

ICカード

文教大学

情報学部経営情報学科

研究生

宮入英明

目次

1、ICカードの概要	3
2、ICカードの歴史	6
3、ICカードのセキュリティ	7
4、ICカードの利用	10
4 - 1、金融業界	12
4 - 2、電子マネー	16
4 - 3、交通分野	17
4 - 4、サービス分野	19
4 - 5、行政分野	19
4 - 6、医療分野	20
5、まとめ	20

1、ICカードの概要

クレジットカードの偽造やスキミングなどによるトラブルが最近急増している。この被害を防ぐことができると思われる磁気カードに変わるICカードに注目してみた。

ICカードは、クレジットカードを代表とする磁気カードの偽造防止や磁気カードでは扱えない大量データの保管に利用されてきたが、近年は非接触でも読み書きできることから、JR東日本のSuicaカード等の交通カードで使用されるようになった。また、セキュリティの高さから、BSデジタル放送や携帯電話での端末認証およびインターネットでの電子申請に使用される等、用途が広がっている。

ICカードは、1チップからなるコンピュータであり、サービスに応じたソフトウェアによって制御され、専用のリーダを介して端末やPCと通信する。ICカードに搭載されるICチップの構造を図1に示す。通常のコンピュータ同様にICカードのソフトウェアにおいても、共通的な機能を実現するOSと各サービスを実現するアプリケーションプログラムとに分かれている。

チップ構成	主な役割
CPU	ICカード内の処理を制御するICチップの心臓部
暗号プロセッサ	公開鍵暗号の演算を高速に実行するための専用プロセッサ
RAM	一時的なデータを読み書きするための高速メモリ
ROM	プログラムを格納するために使用する読み出し専用メモリ
EEPROM	主にデータを格納するために使用する書き換え可能なメモリ
通信インターフェイス	ICカード外部と通信制御を実地

〈ICチップの構成〉

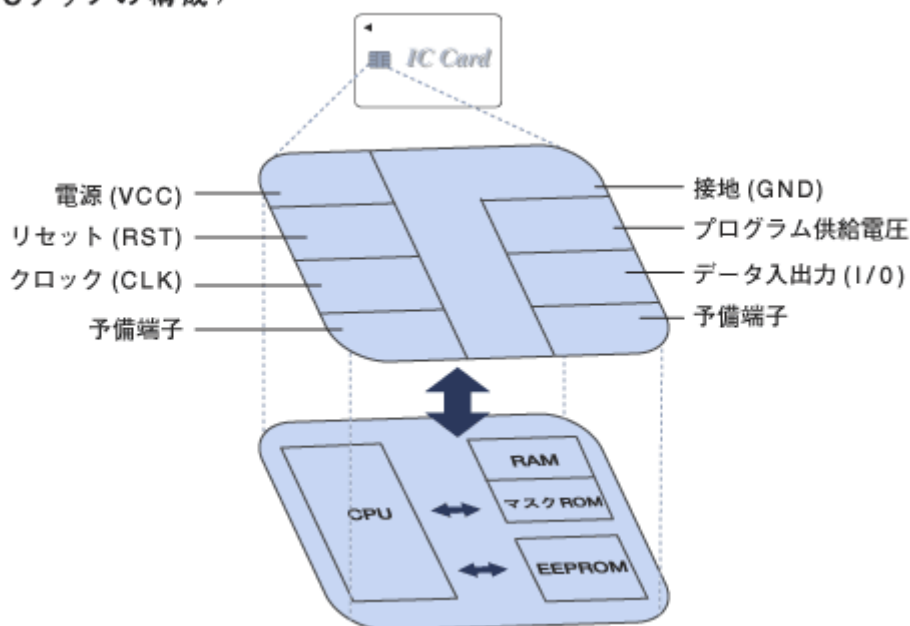


図1 (ICチップの構成)

ICカードの種類を図2に示す。ICカードには、ICクレジットやETCカードで使

用されている接触型と、交通カードやICテレカで使用されている非接触型が共存する。また、接触と非接触の両方の通信インターフェイスを備えたICカードも存在し、1つのICチップで両方の通信インターフェイスをサポートしCPUやメモリを共存するコンビ型と、接触用と非接触用の2種類のICチップを1枚のカードに収めたハイブリット型がある。

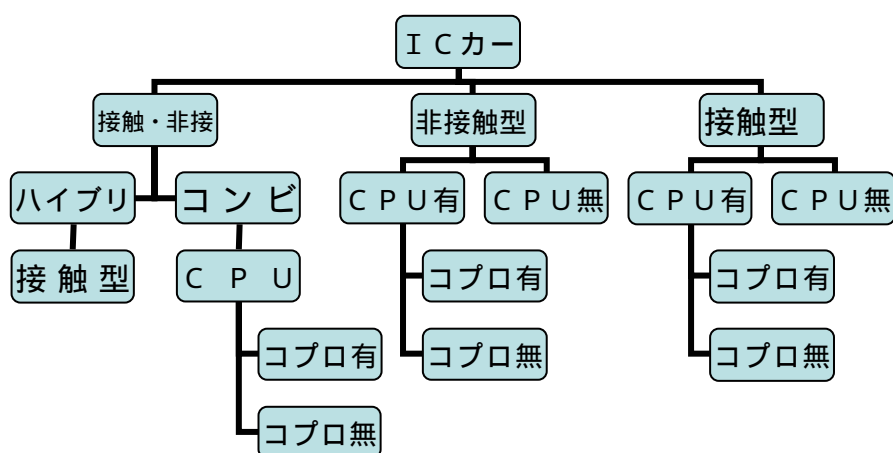


図2 (ICカードの種類)

外観や情報のやり取りの方法などに多少差異があるものの、基本的な構造は同様である。動作電源はカード内には搭載しておらず、接触型ICカードは接点端子からの外部供給により動作し、非接触型ICカードではカード読み書き装置からの電波とICカード内のアンテナで発生する電流により動作する。

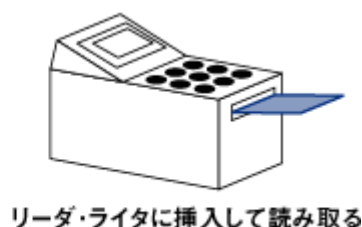
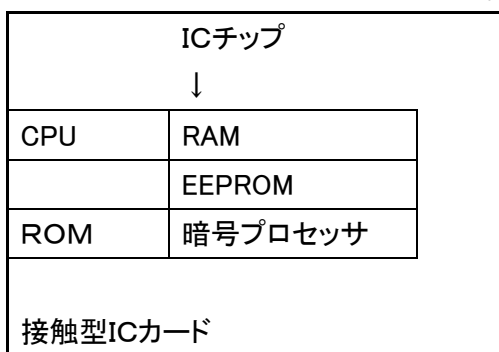
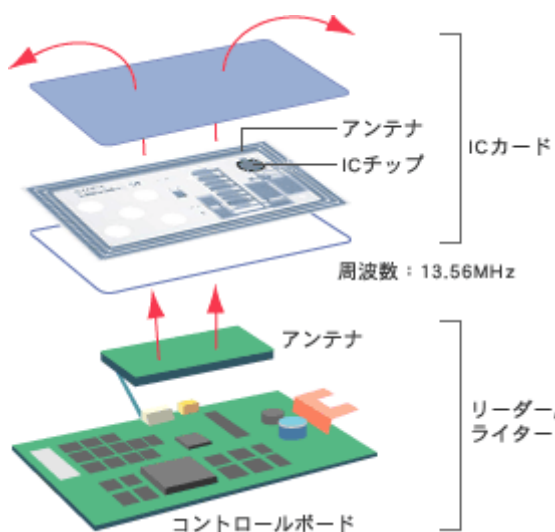
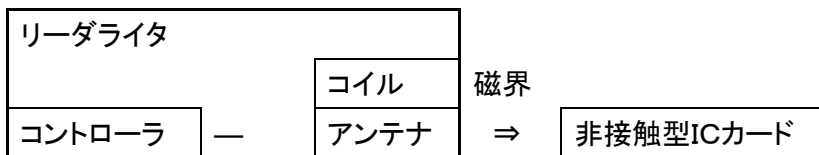


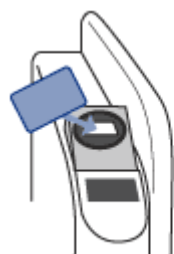
図3 接触型ICカード

クレジットカードやキャッシュカード等、現在金融業界で主に採用されているのは接触型のICカードである。この場合リーダライタの端子とICカードの表面の金メッキされ

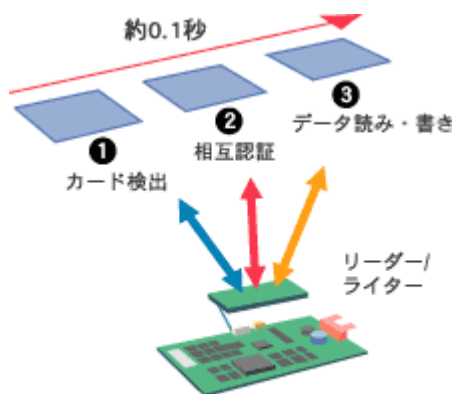
た端子が接触することにより動作電源が外部供給され作動する。接触型の場合は、金メッキのキラキラするその外見のおかげで、一目でICチップが搭載されていることが分かるため、「単なるプラスチックカードではない」というアピールになる様だ。この金メッキの接触端子は、0.76mm厚のカードに埋め込まれたICチップと電子的に接続されている。



※実際にはICチップやアンテナは外から見えません。



リーダー・ライターにかざして読み取る



・周波数：13.56MHz ・通信速度：212kbps

図4 非接触型ICカードとリーダー・ライター

一方、ICカード定期券や電子マネー等は非接触型のICカードの採用例であり、ゲート端末に「タッチ」して改札を通ったりする。利便性に人気が出ているが、こちらはゲートに発生している磁界にカードがかざされると、ICカード内のアンテナコイルにより内部に電圧が生じてカード側のICチップが作動する仕組みになっている。非接触型の場合は、外見からはただのプラスチックカードに見えるが、薄いカードの中にアンテナとICチップが埋め込まれている。効率的な認証方式と、非接触の利用形態に適した通信方式によってリーダー・ライターとカードの間の処理は、暗号処理を含めて約0,1秒以内に終了する。

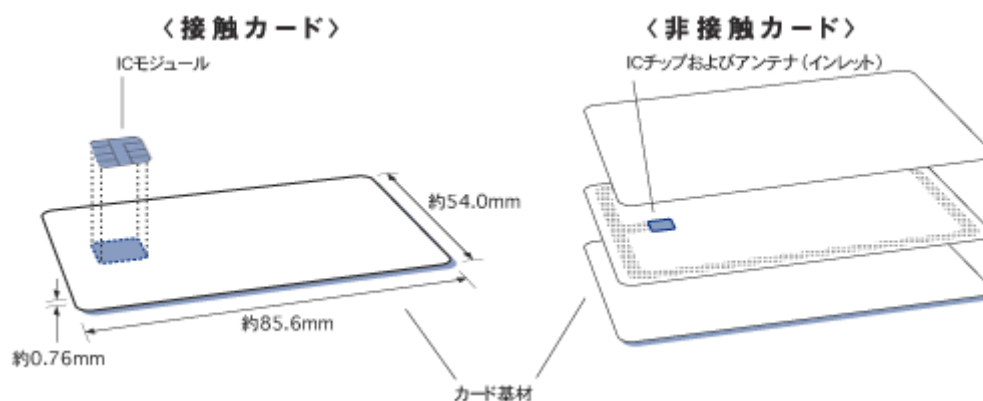


図5 ICカードの構造

ICカードは、ISOなどの機関においてカードの形状、接触型の接触端子の位置、非接触型の電波インターフェイス、通信プロトコルなどの規格化・標準化が進んでいる。ICカードのハード仕様はISOの仕様に準拠している。

2、ICカードの歴史

このICカードのアイデアは1970年に有村国考氏によって誕生した。当時有村氏はアメリカで研究者生活をしており、この間アメリカで普及していたクレジットサービスに接し、サービスを受ける手段である磁気カードに疑問を持ち、何かそれに変わるものをもと考えた。そして発明間もないICチップをカードに用いることに着目し、それが利用面での安全性を改善するとして直ちに特許出願を行っている。

若干送れて化学記者として活動していたフランスのロラン・モレノ氏が、有村氏同様にICチップに着目、金融分野で有効な媒体としてICカードを考案、1974年に特許出願した。直ちに実用化へ走り、Honeywell Bull社と組み、フランス銀行カード協会へその利用を勧めた。同協会はキャッシュカードのICカード化に取り組み、1993年にはICカード化を完了している。このようにICカードが世に出たから、すでに四半世紀が経過している。ICカードは金融・決済系で、安全かつ安心して利用でき、偽変造されないツールとして誕生したわけである。

3、ICカードのセキュリティ

セキュリティ対策としてICカードが利用される最大の理由は、カードの偽造が防止できることである。これまでの磁気カードでは、磁気ストライプ上のデータや偽造対策のホログラムは、外部からの参照が可能であり、技術力さえあれば理論的に完全なコピーを作成することができる。しかしICカードは、ICチップの耐タンパ性（カードの分解、物理的会席などの不正行為に対する耐性）[ハードウェアレベル]とOSのデータ管理機能[ソフトウェアレベル]の両方でICカード内のデータが守られており、認証等で使用する秘密鍵をはじめとする秘密情報の外部からの参照を完全に防ぐことができる。

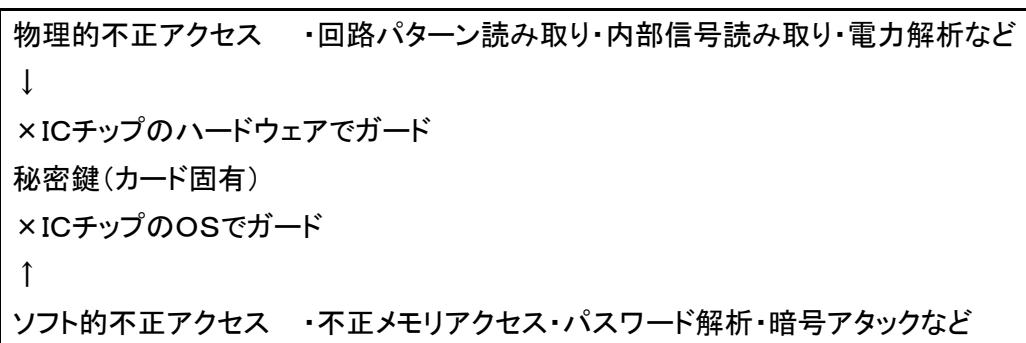


図6（ICカード内秘密鍵へのアクセス）

例えば無理やりICカードの中のメモリチップからデータを読み出すとか、マイクロプロセッサで動いているプログラムを解析しようとアタックかけるなどの悪用をしようとするれば非常に高い耐タンパ性により内部が自動的に壊れるといった、悪用に対し万全の備え、構造を持たせてある。

ICカードの認識方法には何種類もあるが、中でも最も単純であるカードホルダー認証がある。カードホルダー（カード保持者）が、端末装置に接続されたPINパッドから暗証番号を入力すると、その値がICカードへ照合コマンドと共に送られる。ICカードはコマンドを解釈し、入力された暗証番号と、ICカード内に保存されている参照用の暗証番号とを比較し、結果を端末装置へ送信する。参照用の暗証番号はICカードのメモリに記録されており、決して外に読み出されることができない仕組みに担っている。照合の結果だけが端末装置に連絡される。

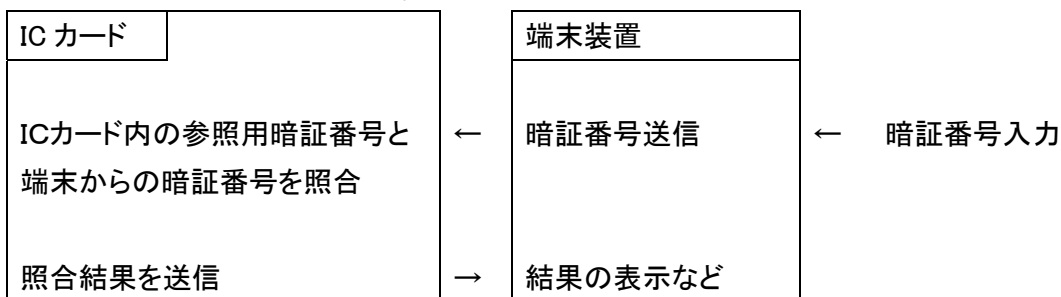


図7 カードホルダー認証

ICカードと端末装置がお互いを正当だと確認し合う認証が相互認証である。ICカード側から見れば、自分が今セットされている端末が偽造端末などではなく、正当な端末で

あることをチェックするという意味になる。端末装置側から見れば、このICカードは偽造カードではないことを確認することになる。この認証のために、ICカードと端末装置はそれぞれ相手に認めてもらうための暗号文を作成し、お互いがその暗号文をチェックする方式をとる。

ICカード		端末装置
乱数生成	←	乱数要求
乱数送信	→	受信した乱数と定められた暗号アルゴリズムで暗号生成
端末機と同じ手続きで暗号文を生成し、受信した暗号文と照合する事で端末装置の正当性を確認	←	暗号文送信
照合結果送信	→	
決められた手続きで暗証番号生成	←	暗号生成を要求
暗証番号送信	→	カードからの暗証番号確認し、端末からICカードの正当性認証

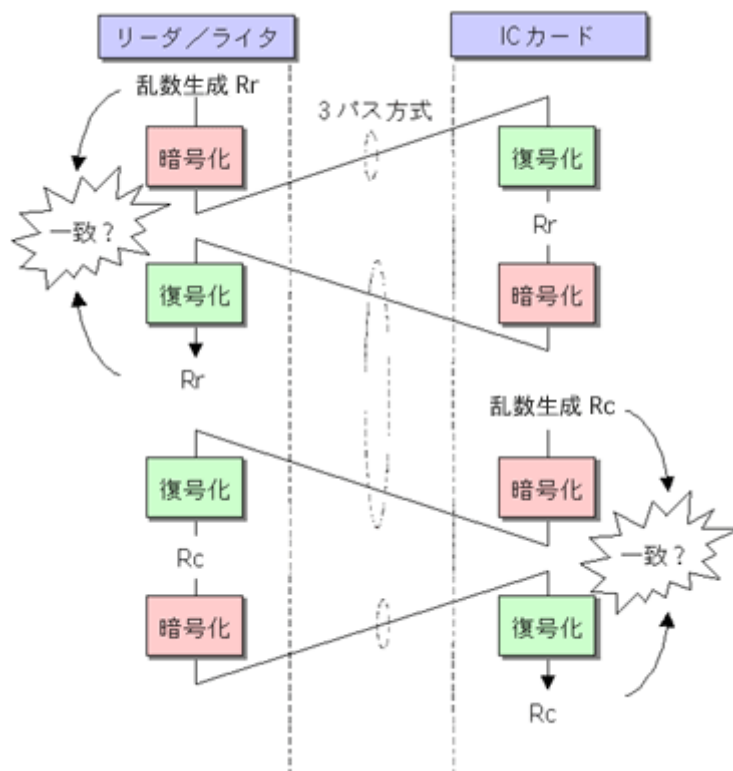


図8 カードと端末間の相互認証

またICクレジットカードのデフォルト仕様となっているEMV仕様に基づいて開発されたICカードでは、ICカードとホストコンピュータ間での相互認証の仕組みも採用さ

れている。基本的にはカードと端末間での相互認証と同じであり、ICカードとホストコンピュータがお互い暗黙的に知っている暗号アルゴリズムに基づき、共通秘密鍵を使って暗号文を生成し合い、お互いにその暗号文をチェックする。詳細の方式については各クレジットカードのブランド毎に取り決めがなされている。

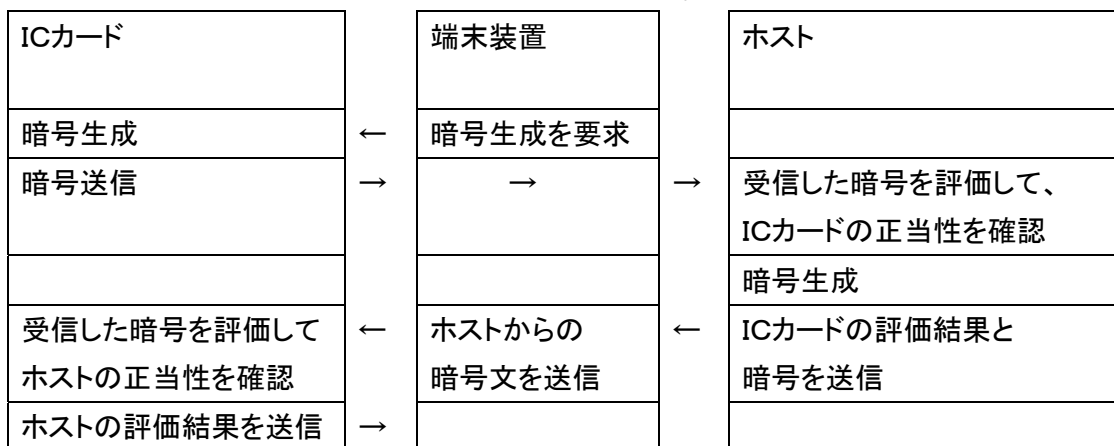
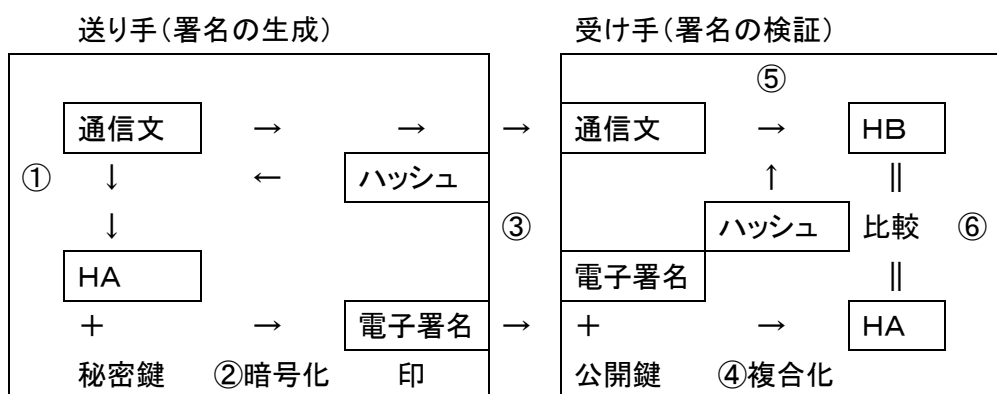


図9 カードとホスト間の相互認証

ICカードは公開鍵暗号を用いた世界でも、安全な取引を実現するためのツールとして利用されている。ICカードの中に個人を証明するための証明書と、公開暗号鍵アルゴリズムに基づいた鍵情報を格納しておけば、ネットワーク上ででも、確かに本人がアクセスしていることを証明できるようになっている。この仕組みによれば、盗聴・改ざん・なりすまし・否認といったネットワーク上の脅威を排除することができる。

メールや電子文章などを相手に送信する際に利用される電子署名についても、ICカードが大きな役割を持つ。電子署名の仕組みのうち、ハッシュ関数や暗号アルゴリズムに基づく処理や、鍵情報などを格納し、安全に電子署名をICカード内で生成することができる。



通信文のハッシュ(メッセージダイジェスト)を作成する。

作成したハッシュを秘密鍵で暗号化する。(電子署名)

元の通信文と共に電子署名を送信する。

送られてきた電子署名を公開鍵で複合化し、ハッシュを取り出す。

送られてきた通信文のハッシュを作成する。

のハッシュと のハッシュを比較して一致していることを確認する。

図10 電子署名の仕組み

このようにリアル世界のオフラインの世界においても、インターネットのバーチャルな世界においても、安全確実なICカード認証を実現することができる。また、このICカードが持ち主しか使用されないと言う前提条件が成り立つ場合には、ICカードの持ち主である本人の認証も実現される。従って、ICカードの管理を本人の責任としたり、本人しか知らないパスワードを入力しないと認証できないようにしたりすることにより、ICカードを用いた確実な本人認証が可能となる。

4、ICカードの利用

ICカードは秘密情報の保管庫として強力な媒体でありながら、磁気カードと同じコンパクトなサイズで持ち運びも容易である。従って、金庫の中にしまうことも、肌から離さず持ち歩くこともできる。また、認証に必要な秘密情報は外に出ないため、家庭やオフィス、インターネットカフェの共用パソコンでも安心して利用できる。

ICカードはセキュリティ機能や情報蓄積機能に優れており、ICカード化への流れは世界的な潮流となっている。ICカード化のパターンは次の4通りある。第一に、これまで紙で行ってきたサービスをICカード化するものである。具体的には健康保険証や運転免許証のICカード化がこれに該当する。第二に、これまでの磁気ストライプカードをICカード化するものである。具体的にはクレジットカードやキャッシュカードのIC化がこれに該当する。第三に、PETカード（材質がPET：ポリエチレン-テレフタレート）のカード磁気カード）をICカード化するものである。具体的に交通系プリペイドカードやテレホンカードのICカード化がこれに該当する。いずれも偽造防止等のセキュリティの向上や顧客利便性の向上（多機能化、スピード化、顧客省力化など）発行体のローコスト化、省略化を目的としてICカード化を実現、もしくは目指している。第四は、過去にないサービスを、ICカードにより実現しようとするものである。具体的には電子マネーがこれに該当する。

このICカードは先に述べたように日本人の有村国孝氏によって発明されたのに、普及はフランスを中心とした欧州からであった。カードの偽造防止やセキュリティ対策のニーズが開発の背景にあった。具体的には金融分野での偽造防止を狙った磁気カードからICカードへの移行である。日本は発明時期が早いにもかかわらず欧米に普及が遅れている。その理由として、日本は欧米より社会的安全性が高かったこと、標準化が遅れたこと、日本は当初から高度な多目的利用にこだわり過ぎたこと、などがあげられる。技術的に優れているということだけで普及するわけではないということである。しかし、現在日本でも偽造やスキミングなどのトラブルが急増し、急速にニーズは高まっている。

そもそもカードは1920年代に紙カードを用いたもので、石油小売業者が掛売りに使ったのがはじまりとされている。その後、カード素材は紙からプラスチックへと変化し、さら

に 1960 年代にカード上に磁気ストラップを貼った磁気カードが誕生し、コンピュータシステムと直結するようになった。日本では 1971 年からキャッシュカードとしてサービスを開始し、現在に至っている。カードはキャッシュカード等のサービスとして利用されているため、カード媒体は偽変造に強く、コスト的にもリーズナブルであり、取扱いも簡単なものでなければその趣旨に反してしまう。磁気カードも当初は安全と思われていたが、偽変造に弱く、その被害は多方面に及んでしまった。今後それに変わるであろう IC カードと比較した。

評価			
情報量	△	磁気カード	72 バイト(JIS II) データのみが保存される
	◎	IC カード	128～32k バイト (※) データおよびプログラムが保存される
セキュリティ	△	磁気カード	読み取り、書き込みが容易 偽造対策はホログラムなどに頼る
	◎	IC カード	カード内の CPU によりデータが暗号化される IC チップの偽造・改ざんは困難
機器	△	磁気カード	定期的に磁気ヘッドの清掃が必要
メンテナンス	◎	IC カード	非接触の場合は基本的にメンテナンスフリー
コスト	◎	磁気カード	数十～数百円(ロットによって異なる)
			既存インフラを使える
	○	IC カード	数百～数千円(機能・ロットによって幅)
			普及するにつれ安価に インフラ整備、初期投資に負担

() 更に大容量の IC カードも開発中。

図 1 1 磁気カードと IC カード

この図 1 1 からわかるように磁気カードから IC カードへ早急に切り替えが進められ

たほうがよいと思われる。

4 - 1、金融業界

銀行系 IC カードの実用化が最も早かった地域は、フランス、ベルギー、ドイツといった西ヨーロッパ諸国である。これらの国々では 1980 年代からキャッシュカードによるショッピング（デビットカード）が開始され、1990 年代から IC カード化と電子マネーの搭載が進められている。各国の IC カード化と電子マネーの動向の概略は次のとおりである。

フランスでは 1992 年までに C B (C a r t e s B a b c a i r e s : フランスの銀行や郵便局などの全金融機関が参加しているカード協会) が金融機関のキャッシュカードをフランス独自方式の IC カードに切り替えた。フランスでは磁気カードから IC カードに切り替えられたことにより、カードの偽変造・不正使用の被害額が激減した。切り替え前の磁気カードを使用していた 1987 年の総取扱額の 0,269% であったのに対し IC カードに切り替え終わった 1996 年は総取扱額の 0,023% に激減した。電子マネー「moneo」の導入は比較的最近であり、2001 年からブルターニュ地方で導入を開始し、2002 年からパリで本格的な展開を進めている。

ベルギーでは 1996 年から B a n k s y s (ベルギーの主要銀行が出資しているカード決済機関) が電子マネー「Proton」の実用化を開始し、まもなく銀行のキャッシュカードに IC チップを搭載するようになった。

ドイツでも Z K A (Z e n t r a l e r K r e d i t A u s s c h u s s) が IC カードや電子マネー「GeldKarte」の規格を定め、1996 年から貯蓄銀行等が中心となって銀行のキャッシュカードの IC カード化と同時に電子マネーを搭載するようになった。

フランス、ベルギー、ドイツにおいて、全銀行的な組織で IC カード化を進めた共通の事情として二点挙げられる。一つは磁気カード偽造の被害が多額にのぼっていた。もう一つは現金取り扱いコストが高い。

最近の欧州の銀行系カードの利用状況で日本との大きな違いはデビットカードの普及であり、最も普及が進んでいるフランスにおいてはカード 1 枚あたりのデビットカードの年間利用回数が 98 回、A T M の年間利用回数が 27 回、利用金額ベースでもデビットカード利用の比率は 70% を超えている。端末台数は A T M の台数をはるかに凌いでいる。

従って、金融機関の現金扱いコスト（現金の算当、保管、輸送、保険、その他機器投資等）は相当程度削減されており、IC カードのコストは偽造被害と現金取り扱いコストの削減で十分カバーされている。

電子マネーについては、小額決済の効率化、硬貨取り扱いコストの削減を目的としたもので、1 取引あたりの支払取引金額は日本円換算で 3~7 百円程度である。デビットカードに比べると歴史も浅く端末の設置台数も少ないが、端末の充実とともに取扱い件数は年々増加している。

	フランス	ベルギー	ドイツ	日本
ATM年間取引金額(百万\$)	63,535	23,169	239,891	168,273
人口一人あたりカード枚数	0.7	1.4	1.4	2.6
人口百万人あたりATM数	637	683	612	895
カード一枚あたり年間取引件数	27	16	14	1
一取引あたり取引金額(\$)	52	98	148	461
デビットカード年間取引金額(百万\$)	179,093	25,271	91,243	3,470
人口一人あたりカード枚数	0.7	1.3	1.1	—
人口百万人あたり端末数	15,620	13,136	5,584	—
カード一枚あたり年間取引件数	98	40	15	—
一取引あたり取引金額(\$)	44	47	66	418
デビットカード利用率	74%	52%	28%	2%
電子マネー年間支払取引利用金額(百万\$)	66	632	94	—
人口一人あたりカード枚数	0.01	0.8	0.82	—
人口百万人あたり支払端末数	1,130	10,116	1194	—
カード一枚あたり年間取引件数	22	15	1	—
一取引あたり支払取引金額(\$)	3.6	5.2	2.6	—

図12 欧州銀行系カード利用状況表(2003年)

日本の金融業界では昭和63年2月に全国銀行業界が接触型ICカードの標準仕様として、「全銀協ICカード標準仕様」を制定した。これは、ICキャッシュカードによる金融機関間の相互運用性の確保、カードおよび関連機器等の開発コストの低廉化、セキュリティと顧客利便性に優れたICカードの普及を目的としたものである。その後の外部環境の変化(デビットカードの出現、ICクレジットカードの国際的標準仕様の確立、セキュリティ強化の必要性の増大など)に対応するために、全国銀行協会はEMV仕様に準拠した改訂版を平成13年3月に取りまとめた。この改訂は、a.国際標準への準拠、b.クレジットカードとの一体化が可能、c.多様な業務展開が可能、d.仕様の拡張性、e.セキュリティの強化、f.経済性、g.ICカード化の負荷(業務・システム両面)などに配慮して策定された。なお、今後は5年をめぐりに定期的な見直しを行い、ICキャッシュカードのセキュリティ向上の必要性や、金融機関のビジネスの動向の変化に合わせて対応していく予定である。

多機能ICカードについては、みずほ銀行が職域提携カード(職域機能を付加したカード)、アルプス中央信金が地域商店街会提携カード「つれてってカード」(電子マネーやポイント機能を付加したカード)を発行する等、磁気ストライプのキャッシュカードに多機能ICチップを搭載し、キャッシュカード以外の機能を付加したサービスを提供している。現段階で、キャッシュカードと親和性の高いサービスとして考えられるものに1.クレジットや電子マネー(1枚のカードに多様な決済機能を持たせる)2.ポイントサービス(サ

ービス利用に対するポイント還元機能を持たせる) 3. 職域サービス (ID・社員証、入室管理、社内キャッシュレス決済などの機能を持たせる) 4. 社内認証 (個人認証の利用形態として社内ネットワークへのアクセス権の機能を持たせる) などがあげられる。

全銀協仕様ではICカードに磁気ストライプは存在しないため、金融機関が全銀協仕様に準拠したICキャッシュカードを発行するうえで、業界全体にわたってシステム (ATM、ネットワーク、ホストなど) の対応が必要となり、全国銀行協会により経過期間が設けられている。この経過期間の暫定処置として全国銀行協会は、磁気ストライプ付きのICカードの仕様も定義し、ICカードに対応していないATMでも処理できるようにしている。また、各金融機関が個別のスケジュールでICカード化、新規業務対応 (オフラインデビットカード業務など) を開始できるように、経過期間を制定から5年間とした。経過した後は、各金融機関の対応状況を踏まえて、速やかに基本仕様への移行を推進する予定である。



図13 アルプス中央信金地域商店街会提携カード「つれてってカード」利用領域

全銀協仕様ではセキュリティにおいて「公開鍵」を用いるため、「公開鍵」の正当性を証明する「認証局」が必要になる。全国銀行協会では平成14年2月に認証局を開局し、証明書の発行サービスを始めた。

実際の金融機関のICカード化としては、UFJ銀行が平成14年2月に認証局の認証(第

1号)を獲得し、平成14年5月から個人向け金融サービス用ICカードを発行している。しかし、UFJ銀行はATMなどの対応は順次行っているものの、ICカードを利用した独自のサービスについては検討中である。また、キャッシュカード機能単体のICカードを発行している銀行はない。理由としては、欧州と比べてキャッシュカードの発行枚数が多くICカード化のコスト負担が大きいことや、カード偽造による被害が少ないこと等が考えられる。

クレジットカードのIC化も、欧米で偽造・変造の不正利用対策を目的として発展してきた。標準仕様としては、Europay, MasterCard, VISAのクレジットカード会社3社が、接触型ICカードの相互運用を目的として1996年6月の策定したEMV仕様がクレジットカードの国際的な業界標準仕様となっている。わが国では、平成13年7月に国内クレジットアプリケーション検討協議会により、国内のクレジットカード会社の相互運用性を確保することを目的として、EMV仕様に準拠した標準仕様が制定され、キャッシュカードに先行してICカードが各クレジットカード会社から発行されている。

キャッシュカードのICカード化が銀行業全体として進んでいないのに対して、クレジットカードのICカード化についてはわが国も不正使用防止の観点からクレジットカード業界全体で進展を見せている。平成13年度の不正使用額は225.7億円(うち偽造が146.4億円)に達しており、不正使用の防止には磁気ストライプカードのICカード化ならびにPINの入力を強力に進めることが急務となっている。具体的には、JCBは平成18年までに、VISAは平成20年度までに既発行カードの90%をICカード化する方針で切り替えを進めている。さらにVISAやMasterCardでは、平成17年1月以降、ICカード化しなかった場合の偽造被害は基本的にカード発行会社の責任とすることを示唆し、カード発行会社のICカード化を促している。

また、日本クレジットカード協会ではICクレジットカードのインフラ(端末やネットワーク)のトライアルを実施しており、現在約90万台あるクレジットカード共同端末のうち約40万台程度が平成19年までにICカード対応される見通しとしている。ただし、百貨店などのPOSシステムのICカード対応が費用負担などの問題で必ずしも対応が進んでおらず、小口加盟店を含めると、磁気ストライプの廃止は当面は難しいと言わざるを得ない。

こうした不正使用防止の動きだけでなく、ブランドカンパニーは、ICカード化によってクレジットカードの付加価値を高めようとする動きも見せている。一つは前述の職域サービスで、代表的なサービスとしてJCBの発行するOfficaがある。

キャッシュカードやクレジットカードのほか、モバイルクレジットと呼ばれる携帯電話を利用したサービスも始まっている。auの「Kei-Credit」はUIM(User Identify Module)カード(次世代携帯電話の加入者識別用ICカード)にクレジットカード(JCB、UCカード、三井住友カード、トヨタファイナンス)の決済機能を付加し、ICカードを携帯電話にセットして、携帯電話の赤外線通信を使っ

て加盟店端末にクレジットカード情報を送信してクレジット決済を行うなどの相互運用性の実証実験を平成 15 年 3 月から行っている。

4 - 2、電子マネー

銀行やクレジット会社とは別な決済系 IC カードの動きとして、電子マネー「E d y」がある。E d y とはソニーが開発した非接触型 IC カード「F e l i c a 方式」を採用したプリペイド型電子マネーであり、ソニーが 47%、その他に東京三菱銀行等が出資して平成 13 年 1 月に設立された「ビットワレット株式会社」が推進している。E d y の特色としては 1 . P I N 入力不要、2 . 即時発行可能、3 . 発行者独自のサービスを付与できる、4 . 提携先のポイントを支払いにあてることができる、5 . インターネット決済ができる、等がある。現在コンビニ、ファーストフードなどの小売店舗や自動販売機、インターネット上の E C 店舗などで利用できる。

「E d y」は、F e r i c a を利用したプリペイド型電子マネーサービスであり、プリペイド方式であるため、仕様開始前に面倒な銀行口座とのリンク手続きや、決済用口座の開設を行う必要がない。また、V a l u e が電磁的に IC カードに記録されているため、デジタルコンテンツやインターネット上の E C 用支払い手段として適している。また支払を行う際に本人確認が不必要であることも大きな特徴とされる。非接触型 IC カードである F e l i c a の特徴である高い処理速度がそのまま活用されているとともに、IC チップが露出していないため、利用を重ねても摩擦などの消耗がなく耐久性にも優れている。

E d y カードへは 50,000 円を超えるチャージができないようになっており、カード紛失等の事態に陥っても多額なバリューが損失しないように配慮されている。

E d y を利用した支払い場面でコンビニ、ファーストフードなどの小売店舗や自販機では、E d y カードを店舗のリーダーのかざすだけで必要額の支払をすることができ、インターネット上の E C 店舗では P C 用のリーダー & ライターにカードをセットするだけで支払を完了することができる。

E d y の利用者として代表的なものは、東京三菱銀行が平成 14 年 4 月から E d y を搭載した社員証を全行員に対し一斉配布しているほか、コンビニエンスストアの「a m / p m」でも本格的に導入している。



商品をレジへ E d y カードで支払 買い物終了

図 1 4 E d y の使い方

「am/pm」では、平成14年7月より本格的にE d yを導入しており、全店舗で利用可能である。E d yを使用するためには、まず315円でE d yのブランクカード（バリューなしのカード）を購入し、顧客が必要とする金額をレジでチャージする。E d yによる支払は、レジのカードホルダーにE d yカードを置くだけで完了するため、混み合ったレジでもスムーズな支払が可能である。また、E d yの導入によって、「am/pm」への来店頻度が向上することも明らかになっている。

他社との提携も進んでおり、なかでも「ANAマイレージクラブE d yカード」では、マイレージ10,000マイルを10,000円分のバリューへ交換できるサービスや、マイレージ協賛店でE d yを使用して支払うとマイレージがたまるサービスなどを行っている。

4 - 3、交通分野

非接触型ICカードの代表例としてJR東日本の「Suica」がある。平成13年11月より開始したサービスである。Suicaもソニーが開発したFelicaを媒体としており、ワンタッチ（タッチ・アンド・ゴー）で定期入れに入れたまま改札を通過できるなど利便性が高い。乗り越しの自動精算機能もある。Suicaには「Suicaイオカード」と「Suica定期券」がある。Suica定期券には「Suicaイオカード」の機能（運賃のプリペイド機能）が付加されているため、定期券の区域外運賃について、事前の切符購入や降車後の精算の手間が省ける。「Suicaイオカード」にはチャージ機能があり、2万円まで何回でもチャージ可能である。さらに、データはセンターで集約管理しているから、Suica定期券を紛失した場合には、定期券の再発行やチャージ残高の保障などができるようになっている。また、従来の定期券やイオカードは使い捨てであったが、Suicaにおいては、チャージ機能と定期券の券面印刷部分のリトライ機能により、1枚のカードを再利用できる。

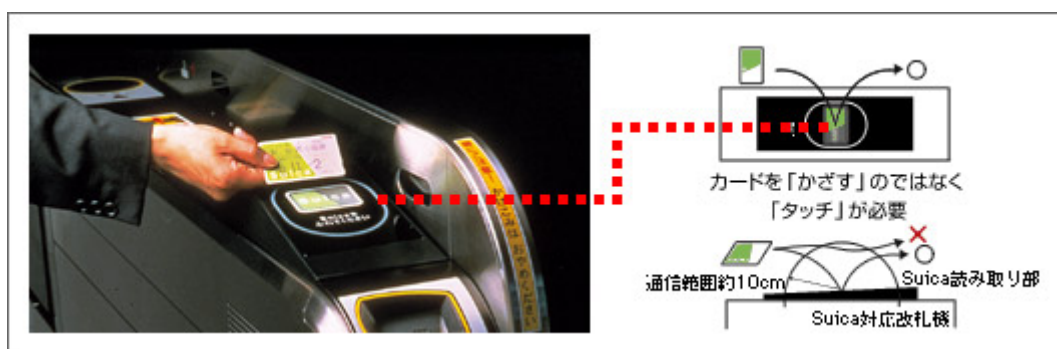


図15 スイカ利用方法

Suicaはこのような利用形態だけでなく、電子マネー機能が付き店舗での利用もできる。また、クレジットカードとSuicaを一体化したビュー・スイカを発行し、決済機能との連携を実現している。

さらに、JR東日本は「Suica」の関連事業を「鉄道、生活サービスに次ぐ第3の

柱」に育成すると発表した。2005年度中には改札を通過する際に、自動的に決められた残額を補充するサービスを始めるほか、スイカの機能を搭載した携帯電話「モバイルスイカ」も商品化する。2006年度にはスイカと関東の私鉄、バス各社のICカード乗車券を共通化し、利用者を現在の1100万人から2008年度に2500万人に増やす。スイカの電子マネー機能で買い物ができる店舗網も広げ、1日の利用件数を現在の8万件から2008年度に400万件にすることを目標している。

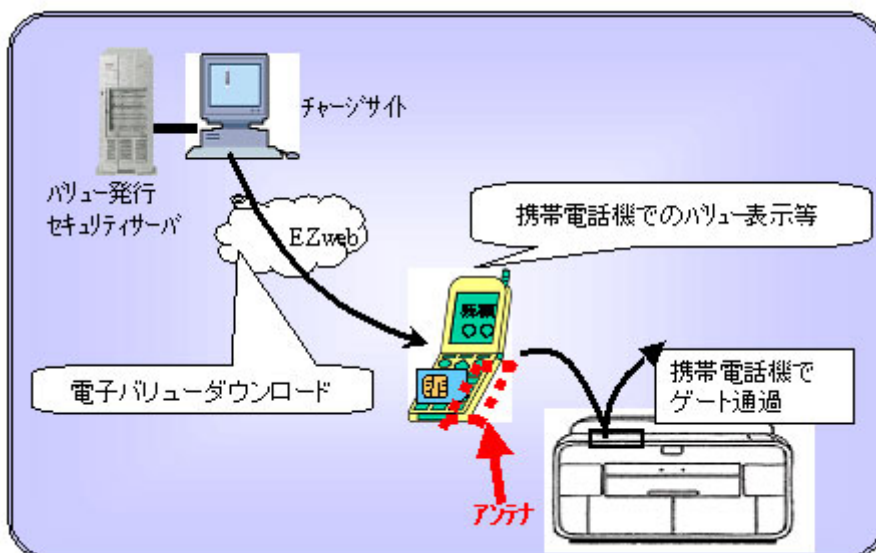


図16 モバイルスイカ

鉄道関係の交通系ICカードについては、発行者（鉄道会社等）にとっては自動改札機の保守コストの削減や乗り越し精算コストの削減効果が大きく、また利用者にとっても切符購入やチャージの手間、財布から出す手間、精算の手間、等がなくなり、発行者、利用者ともにメリットがあることから、急速に普及している。

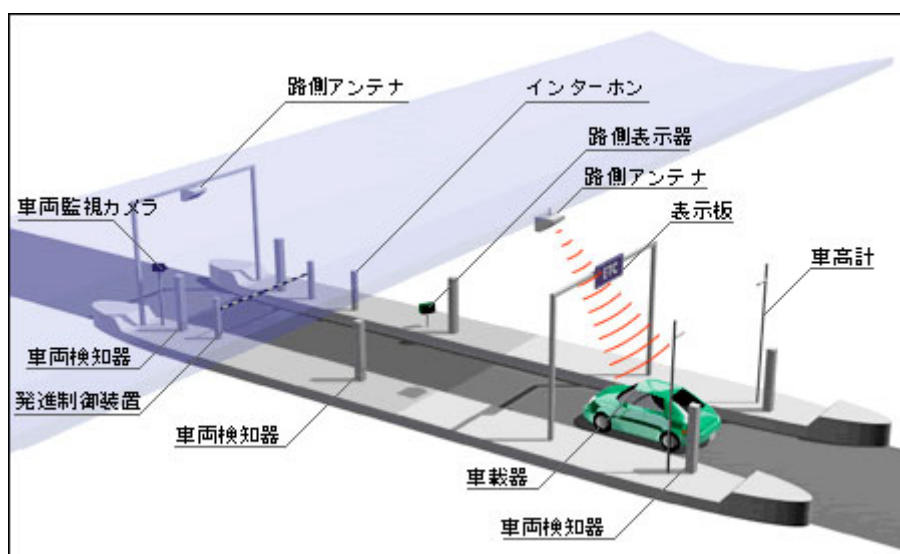


図17 有料高速道路ETCレーン

また、同じ交通分野の高速道路で導入されている ETC は、非接触型 IC カードの ETC カードが差し込まれた車載器と料金所のゲートとの間で目線通信によってデータのやり取りを行う方式で、後日クレジット決済で料金を収納する仕組みになっている。ETC は、有料道路料金所での渋滞緩和や、キャッシュレス決済による利便性の向上を目的としていて、料金所で一旦停止することなく、簡単でスピーディーな支払いを可能とする。

4 - 4、サービス分野

サービス分野では電子チケットで IC カードが活用されている。チケットサービスについては、チケット業者、利用者ともにチケット郵送のコストや受け取りの手間が省ける。あるいは郵送期間がなくなることで直前までチケットの販売・購入が可能になるというメリットがある。

「ぴあ」では、インターネットや携帯電話で購入した電子チケットのデリバリーを、非接触型 IC カードにダウンロードする、携帯電話にダウンロードする、コンビニ等でチケットを受け取る、方法で行っている。 の場合は、IC カードをゲートでかざすだけで入場でき、 の場合は携帯電話の赤外線機能を使ってゲートに送信するか、携帯電話の画面に二次元バーコード表示してゲートで読ませると入場できる。

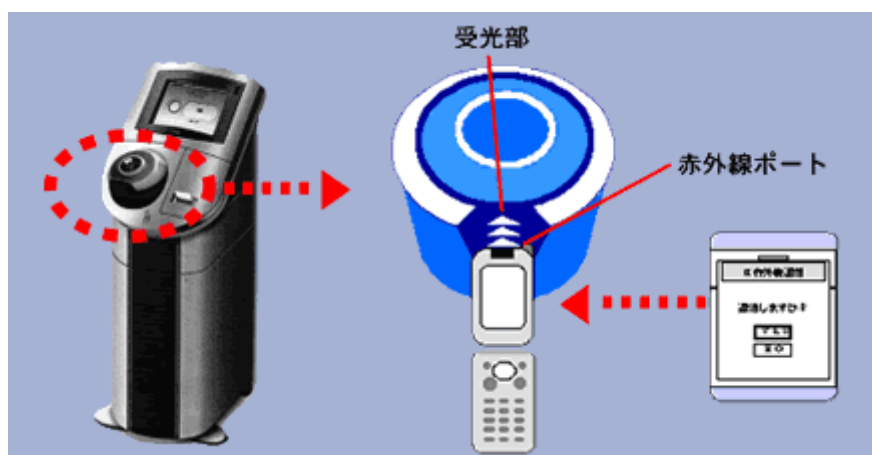


図 1 8 携帯電話の赤外線をゲートに送信

4 - 5、行政分野

行政分野では平成 15 年 8 月から住民基本台帳カードの配布が始まっており、今後は運転免許書やパスポート等も IC カード化されていくものと思われる。

住民基本台帳カードは非接触型 IC カードであり、その仕様は、平成 13 年 10 月に財団法人地方自治情報センターが、「住民基本台帳ネットワークシステム近接型通信インターフェイス実装規約書」として策定した。デュアルインターフェイスカードも選択可能となっており、全ての地方自治体が共通して使用できるように互換性が確保されている。暗号処理用の高速演算処理機能を持っている。利用者の希望するメニューを選択的に搭載

することができる。等の特色がある。

住民基本台帳のアプリケーションとしては、証明書自動交付きを利用して住民票写しや印鑑登録証明書などの交付を受けるサービス、公共施設の空き紹介・予約等を行うサービス、図書館の利用・図書の貸し出し等を行うサービス、等公共性の強いサービス 15 種類程度が想定されており、地方自治体はこれからアプリケーションの中から任意に選択することとなっている。

なお、総務省では、これらのうち 6 つを標準アプリケーションとして地方自治情報センターを通じて地方自治体に原則として無償提供していく計画となっている。

これらのアプリケーションとは別に、住民基本台帳カードには地方自治体に電子申請を行う住民本人の確認を行うために開発された公的個人認証サービスは基本的には住民基本台帳カードを想定しているが、キャッシュカードやクレジットカード等の民間の IC カードに搭載することも可能になっている。

4 - 6、医療分野

医療分野では、政府の e - J a p a n 戦略の重点施策の一つとなっており、具体的には電子カルテのネットワーク転送・保存、健康・医療の認証システムの基盤の構築、健康保険組合の請求業務の効率化、といった施策が掲げられている。

すでにローカル医療ネットワークをベースとして IC カードを使った医療分野への適応実験が各地で行われている。

健康保険証の IC カード化については、平成 13 年に健康保険証の個人カード化が決定したことをうけ、豊田市が平成 13 年に全国 21 都市で行われた「IC カードの普及等による IT 装備都市開発研究事業」の一環として実用化、24 万枚が発行されている。また、東芝健康保険組合においては健康保険証を IC カード化し、保険組合の業務効率化や被保険者の生活習慣改善支援に役立っている。

しかし、この分野は二つの問題があり普及には今しばらく時間がかかると見られている。第一に健康保険証カードについては、健康保険証の記載事項が多く、かつ健康保険証カードに統一仕様がないことから、多機能化が困難であること。第二に医療カード全般についてはカード端末の仕様統一、各病院をつなぐ共通ネットワーク構築・端末設置のコスト、病院間の連携、患者のプライバシーの保護、などの問題を解決する必要がある。

5、まとめ

各界で IC カード利用が進んできていると思う。しかし、偽造やスキミングなどのトラブルが急増している金融カードでは銀行によっては年会費が一万円以上かかってしまったり、他行では利用できない場合があったりと早急に改善してほしい点がある。また、IC カードには膨大な量の情報が記録できるため、S u i c a で紹介したように残高保障ができる反面、どこの誰がいつどこからどこまで電車を乗って移動した等が全て把握できてし

まうため、医療分野でもあげたようにプライバシー保護の問題や、收拾されたデータの不正利用防止などといった問題も解決していかなくてはならないと思う。

だが、ICカードはその高いセキュリティ性や豊富な情報量などこれから益々普及・多様化し、ありとあらゆる場面でより安全で快適な生活を送れるようになると思う。