

2021 年度 卒業論文

スマートフォンの利用時間の減少に
有効なゲーミフィケーションの手法と
アプリケーションの考察

愛知大学 経営学部 経営学科

学籍番号： 18m3027

氏 名： 原山 未悠

要旨

スマートフォンの普及率は年々増加している。スマートフォンの利用により、視力の低下や姿勢の悪化が起きることはよく知られているが、実際には脳の萎縮や自殺念慮の増加などの深刻な悪影響が起きる可能性がある。スマートフォンの利用者の多くは自身のスマートフォンの利用時間を実際より低く見積もっていることが示されており、過剰に利用していることを正しく認識することが出来ていない。習慣化されてしまった悪習慣を治療するためには継続した取り組みが必要である。

スマートフォンの利用を継続して抑制する仕組みとしてはゲーミフィケーションが挙げられる。ゲーミフィケーションはゲームの構造や構成要素を日常生活やビジネスなどに取り入れることである。ゲーミフィケーションの構成要素はゲーミフィケーションフレームワークと呼ばれ、提唱者ごとに違った構成要素を挙げている。ゲーミフィケーションを利用している実際のサービスは多く存在している。フレームワークや実際の例からスマートフォン依存を解消する為に有効と思われる要素を抜き出すと、「可視化」が重要であるという結論に至った。

スマートフォンの利用時間、または利用していない時間、利用による悪影響を分かりやすく表現することが利用時間を減らすという考察などを基にサービスを考案したところ、スマホスタンド型デバイスとアプリケーションを提案するに至った。現実とのリンクや誰でも使いやすい設計、長く続けてもらう難易度の設定をすることで、苦痛なくスマートフォンの利用時間を減らすことが出来ると考えられる。

目次

第1章	はじめに	1
第2章	スマートフォンの過剰利用が及ぼす影響	2
2.1	視力への影響	2
2.2	学力への影響	2
2.3	精神への影響	4
2.4	発達への影響	4
2.4.1	脳への影響	4
2.4.2	ADHD への影響	5
2.5	悪影響のあるアプリケーションに関する筆者の考察	6
2.6	依存症の治療	6
第3章	スマートフォンの利用に関する調査	8
3.1	総務省統計局の調査	8
3.2	独自アンケート調査の実施	10
3.3	多く使われているアプリケーション	12
第4章	ゲーミフィケーション	14
4.1	ゲーミフィケーションとは	14
4.2	ゲーミフィケーションフレームワークの解説	14
4.2.1	深田氏の提唱するフレームワーク	15
4.2.2	井上氏の提唱するゲーミフィケーションフレームワーク	18
4.2.3	サイトウ氏の提唱するゲーミフィケーションフレームワーク	19
4.3	各フレームワークに共通する要素	20
4.4	実際のサービス	21
4.4.1	Swarm	21
4.4.2	NIKE+	21
4.4.3	しゅくだいやる気ペン	22
4.4.4	カルマ・カップ	22
4.4.5	Timer Lock 3	23
4.5	利用時間減少に有効と思われるゲーミフィケーションの手法	23
第5章	スマートフォン依存対策の具体的な考案	25
5.1	アプリと連携するスマホスタンド	25
5.2	考案にあたっての検討事項	28
第6章	まとめ	29
謝辞	30	
参考文献	31	

第1章 はじめに

スマートフォンは、非常に沢山の機能を手軽に使うことができるデバイスである。その普及率は年々増加しており、総務省の情報通信白書によれば、日本国内の個人のスマートフォン保有率は2019年時点で67.6%となっている。普及の一方で、近年はスマートフォンの利用の仕方が問題となっている。スマートフォンのアプリケーションに必要以上にのめり込むことはスマートフォン依存と呼ばれ、スマートフォンを利用していない人が少なくなった今は社会問題としても取り上げられることがある。現代の生活様式ではスマートフォンの利用を少なくすることは非常に難しい。本論文では、ゲーミフィケーションと呼ばれる手法を利用して依存を解消するための研究についてまとめ、最後にサービスの設計を考察する。第2章ではスマートフォンを過剰に利用した場合に起こりえる悪影響について、第3章ではスマートフォンの利用に関する調査について、第4章では依存を解消するために有効と思われるゲーミフィケーションという手法について、第5章ではゲーミフィケーションを利用したサービスの案について述べる。この論文が読者の健全なスマートフォンの利用の一助となれば幸いである。

第2章 スマートフォンの過剰利用が及ぼす影響

本章では、スマートフォンを長時間または過剰に利用した場合、身体や精神、発達などにどのような問題が生じるかを述べる。第 2.1 節では視力、第 2.2 節では学力について、第 2.3 節では精神、第 2.4 節では発達、第 2.5 節では具体的にどのようなアプリケーションを使用した場合にデメリットが多くなるかを述べる。第 2.6 節では、依存症の治療について扱う。

2.1 視力への影響

2020 年度の学校保健統計調査によると、裸眼視力が「1.0 未満」の小学生の割合は 38.33% を記録している。2015 年度では 30.9% であり、5 年間で 7.43 ポイントの上昇をしている。1.0 未満の小学生の割合は、調査を始めた 1979 年度は 17.9% だったことから、小学生の視力は年々下がっていることがわかる [学校保健統計調査 / 令和 2 年度 全国表, 2020]。

一方、小学生のスマートフォンの利用率は 2020 年度の内閣府の調査『令和 2 年度青少年のインターネット利用環境実態調査報告書』 [内閣府, 2020] で 44.4% とされている。2015 年の同調査 [内閣府, 2015] では、23.7% となっており、大幅に使用率が上昇している。文科省は近視の発症を抑える効果がある屋外活動の減少と、スマホなど画面を近くで見る作業が増えている影響ではないかと推測をしている。令和 2 年度以降から実態調査をして視力と生活習慣に関する項目等 (携帯電話・スマートフォン, 読書, 運動などの時間) との詳細な分析を行い、視力対策として資料を公開するとしている。このことから、小学生のスマートフォンの利用割合と視力 1.0 未満の割合は相関があるとみられる。

2.2 学力への影響

次に、学力への影響についてである。スマートフォンを長時間利用すると睡眠不足で成績が低下するのでは、と一般論として言われることがある。睡眠時間が短くなり REM 睡眠が減少すると記憶の固定がうまく行われないのは boyce らの論文で示されている [川島, 2018, ページ: 36]。しかし文部科学省の平成 25 年度全国学力・学習状況調査クロス集計の結果からは、睡眠時間が少ないことと成績の悪さに相関が見られないのに加え、スマホを使用する時間が長いほど成績が悪いことも判明している。スマホを使用して睡眠不足になるために学力が落ちるのではなく、スマホを使用すること自体に問題があるということである。

このようにスマホの使用で学力が下がることは示されているが、反対に学力の低い児童・生徒はスマートフォンに誘引されやすいという結果も出ている。川島らは、平成 25 年度から仙台市教育委員会との相談のうえで 7 万人を超える児童・生徒の追跡調査を始めた

[川島, 2018, ページ: 54]。結果を抜き出すと、平成 27 年度にスマホを使っておらず、その後も全く使わなかった生徒の追跡調査開始時の平均偏差値は 52.4 であったが、その中でその後スマホを使い始めた生徒をさらに抜き出すと追跡開始時の平均偏差値が 50.4 であることが判明した。この調査により、学力の低い生徒はスマートフォンに親和性があることが示唆された。つまりスマホの使用は学力を下げるが、元々学力が低い生徒のほうがスマホを使用したがるということである。これによりもともと成績の良くない生徒の成績がさらに低下する負のスパイラルが起きてしまうと考えられている [川島, 2018, ページ: 71]。

また、メッセージングアプリの使用が学力に影響を与えるという結果も出ている。川島らが行った仙台市の学生を対象にした研究では、平成 26 年度に LINE 等を使用している 1 万 3922 名の生徒に関して LINE 等使用時間、自宅学習時間、睡眠時間、平均学力の関係をパス解析¹と呼ばれる手法を用いて解析を行った。得られたのは、LINE 等の使用時間が自宅の学習時間や睡眠時間を圧迫して学力が下がるのではなく、LINE 等の使用が直接学力に影響を及ぼしているという結果である。また、平成 27 年度の研究では 4 教科の成績において、全く LINE 等のメッセージングアプリを使用しない生徒と 4 時間以上使用する生徒の間では合計で 80 点近い差がついている。平成 29 年度のデータでは、4 教科の平均偏差値を計算した場合、LINE 等を全く使わない群が 50.8 であるのに対し、4 時間以上の群は 40.6 と 10 以上もの差がつく結果となった。

LINE に留まらず、Facebook の使用でも同様に学力が下がる可能性がある。Facebook の利用時間と学生の学業成績との関係に注目した実験によると、全体的な所見としては、Facebook を利用する時間が多いほど、成績が少し下がるとみられている。この研究では、Facebook ユーザーの平均的な GPA は 3.0~3.5 で、Facebook を利用しないユーザーの GPA は 3.5~4.0 であった。また、非 Facebook ユーザーは週に 11~15 時間勉強するのに対し、平均的な Facebook ユーザーは週に 1~5 時間勉強する、という結果が出ている。調査対象者の 55%は、1 日に数回、または少なくとも 1 日 1 回、長時間にわたって Facebook にアクセスしていると答えており、この時間が勉強時間を減らしていると考えられる。

また、Facebook だけでなく、YouTube に費やした時間にも相関があった。GPA が 2.00~2.50、3.50~4.00 の人は、GPA が 2.50~3.00、3.00~3.50 の人に比べて Facebook や YouTube を見る時間が少ない。GPA が 3.5 以上の人は、1 日平均 31 分から 45 分を費やしていたのに対し GPA が 2.50~3.00 および 3.00~3.50 の人は 1 日平均 46~60 分、そして GPA が 2.5 以下の人は 1 日平均 61 分から 90 分、Facebook を利用していた。この研究では GPA と Facebook、YouTube の利用時間には明らかに負の相関があると結論付けられている [Stollak, 2011]。

¹ 複雑な因果関係の連鎖を、複数の重回帰分析を組み合わせて表す手法。

2.3 精神への影響

スマートフォンなどの過剰利用は精神にも影響を及ぼす。スマートフォン使用と自殺企図との関連を評価することを目的とし、韓国の中高生を対象とした全国代表調査「2017年韓国青少年リスク行動ウェブベース調査」から得たスマートフォンの使用時間を調査した研究がある。この調査ではスマートフォンの使用時間を1日1時間未満、1～2時間、3～4時間、5時間以上の4つのカテゴリーに分け、家族との軋轢、友人との軋轢、学業成績の低下と、自殺未遂との関連、自殺企図との関係を分析した。その結果、家族や友人との軋轢は自殺企図と有意に関連しており、家族との軋轢、友人との軋轢、学業成績の悪さは、スマートフォン使用率時間の多さと比例関係にあった。この研究では、家族や友人との軋轢、スマートフォン使用による学業成績の低下を調整しても、スマートフォンの使用時間は自殺企図と正の相関があったという結果になった [Min-Hyuk, 2019]。また、19歳から32歳の成人1,787名を対象に、ソーシャルメディアの使用と鬱病について行った調査では、ソーシャルメディアの使用時間と鬱病の増加の間に有意な相関が見られた。この研究では、SNS上で友人たちの投稿を目にすることで、自分以外の人たちは幸せで充実しているという歪んだ認識と羨む気持ちが生じるために鬱病などが増加すると結論付けられている [Lin, 2016]。以上の研究から、スマートフォンの利用は精神への影響が大きいと考えられる。

2.4 発達への影響

2.4.1 脳への影響

スマートフォンの使用は脳発達にも影響があると考えられる。赤外線分光装置を使用した計測を行ったところ、実際に人と対面して話をする、対面して囲碁を打つなどのリアルなコミュニケーションをした場合は前頭前野が活発に働くが、リモート会議システムを使用する、コンピューター相手の対局をするなどのITコミュニケーションを行った場合では働きが少ないという結果になった。また、手書きの手紙を書く場合は前頭前野が働くが、キーボードで文字を打ってメッセージを送る場合は働きが少なかった [川島, 2018, ページ: 178]。スマートフォンを使いこなすことで、対面型のコミュニケーションを行う機会が減少し、情報処理においても自分の脳を使用する頻度が減る。これを習慣化し脳が健全な発達をしないと学力などにも影響が出る可能性があると思われる。

また、スマートフォンを使用することが認知的なコストを伴うという研究がある。自分のスマートフォンがそばにあるだけで、限られた容量の認知資源が占有され、他のタスクに使える資源が少なくなり認知パフォーマンスが低下するという「脳流出」仮説を検証したものである。行われた2つの実験結果によると、スマートフォンをチェックする誘惑を避けるなど持続的な注意を維持することに成功した場合でも、スマートフォンが存在する

だけで認知能力が低下することがわかった。さらに、このような認知的コストは、スマートフォンへの依存度が高い人ほど高くなることもわかった [Adrian F. Ward]。

他には、コミュニケーションアプリケーションへの依存が脳の体積を変化させるという調査結果がある[文献]。この研究では、コミュニケーションアプリケーションである WeChat²への中毒傾向の個人差と、前頭、線条体、辺縁系脳領域における脳構造の変化との関連を調べていた。この実験では健常者 $n=61$ 人を対象に、中毒傾向、使用頻度、構造的 MRI データを評価している。実験の結果、WeChat 依存症の傾向が強いほど、依存症行動を抑える神経ネットワークの監視・制御に重要な役割を果たす前帯状皮質の灰白質体積が小さくなることが確認された。さらに、支払い機能の頻度が高いほど、側坐核の体積が小さくなることがわかった。これらの結果は不安や抑うつレベルをコントロールした後も変わらず、コミュニケーションアプリケーションは脳に悪影響を与えるものと考えてよいと思われる。 [Christian Montag, 2018]

2.4.2 ADHD への影響

注意欠如・多動症 (ADHD) とは、年齢あるいは発達に不相応に不注意や落ちつきのなさ、衝動性などの問題が生活や学業に悪影響を及ぼしており、その状態が 6 ヶ月以上持続していることを指す。脳機能の発達や成熟に偏りが生じた結果とされ、遺伝的な素因や周産期の問題、環境要因などが複雑に関連して症状が現れると言われている。約 5% の児童が ADHD と診断されており、男児の場合は女児より 3 から 5 倍近く多い [NCNP 病院, 2021]。ADHD のこどもたちへの対応が不適切な場合、反抗的な態度や攻撃的な行動をきたす問題行動が現れ、学習の遅れや精神的ストレスからメンタルヘルスの異常をきたすことがある。そのため、適切な早期介入が重要である症状とされる。

Chaelin らが 2014 年 9 月から 2016 年 12 月の間に行った調査によると、スマートフォンを長時間利用することは ADHD 様の症状を発現させる可能性があると考えられた [Chaelin, 2018]。研究チームは調査開始時に ADHD の顕著な症状がなかった 2587 名の青年 (対象者 63%、女子 54.4%、平均年齢 15.5 歳) を対象に、約 22.6 カ月 (21.8~23.0 カ月) の追跡調査を行った。調査開始時に高頻度で利用していたデジタルメディアの平均数は 3.62 で、1398 人 (54.1%) がソーシャルメディアのチェックを高頻度で行っていると回答している。この調査において、調査開始時に各デジタルメディア活動を高頻度で行っていた青年は、追跡調査中において ADHD の症状を持つ確率が有意に高いことが判明した。調査開始時にデジタルメディアの高頻度の利用を報告しなかった 495 名の学生の追跡調査での ADHD 症状の平均発現率は 4.6%であったのに対し、デジタルメディアの高頻度の利用を 7 回報告した 114 名では 9.5%、デジタルメディアの高頻度の利用を 14 回

² この実験で使用されていた WeChat は、スマートフォンで最も人気のあるコミュニケーション用アプリケーションの一つであるが、支払い機能など日常生活を簡略化する便利な機能も提供している。

報告した 51 名では 10.5%であった。ここでいうデジタルメディアの高頻度の利用とは、集計の直前一週間でデジタルメディアを何度も利用したかという設問に、はい・いいえのうち、はい と回答したことを指している。すなわちこの調査からは、スマートフォンなどのデジタルメディアで SNS などを長期間・長時間使用し続けると ADHD 様の症状が発現する確率が高まることが示唆された。

2.5 悪影響のあるアプリケーションに関する筆者の考察

これまでに説明した多くの実験ではスマートフォンの利用自体にフォーカスを当てているが、一部の研究ではアプリケーションごとに悪影響との相関関係を調べている。主に目立つのは Facebook に代表されるソーシャルコミュニケーションのサービスについてであり、続いて動画配信サービスと考えられる。前述の例でも挙げられているようにスマートフォンでソーシャルコミュニケーションサービスを利用した場合、学力の低下、自殺念慮の出現、脳の萎縮、ADHD 様の集中力の散漫が起こる可能性がある。スマートフォンは常に携帯できるデバイスであり、使いたい時にすぐに使用または通知をいつでも受け取ることができるが、その便利さが「脳流出」などの原因となる。人間の脳はマルチタスクを行うと処理能力が低下し、スマートフォンがそばにある状態だと通知がいつ来るかわからない状況に備えて脳が働いてしまい作業効率の低下や記憶の定着の阻害が起きる。加えて、ソーシャルコミュニケーションサービスに投稿される内容にはネガティブなニュースや他人の自慢話などが多く含まれ、目にすることで脳にダメージが加わる。

このような悪影響から逃れるためにはスマートフォンの利用を制限する必要があるが、ダメージを受けた脳は自制が利きづらくなり、よりスマートフォンの使用時間が増えてしまう。この悪循環を抜け出すことは難しく、一度スマートフォンの使用を始めた児童又は生徒がスマートフォンを手放すことはまれである [川島, 2018]。スマートフォンは今や生活になくてはならない存在であり、長年に渡って我々の心身に影響を及ぼす。このような傾向から、悪影響を抑えるためには一時的なスマートフォンの利用の制限ではなく、継続的に使用時間を抑える取り組みが必要であると考えた。

2.6 依存症の治療

具体的なスマートフォン依存症の対策としては、スマートフォン利用時のユーザビリティをわざと低下させ、使用する意欲を下げるのが有効とある [長谷川 葭田, 2017]。一方、医療の現場で行われる依存症治療では、主に行動認知療法がおこなわれている。認知行動療法では、スマートフォンを見続けてしまう、お酒をたくさん飲む、薬を使う、ギャンブルをするという行動を続けてしまう理由の一つとして、これらの行動が自身の求める報酬をもたらすことを学習したことを挙げている。認知行動療法では、自分にとっての

引き金、考え方の癖、行動の連鎖に気づき、意識的に対処するスキルを練習する。しかし今まで長年の間習慣化してきた考え方や行動パターンを意識的に調節し、新しい考え方や行動パターンを習慣化するためには時間がかかるため、いかに取り組みを継続させるかが重要である。

第3章 スマートフォンの利用に関する調査

第3章では、主にスマートフォンの利用状況について述べる。第3.1節では総務省統計局の調査について、第3.2節では独自に行ったアンケートについて、第3.3節では独自アンケートを基にして、多く使われているアプリケーションの種類を述べる。

3.1 総務省統計局の調査

はじめに、日本国民が1日に何時間スマートフォンを使用しているかについての調査を挙げる。図1は、総務省統計局が行った『平成28年社会生活基本調査』調査票Aに基づく結果 第11-1表から筆者がデータを抽出して作成した円グラフである。これは全年齢を対象にしたグラフである。また、仕事や学業でスマートフォンなどを操作していた時間を除いた使用時間である。この調査では、1時間未満と1～3時間未満の使用時間の人の割合が高い。6時間以上利用している人は10パーセントに満たない。

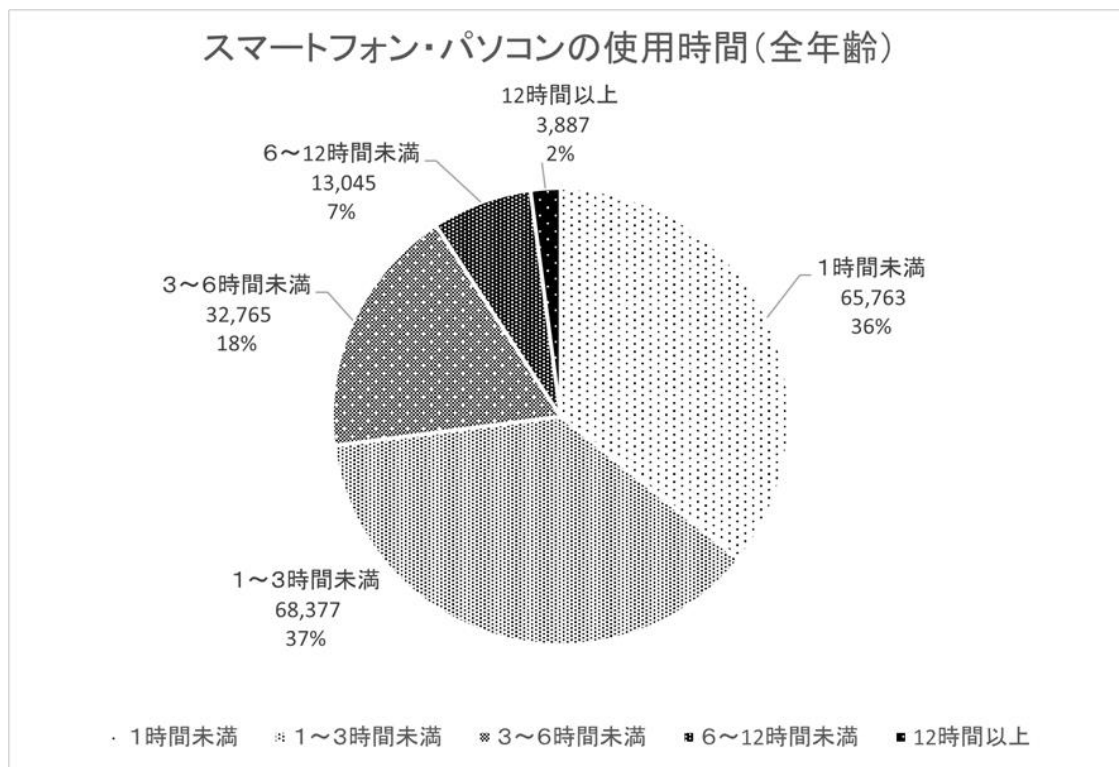


図1 平成28年社会生活基本調査 調査票Aに基づく結果 第11-1表 スマートフォン・パソコンなどの使用時間、年齢、行動の種類別総平均時間一週全体、男女総数（10歳以上）より筆者が作成

図2は統計局の同調査から、20～24歳のデータのみを抜粋して円グラフにしたものである。図1と同じ階級は同じ色で塗り分けを行っている。最も人数が多いのは3～6時間

未満スマートフォンを利用している層である。6～12 時間未満の層より使用時間が多い人の割合は 26%であり、全年齢を対象にした統計と比較すると約 2.6 倍に増加している。また、1 時間未満の層の人数は約 1/3 に減少している。したがって、20～24 歳のスマートフォンの利用時間は全年齢の平均と比較して多いと言える。

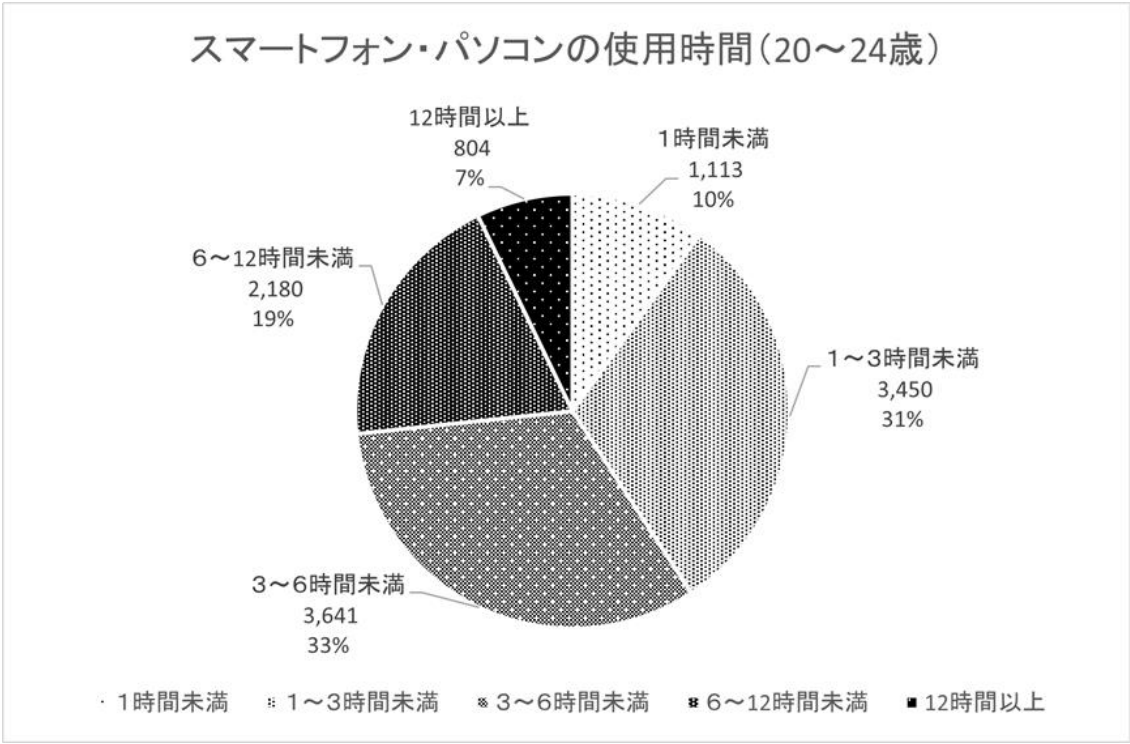


図 2 平成 28 年社会生活基本調査 調査票 A に基づく結果 第 11-1 表 スマートフォン・パソコンなどの使用時間、年齢、行動の種類別総平均時間一週全体、男女総数（10 歳以上）より筆者が作成

3.2 独自アンケート調査の実施

総務省統計局の調査から得られた情報は、自己申告の大規模な統計からのデータである。大規模調査では得られない実際のスマートフォンの使用時間について知るため、独自でスマートフォンに関するアンケートを設置した。今回扱うデータは 2021 年 10 月 9 日から 10 月 22 日まで「スマートフォンの利用時間に関する調査」³で集計したものである。設問の内容は性別、年齢などの基本情報に加えてスマートフォンの利用に関するものを多くしている。以下に具体的な設問内容を挙げる。

- あなたはスマートフォンを所持していますか
- あなたは一日にどのくらいスマートフォン、タブレット端末を利用”している”と感じますか
- あなたは一日にどのくらいスマートフォン、タブレット端末を利用”したい”と思いますか
- スマートフォン、タブレット端末であなたが利用しているアプリやサービスを選択してください
- スマートフォン、タブレット端末であなたが最も利用しているアプリやサービスを選択してください
- あなたの実際のスマートフォン、タブレット端末の利用時間はどのくらいですか
- 実際の使用時間を確認した後、あなたは一日にどのくらいスマートフォン、タブレット端末を利用”したい”と思いましたか
- スマートフォン、タブレット端末を長時間利用することは自身に悪影響があると思いますか
- どのような悪影響があると考えていますか
- 一日にどれくらいの時間使用すると悪影響があると思いますか
- （スマホ依存の悪影響に関する文を記載）上記の文を読んで、あなたは一日のスマートフォン利用時間をどのくらいにしたいと感じましたか
- あなたはスマートフォンの利用時間を計測・管理・制限するサービスを利用したことがありますか
- どのようなサービス・アプリを利用していましたか

この調査から得られたデータを基にして総務省統計局が行った『平成 28 年社会生活基本調査』と比較をしていくが、統計局の調査ではスマートフォン・パソコンなどを合計でどのくらい利用しましたか（学業・仕事での使用は除く）、という設問の内容であったため、『スマートフォンの利用時間に関する調査』からは「あなたは一日にどのくらいスマートフォン、タブレット端末を利用”している”と感じますか」の設問の集計結果を引用する。図 1 は独自アンケートから集計した該当の設問の円グラフである。時計回りで利用時

³ 筆者が google フォームの機能を使い行った調査。

間が少ない順番に並んでおり、階級の幅を統計局のデータと合わせるように振り分けている⁴。最も多いのは3～6時間未満、6～12時間未満の2つであり、全体の82%を占めている。全年齢で多い1～3時間未満の層は8%に減少、20～24歳で多かった3～6時間未満の層は41%に増加、6～12時間未満の層が41%と増加している。6～12時間未満の層の割合は統計局が集計した同年代のものより約2割も増加している。グラフから読み取れる通り、独自調査（図3）は統計局の調査よりも使用時間が全体的に多い。統計局の社会生活基本調査は5年に一度の頻度で実施され、最新版である令和3年の集計はまだ結果の公表には至っていない。約5年前の統計であるため、現在よりもスマホ上の娯楽コンテンツが少なかったと考えられる。例を挙げると、動画配信サービスとして大手のNetflixはスマートフォンアプリの配信を平成27年に行っている。令和3年の現在ではこの統計調査の時点より平均使用時間が上昇している可能性が優位にある。

この比較において図2の使用時間の平均は約4.7時間であり、図3とは大きく差が開いている。これに関して、調査に協力した人物の偏り以外の原因を考える。まず、統計局の自己申告をもとにした調査は、実際にスマートフォンに記録されているスクリーンタイムより短く申告されている可能性がある。関連する論文によると、これまでの研究では画面利用に関する調査は主に自己申告に基づいており、実際と異なっている場合があるという[Wade,2021]。この論文では、思春期脳認知発達(ABCD)研究で、67名の参加者(11～12歳、31/67、46%女性、23/67、34%白人)のサンプルを使用し、2019～2020年の4週間にわたり自動的に客観的なスマホアプリの手法を用いてスマートフォン画面の使用時間を計測している。また、対照として被験者の子どもと親に研究期間の前後における平均的なスマートフォン画面使用時間を報告させた。客観的なデータによると、子どもは報告よりも多くスマートフォンを使用していた。詳しい測定の結果、最も多く利用されていたアプリの種類は、ストリーミング(1日平均1時間57分)、コミュニケーション(1日平均48分)、ゲーム(1日平均41分)、ソーシャルメディア(1日平均36分)であった[Wade, 2021]。子どもは自己申告よりも多くスマホを使用していることが示唆されるため、より確実な方法で客観的なデータを収集することが必要である。

以上のことから、スマホアプリを用いたスクリーンタイムの自動測定は、スマートフォンの使用について客観的で負担が少ない計測ができると考えられる。スマートフォンの利用時間を減少させるためにはまず実際の利用時間を正しく把握する必要があり、スマートフォン自体に付属しているオンスクリーンタイムを記録する機能などを参照すると良いと考えられる。

⁴ 実際のデータでは約〇〇時間のような選択肢を多数用意してある。

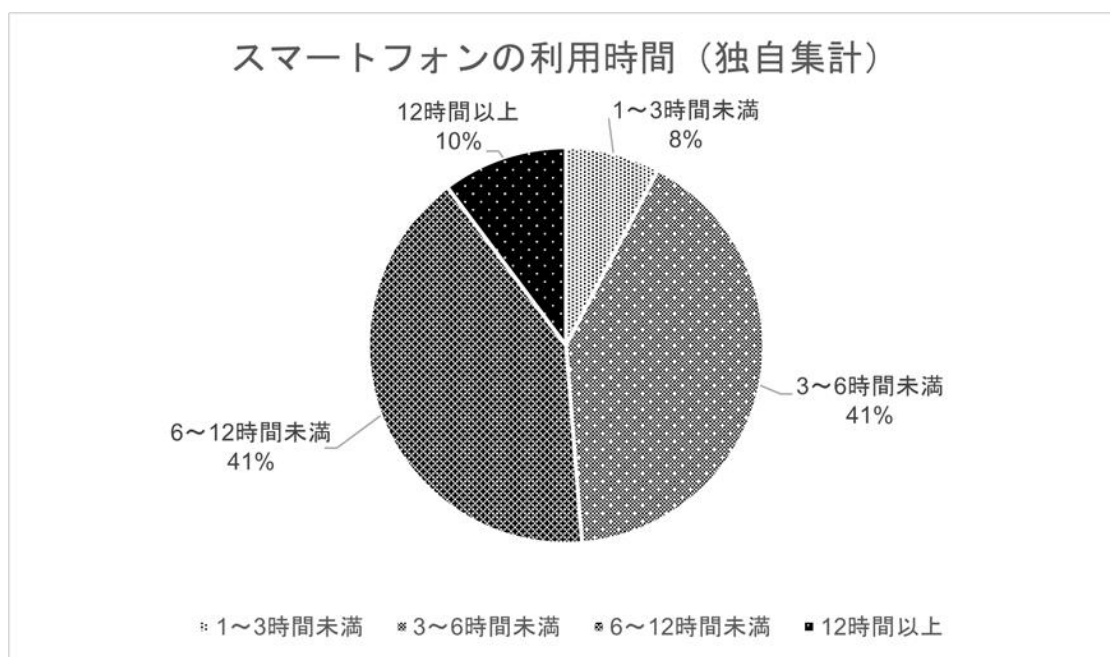


図3 『スマートフォンの利用時間に関する調査』より作成

3.3 多く使われているアプリケーション

次に、スマートフォンの利用者が普段多く利用しているアプリケーションについて解説する。図4は設問「スマートフォン、タブレット端末であなたが利用しているアプリやサービスを教えてください」の結果をグラフで表したものである。グラフの通り、一番利用されているアプリケーションはtwitter、Instagramなどの公開型SNSである。海外でよく利用されているFacebookなどはここに属す。91.4%の人が使用している。次に多く利用されているのはYouTubeなどの動画再生アプリである。こちらも87.9%の人が利用している。LINEなどのメッセージを特定の人とやり取りするSNSは82.8%の人が利用しており、ゲームアプリ、音楽再生アプリ、ブラウザーが約70%でほぼ横並びの結果である。

スマートフォン、タブレット端末であなたが利用しているアプリやサービスを選択してください
58 件の回答

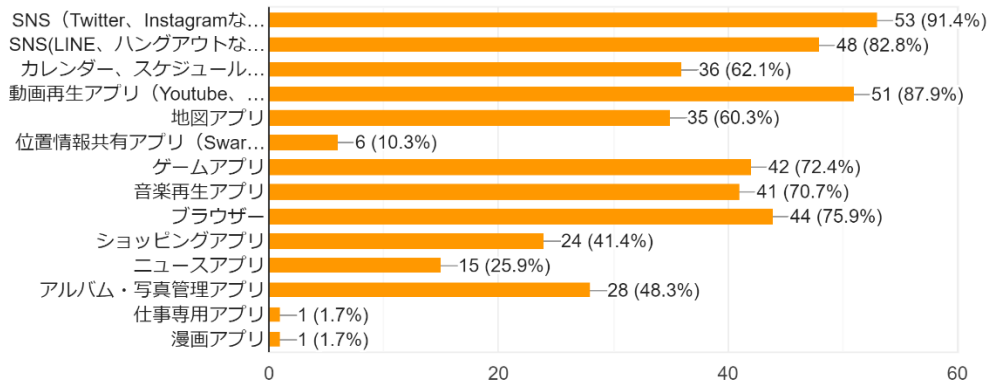


図4 スマートフォンの利用時間に関する調査より作成

また、図5「スマートフォン、タブレット端末であなたが最も利用しているアプリやサービスを選択してください」という設問では、48.3%の人が、TwitterやInstagramなどの公開型SNSを選択している。続いて多いのがYouTubeなどの動画再生アプリで、20.7%の人が利用している。そして、LINEなどの個人間でメッセージを送りあうSNSが10.3%で3番目に多い。

これらの結果から、スマートフォンのアプリケーションで多く利用されているのはSNSなどのソーシャルコミュニケーション関連のアプリケーション、YouTubeなどの動画を再生できるアプリケーションであることが分かる。

スマートフォン、タブレット端末であなたが最も利用しているアプリやサービスを選択してください
58 件の回答

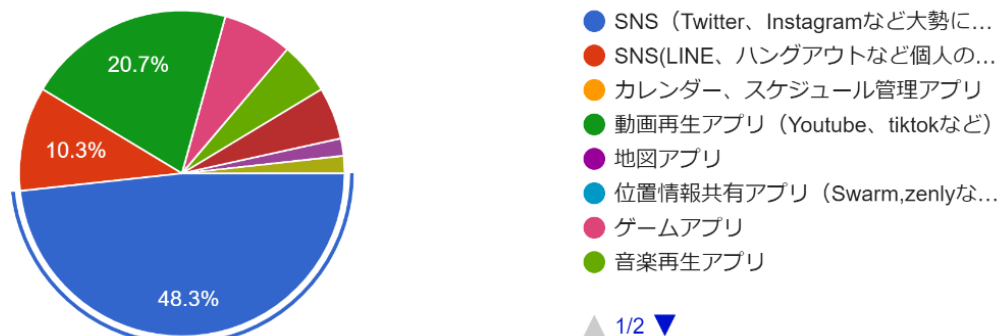


図5 スマートフォンの利用時間に関する独自調査より作成

第4章 ゲーミフィケーション

これまでの章で、スマートフォンの使用の抑制は一時的なものでなく、長い間続ける必要があると述べた。一方で、スマートフォンの利用が習慣化している利用者に、その利用を単純に我慢させることで抑制するには限界がある。この章では、利用者が楽しみながらスマートフォンの利用時間を減らすことを期待できる枠組みとしてゲーミフィケーションを取り上げる。第 4.1 節ではゲーミフィケーションが有効と考えられる理由、第 4.2 節ではゲーミフィケーションフレームワークの解説、第 4.3 節ではゲーミフィケーションを利用している実際のサービスの紹介、第 4.4 節ではゲーミフィケーションの手法の中からスマートフォンの利用時間の減少に対して有効なものを考察する。

4.1 ゲーミフィケーションとは

ゲーミフィケーションとは、ゲーム（遊戯や競技）の構造や構成要素を日常生活やビジネスなどに取り入れることである。人々が自発的に楽しむゲームの構成を分解し、その面白さを生み出している要素を利用して生活の機能をゲーム化、エンタメ化する取り組みであり、近年のスマートフォンの普及に合わせて注目されている概念である。2011 年 8 月には、テクノロジーの隆盛について調査する権威であるガートナー社は、注目すべきテクノロジーの一つとしてゲーミフィケーションの概念を挙げた。同社は、2015 年までにイノベーションを司る組織の半数以上がプロセスにゲームを取り入れ、2014 年までにグローバル企業 2000 社のうち 70%以上がゲーム化されたアプリケーションを持つことになると試算していた。ゲームのような仕組みを使えば、行動に付随する苦痛を減らし、楽しみを生み出してサービスの継続を促すなどのメリットを得られる。ゲーミフィケーションは、外発的動機付けとの境界線的な要素（報酬）を求めるうちに内発的動機付けを駆動させるようなメカニズムであり、ただ単純に報酬を用意したり、ゲームをプレイさせることをメインとするサービスにしたりするだけでは不十分である。

4.2 ゲーミフィケーションフレームワークの解説

この節ではゲーミフィケーションの構成であるゲーミフィケーションフレームワークを解説する。ゲーミフィケーションフレームワークは研究者ごとに異なるものが提唱されているため、複数のフレームワークの中から特にスマートフォンの依存に対して有効と考えられる要素については次節で述べる。

4.2.1 深田氏の提唱するフレームワーク

深田氏の提唱するゲーミフィケーションフレームワークは、大きく分けて、プレイヤーの分類、目的・ゲームコンセプト、可視化とフィードバック、ソーシャルパワー、プレイサイクル、運用の手という要素に分かれている。

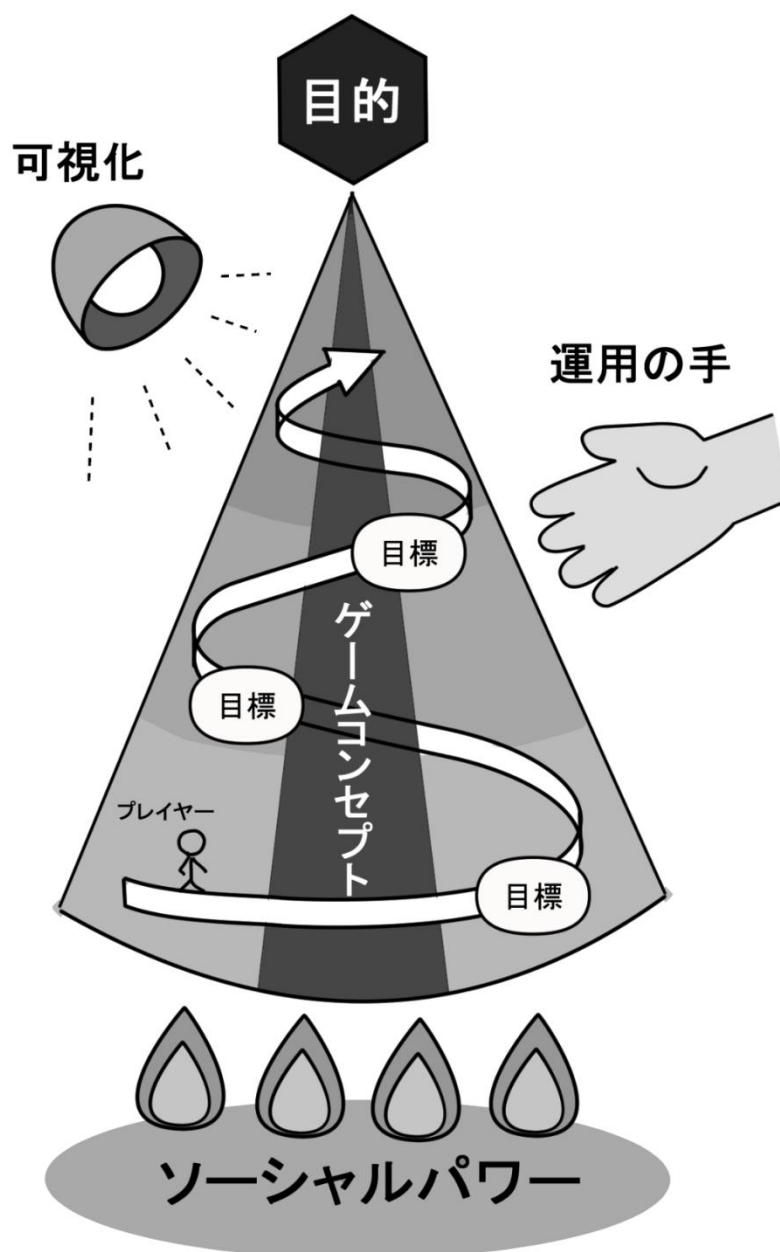


図6 深田浩嗣『ソーシャルゲームはなぜハマるのか ゲーミフィケーションが変える顧客満足』より筆者が作成

まず、プレイヤーの分類というものは、熟練度とプレイスタイルでプレイヤーをカテゴライズすることである。熟練度は初心者、中級者、上級者、離脱者などに分けることができる。プレイスタイルは、達成意欲の強いアチーバー、ゲームそのものを楽しむエクスプローラー、他のプレイヤーとのかかわりを好むソーシャライザー、他者より上位を取り恐怖を抱かせることを好むキラの4種類に分けることができる。この分類は「バートルテスト」と呼ばれるゲーム研究者リチャード・バートルがMMOゲームのプレイヤーを分類するために考案したテストの影響を受けている。「バートルテスト」とは、プレイヤーの性質を「何と（横軸）」「どのように（縦軸）」関わりたいかという観点から分類する手法である。横軸には、他のプレイヤー及びゲーム内世界の2種類があり、縦軸には、自らが中心となる関わり方と自身と対象とが相互に作用する関わり方の2種類がある。

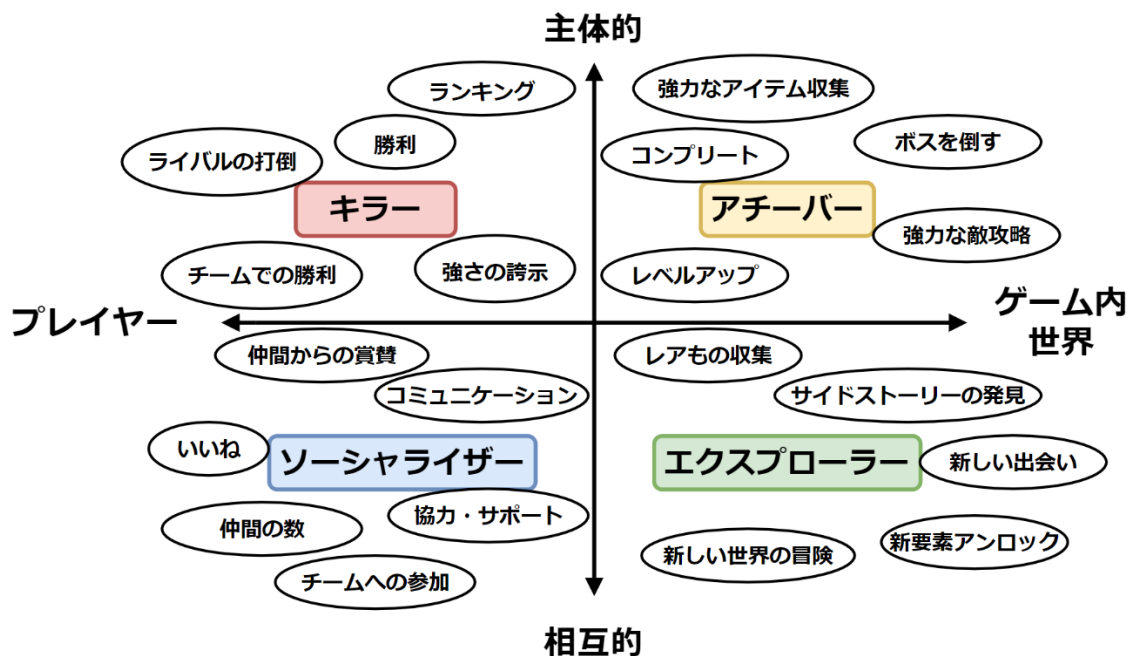


図7 深田氏の著書 [深田, 2011]の図より筆者が作成

アチーバーは日本語で達成家という意味であり、ゲームの世界に対して自らが中心となるような関わり方を好むプレイヤーを指す。レベル上げや収集要素を好むプレイヤーが該当する。他のプレイヤーに対して自分の強さや達成の速さを自慢することがある。エクスプローラーは日本語で探検家という意味で、ゲームの世界と相互的に関わることを好むプレイヤーを指す。新しい世界の開拓など、システム自体を楽しむ好奇心の強いプレイヤーである。エクスプローラーは体験が単調になってしまうことに飽きやすい傾向がある。ソーシャライザーは日本語で社交家という意味で、ゲームの中で他のプレイヤーと相互に関わることを好むプレイヤーを指す。他者とコミュニケーションを取ることや、一緒に何かを

することを楽しむ。キラーは日本語で殺人者であり、他のプレイヤーに対して自分が中心となる関わり方を好むプレイヤーを指す。競争心が強く、典型的には他のプレイヤーを攻撃するなどの行動を通して、自分が優越していることを示す。そして、これらのタイプはどれか一つに当てはめるものではなく、各プレイヤーがどのくらい要素を有しているかで表現される。ゲーミフィケーションでは、各プレイヤーのタイプを意識してサービスを構築し、狙う利用層にあったフレームワークの適用をしていくとよいと深田氏は述べる。

目的・ゲームコンセプトは、プレイヤーが持つ「何故このゲームをする（サービスを受ける）のか」という問いへの回答であり、ゲームのゴールともいえる。初級者に対しては、ゲームの目的を理解してもらうことが最初のハードルであり、目的自体がいかに魅力的であるか、何も知らない初級者にとって分かりやすいものであるかは極めて重要である。プレイヤーに対して面倒なこと、強制性を感じさせるようなことを提示してしまうと始めてすらもらえない可能性がある。中級者に対しては、より多くの達成感を感じてもらうため、プレイヤータイプに応じた選択肢を用意する必要がある。どのように遊ぶか（使うか）をプレイヤーが自分で決められるのが良い。上級者に対しては、飽きずに続けてもらうための工夫が必要である。多くの要素を経験した上級者にはゲームを楽しむ余地が少なくなっている。そうした事態を避けるためには、複数人数による拘束性・継続性の高いコンテンツ、プレイヤーが生成できる創造性の高い自己表現コンテンツ、新しい要素の追加が有効である。

可視化とフィードバックについて述べる。可視化する際に考えるべき点は大きく分けて2つある。1つ目はゲームの制作者は何をプレイヤーに見せるのか、何を見せないのかであり、2つ目はどこでどのように見せるのかである。ステータスを表示し、適切な場面で演出効果などをいれ、プレイヤーにフィードバックを行うことで、プレイヤーに達成感やモチベーションを与える。可視化するために一般的に用いられるのは数値化の手法である。また、プレイヤーの習熟度に応じて見せ方を変化させる手法もよく使用される。可視化を考える上では、ポイントシステムが重要である。ポイント制度は大きく分けて、経験値系、ゲーム内通貨系、有料コイン系、熟達度系、ソーシャル系の5つに分類することができる。経験値系はプレイヤーの行動に応じて付与される。ゲーム内通貨系は、経験値と同じくプレイヤーの行動に応じて付与されるが、ゲーム内のアイテムやサービスを購入できる。ゲーム内の行動で増減する。有料コイン系は、現実の金銭で購入することが前提のゲーム内通貨であり、ゲーム内で特別なアイテムやサービスの購入ができる。熟達度系は、プレイヤーの腕前やランクを表す。ポイントではなく称号という形を取ることもあり、得点という表現になることもある。最高得点を競うような遊びを生み出す。最後にソーシャル系は、他のプレイヤーからの働きかけによってのみ変動するポイントである。「いいね」やお気に入り登録された数はこれに当たる。これらの組み合わせでゲーム内のプレイヤーの行動などを数値化することになるが、何をどう可視化するかでゲームバランスが変化することがある。好奇心を持ったプレイのためには可視化のバランスが大事である。

ソーシャルパワーという要素は、ゲーム内のプレイヤー同士の活動で生み出されるエネルギーのことである。これは、他プレイヤーの行動を支援、応援したり、一緒に何かをすることでより面白さを感じたり、自分の成果を見せて自己満足を感じられたりすることで生み出されるものである。これは特にソーシャルゲームにおいては、プレイヤーが遊び続けたいくなる気持ちの源泉である。他のプレイヤーとの間での感情の伝搬や関係性の構築を行うことにより、再訪したくなる気持ちを起こし、自己表現の場の提供を行っている。ソーシャルアクションの基本的な要素としては感情の伝搬、パフォーマンスの向上、学習の促進、関係性の構築が挙げられる。

プレイサイクルは、目標・行動の選択・達成としてプレイヤーが辿る道のことである。人間のモチベーションを保つためには、目的が明確であること、スキルに応じた適切な目標設定がされていること、行動を自分で選択できること、行動の結果に対するフィードバックがあることが必須である。このサイクルを回すために、先に述べた可視化やソーシャルアクションを機能させる必要がある。

運用の手は、サービス開始後の改善と運用のことである。特にソーシャルゲームでは、完成度の高い状態でリリースすることが難しく、ヒットするかわからない状態で大きな投資を行うより、リリース後に状況を見ながら新しい要素を追加するなどし、遊び続けられるコンテンツを作る必要がある。サービス開始後の改善・運用の対象としては、主にゲームバランスの調整、新しい要素の追加、期間限定のイベントの実施などが挙げられる。遊び続けられることが大事であるソーシャルゲームでは大事な要素である。ユーザーに最適な形でサービスを利用してもらうために、このような多数の要素を考慮し、ゲーミフィケーションの構成を考える必要があると深田氏は述べている。これはソーシャルゲームなどのゲーム類に限った話でなく、ビジネスにも取り入れることができるフレームワークである。

4.2.2 井上氏の提唱するゲーミフィケーションフレームワーク

井上氏が提唱するゲーミフィケーションフレームワークについて解説する。井上氏によるとルールとゲームの魅力を強制されていると感じさせることなく、意図した順序で楽しんでもらうことがゲーミフィケーションであるという。楽しみの順序を作るための代表的な手法は2つある。一つ目はアンロック、二つ目はレベルデザインである。

アンロックとは、これは最初にプレイヤーができることを制限し、段階的にステップアップさせる手法である。順序を追ってできることや情報が提示されることによって迷うことのないプレイをさせることができる。この手法では、ステップアップで得られたものを義務ではなく獲得として演出することが重要である。

レベルデザインとは、ゲームにおけるマップのデザインを通してプレイヤーに暗黙の

うちに意図した行動を取ってもらうための手法である。プレイヤーの自発性を損なわずにゲームの難易度を高めていく必要があり、アンロックよりも高度な手法である。ルールブックを読む必要のないステップアップデザインが備わっていない場合、プレイヤーは意識して努力をしなければならず、魅力が伝わらない、途中で苦痛になってしまうという事態が起こりえる。

これら 2 つの手法を基本とし、他のサービスから着想を得ると良いと井上氏は述べている。

4.2.3 サイトウ氏の提唱するゲーミフィケーションフレームワーク

サイトウ氏が提唱するゲーミフィケーションフレームワークについてについて解説する。サイトウ氏の著書では、ゲーミフィケーションではなくゲームニクス理論という名称で解説されている。サイトウ氏によると、ゲームニクスには基本となる要素が 2 つある。1 つ目は分かりやすさである。直感的、本能的に操作ができることは、マニュアルなしですぐに始めることができ、全年齢に優しい設計となる。2 つ目はやり込みたくなる仕掛けである。複雑な内容を徐々に理解し、思わずとも夢中にさせる仕組みを作ることがゲームの継続に必要である。

サイトウ氏は以上の 2 要素を元にゲームニクスを次の 5 原則に分類した。

1. 直感的で快適なインターフェース
2. マニュアル不要のユーザビリティ
3. はまる演出
4. 段階的な目標設定
5. 仮想世界と現実世界のリンク

1 つ目は直感的で快適なインターフェースである。アクセシビリティの良い操作感をプレイヤーに提供するため、画面を見ただけで理解できる構成と演出を入れる。2 つ目はマニュアル不要のユーザビリティである。操作を誘導する画面情報の提示、マニュアルを製品の中に組み込み、ストレスなく提示する方法論であり、必要な時に必要な情報を押し付けることなく提示することである。3 つ目ははまる演出である。無意識にはまる効果のゲームテンポとシーンリズムを使い、発見する喜びや意欲を持続させる方法論である。思わず夢中にさせることでプレイヤーを飽きさせない効果がある。4 つ目は段階的な目標設定である。意欲を持続させる目標設定や押し付けではない学習効果を導入することで、ゲームを楽しく長時間してもらうためのノウハウである。5 つ目は仮想世界と現実世界のリンクである。仮想的なゲーム世界で元日世界の要素を利用するノウハウであり、実生活とのネットワーク連携で、今までにない利便性と感動を提供する。

1 つ目と 2 つ目はアクセシビリティとユーザビリティという快適な操作感を提供し、3 つ目と 4 つ目は思わずとも目標を持って集中する働きをし、5 つ目は実生活における快適

性の拡張を意味する。このようなゲームニクスを導入する際に一番重要な点は、完成後のチューニングであるとサイトウ氏は述べている [サイトウ, ページ: 282]。作成者自身のみで判断するのではなく、本来のユーザーが最終的にどのようにプレイして、どのようにアプローチするかを見てゲームを作り上げることが大事である。

4.3 各フレームワークに共通する要素

今節では、各ゲーミフィケーションフレームワークで共通している、つまりどのようなゲーミフィケーションにも必要な核となる要素は何であるかを考察する。Untung の分析によると、個人のポイント、バッジ、成果のリーダーボードとレベルがゲーミフィケーションの最も一般的な実施形態である。講師が講義資料や課題を与え、各課題の実施を評価する際に、課題、レベル、ポイントの授与という形で支援することが一般的であるとされる [Untung Rahardja, 2018]。しかし、根本的な設計としてどのフレームワークにも共通しているのは、プレイヤー自身が気づかないうちにプレイヤーを操作するという点だと筆者は考える。分かりやすいインターフェースや目標設定は、プレイヤーが新しいことを行う際の煩わしさを低減し、操作やシステムを理解できないことによる脱落を防いだり、行ってほしい行動にプレイヤーを誘導したりする役割を持つ。プレイヤーにストレスを与えないよう必要な場面に必要な情報を与え、発見の喜びを散りばめることでモチベーションを維持させる。

そのような、プレイヤーに長い間利用してもらうための取り組みは、最終的に「可視化」することによってプレイヤーが理解できる形となる。深川氏の提唱するゲーミフィケーションフレームワークの中では、可視化はフレームワーク全体を照らす太陽やライトとして表現されている。プレイヤー自身も知らないプレイヤーのデータや、ゲームの中で得られるもの、すでに得たもの、自分の置かれている状況を可視化することはゲーミフィケーションの要素で最も重要であると、これまでの調査の上で筆者は考えている。可視化はただ情報を表示することではなく、どの情報をどのように表示するか精査することも含む要素である。井上氏は、ランキングを表示することは明示的にフィードバックを与えるための手法としては意味があるが、与え方次第で毒にもなると述べている。つまりランキングを使ってプレイヤーにどのような感覚を持たせたいかを考えなければ効果は得られないということである。ただランキングを表示するだけでは、自分の順位にネガティブなイメージを抱き、続ける気力を削ぐ可能性がある。気軽さとキラの好むようなランキング方式を両立する場合には、順位が低い時にはあまり情報を取り上げず、高いときには積極的に表示を行うような方式にするなど、プレイヤー達の心理を考えて可視化する対象を選ぶことが重要である [井上, 2012, ページ: 175]。

4.4 実際のサービス

次に、ゲーミフィケーションフレームワークがどのように使われているかを実際の例に基づいて解説する。

4.4.1 Swarm

Swarm はソーシャルネットワークを使って自分の今いる位置を共有することができるアプリであり、ゲーミフィケーションを語る際によく取り上げられるサービスである。**Swarm** ではステッカーという物を使って、建物にチェックインした時の気分や何をしたかを素早く表現することができる機能がある。ステッカーは特定の店にチェックインすることで解禁される。使用できるステッカーの種類を増やすために、様々な建物にチェックインするという面白さがある。これはアチーバー向けの収集要素であるが、同時に他人のタイムラインにステッカー付の投稿を行ってコミュニケーションを取るというソーシャルライザーことができるという側面もある。

その他にはメイヤーという制度がある。メイヤーはチェックインできるスポットについて、その場所に最近 30 日間で最も多くチェックインしたユーザーを指し、アプリを利用する全ユーザーと獲得を競争することができる物である。メイヤーとなったユーザーは王冠のステッカーを得ることができ、メイヤーとなっている旨をそのスポットに表示させることも可能になる。これは、他人に勝つことを目標とするキラーなどに有効なゲーミフィケーションであるといえる。

4.4.2 NIKE+

NIKE+は **NIKE** が運営していたサービスである。iPhone のアプリを使うことで自分がジョギングしたルートや時間、距離などを記録でき、さらにそれをネット上で閲覧できるものであった。専用の特殊なセンサーを靴に取り付けることで、移動距離だけでなく移動速度も記録することができた。**NIKE+**は個人レベルでも科学的なデータトレーニングを可能にする世界を実現するために制作され、トレーニング中の人々がもつ漠然とした不安や飽きを解消する構造を備えていた。ジョギングなどの運動は、やった方が身体に良いことがわかっているにもかかわらずなかなか続かない典型例であり、そのような運動のモチベーションを高めるために 2 つの要素を持つゲーミフィケーションを活用していた。

1 つ目は目標を設定する機能であり、目標のジョギング距離を自身で決めて挑戦することができる。目標としていた距離を具体的に数値化し、残距離が一目でわかることは目標達成へのモチベーションを高めることができる。進捗が可視化できることの安心感と達成感が、日々のトレーニングを続けることにつながる。

2 つ目は特定のグループ同士で行うチーム戦である。誕生日や男女別などでチームとな

り、一定期間で何月生まれチームが最も長距離走ったか、男女どちらがたくさん走ったかなどを競い合う。個人同士の競争ではキラの意欲を高めることができるが、一方でチームとして仲間と一緒に協力することはソーシャライザーにとってのエネルギーとなる。NIKE+は、ジョギングという一人で行うことが主の行為に協力要素を持ち込むことで、ゲーミフィケーションのサイクルを回すためのソーシャルパワーを補完している例だと言える。

4.4.3 しゅくだいやる気ペン

しゅくだいやる気ペンは、コクヨが発売している児童向けの学習デバイスである。鉛筆に取り付けて使用し、内蔵してある加速度センサーで筆記している時間を自動的に記録する。記録はスマートフォンの専用アプリに記録されており、親子で学習の振り返りを行うことができる。具体的には、アプリのカレンダーにスタンプが押され、やる気グラフというグラフで学習時間を見ることができる。また、しゅくだいやる気ペン本体にLEDライトが取り付けられており、学習した時間に応じて色が変化する。これらの機能で、実際の学習時間を把握し、学習の改善を図ることができる。

もう一つの機能として、アプリ上で「やる気の庭」というゲームを遊ぶことができる。学習した時間に応じてゲーム内のポイントが貯まり、すごろくのような要領でステージを進むことができる。道中ではゲーム内のアイテムを手に入れることができるほか、ゴール地点にあらかじめ親と取り決めたご褒美を設定しておくことができる。「やる気の庭」では、すごろくそのものを楽しむこと、ゲーム内のアイテムを収集すること、現実で報酬を手に入れることという複数の楽しみ方が用意されており、多くの児童に学習を楽しく続けってもらう構造になっている。先述のゲーミフィケーションフレームワークに当てはめるとエクスプローラーの冒険心、アチーバーの達成感、現実世界とのリンク、目標までの道のりの可視化が取り入れられていると言える。

4.4.4 カルマ・カップ

前記の例をみると、ゲーミフィケーションのフレームワークを利用するためにはデジタルデバイスが必須のようなイメージを受けたかもしれないが、ゲーミフィケーションは完全にアナログな手段でも利用することのできる手法である。2010年にスターバックスがアメリカで行った、紙コップの利用を減らすためのアイデアの公募から生まれたのが、カルマ・カップというサービスである。

カルマ・カップでは、まず黒板をコーヒーショップの店頭においておき、マイカップを店頭で持参した人がいたら、黒板にチェックしていく。そして10番目にマイカップを持参した人は飲み物が無料になる。その後もマイカップ持参のチェックを続け、次は20番

目にマイカップを持参した人が無料になる、という形で 10 人ごとに無料にしていく。このカルマ・カップは、スタンプカードを持っていない客もマイカップを持ってくるだけで気軽に参加することができ、最初に参加するハードルがとても低い。スタンプカードの場合は無料でもらえるまで何回も通わなければいけないが、カルマ・カップはくじ引きのような感覚で楽しく行える。

このカルマ・カップでは、客側からは今どれだけのチェックがついているかはわからない。仮にチェックの数が見えていた場合は、ランダムな楽しみが失われてしまう。ポイントカードの場合は今までの頑張り目標までの距離を可視化しているが、これはアチーバー以外の属性を多く持つプレイヤーに飽きられやすい。カルマ・カップのようにくじ引きのような感覚で楽しく行えるサービスは、エクスプローラーに対しても興味を引くことができる例である。それと同時に、可視化する対象を吟味することが重要であることを示した例と言える。

4.4.5 Timer Lock 3

スマートフォンの利用時間を減少させるためにリリースされているアプリケーションの事例についても紹介する。Timer Lock3 は、強制的にスマートフォンを利用できない時間を作るアプリである。スマートフォンにロックを掛けること自体にゲーミフィケーションは適用されていないが、代わりにアプリケーションの中にある、時間貯金箱という機能にゲーミフィケーションの手法を利用している。

時間貯金箱はスマートフォンにロックを掛けて利用しなかった時間の累計を表示する機能であり、使用者が持っているスマートフォンの利用時間を減らしたいという目標に非常にマッチした可視化の例である。また、画面をロックしているのにも関わらず通知が気になりスマートフォンの画面を点灯させてしまった時間に関してもロック画面に表示される。表示する情報を少なくすることで、説明を受けなくともすぐに使い始めることができる。

4.5 利用時間減少に有効と思われるゲーミフィケーションの手法

前節までで、ゲーミフィケーションの要素と実際の使われ方を述べてきた。本節では、スマートフォンの利用時間の減少、依存症の治療に適用することができるゲーミフィケーションの手法について考察する。ゲーミフィケーションで核となる要素は第 4.3 節で述べたように可視化である。スマートフォンの利用時間の減少のために使用者に可視化すべき要素は、利用者の実際のスマートフォンの利用時間、他の利用者のスマートフォンの利用

時間、スマートフォンの利用による悪影響、利用者がスマートフォンを利用せずできた時間についてであると考えた。要素ごとに詳しく解説する。

まず、利用者の実際のスマートフォンの利用時間についてである。人間はスマートフォンの利用時間を体感で認識する際、過少に見積もってしまう傾向がある（第 2.2 節参照）。1 日に数時間しか使っていないと思っても、短い利用時間が堆積するなどの理由で長時間利用してしまい、さらにそのことを認識できない。したがって、スマートフォンの利用時間を直接測る機能を使って客観的な認識をさせる必要がある。考えられる可視化の方法は棒グラフ、数値の表示などであるが、ゲームに組み込む場合はオブジェクトの数で表すこともできる。

次に、他の利用者のスマートフォンの利用時間の可視化についてである。自分のスマートフォンの利用時間を確認することは、自身の変化を追跡するような利用方法で役に立つ。それに加えて、利用者にいい影響を与える比較を行わせることで、他人より優れた結果を出したいというキラー的感情や、他人と体験を共有したいというソーシャライザー的な欲求を満たすことができる。また、利用時間を数値で表す以上に自分の現状を知ることができる。

次に、スマートフォンの利用による悪影響の可視化についてである。独自アンケートでは、スマートフォンの利用によってどんな悪影響があるかを回答していただいたが、回答の殆どが「寝不足」「視力の低下」「集中力の低下」「姿勢の悪化」「やるべきことを後回しにする」のどれかに該当していた。しかし、実際には第 2 章で挙げたように、脳の萎縮や自殺念慮の増加、勉強や睡眠の時間に関係のない学力の低下など、深刻な報告が多く挙げられている。我々が考えているよりも実際の悪影響は大きいとみられ、これを正しく知ることがスマートフォンの利用時間を抑えるための自制心を働かせると考えられる。加えて、心身への悪影響を文章で伝えるのではなく、アプリケーション上などでのディスプレイを可視化することが有効であると思われる。アプリケーション内でスマートフォンの利用時間に応じて画一的に悪い状況を付与し、利用者に認識させる。文章で悪影響があると表示するだけではゲーミフィケーションを利用しているとは言い難く、誰にでも分かりやすく可視化することが重要である。

次に、利用者がスマートフォンを利用しなかった時間の可視化についてである。**Timer Lock3** の例にあるように、スマートフォンの利用時間でなく、利用しなかった時間を可視化することも有効である。スマートフォンを我慢することで自身が今までどのくらいの時間を浮かせられたかを表示することで、より達成感と自己肯定感を感じることができる。また、数字として可視化するだけでなく、バッジ・称号を入手し、コレクションとして他の SNS に投稿ができる機能を付けるなどすると、アチーバー、ソーシャライザーの傾向を持つ人にも長く使用してもらえると考える。

第5章 スマートフォン依存対策の具体的な考案

前章までで、ゲーミフィケーションフレームワークとその核になる要素、実際のサービスでの使われ方を述べてきた。それらの情報を元に、依存対策としてゲーミフィケーションフレームワークを適用した商品、サービスなどを考案する。

5.1 アプリと連携するスマホスタンド

近年は小学校低学年などの若い世代もスマートフォンを所持することが多いとみられる。脳の発達途中である児童がスマートフォンを過剰に利用することは、計り知れないリスクがあるため、児童でも利用できるサービスである必要がある。以上を踏まえた上でのスマホスタンド型のデバイスの構想は以下の通りである。

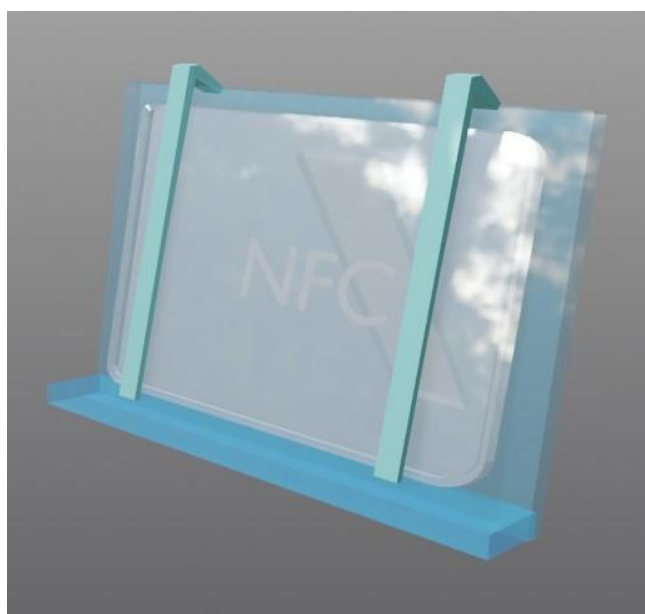


図7 NFC機能付きスマホスタンドのイメージ
筆者作成

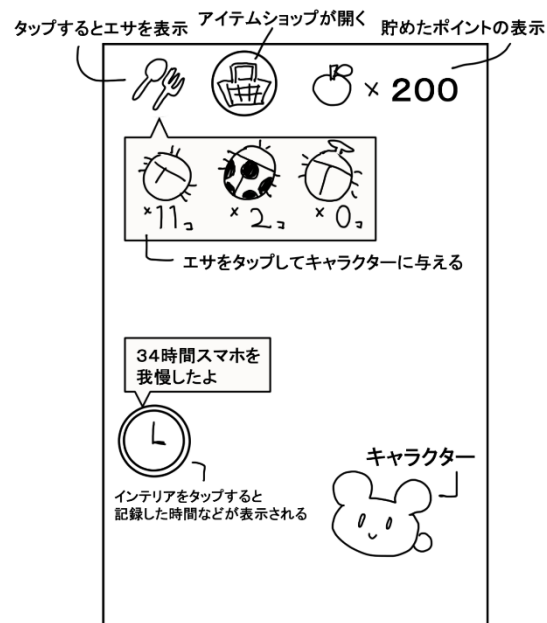


図8 アプリケーションの育成画面のイメージ
筆者作成

- スマートフォンをスタンドに置いた時刻とスタンドから外した時刻を、NFC を使用して専用アプリで読み取り、スマートフォンをスタンドに置いていた時間の長さを計算する。
- スマートフォンをスタンドに置いている時間に応じて、アプリ内で使用できるポイントを手に入れる。
- ポイントを使って画面上のキャラクターの為のアイテムを購入することができる。
- スマートフォンを使っている時間の長さに応じて、キャラクターに悪影響を及ぼすオブジェクトや状態（ディスインセンティブ）を自動的に配置する。
- このオブジェクトや状態はポイントで購入できるアイテムで消去することができる。
- キャラクターが育つにつれて、入手できるポイントが増加するが、成長に必要なアイテムも高価なものに変化する。

スマートフォンの使用を制限する場合、児童は手元にスマートフォンがあると自制心が利かずに使用してしまうと考えられる。したがって、物理的に使用を抑えるデバイスを使用する。これはスマホスタンド型のデバイスであり、スマートフォンを置く面に NFC のタグを配置する。スマートフォンを置くと NFC タグを読み取ったアプリが時刻を記録する。スマートフォンをスタンドから外した際も同じく時刻を記録し、そこからスタンドに置いていた時間を計算する。現実のスマホスタンドとアプリのリンクにより、新鮮味ある体験となる（4.2.3 を参照）。

使用者は、スタンドにスマートフォンを置いている時間の長さに応じて、ゲーム内で使用できるポイントを手に入れるようにする。ポイントは数字だけでなく、木に実ったりんご、または宝箱に入った金貨のように、視覚で直観的に量が分かる形態にする。使用しなかった時間の長さを児童にも分かりやすくする。分かりやすい形のフィードバックはゲーミフィケーションの可視化で重要な点である（4.2.1 を参照）。アプリ上ではキャラクターを育成できる。画面の構成は説明がなくても分かりやすくするため、育成画面とアイテムショップの2つのみとする。直観的に操作できることは使用者に与えるストレスを減少させることができる（4.2.3 項を参照）。育成画面では、キャラクターにエサを与え、インテリアのアイテムを置くことが出来る。育成画面に設置したアイテムをタップするとスタンドに置いていた時間などの情報が確認でき、育成画面一つで様々な情報を得ることが出来る。アイテムショップの画面では、貯めたポイントでキャラクターに与えるエサやインテリアのアイテムを購入することが出来る。キャラクターを成長させたり、育成画面を飾り付けたりすることで、友人と見せ合う、または自慢したくなるような画面を作ることができる。

次に、スマートフォンを利用しすぎた際のディスインセンティブについて解説する。アプリの利用者がスマートフォンを利用してしまった時間に応じて、キャラクターに悪影響を与える効果が発生する。外出中など、スタンドに置かずともスマートフォンを利用していない時間が存在するため、ディスインセンティブはスマートフォンに記録されているスクリーンタイムの長さによって配置される。ディスインセンティブはキャラクターが病気になる、育成画面に邪魔なオブジェクトを配置することを指す。この機能で、キャラクターの為になるべくスマートフォンを利用しないでおこうという気持ちを抱かせる。仮にスマートフォンを多く使用してしまった場合でもポイントを貯めて薬を模したアイテムなどを使うことで元の状態に戻すことができる。基本は可逆的な悪影響のため、利用者が育成を諦めてプレイサイクルからドロップアウトしてしまうことを防ぎ、加えてディスインセンティブを解消するためのアイテムを入手するために次回の頑張りを促すことができる。不可逆なディスインセンティブの例として、**Timer lock3**の決済機能が挙げられる。**Timer Lock3**では画面ロックを中断したい場合に100円を決済しなければならない形をとっている[長谷川 葭田, 2017]。これはディスインセンティブとしては優秀であるが、次に利用する際に長い時間ロックを行うなどの理想的な行動を行っても以前支払った100円が戻ってくることは無い。それをストレスに感じて利用を取りやめる利用者も多いと推察され、また「スマートフォンを利用しないことで起きる楽しみ」も含まれていない。継続的な利用に対してのモチベーションとしては可逆的なディスインセンティブのほうが適していると筆者は考える。

利用を促す目標設定、プレイサイクルについて検討する。第4章にある通り、ゲームなどを継続して使用してもらうためには、適切な目標を設定することが重要である。プレイに変化をつけることは利用者を飽きさせないために重要であるが、難易度が急激に上がる設計にするとプレイサイクルからドロップアウトする利用者が現れる。この加減には細心の注意を払う必要がある。このアプリでは、育成画面に配置したアイテムによって、同じ時間スタンドに置いた際に入手できるポイントが増加する。この仕組みのなかでは、ポイントを効率よく入手できるようになる良いアイテムを購入することを目標にポイントを貯めるというプレイサイクルが出来る。加えて、キャラクターの成長に合わせて与えなければならないエサの合計価格を上げていく。これは必要な個数を増やしたり、価格自体を上げたりすることを指す。利用者は、安いままのアイテムに対しては、前よりも多い数購入できる快感を得ることができ、同時に高価だが価値のあるアイテムに対しては、より長い時間スマートフォンを我慢してポイントを貯めよう、と感じることになる。

このデバイスとアプリケーションは、アイテムの収集、成長要素による楽しさ、友人と見せ合え、充実度を競える機能によって、深川氏の提唱する4つのプレイスタイルのすべての欲求を満たすことができる。さらに、必要なエサが徐々に増えるといった段階的な難易度の上昇により、スマートフォンを多く利用していた利用者は少ない時間我慢することから始めることができ、元々スマートフォンを少ししか利用していない利用者は始めから

多くのポイントを入手して一気にゲームを進めることが可能である。

5.2 考案にあたっての検討事項

以上が、スマートフォンの利用時間の減少に有効なゲーミフィケーションの手法を利用したデバイス、アプリケーションの考察である。このデバイス、アプリケーションを考えるにあたっては、様々な年齢の利用者を想定しながらもできるだけシンプルな設計になるように注意した。スマートフォン依存の対策に有効なゲーミフィケーションの手法で可視化すべき点は第 4.5 節で上げたが、スマートフォンの利用を減少させる為にスマートフォンのアプリを操作しなければいけないという矛盾がある。アプリを開く時間を少なくするため、アプリ内には友人のキャラクターやスクリーンタイムを見る機能などを採用しなかった。当初は可視化すべき点をすべて使用したサービスを考えようとしていたが、すべての理想を入れることの大変さを知る結果となった。

第6章 まとめ

スマートフォンの利用により、視力の低下や姿勢の悪化が起きることはよく知られている。しかし、実際には脳の萎縮や自殺念慮の増加など、あまり知られていない深刻な悪影響がある。さらに、多くのスマートフォンの利用者は自身のスマートフォンの利用時間を実際より低く見積もっている。この状況を打破するためには、ゲーミフィケーションの手法を利用して長い間利用時間を抑え続ける必要がある。そこでゲーミフィケーションフレームワークや実際のサービスなどから、スマートフォン依存を解消するための可視化要素を抜き出し、スマホスタンド型デバイスとアプリケーションについての考案を行った。しかし本研究期間内では実際に考察通りのアプリケーションを作って実験することはできなかった。また、紙面でゲーミフィケーションの手法を利用した場合の効果測定とその集計を行う予定であったが、平均値などのデータを取るために最低限必要な数が回収できなかったため、第4章に記載することを断念する結果になった。第4.2.3項にある通り、サービスは内容の決定または実装した時点で完成するのではなく、利用者がどのようにサービスにアプローチしたかのフィードバックを貰い改善することが重要である。これを行うことができなかったのは本論文の一番の心残りである。スマートフォンの過剰な利用という社会問題を解決に向かわせるにおいて、考察したアプリケーションを開発して実際に人に利用してもらうことは有意義な取り組みである。したがって、次の課題であるアプリケーションの開発・実装は続けていくべきと筆者は考える。

謝辞

本研究を進めるにあたり、お忙しい時期でも研究の進め方、論文の書き方、アプリケーションについてなどをご指導していただきました毛利元昭准教授に心より感謝を申し上げます。同じく、スマートフォンの利用についてのアンケートなどにご協力いただきました毛利ゼミの皆様、学外の皆様に心より感謝を申し上げます。

参考文献

- Adrian F. WardDuke, Ayelet Gneezy, and Maarten W. BosKristen. (日付不明). Brain Drain: The Mere Presence of One' s Own Smartphone Reduces Available Cognitive Capacity.
- Carol C. ChooH. L. Kuek ,André A. D. BurtonJonathan. (2018). Smartphone Applications for Mindfulness Interventions with Suicidality in Asian Older Adults:A Literature Review.
- ChaelinK., ChounhanRa., StoneMatthewD. (2018). Association of Digital Media Use With Subsequent Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Among Adolescents.
- Christian MontagZhao, Cornelia Sindermann, Lei Xu, Meina Fu, Jialin Li, Xiaoxiao Zheng, Keshuang Li, Keith M. Kendrick, Jing Dai & Benjamin BeckerZhiying. (2018). Internet Communication Disorder and the structure of the human brain: initial insights on WeChat addiction.
- ChristianeArrivillaga, LourdesRey, NatalioExtremiera. (2020). Adolescents ' problematic internet and smartphone use is related to suicide ideation: Does emotional intelligence make a difference?
- KOKUYO. (2021 年 12 月 1 日). 【コクヨ公式】 かきたくなる。ほめたくなる。しゅくだいやる気ペン . 参 照 先 : KOKUYO: <https://www.kokuyo-st.co.jp/stationery/yarukipen/>
- LinyiLiu. (2016). ASSOCIATION BETWEEN SOCIAL MEDIA USE AND DEPRESSION AMONG U.S. YOUNG ADULTS.
- Min-Hyuk KimMin,Joung-Sook Ahn,Chisoo An,Jinhee LeeSeongho. (2019). Association between high adolescent smartphone use and academic impairment, conflicts with family members or friends, and suicide attempts.
- NCNP 病院. (2021 年 12 月 1 日). ADHD (注意欠陥・多動症) . 参 照 先: NCNP 病院: <https://www.ncnp.go.jp/hospital/patient/disease07.html>
- StollakJ. ,Vandenberg, Amy,Burklund, Andie ,Weiss, StephanieMatthew. (2011). GETTING SOCIAL: THE IMPACT OF SOCIAL NETWORKING USAGE ON GRADES AMONG COLLEGE STUDENTS.
- Untung RahardjaAini, Yuliana Isma Graha, Melani Rapina TangkawQurotul. (2018). Gamification Framework Design of Management Education and Development in Industrial Revolution 4.0.
- WadeNatasha, OrtigaraJoseph, SullivanRyan, TomkoRachel. (2021). Passive Sensing of Preteens' Smartphone Use: An Adolescent Brain Cognitive Development

(ABCD) Cohort Substudy.

- サイトウアキヒロ. (2013). ビジネスを変える「ゲームニクス」. 日経 BP.
- ピアーズ・スティー爾, 池村千秋=訳. (2012). ヒトはなぜ先延ばしをしてしまうのか. 株式会社阪急コミュニケーションズ.
- 依存症対策全国センター. (2021 年 12 月 1 日). 依存症の為の心理療法—依存症対策センター. 参照先: 依存症対策全国センター: <https://www.ncasa-japan.jp/you-do/treatment-method/psychotherapy>
- 井上明人. (2012). ゲームフィクション 〈ゲーム〉がビジネスを変える. NHK 出版.
- 学校保健統計調査 / 令和 2 年度 全国表. (2020). 参照日: 2021 年 10 月 22 日, 参照先: e-stat: https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00400002&tstat=000001011648&cycle=0&tclass1=000001156246&tclass2=000001156247&stat_infid=000032108456&tclass3val=0
- 深田浩嗣. (2011). ソーシャルゲームはなぜハマるのか ゲームフィクションが変える顧客満足. ソフトバンククリエイティブ.
- 神奈川県立精神医療センター. (2021 年 12 月 1 日). 依存症 | 神奈川県立精神医療センター. 参照先: 神奈川県立精神医療センター: <http://seishin.kanagawa-pho.jp/treat1/dependence.html>
- 石徹白未亜. (2017 年 12 月 5 日). スマホ依存を無理なく改善する画期的方法. 参照日: 2021 年 11 月 20 日, 参照先: Business Journal: https://biz-journal.jp/2017/12/post_21600.html
- 川島隆太. (2018). スマホが学力を破壊する. 株式会社集英社.
- 総務省統計局. (2016). 統計局ホームページ/平成 28 年社会生活基本調査. 参照日: 2021 年 10 月 22 日, 参照先: 総務省統計局: <https://www.stat.go.jp/data/shakai/2016/index.html>
- 長谷川達人, 葭田護. (2017). ゲームフィクションを用いたスマホ依存抑制のための画面ロックアプリケーション.
- 藤原智美. (2016). スマホ断食—ネット時代に異議があります. 株式会社潮出版社.
- 内閣府. (2015). 平成 27 年度 青少年のインターネット利用環境実態調査. 参照日: 2021 年 10 月 22 日, 参照先: https://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/h27/jittai_html/2-1-1.html
- 内閣府. (2020). 令和 2 年度 青少年のインターネット利用環境実態調査. 参照日: 2021 年 10 月 22 日, 参照先: 内閣府: https://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/r02/jittai_html/2_1_1.html
- 日本経済新聞. (2021 年 10 月 22 日). 小学生の視力低下止まらず 1.0 未満が 30.9%に. 参照先: 日本経済新聞:

https://www.nikkei.com/article/DGXLASDG22H5A_S6A120C1CR8000/