

デジタル時代の信頼「Trust」

“Trust” in the Digital Age

本田 文雄 小高 康稔

あらまし

デジタル革新によって、世界はかつてないスピードで変化し続け、これまでの延長線上にはない新たなパラダイムを迎えている。そこでは、企業、個人、ビジネス、システムなどが複雑につながり、爆発的に増大するデータを扱うことになるため、あらゆる要素の「品質」「真正性」「適格性」などを検証することが難しくなっている。その課題を解決するために、ICTがそのメカニズムを簡略化することによって、分散化され複雑に関連しあうデジタル時代の信頼「Trust」を実現することが重要になってくる。

本稿では、現在の複雑化した世界で、これまで以上に大きな意味を持つようになったデジタル時代の信頼「Trust」を、どのように先端テクノロジーで実現し、社会実装していくのかについて、富士通研究所の考え方を紹介する。

Abstract

Digital innovation has caused constant changes to the world at an unprecedented rate, leading to a new paradigm separate from the past. Companies, individuals, businesses, and systems are intricately linked together, which necessitates the handling of rapidly increasing data. With this, the verification of “quality,” “authenticity,” and “eligibility” of all factors has grown difficult. In order to resolve this issue, it is important to have ICT simplify the mechanism for realizing “trust” in the digital age, which is decentralized and correlated in a complicated manner. This paper presents Fujitsu Laboratories’ idea of how to use advanced technology for the realization and social implementation of “trust” in the digital age, which has taken on more significance than ever before in our increasingly complex world.

1. まえがき

産業革命以来、人類は技術を生み出し、製品を効率よく大量に生産することで、社会や経済を発展させてきた。ICT産業でも、壊れないかついつでも正しく使用できる信頼性「Reliability」の高いプロダクト・サービスを提供し、お客様の業務効率化に貢献してきた。しかし現在、デジタルテクノロジーが進展し、データや知識からの価値創出が企業のビジネスを成功に導く鍵となっている。この変化の中で、デジタル時代の新たな信頼「Trust」が目されるようになってきた。

デジタルテクノロジーの進展により、企業、個人、ビジネス、システムなどが複雑につながり、爆発的に増大するデータを扱うことになるため、あらゆる要素の「品質」「真正性」「適格性」などを検証することが難しくなっている。また、大規模システムのトラブル、サイバー攻撃被害、個人情報の漏えい、企業の不祥事、フェイクニュースなどによって、これまで国家、企業、制度が築いてきた信頼が失われている。確固とした社会システム構造が揺らぎ、もはやトップダウンで信頼を保つことが難しくなっている。

一方、データのTrustについては、2018年に欧州で個人情報の流出に対応するため、一般データ保護規則（GDPR）が制定された。新しい技術であるAI（人工知能）の利活用については、倫理や道德、バイアス問題に対する提言が、各国や企業から発表され始めている。

このように、複雑な社会システムの中でTrustにまつわる要素をテクノロジーでサポートし、更には遡って検証できるようにすることが、Trustを持続させるために必要である。

Trustが社会に受け入れられるためには、テクノロジーの知識だけではなく、経済学、人文学、心理学、社会学なども必要になってくる。また、お客様が直に接する製品・サービスだけではなく、データやシステム、それらを扱う人も含めたTrustが重視されてくる。社会受容性の根幹にあるTrustとは何か、どのように獲得するかという課題に対して、富士通は総力を集結して挑戦していく。

本稿では、現在の複雑化した世界で、これまで以上に大きな意味を持つようになったデジタル時代の信頼「Trust」を、どのように先端テクノロジーで実現し、社会実装していくのかについて、富士通研究所の考え方を紹介する。

2. 信頼の定義

本章では、社会学の観点からTrustについて述べ、テクノロジー開発の指針との関係を示す。

2.1 社会システムにおける信頼

ドイツの社会学者ニクラス・ルーマンの一説に、世界は人の認識能力を超えた複雑なものであり、信頼によってその複雑性を「縮減」することで、社会が成立しているという考え方がある。⁽¹⁾人は、何が最善の選択肢であるか理解するより前に、何かを選択することを強えられる。そのため、人は不可避的に何かを信頼しなければならない。信頼とは、いくつかの可能性を検討せずに、事前に排除することで、世界の可能的事態の数を減らすことでもある。

また、信頼は社会の分業化を可能にする。他人を信頼する者は、仕事の大半を人に任せられることができる。個人は、他人の情報処理に支えられており、また他人の情報処理を当てにできなくてはならない。そして個人は、自分が知らないことを知っている顔見知りだけに全て任せてしまうことで分業を実現し、個人の情報処理能力の上限を超えた複雑な社会システムの中で生きる術を身に付けてきた。

信頼とは、個人が知っている情報量を超過して引き出された情報であり、一定の基本的な情報を獲得し精通していることが、信頼の基盤である。⁽²⁾相手からの情報を疑い、検証するために様々な確認を取っていると、時間とコストがかかり、競争者に先を越されてチャンスを逃してしまう。つまり、初めから相手を信頼した方が、圧倒的に早く結果を出すことができる。お互いを信頼していれば、疑うコストもなくなり、情報の伝達や共有、コミュニケーション、手続きが速く簡単になる。すなわち、信頼の実現によって、新規ビジネス参入の障壁を下げたり、企業間のCo-creation（共創）を加速させたりすることが期待できる。更に、この「縮減した社会

システム」を全行程にわたって遡り、確固たる信頼を確認することも必要である。このような考え方を先端テクノロジーで実現することが、デジタル時代のTrustの構築につながると考えている。

2.2 分散された信頼

イギリスの作家であり、ソーシャルイノベーターであるレイチェル・ボッツマンは信頼の形について、顔が見える地域・村社会に存在していたような「ローカルな信頼」、次に政府、金融機関、大企業、そしてFacebook、Googleなどの巨大プラットフォームを代表とする「制度への信頼」を経て、現在、テクノロジーを通じた「分散化された信頼」⁽³⁾へと推移しているという解釈を述べている。

「分散化された信頼」は、制度や権威への「下から上へ」と一方的に向かう信頼ではなく、テクノロジーやプラットフォームを通して、多くの人の中で水平に分散される信頼である。

エストニアの先進的電子政府システムの基盤であるX-Roadは、公共情報法、個人データ保護法、電子署名法などによって制度として運用されており、国民はワンストップで様々なサービスを受けることができる。しかしそのシステムは、行政サービスや医療機関のデータを集中管理するのではなく、各機関に分散されたデータベースを連携させている。この分散システムには、不正を検知できる仕組みが構築されているため、国民が納得して電子政府を受け入れることができている。⁽⁴⁾

中国では、アリババグループが芝麻信用というeコマースで蓄積したデータから、個人の信用度を数値化し管理するシステムを構築した。このシステムが社会に浸透しており、個人の信用度が高ければ、優遇されたサービスを受けられ、生活しやすい環境を構築できるようになっている。これらは、中国政府の信用情報ネットと連結する動きまで出ており、国家による国民の監視・管理につながるとの指摘もある。

複雑多様なデータとテクノロジーが、人と人のコミュニケーションを支えることで、UberやAirbnbなどのシェアリングサービスのように、レーティングされた評価履歴によって、顔を見たことがない人であっても信頼する時代になった。

このように、デジタルテクノロジーをベースに、エンドユーザーのTrustの認識が変わることによって、新たなサービスが登場し、イノベーションが起こる時代になった。

3. デジタル時代の信頼と創造

本章では、富士通のスローガンである「信頼と創造」について、デジタル時代の変化に対応するための再定義について述べる。

富士通は、1976年に「信頼と創造の富士通」をスローガンに掲げて以来、お客様に高品質なプロダクト・サービスを提供するという信頼「Reliability」と、企業としての創造性「Creativity」を追求してきた。これからのデジタル時代において、ICTの役割はお客様の情報システムの開発、運用・保守管理による業務効率化に加えて、お客様の本業の拡大や新規ビジネス開拓のためのイノベーションの創出、更にはSDGs（Sustainable Development Goals）達成に向けての貢献へと広がっていく。

デジタル時代の大きな変化は、企業、個人、ビジネス、システムなどが複雑につながり、爆発的に増大するデータを扱うことになるため、それに伴うリスクも多様化していることにある。その中では、あらゆる要素の「品質」「真正性」「適格性」などを検証することが難しくなっている。そこで、これらを保証する新たな信頼Trustが重要となる。例えば、企業の「コンプライアンス」「ガバナンス」「アカウントビリティ」や社会の「ルール・規制」「プライバシー保護」などの課題に対しては、ICTの堅牢性や可用性などの「Reliability」から、情報のトレーサビリティやAIの推論に至るまで、全てを包括したTrustを実現しなければならない。この様々な要素や要求に応えるTrustを提供するためには、新たなデジタルテクノロジーやサービスが必要となる。膨大で複雑なルールの遵守やルール変更に伴い築かれる新たな仕組みによって、複雑化する社会システムにおいて、個々のTrustの構築や分散されたTrustをICTがサポートすることで、そのメカニズムを簡略化し、お客様のTrustなビジネス環境を提供することができる。⁽⁵⁾

そこで富士通は、デジタル時代の信頼「Trust」

を、「Reliability」だけでなく、分散化され複雑に関連しあう、あらゆる要素を包含する信頼と再定義した。そして、デジタルビジネスにおいて様々なデータ、システム、人、企業、ビジネス、社会を安全につなげ、お客様にTrustなビジネス環境を提供し、そのTrustを人が検証できるようなICTシステム・サービスを提供することによって、イノベーションを創出し、持続可能な社会・経済の発展に貢献していく（図-1）。

4. Trustを実現するための取り組み

本特集号では、デジタル時代の信頼「Trust」を実現するための取り組みについて紹介する。

初めに、社会学的観点から「信頼」と「技術」の関係について、論文「デジタル社会の実現と信頼」で考察する。

そして、2019年3月に富士通が、AIの研究開発やビジネスに携わる企業の責務として、安心・安全で高信頼なAI利活用の促進に向けて発表した「富士通グループAIコミットメント」について、論文「AI倫理への取り組み：富士通グループAIコミットメントの制定」で紹介する。

次に、お客様にTrustを提供するためのデジタルテクノロジー、およびその事例について、4件紹介する。

・分散管理された個人データの安全な流通に向け

たプライバシーリスク評価技術（論文「データ駆動型社会を加速する個人データ流通基盤の信頼性向上技術」を参照）

- ・ブロックチェーンの実行基盤であるHyperledger Fabricにおいて、脅威分析により分散した信頼をつなぐ技術（論文「ブロックチェーンの信頼性を向上する脅威分析手法およびスマートコントラクト検証」を参照）
- ・企業や個人間での取引において、社会心理学の見地やITリスク判定を活用し、様々なリスクをスコア化する信頼性保証技術（論文「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」を参照）
- ・AIが提示した答えの理由と根拠を説明するナレッジグラフの産業分野での応用に向けた取り組み（論文「ナレッジグラフで実現する『トラストで説明可能なAI』と社会実装」を参照）

更に、ICTと人のTrustを継続的に検証するための最新テクノロジーと事例を、3件紹介する。

- ・人が理解できる論理的な知識を用いて、予測と分類を行う説明可能なAIの新技术Wide Learning技術（論文「知識発見によって信頼をつなぐWide Learning技術」を参照）
- ・Trustなデータが流通する社会を実現するため、データ使用の同意や生成・加工・処理などの来歴情報の管理を可能にするChain Data Lineage技術（論文「業種業界を越えたデータ流通の信頼性

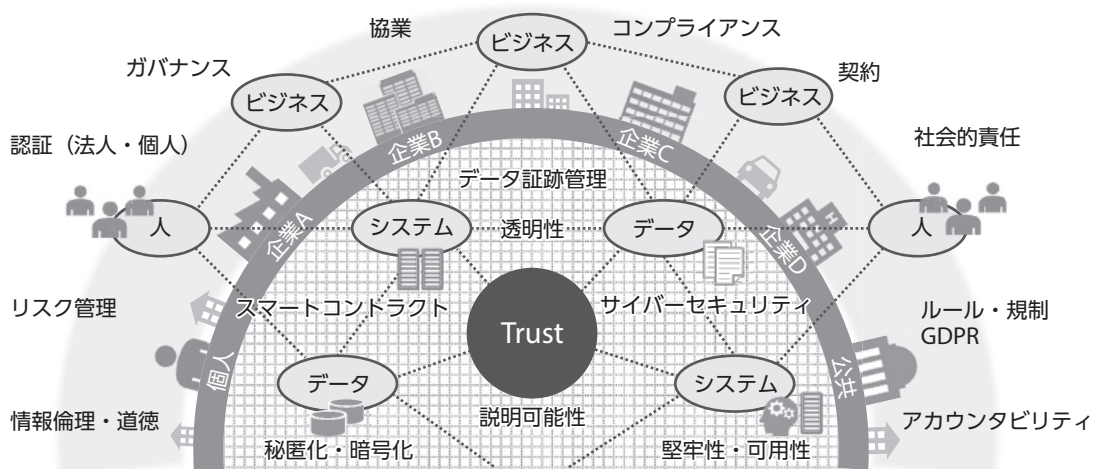


図-1 デジタル時代の信頼「Trust」

を向上させるChain Data Lineage」を参照)

- ・個人の生体情報のみで、100万人規模のユーザーから高速に個人、人のTrustを特定することで、利便性の高い決済実現する手ぶら認証技術（論文「キャッシュレス社会を支える生体認証融合技術」を参照）

最後に、将来のTrustを実現するために必要な最先端テクノロジーについて5件紹介する。

- ・爆発的に増加し続けるデータ処理を、高速かつ低コストで実現するDataffinic Computing技術（論文「デジタル・トラストを支えるデータ中心アーキテクチャーDataffinic Computing」を参照）
- ・マルチクラウド環境下で、マイクロサービスを高信頼につなぐための仮想ネットワーク構築技術（論文「SoE時代のサービスの信頼を支えるクラウドネットワーク運用管理技術」を参照）
- ・高度な専門知識をもっていないネットワーク管理者でも無線ネットワークを安定して構築、運用することを可能とする無線ネットワーク高信頼運用技術（論文「Cyber-Physicalシステムを実現する無線ネットワーク高信頼化運用技術」を参照）
- ・人やモノのつながりを表現するグラフデータを高精度に解析し、AIの推定の理由を説明する推定因子特定技術（論文「Deep Tensorの推定結果を説明する推定因子特定技術」を参照）
- ・TrustなAIソリューション構築し、素早く社会実装するため技術（論文「AI技術の活用と研究開発を加速するプラットフォーム」を参照）

5. むすび

本稿では、現在の複雑化した世界で、これまで以上に大きな意味を持つようになったビジネスや社会におけるデジタル時代の信頼「Trust」を、どのように先端テクノロジーで実現し、社会実装していくのかについて、富士通研究所の考え方を紹介した。

富士通研究所は未来を見据え、先端テクノロジーにより新たなデジタル時代のTrustとCo-creationを実現することでイノベーションを創出し、お客様

と一緒に持続可能な社会・経済の発展に貢献していく。

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) ニクラス・ルーマン：信頼－社会的な複雑性の縮減メカニズム。勁草書房，1990.
- (2) クリスティアン・ボルフ：ニクラス・ルーマン入門－社会システム理論とは何か。新泉社，2014.
- (3) レイチェル・ボツマン：Trust 世界最先端の企業はいかに〈信頼〉を攻略したか。日経BP社，2018.
- (4) X-Road e-Estonia.
<https://e-estonia.com/solutions/interoperability-services/x-road/>
- (5) 富士通グループ統合レポート2018.
<https://pr.fujitsu.com/jp/ir/integratedrep/2018/>

著者紹介



本田 文雄 (ほんだ ふみお)
(株) 富士通研究所
R&D戦略本部
R&D戦略策定と実行に従事。



小高 康稔 (こたか やすとし)
富士通 (株)
ビジネスマネジメント本部
R&D戦略企画立案における基礎技術領域を担当。