

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 安心感についての調査

西岡 大† 藤原 康宏† 村山 優子†

†岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科
〒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, fuji@iwate-pu.ac.jp, murayama@iwate-pu.ac.jp

あらまし 情報セキュリティ技術において、安全性を高めるだけでなく安心を提供する事が可能なシステムを検討することが必要である。本稿では、一般的なユーザの情報セキュリティに関する安心感の要因を明らかにするために、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反映した質問紙を利用し、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関する安心感について 998 人を対象に Web アンケート調査を行った。本稿では、オンラインショッピングに関する利用経験の差について因子分析し安心感の要因に関する考察を行い、その結果について報告する。

Anshin factors on information security at online-shopping

Dai Nishioka† Yasuhiro Fujihara† and Yuko Murayama†

†Graduate School 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, fuji@iwate-pu.ac.jp, murayama@iwate-pu.ac.jp

Abstract. When systems are secure, it is not necessarily the case that the users feel Anshin. We conducted a Web survey with nine hundred ninety-eight subjects with the questionnaire from the user ideas without technical knowledge about information security and extracted the factors of Anshin. We report that we considered difference between the users who use online shopping and do not use online shopping using factor analysis.

1 はじめに

従来の情報セキュリティ技術の研究分野では、不正アクセスやコンピュータウィルスのような脅威に対して、技術的な安全性を高めることでユーザに安心感を与えると考えられてきた。相次ぐ情報漏洩事件やフィッシング詐欺などの危険やリスクが増加しており、我が国は世界各国に比べ、情報通信の利用に安心と感じる国民が少ない[1]。システムが安全でもユーザは安心するとは必ず

しも言えず、そのため、ユーザに安心を提供するための技術の検討が重要である。安心を提供するためには、安心の要因を知る必要がある。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客観的評価は難しい[2]。そこで、情報セキュリティに関する安心感に関する質問紙調査を行い、因子分析を用いて安心の要因の抽出を行ってきた[3, 4]。質問紙調査で使用される質問紙は、調査内容を幅広く網羅するために、対象となる領域の専門家の意見を

基に作成されることが多い。先行研究でも、情報セキュリティ技術に関する知識を持つユーザを対象に自由記述による予備調査を行い質問紙の作成を行った。しかし、先行研究で作成した質問紙は、情報セキュリティ技術に関する知識のあるユーザの意見は反映されているが、知識のないユーザの意見は反映されていない。多くのユーザは情報セキュリティ技術に関する知識がないため、知識がないユーザが求める安心についても調査する必要がある。

我々は、一般的なユーザのオンラインショッピング時における情報セキュリティに関する安心感の要因を明らかにするために、情報セキュリティ技術に関する知識の無いユーザの意見を反映した34問からなる質問紙を作成した[5]。作成した質問紙を用いて998人を対象にWebアンケート調査を行った。本調査の結果から、ユーザのクレジットカードの利用頻度が少ないユーザほど、安心せずオンラインショッピングを利用する傾向があることがわかった。本稿では、クレジットカード利用経験の差から安心感の要因の違いについて因子分析を用いて考察を行い、その結果について報告する。

2 関連研究

2.1 情報セキュリティにおける安心感

情報セキュリティの分野でも安心の研究は行われているが、安全工学において安心は心理的な側面が強いため定量的に安心を定義することは難しいとされている[2]。

安心の欧米での表現はTrustと表現されることが多く、心理学や社会学の分野で研究が行われている。Xiao[6, 7]はインターネット上の取引においてTrustは、認知的なTrustと感情的なTrustがあるとし、認知的なTrustの要因として能力(competence)、誠実さ(integrity)、善意(benevolence)の3要因があるとされている。Marsh[8]は、-1から1の範囲で定量化したTrustモデルの作成を行っており、認知的トラストに関しては、モデルや要因の解明が行われている。しかし、感情的なTrustに関しては、

Lewis[9]やGambetta[10]は、Trustにおいて主観的要因が重要としているが、十分な要因やモデルの解明は行われていない

2.2 先行研究

日景ら[3]は、情報セキュリティ技術に対する安心の要因を、因子分析を用いセキュリティ技術に対する安心のモデル構築を行った。その結果、セキュリティ技術、ユーザビリティ、経験、プリファランス、知識、信用の6要因を抽出した。この調査の被験者は、情報セキュリティ技術の知識を持つ学生が大半であったため、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することはできなかった。

藤原ら[4]は、日景らの情報セキュリティ技術の知識がないユーザが感じる安心の要因を抽出できていない問題を解決するために、対象を情報セキュリティの知識を持たないユーザに変更し、質問紙の再構成を行い、因子分析を用い分析しモデル構築を行った。その結果、認知的トラスト、親切さ、理解、プレファランス、親しみの5要因を抽出した。藤原らの調査における質問紙の再構築は、日景らの質問紙の質問項目の改善を行っているが、質問項目の表現の変更のみに留まっている。これらの調査では、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ていた。この質問紙では、知識のないユーザの安心の要因を抽出できない可能性がある。

情報セキュリティ技術を利用するユーザの多くは、情報セキュリティ技術に関する知識がない。そのため、質問紙作成の段階でも専門知識を持たないユーザの意見を質問項目に反映させることで、情報セキュリティ技術に関する知識がないユーザ視点の安心の要因について抽出することが可能であると考えられる。

3 質問項目の作成

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反映した質問紙作成において、ブレインストーミング[11]とKJ法[12]を利用し質問紙の作成を行った[5]。まず被験者に、オ

オンラインショッピングで安心して個人情報を入力する根拠についてブレインストーミングを行ってもらい、ブレインストーミングの結果をKJ法で整理した。次に、ブレインストーミングの結果と先行研究の質問項目と比較し一致しない項目の抽出を行った。比較する質問紙は、藤原[4]らの質問紙を利用した。最後にKJ法で整理した内容と一致しない項目を比較し、先行研究の質問紙に足りない質問項目の種類の抽出を試み質問紙の作成を行った。また、作成した質問紙を用いて予備調査を2度行い、統計的に問題のある項目をブレインストーミングの被験者と修正を行い、最終的に34問からなる質問紙を作成した。

4 安心感の要因の分析

4.1 経験の差による安心感

本研究では、これまで情報セキュリティ技術に関する知識のないユーザを対象に調査を行ってきた。本調査では、情報セキュリティ技術に関する知識の有無以外に、クレジットカードの利用経験や安心してオンラインショッピングを利用する事ができるかどうかについても尋ねた。表1にクレジットカード利用経験に対してのオンラインショッピングを利用する事が安心できる/できないユーザ数を示す。

表1 ユーザ数の比較

	安心して利用	どちらとも言えない	安心して利用	合計
利用頻度が高いユーザ	125 (70.22%)	35 (19.66%)	13 (7.30%)	178 (100%)
利用頻度が低いユーザ	424 (62.44%)	171 (25.22%)	84 (12.37%)	679 (100%)
利用経験がないユーザ	26 (18.18%)	49 (34.26%)	68 (47.55%)	143 (100%)

この2項目についてユーザ数を比較した結果、クレジットカード利用経験のないユーザは、オンラインショッピングは安心できないと考えている傾向にあることがわかり、クレジットカードの経験から情報セキュリティ技術に関する安心感も異なるのではないかと考えられる。そこ

で、経験の差と安心感の関係について検証するために、クレジットカードの利用頻度でユーザを分類し、それぞれ因子分析を行い、調査を行った。

クレジットカードの利用頻度については、週2,3回程度から毎日利用するユーザは、クレジットカードを日常的に利用するユーザと判断し、利用頻度が高いユーザとした。年1回程度から週1回程度利用するユーザは、クレジットカードを必要な時に利用するユーザと判断し、利用頻度が低いユーザとした。ほとんど利用しないまたは、クレジットカードを持っていないユーザを利用経験なしのユーザとした。

4.1.1 利用頻度が高いユーザ

クレジットカードの利用頻度が高いユーザ178名の回答を対象とし、因子分析を実施した。因子の抽出には最尤法を用いた。調査では、床効果がある項目が3つ存在し、共通性が0.2未満の項目の2つ存在したため、5項目を除き分析を行った。初期解における固有値の減衰状況から4因子解とした。抽出した3因子における因子パターン行列を表2に示す。それぞれの因子の特徴について以下で示す。

第1因子：主観的な認知的トラスト

第1因子は、先行研究における認知的トラスト因子と親しさ因子に属する項目で構成される。認知的トラストとは、トラストされる者の能力、誠実さ、善意で構成される。第1因子は、認知的トラストの中でも誠実さや善意の項目の因子負荷量が高い。また、客観的な認知的トラストに加え、主観的な親しさが一つの因子にまとまっていることから、認知的トラストを主観的にユーザが判断する事で安心すると解釈できる。そのため、“主観的な認知的トラスト”と名付けた。

第2因子：好み

全体的な印象や経験から事業者やサービスに対するユーザの好みに関する項目から構成される。ユーザの好みや経験と言った、ユーザ自身の個人的な内容が安心につながると解釈でき、第2因子を“好み”と名付けた。

表. 2パターン行列 (利用頻度が高いユーザ)

	第1 因子	第2 因子	第3 因子
20 質問に対する親切な対応	0.884	0.056	-0.156
13 システムのトラブル時の対応	0.78	0.026	-0.042
10 トラブル時の保障	0.75	-0.079	0.022
14 クレジットカード会社の保証	0.726	-0.057	-0.095
12 ユーザの失敗時の事業者の寛大な対応	0.703	0.07	-0.001
18 ユーザの情報技術に対する理解	0.684	-0.046	-0.056
23 対話可能なオペレータの対応	0.656	0.003	-0.079
9 事業者の個人情報保護対策の明言	0.646	-0.192	0.216
19 システムの操作性	0.633	0.121	0.019
22 自動送信ではない素早い返答	0.62	0.032	0.006
26 ユーザにとって必要な情報のわかりやすい提示	0.566	0.016	0.098
8 事業者の情報漏洩の可能性	0.559	-0.041	0.269
7 事業者の個人情報保護対策	0.542	-0.036	0.288
34 インターネット上の取引のリスクに対する理解	0.474	0.136	-0.124
33 ユーザのコンピュータのセキュリティ対策	0.431	0.238	0.002
11 オンラインショップ上だけではなく実際の店舗所持	0.403	-0.001	0.138
21 詳しい商品情報の提示	0.376	0.115	0.094
27 画面デザインに対するユーザの好み	0.332	0.299	-0.165
32 具体的な根拠ではなく、ユーザの個人的な好み	-0.152	0.969	-0.012
31 具体的な根拠ではなく、全体の印象	-0.138	0.914	-0.027
29 ユーザの類似システムに対する慣れ	0.223	0.453	0.089
30 ユーザの類似システムの使用経験からの推論	0.196	0.446	0.144
24 第三者管理	0.291	0.323	0.02
28 家族や友人からの評判	0.108	0.26	0.162
2 大手の事業者	-0.202	-0.002	1.003
3 事業者の能力や実績	0.012	-0.018	0.941
4 事業者の過去の失敗	0.368	-0.012	0.418
5 扱う商品が有名	0.067	0.265	0.336
6 TV等で紹介されている企業	0.044	0.259	0.335
累積寄与率	35.885	44.923	51.630
α係数	0.918	0.802	0.819
削除項目	1 事業者の社会的信用		
	15 システムの安全性		
	16 システムの事業者の情報漏洩の可能性		
	17 システムの暗号化に対する信頼		
	25 複数の支払い方法の提示		

第3因子：評判

企業の評判に関する項目から構成される。ユーザはオンラインショッピングを提供している企業が有名であることや、取り扱っている商品が有名等、企業に社会的信用があると安心すると解釈でき、第3因子を“評判”と名付けた。

4.1.2 利用頻度が低いユーザ

クレジットカードの利用頻度が低いユーザ679名の回答を対象とし、因子分析を実施した。因子の抽出には最尤法を用いた。調査では、床効果がある項目が2つ存在したため、2項目を除き分析を行った。初期解における固有値の減衰状況から3因子解とした。抽出した3因子における因子パターン行列を表3に示す。それぞれの因子の特徴について以下で示す。

表. 3 パターン行列 (利用頻度が低いユーザ)

	第1 因子	第2 因子	第3 因子
15	.940	-.104	-.148
8	.890	-.128	.011
10	.888	-.168	.016
7	.853	-.126	.045
9	.838	-.121	.015
17	.805	.034	-.139
13	.803	-.011	-.022
14	.775	-.031	-.037
12	.769	-.015	-.007
4	.706	-.126	.148
20	.668	.180	.058
26	.624	.214	-.114
3	.599	-.119	.273
18	.550	.185	.060
19	.527	.294	.075
21	.499	.186	-.041
33	.495	.355	-.062
22	.470	.274	.066
34	.453	.314	-.091
23	.368	.237	.160
25	.279	.221	.101
31	-.131	.822	-.030
32	-.138	.817	-.016
30	.023	.801	-.035
29	-.003	.793	-.027
27	-.132	.610	.101
24	.064	.472	.156
28	.152	.407	.033
6	-.119	.044	.950
5	-.072	.051	.903
11	.149	.022	.475
2	.360	-.080	.448
累積寄与率	42.182	51.737	57.448
α係数	0.954	0.850	0.819

第1因子：主観的な認知的トラスト

クレジットカード利用頻度が高いユーザを対象とした調査の第1因子と同様の質問項目で構成される。そのため、“主観的な認知的トラスト”と名付けた。しかし、利用頻度が高いユーザの第1因子と比較すると、認知的トラストにおける能力に属する項目の因子負荷量が、利用頻度が高いユーザの第1因子に比べ高くなっている。

第2因子：好み

クレジットカード利用頻度が高いユーザを対象とした調査の第2因子と同様の項目で構成されたため、第2因子を“好み”と名付けた。

第3因子：評判

クレジットカード利用頻度が高いユーザを対象とした調査の第3因子と同様の項目で構成されたため、第3因子を“評判”と名付けた。しかし、利用頻度が高いユーザの第3因子に比べ、社会的信用がある企業ではなく、TV等で紹介されている情報を重視する傾向がある。

4.1.3 利用経験のないユーザ

クレジットカードの利用経験がないユーザ143名の回答を対象とし、因子分析を実施した。因子の抽出には最尤法を用いた。調査では、床効果がある項目が3つ存在したため、3項目を除き分析を行った。初期解における固有値の減衰状況から5因子解とした。抽出した5因子における因子パターン行列を表4に示す。それぞれの因子の特徴について以下で示す。

第1因子：システムに対する信頼

オンラインショッピングにおけるシステム全般に対する信頼に関する項目から構成される。ユーザはオンラインショッピングにおけるシステムの技術的側面だけではなく、オンラインショッピング全体の仕組みに対し信頼する事で安心すると解釈でき、第1因子を“システムに対する信頼”と名付けた。

第2因子：好み

クレジットカード利用頻度が高いユーザを対象とした調査の第2因子と同様の項目で構成されたため、第2因子を“好み”と名付けた。

表.4 パターン行列 (利用経験がないユーザ)

	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
14	1.031	-.091	-.012	-.029	-.128
13	1.024	-.061	-.011	.011	-.080
12	.929	.007	.043	-.060	-.056
15	.758	-.001	.016	-.016	.180
19	.719	.132	-.078	.084	.001
20	.676	.001	-.071	.230	.123
10	.639	.075	.067	-.103	.284
18	.583	-.110	.198	.196	-.004
17	.576	-.041	-.030	.179	.272
34	.361	.341	.192	-.132	-.139
31	-.059	1.023	-.139	-.089	.135
32	-.019	.934	-.164	.050	.075
30	-.041	.730	.149	.050	-.084
33	.328	.608	-.028	-.001	-.001
29	.108	.588	.269	.012	-.185
27	-.196	.513	.115	-.016	.030
3	.042	-.043	.867	.000	.057
2	.014	-.052	.826	.019	.040
6	-.082	.220	.637	-.056	.064
5	-.068	.101	.569	.088	.115
11	.399	.022	.486	-.171	-.150
4	.281	-.163	.479	-.039	.290
28	-.077	.174	.476	.309	-.076
23	.109	-.083	-.084	.950	-.137
22	.109	-.022	-.027	.847	-.001
21	-.125	.090	.069	.639	.162
24	.019	.181	.200	.404	-.135
26	.252	.261	-.073	.266	.122
8	.102	.015	.017	-.015	.872
7	.154	.047	.136	-.113	.770
9	.288	-.058	.201	.030	.520
累積寄与	49.500	59.058	64.727	68.985	72.695
α係数	0.953	0.855	0.890	0.856	0.942

第3因子：評判

クレジットカード利用頻度が高いユーザを対象とした調査の第3因子と同様の項目で構成されたため、第3因子を“評判”と名付けた。利用頻度が高いユーザの第3因子と同様、社会的信用がある企業を重視する傾向にある。

第4因子：インタフェース

セキュリティに関する項目とは異なり、オンラインショッピングを運営している企業とユーザとの間を結ぶインタフェースに関する項目で構成される。このインタフェースは、システム的なインタフェースだけではなく、企業とのコミュニケーションを行うためのインタフェース全般について述べている。ユーザは、オンラインショッピング企業との間を結ぶインタフェース

ス全般がわかりやすい対応を受けることで安心すると解釈でき、第4因子を“インタフェース”と名付けた。

第5因子：個人情報管理

オンラインショッピングを運営している企業の個人情報管理に関する項目で構成される。ユーザは企業が個人情報を漏えいさせないように対策を行っていると感じると安心すると解釈でき、第5因子を“個人情報管理”と名付けた。

4.2 考察

クレジットカード利用頻度が高いユーザと低いユーザの、主観的な認知的トラスト因子は、先行研究の、認知的トラスト因子と親密さ因子に属する項目で構成されているが、項目ごとの因子負荷量が異なっていた。利用頻度が高いユーザは誠実さ善意を重視し、利用頻度が低いユーザは能力を重視する事がわかった。

利用頻度がないユーザは、利用頻度が高い/低いユーザの主観的な認知的トラスト因子がシステムに対する信頼因子、インタフェース因子、個人情報管理因子の3つに分かれた。インタフェース因子は、セキュリティに関する内容とは異なり、企業との間のコミュニケーションを行うためのインタフェース全般に関係している。また、個人情報管理因子は認知的トラストに属する項目から構成されているが、独立した因子として抽出されたため、経験のないユーザは個人情報管理因子を特別視していると考えられる。

この結果から、クレジットカードの利用頻度の差があるユーザの安心の要因に大きな違いはないが、利用経験があるユーザと利用経験がないユーザとは認知的トラストの部分で安心感の要因が異なることが示唆された。

5 まとめ

本稿では、クレジットカード利用頻度の差における安心感の要因の違いについて調査を行った。調査の結果、利用経験のあるユーザと利用経験のないユーザでは、認知的トラストの部分で安心の要因が異なる事が判明した。しかし、

クレジットカード利用頻度の高いユーザ数と利用経験のないユーザ数が分析を行う上で少ないため、ユーザ数を増やし再度調査を行わなければならないと考えられる。

参考文献

- [1]総務省「ICT関連動向の国際比較調査」(2009)。
- [2]村上陽一郎:安全と安心の科学, 集英社新書(2005)。
- [3]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, pp3193-3203(2007)。
- [4]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 No9, pp-2207-2217(2009)。
- [5]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 (掲載予定)
- [7]Xiao, S. and Benbasat, I.: The formation of trust and distrust in recommendation agents in repeated interactions: a process-tracing analysis, Proc. of ICEC'03, pp. 287-293(2003)。
- [6]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.5, Kluwer, pp. 181-207(2004)。
- [8]Marsh, S.P.: Formalising trust as computational concept, PhD. Thesis University of Stirling(1994)。
- [9]Lewis, J.D. and Weigert, A.: Trust as a Social Reality, Social Forces, Vol.63, No. 4, pp. 967-875(1985)
- [9]Gambetta, D.: Can we trust trust?, Making and Breaking Cooperative Relations, electronic edition, Department of Sociology, University of Oxford, chapter 13, pp. 213-237(1988)。
- [11]Osborn, A.F.: YOUR CREATIVE POWER, Scribner's sons(1948)
- [12]川喜多二郎: 発想法, 中公新書(1967)