

平成 10 年 6 月 30 日

東京国際大学経済学部 総合講座「金融市場の現状」  
「電子マネーと決済システムの技術革新」

日本銀行 金融研究所 岩下直行

目 次

1 . はじめに .....	1
2 . 情報技術革新と金融取引のイノベーション .....	2
( 1 ) 情報技術革新と金融制度の改革 .....	2
( 2 ) 金融業界における情報技術革新の現状 .....	3
( 3 ) 紙の技術からエレクトロニクス技術へ .....	5
( 4 ) 情報技術革新と金融のグローバル化 .....	5
( 5 ) 金融のグローバル化がもたらすもの .....	7
3 . 決済システムの技術革新 .....	7
( 1 ) 決済とは何か .....	7
( 2 ) 決済システムに関する認識の高まり .....	8
( 3 ) 安全で効率的な決済システムのために .....	9
4 . 電子マネーへの期待 .....	10
( 1 ) 電子マネーが注目される背景 .....	10
( 2 ) 電子マネーの主要な分類とその技術的解説 .....	12
( 3 ) 安全な電子マネーを実現するために .....	12
( 4 ) 暗号技術と金融 .....	13
( 5 ) 電子マネー、電子決済の将来 .....	14
5 . おわりに .....	16

1 . はじめに

本日は、総合講座「金融市場の現状」の最終回として、「電子マネーと決済システムの技術革新」というタイトルで、講義を行います。私の講義は他の講師の方々が2週間ずつ授業を持ったのと異なり、本日1回限りですので、「電子マネー」や「決済システム」といった大きなトピックの、ほんのイントロダクションをご紹介しますに過ぎません。より深く勉強されたい方のために、後程、リーディングリストをお示ししたいと思います。

本講座のタイトルは「金融市場の『現状』」であり、これまで「現状」に関する講義がされてきた訳ですが、本日は、このテーマをちょっと離れて、「金融市場の『将来』」の話、つまり金融業界、金融市場が今後どうなりそうなのか、という話を、特に金融技術の側面を中心にお話したいと思います。

勿論、明日のことは誰にも分からない訳ですし、とりわけ金融業界は激動の時代を迎えていますから、私が本日ここで申し上げる内容も、必ずしもそれほど確信を持って申し上げているものではありません。しかし、情報通信技術の発達により、金融業界が大きく変わりつつある現状を研究していると、技術面については、その変化の大まかな方向は自ずと分かって来るように思います。

例えば、今日のタイトルに掲げた「電子マネー」は、ここ数年の流行り言葉となっています。現時点では、「電子マネーという言葉は聞いたことがあるが、まだ現物を見たことがない」という人が殆どだと思います。しかし、例えば今から 20 年位未来のことを考えたとき、引き続き紙のお札がメインの小口決済手段として使われているか、というと、私はそうは思いません。何やら SF みたいな話に聞こえるかも知れませんが、もっと安全で便利な別の決済手段が使われている可能性が高いと個人的には考えています。少なくとも、20 年位前と現在を比較し、情報技術革新が金融をどう変えたかを調べてみると、そのように考えるのが合理的なように思われるのです。このため、私達はかなり大真面目に、電子マネーや電子決済に関する研究を進めている訳です。

さて、本日の講義の内容ですが、まず「1．情報技術革新と金融取引のイノベーション」では、情報技術革新が金融業務にどのような影響を与えたか、今後どのような変化が予想されるかといった点についてお話しします。

続いて、「2．決済システムの技術革新」について、「決済」を巡る過去の歴史を振り返りながら、決済システムの重要性について簡単な紹介を差し上げたいと思います。

その後、「3．電子マネーの可能性」として、将来の決済システムを担うであろう電子マネーがどのような機能を持ち、どのような役割を期待されているか、今後、電子マネーを実用化していくためにどのようなハードルを越えていく必要があるか、といった点についてご説明したいと思います。

## 2．情報技術革新と金融取引のイノベーション

### (1) 情報技術革新と金融制度の改革

現在、わが国の金融業界は大きな変革期を迎えています。過去何十年間にも亘って続いてきた金融制度・慣習が大きく崩れ、新しい体系とルールが形成されつつあります。毎日のように新聞を賑わせる金融業界を巡る話題は、こうした大変革が巻き起こす地殻変動のひとつの側面であると私は受け止めています。

皆さんも、「日本版金融ビッグバン構想」という言葉をお聞きになったこ

とがあるでしょう。「2001年までに金融の自由化を進め、我が国に free, fair, global な つまり、自由で、公正で、国際的に開かれた 新しい金融市場を構築する」という構想です。現在、この構想に基づいて、金融・証券・保険分野で様々な自由化措置が発表され、順次実行に移されています。

何故、金融ビッグバンのような金融規制の見直しが必要となっているのでしょうか。こうした変革は、情報技術革新が進展し、金融業務が大きく変化した結果、伝統的な金融制度ないし規制体系を維持することが不可能な状況になった結果として、提案されている部分が大きいように思われます。つまり、ビッグバンは、いわば「情報技術革新主導の変革」と言うべきものである訳です。こういう観点から、本日のお話を始めたいと思います。

## (2) 金融業界における情報技術革新の現状

皆さんは、「金融業界」というと、どんなイメージを思い浮かべますか？最近では色々な事件もあり、金融のイメージも変化してきているとはいえ、今も昔も、「金融業界」とか「銀行員」というと、堅苦しく古めかしい伝票と帳簿のイメージが強いのではないのでしょうか。同じように、「証券会社」というと、証券取引所での売買の風景がイメージされるのではないかと思います。しかし、情報技術革新の影響を受けて、金融業界は大きく変化し、そうした従来のイメージでは捉えられなくなってきています。

例えば、株価が大きく動いた日のテレビのニュースでは、証券取引所における取引の光景が写し出されます。その光景は、多くの場合、株式の売買の際に立会場で手振りで注文を出し合う「場立ち」と呼ばれる業務です。しかし、証券取引所において、こうした昔ながらの方法で取引されている部分は実は既に極く一部となっているのをご存知でしょうか。東京証券取引所の場合、株式 1800 銘柄の 9 割以上は、売買注文、約定確認等の業務を全てコンピューターで処理する「システム売買」のみで取引されており、残る 1 割のみが「場立ち」です。この 1 割の「場立ち」も、近々廃止される方向と伝えられています。

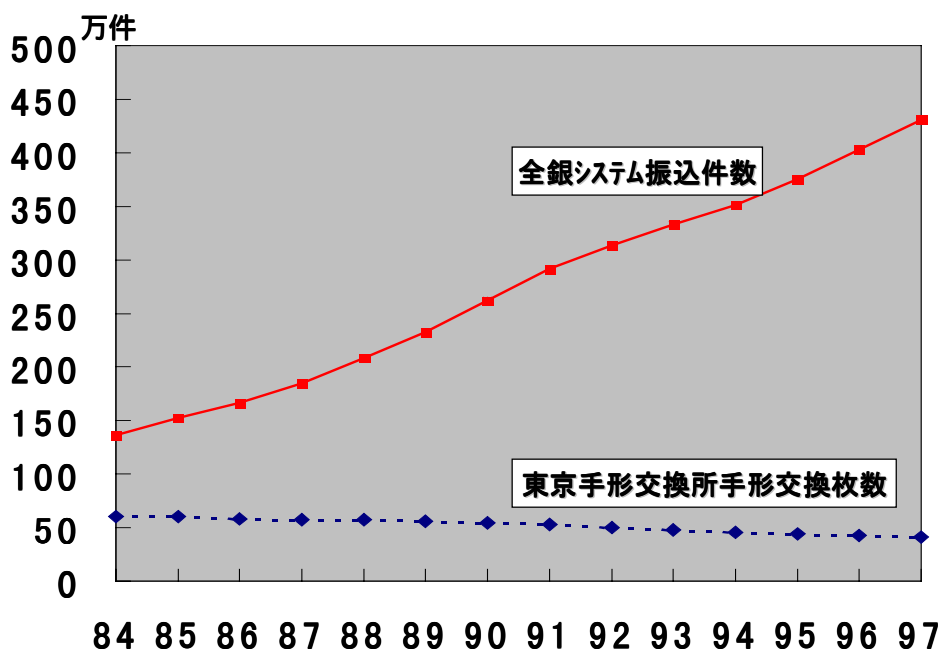
この例に限らず、情報技術革新は、金融業界に大きなインパクトをもたらしました。特に、世界的な情報通信ネットワークが発達したことにより、国内と海外の金融市場の統合化が進み、国際的な金融商品の取引がリアルタイムで行われるようになりました。銀行や証券会社のディーリングルームには、各種の金融情報の端末機器が所狭しと並べられ、世界の主要市場における様々な金融商品のその時々相場が映し出されています。ディーラー達は、モニターに表示される値動きを見てキーボードを叩き、遠く離れた売り手と

買い手との間で即座に売買を成約させます。こうした取引の事後処理を担当する部門では、資金や証券の決済、デリバリーのためのネットワークに情報をインプットし、取引が完結します。

このように、今や大口の金融取引は、マーケット情報の収集、注文、成約、決済といった全ての段階において、情報通信技術、特にコンピュータ・ネットワークに全面的に依存するようになり、各国のマーケットが国際マーケットに組み込まれる形で巨大なグローバル市場が形成されています。

情報技術革新による影響を大きく受けているのは、グローバル化が進んでいる大口金融取引だけではありません。学生やサラリーマンなどの一般の利用者が関係するような小口取引も同様です。例えば、かつては銀行で預金の引出しや他行への口座振込みを依頼する場合には、かならず銀行の窓口に並んで書面で手続きをする必要がありました。依頼を受ける銀行側も、手形・小切手、通帳、伝票等を用いて、人手と時間のかかる手作業での処理を行っていました。遠隔地への為替送金における書類の搬送には郵送が用いられ、何日もかかるのが当然でした。

ところが、銀行のオンライン・ネットワークの構築によって、利用者は、銀行のキャッシュカードさえあれば預金の出し入れが簡単にできるようになり、遠隔地でも「全銀システム」経由で僅かの時間で送金が可能となったのです。この結果、企業間取引で伝統的に利用されてきた手形・小切手といった「紙ベース」の決済手段は年々そのシェアを下げています。



このグラフは、全銀システムによる振込件数と東京手形交換所での手形交換枚数とを比較したものです。最近の 1997 年度の部分を見ると、手形交換は 1 営業日平均 40 万枚であり、全銀システム 430 万件の 1 割に満たない水準となっています。1980 年代の始めには両者がほぼ拮抗していたのと比べると、如何に急速に決済業務の電子化が進んでいるかが分かります。銀行にとって、オンライン・システムは、それ以前よりも少ない人数で、膨大な事務量を処理できるという意味で、業務の合理化に大きく資するものでした。

このように、金融機関の業務は、国際的な大口の金融取引から、小口の顧客に対する預金支払・振替サービスに至るまで、エレクトロニクス技術なしにはやっていけない状況になりつつあります。

### (3) 紙の技術からエレクトロニクス技術へ

従来の金融は、紙幣や証券、手形・小切手に代表されるように、「紙の技術」の上に成り立っていました。紙は、古代エジプトのパピルスまで考えれば、紀元前をはるかに遡る極めて長い歴史を持つ技術であり、現在起きつつありことは、そのような紙をベースとした基礎技術が、エレクトロニクス技術にとって代わろうとしている、ということだと思えます。これまで何千年もかけて進化させてきた有形媒体ベースの技術基盤を、人類にとってたかだか 50 年程度の経験しかないエレクトロニクス技術に切り替え、全面的に金融業に適用することになるのですから、当然、紙の利用を前提として組み立てられてきた金融業務ないし金融システムは抜本的に見直す必要が出てきます。

この変化は、金融システムのみならず、社会制度全体を変革しつつある技術進歩であり、それだけに、既存の金融業界のみが如何に伝統的な技術基盤にとどまることは困難と思われれます。その意味で、金融業は、現在、数世紀に一度、あるいは、もっとまれな大変革期を迎えているのかもしれない、という認識が必要であると思われれます。

### (4) 情報技術革新と金融のグローバル化

こうした情報技術革新の進展がもたらした金融業における変革の典型的な影響が、「金融のグローバル化」です。この点について、ちょっと詳しくみてみましょう。

皆さんは、銀行に預金をしたり、それを引き出したりした経験がありますよね。どんな銀行を利用したことがありますか？ あるいは、銀行以外の金融機関と取引した経験はありませんか？ そうした経験から、「代表的な金融機関」というと、どんな企業を思い出すか、考えてみて下さい。大手の銀行や証券会社、生保・損保、あるいは郵便局など、「日本の」金融機関を思い出

した方が多いのではないのでしょうか。代表的な金融機関を考えたとき、普通、海外の企業を連想する人はほとんどいません。何故でしょう。皆さんは不思議には思いませんでしたか？

自動車産業なら、トヨタ、日産、ホンダと並んで、日本だとベンツとか BMW といった会社の車が売られています。Sony、松下などの電機メーカーは、日本企業の国際競争力が強い業界ですが、例えば DOS/V パソコンなどをみると、その部品の多くは台湾製ですし、コンピューターソフトになると、Microsoft 社の独壇場ですね。音楽のレーベルとか、衣料品、食料品、飲料などにも、有名な「海外ブランド」がたくさん見られます。

これに比べて、金融には「海外ブランド」が少ないのです。つまり、日本の金融市場では、（特にリテイル取引で、という限定付きですが）欧米の金融機関のシェアはあまり大きくないと言えます。逆に、欧米の金融市場では、日本の金融機関のシェアはあまり大きくありません。つまり、金融業は「国際的な相互乗り入れ」が進んでいない産業の一つとすることができます。

銀行や証券会社は、結構海外勤務も多く、国際化しているような印象があります。それなのに、何故、金融業は国際的な相互乗り入れが進んでいないのでしょうか。これは、経済学の用語で言えば、「金融業が提供する金融サービスという財は、非貿易財であった」ためと解釈できます。従来、金融取引は紙を媒体としたものでありましたから、グローバルな金融取引を行おうとすると、紙の輸送には距離に応じたりリスクとコスト、そして時間がかかります。このため、従来、金融業は、地域や国家という枠組みの中に納まりやすい「ローカルな産業」であった訳です。

しかし、コンピュータ・ネットワークや電子媒体経由で金融サービスが提供されるようになった結果、コストやリスクあるいは取引所要時間は、国内取引と国際取引で大差ないという状況になってきました。つまり、金融機関の提供するサービスに地域や国家に基づく境界線が不要となったのです。

この結果、金融機関や機関投資家などが行っている大口の金融取引では、一国のビジネスタイムに縛られない 24 時間取引が当たり前となっており、文字どおりグローバル・マーケットにおいて地球規模での競争が繰り広げられています。また、一般の消費者が利用する小口の金融取引においても、例えばクレジットカード業界では、VISA、MasterCard といった国際ブランド間のグローバルな競争が展開されています。これも、クレジットカードの利用の際に、通信回線を利用した利用限度額のチェックが行われることと無縁ではありません。即ち、こうした情報通信技術の発達により、「金融サービスという財は貿易財となりつつある」ということができるかと思えます。

### (5) 金融のグローバル化がもたらすもの

このような金融業のグローバル化の進展は、今後の金融制度・金融機関のあり方に、自ずと大きな影響を与えてきます。

「紙ベースの金融制度」に伴うさまざまなコストや障壁に守られてきた従来の金融業はローカルな「非貿易産業」であったため、各国の金融を巡る制度や金融機関の行動パターンは、各々の歴史的経緯を反映して、それぞれの特徴を持って発展してきました。しかし、情報技術革新により金融サービスの需要・供給両面でのグローバル化が進展すると、金融制度やルールが国毎に異なることの問題点がどんどん出てきます。競争条件が違う国の金融機関は、グローバルな市場では公正な競争者とみなされないとか、自国の制度が障害となって金融業務のグローバルな規模拡大に伴うスケールメリットが働かない、といった問題が生じる訳です。

こうした状況の下で、仮にわが国の金融業のみが従来からのやり方に固執したとすると、日本国民も含めて誰も日本の金融機関の提供する金融サービスを利用したがらず、海外の市場で海外の金融機関を利用するため、国内金融市場が「空洞化」する、という現象が生じるでしょう。そのことは、金融機関および公的当局への強い圧力として作用します。各国の制度を極力、相互に整合性のあるものにしていこうとする「市場の圧力」が働く訳です。

例えば、金融機関の情報開示が国際基準に比べて著しく見劣りしていると、金融機関のみならず政府・中央銀行等も諸外国の投資家から信用を失い、いわゆるジャパン・プレミアムというような形で市場からの資金調達コストが高まったり、金融市場が動揺したときに資金が確保できなかつたり、という形で、金融機関の収益、ひいては競争力に直ちに跳ね返ります。

そうした事態を避けるためには、世界に対して開かれた、かつ世界に通用するルールを持った金融市場を創っていくことが、日本の利益という観点からみても必要になります。金融機関としても、例えば自主的に情報開示をすすめる、市場の信頼を得ることを通じてグローバル・マーケットで十分通用する競争力を持ち続けることが必要となってきます。グローバル化の流れは、わが国の金融制度、金融機関に否応なく変革を迫っていると言えましょう。

## 3. 決済システムの技術革新

### (1) 決済とは何か

さて、こうした情報技術革新のもたらした金融業務の変革のうち、本日は特に影響が大きいと思われる決済システムについてご紹介したいと思います。

皆さんには、「決済システム」という言葉はあまり耳なれないものかもしれません。決済システムとは、経済取引における資金の「決済」を実施する

ための制度的、技術的な仕組み全体を指す言葉です。例えば、現金 日本銀行券と貨幣 は、最も開かれた、小口決済用に広く利用されている決済システムの一つですし、小切手や手形、銀行間の為替送金を行うための全銀システム、これらのシステムの大元を束ねる日銀ネットなどが、その構成要素となります。

決済システムがどのように発達してきたのか、その歴史を見てみましょう。原始的な社会では、取引は、財の物々交換の形態をとってきました。特定の標準化された商品、例えば貴金属や穀物、塩といった商品ではなく、すべての財が貨幣としての役割を果たしていました。決済方法としての物々交換の最大の欠点は、取引が成立するためには「欲求の二重の偶然の一致」が起らなければならないということです。「売り手が買い手が提供するもの欲し、買い手が売り手が手放して良いと思っているものを欲し、しかも、双方がその取引によって満足するという状況が成り立たなければ、売買は成立しません。物々交換経済というのは、なかなか骨の折れるものであったろうと推察されます。

物々交換を基調とする原始的な経済社会から、人々間の分業が進み、経済発展が進むと、貿易取引の必要性が高まります。労働の分化により、人々は、欲しい財の全てを自らが生産することが難しくなり、貿易取引を通じて入手しなければならなくなるからです。しかし、経済が発展するにつれて、物々交換に必要とされる「欲求の二重の偶然の一致」を求めて、取引相手をいちいち探すことはより困難となり、取引コストが上昇してしまいます。この結果、物々交換に代わって、なんらかの形態の貨幣による取引が主流となります。取引の支払手段としての一般的必要性、価値の安全な貯蔵手段であること、標準化された計算単位であること、等を満たしたさまざまな財が、貨幣として使用されました。貴金属はもちろんのこと、胡椒、たばこ、塩、穀物なども実質的な貨幣としての役割を果たしてきました。こうした商品貨幣の発達によって、取引の参加者における「欲求の二重の偶然の一致」という条件を満たす必要がなくなりました。こうして出現した「商品貨幣」が、その時代時代の利用者による選択を経て、貴金属を本位とする制度となり、現在の管理通貨制度の下での決済システムへと進化した訳です。こうした起源にまで溯ってみると、決済システムの重要性が良く理解できるのではないかと思います。

## (2) 決済システムに関する認識の高まり

「決済」がそのような重要性と長い歴史を持つにもかかわらず、人々の関心が決済システムや決済制度に向けられるようになったのはごく最近のこと



です。従来、決済に対する人々の関心は、もっぱら決済の手段として用いられる貨幣や通貨といったものに向けられてきました。大学でも、金融論の講義において、マネーサプライや現金通貨、預金通貨に関する説明は必ずといっていいほど登場しますが、決済システムに関する話題はあまり登場しませんでした。

しかし、最近になると、「決済」が、従来とは異なった方面から脚光を浴びるようになりました。すなわち、これまでのように、貨幣や通貨といった決済手段の側面だけから捉えられるのではなく、決済の対象や決済方法、決済が金融経済の安定性や効率性に与える影響をも含めて、決済システム全体として議論されるようになったのです。その背景としては、先程説明したように、情報技術革新により、決済の仕組みが著しく高度化、多様化し、それをシステムとしてとらえることが必要となってきたということがあると思います。

現在では、決済システムは、経済活動を支える重要なインフラストラクチャーの一部であるとの認識が一般化し、その合理化、効率化を実現するための方策や、決済システム全体としての安定性やリスクの削減といった問題について、活発な議論が行われるようになっていきます。

### (3) 安全で効率的な決済システムのために

「決済システム」という言葉には技術的な響きがあり、ちょっと近づきにくいもののように感じられるかも知れません。しかし、市場経済の下では、企業や家計の生産活動や消費活動は、最後に必ず資金の決済を伴うことになります。従って、決済の処理の仕組みである「決済システム」は、本当は、誰にとっても身近な存在なのです。「決済システム」は、それが安全で効率的に動いている限りは殆ど意識されることはありませんが、事故や災害などで一旦うまく動かなくなると誰もが大変困るという、水や空気のような性格のものだと言えるでしょう。

こうした決済システムの安全性、安定性、効率性等を維持するために、金融業界の各企業は、様々な努力を積み重ねています。例えば、現金を、日本全国で人々の取引の必要性に応じて円滑に供給すること、それを常にきれいなものにするように品質管理を行うことは、現金という決済システムを維持する上でとても大切なことです。

一般の企業や個人が CD/ATM での現金の出し入れや振り込み・送金に利用する個別銀行のオンライン・システムも、常にダウンすることのないよう細心の注意を払って運用されています。仮にシステムのトラブルが生じた場合であっても、予備のシステムに切り替えることができるよう、常にバック

アップ・システムが準備されています。

銀行を跨る取引の決済は、民間銀行が日本銀行に預けている預金の振替で行われます。日本銀行には、日本中のあらゆる取引の決済が集約されることになり、日銀の口座を通じて決済される金額は、一日当り300兆円以上に上っています。この決済は、日銀ネットと呼ばれる日銀を通じた銀行間の決済システムを通じて行われる仕組みとなっています。資金決済を経済の血液に例えると、日銀ネットは大動脈とでもいうべき基幹のネットワークといえます。このため、極めて高度な障害対策やバックアップ・システムを完備させているほか、万一参加している銀行が支払不能に陥った場合に、他の銀行に支払不能が連鎖してしまったり、証券や外国為替の決済において「取りはぐれ」が生じてしまうことを如何に回避するか、といった観点から、様々なシステム面の整備が図られています。

#### 4. 電子マネーへの期待

##### (1) 電子マネーが注目される背景

こうした決済システムの技術革新のひとつの究極的な姿として、電子マネーが大きな関心を集めています。わが国でも、今年に入って、電子マネーの実用化に向けた実証実験が活発化しており、ビザキャッシュ、スーパーキャッシュ、インターネットキャッシュ、郵貯大宮実験など、都心を中心に、数万人規模の参加者を募るプロジェクトがいくつも進められています。

ICカードを利用した電子的支払手段を店頭での小口決済に利用するという構想は10年以上前から実験されてきましたが、最近の電子マネー、電子決済のプロジェクトが従来のもものと異なるのは、店頭での支払いもさることながら、インターネット上で「電子商取引」を行うための手段として提案されているところにあるように思われます。世界中に張り巡らされ、数千万人が利用しているインターネットの上で、安全かつ効率的な資金決済が可能になれば、その波及効果は極めて大きいものがあるためです。この点をやや詳しく説明したいと思います。

まず、インターネットがどのように拡大しているかを、ネットワーク・ウィザード社の統計でみてみましょう。この統計は、毎年1月と7月に発表されるもので、インターネットに接続されたコンピュータの数を、ドメイン・ネーム・システム(DNS)というインターネットの内部機能を利用して集計して算出したものです。これによれば、本年1月現在で、世界中でインターネットに接続されているコンピュータは、約3000万台ということになりますが、これはインターネットとの接続ポイントの数なので、そこから社内のLANなどで繋がっている端末はカウントされません。このため、実際

の利用者数は、この数字の更に数倍とされています。つまり、「概算で約1億人がインターネットに繋がっている」のだと考えてください。過去の推移を見ると、全世界では過去3年間で約5倍という伸びを示した訳ですが、これを日本に限れば、3年間で10倍以上の伸び、世界に占めるシェアは2%から4%にまで拡大してきています。

これだけ拡大したインターネットですから、その上で商売をしたいと考える人が出てくるのは当然のことと思います。インターネット上で商品やサービスの販売をしたり、営業活動に利用することを電子商取引、エレクトロニック・コマースと呼びますが、この電子商取引に対する期待は大変強いものがあります。商売をやるためには代金決済の機能が必要となりますが、現在のインターネット上では、安全で効率的な決済手段が提供されていないため、これが電子商取引の普及の妨げになっている、だから電子マネー、電子決済を実現すべきだ、というのが、割と良く聞く電子マネー必要論です。

こうした世論を受けて、多くの官庁や民間企業が、電子商取引の実証実験プロジェクトを進めています。通産省の ECOM、郵政省のサイバービジネス協議会、民間の経済団体やコンソーシアムなどが、様々な実験用のホームページを立ち上げ、いわゆるオンライン・ショッピングの実験をしています。ただ、鳴り物入りで推進されているこうしたプロジェクトの実態をみると、結局のところ、「通信販売をインターネット経由で注文するだけ」に止まってしまっているものが多く、ビジネスとして成功する可能性は低いと思われるようです。例えばデパートで売っている商品の場合、人々は買い物に行くこと自体を「楽しみ」としているため、わざわざインターネットを経由してまでオンライン・ショッピングをしたいと思うことはあまりないでしょう。従って、「何がオンライン化に向いているサービスか」が問題となります。

電子マネーとか電子決済は、こうしたオンライン・ショッピングを支えるものと考えられていたのですが、どのような商品、サービスがオンライン化に向いているかを良く考えると、資金決済や証券売買等の金融サービスそのものの提供が、ネットワークに向いていることが分かります。重い商品をデリバリーすることもなく、洋服や靴のように採寸や色調を細かく検討する必要もありません。しかも、人々は銀行や証券会社に楽しみを求めに行くのではなく、そこでしか金融サービスが提供されないので、やむなく行っている訳ですから。

ファーム・バンキングやホームトレード等のオンライン金融サービスは既に存在しますが、自宅やオフィスの端末から現金が入手できないため、その利用は一部に限られています。もしも汎用に利用できる電子マネーが開発され、それが自宅やオフィスの端末から自由に預入・引出できるようになれば、

多くの人々がオンラインでの金融取引に移行すると考えられます。その場合、例えば現在のように繁華街の一等地に銀行の支店を配置する必要がなくなるでしょうし、銀行員も現在よりも少なくて良くなるかもしれません。このように、電子マネーは金融サービスを大きく変えるポテンシャルを持っていると考えられます。

## (2) 電子マネーの主要な分類とその技術的解説

クレジットカード型、電子小切手、ICカード型、ネットワーク型等の区分。  
CyberCash, SET の概要。  
FSTC 電子小切手の概要。  
ICカード型電子マネーの分類と MONDEX。  
ネットワーク型電子マネーの Ecash。

## (3) 安全な電子マネーを実現するために

電子マネー・電子決済の技術的な安全性を確保しようとする、様々な技術についての踏み込んだ検討が必要であり、新たなシステム対応など、追加的なコストがかかり、時には、電子マネーの受け払い処理の速度など、利用者の利便性を犠牲にしなければならないこともあります。そうした部分に大きなコストをかけるよりも、安価に使い勝手の良いサービスを利用したいという利用者もあるのではないのでしょうか。その時に起き得る問題は、安全だが高価な電子マネーと、やや安全性に問題はあるが安価な電子マネーが競合した場合、「悪貨が良貨を駆逐する」事態に陥る可能性があるのではないか、ということです。

一般の商品であれば、そのような競争によって消費者が真に望むものが効率的に実現されるということが言えるのですが、電子マネー・電子決済のような特殊なサービスの場合、そう割り切ってしまうと良いのか、やや議論のあるところかと思えます。

こうした問題は必ずしも単なる頭の体操ではありません。これに関連するひとつのエピソードをご紹介します。1995年9月に、インターネットのWWWを閲覧するための代表的なソフトウェアである Netscape Navigator の暗号プログラムに問題があることが指摘され、暗号通信のための「鍵」を生成するプログラムに問題があり、暗号がすぐに破られてしまうことが分かりました。その報道を受けて、当時インターネットを利用したオンライン・バンキングのサービスを提供していた米国の銀行は、相次いでサービスの停止に踏み切りました。この問題は、暫くして問題点を修正したプログラムが配布されたことによって解決されましたが、安全性に問題のある暗号技術が

決済システムに深刻な影響を与え得ることを示していると思います。仮に、先に述べたような、安価ではあるけれど安全性が低い電子マネー・電子決済が広く普及したとしましょう。その時に、同様の事件が起きれば、ある日、突然、決済サービスが滞る事態に陥る可能性があります。

そのことが強く意識されれば、将来、電子マネーが広く普及した局面を想定して、例えば、電子マネー・電子決済に一定の技術的安全性を保証するような国際標準を設定し、その採否をあらかじめ利用者に明らかにして悪貨と良貨の違いを明確にしておく、というような工夫が必要となるかも知れません。

#### (4) 暗号技術と金融

暗号と金融という組み合わせは、多少奇異な印象を与えると思います。しかし、実は金融業界は、暗号の利用について、かなり長い実績を積んでいるのです。暗号は、かつては軍事情報や外交機密の秘匿のために利用されていましたが、1977年に、Data Encryption Standard、いわゆる DES 暗号が米国政府標準暗号に認定され、ビジネス分野で利用されるようになってから、暗号の商用利用が急速に拡大しました。この DES 暗号の開発・普及の背景には、アメリカの金融業界がコンピュータ・ネットワークを利用して資金決済情報や顧客の秘密情報を送受信する際に、情報の漏洩・改竄を防止したいという強いニーズがあったとされています。アメリカを中心に、銀行の決済ネットワークに DES 暗号によるセキュリティ対策が次々に導入され、銀行は暗号技術の最大のユーザーとなったのです。こうした経験の延長と考えれば、金融業界が暗号技術を活用した電子マネー、電子決済の実験に積極的に取り組んでいることは、ある意味で当然のことと言える訳です。

そもそも暗号とは、データを第三者には判読不能な形態に変換し、つまり暗号化し、「鍵」と呼ばれる特殊な情報を持っている人にだけ、元のデータに戻す、つまり復号化することを可能にする技術です。だから機密情報の保護に使える訳ですが、それだけではありません。送られてきた暗号文が「鍵」によって意味のある文章として判読できたとすれば、受信者側は、その暗号文を作成したのは「鍵」を知っている人だと推定することができます。例えば取引データを送信者と受信者しか知らない「鍵」で暗号化すれば、安全性の高い権限確認の手段として機能させることができるのです。このように、ビジネス分野で利用される暗号は、通信の秘密を守る機能（守秘）だけでなく、情報が正当な利用者によって作成されたもので、改竄を受けていないことを確認する機能（認証）が重要になります。この認証機能は、従来は

小切手などに署名・捺印することによって実現されてきたもので、これを通信ネットワーク上で実現するために、暗号が利用されている訳です。そう考えると、金融と暗号との関係も理解し易いと思います。

#### (5) 電子マネー、電子決済の将来

さて、このような電子マネーが、今後人々の間で普及し、利用されていくようになるためには、どのようなハードルをクリアしなければならないのでしょうか。技術面、法律・制度面、ビジネス面等、様々な論点がありますから、これらを簡単に纏めてみましょう。

##### 技術的基盤の整備

電子マネーは、一部の人々だけではなく、多くの利用者に広く利用されることによって、その利便性が高まりますし、ビジネスとしての採算性も向上することになります。このため、技術的な標準化が達成されることが普及の条件になります。現在はまだ技術の黎明期ですから、様々な技術仕様が提案され、多様な実験が行われている訳ですが、例えば電子マネーを実現するための IC カートやそのリーダー・ライターなどのハードウェア、電子マネーを実現するソフトウェア等について、相互運用性を可能とする各種技術標準が構築され、利用されることが必要となると思われます。

また、特にインターネット上で利用される電子マネーが普及する条件としては、インターネットの利用が高速かつ安価に行えることが必要と考えられます。その意味では、通信分野で今以上に競争が行われ、人々が安価なネットワークを利用できるようになることが必要といわれています。

もう一点、技術面の問題としては、ネットワーク上での安全な取引を可能とする公開鍵インフラが整備されることが必要です。電子マネーそのものは、電子的な価値の安全な移転を保証するものとして開発されていますが、その移転先が本当に価値を移転すべき人かを確認する技術は、電子マネーとは別に確立される必要がある訳です。この分野でも、様々な技術革新が進められていますので、こうした技術が一体となって、電子商取引を可能とする環境が整備されていくものと思われます。

##### 法律・制度面の整備

本日はあまり詳しくお話しませんでしたでしたが、電子マネー、電子決済が人々に受け入れられていくためには、法律・制度面の枠組みが整備されていくことが必要であることは言うまでもありません。この分野については、既に様々な検討が進められていますが、電子マネー、電子決済が技術進歩により

時々刻々変化している現状では、あまりにかっちりした法律・制度はを設けてしまうことは難しく、また望ましくもないと考えられています。当面は、様々な電子マネーが提案され、実際に利用されることにより、人々に受け入れられていく過程で、法律・制度面の仕組みが整備されていくことが必要であると考えられます。

### 事業性、採算性

電子マネーの安全性、信頼性を保ったままで、いかに効率的なシステムを構築し、事業性、採算性を高めていくかということも重要な問題です。どんなに優れた電子マネーの技術や法律構成が考案されても、それが実際のビジネスとして成立しなければ、普及することはない訳ですから。

良くある議論として、「電子マネーの普及のために必要な費用を誰に負担してもらうのか」ということが論じられることがあります。ICカードはさほど高価ではありませんが、例えばカード読み取り装置を普及させるための費用とか、インターネット上で安全に資金決済を行うためのシステムの構築には、かなりのコストが掛かりますので、これを誰の負担にするのか、ということが問題となる訳です。確かに、「道路が整備されなければ自動車が普及しない」といったことと似たような関係があるようにも思われます。しかし、電子マネーは、自動車のように技術的に確立したものとは異なり、技術革新の最先端に行くビジネスですから、「多くの人々のコンセンサスで費用を負担し合う」という発想は馴染まないと思います。むしろ、「その事業に率先して挑戦した事業者がビジネスの成功によって創業者利潤を得る。その代わり、失敗したら市場から退出する」というメカニズムの方が望ましいように思われます。

この観点からは、電子マネーが、広範に利用される決済システムとしての安全性、信頼性という条件を前提とした上で、民間企業による様々な創意工夫が行われ、それが市場メカニズムを通じて人々に選択されていくことにより、事業性、採算性のある電子マネーが勝ち残り、普及していくというシナリオが必要であると考えられます。

### 汎用性

しかし、電子マネーが、人々の間で本当に普及するためには、それが汎用性を持つこと、つまり「誰でも、どこでも、何にでも利用可能」となることが必要でしょう。しかし、どのような決済手段も、いきなり汎用性を持って誕生することはできません。その意味で、電子マネーを普及させるために、最初ののモーメントを如何に与えるかは、オープン・クエスチョンである

うと思います。

## 5 . おわりに

以上ご説明して参りましたとおり、情報技術革新の影響を受け、金融の姿は今大きく変わりつつあり、今後更に大きく変化していくものと思われます。しかし、それにもかかわらず、国民の生活にとって金融は大切なものであり続けるでしょう。最近の金融業界を巡る問題は、「金融が国民すべてにとって重要である」との認識が広がる契機となったと思います。そうした認識に基づき、現在、金融システム強化に向けての新たな建設が行われつつある、ということをご説明して、この総合講座の結びとさせていただきます。

以 上