

プライバシー情報を登録する利用者の安心感の 要因に関する調査

奥村 香保里¹ 毛利 公美² 白石 善明^{3,a)} 岩田 彰¹

受付日 2013年11月29日, 採録日 2014年6月17日

概要: セキュリティ基盤技術やシステム構築・運用技術が高度化しているにもかかわらず、個人情報の悪用やプライバシーの侵害への利用者の懸念は高い。従来は安全な技術によって利用者は安心すると考えられていたが、システムが安全なだけでは安心して利用できるとは限らない。利用者の安心感の要因について検討することは、安心して利用できるシステムの開発、およびサービスの提供の助けになると期待できる。そこで、本研究では情報システムにプライバシー情報を登録する利用者の安心感の要因について、質問紙調査と因子分析を行った。その結果、“能力・知識因子”、“ユーザビリティ・プリファレンス因子”、“身近な他者因子”、“主観的な信用因子”、“安全性因子”の5因子が抽出された。抽出された因子は、先行研究の因子と異なり、対象の評判やうわさ、家族や友人などの身近な他者ととも登録することが安心感の要因になることが分かった。また、共分散構造分析の結果から、安心感の因子が“論理的要因”、“主観的要因”の2つに分かれるという構造が解釈できた。このことから、論理的要因と主観的要因の両方の内容を備えていることが安心感につながると考えられる。

キーワード: 安心感, プライバシー情報, 質問紙調査, 因子分析, 共分散構造分析

Survey on Sense of Security for Registering Privacy Information

KAORI OKUMURA¹ MASAMI MOHRI² YOSHIAKI SHIRAISHI^{3,a)} AKIRA IWATA¹

Received: November 29, 2013, Accepted: June 17, 2014

Abstract: There is concern over the abuse of personal information and the breach of privacy in spite of having been developing security infrastructure technology, systems construction and operation technique. It was thought that the user felt relieved by a safe technique. However, safe systems do not necessarily give Anshin to the people. It can be expected that the studies of Anshin can help system construction and providing services available in Anshin. In this research, we identify the factors that make up the sense of security in people when they register their privacy information with a system. We conducted a survey by asking two hundred college students and by using exploratory factor analysis. We have found five major factors which are “Capability and Knowledge”, “Usability and Preference”, “Close People”, “Unfounded Confidence” and “Safety”. By using structural equation modeling (SEM) sense of security can be divided into two parts: logical and subjective. The results mean that systems including the two dimensions lead to user’s Anshin.

Keywords: sense of security, privacy information, questionnaire survey, factor analysis, structural equation modeling

¹ 名古屋工業大学
Nagoya Institute of Technology, Nagoya, Aichi 466-8555,
Japan

² 岐阜大学
Gifu University, Gifu 501-1193, Japan

³ 神戸大学
Kobe University, Kobe, Hyogo 657-8501, Japan

a) zenmei@port.kobe-u.ac.jp

1. はじめに

日本人は諸外国人にくらべて漠然とした不安を感じやすく [1], インターネットや情報化へのネガティブな概念がある [2] とされている。そして、日本人のインターネット利用において、セキュリティ技術などの技術的な安全が確保

されていても、利用時に不安を感じるという、安心と安全の乖離 [1] が明らかになっている。すなわち、安全な技術によるシステムやサービスを提供しても、安心して利用できるとは限らないということである。利用者の安心感の要因について検討することは、安心して利用できるシステムの構築の助けになると期待できる。

すでに、質問紙法を使った情報セキュリティに対する安心感についての研究 [3], [4], [5] が行われている。先行研究 [3] では安心感の因子やその構造、先行研究 [4] では情報セキュリティについての知識の有無による因子の違い、先行研究 [5] ではオンラインショッピングの利用経験の有無による因子の違いが明らかになっている。先行研究 [3] では、因子を“外的要因”と“内的要因”の2つの高次因子によるグループに分類できるとし、安心感の構造のモデルを作成している。“外的要因”は、情報システムやサービスを提供する側、あるいは情報システムやサービスそのものの環境に依存する因子である。“内的要因”は情報システムなどの環境的な要因に依存することなく、個人の主観的な判断基準や個人の経験や知識による因子である。また、先行研究 [3] においてモデルの適合度は許容範囲内であったが、“内的要因”に含まれる“知識因子”は“内的要因”からのパス係数が他と比べて低かった。このことから採用したモデル以外の解釈の可能性もある [3] としている。

安心感と似た概念としてトラスト（信頼）の研究が行われている。トラストモデル [6] によると、知識は対象の評判やうわさなども含む性質を持つとされている。先行研究 [3] において安心感の要因の1つであった“知識”は、セキュリティ技術についての知識やシステムの仕組みについての理解であり、評判やうわさを含んでいない。評判やうわさは情報システムやサービスを提供する側によるものであり、外的要因である。よって、安心感の要因としての知識は、評判やうわさを含めた“外的要因”と“内的要因”の両方の性質を持つものであると考えられる。また、安心感の構造は“外的要因”・“内的要因”と別の解釈ができると考えられる。

本研究では、先行研究において疑問の残った“知識因子”について、先行研究とは異なる意味を持つと考えた。さらに因子の意味が異なれば安心感の要因の構造も異なると考え、それを確かめるために利用者の安心感の要因について調査・分析を行った。安心感の要因としての知識は対象の評判やうわさも含むものであるという仮定のもとで、質問紙調査を行った。その回答を因子分析し、安心感の因子を抽出した。さらに共分散構造分析を行い、安心感の構造の新たな解釈を試みた。

2. 関連研究

2.1 トラストの研究

安心感と似た概念であるトラスト（信頼）の研究が行わ

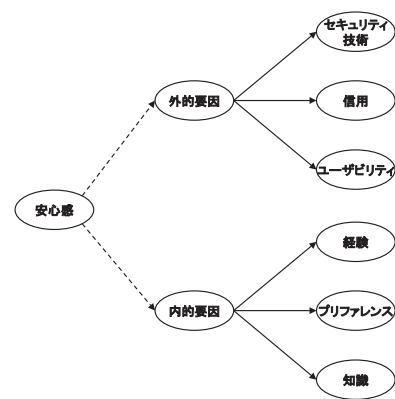


図 1 先行研究 [3] で仮定された安心感の構造

Fig. 1 Structure of Anshin of the existing studies [3].

れている。トラストの概念は電子商取引における信頼形成に関する研究分野において、その重要性が認識されている。

Camp [7] はトラストを、Security, Safety, Reliability から構成されるとしている。Hoffman [8] は Security, Safety, Reliability に加えて、Privacy, Availability から構成されるとしている。また、トラストには、認知的トラストと感情的トラストがあるとされている。認知的トラストとは、トラスト（信頼）される者の能力、誠実さ、善意で構成される論理的な評価である [9]。それに対して自分の安心感・情緒の安定による主観的な評価を感情的トラストという [6]。Hoffman [6] のトラストモデルによると、知識はトラスト全体に影響を及ぼす別の要因であるとされており、トラストされる側についての知識だけでなく、その評判やうわさも含むとしている。

2.2 情報セキュリティ技術に対する安心感の研究

情報セキュリティ技術に対する安心感の研究 [3], [4], [5] が行われている。これらの研究は質問紙調査や因子分析などの心理学的な手法で安心感について検討している。

ソフトウェア技術を専攻する学生に対する調査 [3] では、“セキュリティ技術因子”、“ユーザビリティ因子”、“経験因子”、“プリファレンス因子”、“知識因子”、“信用因子”の6因子が抽出された。これらの因子の背後に“外的要因”、“内的要因”という2つの高次因子の存在を仮定し、図 1 に示す安心感の構造の仮説を立てている。ここでの“外的要因”とは、情報システムを提供する側やシステムそのものの環境である。“内的要因”とは、個人の主観的な判断基準や経験、知識のことである。2つの高次因子についてのモデルを作成し、その妥当性を示しているが、“内的要因”から“知識因子”へ与える影響度であるパス係数が他の因子と比べると低かったことから、“知識因子”に関しては設定したモデル以外の解釈もあるとしている。また、セキュリティ技術に関する専門知識が安心感の要因に大きく影響するとし、知識のない者に対しても調査を行う必要があるとしている。

自治体の職員に対する調査 [4] では、先行研究 [3] と同様の質問紙調査を行い、“認知的トラスト因子”、“親切さ因子”、“理解因子”、“プリファレンス因子”、“親しみ因子”の5因子を得ている。また、セキュリティ技術に関する専門知識があると答えた者ほど“理解因子”を重視する傾向があり、セキュリティ技術に関する専門知識は他の属性に比べると、安心感の要因に最も影響を与えているとしている。

Webシステムを用いた利用頻度別調査 [5] では、オンラインショッピングの利用頻度別に調査対象者を分類し、それぞれ安心感の要因が異なるかどうかを調べている。オンラインショッピングの利用経験がある者の回答からは“主観的な認知トラスト因子”、“好み因子”、“評判因子”が得られ、オンラインショッピングの利用経験がない者の回答からは“システムに対する信頼因子”、“好み因子”、“評判因子”、“インタフェース因子”、“個人情報管理因子”が得られている。利用頻度の高低よりも、利用経験の有無によって安心感の要因に違いがみられるとしている。

先行研究 [3] と [4] の結果を比較すると、セキュリティ技術に関する専門知識がない者はある者に比べ、事業主の誠実さや善意、親切さなどが安心感の要因になるということが分かる。先行研究 [5] の結果から、利用経験のある者は、利用経験のない者より、事業主の誠実さや善意を重視する傾向にあることが分かる。このことから、先行研究 [3] で“内的要因”に含まれるとされている、セキュリティ技術に関する知識やシステムの理解である“知識因子”は、“内的要因”だけに関係するものではないと考えるのが妥当である。同様の調査をする際には、知識の扱いについて留意する必要があるといえる。

2.3 インターネット利用における不安から見た安心に関する研究

人は安心感より不安感のほうを意識するという考えのもと、安心について不安からのアプローチを行う研究 [1], [2], [10] がある。

インターネット利用における不安感についての研究 [1], [2] では、日本人は他国民よりも被害経験が少ないにもかかわらず、インターネット利用について不安を抱えている場合が多い [1] ことが示されている。つまり、安全なだけでは安心してインターネットを使うことができない [1] といえる。また、情報化社会に関する観念として、漠然としたインターネットや情報化へのネガティブな観念がある [2] ことも示されている。

ネットショッピング・オークション利用における不安感についての研究 [10] では、不安解消のためのサービス改善案として、保険・補償の充実、プライバシー保護の徹底、サービス運用者による信頼性の担保などが有用である [10] としている。

これら [1], [2], [10] の研究は、「安心とは不安がない状態

である」という仮定のもとで行われている。本研究では、安心感が不安感を上回っている状態を安心とし、そのような状態に持っていくために、安心感の要因について調査・分析を行う。

3. 質問紙調査

質問紙法は心理学における代表的な研究法の1つであり、人間の意識や行動を測定しようとするときに利用される [12]。質問紙法における調査は、回答者に5段階や7段階評価で質問内容に対する程度や頻度を用紙などに記入してもらう形式が一般的である。

3.1 安心感の因子の仮説

先行研究で得られている知見から、本研究で調査する情報システムの利用者の安心感の要因について以下の仮説を立てた。仮説は先行研究 [3], [4], [5], [11] の結果から考えた次の(1)~(5)である。

(1) システムのインタフェース

先行研究 [3] のユーザビリティ因子とプリファレンス因子、[4] のプリファレンス因子、先行研究 [5] の好み因子から、システムのインタフェースが安心感の因子になると考えられる。

(2) 会社や事業主の能力

先行研究 [3] のセキュリティ技術因子、先行研究 [4] の認知的トラスト因子、先行研究 [5] の主観的な認知的トラスト因子から、会社や事業主の能力が安心感の因子になると考えられる。

(3) 信用

先行研究 [3] の信用因子、先行研究 [4] の親しみ因子から信用が安心感の因子になると考えられる。

(4) 知識

先行研究 [3] の知識因子、先行研究 [4] の理解因子、先行研究 [5] の評判因子から、情報技術に関する知識やシステムの仕組みの理解、会社や事業主の評判やうわさが安心感の因子になると考えられる。

(5) 身近な他者の影響

大学生が安心という言葉から連想するものは「家族」、「人と一緒にいるとき」、「友達」などの言葉が多い [11] という調査結果から、身近な他者の影響が安心感の因子になると考えられる。

3.2 質問紙調査の実施

前節で述べた仮説をもとに、システムに情報を登録するときの安心感についての質問項目を38項目(A01-A38)作成した。災害時に交通機関などが停止した場合に、システムの利用者に交通機関の運行状況を知らせたり、家族同士の連絡を助けるといった方法で支援する帰宅困難者支援システムを例にあげた。システムを利用するには、通勤・通

表 1 測定項目の統計量 (N = 207)
Table 1 Amount of statistics (N = 207).

項目内容	平均値	標準偏差	歪度	尖度
A1 登録した情報を管理する会社などを信頼している	5.005	0.694	-0.863	0.524
A2 登録した情報を管理する会社などをよく知っている	4.314	0.460	-0.213	-0.812
A3 入力した個人情報適切に管理され、外部に漏洩することは決めてない	4.478	1.196	-0.356	-1.071
A4 システムのデザインが魅力的	3.783	1.330	0.059	-0.422
A5 ぱっと見て受けた印象で、説明や情報量が適切である	4.512	1.757	-0.273	-0.080
A6 世の中の多くの人がシステムを利用している	4.884	2.123	-0.418	-0.392
A7 情報を入力するときに友人と一緒にいるので安心だ	3.372	1.826	0.191	-0.777
A8 登録した情報を管理する事業主や会社などが社会的信用がある	5.058	2.079	-0.683	0.136
A9 自分がシステムの仕組みをある程度理解している	4.498	1.684	-0.416	-0.436
A10 個人情報は厳重に管理されている	5.072	1.883	-0.707	-0.323
A11 システムのレイアウトや色使いがきれい	3.686	1.944	0.074	-0.500
A12 システムが使いやすい	4.440	1.290	-0.213	-0.076
A13 いつも利用しているので使い慣れている	4.266	1.340	-0.509	-0.483
A14 情報を入力するときに知人のアドバイスがあるので安心だ	3.599	1.329	-0.010	-0.385
A15 登録した情報を管理する事業主や会社などが確かな能力や実績を持っている	4.860	1.077	-0.742	0.499
A16 自分はどんなリスクや脅威があるか理解をした上で利用している	4.802	1.617	-0.430	-0.410
A17 何かトラブルがあっても確実な保証がある	4.531	1.813	-0.285	-0.736
A18 システムのデザインに親しみを感じる	3.575	1.507	-0.061	-0.310
A19 システムの操作性が優れている	4.237	1.537	-0.251	-0.241
A20 具体的な根拠はないが、なんとなく安心だ	3.280	1.410	0.093	-1.109
A21 情報を入力するときに家族と相談しながら入力するので安心だ	3.464	1.574	0.239	-0.370
A22 登録した情報を管理する事業主や会社などが大手である	4.493	1.494	-0.418	-0.095
A23 自分が情報技術に関して詳しいほうである	4.126	1.436	-0.295	-0.516
A24 システムが安全であることを実感できる	4.488	1.421	-0.365	-0.262
A25 自分の趣味や嗜好に合っている	3.604	1.299	-0.081	-0.466
A26 操作方法の説明が丁寧でわかりやすい	4.449	1.718	-0.343	-0.064
A27 具体的な根拠はないが、なんとなく気に入っている	3.459	2.251	0.045	-0.544
A28 サービスを提供する事業主や会社などは善意に基づいている	4.005	1.384	-0.284	-0.258
A29 何かトラブルがあってもシステムが支援してくれる	4.213	1.356	-0.273	-0.549
A30 わずらわしい操作が少なく、簡単に操作できる	4.227	1.951	-0.373	-0.144
A31 登録した情報を管理する事業主や会社は利用者を裏切るはずがない	3.314	1.457	0.347	-0.669
A32 システムや技術そのものを信頼している	4.333	1.569	-0.235	0.142
A33 何かトラブルがあってもシステムが回復すれば大丈夫だ	3.377	1.545	0.125	-0.804
A34 安全性がきちんと確保されている	4.787	1.543	-0.543	-0.018
A35 安全性対策には十分な配慮がなされている	4.952	1.400	-0.712	0.359
A36 いつも利用しているので、経験上心配はない	3.696	1.862	0.030	-0.311
A37 自分の知人や家族が使っているので安心だ	3.614	1.327	0.043	-0.558
A38 親切な対応やサービスに好感が持てる	4.348	1.466	-0.351	-0.111

学時に利用する交通機関の情報やその時間帯、家族の連絡先などのプライバシー情報をあらかじめ登録しておく必要があるシステムである。

質問に対する回答方法は評定法を用いた。選択肢は個人差が出やすく最も多く用いられる7段階評価を採用し、「非常にそう思う(7点)」～「まったくそう思わない(1点)」で構成した。

調査は2012年11月13日～14日に行った。回答者は情報技術を専攻する大学生219名であった。

回答を集計し、記入漏れを除いた207名分を分析に用いることにした。平均年齢は19.40歳、男性は185名、女性は22名であった。207名分の各項目の平均点、標準偏差、歪度、尖度を算出した。その結果を表1に示す。歪度、尖度の値が極端に大きい項目はみられなかったため、すべての項目を分析に使用することにした。

4. 因子分析

4.1 探索的因子分析

集計した回答207名分のすべての項目を使って探索的因子分析を行った。分析には統計ソフトウェアであるJMP

Pro 10を使用した。正規性を仮定し、最尤法とPromax回転を行った。スクリープロットや累積寄与率から5因子を仮定したところ、A6, A22, A23, A25, A38は因子負荷量がいずれの因子に対しても低い数値を示したため、これらの項目を除いて再度因子分析を行った。その結果、A28, A32, A36はいずれの因子に対しても低い負荷量を示したので、これらの項目を除いた回転後の因子パターン行列を表2に示す。Cronbachの α 係数は、第1因子は $\alpha = 0.915$ 、第2因子は $\alpha = 0.923$ 、第3因子は $\alpha = 0.862$ 、第4因子は $\alpha = 0.799$ 、第5因子は $\alpha = 0.927$ となり、すべて0.7以上であったため、十分な信頼性が示されている。

因子間相関係数は表3に示す。すべて正の値であり、第1因子と第4因子、第4因子と第5因子の間以外はすべて有意であった。

因子得点の平均値は表4に示す。第1因子、第2因子、第3因子、第5因子、第4因子の順に高い数値を示した。

4.2 因子の解釈

表2の因子パターン行列から、各因子の名前を以下のよう解釈した。

表 2 回転後の因子パターン行列 (N = 207)

Table 2 Factor pattern matrix (N = 207).

項目内容	I	II	III	IV	V
A3 入力した個人情報は適切に管理され、外部に漏洩することは決していない	0.851	-0.222	-0.058	0.152	-0.035
A9 自分がシステムの仕組みをある程度理解している	0.774	0.006	0.082	-0.242	-0.174
A2 登録した情報を管理する会社などをよく知っている	0.761	-0.006	0.031	-0.044	-0.141
A10 個人情報は厳重に管理されている	0.751	0.072	-0.109	0.125	0.128
A17 何かトラブルがあっても確実な保証がある	0.735	-0.010	0.004	-0.123	0.094
A1 登録した情報を管理する会社などを信頼している	0.694	-0.101	0.118	0.102	-0.112
A8 登録した情報を管理する事業主や会社などが社会的信用がある	0.660	0.035	0.010	0.068	0.168
A24 システムが安全であることを実感できる	0.629	-0.001	0.099	0.004	0.163
A15 登録した情報を管理する事業主や会社などが確かな能力や実績を持っている	0.570	0.169	-0.006	-0.083	0.145
A16 自分はどんなリスクや脅威があるか理解をした上で利用している	0.493	0.128	0.035	-0.336	0.059
A29 何かトラブルがあってもシステムが支援してくれる	0.437	0.236	0.155	0.143	0.076
A19 システムの操作性が優れている	-0.124	0.866	0.105	-0.083	0.073
A12 システムが使いやすい	0.046	0.826	0.086	-0.092	0.061
A18 システムのデザインに親しみを感ずる	0.002	0.768	-0.053	0.255	-0.069
A11 システムのレイアウトや色使いがきれい	-0.115	0.749	-0.147	0.356	-0.067
A30 わずらわしい操作が少なく、簡単に操作できる	-0.105	0.711	0.188	0.101	0.032
A4 システムのデザインが魅力的	0.127	0.693	-0.167	0.417	-0.193
A26 操作方法の説明が丁寧でわかりやすい	0.120	0.622	0.256	-0.093	0.050
A5 ぱっと見て受けた印象で、説明や情報量が適切である	0.346	0.614	-0.077	0.053	-0.047
A21 情報を入力するときに家族と相談しながら入力するので安心だ	-0.025	0.036	0.800	0.096	-0.008
A37 自分の知人や家族が使っているので安心だ	0.026	-0.065	0.796	0.192	-0.054
A7 情報を入力するときに友人と一緒にいるので安心だ	-0.002	-0.016	0.702	0.286	-0.132
A14 情報を入力するときに知人のアドバイスがあるので安心だ	0.079	0.014	0.688	0.078	-0.032
A13 いつも利用しているので使い慣れている	0.235	0.229	0.430	-0.142	-0.016
A20 具体的な根拠はないが、なんとなく安心だ	-0.178	0.044	0.336	0.589	0.019
A31 登録した情報を管理する事業主や会社は利用者を裏切るはずがない	0.158	0.008	0.253	0.525	0.118
A33 何かトラブルがあってもシステムが回復すれば大丈夫だ	-0.011	0.081	0.279	0.449	0.172
A27 具体的な根拠はないが、なんとなく気に入っている	-0.162	0.243	0.374	0.443	-0.063
A34 安全性がきちんと確保されている	0.369	-0.102	-0.046	0.092	0.748
A35 安全性対策には十分な配慮がなされている	0.413	0.044	-0.092	0.046	0.653
固有値	11.962	4.868	2.090	1.634	1.215
寄与率(%)	36.249	14.752	6.334	4.951	3.682
累積寄与率(%)	36.249	51.001	57.335	62.287	65.969
α係数	0.915	0.923	0.862	0.799	0.927

表 3 因子相関行列

Table 3 Factor correlation matrix.

	I	II	III	IV	V
I	-	0.305*	0.383*	0.121	0.529*
II		-	0.568*	0.276*	0.376*
III			-	0.250*	0.336*
IV				-	0.007
V					-

p < 0.001*

表 4 因子得点の平均値と標準偏差

Table 4 Average and standard deviation of factor scores.

	I	II	III	IV	V
平均	0.992	0.361	0.084	-1.090	-0.347
標準偏差	0.500	0.563	0.561	0.534	0.640

● 第1因子：能力・知識

個人情報の管理や会社の実績，社会的信用，トラブルの保証など，サービス提供者の能力に関する項目が含まれる。また，ユーザのシステムの仕組みに対する理解や，情報を管理する会社などに対する知識に関する項目が含まれる。

● 第2因子：ユーザビリティ・プリファレンス

システムの操作性やデザインの好みに関する項目で構

成されている。

● 第3因子：身近な他者

情報を入力するときや家族，友人の存在があるような項目や，家族・友人などのシステムの利用に関する項目が含まれる。

● 第4因子：主観的な信用

根拠のない安心や，サービス提供者に対する信用などの項目が含まれる。

● 第5因子：安全性

サービス提供者がシステムの安全性の確保，配慮をしていることに関する項目から構成されている。

5. 共分散構造分析

5.1 因子の構造についての仮説

先行研究 [3] では“セキュリティ技術因子”，“ユーザビリティ因子”，“経験因子”，“プリファレンス因子”，“知識因子”，“信用因子”の6因子が抽出されており，これらが2つの構造に分かれるという考察をしている。“セキュリティ技術因子”，“ユーザビリティ因子”，“信用因子”の3因子は高次因子である“外的要因”から影響を受けているとし，“経験因子”，“プリファレンス因子”，“知識因子”の3因子

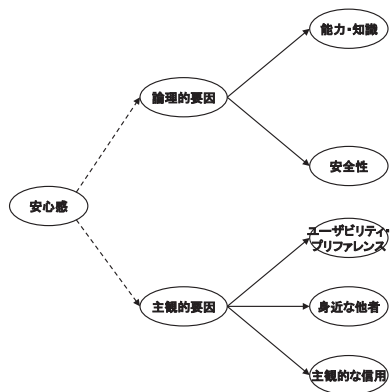


図 2 論理的要因と主観的要因による安心感の構造の仮説
Fig. 2 Hypothesis of structure of Anshin.

は高次因子である“内的要因”から影響を受けているという仮説を立てた。“外的要因”から影響を受ける因子は、情報システムやサービスを提供する側、あるいはそれらの環境に依存する。“内的要因”から影響を受ける因子は、個人の主観的な判断基準や個人の知識によるものである。

本研究で抽出された因子の構造は、先行研究 [3] の構造と異なる解釈ができると考えられる。なぜなら本研究の因子は先行研究 [3] の因子と異なり、以下のように1つの因子が“外的要因”と“内的要因”の両方の側面を持つと考えられるからである。まず、先行研究 [3] の“セキュリティ技術因子”は本研究の“能力・知識因子”と“安全性因子”の内容が含まれている。また、本研究の“ユーザビリティ・プリファレンス因子”は先行研究 [3] の“ユーザビリティ因子”と“プリファレンス因子”の内容で構成されている。本研究の“主観的な信用因子”は先行研究 [3] の“経験因子”と“信用因子”の内容が含まれている。

そこで、本研究では新たな因子の構造について以下のような仮説を立てた。2章で述べたトラストの構成概念のうち、認知的トラストと感情的トラストに着目すると、まず、本研究で抽出された“能力・知識因子”と“安全性因子”は安心感に対する論理的な評価であるといえ、認知的トラストに似た概念であると考えられる。次に、“ユーザビリティ・プリファレンス因子”と“身近な他者因子”、“主観的な信用因子”は安心感に対する主観的な評価であるといえ、感情的トラストに似た概念であると考えられる。以上のように、抽出された因子を“論理的要因”、“主観的要因”の2つの性質に分類できると考えた。これを図 2 に示す。

5.2 共分散構造分析による仮説の検証

前節では抽出された5因子をそれらの性質から、“能力・知識因子”、“安全性因子”の2因子と“ユーザビリティ・プリファレンス因子”、“身近な他者因子”、“主観的な信用因子”の3因子に分類した。これらの分類した因子の背後それぞれに高次因子である“論理的要因”と“主観的要因”の存在を仮定したモデルを設定し、共分散構造分析を行った。

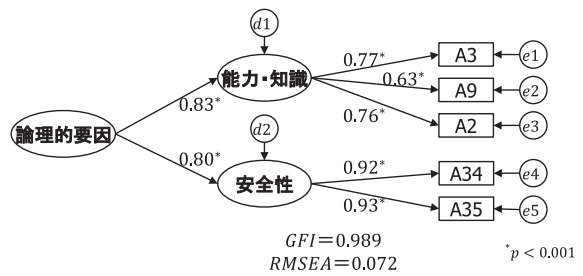


図 3 論理的要因に基づく安心感についてのモデル
Fig. 3 High-order factor model about a sense of security based on logical factors.

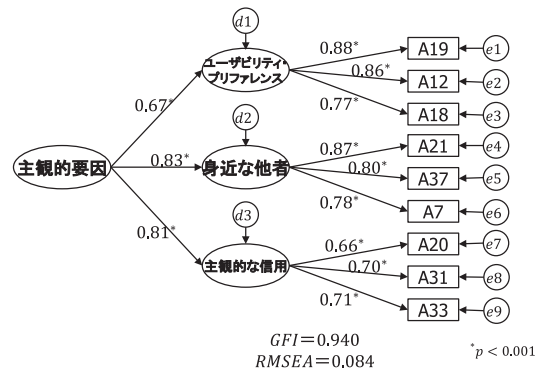


図 4 主観的要因に基づく安心感についてのモデル
Fig. 4 High-order factor model about a sense of security based on subjective factors.

共分散構造分析とは、ある仮説に基づいた因果モデルを設定し、その仮説の妥当性を検証するための統計的手法である。分析には Excel2010 を使用した。その結果を図 3、図 4 に示す。すべてのパス係数が有意かどうか調べるために、図 3、図 4 のモデルでは観測変数の残差分散を固定母数として制約している。

図 3 のモデルの適合度指標は $GFI = 0.989$, $RMSEA = 0.072$ であった。図 4 のモデルの適合度指標は $GFI = 0.940$, $RMSEA = 0.084$ であった。 GFI は最大値が 1 であり、一般的に 0.9 以上の数値ならばモデルを受容できる [13]。RMSEA はあてはまりの悪さを示す値であり、一般的に 0.1 以上ならばあてはまりが悪いと判断する [13]。よって、図 3 および図 4 のモデルはあてはまりが良いと判断できる。また、それぞれのモデルの高次因子から下位因子へのパス係数はいずれも高い値を示しており、有意水準 0.1% で有意である。以上のことから仮説に基づいて分類した因子の背後に高次因子の存在を考えることの妥当性が示された。

6. 考察

6.1 因子の解釈からの考察

先行研究 [3] の因子と本研究で抽出した因子を比較する。本研究の能力・知識因子は先行研究 [3] のセキュリティ技術因子の一部 (A3, A10, A17, A24, A29), 知識因子の一

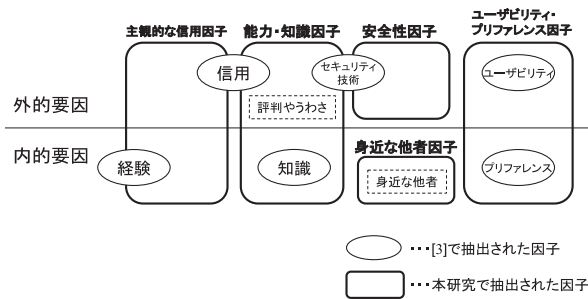


図 5 先行研究 [3] の因子と本研究の因子の比較

Fig. 5 Factors comparison between this study and past study [3].

部 (A9, A16), 信用因子の一部 (A15) と同様の項目と, それ以外の項目 (A1, A2, A8) から構成されている。A1, A2, A8 はすべて「登録した情報を管理する会社」を含んでいる。登録した情報を管理する会社について利用者が直接知ること一般的に難しく, 評判やうわさなどから間接的に会社について知り, それをもとに信頼するしかないと考えられる。したがって, これらの項目は登録した情報を管理する会社の評判やうわさを表していると解釈できる。ユーザビリティ・プリファレンス因子は, 先行研究 [3] のユーザビリティ因子とプリファレンス因子の意味を含んでいる。身近な他者因子は, 先行研究 [3] のどの因子の意味も含んでいない。主観的な信用因子は, 先行研究 [3] の信用因子と経験因子の一部の意味を含んでいる。安全性因子は, 先行研究 [3] のセキュリティ技術因子の一部を含んでいる。これらの因子の関係を図 5 に示す。

以上より本研究で抽出した因子は, 先行研究 [3] のものと異なることが分かる。対象の評判やうわさ, 家族や友人などの身近な他者の影響が安心感の要因として明らかになった。

身近な他者の影響が安心感の要因になることから, サービス提供者がイベントなどを開催し, 家族や友人とともに登録・利用するように促すことが安心感につながると考えられる。

6.2 因子得点からの考察

因子は“能力・知識因子”, “ユーザビリティ・プリファレンス因子”, “身近な他者因子”, “安全性因子”, “主観的な信用因子”の順番で, 安心感の因子として重視されているといえる。因子得点が正の値を示したのは“能力・知識因子”, “ユーザビリティ・プリファレンス因子”, “身近な他者因子”であり, これらの内容を満たしたシステムやサービスならば, 多くの利用者の安心感を得られると考えられる。

“能力・知識因子”と“安全性因子”については相関係数が比較的高く, 意味も似ているが, 因子得点に比較的大きな差がある。これらの因子の質問項目を比較すると「安全

性」よりも「個人情報の適切な管理」のほうが安心を与えるといえる。このことから, どのように, なぜ安全なのかが具体的に理解できることで, 利用者は安心すると考えられる。しかし, 近年の情報システムは高度な技術を複雑に組み合わせて使用されていて, 一般の人が詳細までと言わずとも, 直観的にさえ理解するのは難しい。専門家が利用者に対し, 技術的に安全であることを分かるように説明し, 理解してもらうことが安心感につながると考えられる。

6.3 因子の構造からの考察

共分散構造分析の結果, 適合度指標からモデルはあてはまりが良いと判断できる。よって, 仮説に基づいて分類した因子の背後に高次因子の存在を考慮することの妥当性が示された。つまり, 安心感の因子は安心感に対する論理的な評価である論理的要因と, 安心感に対する主観的な評価である主観的要因の 2 つの構造を持つ, という解釈ができることになる。この構造は先行研究 [3] のものと異なった。利用者は論理的な側面からと主観的な側面から安心かどうか判断しているといえる。

論理的要因に含まれる能力・知識因子と安全性因子から, システムが安全であることが分かる。そうだとすると, 安全だけでなく安心して利用できるとは限らないといえる。なぜなら安心は安全だけでは達成できない [14] という指摘があるからである。よって, 論理的要因と主観的要因の両方の内容を備えていることが安心感につながると考えられる。

6.4 調査対象者の属性の偏りからの考察

本調査の回答者は情報技術を専攻する大学生のため, 性別・年齢・知識といった属性について先行研究 [3] と比較し, 本論文で得られた結果の性格について考察する。

まず, 回答者の性別については次のとおりである。本研究の回答者の約 9 割は男性であった。先行研究 [3] は性別について記載がなかったため, 結果の比較はできないが, 本調査の結果は男性の安心感の要因が強く反映されていると考えられる。

次に, 回答者の年齢については次のとおりである。先行研究 [3] は平均 19.45 歳, 本研究は平均 19.40 歳であるため, 先行研究 [3] と本調査の回答者は年齢について同様の偏りを持っているといえる。したがって, 年齢の偏りによる安心感の要因の差異は, 先行研究 [3] と本研究の間にはないと考えられる。

最後に, 回答者の知識については次のとおりである。先行研究 [3] の回答者は半数以上がソフトウェア情報学部の学生であり, 本研究の回答者はすべて情報工学科の学生である。先行研究 [3] の回答者はすべて情報処理に関する基礎教養科目を履修済みで, 本調査の回答者は基礎教養科目と基礎的な専門科目を履修している。回答者の平均年齢の差がほとんどないことと先行研究 [3] の回答者の半数以上

が情報系のカリキュラムを履修していることを考慮すると、本研究の回答者は先行研究 [3] の回答者に比べ、情報技術に関する知識は少し高いかもしれないが、大きな差はないと考えられる。したがって、本調査の結果は先行研究 [3] の調査と比べて知識の偏りによる大きな差異はないものと考えられる。

7. おわりに

本研究では、情報システムの利用者の安心感の要因について質問紙調査を行った。因子分析の結果、“能力・知識因子”、“ユーザビリティ・プリファレンス因子”、“身近な他者因子”、“主観的な信用因子”、“安全性因子”の5つの因子を抽出した。そして共分散構造分析によって、因子を“論理的要因”と“主観的要因”の2つのグループに分けることができた。

今回の調査・分析によって、家族や友人などの身近な他者ととも登録することが安心感の要因になることが分かった。このことから、家族や友人とともに登録・利用するように促すことが安心感につながると考えられる。そして、利用者は論理的な側面からと主観的な側面から、安心かどうか判断していると解釈できた。このことから、論理的要因と主観的要因の両方の内容を備えていることが安心感につながると考えられる。

今回の調査は情報系の学生に対して行われたものである。セキュリティ技術に関する専門知識の有無が安心感の要因に影響を与えることが先行研究 [4] で分かっている。先行研究 [3] における調査と本調査の回答者の属性では、年齢や知識に同様の偏りがある。また、本研究の回答者のほとんどは男性であった。属性が異なれば安心感の要因も異なる可能性がある。安心感の要因が異なれば、その構造も異なる可能性がある。本研究で解釈した“論理的要因”と“主観的要因”の構造が、他の属性の者の安心感の要因にも適用できるかを検証することが今後の課題である。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 25330151 の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] 山本太郎, 千葉直子, 植田広樹, 高橋克巳, 平田真一, 小笠原盛浩, 関谷直也, 中村 功, 橋元良明: インターネットにおける不安からみた安心の模索, 情報処理学会研究報告, Vol.2011, SPT-1, No.8, pp.1-7 (2011).
- [2] 橋元良明, 中村 功, 関谷直也, 小笠原盛浩: インターネット利用に伴う被害と不安, 東京大学大学院情報学環情報学研究. 調査研究編, Vol.26, pp.27-80 (2010).
- [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, pp.3193-3203 (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, No.9, pp.2207-2217 (2009).

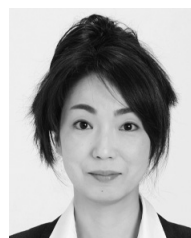
- [5] 西岡 大, 藤原康宏, 村山優子: オンラインショッピング時のセキュリティ技術に関する安心感についての調査, コンピュータセキュリティシンポジウム 2011 論文集, Vol.2011, No.3, pp.612-617 (2011).
- [6] Xiao, S. and Benbasat, I.: The formation of trust and distrust in recommendation agents in repeated interactions: A process-tracing analysis, *Proc. 5th International Conference on Electronic Commerce (ICEC'03)*, pp.287-293 (2003).
- [7] Camp, L.J.: Design for Trust, Trust, Reputation, and Security: *Theories and Practice*, Falcone, R. (Ed.), Springer-Verlag (2003).
- [8] Hoffman, L.J., Lawson-Jenkins, K. and Blum, J.: Trust beyond security: An expanded trust model, *Comm. ACM*, Vol.49, No.7, pp.94-101 (2006).
- [9] Lewis, J.D. and Weigert, A.: Trust as a Social Reality, *Social Forces*, Vol.63, No.4, pp.967-985 (1985).
- [10] 山本太郎, 植田広樹, 関 良明, 高橋克巳, 小笠原盛浩, 関谷直也, 中村 功, 橋元良明: ネットショッピング・オークション利用に際する不安調査結果に対する一考察, コンピュータセキュリティシンポジウム 2012 論文集, Vol.2012, No.3, pp.547-554 (2012).
- [11] 酒井幸美, 守川伸一, ハフシメッド, 大橋智樹: 原子力発電所に対する安心感の構造, 原子力安全システム研究所 INSS JOURNAL, Vol.10, pp.10-70 (2003).
- [12] 鎌原雅彦, 宮下一博, 大野木裕明, 中澤 潤: 心理学マニュアル—質問紙法, 北大路書房 (1998).
- [13] 南風原朝和: 心理統計学の基礎—総合的理解のために, 有斐閣アルマ (2002).
- [14] 吉川肇子, 白戸 智, 藤井 聡, 竹村和久: 技術的安心と社会的安心, 社会技術研究論文集, Vol.1, pp.1-8 (2003).



奥村 香保里 (学生会員)

平成 25 年名古屋工業大学工学部情報工学科卒業。同大学大学院工学研究科情報工学専攻博士前期課程在学中。情報システムおよびサービスの利用者の安心感の研究に従事。平成 25 年 DICOMO2013 優秀プレゼンテーション賞。

ン賞。



毛利 公美

平成 5 年愛媛大学工学部情報工学科卒業。平成 7 年同大学大学院工学研究科情報工学専攻博士前期課程修了。平成 14 年博士 (工学) (徳島大)。平成 7 年香川短期大学助手。平成 10 年徳島大学工学部知能情報工学科助手, 平成 15 年同講師。平成 19 年岐阜大学総合情報メディアセンター准教授。コンピュータネットワーク, ネットワークセキュリティ, 符号・暗号理論等の研究・教育に従事。



白石 善明 (正会員)

平成 7 年愛媛大学工学部情報工学科卒業。平成 9 年同大学大学院博士前期課程修了。平成 12 年徳島大学大学院博士後期課程修了。博士 (工学)。平成 14 年近畿大学理工学部情報学科講師。平成 18 年名古屋工業大学大学院情報工学専攻助教授。平成 25 年神戸大学大学院電気電子工学専攻准教授。情報セキュリティ、コンピュータネットワーク、教育支援、知識流通支援等の研究・教育に従事。平成 14 年電子情報通信学会オフィスシステム研究賞、平成 15 年暗号と情報セキュリティシンポジウム (SCIS) 20 周年記念賞、平成 18 年 SCIS 論文賞。平成 19, 20, 23, 25 年 DICOMO 2007, 2008, 2011, 2013 優秀論文賞。平成 24 年電子情報通信学会ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会功労賞。



岩田 彰 (正会員)

昭和 48 年名古屋大学工学部電気学科卒業。昭和 50 年同大学大学院工学研究科修士課程修了。昭和 50 年名古屋工業大学工学部助手。昭和 56 年博士 (工学)。昭和 60 年同大学工学部情報工学科助教授。平成 5 年同大学工学部電気情報工学科教授。平成 14 年同大学副学長 (専任)。平成 16 年同大学大学院教授。平成 26 年同大学未来医療介護健康情報学研究所所長。現在に至る。医用情報処理、情報セキュリティ、ニューラルネットワーク等の研究に従事。平成 5 年電子情報通信学会論文賞。平成 10 年情報処理学会 Best Author 賞。平成 14 年『インターネット暗号化技術—PKI, RSA, SSL, S/MIME etc』(監修) ソフト・リサーチセンター。平成 20 年『デジタルシグナルプロセッシング』(編著) コロナ社等。