

携帯電話と自動認識技術

1. 歴史的視点

自動認識技術が使用される前提条件はその国や地域に於いて ICT 技術が普及していることが前提である。自動認識技術は自動認識対象に添付された（持っている）データキャリアの情報とあらかじめデータベースに格納されたデータと紐付けする技術である。言い換えれば、デジタル（コンピュータ）技術の進歩により、情報のデジタル化が起こり、その情報がデータベース化される。このデータベースと実空間の情報を紐付けする手段が自動認識技術であると言える。

データキャリア（1次元シンボル、2次元シンボル、RFID、バイオメトリクスや識別カード）の歴史を見ると、1985年頃が第一のターニングポイントであった。コンピュータの基幹となるCPUは1971年にインテル社の4040が、1978年に8080（8ビット）が、1982年に80286（16ビット）が1985年に80386（32ビット）がそれぞれ開発された。コンピュータの歴史の中で自動認識分野にもっとも大きな影響を与えたのは1981年にIBMがパーソナルコンピュータ（パソコン）として発売したIBM PCである。IBM PCにはOSとしてマイクロソフト社のMS-DOSが搭載されたことは有名な話である。1985年頃からパソコンによる情報のデータベース化の量が飛躍的に増大し、自動認識技術の利用が拡大した。

第二のターニングポイントは1995年頃である。1992年にURL（共通の文書名の表記）、HTML（共通の書式）、HTTP（転送プロトコル）が開発され、この仕組みをWWW（World Wide Web）と名づけた。これを受けて1995年にマイクロソフト社が「インターネットエクスプローラ」を開発し、Windows95と共に無料配布した。1995年はインターネットによる通信ネットワークの広がりにより、新たなデータキャリアの利用が始まった年である。

第三のターニングポイントは2005年頃である。2003年に携帯電話にQRコード及びそのリーダが搭載され、2005年にICカードが搭載され、2006年にはワンセグと呼ばれるテレビ（マルチメディア）機能が搭載された。携帯電話は個人所有であり、従来にないB to Cのビジネスモデルを確立し、新しい自動認識市場を開拓したと言える。

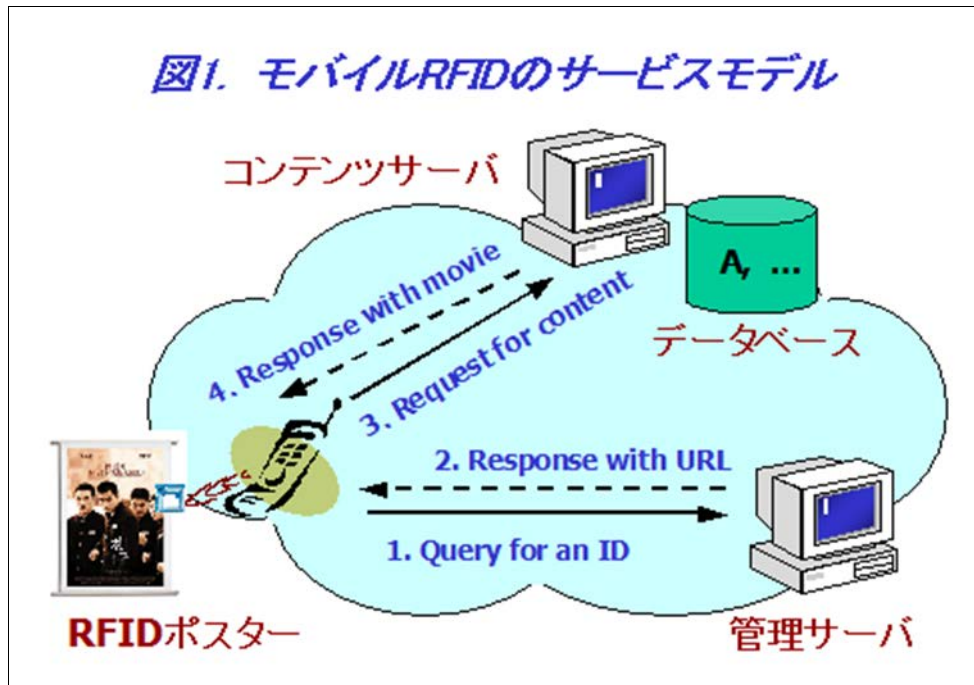
このように自動認識技術は「社会の情報化の度合い（コンピュータ化）に比例して利用される」と言うことが解る。日本、アメリカ、欧州などの情報技術先進地域で自動認識技術が広く活用されているのは当然のことである。しかし、今後は開発途上国でも積極的に利用されると思われる。特に中国、インドの情報化のスピードは速く、アメリカや欧州の市場規模を上回る時期もそう遠くないと思われる。

2. 携帯電話と自動認識技術

最近、ユビキタスネット社会という言葉が新聞、雑誌などでよく取り上げられる。このユビキタスネット社会に重要な要素技術はネットワーク技術、情報セキュリティ技術、マルチメディア技術である。これらの要素技術を実現したものの1つに携帯電話がある。携帯電話に搭載可能な自動認識技術は大きく2つに分けることができる。1つはデータキャリアを搭載することで、もう1つはデータキャリアのリーダ（ライタ）を搭載することである。データキャリアとしては1次元シンボル、2次元シンボル、RFID及びコンタクトレスICカードがある。この中で1次元シンボル、2次元シンボル及びコンタクトレスICカードは実現している。リーダ（ライタ）は1次元シンボル及び2次元シンボル用が搭載され、RFID及びコンタクトレスICカードは時間の問題と思われる。バイオメトリクスは携帯電話の高機能化に伴い、パソコンのように情報閲覧防止や不正使用を排除するために採用せざるを得ないと思われる。

携帯電話に自動認識技術が搭載される最大の理由は携帯電話の通信機能を使用したリアルタイム性（いつでも、どこでも）にある。このリアルタイム性がユビキタスネット社会に不可欠な要素である。また、このリアルタイム性で注目されている自動認識技術はRFIDである。RFIDと各種センサーとを融合させることにより、実物系ネットワークとして利用することが可能である。携帯電話に自動認識技術が搭載されるためには明確なアプリケーションが想定されていなければならない。自動認識技術の国際標準化を担当しているISO/IEC JTC1 SC31で韓国から発表されたモバイルRFIDのサービスモデルを図1に示す。

図1. モバイルRFIDのサービスモデル



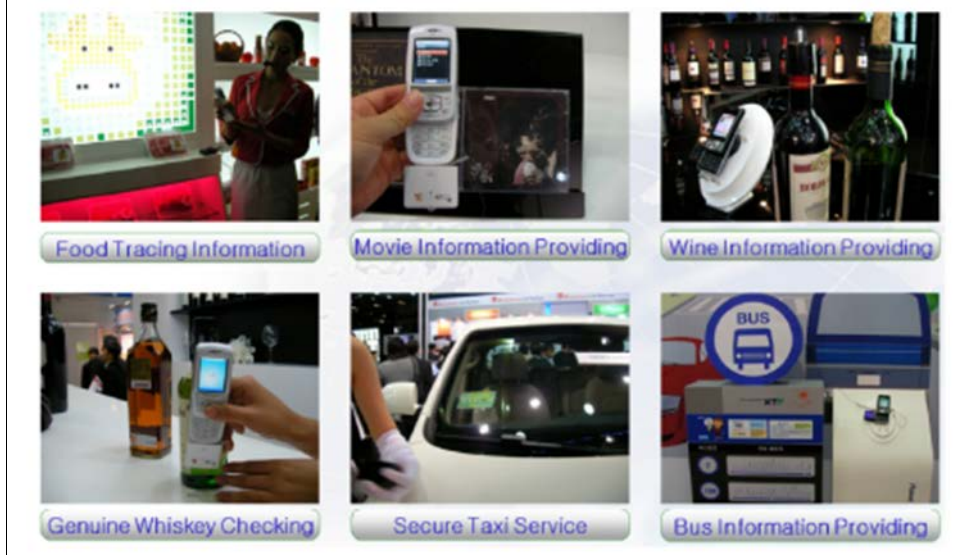
このモデルはオート ID センターやユビキタス ID センターのモデルと同じである。現在では管理サーバを介しないで直接コンテンツサーバにアクセスしているケースがほとんどである。企業が商品に自社の URL を QR コード化し、携帯電話のリーダーで読むことにより企業のホームページにアクセスできるようになっている。企業はそのホームページ上で商品の詳細情報や安全・安心情報を消費者に与えるようにしている。今後、セキュリティ性の高い情報については図1のような仕組みが必要となるかもしれない。

図2に具体的なアプリケーション例を示す。図2はRFIDをベースしているが、日本ではQRコードを使用して既に実現しているものも多い。まず、前述のように食品に詳細情報や安全情報を与えるための製造会社のURLがある。携帯電話のリーダーで駅などの公共施設内のポスターや掲示板に添付されたデータキャリアの情報を読取ったり、関連するデータベースへのアクセス情報を読取ったりすることにより施設の情報や付近の案内地図を即座に入手できる。ワインやウィスキーに添付されたデータキャリアの情報から、商品情報はもとよりその商品が本物かどうかの判断情報も入手することができる。携帯電話に搭載されたICカードやRFIDの情報をタクシーの端末で読むことにより、料金支払いや行く先情報をカーナビと連動させ、スムーズに目的地に到着することができる。またバスや鉄道などの運行情報を即座に入手することができ、次のバスが何分後にくるかというような情報も手に入れることができる。

もちろん、パソコンであらかじめ調べておくことも可能であるが、ユビキタスネット社会ではその場（いつでも、どこでも）で情報が入手できると言うことが重要である。その重要な手段として携帯電話がある。

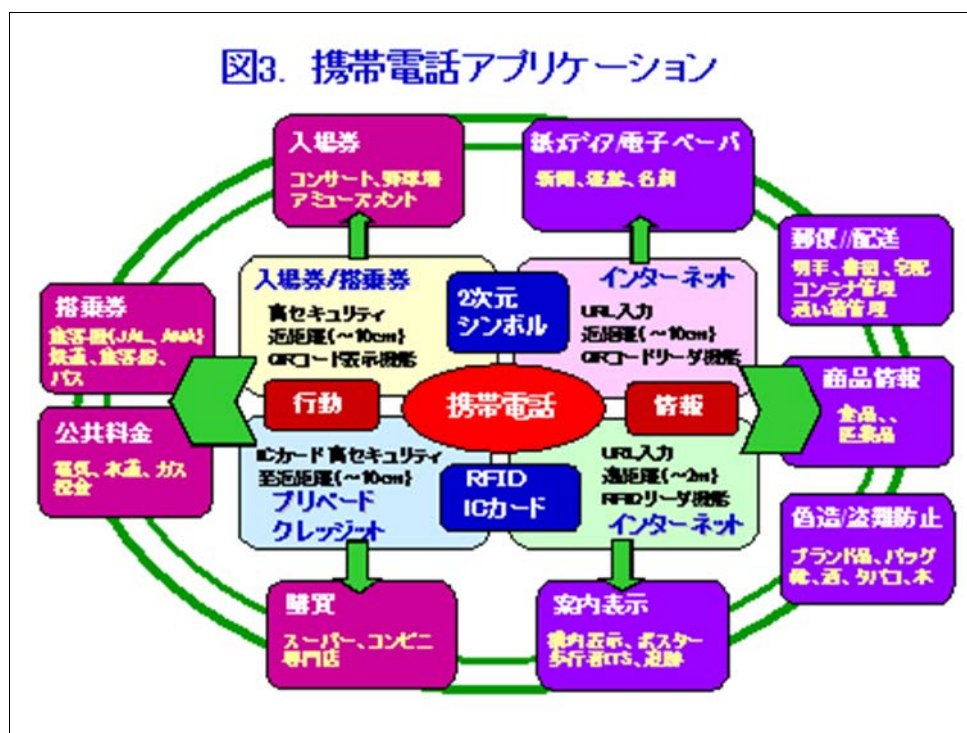
携帯電話のアプリケーションをまとめたものが図3である。図3の上半分が1次元シンボルや2次元シンボルで下半分がRFIDやICカードである。図3の右半分が携帯電話にリーダー機能を搭載したもので、左半分がデータキャリアを搭載したものである。図中のほとんどのアプリケーションは実現している。

図2. モバイルRFIDアプリケーション



リーダ機能として「偽造/盗難防止」はこれからの課題であるが、データキャリア側にも工夫が必要である。今後は図の左半分にある公共料金の支払い（現在は1次元シンボルで実現している）、税金や大きな問題となっている年金の徴収などにも用いることができる。税金や年金などは、システム上、請求者と支払い者との間にコンビニや銀行などの第3者を経由する仕組みが重要と思われる。そうすることにより、系統的に不正を排除することが可能になる。搭乗券についてはJAL、ANAやJRなどで利用が先行しているが、これはいろいろな分野に応用可能である。

図3. 携帯電話アプリケーション



携帯電話のアプリケーションが多くなればなるほど、プライバシー、セキュリティ問題に配慮が必要なのは当然のことである。また携帯電話を紛失した時のためにクレジットカードのようなりカバーシステム（使用停止）の充実が必要である。また無断使用を防止するために、現在のパソコン以上に所

有者の認証が必要になると思われる。携帯電話にバイオメトリクス認証技術が搭載される日はそう遠くない。

ユビキタスネット社会の実現のための実物系ネットワーク技術として RFID が期待されている。この実物系ネットワークの接続（識別）対象として「人」、「動植物」、「物品」が考えられる。この場合、RFID のネットワーク技術ももちろん重要であるが、それ以上に、識別対象のコードをどのように構成するかも重要である。現在、既に多くのコード体系が存在しており、これらを見直し、新しいコード体系を導入することは不可能に近い。さらに、グローバル化した社会では、ある国だけ通用するコード標準を規定しても意味が無い。例えば、食品に日本固有のコードを付加しても、食品の 60% 以上は輸入であり、輸出国との整合性をとる必要がある。また、携帯電話の URL のようなコードと物品についてのコードとを識別する必要がある。例えばポスターについての、URL が格納された QR コードとポスターという物を管理する QR コードとを識別する必要があるのは当然のことである。従って、ユビキタスネット社会の実現のためには RFID による実物系ネットワークと携帯電話による仮想空間系ネットワークとをどのように融合するかという大きな課題を乗り越える必要がある。そのキーとなるのはコード体系と思われる。

プライバシー、セキュリティ、コード体系などの問題を上手に解決すれば、更なる ICT 技術の進歩で自動認識市場の飛躍的拡大が期待できる。また、携帯電話に見られるように、1 次元シンボル、2 次元シンボル、RFID、IC カード、バイオメトリクスの融合技術が進歩すれば、さらに新しい大きな市場が創出されると思われる。