

# IC タグ技術を活用したパソコン資産管理システム

Asset Management System Utilizing IC Tag Technology

秋元 誠

■ AKIMOTO Makoto

生命保険業界においては、営業職員及びFP(ファイナンシャルプランナー)に数万台規模のパソコン(PC)を携帯させて顧客管理、生活設計、保険設計を行う営業支援システムが、幅広く定着している。今回、三井生命保険(株)は、営業支援システムとして14,800台のモバイルPC(ペットネーム：M-boy<sup>(注1)</sup>)を東芝から導入したが、その運用にあたり、三井生命保険(株)とエムエルアイ・システムズ(株)では、営業職員の入退社管理に伴うモバイルPCの効率的な資産管理の実現が経営課題の一つとして上がっていた。

東芝ソリューション(株)は、この課題を解決するために、RFID(Radio Frequency IDentification：無線による自動認識技術)を活用してモバイルPCの出荷管理、入出庫管理を行うシステムを開発した。ICタグ活用技術はユビキタス時代のキー技術であり、この技術を取り入れた今回の開発システムを導入することで、効率的かつ正確な資産管理が可能となり、三井生命保険(株)とエムエルアイ・システムズ(株)のシステム運用コスト削減に貢献することができた。

In the life insurance business sector, it has become a widely established practice for sales personnel and financial planners to carry around laptops and other mobile devices, which number in the tens of thousands, serving as operations support systems for customer management, life planning, and insurance design. Mitsui Life Insurance Co., Ltd. has introduced into its operations support system 14,800 "mobile personal computers" (nicknamed "M-boy") supplied by Toshiba. The realization of efficient mobile personal computer asset management has arisen as a major business challenge for both Mitsui Life Insurance Co., Ltd. and MLI Systems Inc., given the personnel management requirements due to the high turnover unique to the insurance sector.

In order to resolve this and other issues, Toshiba Solutions Corp. utilizes a wireless automatic recognition technology known as radio frequency identification (RFID) for its mobile personal computers and has constructed systems for the execution of shipment and inventory management using this technology. The applicable IC tag technology is a key technology in this era of ubiquitous computing. Through the introduction of this technology into these systems, precise and efficient asset management can be achieved, contributing to operational cost reductions in the systems used by Mitsui Life Insurance Co., Ltd. and MLI Systems Inc.

## 1 まえがき

RFID(Radio Frequency IDentification)は、一般にIC無線タグ(以下、ICタグと略記)と呼ばれている<sup>(注2)</sup>。ICタグは、半導体とアンテナが内部に埋め込まれ、外部と無線で通信して個々のID(シリアル番号)を識別する電子の荷札(タグ)であり、“アクティブ型”と“パッシブ型”がある<sup>(注3)</sup>。このシステムで採用したパッシブ型は、小型で耐環境性も高く、低コストで製造できる。

ICタグ活用技術は、商品管理、物流管理、入退社の管理と識別、商品(貨物)の追跡調査、商品の盗難防止、航空手荷物の管理など、多数の分野での応用例が考えられ、ユビキタス時代をリードするIT(情報技術)として注目されている<sup>(1)</sup>。

(注1) 小型・軽量のペン入力PC。

(注2) 官公庁では、電子タグと呼ばれる場合がある。

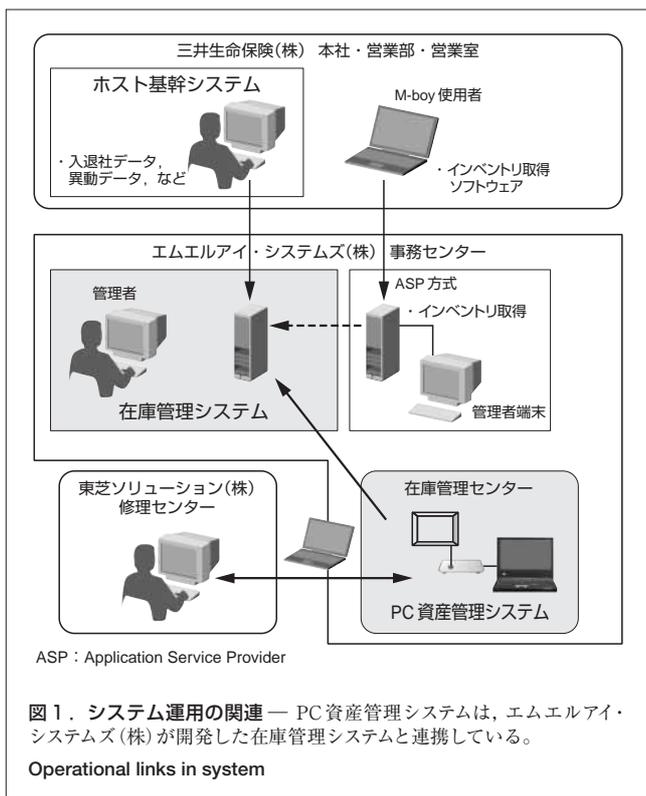
(注3) アクティブ型は電波を発信するための電源として電池を内蔵し、パッシブ型はアンテナから受信した電波から電源を確保する。

東芝ソリューション(株)は、ICタグ技術を活用したPC資産管理システムを開発し、三井生命保険(株)向けに、モバイルPC(ペットネーム：M-boy)の導入と全国展開を支援するサービスを提供した。なお、PC資産の所在と状態(現地使用中、教育拠点予備機保管、在庫保管など)を管理する在庫管理システムについては、エムエルアイ・システムズ(株)が開発し導入している<sup>(3)</sup>。

PC資産管理システムは、上記の在庫管理システムの中でもっとも負荷のかかるM-boyの入出庫管理業務の負荷軽減を目的とし、M-boy製造工場出荷時点で出荷情報をエントリーする“出荷管理機能”と、全国展開後の運用時点で資産管理情報をエントリーする“入出庫管理機能”を提供するものである(図1)。

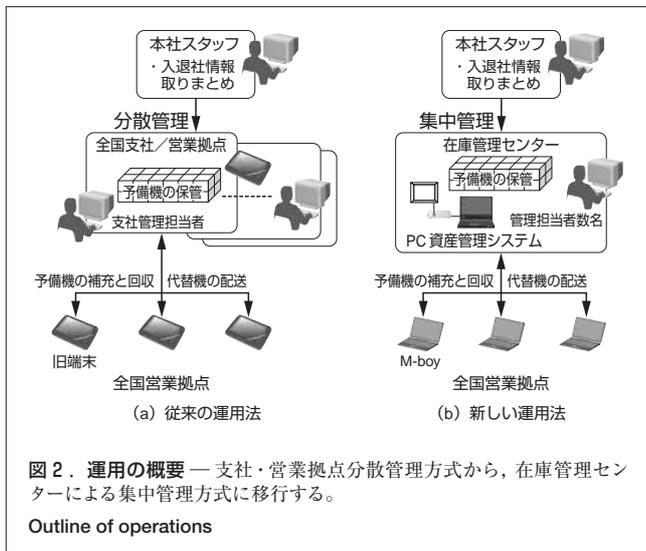
## 2 システム導入の目的

三井生命保険(株)は、企業価値の向上に向けて、CS(顧



客満足度)向上, 収益力と営業力の向上, 及び安定した経営基盤の確立を目指した経営計画を策定した。その中で, 営業拠点や要員の集約などによる事業費の削減が大きな経営課題となっており, その解決のため, 人材の集中が必須条件となっていた。これまでモバイルPCの在庫管理は, 営業職員の入退社に応じて支社で管轄されており, 支社ごとに担当者が必要であった。そこで, この業務を在庫管理センターに移管して, センターを拡張しシステム化することで, より効果的な在庫管理業務を実現することが計画された(図2)。

しかしながら, この実現にあたっては, 全国の約500拠点



で1,500台/月近くのM-boyを入在庫するため, コスト対効果に優れ, 高精度の在庫管理機能を実現する必要があった。

### 3 システム概要

#### 3.1 ICタグ選定の理由<sup>(1)</sup>

バーコードを活用したシステムと比較した場合, ICタグは機能上の以下の特長を備えている。

- (1) 経年変化に強く, 高い読取り精度 — バーコードと比較して, 悪環境下で使用できる, 機械的劣化が少ない, 読取り位置が広い, 高速読取りができる, 複数同時読取りができるなどの優位性があり, データエントリなどにおいてオペレーターの作業効率を上げることができる。
- (2) スループット機能<sup>(注4)</sup> — 梱包箱を透過してデータの読取りができるため, 運用において開梱しないで管理することができる。バーコード管理に比較し, よりいっそうの業務効率向上を実現できる。
- (3) トレーサビリティ機能 — 製造時点でICタグ一つ一つにユニークなID(U-ID)がふられる。このIDはセキュリティ性が高く, 複製困難である。また, ICタグはデータ容量が大きく, 書換えも可能なEEPROM(Electrically Erasable and Programmable ROM)を内蔵しているため, 履歴管理など効率的なシステム開発と運用ができる。なお, 参考として, バーコードとの機能比較を表1に示す。

(注4) 金属以外の遮へい物を透過してデータの通信を行う機能。

表1. ICタグとバーコードの機能比較

Comparison of RFID and barcodes

要求機能	機能項目	ICタグ		バーコード
		優劣	選定理由	優劣
梱包状態で運用(読取り・書込み)ができる。	透過性	◎	(2)	×
システム対応がしやすい。 データの書換えなど対応が柔軟。	データ書込み	◎	(3)	△
	データ書替え	◎	(3)	×
経年劣化・防水・防塵対応力がある。	耐水性	◎	(1)	×
	耐薬品性	◎	(1)	×
運用が簡単で安定している。	耐汚れ	◎	(1)	×
	指向性(直線)	○		○
ノイズや電波干渉に強い。	指向性(拡散)	△		×
	反射・干渉問題	◎	(2)	○
システムの拡張性や性能向上が期待できる。	耐電磁ノイズ	◎	(2)	◎
	耐光ノイズ	◎	(2)	△
非接触通信可能な距離が長い。	アンテナの小型化	○		△
	タグの小型化	◎		×
速く安定した読取りができる。	通信距離	○		△
	通信安定度	○		○
調達コストが安いこと。	通信速度	○		○
	タグコスト	○		◎

◎:たいへん優れている ○:優れている △:劣っている ×:実現できない  
 ◻: ICタグが特に優れている特長  
 ICタグ選定理由: (1)経年変化に強く, 高読取り精度 (2)スループット機能 (3)トレーサビリティ機能

### 3.2 システムの構成

このシステムは、工場出荷時に出荷情報をエントリーする“出荷管理システム”と、全国展開後の運用時点で資産管理情報をエントリーする“入出庫管理システム”とに大別される。

出荷管理システムは、Windows<sup>®</sup>(注5) PC、バーコードリーダー(注6)、ICタグリーダー・ライタ、平面アンテナ(A3サイズ)、及びプリンタで構成される。ICタグは小型で電波が弱いいため、梱包状態での読取りを考慮し、高機能な平面アンテナを採用した。

入出庫管理システムは、Windows<sup>®</sup> PCとICタグリーダー・ライタ、平面アンテナで構成される。

### 3.3 システムの機能と運用の流れ

出荷管理システムは、製造番号読取り機能、ICタグ情報読取り結合機能、出荷処理機能を備えている。梱包状態で、端末の製造番号(バーコードラベル)をバーコードリーダーで読取り、同時に、梱包されたままのPC本体にはり付けてあるICタグ情報を読取り、U-IDをキー情報としてマッチングし出荷管理データベース(DB)へ登録する。

入出庫管理システムは、入庫処理機能、出庫処理機能、ICタグ情報変更機能を備えている。梱包状態で入出庫するPCのICタグをスキャンし、1台ごとに入出庫理由を選択し、その時点のシステム日付をデータとして蓄積する。その作業と同時に、タグには、入出庫日付として、システム日付を書き込む。

また、ICタグリーダー・ライタ接続PC側に拠点コードなど各種マスタDBを持ち、出庫時点では、出庫先を指定し、ICタグ情報とマッチングし、上位在庫管理システム用にCSV

(注5) Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標。

(注6) 工場では、PC製造番号がバーコードで管理されている。

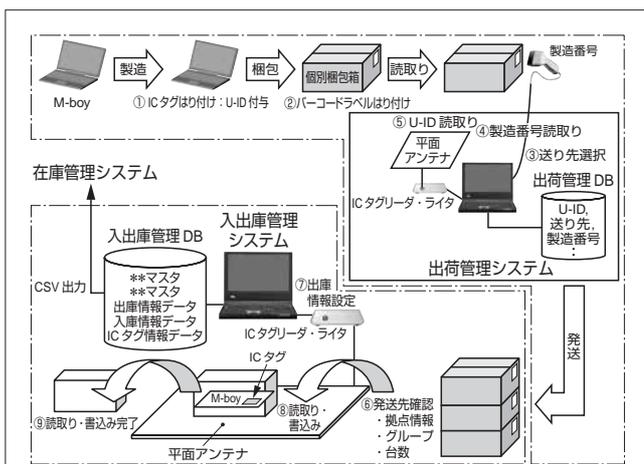


図3. PC資産管理システムの概要 — 入出庫管理システムは在庫管理センターに据え付けられ、入庫・出庫・棚卸しの際にICタグリーダー・ライタにより、梱包状態のままU-ID・入庫日時情報・出庫日時情報の読取りと書き込みを行う。

Outline of personal computer asset management system

(Comma Separated Value)形式でデータ(PC製造番号、入出庫時間、入出庫事由など)を出力する(図3)。

## 4 システム構築上の工夫

システム構築にあたっての問題点と解決策を以下にまとめる。

(1) 読取り精度の向上 従来のアンテナ(共振周波数: 13.56 MHz)が読み取れる範囲は、図4に示す破線Aと破線Bに挟まれた範囲の位置(下端から5 cm)となる。安定したエリアが狭いため、ケースを置く位置によって、読取り率が低下する。

そのため、PCにはり付けられたICタグの位置と平面アンテナからの高さに合わせ、安定した読取り範囲を限定し、調整を行った。このときの空間上での共振周波数は12.78 MHzとなる。

更に読取りを安定させるため、平面アンテナ上に梱包箱を置き、完全に静止させた状態で読取りと書き込みをさせる運用を行い、高精度な運用を実現している。

(2) 外部環境への対応 ICタグは、外部環境によって様々な影響を受ける。M-boyの筐体(きょうたい)はマグネシウム合金であるため、一般のICタグでは金属による影響を受け使用できないという制約があった。そのため、ICタグを金属体に直接固定しても作動する金属対応のオンメタルICタグ(注7)(図5)(2)を採用した。更に

(注7) オンメタルICタグの仕組みは、高透磁率性材料からなる平面コイルをタグのアンテナコイルとし、コイルを通過する磁束の向きをタグが取り付けられる金属体(PCの筐体)の面に垂直になるようにする。金属体の間に高透磁率シートと導電性金属をはり付けることで、あらゆる金属体上で作動することができる。

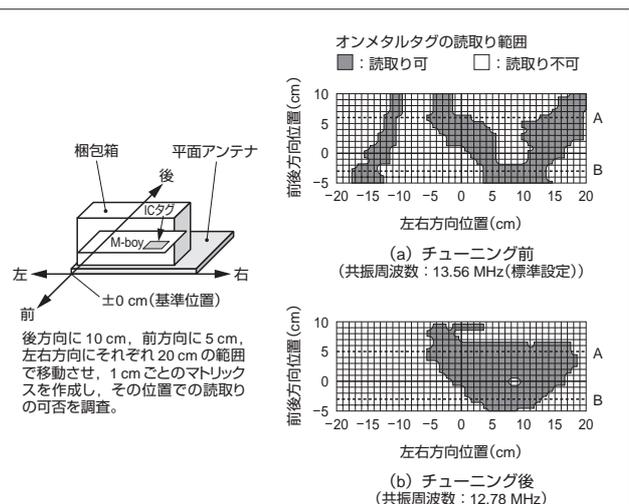
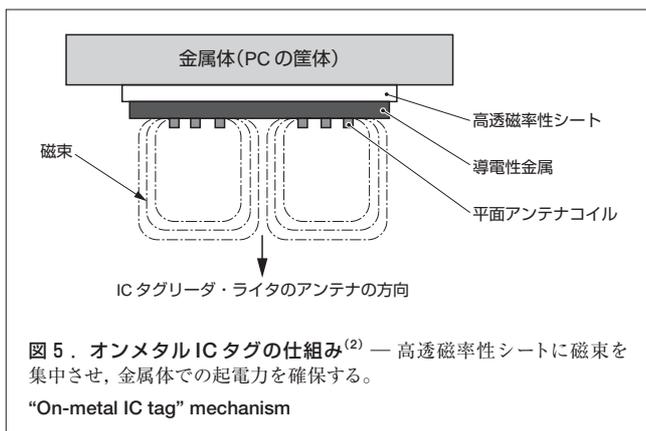


図4. ICタグリーダー・ライタ アンテナのチューニング — ICタグの安定した読取りと書き込みを実現するため、アンテナ部のチューニングを実施する。

RFID reader-writer antenna tuning



読取り精度を向上させるため、木製の机の上に作業環境を構築した。

- (3) 情報漏えいへの対策 ICタグに格納される情報は、暗号化されているとはいえ読み取られるリスクがある。そのため、セキュリティの観点から個人や組織の属性情報を入力しない方針とした。U-IDをキーIDとして上位システムとデータ連携を行い、属性情報はすべて上位システムで管理することで、このシステムによるセキュリティ上の課題を取り除いた。

## 5 システム導入の効果

システムを導入することにより、在庫管理業務を集中管理する在庫管理センターの立上げを容易にした。システム導入の効果を以下にまとめる。

- (1) 作業時間の大幅圧縮 梱包状態での高精度の読取り精度を実現したため、従来業務に比較して、入出庫業務、棚卸し業務の作業時間を大幅に圧縮することができるようになった。
- (2) コスト削減 在庫管理業務にバーコード管理を適用した場合に比較して、年間12人月、5年間で60人月のコスト削減効果が期待できる。
- (3) データ精度の向上 入出庫管理記録を時間単位でDB化することにより、エムエルアイ・システムズ(株)で開発した在庫管理システムのデータの精度向上に貢献した。

## 6 あとがき

大量のPCを出荷時点から運用に至るまで継続してICタグで管理するこのシステムは、保険業界では先駆的事例であり、今後、拡大していく用途と思われる。

また、このシステムは、新規導入のシステムだけではなく、既存の導入機器の資産管理に対応するニーズにも拡張できる。既にモバイル対応ICタグリーダ・ライタが実用化されており、これを活用することによって、既設の資産に対するシステム化が実現できると思われる。

一般的には、ICタグが効果を上げる分野はロジスティクスであると言われている。特に保険業界では、新規契約や保全業務など大量の紙の物流処理が発生する業務を抱えており、今後、ICタグ活用システムの導入による効果が期待できる分野である。

ICタグを使った応用システムは、ユビキタス時代のキーITである。今後も、利用者の利便に貢献できる、ICタグを使った新しいソリューションを創造していきたい。

## 文献

- (1) 井上能行. ICタグのすべて. 日本実業出版社, 2004, p.16-34.
- (2) 三菱マテリアル(株). ONMETAL原理.  
< <http://www.mmc.co.jp/rfid/>>, (参照 2004-7-1).
- (3) エムエルアイ・システムズ(株). ホームページ.  
< <http://www.mlisystems.co.jp/solution/>>, (参照 2004-7-1).



秋元 誠 AKIMOTO Makoto

東芝ソリューション(株)ソリューション第一事業部 金融ソリューション第一部担当課長。金融システムの企画・コンサルティング・設計・開発に従事。  
Toshiba Solutions Corp.