


**intloop** ×  **TECH STOCK**

# ブロックチェーンのビジネス活用事例 2020年

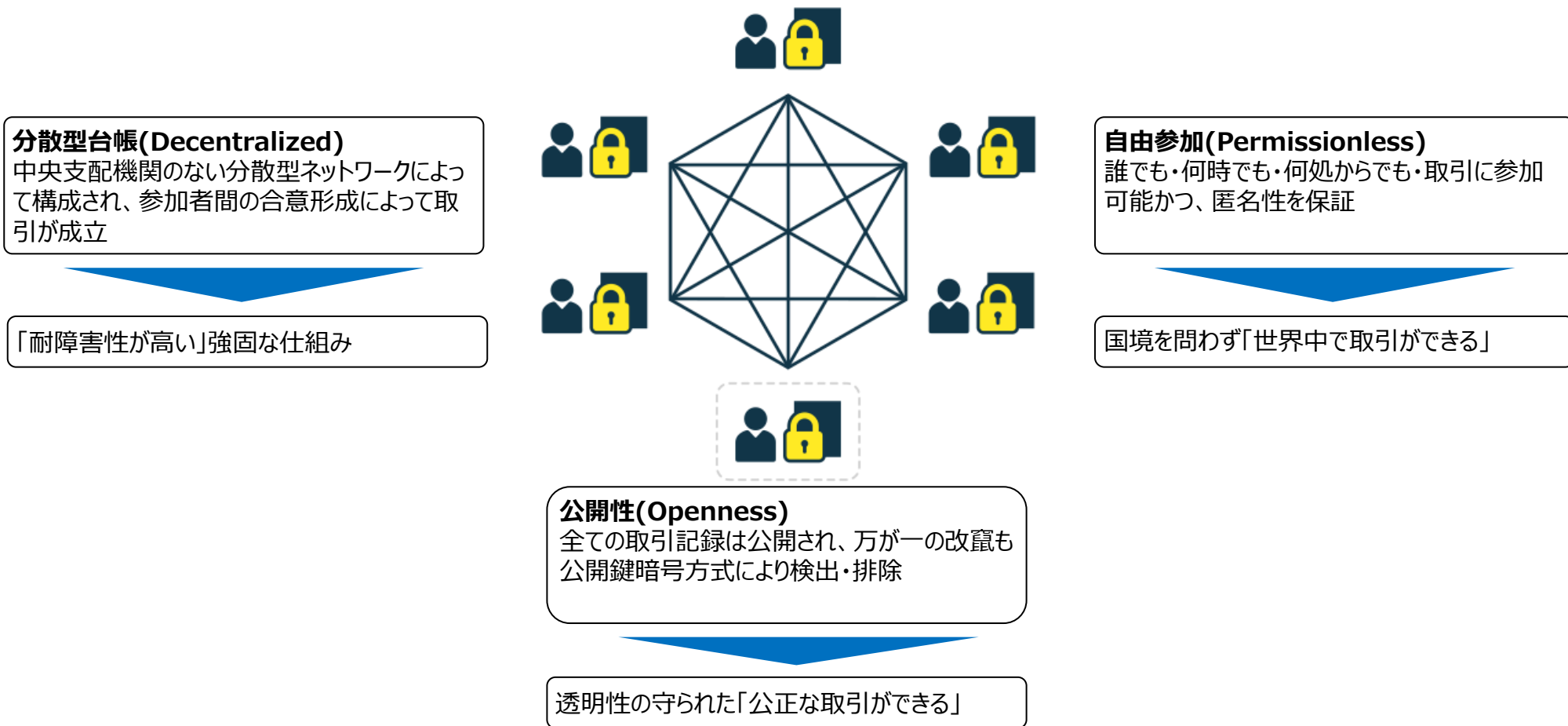
# 目次

1. ブロックチェーンとは
  2. ブロックチェーンの種類
  3. ブロックチェーンの適用範囲
  4. 事例紹介
  5. スマートコントラクトの概要
  6. スマートコントラクトの適用領域
- 【参考】ブロックチェーンの開発/導入支援**
- 【参考】ブロックチェーンを構成するテクノロジー**
- 

# ブロックチェーンとは

ビットコインを実現させるために生まれた技術であるブロックチェーンは、暗号化技術とP2Pネットワークを利用して台帳を参加者間で分散管理している。一般的な中央集権の台帳管理に比べ、管理コストを抑えつつ改ざんのリスクを低減することができるため、仮想通貨以外の領域へ活用が広がっている。

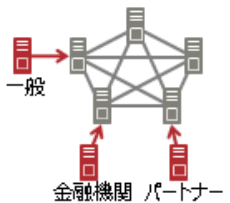
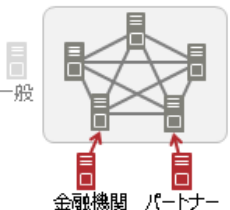
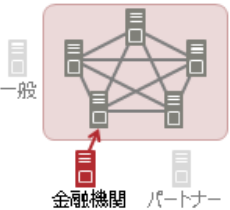
## ブロックチェーンの特徴



# ブロックチェーンの種類

ビットコインなどの仮想通貨は、主にパブリック型と呼ばれる誰でも参加が可能なブロックチェーンにより運用されている。2015年頃から、ブロックチェーン技術を仮想通貨以外の領域に使用するため、同じ目的を持った企業や団体が運用を行う「コンソーシアム型」、特定の企業や団体が運用を行う「プライベート型」のブロックチェーンが登場した。

## ブロックチェーンの種類

種類	ネットワーク概略図	管理者の有無	ネットワーク参加者	合意形成の仕組み	情報閲覧
パブリック型		なし（不在）	不特定多数 (Permissionless)	厳格な承認が必要	制限なし
コンソーシアム型		あり（複数企業）	管理主体(または 取引の承認者)が 複数の団体 (Permissioned)	特定者間のコンセンサス (厳格な承認は任意)	制限可能
プライベート型		あり（単独企業）	管理主体(または 取引の承認者)が 特定の団体 (Permissioned)	組織内承認 (厳格な承認は任意)	制限可能

※出典元:富士通株式会社「金融ソリューション ～ブロックチェーンの取り組み～」 (URL) <http://www.fujitsu.com/jp/solutions/industry/financial/concept/blockchain/>

# ブロックチェーンの適用範囲

ブロックチェーンの適用範囲により、ビットコインを始めとする「ブロックチェーン1.0」、仮想通貨以外の金融分野の「ブロックチェーン2.0」、金融以外の分野の「ブロックチェーン3.0」と分類することができる。

## ブロックチェーンの適用範囲

世代	適用範囲と例	サービス例
1.0	通貨 → 仮想通貨	仮想通貨による決済や送金の効率化
2.0	通貨以外の金融分野 • 契約 → スマートコントラクト • 所有権 → スマートプロパティ • アプリケーション → DApps (Decentralized Applications) • 企業 → DAC (Decentralized Autonomous Corporation) • 組織 → DAO (Decentralized Autonomous Organization)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 管理者を必要としないことによる契約取引の低コスト化</li><li>• 改竄・不正防止による金融資産の価値保証</li><li>• 株・証券・貴金属などの資産管理の自動化</li><li>• 市場自体の分散型自動化</li><li>• 企業・組織自体の分散型自動化</li></ul>
3.0	金融以外の分野 • 公的記録 - 土地登記、事業免許、結婚証明など • 身分証明 - 自動車免許、IDカード、パスポートなど • 個人記録 - 遺言、署名など • 証明証拠 - 保険証明、所有証明、公証書類など • 非電子鍵 - 家やホテルの鍵、レンタカーの鍵など • 無形資産 - 特許、登録商標、著作権など	<ul style="list-style-type: none"><li>• 商品売買や仕事の記録を保護・電子化することにより、物品にも適用</li><li>• 電子機器に搭載したセンサーとの連携によるIoT促進</li><li>• スマートコントラクト・スマートプロパティを応用し、行政や文化事業にも適用</li></ul>

# ブロックチェーンの活用事例 1/4

世代	分野/業界	企業名およびプロジェクト名	サービス概要	想定される効果
1.0	決済・送金	社団法人 ブロックチェーン 推進協会 (日本)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ビットコインをはじめとした為替変動の激しい仮想通貨に対して、日本円との為替が安定して運用されることで将来的に実ビジネスでの使用に耐える仮想通貨のプラットフォーム構想</li> <li>プライベートブロックチェーンとして第一フェーズの実証検証の後、より幅広い用途・領域、および対象企業を広げた社会実験を展開する予定である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>円と等価の信用を持つため、ビジネス決済への活用が可能</li> </ul>
	国際決済・送金	SBIネット銀行 (日本)	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際銀行間決済の処理の短縮（現在は数日間）を行うことを目的とし、SWIFTの銀行間決済に関する「国際決済の革新に向けたイニシアティブ（GPII : Global Payments Innovation Initiative）」に参画している。</li> <li>仮想通貨「XPR」を介して各国の通貨やビットコインへ直接換金できるため、銀行を通す必要がない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮想通貨によって数秒で決済が可能</li> <li>銀行への手数料が不要</li> </ul>
2.0	資産管理	Uphold (アメリカ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>伝統的な金融機関では時間的、労力的に困難だった自社内資産の公開に対して、ブロックチェーンの特性の一つである匿名性・透明性点に注目し、当局が抱える全資産を賃借対照表の形でリアルタイムに閲覧できるサービスを提供する。</li> <li>現在は、8通貨（USD, EUR, JPY, CNY, GBP, CHF, インドルピー, メキシコペソ）、4金属（金, 銀, プラチナ, パラジウム）、原油の取り扱いを行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>金融機関の顧客に支払能力があることを証明し、融資の透明性を保証</li> </ul>
		Digix (シンガポール)	<ul style="list-style-type: none"> <li>金（ゴールド）の取引をスマートコントラクトで行う。金の重量や取引日時に加え、品質保証者、保有者、外部監査法人などの資産価値を保証する情報もブロックチェーンに埋め込む。</li> <li>ユーザーは保有する金の量に応じて「DGX」という仮想通貨を受け取る（1DGX=1グラムの金の価値）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>不正を防ぎ資産価値を保証</li> <li>取引にかかるコストを削減</li> </ul>
	証券	Overstock (アメリカ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年12月8日、米証券取引委員会（SEC）のS-3承認を受け、世界初のブロックチェーンによる株式発行が可能になった。</li> <li>同社のグループ企業「TØ.com」が提供するプラットフォームから株式購入が可能。</li> <li>2016年12月、世界初のブロックチェーン自社株売買を開始。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>約定日と受渡日というタイムラグを削減</li> <li>暗号技術によるセキュリティ向上</li> </ul>

# ブロックチェーンの活用事例 2/4

世代	分野/業界	企業名およびプロジェクト名	サービス概要	想定される効果
2.0	保険	Trov (アメリカ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマートフォンのアプリを通じて、自分の所有物（現在はデジタル端末や家電や楽器やスポーツ用品を対象）に対して、必要な時に必要な期間だけ保険をかけることができる。</li> <li>個人と保険会社との仲介役として機能し、保険販売、保険料収納、保険金支払いの役割を果たす。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手軽さによる若年層の取り込み</li> <li>前例のない物品への保険が可能</li> </ul>
	保険/ 先物取引	Augur (DAO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマートコントラクトを用いてオンラインで予測市場を行う。管理者(胴元)は存在せず、一般参加者が質問(お題)を出し合い仮想通貨「Augur」を賭ける。</li> <li>獲得したAugurは換金・送金が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>胴元への手数料がかからない</li> <li>速やかで不正のない市場の実現</li> </ul>
	電子決済	テックビューロ (日本)	<ul style="list-style-type: none"> <li>テックビューロの開発したプライベート型ブロックチェーンのプラットフォーム「mijin」を、アララ株式会社の電子マネーのシステムに適用することを、認証実験を経て決定した。</li> <li>処理速度をチューニングできる機能によって、電子マネーの取引という高速化が求められるビジネスモデルにも対応可能。ブロックチェーンの可用性、低コスト、高セキュリティという特徴と合わせて評価された。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>認証実験の結果から、秘匿性・高速性が必要な領域への適用</li> </ul>
3.0	音楽	Peertracks (DAC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマートコントラクトによって音楽業界のコンテンツ制作者とファンを直接結び付けるプラットフォーム「MUSE」を提供している。</li> <li>制作者は独自の仮想通貨「Notes」を発行可能であり、ファンはNotesの所有量によって特典を得られる。ゆえに制作者が人気になればNotesの価値も高騰していく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>制作者は管理団体へ委託することなく、確実に収益を獲得</li> </ul>
	医療	FACTOM (アメリカ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>紙ベースで管理されている医療情報（医療記録）などをパブリックなブロックチェーンを用いて電子化する。（例：医療専門家は患者の既往歴にアクセスしてより精度の高い医療を施すことが可能）</li> <li>医療記録の信頼性と安全の維持に取り組んでいることをビルゲイツ財団からも評価された。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サービス効率化による医療費削減</li> <li>ペーパーレス化による管理費削減</li> </ul>

# ブロックチェーンの活用事例 3/4

世代	分野/業界	企業名およびプロジェクト名	サービス概要	想定される効果
3.0	医薬品	BlockVerify (イギリス)	<ul style="list-style-type: none"> <li>各製品のラベルにタグを付与し、正規品であることを保障し、また製品がサプライチェーンに沿って供給者から消費者に渡るまでリアルタイムに確認できる。</li> <li>WHOの報告(2012年)では、世界の医薬品供給の10～15%は偽造品と推測されており、医薬品の偽造を防止することも目的の一つとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公正な取引と消費者保護</li> <li>偽造品の供給ルート特定</li> </ul>
	不動産	積水ハウス (日本)	<ul style="list-style-type: none"> <li>賃貸住宅の物件情報や入居者(顧客)情報をブロックチェーン上に記録し管理業務に利用する。</li> <li>今後は、IoTデバイスを各サービスを組み合わせて、物件見学～入居申込～契約～入居に至るまでのサービスを創出する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>取引記録の保護</li> <li>新サービスの創出と既存サービスの合理化</li> </ul>
		RealT (アメリカ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>不動産物件をトークン化し、パブリックブロックチェーン (Ethereum) 上で取り扱うことで、細分化された投資が可能となり、小口で家賃収入を得ることを可能にした。</li> <li>契約の手続きをスマートコントラクトで自動化し、手続きにかかる時間を大幅なカットに成功した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新サービスの創出</li> <li>低コスト/短時間での契約手続き</li> </ul>
	家電	ADEPT※ (アメリカ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>IBMが提唱、ブロックチェーンを基盤に数千億のIoT機器が接続できるスケラビリティとセキュリティを確保する技術である。</li> <li>ADEPTプロジェクトの一環でSamsungと提携し、洗濯機「W9000」の実証実験を行った。W9000は、洗剤の残量低下の検知で所有者への通知とスマートコントラクトによる自動発注、また、故障時にも保守部品や修理の手配など、自律的な振る舞いができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoTの普及を加速させる可能性</li> <li>消費行動の機械化</li> <li>商品のライフサイクル管理品質の向上</li> </ul>
IT/ストレージ	Storj (アメリカ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>分散ストレージ機能とブロックチェーンと仮想通貨を組み合わせた仕組みである。</li> <li>P2P型のネットワークを形成したネットワーク内の他人のPCにファイルを保存し、その対価として仮想通貨を払う。また、自分自身のPCに他人のファイルを保存すると、仮想通貨を受け取ることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低コストかつダウンゼロのストレージを実現</li> </ul>	

※ : Autonomous Decentralized Peer-to-Peer Telemetry (自律分散型P2P遠隔通信プロセス)

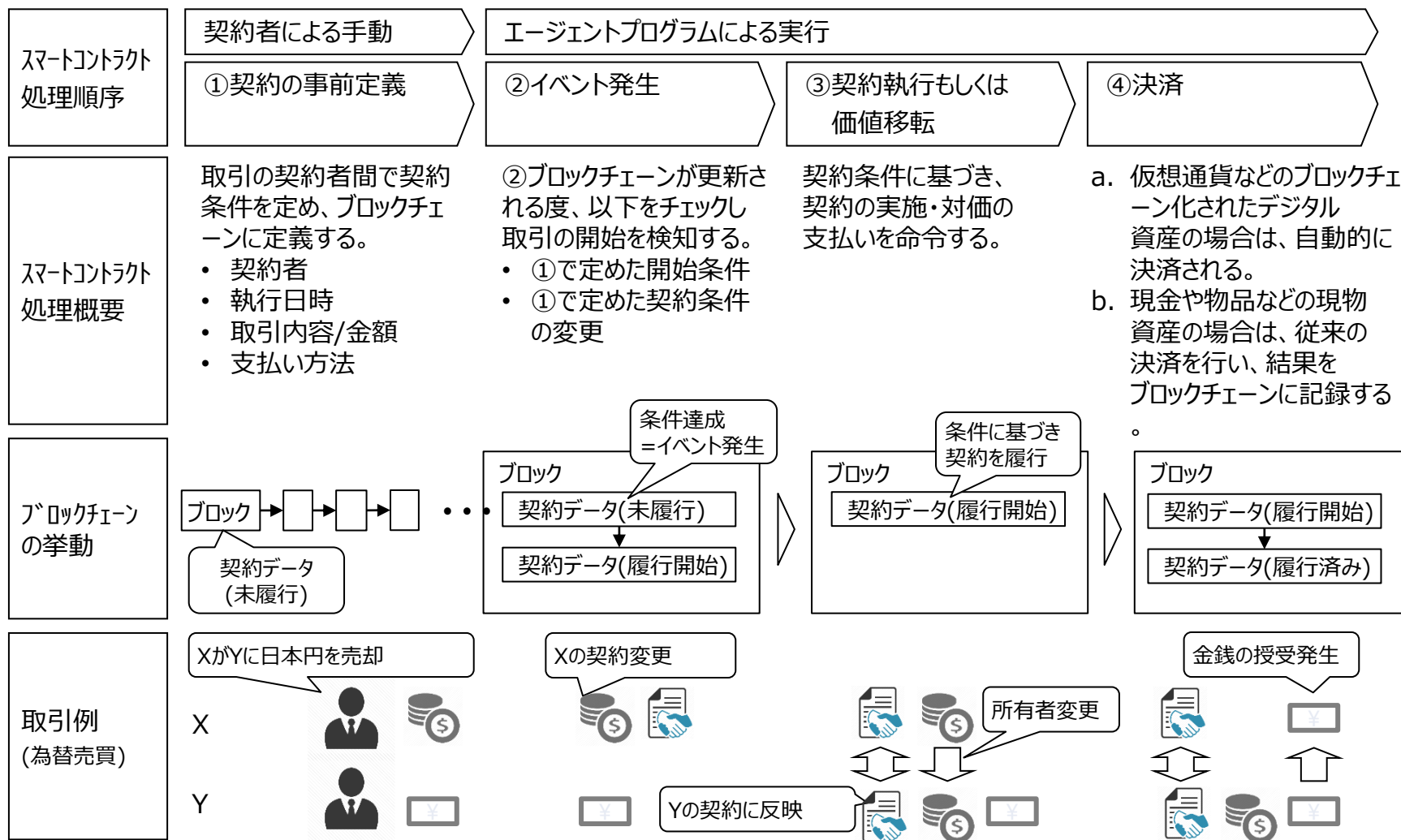


# ブロックチェーンの活用事例 4/4

世代	分野/業界	企業名およびプロジェクト名	サービス概要	想定される効果
3.0	電力	Nasdaq (アメリカ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>米ネバダ州のスタートアップ企業Filamentと提携したプロジェクト。</li> <li>提携し米西海岸にIoTデバイス化されたソーラーパネルを設置し、ブロックチェーン上で電力証書を自動で作成する。証書をブロックチェーン上に証券として流通させることで、遠隔地からでも自由に電力の売買が行える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新サービスの創出と既存サービスの合理化</li> </ul>
	自動車/モビリティ	MOVI (DAC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>世界の自動車大手5社は、駐車場や高速道路の料金などの支払い情報を自動車ごとにブロックチェーンで記録し、決済まで自動で済ませるサービスの基盤づくりに乗り出した。</li> <li>車そのものを個別に認識する(VID)構想で、ETCのような専用の車載器なしに高速道路の料金などを自動で支払うことで、現金や電子決済で都度支払う手間を省く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手間省略によるスムーズな移動</li> <li>車に移動以外の価値を上乗せ</li> </ul>
		Ford (ドイツ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ドイツ国内の「排気ガス規制区域」に入ったフォードのプラグインハイブリッド電気自動車が、自動で「電気駆動モード」に切り替わり、ブロックチェーンに排出量や時間などのデータが保存され、市当局や車両または車両所有者などの関係者間で共有される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際的環境課題への貢献</li> <li>安全性、信頼性、透明性の担保による公的信用</li> </ul>
	食料品	STARBUKS (アメリカ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Azure Blockchain Serviceを用いて、Supply Chain上での公正取引の実現のための仕組みを構築。</li> <li>Supply Chain上のトレーサビリティ品質の向上とスマートコントラクトとの連携により取引の検証を可能にした。</li> <li>コーヒー豆に付与したIoTデバイスによりブロックチェーンへの記録を自動かつ公正に実現。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小規模ファーマーへの負担なきフェアトレード制度の実現</li> </ul>
航空機エンジン	GE Aviation (アメリカ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>航空機エンジンの世界最大手のGEAが、エンジンメンテナンスのリーディングカンパニーのMTU Aero Enginesとレベニューシェア・パートナーシップを締結し、工程に応じた手数料配分のため、ブロックチェーンを用いたお互いのワークフローの可視化の検証を開始。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>企業間の公正な記録管理による調整コストの削減</li> </ul>	

# スマートコントラクトの概要

スマートコントラクトとは、ブロックチェーンを利用し契約を電子化・自動化するエージェントプログラムである。契約がブロックチェーンによって保護されるので、不正を防止できる。また、契約執行を強制できることで仲介者が必要なくなり、契約にかかるコストや時間を削減できる。



# スマートコントラクトの適用領域

スマートコントラクトは、保険業における「アンダーライティング領域」ならびに「ヘルスケア領域」にて、複雑な情報を漏らさず集約する業務や、汎用的なデータの収集を行う業務と組み合わせた場合、契約を自動で履行する点で親和性が高いと考えられる。

業務例	プロセス	①契約の事前定義	②イベント発生	③契約執行もしくは 価値移転	④決済
例 [資産運用]	為替業務権利行使 価格¥18,000、 限月7月の日経 225コールオプション( 買う権利)をA氏がB 氏から購入する。	スマートコントラクトに 契約内容記載(定義)する。 ・ 契約者:B氏 ・ 権利行使日:7月中 ・ 権利行使価格 :¥19,000	日経平均株価が12月に 上昇する。 ¥18,000⇒¥19,000	②のイベントを受けて、①で 定義していたオプションの権 利行使が発生し、契約の 執行が行われる。	B氏からA氏へ¥1,000の 支払いが自動執行され決 済までが即時完了する。
アンダー ライティング (保険引受) 領域	保険金・給付金 支払に対する手続き の簡略化。	保険金支払い査定における 診断理由の分類・分析を入 力・定義する。 ・ 個人情報：氏名,ID ・ 保険情報 ・ 診断情報	保険金支払い査定における 申請が行われる。	②のイベントを受けて、①で 定義していた情報を基に、 契約の執行(支払履行)が 行われる。	入金が即時完了する。
ヘルスケア 領域	実年齢および健康 年齢※を基にした保 険料を柔軟に 設定する。	保険契約と同時にスマート コントラクトに健康情報を 定義する。 ・ 管理項目:身長,体重, 検診内容や行動データ ・ 同期タイミング:1ヶ月毎	健康情報が更新されるタイ ミングで、健康年齢が新た に算出される。 ・ 人間ドックを受診 ・ 日々の活動量や運動 量などの記録	②のイベントを受けて、①で 定義していた契約内容から 新しい保険料を算出、 契約の改定が行われる。	契約の変更に基づく通知 ならびに保険料の徴収票 作成などを自動で行う。

※：株式会社日本医療データセンターの登録商標

# 参考. ブロックチェーンの開発/導入支援

ブロックチェーン2.0、3.0の根幹となる、開発/導入を支援するサービスが増加している。  
特にビットコイン(ブロックチェーン1.0)は7取引/秒しか処理できないという欠点があるため※1、処理を高速化できるコンソーシアム型/プライベート型の開発支援がエンタープライズ用途で注目を集めている。

サービス (提供元) 分類	ビットコイン (Bitcoin.org)	Ethereum (Ethereum Project)	Tendermint (All In Bits, Inc.)	Hyperledger fabric (IBM)	MultiChain (Coin Sciences)	mijin (テックビューロ)
ユースケース	国際送金	スマートコントラクト (商取引、資産運用、 知財管理など)	国際送金	金融機関	送金	金融機関・電子行政
提供物	プロトコル	プラットフォーム	プロトコル	プラットフォーム	プラットフォーム	プラットフォーム
ソースコード	公開	公開	非公開	公開	非公開	非公開
ネットワーク形態	パブリック型	パブリック型	コンソーシアム型	コンソーシアム型/ プライベート型	プライベート型	プライベート型
トランザクション数※2	7 (取引/秒)	130~800 (取引/秒)	プロトコルのための提供 のため、実装次第	1,000 (取引/秒)	70~400 (取引/秒)	3,000~4,000 (取引/秒)
利用条件	なし	プロジェクト参加	プロトコルのための提供 のため、別途APIが 必要	なし	なし	ライセンス購入 必要
実用/実証	実用	実用	実用	実用	実用	実用

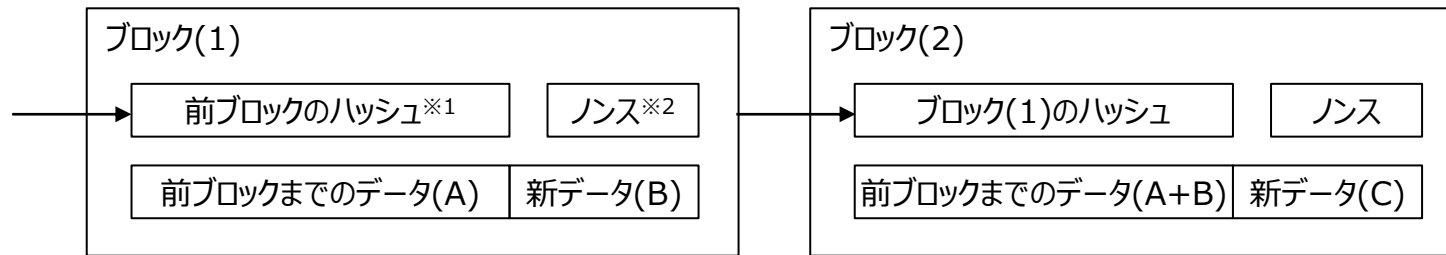
※1：VISAやMasterは平均5,000、最大45,000取引/秒を処理可能

※2：パラメータを変更できる場合はビットコインと同サイズのデータで試算

# 参考. ブロックチェーンを構成するテクノロジー

ブロックチェーン内部はブロックという単位で構成され、一定間隔(ビットコインの場合は10分)でブロックを追加し続けることでデータを更新していく。公開鍵暗号方式とProof of Workにより耐改ざん性が高い。

## ブロックの追加(例: ビットコイン)



- ※1: 前のブロックを要約した暗号
- ※2: ハッシュを複合する鍵

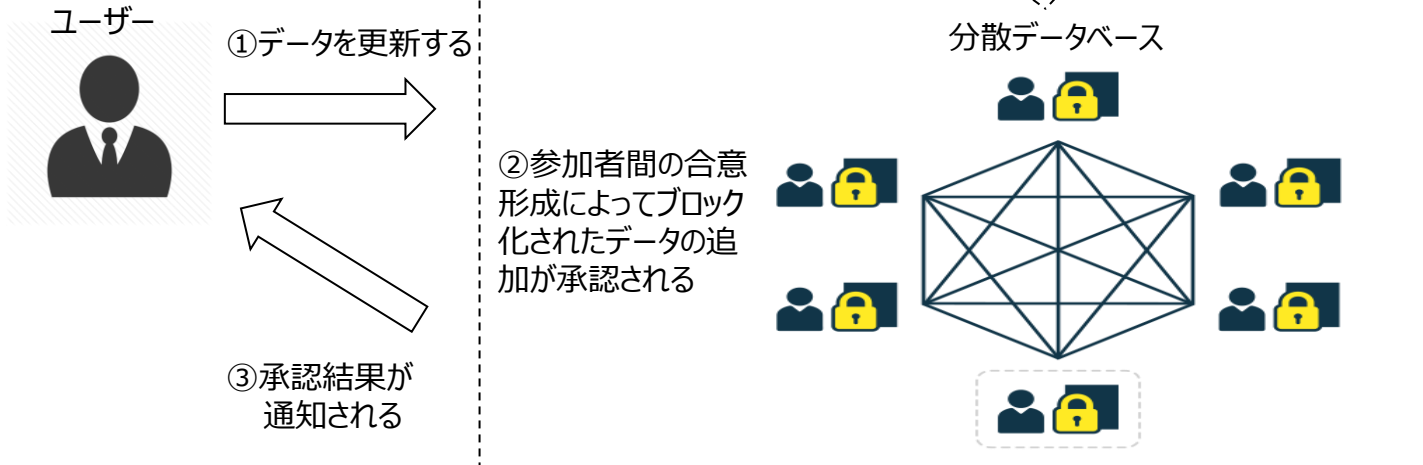
## 【公開鍵暗号方式】

- ブロックを追加するにはノンスを計算しなければならない。
- ブロックは互いのハッシュでチェックしているため、改ざんするには全てのブロックを置き換えなければならない。
- しかしブロックは追加され続けるため、**改竄は困難**を極める。

## 【Proof of Work (PoW)】

- ブロックを追加するには、他の参加者からの**合意・承認**が必要である。上記の暗号化技術と合わさることで更に堅牢性が高まる。

## ブロックの承認



## 【今後の課題】

- 不都合なデータが発見されても、**後から仕組みを変える**ことは耐改ざん性により困難となる。
- PoWによる合意形成までに時間がかかるため、データの**更新速度が遅い**。

# INTLOOPについて

---

さまざまな経営課題の解決を支援するコンサルティング事業を主軸に、テクノロジーを駆使しビジネスモデルの変革を目指すデジタルトランスフォーメーション事業、システムの開発・導入を支援するテクノロジーソリューション事業、専門性の高い人材をご紹介する人材ソリューション事業の4事業を柱に事業を展開。

常にお客様の視点に立つことを第一義に考え、お客様の課題に対して最適なソリューションを提供し続けています。

## お問合せ

下記フォームよりお問合せください。

<https://www.intloop.com/contact/general/>

## 記載の企業ロゴデザインについて

記載している企業のロゴ、商標は企業が提示しているガイドラインを確認したうえで記載しています。デザイン、商標についての著作権は、それぞれの企業に帰属しています。

## 免責事項

この文書に記載されている情報は一般的なものであり、特定の個人や組織に対するアドバイスを提供するものではありません。掲載情報の正確さについてできる限りの努力をしていますが、その正確性や適切性を保証するものではありません。何らかの行動をとられる場合は、本資料の情報のみを根拠とせず、専門家による適切な分析・アドバイスをもとにご判断ください。当資料を用いて行う一切の行為、被った損害・損失に対しては当社は一切の責任を負いかねます。予めご了承ください。当資料の著作権は当社にあります。当資料の転載、流用、転売など、ダウンロードされたご本人様以外のご利用は固くお断りさせていただきます。