

IteMapper：手軽な日用品 ID 登録システム

津々美 薫 (指導教員：椎尾 一郎)

1 はじめに

近年、RFID(Radio Frequency Identification) の利用が様々な領域で広がっている。社員証などの ID カードや、電車等の交通カード、おサイフケータイなど我々の生活に密着したものから、物流システムや生産工程管理での IC タグ、ラベルの利用など、様々な場面で RFID の技術が利用されており、今後も社会の IT 化・自動化を推進する上での基盤技術として注目が高まっている。本研究室においても、RFID 技術を活用した一般家庭用のユビキタス・インタフェースの研究を進めている。

電腦美肌台 [1] は、カメラやディスプレイ、RFID リーダアンテナの付いた化粧台であり、家庭でも手軽にスキンケアの専門家のアドバイスに基づいたスキンケアを行う事ができるシステムである。電腦美肌台では、RFID タグを取り付けた化粧品と RFID リーダを用いる事で、化粧品の使用履歴を簡単に記録する事ができる。

ObjectFinder [2] は、部屋の中の紛失しやすい物に着目し、RFID タグを任意の物に、RFID リーダを自律型ロボットに取り付けることで、部屋の中の物の位置を自動的に記録できる物探し支援システムである。このシステムでは、ロボットが部屋中を動き回り、RFID タグを読み取る事で、ユーザの代わりに物探しを行う。

これらのシステムを実際に使用する際には、事前に RFID タグ番号と化粧品、小物を関連づけて ID 登録を行う必要がある。しかし、ひとつひとつを手動で登録する作業は面倒であり、大きな問題となっている。そこで本研究ではこうした日用品の ID 登録を手軽に行う事ができるシステム「IteMapper」を提案する。

2 IteMapper：日用品 ID 登録システム

IteMapper とは、家庭の中にある小物の ID 登録を簡単に行う事ができるシステムである。本システムの概要を図 1 に示す。本システムの特徴は以下の 2 点である。

- 一般的な収納箱を用い、手軽に ID 登録を行う事ができる点
- 小物の写真とタグ番号を関連付けて登録する点

第一点目は手軽に ID 登録を行う事ができる点である。本システムでは、家庭で一般的に使われている引き出し型の収納ケースを用いて小物の ID 登録を行う。ユーザは、RFID タグを付けた小物をケースに入れ、引き出しを開け閉めするだけで ID を登録する事ができる。

第二点目は小物の写真とタグ番号を関連付けて登録する点である。写真と ID を関連付けて登録する事で、小物に関する情報を詳細に入力しなくてもユーザが大まかな内容を把握できるため、登録の手間を軽減することができる。また、前述した RFID タグを用いた家庭用システムにおいても写真とタグ番号を関連付けて扱っており、これらと親和性の高い設計とした。



図 1: システム概要

3 実装

本システムは、一般的な引き出し型の収納ケースと USB カメラ (Logicool 2-MP Portable Webcam C905m)、小型蛍光灯照明、リードスイッチ、USB パラレル変換機 (秋月電子 FT245RL モジュール)、RFID リーダ (Texas Instruments S2000 マイクロリーダー)、及び小型 PC から構成されている。



図 2: システムの外観

まず、USB カメラ、照明、及び PC を収納箱の上部に設置した。次に、カメラの画角 (撮影範囲) とデバイスの収納を考慮して、引出の中央にアクリル板で仕切りを作り、前方を撮影スペース、後方をデバイス収納スペースとすることにした。撮影スペースは「22 cm × 30 cm」となるよう設計した。さらに、デバイス収納スペースに RFID リーダを配置し、アンテナを撮影スペースの下部中央に来るように調整した。アンテナのサイズは「20 cm × 20 cm」とすることで、撮影スペースの大半をカバーできる。なお、撮影スペースは白い布で覆うことで、アンテナが直接写真に写りこまないよう配慮した。RFID リーダは USB 経由で PC に接続され、PC 上で動作するミドルウェア (RFIDServer) を介してメインプログラムから制御する。また、引き

出しの開閉を認識するために、引き出しの最後部にマグネットを、収納箱上部にリードスイッチを取り付けた。リードスイッチからの入力、USB 平行変換モジュールを通して PC に入力され、PC 上で動作するミドルウェア (Parallel Server¹) を介してメインプログラムから検出される。このように、メインプログラムは引き出しの開閉を検出し、その後 RFID 番号の読み取りの有無によって、引き出しの中に物が入れられたかどうかを判断する。引き出しの中に物を認識した際は、メインプログラムは ParallelServer, USB 平行変換機とリレーを介して撮影用の照明を点灯し、USB カメラを用いて小物の写真を撮影する。そして、一定時間後に照明を消灯し、撮影した画像に RFID 番号や撮影日時をタグ付けし、オンラインデータベースに登録する。データベースとしては、現在は Flickr²を利用している。Flickr は写真共有サービスとして広く知られているが、ここでは写真のタグに RFID 番号などを登録することで、簡易的なデータベースとして利用する。最後に、収納箱上部に配置した PC, USB カメラ, 照明などを隠すために、アクリル板を切断・加工してカバーを作成し、通常の収納箱と並べて配置しても違和感がない外観となるよう工夫した (図 4)³。

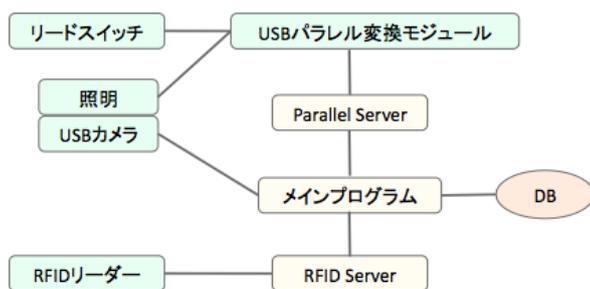


図 3: システム構成図



図 4: 設置した IteMapper

4 応用例

本システムの応用として、前述の美肌支援システム「電腦美肌台」[1] や物探し支援システム「ObjectFinder」[2] と組み合わせた利用方法を考えている。ここではこれらの応用例を紹介する。

¹<http://mobiqitous.com/mobiserver/parallelservers.html>

²<http://www.flickr.com/>

³前述のように、引出後方にデバイス収納スペースを設けているが、機能的な制約、及びメンテナンスの行いやすさから、これらのデバイスは収納箱上部に配置した

4.1 電腦美肌台への応用

化粧品は消耗品であり、また化粧品によって新しいものに換える時期も異なる。そのため、化粧品を使いきったり、違う製品に換える場合、次に使う化粧品を使う前にその都度 ID 登録をしなければならない。本システムを利用することによって、箱に化粧品を入れるだけで ID 登録ができ、化粧品換えのときのわずらわしさが解消される。

4.2 ObjectFinder への応用

RFID を用いた物探しシステムの利用には、あらかじめ日用品の ID 登録が必須であるが、家の中の日用品の小物全てを ID 登録はすることは大変手間がかかる。そのため、物探しの対象が財布や携帯、キーケースなどごく少数に限られてくるケースが多い。しかし、本システムを利用することによって、今まで 1 つ 1 つ手動で行っていた登録が気軽にできるようになる。新しく購入してきた物も、収納する前に箱に入れるだけで登録できるとため、物探しシステムの利用範囲がより幅広くなると考える。

5 関連研究

カメラを使って物とセンサノードの関連付けをする研究として Spot & Snap[3] がある。本研究では、センサノードではなく RFID タグを利用することで、物の ID 登録を実現した。

6 まとめと今後の課題

様々な日用品の ID 登録を簡単に行う事ができるシステム「IteMapper」を提案し、実装した。本システムは一般的な引き出し型の収納ケースを用いて簡単に小物の ID 登録を行う事ができるため、家庭の中で用いる RFID 技術を利用したシステムへの応用が可能である。我々の既存の研究とあわせて、Flickr 以外の本格的なオンラインデータベースの活用も検討していきたい。また、このシステムを実際に物探し支援システムや美肌支援システムに応用し、ユーザ実験を行っていきたい。

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご助言、ご指導いただきましたお茶大アカデミックプロダクションの塚田浩二氏、本大学博士 2 年の中川真紀氏に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 中川真紀, 塚田浩二, 椎尾一郎: 電腦美肌台: ライフログを利用した美肌支援システム, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2009 論文集, pp. 81-84 (2009).
- [2] 小松崎瑞穂: 生活空間に適した物探し支援システム, 人間文化創成科学研究科博士前期課程修士論文要旨集, pp. 105-106 (2010).
- [3] 米澤拓郎, 榊原寛, 中沢仁, 高汐一紀, 徳田英幸: Spot & Snap: DIY Smart Object Service を実現するセンサノードと日用品の関連付けインタラクション, 情報処理学会論文誌, pp. 1381-1392 (2007).