

晴眼者用の簡易点字入門ソフト

Development of a Fundamentally Learning Software of Braille-reading for the Nonblind

筑波技術短期大学 視覚部 情報処理科 福井 郁生

HUKUI Ikuo, Dept. of Information Processing, Division for the Visually Impaired

Tsukuba College of Technology, Tsukuba-city, 305-0821 Japan

Summary

1 字単位の文字・記号に対応する点字のできるだけ速く読みとる練習を、パソコンを使って行えるソフトウェアを開発した。学習者として晴眼者・軽度の弱視者・視野狭窄者を想定してレベルは初級程度である。

For the Nonblind to master Braille as fast as possible, we developed a software program to practice reading Braille patterns on TV display, which are made with a personal computer and appear at random. The system is for beginners to learn Braille corresponding to each character or sign.

Key Words

braille learning, software for personal-computer, development of a software program

1. はじめに

筆者が1997年4月にこちらに転任してから2年弱であるが、いまだに点字がスラスラとは読めない。実は1年前頃からパーソナルコンピュータを用いて自分用の点字学習ソフトの開発を始め、以来少しずつ改良を加え一応まとまった形になってきたので公表する。

そこでオリジナル性が問題となるが、まわりの教官方に聞いても心当たりがないとか、あるいは、当技短大のネットワークによる視覚障害関連ソフトを検索しても見あたらないようなので、発表すること自体はそれなりの意義はあると思う。多分、盲学校関連の教官方やボランティア・サークル等において現場に即して開発されたソフトウェアがあるはずで、ここで述べる内容と大同小異であらう。

本ソフトは、1字単位（墨字*1）の文字・記号に対応する点字のできるだけ速く読みとる練習を、パソコンにより行うことを目的としている。ということは本格的に点字文章を読んだり、あるいは、点訳するための技術を修得するには専門家による指導を受けたり、あるいは、専門家によるソフトウェアを使う必要がある。

ユーザーとしては、パソコンの表示画面の像・文字を判

読できる晴眼者・軽度の弱視者・視野狭窄者を想定している。

2. 学習対象としている文字・記号^{1), 2)}

2.1 かな（46字）

・平がなと片かなの区別はない。

あ い う え お
か き く け こ
さ し す せ そ
た ち つ て と
な に ぬ ね の
は ひ ふ へ ほ
ま み む め も
や ゆ よ
ら り る れ ろ
わ を ん

2.2 濁音（20字）

・「点字・」を前に置く。

が ぎ ぐ げ ご
ざ じ ず ぜ ぞ
だ ぢ づ で ど
ば び ぶ べ ぼ

*1 アルファベットや簡単な記号に対応する点字をいう。

*2 2 級英語は、頻繁に使用される複数のスペル（theやing等）に対応する点字としての略字・略語のことで約200語ある。

2.3 半濁音(5字)

・「点字・」を前に置く。

ば ・・ び ・・ ぶ ・・ ペ ・・ ぽ ・・

2.4 拗音(36字)

・「点字・」を前に置く。(21字)

きゃ ・・ きゅ ・・ きょ ・・
 しゃ ・・ しゅ ・・ しょ ・・
 ちゃ ・・ ちゅ ・・ ちょ ・・
 にゃ ・・ にゅ ・・ によ ・・
 ひゃ ・・ ひゅ ・・ ひょ ・・
 みゃ ・・ みゅ ・・ みよ ・・
 りゃ ・・ りゅ ・・ りよ ・・

・濁音の拗音には「点字・」を前に置く。(12字)

ぎゃ ・・ ぎゅ ・・ ぎょ ・・
 じゃ ・・ じゅ ・・ じょ ・・
 ぢゃ ・・ ぢゅ ・・ ぢょ ・・
 びゃ ・・ びゅ ・・ びょ ・・

・半濁音の拗音には「点字・」を前に置く。(3字)

びゃ ・・ びゅ ・・ びょ ・・

2.5 英語音(t, d)

ティ ・・ ディ ・・

2.6 数字(10字)

・「点字・・」を前に置く。

0 ・・ 1 ・・ 2 ・・ 3 ・・ 4 ・・
 5 ・・ 6 ・・ 7 ・・ 8 ・・ 9 ・・

2.7 アルファベット(26字、1級英語*2)

・小文字は「点字・」を前に置く。

a ・・ b ・・ c ・・ d ・・ e ・・
 f ・・ g ・・ h ・・ i ・・ j ・・
 k ・・ l ・・ m ・・ n ・・ o ・・
 p ・・ q ・・ r ・・ s ・・ t ・・
 u ・・ v ・・ w ・・ x ・・ y ・・
 z ・・

・大文字は「点字・・」を前に置く。

A ・・ B ・・ C ・・ D ・・ E ・・
 F ・・ G ・・ H ・・ I ・・ J ・・
 K ・・ L ・・ M ・・ N ・・ O ・・

P ・・ Q ・・ R ・・ S ・・ T ・・
 U ・・ V ・・ W ・・ X ・・ Y ・・
 Z ・・

2.8 若干の記号・文字(43字)^{3), 4)}

・筆者が教材にしばしば使うもの。文中の * は点字の位置関係を理解するために付加した。

数字を示す点字	・・ *
英小文字または外文字を表現する点字	・・ *
英大文字を表現する点字	・・ *
U集合の和	・・ ∩集合の積 ・・
* ∈ 属する	* ・・ * ⊂ 含まれる * ・・
＼否定	・・ , コンマ * ・・ *
、読点	* ・・ * 。句点 * ・・
・ピリオド	* ・・ * 小数点 * ・・ *
・位取り	* ・・ * ? (英語) * ・・
? (日本語)	* ・・ * ・中点 ・・
ハイフン	* ・・ * ÷ ・・
/ 分数	・・ + ・・
√	・・ - マイナス ・・
×	・・ ! * ・・
>	・・ < ・・
(*) 小カッコ	・・ * ・・ “*” 引用符 ・・ * ・・
=	・・ .. ~ 波線 * *
: 比	・・ : コロン ・・
; セミコロン	・・ # ・・
&	・・ % ・・
* 星印	・・ * アスタリスク ・・
* 絶対値	* ・・ ・・
' アポストロフィ	・・ * } ・・

3. 計算機の仕様と操作

・計算機 NEC-9821xal3
 ・言語 N88-日本語 BASIC(86)、MS-DOS版6.2
 ・プログラム 約500行(8頁、37Kバイト)
 ・起動法 次のいずれかの方法により点字学習可能な状態(レベル)になる。図1を参照。

- 1) DOSレベルから、“TEN”を入力する。
- 2) DOSレベルからN88BASICを立ちあげ、プログラム編集レベルで -TEN. BAS をロード(LOAD)して、実行(RUN)させる。

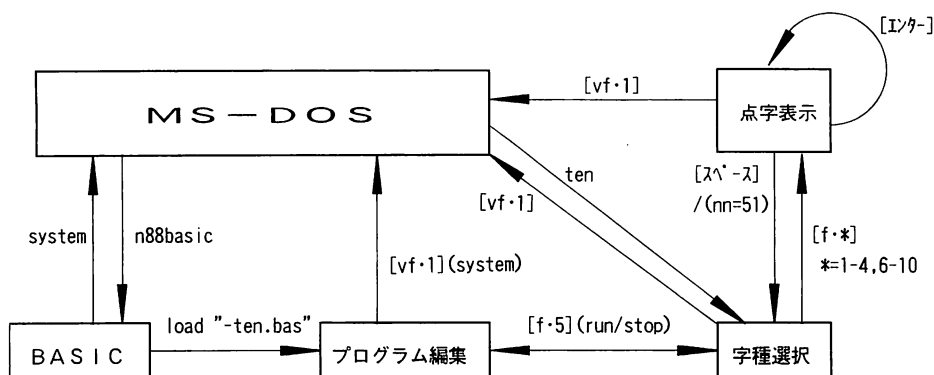


図1「簡易点字入門ソフト」の入力にたいするレベル遷移図

矩形内がレベルの状態を表し、コマンド（半角文字）または[*]をキーインすると矢印の方向にレベルが遷移する。

・プログラム実行中（学習レベル）では以下の2つの状態がある。図2を参照。

- 1) 字種選択レベル：ファンクション・キーインにより対象になる文字種を選択する
- 2) 点字表示レベル：エンター・キーインするごとに画面いっぱいに3つの点字パターンが、それぞれ左中・右の位置に表示される

・表示される点字はすべてが異なるようにランダムに選択される。

・ファンクション・キーにより選択され対象となったすべての墨字が下方に赤字で示される。原則として「画面・右」の点字に対応する前記の墨字が「白字」に変化する。2つの点字が対象となる場合は「画面・中」も対象となる（拗音・濁音・半濁音）。「画面・左」は「かな」あるいは「英字」等と解釈すればよく、文字間隔の学習に役立つ。

・読み終えた墨字はエンターキーインにより赤字の「中点・」に置き換えられ次の3つの点字が表示される。すなわちまだ読みだされていない点字に対応する墨字は「赤字」のまま残る。

・一つの選択字種にたいしエンターキーインの回数が（デフォルトで）51に設定されており51回目になると自動的に終了して「字種選択レベル」に戻る。

・1回目のエンターキーイン時と51回目のキーイン時が、終了時（字種選択レベル）に表示され、さらに1回当たりの平均エンターキーイン時間も表示される。

4. 「字種選択レベル」と「プログラム編集レベル」でのファンクション・キーの機能

4. 1 字種選択レベル

[f・5] 以外は学習対象の文字・記号の選択である。

[f・1]：記号・文字（“2・8”で示されている）。

[f・2]：数字0・4・6・8のみを対象。相互に紛らわしいパターンなので早く習熟するためにある。

[f・3]：数字。

[f・4]：ユーザが任意の記号・文字を対象として設定できる。ただしBASIC言語を知っている必要がある。

[f・5]：点字学習の実行が中止され（STOPコマンド）、プログラム編集レベルとなる（BASIC言語）。

[f・6]：かな。

[f・7]：英字。

[f・8]：拗音（濁音・半濁音は除く）。

[f・9]：濁音・半濁音。

[f・10]：かな・拗音・濁音・半濁音の混合。

4. 2 プログラム編集レベル

[f・5]：点字学習の実行に入り、字種選択レベルとなる（RUNコマンド）。

[vf・1]：DOSレベルに戻る（SYSTEMコマンド）。

[vf・3]：画面をクリアする（CLSコマンド）。

[vf・5]：行番号の整頓（REMコマンド）。

[f・i]：i=1~4

[f・j]：j=6~10

として、[f・i]を押したあと[f・j]を押すと画面上に、

$100 \times (i - 1) + 20 \times (j - 6)$

$\sim 100 \times (i - 1) + 20 \times (j - 5)$

の範囲の行番号のプログラムが表示され、最大で

400行までを2回のキーインで表示できる。


ジェット・チュウシ → [f・5] (=run・stop) 晴眼者用の簡易点字入門ソフト (PC-98, BASIC)
 モジノ センタク → [f・*] 筑波技術短期大学 視覚部 情報処理科 '99.3
 [f・*]ノ チュウシ → [スヘー ス キー] 福井郁生
 ツキノ モジ → [インタキー] [f・6]=カ
 [f・1]=キコウ [f・7]=エイ
 [f・2]=0 4 6 8 ノミ [f・8]=ヨウオン
 [f・3]=スウジ [f・9]=ダク・ハレツ
 [f・4]=ニンイ [f・10]=カナ+ダク+ハレツ+ヨウオン

BASIC (プログラム サクセイ) レベル テハ
 [f・i]: i=1・2・3・4, [f・j]: j=6・7・8・9・10 トジテ
 [f・i]ヲ オシテ [f・j]ヲ オスト ツキノ キョウカ ヒョウジ サレル
 $1000 \cdot (i-1) + 200 \cdot (j-6) \sim 1000 \cdot (i-1) + 200 \cdot (j-5)$



(a)

ジェット・チュウシ → [f・5] (=run・stop) " " " "
 モジノ センタク → [f・*] ・ケ・テヒ・ヒホチカ・サ・タツ・ヌノムモラルロアイウ・オヤ1ヨワランニミリナメレ
 [f・*]ノ チュウシ → [スヘー ス キー] ユリリリ ユリ ユリリリリリリ
 ツキノ モジ → [インタキー] [f・6]=カ NN= 11 c= 9 f= 8 カナ+ダク+ハレツ+ヨウオン
 [f・1]=キコウ [f・7]=エイ [f・i]: i=1・2・3・4, [f・j]: j=6・7・8・9・10 トジテ
 [f・2]=0 4 6 8 ノミ [f・8]=ヨウオン [f・i]ヲ オシテ [f・j]ヲ オスト ツキノ キョウカ ヒョウジ サレル
 [f・3]=スウジ [f・9]=ダク・ハレツ $1000 \cdot (i-1) + 200 \cdot (j-6) \sim 1000 \cdot (i-1) + 200 \cdot (j-5)$
 [f・4]=ニンイ [f・10]=カナ+ダク+ハレツ+ヨウオン



(b)

図2 「字種選択レベル」と「点字表示レベル」での表示画面

中央最下部に動的アイマークが表示され実行速度が直感的に把握できる。またこれはドットプリンターによるハードコピーなので品質はよくない。

(a) 字種選択レベル この状態から、左下方の説明にあるファンクションキー：

- ・字種の選択：[f・1]～[f・4]
[f・6]～[f・10]

を選択することにより「点字表示レベル」に入る。

これは1回目の字種選択レベルであるが、点字表示レベル後の2回目以降は時間計測の結果が表示される。

または、

- ・[f・5]の選択：プログラムの実行を中止して
(STOP)、「プログラム編集レベル」に戻る。

(b) 点字表示レベル これは[f・10]の混合が選択された状態で画面右下にカナ+ダク+ハレツ+ヨウオンと表示され、同じ行のNN=11は11回目のエンターキーインを表し、c=9は左から9番目の文字であること、f=8はプログラムのチェック用である。

(それ以下の行は「プログラム編集レベル」でのファンクション・キーの簡単な説明である)

・今の状態は墨字「びゅ」に対応する点字パターンが「画面・中」と「画面・右」の2つの点字で表現されている。横長の直線下の1行目に「 \cdot 」が、2行目に「ヒ」が、3行目に「ユ」が白字で表示されている(↓印を注目)。この点字に対応する墨字以外はすべて赤字で示されている(カラー印刷ではないのでこの図では不明)。

- ・「エンターキー」をキーインすると次の3つの点字パターンが表示され、上記の説明表示もそれに応じて変更される。
- ・「スペースキー」をキーインすると「字種選択レベル」に戻る。

例えば、

[f・1] → [f・6] : 0～ 20行

[f・1] → [f・7] : 20～ 40行

[f・1] → [f・8] : 40～ 60行

[f・1] → [f・9] : 60～ 80行

[f・1] → [f・10] : 80～100行

等が表示され、プログラムの編集が容易になる。

[v f・2] または [v f・4] : 上記の範囲外あるいは任意の範囲にたいし随時割りあてることが可能。

5. あとがき

改良の余地がありまだ完成はしていない。2級英語も対象としたいしC言語にも書き直したい。必要ならばネットでフリー・ソフトウェアとして提供したい。

また本論文の作成にあたり前筑波技術短期大学教授の染田貞道氏が開発した点訳用辞書：A T O K 9 ¥ B R A . D I C を使用して大いに役にたった。

謝辞

本論文の図面作成にあたりパソコンおよびプリンターを快く提供された本学科の斎藤玲子助教授、栗原亮助教授、並びに、B R A . D I C を組み込んで頂いた遠藤純子技官にたいし感謝をいたします。

引用文献

1) 本間一夫：点字数学記号解説、第2刷、(1989)、

日本点字委員会（日本点字図書館内）。

2) 本間一夫：日本点字表記法、第4刷、(1995)、
日本点字委員会（日本点字図書館内）。

3) 染田貞道：情報処理・数学記号および英語混在文書用点字エディタ、筑波技術短期大学
テクノレポート4、第4巻、pp.103
-105 (1997)。

4) 斎藤玲子：数学点字記号の国際対照表、筑波技術短期大学テクノレポート4、第4巻、
pp.107-112 (1997)。

[付記] 本ソフト（BASIC言語によるプログラム、テキストファイル）をご希望の方は下記宛にフロッピーディスク（3.5インチ）代と郵送料（80円）を切手で送ってもらえば郵送します。なお、N88-日本語 BASIC(86) (MS-DOS版、インタプリタ) も組み込んであるので MS-DOS であれば稼働します。FAX / E-mail での申込みの場合、代金は後日で結構です。

申込先：305-0821 つくば市春日4-12-7

筑波技術短期大学 視覚部 情報処理科
福井郁生

電話 0298-58-9572 FAX 0298-58-9579

E-mail fukui@cs.k.tsukuba-tech.ac.jp