SURE 静岡大学学術リポジトリ
Shizuoka University REpository

サービストライアルにおけるプライバシを考慮したアカウント管理方法の分析と調査

メタデータ	言語: ja 出版者: 情報処理学会 公開日: 2022-08-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 菅沼, 弥生, 成田, 惇, 西垣, 正勝, 大木, 哲史 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10297/00029086

情報処理学会論文誌 Vol.62 No.12 1970–1984 (Dec. 2021)

サービストライアルにおけるプライバシを考慮したアカウント管理方法の分析と調査

菅沼 弥生[1,a)] 成田 惇[1] 西垣 正勝[1] 大木 哲史[1]

受付日 2021年3月8日, 採録日 2021年9月9日

概要：本研究の目的は，一時的なサービス利用にともなうプライバシ情報を提供する方法は，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．サービストライアルといった一時的なサービス利用に際し，プライバシ情報を提供する機会が多く存在する．サービストライアルは，ユーザがサービスの内容と提供するプライバシ情報の関係を正しく理解することを助け，プライバシ情報提供への合意形成を支援する．一方で，サービストライアル利用に対してもプライバシ情報提供に対して懸念をいだくユーザが存在する．そこで，本研究ではサービストライアル利用時に，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（アカウント管理方法）を構成する要素を検討する．クラウドソーシングを用いた質問紙調査を通じて，提供するアカウント情報の正確性と永続性が，サービストライアル利用開始の判断に与える影響を明らかにした．

キーワード：プライバシ情報開示，ユーザ中心設計，サービストライアル，アカウント管理方法

An Analysis and Evaluation of Privacy-aware Account Management Method on Service Trials

Yayoi Suganuma[1,a)] Jun Narita[1] Masakatsu Nishigaki[1] Tetsushi Ohki[1]

Received: March 8, 2021, Accepted: September 9, 2021

Abstract: This study aims to examine how to design a method of providing privacy for temporary services, such as service trials. Service trials help users understand the relationship between the service's content and the privacy to be provided and support a consensus on privacy. On the other hand, some users are concerned about providing privacy even when they use service trials. In this study, we examine the elements of an account management method, a method for service providers to retain account-related information, including personal information provided by users during service trial use. Through a questionnaire survey using crowd-sourcing, we clarified the influence of the accuracy and permanence of the account information provided by the user to start using the service trial.

Keywords: privacy disclosure, user-centered perspective, service trial, account management method

1. はじめに

ショッピング，金銭の授受から人とのコミュニケーションに至るまで，あらゆるサービスがオンライン上で利用できるようになってきている．オンライン化によりこれまでにない利便性を実現するサービスの多くは，ユーザの属性や嗜好といった情報を積極的に用いることでさらに高い利便性を実現している．このような状況下において，ユーザはサービスの利便性と引き換えに，プライバシ情報を開示するかの判断を要求される機会がきわめて多い．

ユーザによるサービス提供者へのプライバシ情報開示の判断材料の１つとして，プライバシポリシがある．プライバシポリシは，提供するプライバシの種類やその取扱いについて多くの情報をユーザに与えることが可能であるが，一方で，文章が冗長である点や文章を理解することが困難

[1] 静岡大学大学院総合科学技術研究科
Graduate School of Integrated Science and Technology, Shizuoka University, Hamamatsu, Shizuoka 432–8011, Japan
[a)] suganuma@sec.inf.shizuoka.ac.jp

© 2021 Information Processing Society of Japan

であるという点を主な要因として，形骸化の問題が指摘されている [1], [2], [3].

さらに，ユーザのプライバシ情報開示の判断は，プライバシポリシに記載された直接的にプライバシに関わる項目以外の様々な要因によっても影響を受ける．その要因についてはPrivacy Calculusの分野においてこれまでも多くの研究が行われており，サービス提供者に対する信頼 [4] や，ユーザ自身のプライバシ情報管理能力 [5]，サービスそのものの有用性 [6]，あるいはユーザの国別の文化の違い等様々な要因との関係が明らかにされている．これらをふまえると，ユーザがサービスに対するプライバシ情報開示の判断を行う際には，収集されるプライバシ情報の種類やその取扱い方法を把握するだけでなく，それらを提供することでどのようなサービスが利用可能であるかをより正確に把握することにより，プライバシ情報開示における様々な要因を考慮することが必要とされているといえる．

このようなユーザの要求に対して，現在では無料トライアルや体験版といった一時的にサービスを利用する機能（以下，サービストライアルと呼ぶ）が用いられることが多い．サービス提供者はユーザに対して，サービストライアルを通して，サービスの機能やその利便性といったプライバシ情報開示における様々な要因と開示するプライバシ情報との関係を理解する機会を与え，これによりサービス本体の利用を促すことを目的としている．

サービストライアルはユーザのサービス理解と納得感のあるプライバシ情報開示に大きな役割を果たす．一方で，提供するサービスがユーザのプライバシ情報に紐づいた利便性を提供している場合，サービストライアルにおいてもまた，プライバシ情報の提供が必要となるという問題がある．多くのサービスはアカウント作成をサービス開始直後に行うため，ユーザはサービスの便益が不明瞭な状態でプライバシ情報を要求されることにより，サービストライアルであるにもかかわらず，利用の開始に消極的になる．サービストライアルにおいて，ユーザが安心してサービス利用をするためには，サービスの便益が不明瞭な状態でも自身のプライバシを懸念することなく，サービス利用に踏み込めるプライバシ情報を提供する方法が必要である．

そこで，本研究は，サービスの便益が不明瞭な状態であっても自身のプライバシを懸念することなく，サービストライアル利用を開始することができるアカウント管理方法とは何かを明らかにすることを目的とする．ここでアカウント管理方法とは，ユーザが一時的にサービスを利用する際に，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のことである．アカウント管理方法に関する詳細は，3章で述べる．本研究では，アカウント管理方法を構成する要素をプライバシ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し，シナリオベースのオンライン質問紙調査を通して，提案したアカウント管理方法を評価する．質問紙調査の結果から，ユーザがどのような要素を含んだアカウント管理方法を利用した場合，サービストライアル利用が促されるかについて分析を行う．なお，本研究ではプライバシ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情報開示に焦点を当てており，サービス本体を利用するうえでの個人の特定，名寄せ等のプライバシ情報開示に関するリスクは考慮しないものとする．

本研究では，以下の2つのリサーチクエスチョンを定義し，これらに関する調査を実施する．

[RQ1] どのようなアカウント管理方法がサービストライアルの利用開始に有効か．

[RQ2] ユーザはどのような要素に影響を受けて，アカウント管理方法を選択するのか．

本論文における貢献は以下のとおりである．

(1) サービストライアル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をモデル化した．
(2) サービストライアルを想定したシナリオベースの質問紙調査を実施し，アカウント管理方法を構成する要素の変化がユーザの一時的なサービス利用に与える影響，およびどのような要素がアカウント管理方法の選択に影響を与えるのかを調査によって明らかにした．
(3) ユーザはアカウント管理方法を利用したときのサービスのメリットや魅力を重視しており，サービスの利便性が多少低下したとしても，サービストライアルを利用する傾向にあることを明らかにした．
(4) 提供するプライバシ情報を自らの意思で調整可能な方式とすることで，サービストライアル方式を利用するようになることを明らかにした．

これらの貢献は，ユーザがプライバシ懸念をいだくことなく，安心して一時的にサービスを利用するための，サービストライアルの設計に応用できるのではないかと考えられる．

2. 関連研究

2.1 Privacy Calculus研究

ユーザがプライバシ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が行われている [7], [8], [9], [10].

代表的な研究例として，Malhotraらは文献 [4] において，インターネットユーザのプライバシ懸念（IUIPC）を提案し，IUIPCを構成する因子として，プライバシ情報の収集行為，プライバシ情報の管理，プライバシ情報への認識の3つを明らかにするとともに，ユーザのプライバシ情報開示の意思決定には，サービスに対する信頼が正の影響，プライバシリスクの信念が負の影響を示すことを特定した．また，Liらは文献 [6] において，プライバシ情報開示の意

© 2021 Information Processing Society of Japan

思決定には，サービスの有用性と金銭的な報酬の 2 種類の交換便益と，プライバシ保護とプライバシリスクの 2 種類のプライバシ信念が影響を与えていると仮定し，仮説検証のためのタスクベース調査を行った．調査の結果，プライバシ情報開示の意思決定に，サービスの有用性およびプライバシ保護は正の影響，プライバシリスクは負の影響，金銭的な報酬は影響を与えないことを示した．

これらの既存研究により，ユーザのプライバシ情報開示に影響を与える要素の多くが明らかになっている．本研究では，IUIPC をはじめとする既存研究において標準化された尺度を用いて，ユーザの意識を測定することで，アカウント管理方法の評価を行う．

2.2 サービストライアル

サービストライアルに着目した研究は主に経済学の分野において広く行われている．Niu らは，市場に参入したばかりの企業が自社の製品にサービストライアルを設けた場合と設けなかった場合に得られるインセンティブについて調査し，製品本来の品質を知らない顧客が，製品をどの程度信頼しているかが重要な役割を果たしていることを明らかにした [11]．Cheng らは，サービスの試用期間や機能に制限を加えたモデルと制限のないモデルを比較することで，サービストライアル戦略がユーザに与える影響について調査した [12]．調査の結果，サービストライアルの価値は製品の利用者数に依存するというネットワーク効果の強さにより，効果的なサービストライアル戦略が変化することを明らかにした．

このように，サービストライアルに焦点を当てた研究は複数存在するが，既存研究の多くは，サービス提供者側の視点から，サービストライアルの構成や戦略が与える影響に着目している．これに対し本研究は，主にユーザ側の視点から，サービストライアルにともなうプライバシ情報開示への懸念を考慮したサービストライアルの設計に着目する点が異なる．サービストライアルにともなうプライバシ情報開示について検討することは，ユーザが安心してサービストライアルを利用するために重要な要素となる．

3. アカウント管理方法

本研究ではサービストライアルにおけるアカウント登録を通じたプライバシ情報開示に関する検討を行う．このため，プライバシ情報を提供するユーザ，およびプライバシ情報を取得するサービス提供者の二者間により，プライバシ情報開示に関する相互作用が発生する．これらの観点からアカウント管理方法をモデル化する．

ユーザによるプライバシ情報開示の観点では，名前は本名，住所は建物の部屋番号まで入力する等，ユーザがサービス提供者からアカウント関連情報を要求された際に提供する情報の正確性に関する作用が存在する．ユーザにとって，正確性の高い情報を提供することは，プライバシ情報提供の懸念を生む一方で，より正確なサービストライアル体験を通して，利便性やサービス機能を理解することにつながる．また，サービス提供者によるプライバシ情報収集の観点では，ユーザの一時的なサービス利用にともない，収集したアカウント関連情報をどの程度の期間保持するか，といった保持情報の永続性に関する作用が存在する．永続性の高い情報を提供することは，サービス提供者にとってサービス分析等への活用につながる一方で，ユーザにとってはプライバシ情報提供への懸念につながる．

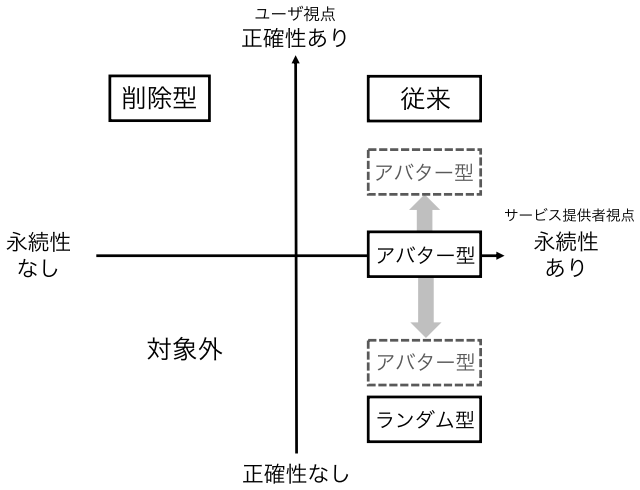


図 1 アカウント管理方法のモデル図
Fig. 1 Model of account management method.

ここで，アカウント関連情報の正確性および永続性がサービストライアルの利用開始の判断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**図 1** のようにモデル化する．ここで，図 1 において，アカウント管理方法の正確性が変化すると，サービストライアルによって得られる利便性や機能の理解への容易性が変化し，アカウント管理方法の永続性が変化すると，サービストライアルへのプライバシ懸念が変化する．永続性に関しては，本論文では簡単のため，ユーザがサービス提供者へ提供したアカウント関連情報の状態は，サービス提供者が永続的に保持する（永続性あり）か，またはサービストライアル終了後すぐに破棄する（永続性なし）の 2 つの状態を考える．

図 1 を参考に，ランダム型，アバター型，削除型の 3 つのアカウント管理方法を対象として比較調査を行い，サービストライアルに適したアカウント管理方法について分析する．それぞれの特徴について以下に示す．

ランダム型

ランダム型とは，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」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，

© 2021 Information Processing Society of Japan

生成された情報は無料体験中のアカウント関連情報として登録される．制約として，アカウント関連情報の生成は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いっさい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，質問紙調査においては，これらの情報を参加者に説明した．

アバター型

アバター型とは，図1の「アカウント関連情報に永続性があり，正確性を任意に設定可能」であるアカウント管理方法の例である．この方法では，ユーザが無料体験中に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関連情報として登録される．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，作成するたびに変化するとした．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および推薦サービスから提供される情報は変化するとし，質問紙調査においては，これらの情報を参加者に説明した．

削除型

削除型とは，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」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ユーザ自身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すべての情報が，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とした．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すべて削除し，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，質問紙調査においては，これらの情報を参加者に説明した．

正確性および永続性がないアカウント管理方法

「アカウント関連情報に正確性および永続性がない」アカウント管理方式は，ユーザおよびサービス提供者のどちらにも利益はなく，本研究では調査の対象外とした．

4. 調査デザイン

本章では，リサーチクエスチョンへの調査として実施した質問紙調査の内容について述べる．本調査は2021年3月2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[*1]を用いて募集し，リサーチクエスチョン検証のため作成した質問紙への回答を依頼した．

4.1 参加者

本調査では150人の参加者を募集し，150人が参加した．150人中69人が男性，81人が女性であった．参加者には，質問紙調査の参加報酬として250円を支払った．なお，報酬額はパイロット調査における質問紙の回答時間に基づいて，日本国の最低賃金を超える額として算出した．

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質問紙URLから質問紙に移り，LimeSurvey[*2]によって作成された質問紙に匿名で回答した．質問紙終了後，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人あたりの質問紙の実施時間は質問紙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18分であった．

4.3 質問紙調査

4.3.1 調査シナリオ

参加者は，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．シナリオにおいて想定したサービスは，既存のサービスを認知していることによるバイアスの除去および参加者の興味関心による影響を軽減させるため，性別や年代を問わない架空のメガネ型のARデバイスとした．このARデバイスは，スマートフォンと連動させることにより，スマートフォンの画面と視界を重ね合わせることができ，デバイスの操作はアプリケーションや機能を脳内で思い浮かべるだけで完了するとした．くわえて，ARデバイスはアカウント登録情報およびデバイスの操作情報を基に，ユーザの嗜好にあったサービスを提供するとし，参加者には正確なアカウント関連情報を提供すると，より自身の嗜好にあったサービスを享受することができると説明した．

参加者には，ARデバイスに興味を持った参加者が，サービストライアルを利用するため，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．サービストライアルにおいて，参加者が提供するプライバシ情報は名前，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，どのアカウント管理方法を利用する場合もパスワードは参加者自身が設定するとした．くわえて，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

[*1] https://www.lancers.jp
[*2] https://www.limesurvey.org

© 2021 Information Processing Society of Japan

態でサービス提供者へ提供するとし，削除型のみサービストライアル終了後に削除するとした．

4.3.2 質問紙項目

今回の質問紙調査は，「質問紙の概要」，「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」，「サービスの信頼性に関する質問項目」，「プライバシ情報管理に関する質問項目」，「サービストライアルに関する質問」，「基本情報」，「注意力テスト」の 9 項目によって構成される．各項目の質問数を**表 1** に示す．なお，本調査で使用した質問項目および選択肢のすべてを付録に掲載する．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懸念に関する質問項目が表示される順序およびサービスの便益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．すべての質問項目は (1)〜(7) の 7 段階のリッカート尺度でそれぞれ回答する．なお，本調査では「まったくそう思わない (1)」のように数値をあわせて示すことで，参加者間での尺度間隔を一定としたうえで，文献 [13] の議論に基づき，分析においてはリッカート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）[14] 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，参加者の質問紙を回答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．

質問紙項目の作成にあたり，回答者の負担を減らすため，質問紙レビューおよびパイロット調査を繰り返し，質問紙の向上に努めた．パイロット調査は，クラウドソーシングサービスの Lancers.jp により 10 人から 30 人程度の参加者の協力を得て，複数回実施した．また，パイロット調査の参加者は本調査の参加者から除外した．

4.3.3 評価尺度

本論文で提案したアカウント管理方法の評価は，「アカウント管理方法へのプライバシ懸念」，「アカウント管理方法から享受する便益」，「サービストライアルを利用するかの行動意図」，「サービス提供者への信頼」，「プライバシ情報管理への意識」の 5 つの項目を測定することにより，評価する．

アカウント管理方法へのプライバシ懸念を測定する尺度は，Malhotra らによるプライバシ情報提供へのリスク理解，不安を測定する IUIPC [4] 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情報の二次利用に対する懸念を測定する尺度 [15] 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 [16] 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懸念を測定する尺度として，以下 [**PC**] と呼ぶ．[**PC**] は（まったく思わない (1)〜とても思う (7)）または（まったく不安を感じない (1)〜とても不安を感じる (7)）で回答する．

表 1 質問紙調査で用いた質問紙の構成（具体的な質問項目および回答の選択肢については付録を参照）

Table 1 Composition of the questionnaire used in our survey (please refer to the Appendix A for specific questions and response options).

カテゴリ	内容	質問数
質問紙の概要	本質問紙の説明，質問紙参加の同意確認	
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	ランダム型へのプライバシ懸念 [**PC**]，享受する便益 [**BN**]，行動意図に関する質問 [**BI**]，行動意図の回答理由に関する質問 [**Reason**]	14
アバター型	アバター型へのプライバシ懸念 [**PC**]，享受する便益 [**BN**]，行動意図に関する質問 [**BI**]，行動意図の回答理由に関する質問 [**Reason**]	13
削除型	削除型へのプライバシ懸念 [**PC**]，享受する便益 [**BN**]，行動意図に関する質問 [**BI**]，行動意図の回答理由に関する質問 [**Reason**]	12
信頼性に関する質問項目	サービス提供者への信頼を問う質問項目 [**Trust**]	5
プライバシ情報管理に関する質問項目	自身のプライバシ情報管理に対する意識を問う質問項目 [**Control**]	3
サービストライアルに関する質問	日常でのサービストライアルに関する質問	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かめる質問	1

アカウント管理方法から享受する便益を測定する尺度は，各アカウント管理方法を利用することにより，「従来のアカウント管理方法を利用した場合にサービスから享受する便益と比較して．どの程度快適になるか」を問うことにより，測定を試みた．このとき，参加者には従来のアカウント管理方法を利用した場合にサービスから享受する便益を「とても快適である (7)」に相当すると仮定するよう指示した．アカウント管理方法から享受する便益を測定する尺度をまとめて，以下 [**BN**] と呼ぶ．[**BN**] は（まったく快適ではない (1)〜とても快適である (7)）で回答する．

Malhotra らの文献 [4] により，ユーザのサービスへの信頼性やプライバシ情報管理への意識がユーザのプライバシ情報開示の判断へ影響を与えることが示されている．特に本調査では架空のサービスを用意していることから，サービスへの信頼の度合いは参加者によって異なり，これが調査結果に影響を与える可能性がある．このため，本調査ではサービス提供者への信頼に関する質問により架空のサービスに対する信頼を測定する．これに加え，サービスを問わないプライバシ情報管理に関する意識を測定する．サービス提供者への信頼およびプライバシ情報管理への意識を測定する尺度は，Malhotra らによる IUIPC の一部をそれぞれ調査用に修正および日本語化し，使用した．以下，サービス提供者への信頼を測定する尺度を [**Trust**]，プライバシ情報管理への意識を測定する尺度を [**Control**] と呼ぶ．そして [**Trust**] および [**Control**] は（まったくそう思わない (1)〜とてもそう思う (7)）で回答する．

本調査では，実際のサービスのサービストライアルにアカウント管理方法が適用できた場合，そのアカウント管理

© 2021 Information Processing Society of Japan

方法を用いてサービスのサービストライアルを利用する可能性を行動意図とする．そして，行動意図は，従来のアカウント管理方法と比較し，調査シナリオにおいて提示したサービスのサービストライアルを利用する可能性の程度を問うことにより，測定を試みた．このとき，参加者には従来のアカウント管理方法として，サービストライアルにおけるアカウント登録において，個人情報を正確に登録することが必須であり，各アカウント管理方法が調査シナリオにおいて提示したサービスのサービストライアルに適用されている場面を想定するように指示した．今回の調査では，この尺度により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．以下，この尺度を [**BI**] と呼び，（非常に低い (1)～非常に高い (7)）で回答する．今回の調査では，従来のアカウント管理方法と提案するアカウント管理方法の差分を抽出することを重視し，提案するアカウント管理方法を従来のアカウント管理方法と比較し，評価する形式の質問項目を設定した．また，[**BI**] と関連して，参加者に対し [**BI**] の回答理由を選択式の質問項目によって調査した．以下，この質問項目を [**Reason**] と呼ぶ．[**Reason**] では，[**BI**] を選択する際の要素を，パイロット調査における自由記述から抽出した (1) サービスそのものの魅力（魅力），(2) 保管される情報のプライバシへの不安（プライバシ），(3) サービスの使いやすさと個人情報提供のトレードオフ（サービス優先度），(4) サービス提供者への信頼（信頼），の 4 つの理由に分類し，各要素を表す複数選択可能な選択肢を [**Reason**] の回答候補として設けた．なお，ユーザが [**BI**] の回答において肯定的な選択肢（5～7）を選択した場合の [**Reason**] の回答の選択肢群を [**Reason_Positive**]（各選択肢は [**RP1**]～[**RP4**]），否定的な選択肢（1～3）を選択した場合の [**Reason**] の回答の選択肢群を [**Reason_Negative**]（各選択肢は [**RN1**]～[**RN4**]）としそれぞれ提示した．また，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を最も利用したいと感じたかを問う質問項目を設けた．以下，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．

5. 結果および分析

リサーチクエスチョンの検討にあたり，まず質問紙の回答結果に対する統計的分析結果を示す．その後，この結果に基づきサービストライアル利用を促すアカウント管理方法の特定 [**RQ1**] を行い，続いて正確性や永続性，サービス提供者への信頼や個人情報管理といった要因がアカウント管理方法の選択へ与える影響を分析していく [**RQ2**]．なお，分析には，実験に参加した 150 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，またはパイロット調査に参加していた 19 人を除いた計 131 人（男性 60 人，女性 71 人）の回答結果を使用した．

表 2 各型に対する質問項目の Friedman 検定の結果（自由度 = 2，$n = 131$）

Table 2 Friedman test statistic and significance values for each account management method (Degrees of freedom = 2, $n = 131$).

質問項目	$\chi 2(2)$	p
PC1	74.283	**<0.001**
PC2	18.724	**<0.001**
PC3	73.520	**<0.001**
PC4	53.350	**<0.001**
PC5	91.280	**<0.001**
PC6	85.455	**<0.001**
PC7	27.272	**<0.001**
PC8	56.081	**<0.001**
BN1	39.680	**<0.001**
BN2	49.139	**<0.001**
BN3	44.339	**<0.001**
BI	16.086	**<0.001**

有意確率 $p < 0.05$

表 3 各アカウント管理方法どうしに対する Wilcoxon 符号順位検定（Bonferroni の補正）の結果

Table 3 Values as reported from the pair-wise comparison using Wilcoxon signed-rank test; Values with Bonferroni-corrected significant differences are highlighted in gray.

質問項目	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
PC1	**<0.001** ($R < A$)	**<0.001** ($A < D$)	**<0.001** ($D > R$)
PC2	**0.024** ($R < A$)	**0.005** ($A < D$)	**<0.001** ($D > R$)
PC3	**<0.001** ($R < A$)	**<0.001** ($A < D$)	**<0.001** ($D > R$)
PC4	**0.001** ($R < A$)	**<0.001** ($A < D$)	**<0.001** ($D > R$)
PC5	**<0.001** ($R < A$)	**<0.001** ($A < D$)	**<0.001** ($D > R$)
PC6	**<0.001** ($R < A$)	**<0.001** ($A < D$)	**<0.001** ($D > R$)
PC7	**0.027** ($R < A$)	**<0.001** ($A < D$)	**<0.001** ($D > R$)
PC8	**0.002** ($R < A$)	**<0.001** ($A < D$)	**<0.001** ($D > R$)
BN1	**<0.001** ($R < A$)	0.733	**<0.001** ($D > R$)
BN2	**<0.001** ($R < A$)	**0.042** ($A < D$)	**<0.001** ($D > R$)
BN3	**<0.001** ($R < A$)	**0.011** ($A < D$)	**<0.001** ($D > R$)
BI	0.130	**<0.001** ($A > D$)	**0.021** ($D < R$)

有意確率 $p < 0.05$

5.1 質問紙の回答結果の統計的分析

はじめに，ランダム型，アバター型，削除型の各アカウント管理方法へのプライバシ懸念，享受する便益，行動意図に関する評価の違いを分析する．各質問項目に対する回答結果が 3 つのアカウント管理方法間で異なるかを Friedman 検定により検証した結果を**表 2** に示す．なお，有意確率 $p < 0.05$ で有意差がある場合は灰色で強調した．次に，各アカウント管理方法どうしのペアを作り，Wilcoxon 符号順位検定（Bonferroni の補正）を行った．Wilcoxon の符号順位検定の結果を**表 3** に示し，同様に有意確率 $p < 0.05$ で有意差がある場合は灰色で強調した．また，両側検定において有意確率 $p < 0.05$ で有意であったペアには，平均値を比較した結果を記載する．このとき，ランダム型を **R**,

© 2021 Information Processing Society of Japan

表 4 各アカウント管理方法の [**BI**] の否定群，肯定群に対する $\chi 2$ 検定の結果

Table 4 Values of chi-test for negative and positive groups of [BI] for each account management method.

	否定群–肯定群
ランダム型	0.106
アバター型	**0.003**（否定群 < 肯定群）
削除型	0.259

有意確率 $p < 0.05$

表 5 [**Best**] に対するアカウント管理方法どうしの $\chi 2$ 検定の結果

Table 5 Values of chi-test for [Best] for each account management method.

質問項目	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
Best	0.841	**0.027** ($A > D$)	**0.044** ($D < R$)

有意確率 $p < 0.05$

アバター型を **A**，削除型を **D** とする．

5.2 ユーザのサービストライアル利用を促すアカウント管理方法の特定

参加者のサービストライアル利用を促すアカウント管理方法を特定するため，行動意図 [**BI**] の各質問項目の回答に対して分析を行う．分析に際し，[**BI**] の回答における中間の選択肢である「どちらともいえない (4)」を除いた否定的な選択肢（1〜3）を否定群，肯定的な選択肢の合計（5〜7）を肯定群として参加者群を分割した．分割後，否定群はランダム型 41 人，アバター型 38 人，削除型 53 人となり，肯定群はランダム型 57 人，アバター型 68 人，削除型 42 人となった．分割した否定群と肯定群の間で，BI に差があるかを，$\chi 2$ 検定によって検定した結果を**表 4** に示す．なお，有意確率 $p < 0.05$ で有意差がある場合は灰色で強調した．表 4 より，アバター型のみ否定群と肯定群間に有意差が認められた．また，表 3 で示した [**BI**] からも，アバター型は有意に削除型よりも BI が高く（$\chi 2 = 6.145$，$df = 1$，$p < 0.001$），ランダム型と同程度の [**BI**] を示す（$\chi 2 = 6.145$，$df = 1$，$p = 0.130$）傾向があることが分かった．これらの結果から，アバター型を使用した場合多くのユーザがサービストライアル利用を促されること，また削除型は他の方式と比べてサービストライアルの利用が促されにくいことが分かる．

次に，参加者が 3 つのアカウント管理方法を利用できた場合，どのアカウント管理方法に対して利用したいと感じるかについて，分析を行う．分析に際し，[**Best**] の回答から各アカウント管理方法を支持する参加者数を算出する．そして，各アカウント管理方法どうしのペアを作り，$\chi 2$ 検定を行った．[**Best**] に対する $\chi 2$ 検定の結果を**表 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した．表 5 より，削除型を適用したサービストライアルよりも，ランダム型およびアバター型を適用したサービストライアルを利用したいと回答している参加者が多いことが分かる．また，表 2 の [**BI**] の項を見ても分かるように，有意確率 $p < 0.001$ でアカウント管理方法どうしの [**BI**] には有意差がある．くわえて，表 3 の [**BI**] の項より，アバター型と削除型の [**BI**]（$p < 0.001$）と削除型とランダム型の [**BI**]（$p = 0.021$）には有意差があることが分かる．さらに，各アカウント管理方法の [**BI**] の肯定群どうしのペアを作り，$\chi 2$ 検定を行った結果，アバター型と削除型のペアには有意差（$\chi 2 = 6.145$，$df = 1$，$p = 0.013$）があり，ランダム型とアバター型，削除型とランダム型の [**BI**] には有意差がないことが分かった．この結果から，削除型を適用したサービストライアルを利用したいと回答している参加者数より，アバター型を適用したサービストライアルを利用したいと回答している参加者数が多いことが分かる．

表 6 ランダム型へのプライバシ懸念，享受する便益と行動意図の相関行列

Table 6 Correlation coefficient between perceived benefits, privacy concerns and behavioral intentions for Type Random.

	享受する便益	プライバシ懸念	行動意図
享受する便益	1		
プライバシ懸念	0.169	1	
行動意図	0.137	−.422**	1

表 7 アバター型へのプライバシ懸念，享受する便益と行動意図の相関行列

Table 7 Correlation coefficient between perceived benefits, privacy concerns and behavioral intentions for Type Avatar.

	享受する便益	プライバシ懸念	行動意図
享受する便益	1		
プライバシ懸念	−0.291**	1	
行動意図	0.387**	−.504**	1

表 8 削除型へのプライバシ懸念，享受する便益と行動意図の相関行列

Table 8 Correlation coefficient between perceived benefits, privacy concerns and behavioral intentions for Type Delete.

	享受する便益	プライバシ懸念	行動意図
享受する便益	1		
プライバシ懸念	−0.373**	1	
行動意図	0.418**	−.589**	1

5.3 ユーザのアカウント管理方法の選択に影響を与える要素

5.3.1 アカウント管理方法の正確性および永続性の変化が，アカウント管理方法の選択に与える影響

アカウント管理方法の正確性および永続性の変化が，

© 2021 Information Processing Society of Japan

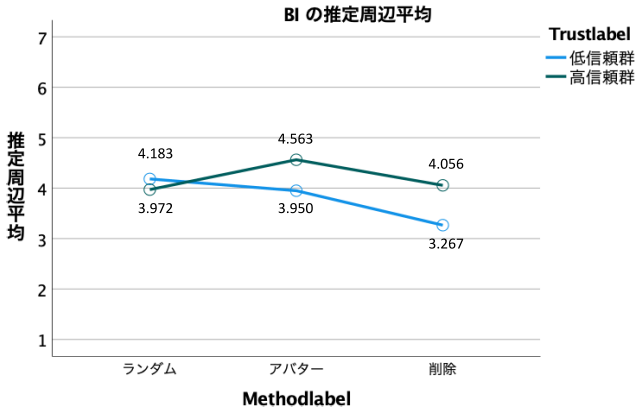


図 2 サービス提供者への信頼の変化が各アカウント管理方法を適用したサービストライアル利用に与える影響

Fig. 2 The impact of changes in trust for service providers on the use of service trials applying each account management method.

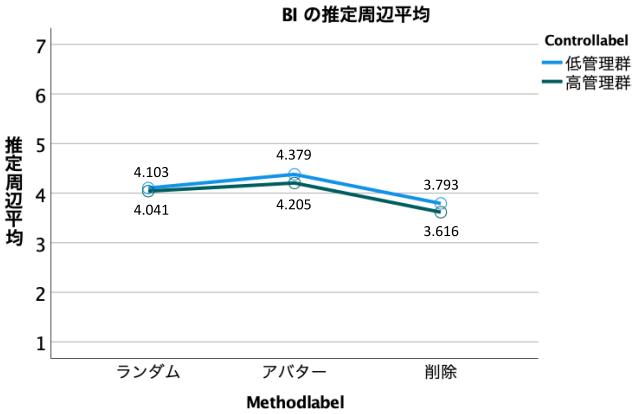


図 3 個人情報管理への意識の変化が各アカウント管理方法を適用したサービストライアル利用に与える影響

Fig. 3 The impact of changing awareness of personal information management on the use of service trials applying each account management method.

サービストライアル利用に与える影響を分析するため，アカウント管理方法から享受する便益を測定する尺度である [**BN**]，アカウント管理手法におけるプライバシ懸念を測定する尺度である [**PC**]，各アカウント管理方法を適用したサービストライアル利用が促されたかの行動意図 [**BI**] の各質問項目の回答に対して，分析を行う．

表 6，**表 7**，**表 8** に，それぞれ各アカウント管理手法における [**BN**]，[**PC**]，[**BI**] の相関行列を示す．表中の** は相関係数が 1%水準で有意（両側）であることを示す．表 6，表 7 および表 8 より，いずれのアカウント管理方法においても [**PC**] と [**BI**] には負の相関（$p < 0.01$）があることから，プライバシ懸念はアカウント管理方法にかかわらずサービストライアル利用に影響を与える要因であるといえる．ここで，表 3 を見ると，プライバシ懸念の大きさはランダム型，アバター型，削除型の順に小さい．これらは，特に削除型はプライバシ懸念が大きい利用者が選択しやすいアカウント管理方法であることを示している．

また，表 7 および表 8 より，アバター型と削除型においては [**PC**] と [**BN**]，[**BN**] と [**BI**] の相関が有意（$p < 0.01$）であるのに対し，ランダム型ではその傾向が見られない．これらの結果は，ランダム型が享受する便益の影響を受けにくいアカウント管理方法であることを示している．

5.3.2 サービス提供者への信頼と個人情報管理への意識が，アカウント管理方法の選択に与える影響

サービス提供者への信頼 [**Trust**]，個人情報管理への意識 [**Control**] が，各アカウント管理方法を適用したサービストライアル利用が促されたかの行動意図 [**BI**] に与える影響を分析するため，分散分析を行う．分析に際し，[**Trust**] の回答を用いて，参加者を高信頼群と低信頼群に分割した．分割基準は [**Trust**] の全回答の平均値を用いた．同様に，[**Control**] の回答を用いて，参加者を高管理群と低管理群に分割した．分割基準は [**Control**] の全回答の平均値を用いた．高信頼群を 1，低信頼群を 0 とラベル付けし，このラベルを以下，[**Trustlabel**] と呼ぶ．同様に，高管理群を 1，低管理群を 0 とラベル付けし，このラベルを以下，[**Controllabel**] と呼ぶ．また，ランダム型を 1，アバター型を 2，削除型を 3 としてラベル付けし，このラベルを以下，[**Methodlabel**] と呼び，**図 2** に [**Trustlabel**] ごとの [**BI**] の変化を示した．

図 2 の [**Trustlabel**] と [**BI**]，[**Methodlabel**] の関係について，[**BI**] を従属変数，[**Trustlabel**]，[**Methodlabel**] を固定因子とした分散分析を行った．分析の結果，[**Trust**] と [**Methodlabel**] の間で有意な交互作用が認められた（$F(2, 387) = 5.265$，$p = 0.006$）．さらに，サービス提供者への信頼の各水準におけるアカウント管理方法の単純主効果に関する検定を行った．検定の結果，高信頼群においてアカウント管理方法の主効果は有意（$F(2, 387) = 4.119$，$p = 0.017$），低信頼群においてもアカウント管理方法の主効果は有意（$F(2, 387) = 7.718$，$p < 0.001$）であった．Malhotra らの検討 [4] では，プライバシ情報開示の判断にサービス提供者への信頼が影響を与えることが示されているが，本調査においても同様に，ユーザはサービス提供者への信頼を考慮して，サービストライアルの利用を決定していることが示された．

次に，個人情報管理への意識が各アカウント管理方法を適用したサービストライアル利用が促されたかの行動意図に与える影響を分析するため，[**BI**] を従属変数，[**Controllabel**]，[**Methodlabel**] を固定因子とし，分散分析を行った．**図 3** に [**Control**] による [**BI**] の変化を示す．分析の結果，個人情報管理への意識とアカウント管理方法の交互作用は有意（$F(2, 387) = 0.074$，$p = 0.928$）ではなく，アカウント管理方法の主効果が有意（$F(2, 387) = 6.171$，$p = 0.002$）であった．これらの結果から，個人情報管理への意識はアカウント管理方法の選択には影響を及ぼさない

© 2021 Information Processing Society of Japan

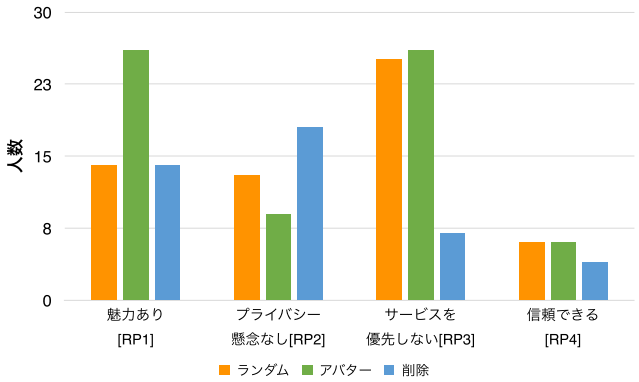


図 4 [**Reason_Positive**] の回答結果：[**BI**] の回答が 5〜7 点であった参加者の回答理由（[**RP1**]〜[**RP4**]）について集計した．この際の回答理由に関する質問項目については付録 [**Reason_Positive**] の項を参照

Fig. 4 Results of [Reason_Positive]: We summarized the reasons ([RP1]–[RP4]) for participants whose responses to [BI] were 5–7 points. For more information on the reason questions, please refer to [Reason_Positive] part in Appendix A.

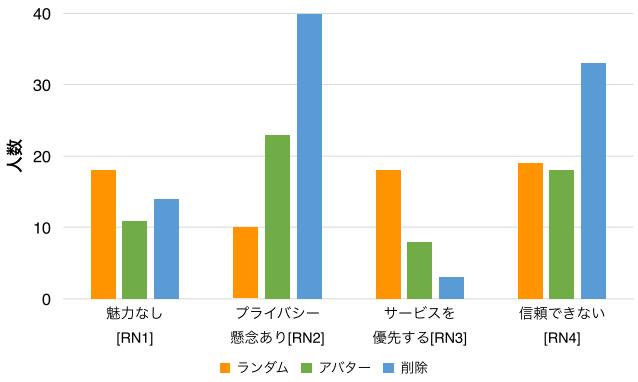


図 5 [**Reason_Negative**] の回答結果：[**BI**] の回答が 1〜3 点であった参加者の回答理由（[**RN1**]〜[**RN4**]）について集計した．この際の回答理由に関する質問項目については付録 [**Reason_Negative**] の項を参照

Fig. 5 Results of [Reason_Negative]: We summarized the reasons ([RN1]–[RN4]) for participants whose responses to [BI] were 1–3 points. For more information on the reason questions, please refer to [Reason_Negative] part in Appendix A.

といえる．

したがって，個人情報管理への意識が各アカウント管理方法を適用したサービストライアルを利用するかに影響を与えないことが分かった．しかし，アカウント管理方法により，ユーザのサービストライアルを利用するかが変化し，特にアバター型と削除型ではサービストライアルを利用するかに有意差があることが分かった．

5.3.3 アカウント管理方法を選択する理由

図 4 および**図 5** は，ユーザの [**BI**] を選択する際の意識を測定する [**Reason**] の回答結果を，[**Reason_Positive**] および [**Reason_Negative**] に分けて示したものである．図 4 より，ランダム型およびアバター型の利用を希望するユーザはサービス優先度が多く選択されており，サービスの使いやすさより個人情報の保護を優先する傾向にあることが分かる．一方で，否定群における削除型に着目すれば，サービスへのプライバシ懸念の大きさや，サービス提供者への信頼性の低さが理由として多く選択されていることが分かる．

6. 議論

6.1 どのようなアカウント管理方法がサービストライアル利用を促したか

5.2 節より，ユーザはアバター型のアカウント管理方法によりサービストライアルの利用を促されやすいことが分かった．くわえて，表 5 より，ユーザは実際のサービストライアルに今回提案したアカウント管理方法を利用できる場合に，削除型よりアバター型やランダム型が適用されているサービストライアルの利用を希望していることが分かった．

以上より，本調査においては，アカウント関連情報の正確性をユーザの意思により設定可能なアカウント管理方式であるアバター型の利用がよりサービストライアルの利用を促すアカウント方式であったといえる．また，この理由を分析した 5.3.3 項の結果から，ユーザはアカウント管理方法を利用したときのサービスのメリットや魅力を重視しており，サービスの利便性が多少低下したとしても，サービストライアルを利用する傾向にあるといえる．さらに，提供した情報から自身を特定されたり，サービス提供者を信頼できないと感じたりする場合に，サービストライアル利用を避ける傾向にあったといえる．

6.2 ユーザはどのような要素に影響を受けてアカウント管理方法を選択するのか

5.3.1 項より，アバター型と削除型の利用により提供されるサービスに対して便益を感じたユーザは，サービストライアル利用が促されていること，アカウント管理方法へプライバシ懸念をいだいていないユーザは，サービストライアル利用が促されていることが分かった．

ランダム型

表 6 から，ランダム型は享受する便益の影響を受けにくいアカウント管理方法であることが示されている．ランダム型はユーザといっさい関連のない個人情報をアカウント関連情報として用いる方法であり，ユーザはこのアカウント管理方法を用いた場合，他のアカウント管理方法と比較して得られる便益が小さいと予想される．このため，ユーザはプライバシの観点のみからランダム型を選択している．このことは，図 4 において，ランダム型の利用を希望したユーザのサービス優先度が低いことからも分かる．

© 2021 Information Processing Society of Japan

アバター型

表 7 より，アバター型は享受する便益と行動意図の間に正の相関，プライバシ懸念と行動意図の間に負の相関がある．また，享受する便益とプライバシ懸念に負の相関があることから，ユーザは自身が求める便益に応じて，想定するアバターを変化させ，プライバシ懸念と享受する便益のトレードオフを図っていると考えられる．また，図 4 において，アバター型の魅力が高く評価されている要因は，プライバシ懸念と享受する便益のトレードオフをユーザ自身で調整可能な点が評価されたためだと考えられる．

削除型

表 8 から，削除型は享受する便益と行動意図の間に正の相関，プライバシ懸念と行動意図の間に負の相関があることを示す一方で，享受する便益とプライバシ懸念の間に負の相関があることが示されている．この結果は，サービス提供者側がサービストライアル終了後にサービストライアル中に収集したすべての情報を削除する，とした場合にもサービスに対してプライバシ懸念をいだくユーザが多く存在することを示している．図 2 より，削除型はランダム型やアバター型より，サービス提供者への信頼により [BI] の評価に差が現れていることから，削除型はランダム型やアバター型よりサービス提供者を信頼できるかに影響を受けやすいことが分かる．したがって，サービス提供者を信頼できないユーザは，削除型の享受する便益を評価する一方で，削除型に対してプライバシ懸念をいだきやすくなり，負の相関が現れたと考えられる．5.3.2 項より，サービス提供者への信頼がユーザのアカウント管理方法の選択に影響を与えること，個人情報管理への意識はユーザのアカウント管理方法の選択に影響を与えないことが分かった．一方で，削除型はトライアル終了後にすべての情報が削除される方式であり，サービス提供者への信頼性が十分高い場合には，すべてのプライバシ情報を正確に提供する．このため，ユーザがサービス提供者を信頼している場合は，削除型の [**BI**] は他の型と比較して高くなる傾向があることが予想された．しかし，図 2 より，高信頼群および低信頼群において，アバター型の [**BI**] は削除型の [**BI**] よりも高い値を示しており，参加者はたとえサービス提供者を信頼している場合においても，アバター型のような正確性の低い方式を好むという結果が得られた．この結果から，ユーザはたとえサービス提供者を信頼していたとしても，正確性の高い情報を提供することに対して抵抗があり，すべてのプライバシ情報を提供することがない傾向にあると考えられる．

6.3 サービストライアル利用を促すアカウント管理方法とは

自身のプライバシを懸念することなく，サービストライアル利用を開始できる状態を実現するためには，プライバシ懸念が小さいほどサービストライアル利用が促されるアカウント管理方法が望ましい．今回提案したアカウント管理方法は，すべてプライバシ懸念が小さいほどサービストライアル利用が促されるアカウント管理方法である．プライバシ懸念が小さかったランダム型やアバター型に着目すれば，これらは正確性がない，もしくは自ら調整可能な方式であった．このことから，サービストライアル利用を促すアカウント管理方法は正確性がない，もしくはプライバシ懸念の低いアカウント関連情報を提供するという要素を含んでいる必要があると考えられる．

ここで，ランダム型とアバター型の相違点は，享受する便益の評価およびサービス提供者への信頼による影響である．表 3 より，享受する便益に関しては，アバター型による便益が大きいとするユーザが多い．くわえて，表 7 より，アバター型においては，享受する便益とプライバシ懸念に負の相関がある．以上から，アバター型を利用するユーザは自身のプライバシ懸念の大きさに応じて，想定するアバターを変化させることで，プライバシ懸念と便益とのトレードオフを自ら調整している．また，表 7 より，享受する便益と行動意図に正の相関があることを考慮すれば，提供するプライバシ情報を自らの意思で調整可能であるという特徴が，サービストライアル利用を促す要因となっていると考えられる．サービス提供者への信頼による影響に関しては，図 2 より，高信頼群においてはアバター型の [**BI**] が最も高い値を示しており，低信頼群においてはランダム型の [**BI**] が最も高い値を示している．ランダム型はサービス提供者への信頼にかかわらず，自身のプライバシ情報を保護しながら，サービストライアルを利用することができる．

以上より，ユーザは正確性の低さに最も大きく影響を受けてアカウント管理方法を選択しているといえる．くわえて，ユーザがサービス提供者を信頼している場合においては，便益の享受を望む意識が生まれる一方で，すべてのプライバシ情報を提供することはないといえる．これに対し，提供するプライバシ情報を自らの意思で調整可能な方式とすることで，サービストライアル方式の利用がより促されるようになるといえる．

6.4 制限事項

本研究では，サービストライアルの利用がユーザ調査の一部となっている．昨今の状況もあり実際のトライアルを行うことが困難であることから，シナリオベースの質問紙調査を行ったが，今回調査した結果が実際のサービストライアルにおいても成立するかどうかについては検討の余地がある．また，本研究はユーザにとって最適な選択がサービス提供者にとっても最適な選択であることを前提としている．一方現実のサービス下では，ユーザとサービス提供者の利害関係が必ずしも一致しないケースが存在する．このようなケースにおいてプライバシ情報開示におけるユーザ・サービス提供者間のコミュニケーションがどのような

© 2021 Information Processing Society of Japan

ものとなるべきかは今後議論の余地がある．

6.5 研究倫理

本研究において実施した質問紙は，内容や実施手順が質問紙実施者の所属組織の倫理委員会が定めた基準に照らし，審査を要する事例には該当しない範囲内であることを確認のうえ，実施された．実施にあたって，実験参加者は事前に質問紙内容について知らされており，自由意志に基づいた同意のもと参加している．また，個人情報の取扱いは，日本国の個人情報保護法に準拠した方法に基づいている．

7. まとめ

本研究ではサービストライアルにおけるプライバシ情報開示に焦点を当て，ユーザが安心してサービストライアルを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．調査結果から，ユーザは正確性の低さに最も大きく影響を受けてアカウント管理方法を選択していること，また，ユーザがサービス提供者を信頼している場合においても，すべてのプライバシ情報を提供することがない傾向にあることが分かった．さらに，これに対し，提供するプライバシ情報を自らの意思で調整可能な方式とすることで，サービストライアル方式を利用する傾向が高くなることが分かった．

この結果に基づき，ユーザがサービストライアルを利用する際に，安心してプライバシ情報を提供するためのアカウント管理方法を実現することで，オンラインサービス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．

参考文献

[1] Cate, F.H.: The Limits of Notice and Choice, *IEEE Security Privacy*, Vol.8, No.2, pp.59–62 (online), DOI: 10.1109/MSP.2010.84 (2010).

[2] Jain, P., Gyanchandani, M. and Khare, N.: Big data privacy: A technological perspective and review, *Journal of Big Data*, Vol.3, No.1, p.25 (online), DOI: 10.1186/s40537-016-0059-y (2016).

[3] Reidenberg, J.R., Russell, N.C., Callen, A.J., Qasir, S. and Norton, T.B.: Privacy harms and the effectiveness of the notice and choice framework, *ISJLP*, Vol.11, p.485 (2015).

[4] Malhotra, N.K., Kim, S.S. and Agarwal, J.: 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).

[5] Hudson, S.E. and Smith, I.: Techniques for addressing fundamental privacy and disruption tradeoffs in awareness support systems, *Proc. 1996 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, pp.248–257, ACM (1996).

[6] Li, H., Sarathy, R. and Xu, H.: Understanding situational online information disclosure as a privacy calculus, *Journal of Computer Information Systems*, Vol.51, No.1, pp.62–71 (2010).

[7] Cespedes, F.V. and Smith, H.J.: Database marketing: New rules for policy and practice, *MIT Sloan Management Review*, Vol.34, No.4, p.7 (1993).

[8] Milne, G.R. and Rohm, A.J.: 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).

[9] Harbach, M., Hettig, M., Weber, S. and Smith, M.: Using personal examples to improve risk communication for security & privacy decisions, *Proc. SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp.2647–2656, ACM (2014).

[10] Dinev, T. and Hart, P.: An extended privacy calculus model for e-commerce transactions, *Information Systems Research*, Vol.17, No.1, pp.61–80 (2006).

[11] Niu, B., Yue, H., Luo, H. and Shang, W.: Pricing for newly-launched experience products: Free trial or not?, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol.126, pp.149–176 (2019).

[12] Cheng, H.K., Li, S. and Liu, Y.: Optimal software free trial strategy: Limited version, time-locked, or hybrid?, *Production and Operations Management*, Vol.24, No.3, pp.504–517 (2015).

[13] Carifio, J. and Perla, R.: Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales, *Medical Education*, Vol.42, No.12, pp.1150–1152 (2008).

[14] 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).

[15] Wirtz, J., Lwin, M.O. and Williams, J.D.: Causes and consequences of consumer online privacy concern, *International Journal of Service Industry Management*, Vol.18, No.4, pp.326–348 (2007).

[16] Chellappa, R.K. and Sin, R.G.: 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).

付　　録

本付録では，本論文で実施した調査において用いられた調査シナリオや質問項目を掲載する．

A.1 調査シナリオ

本調査が対象とする架空のサービスや，当該サービスが取得する情報について参加者に説明するウェブサイトを図 **A·1** のように構成した[*3]．

ランダム型を想定したシナリオ

ランダム型のシナリオについて参加者に説明するウェブサイトを図 **A·2** のように構成した．

アバター型を想定したシナリオ

アバター型のシナリオについて参加者に説明するウェブサイトを図 **A·3** のように構成した．

削除型を想定したシナリオ

削除型のシナリオについて参加者に説明するウェブサイトを図 **A·4** のように構成した．

[*3] 本付録において記載の図および質問紙内容は，https://github.com/ohkilab/account-management-method にも掲載されています．

© 2021 Information Processing Society of Japan



図 A·1　サービス提供者へアカウント情報，利用履歴が提供される際のイメージ

Fig. A·1　Website overview of providing account information and usage history to the service provider.



図 A·2　サービス提供者へアカウント情報，利用履歴が提供される際のイメージ

Fig. A·2　Website overview of providing account information and usage history to the service provider.



図 A·3　サービス提供者へアカウント情報，利用履歴が提供される際のイメージ

Fig. A·3　Website overview of providing account information and usage history to the service provider.

A.2　各シナリオでの質問項目

プライバシ懸念に関する質問項目 [PC]

[PC1] 本ページで説明したアカウント管理方法で情報を提供することは，危険だと思う

[PC2] 本ページで説明したアカウント管理方法で情報を提供することは，あなたのプライバシに関連した不確実なことが多く存在すると思う

[PC3] 本ページで説明したアカウント管理方法で情報を提供した場合，あなたのプライバシに関連した多くの予期しない問題が発生する可能性をともなうと思う

[PC4] 本ページで説明したアカウント管理方法で情報を提

© 2021 Information Processing Society of Japan



図 A·4 サービス提供者へアカウント情報，利用履歴が提供される際のイメージ

Fig. A·4 Website overview of providing account information and usage history to the service provider.

供した場合，サービス提供者があなたの利用履歴からサービス内でのあなたの行動を追跡できるという事実について，どの程度不安を感じますか

[**PC5**] 本ページで説明したアカウント管理方法で情報を提供した場合，あなたの提供した情報が提供した理由以外の目的で使用される可能性があることをどの程度不安を感じますか

[**PC6**] 本ページで説明したアカウント管理方法で情報を提供した場合，サービス提供者があなたの情報を第三者に提供することについて，どの程度不安を感じますか

[**PC7**] 本ページで説明したアカウント管理方法で情報を提供した場合，あなたが提供した情報を用いてサービス提供者があなたに通知や（メールアドレスを提供した場合は）メールを送る可能性があることについて，どの程度不安を感じますか

[**PC8**] 本ページで説明したアカウント管理方法で情報を提供した場合，あなた自身を特定できない情報をサービス提供者に提供することについて，どの程度不安を感じますか（あなた自身を特定できない情報とは... サービス提供者へ提供しても，それだけではあなたが誰であるかを特定することができない情報です．ただし，サービス提供者のデータベースへ残ります．例）性別，年齢等）

プライバシ懸念に関する回答方法 [PC]

[**PC1**] はまったく危険ではない (1) からとても危険である (7) の選択肢で回答，[**PC2**] および [**PC3**] はまったくそう思わない (1) からとてもそう思う (7) で回答，[**PC4**] から [**PC8**] はまったく不安を感じないからとても不安を感じるで回答する．

- まったく危険ではない (1)/まったくそう思わない (1)/まったく不安を感じない (1)
- あまり危険ではない (2)/かなりそう思わない (2)/あまり不安を感じない (2)
- やや危険ではない (3)/ややそう思わない (3)/やや不安を感じない (3)
- どちらともいえない (4)
- やや危険である (5)/ややそう思う (5)/やや不安を感じる (5)
- かなり危険である (6)/かなりそう思う (6)/かなり不安を感じる (6)
- とても危険である (7)/とてもそう思う (7) /とても不安を感じる (7)

享受する便益に関する質問項目 [BN]

[**BN1**] 本ページで説明したアカウント管理方法で性別に関する情報を提供した場合，性別に関する情報に基づいて提供されるサービスは，あなたにとってどの程度快適だと思いますか（あなたが従来のアカウント管理方法を利用した場合に，あなたの性別に関する情報に基づいて提供されるサービスを「とても快適である (7)」に相当すると想定してください）

[**BN2**] 本ページで説明したアカウント管理方法で年齢に関する情報を提供した場合，年齢に関する情報に基づいて提供されるサービスは，あなたにとってどの程度快適だと思いますか（あなたが従来のアカウント管理方法を利用した場合に，あなたの年齢に関する情報に基づいて提供されるサービスを「とても快適である (7)」に相当すると想定してください）

[**BN3**] 本ページで説明したアカウント管理方法で興味関心に関する情報を提供した場合，興味関心に関する情報に基づいて提供されるサービスは，あなたにとってどの程度快適だと思いますか（あなたが従来のアカウント管理方法を利用した場合に，あなたの興味関心に関する情報に基づいて提供されるサービスを「とても快適である (7)」に相当すると想定してください）

享受する便益に関する回答方法 [BN]

[まったく快適ではない (1)/あまり快適ではない (2)/やや快適ではない (3)/どちらともいえない (4)/やや快適である

© 2021 Information Processing Society of Japan

(5)/かなり快適である (6)/とても快適である (7)]

行動意図に関する質問項目 [BI]

[**BI**] 本メガネ型 AR デバイスの無料体験に，本ページで説明したアカウント管理方法（ランダム型）が利用されているとします．このとき，従来のアカウント管理方法を利用する場合と比較して，あなたがこの無料体験を利用する可能性はどの程度高くなりますか，または低くなりますか（従来のアカウント管理方法とは... サービストライアル，無料体験の段階で自身に関する情報（例：姓名，生年月日，性別，電話番号，住所等）を正確に登録することが必須であることを指します）

行動意図に関する回答方法 [BI]

[非常に低い (1)/かなり低い (2)/やや低い (3)/どちらともいえない (4)/やや高い (5)/かなり高い (6)/非常に高い (7)]

行動意図の回答理由に関する質問項目 [Reason]

[**Reason**] 1 つ前の質問で，あなたがその選択肢を選んだ理由を教えてください．（複数回答可）あてはまる理由がない場合は，「その他」に選択肢を選んだ理由を記載してください（[BI] の回答において選択肢 4 を選択した場合，この質問項目は表示されません）

[**Reason**] の回答方法：[**Reason_Positive**] の場合

- [**RP1**] このページで説明された登録方法にメリットまたは魅力を感じるから
- [**RP2**] このページで説明された登録方法は個人情報が保存されないから
- [**RP3**] 多少サービスが使いにくくても個人情報は提供したくないから
- [**RP4**] このページで説明された登録方法は信頼できるから
- その他

[**Reason**] の回答方法：[**Reason_Negative**] の場合

- [**RN1**] このページで説明された登録方法にはメリットまたは魅力を感じないから
- [**RN2**] このページで説明された登録方法には個人情報が特定される可能性があるから
- [**RN3**] このページで説明された登録方法はサービスが使いにくくなるから
- [**RN4**] このページで説明された登録方法は信頼できないから
- その他

（注）本文中において，[**RP1**] は「魅力あり」，[**RN1**] は「魅力なし」，[**RP2**] は「プライバシ懸念なし」，[**RN2**] は「プライバシ懸念あり」，[**RP3**] は「サービスを優先しない」，[**RN3**] は「サービスを優先する」，[**RP4**] は「信頼できる」，[**RN4**] は「信頼できない」に対応して記載しています

サービスの信頼性に関する質問項目 [Trust]

[**Trust1**] 今回の調査で提示したサービス提供者は，個人情報を取り扱ううえで信頼できる提供者である

[**Trust2**] 今回の調査で提示したサービス提供者は，私が提供する情報の取扱いに関して，真実を述べており，その約束を果たすと思う

[**Trust3**] 今回の調査で提示したサービス提供者が情報を取り扱う際は，ユーザの利益を最優先に考えると思う

[**Trust4**] 今回の調査で提示したサービス提供者は，サービスの目的にそった，一般的で一貫性を持った個人情報の利用を行うと思う

[**Trust5**] 今回の調査で提示したサービス提供者は，私の個人情報を顧客に提供する際には，つねに顧客に正直であると思う

サービスの信頼性に関する回答方法 [Trust]

[まったくそう思わない (1)/かなりそう思わない (2)/ややそう思わない (3)/どちらともいえない (4)/ややそう思う (5)/かなりそう思う (6)/とてもそう思う (7)]

プライバシ情報管理に関する質問項目 [Control]

[**Control1**] 消費者のオンラインプライバシとは，自分自身の情報がどのように収集され，利用され，第三者と共有されるかを自分自身の意思で制御し，決定できる権利のことである

[**Control2**] 個人情報を管理することは，消費者のプライバシの中核を担っている

[**Control3**] 企業間での個人情報のやりとりの結果として，個人情報が制御できなくなる，もしくは意図せず制御が失われた場合には，オンライン上のプライバシが脅かされる

プライバシ情報管理に関する回答方法 [Control]

回答方法は，サービスの信頼性に関する回答方法と同じ回答方法を用いる

[**Best**] 3 つの情報提供方法が実際のサービスの無料体験に適用できる場合，利用したいと感じる情報提供方法を選ぶとすれば，どれですか？コメント欄に理由もお書きください

- ランダム型：システムがランダムにアカウントを生成することにより，アカウント登録が完了する方法
- アバター型：無料体験内で使用するアバターを作成することにより，アカウントの登録が完了する方法
- 削除型：無料体験後に無料体験中に提供したすべての情報が削除される方法

サービストライアルに関する質問項目および回答方法 [ST]

[**ST1**] あなたは利用を検討している Web サービスや製品のサービストライアル，無料体験が設けられている場合，どの程度利用しますか？ [決して利用しない (1)/めったに利用しない (2)/たまに利用する (3)/よく利用する (4)/必ず利用する (5)]

[**ST2**] サービストライアル，無料体験の利用を検討し，利用しなかった経験はありますか？ [はい / いいえ]

[**ST3**] サービストライアル，無料体験の利用を検討し，利

© 2021 Information Processing Society of Japan

用しなかった理由を教えてください．その他の方はコメントに記載してください．（この質問項目は [**ST2**] に「はい」と回答した参加者にのみ表示される）

- サービスに興味がなくなったから
- アカウント登録が面倒だったから
- アカウントの情報や利用履歴といったプライバシ情報を提供することに不安があるから
- その他

基本情報に関する質問項目および回答方法

1. あなたの性別を教えてください [男性 / 女性]
2. あなたの年齢を教えてください [19 歳以下/20 代/30 代/40 代/50 代/60 歳以上]



菅沼 弥生

2019 年静岡大学情報学部情報科学科卒業．2021 年同大学院修士課程修了．在学中，情報セキュリティに関する研究に従事．



成田 惇

2020 年静岡大学情報学部情報科学科卒業．現在，同大学院修士課程．情報セキュリティに関する研究に従事．



西垣 正勝 （正会員）

1990 年静岡大学工学部光電機械工学科卒業．1995 年同大学院博士課程修了．日本学術振興会特別研究員（PD）を経て，1996 年静岡大学情報学部助手．同講師，助教授の後，2010 年より同創造科学技術大学院教授．博士（工学）．情報セキュリティ全般，特にヒューマニクスセキュリティ，メディアセキュリティ，ネットワークセキュリティ等に関する研究に従事．2013～2014 年情報処理学会コンピュータセキュリティ研究会主査，2019～2020 年情報環境領域委員長，2020 年調査研究運営委員長．2015～2016 年電子情報通信学会バイオメトリクス研究専門委員会委員長．2016～2020 年日本セキュリティマネジメント学会編集部会長，2021 年より副会長．本会フェロー．



大木 哲史 （正会員）

2002 年早稲田大学理工学部電子情報通信学科卒業．2004 年同大学院理工学研究科電子・情報通信学専攻修士課程修了．2010 年早稲田大学理工学術院情報・ネットワーク専攻博士（工学）取得．2010 年早稲田大学理工学総合研究所次席研究員，2013 年産業技術総合研究所特別研究員を経て，2017 年より静岡大学大学院総合科学技術研究科講師，2020 年同大学准教授．情報セキュリティ全般，特に個人認証を中心としたネットワークセキュリティに関する研究に従事．電子情報通信学会会員．

© 2021 Information Processing Society of Japan