

日本SASユーザー会 (SUGI-J)

SASを使った統計学教育

知的ツールとしてのパッケージ統計学

○高橋伸夫

東京大学 教養学部 社会科学科

Statistical Education through Exercises with SAS

Nobuo Takahashi

Department of Social Science, The University of Tokyo, Komaba
Meguro-ku, Tokyo 153, Japan

要 旨

統計学の講義とSAS実習を並行させながら進めるために、内容や編成にも工夫をしたテキスト(高橋伸夫著『経営統計入門—SASによる組織分析—』東京大学出版会)を昨年出版した。これは、統計学や調査手法、さらにはコンピュータやSASの使い方まで、知的ツールとしてパッケージ化してしまおうという発想から生まれた統計学ユーザーのための入門書である。本報告では、このテキストを使用した大学1年生対象の大教室(150名前後)の「統計学」講義及びこれと並行して行なったSAS実習の進め方の実際と、100名規模の実習室からLAN経由でメイン・フレーム上のSASを学生に同時に使わせて実習を行なってみた「実験」の結果について、授業で使った導入用資料とともに報告する。

キーワード: SASシステム、大教室講義、LAN、統計学教育

1. コンピュータ時代の統計学教育

これまで数年間、大学の学部及び大学院の経済・経営系のゼミ等の小人数授業で、統計学や調査手法、さらにコンピュータやSASの使い方まで知的ツールとしてパッケージ化した教育をしてきた。これはコンピュータと統計パッケージがこれだけ普及した時代における統計学教育に対する私なりの新しい考え方に基づいている。それは、統計学は「数学」の一分野ではないし、もはや一部の研究者の特権的独占物でもない。統計学は、多少なりとも知的な仕事をする人にとっては、自分で日常的に使える「ワープロと同様の知的ツール」であるということを初学者に理解させるということである。具体的には、

- ① データを使ったモノの見方を教えるという統計学教育の本来の姿を貫徹する。
- ② 「コンピュータがやってくれる」という前提で、詳細な計算式や確率論の長々とした話を思い切って省いて教える。(本来、縁の下の方力持ちであるはずの数学や確率論が、これまでは統計学の前面に出過ぎていた。)
- ③ 統計学の役割は精度の向上と評価であるという基本に立ち返り、標本誤差と非標本誤差をデータを収集し吟味する側の立場に立って整理して教える。
- ④ 統計パッケージの出力結果を理解し、解釈するのに必要な統計学の知識を与える。

したがって、SASを使うことには直接的なメリットがある。

こうした基本的な考え方に基づいて、さらにこれまでの教育経験をふまえて、統計学の講義をSAS実習と同時並行で進められるように、内容や編成にも工夫をしたテキストを昨年出版した(高橋, 1992)。同書は、取り上げているデータ例はたまたま経営分野のものではあるが、統計学や調査手法、さらにはコンピュータやSASの使い方まで、知的ツールとしてパッケージ化してしまおうという発想から生まれた統計学ユーザーのための入門書である。

2. 新しいコンセプトのテキスト：統計学ユーザーのためのパッケージ統計学入門

高橋(1992)では、記述統計を教えるから確率と統計的推測について教える、という従来一般的であった順序をやめ、次のような編成に改めた。

第1章 統計調査データと誤差

第2章 SAS入門－単純集計－

第3章 データの記述と平均

第4章 相関と回帰

第5章 クロス表

第6章 調査の手順と実際－「組織活性化のための従業員意識調査」マニュアル－

付 章 CMS入門

各章はそれぞれ教材としてかなり独立性をもたせているので、必ずしも1冊全部を使わなくても、必要な章だけを取り上げて使用することができる。このテキストで使われているデータ例は、私自身が手掛けている経営学分野の調査から選んでいる。第6章には、その実際の統計調査手続きをまるごと掲載しているので、統計調査マニュアルとして使うこともできる。(なお、分析の実例としては、高橋(1993)がある。)

より具体的には、次のような特徴をもたせることにした。

(a)統計学の役割は精度の向上と評価であるという観点から、標本誤差と非標本誤差について最初に取り上げるとともに強調する。このため第1章で、

- ①非標本誤差に対しては回収率が、そして標本誤差に対しては標本の大きさが決定的に重要であることを教える。そして従来軽視されているが、低回収率のデータでは、非標本誤差が大きすぎるために、標本誤差に関する統計的推測(検定、推定)がほとんど無意味であることを教える。
- ②無作為抽出と統計的検定及び有意確率の意味を教える。その際、確率の使用は有意確率を理解できる程度の最小限に抑えた上で教えるが、このとき従来の教育慣行にとらわれず、第1種の過誤のみを教える。

このうち①については、標本誤差、非標本誤差は、従来、集計・分析に要する労力にかまけて軽視されがちであった。しかし、現在では集計・処理はコンピュータがやってくれるので、いまや一番労力のかかる作業はデータを収集する作業である。一番重要なことはリサーチ・デザインから調査にともなう誤差である標本誤差、非標本誤差を大ざっぱであれ評価できる知識である。最低限、回収率と標本の大きさにより誤差がどの程度になるのかを教え、学生が自分でデータの精度を大まかに評価できるようにする。

また②については、第2種の過誤については、実際上使われないし、事実、SASでも扱われない。これまでの経験ではかなりの学生が第1種と第2種の過誤を混同しており、むしろ混乱を避けるために触れない方が賢明と考えた。

(b)SASの基本的な使用方法、具体的には、ディスプレイ・マネージャ・システム、永久SASデータ・セットの使い方については、第2章で教えてしまう。この具体的な進め方については、次の§3で詳述する。

(c)授業の最初の部分で(a)を済ませてしまうことで、①分布、平均、分散と平均値の差の検定、②相関と回帰分析、③クロス表は、記述統計と検定の仕方を同時に教えることができる。その際に、一貫して、

《ステップ1》図・表によるデータの整理

《ステップ2》平均、分散、相関係数などの数値によるデータの要約

というステップを踏んでデータの整理、要約を行なうことを強調する。また(b)についても先に済ませているので、SASのプロシジャについて、その使用方法と出力結果の解釈の仕方を同時に教えることができる。

3. SAS 実習の導入時の工夫

このテキストを実際に使用して、この2年間、大学の1年生を対象にした大教室(150名前後)の講義でもSASの実習を併用する形で「統計学」の授業を行なってきた。ここでは、このテキストを使用した大教室講義での授業及びSAS実習の進め方の実際について、授業で使用した導入用資料(付録1・付録2:これらは機種及びセンターに固有のもので、テキストとは別個に用意しなくてはならない)とともに報告する。SAS実習の導入はテキストの第1章を終った段階で行い、これまでの経験から次のような工夫をしている。

3.1 一般的工夫

まず、コンピュータとSASについて丁寧な講義を行なう。学生はすぐに実習に行きたがるが、これは経験的にはまったく非効率で、時間の無駄である。その理由は、

- ①キーボードに慣れていない学生が多い上に、キーボードに順応するスピードに個人差が大きく、多くの学生を同時進行の形で指導することには、もともと無理がある。
- ②実習の時間に、教官が横について、手とり足とり教えた時にはできたはずなのに、一人でコンピュータに向かうと何もできなくなる学生が多い。

要するに、コンピュータ実習については各学生に固有の学習ペースがあり、その多様な学習ペースに同一時間帯で個別対応することはもともと無理がある。しかも、各学生がたとえマニュアルの指示通りであっても、とにかく一人で使えるようにならなければ何にもならない。したがって、実習室でコンピュータあるいはその端末を前にして、リアルタイムで説明するよりは、まずは講義室で座らせて詳細なマニュアルの解説を済ませてしまい、それから実習をマニュアルに従って各自のペースでやらせた方がよい。

3.2 実際の進め方の工夫

《第1段階》テキストの付章などを使って、実習の際に必要なコンピュータ、OS、ファイル、必要ならばLANの知識を必要最小限に限定して概説する。その上で、コンピュータに触れる最初の瞬間を大切に、手とり足とりのマニュアル「その1」(付録1)を与えて、マニュアルに従った操作手順(登録、ログオン、ログオフ)を丁寧に講義する。その上で、宿題として「その1」を頼りに自分で登録させる。実際にコンピュータに最初に触れるときは、こうした簡単な作業だけを宿題として与え、手順通りに操作さえすればコンピュータが動いてくれることを各学生に実感させることが重要である。

《第2段階》まず自分で登録ができたかを確認する。これまでの経験では第1段階の翌週には9割以上の学生が登録に成功している(残りの1割はできなかったのではなく、宿題を忘れた学生である)。この確認を終えてから、「その2」(付録2)を使って、SASの起動、終了の仕方の基本を教えた上で、もう少し一般的にテキスト§2.3の「SASの基本的な使用方法」の

- (1) SASの起動
- (2) ディスプレイ・マネージャ・システムの画面
- (3) ウィンドウの内容のファイルへの保存と読み込み
- (4) SASプログラムの編集
- (5) SASプログラムの実行と修正
- (6) SASプログラムの保存と終了

を解説する。次に「その2」のプログラム例のSAS文の意味を教えた上で、これを例にテキスト§2.4「SASプログラムの基本」の

- (1) SASプログラムの基本的構成
- (2) SASデータ・セット
- (3) 変数

を教え、「その2」の演習問題を宿題として与える。その際、SASについては、実習に必要な、本当のぎりぎり必要最小限だけを教えるように心がける。

以上の段階さえ通過できれば、あとは第3章から講義の進行に伴って、各章の終了時にSASを使う宿題を与えても、学生は各自SASを使うことができるようになる。宿題用にテキストの各章末には演習問題が用意されているが、実際に宿題として与える際には、端末の画面で学生の視覚に訴えるような、図・表を描かせるCHARTプロシジャ、PLOTプロシジャ、FREQプロシジャのようなものを選んだ方が学生の反応は良い。

4. 学内LAN経由でメイン・フレーム上のSASを使った実習

1992年12月に、実際に、東京大学教養学部のある駒場キャンパス内に設置されている100名規模の実習室に学生を着席させ、実習室のパソコンFMR-60から、UTnetと呼ばれる東京大学の学内LANを経由して、本郷キャンパスに設置されているホストの大型計算機FACOM M380上のSASを学生に同時に使わせて実習を行なってみた。何台までつなげるか先行事例がなかったので、漸増方式で、まず20台でSASを起動させ、それができたら追加的に20台を起動し(累計40台)、それができたらさらに40台を追加的に起動させる(累計80台)という方法をとった。こうして80台まで順に端末の台数を増やしていったが、結局、85分たっても(90分授業の授業時間終了5分前)、72台までしかSASを起動できなかった。

しかし、一旦SASが起動できれば、その後はスムーズで、「その2」(付録2)のSASプログラム(これは既に宿題として与えたもので、学生は別個に作成、実行させた経験があることになっている)を実行させてみたが、ほとんどの学生は5分ほどでプログラム作成、実行を終えている。またSAS終了とログオフは一斉に行なったが、5分で全員が終了した。

端末起動 累計台数	所要時間		
	logon～SAS起動	プログラム実行	SAS終了～logoff
20台	10分	各端末5分程度	2分で11台
40台	さらに15分		5分で全員logoff
80台	さらに30分で68台 60分で72台		

以上から、メイン・フレーム上のSASを使って、50人以上のクラスで同時間帯にSAS実習を行なうのは効率的とはいえない。特に、ログオンからSAS起動までの時間がかかり過ぎる。またUTnet自体もLANとしては不安定で、こうしたグループ使用時以外でも、ひどいときには、端末当り1時間に2～3度も回線が切れ、reconnectし直さなくてはならない事態が起こる。したがって、回線断のときの対応についても、解説しておく必要がある(「その2」の§4)。こうしたことから、

- ①メイン・フレームを使ったSAS実習は、人数が多いときには、本報告§3で述べたような宿題方式でやらせたほうが効率的と思われる。
- ②大人数で同一時間帯でのSAS実習をする場合には、メイン・フレームを使用するよりも、パソコンで分散使用することを考えた方が良いと思われる。

こうしたことはあらかじめ想像されていたことで、メイン・フレームであれ、パソコンであれ、SASさえ導入されていれば、授業で利用可能な設備に柔軟に対応することは十分に可能である。高橋(1992)では、PC版SASとメイン・フレーム版SASを相違点などにも言及しながら両刀遣い的に取り上げているので、近い将来、パソコンでの分散使用にもこのテキストを使ってみる予定である。

参考文献

- 高橋伸夫 (1992)『経営統計入門－SASによる組織分析－』東京大学出版会。
高橋伸夫 (1993)『ぬるま湯的経営の研究』東洋経済新報社。

付録1：東京大学教育用計算機センターの使い方（その1）

東京大学教育用計算機センター駒場支所に設置されている「ワークステーション」と呼ばれるパソコンFMR-60から、UTnetと呼ばれるLAN(local area network)を経由して、本郷のホスト計算機FACOM M380を使用する方法について説明する。

1. 「ワークステーション」FMR-60の電源スイッチを入れる。

次のメニュー画面がディスプレイ上に表示されるので確認する。

☆ 入力してください ☆

1. ユーザ名 : _____

2. パスワード : _____

* 英字の入力は英小文字で行なってください *

* 次の行に移るには実行キーまたは[↓]を押してください *

PF1 : 利用者登録 PF3 : 終了

PF9 : センターニュース表示

2. 駒場支所のホスト計算機FACOM M360とパソコンFMR-60の利用者登録

利用者登録はセンターを使用する初回に必要な作業である。メニュー画面の「利用者登録」を意味する PF1 キーを押すと、ディスプレイ上にガイダンスが表示されるので、それにしたがって、登録を済ませる。

3. 本郷のホスト計算機FACOM M380の利用者登録

- (1) 先ほどのメニュー画面がディスプレイ上に表示されていることを確認した上で、今度は登録したユーザ名とパスワードを画面の_____上に入力し、実行キーを押す。
- (2) ECCニュースというセンターから利用者への「おしらせ」が画面に表示されるので、内容を確認する。内容を確認したら、リターン・キー(RETURN)を押す。
- (3) これで駒場支所の利用開始作業が終了し、次のメニュー画面が表示される。

```

*****      東京大学 教育用計算機センター      *****
*
*
*      ∞∞∞  教育用メニュー  ∞∞∞
*
*      1.      MS-DOSモード
*
*      2.      MS-DOSソフト用ヘルプの使い方
*
*      3.      パスワードの変更
*
*      4.      終 了 (電源切断)
*
*
*      メニュー番号を選択してください。=>
*
*      日付:1993年 5月19日 開始時刻:10時44分
*****
  
```

- (4) メニュー画面のMS-DOSを選択するので、メニュー番号の「1(RETURN)」を入力する。すると、次のプロンプト(prompt)が黄または白色で表示されるので確認する。

F:Y>

プロンプトはシステムがコマンド入力待ちであることを示しているのので、このプロンプトに続けて、次のように入力して、通常の授業のシステムから離脱する。(下線部分は利用者の入力を意味する。以下すべてこの表記方法を用いる。)

F:Y>exit(RETURN)

- (5) すると、新しいプロンプトが白い色で表示されるので、確認の上、次のように入力して、UTnet利用のために必要となるプログラムFUSIONを起動する。

F:Y>fnsstart(RETURN)

- (6) UTnet利用のためのプログラムが起動すると、今度は、新しいプロンプトが青い色で表示される。それを確認の上、本郷のセンターに設置してある利用者登録用の計算機、ワークステーション Sun-3 のアドレス(130.69.247.2)を指定して、回線をつなぐ。

F:Y>telnet -k euc 130.69.247.2(RETURN)

- (7) 利用者登録用の計算機、ワークステーション Sun-3 に回線が接続されると、「login:」と表示され、ワークステーション側から聞いてくるので、次のように入力して利用者登録用のtourokuというユーザ名を入力する。

login:touroku(RETURN)

後は、画面に表示されるガイダンスにしたがい、利用者登録を行なう。

- (8) 利用者登録を終了すると、次のようにメッセージが出され、本郷のホスト計算機の利用が終了する。

Connection closed by foreign host.

- (9) プロンプトが青い色で表示されるので、次のように入力してメニュー画面を呼び出す。

F:Y>menu(RETURN)

メニュー画面が表示されたならば、終了(電源切断)を選択するので、「4(RETURN)」と入力する。すると

電源を切断します。よろしいですか(yまたはn)。

と表示されるので、「y」を入力すると、自動的にパソコンの電源まで切ってくれる。

付録2：東京大学教育用計算機センターの使い方（その2）

東京大学教育用計算機センター駒場支所に設置されている「ワークステーション」と呼ばれるパソコンFMR-60から、UTnetと呼ばれるLAN(local area network)を経由して、本郷のホスト計算機FACOM M380上のSASを使用する方法について説明する。

1. 利用開始の手続き

- (1)「ワークステーション」FMR-60の電源スイッチを入れる。

次のメニュー画面がディスプレイ上に表示されるので確認の上、登録したユーザ名とパスワードを画面の_____上に入力し、実行キーを押す。

☆ 入力してください ☆

1. ユーザ名 : _____

2. パスワード : _____

* 英字の入力は英小文字で行なってください *

* 次の行に移るには実行キーまたは[↓]を押してください *

PF1 : 利用者登録 PF3 : 終了

PF9 : センターニュース表示

- (2) ECCニュースというセンターから利用者への「おしらせ」が画面に表示されるので、内容を確認する。内容を確認したら、リターン・キー(RETURN)を押す。
- (3) これで駒場支所の利用開始作業が終了し、次のメニュー画面が表示される。

```

*****      東京大学 教育用計算機センター      *****
*
*
*      ∞∞∞  教育用メニュー  ∞∞∞
*
*      1.      MS-DOSモード
*
*      2.      MS-DOSソフト用ヘルプの使い方
*
*      3.      パスワードの変更
*
*      4.      終了(電源切断)
*
*      メニュー番号を選択してください。=>
*
*      日付:1993年 5月19日 開始時刻:10時44分
*****
  
```

- (4) メニュー画面のMS-DOSモードを選択するので、メニュー番号の「1(RETURN)」を入力する。すると、次のプロンプトが黄または白色で表示されるので確認する。

F:Y>

このプロンプトに続けて、次のように入力して、通常の授業のシステムから離脱する。

F:Y>exit(RETURN)

- (5) すると、新しいプロンプトが白い色で表示されるので、確認の上、次のように入力して、UTnet利用のために必要となるプログラムFUSIONを起動する。

F:Y>fnsstart(RETURN)

- (6) UTnet利用のためのプログラムが起動すると、今度は、新しいプロンプトが青い色で表示される。それを確認の上、本郷のセンターに設置してあるホスト計算機 FACOM M380 のアドレス(130.69.247.4)を指定して、回線をつなぐ。

F:Y>telnet 130.69.247.4(RETURN)

ただし、その際には、いま動かしているパソコンが、ホスト計算機の端末(terminal)として機能することになるので、ホスト計算機にどのようなタイプの端末として機能させるのかを知らせてやる必要がある。そこで、次のように聞いてくるので、端末のタイプ番号として「9」を入力する。(「9」は「FMRSJIS」の意味)

PLEASE KEY IN "TERMINAL TYPE" (E:END, NULL:HELP) --->9(RETURN)

- (7) 本郷のホスト計算機 FACOM M380 に回線が接続されると、「ENTER USERID」と表示され、ユーザ名を入力するようにホスト計算機から聞いてくるので、次のように入力する。

KEQ56700A ENTER USERID -

1-ザ名 s(3000)(RETURN)

ここで「s(3000)」は、SASを実行させるのに通常よりも大きなメモリサイズ3000KBが必要なので、それを指定するものである。すると、続いてパスワードを尋ねてくるので、同じ様に入力してやる。ただし、パスワードは入力しても画面上には表示されない。

KEQ56714A ENTER CURRENT PASSWORD F 1-ザ名 -

(RETURN)

- (8) 以上の利用開始の手続きが正しく行なわれると、ホスト計算機から

1-ザ名 LOGON IN PROGRESS AT 09:36:16 ON MAY 21, 1993

と表示された上で、本郷のセンターのニュースが表示される。そして、

READY

と表示されたら、準備完了である。あとは、自由に本郷のホスト計算機を使用することができる。たとえば、次のように入力すると、SASが起動する。

sas(RETURN)

2. 利用終了の手続き

いきなり端末となっているパソコンの電源を切ってはいけない。

利用終了の手続きは簡単なので、あせらずに、手順を踏んで利用を終了すること。

- (1) SASを終了するためには、画面上のコマンド行に

COMMAND ==> BYE(RETURN)

と入力すればよい。

- (2) ディスプレイに

READY

と表示されていることを確認して、次のコマンドを入力する。

logoff(RETURN)

すると、次のようにメッセージが出され、本郷のホスト計算機の利用が終了する。

Connection closed by foreign host.

- (3) プロンプトが青い色で表示されるので、次のように入力してメニュー画面を呼び出す。

F:Y>menu(RETURN)

メニュー画面が表示されたならば、メニュー画面の終了(電源切断)を選択するので、「4(RETURN)」と入力する。すると

電源を切断します。よろしいですか(yまたはn)。

と表示されるので、「y」を入力すると、自動的にパソコンの電源まで切ってくれる。

3. SASのプログラム例と実行例

注意：(CAPS)キーを押して大文字で入力すること。

(1) SAS起動時の画面

```

1992/11/19 11:19:18
COMMAND ==> SAS(R) LOG 11:18
NOTE: COPYRIGHT (C) 1984,1988 SAS INSTITUTE INC., CARY, N.C. 27512, U.S.A.
NOTE: SAS RELEASE 5.18 AT UNIVERSITY OF TOKYO, EDUCATIONAL COMPUTER CENTER (1
6028001)
NOTE: CPUID VERSION = FF SERIAL = 000860 MODEL = 0380 .

-----
COMMAND ==> PROGRAM EDITOR
00001
00002
00003
00004
00005
00006
00007
00008

```

(2) プログラム入力終了時の画面

```

1992/11/19 11:22:36
COMMAND ==> SAS(R) LOG 11:22
NOTE: COPYRIGHT (C) 1984,1988 SAS INSTITUTE INC., CARY, N.C. 27512, U.S.A.
NOTE: SAS RELEASE 5.18 AT UNIVERSITY OF TOKYO, EDUCATIONAL COMPUTER CENTER (1
6028001)
NOTE: CPUID VERSION = FF SERIAL = 000860 MODEL = 0380 .

-----
COMMAND ==> PROGRAM EDITOR
00001 DATA;
00002 INPUT NAME $ A B;
00003 CARDS;
00004 TAKAHASHI 7 16
00005 ;
00006 PROC PRINT;
00007 RUN;
00008

```

- ・ (PF3)キーでプログラム実行
- ・ (PF4)キーで直前実行プログラムのrecall

(3) プログラム実行結果

```

1992/11/19 11:22:52

```

OBS	NAME	A	B
1	TAKAHASH	7	16

- ・ (PF3)キーで編集／ログ画面に戻る

4. UTnetのきまぐれによる回線断への注意

UTnetのきまぐれで回線が突然切れてしまうことがある。このときは、あわてずに、reconnectの作業を行なう。やり方は次のように1の(6)(7)をもう一度繰り返せばよい。ただし、(7)のユーザ名入力の際の「R」を忘れないこと。

- (6)回線がUTnetの都合で切れると、プロンプトが青い色で表示される。それを確認の上、再度、本郷のホスト計算機 FACOM M380のアドレス(130.69.247.4)を指定して、回線をつなぐ。

F:Y>telnet 130.69.247.4(RETURN)

その際には、やはり、次のように聞いてくるので、端末のタイプ番号として「9」を再度入力する。

PLEASE KEY IN "TERMINAL TYPE" (E:END, NULL:HELP) --->9(RETURN)

- (7)本郷のホスト計算機 FACOM M380 に回線が接続されると、「ENTER USERID」と表示され、ユーザ名を入力するようにホスト計算機から聞いてくるので、次のように入力する。

KEQ56700A ENTER USERID -

1-ザ名 s(3000) R(RETURN)

ここで「R」はreconnectionを意味するものなので、必ず付けてやる必要がある。後は、続いてパスワードを尋ねてくるので、同じ様に入力してやる。

KEQ56714A ENTER CURRENT PASSWORD F 1-ザ名 -

_____ (RETURN)

5. 画面のハードコピーのとり方

- (1)プリンターの液晶表示欄が

ONLINE

になっていることを確認する。なっていないければ、プリンターの(ONLINE)ボタンを押し、表示が変わることを確認する。

- (2)プリンターの液晶表示欄がONLINEになっていれば、パソコンのキーボード上の(COPY)ボタンを押す。このとき、プリンターに画面の情報が送られていれば、プリンターのDATAランプがチカチカ点滅するので、確認する。

- (3)プリンターのメモリに蓄積された画面情報が、用紙1枚分たまると、プリンターは印刷を開始する。用紙1枚分たまらなくても、強制的に印刷させたいときには、(ONLINE)ボタンを押して、一旦、プリンターの液晶表示欄を

OFFLINE

に変えてから、プリンターの(FF)ボタンを押すと、プリンターのメモリに蓄積されていたものが強制的に印刷される。その印刷が終わったら、またプリンターの(ONLINE)ボタンを押して、プリンターの液晶表示欄を

ONLINE

に戻しておく。

演習問題

3のプログラム例を自分で入力して実行してみよ。ただし、プログラム例の中の4行目にある「TAKAHASHI 7 16」は自分の名字、誕生した月と日にする。こと。(レポートとして提出を希望する者は、3の(1)(2)(3)に相当する画面のハードコピーをとった上で、用紙下側の余白に、自分の学年、学生証番号、氏名を記入の上、提出のこと。)