



## 無線ICタグ(RFID)を用いた機器管理システムの試作と導入 - 中間報告 -

実験教育支援センター 土屋明仁

RFID(Radio Frequency Identification)には、認識対象物に接触することなく複数の対象を同時に複数認証できるといった特徴があり、またRFIDの応用システムでは、

- 1)業務オペレーションの自動化や簡素化
- 2)人為的なミスの防止
- 3)システムのリアルタイム性向上

などにより高度なリソースの把握と迅速な意思決定支援が行えるということで、企業を中心にその導入が大きな注目を浴びている。

今回の発表ではRFIDの基礎的な知識について述べ、RFID開発支援キットを利用して試作した「オンライン機器管理システム」を紹介した。

# RFID入門

無線ICタグ(RFID)を用いた機器管理システムの試作と導入  
－ 中間発表 －

実験教育支援センター  
電気系共通実験室 土屋明仁

# RFID

- Radio Frequency Identification

誘導電磁界または電波によって、非接触で半導体メモリのデータを読み出し、書き込みのために、近距離通信を行うものの総称。

JISにおける「RFID」の定義

1. 携帯容易な大きさであること
2. 情報を電子回路に記憶すること
3. 非接触通信により交信すること

日本自動認識システム協会の定義

RFタグ	半導体メモリを内蔵して、誘導電磁界又は電波によって書き込まれたデータを保持し、非接触で読出しできる情報媒体。
リーダ/ライタ	RFタグのデータを書込み、読出しする装置。通常、アンテナと制御装置で構成する。
アンテナ	リーダ/ライタの一部で、RFタグとの物理的に電磁界ないしは電波の送受信を行う導体素子放射部分(空間結合素子部分)。

社団法人 日本自動認識システム協会：バーコードやOCRなどの自動認識技術に関する国内標準のとりまとめを行っている。

# 今回購入したもの1/2



アンテナ

ドライバ  
デモプログラム

RFタグ

リーダー/ライター

# バーコードと何が違うのか

	IDタグ	バーコード	二次元バーコード	磁気カード
データ量	数バイト～数Kバイト	3～20文字/インチ	約1Kバイト	96文字
書き換え		×	×	
複数同時認識		×	×	×
遮蔽物の透過		×	×	×
目視読取	×			×
読み取り距離	接触～数m	接触～10cm程度	接触～10cm程度	接触
耐環境性 (汚れ等)	強い	弱い	弱い	磁気に弱い
価格	高い	安い	安い	安い

# いろいろなRDIFの種類

		～135kHz	13.56MHz	UHF波帯	マイクロ波帯
通信方式		電磁誘導方式	電磁誘導方式	電波方式	電波方式
指向性		広い	中	中	狭い
水透過性					×
金属反射の影響		(少ない)			×(大きい)
RFタグ	通信距離	～数10cm	～60cm程度	～5m程度	～1.5m程度
	通信速度	×			
	金属貼付時性能低下	有	有	有	有

# 身近なRFID

- あらゆるところに
  - 物流・流通
    - 在庫・出荷・棚卸管理
    - トレーサビリティ(食品:生産から販売まで)
  - 出版,書籍
    - 万引き防止
    - 図書館の自動化
  - 入退場管理
    - イベント,コンサートの入場券
  - 勤怠勤管理
- もっと身近なところ
  - 回転寿司の皿にICチップ搭載
  - おもちゃにICチップ搭載
  - RFID冷蔵庫(実験)
  - 電子決済 SuicaやEdy

# 目的

- RFIDの仕組みや使い勝手を体験・理解する
- RFID応用システムを自在に開発できるようになる

実際にシステムを導入するときの交渉ができるようになる、ということ、はたして妥当な見積もりなのかどうか判断できるようになるのも、

ほとんどのシステムがオーダーメイドなので、交渉の余地が大きい。値段交渉しやすい状況かも、



# 今回購入したもの2/2



リーダ/ライタをプログラムで操作  
するためのライブラリ。

# 試作したもの(機材貸出管理)

VisualStudio C#  
Windowsアプリケーション

PHP+Postgresql  
ネットで確認できる

機材貸出(テスト版です)

COM番号 通信速度  
3 9600bps Open Close DB SYN

信用 & 返却 過去ログ

信用

すべてを選択 選択した機材を削除

☐ E03-09 デジタルオシロスコープ [ Tektronix アナログ帯域60 MHz サンプルレート1GS/s ]

信用日 返却予定日  
2007年 8月31日 2007年 8月31日

所属 電話/内線番号 信用者氏名 貸出承認者  
隊本

返却

すべてを選択 選択した機材を削除

☐ E03-08 デジタルオシロスコープ [ Tektronix アナログ帯域60 MHz サンプルレート1GS/s ]  
☐ E03-10 デジタルオシロスコープ [ Tektronix アナログ帯域60 MHz サンプルレート1GS/s ]

返却予定日 返却日 返却承認者  
2007年 8月31日 2007年 8月31日

ログ

UID:E0-04-01-00-0F-F2-84-4B  
ユーザデータ30-30-33  
RDLOOP応答  
02-00-4C-0C-4B-84-F2-0F-00-01-04-E0-30-30-33-03-D5-0D  
UID:E0-04-01-00-0F-F2-84-4B  
ユーザデータ30-30-33

オープン成功

電気系共通実験室 貸出機材確認ページ - Mozilla Firefox

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 移動(O) ブックマーク(B) ツール(T) ヘルプ(H)

 http://www.expr.st.keio.ac.jp/~akihito/rfid/kashidashi\_kakunin.php

Google Felica 検索  ブックマーク  チェック

1分でわかるRFID:ITpro

Felica - Wikipedia

ICタグ飛躍への課題を...

<参考資料>RFIDタグ...

電気系共通実験室

貸出可能機材

ID	機番	機材名	機能仕様
0002	E03-09	デジタルオシロスコープ	Tektronix アナログ帯域60MHz サンプルレート1GS/s
0005	E00-16	直流電源装置	KENWOOD 電流0-1.2A 電圧0-18V +-1ch
0007	E01-21	RC発振器	10~1MHz
0008	E01-22	RC発振器	10~1MHz
0009	E01-23	RC発振器	10~1MHz
0010	E00-23	直流電源装置	KENWOOD 電流0-5A 電圧0-18V

貸出中

ID	機番	機材名	機能仕様	返却予定日
0006	E00-22	直流電源装置	KENWOOD 電流0-5A 電圧0-18V	2007/09/02
0004	E00-15	直流電源装置	KENWOOD 電流0-1.2A 電圧0-18V +-1ch	2007/09/03
0001	E03-08	デジタルオシロスコープ	Tektronix アナログ帯域60MHz サンプルレート1GS/s	2007/08/31
0003	E03-10	デジタルオシロスコープ	Tektronix アナログ帯域60MHz サンプルレート1GS/s	2007/08/31

慶應義塾大学理工学部 電気系共通実験室

ご意見ご要望ご質問は [staff@expr.st.keio.ac.jp](mailto:staff@expr.st.keio.ac.jp) までお願いします。



# 今後の方針

- 金属対応のタグを導入したい
- 据え置き型アンテナが意外と不便
- バーコードも組み合わせると便利かもしれない

# ヤカミアフリ！？



2005年4月札幌大学  
ICチップ付き学生証で出欠を管理  
携帯電話機との併用にらみ  
「FeliCa」に対応

慶應でもやればいいのに・・・  
理工だけでもやれば・・・

- 機材を借りるときに  
    ピッ！
- 実験室に入るときに  
    ピッ！
- 機械工場や中央試験所の利用の際に  
    ピッ！

# 標準規格について

Takaya RFID series

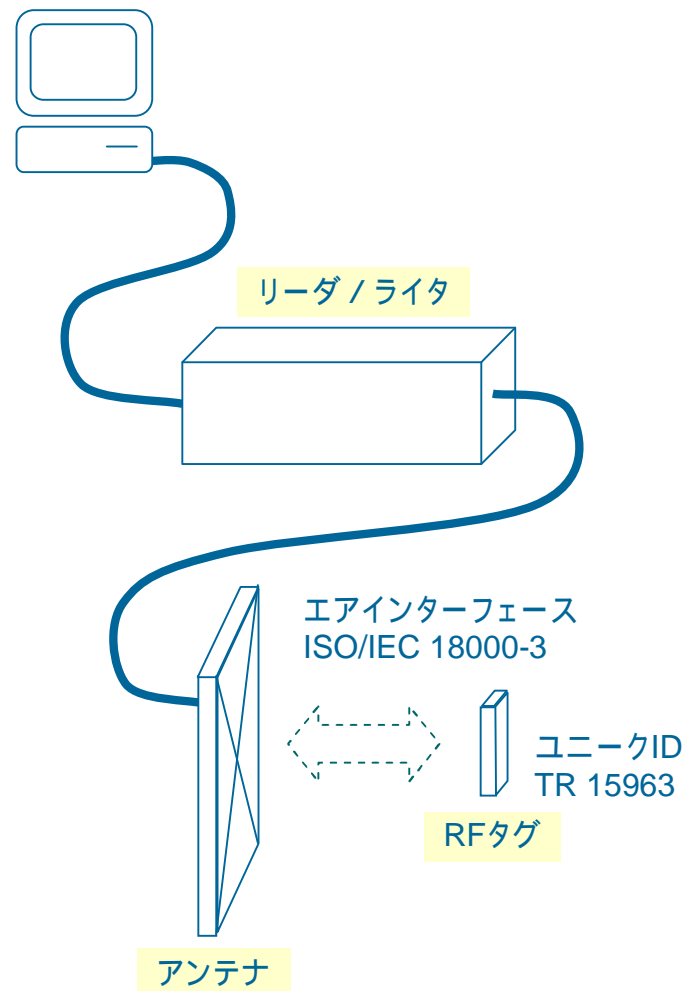
タカヤTR3シリーズ

ミドルレンジ リーダライタ・アンテナ

TAKAYA Corporation

- 用途に応じて、3種類のインターフェースを選択可能
- 小型・高性能を実現した、ミドルレンジ・タイプ リーダライタ
- 国際標準規格ISO/IEC15693、ISO/IEC18000-3 (Mode1)に対応
- マルチタグ対応
- オートスキャンモード、ポーリングモードなど、多彩な読み取りモードに対応

ISO規格番号	名称
18000-1	一般パラメータ
18000-2	135kHz未満 エアインターフェース
18000-3	13.56MHz エアインターフェース
18000-4	2.45GHz エアインターフェース
18000-5	5.8GHz (中止)
18000-6	890-960MHz エアインターフェース
18000-7	433MHz エアインターフェース
15961	アプリケーションインターフェース
15962	データ符号化ルール, 論理メモリ
15963	タグ固有ID



# 今回購入したもの

- ISO/IEC18000-3(中波帯域 13.56MHz) Mode 1 - 電磁誘導方式

		Mode 1	Mode 2
電源		電池なし	
リーダー/ライターからの発信	搬送周波数	13.56MHz±7kHz	
	AM変調度	ASK 100% ,ASK 10%	PJM
	通信速度	26.48kbps,1.65kbps	424kbps
	符号化方式	PPM	DFMDM
タグからの返信	通信方式	負荷変調方式	
	副搬送波	423.75kHz or 423.75kHz & 484.28kHz	969,1233,1507,1808, 2086,2465,1712,3013 kHz (8ch)
	通信速度	26.48/6.62kbps or 26.69/6.67kbps	106 kbps×8 ( 実質 : 848kbps )
	変調方式	OOK & FSK	BPSK
	符号化方式	マンチェスター	MFM
衝突防止方式		タイムスロット ( タグ2 <sup>64</sup> 個 )	
	オプション ( Tagsys社 )	field strength ( タグ2 <sup>64</sup> 個 )	FTDMA ( タグ2000個 )