

RFID重要物品管理システム 「Smartセーフティシリーズ」の開発

DBソリューション部担当部長 俣 江 重 隆

Keyword : RFID, 個別認識, タブレット管理, マイナンバー管理, 自転車シェアリング, 重要物品管理システム

1. はじめに

RFIDを用いた重要物品管理システムとして、これまで物理鍵の貸出し管理を自動的に行うSmartセーフティボックス（鍵管理ボックス）、重要書類等の貸出し管理を自動的に行う重要文書管理システムの開発・販売を進めてきた。

その後、本ボックスの設置場所を容易に変更したい、物理鍵の管理だけではなく入退室（館）管理に多く使われるようになってきたICカードを管理したい、全国の施設での物理鍵の貸出し状況を集約して管理したい等の要望が寄せられた。また、ノートPCやタブレット等のモバイル端末の貸出し管理の要望も出てきている。

ここでは、これらの要望に応えるために開発・応用を行ってきたSmartセーフティシリーズについて報告する。

2. Smart セーフティボックス （鍵管理ボックス）

当初、重要文書等を収納するオフィスのロッカーの物理鍵の管理を自動的に行うことを目的に、Smartセーフティボックスの開発を行ってきた。

本ボックスの利用方法は、以下のようになる。ボックス前面に取り付けた認証用のカードリーダーで社員証等のICカードを読み取らせる。あらかじめ登録されたユーザであれば本ボックスの扉を開けることができる。次に、本ボックス内のICタグのついた鍵（物理鍵）を取り出し、扉を閉じる。本ボックス内では、ボックスに装備されたループ型アンテナと鍵に貼付されたICタグの間で、常に電波を受発信して鍵を常時監視している。鍵を取り出した後、本ボックスの扉が閉められた時点で電波（UID）

が届かなくなったICタグ（鍵）と扉を開ける際に読み込まれたICカード番号を関連付けて誰がどの鍵を取り出したかをデータベースに記録する（図1）。

このような機能を持つSmartセーフティボックスに対して、その後前述のような要望が寄せられ、これに対応するための開発・応用を行っている。

2.1 自立・移動式タイプ

どこにでも設置可能で、貸出し状況をリアルタイムに確認できる自立・移動式のSmartセーフティボックスを提供している（写真1）。これまでのボックスは壁掛け等による固定式であったが、壁への取付けが制限されていたり、ガラス壁などで取付け工事ができなかったりする場合があることから、自立・移動式タイプの開発を行った。鍵を収容するボックスの上部にモニタを、下部に管理用PCを設置して、必要な場所に移動して電源さえ供給すれば、利用できるようにしている。

2.2 貸出し用ICカード収容タイプ

入退室（館）カードで使用される貸出し用ICカードを管理したいという要望に対応するため、ICカード収容タイプを開発している（写真2）。本ボックスの動作原理は前述のように、ボックス背面のアンテナより電波を放射してICタグが受信する仕組みとなっている。このとき、ICカードも反応してしまうため、ICタグの変更と専用カードケースを作成してこの問題を解決している。これらの対応により、貸出し用ICカードの管理を可能とした。

2.3 広域ネットワーク対応例

支店等の各ビルにおいて、警備員が鍵の貸出を行って



図1 鍵の貸出し手順

いた業務の自動化と、本社による一括管理を行えるようにし、鍵管理業務の効率化とセキュリティレベルの向上を実現している（図2）。

これまでの警備員の業務は、本来行う巡回警備の他に、緊急工事等で駆付ける工事関係者への鍵貸出し業務を行っていた。この鍵貸出しの際、貸出し簿への記入誤りや記入漏れがあり、鍵の紛失などが発生した場合に持ち出し者の特定ができないなどの問題があった。そこで本ボックスを全国の各ビルに設置し、鍵の貸出し作業や持ち出し者確認作業の稼働を大幅に削減して警備業務に集中できるようにした。

また、お客様の社内LANを利用して集中管理を行うことで、多数の鍵の貸出し状況を中央のサポートセンターで一元的に管理できるようにした。本ボックスの扉を開けるための認証用ICカードの遠隔登録や紛失時の使用停止等が即時に行え、セキュリティの強化が図られている。

2.4 自転車シェアリングでの利用例

駅と大学間の移動で使用する自転車のシェアリング（図3）用に、自治体からの依頼で本ボックスが導入された。

駅自転車置き場に本ボックスを設置し、事前に登録した利用者にICカードを配布して、自転車の鍵の貸出しを自

動的に行う。役所では、管理用のサーバーに蓄積された利用状況の確認や利用者の使用停止・追加等を行う。屋外に設置するため、本ボックスを防水ハウジングに収容している（写真3）。役所の管理サーバーと本ボックス間の通信はNTTのVPN接続サービスによって行っている。

3. Smart セーフティキャビネット （タブレット・ノートPC等金属系物品管理）

タブレットやノートPCの管理を確実に行うためには、鍵の管理で実現した「いつ」「だれ」が「何を」利用したかがわかる個別認識技術が必要不可欠となる。

タブレット等に貼付したICタグ（図4）をアンテナで効率よく認識するには、ICタグと平行にアンテナを設ける必要がある。しかしこの場合は、タブレット（ICタグ）ごとにアンテナが必要となり、経済的でない。そこで、アンテナとタブレット（ICタグ）を垂直に配置し（図5）、この条件でも確実に個別認識が行えるICタグを写真4の中から選定し、このICタグの読取りが行えるアンテナを装備したトレイモジュールの作成を行った。

このトレイモジュールと認証用カードリーダを装備したキャビネットおよび信号処理を行うファームウェアや管理用ソフトウェアの開発を行っている（図6）。

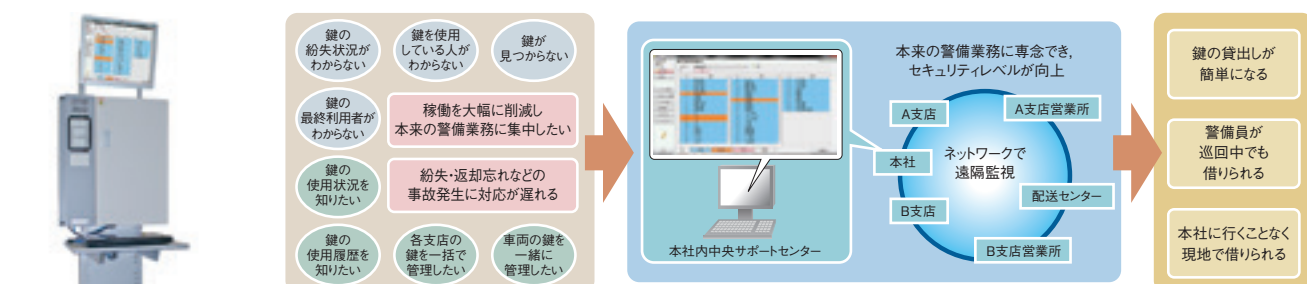


図2 ネットワーク対応導入イメージ

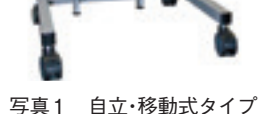


写真1 自立・移動式タイプ



写真2 貸出し用ICカード収容タイプ

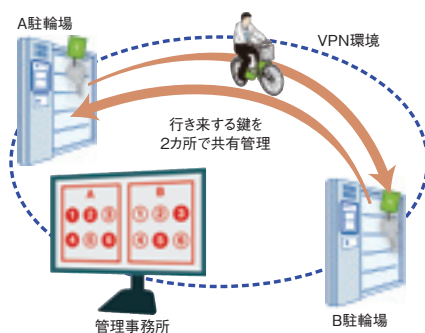


図3 自転車シェアリングイメージ



写真3 防水ハウジング



写真4 ICタグ



図4 タブレットへのICタグの貼付

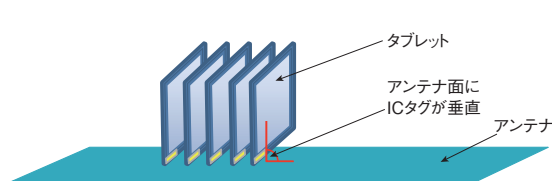


図5 Smartセーフティキャビネット
タブレットとアンテナの位置関係

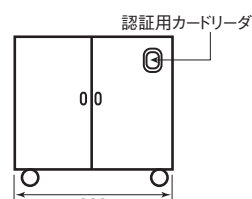


図6 Smartセーフティキャビネット（イメージ）

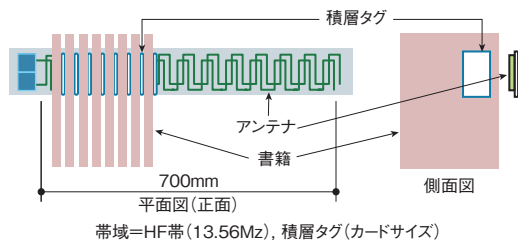


図7 Smartセーフティロッカー検証構成イメージ



図8 Smartセーフティロッカーと認証ロックキットイメージ

4. Smart セーフティロッカー (文書等非金属系物品管理)

文書等の個別管理用システムは、これまで重要文書管理システムとして開発済みであったが、今回あらためてより精度を向上させた改良版の開発を行っている。

開発の目標は、棚の両端およびICタグの貼付け間隔が数mm以下での読取り精度の向上と製作コストの軽減で、新たなアンテナを内蔵したトレイモジュールの開発を行った。読取り精度の向上は、積層タグを用いることで解決したが、アンテナと垂直に置かれたICタグを確実に読取るために、新たにアンテナのカスタマイズを行っている（図7）。

市販のロッカーを用いて重要文書管理をするには、ロッカーに後付けで利用者のICカードによる認証とロッカーのロック機能を追加する必要がある。このためこれらの機能を有する認証ロックキットの開発を行った（図8）。

5. おわりに

スマートセーフティシリーズのハードウェア面での拡張について説明してきたが、本シリーズのもう一つの特

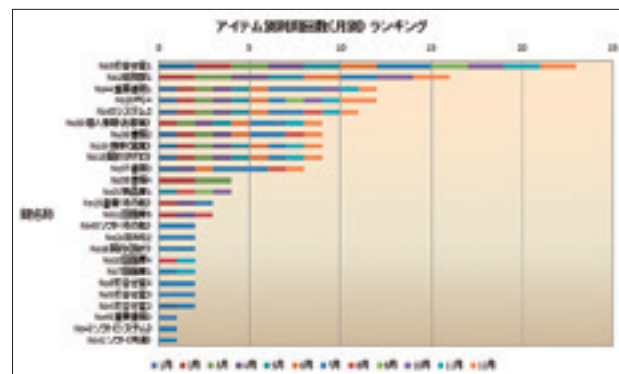


写真5 分析グラフ

徴は、管理用ソフトウェアがシリーズすべての管理を一元的に行える仕様になっている点である。また、セキュリティ強化に向け、ソフトウェア面では対応可能な機能強化を実施してきた。一例を挙げると、各種警報やあらかじめ設定した条件になった際に管理者へメールする機能である。返却期限を超えて貸出しされている鍵の返却の督促や利用者の安否の確認などに利用できる。また、使用状況をさまざまな角度からグラフ化（写真5）する機能を利用して、不正使用等を事前に察知可能とした。

Smartセーフティボックスとともに、新規開発のSmartセーフティキャビネットおよびSmartセーフティロッカーから構成されるSmartセーフティシリーズの提供により、セキュリティの向上に貢献していきたいと考えている。



また え しげたか
俣江 重隆

DBソリューション部担当部長
建築FM系システムの開発およびRFIDを用いた重要物品管理システムの開発・SE・販売等のソフトウェア業務に従事

Synopsis

Development of “Smart Safety Series”, a System for the Management of important Goods using RFID

Shigetaka MATAE

This paper describes examples of application of the “Smart Safety Box,” a system for the management of important goods using RFID.

The stand-alone mobile type is used in cases where, for example, mounting on a wall is difficult, or when the box is to be moved for use. The type designed especially for management of IC cards for rent is capable of accommodating 25 cards. In the example of application for wide-area networks, keys for the entire country are managed using this box, realizing a system that enables centralized monitoring by networks. In the example of use for bicycle sharing, the box is installed at bicycle parking spaces at stations and pre-registered users are provided with an IC card so that bicycle keys can be rented out automatically.

Looking at new series, a Smart Safety Cabinet that enables individual management of tablets or PCs and a Smart Safety Locker capable of accurate management of important documents are under development.