

**Figure 4:** Example of adding annotation function to a digital voice recorder by using the 'Pen-Talker' system.

recognition performance, and the study support using the pen input interface in a lecture. As result, we confirmed that novice blind user could be used the *Pen-Talker* as a note-taking system. The advantage of this system is it works to the information terminal device as mobile computer for all blind users.

## 6. References

- Kiyota K., Yamamoto S. & Ezaki N. (1996). On-line Japanese character recognition system for visually disabled persons, In *Proceedings of the 13th International Conference on Pattern Recognition, Vol.III*,(pp.210-214).
- Ezaki N., Hikichi T., Kiyota K. & Yamamoto S. (2000). A pen-based Japanese character input system for the blind person, In *Proceedings of the 15th International Conference on Pattern Recognition, Vol.IV*, (pp. 372-375).
- Ezaki N., Yamamoto S. & Kiyota K. (2001). Pen-based electronic mail system for the blind, *Cognitive Engineering Intelligent Agents and Virtual Reality, Vol.1*, (pp.450-454).
- Kiyota K., Ezaki N. & Yamamoto S. (2003). Pen-based PDA system for blind person, In *Proceedings of the 7th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics, Vol.1*, (pp.203-208).
- Nakagawa M., Akiyama K., Homma L. V. T. & Higashiyama T. (1996). Robust and Highly Customizable Recognition of On-line Handwritten Japanese Characters, In *Proceedings of the 13th International Conference on Pattern Recognition*, (pp.269-273).
- Tanaka H., Nakajima K., Ishigaki K., Akiyama K. & Nakagawa M. (1999). Hybrid Pen-input Character Recognition System based on Integration of On-line and Off-line Recognition, In *Proceedings of ICDAR '99*, (pp. 209-212).

# 視覚障害者のためのペン入力方式学習ノートシステムの開発

## Development of Pen-based Note-Taking System for Blind People

清田公保<sup>1</sup> 江崎修央<sup>1</sup> 伊藤和之<sup>2</sup> 伊藤和幸<sup>2</sup>  
 Kimiyasu Kiyota Nobuo Ezaki Kazuyuki Ito Kazuyuki Itoh

鳥羽商船高専, 制御情報工学科<sup>1</sup> 国立身体障害者リハビリテーションセンター, 理療教育部<sup>2</sup>  
 Information and Control Engineering Department, Toba National College of Maritime Technology<sup>1</sup>,  
 Department of Assistive Technology, National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities<sup>2</sup>

### 1. まえがき

視覚障害を煩った人が社会復帰する就業先としては、第一に鍼灸の理療師を目指す人が多く、盲学校やリハビリテーションセンターの理療教育課程で鍼灸の国家資格を取得するために学んでいる。しかし、理療教育の国家資格の取得には、東洋医学および西洋医学に関する多くの専門知識を得る必要があるが、これらを習得するための視覚障害者に対する適切な学習方法が十分に確立されていない。本稿では、授業や自学学習におけるノート・テイキングが学習の基本であるとの観点に立ち、中途視覚障害者による学習記録の支援を目的としたペン入力によるノート・テイキングシステム“Pen-Talker”の基本構成とその有効性について報告する。

### 2. 対象者

リハビリテーションセンターや盲学校の理療教育課程での座学形式の授業では、多くの生徒が IC レコーダーを利用して講義を録音することでノートの記録の代わりをしている。点字利用率は、視覚障害者全体の 9.2% に留まっており、10代から30代までの利用率が高く、50代、60代と年代が高くなるにつれて利用率は低くなる傾向がある。一般に先天性の視覚障害者の点字利用率は高く、高齢の中途失明者ほど点字の習得率は低い [1]。本研究では、このような学習記録の支援が必要な中途視覚障害者を対象とする。

### 3. システム構成

試作した視覚障害者のためのペン型ノート・テイキングシステムの外観を図1に示す(以後、“Pen-Talker”と呼ぶ)。本システムは、UM-PC と呼ばれるタブレット PC (CPU: VIA C7-M 1.0GHz, RAM: 512MB, HDD: 40GB, 800×480 タッチスクリーンモニタ) をハードウェアとし、これらの表面パネルに装備された、マウス用 [左・右ボタン]、[上下左右・カーソルキー]、[PageUp/PageDown キー]、[Enter キー] を入力操作のコマンドボタンとして利用している。理療教育課程の授業では、科目によって教室を移動する機会が多く、持ち運びの観点から、既存の操作パネルのボタンだけで入力作業を行うように配慮したためである。さらに、UM-PC には、表示画面情報の音声出力を行うためのスクリーンリーダ、手書き入力文字の認識エンジンを組み込み [2]、“Pen-Talker”のプロトタイプを開発した。基本的な操作は、ペンで紙に日本語を書く要領でコンピュータに文字を入力することが可能となっている。表示されている画面情報はスクリーンリーダと呼ばれる画面読み上

げソフトを利用して、文章作成時の候補文字列やファイル管理モードのメニュー読み上げ機能を付与している。

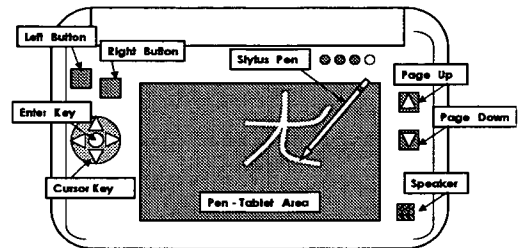


図1. 試作機 Pen-Talker の外観

### 4. 評価実験

“Pen-Talker”のプロトタイプを用いて、理療教育課程に在籍する入所者に対して、操作性と認識精度の評価実験を実施した。実験に参加していただいた中途視覚障害者は12名(男性10名、女性2名)で、参加者の平均年齢は51歳(34歳~63歳)である。評価用のサンプル文章として、認識率の低下の要因となっていた低画数文字が多く含まれる一般手紙例文集より無作為に選出した未学習文字112文字、6文例を用意し、時間を異にして2回ずつ入力してもらった(表1)。表より、1分間あたりの平均入力文字数は20文字程度、認識率は、平均95.8%であった。換算すると、112文字の例文を入力した際、5文字程度が入力ミスとなるが、編集機能などの充実により、実用上十分な精度と考えられる。

### 5. まとめ

中途失明者の就学支援を目的としたペン入力を用いたノート・テイキングシステム“Pen-Talker”を開発した。今後は、利用者を拡大し、ユーザビリティの向上を図る予定である。

表1 視覚障害者による文字入力実験結果

	平均年齢50.9±9.4歳			
	入力時間(文字数/min)		認識率(%)	
	1回目	2回目	1回目	2回目
12名の平均	17.7	21.8	95.4	96.1
最大値	26.7	34.6	100.0	100.0
最小値	7.2	13.9	83.0	89.3

#### 参考文献

- [1] 伊藤他, “理療教育課程入所者の学習手段の実態について,” 弱視教育, 第43巻, 第4号, pp.5-11, 2006
- [2] 江崎他, “中途失明者のためのオンライン日本語入力システム,” 制情論, Vol.14-6, pp.316-321, 2001

# 理療現場における診療データ記録方法に関する研究

## Study about method for intervention data logging on Riryō

東出 和也<sup>\*1</sup> 江崎 修央<sup>\*1</sup> 清田 公保<sup>\*1</sup> 伊藤 和之<sup>\*2</sup>  
 Kazuya HIGASHIDE Nobuo EZAKI Kimiyasu KIYOTA Kazuyuki ITOU

<sup>\*1</sup>鳥羽商船高等専門学校

<sup>\*2</sup> 国立身体障害者リハビリテーションセンター

Toba National College of Maritime technology National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities

### 1. はじめに

厚生労働省の調査によると、全国には 30 万人を超える視覚障害者がいる。このうち、疾病や交通事故などにより中途失明した人の割合は過半数にも達し、高齢化社会の進行に伴って糖尿病などに起因する中途失明者が増加する傾向にある。このような視覚障害を煩った人が社会復帰する職業として、鍼や灸の理療師を目指す人が多く、盲学校やリハビリテーションセンターの理療教育課程で鍼灸の国家資格を取得するために多くの視覚障害者が学んでいる。

本稿では、理療の臨床実習において患者データをスムーズに確認し、処置を行う上での所見や処方内容を容易に記述するシステムの確立を目標とする。高齢の中途失明者ほど、文字の字形を覚えていることが期待できるため、ぺんてる社の電子ペンである airpen[1]を利用して、コンピュータに読み込んだ筆跡データから文字認識処理を行い、データベースに記録する。データの閲覧は音声合成ソフトウェアにより聴取可能にする。

### 2. システム操作の流れ

今回提案するシステムにおけるユースケース図を図1に示す。状況としては理療の臨床実習現場を想定している。まず、処方を受けたい患者が airpen を用いて問診票に筆記を行う。その問診票を事務員に渡すと事務員は airpen のメモリーユニットをパーソナルコンピュータに接続する。システムは、メモリーユニットから筆跡データを読み取り文字認識を行い、問診票データベース(表1)への書き込みが行われる。これにより、理療師は患者データを端末から容易に閲覧(聴取)可能となる。実際の処置の際には、airpen を用いて理療師が所見や処方のデータを記録する。失明者である理療師の場合は、筆記場所がわかるように、各項目ごとに穴を開けたテンプレートを用意しておき、該当箇所記述するような配慮をしてある。所見と処方を記述した後にパーソナルコンピュータへ接続し、簡単な作業を行うことで診察、処方用のデータベース(表2)が作成される。

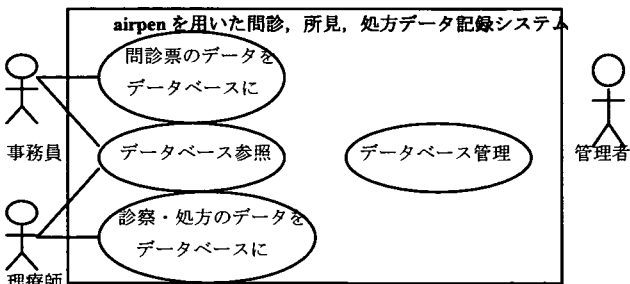


図1 ユースケース図

表1 問診票用データベース

フィールド名	タイプ	意味
id	Int	患者に割り当てるID
f_day	Int	初診日
name	Char	患者の名前
address	Char	患者の住所
tel	Int	患者の電話番号
job	Char	患者の職業
toi1_1~toi6_2	Int	問1~6の回答(選択式)
toi1_s~toi4_s	Char	問1~4の回答(記述式)

表2 診察・処方用データベース(一部)

フィールド名	タイプ	意味
id	int	患者に割り当てるID(問診票用データベースと対応)
s_day	int	診察日
syoken	char	所見内容
syonai	char	処方の内容

### 3. データの登録と閲覧

問診票や診察・処方用のデータベースへの登録では、A4の用紙に筆記された文字データに対して文字認識処理を行う。このとき、任意の箇所ごとに認識処理を適用しデータベースの該当項目に登録する。図2に問診票のフォーマットの一例を示す。

初めの方へ

①、現在、病室や治療を受けていますか?  
はい、いいえ  
病名は何ですか?  
 ( )

②、現在、薬を飲んでいますか?  
はい、いいえ  
薬の種類は何ですか?  
 ( )

③、今までに入院や手術などをする大きな病気やケガはありましたか?  
はい、いいえ  
理由は何ですか?  
 ( )

④、次の中に該当するものはありますか?【選択式】  
高血圧 糖尿病 緑内障 ヘルニア  
腎臓病 心臓病 骨格性関節症 骨格性運動障害  
整形外科疾患 交通事故

⑤、慢性腎臓病にかかったことはありますか?  
はい、いいえ  
慢性腎臓病 急性腎臓病

図2 問診票のフォーマット例

### 参考文献

[1]ぺんてる社ホームページ, <http://www.airpen.jp/>