

NECオリジナルICタグ「NETLABEL」

川崎 哲哉

要旨

ユビキタス社会を実現するキーデバイスとして、RFIDが大きな注目を集めています。本稿では、マイクロ波(2.45GHz帯)を利用した、NECオリジナル規格の小型ICタグとリーダ・ライタ・モジュールで構成されるRFIDサブシステム、「NETLABEL」について紹介します。

キーワード

● RFID ● タグ ● マイクロ波 ● タグバリエーション ● 交信特性 ● カスタマイズ対応

1.はじめに

近年、生産革新、物流革新の担い手として、また、情報化社会で、モノ(リアルの世界)と情報(バーチャルの世界)をつなぐ手段として、RFIDの活用が注目されています。

NECでは、RFID活用を実現するトータルITシステムの構成要素の中で、タグ用IC、ICタグ、リーダ・ライタ・モジュールをRFIDサブシステムと定義し、2.45GHz帯のマイクロ波を用いて交信を行うサブシステム「NETLABEL」を開発しました。

2.「NETLABEL」の構成

「NETLABEL」は、①固有IDや付加情報を保持し、電波を用いて情報の読み出し/書き込みを行うICタグ、②ICタグに向けて電波の送受信を行うアンテナ、③送受信を行う電波の制御、ICタグとの情報のやり取り、PCなどの上位のシステムとの情報のやり取りを行うリーダ・ライタ・モジュールで構成されます。

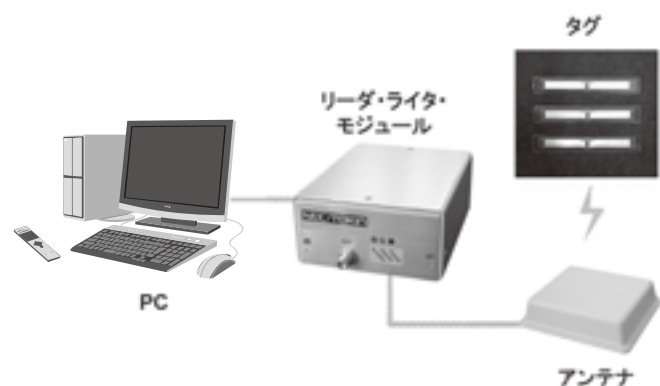


図1 「NETLABEL」の構成

また、ICタグは、情報の保持や読み出し/書き込みを司るタグ用ICと、電波の送受信を行うアンテナで構成されます(図1)。

3.「NETLABEL」の仕様

「NETLABEL」が採用する2.45GHz帯は、ISMバンド(Industry Science Medical band))と呼ばれ、産業・科学・医学の分野で広く使われています。この帯域でRFIDシステムを使用する場合、各国で定めた周波数、出力などの規格を遵守する必要があります。日本では、以下の2規格が定められています。

- ①RCR STD-1: 構内無線局移動体識別用標準規格
- ②ARIBSTD-T81: 特定小電力規格

3.1 R/Wモジュール仕様

「NETLABEL」は、上記の2規格に準拠したR/Wモジュール、アンテナを製品化しました。

RCR STD-1に準拠した据え置き型のR/Wモジュール、アンテナ(写真1)と、ラベルタイプ・タグの組合せで、最大、読み取り100cm、書き込み30cmの交信距離を実現します。このR/W



写真1 RCR STD-1に準拠したR/Wモジュールとアンテナ



写真2 ARIBSTD-T81に準拠したR/Wモジュールとアンテナ

モジュール、アンテナを使用するためには、構内無線局申請が必要です。

ARIBSTD-T81に準拠した据え置き型のR/Wモジュール、アンテナ(写真2)と、ラベルタイプ・タグの組合せでは、最大、読み取り30cm、書込み10cmの交信距離を実現します。このR/Wモジュール、アンテナは、無線局申請することなく使用できます。そのため、RFIDを用いたシステムが容易に構築できます。

これらに加え、R/Wモジュールとアンテナを一体化し、バッテリー駆動を実現するハンディ型R/Wモジュールを開発しています。動作時間は2時間、最大、読み取り7cm、書込み2cmの交信距離を目指しています。

3.2 ICチップ、ICタグ仕様

ICチップ、ICタグの仕様を表に示します。

「NETLABEL」のICチップは、128ビットのシステムID領域と、896ビットのユーザ領域の合計1024ビットのメモリを内蔵しています。

128ビットのシステムID領域には、チップ固有のID番号が格納されており、タグの個体識別に使用できます。64ビットのチップシリアル番号に加え、ISO/IEC 15963に規定されている、アロケーションクラスやマニファクチャラーコードで構成されています。システムID領域のデータは、ICチップ製造工程で書き込まれ、ICタグに組み込まれた状態では読み出しのみ可能です。

896ビットのユーザ領域は、様々な情報を自由に書き込むこ

表 ICチップ、ICタグ仕様

	項目	仕様
基本仕様	キャリア周波数	2.40~2.48GHz
	読み取り距離*	30cm(ARIB STD-T81) 100cm(RCR STD-1)
	書込み距離*	10cm(ARIB STD-T81) 40cm(RCR STD-1)
	変調方式	ASK
	通信速度	20kbps
	複数同時読み取り機能	有り
	エアインタフェース	NEC独自プロトコル
	メモリ	1024ビット IDシステム領域 128ビット ユーザ領域 896ビット
	タグサイズ	60×10mm(ガラエポ基板鋼アンテナ) 45×4.5mm(PET基板Alアンテナ)
	環境仕様	動作温度範囲
保存温度範囲		-40℃~+70℃
湿度範囲		10~95%、結露なきこと

*読み取り、書込み距離は周囲環境によって異なります。

とが可能です。製品の製造、出荷、流通といった各工程でのトレーサビリティ活用に利用できます。

「NETLABEL」のICタグは、2.45GHz帯マイクロ波の短い波長に最適化されているため、小型化が可能です。

PET基板とアルミ(Al)アンテナとの組合せで開発した、標準的なラベルタイプ・タグは、45×4.5mmの小型サイズを実現しています。また、標準的なラベルタイプ・タグに加え、用途、利活用シーンに適合したICタグの形状、材質などのバリエーション展開品を開発しています。

リユースタイプのICタグでは、ICチップのユーザ領域情報の書換えに同期して、ICタグ表面の記載情報の書換えが可能です。ICタグが貼り付けられた製品の情報が、ICタグの内部情報を読み取ることなく取得できる特徴を持っています。耐環境性タイプは、ICタグをセラミックなどの中に封入することで、耐熱性や耐水性といった環境性能を向上しています。金属へのICタグ貼り付けも、ICタグ導入の大きな課題です。「NETLABEL」ICタグでは、電磁的シールド技術を適用し、背面にある金属の影響を軽減した金属貼り付けタイプタグを開発しました。

耐環境タイプタグや、金属貼り付けタイプタグは、使用環境が厳しく、ラベルタイプ・タグではICタグ導入が困難な分

NECオリジナルICタグ「NETLABEL」

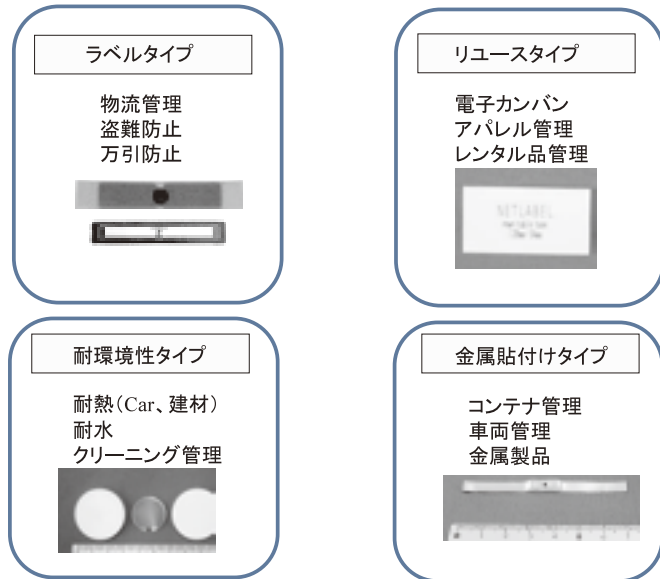


図2 ICタグのバリエーションと用途

野への応用が期待されています。

これらバリエーション展開品(図2)は、ICタグに求められる機能、性能、材質、形状を実現する手段の構築を目的とし、リファレンス品として開発したもので、今後、顧客用途やニーズへ最適化したICタグを開発、供給する予定です。

4. 交信範囲特性

「NETLABEL」のRCR STD-1に準拠した据置型のR/Wモジュール、アンテナと、ラベルタイプ・タグを組み合わせた時の、静止状態における交信範囲特性を図3に示します。

一般的に、2.45GHz帯のマイクロ波は、直進性が高く、電波の広がりが少ないビーム形状の指向性を示すと言われていています。実際の交信範囲は、アンテナの中心軸上に垂直に伸びる方向が約1mと最も交信距離が長く、指向性が高いことを示しました。しかし、アンテナの中心軸に対し上下方向、左右方向も、交信範囲がそれぞれ約40cmの幅を持つことが確認できました。

今後、このような三次元での交信範囲特性を、RFIDサブシステム導入に役立てていく予定です。

5. 移動体のID読み取り

「NETLABEL」のR/Wモジュール、アンテナと、ラベルタ

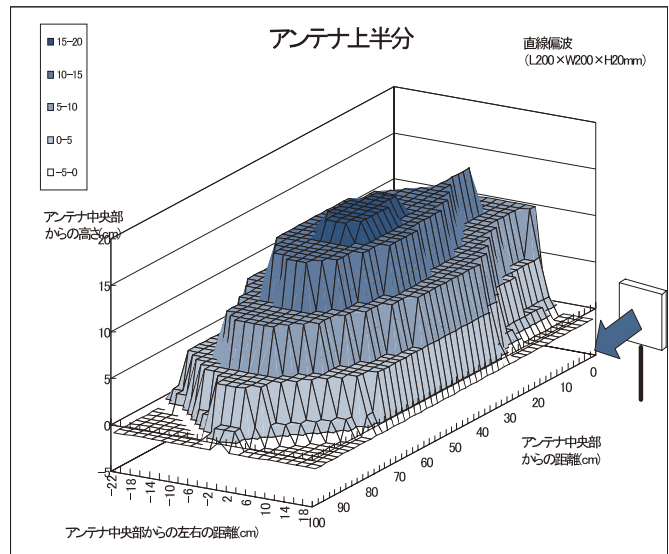


図3 静止状態における交信範囲特性

グ・タグを組み合わせ、移動しているICタグのシステムID領域を読み取った結果を図4に示します。

ICタグとアンテナ間の距離を20cmとし、ICタグを30m/分と90m/分の移動速度で交信可能領域を通過させています。

30m/分は製造工程での移動速度、90m/分は物流における移動速度を想定しています。

「NETLABEL」は、いずれの速度においても読み取り成功率100%を達成しました。また、30m/分で10回以上、90m/分でも3回以上のシステムID領域読み取りが可能な性能を示しました。これにより、同一ICタグの情報を複数回取得し、得られた結果の多数決を取るなど、読み取り精度向上策の可

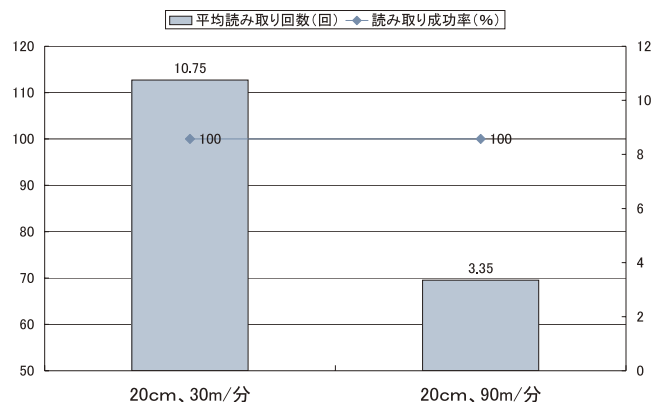


図4 移動体のID読み取り結果

能性を示したと考えます。

6. むすび

以上述べたように、2.45GHz帯のマイクロ波帯を用い、タグ用IC、ICタグ、リーダー・ライター・モジュールで構成される、RFIDサブシステム「NETLABEL」を開発しました。

今後は、ICタグの小型化が可能な特色を生かし、顧客用途、ニーズに最適化したカスタマイズ対応をキーワードに、ビジネス拡大を図っていく所存です。

執筆者プロフィール

川崎 哲哉
NECエレクトロニクス
デバイスSI事業部
チームマネージャー