

ブロックチェーンが引き起こす劇的な 変革のシナリオ：デジタル通貨と決済

Programmable money

ブロックチェーンのさらなる進化

金融サービス業界はブロックチェーン技術の将来性を探っている。これまで、商用利用に重点を置いた we.trade (<https://we-trade.com/> 旧 Digital Trade Chain を発展させた、8つの銀行によるコンソーシアム) や、テクノロジーに重点を置いた Hyperledger 等の各種コンソーシアムが、ブロックチェーンに関する熟議を重ねてきた。こうした話し合いや試験的取り組みを経て、現在では協業によるパイロット運用や民間企業による導入も進んでいる。パイロット運用の中には、本格稼働段階のシステムにまで成熟したものもある。今後 12 カ月以内に、業界全体に大きな影響を及ぼすプロジェクトが数多く実施されることだろう。

商用利用が可能な範囲

ブロックチェーン・ネットワークは、データの完全性の保証、取引や決済の効率化、および本人確認に供するセキュリティ向上に並外れた可用性を持っているが、現時点ではその多くが実証実験の段階にとどまっている。ただ、学術的な研究実験から中央銀行によるデジタル通貨/プログラマブル・マネーの発行に至るまで、その利用は多岐にわたっており、ブロックチェーン応用技術の本格的導入はまだ緒に就いたばかりではあるが、急速にその歩みを進めている。

特に、銀行はブロックチェーンに対して過度な期待はしていないが、つとめて楽観している。2016年にIBM Institute of Business Valueが16カ国の銀行200行を対象に実施した調査では、調査対象とした銀行の91%が2018年までに預金業務におけるブロックチェーン・ソリューション導入のための投資を行うと回答している。¹テクノロジーの成熟は、商用化に向けた取り組みをより大胆で創意に富んだものへと加速させる。ブロックチェーンにおいても、その導入が実験段階から実用段階へと移行するにつれて、採用する企業側の目標も一層野心的なものになるだろう。ここで言う目標には、新たな収益源の創出や顧客体験の向上、競争力の強化、社会的インパクトの拡大などが挙げられる。

通貨の将来

ブロックチェーンは、ビットコインと呼ばれる暗号通貨の分散（共有）台帳技術として有名になった。だが、この「デジタル通貨」は、社会にとって諸刃の剣である。一方では、信頼の置ける第三者の仲介者（銀行、クレジット・カード会社、決済機関など）抜きで、自己制御機能を持つグローバルなデジタル・ピア・ツー・ピア・ネットワークを運営できることを実証してみせた。しかし他方では、ビットコインの登場が、デジタル化が一段と進む一般大衆の間に「もはや銀行は不要である」という認識を助長しがちである。

多くの消費者は、電子メールと同じ手軽さで送金を行えるようにするべきだと考えている。そういった風潮の中で、現在の銀行制度のみならず、銀行そのものが廃れていくのではないかと主張する記事が増えている。また、仲介者の銀行が中抜きされれば、決済が簡素化され、自律的かつ瞬時に処理が可能になると考えている人は多い。こうした記事の多くは、理想とする「デジタル通貨の原則」をこう説明している。第一に、デジタル通貨とインターネットは不可分であり、地域や制度による制約を受けてはならない。第二に、即座に外貨が送金・換金できなければならない。第三に、すべての取引は無料でなければ

ならない。この第三の原則の背景にあるのは、「電子メールの送信を無料にできるのであれば、送金も無料にできるはずである」という考え方である。

このデジタル通貨の原則は重要であり、かつ実現可能ではあるが、今後も銀行は金融当局が確立したグローバルな金融システムと経済の中で主要な役割を果たすことになるだろう。金融当局は銀行に対して、預金者からの資金を借り手に公正かつ平等で効率的に配分するよう指導し続けるだろう。また、銀行もこれまで通り、本人確認や取引における不正行為の監視、マネー・ロンダリングの防止、政府や警察への疑わしい取引の届出といった重要な日常業務を遂行し続けるだろう。ただこうした業務は、銀行サービスを利用する一般消費者の目にはほとんど触れることはないのである。

調査対象とした銀行の 91% が、2018 年までに預金業務におけるブロックチェーン・ソリューション導入のための投資を行うと述べている。

身近で透明なブロックチェーンの決済ネットワーク

ブロックチェーンは、堅牢なセキュリティ、データの完全性、記録管理、効率性といった取引と決済に必要な機能を備えていたため、当初から究極の決済テクノロジーとされてきた。

電子決済市場には大きなビジネス・チャンスがある。国境を越えた電子商取引は、今や年率 20% を超えるペースで成長しており、その伸び率は国内電子商取引の 2 倍以上に達している。² 世界全体で見ると、クロスボーダー決済の銀行収益に占める割合は約 40%、決済額は 2016 年度で 135 兆ドルを超えている。³

デジタル時代においては、グローバル決済が国内決済よりも余計にコストがかかる確たる理由はないが、グローバルな決済は得てして国内よりも複雑で、また為替手数料もかかる。事実、取引費用に起因する摩擦と手数料の照合業務が、クロスボーダー決済のコストを押し上げている。

貧弱な機能にはコストがかかる

デジタル通貨に関するリスクや規制面での懸念事項は別にして、ストレート・スルー・プロセッシングにより各種取引の大半はサポート可能で、リアルタイムかつ低コストなグローバル決済ネットワークの構築を阻む技術的要素はほとんどないといえる。

比較的複雑なホールセール・バンキング分野では、1 日あたりの国際決済額は米ドルで数兆ドル規模に上る。⁴ 業務効率だけを考えても、その改善余地は計り知れない。しかし、取引を管轄する当局や関係機関はこの劇的な変革にあらがっている。

決済分野に大きなパラダイム・シフトが迫る中、ブロックチェーンはその重要な触媒となり、劇的な変革の実現を促進するだろう。しかしその一方で、早い段階からブロックチェーンを導入している企業は、既存の金融ネットワークと共存可能で、かつ並行して開発可能な、安定的で拡張性があり、コスト効率も高いソリューションを渴望している。移行に関しても、リスクの高い一括移行ではなく、段階的に移行を進められる点が肝要である。

国際決済における3つの設計パターン

この数年間で、ブロックチェーン技術を利用した国際決済の試験的取り組みが数多く実施されている。これら取り組みのほとんどが、カストディアン・モデル、コルレス（中継）銀行モデル、デジタル・アセット・モデルの3つの設計パターンに分類することができる（図1参照）。

カストディアン・モデルとは、外国における株取引を代行する金融機関（カストディ銀行）に開設した保管口座の事前積立金を使って取引先の銀行と直接決済する方法である（図2参照）。また、コルレス（中継）銀行モデルは海外送金する際に相手国内の中継銀行（コルレス銀行）を介して相手国内での銀行間決済を実施する方法である（図3参照）—この銀行間決済は通常、各国の中央銀行が執り行い、その国の銀行間で一定時間内に発生した全振替の金額を事前に集計しておく清算（クリアリング）と、その後、清算した結果の差額を各行が中央銀行に開設している当座預金から差し引きする決済（セトルメント）という、2段階の処理に分かれて実施される（図4参照）。

このカストディアン・モデルとコルレス（中継）銀行モデルは、現行の決済ネットワークによく見られるものであり、世界の大手銀行が日々行う差金決済を支えている大手外国為替決済機関が採用している。また、支払指示の送付や清算（クリアリング）を広範にサポートするコルレス・メッセージング・ネットワークにも使われている。これらモデルのいずれかにブロックチェーン技術を応用することで、既存の機能を段階的に革新することができる。しかし、ブロックチェーンそれ自体で、ビットコインが想起させたような本質的な変化をもたらすわけではない。

決済手段として仮想通貨などデジタル・アセットの活用を想定したデジタル・アセット・モデルは、カストディアン・モデルやコルレス（中継）銀行モデルとは異なり清算（クリアリング）と決済（セトルメント）を同時に単一のネットワーク上で処理する（図5参照）。ビットコインの設計原理によって広まったこのモデルは、最も劇的な変革をもたらす可能性が高いとみられる。このモデルでは、変更不可能な取引台帳に加えて、支払指示の履歴、および決済手段が単一のネットワーク上で処理・統合される。デジタル・アセット・モデルは、振替指示の生成と、ネイティブ資産による

図1
国際決済における3つの設計パターン

✓ カストディアン・モデル	✓ コルレス（中継）銀行モデル	✓ デジタル・アセット・モデル
<ul style="list-style-type: none"> ・ 資金移動には決済のための事前積立金が必要である。 ・ 準備金は複数通貨の保管口座に預託される。 ・ 支払いは取引当事者間の残高移動の記録によって行われる。 ・ 取引は複数のフェーズに分けることができず（アトミック）、決済は直ちに行われる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 資金は即時送金指示（クレジット・トランスファー）により直ちに利用可能となる。 ・ 送金指示は資金の移動（決済）からは分離される。 ・ 事前準備金は不要である。 ・ 支払いは取引当事者双方の法律とネットティング（振替額の相殺）に関する合意により保証される。 ・ 決済は、別のネットワークで非同期に行われる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 清算と決済が同じネットワーク上でほぼリアルタイムに行われる。 ・ 事前準備金は不要である。 ・ 取引は複数のフェーズに分けず（アトミック）、デジタルな通貨アセットを交換することで即座に決済される。 ・ デジタル・アセットは外国為替への中間的な橋渡しとしても使用される。
■ 決済に重点	■ 清算重視	■ 清算と決済の両方を重視

出典：IBMIによる分析

ほぼリアルタイムでの取引決済が可能な統合ネットワークを提供する。決済資産やデジタル通貨は紛れもないデジタル決済手段であるため、ほぼリアルタイムで行われる外貨への換金は、複合的な取引全体の1ステップにすぎない。したがって、支払指

示から清算、決済、外貨への換金に至るまでのすべてのステップは、ほぼリアルタイムで実行される単一で分割できない（アトミックな）取引として統合することができるのである。

図2
カストディアン・モデル

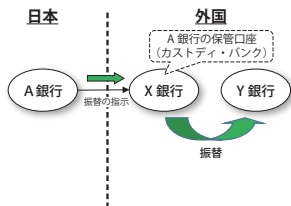


図3
コルレス (中継) 銀行モデル

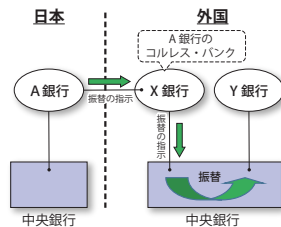


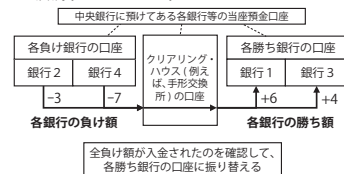
図4
銀行間決済

1. 清算 (クリアリング)

例) X月X日における国内銀行の振替指示 (受取総額と支払総額) を中央銀行で集計した結果

	受取総額	支払総額	ネットィング (受取総額 - 支払総額)	判別
銀行1	10	4	+6 (勝ち額)	勝ち銀行
銀行2	4	7	-3 (負け額)	負け銀行
銀行3	7	3	+4 (勝ち額)	勝ち銀行
銀行4	1	8	-7 (負け額)	負け銀行

2. 決済 (セトルメント)



出典：図3 日本銀行ホームページ、図2, 4 日本銀行ホームページを基にIBM作成

図5
デジタル・アセット・モデル



出典：IBM作成

1ビットコイン=10,000米ドルで計算しても、その時価総額はわずか1,700億米ドルにすぎない。

さらに詳細を突き詰める時が来た

デジタル・アセット・モデルの問題点は、取引に使用される暗号通貨などのデジタル・アセットが信頼性に欠けているところにある。そのため、誰がデジタル通貨の換金レートを管理するのかという疑問が当然のように生じ、為替市場操作の恐れや流動性供給に関する懸念が再び浮上している。この設計パターンでは、いくつかの「代替通貨」がデジタル・アセットの要件を満たしている可能性はあるものの、実際に有望な通貨は少数である。

代替通貨の1つはビットコインであるが、取引コストや取引速度、異論の多いフォーキング、拡張性、中でも限定的な通貨供給量に対する懸念のために、商業決済手段としては普及していない。例えば、1ビットコイン=10,000米ドルで計算しても、その時価総額はわずか1,700億米ドルにすぎない。⁵これに対して、約5年前にJPモルガンが1日に動かした資金量だけでも20～50億米ドルに上るのである。⁶また、決済利用に特化し、拡張性と安全性に優れたテクノロジーを特徴とする、ビットコインに代わる通貨も開発されている。

中央銀行は不要なのか。いや、その可能性は低い

もちろん中央銀行もこうした議論については把握している。世界各国の中央銀行は、デジタル通貨の理解を深めようと精力的に取り組んでおり、実験的な試みも積極的に行っている。実際のところ、今となっては法定デジタル通貨の発行を中央銀行に思いとどまらせる理由は何もない。⁷

現在、スウェーデン国立銀行では e クローナの実証実験を行っており、カナダ中央銀行は CAD コインの概念実証 (POC: Proof Of Concept) に取り組んでいる。⁸ 事実、ブロックチェーンを活用した法定通貨の発行はさまざまな利点をもたらす。ブロックチェーンのトレーサビリティは、マネー・ロンダリングや汚職といった金融犯罪の阻止に役立ち、ブロックチェーンの効率性は取引や決済の摩擦を軽減する。

結論

ビットコイン決済の大規模導入は、世界中の人々がブロックチェーンを基盤とするデジタル通貨および決済に大きな期待を寄せていることの証左である。たとえそれがビットコインではなく、中央銀行が発行する通貨であったとしても、デジタル通貨であれば、特に国際決済のセキュリティを向上させ、摩擦を減らすことによって金融サービスを向上させることに違いはない。一般的に、透明性やトレーサ

ビリティ、セキュリティが向上すれば、取引当事者間の信頼性は向上し、例えば貧困者や中小規模の事業者といった、これまで基本的な金融サービスにアクセスすることが難しかった人々に手頃なコストでこれを提供し、金融サービスへ取り込んでいく、いわゆる「金融包摂」が加速する。モバイル・デバイスを所有している人であれば、銀行口座に相当するデジタル・マネー・ウォレットが利用できるのも、銀行口座を持たない約 20 億人の成人のほとんどが、実質的に「銀行サービス」の提供を受けられるようになる。⁹ さらに、デジタル通貨は、当局による統制や金融政策への抵触、また個人のプライバシーを犠牲にすることなく、電子メールの送受信と同じ手軽さで取引できるよう設計可能である。

今まさに、デジタル通貨の未来が幕を開けようとしている。ブロックチェーンの導入はまだ発展途上にあるが、ブロックチェーンがグローバルの金融システムに革命を起こす可能性を秘めているのは明らかである。地球上のいかなる場所も、その劇的な変革から逃れることはできない。

専門家

Jed McCaleb

共同創設者兼最高技術責任者

Stellar

[linkedin.com/in/jed-mccaleb-4052a4/](https://www.linkedin.com/in/jed-mccaleb-4052a4/)

jed@stellar.org

Lindsay Lin

カウンセラー兼プログラム・マネージャー

Lightyear.io

[linkedin.com/in/lindsayxlin/](https://www.linkedin.com/in/lindsayxlin/)

Lindsay.lin@lightyear.io

Jesse Lund

バイス・プレジデント、グローバル・ブロックチェーン・マーケット・デベロップメント

IBM フィナンシャル・サービス・セクター

[linkedin.com/in/jesselund/](https://www.linkedin.com/in/jesselund/)

Jesse.Lund@ibm.com

ExpertInsights@IBV について

ExpertInsights@IBV のレポートでは、企業経営の課題や関連テクノロジーに関する専門家の見解に洞察を加えて紹介しています。

日本語翻訳監修

貝塚 元彦

日本証券アナリスト協会検定会員

インダストリー・コンサルタント

ブロックチェーン・ソリューションズ部長

インダストリー・ソリューションズ事業開発

日本アイ・ビー・エム株式会社

川村 篤史

ブロックチェーン・ソリューションズ担当部長

インダストリー・ソリューションズ事業開発

日本アイ・ビー・エム株式会社

水上 賢

ブロックチェーン・ソリューションズ担当部長

インダストリー・ソリューションズ事業開発

日本アイ・ビー・エム株式会社

吉田 理菜

インダストリー・コンサルタント

ブロックチェーン・ソリューションズ

インダストリー・ソリューションズ事業開発

日本アイ・ビー・エム株式会社

注釈および出典

- 1 "Leading the pack in blockchain banking: Trailblazers set the pace" IBM Institute for Business Value. 2016. <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=GBP03467USEN>
邦訳版「ブロックチェーンが引き起こす劇的な変革のシナリオ：銀行業務編」
<https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=GBP03467JPJA&>
- 2 "The Global E-Commerce Payments Guide" Adyen. <https://www.adyen.com/blog/the-global-e-commerce-payments-guide>
- 3 Bajpai, Prableen. "How Blockchain Is Being Used To Solve Cross-Border Payments Problems." NASDAQ. October 24, 2017. <http://www.nasdaq.com/article/how-blockchain-is-being-used-to-solve-crossborder-payments-problems-cm864095>
- 4 Young, Michael, S. "All Trading Systems Are Not Created Equal." Equities.com. October 13, 2017. <https://www.equities.com/news/all-trading-systems-are-not-created-equal>
- 5 Godbole, Omkar. "It's Official: Bitcoin's Price Makes History Passing \$10k" Coindesk. November 29, 2017. <https://www.coindesk.com/10000-bitcoins-price-makes-history/>
- 6 Lopez, Linette. "Jamie Dimon: We Have A Secret Money Room Somewhere In Florida That Moves \$2-\$5 Trillion Every Day" Business Insider. February 4, 2013. <http://www.businessinsider.com/jp-morgan-has-a-secret-money-room-2013-2>
- 7 "Fiat currency is legal tender whose value is backed by the government that issued it. The U.S. dollar is fiat money, as are the euro and many other major world currencies." Hall, Jason. "Fiat Currency: What It Is and Why It's Better Than a Gold Standard" The Motley Fool. January 4, 2017. <https://www.fool.com/investing/general/2015/12/06/fiat-currency-what-it-is-and-why-its-better-than-a.aspx>
- 8 Bech, Morten Linnemann and Rodney Garratt. "Central bank cryptocurrencies" Bank for International Settlements. September 17, 2017. https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1709f.htm
- 9 Financial Inclusion. The World Bank. April 5, 2017. <http://www.worldbank.org/en/topic/financialinclusion/overview#1>

© Copyright IBM Corporation 2018

Route 100
Somers, NY 10589
Produced in the United States of America
January 2018

IBM、IBM のロゴ、ibm.com は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corporation の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。現時点での IBM の商標リストについては www.ibm.com/legal/copytrade.shtml (US) をご覧ください。

本書の情報は最初の発行日の時点で得られるものであり、予告なしに変更される場合があります。すべての製品が、IBM が営業を行っているすべての国において利用可能なわけではありません。

本書に掲載されている情報は特定物として現存するままの状態を提供され、第三者の権利の不侵害の保証、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任なしで提供されています。IBM 製品は、IBM 所定の契約書の条項に基づき保証されます。

本レポートは、一般的なガイダンスの提供のみを目的としており、詳細な調査や専門的な判断の実行の代用とされることを意図したものではありません。IBM は、本書を信頼した結果として組織または個人が被ったいかなる損失についても、一切責任を負わないものとします。

本レポートの中で使用されているデータは、第三者のソースから得られている場合があります。IBM はかかるデータに対する独自の検証、妥当性確認、または監査は行っていません。かかるデータを使用して得られた結果は「そのままの状態」で提供されており、IBM は明示的にも黙示的にも、それを明言したり保証したりするものではありません。

本書は英語版「Programmable money」の日本語訳として提供されるものです。

43012843JJA-00

