
ユビキタス時代に向けた IT 資産管理モデルの提案

(移動管理・認証機能の強化)

富士通エフ・アイ・ピー株式会社

執筆者 Profile



佐桑 弘二

1989年 富士通エフ・アイ・ピー（株）入社
名古屋支社第一システム課配属
非経常業務システム担当
UNIX 顧客システム担当
1995年 マネジメントサービス部配属
現在 オンサイトサービス部所属
(旧マネジメントサービス部)
顧客センター業務運用担当

論文要旨

最近の IT 資産へのニーズは、有線 LAN 中心の固定設置型から、無線 LAN などを利用したモビリティ（機動性）に利点を置く機器へ、数の上で重点が移り始めている。

近年、情報漏洩防止などへの必要性が高まり、法人や公共機関において、秘密保持や個人情報の取扱いなど安全管理への取組みが進んだ。その影響で、移動性の高いノートパソコンをセキュリティワイヤーで固定する、モバイル機器の利点に反した利用方法が実状となっている。本来は、企業内でモバイル機器の利点を活かしながら、秘密保持対象データの漏洩などの防止手段を必要とする。

この対応策として、RFID タグを利用し、IT 資産が電源オフであっても固体認識可能とし、更に、機器認証を実施する。また、測位システムを利用し、企業内で移動する IT 資産を認識し、管理部署外への持出しを検知するなど、IT 資産管理の移動における機能強化モデルを提案する。

論文目次

1 . はじめに	《 3》
1 . 1 当社概要	
1 . 2 IT資産の動向と変化	
2 . IT資産管理システムの現状と方策	《 4》
2 . 1 現状の IT 資産管理システムについて	
2 . 2 IT資産の変化が及ぼすIT資産管理の問題点	
3 . IT資産の移動管理実現に向けて	《 5》
3 . 1 IT 資産の移動管理に向けて	
3 . 2 IT 資産の移動管理と認証機能のデザイン	
4 . ユビキタス時代へのIT資産管理システムの取組み	《 8》
4 . 1 RFID と測位システムの導入	
4 . 2 次世代 IT 資産管理の実現	
5 . 効果（評価）	《 12》
6 . 今後の課題	《 12》
7 . おわりに	《 13》
8 . 補足	《 13》
8 . 1 RFID	
8 . 2 測位システム	
8 . 2 . 1 屋外測位システム	
8 . 2 . 2 屋内測位システム	

図表一覧

図 1 「移動管理と企業ネットワークへの参加」	《 7》
図 2 「RFIDタグと測位情報を利用したIT資産管理システム概要」	《 8》
図 3 「ホームポジションエリアと位置情報通知」	《 11》
図 4 「RFIDの 2 種類の方式」	《 14》
表 1 「ノートパソコンのPC国内出荷台数に占める割合の推移」	《 3》
表 2 「米国におけるノートパソコンの盗難件数」	《 5》
表 3 「無線LANにおける 3 測位方式の比較」	《 15》

1. はじめに

1.1 当社概要

当社は、1977年に設立され、「IT アウトソーシング」「Web サービス」「システムインテグレーションサービス」を要とした連携サービスで、お客様ビジネスを強力にサポートしている。ブロードバンド時代に即した高度な先進技術、信頼性の高い最適なネットワークソリューション、高度な運用マネジメントでトータルサポートを目指している。

なお、「アウトソーシングサービス」では全国的に拠点を置き、お客様事業の強力なサポートを提供し、また、お客様センターでは「オンサイトサービス」を展開し、システムの運用や業務代行サービスを提供する。

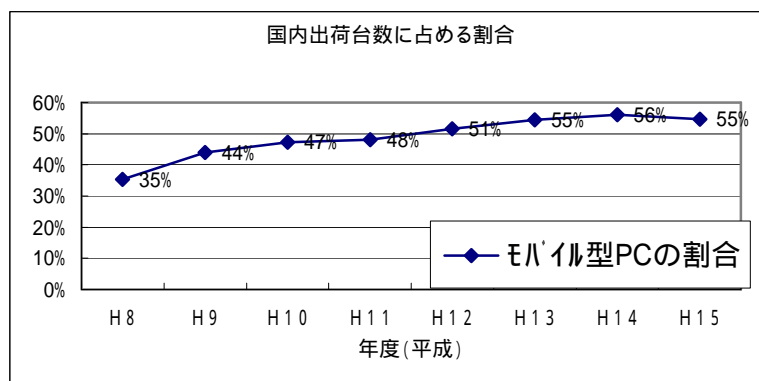
1.2 IT資産の動向と変化

ネットワークの広帯域化とコストパフォーマンスの向上が著しく、この10年間でネットワークサービスへの急激な変化がある。こうした背景のもとに、企業ネットワーク構築機運はより一層高まる傾向にある。

反面、増大するIT資産の効率的な管理が必要となり、ソフトウェアの違法コピーなどの著作権の問題、個人情報保護に関する問題、不正アクセスなどへのセキュリティ対策などへの企業責任が問われている。こうした問題へのニーズに応えるため、国内では、数十社がIT資産管理システムの商品化を行っている。当社でもITマネジメントサービス商品として「Power MSP」があり、そのPC資産管理として「ITアセットマネジメント」を商品化し、お客様に提供している。

最近のIT資産の傾向として、政府主導型のe-Japanプロジェクトにより、全国の病院・医療施設やホテルなどを始め、無線LANの導入が積極的に推進されている（参考：Ohmsya COMPUTER & NETWORK LAN 2004 MAY No.247 P41）。さらに、IT資産として代表されるパーソナルコンピュータは、構成する機器などの小型・高性能化や、IP電話の組込みなど、一段とモバイル機器化の様相を示すなど、ニーズや対象となるIT資産への変化が現れ始めている。表1のように、既にノートパソコンの割合が、パーソナルコンピュータ全体の国内出荷台数における55%を超え始めている（出典：（社）電子情報技術産業協会）。

表1 「ノートパソコンのPC国内出荷台数に占める割合の推移」



2. IT資産管理システムの現状と問題点

2.1 現状のIT資産管理システムについて

現状，企業情報システムにとって欠かすことができない IT 資産管理システムは，既存の資産管理だけではなく，セキュリティ対策も含め下記の機能を提供し，管理工数，手間の削減を実現している．

- ・ 「インベントリー収集」
- ・ 「IT 資産管理台帳作成」
- ・ 「ソフトウェア配布」
- ・ 「ソフトウェアライセンス管理」
- ・ 「ウイルス対策」
- ・ 「アドレス管理」
- ・ 「リース・保守期限管理」等

ここで，上記にある「ソフトウェアライセンス管理」は，ソフトウェアライセンスや CPU ライセンス数など，IT 資産とライセンス情報をリンクした管理機能を提供している．

しかし，ソフトウェア媒体であるメディアについては，現在，管理できていないのが実情である．また，現状の IT 資産管理システムは，IT 資産そのものが管理部署外に持出されてもチェックはできない．

2.2 IT 資産の変化が及ぼす IT 資産管理の問題点

モバイル機器のように，外部に持出し利用することが本来の目的である機器は，紛失・盗難などの危機にさらされるリスクが大きい．表 2 のように 1997 年の米国では，ノートパソコンの盗難件数が年間約 30 万件で，年々増加の一途をたどっている（出典：FUJITSU ファミリー会 四国支部）．このような状況により，モバイル機器を資産管理する上で，現状の固定設置型の資産管理からの問題点を抽出した．

(1) IT 資産の移動などに起因する問題点．

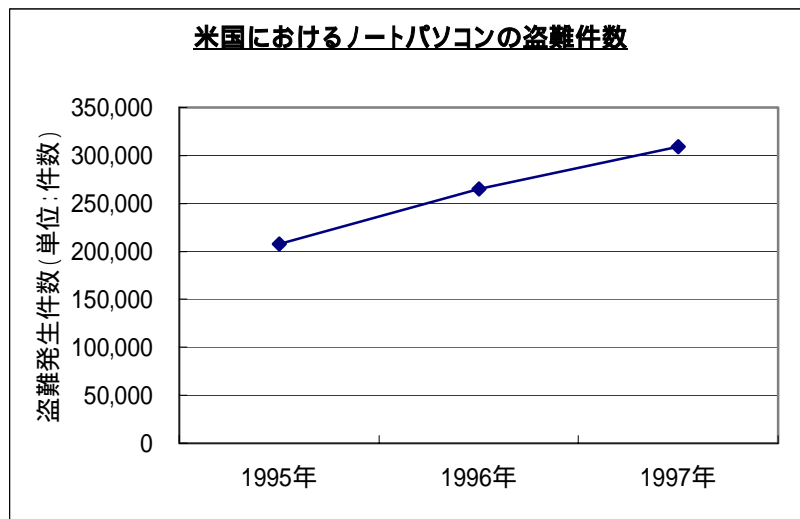
- a．ノートパソコンの利用に際し，紛失・盗難を始めとする問題に対し，セキュリティワイヤーで防備するしかない．
- b．用途に応じて移動されるモバイル機器の管理は，利用者の責任下で行われる．
- c．携帯情報端末や携帯電話（PHS）などはシステムでの管理対象外である．
- d．IT 資産が電源オフされていると，建物の内部か外部にあるのか不明確である．
- e．持込み機器により社内 LAN への不許可の接続が可能である．
- f．お客様の都合で移動された IT 資産（無線 LAN，有線 LAN，コピー機など）への保守員の深夜等の対応を想定した場合，ご担当者不在時は，設置場所を探すための時間ロスが発生する．
- g．固定設置型の IT 資産をレイアウト図に配置する場合，IT 資産の増大は，作業効率の低下を招き，登録ミスを誘発する．

(2) 企業責任としての問題点 .

上記問題点から更に、企業の法的対策の観点として問題点を挙げる .

- a . IT 資産の外部に持ち出しが容易になる反面、紛失・盗難時は、個人情報などの重要データ流失の危機が増大する（増設ハードディスクや媒体の管理も不十分である） .
- b . ソフトウェア媒体の管理が不十分である . 社内外への持ち出しが簡単なため、違法インストールが発見しにくい .

表 2 「米国におけるノートパソコンの盗難件数」



3 . IT資産の移動管理実現に向けて

ユビキタス時代を担う通信方式として、無線 LAN、ブルートゥースなどが予定されている . その実現が、IT 資産のモバイル化を一層加速させる要因ともなる . IT 資産管理への移動管理を実現するにあたり発生する問題に対し、対応技術の連携を図り、モバイル機器の活用の実現に向けた検討結果を以降に述べる .

3 . 1 IT 資産の移動管理に向けて

「2 . 2 IT 資産の変化が及ぼす IT 資産管理の問題点」に対応して実現方法を検討する .

(1) IT 資産の移動に対する管理への方策

a . 出入口での資産持出し管理 .

移動に利するモバイル機器を管理するには、確実に出入口で認識・管理できるのかという点が重要なポイントである . 出入口管理の実現が必要 .

対応技術としては、最近、固体認識技術（「8 . 1 RFID」参照）として注目されている RFID タグを活用する . これにより、IT 資産などをモノとし認識でき、電源オフ時でも出入口での認識が可能となる . 但し、RFID タグを付けないモバイル機器の通過が可能のため、管理された IT 資産のみが企業ネットワークへ参加できる認証方式を検討する .

b. 屋内での移動管理.

屋内での IT 資産の移動管理への対応技術は、実用化され始めた無線 LAN 方式などによる屋内測位システム（「8.2 測位システム」参照）を適用し実現する方法がある。位置情報を活用することにより、IT 資産の現在位置の表示はもとより、固定設置的に利用される場合、履歴情報により、設置場所から IT 資産を特定できるなど、位置情報を利用した機能強化策を検討する。

(2) 企業責任としての問題解決への方策

重要データやソフトウェア媒体、及び、IT 資産を構成する機器などへも固体認証技術などの適用を検討する。

a. 個人情報などを含んだ IT 資産や媒体などの管理の強化.

個人情報を含んだ増設ハードディスクやお客様から預託された媒体・トランクなどは RFID タグを必ず認識できるよう念入りに添付し、出入口や通過点管理を行う。不許可の持出しの発見などセキュリティへの機能強化を可能とする。

b. 紛失・盗難などによる個人情報を含むデータ流出への対応.

モバイル機器などに、顧客の重要なデータを入れたまま紛失した場合、個人情報の流出など最悪な結果を招いてしまう。屋外に持出されたと認識した場合、IT 資産が位置情報を IT 資産管理サーバへ通知したり、位置情報ログを取得したり、データ消去を行う仕組みを作り対応する。

また、IT 資産の紛失防止として、一定距離使用者から離れた場合、警報や方向・距離などを示す、「モバイル用多機能マウス」「IP フォン用受話装置」など位置情報を利用した機器の検討もできる（製造メーカーとの連携が必須である）。

c. ソフトウェアライセンス管理の強化.

ライセンス監理に必要なソフトウェア媒体については、現在、存在する IT 資産管理システムでは“モノ”としての認識ができていない。このため、持出しなどへの対策が脆弱である。ソフトウェア媒体に出入口管理を適用したり、更に、タグ情報を利用した、媒体自身まで含めた IT 資産管理の機能強化を行う。

3.2 IT資産の移動管理と認証機能のデザイン

移動管理の要としての企業の関所としての出入口管理，企業内でのエリア管理，及び，企業ネットワーク参加のためのIT資産の機器認証管理の方式を検討をし，IT資産管理への機能強化を実現する．基本となる仕組みを以下に示す（図1参照）．

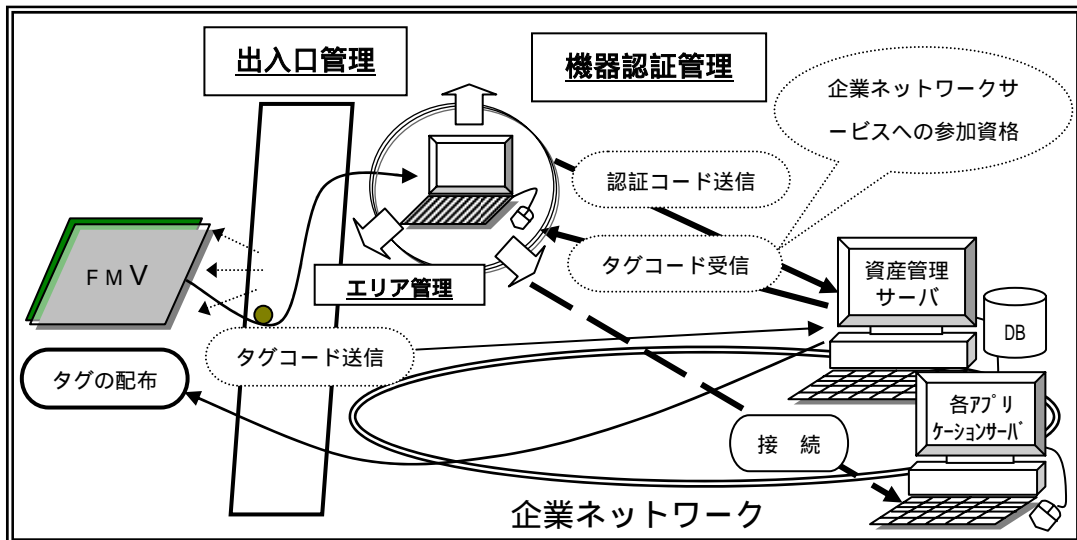


図1「移動管理と企業ネットワークへの参加」

(1) 企業IT資産の識別用タグの配布

IT資産管理サーバ（認証DB）に登録されたIT資産に対し，タグを配布し（ ），企業ネットワークにおいてタグを付したIT資産のみを参加可能とする．認証DBとタグに登録される内容として，各アプリケーションサーバへのアクセス権を持つものとする．

また，個人情報流出などのセキュリティ対策強化を実現するため，モノへも通過点認識用タグを配布する．

(2) 出入口管理

タグの基本情報を出入口で読み込み，IT資産が，企業の内か外にあるのかを確実に判断する関所としての機能を実現する．タグの基本情報をチェックし，IT資産管理サーバへ情報を送信（ ）する．各通過点によりIT資産管理サーバ上のモード情報が更新される．

(3) 機器認証管理

出入口管理による認識が済んだIT資産は，企業ネットワークに接続された後，IT資産管理サーバ（アクセスサーバ）への接続をし，認証コード送信（ ）とタグコード受信（ ）により，各サービスへの参加資格を得，接続（ ）される．タグを配布されないモバイル機器などに，企業ネットワークサービスを楽しむための仕組みである．出入口（通過点）管理と当管理機能により，IT資産の基本的な認証システムを提供する．

(4) エリア管理

企業内で位置情報を利用し，移動を表示させたり，部署などを空間（エリア）として定義し，登録されたエリア外への移動を感知し，セキュリティ対策をより強化する．

4. ユビキタス時代へのIT資産管理システムの取組み

4.1 RFIDと測位システムの導入

無線 LAN を利用するモバイル型 IT 資産，及び，有線 LAN などを利用する固定設置型 IT 資産も含め，勝手な移動や屋外への持ち出しはないのか，電源が上がっていないかとも何があるのか，といった管理ができれば，移動を起因とする問題やセキュリティ強化への解決策が実現できる．

具体的には，モノとして IT 資産を認識するため RFID を利用する．電源オフ時でも認識が可能であり，企業ネットワークへの IT 資産の認証にも利用し，セキュリティ向上を図る．また，搬入・搬出や運搬者などのモノ（物・者）に適用範囲を広げる．

更に，モバイル機器などの位置情報を認識・管理するために，測位システムを適用する．不許可のエリアに出た場合，管理サーバなどに通知を行い，警告を発するなど，位置情報によるモバイル機器へのセキュリティ向上策を実現する．

以下に，IT 資産管理の移動管理と認証機能の実現方法を示す．

4.2 次世代 IT 資産管理の実現

次世代 IT 資産管理を実現するために，事前準備，出入口（通過点）認証，機器認証，屋内でのエリア管理，屋外への持ち出し時に機能を分類し説明する．

IT 資産の企業ネットワーク接続への概要について図 2 に示す．

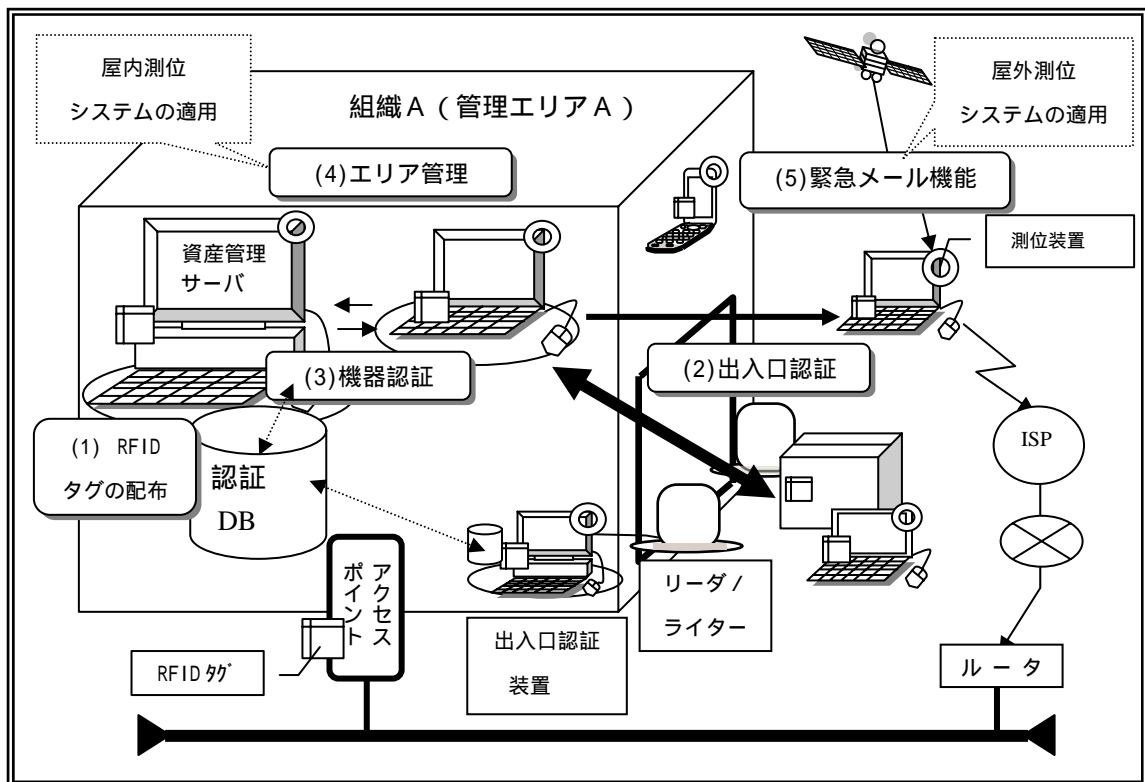


図 2 「RFID タグと測位情報を利用した IT 資産管理システム概要」

(1) RFID タグの配布

管理される IT 資産は、必ず、管理部門に従属するが、発注者・管理者・使用者など人にも従属する。また、IT 資産は、CPU を持つ本体（主部分）と構成・追加される機器やソフトウェア媒体など（従属部分）がグループとして定義される。

IT 資産を利用するにあたり、認証 DB に登録を行い、必要情報を書込んだ RFID タグを配布する。認証 DB は、機器購買システムや人事システムなどと連携し、IT 資産の属性情報や、IT 資産のサービスレベル（移動許可区域、社内アプリケーションサーバへのアクセス権）などを登録し、その他、製品情報やステータス情報を持つ。

タグの配布時、IT 資産の本体部分には、機器認証時に使用する識別コード（パスワード）の発行も合わせて行う。タグを付加する資産を下記に示す。

a. IT 資産

- ・タグへ各 IT 資産へのサービスレベル（移動許可区域、アクセス権等）を設定する。
- ・タグ配布にあたり、IT 資産の本体部分には、機器認証時に使用する識別コード（パスワード）を発行する。これはタグのなりすまし防止や、IT 資産管理システムへの情報のくくりつけを目的とする。

b. モノ

- ・ソフトウェア媒体（注 1）、モノ（注 2）などにも固体認識させるためタグを付す。
- ・人には他の認証システムとの併用を検討する。

（注 1）：IT 資産とソフトウェア媒体とくくりつけを行い、例えば、特定エリア内で、ソフトウェアライセンス管理を実施する。IT 資産とソフトウェア媒体に付された情報は 1 対 1 になり、管理される対象を IT 資産管理上の情報だけではなく、媒体自体にも適用する。また、エリアの組み合わせによる、ソフトウェアライセンス数管理も可能とする。ソフトウェア媒体に付される RFID タグとは、製造・販売の過程で付されるタグの併用も可とする。

（注 2）：IT 資産に限定せず、顧客からの個人情報を含んだ物である媒体・トランクなども同様、出入口管理を適用する。この方式は、運搬者（者）にも適用できる。

(2) 出入口(通過点)認証

IT 資産（図 2. ）が、出入口の内にあるのか外にあるのか、RFID により電源オフでも通過点の管理をする。リーダ/ライタ（図 2. ）による、関所としてモノの出入口（通過点）管理をする。しかし、タグを付けないモバイル機器などが企業内に持込まれ、自由に接続される恐れがある。そのため、認証 DB（図 2. ）に登録され、タグに書込まれた情報により、IT 資産の企業情報ネットワークへの認証を実施する。そこでは、IT 資産やモノは、すべて、人に従属するものとして扱われる。出入口では、人の認証後、人に連携して登録された IT 資産の情報が表示され、タッチパネルなどで確認を行う。

運搬者や、顧客からお預かりした個人データを含んだ重要データ格納媒体・トランクなどにも出入口（通過点）管理を実施し、個人情報取扱事業者としてのセキュリティ強化を図る。

また、各通過点認識時に、ライターによるエリアモードをタグに書き込み、タグ自身のセキュリティ強度を向上させる。サービスレベルの設定などの各個体の相違を同時に読み取れるところに、RFID タグの長所があるが、不許可のタグ情報を読取った場合は、個々にやり直しをさせるなど運用方式の検討もする。

出入口認証では、出入口認証装置（図 2 . ）で、タグに電子登録された情報の識別チェックを行い、内容を IT 資産管理サーバ（アクセスサーバ：図 2 . ）に送信する。

(3) 機器認証

機器認証とは、認証を受けた IT 資産のみが企業情報ネットワークサービスを享受できることを目的とする。

図 2 では、企業内 LAN に接続された IT 資産（図 2 . ）から、IT 資産管理サーバにタグ配布時に付与された識別コードを、Web 画面等より入力し送信する。その後、IT 資産管理サーバから、暗号化された自身のタグ情報を受信することにより、機器認証を実施する。タグ情報が有効期間内であれば、再接続時でも機器認証をスルーできる。

タグ情報の、属性情報、管理部署、移動許可区域、各アプリケーションサーバへのアクセス権などは、管理者などにより変更を可能とする。従属する機器やソフトウェアの追加があった場合、認証 DB とタグ情報の更新をし、再度、機器認証を実施する。

機器認証を受けた IT 資産は、IT 資産管理サーバからのタグ情報が有効期限の間、DHCP サーバなどにより配布されるアドレス情報などを有効にし、社内 LAN やアプリケーションサービスなどへの接続を可能とする。タグ情報は、定期的に異なる、暗号化された値で再配布を受け更新するものとする。

このような仕組みにより、タグ登録のない持込まれたパソコンの接続をしても、各サービスへの参加を不可能とすることができる。

(4) エリア管理

エリア管理とは、部署などをエリア定義することにより、不許可なエリアの持出しを検知し、警報装置を鳴動させるなどのセキュリティ強化を目的とする。位置情報により、IT 資産の表示や探査の点で機能強化を図る。

無線 LAN を利用しているモバイル機器の場合は、ミドルウェアなどの適用により測位情報が得られる、無線 LAN 方式の屋内測位システムを活用する（「8.2.2 屋内測位システム」参照）。有線 LAN 接続された IT 資産で測位システムを適用したい場合は、アクティブタグによる屋内測位システムを検討する。

屋内で測位システムを利用する場合、測位情報の誤差を吸収するため、ホームポジションエリアを動的に定義する。測位情報がこのエリアの外を示したら、動いたものと認識し（図 3 ）、移動軌跡などを IT 資産管理サーバ上で表示する。

また、複数のエリア（空間：部署）を組合わせて、移動許可エリアを定義する。IT 資産がどのエリアを管理エリアとするかを、認証 DB やタグの中に事前に登録する。非許可のエリアに入り込んだり、出口から通路に出て、一定時間エリアに復帰しない場合は、警告や鳴動を行う。

一定期間以上、ホームポジションエリアに存在する場合、固定設置フラグがオンにな

る。固定設置状態になると、タグに登録された機器種類から、その IT 資産を示す形状のアイコンが IT 資産管理サーバ上に表示される。この機能は、自動レイアウト機能などに適用することができる。また、固定設置状態のものは、履歴情報により、設置場所から、IT 資産を特定できる機能を持つ。保守員が、IT 資産管理サーバで、IT 資産の位置検索機能を利用できれば、お客様の都合で移動された IT 資産の位置を、即座に検索することが可能になる。

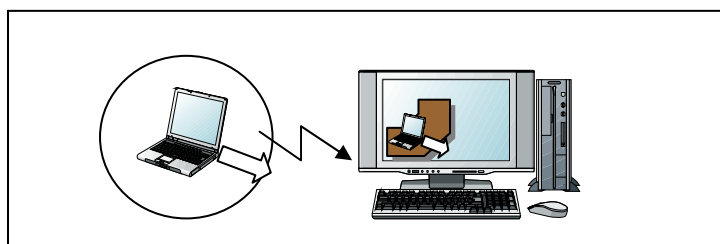


図3 「ホームポジションエリアと位置情報通知」

(5) 屋外「緊急メール」機能

屋外持ち出し対策の「緊急メール」機能として、下記機能を持たせる。

a. 「緊急メール」機能

IT 資産（図2. ）の不許可の屋外への持出し時、GPS などの測位装置（図2. ）の利用により、位置情報をメールで IT 資産管理サーバへ送信する「緊急メール機能」を持たせる。当機能は、通信機器を内蔵した独立したモジュールとして機能する必要がある。加えて、IT 資産が管理エリアから出たことを認識し、一定時間を超えた場合も同機能を動作させる。

b. 「位置情報ログ」機能

定められたエリア外では位置情報のログを取得する。「補助記憶装置内容消去」機能との選択または、併用で消去されるまでの一定時間当機能を動作可能とする。

c. 「補助記憶装置内容消去」機能

「緊急メール機能」と併用し、事前設定があった場合、補助記憶装置内のデータ消去を実施する。

(6) 対応技術によるセキュリティ強化機能

RFID タグ、測位システム適用によるセキュリティ対策機能として、下記が挙げられる。

a. お客様からお預かりした個人情報を含んだ媒体・トランク、運搬者、ソフトウェア媒体などへの出入口管理機能。

b. 屋外持出し時の「補助記憶装置内容消去」機能。

c. 出入口管理による不許可な屋外持出し時の警告や履歴管理機能。

d. 不許可な移動検知による警告機能。

e. タグ非配布の IT 資産の社内アプリケーションサービスへの接続拒否機能。

f. 社内に媒体やライセンス認定書がないソフトウェアの、不正インストールチェック機能。

5. 効果（評価）

今後訪れるユビキタス時代において，次世代 IT 資産管理システムは，モビリティ（機動性）に利点を置く機器に目を向け，セキュリティワイヤーが無くともセキュリティの保たれた IT 資産管理を実現する第一歩となる．また，人の認証に結びつけた IT 資産の認証の連携や，決められたエリア外への移動に際し，警備室への通報や大型ディスプレイに表示するなど，センター運用としてセキュリティ強化策が期待できる．

こうした，固体認証技術や屋内測位システムの連携が，企業の説明責任や法的問題に対して，ソフトウェアライセンス管理，データ紛失防止などへの強化が可能となる．

更に，IPv6 の実装が始まりかけている，携帯電話や情報家電への適用も IT 資産の対象拡大として検討できる．携帯電話であれば，出入口認証が済み，IT 資産管理サーバ（アクセスサーバ）に，製造番号・電話番号などを通知することにより，社内 VoIP 電話網への自動接続切替など可能となる．

このような取組みを進め，屋内測位システムと屋外測位システムの強化を図ることができれば，屋内から位置情報を通知することにより，地域情報サービス（例として，出張時の支店情報など）の提供を受けることも，IP 電話で位置情報を利用したサービスを受けるなど，拡大効果が生まれるはずである．

6. 今後の課題

RFID については，USB メモリーなどのような小型機器への適用や，タグ情報のなりすまし対策，故障時の二重化，リーダ間の干渉などを含めて，現状技術に対し改良が必要である．コスト的に，パッシブ方式を採用したが，アンテナに平行でない場合，読取精度が悪くなるなどの課題がある．出入口付近では，無差別にタグ情報を盗聴されるケースも十分考えられ，プライバシー問題も発生する．用途によってタグ情報の暗号化が必要である．

また，個人情報保護にあたり，バックアップした媒体にも，RFID タグのようなものを付け管理することの検討もできる．

出入口管理に利用するタグは，外見上認識できないことが重要である．同様に，「緊急メール」機能を実現するモジュール機器も，独立した電源を持ち，外見上判別できない工夫が必要である．更に，「緊急メール」実施時の，プロバイダーへの通信料金プランの設定の検討も必要である．電源がオンになった場合に当機能を動作させるには，どんな屋内でも測位システムが利用できるようなインフラの整備が必要となる．

現行の屋内測位システムについて，モバイル機器には，無線 LAN 方式が有効と考えられる．しかし，有線 LAN 方式の IT 資産にも適用を図る場合，アクティブ方式の RFID タグなど別途検討する必要がある．測位方式を 2 方式併用するのは，更にコスト的な問題が残る．

測位システムの今後の技術的動向としては，平成 20 年打ち上げ予定の「準天頂衛星」による，測位システムを利用したシステムの活性化が期待でき，打ち上げの成功が是非とも望まれる．また，総務省の電波法改正による周波数の再割り当て後の，新たな測位方式の出現も期待できる．

現段階では，システム開発を進めるにあたっては，コスト高感は否めないが，差別化の

ための方式や仕様の検討はもとより、運用方式まで含めたビジネスモデルを抽出する時期であると考える。

なお、是非取組みたい関連分野技術として、オフィス内で、IT 資産やソフトウェア媒体の棚卸や調査を行ったり、管理エリア外に出た IT 資産（モノ）の監視として、ネットワークロボットの検討がある。

7. おわりに

当社では、社内（営業／システム／管理等企業内部門）で実践した成果や、新しい提案を発表する場として、「FIP コンベンション」という形を提供している。

位置情報に着目した提案として「FIPコンベンション2003」にて提案発表した内容は以下項目であった。

- ・ 位置情報を適用した“IT資産管理システム”。
- ・ 位置情報を音声（RTP）に実装したIP電話による緊急通報の実現。
- ・ IPv6のNDPライクの位置情報取得プロトコル例。

その後、“IT 資産管理システム”に RFID と測位情報を適用したビジネスモデル化作業を経て、再検討した内容を紹介した。

8. 補足

RFID と測位システムの現状と方式検討をする。

8.1 RFID

RFID（Radio Frequency IDentification：無線タグ）は、固体認識技術および、データ取得技術として開発された。RFID タグとリーダー/ライターのパワーで動作する。

RFID タグは、電源が入っているものを“アクティブタグ”，付いていないものを“パッシブタグ”と呼び、2種類の方式に分類される（図4）。IT 資産管理には、コスト面からパッシブ方式の採用が現実的である。

(1) パッシブ方式（受動型）

RFID リーダからの電波照射により、RFID タグを駆動しメッセージを照射する。アンテナとの位置関係で読取精度が悪化。到達距離短いコストは安く、数十円～数百円。

(2) アクティブ方式（能動型）

RFID タグに電源を持ち、読取精度高く到達距離長い。コストはパッシブ方式の10倍以上で、電源を持つため寿命を考慮する必要ある。屋内測位システムに利用も可能。

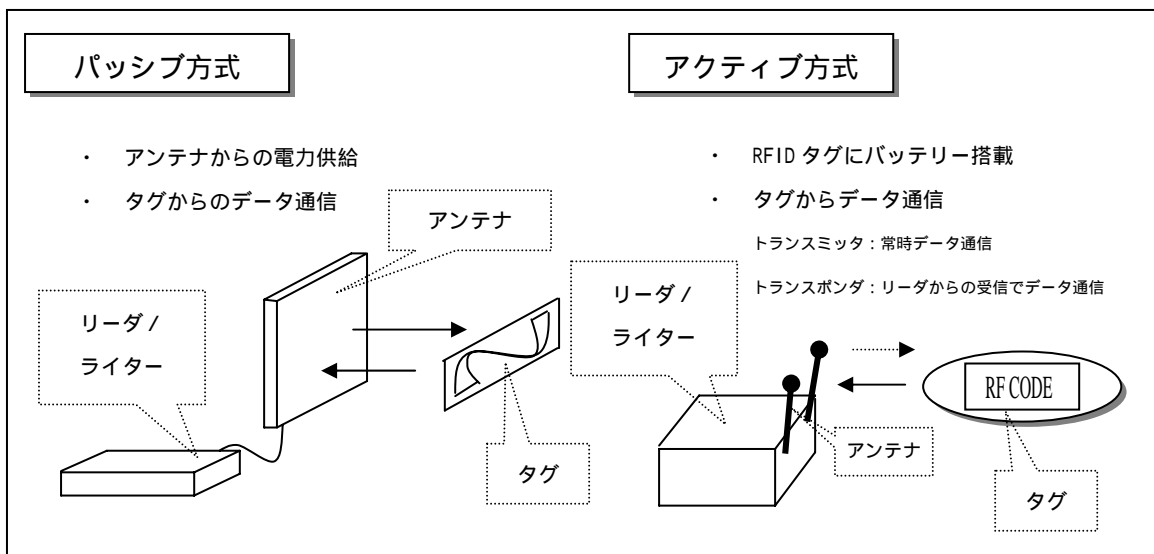


図4 「RFIDの2種類の方式」(参考: ASCII UNIX MAGAZINE 04 5 「RFID 事始め」)

8.2 測位システム

8.2.1 屋外測位システム

GPSを始め、無線LAN、cdma-one、PHS、RFIDによる測位システムが検討されている。

屋外においては、GPSモジュールを用いた方式が普及している。精度誤差も2m程度まで実現されている。屋外に適用する測位システムはGPSをメインに、必要があればその他方式で補う。

8.2.2 屋内測位システム

無線LAN、GPS(擬似衛星)、cdma-one、PHS、Bluetooth、赤外線、RFID方式が検討されている。GPS(擬似衛星)を利用すると、屋外と同じ通信方式を利用できるが、屋外GPSとの干渉、及び、高コストとなるため、技術革新が待たれる。

無線LANにおける測位システムは、コスト面により、現時点では一番身近な測位システムとして利用が期待できる。適用例として、大規模病院で、緊急時に最短距離にいる医者や看護師を現場に向かわせるなどの事例がある(参考: Ohmsha COMPUTER NETWORK LAN 5 2004 「新無線技術を利用した次世代アプリケーション」)。

無線LANにおける3測位方式を以下に紹介する(表3参照)。

表3 「無線 LAN における 3 測位方式の比較」

測位方式	説明	問題点など	実現性
時間計測方式	送信機器と受信機器の距離と時間で測位を得る。	高精度のクロック同期が必要。 コスト高。 近距離に向かない。	
信号到来方式角計測方式 (Angle of Arrival :AOA)	多素子型単一指向性アンテナによる，送信機からの信号の方向，正確な角度を得，測位を得る。	コスト高。 マルチパス問題。	
受信信号強度インジケータ方式 (RSSI)	受信信号レベルを利用し測位を得る。	他方式に比べて，信号の微弱的な変化もスムーズに認識できる。	

上記，受信信号強度インジケータ (RSSI) 方式は，更に 2 方式を選択できる。

- ・ モバイル機器側でアクセスポイントからの位置を計測
(モバイル機器自立測位管理型)
- ・ アクセスポイント側でモバイル機器からの位置を計測
(ロケーションサーバ測位管理型)

RSSI 方式として，フィンランドの Ekanhan 社が開発した Ekanhan ポジショニングエンジン (EPE) があり，ロケーションサーバ測位管理型方式を採用し，ミドルウェアとして製品化している。これは，ソフトウェアのインストールのみで，1 m 以内の平均精度を可能とする測位システムである。

屋内測位システムを利用した IT 資産管理システムを実現するには，表 3 の 3 番目の無線 LAN における「受信信号強度インジケータ方式」の採用が現時点では現実的である。アクティブタグなどの方式では，IT 資産側で測位情報を直接認識できない。

測位情報を逐次処理するのは，アクセスポイント或いは，ロケーションサーバ (IT 資産管理サーバ) 側に負荷をかけてしまうため，負荷が必要最小限となるような処理を必要とする。IT 資産側で自立測位管理型の仕組みとし，測位情報を認識し，動的な緩衝領域 (ホームポジションエリア) を出た場合，位置が移動したと認識すれば，IT 資産管理サーバ側での処理が軽減される。位置情報の “Out of Home Position Area Driven” 方式での通知処理を各 IT 資産側で行う。

ロケーションサーバ測位管理型であっても，測位誤差でアイコンを動かすのは非効率であるので，表示上に動的ホームポジションエリアの適用も可能である。

これらのことにより，IT 資産が多い環境では，RSSI 方式のうち，“モバイル機器側でアクセスポイントからの位置を計測” する方式が有効と考える。

参考文献

- [1] NTTコミュニケーションズ 「.com Master 2004 公式テキスト」 PP10-11
- [2] ASCII 「UNIX MAGAZINE MAY 2004」 PP28-53
- [3] 生活情報センター 「04 IT社会総合データブック」
- [4] Ohmsha 「COMPUTER & NETWORK LAN 2004.5」 PP24-51
- [5] 富士通エフ・アイ・ピー株式会社 特願2004-085517 (整理番号:FP150056)

参考URL

- [1] 電子情報技術産業協会
http://it.jeita.or.jp/statistics/pc/h15_4q/ppt.html
- [2] ソフトウェア資産管理コンソーシアム
<http://www.samconsortium.org/>
- [3] 富士通エフ・アイ・ピー ITアセットマネジメント (PC資産管理)
http://www.fip.fujitsu.com/news/press/new_msp/index.html
- [4] Quality Corporation
<http://www.quality.co.jp/>
- [5] 住友電工ニュースレター SEI WORLD 2003年7月号 (Vol.310)
<http://www.sei.co.jp/seiworld/2003/07/6a.html>
- [6] FUJITSU ファミリー会四国支部「米国におけるノートパソコンの盗難件数」
<http://salesgroup.fujitsu.com/family/sibu/sikoku/houkoku/1998/dai2-3.html>
- [7] 総務省 主な情報通信機器の世帯保有率の推移
<http://www.soumu.go.jp/hakusyo/tsushin/h13/index.htm>
- [8] 総務省 無線アクセスシステムの導入促進 (ネットワークの高速化)
<http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h13/index.html>
- [9] 総務省 平成14年5月15日 「電波法施行規則等の一部改正案及び周波数割当計画の一部変更案を電波監理審議会へ諮問 - 『5GHz帯無線アクセスシステムの導入』及び『ワイヤレスカードシステムの利用拡大に向けて』 - 」
http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020515_4.html
- [10] 独立行政法人情報通信研究機構 準天頂衛星
http://www2.nict.go.jp/dk/c271/j/top/top_f.html