

パソコン参考書用の点訳プログラムと応用

相川哲弥

〒700-8530 岡山県岡山市津島中3丁目1-1

岡山大学理学部数学科

電話。086-251-7787 (直通)

E-MAIL、FAX。無し。

要約。パソコンの参考書やマニュアルを点訳する時に、点字文章を紙や点字ディスプレイや指点字出力器に出力する場合に分けて違えて点訳する方法と応用について述べる。

キー・ワード。 盲人。 パソコン。 点訳。

A Program to translate manuales and
references of personal computers to
braille and its applications
and its Applications

Tetsuya Aikawa

Department of Mathematics, Faculty of Science,

Okayama University

1-1, Tsushimanaka 3Cho-me, Okayama-shi, 700-8530, JAPAN

ABSTRACT. I report different methods to translate to braille by cases to output braille to a paper or a braille display or a finger braille display and its applications.

key words. blind, personal computer, braille translation

用語の説明。

「墨字」(すみじ)。目の見える人が読み書きする文字。点字と区別するため墨字と呼ぶ。
「マスあけ」。点字は、カナだけで書いた文章みたいなものだから、電報の文章と同じく、言葉の境目を表すために分かち書きする必要がある。その分かち書きを「マスあけ」と呼ぶ。日本語の文法の「文節」の境目において原則として分かち書きする。
「マスあけ点字」。0個の点から成る点字。
「普通点字表記法」。小説の文章などを点訳するときを使う点字書き表し方規則。「日本点字表記法」ともいう。文献2参照。
「計算機点字表記法」。プログラム・リストを点訳するときを使う点字書き表し方規則。「情報点字」ともいう。文献1参照。

1節. 点訳の必要性。

1. 点訳書の必要性。1983年に長谷川貞夫・筑波大学付属盲学校教諭が点字ワープロを作ってから、盲人がパソコンを盲人の職業や生活や趣味に使うきっかけが始まった。私は1985年にパソコンのBASICシステム・プログラムを、モニター・テレビに文字を書くときに同時にその文字を音声合成器の音で読み上げるように改造するプログラムを作って点字の説明書と共に全国の盲人に配って、自分でも盲人に教えた。

今は、盲人がパソコンをBASICやMS-DOSやWindowsによって使って、ワープロや電子ブックやBASICのプログラムを作り、使い、情報処理技術者の職業につき、大学に進学する盲人も増えている。

その時に必要になるのがパソコンのマニュアルや参考書の点訳書である。「ないぶネット」(2年前までの「点訳の広場」の改名。2年前には日本ライトハウスに事務局を置く)には、沢山の墨字(活字)本の点訳書が登録されて、その点字文章も書き込まれている。パソコン関連の点訳書は、ある程度はある。(事務局の許可を受けて盲人などに送料とも400円で配っているの、どんな図書の点訳の要求の有るかの参考にしたい人は請求のこと)。

2. テープ録音との関係。小説や官庁広報紙などは、文章の初めから終わりまで順に読んでいくのが大部分の読み方だから、カセット・テープ録音によっても間に合う。ところが、学校の教科書や参考書や、パソコンのマニュアルや参考書は、文章のあちこちを何度も繰り返して読む必要がある、テープ録音は無理がある。全国規模の点訳文章の登録と点字文章電子化記録の集積と配布を行なっている「ないぶネット」(2年前までの「点訳の広場」の名前変更)には、(墨字)文書用のイメージ・スキャナー(画像データ読み取り装置)のマニュアルの点訳も登録されている。

2節. 目的。

パソコンのマニュアルや参考書を、パソコンのプログラムを使って点訳するやり方と方法について報告する。点訳文章の出力は、次に3種類の方法について述べる。

1. 点字出力方法の種類。

1の1. 点字プリンターや点字製版機へ出力して最後に紙に点字を印刷する出力。

1の2. ピン上げ下げ式点字ディスプレイへの出力。

1の3. 指点字出力器への出力。(文献3、5)

2. 方法の種類の特徴。

2の1. 固定と可変。1の1は、いったん出力した点字文章は固定されるので、書き換えることが出来ない。だから「マスあけ」と「漢字振り仮名」は成るべく正確にすることが望まれる。

2の2. 点字文章の長さ。1の1は点字文章が長い点訳は、プリントするとかさ張るので、成るべく短い点字文章が望ましい。1の2と1の3はかさ張らないので、長くて、もとの墨字(活字)文章を成るべく正確に伝える点字文章が望ましい。

2の3. 点訳プログラムの記憶容量の大きさと、実

行時間の制約。1の1と「ユーザー・プログラムとして1の2または1の3」は、パソコンの内部記憶装置

(メモリー用集積回路)と外部記憶装置(ハードディスクやフロッピー・ディスクやMOディスクなど)の(システム・プログラムが使っている残りの)すべてを使っても良い。実行時間も、長くても良い。だから、実行速度の遅いインタープリタ型BASIC語のプログラムでも良い。分かち書きのために自然言語処理(形態素解析や語句解析など)を使うのが望ましい。

しかし、システム・プログラムの標準出力の置き換え(または、追加)の出力として1の2や1の3を使うときは(色々なユーザー・プログラムを実行するための記憶容量を確保するために)内部記憶も外部記憶もなるべく少なく使って、しかも実行時間もなるべく少なくする必要があるので、自然言語処理や漢字振り仮名の働きが足りないところは、漢字の詳細読みの働きで補って間に合わせて。実行時間も長すぎると、その間、命令(コマンド)の実行を待つ必要があるので、困る。

2の4. 行替え位置の表示。プログラム・リストを表示するときは、行替え位置を表示することが必要である。1の1と1の2は、1個の行に32個や40個の点字を書くことが出来るので、ある行の15桁目(15マス目)の文字の次が行替え位置なら、その行に文字を書くのは15マス目でやめて、次の行から続きの文字を書いていけば良い。ところが1の3(指点字出力器)は1マスだけの1行が有るだけの出力器だから、行替え位置を何かの方法で明示する必要がある。

文献3では、振動刺激素子として、点字6点に対応する6個の素子のほかにコントロール・ビットに対応する素子も備えておいて、普通に文字を表示するときは振動しないで、行替えを表示するときはSODとSOAに対応して「コントロール・ビットとてんじのM(点1、3、4から成る点字)」を振動させて終わった後に、「コントロール・ビットと点字のJ(点2、4、5から成る点字)」を振動させるやり方の表示をする。

3節. パソコン点訳の種類。

パソコンを使う点訳には、次の2種類がある。

1. プログラム点訳。全ての作業をパソコン・プログラムがする。

2. 人間点訳変換。点字の文章に変換する作業までは、人間が頭でする。

3. 折衷型。

4節. 「プログラム点訳」の作業の分解。

0. 分解の骨組み。点訳は、次の作業手順に分解される。

手順1. 墨字文章の入力。

手順2. マスあけ(分かち書き)。

手順3. 漢字振り仮名。

手順4. 点字に変換。

手順5. 点字出力。

0の1. 他出力への応用。点訳プログラムを、上のように分解して、それぞれの手順を独立したプログラムとして作ると、手順1~3の後に音声合成器への音声出力プログラムを繋ぐと、点訳プログラムが墨字文章を声で読み上げるプログラムに早変わりする。

0の2. プログラム部品の置き換え使用。手順1~5が独立なプログラムである場合は、手順4が普通点字表記法による点訳だけのものでも、計算機点字の混ざった点字変換プログラムだけを自分で作る(又は他の人が既に作ったものを使う)と、パソコンの参考書やマニュアルも点訳できるプログラムに早変わりする。最も厄介な手順2を点訳プログラムに早変わりする人が自分で作らないで点字変換の工夫などに全力投球できる。

0の3. くふう。項目0の1~2に使いやすくする方法としては、次の2種類がある。

0の3の1. ファイル受け渡し。プログラムの初めにディスク・ファイルから入力して、最後に結果を

ディスク・ファイルに書き込む。BASICでもMS-DOSでも使える方法。

0の3の2。リダイレクト。プログラムの初めに標準(キー入力)入力から入力して、最後に標準出力(テレビ出力)に出力する。プログラムは、MS-DOS規格にする。(MS-DOSのリダイレクトの働きによって、そのプログラムは何個でも繋いで使えて、すぐ前の出力を入力として受け取ることができる)。MS-DOSの時だけ使える方法。

但し、初期のパソコンはCPUが80286しかのっていないものがあるから、80386以上にしか備わっていない機械語命令をプログラムの場合は使えないパソコンがか成り出てくる。

詳しい手順の説明。

1. 手順1。入力。墨字の文章(漢字も含む)を読み取って、フロッピーやハード・ディスクに電子化記録ファイル(「墨字ファイル」と呼ぶ)として書き込む。

次の4種類の方法が代表的である。

方法1。人間の目。紙に書いた墨字の文章を、人間が目で見取って指でキーを押して入力して、墨字ファイルとして書き込む。

方法2。OCR。紙に書いた墨字の文章を、OCR(光学的文書読み取り装置=イメージ・スキャナ+文字認識プログラム)によって読み取って入力して墨字ファイルとして書き込む。

方法3。CD-ROM。墨字の文章を記録したCD-ROMや電子ブックを、CD-ROMドライブや電子ブック・ドライブによって読み取って入力して墨字ファイルとして書き込む。

方法4。文字放送。文字放送を受信して得た文章を墨字ファイルとして書き込む。

2. 手順2。マスあけ(文節の境目での分かち書き)。

手順2の1。墨字ファイルを読み取って、日本語の文法の規則に基づいて、文節に分解する。パソコンのプログラムによってするには、文法データ付き単語辞書を参照しながらの形態素解析や語句解析などの自然言語処理が必要になる。

手順2の2。隣り合う2つの文節の境目で分かち書きする(境目に人工的に墨字「スペース」文字を挟み込む。「働き続ける」など、「動詞の連用形と動詞の連続」の2個の文節の間は分かち書きしない、などの例外は有る。

2A. 手順2の2例外。

定義。英数列。アルファベットと英数記号(1バイト文字の有る物に限る)と数字だけから成る文字列を「英数列」と呼ぶ。1バイト文字コードの\$21から\$7Eまでの文字の列です。

定義。カナ列。カナとカナ記号と、「それらに挟まれた数字列」だけから成る文字列を「カナ列」と呼ぶ。1バイト文字コードの\$A1から\$DFまでの文字の列です。(注意。スペース文字は英数列にもカナ列にも無い。)

例外規則。墨字の文章の論理的な1行(ある行替えから次の行替えまでの文字列)を英数列とカナ列に分けたとき、隣り合う英数列とカナ列の間はマス空けしない。

例外規則の理由。パソコンのマニュアルや参考書の中の「書式」の欄の本文(例えばSET「(ファイルの名前)」,「(属性)」

)や、ファイル名 テストW4セツ。DOC を点訳するとき、隣り合う英数列とカナ列の間に「スペース」文字を人工的に挟み込むと、命令やファイル名の書き表し方を誤って理解することになるため。MS-DOSの場合は、コマンド(命令)の書式の中で、「スペース」文字は、隣り合う「命令語と引き数の間」や「引き数と引き数」の間を区切る文字の働きをするため、致命的に

困る。

【】

3. 手順3。漢字振り仮名。

手順3の1。漢字振り仮名。漢字を振り仮名で置き換える。

手順3の2。1バイト文字化。2バイト文字の可なりアルファベットと英数記号を、同じ文字の1バイト文字に置き換える。

手順3の2例外。但し、ひらがなは1バイト文字のカタカナに置き換える。1バイト文字の無い2バイトの記号(≧干など)やギリシャ文字やロシア文字は2バイトのままにする。

手順3の3。記録。電子化記録ファイル(「カナ・ファイル」と呼ぶ)として書き込む。

4. 手順4。点字に変換。文献の点字表記法に、次の規則A、B、Cを加えた規則によって、カナ・ファイルの文章を1文字ずつ点字に置き換えて電子化記録ファイル(「点字ファイル」と呼ぶ)として書き込む。

点訳方法指定。8節の3種類の方法によって点訳規則を選ぶ。

規則A。点字表記法の切り替え。墨字ファイルの中の〈は、【T】と【S】の点字2個1組に変換する。〉は、【T】と【E】の点字2個1組に変換する。

(7節項目3の2)。

規則B。他の2バイト文字。他の「1バイト文字に無い2バイト文字記号」やギリシャ文字やロシア文字は、発音のカナ文字列に置き換えてから点訳する。または、ギリシャ文字はギリシャ文字として点訳する。

4の1。規則C。「スペース」点訳規則。

計算機点字によって点訳すべき墨字文章範囲の「スペース」文字が、次のどれかの条件を満たすときは、「カナき点字」に変換する。

その他の「スペース」は「マスあけ点字」に変換する。

注意。「マスあけ点字」と「カナき点字」の定義は、項目4の3。「～墨字文章範囲」は項目4の2の1。

条件1。墨字文の中で、左隣または右隣が「スペース」の時(「2個以上並んでいる「スペース」のうちの1個のとき)。

条件2。墨字文の中で、論理的な1行の左端(1文字目)や右端(終わり文字)の「スペース」。例。プログラム・リストの(論理的な)256行目が、170文字からなるときに、1文字目や170文字目が「スペース」のとき、その「スペース」。

条件3。墨字文の中で、物理的な1行の左端(1文字目)や右端(終わり文字)の「スペース」。例。紙に点字文を書いたときの、あるページの5行目に4マス目から17マス目に点字が書いてあるときは、その4マス目または17マス目が「スペース」のときの、「スペース」。

条件4。点訳文の中で、左隣または右隣の点字が、次の2個の点の組を含む点字と3個の点の組を含む点字の、どれでもないとき。ただし、(同じ物理的な行の中の)カナの途中の1個だけの「スペース」を除く(理由は4の4の2)。

点1と点6。点3と点4。点1と点3と点5。点2と点4と点6。

4の2。計算機点字によって点訳すべき墨字文章範囲。は次の2種類有る。理想は2番目だが、電算機を使うので1番目による。

4の2の1。電算機判断用。8節において点訳方法1では、_ [と _] に挟まれた範囲。点訳方法2では、「 _ [と _] に挟まれた範囲」と英数列と「2個の英数列の間の1個以上のスペー

ス文字」。

点訳方法3では、文章全体。

4の2の2。人間判断用。6節の手順1注意2。

4の3。スペース点字。墨字の「スペース」は次の2種類の点字に点訳される。

「マスあけ点字」=「0個の点から成る点字」。

「カナさ点字」=「点1、5、6から成る点字」(カナの「サ」と同じ点字)。

4の4。墨字「スペース」文字は、

普通点字表記法では「スペース」文字は、「マスあけ点字」に変換(点訳)される。

計算機点字表記法では「スペース」文字は、「マスあけ点字」または「カナさ点字」に変換される。

4の4の1。文献1には、「明示したいスペース」は、「カナさ点字」に変換しなさい」と定めてあるだけ。文章の中の、どのスペースをどちらに点訳するかは点訳者の自由です。項目4の1は、私が1985年以来全国の盲人に教えた経験によって、点字の読み取り誤りをなるべく少なくするために考えた、スペース点訳規則です。

4の4の2。カナ列の途中に「カナさ」を書く方法。

「カナさ点字」は、点字パターンがカナの「さ」と同じだから、点字がカナ以外(アルファベットや数字や英数記号)を表す状態の点字文章位置だけで使える。点字がカナを表す状態の点字文章位置(「カナ符」点字が働いている位置)に、「カナさ点字」だけを書くこと

「さ」となるので、その場合はまず「大文字符」または「外文字符」を書いて(点字がカナ以外を表す状態に切り替えて)から、「カナさ点字」を1個以上書いて、「カナ符」を書く(点字がカナを書く状態に切り替える)。プログラム・リストの中で、カナ列は注釈文が大部分であり、カナ列に挟まれた1個のスペースを「カナさ点字」に点訳すると、点の少ない点字をすぐ前と後ろに書くことになり読み誤りを増やして、点訳文が長くなるので、この場合は「マスあけ点字」に点訳した。

4の5。墨字「明示スペース」。「カナさ点字」は、FORTRAN語の参考書の「明示したスペース」(文字パターンでは、正方形の下半分)やBASIC語のマニュアルの「三角形」(1個以上の「スペース」の列を表す記号)に似た、「明示スペース」=「そこにスペースが書いてあることをはっきり表すやり方のスペース」です。「カナさ点字」は墨字「明示スペース」の時だけ使えるために、計算機点字表記法は成っていないので、読み取り誤りの有るスペースは、必ず「カナさ点字」に変換する方法をとった。

4の6。区別点訳理由。点字文章は「6個の点のいくつかから成る点字の列」だから、指で触って読む場合は、少しの点から成る点字ほど読み取り誤りが多い。「マスあけ」の左隣や右隣の、少しの点から成る点字ほど、さらに読み取り誤りが多い。普通点字表記法に点訳する墨字文章は、説明文章だから前後の文脈によって補うことによって、読み取り完全でない点字も読み取れる場合が多い。ところがプログラム・リストは自由文脈文法だから、前後の文脈によって補えないことが多い。だから読み取り誤りが、なるべく少ない点訳にすべきです。

5。手順5。点字プリント。点字ファイルから点字文章を読み取って、最終的に点字文章を紙にプリントする。出力方法は2節の3種ある。

5節。「人間点訳」の作業の分解。

手順1~3。点字変換まで。人間が目で見ても墨字文章を読み取って、4節の手順2~4を行なって点字文章に変換するところは、頭の中です。

手順4。点字ファイル。パソコンのキーの一部を点字キーに見立てて指でキーを押して点字文章を電子化記録ファイルとして書き込む。

手順5。点字プリント。4節の手順5と同じ。

注意。点字器や点字タイプライターを使う点訳は、手順1~3は、同じ。手順4と5は、代わりに人間の指

で点字器や点字タイプで紙に点字を書く点が違うだけ。

6節。折衷型の作業の分解。

私がパソコンの参考書を点字のために書き下ろして書く場合のやり方。

手順1。墨字カナ入力。書こうとする墨字文章を、直接、人間がキー入力する。この文章は4節の手順2と3を人間の頭でした上で入力する。キーを押して書いた文章をディスクットのファイル(墨字ファイル)に書き込む。そのプログラムはBASICでも作れる。

注意1。計算機点字範囲指定。パソコンを知らない人が、パソコンのマニュアルや参考書を点訳するときには、計算機点字に点訳すべき墨字範囲を判定することです(その点には、パソコンのプログラムも同じ)。その範囲の始まりに、1バイト文字2個1組「__」を挟み込み、終わりに「__」を挟み込むことによって指定する。プログラムの苦手なことを、人間がキー入力する途中について指定することによって補う。

注意2。計算機点字に点訳すべき墨字文章範囲。

主に次の5種類です。

1。プログラム・リスト。

2。命令や関数の書式の欄の本文。

3。キーを押すなどして、入力する文字列。

4。テレビ画面などに出力する文字列。

5。マニュアルや参考書の文章の中の、命令や関数や変数などのスペル(文字列)。

注意3。注意2の区分けは、パソコンを理解できている人なら、点字を全然知らない人でもできる。だから5節の場合も、パソコンのマニュアルや参考書を、まず、そんな人に区分けしてもらってから、点字を良く知っているがパソコンは全然知らない人が5節の方法で点訳すれば、点字の読み誤りが少なくてパソコンの操作に役立つ程度の高い点訳が出来る。実際には、全国で5番目以内の活動実績の点字図書館にも、区分けなどがおかしい点訳書が、かなり有るらしい。

手順4。点字に変換。プログラムによって墨字ファイルを読み取って、点字に変換して別の点字ファイルとして書き込む。

手順5。点字プリント。4節の項目5と同じ。

7節。点字表記法。

文章の種類によって点訳規則が異なる。この点訳規則を、点字表記法と呼ぶ。パソコンのマニュアルや参考書は次の表記法が混ざった点字文章に点訳する必要がある。

1。計算機点字表記法。プログラム・リストや、説明文章の中の変数や命令や関数のスペルなどは計算機点字表記によって点訳する。(文献1)。

2。日本点字表記法。(普通点字とも言う)。その他の文章を点訳するときに使う。(文献2)

注意。理科や数学や音楽などの教科書や参考書も、項目1が、理科記号点字表記法や数学記号点字表記法や音楽記号点字表記法に置き変わるだけ。2種類の表記法が混ざって点訳する点は同じ。

3。2種類の点字表記法の境目の表示。(文献1)。

3の1。あいまいな表示。「計算機点字から普通点字へ」も「普通点字から計算機点字へ」も境目に2個のマスあけ(点の無い点字)を挟み込む。

3の2。はっきり表示。文献において日本点字委員会が次のように定めている。次の左の3文字1組の記号によって、次の右の点字を略記する(この論文では、【と】を、本来の文字としては使わないので、混同の恐れは無い)。

【T】=「点4、5、6から成る点字」

【S】=「点2、3、6から成る点字」

【E】=「点3、5、6から成る点字」

【O】=「点6から成る点字」=大文字符

【G】=「点5、6から成る点字」=外文字

【K】=「点4、6から成る点字」=カナ符

【P】=「マスあけ点字」(文字コードはS7E)

「計算機点字から普通点字へ」の境目には、【T】と【S】の2個の点字1組を挟み込む。

「普通点字から計算機点字へ」の境目には、【T】と【E】の2個の点字1組を挟み込む。

4. 境目の表示の例。点訳例。BASIC語の文法書の命令語 SAVE の使い方の書式の欄の SET "〈ファイルの名前〉", "〈属性〉" を点訳するときは、
【O】SET【P】" 【T】【S】ファイルノ【P】ナマエ【T】【E】", " 【T】【S】ゾクセイ【T】【E】"

8節. 点訳方法。

パソコンのマニュアルや参考書の(点字ディスプレイや指点字出力器用の)点訳プログラムには次の3種類の点訳方法を備えておいて、選んで(切り替えて)使えることが望ましい。

違いの主な点は、アルファベットと英数記号をどう点訳するかです。

点訳方法1 普通点字が主体。

手順4の1. 墨字ファイルの中の、1バイト文字の2個の _ [と、その次の _] の間の墨字列を計算機点字だけによって点訳する(_ の文字コードは\$7E)。

手順4の2. 他の墨字範囲では、普通点字によって点訳する。

かなはすべて普通点字で点訳する。

アルファベットは、普通点字の中のアルファベットとして点訳する。すなわち、まず外文字符を書いてからそれぞれの「アルファベットその物を表す点字」を書き並べる。大文字の前には大文字符を前置する。2個の大文字符を書いた後の、連続した「アルファベットそのものを表す点字」は、すべて大文字を表す。

英数記号は、普通点字にある記号はそれによって点訳する。無い記号は、外文字符(点字)を前置してから「計算機点字の、その記号の点字」を書く。既に外文字符を前置した状態のところでは外文字符はいらない。

使い道の例。小説などの普通の本を点訳しても、計算機点字を知らない盲人が大部分を読める点訳。6節の折衷型の注意1を記入したパソコン参考書の点訳。

3種類のどの点字出力方法にも適する。

点訳方法2. 計算機点字と普通点字の混合。

手順4の1. 墨字ファイルの中の、1バイト文字の2個の _ [と、その次の _] の間の墨字列を計算機点字だけによって点訳する(_ の文字コードは\$7E)。

手順4の2. 残りの文字列を、墨字1行を4節手順2の2列外の、英数列とカナ列が隣り合う列に分解する。

手順4の3. カナ列は普通点字だけによって点訳する。この時、普通点字のマスあけをする。

英数列は計算機点字だけによって点訳する。マスあけしない。隣り合う英数列とカナ列の間は7節項目3の2によって点訳する(マスあけしない)。

使い道の例。6節の折衷が他の注意1を書き足さない、パソコンのマニュアルや参考書を正確に理解するための点訳。

点訳方法3. 計算機点字だけ。

手順4の1. 墨字ファイル全体を計算機点字だけによって点訳する。

使い道の例。墨字ファイルのどの文字も知る必要があるかもしれない読み方。

カナ列が普通点字の場合の3~5割り増しの長さになるので、本全体を紙へ点字出力するには適さない。他の点字出力には適する。

9節. 点訳の例。

この9節の点訳方法1~3の中で、大文字アルファベットは、そのアルファベットの点字を表す。

1. 書式の欄。

墨字の例文1。

SET "〈ファイルの名前〉", "〈属性〉"

点訳方法1。

【G】【O】【O】SET【P】【G】" 【P】ファイルノ【P】ナマエ【P】【G】", " 【P】ゾクセイ【P】【G】"

点訳方法2と3。

【O】SET【P】" 【T】【S】ファイルノ【P】ナマエ【T】【E】", " 【T】【S】ゾクセイ【T】【E】"

点訳方法3。

【O】SET【P】" 【K】ファイルノナマエ【O】", " 【K】ゾクセイ【O】"

2. 説明文章の途中の命令語。

墨字例文2。

命令SAVEを実行すると

点訳方法1。

メイレイ【P】【G】【O】【O】SAVE【P】ヲ
【P】ジッコースルト

点訳方法2。

メイレイ【T】【E】【O】SAVE【T】【S】ヲ
【P】ジッコースルト

点訳方法3。

【K】メイレイ【O】SAVE【K】ヲジッコースルト

3. 計算機点字に点訳する指定。

墨字例文3。

命令 _ [PRINT DSKF (2) _] を実行すると

点訳方法1。

メイレイ【P】【T】【E】【O】PRINT【P】D
SKF (2) 【T】【S】【P】ヲ【P】ジッコースルト

点訳方法2。

メイレイ【P】【T】【E】【O】PRINT【P】D
SKF (2) 【T】【S】【P】ヲ【P】ジッコースルト

点訳方法3。

【K】メイレイ【P】【O】 _ [PRINT【P】DS
KF (2) _] 【P】【K】ヲジッコースルト

参考文献。

1. 日本の点字。第9号(1981)P19~23。第10号(1982)P20~22。第13号(1986)P34~37。日本点字委員会(日本点字図書館内)。

2. 改訂日本点字表記法。1980年。日本点字委員会。

3. 相川哲弥。盲聾者用の指点字出力器の製作と応用。電子情報通信学会技術研究報告。HCS200-17(2000)

4. 兵藤安昭、横平貫志、早川哲史、池田尚志。辞書データ主導型の自動点字翻訳システムIBUKI-TEN。電子情報通信学会技術研究報告WIT99-22。

5. 宮城愛美、池上加寿子、藤森祐司、堀内靖雄、市川喜。指点字の時間構造合成規則の検討。電子情報通信学会WIT99-21。