

TR-A-0029

VMS版SASの使い方

上田 和夫

Kazuo Ueda

1988. 8. 2

ATR視聴覚機構研究所

目 次

1. SAS とは？	1
2. SAS の基本的な使い方の流れ	3
3. SAS で仕事を始めるには？	8
3. 1. カラープロットをする必要がない場合	8
3. 2. カラープロットを必要とする場合	8
4. ディスプレイ・マネージャ・システム (DMS)	10
4. 1. 画面領域	10
4. 2. 入力の際の注意事項	10
4. 3. ファンクションキー	11
4. 4. 行コマンド	12
4. 5. コマンド	13
5. プログラムの実行、結果の表示	15
6. ファイルの保存、読み込み	16
6. 1. SAS プログラムの保存	16
6. 2. 既に保存された SAS プログラム、 ファイルの読み込み	16
6. 3. 永久 SAS ファイルの保存	17
6. 4. 永久 SAS ファイルの読み込み	18
7. プリントアウト	19
7. 1. PC-9801 のハードコピーキーを使う	19
7. 2. DMS のセーブコマンドを使う	19
7. 3. DMS のプリントコマンドを使う	21
7. 4. バッチイメージで SAS を走らせる	21
7. 5. 改行、改ページ、1 ページの行数について	22
8. カラープロット	23

8. 1. PC-9801 を使用する 場合	23
8. 2. テクトロ端末を使用する 場合	23
8. 3. カラープロットのハードコピー	24
8. 3. 1. PC-9801 から (白黒)	24
8. 3. 2. TEK4111 から (カラー)	24
9. VMS のコマンド	25
謝 辞	25
索 引	26
付録 1. ファンクションキー一 覧	27
付録 2. 行コマンド一 覧	28
付録 3. コマンド一 覧	29
図	30

VMS 版 SAS の使い方

上田 和夫

Kazuo Ueda

ATR 視聴覚機構研究所

ATR Auditory and Visual Perception Research Laboratories

1. SAS とは？

SAS は Statistical Analysis System の略である。各種の統計解析、時系列解析、各種グラフ、3次元プロット、行列演算、レポート作成等が簡単なプログラミングで実現できるものである。本マニュアルでは ATRVVI の OS である VMS の環境下で使用される VMS 版 SAS の使い方を、フルスクリーンエディタの使い方、及び OS と関係する基本的な部分について説明する。SAS そのものについての説明、及び使い方については「SAS Introductory Guide (SAS 入門書、日本語版)」をまず参照されたい(但し、このガイドブックでは大型汎用機を想定しているため、ファイル関係の記述は VMS 版とは異なるので注意が必要である)。さらにフルスクリーンエディタの使用法の詳細については「SAS User's Guide: Basics/ディスプレイ・マネージャ(日本語版)」を参照することが必要である。その他、SAS のマニュアルには次のようなものがある。

SAS 教育セミナー用テキスト(日本語版)：

SAS アプリケーション基本コース

SAS によるレポート作成コース

SAS による統計解析入門コース

主成分分析と因子分析

SAS/GRAPH 紹介コース

基本的な使い方について例題付きで具体的に解説してある。

SAS/GRAPH 例題集(日本語版)

コンピュータグラフィックシステムの基本的な使い方の例題集。各種チャート、プロット、マッピング、3次元グラフ等。

SAS User's Guide: Basics, Version 5 Edition (日本語版、英語版)

SAS 言語、及び SAS の基本機能を網羅的に解説したもの。データセットの読み込み、加工、保存、データのプロット、レポート作成、記述統計解析等の機能の解説が含まれる。

SAS Applications Guide (日本語版)

主にデータ入力、データ処理の応用的な方法についての解説。

SAS User's Guide: Statistics, Version 5 Edition (英語版)

回帰分析、分散分析、カテゴリカルデータ分析(度数分布表、 χ^2 統計)、多変量解析、判別分析、クラスター分析等についての解説。

SAS/IML User's Guide (英語版)

行列演算用ソフトウェア。

SAS/GRAPH User's Guide (英語版)

バーチャート、ブロックチャート、各種グラフ、2次元及び3次元プロット、マップ、等高線等がカラーで描ける、コンピュータグラフィックスの解説。

SAS/ETS User's Guide (英語版)

時系列分析用ソフトウェア。自己相関分析、スペクトル解析、ARIMA モデル等の解説。

SAS Companion for the VMS Operating System (英語版)

SAS と OS (VMS) とのファイルのやりとりに関する解説。

2. SAS の基本的な使い方の流れ

まず、PC-9801 を端末機として SAS を使う場合の、基本的な流れについて説明する。一度もコンピュータを使ったことのない人は、視覚研究室のシステムマネージャーに言って、自分のアカウントをもらっておくこと！

(1) PC-9801 の電源をいれる。

(2) 起動する DOS を指定する必要があるれば指定し（リターンキーを押す）、日付、時刻を聞いてきたら、合っていればリターンキーを押し、合っていなければ正しい日付、時刻を打ち込み、リターンキーを押す。以下、文字や数字を打ち込み、リターンキーを押すことを「入力する」という。この段階の操作は端末の設定によって異なり、これらの操作を必要としない場合もある。設定を変更するためには MS-DOS の知識が必要である。

(3) VT100 のエミュレータを動作させる。例えば聴覚研究室では、" VT " と入力する。

(4) エミュレータが立ち上がると、数行分の表示が出る。ここでリターンキーを数回押すと、

```
ENTER USER NAME>
```

と表示され、ユーザー名を聞いてくるので、自分の名前を入力する。すると、

```
LOCAL>
```

と表示される。エミュレータを動作させた段階で、ただちにこの状態になる場合もある。それは以前にこの状態でエミュレータを終了していた場合である。

(5) 次にホストのコンピュータに接続する。SAS を使うためには、

```
LOCAL> c atrvvi
```

と入力する。下線部分がユーザーが入力した部分である（以下、同様）。

(6) ユーザー名、パスワードを尋ねてくるので、入力する。これで「ログインした」状態になる。

(7) 行の最初に " \$ " が表示される状態になる。これはプロンプトと言って、OS が次の仕事を処理できる状態であることを示すサインである。

(8) 次に

```
$ sas/fsd=vt100
```

と入力する。" fsd " は " full screen device " の意味である。これにより、OS のレベルから、SAS のフルスクリーンエディタ（ディスプレイ・マネージャ・システム [DMS]）のレベルにはいる。

(9) しばらくすると WORKING の表示が点滅し、その後画面が変わって図 1 の状態になる。

画面の上半分（ログスクリーンと呼ぶ）には SAS プログラムを実行したときのコメントが表示される。この領域には、" Command ==>" という表示のある一行（コマンド行と呼ぶ）を除いては、ユーザーは書き込んだり、変更したりすることができない。画面の下半分はプログラムエディタ・スクリーンと呼ばれ、ユーザーが自由に書き込んだり、変更したりできる領域である。この領域にもコマンド行があり、コマンドを入力できる。行番号がかかっている領域には SAS のプログラムを書き込むことができる。

(10) カーソルキーを使って、カーソルを行番号 "00001" の後ろ（行番号との間を一桁あける）に持ってくる。

(11) SAS プログラムを入力する。入力は大文字、小文字のどちらでもよい。いずれで入力しても、最終的には大文字に変換される。一行入力し

たら、テンキー（キーボードの右側の数字や記号がまとまって並んでいるキー）の "=" キー（これを「実行キー」と呼ぶことにする）を押す。これにより、カーソルが次の行に移動する。文字を訂正するためには " DEL " キーを使う。" BS " キーは上書きモードと挿入モードの切り替えに使う。初期状態では上書きモードになっている。" BS " キーを押す度に上書きモードと挿入モードが切り替わる。また、テンキーの " 4 " でカーソルの位置する領域のページ戻し、" 5 " でページ送りができる（4. 参照）。例えば、次のようなプログラムを入力したとしよう。

```
00001 DATA;
00002 INPUT I J;
00003 CARDS;
00004 1 2
00005 3 4
00006 ;
00007 PROC PRINT;
00008 RUN;
```

(12) できあがった SAS プログラムを走らせるためには、テンキーの "-"（マイナス）キーを押せばよい（5. 参照）。プログラムが実行され、画面が変わって、実行結果が表示される。実行結果のプリントアウトについては 7., 8. を参照すること。

```
SAS                17:31 MONDAY, .....
```

```
OBS   I   J
     1   1   2
     2   3   4
```

(13) 出力画面が複数のページにわたっている場合には、実行キー（テンキーの "=" キー）を押すと、次の出力画面に移る。最後の出力画面を見終わったら、実行キーを押すと元の画面に戻る。実行したプログラムはプログラムエディタ・スクリーンから一旦消える。実行したプログラ

ムを呼び戻すには、テンキーの " 7 " を押せばよい。プログラムを修正したいとき、保存したいときにはこの操作が必要である。

(14) プログラムエディタ・スクリーンのコマンド行の後ろ（一桁あける）にカーソルを移動して（テンキーの " 3 " を押すと簡単）、" SAVE " コマンドを用いてプログラムを保存する。このコマンドの入力形式は、" SAVE 'filename' " である。コマンドの入力も大文字、小文字のどちらでもよい。また、コマンドはテンキーの " = " キーを押すまで実行されない。ふつうのリターンキーは押しても意味がないので注意が必要である。例えば " TEST.SAS " という名前では保存するとすると、

```
Command ==> save 'test.sas'
```

と打ち込み、実行キーを押す（6. 参照）。

(15) SAS を終了する。

```
Command ==> bye
```

と打ち込み、実行キーを押す。

(16) SAS を終了すると OS レベルに戻り、プロンプト " \$ " が出る。ここで

```
$ logout
```

と入力し、セッションを終了する。

(17) ローカルモードになるので、これを終了する。

```
LOCAL> logout
```

(18) " f · 10 " キーを押し、エミュレータを終了する。

注：途中で SAS を強制終了したいときには " CTRL " キーと " Y " キーを同時

に押す。本当に終了したいのかどうか尋ねてくるので、" Y " キーを押すと強制的に終了される。

3. SAS で仕事を始めるには?

以下、SAS で仕事をするための詳細を述べる。

3. 1. カラープロットをする必要がない場合

カラープロットを必要としない場合は次の様にすればよい。

PC-9801 を使用する場合

2. で述べたように、VT100 のエミュレータを用いる。

テクトロ端末を使用する場合

端末の電源をいれ、カーソルが現われたらリターンキーを数回押す。後は 2. の (4) 以降と同様である。

3. 2. カラープロットを必要とする場合

カラープロットを必要とする場合は、使用する端末によって得られるハードコピーが異なるので、目的によって端末の使い分けが必要である (8. 参照)。

PC-9801 では、液晶プリンタから白黒のハードコピーが得られる。

(1) PC-9801 を立ち上げ、CAD・TERM (テクトロ端末のエミュレータ) を動作させる。例えば、聴覚研究室では、" CAD " と入力する。

(2) CAD・TERM の動作モードを EDIT に設定する。f・9 を押してセットアップモードにする (アスタリスク " * " のプロンプトが出る)。ここで、

* code edit

と入力し、EDIT モードに設定する (詳しくは、CAD・TERM 操作説明書、P. 88 を参照せよ)。設定が正しく行なわれたかどうかは、

* status code

と入力して確認する。" CODE.....EDIT " と表示されたら設定は正しく行なわれている。設定できたら、

* nvsave

と入力すると、設定内容がディスクに記憶され、次回に CAD・TERM を立ち上げたときの初期設定が EDIT モードになる。f・9 を押してセットアップモードを終わる。一度設定をディスクに記憶させておけば、次回からは設定し直す必要はなく、これらの操作は不用となる。

(3) リターンキーを押し、ユーザー名を入力し、ホストコンピュータに接続する。そしてログインする。これらの操作は 2. の (4) - (6) と同様である。

(4) ログインできたら、" sas/fsd=tek4105 " と入力すれば色付きのエディター画面になり、" sas/fsd=vt100 " と入力すれば色無しのエディター画面になる。色付きにしたときには行数の設定が合わないので「ゴミ」が出るが、気にしなくてよい。

(5) SAS の終了後、ログアウトし、ローカルモードを終わるまでは、VT100 エミュレータを使用している場合と全く同じである。その後、" CTRL " キーと " f・10 " キーを同時に押して、CAD・TERM を終了する。

テクトロの端末のうち、TEK4111 では付属のインクジェットプリンタからカラーのハードコピーが得られる。このプリンタは OHP 用トランスペアレンシイの使用も可能である。TEK4207 ではハードコピーは得られない。いずれも、ログインして " sas/fsd=vt100 " と入力すれば色無しエディターの画面になる。

4. ディスプレイ・マネージャ・システム (DMS)

4. 1. 画面領域

SAS のフルスクリーンエディタ DMS は 3 つの異なる機能を持つ画面領域を使い分ける。それらは次の 3 つの名で呼ばれる。

- (a) ログスクリーン: プログラム実行時のコメント、エラーメッセージ等が出力される。ログスクリーンはコマンド入力行 (==> の行) を除いて、ユーザーは書き込むことができない。DMS を立ち上げた直後は、画面の上半分がこの領域になる。
- (b) プログラムエディタ・スクリーン: プログラムを書き込む領域でユーザーが自由に書き込める。DMS の立ち上げ直後は、画面の下半分がこの領域になる。
- (c) アウトプットスクリーン: プログラムを実行すると自動的に画面が変わり、実行結果が表示される。この画面を指す。実行した後、ログスクリーンをアウトプットスクリーンに変えて (画面の上半分をアウトプットスクリーンにして)、プログラムと実行結果を見比べることもできる (" OUTPUT TOP " コマンドを使う)。

4. 2. 入力の際の注意事項

この段階で必要な知識を次に列挙する。

- ・ PC-9801 ではカーソルキーがそのまま使える。テクトロの端末ではアルファベットキーの上の 4 つのファンクションキーがカーソルキーになる。
- ・ 「行コマンド、コマンドの実行」 (3. 3., 3. 4. を参照) を意味するキーはテンキーの " = " キーである (「実行キー」)。行コマンド、コマンドはこのキーを押さないと実行されない。プログラム入力の際は、このキーを押すことでカーソルが次の行番号の後ろに移動する。アウトプットスクリーンで次画面を見るのにも、特に指定のない限りこのキーで行なう。テクトロ端末ではテンキーの " ENTER " キーがこれに相当する。
- ・ アルファベットキーのそばの大きなリターンキーを押すと行番号の先頭にカーソルが移動する。行コマンドは (挿入、削除、コピー等) 行番号に上書きする形で入力するので、その際に使用すると便利である。

・ 立ち上げた直後の状態では上書きモードである。上書きモードと挿入モードはバックスペースキー（BS）を押す毎に交替する。挿入モードでは行コマンドの入力ができないので、注意すること。

・ 一文字消去は " DEL " キーである。

4. 3. ファンクションキー

テンキーには特殊な機能が割り当てられ、ファンクションキーとして機能する。ほとんどの機能はコマンド入力行に、対応するコマンドを入力することでも果たせる。PC-9801 のキーボードでは、キーとコマンドの対応は次のようである。

キー	対応するコマンドとその働き
=	実行キー。コマンドの実行、プログラムの入力。アウトプットスクリーンでは次ページの表示を行なう。
0	行番号の先頭、後ろに次々とカーソルを移動させる。このキーではプログラムをさかのぼっていく。
.	上と同様であるがプログラムの後ろの方に向かって移動する。
1	LEFT: 画面の左スクロール。
2	RIGHT: 画面の右スクロール。
3	CURSOR: カーソルをコマンド行に飛ばす。
4	BACKWARD: ページ戻し。
5	FORWARD: ページ送り。
6	SPLIT: 画面分割。プログラム領域とコメント領域の境界を設定したいところにカーソルを動かしてからこの

キーを押すことにより、任意に設定し直すことができる。

- 7 RECALL: プログラムの再呼び出し。いったん実行するとプログラムは画面から消えてしまうので、再実行、保存の際には RECALL が必要である。
- 8 RFIND: 'FIND' コマンドによって一度サーチした文字列をもう一度サーチする。
- 9 RCHANGE: 'CHANGE' コマンドによってサーチし、変更された文字列をもう一度サーチし、変更する。
- HOME CLR HELP: ヘルプ。
- HELP PRINT: 現在カーソルの位置する画面領域に表示されている内容をプリント用ファイルに落とす。SASLISPR.DAT、または SASTEMP.LIS というファイルができる。
- SUBMIT: SAS プログラムの実行。アウトプットスクリーンでは最終画面の表示を行なう。

テクトロの端末についても同様である。似たような位置にあるキーが同じ機能を持つ。

4. 4. 行コマンド

行コマンドはプログラムエディタ・スクリーンのプログラム行番号に上書きする形で入力する。大文字、小文字のどちらでも良い。いずれも実行キー（テンキーの "="）を押すまで実行されない。なお、このコマンドは上書きモードの時にだけ入力でき、挿入モードでは入力できないので注意が必要である（4. 1. 参照）。

行コマンド

使い方と働き

D 行削除。DD を複数行にまたがって（二箇所）入力すれば、一度

に複数行が削除できる。Dn で n 行削除される。

- M 行移動。MM を複数行にまたがって入力すれば、複数行の移動ができる。移動先は A (指定した行の次に移動) か、B (指定した行の前に移動) を行番号の位置に入力して指定する。Mn で n 行移動できる (移動先の指定が必要)。
- C 行コピー。CC ではさめば複数行のコピーができる。コピー先の指定は M と同じ。Cn で n 行がコピーされる (コピー先の指定が必要)。
- R リpeat。同じ行が繰り返される。Rn で n 回直後に繰り返される。RR ではさめば複数行のリpeatができる。RRn と RR ではさめば複数行を n 回リpeatできる。
- I 空行挿入。I または IA で直後に挿入。IB で直前に挿入。

4.5. コマンド

コマンド入力行に入力する。大文字、小文字のいずれでも良い。

COPY, INCLUDE, CHANGE はプログラムエディタ・スクリーンでしか使えない。実行キーを押すことで実行される。

コマンド	使い方と働き
------	--------

COPY, INCLUDE	外部ファイルをプログラム領域にコピーする。 「COPY 'filename'」の形で書く。スクリーンに既にファイルがあれば末尾に付け加えられる。
---------------	---

SAVE	ファイル保存。「SAVE 'filename'」の形で書く。
------	--------------------------------

TOP	先頭を表示する。
-----	----------

BOTTOM	末尾を表示する。
--------	----------

(行番号)	行番号を入力すると、その行から表示される。
-------	-----------------------

FIND 文字列の検索。文字列がスペースを含まなければ、「FIND 文字列」の形、スペースを含めば「FIND '文字列」の形で書く。

CHANGE 文字列の変更。「CHANGE 文字列1 文字列2」、「CHANGE '文字列1' '文字列2」の形で書く。「ALL」をつけ加えると、現在表示されている部分以降の該当する全ての文字列を一度に変更する。

OUTPUT 画面全体をアウトプットスクリーンにする。

OUTPUT TOP 画面の上半分がアウトプットスクリーンになる。

LOG 画面の上半分をログスクリーンに戻す。

HELP DMSHELP 画面の上半分がヘルプ画面になる。

NULLS ON/OFF " NULLS ON " としておくとファイルを保存する際に、行末に余分なブランクが入らない(7.2.参照)。デフォルトは " NULLS OFF "。

CAPS ON/OFF " CAPS ON " の状態では入力文字はすべて大文字に変換される。" CAPS OFF " の状態では変換は行なわれない。デフォルトは " CAPS ON "。

PRINT (ALL) カーソルの存在する画面領域に表示されている内容だけをファイルに落とす。" ALL " をつけると、画面領域の内容全体をファイルに落とす。

X OS のコマンドを実行する。「X コマンド」の形で書く。コマンドがスペースを含む場合には「X 'コマンド」の形で書く。

BYE DMS を終了し、OS レベルに戻る。

5. プログラムの実行、結果の表示

プログラムエディタ・スクリーンに書いたプログラムは、コマンド入力行への " SUBMIT " コマンドの入力か、あるいはカーソルをプログラムエディタ・スクリーンにおいて SUBMIT キー (PC-9801 ではテンキーの " - " キー) を押すことで実行される。

実行が終了すると画面が自動的にアウトプットスクリーンに変わる。実行結果は一画面毎に表示される。実行キー (PC-9801 ではテンキーの " = " キー) を押せば次の画面を見ることができる。途中を飛ばして一気に最後を見たいときには SUBMIT キーを押す。

最後の出力画面を見終わったら、もう一度実行キーを押せば元の画面に戻る。

6. ファイルの保存、読み込み

6. 1. SAS プログラムの保存

作成した SAS プログラムを保存するには、プログラムエディタ・スクリーンのコマンド入力行に次のように入力する。

```
SAVE 'filename'
```

ファイル名の前後にシングルコーテーションが必要である。また、ファイルの拡張子を ".SAS" としておくと後々便利である。また、次のようにすれば ".SAS" という拡張子がつけられて保存される。

```
SAVE ANOVA
```

ただし、この場合にはプログラム名は8文字以下で、特殊文字を含まないものでなければならない (SAS User's Guide: Basics [日本語版], p. 12, 「SAS 名」を参照)。

もし以前に同じ名前のファイルを保存していれば、本当にその名前で保存したいのかどうか尋ねてくる。ここでもう一度実行キーを押すとその名前で保存される。それ以外のテンキーを押せば取り消せる。同じ名前で新しいファイルを保存しても、古いファイルも消えずに残っている。ファイルの新旧の区別はファイル名の後ろのバージョン番号でつける。番号の若いものほど古いファイルである。

プログラムを保存する際にプログラムエディタ・スクリーンにプログラムが残っていることを確認すること。残っていない場合は RECALL することを (テンキーの "7" を押す) 忘れないように。

6. 2. 既に保存された SAS プログラム、ファイルの読み込み

既に保存されている SAS プログラムやデータファイルなどをプログラムエディタ・スクリーンに読み込むには、コマンド入力行で次のようにする。

```
COPY 'filename'、あるいは
```

```
INCLUDE 'filename'
```

SAS プログラムの拡張子が ".SAS" であれば、シングルコーテーション及び拡張子を省略できる。例えば、"ANOVA.SAS" という SAS プログラムを読み込む

には、

COPY ANOVA

とできる。この場合にもプログラム名は SAS 名の制約を受ける。

SAS プログラム中で外部のデータファイルを読み込むには、次のようにする。例えば " RAW.DAT " というデータファイルを読み込むには、SAS プログラムの中で、

```
DATA;  
  INPUT I J .....;  
  INFILE 'RAW.DAT';  
  ....
```

とすればよい。ファイル名の前後にシングルコーテーションが必要である。データファイルの拡張子が ".DAT" であれば、

```
....  
  INFILE RAW;  
  ....
```

と書いてもよい。この場合もファイル名は SAS 名の制約を受ける。

6. 3. 永久 SAS ファイルの保存

永久 SAS ファイルを保存するためには次のようにする。保存すべきファイル名には 2 レベル名をつける。例えば " SAVE.RAWDATA ", " SAVE.OUTDATA " とすると、

```
LIBNAME SAVE '[directory name]';  
DATA SAVE.RAWDATA;  
.  
(more SAS statements)  
.  
DATA SAVE.OUTDATA;
```

(more SAS statements)

と書いておく。このときファイルの第1レベル名（この例では "SAVE"）と LIBNAME に書かれる名前が一致していなければならない。これにより、指定したディレクトリーに "RAWDATA.SSD", "OUTDATA.SSD" という名前で保存される。拡張子 ".SSD" が永久 SAS ファイルであることを示している。ディレクトリーがデフォルトディレクトリーでよければ、

```
LIBNAME SAVE '[]';
```

と書ける。

6.4. 永久 SAS ファイルの読み込み

SAS プログラム中で永久 SAS ファイルを読み込むときは（例えば、永久 SAS ファイル名が OLDDATA.SSD だったとすると）、

```
LIBNAME SAVE '[directory name]';  
DATA OLD; SET SAVE.OLDDATA;
```

のようにして読み込む。

7. プリントアウト

以下に述べるのはカラープロットでない場合の（VT100のエミュレータを使用している場合の）プリントアウトの仕方である。カラープロットのハードコピーの仕方については後で述べる。

プリントアウトの仕方にはいくつかの方法がある。

7. 1. PC-9801 のハードコピーキーを使う

これは PC-9801 を使用しているときに限る。現在表示されている画面全体のハードコピーがとれる。出力されるプリンタは液晶プリンタになる。最も安直ではあるが、あまりきれいでないのと、コピーキーを押した後でプリンタをローカルモードにし（オンラインボタンを押してランプを消す）、強制印刷ボタンを押さなければ印刷されないのが欠点である。また、他の人の出力と重なって印刷されてしまうことがあるので注意を要する（他の人が使っていないときしか印刷できない）。

7. 2. DMS のセーブコマンドを使う

DMS のコマンド入力行にセーブコマンドを入力することにより、プリンタ出力用のファイルをつくる。このファイルを OS のコマンドを用いて出力する。

プログラムの実行結果を出力するには、

(1) プログラム実行後元の画面に戻ってから、コマンド入力行に（上下どちらでも良い）、

```
OUTPUT TOP
```

と入力し、画面の上半分をアウトプットスクリーンにする。

(2) 上側のコマンド入力行に、

```
NULLS ON; SAVE 'filename'
```

と入力する。" NULLS ON " は行末に不要なブランクコードが入らないようにするためのコマンドである。プログラムエディタ・スクリーン、ログスクリーンの内容を出力したいときには、出力したい領域のコマンド入力行に同様にセーブコマンドを入力する（6. 参照）。

できたファイルを ATRVVI のプリンタ（11 F の LN03）から出力するには、OS

レベルで (DMS を終わるか、DMS 内から " X " コマンドを使って)、

[\$] KPRI filename

とすればよい。

ATR-HR のレーザープリンタ (13 F) からプログラムの実行結果を出力するためには、まず SAS プログラムの最初で、

OPTIONS LS=77;

により、出力形式を一行 77 桁に設定してからプログラムを実行する。出力結果を保存した後、DMS を終わって、FTP (ファイル転送用ユーティリティー) で出力ファイルを ATR-HR に送る。FTP は次のようにして使う。まず、

\$ ftp atr-hr

と入力すると、ATR-HR への接続が完了したことが表示された後、プロンプトがアスタリスク " * " に変わる。もしわからないことがあれば、" help " と入力すると、コマンドとその機能が表示される。次に、ATR-HR の自分のアカウントに次のようにしてログインする。

* login username

その後、入力要求に従いパスワードを入力する。ATR-HR にログインできたら、ファイルの転送を行なう。そのためには、

* put filename

とする。" put " はこちら (ATRVVI) から相手側 (ATR-HR) にファイルのコピーを送ることを意味する。ちなみに、相手側からこちら側にファイルのコピーを持ってくるには " get " を使う。この、「こちら」「あちら」の関係は全く相対的なものなので (どこから FTP を使っているのかによる) 注意が必要である。平たく言えば、" FTP " と入力した側が「こちら」、ログインした側が「あちら」である。そして、" put " は手をのばして向こう側に押しやる、" get " は手をのばしてこちらに引っ張り込む、と思えば良い。

ファイルの転送が完了した旨表示されたら、

* bye

と入力して FTP を終了する。

その後、ATRVVI 上で " rlogin atr-hr " か、 " telnet atr-hr " と入力して ATR-HR に入るか、一旦 ATRVVI とのセッションを終えた後（ログアウトする）、改めて ATR-HR にログインする。そして、エルリスト・コマンドを用いてプリントする（ " llist filename " と入力する）。これら一連の操作は " X " コマンドを用いて DMS 内から行なうこともできる。

7. 3. DMS のプリントコマンドを使う

この方法はあまり薦められないが一応書いておく。DMS で " PRINT " コマンドを入力すると、その画面領域に現在表示されている内容が、 " PRINT ALL " コマンドを入力すると、その画面領域の内容全体が、出力用ファイルに落とされる。出力用ファイルの名前は " SASLISPR.DAT " または " SASTEMP.LIS " という名前になる。この場合、デフォルトの出力形式は端末画面のサイズにあったものとなる（PC-9801 の場合一行が 80 桁、1 ページは 23 行まで、となる）。出力形式の変更方法は前に述べた。できたファイルを OS のプリントコマンドを用いて出力する。

7. 4. バッチイメージで SAS を走らせる

OS 上で SAS プログラムをバッチイメージで走らせることができる。このときのデフォルトの出力形式は、一行が 132 桁のラインプリンタ用に設定されているので、A4 版のレーザープリンタに出力するためには SAS のプログラム中で一行の桁数を指定しておかねばならない。ATRVVI のプリンタなら一行を 80 桁に、ATR-HR のプリンタなら一行を 77 桁に設定する。設定方法については先に述べた。

DMS で作成したプログラムを保存した後、DMS を終わり、OS レベルに戻る。例として ANOVA.SAS というプログラムを走らせるとすると、

\$ sas anova.sas

と入力する。拡張子が ".SAS " の場合はこれを省略できる。プログラムの実行が正常に終了すると、 " ANOVA.LOG " と " ANOVA.LIS " の二つのファイルができる。 " --.LOG " は実行された SAS プログラムと実行時の SAS のコメント（異常

があればエラーメッセージ)がその内容である(DMSのログスクリーンに表示される内容)。“--.LIS”は実行結果である(DMSのアウトプットスクリーンに表示される内容)。できたファイルを前節と同様にしてプリントする。

7.5. 改行、改ページ、1ページの行数について

プリントする際には改ページは無視され、全てのページが一続きにプリントされる。また、DMSのプリントコマンドで作った出力ファイルをプリントすると、各行毎に余分な空行が付け加わる。バッチイメージでの実行結果をプリントするときには通常、この空行の問題は起きない。ただし、バーチャートやプロットを出力するときにはうまく行かないときがある。結局、いちばん信頼できる方法は7.2.で述べたセーブコマンドを用いる方法である。

SASは出力形式に応じて自動的に出力のフォーマットを行なう。従って、DMS上での実行結果は、デフォルトでは、端末画面の大きさに合わせたものになる。バーチャートやプロットを出力する際は、デフォルトのままでは上下が圧縮されてしまい、見にくいときが多い。そこで、SASプログラムの最初で、

```
OPTIONS PS = 70;
```

と指定しておけば、見やすくなる。この指定は1ページの行数の指定である。もちろん、この行数は必要に応じて自由に変更可能である。出力画面のスクロールには、ログスクリーン、プログラムエディタ・スクリーンと同様に、テンキーの“4”、“5”が使える。

バーチャート、プロット等をプリントアウトしたい時には、先の空行の問題もあるので、DMSのセーブコマンドによる方法を薦める。

8. カラープロット

画面上にカラープロットする場合は次のようにすればよい（2. 参照）。

8. 1. PC-9801 を使用する場合

(1) CAD・TERM を動作させ、ログインした後、

```
$ sas/fsd=tek4105
```

として DMS を立ち上げ、

(2) SAS のプログラム中で、最初にカラープロットを行なうプロシジャー（例えば、PROC G3D, PROC GPLOT, etc.）が出てくる前に、

```
OPTIONS DEVICE = TEK4105E;
```

と書いておく。この指定はそのプログラムの終わりまで有効である。

(3) プログラムを実行させるとカラープロットを行なう直前にベルがなり、リターンキーを押すよう指示が出る。この場合のリターンキーはいわゆるリターンキーである。プロットがすべて終わると、リターンキーを押すことでもとの画面に戻る。

" sas/fsd=vt100 " として DMS を立ち上げてても良いが（色無しのエディター画面になる）、カラープロットを終わって元の画面に戻っても、プロットが消えずに残る。これは " CTRL " キーと " F・5 " キーを同時に押せばクリアすることができる。

8. 2. テクトロ端末を使用する場合

SAS のプログラム中で、

```
OPTIONS DEVICE = TEK4109E;
```

とする。プロットがすべて終わってからリターンキーを押すと、もとの画面が最後のグラフィック画面に重なって表示される。このとき、TEK4111 であればキー

ボード左上の PAGE キーを、TEK4207 では G Eras (Shift と同時に押す) を押すことで、グラフィック画面のみが消去される。

8. 3. カラープロットのハードコピー

8. 3. 1. PC-9801 から (白黒)

PC-9801 で CAD・TERM を使用している場合、画面上のカラープロットは CTRL キーと XFER キーを同時に押せば液晶プリンタにデータが送られる。プリンタのデータランプの点滅が終わってから、プリンタをローカルモードにし、強制印刷ボタンを押せば印刷される。

但し、PC-9801 の CONFIG.SYS でフロントエンドプロセッサが組み込まれていると、そちらが起動されてしまうので、フロントエンドプロセッサを組み込まない CONFIG.SYS で PC-9801 を立ち上げておく必要がある。詳しくは MS-DOS のマニュアル及びワードプロセッサのマニュアルを参照のこと。

8. 3. 2. TEK4111 から (カラー)

TEK4111 を使用している場合はカラーのハードコピーがとれる。キーボード左上の HARD COPY キーを押せば、隣のインクジェットプリンタ (TEK4692) からハードコピーが得られる。プリントし終わっても、インクジェットプリンタの電源は切ってはならない。

特定の色がかすれたり出なかつたりしたときは、前面のパネルをあけて PURGE ボタンを押し、PURGE が終わってからもう一度試してみるとよい。

9. VMS のコマンド

VMS のコマンドのうち、最低限必要なものは次の 6 つであろう。

コマンド	機能
DIR	ファイル名を表示する。
TYPE filename	ファイルの内容を表示する。但し、" ---.SSD " のファイル内容は見ることができない。
COPY filename1 filename2	" filename1 " のファイルを " filename2 " の名前でコピーする。
DEL filename	ファイルの削除。ファイルのバージョン番号まで指定しないと (" ANOVA.SAS;1 " のように) 削除されない。バージョンナンバーの代わりにアスタリスクを使えば、全てのバージョンのファイルを削除できる。
PURGE	同じ名前のファイルが複数ある場合、もっとも最近に作られたファイルだけを残して、古いバージョンのファイルを削除する。
HELP	コマンドの機能と使い方を教えてくれる。どのコマンドを使ったら良いかを調べるためには、" Hints " のところを見れば良い。予備知識として本当に最低限必要なコマンドはこれだけである。

謝 辞

草稿について貴重なご意見を頂いた横田まなみ氏、津崎実氏、積山薫氏、川津茂生氏、山田玲子氏、得意の「小林チェック」の腕をふるって頂いた小林範子氏に対し深謝いたします。

索引

アウトプットスクリーン	10, 12, 14, 15, 19, 22
一文字消去	11
上書きモード	5, 11, 12
カーソルキー	4, 10
カラープロット	8, 23, 24
行コマンド	10, 11, 12
コマンド入力行	10, 11, 13, 15, 16, 19
実行キー	5, 6, 10, 11, 12, 15, 16
出力形式	20-22
挿入モード	5, 11, 12
ディスプレイ・マネージャ・ システム (DMS)	4, 10, 14, 19-23
バックスペースキー	11
ハードコピー	8, 9, 19, 24
ファンクションキー	10, 11
フルスクリーンエディタ →ディスプレイ・マネージャ・ システム	1, 4, 10
プログラムエディタ・スクリーン	4, 5, 6, 10, 12, 13, 15, 16, 19
リターンキー	3, 6, 8-10, 23
ローカルモード	6, 9, 19, 24
ログスクリーン	4, 10, 14, 19, 22
FTP	20
KPRI	20
OPTIONS LS = ...;	20
PS = ...;	22
rlogin	21
SAS 名	16, 17
telnet	21

付録 1. ファンクションキー一覧

PC-9801 のテンキー配列に即してまとめてある。

(HOME CLR) ヘルプ	(HELP) プリント	(-) プログラムの 実行、 最終ページ	
(7) 再呼び出し	(8) 再検索	(9) 変更の繰り返し	
(4) ページ戻し	(5) ページ送り	(6) 画面分割	
(1) 左スクロール	(2) 右スクロール	(3) カーソルを コマンド行に	(=) コマンド実行 プログラム入力 次ページ
(0) 行番号に カーソル移動、 先頭方向		(.) 行番号に カーソル移動、 末尾方向	

付録 2. 行コマンド一覧

D, DD 行削除
C, CC 行コピー
I (IA) 直後挿入

M, MM 行移動
R, RR リピート
IB 直前挿入

Dn n 行削除
Cn n 行コピー

Mn n 行移動
Rn n 行リピート

In (IAN) n 行直後挿入
IBn n 行直前挿入

RRn と RR はさんだ部分を n 回リピート

A 直後に移動、コピー

B 直前に移動、コピー

付録 3. コマンド一覧

COPY 'filename',	外部ファイルのコピー
INCLUDE 'filename'	ファイル保存
SAVE 'filename'	先頭表示
TOP	末尾表示
BOTTOM	その行から表示
(行番号)	文字列検索
FIND 'string'	文字列変更
CHANGE 'string1' 'string2'	アウトプットスクリーン表示
OUTPUT	画面上半分をアウトプットスクリーンに
OUTPUT TOP	画面上半分をログスクリーンに
LOG	画面上半分をヘルプ画面に
HELP DMSHELP	ON でファイルを保存すると行末に余 分なブランクが入らない。
NULLS ON/OFF	ON で小文字を大文字に変換する。
CAPS ON/OFF	表示内容のプリントファイル化
PRINT	表示内容全体のプリントファイル化
PRINT ALL	OS のコマンド実行
X	DMS の終了
BYE	

Command ==>

SAS Log 19:32

Copyright (c) 1986 SAS Institute Inc., Cary, N. C. 27512, U. S. A.
NOTE: VMS SAS Production Release 5.16 at ATR AUDITORY & VISUAL PERCEPTION
RESEARCH LAB. (12181001).
NOTE: LICENSED CPUID MODEL = VAX(CLASS Z), SERIAL = 0.

Command ==>

Program Editor

00001
00002
00003
00004
00005
00006
00007
00008

MENU LogOF Kanji SetUP INIT* PRINT BIT:8 DUMP BREAK QUIT

1