

# ICタグの読み書きが可能な 業務用PDA「Pocket@i EX」

三浦 俊之・林 克年

## 要 旨

NECインフロンティアは業務用PDA「Pocket@i」の後継機として「Pocket@i EX」を開発、製品化しました。レーザスキャナを搭載し一次元バーコード対応のPW-WT51-01、イメージャを搭載し二次元バーコードに対応したPW-WT51-05、RFIDリーダ・ライタおよびレーザスキャナを搭載したPW-WT51-06、CFスロットを搭載したPW-WT51-04の4モデルをラインアップし、様々な業種用途への対応が可能となっています。

## キーワード

●業務用 PDA ● IC タグ

## 1. まえがき

今般、様々な業種、業態の効率化、サービス向上のツールとして業務用PDA(Personal Digital Assistants)への関心が高まっています。それに伴い多種多様な仕様が要求されてきています。端末の市場が伸び悩む中、生き残るためには他メーカーに対する優位性を明確にし、ユーザーの要求に応えていくこと、新たな市場の創出が必要となります。そして、そのキーワードのひとつが「RFID」(Radio Frequency Identification)です。

CPUの処理能力、メモリ容量、LCDの大きさ、解像度、無線LANを始めとするモバイル通信の有無、種類については各社一様の仕様となっており、そこでの優位性を発揮するのは難しいのが実状です。今回商品化したPocket@i EXでは防塵防水性(IP54準拠)や4隅のラバー構造やマグネシウム合金フレーム内蔵による堅牢性により、ハンディターミナルとしての利用用途もカバーする装置をコンセプトに開発を進め、さらに業務用端末としては標準的に搭載されているバーコードリーダにRFIDリーダ・ライタを搭載した端末を開発しました。

本稿では他社に対する優位性をアピールする上で主にPocket@i EXの中のRFIDモデルの仕様および特徴を紹介するとともにモバイルソリューション事例を併せて紹介します。

## 2. 商品仕様

### 2.1 モデル別機能

図1に4モデルの主な機能差分を示します。一次元バーコード、二次元バーコード、ICタグはそれぞれリーダ(ライタ)が異なる

モデル	一次元スキャナ	二次元スキャナ	RFID	スキャナなし
機 観				
主 機 能	1次元スキャナ	○	○	○
	2次元スキャナ	—	○	—
	RFID 読み書き	—	—	○
	RFID 読み	—	—	○
	RFID 書き	—	—	○
CFスロット	—	—	—	○
Bluetooth 1:1 DM	○	○	○	○

図1 Pocket@i EX モデル一覧

るハードウェアであるため、Pocket@i EXでは装置背面部をユニット構造にすることで4つのバリエーションモデルを用意しました。これにより、アプリケーションや操作性を統一し、利用用途に応じた最適なハードウェアの選択を可能にしました。

### 2.2 基本仕様

Pocket@i EX RFIDモデル(PW-WT51-06)の主な仕様を表1に、外観を写真1および写真2に示します。

#### (1) CPU、OS

CPUにはIntel社製のXScale PXA272を採用しています。高い処理能力に加え、フラッシュメモリをスタックしており、基板の実装面積が少ないPDAにおいてより高密度な実装が可能となりました。OSにはMicrosoft製のWindowsCE5.0を採用しています。従来のOSに比べセキュリティ機能の強化や、

表1 Pocket@i EX RFIDモデルの基本仕様

項目	仕様
CPU	Intel RISC Processor PXA272
OS	Microsoft WindowsCE5.0
ROM	64MB
RAM	64MB
File Memory	64MB(システム領域を含む) 内蔵SDカード
表示部	3.5inch 半透過型TFT Color液晶 240(横)×320(縦) ドット 65536色表示
タッチパネル	抵抗膜4線式
入力キー	<前面>カーソル(上、下、左、右)、F、一、 ENTER、CLEAR、トリガ、電源 数字(記号#*含む12種) <左側面>トリガ
スキャナ	一次元バーコードスキャナ RFIDリーダー・ライタ(ISO/IEC15693準拠)
通信部(無線)	無線LAN IEEE802.11b/g、Bluetooth Ver1.2 EDR
通信部(その他)	IrDA1.1準拠(FIR)、自販機通信I/F
耐環境性能	耐落下約1.5m(コンクリート)、防塵防水 IP54準拠 動作温度:0~40℃
外形	約79mm(W)×157mm(H)×25mm(D) 突起物含まず
重量	約325g



写真1 装置外観図(表)



写真2 装置外観図(裏)

CETK(Windows CE Test Kit)の機能拡張がされています。

#### (2) 無線通信

無線通信機能として無線LAN IEEE.802.11b/gおよびBluetooth™ Ver1.2EDRを搭載しています。これにより入力したデータをその場で上位へ送信したり、Bluetoothに対応

したプリンタを使うことにより伝票をその場で発行できたりと、業務用途に幅広く使用することが可能です。

#### (3) スキャナ機能

スキャナ機能としてレーザスキャナおよびRFIDリーダー・ライタを搭載しています。この2つのユニットを搭載することにより、様々な業態・業種への対応が可能となっています。

### 2.3 RFIDモジュール

今回Pocket@i EX RFIDモデルに搭載されているRFIDモジュールは現在世間でバーコードの置き換えとして普及しつつある13.56MHzのリーダー・ライタを新規に開発しました。モジュールの主な仕様を表2に示します。

このモジュールはICタグの国際標準規格であるISO/IEC15693に準拠したICタグリーダー・ライタモジュールで、周波数は13.56MHzです。

このようなモジュールはサイズが大きく、特にアンテナ部に関しては小さくすると通信距離が制限されてしまうこともあり、様々な業務に耐えるPDAに搭載するのは非常に困難でした。今回は外形サイズ79mm(W)×157mm(L)×25mm(H)の大きさの中に組み込むためにアンテナの小型化、RF回路の省電力化などを行いました。また、搭載方法を工夫し、装置背面のスペースを使い(図2)カードサイズより小さいサイズのアンテナで40mm以上のアクセス距離を実現しました。また、ISO/IEC15693に準拠することで各社ICタグメーカーのICチップと通信することができます。

#### (1) RFIDリーダー・ライタと一次元スキャナとの排他制御

ICタグでは電波方式であることの限界から読み取り率100%を実現することは難しいため、代替の個体管理手段として一次元バーコードスキャナの利用を可能としています。Pocket@i EXではスキャンデバイス選択API(表3)を利用し

表2 RFIDリーダーライタの仕様

項目	仕様
適用規格	ISO/IEC15693に準拠
電波法規格	総務省指定 第AC-05060号
同時読み取り可能枚数	1枚
読み取り距離(参考値)	小型タグ: 36×19mm(I-CODE SLI)にて約30mm カードサイズタグ: 85×54mm(I-CODE SLI)にて約40mm

ICタグの読み書きが可能な業務用PDA「Pocket@i EX」

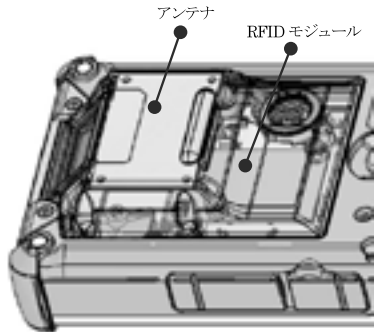


図2 RFIDモジュール実装図



図3 ソリューション事例1

表3 RFID関連API(Application Program Interface)

項	API	機能
1	pp_select_scan_device	スキャンデバイス選択
2	pp_RFID_start	RFIDの使用開始宣言
3	pp_RFID_end	RFIDの使用終了宣言
4	pp_RFID_open	RFID 制御開始
5	pp_RFID_close	RFID 制御終了
6	pp_RFID_IDSCAN	UID 取得
7	pp_RFID_read_single pp_RFID_write_single	UID で指定したタグの1 ブロックデータ読み書き
8	pp_RFID_read_multi pp_RFID_write_multi	UID で指定したタグの複数ブロックデータ読み書き
9	pp_RFID_get_status	ステータス取得
10	WM_RFIDSCAN	トリガー押下通知

RFIDリーダー・ライタと一次元スキャナの切り替えが可能となっています。

3. ユニット構造

3.1 ユーザニーズ

一般的に業務用PDAとしてターゲットとしている業種には下記のような業種が挙げられます。

- ①流通(検品、棚卸、接客支援など)
- ②製造(検品、工程管理など)
- ③医療(看護支援、調剤、棚卸など)

これらターゲット業種からは、従来一次元バーコードにより管理していた商品を二次元バーコードやICタグで管理したいという要求を受けています。理由は、バーコードを小さく印刷したい、製造年月日などの情報を付加したい、リアルタイム

な物の動きや鮮度を管理するため個体管理したい、といった理由によります。とりわけ、以下のような特徴を活かしてICタグの要求が高まっています。

- ①汚れに強い
- ②包装・梱包の外部からでも読み取れる
- ③データの追記が可能
- ④改ざん、複製が困難
- ⑤IDによる個体識別が可能

4. ソリューション対応

Pocket@i EXでは今回業務用PDAとして業界では初めてRFIDリーダー・ライタを内蔵した装置をリリースしましたが、これに対応するソリューションとしてNECの「RFID Manager」(本誌84ページ参照)があります(図3)。

たとえば次のような利用シーンが考えられます(図4)。

ICタグを利用して、商品ひとつひとつに組立・検査工程での製造履歴や検査履歴を残すことができます。これらのデータを読み、現在の位置を把握することで、次にその商品をどこへ移動させれば良いのかも確認することができます。誤って位置が移動された場合でも商品の誤発送が防止できます。

このデータはひとつの工場に留まらず、その後の流通経路においても利用可能であり、バリューチェーンを拡大し企業価値を高めていくことが可能となります。

5. 課題

5.1 電波干渉

Pocket@i EXでは最大3つの無線ユニットが搭載されます

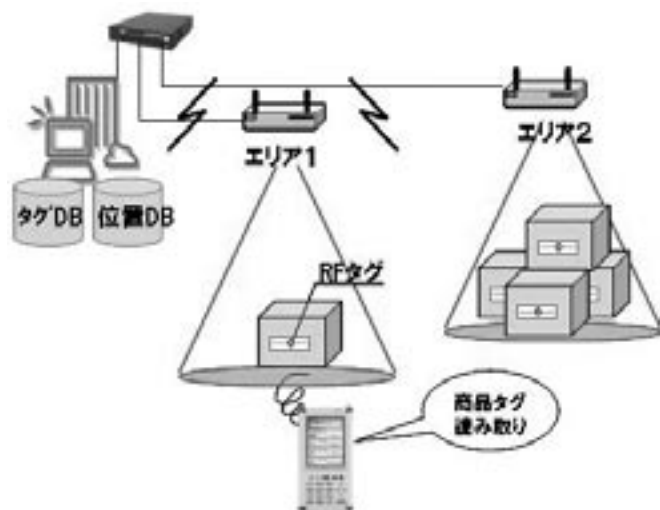


図4 ソリューション事例2

(表4)。ここで、1項、2項のユニットは、周波数が同じであることから電波干渉を低減するためにIntel社の推奨する「Co-Existence」という機能を利用しています。また、1項と3項は周波数は違うものの、装置背面部に積み重なった構造となっており、アンテナ間の距離と実際の通信距離のマッチングにも留意して設計を行いました。

一方、3項のRFIDリーダー・ライタにおいては、今後NECのNETLABEL(マイクロ波帯)や新たに利用が可能となるUHF帯のICタグへの対応が必要となりますが、今後市場の動向を見極めながら採用を検討していきます。ただ、課題のひとつとしてマイクロ波帯では他ユニットとの干渉、UHF帯でも装置内部周波数との干渉にも考慮する必要があります(表5)。

表4 Pocket@i EXに搭載されている無線ユニット

項	無線ユニット	周波数
1	無線LAN(IEEE802.11b/g)	2.45GHz
2	Bluetooth	2.45GHz
3	RFIDリーダー・ライタ(短波帯)	13.56MHz

表5 RFIDの帯域

帯域	周波数
マイクロ波帯	2.45GHz
UHF帯	860~960MHz

## 5.2 システムへの対応

ICタグや位置情報のデータベースサーバと無線LANを使ったリアルタイムシステムを構築する場合、アプリケーションも業務用PDAをシンクライアント化してサーバアプリケーションだけにしたいという要求が出てきます。この場合、上位サーバアプリケーションから端末上のI/O機器であるRFIDリーダー・ライタやバーコードスキャナが利用できる必要があります。Pocket@i EXでは、バーコードスキャナで読み取ったデータをキーボード入力データとして見せる「キーボード等価」機能を提供しています。一方、ICタグにおいては書込みの機能もサポートする必要があります、利用シーンを含めた最適な実現手段の提供が望まれます。

## 6.むすび

以上、今般開発した業務用PDA Pocket@i EXのRFIDリーダー・ライタを中心とした機能的特徴、ソリューション事例を紹介しました。RFIDを使ったソリューションはまだ立ち上がったばかりで、これからの成長市場と期待されています。今後はRFIDを搭載した端末としてさらに優位性を高め、様々な業態・業種をカバーできるような端末を開発していきたいと思っています。

\*Microsoft、Windowsは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における商標または登録商標です。

\*\*Intel、XScaleはIntel Corporationの米国及びその他の国における商標または登録商標です。

\*\*\*BluetoothワードマークとロゴはBluetooth SIG, Inc.の所有であり、NECはライセンスに基づきこのマークを使用しています。

## 執筆者プロフィール

三浦 俊之  
NECインフロンティア  
iアライアンス事業部  
第四商品開発グループ主任

林 克年  
NECインフロンティア  
iアライアンス事業部  
第四商品開発グループ主任

●本論文に関する詳細は下記をご覧ください。

関連URL:[http://www.necinfrontia.co.jp/products/pda/pocket\\_iex/index.htm](http://www.necinfrontia.co.jp/products/pda/pocket_iex/index.htm)