

パソコンを利用した 新しい日本語ワードプロセッサの開発

日本電気株式会社
森田正典

1. 新日本語入力方式開発の必要性

歐米の企業等を見ると常に痛感する二点は、タイプライターの普及による彼らの事務能率の良さである。

例えば社内の会議であっても、彼らは会議に先立ち予め議事内容をタイプレターや会議出席者に配布しておいて会議を効率的に進め、会議終了後はしばらくの雑談中にすぐに議事録がタイプレターアルで届けられる。これに比較して日本では、和文タイプピストが特殊技能者で一般職場で自由に利用できない故か、和文タイプ入力に時間がかかるためか、いずれにせよ対外公式文書は別にレターや一般社内文書は手書きによるものが多いのが実情である。

最近、日本語ワードプロセッサの出現により事態が多少改善されつつあるが、やっぱり「急ぎの文書は手書きだ」という情況は相変わらずである。

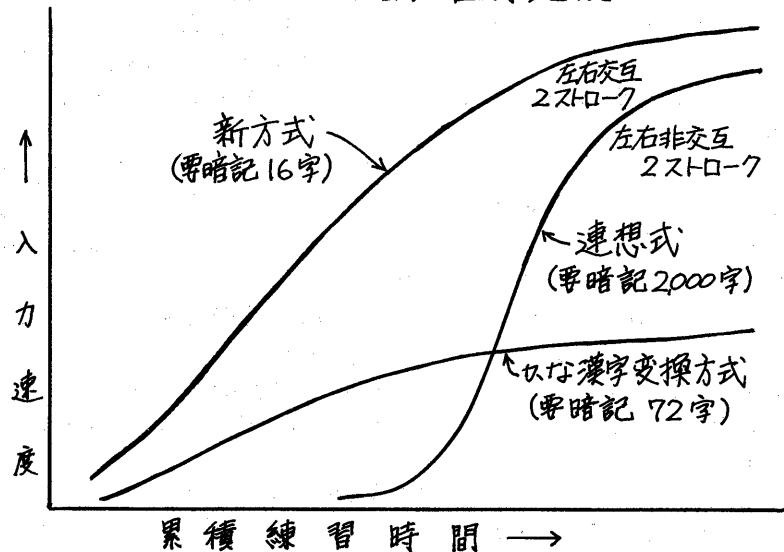
これは従来の日本語入力方式で、一般に使用されるものは手書きより入力速度が遅く、入力速度の早い連想式や漢字変換方式は多數の文字の暗記を必要とするために、特殊の専門家向である普通の職場では使いにくいという欠点があるからである。

筆者はこの点を痛感して問題解決のため数年間研究開発を続けて来たが、最近パソコンを利用して新しい型の日本語ワードプロセッサを開発した。

これは誰にでも簡単に覚えられるので、図1に示す様に、練習を始めて間もなくの時も従来の汉字漢字変換方式などよりも入力速度が早く、しかも熟練した段階では今までの専門家向の方式よりも更快い入力速度が期待できるので、今後の日本語入力の新しい方向を示すものではないかと考えられる。

以下、本方式の概要を説明する。

図1 日本語入力習熟曲線比較



2. パソコンと新日本語入力方式

以下に紹介する日本語入力方式は、パソコンに限らず他の如何なる種類のコンピュータにも適用できるものであり、又もちろん専用ワードプロセッサに向く最適の方式と考えていいが、今回最初にパーソナルコンピュータに適用したのは以下の事情によるものであった。

即ち、第1にこの方式が全く新しい方式であるため、研究開発の途中で当然種々の変更が予想されたわけであるが、この時専用のワードプロセッサとしましてハードウェアを構成すると、その都度ハードウェアの設計変更を行つて最適化を図る必要を生ずる。

これに対して、既存のパーソナルコンピュータの応用としまして開発すれば、如何なる変更に対しても極めてフレキシブルに対応できるという利点が生ずる。

第2の理由は、パソコン側から見たニーズとの時期的にはマッチングである。

パソコンが市場に出現した当初は、ワードプロセッサ機能を含まないパソコン専用機であって、その後の傾向として次第に機能が強化されて来て、日本語ワードプロセッサ機能も要求される様になつて来た。

そこでパソコン側としても、在来の日本語入力方式の他に何か新しい良い方法を探索していく時期に、本方式の開発とが頂度一致して次第である。

いずれにせよ、最近はパソコンとワードプロセッサ間の機能上の相互乗り入れが盛んに行なわれ、両者間の分界点も不明確になりつつある現状であるので、この新方式が必ず最初にパソコンに適用された二とも自然の流れであり、たものといえる。

3. 日本人にとって最適の日本語入力方式は何か

日本語入力の難しさの原因は言うまでもなく、漢字の存在である。

漢字を入力する方式は千差万別であって、ひが漢字・ローマ字漢字変換方式以外に連想方式、マルチシフト方式、更には漢字の字形に着目して字形の特徴、例えは偏、作り、冠などを指定する方式であるとか、或いは音読みと訓読みの双方を入力することにより文字を特定する方式など種々の方式が提案されている。

レア一番大切なことは、何れの方式が最も操作者の負担が少ないのである。

技術の進歩と共にマイコンやメモリの価格は逐年低減して行き、また機械の機能はどんどん向上するところがでざるが、人間の能力は進歩しない。

従つて機械が可及的に多くの処理をし、人間の負担を極力軽くすることだが、今後の方向であるべきであろう。

この観点からすれば、漢字方式や連想方式など丸暗記を強要する方式は論外であるが、丸暗記を必要とする方式であっても、文章の読み音以外の追加情報、例えは漢字の形の特徴であるとか、音読み読みに対する訓読みを追加するなどの入力操作を行ふことは、操作者の負担を増加することになるので好ましくないのである。

結論として、入力時には発音通りの入力をを行うだけ、それ以外の入力操作を極力避ける方式が好ましい。

では、発音通りを入力する鍵盤方式としまじの様なものぞ望ましいか。鍵盤方式を考えると二つの条件が必要と思われる。

その第一は鍵盤配置の覚えやすさであり、これが初心者の入力速度を決定する要素といえる。

覚えやすくするには鍵盤の数が少いことと、鍵盤配置が規則的であることが大切である。

第二の要素は、ブライニードタッキが容易なことと左右の手の交互率が高いことであり、これは熟練者の入力速度を決定する要素となる。

ブライニードタッキを容易にするには、左右各々の手で複数キー数が3段5列の15ヶ以内であることが条件となる。

以上のファクターを勘案すれば、日本人にとって日本語を入力するのに如何なる鍵盤配置が望ましいかを検討する。

先ず誰でも思い浮べるのを、我々が小学校以来習つて来たの音表順である。これは配置の覚えやすさの点では宜しいが、キー数が多くて上記のブライニードタッキの条件に適合しない。

そこでの音表順の良さを残しながら、キー数を減少させる方法として考えられるのが、50音表の横軸、即ち「カ・タ・ナ・ハ…」の子音要素である「K・S・T・N・H・M…」を一方の手、例えば右手で入力し、50音表の縦軸、即ち「ア・イ・ウ・エ・オ」に対応する「A・I・U・E・O」を他方の手、例えば左手で入力する方法である。^{*1}

この方式は、かつて電子総研の渡辺氏が試作された方式で採用されようが、日本人にとって最も馴染みやすい方式ではないかと考えられる。

しかし、この場合子音側は「K,S,T,N,H,M,Y,R,W」の9文字と濁音半濁音の「G,Z,D,B,P」の5文字の合計が14文字で丁度片手で入力するのに適合しているに對して、母音側ではわずか「A,I,U,E,O」の5文字で充分すぎる余裕がある。

この余裕を利用して漢字の入力を容易にして二の新方式の特色である。

4. 音読み漢字発音の規則性

日本で文章の中で用いられる漢字は熟語が多く、熟語の大部分は音読み発音である。ところが漢字の音読み発音は極めて規則的であるので、この性質を利用しても限られた数の漢字専用キーを設けることにより、大部分の漢字に対しても有効な打鍵数の節減法を適用することができる。

即ち、音読み漢字は次の5つのパターンの何れかに属して例外はない。(第2図参照)

(1) 単母音型

「可氣苦固左士須世素」の如く子音母音各一字づつで発音を表す得るもの。この型に対しても「A,I,U,E,O」の各短母音があるので、今まで問題はない。

(2) 複合母音型

「開空経高際数成層」の如く複合母音と子音の組合せで発音を表示し得るもの。

この型に対しても「Ai,IU,Ue,Ou」なる5ヶの漢字専用母音キーを新設するにより、短母音と同様に一ヶの子音と一ヶの母音によりその漢字を表すことができる。

(3) 内音型

「漢金君檢混」の様に“ん”の終音で終る字であって、この型に対してもは、

「An, In, Un, En, On」の5個のキーを新設することにより、子母音一ヶづつで表音し得る。

(4) K型入声音

「格菊刻策色積即」の如く「く」又は「き」のつく字。二の型に対しても、「Ak, Ik, Uk, Ek, Ok」の5ヶの母音キーを用意して表音する。二の場合新設キーは必ずしも漢字の發音を忠実に表わしえないが、Ak, Ik, Uk, Ek, Ok を漢字を呼び出すための符号と考えればこれで充分である。

(5) T型入声音

「活吉屈決骨」の様に「つ」又は「ち」のつく字。二の型に対しても、「At, It, Ut, Et, Ot」なるキーと対応する。吉、質の様に一つの漢字の音読者第2字目が「つ」の場合と「ち」の場合と両方ある場合を考えれば「It」で代表することや、普通のローマ字表音よりも寧ろ漢字呼び出し符号としつけは合理的であるとせむかる。

〔第2回〕漢字音読発音分類と新方式の対応母音キー

分類	漢字例	対応母音キー
1 単母音型	可氣苦氣固左	A I U E O
2 複合母音型	開空経高際數	Ai Ii Uu Ei Ou
3 内音型	漢金君檢混散	An In Un En On
4 K型入声音	格菊刻策色積	Ak Ik Uk Ek Ok
5 T型入声音	活吉屈決骨札	At It Ut Et Ot

以上、合計25ヶの漢字専用キーを新設することにより、音読漢字を子音母音各1回の打鍵で入力することが可能となる。

尚、二の25ヶの鍵盤の効果については、三重大学の神坂教授も提案しておられたようであるが、著者は全く独立にこれを考案したものである。^{*2}

5. 実際の鍵盤配置

実際の母音鍵盤は上記の25ヶキーの他に、平母音専用の短母音キー5ヶを含み、合計30ヶとなる。

これを片手でグラインドタッチを可能とするために、他方の手の親指の“母音シフトキー”と組合せて物理的には3段5列の15ヶのキーで構成し、30ヶのキーの機能をもたせている。

具体的にいえば、シフトなしの場合に上段が漢字短母音、中段が平がな单母音、下段が漢字複合母音であり、親指シフトをすれば上段がK型入声音、中段が内音、下段がT型入声音となる。ている。

試作機では母音は左手とばつおり、人差し指でO列とA列を、中指でI列を、薬指でU列、手指でE列を分担する配置である。

母音鍵盤はこの様に規則的なマトリックス配置であるから記憶しやすい。

次に子音鍵盤は右手で操作するぜ、中段の人差し指から50音表縦軸順にK,S,T,N,H、続いで上段M,R,Y,Wとなる。ている。

獨音、G,B,D,Bは各々対応する清音K,S,T,Hの直下に配置されおり記憶しやすい。半濁音Pは対応清音Hの直上である。

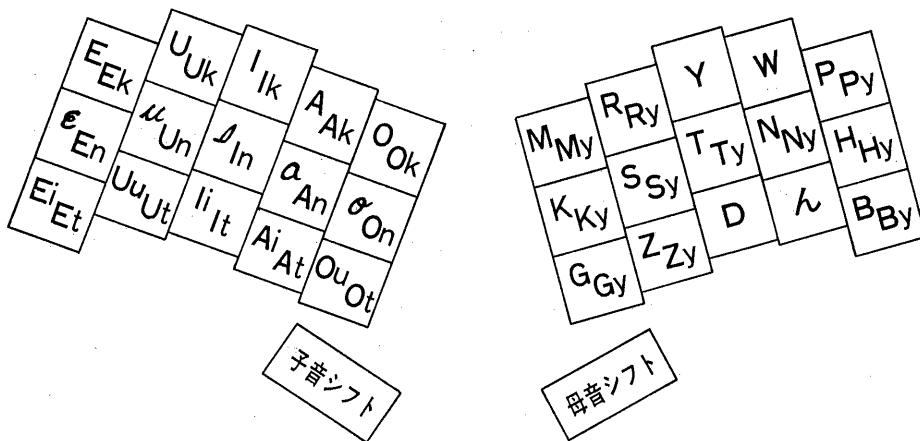
子音側も反対側の親指でシフトされ、各々の子音がその子音を含む拗音になる。例えば K→Ky, S→Sy, T→Ty の様になる。

この鍵盤を使つて“習熟”という熟語を入力するとすれば、二の場合

か uu by uk と子母音2組で表す入力ができる。

尚、実際の鍵盤形状は第3図に示すように、人間工学的に充分検討され大変使いやすい構造となつている。

[第3図] 新方式鍵盤配置



6. 自動漢字変換

本方式では既述の如く、極力オペレータの負担を軽減するために、ローマ字・漢字の変換は自動的に行つており、変換キーを操作する必要はない。

これは漢字専用母音キーと平がな専用母音キーを持つており、“漢字”や“かな”や“変換”“無変換”的追加打鍵でもなくとも区別可能であるが故に実現し得るもので、かな漢字変換方式では実現困難である。

更に、熟語辞典に含まれていない長い連続熟語でも、最長一致法による自動区

切が行なわれており、入力時にオペレータが熟語を登録単位毎に区切、又変換する必要はなく、発音通りに入力するだけよい。

大部分の連続熟語はこの自動区切で成功するが（勿論同音異語の選別は必要）、時には接頭語を含む場合、或いは中間に接尾語を含む場合で、間違った自動区切が行なわれる場合も生じ得るが此場合も同音異語選択の段階で、簡単に区切修正を行なうことができる。

7. 連続発音入力・同音異語一括選択方式及び同音候補一括自動表示方式

新方式は発音入力方式であるから当然同音異語の選択が必要となるが、その方法を工夫して入力速度への影響及びオペレータの負担を共に最少限度とするようにしてある。

即ち二の方式では、同音異語の選択を入力の都度行なうのではなく、或任意の長文（パラグラフ、節、頁、章等）を連続して発音入力を行い、その後に同音異語選別をまとめて行なうことと定めている。

その理由は漢字入力の都度同音選択を行なうことは（1）打鍵のリズムを乱すこと（2）入力者の入力すべき文章に対する構想を中断することその他に（3）オペレータの眼がディスプレイから原稿に戻る際に、次に注視すべき原稿上の地点を探し出すのに時間がかかるなど等の理由によるものであり、特に（3）の理由は自ら経験すればよく理解し得るが、大変重要な事項である。

この新方式では、オペレータが発音入力をすれば直にディスプレイ上にれば漢字混り文章が表示される。勿論その表示された漢字の中には希望字でない字も含まれているが、オペレータの発音のみをローマ字或いは“かな”でディスプレイ上に表示した場合に比較して、漢字混り文は漢字の利点としまして内容を把握し得る特徴がある。

適当な長文の文章入力後に装置を“入力モード”から“選択モード”に切換えると、未選択漢字の選択が入力順に遂次行なわれる。

漢字の同音選択をオペレータの負担を最少にして迅速に行なうために、同音異語の候補は遂次表示されるのではなく、可能性のある候補字又は候補語全数が一覧表で同時に表示される。

この候補語の配置は2段2列2右手の鍵盤の中段及び下段に対応した形で配列されており、希望の語を選択するときは対応した位置の子音キーを押せばよい。

一つの字又は熟語が選択されれば、文章中の漢字が選択された正しい字に書き換えられると共に、候補表には自動的に次の字又は熟語に対するものが表示される。

文章中の漢字が最初から希望字である場合もO.K.キーを押せば直に次の字、語に対応する候補表が表示される。

既に入力漢字の選択が終了すれば、装置は自動的に入力モードに切換えられる。

8. 入力速度比較

入力速度を決定する要素は種々あるが、その中の重要要素である打鍵数について、新方式と従来のローマ字漢字変換方式とを比較したのが第4図である。

この例文の場合には従来のローマ字漢字変換方式で43回の打鍵数の文章が、新方式では22回とが、つまり、約半分の打鍵数である。

【第4回】 実例による打鍵回数比較

「高速入力鍵盤を開発した」

従来のJIS鍵盤を使用した場合

K	O	U	S	O	K	U	変換	N	Y	U	U	R	Y	OKU	変換	K	E	N	B	A	N
---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	-----	----	---	---	---	---	---	---

変換	W	O	無変換	K	A	I	H	A	T	S	U	変換	S	H	I	T	A	無変換	43回
----	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	-----	-------	-----

新方式鍵盤を使用した場合

K	Ou	S	Ok	Ny	Uu	Ry	Ok	K	En	B	An	W	o	K	Ai	H	At	S	i	T	a
---	----	---	----	----	----	----	----	---	----	---	----	---	---	---	----	---	----	---	---	---	---

新方式の場合には二の打鍵数の他にシフトの打鍵数を加えるべきではないか、との議論もあるが、この場合のシフトはシフトされるキーとの同時打ちであつて遂次入力ではないことと、反対側の親指で操作されるのでシフトされるキーを押印すべき指への影響がないことと、親指シフトのキー幅を大きくとつゝあり、親指の位置の選択に気を配る必要がなく、自然の位置のまま押印すればよいこと等の事由により、独立の1打鍵としま打鍵数に算入することは妥当ではないと思う。

この打鍵数の差の原因を分析すると、

- (1)従来のローマ字で“K O U S O K U”と7回のものが、本方式では“K Ou S Ok”と4回ですむことと明らかに、漢字専用キーの打鍵数節減効果によるもの
- (2)「高速」と「入力」と「鍵盤」の三つの熟語を区切り変換するための変換キーの要・不要の差によるもの
- (3)漢字(変換)や平文(無変換)を指定する追加打鍵の要・不要の差によるもの

の3つの原因により、2倍の差を生じている。

文章によつては、この例の場合程に大きい差を生じやすい場合もあるが、オペレータに入力すべき文章の終音入力以外に変換、無変換等の操作を要求することによる負担の増大、発者の中断による打鍵リズムの混乱等による速度低下への影響は単なる打鍵数の計算以上のものがあると思われる。

以上の打鍵数の比較の他に高速入力時の入力速度決定の要素として、ブラインドタッチと左右交互率である。

この中で、ブラインドタッチについては本方式でも従来のローマ字漢字変換方

式でも共に可能であるから問題ないが、左右交互率は大いに異なる。

即ち、本方式では子音は右手、母音は左手であるから殆んど100%近くの左右交互率であるが、従来の方式では母音が片側に集中していける点では、左右交互率は本方式の場合程高くはない。

米国等でも英文タイプで従来の QWERTY 方式から DSK 方式への移行の傾向がある今日、日本における今後の日本語入力も、より合理性のある子音母音分離型が望ましいのではなろう。

以上の左右交互 や支配要素によるのは主として熟練者による高速入力の場合であるが、極めて初心者の場合はキーの位置を探しあつて時間で入力速度を決定するので、此場合の入力速度は鍵盤のキー位置の覚えやすさが決定要素となる。

鍵盤の覚えやすさは、覚えなければならぬ鍵盤の数と配列の規則性が決定される。

普通の丁丁式鍵盤の場合は“かな”の配列もアルファベットの配列も規則性がないので“かた”45 文字分と英字 26 文字分合計 71 文字の位置を暗記しなければならない。

新方式の場合は子音は50音表順の K F T N H M の順であり、濁音は清音に接している等で覚えやすく、母音も漢字のパターンとアイウエオの 5 母音とのマトリックス配置で極めて覚えやすい。

新方式の場合、英字入力用に日本文入力に使用しない C, F, J, L, V, Q, X の 7 文字の位置は暗記しなければならないが、これを含めても暗記を要する要素は、JIS 鍵盤の数分の一と思われる。

換言すれば、熟練に達した初心者の段階でも新方式の方が従来のかな漢字変換方式よりも入力速度が早いことが推定できる。

従来のかな漢字変換方式などは比較的に初心者にも使用されていて、熟練しても入力速度に限界があった。

一方、連想方式などは熟練すれば入力速度が早くなるが、使用できるようには今までの立上りに長期間の練習が必要となる。

これに対して新方式では、初心者でも使用できてしまふも熟練すれば早くなるのが特長である。

入力速度は個人差が大きく又、TEXT の内容によつても大きく変化するので新方式の入力速度を数値で示すことは今後長期間にわたるデータを集積しなければならないが、筆者の手元にある数少ないデータによれば 200 時間位の練習で、飛音入力だけで 120 ~ 160 字/分で同音異語の選択及び誤字修正を含め、80 ~ 100 字/分位は困難ではない様である。

9. 操作者の負担の軽減 …… 使いやすさ

入力速度と共に重要な要素は使いやすさ、即ちオペレータに肉体的精神的負担が少なくて、長期間の連続使用にも疲労が少ないとである。

新方式の鍵盤は人間工学的検討を加え、人間の自然の手の形に適合する様な形状に設計してあり、かつ負担が分散してるので長時間の連続使用にも手の疲労が少ないのである。

その上オペレーターは入力すべき文章の発音だけを入力するだけで、変換、無変換の追加打鍵は不要であり、又終止形入力などは不要で、飛音通りの入力でよ

いので精神的負担が少ない。

又、入力時にはオペレーターは原稿だけを注視しておればよく、原稿とディスプレー間を忙しく往復する必要がないので眼の疲労が少ない。

以上の様に、二の方式ではオペレータの負担が少なく、長時間の連続作業でも疲労が少ない。

10. 本方式の特長

以上を要約すれば、二の方式の特長は次のようになる。

第1 入力速度が早い

(理由) 漢字専用キー新設による打鍵数節減効果

- ・漢字・かな指定用追加打鍵不要
- ・連続熟語に対する区切打鍵不要
- ・左右交互のブライニドタッチ

第2 操作者の負担が軽く疲労が少ない

- ・人間工学的鍵盤配置
- ・自動漢字変換・自動区切
- ・終止形入力不要 — 略者通りの入力

第3 覚えやすい

- ・50音表順に準ずる鍵盤配置
- ・規則的な鍵盤配置
- ・記憶すべきキー数が少ない。

11. 結言

本研究は、現在充分実用し得る段階に到達したが、今後更に検討すべき点が多い。各方面の御協力を得て更に発展させていきたいと考えている。

終りに、本研究を御推進頂いた当社大内副社長、さはひめパソコングループの方々、御指導頂いた中研伊東取締役及び首藤課長並びに御協力頂いた当社の各事業部門及び関係会社の多数の方々に心から御礼を申し上げたい。

参考文献

*1 ローマ字表現を用いた和文タイプライター
漢字かなまじり文の新しい入力方式

電総研ニュース；N 329

*2 日本語の自然コード入力方式； 神坂 博通
情報処理学会 昭和56年後期全国大会
(IM-5)