

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年5月29日現在

機関番号：21201

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2009～2012

課題番号：21300026

研究課題名（和文） 虚偽の安心と真の安心に関する研究

研究課題名（英文） Research on False Anshin and True Anshin

研究代表者

村山 優子（MURAYAMA YUKO）

岩手県立大学・ソフトウェア情報学部・教授

研究者番号：20264955

研究成果の概要（和文）：

本研究では、安心を、セキュリティや安全性、信頼性等を網羅する複合概念であるトラストの感情部分と位置づけ、質問紙調査等により、安心の要因や構造を明らかにした。さらに、東日本大震災における当事者間の意思疎通、災害コミュニケーションがトラストや安心の応用分野であると判明した。虚偽の安心例として、災害時に広く使われた Twitter による誤報の流布問題について、調査した。今後は、不信、誤信、過信へと研究を展開させたい。

研究成果の概要（英文）：

In this research, we looked into Anshin as an emotional part of trust which is a multi-facet concept including security, safety, reliability and so on. We have identified the factors of Anshin as well as its model. Meanwhile, due to the Great East Japan Earthquake on March 11th, 2011, we came up with a new research area, disaster communications. We showed that it is as an application area for trust and Anshin. Since we had a false-Anshin problem with misinformation spread over the twitter network at the disaster, we also investigated why one would retweet. As future work, we shall look into distrust, mistrust and overconfidence in disaster communications.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	3,800,000	1,140,000	4,940,000
2010年度	4,300,000	1,290,000	5,590,000
2011年度	3,000,000	900,000	3,900,000
2012年度	2,600,000	780,000	3,380,000
年度			
総計	13,700,000	4,110,000	17,810,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・計算機システム・ネットワーク

キーワード：ネットワーク・セキュリティ・安心・トラスト

## 1. 研究開始当初の背景

従来の情報セキュリティ分野では、工学的な観点から安全とされる手法を応用したシステムやサービスを提供すれば、利用者は安心

するという仮定の下、研究開発が進められてきた。一方、トラストについては、長らく経済学や社会学、心理学等で研究されてきた。1990年代には、コンピュータサイエンスの分野で

も様々な観点で研究されるようになり、トラストが、セキュリティやセーフティ、信頼性、プライバシー等を網羅する複合概念であることが明らかにされてきた。トラストには、客観的に計測できる認知的部分と感情部分があり、トラストの感情部分(Emotional Trust)については、電子商取引の分野で主に研究が進められてきた。本研究では、安心を複合概念トラストの感情部分として捉え、その要因、構造を明らかにするとともに、その応用分野の研究を行った。

## 2. 研究の目的

わが国特有の概念である安心は、様々な分野で最近頻繁に取り上げられるものの、厳密な定義無しに、極めて曖昧に使われてきた。本研究では、情報システムの利用者の主観的感情としての安心を、セキュリティ(security)や安全性(safety)、信頼性を網羅する複合概念であるトラスト(trust)の感情部分と位置づけ、その要因や構造を明らかにした上で、情報ネットワーク上における虚偽の安心問題や、災害時等緊急時において相手を安心させるコミュニケーション技術等の真の安心問題について検討することを目的とした。

## 3. 研究の方法

本研究では、ユーザの主観的な感情を、ユーザ調査の結果から、因子分析により要因を抽出し、共分散構造分析により安心の構造のモデルを構築する。同時に、情報セキュリティ、ヒューマンインタフェース、システム安全学、信頼性工学、心理学などの多様な分野の関連研究調査を進め、因子分析に役立てる。ここでは学会参加による研究調査も必要となる。

虚偽の安心については、情報ネットワーク上のサービスやシステムが、何故、利用者を安心させてしまうかを具体例を参考に分析し、対策を検討する。

真の安心については、情報ネットワーク上のコミュニケーションにおいて、相手を安心させる支援技術を検討する。

## 4. 研究成果

平成 21 年度はセキュリティ以外のトラストの要素、セーフティおよびプライバシー等における安心についてのユーザ調査および統計的分析により、安心の要因を明らかにする調査の準備を行った。また、セキュリティについてのアンケート調査についても、聞き取り調査から始め、あらたに質問紙の改善を行い、WWW 上での調査に向けて準備を行った。さらに、別途研究を進めていた遠隔印刷サービスの研究の運用に際し、新たにソフトウェアを導入する時に、安心感が必要なことが判明した。これも真の安心問題のひとつとして考えて行きたい。

平成 22 年度は情報セキュリティについての安心感については、平成 21 年度実施した情報セキュリティの専門知識のない被験者

10 名でのブレインストーミングの結果について、KJ 法を用いて集約し、新たな質問紙を生成し、それを用いて予備調査を 100 名程の被験者対象に WEB 上で平成 22 年 7 月と平成 23 年 1 月の 2 回実施した。これにより、質問項目の内容を修正し、最終的に 34 問の質問紙を完成した。さらに、平成 23 年 2 月に、作成した質問紙を用いて情報セキュリティについての安心感の質問紙調査を WEB 上で大規模に行った。WEB 調査の結果、1030 名からの回答を得ることができた。

また、セキュリティ以外のトラストの要素、セーフティおよびプライバシー等における安心についてのユーザ調査結果を分析し、安心の要因を明らかにする調査を行った。

一方、偽りの安心について、当初、phishing のような詐欺行為についての安心感を想定していたが、誤情報や誤信に基づく偽りの安心もあることを認識した。誤動作に基づくメール誤送信についての安心感のための不快なインタフェースについても、研究を進めた。

平成 23 年度は、平成 22 年度に実施した WEB 調査の結果を分析した。本分析の目的は、オンラインショッピング利用時の、情報セキュリティに関する専門知識のないユーザの、情報セキュリティに対する安心感を明らかにすることである。平成 22 年度に実施した WEB 調査では、予めスクリーニングを行わず、回答者の属性を尋ねた。分析では、属性情報から、情報セキュリティに関する専門知識のある被験者を抽出し、分析対象から除いた。最終的に 888 名の回答を、分析対象として探索的因子分析を実施し、以下の 4 因子解を得た。

第 1 因子：善意の認知

第 2 因子：能力や誠実さの認知

第 3 因子：ユーザの心象

第 4 因子：第 3 者の企業に対する評判情報の認知

第 1 因子、「善意の認知」は、企業が客観的なトラストの要因である「善意」を持っているかどうか、ユーザ自身が主観的に判断することを示した因子である。

第 2 因子、「能力や誠実さの認知」は、企業が客観的なトラストの要因である「能力と誠実さ」を保持しているかどうか、ユーザ自身が主観的に判断することを示した因子である。能力は「仕事を遂行するために必要な能力を有していること」、誠実さは「他人や仕事に対してまじめに責任を果たしていくこと」とされている。企業が管理している個人情報に対して、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、ユーザが感じると安心することを示している。

第 3 因子、「ユーザの心象」は、ユーザ自身の直感や経験をもとに安心するかどうか

ユーザが判断する因子である。これらの項目は、第1因子と第2因子とは異なり、サービスを提供している企業からの情報を利用せず、ユーザ自身の心象から安心するかどうか判断している。

第4因子は、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因子である。

以上の4因子について検証的因子分析を行った。検証因子分析では、共分散構造分析を用い抽出した因子の妥当性を検証する。その結果、探索的因子分析で得た4因子の妥当性を示した。さらに、クラスタ分析や分散分析を用いて分析した結果、第3因子と第4因子について、知識レベルが低いユーザほど重視する傾向があることが明らかになった。

一方、今回の震災での復旧支援活動を通し、偽りの安心と真の安心の応用分野として、災害発生直後から必要な当事者間の意思疎通である「災害コミュニケーション」という新たな研究分野を見つけた。さらに、災害情報提供についての偽りの安心と、真の安心を考えた。虚偽の安心については、電子メールによる誤報に基づく信頼度の調査も研究室で試験的に行った。知り合いの名前が差出人と誤信すると、差出人のアドレスを注意深く見ず、内容を信用してしまうことが判明した。真の安心については、特に放射能情報に着目し、試作として、主観的な放射能情報を提供し、実証実験を試みた。主観的な情報にも関わらず、4103件のアクセスを取得した。

平成24年度は、平成23年度に引き続き、災害情報提供についての偽りの安心と、真の安心を考えた。虚偽の安心については、震災時に起きたSNSにおける誤報について調査を行い、何故誤報が広まってしまったかを検討した。特にTwitterにおけるRetweet機能に着目し、何故他人のつぶやきメッセージを転送してしまうかについての質問し調査を行い、ユーザがリツイートを行うかどうかを決める際に、興味を引く内容であるかが重要となることが判明した。今回は、大学生を中心に100名程度の調査であったが、今後、大規模調査を行い、SNSにより、人が他者からの情報を配布する動機をさらに調査し、緊急時の誤信や過信の基となる情報拡散や誤報について探求したい。

情報セキュリティについての安心感については、大規模調査の結果について検証を行うとともに、安心の構造モデル化を行った。安心の構造をモデル化した結果、情報システムやサービス提供者や、情報システムやサービスそのものの環境に依存する要因である外的要因と、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、知識に依存する要因で

ある内的要因に分類可能であることを示した。また、外的要因は、サービス提供者からの情報を基に安心する要因と、サービス提供者以外の第3者から提供された情報を基に安心する要因の2種類に分類された。加えて、第1因子の「善意の認知」は「保証」と「ユーザビリティ」の2種類の要因に分類されることを示した。今後、このモデルに基づいて、虚偽の安心や真の安心の原因をさらに追究し、効果的な対策案を提案して行きたい。

「災害コミュニケーションでは、今後、当事者間の意思疎通にトラストや安心をどのように構築できるか等のトラスト処理について解明して行きたい。偽りの安心については、安心の構造モデルから、サービスの利用者が何に気を付けていけばよいかなどの指針を作成したい。また、その対策として、危機に気付かせる「不快なインタフェース」を利用した警報についても研究を進めたい。

今後、以上を展開させ、不信、過信、誤信についても研究を行い、回避させる対策だけでなく、これらの状態からトラストや安心の再構築へと遷移するためのトラスト処理についても考えて行きたい。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計4件)

- ① 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, 査読有, Vol. 53, No. 9, pp. 2213-2224 2012年9月
- ② 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, 査読有, Vol. 52, No. 9, pp. 2508-2525 2011年9月
- ③ 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, 査読有, Vol. 52, No. 1, pp. 77-89 2011年1月
- 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, 査読有, Vol. 50, No. 9, pp. 2207-2217 2009年9月

[学会発表] (計45件)

- ① Nishioka, D., Saito, Y. and Murayama, Y.: A Model of Anshin about the Information Security, Proc. HICSS-46, ハワイ(米国)2013年1月
- ② Murayama, Y., Saito, Y. and Nishioka,

- D.: Trust Issues in Disaster Communication, Proc. HICSS-46, ハワイ(米国) 2013年1月
- ③ Murayama, Y., Fujihara, Y., Saito, Y. and Nishioka, D.: Usability Issues in Security, in Security Protocols XX, LNCS 7622, eds: Christianson, B., Malcolm, J., Stajano, F. and Anderson, J., Cambridge (英国) 2012年11月
- ④ Murayama, Y.: Usability Issues in Security (Transcript of Discussion), in Security Protocols XX, LNCS 7622, eds: Christianson, B., Malcolm, J., Stajano, F. and Anderson, J., Cambridge (英国) 2012年11月
- ⑤ Saito, Y., Fujihara, Y. and Murayama, Y.: A Study of Reconstruction Watcher in Disaster Area, Proc. ACM CHI2012, Austin (米国) 2012年5月
- ⑥ Nishioka, D., Murayama, Y. and Fujihara, Y.: Producing a Questionnaire for a User Survey on Anshin with Information Security for Users without Technical Knowledge, 45th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-45), ハワイ(米国) 2012年1月
- ⑦ Nishioka, D., Fujihara, Y. and Murayama, Y.: Enhancement of Questionnaire on Anshin for Security in the On-line Shopping by Web survey, The International Workshop on Informatics (IWIN2011), ベニス(イタリア) 2011年9月
- ⑧ Nishioka, D., Murayama, Y. and Fujihara, Y.: A Web survey on Anshin about Information Security, Symposium on Usable Privacy and Security (SOUPS 2011), ピッツバーグ (米国) 2011年7月
- ⑨ Murayama, Y., Fujihara, Y. and Nishioka, D.: The Sense of Security and a Countermeasure for the False Sense, LNCS Vol. 7114, Security Protocols XIX 19th International Workshop, Cambridge, UK, March 28-30, 2011, Revised Selected Papers, Ed. Christianson, B.; Crispo, B.; Malcolm, J.; Stajano, F., Cambridge (英国) 2012年1月
- ⑩ Murayama, Y., Hauser, C., Fujihara, Y., Nishioka, D. and Inoue, A.: The Comparison Study between the US and Japan on the Sense of Security, Anshin with non-Computer-Science Students, Proceedings of the 44th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), ハワイ(米国) 2011年1月
- ⑪ Fujihara, Y., Mukai, M., Kanamori, Y. and Murayama, Y.: An interface causing discomfort to prevent user from missending e-mail messages to incorrect addresses, Poster and Demonstration Paper Proceedings of the Fourth IFIP WG 11.11 International Conference on Trust Management (IFIPTM 2010), 盛岡 2010年6月
- ⑫ Nishioka, D., Fujihara, Y., Inoue, A. and Murayama, Y.: Producing a questionnaire on Anshin for information security, Poster and Demonstration Paper Proceedings of the Fourth IFIP WG 11.11 International Conference on Trust Management (IFIPTM 2010), 盛岡 2010年6月
- ⑬ Murayama, Y., Fujihara, Y., Nishioka, D., Hauser, C. and Inoue, A.: An Introduction to the Concept of Anshin, The International Workshop on Location-based Trust Management (LocalTrus2010), 盛岡 2010年6月
- ⑭ Fujihara, Y., Mukai, Y., Kanamori, M., Saito, Y. and Murayama, Y.: A preliminary experiment on a warning interface causing discomfort for sense of security, Anshin, The International Workshop on Infrastructure Assurance (iWiA2010), 盛岡 2010年6月
- ⑮ Nishioka, D., Fujihara, Y., Inoue, A. and Murayama, Y.: Producing a questionnaire about Anshin: a study on the sense of security and safety to use information and communication technologies, The International Workshop on Infrastructure Assurance (iWiA2010), 盛岡 2010年6月
- ⑯ Murayama, Y., Fujihara, Y., Nishioka, D., Hauser, C. and Inoue, A.: Anshin as Emotional Trust: A Comparison Study Between U.S. and Japanese Non-computer-science Students, Proc. of the Ninth Annual International Symposium on Applications and the Internet, シアトル(米国) 2009年7月
- ⑰ Nishioka, D., Inoue, A., Fujihara, Y. and Murayama, Y.: A study on triggers of informal communication using questionnaires, The 28th North American Fuzzy Information Processing Society Annual Conference (NAFIPS2009) (in CD), シンシナティ(米

国) 2009年6月

国内ワークショップ等

- ⑱ 齊藤義仰, 中野裕貴, 松本利隆, 村山優子: 津波被害の記憶を忘れないためのオンライン津波資料館の構築, 情報処理学会研究会報告, 2013-DPS-154, 東京 2013年3月
- ⑲ 向井未来, 西岡大, 齊藤義仰, 村山優子: 緊急時の Twitter 利用ガイドライン作成のためのリツイートに関するモデルの検討, 2013年暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2013), 京都 2013年1月
- ⑳ 住吉健太, 齊藤義仰, 村山優子: 戸口通信の統合による気疲れしないSNSの提案, インタラクティブとソフトウェアに関するワークショップ(WISS2012), 青森 2012年12月
- 21 西岡大, 齊藤義仰, 村山優子: 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知識のないユーザの安心感の構造, コンピュータセキュリティシンポジウム論文集(CSS2012), 島根 2012年11月
- 22 向井未来, 齊藤義仰, 村山優子: Twitterにおける災害時のツイートの信頼度に関する提案, マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム(DICOM02012), 石川 2012年7月
- 23 西岡大, 齊藤義仰, 藤原康宏, 村山優子: 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モデルの考察, マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム(DICOM02012), 石川 2012年7月
- 24 西岡大, 藤原康宏, 村山優子: 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, コンピュータセキュリティシンポジウム(CSS2011)論文集, 新潟 2011年10月
- 25 西岡大, 藤原康宏, 村山優子: 情報セキュリティに関する知識のないユーザを対象とした安心感の要因抽出のためのWeb調査の実施, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOM02011)シンポジウム, 京都 2011年10月
- 26 藤原康宏, 永吉孝行, 西山義孝, 村山優子: 一般ドライバの安心に関する質問紙調査, マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム(DICOM02011)論文集, 京都 2011年7月
- 27 向井未来, 藤原康宏, 村山優子: メール誤送信を防止する不快なインタフェースの評価システムの実装, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOM02011)シンポジウム, 京都 2011年7月
- 28 藤原康宏, 村山優子: 学校における教師・保護者のプライバシーの感じ方に関する調査, コンピュータセキュリティシンポジウム(CSS2010)論文集, 岡山 2010年10月
- 29 西岡大, 藤原康宏, 村山優子: 情報セキュリティに関する安心感における質問紙の項目検討のためのWeb調査, コンピュータセキュリティシンポジウム(CSS2010)論文集, 岡山 2010年10月
- 30 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安心感の質問紙調査の項目検討のための予備調査, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOM02010)シンポジウム論文集, 岐阜 2010年7月
- 31 藤原康宏, 永吉孝行, 西山義孝, 村山優子: トラックドライバの安心に関する質問紙調査の分析, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOM02010)シンポジウム論文集, 岐阜 2010年7月
- 32 川田剛志, 藤原康宏, 齊藤義仰, 村山優子: ファイル管理機能を強化した戸下通信システムの実用化に関する検討, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOM02010)シンポジウム論文集, 岐阜 2010年7月
- 33 藤原康宏, 永吉孝行, 西山義孝, 村山優子: トラックドライバの安心に関する質問紙調査の実施, 情報処理学会情報セキュリティ心理学とトラスト研究グループ研究報告集, 東京 2010年5月
- 34 齊藤達郎, 齊藤義仰, 峰野博史, 村山優子: PrinterSurf: モバイル環境に適した印刷システムの実用化に関する検討, 情報処理学会研究報告「マルチメディア通信と分散処理(DPS)」, Vol.2010-DPS-142 No.19 宮城 2010年3月
- 35 藤原康宏, 植草理, 加藤幸祐, 村山優子 (2009) “トラックドライバの安心に関する質問紙の開発”, コンピュータセキュリティシンポジウム 2009(CSS2009)論文集, 富山 2009年10月
- 36 西岡大, 藤原康宏, 村山優子: KJ法を用いた情報セキュリティ技術に対する安心感の質問項目の検討, コンピュータセキュリティシンポジウム 2009(CSS2009)論文集, 富山 2009年10月
- 37 西岡大, 藤原康宏, 村山優子: 安心を与えるコミュニケーション支援のための調査: KJ法を用いた質問紙作成のための予備的調査”, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOM02009)シンポジウム論文集, 大分 2009年7月

- 38 藤原康宏, 村上遥, 村山優子: 危険な web サイトへのアウェアネスを支援する不快なインタフェースの試作と評価”, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOM02009) シンポジウム論文集, 大分 2009 年 7 月
- 39 佐藤義祐, 藤原康宏, 村山優子: 小売業者を対象とした賞味期限・消費期限の管理方法の調査”, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOM02009) シンポジウム論文集, 大分 2009 年 7 月
- 40 村山優子, 藤原康宏, 井上敦司, カール・ハウザ: 情報セキュリティについての安心感の日米学生比較”, 情報処理学会研究会報告, Vol.2009-CSEC-45 No.23 東京 2009 年 5 月

[図書] (計 2 件)

- ① Fujihara, Y. and Murayama, Y.: A user survey on the interface causing discomfort for warning. In Rita Matrai (ed.) User Interfaces, I-Tech Education and Publishing, ISBN:9789533070841, Chapter 3 担当 pp.21-34 2010 年 5 月
- ② Murayama, Y. and Fujihara, Y.: Issues on Anshin and its factors, In Yan, Z. (ed) “Trust Modeling and Management in Digital Environments”, IGI global. ISBN13: 9781615206827, chapter 18 担当 pp.441-452 2010 年 2 月

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (0 件)

[その他]

ホームページ等

<http://www.comm.soft.iwate-pu.ac.jp/kakenhi21-24>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

村山 優子 (MURAYAMA YUKO)

岩手県立大学・ソフトウェア情報学部・教授

研究者番号 : 20264955

### (2) 研究分担者

藤原 康宏 (FUJIHARA YASUHIRO)

岩手県立大学・ソフトウェア情報学部・准教授

(H24 より兵庫医科大学・医学部・准教授)

研究者番号 : 30305338

(H24→H24 : 連携研究者)

齊藤 義仰 (SAITO YOSHIA)

岩手県立大学・ソフトウェア情報学部・講師

(H23 年より准教授)

研究者番号 : 80468115