

点字翻訳ソフトの開発

1 S - 5

須田健二

群馬工業高等専門学校

1. はじめに

目の不自由な人に対する、カナ文字を点字に変換する点訳奉仕活動や、点字をカナ文字に変換する点字翻訳サービスは、その社会的ニーズは大変高いにもかかわらず、減少傾向にあるといわれている。その理由は、点字を覚えるのが大変であること、および点字を印字するのに時間のかかることである。

そこで我々は、点訳や、点字翻訳にパソコンを使用して、漢字かな混じり文をカナ文字に変換するソフトや、点字の原稿を読み取り、カナ文字に翻訳するソフトの開発を行っている。今回、点字原稿をイメージスキャナ（以下、スキャナと呼ぶ）で画像データとして読み取り、画像解析して、点字をカナ文字に翻訳するソフトを開発したので報告する。

2. システム構成

図1に点字翻訳システムの構成を示す。

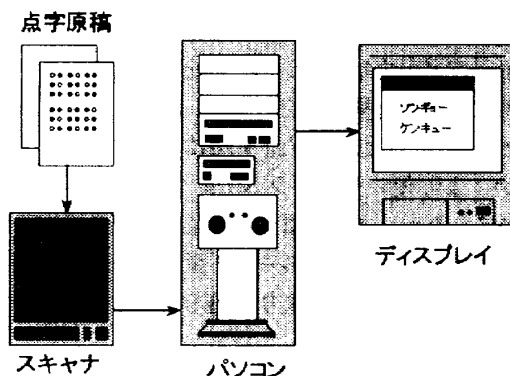


図1. システム構成

Development of a Program of Translating Braille read by Image Scanner into Kana.

Kenji Suda

Gunma National College of Technology

580 Toriba-machi, Maebashi, Gunma 371- 8530, Japan

パソコンは市販品で Windows95 が動作するもの、スキャナも市販品で読み取り解像度 150DPI 以上、256 色以上のカラーの読み取りが可能なものであればよい。また、プログラムの開発には Visual C++ 言語を使用した。

3. ソフトウェアの概要

今回、開発したソフトウェアの処理の流れは次の通りである。

- ①点字原稿をスキャナから点字画像として読み込む
- ②読み込んだ点字画像を2値化する。
- ③2値化した点字画像を解析する。
- ④1文字毎の点字データを抽出する。
- ⑤点字データをカナ文字に変換する。

3.1 点字原稿の読み込み

点字原稿を読み取るソフトは使用したスキャナ EPSON の GT-5500WINP に添付のソフト EPSON Scan!II を利用した。スキャナは、以下のように設定した。

- | | |
|----------|---------|
| ①解像度 | 150 DPI |
| ②イメージタイプ | 256色カラー |
| ③彩度 | -100 |

異なる機種のスキャナを使用するときは、そのスキャナに添付のソフトで上記と同じように設定する必要がある。点字原稿は表（凸面）から読み込んでいる。

3.2 点字画像の2値化

画像解析には、2値化（黒か白か）したデータを使用しているので、画像を2値化する必要がある。スキャナから取り込んだ点字画像は256色カラーなので、ある閾値で白と黒に2値化する。

3.3 点字画像の解析

ここでは、2値化した点字画像データを1ドットずつ水平方向・垂直方向に走査して、点字の突起の影の中心がどこにあるか求める。我々は、点字の陰影の中心があると認識した走査線を点字画像の検出線と呼んでいる。また、同時に点字を構成する突起の陰影の間隔（縦と横）と点字の文字の間隔（縦と横）を、統計的処理を用いて求めている。

3.4 点字データの抽出

前で求めた検出線の交差する場所が点字を構成する6つの点のある場所である。いちばん左上の水平検出線と垂直検出線の交点を基準にして、上で求めた点字を構成する突起の間隔や点字文字間の間隔を利用して、点字データの抽出を行う。これによって、点字1文字を6ビットで表現する。

3.5 カナ文字に変換

6ビットの点字データから、辞書ファイルを利用して、カナ文字に変換する。最後にカナ文字に変換した文章をディスプレイに出力する。

4. 実行例

今回、開発したソフトの実行例を次に示す。

- ① スキャナに点字原稿をおき、読み取りソフトを利用して点字画像データをビットマップ形式の画像ファイルとして記憶する。
- ② 今回開発のソフト（Ten97）を起動して①で記憶した画像ファイルを読み出す（図2）。
- ③ Ten97のメニューバーの点訳をクリックし、

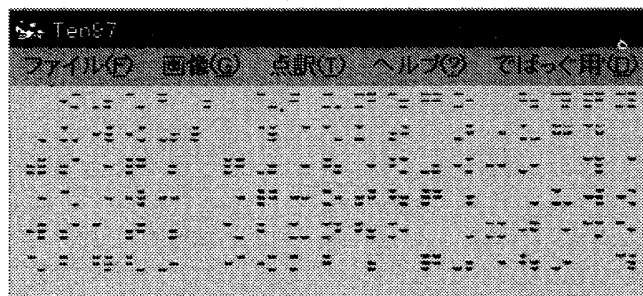


図2 Ten97に点字画像データを読み込む

プルダウンメニューから点訳開始をクリックすると、解析結果（図3）とカナ文字に変換された墨訳結果（図4）が出力される。

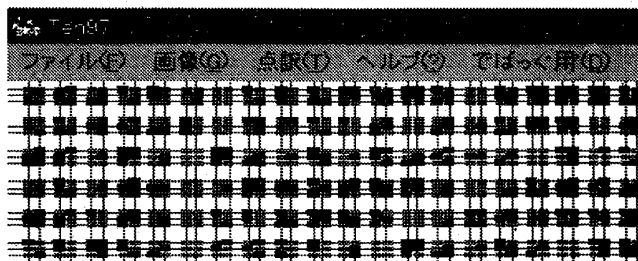


図3 Ten97による点字画像の解析結果

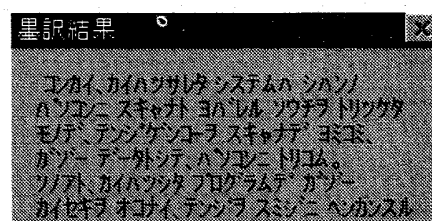


図4 カナ文字への変換結果

5. おわりに

現在までのところ、点字原稿をスキャナから取り込み、本翻訳ソフト Ten97 で解析・墨訳し、A4版原稿1枚、約1分でカナ文字に変換・出力することができる。翻訳の精度は点字原稿の質に依存する。点字プリンタ等で打ったものは、ほとんど正常に解読できるが、点字版などで打ち、修正などで汚れたり、折れ曲がったりしていると解読が困難になる。今後の課題は、さらなる精度の向上、片面打ちのものだけでなく両面打ちの点字原稿なども解読できるソフトの開発などがある。本ソフト Ten97 はインターネットのホームページ上、次のアドレス（URL）から無償でダウンロードできるようになっている。
<http://i61-www.gunma-ct.ac.jp:8080/ice-labos/suda/>
 最後に、Ten97は卒業研究の一環として開発され、これまで研究に携わってきた狩野隆志君、矢沼祥吾君と高野義一君に感謝いたします。

参考文献

- [1] 山口芳夫：日本点字表記法概説、ジャスト出版
- [2] Steven S. Chen（柏原正三訳）：Windows95 API ケーススタディ、翔泳社