

TRing : 休憩によるやる気低下を防ぐ行動支援システムの提案

守安真也¹ 佐竹雪乃¹ 関口祐豊¹ 小林稔¹

概要: 面倒だと感じる作業は世の中多く存在するが、人はある場面、ある時間においてその面倒な作業をしようというやる気が高まる時がある。しかし、このやる気は作業の間で任意の休憩を挟むことにより低下してしまうという問題がある。そこで、本研究ではこのやる気の低下を抑えることで、作業の休憩後も同じやる気で作業に取り掛かることができるシステム、TRing を提案する。TRing は、作業部屋に設置した NFC リーダに利用者の身につけているリングをかざすことで、自身の休憩時間を任意で設定し、その時間をディスプレイ上で表示するというものである。利用者自らが休憩時間を設定したこと、利用者以外の誰かにその休憩時間を見られること、休憩中に身につけたリングが頻繁に視界に入ることによって作業のやる気を彷彿させること、これら3つの影響により自発的な行動を促す。本システムを用いた評価実験を行い、その結果から得られたシステムの有用性、今後の課題について報告する。

キーワード: モチベーション、行動支援、他者意識、NFC、リング

TRing: Behavior Support System to Prevent Loss of Motivation due to Breaks

MORIYASU SHINYA^{†1} SATAKE YUKINO^{†1}
YUTO SEKIGUCHI^{†1} KOBAYASHI MINORU^{†1}

Abstract: There are many tedious tasks in the world, but there are times when people are motivated to perform tedious tasks in certain situations and at certain times. However, there is a problem that this motivation is decreased by taking a break during the work. In this study, we propose TRing, a system that can suppress this loss of motivation and allow the user to continue working with the same motivation after a break. The user can set his or her own rest time by holding the ring on his or her body over the NFC reader installed in the work room, and the time is shown on the display. The fact that the user sets his/her own break time, the fact that someone other than the user is watching the break time, and the fact that the ring worn by the user frequently comes into view during the break reminds the user of his/her motivation to work. We conducted an evaluation experiment using this system, and reported on the usefulness of the system and future issues.

Keywords: Motivation, Action support, Other Awareness, NFC, Ring

1. はじめに

面倒な作業というのは世の中数多く存在する。例えば、自分にとって興味が湧かない学校の課題、部屋の片付け、会議で使う資料作成などが挙げられる。しかし、これらは必ずいつかやらなければならない作業（以降、本論文では必須タスクと呼ぶ）であるにもかかわらず、後回しになってしまうことが多い。この問題を改善するための取り組みとして、必須タスクに対して競争やエンタテインメント性などのゲーム要素を付与した Gamification[1][2]を用いた研究やアラームによる作業促し[3]がある。

これらの研究は、やる気のない状態からやる気のある状態に誘導することを目的としている。一方で、我々は面倒な作業が後回しになる原因の一つとして、やる気のある状態から休憩を挟むことで他のことに興味を示して作業前に感じていたやる気を忘れてしまい、やる気低下を招くといった問題も挙げられると考えた。そこで、本研究では作



図1 TRing を利用している様子
Figure 1 Using the TRing.

業者が休憩前に持っていたやる気を休憩後も維持させること、予定通りの休憩時間で作業に戻れることを目的とし、先延ばし行動の改善を目指す。先延ばし行動を防止する方

¹ 明治大学総合数理学部先端メディアサイエンス学科
Department of Frontier Media Science, Faculty of Interdisciplinary
Mathematic Science at Meiji University

法として我々は、

- (1). 内発的動機付けを利用すること
- (2). 他者を意識させること
- (3). やる気を忘れさせないこと

という3つの条件を作業休憩中に満たすことで、解決できるのではないかと考えた。そこで本論文では、これら3つを組み込んだシステムである TRing を提案する。TRing を利用している様子を図1に示す。

2. 関連研究

2.1 先延ばし行動改善システム

必須タスクを先延ばししてしまうことは、我々がよく体験することである。この先延ばし行動の原因を調査するために、藤田ら(2006)は大学生らを対象としたアンケートを実施した。その結果、先延ばし行動の1番の原因は「興味の低さによる他事優先」であると報告した[4]。

この先延ばし行動を改善するための研究として、徳田ら(2009)が提唱した Irma という行動改善支援システム[5]がある。Irma システムは、自室の家具に設置したセンサと利用者の PC から得られた情報を取得することで、利用者の行動履歴を可視化するというシステムである。利用者に行動が可視化されることで利用者に気づきを促し、自発的な行動を誘発できると報告している。Irma システムを日常生活で利用する評価実験の結果、長時間利用することによる負荷が少ないこと、グラフによる可視化は利用者の自発的な行動を促すことがわかった。そして課題として、利用者の目標設定が1週間周期の静的なデータであるため柔軟な対応ができないこと、効果的なグラフが人それぞれ違っていたということ、利用者は1日単位の振り返りを望んでいたということが挙げられていた。

この Irma システムは、長期的に記録することで今までの行動を振り返ることが可能である。しかし、利用者は短期間の振り返りを望んでいることや、短期的な目標設定の方が柔軟に対応できるという点が挙げられていた。そこで、本研究では、短期間の振り返りと短期間の目標設定を組み込んだシステムを提案する。

2.2 自己決定理論の研究

やる気を高める方法は、大きく分けて2つある。1つ目は、外部から働きかける外発的動機付けである。例えば、報酬や罰則による働きかけなどが挙げられる。この外発的動機付けは、短期的にやる気を上げたいときには有効であるが、コストがかかってしまうこと、長続きしないという問題がある。2つ目は、人の内面的な要因に働きかける内発的動機付けである。例えば、人の興味や関心を用いる場合が挙げられる。この内発的動機付けは、自主性によるものなので質の高い行動や長期間にわたりやる気を維持でき

るとされている。近年、内発的動機付けの研究は盛んに行われている[6]。

これら動機付けの考えをまとめたものは、Deci らが提唱した自己決定理論 (self-determination theory: Deci & Ryan, 1985, 2000) として構築されている。自己決定理論では、自分の判断で自由に決めることに対する欲求を指す「自律性」、自分に能力があることを感じられることの欲求を指す「有能さ」、他者と互いに尊重しあえる関係を作りたいという欲求を指す「関係性」のこれら3つの欲求を満たすことで、自発的な行動を促すことが可能だとされている。この中でも、「自律性」が内発的動機付けを促進させるには重要だとされている。

これらの結果から本研究では、自律性を利用した内発的動機付けを誘発するシステムを提案する。

3. 研究目的

必須タスクに取り組むとき、人はある場面、ある状況においてやる気が出ることがある。しかし、この突発的なやる気は事前に予定を立てていたわけではないため、周りの環境や外部の影響により阻害されることが多い。この阻害される原因の一つに、休憩が挙げられる。休憩中はスマートフォンやゲームなど脳内の快楽物質であるドーパミンが多く放出されるもので溢れている。例えば、ゲームを50分プレイすることで、体重1kgあたり覚醒剤(アンフェタミン)0.2mgを摂取したことと同じドーパミン量に匹敵する[7]。人は娯楽に触れることで、必須タスクに対する作業優先度に変化し、必須タスクのやる気が低下してしまうのではないかと考えた。

そこで、本研究では娯楽に触れてもなお、休憩後も休憩前と同じやる気を維持することができ、予定通りの休憩時間で作業に戻ることができることを目的とする。

4. TRing システム

望まない長時間の休憩を防止するためのシステムとして、リングを利用した休憩時間可視化システム、TRing を提案する。TRing は1章で挙げた、やる気を維持する3つの条件を組み込んだものである。

利用方法として、利用者は休憩をしたくなったタイミングで、本システムの前に行き、身につけているリング(図2)をかざすことで、任意の休憩時間を設定する。ここで、初めて使う場合は、システム上での名前を設定を行う。利用者が休憩を終了する際は、もう一度リングを本システムにかざすことで休憩が終了する。

TRing は、下記の機能を有している。

- (1). リングによる利用者データの検知
- (2). 休憩時間のディスプレイ表示(図3)

- (3). 外出先でも休憩時間を確認可能
- (4). 設定した休憩時間が過ぎた場合の背景色反転
- (5). 遅延ストレス防止策

(1) の検知方法に関しては、NFC タグシールを埋め込んだリングを NFC リーダーに読み込ませることで、利用者データを検知している (図 4)。(3) の機能について、インターネット接続が可能な場所で、スマートフォンや PC などに決まった URL を読み込むことでリアルタイムの休憩状況を把握することが可能である。(4) の色反転に関して、設定した休憩時間が過ぎていないときは、図 3 のように個々の利用者の背景の色は白色で文字は黒色となっているが、設定した休憩時間が過ぎた場合、背景色は黒色で文字は白色と、反転するよう設定した。これは、時間が過ぎていることを利用者とそのディスプレイを見ている人に対して気がつきやすくするためである。(5) の機能は、10 分を過ぎても利用者が戻って来ない場合、利用者とそのディスプレイを見る人にとって精神的ストレスになりかねないと考え、自動的に削除されるようにした。(5) の機能に関して、10 分だと時間が短いため、過ぎていると感じづらいというフィードバックがあった。より詳しいフィードバックに関しては 5 章で述べる。



図 2 利用したリング：左から直径 16 mm 18 mm 20 mm
Figure 2 Rings used in the experiments with diameters of 16 mm, 18 mm and 20 mm.

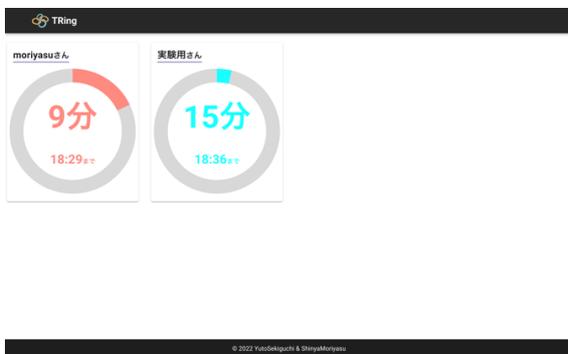


図 3 休憩時間中の画面
Figure 3 Screens displayed during breaks.

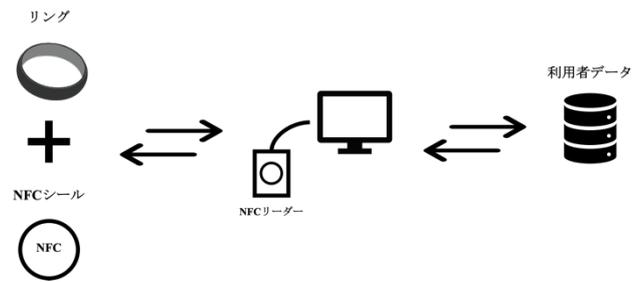


図 4 リングのタッチから利用者情報取得の流れ
Figure 4 Flow of user information acquisition from the touch of the ring.

4.1 自律性の利用

2.2 節で述べたように、自律性の欲求を利用することで、内発的動機付けを促進することは可能である。そこで本システムでは、自らが自由な時間に休憩を始めることができ、休憩する時間を自ら設定できるシステムを作成した。これによって利用者は、休憩時間を守ろうという意識が通常の休憩と比べて高くなるということが評価実験でわかった。詳しい結果に関しては、5 章で述べる。

4.2 他者による影響

人は他者から多くの影響を受けると我々は考えている。例えば、1 人でいるときにはなかなかやろうとも思わない部屋の掃除だが、友達や恋人、親戚が来るとなると部屋の掃除に取り掛かり始めるということがある。これは本来、作業を行わないはずが、他者が関わることで人に行動を促した例である。他にも、先生に怒られるから学校の課題をすることや、似合わない服を着て人と会いたくないから面倒な服の試着を行い、自分に似合うか確かめるのである。そこで本提案では、他者が関わることによって利用者に行動変容を促すアプローチを組み込んだ。

本システムは、他者の目がとまる場所に設置する。このことにより、自分以外の誰かが、自分の設定した休憩時間を見るかもしれないと考えることで、利用者は予定通りの休憩時間に戻ろうと思うのではないかと考えた。

4.3 リングを用いることでのやる気維持

ドイツの心理学者であるヘルマン・エビングハウスは、人の記憶力をグラフで表した、エビングハウスの忘却曲線を提唱した[8]。この忘却曲線によると、人が何かを学んだとき、20 分後には全体の 42% を忘れ、1 時間後には 56% 忘れられるとされている。つまり、人はよく忘れる生き物である。そして、この忘れるという行為は、人のやる気にまで及ぶのではないかと考えた。これは、作業中持っていたやる気が、休憩中、作業以外の新たな意識が芽生えることによって忘れてしまい、やる気が低下するということである。例えば、ある講習会があり、講習中はやる気に満ち溢れてい

る状態で帰宅後も勉強する気力があつたけれど、講習が終わり帰宅の時間を調べたり、夕食のことを考えたりしているうちに、作業中に存在していたやる気のそのものを忘れてしまい、結果的にやる気低下を引き起こすということがある。このやる気の忘却を阻止するために、本システムでは、利用者にリングを装着してもらった。我々は、リングを身につけることによって、

- 利用者の視界に頻繁に入る
- 手とリングが密着していることによる違和感

これらを利用者に与えることができるのではないかと考えた。これらの効果により、休憩中であってもリングによって作業前のやる気を維持しやすく、やる気の忘却を阻止する。一方、このリングが本来リラックスを目的とした休憩を妨害してしまう可能性も考慮しなければならない。この問題を考えるために、システム利用後アンケートで「リングは邪魔に感じたか」という内容について回答してもらった。アンケートの結果、利用者はリング装着によってリラ

ックス状態が阻害されると回答した数は少なかった。詳しい内容は5章で述べる。

5. 評価実験

5.1 実験方法

本実験は、自律性を利用することの効果を検査したいため、被験者に休憩をとることの強制力を感じさせないようにした。なので、本実験では休憩したい人に対して任意で本システムを使ってもらった。休憩後の作業に取り掛かってもらった後アンケートを実施し、利用者にフィードバックをもらった。

実験は11日間、研究室内に本システムを設置し、研究室に所属している人に対して自由に利用してもらった。その結果、実際にTRingを利用した被験者は6人(男性:5人, 女性:1人)であった。

表 1 TRing の利用者アンケート

Table 1 TRing user survey.

システムについて	Q1	(休憩前) 作業に集中できたと思う (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q2	(休憩後) 作業に集中できたと思う (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q3	自分の休憩時間を他人が見ることに恥じらいを感じた (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q4	実際に身近な場所(研究室や自分の家など)でこのシステムがあれば使っていると思う (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q5	TRingを用いた休憩で、やる気の低下は感じられなかった (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q6	休憩後、スムーズに作業に戻れたと思う (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q7	いつもの休憩(システムを使わない休憩)より休憩のしづぎを防げたと思う (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q8	システムに関する自由記述欄
休憩中の心情について	Q9	自分の設定した休憩時間は妥当であった (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q10	満足のいく休憩ができたと思う (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q11	休憩中どのくらい課題に対して気にかけていたか (1. 全く意識していなかった~5. とても意識していた)
	Q12	休憩中、部屋の人(システムがある部屋にいる人)をどのくらい意識したか (1. 全く意識していなかった~5. とても意識していた)
	Q13	自分で休憩時間を設定したことで休憩時間を過ぎないように意識した (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q14	休憩中、指輪をどのくらい意識したか (1. 全く意識していなかった~5. とても意識していた)
	Q15	休憩中、休憩時間を部屋の人に見られているというプレッシャーを感じた (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q16	休憩時間に関する自由記述欄
ハードウェアについて	Q17	システムは直感的で分かりやすかった (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q18	機械の動作が遅く感じた (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q19	リングは邪魔に感じた (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q20	ディスプレイの表示は見やすかった (1. 全くそう思わない~5. とても思う)
	Q21	ハードウェアに関する自由記述欄

表2 TRingのアンケート結果①

Table 2 TRing survey results ①.

(二) 防止策の有効性	自律性	Q9. 自分の設定した休憩時間は妥当であった (-2. 全くそう思わない~+2. とてもそう思う)	+0.8
		Q13. 自分で休憩時間を設定したことで休憩時間を過ぎないように意識した (-2. 全くそう思わない~+2. とてもそう思う)	+1.3
	他者意識	Q3. 自分の休憩時間を他人が見ることに恥じらいを感じた (-2. 全くそう思わない~+2. とてもそう思う)	-0.5
		Q12. 休憩中、部屋の人(システムがある部屋にいる人)をどのくらい意識したか (-2. 全く意識していなかった~+2. とても意識していた)	-1
		Q15. 休憩中、休憩時間を部屋の人に見られているというプレッシャーを感じた (-2. 全くそう思わない~+2. とてもそう思う)	-1.3
	忘れ防止	Q11. 休憩中どのくらい課題に対して気にかけていたか (-2. 全く意識していなかった~+2. とても意識していた)	+0.2
Q14. 休憩中、指輪をどのくらい意識したか (-2. 全く意識していなかった~+2. とても意識していた)		+0.7	
(2) 休憩の満足度	Q10. 満足のいく休憩ができたと思う (-2. 全くそう思わない~+2. とてもそう思う)	+1	
	Q19. リングは邪魔に感じた (-2. 全くそう思わない~+2. とてもそう思う)	-0.5	
(3) TRingの有効性	Q1. (休憩前)作業に集中できたと思う (-2. 全くそう思わない~+2. とてもそう思う)	+0.8	
	Q2. (休憩後)作業に集中できたと思う (-2. 全くそう思わない~+2. とてもそう思う)	+1.3	
	Q4. 実際に身近な場所(研究室や自分の家など)でこのシステムがあれば使っていると思う (-2. 全くそう思わない~+2. とてもそう思う)	+1	
	Q5. TRingを用いた休憩で、やる気の低下は感じられなかった (-2. 全くそう思わない~+2. とてもそう思う)	+1.2	
	Q6. 休憩後、スムーズに作業に戻れたと思う (-2. 全くそう思わない~+2. とてもそう思う)	+1.2	
	Q7. いつもの休憩(システムを使わない休憩)より休憩のしすぎを防げたと思う (-2. 全くそう思わない~+2. とてもそう思う)	+1.5	

5.2 アンケート内容

アンケートの内容は、下記の内容を調査するために実施をした(表1)。

- (1). 1章で述べた防止策が十分であったか
- (2). 普段通りの休憩を送れているか
- (3). 本システムの有用性について

(1)を考慮した質問は、Q3, Q9, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, (2)を考慮した質問は、Q10, Q19, (3)を考慮した質問は、Q1, Q2, Q4, Q5, Q6, Q7である。

5.3 結果と考察

5.2節で示した、(1), (2), (3)についてそれぞれ分類し、表1の括弧内に示した選択肢の1から5を-2から+2に変化させ、平均値を計算したものを表2に示す。アンケートの結果から、本システムを利用した被験者の満足度は高かった。

自分の休憩時間を設定したことによる自律性を考慮した「自分で休憩時間を設定したことで休憩時間を過ぎないように意識した」という質問に対して、+1.3と高い値を示しており、自律性を用いることの効果は確認できた。また、リングの装着による、作業忘れ防止に関する質問においてもプラスの値になっており、リングの効果は確認できた。一方で、本システムによる他者意識の誘発に関しては、全

ての質問に対してマイナスの値となった。「自分の休憩時間を他人が見ることに恥じらいを感じた」という質問の平均値は、-0.5となっている。しかし、この平均の結果はグラフの二峰性によるもので、他の要因も考慮する必要がある(図5)。他の要因を探るために、他者意識に関係した他の質問の結果を考察する。「休憩中、休憩時間を部屋の人に見られているというプレッシャーを感じた」という質問に対しては、図6のようにマイナスの方に偏っていることから、プレッシャーを感じるか感じないかは図5の二峰性の要因ではないことがわかる。他に考えられる要因として、我々は、自分の休憩時間を見られる人数や休憩時間、利用者の性格が関係すると考えた。実験を行なった際の研究室の人数が日によってバラバラであり、これを考慮する必要がある。休憩時間に関しては、「休憩時間が長いと、それを見られるのは少し恥ずかしい」というフィードバックがあった。長時間の休憩は他の利用者の休憩時間の差が大きくなり、利用者に疎外感が生まれてしまうことが理由として挙げられる。また、利用者の性格特性がQ3の結果に起因するのかについて、アンケートで再度確かめる必要がある。そして、本実験は被験者が6人と少なく、さらに被験者を集める必要がある。

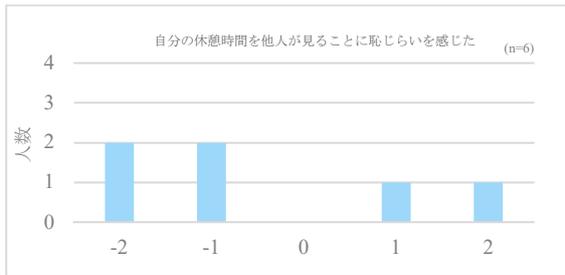


図5 Q3のアンケート結果
 Figure 5 Q3 Questionnaire Results.

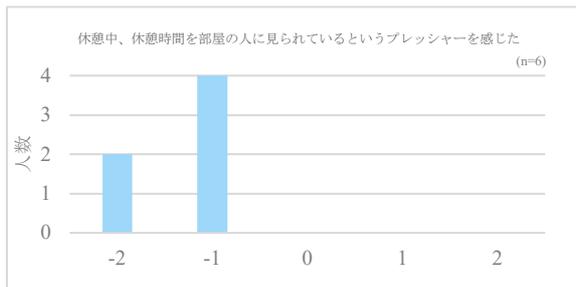


図6 Q15のアンケート結果
 Figure 6 Q15 Questionnaire Results.

リングを装着することによって、十分な休憩を遮ってしまうのではないかと考え、リングを邪魔に感じたかというアンケートをとった結果、リングを装置することによるストレスはあまりないことがわかった。また、「満足のいく休憩ができたと思う」という質問の平均は+1と高い値を示しており、本システムを使うことで本来の休憩は妨害されないという結果になった。

(3)のTRingの有用性に関する質問の平均値は、比較的高い値を示していることがわかる。Q1とQ2の質問から、休憩前の平均値は+0.8であり、休憩後は+1.3と平均値は上昇している、休憩前に持っていたやる気を休憩後も維持できていることがわかる。さらに、値は0.5上昇している、本システムを使うことでやる気の上昇も見られた。また、「いつもの休憩（システムを使わない休憩）より休憩のしすぎを防げたと思う」の質問の平均値は+1.5であり、本システムを利用したことで休憩のしすぎを防ぐことができたと答えた被験者は多かった。利用者のフィードバックでは、「スマートフォンでの休憩時間管理は、つい他のアプリを触ってしまうという経験があったが、システムが指輪のタッチで完結するためスムーズに作業に戻れた」というものがあった。一方で、「残り時間の把握が面倒である」、「速く移動することに抵抗を感じた」、「リングをかざすという慣れない行為に戸惑いを感じた」という時間の管理や行動範囲の縮小、慣れないことによる躊躇いのフィードバックもあった。

システムの使いやすさとして、表2と同じように選択肢の1から5を-2から+2に変化させ、平均値を計算したとこ

表3 TRingのアンケート結果②

Table 3 TRing survey results ②.

Q17. システムは直感的で分かりやすかった (-2. 全くそう思わない~2. とてもそう思う)	+1.3
Q18. 機械の動作が遅く感じた (-2. 全くそう思わない~2. とてもそう思う)	-0.3
Q20. ディスプレイの表示は見やすかった (-2. 全くそう思わない~2. とてもそう思う)	+1.2

ろ、システムの直感性や機械の動作、ディスプレイの表示に関して比較的肯定的な結果になった(表3)。

6. まとめと今後の展望

本研究では、面倒な作業を行うにあたり、ある時間、ある場所において突発的に湧き出るやる気に着目した。この偶然発生したやる気がなくなってしまう原因として、我々は作業時間中の休憩が原因であると考えた。そこで、本研究では、この休憩によるやる気の低下を防止し、予定通りの休憩時間内で休憩を行うことを目的とした、TRingというシステムを提案した。

TRingはやる気を低下させない3つの防止策を考慮した設計になっている。1つは、利用者の内発的動機を利用すること。2つ目は、他者を意識させる状況を作ること。3つ目は休憩をすることによってやる気を忘れさせないことである。これら3つを組み込んだシステム、TRingを提案した。TRingは、利用者の休憩時間を可視化するというものであり、利用者に身につけてもらったリングによって休憩時間の管理を行うことが可能である。また、TRingの設置場所は人目につく場所を想定し、評価実験では研究室に設置した。

評価実験の結果、TRingを使うことで、休憩を行う前に持っていたやる気を休憩後もそのまま持ち続けることを可能にただけでなく、やる気が向上した被験者もいた。

TRingの利用の起点は、利用者に委ねていることから、内発的動機付けを用いている。この内発的動機付けを利用することで、やる気低下を防ぐこと、また、設置場所が人目のつく場所であり、他者の影響を考慮できること、そして、休憩時間中にリングを装着することによって、やる気忘れを防止すること、これら3つの影響を期待した。

これら3つの期待が実際に有効であるか検証するために、評価実験を行い、被験者にアンケートを行なった。その結果、内発的動機付けを利用したことと、リングを身につけることでやる気を忘れないようにしたことについては、肯定的な結果になった。しかし、利用者に他者を意識させる行為がやる気維持の有効な手段であるのかに関しては、アンケート結果が2つに割れてしまったためわからなかった。2つに割れてしまった理由として考えられるのは、研究室内の人数が時間帯によって異なること、利用者の休憩時間

によるものであること、利用者の性格によるものなどが考えられる。

総合的に、本システムを利用した利用者の満足度は高く、「実際に身近な場所（研究室や自分の家など）でこのシステムがあれば使っていると思う」という質問に対して、とてもそう思うと回答した割合は高かった。

今後の課題として、本実験の被験者が少ないため、さらに被験者を集め、再度分析を行う必要がある。また、アンケートの内容も結果が二峰性にならないように、アンケート項目を細分化して作成する必要がある。システムに関する改善として、今までは、予定休憩時刻の10分を過ぎると自動で削除することになっていたが、10分だと短く、時間が過ぎていくことを感じにくいというフィードバックがあり、30分に伸ばすことを検討している。また、リングをタッチするという操作性が慣れない意見や、タッチが反応しているのか戸惑う被験者がいたため、タッチしている感覚を利用者に提示することを目的としてリングをタッチしたときに音を出すことを検討している。

参考文献

- [1] 倉本到, 片山拓馬, 渋谷雄, 辻野嘉宏, 懐優館: 作業意欲を継続的に維持向上させる EELF に基づく主観的比較型エンタテインメントシステム. 情報処理学会論文誌, 2009, Vol.50, No.12, p.2807-2818.
- [2] 双見京介, 寺田努, 塚本昌彦. 心理的影響を考慮した競争情報フィードバックによるモチベーション制御手法. マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2017)シンポジウム, 2017, p.467-478.
- [3] 齋藤長行, 本庄勝, 橋本真幸. 高校生のスマートフォン長時間使用対策としてのうながしアプリの評価と検討. 情報処理学会研究報告, 2016, p.1-8.
- [4] 藤田正, 岸田麻里. 大学生における先延ばし行動とその原因について. 教育実践総合センター研究紀要, 2006, Vol.15, p.71-76.
- [5] 徳田義幸, 橋爪克弥, 高汐一紀, 徳田英幸. Irma: 対話的説得による先延ばし行動改善支援システム. 情報処理学会研究報告, 2009, p.1-8.
- [6] 堀江常稔, 犬塚篤, 井川康夫. 研究開発組織における知識提供と内発的モチベーション. 経営行動科学, 2007, Vol.20, p.1-12.
- [7] 岡田尊司. インターネット・ゲーム依存症. 文藝春秋, 2014.
- [8] Hermann Ebbinghaus. *Über Das Gedächtnis. Untersuchungen Zur Experimentellen Psychologie.* Duncker & Humblot, 1885.