



FinTechと通貨の未来
現代の貨幣の変容とハイエクの「並行通貨」(1)

メタデータ	言語: jpn 出版者: 宮崎大学教育学部 公開日: 2016-08-16 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 金谷, 義弘, kanaya, Yoshihiro メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10458/5973

FinTechと通貨の未来

現代の貨幣の変容とハイエクの「並行通貨」(1)

金谷義弘

FinTech und die Zukunft der Wahrung

Die Metamorphose der Modernen Wahrung und “parallel currency”

von Friedrich A. Hayek (1)

Yoshihiro KANAYA

目 次

問題の所在：FinTechは従来の金融サービスの如何なる制限を乗り越えるか

第1章 クレジットカード決済の制限性とFintech企業の活動

第1節 従来のクレジットカード決済の諸制限

第2節 クレジットカード決済の諸制限とFinTech企業の活動

第2章 その他の金融サービスの制限性とFinTech企業の活動

第1節 個人金融資産管理とFintech企業

1. 従来の個人金融資産管理の諸制限

2. 個人金融資産管理の諸制限とFinTech企業の活動

第2節 保険業の制限性とFinTech企業

1. 従来の保険業が持つ諸制限

2. 保険業の諸制限とFintech企業や保険会社の活動

第3節 与信・融資の制限性とFintech企業の活動

1. 与信・融資における従来の金融サービスの諸制限

2. 与信・融資の諸制限とFinTech企業の活動

第3章 各国通貨が持つ制限性とBlockchainの可能性

第1節 既存の各国通貨の諸制限とFinTechの技術的可能性

1. 既存の各国通貨が持つ諸制限

2. 通貨の諸制限に対するBitcoinとBlockchain技術の可能性

—以上、本号—

第2節 Bitcoinなど仮想通貨の諸特性

第3節 Blockchainが運動可能にする通貨・金融の諸限界と運動法則

第4章 現代金融サービスを巡る業界再編と資本蓄積

第1節 技術及び競争条件の変貌

第2節 業界再編と資本蓄積の転換

問題の所在：FinTechは従来の金融サービスの如何なる制限を乗り越えるか

2016年の世界と日本の経済活動を見ると、生産・産業活動の面では「Internet of Things (IoT)」、ドイツでは「Industrie 4.0」が叫ばれ、交通体系と自動車産業では「完全自動運転化」を睨んだ熾烈な開発競争とグローバルな業界再編が進展している。そして、金融業の分野では「FinTech」と言われる、高度な情報技術の導入と結びついた金融業務の解体と再編が進行中である。まさに、先進資本主義諸国の産業・流通・金融・生活など全産業・生活分野におけるICT (Information and Communication Technology) の活用と構造変化が進行している。現代は、(1) 1990年代後半のインターネットの爆発的な普及と応用の時期と区別される、(2) それまでの「情報処理」からコミュニケーションとスマートで特徴付けられるICTの革新的技術の高速化とあらゆる産業分野や消費生活への活用、ユーザーのニーズの分析とこれに対応したサービスの開発への転換の時代¹⁾であるように思われる。本稿は、特に、これが金融業界に惹き起こす業界再編の働きを「FinTech」と呼び、それがインターネット普及の時代と如何に異なる特徴を持つかを明らかにすることを課題とする。そして、本稿の分析のコアにBlockchainの技術を如何に活用するか、その社会経済的な変革の意義を明らかにする課題を位置づける。

このテーマは、業界で、メディアで喧しく議論されているが、あまりにも多様な要素が絡み合っており、その全貌を捉えることが困難である。不十分な概括であるが、現代の通貨と経済の分析に役立つように試みる。

2016年4月に刊行されたSusanne Chishti, Janos Barberis編のFinTechに関する書籍に“The FinTech Book”²⁾がある。これは投資家・起業家・先見性のある人々に向けて書かれたFinTechの概説書であるが、星雲状態にあるFinTechの動向を概括するために、この出版に向けて27ヶ国の160人以上による189に及ぶ諸論点の要約が収集され、86人の執筆者を選抜して執筆されたものである。諸分野の専門家を動員した執筆者の専門領域は、この書籍の分類に従えば、(1) プラットフォーム、(2) 顧客対応、(3) モバイル技術、(4) B2B、(5) リテールバンキング、(6) インベストメントバンキング、(7) プライベート・バンキング、(8) 企業金融、(9) 保険、(10) 資産管理、(11) 取引、(12) 金融データ・アナリティクス、(13) リスク・マネジメント、(14) 法令順守と規制、(15) ブロックチェーン、(16) 暗号通貨、(17) サイバーセキュリティなど多岐に渡っており、一個人での概括が不可能だと断言できるほどの多様な論点を含んでいることが看取できる。

そこで、本稿では、第一章で、まず広くFinTechとは如何なるものかを、その技術上の特徴とともに、金融機関と金融機関業務を巡る競争と再編の概観を行う。第二章では、Bitcoinのコア技術であるBlockchainとは如何なるものか、特にそれがもたらす社会経済上の作用と変化の基本特徴を明らかにする。この点で最大の問題が、国家によって総括されないプライベートな通貨が、如何なる諸条件下で存立できるかという点にあることが説明される。この論点は、第三章で、現代の貨幣は、現象的には単純で自立的な存在に見えながら、重層的な諸法則の合成の中にある存在であること明らかにする課題へとつながっていく。すなわち、現代において「貨幣とは何か？」を改めて説明することが課題となる。それは、(1) 非法律的な資本主義的商取引と経済法則により自生的に生み出されるものが貨幣であること、しかし、(2) 経済法則によって生成する貨幣を、やがて国家・中央銀行は、私的な貨幣の存在を抑圧して、法的制度的な枠組みを持つ、中央銀行と銀行券として総括すること、(3) 資本主義経済の発展と金融機関の発展と

成長に伴って、貨幣は、現金から、銀行の下で預金等の形態によるデータ化がされ、それが多様な諸形態へと発展すること、さらに、(3)ポイントカードやマイレージなどサービスポイントという販売促進活動で生まれたポイントが、ICTによるデータ化・統合化・高速化により従来の罅を越えた普遍化と通貨との境界を突破しうること、(5)このICTの発展が加速する中で、Blockchainという技術が国家の媒介を持たない貨幣を生み出すことを見て、それが随伴するシステム投資を劇的に軽減する可能性があることを見る。

総じて、本稿は、(1)ICTの発展がもたらす社会経済への作用をFintechという新しい事象を事例にして研究し、(2)現代の貨幣を巡る経済的運動諸法則と国家の総括の重層性を明らかにする。また、(3)1970年代の世界インフレーションの時代に、価値減価しつづける先進国マネーを批判し、通貨の国家独占を克服して、欧州各国での複数通貨共存と良質の通貨を選好する競争を組織せよと主張したハイエクと現代の貨幣の違いを明らかにすることで、現代の金融技術革新とこれが生み出す金融サービスを提供する社会機構の変容の意義を考察する。

FinTechはバラバラの金融技術革新の試みとベンチャー企業の登場による非金融機関と金融機関の間の、またそれを前提した非金融機関相互・金融機関相互の競争と複雑な再編の全体である。それは顕著な動きを形成しつつあるが、まだその画期を形成する着地点が見えない動きである。そこで、ここではFintechという金融革新の多様性を明らかにするために、最初に、決済、資産管理、保険、与信・融資（個人ローンや中小企業少額融資）などを簡単に検討する。

第1章 クレジットカード決済の制限性とFinTech企業の活動

クレジットカードは、現在でも便利な決済手段である。しかし、それでもITC技術の高度化、高速化、低廉化の中で、従来からあったクレジットカード決済の弱点、制限性がしだいに炙り出されてきた。そこで、分析によって、(1)そもそもこれまでのクレジットカード決済に如何なる制限があったのかを明らかにし、(2)その制限に対するFintech企業の多様なアプローチを分析することにする。

第1節 従来のクレジットカード決済の諸制限

ここでは、クレジットカードを支える既存の仕組み³⁾を前提して、その制限性を分析する。クレジットカードには二つの種類がある。まず、磁気ストライプカード⁴⁾は、裏面に磁性体の帯があり、小さな磁性粒子の磁性を変化させることでデータを格納できる。これに対して、ICカード⁵⁾は、情報量が大きく、これによって一枚のカードが定期券、クレジットカード、ポイントカードの機能を兼ね備えたり、不正アクセス防止や通信時のデータを暗号化するセキュリティ機能が搭載できたりする。

当初、クレジットカードは、海外旅行や高額商品の購入など特別な支出に使われたが、最近では、急激に日常的な利用も増加している。しかし、現代のICT技術の到達点に立って見れば、その機能になお制限があり、改良の余地があることが分かる。

すなわち、クレジットカード決済は、(1)軽量・小型で持ち歩き簡単なプラスチックのカードではあるが、このカードで物理的に認証しなければならず、(2)これを読み取るためには、カードに装備された磁気ストライプやICチップを、高価な専用の端末で読み取る以外になく、(3)キャッシング機能と並んで、クレジットカードの決済機能が及ぶ範囲は、専用端末を導入でき

る店舗に限定されてきた。また、これらの諸点は、汎用性が高まる電子マネーやポイントカードにも一定の条件下で妥当すると言える。

この結果、次のような諸制限がクレジットカードにはあると言わねばならない。すなわち、

- ア. クレジットカードやポイントカードが浸透し、用途に応じて使い分けるため、一人で何枚ものカードを持っており、カードが多数で利用者にとって煩わしい。
- イ. カードを読み取る決済端末の導入に費用と審査の壁があり、これまでのところ、中小企業には導入が困難であった（もちろん、決済端末導入の初期費用の低減、決済後の加盟店への支払いまでの期間の短縮など、クレジットカード会社側からの対抗措置も打たれている）。
- ウ. スマートフォンという高機能の通信手段が登場したが、これに決済機能が付加されていない場合がある。もし、スマートフォンにより簡便な決済ができるなら、なお加盟店を開拓する可能性はある。
- エ. スマートフォンを活用する場合、すでに既存のカードが存在しており、既存のカードを使うということが多い。もし、カードの機能をスマートフォンに移行することが簡便にできればよいが、この点に障害があった。
- オ. スマートフォンが決済機能を獲得したとしても、(1)必要なアプリを起動するのに手間がかかったり、(2)IDやパスワードをいちいち入力する手間がかかったりして、すばやい支払い決済と当人の行動を阻害する。
- カ. クレジットカードによる支払いが定着すると、その利用の履歴と引き落としの期間構造が複雑で、自分自身の消費生活の管理に困難が生じる。
- キ. これらのサービスを受けられるにしても、相応のコストを要求されるなら、そのサービスの利用も、サービス提供者のビジネスチャンスも広がらない。その結果、クレジットカードを利用する志向性が高まるのに、これを利用できないし、まして海外販売などありえない。

このような制限を、Fintech企業がどのように打開して、運動可能な新しい諸領域を切り開きつつあるかを見る。

第2節 クレジットカード決済の諸制限とFinTech企業の活動

上掲のようなクレジットカード決済に伴う諸制限に対して、これを打開するFinTech企業の活動にはどのようなものがあるのであろうか。これを幾つかの例を取り出して研究する。

Plastic⁶⁾は、磁気ストライプ、接触型ICチップ (EMV)、近距離無線通信 (NFC, Near Field Communication)、更に旧式のQRバーコードカードの何れのクレジットカードやポイントカードもデジタルウォレットとして1枚のカードに取りまとめることで、持ち運びを軽便にしようというサービスを提供している。それがPlastic Cardである。また、スマートフォンに機能を集約するPlastic Walletなどを提供する企業である。Plastic Cardは、現時点で一つのカードに20枚のカードを纏めることができ、黒いPlastic Cardの表下の部分を左右にスワイプすると順繰りに20枚のカードがディスプレイに顔を出す。そこから適切なカードを選んで、磁気ストライプやICチップなど適切なデバイスで使用することが可能になっている。置き忘れると警告をスマートフォンに送り、悪用される危険な状況では、遠隔操作により移転されていたカード情報を抹消することも可能である。このカードは、以下に述べるスマートフォンへ決済機能などを

移行させるものに比して、一枚のカードで簡便な使用を可能にする点が評価されたと言える。

Stripe⁷⁾は、オンライン決済とモバイルアプリの管理を容易にするために、コードやデザインを向上させることに注力してインターネットビジネスを開始するための完全ツールキットを提供した。現在、10万社以上の企業に導入実績があり、毎年日本円で数十億円の決済処理を行っている。カーシェアリングのLyftは、30万人以上の登録ドライバーに毎月1100万件もの配車サービスを提供しているが、Stripeが支援して、Lyftは、業界初のExpress Payというサービスを提供できた。また、支払いが定期的に発生するビジネスに、あらゆる請求処理を肩代わりすることで、新興ビジネスのために支払決済業務の負担を軽減する効果を持たせている。Stripeは、2009年に創設され、世界9カ所に事業拠点をもち、100ヶ国にサービスを提供してきたが、2014年7月に後述するApple Payへの統合を開始した。

PayPal⁸⁾は、アカウント開設費、年会費、利用手数料が無料で、スマホ、PC、モバイルタブレットでクレジットカード支払いを可能にする。PayPalアプリには「デジタルウォレット」と呼ばれる仮想的な財布が存在して、クレジットカードやデビットカードなどを最大で8つ登録が可能となり、利用者は、現金・クレジットカード不要の生活に変わる。カードに重要な情報を書き込むのではなく、クラウド上でこれを管理しており、安全で柔軟な支払いを可能にしている。あらかじめ顧客の顔写真を登録しておく、位置情報と連携して、店舗側に設置しているタブレット端末に顧客の利用情報や顔写真が知らされ、本人確認ができる「顔パス決済」の機能も使える。このPayPalを使う企業の側から見ると、簡単な審査でクレジット決済を導入でき、資金繰りに腐心する業者にも最短3営業日で入金が行われる。顧客は、会員登録をパスして購入を可能にする「ゲスト支払い」も選択できる。トラブルを理由にチャージバックを要求する不正な顧客から加盟店を守る売り手保護制度も導入されている。PayPalが配送に必要な情報を保持・提供するため、ログインから決済完了までの間に画面遷移が最短になる「ショートカット決済」を企業に可能にしている。専用決済端末を1台10万円前後で提供し、決済手数料も、標準で決済金額の3.6%+40円と低く抑えている。以上は日本国内の例であるが、PayPalは203ヶ国26通貨に対応しており、更に、ペイパルアカウントに登録された顧客のクレジットカード情報や配送住所を使って、配送先住所や決済手段に対応する手間から企業を解放して海外販売を促進できる(API決済)。

同様の決済に、Appleのモバイル端末iPhone 7とApple Watch Series 2を使うことで、Apple Pay⁹⁾は、クレジットカードやプリペイドカード、搭乗券やギフトカードをWalletアプリケーションに収納することができる。この支払システムは、ホームボタンに指を乗せるだけの指紋認証Touch IDと近距離無線通信NFCによって来訪した店舗のターミナルと通信して支払いを行う。また、日本ではApple Payは、Suica¹⁰⁾のカードにApple iPhoneを置くことでSuicaの残高やSuica定期券の情報が転送されるため、プラスチックのカードが不要になり、運賃支払いはiPhoneをかざすだけで可能になる。このようにPayPalと近似して、Apple Payはモバイル端末に支払い決済を一括する働きを持つ。一回限りの取引番号の生成や取引履歴を保存しないこと、置き忘れたため「iPhoneを探す」機能を使った場合に、クレジットカード機能を自動停止するなどのセキュリティ機能は、多数の決済機能をモバイル端末へ一括することによるリスクへの対応となっている¹¹⁾。

注目に値するのは、これらの決済サービスを行う者が従来型の金融機関ではないことである。従来、多額のシステム投資を行ってきたクレジットカードビジネスに対して、PayPalやApple

Payは、(1)顔パス決済・指紋認証・NFCの活用と多数の技術の緻密な統合で、画面遷移が少なく、シンプルに支払いを完結できるシステムと、支払いに伴う不満やストレスの軽減された「顧客体験 (Customer Experience)」¹²⁾を生み出すことで、従来型の金融機関に対して優位性を発揮すると同時に、(2)PayPalやAppleのモバイル端末による莫大な顧客へのリーチを背景にした戦略で、クレジットカード企業に対する優位性を発揮していることが推察できる。

第2章 その他の金融サービスの制限性とFintech企業の活動

決済に続いて本節では、BitcoinとBlockchainを除いて、その他の主要な領域を扱う。先にも述べたように、金融機関は莫大なシステム投資を行い信頼性の高い業務を確立してきた。しかし、ICTの飛躍的な向上の中で、決済以外の領域でも、金融機関の既存のサービスの諸制限と顧客のニーズの格差を更に埋め合わせることが可能な金融サービスが生まれている。

第1節 個人金融資産管理とFinTech企業の活動

次に個人金融資産管理について、先ほどと同様に、まず、旧来の金融サービスの諸制限がどこにあるかを見て、これを打開するFintech企業の具体的な運動形態を見る。

1. 従来の個人金融資産管理の諸制限

金融機関が提供する現代の金融サービスの中でも対処されないままになってきた領域は、所得、現預金、ローンの返済、使用する領域が拡大するクレジットカード・電子マネー・サービスポイントの管理、有価証券、日々の少額の現金支出などを一括して如何に管理するかという領域である。高度経済成長の時代に見る現金・預金一辺倒の時代と異なり、支払い・決済手段の多様化が進んだ今日、この課題は歴史的な特徴を持って拡大したように思われる¹³⁾。この拡大した領域に、新技術によるFinTech企業が侵入できると言える。この拡大した領域の管理は「個人金融資産管理 (Personal Financial Management, PFM)」¹⁴⁾と呼ばれている。

では、個人金融資産管理に伴う制限とはどのような事態であろうか。先に私はクレジットカード機能に内在する制約をア.からキ.まで7点挙げた。ここでもまた既存の金融サービスが持つ制約を検討するので、ここでは通し番号を続けて、ク.からソ.まで8点を挙げることにする。

金融機関は、元来、個人金融資産に関わる長い歴史を持っている。この点を認めつつも、現時点から見ると、以下のような諸制限があったと言える。

- ク. 銀行や証券、クレジットカードなどの形で存在する口座情報は、バラバラに存在し、別の金融機関であれば猶の事、一覧性を与えて確認するのが困難であった。しかし、その口座を有する個人・家計・企業は、単一の経済単位であり、保有する口座残高などを統一して把握し、自らの存続のために活用せねばならない。古典的な手法としては、紙ベースにせよコンピュータベース (ディスクに記録することを想定する) にせよ家計簿をつけることになるが、一つひとつ記入・記帳することになる。これが以下の全制限性の根本に存在する。
- ケ. この個人・家計・企業などの経済単位の全体を把握しつつ、人は貯蓄の目標を持つが、目標の設定、各回の入金管理、積み立ての進捗状況やその取り崩しなどを管理することは、

これまで、一部の例外を除いて、貯蓄する当人の主体性・自主性と手作業に任されていた。企業のポートフォリオの管理であれば組織的に取り組み、その道のプロの見識を織り込むことが容易であるが、個人や中小企業では計画を貫くことがより困難だった。

- コ. 貯蓄計画が目標の軌道から外れた場合、アラートを出すのも本人以外にない。
- サ. 顧客の投資とポートフォリオへのアドバイスは、部分的なもので、特別の費用を要する。
- シ. 負債と元金支払い、公共料金・保険料などを支払うこと、口座間のバランスを修正して全体的な調整を行うことは、それぞれの機関へ赴いたり、機関の間を移動したりして手続きをしなければならず、多くの手間を要した。
- ス. これらの諸制限から出てくることは、個人金融資産管理を行うことが、これまでは我流になりがちで、プロのアドバイスを受けることは、(1)その前提をなす資料を作成する手間からも、(2)コストの点からも困難であった。
- セ. こうしたことを第三者に委託したり、システムに任せたりするためには、個人情報保護やデータ管理を施し、セキュリティが保証されねばならない。
- ソ. 全体としてPFMの作業を遂行することは、多くの場合、金融機関業務の外に置かれていたし、今日から見れば、その質は低いものであった。

では、このような状況に対して、Fintech企業が諸制限を解決するのか、その新しい運動諸形態を次に検討する。

2. 個人金融資産管理の諸制限とFinTech企業の活動

PFMの草分け的存在と言われるアメリカのMINT¹⁵⁾は、スマートフォンを使ってローン、クレジットカード、保険など複数の口座を一括して管理できるようにする。また、貯蓄の目標額を設定して、進捗状況を確認できる。計画から軌道がそれて残高不足になった場合にはアラートを受け取ることもでき、支払い実績に応じて適切なクレジットカードの紹介を受けることもできる。MINTは、一方で、17ヶ国、3500万人以上の顧客に家計・資産情報の一元管理のサービスを無料で与え、他方で、顧客に対する宣伝を通じて、金融機関に新たな商品販売機会を提供して手数料収入を獲得する。すなわち、顧客と既存の金融機関の間に立って、諸制限を乗り越える仲介活動で利便性を出し、そこに自らの資本蓄積の拠点を生み出している¹⁶⁾。

アメリカの銀行もPFMのサービスを提供しているが、それは限られた複数口座のみの一元表示に留まった。一個人や一家計を包括したPFMサービスを行うためには、金融機関は、新しいシステムを作り出す以外にないし、それはこれまでに築いてきたシステムを横断しないと対応できず、また、ID連携を行う必要もあった。

このPMFの実態を示すために、ここでは日本のMoney Forward (以下、MF)¹⁷⁾を例解に使う。この企業が提供するものは、無料で使える「家計簿ソフト」である。上述の古典的な対応では、顧客は自ら紙ベースか、自前のPCでデータを記入し、総括表を作ることになる。しかし、MFでは、クラウドサービスとして家計簿ソフトが提供されるために、顧客の情報端末はビューワの役割を果たすだけになる。MFでは、スマホ・タブレット・PCの何れでも利用可能になるが、金融機関との連携で獲得した情報は顧客が使うこれらの端末の外部、クラウドに置かれることになる。この下で、(1)登録料が無料で、(2)自分が使っている銀行口座など金融機関の登録を行うと、金融機関からデータを取ってくれる。(3)入金や出金があると顧客にメールで知らせてくれる。(4)引き落としがあると、引き落とし先の名称から判別して自動的に仕訳し

てくれる。(5)現金は手入力で処理すると、これもデータに反映されるが、レシートをスマホで撮影すると、支出をシステムに自動入力できる。(6)仕訳や項目の追加は柔軟に調整できる。(7)顧客の金銭の動きを仕訳けて、明快なグラフで一覧性を与えてくれる。(8)データは1年以上閲覧できる。(9)利用料は月額480円から500円である。(10)モバイルコンピューティングに依存して、経済生活の全貌が明らかとなる可能性があり、一般に、こうしたサービスではセキュリティが大きな課題になる。

第2節 保険業の制限性とFinTech企業

次に保険業を簡単に見る。保険とは、将来起こるかもしれない危険に対し、予測される死亡や事故の発生確率に見合った一定の保険料を、多数の加入者が公平に分担し、万一の死亡や事故に対して備える相互扶助の制度である。その基礎には、確率論の大数の法則がある。したがって、大数の法則が適切に多数の加入者に対して公平に保険料を分担させるが、実際に支給される保険金という結果の観点から見れば、死亡や事故に遭った者を、これに遭わない者が支援することになり、死亡や事故の危険性が低いを自己評価する人々は、その保険に加入しない方が良かったとのベクトルが働く。そこで、このベクトルをどの程度考慮して保険商品を設計するのかという問題が起こる。

1. 従来の保険業が持つ諸制限

そこで、死亡や事故などの確率に大きく格差がある規模の大きなグループから、より小さなグループに編成しなおせば保険料を下げる事が可能になる。このようなグループ化を可能にする技術的条件があれば、新しい企業体がこれまで無かったサービスを供給する可能性が生まれる。この点を明らかにするために、まず従来型の保険における制限とは何かを以下の2点に整理することから始める。

- タ. 多額の保険金給付を受ける結果となる加入者のカテゴリーを予め排除して、それ以外のリスクが近似したカテゴリーの加入者が保険の「プール」を形成するならば、上述の「死亡や事故に遭った者を、これに遭わない者が支援する」という経済関係を抑制し、この「これに遭わない」カテゴリーの内部で、より安い保険料の保険商品を編成することが可能となり、この立脚点から見ると、これまでの大数の法則による傾向が強い従来型保険は、この「プール」に属する顧客の希望を満たさないという制限がある。
- チ. 次に、既存の保険業の運動原理自体の狭さである。すなわち、これまで保険の目的が、死亡や事故が現実に入った時に、必要となる金銭＝保険金の支払いが行われるという、金銭の給付に置かれているという制限である。今日の眼から見れば、この運動原理が狭いという評価が出てくる。というのは、保険加入者は、もちろん疾病による死亡や交通事故が起これば保険金の給付を受けたいと言える。しかし、加入者の真の目的は、そもそも死に至るような疾病にならないよう努めることであり、同様の事故が起これないよう努めることである。加入者にとって手段であることが、保険会社には目的であるという乖離があること、これが二つ目の制限である。

前者の制限は、全世代を包含する保険を、特定世代、特定の勤労様式や生活様式の複数のプールに分割するという事で解決される可能性があり、保険システムの新しいニーズと運動形態に関わる制限であり、後者の制限は、保険業の枠組みを超える諸社会システムの連携が不十分

であるという点に関わる制限であると言える。前者はどのようにして顧客を適切な「プール」分類するか、顧客からみると適切なカテゴリーの人同士が出会えるかということに、事の正否がかかっている。後者は、保険業の常識を超える課題を保険業が堅持し、他の業種との連携に入れるかという点に、事の正否がかかっている、という事になる。

2. 保険業の諸制限とFintech企業や保険会社の活動

そこでここでも、FinTech企業の典型的な新しい活動を取り出すことにする。

Guevara¹⁸⁾は、保険加入者同士がP2P¹⁹⁾でグループを結成し、グループ内で掛金を拠出するタイプの自動車損害保険を提供している。(1)グループは、同一のリスクを抱える人々で結成される。例えば、Porscheに乗る人などである。すると、同一リスクを前提にしたグループでは、より適格な保険商品の設計が可能になり、料率の低下と保険契約者の獲得が可能になる。問題は、グループの組成であるが、これをSNSで顧客同士が繋がることで、かつてない保険会社と個別カテゴリーの加入者との契約関係を組織することが可能になったと言える。また、(2)IoTを活用した保険料率算定の方法として、自動車にデバイスを装着させ、急ブレーキの頻度など走行の実態を保険料に反映させるために、人工知能を活用している。

自動車保険を個別加入者の運転の安全度を計測して、これを保険料率や顧客のカテゴリに使うだけでなく、顧客に納得されるようにすることは、簡単な事ではないと考えられる。

この一点に限って、次にThe Progressive Corporation (以下、TPC)²⁰⁾について述べると、TPCは、従量制自動車保険「Pay As You Drive」では、契約者が、保険会社から提供されているデバイスを車に装着して、運転頻度、運転速度、走行距離、運転時間などのデータをトライアル期間として30日収集し、無線で保険会社に送信する。これをもってTPCはデータ分析を行い、料率決定をトライアル開始から60日後に行う。TPCの事例では、デバイスに組み込まれたセンサー技術と分析技術が経営戦略を支えるコア技術となっている。

これらの事例は、上掲の従来の保険の制約の第一のもの、**タ.**の制約に一定程度対応している。

これに対して、Discovery²¹⁾は、南アフリカ共和国に所在する生命保険である。疾病・死亡などの生命保険が対処する直接的な事態の背後にある、保険加入者の根本的目的たる「健康な生活」を経営戦略の基本目標に置き、自社単独で保険業を行うのみならず、自社の保険商品と健康関連の非金融サービスを密接に組み合わせることによる「顧客体験型金融機関」と言うべき企業である。そこで、保険契約者に対して健康増進プログラム「Vitality」を提供する。同プログラムに加入しているメンバーは、健康増進プログラムにおける「活動量」に応じて、保険料の割引や、提携先企業の商品やサービスの割引を行うなどの報酬を受けられる。

これを敢えて極端な仮定を置いて、日本国内に当てはめると、日本生命がRIZAPと組む。互いの中長期的な存続をかけて互恵関係に入ることができれば、それぞれの信頼や宣伝効果が高まる可能性がある。前者においては、手段としての保険金給付ではなく、健康な生活こそ顧客の究極の目標であるという立場を鮮明にして、生命保険という業態そのものが、顧客本位で保険加入者に寄りそうことになるが、重要なことは、それを通じて、従来の生命保険の概念そのものが変容することも示唆していることである。すなわち、疾病・死亡に保険金給付が行われることは手段で、当該の生命保険会社の真の目標は「顧客の健康な生活である」ということになり、保険加入者と保険会社の共通の目標であるという観点を打ち出すことになる。これに対して、RIZAPにとっては「完全個室のジム」に通い「結果にコミットする」ことを越えて、そ

れが保険商品とつながることで、深い健康増進と幸福な人生に繋がるという経営戦略の第二ステージを作ることになるかも知れない。このように補い合う可能性が看取できるのが、Discoveryの事例から読み取れる教訓であると言える。

本節では、保険業のFintech企業による新しい二つの運動形態に限定して説明した。しかし、第一の自動車保険の革新、Guevaraの顧客のグループ化については、次のことも指摘しておくことが不可欠である。

すなわち、互いに認め合う顧客が一つのより小さなグループを構成すること、すなわち、結果的により多額の保険金給付が必要な加入者を予め排除することが意味するのは、(1)「死亡や事故に遭った者を、これに遭わない者が支援する」という経済関係を抑制することである。これによって、確かに保険金の低廉化は可能である。しかし、(2)それは保険の原理である大数の法則を抑制することに直結し、当該保険会社の加入者を、プール化＝カテゴライズして区別することによって、公平に負担する原理が棄損され、本来の死亡や事故に遭ったものを救済する機能が、業界全体から棄損される可能性が高まることをも意味する。私たちにとってテレビCMで身近な「大人の自動車保険」による30代・40代の保険料率の低下の事例も、もっと高度に見えるGuevaraのプール化された自動車保険も、共通のジレンマを、すなわち、プール化を進めると保険の基本的機能を弱体化するというジレンマを孕んでいる²²⁾。

第3節 与信・融資とFintech企業の活動

1. 与信・融資における従来の金融サービスの諸制限

次に与信・融資における従来の金融サービスの制限とはどのようなものであるかを、極力普遍的に検討して提示したい。そのために、貸し手たる銀行の側面と、借り手のおかれた従来的環境の側面という二つの側面から検討しよう。

指摘すべきことは以下の7点である。まず、貸し手を、銀行や証券ではなく、そこへ資金を投じる投資家の立場に立って整理する。

a. 貸し手の制限性：投資家からするとチャネルに隠された「顔の見えない借り手」

すなわち、貸し手としての投資家からすると以下の3点の制限性がある。

- ツ. 投資家は、金利・配当などのリターンを目的としているが、ただ一つの目的だけに駆られているのではない。しかし、銀行の預金は集約されて何に投資されているか分からない。株式においても、上場銘柄だけでは当該企業の規模が大きく、自分の出資が如何に活用されているかということがあまり意味を持たないように見える。既存の金融機関を経由する投資は、その投資によって社会が如何に変化するかを見とどけることが困難な、言わば「顔の見えない」出資になりがちである。
- テ. 結果、預金金利、期間、機能、投信のファンド銘柄、株式の銘柄と注文・取引方法などに依存した投資になる。
- ト. この結果、投資家が持つもう一つの欲求、自らが出資した農場、自らが出資した中小零細企業の開発と経営、地域振興への寄与などの欲求を満たすことに制限がある。地球環境問題、自然災害、地方の高齢化と衰退などの時代背景は、この制限を強調する。

b. 借り手の側からする制限性：実態を反映した資金調達機会の不足

次に、借り手を中小零細企業と仮定して、これを彼らの側から見ると次のような制限が見いだされる。

- ナ. 一定規模の良好な企業と比べて、中小零細企業として、融資を受ける機会、金利で厳しい環境に悩む。とりわけ一度自己破産などすると、機会が与えられることは困難となる。
- ニ. 研究開発、製造技術、経営手腕が優れていても、不動産などの担保物件の有無が障害となって必要な融資を受けられない。
- ヌ. 金融機関に対して説得力ある書類の提示に困難や負担があり、審査に時間がかかる。結果、必要な時に機動的な資金調達が困難になる。
- ネ. 実際には、研究開発や製造技術、経営手腕、販売チャネルなどの優良な特性と実力があっても、これを書面に的確に表現して、審査部門に伝えることが困難だ。

2. 与信・融資の諸制限とFinTech企業の活動

与信・融資の分野で活動するFinTech企業が、こうした諸制限にどのように対処しているかを具体例を通して検討していく。

Lending Club²³⁾は、個人ローン、ビジネスローン、医療のための金融を行う世界最大のオンライン・クレジット・マーケットプレイスであり、少額融資の革命という評価を得ている。オンライン上で、(1)個人投資家の貸し手と、(2)中小企業・個人・効果的な医療処置を求める個人などの借り手とを結びつけるソーシャルレンディング・サービスを提供する。銀行の仲介を排して、全ての取引をオンラインで迅速に行なうことで、借り手には低い金利を可能にし、貸し手には魅力的なリターンを生むことを目指す。医療金融については、オンラインによるか、アメリカ全土で10,000以上の診療機関とのネットワークを活用できる。

Kabbage²⁴⁾は、無担保オンライン融資サービスを提供する。この融資サービスの特徴は、本人の登録情報以外に、SNSなど各種オンラインデータを収集・分析して独自の与信審査を行うシステムを持つことである。例えば、融資を望む借り手がAmazonに商品を提供している場合、Kabbageは、借り手のWebページの来訪者数、売上高、顧客レビューを調査する。また、クラウド上の会計サービスで管理する財務・会計情報、SNSの情報など、多数の情報を収集分析してPayPalなど連携企業を通じて資金を数日で提供する。融資実行されるまでの時期には、顧客はコスト不要となっている。

ZestFinance²⁵⁾は、2009年創業で金融サービスの業務の高度化と効率化に取り組むFintech企業である。消費者金融の審査承認率を増やし、貸し倒れリスクを半減させる与信システム「Hilbert」を開発した。機械学習と大規模なビッグデータ分析を組み合わせ、数十のモデルを並行して動かすことで審査結果を数秒で出す。更に、自己破産に履歴があっても、その後の家計の改善状況を勘案して判定する。

私は、第一章と第二章を通じて、既存の金融サービスに存在する制約性を、ア.からネ.の24点について分析した。そして、この制約は、銀行、証券、生保、損保の個別領域で取り組んだり、従来の技術で対処したりするだけでは解決できないものであった。こうした潜在的に留まっていた制限性が顕在化したのは、第三世代プラットフォーム、SOA (Service Oriented Architecture)、API (Application Programming Interface)、これらと結びついたデジタルトランスフォーメーション (Digital Transformation) の機運、クラウドコンピューティング、クラウドネイティブ、マシンラーニングなどのICTの新しい発展段階が到来し、一つでは解決不能でも、それが解決可能性を示唆する根拠を積み重ねる時代が到来したためである。以上では、個別企業の観点からこれを研究したが、FinTechという技術発展が、金融機関と金融サービスの

未来に、如何なる業界再編と資本主義経済の発展、資本蓄積の新しい段階をもたらすのか、なお見通せない模索の時期と言える。本稿では、この大局的な実態を第4章で検討する。しかし、その前に、次章でもう一つの重要な金融技術革新と経済変動の起爆剤になる可能性の高い、Bitcoinとその基礎技術であるBlockchainについて概説し、上述の業界再編と経済変動に与える意味を明らかにしたいと思う。

第3章 各国通貨が持つ制限性とブロックチェーンの可能性

FinTechと総称される現代金融技術革新には、これまで見て来たような従来の個別的な金融サービスが持っていた諸制限を、最新の情報通信技術で打開するものだけでなく、先進資本主義諸国の通貨金融制度の根幹における革新も存在する。それが2009年に運用が開始されたBitcoinに具体化された中核技術であるブロックチェーン（Blockchain）であり、分散型台帳（Distributed Ledgers）技術および分散型P2Pネットワークである。当時世界一のBitcoinの交換所であった株式会社MTGOX²⁶⁾が2014年2月に倒産したことで、Bitcoinに世間の注目が集まった。この事件でBitcoinに対する社会の印象は悪くなったが、ブロックチェーン技術は、金融技術革新にとって極めて注目すべきものであることは今も変わらない。Blockchain技術は、もはや2009年のBitcoinという貨幣とその機能から解放され、取引、データ保存、資産の移動など多数の応用領域が考えられている。しかし、ここではまず、従来の各国通貨との関係で問題を整理するところから始める。すなわち、この技術は、(1)多額の設備投資を要するホストコンピュータと専用回線によるネットワークに依存した金融機関の資金の移動を、暗号と分散型台帳によって偽造や改竄を防止して、電子データとしての資金移動を可能にするという点で画期的な意義と開発可能性を持ち、その結果、(2)中央制御システムへの投資という負担から解放されるため、決済分野の革新の可能性と、従来の金融業務の解体と再編を通じた、金融革新を生み出すものと言える。

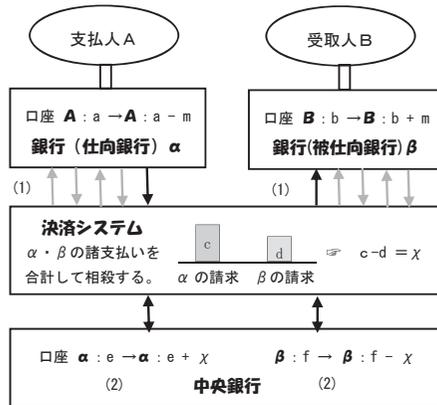
そこで、今日の技術水準から見て、既存の通貨に如何なる制限があるかという点を検討することから始めて、前章で見た金融技術革新も含めて、現在進展しつつあるFintechの実用化と金融サービスを巡る競争と再編の基本性格を明らかにしてみる。

第1節 既存の各国通貨の諸制限とFinTechの技術的可能性

ドルやユーロ、そして円など現代の通貨は、長い歴史的発展の経過の中で、貨幣としての変化しない基本的機能を基礎にしつつ、資本主義的な信用の諸関係と融合を遂げて発展してきた。そこで、本稿の分析の観点を先取りして述べておけば、現代の銀行券や預金通貨、電子マネーなど、何れをとっても、そこにポツンと実在しているように見えて、実際には複雑な階層構造の中に存立している。この階層構造の解明と、この見地に立ってBitcoinとBlockchain技術の本質を明らかにするのが、本節の目標である。

1. 既存の通貨が持つ諸制限とは何か？

ここではBitcoinやBlockchainなど最先端技術としての工学的意味とその社会経済的な作用を考えるために、既存の通貨の諸制限を明らかにする。そこで、現代の不換銀行券や預金通貨のみならず、クレジットカードや電子マネーといったものも視野にいれた分析が必要になるであ



説明 (1) AからBへの支払いは、これと並ぶ他の莫大な支払いと集約されて、銀行αと銀行βの互いに対する支払請求額が、決済システムで相殺され、
(2)この相殺差額χを、中央銀行にある銀行α・βの預け金を修正することで、この支払決済は完了する。

図1 送金（内国為替）のシステム

ろう。また、BitcoinやBlockchainの優位性が明らかになるように、国際送金、特に国際少額送金に重点を置いた分析も行う。

そこで、まず、こうした既存の通貨の諸制限というものを検討すると、以下の諸点を挙げる事ができる。

- ノ. 現金通貨としての不換通貨（不換銀行券と補助貨幣）は、所持者の名前などが特定できないために匿名性があり、素材から見ても紙券ないしは軽量の金属片であるため、偽造防止の観点から高額な銀行券は発行することができない。そのため、巨額の支払いには使用することができない点や現金の持ち運びに伴う盗難の危険性などは、既存の通貨の一つの制限と言える。そこで、銀行に形成される預金通貨の形態で、経済主体相互の支払いを、銀行が仲介する。
- ハ. これを一国の遠隔地間の資金の受け渡し、すなわち「内国為替取引」で考えると、支払人Aと受取人Bを代理して仕向銀行αと被仕向銀行βの二行が、全国銀行資金決済ネットワークのような決済システムによって振込として安全・確実に解決することができる（図1）。しかし、これを可能にするためには、決済システムを担う情報通信システムが不可欠となり、本店におけるサーバーと本支店での多数の端末の設置、専用回線の敷設、個別銀行を越えた決済システムのホストコンピュータ・中継コンピュータ・通信回線の設置によってシステムに加入する銀行と中央銀行とを結びつけること、これを制御するソフトウェアと待機系コンピュータなどの堅固なセキュリティーシステムが必要になる（図2）²⁷⁾。これは、一方で、銀行という金融機関に他の競争者を寄せ付けない参入障壁をなしてきたが、他方では、銀行などの金融機関に大きな設備投資が必要となり、これが金融サービスのコストを高める重圧となる。これもまた、現行通貨の制限の一つである。
- ヒ. この制限性は、送金する支払人の送金手数料に反映され、手数料の高さがマクロ的に見ても、国内外の経済活動にとって制限性をなすことになる。

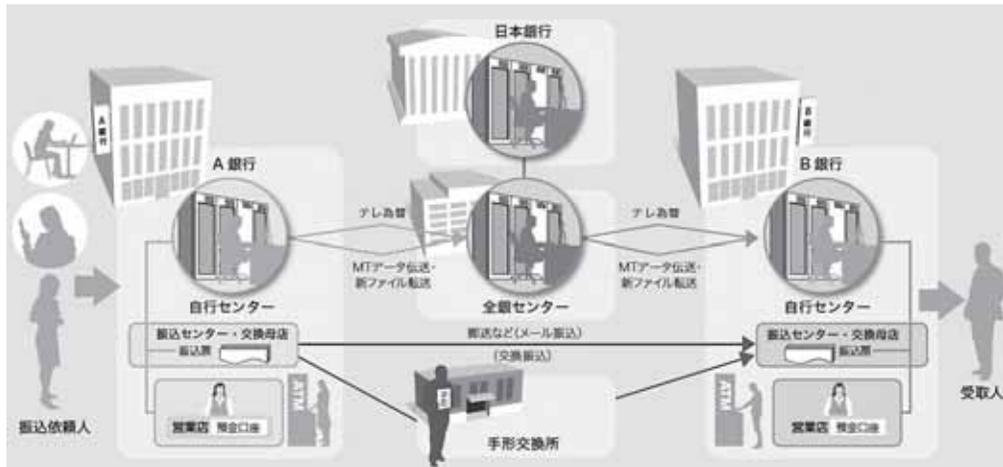
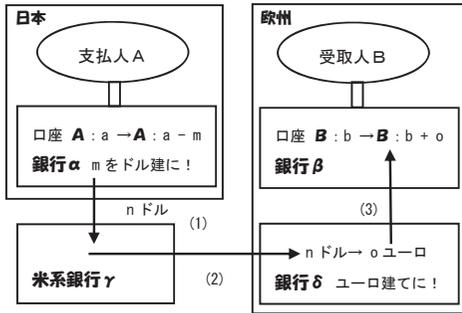


図2 全銀システムにおける内国為替取引のフローと設備

出典：全国銀行資金決済ネットワーク『全国銀行データ通信システム』2014年，pp.5-6。

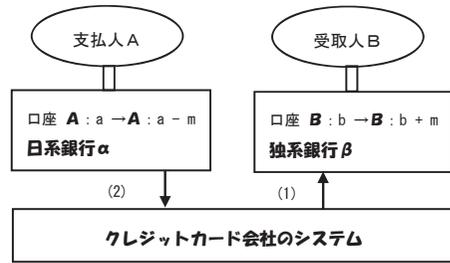
https://www.zengin-net.jp/zengin_net/pdf/pamphlet_j.pdf

- フ. 現代の支払決済手段で目新しいものに、クレジットカード、デビットカード、電子マネーがある。クレジットカードは後払い、デビットカードは同時払い、電子マネーでは、プリペイド型とポストペイ型があり、上掲の制限^ノ.に示した、多様な場面での現金支払いを簡便にする機能を持つ²⁸⁾。しかし、上掲ハ.に見たように、金融機関に莫大な設備投資が必要であるように、この場合にも、クレジットカード会社、銀行、Suicaのように鉄道会社やWAONのように小売業など、多様な業態の企業は、(a)これを営むための情報通信システムとネットワークに多額の投資を必要とする。これも制限の一つである。(b)この多額の投資や業務処理がコストとなって経営の負担になる。これらもまた企業活動への制限と言える。更に、(c)こうしたカード系は、それを利用する現場、つまり商店、レストランなど顧客を相手にする店舗において、カードを読み取る端末を必要不可欠にさせる。この機器導入のコストも、低減できれば普及がすすみ、高価であると普及しにくくなるため、一つの制限と言える。
- ヘ. 国際的な領域に目を転ずると、海外送金は、当座預金や普通預金という決済性預金を使って行う。ある国の銀行の預金口座から、他の国の銀行の預金口座へ預金を移動させれば可能となるため、これも預金通貨を使った決済である。上掲のように内国為替であると、支払人と受取人を代理する仕向銀行と被仕向銀行が、決済ネットワークと中央銀行を介して、一定額の預金を移転させるが、国際的な送金では、取引コストが高くなる。これが一つの制限となる。何故なら、この送金に関与する金融機関が、内国為替より多数になり、業務が複雑になるためだ(図3)。すなわち、支払人A、受取人Bの双方が口座を持つ銀行が、同じ一つの銀行であり、この一つの銀行にあったAとB二つの口座間で残高を振り替えることができるのは、極めて希な偶然と言わねばならない。そこで、支払人Aと受取人Bとが口座を有する二つの銀行 α と β が、それぞれ日本とドイツに所在すると仮定する。すると、この二つの銀行 α と β とを国境を越えて仲介する銀行が必要となる。それはおそらくアメリカ系の国際業務を行う銀行 γ であり、銀行 α は、Aの希望を受けて送金を円建てからド



説明 (1) 日系銀行αは、支払人のmをドルに転換して米系銀行へ。
(2) 米系銀行γは、欧州系銀行βに支払い可能な欧州系銀行δにnドルを渡す。
(3) 銀行δはnドルを€ユーロに転換して銀行β庭わす。

図3 海外送金のシステム



説明 (1) クレジットカード会社は各国に拠点を持つ。

(2) m円に相当する€ユーロを銀行βの受取人Bの口座に入れる。
(3) 日系銀行αの支払人Aの口座からm円及び手数料の差し引く。

図4 クレジットカード会社の介入

ル建てに交換して、米銀γに支払う。米銀γは、更に別の欧州銀行κを見出し、米銀γからドルを受け取った銀行κは、そのドルをEuroに交換して、Bの口座を持つ地元銀行βに渡す。このような複雑な経路を経ていくため、支払人Aが負担する為替手数料も高くなる。そこで、貿易など大きなビジネスに使われるなら、これまでのとおり、この送金も十分有効であるが、少額の場合、この国際送金では、最低手数料の壁もあって割高になるため、少額取引が発展しないという制限があった。

ホ. 少額決済では、これまでのところクレジットカードが使い勝手が良かった。上述の銀行の預金機能に依存しながら、この場合、支払人Aと受取人Bのそれぞれが口座を有する日本とドイツの銀行αと銀行βとを、世界に展開するクレジットカード会社のシステムで仲介する(図4)。すなわち、Aの支払い要請を受けて、クレジットカード会社は、現地通貨で銀行βのBの口座に先払いし、所定の手続きを経て支払人Aの口座から手数料を含む金額を引き落とす。クレジットカードは広範囲に使えるが、クレジットカード情報が世界的規模で留出する事件が多発していること²⁹⁾、手数料が高いことなどが制限性と言える。

2. 通貨の諸制限に対するBitcoinとBlockchain技術の可能性

Bitcoinとその基礎にあるBlockchain技術は、上述の通貨の諸制限に介入して、新たな展開可能性を持った技術であると言える。この点を検証する。

現代の紙幣が製紙・印刷・磁気などにおける高度な技術を使ってその偽造から守られている³⁰⁾ように、Bitcoinの土台をなすBlockchain技術は、通貨に応用された場合、金融機関が活用してきたような中央集権的な管理システムと莫大な設備投資なしに、その高度な暗号技術と分散型台帳技術に守られて、通貨のデータを、データ改竄不可能な形で転送する技術である。

グローバルな世界に張り巡らされたネットワークはオープンなもので、(1)このオープンな領域に、中央集権的な制御なしに、仮想通貨(Virtual Currency)ないしは暗号通貨(Crypto Currency)という電子データを流通させながら、(2)なおかつ偽造・複製を許さないという課題、これに応えようとしたのが、中本哲史を名乗る人物によって提唱され、2009年に運用が開始されたBitcoin³¹⁾である。その難しい課題から、仮想通貨の世界は“Transfer of trust in trust-

less world”³²⁾と言われることもある。

こうした電子データを中央集権的に管理するならば、従来、金融機関がやってきたように、莫大な設備・システム投資でサーバーと専用回線で構築された閉鎖的で安全な世界を作る必要がある。しかし、Bitcoinは、その外部からの保護なしに、流通させるデータ一本で通貨を安全に管理することを本質としている。これを保証するのが、Blockchainの技術である。とすると、仮想通貨として転送されるデータそのものが、単なる暗号技術だけでは必ず破られることになる。そのために「分散型台帳」技術と組み合わせられる。この意味するところは、取引される度に、転送されるデータに取引記録を一纏まりのブロックとして次々と記録・搭載すること（それでブロックチェーンと言う）で、そのデータそのものが改竄されても、後述のP2Pの技術で市場参加者が相互にこのデータを共有・監視しあうため、改竄されたデータが炙り出され、それによって未然に改竄を抑止するシステムである。

そして、この困難な課題が解決されれば、(a)従来の金融機関の基幹システムを不要にする可能性、換言すれば、金融機関の参入障壁が低くなる可能性も与えられ、(b)送金のための取引コストを革命的に低減できると同時に、新しい競争と再編が始まる。

すなわち、Bitcoinは、(1)取引記録を、不可逆的なハッシュアルゴリズムによって暗号化する。(2)Bitcoinに搭載されてきた直前のブロックのハッシュ値を次のブロックの一部に組み込んで、数珠繋ぎにする。この構造によって、一つのブロックの改竄は、それに連なるブロックに影響してしまうことになり、改竄が発覚する仕掛けになる。(3)Bitcoinの受け渡しに際して繰り返し行われる、このブロックの暗号化は、特定の条件を満たすハッシュ値が得られるまでコンピュータで計算処理（マイニング、mining）を行う必要がある。そのために、一つの取引が完了するのに、最高速のコンピュータで10分ほどの時間を要すると言われている。これはコンピュータに多大な負荷をかけるが、P2Pの働きによって、いち早くハッシュ値を求めた者にその作業を通じて生成するBitcoinで報酬を与えるため、これがBitcoinを扱う者のインセンティブにもなる。ハッシュ値の正当性がネットワークに確認された時、新規ブロックとして追加され、次の取引に使われていく。(4)多数の取引が並行して行われるので、ブロックが枝分かれするが、その時は、長いブロックが優先される。したがって、一連のブロックを改竄し続けるには、マイナー（マイニングをする者）全員の51%以上のコンピューティング・パワーが必要なので、改竄よりマイニングの報酬を受ける方が合理的であることになり、それが改竄の抑止力になるとされる。(5)この電子データであるBitcoinを流通させるには、集中管理システムが無いので、各Bitcoin利用者が、パソコンにウォレット（wallet）と呼ばれるソフトウェアをインストールしてBitcoinを管理下に置く。このウォレットがP2Pネットワークを構成して、先の(3)や(4)の作用をWeb上で成立させ、互いが保有するBitcoinに搭載されているデータを同期させる。

したがって、従来のものに対して、Bitcoinの方式の新しさとは次のように言えるであろう。(1)インターネットにおいて一般に使われるクライアント・サーバー型モデルが、データを保持し提供するの「主」となるサーバーであり、それにアクセスしてデータを要求する「従」の立場のクライアントがあり、この主従関係を基礎に置いているのに対して、(2)このP2P（Peer to Peer）では、Web上で対等平等の関係に立つ各々のPeerが、データを保持して、他のPeerに対してデータの提供・要求・アクセスを行う自立分散型のネットワークである。

また、Bitcoinは、取引の際にインセンティブとして新たなBitcoinを生成するため、絶対量は

増加していく。しかし、この上限が予め2100万コインと設定されており、発掘の難度も次第に上昇していく。この発行制限によってBitcoinは、その価値が担保され、現存の各国通貨のようにインフレーションで価値減価したりすることがなく、優位性があるとされる。

このようにBlockchain技術は、Bitcoinのコアとなる技術であり、現存のBitcoinから遊離して独自の発展を遂げる可能性もある。その強みは、同じ台帳技術でも金融機関がこれまで行ってきたクライアント・サーバー型モデルと異なり、(1)分散型であるため攻撃や自然災害に強く、(2)Webを流れる電子データは重くなるが、システム全体で見れば、システム維持のコストを低減できる。(3)上掲のフ.と図3で分析したような、仲介者に支払う手数料が排除できる。(4)取引の透明性が確保される、などのメリットがある。

反対に、(1)「改竄は合理的ではない」という点で守られているシステムなので、そもそもシステムを破壊することが目的の攻撃には弱い可能性がある。そこで、(2)全マイナーの51%以上のコンピューティング・パワーが無いと不正はできないとしても、実際には、マイナー達が「分散的である」とは限らず、結束すれば不正が可能となる。実際にマイニングプール (mining pool)³³⁾と呼ばれる、数百人から数千人のマイナーの連携体が存在する。これは、限られた領域ではあるが、独占的な支配力を発揮する可能性がある。したがって、総合コンサルティング企業アクセンチュアは「ネットワークに参加する個人々々による監視という概念自体が機能しない状態であるともいえる」³⁴⁾と指摘している。

—以下、次号に掲載—

[注]

- 1) 現代技術とICTの発展段階を如何に把握するかにはいくつもの見解がある。こうした発展段階の認識は、如何なる「基準」から切るかで大きくその視野が変化してしまう。したがって、恣意的なものになりかねないように思われる。ここではインターネット普及の時代と現代を対比する形で述べている。砂田薫「情報革命がもたらすパラダイムシフト——「ユース・ラディカル」と「人間中心」の視点が重要に——」AD STUDIES, Vol. 49, 2014年。これに対してドイツ政府が提唱する「Industrie 4.0」では、その4.0の名称が示すように、第四の産業革命の時期が現在開始される技術革新の時期であるとされる。それは、技術の標準化を行うことによって、複数の工場をネットワークで結び、個別企業の壁を越えた第一の産業革命は、もちろん英国を先頭として開始された18～19世紀の蒸気機関・水力機関を基礎に置いた綿紡織・綿織物の機械化の時代である。第二の産業革命は、20世紀初頭の電力を使った労働集約型の大量生産方式の導入の時代である。第三の産業革命は、1970年代に始まる電子ギジュツの応用による生産工程の部分的な自動化の時代である。この時代は、自動車の組み立て工程に工業用ロボットが導入された。これは産業分野から見た発展段階の視点である。
- 2) Chishti, Susanne, Barberis, Janos, *The FinTech Book*, Wiley, 2016.
- 3) この仕組みを簡単に説明すると以下のものである。(1)顧客は、自分の利用代金を、カード加盟店でカードを提示することで後払い (Post Pay) し、(2)加盟店は商品・サービスを提供する。加盟店は、販売の伝票を加盟店管理会社 (Acquirer, 日本ではクレジットカード会社, 海外は銀行) に回し、(3)加盟店管理会社は、加盟店手数料を差し引き、数日でカード加盟店に支払うと同時に、取引情報をカード発行会社へ送る。(4)カード発行会社の仲介によって、カード発行業務を行うイシューアは、商品・サービス代金に手数料を上乗せしてカード利用者に請求する。(5)利用者からの支払いをカード会社

- はカード利用者紹介手数料を差し引き、加盟店管理会社に支払う。国際ブランドと言われるカードには、VISA, MasterCard, JCB, American Express, Diners Club, 中国銀聯, Cicoverの7社がある。この仕組みは、日本と海外でやや異なる。山本正行「クレジットカード 知っておきたい基礎知識」http://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-201211_01.pdf
- 4) 磁気ストライプカードは、IBMの技術者Forrest Parryが1960年にアメリカ合衆国政府のセキュリティシステムのために開発した。当時の記憶媒体の磁気テープの断片をカードに装備させ、磁気ヘッドで読み取るもので、クレジットカードや鉄道切符などに利用されている。この原理を標準化し、ストライプの情報の書き込みとヘッドの受容性を規格にする。現在は、国際標準化機構 (ISO) で規格を作成しており、この中に金融業界が使うものもある。これは販売時点情報管理機器で読み取れる。ATMカード、デビットカード、クレジットカード、ギフトカードなど応用範囲は広い。
- 5) ICカードは、集積回路チップを搭載して、情報量が磁気ストライプカードの数十倍から数千倍になり、CPUやプロセッサを内蔵させるとカード内で情報処理が可能になる。ICカードには、金属端子のある接触型や、非接触型のカードがある。ドイツでは、1968年にHelmutとGröttrup Jürgen Morenoが、日本では1970年に有村國孝が発明した。初期のCPUは4bit-8bit CPUで、メモリサイズは256bit-8kByteであったが、その後1 MByteも搭載された。ICカードの利用は、公衆電話、携帯電話 (SIM/UIMカードや日本の「おサイフケータイ」など)、デジタル放送 (B-CASなど)、クレジットカードなどに導入された。クレジットカードへの導入は、1993年にEuropay, Master Card, VISAなどへの導入から始まる。クレジットカードやプリペイドカード磁気ストライプとICチップを併せ搭載するハイブリッド型のカードもある。
- 6) Plastcは2014年に創設されたアメリカのベンチャー企業で、沢山のカードを一つに取りまとめるPlastc Cardは現在155ドルである。この企業が連携している金融機関は以下。Visa, Mastercard, American Express, Charles Schwab, Citi, Chase, Bank of America, US Bank, Wells Fargo, American Express, HSBC, Discover, Capital One, Apple。Website : <https://plastc.com/>
- 7) StripeはFintechのベンチャー企業で、2011年9月にモバイルコマースを支援する事業を開始した。本社所在 : 185 Berry Street, Suite 550, San Francisco, CA 94107。
- 8) PayPalはネットオークションのeBayの子会社として1998年に設立された。日本法人はソフトバンクと合弁のデジタル・ペイメントの騎手として知られる支払決済プラットフォームで、1億8800万のアクティブカスタマーに、20ヶ国26通貨の支払いプラットフォームを提供している。銀行でない者が決済機能を担う好適の事例である。2211 North First Street San Jose, California 95131。Website : <http://www.paypal.com>
- 9) Apple Payは、以下を参照せよ。Website : <http://www.apple.com/apple-pay/>, <http://www.apple.com/jp/apple-pay/getting-started/>
- 10) Suicaとは、JR東日本、東京モノレール、東京臨海高速鉄道、埼玉都市交通、伊豆急行、富士急行、仙台空港鉄道、ジェイアールバスなどで導入された共通乗車カード・電子マネーで、商標登録はJR東日本にある。非接触型ICカードにFeliCaが使われている。2001年当初は、JR東日本の自社線専用であった乗車カードであるが、通用範囲を広げてきた。この意味については後段で考察する。運賃清算、乗車券購入、自動精算機の清算、入金 (チャージ) 機能による繰り返しの利用、定期券・グリーン券購入、駅構内のキオスクでの支払い、一般の店舗での支払いにまで利用できる電子マネーの機能を持つ。自動改札機でカードをかざすだけなので、切符や磁気式プリペイドカードのような使用後の廃棄物が生じない効果もある。この際、SONY製のFeliCa (非接触型ICカード技術の一つ) を利用しているため、カードを鞆に入れておいても半径10cmだと通用する可能性がある。2007年3月より首都圏の非JR系交通事業者のICカードPASMOと相互利用が開始され、現在は全国の鉄道・バスでも利用されている。
- 11) 本節の考察では、紙幅の関係で、決済に関する事例が4社の事例に留まった。しかし、多数の

- FinTechベンチャー企業にはなお多数の興味深い事例がある。スマートフォンにクレジットカードをスワイプする端末を挿入して、インターネット経由でクレジットカード決済を行うSquare (2016年9月でクレジットカード・リーダーは税込みで4980円。San Francisco, California US, Website: <http://squareup.com/>)などを良い事例を取り上げることができなかった点を指摘しておきたい。
- 12) Customer Experienceは、User ExperienceともWeb Experienceとも呼ばれ、顧客としての満足度に反映される感情記憶を消費者行動分析の観点から捉える概念だと言える。顧客経験は、直接に店舗やブランドと接触する際の経験と、屋外で見る看板やショールーム、SNSでの評価などのより受動的な経験とが区別され、両方の経験とも、事前の期待と結果的な満足度の懸隔から生まれる感情として記録され、その後の当人の消費者行動を規定すると言える。Peter Mudie and Angela Pirrie “The Service Setting” in *Service Marketing Management : 3rd Edition*, Butterworth-Heinemann, UK, 2006.
 - 13) 日本の金融業界団体で頂上組織である金融広報中央委員会は「家計の資産管理簿」という見出しで、(1)預貯金、(2)有価証券、(3)保険、(4)実物資産、(5)借入金を中心とした負債を記録・管理するシート「家計の資産管理簿」を提供している。これは、ア.「資産負債総括表」、イ.「預貯金・郵便貯金管理表」、ウ.有価証券管理表、エ.各種保険管理表、オ.「クレジットカード・借入金備忘録」から構成されている。Website : <https://www.shiruporuto.jp/tool/kanribo/sisan/>
 - 14) 藤吉栄二「金融機関におけるPFM (Personal Financial Management) の活用」NRI Financial Solution, 2014年8月号。
 - 15) 2006年創設。Website : <https://www.mint.com/>
 - 16) この他にも、以下のような企業も注目される。アメリカのPersonal Capitalは、顧客がスマートフォンで自らの投資のパフォーマンスを確認することを可能にし、顧客のポートフォリオに対して必要なアドバイスを与えることで独自性を出している。アメリカのLearnVestでは、更に専門家による対面のアドバイスも有償で受けられる。Checkでは、提供するPFMのシステム上で税金の支払いと期日を確認して、各口座の状況を勘案して支払い口座を選択し、ワンストップで税・公共料金・保険料まで支払うことができる。Cardlyticsは、2008年に創設された。決済機能に加えて、クレジットカードの購入履歴を分析して消費生活の管理を支援する。Atlanta, GA. Website : <http://www.cardlytics.com/>。Bettermentは、2008年に創設された。ロボアドバイザーに倣して、ポートフォリオのリバランシングによってDIY投資より4.3%高いリターンを謳う“Better Return”というサービスを提供する。Website : <https://www.betterment.com/>。Simpleは、2009年に創設の企業である。「銀行代理店」と言われ、ATM利用無料・Simple Cardによる決済無料を行い、アプリによる複数の銀行口座集約も無料で、銀行機能を無料化する。デビットカード手数料やSimpleが獲得した顧客の預金の運用益を収益源とする。
 - 17) 株式会社マネーフォワードは、2012年に設立されたインターネットサービス会社で、資産管理サービス「マネーフォワード」や、確定申告、会計、請求書、給与、マイナンバー管理ソフトなど多様な会計ソフトを提供している。東京都港区芝5-33-1。Website : <http://corp.moneyforward.com/>
 - 18) Guevaraは、2013年に創設された自動車保険会社で、以下が所在地。at 8th Floor, 22 Upper Ground, London, SE1 9PD. Website : <https://heyguevara.com/>
 - 19) P2Pとは、Peer to Peerの略で、対等の者 (Peer) 同士が通信することを特徴とする通信方式である。ここでは自動車保険の加入者同士が対等でグループを結成することを支援するためにP2Pが使われる。
 - 20) The Progressive Corporationは、1937年創設の古いアメリカの自動車保険会社であるが、所在地は以下。6300 Wilson Mills Road Mayfield Village, Ohio 44143 USA。Website : <https://www.progressive.com/experience/home-z/>
 - 21) Discoveryは、1992年に設立された、Rand Merchant Bank に支援された生命保険で、本文に示した新自動車保険商品をイギリス、アメリカ、中国、シンガポール、オーストラリアに提供するグローバル

- 経営を行っている。所在地は以下。70 Marshall Street, Johannesburg 2001 PO Box 61051, Marshalltown。
Website : <https://www.discovery.co.za/portal/individual/>
- 22) この傾向は、保険の全運動を規制する基本法則に関わるものであるが、考察はここで止まらない。自動車産業におけるIoTの進展と自動運転化が進行すれば、(1)自動車産業と交通・運輸との融合と社会インフラ化、(2)単体の自動車を私有する現状から、自動運転運営会社とカーシェアリング企業への再編に基づく市民のシステム利用への転換が進むと考えられ、この体制を損害保険を含む既存の金融機関がどのように支えるのかという大きな問題にも遭遇すると言える。
- 23) Lending Clubは、2007年に設立されたアメリカのソーシャルレンディングを行うFintech企業である。個人ローンやビジネスローンの借り手として分単位での見積もりや口座開設が可能になる。医療資金の調達にネットワークを使って10,000以上のプロバイダーから探すことができる。融資残高は、2014年で62億ドル(6500億円)。借り手を35段階のランク付けする。確定拠出年金やIRA(個人退職勘定)でも、設定可能。所在地：71 Stevenson Street, Suite 300 San Francisco, CA 94105, USA。Website:<https://www.lendingclub.com/>
- 24) Kabbageは、2009年に設立された与信・融資を行うFinTech企業である。所在地：Atlanta, Georgia。Website:<https://www.kabbage.com/>
- 25) ZestFinanceの所在地は、Los Angeles, California。Website:<https://www.zestfinance.com/>
- 26) 株式会社MTGOXは、東京都渋谷区にあり、Tibanne Ltd. が運営するBitcoin交換所で、トレーディングカード交換所として2009年に設立された。2010年にBitcoin事業に転換し、2014年に突然取引を停止し、ハッキングにより74万余のBitcoinを喪失したことが発覚した。
- 27) 日本の決済システムは、銀行の頂上をなす業界団体「全国銀行協会」の下にある一般財団法人全国銀行資金決済ネットワークによって運営されている。これは2010年10月から業務を開始した比較的新しい決済ネットワークであるが、社団法人東京銀行協会によってそれまで運営されてきた内国為替運営機構の業務を継承したものである。Website : <http://www.zenginkyo.or.jp/abstract/efforts/system/zengin-system/>
- 28) ここでは三つだけ挙げているが、デジタル通貨とも言うべき通貨は、類似する通貨様のものとの境界線が不明確になってきている。現代の通貨現象の領域を従来の常識に囚われずに議論すべきだとの指摘がある。この指摘自体は適切であると筆者は考えている。カストロノヴァは次のように指摘している「これまでに公表されている妥当な推定の大半は、ゲーム通貨、デジタル通貨、および顧客ロイヤルティ通貨を含めた仮想通貨という現象が、大規模で、しかも急拡大していることを示している。それにも関わらず、欧州中央銀行の結論はこうだ。大して心配することはない——今のところは。」(Edward Castronova, *Wildcat Currency How The Virtual Money Revoution Is Transforing The Economy*, Yale University Press/New Haven & London, 2014, P.8. 邦訳：E. カストロノヴァ 『仮想通貨の衝撃』, KADOKAWA, 2014年, 29ページ)。しかし、こうした議論は、本論で指摘しているように、貨幣、貨幣価値、通貨の用語に多くの混乱が見られる。
- 29) 一般社団法人日本クレジット協会によると、2013年3月末で日本のクレジットカード発行枚数は2億5979万枚で国民一人当たり2枚強の普及をみている、2015年1月から12月で、クレジットカード不正使用被害額は120億円、内、偽造カード被害額が23億円、番号盗用被害額が71.4億円に上のほり、番号盗用が不正使用の最大の要因になっている。この番号盗用の国内・海外別内訳では、国内被害額が45.2億円、海外被害額が26.2億円となっており、構成比がそれぞれ63.3%、36.7%であった。同協会「クレジットカード不正使用被害の発生状況」平成28年9月。Website : http://www.j-credit.or.jp/information/statistics/download/toukei_03_g_160930.pdf。
- 30) 日本銀行券は、楮・三楮でできた和紙とすかし、超細密画線、凹版・平版・凸版を使い分けた印刷、凹版に利用される磁性体インク、平版の中間色、印影に使われる特殊発光インキ、ホログラム、漉き入れバーパターン、潜像模様、パールインキ、マイクロ文字、深凹版印刷、識別マークなど、製紙、印刷、

インク、3次元画像などを駆使した極めて高度な偽造防止技術で作られている。日本銀行「新しい日本銀行券（一万円札）の偽造防止技術について」、Website：https://www.boj.or.jp/note_tfjgs/note/security/bnnew3.htm/

- 31) Satoshi Nakamoto, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, 01 Nov 2008, <http://www.bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- 32) Sheel Tyle and Mohit Kaushal, *The Blockchain: What It IS and Why It Matters*, Brookings, January 13, 2015. Website: <https://www.brookings.edu/blog/techtank/2015/01/13/the-blockchain-what-it-is-and-why-it-matters/>.
- 33) solo minerと呼ばれる単独のminerに対して、minerがMinig Poolsを構成すると、ハッシュアルゴリズムを活用する力量を高め、プロないしアマチュアの数百人から数千のプール参加者が高性能のプールサーバーを維持し、得た報酬を分かち合い、不確実性を低減させている。前掲書*Masterring Bitcoin*は、必要なハッシングの速度（6,000GH/s）に対するコンピュータ設備費や消費電力などを対比しつつMining Poolの優位性を示すことで、単独で働く個人のminerには「チャンスは無い」と断言している（P.209）。ここには、Mining Poolが活用するシステムが如何に電力を消費するか、その結果、コンピュータの浪費も伴うものがminingであることも示されている。Mining Poolには、AntPool（中国）、BTC.COM Pool（中国）、BitcoinAffiliateNetwork（米・欧・中・濠他）、BTCC Pool（中・日）、F2Pool（中・米）など欧米、中国、オーストラリアなど世界各地に多数存在する。bitcoinwiki, *Comparison of mining pools*, https://en.bitcoin.it/wiki/Comparison_of_mining_pools。岩村充『中央銀行が終わる日ービットコインと通貨の未来ー』新潮選書、2016年3月、pp.102-108, pp.130-132。
- 34) アクセンチュア『フィンテック 金融雑新へ』日本経済新聞社、2016年6月、P.117。また、Bitcoinの技術面については、以下を参照。Andreas M. Antonopoulos, *Masterong Bitcoin*, O'Reilly Media, Inc, First Edition 2014.