

# マイクロコンピュータによる水質検査 データのファイル化について

## Preparation of File for Water Quality Examination Data Using Microcomputer

山下 悟 中島 純夫 横田 秀幸  
市川 修三 高杉 信男

Satoru Yamashita, Sumio Nakajima, Hideyuki Yokota,  
Shyuzo Ichikawa and Nobuo Takasugi

### 1. 緒 言

今日、マイクロコンピュータ（以下「マイコン」という）は、記憶容量の大容量化、ディスプレイおよびフロッピーディスク（以下「F D」という）などの周辺機器の高性能化、マイコンを動作するオペレーティングシステムの改良により、ハードウェア、ソフトウェアともに著しく充実されてきた。このためマイコンが、あらゆる分野にも急速に普及してきた。

当所においても、一般計算、データの統計処理など、マイコンの使用ひん度が年々高くなっている。

現在、当所では河川で年間 600 余検体（検査項目 5,700 余）の検査を行っており、さらに工場排水・鉱山排水を加えると、年間 1,800 検体（検査項目 10,700 余）にも及んでいる。これらのデータをマイコンを使用しないで整理、保管さらに必要に応じて取り出しなどの統計処理を行うと、その業務量は膨大なものとなる。

我々は、これを解決するため、マイコンを使用して、河川水の過去数年間におけるデータを F D のディスクケットに記憶させ、プリントアウトさせるなどのプログラムを開発した。

### 2. 使用機種および使用言語

- 1) マイコン：ソード電算機システム社製 M100 ACEIV（143 KB ミニ F. D 2 台、48 KB メモリー、カラーグラフィック機能付）
- 2) プリンター：ソード電算機システム社製 シリアルドットプリンター SLP-150
- 3) 使用言語：BASIC LEVEL-IV

### 3. プログラムの作成

#### 3-1 データファイル作成のためのプログラム

データファイルは、データ処理の容易さを考え、データを文字列として入力し、F D 上に連続ファイルとして作成した。すなわち、1 検体あたり 31 項目のデータを、表 1 のとおり割り当てられた（プログラムでは、DIM 文に相当する）文字数の文字列として入力させ、次に各項目の文字列を結合し、152 文字の文字列（以下「レコード」という）とした。これにレコード No をつけ、F D に連続ファイルとして記憶させた。

なお、ディスクケット 1 枚のユーザの使用可能エリアは 126 KB であるので、1 枚で 835 個（1 レコード = 152 B）のレコードが記憶できる。これは、河川水のデータを流域別に分類すると、約 7 年間のデータの記憶が可能である。（1 流域 10 地

表1 各項目の文字数

( )内は文字数

年月日(8), 検体名(4), 水温(4), 透視度(3), PH(7), DO(8), BOD(3), SS(4), Col(4), n-ヘキサ  
ン(3), Cd(6), CN(4), 有機-P(4), Pb(5), Cr<sup>6+</sup>(4), As(4), T-Hg(7), R-Hg(7), PCB(7),  
フェノール(5), Cu(4), Zn(4), Fe<sup>2+</sup>(4), Mn<sup>2+</sup>(5), T-Cr(5), F(4), ABS(5), T-N(5), K-N  
(5), T-P(6)

※ PH(7)=PH(3)+"( "+°C(2)+" )"

DO(8)=DO(3)+"( "+%(3)+" )"

点で、月1回測定として)

このプログラムのフローシートは、図1のとおり  
りである(実際のプログラムは、表2)。なお、  
このプログラムを実行する前に、F、D上に連続  
ファイルのエリアの作成(オペレーティングシス  
テムモードにて)が必要である。また、このプロ  
グラムの作成において下記の点についても考慮し  
た。

1) 流域別にファイル名をつけ、1流域1ディ  
スケットとした。

2) データの入力後、ミスを発見した場合、  
"-"を入力することによって、修正データを再入  
力できるようにした。

3) 定量下限以下のデータは、後の統計処理等  
のことを考え、"0"を入力することによって、  
定量下限値の1/2の値を自動的に入力できるよ  
うにした。

4) ファイルのタイトルおよび内容の説明文を  
レコードNo.0に入力するようにした。

5) 欠測データは、空白を入力するようにし、  
検体がない場合、水温のデータ入力時に、"EE  
EE"を入力することによって以下の操作を省略  
した。

6) 入力の停止および終了は、"9999"を入力  
することによって行い、レコード数が決められた  
容量以上になった時、自動的に終了するよう  
にした。

### 3-2 ディスクファイル整理プログラム

このプログラムは、3-1のプログラムでF、D

に記憶したレコードが順不同の場合、これを順序  
よく並び替え、後の処理をし易いようにする  
ため開発した。

図2のフローシートのとおり(実際のプログラ  
ムは、表3)一度F、Dに記憶されたレコードを  
このプログラムによって、年月および検体名(ア  
ルファベットおよび数字で表示)順に番号づけ、  
この番号に従って順序よく並び替え、F、Dに再  
記憶するようにした。

### 3-3 ファイルデータのプリントアウトプロ グラム

このプログラムは、3-1、3-2のプログラ  
ムでファイルされたデータを指定された基準で取  
り出し、プリントするものである。

このプログラムのフローシートは、図3のと  
おりである(実際のプログラムは、表4)。この  
プログラムの内容は、次のとおりである。

1) 必要なファイルを、ファイル名を入力する  
ことにより取り出す。

2) 検体名および期間の指定をする場合は、そ  
の条件を入力する。

3) 上記の条件を満足するレコードをF、Dか  
ら読み込む。

4) 検査項目(DATA文で指定)毎に、レコー  
ドからデータを取り出すと同時にプリントする。  
さらに、この取り出したデータを数値化し、各  
項目ごとに集計する。

5) 指定された条件の全データをプリントした  
後、各検査項目毎に、個数、平均値および標準偏

差をプリントする。

### 3-4 ファイルデータを用いた相関分析のプログラム

これは、F. D にファイルされたデータを指定された条件で取り出し、検査項目間の相関を調べるためのプログラムである。

このプログラムのフローシートは、図4のとおりである（実際のプログラムは、表4）。なお、このプログラムは、3-3のプログラムと共通部分が多いので、この二つのプログラムを組み合わせる一つのプログラムとした。このプログラムの内容は、次のとおりである。

- 1) 必要なファイルを、ファイル名を入力することによって取り出す。
- 2) 相関を調べる検査項目を入力する。
- 3) 検体名、期間を指定する場合、その条件を入力する。
- 4) 上記の条件を満足するレコードをF. D から読み込む。
- 5) 読み込まれたレコードから、必要なデータを取り出し、数値化後、これを集計し必要な計算をする。
- 6) 個数、相関係数、回帰式等をディスプレイする。
- 7) 必要があれば6)をプリントする。
- 8) 必要があれば相関のグラフをディスプレイする。
- 9) 必要があれば8)のグラフをX-Yプロッター（マイプロットWX 4671型）にて作図する。

### 4. プログラムの実行

- 1) 3-1のプログラムを実行させると、図5のとおりディスプレイされ、画面を見ながらデータをキーボードから入力できる。
- 2) 3-3のプログラムを実行させ、ファイルデータをプリントアウトさせたものが図6である。なお、プリンターの機能上、項目として10項目の

プリントアウトが限度で、これ以上の場合、オーバーした項目を指定し直し（DIM文による）、再度実行すればよい。

3) 3-4のプログラムを実行させ、相関分析を行わせると、図7のとおり、相関係数、回帰式等がディスプレイされる。これをプリントアウトさせたのが、図8である。次に、この相関のグラフをディスプレイさせたのが、図9である。なお、X-Yプロッターがあれば、この相関のグラフを作図することができる。

## 5 考 察

今回開発したプログラムの特長は、各項目のデータを文字列として入力し、これを結合して一定の長さのレコードとし、F. D への入出力をこのレコード単位で扱ったことである。

3-1、3-2のプログラムによって、データのファイル化がなされたことは、3-3、3-4のデータ出力プログラムの実行によって得られた結果から確かめられた。

しかし、プログラムの作成にあたって、使用マイコンのオペレーティングシステムや周辺機器の不備などのため、我々の要求するところを完全に満足できなかったこと、いささか複雑な行程のプログラムとなったことがあげられる。これらのことは、最近のマイコンおよび周辺機器の性能の著しい向上により、解決されるであろう。

## 6. 結 語

我々は、今回開発したプログラムによって河川水の過去数年間のデータのファイル化、ファイル化されたデータのプリントアウトおよび統計処理などにほぼ満足できる成果をあげることができた。

なお、これらのプログラムは、若干変更することによって、工場排水およびその他のデータにも応用可能であるので、今後これらのファイル化等を図りたい。

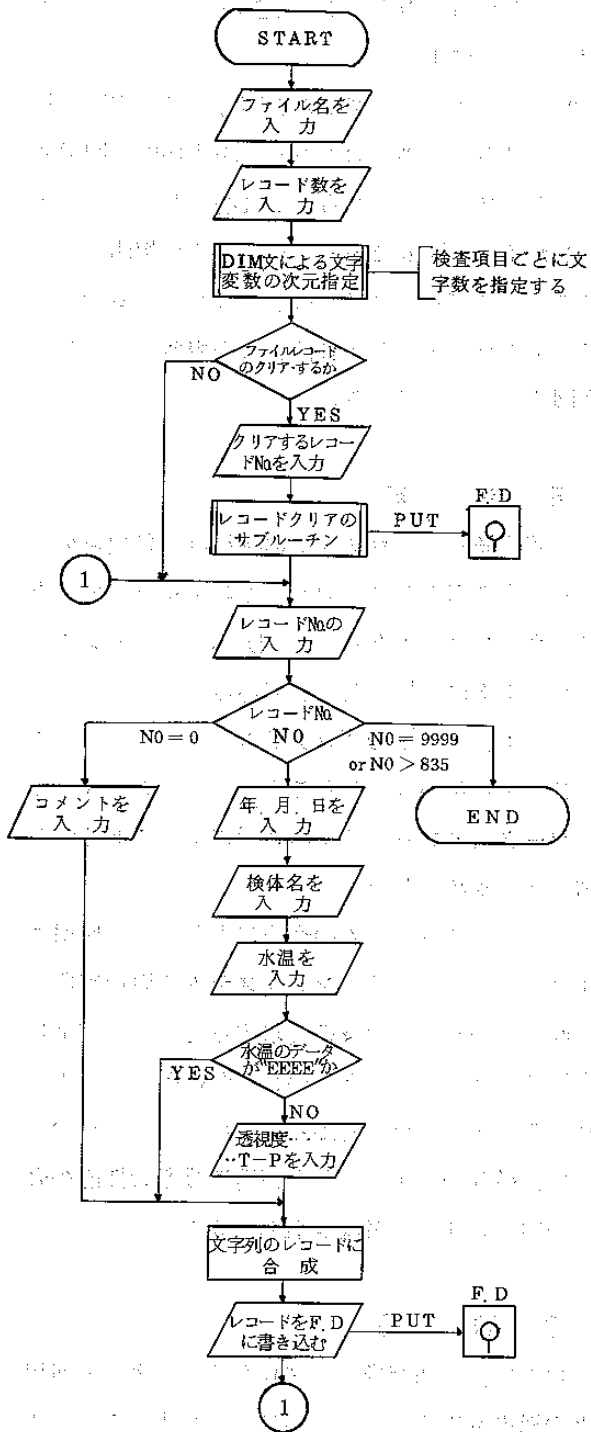


図1 【データファイル作成プログラム】  
フローシート

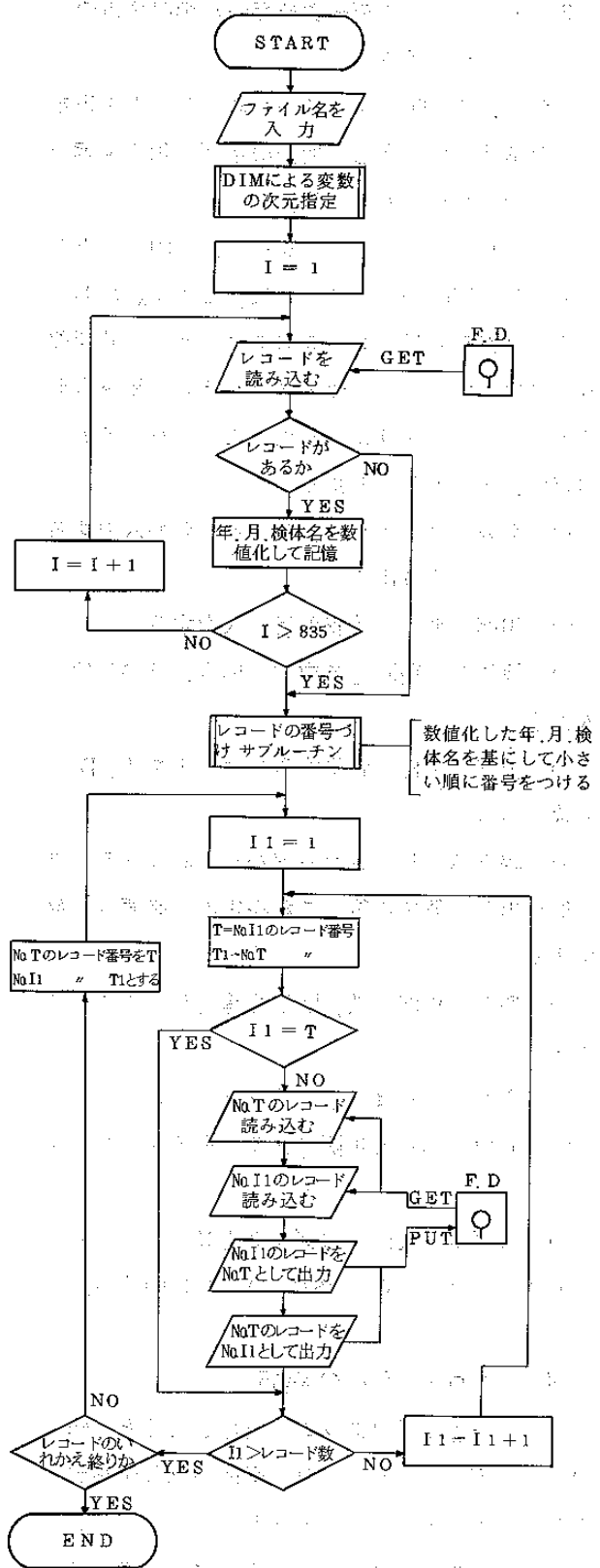


図2 【ファイルデータソートプログラム】  
フローシート

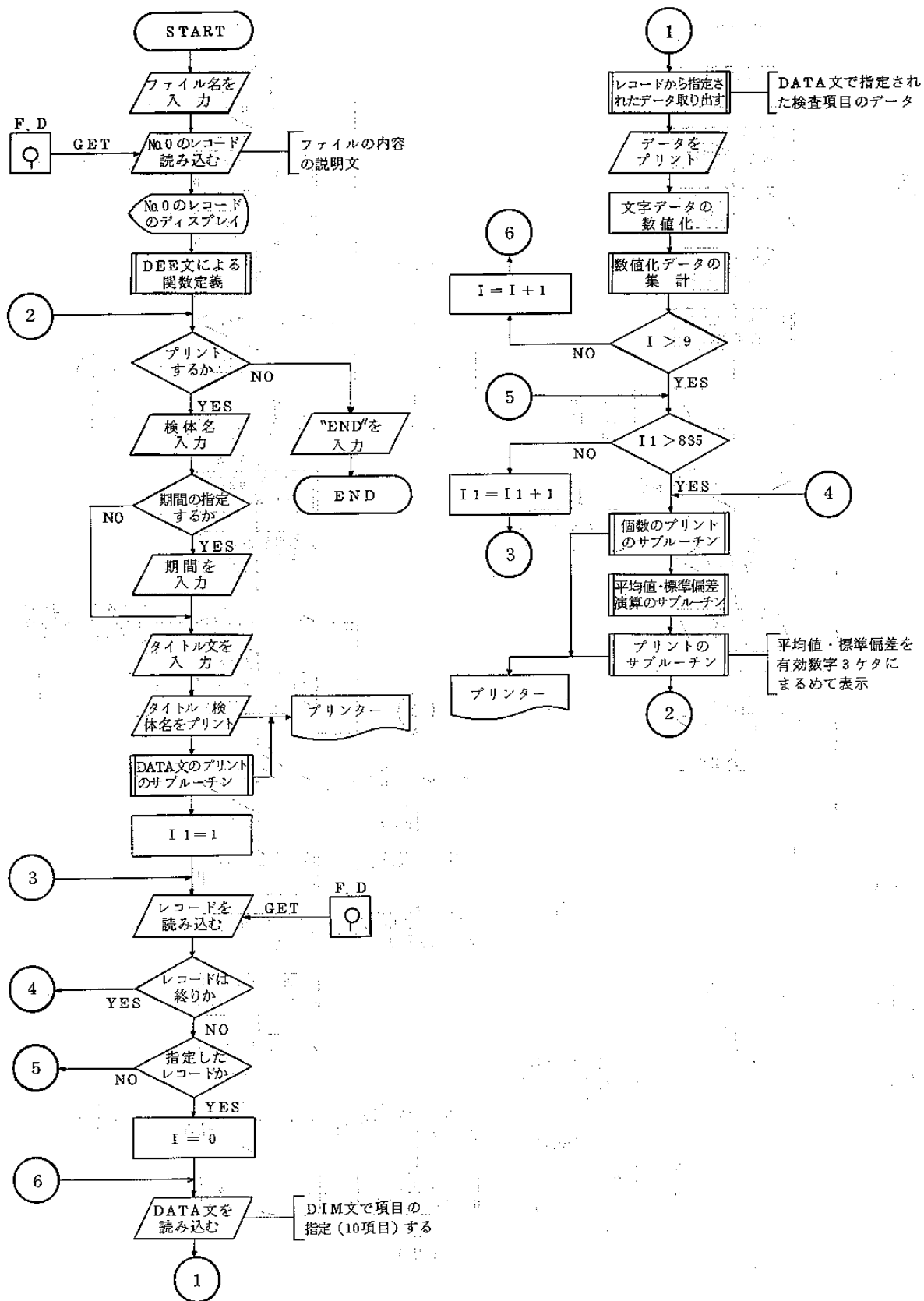


図3 【ファイルデータプリントアウトプログラム】フローシート

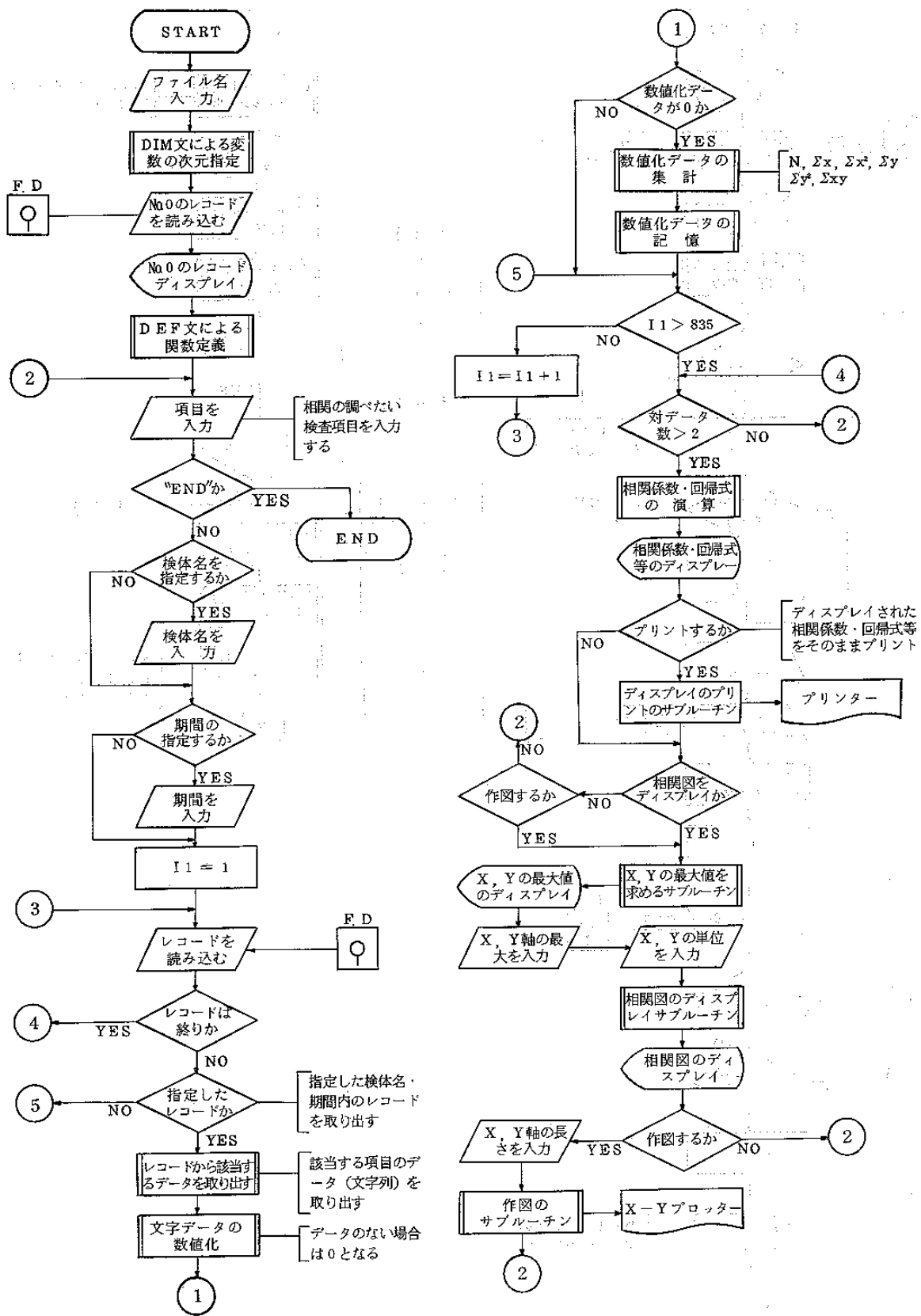


図4 【ファイルデータ相関分析プログラム】フローシート

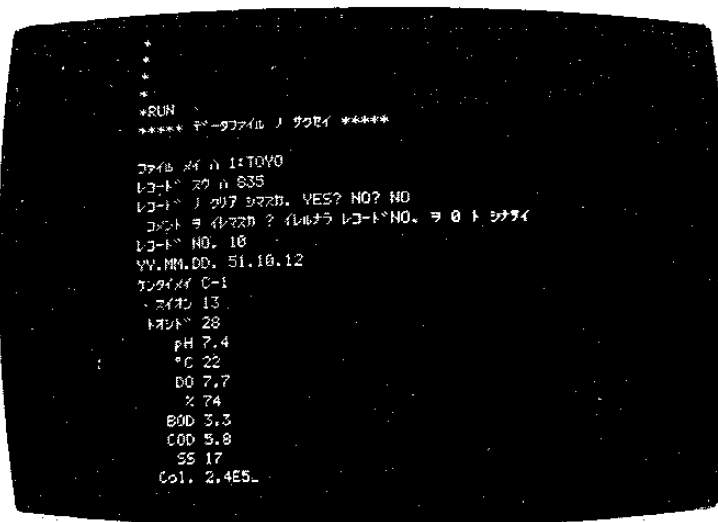


図5 【データファイル作成プログラム】の実行例のディスプレイ

==== データファイル (B-1) の内容 ====

YY MM	時刻	pH	DO	BOD	COD	SS	Col	K-N	T-P
52.04	5	7.2	13	.7	1.8	25	1.3E3	.1	.0025
52.05	10	6.8	12	1.0	3.2	101	3.5E2	.1	.0025
52.06	8.0	6.7	12	.7	1.5	17	1.7E2	.6	.0025
52.07	15	7.5	11	1.4	1.9	3	7.9E3	.2	.0025
52.08	22	7.6	9.5	1.2	1.9	5	1.1E5	.2	.04
52.09	19	8.1	9.7	1.1	1.3	4	2.2E3	.1	.01
52.10	13.5	9.1	12	1	1.3	2	4.9E2	.025	.01
52.11	8.5	7.7	12	.9	2.3	38	1.4E3	.1	.02
52.12	3.5	7.3	13	.6	2.0	7	2.4E3	.1	.01
53.01	0	7.7	14	2.0	.8	2	4.9E2	.1	.02
53.02	0	7.9	15	3.2	2.7	6	4.9E2	.1	.02
53.03	-5	7.5	14	4.5	4.9	19	3.3E3	1.1	.02
53.04	3	7.9	14	2.6	2.5	18	7.0E2	.3	.02
53.05	6	6.8	12	.9	2.2	19	4.9E2	.1	.02
53.06	10	7.6	12	1.1	2.4	16	4.9E3	.1	.01
53.07	23.5	8.2	9.7	1.3	1.7	2	1.3E4	.4	.04
53.08	23	8.7	9.8	1.1	2.0	4	7.9E3	.1	.08
53.09	18.5	8.5	10	1.2	1.2	6	7.9E3	.1	.05
53.10	17.5	8.7	11	1.8	2.0	1	4.9E2	.1	.05
53.11	6	6.8	13	1.3	3.3	13	4.9E3	.3	.08
53.12	0	6.9	15	1.5	1.6	10	2.5E3	.4	.07
54.01	0	7.0	15	1.9	2.3	4	7.9E3	.1	.04
54.02	0	6.9	13	1.3	1.3	2	4.9E3	.2	.06
54.03	1.5	7.2	14	2.3	3.4	10	2.2E3	.2	.12
54.04	2	7.0	14	2.4	1.6	11	4.9E3	.1	.05
54.05	6	6.9	12	1.3	3.4	48	7.0E3	.1	.06
54.06	11	7.5	12	1.0	2.6	3	4.9E4	.3	.05
54.07	21	8.2	10	1.6	3.9	7	1.7E5	.1	.03
54.08	20	7.9	9.6	.7	3.5	4	7.9E5	.2	.04
54.09	16	7.5	10	1.1	1.3	8	3.3E3	.2	.03
54.10	12.5	8.4	12	1.4	3.1	5	1.1E5	.6	.07
54.11	6.5	6.8	11	.6	2.0	2	4.9E3	.2	.03
54.12	5	6.7	13	.7	1.9	1	4.9E3	.025	.0025
55.01	-5	6.5	13	1.7	1.5	5	2.5E3	.025	.01
55.02	-5	6.6	14	2.1	1.8	1	1.4E3	.1	.03
55.03	2	6.9	14	2.1	3.2	3	7.0E2	.3	.01
(N)	36	36	36	36	36	36	36	36	36
(MEAN)	8.72	7.47	12.2	1.45	2.25	11.8	2.75E3	0.207	0.0336
(S.D.)	7.9	0.683	1.7	0.8	0.901	18.4	9.24E3	0.207	0.0274

図6 【ファイルデータのプリントアウトプログラム】の実行例のプリント

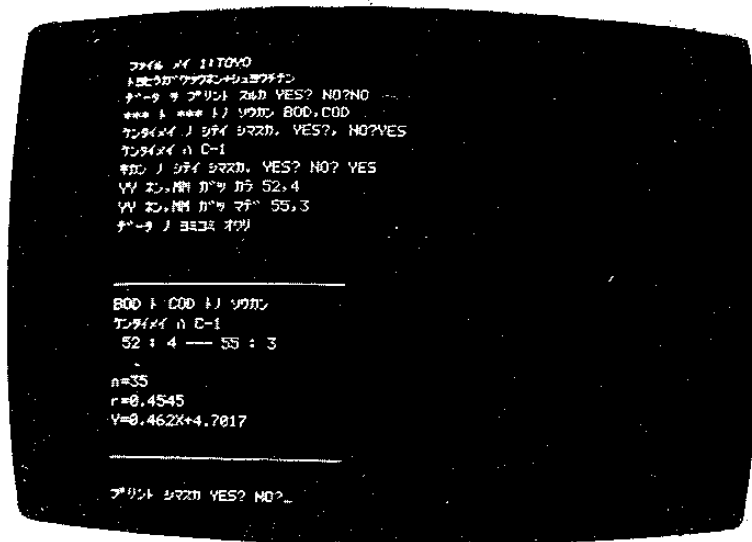


図7 【ファイルデータ相関分析プログラム】の実行例のディスプレイ

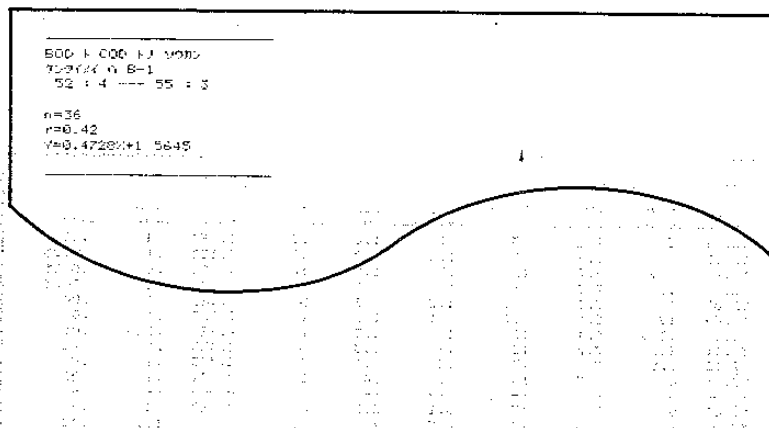


図8 【ファイルデータ相関分析プログラム】の実行例のプリント

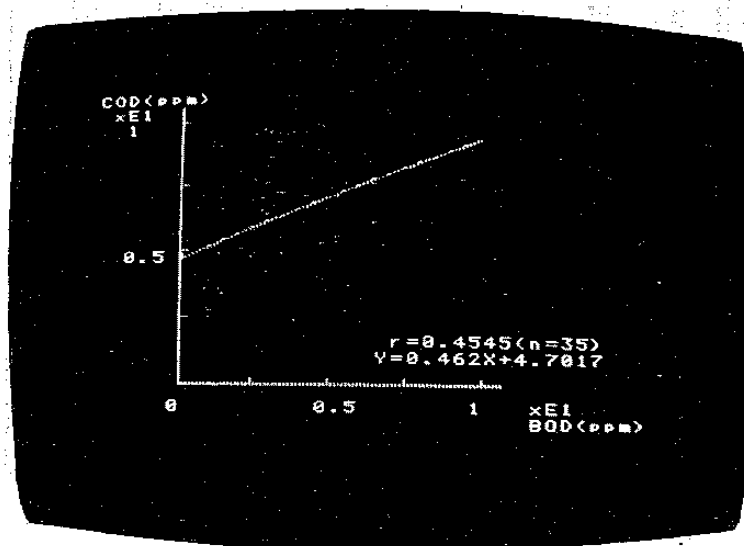


図9 【ファイルデータ相関分析プログラム】の実行例のグラフディスプレイ



表2 データファイル作成プログラム

```

110 PRINT "***** 11-777(1) 1-777(1) *****"
120 ON ERROR GOTO 780
130 CLOSE 1
140 RECORDSIZE #1 : 28(152)
150 INPUT "1-777(1) 1-777(1) : R1# " : R1#
    INPUT "1-777(1) 1-777(1) : R2 " : R2
160 OPEN R1# AS FILE 1
170 DIM T1$(8) : T2$(4) : T3$(4) : T4$(3) : T5$(7) : T6$(8) : T7$(3)
180 DIM U1$(3) : U2$(4) : U3$(4) : U4$(4) : U5$(3) : U6$(6) : U7$(4) : U8$(4)
190 DIM U9$(4) : U10$(4) : U11$(4) : U12$(4) : U13$(4) : U14$(4) : U15$(4) : U16$(4)
200 DIM U17$(4) : U18$(4) : U19$(4) : U20$(4) : U21$(4) : U22$(4) : U23$(4) : U24$(4)
210 DIM U25$(4) : U26$(4) : U27$(4) : U28$(4) : U29$(4) : U30$(4) : U31$(4) : U32$(4)
220 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : R3# " : R3#
230 IF R3# = "10" THEN GOTO 290
240 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : N1 : N2 " : N1 : N2
250 FOR N# = N1 TO N2
260 LET Z# = SPACE$(152)
270 PUT #1, RECORD N#
280 NEXT N#
290 PRINT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : Z# " : Z#
300 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : Z# " : Z#
320 IF N# = 9 THEN GOTO 710
330 IF N# = 999 THEN GOTO 750
340 IF N# > A241 THEN GOTO 740
350 LET O# = SPACE$(152)
360 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : T1# " : T1#
    LET T1# = " " THEN GOTO 300
    LET T1# = T1# + O#
370 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : T2# " : T2#
    IF T2# = " " THEN GOTO 360
    LET T2# = T2# + O#
380 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : T3# " : T3#
    IF T3# = " " THEN GOTO 370
    LET T3# = T3# + O#
390 IF T3# = "EEEE" THEN GOTO 700
400 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : T4# " : T4#
    IF T4# = " " THEN GOTO 380
    IF T4# = "0" THEN LET T4# = "90"
410 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U5# " : U5#
    IF U5# = " " THEN GOTO 400
    LET U5# = U5# + O#
420 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U6# " : U6#
    LET U6# = U6# + O#
430 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U7# " : U7#
    IF U7# = " " THEN GOTO 410
    LET U7# = U7# + O#
440 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U8# " : U8#
    LET U8# = U8# + O#
450 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U9# " : U9#
    IF U9# = " " THEN GOTO 430
    LET U9# = U9# + O#
460 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U10# " : U10#
    IF U10# = " " THEN GOTO 440
    LET U10# = U10# + O#
470 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U11# " : U11#
    IF U11# = " " THEN GOTO 450
    LET U11# = U11# + O#

```

```

470 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U12# " : U12#
    IF U12# = " " THEN GOTO 460
    IF U12# = "0" THEN LET U12# = "1"
480 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U13# " : U13#
    IF U13# = " " THEN GOTO 470
    IF U13# = "0" THEN LET U13# = "0025"
490 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U14# " : U14#
    IF U14# = " " THEN GOTO 480
    IF U14# = "0" THEN LET U14# = "05"
500 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U15# " : U15#
    IF U15# = " " THEN GOTO 490
    IF U15# = "0" THEN LET U15# = "05"
510 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U16# " : U16#
    IF U16# = " " THEN GOTO 500
    IF U16# = "0" THEN LET U16# = "025"
520 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U17# " : U17#
    IF U17# = " " THEN GOTO 510
    IF U17# = "0" THEN LET U17# = "01"
530 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U18# " : U18#
    IF U18# = " " THEN GOTO 520
    IF U18# = "0" THEN LET U18# = "01"
540 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U19# " : U19#
    IF U19# = " " THEN GOTO 530
    IF U19# = "0" THEN LET U19# = "00025"
550 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U20# " : U20#
    IF U20# = " " THEN GOTO 540
    IF U20# = "0" THEN LET U20# = "00025"
560 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U21# " : U21#
    IF U21# = " " THEN GOTO 550
    IF U21# = "0" THEN LET U21# = "00025"
570 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U22# " : U22#
    IF U22# = " " THEN GOTO 560
    IF U22# = "0" THEN LET U22# = "005"
580 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U23# " : U23#
    IF U23# = " " THEN GOTO 570
    IF U23# = "0" THEN LET U23# = "01"
590 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U24# " : U24#
    IF U24# = " " THEN GOTO 580
    IF U24# = "0" THEN LET U24# = "02"
600 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U25# " : U25#
    IF U25# = " " THEN GOTO 590
    IF U25# = "0" THEN LET U25# = "05"
610 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U26# " : U26#
    IF U26# = " " THEN GOTO 600
    IF U26# = "0" THEN LET U26# = "025"
620 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U27# " : U27#
    IF U27# = " " THEN GOTO 610
    IF U27# = "0" THEN LET U27# = "025"
630 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U28# " : U28#
    IF U28# = " " THEN GOTO 620
    IF U28# = "0" THEN LET U28# = "05"
640 INPUT "1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) 1-777(1) : U29# " : U29#
    IF U29# = " " THEN GOTO 630
    IF U29# = "0" THEN LET U29# = "005"

```

```

650 :LET U1$ = U1$+00$
    INPUT "T-N" ; T2$
    :IF U2$ = "0" THEN GOTO 640
    :IF U2$ = "0" THEN LET U2$ = "025"
    :LET U2$ = U2$+00$
660 INPUT "K-N" ; K3$
    :IF U3$ = "0" THEN GOTO 650
    :IF U3$ = "0" THEN LET U3$ = "025"
    :LET U3$ = U3$+00$
670 INPUT "T-P" ; T4$
    :IF U4$ = "0" THEN GOTO 660
    :IF U4$ = "0" THEN LET U4$ = "025"
    :LET U4$ = U4$+00$
680 LET Z$ = T1$+T2$+T3$+T4$+T5$+T6$+T7$+T8$+T9$+U1$+U2$+U3$+U4$+U5$+U6$+U7$+
U8$+U9$+U1$+U2$+U3$+U4$+U5$+U6$+U7$+U8$+U9$+U1$+U2$+U3$+U4$
690 GOTO 710
700 :LET Z$ = T1$+T2$+00$
    PUT #1 RECORD NO
710 PRINT "T-L NO." ; NO
720 :LET N9 = NO
730 GOTO 390
740 PRINT "T-L NO. 390" ; NO
750 PRINT "T-L NO. 390" ; NO
760 CLOSE #1
770 END
780 IF ERR = 58 THEN GOTO 0
790 PRINT "ERROR--ERR=" ; ERR ; "ERRL=" ; ERRL
800 END
1000 PRINT "C-L NO." ; NO
1010 CLOSE #1
1020 INPUT "T-L NO." ; B1$
1030 RECORDSIZE #1 ; 256(152)
1040 OPEN B1$ AS FILE #1
1050 INPUT "C-L NO." ; N5
1060 IF N5 = 9999 THEN GOTO 1100
1070 GET #1 RECORD N5
1080 PRINT Z$
1090 GOTO 1050
1100 CLOSE #1
1110 END

```

表3 ファイルデータのソートプログラム

```

100 PRINT "*****ソートプログラム*****"
110 CLEAR
120 INPUT "T-L NO." ; B1$
130 RECORDSIZE #1 ; 256(152)
140 OPEN B1$ AS FILE #1
150 DIM N1$(999) ; N2$(999) ; M$(152)
160 FOR I = 1 TO 999
170 GET #1 RECORD I
180 IF MID$(B1$,1,1) = " " THEN GOTO 220
190 LET P1 = VAL(MID$(B1$,1,2))
    LET P2 = VAL(MID$(B1$,4,2))
    LET P3 = VAL(MID$(B1$,9,1))
    LET P4 = VAL(MID$(B1$,11,2))
    LET P4 = FLOT(P1+M2+P2)+10000#FLOT(P3)+100#FLOT(P4)
    LET N1$(I) = P4
200 LET N2 = N2+1
210 NEXT I
220 PRINT "T-L NO. 20=" ; NO
230 FOR I = 1 TO NO
240 FOR J = 1 TO NO
250 IF N1$(I) > N1$(J) THEN LET N3 = N3+1
260 NEXT J
270 LET N2$(I) = N3
    PRINT N2$(I)
280 NEXT I
    LET N3 = 0

```

```

280 NEXT I
290 PRINT "T-L NO. 40=" ; NO
300 LET N4 = 0
310 FOR I = 1 TO NO
320 LET T = N2$(I) ; LET T1 = N2(T)
    :IF T = 1 THEN GOTO 330
    LET N4 = N4+1
330 GET #1 RECORD T
    LET U$ = Z$
340 :GET #1 RECORD I1
    PUT #1 RECORD T
350 LET N2(T) = N2(I1)
360 LET Z$ = U$
370 :PUT #1 RECORD I1
    :LET N2(I1) = T1
380 NEXT I1
390 NEXT I
400 IF N4 <> 0 THEN GOTO 300
410 PRINT "T-L NO."
420 CLOSE #1
430 END

```

表4 ファイルデータプリント&相関分析プログラム

```

100 PRINT "*****ソートプログラム*****"
110 CLEAR
120 INPUT "T-L NO." ; B1$
130 RECORDSIZE #1 ; 256(152)
140 OPEN B1$ AS FILE #1
150 DIM A$(4) ; B$(100) ; C$(20) ; D$(20) ; E$(20) ; F$(20) ; G$(20) ; H$(10) ; I$(10) ; J$(10) ; K$(10) ; L$(10) ; M$(10)
160 GET #1 RECORD 0
170 PRINT Z$
180 DEF FNT2(U1;U2) = INT(U2#(U1#-1)#>/10#
190 INPUT "T-L NO." ; NO
    :IF B1$ = "YES" THEN OPEN "SORT" AS FILE #3 MODE S
200 IF G1$ = "YES" THEN GOTO 250
210 INPUT "T-L NO." ; NO
    :IF A2$ = "END" THEN GOTO 180
220 IF A2$ = "YES" THEN GOTO 180
230 INPUT "T-L NO." ; NO
    :IF A4$ = "NO" THEN GOTO 290
240 INPUT "T-L NO." ; NO
    :LET A5$ = A5$+1
250 INPUT "T-L NO." ; NO
    :IF A6$ = "NO" THEN GOTO 330
260 INPUT "T-L NO." ; NO
    :IF A7 = "A8"
270 INPUT "T-L NO." ; NO
    :LET X1# = 0#
    :LET X2# = 0#
    :LET Y1# = 0#
    :LET Y2# = 0#
    :LET Z1# = 0#
    :LET Z2# = 0#
    :LET N9 = 0
    :IF G1$ = "NO" THEN GOTO 440
330 PRINT "T-L NO." ; NO
340 PRINT #3 ; "sum="+G2$+"(" ; A5$+";)"
350 PRINT #3
360 LET P0 = 0
370 :LET N2 = 0
380 RESTORE 3060
390 FOR I = 0 TO 9
400 : READ O1$
    : LET P0 = 1+8*I
    : IF O1$ = "VY.NM" OR O1$ = "NAME" THEN LET N2 = N2+1
    : PRINT #3 ; TAB(P0) ; O1$ ;
410 NEXT I

```

```

830 FOR I = N2 TO 9
  LET P0 = I+841
  PRINT #3: TAB(P0): N1#(I)
NEXT I
860 PRINT #3
870 FOR I = N2 TO 9
  IF N1#(I) = 0# THEN LET K#(I) = 0# ELSE LET K#(I) = K1#(I)/N1#(I)
NEXT I
880 IF N2 <> 0 THEN PRINT #3: " <MEAN> "
890 FOR I = N2 TO 9
  IF N1#(I) < 2# THEN LET K#(I) = 0# ELSE LET K#(I) = SQR((K2#(I)-K1#(I)*
K1#(I)/N1#(I))/N1#(I)-1#))
NEXT I
900 IF N2 <> 0 THEN PRINT #3: " (S.D.) "
910 PRINT #3
920 PRINT #3
930 IF G1# = "YES" THEN GOTO 210
940 IF N9 < 2 THEN GOTO 240
950 PRINT "Y-Y J BADA 370"
960 PRINT
970 GOSUB 2190
LET N0# = FLOT(N9)
LET S1# = N0#*24-X1#*X1#
LET S2# = N0#*2#-Y1#*Y1#
LET S3# = N0#*21#-X1#*Y1#
LET B# = S3#/S1#
LET A# = (Y1#-B#*X1#)/N0#
1000 LET P# = S3#*50R/(S1#*S2#)
1010 LET A0# = INT((R##10000#)/10000#)
1020 LET B0# = INT((R##10000#)/1000#)
1030 LET R0# = INT((R##10000#)/1000#)
1040 PRINT R0#: " " : R3# : " " : Y0#
1050 IF A# = "YES" THEN PRINT "Y-Y J BADA 370"
1060 IF B# = "YES" THEN PRINT A7: " " : A8: "----": A9: " " : " : B1
1070 PRINT
1080 LET O3# = "0="+NUM$(N0#)
PRINT O3#
1090 LET O4# = "Y="+NUM$(R0#)
PRINT O4#
1100 LET O5# = "04#="+O3#+O4#
LET O6# = 0# THEN LET O5# = "Y#" ELSE LET O5# = "X-"
LET O7# = "Y="+NUM$(B0#)+O5#+NUM$(R0#)
PRINT O7#
1110 PRINT
1120 GOSUB 2190
1130 PRINT
1140 INPUT "Y-Y J BADA 370 YES? NO?": B5#
IF B5# = "YES" THEN GOSUB 2320
1150 INPUT "Y-Y J BADA 370 YES? NO?": B6#
INPUT "Y-Y J BADA 370 YES? NO?": B7#
1160 IF B6# = "NO" AND B7# = "NO" THEN GOTO 240
LET M1# = Y5#(I)
LET M2# = Y5#(I)
1170 FOR I2 = 2 TO N9
  IF Y5#(I2) > M1# THEN LET M1# = Y5#(I2)
  IF Y5#(I2) > M2# THEN LET M2# = Y5#(I2)
NEXT I2
1180 PRINT "X J BADA 370 " : M1# : " Y J BADA 370 " : M2#
1190 INPUT "Y-Y J BADA 370": M3#
INPUT "Y-Y J BADA 370": M4#
LET M5# = INT((LOG(M3#)))
LET M6# = INT((LOG(M4#)))
LET E1# = INT((M5#+M6#))
LET E2# = INT((M5#+M6#))
INPUT "X J BADA 370": M7#
INPUT "Y J BADA 370": M8#
1200 PRINT "X J BADA 370": M7#
1210 IF B6# = "NO" THEN GOTO 1480

```

```

410 PRINT #3
420 LET H = 61
GOSUB 2350
430 FOR I = 0 TO 9
  LET K#(I) = 0#
  LET K2#(I) = 0#
  LET N1#(I) = 0#
NEXT I
440 FOR I1 = 1 TO 835
  GET #5 RECORD: I1
  IF MID$(I1,1,1) = " " THEN GOTO 800
  LET B2# = MID$(I1,2,4)
  IF B1# = "YES" THEN GOTO 500
  IF B1# = "NO" THEN GOTO 510
  IF B2# <> B2# THEN GOTO 790
  IF B2# = "NO" THEN GOTO 540
  LET B3 = URL(MID$(I1,2,4))
  LET B4 = URL(MID$(I1,2,4))
  IF FNT1(83,84) < FNT1(87,88) OR FNT1(83,84) > FNT1(89,91) THEN GOTO 79
  IF G1# = "NO" THEN GOTO 560
  RESTORE 3000
  LET P0 = 0
  FOR I = 0 TO 9
    READ O1#
    LET O2# = O1#
    GOSUB 1860
    IF O2# = "-999" THEN LET O2# = "----"
    LET P# = I+841
    PRINT #3: TAB(P#): O2#
    IF P# = "Y-Y J BADA 370" OR P# = "NONE" THEN GOTO 630
    IF O2# = "----" THEN GOTO 620
    GOTO 680
    LET K1#(I) = K1#(I)+O1#
    LET K2#(I) = K2#(I)+O1#+O1#
    LET N1#(I) = N1#(I)+I#
  NEXT I
630 PRINT #3
640 GOTO 740
650 LET P# = A2#
660 GOSUB 1860
670 IF P# = "001" THEN LET O1# = URL(MID$(I,1,3))+10#*URL(MID$(I,4,5,1)) EL
  SE LET O1# = URL(O1#)
  IF G1# = "YES" THEN GOTO 620
  LET P# = O2#
690 GOSUB 1860
700 IF P# = "001" THEN LET O2# = URL(MID$(I,1,3))+10#*URL(MID$(I,4,5,1)) EL
  SE LET O2# = URL(O2#)
720 IF O1# = -999# OR O2# = -999# THEN GOTO 790
730 LET X1# = X1#+O1#
  LET X2# = X2#+O1#+O1#
  LET Y1# = Y1#+O2#
  LET Y2# = Y2#+O2#+O2#
  LET Z1# = Z1#+O1#+O2#
  LET N9 = N9+1
740 IF G1# = "NO" THEN GOTO 780
  IF FLOT(N9)/10# = INT(FLOT(N9)/10#) <> 0# THEN GOTO 790
  LET H = 130
  GOSUB 2350
770 GOTO 790
780 LET Y5#(I9) = O1#
  LET Y5#(N9) = O2#
NEXT I1
800 IF N9 = 0 THEN PRINT "Y-Y J BADA 370"
810 IF G1# = "NO" THEN GOTO 930
820 LET H = 61
830 GOSUB 2350
  IF N2 <> 0 THEN PRINT #3: " <N> "
  LET P0 = 0

```

```

1220 *****
1230 INPUT "X,Y=? "; X,Y
1240 COLOR 1
1250 CLIN 220,50,40
1260 FOR I5 = 1 TO 4
1270 CLIN 48,58+40*I5
1280 NEXT I5
1290 CLIN 48,53;58+40*I5
1300 CLIN 48,53;58+40*I5
1310 FOR I4 = 1 TO N9
1320 CLIN 48,53;58+40*I5
1330 CLIN 48,53;58+40*I5
1340 CLIN 48,53;58+40*I5
1350 CLIN 48,53;58+40*I5
1360 CLIN 48,53;58+40*I5
1370 CLIN 48,53;58+40*I5
1380 CLIN 48,53;58+40*I5
1390 CLIN 48,53;58+40*I5
1400 CLIN 48,53;58+40*I5
1410 CLIN 48,53;58+40*I5
1420 CLIN 48,53;58+40*I5
1430 CLIN 48,53;58+40*I5
1440 CLIN 48,53;58+40*I5
1450 CLIN 48,53;58+40*I5
1460 CLIN 48,53;58+40*I5
1470 CLIN 48,53;58+40*I5
1480 CLIN 48,53;58+40*I5
1490 CLIN 48,53;58+40*I5
1500 CLIN 48,53;58+40*I5
1510 CLIN 48,53;58+40*I5
1520 CLIN 48,53;58+40*I5
1530 CLIN 48,53;58+40*I5
1540 CLIN 48,53;58+40*I5
1550 CLIN 48,53;58+40*I5

```

```

1560 CLIN 48,53;58+40*I5
1570 CLIN 48,53;58+40*I5
1580 CLIN 48,53;58+40*I5
1590 CLIN 48,53;58+40*I5
1600 CLIN 48,53;58+40*I5
1610 CLIN 48,53;58+40*I5
1620 CLIN 48,53;58+40*I5
1630 CLIN 48,53;58+40*I5
1640 CLIN 48,53;58+40*I5
1650 CLIN 48,53;58+40*I5
1660 CLIN 48,53;58+40*I5
1670 CLIN 48,53;58+40*I5
1680 CLIN 48,53;58+40*I5
1690 CLIN 48,53;58+40*I5
1700 CLIN 48,53;58+40*I5
1710 CLIN 48,53;58+40*I5
1720 CLIN 48,53;58+40*I5
1730 CLIN 48,53;58+40*I5
1740 CLIN 48,53;58+40*I5
1750 CLIN 48,53;58+40*I5
1760 CLIN 48,53;58+40*I5
1770 CLIN 48,53;58+40*I5
1780 CLIN 48,53;58+40*I5
1790 CLIN 48,53;58+40*I5
1800 CLIN 48,53;58+40*I5
1810 CLIN 48,53;58+40*I5
1820 CLIN 48,53;58+40*I5
1830 CLIN 48,53;58+40*I5
1840 CLIN 48,53;58+40*I5
1850 CLIN 48,53;58+40*I5
1860 CLIN 48,53;58+40*I5
1870 CLIN 48,53;58+40*I5
1880 CLIN 48,53;58+40*I5
1890 CLIN 48,53;58+40*I5
1900 CLIN 48,53;58+40*I5
1910 CLIN 48,53;58+40*I5
1920 CLIN 48,53;58+40*I5
1930 CLIN 48,53;58+40*I5
1940 CLIN 48,53;58+40*I5
1950 CLIN 48,53;58+40*I5
1960 CLIN 48,53;58+40*I5
1970 CLIN 48,53;58+40*I5
1980 CLIN 48,53;58+40*I5
1990 CLIN 48,53;58+40*I5
2000 CLIN 48,53;58+40*I5

```

```

2110 IF P$ = "M" THEN IF MID(Z$,118,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,118,5)
2120 IF P$ = "T-C" THEN IF MID(Z$,123,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET
C$ = MID(Z$,123,5)
2130 IF P$ = "P" THEN IF MID(Z$,128,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,128,4)
2140 IF P$ = "R-E" THEN IF MID(Z$,132,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,132,5)
2150 IF P$ = "T-N" THEN IF MID(Z$,137,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,137,5)
2160 IF P$ = "K-N" THEN IF MID(Z$,142,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,142,5)
2170 IF P$ = "T-P" THEN IF MID(Z$,147,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,147,5)
2180 RETURN
2190 FOR I$ = 1 TO 25
:PRINT CHR$(130) ;
:NEXT I$
:RETURN
2200 CLOSE 1
2210 END
2220 ***** SCREEN COPY *****
2230 LET L1 = 12
:LET L2 = 2
2240 CLOSE 3
2250 KILL M1$
:DIM M1$(70)
2260 OPEN "SOUT" AS FILE 3 MODE 3
2270 FOR U = 1 TO L2 STEP -1
2280 LET M1$(U+1) = CHR$(ASC(RCRT(U,U)))
:NEXT U
2290 PRINT #3 ; M1$
2300 NEXT U
2310 CLOSE 3
2320 RETURN
2330 FOR I = 1 TO 80
:PRINT #3 ; CHR$(I) ;
:NEXT I
:RETURN
2340 LET P0 = 0
2370 FOR I = N2 TO 9
LET P0 = 1+8*I
2380 LET K0# = K#(I)
2390 IF K0# < 0# THEN GOTO 2410
:LET O3# = "----"
:GOTO 2430
2410 LET E0# = 10#^(INT(LOG(K0#)))
LET K0# = INT(K0#/E0#)+E0#
IF K0# > 1000# THEN LET O3# = NUM$(K0#)+E0#+"E"+NUM$(INT(LOG(E0#))) EL
SE LET O3# = NUM$(K0#)
2430 PRINT #3 ; TAB(P0) ; O3# ;
2440 NEXT I
2450 PRINT #3
:RETURN
3000 DATA "V.V.MH" ; "ZAZ" ; "1-21-70" ; "PH" ; "00" ; "800" ; "000" ; "55" ; "C
01" ; "K-N"
10000 PRINT #1 ; "S"+NUM$(P1)+CHR$(10)
:RETURN
10010 PRINT #1 ; "L"+NUM$(P2)+CHR$(10)
:RETURN
10020 PRINT #1 ; "E"+NUM$(P3)+CHR$(10)
:RETURN
10030 PRINT #1 ; "O"+NUM$(P4)+CHR$(10)
:RETURN
10040 PRINT #1 ; "X"+NUM$(P5)+". "+NUM$(P6)+". "+NUM$(P7)+CHR$(10)
:RETURN
10050 PRINT #1 ; "I"+NUM$(P8)+CHR$(10)
:RETURN

```

```

:GOSUB 10070
:GOSUB 10100
1770 LET X = 300
:LET Y = 7+350
:LET X0$ = "R3"+("M8"+")"
:GOSUB 10070
:LET P4 = 1
:GOSUB 10030
:GOSUB 10100
1780 LET P4 = 0
:GOSUB 10030
1790 INPUT "GARDIAN (WHAT NES? NO?) : "; B9$
:IF B9$ = "NO" THEN GOTO 1810
:INPUT "GARDIAN" ; M9$
1800 LET X = 500
:LET Y = 300
:LET X0$ = M9$
:GOSUB 10070
:GOSUB 10100
1810 CLOSE 1
1820 GOTO 240
1830 CLOSE 5
1840 CLOSE 3
1850 END
1860 ***** 97-09-54 *****
1870 IF P$ = "V.V.MH" THEN LET C$ = MID(Z$,1,5)
1880 IF P$ = "NAME" THEN LET C$ = MID(Z$,9,4)
1890 IF P$ = "ZAZ" THEN IF MID(Z$,13,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,13,4)
1900 IF P$ = "1-21-70" THEN IF MID(Z$,17,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,17,3)
1910 IF P$ = "PH" THEN IF MID(Z$,20,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,20,3)
1920 IF P$ = "00" THEN IF MID(Z$,27,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,27,3)
1930 IF P$ = "800" THEN IF MID(Z$,33,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,33,3)
1940 IF P$ = "000" THEN IF MID(Z$,38,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,38,3)
1950 IF P$ = "55" THEN IF MID(Z$,41,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,41,4)
1960 IF P$ = "C01" THEN IF MID(Z$,45,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,45,5)
1970 IF P$ = "0-N" THEN IF MID(Z$,50,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,50,3)
1980 IF P$ = "CJ" THEN IF MID(Z$,53,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,53,6)
1990 IF P$ = "CN" THEN IF MID(Z$,59,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,59,4)
2000 IF P$ = "0-9-P" THEN IF MID(Z$,63,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET
C$ = MID(Z$,63,4)
2010 IF P$ = "PH" THEN IF MID(Z$,67,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,67,5)
2020 IF P$ = "6-CF" THEN IF MID(Z$,72,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,72,4)
2030 IF P$ = "R-E" THEN IF MID(Z$,76,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,76,4)
2040 IF P$ = "T-N" THEN IF MID(Z$,80,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,80,7)
2050 IF P$ = "R-N" THEN IF MID(Z$,87,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,87,7)
2060 IF P$ = "R-E" THEN IF MID(Z$,94,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,94,7)
2070 IF P$ = "R-N" THEN IF MID(Z$,101,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,101,5)
2080 IF P$ = "O" THEN IF MID(Z$,106,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,106,4)
2090 IF P$ = "2h" THEN IF MID(Z$,110,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,110,4)
2100 IF P$ = "PH" THEN IF MID(Z$,114,1) = " " THEN LET C$ = "-999" ELSE LET C$
= MID(Z$,114,4)

```

```
10060 PRINT #1, "D"+NUM$XXD+";"+NUM$(V)+CHR$(10)
      RETURN
10070 PRINT #1, "M"+NUM$XXD+";"+NUM$(V)+CHR$(10)
      RETURN
10080 PRINT #1, "I"+NUM$XXD+";"+NUM$(V)+CHR$(10)
      RETURN
10090 PRINT #1, "R"+NUM$XXD+";"+NUM$(V)+CHR$(10)
      RETURN
10100 PRINT #1, "P"+X9#+CHR$(10)
      RETURN
10110 PRINT #1, "H"+CHR$(10)
      RETURN
10120 END
```