

インターネットユーザのセキュリティ対策における不満改善に関する考察

澤谷 雪子^{1,a)} 佐野 絢音¹ 山田 明¹ 窪田 歩¹

受付日 2021年3月5日, 採録日 2021年9月9日

概要: インターネット利用者のセキュリティ対策実施者の割合は依然として低く, 非実施者が対策を開始することや, 実施者が対策を継続することを促す施策が必要である. 本論文では, これらの施策を検討するために対策実施・継続の阻害要因となるセキュリティ対策への不満に着目し, 各セキュリティ対策への不満と, 不満に対する改善要望の強さを分析する. 1,711名のインターネットユーザに対し, ウェブアンケート調査を実施し, 対策の非実施者および実施者における不満や改善要望の強さをセキュリティ対策別に解析し, 対策開始や継続を阻害している可能性の高い不満を探索する. また, 各種対策の開始・継続には, セキュリティ行動変容ステージ (ふだんのセキュリティ対策実施に対する態度や行動の状況に基づき無関心期, 関心期, 準備期, 実行期, 維持期に分類するモデル) に応じた支援の効果が期待されることから, ステージ間の不満と改善要望の相違点を解析する. 分析の結果以下の知見が得られた. まず, 対策非実施者の各種セキュリティ対策の面倒・不便さへの不満および改善要望が強く, ユーザの確認と判断に委ねられるような対策においては自己判断への忌避感への不満と改善要望も強い. 対策実施者においては, 各種セキュリティ対策における面倒・不便さ, 効果実感のなさへの改善要望が強く, 自己判断への忌避感への改善要望が個人の判断に委ねられる対策において強い傾向があることが分かった. さらに, 非実施者, 実施者ともに関心・準備期において不満や改善要望が最も高まることが分かった. これらの知見に基づき, 本論文ではユーザ自身が実施に移行することや, 実施を継続することを支援する方法の検討を行う.

キーワード: セキュリティ対策, 不満, 改善要望, セキュリティ行動変容ステージモデル

Toward Reducing Complaints about Security Behaviors of Internet Users

YUKIKO SAWAYA^{1,a)} AYANE SANO¹ AKIRA YAMADA¹ AYUMU KUBOTA¹

Received: March 5, 2021, Accepted: September 9, 2021

Abstract: As there are still many Internet users who do not behave securely, persuasion techniques for starting and continuing such behaviors are needed. In this paper, we focus on the complaints about security behaviors of Internet users, which are one of the inhibition factors, and conduct a questionnaire survey to 1,711 Internet users to reveal which complaints are related to their behaviors. We also analyze the relationships between the users in each stage of the Security Behavior Stage Model and their complaints. As a result, we obtained the following insights; A group who do not behave securely have complaints against the inconvenience and have demands to reduce them. Notably, they require security experts' guidance for their proper security behavior. In addition to the complaints of the users without security behaviors, the group with proper behaviors desire to realize the efficacy or benefit of deploying security countermeasures, such as frequent OS updates and anti-virus software. These complaints and demands become higher in the early stages of the stage model's contemplation and preparation stages. We also discuss how to improve and maintain the users' behaviors in this paper.

Keywords: security measurements, complaints, requests for improvement, security behavior stage model

1. はじめに

インターネットにおけるマルウェアやフィッシング詐欺など様々な攻撃に対し、OS アップデートやウイルス対策ソフトの利用など、個々のユーザがセキュリティ対策を行う必要がある。しかし、インターネット利用者のうち何らかのセキュリティ対策を実施しているユーザの割合は67.0% [1]にとどまっており、依然として低い。そこでセキュリティ対策の非実施者が対策を開始することや、実施者が対策を継続することを促す補助ツールや情報提供などの施策が必要である。

これまでの研究で、対策開始に対する阻害要因として、対策実施にともなう面倒・不便さや、セキュリティ対策の効果を実感できないこと、対策に関し自己判断を迫られることへの抵抗感などの不満があげられている [2], [3]。また、各種行動の継続にはその行動に関わる満足が関係しているとされている [4], [5]。さらに、セキュリティ対策実施に対する態度や行動の状況を表すセキュリティ行動変容ステージモデル [6]に基づき、各ステージ（無関心期、関心期、準備期、実行期、維持期）に応じた働きかけを行うことが、各種対策の開始・継続には重要であること [7] が明らかになっている。

そこで本論文では、ウェブアンケート調査により各種セキュリティ対策の実施者、非実施者の不満の強さと、不満に対する改善要望の強さを分析する。加えてセキュリティ行動変容ステージモデルの各ステージにおける不満や改善要望の強さに関する分析を行う。これにより、ユーザ自身が実施に移行することや、実施を継続することをサポートするような補助ツールや情報提供方法の検討が可能となる。

ここで、本論文で扱う不満の種類およびセキュリティ対策を定義する。まず不満は先行文献 [3] で明らかとなっている「面倒・不便さ」（対策実施にともなう面倒さや不便さ）、「効果実感のなさ」（セキュリティ対策の効果を実感できないこと）、および「自己判断への忌避感」（対策に関し自己判断を迫られることへの抵抗感）とする。セキュリティ対策については、文献 [8] に基づく、ソフトウェアの更新、ウイルス対策ソフトの利用、パスワードの管理・認証の強化、設定の見直し、脅威・手口を知り対策するという5点が必要とされている。この5つのなかで「設定の見直し」に関しては主にIoT機器の設定に関する対策であり、IoT機器の普及率も低い（2020年度の調査で世帯保有率3.6% [1]）。そこで、本論文では、文献 [3] と同様に「設定の見直し」を対象外とし「ソフトウェア更新」、「セキュリティソフト利用」、「パスワード管理・運用」、「手口の理解・対策」の4つ（以下これらを「対策カテゴリ」と呼ぶ）

を扱うものとする。

本論文では、以下のことが明らかとなった。

(1) 非実施者においては、すべての対策カテゴリで、面倒・不便さに関する不満と改善要望が強い。「手口の理解・対策」の対策カテゴリのうち、個人の確認や判断に委ねられる対策（ウェブサイト閲覧時のサイト情報確認やメール添付、リンクの確認、公衆Wi-Fi利用時の安全性の確認など）については、自己判断への忌避感に関しても不満と改善要望が強い傾向が確認された。

(2) 実施者においては、すべての対策カテゴリで、面倒・不便さおよび効果実感のなさへの不満は弱く、改善要望は強い。「手口の理解・対策」の対策カテゴリのうち個人の確認や判断に委ねられる対策については、自己判断への忌避感の改善要望も高い傾向が存在した。

(3) セキュリティ行動変容ステージモデルに基づく分類によると、ステージが進むにつれ、対策実施率も上昇する。また、非実施者、実施者群ともに、特に関心・準備期において不満・改善要望が強い傾向にある。

本論文ではこれらの知見に基づき、対策非実施者の実施促進や、実施者の対策継続を支援する手法について議論する。

本論文の2章以降の構成は以下のとおりである。まず、2章にて本論文の検討に関連する既存研究を示し、3章にて本研究の目的と進め方を整理する。次に4章にて結果についてまとめ、5章にて実施促進および継続支援策に関する考察、および全体考察を行う。最後に6章にて本論文のまとめを行う。

2. 関連文献

本章では行動の開始・継続にかかわる要因や、セキュリティ対策行動と促進・阻害要因に関する既存研究を示す。

2.1 行動の開始・継続に関連する要因

文献 [9], [10] では、種々の行動開始には、行動に関する動機 (Motivation)、行動障壁の低さや高い実行能力などの行動が可能なこと (Ability)、および、行動に至るきっかけなどの促しの要因 (Trigger, または Prompt) の3つが必要とされている。文献 [11] ではセキュリティ対策における上記「Trigger」に関する分析を行っている。対策開始の直接のきっかけとして、他者からの影響などの社会的関係に基づくきっかけ、実施の必要性に基づくきっかけ、強制的な契機の3つがあげられている。また、これらのきっかけと行動との関係は、ユーザのセキュリティ意識によっても異なることが述べられている。

2.2 セキュリティ対策にかかわる要因

個人のセキュリティ対策実施にかかわる要因の分析も広く行われている。文献 [2] では、人がなぜセキュリティ行

¹ 株式会社 KDDI 総合研究所
KDDI Research, Inc., Fujimino, Saitama 356–8502, Japan
a) yu-sawaya@kddi-research.jp

動をしないのかという観点から、セキュリティ対策に対する認知、セキュリティスキル、知識と、「セキュリティ対策行動」に関する因果関係を分析している。このなかでセキュリティ対策への阻害因子として「無効感」、「コスト感」があげられ、また促進因子として「貢献感」、「関心」、「外部要請」があげられている。また、文献[3]ではセキュリティ対策の促進要因として「セキュリティ意識の高まるきっかけ」、「対策の重要性の認識」をあげている。阻害要因については、「面倒・不便さ」、「効果実感のなさ」、「自己判断への忌避感」の3つの不満をあげており、ICTや情報セキュリティに関連する知識などのICT理解度の違いによりこれらの関係性が異なることをあげている。文献[12]では、情報セキュリティ対策を必要とするネットワークを社会的ジレンマ状況ととらえ、利得構造と個人の認知構造の分析を行っている。利得構造は対策実行意図と関連が深く、実行意図へ影響を与える認知構造の要素が存在することを明らかにしている。文献[13]では、セキュリティ対策行動の実施には、ICT理解度の高さよりも対策に対する能力の自己認識が関係していることを重回帰分析により明らかにしている。文献[14]では大学生と社会人を対象とした汎用版情報セキュリティ疲労度測定尺度(SFS-9)の開発を行ったうえで、セキュリティ規約の遵守行動が疲弊を誘発することを明らかにしている。

個人のセキュリティへ対策への意識の構造を明らかにしている先行研究も存在する。文献[15]では情報セキュリティ技術に対する利用者の安心感の構造を分析している。この中で、外的要因(セキュリティ技術、信用、ユーザビリティ)と内的要因(知識、経験、プリファランス)が安心感を構成しているということを明らかにしている。

企業における、セキュリティ対策の推進にかかわる要因の分析を行っている先行研究も存在する。文献[16]では組織におけるセキュリティ対策行動は脅威の感受性、脅威の重大さの認知、組織に対する満足度が影響していることを重回帰分析により分析している。文献[17]では、企業における情報セキュリティ対策を進める動機要因や阻害要因を分析しており、動機要因として6因子(リスク管理、改善、内部統制、競争優位、取引先の要求、事業継続)を、阻害要因として4因子(技術・ノウハウ、手間・効率、組織運営、理解・協力)を抽出し、さらにモチベーションの構造を明らかにしている。

セキュリティ対策のうち、1つの対策事例に焦点を当て、実施に至らない原因や、関係する要因を分析している文献も多数存在する。文献[18]ではソフトウェアの自動更新をしない理由として、過去に自動更新において、インターフェイスの変更や互換性などの点で面倒な経験をしたことがあげられている。文献[19]ではパスワード管理ソフトが普及しない理由として、パスワード管理ソフト自体への安全性への意識、機能の認知度の低さをあげている。

2.3 個人の特性に基づく対策促進施策の提案

ユーザのセキュリティへの態度などの個人の特性に基づきセキュリティ対策を促進したり、維持することを目指した検討も行われている。文献[6],[7]では、セキュリティの行動変容を促すために、行動経済学で用いられている行動変容段階モデル[20]をもとにしたセキュリティ行動変容ステージモデルを提案している。セキュリティ行動変容ステージモデルでは、セキュリティ対策への態度や習慣的な対策に対する能力の自己認識を問う質問から、ユーザを無関心期、関心期、準備期、実行期、維持期の5つの段階(ステージ)に分類する。このステージ分類に基づく、無関心期から維持期へとステージが進むにつれユーザのセキュリティに対する認知やセキュリティ対策への理解度が向上することを述べている[6]。また、対策促進のために有効な情報提供の内容が異なることを示している[7]。文献[21]では、情報セキュリティ対策に対する態度として、適切な情報セキュリティ疲労度と高度な対策実施度をあわせ持つ状態を理想状態とし、それを維持させる方策、および理想状態にないユーザを理想状態に移行させるための方策について分析している。また、文献[22]では、社会心理学に基づく説得メッセージによる情報セキュリティ対策への態度および行動を分析しており、質問紙調査の実行意図と実験での実際の実行との振舞いが異なるグループと同一のグループについては、アプリケーションやブラウジングなどの実施状況や実施方法の理解度を示す「メディアスキル」に差があることを明らかにしている。

2.4 行動の継続に関する要因

行動の継続に関する関連研究としては、文献[4]ではEラーニングにおける継続意思とシステムにおける満足が最も影響していることを示している。文献[5]では2005年から2017年の間に行われた教育工学に関する30の文献を分析しEラーニングなどの教育を目的とした情報機器やシステムなどの利用において、満足と継続意思は関係性が深いことを示している。

3. 本研究の目的と進め方

3.1 課題

これまで、個人のセキュリティ対策にかかわる認知構造や促進要因、阻害要因が明らかとなっているものの[2],[12],[13],[14],[15],[18],[19]、個人がインターネットを利用するうえで必要な対策(文献[8]の定義)に対する網羅的な分析は行われていない。また、先行研究[3]においては、必要な対策に関する阻害要因と、その影響の俯瞰的な傾向は明らかにしているが、対策それぞれにおける阻害要因の程度は明らかになっていない。

また、文献[4],[5]より行動の継続にはその行動に関する満足度が関係しているため、上記不満の改善により行動の

継続につながると期待される。しかし、実施者の各対策への不満については明らかになっていない。

上記に加えて、セキュリティ行動変容ステージモデルによる分類では、文献 [7] によるとセキュリティ対策実施に対する態度や行動の状況が異なる。そのため、各ステージの対策実施状況や不満の傾向も異なることが考えられるがこの点はまだ明らかになっていない。

3.2 本研究の目的

本論文では前節で述べた課題を明らかにすることを目的とする。

2章にて述べたように、先行文献 [3] よりセキュリティ対策の阻害要因として「面倒・不便さ」、「効果実感のなさ」、「自己判断への忌避感」の3つの不満が関係していることが分かっている。この3つの不満のうち、「面倒・不便さ」と「効果実感のなさ」は前述の文献 [2] の「コスト感」と「無効感」にそれぞれ対応している。また、「面倒・不便さ」、「自己判断への忌避感」は文献 [9], [10] における「Ability」に、「効果実感のなさ」は「Motivation」に対応しており、不満を解決することにより、動機 (Motivation) や行動が可能なこと (Ability) の要件が満たされると考えられる。そこで、先行文献 [3] で示されている3つの不満について、各セキュリティ対策の非実施者が実施に移行できない理由となる不満の種類を明らかにする。これにより、ユーザ自身が自発的に実施に移行できるように促すことや、実施をサポートするような補助ツールの検討が可能となる。

また、セキュリティ対策実施者が改善要望を強く感じている不満の種類を明らかにし、満足度を上げる施策を検討する。これにより、対策の継続が期待できる。

さらに、セキュリティ行動変容ステージモデルによる分類における、各ステージの対策実施状況や不満の傾向を明らかにする。これにより、各ステージに効果が期待される対策促進案の検討が可能となる。

3.3 本研究の進め方

前節の目的を実現するために、満足度やニーズに関する要望を分析対象とした分析手法 [23], [24], [25] を参考にし、まず各種セキュリティ対策の実施者、非実施者の不満と改善要望の分析を行う。次に行動変容ステージモデルに基づくステージ間不満や改善要望の強さに関する相違性の分析を行うとともに、今回対象とするセキュリティ対策の実施率や ICT 理解度に関する各ステージの特性についてもあわせて分析する。

3.4 調査の手法

前節の分析を行うために、インターネットユーザの各種端末サービス利用状況に応じ、必要なセキュリティ対策の実施の有無および対策への不満、改善要望の強さをウェブ

アンケート形式で聴取する。不満の種類については、先行文献 [3] において明らかとなっている面倒・不便さ、効果実感のなさ、自己判断への忌避感とし、実施者、非実施者それぞれの群の各種不満と改善要望の強さの平均値の比較を行う。

セキュリティ行動変容ステージモデルについては文献 [6] で提案されているモデルを利用し、実施者と非実施者それぞれに対し、本モデルで分類される各ステージのユーザの ICT 理解度やセキュリティ対策の実施率、不満と改善の強さの平均値の比較を行う。各種統計解析は Python 3.9.5 で動作するパッケージ (scipy [26] 1.6.7 および scikit_posthocs [27] 0.6.7) を利用した。

4. 結果

4.1 アンケート実施概要

●調査日

2020年7月27日～28日

●アンケート回答者

調査はリサーチ会社を通じてのウェブアンケートにより実施した。アンケート回答者は調査会社 (クロス・マーケティング [28]) を介して募集を行った。

アンケート回答者は15歳以上69歳以下とし、内訳は過去1年間のインターネット利用経験者数 [1] に従い割り付けを行い回収した。本分析は総インターネット利用者の実態に合った回答者群を用いる必要があるため、利用デバイスやサービス、対策行動の実施状況などで対象者のスクリーニングは行っていない。また、この調査会社では400万人以上のモニタを有しており、このなかから割り付けを行いながらランダムに対象者を募集しているため、実際のインターネットユーザの回答からは大きく逸脱していないと考えられる。

アンケート回答者の総数は1,711名であり、50.6%が男性で平均年齢は44.6歳である。付録 A.1 にアンケート回答者の性年代別内訳を掲載する。

●質問項目

質問項目の概要は以下のとおりである。詳細は付録 A.2 に示す。

【端末・サービス利用状況】(付録 A.2.1)

プライベートで利用している端末、サービスについて選択式で聴取している。利用端末については、スマートフォン (以下スマホ)、PC などを選択肢としている。また、利用サービスとしては、パスワード認証が必要なサービス (銀行、ショッピング、その他ログインが必要なサービスなど)、ウェブサイトの閲覧 (ニュース、地図などの閲覧や、情報検索)、Eメールの送受信、スマホアプリ (端末購入時にインストールされているアプリ以外)、公衆 Wi-Fi (店舗や公共機関などで提供されている Wi-Fi サービス) への接続を選択肢としている。

表 1 各種セキュリティ対策と対策実施状況の回答対象者
Table 1 Correspondence of Security behaviors and respondent.

対策カテゴリ	対策	対策内容	回答対象者
ソフトウェア更新	PCのソフト更新	PCのソフトウェアを更新・アップデートする	PC利用者
	PCのOS更新	PCのOSを更新・アップデートする	PC利用者
	スマホアプリ更新	スマホのアプリを更新・アップデートする	スマホ利用者
	スマホのOS更新	スマホのOSを更新・アップデートする	スマホ利用者
セキュリティソフト利用	PCセキュリティソフト	PCのセキュリティソフト（ウイルス対策ソフトなど）を利用する	PC利用者
	スマホセキュリティソフト	スマホのセキュリティソフト（ウイルス対策ソフトなど）を利用する	スマホ利用者
パスワード管理・運用	複雑な文字列PW	パスワード認証が必要なサービスで複雑な文字列のパスワードを設定する	パスワード認証が必要なサービス利用者
	PW使いまわし回避	パスワード認証が必要なサービス間でパスワードの使いまわしを避ける	パスワード認証が必要なサービス利用者
	PW管理ソフト	パスワード管理ソフトを利用する	パスワード認証が必要なサービス利用者
	サービス推奨認証方式	サービスが推奨する認証方式（ワンタイムパスワード、SMS認証など）を利用する	パスワード認証が必要なサービス利用者
手口の理解・対策	アクセス権限確認	アプリのインストール時にアクセス権限を確認する	スマホアプリ利用者
	公式マーケット利用	アプリの入手は公式マーケットのみを利用する	スマホアプリ利用者
	ウェブサイトの確認	信頼できるウェブサイトかどうか確認する	ウェブサイトの閲覧者
	ウェブサイト警告確認	ウェブサイト閲覧時の警告画面を本物かどうか確認する	ウェブサイトの閲覧者
	メール確認	受信したメールが本物かどうか確認する	Eメールの送受信者
	添付ファイル確認	メールの添付ファイルが安全かどうか確認する	Eメールの送受信者
	メルリンク確認	メールに記載のウェブサイトが安全かどうか確認する	Eメールの送受信者
	公衆Wi-Fi確認	安全な公衆Wi-Fiアクセスポイントかどうか確認する	公衆Wi-Fi利用者
VPNで公衆Wi-Fi接続	公衆Wi-Fiを利用するときは安全な方法（VPN）で接続する	公衆Wi-Fi利用者	

上記質問は、次に示すセキュリティ対策における実施状況への回答者を絞り込む目的で聴取している。

【セキュリティ対策実施状況】（付録 A.2.2）

各種セキュリティ対策における実施状況は、「全く実施していない」、「あまり実施していない」、「よく実施している」、「いつも実施している」の4件法にて聴取を行う。実施状況の聴取はセキュリティ対策をとる必要がある端末やサービスの利用者に限定する必要があるため、【端末・サービス利用状況】の回答状況に応じて回答対象者の絞り込みを行う。

各種セキュリティ対策の実施状況への回答対象者を表 1 に示している。

【セキュリティ対策への不満】（付録 A.2.3）

先行研究 [3] にて、セキュリティ対策に関する不満として、「面倒・不便さ」、「効果実感のなさ」、「自己判断への忌避感」があげられているため、これらの不満の強さを聴取する。各種対策に関し、「（各種対策）は面倒だ」、「（各種対策）の効果を実感できないと感じる」、「（各種対策）は自分の力では難しい」という質問項目に対し、「全く当てはまらない」、「当てはまらない」、「やや当てはまらない」、「やや当てはまる」、「当てはまる」、「とても当てはまる」の6件法にて聴取を行っている。

【セキュリティ対策への改善要望】（付録 A.2.4）

上記不満に対し、他者やサービスなどによる改善要望の強さを聴取する。各種対策に関し、「（各種対策）の面倒さを解消したい」（面倒・不便さへの改善要望）、「（各種対策）の効果を実感したい」（効果実感のなさへの改善要望）、「（各種対策）をシステム・サービスなどに委ねたい」（自己判断への忌避感への改善要望）という質問項目に対し、「全く当てはまらない」、「当てはまらない」、「やや当てはまらない」、「やや当てはまる」、「当てはまる」、「とても当てはまる」の6件法にて聴取を行っている。

【ICT理解度】（付録 A.2.5）

インターネットやセキュリティ対策に関する知識に関するテスト形式の質問である。この質問は文献 [3] と同様に文献 [13], [29], [30], [31]などを参考に作成した。回答選択肢は「正しい」、「間違い」、「分からない」としている。

【セキュリティ行動変容ステージ】（付録 A.2.6）

先行研究において提案されているセキュリティ行動変容ステージモデル [6] に基づきユーザのステージを決定する。セキュリティ対策への意識および実施状況に応じて無関心期、関心期、準備期、実行期、維持期へと分類するための質問を行う。

●回答結果

付録 A.2 に質問項目と、アンケート調査結果の統計を示している。端末・サービス利用状況に関しては利用者割合を記載している。セキュリティ対策実施状況（付録 A.2.2 B1~B19）については、得点を、全く実施していない（1）、あまり実施していない（2）、よく実施している（3）、いつも実施している（4）とした場合の平均と分散を記載している。また、よく実施している（3）、いつも実施している（4）の選択者の割合を実施者率として記載している。セキュリティ対策への不満（付録 A.2.3 C1~C57）およびセキュリティ対策への改善要望（付録 A.2.4 D1~D57）については、得点を、全く当てはまらない（1）、当てはまらない（2）、やや当てはまらない（3）、やや当てはまる（4）、当てはまる（5）、とても当てはまる（6）としたときの平均（全体、実施者、非実施者）と分散（全体）、および回答対象者数を掲載している。ICT理解度測定（付録 A.2.5 E1~E20）については正答率を記載しており、セキュリティ行動変容ステージに関する質問に対する回答（付録 A.2.6 F1~F5）は、当てはまらない（1）、どちらかというときと当てはまらない（2）、どちらかというときと当てはまる（3）、当てはまる（4）を回答選択肢とする質問に対しては、平均値と分散値、「1. すべきセ

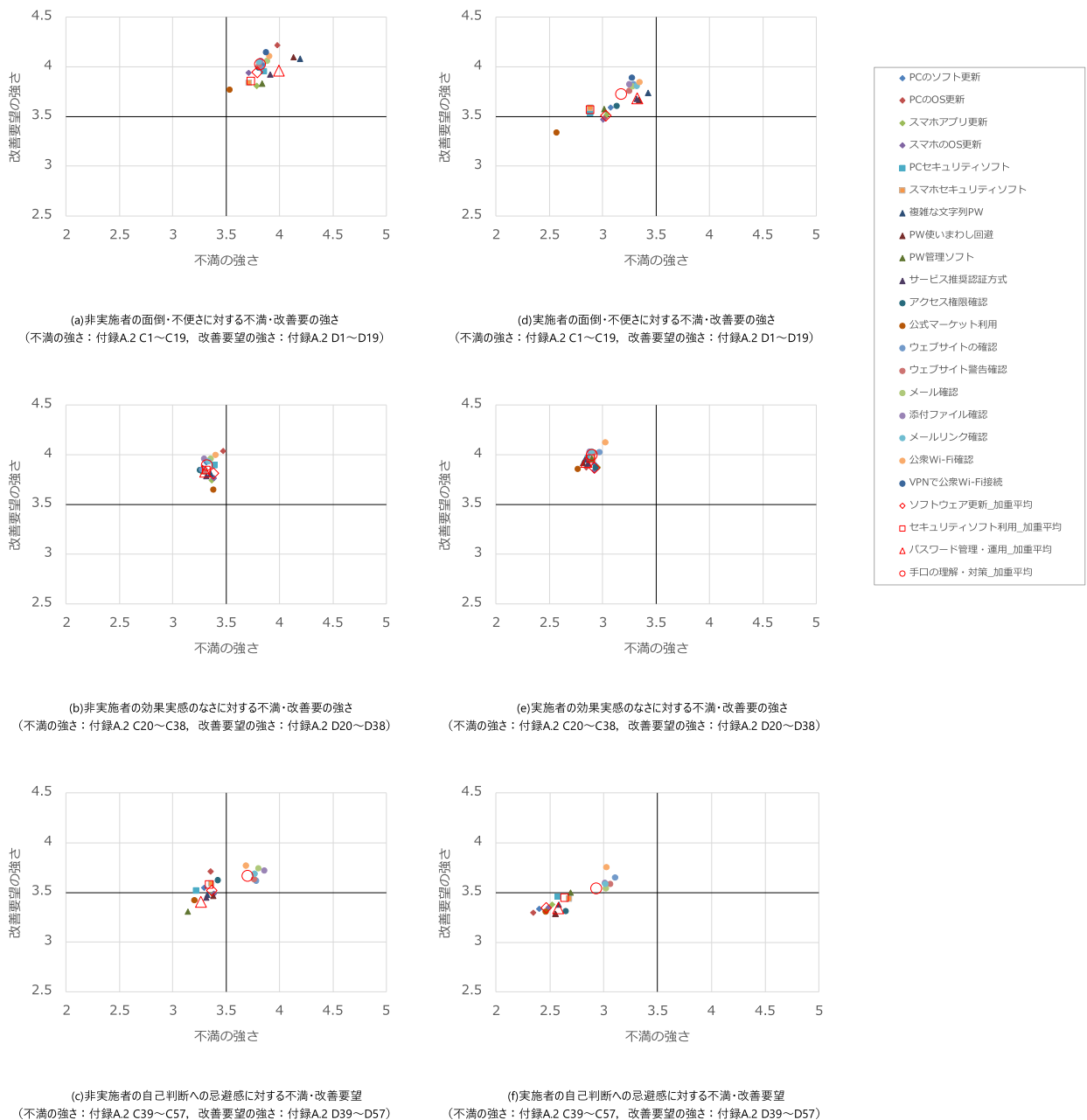


図 1 実施者と非実施者の不満と改善要望の強さ
Fig. 1 Degree of complaints and requests for improvement.

セキュリティ対策を自分で時々実施している」, 「2. するべきセキュリティ対策を自分で継続して実施している」を回答選択肢としている項目は, 後者の選択者率を記載している.

4.2 各種セキュリティ対策における不満と改善要望の強さ

図 1 に各セキュリティ対策における, 3つの不満と改善要望の強さを対策実施状況別に示す. 各グラフ内には, 各セキュリティ対策の不満と改善要望の強さの回答者平均値をプロットしている. なお, ソフトウェア更新を◆, セキュリティソフト利用を■, パスワード管理・運用を▲, 手口の理解・対策を●としている. また, 4つの対策カテゴリの傾向を確認するために, 対策カテゴリごとに, 各対策

の不満と改善要望の強さの平均値を回答者数に応じて加重平均を行った値を示している (図 1 の白抜き赤枠). 加重平均値は別途付録 A.3.1 に値を記載している. 付録 A.3.1 においては, 加重平均値が最大である対策カテゴリに「◎」を付与した. また, Kruskal-Wallis 検定および Steel-Dwass 法を用いて多重比較検定*1を行い, 「◎」を付与した対策カテゴリと統計的に有意な差が存在しなかった対策カテゴリに「○」を記載した. つまり, 「○」を付与した対策カテ

*1 実施者と非実施者別に, 各対策カテゴリを構成する各対策における各対策カテゴリの不満・改善要望の強さの回答を列挙し, 対策カテゴリ間で順位差の検定を行った. 差の検定には Kruskal-Wallis 検定を行い, 対策カテゴリ間の多重比較に Steel-Dwass 法を利用している. それぞれ p 値が 0.05 未満の場合を有意差ありとした.

ゴリは、最も強い対策カテゴリと同程度の強さで見なすことができる。いい換えると、「◎」以外のカテゴリに「○」が付与されていない場合は、「◎」を付与したカテゴリの値が、その他のカテゴリより5%水準で有意に大きかったことを表している。また「◎」および「○」のどちらも付与されていない対策カテゴリの値は、「◎」を付与した対策カテゴリと比べて、5%水準で有意に小さい値であったことを示している*2。なお、付録 A.3.2 には対策カテゴリ間の多重比較を行った結果の p 値を掲載している。

文献 [25] では各測定値の強さを、中点を境に強い群と弱い群とに分割している。本論文では不満と改善要望は前述のとおり 1 から 6 の値とする 6 件法で聴取していることから、これに倣い、中点である 3.5 を超える場合に強い、超えない場合を弱いと見なすこととする。

4.2.1 非実施者の不満・改善要望

面倒・不便さに関しては、非実施者は図 1 (a)*3より不満と改善要望の平均値はすべて 3.5 以上と強く、特にパスワード管理・運用に関する不満がほかと比べて強い（付録 A.3.1 (1) の不満における面倒・不便さの欄参照）。

効果実感のなさに対する不満は図 1 (b)*4より各対策において平均値が 3.5 よりやや小さく、対策カテゴリ間の比較においても不満の大きさの差は見られない（付録 A.3.1 (1) の (I) 不満の強さにおける「効果実感のなさ」の欄参照）。このことから効果を実感できないことが実施しない直接の理由としては弱いと考えられる。一方、改善要望はどの対策においても平均値が 4.0 付近であり強く、特に「手口の理解・対策」において強く、「セキュリティソフト利用」、「パスワード管理・運用」も有意差なく同程度である。（付録 A.3.1 (1) の (II) 改善要望の強さにおける「効果実感のなさ」の欄参照）。

自己判断への忌避感については、「手口の理解・対策」の不満と改善要望がほかの対策カテゴリと比べて強い（付録 A.3.1 (1) の (I) 不満の強さおよび (II) 改善要望の強さにおける「自己判断への忌避感」の欄参照）。特に、図 1 (c)*5より、「手口の理解・対策」のうちウェブサイト閲覧やメール、公衆 Wi-Fi 利用などにおける対策については、不満や改善要望が 3.5 以上と強い。

4.2.2 実施者の不満・改善要望

実施者の面倒・不便さに関する意識においては、図 1 (d)*6より、「アプリの入手は公式マーケットのみを利用す

る」対策以外で不満が弱く、改善要望は中程度から強い対策が多い。特にパスワード管理・運用および手口の理解・対策については 3.5 を超えており改善要望が強くほかの対策カテゴリと比べても有意に強い（付録 A.3.1 (2) の (IV) 改善要望の強さにおける面倒・不便さの欄参照）。「アプリの入手は公式マーケットのみを利用する」ことに対する面倒・不便さの不満と改善要望は弱い。これは、ほかの対策に比べて判断や確認・面倒な作業を必要としない比較的簡単な対策であることが関係していると考えられる。

図 1 (e)*7および付録 A.3.1 (2) より、効果実感のなさに関する不満の強さは弱く、対策カテゴリ間でも差はない。一方改善要望はどの対策においても、非実施者と同様に、平均値が 4.0 付近であり強く、特に、「手口の理解・対策」において強い。

自己判断への忌避感については、図 1 (f)*8および付録 A.3.1 (2) より、「手口の理解・対策」に関する不満は 3.5 を下回り弱いが、ほかの対策カテゴリと比較すると相対的に強い。改善要望は 3.5 を超えておりほかの対策カテゴリと比較しても強いことが読み取れる（付録 A.3.1 (2) の自己判断への忌避感の欄参照）。これはほかの対策カテゴリとは異なり、自身で攻撃が潜んでいないかどうかを見極めているものの、高度な自己判断を要求される場面があることが理由と考えられる。

4.3 セキュリティ行動変容ステージよる特性

本節では、セキュリティ行動変容ステージモデルによる分類における、各ステージの ICT 理解度や対策実施率、不満や改善要望の強さの相違点について分析を行う。

4.3.1 ステージと ICT 理解度

はじめに、セキュリティ行動変容ステージモデルにおける各ステージの特性を理解する 1 つの方法として ICT への理解度の違いを検証する。

まずセキュリティ行動変容ステージモデルに基づき、ユーザを各ステージに分類する。分類手順は付録 A.4 に示す。総回答者 1,711 名の分類の結果、無関心期は 262 名、関心期は 48 名、準備期は 328 名、実行期は 532 名、維持期は 541 名が該当した。次に文献 [3] と同様に ICT 理解度に関する質問から、各質問項目における項目困難度（この場合、1 - 正解者率）をそれぞれの質問に対する得点とし、それらの和を回答者それぞれの得点合計値とすることで ICT 理解度の数値化を行った。

上記で示したステージ分類と ICT 理解度をもとに、ステージと ICT 理解度の関係を分析する。図 2 に各ステージにおける数値化された ICT 理解度の平均値を示す。無

*2 「○」、「◎」どちらも付与されていない対策カテゴリと、「○」の付与された対策カテゴリとの間には有意差がない場合も存在する。

*3 数値は付録 A.2.3 C1~C19、付録 A.2.4 D1~D19 の非実施者平均値に記載

*4 数値は付録 A.2.3 C20~C38、付録 A.2.4 D20~D38 の非実施者平均値に記載

*5 数値は付録 A.2.3 C39~C57、付録 A.2.4 D39~D57 の非実施者平均値に記載

*6 数値は付録 A.2.3 C1~C19、付録 A.2.4 D1~D19 の実施者平均値に記載

*7 数値は付録 A.2.3 C20~C38、付録 A.2.4 D20~D38 の実施者平均値に記載

*8 数値は付録 A.2.3 C39~C57、付録 A.2.4 D39~D57 の実施者平均値に記載

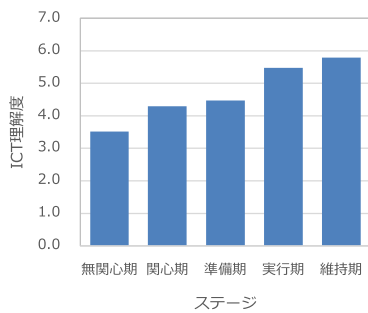


図 2 各ステージの ICT 理解度の平均値

Fig. 2 Average score of ICT knowledge test of each stage.

関心期と関心期，関心期と準備期，および実行期と維持期では差は認められなかった*9が，それ以外では有意差が認められた．全体的な傾向としては，セキュリティに対する意識や行動と ICT 理解度が連動している．

4.3.2 セキュリティ行動変容ステージと各種対策実施率

本項ではセキュリティ行動変容ステージモデルの各ステージにおける各種対策実施率の詳細を分析する．実行期および維持期に分類された回答者の各対策における実施率が高いことは想定されるが，ステージごとの実施率を改めて確認することにより無関心期から維持期までの傾向を明らかにできる．そこでステージごとの各種対策の実施状況を比較する．ここで，前項で示したように関心期が 48 名（総回答者数の 2.8%）と少なく（文献 [6], [7] でも同様の傾向）他のステージと比べて少ないことが明らかとなっている．前述のとおり，関心期と準備期の ICT 理解度に有意な差が見られなかったことから，これらの 2 つのステージが同様の性質を持つ可能性を検証した．検証に用いた質問項目は「F1 セキュリティ対策に興味・関心がある」および「F2 現状できるセキュリティ対策を把握している」の 2 つである．この 2 つの質問は無関心期と関心期を分類する目的で聴取されている質問であり，他のステージどうしを分類する際に用いられていない．そこでこれらの回答の分布を関心期と準備期との間で比較した．その結果 F1 は同程度，F2 は関心期の方が有意に高い*10 ことが分かった．質問「F3 現状できるセキュリティ対策をしたいと思っている」の回答結果により関心期と準備期を分類している点を考慮すると，対策の把握状況（F2）は関心期の方が準備期よりも高く，実施意向（F3）は準備期の方が関心期よりも高い点が異なる．しかし興味関心（F1）が高く実施に至っていないという点では類似している．そこで本項以降での分析では，セキュリティ対策への興味・関心を持ち，対策の把握または実施意向という対策への意識の高さを持ち合わせながら実施に至っていないステージとして，関心期と

*9 差の検定は Kruskal-Wallis 検定，多重比較は Steel-Dwass 法を利用し，それぞれ p 値が 0.05 未満の場合を有意差ありとした．

*10 Mann-Whitney-Wilcoxon 検定を適用し，p 値が 0.05 未満の場合を有意差ありとした．なお，各ステージの F1 の平均値は，関心期：2.81，準備期：2.78 であった．F2 の平均値は，関心期：2.35，準備期：2.12 であった．

準備期を統合し，関心・準備期とする*11,*12．

表 2 に各ステージにおける対策実施状況を示す．「スマホアプリ更新」，「スマホの OS 更新」，「サービス推奨認証方式」，および「公式マーケット利用」は無関心期より対策実施率が 50% を超えている．これらの共通点としては，必要に迫られて実施している対策や，ユーザにとって身近なスマホの最小限の対策と考えられる．関心・準備期より実施率が 50% を超える対策として「PC のソフト更新」，「PC の OS 更新」，「PC のセキュリティソフト」，「複雑な文字列 PW」があげられる．「スマホセキュリティソフト」，および「手口の理解・対策」の対策カテゴリ内のウェブサイトの確認やメールの確認などは実行期以降で実施率が 50% を超えている．維持期以降では，「PW 使いまわし回避」，スマホアプリの「アクセス権限確認」，「公衆 Wi-Fi 確認」，「VPN で公衆 Wi-Fi 接続」などより高度な対策に移行している．これらのことから，ユーザにとって身近なスマホに関する最低限の対策や，必要に迫られる対策については比較的浸透しているのに対し，より高度な対策については，あまり浸透していないことがいえる．ところで，「PW 管理ソフト」については，どのステージにおいても利用率 30% 未満となっており，対策が浸透していないことが分かる．

4.3.3 不満と改善要望の強さの比較

次に，各ステージにおける不満と改善要望の強さを示し，ステージ間での相対的な不満と改善要望の強さの比較を行う．図 3 と図 4 に各対策カテゴリにおけるステージごとの 3 つの不満と改善要望の強さを，非実施者，実施者別に示す．非実施者および実施者の各ステージにおける 4 つの対策カテゴリ内の各対策の平均値を，回答者数に応じて加重平均を行った値を不満と改善要望の強さとしている．付録 A.5.1 には各加重平均値を記載している．付録 A.5.1 では，不満および改善要望の加重平均値が最大となったステージに「◎」を付与した．また，Kruskal-Wallis 検定および Steel-Dwass 法を用いて多重比較*13 を行った結果，「◎」を付与したステージと比較し統計的に差がないステージに「○」を付与した．つまり，「○」を付与したステージは，最も強いステージと同程度の強さで見なすことができる．いい換えると，「◎」以外のステージに「○」が付与されていない場合は，「◎」を付与したステージの値が，その他のステージより 5% 水準で有意に大きかったことを表してい

*11 無関心期と関心期の間での ICT 理解度においても差はないものの，無関心期は，対策への興味・関心，対策の把握，実施意向も低いいため，セキュリティ対策への意識が低い群として独立したステージとして位置付ける．

*12 実行期と維持期に関しても ICT 理解度の差はないが，対策の継続性の有無が異なることから 2 つの異なるステージとして位置付ける．

*13 各対策カテゴリを構成する各対策における，実施者/非実施者の各不満/改善要望の強さの回答を列挙し，ステージ間で順位の違いの検定を行った．差の検定には Kruskal-Wallis 検定を行い，対策カテゴリ間の多重比較に Steel-Dwass 法を利用している．それぞれ p 値が 0.05 未満の場合を有意差ありとした．

表 2 各ステージにおける対策実施者割合 (括弧内は回答対象者数, 着色セルは実施者が50%以上)

Table 2 Ratio of participants who take security behavior in each stage.

対策カテゴリ	対策	回答対象者	無関心(262)	関心・準備期(376)	実行期(532)	維持期(541)	トータル(1711)
ソフトウェア更新	PCのソフト更新	PC利用者	0.48(60)	0.61(113)	0.8(210)	0.88(253)	0.77(636)
	PCのOS更新	PC利用者	0.45(60)	0.62(113)	0.78(210)	0.87(253)	0.76(636)
	スマホアプリ更新	スマホ利用者	0.55(235)	0.65(336)	0.78(470)	0.84(454)	0.73(1495)
	スマホのOS更新	スマホ利用者	0.55(235)	0.58(336)	0.74(470)	0.81(454)	0.70(1495)
セキュリティソフト利用	PCセキュリティソフト	PC利用者	0.47(60)	0.63(113)	0.78(210)	0.95(253)	0.79(636)
	スマホセキュリティソフト	スマホ利用者	0.3(235)	0.35(336)	0.5(470)	0.69(454)	0.49(1495)
パスワード管理・運用	複雑な文字列PW	パスワード認証が必要なサービス利用者	0.41(138)	0.50(233)	0.58(373)	0.69(380)	0.58(1124)
	PW使いまわし回避	パスワード認証が必要なサービス利用者	0.33(138)	0.45(233)	0.47(373)	0.60(380)	0.49(1124)
	PW管理ソフト	パスワード認証が必要なサービス利用者	0.16(138)	0.13(233)	0.20(373)	0.27(380)	0.21(1124)
	サービス推奨認証方式	パスワード認証が必要なサービス利用者	0.54(138)	0.61(233)	0.74(373)	0.83(380)	0.72(1124)
手口の理解・対策	アクセス権限確認	スマホアプリ利用者	0.31(109)	0.38(211)	0.46(325)	0.67(317)	0.49(962)
	公式マーケット利用	スマホアプリ利用者	0.65(109)	0.73(211)	0.78(325)	0.91(317)	0.79(962)
	ウェブサイトの確認	ウェブサイトの閲覧者	0.38(189)	0.45(325)	0.60(477)	0.74(477)	0.58(1468)
	ウェブサイトの警告確認	ウェブサイトの閲覧者	0.36(189)	0.37(325)	0.55(477)	0.70(477)	0.53(1468)
	メール確認	Eメールの送受信者	0.38(157)	0.43(280)	0.61(432)	0.73(441)	0.58(1310)
	添付ファイル確認	Eメールの送受信者	0.32(157)	0.43(280)	0.61(432)	0.77(441)	0.59(1310)
	メールリンク確認	Eメールの送受信者	0.32(157)	0.39(280)	0.58(432)	0.70(441)	0.55(1310)
	公衆Wi-Fi確認	公衆Wi-Fi利用者	0.32(56)	0.32(104)	0.45(178)	0.64(174)	0.47(512)
	VPNで公衆Wi-Fi接続	公衆Wi-Fi利用者	0.25(56)	0.36(104)	0.47(178)	0.61(174)	0.47(512)

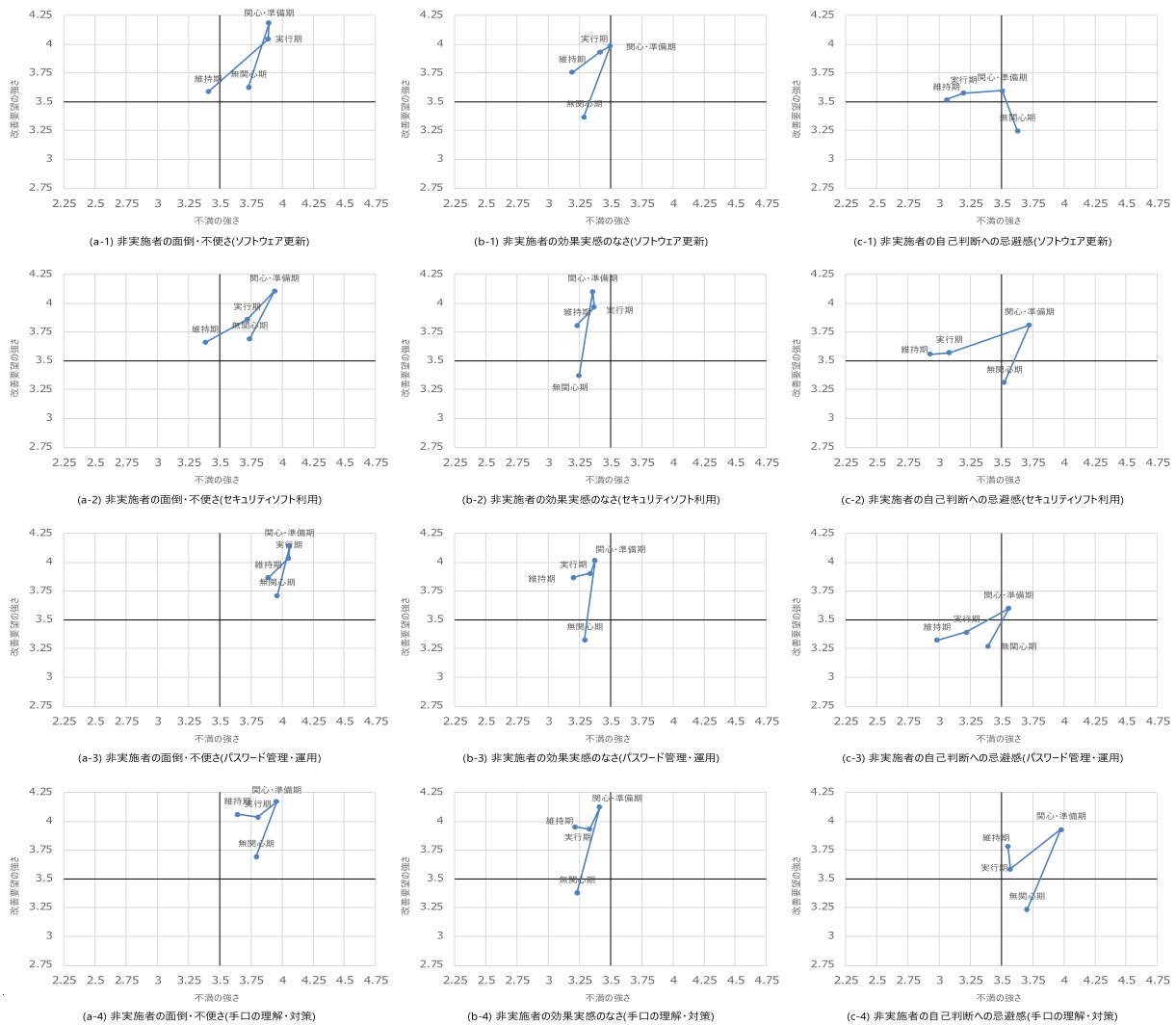


図 3 非実施者の各対策カテゴリにおけるステージごとの不満・改善要望の強さ

Fig. 3 Degree of recognition of complains and requests for improvement users who does not take secure behavior.

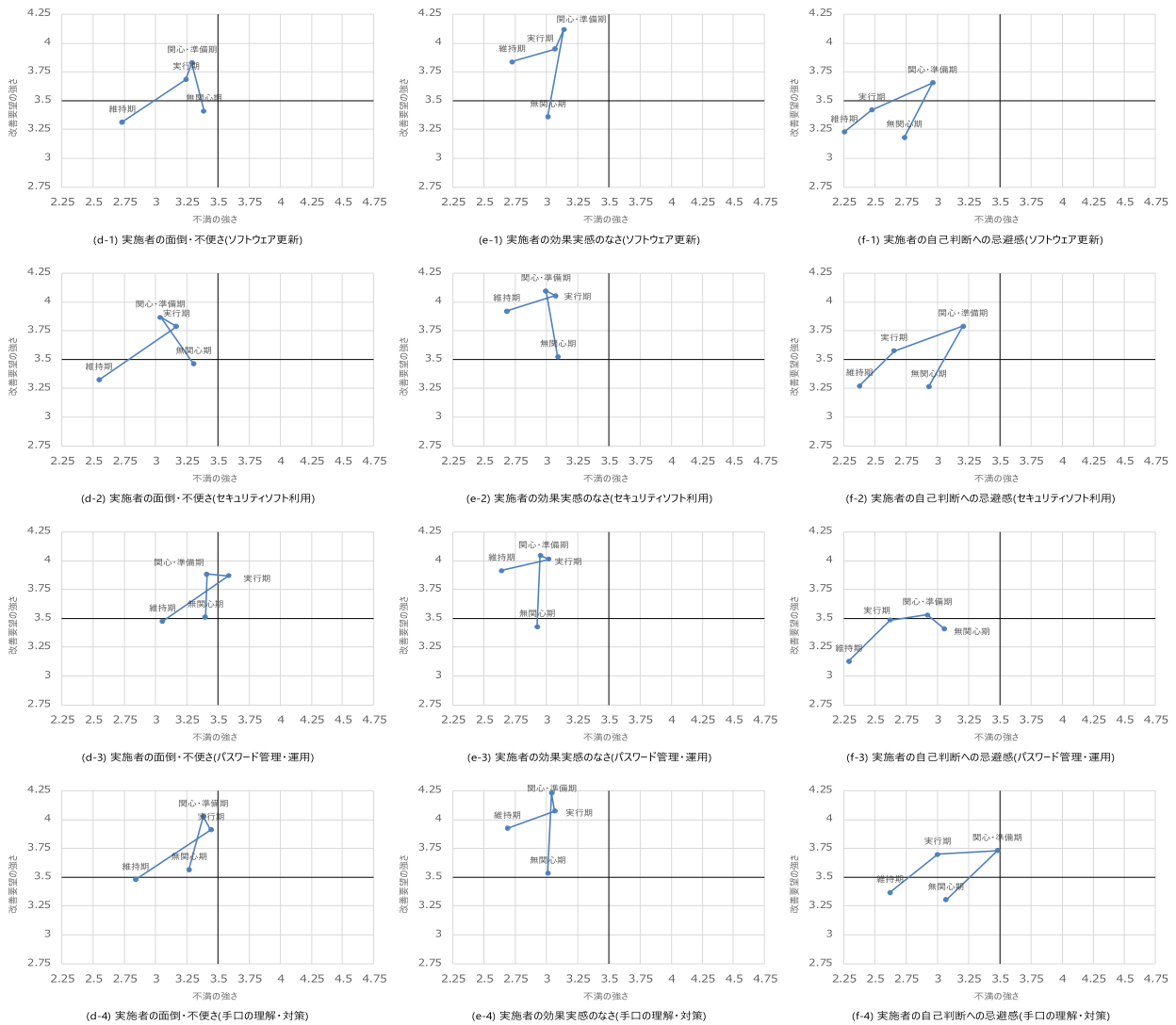


図 4 実施者の各対策カテゴリにおけるステージごとの不満・改善要望の強さ

Fig. 4 Degree of recognition of complains and requests for improvement of users who take secure behavior.

る。また、「◎」と「○」のどちらも付与されていないステージの値は、「◎」を付与したステージと比べて、5%水準で有意に小さい値であったことを示している^{*14}。なお、付録 A.5.2 にはステージ間の多重比較を行った結果の p 値を掲載している。

非実施者内でのステージ分類による全体傾向としては以下のとおりである。まず、面倒・不便さに関しては、図 3 (a-1)～(a-4) より、無関心期では改善要望が弱く、関心・準備期で不満、改善要望ともに最も強くなる。実行期でも同様の傾向が存在するが、維持期において不満と改善要望が相対的に弱くなっている^{*15}。効果実感のなさに関しては図 3 (b-1)～(b-4) より、無関心期において改善要望が弱

く維持期において不満が弱い^{*16}。自己判断への忌避感に関しては、図 3 (c-1)～(c-4) より、不満は無関心期および関心・準備期において強く、実行期および維持期で弱い。改善要望については無関心期で特に弱い。

実施者内でのステージ分類による傾向としては、面倒・不便さに関しては図 4 (d-1)～(d-4) より無関心期から実行期において相対的に不満が強く、改善要望は関心・準備期、実行期において強い。効果実感のなさについては、図 4 (e-1)～(e-4) より、無関心期から実行期で不満が相対的に強く、改善要望は関心・準備期、実行期、および維持期において強い。自己判断への忌避感については、図 4 (f-1)～(f-4) より、不満は無関心期と関心・準備期において強く、維持期で最も弱い。改善要望については無関心期と維持期において特に弱い。

^{*14} 「○」、「◎」どちらも付与されていないステージと、「○」の付与されたステージの間には有意差がない場合も存在する。

^{*15} 例外として、維持期の不満の強さはパスワード管理・運用において他のステージと有意差はなく、改善要望の強さは手口の理解・対策において関心期と同程度に高い(付録 A.5.1 および A.5.2 参照)。

^{*16} 例外として、セキュリティソフト利用の不満については 4 つのステージで有意差がない(付録 A.5.1 および A.5.2 参照)。

5. 考察

5.1 非実施者を実施へ促す施策

5.1.1 各対策カテゴリにおける対策促進施策の検討

非実施者における面倒・不便さに関しては他の不満と比べて不満と改善要望の強さが全体的に高いことから最も対策を検討すべき不満である。そのため面倒ではないとユーザが感じるような情報提供が必要だと考えられる。効果実感のなさに関しては、不満は弱い改善要望が強く直接の理由とはなっていない可能性があるものの、改善要望が高いことから、対策の効果に関する情報提供は対策実施の動機となる可能性がある。また、「手口の理解と対策」のうちウェブサイト閲覧やメール、公衆 Wi-Fi 利用などにおける対策については、面倒・不便さと同様に、自己判断への忌避感に関する不満や改善要望が強い。手口の理解と対策は特に自己判断が必要となるため、自己判断を補助したり、代理したりする仕組みなどが必要と考えられる。

次に各対策別への具体的な施策を検討する。

まず、「ソフトウェア更新」に関しては主に面倒・不便さに関する不満と改善要望が強い。PC やスマホの OS やソフトウェアの自動更新設定の方法を提示することが考えられる。特に、PC へのソフトウェア更新を補助するツールとして各端末上のソフトウェアのバージョンが最新かどうかを一括で確認できるツール [32] などに関する情報提供は、面倒さ解消には重要となると考えられる。また、ソフトウェアの自動更新をしない理由として、文献 [18] で示されているように、過去に面倒な経験をしたことが考えられるため、自動更新が簡単に利用できることなどの情報提供が必要と考えられる。

「セキュリティソフト利用」に関しては、導入後に特に面倒さが発生しないツールにもかかわらず、導入していないことを考慮すると、必要性を感じず、導入するか否かの決定にあたる検討が面倒さの原因になっている可能性がある。また、ほかの可能性として、導入にあたる検討に面倒さが存在するのではないかと考えられる。たとえば、セキュリティソフトは製品ごとに料金や機能が異なるため、どの製品を導入すべきかを決定することが面倒であることが考えられる。これらのことから、セキュリティソフト導入を促進するためには、セキュリティソフトの重要性の情報提供に加えて、セキュリティソフトの選択の面倒さを低減することが考えられる。各ユーザが利用している通信会社などのサービスに付帯しているセキュリティソフトの情報提供を行うことや、各ユーザが重視する項目（価格やウイルス検知精度などの機能）に基づき最適なセキュリティソフトを推奨することなどが考えられる。

「パスワード管理・運用」に関しては自己判断への忌避感への不満、改善要望が弱く、面倒・不便さへの不満、改善要望が強かったことから、実施の自己判断はできるが面

倒さが影響していると考えられる。このことから簡単に管理・運用できる手法に関する情報提供が実施意向につながる可能性が高い。また、パスワード管理ソフトは利用者が少ないが、簡単にパスワードを使いまわさずに複雑化することを補助できるツールである。そこで文献 [19] で示されているようなパスワード管理ソフトが普及しない理由（安全性、機能の認知度）を加味しながら、面倒さを低減するような情報提供していくことが必要と考えられる。

「手口の理解・対策」に関しては、面倒・不便と感じるユーザが多く、かつ、自己判断への忌避感には特にユーザによる確認と判断を必要とする対策に対して強い。そこで、ユーザの手間を増やさずに判断を補助するシステムが必要となると考えられる。先述のセキュリティソフトの中には、ウェブサイトやメールリンク、添付の安全性を確認する仕組みや、アプリケーションの安全性を確認する仕組み、公衆 Wi-Fi における VPN の仕組みの提供などを行っている製品もあり、簡単にユーザの判断を補助することも多い。このことから、セキュリティソフトに関する情報提供がここでも有効であると考えられる。

5.1.2 対策促進施策に関する追試

前項で、不満を改善するような各種情報提供や補助ツールなどにより対策の非実施者を実施へと移行することが期待できることを述べた。そこで、「パスワード管理・運用」に対する面倒・不便さを 1 つの事例として、情報提供が不満の改善や実施につながるか否かを検証する。「パスワード管理・運用」では簡単に管理・運用できる手法に関する情報提供が実施意向につながる可能性が高い。そこでウェブアンケート調査により、パスワードの使いまわしをしているユーザに対し簡単にパスワードの使いまわし回避・複雑化できる方法（文献 [33] などで紹介されている手法）を提示した際の不満改善状況および実施意向を調査した。その結果、回答者の面倒・不便さに対する不満は低減し、さらに回答者の 43% が実施意向を示した^{*17}。非実施のユーザが実際にどの程度実施へと移行するか否かについてはアンケート調査からは明らかにできていないが、少なくとも不満は改善しており、実施者の増加が期待できる。

本検証では、「パスワード管理・運用」のうち「パスワードを使いまわしを回避することに対する検証であったが、前項で述べた他の施策についても効果があると期待されるため、今後検証していくこととする。

5.2 実施者を実施継続へ促す施策

実施者はどの不満も強くないものの、面倒・不便さ、効果実感のなさ、および「手口の理解と対策」のうちウェブサイト閲覧やメール、公衆 Wi-Fi 利用などにおける対策については自己判断への忌避感への改善要望が強い。特に、

*17 調査概要は付録 A.6 に記載

どの対策カテゴリにおいても効果実感のなさの改善要望が強い。このことから、対策実施者に対しては、効果を確認できる形でユーザへ提供することが、実施者の対策継続につながると考えられる。効果実感のなさに対する情報提供内容としては、文献 [7] などで無効感を改善する際に有効とされている「攻撃から防御できること」を示していくことが考えられ、これにより対策の継続的实施に導くことが期待できる。また、「ソフトウェア更新」、「セキュリティソフトの利用」については、これらの導入により導入しなかった場合と比べてどの程度安全になるのかを示す方法などが考えられる。「パスワード管理・運用」に対する効果実感のなさについては漏洩アカウント情報を確認するサービス [34] などでの漏洩状況を提示し、対策によりアカウント不正利用を防ぐことが可能であることを示すなどの方法が考えられる。「手口の理解・対策」については、手口の事例などをあげ、ユーザの行動によってどのような手口の攻撃・犯罪を防ぐことができているのかを示していくことが有効であると考えられる。

加えて、非実施者への対策促進施策が、満足度の向上と実施継続に有効であると考えられる。

5.3 セキュリティ行動変容ステージによる分類

4.3 節にて明らかになったとおり、ステージが進むにつれ、ICT 理解度も上昇し、さらに対策実施率も向上している。一方、不満や改善要望の強さについては、ステージが進むことにともない強まる、または弱まるといった相関性は確認されなかった。

4.3.3 項の結果より、非実施者では、一部例外はあるものの、特に無関心期と維持期の不満や改善要望が相対的に弱い傾向にあることが分かった。これらのことから、前節で述べた対策促進案は無関心期、および維持期では特に効果が乏しくなることが予想され、前節で検討した対策促進施策に加えて何らかの働きかけが必要であると考えられる。無関心期に対しては、前節で検討した手法に加えて、関心を高めてもらう施策を導入することにより関心・準備期へと移行を促すことが考えられる。この結果、面倒・不便さに関する不満や改善要望が強くなり 5.1 節で検討した手法がより有効になると考えられる。関心を高めてもらうためには、先行研究 [3] で明らかにされている無関心な状態から関心を持つきっかけ（環境変化、対策推奨、脅威伝聞、脅威体験）を与えることが有効であると考えられる。維持期のユーザについては、ふだんは適切な対策をとっているユーザであることから、選択的に非実施となっている可能性があるため、今一度対策の有効性の認識を持つよう情報提供を行う必要があると考えられる。具体的アプローチについては今後検討することとする。

実施者のなかでも、関心・準備期では、すべての対策カテゴリにおける効果実感のなさに対する改善要望が強く、

実行期と維持期では、セキュリティソフト利用とパスワード管理・運用に関する効果実感のなさへの改善要望が高い。したがって、5.2 節で示したような、実施者の効果実感のなさを解消する手法は特に、関心・準備期、実行期、維持期のユーザの実施継続を促すために有効と考えられる。

5.4 全体考察

5.4.1 今後の検討課題

前節までに、対策を開始・継続を促進するために有効と考えられる情報提供に関する考察を行ったが、習慣的な行動の開始、継続にあたり、どのような場面で対策促進にかかわる補助ツールや情報提供などの提案を行うべきか、という点を検討する必要がある。文献 [18] によると、実施の直接の契機は他者からの影響などの社会的関係に基づく契機や、実施の必要性に基づく契機、強制的な契機の 3 つが存在し、ユーザのセキュリティ意識によっても契機が異なることから、ステージごとに有効な契機を見極めることが必要と考えられる。

また、本論文では各種不満と改善要望に関する対策ごとの傾向を明らかにすることを目的としていたため、各不満や改善要望の具体的な理由は考察までにとどまり、明らかにできていない。各セキュリティ対策の具体的な促進施策を検討するためには、各対策におけるより細分化された不満、改善要望の理由を明らかにしていく必要がある。

これらの点に関する検証は今後の課題とする。

5.4.2 本論文の限界

本論文で収集および分析したデータはウェブアンケート調査により収集した回答結果である。そのため、対策の実施状況や不満、改善要望、ステージを決定する質問などに対する回答についても自己申告となっているため、実態との乖離が存在することは否定できない。また、日本のインターネット利用者の人口構成比に合わせてウェブアンケートモニタからの回答を回収し、インターネット利用者の実態との特性の乖離を低減する設計としているが、あくまでもウェブアンケートモニタという群からのサンプル抽出となっている点の影響は存在すると考えられる。

また、本論文で対象とした不満は、先行研究 [3] で得られた結果をもとにしており、文献 [2], [12], [13], [14], [15], [18], [19] などであげられているような対策普及にかかわる阻害要因を加味していない。さらに、今回セキュリティ行動変容ステージを分析軸として利用したが、ほかの手法による分類も有効である可能性も高い。今後はこれらの点を総合的に加味しながら総合的な対策促進手法を検討し、有効性を検証する必要がある。

6. おわりに

インターネット利用の上では、セキュリティ対策への不満を改善することにより対策非実施者を実施につなげるこ

とや行動への満足度が実施継続につながることを考えられる。本論文では、非実施者および実施者が各セキュリティ対策に対する不満と改善要望の強さを分析し、ユーザ自身が自発的に実施に移行または継続を促進する手法について検討した。今後は本知見を活かし、各セキュリティ対策促進のための介入手段について具体的な検討を行う。

謝辞 本研究成果は、国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)の委託研究「Web 媒介型攻撃対策技術の実用化に向けた研究開発(WarpDrive: Web-based Attack Response with Practical and Deployable Research Initiative)」により得られたものです。

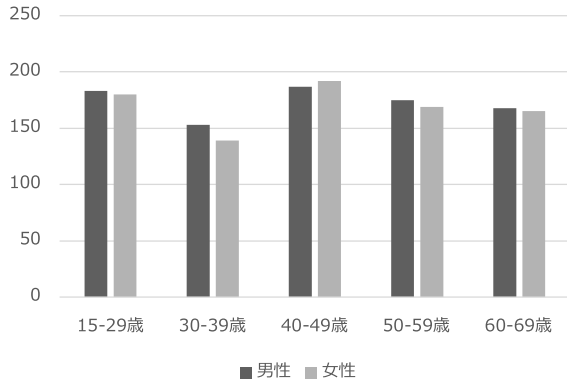
参考文献

- [1] 総務省：令和元年通信利用動向調査報告書（世帯編）（オンライン），入手先（https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/pdf/HR201900_001.pdf）（参照 2021-02-15）。
- [2] 諏訪博彦，原 賢，関 良明：情報セキュリティ行動モデルの構築，情報処理学会論文誌，Vol.53，No.9，pp.2204–2212（2012）。
- [3] 澤谷雪子，佐野絢音，山田 明，窪田 歩：個人のインターネット利用におけるセキュリティ対策行動開始のきっかけの分析，情報処理学会論文誌，Vol.61，No.12，pp.1845–1858（2020）。
- [4] Lee, M.C.: Explaining and predicting users' continuance intention toward e-learning: An extension of the expectation-confirmation model, *Comput. Educ.*, Vol.54, pp.506–516（2010）。
- [5] Rahman, M.N.A., Zamri, S.N.A.S. and Eu, L.K.: A Meta-Analysis Study of Satisfaction and Continuance Intention to Use Educational Technology, *IJARBSS*, Vol.7, pp.1059–1072（2017）。
- [6] 佐野絢音，澤谷雪子，山田 明，窪田 歩：自律的なセキュリティ行動変容ステージモデルの定義とユーザ要因の影響分析，研究報告セキュリティ心理学とトラスト（SPT），Vol.2020-SPT-38，No.26，pp.1–8（2020）。
- [7] 佐野絢音，澤谷雪子，山田 明，窪田 歩：セキュリティ行動変容ステージにおける有効な OS 更新メッセージの検討，研究報告セキュリティ心理学とトラスト（SPT），Vol.2020-SPT-40，No.5，pp.1–8（2020）。
- [8] 情報処理推進機構：情報セキュリティ 10 大脅威 2020（オンライン），入手先（<https://www.ipa.go.jp/files/000080871.pdf>）（参照 2021-02-15）。
- [9] Fogg, B.J.: A behavior model for persuasive design, *Proc. Persuasive'09*, pp.1–7, ACM（2009）。
- [10] Fogg, B.J.: *Tiny Habits: The Small Changes That Change Everything*, Mariner Books（2021）。
- [11] Das, S., Dabbish, L.A. and Hong, J.I.: A Typology of Perceived Triggers for End-User Security and Privacy Behaviors, *Proc. SOUPS'19*, pp.97–115, USENIX（2019）。
- [12] 小松文子，高木大資，松本 勉：情報セキュリティ対策における個人の利得と認知構造に関する実証研究，情報処理学会論文誌，Vol.51，No.9，pp.1711–1725（2010）。
- [13] Sawaya, Y., Sharif, M., Christin, N., Kubota, A., Nakarai, A. and Yamada, A.: Self-Confidence Trumps Knowledge: A Cross-Cultural Study of Security Behavior, *Proc. CHI'17*, pp.2202–2214（2017）。
- [14] 畑島 隆，谷本茂明，金井 敦：情報セキュリティ疲労度測定尺度 SFS-9 の開発と信頼性・妥当性の検討，情報処理学会論文誌，Vol.61，No.9，pp.1472–1485（2020）。
- [15] 日景奈津子，カールハウザー，村山優子：情報セキュリティ技術に対する安心感の構造に関する統計的検討，情報処理学会論文誌，Vol.48，No.9，pp.3193–3203（2007）。
- [16] Klein, R.H. and Luciano, E.M.: What Influences Information Security Behavior? A Study with Brazilian Users, *JISTM*, Vol.13, pp.479–496（2016）。
- [17] 菅野泰子，寺田真敏，山田安秀，鎌倉稔成，土居範久：企業の情報セキュリティ対策におけるモチベーションの構造に関する考察，情報処理学会論文誌，Vol.50，No.9，pp.2193–2206（2009）。
- [18] Mathur, A. and Chetty, M.: Impact of User Characteristics on Attitudes Towards Automatic Mobile Application Updates, *Proc. SOUPS'17*, pp.175–193, USENIX（2017）。
- [19] Zhang, S.A., Pearman, S., Bauer, L. and Christin, N.: Why people (don't) use password managers effectively, *Proc. SOUPS'19*, pp.319–338, USENIX（2019）。
- [20] Prochaska, J.O. and Velicer, W.F.: The transtheoretical Model of Health Behavior, *AJHP*, Vol.12, pp.38–48（1997）。
- [21] 畑島 隆，谷本茂明，金井 敦，富士 仁，大久保一彦：改善型情報セキュリティコンディションマトリクスによる大学生の情報セキュリティ疲れ対策の提案，情報処理学会論文誌，Vol.59，No.12，pp.2105–2119（2018）。
- [22] 小松文子，高木大資，吉開範章，松本 勉：情報セキュリティ対策を要請する説得メッセージによる態度変容の調査と実験，情報処理学会論文誌，Vol.52，No.9，pp.2526–2536（2011）。
- [23] 高橋大樹：品種選抜及び販売方策策定のための消費者ニーズの把握方法の検討，関東東海農業経営研究，No.102，pp.29–34（2012）。
- [24] 星野康人，佐藤和憲：青果物製品コンセプト開発手法に関する評価と課題，農業経営研究，Vol.44，No.1，pp.122–126（2006）。
- [25] 橋本絵里子：アンメット・メディカル・ニーズに対する医薬品の開発・承認状況，政策研ニュース，No.59，pp.24–29（2020）。
- [26] Virtanen, P., Gommers, R., Oliphant, T.E., et al.: SciPy 1.0: Fundamental Algorithms for Scientific Computing in Python, *Nature Methods*, Vol.17, pp.261–272（2020）。
- [27] Terpilovskii, M.A.: Scikit-posthoc: Pairwise multiple comparison tests in Python, *The Journal of Open Source Software*, Vol.4, p.1169（2019）。
- [28] 株式会社クロス・マーケティング：リサーチ・市場調査の会社ならクロス・マーケティング（オンライン），入手先（<https://www.cross-m.co.jp/>）（参照 2021-02-15）。
- [29] Trend Micro is702：＜クイズで判定＞あなたのセキュリティレベルは？インターネット犯罪に巻き込まれないために（オンライン），入手先（<https://www.is702.jp/special/1314/>）（参照 2021-02-15）。
- [30] 内閣サイバーセキュリティセンター：情報セキュリティ自己診断チェックリスト（オンライン），入手先（https://www.nisc.go.jp/security-site/files/checklist_20120417_02.pdf）（参照 2021-02-15）。
- [31] Egelman, S. and Peer, E.: Scaling the Security Wall: Developing a Security Behavior Intentions Scale (SeBIS), *Proc. CHI'15*, pp.2873–2882（2015）。
- [32] JVN：MyJVN - MyJVN バージョンチェッカ for .NET（オンライン），入手先（<https://jvndb.jvn.jp/apis/myjvn/vccheckdotnet.html>）（参照 2021-02-15）。
- [33] IPA 独立行政法人情報処理推進機構：安心相談窓口だより（オンライン），入手先（<https://www.ipa.go.jp/security/anshin/mgdayori20160803.html>）（参照 2021-02-15）。
- [34] Troy Hunt: Have I Been Pwned: Check if your email has

been compromised in a data breach (オンライン), 入手先 (<https://haveibeenpwned.com/>) (参照 2021-02-15).

付 録

A.1 アンケート回答者の性年代別内訳



A.2 質問項目の概要

A.2.1 端末・サービス利用状況

【端末・サービス利用状況】

プライベートで利用している端末をお答えください。		全体に対する 利用者割合
A1	スマートフォン (Android)	0.503
A2	スマートフォン (iPhone)	0.383
A3	スマートフォン (Android/iPhone以外)	0.009
A4	PC (Windows)	0.340
A5	PC (Mac)	0.032
A6	PC (Windows/Mac以外)	0.015
A7	タブレット型端末	0.155
A8	携帯電話・PHS (スマートフォンを除く)	0.130
以下の中で普段プライベートで行っていることをお選びください。		全体に対する 利用者割合
A9	パスワード認証が必要なサービス (銀行、ショッピング、その他ログインが必要なサービス等) の利用	0.657
A10	ウェブサイトの閲覧 (ニュース、地図などの閲覧や、情報検索)	0.821
A11	Eメールの送受信	0.766
A12	スマホアプリ (端末購入時にインストールされているアプリ以外) の利用※ A1, A2, または A3 で利用中の回答者のみに聴取	0.573
A13	公衆Wi-Fi (店舗や公共機関等で提供されているWi-Fiサービス) への接続	0.299

A.2.2 セキュリティ対策実施状況

対策カテゴリ	対策	プライベートでの以下の行動について、ご自身での実施状況を教えてください。	回答者数	平均	分散	実施者率*
ソフトウェア更新	PCのソフトウェア更新	B1 PCのソフトウェアを更新・アップデートする	636	3.116	0.736	0.769
	PCのOS更新	B2 PCのOSを更新・アップデートする	636	3.107	0.760	0.756
	スマホアプリ更新	B3 スマホのアプリを更新・アップデートする	1495	2.985	0.731	0.732
	スマホのOS更新	B4 スマホのOSを更新・アップデートする	1495	2.924	0.844	0.698
セキュリティソフト利用	PCセキュリティソフト	B5 PCのセキュリティソフト(ウイルス対策ソフトなど)を利用する	636	3.234	0.920	0.791
	スマホセキュリティソフト	B6 スマホのセキュリティソフト(ウイルス対策ソフトなど)を利用する	1495	2.531	1.149	0.492
パスワード管理・運用	複雑な文字列PW	B7 パスワード認証が必要なサービスで複雑な文字列のパスワードを設定する	1124	2.697	0.797	0.582
	PW使いまわし回避	B8 パスワード認証が必要なサービス間でパスワードの使いまわしを避ける	1124	2.564	0.807	0.494
	PW管理ソフト	B9 パスワード管理ソフトを利用する	1124	1.747	0.869	0.206
	サービス推奨認証方式	B10 サービスが推奨する認証方式(ワンタイムパスワード、SMS認証など)を利用する	1124	2.930	0.746	0.718
手口の理解・対策	アクセス権限確認	B11 アプリのインストール時にアクセス権限を確認する	962	2.531	0.915	0.494
	公式マーケット利用	B12 アプリの入手は公式マーケットのみを利用する	962	3.143	0.764	0.794
	ウェブサイトの確認	B13 信頼できるウェブサイトかどうか確認する	1468	2.666	0.771	0.584
	ウェブサイト閲覧時の警告画面を本物かどうか確認する	B14	1468	2.596	0.897	0.533
	メール確認	B15 受信したメールが本物かどうか確認する	1310	2.698	0.857	0.585
	添付ファイル確認	B16 メールの添付ファイルが安全かどうか確認する	1310	2.727	0.860	0.588
	メールリンク確認	B17 メールに記載のウェブサイトが安全かどうか確認する	1310	2.643	0.824	0.550
	公衆Wi-Fi確認	B18 安全な公衆Wi-Fiアクセスポイントかどうか確認する	512	2.471	0.762	0.473
	VPNで公衆Wi-Fi接続	B19 公衆Wi-Fiを利用するときは安全な方法(VPN)で接続する	512	2.473	0.809	0.471

*よく実施している(3)、いつも実施している(4)の選択者割合

A.2.3 セキュリティ対策への不満

不満の種類	対策カテゴリ	対策	該当する気持ちをお答えください。	回答者数	平均	分散	実施者平均	非実施者平均
面倒・不便さ	ソフトウェア更新	C1 PCのソフトウェアを更新・アップデートする	「PCのソフトウェアを更新・アップデートする」ことは面倒だ	636	3.253	2.123	3.076	3.844
		C2 PCのOSを更新	「PCのOSを更新・アップデートする」ことは面倒だ	636	3.255	2.190	3.021	3.981
		C3 スマホアプリ更新	「スマホのアプリを更新・アップデートする」ことは面倒だ	1495	3.240	1.974	3.039	3.788
		C4 スマホのOS更新	「スマホのOSを更新・アップデートする」ことは面倒だ	1495	3.217	2.024	3.003	3.710
	セキュリティソフト利用	C5 PCセキュリティソフト	「PCのセキュリティソフト(ウイルス対策ソフトなど)を利用する」ことは面倒だ	636	3.083	2.099	2.881	3.850
		C6 スマホセキュリティソフト	「スマホのセキュリティソフト(ウイルス対策ソフトなど)を利用する」ことは面倒だ	1495	3.300	1.901	2.880	3.708
	パスワード管理・運用	C7 複雑な文字列PW	「パスワード認証が必要なサービスで複雑な文字列のパスワードを設定する」ことは面倒だ	1124	3.746	1.869	3.425	4.191
		C8 PW使いまわし回避	「パスワード認証が必要なサービス間でパスワードの使いまわしを避ける」ことは面倒だ	1124	3.740	1.847	3.341	4.130
		C9 PW管理ソフト	「パスワード管理ソフトを利用する」ことは面倒だ	1124	3.665	1.797	3.013	3.835
		C10 サービス推奨認証方式	「サービスが推奨する認証方式(ワンタイムパスワード、SMS認証など)を利用する」ことは面倒だ	1124	3.486	1.833	3.317	3.915
手口の理解・対策	C11 アクセス権限確認	「アプリのインストール時にアクセス権限を確認する」ことは面倒だ	962	3.470	1.835	3.133	3.799	
	C12 公式マーケット利用	「アプリの入手は公式マーケットのみを利用する」ことは面倒だ	962	2.764	1.889	2.565	3.530	
	C13 ウェブサイトの確認	「信頼できるウェブサイトかどうか確認する」ことは面倒だ	1468	3.508	1.740	3.286	3.820	
	C14 ウェブサイト閲覧時の警告画面を本物かどうか確認する	「ウェブサイト閲覧時の警告画面を本物かどうか確認する」ことは面倒だ	1468	3.507	1.781	3.246	3.805	
	C15 メール確認	「受信したメールが本物かどうか確認する」ことは面倒だ	1310	3.529	1.716	3.279	3.881	
	C16 添付ファイル確認	「メールの添付ファイルが安全かどうか確認する」ことは面倒だ	1310	3.485	1.799	3.248	3.822	
	C17 メールリンク確認	「メールに記載のウェブサイトが安全かどうか確認する」ことは面倒だ	1310	3.537	1.763	3.316	3.806	
	C18 公衆Wi-Fi確認	「安全な公衆Wi-Fiアクセスポイントかどうか確認する」ことは面倒だ	512	3.637	1.739	3.343	3.900	
	C19 VPNで公衆Wi-Fi接続	「公衆Wi-Fiを利用するときは安全な方法(VPN)で接続する」ことは面倒だ	512	3.590	1.808	3.274	3.871	
効果実感のなさ	ソフトウェア更新	C20 PCのソフトウェア更新	「PCのソフトウェアを更新・アップデートする」ことの実感を実感できないと感じる	636	3.011	1.520	2.920	3.313
		C21 PCのOS更新	「PCのOSを更新・アップデートする」ことの実感を実感できないと感じる	636	2.997	1.540	2.844	3.471
		C22 スマホアプリ更新	「スマホのアプリを更新・アップデートする」ことの実感を実感できないと感じる	1495	3.062	1.432	2.951	3.367
		C23 スマホのOS更新	「スマホのOSを更新・アップデートする」ことの実感を実感できないと感じる	1495	3.062	1.432	2.923	3.383
	セキュリティソフト利用	C24 PCセキュリティソフト	「PCのセキュリティソフト(ウイルス対策ソフトなど)を利用する」ことの実感を実感できないと感じる	636	2.970	1.541	2.859	3.391
		C25 スマホセキュリティソフト	「スマホのセキュリティソフト(ウイルス対策ソフトなど)を利用する」ことの実感を実感できないと感じる	1495	3.106	1.370	2.906	3.299
	パスワード管理・運用	C26 複雑な文字列PW	「パスワード認証が必要なサービスで複雑な文字列のパスワードを設定する」ことの実感を実感できないと感じる	1124	3.049	1.377	2.830	3.353
		C27 PW使いまわし回避	「パスワード認証が必要なサービス間でパスワードの使いまわしを避ける」ことの実感を実感できないと感じる	1124	3.050	1.363	2.816	3.278
		C28 PW管理ソフト	「パスワード管理ソフトを利用する」ことの実感を実感できないと感じる	1124	3.203	1.385	2.897	3.283
		C29 サービス推奨認証方式	「サービスが推奨する認証方式(ワンタイムパスワード、SMS認証など)を利用する」ことの実感を実感できないと感じる	1124	2.989	1.439	2.861	3.315
手口の理解・対策	C30 アクセス権限確認	「アプリのインストール時にアクセス権限を確認する」ことの実感を実感できないと感じる	962	3.094	1.354	2.931	3.253	
	C31 公式マーケット利用	「アプリの入手は公式マーケットのみを利用する」ことの実感を実感できないと感じる	962	2.893	1.394	2.767	3.379	
	C32 ウェブサイトの確認	「信頼できるウェブサイトかどうか確認する」ことの実感を実感できないと感じる	1468	3.094	1.284	2.966	3.273	
	C33 ウェブサイト閲覧時の警告画面を本物かどうか確認する	「ウェブサイト閲覧時の警告画面を本物かどうか確認する」ことの実感を実感できないと感じる	1468	3.094	1.301	2.917	3.296	
	C34 メール確認	「受信したメールが本物かどうか確認する」ことの実感を実感できないと感じる	1310	3.082	1.287	2.890	3.353	
	C35 添付ファイル確認	「メールの添付ファイルが安全かどうか確認する」ことの実感を実感できないと感じる	1310	3.048	1.341	2.877	3.293	
	C36 メールリンク確認	「メールに記載のウェブサイトが安全かどうか確認する」ことの実感を実感できないと感じる	1310	3.092	1.302	2.896	3.333	
	C37 公衆Wi-Fi確認	「安全な公衆Wi-Fiアクセスポイントかどうか確認する」ことの実感を実感できないと感じる	512	3.223	1.395	3.025	3.400	
	C38 VPNで公衆Wi-Fi接続	「公衆Wi-Fiを利用するときは安全な方法(VPN)で接続する」ことの実感を実感できないと感じる	512	3.145	1.365	2.863	3.395	
自己判断への忌避感	ソフトウェア更新	C39 PCのソフトウェア更新	「PCのソフトウェアを更新・アップデートする」ことは自分の力では難しい	636	2.605	1.757	2.399	3.293
		C40 PCのOS更新	「PCのOSを更新・アップデートする」ことは自分の力では難しい	636	2.593	1.842	2.347	3.355
		C41 スマホアプリ更新	「スマホのアプリを更新・アップデートする」ことは自分の力では難しい	1495	2.750	1.791	2.521	3.374
		C42 スマホのOS更新	「スマホのOSを更新・アップデートする」ことは自分の力では難しい	1495	2.759	1.785	2.488	3.385
	セキュリティソフト利用	C43 PCセキュリティソフト	「PCのセキュリティソフト(ウイルス対策ソフトなど)を利用する」ことは自分の力では難しい	636	2.708	1.779	2.573	3.218
		C44 スマホセキュリティソフト	「スマホのセキュリティソフト(ウイルス対策ソフトなど)を利用する」ことは自分の力では難しい	1495	3.023	1.745	2.678	3.357
	パスワード管理・運用	C45 複雑な文字列PW	「パスワード認証が必要なサービスで複雑な文字列のパスワードを設定する」ことは自分の力では難しい	1124	2.874	1.763	2.552	3.321
		C46 PW使いまわし回避	「パスワード認証が必要なサービス間でパスワードの使いまわしを避ける」ことは自分の力では難しい	1124	2.970	1.719	2.550	3.380
		C47 PW管理ソフト	「パスワード管理ソフトを利用する」ことは自分の力では難しい	1124	3.047	1.774	2.694	3.339
		C48 サービス推奨認証方式	「サービスが推奨する認証方式(ワンタイムパスワード、SMS認証など)を利用する」ことは自分の力では難しい	1124	2.786	1.680	2.580	3.312
	手口の理解・対策	C49 アクセス権限確認	「アプリのインストール時にアクセス権限を確認する」ことは自分の力では難しい	962	3.038	1.802	2.648	3.419
		C50 公式マーケット利用	「アプリの入手は公式マーケットのみを利用する」ことは自分の力では難しい	962	2.614	1.754	2.462	3.202
		C51 ウェブサイトの確認	「信頼できるウェブサイトかどうか確認する」ことは自分の力では難しい	1468	3.386	1.711	3.105	3.779
		C52 ウェブサイト閲覧時の警告画面を本物かどうか確認する	「ウェブサイト閲覧時の警告画面を本物かどうか確認する」ことは自分の力では難しい	1468	3.387	1.700	3.059	3.761
		C53 メール確認	「受信したメールが本物かどうか確認する」ことは自分の力では難しい	1310	3.344	1.697	3.020	3.800
		C54 添付ファイル確認	「メールの添付ファイルが安全かどうか確認する」ことは自分の力では難しい	1310	3.358	1.750	3.008	3.857
		C55 メールリンク確認	「メールに記載のウェブサイトが安全かどうか確認する」ことは自分の力では難しい	1310	3.352	1.770	3.014	3.766
C56 公衆Wi-Fi確認		「安全な公衆Wi-Fiアクセスポイントかどうか確認する」ことは自分の力では難しい	512	3.373	1.675	3.025	3.685	
C57 VPNで公衆Wi-Fi接続		「公衆Wi-Fiを利用するときは安全な方法(VPN)で接続する」ことは自分の力では難しい	512	3.293	1.718	2.971	3.579	

A.2.4 セキュリティ対策への改善要望

不満の種類	対策カテゴリ	対策	該当する気持ちをお答えください。	回答者数	平均	分散	実施者平均	非実施者平均	
面倒、不便さ	ソフトウェア更新	PCのソフトウェア更新	D1 「PCのソフトウェアを更新・アップデートする」この面倒さを解消したい	636	3.690	2.050	3.591	4.020	
		PCのOS更新	D2 「PCのOSを更新・アップデートする」この面倒さを解消したい	636	3.664	2.107	3.484	4.219	
		スマホアプリ更新	D3 「スマホのアプリを更新・アップデートする」この面倒さを解消したい	1495	3.597	1.830	3.519	3.808	
		スマホのOS更新	D4 「スマホのOSを更新・アップデートする」この面倒さを解消したい	1495	3.612	1.883	3.470	3.940	
	セキュリティソフト利用	PCセキュリティソフト	D5 「PCのセキュリティソフト（ウイルス対策ソフトなど）を利用する」この面倒さを解消したい	636	3.623	2.081	3.535	3.955	
		スマホセキュリティソフト	D6 「スマホのセキュリティソフト（ウイルス対策ソフトなど）を利用する」この面倒さを解消したい	1495	3.718	1.696	3.591	3.842	
	パスワード管理・運用	複雑な文字列PW	D7 「パスワード認証が必要なサービスで複雑な文字列のパスワードを設定する」この面倒さを解消したい	1124	3.881	1.701	3.737	4.081	
		PW使いまわし回避	D8 「パスワード認証が必要なサービス間でパスワードの使いまわしを避ける」この面倒さを解消したい	1124	3.884	1.752	3.668	4.095	
		PW管理ソフト	D9 「パスワード管理ソフトを利用する」この面倒さを解消したい	1124	3.777	1.712	3.573	3.830	
		サービス推奨認証方式	D10 「サービスが推奨する認証方式（ワンタイムパスワード、SMS認証など）を利用する」この面倒さを解消したい	1124	3.746	1.743	3.675	3.924	
		手口の理解・対策	アクセス権限確認	D11 「アプリのインストール時にアクセス権限を確認する」この面倒さを解消したい	962	3.802	1.713	3.606	3.994
			公式マーケット利用	D12 「アプリの入手は公式マーケットのみを利用する」この面倒さを解消したい	962	3.427	2.010	3.339	3.768
	ウェブサイトの確認		D13 「信頼できるウェブサイトかどうかを確認する」この面倒さを解消したい	1468	3.892	1.559	3.824	3.989	
	ウェブサイトで警告確認		D14 「ウェブサイトで閲覧時の警告画面を本物かどうかを確認する」この面倒さを解消したい	1468	3.877	1.590	3.758	4.013	
	メール確認		D15 「受信したメールが本物かどうかを確認する」この面倒さを解消したい	1310	3.908	1.610	3.802	4.059	
	添付ファイル確認		D16 「メールの添付ファイルが安全かどうかを確認する」この面倒さを解消したい	1310	3.920	1.618	3.822	4.059	
	メールリンク確認		D17 「メールに記載のウェブサイトが安全かどうかを確認する」この面倒さを解消したい	1310	3.916	1.570	3.810	4.046	
	公衆Wi-Fi確認		D18 「安全な公衆Wi-Fiアクセスポイントかどうかを確認する」この面倒さを解消したい	512	3.984	1.444	3.847	4.107	
効果実感のなさ	ソフトウェア更新	PCのソフトウェア更新	D20 「PCのソフトウェアを更新・アップデートする」この効果を実感したい	636	3.909	1.955	3.904	3.925	
		PCのOS更新	D21 「PCのOSを更新・アップデートする」この効果を実感したい	636	3.912	1.955	3.871	4.039	
		スマホアプリ更新	D22 「スマホのアプリを更新・アップデートする」この効果を実感したい	1495	3.839	1.446	3.875	3.741	
		スマホのOS更新	D23 「スマホのOSを更新・アップデートする」この効果を実感したい	1495	3.817	1.479	3.839	3.765	
	セキュリティソフト利用	PCセキュリティソフト	D24 「PCのセキュリティソフト（ウイルス対策ソフトなど）を利用する」この効果を実感したい	636	3.951	1.543	3.966	3.895	
		スマホセキュリティソフト	D25 「スマホのセキュリティソフト（ウイルス対策ソフトなど）を利用する」この効果を実感したい	1495	3.896	1.458	3.954	3.839	
	パスワード管理・運用	複雑な文字列PW	D26 「パスワード認証が必要なサービスで複雑な文字列のパスワードを設定する」この効果を実感したい	1124	3.890	1.421	3.950	3.806	
		PW使いまわし回避	D27 「パスワード認証が必要なサービス間でパスワードの使いまわしを避ける」この効果を実感したい	1124	3.891	1.409	3.915	3.868	
		PW管理ソフト	D28 「パスワード管理ソフトを利用する」この効果を実感したい	1124	3.861	1.478	3.961	3.835	
		サービス推奨認証方式	D29 「サービスが推奨する認証方式（ワンタイムパスワード、SMS認証など）を利用する」この効果を実感したい	1124	3.878	1.452	3.913	3.789	
		手口の理解・対策	アクセス権限確認	D30 「アプリのインストール時にアクセス権限を確認する」この効果を実感したい	962	3.860	1.380	3.872	3.848
			公式マーケット利用	D31 「アプリの入手は公式マーケットのみを利用する」この効果を実感したい	962	3.816	1.476	3.859	3.652
	ウェブサイトの確認		D32 「信頼できるウェブサイトかどうかを確認する」この効果を実感したい	1468	3.952	1.372	4.023	3.853	
	ウェブサイトで警告確認		D33 「ウェブサイトで閲覧時の警告画面を本物かどうかを確認する」この効果を実感したい	1468	3.935	1.326	4.020	3.837	
	メール確認		D34 「受信したメールが本物かどうかを確認する」この効果を実感したい	1310	4.005	1.326	4.034	3.963	
	添付ファイル確認		D35 「メールの添付ファイルが安全かどうかを確認する」この効果を実感したい	1310	4.003	1.332	4.031	3.963	
	メールリンク確認		D36 「メールに記載のウェブサイトが安全かどうかを確認する」この効果を実感したい	1310	3.985	1.370	4.029	3.932	
	公衆Wi-Fi確認		D37 「安全な公衆Wi-Fiアクセスポイントかどうかを確認する」この効果を実感したい	512	4.059	1.343	4.124	4.000	
自己判断への忌避感	ソフトウェア更新	PCのソフトウェア更新	D39 「PCのソフトウェアを更新・アップデートする」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	636	3.385	1.929	3.337	3.544	
		PCのOS更新	D40 「PCのOSを更新・アップデートする」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	636	3.396	1.953	3.295	3.710	
		スマホアプリ更新	D41 「スマホのアプリを更新・アップデートする」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	1495	3.406	1.647	3.378	3.481	
		スマホのOS更新	D42 「スマホのOSを更新・アップデートする」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	1495	3.388	1.699	3.345	3.487	
	セキュリティソフト利用	PCセキュリティソフト	D43 「PCのセキュリティソフト（ウイルス対策ソフトなど）を利用する」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	636	3.473	1.887	3.461	3.519	
		スマホセキュリティソフト	D44 「スマホのセキュリティソフト（ウイルス対策ソフトなど）を利用する」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	1495	3.517	1.625	3.440	3.592	
	パスワード管理・運用	複雑な文字列PW	D45 「パスワード認証が必要なサービスで複雑な文字列のパスワードを設定する」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	1124	3.364	1.694	3.284	3.474	
		PW使いまわし回避	D46 「パスワード認証が必要なサービス間でパスワードの使いまわしを避ける」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	1124	3.379	1.644	3.288	3.467	
		PW管理ソフト	D47 「パスワード管理ソフトを利用する」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	1124	3.349	1.688	3.500	3.309	
		サービス推奨認証方式	D48 「サービスが推奨する認証方式（ワンタイムパスワード、SMS認証など）を利用する」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	1124	3.400	1.654	3.380	3.451	
		手口の理解・対策	アクセス権限確認	D49 「アプリのインストール時にアクセス権限を確認する」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	962	3.471	1.690	3.316	3.622
			公式マーケット利用	D50 「アプリの入手は公式マーケットのみを利用する」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	962	3.330	1.734	3.306	3.419
	ウェブサイトの確認		D51 「信頼できるウェブサイトかどうかを確認する」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	1468	3.636	1.575	3.649	3.617	
	ウェブサイトで警告確認		D52 「ウェブサイトで閲覧時の警告画面を本物かどうかを確認する」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	1468	3.606	1.587	3.583	3.633	
	メール確認		D53 「受信したメールが本物かどうかを確認する」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	1310	3.624	1.585	3.542	3.741	
	添付ファイル確認		D54 「メールの添付ファイルが安全かどうかを確認する」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	1310	3.647	1.594	3.596	3.720	
	メールリンク確認		D55 「メールに記載のウェブサイトが安全かどうかを確認する」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	1310	3.631	1.601	3.585	3.686	
	公衆Wi-Fi確認		D56 「安全な公衆Wi-Fiアクセスポイントかどうかを確認する」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	512	3.764	1.778	3.756	3.770	
VPNで公衆Wi-Fi接続	D57 「公衆Wi-Fiを利用するときは安全な方法（VPN）で接続する」ことをシステム・サービスなどに委ねたい	512	3.725	1.762	3.730	3.720			

A.2.5 ICT理解度

以下に挙げられていることは正しいでしょうか、間違っているでしょうか？	正解者
E1 IPアドレスから、利用しているプロバイダや地域が第三者に知られることがある。（正解：正しい）	0.614
E2 使用しているウェブブラウザに関する情報（ソフトウェアの情報や設定情報など）はウェブサイト管理者に知られることがある。（正解：正しい）	0.517
E3 単語や意味のあるフレーズを含むパスワードよりもランダムな文字列のパスワードの方が攻撃者は推測しづらい。（正解：正しい）	0.600
E4 有名なサイトに偽装したウェブサイトにアクセスしてしまった場合、自分の個人情報が取られることがある。（正解：正しい）	0.688
E5 有名なサイトに偽装したウェブサイトにアクセスしてしまった場合、金銭的被害が生じることがある。（正解：正しい）	0.656
E6 URLの打ち間違いをした場合、デバイスやアカウントが危険にさらされるかもしれない。（正解：正しい）	0.360
E7 IPアドレスとは通信の際に自分や相手の端末を識別する番号である。（正解：正しい）	0.546
E8 Wi-Fiはデバイスを無線で利用するために使われる。（正解：正しい）	0.572
E9 ウェブブラウザはウェブサイトの表示をする。（正解：正しい）	0.459
E10 プライベートブラウジングモードとはウェブサイト閲覧時のパスワード、閲覧履歴などを自動で消去してくれる。（正解：正しい）	0.184
E11 IPアドレスから、電話番号が第三者に知られることがある。（正解：間違い）	0.234
E12 喫茶店等のWi-Fiは店のオーナーがセキュリティ対策をしているので、クレジットカード番号のようなプライバシー情報を入力してもよい。（正解：間違い）	0.711
E13 パスワードの変更を指示する旨とウェブページへのリンクがメールで届いた際は、すぐにリンク先にアクセスし、パスワードを変更する必要がある。（正解：間違い）	0.544
E14 ウェブブラウザは情報を表示するだけでなく、ウェブブラウザを通じてウイルスに感染することはなく安全である。（正解：間違い）	0.620
E15 利用しているPC・スマートフォン・タブレットとWebサイトの間が安全な通信になっているかを確認することは難しい。（正解：間違い）	0.213
E16 自分のIPアドレスは秘密情報であり、他人に伝えることは危険である。（正解：間違い）	0.095
E17 受信メール内に記載のウェブサイトへのリンクは安全だ。（正解：間違い）	0.708
E18 メールで受信した添付ファイルを開くのは安全だ。（正解：間違い）	0.727
E19 PC・スマートフォン・タブレットのウイルス感染を防ぐために、プライベートブラウジングモードを使うと安全である。（正解：間違い）	0.231
E20 ウイルスを能動的にダウンロードしない限りウイルス感染を防ぐことができる。（正解：間違い）	0.603

A.2.6 セキュリティ行動変容ステージ

ご自身がプライベートで利用しているパソコンやスマホのセキュリティ対策への行動に関してお聞きします。あてはまるもの一つお選びください。 当てはまらない(1), どちらかという当てはまらない(2), どちらかという当てはまる(3), 当てはまる(4)		平均	分散
F1	セキュリティ対策に興味・関心がある	2.803	0.668
F2	現状できるセキュリティ対策を把握している	2.499	0.692
F3	現状できるセキュリティ対策をしたいと思っている	2.910	0.593
F4	すべきセキュリティ対策は自分で実施している	2.721	0.856
【回答者：F4でどちらかという当てはまる(3), 当てはまる(4)の選択者のみ】		2の選択者率	
F5	1.すべきセキュリティ対策を自分で時々実施している 2.すべきセキュリティ対策を自分で継続して実施している	0.504	

A.3 非実施者および実施者の各対策カテゴリにおける不満と改善要望の強さの比較

A.3.1 不満と改善要望の強さの加重平均値

◎：最も強い対策カテゴリ，○：最も強い対策カテゴリと統計的に有意差がない対策カテゴリ，着色セル：平均値が3.5を超えている値，表内の (I)，(II)，(III)，および (IV) は付録 A.3.2 と対応

(1) 非実施者の不満と改善要望の強さ

対策カテゴリ	(I) 不満の強さ			(II) 改善要望の強さ		
	面倒・不便さ	効果実感のなさ	自己判断への忌避感	面倒・不便さ	効果実感のなさ	自己判断への忌避感
ソフトウェア更新	3.790	◎3.380	3.365	○3.942	3.814	3.522
セキュリティソフト利用	3.729	○3.313	3.336	3.859	○3.848	○3.581
パスワード管理・運用	◎3.996	○3.301	3.262	○3.963	○3.831	3.404
手口の理解・対策	3.816	○3.317	◎3.699	◎4.027	◎3.897	◎3.666

(2) 実施者の不満と改善要望の強さ

対策カテゴリ	(III) 不満の強さ			(IV) 改善要望の強さ		
	面倒・不便さ	効果実感のなさ	自己判断への忌避感	面倒・不便さ	効果実感のなさ	自己判断への忌避感
ソフトウェア更新	3.030	◎2.920	2.464	3.509	3.867	3.348
セキュリティソフト利用	2.881	○2.887	2.635	3.568	○3.959	○3.449
パスワード管理・運用	◎3.323	○2.845	2.576	○3.681	○3.929	3.342
手口の理解・対策	3.169	○2.896	◎2.927	◎3.729	◎4.000	◎3.543

A.3.2 不満と改善要望の強さの多重比較 (Steel-Dwass 法) の結果における p 値

表内の (I)，(II)，(III)，および (IV) は付録 A.3.1 と対応

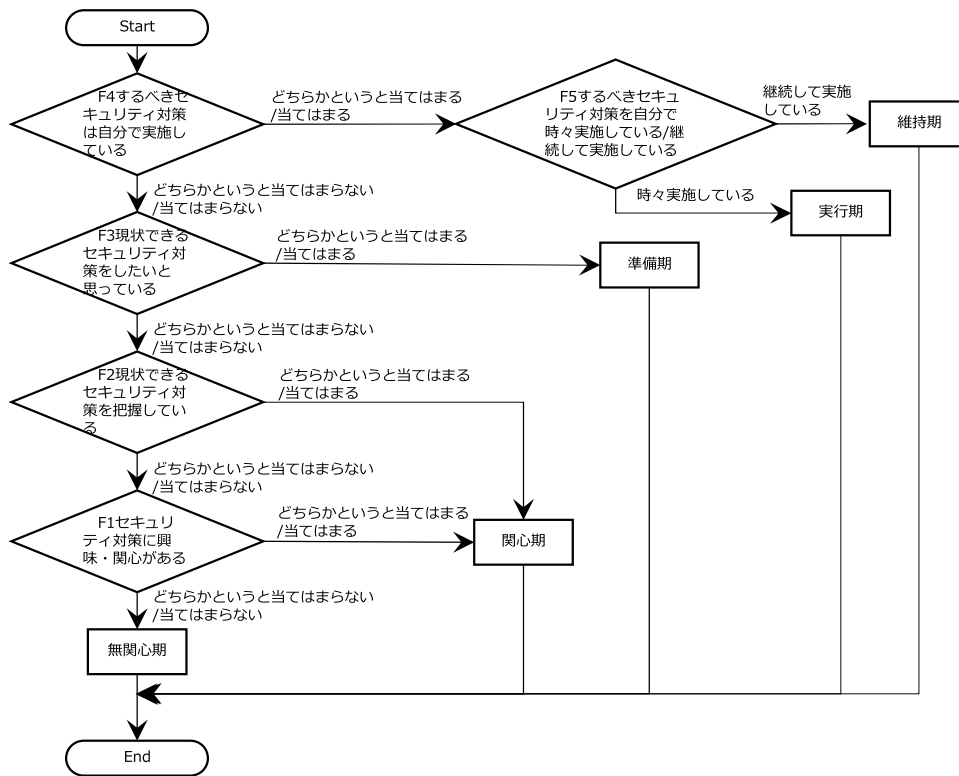
(1) 非実施者の不満と改善要望の強さ

不満・改善要望	対策カテゴリ	面倒・不便さ				効果実感のなさ				自己判断への忌避感			
		ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策
(I) 不満の強さ	ソフトウェア更新												
	セキュリティソフト利用	0.583				0.525				>0.900			
	パスワード管理・運用	<0.001	<0.001			0.179	>0.900			0.111	0.488		
(II) 改善要望の強さ	ソフトウェア更新												
	セキュリティソフト利用	0.250				0.843				0.618			
	パスワード管理・運用	>0.900	0.040			0.711	>0.900			0.031	0.001		
	手口の理解・対策	0.111	<0.001	0.235		0.029	0.467	0.179		<0.001	0.182	<0.001	

(2) 実施者の不満と改善要望の強さ

不満・改善要望	対策カテゴリ	面倒・不便さ				効果実感のなさ				自己判断への忌避感			
		ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策
(III) 不満の強さ	ソフトウェア更新												
	セキュリティソフト利用	0.008				>0.900				<0.001			
	パスワード管理・運用	<0.001	<0.001			0.152	0.647			0.002	0.521		
(IV) 改善要望の強さ	ソフトウェア更新												
	セキュリティソフト利用	0.440				0.086				0.111			
	パスワード管理・運用	<0.001	0.139			0.212	0.864			>0.900	0.087		
	手口の理解・対策	<0.001	0.002	0.459		<0.001	0.779	0.115		<0.001	0.108	<0.001	

A.4 セキュリティ行動変容ステージ分類手順



A.5 非実施者および実施者の各対策カテゴリ、ステージにおける不満と改善要望の強さの比較

A.5.1 不満と改善要望の強さの加重平均値

◎：最も強いステージ，○：最も強いステージと統計的に有意差がないステージ，着色セル：平均値が3.5を超えている値（表内の(A)～(L)は付録A.5.2と対応）

(a) 面倒・不便さ (非実施者)

ステージ	(A)不満の強さ				(B)改善要望の強さ			
	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策
無関心期	○3.781	○3.740	○3.960	3.803	3.682	3.694	3.712	3.693
関心・準備期	○3.916	◎3.938	◎4.060	◎3.962	◎4.208	◎4.104	◎4.140	◎4.176
実行期	◎3.936	○3.719	○4.053	3.806	○4.067	○3.858	○4.035	4.046
維持期	3.398	3.385	○3.889	3.644	3.670	3.660	3.864	○4.076
(参考値) ステージ分割なし	3.790	3.729	3.996	3.816	3.942	3.859	3.963	4.027

(b) 効果実感のなさ (非実施者)

ステージ	(C)不満の強さ				(D)改善要望の強さ			
	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策
無関心期	○3.332	○3.245	○3.291	3.241	3.405	3.372	3.328	3.380
関心・準備期	◎3.497	○3.355	◎3.373	◎3.422	◎4.000	◎4.100	◎4.019	◎4.134
実行期	○3.430	◎3.367	○3.337	○3.335	○3.962	○3.968	○3.904	3.935
維持期	3.186	○3.231	3.198	3.210	○3.819	○3.808	○3.869	○3.950
(参考値) ステージ分割なし	3.380	3.313	3.301	3.317	3.814	3.848	3.831	3.897

(c) 自己判断への忌避感 (非実施者)

ステージ	(E)不満の強さ				(F)改善要望の強さ			
	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策
無関心期	◎3.580	○3.520	○3.390	3.704	3.274	3.311	3.268	3.241
関心・準備期	○3.523	◎3.722	◎3.556	◎3.977	◎3.616	◎3.811	◎3.599	◎3.935
実行期	3.191	3.082	3.219	3.562	○3.589	○3.569	3.393	3.591
維持期	3.100	2.923	2.984	3.532	○3.588	○3.558	3.325	○3.775
(参考値) ステージ分割なし	3.365	3.336	3.262	3.699	3.522	3.581	3.404	3.666

(d) 面倒・不便さ (実施者)

ステージ	(G)不満の強さ				(H)改善要望の強さ			
	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策
無関心期	◎3.307	◎3.303	○3.399	3.249	3.339	3.465	3.510	3.570
関心・準備期	○3.230	○3.037	○3.412	○3.382	◎3.784	◎3.868	◎3.886	◎4.029
実行期	○3.200	○3.165	◎3.585	◎3.450	○3.663	○3.787	○3.870	3.918
維持期	2.715	2.544	3.054	2.848	3.291	3.325	3.475	3.491
(参考値) ステージ分割なし	3.030	2.881	3.323	3.169	3.509	3.568	3.681	3.729

(e) 効果実感のなさ (実施者)

ステージ	(I)不満の強さ				(J)改善要望の強さ			
	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策
無関心期	○2.943	◎3.091	○2.924	○3.009	3.326	3.525	3.429	3.542
関心・準備期	◎3.111	○2.995	○2.949	○3.028	◎4.116	◎4.095	◎4.048	◎4.231
実行期	○3.050	○3.070	◎3.019	◎3.071	3.942	○4.053	○4.015	4.079
維持期	2.712	2.681	2.640	2.684	3.829	○3.922	○3.916	3.932
(参考値) ステージ分割なし	2.920	2.887	2.845	2.896	3.867	3.959	3.929	4.000

(f) 自己判断への忌避感 (実施者)

ステージ	(K)不満の強さ				(L)改善要望の強さ			
	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策	ソフトウェア更新	セキュリティソフト利用	パスワード管理・運用	手口の理解・対策
無関心期	○2.680	○2.929	◎3.056	3.092	3.155	3.263	○3.409	3.300
関心・準備期	◎2.906	◎3.205	○2.919	◎3.472	◎3.647	◎3.789	◎3.530	◎3.743
実行期	2.441	2.652	2.618	3.003	3.408	○3.576	○3.487	○3.700
維持期	2.222	2.374	2.288	2.624	3.208	3.272	3.127	3.386
(参考値) ステージ分割なし	2.464	2.635	2.576	2.927	3.348	3.449	3.342	3.543

A.5.2 不満と改善要望の強さに関する多重比較 (Steel-Dwass 法) における p 値

表内の (A)~(L) は付録 A.5.1 と対応

(a) 面倒・不便さ (非実施者)																	
不満・改善要望	対策カテゴリ ステージ	ソフトウェア更新				セキュリティソフト利用				パスワード管理・運用				手口の理解・対策			
		無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期
(A) 不満の強さ	無関心期																
	関心・準備期	0.411				0.334				0.227				0.035			
	実行期	0.536	>0.900			>0.900	0.185			0.324	>0.900			>0.900	0.003		
(B) 改善要望の強さ	無関心期																
	関心・準備期	<0.001				0.002				<0.001				<0.001			
	実行期	<0.001	0.365			0.550	0.066			<0.001	0.370			<0.001	0.10		
	維持期	>0.900	<0.001	0.008		>0.900	0.006	0.500		0.074	0.011	0.266		<0.001	0.771	0.351	

(b) 効果実感のなさ (非実施者)																	
不満・改善要望	対策カテゴリ ステージ	ソフトウェア更新				セキュリティソフト利用				パスワード管理・運用				手口の理解・対策			
		無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期
(C) 不満の強さ	無関心期																
	関心・準備期	0.176				0.625				0.258				<0.001			
	実行期	0.614	0.719			0.623	>0.900			0.718	0.642			0.154	0.086		
(D) 改善要望の強さ	無関心期																
	関心・準備期	<0.001				<0.001				<0.001				<0.001			
	実行期	<0.001	>0.900			<0.001	0.521			<0.001	0.164			<0.001	<0.001		
	維持期	<0.001	0.481	0.562		0.003	0.125	0.619		<0.001	0.189	>0.900		<0.001	0.067	0.469	

(c) 自己判断への忌避感 (非実施者)																	
不満・改善要望	対策カテゴリ ステージ	ソフトウェア更新				セキュリティソフト利用				パスワード管理・運用				手口の理解・対策			
		無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期
(E) 不満の強さ	無関心期																
	関心・準備期	>0.900				0.269				0.079				<0.001			
	実行期	<0.001	0.001			<0.001	<0.001			0.080	<0.001			0.059	<0.001		
(F) 改善要望の強さ	無関心期																
	関心・準備期	<0.001				<0.001				<0.001				<0.001			
	実行期	0.002	>0.900			0.033	0.288			0.261	0.015			<0.001	<0.001		
	維持期	0.006	>0.900	>0.900		0.260	0.231	>0.900		>0.900	<0.001	0.649		<0.001	0.072	0.005	

(d) 面倒・不便さ (実施者)																	
不満・改善要望	対策カテゴリ ステージ	ソフトウェア更新				セキュリティソフト利用				パスワード管理・運用				手口の理解・対策			
		無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期
(G) 不満の強さ	無関心期																
	関心・準備期	0.804				0.353				>0.900				0.194			
	実行期	0.631	>0.900			0.716	0.718			0.233	0.093			0.020	0.710		
(H) 改善要望の強さ	無関心期																
	関心・準備期	<0.001				0.050				0.005				<0.001			
	実行期	<0.001	0.190			0.154	0.746			0.007	>0.900			<0.001	0.031		
	維持期	>0.900	<0.001	<0.001		0.794	<0.001	<0.001		>0.900	<0.001	<0.001		0.856	<0.001	<0.001	

(e) 効果実感のなさ (実施者)																	
不満・改善要望	対策カテゴリ ステージ	ソフトウェア更新				セキュリティソフト利用				パスワード管理・運用				手口の理解・対策			
		無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期
(I) 不満の強さ	無関心期																
	関心・準備期	0.234				>0.900				>0.900				>0.900			
	実行期	0.256	>0.900			>0.900	0.797			0.680	0.852			0.600	0.879		
(J) 改善要望の強さ	無関心期																
	関心・準備期	<0.001				<0.001				<0.001				<0.001			
	実行期	<0.001	0.016			<0.001	0.747			<0.001	0.733			<0.001	<0.001		
	維持期	<0.001	<0.001	0.464		0.012	0.450	0.761		<0.001	0.490	0.857		<0.001	<0.001	0.029	

(f) 自己判断への忌避感 (実施者)																	
不満・改善要望	対策カテゴリ ステージ	ソフトウェア更新				セキュリティソフト利用				パスワード管理・運用				手口の理解・対策			
		無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期	無関心期	関心・準備期	実行期	維持期
(K) 不満の強さ	無関心期																
	関心・準備期	0.229				0.368				0.596				<0.001			
	実行期	0.004	<0.001			0.120	<0.001			<0.001	0.001			0.413	<0.001		
(L) 改善要望の強さ	無関心期																
	関心・準備期	<0.001				<0.001				<0.001				<0.001			
	実行期	0.007	0.002			0.116	0.149			0.815	>0.900			<0.001	0.724		
	維持期	>0.900	<0.001	0.002		>0.900	<0.001	0.004		0.031	<0.001	<0.001		0.497	<0.001	<0.001	

A.6 面倒さの改善と実施意向に関する調査概要

●調査日

2020年12月18日~21日

●アンケート概要

- ウェブアンケートにより実施
- 回答者は調査会社 (クロス・マーケティング [28]) を介して募集
- 2000名の回答を収集 (15歳以上69歳以下とし、内訳は過去1年間のインターネット利用経験者数 [1] に従い割り付け)

●質問項目

Q1 (パスワード認証の必要なサービス利用状況) 以下のオンラインサービスについて、パスワード認証が必要なアカウント (ID/PW) の利用数をお答えください (回答選択肢: 0個, 1個, 2-4個, 5-9個, 10個以上)

- Q1-1 金融 (銀行, 証券, 株取引など)
- Q1-2 クレジットカード明細照会・手続き
- Q1-3 商品・サービスの購入・取引
- Q1-4 ソーシャルネットワーキングサービス (SNS)
- Q1-5 携帯端末やPCに関連するサービス

Q1-6 携帯通信事業者のサービス

Q1-7 上記以外

Q2 (パスワードの複雑化, 使いまわし回避状況) プライベートでの以下の行動のご自身での実施状況を教えてください (回答選択肢: 全く実施していない, あまり実施していない, よく実施している, いつも実施している).

Q2-1 パスワード管理ソフトを利用する

Q2-2 パスワード認証が必要なサービスの間で パスワードの使いまわしを避ける

Q3 (パスワードの使いまわし回避方法提示前のパスワードの使いまわし回避への面倒さ) 「パスワード認証が必要なサービスの間でパスワードの使いまわしを避ける」ことについて該当する気持ちをお答えください (回答選択肢: 全く当てはまらない, 当てはまらない, やや当てはまらない, やや当てはまる, 当てはまる, とても当てはまる).

Q3-1 サービス毎に異なるパスワードを覚えておくことは面倒だ

Q3-2 サービス毎に異なるパスワードを考えることは面倒だ

Q3-3 サービス毎に異なるパスワードを思い出ししながら入力する作業は面倒だ

Q3-4 使いまわしているパスワードを変更する作業は面倒だ

Q4 (パスワードの使いまわし回避方法の知識) あなたは, このような方法を知っていましたか.

1. はい, 知っていました
2. 聞いたことがある程度で, 詳しくは知りませんでした
3. いいえ, 全く知りませんでした

Q5 (パスワードの使いまわし回避方法の提示効果) 「パスワードの使いまわしを防ぐ方法」を確認したうえで, 今の正直な気持ちをお知らせください (回答選択肢: 全く当てはまらない, 当てはまらない, やや当てはまらない, やや当てはまる, 当てはまる, とても当てはまる).

Q5-1 このパスワード生成方法を実践したい

Q6 (パスワードの使いまわし回避方法提示後のパスワードの使いまわし回避への面倒さ) 「パスワードの使いまわしを防ぐ方法」を確認したうえで, 今の正直な気持ちをお知らせください. (回答選択肢: 全く当てはまらない, 当てはまらない, やや当てはまらない, やや当てはまる, 当てはまる, とても当てはまる).

Q6-1 サービス毎に異なるパスワードを覚えておくことはやはり面倒だ

Q6-2 サービス毎に異なるパスワードを考えることはやはり面倒だ

Q6-3 サービス毎に異なるパスワードを思い出ししながら入力する作業はやはり面倒だ

Q6-4 使いまわしているパスワードを変更する作業はやは

り面倒だ

●アンケート手順

手順1: Q1, Q2 の聴取

手順2: Q1 にてパスワード認証が必要なアカウントの総利用数が2つ以上, かつ Q2 にてどちらもあまり実施していない, 全く実施していないと答えた回答者 (994名) に対し Q3 の聴取

手順3: 上記 994 名の回答者に対し [33] を参考にした使いまわしを避ける方法の提示

手順4: 994 名の回答者のうち Q4 で 2, 3 と回答した 961 名の回答者に対し Q5, Q6 の聴取

●分析手法

面倒さの改善度: Q3 と Q5 で対応する面倒さ (「サービスごとに異なるパスワードを覚えておくこと」, 「サービスごとに異なるパスワードを考えること」, 「サービスごとに異なるパスワードを思い出ししながら入力する作業」, 「パスワードを変更する作業」) に対する回答について Mann-Whitney-Wilcoxon 検定を実施

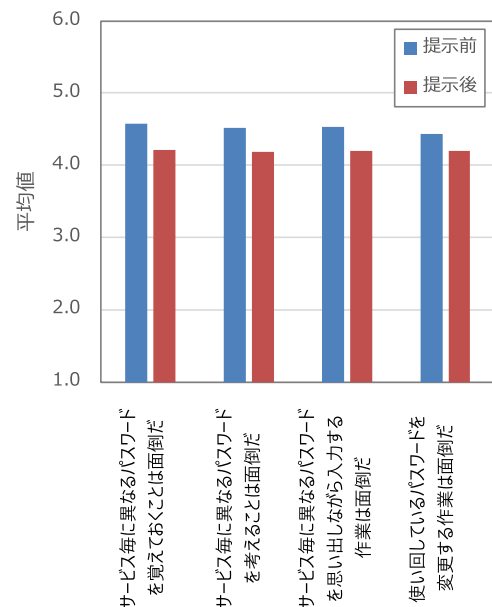
実施意向: Q4-1 における, 「やや当てはまる」, 「当てはまる」, 「とても当てはまる」の選択者の割合を算出

●結果

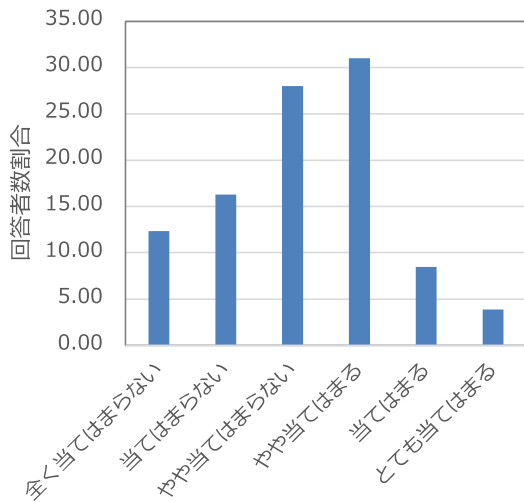
面倒さの改善度: すべての項目で改善 (有意水準 5% 以内, 付録 A.6.1)

実施意向: やや当てはまる ~ とても当てはまる: 非実施者の 43% が該当 (付録 A.6.2)

A.6.1 提示前後の面倒さの平均値



A.6.2 実施意向に関する回答者分布



窪田 歩 (正会員)

1995年京都大学大学院情報工学専攻博士前期課程修了。同年国際電信電話株式会社(現KDDI)入社。2003年から2004年米国UC Berkeley 客員研究員。現在、(株)KDDI 総合研究所にてネットワークセキュリティの研究開発

に従事。



澤谷 雪子 (正会員)

2006年東北大学大学院工学研究科電気・通信工学専攻博士前期課程修了。同年KDDI(株)入社。現在(株)KDDI 総合研究所にてユーザブルセキュリティの研究開発に従事。



佐野 絢音 (正会員)

2018年静岡大学大学院総合科学技術研究科情報学専攻修士課程修了。同年KDDI(株)入社。現在(株)KDDI 総合研究所にてユーザブルセキュリティの研究開発に従事。



山田 明 (正会員)

2001年神戸大学大学院自然科学研究科電気電子工学専攻博士前期課程了。同年KDDI(株)入社。2009年東北大学大学院情報科学研究科博士後期課程修了。2010年から2011年Carnegie Mellon University 客員研究員。現在(株)KDDI 総合研究所にてサイバーセキュリティ、DDoS 攻撃対策の研究開発に従事。