

# ゆる HIIT による運動習慣の確立と健康意識の向上を

## 目的とした LINE チャットボットの開発

柳谷 泰志<sup>\*1</sup>, 真嶋 由貴恵<sup>\*1,2</sup>, 榊田 聖子<sup>\*1,2</sup>

<sup>\*1</sup> 大阪府立大学 現代システム科学域

<sup>\*2</sup> 大阪公立大学大学院 情報学研究科

## Development of LINE chatbot using Yuru-HIIT aimed at establishing exercise habits and improving health awareness

Taishi YANAGITANI<sup>\*1</sup>, Yukie MAJIMA<sup>\*1,2</sup>, Seiko MASUDA<sup>\*1,2</sup>

<sup>\*1</sup> College of Sustainable System Sciences, Osaka Prefecture University

<sup>\*2</sup> Graduate School of Informatics, Osaka Metropolitan University

It has been reported that high intensity physical activity reduces the risk of mortality from lifestyle-related diseases. On the other hand, it has been shown that the proportion of university students with reduced physical activity increases. The exercise called "Yuru-HIIT" is not as intense as high-intensity exercise, but it has an intensity of 60-70% of the maximum heart rate and is said to have an effect equivalent to one hour of walking at 4 minutes per session. In this study, a LINE chatbot was developed to adopt the 'Yuru-HIIT' exercise system and to develop exercise habits among university students, and its effectiveness was investigated. The results of a four-week experiment showed improvements in exercise frequency and mental health.

キーワード:大学生, 運動習慣, ゆる HIIT, LINE チャットボット, 行動変容

### 1. はじめに

身体活動や運動の実施は, 生活習慣病などの罹患率や死亡率の低下及びメンタルヘルスや生活の質改善に効果がある<sup>(1)</sup>ことが認められている。

柴田ら<sup>(2)</sup>は, 大学生時代にスポーツ歴がある壮年期以降の者は, 主観的健康感が高い<sup>(2)</sup>ことを明らかにしている。しかし一方で, スポーツ歴のある者は小学生, 中学生時代になるに従って男女とも増加し, 高校生, 大学生時代になると減少する傾向がみられることも報告しており, 大学生における運動習慣には課題があることがうかがえる。

「運動」は, 自分に適した運動量や強度で自発的に健康維持増進に取り組むことができる<sup>(3)</sup>。そのため, 運動量が低下する大学生時代に自発的な運動習慣を確立することにより, 主観的健康観を継続できるのでは

ないかと考える。

そこで本研究では, 大学生の運動の習慣化を目的とし, 中程度の運動強度(最大心拍数の 60~70%以上)である「ゆる HIIT」を採用した LINE チャットボットを開発し, 運動習慣のない大学生を対象に実験的介入を行った。

### 2. 先行研究

大学生の運動阻害要因や LINE チャットボットに取り入れるべき機能について, 先行研究を調査した。

#### 2.1 大学生の運動阻害要因

大学生の運動実施を妨げる課題の上位 3 つには, 「なんとなく機会が無い」, 「身近に場所がない」, 「アルバ

イトで忙しい（多忙）」があげられている(4)。

## 2.2 リマインド機能・フィードバック機能

西田ら<sup>(5)</sup>は、アプリを用いたリマインド機能が、メールでのリマインドやリマインドなしよりも有効であることを報告している。

Lee らは、開発したチャットボットの満足度評価<sup>(6)</sup>において、チャットボットのリマインド機能やフィードバック機能が、対象者のモチベーション向上につながることを明らかにした。

## 3. 開発した LINE チャットボットの概要

本研究で開発する LINE チャットボットは、大学生の運動実施を阻害する 3 つの要因「機会」、「場所」、「多忙」のうち、「場所」と「多忙」、中でも「時間」の確保に寄与できることを目的とする。採用する運動は、普段運動しない人や高齢者でも実施ができるように、アスリート向けの運動である「HIIT」トレーニングを、緩めに設定した「ゆる HIIT」とする。

### 3.1 HIIT とは

HIIT<sup>(7)</sup>とは、High Intensity Interval Training の略称であり、高強度の負荷のかかる運動と休憩を短い間隔で繰り返すトレーニング方法のことである。これは 20 秒の運動を全力で行い、10 秒の休憩をはさむ。このサイクルを 8 回繰り返す、合計 4 分間の運動である。HIIT で期待できる 6 つの効果を、以下の表 1 に示す。

表 1 HIIT の期待できる効果<sup>(8)</sup>

①筋肉量と心肺機能の向上につながる
②代謝が上がり、痩せやすい体になる
③ミトコンドリアが増え、細胞から若返る
④血糖値を下げ、糖尿病を改善する
⑤慢性炎症を抑制し、生活習慣病を予防する
⑥脳の活性化と認知機能をアップする

Schaun<sup>(9)</sup>らは、HIIT グループ（20 秒間のオールアウトのトレッドミル・ランニング（＝全力ダッシュ）と 10 秒の休憩を 1 セットとし、8 セット実施）と持続運動グループ（最大心拍数の 90～95% の負荷で 30 分間、トレッドミル・ランニング）にグループ分けをし、

酸素消費量、エネルギー消費量を比較した。その結果、HIIT 群は持続運動群と比べていずれの値も高く維持されており、持続運動よりも HIIT のほうが運動後にエネルギーを消費している事が示された。

また、Trapp<sup>(10)</sup>らは、「HIIT」、「持続的な運動」、「普段通り」の 3 群で、15 週間後の脂肪量を比較した。その結果、体全体の総脂肪量とお腹周りの脂肪量のいずれも、HIIT 群がほかのグループと比べて有意に減少する事が明らかになった。

### 3.2 ゆる HIIT とは

「ゆる HIIT<sup>(11)</sup>」とは、1 回 4 分間で実施できる運動であり、ウォーキング 1 時間分の効果があるといわれている。運動強度は、最大心拍数（210 マイナス年齢）の 60～70% 以上、つまり普段運動をしていない人が直後に「ハアハア」と息が上がる程度の運動である。

今井<sup>(11)</sup>によると、軽く息が弾む程度の「ゆる HIIT」でも健康増進効果が十分に得られると報告されている。

「ゆる HIIT」の具体的な実施方法は、図 1 に示すように、①スクワットから始め、②ジャンピングジャック、③クロスタッチ、④ダッシュまでを 20 秒間ずつ行い、次の運動との間に 10 秒の休憩を挟む。このサイクルを 2 回繰り返す。

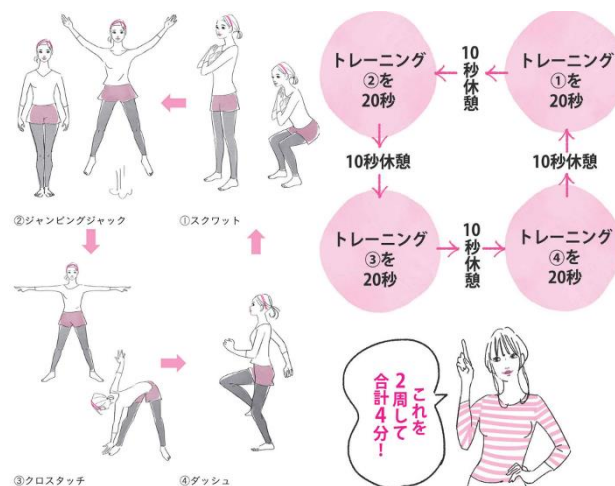


図 1 「ゆる HIIT」実施方法<sup>(10)</sup>

### 3.3 開発した LINE チャットボット

LINE チャットボットの開発は Google Apps Script (GAS) で行った。

運動習慣の確立に向けた機能としては、朝夕の 1 日 2 回、「ゆる HIIT」の実施を促すリマインド機能、日々

の運動管理のためのメッセージ送信機能、フィードバック機能の3つを実装した。

フィードバック機能は、被験者のモチベーションを高めるため、週2回以上の目標を達成した場合にのみ、6種類の方眼メッセージをランダムに配信されるように実装した。

LINEの画面下部にあるリッチメニューでは、LINEチャットボットの操作方法だけでなく、「ゆるHIIT」の説明や実施動画を閲覧できるように設計した。

LINEチャットボットの概要を機能別に示すと図2のようになる。



図2 開発したLINEチャットボットの概要

## 4. 研究方法

開発したLINEチャットボット（以下、LINEチャットボット）の有効性を確認するために、実験的介入研究を行う。以下にその方法について述べる。

### 4.1 対象者

本実験では、介入後の運動習慣の確立を検証するために、12の大学から運動習慣のない大学生21名を対象とした。運動習慣者のある者<sup>(1)</sup>とは、1回30分以上の運動を週に2回以上、1年以上継続して実施している者と定義されていることから、それ以外の者を運動習慣がない者と定義する。

### 4.2 介入期間

運動の習慣化は、Prochaskaによる行動変容ステージモデル<sup>(12)</sup>の「無関心期」、「関心期」、「準備期」、「行動期」、「維持期」のうち、「維持期」に該当すると考えられる。「維持期」に達するまでは最短でも6ヶ月はかかるといわれていることから、LINEチャットボットの介入期間は6ヶ月間が望ましい。

しかし、本研究では、LINEチャットボットの機能改善をはかるため、1か月単位で形成的評価を行う。

### 4.3 評価方法

Googleフォームによるアンケート調査を行いLINEチャットボット介入前後の比較を行う。アンケートの項目は、「運動頻度」、「メンタルヘルス」、「体重の変化」の3点である。

### 4.4 実験の流れ

本実験は、図3で示すようにⅠ～Ⅳの順で実施する。

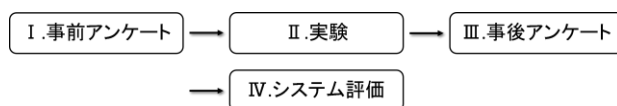


図3 実験手順

**Ⅰ. 事前アンケート**：現在の「運動頻度」、「メンタルヘルス」、「体重」の各項目について入力してもらう。

「体重」については、回答は任意とし、実際に体重を回答してもらうか、体重を控えておくかを選択してもらう。

**Ⅱ. 実験**：LINEチャットボットの使用を促し「ゆるHIIT」を週2回、1か月間実施してもらう。

**Ⅲ. 事後アンケート**：事前アンケートと同様の項目と開

始時からの「体重の変化」、LINE チャットボットに関する使用感や改善点を入力してもらう。

**Ⅳ. システム評価：**事前・事後アンケートから、LINE チャットボットの使用による「運動頻度」、「メンタルヘルス」、「体重」の変化を分析し、LINE チャットボットの改善案を検討する。「運動頻度」の分析はチャットのログから行う。

## 5. 結果

### 5.1 運動頻度

事前アンケートの結果、運動頻度が週に1回の者が4名(19%)、月に数回の者が10名(48%)、年に数回の者が7名(33%)であった。

事後アンケートの結果、運動頻度が週に2回以上の者が15名(72%)、週に1回の者が3名(14%)、月に数回の者が3名(14%)であった。

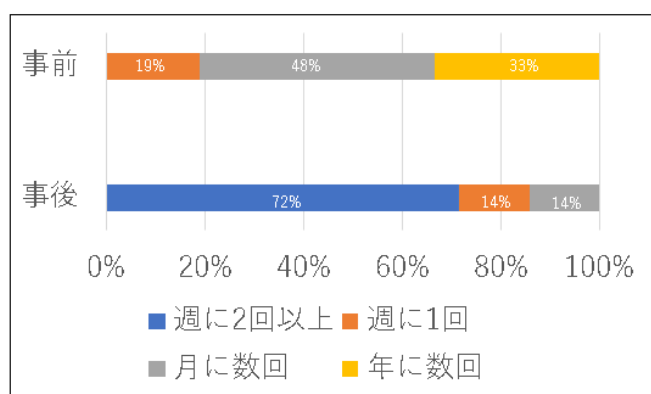


図4 運動頻度(事前・事後アンケート)

LINE チャットボット介入前後で運動頻度が向上した者は21名中18名(86%)であった。

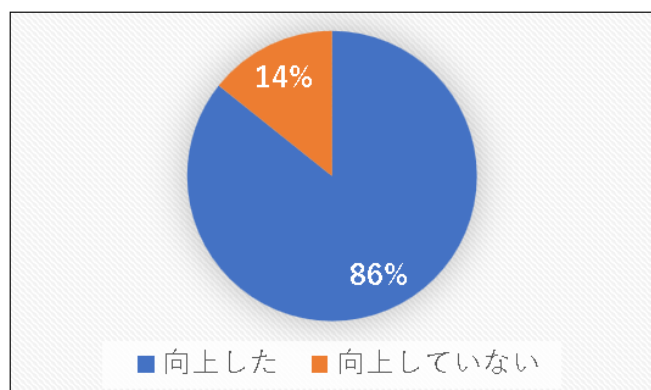


図5 運動頻度の変化

### 5.2 メンタルヘルス

メンタルヘルスの調査項目は、厚生労働省のストレス簡易調査票<sup>(13)</sup>を参考にした。

LINE チャットボット介入前後でメンタルヘルスが向上していた者は14(66%)、変わらなかった者は5名(24%)、下がった者は2名(10%)であった。

運動頻度が向上していた18名の中では介入前後でメンタルヘルスが向上していた者は13名(72%)、変わらなかった者は4名(22%)、下がった者は1名(6%)であった。

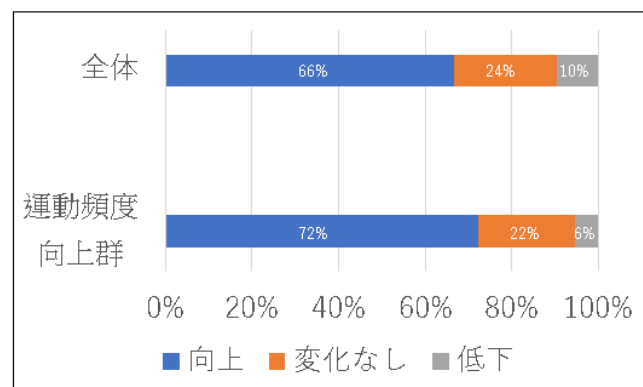


図6 メンタルヘルス

### 5.3 体重

LINE チャットボット介入前後で体重が増えた者は9名(42%)、減った者は6名(29%)、変わらなかった者は6名(29%)であった。

実験期間中に、週2回以上の運動習慣があった15名では、介入前後で体重が増えた者は7名(47%)、減った者は6名(40%)、変わらなかった者は2名(13%)であった。

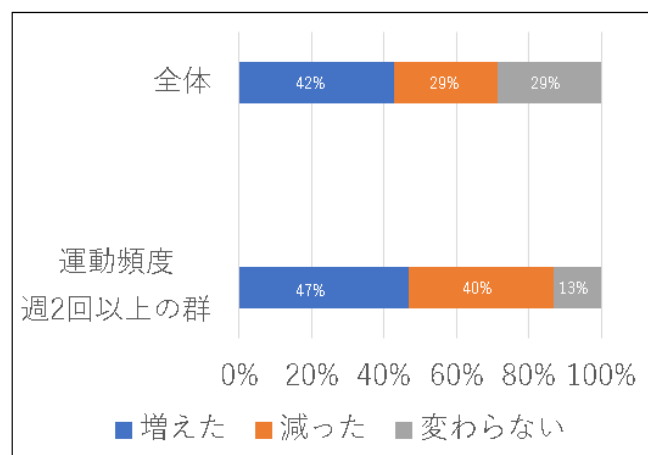


図7 体重変化

## 5.4 LINE チャットボットについて

「LINE チャットボットを実験後も継続して使用できるか」という問いに対して、21 名中 6 名(29%)が継続可能と回答した。

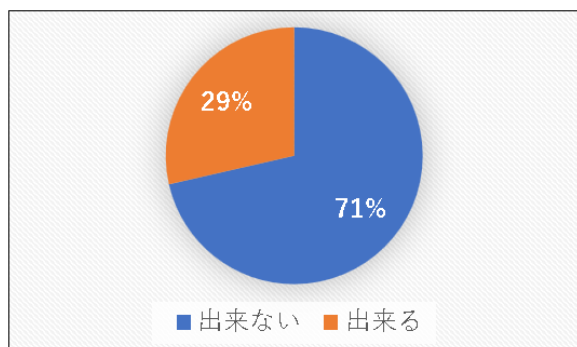


図 8 システム使用継続

また、フィードバック機能によって「運動へのやる気が起こったか」という問いに対して、21 名中 6 名(29%)がやる気が起こったと回答した。

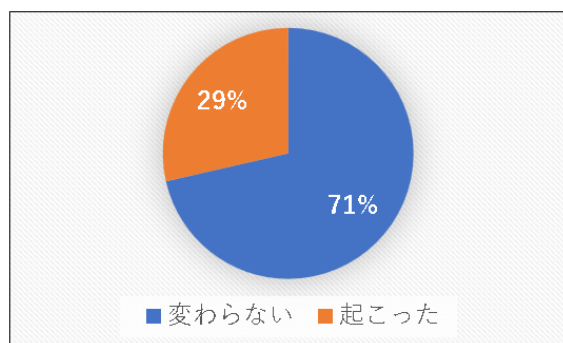


図 9 フィードバック機能

## 5.5 運動の習慣化について

運動の習慣化につながった要因を図 10 に示す。最も多かったのは、リマインド機能で 10 名(47%)、次はゆる HIIT で 6 名(29%)、3 位はフィードバック機能で 3 名(14%)、実験に協力しているという背景、習慣化しなかったが 1 名(5%)であった。

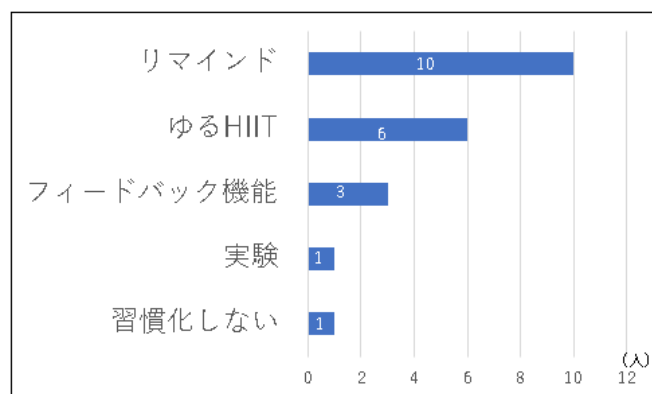


図 10 習慣化の要因

## 5.6 自由記述について

実験に参加した感想や改善点についての自由記述を以下の表 2 に示す。

表 2 自由記述(一部抜粋)

カテゴリ	自由記載内容
ゆる HIIT 動画	①各運動のポイントを説明してくれると良い
	②HIIT の種類や強度のバリエーションを増やしていただければ毎日飽きずにもっと楽しめそう
	③マンションでは騒音が気になる運動があり、少しやりにくさを感じました
	④途中でやるヒット動画が見れなくなったのでそこを改善してほしい
配信時間	⑤リマインドの時間を自分の生活習慣に合わせて設定できればその機能をさらに活かせるのではないかと思います
	⑥ゆるヒットを実施したかどうかを、もう少し早い時間にも登録できるようにしたらいいと思った
メッセージ	⑦コメントにバラエティがあればなお良いと思った
新機能	⑧ランキング機能を設けて、競争心を刺激したら、より積極的に運動できるかと思いました
	⑨チャットボットに自分がいつ運動したかがひと目でわかるような、カレンダー機能などがあればおもしろいのではないかと思います
感想	⑩4 分という短い時間だったのがよかったです
	⑪ゆるヒットはキツすぎないけど、ちょうど良く息があがる程度で、毎日やるのにも苦でなかった
	⑫肩こりはまだありますが少し改善した気がします
	⑬通知が来ることで運動をしようというきっかけになった
	⑭運動習慣が向上しました
	⑮週ごとに実施回数が分かることは達成感につながった
	⑯フィードバックでふなっしー語が出て欲しかったので週二回ほどでしたが続けられました

## 6. 考察

### 6.1 運動頻度

LINE チャットボット介入前後で運動頻度が向上したものは、21 名中 18 名(86%)であった。しかし、「LINE チャットボットの継続使用については」15 名(71%)が継続できないと回答した。今回、運動の習慣化につながった要因として、「実験に協力しているという背景」という回答が見られたことから本実験への協力が運動への意識づけになったと考えられる。また、運動の習慣化に特に効果があった要因は、リマインド機能だと考えられる。機能により、毎日の運動を行うように促すメッセージが配信され、これが被験者のやる気向上に寄与したと考えられる。

### 6.2 メンタルヘルス

メンタルヘルスに関しては、介入前後で週 2 回以上の運動をした者 18 名中 13 名(72%)が向上していたことから、週 2 回以上の運動がメンタルヘルス向上に寄与することが考えられる。

### 6.3 体重

体重については介入前後でその増減に有意な差はなかった。しかし、体重は運動以外の食事などの要因にも左右されるため、筋肉量を評価項目に入れる必要がある。

## 7. 改善案

今回開発した LINE チャットボットや実験に関する自由記載から、以下に改善案を記す。

### 7.1 ゆる HIIT

表 2 の自由記述①～④の意見から、次回開発するシステムには、YouTube で限定配信としていくつかのゆる HIIT 動画を載せる予定である。本研究で開発した LINE チャットボットには、直接動画を載せていたため、容量が足りずに途中で視聴できなくなった可能性がある。また、LINE チャットボットに直接動画を載せるのは限りがあるため、たくさんの動画を載せられる YouTube が適切だと考える。YouTube の限定配信では、始めに 4 種類の運動のポイントを説明し、その

後にゆる HIIT 動画を流すようにする。また、騒音を気にしなくて良いゆる HIIT や強度別のゆる HIIT など様々な動画を載せる予定である。

### 7.2 リマインド機能・運動管理機能

表 2 の自由記述⑤⑥の意見から、リマインド機能と運動管理機能のメッセージ配信時間を自分で設定できるシステムを LINE チャットボットに搭載させる予定である。

### 7.3 メッセージ

表 2 の自由記述⑦に「コメントにバラエティが欲しい」という意見があった。本研究で開発したシステムでは、フィードバック機能のみ異なるメッセージを配信した。そのため、次回のシステムでは、リマインド機能、運動管理機能にも異なるメッセージを配信する予定である。

### 7.4 ランキング機能

表 2 の自由記述⑧に「ランキング機能を設けて、競争心を刺激した方が良い」という意見が合った。本研究では、LINE チャットボットの使用は個人のみであったため、次回は、グループで LINE チャットボットを使ってもらい、ランキング機能を搭載したシステムを導入し、より被験者の運動へのモチベーションを向上させる予定である。

### 7.5 リッチメニュー

本研究での被験者は、Prochaska による行動変容ステージモデル<sup>(11)</sup>の「無関心期」、「関心期」、「準備期」、「行動期」、「維持期」のうち、無作為に選ばれた。しかし、「無関心期」、「関心期」の人々には、まず始めに、運動不足の害や、運動を習慣化することのメリットなどを教える必要がある。本研究で開発したチャットボットには、そのような機能が搭載されていなかったため、「無関心期」、「関心期」の人々には有効ではないと考える。そのため、次回開発する LINE チャットボットでは、リッチメニューになぜ運動の習慣化の重要性を伝える知識コンテンツなどを配信し、各ステージに適切なアプローチが出来るような機能を搭載する必要があると考える。

## 8. まとめ

本研究では、大学生における運動の習慣化を目的とし、ゆる HIIT をコンテンツとした LINE チャットボットを開発し、その有効性を事前・事後アンケートによって調査した。4 週間の実験の結果、運動頻度とメンタルヘルスに改善が見られた。しかし、実験終了後も LINE チャットボットの使用を継続して出来るかを調査した結果、71%もの被験者が継続できないと回答した。そのため、事後アンケートの自由記述などを参考にし、改善案を検討した。今後、改善案を基に、LINE チャットボットを開発し、4 週間の実験的介入研究を行う予定である。

## 参 考 文 献

- (1) 厚生労働省: “身体活動・運動”, 健康日本 21, [https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/kenko21\\_11/b2.html#A23](https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/kenko21_11/b2.html#A23) (2023 年 1 月 31 日確認)
- (2) 柴田陽介, 岡田栄作, 中村美詠子, 尾島俊之: “未就学時代および学生時代のスポーツ歴と壮年期以降の主観的健康感の関連”, 運動疫学研究, Vol20, No2, pp.80-89 (2018)
- (3) 東京都福祉保健局: “身体活動・運動”, 東京健康ステーション, <https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/kensui/undou/index.html>, (2023 年 2 月 3 日確認)
- (4) 飯干明, 奥保宏, 南貞乙: “大学生における運動・スポーツの実施状況と阻害要因に関する調査研究”, 鹿児島大学教育学部研究紀要 教育学編, 54 巻, p.21-31 (2002)
- (5) 西田滉季, 谷村祐, 納富一宏: “レポート提出を確実にするリマインドアプリにおける評価と考察”, 情報処理学会第 75 回全国大会, pp.4-593-594 (2013)
- (6) Meihua Piao, Jeongeun Kim, Hyeongju Ryu, Hyeongsuk Lee: “Development and Usability Evaluation of a Healthy Lifestyle Coaching Chatbot Using a Habit Formation Model”, Healthc Inform Res, pp.255-264 (2020)
- (7) 川田浩志: “医学界とスポーツ界が注目する HIIT の秘密”, <https://toyokeizai.net/articles/-/296681> (2023 年 1 月 31 日確認)
- (8) 松田亜希子: “HIIT(ヒット)”, 日本経済新聞, 2023-10-23
- (9) Gustavo Zaccaria Schaun, Cristine Lima Alberton, Diego Oliveira Ribeiro, Stephanie Santana Pinto,: “Acute effects of high-intensity interval training and moderate-intensity continuous training sessions on cardiorespiratory parameters in healthy young men”, Eur J Appl Physiol 117:p1437-1444(2017)
- (10) EG Trapp, DJ Chisholm, J Freund, SH Boutcher,: “The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women”, International Journal of Obesity 32, p684-691(2008)
- (11) 今井一彰: “4 分でウォーキング 1 時間分! 全身がやせる「ゆる HIIT ダイエット」”, PHP 研究所, pp.236-272 (2021)
- (12) James O. Prochaska, Wayne F. Velicer: “The Transtheoretical Model of Health Behavior Change”, American Journal of Health Promotion, Vol.12, No.1, pp.38-48 (1997)
- (13) 厚生労働省: “職業性ストレス簡易調査票(57 項目)”, <https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/roudou/19/dl/19-1-2-3.pdf> (2023 年 1 月 31 日確認)