

# RFID

川島 梨沙, 江見 明彦, 本谷 陽

Risa KAWASHIMA, Akihiko EMI, Yo MOTOYA

## 1 はじめに

2013 年春, PiTaPa, manaca, および ICOCA といった全国の交通系 IC カード 10 種類が相互利用可能となり, 鉄道の利用がより便利になった<sup>1)</sup>.

IC カードや FeliCa といった, 微小な無線チップにより電波を用いて人やモノを識別・管理をする技術のことを Radio Frequency IDentification (以下 RFID) と呼ぶ. この技術は流通業界でバーコードに代わる商品管理や識別の技術として研究されてきたが, 今では社会の IT 化および自動化を推進する上での基本技術として注目が集まっている.

本稿では, RFID の構造と特徴, そして今後の展望について述べる.

## 2 RFID とは

### 2.1 RFID の構造と原理

RFID の構造は, 記憶媒体とアンテナを埋め込んだプレート「RF タグ」, そして, 電波や電磁波を用いて内蔵したメモリのデータを非接触で読み書きを行う「リーダライタ」に分かれる. RFID の構成を Fig. 1 に示す.

RF タグは, 主に 0.4 ~ 1.0 mm 程度の小さな半導体チップとアンテナから構成される. 半導体チップにはメモリが搭載され, 特定の ID などを格納する場所として機能している. またリーダライタは RF タグ内のメモリから情報を読み取り, 書き込みを行う装置である. 通信処理を行う半導体チップや, 電波を通して通信するためのアンテナ, およびコンピュータなどの上位システムと接続するためのポートから構成されている.

実際に, リーダライタは以下の流れで RF タグを読み取る. ここでは電池を内蔵しない, パッシブタグの場合を説明する. なお, パッシブタグは 2.2 章で説明する.

1. 上位システムから, リーダライタにタグ ID を読み取るコマンドを送り続ける.
2. RF タグがリーダライタの通信可能領域内に入る.
3. 電磁波によって, RF タグに電力が供給される.
4. 無線信号を介してコマンドが送信され, RF タグはコマンドを受け取る.
5. RF タグがコマンドを解釈し, タグ固有の ID といった情報を無線信号で送信する.
6. リーダライタは ID データを受け取り, 上位システムに送信する.
7. 受け取ったデータをその上位システムが持つデータベースと照合し, 特定の操作を実行する.

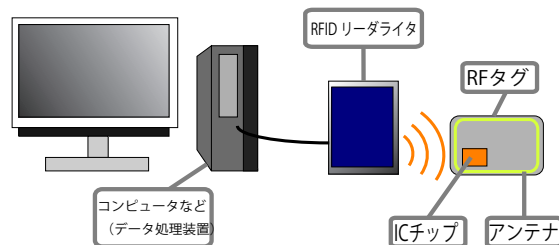


Fig.1 RFID の構成図<sup>2)</sup>

### 2.2 通信距離

RFID の RF タグは大きく分けて, 「パッシブタグ」と「アクティブタグ」に分類される. パッシブタグとは, RF タグ側に電源を持たず, リーダライタから照射された電波を利用して電力を供給する RF タグである. 一方アクティブタグは, RF タグ自体に電池を持ち, 自動的に電波を発信する RF タグのことである.

パッシブタグは, RF タグとリーダライタ間の通信距離は数センチから数十センチと短い. 低コストで製造でき, ほぼ永久的に使用できるため, 商品の在庫管理や盗難防止のタグとして手軽に使用できる. 但し, 通信距離はアンテナの大きさやチップの性能に依存するため, 製品によって精度が異なる.

アクティブタグはタグが電池を持つため, 通信距離は数十メートルである. タグの電池がなくなると交換する必要があるため, 大量設置には向いていないが, タグの通信距離が長いので, 人間や車両などの位置管理に有効である.

### 2.3 周波数

RF タグがリーダライタから電力を供給する原理は, 使用する周波数帯によってそれぞれ異なる. 周波数帯はいくつか種類があり, ISO (国際標準化機構) と IEC (国際電気委員会) によって 125 ~ 135 KHz, 13.56 MHz, 2.45 GHz, 860 ~ 960 MHz, 433 MHz の 5 種類が標準化されている.

特に今注目されているのが UHF (Ultra-High Frequency) 帯とも呼ばれる 860 ~ 960 MHz の高周波数帯である. 2006 年 1 月の電波法改正によって解放された周波数帯であり, 通信距離は最大で 5 m である.

## 2.4 RFIDの特徴

バーコードやQRコードといった、その他コードと比較したRFIDの主な特徴をTable 1に示す。

Table1 RFタグとその他のコードの比較

	RFID (パッシブ型)	2次元コード (QRコード)	1次元コード (バーコード)
メモリの量	8 KB 以上	3 ~ 7 KB	20 ~ 30 B
価格	数十円 ~ 数百円	数円	数円
読み取り距離	5m 未満	10 ~ 30cm	10cm 未満
汚れの耐性	強い	弱い	弱い
複数同時 読み取り	可能	不可	不可
遮へい物を挟む 読み取り	可能	不可	不可
書き換え	可能	不可	不可

## 3 RFIDの現状

### 3.1 ミューチップ

RFIDは物流や交通分野で応用されている一方、他の分野にも対応すべく、日々発展を遂げている。特に現在では、2001年に日立製作所が開発した、超小型無線ICチップ「 $\mu$ -chip (以下ミューチップ)」に注目が集まっている。これは縦横の長さ400  $\mu$  m、厚さ60  $\mu$  mの長方形型チップで、自分のID番号を知らせる機能しか持たない単純なチップ構成となっており、約1~2 mm感覚で積み重ねても、リードライタによって同時に読み取りが可能となっている。また近年、日立製作所はミューチップを更に小型化し、大きさが300  $\mu$  m角のICチップの開発に成功した<sup>3)</sup>。

このミューチップを用いた新たなRFIDシステムが、現在多くの企業や施設で導入されている。そのシステムの例として挙げられるのが、RFIDを用いた書類管理システム、そしてRFIDファイバーである。次節にRFIDの発展例について述べる。

### 3.2 書類管理システム

RFIDを用いた書類管理システムは、企業や病院などといった人が出入りする施設において、複数の書類の持ち出しや棚卸し作業の管理を一度にできるシステムである。書類の搬出入の記録を容易に取れる、書類の紛失や情報の漏洩時に、RFIDを用いた捜査を行うことが容易である。京都信用保証協会では、重要書類の管理強化を目指し、ミューチップを用いたRFタグによる「保証書管理システム」を2012年12月に本格稼働させた<sup>4)</sup>。RFタグの読み取りにはハンディ型のリーダ端末を導入し、このシステムによって100件超の書類をまとめて出入庫することが可能となった。

### 3.3 RFIDファイバー

同年の4月、染色加工大手のウラセはミューチップを埋め込んだRFID繊維「RFIDファイバー」の開発に成

功した<sup>5)</sup>。RFIDファイバーの直径は1.4 mm程度であり、ウラセでは「通常の繊維と同等のしなやかさを持つため、布に埋め込んでしまえば発見は難しい」と説明している。また、チップ自体も水や熱に強いことから洗濯可能であり、今後は高級ブランドの偽造防止、そして、医療現場における手術用ガーゼへの体内置き忘れの防止などといった、幅広い分野での利用が期待されている。

## 3.4 RFIDの課題点

RFID普及のための、現在の課題点を以下に示す。

- 規格の標準化

RFIDの標準化はISO(国際標準化機構)とIEC(国際電気標準会議)の共同委員会JTC1で行われているが、ここで規定されていない独自規格も多く存在し、十分な標準化が行われていない。今後、更なる普及が見込まれる流通業界では、RFIDの標準化が必要不可欠である。

- プライバシーの保護

RFタグは、物品の保有者が気づかぬうちに情報を読み取ることが可能であるため、第三者に個人情報収集されるといったハッキングの危険性がある。これに関して、総務省と経済産業省は「電子タグに関するプライバシー保護ガイドライン」という、電子タグを活用する事業に向けた指針を策定し、運営上の注意を公表した。しかし、あくまで企業へのモラル向上を促すものであり、拘束力はない<sup>6)</sup>。

## 4 今後の展望

現在、RFタグの技術が発展し、物流管理や書類整理など様々な分野へとRFIDが展開している。

アメリカでは、RFIDを人間の体内に埋め込み、保健医療の分野で利用しようとする動きが、今後行われようとしている。これはオバマ政権が推進する医療保険制度「オバマケア」の条約の中の一つとして記されており、RFIDに個人情報や銀行口座へのリンクを繋げることによって、個人の保険情報や診察記録、更には支払い記録などを管理する試みである。未だ実施されてはいないが、今後私たちの個人情報の入ったRFIDが体内に埋め込まれ、医療分野のみならず、住民票や成績記録などといった情報が管理される日が近づいている。

## 参考文献

- 1) Itmedia 全国の交通系icカード10種類、相互利用が可能に13年春から。  
<http://www.itmedia.co.jp/news/articles/1105/19/news034.html>.
- 2) ソーバル株式会社 rfidとは。  
<http://www.sobal.co.jp/rfid/topics/rfid-rftag.html>.
- 3) e-words ミューチップ。  
<http://e-words.jp/w/E3839FE383A5E383BCE38381E38383E38397.html>.
- 4) Itmedia 京都信用保証協会、日立のicタグで書類26万件の管理を強化。  
<http://www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/1212/07/news061.html>.
- 5) 日経メッセ ウラセ、糸の表面に超小型IC、無線自動識別向け参入。  
<http://www.shopbiz.jp/nf/news/67896.html>.
- 6) 電子タグに関するプライバシー保護ガイドライン。  
[http://www.meti.go.jp/policy/it\\_policy/tag/privacy-gaid.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/tag/privacy-gaid.pdf).