

RFID システム導入ガイドライン

— RFID 関連機器の国内開発状況 —
— RFID 機器運用ガイドライン Q&A 集 —

平成22年3月

財団法人 流通システム開発センター



目 次

第1章 本事業の概要	1
1.1 本事業の背景と目的	1
1.2 事業の内容及び実施方法	1
第2章 UHF 帯中出力機器の制度化	3
2.1 950MHz 帯パッシブタグシステムの現状	3
2.2 950MHz 帯パッシブタグシステムの普及状況	6
2.3 中出力型 RFID 機器のアプリケーション	7
2.4 今回の UHF 帯 RFID 機器の省令改正の主なポイント	9
2.5 中出力 RFID 機器の技術条件	11
第3章 RFID/USN KOREA2009 視察報告	16
3.1 はじめに	16
3.2 視察のまとめ	16
3.3 視察の内容	17
第4章 RFID 運用環境報告	25
4.1 はじめに	25
4.2 RFID 機器運用ガイドライン Q&A 集	25
4.3 エコにやさしい RF タグ	33
4.4 ラベル型 RF タグの取り扱い注意事項	37
第5章 自動認識市場規模調査結果報告	39
5.1 2008 年総括	39
5.2 2008 年出荷額実績	39
5.3 2009 年出荷額予測	42
第6章 EAS 機器の最新動向調査	45
6.1 EAS の概要	45
6.2 EAS の基本構成	47
6.3 EAS の方式と動作原理	48
6.4 EAS の技術課題	53
6.5 EAS と RFID の融合の可能性とその将来像	54
RFID 関連資料	
1 現在購入可能な主な UHF 帯リーダー・ライター	57
2 現在購入可能な主な UHF 帯インレット	89
3 現在購入可能な主な UHF 帯タグ	94

第1章 本事業の概要

1.1 本事業の背景と目的

RFIDを使用したシステムは、流通業界をはじめとして各分野で利活用が進んでいる。特に書籍の流通においてはRFタグを製本段階で綴じ込み、普及の兆候を示している。また、FA分野においては電気組立工場や自動車の生産ラインでRFIDのシステムが積極的に導入されている。

また、2009年の6月には総務省よりUHF帯中出力機器電波法令の改正の情報を得た。これは現在の特定小電力無線局の出力が10mW以下と構内無線局の1W以下の2つが制度化されているが、中出力で場所を選ばず使用可能な250mW出力の制度化の検討がなされており、一層導入が促進されるようになる。そのため本事業では、RFID関連技術の国内における開発状況および技術動向についてとりまとめ、各業界が導入ロードマップを検討する上で参考となる基礎資料を作成することを目的とする。

1.2 事業の内容及び実施方法

950MHzパッシブタグシステムの最新のRFID技術開発動向についてとりまとめるため、以下の事業を実施した。

(1) RFID技術動向の調査

RFIDシステムの技術動向は、950MHzパッシブタグシステムの高度利用のために、高出力型(1W)を2008年7月に省令の改正の経緯と、現在制度化が進んでいる中出力の経過と中出力型が加わった場合の普及予測と応用拡大の技術的内容についての調査を行った。

また、アジア地域における日本の位置づけの確認のため韓国での実情を調査のため韓国仁川で開催されたRFID/USN 2009及び周辺のRFID関連の施設調査を行い取り纏めた。

(2) 運用環境の調査

国内においてRFIDは、人が持つカードを主体として消費者への普及が進んでいる。一方、SCMへのRFID導入の検討がなされており、モノに貼付されたタグの需要も期待される。ベンダーはユーザの立場にたつて安全、安心を講じる必要があるためRFIDのベンダー団体のJAISAは会員と協力し以下のガイドラインの作成を行った。

- ・RFID機器運用ガイドラインのQ&A集
- ・エコにやさしいRFタグ
- ・ラベル型RFタグ取り扱い注意事項

(3) 自動認識市場規模調査

JAISAは、会員および一般に向け毎年自動認識市場規模調査を実施し、バーコード機器、RFID機器、バイオメトリクス機器及びこれらのシステムやソフトウェアの出荷統計データを公表している。これらデータの概略資料を取り纏めた。

(4) EAS 機器の開発状況

EAS 機器（電子商品監視装置）は、RFID と同様に無線を使用してスーパーマーケットや書店で見られるような万引きを防止する機器であり、RFID 機器に類似しているため日本 EAS 機器協議会の協力を得て開発状況の調査を行った。

付属資料　：　UHF 帯 RFID システムの製品動向（2009 年度版）

第2章 UHF 帯中出力機器の制度化

(本章は、平成 21 年 11 月 13 日付 総務省 Web サイトを引用しております。)

2.1 950MHz 帯パッシブタグシステムの現状

(1) 950MHz 帯パッシブタグシステムの制度化の経緯

950MHz 帯パッシブタグシステムについては、数 m 程度の比較的長い交信距離を必要とするアプリケーションに利用される 950MHz 高出力型パッシブタグシステム（以下、高出力型と称す）については、平成 17 年 4 月に制度化された。また、平成 18 年 1 月には、高出力型の共用化条件と共に、数 cm～数 10cm 程度の比較的短い交信距離を必要とするアプリケーションに利用される 950MHz 低出力型パッシブシステム（以下低出力型と称す）が制度化された。

また、平成 20 年 5 月の制度化において、アクティブタグシステムの導入とパッシブタグシステムの更なる高度化の検討が行われ、高出力型においては、LBT（Listen Before Talk）なしの適用が可能となった。図 2-1 に制度化の経緯を示す。

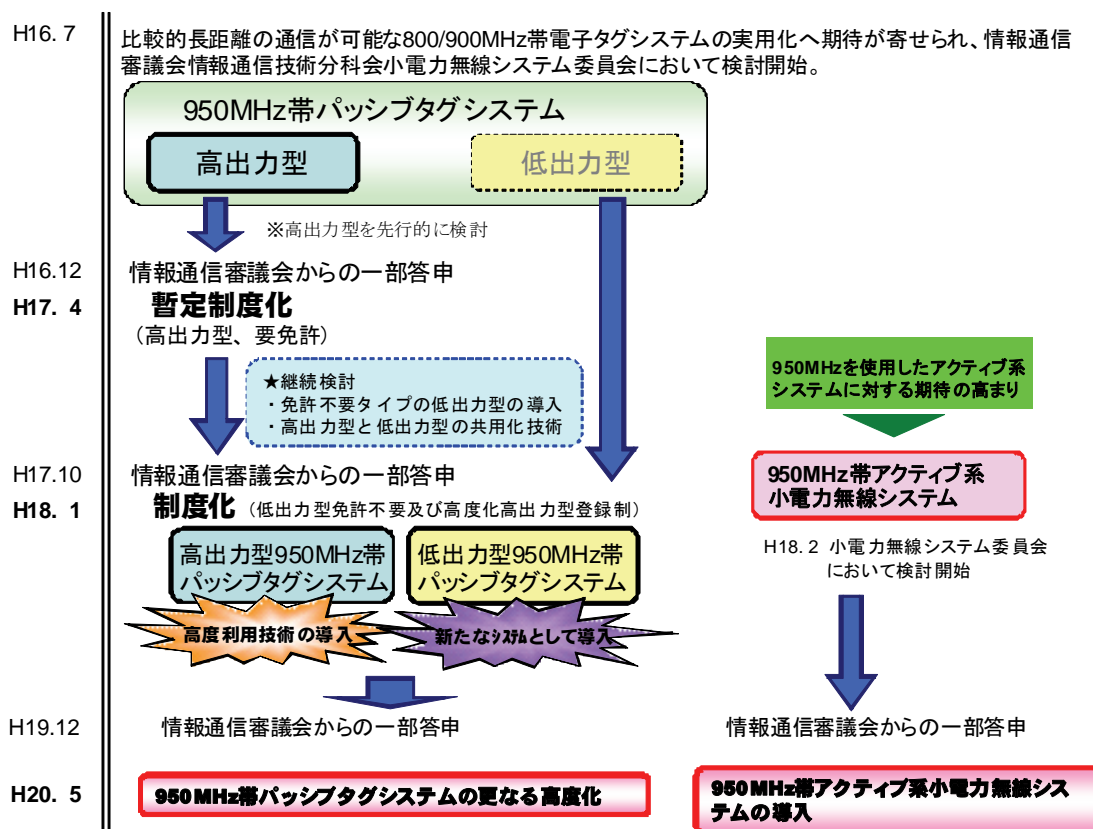


図 2-1 950MHz 帯パッシブタグシステムの制度化の経緯

(2) 950MHz 帯パッシブタグシステムの利用例

950MHz 帯パッシブタグシステムのうち、現在制度化されている高出力型及び低出力型の利用例については、以下のとおりである。

1) 高出力型

高出力型は、特定の構内に設置される免許局及び登録局として制度化され、数 m の比較的長い交信距離を必要とするアプリケーションで用いる。特にゲート型として、図 2-2 に示すような配送センターにおいて、多数の高出力型をゲート状に並べて入出荷の検品作業のために利用されている。



図 2-2 高出力型の利用例

2)低出力型

10mW 以下の特定小電力無線局として制度化されており、数 cm～数十 cm 程度の比較的短い通信距離でのアプリケーション（例えば、個々の商品等に貼付したタグの近接での読み取り等）として、広く一般のユーザも利用するような形態のものが利用されている。リーダ・ライタについては、一般にハンディ型で用いられている。

具体的には、図 2-3 に示すような、店舗のバックヤードにおいて、納品された商品の管理等を行うために導入されている。



図 2-3 低出力型の利用例

(3) 950MHz パッシブシステムの現状の課題

1) 中出力型の RFID 機器の制度化の必要性

現在、制度化されている UHF 帯の高出力型は、構内での RFID システムの運用において、ユーザの構内無線局の申請が必要で、長距離交信が可能だが、移動の制限があった。また、UHF 帯の低出力型は、ユーザの申請は必要でなく、移動が自由であることから、機器組み込みタイプや個品ごとの RFID システムにて利用されてきたが、交信距離が短かった。

これまで UHF 帯のアプリケーションの実証実験等を重ねるなか、サプライチェーンマネジメント（以下 SCM と称す）の物流過程（公道等）で使える RFID システムの利用が困難なため、物流工程の連続性確保ができない RFID システムの課題が指摘されていた。このように、SCM の物流工程管理 RFID システム全体の導入阻害要因となっている、ある程度の交信距離があり、一般公道等にて自由に運用可能な RFID システムの制定が、本課題を解決し普及拡大の手助けになる。

そこで、2m 程度の交信距離があり、一括読取が可能で、移動制限無しの無線局にて、かつ、その周波数帯域が高出力型と同じ帯域を使用した中出力型の制度化が待たれていた。

2) 使用周波数の拡大

950MHz パッシブタグシステムは、IMT-2000、PDC に隣接する 950～956MHz の UHF 帯域を使用している。しかしながら、この使用周波数帯域において、UHF 帯 RFID システムは、リーダ・ライタ間の相互干渉、RF タグコンフュージョンの技術的な課題があり、UHF 帯 RFID システムの普及拡大を後押しできない要因ともなっていた。ユーザやシステムインテグレータから、RFID システムを運用するのにリーダ・ライタの隣接距離、タグコンフュージョンの技術的課題を解決するために、さらなる使用周波数帯域やデンスリーダモードのチャンネル数拡大が望まれていた。

そこで、956MHz～958MHz の PDC が停波中であることから、中出力型の制度化に合わせて、PDC に割り当てられていた 956～958MHz の空き帯域を、950MHz 帯タグシステムとして利用できるように制度化が待たれていた。

3) 共用化条件の緩和

既存の 950MHz 帯タグシステムにおいて、より効率的な運用を可能とするため、①短いキャリアセンス時間の適用範囲拡大、②同時に利用する単位チャンネルの増加について制度化が待たれていた。

①950MHz 帯アクティブタグシステムの空中線電力 10mW タイプのキャリアセンス時間 10ms 以上では、バッテリーの寿命が短く、交信距離の長いアクティブタグシステムの導入阻害ともなっていた。この課題を解決するために、128 μ s 以上の短いキャリアセンス時間に加えて、交信時間を短縮化することで、より効率的な運用を可能とする。

②既存の 950MHz 帯パッシブタグシステムは、同一の単位チャンネルを設定し、空中線電力 10mW 以下のシステムでは、同時に単位チャンネルを束ねて利用できる最大数は 3 チャンネルと規定されている。しかしながら、最近のセンサーネットワークで、セキュリティ確保や IP プロトコルに基づくアプリケーションが設置・保守時の設定などに 1500octet のパケット送受を信頼性高く高速化する必要がある。

2.2 950MHz 帯パッシブタグシステムの普及状況

(1) 平成 20 年度までの普及台数の予測と実績

平成 20 年末時点での 950MHz 帯パッシブタグシステムの普及状況については、高出力型及び低出力型のリーダ・ライタの普及台数が約 8,400 台となっている。図 2-4 に、「平成 19 年 アクティブタグ等一部答申」委員会報告で示された普及予測と、実際の普及状況をあわせたグラフを示す。実績台数については、平成 20 年末の予測（約 2 万台）に比較して半数弱の普及状況になっている。

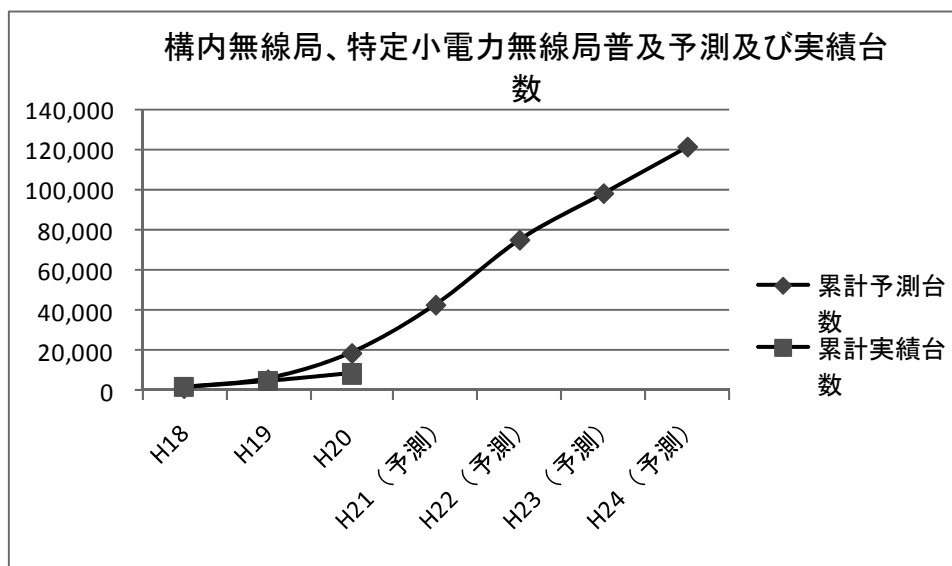


図 2-4 前回の一部答申における普及予測及び 20 年度末での実績

(2) 950MHz 帯中出力型パッシブタグシステムの普及予測

今回審議の対象となる 950MHz 帯中出力型パッシブタグシステム（中出力型と称す）が制度化された場合の普及予測に関して、(社) 日本自動認識システム協会の会員によるアンケートを実施した。アンケートは中出力型が制度化されることにより、新たに運用が可能になる代表的なアプリケーションを想定し、その中で使用する台数を予測した。アンケートに基づいた普及予測結果を図 2-5 のグラフに示す。

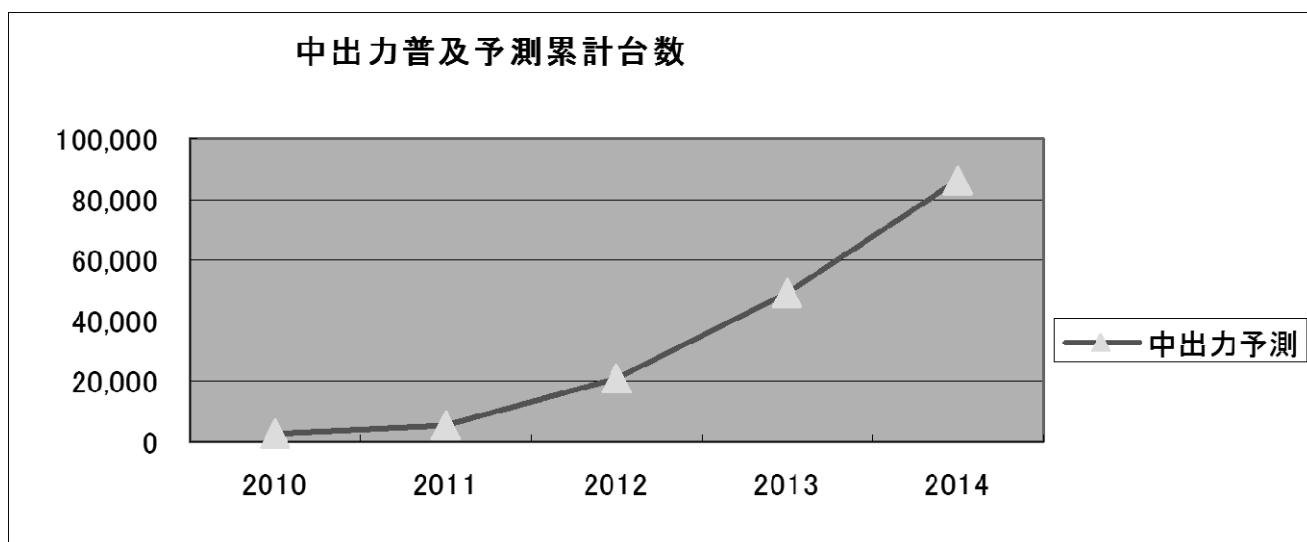


図 2-5 中出力型の普及予測

(3) 既存機器に中出力型を加味した普及予測

ここで、「平成 19 年 アクティブタグ等一部答申」委員会報告で示された既存機器の累計の普及台数に、中出力型の累計普及台数を加味して予測すると、図 2-6 に示す累計の普及台数となる。中出力型が市場に投入される平成 22 年度後半より、中出力型の利用シーンにあるアプリケーションが立ち上がると、既存機器の市場も併せて立ち上がることで、平成 26 年には 24 万台が累計で普及すると予測した。

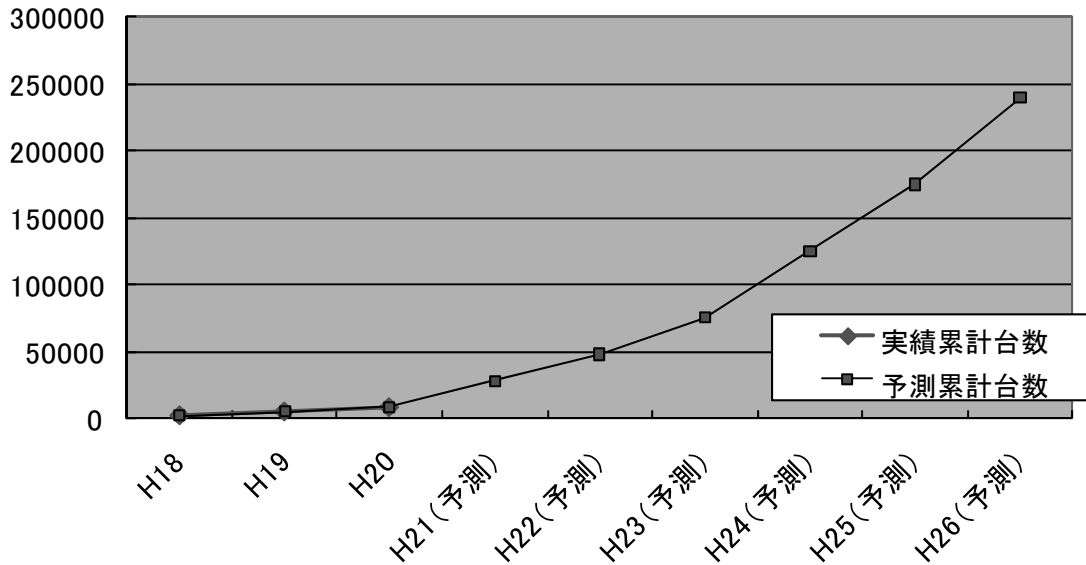


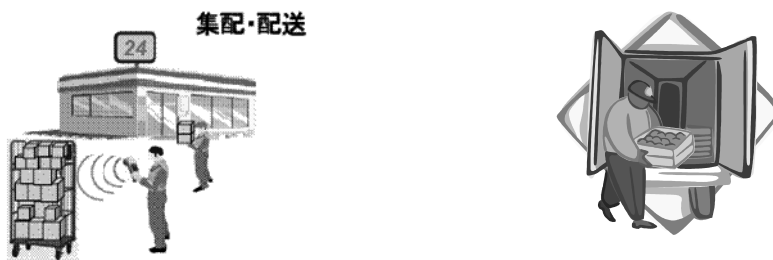
図 2-6 既存機器に中出力型を加味した普及予測

2.3 中出力型 RFID 機器のアプリケーション

代表的なアプリケーション事例を 3 つあげて説明する。

(1) 集配・回収業務の作業効率向上

コンビニ、宅配、スーパー等の商品等の集配・回収業務において、移動可能なリーダー・ライターで、商品や回収容器に装着された RF タグを読書きし誤配、遅配などを防止するアプリケーションでの利用が想定される。籠車に搭載している段ボール箱等に装着されている RF タグの取付位置は一定していないので、積み込み、積み降ろし等に際して、交信距離が 2m 程度と長いため、距離と指向性を配慮せずとも作業することができ、作業効率を著しく向上することが望める。本アプリケーションでは、必要な交信距離での読取り作業が可能なハンディタイプ及び固定式機器の需要が高まる。



(2) 設備機器等の検査の作業効率向上

設置場所を移動できない設備機器の保守点検業務にて、機器に装着した RF タグの情報を読書きし、作業履歴等を管理する。客先ビル内、駐車場、住宅建設現場等、自社構内以外でも場所の制限なく利用できる。また、屋内外に設置した設備機器等の保守点検で、高位置に設置された設備機器に対しても、通信距離が長いため、脚立等を利用することなく、安全に作業することができ、作業効率を著しく向上することが望める。本アプリケーションにおいて、必要な交信距離での読取り作業が可能なハンディタイプ機器の需要が高まる。



客先ビル内、駐車場、住宅建設現場等、
自社構内以外での送信

(3) 社会弱者の生活の質向上

専用のタグを識別することで、その所有者の生活の質向上をアシストするためのアプリケーションとして想定されている。近年、歩行者用信号機に押しボタンを設置している信号機が増加している。押しボタンを押して、青信号時間を延長することで、老人・身体障害者等の弱者がより安全に横断することが可能になっている。この押しボタンの代わりに弱者等が RF タグを持参し、信号機に設置された中出力型機器が RF タグを自動的に検知し、信号機の青信号時間を制御することで、老人・身体障害者等が押しボタンまで近寄って自らボタンを押す等という行為が不要となる。

低出力型では、読取距離が短く実現が困難であるが、ある程度以上の読取距離があれば、信号機のそば等に誘導するだけで、以上の制御が可能となり、生活支援するシステムが望まれている。



2.4 今回の UHF 帯 RFID 機器の省令改正の主なポイント

(1) 中出力型の RFID 機器の制度化

高出力型と低出力型との間に、中出力型 RFID 機器の制度を、新たに追加するものである。これまでの、高出力型は、構内での RFID システムの運用において、ユーザの構内無線局 (1W) の申請が必要で、長距離交信 (5m) 可能だが、移動制限があった。また、低出力型は、機器組み込みタイプや個品ごとの RFID システムにおいて、特定小電力無線局(10mW)でユーザの申請は必要でなく、移動は自由だが、交信距離 (10cm) は短いという特徴があった。

しかし、UHF 帯のアプリケーションの実証実験を重ねるなか、SCM の物流過程 (公道等) で使える RFID システムの利用が困難なため、物流工程の連続性確保ができない RFID システムの課題があった。中出力型の制度化がなされると、SCM の物流工程管理 RFID システム全体の導入阻害要因となっている、ある程度の交信距離があり、一般公道等にて自由に運用可能な RFID システムの制定が、本課題を解決し普及拡大の一助となる。

そこで、2m 程度の交信距離があり、一括読取が可能で、移動制限無しの無線局にて、その周波数帯域は、高出力型と同じ帯域を使用した中出力型の制度化が待たれていた。

(2) 使用周波数の拡大

950MHz パッシブタグシステムは、IMT-2000、PDC に隣接する 950~956MHz の UHF 帯域を使用している。現在、956MHz~958MHz の PDC の停波で、中出力型の制度化に合わせて、PDC に割り当てられていた 956~958MHz が空き帯域となったこと及び当該周波数帯において、950MHz 帯パッシブタグシステムとして利用することの要望があったことから、周波数拡張を含め、950MHz 帯パッシブタグシステムの高度化に関する技術的条件の検討が行われて、950MHz 帯の周波数については、図 2-7 とおり、956~958MHz を含めた 950~958MHz 範囲で使用可能となった。

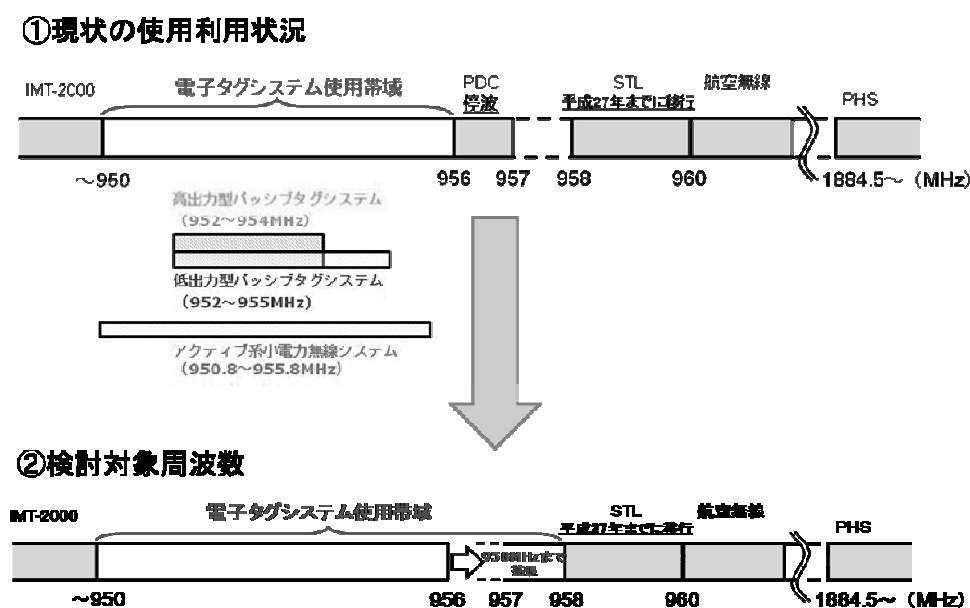


図 2-7 パッシブタグシステム使用利用状況と検討対象周波数

(3) 共用化条件の見直し

1) キャリアセンス時間の緩和

現状の 10mW タイプのアクティブタグでは、キャリアセンス時間 10ms 以上がバッテリーの消費電力からみても実運用上効率が悪く、1mW と同様なショートキャリアセンス 128 μ s 以上の適用範囲拡大が期待されていた。そこで、表 2-1 に示すキャリアセンス時間 10ms 以上を有する低出力パッシブタグシステムと低出力アクティブタグシステムにて適用可否の検討が行われた。その結果、キャリアセンス時間が 128 μ s 以上の場合の送信時間、停止時間及びデューティサイクル（1 時間当たりの送信時間の総和の割合）の規定については、既存の 1mW の 950MHz 帯アクティブタグシステムと同様とすることが適当とされた。このキャリアセンス時間 128 μ s 以上の適用を行うことにより、既存の 950MHz 帯パッシブタグシステムとの共用を図りつつ、より調密に周波数を利用することが可能となる。

表 2-1 アクティブタグのキャリアセンス適用拡大

出力	キャリアセンス時間	送信時間制御	送信時間総和
10mW以下	10ms以上	1s以下送信後、100ms以上停止	1時間あたりの送信時間の総和が 360秒以下
	128 μ s以上	100ms以下送信後、100ms以上停止	

2) 高速データ通信の実現

周波数拡張に伴う既存の周波数等の検討及び、同時に利用する単位チャンネルの増加について検討する。既存の 950MHz 帯パッシブタグシステムは、アクティブタグシステム及びパッシブタグシステムで同一の単位チャンネルを設定し、空中線電力 10mW 以下のシステムでは同時に単位チャンネルを束ねて利用できる最大数は 3 チャンネルと規定されている。しかし、最近のセンサーネットワークではイーサネットの最大ペイロード・サイズ (MTU) である 1500octet のパケットの通信要求が高い。この 1500octet のパケットを省電力で信頼性高く通信するために、データレートの高速化が必要である。また、パッシブタグシステムでも、タグメモリの大容量化に対応したデータレート高速化が、従来から検討されている。これにより、ペイロード 1500octet のパケットを 128 μ s のキャリアセンスを用いて伝送する場合の、同時利用数が 3~6 チャンネルで検討された。その結果、同時に利用する単位チャンネルを 5 までの最大 1MHz 幅とすることが適当とされた。

2.5 中出力 RFID 機器の技術条件

(1) 中出力型の出力等について

中出力型が必要とする技術的条件について、利用シーンをベースに運用面から前提条件を整理し、回線計算により必要な空中線電力及び空中線利得等の検討が行われた。

前提条件として、交信距離、リーダー・ライタの出力、リーダーアンテナ利得、タグのアンテナ利得、タグの所要受信電力について、中出力型の導入が期待されている運輸の作業効率向上、アパレル店舗・書店・図書館等の入庫管理の作業効率向上、設備機器等の検査の作業効率向上など、期待される主要用途から想定した値を表 2-2 にまとめる。

表 2-2 中出力型の想定値

項目		想定値
交信距離		2m (伝搬損失 38dB)
リーダー・ライタ	アンテナ利得	3dBi
	所要受信電力	-68dBm 以上
タグ	アンテナ利得	0dBi
	所要受信電力	-11dBm 以上
	反射損	9dB

以上の前提で、図 2-8 の伝搬モデルから中出力型のリーダー・ライタに必要な送信電力を求める。

伝搬モデルから交信距離が 2m のとき、自由空間伝搬損失は 38dB であり、タグのアンテナ利得 0dBi、所要受信電力 -11dBm 以上であることから、リーダー・ライタアンテナからの送信電力は、27dBm となる。リーダー・ライタのアンテナの利得 3dBi を差し引くとリーダー・ライタからの送信電力は 24dBm (250mW) となる。また、リーダー・ライタに戻ってくる電力については、タグの受信電力 -11dBm と反射損 9dB なので、タグからの反射電力は -20dBm。交信距離 2m の伝搬損失 38dB なので、リーダー・ライタアンテナが受ける受信電力は -58dBm、リーダー・ライタアンテナ利得が 3dBi なのでリーダー・ライタが受ける受信電力は、-55dBm となり、リーダー・ライタの所要受信電力の -68dBm 以上となるので問題ない。

以上のことから、リーダー・ライタの出力は 24dBm (250mW) が適当であると判断された。

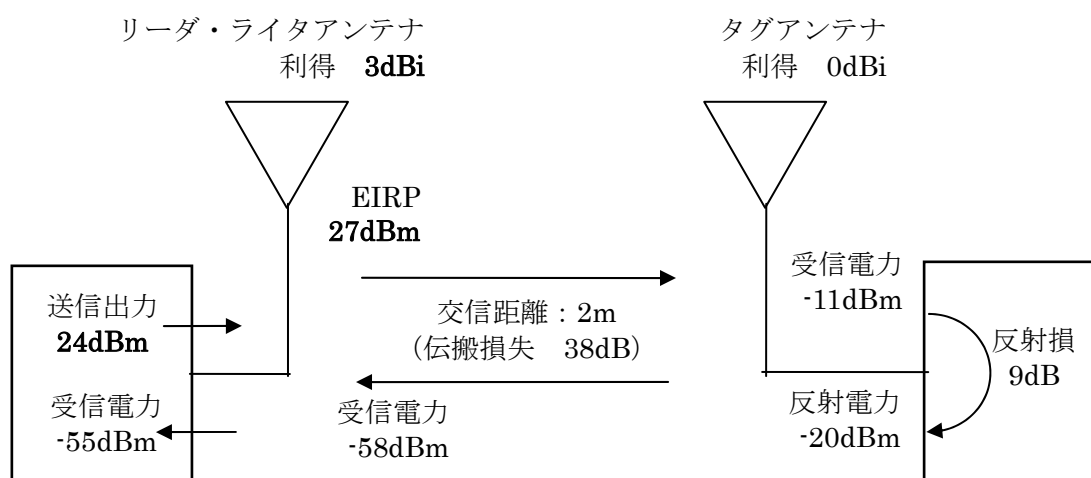


図 2-8 中出力型の伝搬モデル

(2)その他の中出力型の諸元の検討について

周波数帯、単位無線チャンネルは、周波数の拡大を含めて見直しが行われ、スプリアス領域発射強度の許容値は、他システムへの干渉から既存局より一部の帯域で 21dBm 厳しくなった。単位チャンネルマスクについては、既存局のチャンネルマスクの考え方を踏襲し、その他のキャリアセンス、送信時間制御は、構内無線局の登録局と同じチャンネルを共用することから同じ共用化条件となった。

1) 周波数帯

中出力型の周波数帯は、950MHz～958MHz の周波数拡張を想定し、高出力型と同様に 952MHz から 956.4MHz まで拡大となった。

2) 単位無線チャンネル

既に導入されている 950MHz 帯パッシブタグシステムとの共用を考慮し、周波数の拡大を盛り込んだ既存のシステムと同様の単位チャンネルを設定した高出力型（登録局）と同様に、単位無線チャンネルを同時に複数利用ができるようになった。

3) 単位無線チャンネルマスク

チャンネルマスクのチャンネル端や 952～956.4MHz の近傍（950～952MHz、956.4～960MHz）におけるスプリアス領域発射の強度は、既存の 950MHz 帯パッシブタグシステムと同様が適当とされ、952～956.4MHz の帯域においても、既存の高出力型 950MHz 帯パッシブタグシステムの給電線入力点は同様が適当とされた。中出力型のチャンネルマスクを図 2-9 に示す。

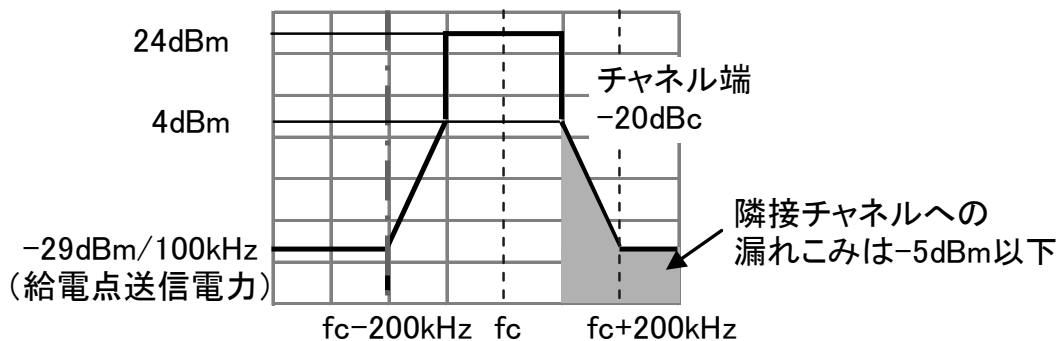


図 2-9 中出力型のチャンネルマスク

4) スプリアス領域発射強度の許容値について

他システムとの共用検討の結果から、スプリアス領域発射の強度の許容値も、高出力型パッシブタグシステムと同様となった。

5) キャリアセンス

キャリアセンスの規定については、既存の 950MHz 帯パッシブタグシステムとの共用を考慮し、高出力型（登録局）と同様となった。

6) 送信時間制御

中出力型の特徴・利用シーンの検討から、中出力型においても高出力型と同様に、一括読み取りに必要な送信時間の確保が必要なことから、中出力型の送信時間についても高出力型と同様となった。

(3) 国内の 950MHz 帯パッシブタグシステムのチャンネルプラン

今回の中出力型パッシブタグシステムの制度化において、中出力機器の周波数帯が周波数拡大分を含めて新たに共用化することになった。また、既存の 950MHz 帯パッシブタグシステムの単位無線チャンネル数も周波数の拡大により図 2-10 に示すように拡大された。

- ・ 中出力型パッシブタグシステム (250mW) 21ch
- ・ 高出力型パッシブタグシステム (登録局：1W) 9ch → 21ch
- ・ 高出力型パッシブタグシステム (免許局：1W) 2ch → 4ch (LBT 不要チャンネル)
- ・ 低出力型パッシブタグシステム 13ch → 27ch
- ・ アクティブタグシステム (1mW) 24ch → 33ch
- ・ アクティブタグシステム (10mW) 4ch → 17ch

周波数帯	登録局		免許局		
	周波数帯	周波数帯	周波数帯	周波数帯	周波数帯
1	15.1				
2	15.1				
3	15.4				
4	15.5				
5	15.5				
6	15.5				
7	15.1				
8	15.4			LBT不要	
9	15.5				
10	15.5				
11	15.5				
12	15.5				
13	15.4				
14	15.5			LBT不要	
15	15.5				
16	15.5				(21)
17	15.1			21 (12)	
18	15.4				
19	15.5				
20	15.5				
21	15.5				
22	15.1				
23	15.4				
24	15.5				
25	15.1				
26	15.5				27 (13)
27	15.1				
28	15.4				
29	15.5	33 (9)	17 (13)		
30	15.5				
31	15.5				
32	15.5				
33	15.4				
34	15.5				
35	15.5				
36	15.5				


 今回の周波数拡張に伴って追加されたチャンネル(ch数)。

図 2-10 国内 950MHz 型パッシブシステムのチャンネルプラン

表 2-3 に、RFID 機器の技術的条件の主要項目の比較表を示す。950MHz 帯は、中出力機器が制度化されるようことにより、6 タイプの機器が混在して使用できるようになる。よって、周波数を効率的に有効利用するには、お互いの RFID 機器間で、どのチャンネルを使用するかルール作りをすることが求められる。

表 2-3 950MHz タグシステムの比較表

	高出力型 パッシブ	中出力型 パッシブ	低出力型 パッシブ	アクティブ 1mW	アクティブ 10mW
周波数帯	952MHz－ 956.4MHz	952MHz－ 956.4MHz	952MHz－ 957.6MHz	950.8MHz－ 957.6MHz	954MHz－ 957.6MHz
単位チャンネル	中心周波数 (952.2MHz) 21 チャンネル	中心周波数 (952.2MHz) 21 チャンネル	中心周波数 (952.2MHz) 27 チャンネル	中心周波数 (951MHz) 33 チャンネル	中心周波数 (954.2MHz) 17 チャンネル
空中線電力	1 W以下	250mW 以下	10mW 以下	1mW 以下	10mW 以下
アンテナ利得	6dBi 以下	3dBi 以下	3dBi 以下	3dBi 以下	3dBi 以下
キャリアセンス	-74dBm 5ms 以上 LBT あり LBT なし 4ch	-74dBm 5ms 以上 LBT あり	-64dBm 10ms 以上 128µs 以上	-75dBm 10ms 以上 128µ 以上	75dBm 10ms 以上 128µ 以上
時間制御	4 秒以内 50ms 停止	4 秒以内 50ms 停止	キャリア 10ms 1 秒以内 100ms 停止 キャリア 128µ 100ms 以内 100ms 停止 デューティ 10%	キャリア 10ms 1 秒以内 100ms 停止 キャリア 128µ 100ms 以内 100ms 停止 デューティ 10% キャリア なし 100ms 以内 100ms 停止 デューティ 1%	キャリア 10ms 1 秒以内 100ms 停止 キャリア 128µ 100ms 以内 100ms 停止 デューティ 10%

(5) 今後の課題

1) UHF 帯の既存局の保護

従来の UHF 帯の既存局には、構内無線局 (ARIB STD-T89)、特定小電力無線局 (ARIBSTD-T90) の 2 つの ARIB 規格が存在する。今回の改正で、下表 2-4 に示す隣接する無線局への干渉から、不要発射の強度の許容値 (給電線入力点) が、1GHz を超えて 1.215GHz 以下の範囲における値-30dBm より、-51dBm と厳しい値となった。すでに運用されている既存局においては、-30dBm~-51dBm 範囲内で技術基準適合証明を受けた機器も含まれている可能性があるために、省令改正後も免許更新ができるように既存局の保護を配慮する必要がある。

表 2-4 不要発射の強度の許容値の改定

周波数帯	不要発射の強度の許容値 (平均電力)	参照 (帯域幅)
1GHz を超え 1.215GHz 以下	-30dBm → -51dBm	1MHz

2) 10mW のアクティブタグシステムの共用化条件

今回の特定小電力タイプのアクティブタグシステムの共用化条件において、キャリアセンス時間 128 μ s 以上、データ送出時間 100ms 以下、停止時間 100ms 以上 デューティ 10%が緩和されることにより、新たな取り決めが必要となる。それは、アクティブタグシステムが 128 μ s のキャリアセンスで、送出時間 100ms で動作し、停止時間 100ms で、繰り返して動作した場合、10ms 以上のキャリアセンス時間を有する 950MHz 帯低出力パッシブタグシステムが動作できなくなる可能性があるため、950MHz 帯アクティブタグシステムの共存できなくなる。そこで、例えば送信時間を 100ms より短くする、停止時間を 100ms より長くすること等の対応を、ARIB 規格か UHF 帯周波数利用ガイドライン等で配慮する必要がある。

3) 周波数利用ガイドラインについて

950MHz 帯域に、高出力パッシブタグシステム (構内無線局: 1W (登録局: LBT あり、免許局: LBT なし)、低出力パッシブタグシステム (特定小電力無線局: 10mW)、アクティブタグシステム (特定小電力無線局: 1mW、10mW) が混在することで、既存局との干渉回避やシステム相互間の干渉回避するためにも、周波数の利用チャンネルプランを早急に検討する必要がある。

4) 無線局の申請について

2010 年 1 月の時点では、中出力機器の免許制度は決まっていない。中出力機器は、いつでも、どこでも、誰もが移動して使える機器であるので、ユーザの負担が少ない免許制度の導入が期待されている。

●参考文献

・平成 21 年 11 月 13 日 総務省 Web サイト掲載

情報通信審議会 情報通信技術分科会 小電力無線システム委員会 報告書 (案)

第3章 韓国のRFID最新動向

3.1 はじめに

平成21年度（財）流通開発センターの受託事業である「RFID技術の開発状況調査研究」の一環で、韓国のRFID機器の使用・開発状況等を視察する目的で、2009年10月6日（火）～9日（金）に韓国のSongdo Dong(松島地区)で開催されたRFIDの展示会であるRFID/USN KOREA 2009とU-ITツアーに参加し同じ地区にあるRFID/USNセンター等を視察した。

3.2 視察のまとめ

(1) RFID/USN KOREA 2009

ソウルから電車で1時間30分の場所にある仁川のSongdo ConvensiAで開催。展示会場は、約400小間の規模。RFIDとユビキタスセンサーネットワーク関連商品を中心に展示され、RFID関連では商品展示より導入事例に重きを置き、日本同様にデモンストレーションが主体であった。会場を訪れたのが2日目の昼食時だったのか、SK telecomやETRIの人気ブースもあったが、全体にブースの説明者も数少なく、会場は閑散としていた。

(2) RFID/USN Center

韓国政府が380万ドルの巨費を投じて建設した、RFIDとユビキタスセンサーネットワーク事業の研究開発拠点。RFIDの設計を含むサービス、耐久試験等が可能な設備を有料にて民間に提供している。

所内が撮影禁止だったため、内部設備を紹介できないのが残念である。

(3) U-IT ツアー

①Tomorrow City

総務省で提唱しているユビキタス社会の韓国版で、家庭、教育、ビジネス、ヘルスケア分野における近未来に実現可能なサービスを、3DなどICTの最新技術を駆使して展示していた。

②Global Fair & Festival 2009

「80日間の未来都市物語」と銘打って、幼稚園児から一般団体コースを有料入場とした、誰でも楽しめる約3ヵ月開催の小規模の博覧会。その中から環境・エネルギーゾーンにてRFIDを使ったデモを紹介していた。その他、都市企業ゾーン、文化芸術ゾーンなどを視察した。

3.3 視察内容

今回訪問した仁川の Songdo 地区は、仁川空港の対岸に位置し、日本で言う新都心として開発された海浜幕張地区によく似ているが、現在開発途中である。その一角に、国際会議も開催できる Songdo ConvensiA があり、今回訪問した RFID/USN Center も存在する。RFID/USN KOREA 2009 は、その Songdo ConvensiA を展示会場に 2009 年 10 月 5 日～10 月 9 日まで開催された。また、同じ地区に 2009 年 8 月 7 日～10 月 25 日まで 700 万人の来場者を目標に「2009 仁川世界都市祝典」の博覧会も開催されていた。

RFID/USN KOREA 2009 と U-IT ツアーの視察した内容について報告する。



Songdo 地区の完成図



2009 年の現在の着工状況

3.3.1 RFID/USN KOREA 2009



RFID/USN KOREA 2009 は、Songdo ConvensiA で開催された。まず、入場する際にインフルエンザ防護対策として、会場玄関の入場ゲートにてサーモグラフィによる体温測定と洗浄液による手洗いを実施していた。RFID/USN Center のイヘミンさんに、展開チケット（RFID 内蔵）を受け取り（チケットは退場時に返却）入場して見学した。

会場では、タグやリーダ、スペアナなどの機器から実利用を想定したアプリケーションまで幅広い分野が取り扱われていた一方、ETRI（電気通信研究所）など公的な機関の展示が多かった。会場の雰囲気は、小間数 400 小間の割に通路が広く、ETRI や SK telecom の人気ブースもあったが、昼食時でもあり来場者も少なく、他のブースには少数のプレゼンターしか置いていないところも多く会場は閑散としていた。特に、

韓国は、モバイル RFID の国際標準化でリーダシップをとっているユビキタスセンサーネットワーク関連の商品・想定アプリが数多く出展され、日本で数多く見受けられる RFID 商品、デモも少ないが、RFID 関連で年間 58% の成長率を示すと言われている事業の一部を垣間見ることができた。2008 年度の韓国の RFID 事業規模は、4145 億ウォンである。日本からは、JAISA ブースに東芝テック様、サトー様の 2 社が出展していた。

その中で、システムインテグレータの ETRI、携帯電話事業者である SK telecom が大型ブースを構えていた。展示会場で、特に目についたアプリケーションを紹介する。

(1) レンタル自転車の管理 (U-BIKE)



VICTEK 社と数社のブースで展示していた。

非接触カードを使い、人と自転車をひも付けして使用するタイプ。

VICTEK 社は、RTLS (Real Time Location Systems) のシステムを開発しているトータルソリューションプロバイダーである。ISO/IEC24730-2 をベースに RTLS の商品開発している。

日本では、JTB 等が環境庁の支援を受けて、東京の丸の内地区にて、NFC 規格の非接触式 IC カードを使ったレンタルサイクルの実証実験を行っている。

(2) 指紋照合器を使用した銃棚管理



銃棚の鍵に指紋照合器を使って、セキュリティ性を高めた銃棚管理である。

日本では、指紋照合器は入退室ゲート、パスポートなど本人認証の一環で使用されている。

(3) アパレル業界のスマートシェルフ



SK telecom (写真左) と ETRI (写真右) が方式は違うがデモを実施していた。韓国では、導入事例はまだないようだ。

日本では、百貨店 (靴、カバン) やアパレル業界で店舗内システムとして実証実験が行われ、高島屋や三越の百貨店では既に導入されている。

(4) 現代の自動車業界関連の導入事例



”KOEB” (Korea e-business Association) のブースの一角に、現代が車のボディ（金属）に貼付する金属対応 RF タグの導入事例を展示していた。写真左の白く細長いのが UHF 帯 RF タグで、金属対応するために、金属面から数mm 浮かせたところに RF タグをつけている。コストが高いため再利用しているとのこと。

日本の自動車業界等でもこの種の RF タグは再利用タイプである。

(5) RFID 付きのパレットレンタル事例



日本パレットレンタル(株)と業務提携している韓国パレットプール(株)が”KOEB” (Korea e-business Association) のブースの一角に、EPC グローバル対応の RFID (写真左の白い部分) を取り付けたパレットを展示していた。

日本パレットレンタルに確認したところ、韓国パレットプールの RFID システム担当の Kang 氏は、EPC グローバルの Retail Supply Chain Industry Action Group (RSC IAG)傘下の、Returnable Transport Items (Pallet Tagging) Interest Group において、Co-Chair の職務についているとのことでした。同 IG は、パレットへのタグの取り付けに関するガイドライン制定を目的として、EPC グローバルの方向性とは歩調を取っている。

日本パレットレンタルも同 IG に参加しており、日本パレットレンタルのパレットもガイドラインに基づいてパレット中心部に 1 個のタグを取り付けている。

(6) 剣道、テコンドーでの USN のデモ



SK telecom ブースにて、テコンドーの銅、剣道の小手、銅、面にデバイス（圧力センサー+無線 LAN）を装着することにより、竹刀でしっかり相手の小手をたたくことで、小手に取付けたデバイスが一定以上の圧力を検出し、非接触でその得点を表示するデモしていた。このデモは、USN を一般の方に理解してもらうにちょうど良いと思えた。

(7) 物流の一括読取デモ

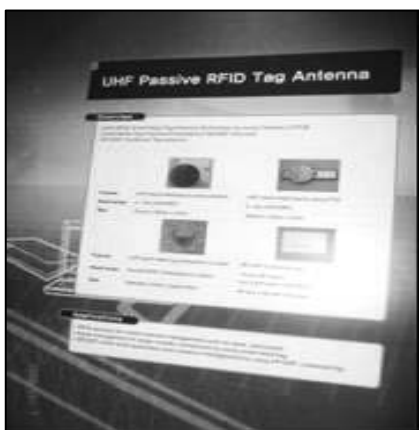


日本の展示会でもよく見かえる UHF 帯 RFID システムの特徴を活かした一括の高速読取を CEYON 社のブースで展示していた。

このリーダーは、韓国の UHF 帯域 910MHz ~ 914MHz の間で 19ch (単位チャンネル 200kHz/ch) で、周波数ホッピングがする米国の FHSS 方式を採用していた。

国内では、952MHz ~ 954MHz の間で、9ch (単位チャンネル 200kHz) の LBT 方式、2ch のデンスモード方式が使用できる。

(8) UHF 帯の金属対応タグ



ETRI が①サイズ 25mm×25mm×3mm (4WEIRP) 5~6m 交信距離、②サイズ 50mm×10mm×2mm (4WEIRP)、3~4m 交信距離の 2 種タグを展示。

韓国では、4WEIRP の送信出力で、交信距離 30m (アクティブタグ) が使用できる。

(9) 駐車場の管理



Songdo ConvensiA の駐車場の 3 か所の駐車場ゲートに UHF 帯 RFID システムが設置されていた。展示会当日は、ゲートが停止して動作しているところを確認できなかった。

この種のアプリは、日本でも実導入されている。

(10) RFID を使用した来場者管理



RFID を内蔵した入場チケットをこの端末にかざすことで、ブース来場者の管理をする。

日本では、バーコードも展示会に出展していることもあり、バーコードで来場者の管理するサービスを有料にて、希望するブースに貸出して実施している。

3.3.2 RFID/USN Center

RFID/USN Center は、5 階建で MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)Fab と RFID/USN Engineering Lab からなる。

MEMS Fab は、2006 年より立ち上げ、センサー技術、プロセス技術と製造環境を整え、現在は、MASS Production のステージある。USN で使用されるセンサータグ等を提供して Lab として 2010 年には完成する。

RFID/USN Engineering Lab は、2006 年より UHF 帯 RFID の Type C のトータルな技術を開始、以後モバイル RFID、アクティブ RFID、HF RFID、2009 年には USN で使用されるセンサータグのトータルな技術支援を行っている。

RFID の設備として、大型の電波暗室 (TELEC の電波暗室よりも大きい) と小型の電波暗室 (3次元の電界強度測定が可能) の設備を持つ。また、恒温室、性能評価、温度、耐水など品質評価の加速試験装置等も持ち、これらの設備を一般企業に安価に貸出して事業の生業の一つとしている。内部は、写真撮影がすべて禁止されている。周辺には韓国企業だけでなく、Alien (米国)、Fibox (フィンランド) も常駐拠点を設けていた。



3.3.3 Tomorrow City

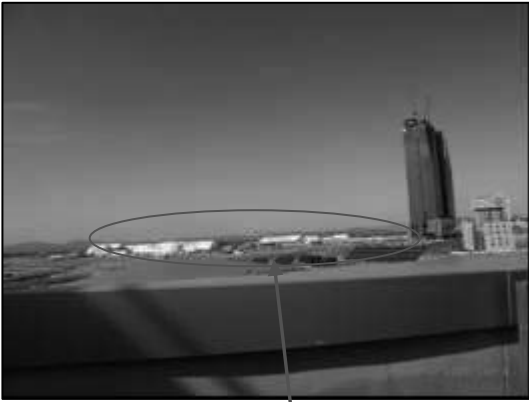
日本でいうユビキタス社会を実現した未来都市のイメージを一つのビル内に構築して、一般に有料開放している。

我々が訪問した際にも、多くの団体が見学に来ていた。先端技術を試験的な提供や広報効果を見込んで造成される Tomorrow City では、いつでもどこでもネットワークに接続して交通情報を得たり、自宅の家電を制御したりといった、ユビキタス生活を実証体験することができる。

韓国では、USN を使って構築するアプリを総称して U-○○○として名付けている。たとえば、U-ホーム、U-ビジネス、U-ヘルスケア、U-バイクなど。



3.3.4 Global Fair & Festival 2009



Global Fair & Festival 2009 会場（白い部分がパビリオン）

Global Fair & Festival 2009 は、「80 日間の未来都市物語」をテーマに、都市企業ゾーン、環境・エネルギーゾーン、先端技術ゾーン、文化芸術ゾーンのパビリオンと各種イベントを用意して、80 日間で 700 万人の来場者を目標に開催されている。

子供から大人まで楽しめるミニ博覧会と言える。この中で、先世界都市館、グリーン成長館、企業独立館、国際デジタルアートフェスティバルを見学した。

ここで、RFID を使用した 2 つのデモを紹介する。



RFID を使った事例で、スーパーマーケットのレジにおける一括読取のデモを行っていた。きっちりと読むように、ゲートの近くを台車が通るようにして読取精度が落とさないように見せていた。

2020 年のこの地区のグリーンシステムにて、RF タグを使った事例である。

RF タグを付けた廃棄物がエネルギー再生まで確実に処理される仕組みを提示していた。



RF タグを貼付した廃棄物を回収して、エネルギーを再生する装置

3.3.5 韓国の電子乗車券について



韓国の地下鉄の乗車券は、1 回限りで使用できる乗車券、日本の Suica 同様チャージ金額分使用可能な乗車券があり、ともに RFID を使って電子化されている。ラッシュ時は、日本同様に込んでいるが、韓国のゲートは、タッチして棒状のゲートを押し通る方式なので、すんなりとは通れない。また、人が通るゲート幅は、日本よりも韓国は狭いので混雑時は通りづらい。

券売機は、磁気カードの乗車券がない分、日本の駅務システムより機械化が進んでいると言える。



発行した電子乗車券に入金できる端末（写真左）が、改札口以外にも駅構内に数カ所設置されている。

- ・ 1 回限りの電子乗車券は、券代 500 ウォン+運賃で購入できる。返却時に 500 ウォンは返金してもらえる。



- ・ 入金できる乗車券は、券代 3000 ウォン購入できる。返却時にこちらも券代 3000 ウォンは返金してもらえる。



Songdo ConvensiA の最寄りの駅改札。

開発地区にある新駅のため、ほぼ自動化されており駅員も少ない。

第4章 RFID 運用環境報告

4.1 はじめに

JAISA では、RFID システムの普及・拡大に障害となる課題を未然に防止する活動を行っている。特に、JAISA の会員であるベンダーは、ユーザの立場に立って、安全、安心となる手段を講じる必要があるため JAISA は会員と協力し、以下のガイドラインの作成を行っている。2009 年度の活動成果を報告する。

- ・ RFID 機器運用ガイドラインの Q&A 集
- ・ エコにやさしい RF タグ
- ・ ラベル型 RF タグ取り扱い注意事項

4.2 RFID 機器運用ガイドライン Q&A 集

社団法人日本自動認識システム協会（JAISA）では、植込み型医療機器（ペースメーカーまたは除細動器）を装着されている皆様（以下：装着者の皆様）にも RFID 機器を安全に、且つ安心して使用していただくために、機器製造者や設置者等にステッカを貼付することを推奨し、あわせてホームページで「RFID 機器運用ガイドライン」（RFID-TR080073）を公開しお知らせしています。この Q&A 集では、「RFID 機器運用ガイドライン」について、ご質問をいただいている内容について紹介します。

4.2.1 「RFID 機器運用ガイドライン」 Q&A 集

Q 1：なぜ、ステッカを貼る必要があるのですか？ ->（運用ガイドライン 全般）

A 1：(1)装着者の皆様に向けて

装着者の皆様には医療機関を通じてステッカの意味と注意事項が伝達されています。ステッカを貼付する又は表示することで、装着者の皆様に注意を喚起することができます。

(2)RFID 機器の操作者、利用者、RFID 機器ベンダーに向けて

RFID 機器の操作の際、ステッカが貼付されていると、むやみに装着者の皆様などに向けて電波を放射しないといった、操作上の注意を喚起することができます。

Q 2：一般の人が往来可能な公共エリアに設置する場合と、工場や集配場など特定の人が入り出す場所では、ステッカの種類や貼付ルールに区別がありますか？ ->（運用ガイドライン 全般）

A 2：ありません。

装着者の皆様に注意を喚起することが目的ですから、使用される場所や使用目的に関係なくガイドラインに従ったステッカを貼付してください。

Q 3 : 「RFID機器運用ガイドライン」第Ⅱ章に記載されている管理区域は、工場や集配場などの物流ラインですか？ -> (P7 : 管理区域専用RFID機器)

A 3 : ちがいます。

「RFID機器運用ガイドライン」第Ⅱ章に記載されている“管理区域”は、“機器本体に種類Dのステッカが貼付されている特定のRFID機器を使用できる、特に管理された閉区域”を指しています。

あらかじめ機器本体やアンテナ面等に種類Dのステッカが貼付されていないかぎり、RFID機器の運用は「RFID機器運用ガイドライン第Ⅰ章 一般環境下で使用されるRFID機器」の基準に従ってください。

Q 4 : なぜ4種のステッカが存在するのですか？ -> (運用ガイドライン 全般)

A 4 : RFID機器は電波の特性、出力、および放射範囲が様々で、使用方法もアプリケーション（使用目的）によって違いがあります。装着者の皆様にも心配の無い使い方から、注意していただきたい使い方まで様々ですので、4種のステッカ区分を行って、安全・安心な運用をお願いしています。

Q 5 : 各種のステッカの作成目的と意味を教えてください。 -> (P5 : 現品表示)

A 5 : 各種のステッカについては以下とQ 7からQ 9のQ&Aも参考にしてください。

(1) 種類A

装着者の皆様に、注意を喚起するために貼付します。

種類Aは、容易にRFIDを使用したゲートであることを認識していただく目的で作成されたものです。このステッカは、EAS（電子商品監視装置、いわゆる万引き防止装置）に貼付されるEASステッカと類似性を持たせたデザインにしてあり、非常に視認しやすくなっています。

装着者の皆様には、種類Aのステッカがある場所では、ゲート付近に留まらず、また寄り掛かったりせずに通路の中央を真っ直ぐに通過するよう伝達されています。

ゲートタイプとして使用するRFID機器は、形態にとらわれず貼付してください。

(2) 種類B

RFID機器操作者及び装着者の皆様に注意を喚起するために貼付します。

種類Bは、人が操作するハンディタイプのRFID機器では、装着者の皆様の医療機器装着部位に近づけて電波を放射しない様な取り扱い上の注意を喚起し、据置きタイプやモジュールタイプのRFID機器では、装着者の皆様が、医療機器装着部位を近づけないようにしていただく目的で作成されたものです。

いずれも、比較的電波の出力が小さい場合や、電波の照射範囲が狭く、容易に植込み型医療機器の装着部位を避けることができる場合に貼付してください。

(3) 種類C

装着者の皆様に、注意を喚起するために貼付します。

種類Cは、電波の出力と照射範囲が大きいUHF帯高出力機器の1m以内に装着者の皆様を近づけないようにする目的で作成されたものです。

装着者の皆様には医療機関を通じて種類Cのステッカが示す場所には近づかないよう注意事項が伝達されていますが、よりわかりやすく「RFID機器運用ガイドライン」にある文章で注意喚起を行うことも可能です。種類Cのステッカを貼付するか文章を掲示するかは、各社で判断してください。

(4) 種類D

“管理区域”内での使用に限定されたRFID機器であることを示すために貼付します。

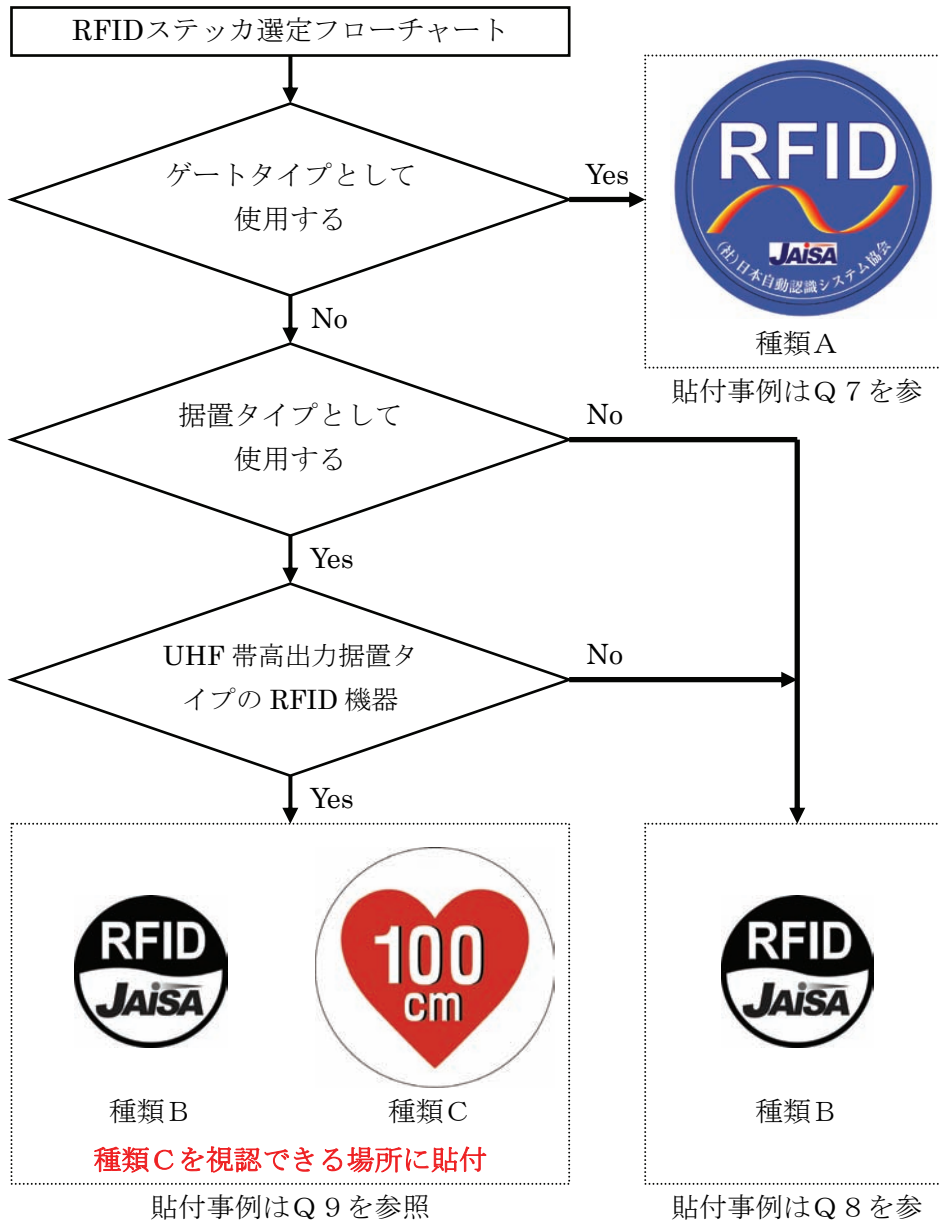
(“管理区域”については、Q3を参照してください。)

種類Dは、種類A、B、Cとは異なり一般的なものではなく、平成16年度に総務省で実施された「RFID機器の植込み型医療機器への影響調査」の試験で個別に特定された比較的高出力のRFID機器本体やアンテナ面等に表示することが義務付けられたステッカです。種類Dのステッカが貼られた特定機器は、一般の人が容易に立ち入ることができない管理された閉区域でしか使用できません。よって一般環境では使用できません。

Q 6 : どのステッカーを貼ればいいのですか？

-> (P5 : 現品表示)

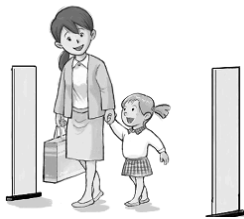
A 6 : 原則としていずれかのステッカーを貼付してください。ステッカーの種類は、RFID機器のカテゴリと使い方 (アプリケーション) によって違います。Q 7 以後の事例を参考に、装着者の皆様を保護する観点で選択してください。



Q 7 : 種類Aのステッカを貼付する事例にはどのようなものがありますか？ -> (P3 : RFID機器への明示)

A 7 : RFID機器をゲートタイプとして使用する場合は、種類Aのステッカを貼付してください。ゲートの構成・形状は、アプリケーションにより異なります。

- ・複数または単数のアンテナで、装着者の皆様の全身に向けて電波を照射する可能性のあるもの。
- ・意匠的にアンテナの所在が隠されており、装着者の皆様が全身に電波を受ける可能性があるもの。



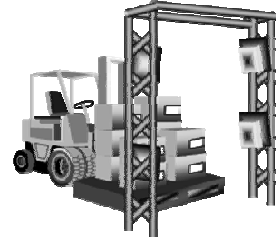
入退室ゲート(a)



入退室ゲート(b)



入出荷ゲート (a)



入出荷ゲート (b)

Q 8 : 種類Bのステッカを単独で貼付する事例にはどのようなものがありますか？

-> (P3 : RFID機器への明示)

A 8 : ハンディタイプ、据置タイプ、モジュールタイプのRFID機器を使用する場合は、種類Bのステッカを貼付してください。その構成・形状は、アプリケーションにより異なります。

なお、据置タイプは、UHF帯高出力RFID機器を除きます。



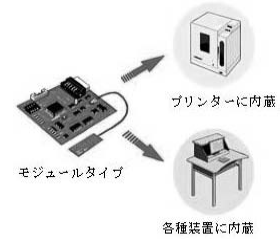
ハンディターミナル



図書館貸出機



コンベアライン



モジュール

Q 9 : 種類Cのステッカを貼付する事例にはどのようなものがありますか？ -> (P4 : RFID機器への明示)

A 9 : UHF帯高出力のRFID機器を据置タイプとして使用する場合、電波が放射されているアンテナの近辺に、種類Cのステッカを貼付してください。

UHF帯高出力のRFID機器は、電波の放射範囲が広いため、装着者の皆様と、RFID機器の操作者双方に配慮が必要です。従って、種類BのステッカもRFID機器に貼付してください。



その他に、スマートシェルフやフィッティングルームなどにも、このステッカが適用できます。

なお、総務省の指針(*)では、据置タイプRFID機器(高出力950MHz帯パッシブタグシステムに限る)は、種類Cの貼付についてのみ記載されています。しかし、本運用ガイドラインでは、RFID機器の操作者の注意喚起のために種類Bを併せて貼付することをお願いしています。

(*)「各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器へ及ぼす影響を防止するための指針(平成21年5月)」

Q 1 0 : 種類Dのステッカを貼付する事例にはどのようなものがありますか？

-> (P7 : 管理区域専用RFID機器)

A 1 0 : UHF帯高出力のRFID機器より前のRFID機器で、比較的高出力の特定機器が貼付の対象となっています。

この特定機器は、平成16年度、総務省のRFID機器の植込み型医療機器への影響試験で個別に特定され、種類Dのステッカ貼付が求められました。また、一般の人が容易に立ち入ることができない管理された閉区域での使用用途に限定されました。

なお、平成16年度の総務省試験において上述特定がされたRFID機器のみが、種類Dのステッカ貼付の対象です。

また、種類Dのステッカを貼付しなければならない特定機器の製品名等をお問い合わせいただくことがあります。JAISAではこの機器を把握していません。



種類D

Q 1 1 : どこにステッカを貼ればいいのですか？ -> (P5 : 現品表示)

A 1 1 : ハンディタイプなど人の操作によって電波を放射する機器の場合は、操作者に注意を喚起するため装置本体やアンテナなど、操作者が確認しやすい場所に貼付します。
操作者が付いていない機器や、ゲートタイプの機器は装着者の皆様が視認しやすい位置に貼付します。特に据置タイプRFID機器（高出力950MHz帯パッシブタグシステムに限る）は、装着者の皆様が種類Cのステッカを明確に視認できる位置に貼付してください。

意匠上機器が完全に隠れてしまっている場合は、機器とは別に、注意書きを掲示してステッカを貼付する場合があります。

Q 1 2 : 種類A、Bステッカはどこから入手できますか？ -> (P5 : 現品表示)

A 1 2 : JAISAとの間で「RFID機器の医療機器等に対する警告用ステッカ」に関する「覚書」を結んでいただき、ステッカの使用許諾を得て頂きます。

その後、種類A、Bのデザイン図を送付いたしますので、これをもとにステッカを製作してご使用ください。製品銘板に描き込んでいただいても構いません。

なお、種類AのステッカはJAISAにて若干量在庫していますので販売も可能です。お問い合わせください。



種類A



種類B

Q 1 3 : 種類Cのステッカはどこから入手できますか？ -> (P5 : 現品表示)

A 1 3 : 総務省のホームページを参考に、必要に応じて各社にてご用意ください。デザインの詳細諸元は指定されていません。種類Cのステッカは、JAISA会員以外の方も、「覚書」の締結なしに作成しご使用いただけます。

ハートマーク入手先 : http://www.soumu.go.jp/main_content/000022769.pdf



種類C

円形ステッカで、デザインで輪郭線は不要です。

Q 1 4 : 種類A以外のステッカは、サイズ指定されていません。なぜですか？ -> (P5 : 現品表示)

A 1 4 : 種類A以外のステッカは、RFID機器の形状や大きさにより貼付できるステッカの大きさが異なるため、サイズを規定していませんが、目視で判別できるサイズとしてください。

Q 1 5 : RFID機器を設置する際に、22cm等の離隔距離が確保できれば、ステッカは貼付しなくてもよいのですか？ -> (運用ガイドライン全般)

A 1 5 : ガイドラインに従い、離隔距離を確保していてもステッカは貼付してください。

Q 1 6 : 種類Cのステッカを貼付した場合でも、文言表示は必要でしょうか？

-> (P4 : RFID機器への明示)

A 1 6 : ステッカを貼付した場合は、文言表示は不要です。

Q 1 7 : 送信出力を低く抑えた場合もステッカの貼付が必要ですか？ -> (運用ガイドライン全般)

A 1 7 : 送信出力の大小に係わらず、ステッカを貼付して使用してください。

Q 1 8 : ステッカの貼付は、すべての周波数のRFID機器を対象としていますか？

-> (運用ガイドライン全般)

A 1 8 : 周波数に係わらず、すべてのRFID機器にステッカを貼付して使用してください。

Q 1 9 : RFID機器を人目につかない場所（構造物の中等）に設置する場合、どのような対応をすればよいのでしょうか？ -> (運用ガイドライン全般)

A 1 9 : 構造物の中から、外に向けて電波が放射される場合は、電波の放射元がわかるようにステッカを貼付してください。アプリケーションに応じて各社で判断してください。

4.2.2 責任

RFID機器の設置・運用に関し、設計・製造業者、及び専門業者と第三者との間に紛争が生じた場合には、あくまで当事者間で解決を図る事とし、(社)日本自動認識システム協会は当該紛争に関し、一切責任を負わないものとします。

4.3 エコにやさしいRFタグ

4.3.1 はじめに

RFタグ（ICタグ、電子タグ）は社会、企業の活動における“見える化”を実現、無駄を削減、ミスを防止する様々な分野で活用され、エコ（省資源、省エネルギー、環境保護）に貢献している。例えば、製造、物流、販売、消費の各段階では、上流から下流に至るモノの動き、モノの履歴の“見える化”、“情報共有”により（1）適正な原材料の使用（2）必要な時に、必要なだけの量、種類の効率的な生産（3）物流の効率化、適正な物流在庫（4）産業廃棄物、感染廃棄物のトレーサビリティ（5）製品の有効期限、リユース、リサイクルに役に立つ様々な情報の共有などをあげることができる。

JAISAでは使用済みRFタグの廃棄方法、リユースできるRFタグ、リサイクル工程に負荷を与えないRFタグの構成についても検討を行い、“エコにやさしいRFタグ”と題して、RFタグメーカー、RFタグシステム施工業者、RFタグのユーザを対象に、ガイドライン、参考資料としてまとめた。

4.3.2 RFタグの廃棄による環境(エコ)への負荷の可能性

(1)「RFタグの付いた段ボールのリサイクル性評価」

JAISAでは、電子タグの包装容器リサイクル工程に与える影響と対策について、実験を行い、その結果をFS報告書（H20年3月）にまとめた。その結果は以下の通り。

- 1) 段ボール箱にRFタグを付ける活用方法が普及した場合、回収段ボールにRFタグが混入し、リサイクル工程でRFタグが分解され、RFタグの部品がリサイクル工程で完全に除去できず、リサイクル紙に混入する可能性がある。
- 2) RFタグとしては、できるだけ原形のまま除去できる、例えば表層材がプラスチック系のRFタグが、段ボールのリサイクルへの影響が小さい。

(2)段ボールに張り付けたRFタグの取り扱いについて調査

JAISAでは（財）古紙再生促進センターを訪問して、RFタグの構成、成分について説明し、回収段ボールへRFタグが混入することについて理解を求めた。その結果は以下の通り。

- 1) 今後、物流合理化に有効なRFタグの利用が増大することはやむを得ないが、その一方で、禁忌品の量が現在よりも増えることによるリサイクル収率の低下と、廃棄物の増加が懸念される。また、ICチップ（石）は禁忌品A類に該当するため、これの混入を認められない。
- 2) 以上から、RFタグは、あらかじめ、段ボールから剥がして、RFタグだけを別に廃棄するように指導する必要がある。

4.3.3 RFタグ単体の廃棄方法

(1)RFタグの構成、分類について調査

一般的なRFタグ（ラベル）の構成と成分についてまとめた。その結果は以下の通り。

- 1) RFタグはフィルム表面に形成したアンテナ（アルミ、銅、銀インキ等の金属）にICチップを
実装したインレイ（インレット）を加工したものであり、プラスチック成分（フィルム、合成
紙を含む）が総重量の90%以上を占める。金属（アンテナ材料）の割合は10%以下である。
- 2) 経産省HPにおいて、プラスチック/アルミ蒸着のような複合素材については、プラスチックが
50%を超えるものはプラマークを表示するよう指導している。
- 3) →このことから、RFタグはプラスチック製品に分類される。

図 4-1 RF タグの基本構成

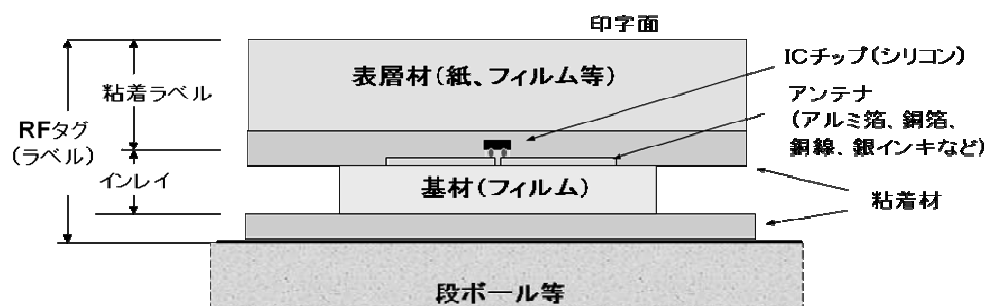


表 4-1 RF タグの構成成分

周波数： 13.56MHz 規格： ISO/IEC15693 製品形状： ラベル

部材	主要構成材	重量/RF タグ 1 枚	重量%
IC	シリコン	0.35mg	0.02
ACP	エポキシ	0.19mg	0.013
バンプ (いずれか1種類)	ニッケル	0.1mg	0.006
	金	0.0024mg	
アンテナ (いずれか 1 種類)	アルミニウム	122mg	8.4
	銅	401mg	
	銀ペースト	258mg	
ベース	PET	302mg	20.8
ラベル材料	PET	756mg	52.1
	アクリル酸	270mg	18.6

電子タグの包装容器リサイクル工程に与える影響への対策に関する FS 報告書（H20 年 3 月）

4.3.4 RFタグ（プラスチック製品）の廃棄方法の調査

主要都市のごみ担当課ホームページを参照して、プラスチック製品の仕分け方法について調査した。その結果は以下の通り。

- (1) プラスチックごみは、各地で焼却炉の更新、高性能化が進んだこと、および、エネルギー源としてリサイクル（サーマルリサイクル）への取り組みが進んだことから、（大型、および、包装、容器を除いて）可燃ごみに仕分けするようになっている。東京都23区の場合、プラスチック製品は不燃ごみであったが、平成20年4月から可燃ごみに変更されている。
- (2) 一般的には、RFタグを廃棄する場合は、可燃ごみと一緒に捨てることができる。

詳しくは、各自治体の担当課の指導に依る。

注) 企業がRFタグを廃棄する場合は、産業廃棄物処理業者の廃棄方法に準じる。

注) セラミック等の不燃物で保護したRFタグ、電子回路基板に形成したRFタグ等については、それぞれのメーカーの廃棄方法に従う。

表 4-2 主要都市におけるプラスチックごみの仕分け

可燃ごみ				不燃ごみ
仙台	千葉	長野	倉敷	札幌市
秋田	東京都23区	京都	広島	旭川
新潟	横浜	大阪	松山	金沢
宇都宮	川崎	東大阪	福岡	八王子市
前橋	相模原	堺	北九州	横須賀
いわき	静岡	和歌山	熊本	藤沢
水戸	浜松	尼崎	大分	名古屋
さいたま	岐阜	姫路	鹿児島	神戸
川口	富山	岡山	那覇	長崎



4.3.5 RFタグの廃棄による環境(エコ)への負荷軽減

(1) リユース型 RF タグ

RFタグの自体の廃棄による無駄を減らし、リユースできるRFタグが増加している。

実用されている使い捨て型RFタグとリユース型RFタグの加工方法、使用例を表4-2にまとめた。

表 4-2RF タグの加工方法と使用例

分類	形状	加工方法	用途
使い捨て型	粘着ラベル	インレイを粘着ラベルの内部に挟み込んだもの	ケース、段ボール箱、集合梱包の物流ラベル 出版物、図書ラベル
	吊り下げタグ ストラップ	インレイを吊り下げラベル（紙製）の内部に挟み込んだもの	アパレル・ブランド・タグ、宝飾品タグ 航空手荷物タグ
リユース型	粘着ラベル	インレイを粘着ラベルの内部に挟み込んだもの (表層材：フィルム)	電子カンバン、 車両フロントガラス ID シール
	加工ラベル、シート	インレイをフィルム、シート、プラスチックの内部に挟み込んだもの	パレット、オリコン、通い箱、トレイ、車両、貨車等の ID ラベル 電子カンバン（リライト等）
	吊り下げタグ	インレイを吊り下げラベル（フィルム等）の内部に挟み込んだもの	アパレル、靴等の商品在庫管理用タグ、病院用リストバンド、リゾート用リストバンド 家畜用耳タグ、
	カード	インレイをプラスチックカードの内部に挟み込んだもの	従業員 ID カード、 入退室管理用カード

(2)インレイ回収型 RF タグ

JAISA ではレンゴー（株）の協力を得て、RF タグが段ボールリサイクル工程へ影響を及ぼす度合いを確認する簡易試験法により、各社の RF タグのリサイクル適性を試験した。評価項目は IC チップの脱落、インレイの破断、粘着材の残存である。試験したサンプルのなかには、安価な紙ベースで、リサイクル適性を満足する RF タグは見いだせなかった。今後の改良が待たれる。

4.3.6 まとめ

RF タグが様々なモノに取り付けられ、広く活用される時代に備えて、使用済み RF タグの廃棄方法、リユースできる RF タグ、リサイクル工程に負荷を与えない RF タグの構成についてまとめた。

(1)段ボールに取り付けられた RF タグは、段ボールのリサイクル工程で破断されて碎片を生じる。

細かい碎片はリサイクル工程で完全に除去されず、再生段ボール紙に混入する可能性がある。

(2)段ボールから RF タグを剥がして、RF タグだけを別に廃棄するように指導する必要がある。

RF タグは主要成分がプラスチックであることから、プラスチック製品に分類される。

RF タグ（プラスチック製品）は一般廃棄物として可燃ごみに仕分けされる場合が多い。

(3)段ボールのリサイクル工程に負荷を与えないためには、リサイクル工程で破断されにくく、インレイ部分が原型のままで回収可能な RF タグを使用することが好ましい。

(4)JAISA ではレンゴー（株）の協力を得て、RF タグが段ボールリサイクル工程へ影響を及ぼす度合いを確認する簡易試験法により、各社の RF タグを試験した結果、安価な紙ベースでリサイクル適性を満足するサンプルは見いだせなかった。今後の改良が待たれる。

4.4 ラベル型 RF タグの取り扱い注意事項

ラベル型 RF タグの取り扱いに際して、注意していただきたい事項をまとめました。

4.4.1 ラベル型 RF タグの構造

- ラベル型 RF タグはインレットを内蔵した粘着ラベルです。
-
- インレットは薄い金属層のアンテナ回路に、ICチップを装着した精密な電子部品です。



4.4.2 ラベル型 RF タグの性質

- 衝撃、摩擦、引っ張りなどにより、インレットが損傷して、読み取りができなくなることがあります。
-
- 薬品に触れると、インレットが腐食、断線して、読み取りができなくなることがあります。
-
- 強い静電気により ICチップが静電破壊して、読み取りができなくなることがあります。
-
- ラベル型 RF タグはプラスチック廃棄物に分類されます。（*）
- （*）RF タグの捨て方 (<http://www.jaisa.jp/guideline/index.html>)
-
- 金属表面、内容物の入った液体容器については、専用の RF タグが必要な場合があります。

4.4.3 ラベル型 RF タグの取り扱い注意事項

(1)ラベル型 RF タグの保管

- 高温、多湿、直射日光を避けて保管してください。
-
- 静電防止シート等に包んで保管してください。
-
- 重いものを載せたり、転がしたり、衝撃を与えないでください。

(2)ラベル型 RF タグ（以下“ラベル”）の貼り付け作業

- 表面が平らで、凹凸のない箇所を選んで貼り付けてください。
-
- 強いコスレ、強い衝撃を受けそうな箇所は避けてください。
-
- 梱包作業で、ロープ、ベルトなどがかかる箇所は避けてください。
-
- やわらかい紙袋、プラスチックバッグ等へ貼り付けるときは、“ラベル”がしわにならないように注意してください。
-
- 貼り付け作業の前に不要なラベル類は全てはがしてください。
-
- 印字の失敗などにより新しい“ラベル”を貼る場合は古い“ラベル”を剥がして下さい。
-
- 丁寧に貼り付けてください。表面を強くこすらないでください。
-
- 重ねて貼らないでください。
-
- はがした“ラベル”を再使用することは避けてください。



第5章 自動認識市場規模調査結果報告（調査期間：平成20年1月～12月 出荷金額）

5.1 2008年総括

自動認識機器の市場は2007年比9%減少、2009年は微増を予測している

2008年の自動認識市場は、7月頃までは自動車、家電、電子部品等の製造業や運輸業の設備投資の底堅い動き、食品関連の設備投資に伴い、出荷数量は増加したが、10月以降リーマンショック等のアメリカ経済の悪化が日本経済に多大に影響し、一気に各産業の設備投資計画の凍結、消失により大幅に減少した。2008年の出荷実績は本調査始まって以来初の全分野が前年を下回る厳しい結果となった。全体としては2007年対比8.9%減の2,341億円であった。（表5-1、図5-1）

2009年は、2008年後半に引続き設備投資計画が少ないと予測し2008年比4.2%増の2,440億円を予測している。

なお、この調査は、自動認識システムの2008年出荷金額、2009年の出荷予測を当協会の会員企業を中心にアンケート調査を行い、124社の回答を取り纏めたものである

5.2 2008年出荷実績

2008年の自動認識機器の出荷金額は、2,341億円で前年比8.9%減少した。

その要因は、前半は「省力・効率化」等の観点から自動車・家電・食品関連等で順調に推移したが10月以降は極端に景気の悪化が見受けられ、設備計画の中止が如実に現れ全分野ともに苦戦を強いられ出荷金額は前年を下回った。

5.2.1 バーコード関連

出荷金額は、前年比10%減の1,729億円であった。

製造業、運輸業などでの設備投資の減少が大きなマイナス要因となった。比較的順調であった医療や食品分野関連も10月以降はサプライを中心に鈍化した。

バーコード(2次元シンボル)は活用方法の進化・食品トレーサビリティや医療分野で活用分野の拡大している。又2010年1月より一般消費財にDS1データバーの貼付を進めている事から更にバーコードの活用範囲が広がるもと期待している。

製品別にみると、バーコードリーダが前年比17.9%減の401億円、バーコードプリンタが前年比4%減の400億円、バーコードサプライが前年比9.2%減の926億円であった。

5.2.2 RFID関連

出荷金額は、前年比2.7%減の358億円であった。

内訳として、リーダ・ライタは、出荷金額2007年対比26.8%減の111億円、RFID（非接触ICカード、タグ、チップ・インレット）では、出荷金額6.8%増の199億円、応用機器では、出荷金額2007年対比7.1%増の27億円、付属品は496%増の12億円であった。

リーダ・ライタは、長波・中波帯15億円、短波帯が83億円、UHF帯が7億円、マイクロ波帯が4.6億円、その他が1億円であった。

非接触ICカードは、セキュリティカードや交通カード等への普及が進んだことにより、短波帯が2007年対比12.2%増の102億円で、非接触ICカード全体の大半を占めた。RFタグは、全体の53.8%を占めている短波帯が、2007年対比4%増の44億円で、昨年から注目されたUHF帯は2007年対比19.2%増、出荷金額が11億円、マイクロ波帯が2007年対比29%増14億円となった。

5.2.3 バイオメトリクス関連

バイオメトリクスの出荷金額は、2007年比7.4%減の190億円であった。

内訳として、指紋認証は、出荷台数2007年比1.6%増の88万台、出荷金額2007年対比2.7%減の173億円、静脈認証は、金融関連の需要が落ち着いてきたことにより、指紋分野への進出が見られる様になり出荷台数は2007年比8%増の3万6千台、出荷金額は2007年比62.7%の17億円となった。

5.2.4 ソフトウェア

ソフトウェアの出荷金額は、2007年比13.2%減の63億円であった。

内訳として、バーコードパッケージソフトウェアは、出荷金額2007年対比25.3%減の18億円、RFIDパッケージソフトウェアは、出荷金額2007年対比25%減の5.5億円、バイオメトリクスパッケージソフトウェアは、2007年比12.1%減の2.5億円であった。

受託開発・カスタマイズは、バーコードが、出荷金額2007年対比同等の22億円、RFIDが14億円、バイオメトリクスが2千万円であった。

5.2.5 製品別の出荷実績

(1) バーコードリーダ製品形態別出荷実績

形態	数量 (2007年比)	金額 (2007年比)
固定式リーダ	98,312 台 (0.2%増)	47 億円 (5.9%減)
手持ち式リーダ	532,281 台 (21.5%減)	98 億円 (17.3%減)
バッチ式 HT	134,821 台 (2.4%増)	92 億円 (4.3 減)
無線式 HT	102,895 台 (31.4%減)	129 億円 (33.2%減)
モジュール他	398,327 台 (8.9%減)	35 億円(4.8%増)
合計	1,265,636 台(15%減)	401 億円 (17.1%減)

(2) バーコードプリンタ形態別出荷実績

形態	方式	数量 (2007年比)	金額 (2007年比)
据置プリンタ	ダイレクトサマル	60,000台 (13.7%減)	92億円 (10.6%減)
	熱転写	50,000台 (9.5%減)	98億円 (14.1%減)
	付属品		10億円 (11%減)
モバイルプリンタ	ダイレクトサマル	66,143台 (8.7%増)	42億円 (15.6%増)
オートラベラ		864台 (17%減)	14億円 (49%減)
計量器	ダイレクトサマル	18,500台 (17.8%増)	117億円 (19.3%増)
その他プリンタ		2,710台 (28%増)	26億円 (4%増)
合計		198,329台 (3.4%減)	400億円(4.1%減)

(3) バーコードサプライ製品別出荷実績

形態	方式	金額 (2007年比)
用紙	感熱紙 (計量ラベル含む)	407億円 (9.2%減)
	熱転写用紙	230億円 (0.5%減)
インクリボン		139億円 (4.2%減)
タグ		38億円 (13.7%減)
ラベル製品		100億円 (29.1%減)
トナーインク他		12億円(7.3%増)
合計		926億円 (9.3%減)

(4) RFID 製品別出荷実績

形態	方式	数量 (2007年比)	金額 (2007年比)
リーダ・ライター	長波・中波	107,893 台 (41.2%減)	16 億円 (55.7%減)
	短波	567,885 台(44.7%減)	83 億円 (21.3%減)
	UHF 帯	3,628 台(29%増)	7 億円 (25%増)
	マイクロ波他	4,859 台 (76.7%減)	5 億円 (1.5%減)
RF タグ	長波・中波	10,726 千枚(4.7%増)	16 億円 (31.5%減)
	短波	103,624 千枚 (0.2%増)	153 億円 (9.9%増)
	UHF 帯	31,333 千枚 (25%増)	13 億円 (17.3%増)
	マイクロ波他	22,784 千枚 (54.2%増)	17 億円 (34.3%増)
応用機器・付属品		21,372 台 (32%減)	5 億円 (60%増)
合計			358 億円 (3%減)

(5) バイオメトリクス製品別出荷実績

形態	数量 (2007年比)	金額 (2007年比)
指紋	880,804 台 (1.7%増)	174 億円 (2.7%減)
静脈	36,682 台 (8%増)	17 億円 (37%減)
他	0	0
合計		191 億円(7.4%減)

(6) ソフトウェア

形態	数量 (2007年比)	金額 (2007年比)
バーコード	22,082本(4%増)	41億円(10.9%減)
RFID	871本 (23.7%減)	19億円 (11.5%減)
バイオメトリクス	28,010本24.1%減)	3億円 (43%減)
合計		63億円 (13.2%減)

5.3 2009年出荷予測

2009年自動認識機器全体の出荷予測金額は2,440億円、前年比4.2%増を予測している。製品分野別にみると、バーコード関連は、前年比4.6%増(1,809億円)、RFID関連は、前年比08%減(355億円)、バイオメトリクス関連は、前年比6.5%増(203億円)、ソフトウェアは、前年比11.3%増(71億円)と各分野ともに昨年末からの本年前半にかけて生産設備投資の減少を予測し控え目な予測数字となっている。

バーコード関連製品では、FA分野での需要は当面見込めないものの、物流、小売、食品関連、医療での堅調な需要が期待されている。

RFIDでは、大型案件は見込めないが着実に普及が進むと見られている。

昨年電波法が改正されたUHF帯での干渉回避技術ミラーサブキャリア方式等の需要が進むものと期待されている。

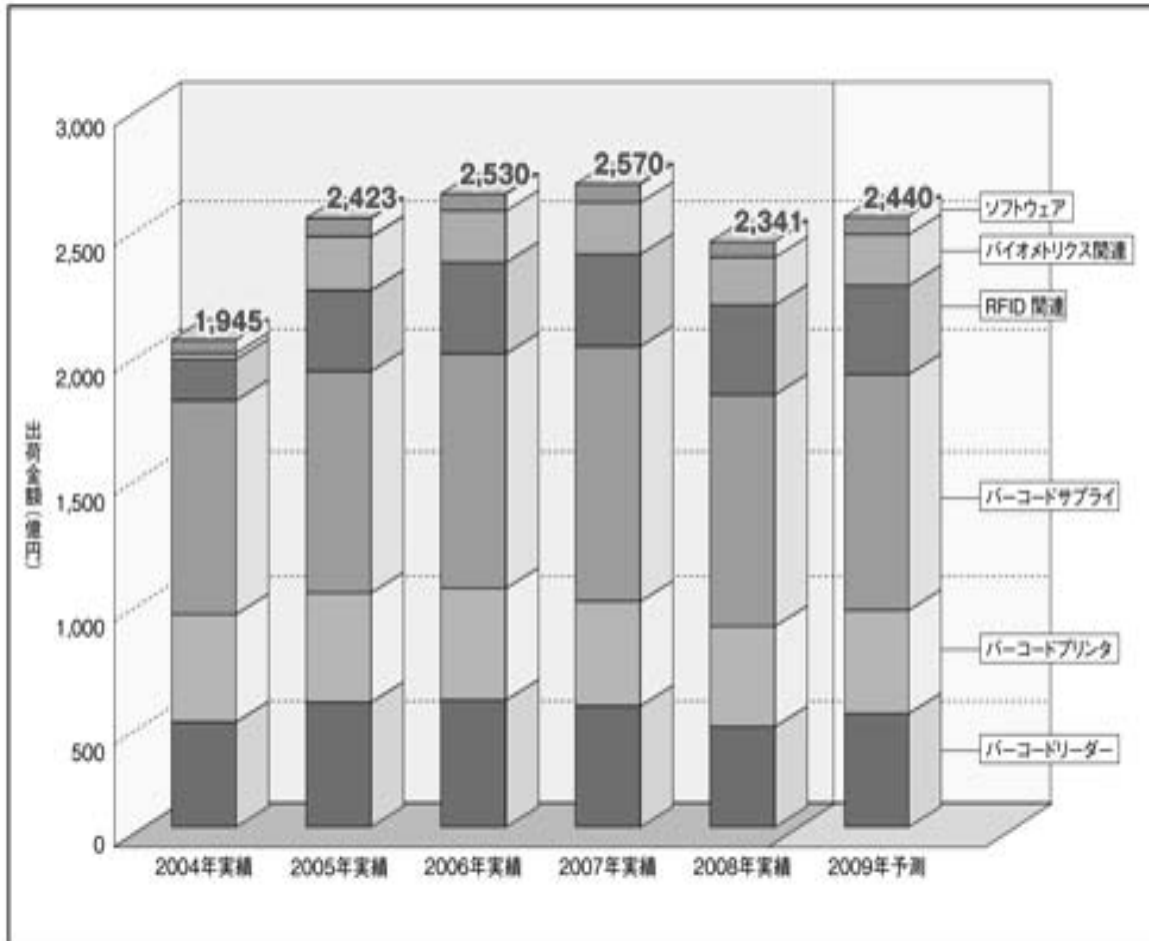
バイオメトリクスでは、安価で安全な指紋認証を中心に、官公庁、大手企業での内部統制用としての導入、PC関連、携帯電話等での個人認証として利用が広がると予測している。

表 5-1 自動認識市場の出荷金額推移表

上段：出荷金額(百万円)
下段：対前年比(%)

	2004年実績		2005年実績		2006年実績		2007年実績		2008年実績		2009年予測	
	回答 件数	(N=106)	回答 件数	(N=97)	回答 件数	(N=112)	回答 件数	(N=135)	回答 件数	(N=124)	回答 件数	(N=124)
バーコードリーダ	39	42,009 95.9	46	49,889 118.8	48	50,801 101.8	51	48,492 95.5	46	40,192 82.9	46	45,367 112.9
バーコードプリンタ	35	43,016 100.9	41	43,686 101.6	44	44,664 102.2	45	41,756 93.5	42	40,081 96.0	42	41,273 103.0
バーコードサプライ	34	85,549 112.2	37	88,660 103.6	44	93,855 105.9	48	102,047 108.7	48	92,656 90.8	48	94,333 101.8
RFID関連	42	16,383 94.6	54	32,259 196.9	73	36,432 112.9	75	36,790 101.0	64	35,812 97.3	62	35,543 99.2
バイオメトリクス関連	10	2,357 126.2	13	21,342 905.5	15	20,545 96.3	14	20,617 100.4	10	19,086 92.6	10	20,327 106.5
ソフトウェア	36	5,181 132.4	50	6,479 125.1	58	6,746 104.1	52	7,275 107.8	48	6,317 86.8	46	7,167 113.5
合計		194,495 104.7		242,315 124.6		253,043 104.4		256,977 101.6		234,144 91.1		244,010 104.2

図 5-1 自動認識機器等出荷金額の推移



第6章 EAS機器の最新動向調査

6.1 EASの概要

Electric Article Surveillance の頭文字から EAS と呼ばれる電子式物品監視装置は、小売業の店舗に設置される場合、万引き防止装置あるいは防犯ゲートとも呼ばれる。

EAS は管理対象物品に専用タグを取付け、店舗フロア、図書館内、事務所等の警戒区域出口部に電子式物品監視装置を設置し、境界外へ商品、書籍、備品等の監視対象物が不正に持出されることの防止を目的とした装置である。

例えば小売店舗においては管理対象商品に防犯タグを貼付し、精算レジ等において代金を支払えば防犯タグの取り外しや不活性化（防犯タグの消磁、着磁あるいは回路を短絡させるなど共振周波数をずらす処理）を行い、EASをこれら防犯タグが通過しても警報音等を発報させない。しかし不正に物品を持ち出そうとした場合、EASが未処理の防犯タグを検知し警報音等を鳴らし異常を従業員に知らせる機能を有する。

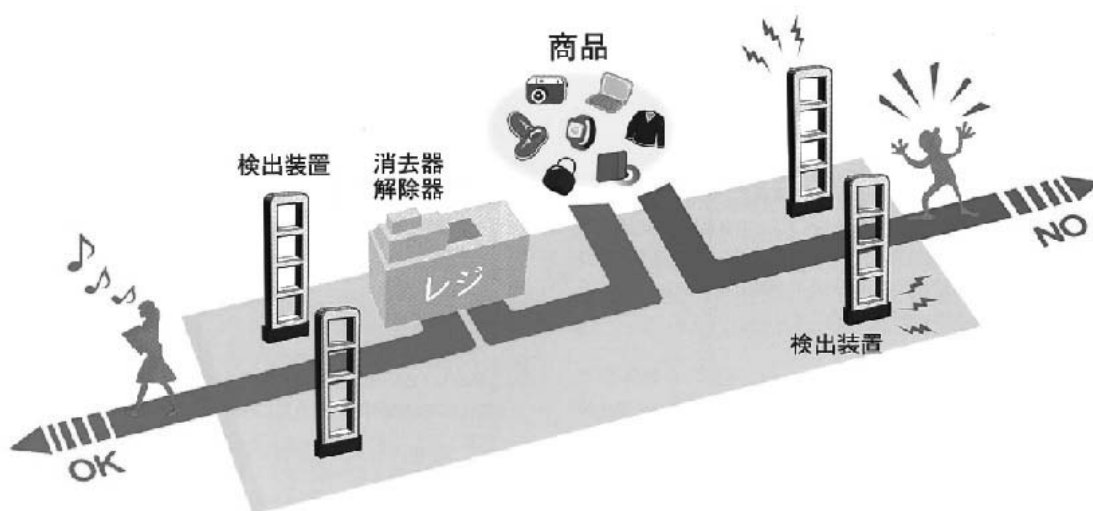


図6-1 EASの機能イメージ図

6.1.1 わが国の万引き事犯認知件数の推移

警察庁の統計によれば万引き事犯認知件数は平成4年の66,852件から平成16年の158,020件まで2.4倍と急激に拡大してきた。その後いったん減少に転じ平成19年には145,429件とピークの平成16年の約10%減となったが、その後再び増加傾向に転じ平成21年の上半期(1~6月)は前年同期比6.4%増と大幅に増えている。この増加傾向は、長引く不況による失業率の増加や求人倍率の低下による未就労者の増加など経済環境の影響にも関連しているものと推察される。

6.1.2 日米における万引き被害の調査事例

米國小売業におけるロス被害の実態調査事例についてはフロリダ大学 Prof. Richard C. Hollinger等による調査レポート”National Retail Security Survey Report 2008”があり、これによれば北米での店舗における不明ロス額は363億ドル以上に達する。内訳として従業員など内部者による不正と思われる被害額が155億ドル(42.7%)と最も多く、次いで万引きによる被害額が35.6%(129億ドル)である。

調査を実施したチェーンストアの売上高総額が2兆4000億ドルであることから不明ロス率は平均1.51%であり、万引き被害ロス率に限れば約0.54%となる。

わが国においては特定非営利活動法人全国万引犯罪防止機構が平成20年6月に第3回 全国小売業被害実態調査報告書を取りまとめた。これは日本の主要小売業者812社へのアンケート調査として実施され回答のあった367社(回収率45.2%)のデータを取りまとめたものである。回答のあった367社の不明ロス金額は1,488億円にのぼり不明ロス率は0.91%であった。延べ40,221人の警備員と4,147人の従業員が145,386人の万引犯を補足し確認された被害件数は151,735件にのぼる。

警察の認知件数と367社の補足件数が示すように実際の万引き発生件数との大きな乖離が懸念される。

6.1.3 不正持ち出し防止を目的としたRFIDシステムとEASの相違点

図書館などで普及しつつあるRFIDの技術を用いた不正持ち出し防止システム(以下RFIDシステムという)とEASシステムを比較すると以下のとおりとなる。

- RFIDシステムはICチップとアンテナを組み合わせたRFIDタグとアンテナ間でデータ通信を行うがEASは防犯タグとアンテナ間でデータ通信を行わないことが最大の相違点である。EASは防犯タグが通過することによって発生した磁場歪や位相の変化、あるいは防犯タグからの共振波の再放射を検知するシステムである。
(詳細は後述のEASの基本的な動作原理を参照)
- EASは上述のとおりデータ通信を伴わないためデータ搬送のための帯域を要求しない。したがって低周波を利用するシステムも多数存在する。(IECなど国際規格においては100kHzを境界に低周波と高周波に分類されており、本稿でもこれを用いている。)
- EASの多くは小売店舗出入口部に設置されるためカートの往来に支障がないよう、また出口部が火災発生時などの避難経路の主要導線上にある場合などにおいては非難に支障がないよう十分なゲート間の幅員が要求される場合がある。

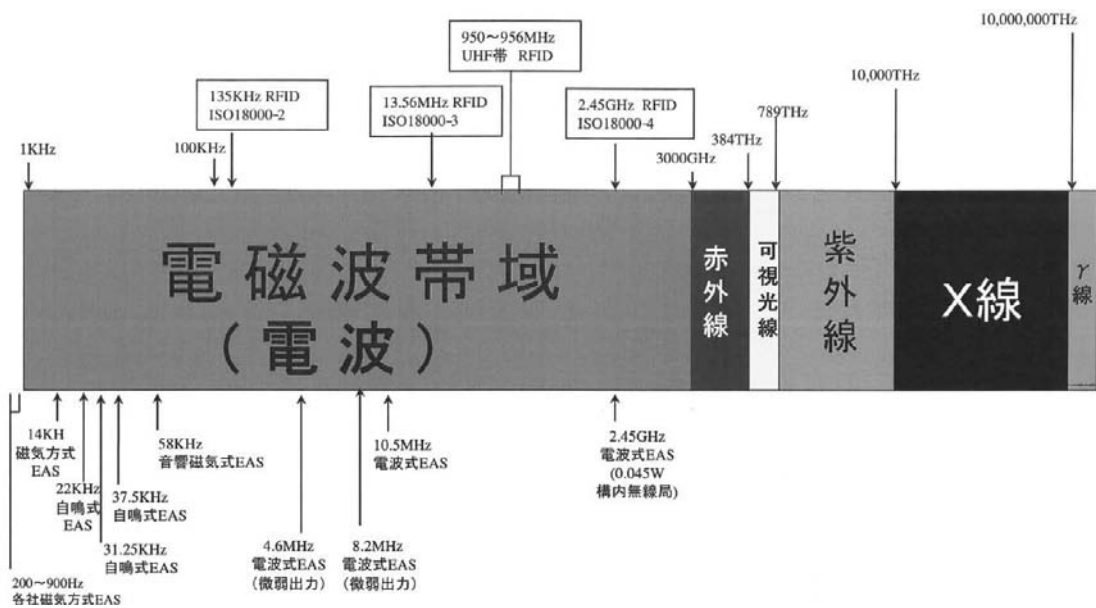


図6-2 RFIDとEASの使用周波数 (参考図)

6.2 EASの基本構成

EASは基本的に電源部、発信アンテナ部、発信制御部、受信アンテナ部、タグ検知部、警報出力部から構成される。図6-3にEASの基本構成図を示す。

一つのアンテナパネルに発信アンテナ部と受信アンテナ部の機能を共用させた送受信アンテナを有する物(トランシーバータイプ)もあるが基本構成は共通である。

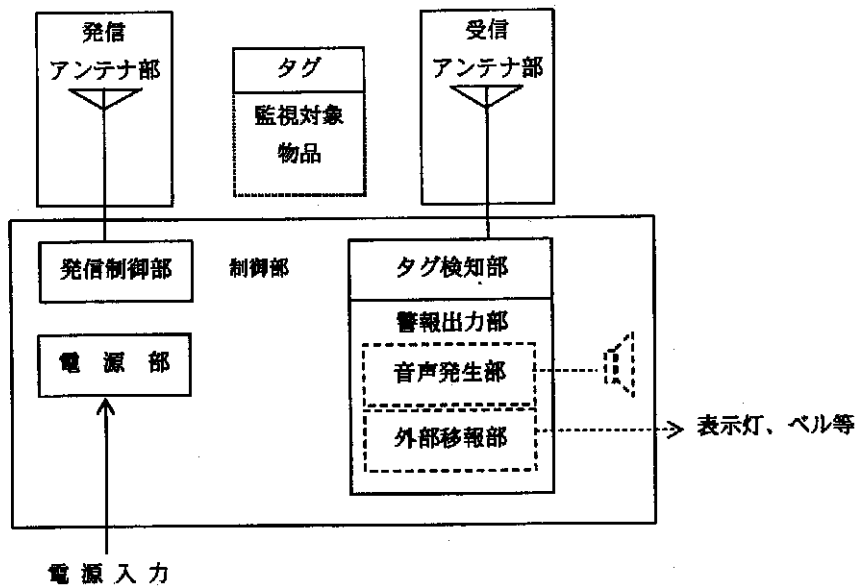


図6-3 EASの基本構成図

出展 (社) 日本防犯設備協会 技術標準

6.3 EASの方式と動作原理

6.3.1 EASの周波数と方式による分類

EASは使用周波数と動作方式の違いにより磁気方式、自鳴方式、音響磁気方式、電波方式の4方式に分類できる。また電波方式を細分化すると4.6~10.5MHz帯を使用するRF方式と2.45GHzを使用するマイクロ波方式に更に分類できる。(表6-1 参照)

表6-1 EASの周波数と方式による分類表

方式	磁気方式	自鳴方式	音響磁気方式	電波方式	
				RF方式	マイクロ波方式
使用周波数	200Hz~14kHz	22/37.5/58kHz/8.2MHz	58kHz	4.6/8.2/10.5MHz	2.45GHz
ゲートタイプの場合の パネルアンテナ設置幅(参考値)	0.7~1.2m	1.6~2.5m	1.6~2.5m	1.1~2.2m	3.0m

6.3.2 EASの方式別動作原理

(1) 磁気方式

保磁力の非常に小さな磁性材(軟磁性体)を検出対象とし、それに交番磁界を掛けることにより発生する連続的な磁化極性の反転により生ずるパルスの磁場歪を検出する方式が標準的な構成である。使用する軟磁性体はメーカーにより材料の組成が異なるが、現在は鉄系やコバルト系アモルファスをういたリボン状の材料が主流である。このほかにワイヤー状や薄膜フィルム状のものを使用するものもある。これらの材料の交番磁界に対する周波数特性が異なることや信号検出回路の応答により現在流通するEASの使用周波数帯は200Hz~14kHzの帯域である。(図6-4参照)

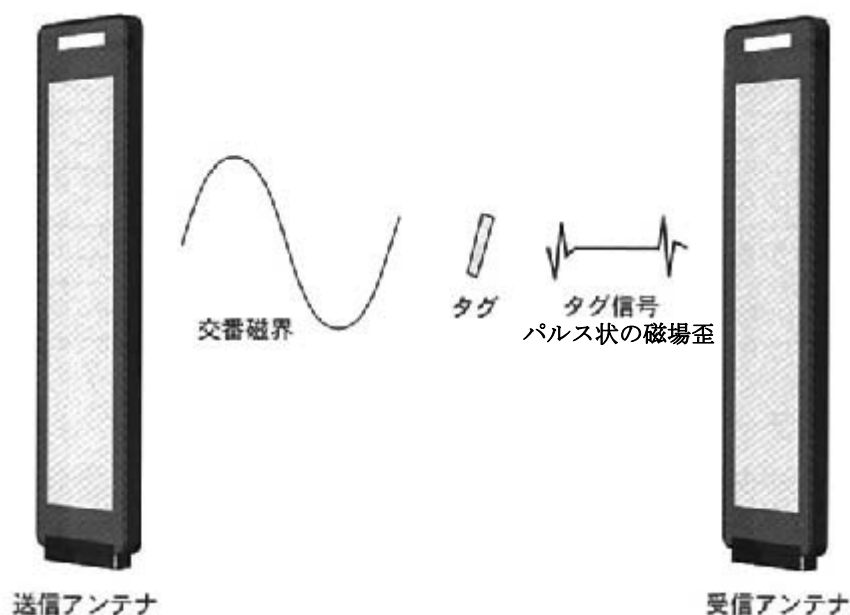


図6-4 磁気方式EAS

(2) 自鳴方式

管理対象物に取り付けられる防犯タグ内に電気回路と電池、ブザーを内蔵し、タグから警報音を発する方式である。

自鳴方式の防犯タグは特定の周波数の交流磁場を検出して警報音を発する機能と、タグが管理対象物から取り外されると警報音を発する機能がある。

小売店での運用を例に挙げると精算レジでタグをはずさずに店舗出口に設置されたEASに近づくと、EASが発信している特定の周波数の交流磁場に反応して警報音を鳴らす。

また、防犯タグ自身が警報音を発すると同時に、タグから微小磁界を発し、それをEASの受信アンテナが検知しEAS本体から警報を発する機器も存在する。(図6-5参照)

アンテナが形成する磁場には連続した交流磁場を発するものと間欠波(バースト波・パルス波)により磁場を形成するものがある。

使用する周波数帯は22~37.5kHzだが、近年では8.2MHz(電波方式)や58kHz(音響磁気方式)のEASに対応する自鳴方式のタグが開発され拡大している。

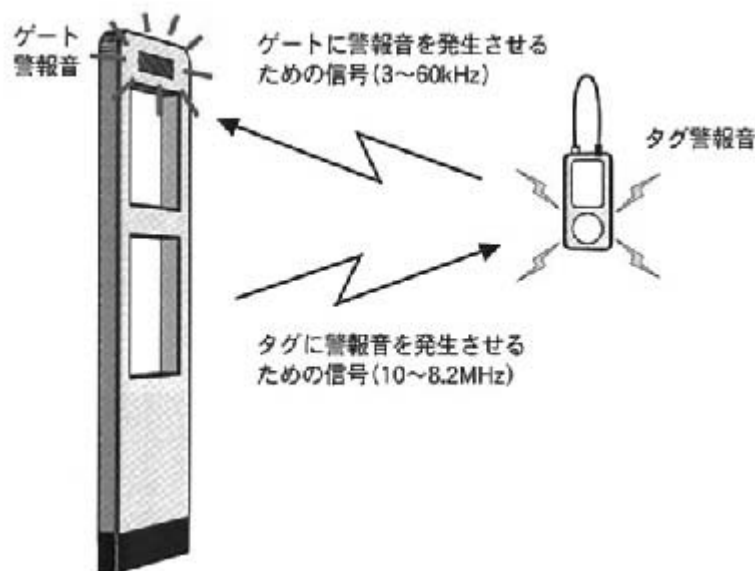


図6-5 自鳴式EASと防犯タグ

(3) 音響磁気方式

防犯タグはアモルファス金属の薄板が複数枚平行に並べられた構造であり、58kHzの任意の周波数に共振する構造となっている。この構造のタグはアンテナパネルから発せられる任意の周波数のバースト波を受け微弱な減衰波を再放射する特性がある。

この減衰波を受信アンテナで検出する。(図6-6参照)

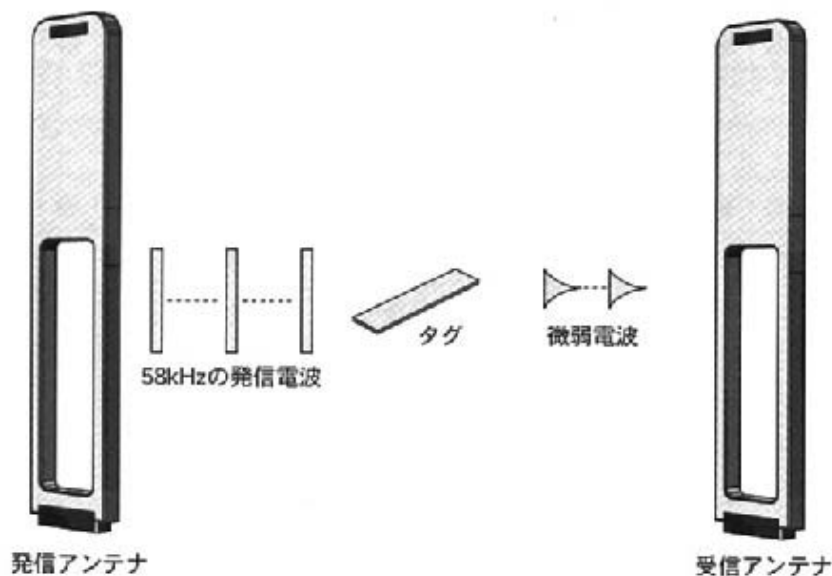


図6-6 音響磁気方式EAS

(4) 電波方式 (RF方式 8.2MHz使用機器を事例として説明する)

タグはコイルとコンデンサーにより構成されており、送信機は8.2MHzを中心に前後約500kHzの周波数掃引を行っている。防犯タグがEASに接近すると、この電波と共振し、受信機が検出している電波状態に位相の変化が発生し、タグが検出されます。送受信アンテナが一体となったEAS (トランシーバータイプ) では、電波の送信を間欠的に行っており検出する。(図6-7参照) この方式で、わが国で流通している機器に使用されている周波数は4.6MHzから10.5MHzである。

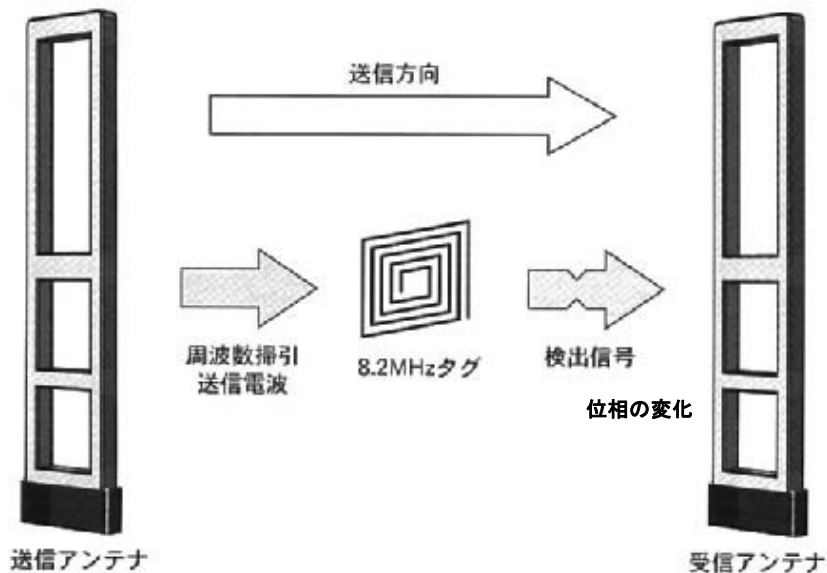


図6-7 電波方式EAS (RF帯)

電波方式 (マイクロ方式)

タグはダイオードとアンテナで構成されており、アンテナパネルから2.45GHzと100kHzの電波を放射する。タグはこの2種類の電波を受信、合成し再放射する。受信アンテナがこの合成波を検知しアラームを鳴らす。(図6-8 参照)

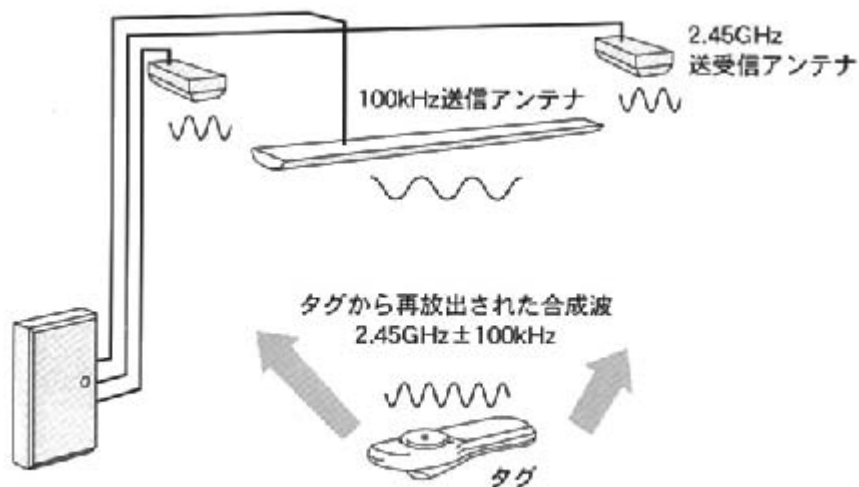


図6-8 電波方式EAS (MW帯)

6.3.3 EASの特性と機器選定上の留意点

使用周波数が 200Hz から 2.45GHz と広範囲に渡るため EAS 機器選定に際しては使用周波数の特性と動作原理を考慮し機器選定しなければ十分な性能を発揮しない場合や誤作動の原因ともなる。これらの弊害を提言するため以下事項に留意する必要がある。

- ① 全ての方式において該当する内容であるが使用周波数帯に近似したノイズを発生させる電子機器類がある場合、EAS との離隔距離を充分にとるか、受信アンテナ部外側等にシールド材を用いるなど電磁波障害の悪影響を最大限排除しなければならない。
- ② また EAS 自体も電界、磁界、電磁界を形成しているため、これらの影響を受ける可能性が高い機器（例えば磁気カードリーダーと低周波を使用した装置との組み合わせ）においては影響を考慮した離隔距離を取るか、送信アンテナ部外側にシールド材を用いる、あるいは周波数特性を考慮したフィルターを回路上に設けるなど、電磁波障害要因を最大限排除しなければならない。
- ③ 磁気方式においては主に磁界を利用しているため筐体鉄骨など大容積の鉄系金属部材などから十分な離隔距離を確保し装置を設置しなければならない。
- ④ RF 方式は LC 共振回路の特性からタグのコイル面積が大きければ感度が上がり、逆に面積が小さくなれば検知率が下がるため、十分な感度を得るためには監視対象物品に貼付可能な最大コイル面積のタグを用いることが望ましい。1箇所の警戒区域内に於いてコイル面積が大小様々なタグを用いている場合は、その各々についての検知率（検知率について後述）を利用者に正しく伝えることが感度に対する利用者からのクレーム等の低減になる。

- ⑤ 低周波を使用した EAS においては水分・金属などを多く含有する物品にタグを貼付しても周波数特性として遮断され難く、周波数が低くなるほどこのような条件においても感度を維持できるが高周波を使用した機器に比較してゲートアンテナ間の幅員が狭くなる傾向にある。逆に高周波を使用した電子式物品監視装置は周波数が高くなるほど水分・金属にタグを貼付した場合電磁波を遮断、あるいは吸収され感度は下がるが、これらに貼付しなければ極低周波装置と比較して広いアンテナ幅員を確保できる傾向にある。したがって監視対象物品の素材と、アンテナ間の幅員など必要な監視領域等の双方を考慮し機器選定を行わなければならない。
- ⑥ すべての方式に該当する内容としてタグは EAS を通過する方向により感度が変化する。(これをタグの指向性という。) そのため感度や検知範囲の確認においては図 6-9 のとおり XYZ の 3 方向で電子式物品監視装置を通過させ、確認することが必要である。

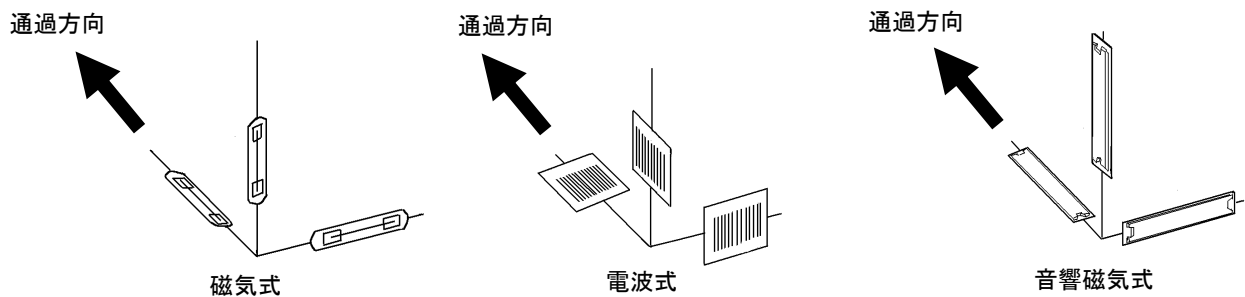
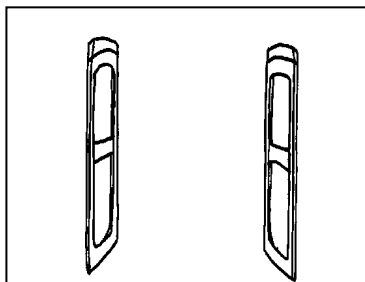


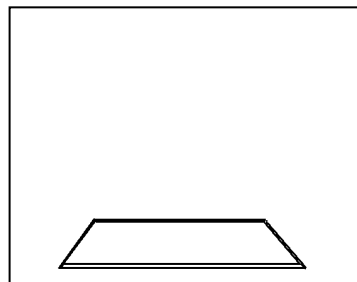
図 6-9 感度確認におけるタグの通過方向事例

<EAS の設置様式>

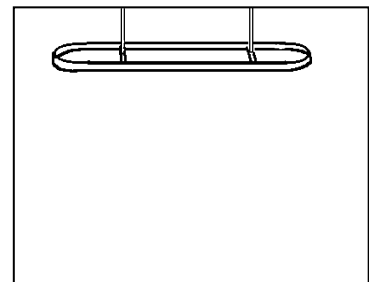
EAS は高周波のみならず低周波帯域を利用した機器もあり、利用周波数範囲は広範である。また機器の設置形体は小売業の形態などにより多様化している。(図 6-10,6-11,6-12 を参照)



〔図 6-10 ゲート式〕



〔図 6-11 マット式・埋設式〕



〔図 6-12 天吊り式〕

EAS、RFID とも、ある種の機器においては近傍界での人体ばく露となる場合も想定され、標準人体モデルの確定作業が重要である。

また EN50357 とこれに関連する制限値を定めた EN50364 は一対であり、ICNIRP を考慮している事実を意識し取り組まなければならない。

6.4 EASの技術的課題

EASの技術的課題としては誤作動の低減、と検知率の向上が普遍的な課題として挙げられる。これらは各方式のEASを製造するメーカーの努力により飛躍的に改善されてきた。現在、早急に解決しなければならない課題はこれら基本的なものではなく犯罪企図者の意図的な遮断に対する対抗策と、妨害電波発信機を使用したジャミングへの対抗策である。

6.4.1 意図的な遮断とその対抗策

換金性のある商品に関して組織的な大量窃盗事犯が欧米のみならず、我が国においても増加傾向にある。これは図6-13のイメージにもあるとおり金属板や金属箔を用いEASから発せられる電波や磁場から防犯タグを遮断する手法である。



図6-13 意図的な遮断を目的としたバッグの改造（イメージ）

この対抗措置として海外の一部のEASメーカーにおいてはEASにメタルディテクター（金属探知）機能を付加できるよう検討に入っている。これにより犯罪企図者が入店する際や引犯罪者が出店する際に異常な金属反応を検知し事前にチェックする機会を店舗側に与えることが可能となる。

6.4.2 妨害電波発信機を使用したジャミングへの対抗策

妨害電波発信装置を用いた犯罪手法は米国においては数年前から既に発生していたが昨今我が国においてもこの手法を用いたと思われる大量窃盗事犯が防犯カメラの映像記録から確認されている。この妨害電波発信装置は海外のウェブサイトを利用して取引されているとの情報もあり、対策が急務である。既に海外製EASの一部機種には妨害電波を受信した際、警報音を鳴らす機能をはじめから有しているものもあることから海外においてはこの手口による被害が相当数発生しているものと推察される。

6.5 EASとRFIDの融合の可能性とその将来像

RFIDは物流管理、トレーサビリティ、在庫管理、書類・書籍管理、出入管理システムなどSCM、セキュリティを包含した広範な分野においての利用が今後さらに期待されている。

SCMの現場においてはタイムリーでスピーディな流通を実現するためにRFID技術を応用したユビキタスセンサーネットワークシステムの実現が要望されている。

一方万引被害は悪化の傾向を見せており損失額は甚大な額に達し、犯罪者の手口も巧妙かつ悪質化している。これらの犯罪に対抗するEASは40年以上の歴史があり欧米ではソースタギングと相まって有力小売業、ベンダー、メーカーが連携したロスプリベンションのインフラとしてすでに定着している。

この双方のトレンドに対しEASメーカー各社はRFIDタグとEAS用防犯タグの一体化や、一部のRF方式のEASメーカーにおいてはアンテナとファームウェアのアップデートによりEASからRFIDに低コストで移行できるシステムの研究を行ってきた。

ともにコスト的、技術的なハードルが高く未だなされていないのが現実ではあるが、今後技術的イノベーションによりこの垣根を克服する可能性を現段階で否定すべきではない。





便利、スマート、エコ、安心、快適などのキーワードで未来が語られる場面を目にする機会が多いが、わが国のSCMにおいてこれらキーワードでイメージされる社会を実現するためにあらゆる可能性を追求していくことが重要である。

RFID関連資料


1 現在購入可能な主な UHF 帯機器


会社名	シャープマニファクチャリングシステム(株)
部署名	東日本営業部
電話	03-3267-0466
商品名	リーダライタ
商品型式	RI-2TR4U
製品形態	据置型
耐環境性	一般屋内仕様
周波数	952～954MHz
Ch 幅、Ch 数	200kHz , 9Ch
対応プロトコル	・ ISO/IEC 18000-6 Type B/C ・ EPC Global Generation2
上位機器インタフェース	RS-232C
送信出力	28dBm 以下(6段階可変)
アンテナ接続 ポート数	SMA(ジャック)端子 4
I/O インタフェース	-
適合規格	ARIB STD-T89
無線局	構内無線局 登録局
動作温度	0 ～ 40℃
電源	DC9V 専用 AC アダプタ付属
筐体材質	アルミニウム
重量	約 1.05Kg
外形寸法 (W×H×D) mm	13.5cm×6.7cm×19.6cm (突起部は含まず)
外観図 リーダライタ	


会社名	シャープマニファクチャリングシステム(株)
アンテナ 商品形式	RI-1AT1U
製品形態	外付け
偏波	左旋円偏波
アンテナ利得	7.5dBi
インピーダンス	50Ω
耐環境性	一般屋内仕様
動作温度	-20～+60℃
重量	約 730g (本体のみ)
筐体材質	カバー：樹脂(AES) ベース：アルミ板
外形寸法 (W×H×D) mm	214(W) × 214(D) × 36(H) 但し金具、ネジ等突起物含まず
外観図 アンテナ	


会社名	パナソニックシステムネットワークス株式会社			
部署名	CNC情報機器グループ			
電話	092-477-1640			
商品名	リーダライタ	リーダライタ	リーダライタ	リーダライタ
商品型式	KU-U1610JA	KU-U1610JB	KU-U7210JA	KU-U7220JA
製品形態	ミラー対応高出力 据え置き型リーダー (登録制)	ミラー対応高出力 据え置き型リーダー (免許制)	低出力型UHF帯 モジュール	高出力型UHF帯 モジュール
対環境性	IP53	IP53	--	--
周波数	952MHz-954MHz	952MHz-954MHz	952MHz-955MHz	952MHz-954MHz
Ch幅、Ch数	200KHz, 9CH	200KHz, 9CH	200KHz 14CH	200KHz, 7CH
対応プロトコル	EPC Gen2	EPC Gen2	EPC Gen2	EPC Gen2
上位機器インタフェース	独自	独自	独自	独自
送信出力	1W (EIRP4W)	1W (EIRP4W)	10mW	100mW
アンテナ接続ポート数	送信受 x 4 個	送信受 x 4 個	送信受 x1 個	送信受 x1 個
I/O インタフェース	入力 4 . 出力 4	入力 4 . 出力 4	なし	なし
適合規格	950MHz帯移動体識 別用無線設備	950MHz帯移動体識 別用無線設備	950MHz帯移動体識 別用無線設備	950MHz帯移動体識 別用無線設備
無線局	構内無線局 登録局	構内無線局 免許局	特定小電力	構内無線局 登録局
動作温度	-20℃～+55℃	-20℃～+55℃	0℃～+55℃	0℃～+55℃
電源	24V DC	24V DC	5.0VDC	5.0VDC
筐体材質	金属	金属	金属	金属
重量	約 2.6Kg (耐水カバー込み)	約 2.6Kg (耐水カバー込み)	約 100g	約 100g
外形寸法 (W×H×D) mm	232 x 32 x 284 (mm)	232 x 32 x 284 (mm)	100 x 10 x 60 (mm)	100 x 10 x 60 (mm)
外観図 リーダライタ				


会社名	パナソニックシステムネットワークス株式会社		
アンテナ 商品形式	KU-U1900JB (1個入)	KU-U1901JB (1個入)	KU-U1902JB (1個入)
製品形態	外付け	外付け	外付け
偏波	円偏波	水平偏波	垂直偏波
アンテナ利得	6.0dB (専用ケーブル込み)	6.0dB (専用ケーブル込み)	6.0dB (専用ケーブル込み)
インピーダンス	50 オーム	50 オーム	50 オーム
耐環境性	IP53	IP53	IP53
動作温度	-20℃～+55℃	-20℃～+55℃	-20℃～+55℃
重量	0.7kg	0.7kg	0.7kg
筐体材質	プラスチック	プラスチック	プラスチック
外形寸法 (W×H×D) mm	214 x 214 x 36(mm) (取付け金具含まず)	214 x 214 x 36(mm) (取付け金具含まず)	214 x 214 x 36(mm) (取付け金具含まず)
外観図 アンテナ			

会社名	パナソニックシステムネットワークス株式会社
部署名	モビリティビジネスユニット モバイルターミナルグループ
電話	045-540-5006
商品名	ハンディターミナル
商品型式	JT-H252HT-20
製品形態	低出力型 UHF 帯 RFID 対応 ハンディターミナル
対環境性	IP54
周波数	952MHz-954MHz
Ch 幅、Ch 数	200kHz 14Ch
対応プロトコル	EPC Gen2
上位機器インタフェース	－
送信出力	10mW
アンテナ接続ポート数	送信受 x1 個
I/O インタフェース	Bluetooth V1.2 クラス 2, WLAN IEEE802.11b/g, IrDA Ver1.3
適合規格	950MHz 帯移動体識別用無線設備
無線局	特定小電力
動作温度	-5℃～+50℃
電源	リチウムイオン 2 次電池パック
筐体材質	ABS
重量	約 245g (電池パック含む)
外形寸法 (W×H×D) mm	63 x 166 x 43 (mm)
外観図 リーダーライタ	



会社名	株式会社サトー
部署名	国内営業本部 国内営業部 RFIDグループ
電話	03-5449-3188
商品名 商品型式	標準 UHF 帯低出力 ラベルプリンタ SR408-RFID(UHF) * 200dpi 出力 10mW SR412-RFID(UHF) * 300dpi 出力 10mW SR424-RFID(UHF) * 600dpi 出力 10mW
製品形態	UHF 帯 RW モジュールおよびアンテナを内蔵し、IC チップへのエンコードとラベルへの印字を行うラベルプリンタ。 無線局申請不要な低出力タイプ。
対環境性	
周波数	954～955MHz
Ch 幅、Ch 数	16Ch～20Ch 自動割当 FM0 方式
対応プロトコル	ISO18000-6TypeB/C、EPCglobalC1G2、日立セキュア
上位機器インタフェース	LAN/RS232C/パラレル/USB
送信出力	10mW
アンテナ接続 ポート数	
I/O インタフェース	
無線局	
適合規格	ISO18000-6TypeB/C、EPCglobalC1G2、日立セキュア
動作温度	使用温度 0℃～40℃ 保存温度 -5℃～50℃
電源	AC100～240V (±10%)
筐体材質	金属筐体
重量	約 15Kg
外形寸法 (W×H×D) mm	幅 271mm x 奥行 455mm x 高さ 305mm
外観図 ラベルプリンタ	
アンテナ 商品形式	
偏波	直線偏波
製品形態	内蔵
アンテナ利得	

会社名	株式会社サトー
部署名	国内営業本部 国内営業部 RFIDグループ
電話	03-5449-3188
商品名 商品型式	小ピッチ対応 UHF 帯低出力ラベルプリンタ SR408-RFID(UHF-DIPL) * 200dpi 出力 10mW SR412-RFID(UHF-DIPL) * 300dpi 出力 10mW SR424-RFID(UHF-DIPL) * 600dpi 出力 10mW
製品形態	UHF 帯 RW モジュールおよびアンテナを内蔵し、IC チップへのエンコードとラベルへの印字を行うラベルプリンタ。 無線局申請不要な低出力でかつピッチが小さいラベルに対応した小ピッチタイプ。
対環境性	
周波数	954～955MHz
Ch 幅、Ch 数	16Ch～20Ch 自動割当 FM0 方式
対応プロトコル	ISO18000-6TypeB/C、EPCglobalC1G2、日立セキュア
上位機器インタフェース	LAN/RS232C/パラレル/USB
送信出力	10mW
アンテナ接続 ポート数	
I/O インタフェース	
無線局	
適合規格	ISO18000-6TypeB/C、EPCglobalC1G2、日立セキュア
動作温度	使用温度 0℃～40℃ 保存温度 -5℃～50℃
電源	AC100-240V (±10%)
筐体材質	金属筐体
重量	約 15Kg
外形寸法 (W×H×D) mm	幅 271mm x 奥行 455mm x 高さ 305mm
外観図 ラベルプリンタ	
アンテナ 商品形式	
偏波	直線偏波
製品形態	内蔵
アンテナ利得	

会社名	株式会社サトー
部署名	国内営業本部 国内営業部 RFIDグループ
電話	03-5449-3188
商品名 商品型式	小ピッチ対応 UHF 帯高出力ラベルプリンタ SR408-RFID(UHF・DIPH) * 200dpi 出力 100mW SR412-RFID(UHF・DIPH) * 300dpi 出力 100mW SR424-RFID(UHF・DIPH) * 600dpi 出力 100mW
製品形態	UHF 帯 RW モジュールおよびアンテナを内蔵し、IC チップへのエンコードとラベルへの印字を行うラベルプリンタ。 ピッチが小さいラベルに対応し、かつ小さなインレイに対応した高出力タイプ。
対環境性	
周波数	952～954MHz
Ch 幅、Ch 数	7～15Ch から選択（推奨 10,11,12Ch）、FM0 方式
対応プロトコル	ISO18000-6TypeC、EPCglobalC1G2、日立セキュア
上位機器インタフェース	LAN/RS232C/ハレラル/USB
送信出力	max100mW 5dBm 毎に設定可
アンテナ接続 ポート数	
I/O インタフェース	
無線局	構内無線局の登録手続きが必要
適合規格	ISO18000-6TypeC、EPCglobalC1G2、日立セキュア
動作温度	使用温度 0℃～40℃ 保存温度 -5℃～50℃
電源	AC100～240V (±10%)
筐体材質	金属筐体
重量	約 15Kg
外形寸法 (W×H×D) mm	幅 271mm x 奥行 455mm x 高さ 305mm
外観図 ラベルプリンタ	
アンテナ 商品形式	
偏波	直線偏波
製品形態	内蔵
アンテナ利得	

会社名	株式会社サトー
部署名	国内営業本部 国内営業部 RFIDグループ
電話	03-5449-3188
商品名	<u>UHF 帯ブランドタグ・値札プリンタ</u>
商品型式	ST308R-RFID(UHF) *200dpi 出力 10mW ST312R-RFID(UHF) *300dpi 出力 10mW
製品形態	UHF 帯 RW モジュールおよびアンテナを内蔵し、IC チップへのエンコードとラベルへの印字を行うラベルプリンタ。 アパレルブランドタグ等に最適な下げ札向けの UHF 帯タグプリンタ。
対環境性	
周波数	954~955MHz
Ch 幅、Ch 数	16Ch~20Ch 自動割当 FM0 方式
対応プロトコル	ISO18000-6TypeB/C、EPCglobalC1G2、日立セキュア
上位機器インタフェース	LAN/RS232C/パラレル/USB
送信出力	10mW
アンテナ接続ポート数	
I/O インタフェース	
無線局	
適合規格	ISO18000-6TypeB/C、EPCglobalC1G2、日立セキュア
動作温度	使用温度 5℃~40℃ 保存温度 -5℃~60℃
電源	AC100-240V (±10%)
筐体材質	プラスチック筐体
重量	約 16.2Kg
外形寸法 (W×H×D) mm	幅 284mm x 奥行 552mm x 高さ 300mm (本体のみ) (別途 2 種のスタッカ有)
外観図 ラベルプリンタ	
アンテナ 商品形式	
偏波	直線偏波
製品形態	内蔵
アンテナ利得	





※このほかに海外規格対応製品もあります。

会社名	オムロン株式会社	
部署名	インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー オートメーション事業部 事業推進部 第5事業推進課	
電話	075-344-7173	
商品名	リーダライタ	リーダライタ
商品型式	V750-BA50C04-JP	V750-BB50C04-JP
製品形態	据え置きタイプ	据え置きタイプ
対環境性	IP50 (IEC60529)	IP50 (IEC60529)
周波数	952～954MHz	952～954MHz
Ch 幅、Ch 数	200 k Hz、9Ch (FM0 方式)	200 k Hz、2Ch (ミラーサブキャリア方式)
対応プロトコル	EPCglobal Class1 Generation2	EPCglobal Class1 Generation2
上位機器インタフェース	LAN、RS-232C	LAN、RS-232C
送信出力	10.5dBm～28.5dBm (1dB 刻み で 19 段階切替)	10.5dBm～29.5dBm (1dB 刻み で 20 段階切替)
アンテナ接続 ポート数	4 ポート	4 ポート
I/O インタフェース	外部入力: 4 ポート 外部出力: 4 ポート	外部入力: 4 ポート 外部出力: 4 ポート
適合規格	STD-89	STD-89
無線局	構内無線局 登録局	構内無線局 免許局
動作温度	-10～+50℃ (氷結なきこと)	-10～+50℃ (氷結なきこと)
電源	DC12V (専用 AC アダプタ付 属)	DC12V (専用 AC アダプタ付属)
筐体材質	アルミニウム	アルミニウム
重量	約 1.4kg	約 1.4kg
外形寸法 (W×H×D) mm	246×215×43.5	246×215×43.5
外観図 リーダライタ		


会社名	オムロン株式会社	
アンテナ 商品形式	通常タイプ V750-HS01CA-JP (円偏波) V750-HS01LA-JP (直線偏波)	防水タイプ V750-HS01CA-JP-WP (円偏波) V750-HS01LA-JP-WP (直線偏波)
製品形態	外付け	外付け
偏波	円偏波・直線偏波	円偏波・直線偏波
アンテナ利得	8.0dBi 以下	8.0dBi 以下
インピーダンス	公称 50Ω	公称 50Ω
耐環境性	IP53 (IEC60529)	IP65 (IEC60529) ※コネクタ部は防水仕様ではありません
動作温度	-15～+60℃ (氷結なきこと)	-15～+60℃ (氷結なきこと)
重量	約 800g	約 1200g
筐体材質	ケース: PVC ベース板: アルミニウム	ケース: PVC ベース板: アルミニウム 取付金具: ステンレス
外形寸法 (W×H×D) mm	256×256×57	256×256×76 ※取付金具を含む
外観図 アンテナ		

会社名	株式会社デンソーウェーブ		
部署名	営業本部 営業1部 市場開発室		
電話	03-5472-6931 (代表)		
商品名 商品型式	UHF帯 RFID 定置式リーダライタ UR-400	UHF帯 RFID ハンディターミナル BHT-604QUWB	UHF帯 RFID ハンディターミナル BHT-604QULWB (※2010年夏発売予定)
製品形態	定置式リーダライタ	ハンディターミナル	ハンディターミナル
対環境性	IP50	IP54	IP54
周波数	952-954MHz	952-955MHz	952.4-956.0MHz
Ch幅、Ch数	200kHz, 9チャンネル	200kHz, 14チャンネル	200kHz, チャンネル数未定
対応プロトコル	ISO/IEC 18000-6Type C	ISO/IEC 18000-6 Type C	ISO/IEC 18000-6 Type C
上位機器 インタフェース	Ethernet RS-232C	IrDA-FIR IEEE802.11b/g Bluetooth、RS-232C	IrDA-FIR IEEE802.11b/g Bluetooth、RS-232C
送信出力	30dBm (1W)	10mW 以下	600mW 以下
アンテナ接続 ポート数	送信：4ポート 受信：4ポート	アンテナ内蔵	アンテナ内蔵
I/O インタフェース	なし	なし	なし
無線局	構内無線局 登録局	特定小電力無線局	構内無線局 登録局
適合規格	ARIB STD T-89	ARIB STD T-90	ARIB STD T-89 (予定)
動作温度	-10℃ ~ 50℃	-5℃ ~ 50℃	-5℃ ~ 50℃
電源	24V	内蔵リチウムイオン電池	内蔵リチウムイオン電池
筐体材質	金属	樹脂	樹脂
重量	約 2.6kg	約 330 g	約 350 g (予定)
外形寸法 (W×H×D) mm	300 x 215 x 54.5 mm	209 x 63 x 50mm	209 x 63 x 52mm (予定)
外観図 リーダライタ			





会社名	株式会社デンソーウェーブ
部署名	営業本部 営業1部 市場開発室
電話	03-5472-6931 (代表)
商品名 商品型式	UHF 帯 RFID ハンディターミナル BHT-604QUMWB (※2010 年秋発売予定)
製品形態	ハンディターミナル
対環境性	IP54
周波数	952.4-956.0MHz
Ch 幅、Ch 数	200kHz, チャンネル数未定
対応プロトコル	ISO/IEC 18000-6 Type C
上位機器 インタフェース	IrDA-FIR IEEE802.11b/g Bluetooth、RS-232C
送信出力	250mW 以下 (予定)
アンテナ接続 ポート数	アンテナ内蔵
I/O インタフェ ース	なし
無線局	未定
適合規格	未定
動作温度	-5℃ ~ 50℃
電源	内蔵リチウムイオン電池
筐体材質	樹脂
重量	約 350 g (予定)
外形寸法 (W×H×D) mm	209 × 63 × 52mm (予定)
外観図 リーダーライタ	

会社名	三菱電機（株）			
部署名	I T宇宙ソリューション営業第一部			
電話	03-3218-9132			
Web サイト	http://www.mitsubishielectric.co.jp/device/rfid/			
商品名 商品型式	中距離用リーダライ タ装置 RF-RW101	中距離用リーダライ タ装置（大容量版） RF-RW102	リーダライタ装置 RF-RW003	リーダライタ装置(大 容量版) RF-RW004
製品形態	高出力型据置	高出力型据置	高出力型据置	高出力型据置
対環境性	使用湿度範囲 90%以下	使用湿度範囲 90%以下	使用湿度範囲 90%以下	使用湿度範囲 90%以下
周波数	952.4, 953.6MHz	952.4, 953.6MHz	952～954MHz	952～954MHz
Ch 幅、Ch 数	200kHz、2Ch	200kHz、2Ch	200kHz、9Ch	200kHz、9Ch
対応プロトコル	EPCglobalC1G2 準拠 プライバシー保護、 セキュリティー機能 対応	EPCglobalC1G2 準拠 プライバシー保護、 セキュリティー機能、 大容量メモリタグ対 応	EPCglobalC1G2 準拠 プライバシー保護、セ キュリティー機能対 応	EPCglobalC1G2 準拠 プライバシー保護、 セキュリティー機能、 大容量メモリタグ対 応
上位機器インタ フェース	RS232C、 LAN(10/100BASE-T) CC-Link	RS232C、 LAN(10/100BASE-T) CC-Link	RS232C、 LAN(10/100BASE-T)	RS232C、 LAN(10/100BASE-T)
送信出力	最大 0.1W 出力可変 7 段階（14～20dBm、 1dB 刻み）	最大 0.1W 出力可変 7 段階（14～20dBm、 1dB 刻み）	最大 1 W 出力可変 7 段階（18～30dBm、 2dB 刻み）	最大 1 W 出力可変 7 段階（18～30dBm、 2dB 刻み）
アンテナ接続 ポート数	4 ポート	4 ポート	4 ポート	4 ポート
I/O インタフェ ース	入力 4 端子、出力 4 端 子	入力 4 端子、出力 4 端 子	入力 4 端子、出力 4 端 子	入力 4 端子、出力 4 端 子
適合規格	ARIB STD-T89 MS	ARIB STD-T89 MS	ARIB STD-T89 FM0、MS	ARIB STD-T89 FM0、MS
無線局	構内無線局 登録局	構内無線局 登録局	構内無線局 登録局	構内無線局 登録局
動作温度	0～55℃	0～55℃	0～55℃	0～55℃
電源	DC24V(AC/DC 電源 アダプタ付属)	DC24V(AC/DC 電源 アダプタ付属)	DC12V(AC/DC 電源 アダプタ付属)	DC12V(AC/DC 電源 アダプタ付属)
筐体材質				
重量	2kg 以下	2kg 以下	3kg	3kg
外形寸法 (W×H×D) mm	184.4×212.6×56	184.4×212.6×56	254×213×64	254×213×64
外観図 リーダライタ				

会社名	三菱電機（株）		
アンテナ 商品形式	PF-ATLP001	PF-ATCP002	PF-ATCP003
製品形態	外付け	外付け	外付け
偏波	直線偏波	円偏波	円偏波
アンテナ利得	6dBi	6dBi	5dBi 以上
インピーダンス			
耐環境性	使用湿度範囲 90%以下	使用湿度範囲 90%以下	使用湿度範囲 90%以下 保護等級 IP67 相当
動作温度	0～45℃	0～45℃	-10℃～50℃
重量	1Kg	1Kg	700g
筐体材質			
外形寸法 (W×H×D) mm	200×200×20	200×200×20	112×112×45
外観図 アンテナ			

会社名	株式会社ウェルキャット	
部署名	RFID 営業部	
電話	03-5463-8577	
商品名	リーダライタ	リーダライタ
商品型式	XIT-160-BR	URP-SJ110
製品形態	ハンディターミナル	ハンディターミナル
対環境性	IEC IP54	IEC IP65
周波数	952～954MHz	952～954MHz
Ch 幅、Ch 数	Ch 幅:200kHz Ch 数 : 9	Ch 幅:200kHz Ch 数 : 9
対応プロトコル	EPC C1G2	EPC C1G2
上位機器インタフェース	無線 LAN IEEE802.11b/g	無線 LAN IEEE802.11b/g
送信出力	200mW	1W
アンテナ接続ポート数	1	1
I/O インタフェース	無線 LAN IEEE802.11b/g	無線 LAN IEEE802.11b/g
適合規格	STD-T89	STD-T89
無線局	構内無線局 登録局	構内無線局 登録局
動作温度	0～45℃	-20～50℃
電源	リチウムイオン電池	リチウムポリマー電池
筐体材質	ABS 樹脂	ABS 樹脂
重量	256g (アンテナ含む)	630g (アンテナ含む)
外形寸法 (W×H×D) mm	221×229×55 (アンテナ含む)	200×86×47 (アンテナ含む)
外観図 リーダライタ		



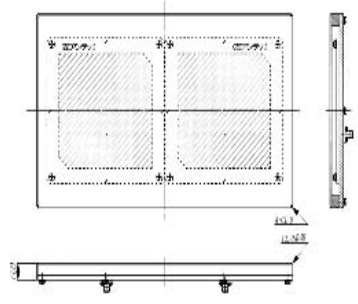
会社名	株式会社ウェルキャット	
アンテナ 商品形式	AU-003	AU-004、AU-005
製品形態	外付け	外付け
偏波	直線偏波	直線偏波
アンテナ利得	3dBi 以下	-
インピーダンス	-	-
耐環境性	IEC IP54 (ハンディに取り付けた状態)	IEC IP54 (ハンディに取り付けた状態)
動作温度	0~45℃	0~45℃
重量	11g	9g
筐体材質	ABS 樹脂	ABS 樹脂
外形寸法 (W×H×D) mm	221×119×8	48×100×8
外観図 アンテナ		



会社名	東芝テック株式会社			
部署名	オートID・プリンタ事業本部			
電話	03-6422-7933			
商品名 商品型式	ラベルプリンタ B-SX5T-TS15-R B-SX704-RFID-U2-R (オプション装着)	リーダライタ UF-2000-DT	リーダライタ UF-2000-ST	リーダ UF-2000-WL
製品形態	ラベルプリンタ	据置タイプ	据置タイプ	ハンディ
対環境性	—	—	—	—
周波数	952-954MHz	952-954MHz	952-954MHz	952-954MHz
Ch 幅、Ch 数	200kHz, 7Ch	200kHz, 7Ch	200kHz, 7Ch	200kHz, 7Ch
対応プロトコル	EPC Class1 GEN2	EPCClass1 GEN2	EPCClass1GEN2	EPCClass1 GEN2
上位機器インタフェース	LAN, USB, LPT, RS-232C	USB	USB	USB
送信出力	最大 26.8dBm	27dBm	23dBm	27dBm
アンテナ接続 ポート数	1 (プリンタ内蔵)	1	1	1
I/O インタフェース	プリンタ制御外部入出力ポート	—	—	—
適合規格	STD-89	STD-89	STD-89	STD-89
無線局	構内無線局 登録局	構内無線局 登録局	構内無線局 登録局	構内無線局 登録局
動作温度	5~40℃	5~35℃	5~35℃	5~35℃
電源	AC100V	AC100V	AC100V	AC100V
筐体材質	金属	モールド	モールド	モールド
重量	18kg	7.0kg	2.5kg	本体部 2.1kg 手持部 460g ケーブル 90g
外形寸法 (W×H×D) mm	291 x 308 x 460	470x355x250	230x305x60	本体部 230x305x61 手持部 140x212x110
外観図 リーダライタ				


会社名	東芝テック株式会社		
部署名	オートID・プリンタ事業本部		
電話	03-6422-7933		
商品名 商品型式	コンパクトリーダライタ UF-2100-DS-R	RFID 対応リライタ プリンタ B-SX8R-TE25-R	リーダ UF-2000-GA UF-2000-GP
製品形態	据置タイプ	ラベルプリンタ	ゲートタイプ
対環境性	—	—	—
周波数	952-954MHz	952-954MHz	952-954MHz
Ch 幅、Ch 数	200kHz, 7Ch	200kHz, 7Ch	200kHz, 9Ch
対応プロトコル	EPC Class1 GEN2	EPC Class1 GEN2	EPC Class1 GEN2
上位機器インタフェース	USB, RS-232C	LAN, USB, LPT,	LAN
送信出力	最大 26.8dBm	最大 26.8dBm	最大 30dBm
アンテナ接続 ポート数	1	1 (プリンタ内蔵)	4
I/O インタフェース	入力 : 2, 出力 : 2	なし	—
適合規格	STD-T89	STD-T89	STD-T89
無線局	構内無線局 登録局	構内無線局 登録局	構内無線局 登録局
動作温度	5~40℃	5~40℃	5~35℃
電源	AC100V	AC100V	AC100V
筐体材質	モールド	金属	モールド、金属
重量	580g	約 45kg	128kg(台座含む両側)
外形寸法 (W×H×D) mm	平置き時 : 160 x 39.1 x 128 縦置き時 : 72 x 163.5 x 145 (突起部除く)	417 x 456 x 560	GA:550x180x1660 GP : 550x180x1676 (台座含む、片側)
外観図 リーダライタ			



会社名	東芝テック株式会社
アンテナ 商品形式	UF-2100-AM-R
製品形態	据置タイプ
偏波	円偏波
アンテナ利得	6 d Bi
インピーダンス	50Ω
耐環境性	—
動作温度	5～40℃
重量	380g
筐体材質	モールド
外形寸法 (W×H×D) mm	190 x 190 x 25
外観図 アンテナ	

会社名	日本信号㈱		
部署名	RFI 事業推進部		
電話	03 (3217) 7185		
商品名	リーダライタ	UHF 帯タグ認証装置	UHF タフゲート
商品型式	URW-01	UCR-1801DS	NSG-60
製品形態	据置型	(リーダライタ内蔵機器)	(リーダライタ内蔵機器)
耐環境性	-	屋外、塩害対応	屋外、塩害対応
周波数	952～954MHz	952～954MHz	952～955MHz
Ch 幅、Ch 数	200kHz (9Ch) / 400kHz (8Ch)	200kHz (9Ch)	200kHz (14Ch)
対応プロトコル	ISO/IEC18000-6typeC 準拠	ISO/IEC18000-6typeC 準拠	ISO/IEC18000-6typeC 準拠
上位機器インタフェース	RS-232C / Ethernet	Ethernet	RS-232C、接点
送信出力	30 dBm (出力調整可)	30 dBm (出力調整可)	10 dBm
アンテナ接続 ポート数	入出力兼用 4 ポート	-	-
I/O インタフェース	-	-	-
適合規格	国内電波法/ ARIB STD-T89	国内電波法/ ARIB STD-T89	国内電波法/ ARIB STD-T90
無線局	構内無線局 登録局	構内無線局 登録局	特定小電力無線局
動作温度	0～50℃	-10～50℃	-20～45℃
電源	DC 15V	AC100V±10%	AC100V±10%
筐体材質	金属	金属	ステンレス、樹脂
重量	3 kg	130 kg	150 kg
外形寸法 (W×H×D) mm	370×56.5×275	517×520×1820	150×1500×950
外観図 リーダライタ			

会社名	日本信号㈱		
アンテナ 商品形式	UAT-2025CW	UAT-2025LN	UAT-1626TW
製品形態	外付け	外付け	外付け、アンテナ 2 個一体
偏波	円偏波(右旋)	直線偏波	円偏波 (右旋)
アンテナ利得	6dBi	6dBi	5.2dBi (ケーブル 5m の場合)
インピーダンス	50Ω	50Ω	50Ω
耐環境性	-	-	-
動作温度	-20～60℃	-20～60℃	-20～60℃
重量	1.5kg	1.5kg	1.2kg
筐体材質	レドーム : 樹脂 背面 : 金属	レドーム : 樹脂 背面 : 金属	レドーム : 樹脂 背面 : 金属
外形寸法 (W×H×D) mm	250×32×200	250×32×200	261×14×160
外観図 アンテナ			

会社名	(株)日本インフォメーションシステム	
部署名	営業本部	
電話	03-3578-0203	
Web サイト	http://www.jis-rfid.co.jp/	
商品名	リーダライタ	リーダライタ
商品型式	U524SR	JPCR-91GH
製品形態	据置き型リーダライタ	ハンディタイプリーダライタ
対環境性	RoHS 対応	—
周波数	UHF 帯	UHF 帯
Ch 幅、Ch 数	9Ch (Ch7~Ch15) ソフト可変	9Ch (Ch7~Ch15) ソフト可変
対応プロトコル	EPC GEN2 ISO18000-6B	EPC GEN2
上位機器インターフェース	LAN、RS232C API(Windows) CLI (OS 不問)	無線 LAN、USB
送信出力	30dBm ソフト可変 (アンテナ単位設定可)	30dBm ソフト可変
アンテナ接続ポート数	4 ポート ソフト可変	1 ポート
I/O インタフェース	外部入出力 (IN : 4、OUT : 4)	—
適合規格	STD-T89 FM0 MS	STD-T89 FM0
無線局	構内無線局 登録局/免許局	構内無線局 登録局
動作温度		
電源	100V~240V AC アダプタ	リチウムイオン充電電池
筐体材質	アルミダイキャスト	
重量	3Kg	
外形寸法 (W×H×D) mm	220×300×56	200×84×38
外観図 リーダライタ		

会社名	(株)日本インフォメーションシステム	
アンテナ 商品形式	U-P190AQ-HK P-A0025 等各種	—
製品形態	外付けタイプ	内蔵
偏波	円偏波、直線偏波	—
アンテナ利得	6dBi 等（形式による）	—
インピーダンス	50Ω	—
耐環境性		—
動作温度		
重量	500 g 等	—
筐体材質		
外形寸法 (W×H×D) mm	200×200×40 等	—
外観図 アンテナ例		

会社名	ソーバル株式会社	
部署名	営業部	
電話	03-5482-1185	
商品名 商品型式	URW-SP1 URW-SP1-50 URW-SP1-36 URW-SP1-33	UP-10 (マルチ・LAN) URWUP10-JP-C-MLL-NOP (円偏波) URWUP10-JP-L-MLL-NOP (直線偏波) URWUP10-JP-C-MLL-BLU (円偏波) URWUP10-JP-C-MLL-BLU (直線偏波)
製品形態	組込用モジュール	アンテナ一体型 (筐体入り)
対環境性	RoHS	RoHS
周波数	952~955MHz	952~955MHz
Ch 幅、Ch 数	200kHz/9Ch	200kHz/9Ch
対応プロトコル	EPCglobal Class1Generation2 ISO/IEC 18000-6C	EPCglobal Class1Generation2 ISO/IEC 18000-6C
上位機器 インタフェース	UART (CMOS3.3V) I2C (準備中)、SPI (準備中) RS232C(オプション)、USB(オプション)、 LAN(オプション)、 無線 LAN(オプション)、 Bluetooth(オプション)	USB RS-232C LAN Bluetooth (オプション)
送信出力	10mW	10mW
アンテナ接続ポート数	1	なし (アンテナ内蔵)
I/O インタフェース	あり	カスタム対応可能
無線局	特定小電力機器	特定小電力機器
適合規格	ARIB STD-T90	ARIB STD-T90
動作温度	0℃~+55℃ (ただし結露なきこと)	0℃~+40℃ (ただし結露なきこと)
電源	3.3V、3.6V、5V から選択	DC+5V (ACアダプタ)
筐体材質	(空欄)	ABS
重量	9g	本体：300g 以下
外形寸法 (W×H×D) mm	32×5×48	110×35×140 (突起物除く)
外観図 リーダーライタ		

会社名	ソーバル株式会社	
部署名	営業部	
電話	03-5482-1185	
商品名 商品型式	UP-10 (マルチ・無線 LAN) URWUP10-JP-C-MLW-NOP (円偏波) URWUP10-JP-L-MLW-NOP (直線偏波) URWUP10-JP-C-MLW-BLU (円偏波) URWUP10-JP-C-MLW-BLU (直線偏波)	UP-10 (USB) URWUP10-JP-C-UBB-NOP (円偏波) URWUP10-JP-L-UBB-NOP (直線偏波)
製品形態	アンテナ一体型 (筐体入り)	アンテナ一体型 (筐体入り)
対環境性	RoHS	RoHS
周波数	952~955MHz	952~955MHz
Ch 幅、Ch 数	200kHz/9Ch	200kHz/9Ch
対応プロトコル	EPCglobal Class1Generation2 ISO/IEC 18000-6C	EPCglobal Class1Generation2 ISO/IEC 18000-6C
上位機器 インタフェース	USB RS-232C 無線 LAN Bluetooth (オプション)	USB
送信出力	10mW	10mW
アンテナ接続ポート数	なし (アンテナ内蔵)	なし (アンテナ内蔵)
I/O インタフェース	カスタム対応可能	カスタム対応可能
無線局	特定小電力機器	特定小電力機器
適合規格	ARIB STD-T90	ARIB STD-T90
動作温度	0°C~+40°C (ただし結露なきこと)	0°C~+40°C (ただし結露なきこと)
電源	DC+5V (AC アダプタ)	USB バスパワー (5V)
筐体材質	ABS	ABS
重量	本体 : 300g 以下	本体 : 300g 以下
外形寸法 (W×H×D) mm	110×35×140 (突起物除く)	110×35×140 (突起物除く)
外観図 リーダーライタ		


会社名	ソーバル株式会社
部署名	営業部
電話	03-5482-1185
商品名 商品型式	パイチップス社製 UHF 帯 RF リーダ・ライター チップ PR-9000
製品形態	半導体 SoC チップ (QFN)
対環境性	RoHS
周波数	840～960MHz
Ch 幅、Ch 数	
対応プロトコル	EPCglobal Class1Generation2 ISO/IEC 18000-6C
上位機器 インタフェース	UART ×2、I2C、SPI
送信出力	-13dBm～-10dBm
アンテナ接続ポート 数	
I/O インタフェース	
無線局	
適合規格	
動作温度	
電源	3.3V
筐体材質	
重量	
外形寸法 (W×H×D) mm	(W) 7× (D) 7
外観図 リーダーライター	<p>下記は製品のイメージです</p> 

会社名	ソーバル株式会社	
部署名	営業部	
電話	03-5482-1185	
アンテナ 商品形式	小型直線偏波アンテナ A AN-USOFC	小型直線偏波アンテナ B AN-UDUL1
製品形態	パッチアンテナ	パッチアンテナ
偏波	直線偏波	直線偏波
アンテナ利得	-8.6dBi 以下	2.6dBi 以下
インピーダンス	50Ω	50Ω
耐環境性		
動作温度		
重量	14g	42g
筐体材質		
外形寸法 (W×H×D) mm	30×1.6×62 (ケーブル除く)	100×6×30 (ケーブル除く)
外観図 アンテナ		
アンテナ 商品形式	小型円偏波アンテナ A AN-USOR1	小型円偏波アンテナ D AN-UTKR2
製品形態	パッチアンテナ	パッチアンテナ
偏波	円偏波	円偏波
アンテナ利得	-0.7dBi 以下	-3.5dBi 以下
インピーダンス	50Ω	50Ω
耐環境性		
動作温度		
重量	21g	25g
筐体材質		
外形寸法 (W×H×D) mm	60×2×50 (ケーブル除く)	27×5×27
外観図 アンテナ		

会社名	ソーバル株式会社	
部署名	営業部	
電話	03-5482-1185	
アンテナ 商品形式	小型円偏波アンテナ D AN-UTKR3	小型円偏波アンテナ D AN-UTKR4
製品形態	パッチアンテナ	パッチアンテナ
偏波	円偏波	円偏波
アンテナ利得	-3dBi 以下	-0.7dBi 以下
インピーダンス	50Ω	50Ω
耐環境性		
動作温度		
重量	35g	45g
筐体材質		
外形寸法 (W×H×D) mm	40×2×40 (ケーブル除く)	70×5×70
外観図 アンテナ		
アンテナ 商品形式	小型円偏波アンテナ C AN-UPHR1	小型円偏波アンテナ C AN-UPHR2
製品形態	パッチアンテナ	パッチアンテナ
偏波	円偏波	円偏波
アンテナ利得	2.3dBi 以下	2.3dBi 以下
インピーダンス	50Ω	50Ω
耐環境性		
動作温度		
重量	54g	54g
筐体材質		
外形寸法 (W×H×D) mm	50×5.5×50 (ケーブル除く)	70×17×70 (SMA コネクタ含む) 70×5.5×70 (SMA コネクタ除く)
外観図 アンテナ		

会社名	ソーバル株式会社	
アンテナ 商品形式	円偏波アンテナ F AN-USAR3	セラミックチップアンテナ AN-UPHR2
製品形態	パッチアンテナ	チップアンテナ
偏波	円偏波	無指向性
アンテナ利得	4dBi 以下	0.5dBi 以下
インピーダンス	50Ω	50Ω
耐環境性		
動作温度		
重量	54g	17g
筐体材質		
外形寸法 (W×H×D) mm	50×5.5×50 (ケーブル除く)	24×1.6×115 (ケーブル除く)
外観図 アンテナ		

会社名	株式会社 日立製作所	
部署名	セキュリティ・トレーサビリティ事業部 開発本部	
電話	044-549-1728	
Web サイト	http://www.hitachi.co.jp/Prod/mu-chip/jp/product/2053749_13904.html	
商品名	アンテナ一体型リーダライタ	高出力リーダライタ
商品型式	HE-MU384-RWM001	HE-MU384-RWH002
製品形態	据え置きタイプ	据え置きタイプ
対環境性	IP50 相当(本体のみ)	—
周波数	952M-954MHz	952M-954MHz
Ch 幅、Ch 数	200kHz、9Ch(出力：小)、7Ch (出力： 中大)	200kHz、9Ch(40kbps 時)
対応プロトコル	ISO/IEC 18000-6 Type C セキュア RFID プロトコル	ISO/IEC 18000-6 Type C セキュア RFID プロトコル
上位機器 インタフェース	Ethernet (10Base-T/100Base-TX)	RS-232C
送信出力	最大 23dBm (3 段階切替可能)	30dBm
アンテナ	本体内蔵(約 7.5dBi 以下,右旋円偏波)	送受信アンテナ：4 台
入力端子	1 個(開放・短絡の 2 値検知)	—
適合規格	STD-T89	STD-T89
無線局	構内無線局 登録局	構内無線局 登録局
動作温度	0～+40℃	0～+40℃
電源	DC5V：専用 AC アダプタ付き	DC12V：専用 AC アダプタ付き
筐体材質	トップケース：合成樹脂 ボトムケース：アルミニウム	アルミニウム
重量	約 750g	約 3.8kg
外形寸法 (W×H×D) mm	216×200×45	351×240×80
外観図 リーダライタ		

アンテナ 商品形式	HE-MU384-A001
製品形態	外付け
偏波	円偏波
アンテナ利得	約 6dBi
インピーダンス	50Ω
耐環境性	—
動作温度	0～+40℃
重量	約 650g
筐体材質	トップケース：合成樹脂 ボトムケース：アルミニウム
外形寸法 (W×H×D) mm	168.5×168.5×32
外観図 アンテナ	

2 現在購入可能な主な UHF 帯インレット

会社名	UPM Raflatac RFID			
部署名	UPM キュンメネ・ジャパン株式会社			
電話	03-5778-2660			
Web サイト	www.upmrfid.com			
商品型式	Frog	DogBone	Short Dipole	Web
製品形態	Dry & Wet Inlay, Paper Tag	Dry & Wet Inlay, Paper Tag	Dry & Wet Inlay, Paper Tag	Dry & Wet Inlay, Paper Tag
周波数	860-960MHz	860-960MHz	860-960MHz	860-960MHz
対応プロトコル	EPC C1G2	EPC C1G2	EPC C1G2	EPC C1G2
使用チップ	Impinj Monza3	Impinj Monza3	Impinj Monza3	Impinj Monza3
メモリ	EPC 96bit	EPC 96bit	EPC 96bit	EPC 96bit
動作温度	-40°C/+85°C	-40°C/+85°C	-40°C/+85°C	-40°C/+85°C
アンテナ材質	PET + アルミニウム	PET + アルミニウム	PET + アルミニウム	PET + アルミニウム
外形寸法 (W×H) mm	アンテナ: 68x68mm ラベル: 76x76mm	アンテナ: 93x23mm ラベル: 97x27mm	アンテナ: 93x11mm ラベル: 97x15mm	アンテナ: 30x50mm ラベル: 34x54mm
外観図 インレット				
商品型式	Mini	Satellite	DogBone-X	Short Dipole-X
製品形態	Dry & Wet Inlay, Paper Tag	Dry & Wet Inlay, Paper Tag	Dry & Wet Inlay, Paper Tag	Dry & Wet Inlay, Paper Tag
周波数	860-960MHz	860-960MHz	860-960MHz	860-960MHz
対応プロトコル	EPC C1G2	EPC C1G2	EPC C1G2	EPC C1G2
使用チップ	Impinj Monza3	Impinj Monza3	NXP G2XL/XM	NXP G2XL/XM
メモリ	EPC 96bit	EPC 96bit	EPC 96/240bit ユ-ザメモリ 0/512bit	EPC 96/240bit ユ-ザメモリ 0/512bit
動作温度	-40°C/+85°C	-40°C/+85°C	-40°C/+85°C	-40°C/+85°C
アンテナ材質	PET + アルミニウム	PET + アルミニウム	PET + アルミニウム	PET + アルミニウム
外形寸法 (W×H) mm	アンテナ: 21x21mm ラベル: 24x24mm	アンテナ: 32x18mm ラベル: 40x30mm	アンテナ: 93x23mm ラベル: 97x27mm	アンテナ: 92x11mm ラベル: 97x15mm
外観図 インレット				

会社名	UPM Raflatac RFID			
部署名	UPM キュンメネ・ジャパン株式会社			
電話	03-5778-2660			
Web サイト	www.upmrfid.com			
商品型式	Belt	Web-X	Crab	Combo
製品形態	Dry & Wet Inlay, Paper Tag	Dry & Wet Inlay, Paper Tag	Dry & Wet Inlay, Paper Tag	Wet Inlay,
周波数	860-960MHz	860-960MHz	860-960MHz	860-960MHz
対応プロトコル	EPC C1G2	EPC C1G2	EPC C1G2	EPC C1G2
使用チップ	NXP G2XL/XM	NXP G2XL/XM	NXP G2XL/XM	NXP G2XL/XM
メモリ	EPC 96/240bit ユーザメモリ 0/512bit	EPC 96/240bit ユーザメモリ 0/512bit	EPC 96/240bit ユーザメモリ 0/512bit	EPC 96/240bit ユーザメモリ 0/512bit
動作温度	-40°C/+85°C	-40°C/+85°C	-40°C/+85°C	-40°C/+85°C
アンテナ材質	PET + アルミニウム	PET + アルミニウム	PET + アルミニウム	PET + アルミニウム
外形寸法 (W×H) mm	アンテナ : 70.2x14.5mm ラベル : 73.2x17mm	アンテナ : 30x50mm ラベル : 34x54mm	アンテナ : 22.63x56.93mm ラベル : 27x74mm	アンテナ : 39x7mm ラベル : 42x10mm
外観図 インレット				
商品型式	Hammer	Hammer-X	Bat	Spine-X
製品形態	Dry & Wet Inlay, Paper Tag	Dry & Wet Inlay, Paper Tag	Wet Inlay,	Dry & Wet Inlay, Paper Tag
周波数	860-960MHz	860-960MHz	860-960MHz	860-960MHz
対応プロトコル	EPC C1G2	EPC C1G2	EPC C1G2	EPC C1G2
使用チップ	Impinj Monza3	NXP G2XM	NXP G2XM	NXP G2XL
メモリ	EPC 96bit	EPC 96/240bit ユーザメモリ 512bit	EPC 96/240bit ユーザメモリ 512bit	EPC 96/240bit
動作温度	-40°C/+85°C	-40°C/+85°C	-40°C/+85°C	-40°C/+85°C
アンテナ材質	PET + アルミニウム	PET + アルミニウム	PET + アルミニウム	PET + アルミニウム
外形寸法 (W×H) mm	アンテナ : 70x23mm ラベル : 80x25mm	アンテナ : 70x22mm ラベル : 80x25mm	アンテナ : 197x169mm ラベル : 201x173mm	アンテナ : 108x3mm ラベル : 110x5mm
外観図 インレット				

会社名	UPM Raflatac RFID		
部署名	UPM キュンメネ・ジャパン株式会社		
電話	03-5778-2660		
Web サイト	www.upmrfid.com		
商品型式	Spine	Button	Trap
製品形態	Dry & Wet Inlay,	Dry & Wet Inlay, Paper Tag	Wet Inlay,
周波数	860-960MHz	860-960MHz	860-960MHz
対応プロトコル	EPC C1G2	EPC C1G2	EPC C1G2
使用チップ	Impinj Monza3	Impinj Monza3	Impinj Monza3
メモリ	EPC 96bit	EPC 96bit	EPC 96bit
動作温度	-40°C/+85°C	-40°C/+85°C	-40°C/+85°C
アンテナ材質	PET + アルミニウム	PET + アルミニウム	PET + アルミニウム
外形寸法 (W×H) mm	アンテナ : 93x5mm ラベル : 97x15mm	アンテナ : Round12mm ラベル : Round15mm	アンテナ : 8x22mm ラベル : 11x25mm
外観図 インレット			

会社名	(株)日本インフォメーションシステム
部署名	営業本部
電話	03-3578-0203
Web サイト	http://www.jis-rfid.co.jp/
商品型式	各種タイプ
製品形態	インレット
周波数	UHF 帯
対応プロトコル	EPC GEN2
使用チップ	GEN2 準拠
メモリ	96 ビット(ユーザメモリ搭載タイプあり)
動作温度	
アンテナ材質	アルミ、銅他
外形寸法 (W×H) mm	各種
外観図 インレット	ロール形状・バラ 添付参照 http://www.jis-rfid.co.jp/ 参照

会社名	東レインターナショナル				
部署名	情報機材部				
電話	047-350-6117				
Web サイト	http://www.toray-intl.com/				
商品型式	ALN-9640 Squiggle	ALN-9662 Short	ALN-9629 Square	ALN-9654- G	ALN-9634 2x2
製品形態	ロール (20,000 枚±10%)	同 (15,000 枚±10%)	同 (10,000±10%)	同 (15,000 枚±10%)	同 (7,500 枚±10%)
周波数	UHF 帯				
対応プロト コル	EPC クラス 1Gen2/ ISO18000-6C	同	同	同	同
使用チップ	エイリアンテクノ ロジー Higgs3	同	同	同	同
メモリ	96bit (EPC)+512bit (ユーザー領域)	同	同	同	同
動作温度	リーダーの性能によ る	同	同	同	同
アンテナ材 質	銅 (メッキ)	同	アルミ	同	同
外形寸法 (W×H) mm	95x8.2	70x17	22.5x22.5	93x19	44x46
外観図 インレット					

3 現在購入可能な主な UHF 帯タグ




会社名	株式会社サトー
部署名	国内営業本部 国内営業部 RFIDグループ
電話	03-5449-3188
Web サイト	www.sato.co.jp
商品型式	
製品形態	ラベル形状、タグ形状 (お客様のニーズにあわせたサイズ、基材、インレットでのラベル・タグ)
周波数	950MHz
対応プロトコル	ISO18000-6TypeB/TypeC/EPCglobalC1G2/日立セキュアタグ
使用チップ	NXP、impinj, Alien、日立 他
メモリ	インレットの仕様に準じる
動作温度	インレットの仕様に準じる
ハウジング材質	インレットの仕様に準じる
重量	
外形寸法 (W×H×D) mm	
外観図 タグ	



会社名	オムロン株式会社
部署名	インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー オートメーション事業部 事業推進部 第5事業推進課
電話	075-344-7173
Web サイト	http://www.fa.omron.co.jp/product/category/47.html
商品型式	V750-D13P70
製品形態	ハードタグ
周波数	952～954MHz
対応プロトコル	EPCglobal Class1 Generation2
使用チップ	NXP 社 G1XM
メモリ	EPC エリア 240bit User エリア 512bit
動作温度	-10～+55℃
ハウジング材質	樹脂：グラフトポリマー樹脂 金属（背面部）：銅に金メッキ
重量	約 15g
外形寸法 (W×H×D) mm	74×34×4.4
外観図 タグ	

会社名	凸版印刷株式会社			
部署名	情報コミュニケーション事業本部 トップランアイデアセンター セキュアソリューション本部 RFID 事業推進部			
電話	03-5840-4374			
Web サイト	http://www.toppan.co.jp/products_service/ic_tag/			
商品型式	TP-6L278-1	TP-6H230-1	TP-6H321-1	TP-6S300-1
製品形態	4×6 インチラベル	プラスチック モールドタグ	金属対応タグ	軟質タグ
周波数	952～955MHz	952～955MHz	952～955MHz	952～955MHz
対応プロトコル	EPCglobal C1 G2	EPCglobal C1 G2	EPCglobal C1 G2	EPCglobal C1 G2
使用チップ	Monza 1a ほか	Monza 1a ほか	UCODE G2XM ほか	Monza 1a ほか
メモリ	96bit	96bit	240bit	96bit
動作温度	-10～+45℃	-40～+60℃	-40～+60℃	-10～+50℃
ハウジング材質	アート紙	PP 樹脂	PC	EPDM
重量	-	-	-	-
外形寸法 (W×H×D) mm	101.6×152.4 (4×6 インチ)	78.2×17.2×3	56.5×35.5×4.9	90×20×1.2
外観図 タグ	 <p style="text-align: center;">TOPPAN RFID U シリーズ</p> <p style="text-align: center;">(上段：左から 4×6 インチラベル、4×4 インチラベル 下段：左からプラスチックモールド、金属対応、軟質)</p>			











会社名	凸版印刷株式会社	
部署名	情報コミュニケーション事業本部 トップアンアイデアセンター セキュアソリューション本部 RFID 事業推進部	
電話	03-5840-4374	
Web サイト	http://www.toppan.co.jp/products_service/ic_tag/	
商品型式	TPG-Label-001	TPG-Label-002
製品形態	4×6 インチラベル	4×6 インチラベル
周波数	860～960MHz	860～960MHz
対応プロトコル	EPCglobal C1 G2	EPCglobal C1 G2
使用チップ	Monza 2	UCODE G2XL
メモリ	96bit	240bit
動作温度	-10～+45℃	-10～+45℃
ハウジング材質	アート紙	アート紙
重量	-	-
外形寸法 (W×H×D) mm	101.6×152.4 (4×6 インチ)	101.6×152.4 (4×6 インチ)
外観図 タグ	 <p>EPCglobal 認定取得タグ (写真は TPG-Label-002)</p>	

会社名	三菱電機（株）			
部署名	I T宇宙ソリューション営業第一部			
電話	03-3218-9132			
Web サイト	http://www.mitsubishielectric.co.jp/device/rfid/			
商品型式	RF-TGP003	RF-TGM003-2	RF-TGM005	RF-TGM007
製品形態	汎用タグ	金属対応タグ	大容量 金属対応タグ	耐環境タグ
周波数	952～954MHz	952～954MHz	952～954MHz	952～954MHz
対応プロトコル	EPCglobal C1G2 準拠	EPCglobal C1G2 準拠	EPCglobal C1G2 準拠	EPCglobal C1G2 準拠
使用チップ	Impinj Monza	Impinj Monza	Intelleflex	NXP UCODE G2XM
メモリ	240bit	240bit	64Kbit	512bit
動作温度	-10℃～45℃	0～45℃	0℃～70℃	-20～50℃
ハウジング材質				
重量		25g 以下	25g 以下	20g 以下
外形寸法 (W×H×D) mm	73×22×0.2	90×55×4	90×55×4	55×30×4
外観図 タグ				

会社名	三菱電機（株）		
部署名	I T宇宙ソリューション営業第一部		
電話	03-3218-9132		
Web サイト	http://www.mitsubishielectric.co.jp/device/rfid/		
商品型式	RF-TGM006-L	RF-TGM006-M	RF-TGM006-S
製品形態	Omni タグ-MAX	Omni タグ-Flex	Omni タグ-Prox
周波数	952～954MHz	952～954MHz	952～954MHz
対応プロトコル	EPCglobal C1G2 準 拠	EPCglobal C1G2 準 拠	EPCglobal C1G2 準拠
使用チップ			
メモリ			
動作温度	0～40℃	0～40℃	0～40℃
ハウジング材質			
重量	23.5g	12g	4g
外形寸法 (W×H×D) mm	104.5×36.5×6.8	101.5×21×5.7	54.5×16×7.5
外観図 タグ			

会社名	東芝テック株式会社	
部署名	オート I D ・ プリンタ 事業本部	
電話	03-6422-7933	
Web サイト	http://ap.tec.jp/product/uf2000/s/	http://ap.tec.jp/product/bsx8r_rfid/
商品型式	UF-2000-TG	リライタブルシート
製品形態	—	—
周波数	952-955MHz	952-955MHz
対応プロトコル	EPC Class1 GEN2	EPC Class1 GEN2
使用チップ	—	—
メモリ	96bit	96bit
動作温度	5～35℃	5～40℃
ハウジング材質	—	—
重量	1.6g 以下	—
外形寸法 (W×H×D) mm	70x40x0.6	かんばんサイズ 2 種 (185x85、200x85mm)、 A6 (148x105mm)
外観図 タグ	 	

会社名	(株)日本インフォメーションシステム			
部署名	営業本部			
電話	03-3578-0203			
Web サイト	http://www.iis-rfid.co.jp/			
商品型式	メタルマウント	樹脂封し	カードタイプ	ご注文による形状
製品形態	タグ加工品	タグ加工品	タグ加工品	特注 各種
周波数	UHF 帯	UHF 帯	UHF 帯	UHF 帯
対応プロトコル	EPC GEN2	EPC GEN2	EPC GEN2	EPC GEN2
使用チップ	GEN2 準拠	GEN2 準拠	GEN2 準拠	GEN2 準拠
メモリ	96 ビット他	96 ビット	96 ビット	96 ビット他
動作温度				
ハウジング材質	樹脂、シリコン等	樹脂	樹脂	各種
重量	各種	各種	各種	各種
外形寸法 (W×H×D) mm	各種	各種	各種	各種
外観図 タグ	添付参照 http://www.iis-rfid.co.jp/ 参照			

製品型番	JPC-1200U	JPC-3000UP	JPC-5000UF	JUL-1	JUL-5	JUM-1F	JUM-3	JUM-4N	JUS7	JUS-8
製品名	ドッグ ボーン	キャリヤ	フロアタグ	ジャイアント	サバイバ	ルックス メタル	—	アイアン リド	スチール ウエーノ マイクロ	ミニチュア
外観写真 (※1)										
min数量/1 ロット(※2)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
サイズ (※3)	インレイ形状 ロール提供 (100 x 27 x 0.5mmカット後 目安)	73 x 8 0.2mm	128 x 60 x 3mm (楕円形)	185 x 50 x 15mm Hole:5mmφ	224 x 24 x 8mm Hole:5mmφ	110 x 25 x 10mm Hole:5mmφ	100 x 25 x 3mm	52 x 46 x 9mm Hole:5mmφ	38 x 13 x 3mm	50 x 8 x 3.5mm
適合周波数	UHF	UHF	UHF	UHF	UHF	UHF	UHF	UHF	UHF	UHF
EPCメモリ Userメモリ	96bit —	96bit 512bit	96bit —	96bit —	96bit 512bit	96bit —	96bit —	96bit 512bit	96bit —	96bit —
読取り距離 (※4)	4-6m	4-5m	1m	6m	3.5m	4m	2.5m	4-6m	1m	0.5m
動作温度 環境温度	-20C to 75C -30C to 80C	-35C to 85C -35C to 90C	-20C to 75C -30C to 80C	-20C to 85C -35C to 200C	-35C to 85C -35C to 85C	-20C to 75C -30C to 80C	-20C to 75C -30C to 80C	-40C to 85C -55C to 125C	-20C to 85C -20C to 85C	-20C to 70C -30C to 80C
主な特徴	インレイタイプ	プラスチック・チ ューン IP67	床貼り可能タイ プ 耐加重	メタルマウン ト	メタルマウン ト IP68	フレキシブル・ メタルマウン ト マグネット付	メタルマウン ト	メタルマウン ト (斜め方向の読 取り良好) IP68	メタルマウン ト IP54	メタルマウン ト
主要な用途 (一例)	物流管理、 Box管理等	プラスチック製 品貼付 従業員カード	ロケーション 管理			金属(鉄)物 湾曲物貼付可	金属部品BOX 管理等	鉄骨、金属板、 金属パレット	Note PC管理 小物貼付	Note PC管理 小物貼付

会社名	トッパンフォームズ			
部署名	情報メディア事業本部			
電話	03-6253-5725			
Web サイト	http://rfid.toppan-f.co.jp/			
商品型式	LIM6-J43A	LIM2-NP2A	TIM6-2271BA	JIM2-Z25FA
製品形態	ラベル	ラベル	樹脂モールド (金属対応)	樹脂モールド
周波数	952～955MHz	952～955MHz	952～955MHz	952～955MHz
対応プロトコル	ISO/IEC18000-6 typeC	ISO/IEC18000-6 typeC	ISO/IEC18000-6 typeC	ISO/IEC18000-6 typeC
使用チップ	MONZA3	MONZA3	MONZA3	MONZA3
メモリ	96 ビット	96 ビット	96 ビット	96 ビット
動作温度	-10℃～50℃	-10℃～50℃	-20℃～65℃	-20℃～50℃
ハウジング材質	合成紙	合成紙	ガラスエポキシ基盤	軟質系樹脂
重量	0.6g	0.7g	6g	5g
外形寸法 (W×H×D) mm	アンテナサイズ 14×70mm	アンテナサイズ 45.2×76.5mm	アンテナサイズ 16×80mm	アンテナサイズ 8×120mm
外観図 タグ	Latica-label 	Latica-label 	Latica-metal 	Latica-mold 

会社名	大日本印刷株式会社
部署名	CBS 事業部営業本部
電話	03-5939-2777
Web サイト	www.dnp.co.jp/ictag/
商品型式	UL、UC、UM 他
製品形態	ラベル、カード、モールド等
周波数	952-954MHz
対応プロトコル	ISO18000-6 等
使用チップ	MONZA/Impinj、G2X/NXP 等
メモリ	96 bits～
動作温度	-40～65℃
ハウジング材質	紙、PET、各種樹脂
重量	
外形寸法 (W×H×D) mm	36×18、100×28、86×54 他
外観図 タグ	 <p>上記は一例で各種カスタム等対応します</p>

会社名	株式会社日立製作所
部署名	セキュリティ・トレーサビリティ事業部 開発本部
電話	044-549-1728
Web サイト	http://www.hitachi.co.jp/Prod/mu-chip/jp/product/2053749_13904.html
商品型式	HE-MU384-T002E
製品形態	シールラベル
周波数	860M-960MHz
対応プロトコル	ISO/IEC 18000-6 Type C EPC Class1 GEN2 セキュア RFID プロトコル
使用チップ	RKT132/Renesas
メモリ	UII : 240bit User : 1536bit
動作温度	5～40℃
ハウジング材質	コート紙
重量	3.4g
外形寸法 (W×H×D) mm	101.6 x 152.4 x 0.2 (D:チップ部除く)
外観図 タグ	



本資料は、競輪の補助を受けて作成しています。
<http://ringring-keirin.jp>

RFID システム導入ガイドライン

2010年3月

財団法人 流通システム開発センター

〒107-0052 東京都港区赤坂 7-3-37
プラス・カナダ 3F

TEL : 03-5414-8570

FAX : 03-5414-8529

本書を引用する場合は、必ず発行元「(財) 流通システム開発センター」及び資料名「RFID システム導入ガイドライン」を明記してください。

