パソコンの基礎的知識 (4)

Basic Knowledge for Personal Computers (4)

清水 悟*

東京女子医科大学衛生学教室

BASIC 文法上の注意点

前号では BASIC 言語によるプログラミングと実行について述べたが、今回はプログラミングにおける BASIC 文法上、特に重要と思われる概念について述べることにする。

BASIC 言語のくわしい文法に関しては、多数の刊行物があるので、それを利用されたい。

I. 定数と変数

定数とはプログラムの実行時に、そのまま使用する値のことである。その場合、数値定数と文字定数がある。

```
10△ PRINT 10.0 ..... 数値定数
20△ PRINT "10.0" ..... 文字定数
30△ END
```

このプログラムを実行させた場合、文番号10と文番号20のプリント命令によって、どちらの場合ともディスプレイには、

```
RUN ®      (®はリターン・キー)
10
10.0
```

とプリントされる。しかしながら両者の意味は異なる。つまり文番号10の場合、数値定数をプリント(ディスプレイ上に...) したのに対して文番号20では文字をプリントしたのである。前者の場合は計算式(コンピュータのプログラム上では代入文)の中でも、数値としての意味を持つが、後者の文字定数の場合はあくまでも「文字」としての意味であって、計算式の中に組み込むとエラーとなる。つまり、ダブルコーテーションによって囲まれた場合、我々が日常数値と呼ぶものであっても文字定数あるいは一連の文字列と見なされる。

```
10△ PRINT "10.0" .....
20△ PRINT "ABCD" ..... 文字定数
30△ END
RUN ®.....プログラムの実行
10.0
ABCD
```

以上のような文字と数値の区別は変数についても存在する。変数とはプログラムのなかで使う値(文字列や数値)を格納しておく場所の名前である。たとえば、たくさんの小引出しを机の前に無数に置いておき、必要な時に数値や文字を紙にメモして入れておく。ただしその引き出しには自分で識別できるように紙に名前をつけて貼っておき、次に必要になった時にそれを取り出すようにしておくものである。利用できる変数の数は、始めに用意した「引き出し」の数によって決まる。つまりコンピュータのメイン・メモリーの大きさによって決まる訳である。さらに同じ名前を複

* Satoru SHIMIZU : Tokyo Women's Medical College, Department of Hygiene. 10 Kawada-cho, Ichigaya, Shinjuku-ku, Tokyo 162, Japan.

(昭和60年8月19日 受理)

数の“引き出し”につけると、あとで取り出すときに混乱を引き起こすことになるので禁止されなければならない。また変数に対する名前をつける場合、いくつかの制限があるが、機種によって、その制限は異なる場合が多いので共通する事項を次に上げてみる。

①変数名は英字及び数字で表されるが、その使用できる文字数には限界がある。普通は6～8文字以内（古い機種では英数字2文字までしか許されないものもある）、その場合、先頭の1文字は英字であること。

②文字変数には、特定の記号を後につける場合がある。

NAME \$, SEX \$

文字変数であることを表わす

③ BASIC 言語で使われる命令や文と同一の名前であってはならない。

PRINT ……変数名として使えない。

PRINTX …変数名として使える。

XPRINT …… //

以上のような制限は各機種の BASIC 言語に共通している。さらに数値変数については、整数型変数と実数型変数、また表現できる有効桁数の違いによる単精度型と倍精度型という様な区分があるが、くわしくは BASIC 文法書を参照されたい。

実際の計算式をプログラミングする場合は我々が日常用いる計算式と少しばかり違うところは、BASIC の場合代入文を用いるところである。

10△A=10×3

20△PRINT A

30△END

このプログラムを実行させた場合、ディスプレイには

RUN ⑧

30……………計算結果

となるが、ここで注意すべき点は文番号10である。“=”は通常の計算式で用いる等号であり、“×”は積を表わす演算子であるが、プログラム及び結果から想像できるとおり、右辺の計算結果を左辺の変数Aに代入している。この様に BASIC の計算式は右辺の計算結果を左辺の変数に代入するという原則を持つ。したがって以下の様に左辺に複数の変数があってはならないことになる。

A+B=10.0×3……(左辺において代入すべき変数が識別できない)

つぎに以下のプログラムに注目すると、

10△A=31.5

20△A=A+20.0

30△PRINT A

40△END

このプログラムを実行させると

RUN ⑧

41.5……………計算結果

以上のことから同一変数が左右両辺にある場合には、同一変数であっても右辺の変数はその文番号以前に定義された値を保持している。さらにその右辺の計算結果が新たに左辺の変数の値となる。また原則として同一プログラムにおいては、変数に対して何らかの処理をしない限り、最後に代入された値を変数は保持し続ける。よく期待した計算結果がでない場合、他のプログラム行でその変数に予期しない値が代入されている場合が多いので注意を要する。

つぎに計算式で使う演算子について触れておくが、機種によって多少、演算子として使われる特殊記号に違いがある場合がある。

10△A=B×C/D

20△AA=BB+(CC-DD)/EE

30△ AAA=BB^C

:

この場合、演算子として使われている「*」は乗法、「/」は除法を表わし、さらに「^」はべき乗を表わす（文番号30では変数Cがべき乗の指数を表わす。また「(,)」を用いてくくった場合、一般の計算式と同様な計算順位の意味を持つ。

II. 関 数

プログラムの計算式（代入文）の中で平方根、対数、……などを求めることが必要になる場合があるが、その場合にはBASIC言語では関数と呼ばれる命令がある。

10△ A=100.0

20△ A=LOG (A)

30△ PRINT A

40△ END

RUN@

2……………計算結果

このプログラムの場合、文番号20において変数Aの対数 ($\log_{10} A$) を求めて、左辺の変数Aにまた代入している。この様な関数を用意されているので、必要な都度、プログラム中で使用できる。おもな関数としては次表参照。

数値関数

xは数式、Sは文字式とする

関 数	機 能	備 考
ABS (x)	xの絶対値を与える	PRINT ABS (-40) は40
ATN (x) 注 (88) は (ディスク)	xのアーктanジェント 結果はラジアン	xはラジアン。ラジアンと度数の関係は 1ラジアン = $(180/\pi)$ 度 1度 = $\pi/180$ ラジアン
CDBL (x)	xを倍精度実数型に変換	A#=CDBL (B)
CINT (x)	xを整数型に変換	xの値の小数点以下は、四捨五入する $-32768 \leq x \leq 32767$
COS (x) 注	xのコサイン	xはラジアン
CSNG (x)	xを単精度実数型に変換	A=CSNG (C+2)
CVD (S)	8バイトの文字列を倍精度の数値に変換	ランダムファイルから読み込んだ数値は文字型のため数値に変換する
CVS (S)	4バイトの文字列を単精度の数値に変換	10 FIELD#1, 4 AS A\$ 20 GET#1 30 A=CVS (A\$)
CVI (S)	2バイトの文字列を整数の数値に変換	
EXP (x) 注	eのx乗	PRINT EXP (1) は 2.71828 $X=e^Y$ とすればLOGとの関係は $Y=LOG e X$
FIX (x)	小数点以下を切り捨てた整数	PRINT FIX (4.56) は4 PRINT FIX (-4.5) は-4
INT (x)	xを超えない最大の整数	PRINT INT (4.56) は4 PRINT INT (-4.5) は-5
LOG (x) 注	xの自然対数	x>0とする。自然対数を常用対数にする式はLOG (x) / LOG (10)
RND (x) 注	一様乱数をつくる 0<乱数<1 x>0なら通常の乱数 x=0なら直前の乱数と同じ xを省略するとx>0	乱数系列はRANDOMIZE文で変える (88) ではx<0なら乱数系列を変える
SGN (x)	xの正負符号を与える	A=SGN (x) x>0ならA=1 x=0ならA=0 x<0ならA=-1
SIN (x) 注	xのサイン	xはラジアン
SQR (x) 注	xの平方根	A=SQR (2) x≥0であること
TAN (x) 注	xのタンジェント	xはラジアン

III. 文字の取り扱い

コンピュータを使用する目的を、安易に「複雑な計算の為」ばかりと規定することは、パソコンといえども「汎用情報処理機」という範疇に入ること忘れられることになる。数値計算だけならば、処理するデータ件数が少ない場合には電卓の方がはるかに早い。パソコンはいちいちプログラミングをしなければならないからである。しかし、こと一連文字群（文字列、文章なども含む）の処理に関しては電卓などでは処理できない。また日常業務でも文字に関する処理が多く、この方面にパソコンを利用する主目標がある訳である。

まず文字列（一連の文字群）の演算について述べるが、文字同士の演算と聞くと何か違和感を覚える方が多い。しかし数値と同様な四則演算は出来ないが、加法だけは可能である。まず以下のプログラムのように

```
10△ A $ = "ABC"
20△ B $ = "EFG"
30△ C $ = A $ + B $
40△ PRINT C $
50△ END
RUN®
ABCDEF.....実行結果
```

このプログラムの場合、各変数についている「\$」は文字変数であるということを示す。さらに文字列相互の比較が可能である。つまり、二つの文字列変数に含まれる文字列が等しいかどうかを比較できる。これは特に後述する条件分岐命令（IF—THEN—）との組み合わせで用いることが多い。

以下に文字列に関する関数（ストリング関数）を示すが、これは文字列に対して有効であり、数値変数に用いるとエラーとなる。よくある誤りとして、数値変数と文字変数の混合使用があげられる。

IV. 配 列

BASIC 言語を学ぶ上で、よく頭を痛める項目がこの

配列の使用である。たとえばプログラムの中で

```
10△ DIM A (10)
```

という文があった場合、A という10個（実際は0～10までの11個）の引き出しを持ったキャビネットを想像すればよい。

この例は1次元の配列であるが、2次元の配列の場合は、

```
10△ DIM B (10, 10)
```

という宣言によって、メモリ上に変数Bが、10×10が引き出しを持ったキャビネットのように定義される。

配列の参照方法は、配列名のあとの「(,)」の中に何番目の「引き出し」を使用するか整数値あるいは整数値を含む変数を指定することで使用することができる。

```
10△ DIM A (10, 10)
20△ A (1, 3) = 10.5
30△ I = 2
40△ J = 3
50△ A (I, J) = 15.5
60△ PRINT A (1, 3), A (2, 3)
RUN®
10.5 15.5.....実行結果
```

このプログラムのように配列名に続けて「(,)」の中で使用する配列の要素の位置を示すものを添字と呼ぶ。配列宣言による配列要素の数は使用できるメモリーの領域によって制限される。また2次元配列など

を多く使うとメモリーが足りなくなる恐れがでてくる ので注意を要する。

(以下次号へ続く)

ストリング関数

x、n、mは数式、Sは文字式とする

関 数	機 能	備 考
ASC (S)	文字列Sの最初の文字のコードを数値で与える	A\$="ABC" PRINT ASC (A\$) は 65 BとCは無視される
CHR\$ (x)	コードxに対応する文字を与える	PRINT CHR\$ (7) は BEEP PRINT CHR\$ (84) は T PRINT CHR\$ (&HF1) は 円
HEX\$ (x)	xの16進数文字列を与える	PRINT HEX\$ (255) は FFF
INKEY\$	キーボードが押されたかどうか調べる 押されればその文字を与える	10 X\$=INKEY\$ 20 IF X\$="" THEN 10 30 PRINT X\$
INSTR ((n,) S1, S2)	S1からS2と同じ文字列を探し、合致したら、S2の最初の文字がS1の何文字目かを与える 同じ文字列がみつからなければ0 nを指定するとS1のn文字目から探しはじめる nを省略すると1文字目から	X\$="ABCABCD" Y\$="CD" PRINT INSTR (X\$, "C") は 3 A=INSTR (4, X\$, Y\$) PRINT A は 6
LEFT\$ (S, n)	Sの左からn番目までの文字列を与える nは0~255	X\$="ABCDEF" PRINT LEFT\$ (X\$, 3) は ABC
LEN (S)	Sの文字数を与える	X\$="ABCDEF" PRINT LEN (X\$) は 6
MID\$ (S, n, m)	Sの左n文字目から長さmの文字列を与える MID\$は代入文の左辺でも使うことができる Sの左n文字目から長さmに右辺の文字を入れる	10 X\$="ABCDEF" 20 Y\$=MID\$ (X\$, 3, 2) 30 PRINT Y\$ は CD 10 A\$="AAAAA" 20 MID\$ (A\$, 2, 2) ="●●" 30 PRINT A\$ は A●●AA
MKD\$ (x)	倍精度実数xを8バイトの文字列に変換する	LSETまたはRSETを使い、ランダムバッファに入れる数値はすべて文字列に変換する
MKS\$ (x)	単精度実数xを4バイトの文字列に変換する	10 OPEN "FILE" AS #1 20 FIELD #1, 20 AS N \$, 4 AS A\$ 30 X\$="ABC" 40 LSET N\$=X\$ 50 A=3.456 60 RSET A\$=MKS\$ (A) 70 PUT #1 80 CLOSE #1 90 END
MKI\$ (x)	整数xを2バイトの文字列に変換する	