

ビットセキュリティズ：証券決済システム再設計コンセプト

Bitsecurities: Electronic securities settlement systems concept

大地 篤司/Atsushi OCHI

東京都立産業技術大学院大学情報アーキテクチャ専攻専門職学位課程

[Abstract]

In Japan, stock certificates were abolished in 2009 and replaced with computerized processing. While we are pleased that Japan's securities settlement infrastructure has been successfully digitized, it is doubtful whether it has reached the level of innovation in light of the proliferation of networks and digitalization. In this study, once the existing framework and legal system is put aside for reference only, we redefine the role of securities distribution and enumerates seven functions that a new securities settlement infrastructure should have. Although there are issues to be resolved in the legal system, we believe that they are technically feasible to build with the use of digital technology.

[キーワード]

証券決済システム、分散台帳技術、直接金融、資金調達

1. 問題設定

世間では、「お金に色は無い」といわれる。確かに100円硬貨1枚も10円硬貨10枚も同じ100円の価値であって、所有者が誰であれ、何と交換して入手したお金であれ、同じ価値であって、区別されることは無い。

一方、お金の使用用途まで考慮すると、同じ価値のお金であっても、区別する場合がある。例えば、空腹を満たすためにパンを買うお金は生活資金、教育を受けるために支払うお金は教育資金といったように区別される場合がある。ここに挙げた「資金」は基本的に使えば無くなってしまふ消費を前提としたお金である。

一方、ビジネスや投資によって、今以上の価値を生み出すために投入されるお金のこと「資本」と呼ぶ。物々交換から始まり、お金を介した商品やサービスの売買、お金からお金を生み出す「資本」へと発展することによって、資本制生産様式は確立したと考える。これらの仕組みは、資本主義社会の原動力になったが、お金は効率的に「資本」として活用されているのであろうか。より効率的に活用できるのではないか。

1.1. 資金が資本化する仕組み

倉都(2018)では、おカネが経済成長を刺激するには「資金が資本化する」というダイナミズムが決定的に必要なであると示している。資本主義社会をより発展させるためには、資本主義社会が発展した原動力の一つである「資金」を効率よく集め、リターンを生む先に効率よく投資することが必要である。そのための仕組みとして、日本においては、1870年代末頃から、お金を集め、集めたお金を「資本」として永続的に利用するための株式会社をめぐる法律上の整備が進むと共に、1878年には渋沢栄一らによって東京株式取引所、また、五代友厚らによって大阪株式取引所が相次いで設立され、「資本」を有価証券として流通させる証券取引の仕組みが整備されてきた。一見すると資金を必要とする事業と広範囲の資産家とを結びつけるための仕組みが整っているように見える。

1.2. 日本の証券取引市場

証券取引所に株式を上場した会社は、会社を解散しない限り、株主から集めたお金(=「資本」)を株主に返す必要は無い。それでは株主は、どうやってお金に換えるのかというと、株主は、その株式を欲しい人に売ってお金に換えることができる。投資家(株式を売りたい人、買いたい人)は日本だけでなく、世界中にたくさんいるが、その中から条件に合った相手を自ら見つけ出すのはとても大変なことなので、投資家は株式市場を通じて、株式の売り買いを行うことが一般的である。

日本には、札幌、東京、名古屋、福岡の4か所に株式市場があり、その中でも特に大きな株式市場が東京証券取引所であり、3,712社が上場し、株式時価総額は約548兆円、一日平均3.1兆円の株式が売買されている(2020年3月31日現在)。

1.3. 現行の証券決済システム

証券決済システムという言葉は、聞き慣れないかもしれない。金銭や金銭的価値のあるポイント、ビットコイン等の暗号資産、金銭データ等の受授を想定した決済インフラとは異なり、本研究では、証券を発行、売買、管理するための証券決済システムを研究対象とする。

「証券」という言葉を聞いて思い浮かぶのは、ニュース番組で毎日取り上げられる東京証券取引所かもしれないが、証券取引（証券の売買）を詳しく見てみると、取引所だけでは完結していない。

まず始めに、取引所において売値と買値の突き合わせを行い、マッチングさせる「売買」が成立した後、債務を引受け、決済の履行を保証しつつ、受渡資金と証券のネットィングを行う「清算」を経て、最後にお金の決済（受渡）と証券の振替を行う「決済・振替」という三つの段階を経て、証券取引は完結する。

本研究においては、これら証券決済に係る「売買」、「清算」及び「決済・振替」を担う組織を証券決済システムと呼ぶ。「売買」は証券取引所、「清算」は清算機関、「決済・振替」は振替機関が担っている。証券の清算・決済に関する規制を策定している、国際決済銀行の支払・決済システム委員会（Committee on Payment and Settlement Systems：CPSS）、証券監督者国際機構（International Organization of Securities Commissions：IOSCO）専門委員会の「金融市場インフラ（Financial Market Infrastructure：FMI）のための原則」においても同様の組織を想定しており、世界中ほぼ同じ仕組みである。

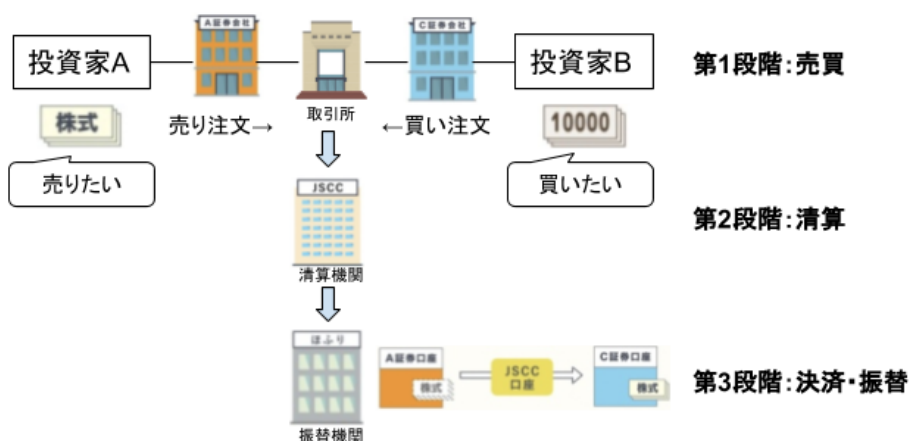


図-1 証券会社間の株式の受渡【現行】

1.4. お金は資本化されているのか？

「貯蓄から投資へ」というスローガンが金融庁から幾度となく打ち出され、国民には現金や貯金ではなく、投資を推奨する動きがある。推奨通り投資を行うと、どの様なお金の流れが生まれるのだろうか。

仮定の話であるが、余裕資金のあるAさんが、スローガンの通り、預金として寝かせるよりも、上場会社B社の発展に貢献しようと考え、すでに上場されているB社の株式を購入したとする。この場合、AさんがB社の株式を購入するための支払ったお金はB社に一銭も入らない。AさんがB社の株式を購入するための支払ったお金は若干の手数料が取り次いだ証券会社に入るほか、B社の株式をAさんに売却した、前株主Cさんに支払われているのである。この経緯は、株式市場に「発行市場」と「流通市場」の2つの市場があることを意識すると分かり易い。投資家のお金が企業に渡るのは、「発行市場」における未上場会社の株式を新規上場する一回きりで、上場後の「流通市場」における株式の売買は、投資家間におけるお金と株式の授受である。

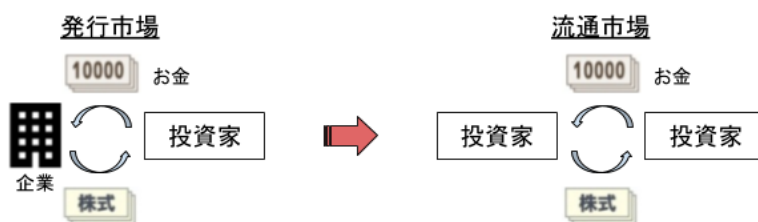


図-2 発行市場と流通市場

東京証券取引所では一日平均3.1兆円の株式が売買されているが、既日上場している企業にとっては、自社株が1日に何回売買されようが、どれだけ株価が上下しようが、直接金融による資金調達という点では、関連は無い。理屈のうえでは、株式を新たに発行して、増資を行えば、投資家から改めて資金集めることは可能ではあるが、株式の量が増えることによる需給悪化の懸念がクローズアップされて、株価が下落してしまうこともあり、あまり頻繁に使われる手法ではない。

日本において、事業・活動を行う法人及び個人経営の事業所（企業等）の数は、2016年6月1日現在、385万6,457企業に上り、東京証券取引所の上場企業3,712社に、札幌、名古屋、福岡の証券取引所の単独上場企業を加えても上場企業の総数は4,000社には達することはなく、日本の法人及び事業所のうち、上場企業の比率は0.1%程度である。つまり、法人及び事業所の99.9%は未上場であり、直接金融による資金調達の道は断たれている状況である。これら、株式上場による資金調達の回数や上場している企業数を考慮すると、お金はより効率的に「資本」として活用できる可能性が残されているのではないかと考える。

1.5. 関連研究

本コンセプトを構想にあたっての先行研究では、Nakamoto(2009)において、ピア・トゥ・ピア (peer-to-peer)による分散型の電子マネーシステムという決済システムに関するコンセプトが論じられている。一方、証券決済システムに関する先行研究では日本取引所グループのJPXワーキングペーパー(2016, 2018, 2019)において、亀井、竹井(2019)で明らかにされている既存の枠組み、構造の維持を前提とした漸進的な活用 (exploitation)が進められていることを確認できた。

2. 提言

本研究の目的は、お金を市場を通じることによって資本に転じさせ、経済活動に貢献するエネルギーにすることである。そのために、一度、既存の枠組みや構造、法を取り払い、証券決済システムの役割を再定義し、その役割にふさわしい新たな証券決済システムを探索する。その具現化策である「証券決済システム再設計コンセプト」は次項2.2-8.に記載した7つの特徴を有しており、現行の証券決済システムとは異なる新しい証券決済システムである。

2.1. 目標とする領域

本コンセプトは、ネットワーク、スマートフォンを始めとするデジタル技術を積極的に活用し、新規に組織的能力を修得しつつ、新規の市場を開拓する領域Bを目標とする。

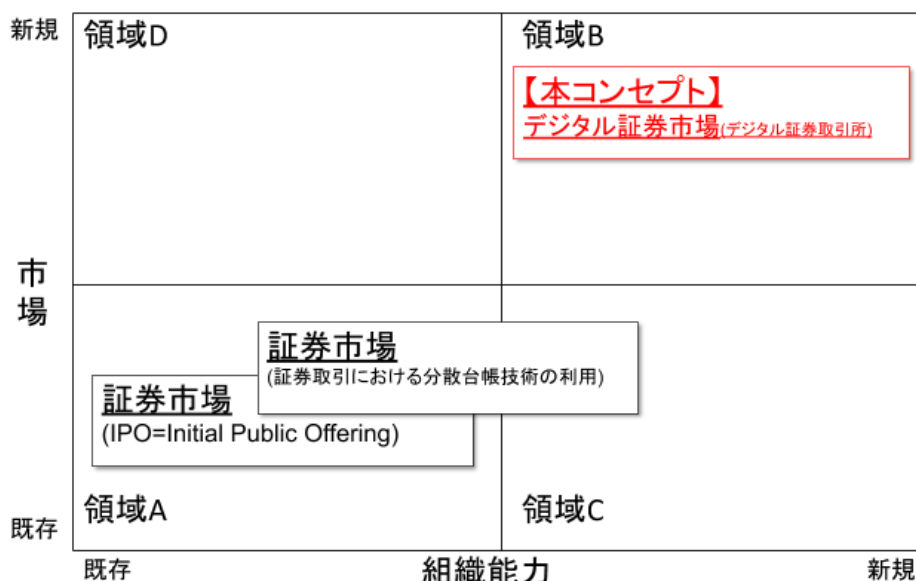


図-3 マッピング図

¹ 総務省・経済産業省平成28年経済センサス-活動調査(確報)1ページの「企業等の数」より抜粋。

2.2. 構成

構成については、効率性を重視し、デジタル証券取引所が投資家から直接注文を受付ける「フラット型」の構成とする。また、これまで複数の会社により提供されてきた清算機能、振替機能、口座管理機能、株式事務代行機能、発行会社から投資家への情報配信機能についてもデジタル証券取引所が一括提供する構成とする。



図-4 構成図

2.3. 決済期間の短縮

現在、有価証券の決済日(=受渡日)は、証券の売買が成立した日(=約定日: trade date)から起算して3営業日目(T+2)である。本コンセプトでは、スマートフォンを利用する個人投資家がメイン顧客であると想定し、即時グロス決済(Real Time Gross Settlement=T+0)を実現し、決済リスクの極小化を実現する。

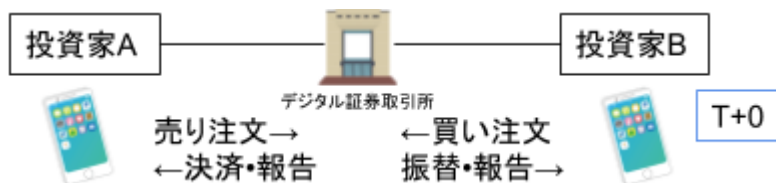


図-5 売買の成立

2.4. 投資家向けアプリケーション

投資家が使用するスマートフォンにデジタル証券取引所が提供するアプリケーションをインストールする。本アプリケーションには支払決済と証券決済の二つの機能を実装し、証券の売買だけでなく、日常生活を送る中で発生する物やサービスの支払いに利用できるものとし、日常生活を送るための資産と投資のための資産を一つのアプリケーションが管理できる機能を提供する。端末間送金の機能は少額の金額であればスマートフォン内部にチャージすることを許容し、仮にスマートフォンが通信エリア圏外に移動した場合でも端末同士を近づけることにより、お金の受け渡しを可能とする機能である。



図-6 投資家向けアプリケーションイメージ

2.5. 口座開設方法

スマートフォンを持つ人であれば、いつでも口座が開設できる機能を提供する。口座開設時にスキャンするQRコード²は代理店毎に異なり、新規口座開設時に当該代理店に紹介手数料を支払う想定である。

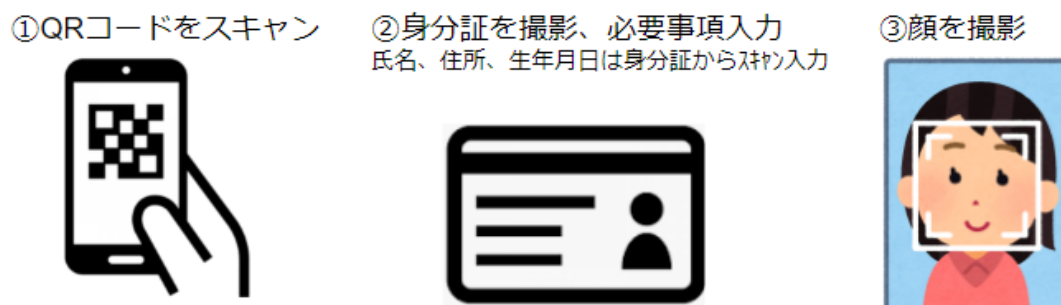


図-7 口座開設手順のイメージ

2.6. 株主管理業務

発行会社が実施する株主名簿³の作成から配当金支払い、事業報告掲載、議決権行使の集計、オンライン総会⁵の開催など、主要な株主管理業務はデジタル証券取引所が提供するツールを用いることによって外部の業者に委託せず、自社で効率的に行うことを可能とし、発行会社の株主管理コストの低下を実現する。

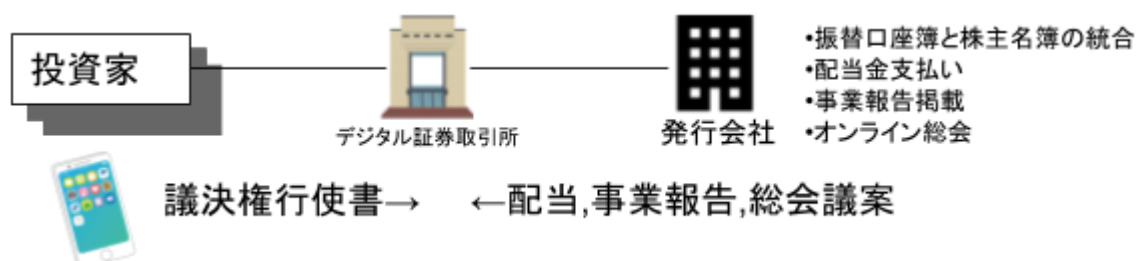


図-8 株主管理

2.7. 売買管理と株主管理

デジタル証券取引所では、いつ、誰と誰の間でどの銘柄を何株、いくらで売買したのか振替口座簿に記録する売買管理機能と取引終了時点で誰がどの銘柄を何株保有しているのか株主名簿に記録する株主管理機能の二つの機能を備える想定である。株主管理機能は迅速なデータ更新と管理コストの削減の両立を目指す。データの更新間隔は取引終了日毎であり、データ更新に要するデータ更新処理時間には比較的余裕がある。株主管理機能に用いるデータベースは、①デジタル証券取引所と発行会社で共有する。②データ更新処理時間には比較的余裕がある。という条件でも利用可能なコンソーシアム型の分散台帳技術の活用を想定する。

² QRコードとは従来あったバーコードより情報量を増やすだけでなく正確に速く読み取れること、汚れや破損への強いといった特徴がある。特許を保有するデンソー（現デンソーウェーブ）がQRコードの普及するよう特許をオープンにしているため、商品管理や決済サービスなど様々な用途で普及している。

³ 株主名簿とは発行会社が株主を把握するために作成される(会社法121条)。

⁴ 2020年9月23日の日経新聞によると、東芝の株主総会を巡り、議決権行使の集計を受託した三井住友信託銀行が郵送により到着した書類を適切に事務処理せず、一部の株主の意見が反映されない事態が起きたとの報道があった。株主総会の全体の約8割が郵送による書面行使との事。

⁵ 2020年は株主総会が開催されるピークとなる6月が新型コロナの流行と重なり、感染防止対策としてオンライン総会が注目された。現行法制ではオンラインのみの株主総会開催は認められておらず、物理的な会場開催との併用しか認められていない。

⁶ 振替口座簿とは社債や株式に関する権利の帰属を明らかにするために作成される(社債、株式等の振替に関する法律129条)。

2.8. 決済の確定

決済の確定（ファイナリティ=finality）とは、決済が成立し、取消ができない状態になることで、決済においては重要なポイントである。本コンセプトでは、分散台帳技術を採用する方針であるが、既に商用サービスが始まるビットコイン、イーサリアムなどが採用する「時間の経過とともにその時点の合意が覆る確率が0へ収束する」確率的な挙動を示すパブリック型合意形成アルゴリズムは採用せず、発行会社とデジタル証券取引所が承認者となり、確定的な挙動を示すコンソーシアム型合意形成アルゴリズムを採用する。

接続構成については、前述（2.2. 構成）の通り、デジタル証券取引所が投資家から直接注文を受付ける「フラット型」の構成を想定するが、比較検討を行うために現行の証券決済システムが採用する振替機関と口座管理機関によって構成される「階層構造型」と「フラット型」を比較する。

【「階層構造型」の振替申請から更新までの処理フロー】

「階層構造型」の分散台帳ネットワークを通じて、投資家Cから投資家Bへの100株を振替申請するケース

- ①投資家Cは、間接口座管理機関Cに対して振替申請を行う。
- ②振替申請を受けると、間接口座管理機関Cは、投資家Cから投資家Bに100株を譲渡する旨の取引の情報を作成し、分散台帳ネットワークを通じて、他の口座管理機関などへ送信する。
- ③口座管理機関と振替機関は、その情報を確認し、承認する。
- ④一定数以上の承認が得られると、口座管理機関と振替機関は、それぞれが持つ台帳に投資家Bの増額記録および投資家Cの減額記録を行う。

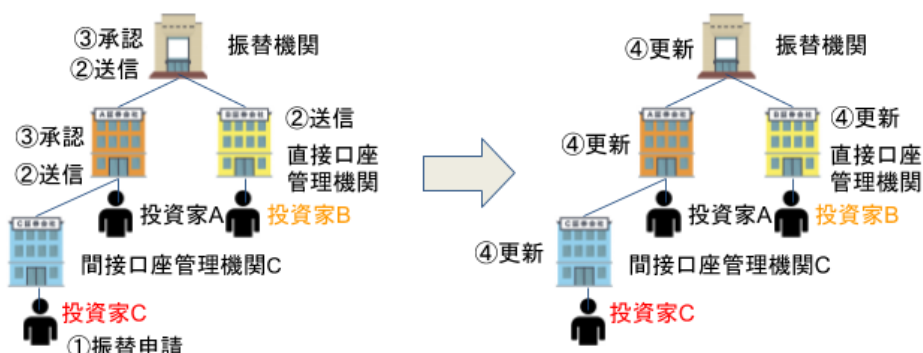


図-9 階層構造型の振替処理

【「フラット型」の振替申請から更新までの処理フロー】

「フラット型」の分散台帳ネットワークを通じて、投資家Cから投資家Bへの100株を振替申請するケース

- ①投資家Cは、デジタル証券取引所に対して振替申請を行う。
- ②振替申請を受けると、デジタル証券取引所は、投資家Cから投資家Bに100株を譲渡する旨の取引の情報を作成し、分散台帳ネットワークを通じて、発行会社へ送信する。
- ③発行会社は、その情報を確認し、承認する。
- ④一定数以上の承認が得られると、デジタル証券取引所と発行会社はそれぞれが持つ台帳に投資家Bの増額記録および投資家Cの減額記録を行う。

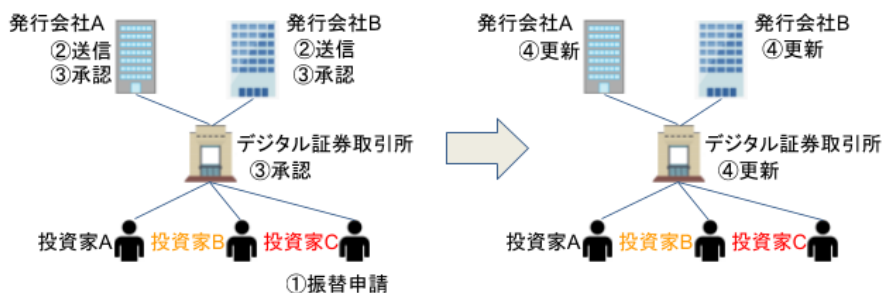


図-10 フラット型の振替処理

【評価】

「階層構造型」は口座管理機関と振替機関によって構成されるネットワークであるため、これら既存機関に役割を与え、現構造を温存できるというメリットがあるが、承認行為のためだけに既存機関を参加させても、収支面で成立することは困難である。ネットワークの構成者数が最も少なく、コスト面、耐障害性の面でも有利となる「フラット型」が優れると考える。

2.9. 上場を想定する証券

デジタル証券取引所という新しい器に、どのような証券を上場させるのか。器と料理の関係のようであり、どちらが欠けると事業として継続することは困難になる。また、デジタル証券取引所は既存の取引所とは違って、歴史も、看板も、資金力も無く、ゼロからのスタートになると想定されるため、既存の取引所とは異なる新しい市場を開拓することが得策であると考え。一例を挙げると、東京取引所には上場審査部という部署があるが、デジタル証券取引所では、一定の基準を設定し、基準を満たした商品だけを上場証券とすべきで点は変わらないが、審査という発想より、発掘という発想が必要になると考える。あたかも百貨店で催される物産展のバイヤーの如く、投資家に紹介したい商品、投資家に共感を呼ぶ商品を、全国を駆け巡って発掘する情報収集力と目利きが必要である。必ずしも売上高やシェアがトップである必要はなく、リアル社会では無名であっても関係なく、SNS(social networking service)上に支援者がいる、もしくは支援者が集まりそうな中小企業であっても上場できる可能性があるし、未公開株式も取扱できると考える。

そもそも、株式投資の原型は、大航海時代の資産家が資金援助することによって船団が生まれ、航海が無事に成功すると収益の分配を受け取れるシステムだったといわれている。スキームを詰める必要があるが、プロジェクトの形態でも証券化できないか検討したい。現状では、株式投資型クラウドファンディングが類似である。

表-1 証券決済システムと上場証券のマトリクス

		証券決済システム	
		現取引所	デジタル証券取引所
上 場 証 券	株式、債権、投資信託、ETF、REIT、MRF・MMF、 インフラファンド、私募債	◎	○
	仮想通貨ファンド 例. ビットコイン (BTC) や XRP (リップル) など を組み入れた運用ポートフォリオを元にしたファン ド SBI VCトレードが2021年度中に運用予定	◎	○
	中小企業株式、未公開株式、株式投資型クラ ウドファンディング	✕	◎

凡例：◎適、○可、✕不適

⁷ 株式投資型クラウドファンディングとは新規・成長企業へのリスクマネーの円滑な供給に資することを目的として、金融商品取引法等の改正及び日本証券業協会の自主規制規則の整備により、2015年5月に創設された非上場株式の発行を通じた資金調達を行うための制度。株式投資型クラウドファンディングにより、同一の会社が資金調達を行うことができる金額は、1年間に1億円未満。1人の投資家が株式投資型クラウドファンディングを通じて投資できる金額は、同一の会社が発行する株式につき1年間に50万円以下。

3. 考察とまとめ

日本の資本制度は、①直接金融を利用する会社は日本全国の法人及び事業所の約0.1%程度に留まっている。②株式上場による資金調達是一次きりである。という2つの課題を抱えていると考える。これら2つの課題の解決に寄与する仕組みとして、証券決済システム再設計コンセプトを提案する。

一つ目の課題、直接金融を利用する会社が少ない件については、直接金融の利用範囲を拡大させるため、直接金融を利用するためのコストと稼働（手間）をデジタル技術の活用により、これまでと比べて大幅に削減し、企業規模の大小を問わず、直接金融を利用できる仕組みを提供する。

二つ目の課題、株式上場による資金調達が一次きりである件については、株式の発行に偏重せず、社債や将来一定の収益が見込める資産を裏付けとした証券化スキームを活用することを想定する。これら証券化もデジタル技術の活用により、発行と管理に係るコストと稼働（手間）を大幅に削減することにより、少額の資金調達であっても、直接金融を利用できる仕組みを提供する。

これら直接金融の利用範囲を拡大させることによって、お金を効率的に「資本」として活用する仕組みを稼働させることが本コンセプトの最終目的である。

本コンセプトを構想するにあたり、先行研究としてNakamoto(2009)を調査し、ピア・トゥ・ピア (peer-to-peer)による分散型の電子マネーシステムを構築するという発想に大きな影響をうけた。一方、証券決済システムに関する先行研究については”証券決済”、”ブロックチェーン”、”分散台帳”といったキーワードで論文を探すものの、「金融研究」、「金融財政事情」といった金融関係の専門誌へ投稿された論文が見つかる程度であった。既存の証券決済システムにおいて、近年の大きな制度改革は2009年1月から始まった株券の電子化であったが、その際も枠組み、構造は温存し、券面を電磁的処理に置き換えるものであった。

そこで、既存の枠組み、構造や法制度はいったん脇に置き、技術革新のキーになると考える分散台帳技術を核に据えた場合にどのようなことが実現可能であるのか、提示することに意味があるのではないかと考え、本コンセプトを作成したものである。

本コンセプトは、証券決済システムの役割から再定義し、その役割にふさわしい新しい姿を構想した。まだ、検討が浅く、技術面や法制度の面で解決すべき課題がある。ご批判、ご指摘を有難く頂戴し、今後の改善に結びつけたい。特に法制度については、対応に苦慮すると予想している。もし、日本で着手しようとする、これまで証券決済システムを支えてきた組織をスルーしている点については、注意が必要である。イノベーションを起こす覚悟があるのであれば、構造や法も変えるべきかもしれないが、現実の問題として、困難を極める作業であり、何より時間が必要になるだろう。実現に向けて、コンセプトの内容を修正することは何ら厭わないが、視点を変えて、導入しようとするフィールドを日本ではなく、証券決済システムが整備されていない、もしくは整備されていても未発達な地域に変え、リープフロッグ (Leapfrog) を狙う方が、本コンセプトを実現するには近道かもしれないとも考えている。

[参考文献]

- [1] Satoshi Nakamoto 『Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System』 2009.
<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (2020/10/23 アクセス)
- [2] 公文俊平 『情報社会学序説—ラストモダンの時代を生きる』 NTT出版、2004.
- [3] 公文俊平 『近代の成熟と新文明の出現 人類文明と人口知能 I』 NIRA 総合研究開発機構、2017.
<https://www.nira.or.jp/pdf/201708report.pdf>
- [4] 前田充浩 『国益奪還』 アスキー、2007.
- [5] 倉都康行 『危機の資本システム—世界同時好況と金融暴走リスク』 岩波書店、2018.
- [6] クレイトン・M・クリステンセン 『イノベーションのジレンマ 増補改訂版』 翔泳社、2001.
- [7] 英国政府化学局 『分散型元帳技術: ブロックチェーンを超えた応用の可能性』 英国政府化学局、2016.
https://www.nira.or.jp/pdf/20170327_bunsan.pdf
- [8] エリック・ストルターマン教授 『Information Technology and The Good Life』 ウメオ大学、2004.
<https://www8.informatik.umu.se/~acroon/Publikationer%20Anna/Stolterman.pdf>
- [9] 日本取引所グループ JPX レポート 2020 : <https://www.jpx.co.jp/corporate/investor-relations/ir-library/annual-reports/index.html> (2020/10/16 アクセス)
- [10] 日本取引所グループ『経済を学ぶ』証券取引所の役割
<https://www.jpx.co.jp/tse-school/learn/03.html> (2020/10/16 アクセス)

- [11]野村証券証券用語解説集：
<https://www.nomura.co.jp/terms/> (2020/10/16 アクセス)
- [12]日本証券業協会資料室統計情報・調査結果公社債発行額・償還額等：
<https://www.jsda.or.jp/shiryoshitsu/toukei/hakkou/index.html> (2020/10/16 アクセス)
- [13]日本証券業協会資料>株式のお金はどこへいくー発行市場と流通市場ー：
https://www.jsda.or.jp/gakusyu/edu/web_curriculum/images/mailmagazine/Vol.26_20170803.pdf
(2020/10/21 アクセス)
- [14]総務省・経済産業省平成28年経済センサス-活動調査(確報)：
https://www.stat.go.jp/data/e-census/2016/kekka/pdf/k_gaiyo.pdf (2020/10/16 アクセス)
- [15]一般社団法人投資信託協会>資産運用をはじめよう>投資運用の必要性：
<https://www.toushin.or.jp/start/why/> (2020/10/17 アクセス)
- [16]金融庁>投資を行っている方へ証券税制が変わります：
<https://www.fsa.go.jp/ordinary/zeisei/index2.html> (2020/10/17 アクセス)
- [17]日本証券業協会自主規制関連用語集：
<https://www.jsda.or.jp/about/jishukisei/words/0291.html> (2020/10/17 アクセス)
- [18]日本ブロックチェーン協会によるブロックチェーンの定義：
<https://jba-web.jp/news/642> (2020/10/23 アクセス)
- [19]日本取引所グループ「JPXワーキングペーパーvol.15」
https://www.jpx.co.jp/corporate/research-study/working-paper/tvdivq0000008q5y-att/JPX_working_paper_No15.pdf
(2020/12/7 アクセス)
- [20]日本取引所グループ「JPXワーキングペーパーvol.22」
https://www.jpx.co.jp/corporate/research-study/working-paper/tvdivq0000008q5y-att/JPX_working_paper_Vol22.pdf
(2020/12/7 アクセス)
- [21]日本取引所グループ「JPXワーキングペーパーvol.23」
https://www.jpx.co.jp/corporate/research-study/working-paper/tvdivq0000008q5y-att/JPX_working_paper_Vol23.pdf
(2020/12/7 アクセス)
- [22]日本取引所グループ「JPXワーキングペーパーvol.26」
https://www.jpx.co.jp/corporate/research-study/working-paper/tvdivq0000008q5y-att/JPX_working_paper_Vol26.pdf
(2020/12/7 アクセス)
- [23]日本取引所グループ「JPXワーキングペーパーvol.30」
https://www.jpx.co.jp/corporate/research-study/working-paper/tvdivq0000008q5y-att/JPX_working_paper_Vol30.pdf
(2020/12/7 アクセス)
- [24]亀井 省吾,竹井 成和「複雑情報環境下における組織間ネットワーク・ダイナミクスの考察」2019.
<https://infosocio.sakura.ne.jp/wp/wordpress/wp-content/uploads/2019/09/vol14no1-2.pdf>
(2020/12/7 アクセス)
- [24]近藤 真史「証券業界におけるブロックチェーンの活用に向けた検討とオープンイノベーションの推進」デジタルプラクティス Vol.10 No.3(July 2019) 特集号招待論文
<https://www.ipsj.or.jp/dp/contents/publication/39/S1003-S02.html> (2020/12/7 アクセス)

(2020年12月12日受理)

