

修士論文 2021 年度 (令和 3 年度)

ユーザビリティの低下による不快感を用いた
SNS 利用に対するセルフコントロール手法の実装と評価

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科
羽柴 彩月

修士論文要旨 2021 年度(令和 3 年度)

ユーザビリティの低下による不快感を用いた SNS 利用に対するセルフコントロール手法の実装と評価

論文要旨

SNS の普及に伴い、その過剰利用が問題となっている。これらは SNS 依存症としても知られ、様々な身体的・精神的な悪影響を引き起こす。SNS に取り入れられている様々な報酬システムやスマートフォンの高い利便性が SNS への依存を高めるため、その利用を制限することは非常に困難な課題となっている。本研究の目的は、SNS の過剰利用を防ぐための有効なセルフコントロール手法を提案・実装し、評価することである。

セルフコントロールとは、望ましくない衝動を抑制し望ましい行動を選択する能力である。衝動発生プロセスに基づいた介入をすることで、精神力に頼るだけでのセルフコントロール戦略を展開することができる。特に衝動発前に予防的に対策を講じる“状況的戦略”は、セルフコントロールの高い成功率が望める。SNS 利用に対しては、スマートフォンを家に置いていく等の状況的戦略が採用されている。一方で SNS を完全に利用できなくなる状況的戦略は、スマートフォンが生活必需品となった現代社会で持続可能性の低さが課題である。

本研究ではスマートフォンの必要性を考慮した新たな状況的戦略として、“ユーザビリティの低下による不快感”を用いて SNS 利用衝動を抑制する手法を提案する。本手法は、URL が更新されるたびに擬似読込時間を挟むことで表示を遅延させ、スワイプによるスクロールを実際の量から減少させるものである。

ユーザビリティの低下による制限の有効性を評価するために、Base システムを実装した。Base システムは SNS を一括管理する iOS アプリケーションで、ユーザは 1 日の目標利用時間を設定でき、これを超過した際に利用制限が課される。利用制限には、ユーザビリティの低下の他に比較手法として“通知”と“アプリ画面のロック”による制限を実装した。

評価実験では、Base システムを 34 名の被験者に 4 週間利用してもらった。最初の 1 週間は制限なく利用してもらい、第 2 週に目標利用時間を設定させ利用制限を開始した。3 種類の利用制限を 1 週間ごとに切り替え、その順番はランダムに決定した。評価実験の結果、目標利用時間を超えた後の超過利用時間を比較すると、ユーザビリティの低下による制限は SNS の利用制限は通知による制限より有効であり、アプリ画面のロックによる制限と同等の効果がある可能性が示唆された。また、Base システム自体の利用が被験者の SNS 依存度を弱めた。一方で、ユーザビリティの低下による制限に対する好ましさは被験者間で二分しており、ユーザビリティ低下のパラメータ調整や SNS の利用制限に対する動機づけを検討する必要がある。また、SNS への投稿時のユーザビリティへの介入不足や目標利用時間の提案方法に課題があることがわかった。

キーワード

SNS 依存、セルフコントロール、Well-being Computing

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科
羽柴 彩月

Abstract of Master's Thesis Academic Year 2021

Implementation and Evaluation of a Self-Control Strategy for the Overuse of Social Media Based on Discomfort from Usability Decline

Abstract

With the increasing popularization of social media, the addictive over use of this new technology becomes a growing problem. This problem, also known as social media addiction, causes a variety of negative physical and mental effects of the users. It is very difficult to restrict the use of social media because the various reward systems and the high convenience of smartphones increase the addiction for social media. The purpose of this study is to implement and evaluate an effective self-control method to preventing the addictive over use of social media.

Self-control is the ability to control undesirable impulses and choose desirable behaviors. By intervening based on the impulse generation process, it is possible to develop self-control strategies which don't lead the ego depletion. In particular, "situational strategy" that intervening earlier in the cycle of the impulse generation process has a high success rate in self-control. For social media use, leaving the smartphone at home is one of the situational strategies. On the other hand, situational strategies that completely disable the use of social media are not sustainable in today's society where smartphones are a necessity in our lives.

In this study, we propose a new situational self-control strategy uses discomfort from usability decline. This method delays the displaying of contents by inserting a fake loading time every time contents is updated, and reduces the amount of scrolling by swiping from the actual amount. In comparison with existing methods, my proposal does not completely prohibit the use of smartphone because it is becoming a necessary device in daily life.

We implemented Base system to evaluate the effectiveness of the proposed method. The Base system is an iOS application that manages multiple social media applications. Users can set a usage limit time per day, and when exceeded this value, usage restrictions will be imposed. In addition to the usability reduction, we implemented two existing methods for comparison, i.e., the method of the restriction notification and the method of locking the application screen.

In the evaluation experiment, the Base system was used by 34 subjects for 4 weeks. In the first week, they were allowed to use the system without restriction, and starting from the second week, they were asked to set a usage limit time for self-control. In each week, one of the three methods was applied. The order of the three restrictions at each user was randomly determined. As a result of the experiment, by comparing the over usage time after exceeding the daily limit, we found that the self-control method by usability reduction is more effective than the restriction notification and may have the same effect as the restriction by locking the application screen. Additionally, the use of Base system weakened the subjects' dependence on SNS. On the other hand, there is a dichotomy between the subjects' favorability for the usability reduction restriction. Therefore, it is necessary to adjust the parameters of usability reduction and examine the motivation for reducing the use of social media. In addition, we found that there are issues in the lack of intervention for usability when posting to social media and the usage limit time proposed to the users.

Keywords

Social media addiction, Self-control, Well-being Computing

Graduate School of Media and Governance, Keio University

Satsuki Hashiba

目次

第 1 章	序論	1
1.1	背景	1
1.1.1	SNS 依存	2
1.1.2	SNS 依存がもたらす悪影響	2
1.2	目的	2
1.3	構成	3
第 2 章	SNS 利用のセルフコントロール	4
2.1	セルフコントロール	4
2.2	衝動発生プロセス	4
2.3	セルフコントロール戦略	5
2.3.1	精神内戦略	5
2.3.2	状況的戦略	6
2.3.3	状況的戦略の根底にある精神内戦略	7
2.4	関連研究	8
2.4.1	行動変容を目的としたシステム	8
2.4.2	健康問題におけるセルフケアシステム	8
2.4.3	スマートフォンの利用制限システム	9
2.5	SNS 利用に対するセルフコントロール戦略	11
2.5.1	衝動発生プロセスから見た SNS 利用のセルフコントロール戦略	15
2.6	問題意識	16
2.7	アプローチ	16
2.7.1	不快感を用いた状況修正戦略	16
2.7.2	スマートフォン利用時の不快要因	16
2.7.3	提案手法	17
2.8	まとめ	18
第 3 章	Base システム	19
3.1	Base システムの概要	19
3.1.1	SNS の一括管理	19
3.1.2	目標時間超過時の利用制限	19
3.2	Base システムの使用方法	21

3.3	Base システムの設計	24
3.3.1	登録 SNS 編集モジュール	24
3.3.2	SNS 表示モジュール	25
3.3.3	SNS 切替モジュール	25
3.3.4	利用ログ保存モジュール	25
3.3.5	目標利用時間設定モジュール	25
3.3.6	利用時間監視モジュール	26
3.3.7	利用制限モジュール	26
3.4	ユーザビリティ低下パラメータの検討	26
3.4.1	予備実験の概要	27
3.4.2	予備実験の結果	28
3.5	まとめ	30
第 4 章	評価実験	31
4.1	評価実験の概要	31
4.1.1	評価実験の目的	31
4.1.2	被験者	31
4.1.3	評価実験の手順	31
4.2	実験結果	35
4.2.1	Base システムの利用データ	35
4.2.2	目標利用時間及び利用制限	37
4.2.3	自制心	42
4.2.4	SNS 依存度	44
4.2.5	利用動機	46
4.2.6	利用時の気分	50
4.2.7	利用制限に対する好ましさ	53
4.3	考察	56
4.3.1	SNS 利用のセルフコントロールへの有効性	56
4.3.2	ユーザビリティの低下による制限への評価	56
4.3.3	通知による制限への評価	57
4.3.4	アプリ画面のロックによる制限への評価	57
4.3.5	Base システムの SNS 依存度への影響	57
4.3.6	自制心との関連	57
4.3.7	SNS 利用動機との関連	58
4.4	まとめ	59
第 5 章	結論	60
5.1	今後の展望	60
5.1.1	ユーザビリティの低下による制限へのストレス低減	60
5.1.2	SNS 利用制限に対する動機づけ	60

5.1.3	投稿時のユーザビリティへの制限付与	60
5.1.4	目標利用時間の提案方法	61
5.2	本論文のまとめ	62
参考文献		64
付録 A	セルフコントロール尺度	68
付録 B	SNS の利用動機判定アンケート	69
付録 C	SNS 依存尺度	70
付録 D	SNS 利用時の気分測定	71
付録 E	実験参加者募集ポスター	72

図目次

1.1	日本における SNS 利用者数（出典: ICT 総研）	1
2.1	衝動発生プロセス	5
2.2	衝動発生の例	5
2.3	衝動発生プロセスの各段階への介入手法	6
2.4	介入手法の例（衝動抑制）	6
2.5	Habitify（出典: Unstatic）	8
2.6	Mint（出典: Intuit）	8
2.7	My-Pet v2 のスクリーンショット（出典: Chen, 2011）	9
2.8	Power Explorer のスクリーンショット（出典: Gustafsson, 2009）	9
2.9	Glucose Buddy のスクリーンショット（出典: Kirwan, 2013）	10
2.10	ObesityCare のスクリーンショット（出典: Jeon, 2015）	10
2.11	BeWell+ によりスマートフォンの壁紙に表示されるフィードバック（出典: Lane, 2014）	11
2.12	スクリーンタイムのレポート（出典: Apple）	12
2.13	利用制限超過時の UI	12
2.14	利用制限超過時の選択肢	12
2.15	集中モード（出典: Apple）	12
2.16	Digital Wellbeing（出典: Google）	12
2.17	Forest の概要（出典: Seekrtech）	13
2.18	SNS 利用のセルフコントロール戦略の例	15
3.1	Base システムのアイコン	19
3.2	トップ画面（Twitter 選択時）	20
3.3	トップ画面（Instagram 選択時）	20
3.4	サイドメニュー	20
3.5	設定画面	20
3.6	目標利用時間の設定画面	22
3.7	通知による制限	22
3.8	アプリ画面のロックによる制限	22
3.9	ユーザビリティの低下による制限（読み込み時間の遅延）	22
3.10	ログイン画面（Twitter）	23
3.11	“SNS の追加” ボタン押下時の表示	23

3.12	“その他”選択時に開かれる検索画面	23
3.13	新規 SNS の情報入力画面	23
3.14	システム構成図	24
3.15	ユーザビリティの低下による制限開始通知	27
3.16	実験中の Base システム合計利用時間	29
3.17	Base 利用率	29
4.1	初回起動時のチュートリアル画面（前半）	32
4.2	初回起動時のチュートリアル画面（後半）	32
4.3	スクリーンタイムレポートの提出画面	34
4.4	スクリーンタイムレポート表示方法の説明画面	34
4.5	アンケート画面（5段階評価）	34
4.6	アンケート画面（自由記述）	34
4.7	週合計利用時間の遷移	36
4.8	制限ごとの週合計利用時間	36
4.9	Base アプリ起動回数の遷移	36
4.10	制限ごとの Base アプリ起動回数	36
4.11	目標利用時間の分布	37
4.12	目標利用時間超過回数の遷移	38
4.13	制限ごとの目標利用時間超過回数	38
4.14	目標利用時間を超えて利用した時間の遷移	38
4.15	制限ごとの目標利用時間を超えて利用した時間	38
4.16	制限前後の Base アプリ起動回数の遷移	39
4.17	制限ごとの制限前後の Base アプリ起動回数	39
4.18	1セッションにおける利用時間の遷移	40
4.19	制限ごとの 1セッションにおける利用時間	40
4.20	1セッションにおけるスクロール量の遷移	40
4.21	制限ごとの 1セッションにおけるスクロール量	40
4.22	1セッションにおける URL 変更回数の遷移	40
4.23	制限ごとの 1セッションにおける URL 変更回数	40
4.24	自制心の分布	42
4.25	自制心ごとの平均週利用時間	43
4.26	自制心ごとの目標利用時間	43
4.27	自制心ごとの目標利用時間超過回数	43
4.28	自制心ごとの目標超過後の平均利用時間	43
4.29	SNS 依存度の遷移	45
4.30	制限ごとの SNS 依存度	45
4.31	自制心ごとの SNS 依存度（実験開始前）	45
4.32	利用動機の分布	46
4.33	利用動機ごとの平均週利用時間	47

4.34	利用動機ごとの目標利用時間超過回数	48
4.35	利用動機ごとの目標超過後の平均利用時間	49
4.36	気分の遷移	51
4.37	制限ごとの気分	52
4.38	制限ごとの好ましさ	54
4.39	自制心ごとの通知による制限に対する好ましさ	54
4.40	自制心ごとのアプリ画面ロックによる制限に対する好ましさ	54
4.41	自制心ごとのユーザビリティ低下による制限に対する好ましさ	54
E.1	実験参加者募集ポスター	72

表目次

2.1	SNS 利用に対するセルフコントロール戦略の例	14
2.2	SNS 利用のセルフコントロール戦略と衝動発生プロセスへ介入手法	15
2.3	スマートフォン利用時の不快要因	17
3.1	登録 SNS のデータ構造	24
3.2	利用ログのデータ構造	25
3.3	検証するユーザビリティ低下パラメータ	27
3.4	パラメータごとの Base システム平均利用率	28
4.1	実施したアンケート	33
4.2	Base システムに登録された SNS	35
4.3	各制限に対する自由記述的回答例	55

第1章

序論

本章では、はじめに本研究における背景を述べる。ついで、本研究の目的を述べる。最後に本論文の構成を示す。

1.1 背景

ソーシャル・ネットワーキング・サービス（以下、SNS）は近年、広く普及している。ICT総研の調査によると、日本のSNS利用者は7,975万人に及び、ネットユーザ全体に占めるSNS利用率は80%を超える（図1.1 [1]）。Facebook [2] やTwitter [3]、Instagram [4]といったSNSが、人との繋がりや情報収集、自己発信のあり方を大きく変えた事実は、誰もが認めるところである。新型コロナウイルス感染症拡大に伴う在宅時間の増加も相まって [5]、人々のSNS利用時間は増加の一途を辿っている。



図1.1 日本におけるSNS利用者数（出典：ICT総研）

1.1.1 SNS 依存

一方で、SNS 利用時間の増加は“SNS 依存”と呼ばれる問題を引き起す。厚生労働省は依存症を“日々の生活や健康、大切な人間関係や仕事などに悪影響を及ぼしているにも関わらず、特定の物質や行動をやめたくてもやめられない”状態と定義しており [6]、SNS 依存は SNS をやめたくてもやめられなからり、勉強時間や睡眠時間を削ってまで SNS を利用したりしてしまう状態と言える。SNS からのプッシュ通知が利用のきっかけを作り、いいね機能やレコメンド機能などを始めとした様々な報酬システムによって人々は SNS 依存への高めている。特にスマートフォンにおいては SNS をいつでもどこからでも簡単に利用することができるため、スマートフォン所有者は未所有者よりもネット依存傾向が高くなっている [7]。SNS の利用を制限することは、人間の自制心にとって非常に困難な課題である [8]。

1.1.2 SNS 依存がもたらす悪影響

SNS 依存は、身体的・精神的に様々な悪影響を及ぼすことが広く知られている。例えば仕事のパフォーマンスや学業成績の低下に関連がある。SNS 依存傾向のある労働者は、SNS 利用に時間とエネルギーを消費することでワークライフバランス及び仕事のパフォーマンスが低下する [9]。Sharifian ら [10] は、前日の SNS 利用が多いほど、翌日に記憶障害が多くなることを明らかにした。Almenayes らの調査 [11] では、SNS の過剰利用が GPA の低下と正の相関があると報告している。SNS による注意力の散漫は多くの研究で言及されている。スマートフォンのヘビーユーザに脳スキャンを行った実験では、特定箇所の神経活動が著しく低下しており、ADHD 患者に見られるような状態だったという [12]。

また、健康関連の問題のうち多くみられるものが睡眠障害である。Xanidis らの調査は、SNS への依存傾向の増加が睡眠の質の低下との相関関係を示している [13]。Wolniczak らは SNS 依存による睡眠障害の理由として、深夜の利用による睡眠の中止、SNS の利用がもたらす孤独感による睡眠の断片化、ディスプレイの明るい光による概日リズムの乱れなどを挙げている [14]。

精神面においては、SNS 依存が生活への幸福度を低下させ [15]、不安や鬱等の感情を引き起す [16]。Vogel らが行った実験では、自身よりも優れた活動や食生活の投稿を含む SNS プロフィールを閲覧させた時、被験者の自尊心と相対的自己評価が低下した [17]。SNS が原因の醜形恐怖症は急速に増加しており、SNS での見栄えを良くするために施された美容整形手術は 2016 年から 2019 年の 3 年間で約 4 倍に増加した [18]。また、Facebook を長時間利用するユーザは、他の人が自分よりも幸せでより良い生活を送っており、人生が公平でないと考える傾向が見られる [19]。

1.2 目的

こうした悪影響を軽減させるためには、SNS の利用制限を単純な自制心に頼るのではなく、戦略的なセルフコントロールを行うことが重要である。本研究の目的は、SNS の過剰利用を防ぐための有効なセルフコントロール手法を提案・実装し、評価することである。既存手法より有効なセルフコントロール手法を提案することができれば、SNS 依存症の予防及び治療に繋がると期待される。

1.3 構成

本論文は、本章を含め全 5 章からなる。本章では、本研究における背景と目的を述べた。第 2 章では、セルフコントロールについて説明し、関連研究の整理と問題意識の提示をした後、本研究のアプローチを説明する。第 3 章では、本研究で提案するシステムの概要と設計について述べる。第 4 章では、本システムを用いた実験について述べ、得られたデータを考察し提案手法の有効性を評価する。第 5 章では、本論文の結論と今後の展望を述べる。

第2章

SNS利用のセルフコントロール

本章では、はじめにセルフコントロールについて説明し、次にSNS利用におけるセルフコントロール戦略を整理する。ついで関連研究をまとめ、本研究における問題意識及びアプローチについて述べる。

2.1 セルフコントロール

セルフコントロールとは、すぐに得られる小さな報酬よりも、遠い未来の大きな報酬を選択する能力である[20]。例えば、“卒業のために論文を書き上げたい”という長期的で大きな目標と、“ゲームをして遊びたい”という短期的で小さな目標とで葛藤する場面において、短期的な欲求を抑制し、より価値のある長期的な目標を推進するためには、セルフコントロールが必要となる。また、“甘くて美味しいケーキを食べたい”という具体的な目標と“健康でいたい”という抽象的な目標との間に起こる葛藤にも見ることができる。

こうした葛藤において、長期的/抽象的な目標達成から得られる報酬の価値にも関わらず、望ましくない行動を選択してしまうことは、セルフコントロールの失敗とみなされる。ここには個人差があり、セルフコントロールが比較的成功しやすい人もいれば、失敗しやすい人もいることが知られている[21]。

セルフコントロールは、望ましくない衝動を“努力して”抑制することであるという考え方方が一般的である。既存研究においても、人々は筋肉と同じような内部資源を利用して、つまり自我を消耗してセルフコントロールを行うと考えられてきた。Baumeisterらが行った実験[22]では、チョコレートを目の前にしながら大根を食べさせられた被験者は、チョコレートを許可された被験者と比べてその後のタスクを諦める時間が早かった。彼らの結論は、チョコレートへの衝動を抑制したことでタスクの遂行能力が下がった、すなわちセルフコントロールは自我を消耗する、というものだ。このような認識が、セルフコントロールは困難な課題であると思わせる一つの要因である。

しかし近年の心理学研究においては、セルフコントロールを単純な自我消耗として見るのではなく、より多面的に定義されようとしている。その試みの一つが、衝動の発生プロセスから見たセルフコントロールである。

2.2 衝動発生プロセス

セルフコントロールは、長期的/抽象的な目標達成のために相反する衝動を自ら制御することである。図2.1は、ある衝動が発生してから増加もしくは減少する段階を示している[23]。人々はまず特定の状況に遭遇し、次にその状況下で特定の物事に注意を向ける。その後、その物事の良し悪しを評価し、この評価に応じて何ら

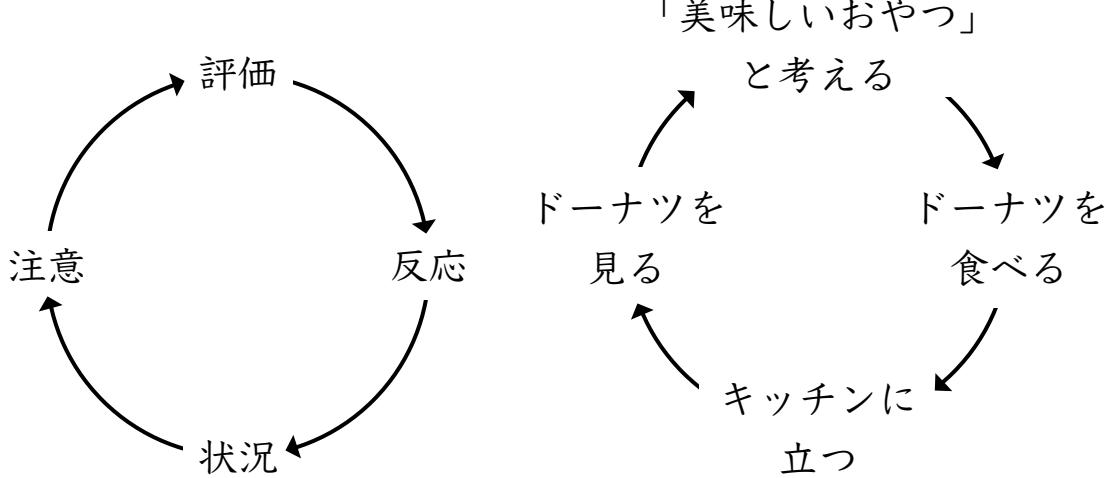


図 2.1 衝動発生プロセス

図 2.2 衝動発生の例

かの反応をする。図 2.1 で示されているようにこのプロセスは反復的であり、反応後に状況段階に戻る。衝動への反応がその後の状況や認知を変え、プロセスを重ねるごとに衝動が弱まったり強またりする。

例えば図 2.2 にある“ドーナツを食べたい”という衝動は、キッチンの前に立つことから始まる場合を考えられる。次にその人の視線がキッチンに置かれているドーナツに移り、“美味しいおやつ”というイメージを抱いたとする。この評価は、ドーナツを食べる反応に繋がるだろう。

2.3 セルフコントロール戦略

セルフコントロールは、衝動発生プロセスの各段階で介入し、望ましくない衝動を抑制したり望ましい衝動を促進したりすることができる。Duckworth らの研究では、図 2.3 のように状況段階における介入方法がとして 2 種類、注意・評価・反応段階における介入方法が 1 種類ずつ示されている [23]。また、状況段階における手法は状況的戦略、それ以外の手法は精神内戦略として分類される。プロセス内の早い段階で介入するほど、必要な努力が少なく衝動の抑制/促進効果が高い。図 2.3 では、精神内戦略をグレーに塗りつぶして表示した。本項では、この 5 種類の戦略について説明する。

2.3.1 精神内戦略

精神内戦略は、衝動発生プロセスのうち注意・評価・反応段階で介入する手法であり、セルフコントロールと聞いてまず思い浮かぶ行動と言ってもいい。

注意段階に用いられる“注意展開”は、衝動の対象から注意を逸らしたり、逆に注意を向けたりする方法である。例えば、ダイエット中はドーナツから目を逸らす、ヘルシーなバナナに目を向けるなどの戦略を取ることができる。こうした注意展開は、幼い頃に自然と学ぶ戦略の一つである。Mischel らが就学前の児童に対して行った欲求充足遅延課題、通称“マシュマロテスト”では、“今すぐ 1 個のマシュマロ”か“私が部屋に戻ってくるまで待てば 2 個のマシュマロ”的どちらかを選択させる実験が行われたが、子供達の反応の中に、報酬であるマシュマロから目を逸らし気を紛らわす行動が確認された [24]。

誘惑から注目を避けることができない場合は、評価段階に介入する“認知変容”が使用できる。認知変容戦

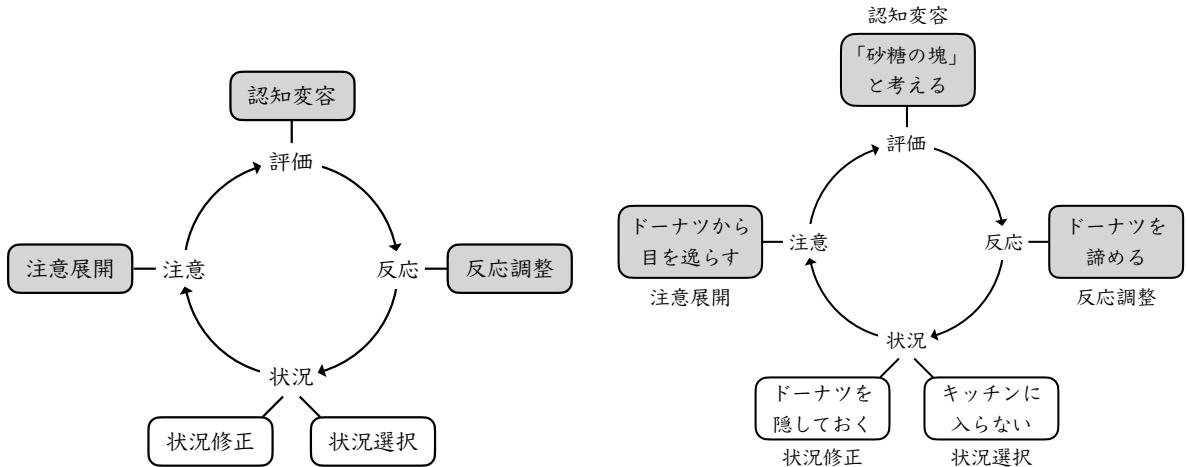


図 2.3 衝動発生プロセスの各段階への介入手法

図 2.4 介入手法の例（衝動抑制）

略では状況に対する考え方を変えることで、望ましくない衝動を弱めたり望ましい行動を推進したりする。ドーナツのことを“砂糖の塊だ”と捉えるようにするなどが可能である。同じように、ポケットにあるお金を“儲かった”と思えば使ってしまうが、“将来の収入の一部”あるいは“以前に得た資産”と考えれば、貯蓄に回すことが容易になる [25]。

“反応調整”は全てのセルフコントロール戦略の中で最も単純で、ただ我慢するような手法である。残念ながら我々人間は、誘惑に対する反応は大抵抗うことができず、すぐに欲求が満たされる選択をしてしまう [23]。

反応調整を始めとして、精神内戦略は成功率が低く、Baumeister らが行った実験の通り自我を消耗するため、持続可能性の低い戦略と言える。

2.3.2 状況的戦略

状況的戦略は、衝動発生プロセスのうち状況段階で介入する 2 種類の手法からなる。

“状況選択”は、全てのセルフコントロール戦略の中で最も前向きな手法であり、誘惑が生じないような状況を意図的に選択し、目標の遂行を積極的に行えるようにする戦略である。例えばドーナツのあるキッチンを避ける、自室よりも図書館で勉強するなどが挙げられる。ジャンクフードは映画館より家にいる方が我慢しやすく、運動はリビングよりジムの方が容易である。

望ましくない衝動が発生しうる状況を避けられないことはよくあるが、そのような場合には“状況修正”戦略を取ることができる。この戦略は、しばしばギリシャ神話に登場する物語に喩えられる。海の怪物であるセイレーンの歌声は非常に魅力的で、多くの航行者たちを誘惑し遭難させてきた。英雄オデュッセウスは祖国への旅路の途中でセイレーンの住む海域を通らなければならなかったため、事前に船員たちに耳栓をさせ、自身の体をマストに縛りつけた。こうした予防策を講じたことにより、オデュッセウスらはセイレーンに惑わされることなく、無傷で脱出できたという。

現代社会では、ドーナツを棚の奥に隠したり、友人や家族に“ダイエット中なので自分がドーナツを食べないように監視してほしい”とお願いしたり、二度寝を防ぐためにベッドから離れた位置に目覚まし時計を置いたりする手法がこれに当たる。食事や起床を避けることはできないが、このようにして誘惑を弱める状況に修正することができる。

以上 2 種類の状況的戦略は、衝動が生じる前に予防的に対策を講じるため、精神力に頼ることなく積極的に長期的な目標を推進しやすくなる。つまり状況的戦略を行うことが、セルフコントロール成功の鍵と言える。

2.3.3 状況的戦略の根底にある精神内戦略

しかしこれら二つの戦略は完全に分類できるものではなく、グラデーションのようになっている。状況的戦略を細かく観察すると、それは間接的に精神内戦略になっていることがわかる。例にあげた“ドーナツを隠しておく”という状況的戦略は、“ドーナツを食べたい”という衝動を弱めているが、“隠している場所からドーナツを取り出す”という衝動においては精神内戦略を取らざるを得ない。状況的戦略の根底はしばしば、精神内戦略となりうる。

したがって、セルフコントロールの成功率を高めるには、状況的戦略の中から精神内戦略が必要となる瞬間をできる限りなくすこと、つまり魅力的だが望ましくない衝動を一切選択できないような状況に近づけることが重要である。

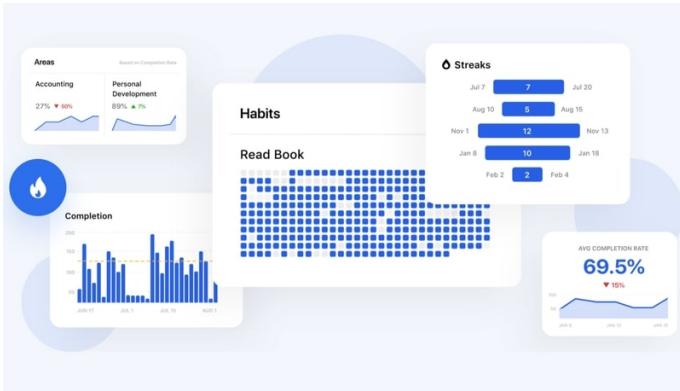


図 2.5 Habitify (出典: Unstatic)

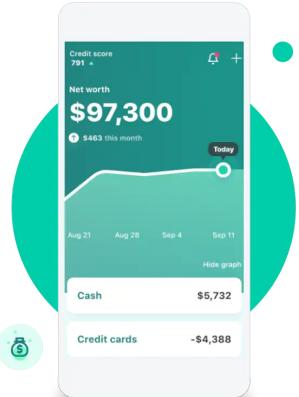


図 2.6 Mint (出典: Intuit)

2.4 関連研究

セルフコントロールは行動変容の一部である。HCI 分野では、コンピューティング技術を用いた行動変容の研究が盛んに行われている。

2.4.1 行動変容を目的としたシステム

Habitify [26] は良い習慣の構築をサポートするアプリケーションである（図 2.5 [26]）。読書や運動など身につけたい習慣を登録し、リマインダーの設定や進捗の可視化などを用いて習慣化を促すことができる。Mint [27] はファイナンスアプリケーションであり、現金やクレジットカード、投資での支出を追跡することができる（図 2.6 [27]）。支出状況の可視化に合わせて、節約や貯金のサポートを提供している。

Chen ら [28] は仮想キャラクタを搭載した言語学習用コンピュータゲームである “My-Pet v2” を提案した（図 2.7 [28]）。これはシステム内での言語学習によって仮想キャラクタが成長するもので、このシステムの利用が被験者の学習意欲を高めた。“Power Explorer” [29] は、省エネルギー行動を促すモバイルゲームである（図 2.8 [29]）。このゲームではユーザのエネルギー消費に応じて空間の機構が変動し、モンスターの健康状態が変化する。Gustafsson らが行った評価実験では、省エネルギー行動に対する被験者の態度にポジティブな変化が見られた。

2.4.2 健康問題におけるセルフケアシステム

健康問題の予防や治療を目的としたセルフケアシステムは、医療機関のコストを削減するメリットもありその研究発展が期待されている。“MiQuit” [30] は妊娠中の禁煙を促進するために開発された自動返信のメッセージサポートシステムであり、参加者の特性に合わせて調整されたアドバイスを提供する。Blödt ら [31] は、慢性腰痛や首の痛みを軽減するために 3 種類のリラクゼーション手法を提供するアプリケーションを開発した。“BeWell+” [32] は睡眠や身体活動、社会的交流を検知し、それをスマートフォンの壁紙でフィードバックすることで、行動の改善を促すアプリケーションである。Kirwan らは [33]、糖尿病自己管理アプリ



図 2.7 My-Pet v2 のスクリーンショット (出典: Chen, 2011)



図 2.8 Power Explorer のスクリーンショット (出典: Gustafsson, 2009)

ケーションである “Glucose Buddy” (図 2.9 [33]) の利用と指導士からのテキストメッセージを合わせたセルフケア手法を検証したところ、血糖コントロールを大幅に改善した。 “ObesityCare” [34] は、肥満管理のための臨床ガイドラインベースのアプリケーションである。食事や運動データの入力、それに対する評価や肥満に関する知識の提供を行う (図 2.10 [34]).

2.4.3 スマートフォンの利用制限システム

Azaka らの調査によれば [35]、スマートフォン依存の予防及び治療において、スマートフォンアプリケーションを用いた戦略はより実用的な手法である。SNS を始めとしたスマートフォンの使いすぎを防ぐために、OS から様々な機能が提供されている。Apple は 2018 年に “スクリーンタイム” を導入した [36]。スクリーンタイムでは、自分が iPhone や iPad 上でどのようなアプリや WEB サイトに時間を費やしているかを知ることができる。スクリーンタイムの統計は毎日と週毎のレポートで表示され、利用時間だけでなくデバイスの持ち上げ回数や通知数も可視化される (図 2.12 [37])。また、アプリケーションに対して特定の時間帯の利用を制限したり、1 日の利用可能時間を設けられる。利用制限を超過すると図 2.13 のようにアプリケーションの画面がブロックされる。ユーザは利用をやめるか、制限を無視する選択肢として “あと 1 分”, “15 分後に再通知”, “今日は制限を無視” を行うことができる (図 2.14)。

またユーザは、仕事中や勉強中に気が散らないように “集中モード” を活用することができる [38]。集中モードは通知をブロックし、ホーム画面に表示するアプリケーションを制限する (図 2.15 [38])。

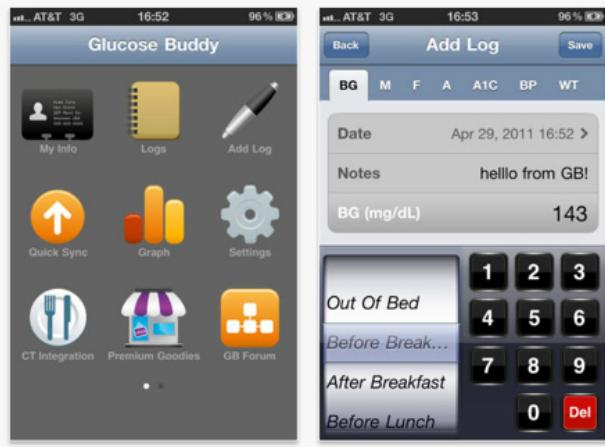


図 2.9 Glucose Buddy のスクリーンショット (出典: Kirwan, 2013)



図 2.10 ObesityCare のスクリーンショット (出典: Jeon, 2015)

Google も同様に、Android 端末に対して “Digital Wellbeing” という機能を提供している (図 2.16 [39]). ダッシュボードでアプリケーションの利用時間を確認したり、利用時間を制限したり、フォーカスモードで集中の妨げになる通知やアプリを遮断することができる。

企業だけでなく、ICT 分野の研究においても SNS やスマートフォンの過剰利用を防ぐシステム開発が行われている。Rapeepisarn らは、スマートフォン依存の予防と治療を目的とした Android アプリケーションの “iRelief” を開発した [40]。iRelief はスマートフォンの利用状況を監視し、依存度の測定、依存症に関する基礎知識の提供を行う。加えて、スマートフォン依存が引き起こす症状を予防・緩和するためのヨガを提案する。また Agung らは、子供のスマートフォン依存を監視・予防するシステムを開発した [41]。これはスマートフォンの利用状況を監視し、保護者や教師が可視化されたデータやスマートフォンに対する依存度を確認できる Web システムである。Mahat らは、現在の SNS 利用状況を評価し、他ユーザの利用状況に基づ



図 2.11 BeWell+ によりスマートフォンの壁紙に表示されるフィードバック（出典: Lane, 2014）

いたフィードバックを行うアプリケーションを実装し, SNS の過剰利用による悪影響の緩和を試みた [42]. Forest [43] は集中を促す時間管理アプリケーションであり, スマートフォンを触らなかった時間で木を育てることができる(図 2.17). 設定したタイマーの終了前にアプリケーションを閉じると, 植えた木が枯れてしまう. このようなゲーミフィケーションを用いて, スマートフォンの利用を制限しようとしている.

2.5 SNS 利用に対するセルフコントロール戦略

SNS 利用に対するセルフコントロールは, “SNS を利用したい” という望ましくない衝動を抑制するか, “仕事・勉強をする” といった望ましい行動への衝動を促進するかの 2 つの形を取ることができる. 後者の長期的/抽象的な目標は個人によって様々に異なるため, 本研究では前者の “SNS を利用したい” という望ましくない衝動の抑制を対象とする.

Brevers らは, SNS 利用に対して一般的に採用されているセルフコントロール戦略を明らかにした [8]. その分類は以下の通りである. また, 各戦略の例を表 2.1 に示す.

1. 完全な利用制限
2. 部分的な利用制限
3. デバイス機能を用いた制限
4. 利用時間の設定
5. セルフトーク
6. 単純な自制

“完全な利用制限” では, 個人は SNS の利用を完全に妨げる状況を選択する. 例えば, 2 日間ネット環境のない場所で過ごしたり, 仕事中スマートフォンをロッカーにしまったりする戦略がこれに分類される. “部分的な利用制限” は, SNS 利用を妨げるものの, 完全に利用不可能ではない状況を選択する戦略である. スマ



図 2.12 スクリーンタイムのレポート（出典: Apple）



図 2.13 利用制限超過時の UI



図 2.14 利用制限超過時の選択肢



図 2.15 集中モード（出典: Apple）

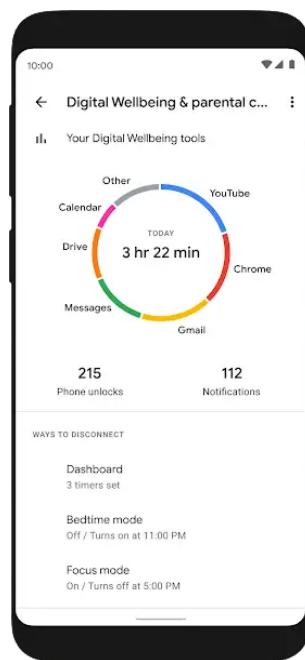


図 2.16 Digital Wellbeing（出典: Google）



図 2.17 Forest の概要（出典: Seekrtech）

トフォンを少し離れた場所で充電したり、取り出しにくいカバンの底に入れておいたりする手段がこれに当たる。“デバイス機能を用いた制限”とは、通知音のミュートや機内モードの設定、インターネットブロッカーの使用など機能的にSNS利用を制限する手法である。2.4.3項にて挙げたスマートフォン利用制限システムの利用はこの戦略に分類される。“利用時間の設定”では、“午後11時以降はSNSを利用しない”、“授業の休み時間だけチェックする”などのように、特定の時間を区切って利用制限を行う。“セルフトーク”とは、長期的な目標を振り返り、SNSの利用を抑制する方法である。この戦略において個人は、重要なテストの予定を思い出したり、仕事の方が大切であると言い聞かせたりする。“単純な自制”は、ただ我慢したり無視したり、自分の自制心のみに頼る手段である。

表 2.1 SNS 利用に対するセルフコントロール戦略の例

戦略の種類	例
完全な利用制限	“スマートフォンを別の部屋に置いておく”, “スマートフォンを別の部屋で充電する”, “スマートフォンを 1,2 日家に置いていく”, “2 日間 Wi-Fi が制限されているエリアで過ごす”, “仕事中はスマートフォンをロッカーにしまう”, “スマートフォンを車に置いて図書館に行く”
部分的な利用制限	“スマートフォンを 4,5m 遠くで充電する”, “他人のいるところで勉強する”, “ズボンのポケットではなく鞄にスマートフォンをしまい, 取り出しにくくする”, “スマートフォンを引き出しにしまう”, “図書館に行ってコンピュータを使う”
デバイス機能を用いた制限	“画面を下にしてスマートフォンを置き, ミュートする”, “機内モードにする”, “データ通信と Wi-Fi を切る”, “スマートフォンを常にミュートする”, “スマートフォンを‘おやすみモード’にする”, “通知音を切る”, “論文を書こうとするときはインターネットブロッカーを使う”
利用時間の設定	“夕食時は SNS を使わない”, “午後 11 時以降は SNS を利用しないようにする”, “授業間の休み時間だけチェックする”, “時間制限を設ける. 例えば, 1, 2 時間は宿題に集中し, タスクが終わった後に SNS をチェックする.”, “誰とも関わっていないリラックスした時間帯のみ利用する”, “1 時間勉強するごとに 10 分 SNS を利用する休憩を取る”
セルフトーク	“SNS よりも仕事の方が重要であることを思い出す”, “授業の単位を取ることを考える”, “学校や仕事など他の大切なことに集中するようにする”, “達成すべき大きな目標を思い出す”, “大事なテストがあることを自分に言い聞かせる”, “ToDo リストの方が重要であることを思い出す”
単純な自制	“仕事を続ける”, “自制心, 手元のタスクが完了するまで SNS をチェックしないように強制するだけ”, “自制心を働かせて, 自分のスマートフォンを見ない”, “スマートフォンをチェックする前に大事なタスクを終わらせる”, “SNS の通知よりも重要なことに取り組んでいるなら, ただスマートフォンを完全に無視するだけ, “スマートフォンを無視する”

表 2.2 SNS 利用のセルフコントロール戦略と衝動発生プロセスへ介入手法

戦略の種類	介入手法
完全な利用制限	状況選択
部分的な利用制限	状況選択
デバイス機能を用いた制限	状況選択 / 注意展開 / 認知変容
利用時間の設定	認知変容
セルフトーク	認知変容
単純な自制	反応調整

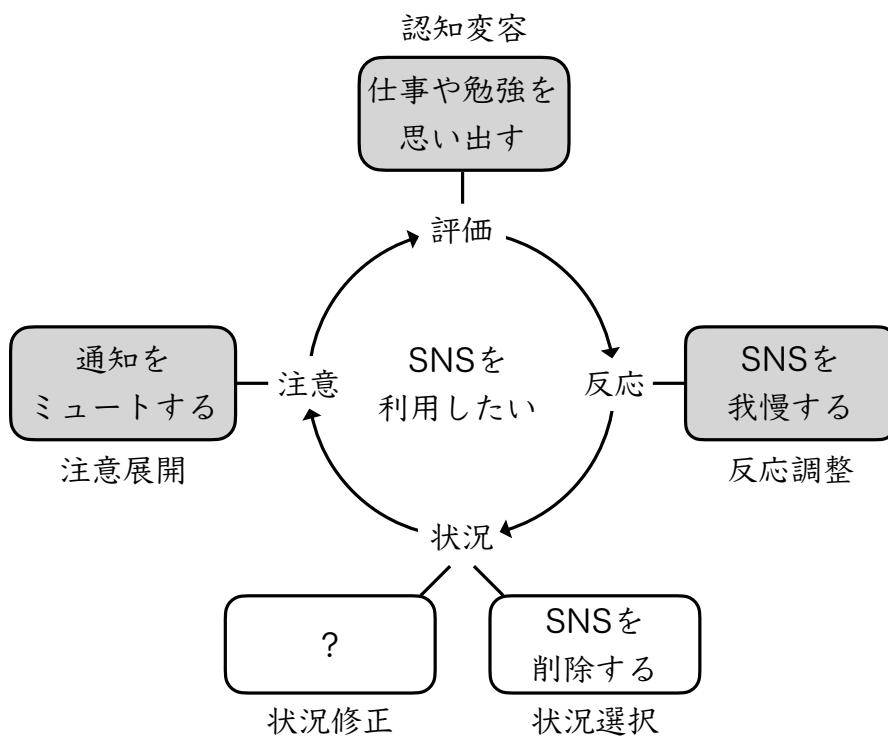


図 2.18 SNS 利用のセルフコントロール戦略の例

2.5.1 衝動発生プロセスから見た SNS 利用のセルフコントロール戦略

SNS 利用に対する各戦略が、衝動発生プロセスのどの段階に介入する手法であるか（図 2.3）を表 2.2 と図 2.18 に整理する。デバイス機能を用いた制限は、SNS の利用を半強制的に制限する状況選択戦略か通知のフィルタリングによる注意展開戦略、または依存を可視化することで SNS 利用への認識を変える認知変容戦略に分類することができる。

Baumeister らが提唱した自我消耗モデルと同じように、Brevers らの調査においても反応調整にあたる“単純な自制”の実行が最も難しいが最も頻繁に使用される戦略とされ、自我消耗が懸念される。一方で“完全な利用制限”は状況選択戦略で高い成功率が望まれるにもかかわらず、あまり使用されない戦略であることが報告されている。

2.6 問題意識

SNS 利用に対する状況選択戦略である“完全な利用制限”が選択されにくい原因の一つとして、スマートフォンの生活必需品化が考えられる。人々は SNS や Email を使って連絡を取り、マップや乗り換え案内を調べて移動し、電子決済を用いて買い物をする。日常生活以外にも、行政手続きや災害時の情報収集など、その必要性は誰もが知るところである。新型コロナウイルス感染拡大も相まって盛んに ICT 化が進む現代社会において、利便性の高いスマートフォンは、日々の生活に欠かせない存在となっている。こうした生活必需品を完全に制限するセルフコントロール戦略は、デメリットが大きく持続可能でないと言える。スマートフォンを手放せない現状で、状況選択戦略を講じること、つまり SNS を利用できない状況を選択することは非常に困難である。

状況を選択できない場合には、状況を修正することで望ましくない衝動の抑制を狙えるが、現状採用されている SNS 利用のセルフコントロール戦略には状況修正手法が見られない（表 2.2, 図 2.18）。したがって SNS 利用に対するセルフコントロールの成功率を高めるためには、昨今のスマートフォン必需性を考慮した状況修正戦略を新たに提案する必要がある。

2.7 アプローチ

本節では、本研究のアプローチについて述べる。

2.7.1 不快感を用いた状況修正戦略

スマートフォンの必需化により、SNS 利用ができないような状況を選択することが難しくなった。こうして状況を自ら選択できない場合に、我々は状況修正戦略を取ることができる。

状況修正戦略のとして、不快感を用いて望ましくない衝動を弱める手法が多く見られる。例えば食事への衝動抑制には、箸（慣れていない食器）を使う [44]、外科手術で顎を開きにくくする [45] などして、食べづらくする手法の有効性が示されている.. また、たばこのパッケージにおける不快で刺激的な画像表示が、禁煙を促進することがわかっている [46]。アルコール依存症に対しては、アルコールを摂取すると重度の吐き気と嘔吐を催す薬を事前に服用する薬物療法が存在する [47]。このように、望ましくない行動に不快感を付与することで、衝動が発生しうる状況下でもそれを弱めることができる。

2.7.2 スマートフォン利用時の不快要因

本研究では、SNS 利用時にユーザに不快感を与えることで、SNS 利用衝動を弱める状況修正戦略を検討する。大塚らは質問紙調査を通して、スマートフォン利用時の不快要因を 5 つ定義した [48]。抽出された 5 因子の因子名と特徴は表 2.3 の通りである。

“システム・通信によるつまずき” 因子は、通信制限が課されているときや、顔認証が反応しないときなどに感じる不快感である。“操作の手間・見づらさ” 因子には、スクロールの手間やピンチする必要があるとき、コピー＆ペーストがしづらいときなどに当てはまる。“意図しない操作・表示” 因子は、意図せず広告をタップしてしまったときや気分が悪くなるような文章や画像を目にしたときが挙げられている。“急な変化” 因子はスマートフォンが突然振動したとき、“アプリに関する理解” 因子はアプリの使い方が分かりづらいときに

表 2.3 スマートフォン利用時の不快要因

因子	名称	特徴
第 1 因子	システム・通信によるつまずき	システムの不具合やネットワークの接続状況などにより、動作の遅延や停止が生じることによる不快.
第 2 因子	操作の手間・見づらさ	操作の手間が生じる、画面が見づらいといった、入力や出力がスムーズに行われないことによる不快.
第 3 因子	意図しない操作・表示	アプリ使用中に意図した操作ができない、意図しない表示や動作による不快.
第 4 因子	急な変化	急な変化や操作が生じることによる不快.
第 5 因子	アプリに関する理解	アプリの使用に関して、把握できていない、または理解不十分であることによる不快.

感じる不快感とされている。

2.7.3 提案手法

これらの不快要因の中から、SNS 利用衝動の状況修正に利用できる因子を検討する。まず、第 5 因子の“アプリに関する理解”及び第 3 因子の“意図しない操作・表示”は、各 SNS 内の要因であるため修正不可能である。次に第 4 因子の“急な変化”は、一時的な不快感であるため衝動抑制への有効性が期待できない。また、デバイスの設定によってはバイブルーションが無効化されている場合もあり、全てのユーザに確実に課すことが難しい。

したがって本研究では、第 1 因子の“システム・通信によるつまずき”と第 2 因子の“操作の手間・見づらさ”を採用し、ユーザビリティの低下による不快感を用いた SNS 利用の衝動抑制を狙う。まず“システム・通信によるつまずき”因子として、ページを更新する毎に擬似読み込み時間を挟み、表示を遅延させる。また、“操作の手間・見づらさ”因子として 1 回のスクロールで可能なスクロール量を低下させ、閲覧に必要な操作量を増加させる。

2.8 まとめ

本章では、SNS 利用のセルフコントロールについて整理した。セルフコントロールとは、望ましくない衝動を抑制し望ましい行動を選択する能力である。衝動発生プロセスに基づいた介入をすることで、精神力に頼るだけではないセルフコントロール戦略を展開することができる。

セルフコントロールを始めとした行動変容をサポートするシステムは数多く開発されており、学習や運動、節約、病気の予防や治療、スマートフォンの利用制限などに応用されている。

先述のスマートフォン利用制限システムも合わせて一般的に採用されている SNS 利用のセルフコントロール戦略をまとめ、衝動発生プロセスに照らし合わせて整理した。SNS 利用のセルフコントロール戦略の中で、“利用時間の設定”，“セルフトーク”及び“単純な自制”は精神内戦略であり、その遂行は容易くない。“部分的な利用制限”と“デバイス機能を用いた制限”はある程度状況的戦略ではあるが、部分的なため、スマートフォンを取りに行く葛藤や機内モードを解除する葛藤が常につきまとう。これらの戦略は精神内戦略を孕んでおり、自我の消耗や成功率の低さが窺える。状況選択戦略である“完全な利用制限”は SNS 利用の余地をなくし、精神内戦略が必要となる瞬間がほとんど存在しないが、多くの人がこれを採用していない。その理由の一つとして、社会の ICT 化でスマートフォンが生活必需品となったことにより、SNS を利用できない状況を選択することが非常に困難になっていると考えられる。

状況を選択できない場合には、状況修正戦略を取ることができるが、SNS 利用においてこの戦略が提案されていない。したがって本研究では、スマートフォン必要性を考慮した状況修正戦略を新たに提案・実装する。

ついで、不快感を用いた状況修正手法とスマートフォン利用時の不快要因をまとめた。本研究では、ユーザビリティの低下による不快感を用いた SNS 利用の状況修正戦略として、読込時間の遅延とスクロール量の低下を実装する。

次章では、本論文において提案するシステムについて述べる。

第3章

Base システム

本章では、SNS 利用のセルフコントロールを目的としたシステム、Base を提案する。はじめに Base システムの概要を述べ、ついで Base システムの設計を説明する。

3.1 Base システムの概要

Base は、SNS を一括管理することができる iOS アプリケーションである（図 3.1）。Twitter や Facebook、Instagram といった複数の SNS を追加し、それらを Base アプリ内で利用することができる。また 1 日の目標利用時間を設定でき、これを超えた際に利用制限が課される。

3.1.1 SNS の一括管理

Base システムは、様々な SNS を一括で管理・利用することができる。各 SNS の URL を登録し自分のアカウントにログインすることで、Base システム内でそれぞれのサービスが利用可能となる（図 3.2、図 3.3）。追加した SNS はサイドメニュー（図 3.4）から切り替えられる。SNS の追加・削除は設定画面（図 3.5）から行うことができる。

3.1.2 目標時間超過時の利用制限

Base システムは 1 日の目標利用時間を設定でき、これを超えた際に制限が課される。目標利用時間の設定画面は図 3.6 のようになっている。目標利用時間の目安として、先週 1 週間の 1 日平均利用時間が表示されている。Base システムによる利用制限は以下の 3 種類がある。括弧内はそれぞれ 2.3 節で述べたセルフコント



図 3.1 Base システムのアイコン



図 3.2 トップ画面 (Twitter 選択時)

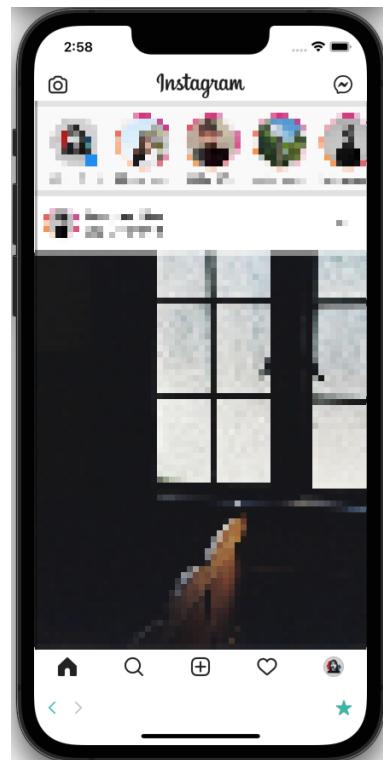


図 3.3 トップ画面 (Instagram 選択時)



図 3.4 サイドメニュー



図 3.5 設定画面

ロール戦略での分類である。

1. 通知（認知変容）
2. アプリ画面のロック（状況選択）
3. ユーザビリティの低下（状況修正）

“通知”及び“アプリ画面のロック”は既存手法に則った利用制限であり，“ユーザビリティの低下”が本研究で提案する新規手法である。

“通知”による制限では、目標時間を超えた時に図 3.7 のダイアログ通知が表示される。ダイアログ通知が表示されるのは 1 日 1 回で，“OK”ボタンを押下すると通知は消える。

“アプリ画面のロック”による制限では、目標時間を超えた時 Base システムの画面が図 3.8 のように切り替わる。この状態で Base システム内の SNS を利用することはできず、ユーザは利用をやめるか利用可能時間を 15 分延長するかのどちらかを選択する。延長可能回数の限度はなく、何度も延長することができる。ロック画面の UI 及び延長機能は、iOS のスクリーンタイムによる利用制限 [37] に倣ったものである。

“ユーザビリティの低下”による制限は本研究で提案する、ユーザビリティの低下による不快感を用いた SNS 利用の状況修正戦略である。目標時間の超過後からページ更新毎に擬似読込時間が挟まれ（図 3.9）、スワイプによるスクロール量が減少する。

Base システムの利用制限は毎日 0 時にリセットされる。

3.2 Base システムの使用方法

本アプリケーションを開くと、図 3.2 のような画面が開かれる。各 SNS の初回利用時のアカウントへのログインを行う 3.10。画面下部にあるツールバーの、左側にある左右の矢印ボタンでページの戻る/進むが可能である。ツールバー右側にある星ボタンで図 3.4 のサイドメニューが開き、ここから SNS の切り替えと設定画面への遷移が行える。SNS を切り替えると、図 3.3 のように選択した SNS のページが開かれる。図 3.5 の設定画面では、登録した SNS の編集や新しい SNS の追加、目標利用時間と今日の利用時間の確認などが行える。“SNS の追加”ボタンを押下すると、プリセット（Twitter, Instagram, Facebook）の中から追加されていない SNS と、“その他”の選択肢が表示される（図 3.11）。プリセットの SNS を選択した場合は既定の名前、URL で追加される。“その他”を選択した場合、Google 検索画面が開かれる（図 3.12）。Google 検索で追加したい SNS のトップページを開いた状態で“次へ”を押すと、そのページのタイトルと URL が取得され登録画面のフィールドに入力される（図 3.13）。タイトルや URL の確認・修正後に“SNS の追加”ボタンを押下することで、プリセットにない SNS を登録することができる。



図 3.6 目標利用時間の設定画面



図 3.7 通知による制限



図 3.8 アプリ画面のロックによる制限



図 3.9 ユーザビリティの低下による制限（読み込み時間の遅延）



図 3.10 ログイン画面 (Twitter)



図 3.11 “SNS の追加” ボタン押下時の表示



図 3.12 “その他” 選択時に開かれる検索画面

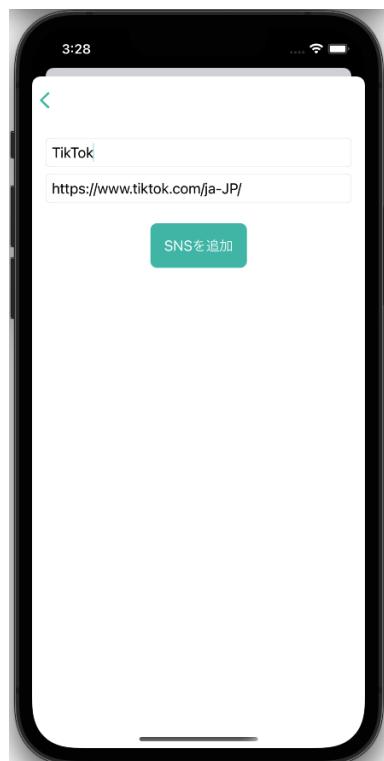


図 3.13 新規 SNS の情報入力画面

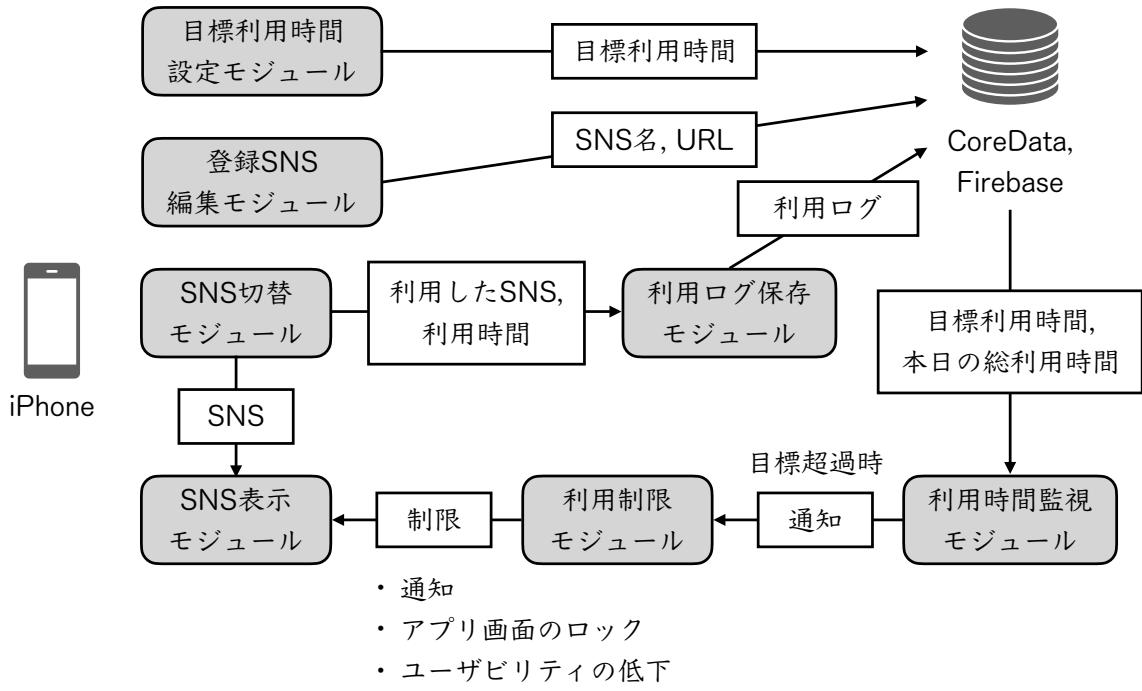


図 3.14 システム構成図

表 3.1 登録 SNS のデータ構造

値	データ型
ID	UUID
SNS 名	String
URL	URL

3.3 Base システムの設計

Base システムは SNS を一括管理し、その利用時間を制限できる iOS アプリケーションである。本システムのシステム構成図を図 3.14 に示す。クライアント側は登録 SNS 編集モジュール、SNS 表示モジュール、SNS 切替モジュール、利用ログ保存モジュール、目標利用時間設定モジュール、利用時間監視モジュール及び利用制限モジュールから成る。データベースは、ローカルでは CoreData [49] を利用し、サーバでは Firebase [50] を利用する。

3.3.1 登録 SNS 編集モジュール

登録 SNS 編集モジュールでは、Base システム内で利用できる SNS の追加・削除を行う。SNS を追加する場合は、SNS の登録名と URL を入力する。編集後はデータベースにある登録 SNS の配列を更新する。登録された SNS は SNS 切替モジュールから選択可能となる。登録 SNS のデータ構造を表 3.1 に示す。

表 3.2 利用ログのデータ構造

値	データ型
ID	UUID
利用した SNS 名	String
利用した SNS の URL	URL
利用開始日時	Date
利用終了日時	Date
利用時間	Double
スクロール量	Double
URL 変更回数	Int

3.3.2 SNS 表示モジュール

SNS 表示モジュールでは、SNS の表示を行う。iOS の WebKit が提供する *WKWebView* [51] を用いて、Base システム内でブラウザ版の SNS を表示する。ツールバー左側にある左右の矢印ボタンが押下された際にページの戻る/進むが実行される。各 SNS の初回利用時のみアカウントへのログインが必要となるが、ログイン情報がセッションに記憶されるためそれ以降は必要ない。これは WebKit の仕様であり、アカウントの ID やパスワードは Base 側では管理しない。

3.3.3 SNS 切替モジュール

SNS 切替モジュールでは、表示する SNS の切り替えを行う。Base システムに登録されている SNS の中からユーザが選択したものを SNS 表示モジュールに渡し、更新する。また、その際に利用終了される SNS とその利用時間を利用ログ保存モジュールに渡す。

3.3.4 利用ログ保存モジュール

利用ログ保存モジュールでは、SNS 切替モジュールから渡された値をローカル及びサーバのデータベースに保存する。また本モジュールは、ユーザが Base システムを終了した場合と、アプリケーションの最前面に SNS 以外が表示された場合（利用制限による画面ロック時など）にも実行され、最後に利用していた SNS の利用ログが保存される。利用ログのデータ構造を表 3.2 に示す。

3.3.5 目標利用時間設定モジュール

目標利用時間設定モジュールでは、Base システムに対する 1 日の目標利用時間を設定する。ユーザによって設定された目標利用時間はデータベースに保存される。最短 1 分から 1 分刻みで指定でき、設定できる目標利用時間は最長で 2 時間である。この値の検討については 3.4 節で述べる。

3.3.6 利用時間監視モジュール

利用時間監視モジュールでは、Base システムの利用時間を監視する。Base システム起動時に、データベースからユーザが設定した目標利用時間と本日の総利用時間を取得する。これらの値から残りの利用可能時間を算出し、タイマーを生成する。このタイマーの発火時に利用制限モジュールを実行する。起動時にすでに目標利用時間を超過していた場合は、すぐに利用制限モジュールを実行する。タイマーの発火前に Base システムが終了された場合は、タイマーが無効化される。

3.3.7 利用制限モジュール

利用制限モジュールでは、目標利用時間超過時に SNS 表示モジュールに対して制限を課す。課される制限は次の 3 種類の中から選ばれる。

1. 通知
2. アプリ画面のロック
3. ユーザビリティの低下

通知による制限では、目標利用時間を超過した旨をダイアログ通知で表示する。利用制限モジュールを最後に実行した日時を確認し、本日未実行であれば図 3.7 の通知を表示する。“OK” ボタン押下時に、利用制限モジュールの最終実行日時を更新する。最終実行日時が本日の場合は通知を表示しない。

アプリ画面のロックによる制限では、Base システムが図 3.8 のようにロックされる。“15 分延長” ボタンを押下した場合はロック画面が取り除かれ、SNS 表示モジュールが利用可能となる。同時に 15 分のタイマーを生成し、このタイマーの発火時に利用制限モジュールが実行され再度アプリ画面のロックによる制限が課される。延長可能回数の限度はない。

ユーザビリティの低下による制限では、Base システム内で読み込み時間の遅延及びスクロール量の減少が課される。利用制限モジュールを最後に実行した日時を確認し、本日未実行であれば図 3.15 の通知を表示する。“OK” ボタン押下時に、利用制限モジュールの最終実行日時を更新する。最終実行日時が本日の場合は通知を表示しない。通知表示の有無に関わらず、Base システムのユーザビリティを低下させる。制限中は SNS 表示モジュールの URL が更新される度に擬似読み込み時間を挟み、表示を遅延させる。擬似読み込み時間は 2 秒から 4 秒の間でランダムに決定される。また、SNS 表示モジュールに対するスワイプを監視しそれによるスクロール量を $\frac{1}{2}$ に減少させる。つまり制限前と同じ量スクロールするには 2 倍のスワイプ操作が必要となる。iOS の標準 UI におけるスクロールではスワイプ速度に応じて減速しながら停止するため、指を離した後もしばらく動作が続くが、本制限においては減速を挟まずすぐに停止する。したがって、制限状態でのスクロール量はより少なく感じられる。擬似読み込み時間とスクロール減少量のパラメータについて行った検証は 3.4 節で述べる。

3.4 ユーザビリティ低下パラメータの検討

本項では、利用制限モジュール内の“ユーザビリティの低下”制限における擬似読み込み時間とスクロール減少量の適切なパラメータについて検討する。ユーザビリティを閑散に低下させることは、SNS を利用できなくなる状況選択戦略に近く、スマートフォンの必需化がもたらすセルフコントロールの失敗につながると考えられる。したがって予備実験を行い、不快感を与えながらも我慢すれば利用できる程度のパラメータを探る。



図 3.15 ユーザビリティの低下による制限開始通知

表 3.3 検証するユーザビリティ低下パラメータ

擬似読込時間	スクロール量
2 秒	0.8 倍
4 秒	0.5 倍
6 秒	0.2 倍

3.4.1 予備実験の概要

予備実験は、中澤研究室の学生 18 名に対して 1 週間行った。被験者は日常的に iPhone を利用しており、実験期間中は Base システムで SNS を利用することを依頼した。実験説明書には“できる限り Base から利用してください”と記述したため、明記はしなかったが被験者は元のアプリケーションも引き続き利用可能な状況にあった。実験開始時に、実験前 1 週間の iPhone の利用状況がわかるスクリーンタイムレポートの提出を求めた。予備実験において Base システムから目標利用時間の設定機能は取り除かれ、常にユーザビリティが低下した状態で利用してもらった。実験後にアンケートを実施し、実験中のスクリーンタイムレポートの提出を求めた。

被験者を読込時間遅延グループとスクロール量減少グループの 2 つに分け、さらにその中で 3 段階のパラメータを設定した。1 パラメータにつき 3 名の被験者が割り当てられた。各パラメータの値を表 3.3 に示す。

読込時間の遅延はそれぞれ 2 秒、4 秒、6 秒に設定した。Nielsen らの調査 [52] によると、Web やアプリ

表 3.4 パラメータごとの Base システム平均利用率

擬似読込時間	Base 利用率
2 秒	10.50%
4 秒	25.97%
6 秒	6.49%
スクロール量	Base 利用率
0.8 倍	2.92%
0.5 倍	37.26%
0.2 倍	4.77%

ケーションの応答速度が 1 秒以内の場合、ユーザの思考が途切れる事はない。また、10 秒がユーザの注意を引きつける限界であるとしている。この調査は 1993 年の記述であり、Google が 2018 年に発表した調査 [53] では、読込時間が 1 秒から 6 秒になるとユーザが直帰する確率が 106% に増加すると予測した。以上を踏まえ、現代でユーザが遅延を感じるが耐えることのできる読込時間は 2 秒から 6 秒とし、この間でパラメータを検討した。

スクロール量の減少は 0.8 倍、0.5 倍、0.2 倍の 3 つを設定した。

3.4.2 予備実験の結果

本項では予備実験の結果を示す。

被験者ごとの Base システム合計利用時間を図 3.16 に、実験期間中全体の SNS 利用時間における Base システムの利用率を図 3.17 に示す。パラメータごとの Base 利用率の平均を表 3.4 に示す。擬似読込時間が 2 秒の被験者の平均 Base 利用率は 10.50%，4 秒の被験者は 25.97%，6 秒の被験者は 6.49% であった。スクロール量の変化率が 0.8 倍であった被験者の平均 Base 利用率は 2.92%，0.5 倍の被験者は 37.26%，0.2 倍の被験者は 4.77% であった。

最も Base システムの利用率が高かったパラメータは、擬似読込時間は 4 秒、スクロール量は 0.5 倍であった。先行研究より、ユーザが遅延を感じるが耐えることのできる読込時間は 2 秒から 6 秒としたが、6 秒の擬似読込時間を挟んだグループは Base システムの利用率が 10% 以下と芳しくなかったため、本システムでは 2 秒から 4 秒の間で遅延させる。スクロール量の減少には、最も利用率の高かった 0.5 倍を採用した。

また、実験開始時に提出してもらったスクリーンタイムレポートにおいて、被験者らの SNS 利用時間の 1 日平均は 2.19 時間 ($SD=1.27$) であった。これより、Base システムにて設定可能な最長目標利用時間を 2 時間とした。

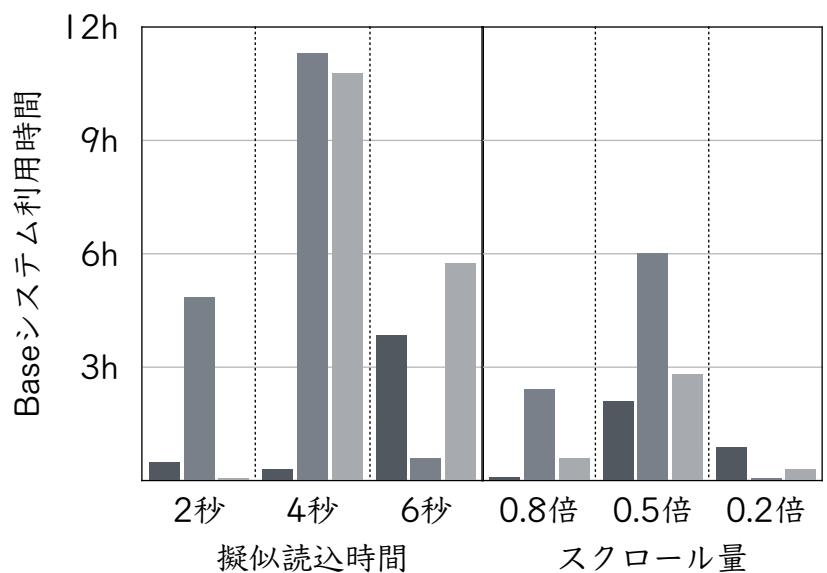


図 3.16 実験中の Base システム合計利用時間

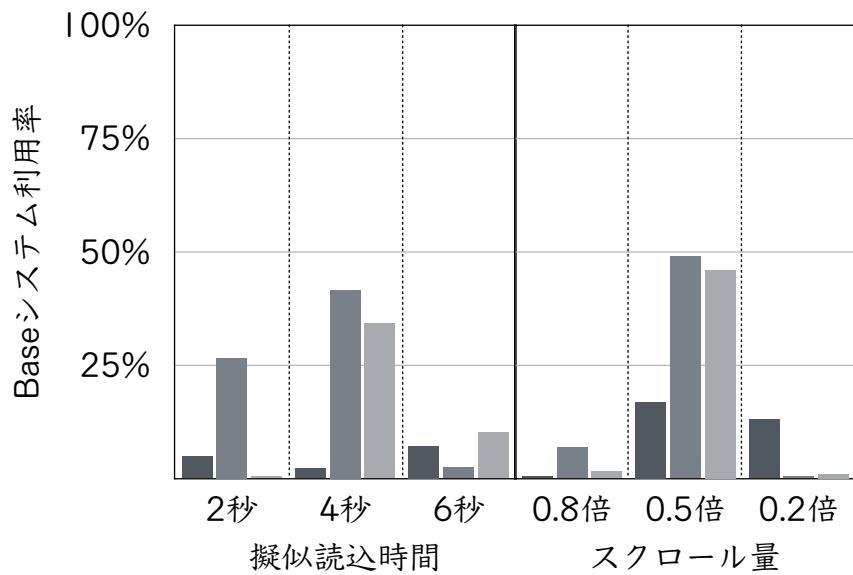


図 3.17 Base 利用率

3.5 まとめ

本章では、Base システムの概要と設計について述べた。Base は、SNS を一括管理することができる iOS アプリケーションである。Twitter や Facebook, Instagram といった複数の SNS を追加し、それらを Base アプリ内で利用することができる。1 日の目標利用時間を設定でき、これを超えた際に利用制限が課される。利用制限には、本研究が提案する手法である“ユーザビリティの低下”による制限と、比較する既存手法である“通知”による制限及び“アプリ画面のロック”による制限の 3 種類がある。

ユーザビリティの低下度合いを決定するために、中澤研究室の学生 18 名に対して 1 週間の予備実験を行った。被験者ごとに擬似読込時間とスクロール減少量を変え、Base システムの利用率を調査した。予備実験の結果より、ユーザビリティの低下による制限での擬似読込時間は 2 秒から 4 秒、スクロール量の減少率は 0.5 倍を採用する。また、被験者らの平均 SNS 利用時間より、Base システムで設定できる 1 日の目標利用時間の最大値を 2 時間とした。

次章では、Base システムを用いた評価実験とその結果と考察について述べる。

第4章

評価実験

本章では、Base システムを用いた実験について述べる。はじめに評価実験の概要を説明し、ついでその実験から得られたデータを示し、最後に考察を述べる。

4.1 評価実験の概要

本節では、本研究における評価実験の概要を述べる。本評価実験は、34名に対して4週間行った。

4.1.1 評価実験の目的

SNS 利用のセルフコントロールに対する既存戦略は、精神内戦略で成功率の低いものか、スマートフォンが必要化した現状を考慮していないために実行が難しい状況選択戦略のどちらかである。したがって本研究では、“ユーザビリティの低下による不快感を用いた状況修正戦略”を新たに提案した。本評価実験では、提案手法の“ユーザビリティの低下による不快感を用いた状況修正戦略”が既存手法よりもセルフコントロールの成功率が高いかどうかを評価する。

4.1.2 被験者

評価実験では、大学生以上かつ“日常的に iPhone から SNS を利用している人”を条件に被験者を収集した。被験者は4週間の実験を任意のタイミングで始めることができた。実験への同意者は119名、参加者は87名、4週間の実験を完了した者は36名であり、その内2名が機種変更等によりデータの欠損が生じていた。以降はこの2名を除いた34名（平均年齢は21.1歳、 $SD=2.29$ ）を被験者として扱うこととする。被験者にはBase システムの利用とアンケート回答に対する報酬として、評価実験後に4,000円を支払った。

4.1.3 評価実験の手順

提案手法の有効性を検証するために、4週間の実験を行った。被験者には、実験への参加同意後に Test Flight [54] より Base システムをインストールしてもらい、Base システム内で初回アンケートに回答した。同時に Twitter, Instagram, Facebook など普段利用する SNS アプリケーションを削除してもらった。実験期間中の SNS 利用は Base システムからのみに限定し、これを謝金支払いの条件の一つとした。Base システムの初回起動時にチュートリアルを表示し、こうしたアプリケーションの削除やアンケート実施を知らせるた



図 4.1 初回起動時のチュートリアル画面（前半）



図 4.2 初回起動時のチュートリアル画面（後半）

めの通知の許可などの手順を案内した（図 4.1, 図 4.2）。

1 週間目は何の制限も課さず利用してもらった。2 週間目開始時に 1 日の目標利用時間を設定させ、以降はこの目標利用時間を超えた場合に利用制限を課した。実験期間中は、目標利用時間の変更を不可とした。利用制限では、3.1.2 項で挙げた以下の 3 種類から 1 つが課される。

1. Alert (通知)
2. Lock (アプリ画面のロック)
3. Decrease (ユーザビリティの低下)

制限の種類は 1 週間ごとに変更され、その順番はランダムに決定した。例えばある被験者は 2 週間目の制限が“アプリ画面のロック”，3 週間目の制限が“通知”，4 週間目の制限が“ユーザビリティの低下”であり、別の被験者は 2 週間目の制限が“通知”，3 週間目の制限が“ユーザビリティの低下”，4 週間目の制限が“アプリ画面のロック”であった。

1 週間ごとにアンケートを実施し、スクリーンタイムレポートの提出を求めた（図 4.3）。スクリーンタイムレポートは日曜から月曜の固定幅でしか表示されないため、実験期間中は毎回先週分を提出してもらい、実験終了時に今週分を合わせて提出してもらうことで期間中のデータをカバーした。スクリーンタイムレポートの表示方法については図 4.4 のような説明を設置し案内した。提出されたスクリーンタイムレポートは、期間中に Base システム以外からの SNS 利用がないことを確認するために利用した。

実験開始時のアンケートでは、自制心の強さ、SNS の利用動機、SNS 依存度を測定する質問に回答してもらった。実験 1 週間目、2 週間目、3 週間目には SNS 依存度及び SNS 利用時の気分を測定する質問に回答し

表 4.1 実施したアンケート

タイミング	実施アンケート
実験開始時	先週のスクリーンタイムレポート, 自制心の強さ, SNS の利用動機, SNS 依存度
実験中	先週のスクリーンタイムレポート, SNS 依存度, SNS 利用時の気分, ブラウザアプリの利用用途
実験終了時	先週のスクリーンタイムレポート, 今週のスクリーンタイムレポート, SNS 依存度, SNS 利用時の気分, ブラウザアプリの利用用途, 利用制限に対する評価

てもらった。また、この 1 週間でブラウザアプリを何に利用したか自由回答してもらい、ブラウザから SNS 利用がないことを確認した。実験終了後は SNS 依存度, SNS 利用時の気分, ブラウザアプリの利用用途に加え, 3 種類の利用制限に関する評価をしてもらった。実施したアンケートとそのタイミングを表 4.1 にまとめる。

自制心の強さを測定する質問項目は、尾崎ら [55] が開発したセルフコントロール尺度短縮版の邦訳を用いた。SNS 利用動機は、Kross らの抽出した 5 種類の利用動機 [56] を利用し、それぞれどの程度当てはまるかを 5 段階で評価してもらった。SNS 依存度の判定には、ネット依存尺度として広く利用されている Internet Addiction Test [57] からセルフコントロールに関連する質問項目を抜粋して、文章内の語彙を適宜 “SNS” に変更した。SNS 利用時の気分測定には、坂野らが開発した気分調査票 [58] から、各因子ごと（緊張と興奮、爽快感、疲労感、抑うつ感、不安感）に負荷量の高い 2 項目ずつを抜粋し、5 段階評価で尋ねた。3 種類の利用制限に対する評価では、SNS 利用制限をする際それぞれの制限を採用したいかどうか “全く使いたくない” から “非常に使いたい” の 5 段階評価してもらい、次に各制限に関する印象を自由記述してもらった。5 段階評価によるアンケート画面を図 4.5 に、自由記述によるアンケート画面を図 4.6 に示す。



図 4.3 スクリーンタイムレポートの提出画面



図 4.4 スクリーンタイムレポート表示方法の説明画面



図 4.5 アンケート画面（5段階評価）



図 4.6 アンケート画面（自由記述）

表 4.2 Base システムに登録された SNS

登録された SNS	登録した被験者数
Twitter	33 名
Instagram	24 名
Facebook	4 名
YouTube	2 名
TikTok	1 名

4.2 実験結果

本評価実験より得られた結果を示す.

4.2.1 Base システムの利用データ

被験者が Base システムに登録した SNS の一覧を表 4.2 に示す

週の合計利用時間の遷移を図 4.7 に示す. 平均合計利用時間は制限のない 1 週目で 4.67 時間 ($SD=4.25$, $min=0$, $max=17.3$), 制限を開始した 2 週目が 4.72 時間 ($SD=4.39$, $min=0.32$, $max=17.8$), 3 週目が 4.16 時間 ($SD=3.38$, $min=0.15$, $max=12.2$), 4 週目が 4.90 時間 ($SD=5.73$, $min=0.21$, $max=29.9$) であり, 実験期間中は Base システムが継続して利用された. 制限ごとの週合計利用時間を図 4.8 に示す. 図内横軸の “Alert” は通知による制限, “Lock” はアプリ画面のロックによる制限, “Decrease” はユーザビリティの低下による制限を表している. Alert 週の平均合計利用時間は 4.78 時間 ($SD=4.52$, $min=0.25$, $max=17.8$), Lock 週は 4.78 時間 ($SD=5.60$, $min=0.21$, $max=29.9$), Decrease 週は 4.21 時間 ($SD=3.43$, $min=0.15$, $max=12.4$) となっており, 制限間で利用時間に大きな差異は見られなかった. なお, None 週は第 1 週と同じデータである.

1 日の Base アプリ起動回数の遷移を図 4.9 に示す. 1 週目の 1 日平均起動回数は 22.5 回 ($SD=40.63$, $max=275$), 2 週目は 21.9 回 ($SD=37.15$, $max=269$), 3 週目は 20.6 回 ($SD=34.21$, $max=212$), 4 週目は 21.5 回 ($SD=36.66$, $max=260$) であり, 3 週目の起動回数が最も少なかったが, 大きな変動はなかった.

制限ごとの 1 日の Base アプリ起動回数を図 4.10 に示す. Alert 週の 1 日平均起動回数は 22.5 回 ($SD=35.69$, $max=269$), Lock 週は 20.8 回 ($SD=35.61$, $max=246$), Decrease 週は 20.7 回 ($SD=36.72$, $max=260$) であり, 僅かではあるが, Alert よりも Lock/Decrease の方が Base アプリ起動回数が減少している.

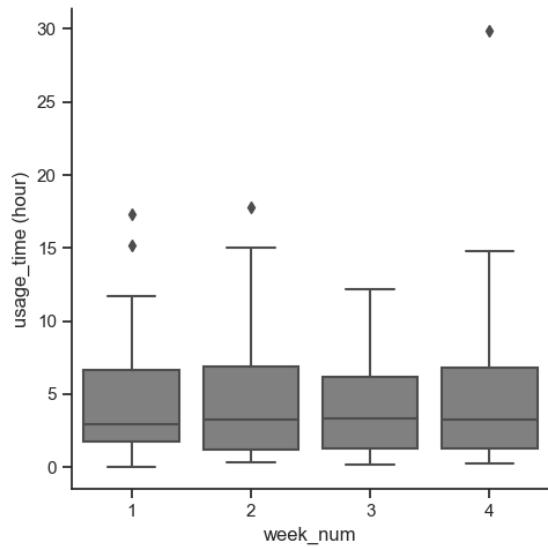


図 4.7 週合計利用時間の遷移

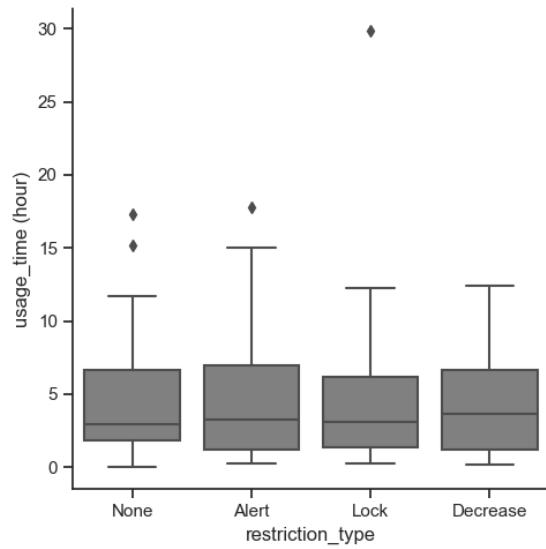


図 4.8 制限ごとの週合計利用時間

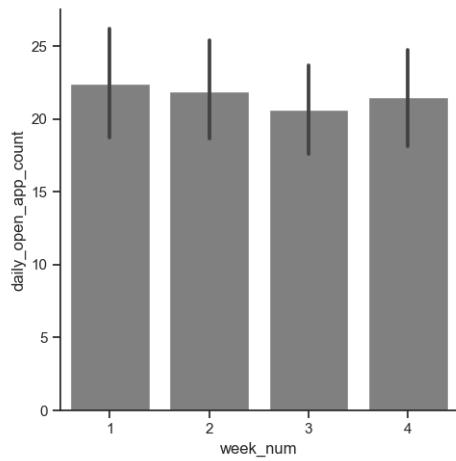


図 4.9 Base アプリ起動回数の遷移

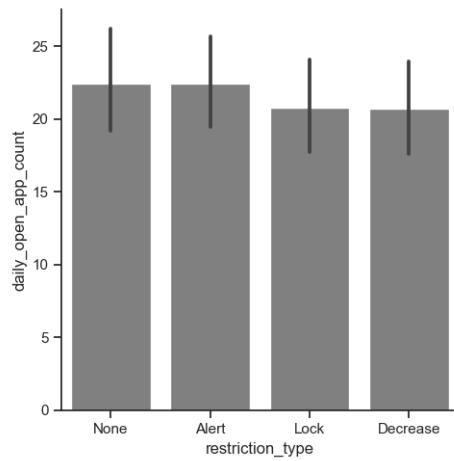


図 4.10 制限ごとの Base アプリ起動回数

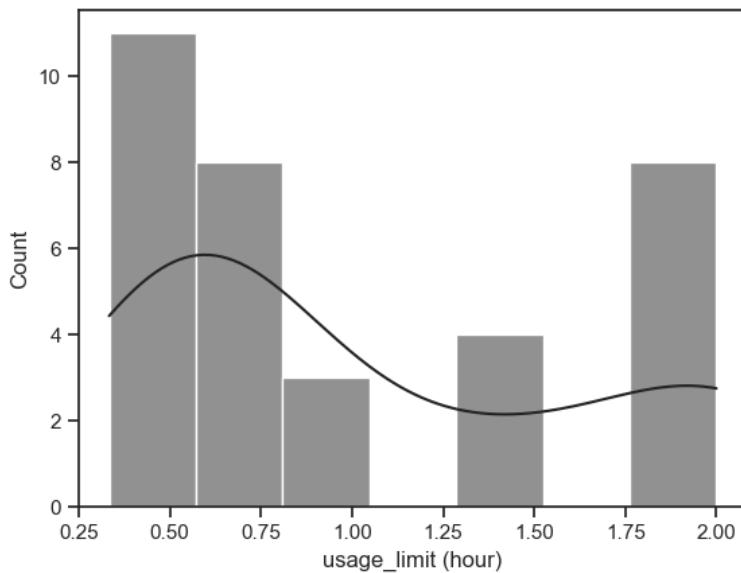


図 4.11 目標利用時間の分布

4.2.2 目標利用時間及び利用制限

実験 2 週目に被験者が設定した目標利用時間の分布を図 4.11 に示す。目標利用時間の平均は 1.04 時間 ($SD=0.62$, $min=0.33$, $max=2$) であった。

1 日の目標利用時間を超過した回数の遷移を図 4.12 に示す。制限開始時である 2 週目の平均超過回数は 1.97 回 ($SD=2.43$), 3 週目は 1.82 回 ($SD=2.32$), 4 週目は 1.912 回 ($SD=2.56$) で、週ごとの差異は見られなかった。制限ごとの目標利用時間超過回数を図 4.13 に示す。Alert 週の平均超過回数は 1.88 回 ($SD=2.61$), Lock 週は 1.85 回 ($SD=2.38$), Decrease 週は 1.97 回 ($SD=2.31$) であった。制限間でも超過回数に差異は見られなかった。

図 4.14 は目標利用時間を超えて利用した時間の遷移である。超過後利用時間の平均は、制限開始時である 2 週目で 0.92 時間 ($SD=1.81$, $max=7.62$), 3 週目が 0.59 時間 ($SD=1.16$, $max=5.79$), 4 週目が 0.88 時間 ($SD=1.76$, $max=6.52$) であり、週ごとの差異は見られなかった。図 4.15 は制限ごとの目標利用時間を超えた利用時間である。週ごとの過剰利用時間に差異は見られないが、制限ごとの過剰利用時間に一定の傾向が認められる。Alert 週の平均合計利用時間は 1.1 時間 ($SD=1.98$), 最短合計利用時間は 79 秒, 最長合計利用時間は 7.62 時間であった。Lock 週の平均合計利用時間は 0.78 時間 ($SD=1.66$), 最短合計利用時間は 9 秒, 最長合計利用時間は 6.52 時間であった。Decrease 週の平均合計利用時間は 0.51 時間 ($SD=0.94$), 最短合計利用時間は 74 秒, 最長合計利用時間は 4.03 時間であった。各群の平均値比較から、ユーザビリティの低下による制限が目標利用時間超過後の利用制限に最も有効であった可能性が考えられる。超過後利用時間に対して被験者内計画の一元配置反復測定分散分析を行なった結果、制限間に有意な差は得られなかった ($p=0.144$)。

図 4.16 は、制限前後の Base アプリ起動回数を比較したグラフである。利用制限が開始した 2 週目は、制限前の 1 日平均起動回数が 37.0 回 ($SD=44.72$, $max=269$), 制限後が 6.73 回 ($SD=17.48$, $max=132$) で

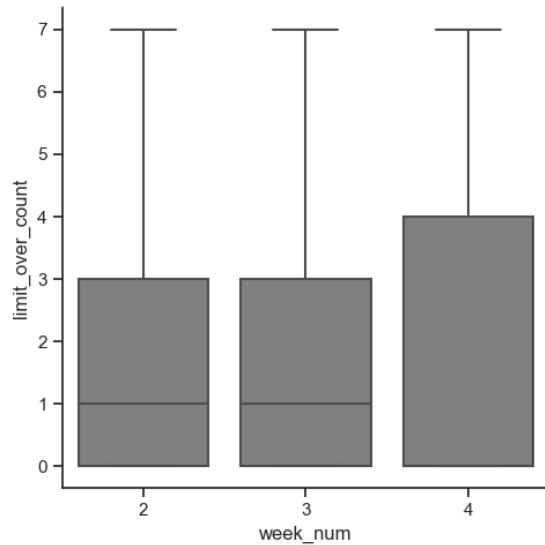


図 4.12 目標利用時間超過回数の遷移

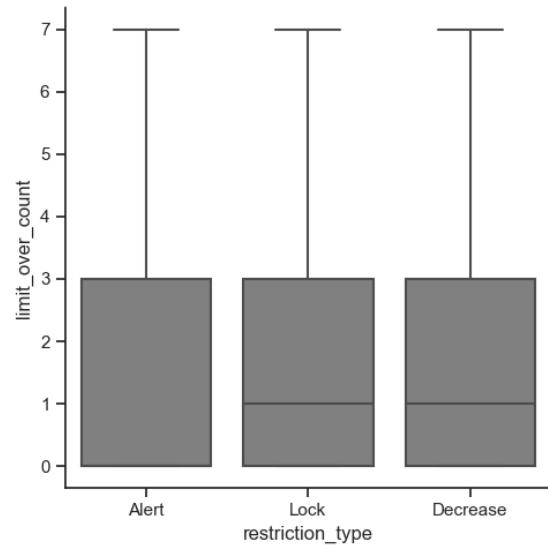


図 4.13 制限ごとの目標利用時間超過回数

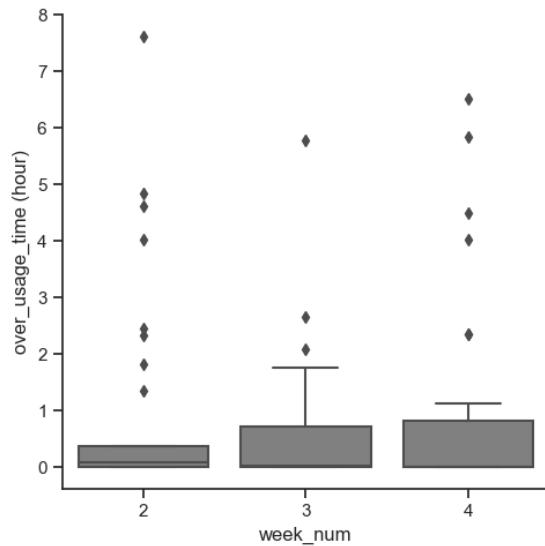


図 4.14 目標利用時間を超えて利用した時間の遷移

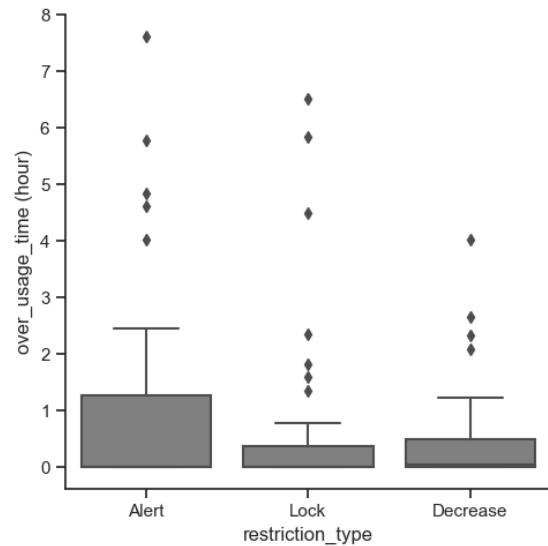


図 4.15 制限ごとの目標利用時間を超えて利用した時間

あった。3週目は制限前が 37.9 回 ($SD=40.84$, $max=212$)、制限後が 3.29 回 ($SD=8.62$, $max=67$) であり、4週目は制限前が 36.0 回 ($SD=44.26$, $max=260$)、制限後が 7.06 回 ($SD=17.72$, $max=109$) であった。どの週も制限後の起動回数は大きく減少しており、3週目が最も少なかった。

図 4.17 は、制限ごとに制限前後の Base アプリ起動回数を比較したグラフである。Alert 週における制限前の 1 日平均起動回数は 38.0 回 ($SD=41.71$, $max=269$)、制限後が 6.89 回 ($SD=18.05$, $max=132$) となった。Lock 週は制限前が 36.0 回 ($SD=43.22$, $max=246$)、制限後が 5.61 回 ($SD=14.49$, $max=85$) であり、Decrease 週は制限前が 37.0 回 ($SD=44.87$, $max=260$)、制限後が 4.46 回 ($SD=12.50$, $max=109$) であった。制限後の Base アプリ起動回数が最も少なかったのは Decrease で、ついで Lock である。

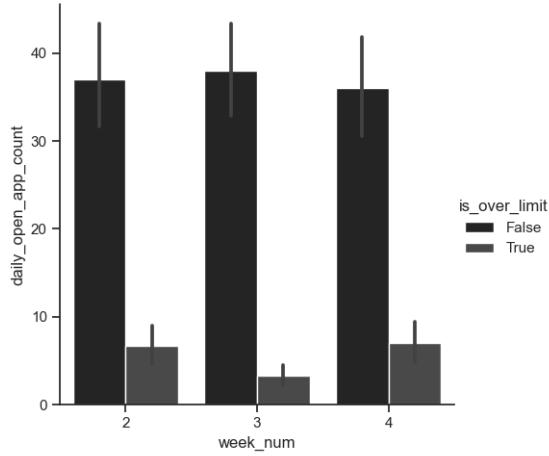


図 4.16 制限前後の Base アプリ起動回数の遷移

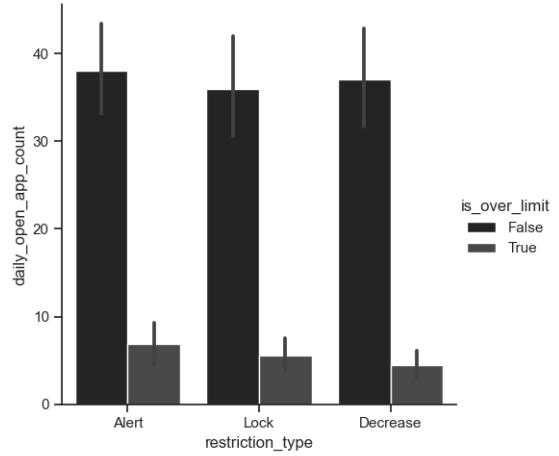


図 4.17 制限ごとの制限前後の Base アプリ起動回数

図 4.18 は、1 セッション（ある SNS を開いてからその SNS を閉じるまで）における利用時間の遷移である。1 週目の平均利用時間は 57.3 秒 ($SD=414.93$, $max=32081.4$) であった。2 週目は制限前が 55.8 秒 ($SD=258.05$, $max=21161.2$)、制限後が 67.9 秒 ($SD=319.26$, $max=12431.1$)、3 週目は制限前が 50.9 秒 ($SD=116.23$, $max=3858.9$)、制限後が 84.2 秒 ($SD=712.15$, $max=19470.2$)、4 週目は制限前が 62.5 秒 ($SD=451.69$, $max=28380.9$)、制限後が 58.6 秒 ($SD=314.89$, $max=12885.7$) となっている。3 週目制限後の 1 セッションにおける利用時間が長くなっているが、制限前後で明らかな傾向は見られない。

図 4.19 は、制限別の 1 セッションにおける利用時間である。Alert 週の平均利用時間は制限前が 53.4 秒 ($SD=126.71$, $max=3858.9$)、制限後が 82.7 秒 ($SD=579.22$, $max=19470.2$)、Lock 週は制限前が 60.5 秒 ($SD=444.46$, $max=28380.9$)、制限後が 57.1 秒 ($SD=328.77$, $max=12885.7$)、Decrease 週は制限前が 55.0 秒 ($SD=256.97$, $max=21161.2$)、制限後が 59.0 秒 ($SD=233.88$, $max=6991.0$) であった。Alert 制限時の 1 セッションにおける利用時間が長くなっているが、こちらも制限間・制限前後で大きな差異は見られない。

図 4.20 は 1 セッション（ある SNS を開いてからその SNS を閉じるまで）におけるスクロール量の遷移である。1 週目の平均スクロール量は 775.4pt ($SD=2949.97$, $max=169094.5$) であった。2 週目は制限前が 766.3pt ($SD=2469.31$, $max=97809.5$)、制限後が 1094.2pt ($SD=2798.46$, $max=57255.0$)、3 週目は制限前が 750.4pt ($SD=3266.59$, $max=204744.0$)、制限後が 1271.6pt ($SD=3284.48$, $max=27856.5$)、4 週目は制限前が 869.9pt ($SD=7074.50$, $max=584880.5$)、制限後が 967.6pt ($SD=2301.74$, $max=27824.0$) となっている。制限後は制限前より 1 セッションにおけるスクロール量が増加していることがわかる。

図 4.21 は制限別の 1 セッションにおけるスクロール量である。Alert 週の平均スクロール量は制限前が 749.6pt ($SD=2629.51$, $max=97808.5$)、制限後が 1018.7pt ($SD=2761.19$, $max=57255.0$)、Lock 週は制限前が 767.7pt ($SD=2288.59$, $max=62604.3$)、制限後が 820.3pt ($SD=1979.91$, $max=18385.5$)、Decrease 週は制限前が 864.7pt ($SD=7271.09$, $max=584880.5$)、制限後が 1568.0pt ($SD=3468.15$, $max=27856.5$) であった。ユーザビリティの低下による制限下で、最もスクロール量が増えた結果となった。

図 4.22 は 1 セッションにおける URL 変更回数の遷移である。1 週目の平均 URL 変更回数は 5.42 回 ($SD=10.26$, $max=184$) であった。2 週目は制限前が 5.43 回 ($SD=11.20$, $max=246$)、制限後が 5.68 回

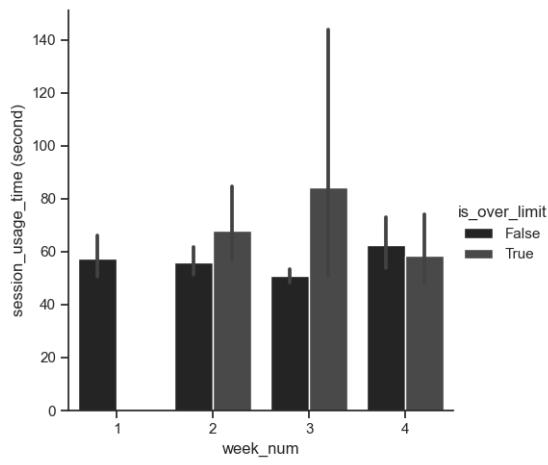


図 4.18 1 セッションにおける利用時間の遷移

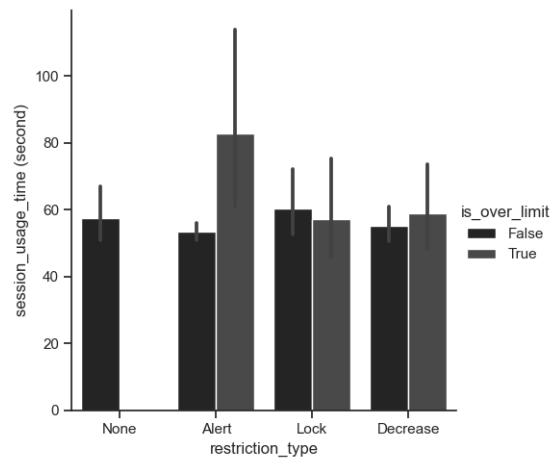


図 4.19 制限ごとの 1 セッションにおける利用時間

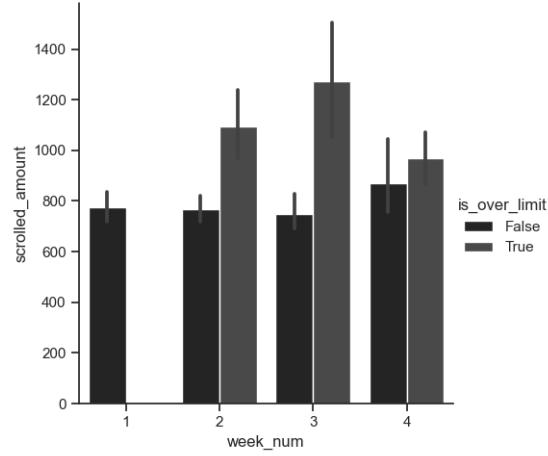


図 4.20 1 セッションにおけるスクロール量の遷移

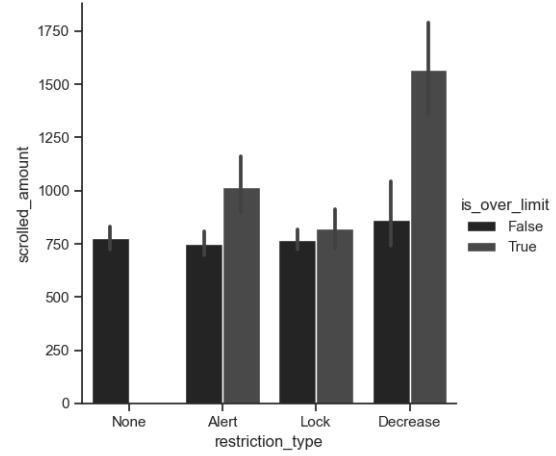


図 4.21 制限ごとの 1 セッションにおけるスクロール量

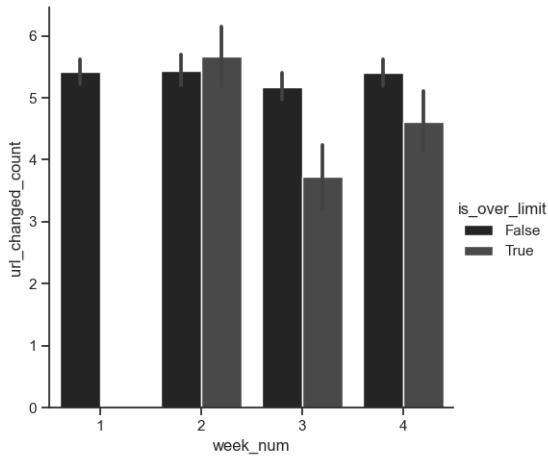


図 4.22 1 セッションにおける URL 変更回数の遷移

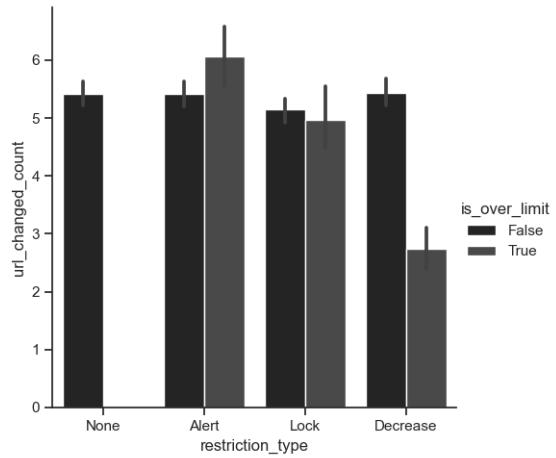


図 4.23 制限ごとの 1 セッションにおける URL 変更回数

($SD=10.07$, $max=90$), 3 週目は制限前が 5.17 回 ($SD=9.89$, $max=139$), 制限後が 3.73 回 ($SD=7.35$, $max=84$), 4 週目は制限前が 5.40 回 ($SD=10.05$, $max=178$), 制限後が 4.61 回 ($SD=10.72$, $max=223$) となっている. 2 週目を除いて, 制限後は 1 セッションにおける URL 変更回数が減少していた.

図 4.23 は制限別の 1 セッションにおける URL 変更回数である. Alert 週の平均 URL 変更回数は制限前が 5.41 回 ($SD=10.62$, $max=246$), 制限後が 6.07 回 ($SD=10.57$, $max=90$), Lock 週は制限前が 5.15 回 ($SD=10.04$, $max=178$), 制限後が 4.96 回 ($SD=11.00$, $max=223$), Decrease 週は制限前が 5.44 回 ($SD=10.50$, $max=138$), 制限後が 2.74 回 ($SD=5.92$, $max=72$) であった. ユーザビリティの低下による制限下で, URL 変更回数が最も減少した.

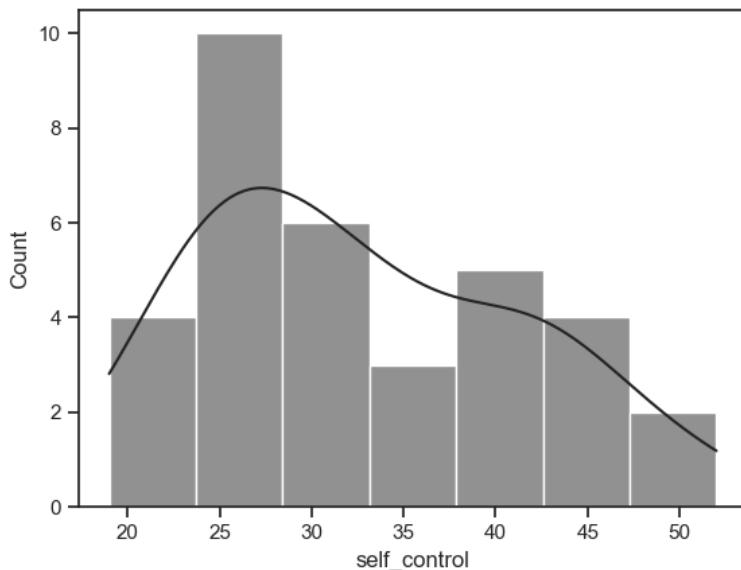


図 4.24 自制心の分布

4.2.3 自制心

実験開始時に測定した自制心の得点分布を図 4.24 に示す。自制心の被験者平均得点は 32.7 ($SD=8.68$, $min=19$, $max=52$) であった。なお、尾崎らの調査における大学生サンプルの平均得点は 35.91 である [55]。

自制心と週の平均合計利用時間の相関を図 4.25 に示す。自制心と平均利用時間の相関係数は -0.19 であり、ほとんど相関がない。図 4.26 は、自制心と設定した目標利用時間の相関であり、相関係数は 0.05 でほとんど相関がない。自制心と目標利用時間を超過した平均回数の相関を図 4.27 に示す。相関係数は -0.12 で、自制心と目標超過回数の間にはほとんど相関がない。図 4.28 は、自制心と目標超過後の平均利用間の相関である。自制心と超過後利用時間の相関係数は 0.057 であり、ほとんど相関がない。

以上より、Base システムの利用状況と自制心の間に相関はほとんど見られなかった。

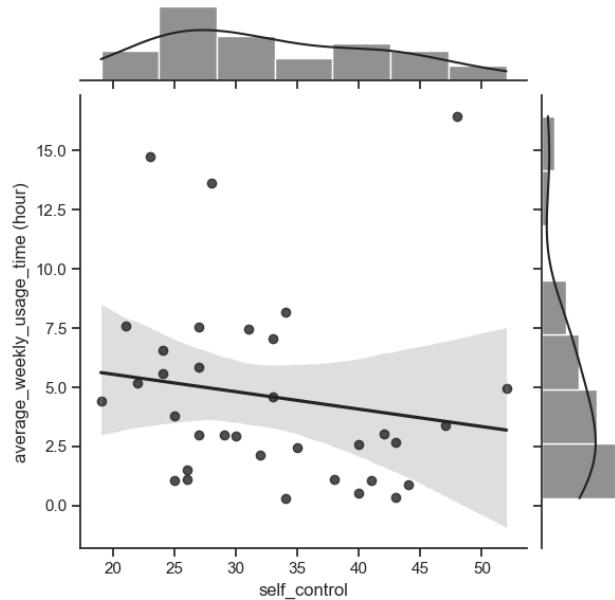


図 4.25 自制心ごとの平均週利用時間

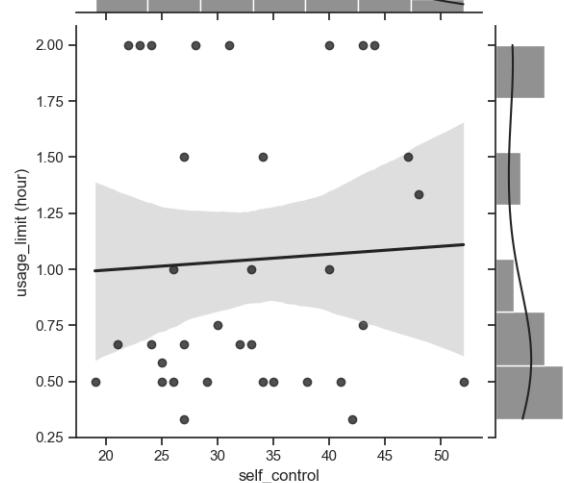


図 4.26 自制心ごとの目標利用時間

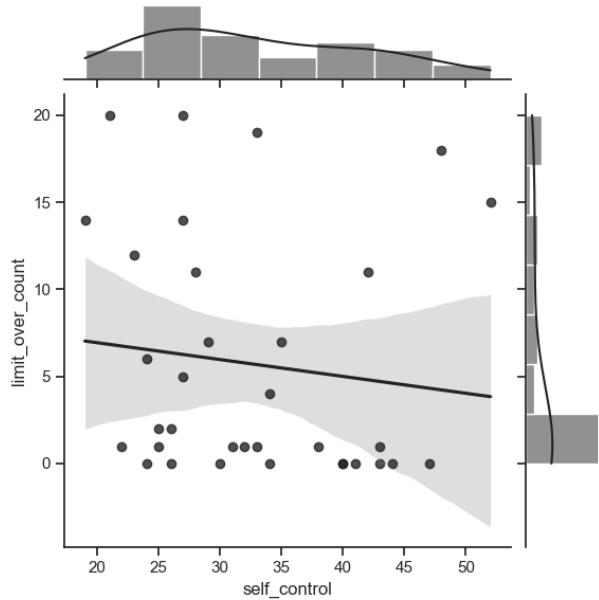


図 4.27 自制心ごとの目標利用時間超過回数

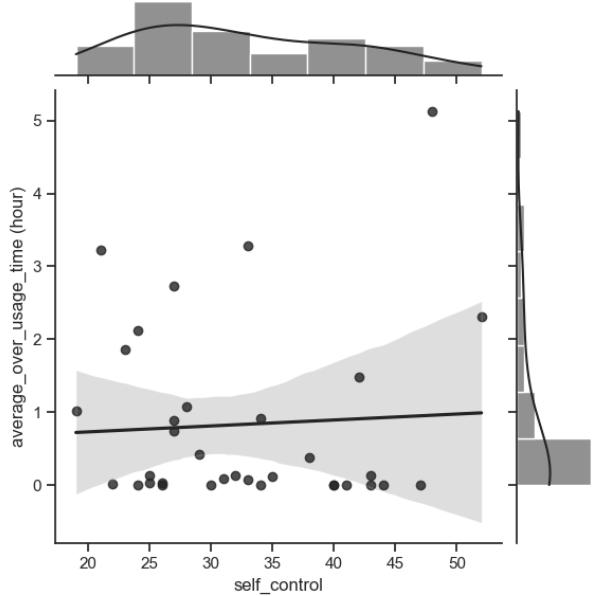


図 4.28 自制心ごとの目標超過後の平均利用時間

4.2.4 SNS 依存度

1週間ごとに実施したSNS依存度測定アンケートより得られたSNS依存度の遷移を図4.29に示す。点数が高いほどSNSへの依存傾向が高い。実験前の平均依存度は11.8 ($SD=4.08$, $max=18$)、1週目は8.69 ($SD=4.41$, $max=20$)、2週目は7.81 ($SD=3.95$, $max=14$)、3週目は7.71 ($SD=3.45$, $max=14$)、4週目は7.53 ($SD=4.24$, $max=14$)であり、実験前と実験開始後に差異が確認できる。SNS依存度に対して被験者内計画の一元配置反復測定分散分析を行なった結果、実験週ごとの差が有意であった($p<0.01$)。Tukey法による多重比較の結果、実験前と実験中(1週目から4週目)の間に有意差が得られた(実験前>実験中, $p<0.01$)。

制限ごとのSNS依存度を図4.30に示す。Alert週の平均依存度は7.58 ($SD=3.45$, $max=14$)、Lock週は7.58 ($SD=4.24$, $max=14$)、Decrease週は7.76 ($SD=3.95$, $max=14$)であり、制限間の差異は見られない。Beforeは実験前と、Noneは第1週と同じデータである。

図4.31は、実験開始時のSNS依存度と自制心の相関である。自制心と依存度の相関係数は-0.28で、弱い負の相関がある。つまり、自制心が低いほど実験開始時のSNS依存度が高くなっている。

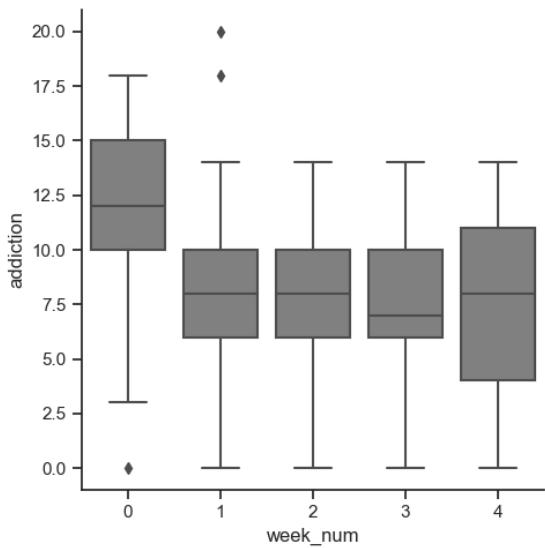


図 4.29 SNS 依存度の遷移

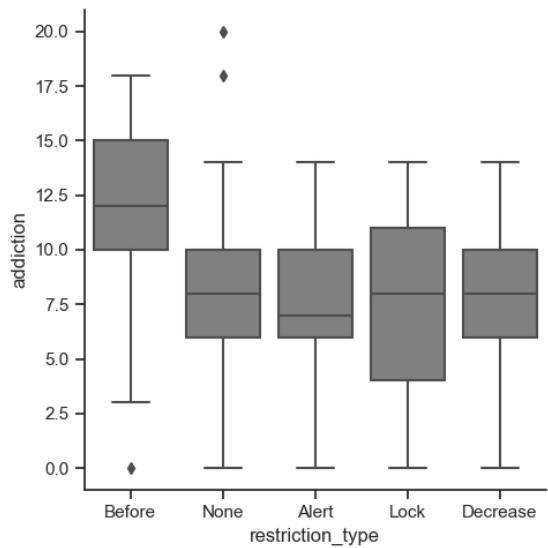


図 4.30 制限ごとの SNS 依存度

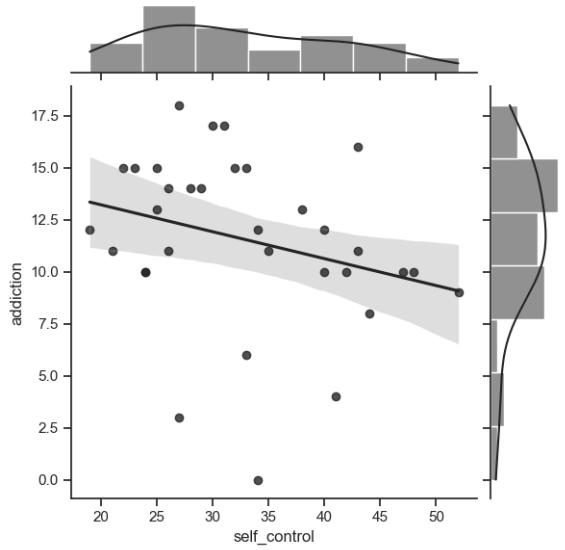


図 4.31 自制心ごとの SNS 依存度（実験開始前）

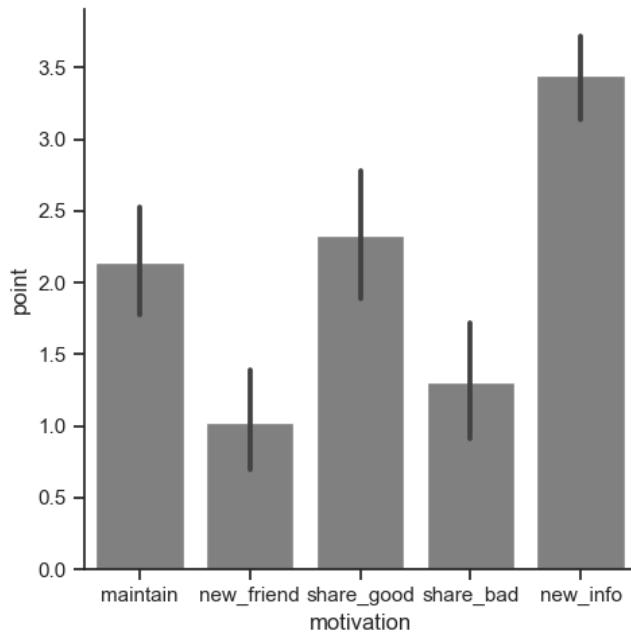


図 4.32 利用動機の分布

4.2.5 利用動機

実験開始時の利用動機測定尺度の結果を図 4.32 に示す。 “友人との関係を維持するため” (maintain) の平均得点が 2.12 ($SD=1.25$) , “新しい友人を探すため” (new_friend) が 1.03 ($SD=1.12$) , “良い出来事があった時に、友人と共有するため” (share_good) が 2.29 ($SD=1.38$) , “嫌な出来事があった時に、友人と共有するため” (share_bad) が 1.29 ($SD=1.29$) , “新しい情報を得るため” (new_info) が 3.41 ($SD=0.89$) となつており、新しい情報を得るために SNS を利用している被験者が最も多かった。

各利用動機の得点ごとの平均週利用時間を図 4.33 に示す。どの利用動機においても傾向は見られなかった。

各利用動機ごとに目標利用時間を超過した回数を図 4.34 に示す。 “嫌な出来事があった時に、友人と共有する” 利用動機が強いほど超過回数がわずかに増加しているが、相関係数は 0.19 でほとんど相関はない。“友人との関係を維持するため” 利用動機得点と超過回数の相関は 0.22 で、弱い正の相関がある

各利用動機ごとの目標超過後の平均利用時間を図 4.35 に示す。超過回数と同様に “嫌な出来事があった時に、友人と共有する” 利用動機が強いほど超過利用時間がわずかに増加しており、こちらは相関係数が 0.31 で弱い正の相関がある。また、“良い出来事があった時に、友人と共有するため” 利用動機得点と超過利用時間の相関は 0.22 で、こちらも弱い正の相関がある。

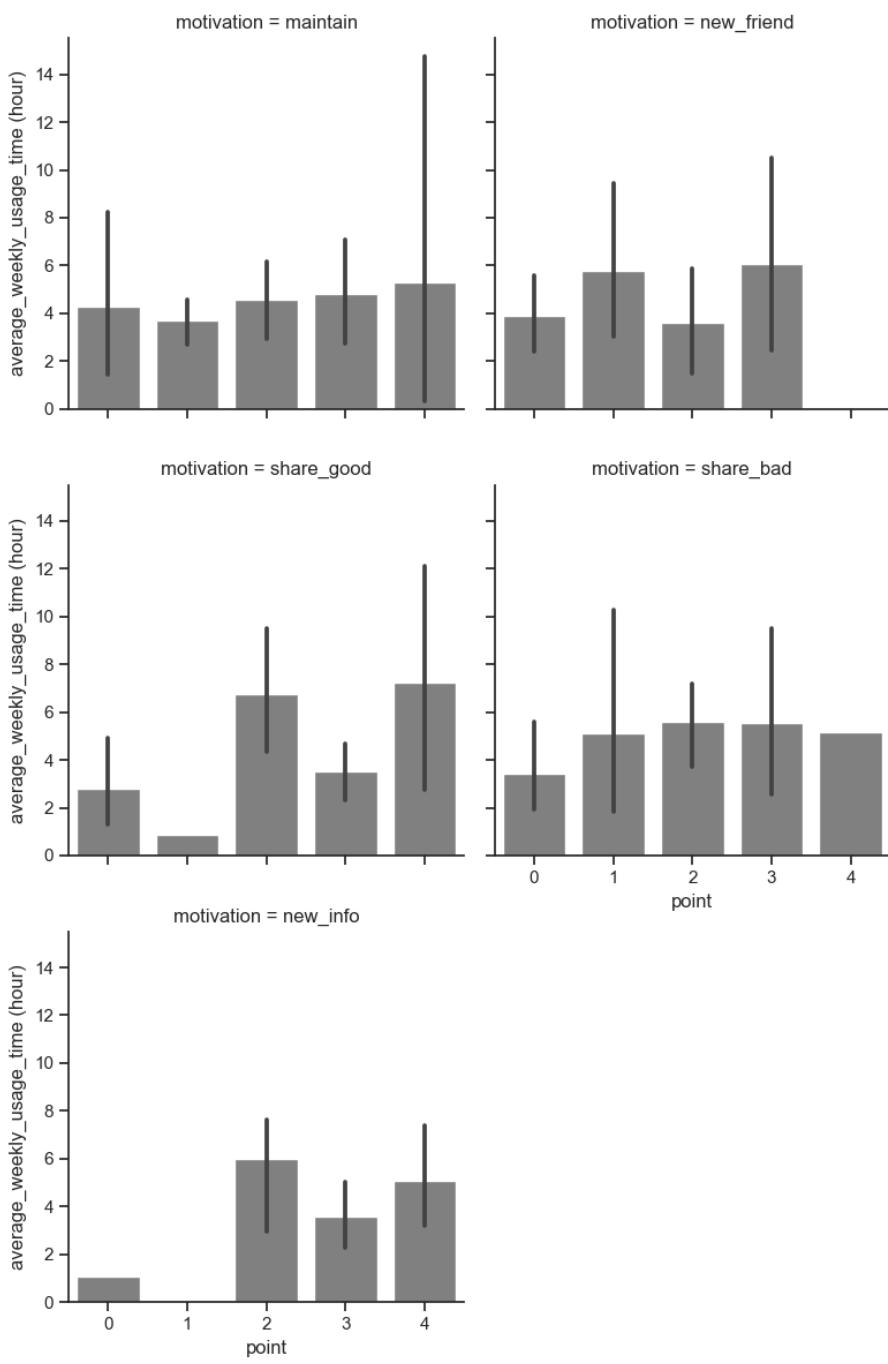


図 4.33 利用動機ごとの平均週利用時間

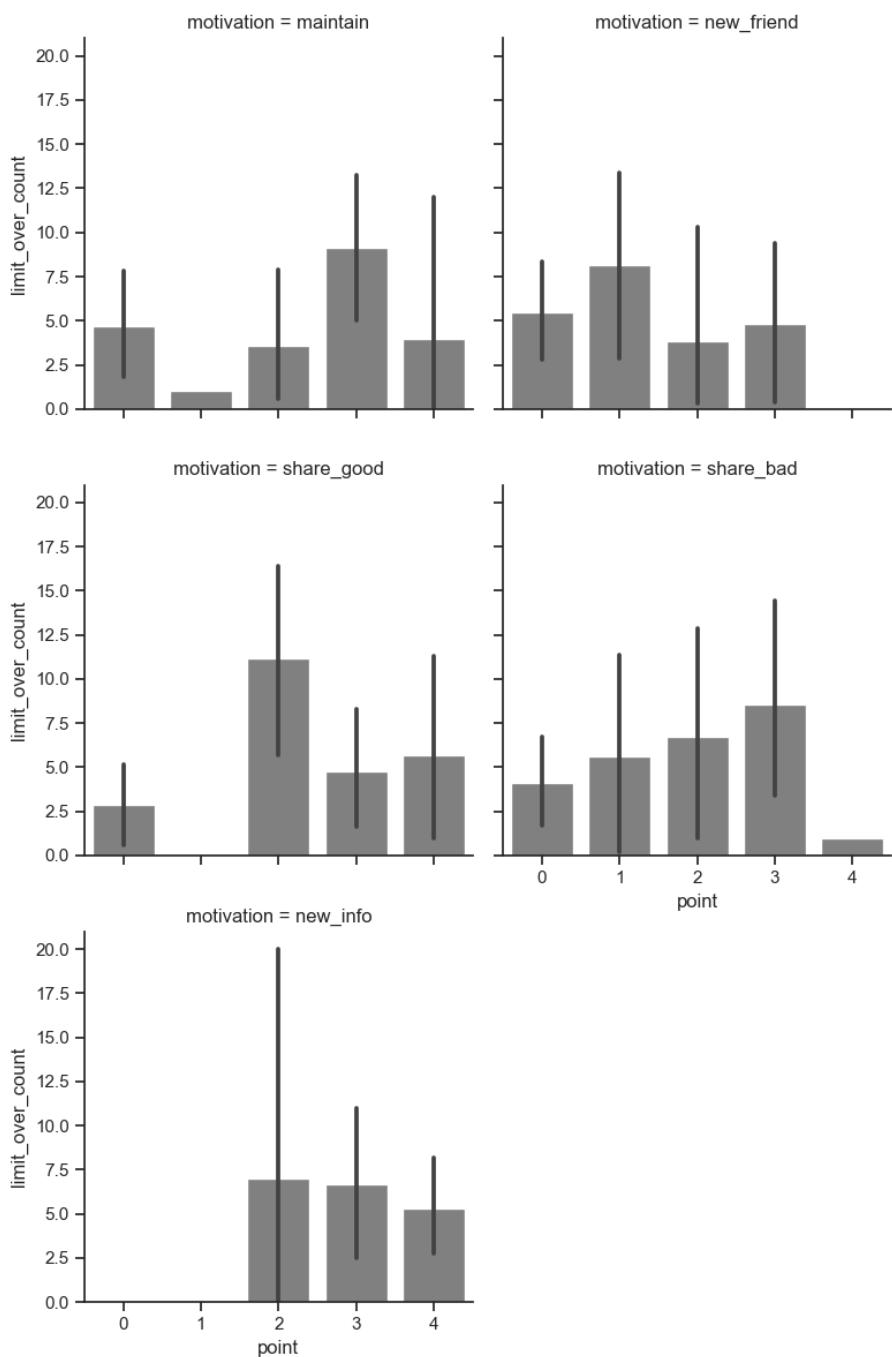


図 4.34 利用動機ごとの目標利用時間超過回数

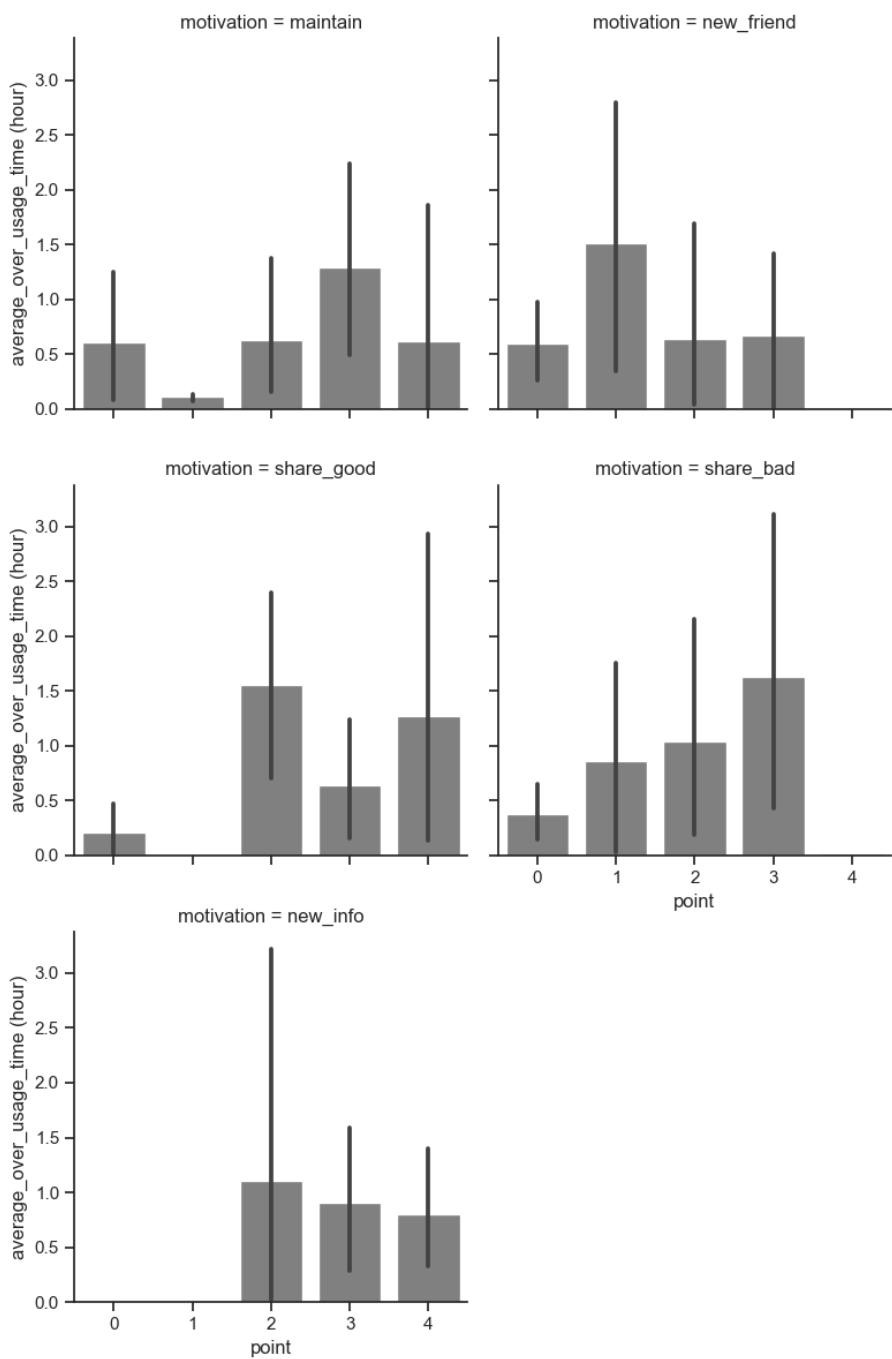


図 4.35 利用動機ごとの目標超過後の平均利用時間

4.2.6 利用時の気分

1週間にごとに実施した気分測定アンケートの結果の遷移を図 4.36 に示す。緊張と興奮 (Tension) の平均得点は 2.61 ($SD=1.93$)、爽快感 (Refreshing) は 3.25 ($SD=1.76$)、疲労感 (Fatigue) は 4.35 ($SD=2.36$)、抑うつ感 (Dpressive) は 3.42 ($SD=2.53$)、不安感 (Anxious) は 3.60 ($SD=2.13$) であり、疲労感が最も高く、緊張と興奮が最も低かった。

制限ごとの気分測定結果を図 4.37 に示す。Decrease 週における疲労感の平均得点が 4.59 ($SD=2.57$)、抑うつ感が 4.03 ($SD=2.33$) と制限内で最も高く、爽快感が最も低い 2.74 ($SD=1.80$) であった。反対に Alert 週の疲労感が 4.12 ($SD=2.28$)、抑うつ感が 3.06 ($SD=2.66$) と制限内で最も低く、爽快感が最も高い 3.65 ($SD=1.84$) であった。

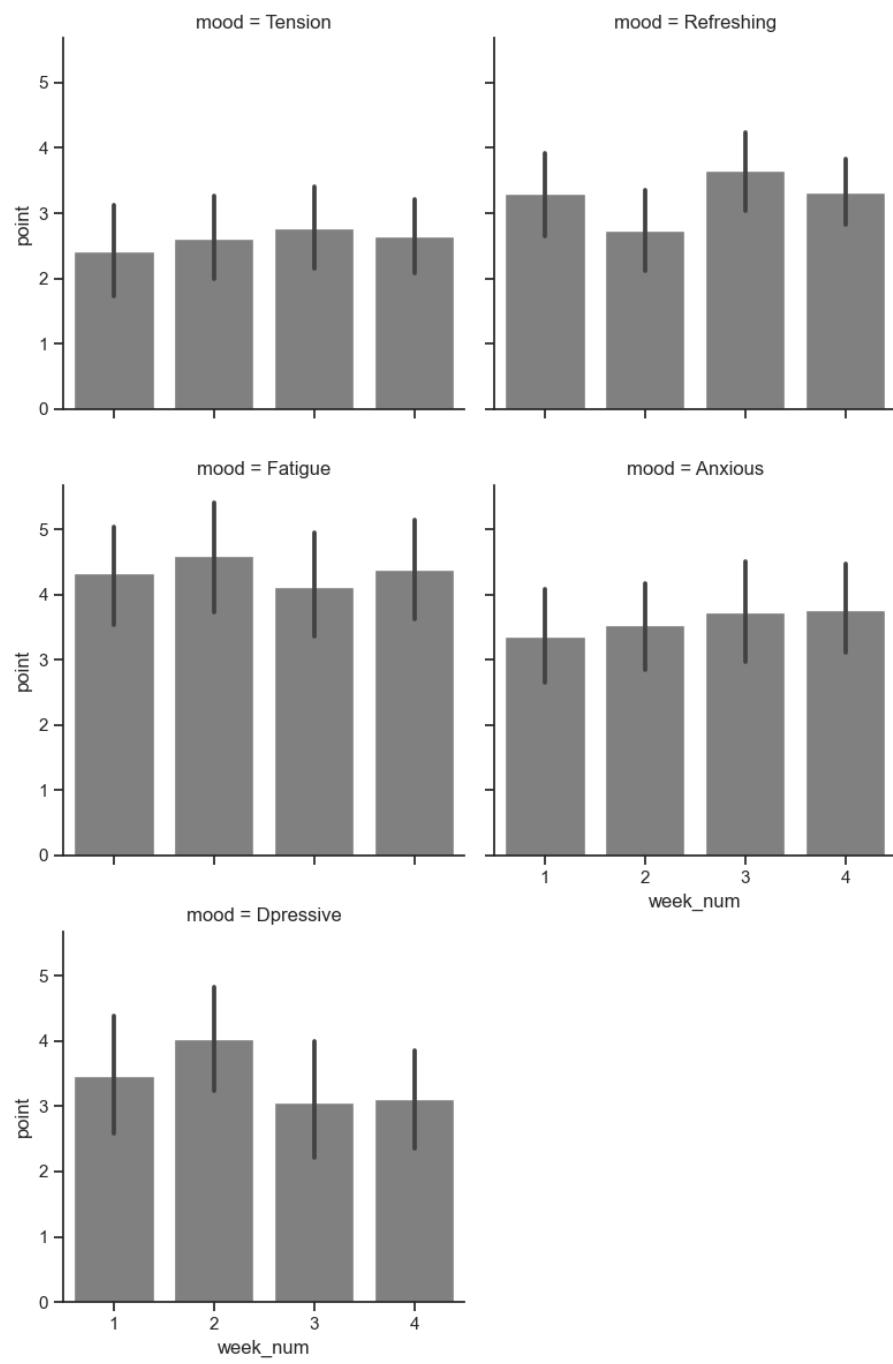


図 4.36 気分の遷移

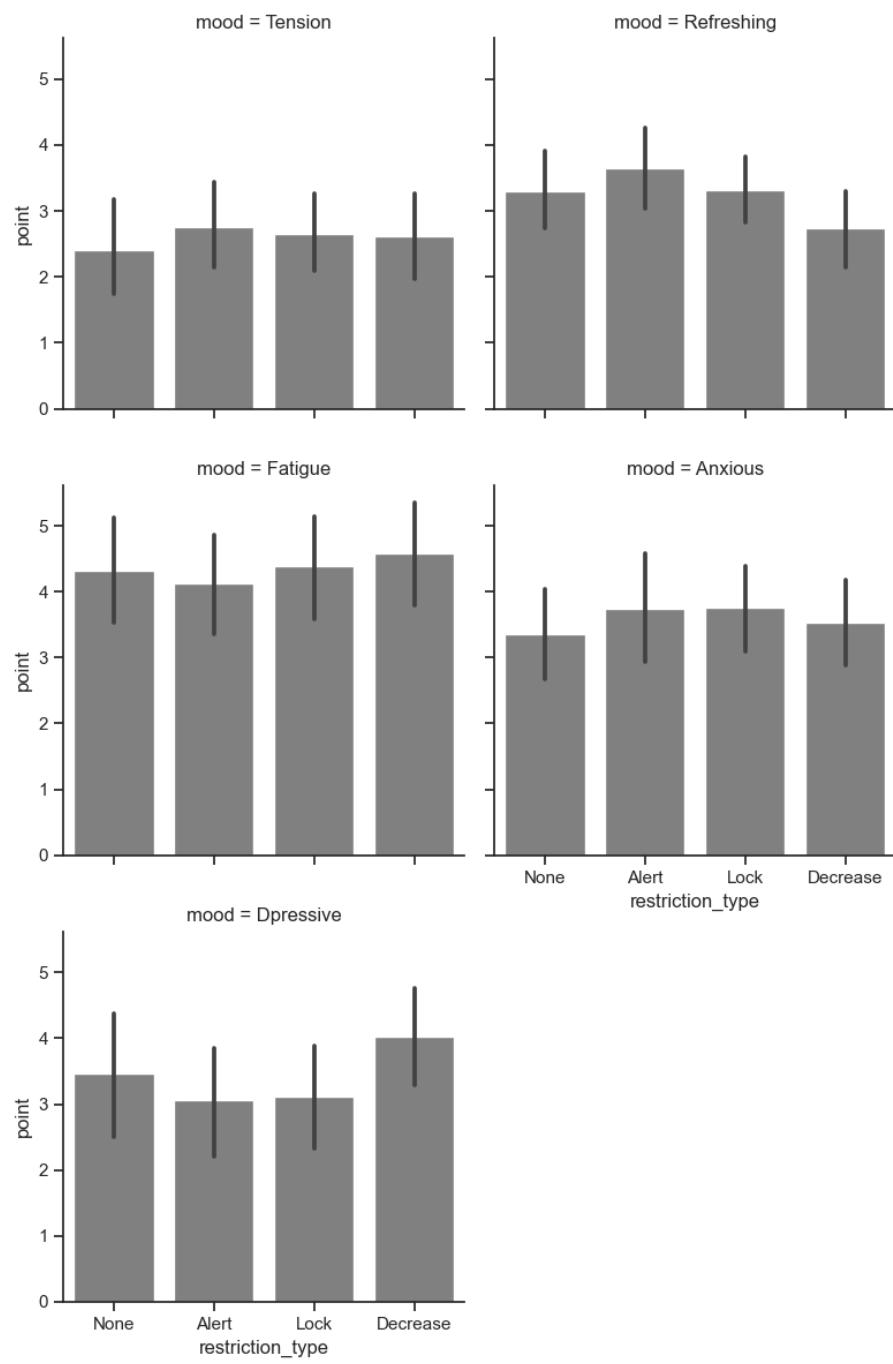


図 4.37 制限ごとの気分

4.2.7 利用制限に対する好ましさ

図 4.38 は、実験終了後に調査した制限ごとの好ましさの分布である。Alert の平均得点は 0.13 ($SD=1.12$)、Lock は -0.17 ($SD=1.37$)、Decrease は -0.25 ($SD=1.67$)。Decrease は平均得点が最も低く、評価のばらつきが最も大きかった。

図 4.39 は、“通知”制限に対する好ましさと自制心の相関を示しており、相関係数は -0.01 であった。図 4.40 は、“アプリ画面のロック”制限に対する好ましさと自制心の相関であり、相関係数は -0.10 であった。図 4.41 は、“ユーザビリティの低下”制限に対する好ましさと自制心の相関で、相関係数は -0.14 であった。どの制限においても、好ましさと自制心との相関は見られなかった。

また、各制限に対する自由記述の回答例を表 4.3 にまとめる。通知による制限に対しては、“利用時間を意識することができた”という回答がほとんどであったが、“気にしていなかった”など、利用制限への有効性の低さが窺える回答も目立った。アプリ画面のロックによる制限に対しては、“我慢することができた”という回答が見られ、気にせずロックを解除した被験者とロックの解除を躊躇った被験者に分かれた。また、この利用制限によって“連絡を取る必要がある時に困りかけた”など、友人との連絡に不都合が生じることを懸念する声も見られた。ユーザビリティの低下による制限に対しては、全体的に“イライラした”という回答であったが、それに対する解釈が“ストレスが溜まった”である被験者と“欲求が抑制できた”である被験者に分かれた。3 種類の利用制限の中で唯一、“衝動を抑制できた”という趣旨の回答が見られた。特に“使いづらさが SNS を利用したい気持ちを上回った”という記述がいくつかあった。

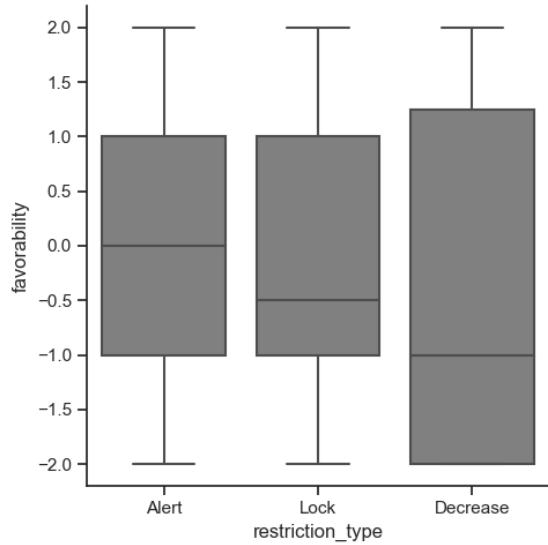


図 4.38 制限ごとの好ましさ

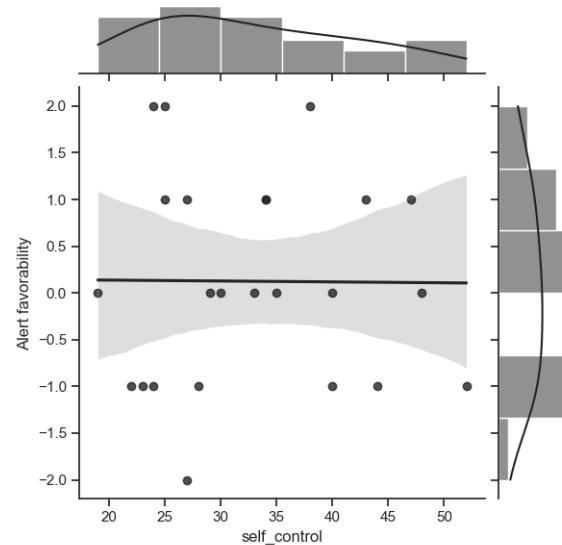


図 4.39 自制心ごとの通知による制限に対する好ましさ

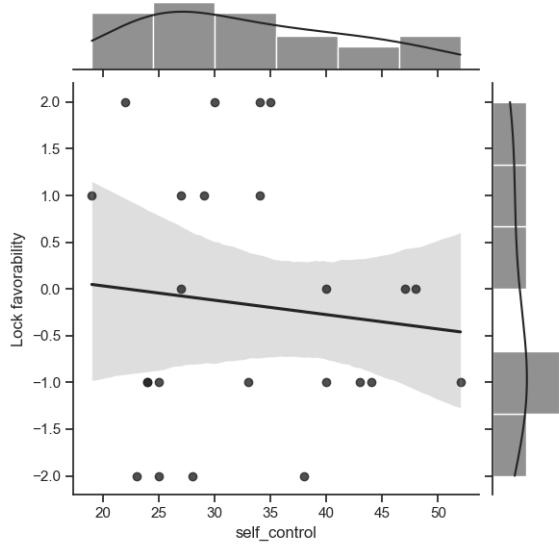


図 4.40 自制心ごとのアプリ画面ロックによる制限に対する好ましさ

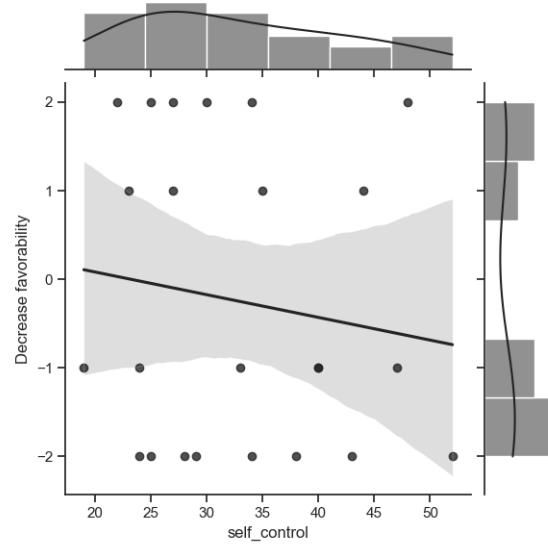


図 4.41 自制心ごとのユーザビリティ低下による制限に対する好ましさ

表 4.3 各制限に対する自由記述の回答例

制限	回答例
Alert	“一瞬ストレスを感じたが、すぐにスワイプしたのでそれほど大きなストレスにはならなかつた”，“通知がくると早めにSNSの画面を閉じようという気になった”，“1日の利用時間を数値で認識できて良かった”，“自分が必要以上に使用していると認識することが出来た”，“目安にはなった”，“ストレスはほぼ無かったがその分制限の効果もほぼ無かったように思う”，“もうこんなに使ったんだなあと思いつつ、気にしていなかった”，“自分が思っているよりも長い時間SNSを使っていることに驚きを感じた”，“もうそんなに使っていたのかと思い、あまり開かないように心がけた”，“そんなに使っているつもりがなかったので、より時間を意識するようになった”，“意外と早く制限が来て驚いた”
Lock	“非常にストレスを感じた”，“ロックを解除して使ってしまうことも多かったが、使用時間を意識する目安になった”，“すぐ解除することができてしまった”，“延長はするけど、数回延長したらもうやめようと思え、何もしない時よりもスクリーンタイムが短くなりました”，“ロックされてしまうともうSNSはやめようと言う気になった”，“ロックを解除するのを少しためらった”，“利用時間の延長を何度も押した。とても不快に感じた。利用を制限しようと行動が変容した気はしなかった。”，“強制的だと友人との会話がとだえたりするので失礼に値することもあるかなと思いました”，“連絡を取る必要がある時に困りかけたので不便だった”，“目的がある時以外はSNSの利用を我慢することができた”
Decrease	“寧ろ読むのに時間がかかってストレスだった”，“使いづらさがSNS欲を上回り、使用機会がかなり減った”，“1番煩わしさを感じ、使用時間が減った”，“かなり重いペナルティ感があり、次の日から使う時間にとても気を使うようになった”，“いつものように使ってしました。インスタをやめるのには向いているかもしれません、Twitterはあまり低速でも困らなかつたと感じます。”，“日によっては情報収集とかでたくさん見たい時があるので、そのときも遅くなると困る”，“使いにくかったため、できるだけアプリを開かないようにした”，“イライラした”，“低速モードのイライラとSNSを使えないイライラを比べたときに、低速モードのイライラが勝ったので、使わない方が幸せになれるという状況になった”，“使いたい、という気持ちが抑制された”，“制限はあるものの使用できたのでいい具合に使用を自制できた”，“これくらいがやめるには丁度いいかなと思いました”，“使うだけでイライラしたのでその日は使わないようにした”

4.3 考察

本章では、評価実験で得られた様々な結果から考察を述べる。

4.3.1 SNS 利用のセルフコントロールへの有効性

図 4.15 から見られるように、Alert と Lock/Decrease の間で目標時間を超過した後の平均利用時間に差がある。制限間に統計的な有意差はなかったものの、一定の傾向を見ることができるため、SNS 利用のセルフコントロールに有効である可能性が示唆された。ユーザビリティの低下による制限は通知による制限よりも有効で、アプリ画面のロックによる制限と同様の効力があると言える。

3 種類の制限を 2.3 節のセルフコントロール戦略に当てはめると、通知による制限は認知変容戦略、アプリ画面のロックによる制限は状況選択戦略、ユーザビリティの低下による制限は状況修正戦略であり、通知による制限を精神内戦略、他 2 つを状況的戦略に分類することができる。したがって“精神内戦略よりも状況的戦略の方がセルフコントロールの成功率が高い”という既存の定義 [23] を支持する結果となった。

一方で、図 4.13 の通り目標時間の超過回数に制限間での差異は見られないため、利用制限の種類が目標利用時間を守る動機づけに与える影響は少なかったと言える。

1 セッションごとの利用の仕方を観察すると、制限後は 1 セッションの利用時間及びスクロール量が増加している（図 4.18、図 4.20）。制限開始時に利用時間を認識することによって、無意識で細切れな利用から意識的にまとめて利用するような行動に変わったのではないかと考えられる。こうした細切れの利用は“Micro-use”と呼ばれ [59]、高速なコンテンツの切り替えは短期記憶及び長期記憶のレベルを低下させることができわかっている [60]。また、強迫的なスマートフォンの利用や対面コミュニケーションの妨害、学業への支障なども報告されている [11]。Base システムによる利用制限が、このような依存的利用傾向を弱めた可能性が示唆された。

4.3.2 ユーザビリティの低下による制限への評価

ユーザビリティの低下による制限時は、制限前と比べて 1 セッションのスクロール量及び URL 変更回数が減少することが予測されたが、結果はスクロール量が増加し URL 変更回数が減少した。このことから、スクロール量の減少よりも読み込み時間の遅延に対するストレスが大きく、ページの更新や遷移を避けスクロールのみで閲覧するような利用になったと考えられる。

気分測定より、ユーザビリティの低下による制限を課した際に疲労感と抑うつ感が強く出たことから、この制限はユーザへのストレスにも繋がっていると言える。

ユーザビリティの低下による制限に対する好ましさには自制心との相関がなく、被験者によって評価が二分する結果となった（図 4.41、表 4.3）。Base システムに対して“時間制限がかかるのは意味がわからなかった”と評価した被験者もいたことから、SNS 利用を制限することに積極的な被験者ほど利用制限時のストレスを受容できたと予測する。

4.3.3 通知による制限への評価

通知による制限は、使いたい・使いたくないの調査で中立な評価が多かった。自由記述において“利用時間を認識できた”という回答が目立っており、認知変容戦略らしさが窺える。通知による制限を課した週の疲労感及び抑うつ感が最も低く爽快感が最も高いこと（図 4.37），加えてこの制限に対する好ましさの平均得点が最も高いこと（図 4.39）から他 2 種類の制限と比べてユーザに与えるストレスは少ないと言えるが、目標時間超過後の利用時間が最も長く（図 4.15），利用制限の効果もあまり高くない。

4.3.4 アプリ画面のロックによる制限への評価

アプリ画面のロックによる制限は Apple が提供しているスクリーンタイム [37] に倣って実装した状況選択手法であった。目標時間を超えた後の平均超過利用時間が 3 種類の制限の中で最も短く、状況選択戦略の有効性が現れた結果となった。一方でこの制限に対して“連絡を取る必要がある時に困りかけたので不便だった”との評価があったように、本研究の問題意識としてあげた通り“スマートフォンの必需性を考慮していない戦略”であったと言える。自由記述による評価では“我慢できた”という趣旨の回答が多く、本制限がロックを解除するかどうかの葛藤への精神内戦略を孕んでいることがわかる。

4.3.5 Base システムの SNS 依存度への影響

実験前の SNS 依存度と実験中の SNS 依存度に有意差が得られた（図 4.29）ため、利用制限ではなく Base システムそのものが SNS 依存度を低下させる可能性が示唆された。Base システムは各 SNS のブラウザ版を使用することで SNS の一括管理を実現しており、ゆえにそれが提供している iOS アプリケーションと比較すると多少の使いづらさがある。実験後に行った自由記述のアンケート調査でもこれについて言及する回答があり（“Twitter や Instagram のアプリに比べると使い勝手が悪く、不便さでアプリ使用を抑えさせようとしているのかとすら思えた”），Base システム自体の使いづらさが SNS 利用への依存傾向を弱めたと推測される。また、SNS 依存度に対するアンケート調査や本実験への参加が被験者の SNS 利用を自覚的にし、依存度を低下させた可能性も考えられる。

4.3.6 自制心との関連

実験前の SNS 依存度と自制心の間には弱い負の相関があり、自制心が低いほど実験前の SNS 依存度が高くなっている。一方で、自制心の低い被験者ほど目標超過回数や超過後の利用時間が多くなることを予測していたが、自制心と Base システムの利用状況との間にはほとんど相関が見られなかった。したがって、ユーザが持つ自制心の強さを考慮した機能のパーソナライズ化などは、本実験からはその必要性が認められない。

目標利用時間と自制心の間にも相関はなかったことから、自制心の低い被験者にも積極的な利用制限の意思があったと言える。したがって、Duckworth らの論文 [23] で述べられている通り、衝動発生前の予防的な対策は精神力に頼ることなく積極的に長期的な目標を推進しやすいことが確認できる。

4.3.7 SNS 利用動機との関連

友人との関係維持に対する動機づけが強い被験者ほど、目標超過回数が多い傾向が見られた。各制限に対する自由記述でも友人関係の悪化を懸念する回答が見られ（“連絡を取る必要がある時に困りかけたので不便だった”）、こうした社会的な利用動機がSNS利用時間を見増させる一つの要因になっていると言える。

また、“嫌な出来事があった時に、友人と共有するため”及び“良い出来事があった時に、友人と共有するため”といった友人と出来事を共有する利用動機が強い被験者ほど、目標を超過して利用する時間が長かった。こうした出来事の共有にはリアルタイム性が求められるため、目標時間を超えて利用を続ける傾向があったと推測できる。

“新しい友人を探すため”あるいは“新しい情報を得るために”という利用動機においてはこうした傾向が確認されなかった。友人関係の維持及び出来事の共有のための利用では投稿が多く、対して新しい友人もしくは新しい情報を探すための利用では閲覧時間が長くなると予測されることから、Baseシステムの利用制限が閲覧衝動の抑制に特化しており、投稿衝動に対しては影響がなかった可能性が考えられる。

4.4 まとめ

本章では、Base システムを用いた実験について述べた。評価実験は 34 名に対して 4 週間行われた。1 週間目は制限なく利用してもらい、2 週間目より目標利用時間を超えた際に利用制限を課した。利用制限は 3 種類の内からランダムに選ばれ、1 週間ごとに切り替えられた。

3 種類の制限間で超過後の利用時間に平均値の違いがあり、有意差は認められなかったものの一定の傾向が見られた。したがってユーザビリティの低下による制限は、通知による制限よりも利用制限に対する効果が大きく、アプリ画面のロックによる制限と同等の効力がある可能性が示唆された。

各制限の好ましさは、通知による制限 > アプリ画面のロックによる制限 > ユーザビリティの低下による制限の順に平均得点が高かった。被験者の自由記述による回答では、通知による制限は“意識できた”，アプリ画面のロックによる制限は“我慢できた”，ユーザビリティの低下による制限は“衝動が抑制された”という評価が多かった。ユーザビリティの低下による制限は被験者間で評価が大きく分かれたが、SNS を利用制限することへの動機づけの違いが要因であったと考えられる。

ユーザビリティの低下による制限を課した週は気分測定結果で疲労感と抑うつ感が強く、爽快感が弱く出たことから、本制限が被験者にストレスを与えた可能性が懸念される。ユーザビリティの低下による制限中は 1 セッションのスクロール量が大きく増加し、対して URL 変更回数が減少しているため、スクロール量の減少よりも読込時間の遅延の方が被験者に与えるストレスが大きいと推測される。

利用制限時は、Base システムの起動回数が減り、1 セッションの利用時間とスクロール量の増加が見られた。これより、スマートフォン特有の“Micro-usage”と呼ばれる脳への負担が大きい利用の仕方を減少させることができたと考えられる。

実験前と実験中を比べると SNS 依存度が減少しており、有意差が認められた。Base システム自体のユーザビリティの低さや、実験参加によって SNS 利用が自覚的になったことなどが依存度低下の要因と考えられる。

友人との関係を維持するために利用している被験者ほど目標超過回数が多い傾向が見られ、友人と出来事を共有する利用動機が強い被験者ほど目標を超過して利用する時間が長かった。新しい友人を探す、あるいは新しい情報を得る利用動機にはこうした傾向は見られなかった。友人関係の維持及び出来事の共有のための利用では投稿が多く、対して新しい友人もしくは新しい情報を探すための利用では閲覧時間が長くなると予測されることから、Base システムの利用制限が閲覧衝動の抑制に特化しており、投稿衝動に対しては影響がなかった可能性が考えられる。

次章では、本研究における今後の展望と本論文のまとめを述べる。

第5章

結論

本章では、本研究における今後の展望と本論文のまとめを述べる。

5.1 今後の展望

本節では、本研究で提案したBaseシステムの問題点と解決策を述べ、今後の展望を述べる。

5.1.1 ユーザビリティの低下による制限へのストレス低減

Baseシステムでは、ユーザビリティの低下による制限での擬似読込時間及びスクロール量の減少割合を一律で実装した。しかしながらこの制限に対する評価が二分したため、不快感の許容範囲が被験者間で異なっていた可能性が考えられる。よって、ユーザの利用状況やストレス度を観察し、ユーザビリティの低下具合を適宜調整する仕組みが求められる。ユーザが利用を終了した時に簡単なストレス評価を求めるなどすれば、その結果を次回の利用制限に反映することができる。また、利用のブレークポイント（区切りがついた時や文脈が変わる時）でユーザビリティを大きく低下させることで、負担を抑えながら制限する方法も考えられる。ブレークポイント検知機能の組み込みによって、制限のストレス低下につながるだろう。

5.1.2 SNS利用制限に対する動機づけ

ユーザビリティの低下による制限への評価が二分したもう一つの理由として、SNSの利用制限に対する動機づけの低さを挙げた。ユーザビリティ低下パラメータの調整プロセスに、SNS利用制限に対してどの程度の動機づけを抱いているかを含めて良いだろう。動機づけの低いユーザには低下パラメータを弱めることで、制限に対するストレス軽減を図る。また、動機づけを向上させるために、利用データの可視化などを通してSNSの過剰利用がもたらす悪影響を訴える方法も検討されたい。利用時間、受け取った情報量、コンテキストの切替回数などから脳への負担を数値化できれば、SNS利用制限への動機づけを高められると考えられる。

5.1.3 投稿時のユーザビリティへの制限付与

友人関係を維持する動機や、出来事を共有する動機が強い被験者は目標時間を超えて利用する傾向が見られたが、これはBaseシステムの利用制限が閲覧衝動の抑制に特化しており、投稿衝動に対しては影響がなかったことが要因の一つであると考えられる。ユーザビリティの低下による制限は読込時間及びスクロール量に対

する操作のみであったが、キーボード入力といった投稿する際頻繁に利用される機能に対するユーザビリティへの介入も検討する必要がある。例えば入力の反映速度を遅延させる、一定文字数入力するごとにキーボードが閉じる、プログラムによって誤変換・誤入力を挿入するなどが考えられる。こうした介入はユーザへの影響が強く僅かな量によっても強いストレス反応を示すことが予想されるため、そのパラメータは慎重に決定されたい。

5.1.4 目標利用時間の提案方法

Base システムによる制限が SNS 利用のセルフコントロールに有効である可能性を前章で述べたが、図 4.8 の通り、制限間で合計利用時間の差異は出なかったため、どの利用制限も SNS の総利用時間は減少させなかった。このことから、利用時間を減少させられるような目標利用時間を設定した被験者が少なかった可能性が考えられる。Base システムでは、最長目標利用時間を 2 時間とし、先週の 1 日平均利用時間を提示して被験者に決定させた。SNS 利用において推奨されている上限時間はなく、SNS の利用目的やユーザの生活スタイルによっても適切な利用時間は異なる。本研究の実験では期間中の変更を不可としたが、ユーザビリティ低下パラメータと同じく利用状況やストレス度を鑑みてより適した目標利用時間を提案する仕組みを実装するのが良いだろう。1 週間ごとに利用状況をまとめたレポートを配信し、同時に新たな目標利用時間の提案と更新動線を用意するなどしたい。

5.2 本論文のまとめ

SNS の普及に伴い、その過剰利用が問題となっている。これらは SNS 依存症としても知られ、様々な身体的・精神的な悪影響を引き起こす。SNS に取り入れられている様々な報酬システムやスマートフォンの高い利便性が SNS への依存を高めるため、その利用を制限することは非常に困難な課題となっている。本研究の目的は、SNS の過剰利用を防ぐための有効なセルフコントロール手法を提案・実装し、評価することである。

セルフコントロールとは、望ましくない衝動を抑制し望ましい行動を選択する能力である。衝動発生プロセスに基づいた介入をすることで、精神力に頼るだけではないセルフコントロール戦略を展開することができる。特に衝動発前に予防的に対策を講じる“状況的戦略”は、セルフコントロールの高い成功率が望める。SNS 利用に対しては、スマートフォンを家に置いていく等の状況的戦略が採用されている。一方で SNS を完全に利用できなくなる状況的戦略は、スマートフォンが生活必需品となった現代社会で持続可能性の低さが課題である。

本研究ではスマートフォンの必要性を考慮した新たな状況的戦略として、“ユーザビリティの低下による不快感”を用いて SNS 利用衝動を抑制する手法を提案した。本手法は、ページが更新されるたびに擬似読込時間を挟むことで表示を遅延させ、スワイプによるスクロールを実際の量から減少させるものである。ユーザビリティの低下による制限の有効性を評価するために、Base システムを実装した。Base システムは SNS を一括管理するアプリケーションで、ユーザは 1 日の目標利用時間を設定でき、これを超過した際に利用制限が課される。利用制限には、ユーザビリティの低下の他に比較手法として“通知”と“アプリ画面のロック”による制限を実装した。

評価実験では、Base システムを 34 名の被験者に 4 週間利用してもらった。最初の 1 週間は制限なく利用してもらい、第 2 週に目標利用時間を設定させ利用制限を開始した。3 種類の利用制限を 1 週間ごとに切り替え、その順番はランダムに決定した。評価実験の結果、目標利用時間を超えた後の超過利用時間を比較すると、ユーザビリティの低下による制限は SNS の利用制限は通知による制限より有効であり、アプリ画面のロックによる制限と同等の効果がある可能性が示唆された。また、Base システム自体の利用が被験者の SNS 依存度を弱めた。一方で、ユーザビリティの低下による制限に対する好ましさは被験者間で二分しており、ユーザビリティ低下のパラメータ調整や SNS の利用制限に対する動機づけを検討する必要がある。また、投稿時のユーザビリティへの介入不足や目標利用時間の提案方法に課題があることがわかった。

謝辞

本研究を進めるにあたって、ご指導頂きました慶應義塾大学環境情報学部教授中澤仁博士に深く感謝いたします。また、慶應義塾大学環境情報学部教授中西泰人博士、慶應義塾大学環境情報学部准教授大越匡博士、慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科陳寅特任講師、慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科研究員伊藤友隆氏、慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科研究員柘植晃氏には、本論文の執筆に当たって御助言を賜りました事を深く感謝致します。慶應義塾大学中澤研究室の諸先輩方には折りに振れ貴重なご助言を頂きました。特に慶應義塾大学大学院博士課程佐々木航氏、慶應義塾大学大学院博士課程磯川直大氏、慶應義塾大学大学院博士課程河崎隆文氏には本論文を執筆するにあたってご指導頂きました。ここに深く感謝の意を表します。

そして、陰から研究活動を支えて頂いた、松尾さん、遠藤さんに深く感謝申し上げます。また、中澤研究室において、柿野優衣氏、川島寛乃氏、谷村朋樹氏、山田佑亮氏、安井慎一郎氏、勝又健登氏とは研究活動生活において行動を長く共にし、かけがえのないものとなりました。ここに感謝の意を表します。最後に、修士2年間に渡る生活を支えてくれた家族に感謝致します。

2022年1月22日

羽柴 彩月

参考文献

- [1] ICT 総研. 2020 年度 sns 利用動向に関する調査. <https://ictr.co.jp/report/20200729.html/>.
- [2] Meta. Facebook. <https://www.facebook.com/>.
- [3] Twitter. Twitter. <https://www.twitter.com/>.
- [4] Meta. Instagram. <https://www.instagram.com/>.
- [5] 総務省情報通信政策研究所. 令和 2 年度情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査報告書. https://www.soumu.go.jp/main_content/000765135.pdf.
- [6] 厚生労働省. 依存症 | こころの病気を知る | メンタルヘルス. https://www.mhlw.go.jp/kokoro/know/disease_dependence.html.
- [7] 総務省. 平成 26 年版 情報通信白書. <https://www.soumu.go.jp/johotsusintoeki/whitepaper/ja/h26/html/nc143110.html>.
- [8] Damien Brevers and Ofir Turel. Strategies for self-controlling social media use: Classification and role in preventing social media addiction symptoms. *Journal of behavioral addictions*, Vol. 8, No. 3, pp. 554–563, 2019.
- [9] Suzanne Zivnuska, John R Carlson, Dawn S Carlson, Ranida B Harris, and Kenneth J Harris. Social media addiction and social media reactions: The implications for job performance. *The Journal of social psychology*, Vol. 159, No. 6, pp. 746–760, 2019.
- [10] Neika Sharifian and Laura B Zahodne. Social media bytes: daily associations between social media use and everyday memory failures across the adult life span. *The Journals of Gerontology: Series B*, Vol. 75, No. 3, pp. 540–548, 2020.
- [11] Jamal J Al-Menayes. Social media use, engagement and addiction as predictors of academic performance. *International Journal of Psychological Studies*, Vol. 7, No. 4, pp. 86–94, 2015.
- [12] Aviad Hadar, Itay Hadas, Avi Lazarovits, Uri Alyagon, Daniel Eliraz, and Abraham Zangen. Answering the missed call: Initial exploration of cognitive and electrophysiological changes associated with smartphone use and abuse. *PloS one*, Vol. 12, No. 7, p. e0180094, 2017.
- [13] Nikos Xanidis and Catherine M Brignell. The association between the use of social network sites, sleep quality and cognitive function during the day. *Computers in human behavior*, Vol. 55, pp. 121–126, 2016.
- [14] Isabella Wolniczak, José Alonso Cáceres-DelAguila, Gabriela Palma-Ardiles, Karen J Arroyo, Rodrigo Solís-Visscher, Stephanía Paredes-Yauri, Karina Mego-Aquije, and Antonio Bernabe-Ortiz. Association between facebook dependence and poor sleep quality: a study in a sample of undergraduate students in peru. *PloS one*, Vol. 8, No. 3, p. e59087, 2013.

- [15] Agata Blachnio, Aneta Przepiorka, and Igor Pantic. Association between facebook addiction, self-esteem and life satisfaction: A cross-sectional study. *Computers in Human Behavior*, Vol. 55, pp. 701–705, 2016.
- [16] Heather Cleland Woods and Holly Scott. # sleepyteens: Social media use in adolescence is associated with poor sleep quality, anxiety, depression and low self-esteem. *Journal of adolescence*, Vol. 51, pp. 41–49, 2016.
- [17] Erin A Vogel, Jason P Rose, Lindsay R Roberts, and Katheryn Eckles. Social comparison, social media, and self-esteem. *Psychology of popular media culture*, Vol. 3, No. 4, p. 206, 2014.
- [18] Susruthi Rajanala, Mayra B. C. Maymone, and Neelam A. Vashi. Selfies—living in the era of filtered photographs. *JAMA Facial Plastic Surgery*, Vol. 20, No. 6, pp. 443–444, 2018. PMID: 30073294.
- [19] Hui-Tzu Grace Chou and Nicholas Edge. “they are happier and having better lives than i am” : The impact of using facebook on perceptions of others’ lives. *Cyberpsychology, behavior, and social networking*, Vol. 15, No. 2, pp. 117–121, 2012.
- [20] George Ainslie. Specious reward: a behavioral theory of impulsiveness and impulse control. *Psychological bulletin*, Vol. 82, No. 4, p. 463, 1975.
- [21] Denise TD De Ridder, Gerty Lensvelt-Mulders, Catrin Finkenauer, F Marijn Stok, and Roy F Baumeister. Taking stock of self-control: A meta-analysis of how trait self-control relates to a wide range of behaviors. *Personality and Social Psychology Review*, Vol. 16, No. 1, pp. 76–99, 2012.
- [22] Roy F Baumeister, Ellen Bratslavsky, Mark Muraven, and Dianne M Tice. Ego depletion: Is the active self a limited resource? *Journal of personality and social psychology*, Vol. 74, No. 5, p. 1252, 1998.
- [23] Angela L Duckworth, Tamar Szabó Gendler, and James J Gross. Situational strategies for self-control. *Perspectives on Psychological Science*, Vol. 11, No. 1, pp. 35–55, 2016.
- [24] Walter Mischel, Yuichi Shoda, and Monica I Rodriguez. Delay of gratification in children. *Science*, Vol. 244, No. 4907, pp. 933–938, 1989.
- [25] Katherine L Milkman and John Beshears. Mental accounting and small windfalls: Evidence from an online grocer. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 71, No. 2, pp. 384–394, 2009.
- [26] Unstatic. Habitify - the minimal, data-driven habit tracker. <https://www.habitify.me/>.
- [27] Intuit. Mint. <https://mint.intuit.com/>.
- [28] Zhi-Hong Chen, Calvin Liao, Tzu-Chao Chien, and Tak-Wai Chan. Animal companions: Foster- ing children’s effort-making by nurturing virtual pets. *British Journal of Educational Technology*, Vol. 42, No. 1, pp. 166–180, 2011.
- [29] Anton Gustafsson, Magnus Bång, and Mattias Svahn. Power explorer: a casual game style for encouraging long term behavior change among teenagers. In *Proceedings of the International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, pp. 182–189, 2009.
- [30] Sue Cooper, Katharine Foster, Felix Naughton, Jo Leonardi-Bee, Stephen Sutton, Michael Ussher, Matthew Leighton, Alan Montgomery, Steve Parrott, and Tim Coleman. Pilot study to evaluate a tailored text message intervention for pregnant smokers (miquit): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*, Vol. 16, No. 1, pp. 1–16, 2015.
- [31] Susanne Blödt, Daniel Pach, Stephanie Roll, and Claudia M Witt. Effectiveness of app-based

- relaxation for patients with chronic low back pain (relaxback) and chronic neck pain (relaxneck): study protocol for two randomized pragmatic trials. *Trials*, Vol. 15, No. 1, pp. 1–9, 2014.
- [32] Nicholas D Lane, Mu Lin, Mashfiqui Mohammod, Xiaochao Yang, Hong Lu, Giuseppe Cardone, Shahid Ali, Afsaneh Doryab, Ethan Berke, Andrew T Campbell, et al. Bewell: Sensing sleep, physical activities and social interactions to promote wellbeing. *Mobile Networks and Applications*, Vol. 19, No. 3, pp. 345–359, 2014.
- [33] Morwenna Kirwan, Corneel Vandelaanotte, Andrew Fenning, and Mitch J Duncan. Diabetes self-management smartphone application for adults with type 1 diabetes: randomized controlled trial. *Journal of medical Internet research*, Vol. 15, No. 11, p. e235, 2013.
- [34] Eunjoo Jeon and Hyeoun-Ae Park. Development of a smartphone application for clinical-guideline-based obesity management. *Healthcare informatics research*, Vol. 21, No. 1, pp. 10–20, 2015.
- [35] Lisa Azaka. Combating smartphones addiction.
- [36] Apple. ios 12 introduces new features to reduce interruptions and manage screen time. <https://www.apple.com/newsroom/2018/06/ios-12-introduces-new-features-to-reduce-interruptions-and-manage-screen-time/>, 2018.
- [37] Apple. iphone, ipad, ipod touch でスクリーンタイムを使う. <https://support.apple.com/ja-jp/HT208982>.
- [38] Apple. ios 15 brings new ways to stay connected and powerful features that help users focus, explore, and do more with on-device intelligence. <https://www.apple.com/newsroom/2021/06/ios-15-brings-powerful-new-features-to-stay-connected-focus-explore-and-more/>.
- [39] Google. Digital wellbeing — android. https://www.android.com/intl/ja_jp/digital-wellbeing/#productivity-get-stuff-done.
- [40] Thoniwit Rapeepisarn, Supasin Tatiyanupanwong, Bussarakam Kornvisitvatin, and Songsri Tangsripairoj. irelief: An android application for smartphone syndrome prevention and treatment. In *2016 Fifth ICT International Student Project Conference (ICT-ISPC)*, pp. 121–124. IEEE, 2016.
- [41] Agung Sediyono and Anung Ariwibowo. Software requirement specification of intelligent system for monitoring and preventing smartphone addiction. In *2017 International Conference on Smart Cities, Automation & Intelligent Computing Systems (ICON-SONICS)*, pp. 54–58. IEEE, 2017.
- [42] Maheep Mahat. Prediction and prevention of addiction to social media using machine learning. *Machine Learning and Information Processing: Proceedings of ICMLIP 2020*, Vol. 1311, p. 319, 2021.
- [43] Seekrtech. Forest app. <https://www.forestapp.cc/>, 2022.
- [44] Brian Wansink and Collin R Payne. Eating behavior and obesity at chinese buffets. *Obesity*, Vol. 16, No. 8, pp. 1957–1960, 2008.
- [45] Thomas C Schelling. Egonomics, or the art of self-management. *The American Economic Review*, Vol. 68, No. 2, pp. 290–294, 1978.
- [46] David Hammond. Health warning messages on tobacco products: a review. *Tobacco control*, Vol. 20, No. 5, pp. 327–337, 2011.
- [47] ヘルスネット（厚生労働省）. アルコール依存症の薬物療法. <https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/>.

- jp/information/alcohol/a-05-005.html.
- [48] 大塚亜未, 藤原康宏, 村山優子, 青柳龍也ほか. スマートフォン利用時の不快要因に関する調査. 情報処理学会論文誌, Vol. 59, No. 12, pp. 2145–2154, 2018.
 - [49] Apple. Core data — apple developer documentation. <https://developer.apple.com/documentation/coredata>.
 - [50] Google. Firebase. <https://firebase.google.com/>.
 - [51] Apple. WKWebView — apple developer documentation. <https://developer.apple.com/documentation/webkit/wkwebview>.
 - [52] Jakob Nielsen. Response times: The 3 important limits. <https://www.nngroup.com/articles/website-response-times/>.
 - [53] Daniel An. New industry benchmarks for mobile page speed - think with google. <https://www.thinkwithgoogle.com/marketing-strategies/app-and-mobile/mobile-page-speed-new-industry-benchmarks/>.
 - [54] Apple. Testflight - apple developer. <https://developer.apple.com/jp/testflight/>.
 - [55] 尾崎由佳, 後藤崇志, 小林麻衣, 沢山岳. セルフコントロール尺度短縮版の邦訳および信頼性・妥当性の検討. 心理学研究, pp. 87–14222, 2016.
 - [56] Ethan Kross, Philippe Verduyn, Emre Demiralp, Jiyoung Park, David Seungjae Lee, Natalie Lin, Holly Shabrack, John Jonides, and Oscar Ybarra. Facebook use predicts declines in subjective well-being in young adults. *PloS one*, Vol. 8, No. 8, p. e69841, 2013.
 - [57] 久里浜医療センター. IAT(インターネット依存度テスト). <https://kurihama.hosp.go.jp/hospital/screening/iat.html>.
 - [58] 坂野雄二, 福井知美, 熊野宏昭, 堀江はるみ, 川原健資, 山本晴義, 野村忍, 末松弘行. 新しい気分調査票の開発とその信頼性・妥当性の検討. 心身医学, Vol. 34, No. 8, pp. 629–636, 1994.
 - [59] Denzil Ferreira, Jorge Goncalves, Vassilis Kostakos, Louise Barkhuus, and Anind K Dey. Contextual experience sampling of mobile application micro-usage. In *Proceedings of the 16th international conference on Human-computer interaction with mobile devices & services*, pp. 91–100, 2014.
 - [60] Melina R. Uncapher and Anthony D. Wagner. Minds and brains of media multitaskers: Current findings and future directions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 115, No. 40, pp. 9889–9896, 2018.

付録 A

セルフコントロール尺度

以下に、自制心の判定に用いたアンケートを示す。それぞれの項目に対してどの程度当てはまるかを 5 段階評価してもらい、点数に換算した。末尾に (r) のつく質問は反転項目であり、点数が高いほど自制心が高い。

それぞれの項目について、自分がどのくらい当てはまるか選択してください。

1. 悪いクセをやめられない (r)
2. だらけてしまう (r)
3. 場にそぐわないことを言ってしまう (r)
4. 自分にとってよくないことでも、楽しければやってしまう (r)
5. 自分にとってよくない誘いは、断る
6. もっと自制心があればよいのにと思う (r)
7. 誘惑に負けない
8. 自分に厳しい人だと言われる
9. 集中力がない (r)
10. 先のことを考えて、計画的に行動する
11. よくないことと知りつつ、やめられない時がある (r)
12. 他にどういう方法があるか、よく考えずに行動してしまう (r)
13. 趣味や娯楽のせいで、やるべきことがそっちのけになることがある (r)

付録 B

SNS の利用動機判定アンケート

以下に、SNS の利用動機の判定に用いたアンケートを示す。それぞれの理由に対してどの程度当てはまるかを 5 段階評価してもらい、SNS 利用動機の点数に換算した。

どのような理由で SNS を利用していますか。

1. 友人との関係を維持するため
2. 新しい友人を探すため
3. 良い出来事があった時に、友人と共有するため
4. 嫌な出来事があった時に、友人と共有するため
5. 新しい情報を得るため

付録 C

SNS 依存尺度

以下に、SNS 依存尺度の判定に用いたアンケートを示す。それぞれの項目に対してどの程度当てはまるかを 5 段階評価してもらい、点数に換算した。点数が高いほど SNS への依存傾向が高い。

先週 1 週間で、以下のようなことはありましたか。

1. 他にするべきことがあるのに、SNS を使った
2. 思っていたより長い時間、SNS を使っていった
3. 睡眠時間を削って、SNS を使った
4. 家族や友人と過ごすよりも、SNS を使うことを選んだ
5. SNS を使っているとき “あと数分だけ” と思ったことがあった

付録 D

SNS 利用時の気分測定

以下に、SNS 利用時の気分測定に用いたアンケートを示す。末尾の括弧内は該当する因子名である。それぞれの項目に対してどの程度当てはまるかを 5 段階評価してもらい、各因子ごとの点数に換算した。

先週 1 週間で、SNS 利用時にどのような気分になりましたか。

1. 興奮している (緊張と興奮)
2. 気持ちが滅入っている (抑うつ感)
3. 将来のことをあれこれ考えてしまう (不安感)
4. 何もしたくない (疲労感)
5. 気分が沈んで憂うつである (抑うつ感)
6. 心静かな気分だ (爽快感)
7. なんとなく不安だ (不安感)
8. 面倒くさい (疲労感)
9. 気分が高ぶってじっとしていられない (緊張と興奮)
10. 頭の中がすっきりしている (爽快感)

付録 E

実験参加者募集ポスター

図 E.1 は、実験参加者の募集時に用いたポスターである。

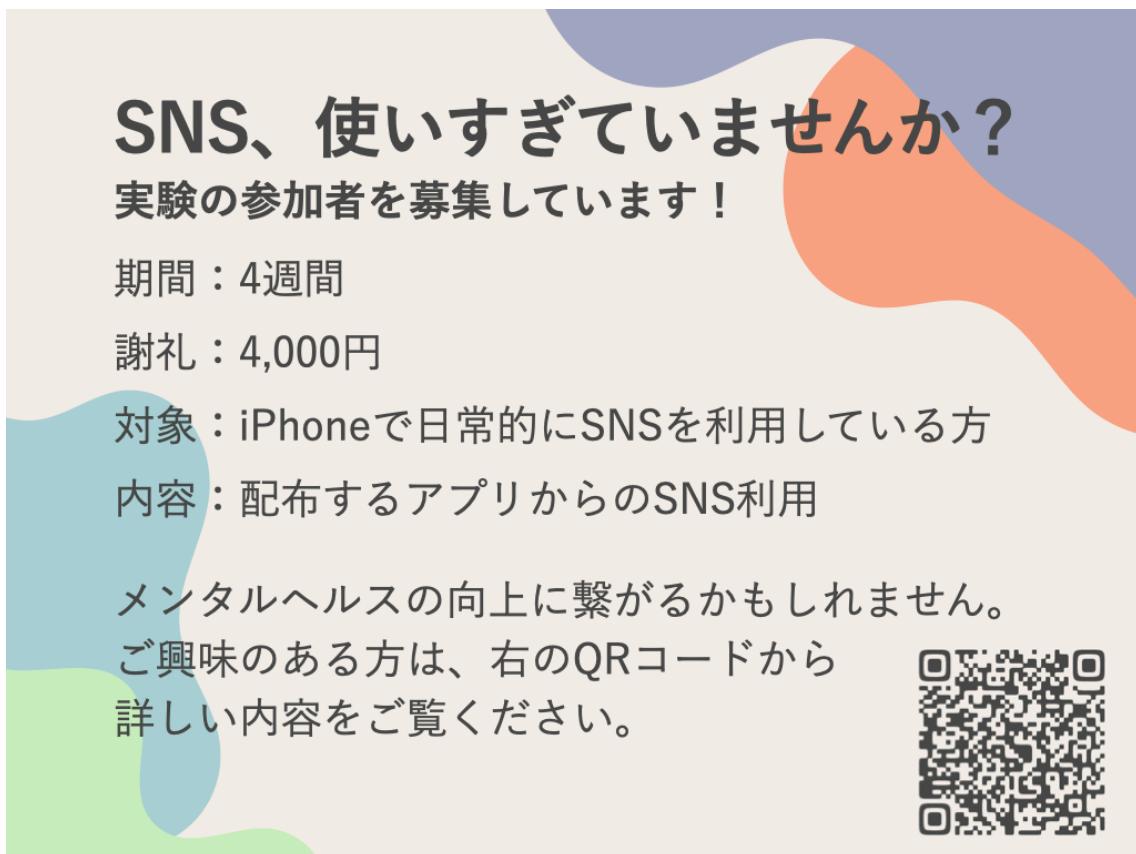


図 E.1 実験参加者募集ポスター