

標準規格, RF タグ, リーダ/ライタ IC のあらし

RFID システムとデバイスの実用知識

飯塚 一喜
Kazuyoshi Iiduka

はじめに

昨今、新聞や各メディアで「IC タグ」「電子タグ」「次世代バーコード」などの言葉を目にする機会が多くなってきていると思います。これらは“RFID”(Radio Frequency Identification)と呼ばれ、今後のユビキタス社会を構築するうえで重要な役割を担っています。

本稿では、次世代インフラを構築するための新技術として注目されている、RFIDシステムの構成、動作原理、国際規格の概要などを解説します。また、マルチプロトコル対応リーダ/ライタ用ICであるCLRC632(フィリップス社)を使って評価ボードを試作し、ICカード型のRFタグ(mifare)を使って動作検証した結果を紹介합니다。

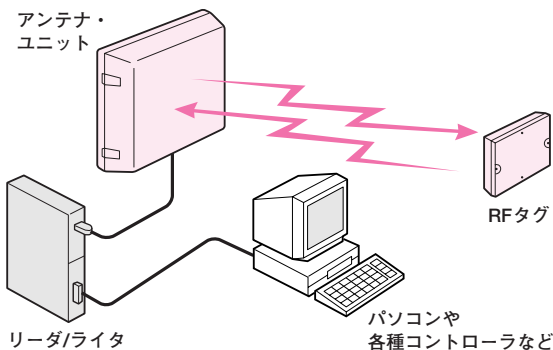
RFIDシステムの基礎

RFID とは？

これは電波を使って通信し、非接触で物や人を識別・認証する個体認識技術です。(社)日本自動認識システム協会では、RFIDを以下の条件を満たす物と定義しています。

- 携帯容易な大きさであること
- 情報を電子回路に記憶すること

〈図1〉RFIDシステムの構成



- 非接触通信により交信すること

例えば、店舗などの万引き防止装置の商品タグは、コイルとコンデンサからなる共振回路だけからなる簡素なものがほとんどで、情報を電子回路に記憶できないのでRFIDには含まれません。

RFIDは、従来の個体認識技術であるバーコードや、2次元シンボルと比べ、情報の変更、追加や複数一括識別が可能であり、障害物等への透過性(金属を除く)に優れるなどの特徴があるため、次世代の個体認識技術として各分野で導入が検討されています。

RFID システムを構成するもの

一般的なRFIDシステムは、図1に示す装置から構成されています。

- ホスト・コンピュータ(コントローラ)

RFIDシステム全体を制御する装置です。実際のRFタグとのインターフェースは、リーダ/ライタが行います。一般的にはパソコンや、マイクロプロセッサ搭載の組み込みコントローラが使われます。

- リーダ/ライタ(質問器やベース・ステーション)

ホスト・コンピュータの指示により、RFタグに対して、情報の読み出しや書き込みを行う装置です。ホスト・コンピュータとのインターフェースを制御するマイコンと、RFタグとの通信を行う専用IC、アンテナで構成されているのが一般的です。

通信距離が数十cm程度と短い場合、アンテナは装置と一体化されている場合もあります。通信距離が1m以上と長い場合は、アンテナ形状が大きくなるため装置内に収まらず、同軸ケーブルなどを通して外部に設置する場合があります。

- RF タグ(IC タグやトランスポンダ)

個体識別を行う対象に取り付けるタグで、大きさや形状は表1のように実際の運用に併せてさまざまなものがあります。写真1はその例です。

プロセッサ搭載または非搭載のコントローラ部分、EEPROMやSRAM、最近ではFeRAMなどを記憶デバイスとして内蔵した専用ICと、銅線や特殊なフィルムで形成したアンテナで構成されています。

〈表1〉⁽²⁾ RF タグの形状とデータ容量や通信距離

形状	ラベル型	円筒型	カード型	箱型
大きさ	60×10×t0.25	φ8×t5	54×86×t0.76	63×98×t12
データ容量	606ビット	～254バイト	～1 Kバイト	～0.5 Kバイト
通信距離	35 cm	4 mm	3 cm	70 cm

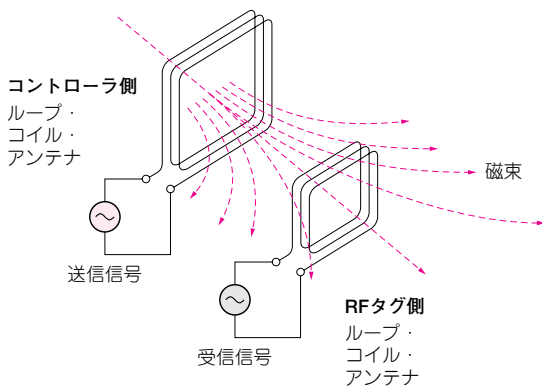


(a) 各種RFタグ

(b) I・CODEを使った航空貨物用ラベル型RFタグ

〈写真1〉 各種RFタグ

〈図2〉 電磁誘導方式



電源の供給方法として、リーダ/ライタからの電磁誘導(結合)により電力を得るパッシブ・タイプと、電池搭載のアクティブ・タイプの2種類があります。

RFIDのデータ伝送のしくみ

ここでは、RFIDの基本的な動作原理について説明します。

● 伝送媒体方式

タグとリーダ/ライタ間の伝送媒体方式を大きく分けると、電磁誘導方式と電波方式の二つがあります。これらのほかに、電磁結合方式や静電結合方式がありますが、ここでは割愛します。

▶ 電磁誘導方式

この方式は、図2のようにリーダ/ライタのループ・コイル状のアンテナに100 kHz程度または13.56 MHzの信号電流を流し、電磁誘導によってアンテナ近傍に磁場を発生させます。

RFタグは、リーダ/ライタと同様に、アンテナとしてループ・コイルや、コア入りコイルを内蔵しているため、リーダ/ライタのアンテナ近傍に入ると、そのコ