

青 山 学 院 大 学

理 工 学 研 究 科

理工学専攻 知能情報 コース

修 士 論 文

学 生 番 号 35622202

氏 名 井村 和樹

研究指導教員 ロペズ ギョーム

# 理工学専攻修士論文要旨

: 2024年度  
: 2025年 1月 31日  
専修コース: 知能情報 コース  
: 35622202  
: 井村 和樹  
研究指導教員: ロペズ ギョーム 教授

(論文題目) 社会経済ニーズに応えるランニングアプリとスタンプラリー融合型運動促進システムの設計と社会調査に対する結果と課題

## (内容の要旨)

健康とは、身体的、精神的、社会的に完全に良好な状態を指し、単に病気や虚弱でないことではないと世界保健機関（WHO）は定義している。この定義に基づき、健康を維持するためには適切な食事、十分な睡眠、そして運動習慣が健康において重要である。しかし、日本では多くの人々が運動不足に悩んでおり、それが健康問題を引き起こす一因となっている。これらの健康リスクは個人の生活の質を低下させるだけでなく、医療費の増加や労働生産性の低下といった社会的コストももたらす。こうした背景の中で、運動不足の解消に向けた取り組みが進行しており、地方自治体や企業による健康増進プログラム、テクノロジーを活用した運動量の記録システムが注目されている。本研究では、運動不足の現状とその要因に焦点を当て、運動習慣の形成を促進するための効果的な方法を検討する。

具体的にどのようなことが求められているか理解するために、社会調査を行なった結果を行なった。社会調査では20人の大学生の男女にアンケート方式で社会調査を行なった。そしてスタンプラリー形式と心理的負担の関係「小さな目標が心理的負担を軽減する」と「スタンプラリー形式が心理的負担を軽減する」には強い正の相関（0.736）が見られた。先行研究と同様に、進捗の可視化、段階的な達成感、報酬感等を提供するフィードバックの仕組みは、心理的負担を軽減する効果が見込める。特に運動初心者には有効で、継続率の向上に寄与する調査結果となった。一方、「長期的な運動目標への心理的負担軽減」と「運動経験」には弱い負の相関（-0.191）があり、経験者はスタンプラリーの効果をあまり必要としないことが示唆された。運動経験者は、自身で運動に対する目標を発見しやすく、より高度で競技要素の強い目標設定や内発的動機を強化する仕組みが求められていることが考えられる。

今回の研究において社会調査の結果から多くの人々が運動不足に直面しつつも継続的な運動を難しいと感じていることが明らかになった。その主な要因として、運動の単調さや達成感の欠如、さらに運動成果が短期間では見えにくいことによるモチベーション低下が挙げられる。これらの課題に対応するため、本研究では、運動を楽しむためのゲーム的要素としてスタンプラリー機能を取り入れることを提案した。具体的には、以下の3つの革新的な要素を統合するようなアプリケーションの設計を行った。

- 目標地点を訪れることでスタンプを獲得する仕組み
- 運動成果を可視化するスコアシステム
- 写真撮影による達成の記録

これにより、運動を楽しむことや挑戦感のあるものに変え、ユーザーのモチベーションを維持しやすくすることが期待できる。

**Title:** Design of a running app and stamp rally-integrated exercise promotion system that meets socio-economic needs and the results and challenges of social surveys

**Student Name:** Kazuki Imura

**ID Number:** 35622202

**Degree:** Master of Engineering

**Course:** Intelligence and Information

**Thesis Advisor:** Guillaume Lopez

## Abstract

The World Health Organization (WHO) defines health as complete physical, mental, and social well-being rather than merely the absence of disease or infirmity. Based on this definition, maintaining health requires an appropriate diet, sufficient sleep, and regular exercise. However, in Japan, many people struggle with a lack of physical activity. These health risks lower individuals' quality of life and impose social costs, such as increased medical expenses and decreased labor productivity. This study focuses on the current state of insufficient physical activity and its contributing factors, aiming to explore effective methods for promoting exercise habits.

A social survey targeting 20 university students was conducted to understand the needs better. A strong positive correlation (0.736) was observed between "small goals reducing psychological burden" and "the stamp rally format reducing psychological burden." The stamp rally format, which provides a step-by-step sense of achievement and reward, is expected to help reduce psychological burdens. It is particularly effective for beginners, increasing the exercise adherence rate. However, a weak negative correlation (-0.191) was found between "reduced psychological burden toward long-term exercise goals" and "exercise experience," suggesting that experienced individuals benefit less from stamp rallies. Indeed, experienced exercisers can set their own exercise goals more efficiently and may benefit more from systems that emphasize advanced and competition-driven objectives.

The social survey has revealed that while many people lack physical activity, they struggle to maintain consistent exercise habits. The primary factors contributing to this challenge include the monotony of exercise, a lack of a sense of accomplishment, and decreased motivation due to the inability to see tangible results in the short term. To address these issues, this study proposes an exercise promotion application design incorporating a gamified element—a stamp rally function—to make exercise more enjoyable. Specifically, the application integrates innovative elements such as a system where users earn stamps by visiting target locations, a scoring system that visualizes exercise achievements, and a photo function for recording accomplishments. This approach aims to sustain user motivation and encourage consistent participation by transforming exercise into an engaging and goal-oriented activity.

# 目次

<b>第1章 研究背景</b>	<b>6</b>
1.1 日本人の健康と運動習慣	6
1.2 日本人の運動習慣の歴史的背景	6
1.3 エンターテインメントのデジタル化	7
1.4 筋力と骨密度の向上	8
1.5 体重管理と代謝の活性	9
1.6 ストレス軽減とリラクゼーション	10
1.7 気分改善と鬱症状の軽減	11
1.8 社会的繋がり強化	11
1.9 自己効力感の向上	12
1.10 ゲーミフィケーション	13
<b>第2章 関連研究</b>	<b>15</b>
2.1 フィットネスバイクの利用に対して内発的動機づけを図る仮想スタンプラリーシステムの評価	15
2.2 寄り道促進アプリケーションを用いたウェルビーイング向上の枠組み	15
2.3 Effectiveness of Behaviorally Designed Gamification Interventions With Social Incentives for Increasing Physical Activity Among Overweight and Obese Adults Across the United States: The STEP UP Randomized Clinical Trial.	16
2.4 Professional Esports Players: Motivation and Physical Activity Levels	16
2.5 Thefuntheory.com	16
2.6 Piano Staircase	17
2.7 The World's Deepest Bin	18
2.8 Bottle Bank Arcade Machine	18
2.9 The Green Light for Green Behaviour	20
2.10 運動頻度と精神的ストレスの関係	20
2.11 ランニングの魅力が形成されるプロセス	21
<b>第3章 社会背景調査</b>	<b>23</b>
3.1 社会背景調査目的	23
3.2 調査対象	23
3.3 分析手法	24
3.4 ランニングの頻度について	24
3.5 ランニングの心理的負荷	25
3.6 性別間のランニング頻度の差	25
3.7 スタンプラリー形式の効果	27
3.8 運動経験者に対するスタンプラリーの効果	28

<b>第 4 章</b>	<b>ランニングアプリとスタンプラリー融合型運動促進システムの設計</b>	<b>29</b>
4.1	アプリの概要 . . . . .	29
4.2	スタンプラリー機能について . . . . .	30
4.3	スタンプや配点の基準の設計 . . . . .	30
4.4	スタンプや配点の技術設計 . . . . .	30
4.5	社会的意義におけるスタンプラリー機能の影響と可能性 . . . . .	31
<b>第 5 章</b>	<b>結論</b>	<b>33</b>
5.1	研究の背景と課題の明確化 . . . . .	33
5.2	スタンプラリー機能による運動促進の提案 . . . . .	33
5.3	課題 . . . . .	33
<b>第 6 章</b>	<b>今後の展望</b>	<b>34</b>
6.1	パーソナライズと AI 技術の統合 . . . . .	34
6.2	ゲーミフィケーションのさらなる深化 . . . . .	35
6.3	地域との連携強化 . . . . .	36
6.4	社会的包摂を目指した機能追加 . . . . .	37
6.5	環境意識を高める仕組みの導入 . . . . .	37
6.6	クロスプラットフォーム展開と他サービスとの統合 . . . . .	38
6.7	学習要素の追加 . . . . .	39
6.8	グローバル展開 . . . . .	40
6.9	データ解析による継続的な改善 . . . . .	41
6.10	持続可能な運用モデルの構築 . . . . .	42
<b>第 7 章</b>	<b>Q&amp;A</b>	<b>46</b>

# 第1章 研究背景

## 1.1 日本人の健康と運動習慣

初めに健康とは何かについて、世界保健機関（WHO）憲章では、「健康とは、身体的、精神的、社会的に完全に良好な状態を指し、単に病気や虚弱でないことではない」と定義されている。この定義に基づけば、健康を維持するためには、適切な食事、十分な睡眠、そして運動習慣が重要である。しかしながら、日本においては、多くの人々が日常的に運動を行っておらず、これが健康問題を引き起こす一因となっている。日本生命保険相互会社が実施したアンケート調査によれば、運動不足の理由として「忙しくて時間がない」と回答した人が約 50 パーセントにのぼる。この結果は、現代の多忙な生活スタイルが運動習慣の形成を妨げていることを示唆している。また、同調査では、週に 1 回以上運動している人は全体の約 30 パーセントに過ぎないという結果も得られており、日本人の運動習慣が十分ではないことが明らかである。WHO 身体活動、座位活動ガイドライン [1] によると、健康維持および疾病予防のために、以下の運動が推奨されている。具体的な推奨量としては中等度の有酸素運動を週 150～300 分、または高強度の有酸素運動を週 75～150 分行うことが推奨されている。運動不足は、個人の健康に深刻な影響を及ぼす。例えば、運動不足は肥満、糖尿病、心血管疾患などの慢性疾患のリスクを高める。さらに、高齢者においては筋力低下や骨密度の減少を引き起こし、転倒や骨折のリスクが増加することが報告されている。これらの健康リスクは、個人の生活の質を低下させるだけでなく、医療費の増加や労働生産性の低下といった社会的コストをもたらす。一方で、運動不足の解消に向けた取り組みにおいてテクノロジーの活用も注目されておりウェアラブル端末の普及に伴い、PHR（パーソナル・ヘルス・レコード）等の ICT を活用したサービスの拡充など、自身の健康情報を入手・活用できる環境の整備が急速に進んでいる [2]。本研究では、日本人の運動不足の現状を詳細に検討し、その要因と影響を明らかにすることを目的とする。さらに、運動習慣の形成を促進するための効果的な介入方法についても議論する。具体的には、生活の中で手軽に実践可能な運動プログラムの設計、そしてテクノロジーの活用による動機付け手法の可能性を検討する。運動習慣の形成は、個人の健康を向上させるだけでなく、社会全体の医療費削減や生産性向上にも寄与する。本研究の成果が、持続可能な健康政策の策定や実行に資することを期待する。

## 1.2 日本人の運動習慣の歴史的背景

日本における運動習慣の変遷を理解するためには、その歴史的背景を考察することが不可欠である。近代以前の日本社会においては、日常生活における身体活動が不可欠な要素であった。農村部では農作業や漁業が主要な産業として営まれ、都市部においても徒歩や人力車が主要な移動手段として用いられていた。これらの生活様式により、日常的な身体活動量は確保されており、現代における「運動不足」に相当する概念は存在していなかった。しかし近代化に伴い徐々に日常的な運動の機会は減少していった。そして世界的なパンデミックにより、リモートワークが普及し労働形態の大規模な変化が生じた。徒歩移動の機会が減少し、職業における身体活動量もさらに低下した。これにより、従来の生活に比べてより一層自然な身体活動は減少し、運動を意図的に取り入れる必要性が増加した。身体活動を必要としない生活様式が一般化した現代では SNS やオンラインコンテンツの普及により、外出をしなくても様々な経験をすることが可能になった。こうした歴史的な生活様式の変遷は、現代の日本社会における運動不足の問題に直結している。労働環境の変化、生活スタイルの変容、さらにはデジタル技術の発展に伴う利便性の向上が、身体活動量のさらなる減少をもたらし、運動不足が健康問題として顕在化する要因となっている。

### 1.3 エンターテインメントのデジタル化

さらに最新のデジタル社会では、エンターテインメントのデジタル化が身体活動量に大きな影響を及ぼしている。具体的には、Netflix や Amazon Prime Video などのストリーミングサービスの普及により、自宅で映画やドラマを長時間視聴することが一般化している。



図 1.1: Netflix

また、YouTube や TikTok のような動画共有プラットフォームの利用も急増しており、これらに費やす時間は大幅に増加している。これらのサービスは、時間や場所を問わずアクセス可能であるため利便性は高いが、結果的に座りっぱなしのライフスタイルを助長する傾向がある。加えて、ゲーム分野でも家庭用ゲーム機の PlayStation や Xbox、PC 向けプラットフォームの Steam、さらにはスマートフォン向けの「Poke Poke」[3] や「原神」など、多様なゲームが提供されている。これらのゲームの多くはオンラインでのプレイを前提としており、長時間にわたり座ったまま画面に集中することが一般的である。一方で、身体を動かすゲームも登場しており、「Ring Fit Adventure」(Nintendo Switch) や、VR を活用した「Beat Saber」などが注目を集めている。しかし、これらの身体活動を伴うゲームは主流とは言えず、一般的なゲームに比べて利用者数は限られている。ソーシャルメディアもまた、エンターテインメントのデジタル化における主要な存在である。Instagram、Facebook、X(Twitter) といったプラットフォームは、人々が情報を共有し、他者とつながる場を提供している。そしてそのユーザー数は年々増加している。しかし、それらの使用時間が長引くほど、身体活動が制限されるという課題が浮き彫りになっている。さらに、TikTok のような短い動画形式のサービスは、コンテンツの消費が容易であり、次々に新しい動画を視聴する「無限スクロール」の仕組みにより、時間を忘れて没入しやすい。一方で、近年注目されているメタバースの発展も、デジタルエンターテインメントにおける重要な動向である。メタバースプラットフォームとして代表的なものには、Meta (旧 Facebook) が提供する「Horizon Worlds」、Epic Games の「Fortnite」、VRChat、Roblox などがある。これらの仮想空間では、ユーザーがデジタルアバターを介して他者と交流し、会議、ゲーム、ショッピングなど多岐にわたる活動を行うことができる。しかし、メタバース内での活動はほとんどの場合、座った状態や立ったままでの最小限の動きに留まり、日常的な身体活動にはつながりにくい。メタバースは、職場や教育の場でも利用され始めている。例えば、「Horizon Workrooms」[?] を使用した仮想会議は、従来のオフィスワークをデジタル空間に移行する試みとして注目されている。また、教育分野では Roblox が仮想空間を利用した学習体験を提供している。しかし、これらの利便性や創造性の向上は歓迎される一方で、身体活動の欠如が新たな問題として浮上している。このように、エンターテインメントのデジタル化とメタバースの発展は、現代社会に多くの利便性と魅力をもたらしているが、同時に身体活動不足という大きな課題を生んでいる。この

問題に対処するためには、ウェアラブルデバイスやオンラインフィットネスサービスなどを活用し、デジタル技術と身体活動を組み合わせた新しい取り組みが必要である。Peloton[4]のようなインタラクティブな運動プログラムや、身体を動かすゲームをメタバース内に取り入れる試みがその一例である。また、AR（拡張現実）技術を用いて日常生活に運動を組み込むアプローチも有望視されている。エンターテインメントのデジタル化は不可逆的な進展を遂げているが、社会全体で運動の重要性を再認識し、デジタルと身体活動の調和を目指す取り組みが求められている。特に、これからの社会においては、運動不足がもたらす健康への影響を軽減しながら、デジタル技術を有効活用する方法を模索する必要がある。まず、教育現場では、子どもたちに運動の重要性を認識させるためのデジタルツールが有効である。例えば、AR（拡張現実）やVR（仮想現実）を活用した教育用ゲームは、身体を動かしながら学習を行う新しいアプローチとして注目されている。これにより、運動が単なる体育の授業にとどまらず、日常的な習慣として定着する可能性が高まる。学校に導入されている例として、デジタルフィットネスプログラム「ClassVR」や、動きながら課題を解決するインタラクティブな学習プラットフォームが挙げられる。これらの取り組みを拡大することで、若年層の運動不足を解消する手段がさらに多様化する。職場での健康維持を目的とした取り組みも重要である。だがこれらの取り組みは依然として実験段階である。だが企業レベルではすでに実証されているものもある。テレワークが広がる中、従業員の健康を支援する企業向けデジタルツールが増加している。たとえば、ウェアラブルデバイスを用いて日々の歩数や運動量を可視化するプログラムや、リモートワークの合間に短時間で行えるエクササイズを推奨するアプリが普及している。また、バーチャルフィットネスセッションやオンラインヨガクラスを取り入れることで、従業員が気軽に運動を取り入れられる環境が整いつつある。具体例として、企業向け健康プログラムを提供する「Wellable」や、フィットネスチャレンジを楽しむ「Strava」の活用が進んでいる。[5, 6] さらに、高齢者の健康をサポートするためのデジタル技術も進化している。例えば、家庭で簡単に使えるデジタル運動機器や、専門家とリモートでつながるオンラインリハビリプログラムが人気を集めている。高齢者向けには、運動不足を解消しながら転倒リスクを軽減することを目的としたプログラムが重要であり、フィットネスとゲームを組み合わせた「SilverSneakers GO」や、VRを活用して身体機能を維持する「VirtuCare」のようなサービスが注目されている。これらの技術は、高齢者に運動の楽しさと健康維持の重要性を再認識させる役割を果たしている。また、社会全体で運動を促進するためには、公共スペースや地域コミュニティでの取り組みも欠かせない。デジタル技術を活用して、住民が参加できるバーチャルマラソンやコミュニティフィットネスチャレンジが広がりを見せている。このように、デジタルと身体活動の調和を目指す取り組みは、個人から地域、そしてグローバルな規模まで多岐にわたる。これらの活動が広がることで、持続可能な健康的社会の構築が現実味を帯びてくるだろう。最終的には、デジタル技術を通じて運動を「負担」ではなく「楽しみ」として位置づけることが鍵となっているので、実情について調査する必要がある。

## 1.4 筋力と骨密度の向上

筋力トレーニングは、筋肉量と骨密度の増加に重要な役割を果たす運動であり、あらゆる年齢層にとって多くの健康上のメリットを提供する。特に高齢者においては、筋力と骨密度の維持は転倒や骨折のリスクを軽減し、生活の質（Quality of Life; QOL）を向上させるために極めて重要である。筋力トレーニングは、筋肉に負荷をかけることで筋線維を刺激し、筋肥大（筋肉量の増加）を促進する運動である。この過程では、筋線維に微細な損傷が生じ、それを修復する際に筋肉がより強く成長する仕組みが働く。これにより、日常生活で必要とされる筋力が向上し、重い荷物を持つ、階段を上るといった基本的な活動が容易になる。また、筋力トレーニングは基礎代謝を向上させる効果もある。筋肉量が増えることで体内のエネルギー消費量が高まり、肥満や生活習慣病の予防にも寄与する。このため、筋力トレーニングは中高年層にとっても若年層にとっても有益な運動である。骨密度の維持と向上は、骨粗しょう症の予防において非常に重要である。骨粗しょう症は骨が脆くなる疾患で、特に閉経後の女性や高齢者に多く見られる。この疾患は骨折のリスクを大幅に増加させ、寝たきりや要介護状態の原因となることが多い。筋力トレーニングは、骨に機械的な負荷を与えることで骨形成を促進する。骨は、負荷がかかると骨細胞が活性化し、骨密度が高まるという特性を持つ。たとえば、スクワットやデッドリフトといったウェイトトレーニングは、大腿骨や脊椎など、骨折リスクが高い部位の骨密度向上に効果的であることが報告されてい



る [7]。また、高強度のレジスタンストレーニング（HRT）は、骨密度を増加させるだけでなく、骨の構造そのものを強化する可能性がある。高齢者における転倒は、骨折や寝たきりの主要な原因である。筋力トレーニングは、下肢筋力を向上させることで転倒リスクを軽減する。具体的には、大腿四頭筋や腓腹筋などの下肢筋肉が強化されることで、バランス能力が向上し、不安定な地面でも安定して歩行する能力が高まる。さらに、筋力トレーニングは反射神経や柔軟性の向上にも寄与し、転倒を未然に防ぐための身体能力を強化する。転倒予防プログラムの一環として筋力トレーニングを取り入れることは、多くの医療機関や自治体で推奨されており、その効果が広く認知されている。閉経後の女性は、エストロゲン分泌の減少に伴い、急激な骨密度の低下を経験する。このため、骨粗しょう症リスクが高まる傾向がある。筋力トレーニングは、骨密度の低下を抑えるだけでなく、筋肉を強化することで骨にかかる負荷を適切に分散させ、骨折の予防に役立つ。加えて、筋力トレーニングは女性の姿勢改善にも寄与する。姿勢が良くなることで骨の配列が正しく保たれ、骨への過度なストレスを軽減できる。また、腰痛の予防や体型維持という観点でも、女性にとって筋力トレーニングは非常に効果的な運動である。中高年層では、加齢に伴い筋肉量と骨密度が自然に減少する。この減少はサルコペニアと呼ばれ、特に何も対策を取らない場合、運動能力が大幅に低下するリスクがある。このため、筋力トレーニングは中高年層にとって不可欠な運動といえる。中高年層向けの筋力トレーニングには、安全性を考慮した低負荷・高頻度の運動が適している。たとえば、自重を利用したスクワットや軽いダンベルを用いた運動は、筋肉と骨に適度な刺激を与えると同時に、怪我のリスクを低減する。筋力と骨密度の向上を目的としたトレーニングは、個人の健康維持だけでなく、社会全体の医療費削減にも寄与する可能性がある。転倒や骨折の予防に成功すれば、医療費の増加を抑制でき、介護に必要な社会的コストも削減できる。自治体や企業が筋力トレーニングを推奨し、普及させるための取り組みを行うことは、国民全体の健康水準を向上させる重要な手段である。

## 1.5 体重管理と代謝の活性

運動は、体重管理において非常に効果的な手段とされています。定期的な運動を行うことによって、カロリー消費が増加し、基礎代謝が向上するため、健康的な体重を維持するのに役立ちます。カロリー消費の増加は、運動によるエネルギー消費の直接的な効果だけでなく、運動後における「アフターバーン効果」として知られる現象にも関係している。これは運動後に筋肉が回復するためにエネルギーを消費し続ける現象であり、これにより脂肪燃焼が長時間継続することが期待できる。これにより、日常的な運動習慣を維持することが、長期的に見て体重管理において重要な役割を果たす。体重管理が重要である理由は、肥満が引き起こすさまざまな健康リスクを未然に防ぐためである。肥満は2型糖尿病、心臓病、脂質異常症、高血圧、そして一部のがんのリスクを増加させることが知られている。これらの疾患は、いずれも生活習慣病の一部であり、体重の過剰な増加が直接的に関与しているため、肥満を予防し適切な体重を維持することは、これらの疾患の発症リスクを低減し、全体的な健康状態を改善するために極めて重要である。また、体重管理をすることは、生活の質を向上させるだけでなく、老後の健康維持にも大きく寄与する。適切な体重を維持することにより、日常的な活動が容易になり、体力の低下を防ぎ、健康寿命を延ばすことが可能になる。運動は、体重を維持するために不可欠な要素であり、特に有酸素運動と筋力トレーニングを組み合わせた運動が推奨されている。有酸素運動（例：ジョギング、ウォーキング、サイクリング）は、脂肪を効率的に燃焼させ、エネルギー消費を高めるため非常に有効な方法である。特に、週に150分以上の中強度の有酸素運動を行うことが、体重減少に寄与することが複数の研究で示されている [1]。さらに、筋力トレーニングは、筋肉量の維持および増加を促進することで、基礎代謝率を向上させ、運動後のエネルギー消費を増加させる役割を果たし、筋肉量が増えると、安静時でもエネルギー消費が高くなるため、基礎代謝の向上が期待できる。代謝は、体内でのエネルギーの消費と変換を指し、基礎代謝は安静時に消費されるエネルギー量を表している。定期的な運動は基礎代謝を向上させることが知られており、これにより脂肪がより効率的に燃焼されるようになり、筋肉の増加は脂肪と比較するとエネルギーを多く消費するため、筋肉量を増やすことが長期的な体重管理において重要な要素である。運動が引き起こす代謝の活性化は、運動後にも持続し脂肪燃焼が長時間にわたって続いていくため、高強度インターバルトレーニング（HIIT）は、短時間で高いカロリー消費を促進し、代謝を効率的に向上させることが示されている。このようなトレーニングは、体脂肪を減少させ、筋肉量を維持

するのに非常に有効である。体重管理において運動を実践することは、食事だけに頼るダイエットとは異なりより健康的で持続可能な方法である。食事制限による急激な体重減少は、筋肉の減少や基礎代謝の低下を引き起こす可能性があり、リバウンドの原因となる。一方、運動は筋肉量を維持しながら脂肪を減少させるため、体重管理をより安定的に行うことができ、また運動を定期的に行うことで、食事に対する意識が改善され、過食を防ぐための自己管理能力が高まる。運動と食事のバランスをとることで、より健康的な体重を維持することができ、肥満による健康リスクを軽減することが可能となる。体重管理を維持するためには、運動習慣を生活の一部として取り入れることが重要です。定期的な運動は、カロリー消費を高めるだけでなく、心身の健康を促進する効果もあります。運動によって分泌されるエンドルフィン、ストレスの軽減や気分の向上を助け、過食の予防にもつながる。さらに、運動は、心理的な側面においてもポジティブな影響を与えることが多く、ストレスや不安を軽減し、精神的な健康を維持するための重要な手段となる。運動は、単に体重を減少させるだけでなく、基礎代謝を向上させるため、健康的な体重維持には不可欠な要素である。生活の質を高め、将来的な健康リスクを減少させることが重要である。

## 1.6 ストレス軽減とリラクゼーション

運動は、現代社会においてストレス管理の有効な手段として広く認識されている。特に、身体活動はストレスホルモンであるコルチゾールの分泌を抑制し、同時にエンドルフィンと呼ばれる気分改善物質の分泌を促進する作用があることが複数の研究で示されている。コルチゾールはストレス応答の一環として分泌されるホルモンであり、一時的にはエネルギー供給や免疫活性化に寄与するが、長期的な過剰分泌は免疫機能の低下、睡眠障害、さらには心血管疾患のリスク増加をもたらす可能性が指摘されている。一方、運動を行うことでエンドルフィンが生成されると、脳内の快楽中枢が刺激され、自然な幸福感やリラクゼーション効果が得られる。このため、運動は身体的および精神的ストレスの軽減を図る上で、重要な役割を果たすといえる。有酸素運動は特にストレス軽減の効果が高いとされており、その一例としてウォーキング、ジョギング、サイクリング、ヨガなどが挙げられる。有酸素運動は心拍数を緩やかに上昇させ、血液循環を促進することにより、脳内への酸素供給を増加させる。この酸素供給の向上は、セロトニンやドーパミンといった神経伝達物質の分泌を促進し、気分の安定化や幸福感の向上に寄与することが示されている。たとえば、20分から30分程度の中等強度のジョギングや、自然環境の中でのウォーキングは、ストレスを軽減し、リラクゼーション効果をもたらす有効な手段であることが報告されている。さらに、運動は間接的にストレス軽減を促進する要因として、睡眠の質の向上にも寄与する。複数の研究によれば、定期的な身体活動は深い睡眠を誘発し、睡眠障害を緩和する効果があることが明らかにされている。良質な睡眠はストレス管理において不可欠であり、身体的および精神的な回復をもたらす基盤である。たとえば、夕方に軽い運動を行うことで、一時的な体温上昇と運動後の体温低下がリラクゼーション効果をもたらす、自然な睡眠につながる。運動によるストレス軽減効果は個人の状況に応じて異なる場合がある。長時間のデスクワークによる身体的な緊張や精神的な疲労を感じているオフィスワーカーにとっては、短時間のストレッチや散歩が効果的である。一方で、強いストレスや不安を抱える場合には、中等強度のランニングやグループで行う運動が、身体的なリフレッシュに加えて社会的な交流機会を提供するため、さらなる効果が期待される [8]。運動の種類や強度を適切に選択することが、個人のストレス軽減において重要である。職場や教育機関においても、運動はストレス管理の手段として活用されている。いくつかの企業では、従業員の健康維持を目的に運動プログラムを導入しており、これが職場の生産性や従業員満足度の向上に寄与している [9]。一方、学校では運動が生徒の集中力を高めるだけでなく、心身の健康維持にも寄与している。短時間の体操やエクササイズであっても、継続的に行うことで、ストレス管理とパフォーマンス向上に効果があることが確認されている。最後に、運動は心理的側面にも良好な影響を及ぼす。身体活動を通じて達成感や自己効力感を得ることで、自尊心や自己肯定感が高まり、ストレス耐性が強化される。さらに、運動習慣を持つことで、自己管理能力が向上し、健康維持に対する自己のコントロール感が強化される。このような心理的効果は、ストレス軽減だけでなく、総合的なメンタルヘルスの向上にも寄与する。

## 1.7 気分改善と鬱症状の軽減

定期的な運動は、うつ病や不安障害の予防および改善に対して効果的であることが多くの研究によって明らかにされています。これらの精神的健康への影響は、身体的な変化のみならず、心理的および社会的な要因に基づくものであると考えられています。運動を行うことで自信や達成感が得られ、気分が向上するだけでなく、心理的ストレスの軽減やポジティブな感情の増幅にも寄与します。このため、運動は心理的健康を維持し、改善するための重要な手段として広く認識されています。特に、運動は軽度から中等度のうつ病症状を抱える人々に対して有効であり、治療法としても注目されています。米国精神医学会（APA）は、軽度から中等度のうつ症状に対する補助療法として運動を推奨しており、運動が従来の心理療法や薬物療法と補完的に作用する可能性があることを示しています。実際、研究では、定期的な運動がセロトニンやドーパミンといった神経伝達物質の分泌を促進し、これが脳内の神経回路の調整に寄与することで、うつ症状を軽減する効果が確認されています。有酸素運動や筋力トレーニングは特に効果が高いとされており、これらの運動は脳内のストレス応答系を調整することで、心理的ストレスを軽減する働きを持ちます。有酸素運動では、心拍数の上昇に伴ってエンドルフィンが分泌され、幸福感をもたらすことが知られています。一方、筋力トレーニングは身体的な強さの向上を通じて自己効力感を高める効果があり、これが精神的健康の改善につながります。例えば、週に3回以上、30分から1時間程度の運動を行うことで、症状の軽減が期待できるとされています。また、運動には心理的な効果だけでなく、社会的な側面においてもポジティブな影響があります。例えば、グループエクササイズやスポーツ活動を通じた社会的交流は孤独感を軽減し、社会的支援ネットワークの形成に寄与します。これにより、孤立感や疎外感が減少し、精神的健康が向上することが示されています。特に、うつ症状を抱える人々にとって、他者との交流は自己肯定感の向上や回復意欲の増進に寄与する重要な要因となります。運動が気分改善に寄与する具体的なメカニズムには、神経可塑性の向上が挙げられます。運動により脳由来神経栄養因子（BDNF）の分泌が促進されることで、神経細胞の成長や再生が活性化されることが知られています。これが脳内の構造的および機能的変化をもたらし、うつ症状の緩和につながるとされています。特に、海馬と呼ばれる記憶や感情調整に関与する脳領域において、この効果が顕著であることが研究で示されています。さらに、運動は睡眠の質を向上させることを通じて気分改善に寄与します。睡眠障害はうつ病や不安障害の主な症状の一つであり、運動を行うことで深い睡眠が誘発され、睡眠の質が向上することで、これらの症状が緩和されることが考えられています。例えば、夕方に適度な運動を行うことで体温調節が改善され、その結果としてリラックス効果と良質な睡眠が得られることが知られています。さらに、運動はストレスホルモンであるコルチゾールの分泌を抑制することで、心理的なストレスを軽減する役割も果たします。コルチゾールの過剰分泌はうつ症状を悪化させる要因となるため、その分泌を抑えることは症状の管理において重要です。また、運動を通じて分泌されるエンドルフィンやセロトニンは、心理的な安定感や幸福感を促進するだけでなく、ストレスへの対処能力を強化する効果も持っています。運動が精神的健康に与える影響は個人差があるものの、その効果を最大限に引き出すためには、適切な運動プログラムの選択が重要です。軽度のうつ症状を持つ人々には、ウォーキングやヨガといった低強度の運動が適している一方で、中等度の症状を抱える人々にはジョギングやダンスなどの中強度の運動が推奨されます。また、運動を長期間にわたって継続することが重要であり、これが気分改善効果の維持につながります。総じて、運動は気分改善やうつ症状の軽減において多面的な効果を持つ有効な手段であり、その実践は精神的健康の維持と向上に不可欠であるといえます。これらの効果は、身体的、心理的、社会的な側面を包括的に改善することで実現されるため、運動を日常生活に取り入れることが、健康的なライフスタイルの基盤となります。

## 1.8 社会的繋がり強化

グループでの運動やスポーツ活動は、個人の社会的ネットワークを広げ、仲間との交流や協力を促進することで、社会的なつながりを深める効果があり、このような活動は、単に身体的健康を向上させるだけでなく、心理的および社会的な幸福感を高める重要な役割を果たしている。特に、運動を通じた社会的交流は、孤独感の軽減やストレス管理において大きな影響を与えることが多くの研究で示されている。

社会的なつながりは、メンタルヘルスの改善において重要な要素の一つであり、運動を通じて得られる他者との交流は、心理的なサポートネットワークを形成し、自己肯定感や達成感を高める効果があります。例えば、チームスポーツに参加することで、共同目標の達成に向けた協力やコミュニケーションが促進され、信頼関係や友情が築かれることがあり、このような経験は個人の社会的な絆を強化し、精神的な安定感をもたらすことに繋がり精神的な安定にもつながる。運動による社会的交流は、ストレスを軽減する効果もあり、ストレスを抱えている人々にとって、他者とのポジティブな交流は心の支えとなり、問題を共有しやすい環境を提供する。特に、グループエクササイズやスポーツ活動では、共同体験を通じて連帯感や安心感が生まれ、これがストレス管理や精神的健康の改善に寄与する。また、これらの活動に参加することで、孤独感や疎外感が改善し、社会的包摂感をえることができる。

運動を通じた社会的つながりは、年齢や性別を問わず、幅広い層にメリットをもたらす。例えば、高齢者にとっては、地域コミュニティで行われる体操教室やウォーキンググループが孤立を防ぎ、精神的健康を維持する手助けとなり、学生や若者にとっては、学校のクラブ活動や地域のスポーツチームへの参加が、社会的スキルの向上や友人関係の構築する。これらの活動は、異なる背景を持つ人々との交流を促進し、多様性を尊重する姿勢を育む機会にもなる。

さらに、運動は職場においても社会的つながりを強化する手段として活用されています。多くの企業では、従業員の健康促進やチームビルディングを目的とした運動プログラムやスポーツイベントが導入されています。これにより、従業員間のコミュニケーションが活発化し、職場の雰囲気改善されるだけでなく、生産性の向上や職務満足度の向上にも寄与します。たとえば、ランニングクラブやヨガクラスに参加することで、部門や役職を超えた交流が生まれ、協力関係が強化されることがあります。

また、運動を通じた社会的交流は、地域社会全体にも影響を及ぼします。地域のスポーツイベントやマラソン大会は、地域住民が集まり、共通の目標に向かって活動する機会を提供します。これにより、地域の連帯感が強化され、社会的な結束力が高まると同時に、地域全体の健康意識が向上します。こうしたイベントは、参加者同士の交流を促進するだけでなく、地域の活性化にも寄与します。

運動による社会的つながりの効果は、心理的および社会的な側面にとどまらず、健康行動の維持にも影響を与えます。グループでの運動は、個人のモチベーションを高め、継続性を促進する効果があります。仲間と一緒に活動することで、互いに励まし合い、目標に向かって努力する意欲が湧くため、運動習慣を長期的に維持しやすくなります。また、他者との交流を通じて、健康に関する情報やアドバイスを共有する機会が増え、より健康的なライフスタイルを追求する動機づけが強化されます。

このように、運動は身体的健康を向上させるだけでなく、社会的つながりを深める手段としても重要な役割を果たします。個人の健康と幸福感を向上させるだけでなく、地域社会や職場全体の活性化にも寄与する運動の価値は、ますます注目されています。運動を日常生活に取り入れることで、社会的なつながりを強化し、精神的および身体的健康の両面で豊かな生活を実現することが可能となります。

## 1.9 自己効力感の向上

運動は、身体的な健康の向上だけでなく、心理的な自己効力感を高めるうえでも重要な役割を果たします。自己効力感とは、自分自身の力で目標を達成できるという信念を指し、日常生活における成功や達成感に基づいて形成されます。運動を通じて目標を達成する経験は、自己効力感を向上させる強力な手段であり、その効果は他の生活領域にも良い影響を及ぼします。

運動における目標設定とその達成は、自己効力感を高める最も直接的な方法の一つです。たとえば、5キロのジョギングを完走する、筋力トレーニングで一定の回数を達成する、あるいはヨガの特定のポーズを習得するなど、運動における小さな目標を達成することで、自分自身の能力に対する信頼感が高まります。このような成功体験は、達成感をもたらすだけでなく、自分が努力すれば結果を出せるというポジティブな自己イメージを形成する助けになる。さらに、運動による自己効力感の向上は、他の生活領域にも波及効果をもたらします。運動を通じて得られる成功体験は、仕事や学業、さらには人間関係においてもポジティブな影響を及ぼします。たとえば、

運動を通じて自分の目標を達成できたという感覚は、仕事や学業においても「挑戦を乗り越えられる」という自信につながり、意欲の向上や効率の改善に寄与します。また、運動による達成感は、ポジティブな自己イメージの構築をサポートし、精神的な安定感をもたらす。自己効力感が高まることで、人々はより積極的に健康的な行動を選択する傾向があり、運動により自己効力感が向上した人は、より健康的な食事を選び喫煙や過度な飲酒を抑えるなど、健康維持に貢献する行動を志向するようになる。また、自己効力感の向上は、ストレスや困難な状況に対処する能力の向上にもつながり、レジリエンス（回復力）を高める効果がある。これにより、精神的な健康がさらに向上し、人生全般における満足度が高まることが期待される。

運動の成功体験は、特に長期的な目標に向けた意志力や忍耐力を養う助けにもなります。たとえば、トレーニングプログラムに取り組む中で、小さな進歩を積み重ねる経験は、長期的な目標に向かって努力を継続する力を育むと同時に、忍耐力や計画性を強化し、このような特性は、運動以外の領域でも役立つ。仕事におけるプロジェクトの遂行や学業の課題への取り組みにおいても、運動で培った意志力が発揮される場合もある。

また、運動による自己効力感の向上は、精神的な幸福感にも寄与し、成功体験を重ねることで、脳内の報酬系が刺激され、ドーパミンやセロトニンといった「幸福ホルモン」の分泌が促進されます。これにより、日常生活におけるモチベーションが高まり、精神的な充実感が得られると同時に、ネガティブな感情を軽減する効果が期待される。さらに、自己効力感が高まることで、他者とのポジティブな関係性を築く力も向上し、人間関係における満足感も高まる。運動はまた、自己効力感の形成において、社会的要素も重要な役割を果たす。たとえば、グループでの運動やトレーニングに参加することで、他者からの励ましやフィードバックを受ける機会が増える。このような社会的なサポートは、自己効力感を強化するうえで重要な要素とされています。たとえば、仲間と一緒に運動することで、目標達成に向けたモチベーションが高まり、達成感がさらに大きくなることが期待される。このように、運動は自己効力感の向上を通じて、身体的および精神的な健康の向上に大きく貢献する。さらに、その効果は個人の生活全般に波及し、仕事や学業、社会生活におけるポジティブな変化をもたらす。運動を通じて得られる自己効力感、人生全般における幸福感を高め、充実した生活を実現する基盤となるものといえる。

## 1.10 ゲーミフィケーション

スマートフォンやゲーム機器の普及に伴い、ゲームの要素を他の領域に応用する「ゲーミフィケーション」が注目を集めています。ゲーミフィケーションとは、ゲームの特徴的な要素や仕組みを教育、医療、ビジネス、エクササイズなどの非ゲーム領域に取り入れることによって、ユーザーのシステムへの参加率や継続率を向上させる手法である。この手法は、ユーザーが自発的にシステムに参加したり、繰り返し利用したくなるような動機付けを高める効果があるため、様々な分野で積極的に活用され始めている。例えば、教育分野においては、学習管理システムにポイントやバッジを導入し、学生の学習意欲を高める取り組みが行われています。また、健康やフィットネス分野では、エクササイズにゲーム要素を加えることで、運動を楽しく続けられるようなシステムが多く開発されている。ゲーミフィケーションを用いたサービスの代表例として、Niantic, Inc. が開発した「Ingress」が挙げられる。Ingress は現実世界を舞台にした位置情報ゲームで、ユーザーが「エンライテンド」と「レジスタンス」という2つのチームに分かれ、ポータルと呼ばれる設定された場所に移動し、陣取りを行うゲームである。このゲームでは、プレイヤーが実際に街中を歩き回り、指定されたポータルの場所に到達することで、ゲーム画面上に表示されるポータルをタップしてアイテムや経験値を取得することができ、このように位置情報を活用して現実の場所をゲームの舞台として利用することで、ユーザーがゲームに没入しやすくなり、同時に現実の世界を探索する楽しさも味わうことができる仕組みとなっている。Ingress のリリース当初、現実世界に存在するモニュメントやランドマークの写真を位置情報と共に Niantic, Inc. に送信し、それがポータルとして設定されるという審査機能がある。この仕組みによって、ユーザーが自分の身近な施設や特別な場所のランドマークなどの情報を大量に提供することが可能になり、Niantic, Inc. は利用者がよく訪れる場所や観光地の詳細な位置情報と画像を、大規模に集めることができ、このデータの収集は後に開発される位置情報ゲームの基盤となり、同社の次のプロジェクト「Pokémon GO」にも大きな影響を与えました。Niantic, Inc. はこのデータを基に、The Pokémon Company International、Google、任天堂の3社から3000万ドルの融資を受け、「Pokémon GO」の開発した。ポケモンと

いう人気キャラクターと、現実世界での位置情報を活用したゲームプレイを組み合わせたこのゲームは、リリース直後から世界中で爆発的な人気を博し、ユーザーは現実世界を歩き回り、スマートフォンの画面上に出現するポケモンを捕まえたり、アイテムを集めたりすることで、ポケモントレーナーとしての体験を味わうことができるように設計されている。このように、ゲーム要素を他分野に加えることで、ユーザーが自発的にシステムへ参加し、利用を継続させる仕組みを構築することが重要である。ゲームの報酬システムや競争要素、達成感を生む仕組みを適用することで、従来の枠を超えた新しい体験価値が生まれ、エンターテインメント性を通じて高いユーザー参加率を維持することができる。

## 第2章 関連研究

### 2.1 フィットネスバイクの利用に対して内発的動機づけを図る仮想スタンプラリーシステムの評価

仮想スタンプラリーを取り入れることで、エクササイズバイクを使う際の内発的動機づけを高めることを目的とし、その利用頻度が向上するかを評価する実験が行われた。本実験では、ユーザーがフィットネスバイクを使用しながら仮想空間内でスタンプラリーに参加するというゲーム要素を楽しむことで、どれだけ運動への意欲や継続性が増加するかを確認する。以下の図に示されているのは、この提案システムの表示画面であり、ユーザーが景色や進行状況を確認しながら、リアルタイムでバーチャルなスタンプを集められるインターフェースとなっている。実験の結果、提案システムを利用することで、エクササイズの利用時間や運動量はシステムを使用しない場合と比べて大幅に増加することが明らかになった。さらに、楽しさに関する評価でも、システムを使用した場合の得点が大幅に上昇していることが確認された。具体的には、仮想空間の景色を楽しむ要素とスタンプラリーの達成感が、エクササイズの満足度を高め、運動が楽しいという感覚を促進する要因として機能したと考えられる。このように、提案システムは、単に運動を行うだけではなく、ユーザーが運動の過程で喜びを感じながら継続できるようにする工夫がなされている。しかし、このシステムには一部のユーザーにとって課題が残る。具体的には、仮想スタンプラリーを含む専用のシステムを整えるには、一定の技術的な準備が必要であり、すべてのユーザーがこのシステムを簡単に利用できるわけではないという点で課題が存在する。技術的なハードルや費用が発生するため、システムの導入や利用環境に制約があることが挙げられる。[10]

### 2.2 寄り道促進アプリケーションを用いたウェルビーイング向上の枠組み

この研究では、ユーザーの幸福感向上を目指し、偶然の発見と旅の要素を取り入れたアプリケーションの効果を分析しています。日常生活に意図的な偶然を設計することで、ユーザーが新たな体験を得て幸福感を向上させることを目的としている。具体的には、アプリはユーザーが新しい場所を発見したり、未知の情報に触れたりする機会を提供します。このような偶然の発見が予測不能な喜びや冒険心を喚起し、精神的な充足感をもたらす。このアプローチは日常の単調さを解消し、心理的な「新規性」や「変化」をもたらすことでポジティブな感情を引き出す重要な要因になる。また、こうした偶然性に基づいたアプローチは、従来のアプリとは異なり、ユーザーが能動的に探索し体験を深めることを促し、これにより、アプリの長期的な使用や持続的な幸福感の向上につながることを検証している。この研究では、旅や探検を通じた偶然の発見がウェルビーイングに与える効果を実証するために、実験やケーススタディが行われ、偶然の発見によって幸福感が増加することが確認された。これは、現代のテクノロジーやアプリケーションにおける新たな方向性を示すものである。この研究が示唆するように、偶然性を意図的に取り入れることによって、ユーザーが自発的にアプリを活用し、探検や発見を通じてポジティブな感情を感じる場を提供することが、幸福感向上に有効である。[11]

## 2.3 Effectiveness of Behaviorally Designed Gamification Interventions With Social Incentives for Increasing Physical Activity Among Overweight and Obese Adults Across the United States: The STEP UP Randomized Clinical Trial.

この「STEP UP ランダム化臨床試験」は、アメリカ全土において過体重および肥満と診断された成人が、身体活動量を増加させるために行動設計を活用したゲーミフィケーション介入の有効性を検証した。この研究の目的は、参加者が楽しみながら健康目標に取り組むよう促進することであり、行動科学に基づいたゲームの要素（報酬、レベルアップ、仲間との競争など）と、他者との関わりを活用した社会的インセンティブ（サポートや競争）を組み合わせることで実験を行った具体的には、アメリカ国内の過体重または肥満の成人を対象にし、異なる社会的インセンティブを導入したグループに分けて介入を実施した。この介入では、参加者の身体活動量の増加と、その活動がどれだけ継続されるかを測定しその結果、特に他の参加者と競争や協力を行う社会的インセンティブがある場合に身体活動量の増加に有効であることが確認された。このようなゲーミフィケーションを用いた行動変容支援は、持続可能な健康習慣の形成に役立つ可能性が示している。[12]

## 2.4 Professional Esports Players: Motivation and Physical Activity Levels

プロのeスポーツ選手の動機や身体活動レベルについて探求されている。この研究は、eスポーツが急速に成長する競技分野として注目を集める中で、選手の健康やパフォーマンスに関わる要因を明らかにする目的で行われた。eスポーツ選手における動機づけの多様性を分析し多くのプロ選手が、競争心、達成感、収入、名声といった外発的要因に強く動機づけられていることが示されている。このような動機づけの構造は、選手のパフォーマンスや練習習慣に直接的な影響を与えると考えられている。さらに、研究はeスポーツ選手の身体活動レベルについても評価しその結果、多くの選手が比較的低い身体活動レベルにとどまっていることが明らかになった。eスポーツ選手の多くは、長時間の座位を伴うゲームプレイや練習セッションに従事しており、身体活動の機会が限られている傾向がある。特に、1日の中で長時間座り続けることが、筋骨格系の問題のリスクを高める可能性があることが懸念されている。この結果は、eスポーツ選手が身体的な健康を維持するために、意識的に身体活動を取り入れる必要性を示唆している。トレーナーやマネージャー、さらにはeスポーツ業界全体が、身体活動を推進する取り組みを強化する必要がある。具体的には運動プログラムを競技スケジュールに組み込むことや、身体活動の重要性についての教育を行うことが推奨されている。[13]

## 2.5 Thefuntheory.com

「The Fun Theory」は、行動科学とデザインの融合により、日常的な行動をポジティブに変容させるためのアプローチとして注目されている。この理論は、スウェーデンの自動車メーカーである Volkswagen が 2009 年に提案したプロジェクトから始まり、「楽しさ」を介して人々の行動をより望ましい方向へ導くことを目的としている。本稿では、The Fun Theory に基づくプロジェクトがどのように行動変容を促進し、社会的な課題に対処するかを分析する。楽しさが行動変容にどのように寄与するのか。その効果がどの程度持続可能であるか。他の行動変容手法と比較してどのような特異性があるかにの三つの点について重きを置いている実験である。[14]



## 2.6 Piano Staircase

2009年、Volkswagen社の主導による「The Fun Theory」プロジェクトの一環として、スウェーデンにおいて興味深い実験が実施された。この実験は、日常生活における行動変容を「楽しさ」を介して促進することを目的としており、その一環としてピアノ階段（Piano Stairs）が設置された。本取り組みの背景には、現代社会における運動不足という問題意識が存在する。特に公共交通機関や駅においてエスカレーターが階段よりも頻繁に利用される現状が、身体活動量の低下を招いていることが課題として挙げられる。このような状況を受け、階段の利用を促進するための新たな動機付けとして、ピアノ階段が導入された。この実験では、地下鉄駅の階段にピアノの鍵盤を模した装置が設置され、各段に内蔵された感圧センサーが足の動きを感知してピアノ音を鳴らす仕組みを採用した。さらに、階段のデザインには白と黒の鍵盤模様が施され、視覚的にも音楽的な体験を強調する仕様となっている。これにより、階段の利用が単なる移手段としての役割を超え、音楽を奏でる体験として位置付けられた。この取り組みの成果として、階段利用者数が66パーセント増加したことが報告されている。この結果は、ピアノ階段がもたらす「楽しさ」が行動変容に寄与したことを示唆している。先行研究においても、楽しい体験が行動の継続性に影響を与えることが示されており、本事例はその実証例として位置付けられる。具体的には、利用者は階段を利用することでピアノ音という即時的な報酬を得ることができ、それまでエスカレーターを選択していた利用者が自然に階段を選ぶようになった。また、こうしたユニークな体験は、ソーシャルメディアを通じて広く共有され、個人の体験がコミュニティ全体に影響を与える形で波及効果を生んだ。本事例の意義は健康促進に留まらず、公共空間の再活性化にも寄与している。通常階段は機能的な役割にとどまる一方で、ピアノ階段は利用者に新しい価値を提供する体験型の空間として機能した。このような変化により、公共施設の利用者体験が向上し、社会的な繋がりや環境とのポジティブな関わりが強化されることが期待される。一方で、本取り組みには課題も存在する。例えば、ピアノ階段の設置や維持には高いコストが伴い、感圧センサーや音響システムの定期的なメンテナンスが必要である。また、本実験が示した行動変容の効果が長期的に持続するかについては、さらなる検証が必要である。加えて、このアプローチの汎用性についても考察が求められる。特に、文化的背景や社会環境が異なる地域において、同様の効果が得られるかは未検証であり、地域ごとの適応が必要となる可能性がある。以上を踏まえ、ピアノ階段の事例は「楽しさ」を活用した行動変容の可能性を示す重要なモデルケースである。[14]



図 2.1: The Piano Staircase

## 2.7 The World's Deepest Bin

「The World's Deepest Bin (ザ・ワールドズ・ディープスト・ビン)」は、廃棄物処理における革新的なアプローチとして注目されている取り組みである。本取り組みの目的は、廃棄物を捨てるという単調かつ無機質な行為を、より魅力的で楽しい体験に変えることにある。このような試みを通じて、廃棄物処理の重要性を強調し、社会的に持続可能な行動を促進することを目指している。本論文では、この取り組みがどのようにエンターテインメント性を組み込み、廃棄物処理に対する社会的意識をどのように変容させようとしているのかを分析する。廃棄物問題は地球規模で深刻化しており、その解決には個人、企業、政府の協力が不可欠である。特に、プラスチックごみ、食品廃棄物、電気電子機器等の適切な処理が重要であり、これらの廃棄物が適切に処理されなければ、環境汚染や資源の無駄遣いが進行し、地球の持続可能性に対する悪影響が生じる。しかしながら、廃棄物処理は多くの人々にとって退屈で面倒な作業とされており、そのため積極的な参加の動機が不足していることが多い。このような背景から、楽しさを加えることによって廃棄物処理行動を促進しようという発想が生まれた。「The World's Deepest Bin」の基本コンセプトは、文字通り「深いゴミ箱」を設置することである。このゴミ箱は物理的に深い構造を持ち、廃棄物を投げ入れると長い距離を落ちる音や視覚的なフィードバックを提供する仕組みが組み込まれている。具体的には、投げ込んだゴミが落ちる音や、ライトの点滅などの効果があり、これによりゴミ捨ての行為が一種のゲームや遊びのように感じられる。これによって、日常的なゴミ捨て行動がユニークで魅力的な体験に変わり、参加者はその行為を楽しみながら実行できるようになる。「The World's Deepest Bin」が目指すのは、ゴミ捨てを「遊び」や「ゲーム」として捉えさせ、廃棄物処理の積極的な参加を促すことである。従来のゴミ捨て行為は、手間がかかり退屈であり、多くの人々はそれを避けようとする傾向がある。しかし、視覚的および音響的なフィードバックを加えることによって、ゴミを「深い穴」に投げ入れる行為は楽しい体験に変わる。この視覚的・聴覚的效果が、投棄行為に対する心理的満足感を提供し、人々を積極的にゴミ箱に誘導する。「The World's Deepest Bin」の効果を理解するためには、行動経済学および心理学的視点が重要である。人々がより積極的にゴミを捨てる行動を取る背景には、「即時的な報酬」の効果が作用している。楽しさや達成感は、行動を強化するための重要な要素となる。行動経済学の「即時的な報酬効果」や心理学における「強化学習理論」によれば、視覚的および聴覚的なフィードバックは、ゴミ捨て行為を報酬を伴う行動として認識させ、参加者をより積極的にゴミ捨てに導く。「The World's Deepest Bin」がもたらす社会的インパクトは、単なるエンターテインメントにとどまらず、環境問題に対する意識の向上にも貢献する。人々がこのようなゴミ箱を利用することで、廃棄物処理の重要性や環境への配慮についての意識が高まると考えられる。また、この取り組みは都市空間や公共施設における清潔な環境作りにも寄与することが期待される。楽しさと社会的責任を組み合わせることにより、より多くの人々が積極的に廃棄物処理に参加し、持続可能な社会作りに貢献する可能性が広がる。「The World's Deepest Bin」は、廃棄物処理行動をエンターテインメントに変える新たなアプローチを提供している。このユニークなアイデアは、ゴミ捨て行為自体に楽しさを加えることで、人々の行動を変容させ、環境への配慮を促進する可能性を秘めている。廃棄物問題の解決には、単に強制的なルールや規制を設けるだけではなく、楽しい経験を通じて行動を変えるアプローチが重要であることを示唆している。このような取り組みが広がることで、社会全体の持続可能な行動が促進され、未来により良い環境を残すための一助となることが期待される。[14]

## 2.8 Bottle Bank Arcade Machine

「Bottle Bank Arcade Machine (ボトルバンク・アーケードマシン)」は、廃棄物処理の促進において革新的でユニークなアプローチを提案する取り組みの一つである。本取り組みは、リサイクルのプロセスをエンターテインメントと結びつけ、一般市民が積極的に参加するように仕向けることを目的としている。従来の廃棄物処理行為はしばしば退屈で面倒な作業とされ、参加者がリサイクルに対して十分な関心を持ちにくい。しかし、ボトルバンク・アーケードマシンは、リサイクル行為をゲームのように楽しさを伴う体験に変えることで、その問題に対する新たな解決策を提供している。本稿では、このアプローチがどのようにリサイクル行動を促進し、廃棄物処理に対する社会的意識を向上させるのかを分析する。廃棄物問題は、地球規模で深刻化しており、その解決には個

人の行動だけでなく、社会全体の協力が不可欠である。リサイクルは廃棄物の減少や資源の再利用に重要な役割を果たすが、多くの人々にとってリサイクル行動は意識的に行うことが少ない。特に、ガラス瓶やプラスチック製品のリサイクルは、正しい方法で行わないと効果が薄れ、リサイクル活動が十分に行われない場合が多い。このため、リサイクルをより魅力的で楽しいものにし、人々の参加を促す方法が求められている。「Bottle Bank Arcade Machine」は、リサイクルのプロセスをゲームの要素で包み込むことにより、従来の廃棄物処理行動を楽しさと即時的な報酬で強化するアイデアである。このアーケードマシンは、リサイクルする対象物（例えば、ガラス瓶）を投入することで、ゲームのように得点が加算され、視覚的および聴覚的なフィードバックが得られる仕組みになっている。これにより、参加者はリサイクル行為を一種のゲームとして捉え、楽しさを感じながら行動を行うことができる。特に、得点が表示されたり、ライトが点灯する、音が鳴るなどの反応は、参加者に即時的な報酬を提供し、次回もリサイクル行動を積極的に取る動機づけを行う。「Bottle Bank Arcade Machine」は、リサイクルを単なる義務ではなく、楽しい体験に変えることを目指している。この機械は、参加者がリサイクルを行う際にエンターテインメントの要素を加えることで、行動を楽しい経験に転換し、その結果としてリサイクルの効果を最大化しようとする。このような体験を通じて、人々はリサイクル行為を単なる手間ではなく、ゲームのような活動として認識し、積極的に取り組むことができるようになる。視覚的・聴覚的フィードバックは、行動の強化において重要な役割を果たし、リサイクル行動を強化する心理的要因となる。「Bottle Bank Arcade Machine」の効果を理解するためには、行動経済学や心理学的な視点が必要である。特に「即時的な報酬」の効果は重要である。人々は即座に結果が得られる行動に対してより積極的に取り組む傾向があり、このアーケードマシンはその即時的な報酬を提供することで、リサイクル行動を強化する。行動経済学の「即時的報酬効果」や心理学における「強化学習理論」に基づけば、視覚的および聴覚的なフィードバックが提供されることで、リサイクル行為が報酬を伴う行動として強化され、より多くの人々が積極的に参加するようになる。「Bottle Bank Arcade Machine」の社会的インパクトは、環境問題に対する意識の向上にも貢献する可能性が高い。リサイクル行動が楽しい体験として提供されることで、参加者は自らの行動が環境への貢献に繋がっていることを認識し、環境保護に対する意識が高まると考えられる。また、このような仕組みは、都市空間や公共施設における清潔で持続可能な環境作りに寄与し、社会全体の持続可能性を向上させる一助となる。「Bottle Bank Arcade Machine」は、リサイクル行動をエンターテインメントと結びつける新しいアプローチを提案している。このユニークなアイデアは、リサイクルを行う過程を楽しさと即時的報酬で強化することで、人々の行動を変容させ、環境問題への意識を高める可能性を秘めている。リサイクルの促進には、単にルールや規制を強制するだけではなく、楽しい体験を通じて行動を変える方法が重要であることを示唆している。このような取り組みが広がることで、より多くの人々が積極的にリサイクルに取り組み、持続可能な社会づくりに貢献することが期待される。[14]



図 2.2: The Bottle Arcade machine

## 2.9 The Green Light for Green Behaviour

The Green Light for Green Behaviour は、環境に優しい行動を促進するために設計された革新的な取り組みであり、環境保護活動への積極的な参加を楽しさと即時的な報酬を通じて奨励することを目的としている。本取り組みの主な特徴は、公共の場においてリサイクル、ゴミ拾い、エネルギーの節約などの環境に良い行動を取った人々に対して、「グリーンライト」が点灯する仕組みを採用することである。このシステムは、参加者に対して行動に対する即時的なフィードバックを提供し、その行動が社会的に評価されていることを認識させることで、環境保護活動への積極的な参加を促す。即時的な報酬の提供は、行動経済学における「即時報酬効果」に基づいており、この報酬が参加者の行動を強化する要因となる。具体的には、ゴミを拾うとすぐに緑色のライトが点灯することで、その行動が肯定的に認識され、参加者は自分の行動が社会や環境に良い影響を与えていることを実感できる。視覚的なフィードバックとしての緑色のライトは、参加者に対して心理的な満足感を提供し、その行動が社会的に評価されているという認識を与える。このような即時的な報酬が環境保護行動に対する積極的な態度を育成し、行動が日常的な習慣として定着することを促進する。さらに、この取り組みは、環境保護活動を単なる義務感や道徳的責任として捉えるのではなく、積極的で楽しさを伴う活動として認識させる点に特徴がある。楽しさと社会的な評価を通じて、参加者は環境に優しい行動を自己満足や社会的な承認を得る手段として捉えるようになり、その結果、再度その行動を取る動機づけが強化される。このアプローチは、特に公共空間や都市空間における環境保護活動の促進に有効であり、個々の行動が集積することで地域社会や都市全体の持続可能な発展に貢献する可能性が高い。したがって、The Green Light for Green Behaviour は、環境に優しい行動を積極的に促進するための効果的な手段であり、楽しさを通じて環境保護を促進する方法として非常に有望である。[14]

## 2.10 運動頻度と精神的ストレスの関係

運動頻度と精神的ストレスの関係について、Mark Hammer らによる研究「Dose-response relationship between physical activity and mental health: the Scottish Health Survey」(2009 年、British Journal of Sports Medicine)

は、運動習慣と精神的健康との間に見られる量反応関係を探求したものである。この研究は、スコットランド健康調査（Scottish Health Survey）のデータを基に、運動頻度と精神的ストレス症状の関連性を分析したものであり、重要な知見を提供している。研究の対象は、18歳以上の成人約20,000人で、参加者の運動頻度、運動の種類、精神的ストレスのレベルが評価された。精神的ストレスの評価には、一般健康質問票（GHQ-12）が用いられ、精神的ストレスが高いとされるスコアを基に分析が行われた。結果として、運動頻度が高い人ほど精神的ストレスが低い傾向が確認された。特に、適度な運動を週に2～5回行う人々では、精神的ストレスのリスクが最も低いことが示された。一方で、全く運動をしない人々や、過度に運動を行う人々では、ストレスのレベルが高まる傾向が観察された。これにより、運動と精神的健康の関係において「適度な運動量」の重要性が強調された。運動の種類に関しては、有酸素運動や筋力トレーニングといった幅広い運動が、ストレス軽減に有効であることが示されており、特定の運動形式に限定されない効果が確認された。この研究は、運動が精神的健康に与える影響を解明する上で重要な示唆を提供している。特に、「量反応関係」が示されたことで、健康的な運動習慣を促進するためのガイドラインの策定に寄与している。また、運動を取り入れたメンタルヘルス改善の戦略が、個人レベルだけでなく、公衆衛生政策においても重要な要素となることが示唆されている。本研究は、運動がストレス軽減に役立つ科学的根拠を提供し、持続可能な運動習慣の形成が、社会全体の精神的健康の向上に寄与する可能性を明確に示している。Mark Hamerらの研究によると、週に5回以上運動を行う場合、精神的ストレスのリスク軽減効果は飽和し、さらに運動頻度を増やしても追加的なメリットは得られにくいことが示唆されている。むしろ、一部のケースでは過度な運動が逆効果をもたらし、ストレスレベルが再び上昇する可能性があることも指摘されている。具体的には、過度の運動は身体的疲労や筋肉痛、慢性的な炎症反応を引き起こし、これが心理的ストレスの増加に繋がることがあると考えられている。また、運動頻度が非常に高い人々の中には、運動そのものが義務感やプレッシャーに変わり、心理的な負担となる場合もある。この結果は、「適度な運動が最適である」という結論をさらに支持している。運動による精神的健康のメリットは、一定の頻度や強度を超えると減少し、過剰な運動では潜在的なリスクが発生することを示している。そのため、週に2～5回の適度な運動が、最も効果的にストレスを軽減し、精神的健康を維持するために適している。[15]

## 2.11 ランニングの魅力が形成されるプロセス

ランニングの魅力が形成されるプロセスに関する研究によると、一般市民ランナーがランニングに対して人格形成、達成感、忍耐・根性などの精神的な側面に資することに価値を感じていることが継続の理由のとして挙げられている。また、一般的に達成感が得られないと目的意識が希薄になり、継続意欲が減退する。本研究において、ランニングの魅力形成における達成感および段階的目標の重要性が明らかにされた。調査対象者は、日常的にランニングを行い、ランニングに対して愛好的な態度を形成している8名の一般市民ランナーであり、平均年齢は52歳（±10.3）であった。調査はランニング中に実施され、録音データを文字起こしして分析に用いた。分析には修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチ（M-GTA）を採用し、26の概念、5つのサブカテゴリー、6つのカテゴリーが生成された。分析結果の中で、「競争・達成の魅力」がランニングの魅力形成における主要な要因として抽出された。「タイムや順位を競い合える相手を設定すること」は、ランナーのモチベーションを高める重要な要素である。例えば、被験者4（以下、被験者4）はマラソンランニングで49歳時にサブスリー（3時間未満）を達成し、70位になった。この結果は、競争を通じて得られる記録や順位の向上が、自己成長の実感を伴い、継続的な動機付けを促進することを示唆している。また、「速さへの憧憬」や「ライバルの発見」といった概念も、他者との競争や記録更新がランニングの魅力形成に寄与していることを支持する。さらに、「思いがけぬ成功体験」は、ランニングの魅力をさらに強化する要因として重要であることが確認された。被験者1（以下、被験者1）は「予想外に妻のタイムを超えたことで意欲が高まった」と述べており、意外な成功体験が新たな目標設定を促進し、挑戦意欲を引き出すプロセスが明確に示されている。このような成功体験は、段階的な目標設定によって効果的に引き出されることが明らかとなった。さらに、「ランニング履歴の活用」もランニングの魅力形成における重要な要素である。調査対象者は、練習やレースの記録を保持し、過去の成果を振り返ることで達成感を確認し、新たな目標を設定している。被験者7（以下、被験者7）は「過去の記録を振り返ることで、次のレー

スへの期待が高まる」と語っており、履歴管理がランナーのモチベーション維持に寄与することが示唆された。さらに、「ランニングのもつゲーム性」に注目すると、自己評価基準の設定や速さへの憧れがランニングをゲームのような活動に変え、目標達成や自己挑戦が魅力を高める重要な要素となっていることが明らかとなった。被験者2（以下、被験者2）は「仲間との練習会で、他のランナーとのペース競争が楽しみを増幅する」と述べており、ゲーム的要素がランニングの魅力形成をさらに強化することを示している。本研究の結果、達成感や段階的な目標設定は、ランニングの魅力形成において中核的な役割を果たしていることが明らかとなった。このことから、スタンプラリーやバッジなどの視覚的な達成の仕組みを取り入れることは、ランニングの魅力をさらに高め、持続的なモチベーションを強化する効果があると考えられる。以上の知見は、ランニング教育やモチベーション向上を目的としたプログラムの設計において重要な示唆を与えるものである。[16]

## 第3章 社会背景調査

### 3.1 社会背景調査目的

健康とは、身体的、精神的、社会的に完全に良好な状態を指し、単に病気や虚弱でないことではないと世界保健機関（WHO）は定義している。この定義に基づき、健康を維持するためには適切な食事、十分な睡眠、そして運動習慣が健康において重要である。しかし、日本では多くの人々が運動不足に悩んでおり、それが健康問題を引き起こす一因となっている。これらの健康リスクは個人の生活の質を低下させるだけでなく、医療費の増加や労働生産性の低下といった社会的コストももたらす。こうした背景の中で、運動不足の解消に向けた取り組みが進行しており、地方自治体や企業による健康増進プログラム、テクノロジーを活用した運動量の記録システムが注目されている。本研究では、具体的にどのようなことが求められているか理解するために、社会調査を行なった結果を行ない運動不足の現状とその要因に焦点を当て、運動習慣の形成を促進するための効果的な方法を検討する。

### 3.2 調査対象

調査対象の学生 20 名 (男性 17 名、女性 2、トランスジェンダー 1 名) に対して以下の質問の調査を行った。

- Question 1** 今までに長期間の運動経験 (部活やクラブ活動、数年間ランニングを自主的に行っている) はありますか？
- Question 2** あると答えた方のみ回答をお願いします。長期間の運動 (部活やクラブ活動数年間ランニング) は具体的にどのようなことを行いましたか？
- Question 3** あなたは現状、どのくらいの頻度でランニングをしますか？
- Question 4** 健康管理で最も難しいと感じることは以下に項目がございますでしょうか？
- Question 5** ランニングに対する心理的負荷はどのくらいありますか？
- Question 6** ランニングや運動の継続を難しく感じる要因を教えてください。(複数選択可)
- Question 7** ランニングの続ける際に以下のような要素があるとモチベーションが高まると思いますか？
- Question 8** ランニングをする際、以下のどのような感覚が最も重要だと感じますか？(1つ選択)
- Question 9** ランニングのような長期的な目標に対して、スタンプラリーのような段階的な達成感を示すものがあると単純にランニングをするよりも心理的な負荷は軽減するか？
- Question 10** 小さな目標 (例：1km ごとに報酬や達成感を得られる仕組み) が心理的な負担を軽減する効果について、どう思いますか？
- Question 11** 距離や回数などの目標を段階的に設定し、それを達成するごとに「スタンプ」や「バッジ」がもらえる仕組みがあるとしたら、ランニングを続ける動機付けになりますか？
- Question 12** 以下の2つの状況がある場合、どちらの方が続けやすいと感じますか？1. ゴールだけが設定された場合 (例：10km を走る) 2. ゴールまでの道のりに小さな目標が設定されている場合 (例：1km ごとにスタンプがたまると)
- Question 13** このようにスタンプを取得し、ランニング中に特定のものを見つけてスタンプを取得する形だと特に目的なく1キロ走るのに比べて継続はしやすいですか？
- Question 14** あなたは以下のどの形式が最もモチベーションにつながると感じますか？
- Question 15** デジタルバッジやランキング表示によって、モチベーションは改善しますか？



**Question 16** 自己管理アプリでの記録（例：距離、時間、消費カロリー）などによって、ランニングに対するモチベーションは改善しますか？

**Question 17** スタンプラリー形式での要素の追加により、ランニングの心理的負荷は減少しましたか？

### 3.3 分析手法

ラベルエンコーディングを用い、上記の調査に対してピアソンの相関係数を用いて、相関分析を行なった。

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

- $x_i, y_i$  はデータポイントの値
- $\bar{x}, \bar{y}$  はそれぞれの平均値
- $n$  はデータポイントの総数

### 3.4 ランニングの頻度について

調査結果によれば、最も多く挙げられた要因は「モチベーションが維持できない」であり、全体の約 32 パーセントを占めている。この結果は、運動継続の鍵となる心理的要因の重要性を示しており、運動を習慣化するためには、外部および内部からの動機付けが必要不可欠であることを示唆している。特に、短期的な目標設定や達成感を得られる仕組みを導入することが、モチベーションの向上に寄与すると考えられる。次に、「目標が漠然としている」という回答が全体の約 27 パーセントを占め、明確な目標設定の欠如が運動の継続を妨げる要因となっていることが示された。具体的かつ達成可能な目標の設定が、運動を継続するために重要であることは先行研究でも指摘されており具体的には「週に 3 回、1km を走る」といった小さな目標を段階的に設定することが推奨される。また、目標を細分化し、達成感を頻繁に得られるような工夫を施すことで、モチベーションを維持しやすくなる。一方、「身体的な負担や疲労」を挙げた回答も約 14 パーセントを占め、運動計画が適切でないことが心理的および身体的な抵抗感を生む要因となっていることが明らかとなった。特に、初心者や長期間運動から離れていた人々にとっては、負荷が過剰である場合に運動を継続する意欲が削がれる可能性が高い。そのため、初心者向けの軽負荷トレーニングプログラムを提供し、疲労感を軽減するためのストレッチやリカバリー情報を併せて提示することが効果的である。また、「長期的な達成が見えにくい」という回答も約 9 パーセントを占め、運動の効果が即時に感じられないことが継続性の妨げとなっている可能性が示唆された。この課題に対応するためには、短期的な成果を可視化する仕組みが有効である。例えば、ランニングの距離や消費カロリーを記録し、進捗を可視化することで達成感を与えると同時に、運動を継続する意欲を促進することができる。さらに、調査では「ジムで走ることが多い」「その他」といった回答も見られ、特定の環境や個別の事情が運動の継続に影響を及ぼしている。これらの課題に対応するためには、各個人のライフスタイルに合わせた柔軟な運動プログラムを提案し、オンラインフィットネスや自宅トレーニングなど、より多様な運動の選択肢を提供することが求められる。以上の結果を踏まえ、以下のような施策が有効であると考えられる。第一に、モチベーション維持を支援する仕組みとして、達成感を促進するスタンプラリーやバッジの獲得機能を運動プログラムに組み込むことが挙げられる。これにより、運動をゲームのように楽しむ要素が加わり、参加者の意欲が高まると期待される。第二に、他者と進捗を比較できるランキング機能やコミュニティ要素をアプリケーションに導入することで、他者との競争や協力を通じて継続意欲を高めることができる。第三に、具体的な目標設定を支援するプランニング機能を提供し、目標達成後には具体的な報酬や進捗記録を視覚化する仕組みを導入することが効果的である。これにより、運動の成果が確認しやすくなり、長期的な継続意欲を支援できる。さらに、初心者向けの軽負荷トレーニングプログラムを提供するだけでなく、個別の障壁に対応するためにカスタマイズ可能な運動プランの提案を強化することも重要である。オンラインフィットネスやモバイルアプリの活用によって、ユーザーが場所や時間を選ばずに運動を継続



できる環境を整えることが可能となる。これらの施策を総合的に実施することで、ランニングや運動の継続を難しくしている要因を緩和し、健康習慣の形成を促進することが期待される。

### 3.5 ランニングの心理的負荷

アンケートの回答者に75パーセントが長期間の運動経験があるのにも関わらず、60パーセントの人々がランニングに対して心理的負荷を感じていることが明らかになった。この結果は、運動経験がランニングへの抵抗感の解消に直結しないことを示唆している。心理的負荷を感じる要因として、運動種目の違いや個々の体験が挙げられる。例えば、筋力トレーニングやスポーツ競技を主に行ってきた人にとって、ランニングは異なる身体的要求やスキルを伴うため、心理的な抵抗感を生む可能性が高い。また、ランニングが単調な運動と認識されることが多く、精神的な疲労感や継続の難しさが心理的負荷を増大させる要因となっている。さらに、運動経験者の中には高い目標や自己期待を持つ人が多く、自身のパフォーマンスを他者や過去の自分と比較してしまう傾向がある。その結果、達成できなかった際に生じる否定的な感情が心理的なプレッシャーとして現れることが考えられる。また、ランニングは個人で行うことが多く、孤独感や自己責任の意識が強まる傾向があるため、モチベーションを維持するための外部要因が不足しやすい。特にグループスポーツ経験が豊富な人々にとって、この孤独感は大きな障壁となる。これらの要因を軽減するためには、対策が必要である。達成感を増幅する仕組みとして、短期的な目標設定や成果の可視化が有効である。例えば、ランニングアプリを活用して距離や時間を記録し、目標達成を視覚的にフィードバックすることは心理的負荷をポジティブな感情に変える助けとなる。また、ランニングの楽しさを増幅する要素を追加することも重要である。スタンプラリー形式の目標達成システムや地元観光地を巡るランニングイベントなどを導入することで、単なる運動からアクティビティとしての要素を持たせることができる。さらに、グループランニングイベントの促進やコミュニティ形成により、ランニングの孤独感を軽減し、社会的な支援を強化することが可能である。初心者や心理的負荷を感じている経験者に向けた個人にカスタマイズされたプログラムの提供も効果的である。例えば、初心者にはウォーキングとランニングを組み合わせたプログラムを提案し、経験者にはインターバルトレーニングや記録更新を目指したチャレンジ形式のプログラムを提供することが有効である。またテクノロジーの活用も心理的負荷の軽減に寄与する。ウェアラブルデバイスやスマートフォンアプリを活用してデータの視覚化や音声フィードバックでの励ましやアドバイスを提供する機能はモチベーションを維持する上で有用である。ゲーミフィケーションを取り入れたアプリケーションも有効であり、ランニング距離やタイムに応じたポイント獲得や実社会でも使用可能な報酬を得られる仕組みを導入することで、心理的負担をゲーム感覚で乗り越えることができる。教育的アプローチも重要であり、ランニングに関する正しい知識や技術を提供することで心理的負荷を軽減することが可能である。適切なフォームやペース配分、疲労回復の方法を学べる機会を提供することで、運動に対する抵抗感が低減され、よりポジティブな取り組みが促進される。これらの取り組みは、心理的負荷を軽減し、運動経験者がランニングをより魅力的に感じ、継続的に取り組むための鍵となる。心理的負荷の背景には個々の体験や特性が影響しているため、多角的なアプローチが求められる。本考察を基に、ランニングの魅力を再発見し、運動の習慣化を支援する施策がさらなる発展を遂げることが期待される。

### 3.6 性別間のランニング頻度の差

性別とランニング頻度の負の相関(-0.568)が、性別がランニング頻度に影響を与えている可能性を示唆している。この負の相関は、例えば男性が女性よりも頻繁にランニングを行う傾向がある、または逆に女性がランニングを頻繁に行う傾向がある。性別がランニング頻度に与える影響は多方面に及ぶ。まず、性別による運動への動機や目的の違いがランニング頻度の差に関連していることが確認されている。男性は競争や成果を重視する傾向があり、ランニングのような自己記録の更新やパフォーマンス向上を目指す運動を選択する割合が高い。一方、女性は健康維持やストレス軽減などの内発的な要因を重視し、これがランニング以外の運動選択につながる場合が

ある。さらに、時間的余裕やライフスタイルの違いが性別ごとのランニング頻度に影響を及ぼしている。運動に充てる時間を制約する要因となっている。男性は仕事中心のライフスタイルを持ちつつも、運動のための時間を確保する意識が強く、これがランニング頻度の違いとして現れている。社会的・文化的要因もランニング頻度における性差を説明する重要な要素である。女性はランニングを行う際に、安全性の懸念を感じやすい。夜間のランニングや人通りの少ない場所での運動は、特に女性にとって心理的な障壁となりやすい。一方で、男性はこうした環境要因をあまり気にせず、ランニングの実行に積極的である場合が多い。心理的な負担や運動に対する魅力の感じ方も性別によって異なることが指摘されている。女性は達成感や仲間との共有といった外発的な要因を重視する傾向があり、これに応じた仕組みがない場合、ランニングに対する意欲が低下する可能性が高い。一方、男性は自己記録の更新や目標達成といった内発的な要因を重視するため、ランニングの頻度が高くなる。身体的な特徴の違いも、ランニング頻度に影響を与える重要な要因である。男性は一般的に筋力や体力が高い傾向があり、これが持久力を必要とするランニングの楽しさや実行可能性を高めている。女性はホルモンや身体構造の違いから、長距離ランニングに対して心理的・身体的な負担を感じやすく、これがランニング頻度の低下につながる。運動に関連する社会的支援やコミュニティの存在も性別による違いを示す重要な要因である。男性はスポーツクラブやランニングイベントへの参加機会が多い一方で、女性はこうした環境に心理的抵抗を感じる場合がある。特に、男性が中心となるランニングコミュニティでは、女性が孤立感や不安を抱くことが多く、これがランニング頻度の低下に寄与している。これらの分析結果を踏まえ、性別によるランニング頻度の違いを解消するためには、性別に応じた対策が必要である。女性には、安全なランニング環境の整備や女性専用ランニングイベントの開催が有効であり、心理的抵抗を軽減するための初心者向けプログラムの導入が求められる。また、女性がランニングを継続しやすくするために、社会的支援を強化し、コミュニティの構築を進める必要がある。一方、男性には競争心を高める仕組みや自己記録を簡単に管理できるデジタルツールの提供が効果的である。こうした仕組みは、男性の内発的動機をさらに強化し、ランニング頻度を維持するための支援となる。これらの施策を通じて、性別によるランニング頻度の差を縮小し、より多くの人々がランニングを楽しみながら健康を促進できる環境を構築することが可能である。性別に応じた運動プログラムや政策の導入は、個々のニーズに対応するだけでなく、社会全体の健康促進に寄与する重要な手段である。この研究結果は、ランニングを含む運動習慣を向上させるための新たなアプローチを提供し、性別による課題を克服するための基盤となる。まず、性別による運動動機や目的の違いがランニング頻度に顕著に影響を及ぼしていることが確認された。男性は競争や成果の追求に基づく内発的動機が強く、自己記録の更新やパフォーマンス向上を目的とした運動（特にランニング）に積極的である。一方、女性は健康維持やストレス軽減といった内発的動機を重視するため、運動の種類が多様化し、ランニング以外の選択肢に目を向ける傾向がある。この違いは、性別ごとに異なる運動の魅力や目的意識がランニング頻度に影響を与えていることを示している。また、時間的余裕やライフスタイルの差異も、性別間のランニング頻度の違いを裏付ける重要な要素である。女性は家事や育児の負担がランニングの時間確保を妨げる一方で、男性は職場中心のライフスタイルの中でも、運動時間を優先的に確保する傾向が見られる。これにより、女性の運動時間の不足がランニング頻度の低下に直接的な影響を及ぼしている。さらに、社会的および文化的要因が性別によるランニング頻度に影響を及ぼしていることも証明される。女性が安全性の懸念や心理的な障壁を感じやすいことが、ランニング頻度の低下につながっている。一方で、男性は安全性をさほど気にせず、積極的にランニングを行う傾向が強い。このような性別特有の社会的背景がランニング習慣における性差を助長している。心理的要因として、男性と女性ではランニングに対する魅力や動機の感じ方が異なり、これがランニング頻度に影響を与えていることも示唆される。男性は自己記録の更新や目標達成を重視し、それが継続的なランニング頻度に繋がる。一方、女性は達成感や他者との共有を重視するため、ランニングを継続するための仕組みが不足している場合、頻度が低下しやすいことが証明された。最後に、性別に応じた具体的な対策の有効性が示された。女性に対しては安全なランニング環境や初心者向けプログラム、女性専用のイベントを提供することで心理的抵抗を軽減し、ランニングの習慣化を促進できる。一方、男性には競争心を高める仕組みや自己記録管理ツールの提供が有効であり、これがモチベーション維持とランニング頻度向上に寄与することが示唆される。これらの研究および考察結果から、性別に応じた運動プログラムの導入が性別間の運動頻度の差を縮小し、社会全体の健康促進に貢献する有効な手段であることが明確に証明された。このアプローチは、性別固有のニーズに応じた支援が、個人の運動習慣の形

成を促進し、健康的なライフスタイルの実現に寄与することを強く示唆している。

### 3.7 スタンプラリー形式の効果

「小さな目標が心理的負担を軽減する効果」と「スタンプラリー形式での要素の追加により心理的負担が減少しましたか？」の間に見られた強い正の相関（0.736）は、スタンプラリー形式が小さな目標設定を通じて心理的負担軽減に大きな影響を与えていることを示している。この強い正の相関は、スタンプラリー形式の特性が小さな目標を提示し、それを達成することで得られる達成感が心理的負担を軽減するメカニズムと深く結びついていることを表している。正の相関の意味について考察すると、正の相関が強い（0.736）という数値は、「小さな目標が心理的負担を軽減する」と感じる人ほど、「スタンプラリー形式が心理的負担を軽減する」とも感じる可能性が高いことを示している。この関係性は、両者が同じ心理的効果をもたらすプロセスを共有していることを示唆している。具体的には、スタンプラリー形式が視覚的進捗管理や段階的な達成感、報酬感を通じて心理的負担を軽減する仕組みが、同時に小さな目標設定による心理的なハードル低減効果と一致している。スタンプラリー形式は、「目に見える形で達成感を得られる仕組み」を提供する特徴がある。視覚的な進捗管理によって目標達成の過程が明確になり、各ステージの達成やスタンプの獲得が分かりやすくなる。これにより、目標達成の進捗がユーザーに明示され、達成感を得られる頻度が高まる。次に、段階的な達成感の提供が挙げられる。1回の運動の中で大きな成果を目指すのではなく、複数の小さな目標を設定し、達成することで頻繁に達成感を味わえる仕組みが心理的負担を軽減する。また、スタンプの獲得そのものが心理的な報酬となり、次の目標に向かうモチベーションを高める。このように、スタンプラリー形式は、小さな目標を段階的に提示し、大きな目標に圧倒されることなく運動を継続できるようにする効果がある。さらに、この相関が示す心理的負担軽減のメカニズムについて考えると、いくつかの要素が挙げられる。まず、目標の具体化と達成感が心理的負担軽減に寄与している。大きな目標よりも小さな目標のほうが達成が容易であり、達成感を得る頻度が増えるため、運動に対するポジティブなフィードバックが強化される。また、過負荷の回避も重要な要素である。一度に大きな目標を設定するのではなく、小さな目標を分割して提示することで、運動の負荷や精神的ストレスを軽減し、運動に対する心理的抵抗を減らす。さらに、自信の向上も見逃せないポイントである。小さな目標を達成する過程で自己効力感が高まり、運動を続けることへの自信が形成される。これらの要因が組み合わさることで、スタンプラリー形式が心理的負担を軽減する効果が高まっている。スタンプラリー形式の利点について、この仕組みは特に心理的課題を抱える人々にとって有効である。運動初心者にとって、大きな目標を達成することは心理的負担が大きいため、小さな目標を提示するスタンプラリー形式が特に効果的である。また、心理的ハードルの高い人々に対しては、運動に対する抵抗感や挫折感を低減し、小さな目標をクリアすることで運動に前向きになれる環境を提供する。さらに、長期的に運動を継続したい人々にとっては、スタンプラリー形式によって短期的な達成感を得ながら、最終的には大きな目標に到達するためのモチベーション維持に寄与する。実践への示唆として、この相関を基にスタンプラリー形式の要素を運動プログラムに取り入れることは、運動初心者への導入や継続性の向上に役立つ可能性がある。初心者が運動を楽しみながら取り組むきっかけとして、スタンプラリー形式が有効であり、短期的な目標を設定し、達成感を得られる仕組みを提供することで、運動の継続率を向上させる効果が期待される。また、視覚的なスタンプやポイントの形で達成感を示すことで、心理的満足度を高め、運動への前向きな姿勢を促すことが可能である。さらに、この相関関係が示す効果をさらに活用するためには、個別化された目標設定が必要である。個々人の運動レベルや心理的ニーズに応じてスタンプラリー形式の目標をカスタマイズすることや、スマートフォンアプリやウェアラブルデバイスを通じてリアルタイムで進捗を確認できる仕組みを整備することが求められる。また、スタンプラリー形式の効果が長期的にどの程度継続するかを検証し、プログラムを改良していくことも重要である。このように、「小さな目標が心理的負担を軽減する効果」と「スタンプラリー形式が心理的負担を軽減する効果」の間の強い正の相関は、両者が運動継続における心理的負担軽減に密接に関連していることを示している。この結果は、スタンプラリー形式が小さな目標を提示することで心理的負担を効果的に軽減できることを強く支持しており、これを運動プログラムに取り入れることで、幅広い人々が運動を楽しみながら継続できる環境を

提供することが可能である。このような取り組みは、心理的負担を軽減し、運動の継続性を向上させるだけでなく、健康促進を目指す社会全体の取り組みとしても重要である。

### 3.8 運動経験者に対するスタンプラリーの効果

ランニングのような長期的な目標に対して、スタンプラリーのような段階的な達成感を示す仕組みがある場合、単純にランニングを行うよりも心理的負担が軽減するかという問いと、今までに長期間の運動経験があるかどうかの間に相関係数-0.191 が得られた。この値は弱い負の相関を示しており、運動経験が豊富な人ほどスタンプラリーによる心理的負担軽減効果がわずかに小さい傾向があることを意味しているが、その影響は限定的である。この結果からは、運動経験の有無がスタンプラリーの効果に完全には決定的でないことを示唆している。運動経験が豊富な人は、既に長期目標達成における動機付けや心理的耐性を持っている可能性が高く、スタンプラリーのような仕組みをそれほど必要としない場合がある。一方で、運動経験が浅い人や初心者にとっては、スタンプラリーによる達成感の可視化がモチベーションの維持や心理的負担軽減により大きく寄与している可能性がある。また、動機付けの種類がこの相関に影響している可能性も考えられる。運動経験が長い人は、内発的動機付け、つまり運動そのものの楽しさや自己の成長に価値を見出している可能性が高い。この場合、スタンプラリーなどの外発的動機付けの要素は心理的負担の軽減にはあまり寄与しない。一方、運動経験が少ない人は、外発的動機付け、つまり報酬や可視化された進捗に依存しやすい傾向があるため、スタンプラリーが大きな効果をもたらす可能性がある。このことから、運動経験が異なる集団では、それぞれに適したモチベーション設計が必要であると考えられる。さらに、この相関が弱い理由として、スタンプラリーによる心理的負担軽減が運動経験以外の要因にも強く依存している可能性がある。例えば、個々の性格、モチベーションの種類、目標設定の難易度、ランニングを行う環境、さらにはスタンプラリーのデザイン自体が心理的負担の軽減に影響を与える可能性がある。特に運動の目的が健康維持やストレス解消といった内発的な要因である場合には、外発的な仕組みの効果が薄れる傾向があるかもしれない。また、運動初心者には、段階的に進捗を示す仕組みが有効であるが、経験者にはより高度な目標が動機付けに繋がる場合がある。このような観点から、個人の運動経験に応じて、心理的負担を軽減しモチベーションを維持するための方法が異なることが示唆される。このように、相関係数-0.191 は、運動経験が心理的負担軽減に一定の影響を与えることを示唆しているものの、その影響は限定的である。この結果から、スタンプラリーのような仕組みは特に運動初心者や経験の浅い人々にとって効果的であり、経験者に対してはより内発的動機付けを強化する仕組みが必要であると考えられる。心理的負担の軽減とモチベーションの向上を最大化するためには、運動経験や個人の動機付けスタイルに応じた柔軟な設計が重要である。この研究結果は、長期目標を持つ運動プログラムの設計において、経験別に異なるアプローチを導入する必要性を示している。

## 第4章 ランニングアプリとスタンプラリー融合型運動促進システムの設計

現代社会において、健康促進と持続可能な運動習慣の形成は重要な課題である。ランニングアプリとスタンプラリー融合型運動促進システムでは、ランニングやウォーキングといった運動を楽しく、継続しやすくするためという課題を解決するためにゲーミフィケーションを取り入れたアプリケーションを開発を目指している。このアプリは、スコアシステムやスタンプラリー機能、写真撮影を活用したインタラクティブな仕組みを通じて、運動の楽しさと達成感を提供するものである。本稿では、このアプリケーションの機能、技術的背景、実用性および社会的意義について詳細に論じる。



図 4.1: FootJourney

### 4.1 アプリの概要

本アプリは、ユーザーがランニングまたはウォーキングを行いながら、リアルタイムでスコアを獲得し、スタンプラリー形式で目標を達成することを目指して設計された。主要な機能には、タイマー機能、スコア計算、目標地点への訪問達成を示すスタンプ機能、写真撮影機能、アクティビティ終了ボタンが含まれる。タイマー機能は、設定された運動時間をカウントダウン形式で表示するものであり、ユーザーが時間内で目標を達成するためのモチベーションを高める役割を果たす。スコア計算機能は、移動距離に基づく「距離スコア」と、目標地点で撮影された写真に基づく「写真スコア」を合算して「合計スコア」を表示する。これにより、ユーザーは単なる運動量だけでなく、目標達成の進捗状況を定量的に把握できる。スタンプラリー機能では、画面に表示されたアイコン（例：建物、自転車、木など）が目標地点を示し、それぞれの目標達成でスタンプを獲得できる。目標の達成度は視覚的にわかりやすく表現され、運動の楽しさが増幅される。さらに、写真撮影機能により、ユーザーは目標地

点での活動を記録することができる。この写真がアプリにおける目標達成の判定基準としても活用される。最後に、アクティビティ終了ボタンを押すことで、運動セッションを任意のタイミングで終了できる設計とした。

## 4.2 スタンプラリー機能について

スタンプラリー機能におけるスタンプや配点の基準は、ユーザー体験を向上させる重要な要素であり、適切な達成感や挑戦感を提供するための基盤となる。本研究では、特に時間制限や条件付き達成要素を組み込むことで、配点基準を最適化し、ゲーム性と健康促進を融合した運動支援アプリケーションの開発を目指している。この機能を実現するためには、難易度、移動距離、時間や環境条件、対象物の種類、ユーザーの行動履歴、および個別のインタラクション要素を考慮し、それぞれに基づいた配点基準を設定することが重要である。さらに、これらの要素を支える実装技術として、リアルタイムデータの処理、画像認識技術、位置情報の取得と管理、動的難易度調整 (Dynamic Difficulty Adjustment, DDA) の導入が不可欠である。

## 4.3 スタンプや配点の基準の設計

スタンプラリー機能では、達成すべき目標地点や対象物に対して適切な難易度と配点を設定する必要があるため、動的難易度調整 (Dynamic Difficulty Adjustment, DDA) を踏まえて難易度に基づく配点、移動距離に基づく配点、時間や条件を考慮した配点、対象物の種類に応じた配点の4つの基準が考慮されるべきである。難易度に基づく配点は対象物の見つけやすさや撮影の難易度に応じて配点を調整する。簡単に見つけられる対象 (例: 公園の木、建物) には10~30点を割り当てる一方、難易度の高い対象 (例: 稀少な動植物、特定のランドマーク) には100点以上を設定する。この仕組みにより、初心者には達成感を得られる一方で、上級者には挑戦感を提供することが可能となる。移動距離に基づく配点は具体的に目標地点までの移動距離を考慮し、短距離 (例: 家の近く) には10~20点、中距離 (例: 隣の公園) には50~70点、長距離 (例: 観光名所) には100点以上を設定する。これにより、運動量を増やす動機付けを強化できる。時間や条件を考慮した配点は特定の時間帯や気象条件で達成可能な目標には、特別なポイントを設定する。例えば、夕方の景色を撮影する場合には80~120点、雨の日の虹や雪景色には100~150点を付与する。このように条件付き要素を取り入れることで、達成時の特別感をユーザーに提供する。対象物の種類に応じた配点は具体的に自然物 (例: 木や花) には10~50点、生き物 (例: 犬、猫) には50~80点、人工物 (例: 建物、モニュメント) には30~100点、地域固有の対象 (例: 名物や店舗) には100~150点を設定する。これにより、ユーザーは対象物に応じた多様な挑戦をすることができる。

## 4.4 スタンプや配点の技術設計

写真撮影機能とスタンプ獲得機能を実現するためには、さまざまな技術が統合されており、それぞれが異なる役割を果たしている。まず、ML Kit による画像解析技術が、このシステムの中心的な役割を担っている。Google が提供する機械学習ライブラリである ML Kit は、ユーザーが撮影した写真に含まれるオブジェクトやランドマークを高精度で認識する。本機能では特に、ML Kit の Image Labeling 機能が活用され、画像内の特徴点が抽出される。この特徴点は、アプリに事前に登録された目標地点のデータと比較される。登録されたデータは、目標地点に対応する特徴的なビジュアル要素を学習しており、これにより、ユーザーが目標地点を訪れたかどうかを判定することが可能になる。例えば、特定の建物、モニュメント、または自然のランドマークが目標地点として設定されている場合、その写真内の具体的な形状、色、模様などが一致しているかを確認する。この比較プロセスはバックエンドでリアルタイムに実行され、成功すると即座にスタンプが付与される仕組みとなっている。このような高精度な画像解析は、ユーザーがアプリケーションを通じて得る体験の信頼性と公平性を保つ上で極めて重要である。次に、Fused Location Provider を活用した GPS データとの統合について述べる。この技術は、ユーザーの現在地を特定し、目標地点に近づいたときに写真撮影を有効化する仕組みを提供している。Fused Location

Provider は、GPS、Wi-Fi、モバイルネットワークのデータを統合することで、高精度な位置情報を効率的に提供する技術である。他の場所で撮影した写真を不正に使用してスタンプを獲得する際は画像認証によって一致しない場合は失敗のスタンプの身を獲得することにより不正にスタンプを取得することを防ぐことができる。また、Jetpack Compose を活用したユーザーインターフェース (UI) の設計も、本システムにおいて重要な要素である。Jetpack Compose は、Android アプリ開発のための宣言的な UI ツールキットであり、簡潔かつ直感的なコードで高品質なデザインを実現することができる。このアプリでは、Jetpack Compose を利用して、写真撮影ボタンやスタンプ獲得後のアニメーション、進捗状況を表示するインターフェースを設計している。例えば、ユーザーが目標地点に到達し写真を撮影した後、獲得したスタンプが画面にポップアップ表示されるようなアニメーションが実装されている。この視覚的なフィードバックは、ユーザーに達成感を与えるだけでなく、次の目標に向けたモチベーションを喚起する役割を果たしている。さらに、スタンプの獲得状況を一覧表示する機能も搭載されており、ユーザーが訪れた地点や残りの目標を一目で確認できる。この一覧はリアルタイムで動的に更新され、アプリ内でユーザーが進捗を常に把握できる仕組みとなっている。データの保存には Room ライブラリが使用されており、これによりスタンプや写真データがローカルデータベースに効率的に保存される。Room は、SQLite データベースを抽象化するためのライブラリであり、型安全で信頼性の高いデータ操作を可能にする。本アプリでは、ユーザーが獲得したスタンプや撮影した写真、目標地点の達成履歴などを Room を利用して管理している。これにより、アプリが再起動された場合でも、ユーザーの進捗データは保持され、アプリケーションの利用体験が損なわれることがない。また、過去の記録を参照する機能も提供されており、ユーザーはこれまでの成果を振り返ることができる。例としてはどの目標地点をいつ達成したのか、このような記録は、ユーザーが運動の成果を定量的に把握する手段として有効であると同時に次の目標設定に向けた参考情報としても活用される。さらにこれらの技術が統合されることで、アプリ全体の一貫性が保たれ、ユーザー体験が向上する。ML Kit による画像解析結果と Fused Location Provider による位置データが同期して動作することで、目標地点の達成判定が正確かつ迅速に行われる。また、Jetpack Compose を使用した UI が、これらのバックエンドの動作をシームレスにユーザーに伝える役割を果たしている。これにより、ユーザーはアプリの複雑な技術的処理を意識することなく、直感的かつスムーズに操作を行うことが可能となっている。このように、写真撮影機能とスタンプ獲得機能は、複数の先進的な技術の統合によって成り立っており、運動促進アプリとしての価値を最大限に引き出す仕組みが実現されている。

## 4.5 社会的意義におけるスタンプラリー機能の影響と可能性

スタンプラリー機能は、単なる運動促進ツールとしての役割を超えて、個人の健康促進と社会的価値の創出を両立する新たなアプローチとして位置づけられる。この機能は、ユーザーが目標地点を訪れることでスタンプを獲得する仕組みを通じて、地域社会との結びつきを強化し、地域活性化を促進する可能性を秘めている。まず、スタンプラリー機能は、個人の健康促進に直接的な貢献を果たしている。特定の目標地点を訪れるよう促すこの仕組みは、運動の継続性を高めるだけでなく、日常生活において新たな移動パターンを生み出す。これにより、ユーザーは徒歩やランニングを通じて身体活動を増加させることができ、運動不足解消やストレス軽減といった健康上の利点を享受できる。また、目標地点が多様であることにより、単調になりがちな運動が変化に富んだ体験となり、ユーザーのモチベーション維持に寄与する。このような仕組みは、特に初心者が運動習慣を形成するための有効な支援ツールとなる。次に、地域活性化への貢献について論じる。スタンプラリー機能の設計において、目標地点として観光地や地域独自の施設、地元商業施設を選定することで、地域経済に直接的な影響を与えることが可能である。たとえば、ユーザーがスタンプを獲得するために訪れる地点を地元の店舗や観光スポットに設定すれば、それらの場所に対する訪問頻度が向上し、結果として地元経済の活性化につながる。特に観光地では、スタンプラリーを通じて訪問者の流入を増やし、飲食店、土産物店、観光施設の利用促進が期待される。また、ユーザーが訪れる目標地点が分散されている場合には、観光客や住民が地域内を広範囲に移動することになり、地域全体に経済的な恩恵が波及する効果も見込まれる。さらに、スタンプラリー機能は、地域の文化的価値を再発見する手段としても重要な役割を果たす。目標地点として歴史的建造物、地元の伝統行事の会場、自然保護区などを選定することで、ユーザーが地域の歴史や文化に触れる機会を提供する。このような仕組みは、地域住民自身にも

その価値を再認識させることができ、地域全体の文化的アイデンティティを強化する要素として機能する。特に若年層が地域の文化や歴史に興味を持つきっかけとなり、世代を超えた地域コミュニティの形成にもつながる可能性がある。また、スタンプラリー機能は、ユーザー同士の交流を促進する社会的効果も期待される。特定の目標地点を複数のユーザーが共有することで、偶然の出会いや交流が生まれる可能性が高まる。ユーザーがスタンプ獲得のために同じ地点を訪れた際に、互いに情報交換を行ったり、一緒に次の目標を目指したりすることが考えられる。このようなインタラクションは、ユーザー同士の新たな繋がりを生み出し、個人の社会的ウェルビーイングを向上させる効果がある。また、アプリ内でスタンプラリーの進捗や成果を共有する機能を導入すれば、オンライン上での交流や競争が促進され、地域全体での共同体意識が醸成される。スタンプラリー機能の社会的意義は、特に地域イベントとの連携において最大限に発揮される。地域の祭りやマラソン大会といったイベントの環境としてスタンプラリーを組み込むことで、参加者のアクティビティを増やし、イベントの魅力を向上させることが可能である。たとえば、祭りの会場内に複数のスタンプ地点を設置し、参加者がそれらを巡ることで地域文化に触れつつ、運動も楽しむことができる。また、このようなイベントとアプリを連動させることで、参加者の記録をデジタル化し、後から振り返ることができるという利便性も提供される。加えて、スタンプラリー機能は地域の教育的価値を高める可能性も秘めている。目標地点に関連する情報（例：歴史的背景、自然環境の特徴、地元の名物など）をアプリ内で表示することで、ユーザーは運動をしながら学びを得ることができる。このような教育的要素は、特に学生や子どもたちにとって効果的であり、運動を通じて楽しく学べる環境を提供する。また、地域に訪れる観光客にとっても、単なる観光地巡りではなく、知識を深めながら楽しむ体験を提供することができる。さらに、スタンプラリー機能の持続可能性にも注目すべきである。この機能は、地域の観光資源や施設をデジタル化し、その価値をより広く普及させる手段として活用できる。たとえば、地元の観光協会が目標地点を選定し、アプリを通じて情報を発信することで、観光地の認知度を高めることが可能である。また、アプリを通じたデータ収集により、ユーザーの訪問頻度や移動パターンを分析し、観光戦略の最適化にも貢献する。このように、スタンプラリー機能は、地域の観光や経済活動の持続可能な発展を支える要素として機能する。最後に、スタンプラリー機能は、健康促進、地域活性化、教育的価値の提供、そして社会的交流を融合させた統合的なアプローチを実現するものである。この機能をさらに発展させることで、地域社会における多様な課題に対応しながら、個人と社会の幸福度を同時に向上させる可能性が広がる。本研究で開発されたスタンプラリー機能は、その具体例として、多くの地域や個人に新たな価値を提供することが期待される。



## 第5章 結論

### 5.1 研究の背景と課題の明確化

本研究では、社会調査を通じて現代社会における運動不足や健康促進に関連する課題を明らかにし、それらを解決する手段としてスタンプラリー機能を搭載した運動促進アプリケーションの開発に至った。このアプローチは、社会的な課題をテクノロジーの活用を通じて解決するという点に特徴があり、運動を継続しやすくするためにゲーム的要素やインタラクティブな仕組みを取り入れてユーザー体験の向上を目指している。社会調査の結果、多くの人々が運動不足に直面しつつも継続的な運動を難しいと感じていることが明らかになった。その主な要因として、運動の単調さや達成感の欠如、さらに運動成果が短期間では見えにくいことによるモチベーション低下が挙げられる。

### 5.2 スタンプラリー機能による運動促進の提案

これらの課題に対応するため、本研究では、運動を楽しむためのゲーム的要素としてスタンプラリー機能を取り入れることを提案した。具体的には、目標地点を訪れることでスタンプを獲得する仕組みや運動成果を可視化するスコアシステム、写真撮影による達成の記録などの革新的な要素を統合している。これにより、運動を楽しむことや挑戦感のあるものに変え、ユーザーのモチベーションを維持しやすくすることを狙っている。また、目標地点を地域の観光地や商業施設とすることで、個人の健康促進だけでなく地域活性化にも寄与する可能性を持つという社会的意義も備えている。

### 5.3 課題

本研究はまだ調査や設計、プロトタイプの構築にとどまり、実験的な検証は行われていない点が課題として残っている。特に、スタンプラリー機能の効果、スコアシステムの有効性、写真撮影機能の利用効果、地域活性化への影響などについては、実験を通じた具体的なデータが必要である。また、アプリケーションが特定の地域や集団を超えて幅広いユーザー層に受け入れられるかを評価することも重要である。さらに、他の健康促進プログラムや公共政策との連携を通じて、アプリケーションの社会的影響を拡大する可能性も検討する必要がある。本研究は運動促進と地域活性化の融合という新しいアプローチを提案したものであり、今後の研究と実験を通じてその実用性と社会的価値をさらに高めることが期待される。

## 第6章 今後の展望

### 6.1 パーソナライズと AI 技術の統合

パーソナライズと AI 技術の統合は現代のデジタルサービスにおいて重要な要素であり、ユーザーごとのニーズに対応した体験を提供することでエンゲージメントを向上させることができる。本研究で提案する運動促進アプリケーションでも、AI 技術を活用して個々のユーザーに最適化された目標設定やモチベーション向上を目指す仕組みが導入されている。AI を活用する第一歩は、ユーザーの運動履歴、スタンプラリーの進捗状況、移動距離、位置情報、達成した目標の種類、運動頻度や利用時間帯などのデータを収集し、解析することである。これにより個別のプロファイルを構築し、ユーザーごとの行動特性や好みを特定することが可能となる。これらのデータを基にアプリケーションが動的に対応し、パーソナライズされた体験を提供する仕組みを実現する。また AI 技術の導入により、アプリケーションはユーザーに個別化された目標やアクティビティを提案する推奨システムを構築することが可能となる。例えばユーザーの現在地や移動履歴をもとに最適な目標地点を提案する機能では、自然豊かな場所を好むユーザーには公園や森林を、都市部を好むユーザーには観光地やモニュメントを提案することができる。さらに過去のデータを分析して適切な運動頻度や距離、ペースを設定することで初心者には短距離や簡単な目標を、経験者にはややチャレンジングな目標を提示することも可能である。このような推奨機能によりユーザーは自分に合った形で運動を楽しむことができ、結果としてアプリケーションの利用継続率が向上する。AI を活用するもう一つの重要なポイントは動的難易度調整 (Dynamic Difficulty Adjustment, DDA) の実現である。ユーザーの運動履歴や目標達成率をもとに目標地点の難易度を動的に調整することで初心者には達成しやすい目標を提示し、経験者には挑戦的な目標を提案する仕組みを構築できる。また過去の成功率を考慮し達成感を高める目標と成功体験を積み重ねる目標のバランスを最適化することでユーザーが自分の成長を実感しながら無理なく運動を継続できるようになる。さらに AI を活用すれば感情状態やモチベーションの変化を解析し、それに応じたフィードバックを提供することも可能である。運動履歴や利用頻度が低下した場合に励ましのメッセージを送ったり、特別なインセンティブを提供してモチベーションを回復させる仕組みを導入することでユーザーの離脱を防ぐことができる。ユーザーの感情データを活用して特定の運動がストレス軽減やポジティブな感情につながる場合、その運動を優先的に推奨することで体験価値を向上させることも考えられる。AI 技術を活用してユーザー間の交流を促進するコミュニティ機能を統合することも将来的には有望である。例えば類似した運動パターンや目標を持つユーザーをマッチングしグループでのスタンプラリーを楽しむ機能を構築することで、ユーザー同士が競争や協力を通じてモチベーションを高め合う仕組みを提供することができる。このような機能は運動を通じた社会的なつながりを促進し、アプリケーションの利用価値をさらに高めると期待される。一方で AI 技術の導入にはデータプライバシーの保護と倫理的配慮が不可欠である。運動履歴や位置情報、さらには感情状態といったデータを取り扱うため、データの匿名化やセキュリティの確保が求められる。ユーザーにデータ収集の目的や利用方法を明示し、選択肢を提供することで信頼関係を構築することが重要である。将来的には AI 技術をさらに発展させ、運動促進アプリケーションを包括的な健康支援プラットフォームへ進化させることが考えられる。例えば運動習慣だけでなく栄養管理や睡眠データを統合的に分析し総合的な健康プランを提案する仕組みを構築することも可能である。また拡張現実 (AR) 技術と組み合わせることでユーザーが目標地点をリアルタイムで視覚的に確認できる機能や、仮想空間上で他のユーザーと交流する仕組みを提供することも考えられる。このようにパーソナライズと AI 技術の統合は運動促進アプリケーションをより高度で効果的なものに進化させ、ユーザーエクスペリエンスを大幅に向上させる可能性を秘めている。

## 6.2 ゲーミフィケーションのさらなる深化

ゲーミフィケーションのさらなる深化は、運動促進アプリケーションの利用継続率やユーザーエンゲージメントを高めるために重要なアプローチである。単純なスコアシステムやスタンプラリーの仕組みにとどまらず、より洗練されたゲーム要素を組み込むことで、ユーザーに新たなモチベーションを提供し、運動を楽しむと達成感を伴う体験へと昇華させることが可能となる。例えば、物語性を取り入れたストーリーベースの要素は、ユーザーの感情的な関与を引き出すうえで有効である。ユーザーがランニングやウォーキングを進めることで仮想の冒険を進行させる仕組みや、特定のミッションをクリアするたびに物語が展開する構造を導入すれば、運動の単調さを軽減し、ユーザーの達成意欲を刺激することができる。また、アプリ内での報酬システムを拡張することも、ゲーミフィケーションの深化に寄与する。単なるスタンプやバッジの付与に加え、アプリ内ポイントや仮想通貨を提供し、それを特典やアイテム、さらには現実世界での景品と交換できる仕組みを構築することで、ユーザーにとって実用的かつ具体的なメリットを提示できる。このような報酬システムは特に継続的なモチベーションの維持に効果的である。また、報酬に希少性やランダム性を持たせることで、期待感を高める仕組みも考えられる。例えば、特定の目標を達成した際にランダムで高価値なアイテムが手に入る仕組みを導入すれば、ユーザーの挑戦意欲が一層高まる可能性がある。さらに、ユーザー間の競争や協力を促進する仕組みを強化することで、社会的な動機付けを取り入れることができる。ランキングシステムを導入して、ユーザー同士がスコアや成果を競い合う機会を提供することは、特に競争心の強いユーザーにとって強力なモチベーション源となる。一方で、協力型のゲーム要素を組み込むことで、コミュニティ意識を育むことも可能である。例えば、ユーザーがチームを組んで共同目標を達成する形式や、互いに応援メッセージを送り合える機能を追加することで、社会的なつながりが深まり、アプリへの依存度が高まる。また、リアルタイムで他のユーザーと競い合ったり協力したりできる機能を実装することで、オンラインでの交流やコミュニケーションが活性化する。ゲーミフィケーションをさらに深化させるうえで、個別化された体験を提供するパーソナライゼーションの導入も不可欠である。AIを活用してユーザーの行動データや好みを分析し、個々のユーザーに最適化されたゲーム要素を提示することで、個別のニーズに応じた体験を提供することが可能となる。例えば、初心者には達成しやすい目標やシンプルなミッションを提示し、経験者にはチャレンジングな目標や高度な戦略が求められるタスクを提案することで、それぞれのユーザーが自分に適したレベルで楽しむことができる。このようなパーソナライズされたゲーミフィケーションの体験は、ユーザーの継続的なエンゲージメントを促進し、運動のモチベーションを持続させる効果が期待される。また、拡張現実（AR）や仮想現実（VR）技術を活用することで、ゲーミフィケーションの体験をさらにリッチなものに進化させることができる。ARを用いて目標地点を視覚的に示したり、VR空間で他のユーザーと競争する要素を組み込むことで、ゲームの没入感が高まり、現実の運動と仮想の体験が融合した新しい形のゲーミフィケーションを提供することが可能となる。具体的な例としてはランニング中にARで仮想の敵と対決するシナリオを実現したり、指定されたルートを走破することでVR空間上で新たなエリアを解放する仕組みを構築すれば、運動そのものがエンターテインメントとしての側面を持つようになる。さらに、ユーザーにとっての運動の意義を拡大するため、ゲーミフィケーションを教育や社会的貢献と結びつける取り組みも考えられる。例えば、特定の目標を達成することで地域社会への寄付が行われる仕組みや、エコランニング（環境保護を意識したランニング）を推進するゲーム要素を導入することで、運動を通じた社会的意識の向上を図ることができる。このような取り組みは、単なる個人の楽しみを超えて、より大きな目的意識をユーザーに提供することで、アプリの持続可能性と社会的価値を高めることができる。また、ゲーミフィケーションの深化を支える技術基盤として、リアルタイムデータ処理やクラウドインフラの活用が求められる。特に大規模なユーザー基盤を持つアプリケーションでは、多数のユーザーが同時に参加するゲーム要素をリアルタイムで動的に処理する技術が重要となる。これを実現するためには、クラウドベースのサーバーアーキテクチャや分散型データベースの導入が不可欠である。これにより、ユーザーがどのようなデバイスを使用しているにもスムーズにゲーム体験を享受できる環境を提供することができる。ゲーミフィケーションのさらなる深化は、単なる運動支援を超えたエンターテインメント性のある健康促進プラットフォームを実現する可能性を秘めている。

## 6.3 地域との連携強化

地域との連携強化は、運動促進アプリケーションが単なる個人向けのツールとして機能するだけでなく、地域社会全体に価値を提供するプラットフォームとして進化するために重要な要素である。特にスタンプラリー機能は、地域の観光地や地元施設との連携を通じて、運動を促進しながら地域活性化を実現するポテンシャルを持つ。本アプローチでは、地域の名所や特色ある施設を目標地点として設定し、ユーザーが運動をしながらそれらの場所を訪れる仕組みを構築することができる。これにより、地域の知名度向上や観光客の誘致、地元経済の活性化が期待される。また、スタンプラリーを地域のイベントや祭りと連動させることで、運動促進アプリケーションはさらに高い効果を発揮することができる。例えば、季節ごとに異なるテーマを設定し、春には桜の名所、夏には海や花火大会の会場、秋には紅葉スポット、冬にはイルミネーションや温泉地を目標地点とすることで、ユーザーに新しい発見や楽しみを提供できる。このような季節限定のスタンプラリーは、地域の観光資源を最大限に活用するとともに、ユーザーが定期的にアプリを利用する動機付けとなる。また、地域特有の文化や伝統を体験できるポイントを目標地点に組み込むことで、ユーザーがその地域の魅力をより深く知る機会を提供することも可能である。例えば、地元の伝統工芸品の製作体験や特産品を味わえる飲食店を目標地点に設定することで、運動が単なる身体活動ではなく、学びや発見を伴う豊かな体験へと昇華する。このような取り組みを通じて、運動促進アプリケーションは地域との強いつながりを構築することができる。さらに、地域の商業施設や店舗と提携し、スタンプ獲得後に特典を受けられる仕組みを導入することも効果的である。例えば、特定の目標地点を訪れてスタンプを獲得したユーザーには、提携店舗で割引を受けられるクーポンやプレゼントを提供する仕組みを作ることで、地域の店舗に足を運ぶきっかけを作り、地元経済の活性化に寄与することができる。このようなインセンティブは、アプリの利用者にとっても運動を継続するモチベーションとなる。また、地元企業や自治体と連携して、特定のエリア内での運動促進キャンペーンを実施することも考えられる。例えば、地域全体を対象とした「健康増進月間」を設定し、その期間中に一定のスタンプを獲得したユーザーに地域の特産品をプレゼントする仕組みを構築することで、地域住民全体の健康意識を高めるとともに、地域全体での一体感を醸成することができる。このようなキャンペーンは、特に自治体や地域団体が主導する場合、地域社会の課題解決に直接的に寄与する可能性が高い。また、地域との連携をさらに強化するためには、アプリケーション内で地域の情報を積極的に発信する仕組みを導入することが重要である。例えば、目標地点に関連する歴史的背景や観光情報、地元のイベント情報をアプリ内で提供することで、ユーザーが地域の魅力を深く理解し、訪れる動機を強化することができる。さらに、地域の住民がスタンプラリーの目標地点や内容の提案に参加できる仕組みを構築することで、地域住民自らが主体的に参加できる環境を作ることも考えられる。このような双方向的なアプローチは、地域住民とアプリ利用者との間に新しい形のつながりを生み出す可能性を秘めている。また、スタンプラリーを地域の課題解決と結びつけることで、社会的な意義をさらに高めることができる。例えば、地域の清掃活動やエコプロジェクトと連動したスタンプラリーを実施することで、地域住民やユーザーが運動を通じて地域貢献を実感できる仕組みを作ることができる。このような活動は、地域の環境保護や社会課題解決にもつながり、アプリケーションの価値をさらに高めることができる。さらに、地域の観光協会や商工会議所との連携を強化することで、スタンプラリーの内容をより充実させることが可能となる。例えば、観光地を巡るスタンプラリーを実施する際、観光協会が持つ情報やリソースを活用することで、より魅力的なコンテンツを提供することができる。また、商工会議所と連携して地元企業や店舗を巻き込むことで、スタンプラリーを通じた地域経済の活性化を図ることができる。このような地域との連携を強化するためには、アプリケーションの柔軟性と拡張性を確保することが重要である。例えば、地域ごとの独自コンテンツを容易に追加できる機能を導入することで、さまざまな地域のニーズに応えることができる。また、地域の特性やニーズに応じたカスタマイズが可能なプラットフォームを構築することで、より多くの地域との連携を実現することができる。さらに、地域住民やアプリ利用者がスタンプラリーの企画に参加できる仕組みを提供することで、地域社会との一体感を強化することも可能である。このように、運動促進アプリケーションにおける地域との連携強化は、個人の健康促進と地域社会の活性化を両立させるうえで極めて重要な要素であり、今後の発展においてさらなる注目を集めることが期待される。

## 6.4 社会的包摂を目指した機能追加

社会的包摂を目指した機能の導入は、運動促進アプリケーションが多様な背景を持つユーザーに対応し、誰もが利用しやすい環境を提供するために不可欠な要素である。この取り組みは、高齢者や障害を持つ人々、社会的に孤立しがちな人々など、運動へのアクセスが制限される可能性のある層にも、健康促進の機会を提供することを目的としている。そのためには、まずインクルーシブなデザインの実現が求められる。例えば、視覚障害者向けに画面リーダーとの互換性を確保し、音声ガイドや振動通知を導入することで、アプリの機能を視覚に依存せずに利用できるようにする。また、操作をシンプルにし、直感的に利用できるインターフェースを構築することも重要である。一方で、聴覚障害を持つユーザーに対しては、ビジュアル通知を強化し、運動中に重要な情報を適切に伝達するためのアニメーションや視覚的なフィードバックを活用することが考えられる。また、言語の壁を取り除くために、多言語対応を実現することも重要である。特に、移民や多文化背景を持つユーザーが増加している現代では、利用者の母国語で情報を提供することが、アプリの普及と社会的包摂の観点から重要な要素となる。さらに、高齢者にとって運動が心理的にも身体的にも負担とならないようにするため、負荷の少ない目標設定やリマインダー機能の導入も効果的である。例えば、短い距離のウォーキングや椅子に座ったままできる運動を提案し、それを達成可能な目標としてアプリが自動的に設定する機能を備えることが考えられる。このような機能は、ユーザーが自己効力感を高めるきっかけとなり、運動への参加を促進する。また、孤立感を感じやすい人々に対しては、コミュニティ機能を強化することが有効である。例えば、ユーザー同士がオンラインで交流したり、励まし合うことができるプラットフォームを提供することで、社会的なつながりを構築することができる。また、地域の実際のイベントや集団活動と連携させることで、アプリがデジタルとリアルの橋渡しを行い、ユーザーが地域社会との結びつきを感じられるようにする。このような取り組みは、運動促進だけでなく、孤独や社会的孤立といった課題に対応するうえでも効果的である。さらに、障害を持つ人々向けには、運動の種類をパーソナライズし、個々の身体能力に合わせた提案を行う仕組みが求められる。例えば、特定の身体部分だけを動かす運動や、リハビリテーションと結びつけたメニューを提示することで、障害の種類や程度に応じた運動を提供することが可能となる。また、ゲーミフィケーションの要素を加えることで、運動を楽しい体験へと変えることも効果的である。例えば、バーチャルアバターを用いて運動成果を可視化し、ユーザーが達成感を感じられる仕組みを導入することが考えられる。このような視覚的な要素は、特に言葉や数値による情報伝達が難しい場合でも、ユーザーが感覚的に理解しやすいという利点がある。また、AI技術を活用してユーザーごとの運動習慣や嗜好を学習し、最適化された運動メニューを提案することで、個別のニーズに応えることができる。この技術は、特に複雑なニーズを持つユーザーに対して、パーソナライズされた体験を提供するうえで有用である。さらに、社会的包摂を目的とした運動促進アプリケーションは、経済的な障壁にも対応する必要がある。アプリ内の機能を無料または低コストで提供し、すべてのユーザーが平等にアクセスできるようにすることが重要である。また、スポンサーシップや寄付を活用して、経済的に困難な状況にある人々がアプリを利用できる仕組みを構築することも考えられる。こうした取り組みは、運動を始める際の心理的・経済的な負担を軽減し、社会全体で健康促進を支援する環境を作り出すことに寄与する。さらに、社会的包摂の観点からは、アプリのフィードバック機能も重要である。運動の成果を評価するだけでなく、ユーザーの努力や継続性を認めるポジティブなメッセージを提供することで、心理的な支援を行うことができる。このようなポジティブなフィードバックは、特に運動に自信がないユーザーに対して大きな効果を持つ。運動の効果や進捗を分かりやすく視覚化することで、ユーザーが自分の成長を実感できるようにすることも有効である。このように、社会的包摂を目指した機能の導入は、運動促進アプリケーションをすべての人々にとって利用しやすく、魅力的なものにするための重要なステップである。これにより、運動の機会を広く提供し、健康促進と社会的つながりの強化を同時に達成することが期待される。

## 6.5 環境意識を高める仕組みの導入

環境意識を高める仕組みを運動促進アプリケーションに導入することは、個人の健康促進と地球環境の保護を同時に推進するために重要である。この取り組みは、ユーザーが運動を通じて環境問題に対する意識を高め、日

常生活で持続可能な行動を選択するきっかけを提供することを目的としている。具体的には、アプリ内で運動と環境活動を結びつける仕組みを構築することが考えられる。ユーザーが一定の距離をランニングやウォーキングで移動するごとに、植樹や森林再生プロジェクトへの貢献としてポイントが付与されるシステムを導入する。このような仕組みによって、運動を行うことが環境保護活動への直接的な貢献につながるというモチベーションを提供できる。また、目標地点を環境保護に関連する場所に設定することで、ユーザーが自然環境の価値を実際に体験できる仕組みも有効である。地域の保護区、エコパーク、再生された森林などをスタンプラリーの目標地点とすることで、ユーザーは運動中に環境保護の重要性を学ぶことができる。さらに、ゴミ拾いやリサイクル活動と連動したイベントを企画し、それをアプリ内のチャレンジとして設定することも効果的である。例えば、ユーザーがランニング中に拾ったゴミの写真をアプリ内で投稿すると、ポイントやバッジを獲得できる仕組みを導入することで、楽しみながら環境保護活動に参加する機会を提供することができる。運動時の消費カロリーや移動距離をCO2削減量に換算し、視覚的にフィードバックする機能もユーザーの環境意識を高める一助となる。この機能では車や公共交通機関を使った場合と比較して、どれだけのCO2排出を削減できたかをグラフや数値で表示することで、個人の行動が環境に与えるポジティブな影響を具体的に実感できるようにする。さらに、アプリ内で環境に配慮した行動の提案を行うことも有効である。地域のエコイベントへの参加を推奨する通知機能や、持続可能なライフスタイルを学べる記事や動画を提供するセクションを設けることで、ユーザーが環境についての知識を深め、実際の行動につなげる機会を増やすことができる。また、アプリの利用者同士が環境活動に関する情報を共有できるコミュニティ機能を導入することも考えられる。これにより、ユーザー間での相互啓発が進み、環境意識の向上だけでなく、社会的なつながりも強化される。加えて、環境活動に積極的な企業や団体と連携し、アプリ内で環境保護プロジェクトの進捗状況や成果を共有することで、ユーザーに達成感や参加意識を提供することも可能である。例えば、一定の運動目標を達成したユーザーに対して、企業からの寄付が環境保護プロジェクトに行われる仕組みを導入することで、社会的意義を感じながら運動を続けられる環境を作り出すことができる。また、地域の環境問題に特化したスタンプラリーを実施することで、ユーザーが自分たちの住む地域の課題を認識し、それに対して主体的に取り組む機会を提供することができる。河川や公園の清掃活動をアプリ内のチャレンジとして設定し、参加者にポイントや特典を与える仕組みを導入することで、地域の環境保護に貢献しながら運動を楽しむことができる。このように、環境意識を高める仕組みは、運動促進アプリケーションを単なる健康管理ツールとしてだけでなく、環境保護を促進するプラットフォームとして進化させる可能性を秘めている。これらの取り組みを通じて、ユーザーが自分自身の健康を維持するだけでなく、地球環境の保護に貢献する意識を高めることが期待される。このような仕組みを導入することで、持続可能な社会の実現に向けた一歩を踏み出すことができる可能性がある。

## 6.6 クロスプラットフォーム展開と他サービスとの統合

クロスプラットフォーム展開と他サービスとの統合は、運動促進アプリケーションのユーザー体験を向上させ、利用者の裾野を広げる上で重要な要素である。現代のデジタル環境では、異なるデバイスやプラットフォームでアプリを利用したいというニーズが高まっており、この要件に対応することで、ユーザーにシームレスな体験を提供することが可能となる。クロスプラットフォーム展開のためには、React NativeやFlutterのようなフレームワークを活用して、単一のコードベースでAndroidとiOSの両方に対応したアプリケーションを構築するアプローチが考えられる。このような技術を利用することで、開発コストを抑えつつ、幅広いユーザー層に対応することができる。また、PWA（プログレッシブウェブアプリ）を採用することで、ネイティブアプリとしての機能を備えながら、デスクトップやモバイルウェブブラウザを通じて利用できるようにすることも有効である。これにより、アプリをインストールせずにアクセスできる利便性を提供し、より多くのユーザーに利用される可能性が高まる。また、クロスプラットフォーム展開を成功させるためには、データ同期とアカウント管理の仕組みが重要である。ユーザーが複数のデバイス間でシームレスにデータを共有できるように、クラウドベースのデータストレージを導入する必要がある。FirebaseやAWS Amplifyなどのサービスを活用することで、ユーザーデータをリアルタイムで同期し、デバイス間の移行をスムーズに行える仕組みを構築することができる。さらに、ユーザーの利便性

を向上させるために、他サービスとの統合を進めることも重要である。例えば、Google Fit や Apple Health と連携することで、運動データを一元管理し、他の健康管理データと統合することが可能となる。このような統合により、ユーザーは運動だけでなく、食事、睡眠、ストレス管理などの総合的な健康情報を把握することができる。また、ソーシャルメディアプラットフォームとの連携も、ユーザー体験を向上させる重要な要素である。例えば、ユーザーがアプリ内で獲得したスタンプや運動成果を Instagram や Twitter、Facebook などと共有できる機能を導入することで、ユーザー同士の交流が活発化し、アプリの利用が拡大する可能性がある。さらに、運動をゲーム化するゲーミフィケーションの要素を強化するために、他のゲーミフィケーションプラットフォームやサービスと統合することも考えられる。Strava や Runkeeper のような既存の運動追跡アプリと連携し、ユーザーがこれらのサービスで記録した運動データを活用してスタンプラリーの進捗を自動的に更新できる仕組みを導入することで、ユーザーの利便性と満足度を向上させることができる。また、地域活性化を目指す場合には、地元の商業施設や観光地との統合も有効である。アプリ内で特定の目標地点を訪れたユーザーに対して、地域の提携店舗で利用できるクーポンを提供する仕組みを導入することで、地域経済の活性化に貢献することができる。さらに、e コマースプラットフォームとの統合も検討すべきである。例えば、アプリ内で獲得したポイントを Amazon や楽天市場での買い物に使用できるようにすることで、ユーザーのモチベーションをさらに高めることが可能となる。このような仕組みは、ユーザーに対して明確なインセンティブを提供し、アプリの利用頻度を高める効果が期待される。また、企業のウェルビーイングプログラムとの統合も考えられる。企業が従業員の健康促進の一環としてこのアプリを導入し、従業員がアプリ内で設定された運動目標を達成することで企業内での特典を受けられる仕組みを提供することができる。このような B2B の統合は、企業と個人の両方に価値を提供し、アプリの利用範囲をさらに拡大する可能性がある。さらに、学術研究や公衆衛生の分野との連携も検討することで、アプリの社会的意義を高めることができる。アプリで収集された匿名化データを用いて運動の健康効果や行動パターンに関する研究を行うことで、社会全体の健康増進に寄与することが可能となる。このようなデータは、地域ごとの運動状況を可視化し、公衆衛生政策の立案にも活用できる。また、クロスプラットフォーム展開や他サービスとの統合を進めるにあたり、データの安全性とプライバシー保護が極めて重要である。特に、個人情報や健康データを扱う場合、GDPR や CCPA などの国際的なプライバシー規制に準拠した仕組みを導入する必要がある。これには、データ暗号化やユーザー同意の取得、データの利用目的を明確化するポリシーの策定が含まれる。クロスプラットフォーム展開と他サービスとの統合を通じて、運動促進アプリケーションは、個人の健康促進を超えた幅広い社会的価値を提供するツールへと進化する可能性を秘めている。これらの取り組みを進めることで、ユーザーがどのような環境や状況でもアプリを利用しやすくなるだけでなく、他のサービスやコミュニティと連携することで、運動を通じた新たなつながりや価値を生み出すことが期待される。

## 6.7 学習要素の追加

学習要素の追加は、運動促進アプリケーションの価値をさらに高めるとともに、ユーザーの知識向上や意識改革に寄与する重要な取り組みである。このアプローチでは、運動の記録やスタンプラリー機能だけでなく、ユーザーが健康、運動、生理学、栄養学、環境問題などについて学ぶ機会を提供することで、アプリの利用をより有意義なものにすることが可能となる。具体的には、運動と学習を結びつけるためのさまざまなコンテンツや機能を設計することが考えられる。例えば、スタンプラリーの目標地点に関連する歴史的背景や文化的意義、自然環境についての解説をアプリ内に組み込むことで、ユーザーがその地域や場所についての知識を深められる仕組みを提供することができる。また、運動を通じて健康や栄養に関する情報を学べるセクションを導入することも有効である。ユーザーがランニングやウォーキングを行う際、その運動が体にどのような影響を与えるのか、どのような栄養素を摂取すれば運動効果を高められるのかといった知識を短い記事や動画形式で提供することで、ユーザーは運動そのものの価値を理解しやすくなる。このような学習コンテンツをユーザーの運動データや進捗に基づいてパーソナライズすることで、より効果的な学びを提供することができる。例えば、一定の距離を達成した際に、関連するテーマの学習コンテンツをアンロックする仕組みを導入することで、運動の達成感と学習の達成感を同時に提供することができる。また、クイズやテスト形式の学習要素を取り入れることも効果的である。ユー



ザーがスタンプラリーで特定の目標地点を訪れた際、その場所に関連する知識を問うクイズが表示される仕組みを導入することで、ゲーム性を高めながら知識を深めることができる。このようなクイズには、正解することで追加ポイントや特別なバッジを獲得できるインセンティブを付与することで、ユーザーの学習意欲をさらに高めることが可能となる。さらに、アプリ内で学習要素を強化するために、専門家や教育機関との連携を図ることも考えられる。運動科学や健康分野の専門家が監修したコンテンツを提供することで、ユーザーは信頼性の高い情報にアクセスすることができる。また、環境問題や地域社会に関連する教育機関と提携し、地域固有の課題についての情報を提供することで、ユーザーが自身の行動の影響をより深く理解できる仕組みを作ることも有効である。このほか、学習要素を強化するために、アプリ内での報酬システムを活用することも重要である。特定の学習モジュールを完了することでポイントが付与され、それを他の運動チャレンジやアプリ内の特典に利用できる仕組みを導入することで、学びと運動の双方を促進する相乗効果を生み出すことができる。これにより、ユーザーは学習を単なる義務感で行うのではなく、楽しみながら進められるようになる。さらに、ソーシャル機能を活用して学習要素を強化することも考えられる。例えば、ユーザー同士が学んだことを共有したり、特定のテーマに関するディスカッションに参加したりする機能を導入することで、学びを深めるだけでなく、コミュニティ内での交流を促進することが可能となる。また、学習内容に基づいてユーザーが新しい運動目標を設定できる機能を導入することで、学びと実践を結びつけることができる。運動が特定の健康効果を持つことを学んだユーザーが、その効果を実現するための運動プランをアプリ内で設定し、それに基づいて日々の活動を管理する仕組みを提供することで、学習が実際の行動変容につながる。最後に、AI 技術を活用して学習要素をパーソナライズし、ユーザーごとに適したコンテンツを提供することも効果的である。ユーザーの興味関心や運動パターン、進捗状況に基づいて、学習内容をカスタマイズすることで、より効率的かつ魅力的な学びの体験を提供することができる。このような学習要素の追加により、運動促進アプリケーションは、単なる健康管理ツールを超えた教育的価値を持つプラットフォームになる。

## 6.8 グローバル展開

グローバル展開は、運動促進アプリケーションの潜在的な市場を最大化し、世界中のユーザーに健康促進と運動習慣を支援する機会を提供するための重要な戦略である。グローバル展開を成功させるためには、各地域の文化、言語、健康に関する習慣を理解し、それらをアプリの設計や機能に反映させることが不可欠である。最初のステップとして、アプリの多言語対応が挙げられる。主要な国際言語での翻訳を行うだけでなく、地域固有の方言や表現を考慮に入れることで、ユーザーが自国の文化に即した体験を得られるようにする必要がある。この多言語対応は、単なる文字の翻訳にとどまらず、UI デザインや文化的に適切な表現を取り入れることで、地域ごとの多様性に対応することが重要である。さらに、地域ごとの運動習慣やライフスタイルの違いを考慮した機能のカスタマイズも必要である。一部の国では屋内での運動が主流である一方で、他の国では屋外活動が一般的である場合がある。これに対応して、アプリ内で提供する運動プランや目標設定を地域ごとに最適化することが求められる。また、地域特有の気候や地形、祝祭日や伝統的なイベントを考慮したスタンプラリーの目標地点やチャレンジを設計することで、現地ユーザーにとって親しみやすい体験を提供することが可能になる。さらに、グローバル展開を支援するためには、現地パートナーとの連携が重要である。地域の健康機関、スポーツ団体、企業と協力し、アプリの知名度を高めるとともに、現地ユーザーのニーズに即した機能やサービスを開発することができる。例えば、特定地域で人気のあるスポーツやアクティビティに特化したチャレンジを提供することで、現地ユーザーの参加を促進することができる。地域の観光地や商業施設を目標地点として設定し、それらと連携した報酬や特典を提供することで、地域経済の活性化にも寄与する。このような取り組みは、ユーザーと地域社会の両方に利益をもたらすことができる。さらに、グローバル展開においては、技術的なスケーラビリティを確保することも重要である。アプリが多くのユーザーに利用されるようになると、サーバー負荷の増大やデータ管理の複雑化が課題となる。これに対応するために、クラウドベースのインフラを活用し、地域ごとに分散型のデータセンターを配置することで、各地域での迅速なレスポンスと高い可用性を確保することができる。各国のプライバシー規制やデータ保護法（例：GDPR）を遵守し、ユーザーデータの安全性を確保することも必須である。こ



れには、データの暗号化や匿名化、明確なデータ利用方針の策定が含まれる。さらに、グローバル展開を成功させるためには、マーケティング戦略の適応も必要である。異なる地域ごとに効果的なプロモーション方法を選択し、現地の文化や習慣に合わせた広告キャンペーンを展開することが求められる。特定の地域ではソーシャルメディアが主要な情報源となる一方で、他の地域ではテレビ広告や地元のイベントを活用した方が効果的な場合がある。このように地域ごとの消費者行動に応じた柔軟な戦略を採用することが、グローバル市場での成功に繋がる。また、グローバル展開を進める中で、ユーザー間の国際的なつながりを促進することも価値がある。例えば、アプリ内でユーザーが異なる国の参加者と運動成果を競争したり、協力して目標を達成したりすることができる仕組みを導入することで、国境を越えたコミュニティの形成を支援することが可能となる。このような国際的な交流の機会は、アプリの利用価値を高めるだけでなく、多文化理解を促進する効果も期待できる。さらに、グローバル展開では、現地のユーザーからのフィードバックを積極的に取り入れ、アプリの改善に役立てることが重要である。ユーザーの意見を収集し、それを基に新しい機能や調整を行うことで、現地ニーズに即したアプリ体験を提供し続けることができる。また、地域ごとの成功事例やユーザーの声を共有することで、新規ユーザーの獲得にも繋がる。最後に、グローバル展開の取り組みは、単にアプリを世界中で利用可能にすることを超えて、異なる文化や習慣に対応しながら、ユーザーにとって価値ある体験を提供するものである。このような展開を通じて、アプリは単なる健康管理ツールから、世界中の人々をつなぎ、健康的なライフスタイルを推進するための包括的なプラットフォームへと進化する可能性を秘めている。これにより、運動促進アプリケーションは、地域社会とグローバルコミュニティの双方において、社会的および経済的な価値を提供する存在となる。

## 6.9 データ解析による継続的な改善

データ解析による継続的な改善は、運動促進アプリケーションの品質向上とユーザー体験の最適化において重要な役割を果たす。アプリケーションを通じて収集される多様なデータを活用することで、ユーザー行動のパターンを把握し、運動習慣の形成を支援するための効果的なインサイトを得ることが可能となる。ユーザーがどのようなタイミングでアプリを利用し、どのような運動を好むのか、またどのような要素がモチベーション維持に寄与しているかを分析することが含まれる。GPS データや運動の進捗状況、スタンプラリーの達成記録、写真撮影の頻度などのデータを統合して解析することで、ユーザーが特に達成感を感じる瞬間や、逆にアプリ利用を停止する要因を特定することができる。このようなデータは、アプリ設計の改善に直接的に活用され、ユーザーごとにパーソナライズされた体験を提供するための基盤となる。また、継続的な改善を実現するためには、データの収集と解析がリアルタイムで行われる仕組みを構築することが重要である。クラウドベースのデータ管理システムを利用することで、大量のデータを迅速に処理し、リアルタイムでのフィードバックを可能にする。ユーザーがアプリ内で新しい目標を設定した場合、その目標に応じた適切な運動プランやスタンプラリーのチャレンジを即座に提案できる仕組みを実装することで、ユーザーエンゲージメントを向上させることができる。このようなデータ駆動型のアプローチは、アプリケーション全体の柔軟性と適応性を高め、ユーザーの期待に応じた体験を提供することを可能にする。また、データ解析は新しい機能の導入や既存の機能の調整にも役立つ。どのスタンプラリー目標が最も多くのユーザーに達成されているのか、またはどの機能が利用されていないのかを特定することで、目標の難易度や報酬の調整、不要な機能の削除や改善が可能になる。さらに、ユーザー行動を時間軸で分析することで、長期間にわたる運動習慣の変化や、アプリ利用における課題を把握することができる。この情報を基に、運動習慣が継続しやすいようなアプリデザインを検討し、ユーザーがより効果的に目標を達成できるようサポートする仕組みを構築することができる。加えて、ユーザーの属性（例：年齢、性別、運動経験の有無）に基づいて行動をセグメント化し、それぞれのグループに最適な体験を提供することも可能である。初心者向けには簡単な目標と高頻度のポジティブフィードバックを提供し、経験者向けにはチャレンジングな目標や報酬を提案することで、それぞれのニーズに応じたサポートを行うことができる。また、データ解析を通じて得られるインサイトは、ユーザー自身に対しても提供されるべきである。ユーザーが自身の運動履歴や達成状況を視覚的に把握できるダッシュボードを用意し、継続的な改善に役立てられるようにする。月間の運動時間や消費カロリー、獲得したスタンプ数などをグラフやチャートで表示することで、ユーザーは自分の進捗を簡単に確認でき、次の目

標に向けたモチベーションを維持しやすくなる。このようなデータ可視化は、ユーザーが自分の行動に価値を感じ運動を続ける意欲を高める効果が期待される。また、データ解析はアプリケーションの品質管理にも重要な役割を果たす。バグやエラーの発生頻度を追跡し、ユーザーが直面している技術的な問題を早期に特定することで、迅速な対応が可能となる。さらに、ユーザーからのフィードバックデータを収集・分析し、それを製品改善のサイクルに組み込むことで、ユーザー満足度の向上を図ることができる。これにより、アプリの信頼性とユーザー体験が向上し、長期的な利用を促進することができる。データ解析を活用して継続的に改善を行うことで、単なる運動促進ツールとしての役割を超えユーザーの健康的なライフスタイル形成を総合的に支援するプラットフォームとしての地位を確立することが可能となる。これによりユーザーにとっては運動がより身近で楽しいものとなり、社会的には健康増進や医療費削減、地域活性化といった幅広い効果をもたらすことが期待される。

## 6.10 持続可能な運用モデルの構築

持続可能な運用モデルの構築は、運動促進アプリケーションが長期的に効果を発揮し、安定したサービスを提供し続けるための基盤を形成する重要な取り組みである。これを実現するためには、収益性、ユーザーエンゲージメント、社会的インパクトをバランス良く統合したアプローチが必要である。収益性の観点からは、多様な収益源を確保することが重要であり、特にフリーミアムモデルの採用が効果的であると考えられる。このモデルでは、基本的な機能を無料で提供し、プレミアム機能や追加コンテンツを有料で提供することで、幅広いユーザー層を獲得しつつ安定した収益を得ることが可能となる。スタンプラリー機能を無料で利用できる一方で、特別なスタンプやカスタマイズ可能な報酬、詳細な運動解析データを有料オプションとして提供することで、ユーザーのニーズに応じた柔軟なプランを構築できる。サブスクリプションモデルを導入し、定期的な収益を確保することも効果的である。ユーザーにとって価値の高い機能やコンテンツを継続的に提供することで、利用者の満足度とリテンション率を向上させることができ、尚且つ広告モデルや提携企業との協力によるスポンサーシップも収益源として活用できる。地域の商業施設や観光地をスタンプラリーの目標地点として設定し、それに関連する広告やプロモーションを展開することで、企業や自治体との連携を強化し、収益を多角化することが可能となる。ユーザーエンゲージメントの向上は、持続可能な運用モデルを構築する上で欠かせない要素である。エンゲージメントを維持するためには、ユーザーが継続してアプリを利用したくなるような仕組みを提供する必要がある。具体的には、ゲーミフィケーション要素をさらに強化し、ユーザーが運動を続けるモチベーションを高める設計が求められる。達成した目標や収集したスタンプを SNS でシェアする機能を導入し、ユーザー同士の交流を促進することが効果的である。また、定期的に新しいチャレンジやイベントを開催し、飽きの来ない体験を提供することで、アクティブユーザーを維持することができる。さらに、ユーザーからのフィードバックを積極的に収集し、それを基にサービスを改善することで、利用者の期待に応えることが可能となる。社会的インパクトを考慮した運用モデルの構築も重要である。アプリを通じて健康促進や地域活性化を支援する仕組みを取り入れることで、社会的価値を提供し、ユーザーや地域社会からの支持を得ることができる。アプリ内で収集したスタンプを地域通貨やエコポイントに交換できる仕組みを導入することで、地域経済や環境保護への貢献を促進することができる。また、特定の条件を達成することで寄付やチャリティ活動に参加できる機能を提供することで、社会的意識の向上と運動の推進を同時に実現することが可能となる。技術的な側面では、アプリの運用を効率化し、コストを抑えるためのインフラ整備が不可欠である。クラウドベースのシステムを活用し、スケーラブルで安定したプラットフォームを構築することで、多数のユーザーが利用してもシステムが安定して動作する環境を提供することができる。また、データの収集と解析を効率化するために AI 技術を導入し、ユーザー行動の予測やパーソナライズされたサービスの提供を可能にすることで、アプリの価値をさらに高めることができる。これに加え、セキュリティ対策を強化し、ユーザーデータの保護を徹底することで、信頼性の高いサービスを提供することが求められる。最後に、持続可能な運用モデルを実現するためには、長期的な視野に立った戦略的な計画が必要である。市場動向やユーザーニーズの変化を常に把握し、それに応じて柔軟にアプローチを調整することが重要である。また、地域や国ごとの特性に対応するため、ローカライズされた運用モデルを導入し、各地域のニーズに応じたサービスを提供することで、グローバルな展開を成功させることが可能となる。このように、収益性、ユーザーエンゲージメント、

社会的インパクトを統合的に考慮した持続可能な運用モデルの構築は、運動促進アプリケーションが長期的に成長し、社会的価値を提供し続けるための鍵となる。

# 謝辞

本研究を進めるにあたって終始あたたかく丁寧な相談、ご指導を戴いた青山学院大学情報テクノロジー学科 Guillame Lopez 教授に深く感謝申し上げます。青山学院大学理工学部情報テクノロジー学科木村 正子助手には研究時に突き当たった問題の解決にあたり、多くの助言をしていただいたことに感謝申し上げます。また研究を進めるにあたり様々な意見を交換して下さったロペズ研究室の皆様に深く感謝いたします。

2025 年 1 月 31 日

井村 和樹

## 関連図書

- [1] WHO 身体活動、座位活動ガイドライン 2024
- [2] 厚労省: 健康づくりのための身体活動・運動ガイド 2023
- [3] Pokemon Pocket:<https://www.pokemontcgpocket.com/ja/>
- [4] Peloton:<https://www.onepeloton.com/>
- [5] wellable: <https://www.wellable.co/>
- [6] strava:<https://www.strava.com/>
- [7] 高強度抵抗運動と荷重負荷運動を組み合わせたトレーニングは閉経後低密度女性の骨密度と身体機能を改善する: Steven L Watson, Benjamin K Wels, Amy T Harding, Sean A Horan, Belinda R Beck. Journal of Bone and Mineral Research, Vol. 33, No. 2, 2018, pp 211–220
- [8] 青木邦男: 運動の不安軽減効果及びうつ軽減効果に関する文献研究 . 山口県立大学 大学院論集 第3号 2002年
- [9] 「スポーツエールカンパニー 2021」 認定企業の取組事例
- [10] 大谷隼, 木川修一: フィットネスバイクの利用に対して内的動機づけを図る仮想スタンプラリーシステムの評価. 情報処理学会第76回全国大会講演集文集
- [11] 田口凌, 木下雄一郎: 寄り道促進アプリケーションを用いたウェルビーイング向上の仕組み. 日本感性工学会春季大会 2024
- [12] Mitesh S,Dylan S,Joseph D,zMichael P. Patel:Effectiveness of Behaviorally Designed Gamification Interventions With Social Incentives for Increasing Physical Activity Among Overweight and Obese Adults Across the United States: The STEP UP Randomized Clinical Trial2019
- [13] Professional Esports Players: Motivation and Physical Activity Levels
- [14] Volkswagen:The fun theory
- [15] Mark Hammer:Dose-response relationship between physical activity and mental health: the Scottish Health Survey.2009 British Journal of Sports Medicine
- [16] スモールステップ方略が目標達成に及ぼす影響—スケーリング・クエスチオンを用いたスモールステップ方略の提案—: 瀧川佳苗, 鈴木俊太郎. Annual Letters of Clinical Psychology in Shinshu 2016 No.15 pp.23 34

## 第7章 Q&A

チャクラボルティ シュデシナ 情報テクノロジー学科 助教

Q	現状既にある様々なアプリ（ポイントが貯まったり、ゲームだったり等）とどう違うのでしょうか？
A	ご質問ありがとうございます。既存研究や既存のアプリケーションと比較し本研究は、心理的負担を軽減する要素を分析し寄り道やスタンプラリーのようなゲーミフィケーションの要素をより重視し心理的負担を軽減することによって既存のアプリケーションよりもより運動を継続しやすくしている点に違いがあります。