

“SKY TOUCHのススメ”

H21.5 白鳥嘉勇

H22.10 7.3節を追加

* 無断転載を禁止します

目次

	頁
はじめに	
1章 タイピングはちっとも難しくありません -----	5
1. 1 見ない打けん領域は、3段10行だけです	
1. 2 各指には定位置があります	
1. 3 各指は上か下の行方向に動かします	
1. 4 見ないで打けんしてみましよう	
1. 5 練習は最低3時間はやってみて下さい	
1. 6 さて、日本語入力にどの配列を選択しますか？	
2章 SKY配列はこうなっています -----	9
2. 1 シフト操作をしない	
2. 2 ローマ字入力は訓令式です	
2. 3 複合キー9個を追加しました	
2. 4 同じ指の段越え打ちはほぼ0%です	
2. 5 キー配列を覚え易い	
2. 6 各キー段負担のバランスがよい	
2. 7 各指負担のバランスがよい	
2. 8 左右手の交互打けん率が高い	
3章 日本語入力における手操作入力技術の経過 -----	12
3. 1 タイプライタのカナ・ローマ字入力	
3. 1. 1 カナタイプライター	
3. 1. 2 ローマ字タイプライター	
3. 2 かな漢字変換以外の漢字入力方式	
3. 2. 1 各種の入力方式	
3. 2. 2 タブレット形漢字文字盤の標準化の動き	
3. 3 かな漢字変換におけるかな文字直接入力	
3. 3. 1 かな3段配列	
3. 3. 2 かな4段配列	
3. 4 かな漢字変換におけるローマ字入力	
3. 4. 1 表記の乱れ	
3. 4. 2 ローマ字配列	
4章 SKY配列を他のかな・ローマ字配列と比較すると？ -----	18
4. 1 配列評価用の文字データ	
4. 2 操作性能算出に用いた図表の説明	
4. 3 交互打けん率の計算方法	
4. 3. 1 かな文字配列の場合	
4. 3. 2 ローマ字配列の場合	
4. 4 各キーおよびホーム段キー使用率の計算方法	
4. 4. 1 J I S配列ーかな文字入力	

4. 4. 2. O A S Y S 配列(富士通)ーかな文字入力	
4. 4. 3 QWERTY(クオティ)配列ーローマ字入力	
4. 4. 4 D S K(ドボラーク)配列ーローマ字入力	
4. 4. 5 電総研配列ーローマ字入力	
4. 4. 6 豊橋技大配列ーローマ字入力	
4. 4. 7 M式配列(日本電気)ーローマ字入力	
5章 手操作入力技術動向を公開特許件数からみると？ -----	31
5. 1 調査方法	
5. 2 全文検索の場合	
5. 3 F I 分類による検索の場合	
5. 4 公開特許件数からみた技術動向	
6章 キーボード装置への期待 -----	34
6. 1 キーボード装置の独立	
6. 1. 1 USB (Universal Serial Bus) 接続キーボードの普及	
6. 1. 2 左右対称形キーボード	
6. 2 配列変換ソフトの普及	
6. 2. 1 QWERTY配列はローマ字入力として適していません	
6. 2. 2 文字配列変更ソフトへの期待	
7章 S K Y 配列ソフトのインストールについて -----	35
7. 1 入力環境の設定方法	
7. 2 S K Y 配列の練習方法	
7. 3 キー配列変更ソフト “DvorakJ” による “SKY配列” のインストール方法 (2010/10更新)	

おわりに

文献

備考：特許検索の詳細

1. P A T O L I S における全文キーワード検索
2. P A T O L I S における F I 特許検索

図表タイトル一覧

はじめに

近年、携帯電話やパソコン等、日々新たな機能の装置が開発され、便利な世の中になってきています。コンピュータの性能が格段に向上し、かつ、高速のネットワークが普及して情報化社会が一段と進んでいる中で、進歩の遅れが目立つのがキーボードです。1873年に米国でタイプライタが発売されて以来、その文字配列とキーボード形状には、あまり大きな変化はみられません。キーボードの形状については、別文書“シンメトリカルキーボード(左右対称型KB)のススメ”(白鳥嘉勇 著)をまとめましたので、参考にして下さい。

キーボードの文字配列を眺めると、最上段、上段、ホーム段、下段が1/2、1/4、1/2ピッチずれ、キー列は左斜めに傾斜した形状となっています。これは、手動式のタイプライタでは、4段に配列した文字キーを打けんする際、このキーレバーを押し下げて印字する必要があるため、各キーレバーを平行に配置して印字できるようにずらす必要があったことに由来しています。現在は、キースイッチで文字コード信号を制御回路に送信しますから、このような機械的なレバー式構造によるキー配置の制約は全くありません。

一方、人間の手は左右対称ですから、キーボード上に手を置いた時、丁度カタカナの“ハ”の字のような形になります。左斜めに配置した文字配列を打けんする際、右手はハの字の右側のように傾斜し、キー列と一致します。しかし、左手の場合は、ハの字の左側の傾斜ですから、キー列の傾斜方向と逆になります。このため、左手の手首は、逆“く”の字形に曲げる必要があり、手首に負担がかかります。

このようなキーボード形状を改善したものとして、外国では既に、イギリスのモルトロンキーボードやドイツのクレーマキーボードのような左右対称形キーボードが開発されています。日本でも、M式キーボード(日本電気)や、μTRONキーボード(ユージーテクノロジー(株) [H1])があります。左右対称形キーボードは、操作性を向上する効果があることが確認されております [H2]。しかし、現状では、このようなキーボードが世の中に広く普及するまでには至っていません。人間工学が発展し、新しいキーボードについて種々の研究や開発がなされているにもかかわらず、この状況です。

これは、既に、全世界に長年にわたり使われているものを変えることが如何に難しいことであるかを示しています。新しい装置を開発しても、これを操作する人間の方が、慣れ親しんだ装置を捨て、新しい操作を習得することは、相当な抵抗があるということです。このような状況から、キーボードやパソコンのメーカーは、よい操作特性があると分かっているにもかかわらず、新しい製品を作ることに大変慎重です。もし、売れなければ、採算があわず会社が倒産することもあるからです。

また、従来のキーボードは、コンピュータの付属品として、各社各様の仕様にもとづいて製造されていたため、コネクタの形状や、コンピュータ制御部とキーボード間の信号授受のタイミングが異なり、他社のキーボードを代替することもできませんでした。しかし、最近、コンピュータと周辺機器との信号インタフェースが統一され、コンピュータに新しいUSB規格が制定されました。最近の多くのパソコンは、このU

SBインタフェースを標準装備しています。一方、キーボードの方もこのUSB規格を採用したキーボードが数千円程度で販売されています。

この新しいUSB規格によって、キーボード自体が、コンピュータの単なる付属品でなく、独立した製品となる時代になってきました。即ち、このUSB規格を有するキーボードであれば、どのような配列や形状であっても、種々のコンピュータに接続できるのです。

近い将来、大人や子供の手の大きさの違いや、また、各個人の指の器用さを考慮した自由な形状のマイキーボードが販売されてくると思います。操作者自身が、自分専用のマイキーボードを使い、種々のパソコンを利用することができるのです。これから、長い時間、コンピュータを操作する方は是非、自分用のキーボードを持つことに挑戦して貰いたいと思います。

ところで、マイキーボードができるまでは、現用のキーボードを操作せざるを得ません。現用のキーボードが使いづらくてイヤだ、キライだ、と言っている人も、現実にはこのキーボードを操作できないと、とたんに、仕事の能率が悪くなることは明らかです。問題のあるキーボードであっても、現実には高速に打けんしている人もいます。

それにしても、キーボードの文字盤を見ながらタイピングする人があまりにも多いことです。もし、キーボードを見ないで打てるようになったら、それは素晴らしいことでしょう。私は、かつては、専門タイピストのタイピング動作を見て、なぜそんなに速く打けんできるのだろうと思いました。私も当初はキーボードを見ながら、人差指でこつこつ打けんしていました。しかし、色々な教習本を読み、少しずつ訓練した結果、キーボードを見なくても打けんできるようになりました。単純な動作ですから、諦めずにやれば、誰にでも習得できる技術であることを実感しました。

現在、多くの方は、英文入力用のQWERTY配列を用いて、ローマ字入力されていると思います。しかし、日本語入力用に開発したS K Y配列を覚えれば、より快適に“かな文字”を入力できます。私は、現在このS K Y配列を使って文章を書いております。

この文書にたまたま遭遇した皆さん、これをご縁に、皆様にもS K Y配列の良さをぜひ味わって頂きたいと思います。本文書では、まず、第1章で、タイピングの方法について説明します。次に、第2章で、S K Y配列がどんなものか、簡単に特徴を説明致します。第3章では、S K Y配列を検討していた頃の日本語入力における手操作入力技術について簡単に説明致します。第4章では、S K Y配列の考えや他の配列との性能を比較した結果を説明致します。第5章では、手操作入力技術の周辺動向を公開特許件数から推察します。第6章では、今後のキーボードに対する期待を述べたいと思います。第7章では、S K Y配列を使用できるようにするソフトのインストール方法や練習方法を述べます。 [] 内は文献番号を示します。

1章 タイピングはちっとも難しくありません

まず、キーボードの文字盤を見ないで打けんすることは、専門オペレータでなくても、誰にでもできる簡単な技術だということを強く認識して下さい。ちっとも難しく

ありません。

今までのタイピング動作は、原稿を見て、次にキーボードに刻印されている文字を見て、入力された結果がディスプレイ画面にどのように表示されたかを見る、と言った動作を何度も何度も繰り返していたと思います [F11]。このような動作は、目線が、原稿、キーボード、画面の3箇所を行ったり来たりします。このため、約4キログラムもある頭部の上げ下げで、首や肩の筋力を使い疲れることとなります。もし、キーボードを見ないで文字が入力できるということになれば、目線は、原稿と画面の2ヶ所間の運動という事になりますから、首を左右に振るだけの動作で済み、今までの3点間を移動する時の疲労を大幅に軽くすることができます。

それでは、現在、世の中で広く使用されている英文配列キーボードのタイピングについて、説明致します。なお、後で説明するSKY配列のタイピング操作も、指の動かし方は、英文配列キーボードの操作と同じです。図1は、QWERTY配列のキーボードです。それでは、タイピングの基本を勉強しましょう。

1. 1 見ない打けん領域は、3段10行だけです

通常のキーボードは、キーが6段(A~F列：スペースキーがA列、上方に向かう順にB、C列となる)に配置されており、キー列もファンクションキーを含めると15列(00~14行：01列は数字の1の列に対応する)あります。

英文配列キーボードの場合、文字は3段(B,C,D列)10列(01~10行)に配置されています。上段(D列)のキー配列を横方向に読んでいくと「QWERTY」と並んでいることから、通常、クオティ配列と呼ばれています。

6段のキーボード領域のキーを全てを見ないで打けんすることは、プロ中のプロでもできません。ここで、次のように割り切って考えて下さい。

3段10列の30キーだけを、見ないで打けんすることを目標にします。

後で、説明するSKY配列の場合も、英文配列の場合と同様に、同じ3段10列の30キーを使用します。

【注】：JIS規格の解説書内では、キー段を“列”、キー列を“行”と称しています。しかし、日本語入力研究会等では“段”が、またパソコンの表作成等では“行(横方向)”、“列(縦方向)”がよく使用されていることから、ここでは、“段”と“列”で説明します。

1. 2 各指には定位置があります

キーボードのタイピングは、多くの人の経験を真似てみましょう。使用する指は、人差指、中指、薬指、および、小指の4本です。

次に、左右手の4本の指を、[ASDF]と[JKL;]の8キーが配置されたホーム段におきます。左手はA(小指)、S(薬指)、D(中指)、F(人差指)に、右手はJ(人差指)、K(中指)、L(薬指)、;(セミコロンと言います、小指)に置きます。これをホームポジションと言います。ホームポジションに指を置けば、左右の手を合わせ8キーが打けんできることとなります。通常、“F”と“J”のキートップには、小さな突起がついており、ホームポジションが分かり易くなっています(少々、小さすぎますが・・・)。

なお、親指は、英文を入力する場合、スペースキーの打けん用として使用します。ここでは、スペースキーを用いず、文字のみを入力します。

1. 3 各指は上か下の行方向に動かします

各指は、ホーム段のホームポジション位置から、斜め左上方向の上段と、斜め右下方向の下段を受持ちます。

単純に、キー列に沿ってホームポジションから上段へ、或は下段へ動かす操作と考えましょう。即ち、各指を、キー行に沿って伸ばす、あるいは、縮めるの動作です。これにより、左右の手で24キーが打けんできることとなります。

なお、左右手の人差指は、GとHのキーを境にして、左手はFとGの2列、右手はHとJの2列を受け持ちます。この上段と下段ですから、左右手の人差指は、各6キーを打けんします。これにより、左右手でそれぞれ3段5列の15キー(合計30キー)を打けんできることとなります。

1. 4 見ないで打けんしてみましよう

まず、どの指を打けんしたら、どのキーが出て来るか、ホームポジションでよく練習します。指を動かさない状態ですから、左手の〔ASDF〕と右手の〔JKL;(セミコロン)〕の計8文字が確実に打けんできるようにします。薬指を動かす時、最初の頃は、むずがゆい感触があるかと思いますが、その内、慣れてきます。

次に、各指を各キー列に沿って上段或は下段に、文字配列を頭の中で思い出しながら、動かします。

この時、手全体を動かさずに、どれかの指がホームポジションに残っている感触を確認しつつ、動かします。左手あるいは右手全体を動かすと、各指のホームポジションに戻る位置が分からなくなり、キーボードを見なければならなくなります。各指を移動するにあたって、他の指がホームポジションに残っているようにするため、手首を多少回転する必要があります(既に述べましたが、現用のキーボードは、人間工学的には出来ていないのです)。

- ・キー列が右下方向の斜めに傾いていることを、意識して下さい。
- ・右手側の3段5列(15キー)は、キー列方向と手の指方向が同方向ですから、左手の場合に比べて、打けんし易い状態だと思います。一方、左手の3段5列(15キー)は、右手に比べて、キー列方向と指の方向が逆になりますから、少々打ちにくいかも知れません。手首を心持ち逆“く”の字形に曲げ、右上方向の上段と、右下方向の下段を打けんします。

次に、指を動かす場合、気をつけたい点を述べます。

- ・右人差指でYとNを打けんする場合、ホーム位置Jからの距離はYキーの方がNキーよりも少し長くなります。よって、Yキーを打けんする場合は、Nキーを打けんするよりもやや指を伸ばすように打けんします。

- ・左人差指でTとBを打けんする場合、右手人差指の場合と反対に、ホーム位置Fからの距離は、BがTよりも少し長くなります。Bを打けんする時は、やや指を伸ばすようにします。

1. 5 練習は最低3時間はやってみて下さい

配列表を書見台等に置き、キーボードを見ないで、各指を動かして下さい。この“見ないで”ということが、最初は苦痛に感じるかも知れません。文字盤面を見たいという誘惑に負けずに練習して下さい。“ホームポジション”で指を動かさないうで十分練習をし、ゆとりが出来たところで、少しずつ打けん領域を広げていくようにしましょう。

アルファベットのABC・・・Zや、ローマ字で思い付くままに打けんし、パソコンの画面に入力しようとした文字が正しく表示されるか、チェックして下さい。

毎日、朝、昼、晩の各10分(1日30分)1週間続けてみましょう。午前の仕事の前に10分、午後の仕事の前に10分、帰宅の前に10分で1日30分、月曜から金曜までやると、2時間半。これだけやれば、指が動くようになっているはず。練習時間の合計が少なくとも3時間以上であれば、かなり上達しているはず。

ここからは、精神論になるかな・・・。若い方なら、半日でも覚えられるかも知れません。要は、指の運動と考え、とにかく続けることです。途中で、自分にはできないうと、諦めないで下さい。タイピングが出来たことを想像して、配列を覚えようという意識(イメージ)を高めて下さい。漫然と練習する場合に比べ、格段に上達が早くなります。誰かに、自分の打けん動作を見てもらおうのもよいと思います。

1. 6 さて、日本語入力にどの配列を選択しますか？

前述しましたように、タイピングは誰にでも習得できる技術です。問題は、どの配列を選択するかにあります。ローマ字で日本語を入力する場合、現用キーボードのキートップに刻印されている英文用のQWERTY配列を利用することは当然できます。

しかし、ここで、ちょっと待って下さい。できれば日本語は、あとで説明する文字配列変更ソフトを利用して、日本語用に開発したSKY配列[B18]を覚えてみませんか。

図2は、SKY配列のキーボードを示します。SKY配列は、日本語入力用に開発したもので、操作性が大きく改善されています。

- ・・・配列が覚え易いこと、
- ・・・シフトキー操作がないこと、
- ・・・指やキー段のバランスがよいこと、
- ・・・交互打けんでリズムカルに打けんできること、

等の特徴を持っています。SKY配列は、**QWERTY配列より、所要キータッチ数が1割も少なく、キー打けん列の93%が左右手の交互打けんとなります。**これによって、かな文字をスムーズに入力でき、快適に、文章を作成できます。作業効率が1割向上することによって、思考能力も促進されると思います。1割という値は、小さいと思われるかもしれませんが、人間の運動能力を競う世界では、大きな差だと思います。1日の作業が積み重なって、一生続いていくわけですから、どの配列を選択するかは、作業効率に大きな影響を与えます。

(備考：SKY(スカイ)の名前は、ホーム段のキー配列が“SKY”と並ぶこと、
Simplified Keyboard for Youから名付けました。)

2章 SKY配列はこうなっています

それでは、SKY配列を設計した考え方を説明致します。配列の性能を評価する項目は明確でなく経験的な要素が大きいので、学会等での各研究者の意見・考え等をもとに、出来るだけ客観的な評価項目で比較することにしました。

2. 1 シフト操作をしない

配列を検討するにあたり、一番重視した点は、シフト操作をしない入力方法を対象にするということです。理由を述べます。

(1)誤入力の原因になる

シフト操作は、何かのキーを押しながら、他のキーを押すという複数の指を連動する動作です。操作者の打けん速度が早くなってくると、シフトキー押下時には、同時に打けんしている複数のキーのオーバラップする時間が短くなり、キー制御回路での判断が困難になります。これに伴い、操作者が意図した文字と異なる文字が入力される可能性が高くなります。

(2)操作者の打けん動作に制約を与える

シフト操作中なのか、そうでないのかの打けん動作を、操作者が常に意識しなければならない、同時打けんの時間的観念を操作者に強制することになり、操作者のより早く打けんしたいという、気持を損なうこととなります。

(3)操作が複雑になる

シフト操作は、シフトした場合とシフトしない場合の文字入力ルールをより多く覚えなければならないことから、手が反射的に動くようになるまでには、より長期の練習時間が必要となります。裁判所等で使用されているソクタイプは、口述記録ができるほどの高速入力が可能ですが、複数の指で各キーを同時に打けんする組み合わせを、全て覚える必要があるため、その習得には約2年の訓練期間を必要としています。以上の理由から、シフト操作をしない入力方法を開発することとしました。

2. 2 ローマ字入力は訓令式です

ローマ字の表記方法には、訓令式とヘボン式があります。SKY配列は、訓令式の表記方法を用いてローマ字を入力します。訓令式は1954年に内閣告示第1号第1表として制定され、学校教育で採用されているものです。なお、同第1号第2表は、ヘボン式のローマ字表記です。訓令式には、入力操作上、次の利点があります。

(1)表記(入力)に必要な文字数が21個と少ないこと、

入力に必要な文字数は、母音用の5文字(A、I、U、E、O)と、子音用の14文字(K、S、T、N、H、M、Y、R、W、P、B、G、D、Z)、及び、句読点用の2文字(読点[、]、句点[。])の21文字です。しかし、ヘボン式は、JI(じ)、JA(じゃ)、CHI(ち)のようにJやCを必要とします。

(2)所要キータッチ数が少ないこと、

拗音(きゃ、きゅ、きょ)を入力する場合を除いて、2タッチで入力できます。一方、ヘボン式は、し→SHI、つ→TSUは、3タッチの入力が必要となります。

2. 3 複合キー9個を追加しました

打けん領域は、英文配列の場合と同様に3段10列の30個です。このキー領域に訓令式ローマ字入力に必要な21個のキーを配置しますから、計9個のキーが空いていることとなります。SKY配列は、この9個に、打けん性能が高くなる複合キーを設定しています。即ち、この9個のキーに、交互打けん率が向上するように、

①母音を連続した4個の複合キー：A i、O u、E i、U u、と、

②母音と“ん”を結合した5個の複合キー：A n、I n、U n、E n、O n

の2種類の複合キー、9個を配置しています。これらのキーは、1タッチで、2文字を送出する機能を有しています。この複合キーを設けたことによって、かな1文字辺りの所要キータッチ数が、従来のQWERTY配列に比べ、約11%も少なくなります(表7のキータッチ数比参照)。

2. 4 同じ指の段越え打ちはほぼ0%です

次に各指を高速に打けんするための打けん動作について、考えます。各指がホーム段にあることから、最も時間のかかる動作は、同じ指で上段から下段、下段から上段へと、ホーム段を飛び越えて打けんする動作です。このような動作が、できるだけ起きないように文字の配列を考慮する必要があります。どのような場合に、同じ指の段越え打ちが起こるかを考えると、子音が連続する場合と母音が連続する場合です。子音連続では、即ち、拗音を入力する場合のYキーの位置が問題となります。例えば、[きゅうしゅう(九州)]の場合、[K Y U u S Y U u]と打けんしますから、KとY、SとYの子音連続が起こります。KやSの子音とYが同列の下段あるいは上段に別々に配置された場合、ホーム段を飛び越える段越えの打ちが出現します。そこで、Yキーをホーム段に配置することにしました。これで、子音連続による段越えの操作はなくなり、その分、早く打けんできることとなります。母音連続では、5個の母音をホーム段におけば、同指打けんがなくなります。

しかし、新たに設けた9個の複合キーが右上段に4個、下段に5個の複合母音がありますから、これら複合キーを連続して打けんする場合は、段越え打ちを避けることはできません。例えば、[えいえん(永遠)：E i E n]、[たいあん(大安)：T A i A n]、[こうおん(高温)：K O u O n]、等の語句を入力する場合、段越え打ちが発生します。これらの出現頻度は非常に少なく、ほぼ0%です。

2. 5 キー配列を覚え易い

キー配列が覚え易いか否かは、操作者にとって最も重要な関心事です。30個のキーをどのように配置するか、キー段や指の使用率を考慮して種々検討しました。この結果として得たのが、先に示した図2の配列です。

①左手側に子音、右手側に母音を配置

ローマ字を表記する場合、左から順に子音、母音、子音、母音となります。そこで、キー配置も同じように、左手側に子音、右手側に母音をと、単純に考えて配置しました。

右利きの人の場合、右手の方が速く打けんできます。ですから、数の多い子音は打けん速度が遅い左手で、数の少ない母音は打けん速度が速い右手で打けんするというリズム感が、操作者の感覚に合うのではないかと思います(逆の配列にした場合は、試

していません・・・)。なお、S K Y配列の操作実験では、360タッチ/分(かな文字240字/分：訓練時間330時間後の到達値)の高速で打けんできることを確認しています。

②清音と濁音のペア配置

14個の子音キーの内、使用頻度の高いK、S、Tをホーム段に置き、これらの濁音G、Z、Dを各々の清音キーの下側に配置しました。清音と濁音のペア配置(KとG、SとZ、TとD)となり、覚え易くなっています。

③K(か)～N(な)と、H(は)～W(わ)を順に、同方向に配置

左手側のホーム段の文字は、K S T Nで、か・さ・た・な行に対応し、中央より左方向に順に並びます。また、上段の文字はH M R Wで、は・ま・ら・わ行に対応し、ホーム段と同様に中央より左方向に順に並びます。なお、Y(や行)は、2.4節で述べた段越え打ちの動作をなくすために、ホーム段に配置しています。

④母音と撥音用複合キーとのペア配置

右手側のホーム段には、使用率の高い5個の母音を置きました。5個の母音に対応する撥音用の複合キー〔A n、I n、U n、E n、O n〕は、それぞれの母音〔A、I、U、E、O〕に対応する下段にペアで配置しました。

⑤残る4個の複合キー(A i、U u、E i、O u)は、それぞれA、U、E、O、のキーの上段にペアで配置(A iとA、U uとU、E iとE、O uとO)しました。

⑥残る子音P、B、N、M、W、句点、読点は、指や段の使用率を考慮して配置しました。

これらにより、文字配列は、濁音文字、複合文字がそれぞれに対応した文字に近接し、覚え易くなっています。

2. 6 各キー段負担のバランスがよい

3段に配置した文字列を打けんする場合、ホーム段キーを打けんする場合が最も早く、次いで上段キー、次に下段キーの場合になります。指を動かさずに打けんできるホーム段は、最も早く、次いで、指を伸ばして上段キーを打けんする動作が早く、次いで、指を縮めて下段キーを打けんする動作であることを示しています。

打けん速度が指の能力を表すとすれば、各キー段が分担する割合は、ホーム段の負担を最も高く、次いで上段、下段の順にすれば、よいと思います。そこで、各キーの使用頻度を考慮して、キーを配置しました。

この結果、各キー段の使用率は、ホーム段で約7割、上段で2割、下段で1割となります。なお、**QWERTY**配列のホーム段使用率は、約3割です(表7、表14参照)。ホーム段の使用率が7割ということは、指を上段や下段に動かさずに済む確率が7割ということですから、速く打けんできることを示しています。

2. 7 各指負担のバランスがよい

①各指が分担するキー列数は従来通り

文字入力用のキー数は、3段10列の30キーあります。この10列を通常、人差指が2列、他の指が各々1列ずつ、両手を合わせると10列となります。このキーの分担は、多くのタイピング教習本で採用されています。従来の方の操作経験から、このように操作するのが妥当だということです。

②両手各指の分担割合は山形のパターン

では、人差指、中指、薬指、小指に各々どれ位の負担をかけたらいいでしょうか。人差指・中指・薬指・小指のどれかの指に極端に負担がかかることは、疲労がその指に集中することですから避けなければなりません。各指の特質を考えてみます。

まず、人差指は、4本の指の端にあり、横方向の動作(内転)も可能です。物を掴む、挟む、持ち上げる等の動作で日常よく使っています。一番、負担に耐えるのではないかということです。それでは小指はどうかといいますと、人差指と同様に4本の指の端にあり、指の伸縮方向の動作の他、横方向の動作も可能です。しかし、指の長さが短いので、打けん領域が狭く、手首を動かさざるを得ません。日常の動作の中で、小指を意識して使う機会はあまりありません(ピアニストの場合、小指を鍛えないと良い音は出ないようです)。中指は人差指と薬指に、薬指は中指と小指に、各々挟まれており、伸縮動作しかできません。このようにみてくると、各指が分担する割合は、人差指が最も高く、小指が最も小さくすることがよいと思います。即ち、左右手の4指の負担率を並べると、丁度、山形の分布形状となります。

なお、人差指や小指の負担率が極端に大きかったり、小さかったりしないようにします。また、小指は、文字キーの他、文字編集用の機能キー(タブキー、リターンキー等)を打けんすることも考慮しておく必要があります。

③親指は文字入力用として使わない

親指を文字入力のキーとして用いることも、できます。しかし、親指は、他の指と違った機能を有しています。即ち、他の指と対向し、物を挟むという動作です。通常用いられている平面的なキーボードのキーを打けんする場合、他の指の打けん動作と異り、指の横腹でキーを打けんすることになります。英文入力では、スペースキーを打けんするために用います。日本語入力の場合は、親指はかな漢字変換の契機を与える“変換”キーを押下するために残しておく必要があるかと思えます。

2. 8 左右手の交互打けん率が高い

次は、左右手の交互打けん率を高くするという事です。両手を交互に打けんできれば、太鼓やドラムを叩くように、スムーズに打けんできます。S K Y配列の場合、右手側に9個の複合キーを設定したことにより、左右手の交互打けん率が93%と、大部分のキータッチが交互打けんになります。片手だけで打けんするよりも、よりリズムカルに打けんできることは、キーボードの場合でも同様です。左右の手で、リズムカルにキーを打けんしながら、小気味よく文字や文章を創りだしていく、この感覚はS K Y配列を習得して頂ければ、実感できると思います。

3章 日本語入力における手操作入力技術の歴史

現在、パソコンや携帯電話機が普及し、日本語を簡単に装置に入力できる時代になっています。しかし、1960～80年代は、原稿を漢字入力装置に入力する作業自体が大変な時代でした [F2]。そこで、先人の業績を偲びつつ、これまでの文字入力の歴史を簡単に説明します(表17に、簡単な年表を示しました)。また、巻末に参考文献

を記載しました。

1873年に米国でタイプライタが発売されました。当時のタイプライタは、手動式で文字レバーをぐっと押すと印字レバーが、タイプロールに巻き付けた紙面をタイプし、一行打ち終ればタイプロールを回転して紙を巻き上げながら印字していました。以来、文字をより早く、簡単に印字したい、計算機に入力したいという願望は、古くからありました。タイプライタの操作においても、キーボードを見ないで早くタイピングできることが知られるようになりました。より早く英文を入力できる配列についての研究が行われ、ドボラークにより、D S K配列が考案されました。この辺りの事情は、山田尚勇氏の文献「タイプライタとその入力方法の歴史的考察－日本語タイプライタの開発動向への視点」 [F4-9] に詳しく述べられています。

3. 1 タイプライタのカナ・ローマ字入力

日本でも欧米の文化に負けないよう、先人により、古くからタイプライタに関する研究が行われ、日本語に適したタイプライタの開発が進められてきました。配列変遷の経緯については、ムタラタカオ氏の文献「タイプライタの文字配列－ローマ字タイプとカナタイプ」 [A9] に詳しく述べられています。

3. 1. 1 カナタイプライタ

片仮名のカナタイプライタは、1890年代に、黒沢貞次郎氏と、山下芳太郎氏により、それぞれ別々に開発されました。前者の配列は、電報用テレタイプの分野で普及し、昭和36年(1961年)、JIS C 0803 印刷電信機のケン盤配列および符号、として制定されました。1987.3.1に、情報関連のX部門が新設され、JIS X 6001と改名されましたが、汎用でなくなり1994.6.1に廃止されました。

また、後者の配列は、大正9年(1920年)に設立された仮名文字協会を中心として、カナ文字表記の普及に努め、最終的に、昭和39年(1964年)カナモジカイの配列を基準としたカナ・ローマ字タイプ用配列が、JIS B 9509 カナ・ローマ字タイプライタのケン盤配列として制定されました。しかし、その後、使用されることが少なくなり1999.2.20に廃止されました。

一方、I S Oを中心として情報処理符号を適用するけん盤配列の標準化が進められ、これを尊重して、昭和47年(1972年)、情報処理系のけん盤配列が、JIS C 6233 情報処理系けん盤配列として制定されました(カナ配列はJIS B 9509が適用されました)。この配列が1987.3.1にJIS X 6002と改名されました。現在、パソコン等で使用されているキーボードの配列は、この規格に基づいています。配列に関する規格は、これ1種のみです。

3. 1. 2 ローマ字タイプライタ

(1) 日本式ローマ字配列 (旧日本式配列)

田丸卓郎氏は、大正10年(1921年)、母音と子音を左右に分けた日本式ローマ字配列を考案しました。この配列では、5個の母音を、左手の人差指と中指の列のホーム段と上段に配置しています。子音は右手側に配置し、残り一部を左手側に配置しています。

(2) 日本標準配列

川上晃氏は、昭和24年(1949年)、上記日本式ローマ字配列を改良し、日本標準配列を考案しました。この配列では、5個の母音を、左手ホーム段に配置しています。また、長音用のO(OOに相当)、U(UUに相当)を設定しています。なお、上記名称の「標準」は、標準としたいという意味で用いられたようです。

(3) m y k e y 配列 [B10]

竜岡博氏は、上記日本標準配列をもとに、オンタイプシステム配列を考案し、録音用の速記に使っていました。その後、1983年、音素配列を考案しました。この配列では、母音を左手側に配置し、はつ音用の“ん”、促音用の“っ”、長音用の“A I U E O”キー等を設定しています。また、1988年、既に発表していたHS20配列をベースにm y k e y配列を考案しました。この配列では、拗音(やゆよ)、促音(っ)、はつ音(ん)等を全て2タッチで入力します。“挿入”“削除”“←→↑↓(カーソル)”等の編集用のキーも3段領域内に設定し、高速に入力できるようにしています。

3. 2 かな漢字変換以外の漢字入力方式

昭和40年代後期より、新聞や印刷業界から、文字を機械的に入力する動きが高まってきました。この時代に、後述する各種の入力方式が開発されました。これらの文字入力方法は、文字(漢字、かな、英字)を配置した位置をどのように指定するかによって、分類されています。

3. 2. 1 各種の入力方式

(1) タブレット形

タブレット形は、文字群を1つの盤面に全て配置するものです。和文タイプライタをベースに発展しました。即ち、約3000字を文字盤面に配置し、ペンでタッチすることにより入力します。ペンの位置を検出する方法により、静電形、圧電形、電磁形、光結合形等の種々の方法があります。しかしながら、この入力方法は、目で探索しながら文字位置を指定するものであるため、入力速度が最大で50字/分程度と低く、操作者の疲労が大きくなる恐れがあります。

(2) 表示選択形

表示選択形は、文字群を複数のページ(シート)に分けて配置し、まずページを指定し、次にその中の文字位置を指定するものです。複数のページを連結し、各ページに文字や項目名を配置します。モータで駆動してページを選択し、ページ内の文字位置を指定します。多数の文字や項目が収容できる利点があります。

(3) 連想記憶形 [D2]

連想記憶形は、操作者が漢字コードを記憶・連想し易いカナ2文字の組み合わせたテーブルで表し、カナタイプライタを用いて漢字を入力するものです。この例として、ラインプット社の川上晃・川上義 両氏により開発されたラインプット方式があります。操作者にとって連想し易い文字コード設定のルールを決められています。文字コードの例を以下に示します。

- ①漢字の音や訓と一致させるもの(入力例：来→ライ)、
- ②漢字の意味や語呂と一致させるもの(入力例：故→ユエ)、

③漢字の偏やつくりの音や形と一致させるもの(入力例：刈→メリ)、

④漢字が使われる熟語の2音と一致させるもの(入力例：委→イイ)、

また、この方式の漢字以外のかな文字は、ローマ字で入力します。ひらがな・カタカナを区別するために2種の母音行を設け、母音と子音を左右に分離しています。各母音行の配置は、同種の文字が列方向に並ぶように配置されています。

(4)配列対応形

配列対応形は、漢字群を配置した漢字テーブルと、テーブル内の文字位置を指定する選択キーとの組み合わせにより、漢字を選択し入力するものです。漢字群を分ける方法により、種々の方式があります。

①多段シフト方式：漢字群を、例えば、3段4列(12文字)に配置して1つの漢字群キーに割り付け、文字を選択するための3段4列の12個の選択キーとの組み合わせにより、入力します。まず、漢字群キーを選択し、次に、入力したい漢字の位置と対応する選択キーの中の1個のキーを押下して、漢字を入力します。即ち、右手で、100~200個の漢字群キーを選択し、次に、左手で対応する位置の選択キーを打けんします。このため、特殊な漢字漢字入力装置が必要でした。

②Tコード方式 [D5-6]：山田尚勇氏により開発された無連想の配列対応形漢字入力方式で、通常のキーボードの右手および左手の打けん領域を使用します。即ち、4段6列の領域を使用しますから、24段シフトでもあるわけです。漢字を読むのではなく、漢字テーブル上の位置を2タッチで入力するものですから、漢字が読めなくても漢字の配置が分かれば、入力できる利点があります。漢字使用頻度を考慮して漢字テーブルを作成しているため、漢字コードを連想しながら入力する場合に比べ、高速に入力できます。しかし、漢字テーブルの習得に時間を要しますので、漢字入力専門のオペレータ向きの方式と言えます。

③タッチ16方式 [B8,D4]：大岩元氏により開発された配列対応形の方式で、漢字をTコードと同様に、通常のキーボードを使用し2タッチで入力します。かな文字は、キーボード上に配置した16個のキーを用いてローマ字を用いて入力します。キー数が16個と少ない分、逆にタッチ数が多くなります(例：きゃ→5タッチ)。

(5)文字要素合成形

かな漢字変換入力と異り、操作者が漢字を読めない場合でも、漢字の字形から、文字を入力できる利点があります。漢字の部首、編、旁を記号化して入力します。四角号碼法や三角編号法等の入力方法があります。

①四角号碼法 [E1-2]

中国の王雲五氏が、1915年に発表したもので、漢字を四角形とみなして、その四隅の字体の特徴(例：かぎ、はね、てん、たすき等)を10種に分類して番号を付け、各漢字について、4桁の数字で入力するものです。字体を識別する基本ルールは簡単ですが、実用面では、多数の細則が定められていること、同一番号に対して複数の漢字が対応し易いこと等の問題があります。

②三角編号法 [E3-6]

台湾の胡立人・張源渭・黄克東氏等により発明されました。漢字を四角形とみなし、

Z形に漢字をスキャンし、その三隅(すみ)部分の字要素を捉え、これを10*10の要素に配列したコード符号表によって1要素を2桁の数字で入力します。三角の3要素のとり方にはルールがあり、採形7原則、採角8原則の合計15原則があります。即ち、入力可能文字数は、理論的には100万字ですが、コードの重複があり、実用的には1万5千字位が限界です。

(6)ソクタイプ [D1]

川上晃氏は、昭和23年(1948年)、英文の速記入力機と同様に、日本語速記入力方法であるソクタイプを考案しました。これは、左右手の4指が各々8個のキーを、左右の親指が共通の5個のキー、すなわち計21個のキーを操作して入力します。各単語ごとに、各指を組み合わせ同時押下して入力します。入力語数の約半分は、略語を用いて入力します。その他の文字は、ローマ字で入力します。1タッチあたりの入力音節数は約3です。使用キー数は約5、使用指数は約4本です。この方式の操作習得にかかる期間は約2年間です。毎分180語の入力が可能で、裁判所や議会等での口述筆記用に用いられています。

3. 2. 2 タブレット形漢字文字盤の標準化の動き

タブレット形の文字盤においては、漢字の配列が種々の装置で異ると操作者に不便をきたすことから、昭和59年(1984年)、文字盤の配置をJIS C 6235 日本語文書処理用文字盤配列として制定しました。1987.3.1に、情報関連のX部門が新設され、JIS X 6003と改名されました。しかし、既に、かな漢字変換入力が主流となっており、汎用となりえず、1994.6.1 廃止されました。

3. 3 かな漢字変換におけるかな文字直接入力

3. 3. 1 かな3段配列

(1)親指シフト方式(富士通) [C1,C3]

かな4段配列は、打けん領域が広くタッチタイピングし難いものです。神田泰典氏等は、1980年、かなの打けん領域を3段10列にし、親指をシフトキーの操作に使用する方式:O A S Y S(オアシス)を開発しました。親指シフトキーは左右2個有り、同一手内の親指キーと文字キーを同時押下することによって、シフト側の文字を入力し、文字キーと反対の手の親指キーを同時押下することによって濁音文字を入力します。半濁音は、半濁音入力用のキーを使用して入力します(種々の改良が続けられています)。

(2)3段によるかな配列 (新JIS規格案) :

ワープロが普及し、かな漢字変換用のキーボードとして、JIS C 6233 情報処理系けん盤配列の配列が操作し難いことから、新たな標準化活動が始まりました。この結果、昭和61年(1986年)に、かな文字を3段10列にした新たな配列が、JIS C 6236 仮名漢字変換形日本文入力装置けん盤配列として制定されました。シフト操作も、同時打けんではなく、打けんシーケンスによって、濁音、半濁音を入力できる配列としました。1987.3.1にJIS X 6004と改名されましたが、普及していないことから、1999.3.20に廃止されました。キー配列の規格制定の歴史については、文献 [C10] に詳しく説明されています。

3. 3. 2 かな4段配列

① 4段文字キー配列の文字位置の見直し

現用キー配列、ホームキー段の使用率が低く、各指の負担がバランスしていないことから、配列を最適化する検討がなされました [C2]。中山剛、黒須正明 氏らは、1984年、かな2文字接続の出現頻度や、左右手の交互打けんによる打けんのし易さを考慮したかな4段配列を提案しています [C4-5]。

② 50音表利用の配列

かな4段配列の文字配列が不規則で使い難いことから、50音表を利用した配列が検討されました [C6-7]。1993年、奈良総一郎 氏は、50音表のあかさた行を右手側の4段に、なはまや行を左手側の4段に並べて配置し、文字位置を検索し易くした“ナラコード配列”を開発しました [C8-9]。この配列には、〔きゃ、きゅ、きよ、きゅう、ぎゅう、しょう、じょう、ほう、ちょ、とう、・・・〕等の複合した音をシフト側文字に配置し、高速に入力できるようにしています。

3. 4 かな漢字変換におけるローマ字入力

3. 4. 1 表記の乱れ

ローマ字の表記方法に関して、現在、訓令式、日本式、ヘボン式等の表記方法が混在しています [B20]。各種の入力装置では、ソフトウェアにより各種のローマ字入力を許容しています。訓令式は、内閣告示第一号 (S29.12.9) の第1表をもとに、教育用の配列として制定されました。ローマ字入力に必要な文字キー数は、〔A I U E O K S T N H M Y R W P B G D Z、。〕の21個です。例えば、か→KA、し→S I、ちゃ→TYA、じゃ→ZYA、と表記します。一方、内閣告示第一号 (S29.12.9) の第2表において、ヘボン式の表記も認めています。ヘボン式は発音の音声に近い表記です。

訓令式とヘボン式で異なる表記は、“し(SHI)、しゃ(SHA)、しゅ(SHU)、しょ(SHO)、ち(CHI)、つ(TSU)、ちゃ(CHA)、ちゅ(CHU)、ちょ(CHO)、じ(JI)、じゃ(JA)、じゅ(JU)、じょ(JO)、ぢ(JI)、(())内はヘボン式の表記です”等です。

現在のワープロ装置では、いずれの入力方法も可能であり、かつ、入力ルールをユーザが自由に登録・変更することもできるようになっています。また、単独の小文字“あいうえおよやゆよっ”等の入力は、各社によって入力ルールが異なっています。例えば、あ→LA、あ→XA、です。

このように、現状では、ローマ字の表記は、種々の方法があります。ローマ字を単にかな文字を入力するために利用すると考えた場合、使用する文字数が少なく(J、C等)、入力に要するタッチ数が少ない(し、しゃ等では3タッチ)等の点から、訓令式のローマ字を用いることが有利なことは明らかです。

3. 4. 2 ローマ字配列

ローマ字配列は、かな文字配列に比べて文字の数が少なく、シフト操作を必要としないので、英文と同じように日本語を打けんできる可能性があります。このため、古くからローマ字入力についての検討がなされてきました [B5-7]。

シフトをしないで入力できる配列として、従来のQWERTY配列、D S K配列、S K Y配列、等があります。また、シフトして入力する配列として、電総研配列、M式配列があります。これら配列については、次章で詳しく述べます。

4章 SKY配列を他のかな・ローマ字配列と比較すると？

ここで、S K Y配列 [B15-19] によるかな文字入力の操作性を、他の入力方式の配列と比較してみたいと思います。比較の対象として、かな文字直接入力の2種 [J I S配列、O A S Y S(オアシス)配列(富士通)] [C1,3]] と、ローマ字入力の6種 [Q WERTY(クオティ)配列、D S K(ドボラーク)配列 [F1]、電総研配列(電子技術総合研究所：現在は産業技術総合研究所) [B1-4]、豊橋技大配列(豊橋技術科学大学) [B8, D4,D7]、M式配列(日本電気) [B12-14]、E C L O(N T T：操作性の比較用に作成したもので、子音と母音を左右に分離し、複合キーは無し)の計8種を対象にしました。

しかし、始めにお断りしておきたい点は、これら配列の操作性能を完全に平等な条件下で、比較できないということです。それぞれの方式は、いずれも方式特有の特長があり、単に、かな文字だけを入力するものではないからです。例えば、電総研の配列や、M式配列は、入力時に、漢字部分の“かな”と、仮名文字部分の“かな”を区別して入力できる利点があります。また、豊橋技術大配列は、漢字を配列対応式の2タッチで入力するものであり、かな漢字変換用の方式ではないからです。ここでは、あくまでも、これらの入力方法を強いて使った場合はどうかということで、比較します。

4. 1 配列評価用の文字データ

かな文字データは、「日本語情報処理の標準化に関する調査研究報告書」 [F10] を参考としました。キー配列の特性が、使用分野によって、どのように異なるかを明らかにするために、同報告書のうち、性格の異なる以下の2種のデータを用いました。

(1) 高校教科書全体 (9教科：政治、経済、国語、世界史、日本史等)

特徴：漢字かな混じり文章が主体であり、日本語の特質が表れています。

かな表記文の合計文字数：1281012字 (漢字まじり文の合計文字数： 920983字)

(2) J I C S Tの科学技術論文の文献タイトル

特徴：対象が表題ですから、句読点が少なく、名詞句が多く使用されています。

かな表記文の合計文字数：990788字 (漢字まじり文の合計文字数：719044字)

なお、両データとも、濁点付のかな文字データを統一して用いています。これは、濁点分離データとは対象文字数が異なることによります。また、2文字接続の出現頻度データは、上位1200位 (全体では4983) までが掲載されており、そのカバー率は87.395%です。

4. 2 操作性能算出に用いた図表の説明

前記2種の評価用データを対象にして、各々の配列の操作性能を計算します。

図3-1～9は、各配列を示します。

(1) 高校教科書を対象とした場合

表 1-1 は、かな文字の使用率です。表 1-2 は、かな表記部分におけるかな文字の使用率です。表 2-1 は、母音連続の出現率を算出した値を示します。表 2-2 は、漢字部分における母音連続の出現率を算出した値を示します。表 3 は、よう音の出現率を算出した値を示します。表 4-1 は、はつ音、表 4-2 は、促音の出現率を算出した値を示します。表 5-1～9 は、各配列の各キー、キー列、及びキー段の使用率を算出した値を示します。表 6-1～3 は、各配列の交互打けん率を算出するための値を示します。同表中に示す各印は、X：連続打けんとなる場合、○：交互打けんとなる場合、マイナスは、減少するタッチ数の割合(%)を示します。表 7 は、高校教科書における各配列の総合操作特性の一覧表です。図 4-1～9 は、各配列のキー段、及び各指の使用率を、表 7 をもとに図示したものです。

(2) J I C S T 文献タイトルを対象とした場合

表 8-1 は、かな文字の使用率です。表 8-2 は、かな表記部分におけるかな文字の使用率です。表 9 は、母音連続の出現率を算出した値を示します。表 10 は、よう音の出現率を算出した値を示します。表 11-1 は、はつ音、表 11-2 は、促音の出現率を算出した値を示します。表 12-1～9 は、各配列の各キー、キー列、及びキー段の使用率を算出した値を示します。表 13-1～3 は、各配列の交互打けん率を算出するための値を示します。同表に示す各印は、上記(1)の場合と同じです。表 14 は、J I C S T 文献タイトルにおける各配列の総合操作特性の一覧表です。各配列のキー段、及び各指の使用率を、前出の図 4-1～9 中に示しました。

4. 3 交互打けん率の計算方法

かな文字直接入力 of 文字キー配列と、ローマ字キー配列との場合に分けて、操作性を算出方法を説明します。なお、かな 1 文字を入力するために必要なキータッチ数算出において、シフト操作を 1 タッチとしてカウントしました。シフトキー操作は文字キー操作との連動であるから、両者を含めて 1 タッチとする考え方もありますが、シフト操作にエネルギーを要しているわけですから、各配列の評価に際しては、シフトキー操作のタッチ数は、1 タッチとしました。

4. 3. 1 かな文字配列の場合

かなキー配列の交互打けん率(K)は、ここでは、総入力打けん数から連続打けん数を除いた残りの打けん数の割合と定義します。即ち、 $K = [1 - \text{連続打けん数} / \text{総入力打けん数}] * 100 \%$ から求めます。

(1) J I S 配列の場合

①シフトキーは、文字領域の両側にあります (JIS C 6233 の場合)。シフト側の文字は、文字キーと反対側のシフトキーを使用して入力します。シフト側の文字 (句点、読点、小文字の「あいうえおやゆよつ」および「を」) の使用頻度の合計を、表 1-1 (濁点付のデータ) より求めます。

②所要キータッチ数(S)は、シフト側の文字を入力するために 11.73%、タッチ数が増加します。即ち、1 文字を入力するために必要なタッチ数は、 $S = (100 + 11.73) / 100 = 1.117$ タッチ/字となります。

③ 2文字接続の頻度表（濁点付のデータ）より、片手を連続して打けんする場合の出現頻度の合計を求めます。片手連続となる場合は、例えば、[こう、たい、かい]の入力であり、この頻度合計は、38.84%となります。この2文字接続頻度データのカバー率は87.395%ですから、100%に換算すると、44.44%(=38.84*100/87.395)となります。シフト側文字入力のタッチ数の増加を考慮して、交互打けん率(K)を求めると、60.23%(=1-44.44/(100+11.73))となります。

(2)OASYS配列の場合

①シフト側の文字は、同じ側の手の親指を、また濁音文字は反対側の手の親指を同時押下して入力します。また、半濁音は、左右にある半濁音キーを使用します(後日、改良され親指シフトで入力できるようになっています)。

②シフト側の文字（小文字の「あいうえおやゆよつ」、え、り、れ、よ、に、る、ま、等）の使用頻度の合計を、濁点付かな文字データ表 1-1 より求めます。所要キータッチ数は、シフト側の文字の使用頻度分、増加します。この値は、28.81%になります。

③ 2文字接続の頻度表（濁点付データ）より、片手の連続打けんとなる出現頻度の合計を求めます。片手の連続打けんとなる場合は、例えば、[こう、うし、して等]の場合であり、この頻度合計は、47.75%となります。この2文字接続頻度データのカバー率は87.395%ですから100%に換算しますと、54.64%(= 47.75*100/87.395)です。従って、交互打けん率(K)は、 $K=1-54.64/(100+28.81)=57.58\%$ となります。

④また、1文字当たりの所要キータッチ数(S)は、 $S=(100+28.81)/100=1.288$ タッチ/字となります。

4. 3. 2 ローマ字配列の場合

各種ローマ字キー配列の交互打けん率 (K) は、母音と子音を単に左右に分離した E C L O 配列(図 3-8)をもとに、次のように求めます。

$K = \{ 1 - (\text{元からある連続打けん数} - \text{配列の改善によって交互打けんとなる打けん数}) / (\text{元の配列の総入力打けん数} - \text{配列の改善によって減少する打けん数}) \} * 100 \%$

E C L O 配列において、連続打けんが生ずる場合は次の通りです。

①母音が連続する場合(例：E I G O(えいご)、K A I G I(かいぎ))

②はつ音(ん)が、次のかなを表す子音と連続する場合(例：K A N R I(かんり)、G I N Z A(ぎんざ))

③よう音があるために連続する場合 (例：S Y U G I(しゅぎ)、K I S Y A(きしゃ))

④そく音を2度連続して表現することによる場合(例：I T T A(いった)、G A K K I(がっき))

⑤母音と句点或は読点が連続する場合(例：S U R U .(する)、S I K A S I ,(しかし))

このため、各配列の交互打けん率を算出するに先立って、かな2文字接続表の各組合せをローマ字列に分解し、予め、母音連続、よう音、そく音の出現率を求めておきます。

E C L O 配列以外の新しい配列では、新たに特殊な文字キー(例：A n, I n, O u、や、ゆ、よ、つ、ゆ、よ、A t, I k、等)を設けているので、その所要入力打けん

数および連続打けん数が異なります。

さらに、電総研の配列やM式配列(日本電気)では、漢字とかなを区別して入力できる等の特長を有しています。このため、これらの配列の交互打けん率は、漢字部分のかな表記文字頓度を別に求めて算出します。例えば、表2-2は、高校教科書データの漢字部分における母音連続率を示したものです。表6および13は、高校教科書およびJICST文献タイトルの両データをもとに、各配列の交互打けん率および所要キータッチ数を求めるために、連続打けん率および省略キータッチ数を求めたものです。これら各値の算出根拠を、高校教科書データをもとに、以下の配列について説明します。

(1) E C L O配列(N T T)の場合

E C L O配列を図3-8に示します。打けん性能を次のように計算します。

①母音連続率は、表2-1から13.832%となります。

②はつ音を表すNは、次のかな文字を表す子音と同じ側にあるから連続打けんとなります。その出現率は、2文字接続表のうちNと子音が連続する場合の率を累積して、4.820%を得ます。

③よう音を表す際に用いるYの文字が子音側にあるため、子音連続となります。その出現率は、表3より1.17%となります。

④そく音の出現率は、表4-2より1.459%となります。

⑤また、句読点は、必ず母音の次に使用されるから連続打けんとなります。その出現率は、全かな文字の出現ひん度表1-1(濁点付データ)から、4.870%を得ます。ここで、2文字接続表のカバー率は、87.395%ですから①~④の値を100%に換算します。

$$(13.832+4.820+1.17+1.459)*100/87.395=24.05\%$$

また、かな文字をローマ字で入力することによって、所要キータッチ数は次のように増加します。

句読点:4.87%、あいうえお:15.87%、

小文字「やゆよつ」:5.22%、

ん:5.74%は1タッチであり、

その他の文字は2タッチですから、100文字を入力するのに、168.3タッチが必要です。

⑥従って、交互打けん率(K)は、 $K=1-(24.35+4.87)/168.3=82.64\%$ となります。

(2) QWERTY配列の場合

QWERTY配列を図3-3に示します。打けん性能を次のように計算します。また、計算した打けん性能を図4-3に示します。

母音および子音キーとも、左右手の打けん領域にバラバラに配置されているため、上記計算値と異なってきます。

①母音連続:母音配置から、同一母音の連続および、A E, I U, I Oの場合に、母音連続打けんが生じます。その値は、表2-1から、3.641%となります。

②はつ音(N)による連続:はつ音は、次に出現する子音が同じ手の側にある場合(即ち、Y、H、K、O、P、M)、及びI N、U N、O Nの場合に、連続打けんとなります。例えば、NK I(んき)、NM O(んも)、S IN(しん)、B UN(ぶん)の場合です。この

場合の出現頻度は、2文字連節表の値を累積すると、3.769%となります。

③よう音による連続：K, H, N, Mで始るよう音の入力の場合、例えば、KYU(きゅ)、HYO(ひょ)は、Yが同じ右手側にありますから連続打けんとなります。この出現頻度は、表1-1から3.30%となります。

④句読点による連続：句読点は、I, O, Uで終わるかな文字、及び、句読点に続いてY, U, I, O, P, H, K, N, Mの文字で始る文章の場合に、片手の連続打けんが生じます。例えば、RU。(る。)、SI、(し、)の入力や、句読点の後の、KO(こ)や、NI(に)の場合です。この出現ひん度の累積値を2文字接続表から求めると、3.736%となります。

⑤そく音による連続：そく音は、表1-1から1.62%となります。

⑥特定かな文字入力による連続：また、母音キーが左右に分割しているため、母音と子音が同じ手の側に配置されているために生じる特定のかな文字、例えば、KI(き)、KU(く)、KO(こ)は、連続打けんとなります。この出現頻度は、表1-1から35.25%となります。

⑦上記①と②と④の値は、2文字接続のデータカバー率が87.395%のものですから100%に換算すると、これら数値の合計は12.754%となります。

⑧かな1文字当たりの所要キータッチ数は、複合キー等の新たなキーを設けていないことから、E C L O配列と同じく1.683タッチ/字となります。

⑨交互打けん率(K)は、以上の連続打けんが生じる、③のよう音の場合の値、⑤のそく音の場合の値、⑥の特定かな文字入力の場合の値、⑦の母音(①)、はつ音(②)、句読点(④)の場合の100%換算値、および⑧の所要タッチ数値を用いて求める。

この結果、交互打けん率Kは、68.55% (= {1-(3.3+1.62+35.25+12.754)/168.3} *100%) となります。

(3) M式配列(日本電気)の場合

M式配列を図3-7に示します。打けん性能を次のように計算します。また、計算した打けん性能を図4-7に示します。

特殊キーによって連続打けんが、交互打けんとなる場合が生ずる。

①母音連続：母音連続となる率は、表2-1に示す13.832%です。このうち、A i, I i, U u, E i, O uの特殊キーを設けることによって、母音連続を避けることが出来る割合は、表2-1から10.523%となります。また、これらキーはシフトしないで操作できることから、所要キータッチ数は、各1タッチ分ずつ減らすことができます。即ち、所要キータッチ数は、10.523%減少します。

②はつ音による連続：はつ音の出現頻度は、表4-1に示す通り5.170%です。M式配列では、はつ音用の特殊キー[A n, I n, U n, E n, O n]を左手側に設けています。これらキーは右手の母音シフトキーと同時押下して入力する必要があります。はつ音キーに続いて、次に子音あるいは母音のいずれもがきても、左右どちらかの手の連続打けんとなります。また、所要キータッチ数は、特殊キーにより1タッチ減少しますが、シフトキーを用いるため1タッチ増加して、タッチ数は変わりません。即ち、交互打けん率の向上、タッチ数の減少等の面で操作性改善には寄与していません。

③よう音による連続：よう音は、子音とYがセットされたR y, S y、等の特殊キーで入力します。これら文字の使用頻度の合計は、表3より、3.260%となります。これらキーを操作する場合、左手の母音シフトキーを同時に押下する必要があり、上記②と同様の理由で、交互打けん率および所要キータッチ数減少等の改善には効果がありません。

④M式配列の入力方法では、T形入声音用の特殊キー [A t, I t, U t, E t, O t] を設定しています。例えば、K A t(かつ)、K I t(きつ)、K U t(くつ)、K E t(けつ)、K O t(こつ)等の文字を入力する場合に使用します。

また、K形入声音用の特殊キー [A k, I k, U k, E k, O k] も設定しています。例えば、K A k(かく)、K I k(きく)、S E k(せき)、S O k(しょく)等の文字を入力する場合に使用します。

漢字部分の読み仮名の2文字接続ひん度表より、これらのT形およびK形の特殊キーを使用するひん度を累積します。T形入声音は「つ、ち」等がつくもので、例えば、S I t(しつ)、R I t(りつ)、I t(いち)、N I t(にち)、T A t(たち)等で、この累積値は、1.460%となります。また、K形入声音は「き、く」等がつくもので、例えば、I k(つき)、R E k(れき)、A k I(あき)、Y O k(よく)、K A k(かく)等で、この累積値は、3.256%となります。これら特殊キーの使用は、右手親指の母音シフトキーを同時に押下する必要があるため、上記②と同様の理由で交互打けん率の向上、および所要キータッチ数の減少等における操作性改善には寄与していません。

なお、これらの特殊キーを適用した文字は、速記を利用する新聞業界、議事録作成等の分野において、使用ひん度の高いかな文字には「つ、き、い、ち、く、ん」があるとして知られ、独特の記録方法が採用されています [F3]。

⑤上記の値①②③④は、2文字接続のひん度表のカバー率が87.395%のものであることを考慮して交互打けん率(K)を求めます。

この結果、交互打けん率Kは、88.0%となります。

$$K = \{1 - (13.832 - 10.523 + 5.170 + 3.260 + 1.460 + 3.256) * 100 / 87.395 / (168.3 - 10.523 * 100 / 87.395)\} * 100 = 88.0\%$$

(4) S K Y配列(N T T)の場合

S K Y配列を図3-9に示します。打けん性能を次のように計算します。また、計算した打けん性能を図4-9に示します。

①母音連続：母音連続となる率は、表2-1に示す13.832%です、このうち、A i, U u, E i, O uの特殊キーを設けることによって、母音連続を避けることができる割合は、表2-1から10.234%となります。また、これらキーはシフトなしで操作できるため、所要キータッチ数が各1タッチ分省略出来ます。すなわち、所要キータッチ数は、10.234%減少します。

②はつ音による連続：はつ音の使用頻度は、表1-1に示す通り5.74%です。S K Y配列では、はつ音用の特殊キー [A n, I n, U n, E n, O n] を右手側に設けています。これらキーは(2)のM式配列と異なりシフトキー押下を必要としないため、片手を連続して打けんする操作を減少することができる上、1タッチで2文字の入力が

できますから、所要シフトキー数を各1タッチ分減少する効果があります。すなわち、所要キータッチ数は、5.74%減少します。

③よう音による連続：よう音は、予音側にあるYキーを用いますから左手を連続して打けんすることになります。この出現率は3.61%です。

④そく音による連続：そく音は、同じキーを連続して打けんし入力します。そく音の出現頻度は、1.62%です。

⑤句読点による連続：句点と読点は、左右別々の手で入力します。読点(,)は母音と反対の左手側にありますので、片手の連続打けん操作はありません。しかし、句点(.)は、母音側の右手にありますから右手の連続打けんが起こります。この出現率は、1.40%です。

⑥したがって、交互打けん率(K)は、①の値がカバー率87.395%の2文字接続のひん度表によるものであることを考慮して以下のように求めます。この結果、交互打けん率は、92.9%となります。

$$K = [1 - \{(13.832 - 10.234) * 100 / 87.395 + 3.61 + 1.62 + 1.4\} / (168.3 - 10.234 * 100 / 87.395 - 5.74)] * 100 = 92.9\%$$

4. 4 各キーおよびホーム段キー使用率の計算方法

図3に示した配列にもとづき、各キー配列のキー使用率を計算します。表5および12は、高校教科書およびJICST文献タイトルデータについて、各配列における各キー、各列および各段の使用率を示します。

(1)かな文字配列の場合

高校教科書およびJICST文献データの濁点付かな文字ひん度表1および8をもとに、各キーの使用率を累積します。例えば、高校教科書データの場合、JIS配列の「ふ」のキーでは「ふ、ぶ、ふ」の各文字を入力しますから、各々文字の使用頻度を累積して表5-1の1.20%を得ます。これと同時に濁点および半濁点キーの使用率を累積します。また、シフト側の文字はシフトキーを使用しますから、各文字の反対側のシフトキーの使用率を累積します。

(2)ローマ字配列の場合

(1)と同様に濁点付かな文字ひん度表1および8をもとに、各キーの使用率を累積します。この場合、ローマ字入力であるから、各英文字別に使用頻度を累積します。例えば、高校教科書データの場合、Aは「あ、か、が、さ、ざ、…」を累積して18.87%を得ます。また、SKY配列のように「Ai, Ei, Uu, Ou、…」等の特殊キーについては母音の接続ひん度表をもとに、この値を100%に換算して各キーの使用率を求め、もとの各母音の使用率から重複している文字の使用率を引いて各キーの使用率を求めます。すなわち、「O」の使用率はもともと19.42%(表1-1参照)ですが、「Ou」「On」キーを設けたことによって13.53%(表5-9参照)に減少します。

4. 4 各配列の操作性比較

4. 4. 1 JIS配列—かな文字入力

(1)文字配列と入力操作特徴

JIS C 6233 情報処理系けん盤配列の配列を図3-1に、示します。文字数は61文字あ

り、4段12列に配置されています。キー数は、47キー(シフトキーを除く)です。英文配列の3段10列をこれに重ねると、5割程キー数が多く、明らかに打けん領域が広いことが分かります。

小文字の「あいうえおやゆよっ」は、大文字と同じキーに配置されています。これら文字を入力する場合は、文字領域の左右にあるシフトキーを同時に押しながら入力します。また、「を、(読点)。(句点)」もシフトして入力します。日本語文章の入力に欠かせない句点「。」と読点「、」がシフト側に配置されていますから、シフトキー操作が必須となります。左右手の分担は、左手で5列、右手で7列を打けんします。右手の小指は、3列の12キーを受け持ちます。

(2)打けん性能

前述した計算方法をもとに、打けん性能を図4-1に示します。

①指の負担率：左右手の小指の負担が高くなっています。特に、右手の小指は左手の人差指とほぼ同等の18%の高い値となり、負担が大きいことが分かります。右手小指は、リターンキー等のファンクションキーの操作でも、使用されることから、更に、負担が高くなる可能性があります。

②キー段の使用率：通常のホーム段に相当する段の使用率は23%であるのに対し、上段の使用率は36%とホーム段より高くなります。このため、上段キーをホーム段として操作している場合もあるかと思えます。キーボードが4段で構成されていますから、どうしても段越え打ちが発生し、打けん操作がし難くなる要因を含んでいます。

③交互打けん率：左右手の交互打けん率は60%であり、ランダム(50%)より、やや高い程度で、交互打けんにより、操作性が向上する可能性は低いと思えます。

(3)総合評価：

この配列は、JIS配列として情報処理装置のキーボードに採用され、かな文字がキートップに刻印されています。配列を覚えていない初心者がキーボードを操作する場合、キーを目で探しながら打けんしてしまいます。文字が刻印されている分、すぐ使うには便利ですが、キーボードを見ないで打けんするタイピング操作には、向いていません。これは、

- ・使用する文字が61個と多いこと、
- ・シフトキー操作を必要とすること、
- ・打けん領域が4段12列と広いこと、

等の操作上に、問題があることによります。また、キーの段数が4段ですから、最上段のキーを打けんする場合、上段を飛び越えて操作する必要があり、キーボードを見ないで入力することは難しいと思えます。操作特性上の面から評価すると、1かな文字あたりの所要タッチ数が少ない利点があります。しかし、上段キー段の使用率がホーム段キーよりも高いこと、シフト操作のため左右手の小指に大きな負担がかかっており、指使用率のパターンは、かなりアンバランスな形となります。また、左右手の交互打けん率も低く、リズムカルに操作することは難しいと思えます。

4. 4. 2. OASYS配列(富士通)ーかな文字入力

(1)文字配列と入力操作特徴

かな文字の配列を図3-2に示します。キーの段数を3段にして、打けん領域を狭くして、打けんし易くしています。濁音、半濁音を独立した文字として設定しています。このため、1つのキーに複数の文字を割り当て、親指でシフト操作する必要があります。しかも、親指も単なるシフトではなく、左右の文字領域と左右の親指のシフトの組み合わせにより、文字を選択する方法をとります。このため、ダイレクトに打けんする文字と、左右の親指シフトの組み合わせから次の4種のシフト状態があります。

- ①左手側文字と右手親指との同時打けんによる文字、(例：げ、ぶ)
- ②左手側文字と左手親指との同時打けんによる文字、(例：あ、や)
- ③右手側文字と左手親指との同時打けんによる文字、(例：ば、ど)
- ④右手側文字と右手親指との同時打けんによる文字、(例：っ、お)

(2)打けん性能

前述した計算方法をもとに、打けん性能を図4-2に示します。

①指の負担率：右手親指の使用頻度が18%であり、左人差指の10%の約2倍になっています。これは、右手親指を使用する〔あ、え、を〕や右手親指を使用する〔お、っ、に〕等の使用頻度が高いことによると思います。この結果、右手親指に相当な負担がかかっています。入力文章が高校教科書と異り、JICST文献タイトルの場合は、逆に左手親指の負担が19%と、右手親指の負担9%の約2倍になります。文字種のばらつきにより、このような指の負担が極端に変わってきます。

②キー段の使用率：ホーム段の使用率が32%であるのに対し、親指段も28%と高い値を示しています。親指の使用率が飛び抜けて高いので、指の腱鞘炎にならないように、大量のデータを入力する場合は留意する必要があります。文献タイトルような名詞句で終了する文章と、高校教科書のような“・・・である”調の文章とで、指の使用率が大きく異っています。高校教科書では、右手親指のシフトを用いる〔が、だ、で、〕等の文字の使用頻度が、JICST文献タイトルの場合の約2倍程度と高くなります。一方、JICST文献タイトルでは、左手親指シフトを用いる〔ぐ、ぞ、ろ〕等の文字の使用頻度が高校教科書の場合の約2倍程度と高くなります。このように、分野により文字の使用頻度が異なる場合、指の使用率も異ってきます。

③交互打けん率：左右手の交互打けん率は58%であり、J I S配列の場合の60%とほぼ同じです。交互打けん率の面からは、操作性はあまり改善されていません。

(3)総合評価：

かな文字領域が3段になり、J I S配列より、かなり打けんし易くなっています。しかし、濁音や半濁音を各々1字としているため入力キー数が87種と多くなります。これら文字を識別するために、左右の親指をのシフト操作に用いますので、操作が複雑になります。また、左右親指の使用率が他の指の約2倍と高く、大きな負担がかかっています。よって、大量のデータを投入する場合、親指が腱鞘炎にならないよう留意する必要があります。

4. 4. 3 QWERTY(クオティ)配列—ローマ字入力

(1)文字配列と入力操作特徴

ローマ字入力に用いる21文字の配列を、図3-3に示します。なお、訓令式(第1

表)の入力では、C V Q F J X L等の文字は使用しません。句読点の代わりに、コンマ、ピリオドを用います。通常、見慣れているQWERTY配列の英文キーボードを用い、この内の21文字をローマ字入力用として用います。左右の手で、GとHのキーを境にして、各5列のキーを打けんします。シフト操作は行いません。ホーム段の10キーの内、J F L ;の4キーが使用されず、その分、上段に負担がかかっています。また、母音A、Eが左手側、U、I、Oが右手側に分かれて配置されています。また、濁音用文字と清音用文字との配置がバラバラになっています(例：KとG、TとD、PとB等)。

(2)打けん性能

前述した計算方法をもとに、打けん性能を図4-3に示します。

①指の負担率：手のバランス：右手側が60%と、左手の40%とより、若干大きくなります。各指のバランス：右人差指の使用率が26%で最も高く、左人差指の13%の約2倍となります。また、右小指の使用率は、文字Pのみを担当しますので0.4%と極端に低くなります。また、左小指の使用率が12%と、左人差指の13%とほぼ同等の値となっています。指の負担のバランスからみれば、人差指が最も高く、順に小指が低くなる形から外れています。

②キー段の使用率：ホーム段の使用率が29%であるのに対し、上段が55%と倍近い値を示しています。このため、ホーム段から上段への打けん移動が頻発し、常に指の移動を強いられることとなります。

③交互打けん率：左右手の交互打けん率は、約69%です。母音が左右手に分かれて配置されていることによります。

(3)総合評価：

英文用の文字配列でローマ字入力に用いた場合、母音と子音が混在していること、使用しない文字があること等から、各手・指・キー段の使用率のバランスが悪くなっています。このことは、現在、この配列でローマ字入力をしている多くの方が実感されているのではないかと思います。

4. 4. 4 DSK(ドボラーク)配列ーローマ字入力

(1)文字配列と入力操作特徴

文字配列を図3-4に示します。この配列は、従来のQWERTY配列を用いた英文入力の操作性を改善するために、ドボラークが1936年に考案したものです。母音(A I U E O)が左手側のホーム段に配列されています。K Y P以外の子音が右手側に配置されています。

母音の配置は、S K Y配列と逆の配列です。英語は子音を活用した文化、日本語は母音を活用した文化と考えると、利き手の右手側に活用する文字を配置する視点から、考え方が合っているかもしれません。

(2)打けん性能

前述した計算方法をもとに、打けん性能を図4-4に示します。

①指の負担率：手のバランス：左手側が64%と、右手側が36%の約2倍になっています。各指のバランス：左人差指の使用率が33%で最も高く、右人差指の7%の約5倍と

なります。右人差指の使用率は右小指と同等と低いこと、また、左中指の使用率は7%と左手の他の指に比べて最も低くこと等により、各指の使用率はアンバランスな状態となります。

②**キー段の使用率**：ホーム段の使用率が75%と最も高く、上段、下段とも約12%です。キー段の使用率は、良好なバランス状態になっています。

③**交互打けん率**：左右手の交互打けん率は約72%です。子音のK、Y、Pが母音と同一側にあることにより、交互打けん率がQWERTY配列の68%と同程度になっています。

(3)総合評価：

英文入力用のD S K配列は、ローマ字入力に用いた場合、母音(A I U E O)が左手側にまとめて配置されていることから、一見、日本語入力に適しているように見えます。しかし、左手の人差指の使用率が33~40%と極端に高く、各手・各指の使用率のバランスに問題があります。ホーム段の使用率は75%と高いので、指を動かさずに打けんできますが、総合的には、日本語入力に適しているとは思われません。

4. 4. 5 電総研配列—ローマ字入力

(1)文字配列と入力操作特徴

文字配列を図3-5に示します。漢字・かな・カタカナ入力用の3種の母音を右手側の3段に設けており、操作者はローマ字入力時に、変換する文字種を考慮して各母音を選択します。母音と子音を左右の手に分離し、各文字を完全な2タッチとして交互打けん率100%であることを特徴としています。母音、“ん”、小文字の〔あいうえおやゆよっ〕も全て2タッチで入力します。例えば、〔ぎゃ〕の場合は、“ぎ”と“ゃ”が各々2タッチですから、合計4タッチで入力することになります。この方式により、約200字/分の入力速度が得られことが報告されています。

①小文字の〔あいうえお〕は、CSP+A、・・・となります。

②小文字の〔やゆよ〕は、左手小指領域の〔y〕+A・・・となります。

③小文字の〔っ〕は、〔y〕キーと右手親指の(VSP)との2打けんで入力します。

④〔ん〕は、N+VSPとの2打けんで入力します。

電総研配列による入力例を、以下に示します。

例：がっこう → G A y V S P K O C S P U (8タッチ)

例：しょうねん → S I y O C S P U N E V S P N (10タッチ)

(2)打けん性能

前述した計算方法をもとに、打けん性能を図4-Bに示します。

①**指の負担率**：手のバランス：完全な交互打けんですから、各50%となります。各指のバランス：右人差指の使用率が15%で最も高く、右手の他の指はほぼ10%と均等になっています。また、左手は、左人差指が約17%ですが、中指は、その半分の約7%と低くなっています。これより、各指の使用率は望ましい山形からはずれ、アンバランスとなっています。

②**キー段の使用率**：ホーム段の使用率が45%と最も高く、上段が35%、下段が8%となります。下段が若干低くなりますが、ほぼ好ましい値になっています。

③**交互打けん率**：入力文字1字1字に対応した完全な交互打けんですから、100%と

なり、快適に打けんできると思われます。しかし、入力に必要なキータッチ数は、JISのかな文字入力の場合に比べ約1.8倍、通常のQWERTY配列の場合に比べ約2割程増加し、入力効率が落ちます。

(3)総合評価：

この配列は、入力操作時に原稿の文字種に合わせ、漢字部分、かな文字部分、カタカナ部分を分類しつつ入力し、かつ交互打けんを100%にしたことに特長があります。しかし、打けん操作の面からみると、

①親指によるシフト操作を伴う、②入力用文字種を区別する必要がある、③1文字あたりの所要キータッチ数が増え、入力効率が落ちる、等の点で、操作者の負担が大きくなる恐れがあります。

4. 4. 6 豊橋技大配列—ローマ字入力

(1)文字配列と入力操作特徴

文字配列を図3-6に示します。この配列は、かな漢字変換用の配列ではなく、漢字かな混じり文を2タッチで入力するものとして開発されました。漢字を全て2タッチで入力できる特長があります。ここでは、始めにお断りしたように、本来の利用形態と異なり、この配列のかな文字入力方法で、かな漢字変換用のかな文字を入力とした場合を検討してみました。かな文字入力用の子音9個が左手側に、母音5個が右手側に配置されています。また、特殊なキー2個〔☆と▽〕が設定されています。この他、句読点の2キーを含めると、全部で18キーを用います。句読点キーを除くと16個になりますので、〔タッチ16〕と称されています。

入力方法は、次の通りです。

- ・小文字〔あいうえお〕は、☆▽を用いる。例：〔あ〕→☆▽A
- ・小文字〔やゆよ〕は、Y▽を用いる。例：〔や〕→Y▽A
- ・〔ん〕は、N▽を用いる。
- ・単独の〔あいうえお〕は、☆を用いる。例：〔あ〕→☆A
- ・濁音は、▽を間にはさみ3タッチで入力する。例：ぎ→K▽I
- ・半濁音は、▽を間に挟み、4タッチで入力する。例：ぱ→H▽HA

本配列による入力例を以下に示します。

例：がっこう → K▽A T▽U KO ☆U

例：しょうねん→ S I Y▽O ☆U NE N▽

(2)打けん性能

前述した計算方法をもとに、打けん性能を図4-6に示します。

①指の負担率：手のバランス：右手が55%、左手が45%となり、ほぼバランスしています。各指のバランス：右人差指の使用率が24%、左人差指が20%で、順に減少し、ほぼ山形に近いバランス状態となります。しかし、右手小指には、文字が配置されていないので0%となり、全体としてはアンバランスとなります。

②キー段の使用率：ホーム段の使用率が57%と最も高く、上段が40%、下段が2%となり、ホーム段と上段のキーで大部分をカバーしています。下段の使用率が句読点のみで2%と極端に低くなっています。配列対応入力を無理に、かな漢字変換用のかな

入力に適用するという仮定ですから止むを得ないと思います。

③交互打けん率：濁音や、拗音等の入力は3タッチと奇数回の入力になるので、完全な交互打けんではありませんが、90%の高い値を示します。

(3)総合評価：

この配列は、上段とホーム段の2段でほとんどの文字が入力できる利点があります。しかし、使用キー数が18個と少ない分、所要キータッチ数が、QWERTY配列の場合に比べ、約3割程増加します。特に、〔ぎゃ〕等の濁音と拗音が連続した文字入力では、6タッチ必要となり、通常のローマ字入力(3タッチ)の倍となります。かな文字比率の高い文章入力の場合は、操作者の負担が高くなると思います。なお、この配列は漢字表記部分以外のかな文字入力用であり、敢えて、全ての文字をかな漢字変換で入力したと仮定した場合の評価であることを再度お断りしておきます。

4. 4. 7 M式配列(日本電気)ーローマ字入力

(1)文字配列と入力操作特徴

漢字・かな入力用の母音を設け、ローマ字の入力時に、漢字とかなを区別して入力すること、複合キーを使用して左右手の交互打けん率を上げること、等の特徴があります。また、キーボード形状は、両手をハの字形に置いて打けんできる形であり、人間工学的な配慮がなされています。

文字配列を図3-7に示します。母音が左手側に3段で配置されています。ホーム段はかな入力用、上段は漢字入力用となっています。日本語入力のタッチ数を減少するための複合キー〔A k、I k、U k、E k、O k〕〔A t、I t、U t、E t、O t〕〔A i、I i、U u、E i、O u〕〔A n、I n、U n、E n、O n〕が設定されています。子音14個は、右手側に配置されています。拗音の入力に便利な複合キー11個〔K y、S y、T y、N y、H y、M y、R y、P y、G y、Z y、B y〕が各段に配置されています。また、〔句点、読点〕〔ん〕文字も設定されています。

左手側のシフト文字は、右手の親指と同時に打けんして入力します。右側のシフト文字は、左手の親指と同時に打けんして入力します。

入力方法は、次の通りです。本方法による入力例：〔〕は同時打けんを示します。

例：がっこう → G〔【右手親指シフト】A t〕K O u

例：しょうねん → 〔【左手親指シフト】S y〕O u N E n

(2)打けん性能

前述した計算方法をもとに、打けん性能を図4-7に示します。

①指の負担率：手のバランス：右手が50%、左手が50%となり、ほぼバランスしています。各指のバランス：右人差指の使用率が21%、左人差指が24%で、順に減少し、ほぼ山形に近いバランス状態となります。

②キー段の使用率：ホーム段の使用率が45%と最も高く、上段が23%、下段が13%、親指が9%となります。

③交互打けん率：複合キー31個を設けたことにより、交互打けん率は88%と高くなります。入力に必要なキータッチ数は、QWERTY配列の場合に比べ約7%程減少し、入力効率が上がります。

(3)総合評価

交互打けん率が高く、キータッチ数が少ないので、リズムカルに快適に打けんできると思われます。しかし、複合キー数は55個と多く、親指でシフトしつつ入力する操作が複雑となり、ルールを習得する期間が必要になります。特に、T形発音や、K形発音で使用するキーの選択は、最初は戸惑うことがあるかもしれません。

5章 手操作入力技術動向を公開特許件数からみると？

既に述べたように、漢字入力装置は、当初、タブレット形・配列対応形・表示選択形等の文字位置を探索する入力方式を中心として、盛んに開発されました。しかし、東芝のかな漢字変換装置(JW10)が製品化され、パソコンが普及してくると、日本語入力方法には“かな漢字変換方式”が広く使われるようになりました [F12]。操作者にとって、タブレット形や表示選択形の入力は、文字を探索する等の点で、操作し難いものであったといえます。この時期、コンピュータの性能が急速に向上し、半導体メモリも年々大容量となり、かつ安価になって、かな漢字変換形装置が普及していきました。ソフトウェアで操作者の疲労を軽減できるかな漢字変換入力は、時代にあった方式だと思います。かな漢字変換入力の誤変換について、当初いろいろ話題になりましたが、操作履歴の利用、単文節入力、複文節入力、べた書き、等の変換アルゴリズムが次々と開発され、操作し易く、かつ正しく変換されるようになってきました。

近年は、日本語入力技術についての話題があまり取り上げられることなく、技術開発が終わったかのような印象を受けます。しかし、かな漢字変換アルゴリズムによる変換率等の装置性能は向上しましたが、操作者が実際に操作する入力技術、タイピング操作・キーボード形状等は、30年程以前の状態とあまり変わっていないようにみえます。

そこで、日本語入力技術に関する特許公開件数がどのように推移しているかを調べ、現在の技術動向を推察してみたいと思い、特許調査を行いました。

5. 1 調査方法

特定キーワードによる全文検索と、特許分類記号(F I 記号)による検索の両面から調査することとしました。

① 特許調査対象データベース：PATOLISの公開特許

②公報全文検索の対象期間：公開公報：S58.1.5～、公表公報：S58.1.6～、
再公表公報：S58.1.6～、公告公報：S58.1.5～H8.3.29、
登録公報：H8.5.29～

備考：全文検索ができるデータベースの蓄積期間は昭和58年(1983年)以降であり、これ以前の特許出願公報は、まだデータベースができていません。

③特許分類記号(F I 記号)による検索：一部は、2000.6に廃止されています。

④調査方法：1983～2006までの24年間で3年毎の期間に区切り、PATOLISの検索コマンド(PDX)で期間を指定して件数を集計しました。

図5および図6は、全文およびF I 分類による検索結果の件数推移を示したものです。

以下に、全文およびF I 分類の結果について、ご説明致します。

5. 2 全文検索の場合

(1)技術分類項目

日本語入力技術を次の7項目(①～⑦)に分類してみました。

- ①ローマ字入力に関連するもの、
- ②かな・仮名・カナの入力に関連するもの、
- ③漢字や文字の入力に関連するもの、
- ④文章・テキスト・ドキュメント・メール等の入力に関連するもの、
- ⑤かな漢字変換入力に関連するもの、
- ⑥文字配列に関連するもの、
- ⑦キーボード形状に関連するもの

これらに関連する公開特許を、特定のキーワードを含むものや、各キーワード間の文字が所定数以内であるもの(ここでは10文字以内としました)を集計しました。これら関連特許を検索する具体的な検索式を、巻末に備考として記載しました。

(2)全文検索結果から見た技術動向

- ①ローマ字入力関連は、1983～1985年(昭和58～61年)間で136件でしたが、次の3年間には420件と約3倍に急増しています。これは、昭和54年、東芝から日本語ワードプロセッサ(JW-10)が発売され、この分野への関心が一気に高まったものとみられます。その後の各期間では、300～400件とほぼ一定であるが、2004～2006年には、290件と300件以下になり、減少傾向がみられます。
- ②かな入力関連は、1983～1985年の当初から、各期約2500件前後であり、ほぼ一定しています。
- ③一方、漢字入力関連は、1983～1985年当初から約4400件と、かな入力の約2倍と多くなっています。また、毎期間ごと増加傾向を辿り、2004～2006年には、約13000件と約3倍に達しています。
- ④文章入力関連は、漢字入力と同様に年々増加しており、当初、約1200件であった件数が2004～2006年には約11000件と約9倍に達しています。これらは、漢字や文章入力を用いた利用分野・応用分野が拡大しているためとみられます。
- ⑤一方、かな漢字変換関連は、1983～1985年に約1200件あり、その後、1992年期には一時、約2300件程度まで増加しています。しかし、その後は、件数が徐々に減少し、2004～2006年には約1100件と、1983～1985年の当初と同レベル以下となっています。かな漢字変換技術は、大きな技術課題が解決され、成熟期に達したものとみられます。
- ⑥一方、文字配列関連は、1983～1985年当初、約300件程度でしたが、その後、急速に増加し、2004～2006年には約2100件と約6倍に達しています。これは、文字やキーの配列・配置に関連する利用分野が日本語入力だけでなくゲームやその他の分野まで拡がり、人間工学的見地から操作性に関連した技術が増加したためと推測されます。
- ⑦キーボード形状関連は、1983～1985年当初から、約40件と非常に少なく、特殊な分野です。1992年には一時、約170件と約4倍になりましたが、その後は、件数が徐々に減少し、2004～2006年には約90件と、1983～1985年の約2倍程度となっています。キ

ーボード形状そのものは、高度な技術的課題を有するものでないので、今後、出願件数が急激に増加することはないと思います。

5. 3 FI分類による検索の場合

FI分類は、特許庁が特許明細書の技術内容から分類記号を付与しているものであり、全文検索より技術内容の精度が高くなります。

(1)分類項目

本件技術に関連するとみられる下記の6分類について件数の推移を調べました。技術分類の多くは、H12年(2000年)に廃止されました。よって、1983～2000までの17年間の技術動向をみることになります。

- ①FI=G06F15/20,504F →(H12.6に廃止)・・・ローマ字入力関連
- ②FI=G06F15/20,504 →(H12.6に廃止)・・・仮名入力関連
- ③FI=G06F15/20,506とFI=G06F17/22,506を合わせ〔漢字入力関連〕としました。
 - FI=G06F15/20,506 →(H12.6に廃止)・・・漢字入力関連
 - FI=G06F17/22,506 →(H12.6に新設)・・・漢字の入力関連
 - (かな漢字変換は、G06F17/22,510となる(H12.6に新設))

- ④FI=G06F15/20,502 →(H12.6に廃止)・・・文書入力制御関連
 - ⑤FI=G06F17/22,510 →(H12.6に新設)・・・かな漢字変換関連
 - ⑥FI= G06F 15/20 502B →(H12.6に廃止)・・・日本語入力キーボード関連
- 上記において、“・”は、特許分類の階層を示し、点の数が多い程、下位層の分類であることを示します。

(2)FI検索結果から見た技術動向

- ①ローマ字入力関連は、昭和58～61年(1983～1985年)56件であったものが、次の3年間には130件と約2倍に急増しています。これは、前述した同様に、東芝の日本語ワードプロセッサ(JW-10)による影響で、この分野への関心が一気に高まったものとみられます。しかし、その後は減少傾向を一途に辿っています。
- ②仮名入力関連は、ローマ字入力とほぼ同様の件数・推移を辿り、減少しています。
- ③漢字入力関連は、1992～1994年(H4～6年)の285件をピークに減少傾向にあります。
- ④文書入力制御関連は、1992～1994年の1656件をピークに減少しています。
- ⑤かな漢字変換関連は、1992～1994年の1219件をピークに減少しています。
- ⑥日本語入力キーボード関連は、1983～1985年当初の39件をピークに減少しています。

5. 4 公開特許件数からみた技術動向

(1)入力技術は完成した？

FI分類から日本語入力の基本技術とみなされる、①ローマ字入力、②仮名入力、③漢字入力、④文書入力制御、⑤かな漢字変換、⑥日本語入力キーボード、の各関連技術の動向をみると、いずれも公開件数は減少し、分類も廃止されるに至っています。このことは、これら技術に関連する新たな特許出願が少なくなり、技術が完成された段階に来たようにもみられます。が、本当にそうでしょうか？

(2)利用分野の拡大傾向

全文検索から、上記関連技術分野を眺めると、依然として、これら技術要素は各公

開公報の中で使用されていることを示しています。特に、文章入力関連は、大幅な増加傾向を示します。即ち、公開公報の全文検索においては、〔ローマ字入力・かな入力・漢字入力・文章入力〕等の文字入力関連のキーワードは多く使用されており、特許公開件数は変わらないか、増加する傾向もみられます。文字配列・ローマ字入力・キーボード形状・かな漢字変換等に関連した公開特許は、件数は少ないが、継続して出願されています。

これより、文字入力そのものがメインの技術対象でなくなっているものの、近年の情報化社会において、例えば、インターネットでのホームページ作成、情報検索、コンピュータゲーム、携帯電話機でのメール入力等々の利用分野で、入力が重要な役割を果たしていると考えられます。今後の技術開発に期待したいと思います。

6章 キーボード装置への期待

手操作の入力方法とは別に、操作者の音声をマイクで拾い、発音を認識して入力する音声認識入力や、操作者が入力用文字盤面に自由に描いた手書きの文字の筆跡を認識して入力する手書き文字認識入力等の技術も、日々向上しています。しかし、キーボードは、これら認識技術を利用した入力技術にはない、①静かに、②長時間継続して、③高速に入力できるという、良さをもっています。今後もキーボードがなくなることはないと思います。ここでは、キーボードに装置に対する願望を述べます。

6. 1 キーボード装置の独立

6. 1. 1 USB (Universal Serial Bus) 接続キーボードの普及

従来のキーボードは、コンピュータ装置との信号の送受信方法が各社・各機器によって異なっていました。このため、キーボードはコンピュータ装置の付属物であり、独立した装置としての開発が遅れていました。しかし、コンピュータと周辺機器を接続するためのUSB規格によるインタフェースが制定され、ほとんどのパソコンにUSB接続ポートが標準装備されている時代となりました。これにより、各種形状のキーボードを種々のパソコンに接続できる環境が整ってきています。我々、利用者にとっては、本当にありがたいことです。

6. 1. 2 左右対称形キーボード

これからは、使い慣れたキーボードをコンピュータ本体に簡単に接続できる時代になりました。使い易いキーボード形状についての製品開発が望まれます。左右の手の打けん姿勢に合わせて、キー列を左右対称にした“ハ”の字形キーボードが、開発されました。国内においても、M式キーボード(日本電気；現在は販売中止?)や、μTRONキーボード(ユーシーテクノロジー(株)) [H1] があります。しかし、これら左右対称形のキーボードを利用している人は僅かです。この理由として、これらキーボード操作性の良さが認知されていないこと、キーボードとコンピュータ本体との接続インタフェースが特殊であったこと等があげられます。USB規格を用い、操作者の手の大きさに合わせてキー種やキーの配置・形状を自由に設定できるキーボードキット製品があればいいのになあ・・・と思っています。

6. 2 配列変換ソフトの普及

6. 2. 1 QWERTY配列はローマ字入力として適していません

パソコンの普及に伴い、ローマ字でかなを入力する方式が主流になっています [B21]。このローマ字入力に、従来の英文配列(QWERTY配列)がそのまま用いられています。しかし、この英文配列は既に説明した通り、日本語のローマ字入力には適していません。日本語入力に適したSKY配列を是非試して頂きたいと思っています。SKY配列は、日本語ワープロの操作性について解説した木村泉氏の著書 [B22] の中で紹介されており、覚えやすく打ちやすい配列であると評価されています。

なお、英文をタイピングする場合、従来と同様に、このQWERTY配列を使用します。私の場合、英文章を作成することは、日本文に比べてあまり多くありませんが、違和感無く、英文をタイプすることができます。やむを得ず、QWERTY配列でローマ字入力をする場合の方が疲れてしまいます。

注：SKY配列によるタイピングを“SKY TOUCH”と称し、商標登録をしました。

事業として、ご使用になりたい方は、ご相談下さい。

6. 2. 2 文字配列変更ソフトへの期待

現在使用中のパソコンや、キーボードを買い換え得ることなく、キーボードの文字配列を変更するソフトウェアが開発されています。これらの中に、ローマ字の入力ルールを変更する機能や、文字位置を変更する機能等が含まれています。しかしながら、前述した3段10列の文字領域において、文字を自由に変更したり、1回のタッチで複数の文字列を送出する機能を有する簡易なソフトウェアは少なく、SKY配列を適用できるソフトウェアは限られています。また、パソコンのOSに関しても、Windows 2000、XP、Vista(ビスタ)等の新しいOSが次々の開示されていますが、これらに適用できる簡易な配列変更ソフトが少ないのが現状です。

利用者にとって、どんなよい配列でも使用環境が保証されない限り、なかなか新しい配列を覚えることは、難しいと思います。この点については、私自身がSKY配列開発時代から現在に至るまで、ソフトウェアを探し、新しい環境に適用できるか否か、いつも心配しながら、操作してきました。また、自分のパソコンでは何とか利用できても、他のパソコンでは簡単に適用できず、QWERTY配列を使わざるを得ないこともありました。

種々のアプリケーションソフトに適用できる配列変換ソフトをサポートしてくれるメーカーや、プログラムが多数出現し、利用者が安心して新しい配列を使用できるようになることを期待しています。

現在、私が使用している日本電気の“かな(Canna)”は、日本語ワープロソフトの“一太郎(ジャストシステム)”、“ワード(word:マイクロソフト)”、“エクセル(マイクロソフト)”にも対応できる数少ないソフトの一つではないかと思っています。このソフトのお陰で、種々の作業を快適に処理できております。次章では、SKY配列をインストールする方法について説明致します。

7章 SKY配列ソフトのインストールについて

7. 1 入力環境の設定方法

表15は、SKY配列によるローマ字かな入力テーブルを示します。118の音節が入力できます。このテーブル中で、y i やy e は、対応するかな文字がありません。一方、“f”キーや“ー(長音記号)”は、3段10列キーの領域内にありません。そこで、上記2個の組み合わせを“f、ー”に使うことにしました。なお、w u は、対応する文字がなく空いた状態です。もし、何か1字を入れたい場合には、この文字の組み合わせを利用するとよいと思います。

① f は、y i の2タッチで入力します。

例：ファミリー : y i A M I R I

②ー(長音記号)は、y e の2タッチで入力します。

例：ボート : B O y e T O

「それでは、SKY配列のソフトを自分のパソコンにどのようにインストールしたらよいのか？」と質問されると思います。その答えは、「・・・ウーン。できることはできるのですが、今の処、若干面倒な操作で設定するしかありません」ということです。それは、利用できる市販ソフトが限られているためです。ここでは、私が利用している日本電気の“かな(canna)”を紹介致します。なお、このソフトの利用に当っては、登録キーを取得する必要があります(スタンドアロン版2950円等。残念なことに、適用できるOSがWindows 95のままの状態を更新がなされておられません)。

(1)配列変更ソフト : Cannaソフトの利用 -Windows 95 の場合

[環境設定]

①お使いのパソコンがWindows 95 の場合、比較的簡単にソフトをインストールすることができます(多分、現在ではほとんどの方は、使っていないでしょうが・・・)。

②インターネットで日本電気の“かな”のホームページ

“日本語入力システム かなのページ”を検索します。

アドレスは、<http://www.nec.co.jp/canna/> です。 → “画面A”

③このホームページの中から、スタンドアロンタイプのソフト(CFW35F1.LZH)をダウンロードします。

④“かな”を実行すると“画面B”のような操作アイコンが出来ています。この中のキーボードの形をしたアイコンをタッチすると、“画面C”が出ます。

⑤この画面Cの“文字入力”アイコンをタッチすると、“画面D”のようになります。

⑥この中の“ローマ字編集”アイコンをタッチすると、“画面E”のローマ字設定画面になります。ここで、表15に示したSKY配列のキー位置とQWERTY配列のキー位置の対応を考えながら、ローマ字かな変換定義テーブルを作成していきます。この設定作業は、約450個程度の定義を入力しなければならないので、なかなか面倒です。そこで、私が作成した表16の配列定義テーブル(sky01.cbp)を添付しましたので、利用して下さい。このファイル(sky01.cbp)を¥canna¥dic に置きます。 → “画面F”

以上で、SKY配列の環境設定は、終了です。

[SKY配列による入力操作]

①次に、SKY配列を利用する場合について、説明します。かな漢字変換入力を行う

ためには、まず、キーボードをかな入力モードに設定する必要があります。
かな入力モードにするためには、キーボードの“ALT”キーを押しながら、数字の1の左側にある“半角/全角/漢字”キーを押下し、かな入力モードにします。この操作により、“かな”のアイコンの左端にあるアイコンが“あ”の字になっており、画面最下行のメニューアイコンが“画面B”のようになっていれば、準備OKです。
②もし、画面最下行のメニューアイコンが“画面B”のようでない場合(例えば“画面G”)は、次のようにします。まず、①のかな入力モードの操作を行い(即ち、“ALT”+“半角/全角/漢字”)、“画面H”、更に、“キーボード”と“あ”の間にあるアイコンを押下し、“画面I”のメニューアイコンから、“かな”の入力モードを選択します。これにより、“画面B”の入力モードになるはずですが、後は、SKY配列で文字を入力していきます。

【注意】かな入力モードが正常でなくなった場合(バグがあるかも?)、一旦、マイクロソフトのIMEモードに設定し、再度、“かな”のモードを設定すると、正常に動作します。

(2)配列変更ソフト : Canna ソフトの利用

――Windows 2000、XP、Vista(ビスタ)の場合

[環境設定]

① Windows 2000、XP、Vista(ビスタ)の場合、現在、ソフトがサポートされていないので、自分でレジストリを編集する必要があります。面倒な操作で申し訳ありませんが、以下、スタンドアロン版の場合を説明致します。

【注意】レジストリの変更は、パソコンを壊す可能性もあるので、慎重に作業する必要があります。できれば、パソコンに習熟した人に手伝って貰って下さい。

手作業で、レジストリを変更する方法を、関係者より、教えて頂きましたので、設定画面例(画面J～O)を参照して説明します。

②Canna for Windows95 を Administrator 権限にてWindows 2000でインストールします。(この結果は、最終段でエラーとなります)

③¥Windows¥system あるいは ¥WinNT¥system32 などにインストールされているcannast.ime をフロッピー等に保管します。このファイルをWindows 2000 の¥WinNT¥system32 のディレクトリに置きます。→“画面J”

④以下のレジストリキーを作成します。

ここから⑤までの操作について、パソコンの動作の保証の責任は当方には一切ありません。予め、お断りしておきます。また、質問等にも、お答えできる能力はありません。文献 [H3] 等を参考にして、あくまでも、自己責任で慎重に操作して下さい。まず、初期メニューから、“ファイル名を指定して実行”を選択します。→“画面K”次に、ファイル名“regedit”を入力します。→“画面L”、続いて、以下のディレクトリでキーを設定します。→“画面M”

HKEY_LOCAL_MACHINES¥SYSTEM¥CurrentControlSet¥Control¥KeyboardLayouts¥E0020411

E0020411 が既に存在していたら E0030411, E0040411 , E0050411

など順にあいている名前を探して、その名前でキーを作成して下さい。

⑤そのキーに、以下の文字列VALUEを入れて下さい。→ “画面N”

IMEFile -> cannast.ime
Layout File -> kbdjpn.dll
Layout Text -> Canna Standalone

⑥コントロールパネルのキーボードのプロパティで、入力プロパティをクリックし、「追加」ボタンにて、Canna Standalone を追加します。

⑦後は、添付した配列定義テーブル(sky01.cbp)をWindows 95 の場合と同様に、¥canna¥dicディレクトリに置けば完了です。→ “画面F”

[S K Y配列による入力操作]

前述したWindows 95 の場合の操作と同じです。私が使用した装置では、Windows 2000、XP、Vista 等の場合でも、S K Y配列が使えることを確認しました。

(3) 単語を登録し、読みがな通りに入力

“かな”ソフトの場合、ユーザ辞書に利用者が自由に単語登録できるようになっています。入力に際して、読みがな通りの単語登録をしておけば、文字シフト等の面倒な作業が不要で、入力操作が早くなります。例えば、英字や記号もかなで登録しておきます。具体的には、数字の場合、“いち”として、1、一、(1)、①、等を同じ“いち”として登録しておけば、後は、かな漢字変換されて画面に表示される文字を選択するだけで済みます。同様に、英字の場合、“えい”として、全角・半角の大文字・小文字のA、a、A、a、及び(a) 等を同じグループで登録しておけば、読みがな通りに、スムーズに文字を変換することができます。

このような辞書を最初から設定することは面倒ですので、私が使っている辞書(usr1.ctd)で宜しければ、添付しましたので使って下さい。

[環境設定]

② 記ユーザ辞書(usr1.ctd)を、¥canna¥dic¥user ディレクトリ に置きます。→ “画面O”

② “かな”メニューアイコンで“Wマーク”のついたアイコンを押下すれば、自由に単語を登録することができます。

7. 2 S K Y配列の練習方法

インストールした“かな”ソフトを用いて、S K Y配列を練習してみましょう。以下に、私が作った入力用テキストを示します。

9個の複合キーは次のように示します。→ Ai Ei Ou Uu An In Un En On

(1)まずホーム段だけで文字を入力する練習を行います。

①このホーム段で約7割の文字が入力できます。

②ホーム段には複合キーがありません。

③()内の文字列通りに入力します。

***** さあ、どうぞ *****

垣根の上：かきねのうえ→(kakinoue)、

屋根の猫：やねのねこ→(yanenoneko)、

よその駅：よそのえき→(yosonoeki)、

秋田の雪：あきたのゆき→(akitanoyuki)、
 木の下タヌキ：きのしたのためぎ→(kinositanotanuki)、
 坂の上と下：さかのうえとした→(sakanouetosita)、
 懐かしい時：なつかしいとき→(natukasiitoki)、
 浴衣の布：ゆかたのぬの→(yukatanonuno)、
 軒下の棚：のきしたのたな→(nokisitanotana)、
 楽しい一日：たのしいいちにち→(tanosiiitiniti)、
 おいしい柿：おいしいかき→(oisiikaki)、
 犬や猫：いぬやねこ→(inuyaneko)、
 椰子の葉と根：やしのはとね→(yasinohatone)、
 鐘の音：かねのね→(kanenone)、
 悲しいこと楽しいこと：かなしいことたのしいこと→(kanasiikototanosiikoto)、
 聞き方と教え方：ききかたとおしえかた→(kikikatatoosiekata)、
 タヌキの食欲：たぬきのしょくよく→(tanukinosyokuyoku)、
 ヨット良かった：よっとよかった→(yottoyokatta)、
 汽車汽車シュッシュ：きしゃきしゃしゅっしゅ→(kisyakisyasyussyu)、
 あのそのなになに：あのそのなになに→(anosononaninani)、
 男の子と女の子：おとこのことおんなのこ→(otokonokotoonnanoko)、
 仲良しの大きい犬：なかよしのおおきいいぬ→(nakayosinookiinu)、
 ***** どうでしたか? *****

(2)次に上段キーを含めて練習します。

上段の子音キー、拗音、4個の複合キー、及び句読点の練習をします。

***** さあ、どうぞ *****

会社に、行く。：かいしゃに、いく。→(kAisyani,iku.)

九州と、東京との距離。：きゅうしゅうと、とうきょうとのきより。
→(kyUusyUuto,tOukyOutonokyori.)

奈良と京都は近い。：ならと、きょうとはちかい。→(naratokyOutohatikAi.)

開発競争に着手した。：かいはつきょうそうにちやくしゅした。
→(kAihatukyOusOunityakusyusita.)

私を生徒と間違えた。：わたしをせいととまちがえた。→(watasiwosEitotomatigata.)

おいしいラッキョウ。：おいしいらっきょう。→(oisiirakkyou.)

空豆を煮る。：そらまめをにる。→(soramamewoniru.)

夢の世界よ。：ゆめのせかいよ。→(yumenosekAinoyo.)

風速計の針。：ふうそくけいのはり。→(hUusokukEinohari.)

台風を避ける。：たいふうをさける。→(tAihUuwosakeru.)

利用者に、影響を与える。：りようしゃに、えいきょうをあたえる。
→(riyOusyaniEikyOuwo,ataeru.)

風力を、有効に使う。：ふうりょくを、ゆうこうにつかう。
→(hUuryokuwo,yUukOunitukau.)

***** どうでしたか ? *****

(3)最後に下段キーを含めて練習します。

下段キーの濁音・半濁音、そく音、撥音を含む5個の複合キーの練習をします。

ここまでくれば、後は自由に文章を入力していくことができます。

***** さあ、どうぞ *****

外にそっと出る。：そとにそっとでる。→(sotonisottoderu.)

ヨットで世界を一周する。：よつとでせかいをいっしゅうする。

→(yottodesekAiwoissUusuru.)

僕は、今日学校に行きます。：ぼくは、きょうがっこうにいきます。

→(bokuha,kyOugakkOuniikimasu.)

昔の生活は、どんな様子でしたか。：むかしのせいかつは、どんなようすでしたか。

→(mukasinosEikatuha,dOnnayOusudesitaka.)

会場で講演が始まる。：かいじょうでこうえんがはじまる。

→(kAizOudekOuEngahazimaru.)

応援合戦の応酬でした。：おうえんがっせんのおうしゅうでした。

→(OuEngassEnnoOusyUudesita.)

パリやロンドンの洋服。：ぱりやろんどのようふく。→(pariyarOndOnnoyOuhuku.)

バイキンが、蔓延しています。：ばいきんが、まんえんしています。

→(bAikInga,mAnEnsitemasu.)

世界情勢が、急速に変化している。：

せかいじょうせいが、きゅうそくにへんかしている。

→(sekAizyOusEiga,kyUusokunihEnkasiteiru.)

ラッパを鳴らし演奏する。：らっぱをならしえんそうする。

→(rappawonarasiEnsOusuru.)

バスや電車は、都会の交通手段です。：

ばすやでんしゃはとかいのこうつうしゅだんです。

→(basuyadEnsyaha,tokAinokOutUusyudAndesu.)

参加者の人数を集計します。：さんかしゃのにんずうをしゅうけいします。

→(sAnkasyanonInzUuwosyUukEisimasu.)

電車が発車します。：でんしゃがはっしゃします。→(dEnsyagahassyasimasu.)

地球温暖化現象の一因です。：ちきゅうおんだんかげんしょうのいちいんです。

→(tikyUuOndAnkagEnsyOunoitiIndesu.)

就職活動の成果を発表する。：しゅうしょくかつどうのせいかをはっぴょうする。

→(sUusyokukatudOunosEikawohappyOusuru.)

春夏秋冬を楽しむ。：しゅんかしゅうとうをたのしむ。→(syUnkasyUutOuwoTanosimu.)

ニューヨークのファミリー、ファクシミリのフォント。：

→(nyuyeyoyekunoyiamirii, yiakusimirinoyiOnto.)

***** どうでしたか ? *****

【NEW】 7. 3 キー配列変更ソフト “DvorakJ” による “SKY TOUCH” のインストール方法 (2010/10追加)

最近、キー配列変更ソフトを探していた処、各種の配列に柔軟に対応できるソフトを見つけました。これは、blechmusikさん (blechmusik@gmail.com) が作成したもので、“DvorakJ” と称し、フリーソフトとして提供されています。このソフトをUSBメモリに入れておけば、パソコンのレジストリを変更することなく、Windows7, Vista, XP等のどのパソコンからでもソフトをインストールすることなく自分用の配列を利用できる、素晴らしいソフトです。

詳細は、blechmusikさんの下記ホームページをご覧ください。

<http://blechmusik.xrea.jp/dvorakj/>

嬉しいことに、このソフトでSKY配列を利用した“SKY TOUCH”にも利用できます。blechmusikさんのご好意により、“DvorakJ”のdataフォルダの中に“SKY TOUCH”の定義ファイル：“SKYTOUCH.TXT”を収録して頂きました。

利用方法は、次の通りです。

- ①上記ホームページの“DvorakJ” (2010-10-21版)をダウンロードし、展開します。
- ②フォルダ内のDvorakJ.exeを実行すると、画面内に設定画面が表示されます。この中の、編集/日本語入力用配列の設定ファイル選択メニューで、¥data¥jp¥順に打鍵する配列¥sky配列系¥SKYTOUCH内のskytouch.txtを選択します。また、直接入力用配列の設定ファイルメニューで、¥data¥en¥QWERTY内のQWERTY配列を選択します。
- ③設定画面内の“再起動”を実行すると、DvorakJのアイコンがディスプレイ画面下部に表示されます。これによって、ソフトが稼働しているか否かが分かります。
- ④設定画面内の“複数キー”を選択すると、直接入力用配列と日本語入力用配列を[Ctrl]+[Space]等の併押下によって切替えることができます。また、“シフトキー+文字キー”によっても、切り換えることができます。
- ⑤長音記号“ー”と“F”は、日本語入力ソフトATOK, MS-IMEとの整合性から、7. 1節で述べた“かな”の入力方法と変えました。

長音記号“ー”は、S、K、Eを、“F”文字は、S、K、Iを順次打鍵して入力することにしました(定義ファイルで内容をご確認下さい)。空白領域は、定義していない未定義の領域です。よく、利用する文字・記号等を、自由に定義できます。

なお、日本語入力に際しては、よく使用する語句の読みを辞書登録しておくこと、効率よく入力できます。お使いのATOK, MS-IME等のソフトに応じて、登録して下さい。英字や記号・数字の読み等も予め登録しておけば、キーボードの入力モードを変換することなく、3段10列のキーボード範囲内で操作でき便利です。

キー配列変換ソフト“DvorakJ”には、ここで説明した以外に、色々便利な機能が装備されています。各種のキー配列に柔軟に適用でき、長年待望されてきたユーザーインターフェースの問題を解消する本当に素晴らしいソフトだと思います。

ユーザの不安を解消し、ソフトを提供して頂いた blechmusikさんに、深く、感謝致します。

おわりに

私が日本語入力の研究を開始した1980年代と、今の時代を比較すると、隔世の感があります。当時のデータショウでは、和文タイプライタやタブレットやカナ漢字変換形装置がずらりと並び、各社が新しい入力方式や製品を次々と発表していました。それから約30年、パソコンがこのように急激に発展するとは、予想もつきませんでした。あれよアレヨという間に、“かな漢字変換入力”が主流となり、機械式の文字位置探索形日本語入力装置は、ほとんど見られなくなりました。ワープロの普及とともに、簡易な入力方法を求める利用者のニーズによって、“かな漢字変換入力”が生き残ったといえます。かな漢字変換形装置は初期では1台600万円を越える高価なものでした。その後、技術革新により、価格がどんどん下がり、次々と新しい日本語入力装置が開発され製品化されていきました。しかし、ウィンドウズ95を搭載し、日本語入力ソフトを組み込んだパソコンの急速な普及とともに、これらのワープロ専用装置は、次第に使用されなくなりました。

かな漢字変換技術の流れは、単漢字変換・単文節変換・複文節変換等から、かな文字列通りに入力した文章を構文解析・意味解析・文脈解析等によって、操作者の手を煩わせないでも正しい文章に変換する方向へと進んでいます。また、短縮したキー列を用いた入力方式等 [F13-14] も開発されています。操作者の負担を軽減し、よりスムーズに日本語を入力するソフトウェアの発展に期待したいと思います。

一方、音声入力や手書き入力のような認識処理技術を利用した入力方式も発展しています。しかし、操作者の思い通りに、正確に文字を入力できるキーボードは、今後もずっと重要な入力手段であり、これが無くなることはまずないでしょう。キーボード装置は思考する上で、筆記具と同様に、なくてはならないものです。子供から大人まで、より操作し易い、配列やキーボード形状を目指して、自分用のキーボードを持てる環境が早く実現すればいいなあと思っています。

現在の高度情報化社会では、Webで情報を検索したり、ワープロソフトで文書を作成したりする機会が増えています。その際、ほとんどの方が、QWERTY配列を用い、“かな漢字変換入力”で操作していると思います。配列に対する不都合はありませんか。キーボードのキー配列は“日本語入力のし易さ”を左右します。ここで紹介したSKY配列は、前述したように使い易い要素を多く有しており、思考を促進するものだと思います。私は、研究開発当時から、ずっとSKY配列を使用しており、快適にタイピングしております。

皆さん、SKY配列を使用して、日本語入力におけるタイピングの楽しさを、是非、味わって下さい。

謝辞：NTTの研究所において、手操作による日本語入力の研究の機会を得ましたことを感謝致します。また、当時、色々ご指導、ご鞭撻頂いた、皆々様に深く感謝致します。特に、SKY配列を一緒に開発した小橋史彦氏に、深謝致します。

文 献

[A] : ローマ字・カナタイプライタ関連

- (1) 山下芳太郎：“タイプライタ カナモジ ノ ハイチ”，カナノヒカリ, No.3, pp.2-3(1922.2).
- (2) 山下芳太郎：“カナタイプライタ”，カナノヒカリ, No.16, pp.6-7(1923.5).
- (3) 山下芳太郎：“カナタイプライタ ヲ 新シク ツクル ニ アタッテ”，カナノヒカリ, No.17, pp.2(1923.6).
- (4) 山下芳太郎：“カナタイプライタ ヲ 新シク ツクル ニ アタッテ(2)”，カナノヒカリ, No.18, pp.2(1923.7).
- (5) 川上晃：“タイプライタのキーの新しい配列(2)”，ローマ字世界, No.9, pp.13-19(1951).
- (6) tatuoka hiroshi：“ontaipu no kokoromi”，romazi sekai, Vol.517, pp.7-11 (1960).
- (7) タツオカヒロシ：“ブンショウ ヲ ツヅルタメノ タイプライタ”，カナノヒカリ, No.694,pp.8-11(1980.6).
- (8) 大脇義一,丸山欣哉：“電信オペレータの打鍵行動に関する心理学的研究”，電気通信研究所実用化報告,Vol.10, No.4, pp.429-452 (1961).
- (9) ムラタ タカオ：“タイプライタの文字配列ーローマ字タイプとかなタイプー”，言語生活, Vol.18, pp.52-61(1967).

[B] : ローマ字・英字入力関連

- (1)渡辺定久,山崎晴久：“漢字入力装置の操作性について(3)ーローマ字表現による入力装置”，信学会総合全国大会, No.1390, 6-148(1977).
- (2)渡辺定久,海野秋穂：“漢字入力装置の操作性について(4)ーローマ字表現による入力装置”，信学会総合全国大会, No.1391,6-149,(1977).
- (3)渡辺定久：“キーボードを用いた日本文入力のマンマシンインタフェース”，電気学会連合大会,pp.5-57~5-60(1984).
- (4)電総研ニュース：“ローマ字表現を用いた和文タイプライタ”，No.329(1977 ?).
- (5)細川寿子,坂内祐一,竹中駿平：“英文キーボードによる日本文入力について”，情報処理学会日本文入力方式研究会, 1-1, 9pp,(1981).
- (6)小西和憲,博松明,田代秀夫：“英語鍵盤配列の評価”，信学会電子計算機研究会,EC81-2,pp.45-52 (1981).
- (7)神阪博通：“日本語自然コード入力方式”，第23回情報処理学会全国大会後援論文集, 1M-5, pp.969-970(1981).
- (8)大岩元,高島孝明,三井 修：“日本文タッチタイプ入力の一方式”，情報処理, Vol.24, No.6, pp.772-779 (1983).
- (9)竜岡博：“かな漢字変換方式のワードプロセッサのキー配列”，情処学会日本文入力方式研究会資料,10-3,8pp.(1983).
- (10)竜岡博：“キー配列の自由化環境の確立のためにーmykey配列の提案を通して”，情処学会日本文入力方式研究会資料,18-3,(1988).
- (11)坂内祐一,木越寿子：“英文キーボードによる日本文入力についてーPART2”，日本文入力方式研究会10-1(1983).
- (12)森田正典：“マンマシンインタフェースを重視した新日本語入力システム”，機構部品研究会EMC8

3-22,pp.21~27(1983).

(13)森田正典：“日本文新入力方式(M方式)について(第2報)”，情報処理学会シンポジウム「日本語文書の入力と編集」, pp.25-35(1985).

(14)森田正典：“日本文入力方式と鍵盤方式の最適化”，電子情報通信学会論文誌D,Vol.J70-D, No.11, p p.2047-2057 (1987).

(15)白鳥嘉勇,小橋史彦,木村久正：“日本語入力用ローマ字キー配列の最適化”，情報処理学会,日本文入力方式研究会資料,18-1, 8pp.(1984).

(16)白鳥嘉勇,小橋史彦,木村久正：“日本語入力用新キー配列とその操作性評価”，情報処理学会シンポジウム「日本語文書の入力と編集」,pp.17-24(1985).

(17)Y.SHIRATORI, F.OBASHI：“OPTIMUM KEYBOARD LAYOUT DESIGN AND EVALUATION OF ITS OPERATION”, PROCEEDINGS OF THE ERGONOMICS SOCIETY'S 1986 ANNUAL CONFERENCE, PP.330-334 (1986)。(注：SKY配列設計の英語版)

(18)白鳥嘉勇,小橋史彦：“日本語入力用新キー配列とその操作性評価”，情報処理学会論文誌,Vol.28,No. 6,pp.658-667 (1987)。

(19)SKY関連特許：白鳥嘉勇,小橋史彦,木村久正：特公平5-21247「日本語入力装置」(日本電信電話)。

(20)小野芳彦：“ローマ字表記とローマ字入力ワードプロセッサ”，bit別冊,「ワープロと日本語処理」,共立出版,pp.52-59(1985.4).

(21)尾関雅則：“第32回全国大会にあたって—日本語入力方式について—”，情報処理,Vol.27, No.5, p p.493-497(1986).

(22)木村泉：“ワープロ徹底操縦法”，岩波新書(新赤版)164 (1991).

[C]：かな文字配列関連

(1)神田泰典,古丸健,佐藤章,白鳥茂男：“OASYS100日本語電子タイプライタ”，FUJITSU, Vol.31, No. 5,pp.187-193(1980).

(2)亀山正俊,渡辺治,大川清人：“かなキーボードにおけるかな配列方式”，情報処理学会,日本文入力方式研究会,2-1,(1981).

(3)神田泰典：“日本語情報処理のために—JEF OASYSの開発過程から”，bit, Vol.14, No.14,pp.1762-1767(1982).

(4)黒須正明,中山剛：“カナキーボードの文字配列の評価”，情報処理学会,日本文入力方式研究会,3-2,(1982).

(5)中山剛,黒須正明：“仮名文字鍵盤配列の評価と設計”，情報処理学会,日本文入力方式研究会,17-4,(1984).

(6)長町三生,西野達夫,福場良之：“コンピュータ端末のキーボード配列に関する研究”，人間工学,Vol.19, No.6,pp.331-334(1983).

(7)高嶋孝明：“あいうえお順配列キーボードの使い勝手について”，情報処理学会,日本文入力方式研究会,17-2,(1984).

(8)(nara codeなら配列の広告)：“タッチ・タイピングですばやい文字入力を実現”，日経パソコン,pp.160-161(1993.9.27).

(9)奈良総一郎：“スイスイかな入力～ワープロのキー配列の使いにくさに一石”，日本経済新聞(1993.8.9).

(10)安岡孝一：“キー配列の規格制定史 日本編 - J I S キー配列の制定に至るまで”,システム/制御/情報, Vol.47, No.12,pp.559-564(2003).

[D] : コード入力関連

(1)ソクタイプ関連：川上晃：特公昭27-614「速記機械による日本語速記方法」.

(2)ラインプット関連：川上晃,川上義：特公昭50-35453「和文選択タイプライターのけん盤」.

(3)村山登：“2ストローク入力法(2打入力法)”,情報処理, Vol.23, No.6,pp.552-558(1982).

(4)高嶋孝明,三井修,大岩元：“タッチタイプによる日本文入力の一方式とその練習法,日本文入力方式研究会4-3.(1982).

(5)平賀譲,小野芳彦,山田尚勇：“日本語タッチタイプ入力コード用の練習システムの作成”,第25回情報処理学会全国大会講演論文集,pp.1089-1090(1982).

(6)山田尚勇：“専任タイピストによる日本文入力方式に関する基礎的研究課題”,電子通信学会誌,Vol. 66, No.9, pp.939-945(1983).

(7)大岩元：タイプライターの歴史と認知モデルに基づく練習法：<http://www.crew.sfc.keio.ac.jp/chk/pcwork-9503.html>

[E] : 文字要素合成形入力関連

〈A〉四角号碼 関連

(1)大漢和辞典(索引),四角号碼索引,P1038(大修館).

(2)川口喜三男,王思鴻：“漢字四角号碼の代数構造と”声形法”による中国語漢字入力について”,情報処理学会論文誌,Vol.24,No.4,pp.521-530(1983).

〈B〉三角偏号 関連

(3)日経エレクトロニクス：“字形合成による漢字入力方式の商品化”,P53(1978.11.27).

(4)村田：“中国における漢字情報処理とその諸問題”,情報管理,23, 7, P614(1980).

(5)三坂儀一：特開昭 55-67826 「漢字の合成方式と装置」(三島光産).

(6)胡立人,張源渭,黄克東:特開昭 53-144631「漢字の三角編号法及び数字化中邦文の入力」(ワングコンピュータ).

[F] : 日本語入力周辺環境技術 関連

(1)DSK配列関連：August Dvorak ほか：US特許 2040248 “TYPWRITER KEYBOARD” (1936.5.12登録).

(2)高橋達朗：“日本語の機械処理—コンピュータによる印刷革命”,東洋経済出版,(1970).

(3)中根康雄：“スピードメモ法”,光文社(1984).

(4)山田尚勇(小笹和彦訳)：“タイプライタとその入力方法の歴史的考察—日本語タイプライタの開発動向への視点①”,bit,Vol.13,No.7,pp.872-880(1981).

(5)山田尚勇(小笹和彦訳)：“タイプライタとその入力方法の歴史的考察—日本語タイプライタの開発動向への視点②”,bit,Vol.13,No.8,pp.974-983(1981).

(6)山田尚勇(小笹和彦訳)：“タイプライタとその入力方法の歴史的考察—日本語タイプライタの開発動向への視点③”,bit,Vol.13,No.9,pp.1112-1121(1981).

(7)山田尚勇(小笹和彦訳)：“タイプライタとその入力方法の歴史的考察—日本語タイプライタの開発動向への視点④”,bit,Vol.13,No.10,pp.1248-1255(1981).

(8)山田尚勇(小笹和彦訳)：“タイプライタとその入力方法の歴史的考察—日本語タイプライタの開発動

向への視点⑤” ,bit,Vol.13,No11,pp.1547-1556(1981).

(9)山田尚勇(小笹和彦訳)：“タイプライタとその入力方法の歴史的考察－日本語タイプライタの開発動向への視点⑥” ,bit,Vol.13,No13,pp.1562-1673(1981).

(10)日本電子工業振興協会：“日本語情報処理の標準化に関する調査研究報告書” ,No.57-C-440,pp.44-134(1982).

(11)白鳥嘉勇：“初心者のかな漢字変換入力操作特性と目視動作について”，情報処理学会，日本文入力方式,9-3,PP.1-8(1983).

(12)天野真家,森健一：“漢字・日本語処理技術の発展：日本語ワードプロセッサの誕生とその歴史”，情報処理,Vol.43,No.11,pp.1217-1225(2002).

(13)田中久美子,犬塚祐介,武市正人：少数キーを用いた日本語入力,情報処理,Vol.44,No.2,pp.433-442(2003).

(14)小松弘幸,高林哲,増井俊之：動的略語展開を利用した文脈を捉えた予測入力,情報処理,Vol.44,No.11,pp.2538-2546(2003).

[G] : JIS規格の配列関連

(1)JIS C 0803 印刷電信機のケン盤配列および符号(S36.11.1制定) →廃止

(2)JIS B 9509 カナ・ローマ字タイプライタのケン盤配列(S39.3.1制定) →廃止

(3)JIS C 6233 情報処理系けん盤配列(S55.2.1制定)

(4)JIS C 6235 日本語文書処理用文字盤配列(S59.4.1制定)→JIS X 6003と改名され、1994-06-01 廃止

(5)JIS C 6236 仮名漢字変換形日本文入力装置用けん盤配列(S61.2.1制定)→JIS X 6004と改名され、廃止

[H] : その他

(1)μ TRONキーボードの製品情報：<http://www.personal-media.co.jp/utronkb/>

(2)白鳥嘉勇：“左右対称形キーボードの形状効果と現用キーボード操作者による連続打鍵特性”，情報処理学会論文誌,Vol.35,No.10,pp2180-2188 (1994) .

(3)鈴木勉：“Windows XP/2000のレジストリ入門”，発行所；(株) ディー・アート(2002).

備考：特許検索の詳細

1. PATOLISにおける全文キーワード検索

①ローマ字入力に関するもの

公報全文中で、〔ローマ字〕と〔入力〕の語が10文字以内であるものを収集。

例：～ローマ字・・・を用いて・・・入力する方法～ 等。

検索式：WD=(ローマ字 W10 入力)

②かな・仮名・カナの入力に関連するもの

公報全文中で、〔かな〕と〔入力〕、〔仮名〕と〔入力〕、及び〔カナ〕と〔入力〕の語が10文字以内であるものを収集。

例：～かな・・・を用いて・・・入力する方法～、 ～仮名・・・を利用して・・・入力～ 等。

検索式：WD=(かな W10 入力+仮名 W10 入力+カナ W10 入力)

③漢字や文字の入力に関連するもの

公報全文中で、〔漢字〕と〔入力〕、及び〔文字〕と〔入力〕、の語が10文字以内であるものを収

集。

例：～漢字・・・を用いて・・・入力する方法～、～文字・・・を編集し・・・入力する方法～、等。

検索式：WD=(漢字 W10 入力+文字 W10 入力)

④文章・テキスト・ドキュメント・メール等の入力に関連するもの

公報全文中で、〔文章〕と〔入力〕、〔テキスト〕と〔入力〕、〔文書〕と〔入力〕、〔ドキュメント〕と〔入力〕、及び〔メール〕と〔入力〕、の語が10文字以内であるものを収集。

例：～文章・・・を用いて・・・入力する～等。

検索式：WD=(文章 W10 入力+テキスト W10 入力+文書 W10 入力+ドキュメント W10 入力+メール W10 入力)

⑤かな漢字変換入力に関連するもの

公報全文中で、〔かな〕と〔漢字〕か、〔仮名〕と〔漢字〕か、〔カナ〕と〔漢字〕か、〔ローマ字〕と〔漢字〕の語が10文字以内で、かつ、〔変換〕と〔入力〕の語を含むものを収集。

例：～かな漢字変換・・・を用いて・・・入力する～、～ローマ字で・・・かな・・・入力し・・・変換する～等。

検索式：WD=(かな W10 漢字+仮名 W10 漢字+カナ W10 漢字+ローマ字 W10 変換)*WD=(変換*入力)

⑥文字配列に関連するもの

公報全文中で、〔文字〕と〔配列〕か、〔文字〕と〔配置〕か、〔文字〕と〔レイアウト〕か、〔キー〕と〔配列〕か、〔キー〕と〔配置〕か、〔キー〕と〔レイアウト〕の語が10文字以内で、かつ、〔文字〕と〔入力〕か〔キー〕と〔入力〕の語が1文字以内であるものを収集。

例：～文字配列を用いて・・・文字を入力する～、～キーを配列し・・・文字を入力する～、等。

検索式：WD=(文字 W10 配列+文字 W10 配置+文字 W10 レイアウト+キー W10 配列+キー W10 配置+キー W10 レイアウト)*WD=(文字 W 入力+キー W 入力)

⑦キーボード形状に関連するもの

公報全文中で、〔キーボード〕と〔形状〕か、〔鍵盤〕と〔形状〕の語が10文字以内で、かつ、〔入力〕の語を含むものを収集。

例：～キーボードの形状・・・を用いて・・・入力する～、～鍵盤を・・・形状として入力する～等。

検索式：WD=(キーボード W10 形状+鍵盤 W10 形状)*WD=(入力)

2. PATOLISにおけるFI特許検索

(1)特許庁の技術分類FIによると、本件関連技術の主なものは、G06F 15/20に分類されています。この分類の内容は、〔・特定の用途に適合される計算部分の設計または構成〕である。しかし、この分類記号は、H12.6.1に廃止されました。

G06F 15/20 501・・・文書処理装置

G06F 15/20 502・・・文書入力制御

G06F 15/20 502A・・・キー・タブレット

G06F 15/20 502B・・・日本語入力キーボード

G06F 15/20 502G・・・入力モード

G06F 15/20 502J・・・特殊文字〔濁音・ë〕入力

G06F 15/20 502Z・・・その他

G06F 15/20 503音声入力
G06F 15/20 504仮名入力
G06F 15/20 504A仮名入力
G06F 15/20 504Fローマ字入力
G06F 15/20 504Zその他

(2)本件技術に関連するとみられる下記の分類について件数の推移をみることにした。

- ①FI=G06F15/20,504Fローマ字入力(H12.6廃止)
- ②FI=G06F15/20,504仮名入力(H12.6廃止)
- ③FI=G06F15/20,506+FI=G06F17/22,506 →漢字入力関連とした。
漢字入力(H12.6廃止)+漢字の入力(かな漢字変換→G06F17/22,510~)(H12.6新設)
- ④FI=G06F15/20,502文書入力制御(H12.6廃止)
- ⑤FI=G06F17/22,510かな漢字変換(H12.6新設)
- ⑥FI= G06F 15/20 502B日本語入力キーボード(H12.6廃止)

図表タイトル一覧

- 図 1 QWERTY配列
- 図 2 S K Y配列(N T T)
- 図 3-1 J I S 配列
- 図 3-2 O A S Y S 配列(富士通)
- 図 3-3 QWERTY配列
- 図 3-4 D S K配列
- 図 3-5 電総研配列
- 図 3-6 豊橋技術大配列
- 図 3-7 M式配列(日本電気)
- 図 3-8 E C L O 配列(N T T)
- 図 3-9 S K Y配列(N T T)
- 図 4-1 J I S 配列
- 図 4-2 O A S Y S 配列(富士通)
- 図 4-3 QWERTY配列
- 図 4-4 D S K配列
- 図 4-5 電総研 配列
- 図 4-6 豊橋技術大 配列
- 図 4-7 M式配列(日本電気)
- 図 4-8 E C L O 配列(N T T)
- 図 4-9 S K Y配列(N T T)
- 図 5-1 全文検索における〔ローマ字入力・かな入力・漢字入力〕関連技術の推移
- 図 5-2 全文検索における〔文章入力・かな漢字変換*入力・文字配列*入力〕関連技術の推移
- 図 5-3 全文検索における〔ローマ字入力・キーボード形状〕関連技術の推移
- 図 6-1 F I 分類における〔文書入力制御・かな漢字変換〕関連技術の推移

図6-2 F I分類における〔ローマ字入力・仮名入力・日本語入力キーボード〕関連技術の推移

表1-1 かな文字の使用率 % (高校教科書)

表1-2 かな文字の使用率 % (高校教科書かな部分)

表2-1 母音連続の出現率 % (高校教科書)

表2-2 母音連続の出現率 % (高校教科書の漢字部分)

表3 よう音の出現率(高校教科書)

表4 はつ音およびそく音の出現率(高校教科書)

表5-1 J I S配列 (高校教科書)

表5-2 O A S Y S配列(富士通)(高校教科書)

表5-3 QWERTY配列(高校教科書)

表5-4 D S K配列(高校教科書)

表5-5 電総研配列(高校教科書)

表5-6 豊橋技術大配列(高校教科書)

表5-7 M式配列(日本電気)(高校教科書)

表5-8 E C L O配列(高校教科書)

表5-9 S K Y配列(N T T)(高校教科書)

表6-1～3 交互打けん率および所要キータッチ数の算出 % (高校教科書)

表7 操作性比較(高校教科書)

表8-1 かな文字の使用率 % (JICST文献タイトル)

表8-2 かな文字の使用率 % (JICST文献タイトルの かな部分)

表9 母音連続出現率 % (JICST文献タイトル)

表10 よう音の出現率 % (JICST文献タイトル)

表11 はつ音および促音の出現率 % (JICST文献タイトル)

表12-1 J I S配列 (JICST文献タイトル)

表12-2 O A S Y S配列(富士通)(JICST文献タイトル)

表12-3 QWERTY配列(JICST文献タイトル)

表12-4 D S K配列(JICST文献タイトル)

表12-5 電総研配列(JICST文献タイトル)

表12-6 豊橋技術大配列(JICST文献タイトル)

表12-7 M式配列(日本電気)(JICST文献タイトル)

表12-8 E C L O配列(JICST文献タイトル)

表12-9 S K Y配列(N T T)(JICST文献タイトル)

表13-1～3 交互打けん率および所要キータッチ数の算出 % (JICST文献タイトル)

表14 操作性比較(JICST文献タイトル)

表15 S K Y配列によるローマ字入力

表16 “かんな”にS K Y配列を適用した例

表17 ローマ字・かな入力関連技術の歴史

付表1 訓令式ローマ字入力

画面A～O(“かんな”インストール時の操作画面)

以上。

	小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指		
	ぬ	ふ	あ/あ	う/う	え/え	お/お	や/や	ゆ/ゆ	よ/よ	を/わ	ほ	へ
	た	て	い/い	す	か	ん	な	に	ら	せ	ゝ	。
	ち	と	し	は	き	く	ま	の	り	れ	け	む
シフト	っ/つ	さ	そ	ひ	こ	み	も	、/ね	。/る	め	ろ	シフト

図3-1 JIS配列

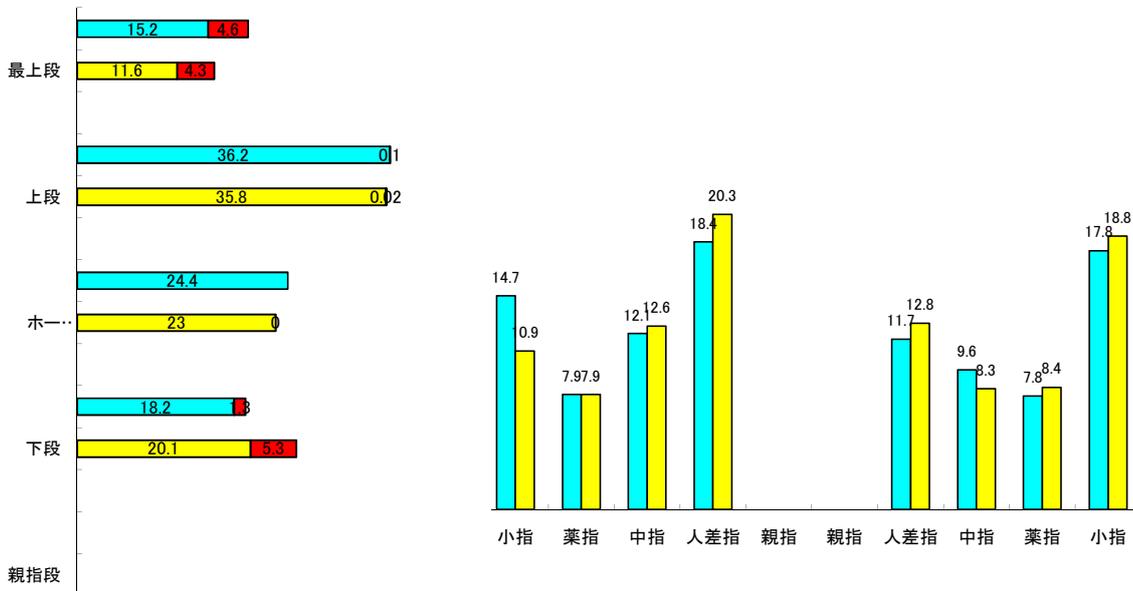


図 4-1 JIS配列 (■:高校教科書 ■:JICST文献タイトル ■:シフト側)

小指	薬指		中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指								
あ	が	え	だ	り	ご	や	ざ	れ	ば	よ	ち	に	ぐ	る	づ	ま	び	え
。	か		た		こ		さ		ら		ち		く		つ			、
を	じ	あ	で	な	げ	ゆ	ぜ	も	ば	み	ど	お	ぎ	の		よ		っ
う	し		て		け		せ		は		と		き		い		ん	
う	び		ず	ろ	ぶ	や	べ	い	ぶ	ぬ	ぞ	ゆ	ぺ	む	ぼ	わ		お
	ひ		す		ふ		へ		め		そ		ね		ほ			
				親指				親指										

右親指と同時打けん→



←左親指と同時打けん



図 3-2 OASYS 配列 (富士通)

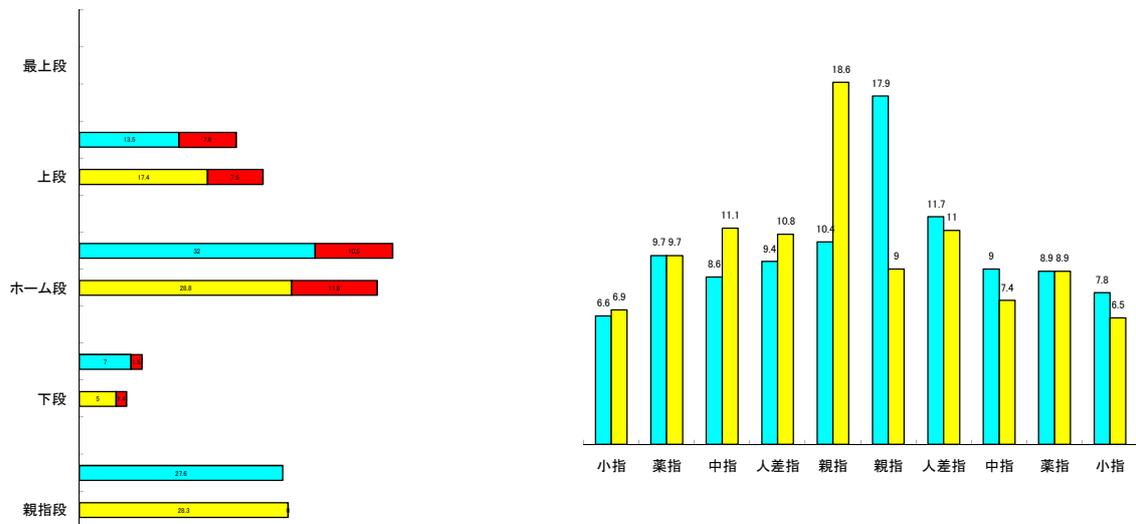


図 4-2 OASYS 配列 (富士通) (■:高校教科書 ■:JICST文献タイトル ■:シフト側)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指
	W	E	R	T	Y	U	I	O	P
A	S	D		G	H		K		
Z				B	N	M	、	。	

図 3-3 QWERTY 配列

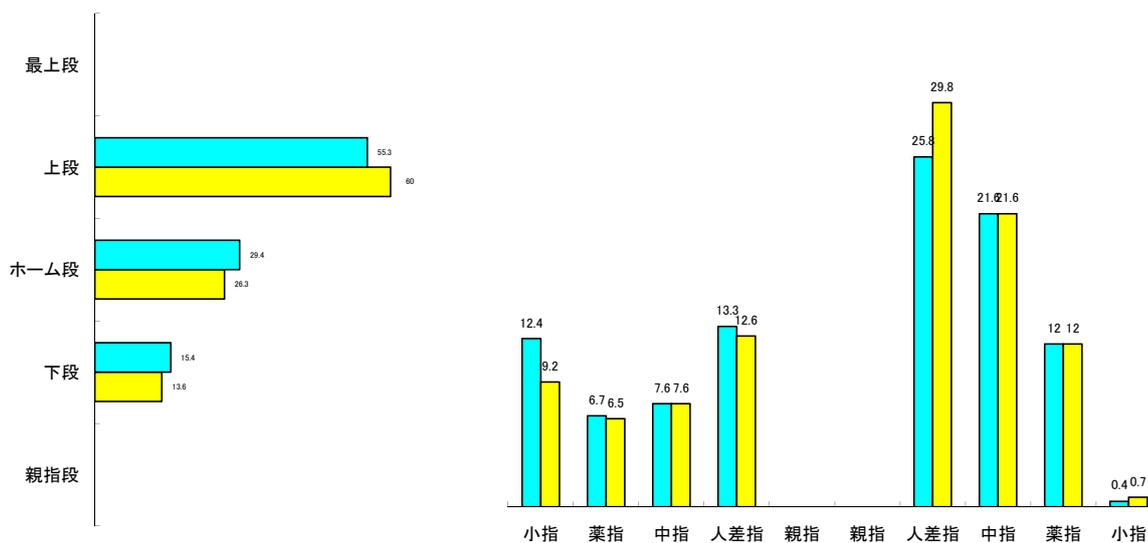


図 4-3 QWERTY 配列 (■:高校教科書 ■:JICST文献タイトル)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指
	、	。	P	Y		G		R	
A	O	E	U	I	D	H	T	N	S
			K		B		M	W	Z

図 3-4 DSK 配列

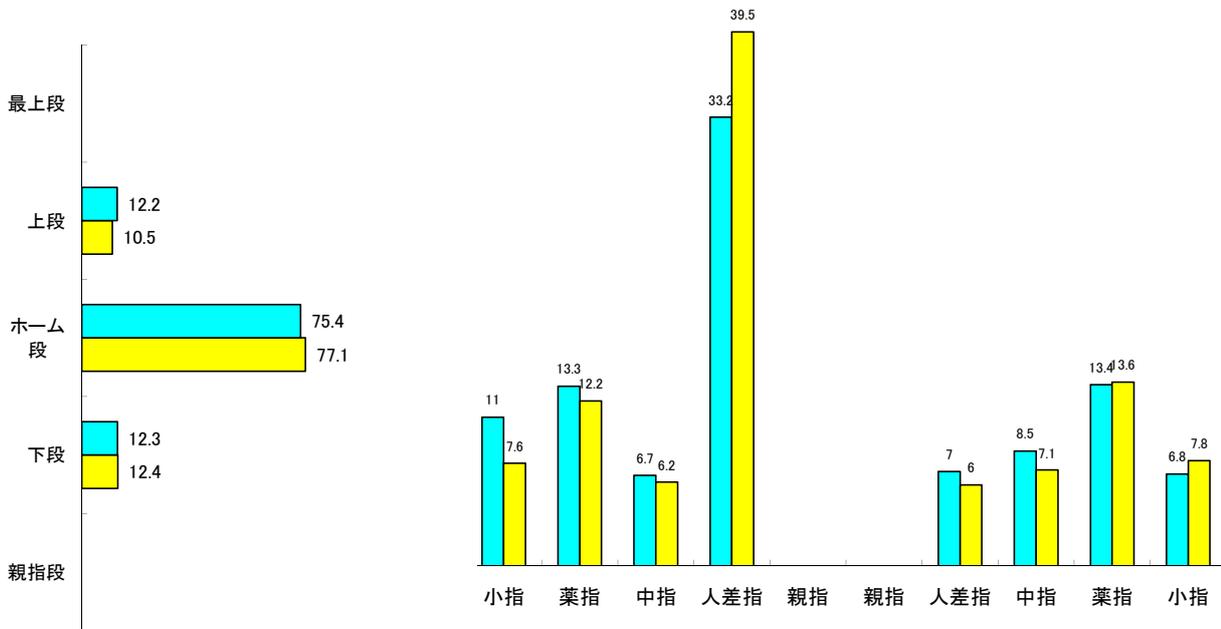


図 4-4 DSK 配列 (■:高校教科書 ■:JICST文献タイトル)

	小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指	
	y	G	Z	D	B	A3	E3	I3	O3	U3	
句読点用	H	N	T	S	K	A2	E2	I2	O2	U2	、
	P	M	W	R	Y	A1	E1	I1	O1	U1	。
	CSP (親指)					VSP (親指)					

図 3-5 電総研 配列

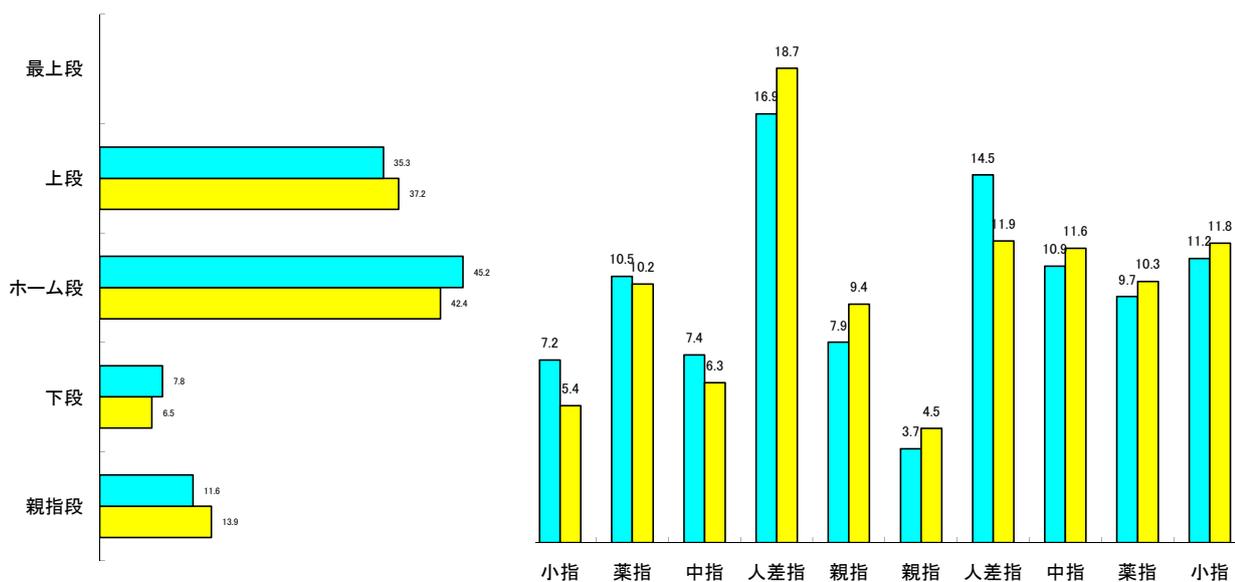


図 4-5 電総研 配列 (■:高校教科書 ■:JICST文献タイトル)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指	
Ek	Uk	Ik	Ak	Ok	My	Ry			Py	
E	U	I	A	O	M	R	Y	W	P	。
En	Un	In	An	On	Ky	Sy	Ty	Ny	Hy	
e	u	i	a	o	K	S	T	N	H	、
Et	Ut	It	At	Ot	Gy	Zy		ン	By	
Ei	Uu	Ii	Ai	Ou	G	Z	D	ん	B	
				親指		親指				

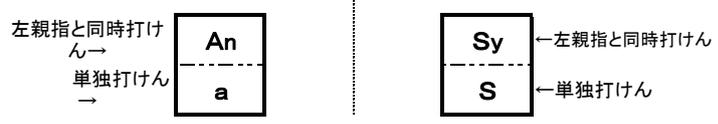


図 3-7 M式 配列 (日本電気)

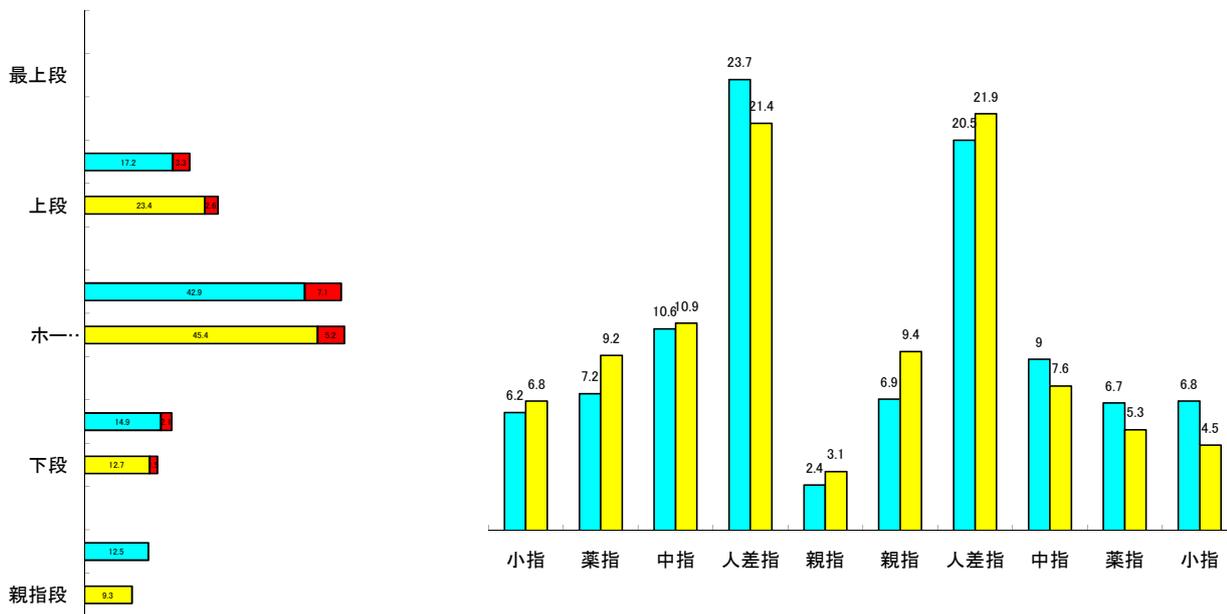


図 4-7 M式 配列 (日本電気) (■:高校教科書 ■:JICST文献タイトル ■:シフト側)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指
	W	R	Y	M	、	。			
H	N	T	S	K	A	I	U	E	O
P	B	D	Z	G					

図 3-8 ECLO 配列 (NTT)

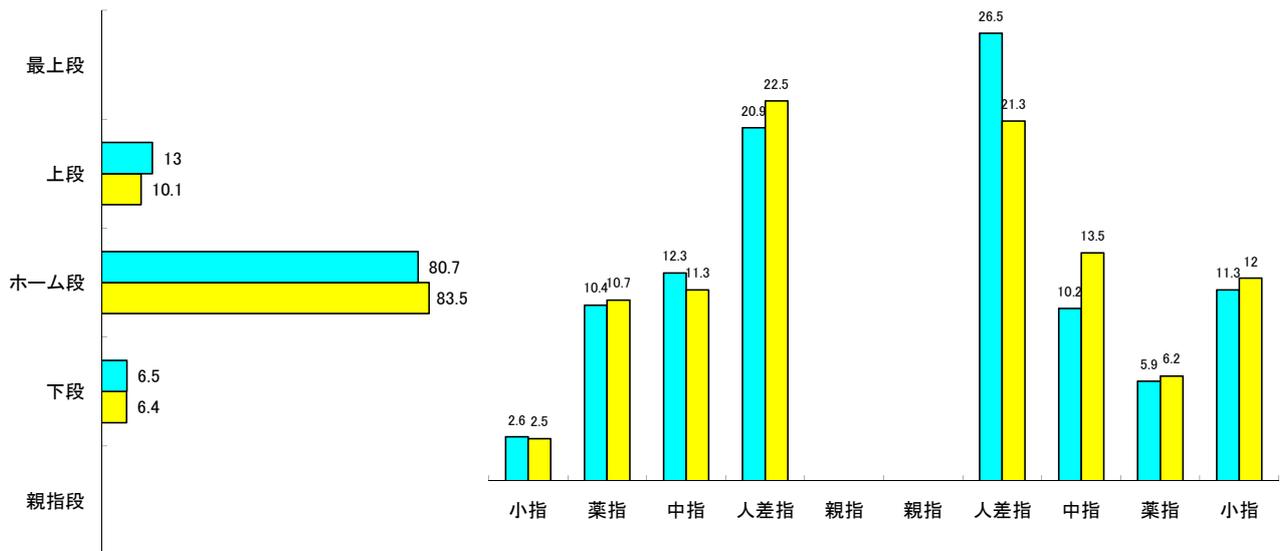


図 4-8 ECLO 配列 (■:高校教科書 ■:JICST文献タイトル)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指
、	W	R	M	H	Uu	Ai	Ou	。	Ei
N	T	S	K	Y	U	A	O	I	E
P	D	Z	G	B	Un	An	On	In	En

図 3-9 SKY 配列 (NTT)

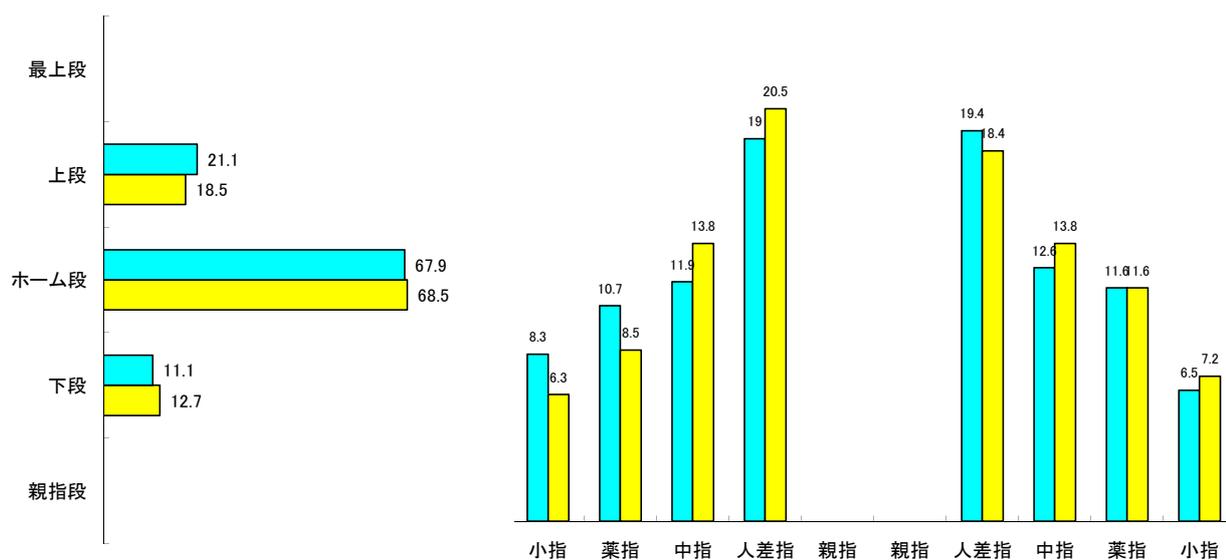


図 4-9 SKY 配列 (NTT) (■:高校教科書 ■:JICST文献タイトル)

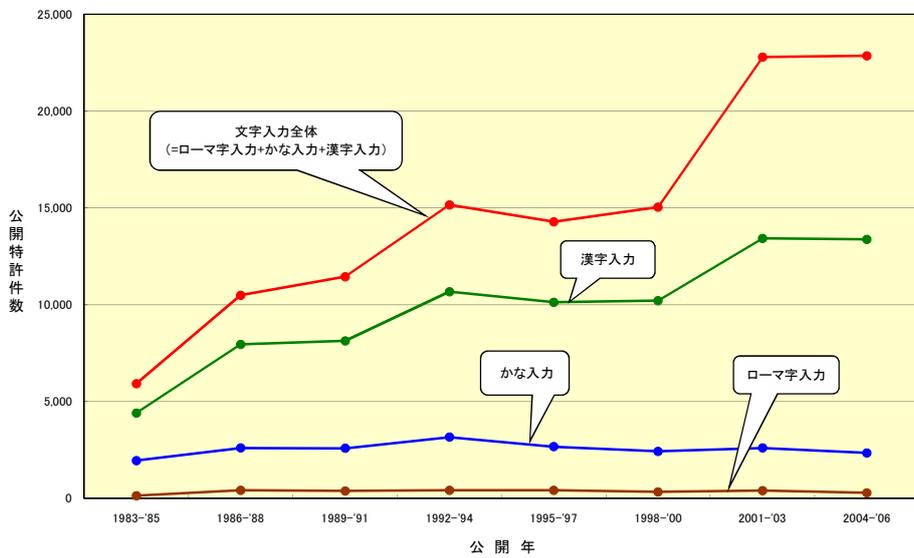


図 5-1 全文検索における[ローマ字入力・かな入力・漢字入力]関連技術の推移

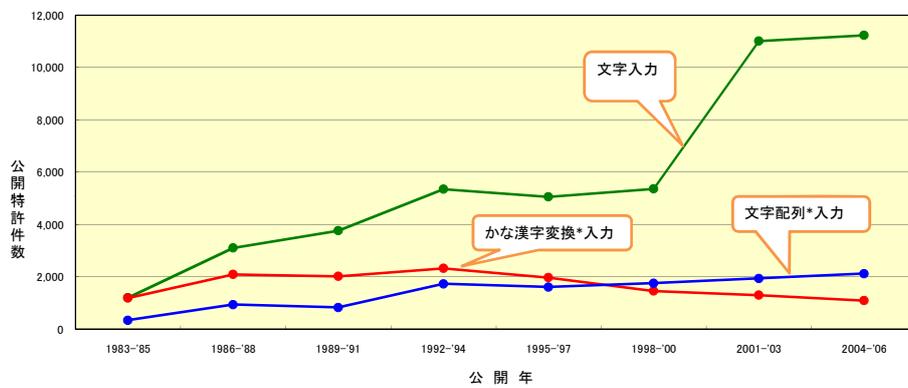


図 5-2 全文検索における[文章入力・かな漢字変換*入力・文字配列*入力]関連技術の推移

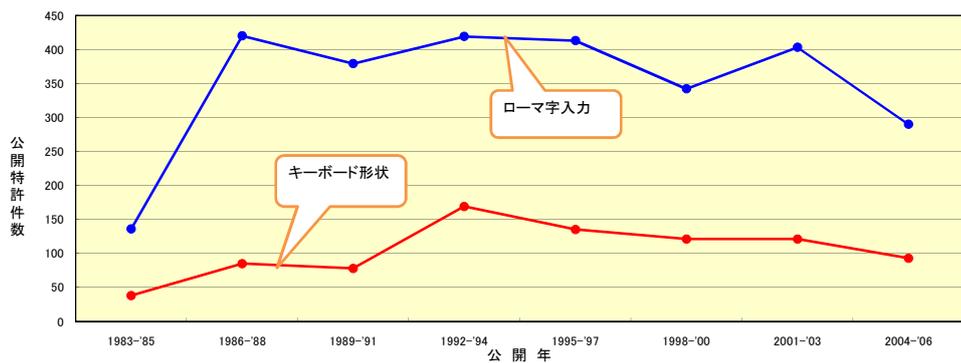


図 5-3 全文検索における[ローマ字入力・キーボード形状]関連技術の推移

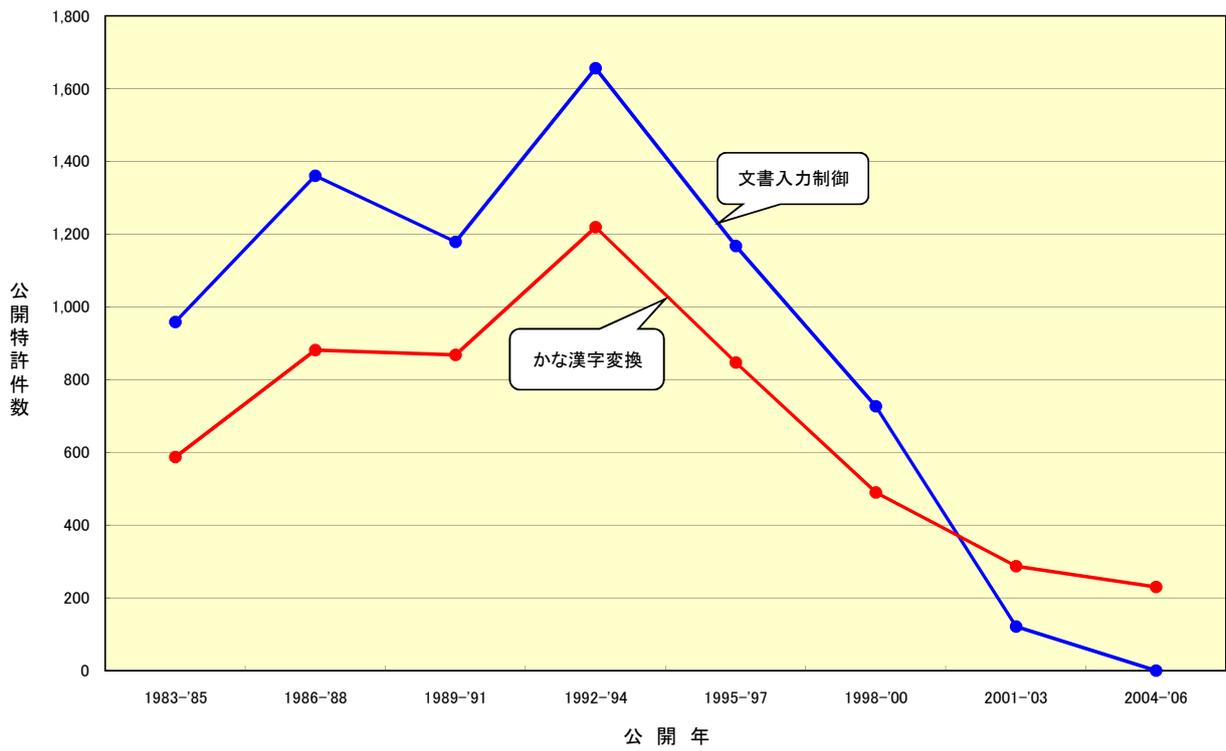


図 6-1 FI分類における[文書入力制御・かな漢字変換]関連技術の推移

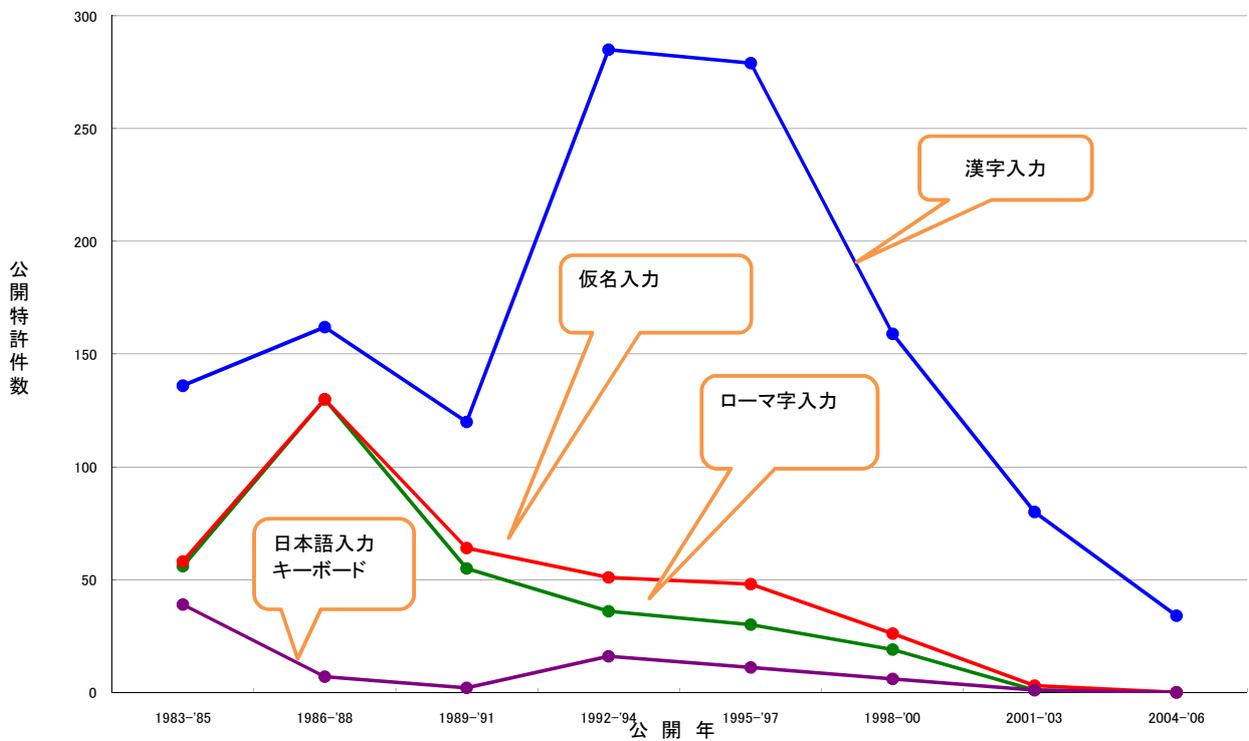


図 6-2 FI分類における[ローマ字入力・仮名入力・漢字入力・日本語入力キーボード]関連技術の推移

表 1-1 かな文字の使用率 % (高校教科書)

	A		I		U		E		O		小計	「っ」「ん」	合計
	文字	度数											
A	あ	139	い	651	う	626	え	71	お	100	1587		1587
K	か	319	き	241	く	267	け	96	こ	225	1148	28	1176
G	が	189	ぎ	56	ぐ	16	げ	45	ご	34	340		340
S	さ	118	し	419	す	121	せ	154	そ	100	912	20	932
Z	ざ	20	じ	149	ず	25	ぜ	19	ぞ	25	238		238
T	た	261	ち	125	つ	170	て	213	と	266	1035	94	1129
D	だ	72	ぢ	0	づ	5	で	137	ど	98	312		312
N	な	171	に	263	ぬ	2	ね	33	の	393	862	574	1436
H	は	223	ひ	44	ふ	46	へ	26	ほ	50	389		389
B	ば	39	び	17	ぶ	68	べ	16	ぼ	20	160		160
P	ぱ	13	ぴ	3	ぷ	6	ぺ	3	ぽ	19	44	21	65
M	ま	70	み	61	む	27	め	69	も	101	328		328
Y	や	46			ゆ	22			よ	105	173		173
	ゃ	31			ゅ	123			ょ	207	361		361
R	ら	120	り	154	る	226	れ	124	ろ	41	665		665
W	わ	53							を	158	211		211
小計		1884		2183		1750		1006		1942	8765		9502
句読点	、	347	。	140									487
合計													9989
備考	ん	574									度数*1/10000 (%)		
	っ	163	KK	28	SS	20	TT	94	PP	21			

表 1-2 かな文字の使用率 % (高校教科書かな部分)

	A		I		U		E		O		小計	「っ」「ん」	合計
	文字	度数											
A	あ	65	い	112	う	57	え	12	お	25	271		271
K	か	71	き	32	く	31	け	16	こ	83	233	0	233
G	が	131	ぎ	3	ぐ	2	げ	2	ご	2	140		140
S	さ	38	し	119	す	51	せ	8	そ	38	254	0	254
Z	ざ	2	じ	6	ず	8	ぜ	1	ぞ	3	20		20
T	た	145	ち	10	つ	33	て	141	と	173	502	0	502
D	だ	16	ぢ	0	づ	4	で	118	ど	24	162		162
N	な	116	に	217	ぬ	0	ね	2	の	368	703	7	710
H	は	166	ひ	5	ふ	4	へ	5	ほ	6	186		186
B	ば	15	び	4	ぶ	1	べ	4	ぼ	2	26		26
P	ぱ	0	ぴ	0	ぷ	0	ぺ	0	ぽ	0	0	0	0
M	ま	37	み	9	む	2	め	22	も	70	140		140
Y	や	29			ゆ	2			よ	55	86		86
	ゃ	0			ゅ	0			ょ	0	0		0
R	ら	71	り	35	る	166	れ	96	ろ	11	379		379
W	わ	20							を	158	178		178
小計		922		552		361		427		1018	3280		3287
句読点	、	0	。	0									0
合計													3287
備考	ん	7									度数*1/10000 (%)		
	っ	0	KK	0	SS	0	TT	0	PP	0			

表 2-1 母音連続の出現率 % (高校教科書)

後 前	A	I	U	E	O	計
A	0.18	2.443	0.041	0.166	0.115	2.945
I	0.307	0.289	0.188	0.043	0.182	1.009
U	0.022	0.436	1.02	0.115	0.035	1.628
E	0.382	2.169	0	0	0.035	2.586
O	0.173	0.473	4.602	0.091	0.325	5.664
計	1.064	5.81	5.851	0.415	0.692	13.832

表 2-2 母音連続の出現率 % (高校教科書の漢字部分)

後 前	A	I	U	E	O	計
A	0.041	2.225	0.016	0.123	0	2.405
I	0.211	0.205	0.04	0.032	0.057	0.545
U	0.019	0.331	1.008	0.104	0.032	1.494
E	0.002	1.736	0	0	0	1.738
O	0	0.113	4.119	0.002	0.159	4.393
計	0.273	4.61	5.183	0.261	0.248	10.575

表 3 よう音の出現率 % (高校教科書)

後 前	子音	U	AIEO	計
YA	0.28	0	0	0.28
YU	0.39	0.72	0	1.11
YO	0.5	1.37	0	1.87
計	1.17	2.09	0	3.26

表 4 はつ音 および そく音 の出現率 % (高校教科書)

表 4-1 はつ音

はつ音	出現率
AN	1.386
IN	1.061
UN	0.486
EN	1.689
ON	0.546
計	5.170

表 4-2 そく音

そく音	出現率
KK	0.252
SS	0.175
TT	0.836
DD	0.002
PP	0.194
計	1.459

表 5-1 JIS 配列 (高校教科書)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指					
	ぬ	ふ	あ/あ	う/う	え/え	お/お	や/や	ゆ/ゆ	よ/よ	を/わ	ほ	へ	最上段	
		1	0	2	0	31	123	207	158				522	4.3 %
	2	120	139	626	71	100	46	22	105	53	89	45	1418	11.6
	た	て	い/い	す	か	ん	な	に	ら	せ			上段	
			2										2	0.0 %
	333	350	651	146	508	574	171	263	120	173	1050	44	4383	35.8 %
	ち	と	し	は	き	く	ま	の	り	れ	け	む	ホーム段	
	125	364	568	275	297	283	70	393	154	124	141	27	2821	23.0 %
シフト	っ/つ	さ	そ	ひ	こ	み	も	、/ね	。/る	め	ろ	シフト	下段	
	162							347	140				1459	11.9 %
1006	175	138	125	64	259	61	101	33	226	69	41	167	2465	20.1 %
559	797	972	1486	1111	1137	1018	419	1181	952	577	1321	283		
1803				2248		1437					2181			
14.7 %		7.9 %	12.1 %	18.3 %		11.7 %		9.6 %	7.8 %	17.8 %			12260	100 %
		6509						5751						
		53.1 %						46.9 %						

表 5-2 OASYS 配列 (富士通) (高校教科書)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指		
あ/。	え/か	り/た	や/こ	れ/さ	よ/ら	に/ち	る/く	ま/つ	え/、	上段	
1	71	154	31	124	105	263	226	70	2	1047	7.5 %
140	508	333	259	138	120	125	283	175	347	2428	17.4 %
を/う	あ/し	な/て	ゆ/け	も/せ	み/は	お/と	の/き	よ/い	っ/ん	ホーム段	
158	139	171	123	101	61	100	393	207	162	1615	11.6 %
626	568	350	141	173	275	364	297	651	574	4019	28.8 %
う/	/ひ	ろ/す	や/ふ	い/へ	ぬ/め	ゆ/そ	む/ね	わ/ほ	お/	下段	
0		41	46	2	2	22	27	53	0	193	1.4 %
	64	146	120	45	69	125	33	89		691	5.0 %
925	1350	1195	720	583	632	999	1259	1245	1085		
			1303		1631						
6.6 %	9.7 %	8.6 %	9.3 %		11.7 %		9.0 %	8.9 %	7.8 %		
		4773				5220					
		34.2 %				37.4 %					
			親指		親指					親指段	
			同一手内	反対側	同一手内	反対側					
			1162	291	1693	803					
			1453		2496					3949	28.3 %
			10.4 %		17.9 %						
6226						7716				13942	100 %
44.7 %						55.3 %					

表 5-3 QWERTY 配列 (高校教科書)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指			
	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	上段		
	211	1006	665	1127	534	1750	2183	1942	65	9483	55.3 %	
A	S	D	G		H	K				ホーム段		
1887	932	312	340		389	1176				5036	29.4 %	
Z			B		N	M	、	。			下段	
238			160		1423	328	347	140			2636	15.4 %
2125	1143	1318	665	1627	2346	2078	3706	2082	65			
			2292		4424							
12.4 %	6.7 %	7.7 %	13.4 %		25.8 %		21.6 %	12.1 %	0.4 %	17155	100 %	
		6878				10277						
		40.1 %				59.9 %						

表 5-4 DSK 配列 (高校教科書)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指		
	、	。	P	Y		G		R		上段	
	347	140	65	534		340		665		2091	12.2 %
A	O	E	U	I	D	H	T	N	S	ホーム段	
1887	1942	1006	1750	2183	312	389	1127	1423	932	12951	75.5 %
			K		B		M	W	Z	下段	
			1176		160		328	211	238	2113	12.3 %
1887	2289	1146	2991	2717	472	729	1455	2299	1170	17155	100 %
			5708		1201						
11.0 %	13.3 %	6.7 %	33.3 %		7.0 %		8.5 %	13.4 %	6.8 %		
11030					6125						
64.3 %					35.7 %						

表 5-5 電総研 配列 (高校教科書)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指											
	y	G	Z	D	B	A3	E3	I3	O3	U3	上段									
	523	340	238	312	160	965	579	1631	924	1389	7061	35.3 %								
句読点用	H	N	T	S	K	A2	E2	I2	O2	U2	、	ホーム段								
487	389	1436	1035	912	1148	922	427	552	1018	361	347	9034	45.2 %							
	P	M	W	R	Y	A1	E1	I1	O1	U1	。	下段								
	44	328	211	665	173						140	1561	7.8 %							
487	956	2104	1484	1889	1481	1887	1006	2183	1942	1750	487	17656								
1443			3370			2893		2237												
7.2 %			10.5 %			7.4 %		16.9 %			14.5 %			10.9 %		9.7 %		11.2 %		
8401						9255														
42.0 %						46.3 %														
			親指		親指							親指段								
			同一手内	反対側	同一手内	反対側														
				1587		736														
			1587		736							2323		11.6 %						
			7.9 %		3.7 %															
9988						9991						19979		100 %						
50.0 %						50.0 %														

表 5-6 豊橋技術大 配列 (高校教科書)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指										
Y	M	K	☆	H		U	I			上段									
534	328	1488	1587	593		1912	2183			8625	40.4 %								
W	S	T	N	R	E	O	A	▽		ホーム段									
211	1150	1509	1436	665	1006	2149	1918	2191		12235	57.3 %								
							、	。		下段									
							347	140		487	2.3 %								
745	1478	2997	3023	1258	1006	4061	4448	2331	0	21347	100 %								
			4281		5067														
3.5 %			6.9 %			14 %		20.1 %				23.7 %		20.8 %		10.9 %		0	
9501						11846													
44.5 %						55.5 %													

表 5-7 M式配列（日本電気）（高校教科書）

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指						
Ek/E	Uk/U	Ik/I	Ak/A	Ok/O	My/M	Ry/R	/Y	/W	Py/P	。	上段				
58	40	58	74	138	0	47			0		415	2.6%			
113	553	887	442	245	328	618	173	211	65	140	3775	23.4%			
En/e	Un/u	In/i	An/a	On/o	Ky/K	Sy/S	Ty/T	Ny/N	Hy/H	、	ホ—ム段				
192	55	121	154	63	59	146	49	5	0		844	5.2%			
427	361	552	922	1018	749	786	916	857	389	347	7324	45.4%			
Et/Ei	Ut/Uu	It/Ii	At/Ai	Ot/Ou	Gy/G	Zy/Z	/D	/h	By/B		下段				
16	39	65	35	7	21	58			0		241	1.5%			
199	115	23	255	471	319	180	312	7	160		2041	12.6%			
1005	1163	1706	1882	1942	1476	1835	1450	1080	614	487					
			3824		3311				1101						
6.2%	7.2%	10.6%	23.7%		20.5%	9%	6.7%	3.8%							
7698				6942											
47.7%				43%											
			親指		親指						親指段				
			同一手内	反対側	同一手内	反対側									
				385		1115									
			385		1115					1500			9.3%		
			2.4%		6.9%										
8083				8057								16140		100%	
50.1%				49.9%											

表 5-8 ECLO配列（NTT）（高校教科書）

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指				
	W	R	Y	M	、	。				上段			
	211	665	534	328	347	140				2225	13%		
H	N	T	S	K	A	I	U	E	O	ホ—ム段			
389	1423	1127	932	1176	1887	2183	1750	1006	1942	13815	80.5%		
P	B	D	Z	G						下段			
65	160	312	238	340						1115	6.5%		
454	1794	2104	1704	1844	2234	2323	1750	1006	1942	17155		100%	
			3548		4557								
2.6%	10.5%	12.3%	20.7%		26.6%	10.2%	5.9%	11.3%					
7900				9255									
46.1%				53.9%									

表 5-9 SKY配列（NTT）（高校教科書）

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指				
、	W	R	M	H	Uu	Ai	Ou	。	Ei	上段			
347	211	665	328	389	117	279	526	140	248	3250	21.1%		
N	T	S	K	Y	U	A	O	I	E	ホ—ム段			
862	1127	932	1176	534	934	1449	1353	1535	565	10467	67.9%		
P	D	Z	G	B	Un	An	On	In	En	下段			
65	312	238	340	160	56	159	63	121	193	1707	11.1%		
1274	1650	1835	1844	1083	1107	1887	1942	1796	1006	15424		100%	
			2927		2994								
8.3%	10.7%	11.9%	19%		19.4%	12.6%	11.6%	6.5%					
7686				7738									
49.8%				50.2%									

表 6-1 交互打けん率 および 所要キータッチ数の算出 % (高校教科書)

	(1) JIS配列				(2) OASYS配列 (富士通)				(3) QWERTY配列			
	文字	使用率	交互	打数	文字	使用率	交互	打数	文字	使用率	交互	打数
母音									AE	3.64	×	
									他			
はつ音									N	3.77	×	
よう音	やゆよ	* 3.61		1	やゆよ	* 3.61		1	やゆよ	* 3.3	×	
そく音	っ	* 1.62		1	っ	* 1.62		1	っ	* 1.62	×	
句読点	、。	* 4.87		1	、。	* 4.87			、。	3.74	×	
その他	あいうえお	* 0.05		1	あいうえお	* 0.05		1	きく	* 35.25	×	
	を	* 1.58		1	えり	23.58		1				
	こう	38.84	×		うし	47.75	×					
	計		44.4	11.7	計		54.6	28.8	計		54.6	

* 100 % データ

表 6-2 交互打けん率 および 所要キータッチ数の算出 % (高校教科書)

	(4) DSK配列				(5) 電総研配列				(6) 豊橋技大配列			
	文字	使用率	交互	打数	文字	使用率	交互	打数	文字	使用率	交互	打数
母音	AA	13.83	×		あ～お	* 15.92	○	1	あ～お	* 15.92	○	1
	他											
はつ音	N	4.02	×		N	* 5.74	○	1	N	* 5.74	○	1
よう音	やゆよ	* 3.61	×		やゆよ	* 3.61	○	1	やゆよ	* 3.61	×	2
そく音	っ	* 1.62	×		っ	* 1.62	○	1	っ	* 1.62	×	2
句読点	、。	* 4.87	×		、。	* 4.87	○	1	、。	* 4.87	×	
その他									濁音	* 10.5	×	1
									半濁音	* 0.44	○	2
	計		47.7		計		0	31.7	計		20.6	43.5

* 100 % データ

表 6-3 交互打けん率 および 所要キータッチ数の算出 % (高校教科書)

	(7) M式配列 (日本電気)				(8) ECL0配列				(9) SKY配列 (NTT)			
	文字	使用率	交互	打数	文字	使用率	交互	打数	文字	使用率	交互	打数
母音	AA	13.83	×		AA	13.83	×	0	AA	13.83	×	
	A I	10.52	○	-1					A I	10.23	○	-1
はつ音	N	5.17	×		N	4.82	×	0	N	* 5.74	○	-1
よう音	RY	3.26	×		やゆよ	1.17	×	0	やゆよ	* 3.61	×	
そく音	AT	1.46	×		っ	1.46	×	0	っ	* 1.62	×	
句読点	、。	* 4.87	○		、。	* 4.87	×	0	。	* 1.4	×	
その他	AK	3.26	×									
	計		18.8	-12	計		29.2		計		10.8	-17.5

* 100 % データ

表 7 操作性比較 (高校教科書)

番号	配列名	キータツ 子数比	交互打 けん 率%	キー数	キー別使用率 % (上段:シフト側、下段:単独打けん)						指別使用率 % (上段:右手、下段左手)					
					最上段	上段	ホーム段	下段	親指段	合計	親指	人差指	中指	薬指	小指	合計
1	JIS	100	60.2	61	4.3	0.02	-	5.3	-	9.5	-	11.7	9.6	7.8	17.8	46.9
					11.6	35.8	23	20.1	-	90.5	-	18.4	12.1	7.9	14.7	53.1
2	OASYS(富士通)	115	57.6	84	-	7.5	11.6	1.4	-	20.5	17.9	11.7	9	8.9	7.8	55.3
					-	17.4	28.8	5	28.3	79.5	10.4	9.4	8.6	9.7	6.6	44.7
3	QWERTY	151	68.6	21	-	-	-	-	-	-	-	25.8	21.6	12	0.4	60
					-	55.3	29.4	15.4	-	100	-	13.3	7.6	6.7	12.4	40
4	DSK	151	71.7	21	-	-	-	-	-	-	-	7	8.5	13.4	6.8	35.7
					-	12.2	75.4	12.3	-	100	-	33.2	6.7	13.3	11	64.3
5	電総研	179	100	35	-	-	-	-	-	-	3.7	14.5	10.9	9.7	11.2	50
					-	35.3	45.2	7.8	11.6	100	7.9	16.9	7.4	10.5	7.2	50
6	豊橋技術大	190	90.3	18	-	-	-	-	-	-	-	23.7	20.8	10.9	-	55.5
					-	40.4	57.3	2.3	-	100	-	20.1	14	6.9	3.5	44.5
7	M式(日本電気)	140	88	55	-	2.6	5.2	1.5	-	9.2	6.9	20.5	9	6.7	6.8	49.9
					-	23.4	45.4	12.7	9.3	90.8	2.4	23.7	10.6	7.2	6.2	50.1
8	ECL0 (NTT)	151	82.6	21	-	-	-	-	-	-	-	26.5	10.2	5.9	11.3	53.8
					-	13	80.7	6.5	-	100	-	20.9	12.3	10.4	2.6	46.2
9	SKY(NTT)	135	92.9	30	-	-	-	-	-	-	-	19.4	12.6	11.6	6.5	50.1
					-	21.1	67.9	11.1	-	100	-	19	11.9	10.7	8.3	49.9

表 14 操作性比較 (JICST文献タイトル)

番号	配列名	キータツ 子数比	交互打 けん 率%	キー数	キー別使用率 % (上段:シフト側、下段:単独打けん)						指別使用率 % (上段:右手、下段左手)					
					最上段	上段	ホーム段	下段	親指段	合計	親指	人差指	中指	薬指	小指	合計
1	JIS	100	64.6	61	4.6	0.1	-	1.3	-	6	-	12.8	8.3	8.4	18.8	48.3
					15.2	36.2	24.4	18.2	-	94	-	20.3	12.6	7.9	10.9	51.7
2	OASYS(富士通)	119	69.4	84	-	7.8	10.5	1.5	-	19.8	9	11	7.4	8.9	6.5	42.8
					-	13.5	32	7	27.6	80.1	18.6	10.8	11.1	9.7	6.9	57.1
3	QWERTY	156	68.2	21	-	-	-	-	-	-	-	29.8	21.6	12	0.7	64.1
					-	60	26.3	13.6	-	99.9	-	12.6	7.6	6.5	9.2	35.9
4	DSK	156	69.9	21	-	-	-	-	-	-	-	6	7.1	13.6	7.8	34.5
					-	10.5	77.1	12.4	-	100	-	39.5	6.2	12.2	7.6	65.5
5	電総研	187	100	35	-	-	-	-	-	-	4.5	11.9	11.6	10.3	11.8	50.1
					-	37.2	42.4	6.5	13.9	100	9.4	18.7	6.3	10.2	5.4	50
6	豊橋技術大	203	92.7	18	-	-	-	-	-	-	-	26.8	16.5	11.4	-	54.7
					-	44.8	55	0.2	-	100	-	22.1	13.1	6.9	3.1	45.2
7	M式(日本電気)	143	86	55	-	3.3	7.1	2.1	-	12.5	9.4	21.9	7.6	5.3	4.5	48.7
					-	17.2	42.9	14.9	12.5	87.5	3.1	21.4	10.9	9.2	6.8	51.4
8	ECL0 (NTT)	156	84.2	21	-	-	-	-	-	-	-	21.3	13.5	6.2	12	53
					-	10.1	83.5	6.4	-	100	-	22.5	11.3	10.7	2.5	47
9	SKY(NTT)	137	94	30	-	-	-	-	-	-	-	18.4	13.8	11.6	7.2	51
					-	18.5	68.5	12.7	-	99.7	-	20.5	13.8	8.5	6.3	49.1

表 8-1 かな文字の使用率 % (JICST文献タイトル)

	あ		い		う		え		お		小計	「っ」「ん」	合計
	文字	度数											
A	あ	91	い	680	う	846	え	77	お	159	1853	34	1887
K	か	319	き	318	く	294	け	193	こ	176	1300	28	1328
G	が	76	ぎ	46	ぐ	31	げ	39	ご	49	241		241
S	さ	132	し	358	す	169	せ	246	そ	114	1019	35	1054
Z	ざ	30	じ	162	ず	14	ぜ	20	ぞ	44	270		270
T	た	211	ち	142	つ	201	て	165	と	207	926	38	964
D	だ	42	ぢ	0	づ	2	で	81	ど	107	232		232
N	な	48	に	202	ぬ	3	ね	47	の	466	766	774	1540
H	は	73	ひ	61	ふ	67	へ	40	ほ	74	315		315
B	ば	31	び	59	ぶ	88	べ	13	ぼ	32	223		223
P	ぱ	25	ぴ	14	ぷ	40	ぺ	12	ぽ	17	108	4	112
M	ま	42	み	44	む	44	め	51	も	47	228		328
Y	や	13			ゆ	28			よ	154	195		173
	ゃ	39			ゅ	180			ょ	263	482		361
R	ら	92	り	195	る	269	れ	68	ろ	83	707		707
W	わ	15							を	33	48		48
小計		1279		2281		2276		1052		2025	8913		9783
句読点	、	41	。	1									42
合計													9825
備考	ん	774									度数*1/10000 (%)		
	っ	105	KK	28	SS	35	TT	38	PP	4			

表 8-2 かな文字の使用率 % (JICST文献タイトルの かな部分)

	あ		い		う		え		お		小計	「っ」「ん」	合計
	文字	度数											
A	あ	57	い	93	う	34	え	31	お	110	325		271
K	か	41	き	29	く	67	け	64	こ	29	230	0	230
G	が	19	ぎ	12	ぐ	27	げ	6	ご	3	67		140
S	さ	25	し	85	す	132	せ	21	そ	17	280	0	280
Z	ざ	6	じ	35	ず	9	ぜ	10	ぞ	7	67		20
T	た	84	ち	35	つ	21	て	54	と	161	355	0	355
D	だ	10	ぢ	0	づ	1	で	41	ど	34	86		162
N	な	31	に	180	ぬ	2	ね	18	の	441	672	7	679
H	は	12	ひ	12	ふ	39	へ	16	ほ	11	90		186
B	ば	12	び	49	ぶ	13	べ	10	ぼ	15	99		26
P	ぱ	19	ぴ	13	ぷ	35	ぺ	11	ぽ	14	92	0	92
M	ま	27	み	29	む	39	め	32	も	22	149		140
Y	や	3			ゆ	2			よ	67	72		86
	ゃ				ゅ				ょ				0
R	ら	77	り	75	る	261	れ	49	ろ	63	525		379
W	わ	5							を	33	38		178
小計		428		647		682		363		1027	3147		3224
句読点	、	0	。	0									0
合計													3224
備考	ん	169									度数*1/10000 (%)		
	っ	605	KK	605	SS	0	TT	0	PP	0			

表 9 母音連続の出現率 % (JICST文献タイトル)

前 \ 後	A	I	U	E	O	計
A	0.029	2.347	0.013	0.037	0.003	2.429
I	0.189	0.204	0.074	0.028	0.717	1.212
U	0.04	0.501	1.429	0.091	0.093	2.154
E	0.014	2.633	0	0	0.002	2.649
O	0.118	0.158	5.96	0.141	0.125	6.502
計	0.39	5.843	7.476	0.297	0.94	14.946

表 10 よう音の出現率 % (JICST文献タイトル)

前 \ 後	子音	U	AIEO	計
YA	0.35	0	0	0.35
YU	0.593	1.027	0	1.62
YO	0.759	1.611	0	2.37
計	1.702	2.638	0	4.34

表 11 はつ音 および 促音 の出現率 %
(JICST文献タイトル)

表11-1 はつ音

はつ音	出現率
AN	2.144
IN	1.121
UN	0.536
EN	2.485
ON	0.674
計	6.96

表11-2 そく音

そく音	出現率
KK	0.253
SS	0.313
TT	0.337
DD	0
PP	0.037
計	0.94

表12-1 JIS 配列 (JICST文献タイトル)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指						
	ぬ	ふ	あ/あ	う/う	え/え	お/お	や/や	ゆ/ゆ	よ/よ	を/わ	ほ	へ	最上段		
			5	0	11	2	39	180	263	33			533	4.6 %	
	3	195	91	846	77	159	13	28	154	15	123	65	1769	15.2 %	
	た	て	い/い	す	か	ん	な	に	ら	せ	・	・	上段		
			16										16	0.1 %	
	253	246	680	183	395	774	48	202	92	266	966	108	4213	36.2 %	
	ち	と	し	は	き	く	ま	の	り	れ	け	む	ホーム段		
	142	314	520	129	364	325	42	466	195	68	232	44	2841	24.4 %	
シフト	っ/つ	さ	そ	ひ	こ	み	も	、/ね	。/る	め	ろ	シフト	下段		
	105							41	1				1560	13.4 %	
	559	203	162	158	134	225	44	47	47	269	51	83	137	2119	18.2 %
559	706	917	1470	1292	1072	1304	189	964	974	433	1404	354	11638	100 %	
1265				2364		1493			2191						
10.9 %		7.9 %	12.6 %	20.3 %		12.8 %		8.3 %	8.4 %	18.8 %					
6016						5622									
51.7 %						48.3 %									

表12-2 OASYS 配列 (富士通)(JICST文献タイトル)

1	395	253	225	162	92	142	325	203	41	1839	13.5 %		
を/う	あ/し	な/て	ゆ/け	も/せ	み/は	お/と	の/き	よ/い	っ/ん	ホーム段			
33	91	48	180	47	44	159	466	263	105	1436	10.5 %		
846	520	246	232	266	129	314	364	680	774	4371	32.1 %		
う/	/ひ	ろ/す	や/ふ	い/へ	ぬ/め	ゆ/そ	む/ね	わ/ほ	お/	下段			
0		83	13	16	3	28	44	15	2	204	1.5 %		
0	134	183	195	65	51	158	47	123		956	7.01 %		
885	1217	1008	884	624	473	1003	1515	1326	933				
			1508		1476								
6.5 %	8.9 %	7.4 %	11.1 %		10.8 %		11.1 %	9.7 %	6.8 %				
4618				5250									
33.9 %				38.5 %									
				親指		親指						親指段	
				同一手内	反対側	同一手内	反対側						
				895	335	1807	725						
				1230		2532							
5848				7782				3762	27.6 %				
42.9 %				57.1 %				13630	100 %				

表12-3 QWERTY 配列 (JICST文献タイトル)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指		
	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	上段	
	48	1052	707	964	677	2276	2281	2025	112	10142	60.0 %
A	S	D		G	H		K			ホーム段	
1279	1054	232		241	315		1328			4449	26.3 %
Z				B	N	M	、	。		下段	
270				223	1540	228	41	1		2303	13.6 %
1549	1102	1284	707	1428	2532	2504	3650	2026	112	16894	100 %
			2135		5036						
9.2 %	6.5 %	7.6 %	12.6 %		29.8 %		21.6 %	12.0 %	0.0 %		
6070				10824							
35.9 %				64.1 %							

表12-4 DSK 配列 (JICST文献タイトル)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指		
	、	。	P	Y		G		R		上段	
	41	1	112	677		241		707		1779	10.5 %
A	O	E	U	I	D	H	T	N	S	ホーム段	
1279	2025	1052	2276	2281	232	315	964	1540	1054	13018	77.1 %
			K		B		M	W	Z	下段	
			1328		223		228	48	270	2097	12.4 %
1279	2066	1053	3716	2958	455	556	1192	2295	1324	16894	100 %
			6674		1011						
7.6 %	12.2 %	6.2 %	39.5 %		6.0 %		7.1 %	13.6 %	7.8 %		
11072				5822							
65.5 %				34.5 %							

表12-5 電総研 配列 (JICST文献タイトル)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指				
	y	G	Z	D	B	A3	E3	I3	O3	U3	上段		
	587	241	270	232	223	851	689	1634	998	1594	7319	37.2 %	
句読点用	H	N	T	S	K	A2	E2	I2	O2	U2	、	ホーム段	
42	315	1540	926	1019	1300	428	363	647	1027	682	41	8330	42.4 %
	P	M	W	R	Y	A1	E1	I1	O1	U1	。	下段	
	108	228	48	707	195						1	1287	6.5 %
42	1010	2009	1244	1958	1718	1279	1052	2281	2025	2276	42	16936	
1052			3676			2331			2318				
5.3 %			10.2 %	6.3 %	18.7 %	11.9 %		11.6 %	10.3 %	11.8 %			
7981						8955							
40.6 %						45.5 %							
			親指		親指					親指段			
			同一手内	反対側	同一手内	反対側							
				1853		879							
			1853		879					2732	13.9 %		
			9.4 %		4.5 %								
9834						9834						19668	100 %
50.0 %						50.0 %							

表12-6 豊橋技術大 配列 (JICST文献タイトル)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指		
Y	M	K	☆	H		U	I			上段	
636	228	1541	1853	754		2561	2281			9854	44.8 %
W	S	T	N	R	E	O	A	▽		ホーム段	
48	1289	1343	1540	707	1052	2288	1318	2515		12100	55.0 %
							、	。		下段	
							41	1		42	0.2 %
684	1517	2884	3393	1461	1052	4849	3640	2516	0	21996	100 %
			4854		5901						
3.1 %	6.9 %	13.1 %	22.1 %		26.8 %		16.5 %	11.4 %	0		
9939				12057							
45.2 %				54.8 %							

表 12-7 M式配列 (日本電気) (JICST文献タイトル)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指				
Ek/E	Uk/U	Ik/I	Ak/A	Ok/O	My/M	Ry/R	/Y	/W	Py/P	。	上段		
47	60	124	102	113	0	65			0		511	3.3%	
31	390	699	199	111	228	642	203	48	112	1	2664	17.2%	
En/e	Un/u	In/i	An/a	On/o	Ky/K	Sy/S	Ty/T	Ny/N	Hy/H	、	ホーム段		
284	61	128	245	77	83	151	62	8	0		1099	7.1%	
363	682	647	428	1027	799	903	683	758	315	41	6646	42.9%	
Et/Ei	Ut/Uu	It/Ii	At/Ai	Ot/Ou	Gy/G	Zy/Z	/D	/h	By/B		下段		
26	73	68	37	15	19	86			0		324	2.1%	
301	164	23	268	682	222	184	232		223		2299	14.9%	
1052	1430	1689	1279	2025	1351	2031	1180	814	650	42			
			3304		3382				692				
6.8%	9.2%	10.9%	21.3%		21.9%		7.6%	5.3%	4.2%				
7475				6068									
48.3%				39.2%									
			親指		親指					親指段			
			同一手内	反対側	同一手内	反対側							
				474		1460							
			474		1460					1934	12.5%		
			3.1%		9.4%								
7949				7528									
51.4%				48.6%								15477	100%

表 12-8 ECLO配列 (NTT) (JICST文献タイトル)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指				
	W	R	Y	M	、	。				上段			
	48	707	677	228	41	1				1702	10.1%		
H	N	T	S	K	A	I	U	E	O	ホーム段			
315	1540	964	1054	1328	1279	2281	2276	1052	2025	14114	83.5%		
P	B	D	Z	G						下段			
112	223	232	270	241						1078	6.4%		
427	1811	1903	2001	1797	1320	2282	2276	1052	2025				
			3798		3602								
2.5%	10.7%	11.3%	22.5%		21.3%		13.5%	6.2%	12.0%	16894	100%		
7939				8955									
47.0%				53.0%									

表 12-9 SKY配列 (NTT) (JICST文献タイトル)

小指	薬指	中指	人差指		人差指		中指	薬指	小指				
、	W	R	M	H	UU	AI	OU	。	EI	上段			
41	48	707	228	315	164	269	682	1	301	2756	18.7%		
N	T	S	K	Y	U	A	O	I	E	ホーム段			
766	964	1054	1328	677	1205	765	1266	1583	467	10075	68.5%		
P	D	Z	G	B	UN	AN	ON	IN	EN	下段			
112	232	270	241	223	61	245	77	128	284	1873	12.7%		
919	1244	2031	1797	1215	1430	1279	2025	1712	1052				
			3012		2709								
6.3%	8.5%	13.8%	20.5%		18.4%		13.8%	11.6%	7.2%	14704	100%		
7206				7498									
49.0%				51.0%									

表 13-1 交互打けん率 および 所要キータッチ数の算出 % (JICST文献タイトル)

	(1) JIS配列				(2) OASYS 配列(富士通)				(3) QWERTY配列			
	文字	使用率	交互	打数	文字	使用率	交互	打数	文字	使用率	交互	打数
母音									AA~OU, AE, EA, IU, UI, O, OI	3.288	×	—
はつ音									N	4.61	×	—
よう音	や	* 0.39	—	1	や	* 0.39	—	1	や	* 0.39	×	—
	ゆ	* 1.8	—	1	ゆ	* 1.8	—	1	ゆ	* 1.8		
	よ	* 2.63	—	1	よ	* 2.63	—	1	よ	* 2.63		
そく音	っ	* 1.05	—	1	っ	* 1.05	—	1	っ	* 1.05	×	—
句読点	、。	* 0.42	—	1	、。	* 0.42			、。	0.196	×	—
その他	あいうえお	* 0.34	—	1	あいうえお	* 0.34	—	1	き、く、こ他	* 38.26	×	—
	を	* 0.33	—	1	えりれよ他	* 20.81	—	1				
	こう、たい、かい他	33.14	×	—	こう、うし、して他	34.02	×	—				
合計			37.89	6.99			38.9	27.02			53.2	—

* 100 % データ

表 13-2 交互打けん率 および 所要キータッチ数の算出 % (JICST文献タイトル)

	(4) DSK配列				(5) 電総研配列				(6) 豊橋技術大配列			
	文字	使用率	交互	打数	文字	使用率	交互	打数	文字	使用率	交互	打数
母音	AA他	14.946	×		あ~お	* 18.87	○	1	あ~お	* 18.87	○	1
はつ音	N	4.382	×	—	ん	* 7.74	○	1	N	* 7.74	○	1
よう音	や	* 0.39	×	—	や	* 0.39	○	1	や	* 0.39	×	2
	ゆ	* 1.8	×	—	ゆ	* 1.8	○	1	ゆ	* 1.8	×	2
	よ	* 2.63	×	—	よ	* 2.63	○	1	よ	* 2.63	×	2
そく音	っ	* 1.05	×	—	っ	* 1.05	○	1	っ	* 1.05	×	2
句読点	、。	* 0.42	×	—	、。	* 0.42	○	1	、。	* 0.42	×	
その他	かきくけこ他	* 21.9	×	—					濁音	* 9.66	×	1
									半濁音	* 1.08	○	2
合計			50.31				0	32.9			20.6	43.5

* 100 % データ

表 13-3 交互打けん率 および 所要キータッチ数の算出 % (JICST文献タイトル)

	(7) M式配列 (日本電気)				(8) ECLC配列 (NTT)				(9) SKY配列 (NTT)			
	文字	使用率	交互	打数	文字	使用率	交互	打数	文字	使用率	交互	打数
母音	AA他	14.946	×	—	AA他	14.946	×	—	AA他	14.946	×	—
	A i	2.347	○	-1					A i	2.347	○	-1
	I i	0.204	○	-1								
	Uu	1.429	○	-1					Uu	1.429	○	-1
	E i	2.633	○	-1					E i	2.633	○	-1
	Ou	5.96	○	-1					Ou	5.96	○	-1
はつ音	An~On	6.96	×	—	N+子音	5.394	×	—	An~On	* 6.96	○	-1
よう音	Ry, Sy他	4.34	×	—	やゆよ	* 1.702	×	—	や	* 0.39	×	—
									ゆ	* 1.8	×	—
									よ	* 2.63	×	—
そく音	At~Ot	1.682	×	—	っ	0.94	×	—	っ	* 1.05	×	—
	Ak~Ok	3.393	×	—								
句読点	、。	* 0.42	○	—	、。	* 0.42	×	—	。	* 0.01	×	—
その他												
合計			21.45	-14.39			26.47	—			8.83	-21.11

* 100 % データ

表 15 SKY配列によるローマ字入力

()内は出力されるかな文字を示します。

	あ	い	う	え	お	ん	(拗音)				
あ	a(あ)	i(い)	u(う)	e(え)	o(お)						
か	ka(か)	ki(き)	ku(く)	ke(け)	ko(こ)		kya(きゃ)	kyi(きい)	kyu(きゅ)	kye(きえ)	kyo(きよ)
さ	sa(さ)	si(し)	su(す)	se(せ)	so(そ)		sya(しゃ)	syi(しい)	syu(しゅ)	sye(しえ)	syo(しよ)
た	ta(た)	ti(ち)	tu(つ)	te(て)	to(と)		tya(ちゃ)	tyi(ちい)	tyu(ちゅ)	tye(ちえ)	tyo(ちよ)
な	na(な)	ni(に)	nu(ぬ)	ne(ね)	no(の)		nya(にゃ)	nyi(にい)	nyu(にゅ)	nye(にえ)	nyo(によ)
は	ha(は)	hi(ひ)	hu(ふ)	he(へ)	ho(ほ)		hya(ひゃ)	hyi(ひい)	hyu(ひゅ)	hye(ひえ)	hyo(ひよ)
ま	ma(ま)	mi(み)	mu(む)	me(め)	mo(も)		mya(みゃ)	myi(みい)	myu(みゅ)	mye(みえ)	myo(みよ)
や	ya(や)	yi(f) *1	yu(ゆ)	ye(ー) *2	yo(よ)		fya(ふゃ)	fyi(ふい)	fyu(ふゅ)	fye(ふえ)	fyo(ふよ)
ら	ra(ら)	ri(り)	ru(る)	re(れ)	ro(ろ)		rya(りゃ)	ryi(りい)	ryu(りゅ)	rye(りえ)	ryo(りよ)
わ	wa(わ)	wi(うい)	未定義	we(うえ)	wo(を)	n(ん)					
が	ga(が)	gi(ぎ)	gu(ぐ)	ge(げ)	go(ご)		gya(ぎゃ)	gyi(ぎい)	gyu(ぎゅ)	gye(ぎえ)	gyo(ぎよ)
ざ	za(ざ)	zi(じ)	zu(ず)	ze(ぜ)	zo(ぞ)		zya(じゃ)	zyi(じい)	zyu(じゅ)	zye(じえ)	zyo(じよ)
だ	da(だ)	di(ぢ)	du(づ)	de(で)	do(ど)		dya(ぢゃ)	dyi(ぢい)	dyu(ぢゅ)	dye(ぢえ)	dyo(ぢよ)
ば	ba(ば)	bi(び)	bu(ぶ)	be(べ)	bo(ぼ)		bya(びゃ)	byi(びい)	byu(びゅ)	bye(びえ)	byo(びよ)
ぱ	pa(ぱ)	pi(ぴ)	pu(ぷ)	pe(ぺ)	po(ぽ)		pya(ぴゃ)	pyi(ぴい)	pyu(ぴゅ)	pye(ぴえ)	pyo(ぴよ)

*1 “yi”のかな文字出力はないので、“f”を出力する。これにより、ファミリ等の語句を入力できるようにする。

*2 “ye”のかな文字出力はないので、“ー”(長音記号)を出力する。これにより、ノート等の語句を入力できるようにする。

付表 1 訓令式ローマ字入力

	あ	い	う	え	お	ん	(拗音)				
あ	a	i	u	e	o						
か	ka	ki	ku	ke	ko		kya		kyu		kyo
さ	sa	si	su	se	so		sya		syu		syo
た	ta	ti	tu	te	to		tya		tyu		tyo
な	na	ni	nu	ne	no		nya		nyu		nyo
は	ha	hi	hu	he	ho		hya		hyu		hyo
ま	ma	mi	mu	me	mo		mya		myu		myo
や	ya	(i)	yu	(e)	yo						
ら	ra	ri	ru	re	ro		rya		ryu		ryo
わ	wa	(i)	(u)	(e)	(o)	n					
が	ga	gi	gu	ge	go		gya		gyu		gyo
ざ	za	zi	zu	ze	zo		zya		zyu		zyo
だ	da	(zi)	(zu)	de	do		(zya)		(zyu)		(zyo)
ば	ba	bi	bu	be	bo		bya		byu		byo
ぱ	pa	pi	pu	pe	po		pya		pyu		pyo

表 16 “かな”にSKY配列を適用した例

no.	第1段階	第2段階	第3段階	no.	第1段階	第2段階	第3段階	no.	第1段階	第2段階	第3段階	no.	第1段階	第2段階	第3段階	no.	第1段階	第2段階	第3段階	
1	¥0	¥0		91	*g*yi	ぎょう		181	*m*ym	みやん		271	*r;	れ		361	*z*y.	じよん		
2	¥0	¥0		92	*g*yj	ぎや		182	*m*yn	みゆん		272	*rg	¥0	*r*y	362	*z*y.	じいん		
3	%*y.	びよん		93	*g*yk	ぎよ		183	*m*yp	みえい		273	*rh	る		363	*z*y/	じえん		
4	%*y.	びいん		94	*g*yl	ぎい		184	*m*yu	みやい		274	*ri	ろう		364	*z*y;	じえ		
5	%*y.	びいん		95	*g*ym	ぎやん		185	*m*yy	みゆう		275	*rj	ら		365	*z*yh	じゆ		
6	%*y/	びえん		96	*g*yn	ぎゆん		186	*m.	もん		276	*rk	ろ		366	*z*yi	じょう		
7	%*y;	びえ		97	*g*yp	ぎえい		187	*m.	みん		277	*rl	り		367	*z*yj	じや		
8	%*yh	びゆ		98	*g*yy	ぎやい		188	*m/	めん		278	*rm	らん		368	*z*yk	じよ		
9	%*yi	びょう		99	*g*yy	ぎゆう		189	*m;	め		279	*rn	るん		369	*z*yl	じい		
10	%*yj	びや		100	*g.	ごん		190	*mg	¥0	*m*y	280	*rp	れい		370	*z*ym	じやん		
11	%*yk	びよ		101	*g.	ぎん		191	*mh	む		281	*ru	らい		371	*z*yn	じゆん		
12	%*yl	びい		102	*g/	げん		192	*mi	もう		282	*ry	るう		372	*z*yp	じえい		
13	%*ym	びやん		103	*g.	げ		193	*mj	ま		283	*s*y.	しよん		373	*z*yu	じやい		
14	%*yn	びゆん		104	*gg	¥0	*g*y	194	*mk	も		284	*s*y.	しいん		374	*z*yy	じゆう		
15	%*yu	びやい		105	*gh	ぐ		195	*ml	み		285	*s*y/	しえん		375	*z.	ぞん		
16	%*yy	びゆう		106	*gi	ごう		196	*mm	まん		286	*s*y;	しえ		376	*z.	じん		
17	%.	ぼん		107	*gi	が		197	*mn	むん		287	*s*yh	しゆ		377	*z/	ぜん		
18	%.	びん		108	*gk	ご		198	*mp	めい		288	*s*yi	しよ		378	*z;	ぜ		
19	%/	べん		109	*gl	ぎ		199	*mu	まい		289	*s*yj	しや		379	*zg	¥0	*z*y	
20	%.	べ		110	*gm	がん		200	*my	むう		290	*s*yk	しよ		380	*zh	ず		
21	%g	¥0	*%y	111	*gn	ごん		201	*n*y.	によん		291	*s*yl	しい		381	*zi	ぞう		
22	%h	ぶ		112	*go	ご		202	*n*y.	にいん		292	*s*ym	しやん		382	*zj	ざ		
23	%i	ぼう		113	*gp	げい		203	*n*y/	にえん		293	*s*yn	しゆん		383	*zk	ぞ		
24	%j	ば		114	*gu	がい		204	*n*y;	にえ		294	*s*yp	しえい		384	*zl	じ		
25	%k	ぼ		115	*gy	ぐう		205	*n*yh	にゆ		295	*s*yu	しやい		385	*zm	ざん		
26	%l	び		116	*h*y.	ひよん		206	*n*yi	によう		296	*s*yy	しゆう		386	*zn	ずん		
27	%m	ばん		117	*h*y.	ひいん		207	*n*yj	にや		297	*s.	そん		387	*zp	ぜい		
28	%n	ぶん		118	*h*y/	ひえん		208	*n*yk	によ		298	*s.	しん		388	*zu	ざい		
29	%o	。		119	*h*y;	ひえ		209	*n*yl	にい		299	*s/	せん		389	*zy	ずう		
30	%p	べい		120	*h*yh	ひゆ		210	*n*ym	にやん		300	*s;	せ		390	.	おん		
31	%u	ばい		121	*h*yi	ひよう		211	*n*yn	にゆん		301	*sg	¥0	*s*y	391	.	いん		
32	%y	ぶう		122	*h*yj	ひや		212	*n*yu	にやい		302	*sh	す		392	/	えん		
33	*d*y.	ちよん		123	*h*yk	ひよ		213	*n*yy	にゆう		303	*si	そう		393	0	0		
34	*d*y.	ちいん		124	*h*yl	ひい		214	*n.	のん		304	*sj	さ		394	1	1		
35	*d*y/	ちえん		125	*h*ym	ひやん		215	*n.	にん		305	*sk	そ		395	2	2		
36	*d*y;	ちえ		126	*h*yn	ひゆん		216	*n/	ねん		306	*sl	し		396	3	3		
37	*d*yh	ちゆ		127	*h*yy	ひゆう		217	*n;	ね		307	*sm	さん		397	4	4		
38	*d*yi	ちよう		128	*h.	ほん		218	*ng	¥0	*n*y	308	*sn	ずん		398	5	5		
39	*d*yj	ちや		129	*h.	ひん		219	*nh	ぬ		309	*sp	せい		399	6	6		
40	*d*yk	ちよ		130	*h/	へん		220	*ni	のう		310	*su	さい		400	7	7		
41	*d*yl	ちい		131	*h;	へ		221	*nj	な		311	*sy	すう		401	8	8		
42	*d*ym	ちやん		132	*hg	¥0	*h*y	222	*nk	の		312	*t*y.	ちよん		402	9	9		
43	*d*yn	ちゆん		133	*hh	ふ		223	*nl	に		313	*t*y.	ちいん		403	;	え		
44	*d*yp	ちえい		134	*hi	ほう		224	*nm	なん		314	*t*y/	ちえん		404	a	¥0	*n	
45	*d*yu	ちやい		135	*hj	は		225	*nn	ぬん		315	*t*y;	ちえ		405	aa	ん		
46	*d*yy	ちゆう		136	*hk	ほ		226	*np	ねい		316	*t*yh	ちゆ		406	b	¥0	%	
47	*d.	どん		137	*hl	ひ		227	*nu	ない		317	*t*yi	ちよう		407	c	¥0	*z	
48	*d.	ちん		138	*hm	はん		228	*ny	ぬう		318	*t*yj	ちや		408	cc	つ	c	
49	*d/	でん		139	*hn	ふん		229	*p*y.	びよん		319	*t*yk	ちよ		409	d	¥0	*s	
50	*d;	で		140	*hp	へい		230	*p*y.	びいん		320	*t*yl	ちい		410	dd	つ	d	
51	*dg	¥0	*d*y	141	*hu	はい		231	*p*y;	びえ		321	*t*ym	ちやん		411	e	¥0	*r	
52	*dh	づ		142	*hy	ふう		232	*p*yh	びゆ		322	*t*yn	ちゆん		412	ee	つ	e	
53	*di	どう		143	*k*y.	きよん		233	*p*yi	びよう		323	*t*yp	ちえい		413	f	¥0	*k	
54	*dj	だ		144	*k*y.	きいん		234	*p*yj	びや		324	*t*yu	ちやい		414	ff	つ	f	
55	*dk	ど		145	*k*y/	きえん		235	*p*yk	びよ		325	*t*yy	ちゆう		415	g	¥0	*y	
56	*dl	ち		146	*k*y;	きえ		236	*p*yl	びい		326	*t.	とん		416	h	う		
57	*dm	だん		147	*k*yh	きゆ		237	*p*ym	びやん		327	*t.	ちん		417	i	おう		
58	*dn	づん		148	*k*yi	きよう		238	*p*yn	びゆん		328	*t/	てん		418	j	あ		
59	*dp	でい		149	*k*yj	きや		239	*p*yu	びやい		329	*t;	て		419	k	お		
60	*dt.	でよん		150	*k*yk	きよ		240	*p*yy	びゆう		330	*tg	¥0	*t*y	420	l	い		
61	*dt.	でいん		151	*k*yl	きい		241	*p.	ぽん		331	*th	つ		421	m	あん		
62	*dt/	でえん		152	*k*ym	きやん		242	*p.	びん		332	*ti	とう		422	n	うん		
63	*dth	でゆ		153	*k*yn	きゆん		243	*p/	べん		333	*tj	た		423	o			
64	*dtj	でや		154	*k*yp	きえい		244	*p;	べ		334	*tk	と		424	p	えい		
65	*dtl	でい		155	*k*yu	きあい		245	*pg	¥0	*p*y	335	*tl	ち		425	q	.		
66	*dtm	でやん		156	*k*yy	きゆう		246	*ph	ぷ		336	*tm	たん		426	r	¥0	*m	
67	*dtn	でゆん		157	*k.	こん		247	*pi	ぽう		337	*tn	つん		427	rr	つ	r	
68	*du	だい		158	*k.	きん		248	*pj	ぼ		338	*tp	てい		428	s	¥0	*t	
69	*f*yh	ふゆ		159	*k/	けん		249	*pk	ぼ		339	*tt.	ていん		429	ss	つ	s	
70	*f*yk	ふや		160	*k;	け		250	*pl	び		340	*tt/	てえん		430	t	¥0	*h	
71	*f*yl	ふよ		161	*kg	¥0	*k*y	251	*pm	ぼん		341	*tt;	てえ		431	tt	つ	t	
72	*f.	ふおん		162	*kh	く		252	*pn	ぷん		342	*tth	とう		432	u	あい		
73	*f.	ふいん		163	*ki	こう		253	*pp	べい		343	*ttl	てい		433	v	¥0	*g	
74	*f/	ふえん		164	*kj	か		254	*pu	ばい		344	*tu	たい		434	vv	つ	v	
75	*f.	ふえ		165	*kk	こ		255	*py	ぶう		345	*ty	つう		435	w.	うおん		
76	*fh	ふ		166	*kl	き		256	*r*y.	りよん		346	*xt	¥0	*d*h	436	w.	ういん		
77	*fi	ふおう		167	*km	かん		257	*r*y.	りいん		347	*y.	よん		437	w/	うえん		
78	*fj	ふあ		168	*kn	くん		258	*r*y;	りえ		348	*y.	いいん		438	w;	うえ		
79	*fk	ふお		169	*kp	けい		259	*r*yh	りゆ		349	*y/	いえん		439	wi	うおう		
80	*fl	ふい		170	*ku	かい		260	*r*yi	りよう		350	*y;	ー		440	wj	わ		
81	*fm	ふあん		171	*ky	かう		261	*r*yj	りや		351	*yh	ゆ		441	wk	を		
82	*fn	ふん		172	*m*y.	みよん		262	*r*yk	りよ		352	*yi	よう		442	wl	うい		
83	*fp	ふえい		173	*m*y.	みいん		263	*r*yl	りい		353	*yj	や		443	wm	わん		
84	*fu	ふあい		174	*m*y/	みえん		264	*r*ym	りやん		354	*yk	よ		444	wp	うえい		
85	*fy	ふう		175	*m*y;	みえ		265	*r*yn	りゆん		355	*yl	¥0	*f	445	wu	わい		
86	*g*y.	ぎよん		176	*m*yh	みゆ		266	*r*yu	りやい		356	*ym	やん		446	x	¥0	*d	
87	*g*y.	ぎいん		177	*m*yj	みよう		267	*r*yy	りゆう		357	*yn	ゆん		447	xx	つ	x	
88	*g*y/	ぎえん		178	*m*yk	みや		268	*r.	ろん		358	*yp	いえい		448	y	うう		
89	*g*SKY	BUCH		179	*m*yk	みよ		269	*r.	りん		359	*yu	やい		449	z	-76	¥0	*p
90	*g*yh	ぎゆ		180	*m*yl	みい		270	*r/	れん		360	*yy	ゆう		450	zz	つ	z	

表 17 ローマ字・かな入力関連技術の歴史

	ローマ字入力関連	かな文字入力関連	入力・周辺技術関連
1866		前島密「漢字御廃止之儀」を建白(最初のカナ採用論)	
1867	ヘボン:「和英語林集成」を刊行		
1869	南部義寿:「修国語論」を建白(最初のローマ字採用論)		
1873			英文タイプライタ発売
1876	文部省「ローマ字音図」を発行(日本式ローマ字)		
1883		「かなのくわい」創立	
1885	「羅馬字会」創立		
1895			スタンダード配列(レミントン)の普及
1898			黒沢貞次郎: ひらがなタイプ開発
1900			黒沢貞次郎: カタカナタイプ開発
1905	「ローマ字ひろめ会」発足		
1915			杉本京太: 邦文タイプ発明
1918			中国「注音字母令」公布(発音符号)
1920		仮名文字協会設立	杉本京太: モノタイプ公開
1921	田丸卓郎: 日本式ローマ字配列		
1922		山下: カナタイプ	
1936			ドボラーク: DSK配列提案
1943		マツサカタダノリ: 「ワカチガキノケンキュー」	
1944			川上晃: ソクタイプ創案
1947	小学校: ローマ字教育開始		
1949	川上晃: 日本標準配列		
1953		国産カナタイプ発売(川崎タイプ)	
1954	内閣告示第1号(ローマ字表記)		漢テレプリンタ試作機完成
1960	竜岡博: オンタイプシステム配列		
1961		JISC0803印刷電信機の配列	
1964		JISB9509カナ・ローマ字タイプ用配列	
1972		JISC6233情報処理系けん盤配列	川上晃: ラインプット入力、 小川注連男: 漢字けん盤さん孔機
1977	渡辺定久: ローマ字入力(電総研)		
1979		森健一 他: JW10発売(東芝)	
1980	タツオカ: ローマ字タイプノススメ	神田泰典 ほか: OASYS100発売(富士通)	山田尚男: 東大: Tコード開発、 NTT: IDIOM形かな漢字変換方式
1982			大岩元 ほか: タッチ16(2タッチ方式)
1983	森田正典: M式配列(日本電気)		
1984			JISC6235 日本語文書処理用文字盤配列
1985	白鳥嘉勇 他: SKY配列(NTT)		
1986		JISC6236仮名漢字変換用配列	
1988	竜岡博: mykey配列		
1993			Windows3.1発売
1995			Windows95発売
1996			USB規格制定
1998			USB規格2.0制定
2000			Windows 2000発売
2001			Windows XP発売
2007	SKY TOUCH		Windows Vista発売、μ TRONキ77ボード発売

NEC

画面A

日本語入力システム

かな

のページ

コンテンツ

- **かな関連ニュース**
 - Canna for Windows 95 販売中止のお知らせ (2001.4.16)
 - Canna for Windows 95 Fix 1のリリース (1999.4.17)
 - Canna for Windows 95 正式リリース開始 (1999.1.14)
 - Windows標準IME、Winout2 Version 2 fix4 リリース (1997.12.11)
 - Canna for JAVA発表 (1997.7.16)
 - Windows標準IME、Winout2 Version 2 fix0 リリース (1997.2.4)
 - Windows標準IME、Winout2 Version 2 fix1 強化される (1998.11.18)
 - Windows標準IME、Winout2 Version 2 fix2 リリース (1998.9.27)
- **Cannaあれこれ**
 - 意外と便利(3)！ローマ字かな変換テーブルと長自 (1999.12.2)

かなホームページ第14版
2007年4月16日発行

画面B

ここをクリックする

デスクトップ検索

Canna for Windows 95(ST)のプロパティ

各種操作 | 文字入力 | 画面 | 辞書 | 入力スタイル | 利用状況 | 登録情報

コード入力方式

リフトJIS | JIS | 区点

候補一覧自動表示

自動表示する

変換キー: 2 回打鍵

各種の設定

逐次自動変換 ローマ字かな変換で大文字小文字の区別

学習する カナロックキーの自動制御

半角カタカナの禁止 右端で右で登録へ行く

現在のスタイル名:

sky

OK | キャンセル | 適用(A)

画面C

Canna for Windows 95(ST)のプロパティ

各種操作 | 文字入力 | 画面 | 辞書 | 入力スタイル | 利用状況 | 登録情報

ローマ字かな変換

ローマ字かな変換ファイル名:

E:\TEMP\sky01.cbpc

ローマ字編集

現在のスタイル名:

sky

OK | キャンセル | 適用(A)

画面D

Cannaローマ字エディタ - E:\TEMP\sky01.cbpc

ファイル(F) | 編集(E) | ヘルプ(H)

入力 | 表示 | 残り

%*y,	びよん
%*y,	びん
%*y,	びん
%*y/	びえん
%*y,	びえ
%*yh	びお
%*yi	びよう
%*yj	びや
%*yk	びよ
%*yl	びい
%*ym	びゃん
%*yn	びん
%*yu	びゅい
%*yy	びゅう
%	ぼん
%	びん
%/	べん
%:	べ
%e	
%h	ぶ
%i	ぼう
%j	ば
%k	ぼ
%l	び
%m	ぼん
%n	ぶん
%o	。
%p	べい

画面E

DIC

ファイル(F) | 編集(E) | 表示(V) | お気に入り(A) | ツール(T) | ヘルプ(H)

戻る | 検索 | フォルダ

アドレス(D) | O:\Program Files\Canna\DIC

ファイルとフォルダのタスリ

- 新しいフォルダを作成する
- このフォルダを Web に公開する
- このフォルダを共有する

その他

名前

- CANNA
- GROUP
- USER
- atok.cbpc
- default.cbpc
- kana.cbpc
- msime.cbpc
- sky01.cbpc

詳細

DIC
ファイル フォルダ
更新日時: 2009年3月30日、14:33

画面F



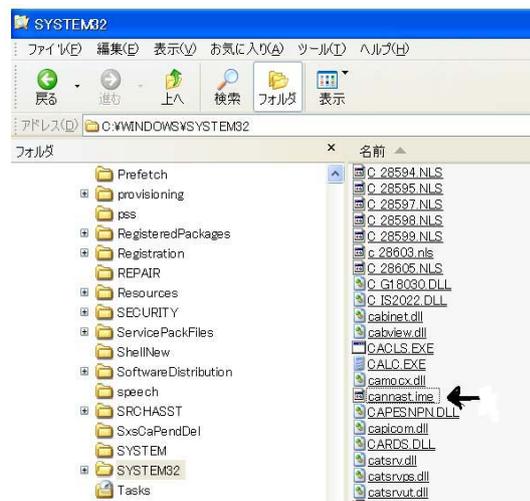
画面G



画面H



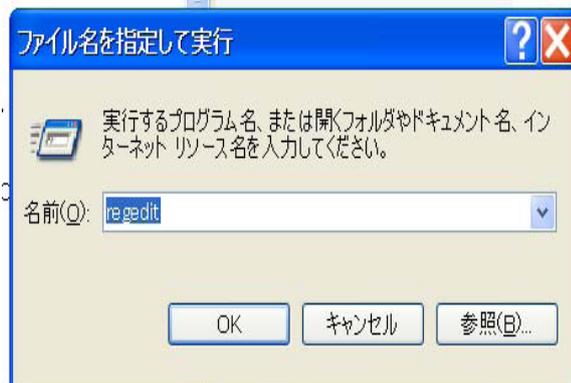
画面I



画面J



画面K



画面L

