

情報システム・サービスの利用者の 安心感と納得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 2014年6月29日, 採録日 2014年12月3日

概要: 従来は安全な技術であれば利用者は安心すると考えられてきたが, システムが安全なだけでは利用者が安心するとは限らないことが指摘されている. 我々は情報システム・サービスの利用者の安心感の要因について調査を行ってきた. 因子分析によって“能力・知識因子”が, 個人情報の管理や保証などに関する提供者の能力についての意味を含むことが分かっている. 提供者の能力については, 提供者が情報提供をしなければ一般的に利用者が知りえないものである. よって, 提供者が情報提供することが, 利用者の安心感に関係があると考えられる. 情報提供手法についての研究では, 情報提供によって不安を解消するためには, 納得させなければならないと考えられている. 本研究では安心感の要因の1つとして納得感があると仮定し, 情報システム・サービスの利用者の安心感と納得感の関係について質問紙調査および因子分析を行った. また, 因子分析の結果から共分散構造分析を行い, 納得感が安心感の要因としての側面を持つことを示した.

キーワード: 安心感, 納得感, 質問紙調査, 因子分析, 共分散構造分析

The Relation on Sense of Security and Consent for an Information System and Service

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

Received: June 29, 2014, Accepted: December 3, 2014

Abstract: It was thought that the user felt relieved by a safe technique. However, safe systems do not necessarily give a sense of security to the people. We have investigated the factors of sense of security for users of an information system and service. The result has been shown that the factor of “Capability and Knowledge” includes an ability to manage personal information and guarantee for users. Generally, providers’ ability could not be taken users without provision of the information. Therefore, providing providers’ information should have a relationship with user’s sense of security. The research results of information providing method say that reassuring by providing information needs consent. In this research, on the hypothesis that consent is included in the factors of sense of security, we conduct a survey and the exploratory factor analysis of the relationship between sense of security and consent. Then, by using structural equation modeling (SEM), we show that consent would be one of the factors of sense of security.

Keywords: sense of security, consent, 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、利用者が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、情報システム・サービスの提供者が、安心して利用できるシステムの構築・サービスの提供をする助けになると考えられる。最終的には利用者が安心して利用できることが期待できる。

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] や、インターネット利用時の安心感についての研究 [1], [2], [6] が行われている。先行研究 [3], [4], [5] ではネットショッピング利用時について、先行研究 [1], [2], [6] ではネットショッピングも含んだインターネット利用時について着目している。本研究では、先行研究 [1], [2], [6] が考える範囲を含みつつ、災害時に使用する情報共有システム [7], [8], [9] などを想定した、インターネットを介して提供者が利用者の情報を受け取り、利用者がサービスを受けるといった情報システム・サービスを考えている。

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したモデルの妥当性を検証している。“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。

我々の研究 [10] では、安心感の要因としての知識に、対象の評判やうわさを含むものであり、安心感の要因は“外的要因”と“内的要因”とは別の構造を持つという仮定のもとで、質問紙調査を行った。因子分析の結果、対象の評判やうわさが安心感の要因に含まれることを確認した。さらに共分散構造分析を行い、因子を“論理的要因”と“主観的要因”の2つに分類することができた。対象の評判やうわさについての項目を含む“能力・知識因子”には、個人情報管理や保証などに関する提供者の能力に関する項目も含まれていた。一般的にこれらの項目の内容は提供者が情報提供をしなければ、利用者が知りえないものであることから、提供者の情報提供が、利用者の安心感に関係すると考えられる。

従来は、専門家による情報提供によって知識量を増やせば、リスクを正しく認知することができ、不安を解消できるとされており、このような考え方は欠如モデル [11] と呼ばれている。しかし、知識が多くてもリスク不安が高いという指摘があり [12]、近年は情報提供手法について検討さ

れてきている [13]。

リスクコミュニケーション [14] では、理解と納得は別のものであるとされており、リスクを受容する、すなわちリスク不安を解消するためには、対象を理解することよりも、納得することを重視しなければならないと考えられている。また、情報提供手法による安心感の要因についての研究 [15] があり、ここでも納得という状態に注目している。

以上より、不安を解消したり、安心感を得たりするような情報提供には、納得感が欠かせないと考えられる。前述のとおり、我々の調査結果 [10] から導くことができた“能力・知識因子”には、提供者が情報提供をしなければ利用者が知りえない内容の項目が含まれている。したがって、情報システム・サービスの利用者の納得感の要因について調査し納得感と安心感の関係が分かれば、安心感を直接扱っている先行研究 [3], [4], [5] や我々の調査結果 [10] で抽出された要因以外での、安心感の獲得のための新たなアプローチを発見できる可能性がある。もし、納得感が安心感の要因としての一面を持つならば、納得感から安心感を得てもらおうという働きかけができるからである。

そこで本研究では、情報システム・サービスの利用者の安心感・納得感の要因について質問紙調査を実施し、その回答を使って因子分析を行ってきた。本稿では、因子分析の結果と、情報システム・サービスの利用者の納得感が安心感の要因に含まれるものであると仮定し、それを検証するための共分散構造分析の結果について述べる。

以下、2章では情報セキュリティ技術に対する安心感の研究や不安感から見た安心感に関する研究、情報提供手法による納得感から見た安心感の要因についての研究を紹介する。3章では実施した質問紙調査、4章では因子分析、5章では共分散構造分析の過程と結果について述べ、6章でまとめる。

2. 関連研究

2.1 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方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], [6] 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いっている場合が多い [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 [6] 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 [6] としている。

これら [1], [2], [6] 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、不安からのアプローチをしている。本研究は先行研究 [1], [2], [6] と異なり、安心感を直接扱っており、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。

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] が行われており、これらは本研究と同様に安心感を直接扱っている。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。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。先行研究 [4] では、セキュリティ技術に関する専門知識がない者として、自治体の職員に対して調査を行い、「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。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。これらの先行研究の結果から、知識が安心感に与える影響は大きく、情報技術やセキュリティ対策についての情報提供をして利用者の理解を促すことができれば、利用者の安心感の獲得につながると考えられる。

先行研究 [3] では、「知識因子」に関して、設定したモデル以外の解釈もあるとしている。設定したモデルは、抽出された因子の背後に「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たものである。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。先行研究 [3] では、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。これは「知識因子」が「内的要因」だけでなく、「外的要因」の要素を含む可能性を示している。つまり、安心感の要因としての知識は、個人の持つ知識だけでなく、周囲から影響を受けて得た知識も含むものであると考えられる。

先行研究によって得られた知見から、我々の研究 [10] では、安心感の要因としての知識は、対象の評判やうわさを含むものであるという仮説を立て、質問紙調査と因子分析を実施した。その結果、対象の評判やうわさ、身近な他者の影響が安心感の要因に含まれることを確認した。さらに、

抽出された因子の背後に、「論理的要因」と「主観的要因」という 2 つの高次因子の存在を仮定し、共分散構造分析によってモデルの検証を行った結果、モデルの妥当性を示すことができた。対象の評判やうわさについての項目を含む「能力・知識因子」には、個人情報の管理や保証などに関する提供者の能力に関する項目も含まれていた。一般的にこれらの項目の内容は提供者が情報提供をしなければ、利用者が知りえないものであることから、提供者の情報提供は利用者の安心感に関係があると考えられる。

2.3 納得に着目した研究

従来は、専門家による情報提供によって知識量を増やせば、リスクを正しく認知することができ、不安を解消できると考えられてきた。このような考え方は欠如モデル [11] と呼ばれている。欠如モデルは現在も根強く残っているが、専門家による情報提供がリスク認知の助けにはなるものの、実験や事例などから実用的でないことが指摘されている [13]。

そこでリスクコミュニケーション [14] という手法が注目されている。リスクコミュニケーションとは、対象とするリスクに関係する者（市民・行政・企業など）がコミュニケーションをとることでリスクに関する情報共有をすることである。この分野では、納得という概念がたびたび用いられ、関係者が納得できるまで対話を繰り返す。一般に、理解と納得は別のものであるとされており、リスクを受容する、すなわちリスク不安を解消するためには、対象を理解するだけでなく、納得しなければならないと考えられている。

情報提供手法による安心感の要因についての研究 [15] があり、ここでも納得という状態に注目している。この研究では、納得感を「外にあるものが自分の内に違和感なくすっぽり納まった」という感覚であるとしている。そしてこのような納得という感覚をリスク受容の要素の 1 つであると考え、リスクを受容できれば安心できるとしている。すなわち納得感を、安心感を構成する要素の 1 つとして扱っている。このことから、納得感を得ることが安心感を得ることに関係があると考えられる。

これらの研究から、不安を解消したり、安心感を得たりするような情報提供には、納得感が欠かせないと考えられる。2.2 節で述べたように、我々の調査結果 [10] から導くことができた「能力・知識因子」には、提供者が情報提供をしなければ利用者が知りえない内容の項目が含まれている。

先行研究 [15] では、いくつかの分野の納得についてまとめている。特に社会心理学の分野では、納得は説得と対にとらえられており、納得とは説得されて態度が変わった状態であると考えられる [15] としている。このことから納得感の要因には、納得感を与える対象、本研究ならば情報システム・サービスに対する態度を変えることができるよう

な要素が含まれると考えられる。

以上より、本研究では納得感の要因を「情報システム・サービスの利用に対する態度を変えられることができるようなもの」とし、納得感の要因について調査した。また、納得感が安心感の要因に含まれるものであると仮定し、納得感と安心感の関係についても分析を実施した。

3. 質問紙調査

情報システム・サービスの利用者の安心感・納得感の要因を因子分析によって抽出することを目的とし、質問紙調査を行った。質問紙による調査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[17]。安心感については先行研究[3]、[4]、[5]や我々の研究[10]によって因子が明らかになっているが、納得感については因子が明らかになっていない。よって本研究では、安心感についての質問項目に加え、納得感についての質問項目を別に作成している。これは調査後の分析の際に、安心感の因子と納得感の因子の関係を調べるためでもある。

3.1 安心感の要因の仮説と質問項目

安心感の要因については、すでに我々は先行研究[10]で、次の仮説を検証している。

1. システムのインタフェース
2. 会社や事業主の能力
3. 信用
4. 知識
5. 身近な他者の影響

この仮説は先行研究[3]の結果をもとにしたもの(1~4.)に加えて、我々が他に存在するであろうと推測した別の安心感の要因(5.)を加えたものである。我々の研究[10]ではこの仮説をもとに質問項目を先行研究[3]から継承し、5.についての項目は新たに作成している。検証の結果は十分な信頼性が示されているため、本研究の調査においても、文献[10]と同じ質問項目を採用した。

3.2 納得感の要因の仮説と質問項目

2.3節で、納得感の要因を「情報システム・サービスの利用に対する態度を変えられることができるようなもの」とすると述べた。利用に対する態度が関係する研究に、TAM(技術受容モデル)[18]がある。TAMは情報システムの利用行動を予測、説明する人間行動モデルのことである。TAMの構成概念を図1に示す。

TAMは一般的に、会社などの組織内であるシステムを利用している人、あるいは利用しなければならない人に対して調査を行い、システムが利用されるかどうかを予想するために用いられる。またTAMでは「知覚された有用性」と「知覚された使いやすさ」という2つの概念が、コ

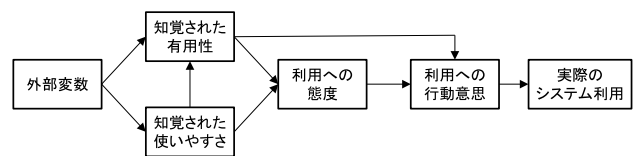


図1 技術受容モデル (TAM)

Fig. 1 Technical Acceptance Model (TAM).

ンピュータの利用行動を説明するうえで重要であると仮定している[19]。そしてその2つの概念が、システムを利用することの望ましさの程度を評価したものである「利用への態度」に影響するとしている。したがって、TAMの「利用への態度」に影響を与える「知覚された有用性」と「知覚された使いやすさ」などが、納得感の要因に含まれると考えられる。

このTAM[18]やTAMの改良版であるTAM2[20]によると、「利用への態度」には「知覚された有用性」と「知覚された使いやすさ」、「社会的影響」が影響を与えるとしている。以上のようなTAMについての研究から、本研究で調査する情報システムの利用者の納得感の要因について立てた仮説を、次の1~4.として示す。また、この仮説をもとに作成した納得感についての質問項目もともに示す。1~2.の項目はTAM[18]において利用者の行動を予測するための質問項目を一部継承している。これらの項目は文献[17]の方法に則り、内容的妥当性について検討し、改良したものである。

1. 有用性

TAMの概念である「知覚された有用性」から、システムの利用が仕事のパフォーマンスを向上させることが納得感の因子になると考えられる。

- 利用すると生活や仕事の効率が上がる。
- 自分の生活や仕事に役に立つ。
- 利用すると自分の能力を高めてくれる。
- 利用すると自分でできることの幅が広がる。
- 経済的なメリットにつながる。

2. 使いやすさ

TAMの概念である「知覚された使いやすさ」から、対象となるシステムについて、利用努力がいらぬことが納得感の因子になると考えられる。

- あまり考えたり、覚えたりしなくても使える。
- 簡単に、自分の思いどおりに使うことができる。
- システムとのやりとりが明快でよく理解できる。
- 誰かに教えてもらったり、マニュアルを見たりしなくても使える。

3. 社会的影響

TAM2の概念である「社会的影響」から、その人の所属や重要だと考える人の影響が納得感の因子になると考えられる。

- 両親や家族が使っている。

- 友人が使っている。
- 知り合いに利用を勧められた。
- 学校や職場で多くの人が利用している。

4. 必要性

TAM は情報システムを利用する必要がある者に対して調査し、評価するモデルであるため、利用の必要性が納得感の因子になると考えられる。

- 生活や仕事に必要である。
- 自分にとって必要不可欠である。
- 代わりになる手段に比べて便利である。

3.3 質問紙調査の実施

3.1 節に示した仮説をもとに作成・使用した安心感についての質問 38 項目に、3.2 節で述べた仮説をもとにした納得感についての質問 16 項目を作成・追加する形で、今回の質問紙を作成した。本研究では、インターネットを介して提供者が利用者の情報を受け取り、利用者がサービスを受けるといった情報システム・サービスを考えているが、従来の研究との比較が可能となるように、質問紙の冒頭で情報システム・サービスの一例としてインターネットショッピングをあげ、その利用時の安心感・納得感について尋ねた。質問に対する回答は 5 段階評価で構成した。調査は 2013 年 12 月 17 日～20 日に情報工学を専攻する大学生 219 名

に対して行い、9 名分の回答漏れを除いた 210 名分（男性 185 名、女性 25 名、平均年齢 21.40 歳）を分析に用いることとした。歪度、尖度の値が極端に大きい項目は見られなかったため、すべての項目を分析に使用することにした。

本調査の回答者の年齢・知識といった属性は、先行研究 [3] や我々の調査 [10] と比べて大きな差異はないものと考えられる。性別については先行研究 [3] に記載がなかったため比較はできないが、本研究の調査は我々の調査 [10] と同様に、回答者の 9 割が男性であった。よって本調査の結果は男性の安心感・納得感の要因が強く反映されると考えられる。

4. 因子分析

安心感・納得感の因子分析をそれぞれ行った。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、すべて最尤法を用い、Quartimin 回転を行った。因子数は仮説やスクリープロット、累積寄与率、因子の解釈のしやすさから総合的に判断した。各因子の内的整合性を確認するための指標は Cronbach の α 係数 [21] を用いた。

4.1 安心感の因子分析

安心感の因子負荷量を表 1 に示す。 α 係数は第 1 から第

表 1 回転後の安心感の因子パターン行列
Table 1 Factor pattern matrix about a sense of security.

因子名	項目内容	因子 I	因子 II	因子 III	因子 IV	因子 V	
安全性と知識	A28 個人情報厳重に管理されている	0.835	0.105	-0.065	-0.038	0.008	
	A52 安全性がきちんと確保されている	0.831	-0.064	-0.104	0.055	0.159	
	A26 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	0.748	0.066	0.094	-0.040	-0.067	
	A42 システムが安全であることを実感できる	0.744	-0.126	0.061	0.143	0.131	
	A21 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ない	0.729	0.086	0.003	-0.196	0.044	
	A27 自分がシステムの仕組みをある程度理解している	0.710	-0.143	0.130	0.179	-0.161	
	A35 何かトラブルがあっても確実な保証がある	0.700	-0.063	0.027	-0.071	0.141	
	A20 登録した情報を管理する会社などをよく知っている	0.681	0.119	0.107	-0.163	-0.097	
	A34 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	0.659	-0.023	-0.068	0.180	-0.073	
	A33 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	0.653	0.179	0.123	-0.004	-0.067	
	A19 登録した情報を管理する会社などを信頼している	0.622	0.173	-0.018	-0.063	0.054	
	A50 システムや技術そのものを信頼している	0.591	0.034	0.034	-0.013	0.279	
	A41 自分が情報技術に関して詳しいほうである	0.479	-0.026	0.070	0.118	0.054	
A56 親切的対応やサービスに好感が持てる	0.463	0.173	0.111	0.133	0.043		
プリファレンス	A29 システムのレイアウトや色使いがきれい	0.031	0.847	0.074	0.046	-0.093	
	A22 システムのデザインが魅力的	0.071	0.695	0.031	0.034	0.015	
	A36 システムのデザインに親しみを感ずる	0.084	0.615	-0.070	0.164	0.295	
身近な他者	A32 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	0.050	-0.025	0.763	0.035	-0.101	
	A25 情報を入力するときに友人と一緒にいるので安心だ	-0.074	-0.002	0.731	-0.060	-0.004	
	A39 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	0.040	0.030	0.520	0.088	0.154	
	A55 自分の知人や家族が使っているので安心だ	0.140	0.068	0.466	-0.072	0.206	
ユーザビリティと経験	A30 システムが使いやすい	-0.050	0.385	0.053	0.636	-0.106	
	A48 わずらわしい操作が少なく、簡単に操作できる	-0.050	0.207	0.007	0.569	0.326	
	A31 いつも利用しているので使い慣れている	0.308	0.099	0.016	0.448	-0.021	
	A44 操作方法の説明が丁寧でわかりやすい	0.323	0.052	0.150	0.417	0.129	
善意と信用	A46 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	0.156	-0.027	0.109	0.035	0.541	
	A49 登録した情報を管理する事業主や会社は利用者を裏切らないはずがない	0.258	0.116	0.152	-0.104	0.534	
	A45 具体的な根拠はないが、なんとなく気に入っている	-0.226	0.181	0.214	0.250	0.434	
		固有値	10.419	3.105	1.758	1.208	1.163
		寄与率 (%)	37.209	11.089	6.279	4.316	4.115
		累積寄与率 (%)	37.209	48.298	54.577	58.893	63.047
		標準化した Cronbach の α 係数	0.935	0.844	0.756	0.784	0.687

表 2 回転後の納得感の因子パターン行列
Table 2 Factor pattern matrix about a sense of consent.

因子名	項目内容	因子 I	因子 II	因子 III	因子 IV
有用性	A09 利用すると生活や仕事の効率が上がる	0.768	0.115	-0.034	-0.022
	A13 自分の生活や仕事に役に立つ	0.737	0.058	0.120	-0.033
	A07 利用すると自分でできることの幅が広がる	0.457	0.053	0.146	0.098
	A17 経済的なメリットにつながる	0.381	0.039	0.101	0.150
	A11 代わりになる手段に比べて便利である	0.372	0.052	0.187	0.194
社会的影響	A05 友人が使っている	-0.188	0.896	0.045	0.091
	A16 学校や職場で多くの人利用している	0.156	0.548	-0.062	0.002
	A08 知り合いに利用を勧められた	0.085	0.455	0.009	-0.008
必要性	A18 自分にとって必要不可欠である	-0.054	-0.058	0.862	0.053
	A06 生活や仕事に必要である	0.258	0.160	0.562	-0.186
使い易さ	A14 誰かに教えてもらったり、マニュアルを見たりしなくても使える	0.248	-0.021	-0.055	0.586
	A04 あまり考えたり、覚えたりしなくても使える	-0.158	0.124	-0.022	0.559
	A08 簡単に、自分の思い通りに使うことができる	0.185	0.126	0.206	0.537
	A12 システムとのやりとりが明快でよく理解できる	0.273	-0.068	0.205	0.405
		固有値	5.042	1.614	1.270
	寄与率(%)	36.012	11.531	9.069	6.493
	累積寄与率(%)	36.012	47.543	56.612	63.105
	標準化したCronbachの α 係数	0.797	0.686	0.713	0.713

4 因子において 0.7 以上であり、第 5 因子は 0.7 には及ばなかったものの、極端に低い値ではなかったため、十分な信頼性があると判断した。それぞれの因子の特徴については以下に示す。

第 1 因子：安全性と知識

個人情報管理といった安全性についての項目や、利用者のシステムや提供者についての知識に関する項目が含まれている。提供者について利用者が直接知ることには一般的に難しく、評判やうわさなどから間接的に提供者について知り、それをもとに安心するしかないと考えられる。したがって、この因子は提供者の評判やうわさも表していると解釈できる。

第 2 因子：プリファレンス

システムのレイアウトやデザインの好みについての項目が含まれている。

第 3 因子：身近な他者

システムに情報を登録するときに知人や家族などの関わりがあるといった項目が含まれている。

第 4 因子：ユーザビリティと経験

システムの操作性や操作に慣れているといった項目が含まれている。

第 5 因子：善意と信用

提供者の善意や、提供者に対する利用者の信用に関する項目が含まれている。

我々の調査 [10] は先行研究 [3] と比べると、提供者の評判やうわさ、身近な他者の影響が安心感の要因として抽出できている。本研究の安心感の因子でも同様の意味を持つ因子が抽出できている。

4.2 納得感の要因

納得感の因子負荷量を表 2 に示す。α 係数は第 1, 3, 4 因子において 0.7 以上であり、第 2 因子は 0.7 には及ばな

かったものの、極端に低い値ではなかった。それぞれの因子の特徴について以下に示す。

第 1 因子：有用性

利用者の生活や仕事に役立ち、経済的なメリットにつながるといった項目が含まれている。

第 2 因子：社会的影響

友人や所属するコミュニティに利用者がいたり、知人に利用を勧められたといった項目が含まれている。

第 3 因子：必要性

利用することが生活や仕事などで欠かせないといった項目が含まれている。

第 4 因子：使いやすさ

補助やマニュアルなどがなくても使える、簡単に使うことができるといった項目が含まれている。

納得感の因子は、調査前に立てた仮説どおりの結果になった。ただし、第 2 因子以降の α 係数は 0.7 前後となっており、第 4 因子の固有値は 1 を下回っていることから、今回使用した質問項目では計測できていない納得感の要因があり、質問項目が不足している可能性がある。たとえば、第 2 因子以降は、質問項目の内容を変更する、あるいは追加することによって、結果を改善できる余地がある。もしそのようにした場合に、第 1 因子以外は、大幅ではないものの、意味合いが変わるものと考えられる。

5. 共分散構造分析

5.1 仮説の検証

本節では納得感が安心感の要因の 1 つであるという仮説の妥当性の検証について述べる。仮説の検証には、前章の因子分析の結果をもとに、共分散構造分析を行った。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。仮定したモデルは、安心感と納得感を高次因子とし、安心感

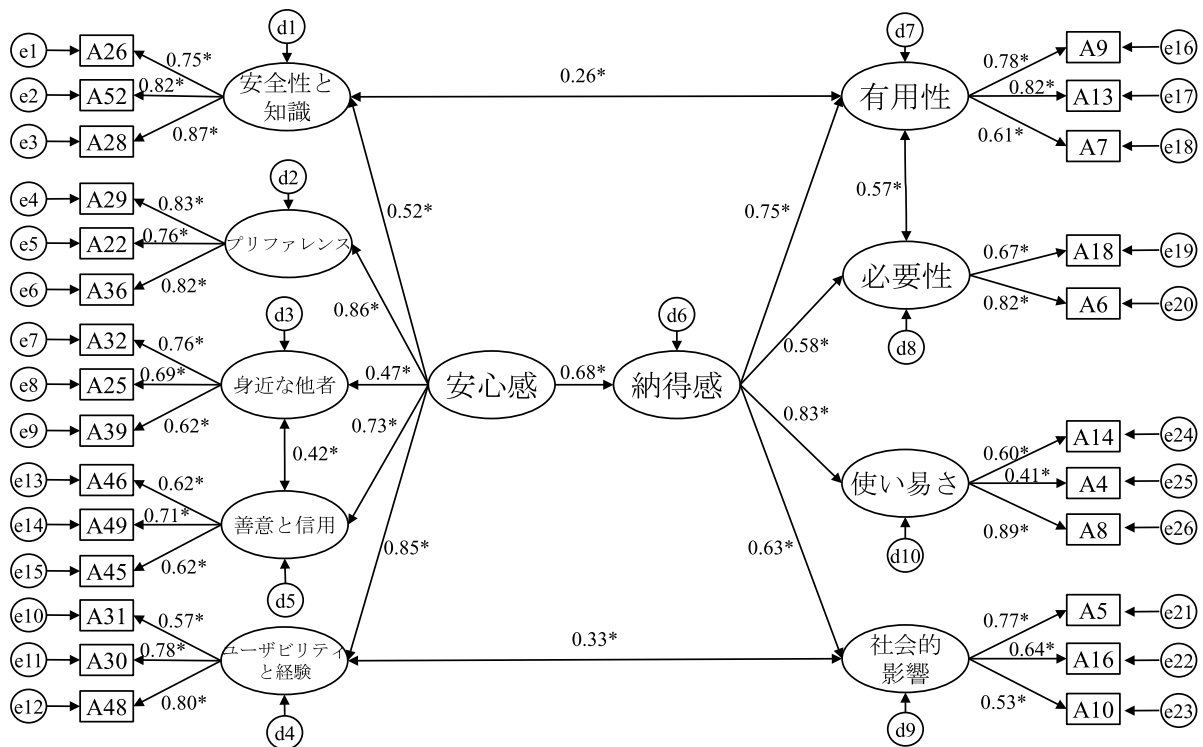


図 2 安心感と納得感の因子のモデル

Fig. 2 High-order factor model about a sense of security and consent.

から納得感へのパスを設定することで、安心感の要因に納得感が含まれるかどうかを検証できるようにできると考えられる。分析にはExcel2010を使用した。その結果を図2に示す。モデルには各因子を構成する質問項目のうち、因子負荷量の高い項目を3項目程度使用している。すべてのパス係数が有意かどうか調べるために、図2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。すべてのパス係数は有意水準0.1%で有意であった。

図2のモデルの適合度指標はGFIが0.835, CFIが0.884, RMSEAが0.064, AICが-43.0であった。一般的にGFIとCFIは0.9以上でモデルが受容される。RMSEAは0.1以上でモデルのあてはまりが悪いとされ、0.05以下でモデルのあてはまりが良いとされる。AICは相対的な基準であり、低い値のほうが良いモデルであるとされる。したがって図2のモデルの適合度指標はモデルの改善の余地があることを示している。そこで、図2のモデルに複数のパスを追加することで適合度の改善を試みたものの、有意でないパスが多数あった。また、モデルが複雑化したため、今回は図2の状態にとどめることとした。

図2の状態から安心感から納得感へのパスを除き、その他の部分に複数のパスを追加することで適合度の改善を試みたが、適合度指標は向上しなかった。最良の適合度指標はGFIが0.824, CFIが0.858, RMSEAが0.071, AICが10.19となり、除く前と比較すると全体的に適合度が低下している。これは安心感から納得感へのパスがあるほうが、モデルのあてはまりがより良いことを示している。ま

た、図2のモデルにおいてカイ二乗検定を行ったところ、 $\chi^2 = 382.2$ 、有意水準1%で有意差があった。これらの結果から、モデルの妥当性は十分ではなく、改善の余地があるといえる。しかし、GFIとCFIが0.9を下回っていることについて、文献[22]と同様の解釈をすると、安心感の要因に納得感が含まれることを示唆する結果となっており、今後モデルの改善をしていくにあたっての手がかりになるような成果はあると考えられる。

5.2 考察

図2のモデル内のパス係数に着目すると、安心感を高めるにあたって最も重要であるのは“プリファレンス因子”（パス係数0.86）であり、次いで“ユーザビリティと経験因子”（パス係数0.85），“善意と信用因子”（パス係数0.73），“納得感”（パス係数0.68）が重要であると考えられる。“安全性と知識因子”（パス係数0.52）や“身近な他者因子”（パス係数0.47）よりも“納得感”（パス係数0.68）のほうが、安心感を高めるうえでは重要であると考えられる。これらすべてのパス係数が中程度から高程度の因果関係を示しており、いずれの因子も安心感・納得感を高めることができると考えられる。

したがって、すべての因子の内容を含む方策をとることで、さらに利用者の安心感・納得感が高まることが期待できる。以下に安心感の各因子の内容から考えられる方策を述べる。

まず、“プリファレンス因子”からは、利用者の個々の好

みに合わせられるよう、利用者側でシステムのレイアウトや色使い・デザインなどある程度変更できるようにすることが考えられる。“ユーザビリティと経験因子”に含まれる“ユーザビリティ”については、「システムが使いやすい」、「わずらわしい操作が少なく、簡単に操作できる」といった項目が含まれていることから、システムの操作手数を少なく、簡潔にすることが考えられる。“経験”については、日常生活である程度頻繁に使うようなシステムならば利用者は利用に慣れていくことが予想できるが、そうでないシステムの利用に慣れるには何らかの方策が必要であると考えられる。たとえば、利用頻度が高くないシステムに災害情報システムがあげられる。日常的に使い慣れたものではないことにより災害時も利用されないことを避けるために、日常的に利用されるようなシステムが提案されている [8], [9]。このような、平時に使うことのない機能を日常的に利用してもらえシステムに組み込んで提供するという方策が安心感の向上に寄与すると考えられる。“善意と信用因子”は、提供者の善意や利用者からの信用に関する項目が含まれており、このことから利用者が持つ提供者に対する印象を良くするための方策が効果的であると考えられる。一般的に提供者の印象は、対象となる情報システム・サービスだけではなく、提供者の持つ他のシステムやサービスからも影響を受けるため、提供者の組織全体が印象を良くする取り組みがあげられる。“安全性と知識因子”は、提供者がシステムの安全性を確保するといった項目と、利用者がシステムの仕組みやリスクを理解しているといった項目で構成されている。たとえば、提供者が利用者から受け取った情報を適切に管理するだけでなく、適切に管理している事実を利用者に知らせるといった方策が考えられる。“身近な他者因子”は、システムに情報を入力するときに利用者の身近な人物の存在があるといった項目で構成されている。たとえば対象となるシステムが災害情報システムだった場合、利用者が家族や友人とともに情報を登録できるよう促すイベントを開催することが考えられる。

以上のような方策をとることで、利用者の安心感が高まることを期待できる。一方、納得感の因子の内容の方策をとることによって納得感が高まり、間接的に安心感を高めることができると考えられる。次に、納得感の各因子の内容から考えられる方策を述べる。

“使いやすさ因子”からは、利用者の利用努力を少なくすることが考えられる。具体的にはマニュアルがなくても使い方が分かるように簡単な操作性を持つようにする、といった方策が考えられる。“有用性因子”からは、システム・サービスの利用にメリットがあるということを利用者に説明することが有効であると考えられる。“社会的影響因子”からは、利用者を増やすことが有効であると考えられる。この因子には友人に利用を勧められたといった項目が含まれていることから、利用者が友人や知人などに利用

を促すことで、利用者に何らかの特典が付与されるような方策も考えられる。“必要性因子”については、たとえば利用者の組織により利用を義務付けることや、有用な機能とあわせて利用してもらうことが考えられるが、提供するシステム・サービスに応じて必要性を感じさせる方策を考えることになる。

先行研究 [3] の安心感の因子である“ユーザビリティ因子”は、本研究の納得感の因子である“使いやすさ因子”に一部似ており、このことから納得感の因子が先行研究 [3] の結果にも一部含まれていたといえる。“使いやすさ因子”以外の納得感の因子（“有用性因子”，“必要性因子”，“社会的影響因子”）は先行研究 [3] の結果には見られないものだった。したがって，“有用性因子”，“必要性因子”，“社会的影響因子”から考えられる提供者の方策は、先行研究 [3], [10] にはない、納得感から安心感への新たなアプローチを与えるものである。

前節で述べた図 2 のモデルの適合度は十分ではなかったことの原因として、モデルの構造が適切でないことが考えられる。たとえば安心感の因子と納得感の因子には、“ユーザビリティ因子”と“使いやすさ因子”といった似た概念のものが含まれるため、これらを考慮したモデルの構造に変更することによって、適合度が向上する可能性はある。他には、抽出されていない納得感の因子があることも考えられる。納得感の因子の基礎としたモデル [18] は、リスクがないことを前提としていることから、本研究の調査・分析ではリスクに関する因子が抽出できていない可能性がある。また、モデル [18] は、一般的に組織内での情報システムの利用を予測するためのものである。本研究では組織内の利用者ではなく、個人の利用者を対象としていたため、組織内の利用者になって個人の利用者にある何らかの因子が抽出できていない可能性もある。

6. おわりに

本稿では、情報システム・サービスの利用者の安心感・納得感の要因とその関係について調査・分析した結果を述べた。因子分析の結果、安心感の要因である“安全性と知識因子”，“プリファレンス因子”，“ユーザビリティと経験因子”，“身近な他者因子”，“善意と信用因子”の 5 つと、納得感の要因である“有用性因子”，“社会的影響因子”，“必要性因子”，“使いやすさ因子”の 4 つを抽出した。因子分析の結果は十分な信頼性を示しており、共分散構造分析の結果は適合度指標が十分ではないものの、納得感が安心感の要因に含まれることを示唆しており、モデルの改善をしていくにあたっての手がかりになるような成果があると考えられる。共分散構造分析によって検証したモデルには“ユーザビリティ因子”と“使いやすさ因子”のように、似た概念のものが含まれている。これらの似た概念の因子について考慮し、モデルの構造を変更することで、適合度を

上げる方法が考えられる。また、今回使用した質問項目では計測できていない納得感の要因がある可能性がある。本研究では探索的因子分析を行ったが、今後はモデルの適合度を上げるために、納得感の要因について再調査し、因子分析の結果を改善することも考えられる。

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・納得感の要因やその構造も異なる可能性がある。本研究で検証したモデルが、他の属性の者の安心感・納得感の要因にも適応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感の模索, 情報処理学会研究報告, Vol.2011, SPT-1, No.8, pp.1-7 (2011).
- [2] 橋本良明, 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] 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).
- [7] 塚田晃司, 野崎浩平: 災害時孤立集落での利用を想定した地域内情報共有システム, 情報処理学会論文誌, Vol.51, No.1, pp.14-24 (2010).
- [8] 濱村朱里, 福島 拓, 吉野 考, 江種伸之: 利用者の移動を考慮した日常利用可能な災害時支援システムの開発, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2013) シンポジウム, pp.1930-1937 (2013).
- [9] 岡崎亮介, 廣友雅徳, 毛利公美, 白石善明: 平時から災害時へ連続的に利用可能な被災者を直接的に支援するデュアルパス情報共有システム, 情報処理学会論文誌, Vol.55, No.8, pp.1778-1786 (2014).
- [10] 奥村香保里, 白石善明, 岩田 彰: 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, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2013) シンポジウム論文集, Vol.2013, No.2, pp.858-864 (2013).
- [11] Irwin, A. and Wynne, B.: *Misunderstanding Science - The public reconstruction of science and technology*, Cambridge University Press, pp.19-46 (1996).
- [12] 木下富雄, 吉川肇子: リスクコミュニケーションの効果 (3), 日本リスク研究学会第 2 回大会発表論文集, pp.42-46 (1989).
- [13] 林 衛: 科学研究のためのインフォーマル・コミュニケーション, 社団法人情報科学技術協会, 情報の科学と技術, Vol.54, No.6, pp.311-316 (2004).
- [14] 吉川肇子: リスクコミュニケーション, 福村出版 (1999).
- [15] 田畑隆一, 仲谷美江, 西田正吾: 情報提供手法による安心感要因としての納得感の検討, ヒューマンインタフェース学会研究報告集, Vol.8, No.2, pp.27-30 (2006).
- [16] 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).
- [17] 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).
- [18] Davis, F.D., Bagozzi, R.P. and Warshaw, P.R.: User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, *Management Science*, Vol.36, pp.9-21 (1989).
- [19] 中村雅章: 情報システム利用の人間行動モデル—TAM (技術受容モデル) に関する研究, 中京経営研究, Vol.10, No.2, pp.51-77 (2001).
- [20] Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. and Davis, F.D.: User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View, *MIS Quarterly*, Vol.27, No.3, pp.425-478 (2003).
- [21] 南風原朝和, 市川伸一, 下山晴彦: 心理学研究法入門, 東京大学出版会 (2001).
- [22] 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—人はなぜセキュリティ行動をしないのか, 情報処理学会論文誌, Vol.53, No.9, pp.2204-2212 (2012).



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) (徳島大学)。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。