

卒業論文

ユビキタス社会における IC カードビジネスの可能性

日本大学法学部 経営法学科 4 年

学籍番号：0140050

山田正雄ゼミナール 幡野邦明

## はじめに

私はゼミナールで情報システムについて研究してきた中で、ユビキタス・コンピューティングについて興味を持った。『ユビキタスとは、「偏在する」「至るところにある」という意味のラテン語である。コンピュータが「偏在」し、いつでもどこでも、情報の受発信ができる状態できる状態のことをユビキタス・コンピューティングという。誰もが自由に同じ条件でコンピュータを利用でき、コミュニケーションをとったり、蓄積された情報にアクセスできるようなネットワーク環境のこと』注1である。つまり、私達の生活の中で利用される携帯電話や家電製品などあらゆる電子機器にコンピュータのチップが搭載され、同じネットワークで結ばれ、いつでもどこでも情報やサービスを得ることができる社会である。近年の ICT (Information and Communication Technology: 情報通信技術) の急速な発達により、既にユビキタス・コンピューティングの一部は実現されており、近い将来にユビキタス社会が訪れるであろう。

ユビキタス・コンピューティングを形成する技術(ツール)のひとつに IC (Integrated Circuit: 集積回路) カードが挙げられる。近年、この IC カードが世間で大きな注目を集めている。その要因として、ここ数年の不況の中でも IC カード関連産業は毎年成長をみせていることが挙げられる。国内の IC カード販売枚数は、2002 年度では 3485 万枚であったのが 2004 年度には 5118 万枚注2と、毎年前年比で 30%以上の増加がみられる。カード素材の生産や端末機器製造など、関連業界を含めると 2010 年には数兆円規模の市場になると予測されている。また、2002 年に JR 東日本が発行した IC カード乗車券「Suica (Super Urban Intelligent Card: スイカ)」が人々に大きなインパクトを与え、IC カードの利便性を私達に認知させる先導役となった。

カードをかざすだけで改札を通過できることや、乗り越し精算の煩わしさが解消されることが受けて、わずか 1 年半で 640 万枚発行するに至った注3。これは、人々の頭に IC カードが「非常に便利なツールである」というイメージが植えられ、IC カード事業に参入する企業にとって大きなチャンスになったといえる。

IC カードは従来使用されてきた磁気カード注4と比較し、非常に優れており有用性が高いと言われる。IC カードを導入することで様々なメリットが得られるわけである。IC カードが普及することで人々の生活がより快適になり、ビジネスの視点から見てもコスト削減等の期待ができるのである。現在では交通、金融分野をはじめ小売、アミューズメント分野など様々な企業が IC カードを採用、あるいは提携に走っている。「Suica」が人々に与えたイメージが企業戦略をも変えつつあるのだ。また、最近では携帯電話に IC カードが搭載され、ビジネスチャンスをさらに拡大させ、関連業界に波紋をを起こしている。

では何故、これほど高い有用性を持ちながらもっと早く普及しなかったのか、ということに私は疑問をもった。また私自身、「Suica」を初めて利用した時にその利便性や有用性を体感し、IC カードを利用したサービスなど、IC カードをとりまくビジネスの今後について興

味をもったことから、IC カードについて研究しようと思った。そして、本論文のテーマを『ユビキタス社会における IC カードビジネスの可能性』とした。

IC カードは近い将来、多目的カードとしての利用形態が予測されている。私は、将来ユビキタス社会においては、インターネットを媒介し1枚のカードに様々なアプリケーションを必要な時に自由に書き換えて使用することが可能になるであろうと考えている。本論文では、IC カードについて社会科学的な視点から考察し、今後到来するユビキタス社会における IC カードビジネスの可能性として、私の予測するようなビジネスモデルは確立するのか、またその為にはこういった課題があるのか、ということ論じていきたい。

本論文は前段で IC カードの機能や仕組み、その歴史について触れ、IC カードの導入が社会にどのような影響を与えるのか、その具体的な効果について考察する。それを踏まえた上で後段では、関連業界の動向や企業の戦略を考察し、IC カードをとりまくビジネスの現状を捉え、普及のための問題点や課題を分析する。そして、今後の IC カードビジネスの可能性、方向性を論じていく。

#### <注釈>

- 注1) 秀和システム 「標準パソコン用語辞典」P645 ユビキタス・コンピューティングより引用
- 注2) 矢野経済研究所 IC カードの国内市場規模調査報告より
- 注3) 岩男昭男 「図解よくわかる IC カードビジネス」より
- 注4) 磁気カード：プラスチック製のカードに磁気ストライプを貼ったカード

目次

- 1 . ICカードの概要 P5
  - 1 . 1 ICカードとは
    - 1.1.1 定義
    - 1.1.2 仕組み
  - 1 . 2 ICカードの機能と特徴
    - 1.2.1 セキュリティ機能
    - 1.2.2 データキャリア機能
    - 1.2.3 ユーザーフレンドリー
  - 1 . 3 ICカードの分類
    - 1.3.1 接触型 IC カード
    - 1.3.2 非接触型 IC カード
    - 1.3.3 OS による分類
  - 1 . 4 ICカードの歴史と導入背景
    - 1.4.1 歴史
    - 1.4.2 導入背景
  
- 2 . ICカードが変える社会生活 P13
  - 2 . 1 ユビキタス社会とICカード
  - 2 . 2 ICカードの様々な利用分野
    - 2.2.1 交通分野
    - 2.2.2 金融・決済分野
    - 2.2.3 ID分野
    - 2.2.4 アミューズメント / 放送分野
    - 2.1.5 行政 / 医療分野
  - 2 . 3 ユビキタス社会における IC カードの役割
  - 2 . 4 諸外国の IC カード事情
    - 2.4.1 欧米
    - 2.4.2 アジア
  
- 3 . ICカードビジネスの現状 P20
  - 3 . 1 ICカードビジネスとは
    - 3.1.1 ICカードの導入とビジネス
    - 3.1.2 定義
  - 3 . 2 市場規模の推移

- 3.3 関連業界の動向
  - 3.3.1 金融・決済業界
  - 3.3.2 交通/輸送業界
  - 3.3.3 情報/通信/関連端業界
  - 3.3.4 行政サービス
- 3.4 モバイル FeliCa が与える IC カードビジネスへの影響
  - 3.4.1 モバイル FeliCa とは
  - 3.4.2 IC カードビジネスへの影響
- 3.5 先進企業のビジネス戦略
  - 3.5.1 大日本印刷
  - 3.5.2 ソニー (フェリカ・ネットワークス)
  
- 4. 現状における問題点 P30
  - 4.1 コスト問題
  - 4.2 規格の細分化
  - 4.3 普及への課題
  - 4.4 標準化動向
  
- 5. ユビキタス社会における IC カードビジネスの可能性 P33
  - 5.1 新しいビジネスモデルの可能性
  - 5.2 今後の展望

おわりに

参考文献・URL 一覧

## 1 . IC カードの概要

1 章では、IC カードビジネスについて考察するにあたって、最初に IC カードとはどんなものなのか説明していく。

### 1 . 1 IC カードとは

#### 1.1.1 定義

IC カードには明確な定義がなく、一般には「プラスチック製のカード内部に IC (Integrated Circuit : 集積回路) を組み込んだもの」<sup>注1</sup>とされている。IC カードという言葉からは、従来の磁気カードと同じ形状のものを想像されることが多いだろう。実際、現在利用されている IC カードの多くは磁気カードと変わらない外見をしている。しかし最近では、携帯電話に搭載される IC カードのようにプラスチックカード形状でないものも登場し、IC カードと呼ばれている。そこで本論文では、USIM カード (universal subscriber identity module カード)<sup>注2</sup>やモバイル FeliCa<sup>注3</sup>に代表されるようなモバイル搭載型のものも IC カードとして定義する。

プラスチックカード形状でないものも IC カードとするなら、IC タグとの違いは何なのか、という疑問が生じる。私は、携帯対象が「人」か「物」か、という違いで捉えている。IC カード事業に積極的に力を入れている凸版印刷では、IC カードは「人」が携帯する ID キャリア、IC タグは「物」に付ける ID キャリアと定義している<sup>注4</sup>。また、保持する情報の重要度の違いから、IC タグはセキュリティよりも価格を重視されていることが多く、メモリの容量も小さく CPU も簡易なロジック回路のみの場合が多い。

#### 1.1.2 仕組み

IC カードに搭載されている IC チップは CPU (Central Processing Unit : 中央演算装置) とメモリ<sup>注5</sup>で構成されている。データはメモリに記録され、CPU を通して外部とやりとりする。しかし、IC カードはそれ単体では何の仕事もしない。IC チップは基本的に電源を内蔵していないので、外部から電力を供給する必要がある。そのため、IC カードを機能させるためには、電源供給のできるリーダ/ライタ<sup>注6</sup>と呼ばれる端末が必要である。

このリーダ/ライタに IC カードを差し込んだり、かざしたりすることで、IC カード内のデータを外部とやりとりして様々な仕事を実現するのである。

NTT ドコモがおサイフ携帯と呼ばれる IC カード搭載携帯電話発表した当初、私には「携帯電話の電池が切れたら使えなくなるのではないか？」という疑問が生じたが、電池が切れても IC カードの機能 (電子マネー機能) そのものには影響しないのである。

## 1 . 2 IC カードの機能と特徴

IC カードの機能と特徴をまとめると主に

- 高度なセキュリティ、
- 大きな記憶容量

### ユーザーフレンドリー

の3点になる。それぞれの特徴について詳しくまとめていく。

#### 1.2.1 セキュリティ機能

1つ目は、高いセキュリティ機能である。すでに前項で述べたように、IC カードは CPU やメモリを内蔵しており、データの格納だけでなく、演算機能を持っている。メモリ内のデータのアクセスには必ず CPU を経由して行われるため、カード自体がデータへのアクセスが正当か否かを判断できる。またデータには暗号化が施され、セキュリティを管理するプログラムが組み込まれているため、カードの偽造やデータの窃取、改竄、解読などの不正使用が極めて難しく安全性が非常に高い(耐タンパー性)。さらには、入力された暗証番号とカード内の暗証番号を照合することにより、IC カードと端末の間でローカルな認証(オフライン認証)が行える。つまり、回線を通して中央のコンピュータにアクセスする必要がなくなる。その結果、他人によるなりすましの防止だけでなく、通信コストの削減にも貢献する。

このように、脆弱なセキュリティのため偽造などの不正使用が後をたない磁気カードと比べると、格段に優れたセキュリティ機能を誇っている。

#### 1.2.2 データキャリア機能

2つ目は、データの記憶容量が大きいことである。磁気カードが72バイトしか記憶容量がないのに対し、IC カードは128byte から64KB もの情報を記憶できる<sup>注7</sup>。これは文字数で例えて表すとすると、磁気カードでは72文字の情報しか記録できないが、IC カードは新聞1枚分くらいの情報を記録できることになる。

このように IC カードは記憶容量が大きいため、複数のアプリケーションを搭載することができる。つまり、1枚のカードで複数の機能を搭載できるということである。例えば、JR 東日本の「Suica」は乗車券と電子マネーの機能を持っていることは既に知られているだろう。「Suica」に代表されるように、ユビキタス社会に向けてこれからの IC カードは当たり前のようにマルチアプリケーション化されていくであろう。

#### 1.2.3 ユーザーフレンドリー

3つ目は、利用者にとって操作が簡単で扱い易いことである。磁気カードと比較し非常に優れた機能を持つ IC カードだが、その操作方法は磁気カードと変わらず、むしろ扱い易くなったのではないかと思う。その理由としては、非接触インターフェース機能が挙げられる。IC カードの分類については次節で詳しく説明するが、IC カードはインターフェースの違いにより、大きく分けて接触型と非接触型に分けられる。非接触型の IC カードであれば、リーダー/ライターに直接触れなくてもデータのやりとりが可能である。「Suica」はこの非接触型 IC カードに当てはまる。また、非接触型の IC カードは端末に直接触れなくてよいことから、磨耗などによる接触不良やデータの破損、読み取りの誤りのリスクがなくなり、端末のメン

メンテナンスが容易になる。JR 東日本は「Suica」の導入により、駅の改札の混雑が緩和されるだけでなく、改札機のメンテナンス費用の削減に成功した。

カードユーザーだけでなく、カードを導入する企業にとっても端末のメンテナンスに優れ、扱い易いと言えるだろう。この他、最近では USB インターフェースのリーダー/ライターが出ており、パソコンとの連携が容易であるということも挙げられる。

以上のような特徴から、IC カードは従来のカードの代替のみでなく、新しいカード利用ソリューションの創造が可能であり、新たなビジネスチャンスを開く可能性を秘めているのである。

### 1.3 IC カードの分類

IC カードは接触型と非接触型に分けられることを前節で述べたが、それぞれさらに細かく分類される。(図1)

#### 1.3.1 接触型 IC カード

接触型 IC カードは IC チップの金属端子が表面に露出しているおり、リーダー/ライターに差し込み(または接触させる)ことで、電力供給を受けてデータのやりとりをするタイプのカードである。現在利用されている IC カードの大半がこの接触型の IC カードである。接触型の IC カードは、IC チップがメモリのみで構成されているタイプと CPU も内蔵されているタイプとに分けられる。欧米では後者のタイプはスマートカードと呼ばれており、IC カードの一般的な呼び名となっているが、本論文ではスマートカードというものはあくまで IC カードの種類の一つであると定義する。

初期の IC カードは、IC チップに CPU を搭載せず、メモリだけというものが多かった。データの書き換えが不可能なタイプであり、携帯電話の普及している現在ではあまり見られなくなったが欧州の使い捨て IC テレホンカードなどに使われている。現在は低価格化にとともに、CPU とメモリ搭載のスマートカード型が主流になっている。

接触型 IC カードは、IC チップとリーダー/ライターがしっかりと密着するので信号を盗聴されるといったリスクが少ないといったメリットが挙げられる。さらに金融関連の取引に準拠した EMV 規格注8を採用しているので、クレジットカードやキャッシュカードなど金融分野の決済カードとして幅広く利用されている。その他にも行政カード、医療カードなど世界的にみて最もポピュラーなタイプである。

また、デメリットとしては IC チップが露出しているため、磨耗による劣化のリスクも多少ついてくる。

#### 1.3.2 非接触型 IC カード

他方、非接触 IC カードは、カード内に埋め込まれた IC チップ上のアンテナがリーダー/ライターから発せられる電波を受信し、それを電力に変換してデータのやり取りを行うタイプのカードである。定期券や社員証などで活用されており、代表的なものに JR 東日本の「Suica」



やビットワレットの「Edy」<sup>注9</sup>がある。

特徴は、カードをリーダ/ライタに物理的に接触させなくても通信が可能であるため、カードをかざすだけでデータのやり取りができるという操作性に優れた点である。カードの表面に端子が露出していないので、磨耗などの悪影響に強い点もメリットといえる。

非接触型 IC カードについては、ISO (国際標準化機構) では、カードとリーダ/ライタの通信距離に応じて「密着型」(数 mm 以内)、「近接型」(約 10cm 以内)、「近傍型」(70cm 以内)、「遠隔型」(70 cm 以上から数 m) の 4 種類に分けている<sup>注10</sup>。

このうち最も実用化が進んでいるのは「近接型」である。そしてこの「近接型」はさらに、タイプ A、タイプ B、タイプ C と 3 種類に分けられる。

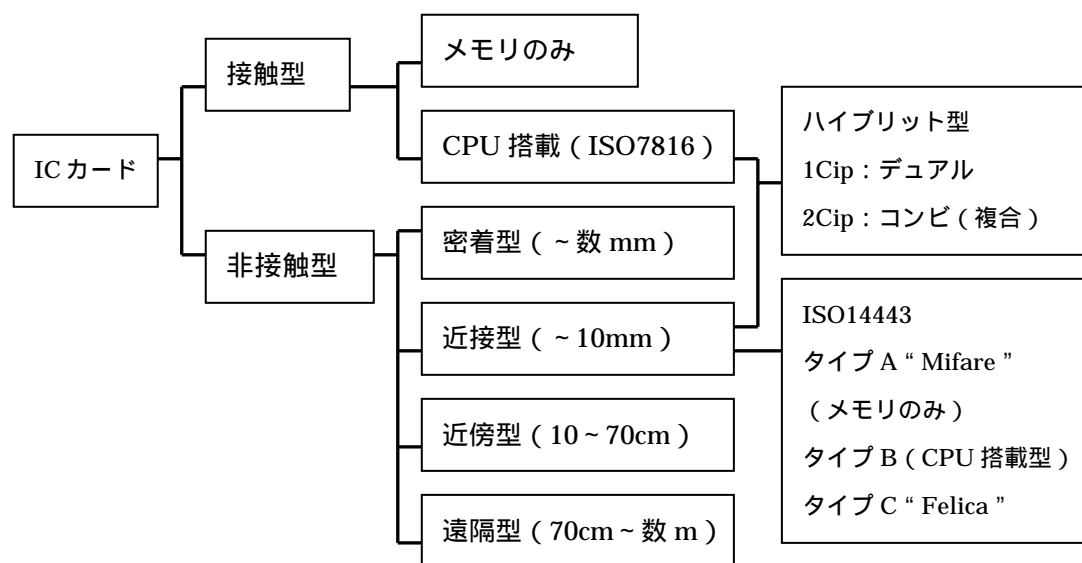
タイプ A は、オランダのフィリップ社などが開発したもので、CPU を搭載せずメモリだけを持ったカードである。“Mifare (マイフェア)” と呼ばれるカードのタイプで、低コストで生産できる。欧米ではテレホンカードなどに利用されている。

タイプ B は、アメリカのモトローラ社などが開発したもので、CPU とメモリを搭載しており、世界的に広く利用されている。また、接触型 IC カードの仕様に準拠して開発されているため、接触型 IC カードとの親和性が高いことが特徴である。2003 年から導入された住民基本台帳カードは、このタイプ B を採用している。

タイプ C は、ソニーが開発した“FeliCa” というカードである。先に紹介した「Suica」や「Edy」はこの“FeliCa”を採用している。タイプ A、B はともに工業規格 ISO14443 を取得しているが、“FeliCa”はまだ取得できていない。ISO を取得できない理由はいくつか考えられるが、そのひとつとして、設計段階で処理速度を優先し他の 2 タイプの約 2 倍の速度を実現したために、セキュリティ面で多少の問題が残ったためとみられている。しかし、“FeliCa”はその処理速度の速さから交通系カードを中心に、すでに全世界で 3000 万枚以上発行されている。国内でも「Suica」だけで 2004 年までに 1000 万枚以上発行されており、大きな勢力となっている。ISO も未取得、EMV 規格でもないにもかかわらず、国内では“FeliCa”を採用、導入する企業が増加している傾向にある。

また、このほか最近では非接触インターフェースと接触インターフェースの両方を搭載したハイブリット型の IC カードも登場している。ハイブリット型にはデュアルインターフェースカードと複合カード(コンピカード)の 2 タイプがある。デュアルインターフェースカードは、1 つのチップで非接触インターフェースと接触インターフェースを搭載したタイプのカードであり、複合カードは非接触型と接触型の 2 つの IC チップを搭載したタイプである。ハイブリット型のカードは接触型と非接触型の両方の特徴を併せ持っており、金融系と交通系のアプリケーションの搭載などが期待されている。

図1 . IC カードのインターフェースによる分類



出典：図解よくわかる IC カードビジネス P 3 9 を基に筆者作成

### 1.3.3 OS による分類

IC カードは、基本処理をする OS (オペレーティングシステム) とアプリケーションソフトの 2 つの構成要素により成り立っている。コンピュータと同じように OS によって動き、仕事をするのである。現在、IC カードの OS には 2 種類ある。専用 OS とマルチアプリケーション OS である。

専用 OS は、IC カード開発初期からあるタイプで、OS とアプリケーションがひとつになって ROM に格納されているため、カード発行後にアプリケーションの追加・削除ができない (ROM は書き換えが不可能)。以前は、ひとつのカードにひとつのアプリケーションを持ったものが主流だったが、現在は複数のアプリケーションを持ったものが増えている。複数のアプリケーションを持った IC カードに組み込まれているのが、マルチアプリケーション OS である。

マルチアプリケーション OS は、ROM に基本処理を行う IC カード OS を搭載し、EEPROM にアプリケーションを搭載している。EEPROM は書き換え可能なメモリであるため、カード発行後にアプリケーションを削除したり、新たに追加することができる。

そして、このマルチアプリケーション OS を使った接触型 IC カードでは 2 種類ある。“MULTOS (マルトス)” と “JavaCard (ジャバカード)” である。

“MULTOS” は、もともと電子マネー用に開発された規格であり、金融系のアプリケーションを載せるためのプラットフォームという位置づけである。そのためセキュリティは高く、様々な用途に利用されているが、金融系 IC カードに適している。日立製作所、富士通、大日本印刷、MasterCard インターナショナルの 4 社が 2000 年にマルトス推進協議会を設立し、推奨している。

それに対し、“JavaCard”はアプリケーションの開発にJava言語を使っている規格である。開発技術者が多く、様々なアプリケーションに応用できるため、こちらも様々な用途に利用されている。“JavaCard”陣営としては、IBM、フィリップス、VISA インターナショナルなどの企業が低コストのオープンプラットフォームカードの開発を進めている。

この他、カードの規格によってマルチアプリケーション OS が数種類ある。例えば、非接触 IC カードの“FeliCa”では、ソニー独自のマルチアプリケーション OS (フェリカ OS) を使用している。

以上、本節では IC カードの分類について述べてきたが、その仕様や構造によって細かく分類され、カードの規格が細分化されていることがわかる。このことが大きな問題となっていくのだが、規格の細分化問題については3章で詳しく考察していく。

#### 1.4 IC カードの歴史と導入背景

前節までで、IC カードとは何かという全体像について説明してきたが、本節では IC カードが導入された背景と歴史について考察していく。

##### 1.4.1 歴史

前節までで、IC カードとは何かという全体像について説明してきたが、本節では IC カードが導入された背景と歴史について考察していく。

IC カードが一般の人々からも注目、認知されてきたのは数年前からであるが、世界で初めて発明されたのは30年も前になる。1974年にフランス人技術者のロラン・モレノ氏が「プラスチック製のカードにマイクロコンピュータを埋め込む」というアイデアをフランス特許し、続いて国際特許も取得した。ちょうど同じ頃、1970年に日本では有村国孝氏が IC カードの着想を得て特許を申請し、2年後の1976年に取得した。日本は世界に先駆けて IC カードの着想を得ていたにもかかわらず、その後の実証実験から実用化に至る段階で遅れをとってきた。世界的に見ると、IC カードの導入で先鞭をつけたのはフランス、ついでアメリカ、日本が追走するかたちとなった。

1980年代に入り、日本、欧米がそれぞれ金融機関などで実験段階に入る。その後1990年代に入ると、欧米では実用化されキャッシュカード、クレジットカード、テレホンカードなどで利用される。しかし日本では、まだ地域における様々な実証試験が行われる段階で本格的に実用化されるのは1990年代後半から2000年以降になる。そして、世間から注目を集めて現在ようやく普及していく段階にある。

##### 1.5.2 導入背景

では何故、欧米に比較し日本では実用化が遅れたのだろうか。これにはそれぞれの国情により、IC カード導入の背景に差異があったためである。

フランスでは、1980年代初頭に小切手処理・管理のコストが肥大したことによる「ペーパークライシス」があったと言われる。そのため、政府が「テレマティーク計画」を掲げ、銀行グループと共同で電子小切手分野での IC カード利用を推進した。この他に、公衆電話やホームバンキング、ホームショッピング等、多彩な分野で先行して個人認証ツールとして IC カード普及に努めていった。要するにフランスでは、国策として IC カードの実用化、普及を推進してきたのである。

他方、アメリカでは 1980 年代初頭に、国防省により軍での ID カードとしての IC カードの利用実験が行われた。しかし、その後の IC カードの普及は民間主導で、特に金融分野での利用が顕著であった。キャッシュカードやクレジットカードの偽造に代表されるような、磁気カードの不正使用が濫発していた。そのため、不正使用に関する法整備（50\$ルール注 11 など）やカードのセキュリティを高めることが必要であったのだ。

磁気カードは、低コストで大量生産できる反面、セキュリティが脆弱で不正使用されやすい。スキマーを用いることで比較的容易にデータを読み取り（スキミング）また偽造が可能なのである。セキュリティ面で信頼性に欠ける磁気カードにとって変わるために、IC カードが開発、導入されたのである。

欧米とは対照的に、日本では IC カードを導入するための動機が、やや切実さにかけていた。フランスやアメリカに比べると、日本は現金による決済が主流であったせいもあり、実用性よりも技術力の応用といったかたちで、国と民間共同で IC カードの利用実験が行われてきた。日本では特に多目的カードにこだわってきた傾向があった。多目的カードであるためには、カードやリーダ/ライタの仕様が統一されていることが前提となる。IC カードが普及していく以前のハードルが高い道を選らんだわけで、これが IC カードの実用化が遅れた一因となっている。

このように導入の動機が薄かった日本でも、1990 年代以降は磁気カードの不正使用が目立ち始め、現在ではキャッシュカードやクレジットカードの偽造や盗難による不正使用が相次ぎ、大きな社会問題となっている。そのため、金融分野ではカードの IC 化が急がれている。

#### <注釈>

注 1) 秀和システム 「標準パソコン用語辞典」P823 IC カードより引用

注 2) 電話番号や個人情報などが入ったごく小さな IC チップの載ったカード  
UIM カードとも呼ばれる

注 3) ソニーが開発した非接触型 IC カード FeliCa のモバイル搭載型端末

注 4) 月刊カードウェーブ 2004 年 3 月号 P73 より引用

注 5) メモリ: IC カードのメモリは、ROM、RAM、EEPROM で構成されている

注 6) リーダ/ライタ: カードの内容を読み込んだり、書き込むための端末

注7) 岩男昭男「図解よくわかる IC カードビジネス」P34 不完全引用

注8) 金融系 IC カードの利用を促進するために、VISA インターナショナル、MasterCard インターナショナル、Europay インターナショナルの3大クレジットブランドが共同で制定した IC カード及び端末の共通規格。この規格に準拠することで、理論的にはいかなる EMV 準拠端末においても正常な取り扱いが保障される。

注9) Edy：ビットワレット社が発行しているプリペイド式電子マネーのこと

注10) 岩男昭男「図解よくわかる IC カードビジネス」P38 不完全引用

注11) カードの不正使用の被害にあった場合、計算書が届いてから60日以内に金融機関に連絡するか、カードの紛失・盗難に気づいてから2営業日以内に連絡すれば、消費者の損害金額を50ドルまでとするもので、残りは金融機関側が補償するルール。

## 2 . IC カードの普及が変える社会生活

### 2 . 1 ユビキタス社会と IC カード

論文冒頭で説明したがユビキタス社会とは、IC チップを搭載したさまざまな電子機器が同じネットワークで結ばれ、誰もがいつでもどこにいても、そのネットワークにアクセスし、情報の受発信やサービスを得たりすることができる社会のことである。例えば、家電や普通の電話、時計やポータブル MD プレーヤなどがネットワークで結ばれ、駅の自動券売機やコーラの自販機までもがネットワークにつながれ、車や電車の中からもインターネットにアクセスできるような社会が「ユビキタス社会」であるという。すでに携帯電話はインターネットに繋がることが当たり前となっており、自動車に関していえば、GPS の搭載と携帯電話などを利用した双方向のカー・ナビゲーション・システムなどでネットワークへアクセスしていく原型はできている。また、インターネット家電としては、庫内の残り物で作れる料理のレシピを探し出してくれるインターネット冷蔵庫のプロトタイプや、留守中に洗濯を指示できるインターネット洗濯機などが登場している。このようにユビキタス社会の原型は形成されつつある。その中で IC カードは、その特性を活かし、情報の受発信を補助するアイテムとして交通、金融、小売、公共、通信、アミューズメント、医療など私達の生活の様々な分野で活躍し、私達のライフスタイルを大きく変えていくだろう。IC カードが普及することで、人々の社会生活が具体的にどのように変わっていくのか、また海外での IC カード事情を、実例を挙げながらみていきたい。

### 2 . 2 IC カードの様々な利用分野

IC カードの最大の特徴として暗号化機能や認証機能といった高レベルのセキュリティ機能があるが、それが最も強く求められる分野がキャッシュカードやクレジットカードなどの金融・決済分野である。認証機能にはカード認証と個人認証の 2 種類があるが、カード認証をメインとするものとしては交通分野の定期券や流通・小売分野のポイントカードなどを挙げることができる。さらに個人認証も必要となる分野としては、ID 分野とも呼ぶことができ、住民基本台帳カードや企業の社員証など各種身分証明証がある。データキャリア機能はほとんど全ての分野に関係し、例えばデータキャリア機能が重要な役割を果たす用途として医療カードなどがある。将来的には、多目的カードが登場し、1 枚のカードで様々な分野に利用できるようにもなるだろう。

#### 2.2.1 交通分野

世間に IC カードを認知させるきっかけとなった「Suica」は私達に新しい体験をもたらした。JR 東日本の成功を受けて、JR 西日本でも 2003 年に IC カード乗車券の“ICOCA (IC Operating Card : イコカ)”を発行している。また、関西 42 の私鉄・地下鉄・バス会社で構成されている「スルッと KANSAI 協議会」でも「PiTaPa (Postpay I c for Touch And Pay :

ピタパ)」という IC カードシステムを 2003 年以降より対応可能な事業者ごとに順次導入を始めている。これは“ICOCA”と互換性を持たせ、共通利用できるように計画されている。JR と私鉄の乗車カードが共通利用は、東日本地区でも検討されており、将来的には JR、私鉄、地下鉄の乗車カードが共通利用できるようなる可能性もある。そうなれば、乗り換えや精算がぐんと楽になり駅の混雑が多少は緩和されるだろう。

この他、ITS ( Intelligent Transport System : 高度道路交通システム ) の一環である ETC ( Electronic Toll Collection system : ノンストップ自動料金収受システム ) にも IC カードが利用されている。ETC は 1999 年に導入が開始され 2002 年までにほぼ全国の主要の料金所に導入された。ETC の普及は、高速道路の渋滞緩和に繋がる。しかし、現状は主な料金所の ETC 利用率は約 5% から 20%<sup>注1</sup> とあまり普及が進んでいない。普及が進まない要因としては、ETC 車載器の価格の高さ ( 導入当時の価格で 3~4 万円 ) が挙げられる。一般のドライバーにとっては費用対効果が望めないのではないかとということで購入を見送られていたのである。しかし、現在では車載器の価格も 1 万円を切る商品も登場しており、徐々に普及していく<sup>注2</sup>とみられる。今後は IC カードの特徴を活かし、料金所での精算に留まることなく、ガソリンスタンドなどでも利用できるようにしたり、マイレージなどの付加価値をつけることで普及を促進させていったら良いのではないかと思う。

### 2.2.2 金融・決済分野

一般の人々には「Suica」が IC カードの代名詞というようなイメージがついてしまったかもしれないが、IC カードの利用分野は交通分野だけではない。利用分野の中でも導入の先駆に立ち、主流と位置づけられているのがキャッシュカードやクレジットカードなどの金融・決済分野である。最初は偽造などの不正使用防止の視点から IC 化が進んだが、決済はもちろん社員証や学生証を併用したり、社員食堂や学生食堂への支払いにも利用できるようなタイプが増えてきている。ID 分野のアプリケーションと併合し、既にマルチアプリケーション化が進んでいるわけである。マルチアプリケーション IC カードは 1 枚のカードで色々な用途に利用できるのも、まるで万能ナイフのような便利さである。また、デビットカードやクレジットカードの決済方法なども IC カードであれば、個人の目的に合わせて自由に変更したりすることも可能になるであろう。

インターネットショッピングの際に暗証番号やクレジットカード番号を打って送信する、といったリスクも IC カードを利用することで解消される。解読が不可能なように高度に暗号処理された情報を用いることによって、非常に安全な個人認証を行うことが可能になるのだ。既に、NTT コミュニケーションズの“セーフティパス”やソニーファイナンスインターナショナルの“eLio”といった、安全にインターネットショッピングが行えるセキュリティをもったシステムが登場している。これは IC カードの中に格納されたカード情報をパソコンに接続した読取機 ( リーダ / ライタ ) で取り込み、カード番号や ID、パスワードを使うことなく、ログインしようというものである<sup>注3</sup>。このシステムならば、個人情報の流出という

リスクを解消し、取引の安全性が保たれる。

決済という視点でみると、小売業界でも IC カードは活躍を始めている。ビットワレットが発行しているプリペイド方式の電子マネー「Edy」は、コンビニエンスストアの am/pm などで導入されている。この「Edy」も「Suica」と同じように非接触型 IC カードの“Felica”を採用しているため、カードを財布に入れたままでも、レジの横に設置されている読取機(リーダー/ライター)に触れるだけで精算することができる。IC カード型電子マネーは、支払い機能しかない磁気カードのプリペイドカードと違い、何度でも出し入れが可能(チャージ機能)で電子的な財布の役割を果たすことができる。電子データのやりとり故に利用者は細かい小銭をいちいち出すといった手間を省くことができ、決済の効率化によりレジでの滞留時間も減少される。

### 2.2.3 ID 分野

ID 分野としては、先に述べたが社員証や学生証として利用されている。IC カード化することでパソコンなどの端末から社内ネットワークや学内ネットワークなどへログインする鍵として、また入退室の管理などに活用されるのである。企業や学校のセキュリティの強化はもちろんのこと、先に述べたように電子マネーなどの金融・決済アプリケーションと併合されることでカードユーザーは様々な手間が省けるようになるであろう。セキュリティ管理が重要な情報処理・通信業界の多くの企業では、既に社員証に IC カードを導入している。また、今後はマンションの玄関や部屋の鍵としても利用されたりしていくであろう。

プラスチックカード形状ではないが、パスポートにも IC カード用チップが埋め込まれ電子化される(以下、電子パスポートとする)。IC チップは32KB以上の記憶容量を持つ非接触型 IC カードのタイプ A またはタイプ B 用であることと、バイオメトリクス認証技術を採用することが既に決まっている。IC カードに顔の画像や指紋、虹彩のデータを格納することで出入国管理のセキュリティを高めるのである。この電子パスポートが導入、普及すれば、テロなどの犯罪を未然に防ぐことができるだろう。

### 2.2.4 アミューズメント/通信・放送分野

既にサービスが始まっているが、携帯電話に IC カードが搭載されることによって、携帯電話で本当に何でもできるようになってしまうのではないか。例えば、クレジット情報を入れておけば、リアルとバーチャルの両方で買い物ができるようになるであろう。また、航空券の予約もできる。まず、インターネットを介して航空券を予約・購入し、携帯電話(IC カード)にチケットを取り込んでおくことで、空港ではカウンターでチケットを受け取る必要はなく、携帯電話をかざすだけでそのままゲートから搭乗するといった具合である。IC カードを利用することで、搭乗手続きの時間が大幅に短縮されるであろう。

このシステムは、コンサートなどのチケットにも採用されている。電子チケットとして、



今後はアミューズメント分野でも IC カードは利用されていくことになる。チケットという情報商品を紙ではなく電子データとして流通させることで、発行や郵送のコスト削減が期待であろう。

その他アミューズメント分野としては、ゲームセンターでアーケードゲームの個人データの記録にも IC カードが利用されている。また、今後はネットゲームの個人認証にも利用されていくようである。IC カードを利用するという近年のアーケードゲームの進化にも驚かされる。

まだまだ IC カードの利用分野はあり、放送業界にも IC カードの波は押し寄せている。2011 年にテレビのアナログ放送が停止、地上波がすべてデジタルに切り替わる。既に東京、大阪、名古屋の 3 大都市圏では 2003 年 12 月から地上デジタル放送が開始されている。このデジタル放送を視聴するには、チューナーを用意し、そこに CAS (Conditional Access System) カードという IC カードを差し込む必要がある。この CAS カードで本人確認を行う。また本人認証の他に、デジタル化における問題である放送の不正受信や不正コピーを阻止し、著作権を保護する役割を果たす。さらに将来的にはペーパービュー<sup>注4</sup>やテレビショッピングの買い物まで、すべての経費をこのカードが課金してくれるようになると予測されている。

#### 2.1.5 行政 / 医療分野

IC カードは電子政府化の一環を担うアイテムでもある。政府が推進する「e-Japan 構想」が 2001 年に策定され、日本でも電子政府化の検討が進められるようになった。電子政府化の一環である、住民基本台帳ネットワーク（以下、住基ネットとする）が 1999 年 8 月からスタートした。この住基ネットの 2 次稼働として、2003 年 8 月から住民基本台帳カード（以下、住基カードとする）の発行も開始した。この住基カードには、公的個人認証の秘密鍵の格納媒体として、11 桁の住民票コードと認証用の鍵、さらに 4 桁のパスワードが格納される。この住基カードを使えば、公的個人認証サービスにより自宅のパソコンから、住民票の申し込みなどの手続きを行えるようになる。これまで役所の手続きというと、平日の 9 時から 5 時までと決まっていたため、仕事をしている人はなかなか足を運ぶことができずに不便さを感じていたはずである。ユビキタス社会においては、いつでも行政手続きを行うことができ、役所に対する偏見も少なくなるであろう。

また、「e-Japan 構想」には電子カルテシステムなど、医療の情報化も含まれている。この分野では、個人の検診情報や診療情報の管理に IC カードが利用される。それを電子カルテシステムなどの医療情報システムと連動すれば、初診の病院でも病歴や他病院の受信歴、投薬歴などを診ることができ、また端末を通して治療内容などを自分でも知るようになるだろう。

## 2.2 ユビキタス社会における IC カードの役割

将来、ユビキタス社会において、IC カードは多目的利用のカードとして社会的なシステムとして定着していくであろう。ここまで考察してきたように、IC カードは単なる磁気カードの代替としてだけでなく、ID、電子マネー、各種ポイント等の様々なバリュー（価値情報）を受け取るための受発信器としての役割を担う。また、ユーザーにとって便利なだけでなく、発行側にもコスト削減やセキュリティの強化による犯罪の防止効果など、その役割は多岐にわたる。そして、私達の社会生活を快適にしていくツールとして手放せない存在となり、ユビキタス社会を支えていくであろう。

## 2.3 海外の IC カード事情<sup>注5</sup>

### 2.3.1 欧米

欧米では IC カード先進国であるフランスを中心に多目的のマルチアプリケーション IC カードやデュアルインターフェースカードなどのハイブリット型 IC カードが導入され始めている。また、金融分野の IC カードは標準化が進み、銀行間での共通利用などが可能になってきている国もある。

#### フランス

フランス銀行カード協会は 1993 年までに全ての銀行カードのスマートカード化を実施し、規格の標準化に関しても、これまでのフランス独自の仕様から ISO 標準へと切り換えを行っている。また、銀行間でのカードの共通化なども進めている。今後は電子マネーやインターネット対応、ユーロ対応などのハイブリット型 IC カードの導入も近いと予想される。

#### アメリカ

カード決済が多いアメリカでは、クレジットカードの偽造などの不正使用が問題とされており、金融系カードの IC カード化が早くから行われていた。VISA インターナショナルの「VisaCash」や MasterCard インターナショナルの「MONDEX」などが代表であり、金融・決済分野のカードはたいてい IC カードである。また、行政や軍の ID カードにも IC カードを採用している。この他、交通系の非接触カードとして「Mifare」や「Cubic Go Card」という独自仕様の IC カードが流通している。

#### イタリア

1998 年にシエナ市で発行が開始された「シエナカード」は電子財布および行政カードとしての機能を持ち、行政カードに関しては、個人情報、個人認証、交通違反に対する徴税・罰金などのサービスが行われている。今後、身分証明証、市内バス利用、病院予約、税金支払、インターネットアクセスなどのサービスが追加される予定である。

#### オーストラリア

電子マネープロジェクトとして、接触型スマートカードの「VisaCash」、「MONDEX」、「クイックリンク」の他に、非接触型の「Cit トランスカード」がある。1995 年から実証実験が開始された「Cit トランスカード」は多目的用途であり、公共交通機関の支払や各種

自動販売機での支払、パーキングメーター、インターネット上での決済などのサービスを行っている。

### 2.3.2 アジア

アジアは世界に先駆けて、香港を中心に交通系の非接触カードが発達している。

#### 韓国

韓国では、日本でいう「e-Japan 構想」のように、「Cyber Korea 2006」という政策を掲げ、国を挙げて ICT の普及を推進している。その中には、IC カードの普及も含まれており、日本に次いで多くのプロジェクトが動いている。首都ソウルを中心に発行されている交通系カードである「パスカード」は既に 1500 万枚以上がクレジットカードなどに付帯して発行されており、世界で最も多いカード発行枚数となっている。この「パスカード」を含め、韓国で普及しているプラスチックカード形状の IC カードは接触型が多く、非接触型では“Mifare”を採用したものが多い。しかし、2001 年から 2003 年にかけて「K-Cash」という接触型と非接触型(タイプ A、B 対応)のチップがひとつになったコンピカードが登場し、普及が始まっている。この「K-Cash」は官民一体となって進めている電子マネープロジェクトで、交通分野や決済分野で利用されており、将来的には国民生活を支えるインフラに発展すると期待されている。

また、韓国では日本より早く IC カード搭載携帯電話が販売されており、携帯電話を利用した決済(モバイル決済)など m コマースが進んでいる。

#### 中国(香港)

香港は IC カード先進地域である。1997 年 9 月より運用開始された「オクトパスカード(以下オクトパス)」(中国語表記で「八達通」と書く)は非接触型 IC カードを採用した交通カードの中で最も成功しているカードの 1 つである。ソニーの“FeliCa”を採用しており、「Suica」と同じ仕組みで使用される。いまや「オクトパス」は交通カードのカテゴリに留まらず、電子マネーとしても優れたペイメントカードに飛躍し、香港市民の必需品となっている。鉄道、地下鉄、フェリーなど 210 以上の改札を通過できるほか、有料駐車場のパーキングメーター、スーパーマーケット、コンビニ、ファーストフード、各種自動販売機などで利用できる決済機能をもっている。このオクトパスカードの利用場所は毎年拡大しており、現在 1000 万枚以上が流通している。

JR 東日本は、基本仕様が同じであるこの「オクトパス」の成功を受けて「Suica」の導入に踏み切ったといわれており、今後は「オクトパス」の動きを見極めながら、日本的なサービスを追加・展開していくとみられる。

<注釈>

注1) 2004年8月で357万3,563件。月刊カードウェーブ2004年10月号より

注2) 月間約10万台ペースで増加している。月刊カードウェーブ2004年3月号資料より

注3) 岩男昭男「図解よくわかるICカードビジネス」P20 不完全引用

注4) pay-per-view: ケーブルテレビで、視聴した番組単位で料金を課すこと。また、そのサービス。三省堂 大辞林より

注5) カードウェーブ2004年3月号 p80~86 不完全引用

### 3 . IC カードビジネスの現状と問題点

#### 3 . 1 IC カードビジネスとは

##### 3.1.1 IC カードの導入とビジネス

便利で快適な社会に変えていく IC カード。しかし、その開発や導入にも当然ビジネスが絡んでいる。一般の人々が IC カードを利用するまでには、カードや端末のメーカー、ベンダー、カードを導入しユーザーに発行する発行事業者やサービス提供者、そしてシステムを構築するシステムインテグレーター（SI）といった企業がビジネスに関わることになるわけである。そこには IC カードをめぐる関連業界の動向、企業間の提携や競争といった IC カードをとりまくビジネスがあるであろう。3 章からは、IC カードをビジネスという側面から考察し、論じていきたい。

「Suica」が普及したことによって、IC カードは非常に便利で生活を快適にするものというイメージが多くの人々には定着したであろう。しかし、便利だからといって企業はすぐに開発や、導入に踏み切るというわけではない。一般の民間企業は生産・営利が目的であり、人々の生活を快適にすることが第一の目的ではない。IC カードの開発や導入も当然、費用対効果を見定め、企業にとって有効でなければならないのである。『タッチ、アンド、ゴー』で「Suica」の便利さをアピールした JR 東日本も、いくつかある導入のきっかけとして柱になっていたのは、コスト削減であった。JR 東日本は「Suica」導入前までは、磁気カードによる接触型の改札機であった。接触型では改札機の磨耗が激しく、そのメンテナンスに莫大な費用が掛かっていた。そのため、端末のメンテナンス費用がほとんど掛からない非接触型 IC カードの導入を検討し、JR 東日本は首都圏の在来線の改札機、約 3700 台をおよそ 450 億円かけて改修したのである。「Suica」の成功は 450 億円以上の効果があったと言えるだろう。

また、導入の失敗例として NTT の IC テレホンカードが挙げられると思う。90 年代後半に磁気式テレホンカードの変造、偽造が濫発し、その被害が深刻なものになっていた。そして、その対策として、99 年に公衆電話で利用できる IC テレホンカードの実用化に踏み切ったのである。しかし、携帯電話が徐々に普及し始め、公衆電話の需要は年々大幅に減少していった。現在では、携帯電話の加入契約台数は 8315 万台注<sup>1</sup>にものぼり、小学生でも携帯電話を持っている時代である。こうして街から公衆電話が姿を消していき、2005 年 1 月に NTT は、IC テレホンカード及び IC カード公衆電話を 06 年 3 月末までに撤去・廃止することを決定した。この事例にみられるように、いくら IC カードが磁気カードと比較し、利便性、有用性に優れているといっても、IC カードを導入すればすべて上手くいくというわけではないのである。

そして今後は、多目的 IC カードの実用化や携帯電話と IC カードの複合によって新しいビジネスモデルが誕生する可能性もある。IC カードは、様々なビジネスチャンスを秘めているといえるだろう。

### 3.1.2 定義

本論文の表題にも使っている「IC カードビジネス」という言葉も「IC カード」と同じように明確な定義がなく、いわゆる造語である。一般的には IC カードを利用したサービス全般や IC カードに関わるビジネス全般という意味として使われている。そこで、本論文では概念定義として、「IC カードをとりまくビジネス全般」と定義づける。IC カードをめぐる企業の戦略、企業間の提携や商取引、また IC カードを利用したサービス、ソリューション等すべてを含めて IC カードビジネスとする。

## 3.2 市場規模の推移

IC カードは様々な分野で利用されるが、導入される分だけカードが流通することになる。そこにはカード素材、カード生産機器、IC チップなどのメーカーやカード印刷会社、SI など、IC カードが導入されるまでには様々な企業に関わることになる。導入以前の段階で、メーカー間でもビジネスが存在するわけである。このように、IC カードの普及はメーカー側にも大きなビジネスとなるであろう。

これら関連業界すべて含めると IC カードの潜在市場は数兆円といわれるが、関連企業が多いこともあり実際はもっと大きな市場を形成する可能性もある。私の研究では関連業界をすべて含めた現在の IC カードの市場規模を把握することは残念ながらできなかった。そこで本論文では、IC カードの発行枚数と販売金額を指標として、市場規模を捉えることにする。

矢野経済研究所によると、2000 年度の国内販売数量は 908 万枚、販売金額にすると 54 億 4800 万円であったが、2001 年度には販売数量 1893 万枚、販売金額 104 億 1200 万円と約 2 倍に拡大し、2002 年度には販売枚数 3485 万枚、販売金額 174 億 2500 万円、さらに 2003 年度には販売数量 5118 万枚、販売金額 230 億 3100 万円と大幅に伸びている。また、2004 年度の見込みとして販売枚数 6870 万枚、販売金額 274 億 8000 万円と予測している。(表 1) このように IC カード市場は毎年 150% から 200% 近い勢いで成長しているのである。このまま成長を続けると、2010 年には推計で販売枚数 3 億 4000 万枚、販売金額 680 億円になるというのだから、関連業界全てを含めると数兆円規模になることは間違いないであろう。

表 1 . 国内 IC カード販売枚数・販売金額の統計および推計

|      |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 年度   | 00 年度実績 | 01 年度実績 | 02 年度実績 | 03 年度実績 | 04 年度見込 | 05 年度予測 | 10 年度予測 |
| 販売金額 | 5,448   | 10,402  | 17,425  | 23,013  | 27,480  | 31,955  | 68,000  |
| 年度   | 00 年度実績 | 01 年度実績 | 02 年度実績 | 03 年度実績 | 04 年度見込 | 05 年度予測 | 10 年度予測 |
| 販売枚数 | 9080    | 18930   | 36540   | 51180   | 68700   | 91300   | 340000  |

出典：矢野総合研究所の資料を基に筆者作成

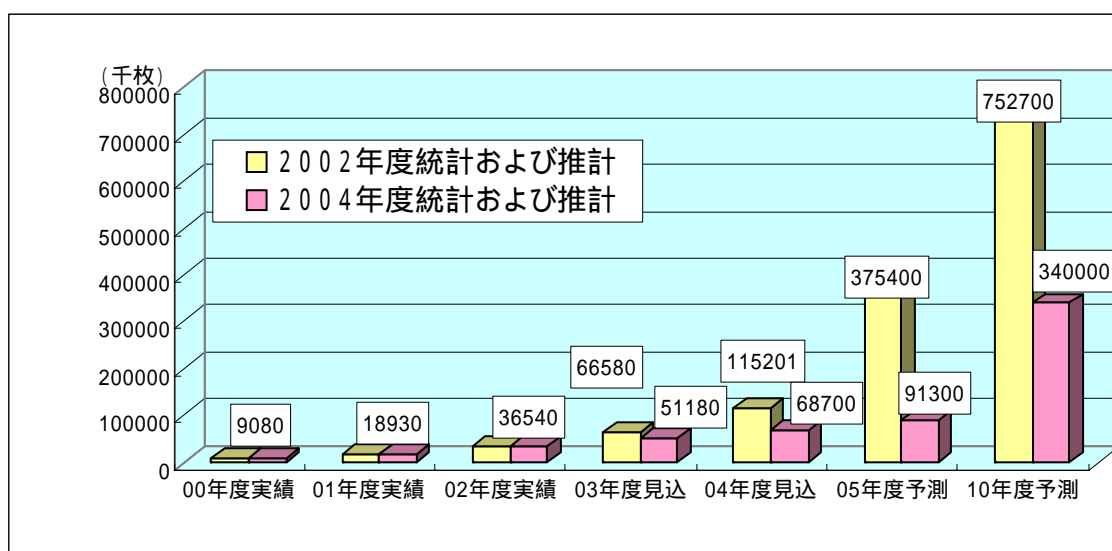
図2は2003年度の国内ICカード販売枚数の統計および推計と、2004年度の販売枚数の統計および推計を比較したグラフである。つまり2002年度の統計調査と2004年度の統計調査を一つのグラフにまとめたものである。このグラフから市場規模の推移について、気づくことが2点ある。

1点目は、2002年度における推計（予測）と2004年度統計および推計を比較すると、実際には予測ほど成長を見せなかったという点である。2002年度の推計では2003年の販売枚数は6658万枚と予測されていたが、実際には5118万枚であった。また、2004年度には1億枚以上を予測しているが、2004年度の統計調査では6870万枚と見込んでいる。さらに2005年、2010年の推計も2002年度の調査と2004年度の調査では大幅に違ってきている。

2点目は、2004年度の調査では2003年から2004年にかけての伸び率が、それまでの2年と比較し、極端に落ちているという点である。2003年度以降の伸び率が減少しているため、2002年度の統計調査による推計と2004年度の統計調査における推計にだいぶずれが生じているのである。

以上の2点から、確実に市場は大きく成長しているが、予想よりICカードの普及が遅れているということがいえる。早くからその可能性をいわれてきたICカードは、国内では90年代にようやく実用化、普及の目処が立ち2000年から2003年にかけて本格的に導入された。しかし2003年から2004年にかけての市場の伸び率が低下し、運用フェーズに移る段階で停滞している。そして、本格的な普及には至っていないのである。普及が遅れている背景には、どのような要因があるのであろうか。関連業界の動向を考察し、問題点を分析していく。

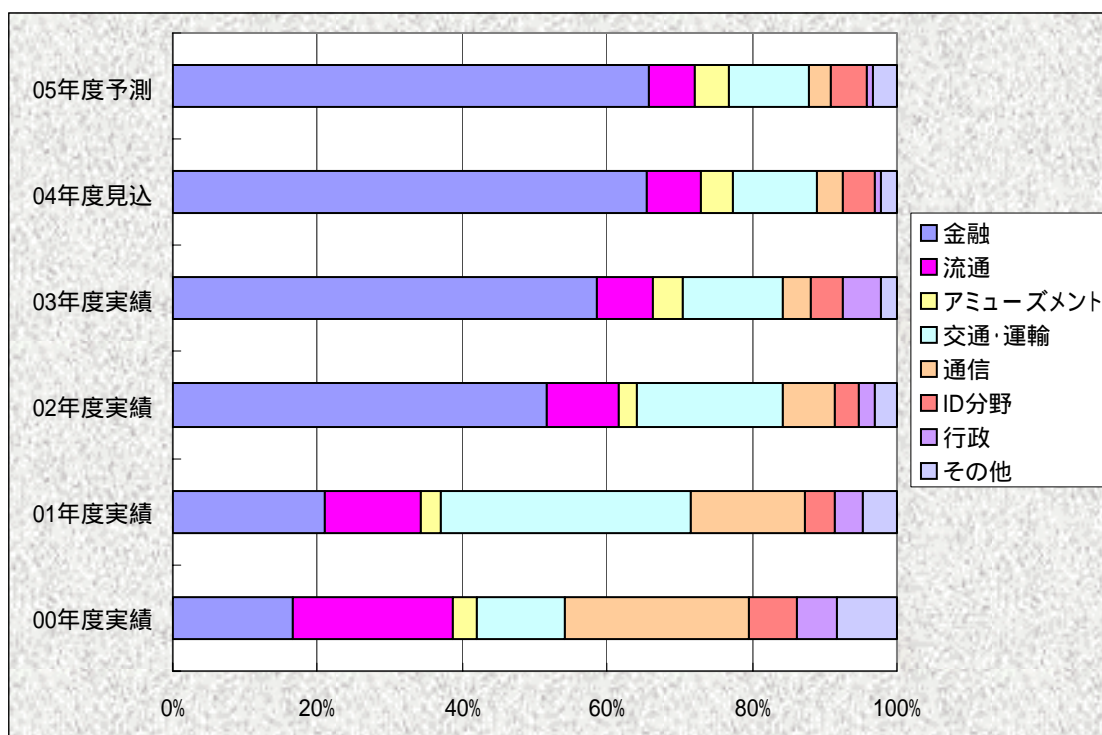
図2 . 2002年度・2004年度の国内ICカード販売枚数の統計および推計の比較



出典：「矢野経済研究所 ICカード調査資料 / 図解よくわかるICカードビジネス」  
を基に筆者作成

なお、現在流通している IC カードの大半が接触型である。しかし、非接触型のメリットを考え、今後接触型並みのセキュリティが実現されれば、非接触型の IC カードが主流となっていくであろう。また、分野ごとのシェアでは、やはり金融系、交通系の需要が多く、現在ではキャッシュカードやクレジットカードの IC カード化が急がれている金融分野が大半を占めている。(図3)

図3 . 利用分野別 IC カードのシェア



出典：「矢野総合研究所 IC カード調査資料」を基に筆者作成

### 3.3 関連業界の動向

#### 3.3.1 金融 / 決済業界

IC カードの導入に最も熱心なのは、銀行やクレジットカード業界である。この業界が IC カードに関心を寄せているのは、前章までで論じてきたように IC カードが偽造などの不正防止対策に抜群の効果を発揮するためである。ここ数年のキャッシュカードやクレジットカードの不正使用の被害総額は年間あたりで 300 億円以上にものぼり、社会問題にまで発展している。IC カードを導入することで、この被害額がゼロに近けることができると期待されているため、クレジットカード業界では業界団体の日本クレジットカード協会 (JCCA) が中心となり磁気カードから IC カードへの切り替えを行っており、銀行系の大手クレジットカード会社が率先してカードの IC 化を進めている。このような動きにより、2008 年までには



ほとんどのクレジットカードが IC カード化される予定になっている。しかし、設備投資のコストにメリットが追いつかないとみられているため信販系や流通系各社はそれほど IC カード化を進められていないのが現状である。なぜなら、最近のカード犯罪は限度額の大きなゴールドカードに被害が集中しており、ゴールドカードの比率の低い信販系や流通系各社は IC カードへの移行にそれほど焦っていないためである。

また、「View・Suica カード」のように、IC 化すると共に交通系の非接触型 IC カードと相乗りが相次いでいる。しかし、その普及率はまだまだ低く、例えば「View・Suica カード」は「Suica」全体の約 3%にとどまっている。

銀行業界では、都市銀行を中心に IC キャッシュカードを徐々に導入し、サービスを展開している。2001 年 3 月に全国銀行協会（全銀協）が「全銀協 IC キャッシュカード標準仕様」（全銀協仕様）の制定、同年 10 月にシステム相互運用性を検証するために「IC キャッシュカード認定制度運営協会」を設立し、カードや端末機器の認定を行っている。全銀協仕様は、日本国内で発行された IC キャッシュカードの金融機関の相互運用性を確保するとともに、IC カード、関連機器、システムベンダー等の開発コストの低廉化を図り、セキュリティ・顧客利便に優れた IC カードの普及を目指し制定されたものである。また、全銀協は 2005 年 1 月にも、昨今の偽造キャッシュカードの不正使用対策として、全国の銀行に IC カードへの移行を呼びかけて IC カードの導入を推進している。しかし、IC カードへの移行は莫大な導入コストがかかるため、地方銀行などは IC 化が遅れるだろう。

東京三菱銀行では、IC キャッシュカードの本人認証に、暗証番号の入力に加えバイオメトリクス認証（手のひら静脈認証）を利用したサービスを 2004 年 9 月より開始しており、対応 ATM を今後増やしていく。IC カードとバイオメトリクス認証という 2 つの技術を併用することで非常に高度なセキュリティが得られるわけである。この他、携帯電話の「i-mode FeliCa」（以下 i モード FeliCa とする）注<sup>2</sup>を利用したモバイルバンキング・モバイル決済（バーチャル）の試行と共にリアル取引場面における活用も検討している。

### 3.3.2 交通 / 輸送業界

日本道路公団、首都高速道路公団、阪神高速道路公団などの事業者が「ETC 前納割引サービス」や「モニター・リース等支援制度」などのサービスを始めたことによって ETC の普及に努めている。このようなサービスにより ETC 加入者は年々増加してきている。

JR 東日本、西日本では「Suica」と「ICOCA」の相互利用を推進しており、地下鉄や路線バスなどの交通機関とも相互乗り入れサービスも検討している。また JR 東日本では、携帯電話に「Suica」を搭載して利用する「モバイル Suica」の基本性能の検証などの実証実験を進めており、2005 年より「モバイル Suica」のサービスを開始すると決めている。実用化されれば、携帯電話で改札を通過したり、新幹線の座席予約などが可能になる。また、スルッとカンサイは「PiTaPa」を導入し、前払いが常識であった交通系プリペイドカードにおいて、交通運賃の後払いという利便性で差別化を図っている。

このほか、全日本空輸や日本航空では空港でのチェックインに i モード FeliCa を利用する e-チェックインの実証実験を進めている。また、IC カードを出国手続きの本人確認に利用する実証実験が、2005 年 2 月から開始される。これは IC カードにバイオメトリクス情報を格納し、チェックイン、保安検査、出国審査の 3 つの手続きでの本人確認に利用される。実験は、全日本空輸や日本航空のマイレージ会員約 1000 人を対象に行われる。

### 3.3.3 情報 / 通信 / 関連端末業界

IC カードに関連する業界はカード会社や金融系、交通系業界ばかりではない。IC チップ開発やシステムの構築など、IT 関連業界や電機メーカーにももちろん大きく関わってくる。

NEC ソフトや NTT データなどのシステムベンダーやシステムインテグレーターは、積極的に IC カードのデータ管理やシステム構築ソリューションを展開しており、それぞれビジネスモデルの考案なども行っている。

通信業界では、モバイル FeliCa を使用したサービスとして、NTT ドコモは 2004 年 6 月に「i モード FeliCa」を発表し、モバイル FeliCa 搭載の携帯電話の 506iC シリーズ、900iC シリーズを発売した。このシリーズは「おサイフケータイ」として、社会の関心を集めた。「おサイフケータイ」というキャッチフレーズからわかるように、主役となるアプリケーションは電子マネー機能である。将来的には、決済以外にも電子チケット機能などを追加可能にして、マルチアプリケーションツールとしての機能を持たせると発表している。また、3G のマーケットシェアで先行する KDDI でも、接触型の USIM カードと FeliCa のワンチップ化に成功しており、市場投入の時期を探っている。

### 3.3.4 行政サービス

法務省は「Suica」の成功に合わせて、非接触型 IC カードの普及促進を図るため、無線免許の規制を撤廃し面倒な手続きは不要で非接触型 IC カードの導入ができるようにした。電波行政規制緩和を行ったことによって、IC カード市場の拡大期待が高まったであろう。

また、2003 年 8 月の交付以来、総務省が想定していたように進んでいなかった住基カードだが、2004 年 1 月から公的個人認証サービスを開始し、インターネットを通じて行政手続きの申し込みなどが可能になった。当面、対象となる手続きは国税電子申告、社会保険関係の申請および届出、パスポートの申請などである。今後、国や地方公共団体の各種手続きが順次追加されていく予定である。しかし、住基カードを持ってさえいればサービスを受けられるというわけではなく、インターネット接続環境の整った WindowsOS のパソコンと IC カードのリーダ/ライタ、それに各市町村の窓口で配布されるクライアントソフトが必要である。そして、まだまだ課題も多い。まず、住基ネットをバックボーンとしたサービスのため、住基ネットに接続していない東京都の国立市や長野県などの住民は利用できない。また、利用できるサービスにおいても、対象となる行政手続きが少ない上に納税申告やパスポート申請ではそれぞれ領収書や戸籍抄本を別途提出する必要があるなど、利便性が格段に向上するわけ

ではない。このように、中途半端なサービスを改善していくべきであろう。住基ネット

そのほか警察庁では、運転免許証の IC 化を推進しており、関係省庁においてインフラの整備中であり、2004 年度以降、各都道府県警察において、IC 免許証作成機器等を整備し、順次 IC 免許証の交付を開始していく。免許証の IC カード化により、偽造防止や警察官の交通関係事務軽減などが期待される。

### 3.4 モバイル FeliCa が与える IC カードビジネスへの影響

#### 3.4.1 モバイル FeliCa とは

モバイル FeliCa とは、ソニーが開発した非接触型 IC カード “FeliCa” (正確には “モバイル FeliCa IC” という FeliCa チップ) を携帯電話に搭載した端末のことである。つまり、プラスチックカード形状の IC カードが小型化して携帯電話に組み込まれるというイメージであり、電子マネーや ID 認証、乗車券といった “FeliCa” で利用される機能を、携帯電話で利用することができるようになる。特徴的なのは、“FeliCa” と携帯電話のアプリケーションを 1 つにすることで、もともと別々に存在した 2 つのデバイスを有機的に結合させている点である。

携帯電話に非接触型 IC カードが組込まれることには、どのようなメリットがあるのだろうか。このメリットは主に、

リーダ/ライタなしでカードの中身を確認できること (ビューワ機能)

いつでもインターネットに接続してバリュー (価値情報) のダウンロードができること

面倒な操作なしに、アプリケーションを使用することができること

の 3 点が挙げられるであろう。

携帯電話と複合されるメリットでまず挙げられるのが、ビューワ機能であろう。例えばプラスチックカード形状の「Edy」を例にすると、カード自体に可変情報が表示されないため、残高確認などは専用の店頭端末 (リーダ/ライタ) を利用して確認しなければならない。この点、携帯電話に搭載されていれば、画面への表示が可能となり、内容も残高照会のみならず使用履歴 (買い物履歴など) の確認にも対応することができる。

さらに 2 点目として、i モードなどのネットワークを通じて、いつでもどこでバリューやサービスを受けることができる環境を得るということが挙げられる。これも電子マネーで例えると、いつでもどこでも「Edy」や「Suica」のチャージが可能となり、ユーザーとしては便利になり大きな魅力的であろう。

そして 3 点目としては、従来の赤外線を利用したアプリケーションのやりとりと比較し、非常に手軽に使えるという点である。赤外線利用では、携帯電話を直接操作する必要があるが、モバイル FeliCa は非接触型の IC カードであるため、リーダ/ライタにかざすだけでデータのやりとりが可能なのである。それにより、高齢者などでも比較的容易に扱うことができ、デジタルデバイドの解消にも多少は繋がるであろう。

以上の 3 点は主にユーザー (コンシューマー) の視点から見たメリットであるが、モバイ

ル FeliCa は、インタラクティブ・メディアやマーケティングツールとして、サービスを提供する企業も有益に利用できるのではないだろうか。例えば、ユーザーに向けて発信された電子クーポン券が実際に店舗で利用された場合など、発信した側は使用されたのかを確実にトレースできる点で、一方通行のマスメディアよりも効果を発揮することができるだろう。そうして得た顧客情報をマーケティングに活用したり、ポイントサービス会員等のデータを携帯電話からネットワークを通してやりとりすれば、CRM ( Customer relationship Management ) にも活用できるのではないか。つまり、i モードサイトなどのバーチャルなサービスと実際の店舗でのリアルなサービスを融合させるツールとしての強みになる。これが、携帯電話と“ FeliCa ” の複合によってより実践的になり、ビジネスの視点から見ても大きなメリットがあるといえる。

### 3.4.2 IC カードビジネスへの影響

モバイル FeliCa の登場は IC カードビジネスに大きな影響を与えるであろう。携帯電話の加入数は頭打ちと言われながら、加入契約台数は 8000 万台を超えており、人口普及率は 70% 近い。携帯電話はますます生活に密着したツールとしての存在感を増している。i モードに代表されるインターネット接続サービスやカメラ、赤外線、二次元バーコードなどの搭載により、個人の新たなチャネルになっていると言えるのではないか。こうして肌身離さず持ち歩かれている携帯電話に IC カードが搭載されることで、私達にとって IC カードがより身近に感じることになるであろう。ユーザーはプラスチックカード形状の IC カードを発行してもらわなくても携帯電話に最初から搭載されているわけであるから、面倒がなくなる上、カード発行する側の企業にとってもコストが不要になり費用を削減できる。その上、前項で挙げたようなメリットがモバイル FeliCa にはあるため、ビジネスチャンスはプラスチック形状の IC カードよりも大きいのではないか。特に、「ユーザーが必要に応じて自由にアプリケーションの追加・削除できる」といったことは、プラスチック形状の IC カードよりも早く実現されるであろう。なぜなら、i モードや e z WEB などのネットワークインフラが既に整っているためである。いつでもどこでも、リーダ/ライタなしに IC カードの中身を確認したり、書き換えが可能なことは大きなアドバンテージである。

一概にプラスチックカード形状よりもビジネスチャンスが大きいとは言えなくとも、今後の IC カードは、プラスチックカード形状と携帯電話搭載型とで二極化していくであろう。モバイル FeliCa は IC カードのビジネスチャンスを広げると共に、新しい方向性を示しているといえる。

### 3.5 IC カード先進企業のビジネス戦略

IC カード事業に力を入れている企業では、どのようなビジネス戦略をとっていくのかケーススタディとして考察していく。

### 3.5.1 大日本印刷

大日本印刷は、約 20 年前から IC カード関連の技術開発を進めており、接触型 IC カードではシェアの 50% 近くを握り、非接触型カードでも先行しているのである。強みとしては、IC カードシステムの OS やアプリケーションなどのソフトウェア開発からカードの製造・発行、周辺機器の開発まで一貫して行える体制を築いていることである。汎用 OS の “MULTOS” と “JavaCard” を他社に委託することなく、独自に開発していることは重要なポイントである。今後の IC カードビジネスはカード製造よりも、むしろアプリケーションなどのソフト力が重視されるとみられているので、同社のアドバンテージは大きい。印刷会社としては珍しいシステムインテグレーション的な仕事も自社でこなすことができ、他社からの受注も増えている。同社の IC カード事業の今後の柱として期待されるのは、カード製造やソフト開発によるロイヤリティビジネスとデータ管理などによる課金ビジネスである。

ロイヤリティビジネスとは、同社が開発した OS やアプリケーションソフトをカード発行者が使用する際に、ライセンス料を徴収するというものである。このロイヤリティビジネスだけで 2005 年度の目標売り上げを 40 億円で定めている。

将来 IC カードが多機能化し、さらにインターネットからアプリケーションの追加や削除をユーザーが自由に行えるようになったときに、カード内の情報の確認や管理を代行する IC カードデータセンターが必要になる。同社では、このデータセンター機能として、データ管理や認証代行などの手続きをカード発行者に代わって一元的に行う。これらのサービスに対し、課金して利益を得るのが課金ビジネスである。

このように同社では、今後の IC カードの様々な利用形態にも柔軟に対応し、ビジネスを進めている。

### 3.5.2 ソニー（フェリカネットワークス）

ソニーグループは独自に開発した非接触型 IC カード “FeliCa” を中心に IC カード関連事業を進めている。ソニーは “FeliCa” を香港の交通系 IC カード 「オクトパス」 で先行投機し、その成功を受けてから国内で投入している。そうして JR 東日本の 「Suica」 も大成功したのである。また、 “FeliCa” を使用している電子マネーの 「Edy」 を発行しているビットワレットもソニーの関連会社であり、ソニーの金融戦略の一旦を担っている。さらに、「i-mode FeliCa」 を発行するフェリカネットワークスも携帯電話と IC カードの機能融合を検討していたソニーと NTT ドコモが 2004 年に合資して設立した合弁会社であり、フェリカネットワークスは事実上、ソニーのフェリカ事業を受け継いでいる形となっている。

ソニーは “FeliCa” の機能を活かし、国内での非接触型 IC カードのデファクトスタンダードとすることを進めていたのである。今や交通系の非接触型 IC カードでは、世界的に見てもデファクトスタンダードになりつつあり、そのライセンス料だけでも莫大な金額になるであろう。

<注釈>

注1) 2004年9月時点での契約台数 月刊モバイルRFマガジン10月号より

注2) NTTドコモの携帯電話組み込まれたモバイルFeliCa

メモリサイズは約5KBで4つから5つのアプリケーションを搭載可能であるという。

## 4 . 現状における問題点と課題

### 4 . 1 コスト問題

IC カード本体については、先行して普及している磁気カードと比較し問題点やデメリットは、ほぼないといえるだろう。では、何故現在に至るまで導入が遅れ、また現在でもその技術や有用性に脚光が当たりながらも普及が遅れているのであろうか。その答えとして、まず単純なコストの問題が挙げられる。カード1枚にかかるコストで考えると、磁気カードは1枚あたりおよそ70円から100円である。これはカードに磁気ストライプを貼り込み、さらにカード情報を盛り込んで発行するまでの経費を含めての話である。それに対し、ICカードは接触型でおよそ300円から400円、非接触型のタイプB、タイプCとなるとおよそ500円から800円にもなる。“Mifare”などのタイプAはCPUを搭載しないため、150円程度と大幅に安くなるが、それでも磁気カードと比較するとまだ高い。このように、カードの単価が磁気カードよりも数倍の価格がするので、大量に導入するとその差は非常に大きい。しかも、この価格は現在のものであり、以前は接触型のICカードで1000円以上はしたのである。さらにICカードビジネスという視点で考えると、カードはシステムの一部であって、システムを構成するネットワークとソフトウェア、ホストコンピュータの経費なども掛かるわけで、そのトータルコストは相当な額となる。

磁気カードと比較し、導入コストが莫大にかかることが、これまでICカードの導入が見送られてきた最大の要因といえるであろう。カード単価の安くなってきている現在でも、1度出来上がった磁気カードのインフラをICカードに移行することはやはりコストが大きいので、それに見合ったメリットがなければ企業は導入できない。そのため、現在でもその有用性を言われながらも、予測されていたほど普及が進まないのである。

### 4 . 2 規格の細分化

日本では、ICカードシステム利用促進協議会(JICSAP)が仕様を開示するまで、各メーカーや利用者が、それぞれの目的や用途に応じて個別に仕様を設定し、開発していた。このため、ICカードシステム間の互換性がほとんどとれていなかったのである。規格が定まらず互換性がないということは、大量生産によるコスト削減効果が出にくく、大量発行し難い。その結果、カードの価格が高止まりする。そして、インターフェースも異なるので、プログラム開発にも労力がかかる。その上、端末機器や処理システムが違えばインフラ投資が重複することになり、コストもかさむという悪循環である。従って、規格が細分化していけば普及が滞るわけである。このような理由から、日本ではICカードの導入・普及が遅れてきたのである。

物理的に見れば、ICカードの構造はパソコンとよく似ている。従って、パソコン同様、OSの選定問題も発生し、標準化の対象となる。1章でOSについては少し触れたが、現在ICカード用のOSとしては、“MULTOS”や“フェリカOS”、“SmartCard for Windows”、

“ eTRON ” などがあり、それぞれが標準 OS を争っている。

国内では、接触型 IC カードは“ MULTOS ”と“ JavaCard ”が、非接触型 IC カードは“ FeliCa ”が標準となりつつある。世界的にみると非接触型 IC カードはタイプ B が標準となっており、接触型と互換性をもたせるため、OS には“ MULTOS ”や“ JavaCard ”が使用されている。

#### 4.3 普及への課題

IC カードが今後普及・発展していくために欠かせないことは、やはり IC カードやシステムの仕様の標準化である。将来、ユーザーがアプリケーションを自由に書き換えて様々なサービスを搭載できるようにするには、発行者がそれぞれの仕様で開発して 1 つのサービスのみを行うような形態ではなく、より汎用性の高い仕様が求められる。また、標準化を考える際は、ハードの規格だけでなく、当該ハードを活用するシステムについても分析すべきである。なぜなら、ハード上は同じ仕様のカードであっても、利用システムが異なれば、カードユーザーは多大な負担を強いられるためである。例えば、カード認証システムや情報の扱い方が異なれば、同じカードでも互換性を失う。「Suica」と「Edy」がまさにこれに当たる。ともに“ FeliCa ”を使用し、同じプラットフォーム上で稼動する電子マネーサービスだが、情報の扱い方が異なるので互換性がない。「Suica」と「Edy」のバックエンドのシステムが異なるためである。最初から電子マネーとして設計されている「Edy」がオフラインで決済を行っているのに対し、「Suica」は乗車券をベースにショッピングにも使えるようにしているため、バックエンドにオンラインの仕組みが必要となる。<sup>注1</sup>つまり、「Suica」は基本的に、LAN やネットワークに繋がっていないと利用できないのである。大手のコンビニにチェーンなどは問題ないであろうが、自動販売機やタクシーなどで利用可能にするのは難しいとされている。このように、発行事業者によって利用目的の違いによって、システムや端末が異なってしまうのである。見方を変えると、これは企業間の競争により低価格化や新しいサービスを生み、結果的には普及促進に繋がるということも考えられるが、多目的 IC カードの普及には互換性を持たせる必要があるので、やはり標準化が優先条件となる。標準化されていくことにより、導入コストは下がり普及も促進されていくであろう。

ハードやインフラ面での整備が整えられれば、その次にクローズアップされるのはカードに載せるアプリケーションである。如何に利用者を引き付けるかは、アプリケーションが大きく関わる。導入企業やエンドユーザーにとって、楽しく便利で興味を引くものでなくてはならない。企業間の競争により、より便利なサービスや新しいビジネスモデルが生まれれば、普及は加速していくであろう。

#### 4.4 標準化動向

現在、IC カードの標準化については、国際標準化機構 ( ISO ) や国際電気標準会議 ( IEC ) などで国際的な作業が進められており、国内でも国際的な標準化に沿って仕様の制定や JIS ( 日本工業規格 ) 作業が行われている。



国内では、IC カードシステム利用促進協議会（JICSAP）が IC カード仕様の標準化を推進しており、2004 年には IC カード仕様バージョン 2.0（JICSAP 仕様）を公開している。この仕様は、汎用的にどんなアプリケーションにも対応可能としており、現在開示されている国内 IC カード仕様のほとんどが、JICSAP 仕様を参照して制定されている。

各業界による規格統一も進んでいる。全銀協は、金融機関における磁気カードから IC カードへの全面移行計画に対応し、EMV 仕様に準拠した新たな「全銀協 IC キャッシュカード標準仕様」を制定している。

また、政府は e-Japan 構想の「行政の情報化および公共分野における情報通信技術の活用の推進」という項目で、国民の利便性の向上、行政コストの削減を図るため、行政機関が発行する IC カードに関して、運転免許証等国際的な検討の対象になっているものを除き、複数の情報を相乗りさせることについて検討している。関係府省が連携して、制度面、技術面、コスト面、利便性や安全性等の面からその可能性を検討したうえで、基本スペックの策定を進めている。この方針を受けて、2001 年 3 月に IC カードの関係省庁連絡会議が内閣官房に設置され、「公的分野における連携 IC カード技術仕様」、「公的分野における連携 IC カードの運用指針」がまとめられている。また、「IT 装備都市研究事業」<sup>注2</sup>で多目的 IC カードの実証実験も行われた。

以上のように、IC カードの普及は予測より遅れてはいるが、国内外で標準化は進んでおり、需要も確実に高まっているので、今後は本格的な普及が始まり運用フェーズに入っていくであろう。

#### <注釈>

注1) 月刊モバイルRF マガジン 10月号 P16、17 不完全引用

注2) 健康保険証や、介護保険証、住民基本台帳カード等、複数の行政系カードの IC カード化が検討されているもとの、これらのカードを診察券、プリペイドカードなどの民間のカードと相乗りさせ、1枚の IC カードにすることにより、利便性を良くし、IC カードの普及を図ろうという考え方に基き、2001 年度中に異なるタイプの市町村を舞台に大規模な実証試験を試みたもの。

## 5 . ユビキタス社会における IC カードビジネスの可能性

### 5 . 1 新しいビジネスモデルの可能性

IC カードは、将来ユビキタス社会において、多目的カードとしてインターネットを媒介し、1枚のカードに様々なアプリケーションを必要な時に自由に書き換えて使用することが可能になるのではないかと、初めて Suica を利用した時に私は考えていた。結論としては、それは近い将来、間違いなく実現されるであろう。アプリケーションの書き換えは IC カードの特性を最大限活用する形態である。インターネットを介することも、いつでもどこでも自由にネットワークに繋げる、というユビキタス社会においては当然実現されるだろう。実現には、問題とされている標準化を進め、コストダウンを図ることやユーザー飛びつくようなアプリケーションの搭載やサービス提供を考案する必要がある。標準化については、業界ごとにも進められているし、多目的カードの実証実験も数多く行われているが、実現はもう少し先になりそうである。

「View・Suica カード」のように、カード発行の時点で複数のアプリケーションを搭載した多目的 IC カードは既の実現されている。また、接触型と非接触型とで互換性を持たせているハイブリットカードも登場しており、多目的カードとして利用範囲を広げている。単なる磁気カードの代替としてだけでなく、IC カードの特徴を活かし出してきているわけである。

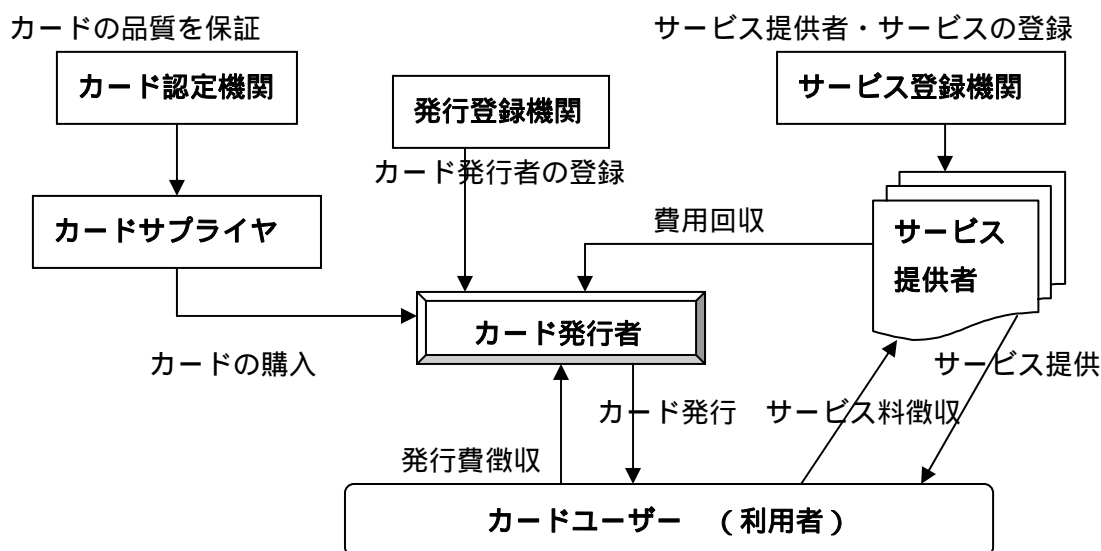
しかし、自由にアプリケーションの書き換えを行うことは、現時点ではまだ実現されていない。これについては、次世代 IC カードシステム研究会 (NICSS) <sup>注1</sup> が NICCS モデルというビジネスモデルを提唱している。(図4) これは、IC カードの導入・発行において、カードサプライヤとカード発行事業者、サービス提供事業者の相乗りによるコストシェアをするビジネスモデルである。“MULTOS” ベースの「NICSS カード」という IC カードにインターネットを介して公的サービスをはじめ、決済系、交通系のサービスや電子チケットなどのアプリケーションをダウンロードして利用するというモデルである。カードユーザーはカード発行者からカードを購入し、サービス提供者にサービス料を払って、IC カードを通して様々なサービスを受ける。サービスのアプリケーションはユーザーが自由に書き換えられる仕組みである。コストシェアによって企業側も費用対効果の面で導入のメリットを得られる、というものである。

ユビキタス社会における IC カードビジネスの形態として、この NICSS モデルが有力とされているが、このビジネス形態は私が予測していた考えと同じである。ただ私は、この形態はプラスチック形状のカードではなく、モバイル FeliCa など携帯電話搭載型の IC カードで先行して実現されると思う。それはやはり、i モードや e z WEB というネットワークインフラができあがっているためである。また、ビューワ機能が付加するというのも大きい。NTT ドコモの調べでは、IC カード機能付きの機種に興味を示している消費者はおよそ 50% 程度である <sup>注2</sup> という。しかし、それはまだ電子マネーによる財布機能がメインであるからだと思う。もっと消費者を引き付ける魅力的なサービスが登場すれば、需要が増しサービス提

供企業（コンテンツプロバイダー）も増え、様々なサービスが受けられるようになるであろう。このように、携帯電話の IC カード機能の需要が増えていけば、いずれ NICSS モデルのような形態に行き着き、ビジネスチャンスも拡大して新しいビジネスモデルも生まれるだろうと、私は考えている。

また、1 枚のカードに多くの情報が格納されていくことになると、その情報を管理することが必要となる。そこで、3 章で挙げた大日本印刷のようなデータセンターとして情報を管理することで課金するようなビジネスモデルが誕生するわけである。

図 4 . NICSS が提唱する次世代 IC カードシステムのコストシェアモデル



出典：次世代 IC カードシステム研究会の資料を基に筆者作成

## 5.2 今後の展望

本論文では、IC カードの仕組み・特徴を捉えてその様々な可能性をみてきた。IC カードは高いセキュリティ機能、データキャリア機能、ユーザーフレンドリーといった特性を活かし、決済、交通、ID など様々な分野で利用されている。今後さらに活用分野が増えていき、IC カードの導入が私達の社会生活を快適にして、企業においてもコストダウンや顧客の囲い込みに繋げて利益をもたらす。導入面でのコストや仕様の細分化などの問題もあるが、現在では標準化も徐々に進み、本格的な普及に向けて各業界が動き初めており、今後は運用フェーズに入って行くであろう。また、携帯電話との複合化で新たなビジネスチャンスを開き、新しいビジネスモデルも誕生するであろう。そして、今後はインターネットを介してユーザーが自由にアプリケーションの書き換えを行うことができるようになり、ユビキタス社会においては手放すことのできないアイテムとなる。

今後のさらなる普及に向けては、如何に利用者を引き付けるかということが重要になってくる。「Suica」が IC カードを便利なものと認知させたが、まだまだ一般の人々に広く浸透しているわけではない。便利で人々が飛びつくような魅力的なアプリケーションや付加価値が必要なのである。それには柔軟な発想力も必要となってくるであろう。

また、バリアフリー対策にも目を向ける必要があるのではないだろうか。近年の ICT の急速な発展によりデジタルデバイドが問題になってきている。この格差により、所得や生活にも影響を及ぼす可能性もある。IC カードにおいては、それほど影響はないと思われるが（例えば、電子マネー機能は視覚障害者でも紙幣や小銭を数えたりすることなく精算できる）便利で使い勝手の良い「Suica」などでも、その使用方法を知らない高齢者がまだまだいるだろう。そういった観点から、端末に音声機能を付加するなどのバリアフリー対策<sup>注3</sup>も進めていくことで、高齢化社会にも対応していけると思う。

また、ユビキタス社会においては、IC カードは多目的化されていくことは確実であり、多くの情報をカードに格納して持ち歩くことになる。現在でも個人情報の漏洩などが問題とされているが、多目的 IC カードが普及するユビキタス社会においては、情報の管理がさらに重要になってくる。IC カード高度なセキュリティを誇るとはいえ、完璧というわけではない。今は解析や改ざんが困難でも今後技術が発展していけば、いずれ磁気カードのように解析装置が開発される可能性もある。従って、私達は IC カードの利便性を受けただけでなく、情報セキュリティに対して今以上に考えていく必要があるだろう。

#### <注釈>

注1) Next generation Ic Card System Study group の略 標準化を推進する団体

注2) NTT ドコモが 2004 年 8 月に実施したアンケート ITmedia の記事より不完全引用

注3) 郵政省が 2000 年に実施した IC キャッシュカードシステムの実証実験でバリアフリー対策がとられた

## おわりに

本論文を執筆するにあたって、IC カードの仕組みや民間、行政など様々な分野における IC カードへの取り組みを研究してきたが、IC カードの持つ可能性に改めて驚かされた。また、IC カードは、消費者というエンドユーザーの視点から見られがちだが、IC カードが普及していく裏側で企業間のビジネスも当然のように動いており、大きく関わっているということがわかった。

研究を始めたころ、多目的カードが普及すると、カードでいっばいの財布が薄くなるだろうと言われるが、結局のところ何枚のカードを持つことになるのかという疑問が浮かんできた。理論的には1枚のカードで何でもできるようになると言われるが、決して1枚で済むということにはならないと思う。1枚に全てを集約してしまえば、セキュリティの問題や盗難や紛失してしまった際に面倒なことになるからである。私は、おそらく2、3枚くらいになるのではないかと考えている。1枚は住基カードや保険証、パスポートなど普段持ち歩かず、尚且つプライバシーや生命に関わるような重要なファクターを集約したカード。そのほか、常に携帯する定期券や ID カードを中心に、決済やポイントカード機能などを付加したカードが1枚、もしくは2枚。こちらのカードはプラスチックカード形状ではなく、携帯電話に搭載されていくかもしれない。モバイル FeliCa の登場で、その可能性の方が大きくなったのではないだろうか。少なくとも私はそう考えている。そうなれば、今以上に携帯電話依存症の人が増えていくであろう。また、さらに先の話になるが、カードや携帯電話でなく人間に直接 IC チップを埋め込んでしまうというようなことも可能性としてはある。倫理に反するとされたり、SF のような話になってしまうが、考えられないこともないと思う。

いずれにせよ、IC カードの導入が社会に影響を与えていくことは変わらない。IC カードの様々な可能性を今後の発展と普及に期待したい。

## &lt;参考文献・URL 一覧&gt;

## 【書籍】

- 工業調査会 『IC カードビジネス最前線』 三和総合研究所 2001 年発行  
経済産業省 『情報化白書 2004 年度』 経済産業省 2004 年発行  
日高昇治 『手にとるようにユビキタスがわかる本』 かんき出版 2001 年発行

## 【雑誌】

- 『月刊カードウェブ 2004 年 3 月号～12 月号』 シーメディア 2004 年発行  
『月間モバイル RF マガジン 10 月号』 シーメディア 2004 年発行

## 【URL】

- <http://www.dnp.co.jp/> 大日本印刷  
<http://www.edy.jp/> ビットワレット  
<http://www.jicsap.com/> IC カード利用促進協議会  
<http://www.ssigp.gr.jp/> セキュリティシステム推進協議会  
<http://www.nicss.gr.jp/main.htm> 次世代 IC カードシステム研究会  
<http://www.jreast.co.jp/> JR 東日本  
<http://www.felicanetworks.co.jp/index.html> フェリカネットワークス  
<http://www.itmedia.co.jp/> IT media  
<http://itpro.nikkeibp.co.jp/> IT Pro  
<http://allabout.co.jp/> オールアバウトジャパン (All about Japan)  
<http://www.yano.co.jp/http://www.yano.co.jp/> 矢野経済研究所  
<http://www.ntt-east.co.jp/> NTT 東日本