

公立はこだて未来大学 2025 年度システム情報科学実習
グループ報告書
Future University Hakodate 2025 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名
デジタルヘルス 2025
Project Name
Digital Health 2025

グループ名/ Group Name
若者向け生活習慣改善支援グループ/Young Adults Healthy Life style Support Group
グループ B/group B

プロジェクト番号/Project No.
14

プロジェクトリーダー/Project Leader
1023084 黒田凌大 Ryota Kuroda

グループリーダー/Group Leader
1023178 子出藤全輝 Haruki Nedefuji

グループメンバー/Group Member
1023031 右代彩星 Ayase Ushiro
1023152 對馬詩 Uta Tsushima

指導教員
佐藤生馬, 松原克弥, 加藤浩二, 石樽康雄
Advisor
Ikuma Sato, Katsuya Matsubara, Koji Kato, Yasuo Ishigure

提出日
2025 年 1 月 21 日
Date of Submission
January 21, 2025

概要

近年、日本社会では少子高齢化が加速し、医療・福祉分野における多様な課題が浮き彫りになっている。医療従事者の過重労働や高齢者の孤立、若者の健康意識の希薄さなど、個別のニーズに応じた支援の必要性が高まっている。本プロジェクトでは、こうした課題に対して最新の IT 技術を活用し、医療・福祉の質を向上させるための解決策を探ることを目的とする。プロジェクトメンバーは医療・福祉分野に関する文献調査をもとに、定期的なプレゼンテーションを行う。プレゼンテーションに対して、担当教員によるフィードバックや現場へのヒアリングを通してより理解を深めた解決策を模索する。メンバーは関心を持ったテーマを分類し、「老人ホーム利用者向け認知症予防グループ」、「若年層の社会人向け生活習慣改善サポート」、「独居高齢者向け認知症予防グループ」の3つのグループに分かれ、それぞれの課題に対して具体的な解決策を提案する。

(※文責：黒田凌大)

・グループ A「老人ホーム利用者向け認知症予防グループ」

高齢化に伴い認知症リスクが増大し、老人ホームでは楽しみながら継続できる予防策が求められている。そこで、MetaQuest を活用した MR ゲームと VR 擬似旅行により、運動と脳トレを自然に組み合わせた「楽しい」予防レクリエーションを提案する。この取り組みにより、高齢者の認知機能や活動意欲が向上し、認知症予防が期待される。

(※文責：奈良拓門)

・グループ B「若年層の社会人向け生活習慣改善サポート」

生活習慣病の増加を受け、若者の健康管理の重要性は増している。しかし若者は将来の病気への実感が薄く、社会人になると仕事の忙しさから健康管理が後回しになりがちだ。そこで、若年層の社会人向けに手間なく簡単で視覚的にもわかりやすい健康サポートシステムを開発し、生活習慣病のリスク軽減と健康的生活の実現を目指す。

(※文責：對馬詩)

・グループ C「独居高齢者向け認知症予防グループ」

高齢化に伴い、独居高齢者の数が増加している。また、独居高齢者はそうでない高齢者より認知症のリスクが高い。そこで、MetaQuest を活用した AR 上のキャラクターとの会話システムを提案する。この取り組みによって、独居高齢者の会話、運動、外出の機会を増やし、利用者の認知症発症リスクの軽減を目指す。

(※文責：小嶋陽介)

Abstract

In recent years, the declining birth rate and aging population have accelerated in Japanese society, highlighting a variety of issues in the medical and welfare fields. There is a growing need for support tailored to individual needs, such as the overworking of healthcare professionals, isolation of the elderly, and a lack of health awareness among young people. The purpose of this project is to explore solutions to these issues by utilizing the latest information technology to improve the quality of medical care and welfare. Project members will make periodic presentations based on literature reviews of the medical and welfare fields. The project members will seek solutions based on a deeper understanding of the issues through feedback from faculty members in charge of the project and interviews with the field. Members will be categorized into three groups based on their interests: “dementia prevention group for nursing home users,” “lifestyle improvement support for young adults,” and “dementia prevention group for elderly people living alone,” and will propose specific solutions for each issue.

(※文責：黒田凌大)

•GroupA

With the aging of society, the risk of dementia is increasing, and nursing homes are seeking preventive measures that are enjoyable and sustainable. Therefore, we propose “fun” preventive recreational activities that naturally combine physical exercise and cognitive training through MR games and VR simulated travel experiences, utilizing Meta Quest as the core platform. Through this initiative, we expect to see improvements in the cognitive functions and motivation of elderly people, as well as the prevention of dementia.

(※文責：奈良拓門)

•GroupB

With the rise of lifestyle-related diseases, the importance of health management among young people is increasing. Yet, young people often overlook future health risks, and busy work schedules push health management aside once they enter the workforce. To combat this, we've developed a hassle-free, simple, and visually intuitive health support system. It aims to reduce the risk of lifestyle-related diseases and foster healthy lifestyles for young workers.

(※文責：對馬詩)

•GroupC

With the aging of the population, the number of elderly people who live alone is increasing. In addition, the risk of dementia is higher among elderly people who live alone than among those who do not. Therefore, we propose a conversation system with characters on AR using Meta Quest. Through this initiative, we aim to increase opportunities for conversation, exercise, and outings for elderly people who live alone, and to reduce the risk of developing dementia among users.

(※文責：小嶋陽介)

目次

第1章	本プロジェクトの背景.....	5
1. 1	日本医療の現状.....	5
1. 2	本プロジェクトにおける目的.....	6
1. 3	課題設定までの過程.....	6
1. 4	テーマ設定.....	7
1. 5	ロゴ設定.....	8
第2章	本グループの提案の背景と課題.....	9
2. 1	生活習慣病の現状.....	9
2. 2	対象の選定.....	10
2. 3	若年層の社会人の健康行動を阻む課題.....	11
2. 4	先行事例.....	12
2. 5	解決の方向性と本グループの視点.....	13
2. 6	本グループの提案の概要.....	14
第3章	本グループの提案.....	16
3. 1	システムの概要.....	16
3. 2	要求仕様.....	16
3. 3	要件定義.....	17
3. 4	手法の選定.....	18
3. 5	システム構成.....	21
第4章	成果物.....	23
4. 1	概要.....	23
4. 2	データ管理.....	23
4. 3	スマートミラー.....	24
4. 4	スマートフォンアプリケーション.....	26
4. 5	結果・考察.....	28
第5章	活動のまとめ及び展望.....	30
5. 1	前期の活動.....	30
5. 2	後期の活動.....	30
5. 3	病院発表.....	31
5. 4	展望.....	32
	参考文献.....	34

第1章 本プロジェクトの背景

今日、日本では各年齢層で様々な問題を抱えている。本章では、医療分野の現状と課題、本プロジェクトの背景を述べる。

(※文責：池田光)

1. 1 日本医療の現状

今日の医療分野に関わる社会問題としては、高齢化社会や生活習慣病の蔓延が挙げられる。高齢化の進行は、認知症患者の増加や独居高齢者の増加といった課題を浮き彫りにしており、これらは個人にとどまらず、地域社会全体の介護負担や医療体制にも大きな影響を与える深刻な問題である。一方、生活習慣病については、若年期からの対策が重要である。しかし、既存の健康支援だけでは十分とは言えない。こうした大きな社会問題を解決するために、本プロジェクトでは高齢化社会の課題をさらに細分化し、特に認知症予防の観点から「老人ホームにおける集団的な対応」「独居高齢者におけるリスクの増大」、そして「若年層の生活習慣病予防」という三つの視点に着目した。

高齢化社会においては、特に独居高齢者の増加が顕著な傾向を示している。内閣府の調査によると、65歳以上の一人暮らしの高齢者は1980年には約250万人であったが、2020年には約670万人へと大きく増加し、2050年には約1080万人に達すると推計されている。これは1980年比で約4.3倍の増加であり、65歳以上の人口のうちおよそ3割が一人暮らしになると予想されている [1]。このような社会構造の変化により、高齢者が家族や地域と接する機会が減少し、孤立化が進むことで、日常的な会話や身体活動の機会が著しく制限されている。これに伴い、認知症の発症リスクも高まることが多くの研究で指摘されている。特に、会話不足や運動不足といった生活習慣の側面は、認知症の重要なリスク因子である。

認知症は、加齢に伴う脳の変性により記憶や判断力が低下する疾患であり、一度発症してしまうと完治が困難であるとされている。身体活動の減少は脳への刺激を減少させ、身体の衰えとともに認知症の発症リスクを高める要因となる。さらに、日本経済新聞の記事によると認知症患者数およびその予備軍の数は今後も増加が見込まれており [2]、これに伴い介護負担の増加や患者の生活の質の低下が社会的な問題として顕在化している。

このような中で、老人ホームにおける認知症予防は、施設の種類と入居者の特性によって異なるアプローチが求められる。認知症予防の対象となるのは、60代以上でまだ認知症になっていない、自立または要支援(1~2)の高齢者である。彼らは主に以下の施設で生活しており、比較的自立した生活を送る高齢者が多いため、予防活動が行いやすい環境にある。

一方で、独居高齢者に対しては、社会全体で高齢者の孤立を防ぎ、日常生活の中に交流と活動を組み込むような仕組みづくりが、今後の重要な課題であるといえる。

また、生活習慣病は現代社会で蔓延しており、早急に解決に向けて動く必要がある問題である。生活習慣病とは、食事や運動、睡眠などの休養、飲酒、喫煙などの生活習慣が、その発症・進行に関与する疾患群のことを指す [3]。がん（悪性新生物）、心疾患（狭心症や心筋梗塞などの心臓病）、脳血管疾患（脳梗塞やくも膜下出血などの脳の病）などの病気が含まれ、厚生労働省によると、それらの病気が日本人の死因の約5割を占めている [4]。また、月之木らの調査によると、II/III度高血圧、肥満、現在喫煙、糖尿病の全てに該当するグループの65歳健康寿命は、これら危険因子を全く持たないグループと比べて、男性で9.7年、女性で10.1年短い [5]。また、厚生労働省によると、一般診療医療費の約3割を生活習慣病が占めている [6]。これらの報告から、生活習慣病が日本人の健康に大きな影響を与えていることがわかる。また、医療費増大の原因にもなっている。よって、生活習慣病の蔓延は日本の大きな社会問題の一つだといえる。

生活習慣病を予防するためには、若いうちからの対策が必要である。生活習慣病発症の要因の一つは不適切な生活習慣の積み重ねである。また、厚生労働省の調査によると、生活習慣病は30代後半から徐々に増加する [7]。そのため、生活習慣病の予防には、若いうちからの生活習慣の改善が必要である。しかし、若年層の健康意識は高くない。若年層の中でも、学生は親や学校の支援・指導を受けられる場合が多い。そのため、健康に向けた自発的な対策が特に求められる社会人のサポートは急務である。

このように現代社会には様々な医療分野に関わる社会問題が存在する。前述した通り、独居高齢者や介護施設を利用する高齢者の認知症予防や、若年層の生活習慣改善への取り組みは急務である。現代社会ではこれらの問題を解決のために、IT技術の活用が進められている。

(※文責：杉本了天，子出藤全輝)

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、日本に存在する医療、介護、福祉分野に関する社会問題を調査、課題抽出し、IT技術を活用した解決案を提案、開発することを目的とした、そのために、各メンバーが医療の現状について文献調査を行い、課題を探し、その課題を解決するシステムを提案する。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：小嶋陽介)

1. 3 課題設定までの過程

私たちは、医療分野における現状と課題を明らかにし、それに対する解決策を検討するために、まず情報収集を行った。この情報収集の過程で、様々な信頼できる資料やデータ

を集め、それを基に関心プレゼンを作成した。プレゼンのテーマには、「医師・看護師支援」、「遠隔医療」、「運動不足」、「就寝・起床」、「認知症患者支援」、「医療AI」、「口腔内健康」などが挙げられた。

私たちはこれらの関心プレゼンを3回にわたり発表し、それぞれのテーマについて詳しく検討した。各発表では、テーマごとの課題を明確にし、現場での具体的な問題点や現状の対策、さらにそれらを改善するための新しい提案などが行われ、理解を深めた。

これらの発表を基に、さらに詳細な検討を行うために、個人の関心プレゼンの内容をベースにグルーピングを実施した。各自が興味を持つテーマに基づいてグループ分けを行い、最終的に「複数高齢者の認知症予防」、「健常者支援」、「独居高齢者の認知症予防」、の3つのグループに分かれることとなった。

「複数高齢者の認知症予防」グループでは、認知症になる前の予防脳トレ、運動やコミュニケーション、楽しく認知症予防、MR/VRの活用などが主要テーマとなった。「健常者支援」グループでは、生活習慣病の予防、自己管理の補助、健康意識の向上などが主要テーマとなった。「独居高齢者の認知症予防」グループでは、会話による認知症予防、ARを活用、会話による活動意欲の刺激などが主要テーマになった。

(※文責：阿部竜之介)

1. 4 テーマ設定

・老人ホーム支援：「MR/VRを用いた認知症予防レクリエーション」

近年高齢化が進み、認知症患者が増加傾向にある。認知症は高齢化に伴い、認知症発症リスクが増加している。主な理由としては、脳への刺激が減ることが挙げられる。また、一度認知症になると完治は困難だ。そのため、認知症になる前の予防が大切だと考えられる。この考え方をもとに認知症になる前の元気な高齢者が多い老人ホームの施設は、認知症予防として脳トレ、運動やコミュニケーションを行っている。しかし、現状の脳トレや運動は単調で飽きやすく、楽しく予防できない問題を抱えている。その問題を解決するために、MRを用いた運動と脳トレが同時にできるゲームと高齢者に人気の「旅行」の要素をVRに取り入れた旅行体験、を組み合わせたレクリエーションを私たちは考えた。このような老人ホームで楽しく認知症予防活動を支援できるレクリエーションを私たちは提案する。

(※文責：池田光)

・若年層の生活習慣改善に向けた支援：「気軽に生活習慣改善ミラっと」

生活習慣病の蔓延は日本の社会問題の一つである。生活習慣病の予防には若いうちからの生活習慣の改善が必要である。そこで、学校や親からのサポートや指導がなくなり、自発的に健康に向けた行動をすることを求められるようになる若年層の社会人に着目した。若年層の社会人が生活習慣を改善するには、仕事の忙しさや、健康への実感の不足、指導者がいないことといった問題を乗り越えなければならない。そこで、健康データ収集の自動

化，将来の老いた自分の可視化，個人に合わせたミッション・アドバイスの提供を通じて，若年層の社会人が気軽に生活習慣の改善に取り組むことができるシステムを提案する。

(※文責：子出藤全輝)

・独居高齢者支援：「AR を用いた認知症予防システム」

現在，日本は急速に高齢化が進んでおり，それに伴って独居高齢者の数も増加している。また，独居高齢者は独居でない高齢者に比べて，認知症発症のリスクが高い。これは，独居高齢者の会話が少ない，運動・外出の機会が少ない，孤独感から自己肯定感が低いといった理由が考えられる。そこで，我々は独居高齢者をターゲットにした認知症予防支援に着目した。AR 上に表示されたキャラクターと会話をし，その会話の中で，外出を促す，会話の中で引き出された思い出を記録するという機能を持つシステムを提案する。

(※文責：小嶋陽介)

1. 5 ロゴ設定

ロゴの作成にあたって，プロジェクトメンバー全員がそれぞれ一案ずつロゴを提案し，その中から多数決によって上位 3 案に絞り込みを行った。選ばれた 3 案については，それぞれの提案者がブラッシュアップを行い，さらに情報デザインコースに所属するメンバーがデザイン面での再調整を行った。その後，ロゴデザインの観点からチーム全体で意見を出し合い，最終的なデザイン（図 1）を決定した。

決定したロゴでは，医療を象徴する「アスクレピオスの杖」をモチーフに採用し，杖のグリップ部分に LoT（Life of Things）の象徴としてスマートフォンを配置した。色彩は，病院や福祉施設，介護用品などで実際に使用されている落ち着いた緑を採用しており，見る人に圧迫感や痛みのようなマイナスイメージを感じさせないことを意図している。



図 1. ロゴ

(※文責：奈良拓門)

第2章 本グループの提案の背景と課題

2.1 生活習慣病の現状

生活習慣病は、日々の生活習慣が深く関係する疾患である。厚生労働省は、生活習慣病を「食習慣、運動習慣、休養、喫煙、飲酒などの生活習慣が、発症・進行に関与する疾患群」としている [3]。生活習慣病にはさまざまな疾患が含まれており、代表的なものとして、がん（悪性新生物）、心疾患、脳血管疾患、腎疾患、肝疾患、糖尿病、高血圧性疾患が挙げられる。これらは「七大生活習慣病」と呼ばれている。これらの疾患は共通して、日常の生活習慣が健康状態に大きな影響を及ぼす点に特徴がある。

生活習慣病は、国民の生命や医療体制に大きな影響を及ぼす深刻な健康問題である。令和5年の厚生労働省の統計によると、七大生活習慣病による死亡者数は、日本人の総死亡者数の約5割を占めている（図2） [4]。この結果から、生活習慣病が日本における主要な死因となっていることが分かる。また、生活習慣病は慢性化しやすく、長期的な治療や継続的な通院を必要とする場合が多い。そのため、医療現場や社会全体への負担が大きくなっている。

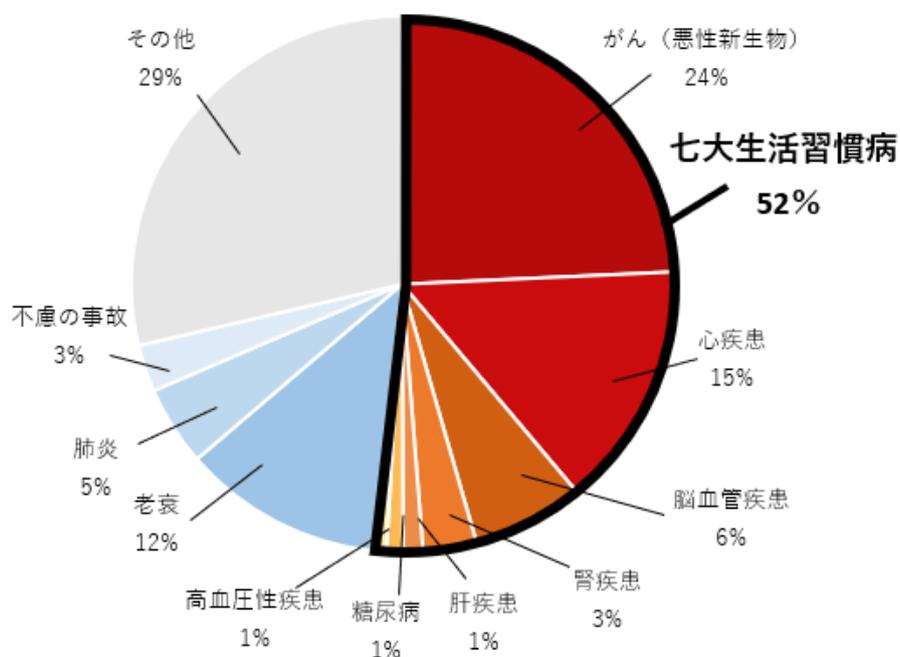


図2. 日本人の総死亡数に占める七大生活習慣病の割合(令和5年) [4]

生活習慣病は、予防の必要性が高い深刻な健康問題である。前述のように、生活習慣病

は国民の生命に大きな影響を及ぼす主要な疾患であり、社会的影響が極めて大きい。さらに、生活習慣病は慢性的な経過をたどることが多く、発症後は長期間にわたる治療や生活管理が必要となる。その結果、生活習慣病に関連する医療費は医科診療全体の約3割を占めている [6]。このように、死亡および医療費の両面から社会的負担が大きいことから、予防の必要性の高さがうかがえる。

生活習慣病の予防のためには、若年層のうちから正しい生活習慣を身につけることが必要である。生活習慣病の患者数は30代以降から増加し、年齢が上がるにつれてその数は顕著に増加する傾向がある(図3)。また、生活習慣病は、長年の不適切な生活習慣が蓄積されて発症するため、一朝一夕には改善できない。そのため、患者数が増え始める30代から対策を始めるのでは十分とはいえない。したがって、若年層のうちから予防意識を持ち、生活習慣を見直すことが重要である。

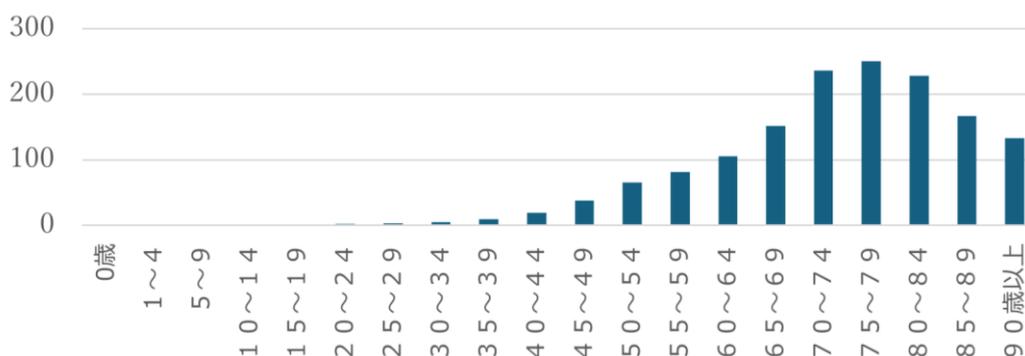


図 3. 年齢別推計生活習慣病患者数（令和5年10月時点） [7]

(※文責：右代彩星)

2. 2 対象の選定

前節では、生活習慣病の予防において、若年層のうちから対策を行うことが重要であると述べた。しかし、若年層と一括りにしても、ライフステージによって健康を取り巻く環境や支援体制には違いがある。特に、学生と社会人では、日常生活の構造や健康に対する関わり方が大きく異なる。生活リズムや責任の所在が変化することで、健康管理の難易度にも差が生じる。この違いを踏まえることは、効果的な予防策を考える上で重要である。

学生は、日常的に健康に関する指導や支援を受けやすい環境にある。学校教育の一環として体育や保健の授業が設けられており、運動や健康に関する知識を体系的に学ぶ機会がある。また、保健室や養護教諭の存在により、体調不良時に相談できる体制が整っている。さらに、保護者による生活管理や助言を受ける場合も多く、外部からの支援が比較的充実している。これらの要因により、学生期は健康的な生活習慣を維持しやすい段階であるといえる。

しかし、社会人になると、学生期に受けていた制度的・人的な健康支援は大幅に減少す

る。仕事中心の生活となり、健康に関する助言や指導を日常的に受ける機会はほとんどなくなる。定期健康診断を除けば、健康管理は基本的に個人の自己責任となる場合が多い。特に一人暮らしでは、食生活や睡眠リズムが乱れやすく、健康リスクが高まる。そのため、社会人には自主的な健康管理と生活習慣の改善が強く求められる。

したがって、本グループは、学校期のサポートを離れたばかりの若年層の社会人に着目する。特に、生活環境が大きく変化する20代から30代の社会人は、健康管理の転換期にあると考えられる。この世代は、学校や保護者の管理下から外れるため、自主的な健康行動を求められる環境に置かれる。この時期に適切な支援を行うことで、将来的な生活習慣病の発症リスクを低減できる可能性がある。そこで本研究では、若年層の社会人を対象として、生活習慣病を未然に防ぐための支援のあり方について検討していく。

(※文責：右代彩星)

2. 3 若年層の社会人の健康行動を阻む課題

若年層の社会人が生活習慣の改善に取り組む上では、さまざまな課題が存在している。前節では、若年層の社会人には自主的な健康管理や生活習慣の改善が求められると述べた。しかし、現実の社会生活において、理想的な健康行動を実践できている若年層の社会人は決して多くない。実際には、時間的・意識的・環境的要因が絡み合い、行動変容を阻害する複数の壁が存在する。そのため、健康的な行動を継続的に実行することは容易ではないのが現状である。

第一の課題は、「仕事に追われて忙しい」という時間的要因である。社会人になりたての時期は、仕事に慣れることに精一杯であり、業務や人間関係、生活リズムの変化などに対応するだけでも大きなエネルギーを消費してしまう。また、長時間労働や通勤、プライベートとの両立などにより、健康管理のための時間や精神的余裕を確保することが難しいのが現実である。そのような中で、既存の健康管理アプリケーションやサービスの多くは、毎日の手入力や数値の読解といった手間がかかるため、忙しい社会人にとっては負担となりやすい。そのため、継続的な利用や生活習慣の改善が難しいという問題がある。

第二の課題は、「将来の健康リスクに対する実感の不足」という意識的要因である。若年層の多くは現在明確な自覚症状を感じていないことから、「今は健康だから大丈夫」といった認識に陥りやすい。たとえ不健康な生活を続けていても、その影響がすぐに表れるわけではないため、将来のリスクを深刻に受け止めにくい。このように、将来の病気に対する危機感が十分に働かないことが大きな課題となっている。さらに、生活習慣病の予防効果は「病気にならない」という結果として現れるため、目に見える成果や達成感を得にくく、努力の効果を実感しづらい。このような、危機感や効果といった実感の不足が、生活習慣改善への動機を弱める要因となっている。

第三の課題は、「指導の場の欠如」という環境的要因である。学生時代には、体育の授業などで日常的な運動習慣が得られる。また、教師や養護教諭、保護者といった存在から、健康に関する指導や助言を受ける機会があった。しかし、社会人になると、そうした

支援の多くはなくなり、健康について相談したりアドバイスを受けたりする場が身近に存在しなくなる。特に、一人暮らしや実家を離れて生活する若者にとっては、健康に関して自ら判断・管理しなければならない状況が負担となりやすい。

このように、若年層の社会人は「仕事に追われて忙しい」、「将来の健康リスクに対する実感の不足」、「指導の場の欠如」といった時間的・意識的・環境的な課題に直面している。これらの課題はそれぞれが独立しているのではなく、互いに関連し合って悪循環を生み出している。例えば、忙しさが原因で自分の体調を顧みる余裕がなくなり、その結果としてリスクに対する実感がさらに薄れていくといった状況である。それらが複合的な要因となり、健康的な生活習慣の継続や改善の大きな障害となっている。既存の解決策ではこれらを包括的に解決できていないため、新たなアプローチが必要である。

(※文責：右代彩星)

2. 4 先行事例

現在、生活習慣の改善や健康管理を目的としたアプリケーションは数多く存在している。スマートフォンの普及に伴い、個人の健康データを手元で管理する「モバイルヘルス」の市場は急速に拡大している。アプリストアには、歩数計、食事記録、睡眠管理など、多種多様なヘルスケア関連のアプリが公開されている。これらは、従来は見えなかった個人の健康状態を数値化し、ユーザーに気づきを与える役割を果たしている。代表的なものとして、株式会社 asken が提供する「あすけん」 [8]や、株式会社 FiNC Technologies の「FiNC」 [9]、エーテンラボ株式会社の「みんチャレ」 [10]などが挙げられる。

「あすけん」は、食事・体重・運動の記録が簡単に行えるアプリケーションであり、管理栄養士監修のアドバイスが受けられる点が特徴である。バーコードや写真撮影によって手軽に食事記録ができる。それをもとに自動で栄養計算・分析が行われ、健康的なダイエットのための適正なカロリー調整をサポートする。また、運動記録はカテゴリ選択で記録でき、スマートフォン標準搭載の健康アプリケーションと連携すれば歩数や消費カロリーの自動取得も可能である。さらに、体重や体脂肪率、睡眠分析などのデータも連携し、包括的な健康管理が行える。

「FiNC」は、スマートフォンを持ち歩くだけで歩数がカウントされ、食事は写真を撮るだけで記録できる。運動の内容や時間を入力すれば消費カロリーが自動計算される。さらに、FiNC オリジナルの体組成計と連携することで、体重やBMI など 11 項目が記録可能である。また、アプリケーションを起動しなくても AI がライフログから睡眠時間を予測するなど、利用者の負担を軽減する工夫がなされている。さらに、健康記録をするだけでポイントが得られ、貯まったポイントは商品と交換できるため、健康行動のモチベーションを高められる。

「みんチャレ」は、同じ目標をもつ匿名ユーザーが 5 人 1 組のチームを組み、励まし合いながら習慣化を目指すアプリケーションである。匿名のチームメンバーと毎日チャットで報告・応援し合い、「仲間が頑張っているから自分も頑張ろう」という心理を活用する。

それにより、一人では継続が難しい習慣化目標の達成を目指す。今日行った健康行動の証拠写真をチーム内に送信し、承認し合うことで達成感を得られる仕組みになっている。これにより、孤独感の解消やモチベーション維持といった、心理面からのアプローチを強みとしている。

このように、既存のアプリケーションは、OS標準のヘルスケア機能と連携して入力の手間を削減したり、他者との繋がりを利用してモチベーションを維持したりといった工夫がされている。これにより、アプリケーションの継続利用を促進している。これらは、本グループの提案においても重要な要素である。本グループでは、既存の健康データ基盤を前提としつつ、実績のあるアプリケーションのメカニズムを参考にする。それによって、実効性の高いシステムを設計する方針である。

一方で、こうした継続のための工夫が凝らされているにもかかわらず、現実の利用データを見ると課題が残っていることが分かる。Joshi (2024)によれば、デジタルヘルス関連アプリケーションのインストール後、1日目の継続率は約20.2%、7日目には8.5%、30日目にはわずか4%にまで低下する [11]。FiNC for BUSINESS (2024)は、この継続率の低さの要因として「自分の数値を入力するのが大変」、「記録するのが大変（手入力等）」などを挙げている [12]。「あすけん」や「FiNC」でも依然として手入力の項目が存在しており、「みんチャレ」でも写真送信やチャットといった能動的なアクションが必要である。入力・記録の手間については、前節で示した若年層の社会人が抱える「忙しさによる時間的制約」と深く関連しており、若年層の社会人にとって、こうしたアプリケーションの継続利用は難しい。

以上のように、既存アプリケーションには健康管理を支援する多機能性やデータ連携という優れた点がある。一方で、若年層の社会人が直面する課題には十分に答えきれていない。本グループの提案では、これらの課題を克服しつつ、既存アプリケーションの強みである健康データの蓄積やヘルスケアアプリケーションとの連携などを取り入れる。それにより、より自然で負担のない、継続しやすい仕組みを目指す。

(※文責：右代彩星)

2. 5 解決の方向性と本グループの視点

前節までに述べたように、若年層の社会人は「仕事に追われて忙しい」、「将来の健康リスクに対する実感の不足」、「指導の場の欠如」といった複合的な課題により、生活習慣の改善に取り組みにくい現状にある。これらの課題は相互に影響し合い、健康的な行動の継続を困難にしている。また、既存の健康管理アプリケーションは多機能であるものの、特に「仕事に追われて忙しい」という時間的要因に対しては、入力や記録の手間が依然として利用継続の妨げとなっており、若年層の社会人が抱える課題に十分答えられていない。そこで、本グループは、これらの課題を解決するために以下の方針でアプローチを行う。

まず、「仕事に追われて忙しい」という時間的要因への対応として、健康データを自動的に収集・記録する仕組みを導入する。スマートデバイスを活用し、ユーザーが意識的に操

作しなくても、歩数、睡眠、体重などのデータが蓄積される環境を構築する。日常の生活動作そのものを入力行為とみなすことで、手入力や数値管理に伴う物理的・心理的な負担を大幅に軽減することを目指す。これにより、忙しい社会人であっても、生活のリズムを崩すことなく健康管理をスタートできる。さらに、隙間時間を活用したアドバイス提供により、継続しやすい環境を整える。

次に、「将来の健康リスクに対する実感の不足」という意識的要因への対応として、スマートミラーを用いた視覚的な提示手法を採用する。具体的には、未来の老いた自分の姿を現在の自分に重ねて表示することで、将来の健康状態を直感的に理解させる。この手法により、将来のリスクを身近な問題として捉えさせ、危機感や行動意欲の向上を促す。また、生活習慣の改善状況に応じて変化するアバターを表示することで、努力の成果を視覚的に実感しやすくする。

さらに、「指導の場の欠如」という環境的要因への対応として、対話型の支援機能を提供する。親しみやすい自分専用のサポートキャラクターによるアドバイスやミッション機能を通じて、利用者一人ひとりの健康状態に応じた支援を行う。これにより、健康について相談できる場が身近に存在しない若年層の社会人を継続的にサポートすることが可能となる。結果として、自主的な生活習慣改善を促進する仕組みを実現する。

これらの機能は、若年層が日常的に利用しやすいスマートミラーやスマートウォッチなどのスマートデバイスと連携させることで実現する。鏡を見る、時計をつけるといった日常的な動作の中に健康管理機能を埋め込むことで、特別な意識や負担なく習慣化できる仕組みを目指す。なお、本提案はこれらのスマートデバイスがまだ一般的に普及していない現状を踏まえ、数年から十数年後の普及を見据えた将来的なシステム設計である。IoT技術の進展やデバイス価格の低下により、将来的にはこうした環境が一般家庭に浸透すると予測される。今後の技術進歩やデバイスの普及動向に合わせて、本システムの展開を進めていくことを想定している。

(※文責：右代彩星)

2. 6 本グループの提案の概要

本グループが提案するのは、「ミラっと」と名付けた若年層の社会人向け生活習慣改善支援システムである。「ミラっと」は、スマートミラーやスマートウォッチ、スマート体組成計といった、将来的に普及が期待されるスマートデバイスを活用する。これらのデバイスを通じて、日常生活に無理なく健康行動を取り入れられる仕組みを目指している。特に、忙しい若年層の社会人が手軽に健康習慣を継続できることを重視して設計されている。

本システムの主な機能は以下の通りである。まず、日常の習慣や動作から健康データを自動取得することで、手入力や数値管理の手間を軽減する。次に、未来の老いた自分の姿をスマートミラー上で現在の自分に重ねて表示し、将来の健康リスクを直感的に理解できるようにする。さらに、自分専用のキャラクターによる対話型アドバイスやミッション機能を提供し、継続的な支援と行動変容を促す。これにより、利用者が日々の生活の中で健

康意識を自然に高められる仕組みを構築している。

「ミラっと」の導入により、生活習慣病の発症予防だけでなく、日常生活における健康行動の定着も目指すことができる。本システムは先述した通り、自動データ取得や未来の姿の視覚化、対話型アドバイスを組み合わせた構成になっている。これによって、利用者は自分の行動と健康状態を結びつけやすくなる。また、継続的なフィードバックを受けることで、生活習慣改善への動機を維持しやすくなる。結果として、健康意識の向上と行動変容の定着が同時に実現されることを期待している。

(※文責：右代彩星)

第3章 本グループの提案

3. 1 システムの概要

3. 1. 1 システム名称

本システムは、若年層の社会人を対象とした生活習慣改善支援システム「ミラっと」である。本名称は、システムを中心となるスマートミラーの「ミラー」、将来の健康を見据えるという意味を持つ「未来（みらい）」に由来している。さらに、利用者支援するサポートキャラクター「ミラ」も名称に反映している。これらの要素を組み合わせることで、利用者がミラとともに生活習慣改善に取り組むというコンセプトを表現している。

3. 1. 2 システムの目的

本システム「ミラっと」の目的は、若年層の社会人が、仕事に追われる日常の中でも無理なく健康状態を把握し、将来の健康リスクを実感しながら、自主的かつ継続的に生活習慣の改善に取り組める環境を提供することである。2章でも述べたように、若年層の社会人には「忙しさによる時間的制約」、「将来の健康リスクに対する実感の不足」、「指導の場の欠如」といった課題が存在する。本システムは、これらの課題を解決し、生活習慣病の発症予防につなげることを最終的な目標とする。

3. 1. 3 システムの概要

本システム「ミラっと」は、若年層の社会人を対象とした生活習慣改善支援システムであり、スマートミラー、スマートフォンアプリ、スマートウォッチ、スマート体組成計などのスマートデバイスと連携して、日常生活の中で取得可能な健康データを活用する。取得したデータは、利用者の健康状態や生活習慣に応じたサポートキャラクターによる対話型アドバイス、およびミッションという形で提示される。さらに、現在の健康状態を反映した未来の自分の姿を視覚的に提示することで、将来の健康リスクを直感的に理解させ、生活習慣改善への意識と行動の継続を促す。

(※文責：對馬詩)

3. 2 要求仕様

本システム「ミラっと」は、若年層の社会人が忙しい日常生活の中でも無理なく健康管理を継続できることを目的とし、以下の要求を満たすものとする。

(1) 利用者の負担を抑えた健康データ管理

利用者が手入力や数値管理に多くの時間を割くことなく、日常の生活動作や習慣から健康データを自動的に取得・記録できること。

(2) 将来の健康リスクを実感できる情報提示

将来の健康状態や生活習慣病リスクを視覚的に提示し、若年層の社会人が健康行動の必要性を直感的に理解できること。

(3) 利用者に最適化された指導を行う仕組み

利用者の健康状態に応じたミッションやキャラクターによるアドバイスを通じて、日常的に生活習慣改善を促す指導環境を提供できること。

(4) 健康行動の継続を促す工夫

他者とのつながりや達成状況の共有などを通じて、健康管理を楽しみながら継続できる仕組みを備えること。

(※文責：対馬詩)

3. 3 要件定義

本システム「ミラっと」は、前節で述べた要求仕様を満たすため、以下の機能要件および非機能要件を備えるものとする。

機能要件

(1) 健康データ自動取得機能

スマートデバイスと連携し、体重、体組成、活動量、睡眠情報などの健康データを利用者の手入力なしで自動的に取得・蓄積できること。

(2) 未来の自分の姿の可視化機能

収集した健康データを基に、健康状態や生活習慣を反映した「未来の自分の姿」を生成し、現在の自分と重ねてスマートミラー上に表示できること。

(3) 対話型健康指導機能

サポートキャラクターを用いて、利用者の健康状態や生活習慣に応じた対話型のアドバイスを伝えること。

(4) スマートミラーによる情報提示機能

スマートミラーを通じて、当日の健康データやミッションを日常生活の中で自然に提示できること。

(5) スマートフォンアプリ連携機能

スマートフォンアプリを通じて、当日の健康データや過去の記録、ミッションを確認でき、日常の振り返りや自己管理に活用できること。

(6) フレンド機能

フレンドとのやり取りや達成状況の共有などの仕組みにより、楽しみながら健康管理

を継続できること。

非機能要件

(1) 利用容易性

忙しい若年層の社会人でも負担なく利用できるよう、日常生活の中で自然に利用でき、操作は直感的で分かりやすいこと。

(2) 継続利用性

負担なく楽しみながら利用を継続できること。

(3) データ管理の信頼性

健康データを安全かつ一貫して管理し、常に最新の情報に基づいたフィードバックが行えること。

(※文責：對馬詩)

3. 4 手法の選定

本章では、要件定義で示した機能要件のうち、本システム「ミラっと」の特徴や設計判断に関わる主要な機能について、採用した手法とその選定理由を述べる。

3. 4. 1 健康データ収集手法の選定

若年層の社会人に健康管理システムを継続的に利用してもらうためには、入力負担の小さいデータ収集手法が重要である。健康管理アプリでは、利用者が食事内容や運動量を手入力する方式が一般的である。しかし、この方法は入力の手間が大きく、多忙な若年層にとって継続利用の妨げになると考えられる。一方、スマートデバイスと連携することで、日常生活の中から自動的にデータを取得する手法も存在する。この手法は、利用者の操作負担を大きく軽減できるという利点がある。

そこで、本システムでは手入力方式ではなく、スマートデバイスと連携した自動取得方式を採用した。本プロトタイプでは、Fitbit 製スマートウォッチおよび Withings 製スマート体組成計「Body+」を用い、API によるデータ連携を行った。これにより、利用者の負担を抑えつつ、継続的かつ客観的な健康データ収集を可能とした。

3. 4. 1. 1 スマートデバイスの選定

本システムでは、多忙な若年層の負担を軽減するため、WebAPI を介して健康データを自動収集できるデバイスを選定した。ウェアラブル端末としては、Apple Watch など複数のスマートウォッチを候補として検討した。Apple Watch は高機能である一方、iOS 端末への依存度が高く、OS 環境に制約が生じるという課題がある。一方、

Fitbit 製スマートウォッチは Android および iOS の両環境に対応しており、WebAPI を通じたデータ取得が容易である。

そこで、本システムでは Fitbit 製スマートウォッチ「Charge5」を採用した。本端末から、歩数、運動量、消費カロリーといった活動データに加え、身体負荷や活動の質を把握するための心拍数および睡眠データなどを自動で取得する構成とした。本端末は軽量で長時間駆動が可能のため、工作中から睡眠時までユーザーの生活を妨げることなく、一貫したデータ収集が可能である。

また、体組成データ取得には Withings 製「Body+」を採用した。体組成計についても、Bluetooth 接続型や手動同期型など複数の機種を比較検討した。Bluetooth 接続型は、測定後にスマートフォン操作が必要となる場合が多く、利用者の負担が残るという課題がある。一方、Withings 製「Body+」は Wi-Fi 接続機能を備えており、測定と同時にクラウドへ自動同期される。そのため、本システムでは、利用者がスマートフォンを操作する手間なく、体重、体脂肪率、筋肉量、体水分率を記録できる Withings 製「Body+」を採用した。本機器を使用することで、利用者の負担を減らしつつ、多くの健康に関連するデータを取得することができる。

3. 4. 2 将来の健康リスク提示手法の選定

将来の健康リスクを提示する方法としては、数値やグラフによる可視化、文章による説明などが一般的に用いられている。しかし、若年層にとってこれらの情報は抽象的であり、将来の自分の姿を具体的に想像することが難しい。そこで、数値情報に代わる手法として、視覚的に将来像を提示する方法について検討した。視覚表現は直感的に理解しやすく、将来の健康状態を自分ごととして捉えやすいという利点がある。

本システムでは、現在の顔画像に健康データを反映させ老化させた「未来の自分の姿」を提示する手法を採用した。これにより、若年層に将来の健康リスクをより強く実感させ、生活習慣改善への動機づけを高めることを目的としている。

3. 4. 2. 1 老化画像生成手法の選定

未来の自分の姿を説得力のある形で提示するためには、顔全体の輪郭変化やたるみといった加齢による構造的変化と、しわや肌質などの細部表現の両方を自然に再現する必要がある。しかし、単一の画像生成手法では、これらを同時に高精度かつ元画像との一貫性を保って表現することは困難である。そのため、本システムでは、健康データから算出した個別リスクおよび総合的な健康リスクをもとに、複数の画像生成・処理手法を段階的に組み合わせる構成を採用した。

まず、StyleGAN を用いて元画像の特徴を保持したまま平均的な老化処理を行い、大

まかな顔形状の加齢変化を表現した。次に、StyleGAN や拡散モデルのみでは制御が困難であったたるみなどの構造変化について、MediaPipe による顔ランドマーク情報を用いて老化度に応じた補正処理を行った。最後に、Stable Diffusion を用いて、健康リスクに応じたしわ、シミ、肌質などの微細表現を付加した。これにより、個人の特徴を維持したまま、加齢による構造的変化と細部表現を兼ね備えた、将来像の提示を実現した。

3. 4. 3 生活習慣改善支援手法の選定

生活習慣改善への取り組みを継続させるためには、利用者に寄り添った支援が重要である。一方的な情報提示では、支援のパーソナライズが難しい。また、文字列だけのアドバイスでは、利用者に親しみを持ってもらいにくい。これらの解決策としては、専門家による個別指導が考えられる。しかし、専門家による個別指導は導入コストが高く、日常的な利用には適さない。そのため、利用者のサポーターとして気軽にコミュニケーションを取りながら、最適なアドバイスを提供しつつ、愛嬌を感じさせるようなシステムが必要であると考えた。

本システムでは、親しみやすいサポートキャラクターによる対話型支援を採用した。可愛らしいキャラクターを介して、利用者にアドバイスやミッションを提示することで、心理的なハードルを下げ、日常生活の中で自然に健康行動を促すことを目指している。

3. 4. 3. 1 対話機能手法の選定

対話機能の実装方法としては、テキスト入力型チャットボットや、音声アシスタント型対話などが考えられる。テキスト入力方式は操作の手間が大きく、短時間利用には適さない。本機能は主に朝の身支度時などの短時間利用を想定している。そのため、朝の忙しい時間帯でも気軽に使用できる仕組みである必要がある。そこで対話機能には、音声入力に対して AI が生成した回答をリアルタイムに音声で返す対話生成ツールを使用することとした。

初期はいくつかの AI サービスを組み合わせることを考えていたが、この手法は不採用とした。初期の構想では、まず、音声テキスト変換が可能な AI ツールで利用者の発言を文字に起こす。次に、チャット型の AI ツールに発言を入力してレスポンスを得る。最後に、その発言を自然なテキスト読み上げサービスで音声に変換し、利用者に届けるといった流れを繰り返す手法を検討していた。しかし、この手法は利用者の発言からレスポンスを得るまでに時間がかかり、自然な対話が不可能であることがわかった。そこで、これらの流れをまとめて高速で行えるツールを探した。

最終的に、本機能の実現には、クラウド上の生成 AI サービスとして Azure 環境上の GPT 系モデルの 1 つである「gpt-realtime-mini」を採用した。「gpt-realtime-mini」は、ユーザー音声入力に対して自然な会話音声をリアルタイムで出力するツールである。また、生成された応答を文字情報としても取得が可能である。つまり、対話ログの記録や振り返りにも活用可能である。これにより、利用への敷居が低い健康に関する対話機能を実現する。

3. 4. 4 継続利用促進手法の選定

健康管理を行うには、継続的な利用を促す工夫が不可欠である。健康に向けた行動は、効果が現れるまでに長い時間を要する。つまり、努力の効果が目に見えにくいということになる。そのため、途中で継続への意欲が失われることで、挫折に至るケースが少なくない。よって、利便性からのアプローチとは別に、利用者が持つ継続への意欲を支えられる機能が求められる。

本システムでは、フレンド機能や達成状況の共有などのゲーミフィケーション要素を取り入れる手法を採用した。ゲーミフィケーションを取り入れることによって、楽しみながら続けられる要素を盛り込むこととした。また、ゲーミフィケーションの仕方としては、他者と健康行動の達成度を共有する機能を実装することとした。これは、他者とのゆるやかなつながりや達成感を感じさせることを狙ったものである。これによって、楽しみながら健康管理を続けられる環境を提供する。

(※文責：對馬詩)

3. 5 システム構成

本システムは、スマートミラー、スマートフォンアプリ、スマートウォッチ、およびスマート体組成計を連携させ、若年層の社会人が日常かつ継続的に健康管理を行える環境を提供するものである。スマートウォッチやスマート体組成計から取得される健康データは、日常生活の中で自動的に収集され、クラウド上に送信・蓄積される。クラウドでは、健康状態の分析および将来予測が行われ、その結果がスマートミラーおよびスマートフォンアプリに反映される。

スマートミラーは、利用者とシステムをつなぐ主要なインタフェースとして機能し、サポートキャラクターとの対話や、健康状態に基づいたミッションの提示、将来の健康リスクを視覚化した「未来の自分の姿」の表示を行う。本プロトタイプでは、スマートミラーの表示・操作インタフェースを Web アプリケーションとして実装し、iPad 上のブラウザで動作させた。これにより、専用ハードウェアを用いずに開発・検証が可能となり、開発効率の向上が見込める。

スマートフォンアプリでは、当日の健康データや過去の記録を確認でき、日常の振り返りや自己管理を支援する。また、スマートフォンアプリケーションは、Android および iOS の両方で利用可能とするため、クロスプラットフォーム開発が可能な Flutter を用いて実装した。

なお、システム全体の構成およびデータの流れを図4に示す。

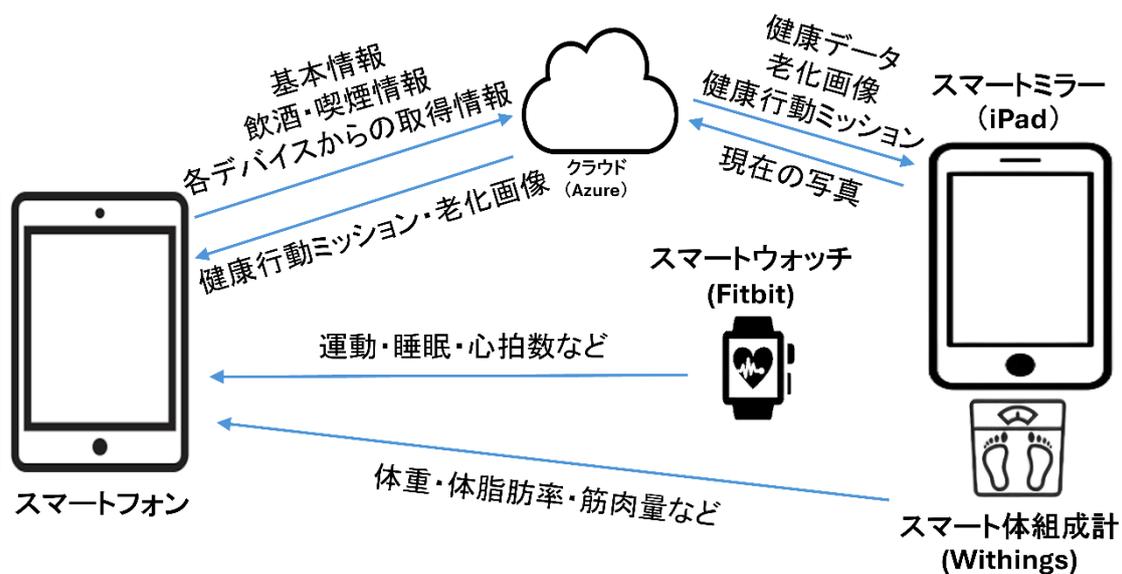


図4. システム外観図

(※文責：對馬詩)

第4章 成果物

4.1 概要

本章では、本グループが提案した生活習慣改善支援システム「ミラっと」について、実際に試作・実装した成果物の内容を示す。要件定義および手法の選定に基づき、スマートミラー、スマートフォンを中心とした健康支援機能を実装した。その後、若年層の社会人が日常生活の中で利用する場面を想定して、成果物であるプロトタイプ of 動作確認を行った。具体的には、スマートデバイスからの健康データ取得、未来の自分の姿を用いた視覚的な健康リスク提示、サポートキャラクターとの対話による生活習慣改善支援機能などについて試作を行っている。これらの成果物の構成や動作内容を示し、本システムの実用性について確認する。

(※文責：對馬詩)

4.2 データ管理

本システムでは、複数のデバイスを連携させて、利用者の健康データを一元的に管理する仕組みを構築している。本システムはスマートミラー、スマートフォンアプリ、スマートウォッチ、スマート体組成計の4つのデバイスから構成される。本システムでは、これら複数のデバイスから得られるデータをクラウド上で統合し、相互に連携させるアーキテクチャを採用した。これにより、運動、身体、食事といった多角的なデータを横断的に分析することが可能となる。結果として、利用者にとって手間のない健康支援を実現する基盤となっている。

まず、スマートデバイスから取得する健康データの種類と取得方法について述べる。スマートウォッチ (Fitbit Charge5) からは、歩数、移動距離、消費カロリー、アクティブ時間、階段昇降数といった運動データを取得する。また、スマート体組成計 (Withings Body+) からは、体重、体脂肪率、筋肉量、体水分率などの体組成データを取得する。これらのデータの取得には、各社が提供する WebAPI を利用し、Google Apps Script (GAS) を用いて定期的にデータを収集する仕組みを実装している。

次に、取得したデータの送信および蓄積の流れについて説明する。GAS を通じて取得された各種健康データは、JSON 形式に整形された後、スマートフォンアプリを経由して Azure 上のデータベースへ送信・蓄積される。一方、食事データについては自動取得が困難であるため、スマートフォンアプリ上で利用者が手動入力する方式を採用している。入力された食事データは、名前、生年月日、性別、身長といった基本情報とともに Azure へ送信される。

続いて、蓄積されたデータを活用したミッション生成の仕組みについて述べる。

Azure 上に蓄積された健康データをもとに、生成 AI（Gemini）を用いて、利用者の生活状況や健康状態に応じた個別最適化されたミッションを生成する。生成されたミッションは、スマートフォンアプリ上に表示され、利用者は自身の健康データと合わせて内容を確認することができる。これにより、利用者一人ひとりに合わせた具体的で実行可能な行動目標の提示が可能となる。

最後に、スマートミラーとの連携による情報提示方法について説明する。スマートミラーは Azure 上のデータベースから最新のミッションおよび健康データを取得し、利用者に視覚的に提示する。これにより、毎日洗面所などで鏡を見るという日常動作の中で、自然に自身の健康状態や行動目標を確認できる。この無意識の視認を促す UI 設計により、アプリを開く手間をかけずに健康意識を高める環境を実現している。

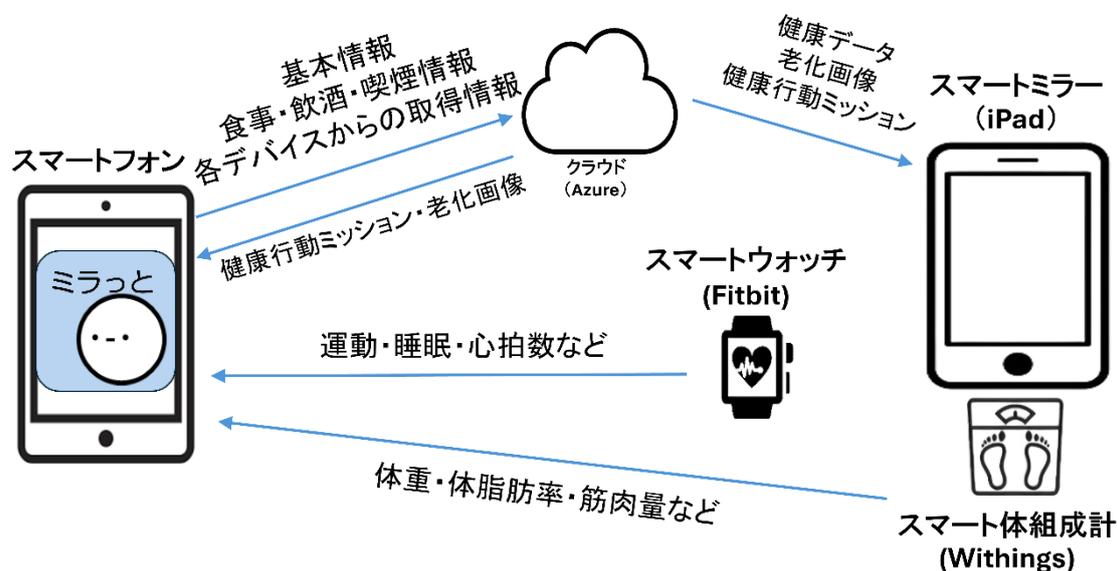


図 4. システム外観図（再掲）

（※文責：右代彩星）

4. 3 スマートミラー

4. 3. 1 画面構成と基本機能

スマートミラー（本プロトタイプでは iPad を用いて実装）の画面（図 5）は、画面上を漂うサポートキャラクター、今日および今週の目標表示領域、一部の健康データ表示領域、ならびに「未来の自分生成」ボタンから構成される。利用者は、日常の身支度時などにミラー画面を確認することで、現在の健康状態や目標を自然に把握できる設計としている。

4. 3. 2 対話機能

本機能では、「ミラ」なる AI との健康に関する対話を音声で行うことが可能である。画面上を漂うサポートキャラクター「ミラ」をタップすることで、対話機能が起動する。対話開始後は、対話を終了するためのボタン、ミラの返答を記録するログ表示領域、およびこれまでの対話ログを消去するボタンが画面上に表示される。本機能は、利用者の音声入力に対して、ほぼリアルタイムで自然な音声応答を返すことができる。これによって、手軽かつ自然なコミュニケーションが可能なアドバイザーを利用者に提供する。

4. 3. 3 未来の自分表示機能

本機能は、スマートミラーで撮影した利用者の顔を元に、利用者の老化後の顔を予測した画像を表示する機能である。老化画像の生成には一定の計算時間を要し、本プロトタイプでは1回の生成につきおよそ1分半程度を要する。そのため、本機能は日常的に頻繁に実行するのではなく、週に1回の振り返りとして利用することを想定した設計としている。

老化画像は、利用者の現在の健康状態に応じて2種類提示される。現在の健康状態が良好であると判定された場合には、現在の生活習慣を維持した場合の「健康版の老化画像」(図6)と、生活習慣が悪化した場合を想定した「不健康版の老化画像」(図7)を表示する。一方、現在の健康状態が不良であると判定された場合には、現状を反映した「不健康版の老化画像」と、生活習慣を改善した場合を想定した「健康版の老化画像」を表示する。

以上の機能を実現するにあたり、老化画像生成に必要な計算資源を考慮したシステム構成を採用した。本来、本機能はクラウド環境上で老化画像生成までを一貫して実行する構成を想定していた。しかし、GAN および拡散モデルによる画像生成は高い計算資源を必要とし、クラウド環境における実行時間およびコストの観点から、プロトタイプ段階では研究室内の GPU 搭載 PC を利用する構成とした。具体的には、スマートミラーから取得した画像および健康データをネットワーク経由で研究室 PC に送信し、リモート接続により老化画像の生成処理を行った。

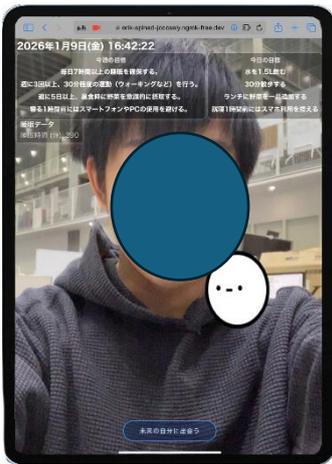


図 5. スマートミラー画面 図 6. 老化画像表示（健康版） 図 7. 老化画像表示（不健康版）

（※文責：子出藤全輝，對馬詩）

4. 4 スマートフォンアプリケーション

スマートフォンアプリケーションは、ホーム画面、ミッション画面、ログ画面、フレンド画面、設定画面の5画面から構成される。本アプリケーションは、多忙な若年層の社会人が隙間時間に手軽に操作できるよう、直感的でシンプルなUIを採用した。画面下部には常時ナビゲーションバーを配置し、各機能へスムーズに遷移できる設計としている。また、全体を通して視認性の高い配色とレイアウトを意識し、日々の健康管理がストレスなく行える環境を整えている。これにより、ユーザーは複雑な操作を覚えることなく、自然にアプリの利用を習慣化できる。

ホーム画面（図8）は、アプリを起動したときに最初に表示される画面である。サポートキャラクター「ミラ」による簡単な健康アドバイスの表示に加え、日時やカレンダーの確認が可能である。また、画面下部にはスマートミラーで生成した自身の老化画像を確認できるボタンを配置している。将来の老いた自分の健康状態を視覚的に提示することで、将来の健康リスクを直感的に想起させ、健康意識の向上を促す（図9）。

ログ画面（図10）では、連携する各種スマートデバイスから取得した健康データを一元的に確認することができる。スマートウォッチからは心拍数、運動量、睡眠データを、スマート体組成計からは体重や体脂肪率などの身体情報を取得する。さらに、設定画面で「飲酒あり」または「喫煙あり」を選択したユーザーについては、飲酒・喫煙の記録も表示される。これらのデータは過去にさかのぼって閲覧可能であり、長期的な健康状態の変化を把握できる。

ミッション画面（図 11）では、スマートデバイスから取得したデータをもとに、Gemini により生成されたユーザー専用のミッションを確認できる。ユーザーは、提示されたミッションを達成した後、アプリケーション上でチェックマークを付与することで達成状況を記録する。本画面では、今日のミッションや今週のミッションに加え、過去のミッション履歴も確認できる。また、画面上部にはミッションの消化率を示す進捗バーを表示し、ミッションの達成度を視覚的に把握できるようにしている。

フレンド画面（図 12）では、歩数、睡眠、食事、総合の 4 項目についてスコアを算出し、ランキング形式で表示する。他者との比較要素を取り入れることで、競争心や連帯感を刺激し、健康活動への意欲を高めることを目的としている。本システムでは、初期段階の検証として、フレンドは実際の人間ではなく Bot（仮想のフレンド）として実装している。将来的には実際の友人や家族とランキングを競い合うことで、健康行動に対するモチベーションの向上を図ることを想定している。

¥設定画面（図 13）では、名前、生年月日、性別、身長、飲酒・喫煙の有無、アイコンといった基本的なプロフィール情報の設定が可能である。ここで入力された身体情報は、生成 AI によるミッション生成の基礎データとして活用されるため、正確な入力が求められる。加えて、アプリケーションの配色テーマ（ライトモード・ダークモード）や、通知の有無および通知時間の設定を行うことができる。通知を有効にした場合、指定した時間にスマートフォンへ通知を送信し、リマインダーとして機能させることで、忙しい日常の中でも健康行動を忘れずに実践できるよう行動変容を促す。



図 8. ホーム画面



図 9. ホーム画面 2



図 10. ログ画面



図 11. ミッション画面



図 12. フレンド画面



図 13. 設定画面

(※文責：右代彩星)

4. 5 結果・考察

4. 5. 1 システム全体の動作確認結果

本研究では、提案した生活習慣改善支援システム「ミラっと」について、スマートミラー、スマートフォンアプリケーション、およびスマートデバイスを連携させたプロトタイプを実装し、想定利用シーンに基づく動作確認を行った。その結果、スマートウォッチおよびスマート体組成計から取得した歩数や体重などの健康データが正しく取得され、スマートフォンアプリおよびスマートミラー上に反映されることを確認した。また、データの更新から表示までの遅延も許容範囲内であり、利用者がストレスなく最新情報を確認できることを検証した。また、生成 AI を用いたミッション生成およびスマートミラーへの表示、スマートミラー上での老化画像生成・表示についても、一連の処理が問題なく動作することを確認できた。以上より、システム全体としての連携が正常に機能していると結論づけられる。

4. 5. 2 スマートミラーによる健康意識への影響に関する考察

本システムは、利用者の生活の中で自然に使用してもらうために、スマートミラーを使用している。鏡は、日常生活の中で毎日利用するものである。そのため、スマートミラーを使用することで、利用者が意識的に操作しなくても健康情報を確認でき

る。実装したプロトタイプにおいても、身支度時などの短時間の利用を想定した画面構成とすることで、健康状態や目標を負担なく確認できる設計となった。特に、「未来の自分表示機能」により提示される老化画像は、将来の健康状態を視覚的に想起させる要素として有効であると考えられる。数値データのみでは実感しにくい健康リスクを、視覚的な変化として提示することで、生活習慣改善への動機付けにつながる可能性が示唆された。

一方で、本プロトタイプにおける有用性については、十分な数の利用者を対象とした定量的な評価を行っていない点に留意する必要がある。本研究では、実装および動作確認を主目的としており、長期間・多数の利用者による実運用を通じた効果検証までは実施できていない。そのため、本システムが実際に生活習慣の改善や健康意識の向上にどの程度寄与するかについては、現時点では断定することはできない。有用性については、実験を行い、定量・定性データを用いて客観的に検証していく必要がある。

4. 5. 3 スマートフォンアプリケーションの有用性に関する考察

スマートフォンアプリケーションは、健康データの詳細な確認やミッション管理を担う中核的な役割を果たしている。ログ画面において過去データを時系列で確認できる点は、利用者が自身の生活習慣の変化を客観的に把握する上で有用であると考えられる。また、生成AIによって個別に生成されるミッションは、画一的な目標提示ではなく、その時々の利用者の状況に応じた内容となるため、過度な負担を与えずに行動変容を促す仕組みとして機能する可能性がある。これにより、ユーザーは「やらされている感」を抱くことなく、主体的に日々の課題に取り組むことができると考えられる。このように、自己管理ツールとしてのアプリケーション機能は、利用者の現状把握と無理のない目標設定を支援する上で重要な意義を持つ。

さらに、アプリケーション内の視覚的なフィードバック機能は、継続利用を支援する要素として有効である。進捗バーやチェックマークによる達成状況の可視化は、ユーザーに小さな成功体験を提供し、自己効力感を高める効果が期待できる。加えて、フレンド画面によるランキング表示は、他者との比較や競争意識を刺激するゲーミフィケーション要素として機能する。本プロトタイプではBotとの比較に留まっているものの、将来的に実際の利用者同士での交流が可能となれば、ソーシャルサポートの効果により、モチベーションがさらに向上すると推測される。

(※文責：右代彩星)

第5章 活動のまとめ及び展望

5. 1 前期の活動

前期では、システムの企画および設計を目的として活動を行った。まず、個人の関心に基づくプレゼンテーションの内容に見られる共通点をもとにグループ分けを行い、若年層の健康支援に取り組む本グループを結成した。次に、グループとしての関心プレゼンテーションを通して社会課題の抽出およびその解決策の検討を行った。これらの検討結果を踏まえ、開発するシステムの大枠を決定した。以上の内容については、2章および3章で述べた通りである。その後、中間発表に向けて発表資料の作成に取り組んだ。

(※文責：子出藤全輝)

5. 2 後期の活動

後期では、前期に考案したシステムの実装を行った。本システムは多くの機能を盛り込んでいるため、大まかな役割分担をしつつ、全員で協力しながら実装を進めた。結果としては、使用可能な機材やツール、および開発期間の制約により、一部の機能については簡易化、または実装自体を断念した。しかし、システム全体としては大枠を実装したプロトタイプを完成させることができた。以降は、最終発表や学外発表に備えて準備を進めた。

その後、学内で行われる最終発表に向けて最終発表に向けて、ポスターを2枚制作した。ポスターの1枚目(図14)には、背景、課題、解決策を簡潔にまとめるとともに、三つの課題・解決策に対応した主な機能の概要を記述した。2枚目(図15)には、システム外観図、デモ画面、および今後の展望を記載した。一枚目のポスターは、課題・解決策と各機能の対応関係を明確にした。二枚目のポスターは、イラストやデモ画面を多用した。よって、全体として構造的に、または視覚的に理解しやすいポスターとなるよう工夫した。

加えて、最終発表用のスライドの作成、実機デモの準備を行った。発表スライドにはデモ動画を組み込んだ。これによってシステムの動作を示すことで、ポスターの内容を補足した。実機デモは、個人のiPadおよびスマートフォンを用いて本システムを操作できる環境を準備した。これによって、当日の質疑応答や老化画像生成機能の試用に対応できるようにした。これらの準備により、来場者に対してシステムの概要と動作をわかりやすく直感的に伝えることを可能とした。

12月5日に学内でプロジェクト学習の最終発表会が行われた。公立はこだて未来大学の教員や学生、外部からの来客を対象に、約10分間のプレゼンテーションを計3回

実施した。プレゼンテーションの進行は、メンバー全員が持ち回りで担当した。各発表後には質疑応答および助言をいただく時間を設けた。その中で以下のフィードバックを得た。

- 目標を生成するうえでの明確な基準を設けるべきである。
- 画像生成だけでは動機付けとしては不十分である。
- メンタルの健康に向けた機能があってもよい。

Group B
若年層の社会人向け生活習慣改善サポート FUN MEDICAL
 Lifestyle Improvement Support System for Young Working Adults

子出藤 全輝 (Fukuda, Manabu) 劉馬 詩 (Ryūma, Uta) 右代 彩星 (Udai, Aiharu)

背景
 Background

現状	課題	解決策
<ul style="list-style-type: none"> ● 生活習慣病の蔓延 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 不適切な生活習慣の積み重ねが原因 ▶ 若い層への対策が必要 ● 若年層への健康サポート体制 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 社会人は学校などの指導の場がない ▶ 自発的な対策が必要 	若年層の社会人の健康行動を阻む点 ① 仕事に追われて忙しい ② 将来の健康リスクに対する実感が足りない ③ 健康に際する孤独を受け場がない	① 生活の中で簡単にデータ収集 ② 未来の自分の可視化 ▶ 危機感を与える ▶ 効果の実感 ③ サポートキャラクターによる指導

提案
 Proposal

気軽に生活習慣改善「ミラっと」
 Miratto: Simple Steps to a Healthier Life

ミラっと: 「ミラー」+ 「ミライ (未来)」+ 「ミラと (一緒に)」
 スマートミラー (iPad) とスマホで動く生活習慣改善支援アプリケーション

<簡単なデータ収集>	<未来の自分の可視化>	<サポートキャラクター>
<ul style="list-style-type: none"> ● スマートデバイスによる健康データ自動収集 <ul style="list-style-type: none"> ▶ スマートウォッチ ▶ スマート体組成計 ▶ ミラーアプリで確認 ● 一生活の中で健康データを収集・確認時間を削減 	<ul style="list-style-type: none"> ● スマートミラーに未来の老いた自分を予測した姿を表示 <ul style="list-style-type: none"> ▶ ミラーで理想した今の自分を生成 ▶ アプリで振り返り可能 ● 一実感の醸成・健康行動を起こす動機付け 	<ul style="list-style-type: none"> ● 自分専用のサポーターを提供 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 日常的に取り組みやすいミッションを生成 ▶ AIによる対話型アドバイス ● 健康に関する相談・アドバイスの場を提供

図 14. ポスター1

システム構成と機能
 System Configuration and Functions

スマートフォンアプリ画面
 Future Issues

日頃のミッション	健康データ	ホーム/通知連携振り返り	フレンド	設定

今後の展望
 Future Issues

- 食事の記録を取れる機能を実装
 - ▶ 写真撮影などで簡単に記録
- 未来の自分が健康状態に響いてぼやく機能を実装
 - ▶ ぼやきに合わせて画像を動かす
- ミラとの対話を開始するためのウェイクワード検知機能を実装
- 専門家からの意見を取り入れ、老化やミッション生成の精度向上を目指す

図 15. ポスター2

(※文責：子出藤全輝)

5. 3 病院発表

5. 3. 1 市立函館病院

12月17日に市立函館病院において成果物発表を行い、本システムに関するフィードバックを得た。市立函館病院の職員の方々を対象に、約10分間のプレゼンテーションを計3回実施した。プレゼンテーションの進行は、メンバー全員が持ち回りで担当した。発表には、最終発表時に作成したポスターおよび、最終発表の内容を踏まえて補足を加えたプレゼンテーション資料を使用した。また、各発表後には質疑応答および助言をいただく時間を設け、以下のフィードバックを得た。

- 老化機能で顔だけでなく、上半身の体形も含めて予測したものを表示するとより

効果的である。

- 食事を画像で記録するような機能を実装するとよい
- 老化画像は年齢を刻んで細かく表示できるとよい。
- 若い人が本システムを継続したいと思わせる動機付けが不足している。
- 生成した目標や対話の内容が正しい根拠がない。
- 検診データや持病の入力・各機能への反映ができるとよい。
- かかりそうな病気の予測・推定寿命の分析ができるとよい。

5. 3. 2 社会医療法人高橋病院

1月14日に社会医療法人高橋病院で成果発表会において成果物発表を行い、本システムに関するフィードバックを得た。社会医療法人高橋病院の職員の方々を対象に、約10分間のプレゼンテーションを計3回実施した。プレゼンテーションの進行は、メンバー全員が持ち回りで担当した。発表には、最終発表時に作成したポスターおよび、プレゼンテーション資料を使用した。また、各発表後には質疑応答および助言をいただく時間を設け、以下のフィードバックを得た。

- 将来の健康リスクの実感を数値的なアプローチでも促せたらよい。
- 主な対象の年齢層に合わせて家事などの記録もできたらよい。
- 健康データをグラフ化して視覚的にわかりやすくできたらよい。

(※文責：子出藤全輝)

5. 4 展望

本システムの今後の展望としては、食事記録機能の実装、老化画像生成機能の拡張、医療関係者による監修、各機能の改善が挙げられる。本システムには改善の余地が多く存在する。具体的には、時間や技術的な制約から初めの構想から削った、もしくは実装が叶わなかった機能が存在する。加えて、病院発表を行った際にフィードバック得たことから、新たな構想を得ることができた。その中から特に重要視するべき点を以下に記す。

健康・生活習慣の管理を徹底するためには食事の記録機能の導入は必須である。生活習慣病の発症には食生活が要因の一つとなる場合が多い。しかし、現状の本システムには、食事を記録するための機能が存在しない。食事記録の先行事例の一つとして、「あすけん」というスマートフォンアプリが挙げられる [8]。食事の画像やバーコードの読み取り、食べたものを選択することなどから、簡単にカロリーや栄養バランスを確認できる。本システムのスマートフォンのアプリや、将来的に普及が期待されるスマートグラスにこういった機能を導入することができれば、忙しい社会人の食事

管理に役立てることができる。このような食事記録機能は初期の構想段階には存在したものの、既存の適したツールが存在しなかったことと、時間が足りなかったことを理由として、今回は実装を断念した。

また、老化画像生成・表示機能の拡張が望まれる。本機能は若者に将来の健康リスクを実感させるために考案したものである。しかし、現状実装が間に合った分では健康リスクを十分にイメージできないというフィードバックをもらった。より将来の自分のイメージを明確にさせるには、想像構想段階では存在した老化する年齢を刻んで細かく表示できる機能を実装することが有効だと考えられる。また、生活習慣の積み重ねは顔だけではなく、体系にも著しく反映される。したがって、老化させる範囲上半身まで拡張し、体形に生活習慣を反映させることで、生活習慣が与える身体への影響をイメージしやすくなることが期待できる。

また、健康リスクの表し方を改善することが望まれる。本プロトタイプでの老化画像生成機能では、健康版では健康データに基づいた通常の老化、不健康版ではより強度の高い老化を行った。しかし、若者にとっては健康版と不健康版の差よりも自身と老化画像の差のほうが大きく、2つの違いをリスクとして意識しにくかった。そのため、老化画像だけで健康度を判断することが難しくなった。よって、健康版では少し若返る処理を行うことや、画像とともに健康リスクを数値として表示することなどによって、より分かりやすい形での結果表示等の改善が見込まれる。

また、健康管理アプリは医療関係者の監修が必須である。本システムにはAIを活用した健康行動の目標を生成する機能や、対話の中でアドバイスを提供する機能がある。しかし、現状ではAIによって提示された内容が科学的に正しい根拠はない。また、アドバイスが現実的でない場合がある。そのため、実用化するには目標やアドバイスに専門家の監修のもと、明確な基準を設ける必要がある。

以上の通り、成果発表会で得たフィードバックから、本システムに関するさらなる構想を得た。本システムのプロトタイプは多くの改善点を抱えている。しかし、限られた期間で行われている本プロジェクトではこれ以上の機能等の追加・改善は行わない予定である。本システムに病院発表で得たフィードバックを反映させることができるとしたら、より若年層の社会人の生活習慣改善に役立つシステムとなることが期待される。

(※文責：子出藤全輝)

参考文献

- [1] 内閣府, “令和6年版高齢社会白書,” 2024. [オンライン]. Available: https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2024/html/zenbun/s1_1_3.html. [アクセス日: 21 1 2026].
- [2] 日本経済新聞, “認知症患者, 2030年に推計523万人 8年で80万人増,” 8 5 2024. [オンライン]. Available: <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUA07AIS0X00C24A5000000/>. [アクセス日: 21 1 2026].
- [3] 厚生労働省, “生活習慣病とは?,” 2024. [オンライン]. Available: <https://kennet.mhlw.go.jp/information/information/metabolic/m-05-00>. [アクセス日: 21 1 2026].
- [4] 厚生労働省, “令和5年人口動態統計(確定数)の概況,” 2024. [オンライン]. Available: <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei23/index.html>. [アクセス日: 21 1 2026].
- [5] Y. M. T. H. A. K. A. H. Y. K. A. O. K. M. T. O. H. U. Rumi Tsukinoki, “Comprehensive Assessment of the Impact of Blood Pressure, Body Mass Index, Smoking, and Diabetes on Healthy Life Expectancy in Japan: NIPPON DATA90,” *Journal of Epidemiology*, pp. J Epidemiol 2025 : 1-6, 2025.
- [6] 厚生労働省, “令和4年度国民医療費の概況,” 2024. [オンライン]. Available: <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/22/index.html>. [アクセス日: 21 1 2026].
- [7] 厚生労働省, “令和5年患者調査の概況,” 2024. [オンライン]. Available: <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/23/index.html>. [アクセス日: 21 1 2026].
- [8] asken, “あすけん カロリー・栄養素を自動で計算! ダイエットや健康のための食事管理アプリ,” 2025. [オンライン]. Available: <https://www.asken.jp/>. [アクセス日: 21 1 2026].
- [9] FiNC Technologies Inc, “FiNC,” 2024. [オンライン]. Available: <https://finc.com/app>. [アクセス日: 21 1 2026].
- [10] エーテンラボ, “みんなチャレ,” 2025. [オンライン]. Available: <https://minchalle.com/>. [アクセス日: 21 1 2026].
- [11] S. Joshi, “App retention benchmarks broken down by industry,” 2024. [オンライン]. Available: <https://sendbird.com/blog/app-retention-benchmarks-brok>

en-down-by-industry. [アクセス日: 21 1 2026].

- [12] FiNC for BUSINESS, “健康経営で成果が出るために健康管理アプリで支援している3つのこと,” 2024. [オンライン]. Available: <https://biz.finc.com/blog/15>. [アクセス日: 21 1 2026].