

## 触覚ピンディスプレイを利用した視覚障害者用図装置

3J-3

岡田 世志彦 兼吉 昭雄 齊藤 昌彦<sup>\*1</sup> 北風 晴司<sup>\*2</sup>

NEC ヒューマンメディア研究所

<sup>\*1</sup>NEC静岡 新事業推進部<sup>\*2</sup>NEC 第一C & Cシステム事業本部

## 1. はじめに

視覚障害者が、職場などにおいて資料やプレゼンテーション作成のために図や表などを扱うことの重要性が増加している。これまでDMD(Dot Matrix Display)<sup>[1]</sup>のように入出力一体型の触覚ピンディスプレイなどのデバイスも開発されているが、視覚障害者自身が作図を行う方式はまだあまり提案されていない。

我々はこれまでタッチパネル上に物理的なシール状の部品を配置することで簡易な図形を作成し、バーコードリーダーで部品のIDを入力することで、部品に対するキャプションなどを入力することが可能なタッチパネル型作図装置(作図装置1)(図1)を試作した<sup>[2]</sup>。本稿では、作図装置1により作成した図形の詳細な編集操作を可能とするため、現在試作している48x32の触覚ピン付作図装置(作図装置2)について報告する。

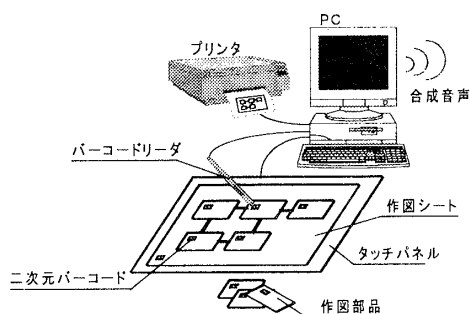


図1 タッチパネル型作図装置

A Tactile Drawing System with a Tactile Pin Display for the Visually Handicapped

Yoshihiko Okada, Akio Kaneyoshi, Seiji Kitakaze, NEC Corp.  
Masahiko Saitou, NEC Shizuoka, Ltd.

## 2. 作図装置1の特徴と課題

作図装置1は、物理的なオブジェクトを配置することによって、作図が可能な方式をシステムとして実現した。この方式には以下の特徴があった。

- ・物理的、触覚的に把握可能な作図部品を用いて対話的に触図を作成し、電子情報として保存する。
- ・触図に部品の大きさの問題など物理的な制約によって、付加することのできない詳細情報を電子的に加える。
- ・視覚障害者が作成した触図データを晴眼者に適した形式へと変換する。

これにより、視覚障害者は、ブロック図や表を作成したり、これらの複数の要素がレイアウトされたドキュメントを作成することが可能となったが、以下のような課題も残されていた。

- ・図形の追加、削除などの編集を行う際に、電子データと物理的な触図との整合性を保つための操作を手動で行う必要がある。
- ・線分の細かいつなぎ方や、オブジェクトの配置などをユーザ自身で微調整することができない。

## 3. 作図装置2の試作

作図装置1で作成したデータを触覚ピンディスプレイに表示し、ドロソフトと同様な方式で編集可能な触覚ピン付作図装置(作図装置2)(図2)の試作している。以下にシステムの概要を示す。

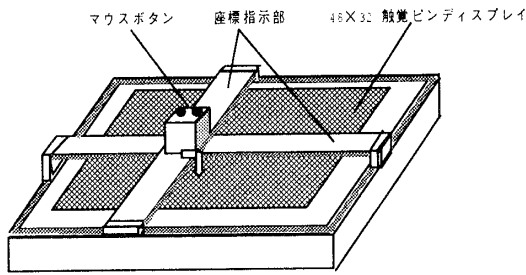


図2 触覚ピン付作図装置

作図装置2では、作図装置1のデータを読み込み、触覚ピンディスプレイ上に表示するだけでなく、合成音声のフィードバックにより編集操作が可能である。これにより文章(テキスト)、表、図の単体のデータを編集し、レイアウトに割り当てる(埋め込む)ことで複合ドキュメントを作成し、晴眼者に適した形式で出力することができる。

今回は、基本的に触覚フィードバックは、図形の配置や形状の確認に利用し、音声フィードバックは図形の内容などの詳細情報の出力や操作補助のための出力として利用している。

### 3.1 触覚フィードバック

以下の項目が触覚ピンの凹凸で出力され、ズーム、スクロールが可能。

- ・テキスト、表、図を設定する枠や表の罫線、図の輪郭
- ・「選択中」などの状態
- ・枠の中で埋め込まれたオブジェクトがしめる比率(面積)

### 3.2 音声フィードバック

以下の項目が合成音声で出力される。

- ・レイアウト枠、部品、セルを選択したとき項目名、値、部品名。
- ・メニュー操作、ダイアログ操作の項目

- ・テキスト入力(かな漢字入力)
- ・全体情報、部品情報
- ・現在選択されている部品情報：項目名、値、部品名、状態

### 3.3 メニュー、ダイアログ操作

キーボード操作の負担を減らすため、通常のメニュー操作に加えて、コピー、切り取り、貼り付けなどの基本的な編集メニューはコンテキストメニューとして表示される。右ボタン押下によりコンテキストメニューが開き、さらに右ボタン押下を繰り返すことによって項目を移動し、現在の項目が読み上げられる。項目の選択は左ボタン押下で行う。

また、メニューを実行したときに開くダイアログボックスでも、通常のマウス、キーボード操作に加え、コンテキストメニューと同様に、全ての項目を右ボタン押下により順にたどることができ、現在位置の項目は合成音声で読み上げられる。

## 4. おわりに

触覚ピンディスプレイを用いて作図が可能な視覚障害者用作図装置2を試作している。試作終了後はユーザ評価を行いブラッシュアップを行っていく。

なお、本研究開発は通信・放送機構の「高齢者・障害者のための機能代行・支援通信システム技術の研究開発」の一部として行っている。

### [参考文献]

- [1] ユーゲン・シェーファー: ドット・マトリクス・ディスプレイ~グラフィックス及びテキストのための対話型装置~, Pin 第15号, pp.68-73, 1994.7.
- [2] 岡田 他: 視覚障害者用作図システムの試作, 第13回リハ工学カンファレンス, pp.455-460, 1998.8.