

金融業界におけるインターネット 電子決済システムの課題と展望

伊藤 裕康, 石見 宗彦, 大藤 裕三郎

1. はじめに

インターネットの普及は緒についたばかりである。欧米も試行錯誤を繰り返して模索状況である。その模索の最大要因は、インターネットの特性が見極められていないことにある。インターネットは米国 ARPA-NET の実践的研究に端を発し、オープン性と低コスト性を追求した実用ネットワークとして世界に登場した。これらの特性は実用としての商業性から見ると従来の考え方に合わない点も多い。その典型例にセキュリティが上げられる。インターネットはオープン性とセキュリティという相反する事柄をいかに両立させるかの人間の知恵を結集させていく対象となっている。大袈裟に言えば、人類文明の限界をブレイクスルーする良い検証実験でもある。そのためにも、インターネットに係わるすべての人は、協調と競合の精神で最大の努力を払うべきである。

そのような枠組みでインターネットに係わる電子決済を展望する。

2. 国内外の概況

IC カードや電子決済を実用化している国は米国でもなく日本でもない。欧州が1歩も2歩もリードしている。しかしその影響は日本にはあまりよせられていない。経済的な連携が薄いことによるのであろうか。インターネットの普及国である米国の電子決済はまだ実験レベルである。比較的有名なのは、Mondex とアトランタオリンピックでの VISA の例がある。

日本もようやく実験に取り組み出したレベルであり、

いとう ひろやす 株式会社富士通研究所 企画調査室
〒211-88 川崎市中原区上田中4-1-1
いしみ むねひこ 研究開発部
だいたい ゆうざぶろう 株式会社富士通総研 M&M サ
ービス部
〒105 港区海岸1-16-1(ニューピア竹芝サウスタワー11F)

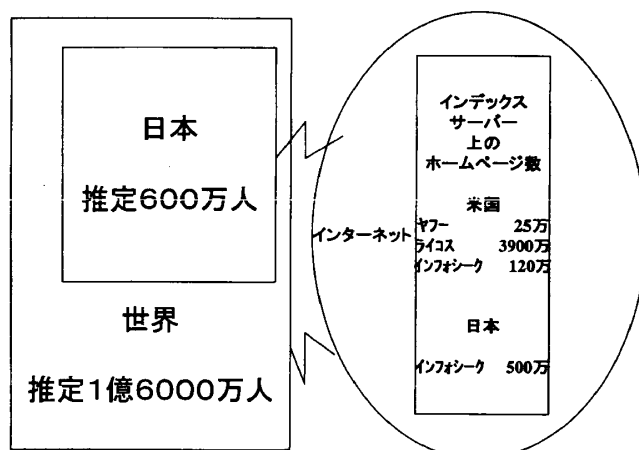


図1 現在のインターネット入口

まだ成果らしき報告はない。

普及を評価する指標として、サーバー、パソコン、決済用ソフトウェア、そしてインターネット人口などがある。図1にインターネット人口の推定値を示すが一般家庭での人口はまだ少数派と見るべきであろう。

インターネットの単純な利用目的に、ショッピングモールでの買い物がある。しかし日本は、インターネット電子決済制度が未整備であり、実際の取引は郵送などによる従来取引となる場合が多い。その原因の1つに電子マネーの技術的なアセスメントがなされていないことがあげられる。日本での実験は、銀行が参加しているとはいえ、クレジットカード主体の決済であり、グローバル企業で開発された方式を日本に当てはめ、現実的に稼働することを検証する趣旨が中心である。

次に、インターネット上で行われているビジネスによる取引金額を見てみる(図2)。

ビジネスの観点から見ると、現状ではまだ儲かるものはないと言った方が正解であろう。しかし、米国では年商数十億円というビジネスも実現していることも事実である。そのビジネスのキー要因にはインターネットに消費者がアクセスするパソコンの普及も重要で

兆円

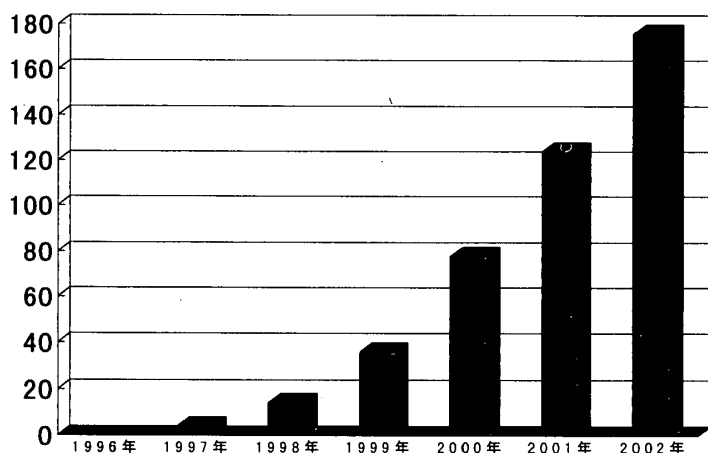


図2 インターネットビジネス取引金額

業界での商業化検討が盛んである。さらに、銀行、カード会社、そしてシステムベンダーやネットワークベンダーなどを出資者とする第3の金融業界が台頭しようとしているように見える。このことから、欧米ではMONDEXに代表される第3の金融業界に代表される動向が垣間見え、そこでは電子マネーそのものに係わるビジネス争奪戦がすでに水面下で激しく繰り広げられているのが実態ではなかろうか。

日本では金融制度が電子マネーやインターネット取引の検討を阻害しているように理解されている。

しかし、米国の第2の金融業界の動きや第3の動向に刺激されて、ノンバンク関連、特にカード会社の動きが活発である。ただし、日本オリジナルな動きではなくインターネットというグローバルな特性に引きずられた、いわば輸入ものである。しかし、インターネットをベースとする仕組みとしてのインフラ議論は進んでいる。電子マネーもネーミングはクレジットと名を変えて議論されている。VISAやUCの実験に見られるように、実験風本番システムが動き出している。これらの動きを電子マネーとして総括したものを図4に示した。

銀行に代表される金融機関は少なくとも表面的には1歩も2歩も遅れを取っている。その根本そのものの理解にある。リテールを含めた商業取引ビジネスが存在せずにインターネットバンキングは成立しにくい。もちろん、従来ビジネス上の決済や取引をインターネットに置き換えることにも充分意味がある。しかし、インターネットという先行技術の適用が商業取引の後追いをしていると、ICカードでの失敗を繰り返す恐れが高い。金融機関はそれだけでビジネスが成立することだけを考えず、一般ビジネスと一緒に繁栄する戦略を検討すべきであろう。

すなわち、欧米に追いつくためには、インターネットビジネスをいかに立ち上げるかの観点を中心に、戦略指向が必然となっている。

3. 課題

金融業界での電子決済が普及していく課題をビジネス面と技術面の二面から検討する。

3.1 ビジネス課題

電子マネーや電子決済が普及するには、これらのサービスが単独で普及することは考えにくい。すなわち、インターネット上での各種のビジネス

ある(図3)。これらのわずかな証拠ではインターネットの普及を決定的に論じることは不可能であるが、予測も重要であろう。

米国において電子マネー、あるいはインターネット上での取引に係わるエビデンスを何に頼るのかの議論が盛んになった。特に、インターネットのオープン性が故にマネーやその他のコンテンツの正当性をいかに証明するかが課題となった。その課題に秘匿技術がいわば応用され、電子認証なるものが提案された。公開鍵方式などがその代表事例であるが、いかに脅威に対する強度が高いかと、いかに商業取引に実用的であるかで、二律背反に似た議論も見受けられる。

インターネットにおける電子マネーそのものについては、銀行自身による議論は少なく、むしろノンバンクによる間接的な議論が多い。インターネット上での事例は、銀行による典型的な事例は残念ながら見えていない。クレジットカード会社などいわば第2の金融

万台

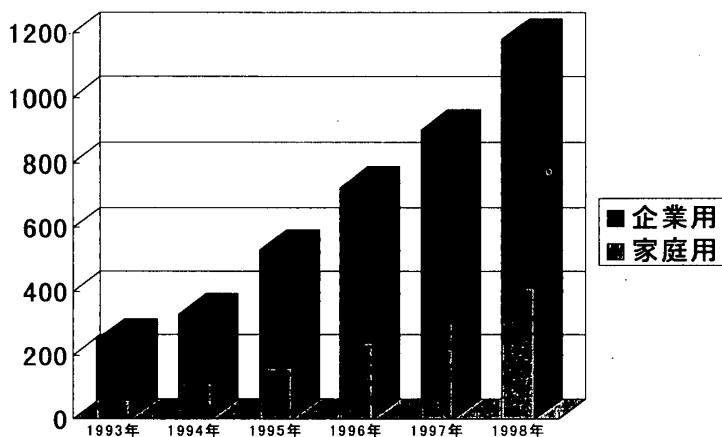


図3 パソコンの普及

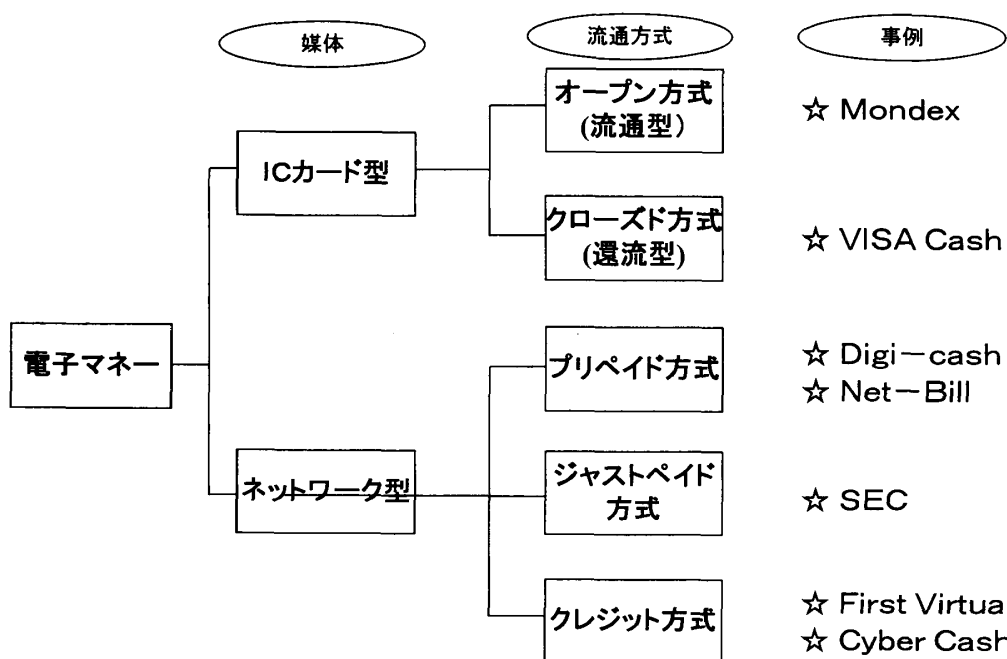


図4 電子決済の分類

ト上に乗せることと同時に、その他のインターネットビジネスを喚起させる環境や仕組み作りも、役割として重要なのである。戦後、金融業界の産業育成に果たした役割は非常に大きかったが、インターネットビジネスを育成する場合にも同様の期待はある。

ただし、インターネットビジネスを育成するのは金融業界のみではなく、参入を模索し準備している業界や企業も含まれる。金融ビッグバンは、この

が展開され、その商取引に電子マネーや電子決済が活用されると考えることがより自然である。では、インターネットビジネス、あるいは、ECビジネスがあるか、それらが成功しているか、という面の検証が重要になる。インターネットでビジネスが成功している事例はまだ日本では非常に少ない。また、インターネットの特性である「勝者は1人」という概念も浸透していない。現状でもこの兆候は顕在化しているが、同じようなビジネスをインターネット上で展開した場合の比較要素は現実世界でのビジネスと違って、ほぼ同一条件となるのがインターネットビジネスの特性である。すなわち、顧客側からは同様のビジネスは横並びに良く見え、条件の良い方を選択しやすい環境にある。したがって多くの顧客に指示される良いサービスを展開した方が勝ちである。詳細は省略するが、インターネットビジネスはそれほど甘くはないのである。比較的想定しやすいのが通販ビジネスであるが、TVショッピングや雑誌がまだ幅をきかせている。その理由の1つに、インターネットの通信性能やパソコンなどのマルチメディア機能の稚拙さがあげられる。消費者が満足をえられるにはまだ至っておらず、その制約の範囲でのビジネスが大半である。電子決済自体は制約ではないが、魅力あるインターネットビジネスが多数出現して、バーチャルな世界での生活行動が自然になることで、その一部として電子マネーや電子決済が組み込まれる比重は高い。

金融業界として、直接金融サービスをインターネッ

点で多くの産業にまで機会を与えることで重要な役割となる。したがって、電子マネーや電子決済の与える今後の影響は、すでに金融業界だけではないのである。だからこそ、広くインターネットコミュニケーションの一手段に用いられる電子マネーや電子決済に関わるプラットフォームにおけるプロトコルの標準化が望まれるのである。

3.2 技術課題 [1] [2]

昨今の、インターネットによる電子商取引 (EC) が脚光をあげるまでには、さまざまな技術素材、要素技術、システム技術の蓄積が必要であった。1980年代の米国から端を発する EDI (Electronic Data Interchange) は、VAN (Value Added Network) サービスだけでは複雑な企業間の業務連携が不可能であることから、企業間でデータや情報交換の標準規約として、本格的に稼働され始めた。この VAN と EDI の限界は、業界ごとの個別ネットワークであり、一般顧客がアクセスするには、非常に不便であるということだった。1985年に国防総省と企業間の商取引のために誕生した CALS は、1994年に商務省所管になってから、4つの標準規約 (UN/EDIFACT, SGML, STEP, IGES) にもとづいて、1997年までのすべての調達業務を電子化するものである。日本でも、製造、金融、流通、官公庁など、業界ごとに、各種の企業内業務の電子化と標準化が積み上げられ、特に、金融業界では、堅固な基幹系システムがすでにでき上がって

いる。しかし、インターネットの商用化とWWWの登場で、環境構築コストや運用コストが安いインターネットによる電子商取引のフレームワークが、ビッグバンにも匹敵するパラダイムシフトを引き起こしつつある。

この“金融業界のパラダイムシフト”を促進し、方向づけるのは、セキュリティ技術とネットワーク技術である。図5に、商用インターネット関連技術課題をまとめてみた。暗号素材とセキュアプロトコル素材を、従来の分散システムに取り込んだセキュア分散システムが、インターネット電子商取引におけるプラットフォームである。これを実現する要素技術は、(1)暗号化プロトコル・暗号APIを利用したセキュア電子メール(PEM, PGP, SSL), (2)デジタルコンテンツ流通のためのセキュアで高度機能をもつブラウザとWEBサーバ、そして、コンテンツ著作権保護のための電子透かし技術、ファイルデータ保護技術、(3)ブラウザ、サーバ、データベースとの連携技術(例えば、ACLのようなソケット技術によって異種類のデータベース間のフォーマットおよびプロトコル変換をする技術)、(4)ルータやサーバでのアクセス制御によるネットワ

ークセキュリティ技術、(5)オンライントランザクション技術としての、電子決済システム(クレジットカード方式、電子マネー方式、電子小切手方式など)技術などがある。

セキュアなプラットフォームを構築するのに不可欠な要素技術の選択には、特定の応用とその実現を前提としたシステム化技術への洞察がキーポイントであろう。例えば、すでに存在するクレジットカードビジネスインフラを前提にし、SETやSECEは電子決済のデファクト標準になっている。保険会社の外交員が用いるモバイルPCのファイルを保護し、不法に持ち出しても利用できないようなセキュリティ保護を目的としたセキュアPCカードおよびドライバーの開発事例がある。このセキュアPCは富士通と日立がそれぞれ製品化している。金融や流通分野における情報秘匿だけでなく医療機関での医療情報や官公庁での個人情報のプライバシー保護のためにも適用可能なので広い範囲でこの例も、今後のデファクトプラットフォームの標準になる可能性が高い。しかしながら金融業界におけるインターネット電子決済プラットフォーム化は一筋縄ではいかない。

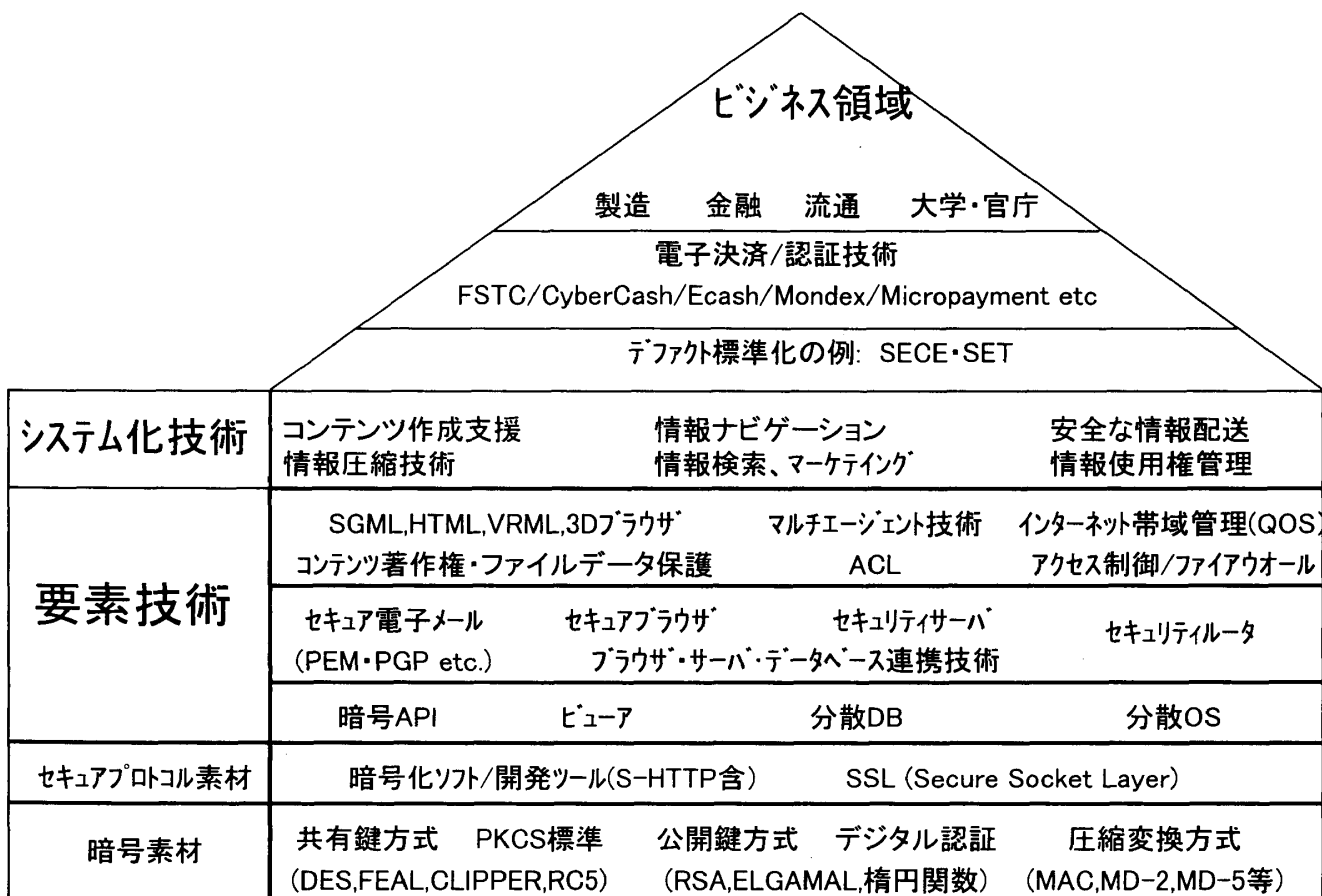


図5 商用インターネット関連技術課題

4. 展 望 [3]

4.1 デジタルネットワーク社会

今後21世紀に向けてのデジタルネットワーク社会とはどのようなものであろうか。ネットワークは光ファイバー、衛星、一般公衆網などさまざまであろうが、社会での使用のされ方は概ね次の4パターンが考えられる。第1に、個人間の関係である。手紙やお金のやり取りなど社会生活をする上でのコミュニケーションを中心に、デジタルコミュニケーションも現在の携帯電話などのように手軽に利用される。個人と企業（公共機関も含む）や商店との取引が第2のパターンである。ショッピングなどの決済や、金融機関への資産運用や管理などに代表される。第3のパターンは企業対企業（公共企業も含む）である。ダイレクトなコミュニケーションを行うか、金融機関などが提供するEDIネットワークを活用するパターンである。第4に、企業内個人、すなわち、ビジネスを実行している個人と企業のコミュニケーションパターンである。

これらが整然と秩序あるデジタルネットワークによる便利で効率的なネットワークコミュニケーションを実現できる要件として、当然次の3点が実現されると期待したい。

- (1) 本人、企業、商店などの本人認証に関わる関係技術の標準化。公的、あるいは、私的な認証機関を通じて本人であることが正しく認証される。
- (2) ネットワークを前提とする取引、すなわち地上の従来商取引方法以外で、取引の交渉が可能である。
- (3) デジタルネットワーク社会に参加している人・企業にとっての個人・企業自身のリスク管理が可能になる。すなわち、リスクヘッジしたりするためのデジタルネットワーク社会に参加している企業情報の公平な情報公開の推進が必須となる。一方、個人のニーズを的確にとらえたい企業はマーケティングマインドを高度に発展させ、現在注目を浴びつつあるワンツーワンマーケティングなどが、データウェアハウス・データマイニング技術とともに高度に活用される。

このような社会は、サービスを受ける企業や消費者は、ネットワークでより良いサービスを簡単に探し出せる環境になる。一方、サービス提供側は、個々の顧客との接点を緻密にできる。その結果、金融業界は、本来の金融商品の提供の基本原則となる金融商品開発力を、得意な分野で発揮していくことになり、現状の横並びの対応はほとんど存在しなくなる。

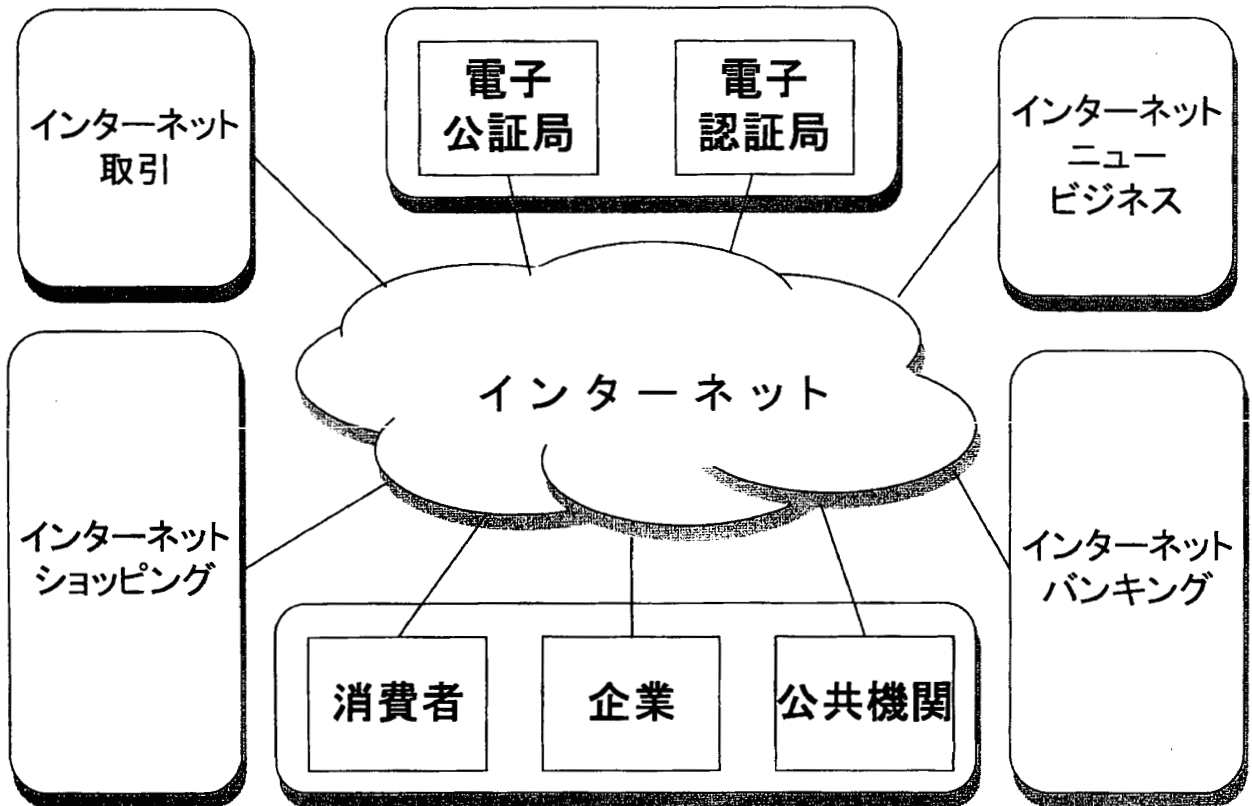


図6 デジタルネットワーク社会のキー項目

さらには金融業界という現状での呼び名が無意味になっていることすら予想される。その時代になると、電子マネーや電子決済の現状での意味づけがより広く、より深くなっていると期待される。

このようなデジタル社会を実現するうえで必須の条件は何なのであろうか。インターネット取引をするうえで盛んに議論されている認証問題が正しく取り扱われることではなかろうか。すなわち、正しい人が、正しい方法で、正しい取引を行うことができるという当たり前のことを何らかの手段や機関が保証することである。電子認証技術がより発展し、個人は自分の電子印鑑による行為をそれによって保証できるし、電子マネーや手紙を受け取った企業や個人は、それにより正しい価値や情報を受け取ることができる。このような仕組みを、個人や一私企業のみで実現するのではなく、社会全体の仕組みとして実現するのが、デジタル社会なのである。

4.2 電子マネーの今後の質的な展開

支払手段の効率化のみを目的とした電子マネーは、経済活動の領域の一部をカバーするに過ぎない。特に企業間の支払の仕組みは、手形のような資金不足を調整する機能が必須である。

企業は、原材料を仕入れて、付加価値を生産し、製品として出荷し、製品を出荷する時に初めて原材料費を含めた費用を回収することができる。そのため、原材料の仕入れ時期には、資金が不足しており、買い手は売り手に対して、買い手の債務を証憑する手形を発行することにより、支払が行われている。

一方、売り手にとっては、買い手の製品生産活動が終了し、製品が販売されるまで、資金を回収できないことは、売り手の生産活動に必要な資金が不足することになり、生産活動に影響を与える。そのため売手は、生産活動を継続するために必要な資金を買手によって振りだされた手形を自らの生産活動に利用することが必要になる。しかしながら、手形は、買い手が発行する言わば私製のマネーであり、買い手の信用状態を知っている者にしか、その価値を評価することができない。私製マネーは、発行者が倒産すれば、その価値はゼロになる。そのため、売り手は、買い手から手形を受け取っても、それを相手が認めてくれない限り、利用することができない。手形という私製マネーは、たとえばそれが電子化されネットワークで交換が可能となっても、グループ内企業や永続的な信頼関係を築いてい

る企業間には適用できても、今後の経済活動の主要部分を占めるであろうネットワークを利用したオープンでグローバルな企業にまで適用することは困難である。

手形は、期日、金額、支払い場所が明示されており、手形の価値は、額面、振り出し人の信用と支払い日までの期日により決まる。しかしながら、持ち込み人が持参手形に裏書きを実施することにより、支払いに関して、連帯責任を負うことにより、振り出し人の信用だけでなく、持ち込み人の信用が加味される。手形においては、最終的に決済が可能となるまでの信用リスクの存在が遮断されておらず、手形が不渡りになった場合、手形の裏書きに関与した企業すべてが、相手に対して新たな支払資金源を確保する必要が出てくる。金額が大きい場合、連鎖倒産を引き起こす可能性も大きい。

現在の手形は、支払に関わる信用リスクと支払資金の流れが未分離のまま流通し、売手が信用リスクを丸抱えする仕組みになっている。しかし、生産活動を行っている手形の受け取り企業にとっては、企業活動を継続するための支払資金を確保することが要件であり、買手の信用リスクに対して投資することは必ずしも必要ではなく、むしろ、分離する方が望ましい。

今日では、デリバティブ等の金融技術を利用することにより、資金のフローの保証と信用リスクを分離し、信用リスクは投資家に販売する方法が可能となっており、これらの金融技術は、暗号技術と融合することにより、広範囲に流通する電子化した手形マネーを形成していくことが予想される。

流通業や通信業から通信ネットワークや店舗ネットワークを活かした支払手段を提供する産業が銀行以外から発生するに従い、銀行が担っていた従来の決済機能は、相対的に縮小する。これは、社会全体の構造的な問題であり、一銀行の努力により解決できることではない。銀行産業として、連鎖倒産の防止技術等信用リスクの遮断を完備した支払における新しい決済サービスを提供することが今後の課題となる。電子マネーは消費者を対象としたもので完了するものではなく、オープンなネットワークを利用するオープンな企業を対象とした新しいタイプの電子マネーが期待されている。

5. まとめ

デジタルネットワーク社会の本質は、いまだ創造の世界を脱しきれない。しかし、着々とわれわれの背中

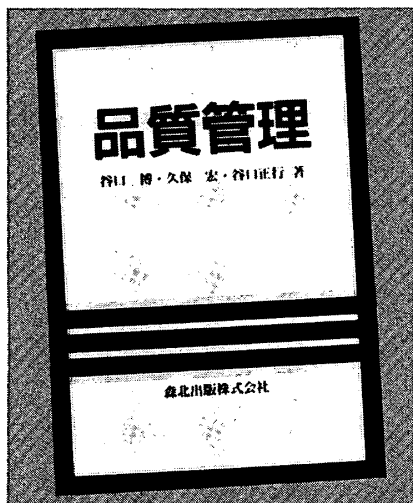
にその足音が聞こえてくる気がする。まだ見ぬ世界に期待こそすれ、脅威を覚える必要は感じない。そのために今何をすることがわれわれに問われている。その答の1つとしての提言は、ビジネスとアカデミックな世界の融合化をより一層推し進めることではないか。暗号化技術1つを取ってみても、世界のデジタル化ビジネスを左右する存在になった。技術と見識が一体になって初めてビジネスとして通用する。実業の世界からもより一層のOR学会などへの参加が重要になり、研究者の実業への参加という相互協力が統合してより良い成果が期待される。

謝 辞

本稿の執筆にあたり、許可をいただいた富士通研究所筆本常務、高橋企画調査室長、および、中川主席部長に感謝の意を表したい。

参考文献

- [1] Schneier. B., *Applied Cryptography*, second edition, John Wiley & Sons, Inc., 1996.
- [2] Kalakota, R., A. B. Whinston, *Frontiers of Electronic Commerce*, Addison-Wesley Publishing Company, 1996.
- [3] ネットワーク時代の銀行経営, 富士通ブックス, 1997.



品質管理

谷口 博・久保 宏・谷口正行共著 2,200円+税/㊦380円

品質管理は、研究開発段階から応用設計、あるいは、部材製造段階に至るまで、極めて広い範囲に及ぶ。本書は、品質管理の基礎と応用について、例題・図・表をまじえながら、また、章末には演習問題を用意して、高専・大学の学生、新進技術者向きに簡潔に記述したテキスト・入門書。

■目次 品質管理の考え方／統計的品質管理の基礎／管理図による品質管理／実験計画法／検査と寿命の推定／品質管理の適用
(’97年5月刊行)

J言語による統計分析

鈴木義一郎著 4,000円+税/㊦450円 森北フロッピーディスク付きの本®

経営の多目標計画

伏見多美雄・福川忠昭・山口俊和共著 2,700円+税/㊦380円

生産工学入門

岩田一明監修/NEDEK研究会編著 2,200円+税/㊦380円

設計の技術

■製造業における源流管理
長岡一三著 2,800円+税/㊦380円

*消費税を別途お支払い下さい

〒102 東京都千代田区富士見1-4-11
☎03(3265)8341代表 振替00110-7-34757
URL=<http://www.morikita.co.jp/>

 **森北出版**