

「ネットワーク社会に期待されるICカード」

鈴木和夫

社会経済生産性本部 一九八七年 於社会経済生産性本部会議室

一、はじめに

名刺大のプラスチックカードがわれわれ日本人の生活に登場してから、わずかに二十年位しか経っていないのに、現在では大人はもちろん、子供たちのポケットにも一枚や二枚は必ず入っている状況になっており、商品としてすっかり定着しました（個人発行小切手は日本ではとうとう馴染まずじまいになってしまいました）、アメリカでは一時ドルキャッシュに勝るとも劣らぬ勢力を誇示したのですが、今はプラスチックカードにその座をすっかり奪われて影が薄れたようです。

最近では小銭を持っていくとも、用が足りるテンフォンカードや四月一日より民営化するJRのオレンジカードも発行枚数が飛躍的に増加しているようで、このようなカードを使用したシステムは、われわれの日常生活に欠くことのできない新しい流通制度を作り出したと言えましょう。

このような状況の中で、プラスチックカードはエンボスカード、磁気カードを経て、さらに新しい多目的タイプのカードの要求に応えるべく、色々と開発されつつあります。それらの開

発中のカードの中で特に国際的に標準化作業が進んでおり、しかも実用時代に入りつつあるICカードについて、少々話をさせていただきます。

ICカードに託するわれわれの夢は、日ごとに膨らんでいきます。次世代カードとしての成長が大いに期待されており、日本でもすでに八社が参入し、銀行が中心となって各地で実用実験が行われています。

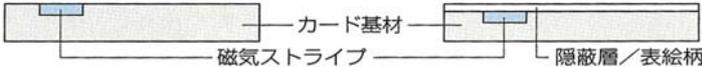
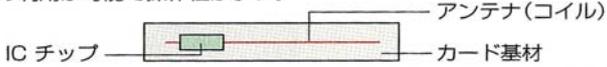


いろいろなカード

しかし、ご承知の方も多いたと思います。か、ICカードが実用実験の面で、最も早く（一九八一年）、しかも最も広く使用されている国はフランスであって、国家

がICカードの情報処理能力に注目して、全国民IDカード化を含め、カード時代の基礎となるべき社会環境の整備を国家政

策として行っているように見受けられます。

磁気カード	磁気的にデータを記録したカードで、さまざまな分野で利用されている。
全面磁気カード	テレホンカードや鉄道カードに代表される薄型カード。 
磁気ストライプカード	キャッシュカード、クレジットカードで利用される最もポピュラーなカード。 磁気ストライプカード(一般的なタイプ) オーバープリントカード 
IC カード	IC チップを内蔵したカードで、その高機能と安全性から磁気カードに代わって普及が期待されている。
接触式 IC カード	外部接点をもつ IC カードで、金融など高いセキュリティ用途を中心に用いられている。 
非接触式 IC カード	非接触での利用が可能で操作性がよい。 
ハイブリッドカード	接触/非接触のカードを一体化したカードで、2チップタイプと1チップデュアルインターフェースタイプがある。

カードの種類と構造

それだけに ISO (国際標準化機構) による標準化について、フランスでの実験をベースに作業が開始されました。しかし、米、西独、日本から、現状の技術水準にこだわらず、将来技術

の進歩も含めて標準化すべきとの意見もあり、標準化作業が一時的にスローダウンした時期もありました。しかし、各国の委員の大変な努力により、両方の意見を調整した標準化作業が行われ、いよいよ最終段階を迎

えようとしています。

現在の IC カードは、そのシステムとしても、まだハードの統一、ソフトの統一、CPU とメモリーのワンチップ化、国際標準化など、色々と問題はたくさんありますが、われわれ印刷会社も本来固有のラミネート技術やプラスチック印刷技術を駆使して、エンボスカードや磁気カードを立派に仕上げてきた実績の上に、精密電子部品製造技術から得たノウハウを生かし、さらに半導体の開発・加工基礎技術を持つ電子機器会社と協力しつつ、IC カードの開発に努力を傾けています。

IC カードは、多機能化とパーソナル化が進むにつれて十年後の本格的普及時期には年間一十億円規模のマーケットを造成するだろうとまで言われています。しかし、その長期的、普遍的発展のためには、通信ネットワーク社会の構築、実現が必要欠くべからざるものであることも、見逃してはならない大きな要素でありましょう。

二 なぜ、IC カードなのか——その利用動向

クレジットカードの発達の歴史と使用目的

一九二〇年代(創世期)に、アメリカでは身分を証明する二者間カード(特定のデパート、ホテル、ガソリンスタンド等と消費者間)、すなわち、サインカードとして考案され、ショッピング等に使用される。

一九四〇年代には範囲をかなり拡張、

一九五〇年代には、三者間カードとして多目的に、買物や旅行、娯楽などに使用される（ダイナース、アメックス等）。

一九六〇年代には、さらに広範な多目的用途を持った貨物や旅行、娯楽のみにとどまらず、日常生活に深く関連するカードが出現。銀行系のカード時代の幕開け。わが国にとつてはこの頃がカードの創世期といえる。アメリカからは約四十年近く遅れて導入されたことになる。（VISA、マスター等）。

一九六六年には、磁気カードが出現。情報記憶という新たな能力が付加されて、プラスチックカードの成長期を迎える。信販業界、スーパーマーケット業吸へ金融業界等で花盛り。

一九七五年には、磁気カードは国際カードとしてISOで標準化されることにより、いよいよカードの発展期に入るとともに、カードの多目的化に伴ってさらに高密度化の要望が高まってきました。

高密度カードへの動き——磁気ストライプカードの情報量の増加要望の高まりについて——

従来から発行されているカードの処理様式から見ると、塩ピカード、パンチカード、エンボスカード、磁気カード、OCRカード、バーコードカード、ホログラムカードなど多種、多用であり、また日本で発行されているカードの使用目的別の分類から見ても、キャッシュカード、クレジットカード、印鑑

登録カード、石油カード、買物カード、診察券、メンバーズカードなどこのように各種のカードが出現して、発行者がそれぞれに目的の異なったカードを発行するようになると、当然一人で何枚ものカードを所有し、使用目的ごとにカードを使い分ける必要が生じてきました。

ポケットに入り切れないほどにたくさんカードを持つていくことは、一種のプレステージと見られた時代もありました。しかし一方では、紛失した場合に他人に悪用されたり、四桁の暗証番号による本人確認の手法も、技術的に解読されてトラブルを巻き起こすことになったりするなどセキュリティの上でも不安が生じ、また、犯罪につながるケースも起きてきました。

それらの問題に対応しつつ、さらに一枚のカードで多目的利用を考えた場合には、ISOとJIS（日本工業規格）により標準化されている磁気ストライプによる記憶情報量の限度では記憶量が不足してきました。

そこでカードが保持し得る情報量を増加する方法が色々考案されましたか、その代表的なものがICカードと光カードであります。

特にICカードはCPU（中央演算処理装置 Central Processing Unit）を持ち、情報処理機能を付加することにより、防犯やセキュリティのレベルの飛躍的向上が期待されます。先ほどちょっと触れたように、一九八一年にISOにおいてもそ

の標準化の作業が開始され、フランスが幹事国に選ばれました。これがICカードの幕開けです。

三 ICカードとは

ICカードは一般的に四つに分類されます。

- ① 単純メモリーカード
フランスで実用化している電話カード。
- ② 知能メモリーカード
ゲームパソコンのソフトパックやワープロの外部記録用。
- ③ マイクロプロセッサ付メモリーカード
各種システムを含めた市場の大きさ、応用性などから将来性に期待。現在のICカードの代表と見る。
- ④ その他

そこでこれからは、以下のカードを一括してICカードと呼ぶことにします。

モジュール（または、デバイスとも呼ばれる）というコンタクト（接点）を持った基盤にIC（LSI）を実装した形状で仕上げるもので、そのICはCPUとメモリーの二つの部分から成り、簡単なコンピュータの役割を果たす……。フランスでは国策としてスタートしましたので、最初からICカード用のICを設計し、CPUとメモリーが一つになったICカード

専用ONE CHIPを作りました。日本は民間主導型でスタートしましたので、数量も少なかったために、汎用のCPUとメモリーの二つのチップを使わざるを得なかったわけです。

従ってフランスのカードはONE CHIPでできており、日本のはTWO CHIPSとなっているのですか、ようやく日本の半導体メーカー数社が昨年ICカード専用のチップの開発に成功し製造を始め、ONE CHIPカードによる実験も始まりました。

セキュリティ機能と情報処理機能

磁気カードの最大メモリー容量は、英数字、仮名文字にしてわずかに七十二文字。ICカードは十六Kビットのもので二千文字、六十四Kビットのもので八千文字。CPUで情報の検索・加工が可能……。セキュリティ機能。情報処理機能が生まれる……。オフラインによるバッジ処理可能。

フランス、アメリカでの実用実験 フランス

銀行のオンライン化が遅れ、買物も小切手決済が中心で事務処理が複雑である（アメリカや日本のようにIDカードの利用があまり多くない国の一つである）。そこで国家事業として一九八二年中頃からPOS、ホームバンキングなどの実験を行い、結果が良好であったのでICカードの有意義性が認められ、さ

らにテレホンカードとしての採用が決定し、すでに全国で約一万台の電話機がICカード専用電話機に切り替わられた。その他テレペイメントや学生の修得学科の履歴表などの実験も行われている。

アメリカ

急増するカード犯罪(被害金額 一九八四年約一・四億ドル)および正確には把握できないか二十億ドルを超えているとみられているクレジットロス(不良債権)に対応、ICカードのセキュリティ機能に着目。

クレジット会社の大手、マスターカード社が中心。それに、同じく大手クレジット会社のVISAやアメリカン・エキスプレスも参加。

日本

日本ではオンライン網の補助と業際サービスに可能性。

銀行のオンライン網も発達し、カード犯罪も深刻ではない日本。

中央コンピュータの負荷の軽減を目的として銀行POS(販売時点情報管理 Point of Sales)のオフライン処理。

一枚のカードに業種を超えた業实际的な情報を入力してサービスの多様化を進める。銀行、流通、証券、病院などの異業種の情報を一つのカードに入力しておけば、各種の決済だけでない

く、病状のカルテによる診断や、証券の売買などの財産管理など、多様のサービスが可能。

四 実用実験の現状と統一化

現在日本で行われている実験は大別すると次のようになります。

● キャッシュレス・クレジット方式によるもの

三井銀行、三井クレジット……カードの中に与信額を入れておき、その範囲内で買物。オーソリゼーション不要。伝票発行不要……プリペイドカードに類似。

● オフラインBANK-POSによるもの

多くの銀行……キャッシュカードで買物。オフラインによるキャッシュレス・ショッピング、新たな手数料収入、ホストCPUの負荷軽減、通信コストの削減。

● 電子ファイルとしてのもの

東洋信託銀行……資産管理システム。資産に関するデータを記録しパソコンによりコンサルティング。他人に知られたくないデータは自分のカードに。

サンテシシステム……医療カード。健康、医療に関するデータを記録。適確、迅速な診断、治療。

● アクセスキーとしてのもの

富士銀行、東海銀行、その他……ファームバンキング用キー

カード。通信回線を使って資金移動、不正防止、操作性向上。ホームショッピング、ホームバンキング等、今後の情報化社会での鍵として有望。

●その他

社員証、F A用プログラムカード（数値制御）、車両運行管理カードなど。

最近の実験では一枚のカードにいくつかの機能を持たせたものも出てきた。キャッシュカードにクレジットカードと保険証券、そして各種情報検索機能、クレジットカードにプリペイドカード機能、社員証にクレジットカード機能と食堂POSと出退勤管理O A処理機能。

今後は、多機能カードとして色々な組み合わせが実験されるでしょう。ただし、現在行われている実験はハードもソフトも各社ごとに異なり、他社、他のグループとの互換性はなく、本格的な多機能カードとしての広がりはまだ期待できません。ある特定の情報ネットワーク内の利用ではなくオープンシステムで使用する場合はハードもソフトも統一されていなければなりません。

ハードウェア、ソフトウェア統一か急務

ISOでICカードの標準化作業が進み、ICカードの物理特性についての作業は昨年完了し、本年度中に制定される予定。

また、カードとターミナル間の通信方式については、まずフランスの提案するバイト転送方式について第一案として昨年標準の作成を終え、ついでアメリカ、西ドイツ、日本の提案する、より能率的なブロック転送方式についての審議か第二案として現在行われています、この両者を併せて今年度中に標準化作業が終了する見通しであります。

一方ソフトウェアの統一については、ISOの別の委員会でもこれも精力的に標準化作業が進行しており、その決定が待たれるのですが、まだ一〜二年はかかりそうです。

このようにISOの標準化が決定されていない現在、実験ごとの仕様に差があり、互換性もないことは事実で、今は、実用化前の準備段階といえます。

本格的な普及はソフトが統一されてからと見ている向きが多いため、端末機、周辺機器のメーカーは、どちらのカードでも使用可能なATM、CDの開発を進めているようです。

多機能型ICカードへの歩み

問題になっているハードの統一、ソフトの統一、モジュールの記憶量の拡大とワンチップ化などは時間とともに早晚解決され、その後は急速に普及してくるであろうと見えています。その際ICカードは単一の機能に限定されたクローズドな使われ方のほかに、様々な情報ネットワークに対応する多機能型ICカードとしても需要が増人するでしょう。

マルチ対応ICカードシステムについての提言

凸版印刷では昭和六十年十一月に本格的な多機能カードとして使えるマルチユース型ICカードを出荷し、関係業界の注目を集めました。これは、CPUのプログラムに次のような工夫をしたものです。

●入力されたデータが正しく記録されたかどうか、また、出力されるデータが正しく出力されているか、というチェック機能を内蔵した：信頼性の向上。

●複数の機能を持つ多機能カードの場合、このカードが何に使えるかが識別されることが必要。パスワードを使わずに目次(ディレクトリ)を見ることにより機能の識別、指定が可能。

●それぞれの機能に応じてメモリーが分割して用意されているのではなく、必要に応じてメモリーを大きくも小さくも自由に分割し、ファイルとして利用が可能。「建売住宅のように部屋数や部屋の大きさが決まっているのではなく、いつでも自由に間取りを変えられる」。

●分割されたメモリー(機能)ごとに利用者のパスワード(鍵)と、機能ごとに持つシステム・パスワードとの二つの鍵を持たせて、お互いの機能ごとのセキュリティを保持させました。「大家さん(カード発行主体)」といえども一店子(利用者)の部屋を覗くことはできません。部屋ごとが独立して管理されています。

従来のICカードでは、数種類の用途に使う場合、例えば総合口座、クレジットなど用途ごとにメモリー容量を単純に分割する方法でした。このため、設計段階で、他の用途のことも考慮に入れたりする面倒があり、また、利用者側にも、用途の種類が固定化するなどの難点がありました。

しかし、この新しいマルチユースのICカードでは、用途ごとに、「専用カード」を持っているかのようにシステム設計ができる大きな特徴を持っています。

五 十年後のICカードの市場

ソフト統一までは単一用途に用いられるクローズドなカードとして利用……ソフト統一後は多機能カードとして需要・急増……

郵政省のICカード研究会では、本格的普及期にはカードの価格は現在約一万円前後のものが、ICのコストの低下とカード製造技術の合理化、多量生産化により一千元位になると見えています。

凸版印刷が提案したマルチ対応ICカードシステムのよいうに、自由にメモリーを利用することができれば、個人が二枚のICカードを購入しユーザーがサービスをセレクトし、自分

の目的に合った各機関でパスワードを登録し、自由な組み合わせで利用するといった使い方も可能になるであろうと思います。ICカードの利用法からみて、単に銀行POS、ATMなどへの利用のみならず、キャプテンシステム、ICカード電話、鉄道の自動改札、IDカード、健康診断カルテ、OA機器用データ記録などなど様々な分野への応用も考えられ、こうした周辺機器の需要も増大してくるものと思われます。

今後、ネットワーク社会の構築・完成に伴って、現在の磁気カードと同じように一人一・五〜二枚といった水準まで普及してくる可能性は大きい。十年後は先ほど述べたように、ICカードは一千億円の市場となると考えられます。

六 企業のICカードへの参入アプローチの仕方

参入企業は印刷業、電機業、精密機器業の三業界

印刷業からのアプローチは、ソフト・ハードの面ではエンボスカードや磁気カードで培ったラミネーション技術、プラスチック表面印刷技術、ソフトの面では従来から携わってきた証券印刷に伴う偽造防止を含むセキュリティノウハウ、さらにここ十数年築き上げた精密電子部品製造技術によるノウハウを基礎にしているのです。

一方、得意先として銀行、流通、クレジット業界や食品、飲料、化粧品、トイレタリー業界などの生活用品業界などと手広

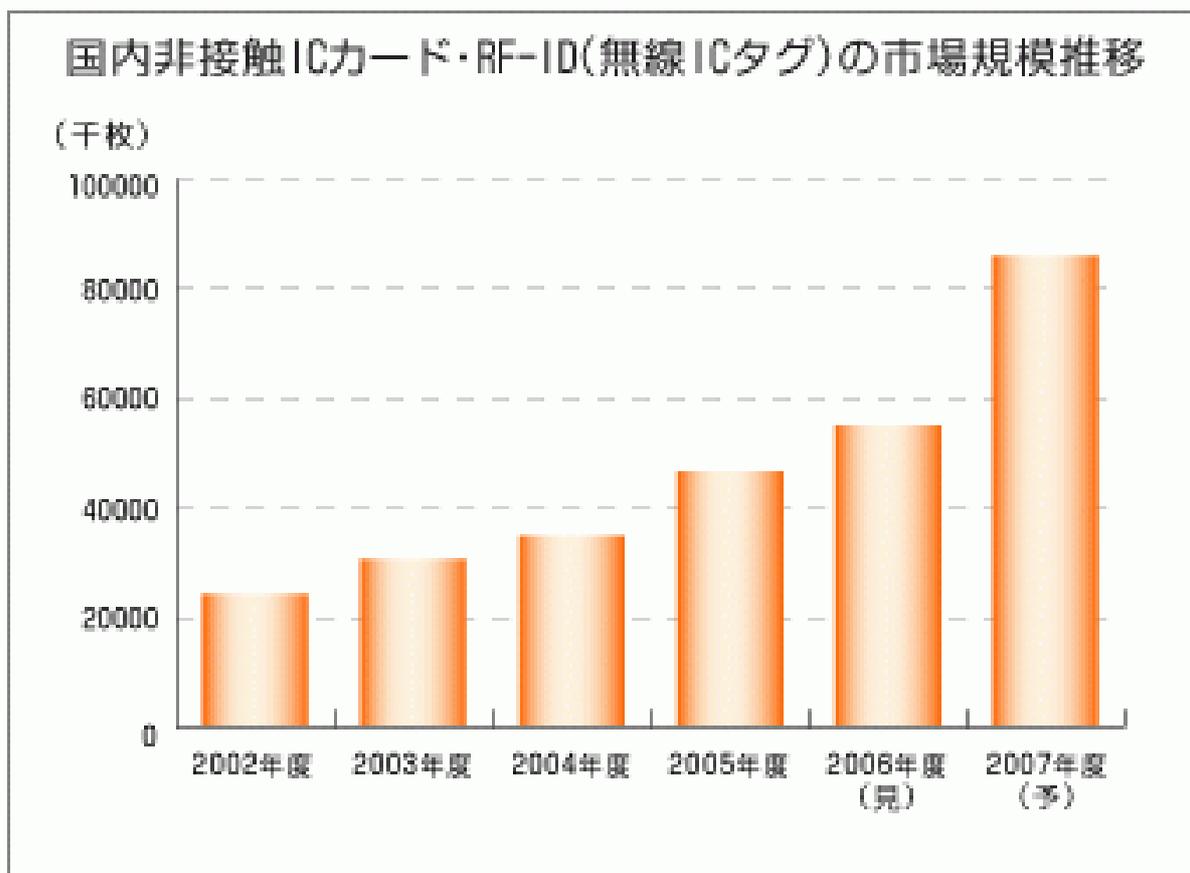
くつながりを持っているので、業種、業界を超えて一種のグループ化のコーディネーターの役目を果たすこともできるとともに、量産効果でコスト低減も可能という特徴を持っています。

電機業界、精密機器業界からの参入アプローチは、言うまでもなく、それぞれの固有の半導体開発・製造技術であり、精密時計・機器製造技術が基礎になっているものと思われます。

ただし、ICカード製造各社は日本市場で販売する場合には、その日本での基本特許を持つアリムラ技研等とのなんらかのかたちで契約を結んでいるものと思われます。

七 むすび

ICカードそのものの利用、応用範囲が余りにも広く、まだ固まっていない現状で、現実的な商品としての位置付けはできていません。しかし、いずれにせよ長期的展望に立てば、ICカード自体の持つハード、ソフト技術や国際標準化とかシステム上の問題点の解決が行われる一方で、コミュニケーションネットワーク社会の整備があつて成長していくものと確信します。要するにICカードとは、コンピュータをカード化したものと見ることもできます。アメリカのICカードの第一人者であるシュビガル氏は「究極のパソコン」(ultimate personal computer)と呼んでいるそうです。



[注]数量ベース

(矢野経済研究所推定)

(注) 一 「いろいろなカード」「カードの種類と構造」は「印刷博物誌」(凸版印刷)より

二 「国内非接触ICカード・無線ICタグの市場規模推移」は矢野経済研究所推定

三 いずれも原著にはないものを編者の責任で挿入したものである。