

帰宅困難者支援システムにプライバシー情報を登録する 住民の安心感に関する調査

奥村 香保里[†] 白石 善明[†] 岩田 彰[†]

[†]名古屋工業大学

1. はじめに

日本の水害は昭和40年頃から農地の宅地化が進むにつれてその性質も変化してきている。都市化によって土地の保水・排水機能が低下し、豪雨のときに排水処理機能が追いつかなくなると、住宅密集地や地下施設への浸水被害、都市機能(交通やライフライン)の麻痺などの被害が出る。このような水害を都市型水害という[1]。自然災害が多い日本の中でも特に東海地方は数多くの水害に見舞われてきた。平成12年の東海豪雨は都市型水害の特徴が顕著であり、名古屋駅ではおよそ7千人の帰宅困難者が駅構内で一夜を明かした[2]。

これまでの日本の水害対策は、ダムや堤防などで災害から完璧に守ろうとするようなハードな対策に重点が置かれてきた。しかし、ハードな対策に依存すると、想定外の豪雨には対応できない。都市型水害には、これまでの水害対策とは違うソフトな対策を重視した取り組みが重要であるといわれている。ソフトな対策とは、災害時の情報提供の在り方を含む、人々の防災行動である。平成23年の台風15号では、鉄道・道路会社の公式サイトは他のサイトに比べて信頼性の低さを感じている人の割合が最も大きかった[3]。これは情報の更新の遅さが理由になっており、ソフトな対策が不十分であったといえる。普段利用する交通機関が止まってしまった人々が、職場や学校に留まるのか、それとも別の方法で帰宅するのかといった判断を適切に行うことが二次被害の防止になる。適切な判断ができるように、交通機関の正確な情報をリアルタイムで伝えるような帰宅困難者支援システムが必要であるといえる。

被災者を支援するシステム[4],[5]はすでにいくつか存在する。このようなシステムは自治体はその住民を対象に運用するものであるため、利用者自身が居住している自治体の外へ通勤・通学する人に必要な情報を与えることができない。そのような人々を支援するためには周辺自治体との連携や、信頼できる機関によって作られた新しいシステムを作る必要がある。そのとき、登録する連絡先などのプライバシー情報がシステムを管理する複数の自治体や機関に渡り、情報漏えいなどのリスクが増えることになる。人々にシステムを利用してもらうには、不安を取り除き、安心して登録をしてもらった上で利用してもらわなければならない。

従来の情報セキュリティ技術の研究分野では、情報漏えいなどの脅威に対して技術的な安全を提供することで、ユーザに安心感を与えると考えられてきた。しかし、安全が技術的に達成できる問題であることに対して、安心は安全と大いに関係があるが、それだけでは達成できない心理的な要素を含むものであるといえる[6]との指摘がある。つまり、システムが安全でもユーザが安心するとは限らないと考えられる。安心感の要因について明確にできれば、ユーザに安心感を持ってもらえるシステムやサービスの開発および提供の一助になると期待される。

そこで本研究では、帰宅困難者支援システムにプライバシー情報を登録する住民の安心感の要因について、調査・検討を行う。

2. 安心感の要因についての調査

2.1 質問紙の作成

人間の主観や感性を評価する方法として主に心理学の分野で用いられる主観評価法がある。主観評価法は工学分野においてもヒューマンインタフェースなどの評価方法として利用されており、その手続きは主に質問紙尺度を用いて行われる。そこで、

水害によって交通機関が不通になり、帰宅できなかったときのことを想定して、事前に帰宅困難者支援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紙を作成した。通勤・通学に交通機関を利用していない人には、利用している様子を想像してもらうように説明を記述した。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)”～“全くそう思わない(1点)”で構成した。

安心から連想する言葉は「家族」、「人と一緒にいるとき」、「友達」が多い[7]という調査結果がある。そこで情報を登録するとき、家族や友人などの身近な他者と共に行うことによって安心するという仮説を立てた。また、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の研究[8]は本研究と同様に利用者のプライバシー情報を登録する場面での安心感を調査している。その結果から、サービス提供者によるセキュリティ対策、システムの操作性、デザインの好み、利用者の情報技術に対する知識やシステムの仕組みの理解、利用者のサービス提供者に対する信用などが安心感の要因になるという仮説を立てた。これらの仮説に基づいて質問項目を作成した。

2.2 調査の実施

作成した質問項目を検討するために予備調査を行った。2012年10月30日に実施し、工学部の学生78名から回答を得た。用紙を配布し、自由記述の意見と共に記入してもらい、その場で回収した。回答時間は10分程度を設けた。回答と共に寄せられた意見では、質問や言葉の意味が分からないといったものはなかった。よって質問項目を変更することなく、本調査に用いることができると判断した。

本調査は2012年11月13日から14日に工学部の学生219名に対して行った。回答は予備調査と同様に用紙を配布し、10分程度で記入してもらい、その場で回収した。記入漏れなどの無効票を除いた207名分を分析に用いることにした。回答者の平均年齢は19.4歳、男性が185名、女性が22名であった。

3. 安心感の要因についての分析

3.1 探索的因子分析

本調査の回答の歪度、尖度の値は極端に大きい項目はなかったため、すべての項目を用いて探索的因子分析を行った。正規性を仮定し、最尤法とPromax回転を使用した。スクリープロットや累積寄与率、因子の解釈可能性などを考慮し、5因子を仮定して分析を行った。回転後の因子パターン行列を表1に示す。各因子の内的整合性を確認するためにCronbachの α 係数を算出したところ、すべての因子において0.7以上であり、十分な信頼性が示された。

3.2 因子の解釈

表1から、各因子の名前を以下のように解釈した。

[第1因子: 能力・知識]

個人情報の管理や会社の実績、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と、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や評判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。

A Note on the Sense of Security for Registering Privacy Information to Return Refugee Supporting System

[†] Kaori OKUMURA, Yoshiaki SHIRAIISHI and Akira IWATA · Nagoya Institute of Technology

表 1 回転後の因子パターン行列

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ない	0.881	-0.222	-0.058	0.152	-0.035
A9 自分がシステムの仕組みを程度理解している	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 自分はある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 わざ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 ばつ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も慣れてきている	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守るはずがない	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、なんとなく安心に入っている	-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	4.866	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

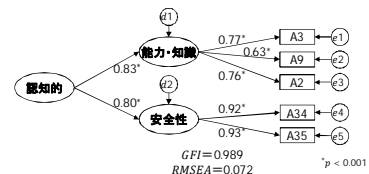


図 1 認知的要因に基づく安心感についてのモデル

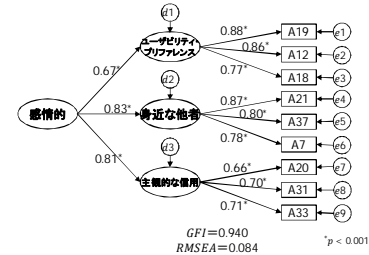


図 2 感情的要因に基づく安心感についてのモデル

[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。

4. 共分散構造分析による仮説の検証

抽出された因子はその性質から2つに分類できると考えられる。“能力・知識因子”、“安全性因子”は論理的な根拠のある安心感の要因であり、高次因子である“認知的要因”から影響を受けるという仮説が考えられる。“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”は主観的な評価に基づいた安心感の要因であり、高次因子である“感情的要因”から影響を受けるという仮説が考えられる。これらの仮説を検証するために因果モデルを設定し、共分散構造分析を行った。その結果を図1、図2に示す。2つのモデルは十分な適合度指標を示している。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。

5. 考察

抽出された因子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の研究[8]で抽出された因子と比べると、その一部に似ているものはあるが、“身近な他者因子”や“能力・知識因子”が異なっている。

“身近な他者因子”は過去の研究[8]の結果にはないものである。情報を入力するときに家族や友人などと共に登録することが安心感の要因になると考えられる。このことから、利用者が家族や友人などと共に情報を登録するようなイベントなどをサービス提供者が開催することによってシステムの利用者の増加が期待できる。

“能力・知識因子”に含まれる“知識”は、過去の研究[8]における知識と意味が異なっている。過去の研究では知識を情報技術やセキュリティ対策についての知識、システムの仕組みに対する理解としており、“知識因子”は安心感の要因であるとしている。そして因子をその性質によって分類し、共分散構造分析によってそのモデルの妥当性を示したが、高次因子から“知識因子”へのパス係数は低い値であった。一方、本研究では知識をサービス提供者についての知識や評判も含むものとしており、“能力・知識因子”に含まれる安心感の要因であるとしている。高次因子から“能力・知識因子”へのパス係数も十分に高い値になっている。このことから、安心感の要因としての知識は、情報技術やセキュリティ対策についての知識、システムの仕組みに対する理解のみでなく、サービス提供者についての知識や評判を含むものであると考えることができる。

6. まとめ

帰宅困難者を支援するためのシステムに情報を登録したり、システムを利用したりするときの安心感の要因について、質問紙を用いた調査を行った。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因子を抽出した。共分散構造分析により高次因子である“認知的要因”と“感情的要因”の存在の妥当性を示した。

一般的なコミュニティに対する意識の向上は、地域防災行動の行動意図を高める[9]とされている。また、イベントによって災害への関心やリスク認知が高まるようにすれば、家庭防災行動の行動意図を高めることも期待できる[9]とされている。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の研究[8]と本研究との相違点として、“身近な他者因子”と“能力・知識因子”が明らかになったことがあげられる。この結果から、家族や友人などと共に情報を登録するようなイベントは利用者の増加に対して有効であると考えられ、特にそのようなイベントを地域単位で防災・減災の内容とあわせて開催することで、地域活動や近所の人々との交流が促進されるだけでなく、防災に関する行動意図を高めると考えられる。

安心は感じる人の属性によってその要因は違うと考えられる。今後は他の属性の人に対して調査・分析を行っていく。

参考文献

- 真木雅之：都市型水害，天気，社団法人日本気象学会，Vol.57，pp.167-169 (2010).
- 国土交通省河川局：災害列島 2000，http://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/bousai/saigai/2000/home.html(参照 2012-11-15).
- 大橋雅也，藤田素弘：平成 23 年度台風 15 号における東海地域帰宅困難と避難状況分析，土木計画学研究・講演集(2012).
- 日本ユニシス：クラウド型危機管理情報共有システム SAVEaid / セーブエイド，<http://www.unisys.co.jp/solution/saveaid/>(参照 2012-11-15).
- NTT：NTT 技術ジャーナル 2008，Vol.20，No.9(2008).
- 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).
- 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).
- 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).
- 元吉忠寛，高尾堅司，池田三郎：家庭防災と地域防災の行動意図の規定因に関する研究，社会心理学研究，Vol.23，No.3，pp.209-220 (2008).