

# ブロックチェーンとスマートコントラクトオートメーション： 序論と将来像

第1回(全5回)



パブリックブロックチェーンとプライベートブロックチェーンが最終的に実現するのは、デジタル通貨以上のもの、すなわち、デジタル・ビジネス・フローである。

今回の「PwC Technology Forecast」では、ブロックチェーンとスマートコントラクトオートメーションに関するレポート(全5回)とインタビュー記事をご紹介します。

ブロックチェーンテクノロジーについてなじみの薄い方であれば、全5回のレポートを全て読まれることをお勧めします。ブロックチェーンに精通している方は、第1回と第5回だけでも読まれてみてはいかがでしょうか。いずれにせよ、インタビュー記事は一読の価値があります。

第1回 序論と将来像

第2回 ブロックチェーンの定義

第3回 なぜ、ブロックチェーンが重要なのか？

第4回 プライベートブロックチェーンか、パブリックブロックチェーンか、それともその両方か？

第5回 スマートコントラクトがデジタルビジネスをどう自動化するのか？

インタビュー：Coin SciencesのGideon Greenspan氏。パブリックブロックチェーンに代わるものをテーマとしています。

## 序論および将来像

過去30年の間、企業はデジタルトランスフォーメーションの階段を一步步上ってきた。一步上るごとに、生産者と消費者の双方に直接権限を付与することで、ビジネスプロセスにおける障壁や不便さを一つずつ低減させてきた。1990年代にウェブの登場がコンテンツを巡る障壁を解消し、誰でもコンテンツを公表することが可能になった。2000年代にクラウドによるITリソース不足を解消し、誰でもパブリッククラウドにおいて必要とする処理時間、ストレージまたはアプリケーションをリースすることが可能になった。2010年代になると、GitHubによりコード共有やクラウドソーシング開発における障壁が解消し、誰でもコードを提供したり、他人のコードを活用したり、他の人と連携し、共同作業することが可能になった。

次にやってくるのがブロックチェーンである。2020年代までにブロックチェーンを用いたシステムが多くの主要企業で採用され、単純な取引では、確認や検証に伴うさまざまなカテゴリーの障壁や不便さが低減あるいは解消するものとPwCでは予想している。つまり、デジタル化された、あるいはデジタルに表現することができる資産や価値であれば、誰でもその資産や価値を誰とでも交換することができるようになるのだ。その上これらの単純な取引がスマートコントラクトの基盤を成すことになる。スマートコントラクトとは、取引プロセスを自動化し、法的拘束力と自力執行権を同時に成り立たせる契約締結方法である。

ブロックチェーン現象はもはやビットコインあるいは暗号通貨に限ったものではない。どんな取引プロセスであっても、その障壁を取り除くためにブロックチェーンを活用できる可能性があり、契約上の合意に達するプロセスも例外ではない。ビジネスの観点から言えば、それはつまり既存企業における組織の一部を自動化するということを意味する。とりわけグローバルな取引環境の中心に位置する金融機関での有用性が高いと考えられる。

ブロックチェーンは、共有化された、改ざんが極めて困難なP2P(ピア・ツー・ピア)型デジタル台帳であり、それによって、グローバルに共有された真実の単一のトランザクションであることを保証する<sup>1</sup>。世界で最初のパブリックブロックチェーンは、ビットコインをサポートするため2009年に実用化された。

ブロックチェーンの最も重要な側面は、企業内で起こっていることである。具体的に言うと、金融機関においては独自のプライベートブロックチェーンの展開を開始している。他の企業もこれに追随するとPwCでは見ており、とりわけブロックチェーンを用いたスマートコントラクト(自動実行が可能な契約)の価値と力が明らかになるにつれ、その傾向は加速すると考えられる。

---

<sup>1</sup> ブロックチェーンの定義の詳細については第2回を参照

## スマート取引でスマートコントラクトが可能に

ブロックチェーンの台帳テクノロジーは、分散型の取引をもたらすだけでなく、スマート化された(すなわち自動化されコンピューター処理が可能な)取引や、スマート化された取引に基づいたスマート(自己実行される)コントラクトにも門戸を開くものである。スマートコントラクトは、二者以上の当事者間におけるコンピューター処理が可能な契約で、デジタル署名によって締結される<sup>2</sup>。仮想のサードパーティー(ソフトウェアエージェント)が、当該契約の条項の少なくとも一部を実行・執行することが可能である。

ビットコインブロックチェーンの成功が大きな転換点をもたらした。この先例によって、ビジネス界は自動化に適した取引環境を広く一般に開かれた条件で構築し、何年にもわたり、セキュリティを守りながら確実に機能させることが可能であることを認識したのである。ビットコインブロックチェーンが存続していること自体が、オープンソースの暗号化技術と高度な分散型コンピューティングの力を証明している。中央管理機関を介さずとも、一日当たり数十万件以上という規模の匿名のP2P取引が高い信頼性で実行できることが立証されたのだ。障壁の少ない自動化された取引と、エージェントベースのダイナミックな相互作用のための基盤テクノロジーがもたらされたのである。

長期的に見れば、ブロックチェーンのコンセプトは、新しい組織体やプロセスを生み出し、その全部または一部を自動化することを意味する。ブロックチェーンから着想を得た新しいシステム—パブリックブロックチェーン、プライベートブロックチェーンあるいはその両方—が、モノのインターネット(IoT)の発展に不可欠となる。これらが大規模なM2M(マシン・ツー・マシン)取引の土台を成すと思われる。

インターネット、ウェブ、そしてウェブの後にやってくるセキュリティ保護されたP2Pインフラも、本質的に分散性を高める性質を有しており、このこととブロックチェーンに基づくシステムとはびったり整合している。「時は金なり」である。その導入いかんによっては効率性がケタ違いに変わってくる以上、企業は競争力を維持しながら取引を行う基盤としてブロックチェーンテクノロジーが提供する共有台帳を使用せざるを得なくなるだろう。

世界的に何十億ものユーザーにサービスを提供できる可能性を秘めたあらゆるオンラインシステムの中で、ビットコインやビットコインを模した各種通貨を支えるシステムは、システムの所有者が存在しないという点で他に類を見ない。システムは、アルゴリズム設計により管理され、クラウドソーシングされた開発能力を利用して進化を続ける。例えて言えば、永久に公海を航行し続ける船団のようなものである。オンライン上で定期的にクラウドから補充を受けながら、いかなる国の政府も企業体も手の届かない、コントロールすることができないところで動いているのである。

BlockstreamのCEOであるAustin Hill氏がPwCとのインタビュー内で語ったところによれば、ビットコインコアは、平均的な信託業務用ソフトウェアプロジェクトの20倍ものテストを受けるのだそうだ。「テストカバレッジは信じられないほど高いのです。というのも、たった一つの誤りでもエコシステム全体の破壊につながる恐れがあるからです。そのため、開発者は負荷テストを実施し、非常に強力なツールとプラットフォームセットを多数保持しています」

## PwCの予想:どのように、いつ、スマートコントラクトがビジネスに影響を与えるか

2020年代に入れば、スマート取引によって、現在、従来の取引に要している時間のほんの何分の1かで取引を清算できてしまうようになるかもしれない。そうなれば、スマート取引のシーケンスが、自己実行されるスマートコントラクトの中核的要素となる。

スマート取引は、スマートコントラクトというパズルを完成させる上でこれまで欠けていたミッシングピースである。ひとたび数値的に検証できるルールに基づいた取引フローが実現されれば、スマートコントラクトの誕生は当然の結果である。ビットコインブロックチェーンにおいては、個々のスマート取引がそれぞれスマートコントラクトのミニチュア版であると言える。シナリオがさらに複雑になると、スマートコントラクトは特定地域の法的な文脈に組み込まれたスマート取引のシーケンスで構成される。

<sup>2</sup> スマートコントラクトの詳細については第5回を参照

2020年代には、自力執行権のある契約が多数行われるようになることも考えられる。複雑な取引では、コンピューター処理が可能なスマートコントラクトのコードのおかげで法的言語が明確かつ簡素になり、種々の取引カテゴリー全体で、コンプライアンス確保が容易になるだろう。

ビットコインブロックチェーンにより、トランザクションレイパビリティがこれまで以上に高度化し、金融プロセスの各段階の自動化がますます進むと予想される。パブリックかプライベートかにかかわらず、ブロックチェーンの登場が引き金となり、世界中でさまざまな人々がインターネットを介したデジタル資産の移動、すなわちデジタル・ビジネス・フローを実現する方法の構築を目指すようになった。金融機関はその創出に既に着手している。他の企業もこの探求に加わるとPwCでは予想している。

2016年から2020年にかけて、各企業はブロックチェーンを用いたスマートコントラクトの使用をテストし、改良を重ねる段階に入る。しかし使用を開始するには多くの抵抗が予想されるので、最も抵抗が少ない道筋を模索しなければならない。こうした取り組みを大規模に実用化する際には、法的プロセスやビジネスプロセスの変革が求められることから、とりわけ先進国においては多くの障害が見込まれ、なかなか取り払うことができない可能性もある。

eコマースの場合は定着するまで20年かかっている。当初はB2C(企業-消費者間)コマースから始めて、成熟するまでさらに20年かかった。これと比べ、インターネットを介したデジタル資産の移動<sup>3</sup>の場合は、当初は小規模で局地的な取り組みとして開始される可能性が高く、短期的かつ局地的に成功する事例もたくさん出てくるはずである。しかし真に自律的な分散型「モノのインターネット」が「取引のインターネット」とソフトウェアエージェントの力によって実現するまでには、まだかなりの時間がかかる可能性がある。この先2010年代の終わりまで、そして2020年代も、どうやら自律的システムの構築とその拡張の方法について本腰を据えて学ぶ時期となるだろう。

#### 次回:ブロックチェーンの定義

#### お問い合わせ先

PwCコンサルティング合同会社

〒100-6921 東京都千代田区丸の内2-6-1

丸の内パークビルディング

03-6250-1200(代表)

松崎 真樹

パートナー

maki.matsuzaki@pwc.com

田中 玲

パートナー

rei.r.tanaka@pwc.com

一山 正行

ディレクター

masayuki.m.ichiyama@pwc.com

#### 「PwC Technology Forecast」について

PwCのテクノロジーイノベーションセンター(CTI)が刊行する「Technology Forecast」は、新たなテクノロジーや最新動向について掘り下げ、経営者やテクノロジー担当幹部の皆様をテクノロジーがもたらす機会における活用戦略の開発面で支援いたします。

これまでの「PwC Technology Forecast」では、さまざまな新テクノロジーやトピックを取り上げてきましたが、その多くが、今日のテクノロジーやビジネスに係る主要問題となっています。「Technology Forecast」についての詳細は、[www.pwc.com/technologyforecast](http://www.pwc.com/technologyforecast)をご覧ください。

<sup>3</sup> Jane Wild, Martin Arnold, Philip Stafford "Technology: Banks seek the key to blockchain" FT.com, 2015年11月1日  
<http://www.ft.com/cms/s/2/eb1f8256-7b4b-11e5-a1fe-567b37f80b64.html> (参照日:2016年2月2日)

## [www.pwc.com/jp](http://www.pwc.com/jp)

PwC Japanグループは、日本におけるPwCグローバルネットワークのメンバーファームおよびそれらの関連会社(PwCあらた有限責任監査法人、京都監査法人、PwCコンサルティング合同会社、PwCアドバイザリー合同会社、PwC税理士法人、PwC弁護士法人を含む)の総称です。各法人は独立して事業を行い、相互に連携をとりながら、監査およびアシュアランス、コンサルティング、ディールアドバイザリー、税務、法務のサービスをクライアントに提供しています。

PwCは、社会における信頼を築き、重要な課題を解決することをPurpose(存在意義)としています。私たちは、世界157カ国に及ぶグローバルネットワークに208,000人以上のスタッフを有し、高品質な監査、税務、アドバイザリーサービスを提供しています。詳細は[www.pwc.com](http://www.pwc.com)をご覧ください。

本報告書は、PwCメンバーファームが2016年5月に発行した「Blockchain and smart contract automation: introduction and forecast」を翻訳したものです。翻訳には正確を期しておりますが、英語版と解釈の相違がある場合は、英語版に依拠してください。

電子版はこちらからダウンロードできます。 [www.pwc.com/jp/ja/japan-knowledge/thoughtleadership.html](http://www.pwc.com/jp/ja/japan-knowledge/thoughtleadership.html)

オリジナル(英語版)はこちらからダウンロードできます。 [www.pwc.com/us/en/technology-forecast/blockchain/introduction.html](http://www.pwc.com/us/en/technology-forecast/blockchain/introduction.html)

日本語版発刊月: 2016年9月

管理番号: I201605-7

©2016 PwC. All rights reserved.

PwC refers to the PwC Network and/or one or more of its member firms, each of which is a separate legal entity. Please see [www.pwc.com/structure](http://www.pwc.com/structure) for further details. This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.