

K-063

教育環境における視覚障害学生のためのバーコードの使用 Use of Barcode for the Visually Impaired in Educational Environment

浅岡卓†
Suguru Asaoka

村井保之†
Yasuyuki Murai

巽久行‡
Hisayuki Tatsumi

宮川正弘‡
Masahiro Miyakawa

徳増眞司†
Sinji Tokumasu

1. まえがき

本研究は、バーコードを用いた視覚障害者の情報補償環境^[1-2]を、特に大学生活での環境を整備するのが目的である。視覚障害者が、バーコードから情報を獲得することができれば、情報補償環境を格段に高めることができる。例えば、機器に貼られたバーコードから、その機器が何かを知る、音声による操作マニュアルを得るといったような使い方である。本研究では、バーコードを印刷した掲示物とバーコードスキャナーを装着した PDA を用いて学生が掲示板の掲示物から情報を得るためのシステムを試作し、様々な用途に応用できるデータキャリア技術を用いた情報補償支援システムの有効性を示す。

2. 試作システムの概要と使用機器

試作するシステムは、学内の掲示板に掲示された文書にバーコードを印刷し、バーコードスキャナーを装着した PDA でバーコードから文書情報を読み取る。しかし、バーコードに文書本体を持たせるのは不可能なので、バーコードには文書コードのみを持たせ、読み取った文書コードをキーとして無線 LAN 経由でサーバーにアクセスし文書本体を PDA にダウンロード、読み上げソフトを使い音声で、または、拡大表示ソフトで拡大表示することで情報補償環境を提供する。本システムは、掲示物に印刷されたバーコード読み取りのための CF カード型バーコード・レーザースキャナ(アイ・ビー・エス・ジャパン, Pocket Scanner, PLS-5000)を装着した PDA (HP iPAQ Pocket PC h5550 無線 LAN 内蔵)、文書格納用サーバー (WindowsXP 搭載 PC)、無線 LAN アクセスポイントからなる (図 1)。掲示物のバーコードは、PC に

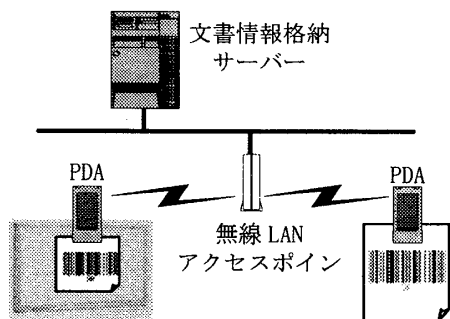


図1 システム構成

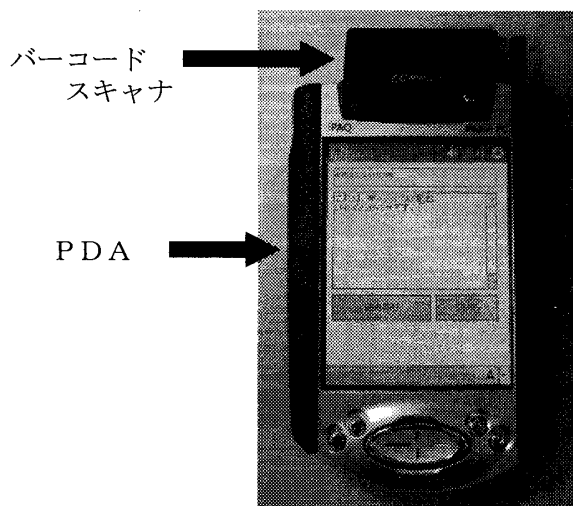


図2 使用した PDA

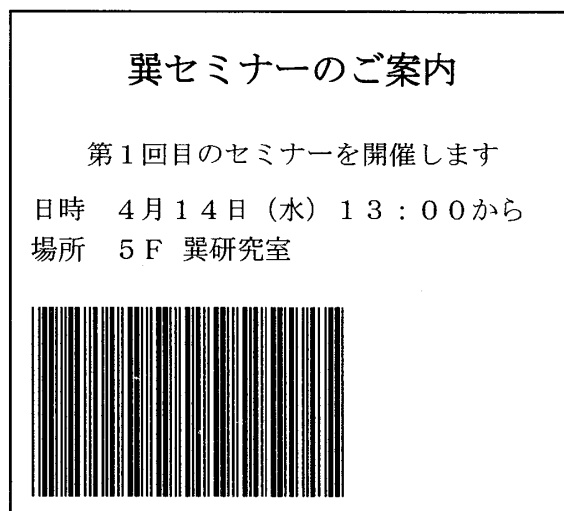


図3 掲示物とバーコードの例

バーコードフォントをインストールし Microsoft Word を使い通常の文書と同じ要領で作成し印刷した。図 2 にバーコードスキャナーが搭載された PDA, 図 3 にはバーコードを印刷した掲示物の例を示す。

視覚障害者への掲示物の提示方法には、掲示板の所で無線 LAN を使いサーバーにアクセスしなくとも、Web で提示し学生が利用可能な PC で読む、バーコードを読み取った PDA を PC に接続しサーバーにアクセスする等の方法が簡単で、無線 LAN の設備が不要なのでシステムの構築が容易であると考えられる。しかし、本研究は、視覚障害を持つ学生へ

† 神奈川工科大学, Kanagawa Institute of Technology

‡ 筑波技術短期大学, Tsukuba College of Technology

の情報補償環境の提供, 視覚障害を持つ学生が晴眼学生と同じ環境で学生生活を送れるように支援することが目的なので, 無線 LAN を使いリアルタイムに情報提供するシステム構成とした。

3. プログラムの概要

本システムは, 文章の格納と提供のためのサーバープログラム, 学生用が掲示物を読むための PDA プログラムからなる。サーバープログラムは WindowsXP 上に, PDA 用プログラムは Windows Mobile 2003 software for Pocket PC 日本語版上に, それぞれ, Microsoft Visual Basic .NET 2003 を用いて開発した。サーバーの文書情報格納用データベースシステムとしては Microsoft Access を用いた。サーバーとクライアント間の通信は TCP/IP により行う。バーコードスキャナーは付属の DLL (iSCAN.DLL) をインストールし API 呼び出しにより制御した。データベースの文書情報は, 検索のための文書コード (バーコード), 文書タイトル, テキスト形式の本文からなり, あらかじめ Microsoft Access を用いて登録をした。サーバープログラムの動作は次の通りである。

- (1) 起動されると, クライアントの PDA からの文書コード (バーコード) 受信待ちとなる。
 - (2) 文書コード受信後, データベースを検索しテキスト形式の文書を読み出す。
 - (3) 読み出した文書を PDA に送信する。
- PDA 用プログラムの動作は次の通りである。

- (1) 読み取りボタンを押しバーコードを読み取る (読み取りは画面上のボタンか PDA 上のハードウェアボタンで行う)。
- (2) バーコード読み取り後, サーバーに文書コード (バーコード) を送信する。
- (3) サーバーから文書情報を受信後, 画面中央のテキストボックスに文書表示を行う。

PDA 利用者は, 読み上げソフトなどを用いて表示された文書を読み取る。図 4 に, 図 3 の掲示物をサーバーからダウンロードし PDA 上に表示した結果を示す。

4. 評価・検討

試作したシステムで学生による実験を行った。その結果は概ね良好であった。特に, バーコードの照射は, PDA のハードウェアボタンで行えるので, 画面をクリックせずにすむ点が好評を得た。また, 問題点として, バーコード読み取りの際, レーザービームの照射距離や位置をうまく合わせないと読み取れず, 読み取り操作を何度か行わなければならないことがあった。原因は, バーコードスキャナーが PDA と一体でビームが PDA 上部より照射されるため, 位置決めをしながら照射ボタンを押すのは, 掲示物の場所によつ

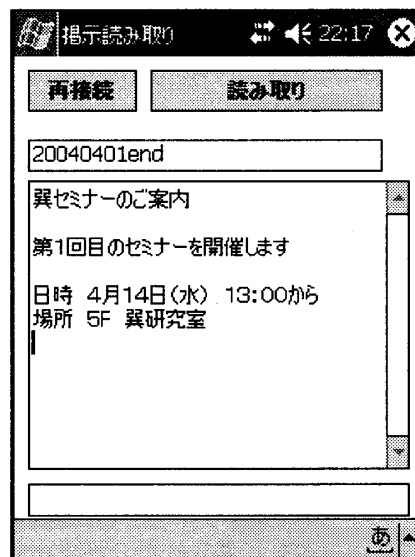


図 4 実行画面

ては, 不自然な手の位置をとらねばならず, 操作しにくくなったためである。この点に関しては, ビーム照射部が独立している, ハンディタイプやペンタイプのバーコードスキャナーが操作しやすいと考えられる, しかし, 装置のサイズや PDA との接続などの問題があるので検討が必要である。また, バーコードのサイズに関しては, 縦方向に長い方が位置決めしやすく読み取りが容易だった。掲示物上のバーコードの位置は左下としたが, 位置を特定しにくかったので, 位置を特定できるように点字テープ等を貼るなどの方法を検討する必要がある。

5. おわりに

バーコードのようなデータキャリア技術を用いると, 情報獲得のアクセシビリティの高い情報補償支援システムを簡単に構築できることを示した。今後は実際の学校生活において評価実験を行い, その結果を参考に機能, インターフェースの両面から修正および改良を行う。また, 本システムの応用として, 機器にバーコードを貼附し機器に関する情報を提供する, 図書館や資料室で図書や資料にバーコードを貼附し, 詳細・関連情報を提供するシステムなどについても試作する予定である。

参考文献

- [1] 村上満佳子, 黒田知宏, 眞鍋佳嗣, 千原國宏, バーコードを利用した視覚障害者用商品案内音声ガイド, ヒューマンインターフェースシンポジウム 2001 論文集, 2001
- [3] 巽久行, 宮川正弘, 小高泰陸, 村井保之, 視覚障害教育におけるバーコード利用の試み (その1) - 基本プロトタイプの提案 -, 筑波技術短期大学テクノレポート, Vol. 10(2), Nov., 2003