

## RFID を用いた貴重品管理、探し物支援

小田 賀一<sup>†</sup> 伊藤 雅仁<sup>‡</sup> 松下 温<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>東京工科大学 工学部 情報工学科

<sup>‡</sup>東京工科大学 コンピュータサイエンス学部

### 1. はじめに

一般の家庭において、土地の権利書や有価証券、賞状などの普段出し入れしないような貴重な書類は、棚の奥などにしまい込んでしまい、必要な時にその収納場所が分からなくなることがある。また、膨大な書類などのうち、特定のものが必要な場合、その書類がどこにあるのかわからなくなることもある。近年では自宅で貴重品を管理する場合、空き巣などからの被害を少しでも抑えるために、貴重品を一箇所にまとめて収納するのではなく、自宅の中に分散して収納する人が増えている。分散して貴重な書類などを管理する場合、定期的に収納場所の確認しなければ、必要な時に収納場所が分からなくなり、探すのに手間がかかってしまう。

これらの問題点をふまえ、本研究では家庭内において、貴重な書類や物品を管理するシステムを提案する。本システムでは、物品に固有のIDを付加して管理する。IDを付加する方法には様々なものがあり、文字やバーコードによる記載や、RFIDの張付けなどが挙げられる。文字やバーコードを記載した場合、書類などが重なっていると、視覚的に捉えることのできるものしかIDの検出ができない。そのため、重なった書類や物品など、見えないものを検出することができない。そこで、本システムでは透過性の高い電波を用いているRFIDを用いて、物品の管理を行う手法を提案する。

### 2. システム概要

本研究は、家庭内で収納してある貴重品をPCで管理し、電波を利用した認識技術であるRFIDを用いて、貴重品の収納場所の特定を行うシステムを構築する。使用するRFIDには、通信距離が長く指向性が高い950MHzRFIDと環境の影響に強く通信に信頼性のある13.56MHzRFIDを組み合わせ使用。また、950MHzRFIDリーダのアンテナには、RFIDタグの設置による制約の少なさを考慮して円偏波のアンテナを使用する。

管理を行いたい貴重品に固有IDを割り当てた13.56MHzRFIDを貼り、その貴重品を収納する場所、例えば、筆筒や押入などに固有IDを割り当てた950MHzRFIDタグを貼る。RFIDタグに書き込まれている固有IDと貴重品の名称をPCに登録する。貴重品が必要になった時、利用者はシステムから必要となった貴重品を選択し、貴重品の場所を探索する。まず、貴重品の大きな場所を特定するために、通信距離が長く指向性が高い950MHzRFIDリーダで貴重品を収納している収納場所に貼った950MHzRFIDタグを検出し、収納場所を特定する。次に、特定した収納場所の中から貴重品を特定するために、通信距離が950MHzRFIDより短く、収納場所に貴重品が乱雑に収納されているような状況でも安定した通信が可能である13.56MHzRFIDリーダで貴重品に貼った13.56MHzRFIDタグを検出し、必要となった貴重品の場所を特定する。このように、探索状況に合った最適なRFIDを用いて貴重品の場所の特定を行う。

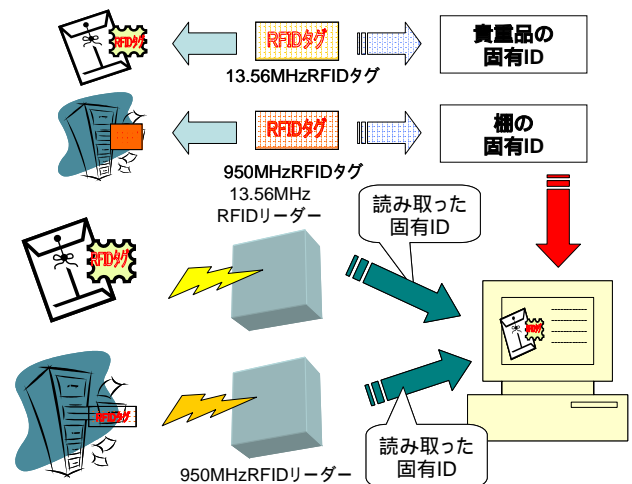


図1 システム概要

また、収納場所を探索する際、広い範囲での探索になるため、本システムでは2つの機能を提案した。

A system to administrate items in the home environment  
Yoshikazu Oda; Masahito Ito; Yutaka Matushita  
Tokyo University of Technology

### 3. タグ・セット機能

収納場所を探索する際、950MHzRFID リーダが検索対象の RFID タグから遠いと検出するのに時間がかかったり、検出が困難になったりする場合がある。そこで、対象の RFID タグに隣接している RFID タグを同時に検出することによって探索精度をあげる機能である。

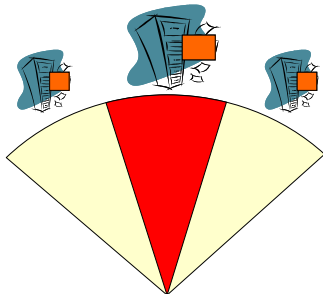


図 2 タグ・セット機能

### 4. 出力調整機能

使用する 950MHzRFID リーダは 2M から 3M 離れた場所の RFID タグを読み取ってしまうために、一定の出力で探索してしまうと RFID タグの特定が困難である。そのため、出力を調整することにより、読み取り範囲と読み取り距離を小さくしていくことで貴重品の収納場所の探索精度をあげる機能である。

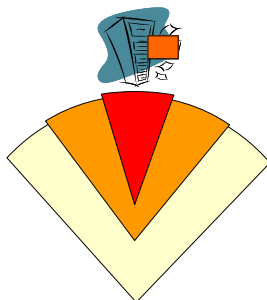


図 3 出力調整機能

### 5. 評価

本システムで貴重品の収納場所を探索する際に使用する 950MHzRFID の読み取り実験を行った。測定場所で、壁や椅子などの障害物による誤差はあるものの、最長で 2m から 2.5m 強の通信が可能であることがわかった。自宅内での、限られた範囲で RFID タグを探索する場合には、十分な精度といえる。また、図 4 と図 5 に示すように、RFID リーダの出力を下げていくと通信距離と読み取り可能な角度が徐々に低下していくことが分かった。このことにより、出力調整機能の有効性を確認することができた。

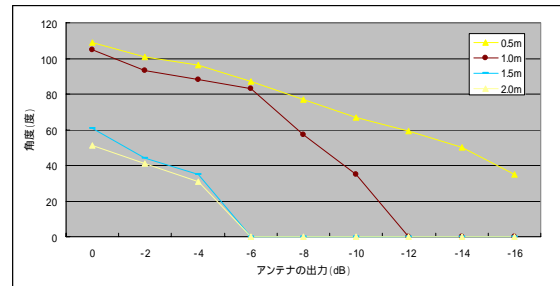


図 4 出力と読み取り角度(950MHzRFID)

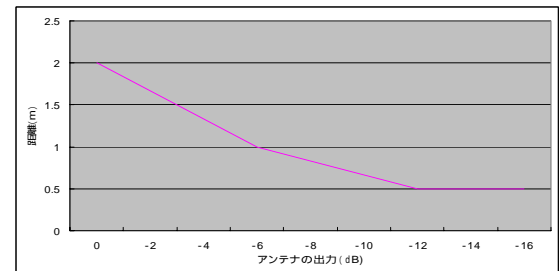


図 5 出力と通信距離(950MHzRFID)

また特定した収納場所から貴重品を探索する際に使用する 13.56MHzRFID に関しては、RFID タグと RFID リーダとの距離が 30cm 付近で読み取り範囲が狭くなっていき、45cm 付近で RFID タグが読めなくなった。貴重品を探索する場合、貴重品が収納されている筆筒や、押入れなどの狭い範囲で探索するので本システムで用いる 13.56MHzRFID リーダは十分な精度であると言える。

### 6. まとめ

本研究では、家庭内で管理されている貴重品を管理し、利用者が貴重品をどこにしまったのが忘れてしまった場合に貴重品を探すのを支援するシステムを提案した。本システムを用いることで利用者は、必要な貴重品の収納場所が分からなくなってしまった場合でも、比較的容易に貴重品の場所を探すことが可能となった。

本システムは収納場所と貴重品にのみ RFID タグを貼っているが、今後さらに部屋のドアや廊下などに RFID タグを貼り、ID を組み合わせることで管理することにより、よりスムーズで効率的に貴重品の場所を特定できることが期待できるため、検討していく予定である。

#### 参考文献

- [1] RFID ハンドブック“非接触 IC カードの原理と応用” 日刊工業新聞社 2004
- [2] RFID テクノロジー | 無線 IC タグの実用化情報サイト 日経 BP 社

<http://itpro.nikkeibp.co.jp/rfid/index.html>