

# 4H-03 公衆情報端末と超小型携帯端末の連携による アンケート調査システムの構築\*

二ノ宮寿之† 木本雅彦† 大野浩之†

†東京工業大学大学院情報理工学研究科数理・計算科学専攻

## 1 はじめに

近年、インターネットの普及が進みその利用者も増加を続けている。しかし、大部分の利用者は自宅・職場・学校など限られた場所でしか利用しておらず、いつでも必要なときにインターネットを利用できる環境にはない。これに対する改善策の一つに公衆情報端末の使用がある [1]。公衆情報端末とは街頭や公共施設などに設置され誰でも利用可能な計算機をいう。本報告では、公衆情報端末と超小型携帯端末を組み合わせた利用法について考証する。そして、それらの端末とインターネットを介したアンケート調査システムを構築する。また、超小型携帯端末の利用者認証機構について検討する。

## 2 公衆情報端末網と超小型携帯端末の併用

### 2.1 公衆情報端末網と携帯型端末併用の利点

公衆情報端末は公共の場所に設置され自由に利用できる。また、携帯型の端末はいつでも情報の参照や編集を行なえる。そこで、インターネットに接続された公衆情報端末網と携帯型端末の併用を考える。これらの中でデータの送受信を行なうことで無線通信機能を持たない携帯型端末であっても公衆情報端末を通してインターネットのサービスを利用できる。必要に応じて公衆情報端末を用いてインターネット上の通信を行ない、また、インターネットから得た情報は携帯型端末を用いていつでも参照できる。

### 2.2 超小型携帯端末

インターネットに接続された計算機とデータの送受信を行ない、その情報を参照したり編集する携帯型端末にはノートパソコンが多く使われている。しかし、ノートパソコンは価格や重量の点から多くの人が常に携帯するのは困難である。ここでは、より理想的な携帯型端末と

して次の特徴を持つ超小型携帯端末を考える。

- 入出力装置を備える。
- 軽量小型で携帯性に優れる。
- 公衆情報端末との間でデータを送受信できる。
- 独自に開発したプログラムを実行できる。
- 比較的安価である。

### 2.3 アンケート調査システムへの適用

大人数ないしは不特定者間の意見収集や意思疎通といった情報交換は公衆情報端末と超小型携帯端末を併用することで効率化が図れる [2]。まず、情報発信者はインターネットを通して短時間に多くの情報を送れる。一方、情報受信者は任意の公衆情報端末からその情報を引き出し、超小型携帯端末に記録できる。いったん記録した情報は自由に参照・加工でき、あらたに作成した情報はいつでも身近な公衆情報端末から送信できる。本研究では、情報交換の一形態であるアンケート調査に着目し、そのシステムを構築する。当システムでは、アンケート実施者はインターネットに接続された公衆情報端末を通じてアンケートを配布・回収する。回答者は公衆情報端末から超小型携帯端末へアンケートを受信して回答し、それを公衆情報端末へ返送する。こうすることでアンケート調査が迅速に効率良く行なわれることが期待される。

## 3 システム構成

### 3.1 アンケート調査実施方法の概要

超小型携帯端末とインターネットに接続された公衆情報端末を通じて実施するアンケートシステムの概要 (図 1) を掲げる。図 1 中の各番号は処理の順番を示し次の動作を表す。

1. アンケート実施者からアンケートの質問が公衆情報端末へ送られる。
2. 公衆情報端末中のアンケートを超小型携帯端末に受信する。
3. アンケートを超小型携帯端末で出力する。
4. アンケート調査への回答を超小型携帯端末に記録する。

\* Design and implementation of a questionnaire system with PICKLES information kiosk and very small-sized portable computers. - Toshiyuki Ninomiya, Masahiko Kimoto, Hiroyuki Ohno. Department of Mathematical and Computing Sciences, Graduate School of Information Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology.

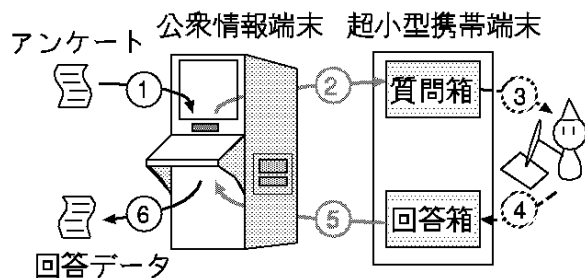


図 1: システム概要図

5. 超小型携帯端末から公衆情報端末へ回答データを送信する。
6. 公衆情報端末からアンケート実施者へ回答データを送り返す。

### 3.2 構成要素

**ChipCard** 超小型携帯端末として IBM ChipCard VW-200 (以降単に ChipCard と表記) を使用した。ChipCard は入力キーと液晶ディスプレイを備え、重さが 75g であるほか、PCMCIA Type III に準拠している。また、8 ビット CPU を搭載し、自由に使える容量が 123KB ある SRAM を備えており、パソコン等で開発したプログラムを ChipCard で実行できる。

**PICKLES** 公衆情報端末には PICKLES 端末を用いた。PICKLES プロジェクト [1] は当研究室が推進しており、主な目標は時間や場所の制約を受けずにインターネット上のサービスを利用できる環境の構築である。PICKLES 端末は PCMCIA スロットを介したデータ送受信やインターネット上の通信を比較的簡単に行なえるようになっている。

**楽々調査票** インターネットを介したアンケート調査システムとして楽々調査票 [3] を用いる。これは主に電子メールと WWW を利用してアンケートの作成・配布・回答・集計を容易に行なうシステムである。PICKLES を基盤として当研究室で開発した。

### 3.3 実装の手段

当システムで主に実装したのは図 1 中の 2, 3, 4, 5 の部分である。2 と 5 の部分は PICKLES 上で Perl によりプログラム開発を行なった。また、アンケートを表示し回答を受け付ける 3 と 4 の部分は MS-DOS 上で C 言語によりプログラムを開発した。そして、そのプログラムを ChipCard のメモリに書き込み ChipCard で動作させた。

### 3.4 認証機構

携帯型の端末はその性質上、紛失や盗難の事態があり得る。このような場合でも他人に携帯端末を不正使用されないために利用者を認証する機能が必要となる。そこで、当システムでは本来の利用者があらかじめ定めた暗証番号の一方関数値を ChipCard に記録しておくことにした。ChipCard でアンケートに回答するときにははじめに暗証番号を入力する。ChipCard では、入力された暗証番号の一方関数値を計算し、その値とあらかじめ内部メモリに記録されていた値とを比較する。これらが一致すればアンケートが表示され、それに回答できる。

## 4 考察と今後の課題

公衆情報端末と超小型携帯端末間でのデータ送受信、超小型携帯端末によるアンケート調査への回答、利用者認証機構に関しては問題なく動作した。よって、超小型携帯端末を用いていつでもアンケート調査の受信・回答の作成・回答データの返信を行なえる。ただし、当システムを用いて多人数で不特定の集団に対するアンケート調査を実施していない。そのため、アンケート調査がどの程度迅速化され簡略化されるのかという統計的データ作成には至っていない。また、次の点で不十分な箇所があり、今後の課題である。

- インターネットを介したアンケートシステムとの連携 (図 1 中の 1, 6 の部分) の自動化
- 超小型携帯端末利用者認証機構の強化
- 超小型携帯端末の内部データ暗号化による機密性の保持

## 5 おわりに

本研究では公衆情報端末網における超小型携帯端末の有効な利用方法としてアンケート調査システムを構築しその活用法を示した。また、超小型携帯端末の不正使用防止に配慮し利用者認証機構を用意した。今後は当システムを用いて大規模なアンケート調査を実施し、効率性に関する具体的な検証を行なっていく必要がある。

## 参考文献

- [1] 木本雅彦, 大学内公衆情報端末 (PICKLES) を用いたネットワーク利用環境の構築に関する研究. 東京工業大学大学院 修士論文, 1997.
- [2] 木本雅彦, 大野浩之. 小規模な組織の運営を支える情報共有機構 (4) - 情報登録・抽出インタフェース -. 情報処理学会第 55 回全国大会 講演番号 3L-10, 1997.
- [3] 酒井淳一, 大野浩之. インターネットを利用した安全かつ効率的なアンケート調査. 情報処理学会研究報告 97-GW-24, pp. 1-6, 1997.