

デジタルイノベーションと金融システム

木下 信行

はじめに

ただ今御紹介いただきました木下でござい
ます。実は、日本証券経済研究所の増井理事長は、
大蔵省入省時の上司であり、その後、何度も上司
としてお仕えする機会がありました。そのような
御縁もあって、今日、このような場でお話を申し
上げる機会をいただきましたことに、まずもって
お礼を申し上げます。

私は、情報通信技術と金融システムの関係につ

いて長く研究を続けてきており、その成果を取り
まとめて、昨年一〇月に『デジタルイノベーショ
ンと金融システム』というタイトルの本を上梓し
ました。今日の講演の演題はこの本のタイトルと
同じですが、内容的には三つの点をお話ししたい
と思っています。一つ目として、情報通信技術の
発達と金融システムのかかわりに関する一般論を
取り上げます。二つ目として、近年の情報通信技
術の革新の中で最も画期的だと言われているブ
ロックチェーンについて、どのようなメリットが
あるのか、それをどのように活用するかについて

お話します。先ほどの著書ではこの点を中心に取り上げています。三つ目として、私が今、経営に携わっている東京金融取引所のあり方とも関連しますが、金融市場におけるデジタルイノベーションの進展の状況についてお話します。三つ目は今日の講演のオリジナルの内容です。

一、情報通信技術と金融システム

(金融システムとデジタルイノベーションのかかわり)

まず総論として、金融システムとデジタルイノベーションのかかわりについてお話します。

今や、新しいサービスの殆どが情報通信技術を使って開発され、提供されるようになってきました。特に若い人たちは、ほとんど一日中スマホを見、グーグルマップ、SNS、ユーチューブなど

いろいろなアプリを動かして暮らしています。日常の買い物でも、スーパーに行く時間を節約するなどから、主な買い物はサイトで注文して届けてもらう生活をしている人も多くなっています。

このように、情報通信技術を使った新しい便利なサービスが提供されるようになってきている状況を、一般的にデジタルイノベーションと呼びさせていただきます。この分野では、GAF Aに代表されるアメリカの企業が先頭を走っており、これに中国の企業が続いています。残念ながら、日本企業は今ひとつのところにあります。

デジタルイノベーションが進んでいくためには、それなりの環境整備が必要であり、その中でも最も根源的なものが金融システムの整備です。例えば新しいアプリを売り出そうとするとき、最初に解決しなくてはいけない問題は、どのようにしてサービスの代金を回収するかということだ

す。デジタルとリアルが組み合わせさせたユーザーのようなサービスでも、デジタルの決済サービスを活用する方が、現金の受け渡しよりスムーズに事業を行うことができます。決済サービスを提供する業者が、銀行であろうと、フィンテック企業であろうと構わないのですが、ともかくどのような代金を回収するのが最も重要になります。

今、中国などではQRコード決済が花盛りです。ただし、中国のQRコード決済で使われている銀行間決済システムは、これまでのクレジットカードやデビットカードと基本的には同じものです。QRコード決済が急速に普及しているのは、購買履歴情報を集め、これを商品開発や販売に活用することで、決済手数料のデイスカウトを実現しているためです。もともと、これは、ほかの事業による利得を財源として、決済サービスの手数料をデイスカウトしているに過ぎません。む

しろ、後でも申しますように、ブロックチェーンを活用し電子現金で決済するようなやり方を導入しないと、最終的な効率化にはつながらないと考えられます。これが申し上げたいことの一つ目です。

もう一つ、デジタルイノベーションが進みますと、金融仲介サービスでも、これまでとは異なったニーズが出てきます。従来は、何か新しい事業を始める場合、機械を買ったり、建物を建てたりするために、それなりに費用がかかり、また、ある程度の懐妊期間が必要でした。ところが、新しいアプリを売り出すような場合には、頭脳とコンピュータがあつて、アプリのプロトタイプを作ることができれば、それを売り込みに行くことが可能になります。この段階までは、かつてほどの費用はかかりませんが、ともかく早く資金を調達しなければなりません。

そうしますと、従来のように、きつちりと審査を行い、内部の決裁手続きを経て融資の適否を判断するような金融仲介のやり方では、とても間に合わないことになります。そうこうしている間に、競争者が似たアプリを開発し売り出してしまふことになりかねません。少額の融資に関し、即断即決で対応できるような仕組みが必要になってきます。これまで、このようなニーズに答えてきたのが、ベンチャーキャピタルでしたが、それでも、やはり審査に時間と費用がかかることは避けられません。このようなニーズに答えて、新しく出てきているのがP2Pファンディングです。

以上で申し上げましたように、デジタルイノベーションを背景に、決済も金融仲介も変わっていかねばなりません。そうした変革が円滑に進むか否かによって、サービス開発のスピードも左右されることになるでしょう。

(経済社会と情報通信技術)

決済や金融仲介などのサービスが大きく変革を遂げようとするとき、それに対応して、金融制度や金融市場も変わっていかねばなりません。こうした社会共通のインフラが存在するのは、取引を効率的にできるようにするためからです。

これをやや詳しく説明しますと、物々交換においては、何をいくら渡す代わりに、別の何かをいくら受け取るかについて合意が必要になります。この組み合わせには無限のバリエーションがありますので、物々交換を行うためには、相手方との精密なコミュニケーションが必要になり、大きなコストがかかることが避けられません。コミュニケーションは簡単にすめばその方がよいわけです。

コミュニケーションを簡単にするためには、みんなが共通のインフラを持ち、それを取り巻いて

取引を行うような方法が考えられます。中央にインフラをはさむことによつて、取引主体の間で直接やり取りするのに比べ、大幅に手間を省くことが可能になります。これをハブ&スポーク型ネットワークと呼んでいます。取引当事者が銀行を真ん中に置いて預金振り込みを行うことが典型的です。

ハブ&スポーク型ネットワークの場合、取引主体とハブを結ぶ線の数は、取引主体同士が直接つながっているメッシュ型ネットワークに比べ明らかに少なくなります。問題は、中心にあるハブが壊れるとネットワークが全て壊れるということです。したがって、効率的ではあるが脆弱になるといのが、ハブ&スポーク型ネットワークの特徴です。

それに対して、メッシュ型ネットワークは、昔の物々交換を続けているようなものです。非常に

非効率ですが、どこか一つのノードが壊れても、ネットワークの全体が壊れるわけではありません。頑健なネットワークであると言えます。

ハブ&スポーク型ネットワークとメッシュ型ネットワークを比較したとき、ネットワークの一本の線に示されるコミュニケーションにどの程度のコストがかかるかで、これらの間の優位性が決まってきます。一本の線にかかるコストは、コミュニケーションの単価によつて決まり、コミュニケーションの単価は情報通信技術の水準によつて決まってきます。

例えば、電話がなかった頃は、毎回相手方に向いて面談し、結果を書類にまとめていました。電話が使えるようになったことで、相手方に出向くことなくやり取りができるようになりました。

その後、メールが利用できるようになり、さらにはSNSが出現したことで、相互のやり取りを飛

躍的に効率化できるようになりました。このように、情報通信技術が発達したことによって、取引にかかわるコミュニケーション費用が大幅に下落しました。

ムーアの法則によれば、コンピュータの能力は一年半で倍になるとされています。三〇年間で百万倍を超える能力向上が実現することになりました。私が昭和五二年に大蔵省に入った頃に使っていたメインフレーム・コンピュータの価格は何十億円にも上りました。しかし、その能力は、今のスマホにも及びません。情報処理技術の発達によつて、一件当たりのコミュニケーション費用は劇的に下落したことになります。

この結果、制度選択に当たつて、ハブ&スポーク型ネットワークに代えてメッシュ型ネットワークを採用しても、効率性が劣るようなことはなくなりませんでした。他方、頑健さは、メッシュ型ネット

ワークの方が優れています。結果的に、情報通信技術の発達によって、既存のハブ&スポーク型ネットワークの枠組みは崩れていかざるをえないことになりました。金融分野では、金融制度や金融市場が崩れていくことになるわけです。以下では、この点について詳しく御説明していきます。

二、ブロックチェーンと決済サービス

(ブロックチェーンの情報セキュリティ)

まずブロックチェーンのメリットについてお話しします。ブロックチェーンが優れている点は、情報セキュリティの確保の方法を大きく変えてしまったことです。

コンピュータシステムの最大の問題点は、電磁データが偽造されたり、改ざんされたりして

も、後から確認のしようがないことです。このため、どのように偽造や改ざんを防ぐかという情報セキュリティの確保が最大の課題になってきました。

これまでは、情報セキュリティを確保するため、個人の氏名、住所、預金残高などの重要なデータはコンピュータの最も奥の安全なところに格納し、悪意を持った人がアクセスしてきても、それをね返すようにしてきました。他方、この場合も、正規の顧客がデータを書き換えようとしたときは、それにきちんと対応しなければなりません。これらの要請に應えるため、従来は、コンピュータへのアクセスが正規のものか、悪意のものかを事前に確認することによって、偽造や改ざんのリスクを防止しようとしてきました。

例えば、銀行預金を引き出すとき、預金者はATMに暗証番号を打ち込みます。カードの暗証番

号に関するデータが銀行のコンピュータに記録されており、正しい暗証番号が打ち込まれると、次のアクセスを受け付けてもよいという指令が出され、預金の引き出し手続きが続けられるようになっていくわけです。これがクライアント&サーバ型システムにおける従来の情報セキュリティ確保の方法です。

このようなやり方には大きな問題点が二つあります。一つ目は、銀行のコンピュータが稼働し、正規のアクセスかどうかをチェックできるときしか、サービスを提供できないことです。しかし、顧客がお金を引き出したいのは、銀行のコンピュータが動いているときに限られるわけではありません。また、日本の銀行のコンピュータが動いていなければ、アメリカやヨーロッパでの取引を決済できないのでは困ってしまいます。

二つ目は、このようなやり方では、不正アクセ

スをする側とチェックする側のイタチごっこになってしまうことです。コンピュータの能力が向上しますと、チェックする側の能力も上がりますが、攻撃する側の能力も上がってきますので、結局、元の木阿弥になってしまいます。

(ブロックチェーンの活用によるイノベーション)

このような従来の情報セキュリティ確保の方法をがらりと変えてしまうものがブロックチェーンです。ブロックチェーンは、デジタルの情報処理において最も本質的なところを変えてしまいました。具体的には、従来、コンピュータの最も奥に置いていた重要なデータを、ブロックチェーンでは、みんなが見られるところに張り出してしまいうわけです。これを分散型台帳 (Distributed Ledger) と呼びます。そして、ネットワークにアクセスできる人が、ある暗号パズルを解けるかどうか

かで偽造や改ざんの有無を点検し、解けることがわかったら、偽造や改ざんがない旨をフィードバックすることになっています。このようなやり方はコンセンサスアルゴリズムと呼ばれます。事後的に問題があるかどうかをチェックするという意味で、従来とは情報セキュリティ確保の考え方ががらりと変わっています。

ブロックチェーンでは、それほど新規の技術が使われているわけではありません。使われているのはP2Pネットワークと暗号技術です。P2PネットワークはSNSなどの基礎技術ですし、暗号技術も三〇年ぐらい前から使われているものです。要は、コンピュータの能力が上がったため、多数の分散型台帳を作り、みんなで見られるようになったという点が本質的です。

ブロックチェーンにはいくつものシステム面のメリットがあります。

一つは、クライアント&サーバ型システムの欠点の裏返しとも言えますが、いつでも取引ができるということ。取引が行われずと、取引データが公開されます。このとき、サービス提供者のコンピュータが動いている必要はありません。

もう一つは頑健だということです。多数のコンピュータに台帳が置かれておりますので、一台のコンピュータが壊れても、取引データは間違いなく保存されます。

事業からみたブロックチェーンのメリットとしては、クラウド・コンピューティングと親和性が高いことを指摘できます。コンピュータの管理に必要な人員を、常時雇っておくのは費用がかかり非効率です。このため、近年、クラウド・コンピューティング・サービスと言って、コンピュータの管理は外部の業者に任せ、そのサービスを通

信で利用するというやり方が広がってきています。この点に関し、従来の情報セキュリティの考え方では、事業者がコンピュータの奥でデータを保管する責任を負っておりましたので、クラウド・コンピューティングを利用することには自己矛盾がありました。他方、ブロックチェーンでは、もともと全てのデータを外に出してしまいうので、クラウド・コンピューティングを使っても何の問題ありません。

また、ブロックチェーンを活用したイノベーションが進みますと、顧客は、スマホで全てのサービスを受けられるようになります。その結果、顧客は好きな時間にサービスを利用できるようになります。また、顧客は自分でスマホを操作しますが、それに関わる手間賃を認識しません。つまり、同じサービスであっても、スマホを利用する場合は、あたかも無料でサービスが受けられ

るかのよう受け止められるわけです。

さらに、情報セキュリティの問題がコンセンサスアルゴリズムで解決されるとしますと、全ての情報処理がインターネット上で完結することになります。そうなりますと、国境は関係がなくなりますし、産業間の壁もなくなります。いつでも、どこでも、誰でもサービスが提供できるようになりますので、さまざまなサービスの提供において激的な競争が生じることは避けられません。今後、決済サービスやシェアリングサービスの分野で、激しい競争が行われるようになると見込まれます。スマートコントラクトはその中心となる枠組みです。

(ブロックチェーンを用いた決済サービス)

ここで、ブロックチェーンを用いた決済サービスについて御説明します。

現状、決済サービスには大きく二つのやり方があります。

一つは銀行券による支払いです。銀行券の受け渡しを行う際は、日銀のコンピュータも、顧客の取引先銀行のコンピュータも動いている必要はありません。銀行券が偽造されていないかどうかだけが重要ですが、それは銀行券が戻ってきたところで、日銀が責任を持ってチェックするという仕組みになっています。銀行券には、いつでもどこでも使えて便利であるというメリットがあります。他方で、現物がなくなるとそれつきりになるというデメリットがあります。このため、保管のために嚴重な金庫が必要ですし、運送の際は、頑強なトラックと警備の要員が必要になるなど、保管や運送に多額のコストがかかってしまいます。また、金額が大きくなると、非常にかさばることになります。

もう一つが預金振り込みです。これは、モノを買った人が、取引銀行に対し、その銀行の口座から代金分の額を減額し、それを、売り手の取引銀行の口座に送金するよう指示する仕組みです。このやり方のメリットは、銀行の情報セキュリティが確保されていれば、どれほど多額の支払いでも、安全かつ即時に行えることです。例えば、二〇〇億円を支払う場合も、書類に二〇〇億円と書けばよいだけで、二〇〇万枚の一万円札を集める必要はないわけです。

他方、デメリットとしては、情報セキュリティをきちんと確保するためのコストがあります。特に全銀システムや日銀ネットの通信で改ざんなどが行われますと大変です。このため、情報セキュリティは極めて厳格に確保されており、そのためのコストが非常に大きくなります。預金振り込みにそれなりの費用がかかることは避けられないこ

とになります。国際的な振り込みの場合、このような仕組みが何段重ねにもなって関わってきますので、例えば一万円を送金するのに、手数料が五〇〇〇円もかかるようなことになってしまいません。情報セキュリティが万全なシステムでバケツリレーをしていくと、そのようなことになってしまいうわけです。

そこで、決済サービスにブロックチェーンを使うという考え方が出てきます。

先ほど申し上げましたように、ブロックチェーンは、ネットワーク上にあるデータが間違っていないか、あるいはごまかしがないかを、みんなで監視する仕組みです。言い換えれば、電子データをあたかも紙の銀行券のように扱えるわけです。私は、これを電子現金と呼んでいます。ブロックチェーン上にあるのは電磁データですので、銀行券と異なり、保管したり運送したりするための物

理的なコストはかかりません。しかも、銀行のコ
ンピュータを通さなくとも決済できるのです。こ
のように、ブロックチェーンを使った電子現金
サービスには、これまでの決済サービスにはない
メリットがあります。

ブロックチェーンの活用については、今後、ま
ず決済サービスにおいて広がり、それが確立した
後には、ライドシェアなどでの代金支払いに使わ
れるようになってさらに普及が進んでいくことにな
ると思われるます。

三、金融市場のデジタルイノベーション ション

(資金取引と金融商品取引)

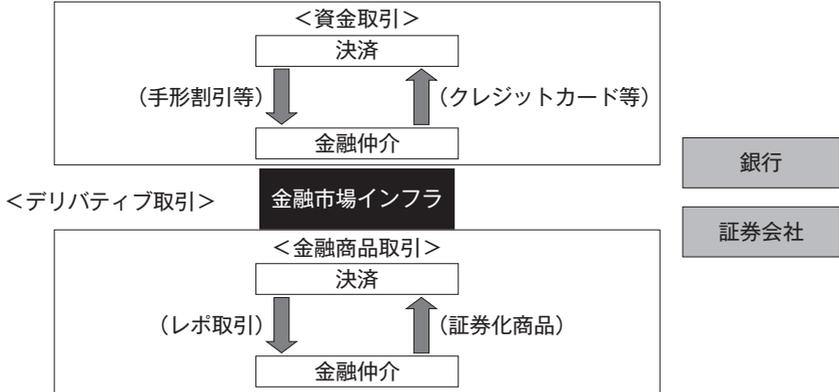
ここから、デジタルイノベーションの金融サー
ビスへの影響を取り上げていきます。デジタルイ

ノベーションは、私が属している東京金融取引所
にも大きな影響を及ぼしています。ハブ&スポー
ク型ネットワークにおけるハブの役割がこれまで
ほど必要とされなくなっている影響が出てきてい
るのです。

最初に、金融サービスの全体像について説明さ
せていただきます。図表1をご覧ください。金融
サービス業は大きく二つに分かれています。一つ
は、資金取引に関するサービスを行う事業者であ
り、典型的には銀行がこれに当たります。預金の
受け入れ、貸出、送金、決済などの業務を行って
います。もう一つは、金融商品の売り買いの媒介
やそれに関連する決済サービスを提供している事
業者であり、典型的には証券会社がこれに当たり
ます。

これらには、それぞれハブに当たるものがあり
ます。資金取引のハブに当たるものが日銀ネット

図表1 資金取引と金融商品取引



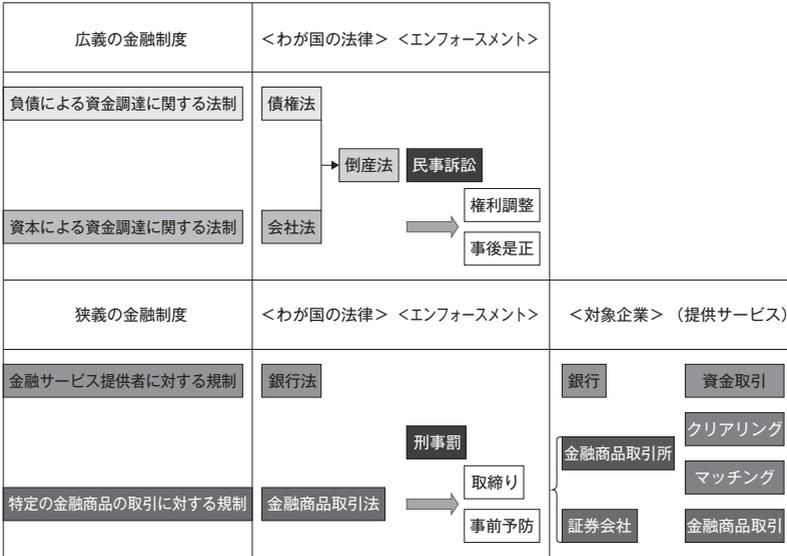
や全銀システムです。金融商品取引のハブに当たるものが金融商品取引システムであり、JPXや東京金融取引所などが含まれます。

(金融制度)

図表2をご覧下さい。金融制度の基礎を成すものとして、金融取引に関する基本法制があります。この法制度は、基本的には、企業が事業を行うに当たって、どのような方法で資金調達を行うかの基本ルールを定めるものです。その一つは負債による調達で、典型的には銀行から資金を借り入れるという方法です。もう一つは株式を発行し、投資家から資本を受け入れるという方法です。前者について規定しているものが、民法及び商法などにおける債権関係の規定です。後者について規定しているものが会社法などです。

こうした基本的な法制の中で、特にユニークで

図表2 金融制度のグランドデザイン



重要な地位を占めているものが倒産法です。倒産法は、会社が負債を支払えなくなった場合、裁判所の監督の下に、債権者集会で再建するか清算するかを決定するという仕組みになっています。言い換えますと、集団的に負債を株式に変換するものと言え、デット・エクイティ・スワップの全員一致版とも考えられます。

こうした債権法、会社法、倒産法の上に、わが国では金融庁の所管する金融サービスに対する規制が乗っかって、金融制度ができあがっています。先ほど申し上げた資金取引と金融商品取引のそれぞれに対応して、二つの金融サービスに対する規制があります。

前者の資金取引に関しては、取引自体は民法や会社法などの基本法制に則って自由に行われますが、資金取引に携わるサービスを提供する事業者に対して、自己資本比率、業務範囲などの規制が

行われます。典型的には銀行を規制する銀行法があります。

後者の金融商品取引に関しては、特定の金融商品指定して、当該商品に関する情報がきちんと均霑され、公正な取引が行われるように規制がなされます。他方、金融商品取引に携わる事業者に対しては、業務範囲などの規制は行われません。典型的には証券会社などを規制する金融商品取引法があります。

こうしたなかで、金融取引所は、金融商品取引法の規制を受けておりますが、率直に申し上げます。今、今の規制は過剰ではないかと感じています。それは、取り扱える商品が、金融商品取引法以外の仕組みと同様に、個別に限定列挙されていることに加え、取引所に対しては、銀行以上に厳しい業務や財務面の規制が課されているためです。この点については、今後、当局にも見直しを

お願いしなければならないと考えているところで

（中国の事業再生におけるネットオークション）

金融制度を構成している各種の法律は、情報通信技術の発達によって大きく変わらざるをえません。その中でも、例えば倒産法については、特に中国で大きな変化が生じており、典型的な例として「アリババ・司法」のサイトが挙げられます。

中国では、各地の裁判所が、日本の破産法と民事再生法を合わせたような手続きを実施しています。これらの手続きについては、倒産の公表、スポンサー企業の募集、管理人の募集、資産の売却などが、ネット上で実施される動きが広がっていました。これを受けて、三年前には、全中国で全ての手続きに導入されることが決定されました。中国最高人民法院のサイトを見ていただきます

と、現在進行中の事業再生手続きに関する基礎情報が全て公表されています。例えば何かの倒産企業の管理人になりたいと思えば、そのサイトから応募することが可能になっています。

中でも、特に資産売却に関しては、倒産企業の資産がリストアップされており、オークションにかけられる仕組みになっています。このオークションは、アリババと裁判所連合との共同事業として運営されており、「アリババ・司法」と呼ばれています。ここには、倒産企業が持っていたありとあらゆる資産、例えば土地、建物、機械、船、自動車、株券などがリストアップされています。そして、今の指し値が幾らで、入札受付期間があと幾日で、今の閲覧件数が何件などの情報が掲載されています。不動産の価格がどんどん上昇している時期には、よい不動産を買いいたい人は、このサイトを見て出物を探していたとも聞いてい

ます。今や、中国では、金融取引に関する基本法制の一つである倒産法の実務が大きく変わってきているのが実情です。

(ECC・AG)

金融サービスに対する規制でも、ドイツでおもしろい動きが起きています。

ドイツのライブチヒに European Energy Exchange というエネルギー取引のマッチングを行う会社があり、その子会社に European Commodity Clearing AG という会社があります。この会社はドイツの銀行法に基づいて設立され、法制度的には銀行です。おもしろいのは、この会社は、親会社だけでなく、どの取引所の取引であっても、店頭取引であっても、すべてクリアリングの対象とされていることです。もともとはドイツの会社ですが、フランスであるうが、スロバキアで

あろうが、アイルランドであろうが、ノルウェーであろうが、クリアリングをして下さいと言ってくれば、条件に合致さえすればその取引の清算決済を引き受けるというやり方をしています。清算会員が二〇社ぐらいあり、組織的に清算を持ち込んでくる先が三七〇社あるようです。

この会社が、日本の電力先物取引についても、うちでクリアリングしましょうと言ってきています。つまり、取引のマッチングとクリアリングとは全く別の事業であると考え、各国からクリアリング案件を取り込もうとしているわけです。しかも、その対象には、取引所取引だけでなく、相対取引も含まれています。このようにグローバルに事業を展開できるのは、情報通信技術の発達があったからこそと言えます。同社のサイトもインターネットで簡単に見ることができます。

(ディープラーニングとAI)

以上のように、情報通信技術の発達に伴って、外国では、金融取引に関する基本法制も、金融サービスに対する規制も、根本からがらりと変わりつつあります。私は、AIが発達してきたことを踏まえ、このような変化をさらに推し進めるべきではないかと考えています。

AIを巡っては、例えば囲碁などの分野で、AIが一流棋士に勝ったことが話題になることがあります。しかし、AIに関し最も本質的なことは、AIを動かすための入力をどうするかという問題です。私がコンピュータを扱い始めた三〇年以上前から、多くの人が何とかAIを動かそうとして取り組んできました。しかし、当時、AIは、せいぜい考えた人の行動パターンに沿って動くことしかできませんでした。指示を与えることをやめると、AIはずっと悩んでいるだけで次

の動きを起こすことができませんでした。

その後、二〇年ほど前にエクスパートシステムができ、さまざまな人間の行動パターンを入力することによって、熟練した人の物まねをすることができるようになりました。しかし、これも人間の行動をなぞるだけです。AIができることにはおのずと限界がありました。

近年、さまざまなデータを何でもかんでも入力することによって、そこから、コンピュータが何らかのパターンを見つけてくることができるようになりました。これはディープラーニングと呼ばれています。この考え方は、もともと、統計学における因子分析という手法として使われてきました。私も三〇年以上前に因子分析を行ったことがあります。ディープラーニングはこの延長線上のもので、コンピュータの処理能力の向上によって、昔はできなかった複雑な処理ができるよ

うになったことが違ってきます。これによって、あたかも人間の頭脳のように、入力された多量のデータから何らかのパターンを見つけてくることのできるようになったわけです。

ディープラーニングを通じ、AIは、多量のデータを基にそこらもたらされる結果を予測して、必要な処理方法を考えてくれるようになります。この結果、これまで人間が知恵や経験を生かして処理してきたホワイトカラーサービスのほとんどが、AIに置き換えられてしまうのではないかという議論が行われるようになっていきます。

（金融市場を巡る環境変化）

図表3をご覧ください。金融サービスにおいて、AIは既にかなり利用されています。中国のアリババが運営しているセサミファイナンスにおいては、アリババのサイトで行われた買い物に関する

図表3 金融市場を巡る環境変化

<情報通信技術の革新>	<金融サービスの变革>	<我が国経済の現状>
<div data-bbox="151 359 408 399">メッシュ型ネットワークへのシフト</div> <div data-bbox="151 462 408 502">クロスセクターの競争</div> <div data-bbox="151 622 408 662">クロスボーダーの競争</div> <div data-bbox="151 678 408 718">AIによる事業活動の革新</div>	<div data-bbox="431 406 688 454">金融市場の機能のアンバンドリング</div> <div data-bbox="431 518 688 566">金融市場インフラの变革</div> <div data-bbox="431 630 688 678">金融サービスのデジタルイノベーション</div>	<div data-bbox="711 582 946 630">市場流動性の制約</div> <div data-bbox="711 662 946 710">資金需要の低迷</div>

情報をため込み、それを基に、機械的に借り手の返済能力を予測して、貸し付け条件が決定されています。

金融商品取引とは、負債や株式を特定し、それを規格化された商品として仕立て上げ、当該商品に関して算出された金利や株価を関係者が共有することによって、効率的に取引を処理しようとするものです。ここでは、従来のそうした仕組みが、根本からひっくり返っていることが御理解いただけると思います。今までの取引の仕組みは、昔の情報通信技術を基に、その時点で最も効率的な処理方法としてできあがってきたものです。したがって、発達した今の情報通信技術の下で、このような仕組みがベストとはとても言えません。

中国で先進的な倒産処理システムが導入された背景には、もともと倒産処理制度が整備されてい

なかったことがあります。ECC・AGも、EUの統合が進展し、域内の競争が自由化されたことを背景に、最も効率的なものが生き残ったものであると言えます。

他方、日本は、一国だけできちんとした制度を作ってきましたので、制度を変革するきっかけがないまままでこまで来てしまいました。しかし、情報通信技術が発達しますと、これまでのハブ&スポーク型のネットワークがメッシュ型ネットワークにシフトしていくこととなります。そして、国境をこえた激しい競争が行われるようになります。また、AIを活用したさまざまな事業活動が行われるようになってきており、金融サービスもその域外ではありません。

このため、わが国の金融サービスも、それに応じたイノベーションを進めることが求められます。その一環として、これまでマッチング、クリ

アリング、情報還元をワンセットで行ってきた金融取引所では、今後、それぞれの機能がアンバンドルされていくことになるでしょう。ECC・AGの業務の拡大は、取引所の機能のアンバンドリングが進んでいることを背景とするものです。

現状、わが国では、企業の資金需要は乏しく、また、日銀の極度の金融緩和政策の結果、市場流動性にも制約が出てきています。このような中で、これまでと同じような金融サービスを続けていくことは困難になっています。ましてや、情報通信技術の革新が進み、新興マーケットを中心にそれへの対応が進められる中で、ますますクロスボーダーの競争が厳しくなっています。日本の金融業は、本当に今のままでよいのかと強く感じざるをえません。

(東京金融取引所の現状と課題)

東京金融取引所は、三〇年前に、金利自由化が進む中で、銀行が金利リスクをきちんと管理できるようにするためのインフラとして設立されました。その意味で、この取引所は銀行のリスク管理のためのハブと言えるものです。その後、一〇年ぐらい経ったところで、FX取引が社会的に問題を引き起こす中で、取引所がFX取引のハブの役割を引き受けることになり、それと同時に株式会社に変換しました。そのときに、東京金融取引所は、「公正性、信頼性、利便性に優れた金融商品市場を整備し、我が国金融・経済の健全な発展に貢献する」という経営理念を掲げました。私が引き継いだときまで、東京金融取引所は、金融デリバティブの総合取引所として、為替、株式、金利をカバーする商品を上場するなど、それなりに時代の変化に対応する工夫をしてきました。

しかし、デジタルイノベーションの急激な進展に追いついているか、あるいは、それを先導しているかと申しますと、残念ながら、そうではないと言わざるをえません。経営状態は決してすばらしいというわけではありません。今後、取引所の方を何とか変えていかなければならないと思っています。

当社は、ネット上で活動している小規模なインフラ会社です。私どものような企業は、五年ごとのコンピュータの更新が最大の経営上の節目になります。そこで、五年後を見越して今から必要な仕込みをしたいと考え、今年中に中期経営計画を策定することを決定しました。今や、顧客である金融サービス業が大きく変わろうとし、そのベールになっっている情報通信技術も急速に変化しています。このようなことを踏まえ、今後は、金融市場インフラとして、新たな商品の上場やクリアリ

ング業務への参入を進める他、幅広い金融サービス事業者のための金融取引の多角化や効率的な資金取引を行うツールとして役立てていただくことを目指していきたいと考えています。私としては、ハブとして座ったままで、「今までと同じことをやりますのでよろしく」といった考え方は、一切とりません。時代の変化や顧客である金融サービス事業者の業務内容の変化に応じて、取引所自身を根本から変えていこうとしておりますので、御理解と御協力をお願い致します。

以上をもちまして、今日のお話を終わらせていただきます。(拍手)

増井理事長 木下社長、どうもありがとうございます。先進的なテーマについて、わかりやすくお話しいただきました。

お時間が少しありますので、御質問や御意見な

どがあればお出しただけだと思います。如何でしょうか。

質問者 今日はどうもありがとうございました。

ブロックチェーンにはオープン型とクローズド型があるようですが、その違いはどのようなものでしょうか。それぞれの型で、マイニングは誰が行い、報酬はどのように支払われるのでしょうか。

木下 オープン型ブロックチェーンを使ったアプリの代表は、ビットコインなどの仮想通貨です。

オープン型では、ネットワークに参加する不特定多数の人が、データの偽造や改ざんの有無のチェックに参加します。そうしたマイナーに対し、チェックに参加するインセンティブを付与するため、チェックに成功した人には一定の仮想通貨が与えられる仕組みになっています。仮想通貨の価値が下がりますと、インセンティブが低下しますので、価値の下落を防ぐため仮想通貨の発行

規模に上限が定められています。一方で、メンバーがチェックを行うに当たって、多数のコンピュータを使用しますので、インセンティブの設定如何では電気代が制御不能までに増大するなどの弊害が生じます。

クローズド型ブロックチェーンの代表としては、国際的なシンジケートに属する銀行によって組成されたネットワークがあります。この場合は、参加する銀行が交代でマイナーになります。クローズド型では、メンバーにインセンティブを与えなくても、メンバーが責任を持って偽造、改ざんのチェックを行うことが期待されています。しかし、クローズド型の場合は、安心できる事業者にメンバーを限らなければならず、また、メンバーがきちんとチェックしているかどうかをチェックする仕組みが必要になります。分散型のネットワークを採用したにもかかわらず、チェッ

クする仕組みのところで、再びハブ型の性格が混じってしまうことになります。

質問者 オープン型では仮想通貨がかわつてきて、仮想通貨がらみのいろいろな問題が起こりうるとしますと、どうもオープン型には行きにくいように思われます。今後、銀行間の決済システムや証券決済でブロックチェーンが使われる場合、結局はクローズド型に行ってしまうことになるのでしょうか。

木下 ブロックチェーンが使われる大きな理由の一つは、政府や中央銀行などの支配に服することが避けられるという点にあります。これは、オープン型のメリットに他なりません。また、インターネットが通信網を席卷している中で、従来のように、既存の権威者が仕切るから安心だという発想に寄りかかっているのがよいのかという考え方もあります。

そのような留保付きではありませんが、私自身は、信用のある会社がコンソーシアムを作り、クローズド型ブロックチェーンを組成した上で、運営方法を柔軟化する工夫をした方が手堅いのではないかと感じています。既存の金融界でも、クローズド型の方が手堅いと感じる人が多いと聞いています。

質問者 オープン型ブロックチェーンにおいて、マイニングの難度が高まるにつれ、マイナーの寡占化が進み、ついには独占に至る可能性があると言われておりますが、この点についてはどのようなお考えでしょうか。

木下 誰か信頼する人が仕切るから大丈夫だと考えるのか、仕切る人がいるのはいやだと考えるのかが分岐点になります。仮想通貨では、いくらでも分派して新たな仮想通貨を作り出すことが可能です。仕切る人がいるのはいやだと考える人は、

そこから脱出し新しい仮想通貨を作ろうとするのではないのでしょうか。現にビットコインはさまざまに分裂していることが実情です。

増井理事長 その他に御質問はありますでしょうか。

それでは、私から。いろいろな新たな技術が出てきている中で、日本は対応が遅れています。それはなぜかと申しますと、既存の制度がそれなりに機能しているからではないかと思えます。

今後、日本が変わるためにはどうすればよいのでしょうか。既存の規制など、さまざまながらみを一つ一つほぐすように手直ししていかなければならないのでしょうか。それとも、もつと根本的に発想を変えた方がよいのでしょうか。具体的に、例えば東京金融取引所が何か新しいことをやろうとするとき、今の規制の何を最初に変えてほしいと考えておられるのでしょうか。

木下 日本では、従来の仕組みややり方を変えることは極めて困難です。結局、何か大ごとが起こらないとなかなか変わらないかもしれません。

例えば、東京金融取引所は、銀行のリスク管理のツールとして作られたインフラなのに、現状は、証券取引所と同様の規制を受けています。

マッチングがフェアであることを重要視した規制なのですが、銀行のリスク管理のツールとして性格が異なる当社に対しても適用されているのです。情報通信技術の発達に伴って、このことの弊害がよりはっきりと見えるようになってきました。したがって、当局には、東京金融取引所に対する規制の適用に当たって、今後は、業務のアンバンドリングを可能とするなど、より柔軟な対応をお願いしたいと考えています。

しかし、抜本的な制度見直しが可能かと申しますと、人々の意識が変わらない限り、実際

には難しいかもしれません。事態を動かすためには、外国の人にとんどん入ってきてもらうのがよいのではないかと思います。国際取引が増えて、これまで日本で行ってきたことが、世界の常識からはずれていることがはつきりとわかるようになることが重要ではないかと考えています。

私は金融庁の現役時代、不良債権問題を担当していました。当時の日本の倒産制度は非常に硬直的で、世界でも珍しいほど遅れた制度でした。そのとき、外国資本が入り、外国の事業再生の手続きが導入されて、それが世界の常識であると受け止められたことで、人々の意識が変わったように思います。このことから、国際化を進め、日本を外国に対して開いていくことが非常に重要であると考えています。特に、英語圏だけでなく、中国語圏など、近年、成長が著しい地域にも広く目を開いていく必要があると思います。

増井理事長 その他に御質問、御意見はございますか。——よろしゅうございますか。

それでは、このあたりで今日の「資本市場を考える会」を終わらせていただきます。木下先生、今日はありがとうございました。(拍手)

(きのした のぶゆき・東京金融取引所社長)

(本稿は、令和元年五月二〇日に開催した講演会での講演の要旨を整理したものであり、文責は当研究所にある。)

木下信行氏

略 歴

学歴 昭和52年3月 東京大学法学部 卒業

職歴 昭和52年4月 大蔵省 入省

平成6年7月 大蔵省銀行局金融市場室長

10年6月 金融監督庁長官官房企画課長

13年7月 金融庁監督局総務課長

17年7月 九州財務局長

21年7月 金融庁証券取引等監視委員会事務局長

22年8月 日本銀行 理事

26年9月 アフラック生命保険株式会社シニアアドバイザー

30年6月 株式会社東京金融取引所代表取締役社長