

2000 年度 修士課程 学位論文

# ハイテク分野における 独立系ベンチャーと大企業内ベンチャーの 役割比較研究

- 非接触 IC カードシステムのソニーでの 3 年間の  
企業内ベンチャー体験を通しての一考察

2001 年 1 月 10 日

高知工科大学大学院工学研究科起業家コース

1035018 加藤久康

# 目 次

	ページ
1 . 論文サマリー . . . . .	4
2 . 論文の背景と目的 . . . . .	6
2-1.論文の背景	
2-2.論文の目的	
3 . 先行研究と論文の関係 . . . . .	8
4 . カード技術の歴史 . . . . .	9
4-1 . 磁気カードの出現	
4-2 . ICカードの出現	
4-3 . 非接触ICカードの出現	
4-4 . コンビネーションカードの出現	
4-5 . ICカードと磁気カードの比較	
4-6 . F e R A Mの出現	
5 . 技術の進化とビジネスの適用のタイムラグ分析 . . . . .	14
6 . ICカード関連企業の動向 . . . . .	15
6-1.海外企業の動向	
6-2.国内企業の動向	
7 . ソニー（企業内ベンチャー）とマイクロン （独立ベンチャー）との競争における ビジネス展開比較分析 . . . . .	24
8 . ハイテクベンチャーにおける企業内ベンチャーと 独立系ベンチャーのすみわけ及び連携の仮説 . . . . .	26

9 . 仮説に基づ く事例研究 . . . . .	2 8
(株) インクス	
(株) メガチップス	
ナショナルセミコンダクターカンパニー (株)	
10 . ICカードによる付加価値を利用した サービスビジネス . . . . .	2 9
10-1 . ICカードの応用分野	
10-2 . 金融分野	
10-3 . 交通分野	
10-4 . 通信・放送分野	
10-5 . 企業内利用	
10-6 . 行政分野	
10-7 . 製造・物流分野	
11 . ICカードの今後の展望 . . . . .	4 7
12 . スタンドアードとデファクトスタン ダアードの競争 ICカード標準化事例からの分析 . . . . .	4 9
13 . 結論 . . . . .	5 3
14 . ビジネスプランサマリー . . . . .	5 6
15 . 参考文献 . . . . .	6 3

# 1 . 論文サマリー

新規市場を創出して行く上で、最先端革新技術を伴うイノベーションは企業活動において重要な要素の一つであり、大企業においても官僚化された組織文化を打ち破る為に新ビジネス事業部や、更に一步進めた企業内ベンチャー（インハウスベンチャー）を創出したりして努力している。一方大企業内のリスクを取らない保守性や、多くの複雑な規則や時間の遅等を嫌い、企業を飛び出し独立のベンチャーとして技術革新にけるエンジニアが日本でも増え始めた。

成功が難しいとされているこれら最先端技術分野における大企業内ベンチャーと独立系ベンチャーが持つそれぞれの実態、特性、強さ、弱さを考察し、それぞれが新ビジネス創造において果たすべき役割やそれぞれの補完性や連携のあり方を自ら体験した非接触 IC カード関連ベンチャービジネスを通して検証し仮説として論理づける。そしてその仮説を他業界のベンチャーと大企業の事例で検証する。

同時に独立系ベンチャーが起業当初から検討しておくべき出口戦略（Exit Strategy）として、IPO（株式公開）の他に大企業へのM & Aによるリターンの回収を第2のビジネスプランとして持つ意義を検証する。

大企業内ベンチャーは5年から10年かかる基本的な新技術開発を伴うベンチャー的なビジネスに有利であり、小規模な独立系ベンチャーがその領域に入りこんだ時は、研究陣容の薄さや資金の問題から大企業内ベンチャーに数年で吸収合併される可能性が強い。

独立系ベンチャーが強い分野は、短期間に小資金で可能な既存の技術を組み合わせることができる新しい技術領域である。この分野はまさにシュンペーターの言う既存A + 既存B 未知C（経済資源の組替え）であらわされる新結合（ノイエコンビネティオン、Neuer Kombinationen）の分野である。また最先端技術に基づくキイデバイスや商品を利用した新サービス、特にインターネット関連のサービスビジネスにおいては、最適のビジネスモデルを構築する上で、アイデア次第で独立系ベンチャーが各種技術、仕組み、コンテンツ、サービスを組み合わせることにより従来大企業が独占していた分野を切り崩す事も可能であり、また大企業との連携も可能である。

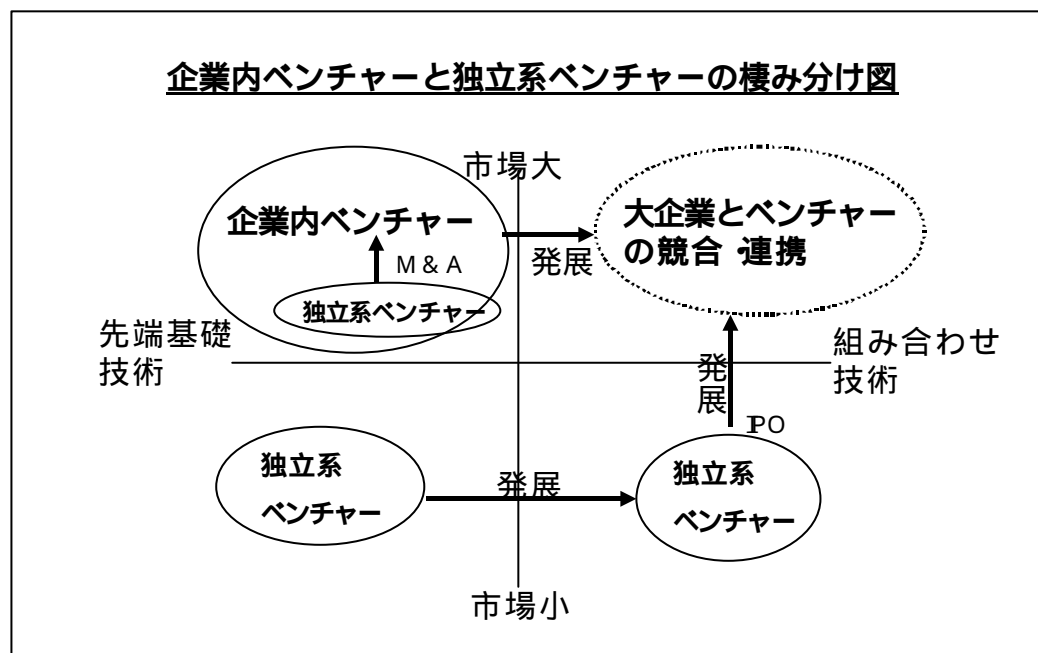
独立系ベンチャー企業が独力で大企業と競合するレベルまで達するまでには、当然のことながらかなりの期間も必要となり投資金額もこれに応じて必要となってくる。独立系ベンチャー企業は開業時にこうしたリスクも踏まえて考えておく必要がある。こうした際、IPOまでいきつけそうにない場合などには、第二のプランとして、大企業へのM & Aによるリターン回収も念頭に入れておく手段もある。逆に、このような手法を当初の目的としておけば、独立系ベンチャー企業として、本来大企業が行う基礎的な新技術開発を伴うビジネスに参入することが可能となる。この手法はアメリカなどでは非常に多く事例があるが、日本の独立系ベンチャー企業の事例は少ない。

大企業における企業内ベンチャーと独立系ベンチャー企業の棲み分けをしてみると、図（企業内ベンチャーと独立系ベンチャーの棲み分け図）のようになる。

これは先にも述べた通り、企業が先端的な基礎技術を開発、確立し、市場へ導入していくまでのプロセスである。この中で、注目しなければならないことは、企業内ベンチャーと独立系ベンチャー企業が互いに競合または、連携することにより市場規模を大きくしていることである。このプロセスで、独立系ベンチャー企業は市場での生き残りを考慮して、企業戦略を進めていくことは当然であるが、最終的には、何らかの形で大企業との競合、連携に結びつかないとビジネスの拡大を図ることは難しいと考える。

この様にこのように先端技術分野において、独立系ベンチャーはノイエコンビネーションをベースとしたビジネスが主流になり、新結合をベースとしていない科学的な発見などに基づく技術が必要とするビジネスは大企業内ベンチャーで行なうのが主流になると考える。

今後は、さらに大企業のインハウスベンチャーと独立系ベンチャーの社会的な役割が明確になっていき、これらのベンチャー企業を中心に市場が活性化されていくと予想する。



キーワード：ICカード、新結合（ノイエコンビネーション）ハイテクベンチャー、企業内ベンチャー（社内ベンチャー、インハウスベンチャー）出口戦略

## 2 . 論文の背景と目的

### 2 - 1 . 論文の背景

現在、私はソニーに勤務しており、社内でインハウスベンチャーとして立ち上げたICカード事業に携わっている。このインハウスベンチャーは、1988年に当時の中央研究所において宅急便の仕分けの為に装着するICタグの開発が発端である。ICタグと言っても、当時既に世の中に存在していた接触型の仕様のものではなく、非接触型のものであるのが最大の特徴である。今日、非常に注目をあびているのは、このICタグをカード形状にしたICカードである。

ソニーでは、この非接触型のICカードの技術を研究所にて開発を行い、ICカードビジネスとして会社の中で重要な位置づけをしている。ICカードは、現在世の中にある紙媒体や磁気カードなどを置き換えることにより、非常に効率よく情報を処理、管理することが可能になる。よって、このICカードビジネスの市場規模はかなりあると予想される。また、このICカードを多目的利用することにより、さまざまなビジネスの拡大を図ることができる上でも期待は大きい。

この為、ソニーでは企業内ベンチャー（インハウスベンチャー）として、ICカード事業を約6年程前から立ち上げた。この時まさにきっかけとなったのが、香港の大規模交通システムである。香港では、当時磁気カードによる改札システムを使用していたが、この磁気カードをICカードに置き換えたシステムを導入しようという動きである。ソニーのICカードは非接触型である為、改札の際、磁気カードと異なり、かざすだけで処理することができる。これは、一定時間に大量の顧客の改札行為を処理できるということを意味する。

従って、この非接触ICカードはこうした交通システムには最適である。97年より、香港の大規模交通システムとして、この非接触ICカードシステムが本格稼働している。このICカードはプリペイド式であり、購入した後、残額がなくなっても専用入金機でお金をチャージすることができる。また、香港のほとんどの電車、地下鉄、バス、フェリーで同じカードが使用できる為、乗り継ぎが非常に楽である。

こうしたICカードビジネスの中で、競合する会社がある。主には、大企業であるモトローラと独立系ベンチャーであるマイクロンといういずれも海外の企業である。

### 2 - 2 . 論文の目的

以上の背景を踏まえ、自分自身の大企業におけるインハウスベンチャービジネスの体験と競合した海外企業の独立系ベンチャービジネスをICカードという観点から論理、検証することにより比較研究することとする。尚、必ずしも企業内ベンチャーと独立系ベンチャーとの競合という構図ではなく、M&A及び連携なども予め考慮することとする。この研究を通じてハイテクベンチャー

における大企業の社内ベンチャーと独立系ベンチャーのすみわけの仮説を提示して、同時にこの仮説を最近の他業界でのハイテクベンチャーと大企業との競争事例で検証する。

またこの論文の大きな意味での目的は、新産業育成とそれによる雇用創出と言う21世紀の日本が必要としている大きな目的のためには、大企業に頼るだけではなく、独創性を持つハイテクベンチャーが数多く出現し成功していく必要がある。インターネット系やサービス系のベンチャーと比べて、多大の投資と長時間の研究開発や品質の安定等多くの困難を抱えるハイテクベンチャーが少しでも成功する要素を、大企業の社内ベンチャーと比較しながらその優位性と弱さを学問的に見出し、仮説として提示することにより、将来ハイテクベンチャーを目指す多くのエンジニアや起業家にとって、幾ばくかの参考に資することができればと考えている。

### 3 . 先行研究と論文の関係

独立系ハイテクベンチャーや 企業内ハイテクベンチャーのそれぞれについての事例紹介や研究についての文献や資料は、この数年日本経団連のニュービジネス部会のホームページや出版物等で日本でも多く出てきている。しかしそれぞれの持つ特性を比較検討し、どのような分野や機能のハイテクベンチャーは企業内ベンチャーに向き、どのようなハイテクベンチャーならば、資金力や総合技術力に劣る独立系ベンチャーでも十分な可能性が有る、と言う論議はされてこなかった。

私もソニーで社内ベンチャーを担当した当初も、それほど意識しなかった。新規事業部門に来た位の感覚であった。しかしながらソニーでの非接触型ICカード社内ベンチャーが、欧州一の非接触カード技術力を持つオーストリアのハイテクベンチャー（中国人の工学博士が社長をしていた）ミクロン社と香港交通・電子マネープロジェクトやシンガポール交通プロジェクトと競争している時に、独立系ベンチャーの技術開発及びビジネス戦略の俊敏な動きを知り、驚異に感じた時があった。またFRAMという半導体の最新技術分野で米国コロラドのハイテクベンチャーであるシンメトリックス社が松下電器産業と提携し非接触ICカードに入ってくるとの情報を新聞で知り、独立系ベンチャーの凄みを覚えたのがこの研究のきっかけでもあった。

このような時に、独立系ベンチャーと大企業内ベンチャーの役割分担、強さ弱さを知ろうとインターネットや図書館等で色々書物や文献を探したが、見つからなかった。大企業と独立系ベンチャーの連携による新結合が、大きな効果を持つであろうことは文献でも発表されているが、それぞれの特性の持分についての言及はない。

このような事から、この分野の先行研究は特にはないが、自身の体験や周りの業界の事例を通して研究し、仮説を打ち出し、自分自身が担当する社内ベンチャーの今後のあり方や、同じようにハイテク分野で社内又は独立ベンチャーを考えている人達への先行研究の一助としたい。



## 4 . カード技術の歴史

ここでは、大企業内ベンチャー、独立系ベンチャーにとって、ICカード開発がどのように位置づけられるかを考察するため、技術的な観点から市場で実用化されているカードそのものの進化の変遷を見てみることにする。

### 4 - 1 . 磁気カードの出現

日本事務機械工業によれば、「磁気カードとは、カードの中に時期的な記録部を持ち、外部よりの磁気で記録または再生できるカード」と定義している。

磁気カードは、次の2種類に大別される。

- ・ 磁気ストライプカード・・・カードに磁気ストライプを貼り付けたもの
- ・ 磁気コーディングカード・・・カードに磁性材料をコーディング（塗布したもの）

特徴としては、

- ・ 磁気カード1枚あたりのコストは、70円から100円と安価
- ・ 記憶情報量は、極めて小さい
- ・ 偽造や不正使用が容易で、情報の機密特性、安全性が低いなどがあげられる

磁気ストライプカードは、キャッシュカードやクレジットカードに使われているもので、ポリ塩化ビニール等の基板の上に磁気記録が可能なストライプを貼り付けたものもある。磁気ストライプカードの規格は、ISO、JIS型で規定されている。

磁気コーディングカードは、NTTのテレホンカード、JRのオレンジカードで使われているプリペイドカードとして馴染みのカードである。このカードを使ったプリペイドカードシステム関連機器も最近数多く開発・発売されている。しかし、システム機器そのものに関する信頼性、セキュリティの面での配慮も不可欠である。材質は、ポリエステル（PET）、合成紙（ユポ系等）、紙などが主である。大きさは、テレホンカードと同じJISサイズからオレンジカードに使用されているサイバネティックサイズ等一定していない。厚みも0.18ミリから0.75ミリまでである。磁気加工はストライプ状から全面磁気加工とまちまちである。

### 4 - 2 . ICカードの出現

国際標準化機構（ISO）によれば、「ICカードとは、現用の磁気カード、エンボスカード規格と整合性を持ち、外部接続端子を有するICメモリを内蔵したプラスチック製カード」と定義している。一方、日本事務機械工業会によれば、「ICカードとは、1個以上のICが挿入された

カード」と定義しているが、次の3種類に大別される。

- ・メモリカード

メモリカードには、ROM（読み出し専用メモリ）カードとRAM（書き込み・読み出し可能メモリ）カードがある。データ・メモリは、EEPROMとって後から内容の書き換えができるROMを用いている。ROMカードの使用例としては、フランスのプリペイド式テレホンカードがある。このカードは、256ビットのヒューズメモリをもっている。ROMカードは、パソコン、ワープロおよび電子手帳の外部記憶装置として使われている。

- ・ワイヤード・ロジックカード（知能メモリカード）

このカードは、メモリとロジック（論理）回路を配線回路の形でもっているのが特徴で、わが国では知能メモリカードと呼ばれている。この論理回路は、メモリに蓄積された情報とATM（現金自動預入支払機）やPOS（販売時点管理）端末、公衆電話などのカード読取装置との間に設けられ、メモリの制御や管理を行なう。

- ・マイクロプロセッサ付きメモリカード

カードにマイクロプロセッサ（マイコン）を内蔵させたもので、演算することができる。

ICカードの特徴としては、

- ・磁気カードに比べ、ICカードは100倍以上の記憶容量をもつ
- ・磁気カードに比べ、偽造や不正使用が難しく、情報の機密保持性、安全性が極めて高い
- ・マイクロプロセッサにより演算機能を行なう
- ・手軽に所持携帯できる記憶媒体であり、個別情報の分散保存を可能にする
- ・カードに蓄積された情報は、外部磁気の影響を受けることなく、メモリの中に保存される

#### 4 - 3 . 非接触ICカード

非接触型ICカードには、コンタクトレスカードとリモートカードがあるが、コンタクトレスカードとは、カードと外部装置間の信号の授受や電力の供給に、電気的な接点を用いないカード、リモートカードとは、離れた所からカード内に記録されているID（本人確認）コードの読み取りやデータの読み書きができるカードのことである。

非接触ICカードの特徴としては、

- ・油、水、粉塵、磁気、汚れ、傷などに強い
- ・接点不良、磨耗の心配がなく、静電気特性に優れている
- ・物理的強度が強く、携帯に便利である

- ・ 有接点 I C カードの 5 0 倍以上のスピードがある  
などがあげられる。

#### 4 - 4 . コンビネーションカード

コンビネーションカードとは、先に述べた接触型 I C カードと非接触型 I C カードの両方の機能を兼ね備えたものである。1 チップによりこの両方の機能が実現できるため、接触型 I C カードと非接触型 I C カードの 2 枚を持つ必要はなく、1 枚で済むので使いやすい。ただ、コストとしては当然のことながら割高になる。最大の特徴は接触機能と非接触機能の両方をで複数のアプリケーションに対応できることがあげられる。例えば、金融機関向けの I C カードは全銀協の現行仕様では、接触型 I C カードとなっているため、将来コンビネーションカードとして、非接触機能も付加することにより、処理速度を要求するアプリケーションにも対応できることとなる。

#### 4 - 5 . 磁気カードと I C カードの比較

現在、キャッシュカードやクレジットカードなどに利用されているのは磁気テープ（磁気ストライプ）をカードに貼り付けた磁気カードである。磁気カードと I C カードとを比較すると、I C カードには次のような特徴がある。

- ・ 記憶容量が大きい  
I C カードの特徴として、データの記憶容量が大きいことがあげられる。文字数に換算すると磁気カードの記憶容量が 8 0 文字程度にあるのに対し、I C カードの場合には 5 0 0 ~ 1 万 6 0 0 0 文字を記憶することができる。
- ・ 携帯性に優れる  
大量のデータを手軽に、安全に持ち運ぶことができる。
- ・ 演算機能を備える  
C P U を内蔵した I C カードには演算機能があり、計算や判断、照合などが行える。プログラムに基づき C P U で演算処理を行うことにより、セキュリティの向上を図ることができる。
- ・ 物理的な方法による読み出しができない  
I C カードの特徴としてセキュリティの高さがあげられる。磁気カードは、データを記憶する磁気テープが表面に露出しているため、記録内容の読み取りが比較的容易であり、記憶データの書き換えや偽造などのおそれがある。これに対し、I C カードでは、こじ開けなどの物理的な方法によってメモリ内部に書き込まれている情報を取り出すことができない。
- ・ 不正アクセスからの保護

ICカードに記憶されたデータはCPUのプログラムによりアクセス権の制御が行われる。ICカードでは、データを分割して管理することが可能であり、それぞれに認証用の鍵を設定できる。1枚のカード内に記憶されているデータは複数の領域に分けて管理され、それぞれのアプリケーションに応じた領域だけに対してアクセスが行えるようになっている。また、データに暗号を施すことも可能である。

・暗号を利用した認証

ICカードとリーダー/ライターとに共通の暗号化機能を持たせ、アクセスの際に与えられる乱数をお互いに暗号化してその結果を照合することにより、互いの正当性を確認するといった認証を行うことができる。

磁気カードとICカードの比較

	ICカード	磁気カード
構造	プラスチックカードにICチップを埋め込む	プラスチックカードに磁気テープを貼り付け
データ記憶媒体	ICチップ	磁気テープ
データ記憶容量	500～16000文字	80文字
演算機能	あり	なし
偽造	困難	容易
物理的な方法によるデータ読み出し	不可	可
暗号による認証	ICカードとリーダー間で暗号を使った認証が可能	不可
アプリケーション	複数アプリケーション	単一アプリケーション

4-6.FeRAMの出現

これまで述べてきたICカードのデータメモリは、現在、EEPROMが主流であるが、21世紀に向けた“夢のメモリ”として期待される強誘電体メモリ（FeRAM）が実用化の新段階を迎えつつある。

FeRAMの開発および量産化は、日本メーカーが圧倒的に世界をリードしている。DRAMの世界でマイクロンやアジア勢に押しまくられた日本メーカーとしては、来るべき21世紀には技術的に優位性を持つFeRAMで一気に巻き返しを図るべく、各社とも量産準備段階に入っている。FeRAMは、EEPROMの置き換え需要で立ち上がり、将来的には、DRAM、SRAMの分野も食っていくといわれ、21世紀の前半にはDRAM市場に匹敵するだけの巨大市場が現出すると予想される向きもある。今後各社の開発動向から当分目が離せそうにない。

FeRAMは唯一の不揮発性RAMで、EEPROMに比べ、書き込み速度1,000倍、書き込み消費電力10分の1、書き換え回数10万倍という優位性をもつ。CMOSのラインにマッチングが良いことから、エンベデッド化にも最適で、システムLSIの本命ともいわれる。

アプリケーションは幅広く、既に高速道路料金徴収システム、バーコードに代わる商品管理システムの非接触ICカードとして一部実用化されている。今後セキュリティーシステム鉄道、バスなどの乗車券・定期券システム、金融機関のバンクカード、クレジットカード、FA用工場製造ライン制御システムなどに多くの需要が見込まれている。また、現在EEPROMを使ったICカードが多く実用化されており、既に行なわれた渋谷でのスマートカードソサイエティープロジェクトには、東芝製8KEEPROMが用いられているが、FeRAMはいずれこうしたICカードにも多く進出していくことと予想される。

ただ、現在の課題は、書き込みサイクルでの劣化、高温での保持特性劣化、エッチングの困難さ、セルサイズが大きくなってしまふことがあり、またEEPROMより安い製造コストを確立することがなかなか難しい状況にある。しかし、CMOSロジックとの相性が良いことから下地の特性が変わらず、IPをそのまま使用でき、550の低温処理でも十分という利点は見逃せない。このため、単体デバイスの出荷も拡大する一方、いわゆるシステムLSIのコアとなるデバイスとして、今後急成長が予想される。現在の組み込みメモリは、DRAMとフラッシュメモリの組み合わせであるが、将来はFeRAM一本でいくと予想するメーカーは多く、量産へ向けての技術的ブレイクスルーが待たれるところである。

FeRAMの世界でいち早く量産技術を確立したのはロームで、材料の系統はPZT系、STN系の両方があり、ラムトロングループの総師格である。

松下電子工業は、モトローラの子会社と共同で強誘電体メモリを使用したICカードを開発しており、また、シンメトリックス社と組んで、強誘電体メモリの共同開発を行ってきた。松下は、Y-1という新しい材料をベースにしたスマートカード用の次世代誘電体ICをモトローラとの共同でプロジェクト化している。

以上カード技術の歴史について述べてきたが、カードは日々着実に進化してきており、人々の日常生活にも幅広く浸透してきている。また、使い勝手についても従来のカードより最近のICカードの方が利便性が高い。今後カード市場は広がると考えられ、大企業にとっても独立系ベンチャー企業にとってもこのようなカード開発によるビジネスチャンスは多いと考える。

## 5 . 技術の進化とビジネスへの適用の タイムラグ分析

ここでは、大企業内ベンチャー、独立系ベンチャーにとってリスクの高いといわれる半導体開発がどのように位置づけられるかを考察するため、半導体メモリーの技術の進化とタイムラグを見てみることにする。

4のカード技術の歴史で述べてきたようにカードと言っても様々な種類のものが存在する。これらは、技術の進歩に伴い、より使い易く、高機能型のものへ進化している。最初は紙からはじまり、磁気カード、接触型ICカード、非接触型ICカードの順で技術の進歩とともに、カード自体が進化をとげている。この進化の過程で、情報を記憶できる容量についてみれば、ICカードは磁気カードに比べてはるかに多い。これにより、従来磁気カードでは実現できなかったサービスなども実現できるようになっている。ICカードでは、メモリ容量が多い為、マルチアプリケーションを搭載することにより、新たなサービスを幾つか提供できる。カードの場合は勿論のこと、一般的に商品を市場に出荷するまでには、幾つかのプロセスをふまなければならない。商品の企画・立案、商品開発、試作、検討、量産化というプロセスだが、ICカードの場合はICチップの開発が重要な要素である。このICチップの開発にはかなりの年月と投資金額を必要とする。半導体そのものは、非常に進歩が早いため、一般的には期間を経てよりメモリ容量が多くなって、価格が下がるのが現状である。2 - 4のFeRAMの出現で述べたが、現行のカードはEEPROMを使用しているものが多いが、最先端技術としてFeRAMといわれるメモリが注目をあびてきている。まだ問題点は残されているが、近い将来このFeRAMを使用したカードが主流になると予想される。このFeRAMを使用することにより、カード単価が下がるのが魅力である。おそらく、ここ2年以内には、実現されるのではないかと見ている。

これまで、カード技術の歴史について述べてきたが、カードは日々着実に進化してきており、ICという半導体としてみれば、かなり開発費など投資リスクが伴ってくる。この点では、大企業の方が、独立系ベンチャー企業に比べ、開発環境が準備しやすいと考えられる。

## 6 . I C カード関連企業の動向

ここでは、現在のI Cカードビジネスにどのような海外、国内の大企業ベンチャー、独立系ベンチャーが参入しているかとその動向を見てみることにする。

### 6 - 1 . 海外企業の動向

カードの中にI Cチップを埋め込むという基本的なアイデアは、フランスのローラン・モレノが1970年代初めに考案し、国際特許を取得した。ほぼ同じ時期に、日本の有村国孝も同様のアイデアを得たが、国際特許を取得しなかったため、一般にI Cカードはフランス人の発明といわれている。

その後I Cカードの開発・普及を最も積極的に推進してきたのもフランスである。このような経緯から、I Cカードの分野では、欧州、とくにフランスの企業が大きな位置を占めている。ここではまず、これら欧州企業の状況を、I Cカード本体と、I Cカード用チップの2分野に分けて概観したい。

#### 海外のI Cカードメーカー

I Cカードの生産では、ジェムプラスとシュルンベルジェの2社が大きな位置を占めており、この2社で世界市場の大部分を押さえているといわれている。

#### ジェムプラス

ジェムプラスは、フランスのマルセイユ郊外に本社を置くハイテクベンチャー企業で、設立は1988年と比較的後発であるが、I Cカードの世界的トップ企業としての地位を短期間で築き上げた。

もっともジェムプラスは、当時半導体大手メーカーであったS G S トムソン（現S Tマイクロエレクトロニクス）から5名の技術者が独立して設立したベンチャー企業だったが、高い品質と低価格を武器に、現在では売上高8億ドル（1999年）、従業員6300名の企業へと成長している。

ジェムプラスはI Cカードに関するコンサルティングや設計から、ソフトウェアやハードウェアの提供、カスタマイズ化や運用支援に至る「エンド・トゥ・エンド」のサービスが提供できることを強みとしている。製品分野も、C P U付きカード、メモリカード、非接触カードから、I Cタグ、磁気カードなど幅広い。

事業の中心は欧州で、欧州における売上げが66%を占めている。そのほかの地域は、アメリカが18%、アジア太平洋地域が15%となっている。今後の成長地域としてアジア太平洋地域に注目しており、シンガポールに研究開発拠点と生産拠点を置いている。

日本では、現地法人として日本ジェムプラスを設立し、I Cカードシステムの開発や販売を行

っているほか、ブル、大日本印刷と合併でスポムジャパンを設立している。

日本企業とのアライアンスにも積極的で、1999年10月にはNTTとの間で提携関係を結び、ICカードによる情報流通プラットフォームの開発に取り組んでいる。また、NTTデータとも密接な関係を持ち、NTTデータは1997年にジェムプラスに出資を行っている。そのほか、富士通の関連会社である富士通ソーシアルシステムエンジニアリング（現・富士通アドバンストソリューションズ）との間で、画像パスワードシステム「ゲートシーン」を1999年3月に共同開発している。

### **シュルンベルジェ**

シュルンベルジェは石油探査や石油掘削の大手として知られているフランスの企業であるが、事業の多角化の一環としてICカードや券売機などの分野にも進出している。シュルンベルジェの設立は1926年と古く、もともとは地層測定技術者であったシュルンベルジェ兄弟が石油掘削サービス企業として創業したものだが、石油以外への多角化にも積極的で、ICカードの分野にも早くから取り組んできた。80年代に導入が進んだフランスのICカード式公衆電話では、シュルンベルジェが電話機とICカードを多数納入してICカードメーカーの大手としての地位を築き上げた。石油掘削などを含めた売上は1999年で84億ドル、従業員数6万4000人という規模を持ち、本社をパリとニューヨークの両方に置く多国籍企業である。

ただ、シュルンベルジェのICカードは、どちらかといえば接触型が中心で、非接触型についてはジェムプラスなどに比べて大きく出遅れている。

### **ブル**

フランスの大手コンピュータメーカーであるブルは、ICカードメーカーとしては先発企業で、1990年前後にはフランスの銀行用ICカード分野を中心に大きなシェアを誇っていた。銀行用の分野では現在でも主要な地位を占めているが、ICカードが他の分野へ拡大していくなかで、後発のジェムプラスなどにやや水をあけられてしまっている。

ブルの強みは、ICカードに関連する基本的な特許を多数所有していることであった。とくに有名なのは、スポムと特許である。スポム特許は、メモリであるEEPROMをCPUと一体化してワンチップのSPOMとする技術で、CP8技術とも呼ばれる。ブルのICカード事業会社であるブルCP8は、1991～93年にかけて、東芝、日立、沖電気、シャープ、NECなど日本の主要メーカーとの間でこの特許の使用に関する契約を結んだ。ただ、初期に取得された特許は2000年前後には特許権切れを迎えることになる。

最近ではブルは、システムとセキュリティの統合管理システムである「オープンマスター」に力を入れている。そのラインナップのひとつとして、ICカードを使った認証システム「アクセスマスター」を提供している。

### **海外のICチップメーカー**

ICカード用ICチップの分野でも、カード本体と同様、欧米のメーカーが先行してきた。主なメーカーには、インフィニオンテクノロジーズ（旧・シーメンス）、モトローラ、STマイクロ



エレクトロニクス(旧・SGSトムソン)などがある。

### **インフィニオンテクノロジーズ**

欧州の総合電機メーカーであるシーメンスの半導体部門が1999年10月に独立して誕生したのがインフィニオンテクノロジーズである。

インフィニオンは、半導体生産では世界第8位の規模を持っているが、とくに通信、無線、自動車、ICカード、メモリの4部門に事業を集中し、これらの分野では強い競争力を持っている。1999年の全売上げは42億ユーロで、従業員数は2万6000名である。

日本では100%出資子会社のインフィニオンテクノロジーズジャパン(旧・シーメンスコンポーネンツ)を通じて、営業活動を行っている。

シーメンスと松下電器産業との間では、松下電子部品との合弁で1989年にシーメンス松下コンポーネンツをドイツに設立して各種電子部品の生産を行ってきた。シーメンスの分社化方針にしたがって、これを1999年にエプコスと社名変更しNY、フランクフルトなどに上場して、株式の一部を売却し、松下とシーメンスは多額の売却益を得た。

インフィニオンはモトローラと共同で、300ミリ径ウエハーによる半導体生産技術の開発を、ドイツの合弁会社セミコンダクタ300で行ってきた。この技術を使ったメモリ生産工場は、2000年春に着工され、2001年後半には生産を開始する予定である。

インフィニオンテクノロジーズジャパンは、2000年4月に設立されたマルトス推進協議会にも参加している。

### **モトローラ**

モトローラは、セルラー電話やcdma-Oneなどの携帯電話分野をはじめとする無線通信機器メーカーとして知られているが、MacパソコンのMPUとして採用されているパワーPCをはじめ、ICカード用チップや通信用チップなど、半導体分野でも世界第6位(1999年)のメーカーである。モトローラは1928年に設立されたガルビン・マニュファクチャリング・コーポレーションをその起源としている。1930年に自動車用ラジオを開発し、このとき自動車(motor car)と蓄音機のブランド名victrolaを組み合わせで“motorola”というブランド名をつけたのが、現在の社名の由来である。戦後は無線通信機器メーカーから半導体メーカーへの拡大を図った。1999年の売上げは309億ドルに達し、そのうち19%が半導体部門によるものである。

### **STマイクロエレクトロニクス**

フランスのトムソン・セミコンダクターと、イタリアのSGSマイクロエレクトロニクスが1987年に合弁して誕生したSGSトムソン・マイクロエレクトロニクスが、1998年に名称を変更してSTマイクロエレクトロニクスとなった。

STは、合弁から10年あまりの間に急速に事業を拡大し、1999年には世界第8位の半導体メーカーとなった。1999年の売上げは50億ドルで、合弁した1987年の8億ドルから約6倍に拡大している。地域別で見ると、欧州36%、アジア太平洋地域38%(うち日本5%)

アメリカ23%と、アジアの比率が高い。

STは、とくにカスタムIC、プログラマブルICなどに強みを持っているほか、スマートカード用IC、メモリカード用IC、EEPROM、EPROMなどの分野では1位、2位を争う市場のリーダーである。

## 6 - 2 . 国内企業の動向

### 国内のICカードの動向

日本でも、フランスに数年遅れて、1980年代の半ばからICカードを使ったさまざまなアプリケーションの実用実験の導入が進んできた。

ICカードに関わる企業としては、情報機器などの電機メーカーのほか、アプリケーションを構築するシステムインテグレーターや、印刷会社なども積極的な取り組みを展開している。1社単独での取り組みばかりでなく、複数の企業が提携したり、協議会などを設立して、共同で取り組んでいる例も多い。

ここでは、まずこのようなコンソーシアムの代表例をいくつかみたと、個別企業の取り組みの代表例を業界別に概観したい。

### コンソーシアムなど

ICカードの開発や利用促進に向けて、日本でも多くの研究会や協議会などのコンソーシアムが活動している。そのうち代表的な例をみることにする。

### ICカードシステム利用促進協議会（JICSAF）

ICカード仕様の標準化や、普及・啓発活動などを目的として、1993年にICカードシステム利用促進協議会が設立された。1997年9月に汎用ICカード仕様の第1.0版を公表し、1998年7月には改定を加えて第1.1版とした。

この協議会には、日本のICカードに関わる主要企業のほとんどが加盟している。

### 次世代ICカードシステム研究会

公共分野における次世代ICカードシステムの「共通プラットフォーム」の検討と普及のための組織として、東京工業大学の大山教授が中心となり、1998年に次世代ICカードシステム研究会が設立された。

この研究会がめざす共通プラットフォームとは、コンピュータやリーダー/ライター、ICカードなどの共通仕様を構築することであり、その結果としてICカードの大量生産化による価格低下や普及が期待される。さらに、これによって複数のサービスを1枚のカードに相乗りすることが可能となるので、利用者としても所有するICカードの枚数を少なくすることができ、カード管理が容易になるというメリットもある。カードの種類としては、近接型タイプの非接触ICカードを想定している。

## マルトス推進協議会

有力な電子マネーのひとつであるモンデックスで知られるモンデックスインターナショナルが中心となって開発したICカード用OSがマルトスである。マルトスの開発にあたっては、大日本印刷や日立製作所などの日本企業が大きな役割を果たしてきた。これらの有力企業が呼びかけ、他のメーカーや、銀行、クレジット会社などのユーザー企業が集まって2000年4月に設立したのが、マルトス推進協議会である。

マルトスの管理を行っているイギリスのマオスコ・コンソーシアムに対して、マルトスの日本語化などに関する提案を行ったり、日本におけるマルトスの利用環境などの改善を通じて、マルトスの普及促進を図っていく予定である。

## 日本ICカード推進協議会

ICカードを使った決済サービスなどのための仕様統一をめざして、日本ICカード推進協議会が2000年4月に設立された。この協議会には、主要なクレジットカード会社や金融機関をはじめ、日本マクドナルドやJR東日本、コンビニエンスストアチェーンや百貨店などの流通企業といった、ICカードのユーザー企業が幅広く加入している。ICカード関連のメーカーなども賛助会員として加入しており、また郵政省貯金局も特別会員として参加している。会員数は302社(2000年9月現在)と多い。

この協議会は、2000年度の1年間という短期間で、ICカードの標準仕様を制定することをめざしている。このような短期間で仕様制定をめざすのは、制定が遅くなればなるほど、異なる仕様のカードや周辺機器が増加して、仕様の統一が困難になることを恐れているからだという。

また、仕様の検討というメーカーなどが主導しがちであるが、この協議会では、メーカーなどは賛助会員という立場にとどまっている。賛助会員は、具体的な検討を行うワーキンググループ(WG)に参加し発言することは可能だが、最終的な決定を行う総会では、出席はできるが発言や表決権は認められていない。このように、ユーザー企業の主導で仕様を制定しようというところが、この協議会の特徴的なところである。

日本ICカード推進協議会では、クレジットカードやデビットカードなどの決済サービス、とくにオフラインでのデビットカード決済サービスに当面の重点をおいている。さらに電子マネーや非決済系サービスなどICカードの多目的利用の可能性についても視野に入れ、他の協議会などとも連絡をとりながら、仕様制定のための検討を進めている。

## 電機メーカーの動向

ICカードでは、日立、東芝などの総合電機メーカーのほか、富士通やNECなどのコンピュータメーカーや、ソニー、オムロンなど、さまざまな取り組みを展開している。

初期の段階では、チップは欧州製、それをICカードに加工するのが日本、という棲み分けがあったが、最近では日本製チップも多く採用されるようになってきている。

1999年から導入が始まったNTTのICカード公衆電話本体は田村電機製作所とアンリツ

が納入している。ICカードの価格水準としては、磁気カード式の旧テレホンカード（1枚35円）の約2倍、1枚あたり70円程度への低減をめざしているという。

また富士通では、次世代ICのひとつ、強誘電体メモリー（FeRAM）に力を入れている。FeRAMは、書き換え速度が速く、動作電圧が低いという、ICカードでの利用に最適な特長を備えており、EEPROMなどに代わって今後ICカードチップの主流になっていくものと期待されている。富士通では、FeRAM市場での主導権を握ることをめざして、これまでの月産100万個から月産500万個に生産を拡大するという。FeRAMについては、松下電子工業とモトローラも1997年に提携を結び、共同で技術開発に取り組んでいる。

## ソニー

ソニーは、非接触タイプに重点をおいてICカード戦略を展開している。

ソニーがICカードの技術揮発に着手したのは1988年頃であるが、鉄道の改札での利用の可能性には早くから注目していた。その結果、1997年に運用が開始された香港の「オクトパスカード」にソニー製のICカードとICカードリーダー/ライターが採用されることになった。

この香港のオクトパスカードシステムは、ICカードを、電車、バス、フェリーなどさまざまな乗物の乗車券として使用するもので、すでに900万枚という大量のICカードと、約1万台のリーダー/ライターが出荷されている。システム全体は、オーストラリアのERG社が構築したのだが、ERG社が各メーカーのICカードシステムを比較検討した結果、ソニーのICカードが採用されたものである。カードを取り出さなくても、カバンなどに入れたままかざすだけで自動改札を通過できるため、スムーズに改札を通過できると好評である。さらに、腕時計にオクトパスカードのICモジュールを埋め込んだ「オクトパスウォッチ」も販売されている。これは、腕時計をかざすだけで改札を通過できるという便利な製品である。

香港での成功を受け、シンガポールでも2002年からの本格稼働をめざして、同様のシステムのパイロットテストが行われている。

さらに、日本でもJR東日本が2001年から導入を計画している、ICカード定期券改札システムの調達競争入札では、ソニーが落札に成功した。これは、カード650万枚、リーダー/ライター9100台という大規模なシステムである。

またソニーでは、三井不動産やさくら銀行などと協力して、東京・品川の大規模複合施設「ゲートシティ大崎」で、ICカードを利用した電子マネーと、入退室管理、キャッシュカードを兼ねたシステム「E dy！」の導入実験を1999年7月から展開している。

渋谷での電子マネー実験のように広い地域で行う実験では、利用できる店舗が地域内の一部の店に限られたりするなど利便性をアピールしきれないことが多い。これに対して、ゲートシティ大崎のような限られた場所であれば、ビル内のほとんどすべての店舗で電子マネーが利用でき、またビル内に勤務する利用者のほとんどがこのカードを持つことになるため、利用者側、店舗側双方に利便性をアピールしやすいというメリットがある。

## オムロン

オムロンは、ICカードリーダー/ライタに注力した事業展開を行って きており、ICカード自体の生産は行っていない。システムインテグレーターと組み、リーダー/ライタなどのシステム用のコンポーネントの供給者としてシステム構築にあたっていく戦略である。

しかし、主に製造・物流分野で利用される非接触型のRFIDシステムについては、リーダー/ライタやアンテナだけでなくタグ自体の生産も自社で行っている。タグ専門のフォームメーカーとは異なり、タグとアンテナの両方の技術を持っているところが、オムロンの強みである。

オムロンでは、15年ほど前からFA向けのRFIDシステムであるV600に取り組んできた。そして、1998年からは独自規格のV702000年からはISO15693に準拠したV720を販売している。これは、ICカードの分類では、近接型の非接触ICカードにあたり、日本国内では電波法上、出力が1ワットに抑えられているため現在のアンテナのサイズで認識距離は25センチ程度であるが、1ワット以上の出力が認められる海外では70センチ程度の距離でも電波が届く。

これに対応するICチップは、世界でもアメリカのテキサス・インスツルメンツとオランダのフィリップスの2社しか販売していないが、オムロンではフィリップス製のチップを採用している。

オムロンでは、主に流通・物流分野でRFIDを展開していくことを考えている。既存のバーコードシステムに比べて、記録容量が大きく、汚れなど悪環境に強いことから、バーコードからの置き換えを狙っている。例えば、航空手荷物のタグとして、英国航空ではロンドン・ヒースロー空港へのV72の導入を計画している。

### システムインテグレーターの取り組み

情報システムを構築するシステムインテグレーターのなかにも、ICカードを利用したアプリケーションの構築に取り組んでいる企業は多い。そのなかでも、とくに、この分野のトップ企業であるNTTデータは、早くからICカードに取り組んでいる。

### NTTデータ

NTTデータのICカードへの取り組みのなかで、特筆すべき点として、1992年から3年間に600万枚という大量のICカードの調達を行ったことがあげられる。日本のICカードの年間出荷枚数が数十万枚程度といわれていた当時、600万枚という数字は非常に大きなインパクトを持っていた。このNTTデータの戦略は、大量生産によりICカードの価格を一気に低下させ、「カードの価格が高いから普及しない」、「普及しないからカードの価格が安くない」という悪循環を断ち切ることを狙ったものである。このあとICカードが一気に普及することにはならなかったが、ICカード市場の基礎固めに役立ったといえるだろう。

このときのICカードの調達先は、日立マクセル、極光電機産業（東芝系）、スポムジャパン（大日本印刷とフランスのブルの合併）、ジェムプラスの4社であった。調達されたICカードは、NTTデータの社員カードなどとして使われたほか、出光のmydoカードなど、NTTデータが構築したICカードシステムにも利用された。

またNTTデータは、1997年にフランスのICカードメーカーであるジェムプラスに0.3%の出資を行った。これは、ICカードの世界的有力企業であるジェムプラスと協力関係を結び、世界の最新情報を得ることを狙ったものである。

その後もNTTデータはICカードを利用したシステムの構築に積極的に取り組んでおり、例えばICカードを利用するとみられる住民基本台帳ネットワークでも、NTTコミュニケーションズ、富士通、NECとともに、システムの基本設計を受託している。

また、他社とのアライアンスにも積極的で、2000年には東芝テック、富士通とともに、ICカードを活用した「パズムズ」というソリューションサービスを提供している。

#### **印刷会社やその他の取り組み**

カード表面への絵柄や文字などの印刷に関して、印刷会社も古くからカード関連事業に取り組んできている。最近では、大日本印刷、凸版印刷、共同印刷などの大手印刷会社を中心に、印刷だけでなく、ICカードそのものの技術開発にも積極的な取り組みが行われている。さらに、ICカード自体は低価格が進行していることから、カード製造だけでなくソリューションサービスなどの総合的なサービスの提供をめざした展開が進んでいる。

また、変わったところでは、自動販売機メーカーの取り組みがある。自動販売機の出荷台数は最近頭打ち傾向にあるため、メーカーは新たな需要を狙ってICカード型電子マネーへの対応を進めている。自動販売機メーカーの大手である富士電機冷機では、ソニーのフェリカカードに対応した自動販売機を開発している。また、渋谷などでのVISAキャッシュの実験に合わせて、1998年にクボタなどがVISAキャッシュ対応型自動販売機を開発した。現在は、まだ電子マネーの普及が進まないため、需要は限られたものにとどまっている。

#### **大日本印刷**

大日本印刷は、日本の印刷業界のトップ企業であり、ICカード分野に早くから取り組んでいるICカードのパイオニアである。業務範囲はカード印刷に限られるわけではなく、ICカード技術の開発からソリューションにまで至り、上流から下流までのトータルなサービスを提供している。カードの種類でも、接触型、非接触型、ICタグなど、さまざまなタイプのカードをニーズに合わせて提供している。

他社との連携にも熱心で、1989年には、ICカード関連の基本特許を所有するフランスのコンピュータメーカー、ブルとの合弁会社で、ICカードやICチップなどの開発を行うスポムジャパンを設立した。パソコン分野へのICカードの普及に向けては、パソコン用OSのトップ企業であるマイクロソフトとパートナーシップを締結している。これにより、マイクロソフトのICカード用OSである「ウインドウズ・フォー・スマートカーズ」を利用したセキュリティや電子決済などのシステムを展開していくこととなる。

また、電子マネーのひとつである「モンデックス」の開発、普及には、大日本印刷は有力なメンバーのひとつとして参画している。とくに、モンデックスが中心となって作り上げた多機能I

Cカード向けOS「マルトス」の開発では、日立製作所とともに中心的な役割を果たした。さらに、2000年4月には、マスターカード、日立製作所、富士通とともに、日本でのマルトスの普及促進を図るために、「マルトス推進協議会」を設立している。

大日本印刷は、年間1200万枚程度のICカードの生産体制を持っている。しかし、すでに年間800～900万枚の生産規模に達しており、生産体制の拡大が迫られている。大日本印刷の生産ラインは、監視カメラの設置をはじめ、セキュリティの確保にはとくに配慮している。

しかし、ICカード自体は今後さらに競争が激化するとみられるため、大日本印刷としては、ICカードそのものの生産や販売だけではなく、ICカードを核にしたトータルなソリューションを提供することで、収益の確保を図っていく戦略である。

また、利用分野としては、金融や電子フォームの分野に注目しており、大日本印刷の持つICカード分野での総合力を駆使して、これらの分野での事業拡大を狙っている。

**以上国内企業と海外企業の動向を述べてきたが、ICカードは欧州が発祥の地であり、海外企業の活躍が全般的に目立つ。ただ、日本国内でもここ最近ICカードに注目が集まっていることは確かであり、納入実績も出てきており、国内企業も活躍しつつある。**

## 7. ソニー（大企業）とマイクロン（ベンチャー）とのビジネス展開比較分析

これまで述べてきた通り、私自身、ソニー内のインハウスベンチャーとしてICカード事業の立ち上げに現在携わっている。このICカードビジネスの市場をめぐって、マイクロン、モトローラ社とこれまで競合してきた。マイクロンは、半導体（ICチップ）を開発する独立系ベンチャー企業として、「マイフェア」と呼ばれる独自のブランドを世界へ向けて展開してきたが、市場での度重なる製品の値下げによる影響が大きく、約3年程前にオランダのフィリップス社に買収され、現在フィリップス社の半導体部門となっている。半導体市場はスター市場とも言われ、日進月歩が非常に早く、とてもリスクの高いビジネスであることは言うまでもない。しかしながら、先にも述べてきた通り、マイクロンは独立系ベンチャー企業の当時の96年に韓国ソウル市バス組合による「自動料金バスシステム」のICカードのICチップの大量採用を果たした。この非接触ICカードを製造し納入したのは、シーメンス社であるが、ICチップそのものはマイクロン製である。この例のようにマイクロンそのものは半導体メーカーである為、カード製造メーカーと提携してビジネス展開をしているのが実状である。マイクロンがその後、フィリップス社に買収されたことが、良いか否かは別として、超ハイテク技術も売却するやり方もあることを自ら実感した。

日本のベンチャー企業は、とにかく最後まで夢を持ち続けていたいというのが信念としても行動としても露骨に現れるが、このマイクロンの例をはじめアメリカのベンチャー企業は、この点の考え方が必ずしも同じではない。

ソニーのICカード事業について言えば、これまで研究開発、商品化、実導入までに約9年程かかっているのが現実である。ビジネスとしては、香港の大規模交通システムでの採用以降となっている。このハイテクビジネスはかなりの投資金額を必要としこれまでに至っている。ICカードの市場規模は非常に多いと考えるが、具体的な導入及び普及は21世紀以降となると見ている。ソニーでは、このICカードを将来、ネットワークのアクセスキーとして位置づけている。このICカードを使用することにより、他の全ての商品がネットワーク上で結合することが可能となる。

カード市場は、大規模なインフラを前提とした市場である。1枚当たりの目標単価は、消耗品と同等レベルであり、ICカードは磁気カードと、タグはバーコードと単価的に比較される。さまざまな顧客、企業に話を聞いていく中で、カードやタグの目標単価は、最大でも1,000円以下が求められ、製品や用途によっては100円レベルである。現在の状況では、この金額で利益を出せる企業は皆無である。そこで標準化によってコストダウンを図ることが最も期待されている。ICカードは、ICチップの製造に大量の数量が見込めないと生産を継続することさえできないであろう。製品によっては100万個レベルでも維持は困難であるといわれている。標準化による同一仕様、ICチップの大量生産が求められ、今後の市場の成長には欠かせないことである。

一方で、工場の生産ラインなどで使用されるクローズドな環境では、直接的には標準化は必要な



いといえる。しかし、間接的にはICチップを製造しているメーカーが標準仕様に絞り込むことにより、より効果的な投資が可能になり、コストダウンに結びつく。従って、間接的ではあるが、ユーザーにとっては価格・性能面からの選択肢が広がることになる。

標準化にあたっては、技術的に優れたものが標準規格に決まるとは限らず、また、自社製品が標準化されなければ、ビジネスチャンスを失う可能性もあるという各企業の思惑もある。

こうしたことから、各メーカーが長年開発に関わってきたことも考えると、技術的・政治的に標準化への道のりが容易でないことは想像しうることであろう。

しかし、市場がトータルとして成長するためには、やはり早急な標準規格の選択が待たれるところである。

## 8 . ハイテクベンチャーにおける社内ベンチャーと独立ベンチャーの みわけ及び連携の仮説

現在、特に日本では、ハイテクベンチャーが非常に少ないのが現状である。アメリカではシリコンバレーを中心にハイテクベンチャーが育っているが、日本において、このシリコンバレーに相当するところは今のところない。ハイテクではないサービス系事業を行なうベンチャー企業は、今でもかなりある。ハイテクベンチャーと一言にいても人によってとらえ方が異なるが、ここでいうハイテクベンチャーとは、科学的な発見などに基づいて新技術を利用してビジネスを展開している企業と定義することとする。この定義にあてはまる日本のベンチャー企業はどれくらいあるだろうか？かなり少ないのが現実である。とすると、ハイテクベンチャーと言われながら実態は正確に上述の定義にあてはまらないようなベンチャー企業が幾つか存在する。今の時代、科学的な発明をして新技術を開発することは決して不可能ではないが、極めて困難なことである。それでは、ハイテクベンチャーと言われながら、上述の定義にあてはまらないベンチャー企業はどのようなものなのか。こうしたことを考えかつ幾つかのベンチャー企業に注目してみると、既存の技術を組み合わせるなどして、新たな技術をつくることにたどりつく。このような手法は、昔からある。例えば、二股ソケットや地下足袋が典型的な例である。先にも述べた通り、マイクロンの例でもわかるように科学的な発見に基づくようなレベルの技術開発から商品化までには、膨大な時間と投資を必要とする。半導体のICチップの開発、商品化、量産化となるとなおさらである。マイクロンがフィリップスに買収されたという現実から、こうした類の基礎からの新技術を必要とするものは、マイクロンのような独立系ベンチャー企業ではなく、大企業のインハウスベンチャーまたは、大企業系列のベンチャー企業で行なうのが適当であると考え。と同時に、科学的な発見などに基づく新たな技術ではなく、既存の技術の組み合わせによる新たな技術をベースとするビジネスは独立系ベンチャー企業が中心となり大いにビジネスを推進し、大企業と市場で競い合うことにより、躍進していくのがよいと考える。

また最先端技術に基づくキイデバイスや商品を利用した新サービス、特にインターネット関連のサービスビジネスにおいては、最適のビジネスモデルを構築する上で、アイディア次第で独立系ベンチャーが各種技術、仕組み、コンテンツ、サービスを組み合わせることにより従来大企業が独占していた分野を切り崩す事も可能であり、また大企業との連携も可能である。

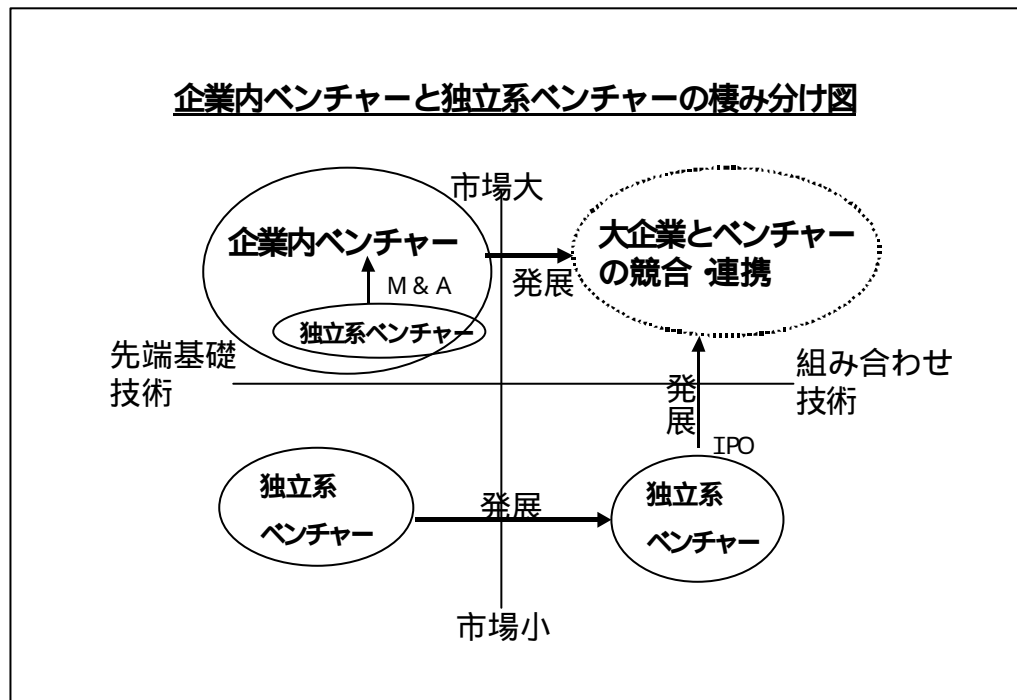
独立系ベンチャー企業が独力で大企業と競合するレベルまで達するまでには、当然のことながらかなりの期間も必要となり投資金額もこれに応じて必要となってくる。独立系ベンチャー企業は開業時にこうしたリスクも踏まえて考えておく必要がある。こうした際、IPOまでいきつけそうにない場合などには、第二のプランとして、大企業へのM&Aによるリターン回収も念頭に入れておく手段もある。逆に、このような手法を当初の目的としておけば、独立系ベンチャー企業として、本来大企業が行う基礎的な新技術開発を伴うビジネスに参入することが可能となる。

この手法はアメリカなどでは非常に多く事例があるが、日本の独立系ベンチャー企業の事例は少ない。

大企業における企業内ベンチャーと独立系ベンチャー企業の棲み分けをしてみると、図（企業内ベンチャーと独立系ベンチャーの棲み分け図）のようになる。

これは先にも述べた通り、企業が先端的な基礎技術を開発、確立し、市場へ導入していくまでのプロセスである。この中で、注目しなければならないことは、企業内ベンチャーと独立系ベンチャー企業が互いに競合または、連携することにより市場規模が大きくなっていることである。このプロセスで、独立系ベンチャー企業は市場での生き残りを考慮して、企業戦略を進めていくことは当然であるが、最終的には、何らかの形で大企業との競合、連携に結びつかないとビジネスの拡大を図ることは難しいと考える。

以下の9では、この仮説に基づきベンチャー企業の事例を取り上げ検証することとする。



## 9 . 仮説に基づ く事例研究

### インクス、メガチップス

#### ナショナルセミコンダクタージャパン

現在、日本のメガチップス、インクスなどの独立系ベンチャー企業がハイテクベンチャーとして活気づいているのが、目につく。こうした企業はいずれも創業当初より、企業としての利益を生み出している。大企業をはじめとする他の企業が赤字決算に苦しむ中、何故だろうかという疑問が出てくる。こうした中、企業の実状を調べて見ると、以外に超ハイテク技術をもっているかと思うとそうではないことに気づく。ベンチャービジネスはまさに人間の知恵が重要ということがよくわかる。いかに既存の技術を組み合わせるなどの課程で知恵を出すかが勝負の分かれ目のように感じる。メガチップスは、画像処理用のICチップを開発しており、インクスは、コンピュータグラフィックス上で、3次元金型を製作するソフトウエアを開発し、金型工期の短縮を実現しているベンチャー企業である。先にも述べた通り、これらの独立系ベンチャー企業はいずれも高収益を上げている。これらの企業は、ハイテクベンチャーと呼ばれているが、本来の意味のハイテクではないと考える。既存の技術を組み合わせることにより、新しい技術を生み出すことをまさに実現している例である。

例えば、インクスの例を見てみると、金型の製作には通常2、3ヶ月の期間を要していたが、この期間そのものをIT技術により、約2、3週間に短縮しているのが、最大の特徴である。このIT技術は、これまで人が図面をもとに金型を実際に製作し、検討していた課程を全てコンピュータ上で高速処理していることである。先に述べた通り、既存の技術の組み合わせによるものであり、科学的な発見に基づ くものではないことがわかる。また、アメリカのシリコンバレーにおけるベンチャービジネスの流れをみても、現在のところ大成したセミコンダクターの会社のスタートは、ほとんど全てベンチャー企業である。こうした状況の中で中途半端なベンチャー企業は、6でも仮説で述べたが、東部の大手電機メーカーなどに買収されているのが実情である。シリコンバレーでは、1980年代の初めに、ベンチャーインキュベーションシステムが構築され、1980年代半ばには、LSI時代に入りLSIを指向した新しいベンチャーが発生している。1980年代時点の状況をみると、平均ベンチャー生存年数は3.7年、5年後の事業継続会社数12%、そのうち黒字経営をしているのは約50%である。

NSC社(ナショナルセミコンダクターカンパニー)の過去2年間のベンチャー買収は、コムリア、ピコパワー、イーストコーストラボ、フューチャーインテグレートッドシステム、メディアマテック、コムコアセミコンダクター、サイリックス、サイテル、ガルブランセンである。

## 10. ICカードを利用した新たな付加価値ビジネス

ここでは、大企業内ベンチャー、独立系ベンチャーがICカードビジネスに参入する上で、アプリケーションの観点からICカードビジネスの可能性をみてみることにする。

### 10-1. ICカードの応用分野

これまで述べてきたように、磁気カードに比べると、ICカードの特徴として「蓄えられる情報・データ量が多い」、「セキュリティが強い」などがある。また、マルチスの採用などにより、次世代のICカードでは、1枚のICカード上にそれぞれが独立した複数のアプリケーションを搭載するといった本来の意味での「多目的利用」が行えるようになることもICカードの特徴といえよう。

こうしたICカードの特徴を活かし、現在、さまざまなビジネスへの応用が検討されている。表4・1は、ICカード利用の主要分野を7つに分け、その動向をまとめたものである。さまざまな分野においてICカードの導入が進められているが、その多くは現在の磁気カードを利用している分野といえる。

ICカードの応用分野を考えるときの観点としては以下で述べる2つがある。

まず、本人認証が必要なサービスでの利用などICカードの「セキュリティが強い」ことを活かしたものである。これには、金融分野におけるキャッシュカードやクレジットカード、住民票、社員証などがある。特に、磁気カードでは偽造による問題が顕在化してきており、テレホンカードの偽造が大きな社会問題となったことは記憶に新しい。こうした偽造に抵抗するため、ICカード化が進められるという背景がある。

もう一つの観点は、「蓄えられる情報・データ量が多い」という特徴を活かし、多様なサービスを提供するために利用するという観点である。定期券をICカード化することによって定期としての機能だけでなく、プリペイドカードの機能を持たせ、清算に利用するといったものである。これらの観点は、どちらか一方のためにICカードが導入されるというよりも、実際には両方の観点が新規事業や既存のカードのICカード化にあたってのフィージビリティ・スタディでは検討されている。また、非接触のICカードの実用化により、物流におけるタグとしての利用など、従来の延長では考えられなかったような使い方が出てきている。

表 4 . 1 各分野における I C カード利用の動向

	分野	
1	金融	キャッシュカードの I C カード化のスタート クレジットカードの I C カード化のスタート
2	交通	E T C ( E l e c t r o n i c T o l l C o l l e c t i o n S y s t e m : 有料道路自動料金収受システム ) の実験開始 定期券、プリペイドカードの I C カード化の計画
3	通信・放送	テレホンカードの I C カード化 ( 新公衆電話の導入 ) デジタル放送における加入者管理用 I C カードの採用 次世代携帯電話における加入者管理用 I C カードの採用
4	企業内利用	社員証の I C カード化 ( エリア、端末、ネットワークなどの アクセス管理や電子マネーなどの機能を搭載 )
5	行政	住民基本台帳ネットワーク整備にあわせた I C カード ( 住民基本台帳カード ) の導入
6	物流・製造	製造・物流用タグとしての利用
7	サービス	コンサートのチケットとしての利用

## 10 - 2 . 金融分野

金融の分野では、銀行のキャッシュカード、また、クレジットカードのIC化の動きがある。(表4.2)それぞれ、セキュリティ確保のためにICカード化に取り組むといった要素もあるが、マルチアプリケーションによるICカードの多機能化により、決済の多様化や他社との提携によるポイントサービスなど新たな価値を付加することにより、他社との差別化、顧客の囲い込みを図ることを意図している。

表4.2 カード高度化の予想

年度	クレジットカード		金融機関キャッシュカード	
	カード	端末(CAT/CD機)	カード	端末(CAT/ATM)
1999年	国際ブランド各社 ICカード試行発行	IC対応機、機能 確認	デビットサービ ス開始	
2000年		IC対応機設置開 始 標準仕様確定 に伴い既存端末置 き換え	ICカード試行 発行開始	IC対応機、設置 開始
2001年	ICカード標準発 行	全ての新規設置端 末はIC対応(既 存端末置き換え)	ICカード標準 発行	
2002年	全ての新規カード はIC付き			
2003年			全ての新規発行 カードはIC付 き	全ての新規設置 機器はIC対応
2005年	ICカード切替完 了	IC未対応加盟店 は不正利用の損失 負担	既存カードのIC 切替実施完了	
2008年				

## キャッシュカード

### キャッシュカードIC化の動向

従来、銀行のキャッシュカードは、ATM端末による預金等の預け入れおよび引き出しと振り込み、振り替え、残高確認などでの利用であった。

1999年からはデビット決済（デビットカードサービス）への対応が始まり、クレジット機能の付加も行われるようになってきている。

デビットカードサービスの「デビット」とは「即時決済」を意味しており、百貨店やスーパーマーケットでの買い物などの際に、現金でなく、キャッシュカードで代金清算ができるサービスである。利用者は、加盟店で買い物をしたり、サービスを受けた後、店の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、代金は利用者の預金口座から即座に引き落とされ、加盟店の指定する口座へ入金される仕組みになっている。

このデビットカード決済では、磁気ストライプを用いたキャッシュカードを用いるため、キャッシュカードの偽造や改ざんによる不正使用が懸念されている。こうした不正行為への対応上、ICカード化を図る必要性が出てきている。

セキュリティの観点だけでなく、電子マネーといった新たな決済手段が登場しており、現金、クレジットカード、デビットカード、電子マネーという、多様な決済手段を提供したり、利用者の囲い込みのためポイントサービスなどを提供することにより、利用者ニーズに応えていくという面もある。

また、VISAやマスターカードといった国際ブランドのクレジットカードの利用にもみられるように、決済は国境をまたがる性質のものであり、フランスやドイツなどでのICカード化の進展やEMV仕様のような世界的なキャッシュカードIC化の仕様が固まってきたことからIC化の環境が整ってきたという面もある。

こうしたことから、全国銀行協会ではキャッシュカードのIC化を進めるための環境整備として、「全銀協ICカード標準仕様」（1988年2月策定、1997年4月改定）をベースに、金融機関間での相互利用の確保やクレジットカード業界など他業界の動向、国際標準などにも配慮しながら、標準仕様を策定することを2000年4月に決めた。「ICカード標準仕様検討部会」を設置し、年内を目標に新たな標準仕様を取りまとめることとしている。

これを受け、2001年にはICカードによるキャッシュカードのトライアルが行われ、2003年には地銀も含めてICカード化の本格的展開が行われる見込みである。

一方、郵便貯金においてもIC化の取り組みが行われ、1998年2月より埼玉県大宮市とその隣接地域にて通常のキャッシュカードで提供しているサービスならびに電子財布サービスについての実証実験が行われている。

この実験の第2フェーズとして2000年3月からは、クレジット、デビット、電子マネーの機能を1枚のカードで提供するマルチペイメントカード（郵政省ICジョイントカード）を導入している。こうしたマルチペイメントのサービスが提供されると、数万円といった大きな金額の



場合には、クレジットカード、数千円の場合にはデビットカード、それ以下では電子マネーや現金を利用するというように、利用者は利用金額によって各機能を使い分けるのではないかとこれまでいわれてきた。この第2フェーズの実験では、こうした利用者の決済手段の選択についての消費行動を検証することを目的としている。

### 三和銀行の取り組み

これまで三和銀行は、顧客に多様な決済手段を提供するために、さまざまな取り組みを行ってきた。そして、決済に関わる情報のみならず、より多くの情報を記憶させることができ、機能性、利便性の向上につながるものとしてICカード導入の検討を進めている。

ICカードならではのコンテンツを提供していくことがベースの考え方としてあり、多機能化という点でのメリットを追求していく方針である。

有力なコンテンツとして電子マネーが考えられており、三和銀行ではMONDEXのスキームによる電子マネーへの取り組みが進められている。

具体的には、デビット、電子マネーの機能を一体化するマルチペイメントカードにより、顧客のニーズに応じた決済手段を提供していくかたちである。そのトライアルとして、同銀行東京本部の行員証を2000年10月からICカード化し、キャッシュカード、電子マネーなどの機能を持たせることが行われる。

一方、マルトスの採用などにより、1枚のICカード上に複数のアプリケーションを搭載することが可能となるので、複数の企業によるカードへの相乗りが可能となる。これに対しては、三和銀行のブランド力を高めてICカードのブランドとして活かしていきたいという考えがあり、カードの相乗りをする提携先は、グループ内の企業だけではなく、ICカード利用に積極的な大手企業とブランドを共有していくといった形態もあり得る。

というのは、カードの多機能化によって相乗りが可能になると、個人が保有するカードは今の20～30枚から3枚程度に集約されることが予想される。その際、キャッシュカードの機能が他のカードに取り込まれるのではなく、取り込むカードとなることが望ましいが、銀行カードは携帯率の高さから、コアとなるカードになり得る強みを有しているとみられている。こうした強みを活かすことで、ICキャッシュカードの空き容量を他社に貸与することにより、一種のテナント事業を展開することも考えられている。このような1つのカードへの相乗りが多く出てくるため、ICカードの本格的な展開が始まる2001年～2002年には提携をはじめとする企業の動きが活発化するだろう。

磁気ストライプ方式による現行のキャッシュカードは、2001年頃から順次ICカードに更新されていくが、そのすべてが高コストの高機能汎用カードになるとは限らない。よく使う人向けには多機能型カードを、そうでない人には安価な単機能カードという形態も考えられ、ICカードは顧客囲い込みのツールとして位置付けられるとみられている。

## クレジットカード

### クレジットカードIC化の動向

銀行のキャッシュカードに比べ、クレジットカードのIC化はセキュリティ確保によるところが大きい。偽造クレジットカードの被害が急増しており、全国クレジット犯罪対策連絡協議会の調べによると1999年の偽造カードの被害額は、91億円にものぼっている。近年急速に増加しており、1997年の7倍以上の被害となっている。偽造カードによる不正使用の場合、盗難保険では当該悪用額がカバーされないため、その被害はクレジットカード会社にダイレクトに響く。こうしたクレジットカードの偽造による不正利用に対応するため、加盟店におけるカードの利用状況をシステムで監視し、疑わしい利用パターンを見分けることで、加盟店や会員に電話で不正利用でないか確認するといったことが行われているが、不正対策として十分とはいえない。そこで、期待されているのが、クレジットカードのICカード化である。ICカードの利用が進んでいるフランスでは、1980年代後半からクレジットカードのICカードへの切り替えを始めたが、それによって偽造、変造、不正利用による被害が10分の1に減少したといわれている。

不正利用による被害が急速に増加していることから、銀行系クレジットカード会社で構成される日本クレジットカード協会(JCCA)では、2003年から加盟全社(2000年4月1日現在201社)でクレジットカードをICカードに切り替えることを2000年1月の理事会で決議した。ICカード化については、加盟店のカード照会端末CATを含め、900億円程度の投資が必要とされ、その費用分担などについては今後検討が進められている。クレジットカードの発行枚数で全体の4割、年間取扱高では全体の半数以上を占める銀行系クレジットカード会社が目標年次を定めたことで、クレジットカードのICカード化の取り組みは一気に進むものと思われる。

1999年11月、住友クレジットサービスは各社に先駆けてICカード導入の計画を公表し、2000年5月より「住友プレミアムカード」を展開している。

現在のクレジットカードならびに端末をすべてICカード、ICカード対応するには、大規模な投資も必要となるため、数年程度の期間がかかるものと考えられる。一方、このことは、銀行のキャッシュカードにもいえることではあるが、多機能化による顧客囲い込みやインターネットによる電子決済での利用を考えると、大手のカード会社の取り組みは前倒しになっていくことが十分考えられよう。

### JCBの取り組み

ICカードのメリットとして、セキュリティ向上による偽造・不正使用の圧縮、オフライン処理による処理スピードの向上、そしてマルチアプリケーションICカードによる多機能化があげられる。多機能化によりICカードの空き容量にさまざまなアプリケーションを搭載することができるため、電子マネーやデビットカードなど他の決済スキームと一体化することができ、他のクレジットカードとの差別化に繋げていくことができるためである。他社との差別化はどんなアプリケーションをカードに載せるかにかかっており、例えば航空会社のマイレージサービスや商

店街のポイントなどさまざまなものが候補としてあげられている。

現在はICチップの容量の限界により、クレジットカード以外のアプリケーションは1、2種類程度しか搭載することができないが、今後技術の進展により搭載するアプリケーション数を増やすことができるようになるため、さまざまなアプリケーションの導入が考えられる。ただし、実際の事業展開に当たっては、アプリケーションの提供により、使う側がどれだけメリットが得られるかどうかを見極める必要があるため、こうした観点からJCBではさまざまな実験を行ってきている。

ICカード化に当たってのJCBの基本方針としては、あくまでクレジットカードサービスに軸足を置いてICカード化への展開を図ることとしており、さまざまな企業とカードの相乗りを進めるとともに、CATなどのインフラ整備においては、VISAをはじめとする他社との連携を重視するとしている。これは、標準仕様であるEMVが1996年にほぼ固まってきたことなど、標準化の道筋がみえてきたことによる。従来はどこよりも早くICカード化への取り組みを行う方が有利とされていたが、現在では標準化の流れ・インフラ整備の道筋がみえてからICカード化を図る方が有利であるとする考えが主流となってきたことによるものである。

JCBでは、日本国内においてすべてのカードをICカードに置き換えるには数年程度の時間を要することもあり、2002年からICカードを発行しても、カード・端末がともにICカード対応化されるのは2006年頃となるとみている。2003年頃には他社もICカード化を図るものと思われ、年間数100万枚レベルでの発行が行われることが予想される。ただ、CATの切り替えなどには時間がかかることから、2007年頃すべての端末のICカード化が完了し、すべての商取引がICカードで行えるようになるものと考えられている。

### 10-3. 交通分野

交通分野でのICカード利用は、鉄道、バス、有料道路（高速道路）などが対象である。

このなかで先行しているのがバスの分野で、すでに実用化しているところも多い。山梨交通では、ストアードフェア型乗車券（運賃積み増しのできるプリペイドカード）としてICカードを導入している。非接触型のICカードのため、磁気カードのように装置にカードを挿入する必要はなく、運転席の横に設置されたICカード読み取り装置にかざすだけで利用できる。

汎用電子乗車券技術研究組合（TRAMET）では、都営地下鉄2号線（1998年6月開始）都バス（1999年1月開始）でICカードを利用した乗車券の実験を行っている。実験は、非接触ICカードに必要な不可欠な基本技術の確立や共通利用のための基本仕様の研究、現行システムとのインターフェースの研究などを目的としたものである。電子乗車券は、都営12号線内の定期券およびプリペイドカード（SFカード）が入る電子パスケースとして使われ、2000人のモニターにより実験が行われた。また、JR東日本では、1994年に第一次フィールド試験を行うなど、非接触ICカードによる出改札システムの検討お行ってきており、20

01年後半の導入が予定されている。このようにバス、鉄道の分野では、非接触型のICカードを採用していることが特徴といえよう。パスケースから出す必要がなくなるため、利用者の利便性が高まり、改札を通過する時間の短縮も期待できるからである。

有料道路の分野では、2000年4月からETCの試行が日本道路公団、首都高速道路公団により行われている。渋滞の原因の約3割が料金所での混雑となっており、キャッシュレスによる利便性向上とともに、渋滞解消が目的となっている。当面、交通量の半数がETC対応のクルマとなることが目標とされており、それは高速道路を多く利用しているクルマ400万台がすべてETC対応とすることに相当する。

### 出改札システム（JR東日本）

JR東日本では、1990年から東京100キロ圏を中心に自動改札システムの導入を進めており、現在約3300通路に整備されている。また、1991年からはストアードフェア型乗車券（イオカード）も導入されている。ただ、自動改札システムも導入から10年が経ち、老朽化が進んできており、次期システムへの更新が近づいている。そこで、利便性の向上（パスケースから出さなくても使える、清算が容易）コスト削減（自動改札機のイニシャルコストおよびメンテナンスコスト低減）セキュリティ向上（不正使用の防止）といった目的を追求する非接触型ICカードを用いたシステムが検討されている。

当面発行されるICカード乗車券は、ICカード定期券（定期券とイオカードが1枚となったもの）とICイオカードの2種類となる。これをJR東日本では、「Suica」と呼んでいる。ICカード定期券の表部分はリライト（書き換え）できるようになっているため、有効期限等の券面表記の更新ができ、何度でも利用可能である。また、イオカードは利用金額のチャージが可能である。乗り越しなどで清算が必要な場合でも、定期券のプリペイド部分にお金がチャージされていれば、出改札機で即時に清算が行われるようになり、わざわざ清算機に並ぶようなことをしなくてもよくなる。

非接触ICカードのためパスケースから出す必要もなく、定期券の紛失が少なくなるものと思われる。しかし、万一紛失した際でも再発行することが可能となっている。これは定期券等のICカードにはID番号が付与されており、運用管理システムによりICカードの利用データがすべてセンターサーバーに蓄積される。そのため、紛失した際にも、紛失した定期券を利用不能とし、新たに定期券を再発行するという対応が可能となる。また、不正使用の監視もこのシステムを通じて行えるので、セキュリティも向上する。

ICカード出改札システムの導入は、当初の予定より若干遅れており、2001年の後半になる見込みである。現在、年間約17億枚の磁気切符が発行されており、これらは当面なくならないと考えられているため、自動改札機は磁気およびICカード両方の対応となる。そこで、既設の出改札機にICカード対応機器（リーダー/ライター）を付加する計画である。また、経年の古い改札機は、ICカード対応型の新しい改札機に置き換えられる。基本的には、既存の自動出改札機とICカードリーダー/ライターの部分が異なるだけである。

また、ICカード対応出改札機には、簡易タイプと既存の自動改札機タイプの2種類があり、東京100キロ圏内でも現在自動改札機が整備されていない駅では簡易タイプが整備される。このほか、私鉄との連絡や利用者がICカード対応エリア外へ行くケースもある。このため、これらのICカード未対応駅でICカードによる運賃清算を行えるようにICカード内の情報を表示する機器（携帯表示器）を用意している。未対応駅で降車する場合は、表示データをもとに料金を清算する。計画である。正式導入前に3カ月間程度、埼京線（川越～恵比寿間27駅）でモニター試験を行う予定である。

ちなみに、ICカード定期券は、磁気カードに比べてコストがかかり、また、使い捨てなどの環境問題にも配慮し、利用者が繰り返し使用できるように、デポジット（預かり金払い戻し）制度が取り入れられる予定となっている。

JR東日本によるICカードの調達枚数は約650万枚に達する。JR駅のみ利用の定期券利用者が400万人（ほかにJRと私鉄の相互利用定期券利用者が100万人）おり、イオカードを約200万枚と想定したうえでの調達量となっている。このように、2001年後半に予定される出改札システムの導入の際には、400万～500万人規模でのICカード利用者が見込まれる。

ICカード定期券導入後の次の展開としては、他社（私鉄）との提携が考えられよう。ただ、私鉄では、磁気カードで各社の路線を共通して使えるパスネットに取り組んでおり、JR、私鉄のICカードでの連携が行われるのは少し先になる見込みである。

ICカードに電子マネー機能を付加すれば、駅の売店でのプリペイド決済などが可能となる。そこで、JR東日本ではインターネットでの事業展開などとあわせて、IT（情報技術）に関わる取り組みを強化することを目的に、ITビジネス推進プロジェクトを2000年4月に発足させた。

JR東日本では、1996年からWebページを開設し、列車の運転状況や旅の情報などの提供を行っており、1日約24万件のページビューがある。また、インターネットによる指定席の予約サービスやインターネットモールである「えきねっと」のプロジェクトを推進し、2000年4月からサービスの提供を始めている。そこで、これらの各プロジェクトを統括する形で「ITビジネス推進プロジェクト」を発足させたものである。今後、ICカードで定期券とビューカードを一体化させたり、物販への展開、インターネットでのチケット購入など、ICカードを利用してさまざまな事業展開が行われていくものと思われる。

#### **E T C（日本道路公団ほか）**

建設省では、ITS（高度道路交通システム）の一つのサービスとしてETC（ノンストップ自動料金収受システム）に取り組んでいる。

ETCとは、車輛のダッシュボード上などに設置する車載器と有料道路の料金所に設置する路側アンテナとの間の無線通信により、料金所で停止することなく通行料金を支払うシステムである。車載器に挿入するICカードによりクレジット決済が行われる。

E T C 導入の目的としては、料金所における渋滞解消、キャッシュレスによる利便性の向上、管理コストの削減、料金所無停車による料金所付近の環境改善があげられる。高速道路では、各所のボトルネックで日常的な渋滞を引き起こしているが、そのうち3割は料金所によるものである。E T C を導入することによって料金所での処理能力は現在の3倍～4倍へと向上させることができるため、渋滞の減少に役立つ。一方、交通量の増加に対応した料金所の増設なども不要になるため、コスト削減につながるのである。

E T C システムは、建設省および道路4公団（日本道路公団、首都高速道路公団、阪神高速道路公団、本州四国連絡橋公団）により、開発・整備が進められてきた。海外でも橋などの区間において同様のシステムが実用化されている例があるが、日本で対象としている区間は北海道から沖縄までと非常に広く、料金体系も複雑になっているため、料金所で必要となるデータ（入口、経路等）は多くなる。そこで、クルマと料金所の間で双方向通信が必要になり、システムにおいても車載器側にアンテナが必要となるアクティブ方式が採用されている。

2000年4月より日本道路公団と首都高速道路公団の一部の有料道路において試行運用が開始された。

日本道路公団では、千葉地域で約8000名のモニターを募り、45カ所のE T C 料金所で試行を行っている。また首都高速ではモニターが3500名、E T C 料金所が9カ所である。現在のところ試行期間は決められていないが、モニターの募集においては1年間の試行期間と説明されており、試行の検証の後、一般利用者向けのサービスが開始される予定である。

今後、交通量の多い区間を優先して、2002年度までにE T C 対応の料金所は、道路4公団合わせて約900カ所整備される計画となっている。

これは、全国の料金所の約7割にあたり、料金所渋滞発生箇所のほぼ全域でE T C システムが導入されることとなる。2002年度末の時点で、料金を通過する車両の50%がE T C 利用車両（400万台）となることが計画では想定されており、これにより全交通量の約8割が止まることなく有料道路を利用することが可能となるものと考えられている。

道路公団ではE T C の仕様について公開しており、E T C に対応できるICカードであれば、さまざまな企業と連携していくことができると考えられている。E T C カードがクレジットカードと一体化するなど、いろいろな用途に応用していくことが可能であり、例えば、駐車料金をE T C により支払えるようにするなどの活用が考えられる。そのほか、ガソリンスタンドやドライブスルーなどでの活用について検討が行われている。

現在、E T C の課題は車両検知といった技術的なものが若干残っているといわれているが、将来的な課題はいかにE T C を普及させるかということであろう。車載器を利用者が購入しなければならないため、車載器の低廉化が必要であるとともに、利用者のメリットを出していかなければならないと思われる。回数券やハイウェイカードに適用されている割引料金の設定やパーキングエリアでのキャッシュレス決済などの検討が道路審議会（有料道路部会）で進められている。また、E T C は、特定エリアの交通需要を抑えたり、湾岸部と住宅地を通過する道路で料金格差

を設けるといった交通需要調整のための料金施策（ロードプライシング制度）などを展開するために不可欠であり、社会的見地からみて非常に意義が大きいシステムといえよう。

#### 10 - 4 . 通信・放送分野

通信・放送分野では、CSデジタル放送、公衆電話においてICカードの利用が行われている。

CSデジタル放送においては、ICカードをチューナーに差し込んで使う。これで、スクランブル信号を解除し、顧客情報の管理やPPV（ペイ・パー・ビュー：1番組ごとに課金する形式の有料放送）の課金管理を行っている。2000年末より始まるBSデジタル放送では、B-CASカードと呼ばれるICカードが導入される予定である。すべてのBSデジタル放送受信機にはカードの差し込み口があり、そこにB-CASカードを挿入することで視聴者と放送局の双方向でのやり取りができ、有料放送やデータ通信を利用することが可能となる。このシステムの全体管理を行うのが、ピーエス・コンディショナルアクセスシステムズ（B-CAS）社で、同社では個々のICカードの鍵番号を管理し、受信機メーカーに供給する。放送事業者は視聴者の契約情報をICカードの個別の鍵番号で暗号化して放送電波で送信する。

受信機ではICカードの鍵番号により暗号を解き、契約情報に合致した番組のスクランブルを解いて視聴することができる。

郵政省ではデジタル放送の普及を1000日で1000万人と予想しており、放送分野でもICカードが広く普及することになる。

通信の分野では、すでにテレホンカードのICカード化が始まっている。公衆電話については、従来の磁気テレホンカードに代わる次世代のテレホンカードとして非接触型ICカードを利用した新公衆電話システムが1999年3月より導入されている。テレホンカードの発行数は累計で約40億枚といわれており、これらが順次ICカードに置き換わっていく。このほか、次世代の携帯電話にICカードが搭載される。

##### ICカード公衆電話システム

1982年に販売が開始された磁気テレホンカードは広く普及しているが、変造カードが社会問題化するなど、次世代への移行が求められていた。そこで、ICカード化することでセキュリティを高めて変造等を防止するとともに、非接触型を採用することによりカード搬送機などの駆動部分をなくし、公衆電話機の低価格化を図ることとされた。これにより、電話機本体も小型化された。また、電子マネーや会員カード事業などアプリケーションサービスの構築も視野に入れて、新公衆電話システムの検討が行われた。

ICカード公衆電話システムは、ICカード公衆電話機、ICテレホンカード、ICテレホンカードの度数を管理するセンターから構成されている。

ICテレホンカードの度数等の情報は、センターのデータベースによりICテレホンカード1枚ごとに管理されており、変造カードによる不正利用ができないような仕組みとなっている。こ

のように、テレホンカードの認証は公衆電話機ではなく、ネットワークを通じて一元的にICテレホンカードを管理する認証センターで行われているのである。また、遠隔監視システムも新たに開発され、故障の管理、電話機のソフトウェアのバージョンアップ、電話機の利用情報の収集と分析、設置場所などの電話機情報の管理などが行われている。

ICカードは非接触型が採用されており、通信距離が数ミリ～数センチの近接型のものである。利用者は電話機前面右側上部にあるポケット式のカード投入部にカードを投入する。カードのIC化によってメモリ容量が増えているため電話番号を登録することができる。例えば、3000円のカードでは、10件分の電話番号と名前を登録することができる。そのほか、ICカード用電話機の特徴として20文字×3行の表示部をもっていることがあげられる。

現在、このICカード公衆電話システムを利用したサービスが検討されている。例えば、インターネットの通信プロトコルであるTCP/IPをサポートすることで、メールアドレスなどを記録したICカードを使用し、メールの読み出しや送信が可能となる。また、ICカードを会員証とすることにより、コンサートのチケットをカードに書き込むといったサービスも考えられる。このようにさまざまな事業への展開が可能なことから、ICカード公衆電話を利用してチケットの予約などを行う電子チケットサービスなどの実験を行うことを目的として、2000年6月、NTTコミュニケーションズ、松下電器産業、JCB、横須賀市など約30の企業、自治体により「ICカードビジネスモデル協議会」が立ち上げられた。

### **携帯電話**

海外では、現行のGSM方式の携帯電話にSIMカードとしてICカードが標準装備されているが、我が国ではこれまでICカードはほとんど装備されてこなかった。

2001年5月からNTTドコモによりサービスが開始される次世代携帯電話規格IMT-2000では、UIMと呼ばれるICカードが採用され、ユーザーIDなどが格納される。利用者を特定するカードを利用することにより、例えば一人で複数の電話機や携帯端末機器を使い分けることが可能となるなど利用の幅が広がる。また、他の業界からも注目されているのが、チケットの予約、その決済といった電子商取引における端末としての利用である。例えば、コンサートを携帯電話を使って検索し、そのままチケットを予約・購入して見に行く。そして料金の支払いはインターネットを通じた即時決済やクレジット決済、あるいは電話代として支払うといったことが可能となる。現在提供されているi-モードでも予約などはできるが、決済のためにはクレジットカード番号を相手に伝えるなど利用者が抵抗感をもつような手続きが必要となる。偽造などが困難なICカードが携帯電話に組み込まれることで、セキュリティが高まり、電子マネーとしての使い方やクレジットカードの組み込みができるようになるのである。具体的にはどのようなかたちで電子商取引に携帯電話が使われるのだろうか。一つには、携帯電話に内蔵されるUIMカードにユーザー情報のほか、クレジットカード、キャッシュカード、電子マネーといった決済に関わる機能が搭載されるかたちである。例えば、ジュースの自動販売機などで携帯電話をかざして電子マネーで料金を支払うといったケースが考えられる。



ただし、何かあった際に携帯電話を管理する電話会社とクレジット会社等との責任の所在を明確にするという点を考えれば、UIMカードとクレジットカード等の機能を有した別のICカードの2つのカードを利用するかたちが望ましい。2000年1月に発足した「情報家電インターネット推進協議会」では、携帯電話機と非接触ICカードの間で電子マネーをやり取りするためのインターフェースやセキュリティ技術の研究開発に取り組んでいる。

こうした携帯電話の高度利用が可能なICカード搭載電話機の出現は、IMT-2000のサービス開始後1年程度先になるとみられている。

### 10-5. 企業内利用

社内というクローズなエリアにおけるICカードの利用は、比較的早くから行われている。社員証としてICカードが利用されるケースが多い。社員証のICカード化により、入退室管理や社員食堂等でのキャッシュレスサービスなどが実現されている。

入退室管理にICカードを利用することにより、個々の扉ごとに職責や業務等に応じて厳密な管理が行える。社員は、入退室に際してICカードをカードリーダーに通して、扉の施錠・開錠を行う必要がある。

その際、カードリーダーで、ICカードに格納された社員情報を入退室のルールと照合することにより入退室の可否が判断される。必ずカードリーダーにICカードを通すことから、入退室記録をとることもできる。万一、カードを紛失したとしても、無くしたカードだけを無効にすることも可能である。入退室管理に加えてキャッシュレスサービスを実現している事例も多い。ICカードにプリペイド機能を持たせることにより、社員食堂や自販機等の支払いに利用することができる。例えば、東京・品川の大規模商業ビル「ゲートシティ大崎」では、入居している企業の従業員および近隣の住民を対象に非接触型のICカードが発行されている。ICカードは、入居企業の入退室管理に使われるとともに、ゲートシティ大崎内のテナント店舗や自動販売機での支払いに利用できる。ビル内に設置された専用端末等を利用して、現金やクレジットカード、銀行口座からバリューをチャージして、テナント店舗などでの支払いに利用する。

入退室管理には非接触型ICカードを採用する例も多い。頻繁にカードリーダーを通すため、接触型ICカードでは機械の摩耗や劣化が生じやすくメンテナンスコストが大きくなる。また、非接触型ICカードでは、かざすだけでよいなどと社員の利便性も高い。

最近、注目されているのは、ネットワークシステムへのアクセス・コントロールにICカードを利用するケースである。一般的に社内LAN等へのアクセスに際して、ユーザーが正しい本人であるかどうかの確認には、IDとパスワードが利用されている。しかし、リモートアクセスなどの導入に伴い、より安全性の高い本人確認手段を実現することが望まれるようになってきている。そこで、ICカードに社員の身元を保証する電子証明書と個人ごとの暗号鍵を格納し、本人確認に利用する例がでてきている。電子証明書は暗号理論に基づいて作成されており、偽造は困難

である。そのため、パスワードアタックのような社外からの不正アクセスにも強い。また、個々のＩＣカードに格納された暗号鍵を利用することにより、電子的に作成した書類に電子署名を施し、作成者が誰であるのかを明らかにしたり、内容に改ざんがなされていないことを証明することができる。こうした機能を公開鍵暗号により統合的に実現するＰＫＩへの企業の関心が高まってきている。ＰＫＩに利用する個々の社員の暗号鍵をＩＣカードに格納するケースもでてきている。

今後、ネットワークを通じた取引や社内業務システムの電子化が一層進展していくことが予想されており、ネットワークシステムへのアクセスコントロールや暗号システム用途にＩＣカードの利用が一層広がっていくものと考えられる。

## 10-6. 行政分野

行政でのＩＣカードの利用は一部の地域にとどまっていたが、電子政府の実現のベースとなる本人確認のためのツールとして、住民票（住民基本台帳カード）や健康保険証、免許証でＩＣカードの検討が行われている。

### 行政分野におけるＩＣカード利用の動向

行政分野においては、主に保健・医療・福祉、教育・文化といった分野でＩＣカードが導入されてきた。自治省では１９９１年度より「コミュニティネットワーク構想」が進められ、公共施設案内・予約システム、図書館情報ネットワークシステム、地域カードシステムの３つのプロジェクトについてモデル地域（自治体）を指定し、全国共通で利用可能な標準システムの開発を行ってきた。このなかでの地域カードシステムは、各自治体が発行する行政カード（市民カード）の統合化を目指したもので、住民票の自動交付をはじめとする行政窓口サービスだけでなく、検診データの蓄積など保健・医療・福祉分野に適用されている。そのため、個人情報保護の観点よりセキュリティ確保のためにＩＣカードが採用されている。コミュニティネットワーク構想の地域指定は、１９９１年度から１９９４年度までの間で３６自治体に行われたが、当初目指したような全国レベルの標準システムの普及にはつながらなかった。

これまでの行政分野でのカード利用の多くは、コミュニティネットワーク構想や通産省のニューメディアコミュニティ構想といった国の情報化モデル指定を受けた地域で行われているものである。

そして、現在注目されているのは、全国レベルでの導入が予定されている住民基本台帳ネットワークシステムである。そこでは、本人確認のため住民基本台帳カードの導入が行われるが、ここで個人情報保護の観点よりセキュリティ確保のためにＩＣカードの導入が想定されているのである。すでに１９９９年８月、改正住民基本台帳法が成立し、２００２年夏には全国の市町村を結ぶネットワークが構築される。住民基本台帳カードは、本人確認の手段として公的機関で通用するようになるため、これを利用した新たなアプリケーションの展開が期待される。

また、厚生省では健康保険被保険者証（健康保険証）のＩＣカード化が検討されている。熊本県八代市において１９９５年より医療保険カードとして実験が行われ、健康保険証としての利用だけ

ではなく、検診情報や救急情報（緊急連絡先、血液型等）などがカードに記録され、さまざまな利用がされた。厚生省では、1人1枚ICカードを配布することで、通院などの利便性を高めるとともに、診療報酬の請求ミス削減による点検コストの圧縮を目的とし、2000年度中にICカード化の具体策をまとめ、2001年度から各医療保険に順次導入するよう働きかける意向といわれている。その他、警察庁では運転免許証のICカード化が検討されている。

### **住民基本台帳カード**

住民基本台帳カードは、住民基本台帳ネットワークシステムと併せて設けられるもので、本人の申請により居住している市町村から交付される。このカードとしてICカードが想定されている。

住民基本台帳ネットワークシステムは、各種行政の基礎であり、住民の居住関係を公的に証明する住民基本台帳を全国的にネットワーク化するものである。本人確認に必要な情報すなわち基本4情報（氏名、住所、性別、生年月日）と住民票コードおよび付随情報によって、全国共通の本人確認ができる。このシステムの整備により、全国どこの市町村でも住民票を取ることができたり、引越しの際の転出入の届出が転入時の1回で済むようになるなど住民基本台帳（住民票）に関わる住民サービスの向上が図られる。また、雇用保険の給付や恩給・共済年金の支給などこれまで住民票の提出が必要であった届出・申請について、国の機関等へ本人確認情報がこのシステムから提供される。

利用者側の本人確認用に、希望者は住民基本台帳カードの交付を受けることができる。住民基本台帳ネットワークシステムでは、個人情報の保護が再重要課題とされている。制度面としては、民間部門も対象とした個人情報保護に関する法整備を含めたシステムをすみやかに整えることなどが定められており、システム面では、住民基本台帳カードについてICカードの採用が想定されている。

市町村とすると、住民基本台帳カードは本人確認のツールとして位置付けられ、市町村それぞれが条例を定めることにより、福祉カード、施設利用カード、印鑑登録カードなどの機能を追加することができる。国が現在積極的に進めようとしているインターネット等を通じた行政サービスのオンライン化は、住民基本台帳カードを利用することによって実現できるようになり、行政システム全体に与えるインパクトは大きい。

個々の市町村での活用形態などまだ未確定な部分は多いが、2002年夏には全国の市町村を結ぶネットワークが構築される。住民票自動交付用カードの発行が進んでいる自治体の実績から類推すると、数年先には住民基本台帳カードは住民の5割程度に行きわたるものと考えられ、全国一斉に導入されること、全国の自治体で通用することなど前例のないものになるう。

## **10-7. 製造・物流分野**

ここでは製造・物流分野へのICカードの利用として取り上げるが、空港で手荷物に取り付けられる荷札（タグ）などへ、非接触ICカードを応用した事例がある。ICカードの新たな利用法の

一つとしてここで紹介する。

製造、物流分野において、ICチップとアンテナからなるカード状や円形状の無線タグ（RFIDタグ）が、製品、商品の管理に使われている。従来、商品などの管理には、バーコードによるシステムが多く用いられてきたが、バーコードに載せることができる情報量が少ないこと、水滴が付くなどの環境条件では利用できないといった問題点があった。その点、このRFIDシステムでは、バーコードの欠点が解消されるとともに、タグの形状を自由に設定できる、読み取り時間が速くなり効率化に役立つといった利点がある。

このため、サプライチェーンマネジメントにおける商品管理や物流管理、航空手荷物ハンドリングシステム、食堂自動清算、リネンサプライなどさまざまな分野に応用が広がってきている。

#### **航空手荷物ハンドリングシステム**

オムロンでは、国際標準ISO15693に準拠したICチップを採用したスマートラベルを開発した。ラベルは、非常に薄く、柔軟性に富み、コストパフォーマンスも高い。また、ビジネスフォームへの2次加工も容易である。

このスマートラベルを利用した航空手荷物ハンドリングシステムの検討が進んでいる。スマートラベルは、手荷物のタグに埋め込まれ、バーコードに代わって使われる。70センチ程度の距離であれば、タグを読み取ることができる。本システム向けに、トンネル型の3次元リーダーが開発された。これは、コンベアで運搬されている航空手荷物に貼り付けられたタグの内容を読み取るリーダーであり、コンベア速度毎秒2メートルで、いかなる方向のタグも読み取れる性能を持っている。こうしたRFIDタグを利用したシステムには、乗り換え時間の短縮、手荷物誤配送の削減といった効果が期待されており、英国航空の認定を受け、ヒースロー空港に導入される見込みとなっている。

同様のシステムがイギリスのスーパーマーケット、セインズベリー社のチルド食品管理システムとして利用されている。現在スーパーなどの商品管理は一つ一つのバーコードを手作業で読み取っているが、本システムでは、ゲート形のリーダーに通すだけで、40ケースの商品情報（商品コード、製造日、賞味期限など）を7秒程度で読み取ることができるため、商品管理の効率化を図ることができる。

これらのシステムは、電波の強さに関わる法律の制約のため日本国内では利用できないといった課題があり、普及のためには国の対応が待たされるところである。

#### **リネンサプライシステム**

病院やホテルなどの制服をはじめとする服の洗濯付きリース（リネンサプライ）の分野で、RFIDシステムが利用されている。ワタキューセイモア株式会社が導入したシステムでは、白衣に縫い込んだRFIDタグを利用して、入出荷管理、作業工程の把握、在庫品の管理などを行っている。

用いられているタグは、コイン形状で、耐熱性、耐薬品性も強いタイプのものである。このタグに、病院名、利用者名、利用開始日、洗濯回数といった情報が記録されている。集荷担当者は、病

院にハンディーターミナルを持ち込み、集荷する際に登録する。工場に着いた後、アンテナの前に白衣をかざして入荷登録をする。25センチ程度の距離であれば、タグを読み取ることができる。洗濯の行程の後には、書き込み用のアンテナから洗濯回数がタグに書き込まれる。各行程で情報を管理することにより、病院から問い合わせがあった場合でも白衣がどの作業工程にあるか瞬時に把握することができ、納品日などの回答も即座に行うことができる。

このほか、食器裏にRFIDタグを張り付けることで、食堂や回転寿司店の清算を瞬時にして行うシステムが実用化されている。

市場の流れは、確実にICカードに向いていくことは間違いないと考える。

どの分野でも同様であるが、新しい技術、新しいシステムに様々な問題が起こることは仕方のないことである。

今後ユーザーの需要が増加し、アプリケーションが具体化してくると同時に課題点も増加していくと考えられる。さらに技術面だけでなく、運用面でも同様である。最も重要なのは、全ての関係者（メーカーからエンドユーザーまで）がメリットを均等に享受できる体制創りを推進することが大切である。全国各地で現在までに行なわれている電子マネーの実証実験や、過去の事例からわかることは、ICカードの優れたメリットを享受するためには、インフラ整備が最も重要ということである。カードを持っていても使用するところが少なければ、メリットを半減してしまう。いかに既存のインフラ水準に近づくかが問題になってくる。

現在では“点”の集まりでしかないインフラ網も将来的には、つながりを見せ“線”となり、ネットワークを形成していくと考えられる。これが、実現すると普及スピードは加速度的に高くなっていく。

パチンコカードの場合、現在使い捨てのPET磁気カードが使われており、年間5億枚前後発行されていると推測されるが、これがそのまま使い捨てのICカードになるか、または、再利用の運用になるかによって、発行される枚数は大きく異なる。

タグの場合は、FAやスキー場など繰り返し利用する用途では、需要枚数に限界があり、大きな伸びは期待できない。

電子伝票は国内の大手宅配業者が、IC化の検討に入っているが、価格の高さがネックになっている。

乗車券の分野では、2001年からJR東日本がまず定期券をICカード化することが決定している。私鉄や地下鉄も乗り入れや日本鉄道協会などの関係から、時期は未定だが、後に続くと考えられる。

こうした鉄道事業者の場合、定期券を単にICカード化して利用客の利便性を高めるだけでは、これまでと比べ企業収益を上げることはできない。

ICカードを顧客に提供すると同時にICカードのもつ多機能を有効に活用し、収益に結びつけ

ていく必要がある。例えば、駅周辺の再開発のタイミングとあわせるなど、ICカードを定期券、乗車券として利用するだけでなく、駅周辺のデパートなどで買い物ができるなどの用途を武器に新たな顧客の囲い込みが必要であると考え。これにより、従来の鉄道事業に加え、新たな付加価値のあるサービスビジネスが確立できるものとする。

以上さまざまなアプリケーションについて述べてきたが、ICカードはマルチアプリケーション対応が可能であり、さまざまな用途に使用できる。こうしたアプリケーションを組み合わせることにより多目的利用による新しいサービスビジネス展開が可能とする。

## 11. ICカードの今後の展望

ここでは、大企業内ベンチャー、独立系ベンチャーがICカードビジネスに参入する上で今後の可能性を見てみることにする。

磁気カードに比べて「セキュリティが強い」、「蓄積できるデータ量が多い」といった特長を有することから、さまざまな分野での応用が期待されているICカードは、今後どのように活用されていくのだろうか。

セキュリティが強く、多用途利用できるICカードに磁気カードが置き換わっていく。大量にICカードが出回るようになり、コストが低減していくこともあいまって、これまで個人が持っている磁気カードの多くがICカードになっていくだろう。図5.1に示すように、キャッシュカード、クレジットカード、定期券など、誰もが持ち歩いているカードが、2001年～2003年にかけて本格的にIC化される。また、携帯電話、住民基本台帳カードなど新しくカードが導入される分野も次々と出てくる。これまでのように実験、トライアル、など一部地域や限定されたサービスではなく、100万枚、1000万枚の規模でICカードの導入が進んでいくのである。まさに、これからの1～2年がカードビジネスの大変革期といえよう。

これまで利用されてきた磁気カードが持っていた機能の代替といった面もあるが、近年出てきたICカードでは、それぞれ独立した複数のアプリケーションを搭載できることもあって、ICカードのビジネスに与えるインパクトは大きい。

顧客囲い込みのためにポイント機能などさまざまな機能をカードに付加していくことも考えられるが、ブランド力があり、キャッシュカード、クレジットカードのように常に携帯される可能性の高いカードをもつ企業は、他の業種からみて相乗りする提携先として非常に魅力の高いものになるだろう。例えば、航空会社のマイレージをクレジットカード会社のポイントに移しかえるとといったサービスなど、それぞれが共同で顧客満足度を高めるサービスを実現することが考えられよう。また、魅力の高いカードを持った企業では、ICカードの空きスペースを他社に貸すといったビジネスも可能となろう。一つのカードを巡って、今後さまざまな企業提携が進められるものと思われるが、ICカードの多目的利用の背景には、ICカード導入によるコストの分散化という面もあることに留意したい。

ただし、顧客にとって魅力のあるサービスが実現されていくためには、あらゆる業種の企業がICカードに関わるビジネスの可能性について検討していくことが必要になろう。一定のエリアに限られた企業連携も考えられよう。

今後、ネットワーク上での電子商取引(EC)や行政サービスの普及が進むものと考えられているが、これらのサービスが本格的に実現するためには、キャッシュならびに印鑑・印鑑登録証明書、免許証、社員証など、本人確認を行う証明書のたぐいを電子化しなければならない。これは暗号技術を利用した電子マネーや電子証明書などで実現可能だが、暗号鍵などの情報を強固な

セキュリティで保護したところに保管しておく必要がある。すなわちICカードは、ネットワークを通じた社会活動を行うのに必要不可欠な個人の情報を保管する、ネットワーク社会における社会インフラともいべき役割を担う可能性を持っているのである。こうした観点から、「次世代ICカードシステム研究会」では、1つの企業ではなく、ICカード社会で広く利用するための共通プラットフォームの実現を目指した研究開発を進めている。また政府のIT戦略会議の検討課題の一つに、申請・届出等手続きの電子化の一環としてICカードがあがっている。

以上述べてきたように、ICカードを導入することはビジネスにおいてだけでなく、社会的なインパクトも大きく、今後、ますますICカードの応用分野が広がるとともに、ネットワーク社会のインフラとして国民一人一人が身分証明書（ID）としてICカードを持つようになってくると考えられる。

各分野におけるICカード利用の動向

		～2000	2001	2002	2003	現在のカード発行数や普及予測
金融	キャッシュカード	→	トライアル		本格的展開	発行枚数：3億5千万枚（含郵貯）
	クレジットカード	トライアル			本格的展開	発行枚数：2億5千万枚
交通	E T C	トライアル	一般利用	→		普及目標：400万台（2002年末）
	鉄道定期券		切り替え	→		J R東日本（含イオカード）650万枚
通信・放送	テレホンカード	99年導入	→			テレホンカード年間売上：2億枚
	デジタル放送	B S デジタル開始	→		地上波デジタル開始	B S デジタル放送普及予測：1000万世帯（1000日）
	携帯電話		IMT-2000開始	多機能端末登場	→	携帯電話加入者数：6000万加入
行政	住民基本台帳ネットワーク			ネットワーク稼働		人口（15歳以上）：1億人

以上述べてきたように、ICカードを利用したビジネスは多く考えられ、大企業にとっても独立系ベンチャー企業にとっても将来性のあるものであると考える。



## 12. スタンダードとデファクトスタンダードの競争 ICカードの標準化事例からの分析

ここでは、大企業内ベンチャー、独立系ベンチャーが市場規模を拡大していく上で、スタンダード、デファクトスタンダード化の戦略をICカードの標準化という事例を通じて見てみることにする。

### 標準化の動向

ICカードが社会に広く普及するためには、カードの物理的、電気的特性といったハード面における仕様や、コマンド、アプリケーション識別子（マルチアプリケーションを運用する際に必要となる。通称AID）などソフト面においても標準化が必要となる。

ICカードの標準化は1981年からISO（国際標準化機構）およびIEC（国際電気標準会議）により審議され、さまざまな国際規格が策定された。国内においても、日本工業標準調査会などの活動により、これらのISO/IEC規格に対応するJIS規格が策定されている。また、ISO/IEC規格を基準として、実際の運用に向けた個別の規格がJICSA（ICカードシステム利用促進協議会）等により策定されている。

### ISO/IECによる標準化

すでに述べたように、ICカードの物理的・機能的な条件などについて、基本的部分での互換性を確保するための国際的なICカード規格が、ISO/IEC7816により策定されている。また、国内ではこれらの規格に対応する翻訳規格としてJISが策定されている。ISO/IECが定めるICカードの仕様は、カードの外形寸法や、電気的特性などの基本的な物理特性に加え、電気信号・伝送プロトコル、共通コマンド等、多岐にわたっている。（表2.9）

表 2.9 ISO/IECによるICカードの標準化

	ISO/IECのパート	対応するJIS規格
接触型 ISO/IEC7816	1. 物理的特性	JIS X6301
	2. 形状及び端子位置	JIS X6303
	3. 電気信号及び伝送プロトコル	JIS X6304
	4. 表通コマンド	JIS X6306
	5. アプリケーション識別子のための付番システム及び登録手続き	JIS X6308
	6. 共通データ要素	JIS X6307
	7. SQL関連コマンド	
	8. セキュリティ関連コマンド	審議中
	9. 追加基本コマンド及びセキュリティ属性	審議中
密着型 ISO/IEC10536	1. 物理的特性	JIS X63211
	2. 結合領域の寸法及び位置	JIS X63212
	3. 電気信号及びリセット手順	JIS X63213
	4. 初期応答及び伝送プロトコル	
近接型 ISO/IEC14443	1. 物理的特性	審議中
	2. 電力伝送及び信号インターフェース	審議中
	3. 初期化及び衝突防止	審議中
	4. 伝送プロトコル	
近傍型 ISO/IEC15693	1. 物理的特性	審議中
	2. 電波インターフェース及び初期化	審議中
	3. 衝突防止及び伝送プロトコル	審議中

### **J I C S A P ( I C カードシステム利用促進協議会) の活動**

J I C S A P は、公共分野における I C カード普及のため、I C カード仕様の標準化や、アプリケーションの調査研究、I C カード普及・啓蒙活動、関連技術の検討等を目的として、I C カードシステムの利用者、システムベンダー、政策プランナーなどの関連機関が横断的に連携する会員制組織で、1993年3月に設立された。具体的な J I C S A P の活動は、I S O / I E C 7 8 1 6 に沿った I C カードの J I S 原案の作成と、協議会としての I C カード仕様の制定、開示である。

1996年2月に開始された北海道滝川市における I C カードの導入試験をきっかけに、1997年9月には実際の運用やアプリケーションの実装を想定した独自の仕様である J I C S A P 1 . 0 を開示した。さらに、1998年7月には暗号技術による認証機能や、セキュアメッセージ機能などを追加した J I C S A P 1 . 1 を開示した。

#### **その他の団体による標準化**

クレジット業界における I C カードの運用を目的として、1994年10月にユーロペイインターナショナル、マスターカードインターナショナル、V I S A インターナショナルの3社が共同で実装仕様である E M V 仕様を策定している。I C カード、リーダー/ライターの仕様を標準化することにより、相互運用の実現を図るものであり、I S O / I E C 7 8 1 6 がベースとなっている。なお E M V という名称は3社の頭文字によっている。

また、1996年5月にパソコンメーカー、I C カードメーカーを中心として発足した P C / S C ワークグループでは、パソコンにおける I C カード利用に向けた仕様を策定しており、事実上の業界標準になると期待されている。

日本国内では、全国銀行協会連合会(全銀協)が、I S O / I E C 7 8 1 6 と金融取引用 I C カードの国際標準規格である I S O / 1 9 9 2、I S O 1 0 2 0 2 をベースとして、1997年3月に全銀協仕様を策定している。

非接触 I C カードは、カードとリーダー/ライタ間の通信距離によって分類される。密着型は通信距離が 2 m m 以下であり、実際の利用場面では、I C カードとリーダー/ライタを接触させることになる。近接型が通信距離約 2 0 c m 以下、近傍型が約 1 m 以下となっているが、一般的に通信距離が開けばそれだけ技術的には困難になる。

非接触 I C カードの標準化は、密着型、近接型、近傍型について、それぞれ I S O / I E C によって行なわれており、物理的特性や伝送プロトコル等の仕様が定められている。

それぞれの型の非接触 I C カードについて各企業で開発が進んでいるが、実用化の視点で現在特に注目されているのが近接型であり、世界各国でバス、電車等の交通機関における乗車券・定期券が検討または導入されている。

近接型の仕様としては、オランダのフィリップス社等による T y p e A 方式、アメリカのモトローラ社等による T y p e B 方式、ソニー独自のソニー方式がある。T y p e A 方式は、C P U

が搭載されておらず、用途はテレホンカードなど簡単なものに限定される。Type B方式とソニー方式は競合する関係にある。Type B方式は、接触型のICカードの仕様に基ずいており、現在の接触型ICカードのユーザーが移行しやすいとされている。ソニー方式は、通信速度がより速く、また自社開発のOSにより高速なデータ処理が可能であり、定期券のような大量のデータ処理を必要とする状況で、特に適している。

#### 近接型非接触ICカードの比較

	ISO/IEC14443 TypeA	ISO/IEC14443 TypeB	ソニー方式
CPU	x		
OS	接触ICカード用のOSを改良	接触ICカード用のOSを改良	Felica OS
周波数	13.56MHz	13.56MHz	13.56MHz
通信速度	106kbps	106kbps	211kbps
推進メーカー	フィリップス	モトローラ	ソニー

以上の通り、ソニーは現行ISO/IEC14443の正式規格となっていないが、ISO/IEC14443 Type C方式として提案をしている。ISO規格の取得は、世界標準として重要な意味があり、今後欧州市場への参入を考えると必要不可欠である。1の背景と目的でも述べたようにフィリップス社(マイクロン)モトローラ社との今後の市場競争を考えると避けては通れない。先にも述べた通り、ソニーの非接触ICカードは既に香港の大規模交通システムに採用されており、実用レベルの導入実績からすると、世界的に見てもデファクトとなる可能性がある。

また、ソニーは、1996年に民間企業約45社で設立された汎用電子乗車券技術研究組合(TRAMET)にも参加しており、交通機関向け乗車券のICカードのデファクト化を推進してきている。

ここでは、ICカードに焦点をあて、標準化のあり方を述べてきたが、大企業にとっても独立系ベンチャー企業にとってもより汎用性の高いものの商品化またはサービス化は重要な点である。こうしたことを考慮すると、企業戦略上、顧客、国、競合他社などの動向を常に把握し、どのようにしてビジネスを拡大していくかを常に考える必要がある。

### 1 3 . 結 論

これまで、自らの大企業におけるICカード事業というインハウスベンチャーの体験を通して、インハウスベンチャーと独立系ベンチャーの実態をもとに比較し、論理、検証を行ってきた。ICカードビジネスそのものは、確かに世の中の一つのビジネスにすぎないが、この比較を通して、他のビジネスにも共通するものが見えてくる。また、カード技術の歴史、ICカード関連企業の動向、ICカードを利用したサービスビジネス、ICカードの展望などを考察することにより、大企業内ベンチャー、独立系ベンチャー企業の位置づけ及び役割が見えてきた。

先にも述べた通り、新しい技術にも大きく分けて2つある。一つは、科学的な発見などに基づく技術ともう一つは、既存の技術を組み合わせることができる新しい技術である。後者の「新しい」とは、科学的発見に基づくものである必要はなく、既存のものでも一般に知られていないか見逃されているだけでよいという意味である。

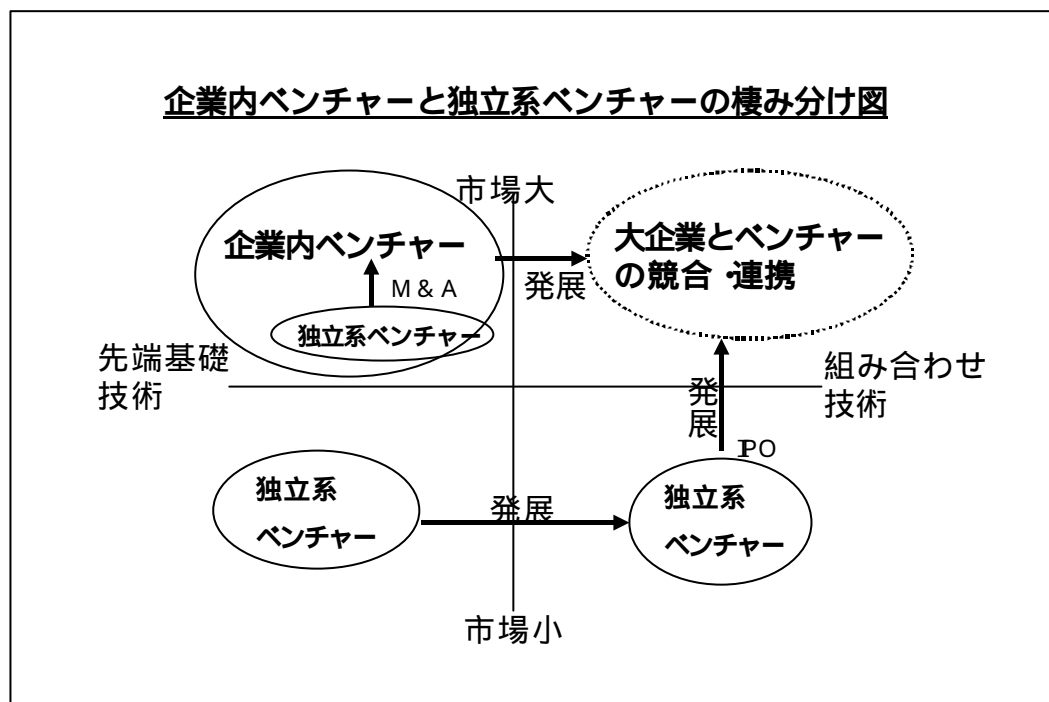
これは、イノベーション（革新）の本質であるノイエコンビネーション（新結合）の考え方である。既存A + 既存B 未知C（経済資源の組替え）このように先端技術分野において、独立系ベンチャーはノイエコンビネーションをベースとしたビジネスが主流になり、ノイエコンビネーションをベースとしていない科学的な発見などに基づく技術を必要とするビジネスは大企業のインハウスベンチャーで行なうのが主流になると考える。

最先端技術に基づくキイデバイスや商品を利用した新サービス、特にインターネット関連のサービスビジネスにおいては、最適のビジネスモデルを構築する上で、アイデア次第で独立系ベンチャーが各種技術、仕組み、コンテンツ、サービスを組み合わせることにより従来大企業が独占していた分野を切り崩す事も可能であり、また大企業との連携も可能である。

独立系ベンチャー企業が独力で大企業と競合するレベルまで達するには、当然のことながらかなりの期間も必要となり投資金額もこれに応じて必要となってくる。独立系ベンチャー企業は開業時にこうしたリスクも踏まえて考えておく必要がある。こうした際、IPOまでいきつけそうにない場合などには、第二のプランとして、大企業へのM&Aによるリターン回収も念頭に入れておく手段もある。

逆に、このような手法を当初の目的としておけば、独立系ベンチャー企業として、本来大企業が行う基礎的な新技術開発を伴うビジネスに参入することが可能となる。この手法はアメリカなどでは非常に多く事例があるが、日本の独立系ベンチャー企業の事例は少ない。

大企業における企業内ベンチャーと独立系ベンチャー企業の棲み分けをしてみると、図（企業内ベンチャーと独立系ベンチャーの棲み分け図）のようになる。



これは先にも述べた通り、企業が先端的な基礎技術を開発、確立し、市場へ導入していくまでのプロセスである。この中で、注目しなければならないことは、企業内ベンチャーと独立系ベンチャー企業が互いに競合または、連携することにより市場規模が大きくなっていることである。このプロセスで、独立系ベンチャー企業は市場での生き残りを考慮して、企業戦略を進めていくことは当然であるが、最終的には、何らかの形で大企業との競合、連携に結びつかないとビジネスの拡大を図ることは難しいと考える。ビジネスを立ち上げ市場規模を拡大していく上で、これは非常に重要なことである。

また、大企業による独立系ベンチャー企業のM & Aということを述べてきたが、これからの大企業はこれまでの企業とは変わりつつあると考える。現在、既に一部の企業では、社員に対して資金を出すことにより社員を独立させ、新たなビジネスを展開するもしくは、これまでの企業体質を一掃しようという試みが出ている。これは、大企業自身とは別の独立法人を外部に設立し、大企業内の組織の壁などの古い体質により新しいことができなかったことを可能にすると同時に大企業内へ刺激を与えることを目的としたものである。

この動きは、大企業のイニシアティブがまだ残っており、コントロール化にはあることは事実であるが、独立法人自体が外部にあり、かつ大企業の社長直轄であることが、大企業の中での組織

の壁などにより困難だったことをまさに可能とし、さらには大企業内の社員にも良い刺激を与えることができる効果がある。

トヨタ自動車は既にこれをまさに実践し、かつ成功している事例である。トヨタ自動車は約5年前より、経営的に厳しい状況にあり、今後の戦略としての判断を強いられる時期があった。大きな問題点としては、若い顧客層に対しての自動車の販売が思わしくないということである。従来、トヨタ自動車では、カローラ、マーク、クラウンを主流として幅広い顧客層に支持を得ていたが、これまでと同様にありきたりの自動車のデザインという理由で若い顧客層が本田技研工業製の自動車へ流れていってしまったことが痛手となった。市場のアンケート調査によると、自動車の場合、若い顧客層はデザインを重視する傾向があると出ている。

従来は、確かに若い顧客層がトヨタ自動車以外の他社製の自動車を購入しても、中年になってからトヨタ製のカローラ、マーク、クラウンなどを購入する傾向がみられたが、今やそうではなくなってきたのが実情である。すなわち、本田技研工業をはじめとする他社メーカーも幅広い顧客層に対応する自動車のラインナップを豊富に取り揃えているからである。こうした危機的な状況に対応するため、トヨタ自動車は数年前、外部にVVC（バーチャルベンチャーキャピタル）という独立法人を設立した。

この会社は、若い顧客層をターゲットとしたデザイン重視の自動車開発を行うベンチャー企業であり、社員も若手が抜擢された。この取り組みにより、VITZとbBの2車種が新規に開発され、多くの若手顧客層の支持を得て、みごとに大ヒットに結びついた。このVVCの新車種を開発した社員は後にトヨタ自動車の中にいた状態であれば、このような大ヒット商品を開発することはおそらくできなかったであろうと語っている。このような動きは今後他の大企業にも波及していくと考える。

今後は、さらに大企業のインハウスベンチャーと独立系ベンチャーの社会的な役割が明確になっていき、これらのベンチャー企業を中心に市場が活性化されていくと予想する。

## 14 . ビジネスプランサマリー

冒頭にも述べた通り、現在私は、ソニー内での非接触ICカードビジネスのインハウスベンチャーに約3年にわたり携わっている。4のカードの技術の歴史でも述べた通り、ICカードは優れた特性、機能を保有している。また、単に技術的に優れているというだけでなく、新規ビジネスを創造していく上でも、非常に有効なツールであると考えている。ソニーではキイデバイスという位置づけでこのICカードを幅広く浸透させ、世界のデファクト化を進めている。

このICカードはマルチアプリケーションに対応するため、これまでの磁気カードに比べると多くのサービスビジネスが可能となる。従来は単にハードウエア、ソフトウエアを販売して利益を上げてきたが、これからはサービスビジネスが注目される場所である。このサービスビジネスの良いところは、一度仕組みを構築してしまえば、利用率などに応じてある一定の収入が定期的に見込めるところである。こうした付加価値サービスビジネスはこれからの主流になっていくのではないかと考える。10のICカードによる付加価値を利用したサービスビジネスでも述べたが、適用可能分野、適用手法などは非常に幅広い。ICカードは今後、新規ビジネスを創造する上でもまさになくしてはならないツールであると考えている。

こうしたICカードに着目し、以下実際にこのICカードを利用したサービスビジネスのビジネスプランを作成してみた。具体的には、非接触ICカードが特に有効となる交通分野の中でもバス事業に焦点をあててみた。現在、日本国内の大半のバス事業社が赤字経営に苦しんでいるのが実情である。バスは地域密着の乗物であり、深刻な問題である。また、地域商店街なども市町村によっては、寂れている状況である。このバス事業の建て直しと地域商店街の活性化を同時にICカードにより結びつけることにより実現することができれば、社会問題が解決できる。また、ICカードによるIT化を前提に考えることにより、国からの支援（補助金）も得ることが可能であり、将来性が十分あると考える。



## 目 次

- 1 . 事業計画名称
- 2 . 事業計画の内容
- 3 . 事業計画が必要とされる社会的背景
- 4 . 収益・利益向上の仕組み
- 5 . マーケット・顧客
  - 5 -1 目標とする市場
  - 5 -2 市場規模
  - 5 -3 市場の成長性・将来性
  - 5 -4 市場へのアクセス方法
- 6 . 競合他社
  - 6 -1 優位点
  - 6 -2 優位点の継続と手段・方法
  - 6 -3 弱点
  - 6 -4 弱点克服の手段・方法
- 7 . 事業計画の実現性
  - 7 -1 技術的根拠
  - 7 -2 実現にあたっての問題点
  - 7 -3 問題点解決のための手段・方法
- 8 . リスク管理
  - 8 -1 事業継続にあたってのリスク
  - 8 -2 リスク回避、軽減の手段・方法
- 9 . 資金計画
  - 9 -1 事業化のための必要資金
  - 9 -2 借入資金の調達
- 1 0 . 収支計画（予測）

## **1 . 事業計画名称**

バス事業における非接触ＩＣカードを利用したサービスビジネスコンサルタント

## **2 . 事業計画の内容**

現在、日本国内のほとんどのバスは、整理券（現金）磁気カードによる運賃支払いの方式となっている。これをＩＣカード化することにより、スピーディな運賃支払いと新たな付加価値サービスを顧客に提供できるようにする。これにより、バス事業者にとっても収益向上が見込め、顧客の利便性の向上も見込むことができる。

## **3 . 事業計画が必要とされる社会的背景**

現在、国内バス事業者の大半が赤字路線をかかえ苦しんでいるのが実状である。これは、もはや社会的な問題といっても過言ではない。また、バスが運行しているその地域の商店街などもひと昔前からすると、寂れたところが多く目立つ。この地元商店街の現状も社会的な問題となっている。こうした中、バスというものは、地域とその地域に住む人を結びつけているものであり、重要な役割を果たしている。現行のバス事業を見直すことにより、バス事業者の収益向上と地元商店街の地域活性化を行なうことができると思う。

## **4 . 収益・利益向上の仕組み**

バスで運賃支払いができるＩＣカードで、その地元商店街のお店で買い物もできるようにする。これにより、バスに乗車してＩＣカードで運賃を支払う際、地元商店街で買い物ができるポイントサービスを付加する。顧客は、このポイントサービスが付加されたＩＣカードで、地元商店街で買い物をする。お店側はこの買い物をした時に、バスに乗車する際のポイント

サービスを付加する。この一連のプロセスを繰り返すことにより、バスの乗客が増加し、かつ商店街に買い物にくる顧客が増加することとなる。顧客の増加により、バス事業者と商店街のお店の収益・利益が向上する。これに伴い、コンサルタント料とカード決済（トランザクション）ごとの手数料を得る。

## **5 . マーケット・顧客**

### **5 - 1 . 目標とする市場**

第一段階	行政もしっかりしており、既に商店街が活性化されている市町村
第二段階	行政も商店街ともに復興に向けて一丸となって進めようとしている市町村
第三段階	行政がふるわず、既に商店街が寂れているような市町村

### **5 - 2 . 市場規模**

日本全国のバス事業者をもつ市町村  
日本全国のバス事業者 約450社

### **5 - 3 . 市場の成長性・将来性**

バスそのものの所有台数は年々減少をたどっているが、来年の法改正により（規制緩和）、新たなバス事業者の新規参入が見込める。バス事業そのものが、このICカードを利用した新たなサービスビジネスで立ち直れば、次から次へとバス事業者の参入が増える為、成長性・将来性が期待できる。

### **5 - 4 . 市場へのアクセス方法**

ICカードそのものは、地元の商工会議所、地方自治体、バス事業者にPRする。また、バス事業者へは、国の補助金獲得のため、IT化、バリアフリー、地域活性化、環境対策、リサイクルという大儀名文でIC

カードシステムを提案する。

## **6 . 競合他社**

### **6 - 1 . 優位点**

世の中では現在、磁気カードが主流だが、これをICカード化する。しかも、接触型のICカードではなく、まだ導入例も少ない非接触型のICカードを利用したシステムを構築し、サービスビジネスを展開する。この非接触ICカードを利用することにより、スピーディーな料金精算が実現でき、顧客の利便性が向上する。

### **6 - 2 . 優位点の継続と手段・方法**

非接触ICカードを利用したこのサービスビジネスはまだ例がないので、競合他社に先行して、導入実績をつくることが重要となる。一つ導入実績ができれば、横展開は比較的容易になる。

### **6 - 3 . 弱点**

競合他社と比べて弱点となるのはシステム価格である。現行、非接触ICカードは磁気カードや接触型ICカードと比べて1枚当たりの単価が割高な点である。競合他社が接触型ICカードで提案してきた場合には必ずこのシステム価格が比較されることとなる。

### **6 - 4 . 弱点克服の手段・方法**

6 - 3の通り、システム価格では割高となってしまうので、非接触ICカードの良さをアピールする。カードをかざすだけで情報の処理ができるので、処理そのものが速い。カードがリーダー/ライタと電気的な接点をもたない為、カードそのものもリーダー/ライタそのものも痛まない。(メンテナンスコストを抑えることができる)カードそのものの物理的強度が強く、携帯に便利である。

## **7 . 事業計画の実現性**

### **7 - 1 . 技術的根拠**

現在、非接触ICカード技術は確立しており、既に交通機関として香港の大規模交通システムにも採用された実績がある。この非接触ICカードの分野では、他社をリードしている。

### **7 - 2 . 実現するための問題点**

ビジネスとして実現していくためには、各市町村の商工会議所、地方自治体、バス事業者とパイプがあることが重要であるが、現行この人脈がない状況である。

### **7 - 3 . 問題解決のための手段・方法**

7 - 2の問題点については、自ら営業活動をすることも当然必要であり考えられるが、早期のビジネス展開を想定すると効率が悪い。この問題を解決するにあたり、バス事業者のバス関連の設備の納入業者とタイアップすることがよいと考える。幸いなことに、日本国内のバス関連の設備の納入業者はわずか数社と限られているのが実状である。こうした納入業者はバス業者は勿論のこと、商工会議所にも精通していることが多い。

## **8 . リスク管理**

### **8 - 1 . 事業継続にあたってのリスク**

トラブル対応の体制をしっかりと構築する必要がある。

### **8 - 2 . リスク回避、軽減の手段・方法**

各バス事業者ごとの連絡網の体制の構築とメンテナンス人員の配置が必要となる。

## 9. 資金計画

### 9-1. 事業化のための必要資金

		創業1年前	1年目	2年目	3年目
需要	設備資金	250万円	200万円	150万円	150万円
	運転資金	150万円	100万円	100万円	100万円
	合計	400万円	300万円	250万円	250万円
調達	自己資金	400万円	300万円	250万円	250万円
	借入資金	0円	0円	0円	0円
	合計	400万円	300万円	250万円	250万円

### 9-2. 借入資金の調達計画

向こう4年間での借入資金の調達は必要なく、全て自己資金でまかなうが、バス事業者側の設備投資などの半分は、国をはじめ地方自治体の補助金でまかなうようにコンサルトする。

## 10. 収支計画（予測）

	第1期	第2期	第3期
A. 売上高	500万円	650万円	800万円
B. 売上原価	400万円	500万円	550万円
C. 粗利益	100万円	150万円	250万円
人件費	100万円	100万円	100万円
広告宣伝費	200万円	150万円	150万円
研究開発費			
その他研究費			
D. 経費合計	300万円	250万円	250万円
E. 営業利益 (C - D)	200万円	100万円	0円
F. 営業外損益 (支払利息等)	0円	0円	0円
G. 経常利益 (E + F)	200万円	100万円	0円
H. 法人税等	0円	0円	0円
I. 当期利益 (G - H)	200万円	100万円	0円

## 15 . 参考文献

- 『メガチップス 挑戦の記録』旭鐵郎 1999 日刊工業新聞社  
経団連ホームページ 新産業・新事業委員会企画部会報告書  
コーポレートベンチャー事例紹介  
<http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/2000/014/jirei.html>
- 『社内企業化 その立志と戦略』高多清在 1990 東洋経済新報社
- 『ICカード 高度情報社会のパスポート』野口 恒 1986 日本経済新聞社
- 『電子マネーウオズ』岩崎和男他 1995 産能大学
- 『オンラインショッピング』三石玲子 1995 プレジデント社
- 『エレクトリックコマース革命』山川裕 1996 日経BP社
- 『自立結合国際戦略』前田 昇 1999 同友館
- 『半導体産業のゆくえ メディアルネッサンスの時代へ』西村吉雄  
1995 丸善ライブラリー
- 『構想力の時代 デジタル家電で日本が勝つ』水野博之 2000 東洋経済新報社
- 「編集長インタビュー メガチップス 進藤晶弘」日経ベンチャー1998年10月号
- 「日本のベンチャー50社調査 成功するベンチャー、失敗するベンチャー」  
横浜市立大学商学部 教授 吉川智教  
1999年6月ベンチャー学会報告資料
- 『カードビジネスのすべて』細貝康夫 1990 日刊工業新聞社
- 『ICカードビジネス最前線』 2000 三和総合研究所
- 『非接触ICカード市場の現状と将来展望』 2000 矢野経済研究所