

Newsletter



Institute for International Monetary Affairs
公益財団法人 国際通貨研究所

中央銀行によるブロックチェーン技術を活用した 資金決済システム構築やデジタル通貨発行への取組み

公益財団法人 国際通貨研究所
経済調査部 主任研究員
志波 和幸
kazuyuki.shiba@iima.or.jp

はじめに

ビッグデータ、クラウド、そしてディープラーニングの誕生を背景に 2013 年頃に勃興した「第三次 AI ブーム」の大きなうねりは、金融業界にも「フィンテック」という名のもと押し寄せている。

従来、金融機関は「資金仲介（間接金融）」、「信用創造」、そして「資金決済」の3つの機能を有しており¹、金融当局の規制に守られながら、それらから得る収益を半ば独占してきた。しかし、2007-2008 年のサブプライム問題およびリーマンショックを機に金融機関に対する顧客の不信感が増大した動きにあわせ、新興のフィンテック企業は顧客に提供するサービスに革命を起こし、伝統的金融機関の顧客並びに収入源を奪いつつある。特に「資金決済」機能については、ブロックチェーン技術を用いることで取引の正確性を保持しつつ低コストで実現できるとの見方から、世界中で研究と実証実験が行われている。

本稿ではブロックチェーン技術の概要を説明するとともに、民間企業・コンソーシアムと中央銀行の現在の対応状況、および中央銀行による当該技術の将来的な活用について展望する。

¹ 例えば、[全国銀行協会「ライフステージで学ぶ銀行（やさしい銀行の話）：3rd ステージ『銀行の機能・役割』」](#)を参照。

1. 資金決済機能とは

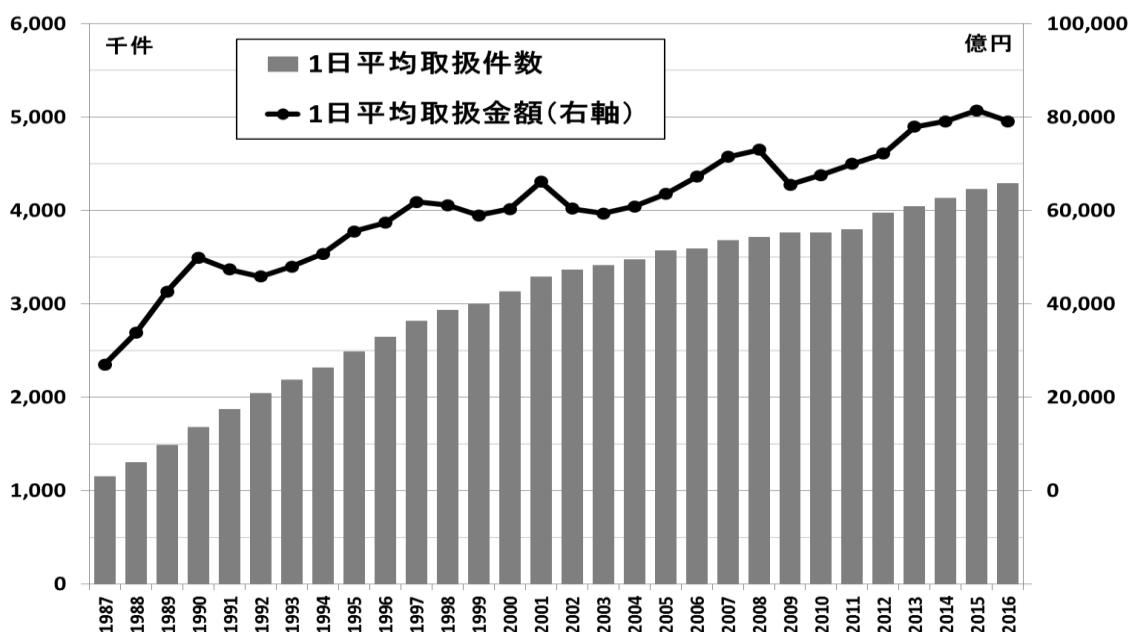
資金決済とは、他金融機関や他支店への振込や自動引き落としといった、現金を使わずに金融機関における預金口座間の資金のやり取りだけで取引を完了する機能を指す。

この機能は、現金（紙幣・硬貨）という現物を取引者同士が面前でやり取りしなくても、各取引者が預金口座を開設している金融機関との間の手続きでその移動ができるメリットがある。また、取引相手が遠隔地であってもお金のやり取りをすることができるという利便性を有する。

現状、わが国の国内では、日本銀行が運営する「日銀ネット」と全国銀行資金決済ネットワークが運営する「全銀システム」を併用して金融機関間の資金を決済している。また、海外の金融機関への送金業務は通常「SWIFT」を介して行われる。

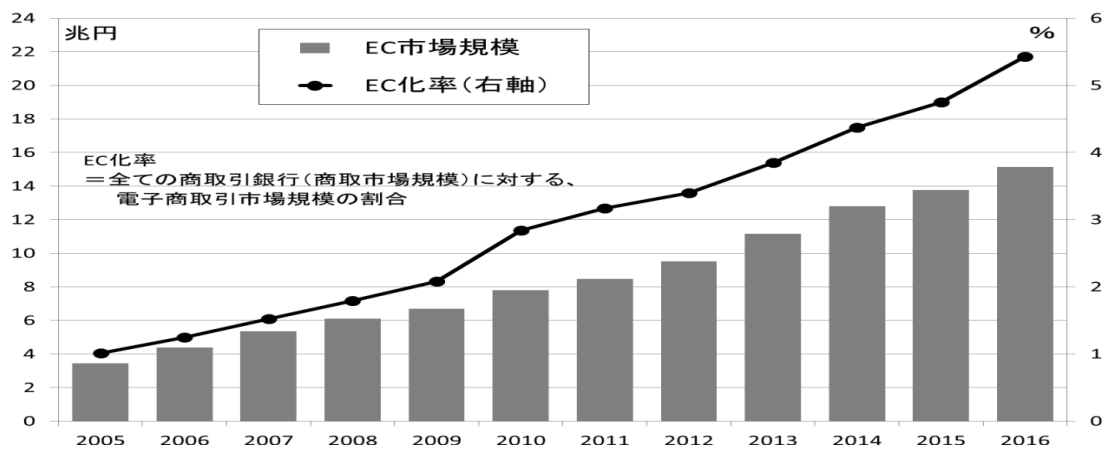
ちなみに、1990年代半ばからの BtoC-EC（一般消費者向け電子商取引）の興隆等に伴い、わが国の他金融機関宛送金件数および金額は20年前と比べ約4倍に増加している。決済システムの重要性が一段と増すとともに、その高い安定性、信頼性、正確性を期すためのシステム負荷（定期的な更新作業、各種メンテナンスコスト等）も増大している。

図表1：わが国の他金融機関宛送金件数および送金金額



(出典：全国銀行協会のデータより IIMA 作成)

図表 2：わが国の BtoC-EC の市場規模および EC 化率



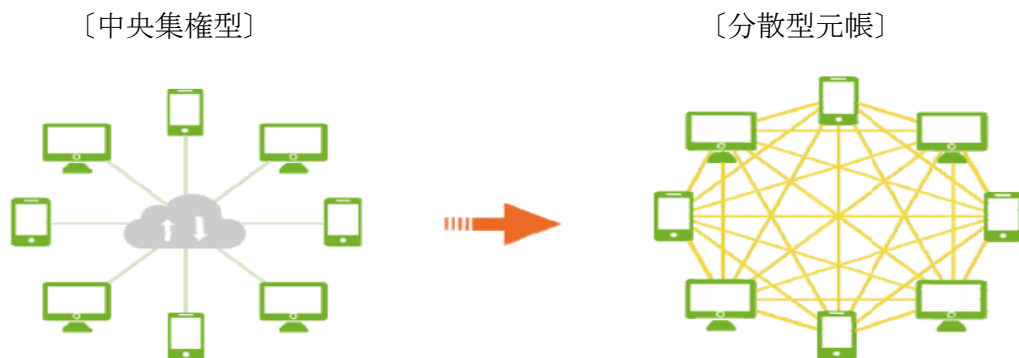
(出典：経済産業省「電子商取引実態調査」のデータより IIMA 作成)

2. ブロックチェーン技術とは

ブロックチェーンは、決済において注目されている新しい技術である。決済システムの根本は「支払いの完了をいかに間違いなく実行するか」にあり、従来は中央銀行や金融機関等の責任者が中央に位置し、「取引認証、操作権限、セキュリティ管理」等をそこに集中させる「中央集権型」のシステムであった。

これに対し、中央集権的な主体を置かず、分散型元帳のコンピューター・ネットワークを用いて信ぴょう性のある合意に到達する決済システムを「分散型元帳技術 (DLT : Distributed Ledger Technology)」と呼ぶが、ブロックチェーンはこの方法を可能とする技術のひとつである。具体的には、「各地に点在する参加者 (=サーバー) に同じ取引履歴データを保存することでネットワーク運用の継続を担保する」と同時に「参加者全員が保有している全取引履歴のデータが真正であることを参加者全員で管理・監視し合う」技術である。

図表 3：「中央集権型」と「分散型元帳」のシステム構成 (イメージ)



これにより、ブロックチェーン技術には、以下の特徴（メリット）があると言われている。

(1) 耐障害性が高い

ネットワークに接続している参加者全員が取引履歴データを保有しているため、一部のネットワークまたはサーバーに障害が発生しても、他のそれらが稼働している限り情報が逸失しないというネットワーク運営が停止することはない。

(2) 透明性が高い

ブロックチェーン上での取引履歴は参加者に全て公開されているため、その管理・監視が容易である。

(3) 取引内容が改ざんされにくい

ブロックチェーン技術は、過去からの全ての取引を「ブロック」化し、それを「チェーン」のようにつなげるという特徴を有する。従って、1つの取引記録を改ざんする場合、

- ①過去に遡って対象ブロックまでつながっているチェーンを一旦解く
- ②対象取引記録が収まっているブロック内に登録されている取引履歴を、その他の参加者全員に気づかれないように書き換える
- ③対象ブロックから直近のブロックまでチェーンを、その他の参加者全員に気づかれないように再びつなぎ直す

という一連の作業を要するが、現状のコンピューターの処理能力では③に至るまでにその他の参加者に不正が発覚するため、実施不可能であると言われている。したがって、記録されている情報の信頼性が高い。

(4) ネットワーク運営コストが安価

取引履歴を一括集中して記録・管理する「中央集権型」ネットワークの場合、大規模サーバーに対する様々なセキュリティ対策（停電・防犯対策としてのコンピューターの複数設置、取引改ざん防止のための特別なプログラム開発等）を講じる必要があるが、「分散型元帳」ネットワークでは不要もしくは安価であると言われている。したがって理論上、運営コストが「中央集権型」よりも割安となると予想され、実際、スペインのサンタンデル銀行は、その技術活用で銀行業界はコストを年間 200 億ドル（約 2 兆 2,000 億円）削減できると予測している。

(5) 中間業者排除による手数料の削減

ブロックチェーン技術の活用で、取引の信ぴょう性を担保する「第三者機関」の存在が不要につき、代償の手数料の支払いが不要となる。

3. 国内外民間企業・連合によるブロックチェーン技術活用の動き

ブロックチェーン技術は、もともと仮想通貨「ビットコイン」を支える基盤技術として2008年に考案されたと言われている。そのため、「ブロックチェーン技術＝仮想通貨」と誤認されるケースが多いが、実際はこの技術の応用範囲は仮想通貨にとどまらず、各種動産・不動産の管理や権利移転の登録等、幅広い分野での応用が可能と考えられている。既に各国ではブロックチェーン技術を用いた実験およびその実用化が民間企業およびコンソーシアムを中心に始まっており、効果の大きさが実証されつつある。

例えば、2016年7月には、独SAP社が米ベンチャーのリップル・ラボ社とともに、カナダ地銀のATBフィナンシャル銀行から独ライゼバンクに1,000カナダドル(667ユーロ)を国際送金する実験を行った結果、通常では相手方銀行の準備や口座照合などの要件によって処理に2営業日から6営業日かかる支払いが、およそ20秒で完了したと発表した。

また、米国ナスダック(株式市場)は2015年10月に、ブロックチェーン技術を用いた未公開株式取引システム(Nasdaq Link)の開発と並行して、まずは6社での株式発行・売買を開始した。この他にも、ナスダックはその技術を活用した電子株主投票システムをエストニアで試験運用している。

さらに、現行の国際送金システムであるSWIFTに代替するものとしてブロックチェーン技術を利用するべく、大手金融機関、IT企業、決済機関等が共同研究・実証実験を行っている。その代表的な団体として、「Hyper Ledger プロジェクト」と「R3 コンソーシアム」が挙げられる。

わが国でも、2016年10月に42金融機関がブロックチェーン技術を活用した次世代決済基盤を展開するSBI Ripple Asia社と「国内外為替の一元化検討に関するコンソーシアム」を設立(2017年4月には参加金融機関が54に拡大)し、その技術を活用した実証実験を行うとともに、参加金融機関共通の送金アプリ構築や、法的課題の潰し込み等多面的に検討している。また、全国銀行協会が2016年12月に「ブロックチェーン技術の活用可能性と課題に関する検討会」を設置し、翌年3月に検討会報告書を公表した。そこでは、ブロックチェーン技術/分散型元帳技術の活用可能性の検証・検討の推進のため

には、個別金融機関ベースの競争的な取組みに加え、官民の関係者による連携した取組みも同時に進めていくことの重要性を説き、「ブロックチェーン官民連携イニシアティブ」の取組みを提言している（図表 4）。

図表 4：「ブロックチェーン官民連携イニシアティブ」のポイント

① 銀行界における「ブロックチェーン連携プラットフォーム」（仮称）の整備
② 国際的な標準規格への対応戦略
③ 金融インフラにおける活用可能性の検討
④ ブロックチェーン技術／分散型台帳技術の活用に向けた関係当局との連携
⑤ ブロックチェーン技術／分散型台帳技術の活用に向けた中央銀行との連携
⑥ 安全対策基準の適用関係に関する整理
⑦ ブロックチェーン・コミュニティの形成

また 2017 年 3 月には、三菱東京 UFJ 銀行やバンクオブアメリカ・メリルリンチなど日米欧豪の大手 6 行は、即時決済を可能とするブロックチェーン技術を用いた海外送金サービスを 2018 年初から始める旨を発表した。

4. 各国金融当局・中央銀行の動き

もちろん、上記民間企業・コンソーシアムの動きに対し、各国の金融当局・中央銀行は傍観していた訳ではない。ブロックチェーン技術を活用した民間企業・コンソーシアムによる資金決済の困り込みで、各国当局が資金の全体の流れの把握が現状よりも困難になることを防ぐべく、その技術への理解を深めようとしている（図表 5）。

図表 5 : 各国当局によるブロックチェーン技術の検討・検証の動き

政府当局	直近の動向
イングランド銀行 (BoE: 中央銀行)	<ul style="list-style-type: none"> 2016年6月にカーニー総裁が、独自の即時グロス決済 (RTGS) システムのインフラ構築に向けた研究開発を行っているとともに、ブロックチェーン技術の活用を模索している旨発言。
欧州中央銀行 (ECB)	<ul style="list-style-type: none"> 2016年2月のRTGSのコンサルティングレポート「ヨーロッパの金融インフラの未来に向けたユーロシステムのビジョン」のなかで、ブロックチェーンをECBで利用するための方法を探っていることを発表。
香港金融管理局	<ul style="list-style-type: none"> 2016年9月に、香港応用科技研究院と共同で、ブロックチェーンの実証実験を行うためのイノベーション・ハブを設置する予定であることを発表。 イノベーション・ハブでは、実際の採用を考慮しながらブロックチェーンの実証実験を行うこと、規制当局と関連企業やスタートアップとの議論を行うこと等が想定されている。
シンガポール 金融管理局 (MAS)	<ul style="list-style-type: none"> 2016年7月に、IBM、経済開発庁 (EDB) と協力し、ブロックチェーンのイノベーションセンターの開発を計画していると発表。同技術の金融・貿易分野での活用を目指す。 2016年8月に、三菱東京UFJ銀行と日立製作所が、同局提供のRegulatory sandbox (規制の実験を行える場) を用いて、ブロックチェーン技術を小切手の電子化に活用した実証実験を開始することを発表。
ロシア銀行 (中央銀行)	<ul style="list-style-type: none"> 2016年10月に、ロシアで最大規模を誇るズベルバンク、アルファバンク、ティンコフバンクなどが参加し、Masterchain (マスターチェーン) と呼ばれる分散型台帳式金融メッセージングシステムを用い、最初のテストを完了した。 プロトタイプは、金融機関を含むそれぞれの市場参加者が相互に金融メッセージングをやりとりすることを目的としたネットワーキングツール。データのトランザクションが実際に発生したかをリアルタイムで確認できたと報告されている。
ロシア通信省	<ul style="list-style-type: none"> 2017年5月に、2019年までに「ブロックチェーン技術に関する法律」の制定を目指すことを発表。
カンボジア 中央銀行	<ul style="list-style-type: none"> 2017年4月に、本邦ベンチャー企業が開発したブロックチェーン技術を用い、同国の遅れている決済インフラの整備を行うことを発表。
金融庁 (日本)	<ul style="list-style-type: none"> 「決済業務の高度化に関するスタディー・グループ」開催 (2014年10月～2015年4月、全12回) 「決済業務の高度化に関するワーキング・グループ」開催 (2015年7月～2015年12月、全7回)
日本銀行	<ul style="list-style-type: none"> 「FinTechフォーラム」開催 (2016年8月～現在、計3回)

(出典：各機関 HP およびメディア情報より IIMA 作成)

例えば、世界的に見ても先進的な取組みを行っているイングランド銀行 (BoE) では、1999 年に金融機関破綻時のシステム・リスクを低減する意図で導入された「即時グロス決済 (RTGS)」システムが構築後 20 年近く経過し、更改が必要とされる時期が迫っ

たことを受け、2016年6月に分散型台帳技術の採用を検討するためのFinTechアクセラレータを設立した。そこでは、改ざんが困難かつネットワーク運営が停止しないブロックチェーン技術の最大の利点を活かし、その基盤上で低コストかつ安全性の高い決済システムの向上や有価証券の管理環境の再構築を検討している。

加えて、国際的な金融規制当局でもブロックチェーンの知見を深めるべく、矢継ぎ早に部会を設置している。国際決済銀行（BIS）の決済・市場インフラ委員会（CPMI）は「デジタル・イノベーションに関する作業部会」を立ち上げ、中央銀行自身がフィンテック技術の応用に乗り出すための基礎固めを行うと同時に、金融安定理事会（FSB）や証券監督者国際機構（IOSCO）とも情報共有を行っている。

わが国でも、海外の潮流と歩調を合わせ、金融庁と日本銀行を中心に有識者のヒアリングや法制整備の動きが活発化している。また、2016年12月に日本銀行は欧州中央銀行（ECB）と金融市場インフラへの分散型元帳技術の応用可能性を調査するための共同プロジェクトを立ち上げることに合意した。具体的な研究内容は未だ公表されていないが、ECB理事会のメルシュ理事が2016年12月6日の講演で「この共同研究は、新しいテクノロジーが今日のグローバルな金融の連携関係をどのように変えるのかを定義するとともに、その変化に対し中央銀行が適切なる準備を確実にしていることを確認するのに役立つ（This work can help define how new technologies can change the global financial ecosystem of today and ensure that central banks are adequately prepared.）」²と述べており、かなり踏み込んだ研究を行うと思われる。なお、このプロジェクトの主な研究成果は2017年中を目途に公表される予定である。

5. 中央銀行の最終目標はデジタル通貨の発行？

こうしたなかで、果たして各国当局は「既存決済システムの代替」の目的のみでブロックチェーン技術を調査・研究しているのであろうか？少なくとも中央銀行は、その先にある「中央銀行の発行するデジタル通貨（以下、デジタル通貨）」の実現も視野に入れて研究・実証を行っている面があると思われる。実際、上掲の図表5でみた各国当局によるブロックチェーン技術の検討・検証とほぼ同タイミングで、各国中央銀行のデジタル通貨に関する基礎研究の開始や民間金融機関と協働での実証実験について、公表・報道が増加している（図表6）。

² 詳細は <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2016/html/sp161206.en.html> を参照。

図表 6：各国中央銀行のデジタル通貨に関する動き

中央銀行名	直近の動向
イングランド銀行 (BoE)	<ul style="list-style-type: none"> 2016年2月にロンドン大学(UCL)の研究者がBoEスタッフとの議論を経て、中央銀行発行デジタル通貨(RSCoin)を提案する論文を公表。同通貨はブロックチェーン技術を用いるも、ビットコインと異なり「貨幣供給の中央集権化」を目指したもの。
オランダ中央銀行	<ul style="list-style-type: none"> 2016年3月16日に公開した年次報告書で、ブロックチェーン技術を用いたプロトタイプ of 仮想通貨(DNBCoin)の開発に取り組んでいることを発表。 なお、同報告書には「年内完成予定」と記載しているが、2017年5月現在で完成した旨の発表はない。 ちなみに、DNBCoinはあくまでオランダ中央銀行内部での試験に主眼を置いて開発されたものであり、広く一般に流通させる予定はないとしている。
デンマーク中央銀行	<ul style="list-style-type: none"> 2016年12月にLars Rohde総裁はメディアの取材に対し、ブロックチェーン技術を用いたデジタル通貨(E-Krone)の発行を計画している旨を回答。
スウェーデン国立銀行 (Riksbank)	<ul style="list-style-type: none"> 2017年3月にデジタル通貨(E-Krona)の導入に向けた3段階の工程表を発表。 理論検証(2017年11月期限)と実践検討のうえ、2018年末を目途に「E-Krone」の発行の是非の判断をする計画。
カナダ中央銀行 (Bank of Canada)	<ul style="list-style-type: none"> 2016年6月15日にカルガリーで行われた非公開の発表の場で、大規模な銀行間決済システムの構築を目的とした、デジタル通貨(CAD-Coin)の開発および実証実験(概念実証)の内容を発表。 実証実験には、加大手金融機関であるBank of Montreal、CIBC、Royal Bank of Canada、Scotiabank、TD Bankが参加。 参加金融機関が現金をカナダ中央銀行に預け、CAD-Coinに両替した上で銀行間決済を行う仕組みとされている。
豪州中央銀行 (Reserve Bank of Australia)	<ul style="list-style-type: none"> 2016年2月に決済方針部門責任者であるTony Richard氏が、ビットコイン等の仮想通貨の需要の増加に注視しつつ、(現時点ではデジタル通貨の積極的な導入は考えていないが)将来デジタル通貨を発行・流通させることになると考えている旨を発表。
中国人民銀行	<ul style="list-style-type: none"> 2016年1月20日にビットコイン・仮想通貨研究チームが、独自のデジタル通貨を早い時期にローンチすることを目指している旨の声明を発表。 2016年12月に同行は、ブロックチェーン技術を用いたデジタル通貨での銀行間取引および決済に関するテストが成功した旨発表。
香港金融管理局	<ul style="list-style-type: none"> 2017年4月に、香港ドルの紙幣を発行するHSBC等の主要金融機関3行と、デジタル通貨の導入の可能性について検討を始めたことを明らかにした。

(出典：各機関 HP およびメディア情報より IIMA 作成)

日本銀行も、デジタル通貨に関する研究に熱心に取り組んでいる(図表7)。2015年12月に同行が発表した日銀レビューではブロックチェーンの技術的な特徴の紹介が中心となっていたが、2016年11月の日銀レビューでは方向性こそ示していないものの、各国中央銀行におけるデジタル通貨の取組事例やそれを発行することによる利害損失

の検討など、一步踏み込んだ内容となっている。

また、2016年11月18日の東京大学金融教育研究センター・日本銀行決済機構局共催コンファレンス「フィンテックと貨幣の将来像」³で中曽副総裁が冒頭の挨拶にて、「日本銀行が現時点で、銀行に代わり得るデジタル通貨を発行するといった具体的な計画はない」と前置きしつつ「同時に、ブロックチェーンや分散型元帳など新しい技術の理解に努めるとともに、そうした技術を中央銀行の業務のなかで活用し、自らのインフラを向上させていく余地がないかを含め、調査研究を続けていく必要がある」ことを力説した。その後行われたパネルディスカッションでは、デジタル通貨を発行した場合の中央銀行の役割等について参加者、学者、日本銀行幹部間で活発な意見交換が行われた。

さらに、2017年4月21日の「日銀ネットの有効活用に向けた協議会」⁴での中曽副総裁の挨拶では、「最近では、中央銀行が自ら銀行券を代替するデジタル通貨を発行してはどうかという議論が出ているが、こうした議論はこれまで基本的には紙技術に依拠してきた銀行券に、デジタル情報技術を応用できないかというものであり、銀行券の考え方自体に大きな影響を及ぼし得る」ことを認めたとうえで、「同時にデジタル通貨の議論は、『銀行券』だけでなく、『中央銀行決済システム』のあり方にも関わるもの」につき、幅広いユーザーに対して率直かつ建設的な意見交換の継続を求めた。

図表7：日本銀行のデジタル通貨に関する動き

日付	媒体／講演者	レポート名／講演名
2015年12月	日銀レビュー (2015-J-13)	「デジタル通貨」の特徴と国際的な議論
2016年11月	日銀レビュー (2016-J-19)	中央銀行発行デジタル通貨について －海外における議論と実証実験－
2016年11月18日	中曽副総裁	『フィンテックと金融・経済・中央銀行』 東京大学金融教育研究センター・ 日本銀行決済機構局共催コンファレンス 「フィンテックと貨幣の将来像」における講演
2017年4月21日	中曽副総裁	『中央銀行決済システムの将来 －経済のグローバル化と情報技術革新の中で－』 日銀ネットの有効活用に向けた協議会における挨拶

(出典：日銀HPよりIIMA作成)

この背景にはやはり、ビットコインを始めとする仮想通貨の急激な浸透に対する危機感がある。仮想通貨とは、

³ 詳細は https://www.boj.or.jp/announcements/release_2016/rel161201a.htmを参照。

⁴ 詳細は https://www.boj.or.jp/announcements/release_2017/rel170425b.htmを参照。

- ①法定通貨と換金性がある
- ②分散型元帳技術で通貨の改ざん等の不正や消失を防いでいる
- ③特定の国家や中央銀行に依存しない

という3つの条件を同時に満たすものである。

2017年5月29日時点で、仮想通貨は約730種類存在し、その時価総額は約728億ドル（約81兆円）に達する⁵。そのうちビットコインは約5割（約355億ドル／約39.4兆円）を占めるが、米国のM1（ドル現金＋米国内銀行等に預けられたドル流動性預金）約3.4兆ドル（2017年3月）のみと比べても約1.04%分ではない⁶。

それでも、中央銀行がデジタル通貨発行の検討をしている理由として、前出の2016年11月の日銀レビューを参考にすると、以下4点が挙げられる。

(1) ユーザーの利便性の向上

紙の銀行券のハンドリング・コスト（梱包費、発送費用）や保管コスト（金庫に保管するだけでは利益を生み出さない）がますます強く意識されるようになっていなか、中央銀行が最新の情報技術を活用してデジタル通貨を発行することは、ユーザーの利便性に資する。

例えばシンガポールでは、現金や小切手といった紙ベースでの決済手段の利用に伴うコストはGDPの0.52%に達すると試算されており、現金から電子的な決済手段へ後押しする取組みが進められている。また、欧州でも北欧を中心に社会のキャッシュレス化が進んでいる。なかでもスウェーデンではSwishと呼ばれるスマートフォンを使った決済アプリが国民の間で広く使われていることを受け、商業銀行の間では、現金関連サービスの縮小や店舗の統廃合など、コスト削減に向けた動きが進められている。

(2) 中央銀行の存在意義の強化

ビットコインの価格は、世間への仮想通貨の存在の浸透とともに、激しい上下を繰り返しながら2017年2月以降は史上最高値を更新し続けている。（図表8）

前述の通り、最大の仮想通貨であるビットコインの時価総額をみても米国のM1残高の約1.04%分ではないが、最近の価格急騰に鑑みると今後そのプレゼンスが中央銀行発行通貨（ソブリン通貨）に匹敵するまでに拡大する可能性は必ずしも無視でき

⁵ 詳細は <http://coinmarketcap.com/> を参照

⁶ ちなみに、ユーロのM1（約7.4兆ユーロ／約7.9兆ドル）に対するビットコインの時価総額は約0.45%分、日本のM1（約699兆円／約6.2兆ドル）に対しては約0.57%分である（いずれも2017年3月の統計より）。

ない。そして仮想通貨がそのまま財やサービスの取引にも用いられるようになれば、法定通貨の発行権限を有する中央銀行のプレゼンスが相対的に低下し、その存在意義が弱まるおそれがある。実際、BIS 決済・市場インフラ委員会（CPMI）が2015年11月にまとめた報告書「Digital currencies」では、ブロックチェーン技術に裏付けされた仮想通貨が、中央銀行が発行する通貨をしのぐほどに存在感が高まる可能性もあると述べている⁷。

この点、デジタル通貨を発行すれば、紙のコスト故に銀行券が仮想通貨に取って代わられるといった事態を避けることができるとの理由である。

図表8：ビットコインの価格推移（2017年5月25日迄）



（出典：Datastream）

(3) 金融政策の有効性確保

中央銀行にとって最大のメリットは、デジタル通貨が中央銀行の管理下にあるため、マネーサプライをより効果的に操作できることであろう。デジタル通貨の残高を操作することで、マイナス金利やヘリコプター・マネーといった金融政策の導入が容易になるうえ、タンス預金や銀行の取り付け騒ぎがなくなるという意見もある。

⁷ 詳細は https://www.boj.or.jp/announcements/release_2015/rel151124c.htm を参照。

(4) 通貨発行益（シニョレッジ、その他）

中央銀行がデジタル通貨を発行すれば、発行主体がない仮想通貨よりも競争優位となることで通貨発行益（シニョレッジ）の減少を最小限に抑えることができるとの議論がある⁸。また、デジタル通貨を発行すれば、取引履歴が全て記録されることで反社会的行為や脱税行為の抑止に役立つのではないかと、といった主張もある。

6. デジタル通貨の課題および留意点

一方、2016年11月の日銀レビューや2017年4月21日の中曽日銀副総裁の挨拶に加え様々なシンクタンクにおいて、デジタル通貨の実用に向けた課題および留意点も提起されている。

(1) 民間金融機関の「資金仲介（間接金融）」機能と「信用創造」機能低下の問題

中央銀行のデジタル通貨が普及すると、エンドユーザーは預金残高を民間金融機関の預金口座からデジタル通貨（スマートフォンのアプリ内に保管）に資金シフトする結果、民間金融機関の資金仲介（間接金融）機能が弱まるとともに信用創造機能も低下しかねないというジレンマがある。これは、お金を巡る様々なやりとりを中央銀行と民間金融機関の間でどう役割分担するかという金融の在り方そのものにも関わる問題である。

さらに金融危機等のストレスが発生した場合、民間金融機関の預金口座からデジタル通貨への資金シフトが加速する結果、民間金融機関の流動性不足がより起こりやすくなるのではないかと懸念する声もある。

(2) 情報セキュリティ上の問題

ブロックチェーン技術を用いたデジタル通貨ネットワークの参加者全員が全ての取引履歴を保存するという事は、取引の改ざんを防止することができるメリットがある反面、その参加者が第三者の取引履歴および残高を閲覧することが可能というデメリットが生じる。

また、中央銀行もデジタル通貨の保有者および取引履歴をリアルタイムで把握することができるため、国内全体の資金の流れを迅速に把握することが可能とのメリットがある一方、その保有者のプライバシーを侵害するとの指摘がある。

⁸ ただし、当該議論は「中央銀行の信認度」が仮想通貨よりも勝っていることを前提としている。例えば2007年前後のジンバブエのように、ハイパーインフレーション下で中央銀行が信認を失っている状態でデジタル通貨を発行しても、デジタル通貨は中央銀行が当初計画したほどは流通しないと考えられる。

(3) 中央銀行口座開放の問題

現在は、中央銀行に預金口座を開設できるのは金融機関のみであり、その他の個人・法人は各金融機関に預金口座を開設するしかない。

しかし、中央銀行が広く一般向けに、銀行券を代替するような形でデジタル通貨を供給した場合、そのような制約は完全に取り払われ、個人・法人を問わず中央銀行に預金口座を開設できることになる。中央銀行が全ての主体に預金口座の開設を認めた場合、上記(1)で述べた通り民間金融機関の資金仲介(間接金融)機能および信用創造機能の低下を招くおそれがある。

このため、中央銀行は「いかなる主体に預金口座の開設を認めるのか」の定義を事前に明確にしておく必要がある。

(4) 潜在リスク具現時のコスト把握の問題

現状の「中央集権型」のインフラの下では、中央の帳簿管理者たる中央銀行はインフラ全体のリスクを把握しやすい立場にあり、これに対応した必要な投資や対処を行い、そのコストを参加者に割り当てるといったことも比較的行きやすい。

一方、分散型元帳インフラにおいては、個々の参加者がリスクを過小評価したり、有事対応のためのガバナンス構築のコスト等を省くことで表面上の低コストが実現されたりする場合があります、リスクが顕在化した際などに経済全体にとってのコストがむしろ増えてしまうことになりうる。

また、ブロックチェーン技術を用いて開発したプログラムは、その運用後には変更および改良が原則としてできないため、入念なテスト作業が必要である。また、運用後にバグが発生すると、参加者が多大な損失を被るおそれがある⁹。

(5) 既存の現金との共存の問題

物心ついた時からスマートフォンが存在していた10代~20代の若年層はデジタル通貨への移行に対する抵抗感はさほどないと推測される一方、高齢者ほど現金に対する安心感を有するとみられる。特にわが国は総じて「現金志向」が強く、2017年4月末時点で約100兆円もの紙幣が流通しているなか、短期間でデジタル通貨に移行すると社会的混乱を引き起こしかねない。

したがって、一定期間は現行の資金決済システムとブロックチェーン技術を基盤と

⁹ 2016年6月に発生した「仮想通貨不正流出事件(The DAO事件)」は、検証時点で安全だと判断されるまで時間をかけてテスト作業を行わなかったのが原因と言われている。そのためプログラムのバグを発見した悪意の第三者が50億円相当額の資金を不正に引き出した。

するデジタル通貨運営システムを並行して運用する必要があるため、後者のシステムに完全移行するまでは運用・保守コストが二重にかかる。

終わりに

様々な課題および留意点がありつつもブロックチェーン技術に注目が集まっているのは、既存の金融システムやサービスが顧客ニーズを満たすことができなくなっていることが一因であろう。

金融機関の顧客（特に一般事業法人）においては、グローバル化およびマネジメント体制の強化に伴い、事業横断的なキャッシュマネジメントや資金決済効率化のニーズ、商取引情報と決済情報の一体化ニーズ等がますます増えている。

一方、金融機関では、金融取引の国際化、高度化、高速化を支えるシステムインフラは昔からそれほど変わっていない上、その内部においては、預金・貸出・証券・リスク管理・規制対応等、様々なシステムが複雑に絡み合っ運用されている。社会の情報化の進展と比べ、金融システムの発達の遅れがボトルネックとなっている状況は金融業界では以前から認識されていたが、長年改善を行い積み上げてきた、相応の信頼性の下に稼働している現状のシステムを別のシステムに根底から切り替えるインセンティブが働きにくかった。そこにブロックチェーン技術が登場したため、これを金融システムに応用できれば、現状の金融システムの限界を打破できるかもしれないという機運が金融業界に近年急速に広まっている。

また、現在各国中央銀行が独占している通貨発行権は、1844年の銀行勅許法（いわゆる「ピール銀行条例」）でイングランド銀行（BoE）が英ポンド紙幣の事実上の独占発行権を得たことにさかのぼる。それ以降「中央銀行が発行する紙幣には価値がある」とされてきたが、その常識をブロックチェーン技術およびそれを基盤として流通している仮想通貨が覆す可能性が出てきたため、各国中央銀行はその技術の研究に本腰を入れ始めた。

確かに、新技術の活用期待が大きく先行している面もある。また、金融インフラには高い情報セキュリティ管理（機密性、完全性、可用性）が求められるため、ブロックチェーン技術を応用した各種金融サービスの提供には緻密な研究と何度もの実証実験が必要である。しかし、明らかに2016年以降、ブロックチェーン技術を活用した新たな金融サービス組成の動きは、世界中の産官学を巻き込みつつ加速度的に進んでいる。

今後も国際的な議論の動向や各国中央銀行などの調査分析の成果を踏まえ、資金決済やデジタル通貨およびそれを支える新たなシステム基盤の動向をフォローするとともに、それらが資金決済システムや金融システムに及ぼす影響について逐一確認することがますます重要となろう。

以 上

当資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、何らかの行動を勧誘するものではありません。ご利用に関しては、すべて御客様御自身でご判断下さいますよう、宜しくお願ひ申し上げます。当資料は信頼できると思われる情報に基づいて作成されていますが、その正確性を保証するものではありません。内容は予告なしに変更することがありますので、予めご了承下さい。また、当資料は著作物であり、著作権法により保護されております。全文または一部を転載する場合は出所を明記してください。

Copyright 2017 Institute for International Monetary Affairs (公益財団法人 国際通貨研究所)

All rights reserved. Except for brief quotations embodied in articles and reviews, no part of this publication may be reproduced in any form or by any means, including photocopy, without permission from the Institute for International Monetary Affairs.

Address: 3-2, Nihombashi Hongokuchō 1-chōme, Chūō-ku, Tokyo 103-0021, Japan

Telephone: 81-3-3245-6934, Facsimile: 81-3-3231-5422

〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町 1-3-2

電話：03-3245-6934 (代) ファックス：03-3231-5422

e-mail: admin@iima.or.jp

URL: <http://www.iima.or.jp>