

オンラインショッピング時の情報セキュリティ技術に関する

安心感調査のための指標作成の検討

西岡 大† 村山 優子†

†岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学部

〒020-0193 岩手郡滝沢村滝沢字巣子 152 番地 52

d.nishioka@comm.soft.iwate-pu.ac.jp, murayama@iwate-pu.ac.jp

あらまし 社会全体で情報セキュリティ技術に対し、安心・安全が求められている傾向にある。情報セキュリティ技術の分野では、安全な技術を提供すれば利用者は安心するという仮定の下、技術面の安全性を確保するための議論に主眼が置かれている。しかし、ユーザは安全な技術を提供したとしても、利用者は安心しない可能性がある。本研究では、ユーザ調査においてオンラインショッピング時の情報セキュリティ技術に関する知識のないユーザが求める安心感の要因を明らかにしてきた。本稿では、これまで得られた知見を基に、実際のオンラインショッピングサイトにおいて、ユーザは安心感を得ているかどうかを確認するための指標作成の検討について報告する。

The examination of indicators for investigation of Anshin about information security in online shopping site in consideration of the influence of the user attribute

Dai Nishioka† and Yuko Murayama†

†Faculty of Software and Information Science Iwate Prefectural University

152-52 Sugo, Takizawa, Takizawa-mura, Iwate 020-0193, Japan

d.nishioka@comm.soft.iwate-pu.ac.jp, y-saito@iwate-pu.ac.jp, murayama@iwate-pu.ac.jp

Abstract. We seek for security and Anshin in the information security. Conventional research has an assumption that users would feel Anshin when provided with secure systems and services. However, in some situations, users would not feel Anshin even though provided with secure systems and services. We have conducted some user surveys about Anshin and have identified latent factors from users without technical knowledge. In this paper, we performs the examination of indicators to confirm whether real online shopping site give Anshin about information security for users based on our findings.

1 はじめに

近年、テロ等の国際的な犯罪、鳥インフルエンザ等の感染症、東日本大震災等の大規模

自然災害、無差別殺人等の凶悪犯罪、食品偽装等の食品に関わる問題といった、国民の安全・安心の確保に対する課題が数多く存在しているため、日本では「安全」と「安心」に

関する議論が活発に行われている [1]. 情報セキュリティの分野でも、相次ぐ情報漏洩事件やフィッシング詐欺等の危険やリスクが増加しているため、「安全」で「安心」な情報セキュリティの実現について議論が行われている [2]. この議論では「安全」と「安心」は併記され、安全な技術を提供すれば利用者は安心するという論理の下で研究が進められてきた。しかし、我が国では海外に比べ情報通信の利用に安心と感じる国民が少なく [3], 「安全」でも「安心」が得られない状態である。以上の背景から、客観的な指標で示すことが可能な安全だけでなく、ユーザの感情である安心感について要因の解明や構造を明確にすることは重要な研究課題である。

本研究では、一般ユーザを対象としたオンラインショッピング利用時における情報セキュリティに関する安心感について、1030名の被験者を対象に、安心の要因の抽出およびその構造の解明を行ってきた [4][5][6][7][8][9]. これまでの調査の結果、オンラインショッピング利用時における情報セキュリティに関する安心感の要因として、「善意の認知」、「能力や誠実さの認知」、「ユーザの心象」、「第三者から提供される企業の周辺情報」の4種類の要因を抽出し、年齢、性別、セキュリティに関する知識、オンラインショッピングの経験が安心感の要因に影響することを明らかにした。しかし、安心感のような主観的要因は、人それぞれで重視する傾向が異なるため、世の中すべての人々が、4種類の要因すべてを重視しているとは言えない。そこで、本論文では、どのような属性のユーザが、どのような安心感の要因を重視するかを明らかにするため、クラスタ分析を用いて、1030名の被験者を分類し、各グループの特徴について分析を実施した内容について報告する。

2 関連研究

欧米の安心の類似概念は、トラストであり、心理学や社会学の分野で研究が行われている。また、トラストは日本語で信頼と訳されるこ

とが多い。しかし、トラスト及び信頼の定義は定まっておらず、様々な研究で定義が異なる。

山岸 [10] は、「安全」と「安心」の間に「信頼(トラスト)」を考慮する必要があると考え、信頼(トラスト)を、「社会的不確実性が存在しているにもかかわらず、相手が自分に対してひどい行動はとらないだろうと考えること」、安心を「そもそもそのような社会的不確実性が存在していないと感じること」としてとらえている。村上 [11] は、危険に対して客観的数値で表せるものを安全とし、ユーザの危険に対して主観的判断を安心としている。安全は定量的に評価が可能であることに対して、安心は心理的、主観的な側面が強く評価することは難しいとしている。しかし、安心と安全の定義が異なっているにもかかわらず、一般的に安全と安心について区別せず一緒に用いられている事が多い。

トラストは、トラストを構築する段階 (trust building)、トラストを安定させる段階 (stabilising trust, and dissolution)、終了する段階の3つの段階が存在するとされている [12]. トラストのモデルや定義として、Marsh [13] は、-1 から 1 の範囲で定量化できるトラスト計算モデルの作成した。Xiao [14] は e-commerce の分野においてユーザが認知することで生じるトラストとユーザの感情から生じるトラストが存在するとしている。また、Gambetta [15] は、トラストの定義を、あるユーザが他のユーザもしくはグループが自分に対し好意的かどうかの主観確率のレベルとしている。トラストにも心理的、主観的側面をもつ概念が存在しており、Lewis ら [16] は、トラストに関する感情的側面が重要であると、トラストは非合理的なものであると位置づけている。また、Solomon ら [17] は、トラストする対象者によって、トラストする範囲が限定されるとしている。Riegelsberger ら [18] や Falcone ら [19] はトラストモデルにおいて、トラストの行動を起こす前に、相手をおトラストするか判断する状態が重要だと述

べている。

トラストを確立するためには、トラストされる者やサービスに関する十分な情報を得て知識を貯める必要があるとされている[20]。ユーザがサービス事業者をトラストするための手法として、ユーザ自身の経験を蓄積していく手法と、サービスを利用する前に、ユーザが相手をトラスト可能かどうか **Trusted third party** に尋ねる[21]手法が存在する。トラストは、様々な条件で変化するとされている。Greenspanら[22]は、対話時、メディアの違いによるトラストの影響について、即時対応を行うことが可能なメディアを利用することが、相手をトラストするのに効果的であると報告している。

これらの内容から、安心感の定義は、心理的、主観的概念であることが示された。また近年、情報セキュリティの分野において、技術的側面だけでなく、人間的側面に関して研究を進めることが重要視されている。情報セキュリティ技術における研究の代表例として、ソーシャルエンジニアリング[23]がある。ソーシャルエンジニアリングとは、社会の仕組みや人間の行動的・心理的側面を利用し、情報取得や改ざん等攻撃を手法である。しかし、ユーザが求める安心の要因や特徴について、分かっていないことは多い。従って、安心感の要因や特徴を検討することは重要な研究課題であるといえる..

3 先行研究

先行研究[4]では、情報セキュリティに関する知識のあるユーザからの意見を反映した質問紙を作成し、大学生を対象とした情報セキュリティ技術に関する安心についての質問紙調査を行い、因子分析によって情報セキュリティ技術に関する安心の要因の抽出を行った。この調査対象者は情報セキュリティの知識があるユーザが約70% (425人中307人)であったため、情報セキュリティの知識がないユーザの感じる安心要因を抽出できなかった。その後の研究[5]では、問題を解決するために、被

験者を情報セキュリティの知識を持たないユーザに変更し、安心の要因の抽出を行った。当該調査では、先行研究[4]で使用した質問紙を改善し調査を行った。先行研究[4]で使用した質問紙は、情報セキュリティ技術に関する安心感の要因を尋ねるための項目で構成されているが、被験者が、質問項目における状況を想像できない問題があった。そのため、質問項目に関する前提条件として、オンラインショッピング時に限定した。

情報セキュリティを利用するユーザの多くは、情報セキュリティに関する知識がない。しかし、これらの調査で用いた質問紙は、情報セキュリティに関する知識のないユーザからの意見を反映していないため、これらのユーザの安心感の要因が抽出できない可能性がある。そこで、本研究では、情報セキュリティ技術に関する知識のないユーザの意見を質問紙に反映させる手法を提案した[6]。また、提案手法を用いて、情報セキュリティ技術に関する知識のないユーザのオンラインショッピング時における安心感についての意見を反映させた質問紙を作成し、最終的に34問で構成される質問紙を作成した。

また、作成した質問紙を用いて、1030名を対象にWeb調査を行い、因子分析から、「善意の認知」、「能力や誠実さの認知」、「ユーザの心象」、「第3者の企業に対する評判情報の認知」の4種類の安心感の要因を抽出し、多変量分散分析から、「ユーザの心象」、「第3者の企業に対する評判情報の認知」の2種類の要因が情報セキュリティ技術に関する知識のないユーザ特有の安心感の要因であることを明らかにした[7]。

また、被験者の知識レベルを、低知識レベルグループAとB、高知識レベルグループAとBの4つのグループに分類し、オンラインショッピング利用時における情報セキュリティに関する安心感の要因と被験者との知識レベルとの関係について分析を実施した[8]。分析の結果、ユーザの知識レベルにより安心感の要因は異なり、ユーザの知識レベルが高くなれ

ば情報セキュリティ技術に関する知識以外のユーザの属性が影響する可能性があることが示された。

最後に、オンラインショッピング利用時における情報セキュリティに関する安心感の要因と被験者の性別や年齢、オンラインショッピング利用経験との関係について分析を実施した[9]。分析の結果、ユーザの情報セキュリティに関する知識レベル低いユーザは各属性に影響されないが、知識レベルが高いユーザは各属性に影響され、それぞれの属性で異なる安心感を求めることが判明した。また、女性またはオンラインショッピングの利用経験が多いユーザは、システムに対して安心と感じる事が判明したが、他の属性のユーザは、システムに対して安心と感せず、従来研究で述べられている、「安全な技術を提供すればユーザは安心する」という考えと異なることを示した。

4 指標作成に向けた質問紙の検討

4.1 各属性のオンラインショッピングにおける安心感の要因

本稿では、情報セキュリティの分野において曖昧に扱われている「安心感」に着目し、セキュリティ技術がユーザに与える安心感の指標作成に向けた質問紙の検討内容について報告する。

先行研究では、オンラインショッピングにおける情報セキュリティ技術に対する安心感について、質問紙を用いてユーザの主観調査を実施し、その結果の統計分析から、安心感の要因と構造を明らかにしてきた。先行研究において、オンラインショッピング利用時における情報セキュリティに関する安心感の要因と被験者の情報セキュリティに関する知識、性別や年齢、オンラインショッピング利用経験との関係について分析を実施した結果、情報セキュリティに関する知識レベルが低いユーザは、他の属性すべてにおいて同じ4つの安心感の要因が示された。また、情報セキュ

リティに関する知識レベルが高いユーザは、属性ごとに異なる安心感の要因が示された。因子名とそれぞれの特徴を以下に記す。

● 知識レベルが低いグループ

「サービス提供者のトラブルに対する善意ある対応の認知」：ユーザ自身のミスから発生したトラブルやユーザ自身が疑問に感じる内容に対して、サービスを提供している企業がユーザの為に、善意のもと対応していると、ユーザが感じると安心することを示している。

「ユーザの心象」：ユーザ自身の直感や経験をもとに安心するかどうかユーザが判断することを示している。

「サービス提供者の安全性に対する能力や誠実さの認知」：サービス提供者が管理している個人情報に対し、漏えいさせない能力を所持し、個人情報管理を誠実に行っていると、ユーザが感じると安心することを示している。

「社会的信用」：利用しているサービスを提供する会社が、社会全体として評価されていると感じると安心することを示している。

● 知識レベルが高いグループ

「サービス提供者の安全性に対する能力や誠実さの認知」：サービス提供者が管理している個人情報に対し、漏えいさせない能力を所持し、個人情報管理を誠実に行っていると、ユーザが感じると安心することを示している。

「システムの安全性に対する能力の認知」：サービス提供者が利用しているシステムが、個人情報に対し、漏えいさせない能力を所持し、個人情報管理を誠実に行っていると、ユーザが感じると安心することを示している。

「サービス全般の安全性に対する能力や誠実さの認知」：サービス提供者やサービス提供者が利用しているシステム両方が、管理している個人情報に対し、漏えいさせない能力を所持し、個人情報管理を誠実に行っていると、ユーザが感じると安心することを示している。

「サービス提供者のトラブルに対する善意

ある対応の認知：ユーザ自身のミスから発生したトラブルやユーザ自身が疑問に感じる内容に対して、サービスを提供している企業がユーザの為に、善意のもと対応していると、ユーザが感じると安心することを示している。

「サービス全般の認知的トラストの認知」：認知的トラストとは、相手をトラストする為の客観的な判断基準とされ、トラストされる者の能力、誠実さ、善意の3要因から構成される[25]。この因子は、サービス提供者やサービス提供者が利用しているシステム両方が、管理している個人情報に対し、漏えいさせない能力を所持し、個人情報管理を誠実にやっていることを認知し、サービスを提供している企業がユーザの為に、善意のもと対応していると、ユーザが感じると安心することを示している。

「親しみ」：過去の経験または総体的な印象からサービスやシステムに対し親しみを感じると安心することを示している。

「第3者の企業に対する評判情報の認知」：新聞やTVのように第3者から提供される情報をもとに安心するかどうかユーザが判断することを示している。

「社会的信用」：利用しているサービスを提供する会社が、社会全体として評価されていると感じると安心することを示している。

「ユーザの心象」：ユーザ自身の直感や経験をもとに安心するかどうかユーザが判断することを示している。

「ユーザビリティ」：情報システムのみではなく、オンラインショッピング全体に対するユーザビリティが優れていると感じると安心することを示している。

4.2 質問紙の検討

これまでの調査の結果、属性ごとに異なる安心感の要因が示された。本研究では、前述の調査で得られた安心感の要因を指標として扱う。

安心感の要因は、各それぞれ複数の質問項目で構成されている。我々は、34問の質問項

目からなら質問紙で安心感の要因を示した。この質問紙は、オンラインショッピング時のクレジットカード決済の画面で「安心して」個人情報やカード番号などを入力するかどうかの判断をする時に質問項目が重視されるかどうか「1.かなり重視する」～「7.まったく重視しない」の7段階で尋ねている。

安心感の要因に関する調査では、質問項目が根拠として重視するかどうかを尋ねているため、指標作成に向けた質問紙では、各質問項目の表現を変更しなければならない。指標作成に向けた質問紙を用いた調査では、実際に運営されているいくつかのオンラインショッピングサイトを操作してもらい、各オンラインショッピングについて質問項目が当てはまるかどうか尋ねる予定である。そのため、安心感の要因に関する調査で利用した質問項目の表現を変更した。表現の変更点として、疑問文への変更、主語をサービスからオンラインショッピングへの変更を実施した。加えて、この質問紙では、オンラインショッピングサイトが質問項目に合致するかどうか尋ねるため、文末に「思うか?」という表現を加えた。

また、安心感の要因に関する調査では「1.かなり重視する」～「7.まったく重視しない」と7段階評価で尋ねていたが、指標作成に向けた質問紙では、「1.かなり思う」～「7.まったく思わない」の段階評価に変更した。

5 まとめと今後の予定

本稿では、これまで明らかにしてきた安心感の要因を指標と想定し、オンラインショッピングがユーザにとって安心できているかどうかを明らかにするための質問紙について検討した。

今後の予定として、作成した質問紙を用いて、調査を実施する予定である。分析では、各オンラインショッピングサイトに対するユーザの安心感の捉え方を明らかにする。また、安心感の要因に対応する質問項目の回答を一つにまとめ、各安心感の要因に対する度合い

について属性ごとに分析を実施知る. さらに, 提示したオンラインショッピングサイトに対して, ユーザにとって利用したいサイトの順位付けを行い, 安心感の感じ方と, 利用したいサイトの順位との関係について考察を行う予定である.

本質問紙は, 安心感の要因に関する調査の質問項目 34 問を用いて質問紙を作成している. しかし, 安心感の要因に該当する質問項目は, それぞれ影響力が異なる. 我々の調査では, 因子分析を用いて調査を実施しており, 各質問項目に対し, 因子負荷量という値が示されている.

因子負荷量とは, 観測変数に対して共通因子がどれくらいの強さで影響を与えているかを示した値であり, 我々の調査では, 安心感の要因は, 各質問項目に対してどれだけの影響力を与えているかを示している. そのため, 因子負荷量の値が高さで重みを与え分析する必要があると考えている. 今後, 重みづけの検討を行い, 安心感を与えるための指標作成の検討をすすめる.

参考文献

1. 藤原康宏, 村山優子, “ コンピュータ利用時の不快感を利用した警告インタフェースの提案”, 情報処理学会論文誌 Vol. 152, No. 1, pp. 77-89, 2011.
2. 文部科学省: 安全・安心科学技術について (平成 19 年 11 月)
3. 経済産業省: 情報セキュリティ教育に関する 調査報告書 (2004 年 6 月)
4. 総務省: 平成 21 年版情報通信白書,
5. 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, Vol.48 No.9, pp3193-3203 (2007).
6. 藤原康宏, 山口健太郎, 村山 優子: 情報セキュリティの専門知識を持たない一般ユーザを対象とした安心感の要因に関する調査, 情報処理学会論文誌, Vol.50 No.9 , pp.2207-2217(2009).
7. 西岡大, 藤原康宏, 村山優子: 情報セキュリティ技術に関する一般ユーザの意見を反映した安心感調査のための質問紙作成手法の提案, 情報処理学会論文誌, Vol.52 No.9 , pp.2500-2525(2011).
8. 西岡大, 藤原康宏, 村山優子: 専門知識のないユーザを対象とした情報セキュリティ技術に関する安心感の調査, 情報処理学会論文誌, Vol.53 No.9 , pp.2213-2224(2012).
9. 西岡大, 齊藤義仰, 村山優子: ユーザの知識レベルの影響を考慮した情報セキュリティ技術に関する安心感の要因の検証, マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2013) シンポジウム, pp.1227-1232 (2013).
10. 西岡大, 齊藤義仰, 村山優子: ユーザの属性の影響を考慮した情報セキュリティ技術に関する安心感の要因の検証, コンピュータセキュリティシンポジウム 2013 論文集 pp.247-254 (2013)
11. 山岸俊男: 安心社会から信頼社会へ, 中公新書(1999)
12. 村上陽一郎: 安全と安心の科学, 集英社新書 (2005).
13. T. Kautonen and Karjaluoto, Eds., Trust and New Technologies: Marketing and Management on the Internet and Mobile Media. Edward Elgar, (2008).
14. Marsh , S. Formalising trust as computational concept, PhD Thesis, Department of Mathematics and Computer Science , University of Stirling (1994).
15. Xiao , S. and Benbasat , I.: Understanding Customer Trust in Agent-Mediated Electronic Commerce, Web-Mediated Electronic Commerce, and Traditional Commerce , Information Technology and

- Management, Vol.4, No.1– 2, Kluwer Academic Publishers , pp. 181–207 (2004).
16. Gambetta, D.: Can we trust trust?, In Trust: Making and Breaking Cooperative Relations. Blackwell: Oxford Press, pp.213–237(1990)
 17. Lewis, J. D “Trust as a social reality,” Social Forces , Vol.63(4) , pp. 967-985(1985).
 18. Solomon, R.C., and F. Flores, Building Trust, Oxford University (2001).
 19. Riegelsberger , M.J. , Sasse , A. , McCarthy and D. J.:The mechanics of trust: a framework for research and design , International Journal of Human-Computer Studies, vol. 62, pp381-422, (2005).
 20. Falcone, R. and Castelfranchi, C.:A belief-based model of trust. In Trust in Knowledge Management and Systems in Organizations, chapter XI, pp. 306–343. Idea Group Publishing, (2004).
 21. Y. Wang and J. Vassileva, “A review on trust and reputation for web service selection,” in ICDCSW ’07: Proceedings of the 27th International Conference on Distributed Computing Systems Workshops. Washington, DC, USA: IEEE Computer Society, (2007).
 22. N. Dragoni :Toward trustworthy web services - approaches, weaknesses and trust-by-contract framework , IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology, vol. 3, pp. 599–606, (2009).
- Greenspan, S., Goldberg, D., Weimer, D. and Basso, A.: Interpersonal Trust and Common Ground in Electronically Mediated Communication, CSCW2000, pp. 251-260 (2000).