

電子マネーからネットバンキングへ

97K084 小野寺 志 保

はじめに

はるか昔には貝殻や石などが通貨として使われた。それがやがて金貨や銀貨に変わり、さらに紙幣に変わったが、いずれも目で見えて確認して使うということに変わりはなかった。しかし21世紀を目前に控え、ついに人類は手にとって数える必要のない“電子マネー”を発明した。インターネットというネットワーク上やIC（集積回路）上にだけ存在する電子マネーが出現したのである。

電子マネーの登場で、われわれの生活の中で大きな比重を占める経済活動、その「お金」を扱う部分が今大きく変化しつつある。私は、この論文を通して、電子マネーとは何か、どのようにして電子マネーが生まれたのか、電子マネーがわれわれにどんな影響を与えるのか、電子マネーによってこれからはどんな社会になるのであろうか、といったことについて述べていきたい。

第1章 電子マネーの正体とは何か

(1) モンデックス

電子マネーという言葉は、電子情報のやり取りによって決済を完了させるシステムの総称である。エレクトロニック・マネー、エレクトロニック・カレンシー、電子通貨、デジタルキャッシュ等、その呼び名はさまざまにあり、その種類もいろいろに分かれる。

イギリスの地方都市であるスウィンドン（Swindon）では、全世界に先駆けて「電子マネー」の実験が行われている。スウィンドンでは、ミッドランド銀行⁽¹⁾とナショナルウエストミンスター銀行⁽²⁾の共同出資によって設立されたモンデックスUKという企業が電子マネーの実験を行っている。この実験に参加している市民は約4万人（全人口の約25%に相当する）、商店街は約1000店舗（市内に存在する全店舗の約80%に相当）にのぼる。実験参加者には“モンデックス・カード”と呼ばれるICカード⁽³⁾（通常のICカードと同サイズ）が無料で配布される。このカードにはICチップが埋め込まれており、そのチップに収納されている電子情報こそ電子マネーに相当するものである。

モンデックス・カードを持つ人は、実験に参加している商店であれば、電子マネーを使って買い物をすることができる。店は、客が出したモンデックス・カードを専用のカード・リーダー（端末機）に差し込み、商品の金額を打ち込む。そしてボタンを1回押せば、決済は完了してしまう。現金の受け渡しの代わりに、ICカードから店の端末へと代金に相当する電子情報（電子マネー）を書き写す（移動させる）わけである。モンデックス・カードの残高がなくなったり、残り少なくて心配なときは、ATM（現金自動預け払い機）や専用の電話機を使ってオンラインで自分の銀行口座から預金を一部引き出して、それをモンデックス・カードへ電子マネーとして蓄積させることができる。さらに、モンデックスでは、専用の携帯端末を介して、個人のカードから別の個人のカードへ電子マネーを移動させることも可能である。つまり普通

の現金同様、個人間の支払いにも利用できる。また、専用に開発された電話機を使えば、遠く離れた個人同士であっても、電子マネーを瞬時にやり取りすることができる。さらに、通常の電話回線だけでなく、インターネットを通じて電子マネーを移動できるように研究・開発が進められている。既存のクレジット・カードやプリペイド・カード⁽⁴⁾では考えられなかったこのような使い方が可能になっている点が、モンデックスの画期的なところであり、電子マネーとして騒がれるゆえんである。

このモンデックス以外にも、世界各国でさまざまな電子マネーの研究や実験、実用化が進められている。

(2) 電子マネーが騒がれる理由

なぜ、こんなに電子マネーが騒がれるのか。それは、社会の中で、お金に関するシステムや構造が変わることは、あらゆる利害関係に多大な影響を及ぼす可能性があるからである。

まず、日常レベルでの具体的な変化として「利便性の向上」が考えられる。小銭を持ち歩く必要がなければ、おつりを払うために小銭を準備しておく必要もない。送金コストが低減されて、これまでかかっていた手数料が安くなるかもしれない。インターネットの普及で話題になっているeコマース⁽⁵⁾においては、電子マネーを利用することで、商品の購入と代金の支払いが同じネットワーク上で完結できることとなり、買い手にとっても売り手にとっても処理が簡単に済む。このように、社会的に利便性が高まることは、機会費用の低減につながる。

一方、電子マネーゆえの怖さもある。ICカードが壊れて中のデータを読み出せなくなったらどうするか。電子マネーで送金しようとしている間にインターネットの回線が切れてしまったらどうなるのか。ハッカーなどのセキュリティの問題もある。

次に、銀行という存在はどうなるのだろうか。銀行はお金を払うことが商売である。銀行法上、現金をわざわざ運ぶことなく遠くの人にお金を支払うことを実現する「為替業務⁽⁶⁾」は銀行の基本業務であるとされている。又、振込みという現在最も多く利用される決済方法のベースとなる預金も、銀行しかできないサービスである。ところが、電子マネーの登場により、銀行を介さずに決済を行える、あるいは銀行に代わる新手の仲介者が現れるという可能性が浮上してくる訳である。電子マネーの普及は、決済に関する手数料収入の減少、貴重な収益源である決済性預金の縮小、多大な設備投資によって整備したATM網の不要化等、銀行にとって莫大な影響が及ぶことが考えられる。

このほか、電子マネーを操作するための機械や設備を製造・販売するメーカーへの影響もある。

最後に、政府や中央銀行という公的機関との関係についてはどうなるか。数多くの歴史的経験を経て、現在ではほとんどの国において政府や中央銀行等の公的機関が通貨の発行を独占し、マネーサプライ⁽⁷⁾のコントロールを行っている。そこで、民間の機関が電子マネーを発行するようになれば、中央銀行によるマネーサプライ・コントロールは意味をなさなくなり、経済的な混乱を招くのではないかという議論がある。この問題のほか、利用者保護の問題やプライバシーの問題、逆に、電子マネーは完全に匿名性を維持したまま、多額の資金移動を可能にするためマネー・ロンダリング⁽⁸⁾に代表されるような悪用の問題が予想される。

このように、既存の金融システムに大きなインパクトを与えかねない問題点がさまざまに考えられることから、現在各国の政府機関や国際機関等では活発な研究・検索作業が進められて

いる。ヨーロッパでは、EMI⁹⁾ (European Monetary Institute=欧州中央銀行の設立に向けた準備組織)が1994年に電子マネーに関するレポートを作成している。この中で「電子マネーの発行は金融機関に限るべきである」という結論が示され、現在各国でこの結論に沿った法律改正等が進められている。アメリカでは、国会の下院銀行委員会において95年秋頃から電子マネーに関する公聴会が開かれている。eキャッシュを開発した暗号学者デビット・チャウム博士¹⁰⁾をはじめとする民間人や、アメリカ連邦準備制度などの関係政府機関の代表者を招いて、意見陳述やディスカッションが行われている。日本では、国の中ではかなり積極的な研究活動を進めている。政府でも、大蔵省では蔵相の諮問機関である金融制度調査会の下部組織「金融機能活性化委員会」ならびに同省の外郭団体FISC (金融情報システムセンター)、通産省では機械情報局の「エレクトロニック・コマース推進事業」、郵政省では電気通信局の「サイバービジネス協議会」等で、実験や研究会が推進・設置される等、それぞれの立場から電子マネーの普及に向けた取り組みを開始している。

(3) 電子マネーは通貨なのか

電子マネーについて「今までなかった新しい形態の通貨」と解説している記事等が少なくない。事実、電子通貨、デジタル・カレンシーという呼び方をされることも多い。果たして通貨と呼べるものなのか。それとも似て非なるものなのか。この疑問については、現状の電子マネーは、「マネー」等の呼び名が付いていても、決して新しい通貨ではなく、「新しい決済方法」と考えるのが正解である。

では通貨とは何か。通貨の定義は、確固たるものは確立されていない。あえて定義を追い詰めていくと、まず広辞苑によれば、「強制通用力を有する貨幣の意」とある。貨幣とは、現代国語例解辞典によれば「商品の交換、流通を媒介するもの。金貨、銀貨、銅貨、紙幣など。」とある。また、法律的には、1987年に制定された新貨幣法(通貨の単位および貨幣の発行等に関する法律)の条文に「通貨とは、貨幣および日本銀行法第29条(11)第1項の規定により日本銀行が発行する銀行券をいう」と定められている。少なくとも、これらの定義と形式的に照らし合わせてみても、電子マネーは通貨に該当しないといえよう。

通貨と電子マネーを機能的に比較していくと、通貨には満たすべき三つの条件、すなわち、①決済手段となりうる(交換媒体)、②価値の比較基準となりうる(価値尺度)、③価値の保存手段となりうる(価値保存)があるとされる。実は、電子マネーはこの3条件を満たすことはできない。3条件の中で最も基本となる①の条件を、ほぼすべての電子マネー・プロジェクトが満たすことができないからである。「決済手段となりうる」とは、世の中のほとんどの人が、その電子マネーを受け取ることで「決済を完了した」と実感できなければならないことを意味する。ところが、現在の各種電子マネーは、特定の店舗の支払いにしか使えず、個人間の支払いに使用することは不可能であるケースが多い。また、店舗で支払いを行った場合、店舗側としてはそれで代金の回収が完全に終わったとは実感しておらず、後に電子マネーを発行している銀行やクレジットカード会社等から「本当のお金」(リアル・マネー)を受け取った段階(自分の預金口座にお金が振り込まれることが多い)ではじめて回収が終わったと実感することになる。つまり、電子マネー単体では交換媒体という決済手段としての機能を果たしきれていないのだ。電子マネーはまだ通貨と呼べるような段階にはないのである。

では、通貨ではないとしたら何なのか。先に答えを言うと、電子マネーとは新しい決済方法

というのが正しいだろう。そもそも決済とは、企業や個人の間取引等によって発生した債権・債務関係がある場合に、それと同等の経済的価値を有する何らかのものを、債務者から債権者へ移転させることによって、その債権・債務関係を解消させるという行為である。ここで、経済的価値を有する何らかのものを「決済手段」、これを移動させ、決済を完了させることを「決済方法」と読んで区別することができる。決済手段には大きく二種類のもが存在する。それは「現金通貨」と「預金通貨」である。現金通貨とは、われわれが日常生活において使用している紙幣やコインのことである。一方、預金通貨とは、銀行預金や郵便貯金と考えればよい。決済方法には、現金通貨を直接手渡すことのほかに、相手に最終的に預金通貨（場合によっては現金通貨）が引き渡されることを目的とした、小切手やクレジットカード、プリペイドカード、振込みや振替の利用などの種類がある。現在実験されている電子マネー・プロジェクトのすべては、これら既存の各種決済方法と電子化技術とを組み合わせた応用型とみなすことができる。すなわち、現在の電子マネーは、現金通貨や預金通貨に代わる新たな決済手段を作り出している訳ではなく、現金通貨や預金通貨という既存の決済手段を移動させるための仕組みを、電子的にさまざまな方法で実現しようとするものである。また、電子マネーは、決済が完了するために必要な信用力を、ドルやポンドなどの現金通貨や預金通貨といった既存の通貨に依存しており、独自にこれを創造しているわけではない。

（４）電子マネーの種類

電子マネーには二つのタイプがある。現行のクレジット・カードが二つの方向で発達し、2種類の電子マネーの概念が生まれた。まず、現行のカードよりも守備範囲の広いカードを実現させるために、銀行やクレジット・カード会社とのオンラインによる情報交換ではなく、カードそのものに情報を記憶させたものが“ICカード型電子マネー”である。次に、サイバー・スペース上での使用やコンピュータ上での処理を実現させるために発生したものが“ネットワーク型電子マネー”である。

ICカード型電子マネーのICカードには、超小型の特殊なプロセッサ（マイクロ・プロセッサ）とメモリが備えられている。つまりカード型コンピュータである。メモリには保有する金額情報が蓄えられていて、銀行のATMで現物の通貨でなくメモリ上の記憶として、金額情報を預金したり引き出したりする。ICカードが電子マネーの残額を記録できるようになれば、現物の紙幣を介在させることなく、普通の電話機で銀行口座から電子マネーを引き出すこともできるだろう。さらにこのICカードを読み取れる装置を備えた商店やレストランのレジスターやPOS⁽¹²⁾は、お客のICカードから代金を減算し、商店などのカードへ加算すればいい。ICカード内の金額は、電話回線を使って店の銀行口座に送金し、預金することもできる。

ちなみに、電子マネーの流通形態に着目した、「オープン・ループ（open loop）型」と「クローズド・ループ（closed loop）型」という分類方法がある。これは、ICカードやパソコン等の中に電子マネーの残高情報が蓄積され、この情報が相手に渡されることによって決済が行われる電子マネーを、その残高情報の流通形態によってさらに細分化しようというものである。すなわち、オープン・ループ型とは、残高情報が個人や企業間を転々と流通していくことが可能で、情報の流通経路に限定的な終わりが無いパターンのもを指す。ただし、なかなか発行機関に還流しない⁽¹³⁾ことが有り得る。一方クローズド・ループ型とは、一回支払いに使われた残高情報は必ず発行主体に戻るパターン、すなわち限られた一方の輪の中で電子マ

ネーの発行主体から消費者、小売店、または発行主体という具合に電子マネーがまわるタイプのものを指す。

第2章 電子マネーが生まれるまで

(1) サイバー空間と現実社会からの要請

情報ネットワークは、オフィスや研究所に置かれた2台のコンピュータをオンライン・ケーブルで接続することに始まり、草の根BBSのような特定対象者に限定されたクローズド・スタイルのパソコン通信という形態を経て、全世界に向けて開かれたオープンな通信網であるインターネットまでに発展を遂げてきた。そして現在、地球全体を包み込む巨大なクモの巣的存在であるWWW（ワールド・ワイド・ウェブ）⁽⁴⁴⁾のようなコンピュータ・ネットワークが、急速なピッチで増殖を続けている。このコンピュータ・ネットワークのオンライン上では、24時間絶えることなく、さまざまな電子情報が行き来している。インターネットの黎明期には、コンピュータ・テクノロジーの専門家や大学の研究機関等がその利用者の大部分を占め、流れる情報も学術目的に限定されていた。それゆえ、一般の人々にはなじみが薄く、流れる情報も実際上の利用価値の高いものはわずかでしかなかった。しかし、アプリケーション⁽⁴⁵⁾の進化と多様化、ハード機器の低価格化等によりパソコンが広く社会に普及し、いまや一般企業のオフィスや個人の家庭にも当然のように置かれる状態に伴って、インターネットの利用者も急激に増加してきた。となればインターネットを商用に利用したいというニーズが高まってくる。eコマースはその名が示すとおり、商取引であり、最終的にはお金の授受が不可欠となる。ネットワーク上で買い物をする以上、できれば支払いもネットワーク上で済ませたい。それも安全かつスムーズに。こんな自然なニーズに応えようと考えられてきたのが電子マネーである。電子マネーが生まれてきた背景には、このようなインターネット等の進化・普及に代表される、いわば「サイバー空間の環境変化」のほかに、われわれの日常生活といった「現実社会の環境変化」という側面もある。

バブル期といわれる1980年代後半から、日本は以前ほどには安全ではなくなってきた。アメリカやヨーロッパでは当たり前な不法入国者等の犯罪、24時間営業のコンビニエンス・ストアを狙った強盗、自動販売機や公衆電話からの窃盗等々、ちょっと前まではレア・ケースだった犯罪が、いまでは茶飯事になってしまった。このような強盗や窃盗といった犯罪が日常的に発生することは、現金の「ハンドリング・コスト」というものを高める結果になる。現金のハンドリング・コストとは、現金を取り扱うために必要な費用、たとえば、お金の運送コスト、集金コスト、お金を勘定するコスト等のことである。そのなかには防犯コストも含まれる。

このような防犯コストの上昇を抑える、あるいは低減させる効果を、電子マネーが実現する可能性がある。もし、レジのキャッシャー等に納められた現金が、ハードディスクやICチップに書き込まれた電子情報に置き換わるならば、犯罪者もそう簡単には手が出せない。さらに暗証番号等による論理的なロックをかけておけば、電子マネーの格納庫であるコンピュータやICチップをむりやり奪ったところで、おいそれとは利用できない。このような状況では、強盗や窃盗を行う誘因はぐっと下がり、無駄骨を折ってまで警察に捕まるリスクをあえて冒そうとは考えなくなるだろう。

(2) ハイテク技術の進歩

電子マネーが誕生した背景には、ハイテク技術の進歩という点が見逃せない。社会環境の変化が電子マネーのニーズを生み出したが、電子マネーを実現させ、利用するためには、ハイテク技術の進歩は必要不可欠な条件である。

まず第一に、パソコン関連の技術進歩である。集積回路や記憶媒体（ハードディスク）の生産コストが低くなった結果、パソコンの価格が大幅に低下した。また、コンピュータの処理能力やソフトウェア技術の向上は、パソコンの操作性を格段に高め、初心者にもかなり親しみやすくしている。だれでも簡単に電子マネーを利用できるようにするためには、だれでも手軽にパソコンを利用できる環境を整える必要がある。急激なパソコン関連の技術開発が、電子マネーの実現を具現化しつつある。

第二に、ICカードの性能の向上がある。モンデックス等のICカードを利用した電子マネーでは、ICカードに装填されるICチップが電子マネーの実現・普及のカギを握る。ICチップには超小型のコンピュータとメモリが内蔵されている。電子マネーがICチップに蓄積され、ICチップ間を転々と移動していく環境を整えるには、この超小型コンピュータがある程度の高度な計算能力を整えている必要があるし、データの保管場所となるメモリもある程度の容量を備えていなければならない。加えて、一般の人々がICカードを財布代わりに使うためには、ICチップ自体の製造コストが安く抑えられなければならない。近年のICチップの製造技術の進歩により、現在では比較的高度な暗号処理能力を持ったICチップが数百円程度で製造可能になってきている。しかも、最近のICカードには「耐タンパー性」という特殊な性質が備わっており、第三者がICチップのメモリの内容を勝手に読み出したり、書き換えたりすることが難しい性格を備えている。これは、電子マネーに不可欠なセキュリティを高める一助にもなっている。

第三に、最も重要な要素として暗号技術がある。電子マネーは、デジタル情報という形態をとるので、物理的な紙幣やコインと違い、本物と全く同一である完全なコピーをつくり出すことが可能である。また、情報の一部を書き換えることで、電子マネーがあらわす金額等を改ざんしても、紙に書かれた文字を書き換える場合とは異なり、手を加えたのかどうかを見抜くことは容易ではない。電子マネーは、インターネット等のオープン・ネットワーク上を移動することも想定される。このようなネットワーク上の情報に第三者がアクセスすることは比較的容易である。それゆえ、ネットワーク上で情報が盗まれたり、誰かに書き換えられたりする可能性がある。しかも、ネットワークによる情報のやり取りの場合、「相手の顔が見えない」という怖さがある。電子マネーを渡す相手が、本当に電子マネーによる支払いを受けるべき相手かどうかを確認することが難しい訳である。また、電子マネーの場合、支払いをしたにもかかわらず、受取人から「受け取っていない」と言い張られると、確実に支払ったことを証明することが難しい。このような電子情報の取引ゆえの難しさや危険を克服するためには、どうしても暗号技術の進歩が必要になる。

(3) 暗号学

現代の暗号技術は、複雑な数式等を駆使し、きわめて高度かつ専門的になってきている。

まず、暗号学を理解するうえで最低限知っておくべき用語として、普通に読んで意味の通じるオリジナルの文章や数列のことを「平文」と呼ぶ。平文を何らかの手段によって、第三者

にとって意味の通じないものにする行為を「暗号化」と呼ぶ。そして、暗号化された文章を「暗号文」といい、暗号文を平文に戻すことを「復号化」と呼ぶ。このような暗号化や復号化は、一定の手順や数式に従って、元の文章や数列を数学的に処理することで行われるが、このための手順・数式を「アルゴリズム」⁽¹⁵⁾と呼ぶ。さらに暗号化や復号化を行う際には、ある数値や数値の組み合わせ等を変数（パラメータ）として計算に利用するが、この数値（または数値の組み合わせ）のことを「鍵」と呼ぶ。

大きく分けて、暗号には二種類ある。「秘密鍵方式」と「公開鍵方式」である。秘密鍵方式とは、鍵が特定の通信者（発信者と受信者）の間でのみ保管される暗号方式である。

秘密鍵方式の暗号を簡単に説明する例として「シーザー暗号」がある。これは人類史上、最も古い秘密鍵方式による暗号通信法といわれ、ローマ時代にまでその歴史をさかのぼることができる。ここでアルファベットを用いた英語の例を示してみる。

まず鍵として、ある数字を設定し、それを発信者と受信者の共通の秘密とする。発信者は、平文を各文字ごとに分解し、その文字をそれぞれ鍵として設定された数だけ、アルファベットの順にずらす。たとえば、“this is a pen”という文章を暗号化する場合、仮に鍵を「三」と決めたとすれば、まずtをアルファベット順に鍵である三つだけずらすと、「t→u→v→w」とずれて、tはwとなる。同様にして、すべての文字を後ろに三つだけずらしていく。この手順を繰り返すと“wklv lv d shq”という暗号文が出来上がる。第三者を介して受信者に届ける際には、この意味不明の文章を渡せばよい。受信した相手は、前もって設定した共通の鍵（ここでは三）を利用して、各文字を三つずつアルファベット順に前にずらすことによって、受け取った暗号文を復号化することができる。このシーザー暗号では、アルゴリズム（この場合、アルファベット順に文字をずらすということ）は他人に知られていてもかまわないが、鍵だけは発信者と通信者の間だけの秘密にしておかねばならない。鍵がわかってしまえば、アルゴリズムを知っている人ならだれでも暗号文を復号化できてしまうからである。これが秘密鍵方式（鍵を秘密とする）と呼ばれるゆえんである⁽¹⁷⁾。秘密鍵方式は、現在では「DES方式⁽¹⁸⁾」という暗号通信手段が代表的なものとして使用されている。これは、恒常的に固定化された通信者間での利用に適しており、銀行間、政府と大使館との間の通信に利用されることが多い。

以上のように秘密鍵方式では、通信をする特定の相手同士が鍵を共有して、秘密にしていなければならない。つまり、通信ペアごとに、独自の鍵が必要となってくる。さらにこの場合、ネットワーク上で多くの人が多くの人と（多対多、n対nの）通信を行うならば、一人の通信者が、通信する相手の数だけの鍵を保管しなければならない。これは、膨大な数の鍵が必要となってしまう。また、ネットワーク上で利用する場合、新しい通信ペアが通信を開始する時、新しい専用の秘密鍵を第三者に盗まれないようにすることは難しい。一方が作成した秘密鍵をネットワーク上で相手に渡そうとすると、その段階で鍵そのものが盗まれ、暗号が意味をなさなくなる可能性があるからである。だからといって、鍵だけを手紙などの別の通信手段で交換するというのも面倒な話である。

これらの秘密鍵方式の欠点を克服したのが、公開鍵方式である。公開鍵方式では、鍵が二種類存在する。一般には二つの鍵を、それぞれ「秘密鍵」と「公開鍵」と呼ぶ。文字どおり、秘密鍵は発信者が秘密にしたまま保持しなければならない。一方、公開鍵は複数の相手に渡してもかまわないし、第三者に入手されても大丈夫な仕組みになっている。この二つの鍵は、「ランダムに作成した秘密鍵から、それに対する公開鍵を作成することは比較的簡単であるが、逆

に特定の公開鍵からそれに対応する秘密鍵を類推することは極めて難しい」という、特殊な数学的關係性をもって作成される。しかも、一方の鍵で作成した暗号文は、その鍵自体での復号化が不可能で、その鍵とペアをなす他方の鍵でのみ復号化が可能になる。このような特性を利用して、秘密鍵方式の欠点を補った暗号通信を可能にしているのが公開鍵方式である。公開鍵方式を使って特定の相手に秘密の情報を送りたい時は、まず発信者が、受信者の公開鍵を受信者から手に入れる。公開鍵はだれに知られてもかまわないものなので、ネットワーク上で公開鍵を送信しても怖くない。発信者はこうして手に入れた受信者の公開鍵によって自分の送りたい情報を暗号化したうえで、その暗号文を相手に送る。これを受け取った受信者は、自分だけが秘密に保管している秘密鍵を用いて復号化を行ない、オリジナルの情報を入手する。情報伝達の途中で、誰かが暗号文を盗み出しても、秘密鍵を持っている正当な受信者以外はそれを復号化することはできない。

このように通信の秘密を守るという目的に便利に使える公開鍵方式であるが、この方式はさらに「認証⁽¹⁹⁾」という目的にも利用できるという特徴をもつ。認証とは、「この通信は、〇〇からのものである」ことを確認する行為である。面白いことに、公開鍵と秘密鍵を使う順番を逆にすると、秘密を守るために使っていた暗号を、認証のために使えるようになる。逆転の発想である。ある発信者が、「これは自分が発信した情報である」ことを受信者に確認して貰いたい場合、発信者は自分の秘密鍵で情報を暗号化したうえで送信する。このようにして作られた暗号文は、公開鍵を使ってだれでも復号化できてしまうので、一見まったく意味のないことをしているように見える。しかし、ある発信者の公開鍵で復号化できる情報というのは、その発信者の秘密鍵によって暗号化された情報だけである。そして、その秘密鍵はその発信者しか持っていない。受信者にしてみれば、ある発信者の公開鍵で復号化できたということは、その情報が確かに発信者自身によって発信されたということを確認できることになる。これが認証である。この認証を完璧にするために、まったく暗号処理をかけていない裸の情報と、それを自分の秘密鍵で暗号化した暗号文をセットで送信することが行われる。このセットを受け取った受信者は、暗号文の部分を発信者の公開鍵で復号化し、その結果を裸の部分の情報と比較する。両者が一致すれば、その情報のセットは確かに正当な発信者から送られたものと認証できる。このように、認証の手段となるような暗号文を添付することは、電子（デジタル）署名とか、電子印鑑と呼ばれる⁽²⁰⁾。このように裸の情報と暗号文をセットで送信している場合に、送信の途中でデータの一部が欠落したり、第三者によって内容の一部が書き換えられたり、改ざんされたりしていると、受信者が裸の情報部分と復号文との照合を行う際に、必ず食い違いが生じることとなる。したがって、裸の情報部分と暗号文を復号化した結果とが完全に一致するという事は、そもそもそのセット自体が完全な形で送信されてきたということを証明することにもなる。これも公開鍵方式が持つ一つの重要な機能である。

第3章 電子マネーで世の中はどう変わるか

(1) 流通への影響

今までの流通構造では、メーカーや産地からの商品を問屋などの仲介業者を通して消費者に提供している。本来、仲介業者の存在意義は、生産者および消費者の両者に経済的な利益をもたらすことにあった。消費者が遠路はるばる生産者の元へ直接購入に來たり、製造元が商品をひとつひとつ消費者に送っていたのでは購入に要する経費が高くつきすぎて効率が悪い。地域

に密着した仲介業者の存在は、彼らへの手数料を考慮しても、消費者の最終的な出費を抑えることに貢献するはずであった。しかし、現状では、きわめて複雑で多層的で非効率的な流通システムが出来上がってしまった。

そこで、ネットワーク型電子マネーが導入されると、注文と決済が簡略化され、それによってメーカーや産地と一般家庭が直結すれば、流通のあり方自体が変化し、問屋などの仲介会社は、その意義を明確にできなければ淘汰されることになるだろう。

(2) 物流への影響

まず、ネットワークでの電子商取引に関して、最も早く変化の波に洗われるのが、情報そのものを商品としている世界である。商品そのものが容易にデジタル化できるので、簡単にネットワーク上で商品を届けることができる。つまり、デジタル化できる商品に運送会社は不要なのだ。情報そのものが商品となり得る分野としては、コンピュータのソフトウェア・プログラム、ゲーム、音楽などがあげられる⁽²⁾が、今後は絵画や出版物なども加わってくるだろう。要するに、コンピュータによってデジタル化が可能な成果物はすべて、ネットワーク上での流通が可能になる。ここに電子決済が組み込まれれば、発注、納品、支払いといったプロセスが、すべてネットワーク上で一瞬のうちに完結する。

次に、食料品や医療・雑貨など、デジタル化してネットワークに載せられない伝統的な商品はどうするのか。すでに現時点でもインターネットのサイバーモール上ではさまざまな店舗が開設され、電子的な通信販売が行われ始めている。ここで購入された商品は、郵便小包あるいは宅配便を使って利用者のもとに届けられる。しかしインターネットが可能にする物流革命は、水面下で着々と進行している。エレクトロニック・コマースは、従来のような一次問屋、二次問屋といったこれまで多層的に存在していたあまたの仲介業者の存在を脅かす。それは同時に、メーカー、ユーザー直結の物流ラインの誕生と進化を促す。では、その物流ラインはどのように支えられることになるのか。

ここにある会社の例を示したい。東京都荒川区に本社を置く「伊澤株式会社」は本来紳士婦人衣料品の物流サービスを本業としている会社である。東京、浦和、柏の三事業所から、年間300万着の衣料品を出荷している。現在、新しい業務として「LNS」ネットショップ向け物流支援サービスを企画している。これはインターネットやその他のネットワークを利用して仮想店舗を開設する人たちのために、商品の保管から検品、個別出荷まで、一般の会社で言う物流業務商品センターを一括して代行するというサービスである。

インターネットによって存在理由を否定されそうな仲介業者だが、物流面でいえばこれまで集中配送によって日本全国に商品を行き渡らせるという機能を果たしてきた。エレクトロニック・コマースによる物品の購入は、仲介業者を介さずにすむので、中間の手数料は減る。減った中間の手数料が価格の低減化に貢献できれば、消費者としてこれほど喜ばしいことはない。しかし、仲介業者を介さず個々の配送ニーズに応じては、逆に輸送コストが膨らむことも十分考えられる。それが商品価格に跳ね返ってしまえば、従来の購入方法と比べてメリットはなくなる。つまりネットワーク時代では、これまでの仲介業者に代わって、伊澤株式会社のサービスのような専門の運送業者が新しい機能を発揮することになる。実はここに、これからの運送専門会社の勝負の分かれ目があるのだろう。

(3) 決済への影響

第1章で「電子マネーは新しい決済方法である」と述べたが、決済とは長らく銀行に任せられてきた役割であった。電子マネーの動きに呼応して、銀行が行っていた業務へいち早く参入を果たしたのはクレジット会社である。1996年4月、ビザ・インターナショナルは、ついにスペインで電子財布カード初の商用化に踏み切った⁽²²⁾。この電子財布「ビザ・キャッシュ」は、通常のクレジット・カードにIC（集積回路）チップをつけたもので、カード内に最大二万五千ペセタ（約二万円）までの残高情報を記憶し、専用端末の置いてある店で買い物ができる。残高が減ったら最寄りの現金自動預け払い機（ATM）網で自分の口座から補填すればよい。NECが運営するインターネット上の仮想電子広場「ザ・サイバー・プラザ」の「ショッピング・ワールド」では、1996年4月からオンライン決済を開始しているが、決済業務を担当しているのは銀行ではなく、クレジット会社の住友クレジット・サービスである。利用者はここで気に入った商品を見つけると、自宅のパソコン端末から自分のクレジット・カード番号とあらかじめ登録した暗証番号を打ち込む。カードの有効性が確認されると、支払い代金はまとめて口座から引き落とされるという仕組みである。

豊富な個人情報と審査機能を持ち、リスク負担できる能力を備えているクレジット会社は、インターネットを使ったオンライン・ショッピングの決済機能を発揮する上で、非常に有効な条件を持っているといえる。オンライン決済システムにおける支払いの標準型を確立することができれば、クレジット会社がインターネット・ビジネスで中核の地位を占めることは決して不可能ではない。米国ではすでにマスターカードなどが、クレジット・カードと銀行カードの中間に位置付けられるデビット・カード⁽²³⁾を発行している。

このように世界をにらみ切磋琢磨するクレジット業界に比べ、日本では住友クレジットは住友銀行系、UCは第一勧銀、富士、さくら、あさひ銀行系というように、クレジット会社の多くが銀行の系列会社であることも銀行に余裕を与えていたのか、都市銀行など邦銀の動きはきわめて鈍かった。しかし銀行業界の中でも新しい動きがある。それがネットバンクである。これは後の第4章で述べることにする。

(4) 金融への影響

銀行が主役となっていた金融の背景には、元締めとしての日本銀行の機能と国家の信用があった。しかし、インターネットの時代には、こうした国家権力や大企業を後ろ盾とする信用機構も大きく変わるかもしれない。

もちろん日本銀行も、こうした環境の激変は十分意識している。日本銀行金融研究所研究第二課の岩村充課長は、長崎大学に招かれた講演会でICカード型の電子マネーの普及を予測した。そして「電子マネーが普及すると中央銀行が要らなくなる」という懸念の声に答えて、「日銀も新技術に対応しなければならぬ」と、「电脑版中央銀行」を模索している日銀の苦慮ぶりを表明した⁽²⁴⁾のである。

(5) 証券取引への影響

今までは、証券界も銀行界も、インターネットの活用はほとんど情報の提供にとどまっていた。しかし、今ではインターネット上で証券取引することが可能になった。

例えば大和証券では、自社のホームページの中にある「ダイワダイレクト」で、ミニ株取

引⁽²⁵⁾の受注を開始している⁽²⁶⁾。インターネットでミニ株取引を行うには、まず同社のホームページにある口座開設申請書に必要事項を記入し、データを電子メールで送信する。申請費用は無料で、申請受理後、IDとパスワードが送付され、その後売買取引ページへのアクセスが可能になる。

このサービスのよ様に、家に居ながらにして証券などの売買を行うオンライントレードは、今後ミニ株以外の証券、商品のほか、金融業界全体にもインターネットを利用した取引の形で浸透していくであろう。実際、大和証券ではiモードなどの携帯電話からの株式売買注文ができるサービスを行っており、これからの展開が期待される。

(6) 商品の売り方への影響

電子マネーによって、商品の売り方が変化しつつある。

われわれが現在生活している現実の世界では、雑誌の特定ページだけの切り売りという商売は不可能である。特定ページだけの在庫管理ということも不可能であるし、数円、あるいは何十銭という単位での集金も不可能であるからだ。

しかし電子マネーを利用するエレクトロニック・コマースでは、商品がビット⁽²⁷⁾化されたデジタル商品の場合には、このようにある商品の特定部分だけの切り売り、あるいはこの「小商品」に対する値立て、集金も容易に実行することができる。これがサイバースペース時代のマイクロ・ペイメント・ビジネスである。これには二つの意味がある。まず一つ目は、メーカーと消費者が通信回線を介して直結することによって、メーカーが消費者の要求する小さな商品を自由に組み合わせ、宅配業者に配達させることができる「オン・デマンド」サービスである。これにより、新聞・雑誌・本の一部のページ、一部の絵・写真などを買ったり、百科事典の項目を選んで買ったり、パソコンのソフトでもインターネットから小さなプログラム部品（最近ではこれを「アプレット」と呼ぶようになった）をダウンロード⁽²⁸⁾する際にも、各プログラム部品につけられた値段で、代金を決済することができるようになる。マイクロ・ペイメントによって、このような量り売りは再び現実的なビジネスになりつつある。二つ目は、ICカード型電子マネーで小額な買い物の代金決済ができることである。10円、20円というような商売や代金決済は現実の世界でも行われている。しかしこれまでの銀行やクレジット・カード会社は相手にしてくれなかった取引であった。従来の商取引のコンピュータ・システムでは、その処理コストだけでも商売の金額を上回ってしまうからである。しかしICカード型電子マネーで小額な買い物の代金決済ができることにより、売り手および買い手は小銭を準備する必要はなくなる。

第4章 進化し続けるeビジネスと電子マネー

これまで電子マネーはごく一部の場所に限られた人しか使用することができなかった。ところが最近の目覚ましい情報技術の発展により、数年後、いや、もう今現在、私達は電子マネーを気軽に使用できる段階にきているといっても過言ではない。ここでは、ごく最近のeビジネスの中での電子マネーの使用範囲の広がり、企業が考えている数年後の電子マネーについて、そして電子マネーが普及するための課題について述べることにしたい。

(1) ネットバンクの登場

第3章で簡単に触れたが、最近日本では新しい銀行の動きがある。2000年10月12日、日本で初めてのインターネット専業銀行⁽²⁹⁾の「ジャパンネット銀行」が営業を開始した⁽³⁰⁾。この銀行はさくら銀行を中心に、住友銀行、富士通、日本生命保険、東京電力、三井物産、NTTドコモ、NTT東日本の八社で設立され、従来の銀行とは違った顧客基盤の確保を目指している。24時間営業、年中無休で、ネット上のホームページ (<http://www.JapanNetBank.co.jp>) に口座を開設すれば振込みやネット取引で購入した商品の代金決済などができる。インターネット上で決済が完結する便利さが売り物で、まさに“ネットワーク型電子マネー”の浸透する環境である。預金金利は普通預金が年0.20%、定期預金(10万円以上、期間1年以上2年未満)が年0.40%で通常の都市銀行の2倍程度と高めに設定している。実際に現金を引き出す場合には、さくら銀行やコンビニエンスストアの「am/pm・ジャパン」の店舗内に設置された現金自動預け払い機(ATM)を使う。営業開始から約1ヶ月半が過ぎた2000年11月下旬時点では、口座開設の申込みは3万件を超え、順調な滑り出しといえる。ただし、既存銀行と違い、多少難点もある。預金金利などが従来の銀行より有利な半面、預金残高30万円未満の利用者は、口座維持手数料を毎月1,050円払わなくてはならないのだ。利用者によりよいサービスを提供するためには認められるべき経費なのかもしれないが、果たして日本人にこうした手数料がなじむのか、今後の展開を注目したい。

日本で初めてインターネット銀行として営業を開始したのはジャパンネット銀行であったが、既に他の企業でもインターネット銀行の設立を発表している。それがソニーの設立する「ソニー銀行」と伊藤忠商事、三井海上火災保険などが設立する「イーバンク銀行(eBANK)」である。

まず、ソニーが設立を決めた「ソニー銀行」は、2001年に業務を開始する方向で準備が進んでいる。設立の背景には、インターネットを通じた電子商取引が今後爆発的に拡大すると予想し、ネット上で売買した商品代金の支払いには「(ソニーが)自前で銀行を持つことが必要不可欠」と判断したことが挙げられる。そのためか、ソニー銀行は銀行業務の対象を自社製品の主要顧客である個人に限定している。ソニー銀行がソニーのビジネスに与える影響としては、同社の展開するネットワークユーザーの利便性が著しく向上することが考えられる。例えば、ソニーが展開しているISP企業「So-net」の会員数は現在120万人だが、2003年度までに1,000万人に拡大させる計画である。インターネット上でソニーの商品を購入する場合、面倒なクレジットカード決済を通すことなく、ソニー銀行の口座を持っていれば、直接ネット上で決済が可能になる。ソニー製品の販売にもインパクトを与えるものと考えられる。ソニーは、パソコン(VAIO)のネットによるダイレクト販売を米国で既に開始している。今のところ販売規模は大きくないが、収益性では通常の小売店ルートの販売に比べて約二倍の水準という。価格差はないが、ネット画面上でユーザーが周辺機器の組み合わせ購入が可能であるため、トータルの付加価値が上昇しているのが大きな理由である。これがネット販売によるメリットの代表例であり、ユーザーはネット上で決済できれば更に利便性が向上する。

次に、「イーバンク銀行」は2001年初めに設立に乗り出す。株主に、伊藤忠商事、住友商事、伊藤忠テクノサイエンス、日立製作所、三井海上火災保険、日本信販、電通、ぴあなどの有力企業⁽³¹⁾がそろっている。2000年の1月には「イーバンク銀行」の準備会社として「日本電子決済企画」が設立されている。この銀行のビジネス・ターゲットは消費者向けの小口の電子商取

引である。貸出業務は行わず、小額の決済を目的にした預金業務に特化する。そしてこの銀行の特徴は、将来的に「次世代携帯電話を使った店頭でのリアルタイム決済」までも視野に入れていることである。つまり携帯電話に電子マネー機能を搭載することで、預金者が買い物をした支払いに対し、事業者は新銀行の口座で即時に受け取ることが可能になる訳である。この構想に関して、どの携帯電話会社が参画するかが、今最大の話題になりつつある。

実は、以上の新しいインターネット銀行以外にも銀行を立ち上げようとする動きがあった。それは三和銀行と日立製作所とリクルートが組んで2001年春の開業を目指していたインターネット専門銀行である。しかし今年の10月26日、三和銀行がこの新しいインターネット専門銀行の設立を見送ることを発表した⁽³²⁾。三和銀行の撤退は、インターネット専門銀行から更に進んで携帯電話を使った代金決済などの金融サービス構想がにわかに盛り上がりつつある時だけに、業界に波紋を投げかけた。撤退の理由については、三和銀行関係者は、「三和本体でもやっているネットバンクサービスを独立させても、それだけの収益が確保できるかは疑問」と、収益性に問題ありと指摘している。このことは、ネットバンキングの収益性に再考を促すきっかけになった。これからのインターネット銀行普及のための課題としては、やはり地に足のついたサービスを提供することである。そして、そのためには利便性の追求と同時に収益の確保が不可欠である。

(2) 未来の電子マネー構想

(1) ではインターネット銀行について述べたが、それ以外にも新しいビジネスの形を考えている企業も多い。その中でも、最も近い将来、私達の身近なところで気軽に利用できるであろうサービスを考えているJR東日本の例を述べたい。

2000年11月29日、JR東日本は、携帯電話に集積回路(IC)チップを組み込み切符や定期券の代わりにする新事業に、国内の鉄道会社として初めて乗り出すと発表した⁽³³⁾。計画によると、JR東日本は携帯電話会社と提携し、切手より小さいICチップを取り付けられる電話を商品化して、そのチップに切符や定期券の機能を持たせる。携帯電話からインターネットを通じて指定券や乗車券、定期券を予約・購入し、携帯電話をかざすだけで改札を通過できるようにする。指定席の場合、自動改札機での情報がすぐ車両に届くので、社内での面倒な検札も必要なくなる。このシステムは、首都圏350駅のほか、地方の新幹線駅でも使えるようにすることである。この切符や定期券の機能の他にも、駅構内の売店や駅周辺のコンビニエンスストアで電子マネー代わりにしたり、映画館や劇場でチケット代わりに使ったりできるようにする。携帯電話の画面に表示させてチケットとするのは実用化されているが、ICチップの利用は例がない。JR東日本はすでに、ICチップを組み込んだ定期券を2001年中に実用化するために自動改札機を改良中だが、新事業ではこれを活用できる。そしてこの新事業は、会社(JR東日本)側にも窓口や切符の自動販売機を減らせるというメリットがある。今後、JR東日本はJR東海や西日本などのJR旅客各社や私鉄、バスなどにも参加を呼びかける考えである。

以上のように、JR東日本の新事業は気軽に利用できそうということで普及する可能性が大きい。課題もある。利用者はICチップを取り付けられる新しい携帯電話を持っていないと新事業のサービスを利用することはできない。果たして新しい携帯電話を購入してまで利用する価値のあるサービスなのか。このサービスが普及するためには、新しい携帯電話を利用者が購入するコストを、新事業のサービスが上回ることが必要である。

(3) 電子マネー普及のための課題

これまで述べてきたように、日本でもインターネット銀行やICチップを携帯電話に取り付ける構想など、目覚ましい電子マネーの発達・導入がみられる。しかし、日本で電子マネーをより普及させるためには課題が多い。

①変造、偽造、不正使用に対するセキュリティの確保

これについては、第2章で述べたように、ICカードの製造技術の進歩や暗号技術の発達により、ある程度は防げる段階にきているのかもしれないが、より完全なものにするにはまだ時間を要するであろう。

②法制度の確立

まだ電子マネーは発展段階であるため、これからは様々な企業が電子マネーを使う事業を展開する競争になるであろう。そのために特許などいろいろな問題が生じる前に、解決手段としての法律を整備しておく必要がある。

③インフラ⁽³⁴⁾の整備

第4章の(2)で述べたように、JR東日本が新しい携帯電話を使った新事業をすすめているが、やはり電子マネーを誰でも使えるようにするためには情報端末などの整備が欠かせなくなってくる。

④グローバルスタンダード⁽³⁵⁾との協調

これは例えば日本だけでなく、世界中どこでも利用できるようにするためには必要な手段になる。

⑤電子マネーを使う事業主やユーザーに、現金以上のどんなメリットをあたえることができるか

これが一番重要な課題である。

あとがき

これまで様々な事例をもとに、電子マネー誕生の背景から今現在の目覚ましい進歩までを述べてきた。これから21世紀を迎えても、ますます電子マネーのフィールドは広がる一方であると思う。正直言って、われわれ電子マネーを使用する一般消費者（ユーザー）側にはついて行けなくなりそうなほどの発展ぶりだ。果たして今使っている紙幣や硬貨（リアルマネー）はこの先どうなるのだろうか、と疑問を抱かずにはいられなくなる。この疑問に対して、私自身の考えとしては、この先どんなに電子マネーが発達してもリアルマネーは無くならないと思う。それはやはり、電子マネーの利用者が、その分だけの現金を持っている証明になるのは最終的にはリアルマネーしかないからである。ただし電子マネーにより生活が便利になる分、リアルマネーの活動範囲は今より狭くなってしまおう。それが我々の生活を便利にするのなら、私は電子マネー大歓迎である。これからも、皆が使いやすい電子マネーの発達に期待したい。

註

- (1) イギリス最大のリテール銀行の1つ。イギリス国内に1,735ヶ所の支店を持ち、その従業員数は4万5,000人強。世界68ヶ国にまたがる金融グループ、1993年よりH S B Cグループに所属する。香港上海銀行も同グループの一員である。
- (2) 1968年に大手3行が合併して設立されたイギリス5大銀行の1つ。同国内の4,000ヶ所に支店・事務所を持ち、従業員数は約10万人。
- (3) IC（集積回路）を組み込んだメモリーとCPU（マイクロプロセッサ）を組み込んでおり、これ自体が情報処理機能を持っている。日本では「S型ICカード」というタイプが標準とされている。
- (4) テレホンカード、パキーカード等の代金前払いカード。「前払い式証券の規則等に関する法律」によると、プリペイドカードは「証券等に記載され、または電磁的方法により記録されている金額に対応する対価を得て発行される証券」と規定される。
- (5) (=電子商取引/electronic commerce)
商取引に関する処理業務を電子化し、ネットワーク上で執り行うこと。プロトコルや手順の標準化、セキュリティといった技術的な問題のほか、電子情報の証拠能力、損害の責任分担、認証、費用負担、プライバシー、法制度等の取引ルールの問題が指摘されている。
- (6) 為替とは、離れた地域の者の間の金銭上の債権・債務の決済、あるいは資金移動を現金の輸送によらずに行うことであり、内国為替（振り込み、送金、代金取立て等）と外国為替に区別される。1981年の新銀行法によれば、銀行の基本業務は、預金業務、貸出業務、そしてこの為替業務の3つである。
- (7) 通貨供給量。金融機関以外の民間部門が保有する現金通貨並びに預金通貨の残高のこと。日本銀行のマネー・サプライ統計では、現金通貨に各種金融機関の要求払い預金を加えたM1と、さらに定期性預金を加えたM2、さらに郵便貯金や貸付信託等を含めたM3を対象としており、1979年のCD（譲渡性預金）創設に伴い、M2+CDも作成されている。
- (8) 資金洗浄。麻薬取引や賭博等の不法な手段で得たお金を金融機関に預金したり、高級品等の購入によって国外に持ち出したりして、出所をうやむやにすること。国連の「麻薬および向精神薬の不正取引防止条約」において犯罪として規定され、処罰の対象とされる。
- (9) 欧州通貨機構。EUの第二段階へと移行した1994年に従来の中央銀行総裁会議、欧州通貨協力基金の機能を吸収し結成された。1999年欧州中央銀行（European Central Bank）に移行した。
- (10) デジキャッシュ社の創業者であり、現在のマネージング・ディレクター。また、EUのプロジェクトである「CAFE」（Conditional Access For Europe）の会長である。カリフォルニア大学パークレー校でコンピュータ・サイエンスの博士号を取得している。
- (11) 第四章「銀行券」の条文であり、その記述内容は以下のとおり。
「第一項 日本銀行は銀行券を発行する」
「第二項 前項の銀行券は公私いっさいの取引に無制限に通用す」
- (12) 販売時点情報管理。小売業において、どの商品がいつ、何個売れたかを把握するために、販売した時に1品単位で情報を収集し、コンピュータで管理するシステム。販売時点でデータを収集するため、POS対応のキャッシュ・レジスタが必要となる。最近ではパソコンベースのレジスタも登場している。
- (13) 中山靖司・赤鹿秀樹・森島秀実『インターネット等のネットワークを使った個人間の電子マネーの送金方法について—電子メールによる電子マネー送付の可能性—』（日本銀行金融研究所、1999年）1ページ。
- (14) 1989年にスイスの欧州素粒子物理学研究所で提案された情報システム。インターネットに代表される情報ネットワーク上にハイパー・テキストを構築し、あらゆる情報を継ぎ目なくアクセ

ス可能とすることを目的としている。通信プロトコルはHTTP (Hyper Text Transfer Protocol) を用いる。

- (15) ここでは、アプリケーションソフトのこと。文書作成、数値計算など、ある特定の目的のために設計されたソフトウェア。
- (16) 問題を解決するための方法とそのための一連の手続き。この手続きは完全に明解なものとなっていないなければならない。答えを出すまでの時間がより短い、使用するコンピュータ・メモリがより少ないものがよいとされる。その語源は、9世紀アラビアの数学者、アル・フワリズム (Al-Khuwarizmi) の著書『アル・フワリズムの書』のラテン語訳である。
- (17) 伊藤穰一・中村隆夫『デジタル・キャッシュ』(ダイヤモンド社、1996年) 44-45ページ。
- (18) (Data Encryption Standard) アメリカ商務省標準局 (NBS。現在アメリカ標準技術協会に改組中) が1977年に発表した暗号アルゴリズム。これはIBMの提案によるものである。アメリカの銀行業界ではこのDESを使ったシステムを構築・採用している。
- (19) インターネットのように、不特定の相手と通信ができるオープン・ネットワークの場合、通信相手の暗号鍵の真正性を確認することが難しい。これを証明することを認証といい、その役割を果たすものを「認証機関」(CA/Certification Authority)、または「信頼される第三者」(TP/Trusted Third Party) と呼んでおり、これを誰が行うかが問題になっている。
- (20) 伊藤・中村、前掲書、49ページ。
- (21) 石井孝利『図解電子マネー～これが21世紀貨幣の全貌だ～』(東洋経済新報社、1996年) 130ページ。
- (22) 石井、前掲書、140ページ。
- (23) 即時決済をするためのカード。カードはデビットカード・サービスに加盟する金融機関が発行した通常のキャッシュカードを使用する。利用者が買い物時に加盟店に設置されたカード端末にキャッシュカードを挿入し、暗証番号を入力すると、即座に預金口座から代金が引き落とされ決済される。利用者にとっては、手数料がないことや現金を持ち歩かずにすむこと、預金残高以上の買い物をしてしまう心配がないなどのメリットがある。一方、加盟店側にも信用リスクが少ないなどのメリットがある。
- (24) 石井、前掲書、152ページ。
- (25) 通常1000株単位で行われる株式売買を、その10分の1の100株単位で行うことができる制度。
- (26) 石井、前掲書、158ページ。
- (27) コンピュータが扱う情報の最小単位。2つの選択肢から1つを特定するために必要な情報が1ビット。一般に、 n ビットの情報量では2つの n 乗個までの選択肢からなる情報を表現することができる。例えば、アルファベット26文字を表現するのに必要な情報量は5ビット ($16 < 26 < 32$ なため) である。
- (28) ネットワークを通じてサーバー・コンピュータに保存されているデータをクライアント・コンピュータに転送すること。逆をアップロードという。
- (29) インターネットを利用して預金・送金業務や公共料金の振り込み、インターネット上での商品購入代金の決済サービスなどを提供する銀行。既存の銀行のような支店網を持たず、インターネットが顧客との取引チャンネルとなる。
- (30) 『月間ニュースファイル』(ふあい～る出版株式会社) 2000年12月号、114ページ。
- (31) 『週刊エコノミスト』(毎日新聞社) 2000年11月14日号、40-41ページ。
- (32) 『週刊エコノミスト』(毎日新聞社) 2000年11月14日号、40ページ。
- (33) 朝日新聞 (東京)、2000年11月30日号朝刊1面。
- (34) =インフラストラクチャ (infrastructure)。
ある構造の基本となるもので、「基盤」を意味する。現在のインターネットの「インフラ」は、インターネット・サービス・プロバイダの通信回路に加え、各家庭とインターネットサービス

プロバイダを結ぶ電話回線、ということになる。

- (35) 個人、企業、団体など様々な行為体（アクター）が、国内の範囲を超えて広く国際的に合理的な選択を求めて行動しようとすることから、地理的に広範な市場やネットワークが進展し、また個々の立場がそのダイナミズムから影響を受けるようになるプロセスにともない、合理的選択を求める相互作用を容易にし、簡素化し、またそのリスクを最小化するために、規格や手続きを標準化する必要が生じ、国際的に認められたもの。

参考文献

- 石井孝利『図解電子マネー～これが21世紀貨幣の全貌だ～』（東洋経済新報社、1996年）。
- 生方幸夫『図解60分でわかる電子マネー～インターネットのお金の仕組み～』（PHP研究所、1996年）。
- 伊藤穰一・中村隆夫『デジタル・キャッシュ』（ダイヤモンド社、1996年）。
- 中山靖司・赤鹿秀樹・森島秀実『インターネット等のネットワークを使った個人間の電子マネーの送金方法について—電子メールによる電子マネー送付の可能性—』（日本銀行金融研究所、1999年）。
- 中山靖司・太田和夫・松本勉『電子マネーを構成する情報セキュリティ技術と安全性評価』（日本銀行金融研究所、1998年）。
- 朝日新聞（東京）、2000年11月30日号朝刊1面、12面。
- 『週刊エコノミスト』（毎日新聞社）2000年4月25日号。
- 『週刊エコノミスト』（毎日新聞社）2000年11月14日号。
- 「大和証券グループ本社」(<http://www.daiwa.co.jp>)。
- N T T コ ム ウ ェ ア 株 式 会 社 研 修 セ ン タ 「 N W C 用 語 辞 典 W o r d s - O N L I N E (<http://nttcom.e-words.ne.jp>)。
- 「Mainichi INTERACTIVE ソリューション」(<http://www.mainichi.co.jp/digital/solution/archive>)。

（卒業論文指導教員 大海 宏）