参考資料１

1.検討の背景

○COVID-19を契機に社会全体のデジタルトランスフォーメーション（DX）が加速。サイバーとフィジカルが融合していく中で、様々な社会活動が行われる**「デジタル社会」に移行。**

○しかしながら、**様々な課題が顕在化**。“一握りの巨大企業への依存”でも、“監視社会”でもない**第三の道を模索**することが必要。

○こうした中、デジタル社会の基盤として発展してきた**インターネットとウェブ**では、データの受け渡しのプロトコルは決められているが、**Identity管理も含め、データ・マネジメントの多くはプラットフォーム事業者など各サービスに依存。サイロ化され、外部からの検証可能性が低く**、「信じるほかない」状況。

○2020年6月の「デジタル市場競争に係る中期展望レポート」の提言を受け、DFFTの具現化も視野に、2020年10月に**「Trusted Web推進協議会」が発足**。これまでの検討結果を踏まえ、今後、**内外の様々な関係者と協力・連携していくための叩き台**として本ペーパーをとりまとめ。

2.直面している課題とその原因

○**インターネットとウェブ**は、**グローバルに共通な通信基盤**として発展して、**広く情報へのアクセスを可能とし**、その上で**様々なサービスが創出**。

○しかしながら、デジタル社会における**様々な社会活動において求められる責任関係やそれによってもたらされる安心を体現する仕組みが不十分な状況**であり、**ユーザーが信頼の多くをプラットフォーム事業者などに依拠する中で、その歪みが様々なペインポイント**をもたらしている。

ペインポイントの例

○フェイクニュースや虚偽の機器制御データなど、**流れるデータへの懸念**
○生体情報も含めたデータの集約・統合による**プライバシーリスク**
○COVID-19等を契機に議論されている**プライバシーと公益のバランス**

○**サイロ化された産業データ**の未活用
○**勝者総取り**等によるエコシステムのサステナビリティへの懸念
○社会活動を行う上での社会規範による**ガバナンスの機能不全**

原因

・**ユーザーがデータへのアクセスを実効性ある形でコントロールできる仕組み**が十分に整えられていない。
・**双方の意思を反映した合意形成が行われる仕組み**や、**その後の履行状況を検証する仕組み**がない。
・**情報（データ）の信頼性の検証**の仕組みがない。
・**マルチステークホルダーによるガバナンス**が機能していない。
・電子署名など**既存の信頼性を高める仕組みはあるが、単一障害点のリスクや不知の者同士の信頼確保に制約あり。**

インターネットとウェブがもたらしてきた**ベネフィットを活かしつつ、一定のガバナンスや運用面での仕組みとそれを可能にする機能をその上に付加**していくことが必要。　→　**そのカギとなるのが“Trust”**

3.Trusted Webが目指すべき方向性

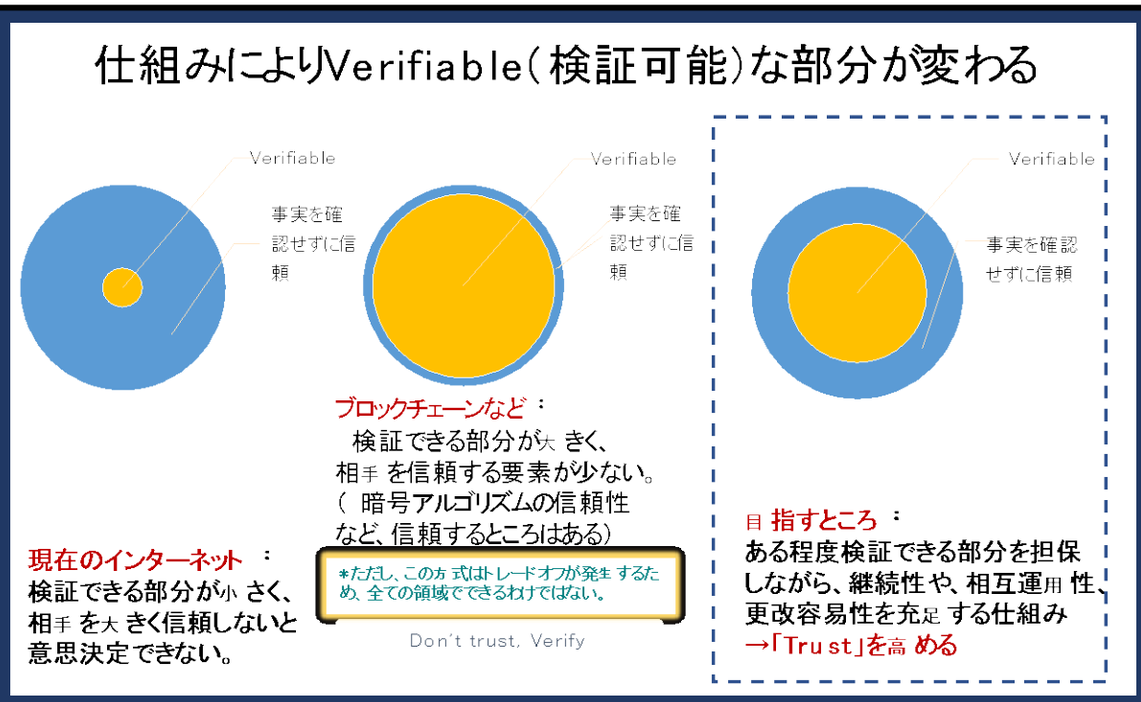
目指すべき方向性

○**目的**：デジタル社会における様々な**社会活動に対応するTrustの仕組みをつくり、多様な主体による新しい価値の創出**を実現。

○**Trustの仕組み**：　**特定サービスに依存せず**、
- **相手に開示するデータのコントロール**を可能とし、
- データのやりとりにおける**合意形成の仕組みを取り入れつつ、**
- **検証（Verify）できる領域を拡大**し、**これまで事実を確認せずに信頼していた領域を縮小**することにより、**Trust**（相手が期待したとおりに振る舞うと信じる度合い）**を高めていく。**

○**アプローチ**：インターネットとウェブのよさを活かし、**その上に重ね合わせるオーバーレイのアプローチ**

***Trust:　事実の確認をしない状態で、相手先が期待した通りに振る舞うと信じる度合い**



具体的な方向性

1.データの出し手（Sender）： 個人・法人が、**データの受け手を確認**した上で、**合意に基づき、開示するデータをコントロール**し、データの活用から生じる価値をマネージできること

2.データの受け手（Receiver）： データの**出し手ややりとりするデータを確認**することができ、**合意に基づき**、価値交換が履行されること

3.データのやりとりのスキーム：　検証可能なデータに基づき、送り手と受け手の間で**相互の意思を反映した合意形成**や**その後の状況に応じた変更**が可能であり、その**過程や結果を検証**することができること

*やりとり:単一のシステム内のプロセス、ネットワーク化されたシステム同士のトランザクション、システムと人間のインターフェイスを含む

4.関係するステークホルダー：　関係する**ステークホルダーの役割を明確**にし、**それぞれがその役割に沿って**、全体の系としてトラストに関わる機能を維持・管理すること

設計・運用における原則

＜支える仕組み＞

1.持続可能なエコシステム
ステークホルダーがそれぞれの責任を分担し、責任を果たすインセンティブがあること。

2.マルチステークホルダーによるガバナンス
マルチステークホルダーがガバナンスに関与し、ステークホルダーの責任が明確で、問題が発生したときに原因究明ができること。

3.オープンネスと透明性
アーキテクチャー設計、実装とそのプロセスがオープンであり、透明性が高く相互に検証可能であること。

＜ユーザーの観点＞

4.データ主体によるコントロール
データへのアクセスのコントロールは、データ主体（個人・法人）に帰属すること。

5.ユニバーサル性
誰も排除せず、弱い立場にある人を取り残さないこと。誰でも自由に参加できること。

6.ユーザ視点
ロックインフリーでユーザに選択肢があること。ユーザにとって分かりやすく安心して使えること。

＜システムの観点＞

7.継続性 既存インターネットアーキテクチャーを基礎として、上位に構築することとし、Transitionalな形で現行Webに付加されること。既存トラスト手段とのフェデレーションも考慮すること。

8.柔軟性 構成部品が疎結合で構成され、拡張可能なアーキテクチャであること。

9.相互運用性 技術のみだけでなく、法制度、ガバナンス、組織等の社会システム全体について異なるシステム間で連携可能であること。

10.更改容易性・拡張性 特定の技術に依存しすぎず、中長期での利用を意識して継続的に機能拡張が容易でスケーラブルであること。

4.Trusted Webのアーキテクチャーを構成する主な4つの機能とガバナンス

デジタルアイデンティティの管理・検証

①Identifier(識別子)管理機能

✔*分散型の識別子（DIDs:Decentralized Identifiers）の管理*

ユーザーが識別子を自ら発行し、それを**様々な属性（Identity）と紐付け**することができる。

→ これまでは**サービス毎の識別子**でロックインされ、**自らの属性**（年齢、連絡先等）**が紐づけられて管理されていた**が、**自らが属性の開示範囲をコントロール**し、**個人の特定を回避**することが可能。

②Trustable Communication機能

✓信頼できる属性の管理・検証

第三者によるお墨付きやレビュー等を受けた自らの属性（卒業証明や検査結果、信頼度等）**を自分で管理**し、**相手に対し必要な範囲で開示、相手**は発行者等に**都度照会することなく、属性を検証**できる。

→ **データの出し手の確からしさで判断**することで、**メッセージの内容の正しさを推定**することができる。

デジタル上での意思の反映・検証

③Dynamic Consent機能

✓動的な合意形成

データのやりとりをするに、双方で**様々な条件設定をして合意を行うプロセスと結果を管理**することができる。

→ これにより、**データのやりとりにおける条件をコントロール。画一的な規約ではなく、双方の意思を反映し、齟齬があれば動的に修正**できる。

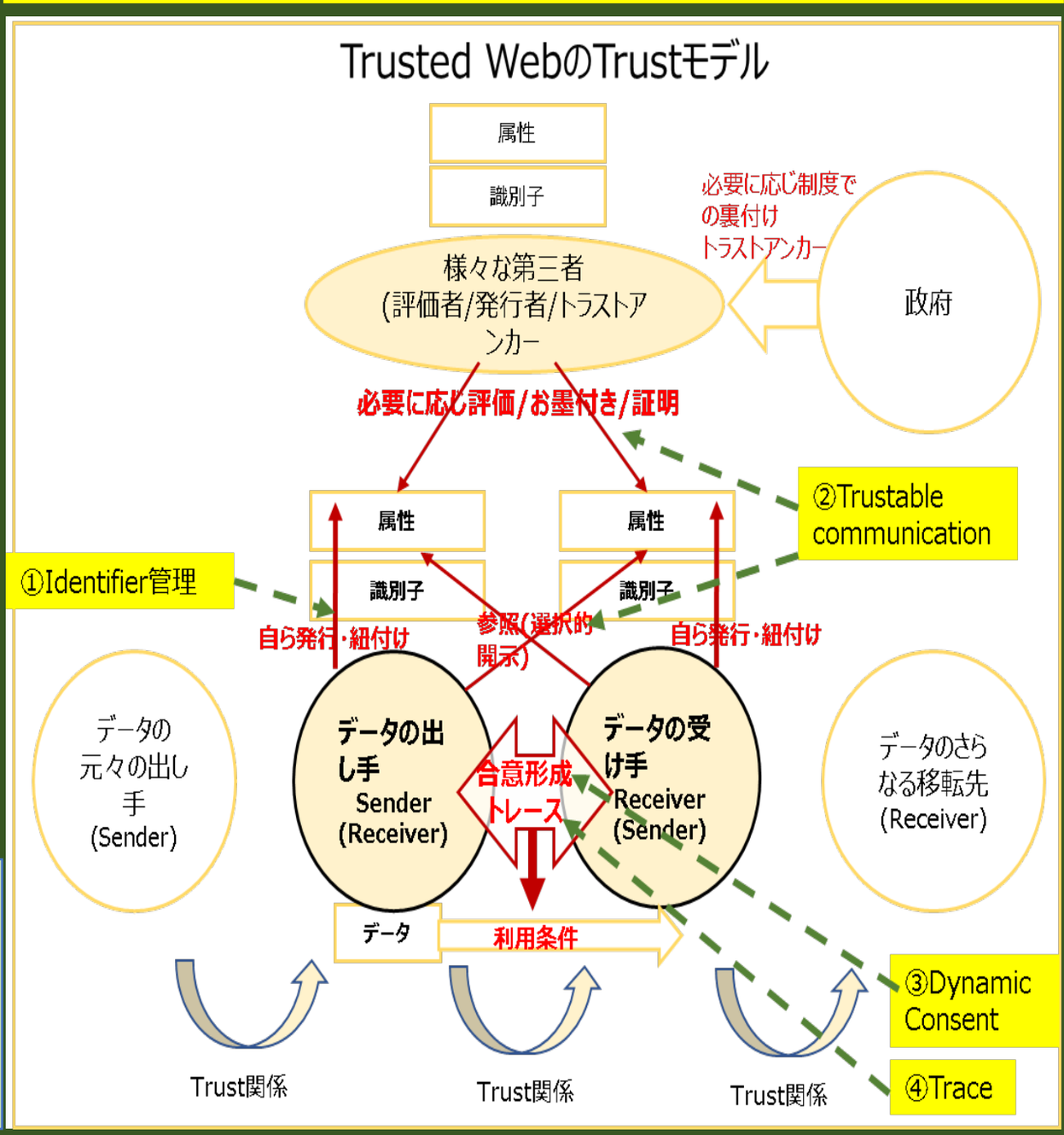
④Trace機能

✓条件履行検証

合意の際の設定により、合意形成のプロセスや合意の履行を**モニタリング**し、**適正であるか検証**することができる。

→ **データ移転後に完全にその利用がブラックボックスになることについての懸念を払拭**するもの。

技術的には、**P2P**(Peer to Peer。コンピューター同士が対等に通信を行うこと)**も前提に、**主体の認証、内容の認証、属性の認証を行う**「Authentication」(認証)の枠組。**



ガバナンス

○**マルチステークホルダーによるガバナンス**（Trustを裏付ける経路や連鎖を分散協業して支える、ルールや運用について合意形成）
○**政府の役割**（**トラストアンカー**の一翼を担う、**支える制度整備・運用**）
○**透明性の確保**（様々なステーホルダーが検証して牽制）
○エコシステムを**持続的にするためのインセンティブ設計**（貢献するエンジニアやTrustを支える機関等の公共的役割に対する設計）

5.Trusted Webにより創出が期待される経済的価値

(1)Trusted Webで期待される経済的価値

「アプリケーションレイヤー」

- **信頼が高い情報が価値を持ちやすくなる**（ex.ニュースコンテンツ）
- 相手の属性の検証が可能となることで、**事前に関係性がない当事者間での合意形成が容易になり、これまで困難だったコラボが可能に**
  （ex.サプライチェーンでのデータ共有とそれによる価値創出）
- **データの流れと価値の流れが同期して価値創出**
  （ex.デジタル上でサプライチェーンでの環境負荷を精緻にトレースし、SDGs等の社会的課題への貢献を価値に変換）

「ミドルレイヤー」

- **信頼のチェーンに参加して、「お墨付き」を与える機関等によるデジタル上での価値創出**
  （ex.　金融機関、検査・監査機関、人材教育機関など）

「インフラレイヤー」

- Trusted Webの4つの機能の**アンバンドリングによるベンチャー等のサービス提供**
  (Identifier管理、Trustable Communication機能、Dynamic Consent機能、Trace機能など)

(2)ユースケース分析例

コンテンツメディアの流通、感染症下での移動時の検査結果等の証明、人材の資格等証明、自動車のライフサイクルにおける価値把握

5.実現に向けた道筋

(1) 今後の検討課題

○機能の具体的な仕組み、相互運用可能なフレームワーク、ユースケースベースでの具体的なアーキテクチャーとその実装の検証、インターネット上の実装のオプション、ガバナンス、インセンティブの具体的なあり方など、**様々な課題があり、ホワイトペーパーをたたき台として内外のコミュニティと協働で検討**する。

(2)道筋（イメージ）

2021-22　開発始動
発信とグローバルからのフィードバック→インターネットコミュニティとの協働体制構築　→　WhitePaper2.0策定
プロトタイプ・サンプルコードなどサンドボックス環境
ビジネスベースでの動きとの連携、ニーズの掘り下げ
（アイデアソン、ハッカソンなどの実施）

2023-24　機能、サービスの創出
ベンチャー等によりIdentifier管理機能や合意形成機能、UI/UXの優れた多様なサービスが提供
→これらを活用した人材、PHR、コンテンツ、サプライチェーン等でのサービス展開

2025-
各分野での実装・普及

2030
インターネット全体で実装

(3) 各ステークホルダーに期待したい役割

○エンジニア（リファレンスモデル等）、大学（プロトタイプ）、産業界（新しいビジネスモデル）、ユーザー（能動参加）、国際標準機関（協働）
〇協議会は、エンジニア、大学、産業界等が参画するコミュニティを形成し、関係者の活動を活性化、取組のフィードバックを集めつつ、全体をファシリテート。

Trusted Web推進協議会　名簿

（令和３年３月12日現在）

内山　幸樹	株式会社ホットリンク　代表取締役グループCEO
浦川　伸一	日本経済団体連合会 デジタルエコノミー推進委員会企画部会長 損害保険ジャパン株式会社 取締役専務執行役員
太田　祐一	株式会社DataSign 代表取締役
黒坂　達也	株式会社 企 代表取締役
崎村　夏彦	東京デジタルアイディア株式会社エグゼクティブパートナー/主席研究員
白坂　成功	慶應義塾大学　大学院システムデザイン・マネジメント研究科　教授
武田　晴夫	株式会社日立製作所　技師長
津田　宏	株式会社富士通研究所　セキュリティ研究所　所長
冨本　祐輔	トヨタファイナンシャルサービス株式会社 イノベーション本部　副本部長
橋田　浩一	東京大学大学院情報理工学系研究科　教授
藤田　卓仙	世界経済フォーラム第四次産業革命日本センター ヘルスケア・データ政策プロジェクト長
増島　雅和	森・濱田松本法律事務所　パートナー弁護士
松尾　真一郎	Research Professor, Computer Science Department at Georgetown University / Head of blockchain research, NTT Research Inc.
三島　一祥	合同会社Keychain　共同創設者
○村井　純	慶應義塾大学　教授
安田　クリスチーナ	Microsoft Corp. Identity Standards Architect

（○：座長)

オブザーバー：内閣官房IT総合戦略室、総務省、経済産業省、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）

Trusted Web推進協議会　タスクフォース　名簿

（令和３年３月12日現在）

浅井　智也	一般社団法人 WebDINO Japan CTO
浅井　大史	株式会社Preferred Networks リサーチャー
岩田　太地	日本電気株式会社 デジタルインテグレーション本部　主席ディレクター
内山　幸樹	株式会社ホットリンク 代表取締役グループCEO
菊池　将和	Secured Finance CEO
○黒坂　達也	株式会社 企 代表取締役
佐古　和恵	早稲田大学 基幹理工学部情報理工学科 教授
鈴木　茂哉	慶應義塾大学 大学院政策・メディア研究科　特任教授
藤村　滋	ＮＴＴサービスエボリューション研究所 主任研究員
松尾　真一郎	Research Professor, Computer Science Department at Georgetown University / Head of blockchain research, NTT Research Inc.
渡辺　創太	Stake Technologies株式会社CEO

（○：座長）