

会話型データ処理—その6—

印刷用原図の作成とマーク

佐藤 岱生・吉井 守正 (鉱床部)
Taisei SATO Morimasa YOSHII

1. はじめに

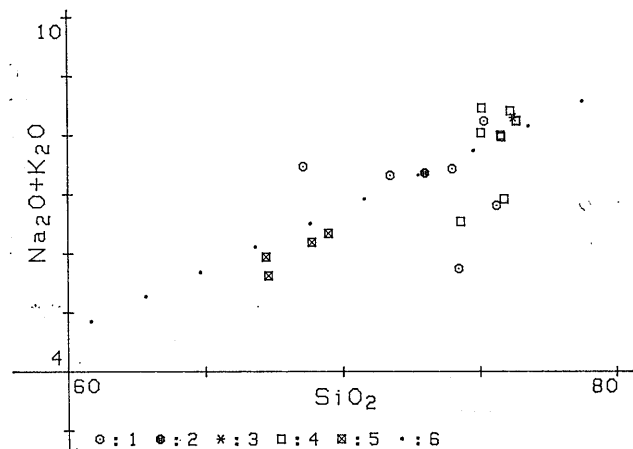
このシリーズではこれまで 会話型コンピュータ (横河ヒューレット・パッカード社製 YHP-9845T) を使用して 各種の化学分析データを記録し 図表を作成するなどのデータ処理を行なう「岩石化学システム (吉井・佐藤 1981 本誌321号)」について述べてきました。

今回はX-Yプロッタによって描いた図を そのまま印刷用原図とする場合に必要 プログラム上の問題について考えてみましょう。 ここで扱う問題は

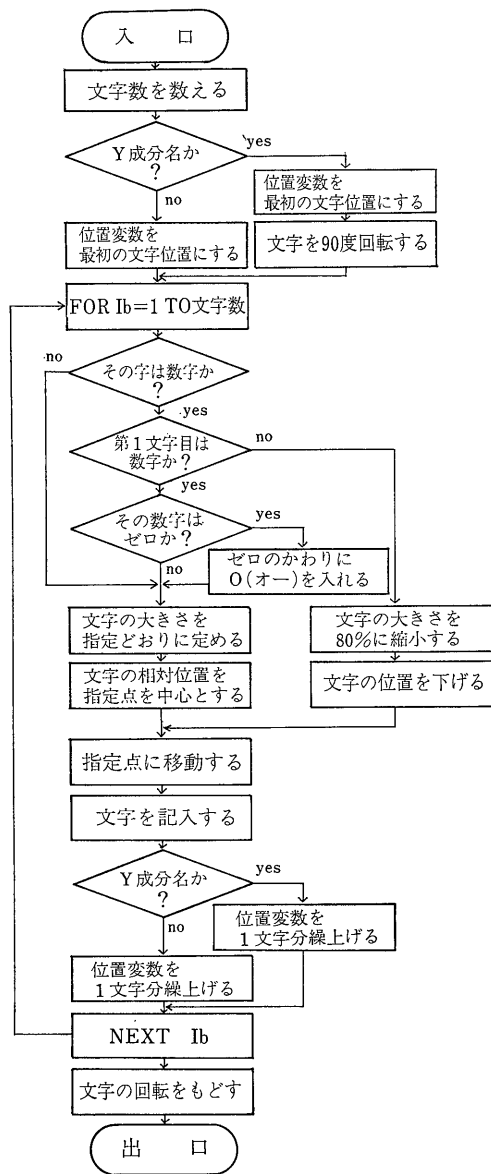
- ・ 化学成分名の下付き数字 (K₂O の₂など)。
- ・ 数字のゼロ。 斜線のあるコンピュータ文字ではなく 自然のゼロを使用すること。
- ・ マークについての工夫

の3点です。

コンピュータで描いた図を そのまま印刷用原図として使用できるならば 製図の画期的なスピードアップだけでなく 神経を使う作業から解放され 書直しの苦勞もほとんど無くなるでしょう。 第1図にその例を示します。 数字のゼロ マークについて工夫がほどこされた図です。 これらについて詳細に述べてみましょう。



第1図 成分名の下付き数字 ゼロ マークの例
マークは記号や文字を組合せてつくる。
1 : Oとピリオド 2 : Oと# 3 : * 4 : Lを2つ
5 : NとZ 6 : ピリオド
データは北アルプス花崗岩類の一部



第2図 成分名及び軸目盛用数字を書くサブルーチンのフローチャート
前もって成分名又は目盛用数字の文字列変数、それを書く位置、文字の大きさを変数としてあたえておく。これは2成分図を書くプログラム PXNMM 用であるが他の図も基本は同じである。 第3図のリスト参照。

```

1510 Lab1:!!
1520   K2=LEN(La$)
1530   IF La$=Cy$ THEN La1
1540   Dsx=.03*%0*Csz/6.3
1550   Mox=Mox-(K2-1)*Dsx
1560   GOTO La2
1570   La1:Dsy=.05*Y0*Csz/6.3
1580   Moy=Moy-K2/2*Dsy
1590   LDIR 90
1600   La2:FOR Ib=1 TO K2
1610     IF (La$[Ib,Ib]>"9") OR (La$[Ib,Ib]<"0") THEN La4
1620     IF La$[1,1]>"9" THEN La3
1630     IF La$[Ib,Ib]="0" THEN La$[Ib,Ib]="0"
1640     GOTO La4
1650   La3:CSIZE Csz*.8,.6
1660     LORG 6
1670     GOTO La5
1680   La4:CSIZE Csz,.6
1690     LORG 5
1700   La5:MOVE Mox,Moy
1710     LABEL La$[Ib,Ib]
1720     IF La$=Cy$ THEN La6
1730     Mox=Mox+Dsx
1740     GOTO La7
1750   La6:Moy=Moy+Dsy
1760   La7:NEXT Ib
1770   LDIR 0
1780   RETURN
    
```

第3図 成分名及び軸目盛用数字を書くサブルーチン Lab1 のプログラムリスト
 文字列変数 La\$ を1文字ずつに分解し どのような用途の文字かを判定して大きさや位置を決めて書く。
 Dsx Dsy は1文字の間隔。

2. 下付き数字と軸目盛用数字

下付き数字を描いたり 数字のゼロの見にくさをさけるにはどのようにしたら良いだろうか。著者らは次のように考えてみました。

すなわち 化学成分名や目盛用数字を 1文字ずつに分解し 位置や大きさを指定して1文字ずつ書いていけば 下付文字の時はその文字だけ大きさを縮小し 書く位置を下にずらせば良いし 数字のゼロは英字のO (オー) を使えば良いでしょう。

このような考え方によるサブルーチン Lab1 (2成分用) のフローチャートを第2図に。プログラムリストを第3図に示します。

第3図のリストにあるステートメントと関数のいくつかについて先に説明しておきましょう。

- LEN : 文字列変数の字数をあたえる関数
- CSIZE : 文字の大きさと縦横比を指定する
- LOGR : 指定点に対する文字の相対位置を指定する
- MOVE : 提定された座標にペンを移動する
- LABEL : 指定された文字を書く。 ノーマルモードの PRINT にあたる
- LDIR : 文字の回転角度を指定する

この中で LEN 以外はグラフィックス (GRAPHICS) モードの時のみ有効なステートメントです。 第1~3図を見くらべていただくと これらの使い方がわかると思

います。

サブルーチン Lab1 をするには 前もって

La\$: 書くべき文字列変数 (化学成分名又は目盛用数字)

Csz : 文字の大きさ

Mox, Moy : 文字を書く位置 (文字列の中央)

をあたえておきます。 目盛用数字は

La\$ = VAL\$ (Xf)

のようにして数値から数字の文字列に変換して La\$ に入れます。 こうすることによって たとえば 10 は数値の 10 を表わすのではなく 1 という文字と 0 という文字がこの順序でならんだ文字列となり 成分名も目盛用数字も同じサブルーチンで扱うことができるようになります。 このような前処理をしてから サブルーチン Lab1 に入ってくるわけです。

このサブルーチンでは まず文字列変数 La\$ 中の文字数を数えます。 すなわち

K2=LEN(La\$)

この文字数 (K2) は 化学成分名や目盛用数字を1文字ずつに分解したり 文字を書く位置を1文字ごとに決めるために使われます。

文字を書く位置は 前処理では文字列の中央であたえられているので このサブルーチンでは その値から1文字ずつの位置を計算しなおす必要があります。 この場合 Y 成分名は第1図に示されているように Y 軸にそって90度回転させて書くために この時だけ文字を回転させ 文字位置も Y 軸方向に1文字ずつ送っていくようにします。 そのためには La\$ が Y 成分名 (Cy\$) かどうか判定することが必要です。

化学成分名や目盛用数字を1文字ずつに分解するには文字数だけ順に FOR-NEXT ループをまわします。 すなわち

```

FOR Ib=1 TO K2
:
LABEL La$ [Ib, Ib]
:
NEXT Ib
    
```

のようにすればよいのです。 ここで [] は文字列の副文字列を表わし この場合は La\$ に含まれている文字列の Ib 番目の文字という意味です。

次に 分解した1文字がどのような用途の文字かを判定します。まず数字か英字かを判定します。もし英字ならば 化学成分用の文字なので そのまま指示された位置に書きます。もし数字であれば 成分名の下付き数字かどうかを調べるために そのたびごとに第1文字目も数字かどうかを見ます。第1文字目が英字であれば 成分名用の下付き数字ですし もし数字であれば 目盛用数字です。下付き数字ならば 文字を縮小し位置を下げて書きます。目盛用数字の時は それがゼロかどうか調べます。もしゼロならば ゼロのかわりに大文字のO (オー) を書きます。この部分は少々複雑ですので 詳しいことは第2図のフローチャートを参照して下さい。

Csz は文字の大きさを指示する変数で 前処理で指定されて来ます。文字位置の座標までペンを移動させ文字を書く命令は次のように行ないます。

```
MOVE Mox, Moy
LABEL La $ [Ib, Ib]
```

次に1文字分だけ位置変数 (Mox 又は Moy) を繰上げます。La \$ がY成分名の時 Mox が一定で それ以外 Mox が一定です。一定の数値については 前に指定された数値が継続して使用されます。

これらが終ると再び次の文字の判定にもどります。これが成分名の下付き数字や目盛用数字を見やすく書くからくりです。このようにして順次すべての成分名や目盛用数字を書いてから点のプロットにうつるわけです。

3. マークについて

コンピュータで図を描く時にプロットにマークを書かせる方法は色々あると思います。あたえられた点を中心として 点を順に連結する線を描くステートメント (IPLOT) を利用してマークを作り それをサブルーチンとして使う方法もあるでしょう。またマークを内蔵している機種もあるようです。

筆者らの方法は キーボード上の文字や記号をマークとして使います。しかし単に文字や記号だけでは種類が少なく 形にも満足できるものは少ないので ひと工夫する必要があります。第4図にマークをプロットするサブルーチンPlmk のプログラムリスト 第5図にマークの例を示します。

この方式は次のようになっております。

- 1) キーボード上の1又は2個の文字又は記号を使って1個のマークを作ります。たとえば + * のように それ自身がマークとして使えるものは 単独で使うこ

ともできます。

- 2) 2個の文字を使う場合 2番目の文字は180度回転させて つまり上下逆さまにして 最初の文字と重ねて書きます。
- 3) 文字の縦横の比が同じになるように指定します。
- 4) 点のみをプロットすることもできます。この場合は ピリオドを入力します。

この方法は 2番目の文字を回転して重ねて書くことで キーボードにはない多数の記号が合成できるところがポイントです。しかし2文字を重ねるとどんな図形が現われるかを考えるのは少々むずかしいので 実際にさまざまな文字を組み合わせてプロットで描かせてみました。これを第5図に示します。この中から気に入ったマークを数個見付けるのは簡単だと思います。プロットに使用する時は OやCなどを使用したマル系統。H, L, Mなどに使用した四角系統。V, Yなどを使用した放射形系統 などに分類して 互いに目立つように異った系統のものを取りまぜて使用すると便利でしょう。

ではプログラムを見ながら実際の方法について説明しましょう。第4図のサブルーチンPlmk は1つのプロットを打つためのもので プロット位置の計算が終了後 そのXY座標をPx, Pyという変数に入れて このサブルーチンにまわされて来ます。マークの指定はプロットすべき試料のコードを指定する時に同時に行なわれ C0\$(10)という変数に入れられて来ます。マークはこのサブルーチンの冒頭で再び2文字に分解され Mk1\$ 及び Mk2\$ として使用されます。

点のみをプロットする場合は マークを指定する時にピリオドを入力します。しかしピリオドの点は文字の中心にはないために プロットすべき点からはずれてしまい 他の文字と同じに扱おうことができません。

そのためにここではピリオドをLABEL命令とPLOT命令を分岐するための信号として使います。文字がピリオドだったらPLOT命令によって点を打つわけです。

ピリオドは マーク指定の1文字目にあっても2文字目にあっても有効です。この場合はマークの中央に点を打つことになり 中点のある丸印などを 書くことができます。ただし□の場合はすでにLを2回使用しますので中点は打てません。四角で中心が必要な時は NとZによる図などの他のマークを選べば良いでしょう。

文字は普通は縦長に書かれますが マークの場合は縦横の長さが同じでなければなりません。これを指定す

るには グラフィックモードの時 文字の大きさをコントロールするステートメント CSIZEを用います。すなわち ASCII コードの順番で 0 から Z の間にある文字の時は

```
CSIZE 3.3, .75
```

それ以外は

```
CSIZE 3.8, .6
```

とします。最初の数字 (3.3, 3.8) は文字の大きさを 2番目の数字 (.75, .6) は縦横比を指定します。+や*などの記号は 通常で縦横比が1になっているのでその時は標準の.6を指定します。またこれらの記号は大きさもわずかに小さいので 釣合いをとって少し大きめにするために 大きさを3.8としました。

```
4340 Plmk:!  
4350 Mk1#=C0#(I0)[1,1]  
4360 Mk2#=C0#(I0)[2,2]  
4370 LORG 5  
4380 P11:IF Mk1#<>". THEN P12  
4390 PLOT Px,Py  
4400 PENUP  
4410 GOTO P13  
4420 P12:CSIZE 3.8,.6  
4430 IF (Mk1#>="0") AND (Mk1#<="Z") THEN CSIZE 3.3,.75  
4440 MOVE Px,Py  
4450 LABEL Mk1#  
4460 P13:IF Mk2#=" " THEN P15  
4470 IF Mk2#<>". THEN P14  
4480 PLOT Px,Py  
4490 PENUP  
4500 GOTO P15  
4510 P14:CSIZE 3.3,.75  
4520 MOVE Px,Py  
4530 LDIR 180  
4540 LABEL Mk2#  
4550 LDIR 0  
4560 P15:RETURN
```

第4図 プロットとマークを書くサブルーチンPlmkのプログラムリスト
マーク用の文字や記号は C 0 \$ (I 0) という文字列変数であたえられ サブルーチンの冒頭で1文字づつに分けられる。ピリオドの場合は PLOT ステートメントによって点のみを打つ。

文字の時は縦横比を.75と指定することによって O(オー) が O (マル) として使えるので 前に述べた L を2つ重ねた □ N と Z を重ねた ⊗ とともに記号として使い易いもののひとつとなります。

なお文字を転倒させるときは

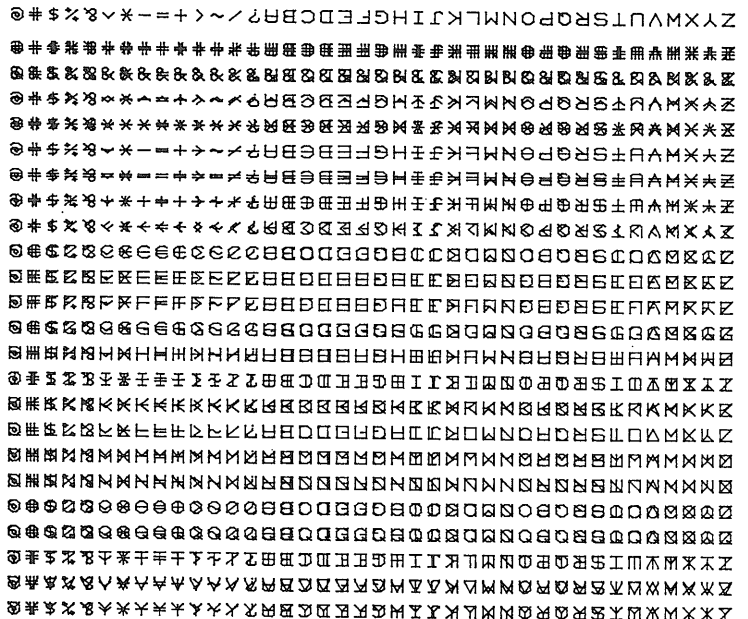
```
LDIR 180  
LABEL Mk2$  
LDIR 0
```

とすると 転倒した第2文字目を重ね書きした後 すぐまた元にもどしておくことができます。

この方法は

- ・ マークの種類が多い
- ・ プロットのスピードが速い
- ・ 原理が簡単
- ・ 多種の特殊なマークを作るためのメモリーが不用

などの利点があります。



第5図

マークの例

縦横比を同じにし 第2文字目を転倒させて重ねて書く。対称性の高いものに有用なものが多い。この他にも考えられる。