

新文字入力方式

NECソフトウェア中部

北村 拓郎

森 清人

文字入力において、従来型のいわゆるQWERTYキーボード方式は、快適な操作性を保ちつつ小型化することは困難であり、携帯電話の方式では入力効率が極めて悪い。これらを解決するために、文字入力効率が良く快適な操作性を有する、キー数の少ないキーボードによる文字入力方式を提案する。QWERTYキーボードと比較して、キー数は50%以下であるが日本語入力時の打鍵数は5%ないし17%増加するだけである。

本提案方式を適用可能な製品としてはモバイルコンピュータやPDAをはじめとし、インターネット家電の操作パネルやリモコン、電話/FAXから携帯電話にいたるまでさまざまに応用が可能である。

本稿においてはその文字入力方式と具体的なキー配置例、及びその評価について示している。

A New Character-Input-Method

Takuo Kitamura

Kiyohito Mori

NEC Software Chubu

Based on the QWERTY keyboard input-method, it is difficult to design a small device which is friendly to operators. It is also difficult to type fast and smoothly using the letter-input-method of cellular phones.

We propose a new Character-input-method to solve these problems. Though it has less keys than the standard QWERTY keyboard (under 50%), we can type by the new method almost as fast as the standard method.

We can apply this method to mobile computers, PDAs, remote controller of the internet TV, or any kind of small devices that have input keys or buttons on them.

This paper shows the new Character-input-method, examples of the key arrangement, and the evaluation of these examples.

1. はじめに

モバイルコンピュータ等の携帯端末が普及しはじめて、キー打鍵による文字入力に換わり、ペン入力/音声入力などの識別率も実用レベルまで向上してきている。

しかし、簡便で確実なデジタル機器への文字入力手段としてのキーボード入力は、依然として最も有力な手段とである。

現在キーを打鍵することで文字入力する方法として広く普及しているものには、大きく分類して2通りの方式がある。

第1の方式はいわゆるコンピュータ/ワープロ一般において利用されている欧文アルファベットキーボード、通称QWERTYキーボードによる入力方式である。

第2の方式は携帯電話/PHSで利用され

ている、0～9のキーにそれぞれア行～ワ行（又はA～Z）を割り当て、各キーの打鍵回数に応じてアの段～オの段を割り当てた入力方式である。

第1の方式では36プラス α のキーが必要となり携帯用の小さい端末には適さない。

第2の方式ではキー数は10プラス α と少ないが、操作性と打鍵効率が非常に悪い。

本稿ではこれらふたつの問題を解決するための少数キーによる新文字入力方式を提案し、従来方式との比較により、提案方式の優位性と課題について記述する。

2. 対象

本稿では、アルファベット26文字及び数字の入力方式を対象としており、日本語入力に関してはローマ字変換による入力のみが可能となる。

また本提案方式の拡張機能として、数字・記号の入力についても述べる。

3. 特徴

全てのアルファベット文字の入力打鍵数を2回以下に抑さえ、日本語のローマ字入力において出現頻度の高い文字を1回打鍵で、低いものは2回打鍵で入力する仕組みである。日本語のローマ字入力時における仮名文字出現頻度の分布を表1の通りとし、これを50音の行別に整理すれば表2の通りである。

2回打鍵の必要な文字として、ローマ字入力時の濁音については、清音に対応したキーを2回連続打鍵で入力するようにしており、仮名文字の濁点入力を連想させ、日本人に馴染み易い。また、現代日本語ではアルファベット26文字の入力は必須であるため、本来のローマ字入力に現れない英文字についても副データキーとの組み合わせにより2回打鍵入力を入力する。

以上によって本提案方式はより少ないキーでのローマ字による日本語入力に、より適

しているが、英語をはじめアルファベット26文字の小型携帯機器の文字入力方式としても、ワールドワイドに応用が可能である。

4. 文字入力方法

アルファベット26文字のうち母音を表すA、I、U、E、O及びK、S、T、N、Hについてはキーボードの何れかの通常のデータキーを1回打鍵することで入力する。また、K、S、T、Hについてはそれぞれを割り当てたデータキーと同一のキーを連続2回打鍵することにより、対応する濁音を表す子音G、Z、D、Bを入力する。

この場合、例えばKKが入力されるのかGが入力されるのかといった判断が必要となるが、これについてはタイマーを設定する。Kのキーを1回打鍵後、一定時間内に再びKのキーを打鍵すればGが入力され、一定時間経過後に再びKのキーを打鍵すればKKが入力される。またKのキーを1回打鍵後、他のキーを打鍵するか、あるいは一定時間経過後どのキーも打鍵しなければKが入力される。

つまりK、S、T、Hのキーに関しては、一定時間内に再び同一のキーを打鍵した場合にのみ、対応する濁音を表す子音G、Z、D、Bが入力され、それ以外の場合はK、S、T、Hが入力されることになる。

なお、このタイマーは可変で0～ ∞ に設定ができるものとするため、0に設定していれば、K、S、T、Hのキーを1回打鍵した時点で、必ずそれぞれK、S、T、Hを入力することになる。その場合は後述の副データキーとK、S、T、Hのキーとの組み合わせによりG、Z、D、Bを入力することになる。

その他の子音についてはデータキーの数に応じて、母音と同様データキーを1回か、あるいは副データキーを1回打鍵後データキーを1回の計2回のキー打鍵により入力する。ここでいう副データキーとはそのキーを1回打鍵しただけではなにも入力データは生成しないが、次に打鍵したデータキーの値との組

み合わせにより入力データを生成するキーである。

5. 入力方式の具体的実現例

ここではデータキーが10個の場合と15個の場合について述べる。

(1) データキーが10個の場合(図1)

携帯電話や多機能電話/FAXのキーボードを想定し、データキー10個と、*・#の2個の副データキーを、合わせて12個のキーを備えるものである。

これにより、データキーを1回打鍵した場合と、*キーを1回打鍵後データキーを1回打鍵した場合と、#キーを1回打鍵後データキーを1回打鍵した場合とで各10通りずつ、合計30の文字あるいは記号の入力が可能である。

データキーを1回打鍵した場合は図1の各キー上段のアルファベットを入力し、*キーを1回打鍵後データキーを1回打鍵した場合は各キー下段左側の文字を入力する、#キーを1回打鍵後データキーを1回打鍵した場合は各キー下段右側の文字または記号を入力する。なお、4で述べたように、G、Z、D、Bについては、それぞれK、S、T、Hキーの連続2回打鍵によっても入力できる。

また、数字を入力したい場合は12キー以外に数字/アルファベットモード切り替えキーを設けるか、他の副データキーを設け、その副データキーとの組み合わせにより入力する。

(2) データキーが15個の場合(図2)

パソコンの数字専用入力キーボードである、通称10キーボードの形態を想定し、データキー15個と副データキー1個(#キー)からなる、合わせて16個のキーを備えるものである。(参考文献[3])

これにより、データキーを1回打鍵した場合15通りと、#キーを1回打鍵後データキーを1回打鍵した場合15通り、さらに副デ

ータキー自身を2回連続打鍵した場合の合計31の文字あるいは記号の入力が可能である。

データキーを1回打鍵した場合は図2の各キー上段左側のアルファベットを入力し、#キーを1回打鍵後データキーを1回打鍵した場合は各キー上段右側の文字または記号を入力する。ここでは、日本語入力を快適にするために、句読点、長音以外に「ん」、「っ」を割り当てている。また、(1)の場合と同様にG、Z、D、P、Bについては、それぞれK、S、T、N、Hキーの連続2回打鍵によっても入力でき、数字を入力したい場合は16キー以外に数字/アルファベットモード切り替えキーを設けるか、他の副データキーを設け、その副データキーとの組み合わせにより入力する。

この(2)の場合、(1)の場合と比較しての特徴としては、母音A、I、U、E、Oのキーには子音を割り当てておらず、アルファベット26文字で見れば母音のための専用キーとしている点である。

6. 評価

日本語文と英語文についてQWERTYキーボード方式、携帯電話の入力方式、本提案方式のデータキーが10個の場合、データキーが15個の場合について打鍵数の比較を行った。

(1) 日本語文の場合

仮名文字出現頻度を(表1)と想定し、携帯電話の打鍵数を1とするとデータキーが10個の場合、15個の場合がそれぞれ0.75、0.68となり、4分の3以下に押さえられる。なおここで携帯電話での入力は仮名入力方式による場合である。

QWERTYキーボードとの比較においても、QWERTYキーボードの打鍵数を1としたとき、データキーが10個の場合、15個の場合がそれぞれ1.17、1.05となり、特にデータキーが15個の場合はほと

んど変わらない。

(2) 英語文の場合

アルファベット出現頻度を(表3)と想定し、携帯電話の打鍵数を1とするとデータキーが10個の場合、15個の場合がそれぞれ0.67、0.60となり、3分の2以下に押さえられる。QWERTYキーボードとの比較においても、QWERTYキーボードの打鍵数を1としたとき、データキーが15個の場合、10個の場合がそれぞれ1.21、1.37となり、大きな遜色はない。なお、表3のアルファベット出現頻度の下で英語入力の打鍵数が最小になるようにキー配置した場合(図3、図4)のQWERTYキーボードとの比較値は、データキー15個の場合、10個の場合がそれぞれ1.17、1.30であり、日本語入力を重視したキー配置との差は数%に過ぎない。

(1)、(2)で示した打鍵効率の良さ以外の特色として、キー配置が規則的で憶えやすいことと、仮名漢字変換の操作を含めてパソコンの標準操作と親和性があることが挙げられる。

7. 応用

本稿の文字入力方式は様々な製品に応用できる。モバイルコンピュータをはじめとしてキー数に制限のある製品、例えばPDA、WebTV等インターネット家電のリモコンや操作パネル、あるいは多機能電話/FAX、携帯電話の文字入力方式として有効である。モバイルコンピュータに本方式を取り入れる場合は、データキー15個の場合を基本型とし、独立した母音キー群を右に、残りの子音キー群を左に配置した図5のようなキー配置により、更に日本語入力効率を高めることができる。モバイルコンピュータは小型化されてもディスプレイ部はある程度の大きさを確保する必要があるため、図5のようなキー配置が可能となる。ローマ字でほとんどの場合

子音の次に母音が現れる、というパターンの繰り返しによる日本語の入力時には、左に子音キー群、右に母音キー群を配置することによって、いわゆる左右交互打鍵効果が現われ、よりリズムカルでスピーディーなキー打鍵が可能になるのである。(参考文献[4])

8. おわりに

日本においても他の国においてもキーボードによる入力方式としてはQWERTYキーボードが主流である。この方式は機械式タイプライター時代のもので電子機器用のキーボードとしては極めて不合理であり、M式キーボード(参考文献[5])のように合理的で優れたキーボードが提案、製品化されているが、いったん確立されたQWERTYキーボードの標準が崩されることなく今日に至っている。

しかし年々パソコン本体は小さくなってきており、これまで大きかったディスプレイもここに来て省スペースのものが出始め、主流になろうとしている。オフィス、工場での省スペース化に加えて、モバイルという利用形態からワールドワイドに省スペースのキーボードが待ち望まれている。

最近では、「CUT式キーボード」(参考文献[6])のような少ないキー数でのキーボードも製品化されつつあるが、急速に普及してきた携帯電話携帯端末の入力方式が、キーボードとしては操作性に難があり入力効率も極めて低いにもかかわらず主流になろうとしている。

以上のような事情から、QWERTYキーボードデファクトスタンダード化の歴史を繰り返すことのないように、早急にキー数の少ない省スペース型キーボードの最適な標準入力方式の確立が望まれる。

本方式はこのような標準化のための1つの有力な方式であり、本方式に従った具体的なキー配置について一例を挙げたが、操作性等において更に最適なキー配置については今

後の検討課題である。

また本方式は日本語入力においてローマ字入力を前提としているため、ローマ字に馴染みの薄い世代への対応策も必要である。当面の対応策としては携帯電話で採用している仮名入力との併用が考えられる。

参考文献

- [1] 北村 拓郎・中島 健 「新文字入力方式」、経営情報学会秋季全国研究発表大会（1998）
- [2] 渡辺 定久・中野 洋「国語の文章における仮名の使用状況について」、情報処理学会「日本文入力方式研究会」第12回資料（1983）
- [3] NECソフトウェア中部 URL=<http://www.mesh.ne.jp/cnes/pp/>
- [4] 加藤善也・北上義一 「複合入力処理によるパーム型キーボードの実験」、ヒューマンインタフェース、Vol.60、NO.3、（1995）
- [5] 森田正典「M式の世界」 URL=<http://www.psinfo.nec.co.jp/personal/morita/>
- [6] ミサワホーム株式会社「CUT Key」 URL=<http://www.misawa.co.jp/CUTKEY/>
- [7] The Encyclopedia「AMERICANA」435P SCRABBLE項

文字	頻度	文字	頻度	文字	頻度
a	113	ma	149	da	121
i	677	mi	84	di	1
u	730	mu	38	du	7
e	99	me	71	de	116
o	123	mo	100	do	85
ka	343	ya	65	ba	57
ki	271	yu	30	bi	35
ku	293	yo	97	bu	55
ke	110	ra	114	be	23
ko	213	ri	140	bo	25
sa	165	ru	141	pa	17
si	495	re	105	pi	8
su	115	ro	69	pu	17
se	131	wa	73	pe	4
so	69	wo	87	po	14
ta	231	nn	694	la	1
ti	209	ga	109	li	4
tu	169	gi	55	lu	0
te	152	gu	30	le	3
to	256	ge	38	lo	1
na	150	go	69	lya	65
ni	230	za	27	lyu	167
nu	5	zi	211	lyo	252
ne	39	zu	23	ltu	138
no	277	ze	24		
ha	170	zo	15		
hi	69				
hu	64				
he	17				
ho	70				

＜表1＞ 仮名文字出現頻度(%×100) (参考文献[2])

行	頻度
か行	11
さ行	9
た行	10
な行	8
は行	4
ま行	3
や行	2
ら行	6
わ行	2
ば行	0
が行	3
ざ行	2
だ行	3
ば行	2

＜表2＞ 行別仮名文字出現頻度(%) (参考文献[5])

文字	頻度	文字	頻度
a	9	n	6
b	2	o	8
c	2	p	2
d	4	q	1
e	12	r	6
f	2	s	4
g	3	t	6
h	2	u	6
i	9	v	2
j	1	w	2
k	1	x	1
l	4	y	2
m	2	z	1

＜表3＞ アルファベット出現頻度(%) (参考文献[7])

文字あわせゲームSCRABBLEより。

〈図1〉 データキー10個の場合

K 1	S 2	T 3
M G	Y Z	R D
N 4	H 5	A 6
W NN	P B	F X
I 7	U 8	E 9
J ,	L .	Q -
*	O 0	#
	C V	

上段 : 1~0
 下段左 : *1~*0
 下段右 : #1~#0
 (G, Z, D, Bは11, 22, 33, 55
 でも入力可能)

〈図2〉 データキー15個の場合

A [˘]	I [˚]	U ⁻	E ⁿ
K G S Z T D			t O
1 2 3			
N P H B M X			
4 5 6			
Y J R C W V			
7 8 9			
	L F Q		
	0 #		

上段左 : 1~0
 上段右 : #1~#0、#A~#0
 (G,Z,D,P,Bは
 11,22,33,44,55でも入力可能)

n : NN = 「ん」
 t : LTU = 「っ」
 ## = Q

〈図3〉 データキー10個の場合(英語優先配置)

A 1	E 2	I 3
B C	F G	H J
O 4	U 5	D 6
K M	P Q	S V
L 7	N 8	R 9
W .	X ,	Y -
*	T 0	#
	Z /	

上段 : 1~0
下段左 : *1~*0
下段右 : #1~#0

〈図4〉 データキー15個の場合(英語優先配置)

A	E	I	O
B H	C J	D K	?
1	2	3	U
F M	G P	L Q	
4	5	6	
N V	R W	S X	
7	8	9	
	T Y	Z	
	0	#	

上段左 : 1~0
上段右 : #1~#0

= Z

〈図5〉 データキー15個の場合(左右交互配置)

K G	S Z	T D	A	E
1	2	3	I	O
N Q	H B	M X	U	
4	5	6		
Y J	R C	W V		
7	8	9		
	P F	L		
	0	#		