

文字入力や閲覧待機を強制することによる スマートフォンの使用意欲減少手法に関する基礎的検討

梶並 知記^{1,a)} 平田 優人² 辻 裕之^{2,b)}

受付日 2015年12月14日, 採録日 2016年9月6日

概要: 本稿では、ユーザのスマートフォン継続使用意欲を減少させることを目的とし、スマートフォンからアクセスしたコンテンツ利用中のユーザに対して、強制的に文字入力させる手法と、強制的にコンテンツ閲覧を待機させる手法の有効性を検証する。本研究の長期的な目的は、社会問題となっている、若年層のスマートフォン依存症の抑制である。本研究の特徴的なコンセプトは、ユーザ自身のスマートフォン使用意欲を減少させることである。スマートフォンの使用時間に制限をかけて制限時間経過後にスマートフォンをシャットダウンしたり、中毒性の高いコンテンツへのアクセスそのものをあらかじめ不可能にしておいたりといった手法と根本的に異なる。本稿では、スマートフォンでアクセスするコンテンツの種類に応じて、使用意欲の減少に有効な手法が異なると仮定している。コンテンツを、能動的なコンテンツ、受動的なコンテンツの2種類に分類し、使用意欲減少手法を検討する。強制的に文字入力させる手法を文字入力強制機能、強制的にコンテンツ閲覧を待機させる手法を閲覧待機強制機能として実装し、評価実験を行って有効性を検証した。結果、能動的コンテンツに対して、文字入力強制機能が有効に機能し、閲覧待機強制機能においては、被験者によって有効性が大きく異なることが分かったが、被験者数の関係上限定的な結果であり、ユーザによって挙動が異なる可能性がある。

キーワード: スマートフォン, 依存症, ユーザ行動

Basis Examination of Methods for Lowering User's Motivation for Using Mobile Phone Based on Forced Character Entry and Forced Browse Wait

TOMOKI KAJINAMI^{1,a)} YUUTO HIRATA² HIROYUKI TSUJI^{2,b)}

Received: December 14, 2015, Accepted: September 6, 2016

Abstract: This paper considers the methods for restricting smartphone use by enabling forced character entry and forced browse wait. The long-term goal of this research is to suppress mobile phone addiction in youngster users. Mobile phone addiction is considered a social problem. Previous methods to achieve this goal have generally been shotgun approaches (e.g., established time limit-based shutting down of application programs on the phone) and have been designed for youngster users. In this paper, methods for lowering the motivation for using mobile phones instead of a shotgun approach were considered. This paper assumes that there is a difference in the methods for lowering user's motivation for using the phone according to the type of content accessed through the phone and classifies content into active content and passive content. This paper implemented a forced character entry function and a forced browse wait function on the phone. In this study, subjective experiments for evaluating the effectiveness of the functions were performed. The experimental results demonstrated the effectiveness of the forced character entry function for active content, whereas the effectiveness of the browse wait function differed according to subjects. This paper demonstrated narrow results by which reflected the low number of subjects.

Keywords: mobile phone, addiction, user behavior

1. はじめに

本稿では、ユーザのスマートフォン継続使用意欲を減少させることを目的とし、ユーザに文字入力させる手法と、コンテンツ閲覧を待機させる手法の有効性を検証する。

本研究の長期的な目的は、スマートフォン依存症の抑制である。スマートフォンからの過剰なネット利用の影響で日常生活に支障が出ている若年層が増加しており [13]、今後社会の中核を担うことになる彼ら/彼女らへのスマートフォン依存症対策は、重要な課題であると考えられる。

スマートフォン依存症を抑制するために、これまで、スマートフォンの使用時間に制限をかけて制限時間経過後にスマートフォンをシャットダウンしたり、中毒性の高いコンテンツへのアクセスそのものをあらかじめ不可能にしておいたりするといった手法を採用したアプリケーションが提案されている [3], [8], [12], [14]。それに対して、本研究では、スマートフォン使用中のユーザに負荷をかけることで、ユーザのスマートフォン使用意欲を減少させる方法論を提案する。スマートフォンそのものや、特定アプリケーション、コンテンツの使用を禁止する手法とは、根本的に異なる。スマートフォン使用意欲の減少を目指すにあたって、数週間や数カ月といった、長期間にわたる累積使用時間や使用頻度の過多への対応も考えられる。しかしながら、本稿では、つどの利用において継続使用の意欲を減少させる手法に限定し検討する。

本稿では、コンテンツの種類に応じて、ユーザのスマートフォン使用意欲を減少させるのに適する手法が異なると仮定している。スマートフォンを使用して利用するコンテンツを、能動的コンテンツと受動的コンテンツの2つに大別し、それぞれのコンテンツに応じた、ユーザのスマートフォン使用意欲減少手法を検討する。文字入力を強制させる手法や、コンテンツの閲覧を待機させる手法を、それぞれ「文字入力強制機能」、「閲覧待機強制機能」として試験的に実装し、被験者実験を通して有効性を検証した。結果、能動的コンテンツに対して、文字入力強制機能が有効に機能し、閲覧待機強制機能においては、被験者によって有効性が大きく異なることが分かった。また、スマートフォンの使用意欲を減少させる新たな手法の提案や、本稿の提案の拡張につながる知見を得ることができた。本稿の意義は、以下2点の知見、(1) ユーザが利用しているコンテンツの種類や、ユーザがコンテンツを操作する頻度などを考慮して、ユーザへ負荷をかけるタイミングを工夫する必要

がある、(2) ユーザへ負担をかける手法そのものにユーザが熱中してしまう可能性がある、を得られたことである。

本稿の構成は、以下のとおりである。2章で、スマートフォンの使用状況や依存症に関する研究について述べ、本研究の方法論について述べる。3章で、コンテンツの種類に応じた、使用意欲抑制手法について検討する。4章で、文字入力強制機能と閲覧待機強制機能を実装し、5章で、有効性を検証する。

2. 関連研究と本稿の位置づけ

本章では、スマートフォン依存症と関連する研究について述べたあと、本研究の位置づけを述べる。

2.1 スマートフォンの使用状況と依存症に関する研究

スマートフォン依存症は、インターネット依存症と類似し、若年層を中心に問題となっているが、依存症に関する厳密な定義がないまま、多様な研究が行われている [9]。本稿では、日常生活や学業・仕事に悪影響を及ぼすような、長時間の使用が習慣となっている場合を、依存症と考えている。

スマートフォンは、仕事や私生活を問わず、現代社会において必須ともいえるツールであり、ユーザの中には、単一ではなく複数のスマートフォンを使用している場合もある [11]。また、医療現場においても、精神疾患の治療機器としてスマートフォンの使用が検討されており [5]、スマートフォンの活用範囲は広がっている。

一方、将来社会の中核を担うことになる若年層を対象に、スマートフォンの活用場面や依存症についての調査研究も数多く行われており、日本国内や欧米諸国だけでなく、台湾の大学生を対象にした調査研究 [4] や、パキスタンの若年層を対象にした調査研究 [1] がある。教育機関内部を対象にした、若年層の対人ネットワークにおけるいじめなどの諸問題とスマートフォンの関係についての調査報告 [2] や、スマートフォン依存症が学校そのものと適応しないといった調査報告もある [10]。また、依存症の男女差に着目した研究も行われている [7]。

以上のように、スマートフォン依存症は、薬物とは無縁な依存症の典型例として、様々な研究の対象となっている。

2.2 既存の依存症抑制手法と本研究の方法論

図1は、既存の依存症抑制手法と、本研究の方法論の違いを示したものである。既存の手法は、中毒性の高いコンテンツへのアクセスを禁止したり、アプリケーションの使用を禁止したりするものである。たとえば、日本国内大手企業から提供されているサービスでは、Webアクセス時のフィルタリング機能や新規アプリケーションのインストール制限 [8]、利用時間管理 [12] などの機能を備えている。これらは、主に若年層を対象にし、また、親が子供を監視す

¹ 岡山理科大学

Okayama University of Science, Okayama 700-0005, Japan

² 神奈川工科大学

Kanagawa Institute of Technology, Atugi, Kanagawa 243-0292, Japan

a) kajinami@mis.ous.ac.jp

b) tsuji@ic.kanagawa-it.ac.jp

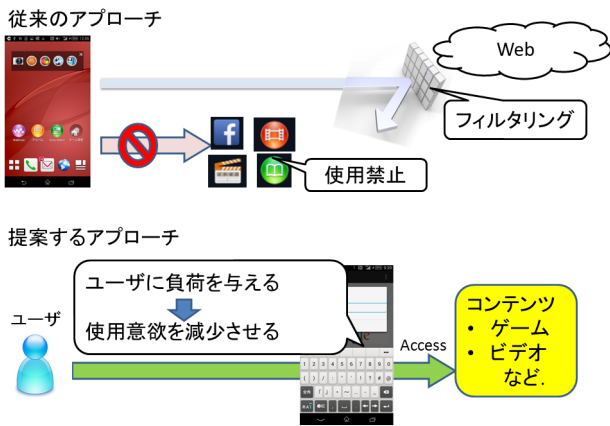


図 1 本研究の方法論の概要
Fig. 1 Methodology overview of this research.

るといった前提で運用されることが多い。依存症抑制だけでなく、出会い系サイトへのアクセス制限など、防犯の意味合いもある。

本研究の方法論は、コンテンツ使用中のユーザにユーザビリティ面での負荷をかけることで、スマートフォンの継続使用意欲を減少させるものである。完全かつ物理的な禁止ではなく、ユーザの意思によって継続使用を止めるようにする。また、ユーザビリティ面での負荷は、ユーザに明確に分かるようにしておく。この方法論のメリットは、以下の3点があると考えられる。

- ユーザ自身の「もう使いたくない」「面倒」といった感情を増大させることで自主的な使用停止へ向かわせるため、従来の強制力のある使用禁止から解放された場合の、開放的・爆発的な継続使用へつながりにくい。従来手法と異なり物理的には使用可能であるが、もう使うのが面倒くさいといった気持ちにさせる。
- ユーザにかける負荷を明示することで、通信障害を装い、なんとなくアクセスが重いと思わせるといったような負荷のかけかたと異なり、負荷をかけられる原因がユーザ自身の行動にあると、ユーザ自身が意識しやすい。
- スマートフォンが多機能化し、学習や仕事などで重要なデータのやりとりなどを行う場合があるため、急激かつ強制的な使用禁止では迅速にレスポンスが返ってくると期待している他者とのやりとりの最中、相手を無視してしまいかねない。しかしながら、ユーザビリティ面で負荷をかけるだけであれば、ユーザは柔軟な対応策をとることができる。

本稿では、文字入力を求める手法と、コンテンツの閲覧を待機させる手法について検証する。単純に手法の有効性を示すだけでなく、どのような場合に、どのような手法が有効か、またどのような点を考慮して今後新たな手法を設計すべきかといった知見を得ることも目的である。

3. 継続使用意欲の減少手法

本章では、本稿で対象とする、スマートフォンで閲覧するコンテンツを、能動的コンテンツ、受動的コンテンツの2つに分類し、コンテンツの種類に応じて、使用意欲を減少させる手法を検討する。3.1節で、コンテンツを分類し、3.2節で、使用意欲を減少させるために必要な要件について述べる。3.3節で、使用意欲を減少させる手法について述べる。

3.1 コンテンツの分類

本稿では、スマートフォンを使用してアクセスするコンテンツを、能動的コンテンツと受動的コンテンツの2つに分類する。

能動的コンテンツ コンテンツ利用中のユーザに、画面タッチや文字入力などの操作を強要する傾向が強いコンテンツである。具体的には、ゲームコンテンツである。

受動的コンテンツ コンテンツ利用中のユーザに、映像・音楽などの情報を一方的に提供する傾向が強いコンテンツである。具体的には、ビデオコンテンツである。

3.2 使用意欲を減少させるための要件

3.2.1 能動的コンテンツ

能動的コンテンツを利用しているユーザは、その対象コンテンツに対してなんらかの操作を行うことに意識を集中させている。また、対象コンテンツへの連続的な操作に快感を感じていると考える。したがって、ユーザは、対象コンテンツとは無関係の操作を強制されることで、ストレスが増大すると考える。以上をふまえ、使用意欲を減少させるための要件として、以下の2つを定める。

- (1) 対象コンテンツへの操作を制限
- (2) 対象コンテンツ以外を対象にした連続的な操作を強要

3.2.2 受動的コンテンツ

受動的コンテンツを利用しているユーザは、時系列の情報(物語性がある情報ともいえる)、特に視覚的な情報を享受することに意識を集中させている。今閲覧している情報と、その直後に連続してユーザ自身が今後得られるであろうと予想した情報を得られることで、快感を感じていると考える。したがって、ユーザは対象コンテンツの「今」が見られないことに加えて、本来連続しているはずの情報に空白が生まれることで、ストレスを増大させると考える。以上をふまえ、使用意欲を減少させるための要件として、以下の2つを定める。

- (1) 対象コンテンツへの現時点での閲覧を制限
- (2) コンテンツの連続性を断絶する空白時間を強要

3.3 手法の検討

3.3.1 文字入力を強制させる手法

既定の時間が経過した後にダイアログを表示し、ユーザーにランダムな文字列の入力を強制させる手法である。入力した文字列が間違っていた場合、正しい文字列が入力されるまで繰り返し入力が求められる。ダイアログ表示中も、ゲームなどコンテンツは動作し続ける。正しい文字列が入力されるといったんダイアログが解除されるが、一定の時間が経つと再びランダムな文字列の入力を強制される。3.2.1 項の要件を満たし、ユーザーのスマートフォン継続使用意欲を抑制することを狙う。

3.3.2 閲覧待機を強制させる手法

既定の時間が経過した後にダイアログを表示し、一時的にユーザーのコンテンツ閲覧を妨害する手法である。一定時間、強制的に閲覧を待機させ、ユーザーはその間ダイアログを消去することができない。ダイアログ表示中も、動画などコンテンツは再生され続ける。ダイアログ消去後、再び一定の時間が経つと、ダイアログを表示する。3.2.2 項の要件を満たし、ユーザーのスマートフォン継続使用意欲を抑制することを狙う。

4. 手法の試験的な実装

3.3 節で述べた手法を、Java を用いて Android スマートフォンの docomo XperiaTM Z3 Compact SO-02G 上に実装した。4.1 節で、文字入力強制機能の動作イメージを、4.2 節で、閲覧待機強制機能の動作イメージを述べる。

4.1 文字入力強制機能

図 2(a) に、文字入力強制機能の動作例を示す。実装したアプリケーションを起動すると、既定時間経過後、文字列の入力を促すダイアログと、入力すべき文字列(大文字、小文字、数字のアルファベットと 1~9 の数字のランダムな文字列)が表示される。入力する文字を間違えるとすぐ

に新しいダイアログが表示される。図では、表示される文字「MD7arB9」を入力する必要がある。ユーザーが正しく文字入力を行った場合、コンテンツへのアクセスが可能となるが、文字入力強制機能は、一定間隔で起動し続ける。

4.2 閲覧待機強制機能

図 2(b) に、閲覧待機強制機能の動作例を示す。実装したアプリケーションを起動すると、既定時間経過後、ユーザーを待機させるメッセージ(図では「待ってください」)を表示するダイアログが表示される。ユーザーは、一定時間、強制的に待機させられる。一定時間後、再度コンテンツの閲覧が可能になるが、閲覧待機強制機能は、文字入力強制機能と同様に、一定間隔で起動し続ける。

5. 評価実験

本章では、能動的なコンテンツの典型例であるゲームと、受動的なコンテンツの典型例であるビデオを対象に、文字入力強制機能と閲覧待機強制機能の有効性を検証した。

5.1 文字入力強制機能の評価

5.1.1 目的と仮説

本実験の目的は、ゲームとビデオコンテンツのそれぞれに対して文字入力強制機能を用いることにより、ユーザーのスマートフォン使用意欲を減少させることができるかを確認することである。さらに、入力文字数や起動間隔を変えることでユーザーのスマートフォン使用意欲に変化が起きるのかを確認することである。仮説は以下のとおりである。

- 能動的なコンテンツを利用しているユーザーの方が受動的なコンテンツを利用しているユーザーより高い負荷を感じ、スマートフォンの使用意欲が減少する。

5.1.2 環境と準備

実験で使用した機器は、4 章で述べた、Android スマートフォンの docomo XperiaTM Z3 Compact SO-02G である。実装したアプリケーションをインストールし、被験者に利用してもらった。

本実験では、文字入力強制機能が最初に起動するまでの既定時間を 1 分とした。文字入力数は 4 文字または 8 文字、文字入力強制機能の再起動までの時間は、20 秒または 40 秒と設定した。文字入力にかかる時間は、長くて 5 秒を目安としている。ATM の暗証番号入力に近いもの(コンテンツの利用を継続するには必要な操作であるが、暗証番号そのものに意味はない)で、クレジットカード番号入力(これは、番号に意味がある)ほど長くない入力時間をイメージしている。

被験者は 20 代の男女混合 5 人(A-E)である。被験者は全員、日常的にスマートフォンを利用し、ゲームをはじめとする能動的なコンテンツ、ビデオをはじめとする受動的なコンテンツへアクセスしている。被験者には、実験目的を

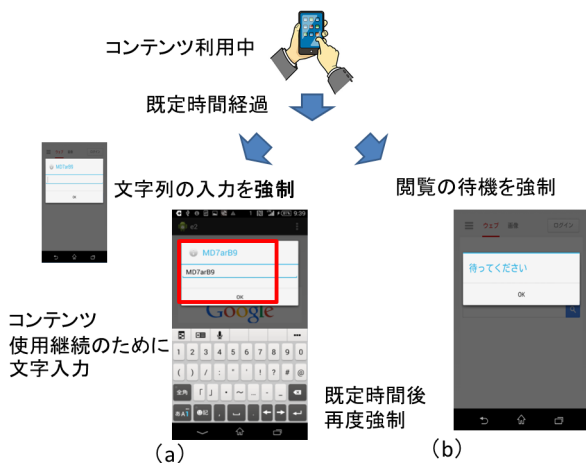


図 2 実装したアプリケーションの動作例

Fig. 2 Example of behavior of developed application.

伏せてある。

5.1.3 内容と手順

本実験で被験者に課せられたタスクは、文字入力強制機能を備えたスマートフォンを使用し、ゲームまたはビデオコンテンツを利用することである。実験手順は以下のとおりである。

- (1) 被験者に、自身の興味ある任意のコンテンツを利用してもらう。
- (2) 既定時間（1分）後、文字入力強制機能が自動的に起動する。
- (3) コンテンツの利用を継続したいユーザは、文字入力を行う（文字入力中も、ゲームやビデオコンテンツは進行する）。
- (4) 利用を継続した場合、一定時間（20秒/40秒）経過後、再度文字入力強制機能が起動する。（3）に戻る。
- (5) スマートフォンの継続使用を止めた/タスク実行時間（6分）経過後、被験者に、使用意欲減少に関する7段階アンケートに回答してもらう。

ゲームとビデオの2種類のコンテンツ、2種類の入力文字数設定、2種類の再起動までの時間を組み合わせた、計8種類の実験設定を用意した。被験者がスマートフォンの継続使用を止めた場合であっても、文字入力強制機能が特別な挙動をとることはない。各被験者には、この8種類の設定でコンテンツを利用してもらったが、設定の順序は被験者によって異なる。また、被験者の選んだコンテンツは、アクション系ゲームのほか、音楽・ライブビデオなどである。

5.1.4 結果と考察

表1に、被験者から評価してもらったアンケート結果を示す。7段階（7: Good, 1: Bad）で、継続使用を止めたくなくなるほど、高い評価値となる。表中、4c20sは、入力する文字数が4で、再起動までの時間が20秒であることを示す。8c20sは、入力する文字数が8で、再起動までの時間が20秒であることを示し、4c40sは、入力する文字数が4、時間が40秒である。8c40sは、文字数が8、時間が40秒である。なお、入力文字数の違いによる結果の変化について、有意な差は認められなかった。文字入力にかかる時

間の長さが閲覧待機強制機能の待機時間と近いような、極端に長い場合でどう結果が変化するかについては、別途検討が必要である。

表1から、ゲームコンテンツの方が全般的に高評価となり、文字入力強制機能が有効に機能する傾向にあることがうかがえる。仮説どおり、能動的なコンテンツほど、ユーザは高い負荷を感じ、スマートフォンの利用意欲が削がれていた。しかしながら、ビデオコンテンツを対象にした4c20sの設定の場合に、文字入力強制機能の評価が平均6と高い数値になっている。被験者単位でみると、被験者Cと被験者Dが7と評価しており、平均値を押し上げる要因となっているが、彼らから得られたコメントに着目すると「“ちょうど良いところ”で邪魔が入ったから止めなくなった」「“短い間隔で”文字入力を求められるのでビデオを見る気が失せた」といったものである。コメントの意図を被験者により深く尋ねたところ、これらのコメントで重要な点が、連続的な視聴が妨げられるところに不快感を募らせる点であることが分かった。文字入力の手法そのものが使用意欲の減少に影響するよりも、コンテンツの利用を中断されることが使用意欲の減少に影響する可能性が示唆された。なお、どちらの被験者も、ゲーム実況を題材としたビデオコンテンツを視聴中だった。

本稿では、スマートフォンの使用意欲を減少させる手法を検討することが主目的のため、結果的に良かった/悪かったのみをみるのではなく、どのような理由から有効と感じたか否か分析することが重要である。したがって、上記のコメント以外の被験者から得られたコメントに関しても考察した。

ゲームコンテンツを利用した被験者の、文字入力強制機能に関するコメントの典型例は、以下のとおりである。

- 入力ミスして止めなくなった。
- 文字を入力するのが面倒くさく、止めたいと思った。
- 止めるまでではないが（文字入力を求められるのが）邪魔だと思った。
- 高確率でゲームオーバーにつながるので（文字入力を求められるのが）邪魔。

これらのコメントからも、文字入力強制機能が、使用意欲の減少につながっていることが分かる。特に、玉入れをしたり、車を操作したり、リアルタイムで敵キャラクターを倒すといったアクションゲームをプレイしている被験者ほど、使用意欲減少につながっていることがうかがえた。なお、5人の被験者中、被験者Cと被験者Dの2人は、実験タスクの途中でスマートフォンの継続使用を止めている。被験者Cはゲームコンテンツ利用時の8c20s、4c40s、8c40sの実験設定のとき、被験者Dは同じくゲームコンテンツ利用時の4c20s、8c20s、4c40sの実験設定のとき、スマートフォンの継続使用を止めている。彼らはアクションゲームをプレイしており、高確率でゲームオーバーになるのを嫌

表1 文字入力強制機能の評価

Table 1 Evaluation of forced character entry function.

		A	B	C	D	E	平均
ゲーム	4c20s	5	7	5	7	4	5.6
	8c20s	6	5	6	7	6	6.0
	4c40s	5	3	6	7	7	5.6
	8c40s	5	6	6	3	7	5.4
ビデオ	4c20s	6	4	7	7	6	6.0
	8c20s	7	2	6	3	6	4.8
	4c40s	6	3	6	3	4	4.4
	8c40s	6	3	5	3	5	4.4

がっていた。他に、特徴的なコメントとして、「入力していくうちに、ゲームで覚えることを忘れてしまう」といったコメントがあった。このコメントをした被験者は、神経衰弱ゲームをプレイしていた。また、プレイヤとCPUの手番が交互に進むパズルゲームをプレイしていた被験者からは、「ターン制のゲームなので、それほど（文字入力を求められることが）邪魔とは思わなかった」といったコメントを得た。

ビデオコンテンツを利用した被験者から得られたコメントの典型例は、以下のとおりである。

- 面倒だがすぐに止めるほどではない。
- 音声聞こえ状況が分かるので止めるまでいかなかった。

被験者は負荷を感じ、文字入力を面倒だと思っているものの、ビデオ内の状況がある程度予想できることから、ゲームコンテンツを利用して比較して、使用意欲減少の度合いが少ないことがうかがえる。特徴的なコメントとして、「逆に集中力があがった」というものがあった。このコメントの意図を尋ねたところ、素早く文字入力してダイアログを消せばすぐコンテンツの視聴を継続できるため、ダイアログ表示にすぐに反応できるよう視聴そのものへの集中力が上がる意味と、文字入力そのものをより正確・高速にするために集中力が上がる意味の、2つの意味を含んでいることが分かった。また、「入力に慣れた」というコメントもあったが、上記のコメントと本質的に関連しており、能動的なコンテンツと異なり受動的なコンテンツを利用している状況だからこそ、意識して画面に集中するようになり、結果的に文字入力に慣れることになっていた。

以上の結果から、文字入力強制機能は、能動的なコンテンツにおいて有効な使用意欲減少手法の1つになりうるといえる。しかしながら、能動的コンテンツのゲームであっても、ゲーム進行の形式、内容によって、有効性に差がでることも分かったため、コンテンツの分類だけでなく、ユーザとコンテンツのインタラクションの仕方など、別の観点から使用意欲抑制手法を検討する必要があると考える。

次節 5.2 節では、受動的なコンテンツを対象を絞り、文字入力強制機能と閲覧待機強制機能を比較し、主に閲覧待機強制機能の有効性を検証する。

5.2 閲覧待機強制機能の評価

本実験では先の評価実験の結果をふまえ、受動的なコンテンツの場合にもスマートフォンの使用意欲を効果的に減少させるために、閲覧待機強制機能の有効性を検証した。

5.2.1 目的と実験準備

本実験の目的は、受動的コンテンツにおいて、提案する2つの機能それぞれの有効性について確認することである。仮説は、以下のとおりである。

- 閲覧待機強制機能の方が、文字入力強制機能よりユー

ザのスマートフォン継続使用意欲を減少させる。

文字入力強制機能にも閲覧待機強制機能と同様に、コンテンツの閲覧を制限する効果はあるが、閲覧待機強制機能は被験者の文字入力に対する慣れと無関係に一定時間強制的に閲覧を制限するため、本仮説を設定している。

環境と手順は、原則的に、5.1.2 項、5.1.3 項と同じである。ただし、文字入力強制機能に関しては、被験者に入力させる文字数を5~9文字からランダムで決定するようにした。今回は、5人の被験者(A-E)にビデオコンテンツのみ利用してもらった。既定時間後、文字入力強制機能または閲覧待機強制機能が起動し、被験者に文字入力か待機を強制する。そして、一定時間後に、再び機能が起動することを繰り返す。被験者がスマートフォンの継続使用を止めた場合であっても、文字入力強制機能または閲覧待機強制機能が特別な挙動をとることはない。なお、被験者に課せられる閲覧待機の時間は、毎回20秒である。

5.2.2 結果と考察

表2は、被験者から得られたアンケートの結果をまとめたものである。7段階(7: Good, 1: Bad)で、表中の「入力」は文字入力強制機能に関する結果、「待機」は閲覧待機強制機能に関する結果である。20sは、各種機能の再起動までの時間が20秒、40sは40秒であることを表している。

表2より、総合的にみると待機強制機能と文字入力強制機能で、有効性にほとんど差がないどころか、文字入力強制機能の20sが最も有効な設定になっているといえる。しかしながら、被験者単位でみると、被験者Bにとって閲覧待機強制機能が圧倒的に有効だった。被験者Bは、文字入力強制機能を用いた場合「入力が楽しい」とコメントしており、閲覧待機強制機能を用いた場合は「待っている時間が退屈(なのでスマートフォンの使用を止めたくなくなった)」とコメントしている。「入力が楽しい」とはどういうことか、意図を尋ねたところ、ランダムに生成され提示された文字列を素早く入力する作業そのものに楽しみを覚え、文字入力強制機能がある意味ゲームの一種としてとらえていることが分かった。なお、5人の被験者中、被験者Bのみ、実験タスクの途中でスマートフォンの継続使用を止めている。閲覧待機強制機能を使用し、20sの設定のときである。

一方、被験者Cは、文字入力強制機能の方を高く評価しているが、その中でも20sの場合が、40sより高い評価となっている。被験者Cから得られたコメントは、20sの

表2 ビデオコンテンツに対する各機能の評価

Table 2 Evaluation of functions on video contents.

		A	B	C	D	E	平均
入力	20s	7	1	7	5	6	5.2
	40s	5	1	4	5	6	4.2
待機	20s	4	7	3	6	5	5.0
	40s	4	6	3	3	5	4.2

場合「頻繁に（ダイアログが）出てきて入力の手間がかかる」、40sの場合「入力するのは大変だが、（音声がかかってくるので）まれに文字入力するだけ」である。被験者Cはゲーム実況ビデオを視聴していた。コメントについて詳細を尋ねると、音声で状況が分かるビデオ内容だということもあり、あえて文字入力せずに放置する場合があることが分かった。なお、閲覧待機強制機能を利用した場合は、「（音声で状況が予想できるうえに）待てばよいだけ」とコメントしている。これらのコメントや、また5.1.4項の結果と考察で述べたコメントからも、閲覧待機強制機能の改善点として、ビデオ内の状況が予想できないようにすることが重要と考える。

以上の結果から、ビデオコンテンツに対しては、視聴中のどのタイミングで各種機能が起動するかが重要といった傾向があることが分かった。これは5.1.4項の結果と考察と類似し、ユーザとコンテンツのインタラクションの仕方に着目する必要性を示唆している。加えて、特徴的だった被験者Bのコメントから、使用意欲を減少させる手法そのものに対する娯楽性の有無を考慮する必要があると考える。見方を変えると、一般的になんらかのコンテンツの使用意欲を増大させるために使われるゲーミフィケーション[6]のアプローチを採用し、逆に使用意欲を減少させる方向へユーザの心理を誘導できる可能性があると考えられる。

6. おわりに

本稿では、スマートフォン依存症の抑制を長期目標とした、ユーザのスマートフォン継続使用意欲を減少させる手法について検討した。現在、スマートフォン依存症を抑制する手法として、フィルタリング機能や、アプリケーション制限機能がある。本稿では、スマートフォンを長時間使用したときのみスマートフォンのユーザビリティを下げるような負荷をユーザに与え、自主的に長時間使用を止めてもらう、これまでと異なる方法論を提案した。ユーザに文字入力を強制させる手法を文字入力強制機能として、またユーザにコンテンツ閲覧を待機させる手法を閲覧待機強制機能として実装した。評価実験を行った結果、能動的コンテンツに対して、文字入力強制機能が有効に機能し、閲覧待機強制機能においては、被験者によって有効性が大きく異なることが分かった。ただし、本稿の実験結果は被験者数の関係上限定的な結果であり、ユーザによって挙動が異なる可能性がある。

本稿の意義は、現在社会において問題となっている依存症を、工学的なアプローチで解決するための基礎検討の1つを実施し、被験者から得られたコメントに基づく考察から、新しい手法の提案や既存手法の拡張につながる以下2点の知見を得ることができた点である。

- ユーザが利用しているコンテンツの種類や、ユーザがコンテンツを操作する頻度などを考慮して、ユーザへ

負荷をかけるタイミングを工夫する必要がある。

- ユーザへ負担をかける手法そのものにユーザが熱中してしまう可能性がある。

今後の課題として、コンテンツの分類だけでなく、ユーザとコンテンツのインタラクションの形式に着目した、使用意欲減少の手法を検討することがあげられる。また、3.2.1項、3.2.2項において、使用意欲を減少させるための要件を述べたが、今後、ユーザによるコンテンツの操作方法などの詳細な分析を通して、他の要件についても議論する。本稿では、ユーザがスマートフォンの継続使用を止めた場合に、各機能の挙動を変化させていなかった。実用化を目指すうえで、ユーザが継続使用を止めたという記録に応じた、各機能の起動頻度変更といった挙動の変化も検討する必要があると考える。加えて、本研究の方法論は、コンテンツの利用を阻害する側面があるため、コンテンツ提供側も利を得るような仕組みについて検討することも、実用化を目指すうえで今後の課題となる。

謝辞 本研究の一部は、科学技術融合振興財団からの支援を受けている（平成27年度調査研究助成、課題番号17）。

参考文献

- [1] Ahmed, I., Qazi, T.F. and Perji, K.A.: Mobile Phone to Youngsters: Necessity or Addiction, *African Journal of Business Management*, Vol.5, No.32, pp.12512-12519 (2011).
- [2] 青山郁子：高校生・大学生におけるインターネット・携帯電話依存、ネットいじめ経験とひきこもり親和性の関連、*教育研究*, Vol.56, pp.43-49, 国際基督教大学 (2014).
- [3] Break Free, available from (<http://www.breakfree-app.com/>) (accessed 2015-07-01).
- [4] Chiu, S.I., Hong, F.Y. and Chiu, S.L.: An Analysis on the Correlation and Gender Difference between College Students' Internet Addiction and Mobile Phone Addiction in Taiwan, *International Scholarly Research Notices Addiction*, Vol.2013, ArticleID.360607 (2013).
- [5] Gravenhorst, F., Muaremi, A., Bardram, J., Grünerbl, A., Mayora, O., Wurzer, G., Frost, M., Osmani, V., Arnrich, B., Lukowicz, P. and Tröster, G.: Mobile Phones as Medical Devices in Mental Disorder Treatment: An Overview, *Personal and Ubiquitous Computing*, Vol.19, pp.335-353 (2015).
- [6] 井上明人：ゲーミフィケーション：「ゲーム」がビジネスを変える、NHK出版 (2012).
- [7] Jain, K. and Kakkar, N.: Mobile Phone Addiction among Youngsters, *Scholarly Research Journal for Interdisciplinary Studies*, Vol.2, pp.473-479 (2013).
- [8] KDDI 安心アクセスサービス, 入手先 (<http://www.au.kddi.com/mobile/service/featurephone/safety/anshin-access/>) (参照 2015-07-01).
- [9] 小寺敦之：日本における「インターネット依存」調査のメタ分析, *情報通信学会誌*, Vol.31, No.4, pp.51-59 (2014).
- [10] 三島浩路, 黒川雅幸, 大西彩子, 本庄 勝, 橋本真幸, 伊藤篤, 田上敦士, 吉武久美, 吉田俊和：学校適応と中学生の携帯電話依存, *信学技報*, HCS2013-85, pp.89-93 (2014).
- [11] Shambare, R., Rugimbana, R. and Zhoua, T.: Are Mobile Phones the 21st Century Addiction?, *African Jour-*

nal of Business Management, Vol.6, No.2, pp.573–577 (2012).

- [12] SoftBank ウェブ安心サービス, 入手先 (http://www.softbank.jp/mobile/service/web_safety/) (参照 2015-07-01).
- [13] 総務省報道資料平成 24 年通信利用動向調査の結果, 入手先 (http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/data/130614_1.pdf) (参照 2015-07-01).
- [14] TIMER LOCK, available from (<http://www.yoshita-design.com/timer-lock/>) (accessed 2015-07-01).



梶並 知記 (正会員)

2004 年東京都立科学技術大学工学部電子システム工学科卒業。2010 年首都大学東京大学院システムデザイン研究科システムデザイン専攻博士後期課程修了。博士 (工学)。首都大学東京システムデザイン学部特任研究員, 東

京工科大学コンピュータサイエンス学部助教, 神奈川工科大学情報学部助教を経て, 岡山理科大学総合情報学部講師, 現在に至る。対話的な情報可視化技術を応用した意思決定支援, モバイルインタフェース, e-Sports 支援の研究に従事。ACM, 人工知能学会, 日本知能情報ファジィ学会, 電子情報通信学会, 情報知識学会, 日本デジタルゲーム学会各会員。



平田 優人

2015 年 3 月神奈川工科大学情報学部情報工学科卒業。在学中, スマートフォン依存症の社会問題に着目し, スマートフォン利用意欲を減少させる手法について検討した。



辻 裕之

1989 年早稲田大学理工学部数学科卒業。1991 年同大学大学院修士課程修了。同年日本電信電話 (株) ヒューマンインタフェース研究所に勤務。2000 年米コーネル大学 CS 学科修士課程修了。2006 年東京工業大学大学院情報

理工学研究科博士後期課程修了。博士 (工学)。2002 年より神奈川工科大学に勤務。現在, 同大学情報工学科教授。画像処理, 映像メディア処理等の研究に従事。IEEE, 電子情報通信学会, 映像情報メディア学会各会員。