

# 会話型データ処理—その11—

## GEOCAPS でのデータの編集

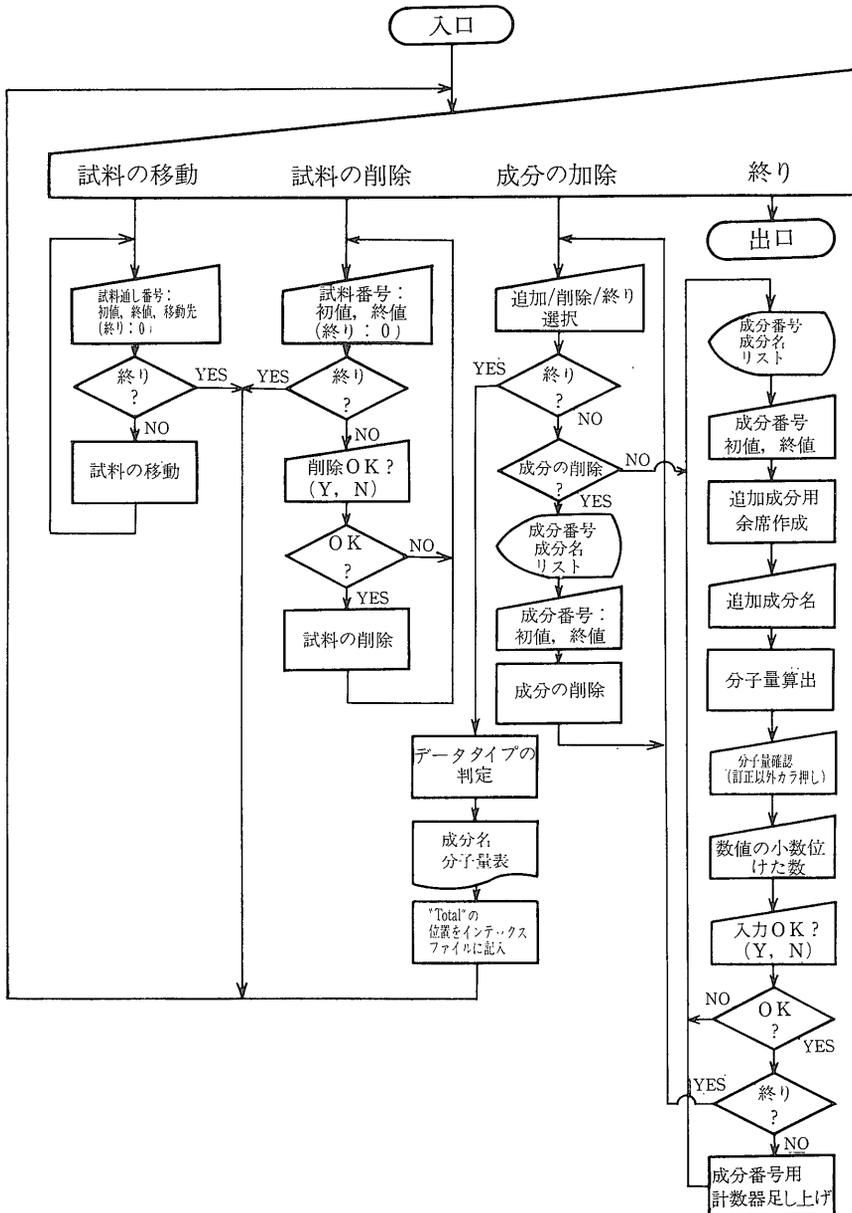
吉井 守正 (鉱床部)

Morimasa YOSHII

### 1. はじめに

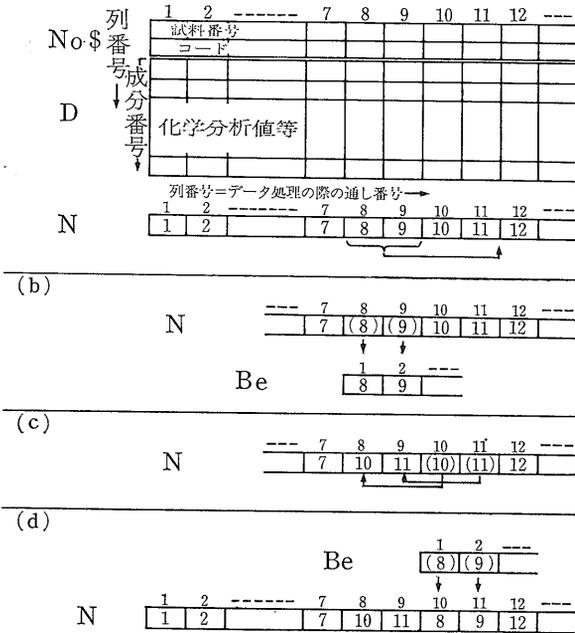
計算機に入力し磁気テープなどに保存してあるデータ

に対して 加除訂正をする必要はしばしば起きる。このようなデータの編集作業が たやすくできるかどうか がプログラムの質を決めるひとつの重要な側面と言える。



第1図  
データ編集行程  
の流れ図

三 配列名 行番号=試料通し番号→



第2図 試料の移動操作の説明

- (a) 試料の順序を入れ替える際には 配列No\$と配列Dには直接手を触れない。  
データ入力時には 配列Nの列要素にその列番号を入れる。これは配列No\$と配列Dの行番号と対応している。  
以下通し番号第8番から第9番までの試料を第12番の前へ移動させる場合について示す。
- (b) 配列Nの第8列から第9列の内容を配列Beの第1列以下に順に代入する。
- (c) 配列Nの第8列から第9列に第10列から第11列までの内容を移動させる。
- (d) 配列Nの第10列から第11列にできた空席に 配列Beの第1列以下の内容を順に入れる。これで試料の移動が終了する。実例は第4図参照。

GEOCAPS (地球化学データ解析プログラムシステム) では データ入力用プログラムにこの機能が付けられており 試料の追加・訂正とソートについては前回にご説明した(吉井 1983b)。そこで今回は試料の移動と削除および成分の追加・削除について順を追って述べよう。これらの行程の流れ図を第1図に示す。

2. 試料の移動と削除

試料に関する編集操作には 試料の追加・挿入・移動・削除の4種が考えられる。このうちで試料の追加はデータの入力操作そのものである。試料の挿入はデータの末尾に追加されたものを移動操作で希望の場所へ移

せばよい。したがってプログラムとしては 試料の移動用と削除用の2種類があれば間に合う。

a) 試料の移動

試料の移動は その通し番号の範囲と移動先の通し番号を指定して行う(第1図)。いま通し番号第Xf番から第Xt番までの試料を第Xs番へ移動するよう指定するとこれら一連の試料が第Xs番の直前に挿入される形で移動操作が行われる。

このプログラムについて述べよう。前回にご説明したとおり 試料のソートをする場合はデータそのものの移動を行わず 別に用意した二次元配列Nに試料の序列を記入し データ処理はその順序に従って行う。すなわち データ入力時の試料の通し番号Iと配列Nの内容との関係は

$$N(I) = I$$

となっており ソートが行われるとソートされた項目の値の順序に従い 試料の通し番号が配列Nに記入される。ソート後の通し番号第I番の試料は データ入力時の通し番号第N(I)番と対応する。データ処理の際の第I番のデータは このシステムで用いる配列名で表わすと

$$\text{試料番号} : No \$ (N(I), 1)$$

$$\text{コード} : No \$ (N(I), 2)$$

$$\text{数値データ} : D(N(I), J)$$

となる。

この考え方を試料の移動操作でも採用する。これによって各試料を単なる二次元配列Nとして取り扱うことができるので 考え易いプログラムも簡単になる。

では通し番号第Xf番から第Xt番までのNo(=Xt-Xf+1)個の試料を第Xs番へ移動する方法について記す。

ここでXf, Xt, Xsの3者の関係は つぎのとおりとしよう。

$$Xf \leq Xt < Xs$$

つまり一連の試料を通し番号の高い方に移す場合について考える。このような移動の手順を第2図に示す。

まず配列Nの第Xf列(すなわち通し番号第Xf番)から第Xt列までの内容を二次元配列Beに移す。つぎに配列Nの第Xt+1番の内容を第Xf番に移動し 以下順次

$$N(J) = N(J + N_0)$$

の操作を第Xs-1番まで繰り返す。これによって配列Nの第Xs番の前にN<sub>0</sub>個の空席ができた。そこへ配列Beに預けたデータを順次記入する。これで移動操

作は終了する。なお配列 Be の規模は35列なので  $N_0 > 35$  の場合は35個ずつに分割して移動操作を繰り返す。

では試料の通し番号の若い方へ移動するにはどうすればよいだろう。つまり上記の3者が

$$X_s < X_f \leq X_t$$

という関係になる場合である。ここで賢明な諸氏はつぎのことに気付かれると思う。すなわちいまご説明した第  $X_f$  番から第  $X_t$  番までの試料をそれらより高い番号にある第  $X_s$  番の前へ移動する操作は第  $X_t + 1$  番から第  $X_s - 1$  番までの試料をそれらよりも若い第  $X_f$  番の前へ移動するのと同じである。この点に着目すれば試料をどちらの方向に移動する場合も同じプログラムで実行できる。

移動操作のプログラムを第3図に示す。移動操作に先立って移動する試料の通し番号範囲と移動先との関係を判断し  $X_t < X_s$  ならば変数の関係を

$$Y_f = X_f$$

$$Y_t = X_t$$

$$Y_s = X_s$$

としもし  $X_s < X_f$  ならば

$$Y_f = X_s$$

$$Y_t = X_f - 1$$

$$Y_s = X_t + 1$$

という関係式によって変数  $Y_f, Y_t, Y_s$  の値を定める。これで移動方向に関係なく同じ手続きで操作ができる。

試料移動の実例を第4図に示す。図の上段はデータ入力時のものである。この図の例では通し番号第8番と第9番を第12番の前へ移動させている。移動後の序列を図の下段に示す。表の最下行にある  $R - N_0$  の項はデータ入力時の通し番号で移動後との対応が読める。

### b) 試料の削除

試料の削除は削るべき試料の通し番号範囲を指定して行う。もし削除する試料が飛び飛びにあるときは通し番号の高い方の組から順に行うのがコツである。

プログラムでは削除操作も移動と同様な考え方でやっている。いま第  $X_f$  番から第  $X_t$  番までの試料を削除する場合を想定するとこれらをデータの末尾へ移動し削除する個数  $N_0 (= X_t - X_f + 1)$  を試料現在数  $S$  から差し引く。この方法によると試料移動用の行程(第3図)が利用できる。試料削除の場合は移動先をプログラム

```

6890 Edd21: INPUT "Serial: From [,] To [,],
Move-To / (End(0,0,0))",Xf,Xt,Xs
6900 IF Xf<1 THEN Edd
6910 IF (Xf>Xt) OR (Xf<=Xs) AND (Xs<=Xt)
THEN Edd21
6920 IF Xf>Sc(1) THEN Xf=Sc(1)
6930 IF Xt>Sc(1) THEN Xt=Sc(1)
6940 IF Xs<1 THEN Xs=1
6950 IF Xs>Sc(1) THEN Xs=Sc(1)+1
6960 PRINT "Move Data: From=";Xf;"To=";Xt;
"Move-To=";Xs
6970 GOSUB Edd9
6980 PRINT "MOVE END"

7220 Edd9: IF Xf<Xs THEN Edd92
7230 Yf=Xs
7240 Yt=Xf-1
7250 Ys=Xt+1
7260 GOTO Edd93
7270 Edd92: Yf=Xf
7280 Yt=Xt
7290 Ys=Xs
7300 Edd93: GOSUB Edd900
7310 Nto=N0=Yt-Yf+1
7320 N=0
7330 IF N0>Colmax THEN N0=Colmax
7340 Edd931: N=N+N0
7350 IF N>Nto THEN N0=Nto-N+N0
7360 FOR J=1 TO N0
7370 Be(J)=N(Yf+J-1)
7380 NEXT J
7390 FOR J=Yf TO Ys-N0-1
7400 N(J)=N(J+N0)
7410 NEXT J
7420 FOR J=1 TO N0
7430 N(Ys-N0+J-1)=Be(J)
7440 NEXT J
7450 IF N<Nto THEN Edd931
7460 Edd935: GOSUB Edd901
7470 RETURN
7480 Edd900: DISP "Wait for a While."
7490 RETURN
7500 Edd901: BEEP
7510 WAIT 200
7520 BEEP
7530 RETURN
    
```

第3図 試料の移動を行うプログラムのリスト。

試料の移動が高い通し番号の方向に行われるかどうかは第7220行で判定し状況により変数  $Y_f, Y_t, Y_s$  の値を定める(第7230行から第7290行)。移動操作の主要部は第7310行から第7450行である。

図の中で配列  $Sc(1)$  は本文の試料現在数  $S$  に対応する。

に

$$X_s = S + 1$$

と書いておけばよい。そのプログラムリストを第5図に示す。

試料の削除を行ったデータをテープにレコードすれば削除の操作は完了である。ただしその場合でも計算機の中にある配列  $N$  の第  $S + 1$  列以降には値が残っているので必要なら試料現在数を手動操作で変更することによりデータ復活の道は残されている。しかしこのような削除の方法は必ずしも最善でないことが検討の結果わかって来た。この問題についてはあとで述べよう。

### 3. 成分の追加と削除

試料に関する編集作業は日常的と言えるのに対して成分に関する作業はデータの改造とでも言うべき趣がある。したがって使用頻度は比較的少ないけれども化学分析成分の追加が行われる場合をはじめ従来のデータに項目を付け加える必要が生じることも少なくない。これとは反対にほかのデータとの整合性などの関係で一部の成分を削ってファイルを作り直す必要も生じる。これらの作業も簡単にできるようにこのシステムには成分の追加・削除の行程が付けられている。以下これらについて述べよう。

#### a) 成分の追加

成分を追加する操作の流れ図は第1図に示してある。手順はつぎのとおりである。まずCRTに現データの成分番号と成分名のリストが表示されるので追加成分の挿入箇所を成分番号範囲で指定する。いま成分番号第 $J_0$ 番から第 $J_1$ 番の位置に成分を追加すると仮定しよう。この指定をすると現データの第 $J_0$ 番以降の成分は第 $J_1 + 1$ 番以降にさがる。もし成分数よりも大きい番号を $J_0$ に与えると追加成分は現データの末尾に付け加えられる。これらの指定により成分名ファイルおよびデータファイル内に空席が作られる。そこで使用者は前々回にご説明した成分名の登録と同じ要領で成分名を入力する

```
Serial No. From= 7 To= 12
Process: Date= 1983.7.22. Job= CHISHITSU NEWS
Data: File= YAKB Name= YAKUSHIMA GRANITE Type= NR
File: Create= 1980 MAR 30 Record=
Sample: Cur= 19 Max= 25 Comps= 15
```

Serial No.	7	8	9	10	11	12
Code	7502306	7421703	M105	ATG	27902	27707
SiO2	71.60	75.80	76.21	75.07	49.46	46.75
TiO2	.40	.07	.06	.28	.01	0.00
Al2O3	15.63	14.88	12.89	12.85	33.58	33.64
Fe2O3	.39	.11	.29	.24	.14	.72
FeO	2.54	.70	.34	1.31	2.12	4.89
MnO	.08	.07	.07	.03	.08	.31
MgO	.70	.13	.05	.31	12.06	10.43
CaO	2.58	.56	.69	1.11	.03	.04
Na2O	2.80	3.12	3.77	3.08	.14	.24
K2O	3.02	4.72	4.72	4.81	.30	.56
P2O5	.12	.09	.01	.06	.....	.....
H2O+	.....	.....	.27	.62	1.71	2.63
H2O-	.....	.....	.05	.14	.10	.10
Others	.....	.....	.12	.14	.....	.....
Total	99.86	100.25	100.04	100.05	99.73	100.31

```
R-No.          7          8          9          10         11         12
*Data: YAKUSHIMA GRANITE
*Page 2
```

```
Move Data: From= 8 To= 9 Move-To= 12
MOVE END
Serial No. From= 7 To= 12
```

```
Process: Date= 1983.7.22. Job= CHISHITSU NEWS
Data: File= YAKB Name= YAKUSHIMA GRANITE Type= NR
File: Create= 1980 MAR 30 Record=
Sample: Cur= 19 Max= 25 Comps= 15
```

Serial No.	7	8	9	10	11	12
Code	7502306	ATG	27902	7421703	M105	27707
SiO2	71.60	75.07	49.46	75.80	76.21	46.75
TiO2	.40	.28	.01	.07	.06	0.00
Al2O3	15.63	12.85	33.58	14.88	12.89	33.64
Fe2O3	.39	.24	.14	.11	.29	.72
FeO	2.54	1.31	2.12	.70	.34	4.89
MnO	.08	.03	.07	.07	.07	.31
MgO	.70	.31	12.06	.13	.05	10.43
CaO	2.58	1.11	.03	.56	.69	.04
Na2O	2.80	3.08	.14	3.12	3.77	.24
K2O	3.02	4.81	.30	4.72	4.72	.56
P2O5	.12	.06	.....	.09	.01	.....
H2O+	.....	.62	1.71	.....	.27	2.63
H2O-	.....	.14	.10	.....	.05	.10
Others	.....	.14	.....	.....	.12	.....
Total	99.86	100.05	99.73	100.25	100.04	100.31

```
R-No.          7          10         11          8          9          12
*Data: YAKUSHIMA GRANITE
*Page 2
```

第4図 試料移動の実例

第2図での移動操作の実例。上段はデータ入力時の序列。その通り番号第8番から第9番までを第12番の前へ移動したものを下段に示す。データ入力時の通り番号との関係はR-No.の値から読み取れる。

(吉井 1983a). 追加成分値の入力および表ができるように数値の小数点以下の表示けた数もここで入力しておく。

```

7070 Edd7: INPUT "Serial: From [,] To
(End (<0,0>))",Xf,Xt
7080 IF Xf<1 THEN Edd
7090 IF Xf>Xt THEN 7070
7100 IF Xf>Sc(1) THEN Xf=Sc(1)
7110 IF Xt>Sc(1) THEN Xt=Sc(1)
7120 PRINTER IS 0
7130 PRINT "Delete Data: From=";Xf;
      "To=";Xt
7140 INPUT "Delete OK? (Y,N)",Z#
7150 IF Z#<>"Y" THEN Edd7
7160 Xs=Sc(1)+1
7170 GOSUB Edd92
7180 Sc(1)=Sc(1)-Nto
7190 Flg0$="DEL"
7200 PRINT "DELETE END"
    
```

第5図 試料の削除を行うプログラムのリスト

削除も移動の特殊な例という考えに立ち移動先Xsを試料数+1番に指定し(第7160行)以下は第3図第7270行以下のサブルーチンへ飛ぶ。最後に試料現在数を減らす(第7180行)。

成分の追加が終ると データタイプの判定が行われ書き変えられた成分名・分子量(水質分析用データでは分子量+原子価)の表が印刷される。追加成分の値はこの段階では“数値なし”(9E63)になっているので数値の入力はデータ訂正の行程で行う。

成分の追加を行った場合 そのデータをレコードすると1試料当たりのレコード長が不足してエラーが発生する場合がある。最近のプログラムでは3成分まで増設しても受け入れるようにレコード長にゆとりがもたせてある。しかしもしレコード長が不足となった場合

(a) 配列名(行数,列数) 列番号=成分番号→

		1	2	3	4	
D(3, 4)	行番号↓	1	11	12	13	14
	2	21	22	23	24	
	3	31	32	33	34	

(b) D(1, 18)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D(1, 18)	1	11	12	13	14	21	22	23	24	31	32	33	34					
	2	11	12	13	(14)	(21)	14	21	22	23	(32)	(33)	24	31	32	33		34

移動操作の順序

(c) D(3, 6)

		1	2	3	4	5	6
D(3, 6)	1	11	12	13			14
	2	21	22	23			24
	3	31	32	33			34

第6図 成分の追加操作の説明

- (a) 成分数の追加は 二次元配列の列数追加と同義である。数値は配列Dに入れられている。簡単な例として3試料4成分のデータの第3成分と第4成分の間に2成分追加する場合を考える。
- (b) 配列Dを一次元配列に変換し数値が増加する(2×3=6)分だけ列数を拡大する。配列Dの列番号の高い方から逆順に配列内の数値の移動を行い空席を作る。
- (c) 配列Dを3試料6成分の二次元配列に変える。新しくできた第4成分から第5成分のデータは“数値なし”(9E63)の値を入れる。

は 手動操作によってデータファイルを作り直す必要がある。レコード長の不足が予測される場合にはあらかじめデータ用ファイルを作るプログラムによって別のテープにファイルを作っておくとよい。

つぎに 成分の追加を行うプログラムについて述べよう。成分数の増加に伴ってつぎに示す配列の規模をふやさねばならない。

成分名用	Nc\$	} (一次元配列)
分子量用	W1	
小数位けた数表示用	Rd	
化学分析値等数値用	D	(二次元配列)

配列規模の変更には YHP-9845T計算機にあるREDIM というコマンドを使う。配列規模が拡大されたところで配列内容の移動を行って追加成分用の空席を作る。配列のなかでNc\$,W1,Rd は一次元配列だから操作は簡単に行われる。しかし問題は二次元配列Dに対する列数の追加操作である。すなわち配列要素とメモリの番地との関係は配列の行要素に対して番地が一連番号になっている。したがって配列の行数(=試料数)を増減させることはREDIM文で実行できこのシステムでは頻繁に使われている(吉井 1981)。しかし列数の増減を直接REDIM文で行うと行要素と列要素の関係が乱されてその配列内のデータが破壊されてしまう。そこで配列DをREDIM文によって一度一次元配列に変換する。その際に列数の増加分X(=X<sub>0</sub>-

$X_0+1$ )も考慮して つぎのような操作をする。

REDIM D(1, S \* C + X)

ここにSはREDIM 文実行前のDの行数 Cは列数(成分数)である。つぎに配列D内の数値を移動し 追加成分の値を入れる空席を作る。そして再びREDIMを行って配列Dを二次元配列に戻す。このときその列数は追加成分数だけ増加している。この手順を第6図に示す。

では この操作についてもう少し詳しく述べよう。

なおこの手法は 計算機がデータの配列機能をもたなかった時代に 一連のレジスタ番号と二次元配列要素との関係付けを行うためのもので 今回はその応用である(吉井 1977)。

まず 二次元配列とそれを一次元配列に変換した場合の配列要素の関係を考えてみる。二次元配列の第I行J列の要素とそれに対応する一次元配列の要素の列番号Yとの関係は

$$Y = (I - 1) * C + J$$

また追加する成分番号の初値を $J_0$  終値を $J_9$  成分数をXとすると

$$X = J_9 - J_0 + 1$$

だから一次元配列Dに追加成分用の空席を作るには

$$D(1, Y + I * X + J) = D(1, Y + J)$$

という移動操作を列番号Jの高い方から逆順に行う。

成分名用配列Nc\$ 分子量用配列W1 数値の小數位けた数表示用配列Rdも REDIM 文で列数を増したあと

$$Nc$(J + X) = Nc$(J)$$

$$W1(J + X) = W1(J)$$

$$Rd(J + X) = Rd(J)$$

での操作を行う。この行程のプログラムリストを第7図に示す。これらの操作のあとで配列DをREDIM文によって列数を拡大して 新しい二次元配列に変換する。その上で追加成分用の余席に対して 配列Dでは9E63の値 配列Nc\$では“?”の文字 配列W1と配列Rdには1の値をそれぞれ漸定的に入力する。このあと追加成分名の登録をする行程へ進む。

#### d) 成分の削除

成分の削除は 情報を 減らす方向の操作なので 成分の追加に比べると手続きは簡単である(第1図)。使

```

8120 Adc: PRINT "* ADD COMPONENTS"
8130 Adc1: INPUT "Component No.: From [,]
      To", J0, J9
8140 IF J0<1 THEN J0=1
8150 X=J9-J0+1
8160 IF X<0 THEN Adc1
8170 IF J0<=Sc(4) THEN Adc2
8180 J0=Sc(4)+1
8190 IF J0>Colmax THEN Adc3
8200 J9=J0+X-1
8210 Adc2: IF (J9>Colmax) OR (Sc(2)*Sc(4)
      +X)>Rowcom*Colcom THEN Adc3
8220 GOTO Adc4
8230 Adc3: BEEP
8240 PRINT "* FILE OVERFLOW"
8250 GOTO Adc1
8260 Adc4: PRINT "From=";J0;" To=";J9
8270 REDIM Nc$(Sc(4)+X),D<1,Sc(1)*Sc(4)
      +X>),Rd<1,Sc(4)+X>
8280 K1=Sc(4)-J0+1
8290 GOSUB Edd900
8300 FOR I=Sc(1) TO 1 STEP -1
8310   Y=(I-1)*Sc(4)+J0-1
8320   IF I<>Sc(1) THEN K1=Sc(4)
8330   FOR J=K1 TO 1 STEP -1
8340     D(1,Y+I*X+J)=D(1,Y+J)
8350   NEXT J
8360 NEXT I
8370 FOR J=Sc(4) TO J0 STEP -1
8380   Nc$(J+X)=Nc$(J)
8390   Rd<1,J+X>=Rd<1,J>
8400   W1(J+X)=W1(J)
8410 NEXT J
8420 Sc(4)=Sc(4)+X
8430 Pcolmax=Pcolmax+X
8440 REDIM D(Sc(1),Sc(4)+X)
8450 FOR J=J0 TO J0+X-1
8460   FOR I=1 TO Sc(1)
8470     D(I,J)=Nd
8480   NEXT I
8490   Nc$(J)="?"
8500   Rd<1,J>=W1(J)=1
8510 NEXT J
8520 GOSUB Delc7
8530 FOR J8=J0 TO J0+X-1
8540 Adc5: GOSUB Delc9
8550 J=J8
8560 PRINT "Component No.=";J
8570 INPUT "Component Name (#?)",Z0$
8580 IF (UPC$(Z0$(1,3))<>"LON") AND (UPC$(
      Z0$(1,3))<>"LAT") THEN Adc51
8590 IF Sc(5)<>0 THEN 8570
8600 IF J>Colmax-2 THEN Adc
8610 Sc(5)=J
8620 J8=J8+1
8630 Adc51: GOSUB Wgt
8640 INPUT "Number of Digits on the Right
      -Side of the Decimal Point (DDD.ddd)
      ",Rd<1,J>
8650 IF Rd<1,J>>8 THEN 8640
8660 INPUT "Input OK?(0) / Correction?(1)"
      ,Z
8670 IF (Z<0) OR (Z>1) THEN Adc5
8680 ON Z+1 GOTO Adc6,Adc5
8690 Adc6: NEXT J8
8700 GOTO Adc6

```

第7図 成分の追加を行うプログラムのリスト

配列Dを一次元配列に変える操作は第8270行で行っている。配列D内での数値の移動は第8300行から第8360行で行い引き続いて成分名・分子量など関連する配列の規模を第8370行から第8410行で拡大する。

リスト中で配列Sc(4)は本文の成分数Cに対応する。変数Ndの値は9E63である。それ以外の変数については説明を省略する。

(a)

配列名(行数,列数),列番号=成分番号→

		1	2	3	4	5	6	
D (3, 6)	行番号 ↓	1	11	12	13	14	15	16
		2	21	22	23	24	25	26
		3	31	32	33	34	35	36

(b)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D (1, 18)		11	12	13	14	15	16	21	22	23	24	25	26	31	32	33	34	35	36
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		11	15	16	21	25	26	31	35	36	(24)	(25)	(26)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)

(c)

		1	2	3
D (3, 3)	1	11	15	16
	2	21	25	26
	3	31	35	36

第8図 成分の削除操作の説明

- (a) 3試料6成分のデータのうち 第2成分から第4成分までを削る場合を考える。
- (b) 二次元配列を一次元配列に変換し 列番号の若い方から順に移動操作を行い 席を詰める。
- (c) 再び二次元配列に戻し その規模を3試料3成分に縮小する。

```

7680 Delc1: PRINT "*" DELETE COMPONENTS"
7690 Delc10: INPUT "Component No.: From [,]
To",J0,J9
7700 IF J0<1 THEN J0=1
7710 X=J9-J0+1
7720 IF (X<0) OR (X)>Sc(4) THEN Delc10
7730 IF J0>Sc(4) THEN J0=Sc(4)
7740 IF J9>Sc(4) THEN J9=Sc(4)
7750 IF (J0<=Sc(5)) AND (J9)>=Sc(5) THEN
Sc(5)=0
7760 Delc14: PRINT "From=";J0;" To=";J9
7770 REDIM D(1,Sc(1)*Sc(4))
7780 X=J9-J0+1
7790 K1=Sc(4)-X
7800 GOSUB Edd900
7810 FOR I=1 TO Sc(1)
7820 Y=(I-1)*Sc(4)+J9
7830 IF I<>Sc(1) THEN Delc2
7840 K1=Sc(4)-J9
7850 Delc2:FOR J=1 TO K1
7860 D(1,Y-I*X+J)=D(1,Y+J)
7870 NEXT J
7880 NEXT I
7890 FOR J=J0+X TO Sc(4)
7900 Nc$(J-X)=Nc$(J)
7910 Rd(1,J-X)=Rd(1,J)
7920 W1(J-X)=W1(J)
7930 NEXT J
7940 Sc(4)=Sc(4)-X
7950 Pcolmax=Pcolmax-X
7960 REDIM D(Sc(1),Sc(4))
7970 GOSUB Delc7
7980 GOTO Adec0
7990 Delc7: DISP ""
8000 BEEP
8010 WAIT 200
8020 BEEP
8030 PRINT "New Components=";Sc(4)
8040 RETURN
    
```

第9図 成分の削除を行うプログラムのリスト

成分を削除する場合は情報を減らす方向の操作なので成分の追加(第7図)に比べてプログラムも簡素になる。

用者は CRT に表示される成分番号・成分名リストを見て削除すべき成分番号の範囲を指定するだけでよい。

プログラムは 成分の追加と同様な考え方をする。成分数削除の手順を第8図に示す。配列D内のデータの移動は行番号の若い方から順算で行われる。この行程のプログラムリストを第9図に掲げる。

成分数の加除に関する操作の実例を第10図に示す。この図は第4図上段のデータから Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> など7成分を削り新たに X, Y, Z の3成分を追加したものである。元のデータ(第4図)はデータタイプが NR (ノルム計算用)であったが成分の変更でノルム計算に必要な成分が失われたのでデータタイプは CG (一般用)に格下げ?となった。

#### 4. 方式の問題点

以上述べてきたように 試料の移動・削除の操作はデータそのものには手を付けず 試料の順序を示す補助的な配列Nの内容だけを移動して迅速に行うものである。これに対して成分の加除は 二次元配列Dを一次元配列に一時変換するもの 配列D内でデータの移動操作を実行している。このように試料に関する操作と成分に関する操作では方法が異っている。

ここでひとつ問題が生じる。それは試料数の削除を行ったときである。試料の削除を実行したあとの試料数をSとすると 配列Dの第1行から第S行までの区間

Serial No. From= 7 To= 12

Process: Date= 1983.7.22. Job= CHISHITSU NEWS

Data: File= YAKB Name= YAKUSHIMA GRANITE Type= CG  
 File: Create= 1980 MAR 30 Record=  
 Sample: Cur= 19 Max= 25 Comps= 11

Serial	7	8	9	10	11	12
No.	7502306	7421703	M105	ATG	27902	27707
Code	YOSW.MG...	YOSNAPL...	AVEB..I001	AVEB..SAVE	CORD.....	CORD.....
SiO2	71.60	75.90	76.21	75.07	49.46	46.75
TiO2	.40	.07	.06	.28	.01	0.00
MnO	.08	.07	.07	.03	.08	.31
MgO	.70	.13	.05	.31	12.06	10.43
CaO	2.58	.56	.69	1.11	.03	.04
Na2O	2.00	3.12	3.77	3.08	.14	.24
K2O	3.02	4.72	4.72	4.81	.30	.56
X	7.777	88.888	.....	.....	.....	.....
Y	7.7	888.0	.....	.....	.....	.....
Total	95.96	1,061.36	85.57	84.69	62.08	58.33
Z	7,000	8,000	.....	.....	.....	.....
R-No.	7	8	9	10	11	12

\*Data: YAKUSHIMA GRANITE

\*Page 2

第10図

成分の追加削除を行った例

原データは第2図上段に示

すものと同じである。この

中から Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO,

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, H<sub>2</sub>O+, H<sub>2</sub>O-, Others

の7成分を削り 代りにX,

Y, Zの3成分を追加した。

この変更でデータタイプは

NR から CG に変わった。ま

た通し番号第7番と第8番に

は数値を入れてみた。これに

よりTotal の値も自動的に変

更された。

には 削除操作によって配列Nの第S+1列以降に行番号を移されたものも 一般には混っている。

試料のソートは計算機に装備されているROMによって行うのだが その際にはあくまでも配列Dの第1行から第S行の区間についてソートが行われる。するとこの区間にある削除されたはずの試料が復活してしまい また逆に配列Dの第S+1行以降にあって その行番号が配列Nの第S番以前に記入されているデータは除外されるという現象が起きる。つまり捨てたはずの試料が出現し 必要な試料が失われるという事故が発生する。

したがって試料の削除を行ったら ソートを行う前にデータをテープにレコードし ただちにテープから計算機に同じデータを再入力するという手続きが必要になる。つまり テープには削除されなかった正味の試料が入れられるので このデータを改めてテープから計算機へ入れ直したときには はじめてデータの完全な削除ができる。

試料の削除を行い 引き続き成分の加除を行うときも同様の問題が生じる。この場合には最初に成分の加除を行い つぎに試料の削除を実行すればよい。

しかし いずれにせよ試料の削除を行ったら テープを介在させてデータの入れ直しをしなければならないというのでは プログラムとして上出来とは言えない。

この点の改善について目下検討中である。

5. あとがき

データ入力用プログラムの諸機能について2回に亘ってご説明した。

最近 GEOCAPS 用に入力されたデータをもとにし

て さらに高度な解析 たとえば因子分析などを行う研究も進められ プログラムも作られている。その中で行列演算も多用されるけれども GEOCAPSで認めている“数値なし”のあるデータは それになじまない。

そこでやむなく数値の欠けた試料または成分を削ってファイルを編集し直すことが必要になる。その際には今回述べたデータ編集機能が十分役立ってくれるだろう。

なお 今回ご説明した成分の加除に関する機能は 最近追加されたもので GEOCAPS のあらましを述べた記事(吉井・佐藤 1983)の時点では まだ書かれていない。また 緯度・経度を度および分の値で入出力する仕組みもその後付け加えられた。これらもデータ入力用プログラムの説明(吉井 1983a, 1983b)にはない。このようにプログラムの内容は必要が生じる都度に改訂されるので記事の内容が以前に書かれたものと違って 首尾一貫しない場合も起こり得る。この点は何とぞご容赦願いたい。

引用文献

吉井守正(1977) 卓上型電子計算機によるいくつかの計算例 その1 配列をもつデータの処理. 地質ニュース no.275, p.16-19.  
 吉井守正(1981) REDIM文を使った配列操作. 地質ニュース no.318, p.34-37.  
 吉井守正(1983a) GEOCAPSでのデータファイル作成. 地質ニュース no.348, p.46-52.  
 吉井守正(1983b) GEOCAPSでのデータの入力とソート. 地質ニュース no.349, p.58-63.  
 吉井守正・佐藤俊生(1983) 改名GEOCAPS. 地質ニュース no.347, p.57-64.