

ICタグ普及へのカギ

井村 亮

(株)日立製作所

212-8567 神奈川県川崎市幸区鹿島田 890

Ryo Imura

Hitachi, Ltd.

890 Kashimada, Saiwai, Kawasaki, Kanagawa, 212-8567 Japan

Abstract

Radio Frequency Identification (RFID) technology has been greatly paid attention to the product auto identification for driving Ubiquitous network. The public expectation for RFID is to improve the security & safety in human daily life rather than the supply chain innovation in industry. The key factor to expand the adoption of RFID is not the price reduction of tag nor standardization, and the most important point is to show clear benefit and how its solution meets the customers requirements.

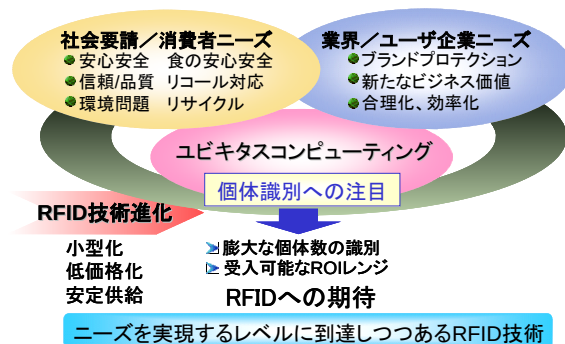
1. ICタグが注目される背景

無線で読み書き可能ないわゆる電子荷札(タグ)として「モノ」の識別に利用されるICタグは、RFID(Radio Frequency Identification)技術にもとづいており、そのため「RFタグ」「RFIDタグ」また「電子タグ」などとも呼ばれる。このRFID技術は新しい技術という訳ではなく既に数十年来利用されており、例えば欧州では20年以上にわたり牛の個体識別タグとして利用されており、身近なところでは車の盗難防止・イモビライザでも活用されている。

このように従来から利用されている技術が近年大きく注目される背景には、図1に示すように、例えば食品の由来歴をきちんと知りたい、環境への配慮からリサイクルや廃棄において部品まで管理したい、また安心して快適な生活のために新たなセキュリティのしくみをつくりたい、など安心・安全・信頼をより高い次元で求める社会的要請がある。その中では2004年12月より順次施行が始まった牛肉トレーサビリティ法(通称)など具体的な法制化の動きもあります。一方、企業では業務効率化、製品やサービスの付加価値向上など従来課題に加え、最近では社会的責任の遂行、ブランド維持向上なども必須の課題となっています。そのため製品・サービスのより緻密な管理が必要とされます。こうした中、

「モノ」1つ1つの個性を丁寧に把握したい、というニーズが共通項として顕在しはじめたといえます。そこへ元々が個品識別技術であるRFID技術の進展、特に高周波帯域(UHF帯、2.45GHz等)での実装技術や小型化・低コスト化・安定供給などがようやく広く利用される実用域にまで進展し、極めて有力な「モノ」の識別手段としてクローズアップされはじめたといえます。おりしも、生活を支える「モノ」が情報発信しネットワークで繋がるユビキタスコンピューティングの潮流とあいまってICタグへの期待が高まってきたといえます。

Fig.1 ICタグが注目される背景



Copyright © Hitachi, Ltd. 2007 All rights reserved

2. ICタグはあくまでツール

ICタグを活用する基本的なしくみは、ICチップ内のメモリに格納されているデータを専用のリーダライタを用いて無線通信で読み書きし、そのデータを上位のコンピュータシステムで情報として様々な活用するというものです。ここでICチップにリーダライタと無線通信するためのアンテナを実装したものを一般に「インレット」と呼び、さらにこのインレットに加工を施したものを「ICタグ」と呼びます。

Fig.2 様々な IC タグ



Copyright © Hitachi,Ltd.2007 All rights reserved

Fig. 2 に例を示すように I C タグは用途に応じて様々な形態があり、特にそのコアである I C チップの基本特性の違いによって I C タグの性質も大きく異なります。典型的には通信周波数による特性があります。I C タグで利用される主な周波数は、① 135KHz 以下 ② 13.56MHz ③ UHF 帯 (860MHz~960MHz) ④ 2.45GHz があり、主な特性の違いは Fig. 3 のようになります。I C タグとリーダライタが無線通信できる距離、金属や水分の影響を受けやすいかどうかなど特性が異なります。また Fig. 4 に示すように I C チップに実装する外部アンテナの形状も周波数に応じて異なります。例えば 13.56MHz では一般にループ形状のアンテナが適していますが 2.45GHz ではシンプルな短冊形状のアンテナで、その為小型化しやすいなどの特徴があります。この他、I C タグ自身の電源有無の違いもあります。電源を内蔵しないタイプ (パッシブ)

シブ型)ではリーダライタから受ける電波の一部をエネルギーとして利用しICチップに格納されているデータの読み書きやリーダライタへのデータ返信を行います。電源を内蔵するタイプ(アクティブ型)に比べICタグの無線出力が小さく通信距離も短くなりますが逆に電源寿命はなく一度モノに装着すればそのまま利用することが可能になります。この他、メモリタイプとしてROM(読取り専用)、Write Once(1回のみ書込み可能)、Rewritable(読み書き可能)、さらに温度センサーや圧力センサーなどの付加機能を有するタグもあります。

Fig.3 周波数で異なるICタグの特性

	～135KHz	13.56MHz	UHF	2.45GHz
通信距離	短	中	長	中
インレット サイズ	大	大	大	小
金属の影響	小	中	中	大
水分の影響	小	中	中	大

Copyright © Hitachi,Ltd.2007 All rights reserved

Fig. 4 インレットアンテナ形状例

2.45GHz インレット例



13.56MHz インレット例



Copyright © Hitachi,Ltd.2007 All rights reserved

このように基本特性が大きく異なるＩＣタグでは、そもそも、どれかひとつが万能で優れているというものではありません。最近では少なくなった様ですが、ひところ極端な例では「ＵＨＦ帯のＩＣタグがあたかも万能である」かの見方がなされるケースもありました。ＵＨＦ帯のＩＣタグは話題

であるし通信距離も長い、ということから来るいわば大は小を兼ねるということなのかもしれませんが、実際のケースでは通信距離が長いと一度に多くの I C タグが読取りレンジ内に入ってしまう不都合である等、逆に距離の長さがデメリットにもなることもあります。

ここまで I C タグだけに着目してその種類や特性を紹介してきましたが、当然ながら I C タグはあくまで個体識別を実現する“ツール”のひとつでしかありません。それはコンピュータシステムで利用されることではじめてツールとしての威力が発揮されるものです。I C タグを活用するユーザーの視点から見れば、ユーザーは I C タグが欲しい訳ではなくコンピュータシステムのアプリケーションとして I C タグを活用し、そこから得るベネフィットのためにコストを負担する訳です。つまり、個々のケース毎にめざす期待やそのアプリケーションがあり、それら諸条件に照らして適したものがその場合の優れた I C タグなのです。

3. I C タグ市場の現状

I C タグへの注目、応用に対する気運は約 5 ～ 6 年前から少しずつ始まり、約 3 ～ 4 年前辺りから大きなものとなりはじめました。特徴的なことはこうした動きが日本だけのものではなくグローバルにみたときもほぼ同じタイミングで世界同時進行的にインキュベーションしていることです。(I C タグそのものは昔から利用されており、「新たなインキュベーション」といった方がよいかもしれません)。

I C タグ市場規模としては、I C タグやリーダライタなど R F I D 関連ハードおよび情報システム、関連サービスなどを含めて 2 0 1 0 年には国内で約 4 0 0 0 億円、グローバルで約 1.5 兆円ほどになるとみえています。現状では国や業界による実証実験また企業独自の実証実験やパイロット導入などが多く全体としてみれば未だ立ち上がりフェーズにあるというのが実情です。米国におけるウォールマートをはじめとした大手小売業による I C タグ活用のケースも、2 0 0 4 年頃相次いで I C タグ導入を表明して以降、一気に本格導入というわけではなく、やはり実証実験を通して課題を

クリアしながら段階的に導入を進めているという状況です。数年来大きな話題が続いているわりには、なかなか I C タグの利用が進んでいないのではないかという印象があるかもしれません。確かに爆発的に利用が拡大するまでには至っていませんが、かといって I C タグ活用への取組みがトーンダウンしているというわけでもありません。例えば実証実験の件数でみると、米国の 4 5 6 件をはじめとして英国で 1 4 5 件、日本で 1 0 4 件、グローバル全体で実に 1 4 0 0 件以上(いずれも IDTech, Ltd 調べ 2005 年) もの多くのプロジェクトが進められており、I C タグ活用への期待は国内外問わず依然強いといえます。

I C タグの応用分野としては、「I C タグによる流通・物流革新」という表現に代表されるように生産から物流、販売まで企業間にわたるサプライチェーン業務の合理化・効率化が有名ですが、ここでは商品の種類レベルの区別しかできないコード桁数や複数同時には読取れない、読み取り距離が短い、など従来のバーコードが抱える限界を I C タグによってクリアし業務効率を飛躍的に向上させるという期待がその原点にあります。EPC Global (旧 Auto-ID センタとして 1999 年 米国ボストン マサチューセッツ工科大学に設立) が提唱するコンセプトもその発想のベースは同じくサプライチェーン改革にあるといえます。バーコードとの対比で I C タグを捉えることから、本来ツールであるはずの I C タグがクローズアップされ、バーコードとの単価比較、複数同時読取り性能、長い読取り距離などの話題がこれまで先行してきた感があります。経済産業省による「響プロジェクト」や EPC Global が提唱する U H F 帯 I C タグについての話題もこうした流れの中から形成されてきたといえそうです。

ところで I C タグの応用分野はサプライチェーンに限ったものではありません。I C タグには I D データが保持されておりこれを「識別子」として利用する発想での応用があります。真贋識別やアクセスコントロール、セキュリティキーとしての応用、またアミューズメント施設でのメンバー I D、生活者への情報支援ツール、観光案内など多岐にわたります。2 0 0 5 年に開催

された愛知万博では、日立の「ミューチップ」を入場券に搭載いただき多くの方にご利用いただきました。「ミューチップ」に保持されているIDデータ（「ミューチップ」ではこのIDデータはユニークであり同じIDはありません）をキーにして会場への入場管理としての利用がありましたが、単にそれだけに留まらず来場者が手にする入場券にIDデータが格納されるのならそれを更にうまく利用しよう、ということで応用が広がりパビリオン入場予約や展示コンテンツへのアクセス、各種サービスの提供、またリアルタイム集計処理に連動して状況に応じたスタッフの最適配置などでも利用されました。そして入場券の真性チェックとしての利用もありました。

このように、まだ市場規模全体を押し上げるほど多くはないものの、実際に応用するケースは着実に増えつつあります。

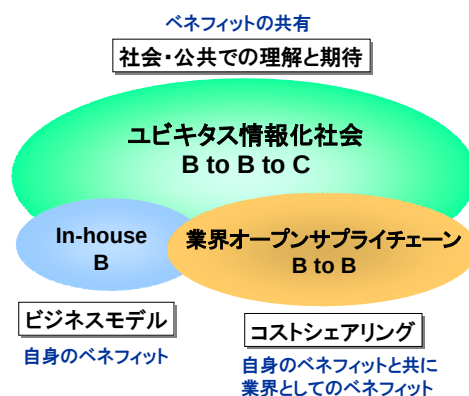
4. ICタグ普及に向けて

本格的な普及には、ICタグの単価下落や規格統一が課題であるとの見方がありますが、ICタグの単価下落は本質的な問題ではありません。ICタグはツールであり単独で使えるものではなくリーダライタや上位の情報システムなどがあってはじめて活用できるもので、これらをまとめてICタグ導入コストと捉えたときそのコストをどのように分担するかが問題となります。企業間にわたるオープンサプライチェーン応用では、コスト負担者と利益享受者が必ずしも一致するとは限りません。米国における小売大手企業によるICタグ導入では納入業者に対して商品にICタグをつけて納めるよう要請するわけですが、これは納入業者あるいはメーカーなどへICタグおよび装着、関連作業などのコスト負担を求めていることとなります。その分を商品納入価格に上乗せできるかといえばそう簡単ではなく、ましてやICタグを導入するコスト負担に見合うベネフィットが納入業者側には見当たらないということにでもなれば、結局ビジネスのパワーバランスの上に成立しているモデルということになります。これは各国各業界の習慣や文化によるところが大きく、同じモデルが日本や他の国で

もそのまま成り立つというわけではありません。単にICタグの単価が下がれば解消するという単純なものではなく、いかに全体のコスト負担モデルを合意形成するかが重要なのです。単独の企業で自身のある目的に対してICタグを導入しそのベネフィットと導入コストを照らして意思決定できるモデルもあります。例えば自社の生産工程効率化、オフィス資産管理など導入コストを自身で負担（同時にベネフィットを自身で享受する）ケースです。（Fig. 5）

ここではICタグ単価下落がある程度導入にはずみをつけるでしょうが、やはり本質はICタグを含む導入コスト全体を投資するベネフィットがあるかどうか、という判断になります。

Fig. 5 ICタグ活用とベネフィット



Copyright © Hitachi, Ltd. 2007 All rights reserved

規格統一、標準化も普及拡大を促進する要素のひとつではありますが、規格統一についてはマルチプロトコルリーダライタの進化により解決していく方向もあり問題ではありません。また標準化が進めば多くのベンダーが参入し競争原理が働く、そして製品価格下落という期待もあるでしょうが、これも先ほどのICタグ単価下落と同じくコスト負担モデルの観点からみれば本質的なことではないといえます。

ICタグ普及のカギとなる最も重要なことは、ICタグを活用して得られるベネフィットを企業のベネフィットだけではなく消費者、生活者のベネフィットとの関係を明確にして消費者、生活者に認知されることにあります。企業における合理化、効率

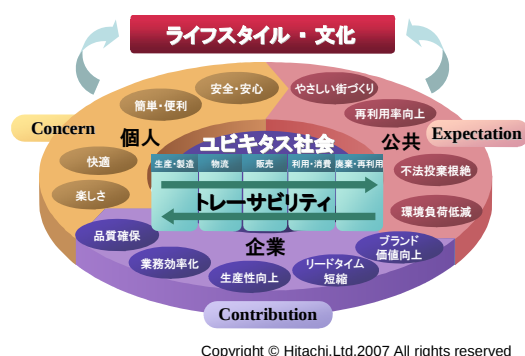
化をめざすだけでなく、そこから消費者にとっての嬉しさを見出すことが重要になります。例えば製品のリコールが発生した場合、製品1つ1つをICタグで識別できるようにすることで、製品個々の製造情報、部品情報、流通経路、販売日時、設置場所等々を迅速に把握でき、購入者への案内や対策をより素早く実施することも可能となり消費者にとって万一の際にも安心できることになります。企業のリコール費用を考えればICタグ導入コストは大きな負担ではなく、その結果消費者へのサービス差別化、信頼獲得など目に見えない価値を考慮すれば企業にとってのベネフィットは金額換算すれば相当大きなものとなります。

企業間のオープンサプライチェーン応用でも各企業それぞれのベネフィットを効率化・合理化という範疇だけ考えるとなかなかコスト負担モデルが成立し難くやはり消費者のベネフィットを併せて見出すことが重要です。「モノ」のライフサイクルマネジメントの観点でみると、「モノ」にもありますが生産から販売までの期間よりも販売後に消費者が使用する期間の方が圧倒的に長いということが多々あります。例えば家電や自動車など部材から製品となり消費者が購入するまでのサプライチェーンは数ヶ月かそれよりも短い期間ですが、消費者に渡った後使用される期間は、数年あるいは10年以上といったオーダーになります。こう考えるとサプライチェーンの範囲のメリットよりも消費者使用場面でのメリットの方がより重要であり潜在的により多くのメリットがあるといえます。それを明確に見出した業界、企業からICタグ活用の普及本格化が始まるといえそうです。

最近、米国で医薬品へのICタグ導入によるe-Pedigreeシステム(医薬品の製造場所や流通経路を記録する電子履歴システム)構築推進に関して米食品医薬品局(FDA)がガイドラインを発表しましたが、これは偽造医薬品が社会問題となりつつあり消費者の安全というベネフィットが大きな要因となっています。また国内で(財)ベターリビングが推進しているICタグによる住宅部品のトレーサビリティ管理システムでは住宅部品1つ1つにICタグを装着し部品情報と現場の設置情報を関連づけて

管理するもので、確実な定期点検や適正な維持管理の向上、またメーカーからのリコール情報への迅速な対応など、生活者のベネフィットにもとづいた応用例ではないでしょうか。

Fig. 6 社会生活を支えるICタグ



ICタグが当たり前のように活用され普及浸透することは、我々生活者の視点で見れば生活スタイルそのものに影響し、これはある意味で文化を創造することであると考えています。企業活動だけでなく人々の日常生活や公の様々なシーンで活用があります。そしてその目的も効率化、合理化にとどまらず、消費者のためのメリットを示すことが重要になります。そして消費者がそのメリットを認知し期待することがひいては社会的要請となりそれがICタグ普及を大きく進めることとなるのではないのでしょうか。