

# 上つき, 下つき, ギリシヤ文字の操作がワンタッチで出来る 科学技術用英文清書システムの作製

東北大学工学部 桂 重俊 増子 進

上つき行, 中央行, 下つき行の3行を一組とし, カーソルの移動が上つき文字, および下つき文字の入力出来る。カナキーはフリギリシヤ文字, 特殊記号モードとなり, その入力にコードナンバーを必要とする。以上の特徴および通常のワードプロセッサの大体の機能をもち科学技術用英文清書システムを作製したので報告する。

## 1. まえがき

数式の入った英語論文の推敲を容易に行うことは, 多くの研究者の永年の夢であった。IBMホールタイプライターの出現で, 式の部分もタイプで打つ論文がふえ, カメラレディという投稿論文の形式も出来た。それに馴れてくるとパイカとシンボル10の交換が煩わしい。タイプエレメント2個を常駐させて, キーで交換出来るタイプライターの出現が切望される。ワードプロセッサの走りはIBMのメモリタイプライターであるが, これとともタイプエレメントをその都度交換する必要があり, 購入しようという欲望を起せなかった。

英文清書システムが大型計算機やマイコンのソフトウェアとして用意されるように存つてからも, 上つき, 下つきは複雑な操作を要し, ギリシヤ文字は出来る機種でもコードナンバーの入力を要する。それならば研究室で作つて見ようと, 昨年度卒論のテーマの一つを科学技術用論文用英文ワードプロセッサの製作とした。完成して研究室内の多くの人々の使用に供されているので概要を報告する。

## 2. 本システムの特徴

- 1) 上つき, 下つきはコマンドを用いることなく, カーソルの移動だけで出来る。
- 2) ギリシヤ文字, 特殊記号はコードナンバーを用いることなく, カナキーで行なうことが出来る。
- 3) 特殊文字のパターンパッケージは交換することが出来, 利用者が作ることも出来る。
- 4) 行番号つき入力方式を採用したが, 入力の画面イメージと出カイメージ(画面およびプリンター)は殆んど対応している。
- 5) page, justify, centering等, 通常のワードプロセッサのもつている基本的機能は備えている。
- 6) RAMが一杯になるとディスクにテキストを入れるが, ディスクからの連続出カは可能である。

## 3. 機器構成とシステムの起動

マイコン本体, ディスプレー, プリンター, ミニフロッピーディスクよりなる。漢字, ギリシヤ文字をROMで持っているという事でFM-8を購入し, 逆改行が出来るといふことでNEC PC8822をプリンターとして購入した。しかレ結局, 8822の逆改行の機能は使わずに済んだし, FM-8の内蔵のギリシヤ

文字は、英字とのバランスがとれないので、画面用およびプリンター用のドットパターンを自作した。

このシステムはEWP-BなるBASICプログラムとEWP-Mなる機械語プログラムから成っている。またパターンパッケージの作成にはWPB-PE（これもBASICと機械語部分とよりなる）を用いる。メモリマップを図1に示す。

ドライブ0にシステムの入っているディスクセット、ドライブ1にテキストを蓄えようとするディスクセットを入れ、BASICモードにしてEWP-Bを立ち上げる（これによりEWP-Mは自動的にロードされる。）と、画面の左上に\*が表示されて、このシステムのコマンド待ちの状態となる。

#### 4. 行番号入力方式と上つき、下つき

このシステムの入力方式は行番号をつけてそのあとに文章データを入力するという方式をとった。横80字縦25字に画面を設定し、カーソル座標 $x, y$  ( $0 \leq x \leq 79, 0 \leq y \leq 24$ )を用いる。行は上つき行、中央行、下つき行の3行を一組とし、中央行 ( $y = 1, 4, 7 \dots 22$ ) の  $0 \leq x \leq 4$  の位置に行番号を  $6 \leq x \leq 79$  の位置に文章データを（書式制御記号とともに）入力する。通常の文章は中央行に、上つき文字は上つき行 ( $y = 0, 3, 6 \dots$ )、下つき文字は下つき行 ( $y = 2, 5, 8 \dots$ ) の対応する位置にカーソルを動かして入力する。入力の順序は任意である。RETURNキーを押すと画面に表示された一行番号分の文章データが、行番号の順にメモリに格納される。（図2参照）

#### 5. コマンド

13種のコマンドが用意されている。以下英大文字の部分がコマンド（実際の入力は小文字でも差支ない）、そのあとの英小文字がパラメータが省略可能である。（ ）はオプション、{ }はパラメータの初期設定値である。

1) A  $l\{=10\}, m\{=10\}$  auto

行番号自動設定、 $l$ は初期値、 $m$ は増分。文章データを入力する。

2) E  $l\{=開始行\}, m\{=最終行\}$  edit

$l$ 行から $m$ 行までのデータリストが画面に表示される。リスト中に編集キー、スペースキー以外のキーを押すとリストが中止される。AおよびEにおいよスクリーンエディットにより文章データを作成または修正する。

3) PD  $l\{=先頭行\}, m\{=最終行\}$  (, C) print display

4) PP  $l\{=先頭行\}, m\{=最終行\}$  (, C) print printer

$l$ 行から $m$ 行までの文章データをPDはディスプレイに、PPはプリンターおよびディスプレイに、指定された書式に従って出力する。オプションCはファイルの連続打出しである。

5) PL  $l\{=先頭行\}, m\{=最終行\}$  print list

$l$ 行から $m$ 行までの文章データリストを行番号および書式制御命令を付して、プリンターに出力する。

6) S  $\underline{\quad}$  ファイル名 save

メモリ上にある文章データを、ファイル名を付してディスクにセーブする。

7) L  $\underline{\quad}$  ファイル名 load

ディスクに記録されている文章データをメモリ上にロードする。

- 8) D  $l$  {= 先頭行},  $m$  {= 最終行} delete  
 $l$  行から  $m$  行まで消去する。
- 9) R  $l$  {= 10},  $m$  {= 10} renumber  
 $l$  行から増分  $m$  で行番号をつけかえる。
- 10) B  $l$  {= 70} bell  
 beep音の鳴る位置を設定
- 11) C  $l$  パターンパッケージ名 {= PAT1} change  
 パターンパッケージを交換する。
- 12) F files  
 テキストのファイル名をリスト
- 13) ? free memory  
 使用可能なメモリのバイト数を表示

## 6. 書式制御命令

書式制御命令は文章データの中央行に、■ (コード FE, PF10 を押すと表示される) の後に記述する。数個連続するときには ; で区切る。以下英大文字部分が命令 (小文字でも入力可) で、英小文字がパラメータで省略可能である。{ } 内はその初期設定値である。

- 1) W  $l$  {= 75},  $m$  {= 28},  $n$  {= 1} width  
 用紙の印字範囲の設定。  $l$  は横文字数,  $m$  はダブルスペースで印字した場合の行数,  $n$  は打ちはじめの行の位置。
- 2) L  $l$  {= 10} left margin
- 3) C  $l$  {= 4} carriage return  
 改行内隔間隔を  $l/12$  ( $l \geq 2$ ) インチに設定。  $l=4$  はダブルスペース。
- 4) L  $l$  line feed  
 前に打ち終えられた行の次の中央行から  $l/12$  インチの改行を行なう。
- 5) F I fill
- 6) N F no fill  
 F I は字詰め, 行番号によって入力された文章データを, 連続した文章になおして印字する。 N F は字詰め解除, ひとつの行番号の内容をそのまま用紙の一行に印字する。初期設定は F I。
- 7) J U justify
- 8) N J no justify  
 J U は右寄せ, N J は右寄せしない。初期設定は N J。
- 9) C E centering
- 10) N C no centering  
 C E は中心寄せ, N C はその解除, 初期設定は N C。
- 11) G R graph
- 12) N G no graph  
 G R は改行間隔を  $7/120$  インチに設定, N G はその解除 ( $10/120$  インチ), 初期設定は N G。
- 13) F F form feed 改頁
- 14) C P  $l$  パターンパッケージ名

パターンパッケージの交換, 初期設定はPAT1

- 15) HE heading 見出し
- 16) FO footing 脚書き
- 17) EN end 印字終了

## 7. スクリーンエディット

文章入力はスクリーンエディットにより行なわれるが, エディットキーは本来の働らきと独立に, 次のような働らきをする。

- 1) RETURN その時点までカーソルが表示されている行(上つき行, 中央行, 下つき行の全体)の内容をメモリに格納する。
  - 2) DUP AモードおよびEモードにおいて入力の途中で, コマンドレベルへ復帰する。
  - 3) ↑, ↓ カーソルの上下移動。0 ≤ X ≤ 4 (行番号領域) では中央行間のみを, 5 ≤ X ≤ 79 では上つき行, 中央行, 下つき行間を移動する。
  - 4) →, ← カーソルの左右移動, 各1字ずつ。
  - 5) EL カーソルの表示位置以降のその行の文字列を消去
  - 6) DEL カーソルの表示位置の文字を消去し, 次からの文字列を1字左シフト
  - 7) INS カーソルの表示位置に空白を挿入し, 次からの文字列を1字右シフト
- 5) 6) 7) は上つき行, 中央行, 下つき行の3行に対して同時に実行される。
- 8) TAB X = 0, 6, 12, ... 78 に設定してあり, このキーにより次の設定位置までカーソルが移動する。

## 8. ギリシヤ文字および特殊記号

先述のべたように, FM-8およびPC 8822の内蔵されているギリシヤ文字および特殊記号は, 通常の英字とサイズが異なるので, ドットパターン作成プログラムWPB-PEを作り, 画面用8×8, プリンター用16×12のドットパターンを自作した。これを2進数として読むのでそれぞれ8バイト, 24バイトの情報量となる。図3, 4参照。一度に登録出来る特殊文字の数は45字で, これの格納された領域をパターンパッケージという。このメモリ領域を, ファイルネーム(パッケージネーム)を付してディスク上にセーブするので, 幾組ものパッケージが登録出来る。コマンドCまたは書式制御命令CPによりパッケージの交換を行なうことが出来る。パターンパッケージ1の文字配列を図5に示す。[カナ]A [カナ]Bとキーを押すとαBが入力, 表示されるが, 対応する英字の位置にギリシヤ文字が配列されているので記憶は容易である。

## 9. 出力例および入力例

図6に入力例, 図7にその出力例を掲げる。書式制御記号■は画面には表示されるが, プリンターには出力されない。PAT5は必要なるスクリプト文字を持ったパターンパッケージである。中の厚い分数线や下つきの下つきの部分は改行ピッチをダブルスペースCR4からCR3に替え2行ついている。

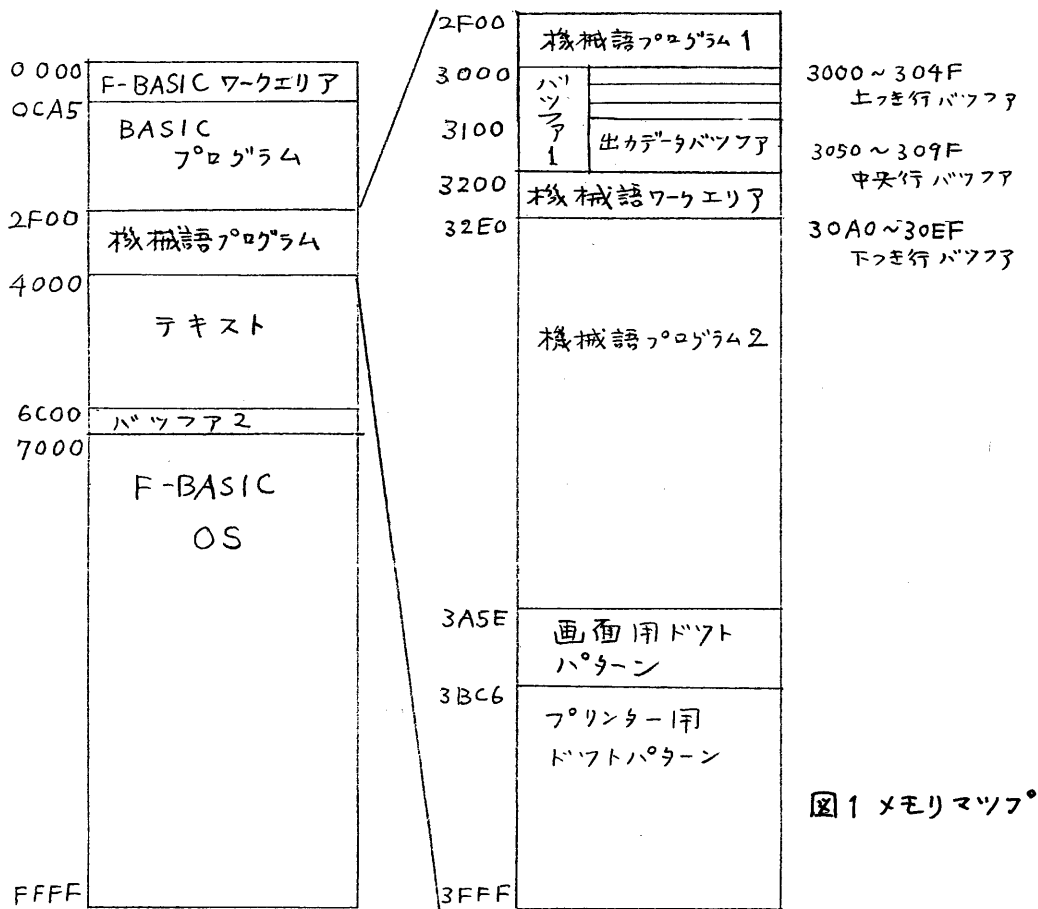
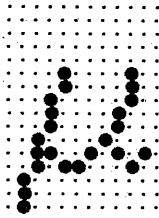
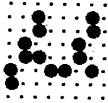


図1 メモリマップ

4000	4004	4008	400C	4010																
40	1B	00	0A	53	FF	32	20	20	2B	C1	FF	32	20	20	3D	41	FF	32	20	
次のデータの先頭番地		10	X	2	α	2	=	A	2											
行番号																				
4014	4018	401C	400F																	
69	20	FE	4C	46	34	0D														
i		L F 4																		
3000	3004	3008	300C	304F																
20	32	20	20	32	20	20	32	20	20	20	20									
2		2		2		2		2												
3050	3054	3058	305C	309F																
58	20	2B	C1	20	3D	41	20	FE	4C	46	34									
X		α		=		A		L F 4												
30A0	30A4	30A8	30AC	30FF																
20	20	20	20	20	20	20	69	20	20	20	20									
i																				

図2 テキスト，上向き行バッファ，中央行バッファ，下向き行バッファの内容  
 $10 X^2 + \alpha^2 = A^2$  ■ L F 4 を入力した場合



1234567890-^\*  
r|'▽ΔΓΛΣΠΘΦΨ

qwertyuiop@[]  
9ωερτγκθ∞π°

asdfghjkl;:[]  
ασδφχθψκλ≡≡≡

zxcvbnm,./  
ςξγρβνμ§±→

図3 画面用ドットパターン (左)

00 33 33 44 64 9A 80 00

図4 プリンター用ドットパターン (右)

00 00 00 E0 00 1C 80 0B  
60 10 00 10 00 08 00 04  
00 0B E0 10 00 08 00 00

図5 PAT1の  
キーボード配列表

10 CPPAT5:PA,0:NF

$$20 \quad = H_{i-ijkl}^{(4)} + h_{i-ijkl} \quad (1')$$

30 FI:LF2:CR4

40 where  $ijkl$ ,  $ij'k'l'$ ,  $ij''k''l''$ ,  $ij^*k^*l^*$ , are 4 tetrahedrons

50 connected at the site  $i$  (see Fig.1).

60 The one-body and the four-body density matrices are given by

70 NF:LF2

$$80 \quad \rho_i^{(1)}(\sigma) = \exp(\beta H_i^{(1)}(\sigma)) \quad (2)$$

90 LF2:CR3

$$100 \quad \rho_{ijkl}^{(4)}(\sigma_i, \sigma_j, \sigma_k, \sigma_l)$$

110 CR3:LF2

$$120 \quad = \exp\left[\sum_{\mu\nu} \beta J_{\mu\nu} \sigma_\mu \sigma_\nu + \sum_{\mu} \beta H_{\mu-ijkl}^{(4)} \sigma_\mu\right] \quad (3)$$

130 CR4:LF2:FI

140 where  $\mu\nu$  runs over  $ij, jk, kl, li, ik, ji$ , and  $\mu$  over  $i, j, k, l$ , and  $\sigma_\mu =$

150  $\pm 1$ .

図6 入カ例

160 We require the reducibility of density matrices

170 CR3:LF2:NF

$$\begin{aligned}
 & \text{tr} \rho_{jkl}^{(4)}(\sigma, \sigma, \sigma, \sigma) = \frac{\text{tr} \rho_i^{(1)}(\sigma)}{\text{tr} \rho_i^{(1)}(\sigma)} \quad (4) \\
 & \text{tr} \rho_{ijkl}^{(4)}(\sigma, \sigma, \sigma, \sigma) = \text{tr} \rho_i^{(1)}(\sigma)
 \end{aligned}$$

210 CR4

220 Then we have

230 NF:LF2:CR3

$$\Sigma_{\substack{\sigma \sigma \sigma \\ j k l}} \rho_{ijkl}^{(4)}(\sigma, \sigma, \sigma, \sigma) = A \exp[\beta H_{i-ijkl}^{(4)} + \beta h_{i-ijkl}^{(4)} \sigma] \quad (5)$$

260 where

270 CR3:LF1

$$h_{i-ijkl} = \frac{1}{2\beta} \ln \frac{f(1)}{f(-1)}$$

300 LF2

$$f(\sigma) = f(\sigma, H_{i-ijkl}^{(4)}, H_{k-ijkl}^{(4)}, H_{l-ijkl}^{(4)})$$

320 LF3

$$= \Sigma_{\substack{\sigma \sigma \sigma \\ j k l}} \exp(-\beta H_{i-ijkl}^{(4)} \sigma) \rho_{ijkl}^{(4)}(\sigma, \sigma, \sigma, \sigma) \quad (6)$$

350 FI:CR4

360 From (5) we have an integral equation for the distribution of the

370 four-body effective fields,  $G(H_{ijkl}^{(4)})$ , and that for the single

380 tetrahedron effective field  $g(h)$ . FF

⑥ 6 入力例 (つづき)

$$= H_{i-ijkl}^{(4)} + h_{i-ijkl} \quad (1')$$

where  $ijkl$ ,  $ij'k'l'$ ,  $ij''k''l''$ ,  $ijkl$ , are 4 tetrahedrons connected at the site  $i$  (see Fig.1). The one-body and the four-body density matrices are given by

$$\rho^{(1)}(\sigma_i) = \exp(\beta H_i^{(1)} \sigma_i) \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \rho^{(4)}(\sigma_i, \sigma_j, \sigma_k, \sigma_l) \\ = \exp[ \sum_{\mu\nu} \beta J_{\mu\nu} \sigma_\mu \sigma_\nu + \sum_{\mu} \beta H_{\mu-ijkl}^{(4)} \sigma_\mu ] \end{aligned} \quad (3)$$

where  $\mu\nu$  runs over  $ij, jk, kl, li, ik, ji$ , and  $\mu$  over  $i, j, k, l$ , and  $\sigma_\mu = \pm 1$ . We require the reducibility of density matrices

$$\frac{\text{tr}_{jkl} \rho^{(4)}(\sigma_i, \sigma_j, \sigma_k, \sigma_l)}{\text{tr}_{i,j,k,l} \rho^{(4)}(\sigma_i, \sigma_j, \sigma_k, \sigma_l)} = \frac{\rho^{(1)}(\sigma_i)}{\text{tr} \rho^{(1)}(\sigma)} \quad (4)$$

Then we have

$$\sum_{\sigma_j, \sigma_k, \sigma_l} \rho^{(4)}(\sigma_i, \sigma_j, \sigma_k, \sigma_l) = A \exp[(\beta H_{i-ijkl}^{(4)} + \beta h_{i-ijkl}) \sigma_i] \quad (5)$$

where

$$\begin{aligned} h_{i-ijkl} &= \frac{1}{2\beta} \ln \frac{f(1)}{f(-1)} \\ f(\sigma_i) &= f(\sigma_i, H_{i-ijkl}^{(4)}, H_{k-ijkl}^{(4)}, H_{l-ijkl}^{(4)}) \\ &= \sum_{\sigma_j, \sigma_k, \sigma_l} \exp(-\beta H_{i-ijkl}^{(4)} \sigma_i) \rho^{(4)}(\sigma_i, \sigma_j, \sigma_k, \sigma_l) \end{aligned} \quad (6)$$

From (5) we have an integral equation for the distribution of the four-body effective fields,  $G(H^{(4)})$ , and that for the single tetrahedron effective field  $g(h)$ .

## 図 7 出 力 例