

## IC タグと医療環境 7

## 医療分野における IC タグ (RFID) と国際標準化の動向

吉岡稔弘 ((株) AI 総研)

## はじめに

近年 IC タグの普及が産業のさまざまな分野で進んでいる。本特集の医療分野への応用もその1つであり、その主たる目的は個体識別およびその応用システムである。そこで本稿では、個体識別における IC タグがどのようにして普及し始め、現在世界でどのような分野で導入されているかについて国際標準化の視点から説明する。周知のように、IC タグは当初想定された急速な市場の立ち上がりとは異なり、着実でかつ比較的にスローな広がりを見せている。これは IC タグの Pilot 導入が進むにつれて、予期しない新たな課題も出現しているためである。これらの課題は医療分野を含め全分野に共通の課題である。今後これらの課題を1つずつ解決しながら普及が拡大するものと想定される<sup>☆1</sup>。

## AUTO-ID 技術

AUTO-ID 技術とは自動認識技術 (Automatic Identification Technology) のことであり物 (商品など) に取り付けた識別情報をリーダにより自動的に読み取り認識することに関する技術である。一般に物 (商品など) に付与する識別情報を書き込んだものを「データキャリア」と呼び、バーコードや2次元コード (海外では Liner Symbol, 2Dimensional Symbol と称す) や IC タグがその代表例である。ISO では AIDC (Automatic Identification and Data Capture : 自動認識およびデータ取得) とも呼ばれている。これらの各種データキャリアの関係を図-1 に示す。バーコードと2次元シンボル、IC タグはそれぞれの特徴を活かし、互いに補完して使われ、棲み分けができつつある。単なるバーコードの置き換えで IC タグを導入してもメリットが少ないと思われる。

☆1 IC タグは RFID (Radio Frequency Identification) と呼ばれ、本稿では同義語として使用している。

## RF カードと RF タグの応用区分

広義に IC タグの応用分野をみる場合は RF (Radio Frequency) カードと RF タグの用途を含む。前者は非接触 IC カードとも呼ばれ、病院の入退室や患者の個人認証に用いられる場合もある。RF カードには HF (13.56MHz) タイプの非接触タイプが主に使われている。このカードは国際規格 ISO/IEC 14443 タイプとして 2001 年に規格済みである。従来は磁気カード式が主流であったが、セキュリティの強化のために IC チップを用いたコンタクト付き IC カードに移行してきた。その後 2001 年にコンタクトレス IC カードの ISO 規格 ISO/IEC 14443 (近接タイプ) が規格化されてからは、コンタクトレスタイプへの移行が急速に進んでいる。

ISO 規格のカードは世界的に見ても、交通、セキュリティ、テレホン、電子マネーなどに広く使われている (図-2)。医療現場でもリストバンドに IC チップを埋め込んだタイプを導入している事例がある。形状は IC カードとは異なるが、人の個体識別であり、RF カードの応用とみなされる。

他方 RF タグの利活用分野と主な商品分野、応用例を図-3 に示す。主に流通分野と産業分野に分けられ、産業分野の中には製造業、輸送業、環境リサイクルも入る。医療分野にあっては、医薬品の管理、医療機器の管理、

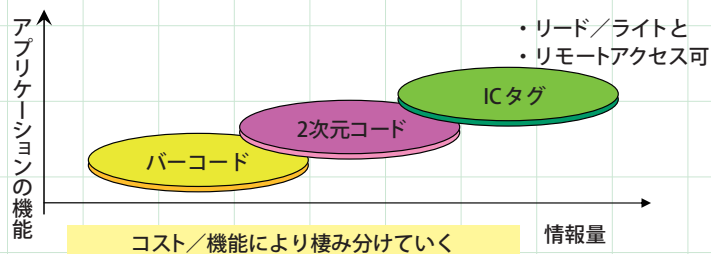


図-1 各種データキャリアの関係

医療廃棄物のトレース管理などは産業分野に近い業種であるといえる。したがって、医療分野の用途は RF カードと RF タグの両方に関係するといえる。

## バーコードから IC タグへの流れ

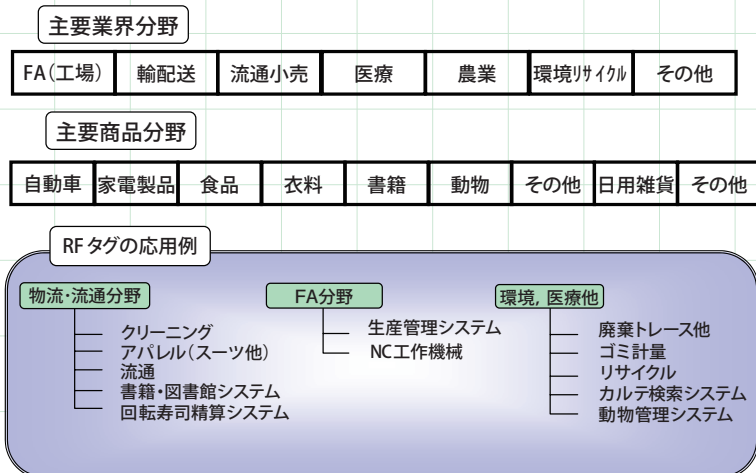
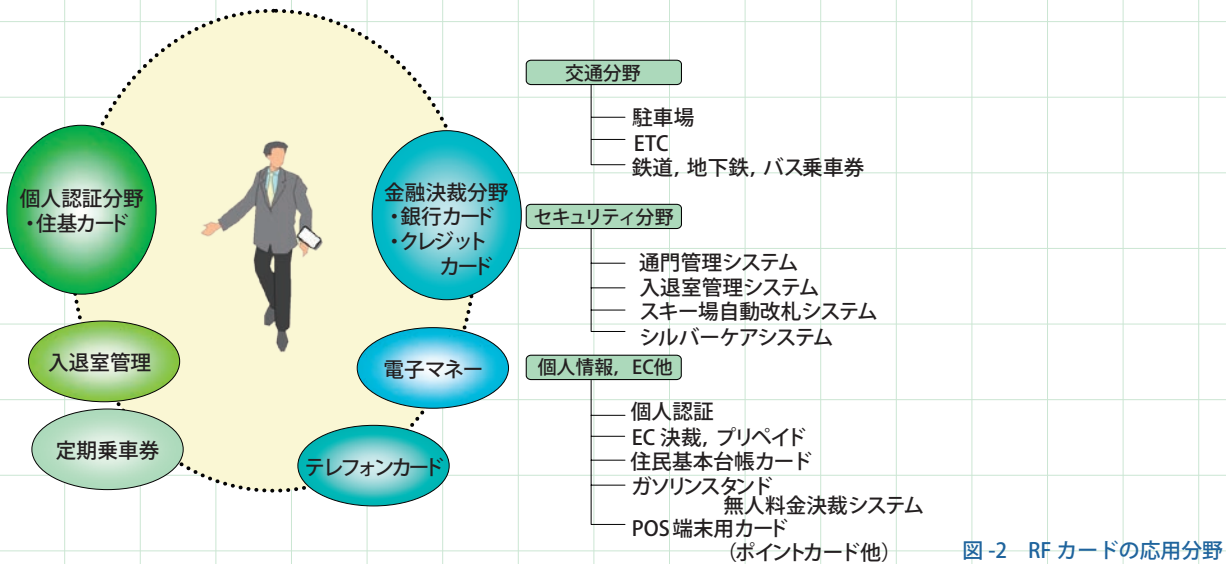
IC タグを導入する場合、避けられない問題がバーコードとの比較の問題である。IC タグは“ワイヤレスで、情報の書き込み、読み出しが可能”という特徴を持つが、人間が目視できないという弱点も備えている。用途によっては“なぜバーコードではダメなのか、なぜ IC タグに変えなければならないか”という質問もよく聞く。そこで、**図-4**と**表-1**の記述に従ってバーコードから IC タグへの流れを歴史的に見てみたい。

バーコードは米国でさまざまな試行の後、1973年にUCCが流通分野向けに標準化コード(UPCコード)を採用してから急速に導入が進んだ。1980年代以降の急速な普及は、標準化コードの開発と業界の大手企業が団結して導入を推進したためである。UCCの資料によると、バーコードの合理化効果は全米グロサリー業界全体

で毎年2兆円(1998年時点)規模に達している。日本では1984年にCVSセブンイレブンが本格的にバーコードの導入を開始し、サプライヤに普及した。

次に非接触ICカードの標準化は1994年頃から審議が始まり、2001年にISO/IEC 14443タイプが規格化された。交通機関用途や入退室管理などにも2000年前後から普及が加速された。

RFタグもクローズドな用途ではさまざまな分野で導入されてきた。しかし最初に国際標準化されたのは1991年のISO 10374(海上コンテナ用途)である。1996年には欧州からの提案で動物用個体識別タグとしてISO 11784が標準化された。その後1998年からRFタグに関するISO標準化の審議がISO/IEC JTC 1/SC31/WG4(ICタグ)で開始された。その後、約6年間を費やし2004年以降にRFタグとリーダライタのエアーインタフェースの規格ISO/IEC 18000-1~7が開発された。2003年頃まではHF(13.56MHz)タグの規格化が先行していたが、2002年頃からUHF帯のタグの規格化も始まった。2004年12月にEPCglobalからISOに提案された



EPC 用の世界標準タグ C1 Gen2 タグの審議は、最優先で審議が推進され 2006 年 6 月に規格発行された。これはあらゆる分野に使われる世界初の標準仕様のタグである。EPCglobal はこのタグを流通分野の SCM 用途以外に産業分野のいろいろな用途に導入すべく、検討プロジェクトを発足させている。EPCglobal は医薬品などの個品向けには HF タグ(13.56MHz)を、コンテナやパレット、大型商品には UHF 帯タグを付けることを想定している。

### RF タグ(IC タグ)の種類と ISO 規格の概要

図-5 と図-6 に周波数別の RF タグ (IC タグ) の種類とその規格内容を示す。医療分野では LF (135KHz 以下) や HF (13.56MHz) タグが想定されている。

ISO 規格はタグとリーダライタ間のエアインタフェース、ホストとリーダライタ間のアプリコマンド規格、

各種試験規格などから構成されている。詳細は別途規格書を参照されたい。

### 主な医療分野に関する導入事例と調査研究

① IC タグ機器の医療機器への影響についての研究報告がなされている。EPCglobal でも今後医療機器(心臓ペースメーカなど)に対する影響の調査研究を行うと報告している。国内では、JAISA が埋め込みペースメーカに対する IC タグ機器からの干渉の研究報告の中間報告をまとめている。このレポートは 2006 年の ISO/IEC JTC 1/SC31/WG4/SC5 の国際会議でも発表され、海外からも高い関心が寄せられた。この報告はゲート型のアンテナの場合と手持ちのリーダ装置からの影響について、数種類の周波数に対するペースメーカとの距離について試験し、その影響度合いを報告した

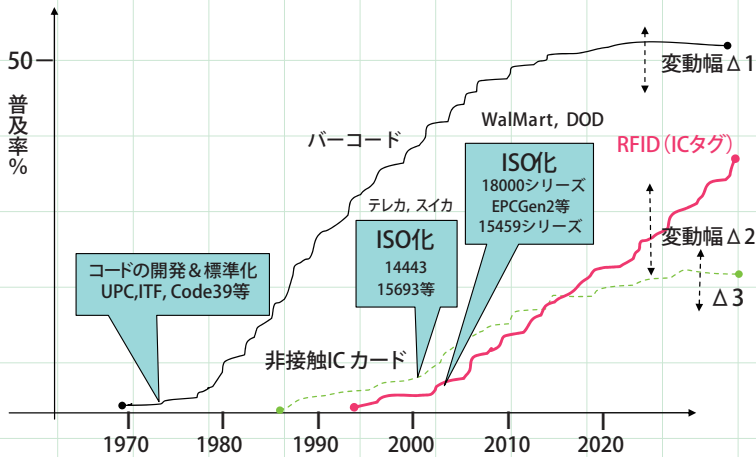


図-4 データキャリアの普及率の推移 (全部門の平均値を Max50%と仮定した場合の推定モデル)

年度	主な動向
1945年	N. J. Woodland が円形コードの特許出願
1955年	米国商工会議所が 20 年後に POS + スキャナによるレジの自動化システムを予言
1962年	鉄道貨車管理にカラーバーコード利用
1967年	米国シンシナティ市で電子スキャナパイロットテスト
1968年	Computer Idex 社 Code2 of 5 を発表
1971年	IBM が Delta Distance Code を発表
1972年	モナークマーキング社が CODABER コードを発表, UCC (Uniform Code Council) 設立, AIM 設立
1972年	日本にバーコードが上陸, ダイエー, 三越でテスト使用, (財)流通システム開発センター設立
1973年	UCC が UPC (Universal Product Code) コードを標準化
1974年	インターメック社が Code39 発表, 日本事務機工業会に POS 認識基準委員会設立
1977年	欧州で EAN 協会設立, EAN コード採用
1978年	流開センター JAN コードを JIS 化
1984年	CVS セブンイレブンがバーコードを本格的に導入開始
1986年	AIM Japan 設立(14 社加盟)翌年第 1 回スキャンテックショー開催
1988年	AIM Japan (現在の JAISA) 内にデータキャリア分科会設立 =>その後 RFID に名称変更
1991年	ISO 10374 海上コンテナ用 RFID 規格(ISO/TC 104/SC 4)
1996年	ISO 11784 動物用個体識別タグ規格(ISO/TC 23/SC 19)
2001年	ISO/IEC 14443 (近接型)コンタクトレス IC カード規格(ISO/IEC SC 17)
2003年秋	EAN (2005 年 1 月に GS1 名称変更)傘下に EPCglobal 設立, 欧米で EPC タグ研究本格化
2004年以降順次	ISO/IEC 18000-1 ~ 7RFID タグとリーダライタ間のエアインタフェース規格(ISO/IEC SC 31)
2005年	日本, 欧州で UHF 帯タグ使用可能(電波法改正), 日欧で HF タグに代わり UHF タグの実験増加
2006年	EPCglobal の国際標準化タグ C1 Gen2 ISO 規格発行, 日本提案個品識別コード ISO 15459 発行

表-1 バーコードから RFID への流れの経緯 (JAISA & JEITA 委員会資料参照)

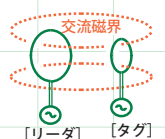
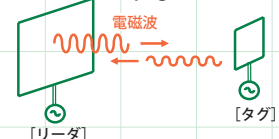
ISO/IEC 18000 : 物の管理用RFID							
方式	電磁誘導方式 (Inductive)		伝播方式 (Propagated EM Field)				
							
Part	-2	-3	-4	-5	-6	-7	
周波数	<135 kHz	13.56 MHz	2.45 GHz	5.8 GHz	860-960 MHz	433 MHz	
使用可否	日本	○	○	○	△	○	審議中×
	米国	○	○	○	△	○	○
	欧州	○	○	○	△	○	○

図-5 物品管理用 RFID で使用する周波数と電波法 (渡辺淳: JEITA ISO 国内委員会資料より引用)

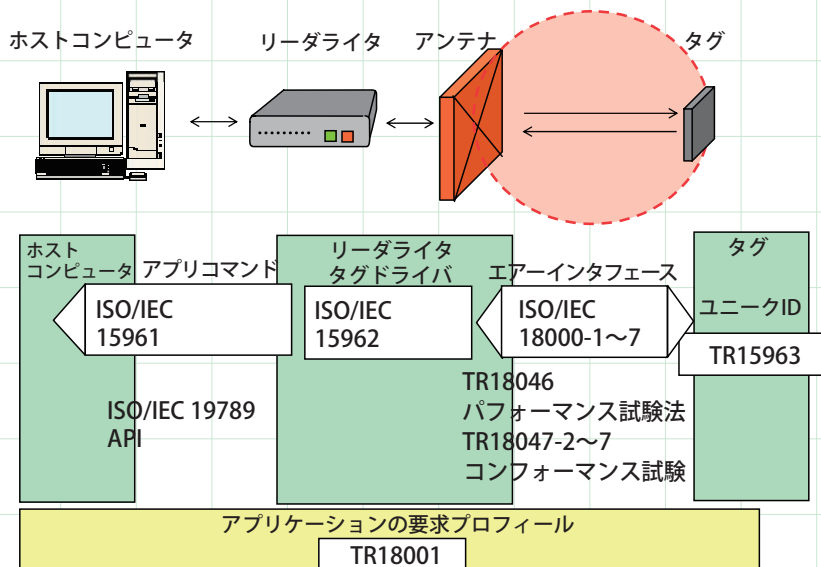


図-6 RFID の標準化審議対象と ISO の規格番号

ものである。

- ②患者個人の個体識別用にリストバンド(腕輪)タイプの商品開発が米国 AIM で報告されている。このリストバンドには RF チップの内蔵とバーコード印刷がなされていると紹介されている。
- ③医療機器の管理用途の目的で機器や器具に IC チップを埋め込む検討事例が報告されている。

医薬品の管理用に RF タグを付ける研究報告が EPCglobal から報告されている。目的はコピー薬品防止と薬の個品管理の両方が想定されている。日本では経済産業省の公募プロジェクトに医薬品(アンプルなど)装着タグの開発と応用システムの報告がなされている。

の課題もあるが、他の分野と共通する課題も多く、今後 IC タグが普及するにつれてさまざまな進化したタグ、たとえば、超小型タグ、センサタグ、アクティブタグ等が開発され、それらが医療分野にも順次導入されるようになると思定される。特に、優れたセンサ機能と IC タグを組み合わせたシステムは、医療現場における医療過誤リスクの軽減や自動化などの課題の解決に大きく貢献するものと期待される。

(平成 19 年 1 月 15 日受付)

## おわりに

本稿では IC タグの医療分野に関する動向を、国際標準化の視点で捉えて記述してきた。医療分野に特定

吉岡 稔弘  
toshihiro.yoshioka@ai-soken.com  
(株) AI 総研社長、ISO/IEC JTC 1/SC31/WG2 および WG4/SG5 国際  
コンビーナ、SC31/AIDC 国内委員会副委員長。