。2021年9月15日現在、65歳以上の高齢者の数は3640万人であり、これは総人口に占める割合の29.1%にのぼる[1]。また少子高齢化に伴い、医療費や介護費が増加[2]し、診察する医師が不足[3]している現状がある。このような状況に鑑み、今後増え続ける高齢者たちは健康で自立して暮らせることを目標に掲げ、正確な健康管理を行う必要がある、と考える。そのような状況を支援するために数多くの健康管理支援アプリなどが存在している。しかし高齢者は新しい情報機器を取り入れることに対して抵抗を持っている場合が多く、主観に基づき自身は健康であると判断する高齢者が存在すると考える。また、少子化の課題の一つに小児医療に対する課題解決方法が少ないという問題点がある。その一つとして、長期入院患児がストレスを抱えている、との点が挙げられ

る。ストレスを感じる原因としては、活動的な遊びができず退屈である[4]こと、検査が憂鬱であり緊張する[5]こと、などが報告されている。現場の医師や看護師たちは長期入院患児の入院することによる不安やストレスを減らすために心理ケアなどを行う必要があるが、病院内は自由度が低いこともあり難しい現状がある。

さらに医師へのヒヤリングの結果、小児医療の課題のさらなる点として、自閉症患児を診察する歯科医師は治療を行う際に患児が暴れてしまい治療が困難である悩みを抱えていることがわかった。治療が困難であることにより治療時間が延びて通院回数が増加したり、やむを得ず麻酔や身体拘束道具を使わなければいけない問題も生じている。

2. 課題の設定と到達目標

本プロジェクトは、医療現場が抱えている多くの課題に対して調査を行い、問題を発見し、ICT技術を用いて支援することを目標としたプロジェクトである。また調査を行うにあたって、問題提起・分析を行うためにメンバー各々が医療に関する論文を読み、実際に医療現場で働く医師にヒアリングを行ってきた。その結果から考察した課題から高齢者の健康管理、長期入

院患児のストレス緩和、自閉症患児の歯科通院の3課題に着目し、それぞれのテーマに関するグループに分かれ、課題解決に取り組んだ。このプロジェクト学習を通じて、問題分析能力、課題解決能力、プレゼン能力、協調性、プログラミング能力などを習得・成長させることを目的とした。

3. 課題解決のプロセスとその結果

まず医療現場の課題を基に分かれた3つのグループごとに話し合いを行い、ICT技術を用いて効果が得られる手法を考えた。その手法を実現させるために必要なデバイス、解決アルゴリズムを検討し、実現させるために必要なプログラム言語技術の習得を図った。そして各メンバーが各々の機能を開発し、各機能の結合試験、統合試験を行った。

3. 1. 高齢者の健康管理支援グループ

本グループは、はじめに情報機器に対して苦手意識を持っている高齢者たちに対し、ICT技術を用いてどのように効果的な健康管理を行うかについて話し合った。開発するシステムの構築に必要な要件仕様として、高齢者自身が難しい操作を必要としないこと、高齢者が継続的で効果的な健康管理が行える必要があることが挙げられた。これらの要件定義を満たすシステムとして、高齢者にとって親和性の高いコミュニケーションロボットである Sota を用いたシステムを開発することとなった。Sota は体重計、血圧計、ウェアラブルデバイスと接続し、接続したデバイスで得られた健康データを発話する。さらにタブレットとも接続し、

発話する内容を字幕で表示し、健康データを点数化しレーダーチャートで表示する。Sota は1日に7:00と21:00に最新の健康データ情報を発話する。また知りたい健康データがある場合には Sota に話しかけるとその値を発話する。

本システムはコミュニケーションロボットである Sota を用いることによって、高齢者は対話をしながら健康管理が行えるため、モチベーションの向上につながる。またタブレット画面に字幕とレーダーチャートを表示させることによって、視覚的にもわかりやすく耳の悪い高齢者も効果的に健康管理を行える、との効果を目論む。

本システムは、体重計、血圧計、ウェアラブルデバイスで構成され、それか得られたデータをクラウドへ送る。その後 http 通信を用いて Sota がデータを取得する。また Sota とタブレットは TCP/IP 通信を用いて接続している。図1に全体構成を示す。

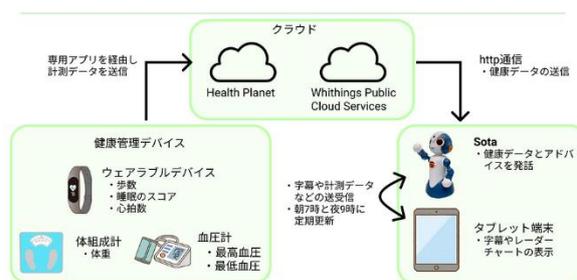


図1 本システムの全体概要

3. 2. 長期入院患児のストレス緩和グループ

本グループは、はじめに様々なストレスを抱える長期入信患児たちに対して、ICT技術を用いてどのようにすれば不満や不安を軽減することが可能なのかについて話し合った。開発するシステムの要件定義として

制限の多い病院内で活動的に遊べることで、緊張や憂鬱感を緩和する仕組みが必要であることが挙げられた。

これらを実現するために、入院患児が楽しく遊べるこ

とが可能で、HoloLens2を用いたストレス解消アプリ

を開発することとなった。アプリの概要としては海の

中をテーマとして、貝殻集めゲーム、アクアリウム、

海中散歩の機能を実装する。まず貝殻集めゲームとは

制限時間内にとれた貝殻の個数を競うゲームである。

また貝殻の獲得数に応じて魚やオーナメントの報酬が

変化する。貝殻をランダムに出現することによって同

じ空間でも楽しめる仕様とした。アクアリウムは貝殻

集めゲームで獲得した魚やオーナメントを鑑賞できる

機能である。また自分のお気に入りの魚を設定でき、

ジェスチャーで魚に餌やりができる。海中散歩は魚た

ちが自分の周りを泳いでくれる機能である。またアク

アリウムでお気に入りの魚を設定していた場合、自分

の後ろにお気に入りの魚が追従してくれる。

本システムは制限のある病棟内でも活動的に遊ぶこ

とができ、病院という空間の緊張を緩和し、ストレ

ス・不安を軽減させられる効果を期待している。

処理の流れとしては、海中散歩の機能を使用するた

めに病棟の各所にビーコンを設置し、HoloLens2がビー

コンの電波を読み取りそこでできるゲームを表示さ

せる。病室からの電波を受信した際には、アクアリウ

ムと貝殻集めゲームを選択する画面を表示し、廊下か

らの電波を受信した際には、海中散歩の画面を表示す

る。図2に使用イメージを示す。



図2 使用状況イメージ

仮想空間を映し出す HoloLens2 には Unity で作成したプロジェクトを Visual Studio でパッケージ化し、ビルドしている。

3. 3. 自閉症患児の歯科通院支援グループ

本グループは、小児医療課題に着目し、その課題の一

つとして自閉症患児の歯科受診を取り上げた。最初に

自閉症患児の歯科医師の先生にヒヤリングを行った。

そこで自閉症患児の歯科通院が困難である現状を聞

き、自閉症の歯科医師が抱える課題を明確化した。そ

してその課題に対し、ICT 技術を用いて歯科通院を支

援できないかについて話し合った。開発するシステム

の要件定義として自閉症患児の恐怖心を軽減させるこ

と、落ち着いて治療を受けられるようにすること、パ

ニックが起きるのを予防することが挙げられた。これ

らの要件定義を満たすシステムとして歯科通院支援ア

プリと枕の開発をすることとなった。このアプリでは

歯科に関する知識を習得し恐怖心を軽減してもらうこ

と、治療の流れを理解してもらい安心してもらうこ

を目的とした。アプリの概要としてはオリジナルキャ

ラクターが歯科に関するクイズを出題したり、AR 空

間上で治療の応援をしてくれる機能を実装した。また

四択クイズ、○×クイズ、流れ確認クイズの3種類の

クイズ形式を実装した。3つのクイズ形式に分けるこ

とによって患児が飽きることなく継続的に行ってもらえるように工夫した。図3にクイズ画面の例を示す。



図3 クイズ画面

AR空間上で治療の応援をしてくれる機能ではおしゃべりボタンを押すとキャラクターが応援をしてくれ、着せ替えボタンで着せ替えを行えるようにした。枕の機能としては枕に圧力センサ・スピーカを内蔵し、頭の動きを感知して患児が暴れた際に音楽を鳴らす。

本アプリと枕を使用することで歯科医師の負担が減り円滑な治療を進められること、歯科医院への恐怖心を軽減させることを期待している。

処理の流れとして、患児に歯科医院での治療を行う前にアプリを用いて楽しみながら歯科に関する知識をつけてもらい、歯科医内の待合室ではキャラクターが患児を応援し、治療時には頭の下に枕を入れ、歯科治療に伴う音の恐怖を和らげる効果音を出す。

4. 今後の課題

高齢者の健康管理支援グループはコミュニケーションロボットの発話内容をもっと豊富にする、扱える健康データの数をさらに増やすなど機能の拡張を行う。また高齢者施設での評価実験を行うことによってこのシステムを使うことで効果的に健康管理を行うことができるか、健康管理を容易にできるかを調査する。

長期入院患児のストレス緩和グループは診察・服薬

などのスケジューリング機能の追加、オブジェクト表示位置の確認・修正を行う。また医療現場で評価実験を行うことによって制限があっても活動的に遊べるか、診察・検査への不安を軽減できるかを調査する。

自閉症患児の歯科通院支援グループはアプリと枕の連携、クイズのバリエーションの増加など機能の拡張を行う。また歯科医院で評価実験を行うことによって医師の負担をへらせるのか、患児の不安を軽減させられるのかを調査する。

今後、これらの機能追加、調査を受けて医療機関、高齢者施設などの関係者へのデモ、意見交換を実施しその効果をヒアリングする予定である。

5. 参考文献

- [1]総務省統計局、人口統計 [https://www. stat. go. jp/data/topics/topi1211. html](https://www.stat.go.jp/data/topics/topi1211.html)
- [2] 島崎謙治. 「医療・介護費用の増加と対応策」, 「日本福祉大学社会福祉論集」日本福祉大学社会福祉学部, 2017, 136号
- [3] 大内 尉義. 「超高齢社会と老年医学」, 日老医誌, 2015, , 52巻, p2-3
- [4] 山崎千尋・小川瑞季・川崎友絵・池田友美・山崎道一・市川澄子・藤原克彦・郷間英世, 「入院中の子供のストレスとその緩和のための援助についての研究」, 小児保健研究, 2006年3月, 第65巻
- [5] 誉田貴子・友田尋子, 「幼児期の入院患児への遊びー活動制限のある『困った子供』の一例ー」, 大阪市立大学看護短期大学部紀要, 2000年3月, 第2巻