
原著論文

「スマートフォン依存」はどこからくるのか： 主観的利用認識と利用ログデータを用いた分析

On Factors Affecting the “Smartphone Addiction”: Self-Perception of
Use or Actual Log Data?

キーワード：

スマートフォン依存, スマホ依存, スマートフォンアプリ, 主観的利用認識, ログデータ

keyword：

Smartphone Addiction, Problematic Smartphone Use, Smartphone app, Self-Perception of
Usage, Log Data

立教大学大学院社会学研究科 山 中 惇 史
Graduate School of Sociology, Rikkyo University Atsushi YAMANAKA

要 約

本研究の目的は、自己申告尺度によって測られるスマートフォンへの依存傾向が、スマートフォンに関する主観的利用認識と実際の利用ログデータのどちらによって説明されるのかを分析することを通して、それが何を反映した指標であるのかを明らかにすることである。

本研究では、事前に許諾を得たAndroidスマートフォン利用者602名の参加者の5ヶ月間のアプリ起動に関する利用ログデータと主要アプリの利用に関する認識を訊ねたアンケート調査を組み合わせ、自己申告尺度によって測られるスマートフォンへの依存傾向に関して構造方程式モデリング（SEM）適用することで分析を行なった。結果として、利用ログデータから得られた実際の主要なアプリの起動回数はスマートフォンへの依存傾向とほとんど関連しなかった一方で、それらのアプリ利用に関する自己認識は有意に関連していた。ただし、週ごとのスマートフォン利用パターンが恒常的にかなり高い集団は、それが低い集団に比べて有意に依存傾向が高いことも示された。

以上の結果から、自己申告尺度によって測られるスマートフォンへの依存傾向は、基本的には主観的

原稿受付：2024年3月6日

掲載決定：2024年11月24日

利用認識を反映する変数であり、起動に関する利用ログデータから単純に導かれる過度な利用とは異なる側面を捉えた指標である可能性を提示した。

Abstract

The purpose of this study is to elucidate what the self-report scales of “smartphone addiction” truly reflect by analyzing whether they are better explained by users’ self-perception of usage or by actual usage log data.

In this study, we combined five months of app launch log data from 602 Android smartphone users who had given prior consent, with survey data in which participants reported their self-perception of usage for key apps. The analysis was conducted using Structural Equation Modeling (SEM) to examine the relationship between “smartphone addiction” and these variables. The results showed that the actual frequency of app launches, as recorded in the log data, had little correlation with “smartphone addiction”, while the self-reported perceptions of app usage were significantly related. Additionally, it was found that users with consistently high weekly smartphone usage patterns exhibited significantly higher tendencies toward addiction compared to those with lower usage patterns.

These findings suggest that “smartphone addiction”, as measured by self-report scales, primarily reflects users’ subjective perceptions of their usage rather than simply indicating excessive use based on objective launch log data, thereby capturing a different dimension of behavior.

1 はじめに

本研究は、自己申告尺度で測定されるスマートフォンへの依存傾向が、主観的利用認識によって説明されるのか、あるいは利用ログデータによって説明されるのかを分析することを通じて、それが何を反映した指標なのかを理解することを目的とする。

スマートフォンは近年、その手軽さと利便性から、利用が広く浸透し、もはや日常生活の一部となっている。総務省情報通信政策研究所（2021）によると、我が国のスマートフォンの利用率は全年代で92.7%、年代別に見ても10代～40代で90%以上に到達し、また若い世代だけでなく、50代、60代においても80%を超過している。

スマートフォンが日常生活の中に組み込まれる一方で、過剰利用や依存傾向への懸念は「スマートフォン依存」あるいは、「スマホ依存」として、それらに付随する身体的・精神的健康に関する問題とともに、一般・学術問わず、注目されるようになりつつある。

しかし、スマートフォン依存という言葉の認知の広まり、研究領域の展開とは裏腹に、スマートフォン依存は、(1) 定義や測定スケール、(2) 何を反映した指標であるのかという2つの水準において曖昧であることが指摘できる。

2 先行研究

2.1 スマートフォン依存とインターネット依存

スマートフォン依存は、その源流であるインターネット依存と多くの知見、問題点を共有している。インターネット依存は90年代以降、もともと薬物や化学物質の摂取を前提としていた「嗜癖 (addiction)」の概念を、人々の行動（ギャンブルや過食など）にまで拡大し、さらにインターネット利用にも適用することで成立し、学術的な研究が広まった (Griffiths, 1998; 1999; Young, 1996;

1998)。Young (1996; 1998) は、DSM-IVで行動抑制障害とされていた病的賭博の基準を参考にすることでインターネット依存を測定する尺度を発明した。また、Griffiths (1998; 1999) は、インターネット依存を人間と機械の相互作用に関わる行動嗜癖である「技術依存 (technological addiction)」の一部とみなし、「突出 (salience)」「気分変容 (mood modification)」「耐性 (tolerance)」「離脱症状 (withdrawal symptoms)」「葛藤 (conflict)」「再発 (relapse)」という行動嗜癖の6つの構成要素が当てはまるはずであると主張した。

知見の面では、スマートフォン依存はインターネット依存と同様、(i) 長時間利用、(ii) 利用を減らそうとする試みの失敗、(iii) 利用時にポジティブな気分を報告し、そうでない時はネガティブな気分が変わる、(iv) 過剰な使用による（家族や友人との間、職場や学校での）対人関係の問題の報告が含まれることが知られている (Annoni et al., 2021)。

一方で、インターネット依存は、定義やそれを示す用語が統一されず曖昧であること (Byun et al., 2009)、何を基準として依存を測るのかに関する理論的な根拠を欠いており、治療や対策を必要とする病理的な現象として扱うことに慎重になる必要がある (小寺, 2014) ことが指摘されている。スマートフォン依存においても、同様の課題が残されたままである。

2.2 定義や測定スケールに関する問題

スマートフォンの依存的な利用は、世界保健機関 (World Health Organization: WHO, 2019) の定める『国際疾病分類第11版』(ICD-11) やアメリカ精神医学会 (American Psychological Association: APA, 2013) の定める『精神障害の診断・統計マニュアル第5版』(DSM-5) では、アルコールや薬物、ギャンブル（あるいはゲーム⁽¹⁾）と異なり、精神疾患として認められていない。そのため、さまざまな定義や用語、測定スケール

によって、研究が進められているのが現状である。

例えば、“smartphone addiction”という用語では、インターネット依存 (Young, 1996) を拡張し、「個人および社会生活に悪影響を及ぼすにもかかわらず、スマートフォンの使用を制御できない状態」(Noë et al., 2019: 57) とするものや、技術依存の一形態であり、行動嗜癖を構成する要素と対応する (Panova and Carbonell, 2018; Lin et al., 2014) といった考えなどが存在する。

また、依存症として定義することの困難さから近年よく用いられる “Problematic Smartphone Use” では、「スマートフォンを使用したいという再発する欲求があり、それを制御するのが難しく、日常生活の機能に支障をきたす状態」(Busch and McCarthy, 2021: 3) や「過度のスマートフォン利用が社会生活、仕事、学業などの機能障害を引き起こし、物質利用障害に類似した症状 (利用しないときの離脱、耐性、不注意な利用など) が生じる状態」(Elhai et al., 2020) などが存在する。

さらに、スマートフォンが利用できなくなることへの恐怖に焦点を当てた、“No mobile phone phobia”を表す “Nomophobia” という用語も存在する (Rodríguez-García et al., 2020)。

日本語の定義においては、「スマートフォンの過剰使用によって日常生活が侵害されること、さらにスマートフォンを使用できない状態になると不安や焦燥感などの禁断症状が現れる状態」(松島他, 2017: 284) や「スマートフォンを使用し、GRIFFITHSによる行動嗜癖6要素 (突出、気分変容、耐性、離脱症状、葛藤、再燃) に当てはまる行動とする」(風間他, 2020) などがある。

いずれの定義や用語でも、インターネット依存や行動嗜癖の概念を拡張し、「利用の制御の困難さ」や「社会生活への悪影響」という点では一致するものの、具体的な影響や生じる症状については必ずしも統一されていない。

測定スケールにおいても、複数のものが存在しており、共通する部分もあるものの、それぞれの

構成要素は一致していない。

例えば、Young (1998) のインターネット依存尺度から派生したK-Scale (Kim et al., 2008) を元に、それをスマートフォンに適用し、6つの構成要素 (日常生活の阻害、ポジティブな期待、離脱、サイバースペース志向の関係、過剰利用、耐性) を持つ Smartphone Addiction Scale (SAS) (Kwon et al., 2020) や、中国のインターネット依存尺度を改良し、4つの構成要素 (強迫的行動、機能障害、離脱、耐性) を持つ Smartphone Addiction Inventory (SPAI) (Lin et al., 2014)、大学生へのインタビュー調査から特定された4つの構成要素 (通信不能、接続喪失、情報アクセス不能、利便性の喪失) をアンケート調査で検証した NoMoPhobia Questionnaire (NMP-Q) (Yildirim and Correia, 2015) などが存在する。

こうした定義や用語、測定スケールの曖昧さから、Panova and Carbonell (2018) によって、スマートフォン依存についても、一般行動の病理化 (Kardefelt-Winther et al., 2017) の懸念が指摘されている。

2.3 測定されるものに関する問題

続いて、本研究と特に関連するのが、二つ目の水準であるスマートフォンへの依存傾向に関する尺度が何を反映した指標なのかという点である。

Ellis et al. (2019) は、さまざまなスマートフォンへの依存傾向を測定する尺度と Apple の Screen Time アプリケーションから得られる客観的な利用状況を比較する研究を行い、測定尺度と客観的な利用の相関は一般的に低いことを明らかにしている。さらに、客観的な利用状況に基づいて高利用者に分類された人が、自己申告データでも高利用者に分類される確率は約57%であったことから、自己申告によるスマートフォン依存尺度が客観的な利用状況を予測することは難しいと指摘している (Ellis et al., 2019)。

また、自己申告利用時間が過大であるほどスマー

トフォンの問題的な利用傾向が強いことも指摘されている (Marciano and Camerini, 2022)。こうしたことから、自己申告によるスマートフォンへの依存傾向は、客観的な利用状況から単純に導き出される過剰利用とは異なる側面を捉えた指標である可能性が考えられる。

指標そのものが何を意味するものかと同時に問題となるのが、スマートフォンへの依存傾向を説明する際に用いる利用に関する変数が、どのようなものであるのかという点である。これまでスマートフォンへの依存傾向の予測子に関する研究の多くは、主観的な利用認識を利用してきた (e.g., Akbulut Zencirci, 2018; Annoni et al., 2021; Park et al., 2021)。

しかし、デジタル技術の進歩に伴い、スマートフォンの利用行動は逐一記録・保存可能になった。こうしたことから、自己申告による主観的な利用認識と利用ログデータを比較検討する研究が情報行動研究の分野で行われるようになってきている (e.g., 中野・残間, 2017; Verbeij et al., 2021)。なかでも、Parry et al. (2021) は、情報行動研究の観点から自己申告利用と客観的なログデータの相関関係について、47の既存研究をレビューすることで次の点を明らかにしている。客観的な利用状況は、自己申告によるデジタルメディアの利用認識と中程度の相関しかなく、正確な利用が反映されにくい上、問題のある利用との相関はさらに低くなる (Parry et al., 2021)。

この結果について、本研究において注目すべき点は、主観的な利用認識と利用ログデータに単純にズレがあることではなく、主観的な利用認識には、記憶や印象に残る利用とそうではないものがある可能性が示唆されている点にある。つまり、主観的な利用認識は質問項目の設定にもよるが、個人のスマートフォン利用の社会的文脈 (木村, 2021; Panova and Carbonell, 2018) を強く踏まえた変数であり、利用ログデータとは質的に異なる性質を持った変数である可能性がある。

自己申告で測定されるスマートフォンへの依存傾向が何を反映したものであるのかを理解するためには、それが主観的な利用認識によって生じるのか、客観的なログデータに基づいているのか、あるいはその両方に影響を受けているのかを検討する必要がある。そのためには、利用認識とログデータの双方をコントロールした分析を行うことが求められる。

既に木村 (2021) が、LDASU (Log Data Analysis of Smartphone Use) 研究プロジェクト⁽²⁾において、主観的な利用認識と主要なアプリ起動に関する利用ログデータ双方を踏まえた、スマートフォン依存に関する試行的な分析を行なっている。

木村は、先行研究 (Bianchi and Phillips, 2005; Csibi et al., 2018; 風間他 2020; Kwon et al., 2013; Marty-Dugas et al., 2018; 松島他, 2017; Yildirim and Correia, 2015など) を基に作成した「スマホ依存尺度」の合計を従属変数とし、利用認識と起動ログデータを独立変数として、回帰分析を行なっている。独立変数には、YouTubeやネット動画、ライブ配信、ゲームなどの利用時間の認識、LINE, Twitter, Facebook, Instagramなどの利用程度の認識の他、2020年2月25日から28日までの3日間のブラウザやGmail, LINE, Twitter, Facebook, Instagram, YouTube, Google Play (以下、GP) カテゴリにおけるGame, Social, SNSカテゴリなどのアプリの起動ログ数と合計ログ数、主観的な生活水準などの変数を投入している。結果として、LINEやTwitter, ゲームの利用認識、3日間の合計ログ数、主観的な生活水準で正に有意な関連、Gameの起動ログで負に有意な関連がみられたことを報告している。

しかし、木村の研究は、質問紙調査とログデータの比較検討による、それぞれが情報行動研究において持つ意味を明らかにすることに焦点を当てており、自己申告によって測定されるスマートフォンへの依存傾向が何を反映した指標であるの

かについては、十分に言及していない。また、投入される変数に関しても、検討の余地が残されているとしている。

2.4 本研究の目的

以上の議論を踏まえ、本研究では、LDASU研究プロジェクトのデータを用いながらも、投入する変数を見直した上で、特に自己申告で測られるスマートフォンへの依存傾向が何を反映したものであるかについて理解することに焦点を置きながら、構造方程式モデリング（SEM）を用いることで、この問題をより詳細に検討していく。具体的には、主要なスマートフォンアプリの主観的利用認識と起動に関するログデータそれぞれが持つ、自己申告尺度で測られるスマートフォンへの依存傾向との関連について検討する。

加えて、年齢、性別、主観的生活水準、起動に関する長期的なログデータ（153日間）から導出される時間毎利用のパターンと一週間毎の起動総数のパターンとの関連についても検討する。主観的生活水準を投入する理由として、木村（2021）において、この変数がスマートフォン依存への大きな関連要素であることが示されており、本研究でも比較のために投入する。

3 手法

本研究では、Rのlavaanパッケージ（v0.6.18, Rosseel, 2012）を用いて、SEMによる分析を行う。以下ではまず、分析に用いるデータセットと主要な変数の概要について説明を行う。

3.1 データと対象者

本研究は、LDASU研究プロジェクトの共同研究パートナーであるフラー株式会社（Fuller, Inc.）が事前に許諾を得たAndroidスマートフォン利用者のうち、2021年2月1日～2月15日に実施されたWebアンケート調査「LDASUメディ

ア利用に関するアンケート」⁽³⁾に回答した603人（13～79歳）を対象としたデータを用いた。本研究では、これを同対象者の2020年3月1日～7月31日までの153日間のスマートフォンアプリの起動に関する利用ログデータと組み合わせて分析を行う。

起動に関するログデータは、フラー株式会社がAndroidスマートフォン利用者から許諾を得た上で、利用者個人が特定できないような形でアプリの起動ログを取得したものである。1秒単位で画面の前面にあるアプリIDが記録され、これを元にGPでのアプリ名、開発元、分類カテゴリと照合ができる。ただし、アプリ内に表示される情報やブラウザアプリで具体的にどのサイトにアクセスしたかの情報、位置情報はデータには含まれていない。

なお分析に際しては、ログデータから起動時間が2秒未満のログを削除した。これは、機械的あるいは意図しない画面切り替えによって記録されるログを取り除くための処理であり、処理後の有効サンプルサイズは602、ログ数は13,060,890件であった。また、以上から、本研究のログデータに基づく利用頻度は、利用者がアプリの画面を見た（と考えられる）回数といえる。

3.2 「スマートフォン依存」

一般的な概念としてのスマートフォン依存と本研究における概念を区別するため、以降、本研究におけるスマートフォン依存は鉤括弧付きで表記する。

「スマートフォン依存」は、木村（2021）が作成した質問項目を用いた。具体的には、以下の5つの項目に関して、「まったくあてはまらない」から「とてもよくあてはまる」までの6件法で訊ね、確証的因子分析を行うことで作成した。A. 「スマートフォンを持っていないと不安やイラつきを感じる」（離脱）、B. 「『やめなくては』と思いながら、いつもスマートフォンを使い続けてしまう」

(葛藤), C. 「スマートフォンを使うことで、すべきことが後回しになり、日常生活に支障が出て困る」(突出), D. 「スマートフォンがないと、友人とコミュニケーションがとりにくい」(自己支配性), E. 「自分の送信・投稿への返信・反応が気になって、つい何度もスマートフォンを開く」(耐性)。なお、分析に際し回答の値が大きいほど依存傾向が強くなるように処理を行なっている。内的一貫性を示すCronbach's $\alpha=0.83$ であった。

3.3 主要アプリの起動ログ1日平均

主要なアプリそれぞれに関して、対象者ごとにアプリの起動回数の1日平均を求めた。これは、ログデータ期間内における起動ログ数の総和を、データ期間の日数で割ることで算出した。主要なアプリには、ゲーム系、YouTube、YouTube以外の動画系（以下、動画系）、LINE、LINE以外のSNS系を設定している。それぞれの基準は以下の通りであった。ゲーム系ではGPの分類カテゴリ名にGAMEの文字列を含むアプリ(e.g., GAME_ACTION, GAME_ADVENTURE)。YouTubeは公式アプリ、動画系は、ABEMA、Amazonプライム・ビデオ、niconico-ニコニコ動画、TVer、Paravi、Netflix、Hulu、FOD、DAZN、dTVの文字列をアプリ名に含むものを抽出した。LINEは、LINEのみ(LINE Liteなどを含まない)。SNS系については、単体で変数とするとアプリによっては起動回数が0になるユーザーが非常に多くなるため、Twitter、Facebook、Instagramを合計した上で平均を算出することで一つの変数とした。なお、Twitterに関しては、「Twitter」の文字列を含むアプリを抽出対象とし、非公式クライアントの利用を考慮した。

3.4 時間毎利用パターンクラス

期間内のログデータから、0～23時までの1ユーザーあたりの1時間ごとのアプリ起動回数の総和を取り、標準化した値をK-shapeアルゴリズム

(Paparrizos and Gravano, 2016)に投入してクラスタリングを行うことで、4つのクラスを作成した。なお作成には、Pythonパッケージのtslearn (v0.5.2, Tavenard et al., 2020)を利用した。

3.5 週次利用パターンクラス

期間内のログデータから、1ユーザー当たりの一週間ごとのアプリ起動数の総和を取り、累積起動数(23時点)に変換した上で成長混合モデルによってクラスタリングすることで、4つのクラスを作成した。作成には、Rパッケージlcm (v1.9.3, Proust-Lima et al., 2017)のhlmeメソッドを利用し、クラスごとに時間の影響が異なるランダム切片モデルを適用した。

3.6 主観的利用認識

YouTubeや動画系、ゲームアプリに関する主観的利用認識に関する質問項目は、「LDASUメディア利用に関するアンケート」の調査時点である2021年2月のメディア利用を訊ねる項目の中にあり、利用状況については、10件法で回答を得た。選択肢は、「利用なし」、「月1、2回以下」、「月3～6回」、「週3～5回」、「ほぼ毎日:30分程度」、「ほぼ毎日:1時間程度」、「ほぼ毎日:2時間程度」、「ほぼ毎日:3時間程度」、「ほぼ毎日:4時間程度」、「ほぼ毎日:1日5時間以上」であった。この中で、YouTubeは、「YouTube(サイト・アプリ)」、動画系は「テレビ番組見逃し視聴サービス(TVer, FODなど)」、「無料ネット動画の視聴(ニコ動, AbemaTV, Gyaoなど)」、「有料ネット配信動画の視聴(hulu, Netflix, DAZN, Amazonプライム, dTV, Youtubeプレミアムなど)」⁽⁴⁾で訊ね、ゲームに関しては「ゲームアプリ・オンラインゲーム」で訊ねている。それぞれ、値が大きいほど利用認識が大きくなるように処理をした。なお、動画系については、回答を合計することで変数の合成を行った(0～27点, Cronbach's α

=0.72)。

LINE, SNS系は、普段の利用頻度に関して10件法で回答を得た。選択肢は「利用なし」, 「月1, 2回以下」, 「月3-6回」, 「週3-5回」, 「日に1, 2回程度」, 「日に5回程度」, 「日に10回程度」, 「日に30回程度」, 「日に50回程度」, 「日に100回以上」であった。LINEは項目をそのまま利用し, SNSは、動画系と同様に、Twitter, Facebook, Instagramに関する項目の回答を合計した変数を作成した(0~27点, Cronbach's $\alpha=0.70$)。

動画系とSNS系の利用認識について、起動ログ同様、単独の項目では、該当サービスを利用していない回答者が多数存在することで、個別の効果が小さくなってしまう可能性がある。本研究で知りたいことは、個々のサービスの影響ではなく、動画閲覧にどれくらい時間を割いているか、あるいはSNSをどの程度起動しているかが「スマートフォン依存」に与える影響である。そのため、個別のサービスの影響は考慮できなくなるが、同一カテゴリ全体としての利用が従属変数に与える影響をみるために、動画系とSNS系の利用認識に関する変数を合成することとした。

3.7 その他の変数

主観的生活水準は「世間の生活水準に比べて、あなたの生活程度はどのあたりだと思いますか」という質問文に対して、「上位」, 「中位の上」, 「中位の中」, 「中位の下」, 「下位」の5件法で回答を得た。また、年齢についてはセンタリングを行ってからモデルに投入した。

4 結果

4.1 時間毎利用パターンクラスと週次利用パターンクラス

時間毎利用パターンクラスのクラス数はエルボー法の結果と解釈可能性を考慮して決定した(図1)。起動パターンの傾向から各クラスを、

日中から夜間まで起動が一定である01_day-night (n=227), 夜間に起動が減少する02_day (n=93), 朝と夜間にログ数が上昇する03_night (n=160), その他のパターンである04_other (n=122) と命名した。最終的に、01_day-nightを参照クラスとし、ダミー変数としてモデルに投入した。

週次利用パターンクラスについても、時間毎利用パターンクラスと同様に、解釈可能性を考慮し、クラス数を4に設定した(図2)。パターンの形状を基に、01_High (n=53), 02_Low (n=198), 03_Low-mid (n=214), 04_High-mid (n=137) とし、02_Lowを参照クラスとしたダミー変数としてモデルに投入した。

4.2 記述統計と相関行列

表1は、作成した変数を含む記述統計をまとめ

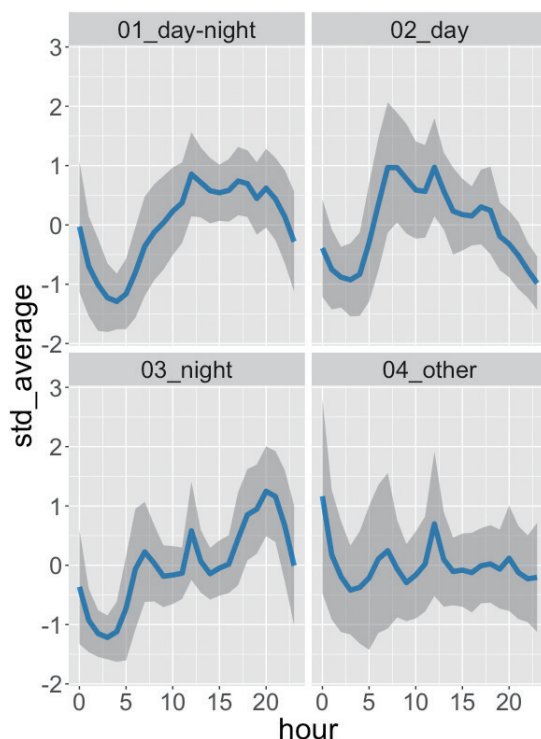


図1 時間毎利用パターン

中央の線はクラス毎のアプリの標準化された起動回数の平均、灰色の部分は1標準偏差

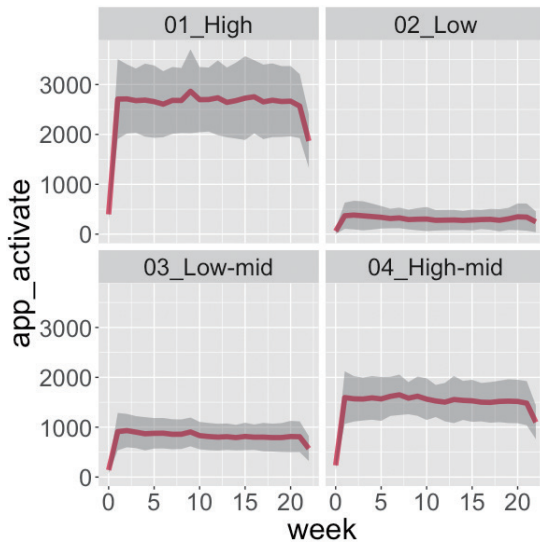


図2 週次利用パターン

中央の線はクラス毎のアプリの平均起動回数、灰色の部分は1標準偏差

たものである。データのうち約63%が女性で男性を上回っている。平均年齢は約40歳 (SD=11.91) で、30代から40代までが中心であることがわかる。

表1の1日平均起動ログでは、分布が全体的にべき分布に近くなっていることに留意しつつ、LINE (M=8.45, SD=11.40) が最も高く、SNS系 (M=5.75, SD=12.42), ゲーム (M=5.26, SD=9.13), YouTube (M=2.13, SD=4.41), 動画系 (M=0.25, SD=0.82) となった。

続いて、表2においてログデータと利用認識に関する変数の相関行列を確認する。この時、ログデータに基づく変数が正規分布していないことを考慮し、相関係数にはスピアマンの順位相関係数を用いることとした。

YouTubeや動画系、ゲームに関しては、利用頻度ではなく1日の利用時間を訊ねていることを踏まえつつ、ログデータと利用認識に関する変数の相関は、ゲームでは0.47、動画系では0.32、YouTubeでは0.34、LINEでは0.43、SNSでは0.58とYouTubeと動画系アプリを除いて一定程度の相関関係があることが確認できる。動画系アプリ

表1 各変数の記述統計量

Variables	% / M(SD)	range
性別：女性	62.62%	
年齢	39.91 (11.91)	13 - 79
~20代	20.76%	
~30代	29.40%	
~40代	26.41%	
~50代	18.11%	
60代~	4.32%	
主観的生活水準	2.48 (0.99)	1 - 5
起動ログ：ゲーム	5.26 (9.13)	
起動ログ：動画系	0.25 (0.82)	
起動ログ：YouTube	2.13 (4.41)	
起動ログ：LINE	8.45 (11.40)	
起動ログ：SNS系	5.75 (12.42)	
利用認識：ゲーム	3.12 (3.02)	0 - 9
利用認識：動画系	4.79 (5.73)	0 - 27
利用認識：YouTube	3.93 (2.70)	0 - 9
利用認識：LINE	4.05 (2.25)	0 - 9
利用認識：SNS系	4.95 (5.39)	0 - 27
時間毎：02_day	15.45%	
時間毎：03_night	26.58%	
時間毎：04_other	20.27%	
週次：01_High	8.80%	
週次：03_Low-mid	35.55%	
週次：04_High-mid	22.76%	
N = 602		

に関しては、アプリを起動してから1回の利用時間が長時間になりやすい可能性があり、起動回数と利用時間では相関が低くなると考えられる。

4.3 SEMによる分析結果

本研究では、従属変数である「スマートフォン依存」と独立変数の一部である利用認識や主観的生活水準に関する項目を同一のアンケート調査で訊ねている。そのため、同一の調査から得られた回答を利用することで変数間の関連が過度に強調されるコモンメソッド・バイアスが生じ、ログデータよりも、利用認識や主観的生活水準といった変

表2 起動ログデータと利用認識の相関行列

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 起動ログ：ゲーム	-									
2 起動ログ：動画系	0.13 *	-								
3 起動ログ：YouTube	0.24 *	0.35 *	-							
4 起動ログ：LINE	0.21 *	0.18 *	0.30 *	-						
5 起動ログ：SNS系	0.22 *	0.30 *	0.37 *	0.38 *	-					
6 利用認識：ゲーム	0.47 *	0.04	0.15 *	0.05	0.16 *	-				
7 利用認識：動画系	-0.01	0.32 *	0.17 *	0.01	0.09 *	0.26 *	-			
8 利用認識：YouTube	0.10 *	0.09 *	0.34 *	0.01	0.14 *	0.32 *	0.38 *	-		
9 利用認識：LINE	0.10 *	0.09 *	0.14 *	0.43 *	0.22 *	0.27 *	0.26 *	0.26 *	-	
10 利用認識：SNS系	0.05	0.17 *	0.27 *	0.16 *	0.58 *	0.31 *	0.39 *	0.34 *	0.41 *	-

$N=602$ * $p<0.05$

数の関連が高くなる可能性が懸念された。

そこで、コモンメソッド・バイアスの影響を確認するため、ハーマンの単一因子テスト(Podsakoff and Organ, 1986)として、固有値1.00以上を抽出条件に、アンケート調査の質問項目でモデルに投入されたダミー変数以外の全ての観測変数（年齢、「スマートフォン依存」、利用認識、主観的生活水準）を用いて、探索的因子分析（最尤法、回転なし）を行った。その結果、3個の因子が抽出された。この3因子によって説明される全観測変数の分散の割合は、40.3%であり、最も固有値の大きい第一因子によって説明される全観測変数の分散の割合は、27.6%であった。固有値1.00以上の因子が1つ以上抽出され、その第1因子によって説明される全観測変数の分散の割合は過半数を超えなかったことから、本研究のデータにおいては、コモンメソッド・バイアスによる影響の可能性は低いと判断した。

図3は、SEMの結果をまとめたものである。モデルの適合度を表す主要な指標は、CFI=0.95, TLI=0.93, RMSEA=0.04となっており、当てはまりはかなり良かった。図中の数字は、標準化推定値である。また、独立変数間の多重共線性を確認するためVIF値を算出したが、値が10を超えて問題となる変数は存在しなかった（表3）。

表3 各独立変数のVIF値

Variables	VIF
性別	1.17
年齢	1.34
主観的生活水準	1.07
起動ログ：ゲーム	1.45
起動ログ：動画系	1.15
起動ログ：YouTube	1.40
起動ログ：LINE	1.89
起動ログ：SNS系	1.69
利用認識：ゲーム	1.53
利用認識：動画系	1.57
利用認識：YouTube	1.43
利用認識：LINE	1.54
利用認識：SNS系	1.84
時間毎：02_day	1.32
時間毎：03_night	1.33
時間毎：04_other	1.44
週次：01_Hight	1.84
週次：03_Low-mid	1.52
週次：04_Hight-mid	1.81

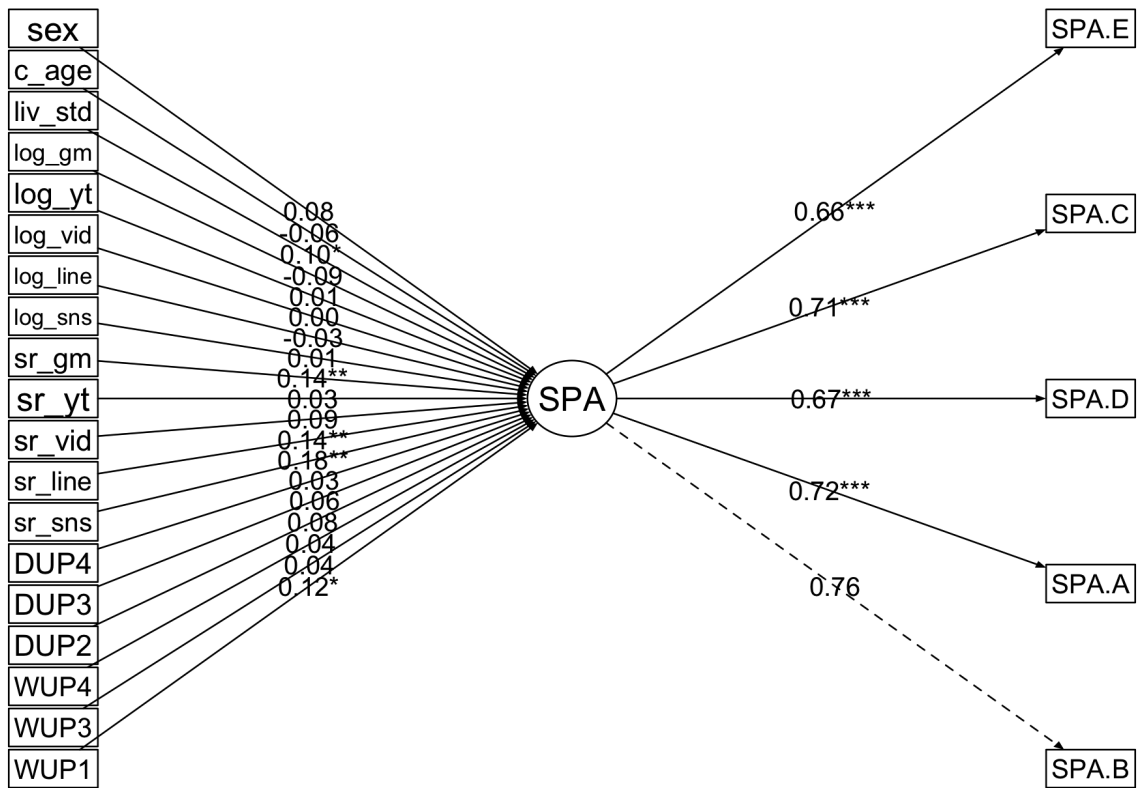


図3 SEMによる分析結果

CFI=0.95, TLI=0.93, RMSEA=0.04, *** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

係数は標準化推定値。ラベルは、sex=性別、c_age=センタリングした年齢、liv_std=主観的生活水準、log_gm=起動ログ：ゲーム、log_yt=起動ログ：YouTube、log_vid=起動ログ：動画系、log_line=起動ログ：LINE、log_sns=起動ログ：SNS系、sr_gm=利用認識：ゲーム、sr_yt=利用認識：YouTube、sr_vid=利用認識：動画系、sr_line=利用認識：LINE、sr_sns=利用認識：SNS系、DUP=時間毎利用パターンクラス、WUP=週次利用パターンクラス、SPA=「スマートフォン依存」に対応。外生変数には全て分散および共分散を設定しているが、煩雑になるため図には記載しない。破線は、因子負荷量が固定された変数であることを示す⁽⁵⁾。

モデル全体を通して $p < 0.05$ で有意となったのは、LINE、SNS系、ゲームの利用認識と主観的生活水準、そして週次利用パターンの01_Highクラスを表すダミーのみであった。有意となった変数の方向を確認すると、LINE、SNS系、ゲームアプリの利用認識が大きいほど、あるいは、生活水準が高いと感じているほど「スマートフォン依存」が強まる傾向がみられた。また、スマートフォンの週次利用パターンが恒常的に高い集団は、それが恒常的に低い集団に比べて「スマートフォン依存」が高くなることも確認された。一方で、性別や年齢、ほとんどのログデータから作成された変数では、 $p < 0.05$ で有意な関連が認められな

かった。

各標準化推定値の大きさを確認すると、利用認識：SNS系 ($\beta = 0.18$) が最も効果が大きく、次いで利用認識：LINE ($\beta = 0.14$) と利用認識：ゲーム ($\beta = 0.14$)、主観的生活水準 ($\beta = 0.10$) となっている。ログデータから作成された変数で唯一有意な正の関連がみられたのは、週次利用パターン01_Highクラスダミー ($\beta = 0.12$) であり、その効果は決して小さくない。

5 考察

SEMによる回帰分析の結果から、ほとんどの

ログデータに基づくアプリの起動回数は「スマートフォン依存」と関連がみられなかった一方で、LINEやSNS系、ゲームに関する主観的利用認識においては関連がみられた。これは、木村（2021）の結果と比較して、大まかな傾向は一致している。異なる点としては、ゲームログに有意な関連がみられなかったことと、大きな影響力を持つとされた主観的生活水準の影響は、それほど大きくなかった点が挙げられる。しかし、いずれにしても、本研究の分析結果は、自己申告尺度で測定される「スマートフォン依存」が主に主観的な利用認識を反映しており、起動に関するログデータから単純に導き出される利用状況とは異なる側面を捉えた指標であるという可能性を支持するものである。

では、「スマートフォン依存」にはどのような認識が強く反映されているのか。これを考察するために、有意な関連を示した主観的利用認識に関する変数について検討する。有意な関連がみられたのは、LINE、SNS系、ゲームの利用認識であった。これらのアプリは一般的に、比較的短時間・単発の利用で済むとみなされるものである。もちろんゲームには長時間のプレイを要求するものも存在するが、それが全てではない。一方で、有意な関連のみられなかった動画系では、起動後にある程度の長時間利用が予め想定されていると考えられる。以上から、「スマートフォン依存」にはスマートフォン利用時に、想定していたよりも多くの時間を費やしたり、何度も利用してしまったという想定との乖離から生じる「反省」が反映されている可能性が考えられる。

生活水準との関連について、木村（2021）では、生活水準の高い「リア充」であることが、スマホとの密接な関係を強めると考察されている。本研究では、これに加えて、生活水準の高い、経済的に豊かな人々は自己管理（self-control）の意識が強く、スマホ利用を自律的に制御しようとして失敗した経験が印象に残るため、自己申告尺度で測定される「スマートフォン依存」の傾向が強ま

る可能性を提示する。自己管理は、財政的な安定や全体的な生活に対する満足度に対して正の関連があることが知られている（Cobb-Clark et al., 2020）。スマートフォンが〈手掛かり—行動—報酬〉連鎖を強化することで利用を習慣化させるもの（木村，2024）であり、その利用があまりにも日常化する中で、利用を自律的に管理しようとする意欲が、かえって自己申告尺度によって測定される「スマートフォン依存」に影響を及ぼすことが考えられる。

起動に関するログデータに基づくほとんどの変数は「スマートフォン依存」と有意な関連がみられなかったが、週次利用に関するダミー変数で関連が確認された。具体的には、週次スマートフォン利用の恒常的に高い集団では、それが低い集団に比べて、依存傾向が有意に高くなる傾向がみられた。こうしたことから、過剰利用かつ「スマートフォン依存」に自覚的な人々が一定数存在することが窺える。ただし、中高程度、あるいは中低程度の利用を行う人々と、恒常的に利用程度が低い人々を比較した場合、有意な違いはみられなかった。Ellis et al. (2019) が指摘するように、スマートフォンの利用と「依存」が単純に結びつく、あるいは対応するかは慎重に検討される必要がある。

6 おわりに

6.1 まとめ

本研究は、自己申告によって測定される「スマートフォン依存」が何を反映した指標であるかを理解するため、主要なアプリおよび、アプリカテゴリの主観的利用認識とログデータの双方を統制しながら、SEMによる分析を行なった。その結果、それが、主に主観的利用認識によって説明されることを確認した。特に、LINE、SNS系、ゲームの主観的利用認識が高いほど「スマートフォン依存」の傾向が強まることが示された。一方で、起

動ログデータに基づく変数のうち、恒常的にスマートフォンを高頻度で利用するユーザーを表すダミー変数以外には、有意な関連がみられなかった。こうしたことから、「スマートフォン依存」は、頻度に基づく客観的な過剰利用とは異なる側面を反映した指標であることが示唆される。

以上の結果は、インターネット依存から続く、一般的な行動を病理的な現象として扱うことへの懸念 (Kardefelt-Winther et al., 2017; 小寺, 2014; Panova and Carbonell, 2018) をより強調するものであったといえる。すなわち、行動嗜癖の概念を安易に拡張し、「依存」を自己申告尺度のみによって測定しようとする試みが、依存対象に関する客観的な状況を限定的にしか反映できないという問題を示唆している。自己申告尺度で測られるスマートフォンへの依存傾向は、頻度に基づく客観的な利用の実態を十分に反映しない可能性があることから、実態のない「依存」を作り出す恐れがある。そのため、治療や対策を必要とする病理的な現象として扱うことは慎重になることが求められる。

誤った病理化を回避するためには、スマートフォンの利用の何が問題なのかを改めて明確にする必要がある。利用頻度のみしか考慮できていないことから、本研究のみで結論づけることはできないが、「依存」を自己申告尺度によって測定しようとする場合、常に依存対象とそれに関する客観的な状況との関連が確認される必要はあるだろう。少なくとも今後、スマートフォンの過剰利用やそれに伴う逆機能を病理として捉えようとするのであれば、主観的利用認識のみに依拠しない測定尺度の開発が求められる。具体的には、従来の質問紙調査に加え、客観的な利用を捉えたログデータも組み合わせながら策定される必要があり、ログデータを保有する企業あるいは、個人と協力しながら、今後更なる研究が行われる必要がある。

6.2 限界と今後の課題

最後に、本研究における使用したデータに起因する4つの限界と今後の課題について述べる。

第一に、動画、ゲームの主観的利用認識について、利用時間を用いており、ログに基づく起動回数との比較ができていない。利用時間と頻度は異なる利用状況を表すものであり、将来的な研究では、これらについて、主観的利用認識とログデータで対応させることが求められる。

第二に、主観的利用認識を訊ねた質問項目の回答尺度が等間隔ではないこと、加えてそれらを一部合成していることから、結果にバイアスが生じている可能性がある。今後の研究では、等間隔尺度を用いるなどの方策を取る必要がある。

第三に、本研究のデータでは、利用者がスマートフォンの画面を実際に見た時間は不明である。そのため、ログに基づく利用時間と、自己申告尺度で測定されるスマートフォンへの依存傾向との関連性を考慮できていない。この点については、利用時間についての定義そのものを再検討し、ログに基づく利用時間の活用を図る必要がある。

第四に、主観的利用認識を訊ねた時期と起動ログの期間が一致していない。そのため、一致した期間のデータを用いることで、結果が変わる可能性が残されている。

これらのデータの限界から、本研究の分析は主観的利用認識とログデータの厳密な比較には至っていない。今後、主観的利用認識とログによる客観的利用の厳密な比較を行うことで、自己申告尺度で測定されるスマートフォンへの依存傾向について、さらに精査することが求められる。

謝辞

本研究は、2022年度に開催された社会情報学会 (SSI) 学会大会での発表を基に加筆修正を行ったものです。研究に際し、フラール株式会社と立教大学木村忠正研究室から多大なご協力を頂き、提供いただいたデータを基に研究を実施しました。

また、査読者からは有益なご指摘とご助言を賜りました。ここに深く感謝申し上げます。

注

- (1) 2024年2月3日現在、DSMではInternet Gaming Disorderは公式な疾患ではなく検討段階となっている。
- (2) 立教大学の木村忠正研究室、スマートフォン利用者のアプリ利用データ分析事業を手掛けているフラー株式会社 (<https://www.fuller-inc.com/>)、三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 (<https://murc.jp/>) が2017年9月に設立した産学共同プロジェクト。フラー社が事前に許諾を得たAndroidスマートフォン利用者のアプリ所持や起動（利用）に関するデータなどをもとに、人々の生活行動およびインターネットの利用実態を分析する方法論と実践に取り組んでいる。
- (3) フラー株式会社が事前に許諾を得たAndroidスマートフォン利用者を対象に2021年2月に実施したオンラインアンケート。匿名化した上で、スマートフォンログデータとアンケート回答を組合せ分析することの同意を得て実施した。
- (4) 「有料ネット配信動画の視聴」の質問文に「YouTubeプレミアム」が含まれており、YouTube変数と動画系変数には重複が生じている可能性がある。しかし、それぞれの影響を確認する目的から、多重共線性の問題がないことを確認した上で、このままモデルに投入することとした。
- (5) パラメータの制約として、「各因子の第1項目に対する因子負荷量が1.00」という制約を置いている。そのため、この係数については、統計的検定も行われない。

参考文献

- Akbulut Zencirci, S., Aygar, H., Göktaş, S., Önsüz, M.F., Alaiye, M., & Metintaş, S. (2018) Evaluation of smartphone addiction and related factors among university students. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 6(7), 2210.
- Annoni, A.M., Petrocchi, S., Camerini, A., & Marciano, L. (2021) The Relationship between Social Anxiety, Smartphone Use, Dispositional Trust, and Problematic Smartphone Use: A Moderated Mediation Model. *MDPI AG*.
- American Psychiatric Association (2013) *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.).
- Bianchi, A., & Phillips, J.G. (2005) Psychological predictors of problem mobile phone use. *Cyberpsychology & Behavior*, 8(1), 39-51.
- Busch, P.A., & McCarthy, S. (2021) Antecedents and consequences of problematic smartphone use: A systematic literature review of an emerging research area. *Computers in Human Behavior*,
- Byun, S., Ruffini, C., Mills, J.E., Douglas, A.C., Niang, M., Stepchenkova, S., Lee, S., Loutfi, J., Atallah, M., & Blanton, M. (2009) Internet addiction: Metasynthesis of 1996–2006 quantitative research. *Cyberpsychology & behavior*, 12(2), 203-207.
- Cobb-Clark, D.A., Dahmann, S.C., Kamhöfer, D.A., & Schildberg-Hörisch, H. (2022). The predictive power of self-control for life outcomes. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 197, 725-744.
- Csibi, S., Griffiths, M.D., Cook, B., Demetrovics, Z., & Szabo, A. (2018) The psychometric properties of the smartphone application-based addiction scale (SABAS). *International Journal*

- of Mental Health and Addiction*, 16(2), 393-403.
- Elhai, J.D., Yang, H., McKay, D., & Asmundson, G.J. (2020) COVID-19 anxiety symptoms associated with problematic smartphone use severity in Chinese adults. *Journal of affective disorders*, 274, 576-582.
- Ellis, D.A., Davidson, B.I., Shaw, H., & Geyer, K. (2019) Do smartphone usage scales predict behavior? *International Journal of Human-Computer Studies*, 130, 86-92.
- Griffiths, M. (1998). Internet addiction: Does it really exist? in J. Gackenbach (ed.), *Psychology and the internet: Intrapersonal, interpersonal, and transpersonal applications*, New York: Academic Press. 61-75.
- (1999) Internet addiction: Fact or fiction?. *The psychologist*, 12(5), 246-250.
- Kardefelt-Winther D, Heeren, A., Schimmenti, A., van Rooij, A., Maurage, P., Carras, M., Edman, J., Blaszczynski, A., Khazaal, Y., Billieux, J. (2017) How can we conceptualize behavioural addiction without pathologizing common behaviours?. *Addiction*, 112(10), 1709-1715.
- 風間眞理, 加藤浩治, 板山稔, 川内健三, & 藤谷哲 (2020) 「大学生のためのスマートフォン行動嗜癖の自己評価尺度の開発」『日本教育工学会論文誌』, 43(4), 313-323. 10.15077/jjet.43 046.
- Kim DI, Chung, Y.J., Lee, E.A., Kim, D.M., & Cho, Y.M. (2008) Development of internet addiction proneness scale-short form (KS scale). *The Korea Journal of Counseling*, 9 (4): 1703-1722.
- 木村忠正 (2021) 「情報行動研究における質問紙調査とログデータ」 in 橋本良明編『日本人の情報行動2020』東京大学出版会, 287-313.
- (2024) 「第4章 人類社会としての『情報社会』」 in 正村俊之編『情報とメディア』(金子 勇・吉原直樹編『シリーズ・社会学の伝承と未来創造』(仮題)) ミネルヴァ書房.
- 小寺敦之 (2014) 「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』, 31(4), 51-59.
- Kwon, M., Lee, J., Won, W., Park, J., Min, J., Hahn, C., Gu, X., Choi, J., & Kim, D. (2013) Development and Validation of a Smartphone Addiction Scale (SAS). *PLoS One* 8(2), e56936.
- Lin, Y.H., Chang, L.R., Lee, Y.H., Tseng, H.W., Kuo, T.B., & Chen, S.H. (2014) Development and validation of the Smartphone Addiction Inventory (SPAI). *PloS One*, 9(6), e98312.
- Marciano, L., & Camerini, A. (2022) Duration, frequency, and time distortion: Which is the best predictor of problematic smartphone use in adolescents? A trace data study. *PloS One*, 17(2), e0263815.
- 松島公望, 石川亮太郎, 林明明, 橋本和幸, 毛利伊吹, 中村裕子, 石垣琢磨, & 宮下一博 (2017) 「大学生版スマートフォン依存傾向尺度作成の試み」『千葉大学教育学部研究紀要』66(1), 283-291.
- 中野暁 & 残間大地 (2017) 「メディア利用時間における自己申告型調査と行動ログの乖離に関する研究；一個人のスマートフォン利用時間を対象とした実証分析」『行動計量学』, 44(2), 129-140.
- Noë, B., Turner, L.D., Linden, D.E., Allen, S. M., Winkens, B., & Whitaker, R.M. (2019) Identifying indicators of smartphone addiction through user-app interaction. *Computers in human behavior*, 99, 56-65.
- Panova, T., & Carbonell, X. (2018) Is smartphone addiction really an addiction? *Journal of*

- Behavioral Addictions*, 7(2), 252-259.
- Paparrizos, J., & Gravano, L. (2016) k-Shape: Efficient and Accurate Clustering of Time Series. *SIGMOD Record*, 45(1), 69.
- Park, J., Jeong, J., & Rho, M.J. (2021) Predictors of Habitual and Addictive Smartphone Behavior in Problematic Smartphone Use. *Psychiatry Investigation*, 18(2), 118-125.
- Parry, D.A., Davidson, B.I., Sewall, C.J.R., Fisher, J.T., Mieczkowski, H., & Quintana, D.S. (2021) A systematic review and meta-analysis of discrepancies between logged and self-reported digital media use. *Springer Science and Business Media LLC*.
- Podsakoff, P.M., & Organ, D.W. (1986) Self-reports in organizational research: Problems and prospects. *Journal of management*, 12(4), 531-544.
- Proust-Lima, C., Philipps, V., & Lique, B. (2017) Estimation of Extended Mixed Models Using Latent Classes and Latent Processes: The R Package lcmm. *Journal of Statistical Software*, 78(2), 1.
- Rodríguez-García, A., Moreno-Guerrero, A., & López Belmonte, J. (2020) Nomophobia: An Individual's Growing Fear of Being without a Smartphone-A Systematic Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2), 580.
- Rosseel, Y. (2012) lavaan: An R package for structural equation modeling. *Journal of Statistical Software*, 48, 1-36.
- 総務省情報通信政策研究所 (2021) 「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/000765258.pdf> Accessed 2022, June 18.
- Tavenard, R., Faouzi, J., Vandewiele, G., Divo, F., Androz, G., Holtz, C., Payne, M., Yurchak, R., Rußwurm, M., & Kolar, K. (2020) Tslern, a machine learning toolkit for time series data. *J.Mach.Learn.Res.*, 21(118), 1-6.
- Verbeij, T., Pouwels, J.L., Beyens, I., & Valkenburg, P.M. (2021) The accuracy and validity of self-reported social media use measures among adolescents. *Computers in Human Behavior Reports*, 3, 100090.
- World Health Organization. (2019) *ICD-11: International classification of diseases* (11th revision). <<https://icd.who.int/>> Accessed 2022, June 18.
- Yildirim, C., & Correia, A. (2015) Exploring the dimensions of nomophobia: Development and validation of a self-reported questionnaire. *Computers in Human Behavior*, 49, 130-137.
- Young, K.S. (1996) Internet Addiction: The Emergence of a New Clinical Disorder Paper Presented at the 104th Annual Meeting of the American Psychological Association.
- (1998) *Caught in the net: How to recognize the signs of internet addiction and a winning strategy for recovery*. John Wiley & Sons.