

## An Investigative Study for Designing the Privacy-aware Account Control Method on Temporary Services

|       |   |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: jpn<br>出版者:<br>公開日: 2022-11-22<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者: 菅沼, 弥生, 成田, 惇, 西垣, 正勝, 大木, 哲史<br>メールアドレス:<br>所属: |
| URL   | <a href="http://hdl.handle.net/10297/00029192">http://hdl.handle.net/10297/00029192</a>                                   |

# 一時的なサービス利用におけるプライバシーを考慮した アカウント管理方法に関する検討

## An Investigative Study for Designing the Privacy-aware Account Control Method on Temporary Services

菅沼 弥生 \*      成田 惇 \*      西垣 正勝 \*      大木 哲史 \*  
Yayoi Suganuma      Jun Narita      Masakatsu Nishigaki      Tetsushi Ohki

**あらまし** 本研究の目的は、一時的なサービス利用に伴うプライバシー情報を提供する場面は、どのように設計されるべきかについて検討することである。無料体験といった一時的なサービス利用に際し、プライバシー情報を提供する機会が多く存在する。無料体験は、ユーザがサービスの内容と提供するプライバシー情報の関係を正しく理解することを手助け、プライバシー情報提供への合意形成を支援する。一方で、一時的なサービス利用に際するプライバシー情報提供に対して懸念を抱くユーザが存在する。そこで、本研究では一時的なサービス利用時に、サービス提供者がユーザから提供された個人情報を含むアカウント関連情報を保持する方法を、アカウント管理方法とする。そして、アカウント管理方法を構成する要素を検討し、アカウント管理方法の変化が、ユーザに与える影響を調査した。調査結果から、ユーザは正確性のないアカウント関連情報を提供するかつユーザ自身が提供するアカウント関連情報の正確性を制御できることに対して、プライバシー情報開示に対する安心感を抱くことを明らかにした。

**キーワード** プライバシー情報開示, ユーザ中心設計, サービストライアル

### 1 はじめに

便利なサービスを利用するにあたり、プライバシー情報を開示する機会が多く存在する。また、動画配信サービスやソフトウェア製品、オンラインゲームなど、現代のサービスには無料体験といったユーザが一時的にサービスを利用することが可能な場面が設けられている。サービス提供者は、サービスに無料体験を設けることにより、ユーザにサービスの利便性を体験する機会を与え、サービス本体の利用を促すことを目的としている。

ユーザがプライバシー情報をサービス提供者へ開示する際、ユーザのプライバシー情報開示を行うかの判断に影響を与える要因は、Privacy Calculus の分野において広く研究されている [1, 2, 3, 4]。これらは、特定のシナリオ下における、プライバシー情報開示への影響要因を分析することを目的としている。一方、ユーザのプライバシー情報開示の判断は、不変的なものではなく、サービスの利用中に得られる体験に影響を受け変化すると考えられる。そこで、著者らは、サービスの無料体験シナリオにおける無料体験の印象とプライバシー情報開示判断の関係に関する調査を行い、無料体験によってサービス

に良い印象を受けたユーザほど、その後、サービスに対してプライバシー情報を開示しやすくなることを明らかにした [5]。これは、無料体験がユーザのプライバシー情報開示判断をサポートする有用な機会となることを示唆している。一方で、質の高い無料体験を実施するためにはユーザのプライバシー情報提供が必要であり、この点がユーザの無料体験利用への障壁となっていることも明らかとなった。サービス利用における最初のプライバシー情報開示はアカウント登録であり、多くのアカウント登録はサービス利用を開始した直後に行うこととなる。したがって、ユーザはサービスの利便性が不明瞭な状態で、プライバシー情報開示を行うかの判断を要求されこととなり、一時的な利用であるにもかかわらず、サービスを利用することができなくなっていると考えられる。一時的であっても、ユーザが安心してサービスを利用するためには、サービスの利便性が不明瞭な状態でもプライバシーを懸念することなく利用するためのプライバシー情報を提供する方法が必要である。

本研究では、一時的なサービス利用時に、サービス提供者がユーザから提供された個人情報を含むアカウント関連情報を保持する方法をアカウント管理方法と定義する。本稿では、一時的なサービス利用時におけるプライ

\* 静岡大学, 静岡県浜松市中区城北3丁目5-1, Shizuoka University,  
3-5-1 Johoku, Naka-ku, Hamamatsu City, Shizuoka, Japan

プライバシーを考慮したアカウント管理方法を設計する第一歩として、アカウント管理方法の変化が、ユーザにどのような影響を与えるを明らかにすることを目的とする。まず、アカウント管理方法を構成する要素をプライバシー情報開示の観点から検討した後、各要素を満たす3つのアカウント管理方法を提案する。そして、シナリオベースのオンラインアンケート調査を通して、それぞれのアカウント管理方法がユーザにどのような影響を与えるのかについて検討する。ただし、本研究ではプライバシー情報を取り扱うサービスにおける無料体験時のプライバシー情報開示に焦点を当てており、サービス本体を利用する上での個人の特定、名寄せ等のプライバシー情報開示に関するリスクは考慮しないものとする。

本研究における貢献は、一時的なサービス利用に焦点を当てたアカウント管理方法を検討し、アカウント管理方法の変化がユーザのアカウント登録時のプライバシー懸念に与える影響を明らかにしたことである。この貢献は、ユーザに安心して無料体験を利用してもらうための、プライバシーを考慮したアカウント登録方法の設計に応用できるのではないかと考えられる。

## 2 リサーチクエスチョンと仮説

本研究におけるリサーチクエスチョンを定義する:

**[RQ1]** 一時的なサービス利用時において、アカウント管理方法はユーザにどのような影響を与えるのか

本研究におけるリサーチクエスチョンへの仮説を定義する:

**[H1]** アカウント管理方法における提供するアカウント関連情報の正確性は、ユーザのプライバシー懸念に影響を与える

**[H2]** アカウント管理方法における提供するアカウント関連情報の永続性は、ユーザのプライバシー懸念に影響を与える

ここで、アカウント関連情報の正確性とは、名前は本名、住所は建物の部屋番号まで入力する等、アカウント関連情報を要求された際、どの程度個人情報を提供するかといった性質とする。また、アカウント関連情報の永続性とは、サービス提供者がアカウント関連情報を一定期間保持したのち、削除する等、サービス提供者の元にどの程度アカウント関連情報が残るかといった性質とする。アカウント管理方法に関する詳細は、3章にて述べる。本稿では、[H1] および [H2] を基にアカウント管理方法をモデル化し、新たに3つのアカウント管理方法を作成する。そして、ユーザはどのアカウント管理方法を支持するかを調査・分析することにより、[H1] および [H2] を検証する。

## 3 アカウント管理方法

本研究におけるアカウント管理方法とは、一時的なサービス利用時に、サービス提供者がユーザから提供された個人情報を含むアカウント関連情報を保持する方法とする。ここでは、アカウント管理方法を構成する要素を検討し、アカウント管理方法をモデル化する。

本研究では一時的なサービス利用におけるプライバシー情報開示について検討を行う。このため、プライバシー情報を提供するユーザ、およびプライバシー情報を取得するサービス提供者の二者間により、プライバシー情報開示に関する相互作用が発生すると考えられる。ユーザによるプライバシー情報開示の観点では、これまでユーザがサービス提供者へ提供するアカウント関連情報には高い正確性が要求されてきた。しかし、ユーザにとって、サービスの利便性が不明瞭な状態で、アカウント関連情報に高い正確性を要求されることは、無料体験を始める妨げとなる。一方、サービス提供者によるプライバシー情報保持の観点では、一時的なサービス利用において、ユーザから取得したアカウント関連情報の永続性がなくなることはなかった。ユーザは、サービス提供者との間に合意形成をしなかった場合でも、サービス提供者に提供したアカウント関連情報の永続性がなくなっても、同様に無料体験を始める妨げとなる。サービスの利便性が不明瞭な状態において、利用者がプライバシーを懸念することなく無料体験ができる状態を実現するためには、アカウント関連情報の正確性および永続性がユーザのプライバシー懸念に影響を与えると仮定し、正確性および永続性の観点から、アカウント管理方法をモデル化する。アカウント管理方法のモデル図を図1に示す。ただし、本稿ではアカウント関連情報の永続性を、「永続性あり」および「永続性なし」の2値に分類する。

図1における「アカウント関連情報に正確性および永続性がある」は、従来の無料体験におけるアカウント関連情報の提供であり、本研究では従来のアカウント管理方法とする。また、図1における「アカウント関連情報に正確性および永続性がない」は、ユーザおよびサービス提供者のどちらにも利益はなく、本研究では対象外とする。本稿ではアカウント管理方法の変化がユーザにどのような影響を与えるかを調査するため、図1における「アカウント関連情報に正確性がなく、永続性がある」、「アカウント関連情報に正確性があり、永続性がない」を表すアカウント管理方法の例を提案する。そして、これらを対象とした調査を通して、ユーザがアカウント管理方法に必要な要件を明らかにする。

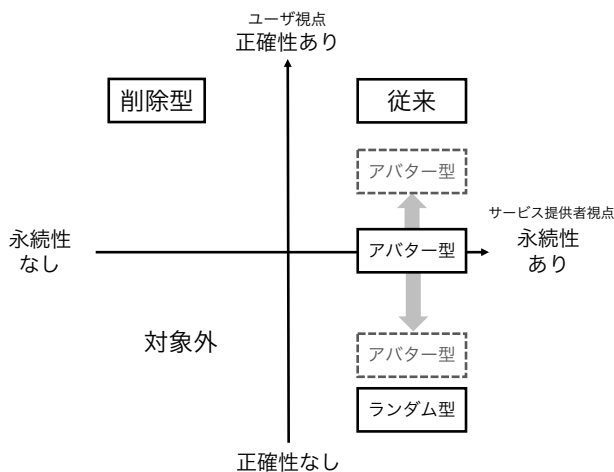


図 1: アカウント管理方法のモデル図

### ランダム型

図 1 の「アカウント関連情報に正確性がなく、永続性がある」を表すアカウント管理方法の例である。この方法では、アカウント関連情報はランダムに生成され、生成された情報は無料体験中のアカウントとして登録される。制約として、アカウント関連情報を生成するのは 1 度きりであり、無料体験中は変更不可とした。生成されるアカウント関連情報にはユーザの個人情報は一切含まれていないため、ユーザ自身を特定される可能性はないとした。また、登録したアカウント関連情報をもとにした推薦サービスには適さないとした。

### アバター型

図 1 の「アカウント関連情報に永続性がある」を表すアカウント管理方法の例である。この方法では、ユーザがサービス内で利用するアバターを作成し、作成したアバターの情報がアカウントとして登録される。アバター作成時に用いる情報は、サービス提供者によって用意され、作成するたびに变化するとした。また、ユーザは自身に似ているアバターを作成することも、自身とは似ていないアバターを作成することも可能であるとし、作成するアバターによりユーザ自身を特定される可能性は变化するとした。また、作成したアバターにより、推薦サービスから提供される情報は变化するとした。

### 削除型

図 1 の「アカウント関連情報に正確性があり、永続性がない」を表すアカウント管理方法の例である。この方法では、ユーザはアカウント登録時に本物の個人情報を提供し、無料体験を開始する。そして、無料体験終了後、無料体験中に提供した全ての情報が、サービス提供者によって削除され、削除されたことがユーザに通知される。この方法では、サービス提供者は無料体験終了

後にユーザが提供した情報は全て削除し、その後利用することはないとしたが、ユーザが提供したプライバシー情報からユーザ自身を特定される可能性はあるとした。また、本物の個人情報をサービス提供者へ提供しているため、ユーザは推薦サービスから興味関心にあった情報が提供されるとした。

## 4 提案手法

本章では、前章で述べた仮説を検証するためのアンケート調査について述べる。本調査は 2020 年 11 月 25 日に実施された。参加者はクラウドソーシングサービスの lancers.jp<sup>1</sup> を用いて募集し、仮説検証のため作成したアンケートへの回答を依頼した。

### 4.1 参加者

本調査では 100 人の参加者を募集し、100 人が参加した。100 人中 65 人が男性、35 人が女性であった。参加者には、アンケート調査の参加報酬として 100 円を支払った。

### 4.2 手順

参加者は lancers.jp のアカウントを登録し、タスクに記載されているアンケート URL からアンケートに移り、LimeSurvey<sup>2</sup> によって作成されたアンケートに匿名で回答した。アンケート終了後、参加者には固有のタスク完了パスワードが表示され、パスワードを lancers.jp のタスク依頼時に作成したフォームに入力することで、タスクは完了する。1 人あたりのアンケートの実施時間はアンケート概要の説明からタスク完了パスワードの入力完了までであり、およそ 25 分であった。

### 4.3 アンケート調査

今回のアンケート調査は、「アンケートの概要」、「サービスの説明」、「ランダム型を想定したシナリオおよび質問項目」、「アバター型を想定したシナリオおよび質問項目」、「削除型を想定したシナリオおよび質問項目」、「無料体験に関する質問」、「基本情報」、「注意力テスト」の 8 項目によって構成される。各項目の質問数を表 1 に示す<sup>3</sup>。各型を想定したシナリオおよび質問項目が表示される順序は、順序効果の影響を回避するため、被験者によりランダムに表示されるように設計した。同様に、各型で表示するプライバシー懸念に関する質問項目が表示される順序も、被験者によりランダムに表示されるように設計した。全ての質問項目は (1)～(7) の 7 段階のリッ

<sup>1</sup> <https://www.lancers.jp>

<sup>2</sup> <https://www.limesurvey.org>

<sup>3</sup> 本調査で使用したアンケート用紙は、下記の Web サイトに掲載する。<https://github.com/ohkilab/account-control-method/blob/main/README.md>

表 1: アンケート調査で用いたアンケートの構成

| カテゴリ         | 内容                      | 質問数 |
|--------------|-------------------------|-----|
| アンケートの概要     | 本アンケートの説明, アンケート参加の同意確認 |     |
| サービスの説明      | 調査において想定するサービスの説明       |     |
| ランダム型        | プライバシー懸念に関する質問          | 14  |
| アバター型        | プライバシー懸念に関する質問          | 13  |
| 削除型          | プライバシー懸念に関する質問          | 12  |
| 無料体験に関する質問   | 日常での無料体験に関する質問          | 4   |
| 基本情報         | 性別, 年齢等に関する質問           | 2   |
| 注意力テスト (IMC) | 参加者が努力の最小限化してないかを確認する質問 | 1   |

カート尺度でそれぞれ回答する。なお、本調査では「全くそう思わない (1)」のように数値を併せて示すことで、参加者間での尺度間隔を一定としている。このため、分析においてはリッカード尺度を間隔尺度として扱う。

また、評価尺度の質問項目の中に「この質問には、「ややそう思う (5)」の選択肢をクリックしてください。」といった注意力テスト (Instructional manipulation check) [6] を加えることで、長文の質問項目を読まずに質問項目に回答をした参加者を除外した。くわえて、参加者のアンケートを回答するのにかかる時間を測定することで、質問項目を読まずに短時間で回答をしている参加者を除外した。

#### 4.3.1 評価尺度

本稿で提案したアカウント管理方法の評価は、ユーザのアカウント管理方法へのプライバシー懸念を測定することにより評価する。質問項目は、Malhotra らによるプライバシー情報提供へのリスク理解、不安を測定する IUIPC[7] の一部および Wirtz らの研究で用いられたインターネット上でサービス提供者へ提供したプライバシー情報の二次利用に対する懸念を測定する尺度 [8] の一部を本調査用に修正および日本語化し、使用した。くわえて、Wirtz らの尺度が包含しないプライバシー情報提供に対する懸念を測定するため、Chellappa らの研究で用いられた尺度 [9] の一部を日本語化し、追加した。以上により構成された尺度を、本調査ではアカウント管理手法におけるプライバシー懸念を測定する尺度として、以後 [PC] と呼ぶ。[PC] は (全く思わない (1) ~ とても思う (7)) または (全く不安を感じない (1) ~ とても不安を感じる (7)) で回答する。また、従来のアカウント管理方法と今回提案するアカウント管理方法を比較するための質問項目として、Fanelle らの研究 [10] で用いられた質問項目の一部を使用する。今回の調査では、統制群を設けていないため、この尺度により統制群 (従来のアカウント管理方法) と実験群 (今回提案するアカウント管理方法) を比較する。ここで、従来のアカウント管理方法とは無料体験時のアカウント登録において、個人情報情報を正確に登録することが必須であることとした。以後、この質問項目を [CTL] と呼び、(従来の方法の方が

とても良い (1) ~ 今回の方法の方がとても良い (7)) で回答する。くわえて、提案したアカウント管理方法が実際の無料体験に適用できた場合、利用することをどの程度希望するかを測定するための質問項目を設けた。以後、この質問項目を [BI] と呼び、(全く希望しない (1) ~ 強く希望する (7)) で回答する。

ランダム型、アバター型、削除型に関する質問項目はすべて同じとした。ランダム型、アバター型、削除型のすべての質問項目に回答したのち、どのアカウント管理方法が最も不安なくプライバシー情報を提供できると感じたかを調査するため、参加者が 3 つのアカウント管理方法のうち、最も不安なくプライバシー情報を提供できると感じたアカウント管理方法を問う質問項目を設けた。以後、この質問項目を [Best] と呼び、アカウント管理方法の名前で回答する。

#### 4.3.2 調査シナリオにおけるサービス

参加者は、著書が作成したサービスに関するシナリオを読み、シナリオの状況を想定した状態で各アカウント管理方法に対する質問項目に回答する。シナリオにおけるサービスは、既存のサービスを認知していることによるバイアスを除去するため、開発を検討されているが、市販されていない架空のサービスを想定した。また、参加者の興味関心による影響を与えないよう、性別や年代を問わないサービスを想定した。シナリオにおける参加者はサービスに興味を持っており、サービスの無料体験を利用するため、アカウントを作成しようとしている状態を想定するように指示した。無料体験において、参加者が提供するプライバシー情報は名前、ユーザネーム、性別、生年月日、メールアドレス、パスワード、サービス利用時の操作情報および利用履歴情報とした。ただし、ランダム型およびアバター型ではサービス利用時の操作情報および利用履歴情報は完全な状態でサービス提供者へ提供するとし、削除型では無料体験終了後に削除するとした。

## 5 結果および分析

[H1] および [H2] を検証するため、ユーザが支持するアカウント管理方法の特定、アカウント管理方法へのプライバシー懸念の大きさ、アカウント管理方法へのプライバシー懸念とアカウント管理方法を支持するかの関係について分析する。分析には、実験に参加した 100 人の回答のうち、注意力テストに誤答した、または 300 秒以内に回答を終えた 6 名を除いた計 94 名 (男性 60 名、女性 34 名) の回答結果を使用した。

表 2: 各アカウント管理方法の [CTL] に対する  $\chi^2$  検定の結果

|       | 従来群 | 提案群 |
|-------|-----|-----|
| ランダム型 | 23  | 46  |
| アバター型 | 21  | 49  |
| 削除型   | 16  | 39  |

### 5.1 ユーザが支持するアカウント管理方法の特定

従来のアカウント管理方法と今回の提案したアカウント管理方法のどちらを好むかを検証するため、[CTL] の回答に差があるのか、 $\chi^2$  検定を行った。検定は [BI] の回答に関する分析と同様、従来のアカウント管理方法を好む選択肢の合計を従来群、今回提案したアカウント管理方法を好む選択肢の合計を提案群とする。各方法の [CTL] の従来群と提案群に対し、 $\chi^2$  検定を行った結果を表 2 に示し、有意確率  $p < 0.05$  で有意差がある場合は灰色で強調される。次に、各方法同士の [CTL] の回答に差があるかを検定するため、各方法の従来群同士のペアを作り、 $\chi^2$  検定を行った。同様に、提案群同士のペアを作り、 $\chi^2$  検定を行った。各方法同士の  $\chi^2$  検定を行った結果を表 5 に示し、有意確率  $p < 0.05$  で有意差がある場合は灰色で強調される。各方法同士の [CTL] の従来群と提案群には有意差があり、全てのアカウント管理方法に共通して、今回提案したアカウント管理方法の方が良いと回答した参加者が多いことがわかる。

次に、参加者が実際の無料体験に各アカウント管理方法を適用できた場合、各方法の利用を希望するかについて分析する。分析に際し、[BI] の回答の度数分布を算出する。[BI] の回答における中間の選択肢である「どちらとも言えない (4)」を除き、提案手法を利用することを希望しない否定的な選択肢の合計を否定群、提案手法を利用することを希望する肯定的な選択肢の合計を肯定群とする。各方法の [BI] の肯定群と否定群に対して、 $\chi^2$  検定を行った結果を表 3 に示し、有意確率  $p < 0.05$  で有意差がある場合は灰色で強調される。また、各方法同士の [BI] の回答に差があるかを検定するため、各方法の否定群同士のペアを作り、 $\chi^2$  検定を行った。同様に、各方法の肯定群同士のペアを作り、 $\chi^2$  検定を行った。各方法同士の  $\chi^2$  検定の結果を表 5 に示し、有意確率  $p < 0.05$  で有意差がある場合は灰色で強調される。表 3 より有意確率  $p < 0.05$  で、削除型の肯定群と否定群には有意差があり、否定群に回答しているユーザが多いことがわかる。表 5 より有意確率  $p < 0.05$  で、肯定群のアバター型と削除型、削除型とランダム型のペアには有意差があり、アバター型と削除型ではアバター型、削除型とランダム型ではランダム型の方が [BI] に肯定的な回答をしていることがわかる。

表 3: 各アカウント管理方法の [BI] に対する  $\chi^2$  検定の結果

|       | 否定群 | 肯定群 |
|-------|-----|-----|
| ランダム型 | 41  | 35  |
| アバター型 | 34  | 40  |
| 削除型   | 47  | 20  |

表 4: [Best] に対する  $\chi^2$  検定の結果

| 質問項目 | ランダム型<br>-アバター型 | アバター型<br>-削除型 | 削除型<br>-ランダム型 |
|------|-----------------|---------------|---------------|
| Best | 43 - 26         | 26 - 25       | 25 - 43       |

### 5.2 アカウント管理方法へのプライバシー懸念の大きさの分析

参加者がどのアカウント管理方法に対して不安を感じている、または不安を感じていないかについて、分析を行う。まず、[Best] に対してアカウント管理方法同士のペアを作り、 $\chi^2$  検定を行った。[Best] に対する  $\chi^2$  検定の結果を表 4 に示し、有意確率  $p < 0.05$  で有意差がある場合は灰色で強調される。表 4 より、ランダム型はアバター型、削除型よりも不安なくプライバシー情報を提供できると回答しているユーザが多いことがわかる。

次に、[PC] の各質問項目の回答に対して、分析を行う。分析に際し、[PC] の回答の度数分布を算出する。[PC] の回答における中間の選択肢である「どちらとも言えない (4)」を除き、アカウント管理方法に対して不安を感じないといった [PC] に対して否定的な選択肢の合計を否定群、アカウント管理方法に対して不安を感じるといった [PC] に対して肯定的な選択肢の合計を肯定群とする。各方法の否定群同士のペアを作り、 $\chi^2$  検定を行った。同様に、各方法の肯定群同士のペアを作り、 $\chi^2$  検定を行った。 $\chi^2$  検定の結果を表 5 に示し、有意確率  $p < 0.05$  で有意差がある場合は灰色で強調される。表 5 の否定群より、ランダム型、アバター型、削除型の順に [PC] に対して否定的な回答をしていることがわかる。表 5 の肯定群より、削除型、アバター型、ランダム型の順に [PC] の対して肯定的な回答をしていることがわかる。以上より、[H1] および [H2] を支持する結果が得られた。

### 5.3 アカウント管理方法へのプライバシー懸念とユーザが支持するかの関係

アカウント管理方法へのプライバシー懸念が、アカウント管理方法を支持するかに影響を与えるのかについて、分析を行う。各方法へのプライバシー懸念 [PC] と実際の無料体験に各アカウント管理方法を適用できた場合、各方法の利用を希望するかの行動意図 [BI] の相関行列

表 5: アカウント管理方法同士の  $\chi^2$  検定の結果

| 質問項目   | 否定群          |              |              | 肯定群          |              |              |
|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|        | ランダム型-アバター型  | アバター型-削除型    | 削除型-ランダム型    | ランダム型-アバター型  | アバター型-削除型    | 削除型-ランダム型    |
| PC(Q1) | 50-27(R > A) | 27-12(A < D) | 12-55(R > D) | 17-37(R < A) | 37-62(A < D) | 62-17(R < D) |
| PC(Q2) | 48-26(R > A) | 26-12(A < D) | 12-48(R > D) | 33-49        | 49-66        | 66-33(R < D) |
| PC(Q3) | 52-24(R > A) | 24-14        | 14-52(R > D) | 30-48(R < A) | 48-64        | 64-30(R < D) |
| PC(Q4) | 36-16(R > A) | 16-10        | 10-36(R > D) | 44-61        | 61-77        | 77-44(R < D) |
| PC(Q5) | 40-15(R > A) | 15-9         | 9-45(R > D)  | 32-62(R < A) | 62-80        | 80-32(R < D) |
| PC(Q6) | 45-15(R > A) | 15-9         | 9-45(R > D)  | 35-62(R < A) | 62-77        | 77-35(R < D) |
| PC(Q7) | 40-25(R > A) | 25-20        | 20-45(R > D) | 34-53(R < A) | 53-59        | 59-34(R < D) |
| PC(Q8) | 50-34        | 34-30        | 30-50(R > D) | 34-42        | 42-51        | 51-34        |
| BI     | 41-34        | 34-47        | 47-41        | 35-40        | 40-20(A < D) | 20-35(R < D) |
| CTL    | 23-21        | 21-16        | 16-23        | 46-49        | 49-39        | 39-46        |

表 6: ランダム型のプライバシーに関する懸念と行動意図の相関行列

|          | プライバシー懸念 | 行動意図    |
|----------|----------|---------|
| プライバシー懸念 | 1        | -.481** |
| 行動意図     | -.481**  | 1       |

表 7: アバター型のプライバシーに関する懸念と行動意図の相関行列

|          | プライバシー意識 | 行動意図    |
|----------|----------|---------|
| プライバシー意識 | 1        | -.736** |
| 行動意図     | -.736**  | 1       |

を算出する。ランダム型の相関行列を表 6, アバター型の相関行列を表 7, 削除型の相関行列を表 8 に示す。表 6, 表 7 および表 8 の表中の\*\*は相関係数は 1%水準で有意(両側)であることを示す。表 6 より, ランダム型における [PC] と [BI] の相関係数は-0.481, 表 7 より, アバター型における [PC] と [BI] の相関係数は-0.736, 表 8 より, 削除型における [PC] と [BI] の相関係数は-0.517 であるかつ有意確率  $p < 0.01$  で有意であるということがわかる。

次に, [PC] から [BI] に影響を与えるのか検討するため, 強制投入法による線形回帰分析を試みた。[BI] を従属変数, [PC] を独立変数とし, ランダム型の分析結果を表 9, アバター型の分析結果を表 10, 削除型の分析結果を表 11 に示す。表 9 から, 有意確率  $p < 0.01$  で [PC] が [BI] に-0.481 の影響があることがわかる。同様に, 表 10 から [PC] が [BI] に-0.736, 表 11 から [PC] が

表 8: 削除型のプライバシーに関する懸念と行動意図の相関行列

|          | プライバシー意識 | 行動意図    |
|----------|----------|---------|
| プライバシー意識 | 1        | -.517** |
| 行動意図     | -.517**  | 1       |

表 9: ランダム型のプライバシーに関する懸念と行動意図に関する回帰分析

| 変数        | 標準化係数 $\beta$ | t 値    | 有意確率 $p$ |
|-----------|---------------|--------|----------|
| 定数        |               | 14.339 | 0.000    |
| プライバシー    | -0.481        | -5.262 | 0.000    |
| 調整済み R2 乗 |               | 0.223  |          |

表 10: アバター型のプライバシーに関する懸念と行動意図に関する回帰分析

| 変数        | 標準化係数 $\beta$ | t 値     | 有意確率 $p$ |
|-----------|---------------|---------|----------|
| 定数        |               | 19.076  | 0.000    |
| プライバシー    | -0.736        | -10.436 | 0.000    |
| 調整済み R2 乗 |               | 0.537   |          |

[BI] に-0.517 の影響があることがわかる。

## 6 議論

### 6.1 アカウント管理方法の変化がユーザに与える影響

[RQ1] を検証するため, 調査においてアカウント管理方法の変化がユーザにどのような影響を与えるのかについて論じる。はじめに, 表 2 より, 今回提案した各アカウント管理方法は, 従来のアカウント管理方法より好むと回答したユーザが多いことがわかる。くわえて, 表 3 の削除型の [BI] の回答から, 削除型の利用を希望するユーザより, 利用を希望しないユーザが多く, 表 5 の肯定群のアバター型と削除型, 削除型とランダム型の [BI]

表 11: 削除型のプライバシーに関する懸念と行動意図に関する回帰分析

| 変数        | 標準化係数 $\beta$ | t 値    | 有意確率 $p$ |
|-----------|---------------|--------|----------|
| 定数        |               | 11.195 | 0.000    |
| プライバシー    | -0.517        | -5.795 | 0.000    |
| 調整済み R2 乗 |               | 0.259  |          |

の回答から、ユーザは実際の無料体験に各方法を適用できた場合、削除型よりランダム型、アバター型を利用することを希望しているユーザが多いことがわかる。この結果から、ユーザは従来のアカウント管理方法より今回提案したアカウント管理方法を好み、実際の無料体験に適用できた場合、ランダム型およびアバター型の利用を希望すると考えられる。

次に、ランダム型およびアバター型がユーザの支持を得られた要因を、各方法へのプライバシー懸念の大きさから検討する。表5の否定群から、ランダム型、アバター型、削除型の順に [PC] へ否定的な回答していることから、ユーザはランダム型、アバター型、削除型の順にプライバシー懸念を感じていないと考えられる。ランダム型、アバター型を支持するユーザはアンケート調査での自由記述において、「ランダムに生成されたアカウント内容なので、プライバシーを守りながらサービスのトライアルが可能であるから特定される心配がないのは安心できるからです。」「システムから提供される情報の組み合わせでアバターを作成することによって個人情報を特定しづらくなると思うので。」と回答している。したがって、ユーザは、正確性のないアカウント関連情報を提供することは、自身のプライバシー保護につながると考えており、たとえ正確性のないアカウント関連情報に紐づいた履歴情報等がサービス提供者のもとに保存されるとしても、その情報を提供することに対するプライバシー懸念を抱いていないと考えられる。また、ユーザは削除型に対して、「無料体験後に削除されると言っても自分で削除するわけではないので不安。」「削除したと見せかけて、実際は削除していない可能性があるから。」と回答している。したがって、アカウント関連情報に永続性がないことは、ユーザのプライバシー懸念を軽減させる影響を与えないと考えられる。ただし、今回の調査ではサービス提供者がどの程度信頼できるかについて明記していなかったため、サービス提供者への信頼度を設定することにより、今回の結果は変化する可能性があると考えられる。

## 6.2 プライバシー懸念の変化がアカウント管理方法に与える影響

アカウント管理方法によりプライバシー懸念が変化することにより、利用が促されるアカウント管理方法を検討するために、アカウント管理方法へのプライバシー懸念とアカウント管理方法を利用するかとの関係について考察する。表6、表7、表8より、アカウント管理方法へのプライバシー懸念とアカウント管理方法を利用したいかの行動意図の間には負の相関があり、アバター型が最も相関が強く、ランダム型が最も相関が弱いことがわかった。くわえて、表9、表10、表11より、アカウント管理

方法へのプライバシー懸念からアカウント管理方法を利用したいかの行動意図に向かって影響を与えていることがわかった。したがって、アカウント管理方法へプライバシー懸念を抱かなかったユーザほど、実際の無料体験にアカウント管理方法が適用できた場合、アカウント管理方法を利用したいと回答していると言える。続いて、正確性のないアカウント関連情報を提供するランダム型とアバター型それぞれの相関の強さに差がでた要因をアンケートの自由記述より、考察する。ユーザはランダム型に対して、「自分のプライバシーは守りたいが、あまり自分に合わないサービスを利用したいとも思わない。」「プライバシーに関する問題はないが、そのことによって得られるべき製品を使う際のメリットもほぼ無いから。」といった回答をしており、ユーザは自身を特定されることに対して抵抗がある反面、自身の興味関心に合わない情報を提供されることは望んでいないことがわかる。したがって、ランダム型においてプライバシー懸念と行動意図との相関が弱い結果が得られたと考えられる。一方、ユーザはアバター型に対して、「サービスの実用性や適合性は低くなってしまいが、アバターを介した情報提供により、ある程度プライバシーのコントロールが可能になるので、使用しても良さそうに思う。」「自分で渡せる情報を変えられるのでプライバシーとサービスの質が保たれそう。」といった回答をしており、提供するアカウント関連情報の正確性をユーザ自身の意思で制御できることが、プライバシー懸念と行動意図との強い相関の要因となったと考えられる。

以上より、正確性のないアカウント関連情報を提供することは、ユーザのアカウント管理方法へのプライバシー懸念に影響を与えられられる。くわえて、正確性のないアカウント関連情報を提供するとしても、ユーザ自身が提供するアカウント関連情報の正確性を制御できると、実際の無料体験にアカウント管理方法が適用できた場合、アカウント管理方法の利用が促される可能性があると考えられる。

## 7 制限事項

今回の調査では、アカウント関連情報の正確性および永続性をもとにアカウント管理方法をモデル化し、アカウント管理方法の変化がユーザに与える影響を調査した。しかし、今回提案したアカウント管理方法は1つの例であり、よりユーザに影響を与える方法が他に存在する可能性がある。また、今回の調査では、アカウント管理方法の変化がユーザに与える影響は、サービスによらず変わらないという仮説のもと実験を実施したが、サービスの種類により、ユーザに与える影響は変化する可能性がある。同様に、提供するアカウント関連情報の種類や数により、ユーザに与える影響は変化する可能性がある。



## 8 まとめ

本研究では一時的なサービス利用におけるプライバシー情報開示に焦点を当て、ユーザが安心して一時的にサービス利用をするためには、どのようなアカウント管理方法を設計すべきかという問題に取り組んだ。そして、問題の解決の第一歩として、アカウント管理方法を定義・モデル化し、アカウント管理方法の変化がユーザにどのような影響を与えるのかを明らかにすることを目的とした。調査結果から、自身で提供するアカウント関連情報の正確性を制御できる場合に、ユーザはプライバシー情報開示に対する安心感を抱くことを示唆する結果を得られた。この結果は、ユーザが一時的にサービスを利用する際に、安心してアカウント関連情報を提供するためのアカウント管理方法を実現し、オンラインサービスにおけるアカウント登録に関わるユーザの不安を解決するための一助となると考えられる。

今後は、本稿で作成したモデル図をもとに、より具体的にユーザがどのような要素に影響を受けて、アカウント管理方法を支持するのかを調査する。そして、影響を与える要素を含んだタスクを作成し、ユーザへ与える影響を調査していきたい。

## 参考文献

- [1] Frank V Cespedes and H Jeff Smith. Database marketing: New rules for policy and practice. *MIT Sloan Management Review*, Vol. 34, No. 4, p. 7, 1993.
- [2] George R Milne and Andrew J Rohm. Consumer privacy and name removal across direct marketing channels: Exploring opt-in and opt-out alternatives. *Journal of Public Policy & Marketing*, Vol. 19, No. 2, pp. 238–249, 2000.
- [3] Marian Harbach, Markus Hettig, Susanne Weber, and Matthew Smith. Using personal examples to improve risk communication for security & privacy decisions. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*, pp. 2647–2656. ACM, 2014.
- [4] Scott E Hudson and Ian Smith. Techniques for addressing fundamental privacy and disruption tradeoffs in awareness support systems. In *Proceedings of the 1996 ACM conference on Computer supported cooperative work*, pp. 248–257. ACM, 1996.
- [5] Yayoi Suganuma, Jun Narita, Masakatsu Nishigaki, and Tetsushi Ohki. Understanding the impact of service trials on privacy disclosure. In *International Conference on Human-Computer Interaction*, pp. 605–612. Springer, 2020.
- [6] 三浦麻子, 小林哲郎. オンライン調査における努力の最小限化 (satisfice) 傾向の比較: Imc 違反率を指標として. *メディア・情報・コミュニケーション研究*, Vol. 1, , 2016.
- [7] Naresh K Malhotra, Sung S Kim, and James Agarwal. Internet users' information privacy concerns (IUIPC): The construct, the scale, and a causal model. *Information systems research*, Vol. 15, No. 4, pp. 336–355, 2004.
- [8] Jochen Wirtz, May O Lwin, and Jerome D Williams. Causes and consequences of consumer online privacy concern. *International Journal of Service Industry Management*, 2007.
- [9] Ramnath K Chellappa and Raymond G Sin. Personalization versus privacy: An empirical examination of the online consumer 's dilemma. *Information technology and management*, Vol. 6, No. 2-3, pp. 181–202, 2005.
- [10] Valerie Fanelle, Sepideh Karimi, Aditi Shah, Bharath Subramanian, and Sauvik Das. Blind and human: Exploring more usable audio CAPTCHA designs. In *Sixteenth Symposium on Usable Privacy and Security (SOUPS 2020)*, pp. 111–125, 2020.