

つながる世界での人の信頼性を保証する スコアリング技術

Scoring Technology to Guarantee Reliability of People in a Connected World

寺田 剛陽 青木 隆浩 山田 茂史 村上 雅彦

あらまし

近年、ネットワークやICTの進歩に伴い、ビジネスやライフスタイルに大きな変革が起きている。従来は、個人では困難であった資金調達や情報発信が、アフィリエイトやクラウドファンディング、Webサイト、ソーシャルメディアなどを活用することで容易になった。また、シェアリングエコノミーの台頭によって、低コストで様々なサービスを利用できるようになった。しかし、その広がりが大きくなるにつれて、インターネット上で取引やコミュニケーションを行う人々の間で起きるトラブルもまた顕在化してきている。この問題に対して富士通研究所は、ICT被害経験の多い人に見られる心理や行動の特徴を基にユーザーのICTリスクを数値化するICTリスク判定技術と、その技術の対象をICTリスク以外にも拡張し、様々なリスクをスコア化する信頼性スコアリング技術を開発した。本技術によって、初めて取引をする相手であっても、延滞や不十分なサービス提供など様々なリスクをスコア化することができる。このようにして得られたスコアは、トラブル予防策の検討・実施に役立てることができる。

本稿では、ICTリスク判定技術と信頼性スコアリング技術、およびその適用例について述べる。

Abstract

Recently, business and lifestyles are undergoing significant changes with the progress of networks and ICT technologies. Fundraising and information provision, conventionally difficult for individuals, have been easier with the use of affiliate marketing, crowdfunding, websites, social media, and so on. In addition, the emergence of the sharing economy has made various services available at low costs. As they become increasingly extensive, however, problems between the people involved in transactions and communication on the Internet are also becoming apparent. In response to this issue, Fujitsu Laboratories has developed an ICT risk assessment technology for quantifying users' ICT risks based on the psychological and behavioral characteristics observed in people who have experienced harm as a result of ICT as well as a reliability scoring technology for expanding the scope of application of this technology beyond ICT risks to score various risks. These technologies allow for the scoring of a variety of risks, including delays and inadequate service provision even for people with whom transactions are conducted for the first time. Scores obtained in this way can be utilized to study and implement measures aimed at preventing problems. This paper describes the ICT risk assessment and reliability scoring technologies as well as examples of their application.

1. まえがき

近年、ネットワークやICTの進歩に伴い、個人でのビジネス活動がしやすくなり、また低コストでサービスを受けられるようになるといった変革が起きている。一方、インターネットという仮想空間でのコミュニケーションや取引では相手の顔が見えないため、現実世界と同じ方法では信頼に足る相手かどうかを見極めることが難しくなっている。顔の見えない相手との取引は、顔が見える相手よりも取引量が低下することが、社会心理学の実験で示されている。⁽¹⁾ 相手が信頼できるか判断するための情報の不足は、取引量の低下のみならず詐欺被害の危険性も生じる。このように人々の取引の促進要素として、信頼は重要な要素となっている。

インターネット上で安心・安全な取引を実現するためには、現実世界の取引と同様に、取引実績や評判に頼らない方法で相手の信頼性を確かめることができる技術が必要である。富士通研究所ではこの課題を解決する方法として、当社技術であるICTリスク判定技術を拡張し、他分野に適用可能とする信頼性スコアリング技術を開発した。これによって、顔の見えない相手のリスクを事前に知り、取引の回避や相手の不当行為を抑制する予防措置などのリスク

マネジメントが可能となる。

本稿ではまず、富士通研究所が研究してきたICTリスク判定技術を紹介する。次に、この技術をベースに開発した信頼性スコアリング技術を紹介する。更に技術の想定適用例として、個人向け融資や物品レンタルサービスにおけるユーザーの延滞リスク評価の事例を紹介する。

2. 開発技術

富士通研究所は、様々なりスクの数値化に関する研究を行っている。本章では、開発している技術のうち、ICTリスク判定技術、およびそれをほかの分野に適用可能とする信頼性スコアリング技術の概要について述べる。

2.1 ICTリスク判定技術

ICTリスク判定技術の仕組みを図-1に示す。この技術は、ICT被害経験（ウイルス感染や詐欺メール被害など）の多い人に顕著に表れる心理・行動傾向とパソコン操作ログとの相関分析を基に、ユーザーのICTリスクを数値化し、注意喚起対象とすべきユーザーかどうかを判定するものである。⁽²⁾ この技術を構成する二つの要素技術について、以下に述べる。

一つ目は、ICT被害経験と普段の心理・行動（物

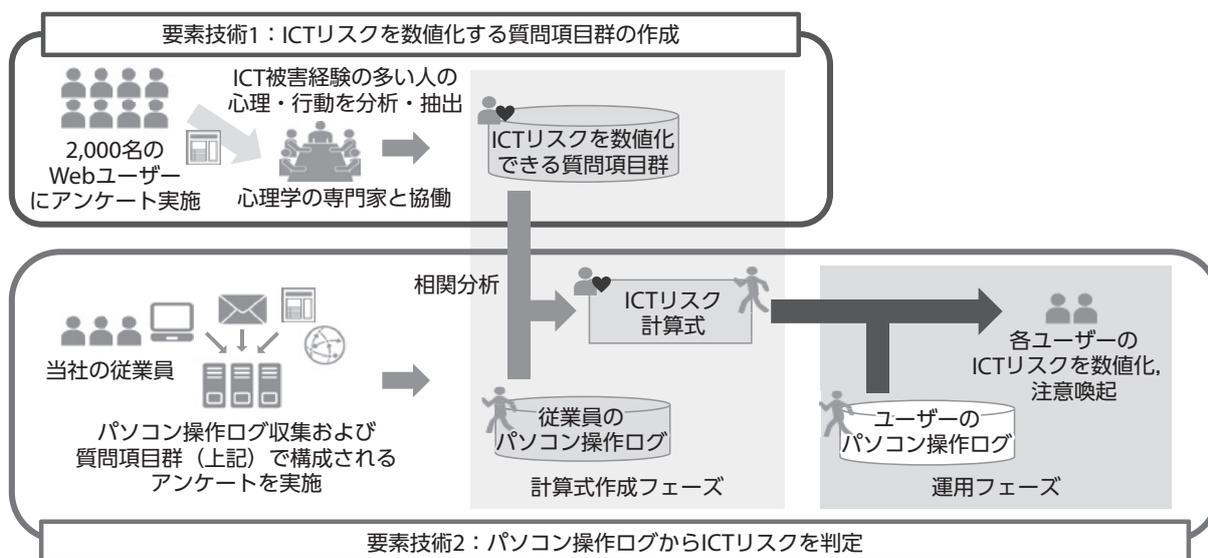


図-1 ICTリスク判定技術の仕組み

事のとらえ方や行動)を尋ねるアンケートから、ICTリスクを数値化する質問項目群を作成する技術(以下、要素技術1)である。この質問項目群は、アンケートの回答データをICT被害経験の少ない人と多い人のデータに分け、比較分析を行うことによって作成される。

二つ目は、この質問項目群とパソコン操作ログの相関分析によって、ICTリスクの計算式を作成する技術(以下、要素技術2)である。この技術によって、アンケートを実施せずともパソコン操作ログのみでICTリスクを判定することが可能となる。

ICTリスク判定技術の特長(メリット)として、心理学の見地からICTリスクを数値化している点と、パソコン操作ログを用いることで業務多忙や体調不良によって日々変化するリスクも捉えられるようになった点が挙げられる。

ICTリスク判定技術から得られたICTリスクと心理特性、パソコン操作上の行動特性の関係の例を、

表-1に示す。例えば、物事のリスクよりもメリットを優先するユーザーは、利用規約を読む時間が短いという行動特性が見られ、ICTリスクとしてウイルス感染の確率が高くなる、という関係が得られている。

2.2 信頼性スコアリング技術

ICTリスク判定技術の制約(デメリット)は、その名のとおりICTリスクの判定にしか使えない点である。しかし、要素技術1のアルゴリズムはほかのリスクの算出にも応用できる。信頼性スコアリング技術は、取引を行うユーザーの心理的、行動的特徴に関するデータを使って、詐欺行為などの不当行為を起こさない、信頼に足る人物であるかを判断することを目的とする技術である。今回、要素技術1のアルゴリズムを応用することで様々なリスクを扱えるようになった。

信頼性スコアリング技術の概要を図-2に示す。この技術の利用主体として、個人向けサービス事業者

表-1 ICTリスク、心理特性、およびパソコン操作上の行動特性の関係の例

ユーザーの心理特性	パソコン操作上の行動特性	ICTリスク
物事のリスクよりメリットを優先する。	アプリやサービスなどの利用規約を読む時間が短い。	ウイルス感染
現状の変化を嫌う。	メール送信前、宛先など間違っていないかを確認する時間が短くなる。	情報漏えい(メール誤送信やアプリ権限設定ミスなどによる)
セキュリティ対策に負担を感じる。	ファイル添付や件名の入力を忘れる回数が多くなる。	詐欺メール被害、およびメール誤送信などによる情報漏えい

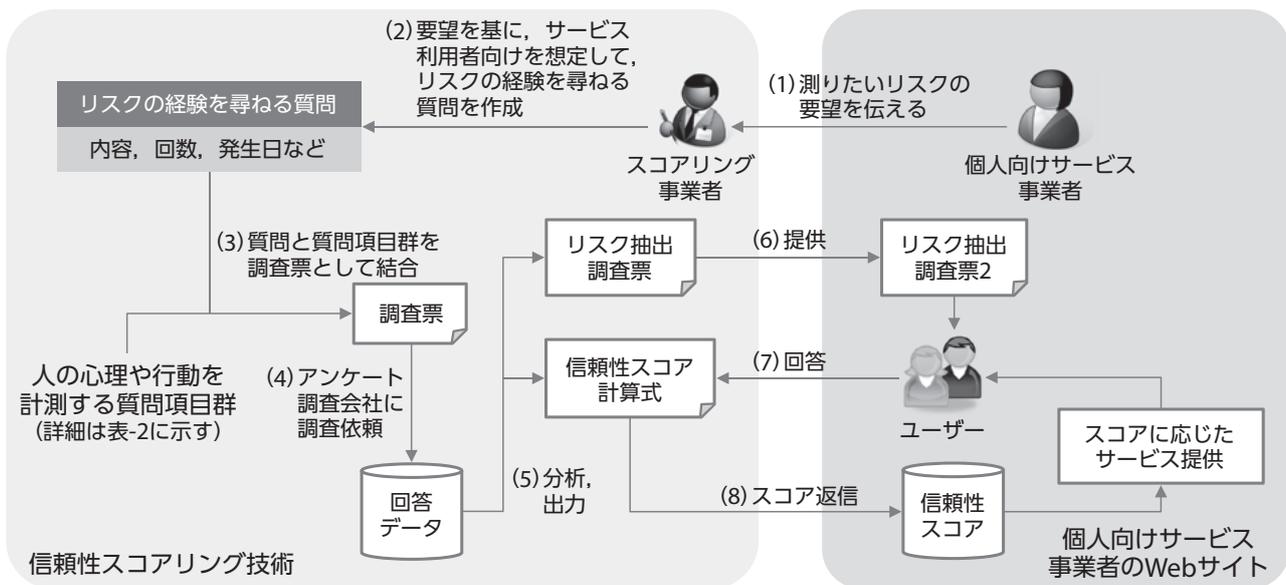


図-2 信頼性スコアリング技術の概要

とスコアリング事業者が存在する。個人向けサービス事業者とは、物品・設備のレンタルやスキル・労働力の提供など、特定のサービスに関する個人間取引の仲介業者を意味する。また、スコアリング事業者は、信頼性スコアリング技術を用いて実際にお客様対応を行う窓口業務を担っている。

まず、個人向けサービス事業者が、スコアリング事業者に対して測りたいリスク（取引不履行やプライバシー侵害、相手の所有物の破損など）の具体的な要望を伝える。スコアリング事業者は、個人向けサービスに利用登録したユーザーについて、信頼性スコアリング技術を用いて、そのリスクを起す期待値（スコア）を算出し、個人向けサービス事業者に提供する。個人向けサービス事業者は、スコアに応じてサービス内容の調整やリスク抑止の施策を行うことができる。

信頼性スコアリング技術によってユーザーのスコアをどのように算出するかについて、図-2の左半分を用いて説明する。まずスコアリング事業者は、個人向けサービス事業者が懸念するリスクに対応する行為について、ユーザーが実際に行った経験があるかを尋ねる質問を作成する。これを、これまでの調査で蓄積された「人の心理や行動を計測する質問項目群」と結合して調査票を作成する。質問項目群の例を、表-2に示す。この質問項目群には、心理的・行動的特徴ごとにその程度の強さを定量化する質問項目が用意されている。このうち、心理測定尺度は心理現象を測定する方法の一つであり、複数の質問で構成されている。その回答は、5段階評価など複数の選択肢から選べるようになっている。また、数値入力の一例として、交通違反の回数や遅刻の頻度などが挙げられる。

次に、スコアリング事業者は、アンケート調査会社を利用して、この質問項目に対する調査を行う。ここでアンケート調査会社を利用する理由は、サービスを現在利用している、あるいはこれから利用しようとしているユーザーに回答を依頼しても、当該サービスや別サービスの過去の違反行為について、本人から率直な回答は得られないからである。したがって、調査はアンケート調査会社の登録モニターを対象に実施する。ただし、全くの不特定ではなく、個人向けサービス事業者が測りたいリスク（取引不履行やプライバシー侵害、物品破損など）に関係のあるサービスを利用したことがあるモニターに絞って、調査を行う。

この調査で取得した回答データを、リスクに対応する行為をした経験が少ないユーザー群と多いユーザー群のデータに分ける。このようにして分けた二つのデータ間で統計的に比較分析を行うことで、当該リスクが高い人に特徴的な心理や行動について尋ねる質問項目を選定する。これによって、リスクと相関が高い特徴のみで構成されるリスク抽出調査票を作成する。また、上述した比較分析で得られた質問項目ごとのリスクへの影響度に、リスク抽出調査票の回答値に対応した重み付けを定義することで、信頼性スコア計算式を作成する。この計算式とリスク抽出調査票への回答データから、当該リスク行為をユーザーが行う可能性を表す指標値を計算する。

本技術によって、個人向けサービス事業者のサービスにおいて取引実績のない新規ユーザーであっても、将来的なリスク行為の発生可能性を事前に評価できる。また、既存ユーザーについても新規ユーザーと同様に回答してもらうことで、これまでのリスク行為の履歴有無に関わらず、今後のリスク行為

表-2 人の心理や行動を計測する質問項目群の例

人の心理的・行動的特徴	程度の強さを測る質問（心理測定尺度や数値入力など）
整理整頓が苦手	ホーディング（物を溜め込む）傾向尺度
忘れっぽい	日常的乖離尺度
ルールを守るほうである	迷惑認知尺度
疑問に思ったことは遠慮せず聞ける	アサーティブネス尺度
他人に非があっても許容できる	他者受容尺度
見栄っ張り	所得に対する借金の割合など
⋮	⋮

の発生可能性を評価できる。

3. 信頼性スコアリング技術の適用例

本章では、信頼性スコアリング技術の適用を想定している例、および適用範囲について述べる。

3.1 想定している適用例

信頼性スコアリング技術の具体的な適用例として、個人向け融資や物品レンタルサービスの利用者の信頼性スコア算出が考えられる。

サービス事業者は、ユーザーの延滞リスクの評価をスコアリング事業者に依頼する。スコアリング事業者は、ユーザーの延滞経験の有無や回数、その時期を含む質問を作成する。これを表-2の質問項目群と結合して、アンケート調査会社に依頼する調査票を作成する。更に、取得した回答データから、リスク抽出調査票（図-3）と信頼性スコアの計算式を作成する。

作成したリスク抽出調査票を、個人向けサービス事業者に提供し、ユーザー登録などの際にユーザーに回答してもらう。この回答データから、延滞・滞納リスクのスコアが計算される。個人向けサービス事業者は、スコアを金利割引や貸出上限額引き上げなどのサービス向上に活用できる。

3.2 想定している適用範囲

想定している信頼性スコアリング技術の適用範囲

は、融資やレンタルサービスに限定されるものではない。

一例として、人と人とのトラブルのリスク判定が挙げられる。高齢化や共働きの増加に伴い、介護サービスや家事代行サービスなどの利用が増加している。一方、ヘルパーとヘルパー利用者との間でトラブルも発生している。例えば、買い物を依頼する際の残金のトラブル、暴言や無視、粗雑なサービスなどがある。本技術で算出したスコアを活用することで、リスクの高い新規ヘルパー利用者には熟練のヘルパーを派遣したり、派遣されるヘルパーに対して管理職から予防策などを事前に伝えておいたりするなどの事前対処が可能となる。逆に、ヘルパー経験の浅い社員のスコアリングであれば、その社員への指導やフォローに活かすといった活用方法が考えられる。

同様に、シェアリングサービスやクラウドファンディングでも、本技術の適用が可能である。物品・設備の破損や出資金の持ち逃げといった不当取引を行うリスクを評価し、スコアに応じて取引内容を制限することで、正当な取引を促すことができる。更に、近年はソーシャルメディアへの不適切な投稿に起因した、いわゆる「炎上」が大きな問題となっている。アルバイトや従業員の不適切な投稿によって、甚大な被害を受ける企業が後を絶たない。本技術によって、従業員のリスクを評価し、炎上につながる投稿をさせない教育を提供すれば、企業の風評被害を未然に防止できる。

リスク抽出調査票		
質問意図 (この調査票では非表示)	質問の例 (実際は左列の特徴ごとに複数の質問を行う)	回答選択肢
整理整頓の苦手さの程度を測る	使わないであろう持ち物でも、捨てられない	1) 全くあてはまらない ⋮ 5) 非常にあてはまる
忘れっぽさの程度を測る	自分のことでも他人事のように感じてしまうことがある	1) 全くあてはまらない ⋮ 5) 非常にあてはまる
見栄っ張りの程度を測る	所得に対する借金の割合	○ (単位は%, 数値を記入)

図-3 延滞リスク抽出調査票の例

4. むすび

本稿では、これまでに富士通研究所が研究してきたICTリスク判定技術と、この技術を他分野に適用可能とする信頼性スコアリング技術について述べた。また、想定適用例として個人向け融資や物品レンタルサービスのユーザーの信頼性評価を紹介した。

今後の方向性としては、質問項目群を拡充し、アンケート調査会社の登録モニターに調査を実施することで、リスクへの影響度がより強い質問項目を見付けていく。また、リスク抽出調査票の質問数を削減することで、ユーザーへの負荷を低減する。更に、信頼性スコアを算出したユーザーの追跡調査を行うことで、信頼性スコアの精度を改善する。

本研究のうちICTリスク判定技術は、平成25年度から27年度に実施された総務省委託研究「サイバー攻撃の解析・検知に関する研究開発」の成果である。

本稿に掲載されている会社名・製品名は、各社所有の商標もしくは登録商標を含みます。

参考文献

- (1) 神 信人ほか：信頼が報われる条件. 心理学研究 80 (2), p.123-130 (2009).
<https://pdfs.semanticscholar.org/ea94/1c696b3fed1930fd144386ea3273ba665160.pdf>
- (2) 寺田剛陽ほか：人の行動特性に基づくセキュリティ対策. FUJITSU, Vol.67, No.1, p.76-82 (2016).
<https://www.fujitsu.com/jp/documents/about/resources/publications/magazine/backnumber/vol67-1/paper12.pdf>

著者紹介



寺田 剛陽 (てらだ たけあき)

(株) 富士通研究所
セキュリティ研究所
システムのセキュリティ評価方法の研究、開発に従事。



青木 隆浩 (あおき たかひろ)

(株) 富士通研究所
セキュリティ研究所
人の信頼度などを活用した新規サービスの研究、開発に従事。



山田 茂史 (やまだ しげふみ)

(株) 富士通研究所
デジタル革新コア・ユニット
システムのセキュリティ評価方法の研究、開発に従事。



村上 雅彦 (むらかみ まさひこ)

(株) 富士通研究所
セキュリティ研究所
人の信頼度などを活用した新規サービスの研究、開発に従事。