

vol.4 RFID

無線を使った個体識別技術

金子浩美 株式会社 FIS

あらゆる物や個人を識別するための技術である RFID は、現在、実証実験から実用の段階に移行しつつある。商品や軍需品の物流管理、食肉の履歴管理、農作物の生産管理など実験段階から注目を集めてきたこの技術。システムの全体像と現状はどうなっているのだろうか。今回は、RFID による個体識別システムの全体像をネットワークも含めて解説するとともに、すでに登場している技術や製品を紹介しながら、最新の応用事例も追っていく。

RFID とは、Radio Frequency Identification の略である。RFID については、さまざまな定義があるが、ここでは、「無線による個体識別」としておこう。

RFID という電子タグ(IC タグ、RFID タグ)ばかりが注目を浴びているが、RFID の標準的なシステムを考えた場合、電子タグのほか、リーダー / ライター、ネットワーク、コンピュータなどが揃って、1 つの完成された形になる。このシステムにおいて電子タグに記録されるのは、基本的に ID だけであり、その ID に対応する情報の所在を知るために「アドレス解決」を行い、得られたアドレスから対応する情報へとたどり着く。電子タグに ID だけを記録するモデルが登場したことで、電子タグのコストが抑えられるようになり、RFID システムが現実的なものとなった。そして、このようなシステムにおいて、ネットワークの果たす役割は小さくない。現時点の RFID システムでは、クローズドなネットワークが利用されることが多いが、RFID が普及するには、インターネットを利用する必要があると考えられている。

電子タグは、一般に IC チップとアンテナ(外部アンテナ)から構成され、それをパッケージに入れる。IC チップと外部アンテナがセットされたものをインレットと呼ぶ。このインレットをシールとして貼れるようにしたり、プラスチックで型を作ったり、

ガラス管に封入したりして対象物に取り付けられるようにする。このパッケージの形状から、ラベル型、カード型、コイン型、円筒型のように分類できる。

電子タグは、電源を内蔵しないパッシブタイプと電源を内蔵するアクティブタイプに大別できる。パッシブタイプの場合、リーダー / ライターからの電磁誘導や電波などによって電源が供給される。これにより、リーダー / ライターが電子タグの ID を読み出そうとしたときだけ、電子タグが電波を発信することになる。一方、アクティブタイプの場合は、リーダー / ライターの読み出しにかかわらず、一定間隔で電子タグが電波を発信することになる。電源の違いは、電波の送信出力にも影響し、パッシブタイプの場合は数センチメートルから数メートル程度、アクティブタイプの場合は数十メートル程度までの距離にあるリーダー / ライターと通信することができる。

通信距離は、電波の出力だけでなく、使用する周波数にも大きな影響を受ける(RFID で一般に使用される周波数は 125KHz ~ 245GHz の範囲)。2005 年 4 月に開放された UHF 帯(952 ~ 954MHz)を使用すれば、他の周波数に比べて通信距離が長くなる。しかし、使い方によっては、通信距離が短いほうがよい場合もあるので、注意が必要である。

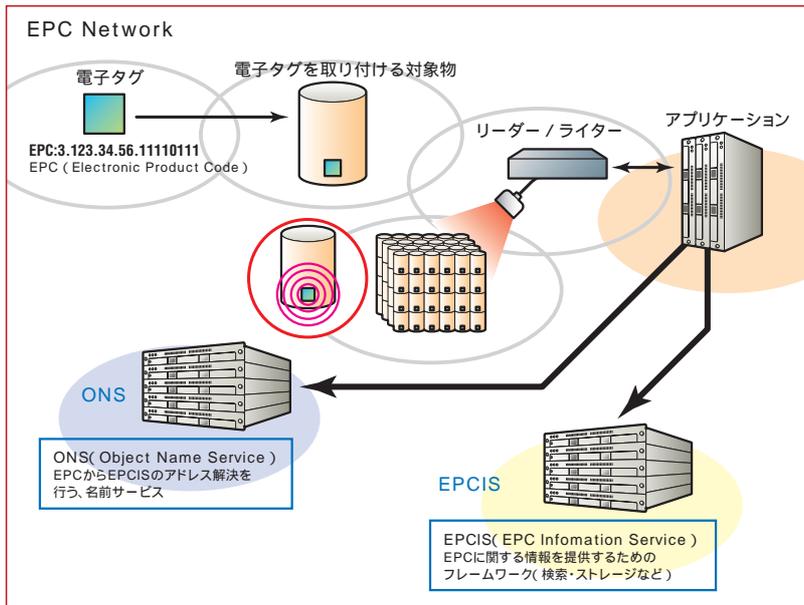
周波数の違いは、電子タグやリーダー / ライターのアンテナの大きさにも影響する。周波数が高くなるほど波長が短くなるため小型化の面では有利になるが、同時に電波の直進性が高くなり、死角がでやすくなるので、読み落としが発生しやすくなる。また、2.45GHz 帯の場合には、水分の影響を受けやすくなるという弱点もある。さらに、周波数の違いは伝送速度にも影響し、周波数が高いほど理論的な伝送速度は向上する。

電子タグは、形状や電源方式、使用周波数のほか、書き換えの可否でも分類できる。記録されている情報の書き換えができないタイプをリードオンリー型、書き換えができるタイプをリード / ライト型と呼ぶ。リード / ライト型は、さらに全面書き換えができるタイプと追記だけができるタイプに分類できる。

リーダー / ライターは、コンピュータの周辺装置として接続するタイプと PDA 程度のサイズに RFID インターフェイスや CPU など内蔵した単独で使用できるタイプに分類できる。周辺装置として接続するタイプは、その形状から台型、カード型(PC カードや CF カードとして接続するもの)、ゲート型などに分類できる。単独で使用できるタイプは、ハンディー型で代表される。

EPC Network EPCglobal

ウェブをベースにしたRFIDネットワーク

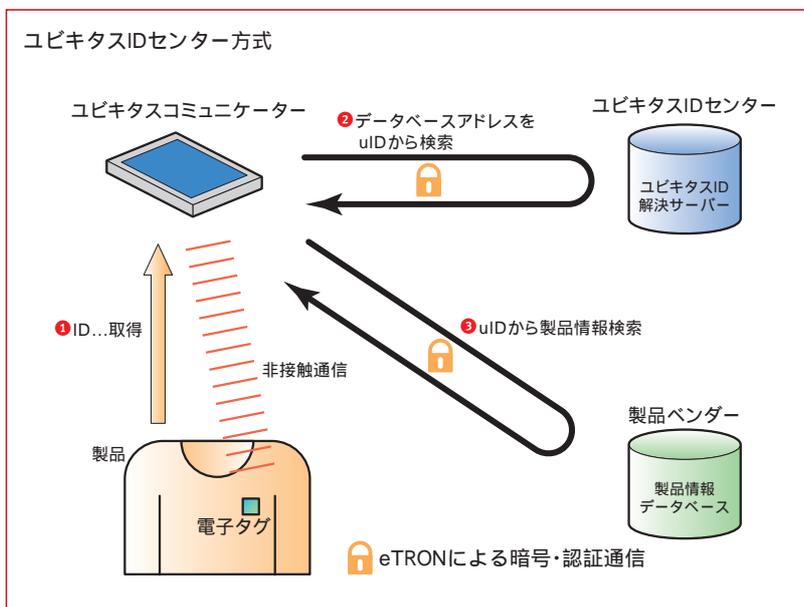


Auto-ID Centerを前身とし、その成果に基づいて技術などの標準化を行う団体であるEPCglobalが標準化を進めているRFIDシステムのネットワークがEPC Networkである。2005年夏から秋を目標に標準仕様を公開すべく準備が進められている。

EPC Networkの特徴は、ウェブをベースにしている点にある。電子タグに記録されているIDは、EPC(Electronic Product Code)と呼ばれ、ウェブのURLに相当する。電子タグから読み取ったEPCをウェブのDNSに相当するONS(Object Name Service)に問い合わせるのが「アドレス解決」で、問い合わせの結果、ONSから情報の所在、つまり、ウェブサーバーに相当するEPCIS(EPC Information Service)上の該当するアドレスが返される。なお、アドレス解決にDNSを利用する方法も実証実験が進められている。EPCIS上には、ウェブのHTMLに相当する、XMLで記述された言語PML(Physical Markup Language)で情報が記録されている。

ユビキタスIDセンター

PKIによるセキュリティーが組み込まれたネットワーク



東京大学大学院の坂村健教授をトップとするユビキタスIDセンター(uIDセンター)は、T-Engineフォーラム内に設置され、「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標に活動している。

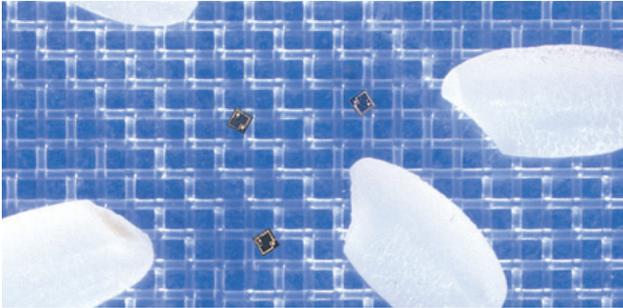
ユビキタスIDセンターのRFIDネットワークの特徴は、PKI(eTRON)を使用した暗号化・認証機能が組み込まれている点にある。電子タグに記録されるIDはucodeと呼ばれ、128ビットの長さで、EPCより柔軟な構造となっている。また、電子タグだけでなく、バーコードや二次元コードもタグ(光学タグ)として利用できる。

ネットワークの基本的な考え方は、暗号化機能と認証機能を除けばEPC Networkと同様で、ucode解決サーバーでアドレス解決を行い、製品情報サービスサーバー上にある情報のアドレスを得る。情報の記述はu-TADと呼ばれるフォーマットで記述される。

0.4mm 四方、世界最小クラスの電子タグチップ

ミューチップ

株式会社日立製作所



電子タグ用チップの日本における代表と言えるのが、ミューチップである。2001年7月に登場し、2003年9月にはアンテナ内蔵型(写真)が発表され、2005年国際博覧会(愛・地球博)の入場券に採用された。インレットの状態では入場券に埋め込むことで、128ビットで暗号化されたIDにより偽造を防止できる。

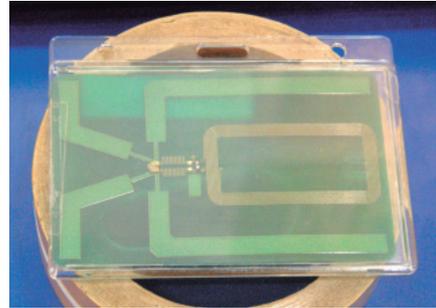
2004年12月にはリード/ライト型(ミューチップRW)が発表されたほか、1枚5円の電子タグの実現を目標とする経済産業省の「響プロジェクト」の開発委託も受けた。

<http://www.hitachi.co.jp/Prod/mu-chip/jp/>

13.56MHzから2.45GHzまで対応できる電子タグチップ

MM Chip

株式会社エフ・イー・シー/トッパン・フォームズ株式会社



MM Chipは、エフ・イー・シーが設計と開発を担当、トッパン・フォームズがインレットやパッケージの開発・製造からシステム開発までを担当する。1つの電子タグチップで複数の周波数(13.56MHz、433MHz、950MHz、2.45GHzなど)に対応できるので、利用状況に合わせて最適な周波数を利用できる。国によって周波数事情が異なる、航空手荷物の管理などへの利用が想定されている。データの書き込みを赤外線で行うが、これはMM Chipが世界初である。

<http://www.fecinc.co.jp/> http://rfid.toppa-f.co.jp/tech/mm/c_mm.html

国内で初めて技術基準適合証明を取得

UHF 帯用リーダー/ライター

富士通フロンテック株式会社



電波法に関する総務省令が改正され、RFIDのパッシブタグ用に952～954MHz帯が開放された。UHF帯用リーダー/ライターとしては、富士通フロンテックの製品が、最も早く技術基準適合証明と構内無線免許を取得した。この製品を使用すれば、免許の申請から取得までが1か月程度で済むほか、無線従業者も不要となるので、UHF帯を使用するシステムの構築が容易になる。通信距離は3～4メートルとのことなので、入出庫検品や物品の所在管理、人員の入退出管理などが効率的に行えるだろう。

<http://www.frontech.fujitsu.com/service/rfid/>

アクティブタグで位置、時間、場所を把握

TagStation

株式会社九州テン



35×53×8.5ミリメートル、15グラムのアクティブタグとリーダーがセットになった製品。300MHz帯を使用し、最大20メートルの通信距離で物や人の所在を管理できる。リーダーを有線LANまたは無線LANでPCと接続する。たとえば、病院で利用する場合、アクティブタグを持った患者の現在位置を、ほぼリアルタイムでナースステーションのディスプレイに表示できる。患者の容体に変化が起きたときは、アクティブタグのボタンを押せば、緊急事態の発生と現在位置が通知される。

<http://www.qten.co.jp/product/tagstation/>

RFID、無線LAN、赤外線などの無線インターフェイスを備えた多機能端末

ユビキタス・コミュニケーター

YRPユビキタス・ネットワーキング研究所



ユビキタスIDセンターなどが関与するRFIDの実証実験で必ず使われている。現在で第6世代となり、着実に進歩している。144×76×15ミリメートル、196グラムのボディに、32ビットRISCを搭載し、VGAサイズのLCD、ステレオスピーカー、30万画素と200万画素のカメラ、指紋認証ユニットなどを備えるほか、13.56MHzと2.45GHzのRFID、無線LAN、Bluetooth、赤外線、SDカード、miniSDカードなどのインターフェイスを備えている。実証実験では、ユビキタス・コミュニケーターで電子タグやバーコードをスキャンし、トレーサビリティ情報や観光情報などの閲覧に使用している。2005年中にも市販が開始される予定で、TRONSHOW2005では、数百台規模でのデモンストレーションが行われた。

<http://www.ubin.jp/press/pdf/TEP040915-u01.pdf>

RFIDを利用して図書の貸し出しや返却を自動化 ICチップ時代の図書館

株式会社内田洋行



図書やCDなどに電子タグを取り付け、貸し出しや返却の手続きを利用者自身が行えるようにするシステムが、すでに一部の図書館に導入され、稼働している。たとえば貸し出しの際には、貸し出しを受けたい図書と利用者カード(カード型電子タグ)を自動貸し出し機のテーブルに載せるだけで、貸し出し手続きが完了する。そして、出口付近にゲート型アンテナが設置してあれば、貸し出し手続きを経ない持ち出しを防止することができる。また、手間のかかる蔵書点検や書架整理も図書を書架から取り出すことなく行える。

<http://www.uchida.co.jp/jsyohin/ictoshokan/>

RFIDシステムの構築を支援 Sun RFID デザインセンター

サン・マイクロシステムズ株式会社



RFIDに関連するプレゼンテーションやデモンストレーション、機能検証、ベンチマークテスト、各種の決定を支援するSun RFIDセンターが2004年7月1日からオープンしている。同センターには、Sunのサーバー、ストレージ、ソフトウェアをはじめとしてパートナー各社の関連製品が用意され、RFIDの導入を検討しているユーザーやパートナーが無償で利用できる。同センターの協力パートナーには、NTTコミュニケーションズ、オムロン、日本オラクル、日立製作所などが名を連ねている。

<http://jp.sun.com/Press/release/2004/0623.html>



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp