

# デジタル社会におけるトラストの理解の重要性

2025年4月11日

デジタルソーシャルトラスト プログラムアドバイザー

松本 泰



プログラムアドバイザー

NPO日本ネットワークセキュリティ協会 フェロー

専門分野：サイバーセキュリティ、デジタルプラットフォーム、デジタルトラストサービス

## プログラムへの期待・抱負

豊かなデジタル社会の実現には、デジタル社会に適合したソーシャルキャピタル（社会関係資本）の蓄積が欠かせません。デジタルは、このソーシャルキャピタルを支える必要がありますが、逆にこれまでの社会のトラストを毀損し、さまざまな社会の分断の原因ともなる事例も多く見受けられるようになってきたかと思います。こうした課題を解決し、ソーシャルキャピタルを支えるのがデジタルソーシャルトラストであり、この豊かなデジタル社会の実現の鍵となるデジタルソーシャルトラストの確立に寄与したいと考えております。

出典：デジタルソーシャルトラスト. プログラムアドバイザー  
<https://www.jst.go.jp/ristex/digist/management-group/advisor11.html>

「デジタル社会におけるトラストの理解は、  
デジタル社会におけるソーシャルキャピタルの蓄積に欠かせない

# JST(科学技術振興機構)CRDS(研究開発センター)のトラスト研究戦略

提言・提案  
CRDS-FY2022-SP-03

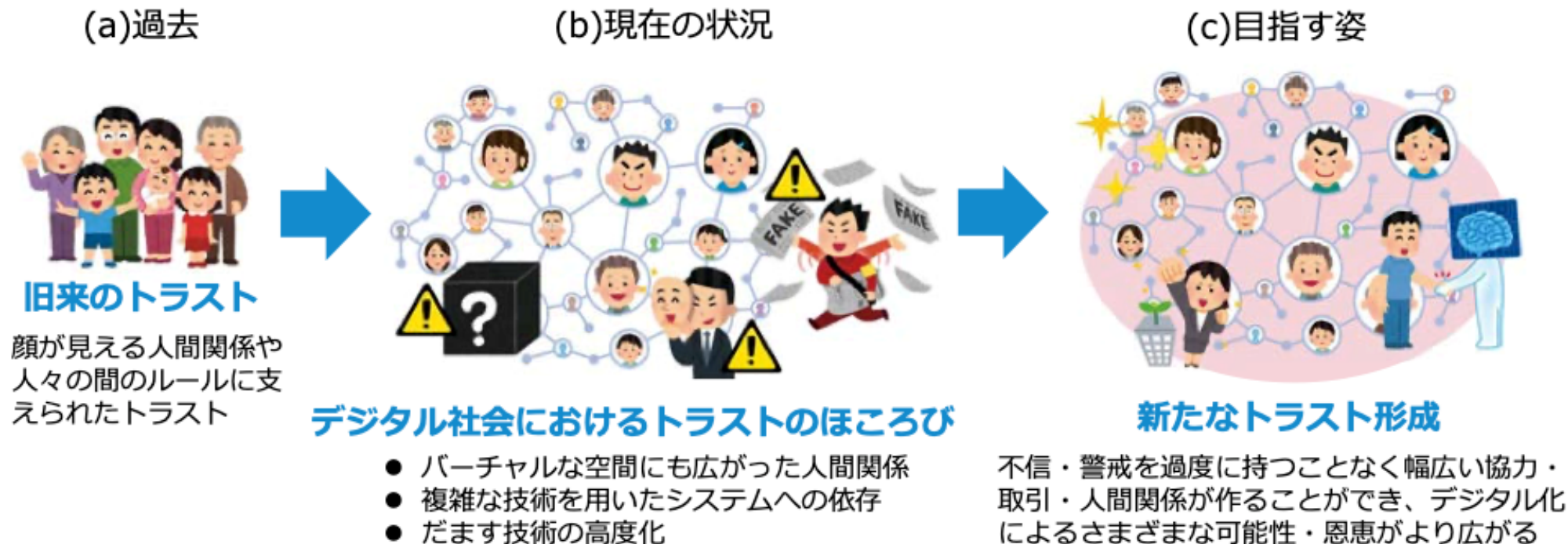


図 1-1 デジタル社会におけるトラストの問題認識と目指す姿

出典：2022年9月 CRDS-FY2022-SP-03 デジタル社会における新たなトラスト形成  
<https://www.ist.go.jp/crds/report/CRDS-FY2022-SP-03.html>

松本の考えとしては、デジタル技術が社会の仕組みを変えると考えるのならば、当然、トラスト（ないしトラストメカニズム）も仕組みも変わっていくと考えるべき

戦略プロポーザル

デジタル社会における  
新たなトラスト形成

STRATEGIC PROPOSAL

New Trust Formation  
in the Digital Society

# トラスって何よー??

・トラスについて、

- ・ドイツの理論社会学者であるニクラスルーマン1968年の著作「信頼—社会的な複雑性の縮減メカニズム」の中で、トラスは「社会生活の基本的な事実である。(中略)こういうこと(社会生活)が可能であるのは、我々が他者や社会に対して一定の信頼をおいているからにほかならない」

・ トラス (メカニズム) の一つの考えとして方

・ → 複雑性を縮減するメカニズム



図2-1-3 信頼研究の系譜<sup>3</sup>

出典： JST/CRDS. 俯瞰セミナー&ワークショップ報告書  
トラス研究の潮流 ~人文・社会科学から人工知能、医療まで~ 2021 年 7 月~ 10 月開催  
信頼研究の系譜 by 小山 虎 先生  
<https://www.ist.go.jp/crds/pdf/2021/WR/CRDS-FY2021-WR-05.pdf>

Yasushi Matsumoto



信頼  
社会的な複雑性の縮減メカニズム

ニクラス・ルーマン 著  
大庭 健 訳  
正村 俊之 訳  
勁草書房

<https://www.keisoshobo.co.jp/book/b26314.html>

# 基本的な用語の理解

# TrustとTrustworthiness の区別

- トラストの対象
  - Trustee
- トラストする側
  - Trustor、Relying Party (RP)
- Trustworthiness (信頼性)
  - Trustee 品質・性質・能力など
  - シンプルには、Trustee の属性 (Attribute) と捉える
- トラスト (Trust)
  - トラストは、Trusteeの何かが、Trustorへ伝わるメカニズムと捉える（その上でのTrustorの判断）
- 心理学などにおけるトラスト
  - Trusteeの意図 (Intentional) により注目している。Trustorの期待、主観（認知バイアスとも言う？）

医療の信頼(Trust)と信頼性 (trustworthiness) を支える制度等

- 医師資格という国家資格
- 医師免許証という医師資格の証明
- 医療機関の認可制度（開設許可）

社会的な複雑性の縮減メカニズム(\*1)でもある  
制度的フレームワーク

トラストの対象の  
Trustworthiness

能力

意図



トラストの対象  
Trustee

期待

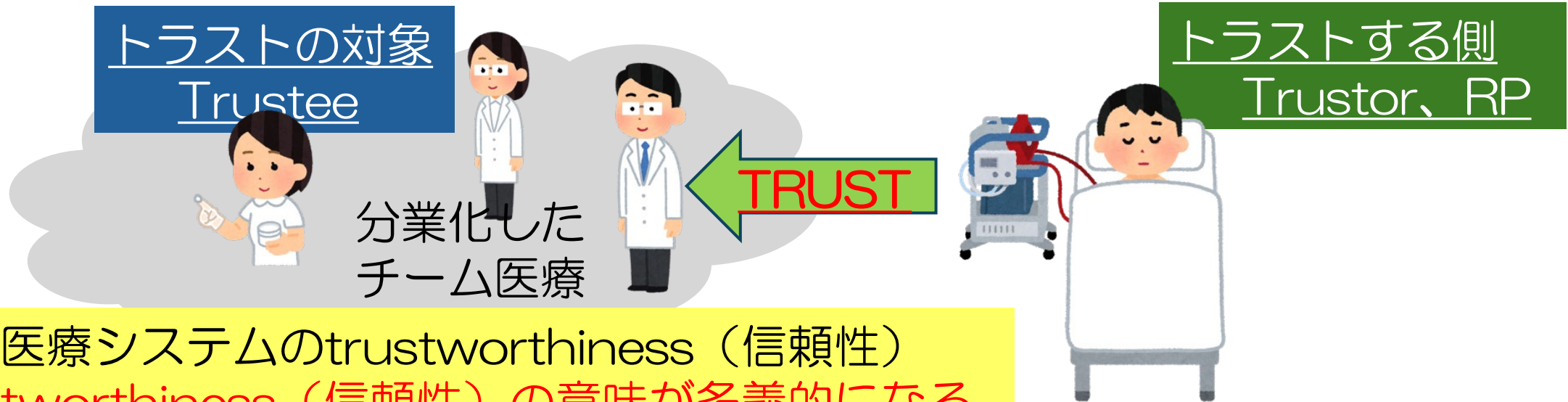
主観



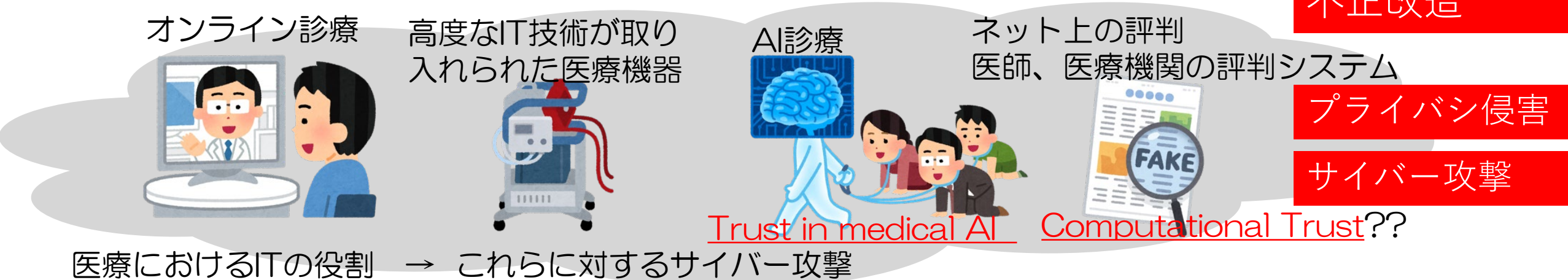
トラストする側  
Trustor, RP

TRUST

トラストが「複雑性を縮減するメカニズム（トラストメカニズム）」だとすると より複雑性が増すデジタル社会におけるトラスト（≡広義のデジタルトラスト）とは？  
 トラストの対象（Trustee）が、複雑なシステムとかブラックボックスとか。。  
 例えば、AI医療時代（≡デジタル社会）の医療のトラストは??

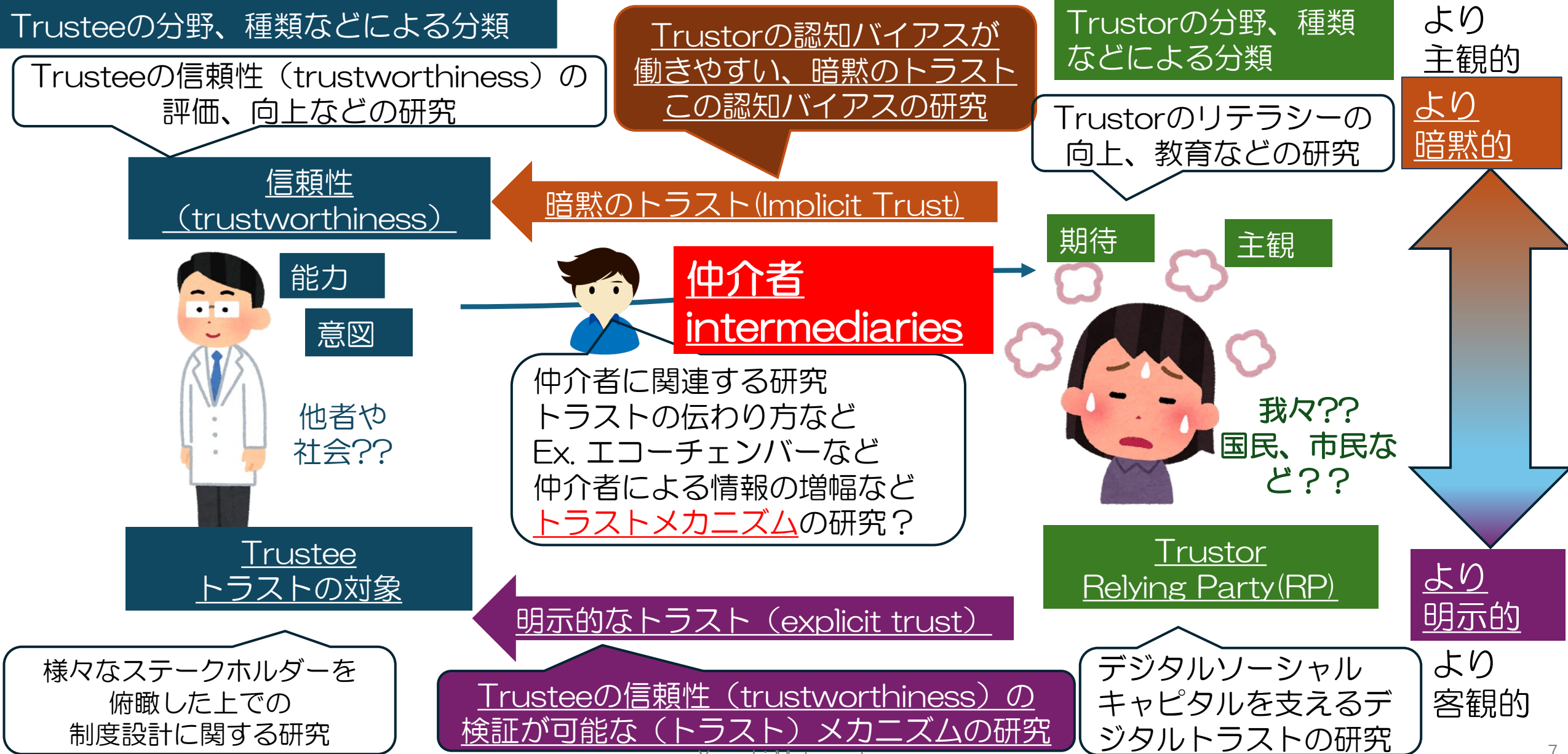


複雑な医療システムのtrustworthiness（信頼性）  
 → trustworthiness（信頼性）の意味が多義的になる



# JST RISTEX デジタルソーシャルトラスト

## デジタル社会におけるトラストに起因する様々な課題特定から解決へ



デジタル ソーシャル トラストの既存のプロジェクト  
#下記の説明は、松本の理解になります。

| プロジェクト                                                                                                                                                                                             | トラストの対象<br>Trustee                                                                                     | 仲介者<br><u>intermediaries</u> | トラストする側<br>Trustor                                         | 注目点                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 藤代PJ「 <u>ニューストラスト</u> 」偽・誤情報問題の新たな対策<br><a href="https://www.jst.go.jp/ristex/digist/projects/r05-pi-a02.html">https://www.jst.go.jp/ristex/digist/projects/r05-pi-a02.html</a>                    | ニュースの発信者<br><br>経済性などの問題からニュースメディアの <u>trustworthiness</u> の維持が困難になりつつある？                              | 仲介者の変化<br>プラットフォームなど         | ニュースの受信者<br><br>ニュースの受信者は、こういったニュースを <u>トラスト</u> するの<br>か？ | <u>ニュースのTrusteeとにTrustorの両者</u> に注目している |
| 鳥海 PJ「可視化によるトラスト形成：パーソナライズされたデジタル情報空間の <u>リテラシー教育</u> 」<br><a href="https://www.jst.go.jp/ristex/digist/projects/r05-pi-a01.html">https://www.jst.go.jp/ristex/digist/projects/r05-pi-a01.html</a> | 広くデジタル情報空間、Trusteeと <u>intermediaries</u> の区別はあまりない<br>可視化対象の情報の偏り、偽・誤情報、フィルターバブル、エコーチェンバー、アテンションエコノミー |                              | 広くデジタル情報空間の情報消費者<br><br>可視化対象を想定した情報消費者のリテラシー教育            | <u>Trustorのリテラシー向上</u> に注目している          |

# トラストの参考図書① 世界最先端企業にとってのビジネストラスト？



TRUST 世界最先端の企業はいかに〈信頼〉を攻略したか  
レイチェル・ボッツマン 著  
関 美和 訳  
日経BP社

<https://bookplus.nikkei.com/atcl/catalog/18/P55560/>

原題：WHO CAN YOU TRUST?  
How Technology Brought Us Together and  
Why It Might Drive Us Apart

Trust Me !!

雲??

← **トラスト**  
← **個人情報など??**



トラストする側  
Trustor、RP

トラストの対象 Trustee

「社会生活の基本的な事実である。(中略)こういうこと(社会生活)が可能であるのは、我々がクラウドやスマホに対して一定の信頼をおいているからにほかならない」??????

- 古典的なビジネストラスト??
  - Face2Faceベースのビジネストラスト→個別説得営業など
    - → 短時間にスケールできない
- 世界最先端企業にとってのビジネストラスト
  - スケールアウトするトラストメカニズムがある??
    - → 行動経済学などを駆使する???
    - → 信用スコア、評判管理（レピュテーション管理）
    - → 「システムのデジタルトラスト」を駆使する → 付録

- 〈信頼〉を攻略したか → 日本のデジタル赤字の大きな原因の一つかもしれない?
- 一方で、行き過ぎたビジネス（トラスト）の要求が様々な綻びを生んでいる?

# トラストの参考図書②

デジタル技術・ビジネストラスト？を駆使したビジネス・サービスなどが不信（Distrust）と分断を（**増幅**させている）という問題  
→ デジタル技術は、Trust も Distrust もスケールさせている

## ・ 第5章 **暴動増幅装置**——SNSの罠

- ・ ミャンマーでの体験
- ・ 偽情報による巨大氷山
- ・ SNSと民主主義離れ
- ・ パンドラの箱
- ・ 過激派パイプライン
- ・ Facebookは政権への跳躍台
- ・ 誤情報キャンペーン
- ・ アルゴリズムが分極を助長
- ・ ユーチューバーと民族主義仕掛人
- ・ ポピュリズムの引き出す現初的反応
- ・ サーバー空間に過激派が殺到
- ・ 焚き付けて炎上させろ



トランプの大統領選再出馬は  
**2度目の「南北戦争」**  
を招くのか

『フィナンシャル・タイムズ』『サンデー・タイムズ』  
『エスクァイア』などの年間ベストブックに輝いた話題作  
**待望の邦訳**

東洋経済新報社

アメリカは内戦にむかうのか  
バーバラ・F・ウォルター 著  
井坂 康志 訳  
東洋経済新報社

<https://str.toyokeizai.net/books/9784492444733/>

著者のバーバラ・F・ウォルター氏は、過去からの「内戦」のメカニズムを研究

多分、「内戦」のメカニズムは、不信（Distrust）と分断の増幅のメカニズムと重なる

「不信（Distrust）と分断の増幅」、さらに「内戦」は、ソーシャルキャピタルの蓄積を破綻させている??

#適切な不信自体は、民主主義にも必要な要素の一つ

# トラストの参考図書③ 信頼と不信の哲学入門



岩波新書  
2044

信頼と不信の哲学入門

キャサリン・ホーリー 著  
稲岡 大志 監訳  
杉本 俊介 監訳

岩波新書

著者のキャサリン・ホーリー氏（1971年-2021年）の本書の結論は、

「信頼に値すること（信頼性）の重要性」

→ 信頼性（trustworthiness）のある trustee が、trustor からトラストされることの重要性

信頼に値しないものを信頼することは、裏切り、失望、搾取の元となる。

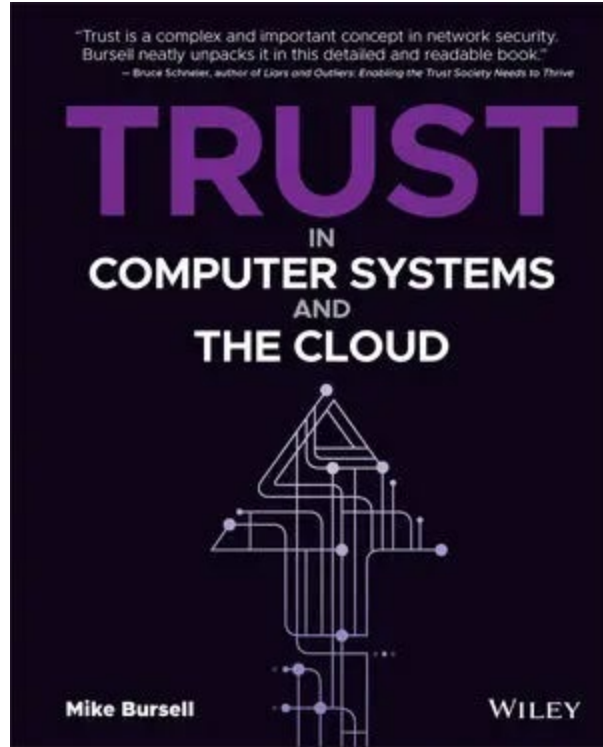
→ Trustor が、信頼性（trustworthiness）のない trustee を信頼（trust）することが、裏切り、失望、搾取の元となり、負の連鎖を生む。

<https://www.iwanami.co.jp/book/b654989.html>

本書は、小山PJ「対話システムに対するトラスト形成阻害要因の特定および抑制技術の研究開発」  
<https://www.jst.go.jp/ristex/digist/projects/r06-pi-b03.html> のメンバーが中心となって翻訳されています。

# トラストの参考図書④

## トラストの対象（Trustee）が、コンピュータとクラウド



Trust in Computer Systems and the Cloud  
Mike Bursell  
Wiley

<https://www.wiley.com/en-us/Trust+in+Computer+Systems+and+the+Cloud-p-9781119692324>

著者のマイク・バーセル氏は、

「ゼロトラスト（Never trust, always verify）」は、「“explicit trust” 明示的なトラスト」と呼ばれる方が良いと主張している。

→ ゼロトラストは、Zero implicit trust

暗黙のトラスト (Implicit Trust) に頼りすぎず、より明示的なトラスト (explicit trust) によるアクセス制御

明示的なトラスト → 検証 (verification・always verify) により得られるトラスト → 一般論としては、検証にはコストがかかるが、ここを（暗号技術をベースとした）**デジタル技術と法制度**により全体最適化しコストを低減する

- ・ オリジネーター・プロフィール (OP)

<https://originator-profile.org/ja-JP/>

OPは、コンテンツ発信者を識別可能にすることで、第三者認証済みのメディアとコンテンツを読者が容易に見分けられる仕組みを確立

- ・ C2PA (Coalition for Content Provenance and Authenticity)

コンテンツの証明と真正性

<https://c2pa.org>

# まとめ デジタル社会におけるトラストの理解の重要性

- Trustworthiness    トラストの対象 (trustee) の信頼性 (Trustworthiness)
  - より複雑性が増すデジタル社会においては、トラストの対象も複雑、信頼性が多義的になっている
  - → Trustee の信頼性 (Trustworthiness) を明示できる制度など (信頼できるAIのための 規制とか)
  - トラストの対象は、「デジタル情報空間」以外にも様々な対象が考えられる
    - → 様々なtrusteeを想定した応募に期待
- Trust    トラストの対象 (Trustee) の性質 (属性) が、Trustor (RP) に伝わるメカニズムとTrustorの判断
  - トラストの対象 (trustee) の信頼性 (Trustworthiness) が、Trustor (RP) に伝わるとは限らない問題
  - → デジタル社会におけるトラストメカニズム、不信 (distrust) 拡大のメカニズムも重要なテーマ
- 二つのトラスト (メカニズム) の見方
  - より暗黙的なトラスト (Implicit Trust)    より主観的
    - ここに人間の脆弱性? → コグニティブセキュリティ、ユーザブルセキュリティの研究分野
    - トラストの対象 (trustee) に関して、Trustor (RP) リテラシーをあげるための方策など
  - より明示的なトラスト (explicit trust)    より客観的
    - 検証 (verification) により得られるトラスト
    - 一般論としては、検証にはコストがかかる → ここを制度的フレームワークやデジタル技術により低減

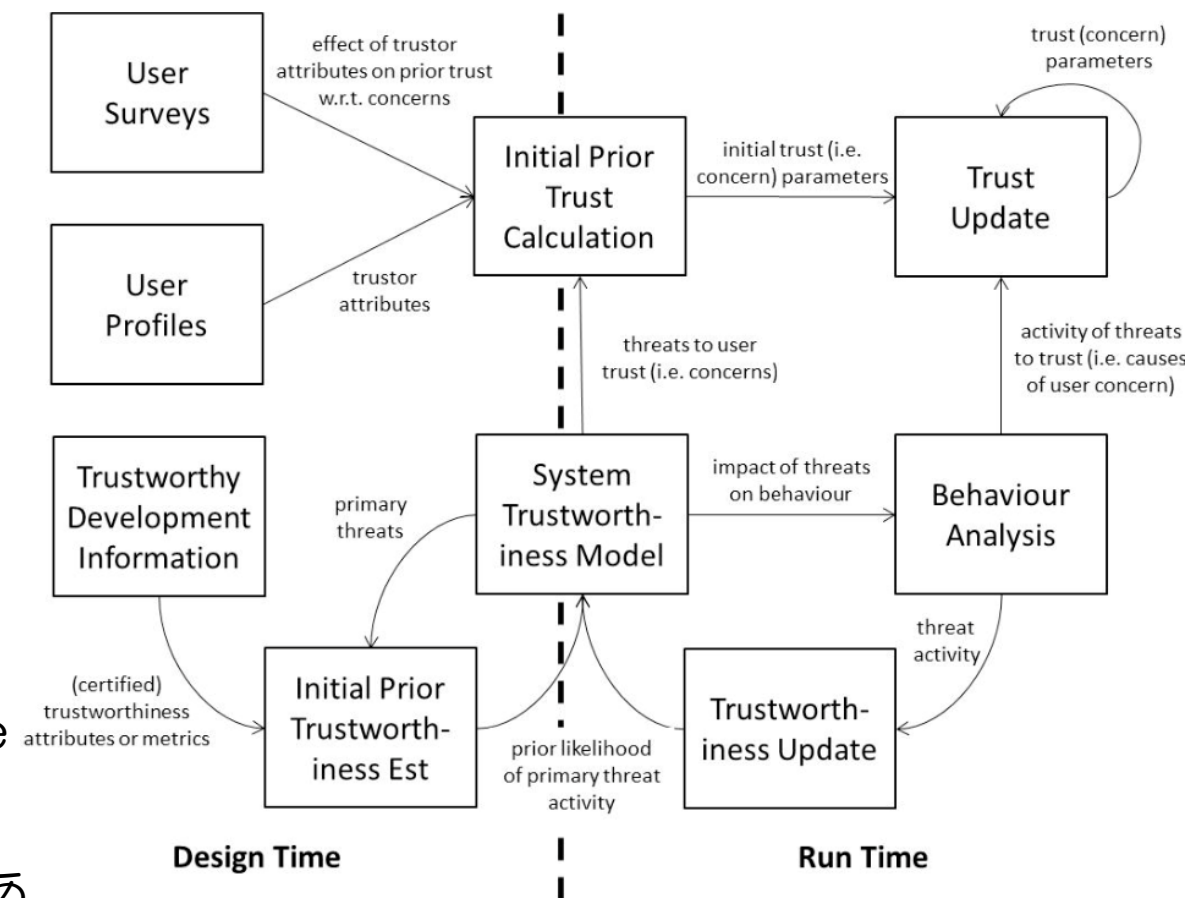
デジタル社会におけるソーシャルキャピタルの蓄積に貢献できるデジタルソーシャルトラストの応募に期待

# TrustとTrustworthinessの説明

- Trust in a system is defined as a property of a stakeholder (known as the trustor) reflecting the strength of their belief that engaging in the system for some purpose will produce an acceptable outcome.
- システムに対するトラスト(Trust in a system)は、ある目的のためにシステムに関与することで、許容できる結果が得られると信じる強さを反映したステークホルダー（trustorと呼ばれる）の特性として定義される。
- Trustworthiness on the other side is a property of the system. A system is more trustworthy if it is able to produce an outcome acceptable to all trustors.
- 一方、Trustworthinessはシステムのものである。すべてのtrustorに受け入れられる結果を出すことができれば、システムはよりトラストできる。

\*\* Executive Summaryの冒頭の文書

出典：[https://eprints.soton.ac.uk/410774/1/OPTET\\_WP2\\_D2\\_5\\_v1\\_0.pdf](https://eprints.soton.ac.uk/410774/1/OPTET_WP2_D2_5_v1_0.pdf)



**Figure 1. OPTET WP2 Modelling Approach**

設計時とサービス時の二つの  
Trustworthinessモデルを示している

# リモートアテステーションにおける Trust と Trustworthiness

出典： RFC 9334. Remote Attestation procedureS (RATS) Architecture  
<https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc9334>

## • 原文

- Amongst other things, this document is about trust and trustworthiness.
- Trust is a choice one makes about another system.
- Trustworthiness is a quality about the other system that can be used in making one's decision to trust it or not.
- This is subtle difference and being familiar with the difference is crucial for using this document.
- Additionally, the concepts of freshness and trust relationships with respect to RATS are elaborated on to enable implementers to choose appropriate solutions to compose their Remote Attestation Procedures.

## • 仮訳

Freshness(鮮度) は、always (verify) と同意

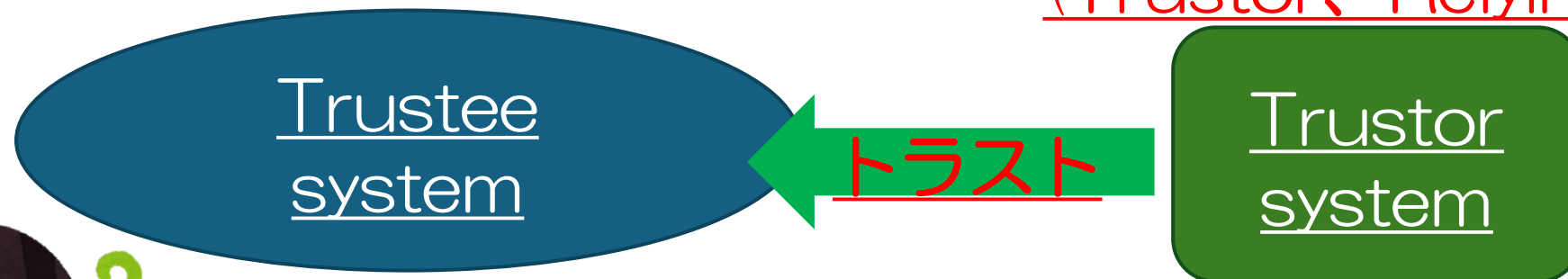
- 中でも、このドキュメントはトラストと trustworthiness について書かれています。
- トラストとは、他のシステムに対して行う選択です。
- Trustworthiness とは、他のシステムをトラストするかどうかの判断に利用できる、他のシステムに関する品質です。
- これは微妙な違いであり、この違いをよく理解しておくことはこのドキュメントを使う上で非常に重要です。
- さらに、RATSに関する鮮度とトラスト関係の概念について詳しく説明し、実装者がリモートアテステーション手続きを構成するために適切なソリューションを選択できるようにする。

TrustとTrustworthiness の使い分けが、非常に重要  
(日本語に訳した場合、ここが曖昧になることが多い??)

# システムのデジタルトラストという考え方

トラストの対象(Trustee)

トラストする側  
(Trustor、Relying Party)



そもそもトラストって、  
Trustor（トラストする側）は人だよね。

参考：改めて考えるデジタル社会における公開鍵暗号の重要性 -- 続・続・暗号と社会の素敵な出会い--  
2025年1月29日 NPO JNSA フェロー 松本 泰

[https://www.iwsec.org/scis/2025/\\_img/page/YasushiMatsumoto\\_SCIS2025\\_InvitedTalk.pdf](https://www.iwsec.org/scis/2025/_img/page/YasushiMatsumoto_SCIS2025_InvitedTalk.pdf)

# JST（科学技術振興機構）CRDS（研究開発センター）の俯瞰報告書



- JST CRDS 俯瞰報告書
  - 2年毎に発行
  - 最新版（2023年版）は、2023年5月公開
  - 4つの分野（147の開発領域）
  - 4つの分野の一つが「システム・情報科学技術」
- 「システム・情報科学技術分野」
  - 706ページ
  - 2.4 セキュリティ・トラスト
    - 2.4.5 システムのデジタルトラスト

セキュリティ&トラストの俯瞰を目指した？

松本が執筆協力

## 2.4.5 システムのデジタルトラスト 出典：

<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2022-FR-04.html>

[https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2022/FR/CRDS-FY2022-FR-04/CRDS-FY2022-FR-04\\_20405.pdf](https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2022/FR/CRDS-FY2022-FR-04/CRDS-FY2022-FR-04_20405.pdf)

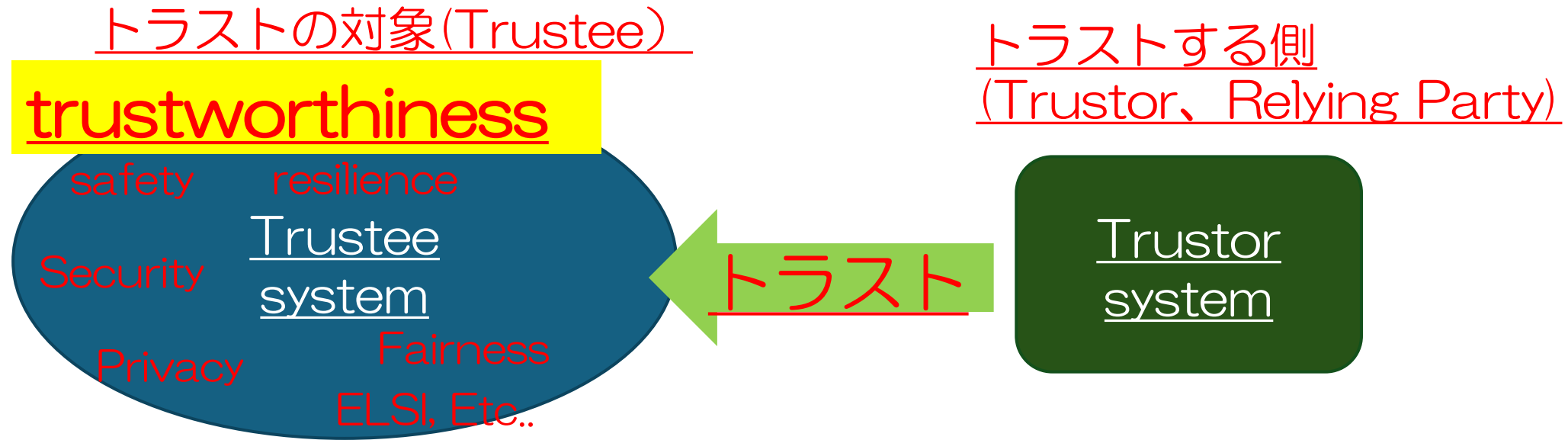
### • (1) 研究開発領域の定義

- サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合したシステムによる Society5.0 では、そこに参加するステークホルダーが増加し、システムの数も膨大となる。暗号技術が組み込まれたコンピューティング技術を用いて、人を介さずに自動的に複数のステークホルダーの複数のシステム間における信頼関係を検証・確立し、信頼できるシステムによる情報サービスの提供を実現するシステムのデジタルトラストに関する研究開発を行う領域である。

### • (3) 研究開発領域の概要〔本領域の意義〕

- サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合した Society5.0 においては、あらゆるもののデジタル化・コネクティッド化、スマート化・自律化が進み、さまざまなステークホルダーのシステムが参加することにより社会に価値を提供すると考えられる。この際、各ステークホルダーのシステム間における信頼関係の確立が必要となる。一方で「あらゆるもののデジタル化・コネクティッド化」という観点からは、膨大な数の信頼関係の確立とその維持が必要となり、「スマート化・自律化」という観点からは、人を介さないダイナミックな信頼関係の確立が要求される。（。。。続く）

# trustworthiness と トラストないしトラストメカニズム の関係



- トラストの対象(Trustee) は、システム (System Of Systems)
  - トラストの対象が、AIとか、IoTデバイスとか、複雑化、ブラックボックス化
  - → Trusteeのtrustworthinessの議論 (評価など) → 業界、分野などに依存する
- トラストする側(Truster, Relying Party) も、システム
  - → 従来からのトラスト研究においては、Truster は人であることが、ほぼ前提になっている
  - → なので、「トラスト」「デジタルトラスト」の議論が錯綜する？
  - 自動化などのためには、トラストする側(Truster, RP) も、システムであることが必要
    - → Society 5.0 における「超スマート社会」スマートの意味するところ多くは自動化