

郵便着いったー：私信とチラシを分別する郵便箱

水島 由郁 (指導教員：椎尾 一郎)

1 はじめに

郵便は、携帯電話や電子メールが普及した現在でも価値ある通信手段である。例えば、小包や信書など郵便でしか送れないものも多くあり、また、手書きの手紙には電子媒体にはない暖かみを感じられる。一方、受信がほぼリアルタイムでわかる電子メールとは異なり、郵便物は、郵便受けを開けない限り、届いたことを知ることができない。特にマンションなどの集合住宅の場合は1階に集合ポストが設けられており、郵便物を確認するだけでも手間がかかる。また、郵便受けに投函される郵便物は、広告チラシなど不要なものも多く、必要な郵便物が埋もれてしまうことも多い。

本研究では、これらの問題を解決し、郵便を電子メールのように、より扱いやすくするとともに、コミュニケーションを活性化させるシステム「郵便着いったー」を提案する。

2 郵便着いったー

「郵便着いったー」は、郵便受けに、ふたの開閉センサーとカメラを取り付けることで、郵便物が届いた際に、その有無と重要度を判別し、ユーザに知らせるシステムである。

郵便物が郵便受けに入れられると、カメラで郵便物の撮影を行う。さらに、必要な郵便物であるかどうかを画像処理で判別し、インターネット上にアップロードする。それにより、ユーザは郵便到着の有無と、その重要度を簡単に確認できる。

3 実装

将来的に、Ocha House¹の郵便受けに組み込むことを想定し、アクリル板を加工して、原寸大サイズで郵便受けを製作した(図1)。

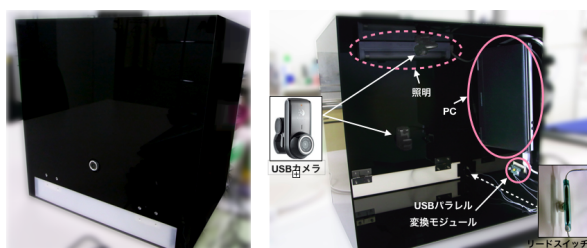


図 1: 製作した郵便受け

本システムは、ふたの開閉を検出するためのリードスイッチと、2台のUSBカメラ (Logicool Qcam Pro for Notebooks)、及び撮影用の照明から構成される。USBカメラは外側正面と、内側底面を撮影できるように取り付けた(図2)。ふたの開閉は、リードスイッチからの入力を、USBパラレル変換モジュール、及びParallel Sever²を使用し検出している。

¹Ocha House : コピキタスコンピューティングのアプリケーションを実証するお茶の水女子大学の実験住宅。

²<http://mobiquitous.com/mobiserver/parallelservers.html>

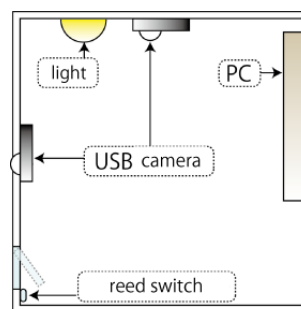


図 2: 郵便受け内部

郵便受けのふたを開けると、リードスイッチが反応し、自動的に外側USBカメラで配達者を撮影する。そして、ふたが閉まった時に、照明が点灯し、内側USBカメラで郵便物を撮影する³。さらに、郵便物の写真を次章で述べるように画像解析することで、郵便物の重要度を判別する。最後に、撮影画像を、Flickr⁴にアップロードし、そのURLを適切なコメントを添えてTwitter⁵に投稿する(図3)。Twitterと郵便受けを連携させることで、ユーザが知りたい時に、郵便物の状態を知ることができる。またTwitterには、発言を公開・非公開できる機能もあり、公開の場合は、フォロー中の人以外も自分の発言を見ることができ、非公開の場合は、フォロー中の人しか自分の発言を見ることができない。郵便物には、私信などプライバシーを保護すべきものも多くあるため、この機能を活用し、関係者のアカウントにのみ公開した。

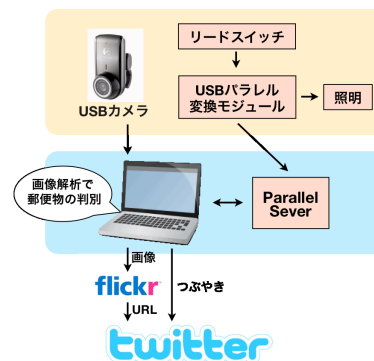


図 3: システム構成

3.1 郵便物の分類

本システムでは、郵便の重要度を判定するために、画像処理を活用する。まず、広告チラシを一般的な封筒から区別することを目指して実装を進めている。

我々は、一般的な広告チラシと封筒では、色分布に差があることに着目した(図4)。そこで、撮影画像の彩度を画像解析により測定し、その測定値によって

³照明は数秒後、自動的に消灯する。

⁴<http://www.flickr.com/>

⁵<http://twitter.com/>

郵便物の重要度を、判定・分類する。連続して投函される郵便物に対しては、前回撮影画像との差分を取り、判定・分類している。

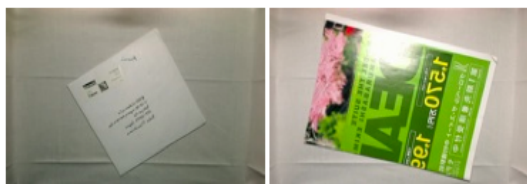


図 4: 撮影画像の例 (左: 手紙 右: 広告チラシ)。

この分類結果を元にコメントを作成し、Flickr にアップロードされた画像の URL と共に、Twitter に投稿する。例えば、必要な手紙など重要度の高い郵便物の場合には、「手紙届いたよー！誰からかな〜？」と表示し、広告チラシなど重要度の低い郵便物の場合には、「またチラシか〜…」などと表示する (図 5)



図 5: Twitter 上のイメージ

3.2 OchaHouse への導入



図 6: OchaHouse 郵便受け

本システムを、OchaHouse 郵便受けに導入した。OchaHouse 郵便受けには、電源とイーサネットが装備されているためそれらを利用し、プロトタイプと同じ方法で実装した。しかし、郵便受けは屋外に設置されているため、雨や湿度などの耐久性を考慮し、PC は室内へ設置した。イーサネットケーブルを介して USB を延長できるデバイス (CABLE UNLIMITED USB-1370) を用いて、郵便受け内のカメラ/センサと家の中の PC を接続している。

4 評価実験

実装したシステムの有効性を検証するため、郵便物の判別の精度についての評価実験を行った。製作した郵便受けプロトタイプに、手紙 25 枚、広告チラシ 30 枚の計 55 枚を投函した。投函方法は、2 パターンで、一枚ずつ取り出す方法と、取り出さず連続して投函す

る方法である。順番はそれぞれの郵便物に番号を割り振り、乱数によりランダムに決めている。

表 1: 評価実験結果

	手紙	広告チラシ	合計
type1	96%	96.6%	96.4%
type2	92%	86.7%	89.1%

type1 : 1 枚ずつ取り出す場合
type2 : 連続して投函する場合

評価実験の結果は表 1 のようになり、誤判別の例として、彩度の低い広告チラシなどは手紙と判別されるなどがあった。ただし、判別結果はしきい値により影響されるので、用途に合わせて今後調整していきたい。

5 関連研究

引き出しの内部を撮影し、情報の検索や、コミュニケーションを支援している研究として Digital Decor[1] がある。また、郵便物など物理的な紙媒体に着目した研究として、ジャンクメールを SPAM に変換する装置 The Junk Mail to Spam Converter[2] がある。郵便物を装置にセットするとその写真を撮影し、電子メールとして送り、郵便物をシュレッダーで細断する。本研究では、郵便受けにおいて、郵便をより扱いやすくするとともに、コミュニケーションの活性化を目指す。

6 まとめ

どこの家庭にもある郵便受けにコンピュータを組み込み、郵便到着の有無を画像と Twitter によるつぶやきで知らせることができるシステム「郵便着いたー」を構築した。これにより、郵便物を確認する為の手間が省け、また郵便物の重要度がわかり、必要な郵便物の埋もれを防ぐことができると考えられる。また現在、OchaHouse の郵便受けに導入し、運用中である。

更に、本システムに RFID や 2 次元バーコードなどのタグを組み合わせることで、手紙の送り主、受取人の双方に役立つシステムの実装も検討している。まず、送り主は手紙にタグを付けて郵便を送る。郵便受けにリーダーを装着し、届いた手紙のタグを読み取ることで、受取人は郵便物が誰から届いたかがわかり、送り主は自分が送った郵便物が届いたことがわかる。このように双方にとって便利な機能を加えることにより、コミュニケーションの活性化に繋がれると考えている。

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に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 椎尾一郎, Jim Rowan, Elizabeth Mynatt . Digital Decor : 日用品コンピューティング . ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 5, No. 3, pp. 323(11)–330(18), 2003.
- [2] Michael Philetus Weller, et al., The Junk Mail to Spam Converter . In *Ubiquitous Computing Adjunct Proceedings*, pp.229–230, 2003.