

キー配列の自由化環境の確立のために

mykey配列の提案を通して

竜 岡 博

(株)リップス・mykey研究所

日本語の入力用のキー配列は、さまざまなものが行なわれている上に、さらに次々に新しい提案が提出されるが、これを統一しようとするのは好ましくない。むしろ、どれもハンディキャップなしに、自由に市場で競争しうる環境を育成・維持・発展させることが望ましい。

そのような環境に適したキー配列として、機能入力、カーソル移動でも手のひらの移動をまったく伴わず、各キーの操作時間の平均値とバラツキが最小、各指の使用頻度が適切、逐次押しと両手交互押しを100%達成しているソフト化されたmykey配列について、その操作法の概略と特色とを述べる。

Proposal on the
new keyboard layout "mykey"

Hiroshi TATUOKA, KK LIPS
1-3-9 Higashigotanda Shinjyuku Tokyo Japan

This is the proposal on a new keyboard layout for the conversion-type Japanese text entry method called "mykey".

Various keyboard layouts are used and proposed. And, the standardization of the interface is very important.

The "mykey" layout was developed on the base of such an environment of the standardized interface.

キー配列の評価について

ワープロの普及とともに、さまざまなキー配列の花盛りとなってきた。次々と新しいキー配列の提案が出てくる。キー配列の評価の研究が次々と発表される。まことに結構な現象であるかのように見える。

しかし、本当に手放して喜んでいいのかどうか。そういった評価の幾つかには、「評価の目的がハッキリしない。評価の物差しがわからない。評価の手法が適切ではない。評価の結果の判断がマチマチである」などの点が目立つ。

たとえば、特定のキー配列が人間にとって使いやすいかどうかを測定するつもりで行なった分析が、キー配列に対する人間の順応性を測定していた…というような評価結果がないとは言えないのではないか。

また、ごくわずかなケースから、極端な場合には、わずか2～3人に対する実験から、大きな結論を引き出している例があまりにも多すぎるような気がする。

これは、一種のない物ねだりかもしれない。研究者の皆さんに、研究資金をタツプリ差し上げられたら、きっとこういった情けない状況を猛烈な勢いで克服していくに違いないと確信している。

それには、一つには、国家が大プロジェクトを組んで、ばく大な予算をつけて、かなり長期的な研究を行なうことが望ましい。これはだれでも思いつくことだろうが世界に冠たる「文化」国家の日本が、果たしてそんな金を出すかどうか。絶望的である。

と言って、競輪やモーターボート・レースからのテラ銭ぐらいでは、かつてのカーネギー財団がトボラク博士に提供した何十分の一のお金しか出せないだろう。

結局は、「賢い」ユーザーに頼るほかない。

そして、かの賢いユーザーが、賢い判定をすることができるように、どのようなキー配列でも、できるだけハンディキャップがかからない形で、だれでもすぐに使えるような環境をつくるのが先決である。

それには、ハードウェア、ソフトウェアの両面での環境整備の努力が不可欠だが、幸い、ソフトウェアの面では、先進的な研究が進んでいるし、ハードウェアの面でも、そのまじしが見え始めた。

もちろん「これぞ…」というキー配列を提唱する人が大いに普及活動を展開することはまったく差し支えないし、それも広義の「環境」と見なすべきである。ユーザーが、どの配列でも自由に試ってみて、その感想を広く社会に告げたり、自分が気に入ったものを他人に勧めたりすることも「環境」である。

そういった環境が醸成され、維持され、発展するならば、だんだんとキー配列相互間に優劣が付き、消え去るものは消え去り、残るものは残るだろう。しかし、キー配列の使用目的が多様であることなど、さまざまな要因から、決して一つのキー配列に収れんすることはありえない。また、あってはならないはずである。

私自身、長年の経験から、左右交互押しを極限まで実現できるキー配列がベストなのではないかというおぼろげな見込みのもとに、my key配列を提案し、実際に使ってみている。

両方の手にそれぞれ個別にキーの操作の待ち行列ができ、それがタイミングよく進んでいけば、きわめて能率的なキー操作が実現するのではないか。それを裏づける強力な研究成果もあって、力づけられている。

(この項目は、当日、正式な資料を配布する。)

mykey配列のあらまし

キー配列 (概念図) :
e` i` a` o` u` m` y` r` h` w`
e i a o u n - t k s
T B F A N R ← → ↑ ↓
X L

1. 32個のキーの分類、操作法は下記のとおりである。

C 子音文字キー (10個) : n - t k s m y r h w

V 母音文字キー (10個) : e i a o u e` i` a` o` u`

” 補助キー (5個) : T B F A N

CとVとは、常に1個ずつ組み合わせて、CVの形で使う。単独では無効である。

K カーソル・キー (4個) 位置が変わっただけで、使い方は同じである。

R リピート・キー 直前の文字入力・キー操作を反復させる。

L ロック・キー P (後出) をロックする。

X 取消キー 直前のC、直前のP、ロック状態のPを取り消す。

各キーを押したことによる効果と、状態の遷移については、状態遷移表を参照。

2. CVのうち、cl・sl・ct・sh・grの5個は、P (プレフィックス・キー) であり、常にCVまたはKの前に前押しして、P×CVまたはP×Kの形で使う。

3. CV、K、P×CV、P×Kの四つの形が、9801配列での文字入力・キー操作に対応している (対応表1~4を参照)。

4. CVが、9801配列での下記の文字入力・キー操作に対応する。

カナ81個

和文記号5個《、。〔〕・》

欧文記号14個《-:,. /%~+ () ? !=*》

数字10個

特殊キー13個 XFER, NFER, SPACE, BS, RETURN,

ESC, INS, DEL, ROLL UP, ROLL DOWN, HELP,

TAB, HOME CLR

ファンクション・キー10個

テンキー10個

5. “cl・sl×カナ” が、9801配列での下記の文字入力・キー操作に対応する (特定のカナの対応表を参照)。

アルハベット大文字26個 (clを使う) 例: A clア

アルハベット小文字26個 (slを使う) 例: a slア

欧文記号17個《^ ¥@ [] _ ; ” # \$ & ’ | { } < >》例: ^ clヤ・slヤ

計算記号キー7個 《- / * + = , .》例: - clマ・slマ

6. Pのct・sh・grが、9801配列の続け押しキーのCTRL、SHIFT、GRPHに対応する。

7. “ct×特定のカナ” が、9801配列での“CTRL+文字キー32個”に対応する。この文字キーの操作は、そのキートップのアルハベット26個、記号6個《^ ¥@ [] _》によって行ない、前出の5と同じ特定のカナを使う。例:

CTRL+A ctア CTRL+^ ctヤ

状態遷移表

状態	保持	C	V	K	R	L	X
①	ゼロ	保→②	無→①	送→①	繰→①	無→①	無→①
②	C	*保→②	表1	*送→①	*繰→①	*無→①	消→①
③	P	保→④	無→③	表4	繰→③	口→⑤	消→①
④	PC	*保→④	表2・3	*表4	*繰→③	*口→⑤	消→①
⑤	pl	保→⑥	無→⑤	表4	繰→⑤	無→⑤	消→①
⑥	plC	*保→⑥	表2・3	*表4	*繰→⑤	*無→⑤	消→①

注1. pl=ロック状態のP

2. 各キーを押した効果： 保=押されたCが保持される。 無=押されたキー自体の役割は無効。 繰=キーを押している間、直前のCV、P×CV、K、P×Kが繰り返される。 口=Pがロックされる。 消=保持されていたものが取り消される。 送=押されたKが送出される。 *=保持されていたCが取り消される。

表1=保持されていたCと押されたVとによるCVが、対応表1で、Pであれば、それが保持され、②→③と遷移する。

その他であれば、それが送出され、②→①と遷移する。

空欄であれば、無効となり、②→①と遷移する。

表2・3=保持されていたP、Cと押されたVとによるP×CVが、対応表2・3で、Pであれば、それが保持され、④→③、⑥→⑤と遷移する。

その他であれば、それが送出され、④→①、⑥→⑤と遷移する。

空欄であれば、無効となり、④→①、⑥→⑤と遷移する。

表4=保持されていたpと押されたkとによるp×kが、対応表4で送出され、③→①、④→①、⑤→⑤、⑥→⑤と遷移する。

対応表1. CV

\	n	ニ	t	k	s	m	y	r	h	w
e	ネ	エ	テ	ケ	セ	メ	「	レ	へ	～
i	ニ	イ	チ	キ	シ	ミ	」	リ	ヒ	/
a	ナ	ア	タ	カ	サ	マ	ヤ	ラ	ハ	ワ
o	ノ	オ	ト	コ	ソ	モ	ヨ	ロ	ホ	ヲ
u	ヌ	ウ	ツ	ク	ス	ム	ユ	ル	フ	・
e [^]	(エ	デ	ゲ	ゼ	ペ	-	-	ベ	:
i [^])	イ	ヂ	ギ	ジ	ピ	+	,	ビ	,
a [^]	%	ア	ダ	ガ	ザ	パ	ャ	ン	バ	=
o [^]	?	オ	ド	ゴ	ゾ	ポ	ョ	ッ	ボ	*
u [^]	!	ウ	ツ	グ	ズ	ブ	ユ	。	ブ	.
I	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	0°
B	cl	sl	ct	sh	gr	help	tab	home	clr	
F	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10
A	xfer	space	return	ins	del	nfer	bs	esc	r.up	r.d.
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

注(各表に共通)： ° =テンキー、計算記号キーを示す。

対応表2. cl・sl×CV

\▲×n	-	t	k	s	m	y	r	h	w	
e	Ee	'		;			{		~	
i	Ii		Qq	Cc			}	=°	/	
a	# Aa		,	°	-°	^	_			
o	Nn Oo	Tt	Kk	Ss	Mm	Yy	Rr	Hh	Ww	
u	Uu		Xx	*°			Ll	Ff		
e"	(¥	"	[-		<	:	
i")]	J	.	°	+	>	,	
a"	%	\$			/°		&		=	
o"	?	Dd	Gg	Zz	Pp		@	Bb	*	
u"	!				+°			Vv	.	
I	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	0°
B	cl	sl	ct	sh	gr	help	tab	home	clr	
F	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10
A	xfer	space	return	ins	del	nfer	bs	esc	rl.up	rl.d.
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

注. アルハベットの個所は、▲=clならば大文字に、▲=slならば小文字に対応する。

対応表3. ct・sh・gr×CV

\▲×n	-	t	k	s	m	y	r	h	w	
e	ΔE									
i	ΔI		ΔQ	ΔC						
a	ΔA					Δ^	Δ_			
o	ΔN	ΔO	ΔT	ΔK	ΔS	ΔM	ΔY	ΔR	ΔH	ΔW
u	ΔU		ΔX				ΔL	ΔF		
e"	Δ¥		Δ[
i"			Δ]	ΔJ						
a"										
o"		ΔD	ΔG	ΔZ	ΔP		Δ@	ΔB		
u"								ΔV		
I										
B	cl	sl	ct	sh	gr	Δhe.	Δtab	Δh.c.		
F	Δf1	Δf2	Δf3	Δf4	Δf5	Δf6	Δf7	Δf8	Δf9	Δf10
A	Δxf.	Δsp.	Δre.	Δins	Δdel	Δnf.	Δbs	Δesc	Δru.	Δrd.
N										

注1. Δの個所は、▲=ctならばCTRLに、▲=shならばSHIFTに、▲=grならばGRPHに対応する。

2. ▲=sh、▲=grの場合は、“Δ+文字”（アルハベット26個、記号6個〈^ ¥ @ [] _ 〉）の計32か所も空欄になる。

対応表 4. P×K

	←	→	↑	↓	
<u>cl</u>	←	→	↑	↓	
<u>sl</u>	←	→	↑	↓	
<u>ct</u>	ct←	ct→	ct↑	ct↓	注. ct□=CTRL+□
<u>sh</u>	sh←	sh→	sh↑	sh↓	sh□=SHIFT+□
<u>gr</u>	gr←	gr→	gr↑	gr↓	gr□=GRPH+□

特定のカナの対応表

	ア	ボ	シ	ド	エ	フ	ゴ	ホ	イ	ジ	コ	ル	モ	ノ	オ	キ	ロ	ソ	ト	ウ	ブ	ク	ヨ	ゾ		
<u>cl</u>	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
<u>sl</u>	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
	ヤ	エ	ッ	ゲ	ギ	ラ	セ	デ	ナ	ダン	テ	タ	レ	リ	ベ	ビ		マ	バ	ス	プ	ヒ	カ	ピ		
<u>cl</u> ・ <u>sl</u>	^ ¥ @ [] _ ; " # \$ % ' { } < >														<u>cl</u> ・ <u>sl</u>	-	/	*	+	=	,	.				

注. 最後の7個は、計算記号キー。

mykey配列の特色

キーボードを操作して日本文を得るための方式としては、カナ（ローマ字を含む）列を入力して、一般に文節の単位以上のまとまりで日本文の普通表記に変換するカナ入力方式（いわゆるカナ漢字変換方式）が主流になっている。そのカナ入力方式のカナを入力するためのキー配列としては、下記のものあげられる。

- シフトキーつきJIS配列 プレフィックス・キーつきJIS配列
- オアシス配列 新JIS配列 QWERTY配列 SKY配列

しかし、これらはそれぞれ多かれ少なかれ問題点を持っている。

mykey配列は、本格的な日本文入力用のキー配列として、下記の4要件の総合的な評価において、他の配列に比べて、最もすぐれていると考えられる：

- ①キー操作に必要な時間 ②キー操作でのミス
- ③キー操作による疲労度 ④キー操作の習熟に必要な期間

なお、初期の入門のしやすさを要件の一つにあげる人がいるが、あえて積極的な要件にする必要はなく、キー操作の練習テキストや補助的なツールの工夫に依存すれば解決することである。

したがって、mykey配列の特色は以下ようになる。

1. カーソル移動、コマンド入力においては…

指に不自然な姿勢をとらせたり、手のひらに水平移動をさせたりせずに操作できるキー数の限度は、おおむね32個（3段、各段10個ずつ、親指段2個）である。

mykey配列は、そのキー数の限度内で、文字入力はもちろん、カーソル移動・コマンド入力のためのキー操作のすべてを行なうので、完全にタッチ・メソッドで、リズムカルで、スピーディーなキー操作を行なうことができる。

他の配列は、カーソル移動・コマンド入力のために、そのおおむね32個の限度をはるかに超えたキー数を使っているため、そのようなキー操作ができない。

しかも、遠く離れた目的のキーの位置を確認するためにも、また、そのキーを操作し終えて、手のひらをもとに戻し、各指をガイドキーの上に正しく載せ直すためにも、視覚の助けを借りる必要があり、タッチ・メソッドすら維持できない場合がしばしば生ずる。

ワープロ・ソフトの中には、この問題点を避けようとして、カーソル移動・コマンド入力に“CTRLキー+文字キー”という方式を利用するものが多くあるが、キー配列の左端のCTRLキーは続け押しキーであり、左手の指が受け持つ文字キーと一緒に使うときは、その文字キーの指の受け持ちを一時的に変えろとか、左手の2本の指を同時に使うとか、不合理なキー操作をしなければならない。

2. 文字入力においては…

(1) 各キーの操作時間の平均値、バラツキが最小 一般に、熟練者になるほど、個々のキー操作の時間をそろえて、リズムカルに操作する傾向があるが、その場合、キー操作時間の長いほうにそろえざるをえない。

my key配列は、カナ・記号の入力に、上段・中段の合計20個のキーしか使わない上に、中段のキーの使用率が72%に達するので、各キーの操作に必要な時間の平均値とバラツキとがきわめて小さくて済み、したがって、スピーディーでリズムカルなキー操作が可能である。

他の配列は、一般に、カナ・記号の入力に下段も加えた3段、さらには最上段も加えた4段のキーを使っている。

JIS配列は、右手小指のガイドキーの右側の8個のキーが、この指の負担を過度に増し、ミス多発の大きな要因になっている。また、カナ・記号の入力に最上段も使っているが、手のひらを多少水平移動しなければ操作しにくく、キー操作速度の上昇を妨げる。数字のキーを最上段に持っている他の配列も、同じことが言える。

JIS配列、QWERTY配列は、中段のキーの使用率が低い。

これらは、キー操作に必要な時間の平均値とバラツキとをふやし、リズムカルなキー操作を行なおうと思えば、操作時間の長いキーのほうにその前後のキーの操作のリズムを合わせざるをえなくなり、それでも無理にスピードを上げようとするれば、リズムが乱れて、ミスや疲労が大幅にふえることになる。

(2) 各指の使用頻度が適切 一般に、力が弱くて、動きのにぶい指よりも、力が強くて、動きの迅速な指のほうを比較的高い頻度で使うほうが、とくに長時間の作業には望ましいとされている。

my key配列は、指の使用頻度が指の器用さに適切に対応しているので、格段に少ないミスや疲労で長時間の作業ができる。

JIS配列は、とくに右手小指の受け持ちキー数が多く、しかも、使用頻度が高いことが、この指のミスや疲労を極度に多くしている。

QWERTY配列は全体として指の使用頻度がアンバランスである。

新JIS配列は、両手の小指の負担がやや大きくなっている。

(3) 逐次押し100% my key配列は、続け押し（まず続け押しキーを押し、押し続けながら文字キーを押す）や同時押し（同時押しキーと文字キーとを同時に押す）がまったくなく、完全に逐次押し（キーを逐次に押す）だけなので、一貫してリズムカルなキー操作ができ、無理なく高速度なキー操作が実現でき、しかも、ミスや疲労が大幅に少なくて済む。

2個のキーを使って一つの文字を入力する場合、続け押しや同時押しは、逐次押しに比べてキー操作回数が少なく済み、速度が出るかのように見えるが、実際は、指の動かし方が複雑であり、とりわけ同時押しの場合、文字キーと同時押しキーとに別の手を使うときは、片手続け押しの頻度をふやすことになるし、また、文字キーと同時押しキーとに同じ手を使うときは、慣性の大きい手のひら全体をキーボードの上におろし、引き上げる形

になり、どちらもリズムカルなキー操作を妨げる。スピーディーなキー操作になるほど、この欠点が目立つ。

シフトキーつきJIS配列、オアシス配列に使われている小指シフトキーは続け押しキーであり、また、オアシス配列に使われている親指シフトキーは同時押しキーである。とくにオアシス配列は、せつかくカナや主要な記号の入力に最上段のキーの使用をやめた効果も、同時押しキーによって帳消しにされてしまっている。

(4) 両手交互押し100% mykey配列は、片手の続け押しが皆無で、両手の交互押しが完全に連続することが、キーの操作時間のバラツキが小さいことや、完全な逐次押しであることと相まって、指の水平移動・押し下げ・引き上げというキー操作のサイクルが、両方の手がちょうど半サイクルおくれでスムーズに回転していくことを可能にしているので、mykey配列のカナ1字当たり押し回数は、他の配列に比べて最高の2となっているけれども、実質的な押し回数は1と見ることができる。

キー操作になれてくると、キーを1個ずつ意識しながら押すのではなくて、頻度の高い語句からだんだんと、かなり長い連続をまとめて、待ち行列として一気に操作するようになるが、mykey配列は、両手の共同動作による1個の待ち行列が実現しているだけではなくて、どちらの手のキー操作もとぎれず規則的に行なわれるので、双方の手に固有の待ち行列が形成され、相互に半サイクルおくれで同期しながら進んでいくという状態も同時に実現していると考えることができる。

他の配列の場合、片手続け押しは、他方の手をまったく遊ばせていることになる上に、段の飛び越し押しなど、リズムを乱し、ミスを多発する連続を起こしやすいので、片手続け押し率の高い配列ほど、速度上昇の困難さが増す。

また、mykey配列とは違って、片手続け押しが混在するので、双方の手に固有の待ち行列を形成することがむずかしい。

(5) キー操作の回数と品質 一般に、カナ1字当たりに必要な平均押し回数が少ないほど、全体としての作業速度が高まることは言うまでもないが、実際の個々のキー操作の品質のよしあしがそれを上回った影響を作業速度に与えることが多いことを見逃してはならない。

mykey配列は、カーソル移動のためのキー操作は別として、一般に文字やコマンドの入力を2回のキー操作で行なっている。しかし、とくに連続的な作業を行なうことが望ましい文字の入力は言うまでもなく、文字の入力と密接に関連した使用頻度の高いコマンドの入力も含めて、すべて右・左とリズムカルなキー操作を連続的に行なうことができるという、前述の(1)～(4)のような特色が、キーの押し回数が多いデメリットをはるかに超える大きなメリットをもたらしている。

他の配列は、その逆である。しかも、続け押しキー(小指シフトキー)や同時押しキー(親指シフトキー)を使うことによって、文字キーの押し回数は減らせたとしても、その分だけ増加する続け押しや同時押しのキーの操作が逐次押しのキーの操作に比べて劣っていることはすでに指摘したとおりである。

3. 既成のキーボードがそのまま使える。

mykey配列は、キー配列変換ソフト“mykey”によって、NECの9801シリーズのキーボードをそのまま使うことができる。

現在、下記のソフトに“mykey”を組み込んで使うことができるようである。

ワープロ・ソフト： 一太郎Ver.3、VJE-Pen、テラ III世、新松など

エディター： MIFES-98など

各種配列のカナ用のキーの操作の比較表

1. カナに必要なキー個数 (各段の内訳) 2. キー段別使用頻度 (合計 100%)

配列名	キー個数 (最・上・中・下・親)	最・上・中・下・親
JIS①	50 (13・12・12・13・)	15・34・21・30・
JIS②	50 (13・13・13・11・)	15・41・25・19・
オアシス	35 (・11・10・12・2)	・19・44・10・27
新JIS	34 (・11・11・12・)	・25・47・28・
Q'TY	22 (1・9・6・6・)	0・54・32・14・
SKY	31 (・10・11・10・)	・21・68・11・
mykey	20 (・10・10・・)	・28・72・・

3. 手・指別の使用頻度 (合計 100%)

配列名	左 (小・薬・中・人・親) (親・人・中・薬・小) 右
JIS①	50 (10・10・12・18・) (・14・7・8・21) 50
JIS②	50 (10・10・12・18・) (・14・7・8・21) 50
オアシス	47 (7・6・10・12・12) (15・13・10・7・8) 53
新JIS	44 (10・8・10・16・) (・19・12・12・13) 56
Q'TY	45 (15・7・8・15・) (・23・19・13・0) 55
SKY	50 (8・11・12・19・) (・19・13・12・6) 50
mykey	50 (7・10・15・18・) (・18・15・10・7) 50

4. 両手交互押し率、片手続け押し率

配列名	交互押し	続け押し
JIS①	48	52
JIS②	56	44
オアシス	46	54
新JIS	69	31
Q'TY	44	56
SKY	93	7
mykey	100	

5. カナ1字当たり押し回数 (逐次・続け・同時)

配列名	回数 (逐次・続け・同時)
JIS①	1.23 (1.12・0.11・)
JIS②	1.23 (1.23・・)
オアシス	1.40 (1.00・0.01・0.39)
新JIS	1.25 (1.25・・)
Q'TY	1.66 (1.66・・)
SKY	1.48 (1.48・・)
mykey	2.00 (2.00・・)

注 (各表共通) :

1. データは、(社)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 (3.日本語文入力装置の標準化に関する調査研究) (1983年 3月) による。

2. カナには句点(。)、読点(、)を含める。

3. JIS①=シフトキーつきJIS配列、JIS②=プレフィックス・キーつきJIS配列。

4. Q'TY配列は“ン”にnn、最上段の“ー”にマイナス記号を使う場合の計算

5. カナ用のキーには、文字だけではなくて、小指シフトキー、プレフィックス・キー、親指シフトキーも含まれる。

6. “0”は、四捨五入して1にならないが、ゼロではない数値。これに対して、空欄は、完全なゼロ。