

調 査

第 82 号
(2005 年 3 月)

内 容

RFID (IC タグ) の本格的な普及に向けて

ユビキタス社会を支える基盤技術として、RFID (IC タグ) が注目を集めている。本稿では、政府を中心とした課題への取組状況を整理するとともに、地方自治体へのアンケート調査を通じ、地域での活用の視点から RFID の本格的な普及に向けた地方自治体の役割について提言する。

RFID（IC タグ）の本格的な普及に向けて

【要 旨】

1. ユビキタス社会とは、「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」簡単にネットワークにつながり、必要とする情報に容易にアクセスすることができる社会である。無線による自動認識が可能な「RFID」（Radio Frequency Identification：「IC タグ」、「電子タグ」とも呼ばれる）は、ネットワークとの結びつきにより、ユビキタス社会を支える基盤技術として期待が高まっている。「e-Japan 戦略Ⅱ」においては、IT 利活用による「元気・安心・感動・便利」な社会を目指すための先導的取組や、新しい IT 社会基盤整備のための基盤的ツールとして位置づけられており、政府は省庁横断的に積極的な取組を進めている。
2. RFID の特長は、バーコードと比較して①個体識別可能なユニーク ID を持っている、②非接触での読み取りができる、③データの書き換えができる、④複数同時読み取りができる、⑤扱えるデータ量が大きい、等である。RFID は、通信に使用する周波数帯の電波特性によって性能に一長一短があるが、他の周波数帯に比べ通信距離が長いという理由により、UHF 帯が最も注目を集めている。
3. 現在、アパレル業界をはじめ、さまざまな分野で実用化・実証実験が相次いでおり、海外においても、ウォルマートや米国防総省など官民をあげた取組が始まっている。現時点では、大部分がクローズドな環境での利用にとどまっているが、今後はサプライチェーンでの活用など、RFID の特長を活かしたオープンな環境への利用拡大が期待される。
4. RFID の普及に向けての課題は、①RFID（RF タグ・リーダ／ライタ等）の価格低下、②国際標準化、③周波数帯（UHF 帯）の開放、④プライバシーの保護、等が指摘されており、政府を中心に課題解決への取組が着実に進められている。

RFID の価格低下に関しては、経済産業省が「響プロジェクト」を進めており、2006 年 7 月までには価格 5 円のタグ（インレット）が安定供給される体制が整う見込みである。

国際標準化については、企業間にまたがる利用を促進するための鍵となる重要な問題である。ISO においては、RFID 関連の国際標準規格「ISO/IEC18000 シリーズ」が検討され、その大部分が 2004 年中に成立した。また、RFID を利用した運用システムに関する標準化団体として、EPC グローバルとユビキタス ID センターがある。両団体とも基本的なシステム構成に大きな違いはなく、利用者の立場からは相互運用性の確保が望まれている。現在、注目を集めている UHF 帯の通信プロトコル（規約）については、これまで ISO と EPC グローバルとが独自に規格を検討してきたが、EPC グローバルが ISO に規格を提案する予定となっており、順調にいけば 2006 年には国際標準が成立する見込みである。

周波数帯（UHF 帯）の開放については、2005 年春には電波法の省令が改正され、950M～956MHz 帯が新たに RFID 用に割り当てられる見込みである。ただし、隣接している携帯電話の周波数帯への干渉を防ぐため、実際に使用できるのは 952M～954MHz の 2 MHz 帯となり、

両脇の2MHz帯は電波干渉を防止するためのガードバンド（空き帯域）として確保することになる。

プライバシー保護についても、非接触による読み取りが可能というRFIDの特性により、本人が知らない間に第三者に嗜好や行動履歴等の個人情報を読み取られるおそれがあるため、十分な対策が必要である。これに関し総務省と経済産業省は、「電子タグに関するプライバシー保護ガイドライン」を策定し、消費者が安心してRFIDを利用できる環境整備を進めている。

5. 上述のような課題への取組と平行し、企業の競争力強化や消費者利益の向上、経済の活性化への貢献を目的に、経済産業省が公募した実証実験が産業界の7事業分野で行われている。これまでは、ほとんどが読み取り性能などの技術的な検証にとどまっていたが、最近ではビジネスモデルの検証も徐々に始まっている。
6. RFIDは物流のみならず、地域活性化、安全・安心の確保等にも大きな効果が見込まれており、国の取組とともに、地方自治体のリーダーシップにより社会的な課題解決に積極的に活用していくことが望まれる。地方自治体に期待される役割としては、①先進ユーザーとしての需要牽引、②実用化・実証実験のコーディネート、③普及啓発による認知度向上、④導入企業に対する支援・補助、等があげられる。

日本政策投資銀行は、2004年8月に都道府県及び政令指定都市を対象にRFIDの活用状況に関するアンケート調査を実施した。その結果によると、行政課題の解決及び行政効率化にRFIDの導入を検討している自治体は14団体（44%）であった。導入効果が期待できる分野については、全体では「物流」（21.6%）、「障害者・弱者対策、医療」（15.5%）、「産業振興」（15.5%）と続き、導入を検討している自治体では、「行政効率化」（15.4%）と答えた割合が、検討していない自治体に比べて多い。導入にあたっての課題としては、導入を検討している自治体では「製品コスト」（33.3%）と、導入を検討していない自治体では「プライバシー」（20.6%）と答えた割合が高い。また、民間でのRFID導入に対する支援（インセンティブの付与）については、「実施済」及び「検討中」と回答した自治体は僅か（15%）にとどまっている。

7. 現状ではコストや読み取り性能など、いくつかの課題が残されているものの、先述のとおり、普及に向けたボトルネック解消のための取組が進められており、これらを前提として既に実用化の検討が始まっている。RFIDは企業が抱える諸課題への効果的な活用を通じて、競争力強化に寄与する技術である。近年は米国企業によるRFID関連のビジネスモデル特許出願件数も急速に増加しており、競争力確保の面からも早期の取組が求められる。

今後、政府による利用環境の更なる整備や企業の技術開発の進展、地方自治体による地域の社会的課題解決への積極的な活用により、RFタグやリーダ／ライタ等の価格が低下し、RFIDに対する正確な理解と利用が拡大することで、それが更なるコスト低下・利用拡大につながるという好循環に発展していくことが期待される。

[担当：宮武 ^{みやたけ} 和弘 ^{かずひろ} (email : report@dbj.go.jp)]

【目 次】

要 旨	2
はじめに	5
第1章 ユビキタス社会を支える RFID	6
1. 「RFID (IC タグ)」とは	6
2. RF タグの特長	7
3. RF タグの分類	7
第2章 RFID をめぐる現状	10
1. RFID の市場規模及び経済波及効果	10
2. 政府における位置づけ	13
3. 利活用の状況	14
4. 海外の動向	16
第3章 RFID の課題解決に向けた動き	19
1. RFID 普及に向けた課題への取組	19
2. 実証実験の取組	28
第4章 地域での取組と地方自治体の役割	31
1. 地域での活用事例	31
2. 先進的な自治体の取組	40
3. 地方自治体における RFID の活用状況	44
4. 地方自治体に求められる役割	48
第5章 今後の展望	50
1. RFID 導入のポイント	50
2. おわりに	53
参 考	55
参考文献	58
既刊目録	

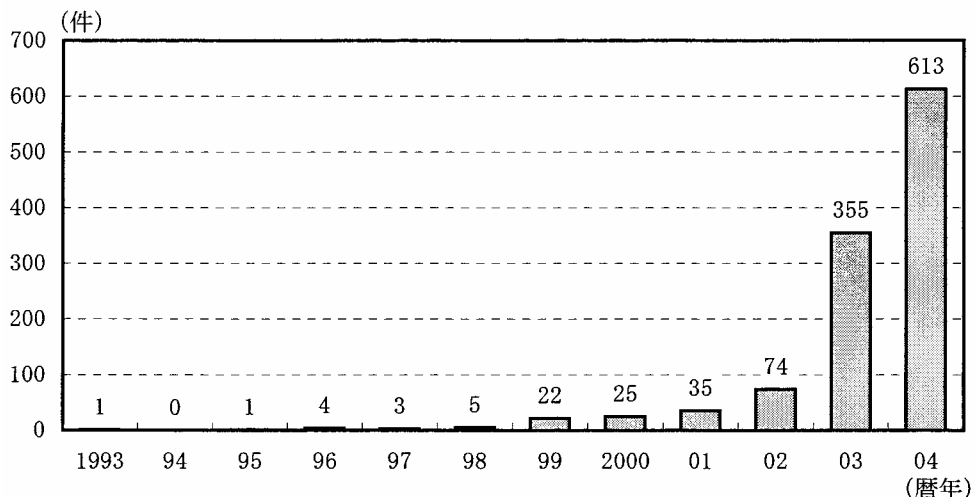
はじめに

ここ数年、自動認識技術のひとつである RFID (IC タグ) が大きな注目を集めており、新聞でその言葉を見かけない日は少ない。RFID 自体は目新しい技術ではなく、第二次世界大戦時に味方の戦闘機を見分ける手段として活用されていた。これまでも、FA (Factory Automation) 分野等で活用されてはいたが、RFID (RF タグ、リーダー/ライタ等) の価格が高かったこともあり、限定的な利用にとどまっていた。しかし、昨今の技術開発による RFID の価格低下、インターネット等のネットワーク環境の整備とともに、改めてこの技術が注目されるようになった。

RFID は単にバーコードの代替にとどまらず、ネットワークと結びつくことによって、「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」必要とする情報に容易にアクセスできるユビキタス¹ネットワーク社会における基盤技術になると期待されている。そこで本稿では、RFID の本格的な普及に向けた課題への取組を整理するとともに、地域での活用の視点から、更なる利用拡大に向けた提言を試みる。

全体の構成は、まず第 1 章で RFID が注目される理由を、その特長や技術的側面を通じてみていく。第 2 章では、RFID の市場動向や活用状況などを概観し、第 3 章では、課題解決に向けた取組、実証実験の動向などをまとめる。第 4 章では、RFID の利用拡大に重要な役割を担っている地方自治体を対象にアンケート調査を実施し、活用状況や課題を明らかにするとともに、普及に向けた地方自治体の役割を提言する。最後に第 5 章では、RFID を導入する際のポイントを整理し、今後の展望を試みる。

図表 0-1 データベースでのキーワードヒット件数



(資料) 日経四紙 (日本経済新聞、日経産業新聞、日経流通新聞 MJ、日経金融新聞) を対象としたキーワード (「RFID」 or 「IC タグ」) 検索によるヒット件数

¹ ユビキタスとは、ラテン語の「遍在する」という言葉を語源とする英語である。

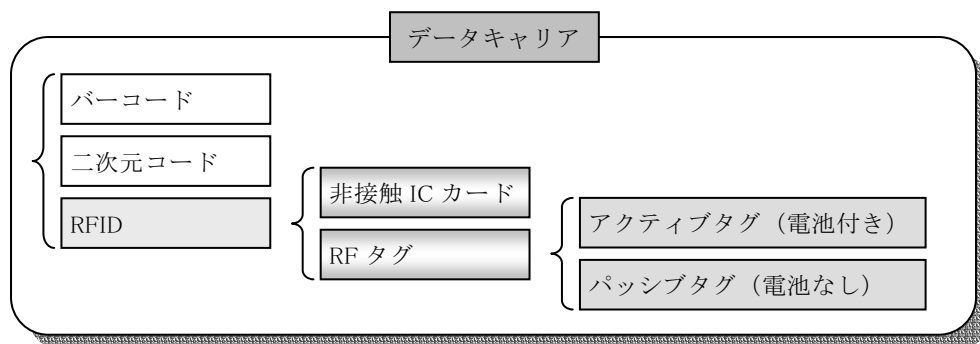
第1章 ユビキタス社会を支える RFID

1. 「RFID (IC タグ)」とは

「RFID (Radio Frequency Identification)」とは、バーコードや2次元コードと同じデータキャリアのひとつであり、「IC タグ」、「電子タグ」とも呼ばれている²。社団法人日本自動認識システム協会によると、「カード状またはタグ状の媒体に、電波を用いてデータの記録または読み出しを行い、アンテナを介して通信を行う認識方法」と定義される。

RFID は、主に人が持つ「非接触 IC カード」とモノに付けられる「RF タグ」に分かれる³。さらに RF タグは、電池の有無により、「アクティブタグ」と「パッシブタグ」に分かれる⁴。

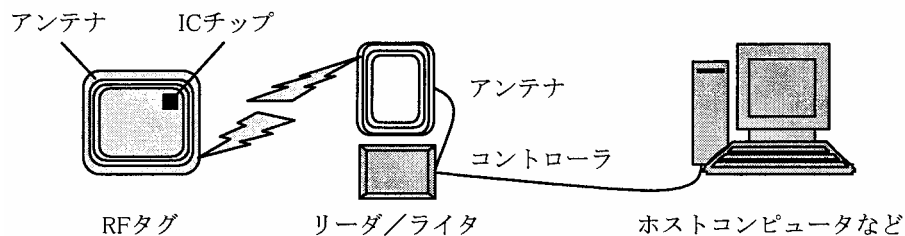
図表 1-1 RFID の定義



(資料) 各種資料より作成

RF タグは、主に IC (集積回路) チップとアンテナから構成される。RFID システムは、情報を保持するための RF タグ、RF タグの情報を読み書きするためのリーダ/ライタ、RF タグの情報を管理するホストコンピュータ等の周辺機器で構成される。パッシブタグの場合、図表 1-2 のようにリーダ/ライタから受信した電波を電源として動作する仕組みとなっている。

図表 1-2 RFID システムの仕組み



(資料) 各種資料より作成

² 本稿では、基本的に「RFID」、「RF タグ」という用語を用いるが、一部の引用図表では原典を尊重し、「IC タグ」、「電子タグ」と表記している。

³ 本稿は、主に「RF タグ」を対象としているが、一部に「非接触 IC カード」に関する記述も含む。

⁴ 本稿では、RF タグとは、特に断りがない限りパッシブタグを指すものとする。

2. RF タグの特長

RF タグの特長をバーコードと比較すれば以下のとおりである。

①個体識別可能

RFID は、唯一無二の ID を保持しているため、商品アイテムレベルにとどまらず、個体レベルでの識別が可能である。

②非接触での読み取り可能

遮蔽物があっても読み取りが可能であり、商品が段ボールなどに梱包されていても開封せずに RF タグの情報を読み取ることができる。

③データの書き換えが可能

必要に応じてデータの追記、書き換えが可能であり、履歴情報等を蓄積できる。

④複数同時読み取り（アンチコリジョン）が可能

同時に数個～数千個程度のタグの情報を読み取ることができる。

⑤扱えるデータ量が大きい

IC チップのメモリ容量に依存するが、概ねバーコードの数百～数千倍の情報を扱うことができる。

⑥汚れに強い

バーコードは、油や泥、埃などで印刷部分が汚れると読み取りできなくなるが、RFID は非接触で読み取るため汚れに強く、製造現場など厳しい使用環境のもとでも使用できる。

⑦高度な商品管理が可能

温度、湿度などのセンサと組み合わせることで、高度な商品管理が可能となる。

3. RF タグの分類

RF タグは、その形状、電源の有無、無線通信方式などによって以下のように分類することができる。

①形状による分類

使用される用途に応じて、ラベル型、カード型、コイン型、スティック型などさまざまな形状に加工することができる。

図表 1 - 3 RF タグの形状



ラベル型



カード型



コイン型



スティック型

(資料) オムロン

②情報の書き換えの可否による分類

(ア) 読み取り専用型

一度情報を書き込むとデータ内容の変更はできないため、改ざんを防ぐことができる。また、一般的に ID 機能しか持たないため、IC チップのメモリ容量が小さくて済み、タグを安価に製造できる。

(イ) ライト・ワンス型

一度だけ情報の書き込みが可能であり、書き込み後は読み取り専用型と同様に利用する。

(ウ) リード・ライト型

情報の追記、書き換えができる。読み取り専用型に比べて価格は高いが、タグを回収して繰り返し利用できる。

③電源の有無による分類

(ア) パッシブタグ

IC チップとアンテナだけを搭載しており、リーダ／ライタから供給される電波をエネルギーに変換し、情報の受発信を行う。電池を内蔵しないため小型化が容易であり、電池交換等のメンテナンスが不要というメリットがある。

(イ) アクティブタグ

電池を搭載しているため、自ら情報を送受信することができる。一般的にパッシブタグに比べて多くの情報を取り扱うことができ、通信距離も長い。しかし、電力装置の分だけタグのコストが高く、電池寿命が切れると使えなくなること、小型化が困難であること等の理由から、現状では限定的な利用にとどまっている。

図表 1 - 4 電源の有無による RF タグの分類

種 別	エネルギー供給の形態	価格	到達距離	特 徴	製造会社
パッシブタグ	リーダ／ライタからのエネルギーにより情報をやりとりする	安い (10～500 円)	数 mm ～数 m	<ul style="list-style-type: none"> ・小型軽量 ・半永久的に使用可能 ・一般的にタグには ID だけ格納し、データはネットワーク側で管理 	<ul style="list-style-type: none"> ・日立 ・AlienTechnology ・フィリップス ・オムロン ・NEC 等
アクティブタグ	電池等からのエネルギーにより、自ら情報をやりとりすることができる	高い (1,000 円程度)	数十 m ～数百 m	<ul style="list-style-type: none"> ・電池寿命がある (1～10 年) ・電子タグ側からリーダ／他の電子タグ等にアクセス可能 ・センサが付いた高機能なものがある 	<ul style="list-style-type: none"> ・オムロン ・RF CODE 等

(資料) 総務省「ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会」最終報告

④周波数帯による分類

RF タグは、使用する周波数帯により通信距離や電波特性に一長一短があるため、各周波数帯の特徴を理解し、使用環境に応じて最適な周波数帯を選択する必要がある。

(ア) 135kHz 以下

製品として最も昔から使われていたのが 135kHz 以下の帯域である。この帯域は、他の周波数に比べて波長が長いため、金属や水の影響を受けにくく、工場の生産管理、自動車盗難防止用のイモビライザー、家畜・ペットの管理などで使われている。しかし、ラベル状に加工しにくく、通信距離もあまり長くない、蛍光灯などのノイズの影響を受けやすいという欠点がある。

(イ) 13.56MHz

135kHz 以下とは異なり、ラベル状に加工できるため、物への貼付に適している。電波特性のバランスも良いため、現在、最も広く活用されている周波数帯である。2002 年に電波出力制限が緩和されたことや無線局の免許取得が不要になったことにより急速に普及が進んだ。現在、主にアパレル業界や図書館での蔵書管理などに活用されている。

(ウ) UHF 帯 (860M~960MHz)

①通信距離が長い、②水による減衰がマイクロ波 (2.45GHz) の 1/4、③波長の関係で電波が回り込むため、隠れた部分も読み取れる、等の理由により、国際物流の分野で最も注目を集めている周波数帯である。これまで日本では電波法の規制により、RFID には UHF 帯を使用することはできなかったが、2005 年春には総務省が電波法の省令を改正し、950M~956MHz 帯が新たに割り当てられる見込みである。

(エ) マイクロ波 (2.45GHz)

電波の波長が短いため、RF タグやリーダー/ライタの小型化が可能であり、通信距離も比較的長い。この周波数帯で有名な日立製作所の「ミューチップ」は、0.4 ミリ角という世界最小クラスの大きさを実現しており、2005 年開催の「愛・地球博 (愛知万博)」において入場券として採用されている。しかし、マイクロ波は、電波の指向性が強いことため障害物に弱く、水分に吸収されやすいという弱点もある。

図表 1-5 RFID に使用する周波数帯の特徴

項目	電磁誘導		電波	
	~135kHz	13.56MHz	UHF 帯 (860M~960MHz)	マイクロ波 (2.45GHz)
通信距離	~10cm	~30cm	~5m	~2m
タグのサイズ	大 ←-----→ 小			
水分の影響の受けにくさ	◎	◎	○	×
金属の影響の受けにくさ	◎	△	○	○
価格の優位性	△	○	○	○
実用例	イモビライザー、 家畜管理	アパレル、書籍	貨物・コンテナ管理	商品管理

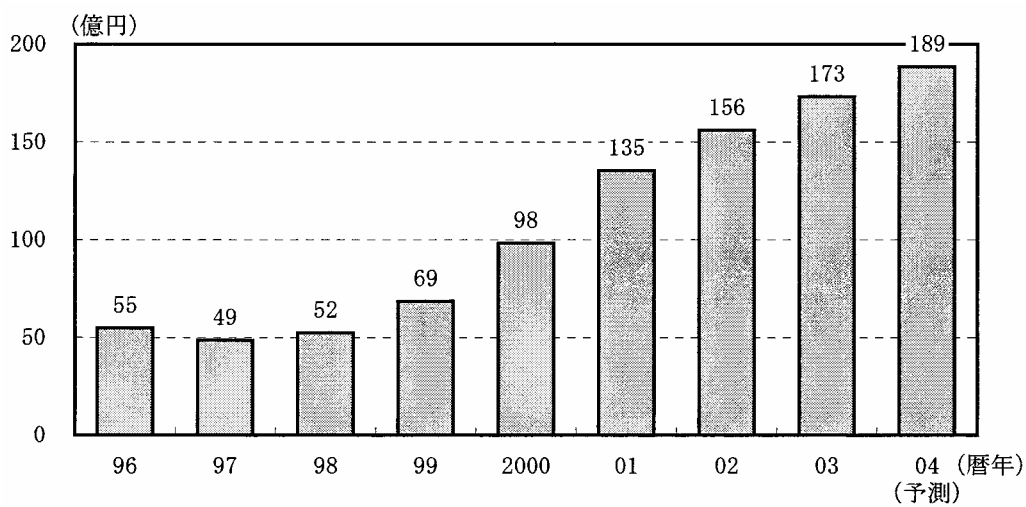
(資料) デンソーウェーブ資料より作成

第2章 RFIDをめぐる現状

1. RFIDの市場規模及び経済波及効果

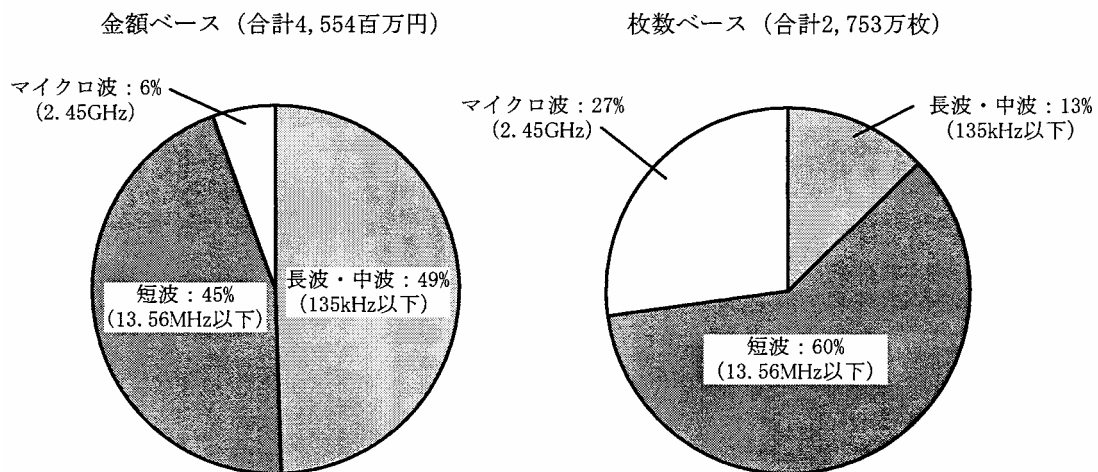
昨今のRFIDへの注目度の高まりとともに、市場規模は近年順調に拡大している。社団法人日本自動認識システム協会の「自動認識市場規模調査報告書」(2004年4月)によると、2003年のRFID市場規模(出荷金額)は、前年比11%増の173億円、2004年は前年比9%増の188億円と予想されている(図表2-1)。また、利用されている周波数帯については、13.56MHzが金額ベースで45%、枚数ベースで60%を占めている(図表2-2)。

図表2-1 RFIDの市場規模(出荷金額)



(資料)(社)日本自動認識システム協会

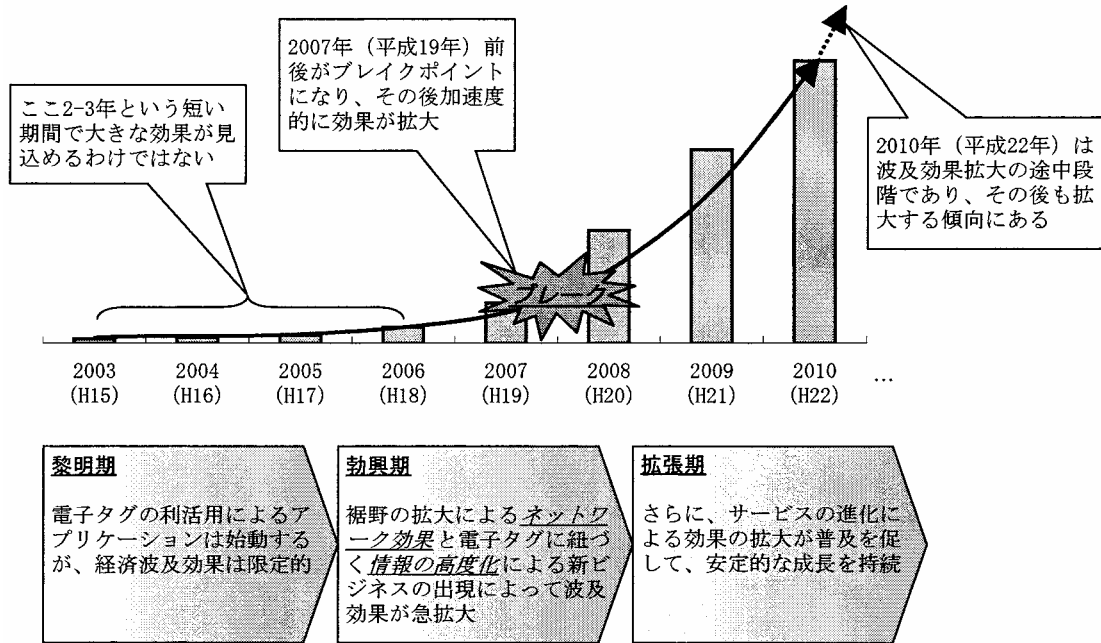
図表2-2 周波数帯別のRFタグのシェア(2003年実績)



(資料)(社)日本自動認識システム協会

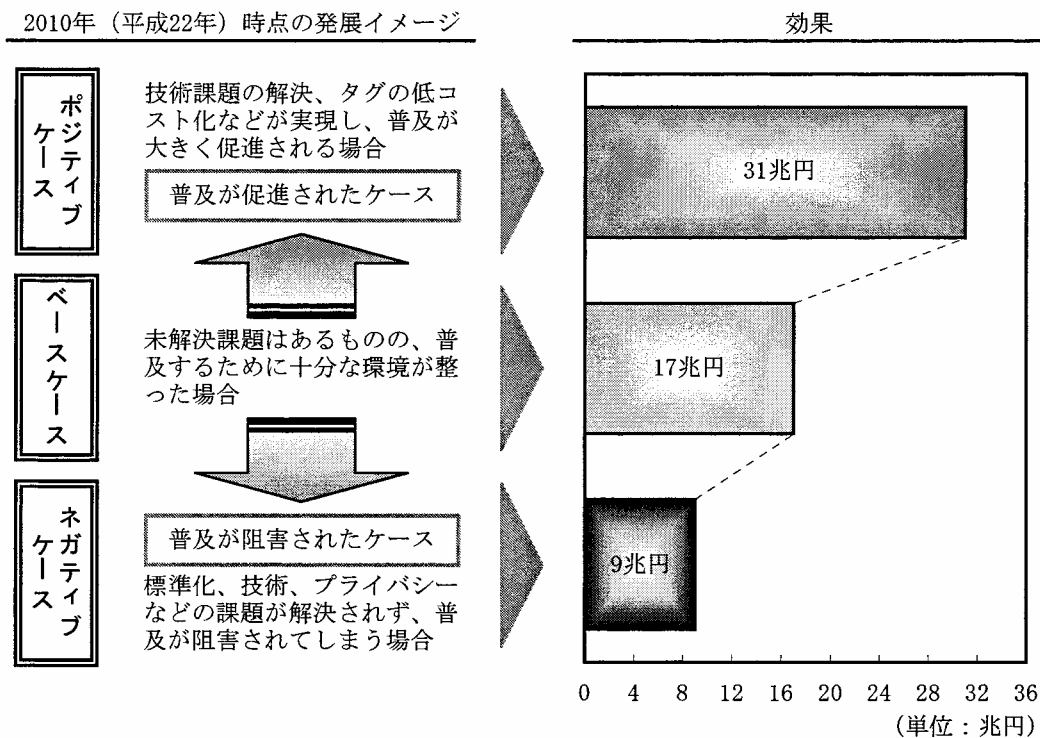
また、総務省主催の研究会によると、RF タグの経済波及効果の推移については、2007 年前後がブレイクポイントとなって急速にその効果が拡大し（図表 2-3）、標準化やセキュリティ、プライバシーなどの課題解決の度合い、利活用ネットワークの拡大が可能かどうかにより、2010 年時点では 9 兆円～31 兆円の経済波及効果があると予測されている（図表 2-4、5）。

図表 2-3 経済波及効果の推移



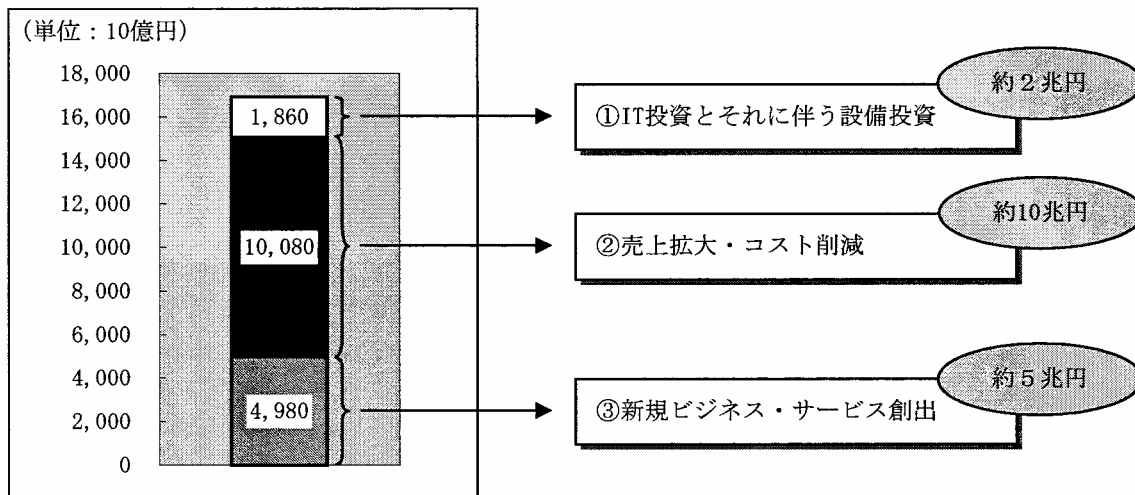
（資料）総務省「ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会」最終報告（2004年3月）

図表 2 - 4 2010年時点の経済波及効果



(資料) 総務省「ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会」最終報告（2004年3月）

図表 2 - 5 経済波及効果の内訳（ベースケース）

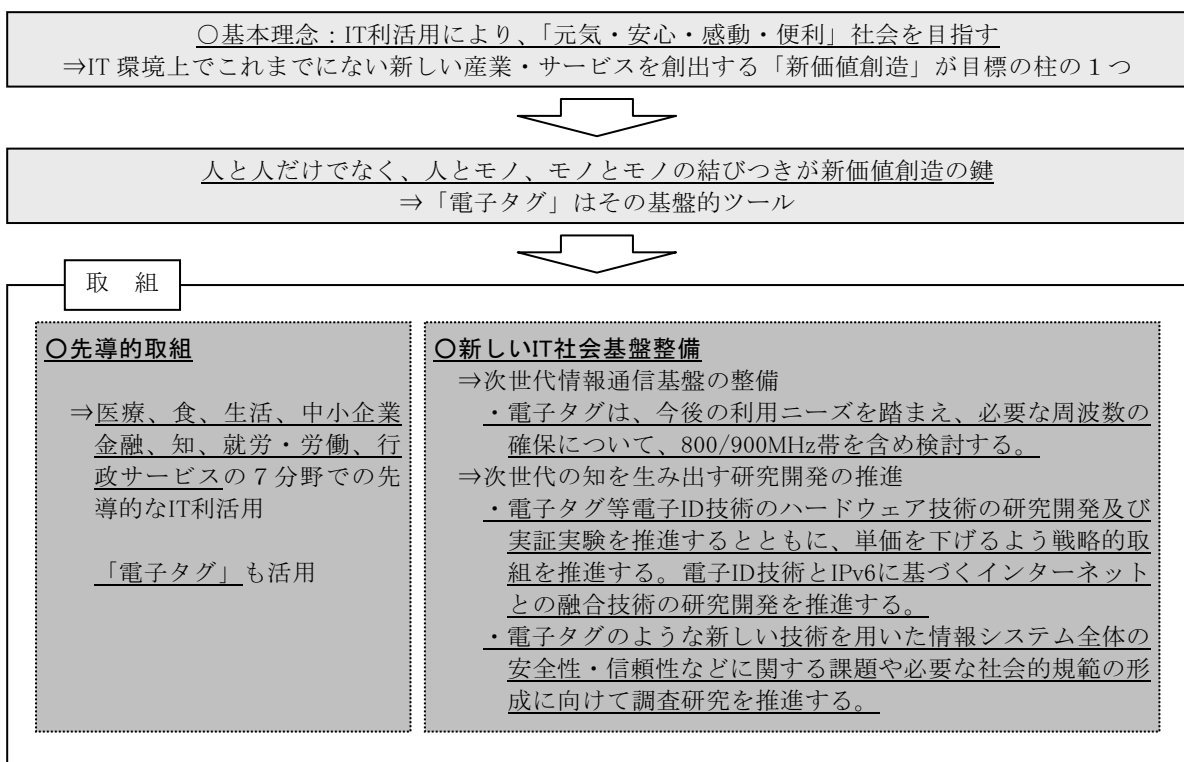


(資料) 総務省「ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会」最終報告（2004年3月）より作成

2. 政府における位置づけ

2003年に政府により策定された「e-Japan 戦略Ⅱ」においては、「人と人だけでなく、人とモノ、モノとモノの結びつきが新価値創造の鍵」であるとされ、RFIDはその基盤的ツールとして位置づけられている。また、「次世代の知を生み出す研究開発の推進」を実現するために、「電子タグ等電子ID技術のハードウェア技術の研究開発及び実証実験を推進するとともに、単価を下げるよう戦略的取組を推進する」「電子タグのような新しい技術を用いた情報システム全体の安全性・信頼性などに関する課題や必要な社会的規範の形成に向けて調査研究を推進する」と記述されている。

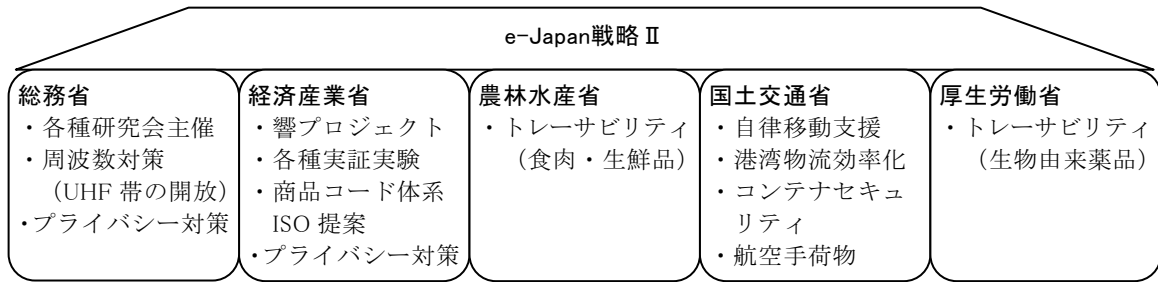
図表2-6 「e-Japan 戦略Ⅱ」におけるRFIDの位置づけ



(資料) 総務省「ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会」最終報告

「e-Japan 戦略Ⅱ」での位置づけを踏まえ、総務省及び経済産業省を中心として省庁横断的な取組がなされており、ユビキタス社会を支える基盤技術としてのRFIDに対する期待の大きさがうかがえる(図表2-7)。

図表 2 - 7 RFID 関連の政府の取組



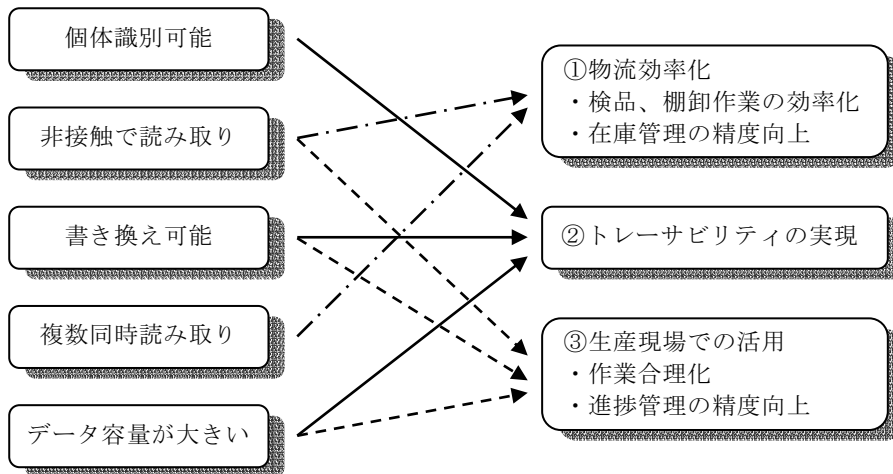
(資料) 各種資料より作成

3. 利活用の状況

(1) 利活用モデル

RFID の利活用は、その個体識別可能、非接触での読み取り可能といった特長（第 1 章の 2 参照）により、以下のような利活用モデルが考えられる。既に物流や製造現場においては、目的に応じた RFID の導入が始まっている。

図表 2 - 8 RFID の特長とその利活用モデル



(資料) 各種資料より作成

①物流効率化

非接触での読み取り及び複数同時読み取りの機能を活かし、入出荷検品作業を効率化することにより、物流コストの削減が実現できる。また、棚卸し作業も省力化できるため、作業頻度を増やすことで在庫管理の精度が向上し、欠品による売上機会損失を減らすことも可能となる。

特にアパレル業界においては、業界特有の複雑な商習慣、色やサイズなど商品数の豊富さなどの特徴により、RFID システム導入によるコストダウン、省力化の効果が大きい

め、他の業界に比べ導入が進んでいる⁵。

②トレーサビリティ⁶の実現

BSE（牛海綿状脳症）や高原病性鳥インフルエンザ、食肉産地偽装事件の発生を契機に、食の安全・安心を確保する手段として RFID が注目を集めている。個体識別可能、情報の書き換え可能などの RFID の特長により、生産、卸、小売りの各段階での加工情報、流通情報などの履歴を書き込むことで、商品のトレーサビリティ（履歴管理）を実現できる。また、センサ付きの RF タグを活用すれば、流通過程での温度、振動等をリアルタイムに監視するなど高度な商品管理も可能となる。

企業としても、いったん消費者の信頼を失うと、市場シェアやブランドイメージの回復はきわめて困難であり、企業の存亡にかかわる事態も想定されるため、商品の安全性の確保、ブランド価値の保全や危機管理を目的として導入を検討しているところが多い。

③生産現場における活用

ものづくりの現場においては、消費者ニーズの多様化による多品種少量生産への対応が求められており、こうした分野でも RFID の利用が進んでいる。例えば、きめ細かい作業を間違いなく遂行するため、RF タグのついた生産指示書を読み込むと、使用すべき部品棚のランプが点灯し、間違った部品を使用すると警告音が鳴るといったようなシステムが考えられる。

（2）利活用状況

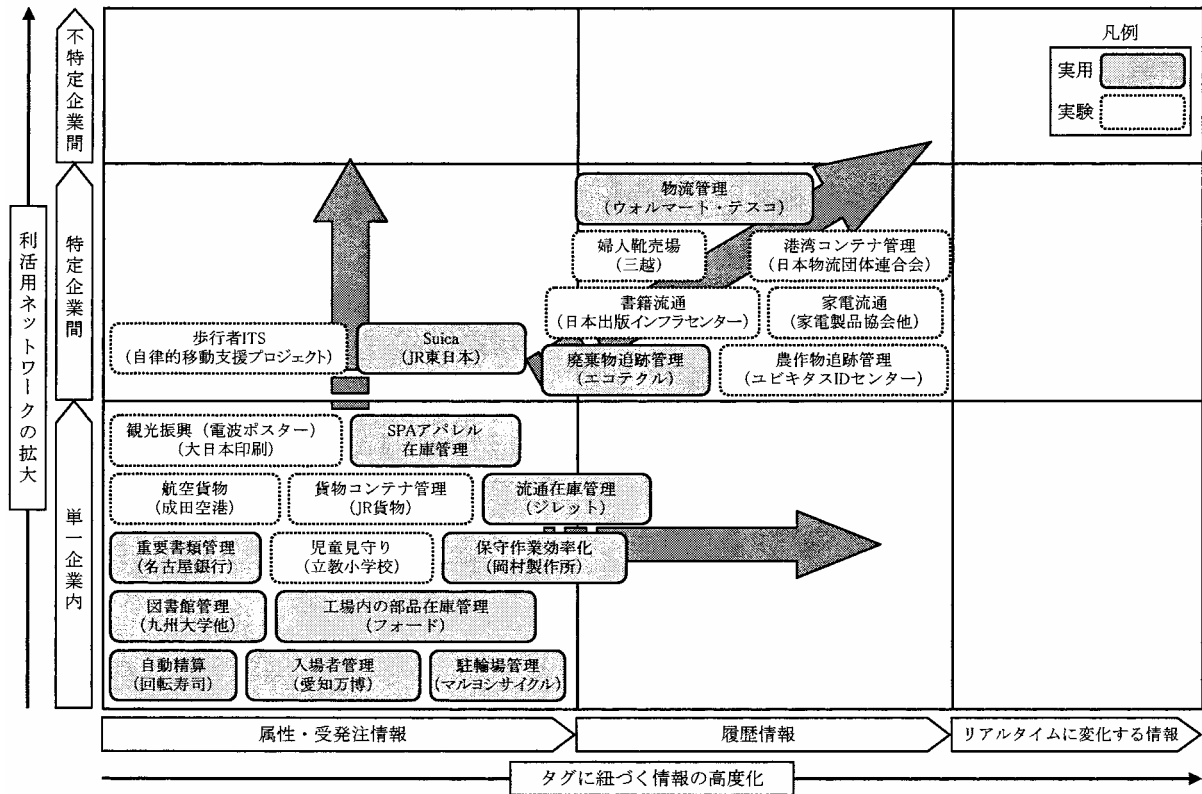
総務省の研究会では、「利活用ネットワークの拡大」と「タグに紐づく情報の高度化」を軸として組み合わせ、RFID の利活用高度化マップを作成した。このマップにおいて利活用ネットワークの拡大とは、RFID がネットワークとつながることにより単一企業での利用から複数企業へと拡大していく「プラットフォームのオープン化」と捉えられる。また、タグに紐づく情報の高度化では、サービスの付加価値が向上するにしたがって、属性情報を参照するだけのアプリケーションから、履歴情報やリアルタイムに変化する情報を活用する「情報の高度化」が進むと考えられている。

現状では図表 2-9 にあるように、単一企業内などクローズドな分野、また属性・受発注情報などの静的な情報での活用（図表の左下部分）がほとんどであるが、今後は複数企業間における活用や、利用者に対するリアルタイムな情報の提供など、RFID の特長を活かした、より高度な活用（図表の右上部分）に拡大していくことが期待される。

⁵ （社）日本アパレル産業協会及び（社）日本ロジスティクスシステム協会の調べによると、アパレル業界の総売上高約 8 兆円に対し、物流費は 4,000 億円、うち人件費が 1,200 億円、さらにそのうち入出荷作業にかかわる人件費が 840 億円となっている。

⁶ 英語の「Trace（追跡する）」と「Ability（可能なこと）」の合成語で、商品の履歴等を追跡できることを指す。

図表 2 - 9 RFID の高度利活用マップ



(資料) 総務省「ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会」最終報告 (2004年3月) に筆者加筆

4. 海外の動向

次に、海外における RFID の導入事例をみてみる。欧米では、ウォルマート、テスコ、メトロなどの小売大手や米国防総省が 2005 年以降、相次いで実用化を予定している。特に米国では、サプライヤーに対して大きな影響力を持つウォルマートと国防総省が導入に積極的であり、こうした官民をあげた取組により、本格的な普及期を迎えたとみられる。

図表 2 - 10 海外における導入事例 (2004 年 12 月時点)

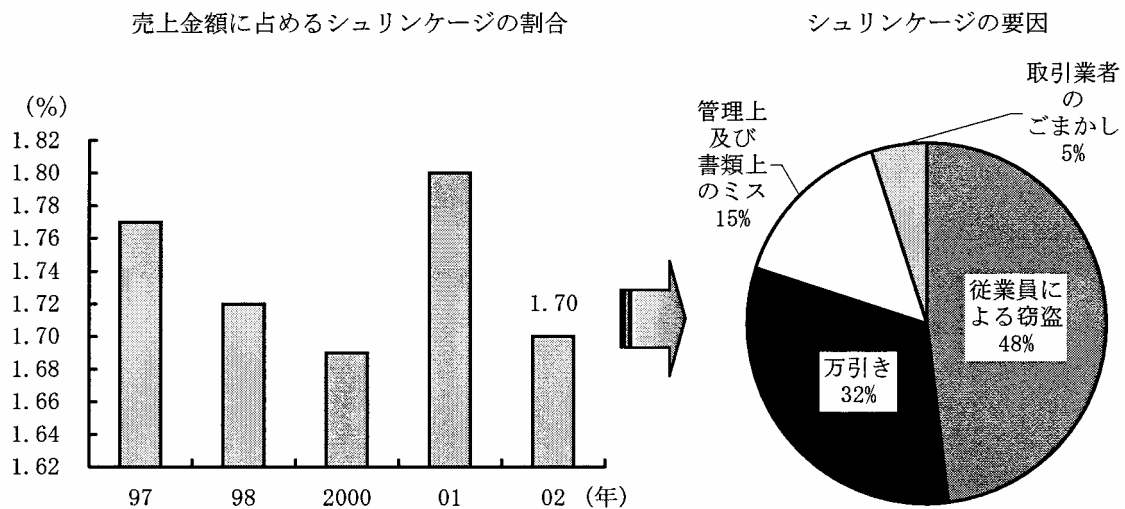
企業名	時期	内容
ウォルマート (米)	2004 年 4 月	主要取引メーカー 8 社と実験開始
	2005 年 1 月	上位 100 社の納入業者が RF タグ貼付を開始 (ケース、パレット単位)
	2006 年 1 月	上位 300 社の納入業者に拡大予定
	2006 年末	全ての業者がタグ貼付予定
米国防総省	2005 年 1 月	主要納入業者が個品へのタグ貼付を開始
テスコ (英)	2006 年 9 月	ケース単位でのタグ貼付予定
メトロ (独)	2004 年 11 月	上位 100 社の納入業者が RF タグ貼付を開始 (ケース、パレット単位)
	2006 年 3 月	上位 300 社の納入業者に拡大予定

(資料) 各種報道資料より作成

①ウォルマート

ウォルマートは、取引先の上位 100 社に全てのパレット、ケースにタグを付けることを要求しており、自主的な申し出の 37 社を合わせ、2005 年 1 月から実用化に入った。さらに、2006 年 1 月には、対象を取引先上位 300 社まで拡大する予定である。バックヤードでの入出荷検品等の作業合理化や、適正な在庫管理による販売機会損失を減らすことが主目的であるが、米国の流通事情として、流通過程での商品の紛失（シュリンケージ）を防ぐという目的もある。

図表 2-11 米国におけるシュリンケージの状況



(資料) フロリダ大学「2002 National Retail Security Survey」より作成

②米国防総省

米国防総省は、湾岸戦争において補給がうまくいかず、軍事作戦に支障が出たことを踏まえ、武器、食料等の兵站業務に RFID を活用し、適切な物資の補給を目指している。このため、納入業者に対し、2005 年 1 月から高価な物資は個品単位、その他はケース、パレット単位での RF タグの取り付けを要請している⁷。

③メトロ

ドイツのメトログループは、ラインベルクにある「Future Store」において、RFID の実験を行っている。店舗においては、カミソリ刃やシャンプー、DVD などの一部商品に RFID を貼付し、消費者がショッピングカートについたディスプレイ等により商品情報、店内の案内図等の情報提供サービスやセルフチェックアウト（無人レジ）を実際に体験することができるようになっている。さらに、商品棚にアンテナが組み込まれているため、リアルタイムの在庫情報や、賞味期限が切れている商品が陳列されていないかをバックヤードから確認するこ

⁷ ウォルマートと米国防総省がパレット単位で RFID を導入した場合、年間のタグ使用枚数は数十億枚にのぼるとみられている。

ともできる。

また、物流センターにおいて、入出庫検品作業の効率化、在庫管理精度の向上を図るため、メトロは主要サプライヤー100社に対し、2004年11月までにケース、パレットにRFIDを付けることを要求しており、2006年には対応サプライヤーを300社まで増やす予定である。

第3章 RFIDの課題解決に向けた動き

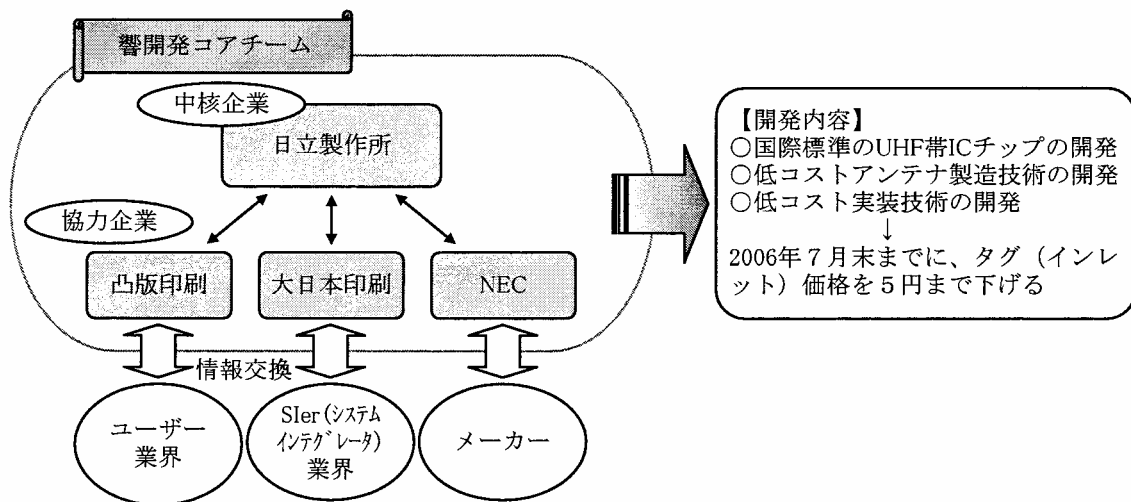
1. RFID普及に向けた課題への取組

RFIDの普及に向けた課題としては、①RFID（RFタグ、リーダー/ライター等）の価格低下、②国際標準化、③周波数帯（UHF帯）の開放、④プライバシーの保護、などが指摘されている。

（1）RFIDの価格低下

RFIDの価格低下は、普及に向けた最大の鍵であり、経済産業省により安価なタグの安定供給に向けた国家プロジェクト（「響プロジェクト⁸」）が進められている。このプロジェクトは、国際物流分野で有望視されているEPCグローバルの「UHFジェネレーション2（Gen2）」⁹に準拠したUHF帯RFタグ（インレット¹⁰）を2年後の2006年7月末までに5円で安定供給することを目的としている。開発にあたっては、日立製作所がプロジェクトの中核会社として、ICチップの開発から加工までの全責任を負っている。また、NEC、大日本印刷、凸版印刷が協力会社となっており、これらのコアチームがユーザー業界やメーカー等と情報交換をしながら開発を進めている。なお、プロジェクトで得た知的財産権は、他のメーカーに対して「公平かつ合理的なライセンス料金」で使用許諾を与えることが求められている。

図表3-1 「響プロジェクト」の開発体制



（資料）経済産業省資料より作成

⁸ 名前の由来は、電波により共振するRFタグのイメージと、RFタグを通じた国際的な企業及び個人の結びつきや共鳴のイメージを掛け合わせたものである。

⁹ EPCグローバルについては、第3章1.（2）②（ア）を参照。Gen2は、EPCグローバルが2004年12月に採択したUHF帯RFタグの規格。

¹⁰ ICチップをアンテナに接合したもので、最終製品とするにはこれを紙や樹脂でコーティングする必要がある。

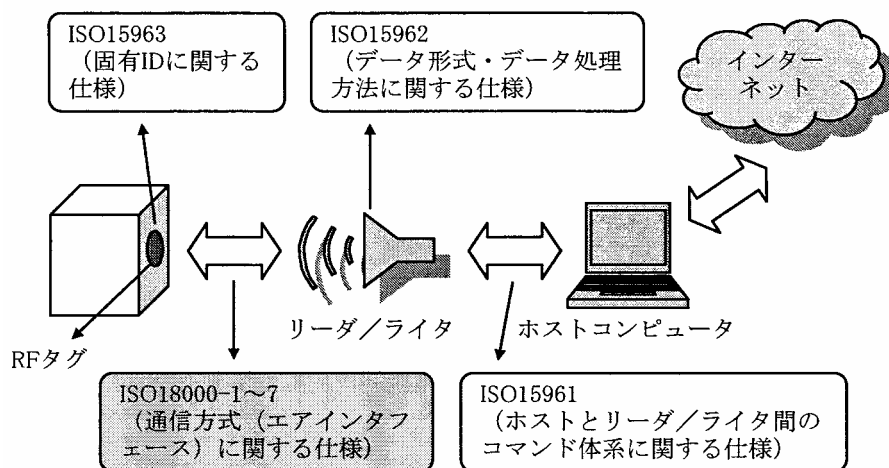
(2) 国際標準化

企業間にまたがる利用を促進するには、各種規格の標準化が必要である。標準化の遅れは、RFIDの利用が限定的な範囲にとどまることによりRFID本来の効果が得られないだけでなく、製品コストも高止まりし、普及の阻害要因となる。現在、ISO（国際標準化機構）において技術規格の標準化が行われているほか、EPC グローバル及びユビキタス ID センターという2つの標準化団体においてID体系や運用システムの標準化作業が進められている。

①ISOにおける標準化

ISOにおいては、図表3-2にあるように各種技術規格の標準化が進められてきた。なかでも重要なものは、ISO/IEC18000-1~7で審議されてきた通信方式（エアインタフェース）の標準化である。これは、あるメーカーのタグを別のメーカーのリーダー/ライターで読み取るために必要な約束事のようなものであり、オープンな環境での利用を促進するためには不可欠なものである。

図表3-2 ISOにおける国際標準規格のイメージ



(資料) 各種資料より作成

ISOにおいて審議が進められた結果、図表3-3のとおり、大部分が2004年中に国際標準 (IS : International Standard) として成立している。国際物流分野での利用が有望視されている UHF 帯のエアインタフェース (ISO/IEC18000-6) については、これまで ISO と EPC グローバルがそれぞれ独自に検討し、互換性がなかったが、EPC グローバルが「UHF ジェネレーション2 (Gen2)」という規格を ISO に「ISO/IEC18000-6 typeC」¹¹として提案することになっており、2006年にはUHF帯に関する有力な国際標準規格が成立する見込みである。

¹¹ これに対し、日本が Gen2 と互換性があり、仕様を簡略化した独自規格を「Hibiki Proposal」として ISO に提案している。

図表 3 - 3 ISO における審議進捗状況（一部予定含む）

番号	名 称	WD	CD	FCD	FDIS	IS
18000-1	参照構成及び規格化するパラメータの定義	2000-09	2001-07	2003-03	2004-08	2004-09
18000-2	135kHz 以下のエアインタフェース	2000-09	2002-01	2003-03	2004-07	2004-09
18000-3	13.56MHz 帯のエアインタフェース	2000-01	2002-01	2003-03	2004-08	2004-09
18000-4	2.45GHz 帯のエアインタフェース	2000-09	2002-01	2003-03	2000-05	2004-08
18000-5	5.8GHz 帯のエアインタフェース	2000-09	否決	—	—	—
18000-6	860～960MHz 帯のエアインタフェース	2000-09	2003-02	2003-10	2004-05	2004-08
18000-6	860～960MHz 帯 EPC UHF Gen2 追加	2005-04	2005-09	2006-01	2006-04	2006-05
18000-7	433MHz 帯のエアインタフェース	2002-09	2003-02	2003-10	2004-05	2004-08
15961	アプリケーションインタフェース	2003-02	2003-08	2004-04	2004-08	2004-10
15962	データ形式・データ処理方法	2003-02	2003-08	2004-04	2004-08	2004-10
15963	固有 ID	2002-03	2003-03	2003-10	2004-06	2004-09

WD : Working Draft、CD : Committee Draft、FCD : Final CD、FDIS : Final Draft of IS、IS : International Standard

（資料）デンソーウェーブ

②標準化団体

RFID に関するコード体系の標準化、情報検索のシステム運用の標準化団体として、EPC グローバルとユビキタス ID センターがある。一部には、両団体が対立しているというような報道もあるが、目的が異なることもあり、棲み分けがなされる可能性が高い。とはいうものの、両団体のシステムの考え方には大きな違いはなく、利用者の混乱を招いている面もあるため、何らかの相互運用性の確保が望まれている。

図表 3 - 4 標準化団体の比較

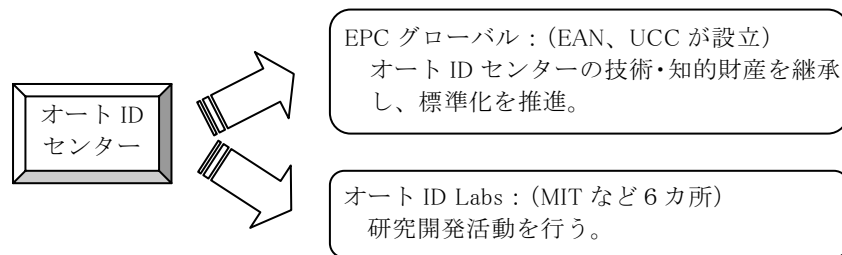
	EPC グローバル	ユビキタス ID センター
対 象	物理的なモノ	あらゆる「モノ」
目 的	サプライチェーンの高度化	ユビキタス・コンピューティングの実現
設 立	2003 年 9 月 (前身の Auto-ID センターは 1999 年設立)	2003 年 3 月
参加企業	欧米企業を中心に 421 社 (2005 年 1 月現在、エンドユーザーとソリューションパートナーの合計)	国内企業を中心に 226 社 (2004 年 11 月 4 日現在、A 会員+e 会員の単純合計)
ID	96 ビットが基本 ・EPC (Electronic Product Code) ・セキュリティなし	128 ビットが基本 ・ucode (規定コード+メタデータ) ・eTRON のセキュリティを利用
媒 体	RFID (バーコードの代替)	バーコード、2 次元コード、RFID、IC カード
周 波 数	UHF 帯、13.56MHz	2.45GHz、950MHz、13.56MHz
開発拠点	MIT、ケンブリッジ大、アデレード大、慶応大、M-lab (ザンクガレン大)、復旦大	ユビキタスネットワークラボ (五反田)

（資料）各種資料より作成

(ア) EPC グローバル (旧オート ID センター)

EPC グローバルの前身であるオート ID センターは、1999 年に米国のマサチューセッツ工科大学 (MIT) に設立され、英国、オーストラリア、日本、中国、スイスの大学とともに「EPC (Electronic Product Code) ネットワーク」に関する研究開発を進めてきた。オート ID センターは、その研究成果を EPC グローバルに継承し、「オート ID Labs.」と改称し、EPC グローバルの傘下で EPC システムに関する研究開発を推進している。日本では、慶應義塾大学が研究開発拠点となっている。

図表 3-5 オート ID センターから EPC グローバルへ



(資料) 各種資料より作成

EPC グローバルは、EPC ネットワークの本格的な実用化を目指して 2003 年 11 月にアメリカの流通コード機関である「UCC (Uniformed Code Council)」と流通コードの国際的な流通標準化機関である「国際 EAN 協会」が出資して設立された非営利団体である。ウォルマート、シスコ、ジレット (いずれも米国)、フィリップス (オランダ) などがスポンサーとして名を連ねている。日本の窓口は、JAN コードを運営している財団法人流通システム開発センターとなっている。

次に、EPC ネットワークの概要について見ていく。EPC ネットワークとは、RFID 技術とネットワーク技術を組み合わせたグローバルなシステムであり、以下の要素で構成されている。

(a) EPC (Electronic Product Code)

タグに記録される ID 番号である。EPC のコード体系は、64 ビット及び 96 ビットを基本としており、将来的には 256 ビットも想定している。データ構成は、ヘッダー値 (EPC のバージョン番号)、企業番号、品目番号、シリアル番号によって構成されている。企業番号、品目番号には、GTIN¹²等の既存のコード体系を包含できる体系になっている (図表 3-6)。

¹² Global Trade Item Number の略。EAN と UCC により、2005 年 1 月に統一された 14 桁の商品コード。現在使用している EAN (日本では JAN) コード (13 桁) の場合は、先頭に「0」を追加して使用する。

図表 3-6 EPC のコード体系 (96 ビットの場合)

0 1 .	0 0 0 0 A 8 9 .	0 0 0 1 6 F .	0 0 0 1 6 9 D C 0
ヘッダー値 (8 ビット)	企業番号 (28 ビット)	品目番号 (24 ビット)	シリアル番号 (36 ビット)

(資料) EPC グローバル

(b) Filter/Collection

リーダが読み取ったデータを集約・選択し、アプリケーションへ提供するインターフェース。

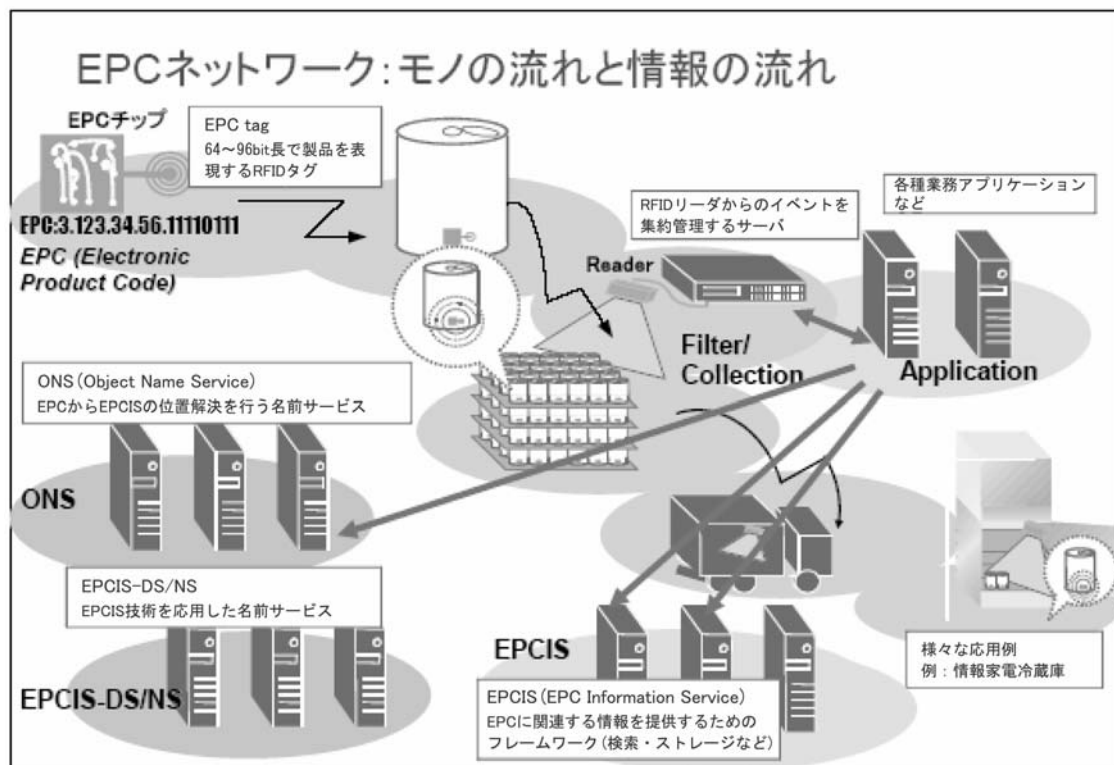
(c) ONS (Object Name Service)

インターネットの基盤技術である DNS (Domain Name System) と同じ役割を担っており、EPC コードから、その商品情報が入っているデータベース (EPCIS) のアドレスをネットワーク的に検索するサービス。

(d) EPCIS (EPC Information Service)

各 EPC に関連する情報をデータベースや既存システムから取り出し、PML¹³ (Physical Markup Language) と呼ばれるフォーマットで提供するネットワークサービス。

図表 3-7 EPC ネットワークの概要



(資料) Auto-ID ラボ・ジャパン

¹³ EPC が付加された製品の情報を表現するための XML に準拠した言語仕様のことである。

EPC ネットワークは、①リーダが RF タグから EPC コードを読み取り、Filter/Collection に渡す、②Filter/Collection は、リーダから受け取った EPC コードを業務アプリケーションに渡す、③業務アプリケーションは、ネットワーク上にある ONS に対して、Filter/Collection から渡された EPC コードに関連する情報を持つサーバー(EPCIS)の場所を教えてもらい、ネットワーク上に分散するサーバーから必要な情報を入手する、という仕組みになっている。

(e) EPC タグの分類

EPC タグは、データの書き込み機能や電源の有無により以下のとおり分類される。Class 0 は、工場出荷時に EPC コードが書き込まれ、その後は読み取りしかできない。Class 1 は、工場出荷後にユーザーが任意の EPC コードを書き込むことができる。

図表 3-8 EPC タグの分類

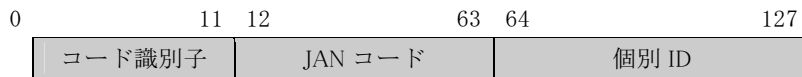
分類	分類名	備考
Class 0 / 1	パッシブ・識別子タグ	Class 0 はチップメーカー、Class 1 はユーザーがエンコードし、書き換えはできない
Class 2	高機能パッシブタグ	暗号化、書き換え可能なユーザーデータ領域等の機能が追加
Class 3	セミ・パッシブタグ (電源搭載)	センサ (温度、湿度等) 等論理回路用に電源搭載。通信部分はパッシブ
Class 4	アクティブタグ (電源搭載)	一定周期で自ら ID をリーダに送信、Class 4 タグ間で通信が可能
Class 5	リーダ	Class 0 - 3 タグに電源を供給。Class 0 - 4 及び Class 5 間で無線通信可能

(資料) (財) 流通システム開発センター

(イ) ユビキタス ID センター

ユビキタス ID センターは、東京大学の坂村教授が中心となり 2003 年 3 月に「T-Engine フォーラム」の中に設立された。同センターは、「モノ」や「場所」を自動認識するための基盤技術の確立と普及、さらに最終的にはユビキタス・コンピューティングの実現を目指し、あらゆるモノを自動認識するためのユニークな固有識別子として「ucode」を提唱している。ucode を付与するデバイスが ucode タグで、ユビキタス ID センターでは、RFID だけでなく、バーコード、スマートカードなどを包括的に扱っている (図表 3-10)。ucode は 128 ビット (場合によっては拡張可能) からなり、バーコードなどの既存 ID 体系を包含できるメタコード体系である。このため、EPC グローバルのコード体系とも共存するシステム構築が可能である。例えば、JAN コードの場合、図表 3-9 のような体系になることが考えられる。

図表 3-9 ucode 体系 (JAN コードの場合)



00～11：コード識別子：以下が JAN コードであることを示す
 12～63：JAN コード領域：JAN コードがここに入る
 64～127：個別 ID：JAN コードの割り当てを受けた企業が製品個別の ID に使用する

(資料) ユビキタス ID センター

ユビキタス ID センターでは、RFID は、あくまで ucode タグとして利用可能なデバイスの中の一つという位置づけであり、利用環境や個別の事情に応じて適宜使い分けるものとされている。よって、周波数についても限定していない。同センターでは、ucode タグを主にセキュリティレベルをもとに、以下のように区分し、その基準を満たすタグを標準 ID タグとして認定している。

図表 3-10 ucode タグの体系

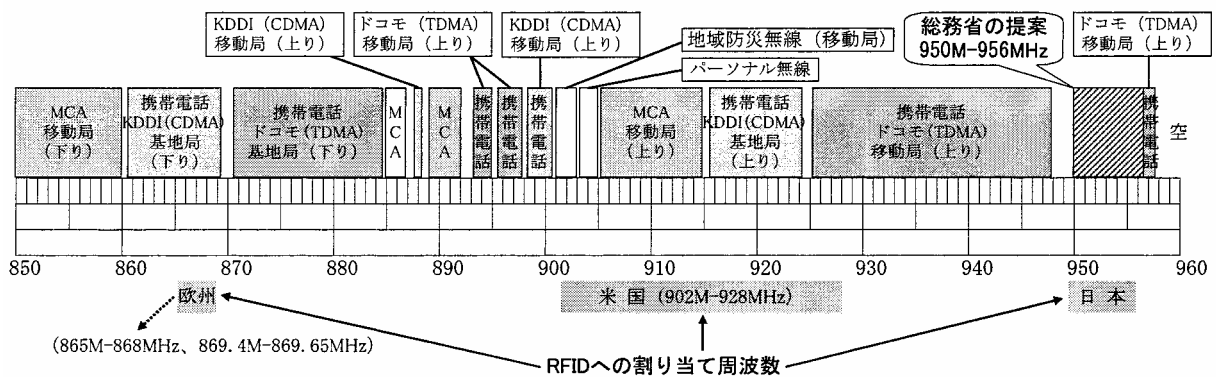
クラス	特 徴
Class 0 : 光学的 ID タグ	光学的手段によって読み取ることが可能な ID タグ。 例) バーコード、二次元バーコード
Class 1 : 下位 RFID タグ	コードは工場焼きこみで改変不能であり、サイズを含めた製造の難しさで耐コピー保障のあるタグ。 例) ミューチップ、T-Junction
Class 2 : 上位 RFID タグ	簡易認証方式による同定防止プロトコルをもつタグ。コードは認証を通過した状態で、書き込みが可能である。また制御コマンドにより、制御用の状態も持てるようになっている。
Class 3 : 下位スマートタグ	耐タンパー性を持ち、秘密鍵暗号認証通信によるネットワーク対応の end to end のアクセス保護機能をもつタグ。 例) eTRON/8
Class 4 : 上位スマートタグ	耐タンパー性を持ち、公開鍵暗号認証通信によるネットワーク対応の end to end のアクセス保護機能をもつタグ。 例) eTRON/16
Class 5 : 下位アクティブタグ	同定不能の簡易認証通信によるアクセスが可能で、コードは認証を通過した状態で書き込みが可能なタグ。また、長寿命電池もしくは自己発電機能を持ち被アクセス時以外も動作することができる。
Class 6 : 上位アクティブタグ	耐タンパー性を持ち、公開鍵暗号認証通信によるネットワーク対応の end to end のアクセス保護機能をもつタグ。長寿命電池もしくは自己発電機能を持ち、被アクセス時以外も動作することができる。また、プログラミング可能である。 例) pico T-Engine
Class 7 : セキュリティーボックス	大容量のデータを格納できる、安全で強固なコンピュータノードであり、耐タンパー仕様の筐体、有線型のネットワーク通信機能、eTRON ID を備え、eTP (Entity Transfer Protocol) が実装されている。
Class 8 : セキュリティーサーバー	大容量のデータを格納できる、安全で強固なコンピュータノードであり、Class 7 のセキュリティーボックスの機能に加えて、さらに厳密な保安手続きにより運用されている。

(資料) ユビキタス ID センター

(3) 周波数帯 (UHF 帯) の開放

従前は、電波法の規制により RFID には 135kHz 以下、13.56MHz、2.45GHz の 3 つの周波数帯しか利用できなかったが、先述のとおり、国際物流分野では UHF 帯に対する期待が高まっているため、950M~956MHz 帯を新たに割り当てることが検討されてきた (図表 3-11)。この周波数帯は 2003 年までは、KDDI が第二世代携帯電話 (PDC : personal digital cellular) サービスで利用していた帯域で、その両側を NTT ドコモの PDC が利用中である。このため、RFID システムによる電波が隣に漏れ出す (スプリアス) ことにより、NTT ドコモの携帯電話システムに電波干渉がおこらないような対策が求められている。情報通信審議会において技術要件が検討された結果、950M~956MHz の 6 MHz のうち、実際に使用するのは 952M~954MHz の 2 MHz 帯となり、両脇の 2 MHz 帯は電波干渉を防止するためのガードバンド (空き帯域) として確保することになった。2005 年 2 月現在、電波監理審議会で審議中であり、早ければ 2005 年 3 月には電波法の省令改正が行われ、UHF 帯の使用が可能となる見込みである。

図表 3-11 UHF 帯の電波割当状況



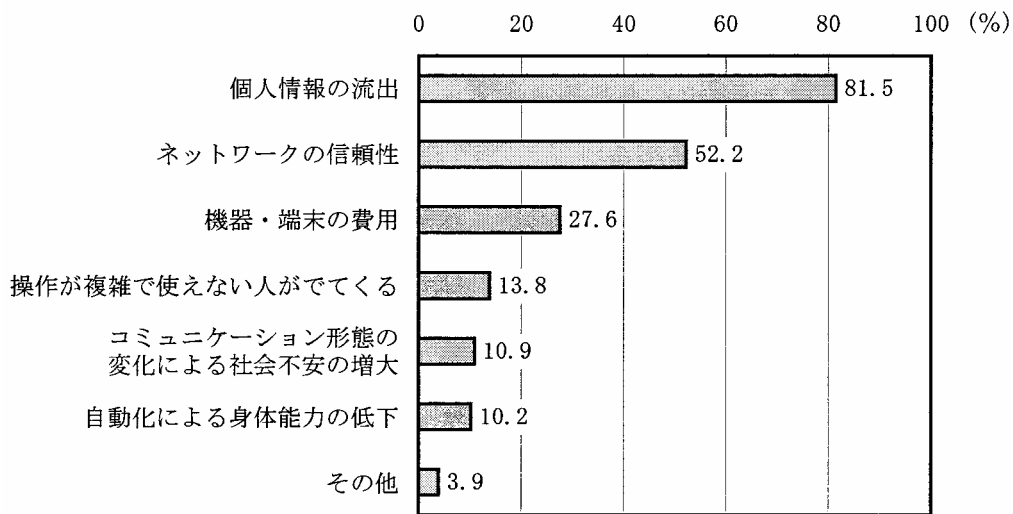
(資料) 経済産業省資料より作成

(4) プライバシーの保護

あらゆるものに RF タグが付けられると、利便性が向上する反面、個人の嗜好等が知らない間に他人から読み取られてしまうなど、プライバシーの面での懸念がもたれている。「平成 15 年版情報通信白書」においては、ユビキタスネットワークに対する利用者の不安として、「個人情報の流出」への懸念が 81.5%と群を抜いており、本格的な普及に向けては、プライバシーに関する国民の不安を払拭することが求められる (図表 3-12)。

海外においては、米国の消費者団体 CASPIAN (Consumers Against Supermarket Privacy Invasion and Numbering) が、RF タグにより個人の購買行動等がトラッキングされ、プライバシーが侵害されると主張しており、米国ウォルマートの実証実験が中止を余儀なくされたほか、英国のTescoがジレットなどと共同で実験を行った際には、不買運動にまで発展した。

図表 3-12 ユビキタスネットワークに対する利用者の不安



(資料) 平成 15 年版情報通信白書

こうした動きを踏まえ、総務省及び経済産業省は 2004 年 6 月に「電子タグに関するプライバシー保護ガイドライン」を公表した。このガイドラインでは、RF タグが装着されている事実、装着箇所及び RF タグに記録されている情報について説明もしくは掲示する、RF タグを読み取れなくすることを望む消費者にはその方法を明示するなど、RFID を取り扱う事業者が遵守すべき事項が明示されている。さらに、RF タグに ID 番号しか入っていない場合でも、それが個人情報データベースと紐づけられることにより個人を特定できるような場合には、個人情報保護法の適用を受けることが明示されている。

図表 3-13 電子タグに関するプライバシー保護ガイドライン

主な項目	概要
電子タグが装着されていることの表示等	電子タグが装着されている事実、装着箇所、電子タグに記録されている情報についてあらかじめ説明、もしくは掲示する必要がある。
電子タグの読み取りに関する消費者の最終的な選択権の留保	消費者が、電子タグの読み取りをできないようにすることを望むときは、タグの読み取りができないようにすることを可能にするため、その方法について説明、もしくは掲示し、当該方法について表示を行う必要がある。
電子タグの社会的利益等に関する情報提供	消費者が電子タグの読み取りをできないようにした場合で、消費者利益または社会的利益が損なわれる場合には、これらの利益が損なわれることについて消費者に対して情報を提供しよう努める必要がある。
個人情報データベース等と電子タグの情報を連係して用いる場合における取扱い	電子タグに記録された情報のみでは特定の個人を識別できない場合においても、個人情報データベース等と電子タグに記録された情報を容易に連係して用い、特定の個人を識別できるときにあっては個人情報保護法上の個人情報としての取扱いを受けることとなる。

(資料) 総務省資料より抜粋

また、運用面でのこうした対策に加え、技術面では RF タグとリーダー/ライタ間の通信の暗号化技術などの開発も進められており、消費者が安心して RFID を利用できる環境づくりが続けられている。

2. 実証実験の取組

以上みてきた課題解決への取組と平行し、RFID 導入に向けた実証実験が活発化している。RFID は無線技術を使うことから、その性能は実際の運用環境により影響を受けるため、本格導入前の実証実験により課題を洗い出すことが重要である。これまでの実験では、大部分が読み取り性能などの技術的な検証にとどまっていたが、徐々にではあるがビジネスモデルの検証も始まっている。RFID を用いたビジネスモデルの構築、業界標準の確立を目的として、経済産業省が公募した実証実験では、図表 3-14 にある 7 事業分野で実験が行われている。このうち、百貨店・アパレル、物流分野の実験概要について以下で説明する。

図表 3-14 2004 年度経済産業省電子タグ実証実験事業

業界・分野	実験概要	実施主体
家電製品・電子機器	<ul style="list-style-type: none"> 電子部品の工場から、家電製品の組立工場、物流倉庫、小売店に至るまでのサプライチェーンを構築し、業務効率化を検証 部品に含まれる有害物質のトレーサビリティの実現や家電リサイクル効率化を目指したビジネスモデルの確立 	(財)家電製品協会、(社)電子情報技術産業協会
建設機械・産業車両・農業機械	<ul style="list-style-type: none"> 建設機械等の部品工場から組立工場、販売代理店に至るまでのサプライチェーンを構築し、業務効率化を検証 特に、部品のリアルタイム発注による在庫ゼロのビジネスモデルを目指す 	(社)日本建設機械工業会、(社)日本産業車両協会、(社)日本農業機械工業会
書籍関連	<ul style="list-style-type: none"> 製本工場から取次配送センター、書店または図書館に至るまでのサプライチェーンを構築し、業務効率化を検証 特に盗本など不正流通品の中古書店における買取拒否のための仕組みの構築を目指す 	(社)日本書籍出版協会、(社)日本雑誌協会、(社)日本図書館協会ほか
医薬品	<ul style="list-style-type: none"> 製薬工場から卸倉庫、病院に至るまでのサプライチェーンを構築し、業務効率化を検証 特に薬事法による生物由来医薬品のトレーサビリティ義務を効率的に実行できるためのシステム構築を目指す 	日本製薬団体連合会
百貨店・アパレル	<ul style="list-style-type: none"> アパレル工場、靴工場から卸倉庫、百貨店、専門店に至るまでのサプライチェーンを構築し、業務効率化を検証 特に、店舗での在庫管理を効率化することにより、売場における販売チャンスを逃さず、顧客満足度も向上させるためのシステム構築を目指す 	日本百貨店協会、(社)日本アパレル産業協会
物流	<ul style="list-style-type: none"> 荷主となる製造業者から陸上コンテナ輸送、海上コンテナ輸送を経て仕向地に至るまでを一貫して、物流全体の業務プロセスの改善による物流効率化、セキュリティ対策を検証 東京、横浜、名古屋、大阪、神戸の各主要港において実施 	(社)日本物流団体連合会
レコード・DVD	<ul style="list-style-type: none"> 業界全体の業務プロセスの改善を図るとともに、サプライチェーン全体の合理化、万引き防止等を検証 店舗において、電子タグと連動した視聴システムなど、新しいマーケティング手法の確立を目指す 	(社)日本レコード協会、(社)日本映像ソフト協会ほか

(資料) 経済産業省資料より作成

(1) 百貨店・アパレル

百貨店・アパレル分野では、三越日本橋本店の婦人靴売場において、RF タグを活用した実験が行われている。婦人靴は商品の展開サイズが多く（平均 6 サイズ）、在庫スペースが大きい

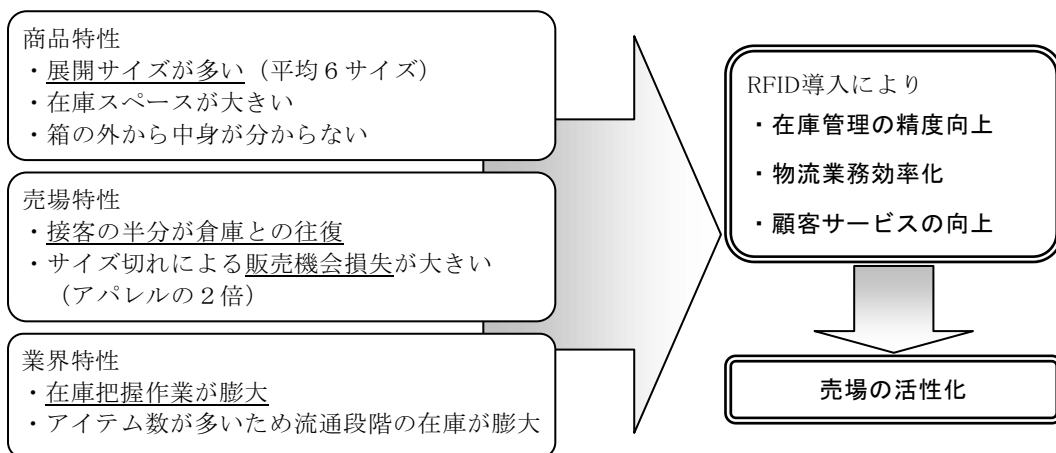
いなどの商品特性や、接客時間の半分が倉庫との往復という売場特性を持っており、RFIDの導入効果が最も期待できる売場のひとつである。

今回の実験では以下のような効果が期待されている。

- ・靴に付いたタグを PDA（携帯情報端末）で読み取ることで、倉庫に行かずに在庫確認ができるので、顧客を待たせることがなくなる。ネットワークで卸業者ともつながっているので、仕入先の在庫も瞬時に確認でき、取り寄せの可否も即答できる。
- ・店頭に設置された端末で、消費者自らが希望する商品の色・サイズごとの在庫の有無を確認することができる。
- ・販売データの分析、リアルタイムの情報による需要予測により、アパレルの2倍（16%）にのぼると見られるサイズ切れによる販売機会損失を防ぐことができる。
- ・棚卸しや在庫の消込み作業等が軽減されることにより、接客に割ける時間が増える。

以上のように、三越では RFID の導入により、物流業務効率化のみならず、顧客サービスの向上による売場の活性化を目的としている。

図表 3-15 三越日本橋本店における実証実験の概要



(資料) 三越



(備考) 消費者は、商品を台に置くと（写真左）、タッチパネル（写真右）で在庫の有無を自ら確認できる

(2) 物流 (コンテナ物流)

コンテナ物流においては、社団法人日本物流団体連合会が主体となり、コンテナやパレット、個々の品物に RF タグを付け、倉庫や港の各段階で読み取りを行う実証実験が行われている。実験では、①コンテナセキュリティへの対応、②物流サービスの高度化、サプライチェーンマネジメントの効率化、③EPC システムに準拠したシステムの有効性について、東京港など4つの港、5つのトレードレーンで検証を行っている。このうちコンテナセキュリティに関しては、2001年の同時多発テロ以降、米国がコンテナにより危険物・炭疽菌などの生物化学兵器等が持ち込まれることを防ぐために RFID (電子シール¹⁴) の活用を検討している。米国へ輸出されるコンテナには RF タグ、電子シールの貼付を義務づける方向で検討が進められており、今後これに対応しないコンテナは受け入れられなくなる可能性もある。本実験においても、今後のセキュリティルールの強化に備え、コストや運用への影響を事前に把握するため、横浜～香港間で電子シールを用いたセンシング (監視) が予定されている。

図表 3-16 国際コンテナ物流に関する実証実験

国内港		東京港	東京港	横浜港	名古屋港	神戸港
相手港		香港	大連	香港	ロサンゼルス	アントワープ
貨物		玩具	木材	トナーカートリッジ	プラズマ TV	化学品
輸出入		輸入	輸入	輸出	輸出	輸出
タグの貼付	個品		○		○	
	ケース	○				○
	パレット			○		
	コンテナ	○	○	○	○	○
読取ポイント	国内倉庫	○	○	○	○	○
	国内 CT (ゲート)	○	○	○	○	○
	国内 CT (ガントリー)		○			
	海外 CT (ガントリー)			○		
	海外 CT (ゲート)	○	○	○	○	
海外倉庫		○	○	○	○	○
リーダー/ライタ設置数		4台	4台	2台	4台	3台
備考		EPC システムに準拠したシステムを利用				
		<ul style="list-style-type: none"> 倉庫における入出荷検品の自動化 コンテナにはカートンのままバラ積み (パレットは積まない) 	<ul style="list-style-type: none"> 誤出荷防止、貨物の可視性確保等 ハンディ端末を使った読み取り 	<ul style="list-style-type: none"> 貨物の可視性確保 電子シール (433MHz 帯) を使用し、コンテナの開閉等をセンシング 	<ul style="list-style-type: none"> コンテナと個品にタグを貼付 EPC システムの有効性検証 	<ul style="list-style-type: none"> 貨物のトレース、誤出荷防止、検品作業効率化 コンテナと個品にタグを貼付
海上輸送期間		3～4日	2～3日	3～4日	約10日	約30日

(資料) (社) 日本物流団体連合会資料より作成

¹⁴ RF タグの一種で、ロックを解除した時点で、内蔵するコイルの磁場の変化を読み取って、その情報をタグに書き込む仕組みのため、不正な解錠があったかどうかを確認することができる。

第4章 地域での取組と地方自治体の役割

ここまで見てきたとおり、政府を中心として RFID の利用環境整備が着実に進められており、今後はいかに利用拡大を図っていくかが重要となる。RFID は物流のみならず、地域活性化、安全・安心の確保等にも大きな効果が見込まれており、こうした地域の社会的課題解決においても積極的な利用が期待されている。そこで、本章では、RFID の利用拡大に向けて重要な役割を担う地方自治体に焦点を当て、アンケート調査により活用状況を明らかにするとともに、RFID 普及に向けた地方自治体の役割について提言する。

1. 地域での活用事例

RFID を活用して、地域における社会的課題の解決を図ることができると考えられる分野は、以下のとおりである。図表4-1及び以下に各分野における自治体等の実施例を示す。

図表4-1 地域における活用分野と実施例

分 野		内 容	実施主体
流 通	食の安全確保、 地域ブランドの保全	・飼育情報、流通情報の管理により、トレーサビリティの実現 ・産地偽装の防止、地域ブランドの保全	・岐阜県（「飛騨牛」） ・千葉県（「農産物全般」） ・長崎県（「養殖魚履歴管理」）ほか
	物流効率化	・TDM（交通需要マネジメント）の一施策である共同配送等に利用 ・自治体・販売店・メーカーが協力し、①検品の省力化、②交通量の削減による渋滞緩和を実現	東京都ほか（「秋葉原 TDM 実験」）
障害者・ 弱者対策、 医 療	歩行者 ITS	・障害者や老人などが安心して活動できるための支援システムとして、駅や道路に RF タグを埋め込み、歩行支援	国土交通省、神戸市ほか（「神戸自律的移動支援プロジェクト」）
	医療事故防止	・公立病院における医薬品管理、患者識別などによる医療事故防止	横浜市立大（「ID-Ring」）
産業振興	観光振興	・「電波ポスター」や情報端末を活用し、観光客に情報提供（観光ナビゲーション） ・乗車券と観光施設入場券セットの IC カード型周遊券で観光客の利便性向上	東京都、京都府、松山市
環 境	不法投棄対策	・医療系廃棄物等感染性の高い廃棄物を、RFID と GPS を併用して不法投棄防止	福岡県、東京都
	渋滞緩和（再掲）	・共同配送により渋滞を緩和し、CO ₂ 排出量削減を実現	東京都ほか（「秋葉原 TDM 実験」）
交 通	交通系 IC カード	・公営バスや地下鉄等への IC カード導入により、利用客の利便性向上	長崎県、北九州市ほか
	駐車場・ 駐輪場管理	・公営駐車場の入出庫管理自動化による業務効率化、セキュリティ強化による盗難防止効果 ・ポイント制導入による、リピーターの増加 ・地元商店街との連携（地域通貨導入等）による相乗効果	三鷹市ほか
災害対策・ 防 犯	コンテナターミナルの管理	・輸出入物資の適正管理等の対策として、RF タグ装着によるコンテナ動静の把握	東京都
行 政 効 率 化	図書館業務	・①蔵書管理の効率化、②貸出業務の効率化、③不正持ち出しの防止、を実現	富里市立図書館、 笠間市立図書館ほか多数

（資料）各種報道資料より作成

（注）上記には実験予定を含む

(1) 流通

①食の安全確保、地域ブランドの保全

BSE（牛海綿状脳症）や高原病性鳥インフルエンザ、食肉産地偽装事件の発生以降、食の安全への消費者の関心が高まっている。RF タグを、出荷段階から流通、小売りまでのトレーサビリティに用いることで産地偽装などに対抗し、地域特産品のブランド保全を図ることができる。千葉県では、県産農産物のブランド強化や消費者の信頼向上のため、アムスメロンで RF タグ活用によるトレーサビリティの予備実験を実施したほか、ニンジン、キャベツ、ネギ、サツマイモなどでも多様な出荷形態に対応した実験を予定している。

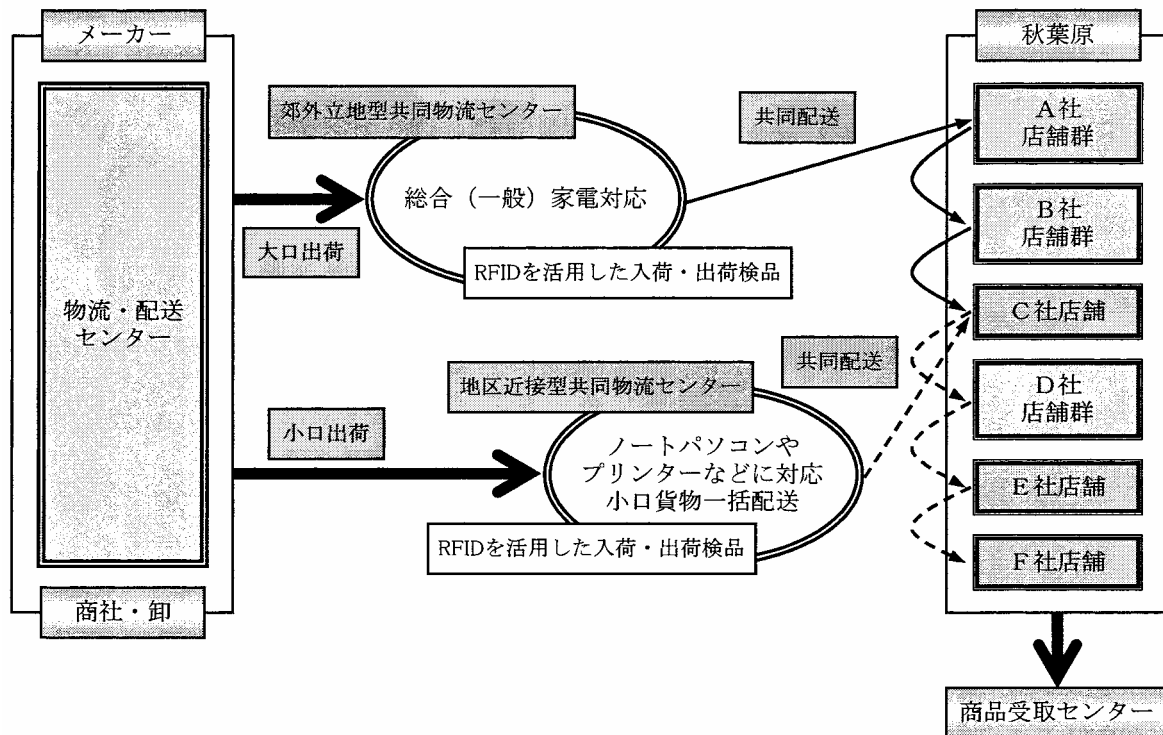
②物流効率化

2004年10月、秋葉原電気街振興会、東京都などによる「秋葉原電気街地区 TDM 実証実験」の一環として、RF タグを活用した共同配送実験が行われた。この実験で、従来各メーカーが個別に行っていた店舗への配送を、共同配送センターの活用により共同化することで交通量を削減し、渋滞緩和、CO₂ 排出量削減及び配送コストの低下を実現することを目的としている（図表4-2）。

【秋葉原電気街地区 TDM 実証実験の概要】

- ・メーカーから小売店への配送を共同化
- ・RF タグを使い店頭での検品作業を短縮
- ・荷さばき優先エリアや貨物車優先の時間帯を設け、違法な路上駐車を減らす
- ・配送時間帯を原則午前中にし、午後の混雑を解消
- ・駅前商品受取センターを設置

図表4-2 秋葉原電気街地区 TDM 実証実験の概要



(資料) 秋葉原物流効率化実行委員会

図表 4 - 3 RF タグによる共同配送作業の様子



(備考) バーコードと RF タグを紐づけし (写真左)、ゲートをくぐらせて自動検品 (写真右) している。本実験では、物流分野で期待が高まっている UHF 帯 (953MHz) を使用した

(2) 障害者・弱者対策、医療

①歩行者 ITS

RFID は、障害者や老人、外国人などの交通弱者が、安心して活動するための社会インフラとしても活用が検討されている。例えば、道路や駅、観光施設などの「場所」に RF タグを取り付けることで、位置情報、時刻表、公衆トイレの場所、観光案内などの情報を提供することができる。

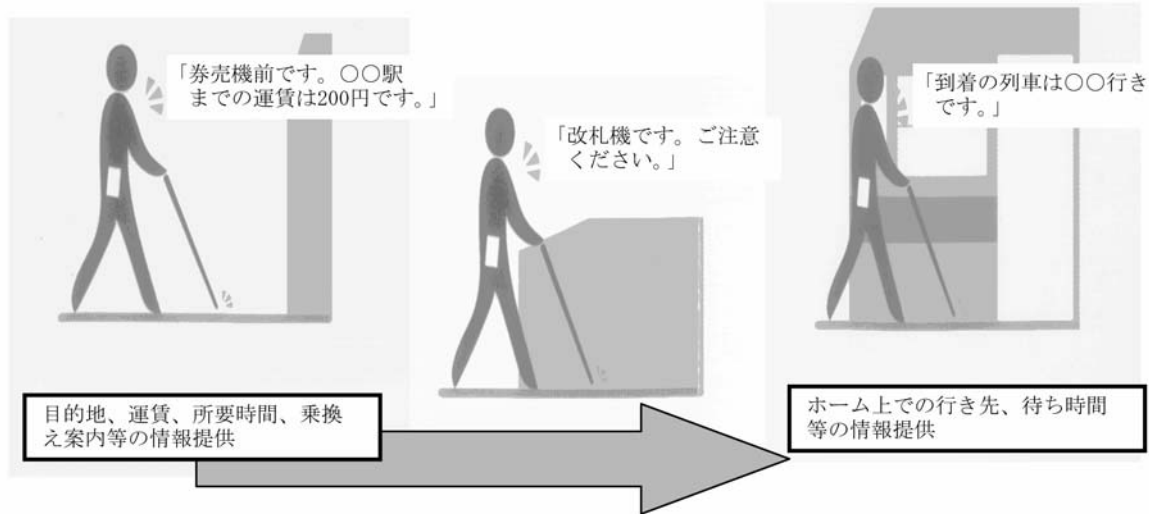
2004 年 10 月、国土交通省は神戸において、「自律移動支援プロジェクト」の一環として、プレ実証実験を実施した。本プロジェクトは、「移動経路」「交通手段」「目的地」などの情報を「いつでも、どこでも、誰でも」がアクセスできるようにし、高齢者や身体障害者の社会参画を促すことを目的とした官民一体のプロジェクトである。RF タグを道路に埋め込み、利用者は読み取り機 (ユビキタスコミュニケーター¹⁵等) により情報を入手する仕組みとなっており、障害者向けに限らず、観光情報や商店街の情報など健常者も利用できる情報を提供する予定である。今回の実験は、端末機器やシステムの動作確認が主目的であり、2005 年度の本格実験を踏まえ、2006 年度には全国展開することを目指している。

同様の事例として、東京都では、財団法人鉄道総合技術研究所と協力し、都営地下鉄大江戸線若松河田町駅において RF タグによる視覚障害者の誘導案内に関する実験を行っている¹⁶。この実験では、視覚障害者の白杖に組み込んだリーダで視覚障害者誘導ブロックなどに埋め込んだ RF タグの位置情報などを読み出し、音声変換して案内 (ナビゲーション) する仕組みとなっている (図表 4 - 4)。

¹⁵ ユビキタス ID センターの認定した ucode タグを読み取ることのできる情報端末。

¹⁶ 位置情報を取得する方法としては、GPS (Global Positioning System) が一般的であるが、屋内や地下街での使用には適していないため、RF タグの活用が有効である。

図表 4-4 東京都（若松河田町駅）における実証実験のイメージ



（資料）東京都

②医療事故防止

従前は、患者の取り違えを防ぐため、バーコード付きのリストバンド等を患者の腕や足につけていたが、この場合は毛布や布団をめくってリーダを当てなければならず、看護師の負担となるだけでなく、患者に対しても不便をかけていた。その点、RF タグ搭載のリストバンド等であれば、非接触により読み取りが可能のため、双方への負担も軽減することができる。

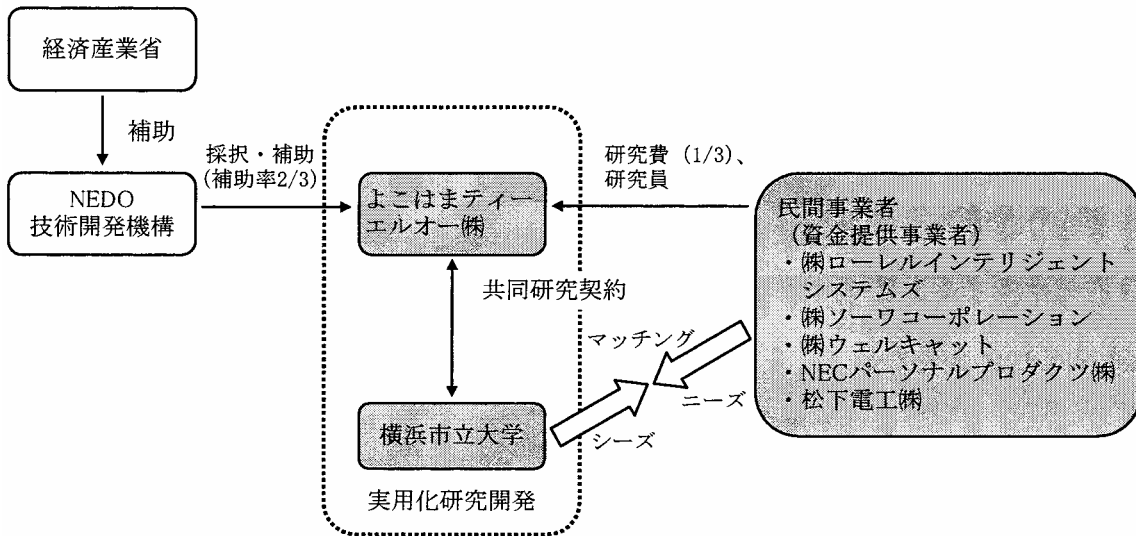
また、薬品ボトルに RF タグをつけておくことで、薬品の一括管理を行うこともできる。例えば、棚から薬品ボトルを取り出すと、アンテナが ID 番号から薬品を識別し、電子天秤の秤量データがコンピュータに送信され、どの薬品が何グラム使用されたか自動記録することも可能となる¹⁷。厳しい管理体制が求められる薬品管理には有効なシステムである。

横浜市立大学医学部附属病院においては、地元ベンチャー企業と共同で開発した¹⁸RF タグを搭載した指輪 (ID-Ring) を患者に携帯させることで、患者の個人認証の確実性を確保している。このシステムは、携帯スキャナで、患者名及び処理内容を確認できる仕組みになっているが、ID-Ring には個人を特定するような情報は書き込まず、同時に各種セキュリティ対策を施すことで、プライバシーを守っている。現在は実証実験中で、2005 年度以降の実用化を目指している (図表 4-5)。

¹⁷ 大昭和精機 HP (<http://www.big-net.ne.jp/>) による。

¹⁸ 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の「大学発事業創出実用化研究開発事業 (マッチングファンド)」の採択を受けて実施された。

図表 4 - 5 ID-Ring の開発スキーム



(資料) 横浜市立大学

(3) 産業振興

① 観光振興

2003年11月、会津若松市において、JR 東日本仙台支社、NTT ドコモ東北及び大日本印刷により、RF タグと携帯電話を活用した観光情報配信システム「ケータイ案内人」の実証実験が行われた。RF タグ内蔵の携帯ストラップを、駅や観光施設に設置した「電波ポスター¹⁹」にかざすと、さまざまな情報の電子メールがあらかじめユーザー登録をしておいた携帯電話に送信されるというシステムである。電波ポスターの裏側には、RF タグのリーダー／ライターが設置されており、ここでRF タグのIDを読み取る。このデータがネットワークを介しサーバーに送られ、RF タグのIDと事前に登録しておいたメールアドレスが紐づけられ、アクセスした場所のポスターに関連したコンテンツがユーザーのメールアドレスに送信される仕組みになっている。

図表 4 - 6 観光振興でのRFIDの活用例

今回提供された情報は、「周辺案内（観光スポット、バスの時刻表、近くのトイレ等）」、「周辺&スポット案内」、「おすすめコース（観光モデルコース）」、「次の目的地（次の目的地までの行き方、所要時間、列車の時刻案内）」、「クイズオリエンテーリング（達成者は記念品がもらえる）」、「ポイントラリー（5箇所以上まわった人はプレゼント応募できる）」等である。



(資料) 大日本印刷

¹⁹ 大日本印刷が開発した携帯電話とRF タグを内蔵した携帯ストラップを組み合わせた情報配信システム。

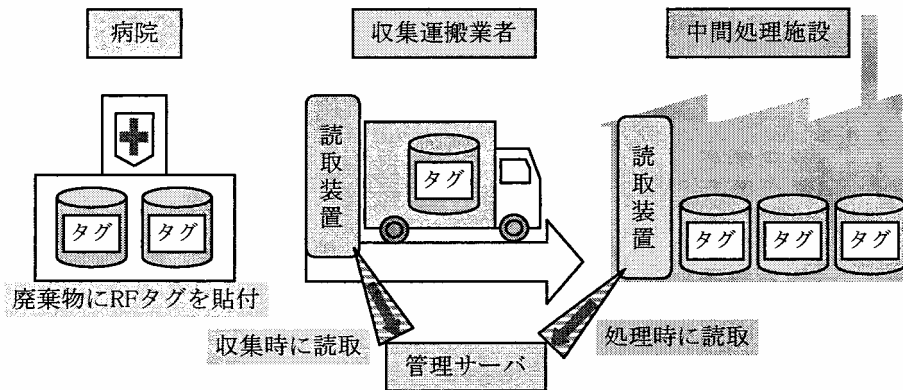
②商店街振興

商店街共通ポイントカードとしての RFID 活用も考えられる。例えば、公共駐車場、駐輪場のカードや、交通系 IC カードと連携し、ポイント機能を付与することにより、交通機関の利用により貯まったポイントで商店街で買い物ができる、というようなサービスである。

(4) 環境（不法投棄対策）

環境省の資料によると、2002 年度における産業廃棄物の不法投棄件数は 934 件、量にして 32 万トンにのぼる。排出事業者が適正処理についての社会的責任（CSR）を自覚すべきことは勿論であるが、万が一不法投棄がなされた場合には国民の税金により処理されることも想定されることから、自治体による未然防止の仕組みづくりも重要である。福岡県においては、産業廃棄物処理会社などが非営利組織（NPO）「エコ・テクル」を設立し、産業廃棄物の不法投棄を防止する「環境ガードシステム」を開発した。このシステムでは、産業廃棄物の容器等に付けられた RF タグや GPS 等により、産業廃棄物の積み込みから処理施設に至るまでの運搬状況をリアルタイムに確認することができ、不法投棄を防止することができる。また、東京都においては、有害性が高く、不法投棄された場合の影響が特に大きい医療廃棄物について、排出から中間処理施設搬入までを RF タグにより追跡できるシステムを構築し、2005 年度から都立病院や大規模な民間病院でモデル事業を実施することになっている。

図表 4-7 RF タグを活用した医療廃棄物追跡システム



(資料) 東京都

(5) 交通

①交通系 IC カード

JR 東日本の Suica、JR 西日本の ICOCA、高松琴平電鉄の IruCa をはじめ、公営交通においても北九州市交通局、長崎県交通局などで IC カードが導入されており、交通機関の利用だけでなく、ショッピングなど多様なサービス利用にも活用されている。

伊予鉄道においては、2004 年 3 月から 8 月にかけて、交通機関と観光施設が 1 枚の IC

カードで利用できる実証実験を実施した。この実験は、利用者の利便性向上による自動車交通から公共交通への利用転換促進、それによる交通渋滞の緩和、CO₂ 排出量の削減のみならず、松山市が市の観光施設を割引料金で利用できるように協力することで、公共交通へのシフトと観光振興という二つの目的を同時に追求した先進的な事例である。

【伊予鉄道による交通系 IC カード実験²⁰の概要】

- 1 期間 2004 年 3 月 1 日～8 月 31 日
- 2 特徴
 - ・路面電車・バス及び松山市内の観光施設 10 カ所で利用可。
 - ・1 日 2 回乗車すると、3 回目から自動的に「1 日乗り放題」になる。
 - ・道後温泉本館、愛媛県美術館など 10 の施設が割引料金で利用可。

図表 4－8 実証実験に使用した IC カード



(資料) 伊予鉄道

IC カードのメリットは、①非接触による通信のため処理がスピーディーであり、また年齢を問わず高齢者でも容易に利用できる（磁気カードは、細いスリットにカードを通す動作が負担となる）、②料金支払いがスムーズになるため、停留所での停車時間が短くなり、電車・バスの定時運行が確保される、③1 回 150 円の均一料金であるが、1 日に 2 回以上乗車した場合には、自動的に 1 日乗車券（通常 300 円）に切り替わるという高度なサービスを提供できる、④「磁気カード」「1 Day チケット」の製作費につき大幅な削減が見込まれるとともに、リユース可能な点で環境面でも優れている、⑤IC カードにより収集されたデータにより、路線の再編などに活かすことができる、などがあげられる。実験参加者を対象に伊予鉄道が行ったアンケートでも、約 7 割の利用者が「便利（非常に便利、まあまあ便利と答えた人の合計）」と答えており、具体的には「1 日乗り放題システム」、「支払いの手間が簡単」、「施設の割引が受けられる」などの点にメリットを感じているという結果が得られた。しかし、観光施設の利用については、IC カード実験参加者 5,154 人のうち、1,414 人、3,786 件の利用にとどまった。これは、観光施設の料金割引に対する認知度が低かったことが要因として考えられるため、効果的な宣伝・告知方法の検討が今後の課題である。

²⁰ 本実験は国土交通省「広域的な公共交通利用転換に関する実証実験制度」の採択を受け実施された。

②駐車場、駐輪場管理

パーフェクトゲート社（兵庫県伊丹市）が、駅周辺の自転車放置禁止区域内に、自転車を駐輪していた1,000人にその理由を調査した結果によると、第1位の「急いでいる。この場所が便利だから（440人）」に次いで、第2位「駐輪場開場時間の不都合（200人）」、第5位「以前は駐輪場を利用していたが盗難にあった（90人）」などの理由が続いている。同社が開発した駐輪場用ゲートシステムは、駐輪場に入場するときは、個人認証用の携帯タグをアンテナにかざし、退場するときは、自転車に取り付けたタグと利用者のタグを照合し、一致したときにゲートをオープンする仕組みになっているため、セキュリティ対策は万全である。また、入退場管理を自動化することで、人件費の削減や24時間営業体制も可能となる。このように駐輪場の利便性、安全性を向上させることによって、放置自転車問題の解消を図ることが期待できる。

図表4-9 駐輪場におけるRFIDの活用事例



（資料）パーフェクトゲート

（6）防犯、災害対策

①コンテナセキュリティ

第3章（図表3-16）で触れたコンテナ物流の実証実験にあるように、RFIDによりコンテナの動静を把握し、セキュリティを確保することができる。

②児童、老人の見守り

児童にRFタグを持たせ、校門等に設置したリーダで児童のIDを読み取り、あらかじめ登録した保護者の携帯電話やパソコンに登下校情報をメール配信するサービスが開発されている。また、幼稚園や老人ホームでは、園児、入所者にRFタグを持たせることで、施設内に設置したリーダにより現在位置を確認できるサービスを導入したケースもある。

③災害時の利用

救援物資にRFタグを貼付することで、避難所ごとの在庫及び流通状況を把握し、適切な物資の配給に役立てることができる。

④消防隊員の位置確認

建物内の避難誘導灯等に RF タグを設置しておき、救助作業に入った隊員に RF 受信用アンテナを装着させることで、位置情報に基づく安全で効率的な消化活動が確保される。通信総合研究所と消防研究所では、無線 LAN を軸に PHS、RF タグを使ったネットワーク対応型の防災通信システムの実験に共同で取り組んでいる。

(7) 行政効率化

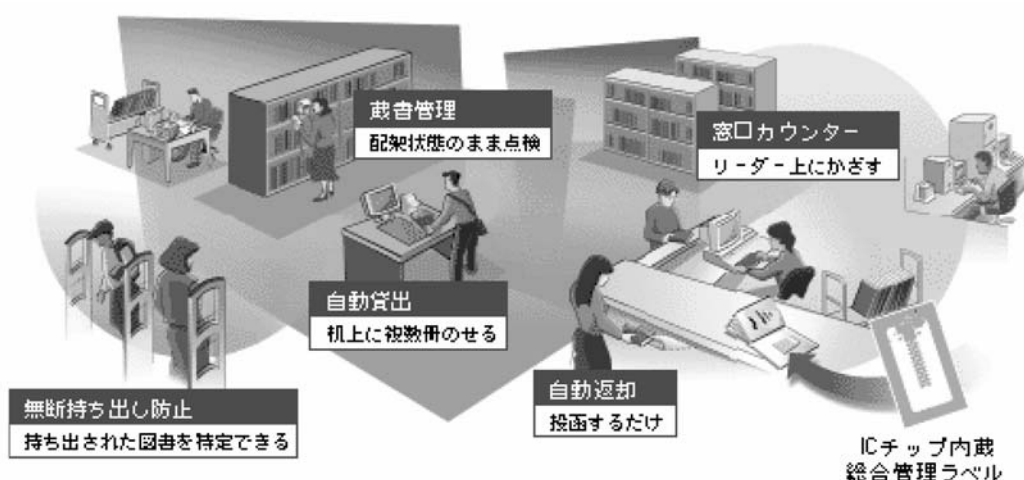
自治体等の内部事務においても RFID の活用により、コスト削減、サービスレベル向上を実現できる分野が多数存在すると考えられる。

①図書館業務

従来、図書館業務における貸出管理はバーコードを使用しており、貸出・返却手続のための人員確保が必要であった。また、棚卸し作業についても、バーコードでは大量の蔵書を一冊ずつ読み取らねばならないために膨大な労力と時間を要し、数日間休館して作業を行う必要があった。蔵書に RF タグを貼付することにより、①膨大な蔵書の効率的な管理（配架状態のまま蔵書点検）、②貸出、返却業務の効率化（セルフ処理）、③無断持ち出しの防止を実現できる。また、これらの業務省力化により、館員の作業負荷が大幅に軽減され、レファレンスの充実、開館時間の延長など、利用者サービスの向上につなげることが可能となる。

この分野では、欧米での導入が先行しており、業界大手のチェックポイントシステム社は、米国において既に 150 館以上の導入実績を持つ（2005 年 3 月現在）。日本においても、九州大学附属図書館筑紫分館などで導入されており、今後も順調に増加していくものと見られる（図表 4-11）。

図表 4-10 図書館での活用イメージ



(資料) チェックポイントシステムジャパン

図表 4-11 図書館での RFID 導入事例

館名	導入内容
国立広島原爆死没者追悼平和祈念館	約 5 千冊の蔵書点検や書架整理の効率化。ラミネート化された体験記（手記）の資料の間に IC チップを埋め込んで、どの IC チップが左右どちらにあるかを読み取り、何ページが開かれているかを判定。そのページに合致したマルチメディア・コンテンツがディスプレイに即座に表示される。
九州大学附属図書館 筑紫分館	蔵書のうち、5 万冊に RF タグを付け、貸出・返却業務をセルフサービス化するとともに、無断持ち出し防止にも役立てている。
茨城県 笠間市立図書館	蔵書約 10 万冊に RF タグを貼付。貸し出し手続きは、読み取り装置の上に RF タグ内蔵の利用者カードと本を置き、液晶ディスプレイのタッチパネルを押すだけで済む。複数冊の同時読み取りが可能で、時間と手間を削減できる。盗難防止の効果もある。同様の仕組みを CD やビデオ、DVD（デジタル多用途ディスク）など 1 万 3 千点にも取り入れた。
栃木県 宇都宮市立図書館	貸し出し管理には従来どおり、書籍に貼ってあるバーコードを使用しているが、盗難防止に RF タグを使用する。
千葉県 富里市立図書館	蔵書 7 万 5 千冊に、アンテナと IC チップを組み込んだタグを添付。利用者は専用読み取り台に書物を通過させれば、貸し出し・返却処理が済む。
富山県 高岡市立中央図書館	約 22 万冊の蔵書すべてに RF タグ貼付。貸し出し作業の効率化、不正持ち出しの防止。市内の他の 3 館でも RF タグを取り入れた。蔵書は合計で約 38 万冊。
福岡県筑穂町立 ちくほ図書館	蔵書は 3 万冊。スムーズな窓口処理、新規資料受入処理、蔵書点検処理を実現。蔵書の効率的な管理実現により今後は蔵書を 6 万冊に増やす予定。
宮崎県 北方町立図書館	蔵書 3 万 5 千冊に RF タグを貼付し、貸出管理、蔵書点検、不正持ち出し防止に利用。
アド・ミュージアム 東京／広告図書館	吉田秀雄記念事業財団が、2002 年 12 月に東京・汐留に開設した国内唯一の広告専門図書館。約 3 万冊の蔵書を所蔵。蔵書管理に RF タグを利用。

（資料）各種資料より作成

②設備機器の保全・点検

上下水道管などの埋設管や設備機器類に RF タグを装着し、保全点検や故障修理履歴を記録することで施設管理業務の効率化を図ることができる。

2. 先進的な自治体の取組

ここでは、個別施策にとどまらず、自治体全体として総合的に RFID をはじめとする情報技術の活用に積極的な自治体の取組を紹介する。

（1）岡山県

岡山県は、岡山情報ハイウェイ構想の取組以来、地域における高度情報化を先導するとともに、その優位性を活かした地域活性化を推進している。全国でも先駆的なこうした取組の更なる進化・発展を目指して、2004 年 2 月に「おかやま IT 戦略プログラム ee (evolution edition : 進化・発展版)」を策定した。

【岡山県の IT 施策の主な展開（IT 戦略プログラムの策定等）】

2001 年 2 月 おかやま IT 戦略プログラム策定

2002 年 4 月 おかやま IT 特別経済区（e トップ・エリア）の創設

2003年4月 総務省「IT ビジネスモデル地区構想」指定

5月 岡山市全域を「IT 特区（構造改革特区）」に認定

2004年2月 「おかやま IT 戦略プログラム ee（evolution edition：進化・発展版）」策定

このプログラムは、「あらゆる生活シーンでITの恩恵を実感できる社会の実現」、「IT活用による新たな価値とサービスの創造による地域経済の活性化」など6つの視点のもと、図表4-12に示す7つの戦略区分ごとに重点的に取り組むべき施策を定めている。この中で、RFID（ICタグ）の活用はIPv6等のネットワーク環境の整備とともに、ユビキタス社会の実現及び経済活性化の観点から重要な施策として位置づけられている。

図表4-12 「おかやま IT 戦略プログラム ee」の概要

戦略区分	重要施策の主な内容
ネットワーク戦略	・「岡山情報ハイウェイ IPv6」の構築 ・地域公共ネットワークの民間通信事業者への開放 ・国の次世代研究開発ネットワーク拠点を活用した実証実験の誘致
生活実感戦略	・ユビキタスモデルタウン構想の推進 （IPv6・ICタグ等ユビキタス社会を体験できるショールームの開設） ・食品トレーサビリティシステムの充実
経済活性化戦略	・IPv6 産業クラスター構想の推進 ・民間企業が行う IC タグ実用試験の誘致・支援 ・インキュベーションセンターを核とした IT ベンチャー企業の育成・支援 ・IT の活用による中小企業の活性化・販路開拓支援
電子自治体戦略	・電子行政サービス（申請、入札、調達、収納など）の推進 ・おかやま全県統合型 GIS 事業の整備・活用
人材育成戦略	・IT マイスター（IPv6・ICタグ等の高度通信技術に対応できる人材）の育成、コンテンツクリエイターの養成 ・地域 IT リーダー・パソコンボランティア等の育成
情報首都戦略	・IPv6・ICタグ等世界最先端技術に関する国際的標準化活動・研究活動への参画 ・IT 先進県（「地域から IT 戦略を考える会」）の連携施策の推進
安全・安心戦略	・県、市町村、民間部門における情報セキュリティの確保 ・安全・安心なネットワーク構築技術等の研究促進

（資料）岡山県「おかやま IT 戦略プログラム ee」より抜粋（下線部分が RFID に関する記述）

プログラム中の「生活実感戦略」では、県民が IPv6 や RFID などの最新技術により実現されるユビキタス社会を実感できる場を設置することが謳われており、これに基づき 2004 年 9 月、岡山市表町の商店街に「岡山 IPv6 ショールーム（ゆびきたすくえあ）」を開設した。この施設は、IPv6 や RFID などのユビキタス関連技術を県民が直接体験することにより、新しい技術がもたらすユビキタス社会に対する理解を深めてもらうことを目的としている（図表4-13）。

図表 4-13 岡山 IPv6 ショールーム「ゆびきたすくえあ」の様子



(備考) 建物外観 (写真左) と、RFID を用いたトレーサビリティのデモ (写真右)

また、「IT ビジネスモデル地区構想」においては、全国有数のブロードバンド環境を活かし、IC タグなどの新技術を活用した新規ビジネスを展開することで、地域独自のアプリケーション開発等への地元ベンチャー企業の参入を促進し、地域経済の活性化を図っている。地域に密着したアプリケーションの開発は、真に住民が必要とする情報が提供されることにより、インターネット普及率向上につながると期待されている。具体的な取組としては、バス会社や運送会社において、RF タグ (IC タグ) を各車両や移動物に埋め込むことにより、運行管理者へ各車両及び移動物の運行管理情報などを配信するシステムを開発している (図表 4-15)。

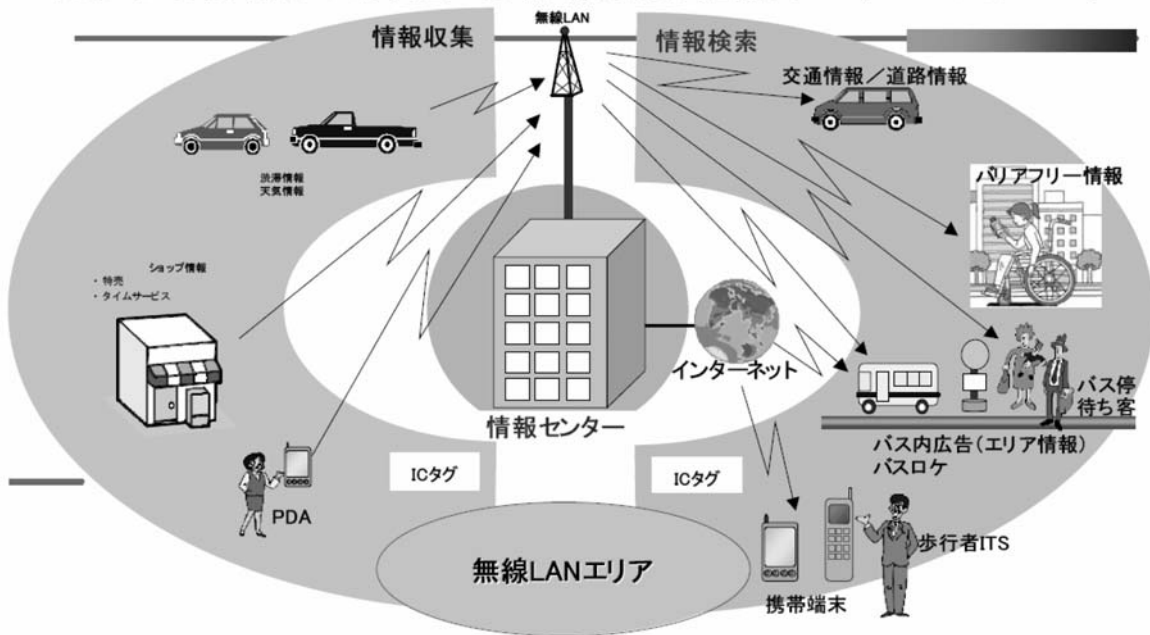
図表 4-14 岡山県の「IT ビジネスモデル地区構想」の概要

項目	個別施策	内 容
ハード整備	IPv6 対応ネットワーク基盤の整備	岡山情報ハイウェイの高度化 (IPv6 対応) を図り、 <u>IC タグ等の新技術を活用した新たなビジネスチャンスを求める民間事業者の活動が活性化されるネットワーク基盤を構築する。</u>
ビジネス支援	IPv6 対応アプリケーションの開発	<u>IC タグ等を活用したアプリケーション開発を助成する。</u> 先端技術を有する大学と連携して研究開発を行うことで、民間事業者単独では開発が困難な新技術の開発を促進し、新たなビジネスモデルを構築する。
	IT ベンチャーの育成・IT 産業の集積の促進	「e プラザ岡山」、「岡山リサーチパークインキュベーションセンター」などのインキュベーション施設を活用するとともに、IT 産業の集積を図るため、「おかやま IT 特別経済区」を創設し、進出企業に対し通信経費の全額補助など、IT ベンチャー等に対して補助金・低利融資等の支援を行う。
人材育成	IPv6 対応人材の育成	新規ビジネスやデジタルコンテンツ分野等へチャレンジする柔軟なアイデアを持った人材の育成、輩出を目的に、IT 関連企業や一般企業の IT 技術者等を対象に、 <u>IC タグ、IPv6 等の高度技術に対応できる人材を育成するための研修を行う。</u>

(資料) 岡山県資料より抜粋 (下線部分が RFID に関する記述)

図表 4-15 IT ビジネスモデル地区構想

ICタグを活用した交通・物流情報集配信システムのイメージ

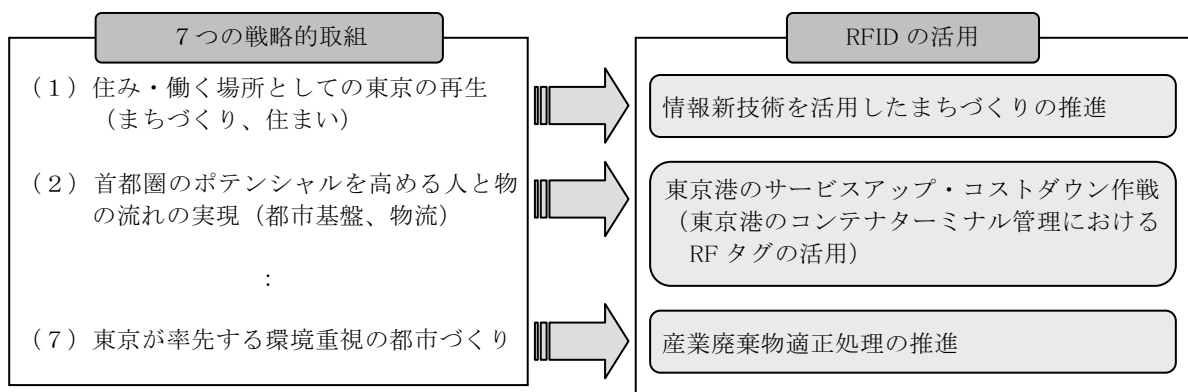


(資料) 岡山県

(2) 東京都

東京都では、都政の構造改革を推進する「7つの戦略的取組」を示し、「重点事業²¹」として取り組んでいる。2005年度の重点事業の中に、RFIDを活用した3つの取組が盛り込まれている。

図表 4-16 東京都の重点事業におけるRFIDの位置づけ



(資料) 東京都資料より作成

²¹ 東京都では、「重点事業」に選定されると、通常のシーリングとは別枠での予算要求が認められている。

①情報新技術を活用したまちづくりの推進

RFID 等の情報技術を活用し、秋葉原や上野などの一定のエリア内で、店舗、施設の観光情報を都民や来訪者に提供し、技術の実用性と効果を検証する。

②東京港のサービスアップ・コストダウン作戦

コンテナターミナルの入退場ゲートでの所要時間を大幅に短縮するとともに、セキュリティの強化を図るため、RF タグによりゲートでの入場認証や搬出入手続を短時間で行う実証実験を青海公共ふ頭で行う。

③産業廃棄物適正処理の推進

先述（図表 4-7）のとおり、RF タグによる医療廃棄物の適正処理推進のためのモデル事業を実施する。

3. 地方自治体における RFID の活用状況

地方公共団体における RFID の活用状況について、日本政策投資銀行は 2004 年 8 月に都道府県及び政令指定都市を対象としたアンケート調査²²を実施した。

【調査概要】

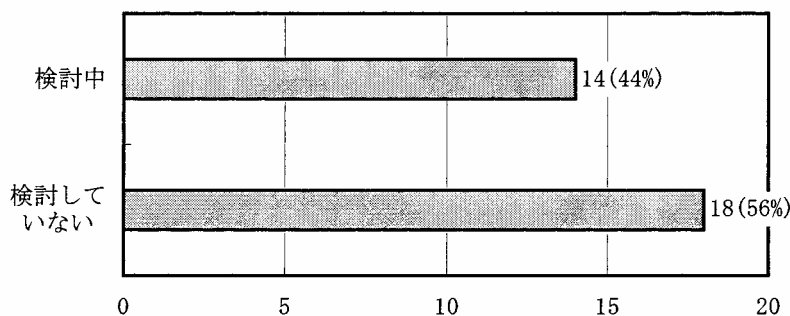
1. 調査時期 2004 年 8 月
2. 調査対象 都道府県及び政令指定都市（合計 60 団体）
3. 調査方法 調査票の郵送による
4. 回答数 32 団体（回答率 53.3%）

【調査結果】

①RFID 導入の検討状況

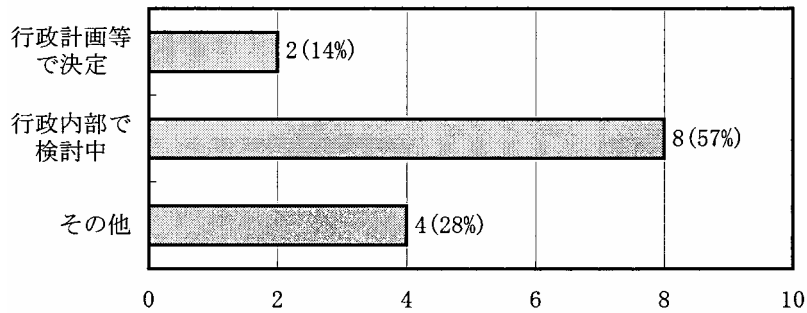
地方自治体において、社会的な課題解決や行政効率化に RFID の活用を検討している団体は、14 団体（44%）であった。検討中の団体の進捗状況については、対外的に行政計画等で RFID の活用を決定している自治体は 2 団体であり、ほとんどが行政内部の検討にとどまっている。

図表 4-17 RFID 導入の検討状況



²² 本調査では、RF タグだけでなく、非接触 IC カードも調査対象に含んでいる。

図表 4-18 現在の検討進捗状況

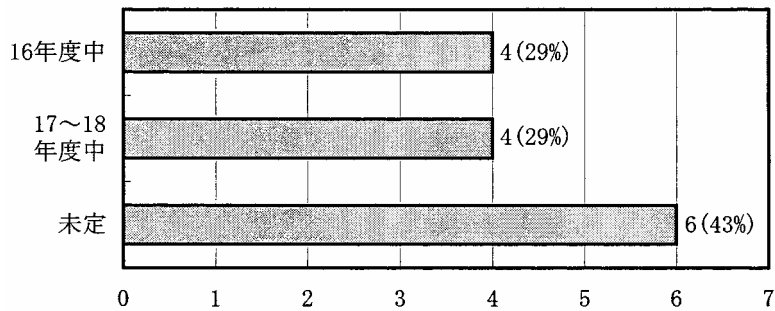


(備考) 図表 4-17 で「RFID 導入を検討している」と回答した自治体に対する質問

②RFID 導入予定時期

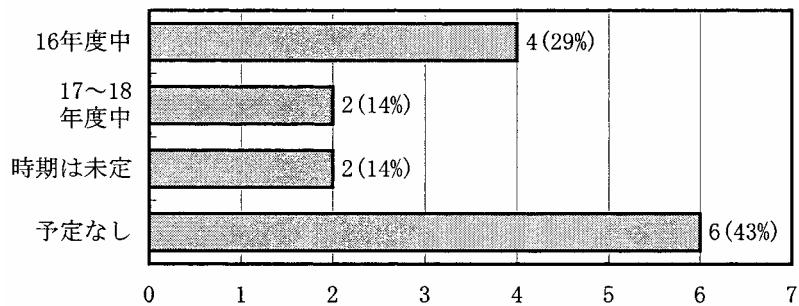
RFID の活用を検討している自治体のうち、導入予定時期が決まっていたのが 8 団体(57%)で、平成 16 年度中、平成 17～18 年度中と答えた団体がそれぞれ 4 団体であった。残りの 6 団体は現時点では未定との回答であった。また、導入にあたって、実証実験を予定している団体は半数を超えている (8 団体 : 57%)。

図表 4-19 導入予定時期



(備考) 図表 4-17 で「RFID 導入を検討している」と回答した自治体に対する質問

図表 4-20 実証実験の予定

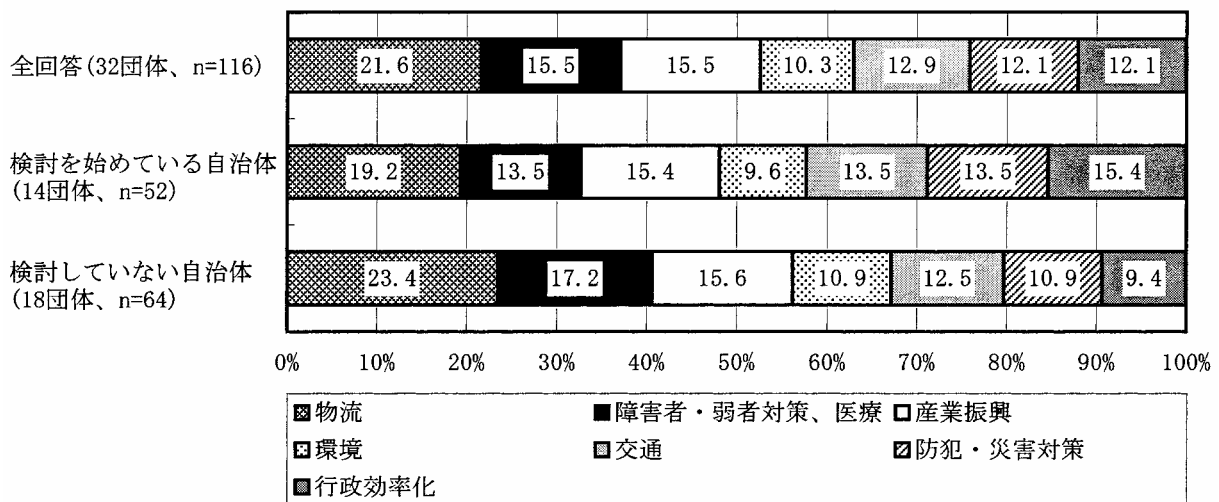


(備考) 図表 4-17 で「RFID 導入を検討している」と回答した自治体に対する質問

③RFID の導入効果が期待できる分野

RFID の導入効果が期待できる分野については、全体では「物流」(21.6%) が最も多く、「障害者・弱者対策、医療」(15.5%)、「産業振興」(15.5%) が続いた。これを RFID 導入の検討の有無により分けてみると、RFID 導入を検討している自治体は、検討していない自治体に比べ、「行政効率化」(15.4%) において導入効果が期待できると考えていることが分かった。一方、RFID の導入を検討していない自治体においては、「物流」(23.4%)、「障害者・弱者対策、医療」(17.2%) での期待が高いという結果が得られた。

図表 4-21 導入効果が期待できる分野 (複数回答可)

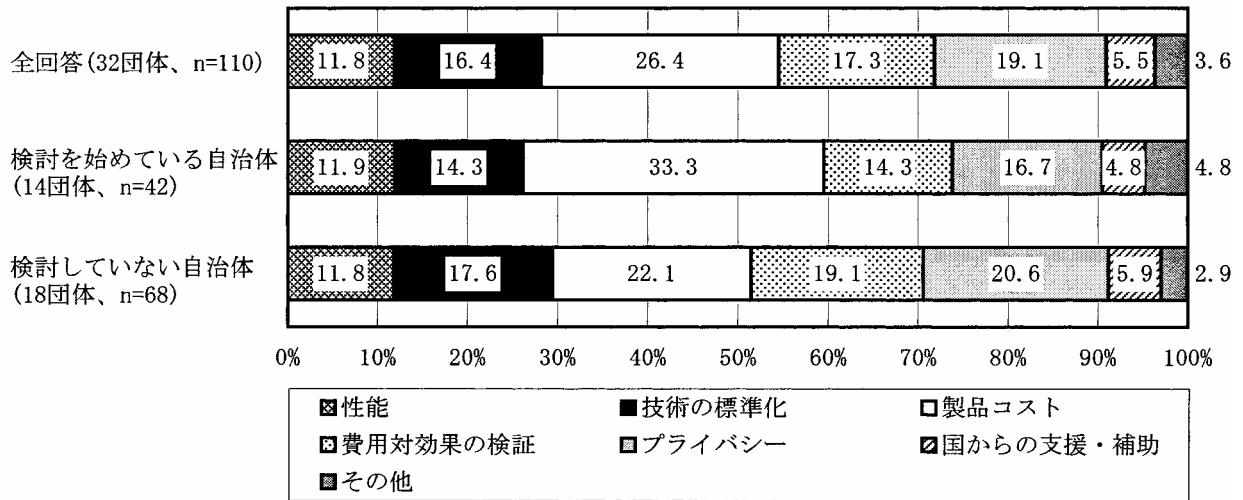


(備考) 上記数値は、全回答数に対する割合である

④RFID 導入に向けた課題 (複数回答可)

RFID 導入に向けた課題については、全体では「製品コスト」(26.4%) が最も多く、次いで「プライバシー」(19.1%) が続いた。これを RFID 導入の検討の有無で分けてみると、RFID 導入を検討している自治体では、「製品コスト」(33.3%) が最大の課題となっている。これに対し、検討をしていない自治体では、「製品コスト」、「費用対効果の検証」のほかに、「プライバシー」(20.6%) に対する懸念が強いことが判明した (図表 4-22)。

図表 4-22 導入にあたっての課題（複数回答可）

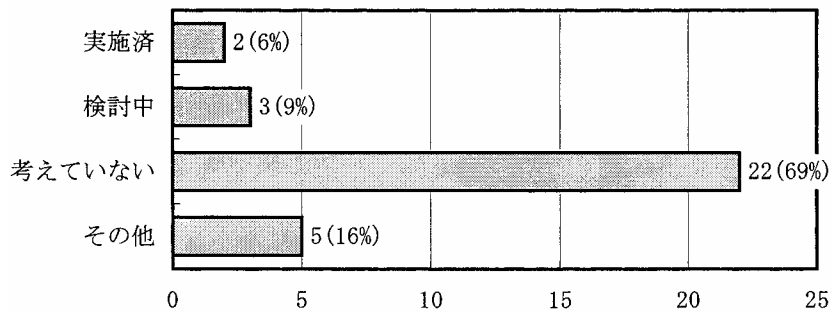


（備考）上記数値は、全回答数に対する割合である

⑤民間での RFID 導入に対する支援について

民間での RFID 導入に対し、何らかの支援策を実施している自治体は、「実施済」（2 団体：6%）、「検討中」（3 団体：9%）とも僅かにとどまっている。具体的な支援内容としては、社会実験の誘致、補助金の支給などの回答があった。

図表 4-23 民間での RFID 導入に対する支援について



4. 地方自治体に求められる役割

ここまで見てきたように、RFID は地域産業の活性化、安全・安心の確保、ユニバーサルなまちづくりによる住民福祉の向上等、ユビキタス社会の社会インフラとして大きな可能性を持った技術であり、地方自治体のリーダーシップのもと、地域の社会的な課題解決への積極的な活用が期待される。以下で、RFID の本格的な普及に向けた地方自治体の役割を整理する。

①先進ユーザーとしての需要牽引

環境配慮型商品の普及時がそうであったように、先進ユーザーとして需要を牽引する役割が期待される。社会的な課題解決のツールとして積極的に活用することで、短期的には住民福祉の向上、長期的には行政事務の効率化によるコスト低減が期待できるほか、需要拡大による RFID の価格低下にも寄与する。

②民間での実用化・実証実験のコーディネート

社会的に RFID の活用が有効であっても、民間企業だけに任せておいては調整が困難で導入が進まない場合があるため、秋葉原の TDM 実験（図表 4-2）のように、地方自治体がコーディネーターとしての役割を果たすことも重要である。

③普及啓発による認知度向上

ユビキタスネットワーク社会に対しては、個人情報流出について不安を感じている利用者が多いことは先述のとおりである（図表 3-12）。運用面、技術面の対策とともに、岡山県の「ゆびきたすくえあ」（図表 4-13）のように、RFID に関する正確な情報の提供、実際に RFID に触れる場の提供などにより、RFID に対する理解を深め、住民の不安を取り除く取組が求められる。

④産学官連携による技術開発支援

RF タグやリーダ／ライタのカスタマイズ、各種アプリケーション開発においては、ベンチャー企業の活躍の余地が大きい。横浜市立大学の「ID-Ring」（図表 4-5）のように、産学官の連携により、技術のシーズを持つ大学、公的研究機関と、事業化のニーズを持つ民間企業をマッチングさせることで、新しい商品・サービスの開発を促すことが期待される。

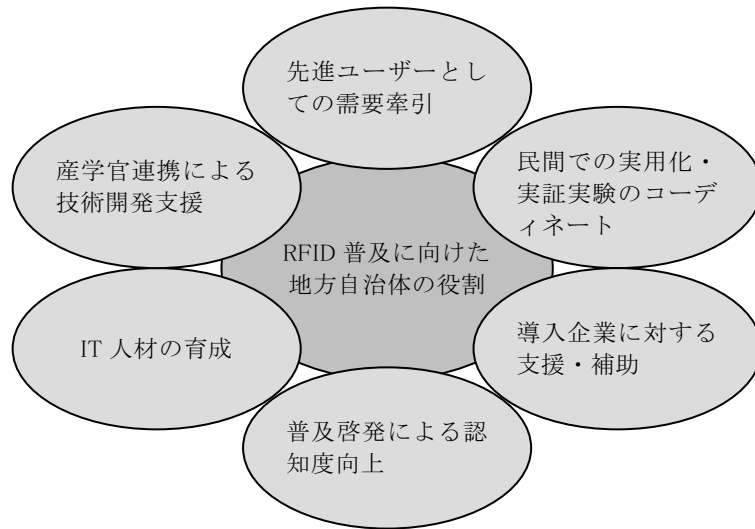
⑤導入企業に対する支援・補助

現状では RFID の価格が依然として高く、初期費用の負担が重いため、民間企業に任せておくだけでは普及が進まないことも想定される。RFID 導入による観光振興や商店街振興などの地域経済活性化を図るには、企業の負担を軽減させるべく、補助金の支給や税制面での優遇などによるインセンティブ付与も検討に値する。また、国等と連携した実証実験の誘致などの政策的支援も効果的である。

⑥RFID をはじめとする IT 人材の育成

IT 環境（インフラ）整備と人材の育成は車の両輪であり、どちらか一方が欠けてもうまくいかない。RFID を活用したアプリケーション開発やデジタルコンテンツ制作などの能力を有する人材育成のため、講習会や研修の機会を提供するなどの地道な取組が必要である。

図表 4-24 RFID 普及に向けた地方自治体の役割



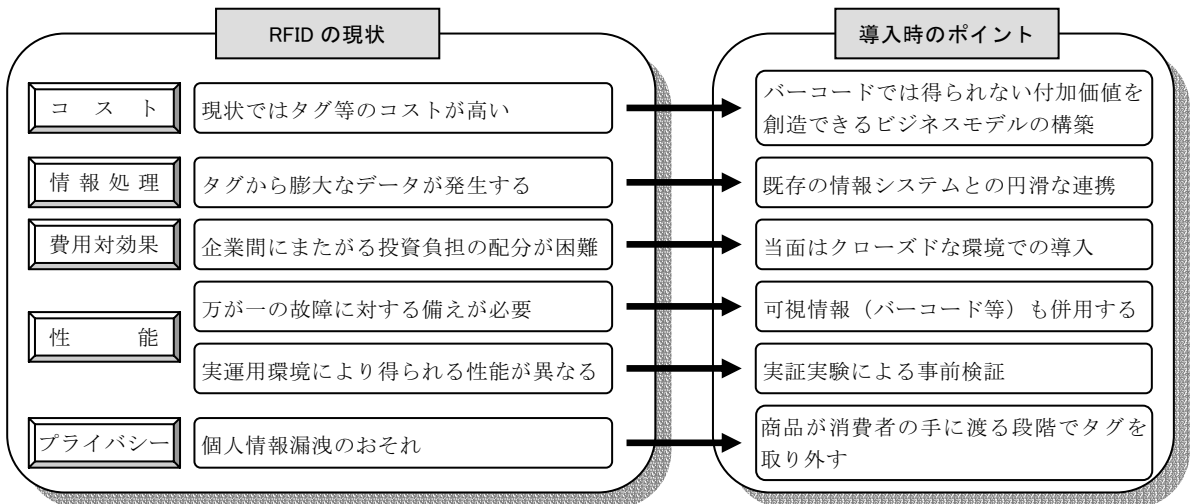
(資料) 筆者作成

第5章 今後の展望

1. RFID 導入のポイント

第3章でみたとおり、政府を中心に RFID の課題解決に向けた取組が着実に進められており、そのほとんどについて解決の方向性が見えている。しかし、現時点で RFID を導入するにあたっては、以下に示すとおり運用面等でいくつか留意するポイントがある。

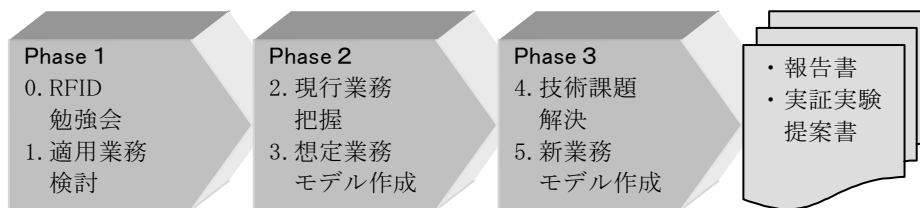
図表 5-1 RFID 導入時の留意点



①新たな付加価値が得られるビジネスモデルの構築

RF タグのコストは数十円まで下がったものの、単なるバーコードの代替としては依然として割高な状況にある。よって、バーコードで実現できない付加価値を生み出し、業務プロセスの改善や他社との差別化により競争力強化につながるような形での導入が必要である。そのためには、RFID の導入目的を明確にし、RFID を活用することで何を実現したいのかを事前に十分検討する必要がある。RFID は、あくまで手段（ツール）のひとつであることを認識し、導入ありきではなく、他の手段（二次元コード等）で同様の効果が得られるかどうかを比較検討し、判断すべきであることは言うまでもない。また、検討に際しては、コンサルティング会社による RFID 導入支援サービスも多数提供されており、ビジネスモデルの検証に活用することもできる。

図表 5-2 RFID 導入支援サービスの一例



（資料）CSK

②既存の業務システムとの円滑な連携

RFIDについては、RF タグやリーダ／ライタなどのハードウェアが注目を集めることが多いが、ビジネスプロセスの革新には RFID から得られる膨大なデータをいかに有効活用し、迅速な経営判断につなげていくかが重要である。そのためには、RFID システムを既存の業務システムと円滑につなぐミドルウェアの役割が大きい。ミドルウェアは、OS やハードウェアによる違いを吸収し、ユーザー業務に最適な形式にデータを加工することで、既存の業務システム（アプリケーション）と連携させる機能を担う。また、膨大な情報の中から必要な情報だけをフィルタリングする機能により、ネットワークの負担を軽減させることができる。これらの機能により、RFID によるリアルタイムなデータをビジネスプロセスに取り込み、受発注の効率化、SCM（サプライチェーンマネジメント）の高度化、CRM（顧客関係マネジメント）等に活用することで、経営効率をより一層高めることが可能となる。

図表 5-3 主な RFID ミドルウェア

企業名	製品名	特徴
NEC	RFID Manager	デバイスの変更や混在、システムの横展開などにも柔軟に対応可能。性能分析や動作状況のレポート機能などのツールを充実しているため、システムの開発・保守をスムーズに進められる。必要な情報のみをアプリケーションに通知できるフィルタリング機能を有す。階層構成をとれるため、システムの拡張にも柔軟に対応できる。
NTT コムウェア	RFID ミドルウェア	RF タグからの情報をサーバーに集約し、企業間で情報を連携・共有できる RFID ネットワークシステムを構築することができるプラットフォーム。特徴としては、(1) 最適なトラフィックを実現する制御機能、突然の回線断に対応したデータ保護機能 (2) EPC グローバルに準拠した他社のミドルウェア、リーダ／ライタと柔軟に連携できる拡張性 (3) 不正アクセス、データ改ざん対応や、異業種間連携時における共有情報へのアクセス制御といった安全性などがある。
NTT データ	ユビキタスサービスプラットフォーム	ユーザシステムに組み込むミドルウェアと、ID に紐づく履歴情報等を蓄積する情報管理サーバーより構成されている。ユビキタス ID センターの標準仕様に対応しており、RFID (タグ／リーダ) の種別や、標準仕様の詳細を意識することなく、システム開発期間・コストを抑えることができる。
SAP	SAP Auto-ID Infrastructure	「SAP NetWeaver2004」の一部として提供。タグからの膨大なデータを処理する「拡張性」、レガシー・システムを含めて既存のエンタープライズ・アプリケーションを統合し、エンドツーエンドのビジネスプロセス管理を実現する「接続性」などの特徴を持つ。
サン・マイクロシステムズ	Sun Java System RFID Software	EPC に準拠し、様々な RFID リーダに対応可能な、既存のアプリケーションとの連携を実現するソフトウェア。「イベントマネージャー」と「情報サーバー」で構成されており、前者は RFID タグから収集した情報を集約、整理し、ユーザーが必要とするデータを検出したりする役割を担う。後者は、集めた情報を取り込んで保存し、基幹系システム (CRM、SCM など) と連携させる役割を担う。
日本オラクル	Oracle Application Server 10g	リーダで読み取ったデータを必要な形にフィルタリングし、データベースに格納する。Oracle Database 10g と組み合わせることで、あらゆる情報システム要件に、高いレベルのパフォーマンスと可用性を実現できる。
日本ユニシス	Information Wharf	プラグと呼ばれるコンポーネントにより、多様な形式のデータに対応可能。EPC グローバルやユビキタス ID センターが策定しているサービスやソフトウェアコンポーネントなどの標準化技術に対応が可能。

(資料) 各社 HP 等より作成

③費用に見合う効果が得られる環境からの段階的導入

現状では、タグの価格がバーコードほど安くはなく、企業間にまたがる投資負担の配分が困難であるため、当面は企業内もしくはグループ企業内などの限られた範囲、かつタグの再利用が可能な環境からの段階的な導入が現実的である。1個100円のタグでも再利用が可能であれば、100回の利用で単価は1円となるなど、運用面での工夫によりコスト負担を薄くすることができる。また、イニシャルコストを引き下げるためには、RFIDシステムのレンタルサービスの利用も効果的である²³。

④万が一の故障に備える（可視情報との併用）

RFタグは厳しい利用環境でも使用可能という特徴を持っているが、強い衝撃などによりICチップが破損する可能性が考えられる。このため、データ内容の印字（可視化）、バーコードとの併用などにより、万が一の故障に備えてICチップに入っている情報のリカバリについて対策を講ずる必要がある。

⑤実運用環境での実証実験

RFタグの性能は、利用する周波数帯によるほか、利用環境の電波条件などの影響を受ける。RFタグ導入にあたっては、実証実験を通じて社内に運用ノウハウを蓄積し、明らかになった課題を地道に解消していくことが、投資効果を得られる近道である。実験にあたっては、RFID導入開発キットが販売されており、安価かつ手軽に事前検証を行うことが可能となっている。

図表5-4 主なRFID導入開発キット

企業名	製品名	主な内容	価格（円）
オムロンソフトウェア	RFID開発キット	RFタグ15枚とリーダー/ライター、制御ソフト及びデモソフト	367,500
大日本印刷	スタディキット	リーダー/ライター、タグ30枚、開発キットCD	262,500
	スタータキット	ラベルプリンタ、リーダー/ライター、タグ300枚、各種ソフト	735,000 ～1,522,500
	マルチセンサタグトリアルキット	温度、湿度、照度の3つのセンサを搭載したタグ1個、読み取り機1台、ソフトウェア	207,900
日立製作所	ミューチップパートナーキット	アンテナ一体型リーダー、ソフトウェア、インレット100個ほか	2,625,000
富士通	RFID開発キット11	アンテナ・制御部一体型RFIDタグリーダーライター、RFタグ30枚、ソフトウェア	206,850
リンテック	「Britem TS/DC series」開発キット	粘着ラベルタイプRFタグ、RFエンコーダ搭載型プリンタ、リーダー/ライター、専用ソフトウェア	1,029,000

（資料）各社HP等より作成

²³ 先端情報工学研究所は、協同リースなど3社と共同でRFID関連製品のレンタル会社「RFレンタルテクノロジー」を設立し、RFタグの種類や用途に応じて販売価格より割安なレンタル料でRFIDを提供している。

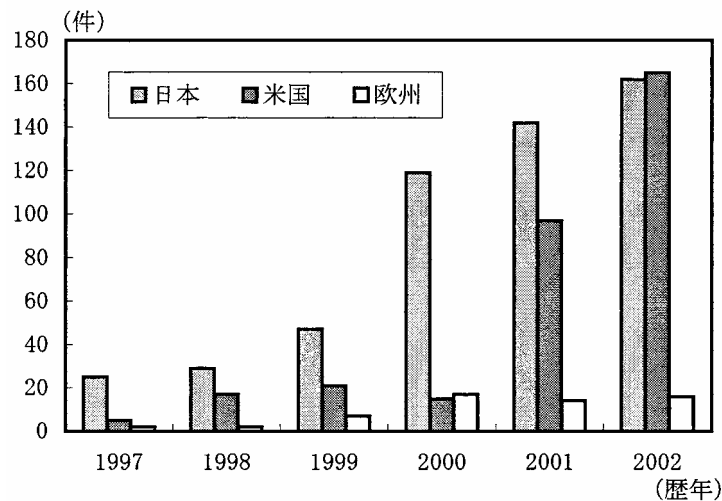
⑥プライバシーへの配慮

繰り返し指摘したとおり、RFID による個人情報漏洩に関し懸念を持っている消費者は少なくない。RFID が社会的に受け入れられるためには、誰もが安心して利用できるような仕組みを作る必要がある。個人情報保護するには、暗号化技術等により、権限のあるリーダーからしか情報が読み取れないようにするなどの技術面での対策も可能であるが、この場合は RFID の価格が高くなってしまう。従って、現状では消費者の手に商品が渡る段階で取り外すか、タグに入っている情報を消去するなど、運用面の対策を講じるのが現実的である。

2. おわりに

2005 年は、「RFID 元年」となると言われている。現在、政府を中心として、普及に向けた課題解決への取組が着実に進められており、インターネットの普及時がそうであったように、いくつもの新たなサービスが生まれ、ビジネスチャンスが拡大していく可能性が高い。また、RFID は、正確な理解に基づき、ビジネスプロセスの改善に効果的な活用をすれば、国際競争力強化につながるため、今後はビジネスモデル特許の出願も一段と活発になると見られており、早期に実用化の検討を始めるべき段階にあると言える。

図表 5-5 RFID 関連のビジネスモデル特許出願動向

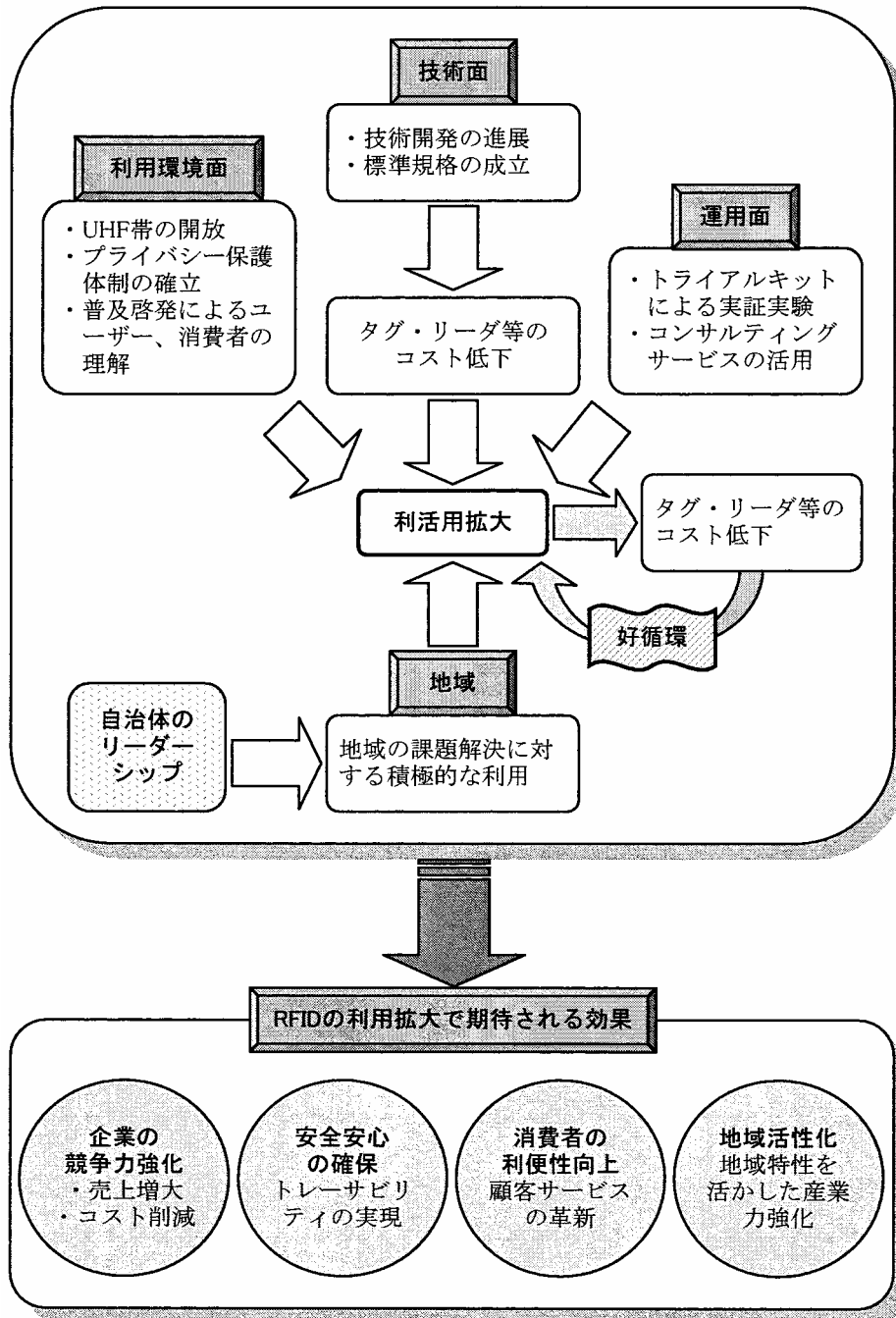


(資料) 総務省「ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会」最終報告
(注) 2002 年の出願件数については、2002 年 5 月までの出願件数をもとに、総務省が推計した件数である

RFID は、効率的な経済活動の実現による企業の競争力強化のみならず、ユビキタス社会の社会インフラとして国民の生活を豊かにし、また、地域特性を活かした産業力強化による地域活性化を実現するツールとして大きな可能性を秘めた技術であることは間違いない。政府による利用環境の更なる整備、企業による技術開発の進展、地方自治体のリーダーシップによる地域の社会的課題の解決への積極的な活用等により RFID の低価格化が進み、利用が

拡大することで、それが更なる価格低下、利用拡大につながるという好循環に発展していくことが期待される。

図表 5 - 6 今後の展望



(資料) 筆者作成

<参 考>

参考

自治体における RFID（電子タグ・IC タグ）の活用に関する調査

以下の Q 1 から Q 10 の質問について、該当する項目にチェックをしてください。

- Q 1 現在、RFID*（電子タグ、IC タグ）の導入について検討されていますか。
 はい（既に導入済みも含む） いいえ

※RFID とは、無線通信を利用した非接触による自動認識技術で、本調査においては、電子タグだけでなく、非接触 IC カードも対象に含めます。

Q 1 で「はい」とお答えの方は、Q 2 以下の質問にご回答願います。「いいえ」とお答えの方は、Q 6 にお進みください。

- Q 2 上記 1 で「はい」とお答えの団体の方について、現在の検討状況についてご記入願います。
 既に計画に盛り込んでいる → 計画名 ()
 行政内部で検討中 ※計画名には、「〇〇県情報化推進プラン」のようにご記入ください
 その他 ()

- Q 3 現時点で、いつ頃までに導入を考えていらっしゃいますか。
 既に導入済 16 年度中 17～18 年度中 19 年度以降 未定
 導入（予定）内容 ()

- Q 4 実証実験のご予定はありますか。
 16 年度実施予定（実施済み含む） 17～18 年度中に実施予定
 実施予定だが時期は未定 実施予定はない
 実験（予定）内容 ()

- Q 5 導入をご検討している分野についてお答えください。
- | | 導入済
(実験中含む) | 導 入
検 討 中 | | 導 入
検 討 中 | 導 入
(実験中含む) |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|--------------|----------------|
| 1. 物流 | | | | | |
| 食の安全の確保（トレーサビリティ） | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 共同配送による渋滞緩和 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 偽造や不正品の流通防止 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 2. 障害者・弱者対策、医療 | | | | | |
| 視覚障害者の誘導案内 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 医療ミス防止 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 3. 産業振興 | | | | | |
| 商店街共通カード | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 観光ナビゲーション、イベント情報提供 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 共通入場券 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 4. 環境 | | | | | |
| 不法投棄対策 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| リサイクルの推進 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 5. 交通 | | | | | |
| 交通系 IC カードの導入 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 駐車場・駐輪場管理 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 歩行者 ITS | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 6. 防犯・災害対策 | | | | | |
| コンテナの動静把握 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 災害時被災情報管理 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| （少年）犯罪（万引き）防止 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 7. 行政効率化 | | | | | |
| 職員勤怠、施錠管理 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 図書館業務 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 公共施設入場者管理（イベント等） | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 公共施設管理（埋設物・橋脚等） | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 動物個体管理 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 8. 上記以外で導入をお考えの分野があればご記入願います。
() | | | | | |

Q 6 以下の分野での導入効果について、(検討の有無にかかわらず) 期待度をお答えください。

(以下の全ての項目に、いずれかチェックをしてください)

	期待 できる	期待 できない	よく分か らない		期待 できる	期待 できない	よく分か らない
1. 物流	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. 交通	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 障害者・弱者対策、医療	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. 防犯・災害対策	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 産業振興	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. 行政効率化	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 環境	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

8. 上記以外で導入効果が期待できるとお考えの分野があればご記入願います。

()

Q 7 導入に向けた課題は何ですか。(複数回答可)

- 性能(通信距離・読取速度など) 製品コスト 技術の標準化 住民の理解
プライバシー 費用対効果の検証 予算の制約 国からの支援・補助
その他 ()

Q 8 民間分野での IC タグ普及に向けて何らかのインセンティブ(税制面、補助金等)をお考えですか。

(複数回答可)

- 実施済 ()
検討中 ()
考えていない
その他 ()

Q 9 Q 1で「いいえ」とお答えの団体について、今後の検討予定をお答え願います。

- 16年度中に検討を始める 17年度以降検討を始める 検討する予定はない 未定

Q 10 地域活性化の視点から見た「IC タグ」の活用、その他ご意見がございましたらお願いします。

[]

自治体名	担当部署	_____
_____	お 役 職	_____
お 名 前	電話番号	_____
_____	FAX 番号	_____
	E-mail アドレス	_____

ご協力ありがとうございました。

お手数ですが、8月9日(月)までに FAX にてご回答いただけますようお願い申し上げます。

参考文献

- 秋山功他著 (2004) 『IC タグの仕組みとそのインパクト』 ソフト・リサーチ・センター
荒川弘熙編、NTT データ・ユビキタス研究会著 (2003) 『IC タグって何だ? (改訂版)』 (株)カ
ットシステム
- 井熊均 (2004) 『IC タグビジネス』 東洋経済新報社
- 井上能行 (2004) 『IC タグのすべて』 (株)日本実業出版社
- 木浦成俊編 (2003) 『ユビキタス社会の RFID タグ徹底解説』 (株)電子ジャーナル
- 九州大学システム LSI 研究センター(SLRC) (2004) 『社会基盤としての RFID に関する考察』
國領二郎、日経デジタルコアトレーサビリティ研究会編 (2004) 『デジタル ID 革命』 日本
経済新聞社
- コンピュータ・エージ社 『RFID に備える』 Computopia (2004. 6)
- 島田浩志 『IC タグの普及に向けたわが国の課題』 Japan Research Review (2004. 5)
- 総務省編 (2004) 『平成 16 年版 情報通信白書』 ぎょうせい
- 寺浦信之監修 (2003) 『RF タグの開発と応用 -無線 IC チップの未来-』 (株)シーエムシー出
版
- 長浜淳之介、岡崎勝己 (2004) 『図解 IC タグビジネスのすべて』 日本能率協会マネジメン
トセンター
- 日経 BP 社 (2004) 『無線 IC タグのすべて』
- 日経 BP 社 (2004) 『無線 IC タグ導入ガイド』
- 日経 BP 社 『IC タグ 35 の疑問』 日経コンピュータ no.610 (2004. 10. 4)
- (社) 日本自動認識システム協会監修 (2004) 『RF タグの開発と応用 II』 (株)シーエムシー出
版
- (社) 日本自動認識システム協会編 (2003) 『これでわかった RFID』 (株)オーム社
- (財) 日本情報処理開発協会編 (2004) 『情報化白書 2004』 コンピュータ・エージ社
- (社) 日本物流団体連合会電子タグ検討委員会事務局 『国際海上コンテナ物流における電子
タグ実証実験』 物流情報 (2005 年 1・2 月号)
- 藤吉栄二 『ユビキタスネットワークの実現を加速する RFID』 知的資産創造 (2003 年 11 月号)
- 村上輝康 『ユビキタスネットワーク化の事業機会と戦略的課題』 知的資産創造 (2004 年 6 月
号)
- (財) 流通システム開発センター 『スタートした EPCglobal の現状と今後の課題を探る』 流
通とシステム第 121 号 (2004 年 10 月)
- 渡辺秀介 『IC タグの本格的な普及に向けて』 知的資産創造 (2004 年 6 月号)

その他に、行政機関 (総務省、経済産業省、岡山県等)、RFID 関連企業、関係機関 (ユビ
キタス ID センター、EPC グローバル等) のホームページ、報告書、パンフレット等も参照
している。

『調査』既刊目録

— 最近刊の索引 —

- 82 (2005. 3) RFID(IC タグ)の本格的な普及に向けて
- 81 (2005. 3) 研究開発の循環性、収益性の検討
- 80 (2005. 3) 防災マネジメントによる企業価値向上に向けて
- 79 (2005. 3) 進展するITS (高度道路交通システム) の現状と将来展望
- 78 (2005. 3) 技術寿命の短期化と財務構造へ与える影響
- 77 (2005. 2) 最近の経済動向
- 76 (2005. 2) 企業の設備投資行動とイノベーション創出に向けた取り組み
- 75 (2005. 1) 水循環の高度化に関する技術動向と展望
- 74 (2005. 1) 日本企業の設備効率向上に向けた取り組みと課題
- 73 (2005. 1) 設備投資計画調査報告(2004年11月)
- 72 (2004.12) 最近の経済動向
- 71 (2004.12) 人的資本の蓄積と生産性の変化
- 70 (2004.10) 中国国内物流の現状
- 69 (2004. 9) 循環型社会における塩化ビニル樹脂の可能性
- 68 (2004. 9) 設備投資計画調査報告(2004年6月)
- 67 (2004. 8) 日本のイノベーション能力と新技術事業化の方策
- 66 (2004. 7) 最近の経済動向
- 65 (2004. 6) 企業の資金調達動向
- 64 (2004. 4) LCA (ライフ・サイクル・アセスメント) による温暖化対策の改善
- 63 (2004. 4) 90年代以降の企業の研究開発動向
- 62 (2004. 4) デフレ下の資本財価格低下と設備投資への影響
- 61 (2004. 4) 都市環境改善の視点から見た建築物緑化の展望
- 60 (2004. 3) コスト面からみた資本、労働の動き
- 59 (2003.12) 最近の経済動向
- 58 (2003.10) 設備投資計画調査報告(2003年8月)
- 57 (2003. 9) 中国による対日直接投資と中国人留学生による日本での起業
- 56 (2003. 9) 資源循環型社会で注目される生分解性プラスチック
- 55 (2003. 7) 素材型産業を核とした資源循環クラスターの展開
- 54 (2003. 6) ブロードバンド時代のデジタルコンテンツ・ビジネス
- 53 (2003. 5) 企業の温暖化対策促進に向けて

— 分野別の索引 —

〔設備投資アンケート〕

◇設備投資計画調査

- | | |
|----------------------------|---------------|
| • 2004・2005年度 (2004年11月) | 73 (2005. 1) |
| • 2003・04・05年度 (2004年6月) | 68 (2004. 9) |
| • 2002・03・04年度 (2003年8月) | 58 (2003.10) |
| • 2002・2003年度 (2003年2月) | 51 (2003. 3) |
| • 設備投資計画調査統計集(1990年度以降) | 50 (2003. 1) |
| • 2001・02・03年度 (2002年8月) | 45 (2002.10) |
| • 2001・2002年度 (2002年2月) | 37 (2002. 3) |
| • 2000・01・02年度 (2001年8月) | 28 (2001.10) |
| • 2000・2001年度 (2001年2月) | 21 (2001. 3) |
| • 1999・2000・01年度 (2000年8月) | 15 (2000.10) |
| • 1999・2000年度 (2000年2月) | 7 (2000. 3) |
| • 1998・99・2000年度 (1999年8月) | 2 (1999.10) |
| • 1998・1999年度 (1999年2月) | 254 (1999. 3) |

〔経済・経営〕

◇最近の経済動向

- | | |
|-----------------------------------|--------------|
| • 景気の踊り場にある日本経済 | 77 (2005. 2) |
| • 我が国産業構造の中期見通し | 72 (2004.12) |
| • 国際商品市況の上昇が企業の投入・
産出行動に与える影響 | 66 (2004. 7) |
| • 資金循環と金融を中心とする日本経
済の中期シナリオの検討 | 59 (2003.12) |
| • 日本経済の持続可能性に向けた中期
シナリオの検討 | 49 (2002.12) |
| • グローバル化と日本経済 | 38 (2002. 7) |
| • デフレ下の日本経済と変化への兆し | 31 (2001.12) |
| • デフレ下の日本経済 | 26 (2001. 7) |
| • 今次景気回復の弱さとその背景 | 19 (2001. 3) |
| • IT から見た日本経済 | 12 (2000. 8) |
| • 90年代を振り返って | 4 (2000. 1) |

* 当行の Web ページ (<http://www.dbj.go.jp/report/>) では、『調査』発刊開始(1973年)以来の全目録を掲載しており、2001年4月発行の第26号以降については全文をご覧頂くことができます。

* 『調査』入手のご希望については、調査部総務班 (Tel: 03-3244-1840 e-mail: report@dbj.go.jp) までお問い合わせ下さい。

◇日本経済一般

- ・人的資本の蓄積と生産性の変化 71 (2004.12)
- ・コスト面からみた資本、労働の動き 60 (2004. 3)
- ・日本企業の生産性と技術進歩 44 (2002. 8)

◇金融・財政

- ・企業の資金調達動向 65 (2004. 6)
 - 銀行借入と代替的な資金調達手段について—
- ・邦銀の投融資動向と経済への影響 41 (2002. 8)
- ・社会的責任投資 (SRI) の動向 40 (2002. 7)
 - 新たな局面を迎える企業の社会的責任—
- ・近年の企業金融の動向について 35 (2002. 3)
 - 資金過不足と返済負担—

◇設備投資・企業経営

- ・企業の設備投資行動とイノベーション創出に向けた取り組み 76 (2005. 2)
 - 設備投資行動等に関する意識調査結果 (2004年11月実施)—
- ・日本企業の設備効率向上に向けた取り組みと課題 74 (2005. 1)
 - 意識調査と財務データからみた特徴—
- ・デフレ下の資本財価格低下と設備投資への影響 62 (2004. 4)
 - 財別・産業別価格データによる計測—
- ・設備投資・雇用変動のミクロ的構造 43 (2002. 8)
- ・ROAの長期低下傾向とそのミクロ的構造 30 (2001.12)
 - 企業間格差と経営戦略—

◇消費・貯蓄・雇用

- ・将来不安と世代別消費行動 46 (2002.10)
- ・労働分配率と賃金・雇用調整 34 (2002. 3)
- ・家計の資産運用の安全志向について 16 (2000.10)
- ・企業の雇用創出と雇用喪失 6 (2000. 3)
 - 企業データに基づく実証分析—
- ・消費の不安定化とバブル崩壊後の消費環境 1 (1999.10)
- ・人口・世帯構造変化が消費・貯蓄に与える影響 248 (1998. 8)
- ・資産価格の変動が家計・企業行動に与える影響の日米比較 244 (1998. 7)
- ・近年における失業構造の特徴とその背景 240 (1998. 4)
 - 労働力フローの分析を中心に—

◇貿易・直接投資

- ・変貌するわが国貿易構造とその影響について 29 (2001.11)
 - 情報技術関連(IT)財貿易を中心に—

◇海外経済

- ・中国による対日直接投資と中国人留学生による日本での起業 57 (2003. 9)
 - 中国経済の活力を日本に取りこむために—
- ・中国の経済発展と外資系企業の役割 47 (2002.11)
- ・米国の景気拡大と貯蓄投資バランス 8 (2000. 4)
- ・米国経済の変貌 255 (1999. 5)
 - 設備投資を中心に—
- ・アジアの経済危機と日本経済 253 (1999. 3)
 - 貿易への影響を中心に—

〔産業・技術・環境〕

◇最近の産業動向

- ・主要産業の生産は、素材、資本財産業を中心に減少へ 27 (2001. 7)
- ・内需の回復続き、多くの業種で生産増加 13 (2000. 8)
- ・輸出はアジア向けで堅調、内需は回復に力強さがみられず 5 (2000. 1)
- ・全般的に緩やかな回復の兆し 260 (1999. 8)

◇技術開発・新規事業

- ・研究開発の循環性、収益性の検討 81 (2005. 3)
 - 設備投資との比較を中心に—
- ・技術寿命の短期化と財務構造へ与える影響 78 (2005. 3)
- ・日本のイノベーション能力と新技術事業化の方策 67 (2004. 8)
 - カーブアウト等による新産業創造—
- ・90年代以降の企業の研究開発動向 63 (2004. 4)
- ・製造業における技能伝承問題に関する現状と課題 261 (1999. 9)
- ・最近のわが国企業の研究開発動向 247 (1998. 8)
 - 技術融合—
- ・わが国企業の新事業展開の課題 243 (1998. 7)
 - 技術資産の活用による経済活性化への提言—
- ・日本の技術開発と貿易構造 241 (1998. 6)

◇環境・防災

- ・防災マネジメントによる企業価値向上に向けて 80 (2005. 3)
—防災 SRI(社会的責任投資)の可能性—
- ・水循環の高度化に関する技術動向と展望 75 (2005. 1)
—水処理ビジネスの新たな展開—
- ・LCA (ライフ・サイクル・アセスメント) 64 (2004. 4)
による温暖化対策の改善
- ・都市環境改善の視点から見た建築物緑化の展望 61 (2004. 4)
—屋上緑化等の技術とコストを中心に—
- ・素材型産業を核とした資源循環クラスターの展開 55 (2003. 7)
—リサイクルビジネスの高度化に向けて—
- ・企業の温暖化対策促進に向けて 53 (2003. 5)
- ・食品リサイクルとバイオマス 48 (2002.12)
- ・使用済み自動車リサイクルを巡る展望と課題 36 (2002. 3)
- ・都市再生と資源リサイクル 33 (2002. 2)
—資源循環型社会の形成に向けて—
- ・環境情報行政と IT の活用 32 (2002. 1)
—環境行政のパラダイムシフトに向けて—
- ・家電リサイクルシステム導入の影響と今後 20 (2001. 3)
—リサイクルインフラの活用に向けて—
- ・わが国環境修復産業の現状と課題 3 (1999.10)
—地下環境修復に係る技術と市場—

◇化学・バイオ

- ・循環型社会における塩化ビニル樹脂の可能性 69 (2004. 9)
—建材用途拡大と使用後処理の多様化—
- ・資源循環型社会で注目される生分解性プラスチック 56 (2003. 9)
—“バイオマス由来”の特性で広がる用途展開—
- ・わが国化学産業の現状と将来への課題 14 (2000. 9)
—企業戦略と研究開発の連繋—

◇自動車・電機・電子・機械

- ・進展するITS(高度道路交通システム)の現状と将来展望 79 (2005. 3)
- ・わが国電気機械産業の課題と展望 42 (2002. 8)
—総合電気機械メーカーの事業再編と将来展望—
- ・わが国半導体製造装置産業のさらなる発展 23 (2001. 3)
に向けた課題
—内外装置メーカーの競争力比較から—
- ・労働安全対策を巡る環境変化と機械産業 10 (2000. 6)
- ・わが国自動車・部品産業をめぐる国際 9 (2000. 4)
的再編の動向

- ・わが国半導体産業における企業戦略 259 (1999. 8)
—アジア諸国の動向からの考察—
- ・わが国機械産業の更なる発展に向けて 257 (1999. 5)
—工作機械産業の技術シーズからみた将来展望—

◇エネルギー・新エネルギー

- ・分散型電源におけるマイクロガスタービン 24 (2001. 3)
—その現状と課題—

◇運輸・流通

- ・中国国内物流の現状 70 (2004.10)
—進出日系企業の視点から—
- ・地方民鉄の現状 52 (2003. 4)
—輸送密度の相関分析—
- ・物流の新しい動きと今後の課題 25 (2001. 3)
—3PL(サードパーティ・ロジスティクス)からの示唆—
- ・消費の需要動向と供給構造 18 (2000.12)
—小売業の供給行動を中心に—

◇情報・通信・ソフトウェア

- ・RFID(IC タグ)の本格的な普及に向けて 82 (2005. 3)
- ・ブロードバンド時代のデジタルコンテンツ・ビジネス 54 (2003. 6)
—映像コンテンツ流通を中心に—
- ・ケーブルテレビの現状と課題 22 (2001. 3)
—ブロードバンド時代の位置づけについて—
- ・エレクトロニック・コマース (EC) の 246 (1998. 8)
産業へのインパクトと課題

◇医療・福祉・教育・労働

- ・少子高齢化時代の若年層の人材育成 39 (2002. 7)
—企業外における職業教育機能の充実に向け—
- ・労働市場における中高年活性化に向けて 11 (2000. 6)
—求められる再教育機能の充実—
- ・高齢社会の介護サービス 249 (1998. 8)

本号の内容についてのお問い合わせは、執筆担当者までお願い致します。

なお、当行の Web ページ (<http://www.dbj.go.jp/report/>) では『調査』に関する読者アンケートのフォームを掲載しております。今後の『調査』刊行に際して参考とさせていただきたく、皆様のご感想やご意見などお聞かせ願えれば幸いです。

ISSN 1345 - 1308

2005 年 3 月 31 日

調 査 第 82 号

編 集 日 本 政 策 投 資 銀 行
調査部長 荒 井 信 幸

発 行 日 本 政 策 投 資 銀 行
〒 100 - 0004
東京都千代田区大手町 1 丁目 9 番 1 号
電 話 (03) 3244 - 1840
(調査部総務班直通問い合わせ先)
e-mail : report@dbj.go.jp
ホームページ <http://www.dbj.go.jp>

(印刷 O T P)