

快速ローマ字配列およびドボラック配列と  
QWERTY配列の相互干渉

木村 泉、大野健彦、松井龍也  
東京工業大学理学部

日本語文入力用キーボード配列として、仮にすぐれた新配列が開発されたとしても、それが現に広く使われている配列（たとえばQWERTY）と強く干渉したとすれば、普及の見込みは少ない。それでは人々に、あえて新配列を練習してみようかという気を起こさせることはできない。この種の干渉がどのような仕組みによって起こるかを明らかにするため、3名のQWERTY熟練者にそれぞれドボラック配列英文打ち、ドボラック配列ローマ字打ち、および快速ローマ字配列（日電）を増田の練習法によって練習してもらい、干渉現象の発生状況を観察した。予備的解析結果について報告する。

Interferences Caused by Kaisoku Romaji  
and Dvorak Keyboard Arrangements  
to Skilled Typing in QWERTY

Izumi Kimura, Takehiko Ohno, and Tatsuya Matsui  
Tokyo Institute of Technology, Department of Information Science  
2-12-1 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo 152, Japan

If a new, superior keyboard arrangement is to replace widely used one such as QWERTY, interferences between the new and the old arrangements must be minimal. Otherwise people will not invest time and effort for the allegedly superior one. This paper presents preliminary results of an experiment for revealing the nature of the interferences that occur to skilled typing of QWERTY when the typist practices Dvorak or NEC's Kaisoku keyboard arrangement.

## 1. はじめに

非職業的打鍵者のための日本語入力方式には、まだ決定版といえるほどのものは見当たらない。当面QWERTYローマ字打ち、旧JISキーボードカナ文字打ち、OASYS方式の三種が優勢であるが、これらのうちに永久に生き延びるものがあるかどうかは必ずしも明らかではない。将来もっとよい方式が見出されて、現行の方式を駆逐する、という可能性も十分ある。

だが今後発見されるかもしれないすばらしい方式によって、既存の方式との競争というのは大きな問題である。新しい方式が最終的に普及するためには、QWERTYや旧JISやOASYSとの競争に勝たなければならない。うっかり手を出すともとの方式がさっぱり打てなくなるような新方式は、よほどの大差がない限り、利用者に採用してみようかという気を起こさせることはできない。新しい方式は、旧方式と両立できるものであることが望ましい。

先に著者の一人(木村)は、SKY配列<sup>1)</sup>とQWERTYローマ字打ちを、ある特定の書物の翻訳には前者を、それ以外のすべての日常的作業には後者を、という区分で併用してみた<sup>2)</sup>。その結果、SKYは比較的習得しやすく、実使用約100時間後には清書タイプ、かな漢字交換込みで10分当たり600字程度の打鍵速度に到達できる、ということがわかったが、それとともに①SKYではSのつもりでTを打つといった誤りが、また②QWERTYの側ではIのつもりでO、OのつもりでIを打つといった誤りが頻発することを見出した。これらの誤りは単にSKYとQWERTYを取り違えたものではなく、むしろSKY配列の設計そのものに由来する干渉現象と考えられるものであった。またそれは長期にわたって根強く残存し、SKY、QWERTYの双方に被害をもたらした。これをもとに文献<sup>1)</sup>では、SKYの設計には再検討の余地があると主張した。

なお文献<sup>1)</sup>では、実験中その場で書き留めた日誌を素材としたが、その後打鍵記録の一部について数量的解析を試みたところ、上記の観察とおりの現象が確かに起こっていた。また別の被験者<sup>3)</sup>によるデータからも、同種の数量的解析によって上記の観察を裏づける現象が見出された(発表準備中)。

ではそういった干渉現象はどういうメカニズムによって起こるのであろうか。それがわかれば、既存のキーボード配置と干渉しにくい新配列を設計することも可能かもしれない。干渉のメカニズムを知るための一つの方法は、SKY以外の配列とQWERTYの間に同様の干渉が起こるかどうかをしてみることである。そこでここでは、快速ローマ字配列<sup>4)</sup>およびドボラック配列<sup>5)</sup>を取り上げ、これらがQWERTYとどの程度干渉するか実験的に評価してみ

ることにした。本文では、その実験の予備的解析結果について報告する。

ところで、新規に思いついた配列をいきなり実験の素材にするというのは、「エコロジカル」に見て問題であろう。新配列を練習したことによって、被験者に不当な損害を与えることは防止しなければならない。いざとなれば今後とも未長く使い続けられるような新配列を取り上げることが望ましい。上記の2種の配列を取り上げたのは、それらがいずれもすでにある程度社会に受け入れられていることを考慮したものである。実際、快速ローマ字配列は日本電気製のワープロ専用機に組み込まれており、広く利用可能である。またドボラック配列は世界的に著名であり、米国では第2標準として工業規格にもなっている。

本文に記すのは中間報告である。これまでの結果から見て、実験の方向は妥当と思われるが、最終的な結論を出すまでにはまだ追加の実験と、いっそう詳細な解析が必要である。しかし現時点の状況を報告することは、今後の見とおしを示すものとして価値があると信ずる。

## 2. 実験

実験はおおむね下郡<sup>6)</sup>の手順どおりとし、ただし先の木村<sup>2)</sup>の試みにおける、QWERTY熟練者がQWERTYを使い続けながら新配列を練習する、という状況を反映するように構成した。具体的には次のとおりである。

被験者 次の3名をアルバイトとして採用し、個々に本人と相談の上それぞれドボラック英文、ドボラック和文、および快速ローマ字和文を担当してもらった。

被験者93A 理工系大学院修士課程1年生(男性)  
" 93B 文科系短大2年生(女性)  
" 93C " ( " )

被験者93Aは、QWERTYによる打鍵に相当の経験がある。平常はUNIX上でemacsを使用している。ただし和文が中心で、英文を大量に打った経験はあまりない。被験者93Bおよび93Cは、QWERTYローマ字打ちの熟練者(平常は一太郎を使用)である。被験者93Cは商工会議所ワープロ検定の3級を保持している。いずれも非職業的打鍵者であって、これまでこの種の実験に参加した経験はない。

被験者には、この実験によってQWERTYでの打鍵能力が一時的に低下する可能性もあることを含め、実験の概要を説明し、書面による承諾を得た。

資料 増田<sup>7)</sup>に倣って、3種の方式について個別に練習書を作成した。練習書は全体的な練習と補充練習(増田の、いわゆる「3分間練習」)から成り、前者はキー

ESC	!	@	#	\$	%	^	&	*	(	)	{	}	~	BS
TAB	.	<	>	P	Y	F	G	C	R	L	?	+	=	CR
CTRL	CAPS	A	O	E	U	I	D	H	T	N	S	=	Y	
SHIFT		Q	J	K	X	B	M	W	V	Z	-		SHIFT	
	GRPH	NFER	SPACE						XFER					

ドボラック配列

ESC	!	~	#	\$	%	&	'	(	)	0	=	-	Y	BS
TAB	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	~	{	}	CR
CTRL	CAPS	A	S	D	F	G	H	J	K	L	+	*	}	
SHIFT		Z	X	C	V	B	N	M	<	>	?	-	SHIFT	
	GRPH	NFER	SPACE						XFER					

Q W E R T Y配列

ESC	!	#	\$	%	&	'	(	)	+	=	x	y	BS	
TAB	Q	L	J	F	C	M	Y	R	W	P	~	{	}	CR
CAPS	CTRL	E	U	I	A	O	K	S	T	N	H	*	}	
SHIFT		?	<	>	X	V	G	Z	D	-	B	@	SHIFT	
	GRPH	NFER	SPACE						XFER					

快速ローマ字配列

図1 使用した配列の詳細

のすべての二つ組を組織的に打鍵する練習、後者はそのキーボード配列に固有の順で文字（英字またはかな文字）を打つドリルとなっている。

また森川<sup>9)</sup>らのPC-9801用打鍵データ収集システムに若干手を加え、通常状態ではQWERTY配列が、カナロック状態では新配列（ドボラックと快速ローマ字を総称するという、以下同じ）が働くようなものを作った。また打鍵記録に自動的に系統的なファイル名をつけて保存する仕掛けを用意した。これらにワープロソフト新松（管理工学研究所）を組み合わせて使用した。新松を選んだのは、比較的小規模のパソコンでもすばやく反応する点を買ったものである。この実験で用いたドボラック配列、および快速ローマ字配列を図1に、QWERTY配列と対照させて示す。記号キー（!、" など）の配列は、ドボラックはANSI<sup>9)</sup>どおり、快速ローマ字は「文豪」（日本電気）のとおりとした。図において太線枠は、今回の実験にとって本質的意味のある部分を示す。打鍵誤りの集計（後述）はこの範囲についておこなう。

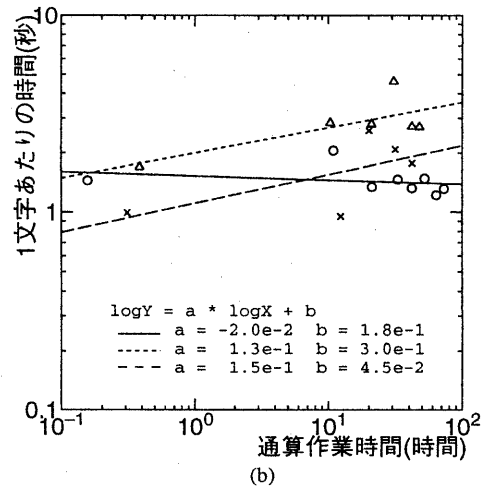
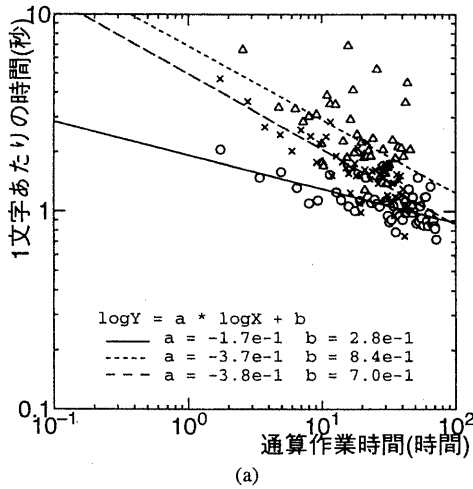
練習の際に打鍵する文章は、自分に興味があるものなら何でもよい、ということにして被験者に自由に選んでもらった。小説、シナリオ、勉学上有益な資料等が選ばれた。ただし10時間ごとの実力テスト（後述）については、実験者の側でテキスト（おもに評論文）を用意した。実力テストのみビデオ記録を採取した。被験者には、日誌を用意して気づいたことを書き込んでおいてください、と頼んでいた。

手順 最初に全体的な導入練習（所要時間2～4時間程度）を、その後は作業をする日の冒頭に補充練習（ドリル）を、前記の練習書に従ってやってもらった。実作業は各自時間を見つけて、自分のペースで実施するように頼み、ただしおおむね10時間作業することに実験室にきてもらって「実力テスト」を実施した。実力テストの際にも、実験者は立ち合わず、パソコン、ビデオの設定をしたあとは退室するようにした。

打鍵はすべて文章を仕上げることを目標とし、誤打鍵をした場合は後退キー等を使ってその場で訂正してくれるように、と頼んだ。この種の実験では、訂正をしないでくれ、という教示がなされることが多いが、今回の実験では訂正の記録も実験データの重要な一部をなしており、結果の解析をする上で有効に利用される。全体として手順は、被験者たちの日常の打鍵状況をなるべく自然に反映するように留意して決めた。

実力テストでは、まず担当のキーボード配列による打鍵を、次にQWERTYによる打鍵をしてもらった。そのおのについて、5分間程度のウォームアップと15分間程度の本番テストを、この順に実施した。下郡<sup>9)</sup>の方針に従って、実力テスト部分では入力したかな文字がただちに確定する、というモードを用いた。

被験者には、実験期間中今回の実験課題以外の打鍵が必要になったときは従来どおりQWERTYでやってくれるように、ただしその打鍵時間の概略値をおおむね15分単位で日誌に記録してくれるように、と依頼した。



○ : 被験者93A  
 △ : 被験者93B  
 × : 被験者93C

図2 1文字当たり打鍵所要時間の推移 (a)新配列による実作業、(b)QWERTY実力テスト本番

総作業時間は70時間を予定した。その後被験者の承認を得て、さらに10時間のQWERTY(被験者93Aは英文打ち、他はローマ字打ち)によるリハビリテーションセッションを追加することにした。本文を草している時点では、被験者93Aは全コースを終了し、被験者93B、Cはそれぞれ50時間目の実力テストまでを完了している。

### 3. データとその解析

#### 3.1 データの概要

図2に各被験者の、通算作業時間と出来上がり1文字当たり所要時間の関係を示す。図2(a)に示すのが10時間ごとの実作業に対するもの、(b)に示すのがQWERTYによる「実力テスト」本番分についてのデータである。実作業セッションには補充練習と新しい文章の打鍵の両方が含まれているが、ここではおおよその傾向がわかれば十分なので、特に後者を区別することはしなかった。ただし補充練習だけして実作業をほとんどしなかった、というセッションは図のプロットからは除いた。図には最小自乗法による当てはめの線を書き込んであるが、これも概略のものであって、セッションの長短を無視し、どのセッションにも均等の重みを与えて計算してある。

被験者93Aのデータは、英文を打鍵しているものなので変換操作を含まず、また1打鍵が1文字に対応している。93B、93Cのデータは、実作業部分は変換操作を含むが、実力テストには変換操作は含まれない。なお通算作業時間には、1、2分程度(稀には5分間)のポーズ、ワープロソフトの立ち上げ時間などが含まれている。

図2(a)からわかるように、新配列の習得は順調に進行している。被験者93B、93Cについて練習開始時の打鍵所要時間が5~7秒と長い原因の一つは、これらの被験者が一太郎には慣れているが新松には慣れていなかった、ということがあるかもしれない。図2(b)では、被験者93B、93CについてはQWERTYの腕前がいくぶん衰えていっているのに対し、93Aではほとんど変化が見られないが、これはこの被験者の英文タイプ能力が、ドボラックで英文を打つという経験を通じて総合的に向上した、というような理由によるのかもしれない。

#### 3.2 打鍵誤りの解析

配列間の相互干渉は、打鍵誤りの発生状況にもっとも如実にあらわれる。そこで今回の実験では、打鍵誤りに主眼を置いて解析した。解析は、生じた打鍵誤りを一つ一つ吟味し、可能な範囲でその原因を明らかにするという方法によった。特別の解析工具は作成せず、森川ら<sup>8)</sup>の既成の工具(およびそれらを各配列に合わせて若干改変したもの)を使って、人が目で読むという方針をとった。これは、現象の流れを細部にわたって直感的に理解したい、と考えたことによる。また今回は、10時間ごとのQWERTY(ローマ字または英文)による実力テストの本番部分と、その直前のセッション(多くは前夜)になされた新配列による打鍵だけを解析した。ただし後者があまり短いときは、それに先立つ長めのセッション(多くは1時間程度)を、これに代えた。被験者93Aについてはリハビリテーションセッションも完了しているが現在解析中であり、今回の報告には含めてない。

153369: 348 uytCTRL,79 ◆◆◆CTRL/,105 s,71 utenn,59 gann,75 F6,120 wo,115 J

touch(ks>k) (a) e>o

214440: 76 kyuusiksi,55 CTRL◆CTRL/ino,141 ,57 se,70 CTRL,103 CTRL/,67 CTRL◆CTRL/souzousii,  
62 ' ',176 yusouki,92 niyori,52 CTRL◆CTRL/ru ※

i>u (b)

図3 解析例 (a)QWERTYの混入、(b)ミスタッチ

図3は2、3の解析例である。これらの例は被験者93Cの、快速ローマ字配列による30時間目の実作業セッションから採った。

図3(a)は、記録開始後153369クロック目(1クロックは0.01秒、したがって25分33秒69目)以降に起こった事象の要約である。ここで打鍵者は348クロック(3.48秒)分の休止のあと、(快速ローマ字配列で)uytと打ち、QWERTYでいえばhのキーをCTRLキーを押しながら3回押すことによって消し、あらためてsutennngannと打って「すてんがん」を作り、ファンクションキーの6番(F6)を打ってそれを「ステンガン」に変え、そのあと「を」と打ちだし、改行キー(「」)を打ってそれまで打ってきたものを確定させている。79、105などの数字は、50クロックを超えるポーズをクロック単位で表示している。

ワープロソフト新松では、CTRLキーを押しながらQWERTYのhを打てば、後退キーを打ったのと同じことになる。QWERTYのhは、快速ローマ字ではkに当たる。図ではこのh(すなわちk)の打鍵を◆であらわしている。ここではuytが3個の◆によって抹消され、そのあとに改めてsutが打たれている。被験者は3名とも、ほとんどBSキーを使わず、代わってこの「CTRLにh」を用いていた。

この場合はuがsに、yがuに訂正され、巻き添えて消えてしまったtが打ちなおされたという解釈がもっとも自然である。というのは、快速ローマ字のs、uのキーはQWERTYでいえばu、yの位置にある(図1)。すなわちこれは快速ローマ字配列でQWERTYを打ってしまったことに当たっている。経験によれば、そのようなことはしばらくポーズがあったあと起こることが多い。この場合たしかにポーズ(3.48秒の)があるので、つじつまはよく合っている。図に書き添えてある「u>s y>u」は、以上の解釈に対応している。

図3(b)は「旧式の」と打とうとして「kyuusiksi」と打ち、その結果できた「きゅうしKし」の「し」を消し、「ino」を打ちたして「きゅうしきの」を作り、以下

「せ」と打ちかけてそれを「そ」に、「り」と打ちかけてそれを「る」に訂正しているものである。※は行末の空白を見えやすくするために加えた単なる印である。ここで問題はなぜ余分の「s」が打たれたかである。

図1を見るとkとsは快速ローマ字配列では隣接している。したがってこれはkを打とうとして隣のsに触ってしまったもの、という疑いが深い。実際、タイミング記録を見てみると、このkとsはほとんど同時に押されている。そこでこのことをtouch(ks>k)と表示した。「touch」はミスタッチというつもりである。

このほか図3(b)では、eからo、iからuへの訂正がなされている。これは快速ローマ字配列上でうっかり隣を打ったもの、と解釈できる。実際、被験者93Bおよび93Cの打鍵では、母音キーの混同が目立っていた。

誤打鍵の解釈については、次のことが基本的である。

1. 解釈はどんなキーボード配列が使われるかに依存する。図3(a)のuytからsutへの訂正は、もし使用配列がQWERTYなら、suを打とうとしてsを打ち浅らし、しかもuと打つときに、一瞬隣のyに触ってしまったもの、という方がまだしももっともらしい。

2. 解釈は一意に定まるとは限らない。図3(a)において、suと打とうとしてタイミングが前後し、その結果usができ、さらにその際sを打つつもりで1段上のyを打ってしまった、という解釈も不可能ではない。もしuとyがほとんど間を置かず打たれていたとすれば、この解釈にも一応目を向けないわけにはいかない。

3. 図3(b)の「touch」、および前項からわかるように、打鍵のタイミングをくわしく調べなければ解釈がつかないこともある。また図には例が含まれていないが、文章自体の改訂と誤打鍵の訂正を見わける場合にもタイミングが重要なヒントとなる。

このように解釈は必ずしも一意に定まらないので、打鍵記録を読むに当たっては、できるだけたくさん解釈を考え、そのうちから一番もっともらしいものを理由を

18	kCTRL>CTRLk	3	i>e	2	l>w
15	i>u	3	i>a	2	conv取り消し
14	u>i	3	e>u	2	bun(mを調子で一つ打ちすぎ)
11	a>u	3	d>t	2	.,.
4	u>e	3	a>o	1	zb>b
4	u>a	2	◆>◆◆	1	x>g
4	m>y	2	y>u	:	:
4	e>a	2	touch(my>m)	:	:
4	a>i	2	s>z	1	a>h
4	a>e	2	romaji(くそっつ>くそっ)	1	CTRLo>CTRLk
3	t>i	2	r>w	1	CTRLn>CTRLk
3	t>d	2	o>i	1	.,*
3	k>g	2	o>a	1	.,.

図4 集計結果の例

つけて選び出す、というようにした。また複数の解釈からの選択をした場合には、選択理由を書き残した。

図4は、図3で取り上げたセッションにおける打鍵誤りの集計である。

図において、18、15等は件数である。たとえば訂正パターン「kCTRL>CTRLk」は、18回あらわれている。これはCTRLを押しながらQWERTYでいえばhのキー（前述）を押そうとして、CTRLの打鍵が遅れてしまったことをあらわす。打鍵のこの部分は快速ローマ字配列の習得には関係がない。

「◆>◆◆」はCTRLを押しながらh（すなわちk）を2回押すべきところで1回しか押さなかったのを訂正しているもの、「romaji(くそっつ>くそっ)」は、「くそっ」を作るためにまず「くそっつ」と打ち、そのあと「つ」を消したもの、「bun(mを調子で一つ打ちすぎ)」は増田法による練習中に起こったことで、「やよゆ、みまもむめ、わを」などと一定の文字列を打っているうちにつんのめり、「まみもむめ」のあともう一つ「m」を打ってしまったもの（2回）、「zb>b」は何となく「z」と打ち、それから正解の「b」を打ち、その2文字を消して改めて「b」と打ったとしか解釈のしようを思いつかなかったものである。

### 3. 3 打鍵誤りの消長

各被験者について10時間ごとに選んだ実作業セッションと、実力テストのQWERTY本番部分について、図4と同様の集計をおこなった。そして得られた結果を、次のように分類、整理した。

1. 隣接誤り 隣接したキーを押した誤り。たとえばi>uなど（以下実例につき、図4参照）。隣接したキーについての「touch」も、要するに隣に触ってしまったものであるからこの部類に入る。たとえばtouch(my>m)は、y>mと同じものとして扱う。隣接という中には上下の隣接も含める。t>d、k>gなどがこれに当たる。キーが隣接していても、一方が右手で他方が左手の場合はここ

には含めない。

2. 配列違いの誤り 新配列で打つつもりでQWERTYの位置を押した（または実力テスト段階では、QWERTYで打つつもりで新配列の位置を押した）誤り。たとえばm>yはこの部類にも属する。1、2の両方に属するものは1、2の方に含め、別に重複件数を内数として算出する。

3. 指違いの誤り 同じ手、同じ段で、隣接していないキーを誤って打ったもの。配列違いの誤りと解釈できるものはここには含めない。たとえば図4のa>uなど。

4. その他の打鍵誤り 同じ段同じ指で左右逆の手を使った、など（例、t>i）。前述のkCTRL>CTRLk、romaji(くそっつ>くそっ)、bun(mを調子で一つ打ちすぎ)などは、新配列の習得に関係する打鍵誤りとはいえないので、4からも除外する。

新配列による実作業についての集計結果を、誤りの種類ごとに整理して図5に示す。横軸は通算作業時間、縦軸は通常のキー（図1の太枠の内側）が打たれた総数に対する百分比である。次の事実が目につく。

1. 隣接誤りは、被験者93A、93Bではあまり変化していないのに対し、被験者93Cではある程度の減少傾向が見られる。ただし93Cは、初期における隣接誤りの発生率が飛び抜けて高い。

2. 配列違いの誤りは、被験者93B、93Cでははっきりした減少傾向を示している。ただし93Cでは初期値が高い。

3. 被験者93Cは指違いの誤りが多いことで目立っている。ただしこれも時とともに減少している。

以上の差異は、おもに被験者の習得スタイルによるものであって、キーボード配列の特性によるものではないと想像される。

図6はQWERTY実力テスト本番についての、図5と同様の図である。ここでは配列違いの誤りが大量に起こっている。特に被験者93Cの20時間目および30時間目のテストでは、誤り率が15%前後に達している。ただし配列違

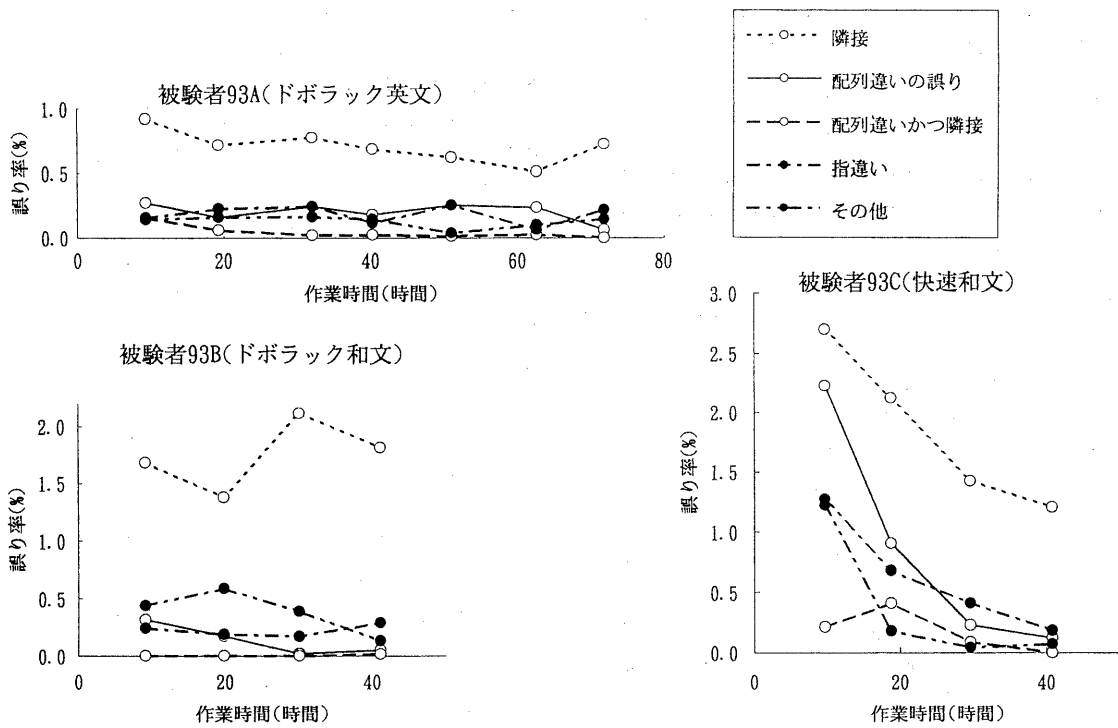


図5 新配列による実作業の誤り発生状況

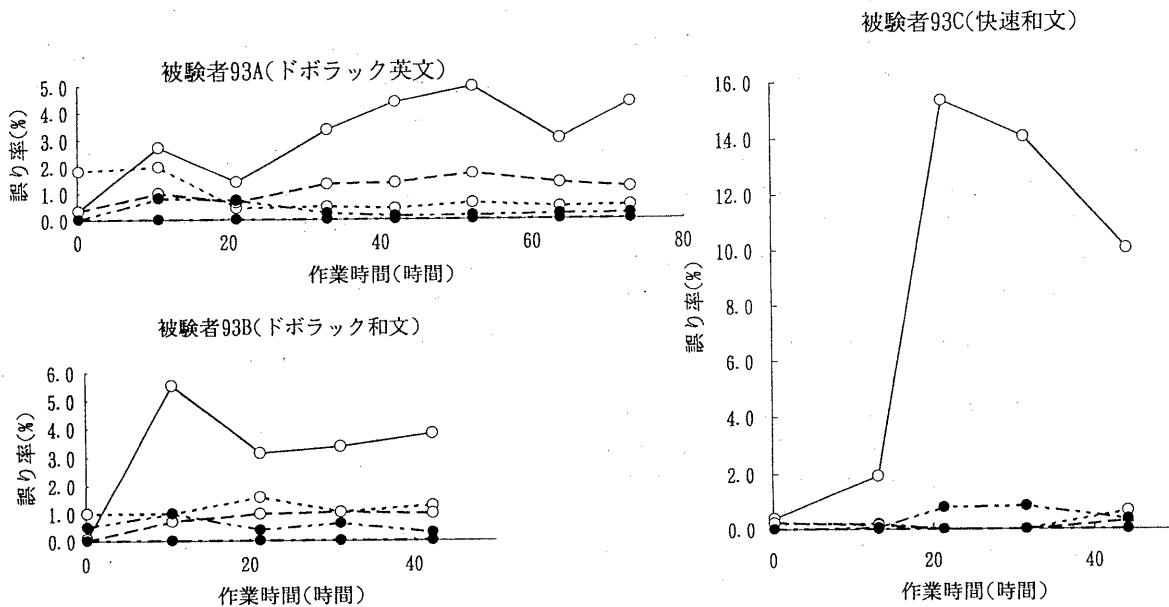


図6 QWERTYによる「実力テスト」本番の誤り発生状況

いかつ隣接、という部類のものは発生率がきわめて低い。むしろそれは被験者93Aのデータの方に目立つ。

#### 4. 討論

「配列違いかつ隣接」型の誤りが、ドボラックではかなり生じ、快速ローマ字ではあまり生じなかったのは意外であった。というのは、文献<sup>1)</sup>におけるSKYでの経験から、その逆のことを予測していたからである。

文献<sup>1)</sup>では、たとえば「SのつもりでTを打つ」という根強い誤りが頻発した。SKYのSのキーはQWERTYのSのキーの隣にあり、SKYではQWERTYのSのキーの位置にTがあるので、これはいかにも起こりそうなこと、と思われた。その他多くの例において根強い誤りは、旧配列における位置と新配列における位置が左右に隣接している、という場合に生じていた。そこでもしそのような事例がなければ干渉は起きにくいであろう、と予測した。

左右の隣接だけを見るならば、QWERTYからドボラックへ移行する際に、上のようなことが起こる場所は一箇所もない。一方快速ローマ字では、QWERTYのコンマ(,)の位置にDがあり、快速ローマ字のコンマはその右隣にきているなどの問題点があった。図3、4の記法でいえばd>、x>y、m>yの三つが多発してもおかしくない状況であった。事実今回の実験でもm>yはいくらか発生したが、頻度は多くなかった。d>はごくわずかしが発生しなかった。x>yに至っては、ほとんど例がなかった。

ところが被験者93Aは、ドボラック配列の上で「.>e」という訂正を頻繁におこなっているということがわかった。図5の彼についてのグラフの「配列違いかつ隣接」はほとんど全部これであった。以上から、次の二つのことがいえる。

a. 配列間の干渉を考えると、左右の隣接だけでなく上下の隣接も考えに入れなければならない。

b. 旧配列から新配列への移行に際してどれかのキーが隣に移ったとしても、そのキーの使用頻度が低ければあまり問題はない。

最後に、研究の今後の進めかたについては、次のようなことがいえよう。

1. 今回の実験でもある程度の見とおしは得られたが、新配列とQWERTYの間の干渉についてより確かな情報を得るためには、被験者が新配列での打鍵と並行してQWERTYでの打鍵を大量におこなうように仕組むことが望ましい。

2. 増田法<sup>7)</sup>における補充練習は、増田のものの方針では一定の文字列を打鍵することになっているが、これはともすればキー配列に関する練習という本来の目的から離れ、その特定の文字列の打鍵練習に陥りかねない傾

向を持っている。被験者93B、93Cの練習状況には、若干そのことの影響があらわれていたように見える。課題を毎日少しずつ変えるなどの工夫が必要であろう。

3. 今回は実作業10時間ごとに1セッション(1時間程度)を解析することにしたが、これでは統計変動が大きくて、いま一つ明確な情報が得られにくい。できれば全セッションを解析の対象にしたいところである。

4. 前項に関連して、人がすべてを目で読むという解析方法は、得られる情報の質、確度に関しては大いに望ましいが、解析可能量の点では限界がある。打鍵誤りの解析のための半自動的方法を開発する必要がある。

#### 謝辞

本文の実験で用いた資料類については、一部下郡信宏氏が以前に作られたものを参考にした。同氏に感謝する。牛島 哲、草野伸美の両氏は、打鍵記録解釈作業の一部を引き受けてくださった。感謝する。

この研究に対し、平成5年度文部省科学研究費補助金一般研究(C)第05680289号による補助を受けた。

#### 参考文献

1. 白鳥嘉男、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 (1987. 6)、pp. 658-667
2. 木村 泉：QWERTYローマ字打ちとSKY配列の相互干渉、情報処理学会研究報告、ヒューマンインタフェース研究会、Vol. 91、No. 18 (1991. 3)、pp. 59-66
3. 日本文入力方式の習得に関する一実験、情報処理学会研究報告、ヒューマンインタフェース研究会、HI89-24-3 (1989. 5)
4. 森田正則：これが日本語に最適なキーボードだ、日本経済新聞社、東京 (1993)、p. 74
5. American National Standard: Alphanumeric Machines - Alternate Keyboard Arrangement, X4. 22-1983, American National Standards Association (1983).
6. 下郡信宏、木村 泉：認知機構の汎用シミュレータによるキー配列習得のモデル化、情報処理学会研究報告、Vol. 92、No. 5、ヒューマンインタフェース研究会、HI-41-20、(1992. 3)、pp. 149-156
7. 増田 忠：キーボードを3時間でマスターする法、日本経済新聞社、東京 (1987)
8. 森川 治、木村 泉、粕川正充：パソコン用打鍵データ収集システム、情報処理学会論文誌、Vol. 31、No. 12 (1990. 12)、pp. 1822-1831