令和7年　第３回標準化カフェ

ブロックチェーンの概要と活用事例

一般財団法人日本情報経済社会推進協会

部署　電子情報利活用研究部

氏名　松下尚史

CONTENTS

01 自己紹介

JIPDECについて

- 名称　**一般財団法人日本情報経済社会推進協会（JIPDEC）**
- 所在地　東京都港区六本木一丁目9番9号
- 設立　1967年12月20日

<主な事業>

電子情報利活用研究部

国内外の制度設計の状況や社会基盤整備などの動向について情報収集・分析を行い、それらの知見をもとに政府・自治体に対する提言や施策立案・実施を支援しています。
また、企業における新規ビジネス検討時には、第三者の立場からデータ利用のあり方について助言を行うほか、調査研究資料の公開などを行っています。

【直近の主な取組】

- プライバシーガバナンスガイドブックの取りまとめ＆普及啓発
- 準天頂衛星システム「みちびき」の普及促進
- 特定個人情報保護評価業務
- **ISO/TC307に係る国内審議団体（ブロックチェーンと電子分散台帳技術に係る専門委員会）の運営**
- 企業IT利活用動向調査の実施

出典：https://www.jipdec.or.jp/

自己紹介

氏名

松下尚史

所属

一般財団法人日本情報経済社会推進協会
（JIPDEC）
電子情報利活用研究部　調査研究グループ
グループリーダー

最近の講演等

- LMB EXPO2024登壇「位置情報とマネタイズ」
- 総務省統計委員会デジタル部会「企業アンケートより読み解くDXの経済的影響に関する一考」
- 経済産業省経済解析室「海外現地法人の調達行動の定量的・時系列的把握
- JIPDECセミナー「グローバルビジネスにおけるデータ利活用と保護」
- アーバンデータチャレンジ実行委員（ビジネス／プロフェッショナル部門委員長）

最近携わった主な事業

- 業界団体と連携したメタバース国際標準活動のアクションプランの作成と実行【令和6年度（一社）日本規格協会】
- 産業領域におけるデータ連携基盤等のユースケース検討に関する調査事業【令和6年度デジタル庁事業】
- 業界団体と連携したブロックチェーン国際標準活動活性化【令和6年度（一社）日本規格協会】
- 特定利用者情報の適正な取扱いに影響を及ぼすおそれのある外国の制度に関する調査【令和5年度総務省事業】
- 準天頂衛星システムみちびきの普及拡大【令和3～5年度内閣府事業】
- データの越境移転に係る国内のニーズに関する動向調査（データの越境移転に関する企業認証制度の啓発活動）【令和5年度経済産業省事業】
- 令和4年度デジタル取引環境整備事業（データ活用・流通に係るプライバシー関連調査・検討会運営）【令和3～5年度経済産業省事業】
- 特定個人情報保護評価審査支援業務【令和4～7年度東京都事業】
- 個人情報保護に関する民間の自主的取組の在り方に関する調査【令和3～4年度個人情報保護委員会事業】
- プライバシー強化技術の外国制度調査【令和4年度個人情報保護委員会事業】

など

02 ブロックチェーンとは？


ブロックチェーンと言えば…

AIに聞いてみた日本政府のブロックチェーンに関する取組

＜検討会・委員会・事業（過去3年以内）＞

- **Web3.0研究会（2022年12月27日）[デジタル庁]**
  - ブロックチェーン等分散台帳技術を含むWeb3.0の社会実装に関する検討結果をとりまとめた報告書。概念整理からユースケース、政策提言までを網羅。デジタル庁が2022年10月5日から12月23日まで全12回開催し、國領二郎座長をはじめとする10名の有識者により議論が行われた。
- **「デジタル・分散型金融への対応のあり方等に関する研究会」（継続開催中）[金融庁]**
  - 金融庁が主催する分散型金融（DeFi）やブロックチェーン技術の課題・対応策を検討する研究会。2022年6月20日の第1回から継続的に開催され、最新動向を踏まえた規制・監督の在り方が議論されている。
- **Web3.0・ブロックチェーンを活用したデジタル公共財等構築実証事業（2024年8月～2025年2月）[経済産業省]**
  - 政策課題解決につながる5テーマを設定し、地方公共団体や民間事業者が公募型で参加。現物資産のデジタル化市場構築やデータ連携基盤整備を通じた公共財標準策定を実証した。

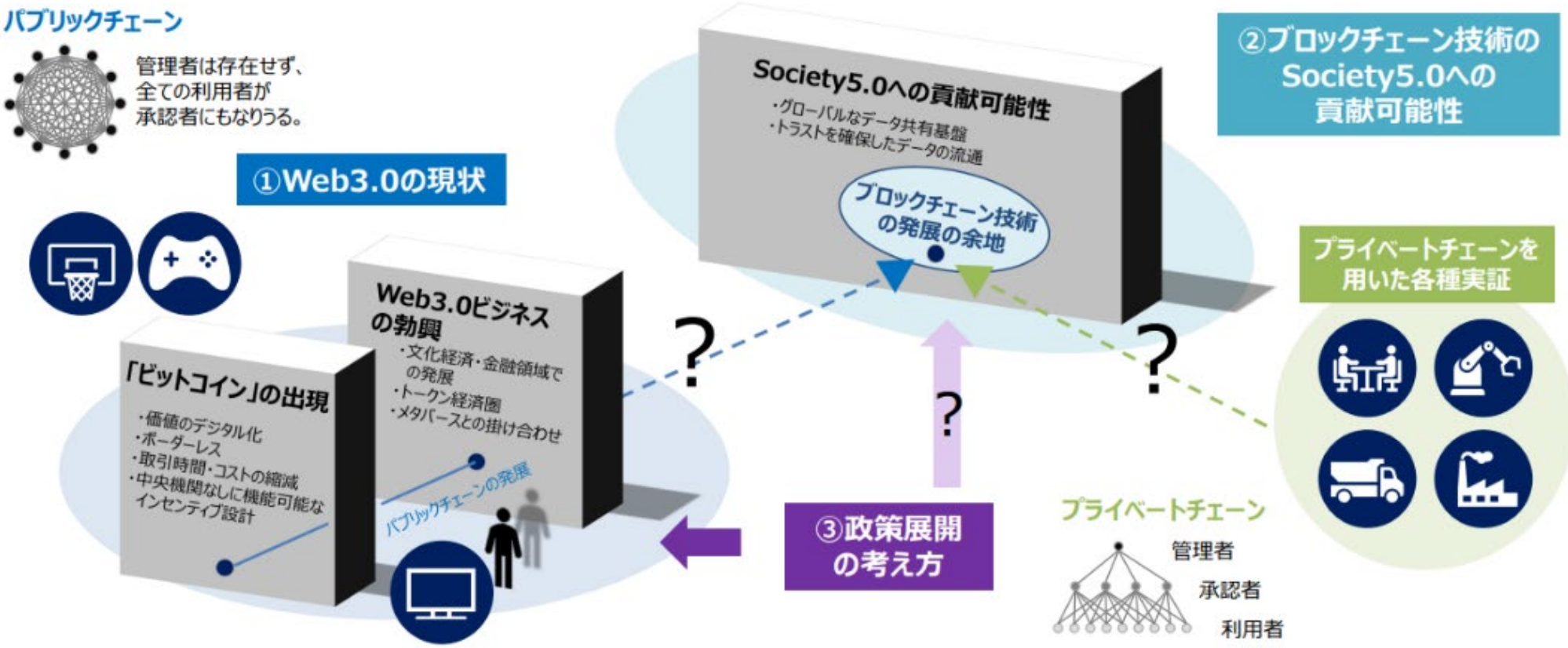
＜閣議決定文書等における位置づけ＞

- **デジタル社会の実現に向けた重点計画（2022年6月7日閣議決定）**
  - 「ブロックチェーン技術を基盤とするNFT（非代替性トークン）の利用等のWeb3.0の推進に向けた環境整備」が盛り込まれ、政府における司令塔の下で関係府省庁が緊密に連携してWeb3.0の推進に向けた環境整備を実施することが明記。
- **新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画2023改訂版（2023年6月閣議決定）**
  - ブロックチェーン技術を基盤とする非代替性トークン（NFT）や分散型自律組織（DAO）の利用等のWeb3.0の推進が基本方針として明記され、暗号資産の税制上の取扱い、会計処理のあり方、デジタル関連先端技術を担う人材の確保・育成などについて国による環境整備支援が示された。

上記は、ブロックチェーンに関連する日本政府の取組のほんの一部です。
なぜ、ブロックチェーンがこのように注目されているのでしょうか？

短期的には「Web3.0」、同時に長期的な「Society5.0」の視点も

今後の政策展開としては、理想像としてのSociety5.0の実現を睨みつつ、そのブロックチェーン技術の貢献可能性が未知数であることも踏まえ、今後２～３年程度で、足元で顕在化しているWeb3.0事業環境を巡る課題（税制・法制度・慣行など）の課題・論点を消化しつつ、**ブロックチェーン技術の進歩が、Society5.0におけるグローバルなデータ共有基盤の構築**や、**トラストを確保したデータの流通等を支える技術の芽とつながる可能性**を追求すべく、研究開発・人材育成等の中長期的課題にも同時に取り組むべきではないか。



出典：経済産業省
https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin_kijiku/pdf/010_03_01.pdf

ブロックチェーンの強み

● 耐改ざん性に優れている

- 全員で同じデータを共有しているため、悪意のある者が自身のデータを書き換えても、他者が持っている取引データと一致しないため、事実上改ざんが不可能

● 追跡ができる

- 取引データの履歴が時系列順に全て保存されており、過去にどのようなやり取りがあったかを遡って確認可能

● 透明性が高い

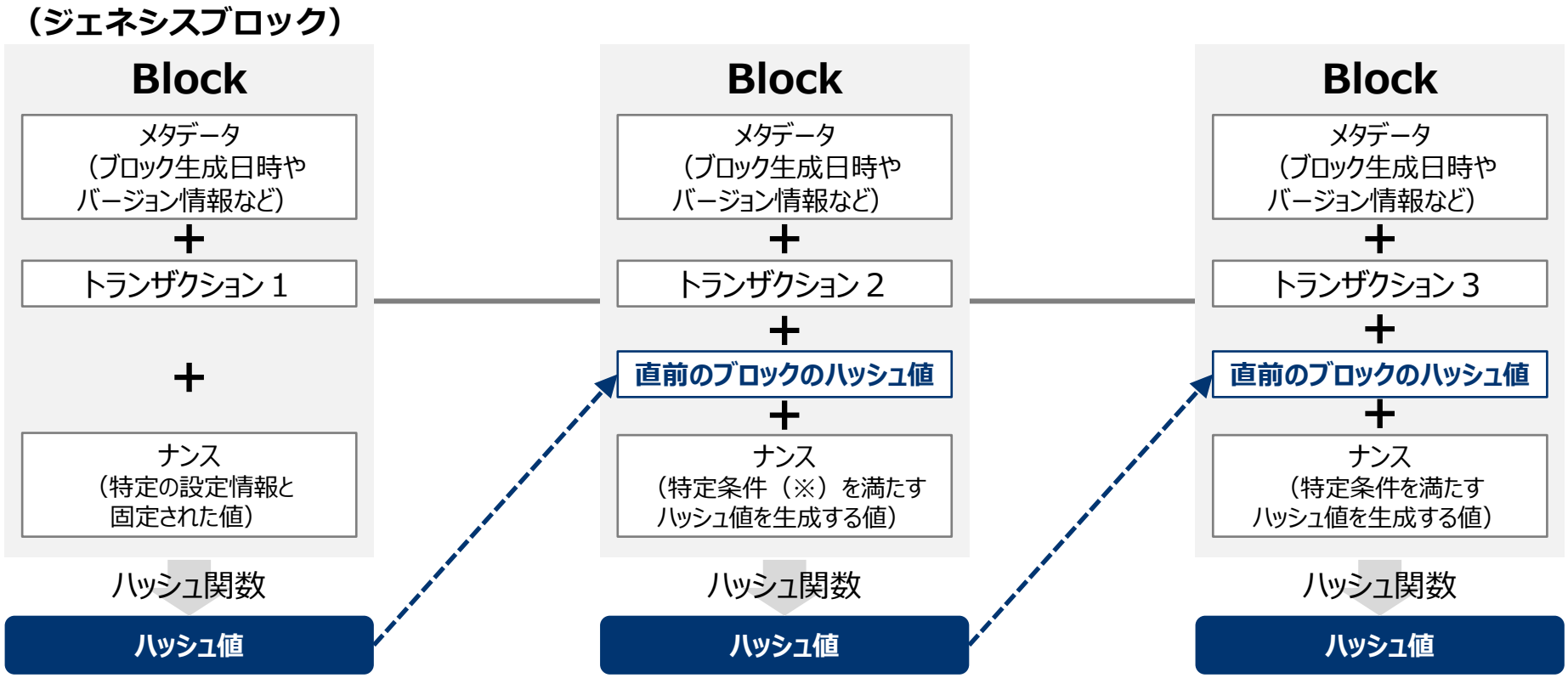
- すべての取引履歴がネットワーク参加者に公開されており、誰でもいつでも取引内容を閲覧できるため、極めて高い透明性を具備

● システムの耐性が高くダウンしにくい

- 中央にある単一のシステムが一元的に管理している場合と異なり、1つのシステム（端末）がダウンしても継続的に稼働することが可能

耐改ざん性に優れている

- ブロックチェーンは、分散台帳技術（DLT：Distributed Ledger Technology）の一形態であり、**取引データをブロックにまとめて鎖状に連結する方式**を特徴とします。
- ある一定のルールに基づいて、前のブロックと後ろのブロックが「鎖」のように連結されており、**後ろのブロックには直前のブロックのハッシュ値を含む**ことから、耐改ざん性に優れているとされています。
- 他にも、**公開鍵暗号方式、コンセンサスアルゴリズム**などの技術を用いた改ざん対策も具備しています。



※特定条件はネットワーク全体により自動調整

（参考）耐改ざん性のポイント

<トランザクション>

取引の種類
宛先
送信する通貨の種類・量
取引の有効期限
手数料
送信者の公開鍵
送信者の電子署名

送信者の**電子署名**と**公開鍵（公開鍵暗号方式）**を持って、
この取引が送信者によって確かに行われたことを
検証できます。

<ハッシュ値>

- ハッシュ値は、ハッシュ関数というアルゴリズムによって元のデータから求められる、**一方向にしか変換できない不規則な文字列**です。
- つまり、あるデータを何度ハッシュ化しても同じハッシュ値しか得られず、少しでもデータが変われば、それまでにあった値とは異なるハッシュ値が生成されるようになっています。

（例）一文字異なるだけでも、ハッシュ値は全く異なる。
「目が覚める」のMD5ハッシュ値：66ef319e02a95f8e3fc6836406fdadcb
「興が覚める」のMD5ハッシュ値：d30a2d1eeedc1a777f9b9dd6c6f47273

（参考）耐改ざん性のポイント

<コンセンサスアルゴリズム>

コンセンサスアルゴリズムとは、ブロックチェーンに参加する複数のノードが「どのブロック（＝どの取引群）を新しいブロックとして正式にチェーンへ追加するか」を合意するルールです。

- **改ざん防止メカニズム**
  新しいブロックを追加するには、**合意ルールに従いネットワーク参加ノードが分散的にその正当性を検証・記録**します。この仕組みにより、**過半数のノードの協調がなければ台帳を書き換えられず、改ざんや不正が極めて困難**となります。
- **自動・透明な検証プロセス**
  合意ルール（PoWやPoSなど）は事前にコードや仕様として公開され、全ノードが自動で同じ検証手続きを実行します。**誰がどの条件で承認したか履歴が全員に共有**されるため、ブラックボックス化や恣意的判断が排除され、参加者間の相互監視によって信頼が醸成されます。

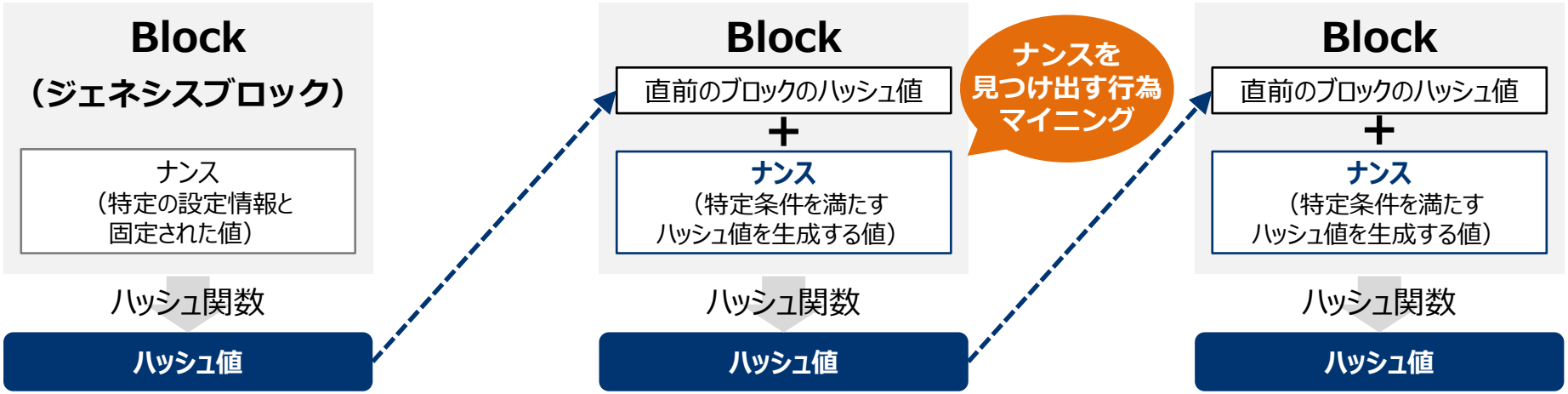
コンセンサスアルゴリズム	概要	メリット	デメリット
PoW（Proof of Work）	計算競争で最も早く正解を見つけたノードがブロック生成権を得る（マイニング）	改ざん耐性が高い、参加の自由度が高い	電気代・環境負荷が大きい、大量計算で消費資源が多い
PoS（Proof of Stake）	コインの保有量・保有期間等に応じてブロック生成者を選定	電力消費が少ない、環境負荷が低い	大口保有者の権限集中リスク、新規参加者の参入障壁
DPoS（Delegated PoS）	保有者が代表者を選出し、その代表者がブロック生成	取引処理が高速、民主的な参加が可能	代表者の不正・寡占化リスク
PoC（Proof of Capacity）	ハードディスク容量に応じてブロック生成権を決定	低消費電力で省エネ	高容量ストレージのコストと管理が必要

※他にも「PoA（Proof of Authority）」「プールマイニング」「クラウドマイニング」など多様な方式がありますが、主流は上記4つです。

（参考）耐改ざん性のポイント

（例）PoW（Proof of Work）

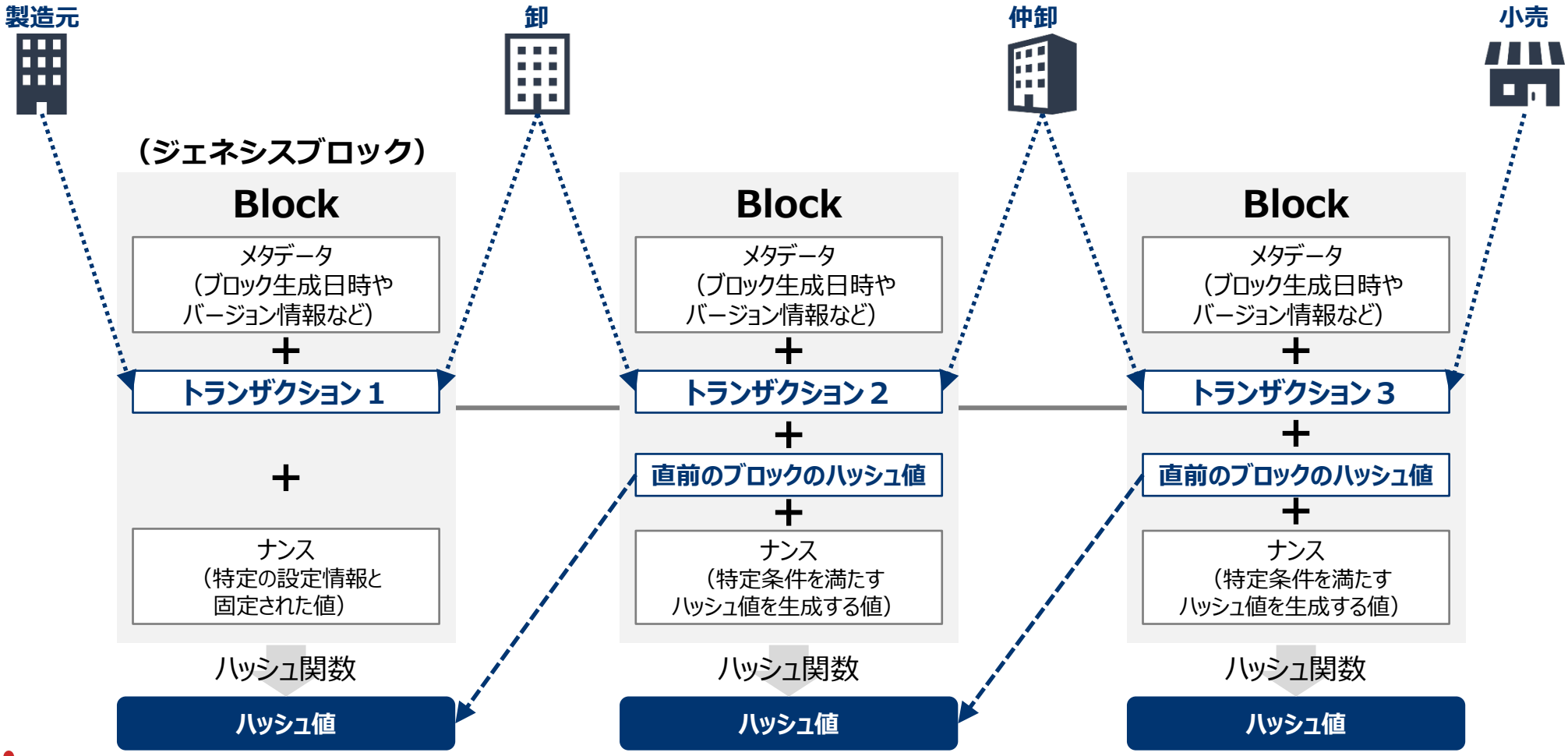
- PoWでは、ノードソフトウェアのソースコードやプロトコル仕様文書において、「計算問題の定義」「ブロック生成間隔の目標」「報酬スキーム」などの基本ルールが定められます。
- その**ルールに基づいて、実際に計算競争を行い、報酬を得るプロセスがマイニング**です。
- マイニングは、複数のネットワーク参加者（マイナー：採掘者）がハッシュ関数に様々なナンスを代入する計算を繰り返し、**特定の条件を満たすハッシュ値（難易度ターゲット：〇〇以下の数値でなければならない）を生成するための正しいナンスを見つけ出す行為（マイニング：採掘）**によって、新しいブロックを生成し、そこに含まれる取引情報を承認する仕組みであり、改ざん耐性や不正防止が担保されます。
- 新しいブロックが生成されると、**ネットワーク上の全ノードはそのブロックとそこに含まれる取引情報の正当性を検証し、正当と判断した場合に承認（追加）**します。
- 最初にマイニングを成功させた人に新しいブロックを追加する権利とともに**インセンティブ（プロトコル等で定められた新規発行コイン＋手数料）**が与えられます。



ブロックチェーンの強み

追跡ができる

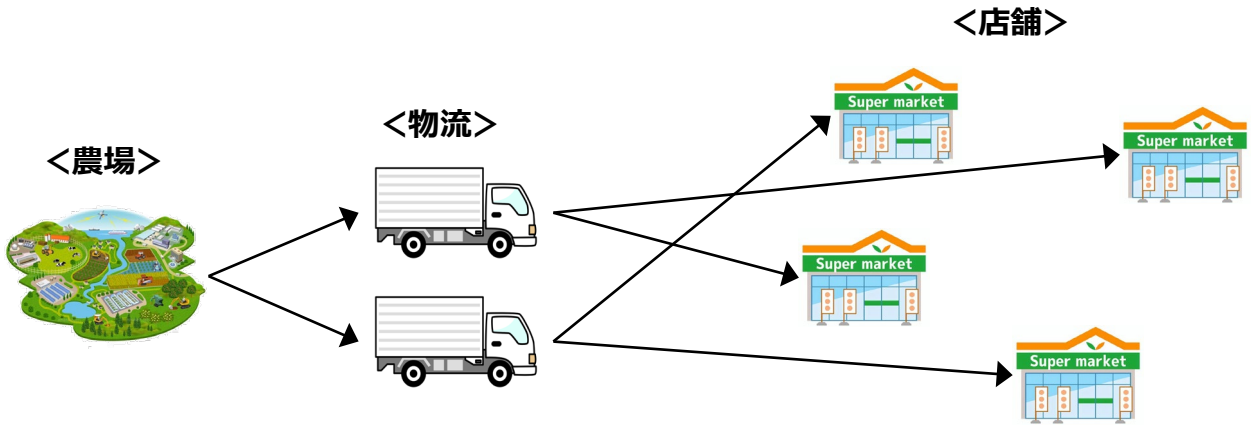
- 各ブロックには、“トランザクション”と“直前のブロックのハッシュ値”が記録されています。
- ハッシュ値を遡っていくことで、来歴情報を追跡することができます。
  - 生成・確定したブロックの内容（来歴情報）を後から追加・編集できません。



（参考）トレーサビリティを活用した事例

＜（事例）IBM×ウォルマート＞

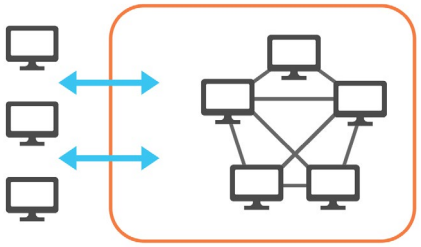
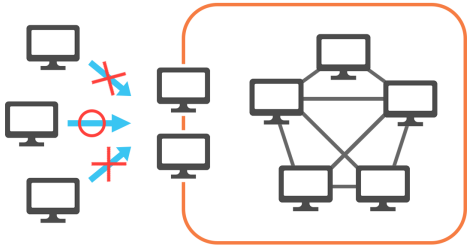
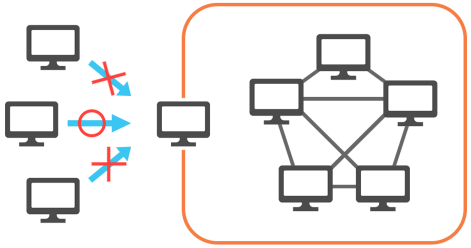
- 問題意識
  大腸菌に汚染された野菜が店頭で発見された場合、その影響がどこまで広がっているのかが直ちに分からない。
- 解決策
  Hyperledger Fabric（オープンソースのデジタル台帳技術）を用いた
  IBM Blockchain Platformを構築
- 何を解決できたか
  - 食品の出所を追跡するために**通常7日かかっていたが、2.2秒まで短縮**できた。
  - 各店舗への輸送中に食品を取扱った事業者を確認することができるため、発生源となった農場が汚染された供給品をどの店舗に供給したかどうかをはるかに容易にかつ迅速に、より正確に把握することができるようになった。



出典：https://www.weforum.org/stories/2019/01/walmart-is-betting-on-the-blockchain-to-improve-food-safety/

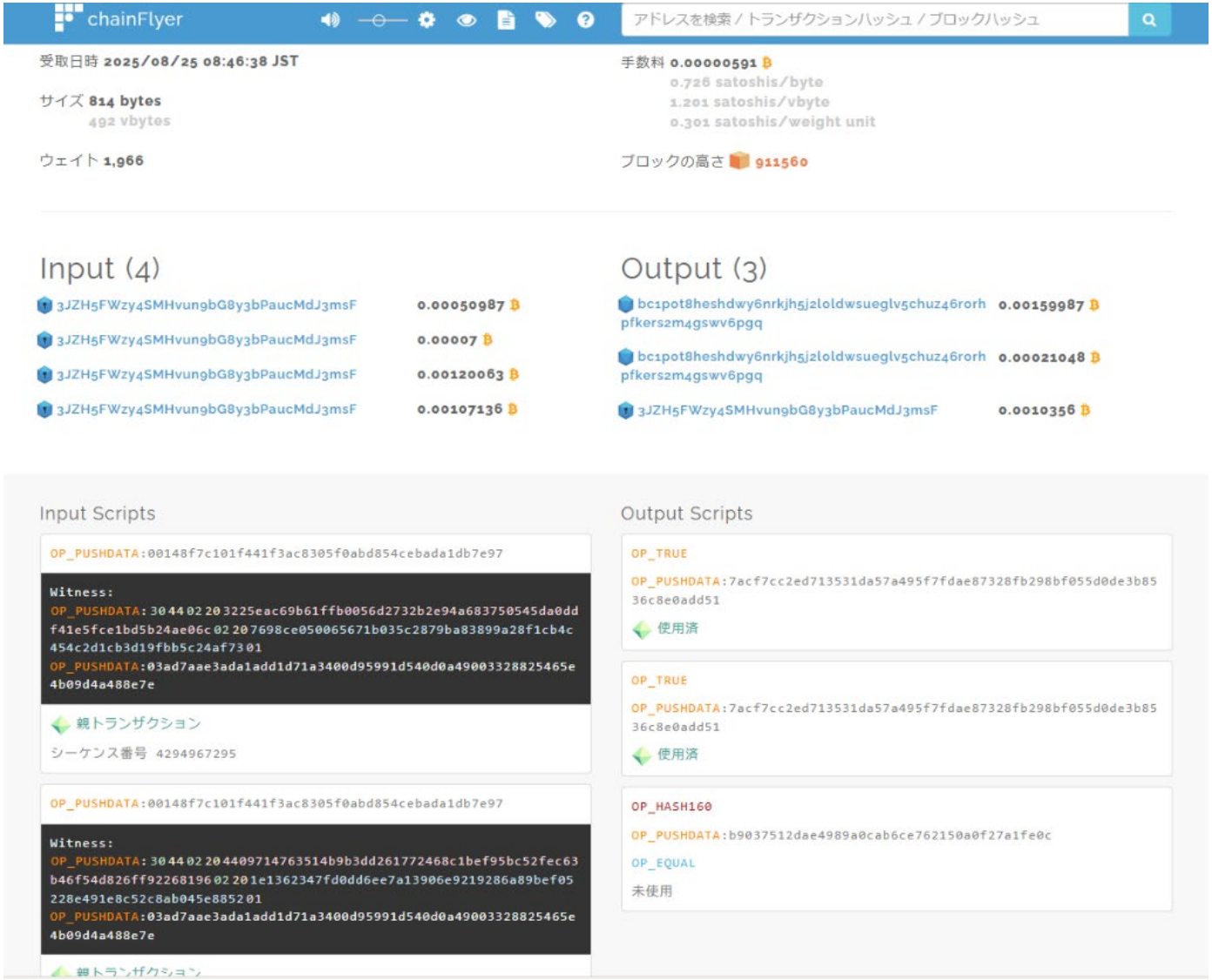
透明性が高い

- ブロックチェーンにはビットコインの基幹技術として生まれた「パブリック型」に加えて、「コンソーシアム型」そして「プライベート型」の3種類が存在します。
- パブリック型は参加者に制限がなく、許可を必要としないため、自由参加型（Permissionless型）とも呼ばれます。一方、コンソーシアム型やプライベート型は特定ユーザーのみ参加することが許されるため、許可型（Permissioned型）とも呼ばれます。
- **すべての取引履歴はネットワーク上で公開・共有され、ネットワーク参加者であれば誰でも確認することができます**。

	Permissionless型	Permissioned型	
	パブリック型	コンソーシアム型	プライベート型
形態			
システム	分散的	やや中央集権的	中央集権的
管理者	存在しない	存在する（複数）	存在する（単独）
参加者	不特定多数	許可制	許可制
トランザクションデータ	公開	非公開	非公開
手数料	必要	不要	不要

（参考）誰でも確認できるので透明性が高い

取引のデータは誰でも確認できる形で保存されている。



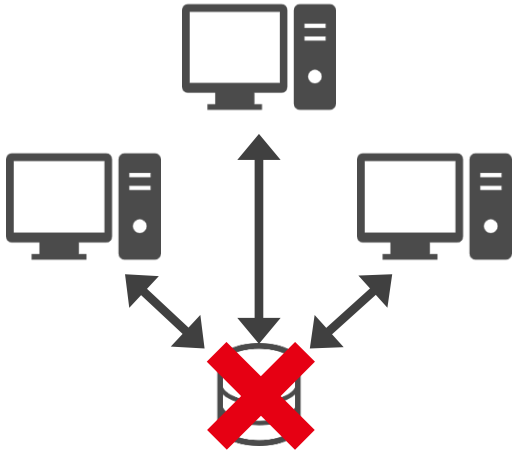
出典：https://chainflyer.bitflyer.jp/

システムの耐性が高くダウンしにくい

ブロックチェーンは、P2P技術を用いてノード同士が接続されているネットワークを構築しており、**データを複数のノードで分散管理**しているため、どこか一部のシステムが停止しても全体がダウンすることなく、サービスを継続できます。

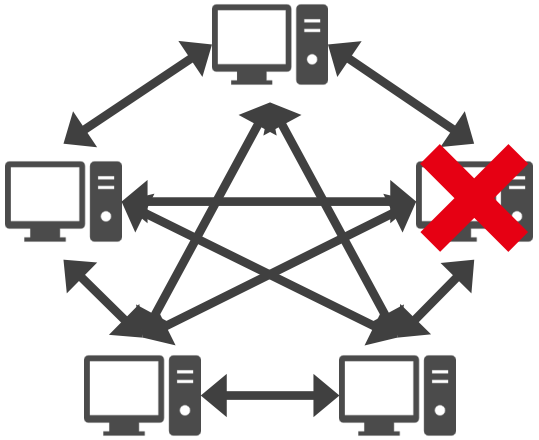
※ P2P：「Peer to Peer」の略称
※ ノード：ブロックチェーンネットワークに接続しているコンピュータや端末全般を指します。
※ ピア：P2Pネットワークにおいて「“対等な立場”で参加しているノード」を特に強調するときに使われます。

クライアントサーバ型



クライアントサーバがダウンすると、サービス停止

P2P型



一つのノードがダウンしても、サービスは動く

ブロックチェーンの苦手なことや課題

● 処理速度・スケーラビリティ

- トランザクション処理能力が従来のデータベース等に比べて低く、取引量が増えると処理待ちや遅延が発生しやすい。

● セキュリティリスク

- マイニング方式によっては、ネットワーク参加者の過半数を掌握すれば不正承認が可能になる（51%攻撃）などのリスクがあります。

● 規制・法制度の未整備

- 法的根拠や規制が国や分野ごとに異なり、トークンやスマートコントラクト（後述）等の法的な扱いが曖昧。

※ プログラムコード自体を契約として法的に認める範囲の曖昧さ、国境をまたぐ契約の管轄や準拠法の設定の難しさ、自動執行で不備が出た際の責任の所在・損害賠償の規定、クーリングオフや個人情報保護等、消費者保護の取り扱い、コントラクト変更やアップグレードの技術的困難性

● プライバシー・データ削除の困難さ

- 一度記録したデータは原則として削除・修正ができず、個人情報保護や忘れられる権利、機密データの扱いに課題がある。また、パブリックチェーンではプライバシーの問題も生じます。

※ GDPR第17条との矛盾：「忘れられる権利」「消去の権利」とブロックチェーンの削除不可能性が真っ向から対立

● オラクル問題

- スマートコントラクトが外部の現実世界の情報（オフチェーンデータ）を得る際、そのデータの正確性や信頼性をどう担保するかに課題があります。

※ オラクル：ブロックチェーンのスマートコントラクトが現実世界のデータを利用する際に使用する仕組み

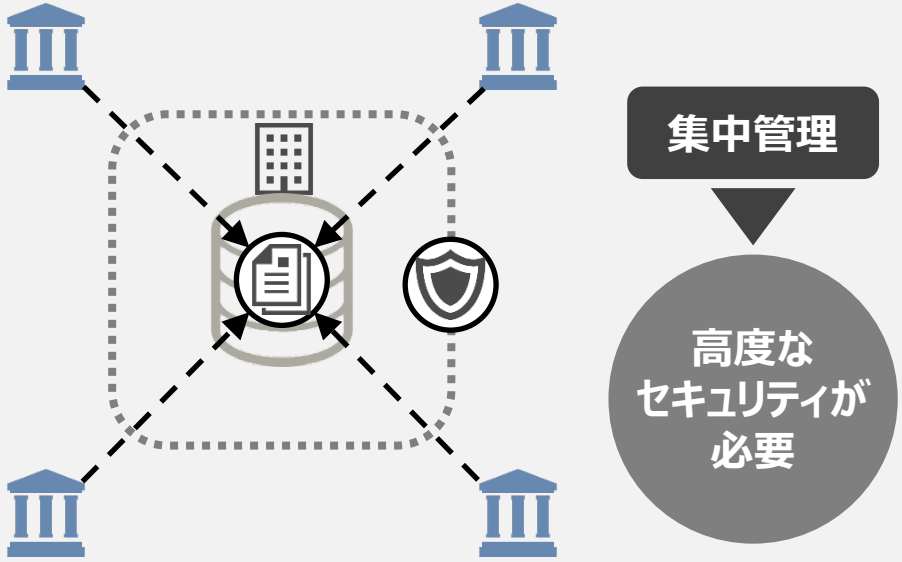
※ ブロックチェーンは非常に堅牢であるが、中に入るデータそのものが正しいかどうかを保証するものではない。

コスト

- **ブロックチェーンは**、標準でセキュリティ・耐障害性が高い分、**システム維持自体は比較的安価に抑えられる場合が多い**（但し、初期導入コストのほか、ノード数やネットワーク全体の負荷増大＝コスト増の側面も）。
- クライアントサーバ型は、IT運用管理・セキュリティコスト・システム障害時の復旧費などを考慮すると、初期費用や継続運用にコストが割高になることがあります。
- 一方、**大規模分散処理や高速大量処理、特定用途ではブロックチェーン独自の高コスト・非効率性がネック**になるため、運用規模や用途次第で最適解が分かれます。

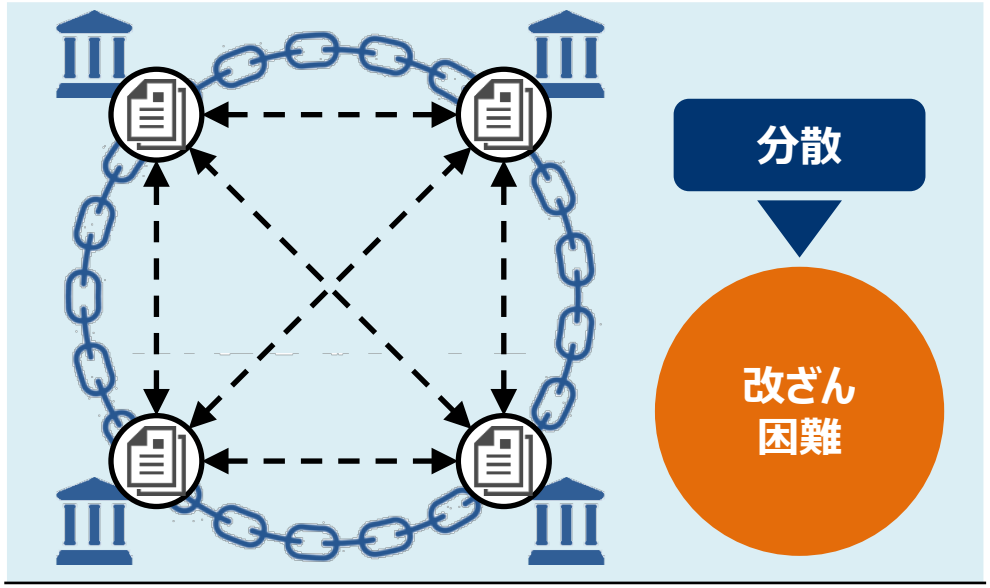
クライアントサーバ型システム

第三者が取引履歴を管理し、信頼性を担保



ブロックチェーン活用システム

すべての取引履歴を参加者が共有し、信頼性を担保



02 活用事例

活用事例

スマートコントラクト

- スマートコントラクトとは、取引や契約のルールをプログラムとして書き、一定条件が満たされると自動的に実行される「自動契約実行プログラム」です。
  - **第三者（仲介者）が不要**であることから、**手続きの自動化・事務作業の削減**のために、スマートコントラクトにおいて、ブロックチェーンが利用されるケースがあります。

＜中央管理者がいる自動処理の特徴＞

- お互いをよく知らない者同士で安全に取引を行う際、仲介者が必要であり、その仲介者である管理者や運営企業を信用することで、自動処理の結果や真正性を保証
- システムや契約内容、取引履歴などは管理者や運営企業が管理・運用
- プログラムの内容や実行履歴は運営者次第で後から変更・改ざんが可能
- 障害やトラブル発生時の対処・修正も管理者に集中

＜スマートコントラクトの特徴＞

- 仲介者が存在しなくとも、事前に設定された条件に従って、自動で取引を行うため、**契約の自動実行や結果の真正性が保証**される
- 自動処理のプログラム内容は公開され、変更履歴も全ノードで共有・記録されるため、**改ざん・隠蔽が極めて困難**
- 実行された結果や履歴も全ノードから監視・検証できるため、**透明性と信頼性が非常に高い**

ブロックチェーンを用いない
身近なスマートコントラクト（広義）の例

前提条件

購買のための条件（価格等）が設定されている

アクション

1. 利用者が必要な金額を投入する
2. 購入したいドリンクのボタンを押す

結果

前提条件に基づいて**自動的に**商品を提供する

引用元：https://trade-log.io/column/448

自動化

契約の事前定義 → **イベントの発生** → **契約の執行・所有権移転**

仲介者への手数料の削減
手続きの自動化・効率化

スマートコントラクト

- **事例①：Propy「不動産売買プラットフォーム」**
  - スマートコントラクトによって、**契約書作成・署名、決済、所有権移転までオンラインで完結**
  - 従来は仲介業者・紙契約・登記業務に数日～数週間かかっていたものが、**スマートコントラクトにより契約条件充足時に数分で自動的に支払いや権利移転が執行**されます。

  ＜サービスのメリット＞
  - すべてのアクションが記録され、タイムスタンプが付けられます。
  - 自動リマインダーにより、すべての関係者がスケジュール通りに対応できます。
  - 契約を管理し、取引のあらゆるステップが追跡可能

出典：https://propy.com/home/

- **事例②：株式会社トレードワルツ「貿易情報連携プラットフォームTradeWaltz」**
  - 国際貿易における各種契約・決済をスマートコントラクトで自動化
  - 輸出入の書類管理、貨物の位置情報、決済情報などをブロックチェーン上で一元的に記録
  - **貨物の輸送完了や権利移転のタイミングなど「トリガー」情報で、即時にデジタル通貨決済やステータス更新などをスマートコントラクトが自動実行**
  - 複雑かつ煩雑だった国際貿易の手続き・書類審査を大幅に効率化し、**決済までのリードタイム短縮とコスト削減を実現**

出典：https://trade-log.io/column/1313

NFT（Non Fungible Token：非代替性トークン）

- **事例：3億円のtweet**
  Twitter（当時）の創業者であるジャック・ドーシーCEOが2006年3月21日に投稿した最初のtweetが22日、**約291万ドル（約3億1千万円）で落札**されました。

ツイッター創業者のドーシーCEOによる初投稿が291万ドルで落札された（ツイッターより）

【ニューヨーク=吉田圭織】米ツイッターの創業者であるジャック・ドーシー最高経営責任者（CEO）が2006年3月21日に投稿した初ツイートが22日、約291万ドル（約3億1千万円）で落札された。同ツイートは保有者の真正性などを証明できるノンファンジブル・トークン（NFT、代替不可能なトークン）というデジタル資産の形で競売にかけられた。

落札したのはマレーシアのソフトウエア会社のCEOで、落札後に「これは単なるツイートではない。モナリザの絵のように何年か後に真の価値に人々は気づくだろう」とツイッターに投稿した。NFTは暗号資産（仮想通貨）の基盤技術になっているブロックチェーンを活用し、作者や所有者の情報、取引履歴などを記録する。

出典：日本経済新聞社
https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGN23DG90T20C21A3000000/

活用事例

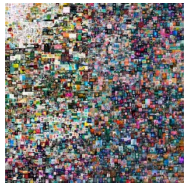
NFT（Non Fungible Token：非代替性トークン）

NFTは、「偽造・改ざん不能のデジタルデータ」であり、ブロックチェーン上で、デジタルデータに唯一性を付与して真贋性を担保する機能や、取引履歴を追跡できる機能を持ちます。

唯一性	デジタルデータに対して、ブロックチェーン上で個別に識別可能なNFTを発行することができ、唯一性を付与できる。
プログラマビリティ	スマートコントラクトと呼ばれる、ある条件を満たした際に特定の処理を自動的に行うといった、様々な付加機能を組み込むことができる。
取引可能性	自由に移転や取引ができる。
相互運用性	標準化された規格に沿って発行するNFTは対応するマーケットプレイスやウォレットにて、利用できる。

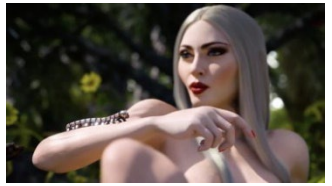
事例

ビープル（Beeple）は最も有名なアメリカのデジタル・アーティスト。最も有名な作品は『エブリデイズ：最初の5000日（Everydays: the First 5000 Days）』で、2021年3月12日に6940万ドルで売却され、この作品は、クリスティーズが販売した初の純粋な非代替性トークンである。



「Everydays: the First 5000 Days」
6940万ドル(日本円で約75億)という値が付き、オンラインで取引されたアーティストのオークション価格（当時）史上最高額を記録し話題を呼んだ。（2021.3）

「HUMAN ONE」
2900万ドル(日本円で約32億)で落札された。「Everydays: the First 5000 Days」に続き、（当時）史上2番目の高額となった。（2021.11）



「MOTHER OF CREATION」（創造の母）
ポップス界の女王マドンナがコラボレーションし、スーパースターのマドンナを「創造の母」として表現したこのプロジェクトは、「SuperRare（スーパーレア）」で独占販売され、約63万ドル（約8140万円）で落札。（2022.5）

出典：経済産業省「令和４年度コンテンツ海外展開促進事業ＮＦＴマーケットプレイスにおける正規版コンテンツ流通促進に係る調査事業報告書」
https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/contents/downloadfiles/report/nft-seikibanryutsu_report.pdf

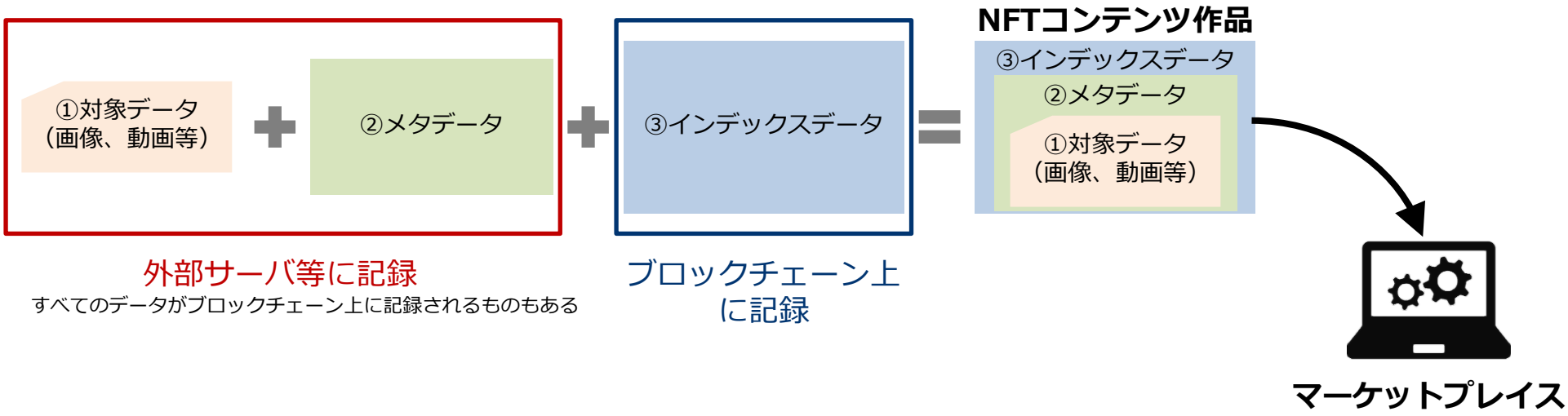
NFT（Non Fungible Token：非代替性トークン）

① NFT作者（著作権者）は、NFTをMintし、コンテンツに付随する情報（インデックスデータ等）をブロックチェーンに記録する。
※ Mintとは、デジタルデータ（画像、動画、音楽など）をブロックチェーン上に記録し、唯一無二のデジタル資産（NFT）として発行するプロセス

② MintしたNFTをマーケットプレイスに出品する。

③ 購入する際に、取引情報（購入者のアドレス、価格等）がブロックチェーンに記録される。

④ NFT保有者は、**マーケットプレイスで転売する際に、原作者（著作権者）も収益（ロイヤリティ）を得られるようにすることも可能**である。

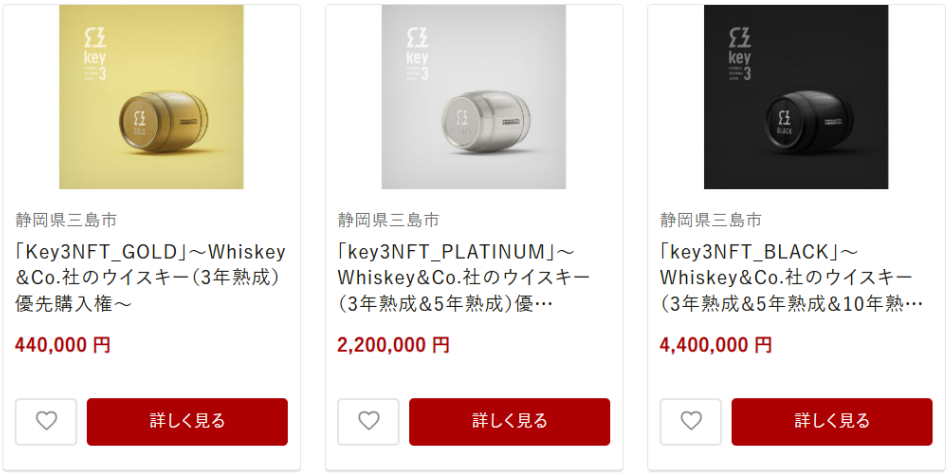


出典：経済産業省「令和４年度コンテンツ海外展開促進事業ＮＦＴマーケットプレイスにおける正規版コンテンツ流通促進に係る調査事業報告書」
https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/contents/downloadfiles/report/nft-seikibanryutsu_report.pdf

NFT（Non Fungible Token：非代替性トークン）

デジタルアート以外にも、日本では次のような活用事例があります。

静岡県三島市



https://www.furusato-tax.jp/feature/a/products_nft

滋賀県×関西万博

滋賀県は、4月13日（日）の大阪・関西万博の開幕に合わせ、万博会場（関西パビリオン滋賀県ブース）と滋賀県の観光地の相互誘客を促進するため、特別企画「滋賀 スペシャルNFTを手に入れよう！」を実施

https://www.pref.shiga.lg.jp/kensei/koho/e-shinbun/oshirase/340426.html

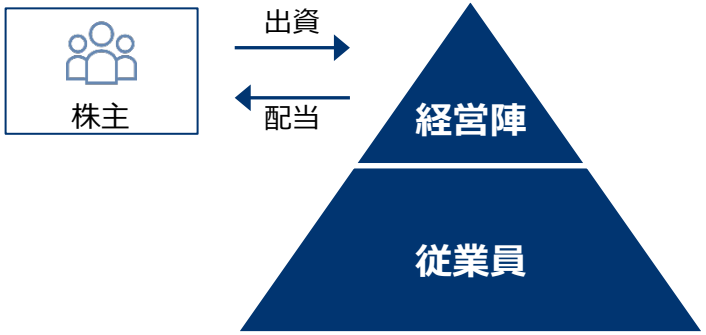
大阪府「なんば周遊NFTスタンプラリー」

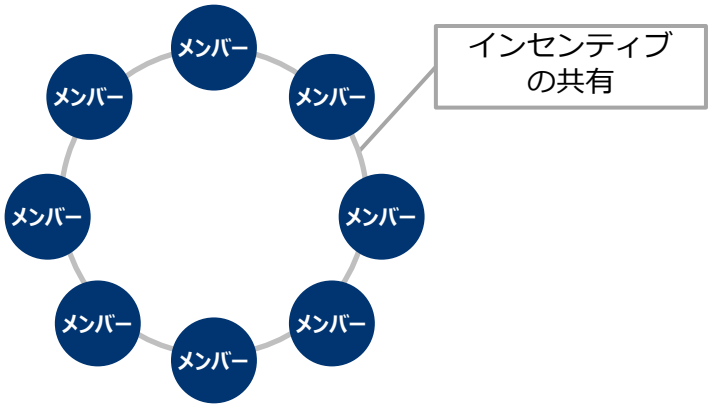
大阪のなんば周辺にある8施設を巡って「オリジナル NFT スタンプ」を集めるイベント。
NFTを活用することで新たな観光体験を提供し、８つのスタンプを集めると万博チケットが当たる。

https://blockchain-biz-consulting.com/media/expo2025-nft-jirei/

DAO（Decentralized Autonomous Organization）

- DAOとは、”Decentralized Autonomous Organization”の略で、日本語では、「自律分散型組織」または「分散型自律組織」と呼ばれます。
- DAOでは、組織の理念に賛同する者が、意思決定に関与できる機能を有した**ガバナンストークン**を保有（≒出資）し、組織運営に参画します。所有と経営が一致することで、事業成功に向けたインセンティブが共有されます。
- 投票や配当などの意思決定のルールをプログラムで定めて自動化する、取引記録を開示することで保有者構成や財務状況の透明性を高めるなど、従来できなかった組織運営も可能となります。





	株式会社	DAO
組織形態	階層・中央集権型、閉鎖的	水平・分散型、開放的
オーナーシップ・報酬	所有と経営の分離。株主が配当を受け取り、従業員は雇用契約により給与を受け取る。	所有と経営の原則一致（インセンティブの一致）。貢献度に応じたインセンティブ設計が可能。
意思決定方法	株主総会、取締役会、社内決定	ガバナンストークン保有者による投票　など
組織運営に関する規律	定款、社内規則	スマートコントラクト（契約の自動執行）
財務状況の開示	有価証券報告書、四半期報告書　など	ブロックチェーン上の取引記録

出典：経済産業省
https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin_kijiku/pdf/010_03_01.pdf

DAO（Decentralized Autonomous Organization）

人口800人の限界集落の挑戦「仮想山古志プロジェクト」（山古志住民会議）

＜課題＞

- 人口減少・高齢化・中越震災・コロナ禍…

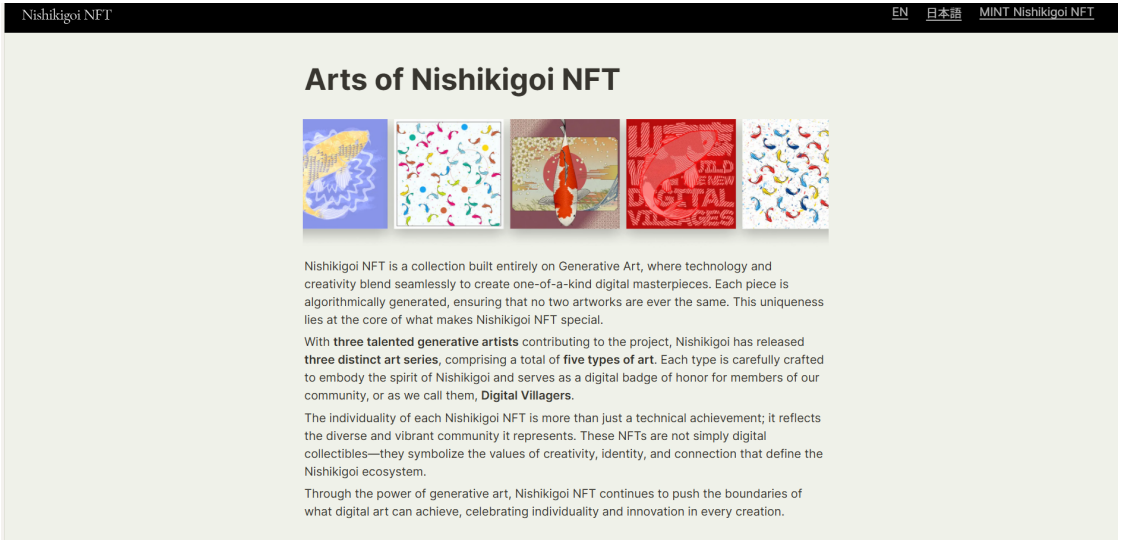
＜目指すもの＞

- デジタル空間を活用した「関係人口」の拡大と、居住人口にとらわれない新たなコミュニティの創出を目指す。
- バーチャル上に、人・モノ・金・情報が継続的に集まるコミュニティ「山古志」を形成し、現実の山古志地域にある地域課題の解決策や地域活性化を、地域住民とともに検討し実践していく。

＜取組＞

- 「山古志電子住民票」（Nishikigoi NFT）を発行し、地域外からの登録／参画を募り、デジタル関係人口を巻き込んだ地域づくりを展開する ＜地域に主体的な関係人口の可視化＞
- 自主財源を自由に活用できるよう、継続的な資金調達方法を構築し、それらを実行することで、人々の自治意識を変革する ＜新たな住民自治と資金調達＞

https://www.city.nagaoka.niigata.jp/shisei/cate08/file/inobetiku-06.pdf



https://nishikigoinft.com/

活用事例からの示唆

<スマートコントラクト>

- 業務時間の短縮（労働生産性大幅向上）
- 仲介手数料・事務コスト等の削減により収益性改善
- 人的ミスによる契約トラブル撲滅で法務リスク軽減

<NFT>

- 新収益源の創出
  - デジタルコンテンツの権利保護・収益化
  - ファンエンゲージメント向上による売上拡大
- ブランド価値向上
  - 限定性・希少性による付加価値創造
  - 顧客との新たな接点構築
- 業務効率化
  - 著作権管理の自動化・透明化
  - ロイヤリティ配分の自動実行

<DAO>

- 迅速な意思決定（投票による即時合意形成）
- 完全な透明性・説明責任の確保
- 多様なステークホルダーの参画促進

自社に適したブロックチェーン技術の選び方の例

【目的の明確化】

- コスト削減が目的？ → スマートコントラクト
- 新規事業創出が目的？ → NFT・DAO活用
- 透明性向上が目的？ → 基本的なブロックチェーン

【規模・範囲の確認】

- 社内のみ → プライベート型ブロックチェーン
- 取引先含む → コンソーシアム型ブロックチェーン
- 一般消費者含む → パブリック型ブロックチェーン

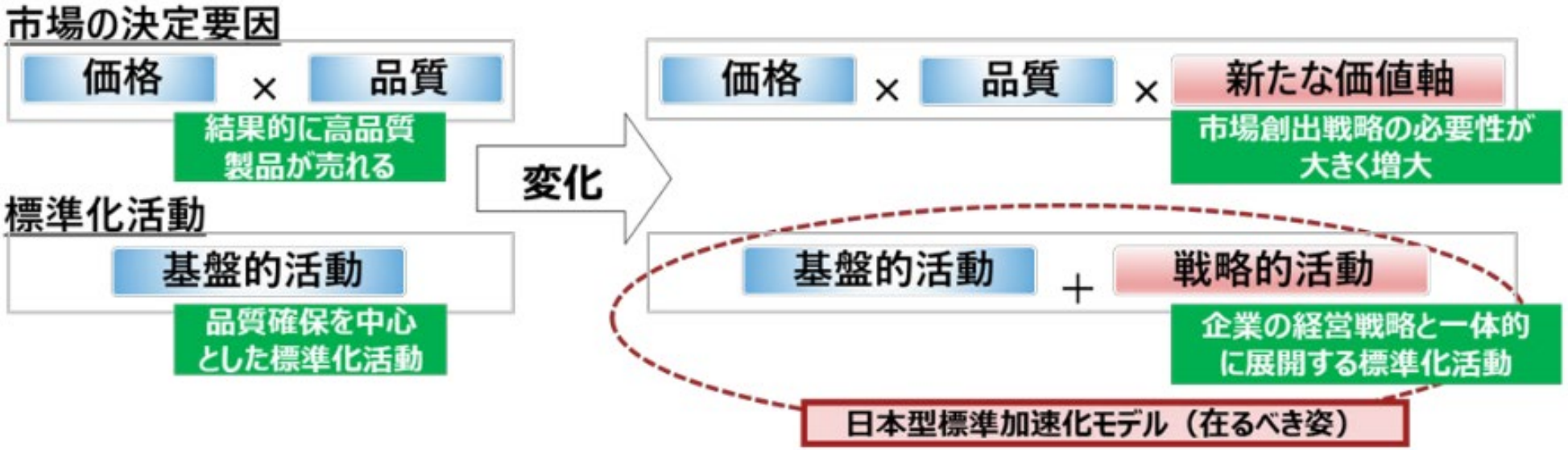
【投資対効果の試算】

- 初期投資：システム構築費用
- 運用コスト：保守・セキュリティ対策費
- 期待効果：業務効率化・売上向上・リスク削減

03 まとめ

日本型標準加速化モデル

- **新たな価値軸**を生み出すための、市場創出手段としての「**戦略的活動**」を拡大
  - 企業の経営戦略における標準化の位置付け向上
  - 基盤的活動に携わる人材に加えて、戦略的活動を可能する人材の確保



出典：経済産業省
https://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun-kijun/jisho/seisaku2025.html

標準化をどのように企業経営に活かしていくかを考えるために、経営を取り巻く環境を確認してみましょう。

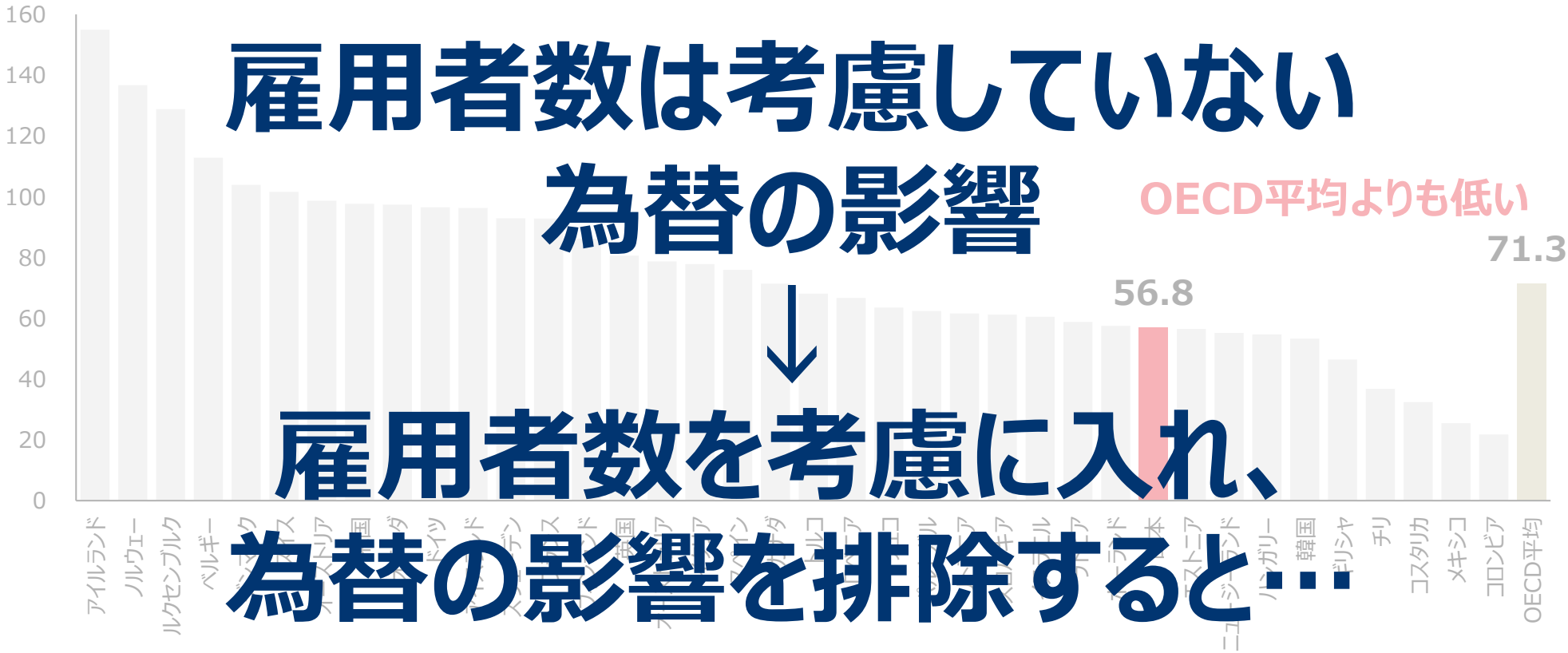
まとめ

日本の労働生産性

日本の労働生産性ランク、20年ぶり上昇し29位…**先進7か国では最下位**

日本生産性本部が発表した2023年の労働生産性の国際比較によると、日本の1時間あたりの労働生産性は56.8ドルで、経済協力開発機構（OECD）加盟38か国中29位だった。22年に過去最低の31位となるなど低下が続いていたが、20年ぶりに上昇に転じた。

出典：読売新聞　https://www.yomiuri.co.jp/economy/20250105-OYT1T50032/



雇用者数は考慮していない

為替の影響

↓

雇用者数を考慮に入れ、

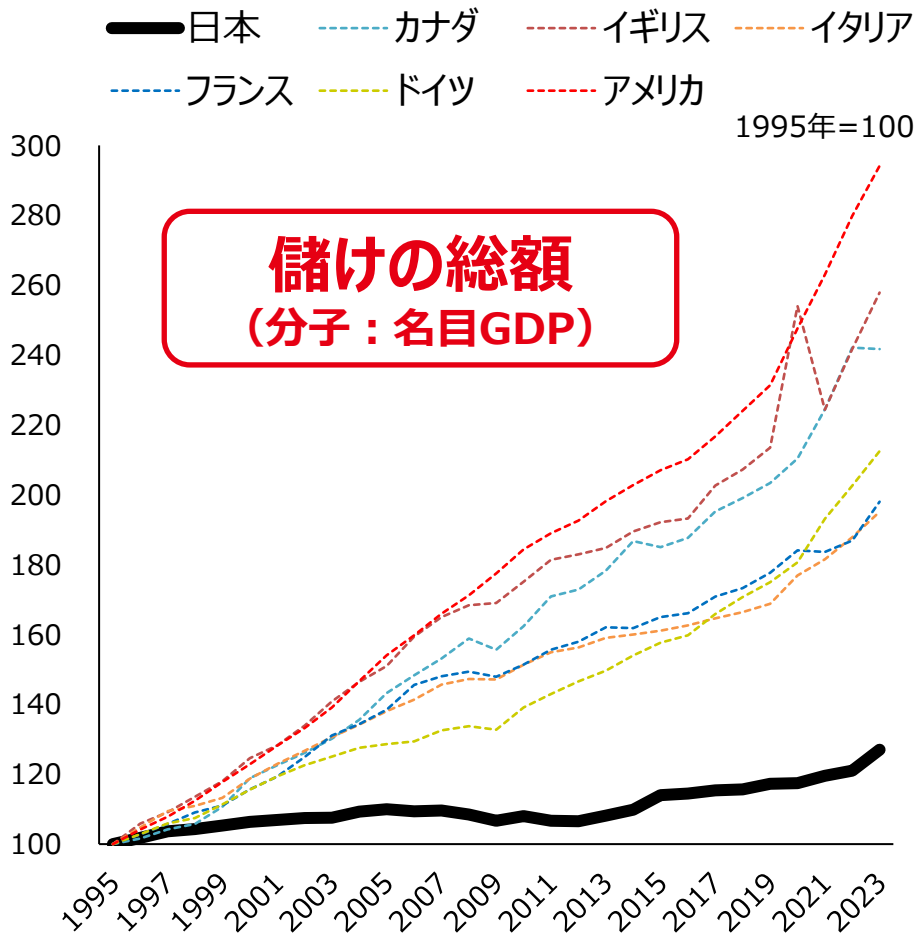
為替の影響を排除すると…

出典：日本生産性本部　https://www.jpc-net.jp/research/list/comparison.html

付加価値労働生産性と物的労働生産性

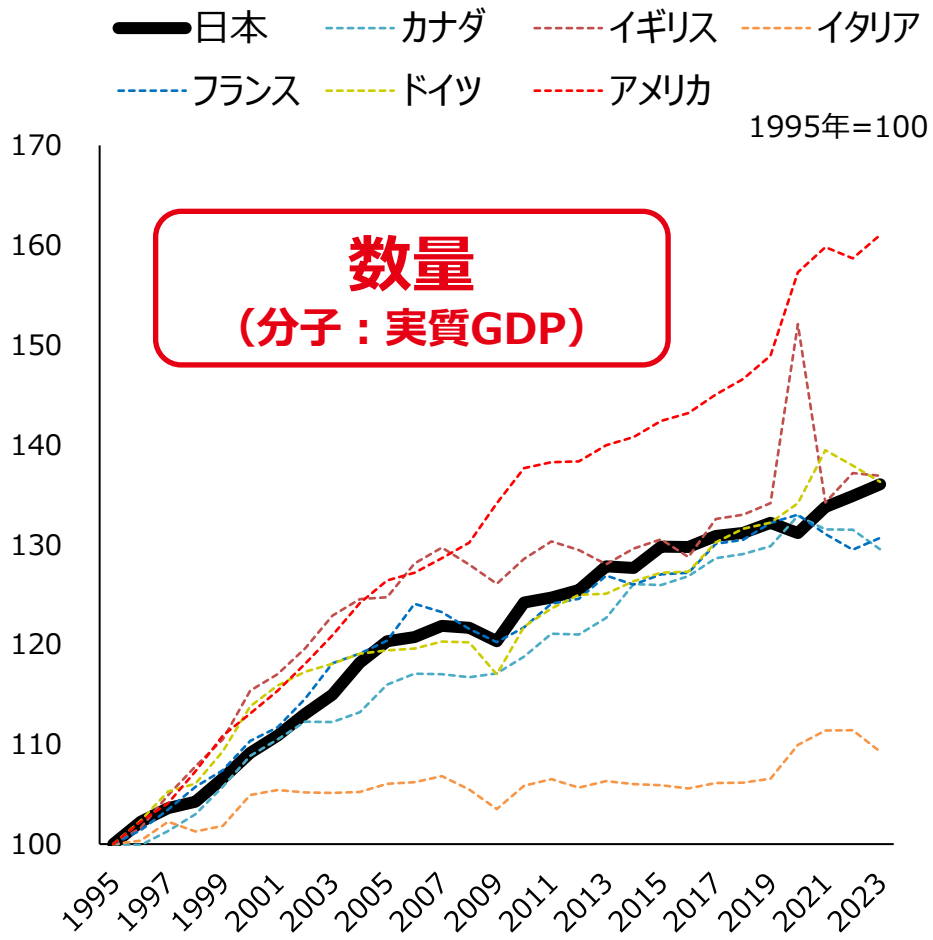
＜付加価値労働生産性＞

名目GDPをマンアワー（雇用者数×労働時間）で除した指標



＜物的労働生産性＞

実質GDPをマンアワー（雇用者数×労働時間）で除した指標

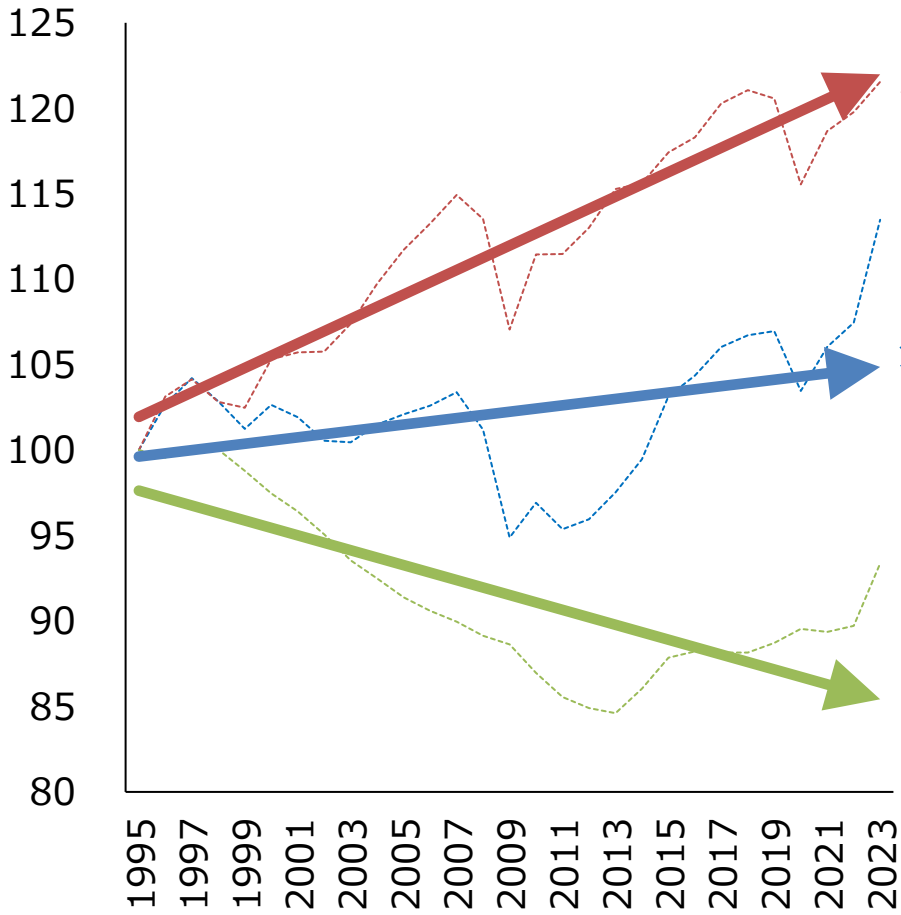


出典：OECD Data Explorer

まとめ

何が言えるか

少々語弊はありますが…



出典：OECD Data Explorer

実質GDP上昇
≒数量増加

名目GDP横ばい
≒売上高維持

GDPデフレータ
≒単価低下

薄利多売による
売上高の維持

※名目GDP：GDPは三面等価の法則があり、生産面・支出面・分配面のそれぞれから見ても同額となる。
ここでは、分配面で見るとイメージしやすいが、正確には、雇用者報酬、固定資本減耗、営業余剰・混合所得、
生産・輸入品に課される税・補助金の合計が名目GDPとなるため、企業の売上と全く同じ概念ではない。

まとめ

国際標準化を活用した企業経営

● 単価維持（もしくは向上）のために

- ➢ 信頼性向上
  - デジタル社会においては、買い手側が売り手の実態やプログラム内容を把握することが困難なため、最終的には売り手を信頼して購入せざるを得ない。よって、**差別化戦略の基盤として、購入者の安心感醸成が重要**です。
  - 安心感醸成や信頼性向上のために、「**国際標準規格準拠**」という表現は顧客に伝える有効なキーワードの一つと言えます。

● 市場開拓のために

- ➢ 国際標準に準拠することで、相互運用性が向上し、グローバルも含めた新規市場開拓も可能に

● コスト削減

- ➢ 共通のルールの下、マニュアル策定・教育・取引先との合意形成など効率化
  - ブロックチェーンに関しては、初期導入コストが必要になる場合も…

まとめ

ブロックチェーンの国際標準化の意義

1. 相互運用性の確保とグローバルデータ連携

異なるブロックチェーン間や国境を越えたP2Pネットワークで、統一したデータ形式・認証方式・プロトコルにより相互接続やデータ流通の壁をなくすことができます。

2. 分散型システムでの信頼性・可用性の強化

標準化された分散管理や合意形成の仕組みによって、「単一障害点がなく、どこでも落ちない台帳基盤」をグローバルに構築できます。

3. 改ざん耐性・透明性の保証

データの記録・検証・共有方式や監査プロセスを標準化することで、グループや企業を超えた改ざん防止と履歴の透明性を担保でき、ユーザーや取引先の信頼を国際的に得やすい。

4. コスト削減と効率の最大化

共通標準の採用により、複数プラットフォームの再設計・個別システムの開発・運用負担が減り、ノード分散による維持費低減やサイロ化の回避につながります。

※　初期導入コスト等が高額になるケースもある

5. スマートコントラクトやDAO等の新機能・新ビジネス推進基盤

国・業界ごとに異なるルールや技術的障壁を超えて、「自動契約」「トークンエコノミー」「DAO」などブロックチェーン独自の価値創出やグローバルな協働、イノベーションが加速します。

※　法的課題や技術的制約が課題になることも…。

Q&A

1）AHG 4 DLT and carbon markets の標準開発に興味がありますが、日本は参加されているでしょうか。

⇒ はい、参加しています。

2）TC322/AGH 3 FinTech in Carbon Market も関連すると思うのですが、違いなどについて教えて頂ければと思います。

⇒ TC322は持続可能な金融、TC307はブロックチェーンと分散型台帳技術をそれぞれスコープとしています。国際的には両者がリエゾン関係にあり、TC322をバーティカル、TC307をホリゾンタルと位置づけて捉えると理解しやすいかと思います。

他方で、TC322とTC307の国内審議団体間はリエゾン関係にありませんので、詳細な情報を得ることが難しい状況です。よって、推測となりますが、持続可能な金融の実現のためには、トレーサビリティ強化や透明性向上が重要になると思われるので、その実現手段の一つとしてTC307のブロックチェーンと分散型台帳技術を活用することを想定しているものと考えられます。