

データを用いた経済分析への誘いⅡ

RATS による回帰分析

平 田 純 一

1. はじめに

前稿（平田 [2003]）において、社会科学情報検索システムから必要なデータをダウンロードし、これらのデータを用いて Eviews によって最小自乗法による回帰分析を行うための一連の方法を解説した。前稿では紙数の制約もあり、マクロ計量経済モデルを総合的に構築するための本格的な作業を説明することはできなかった。また、立命館大学の情報処理演習室では、Eviews のみではなく他の計量経済分析用のソフトウェアの利用も可能となっている。残念ながら、これらの利用方法に関する説明も通常の講義の中では十分に行うことができないようである。

経済学部の学部段階で計量経済学の手法を学ぶ一つの目標は、連立方程式で記述されるマクロ計量経済モデルの構造を推定し、これを操作して予測を行うことである。そこで、前稿を出発点として、本稿及び次稿で、Eviews ばかりではなく、情報処理演習室で利用可能な他の計量経済分析用のソフトウェアである、RATS によってもこうした一連の作業を行うことができるように解説していくことにする。Eviews も RATS も計量経済分析や時系列解析で用いる大部分の手法に関しては、共通に行うことができる。しかしながら、2つのソフトウェアの設計思想には微妙な相違があり、利用目的に応じて2つのソフトを適宜使い分けることが望ましい。本稿ではこうした使い勝手の違いに関

しても理解してもらえるように説明していきたい。

本稿では、前稿で用意したデータを利用して、前稿で説明した消費関数ばかりではなく、投資関数と輸入関数をも加えて単純なマクロ計量経済モデルの基本的な部品を用意する作業に関して説明する。

前稿においては、分析に必要なデータを社会科学情報検索システムからダウンロードし、これを Excel ファイルの形で整理した上で、消費関数を例として、Eviews によって回帰分析を行い、推定結果を導く方法を説明した。本稿では、前稿で利用したのと同じのデータ・ファイルを利用して、消費関数の推定に加えて前稿で説明することのできなかった、投資関数と輸入関数の推定方法を、RATS への導入を兼ねて説明する。

RATS に関して本稿で説明することができるのは、ごく初歩的な内容のみである。RATS に関するより体系的な説明は、関口 [1996] によって与えられている。また RATS は本稿で説明する計量経済学的な処理ばかりではなく、時系列解析に関する豊富な分析手法を提供している。時系列解析手法に関するわかりやすいテキストとして（英語ではあるが）、Enders [1995] があり、この内容を RATS を用いて学習するための教材として、Enders [1996] がある。今後、計量経済学のより進んだ学習を行う際にはこうした文献も参考にすることが望ましい。

2. RATS による回帰分析の準備

本節では、前稿（平田 [2003]）の 2-4 および 2-5 で説明した、投資関数と輸入関数を例として、RATS によって、これらの関数を具体的に推定する手続きを説明する。この際、前稿 4 節で説明した、社会科学情報検索システムからダウンロードしたデータに対する一連の加工作業は終了していることを前提とする。つまり、前稿で Eviews を利用して、消費関数を推定する際の基本的なデータ・ファイルとして用意した、Eview-1 はすでに存在することを前提

としている。そこで、これらの作業が終わっていない読者は、先ず前稿に従って、Eviews-1のデータ・ファイルを作成してから、本稿における以下の説明に進んで頂きたい。

2 1 RATS におけるオンライン・モードとバッチ・モード

前稿で説明した、Eviews の操作では、各種の作業を一つ一つ結果を確認しつつ進めていくことが基本であった。RATS においては、Eviews と同様に一つ一つの作業を順番に入力して確認していくという操作と一連の作業をひとまとめにして、RATS のプログラム・ファイルとして作成した上で、これらの作業を一度に処理する方法との2種類の操作方法が用意されている。前者をオンライン・モード、後者をバッチ・モードと呼んでいる。

いずれのモードでRATSを利用する場合にも、操作はRATSプログラムによって進められる。プログラムと言うと難しいという印象を持つ人が多いかもしれないが、RATSプログラムはプログラムと言ってもEviewsにおける各種のコマンドとほぼ同じことをひとまとめに並べたものであるので、Eviewsの操作を行うことができれば、特に困難を感じることはない。しかしながら、Eviewsのコマンドに比べると若干伝統的な汎用大型計算機のプログラムの感覚が残っている部分があり、初めのうちは抵抗を感じるかも知れないが、ある程度慣れるとこのメリットも理解できるであろう。よって、プログラムという呼称を余り気にする必要はない。

実際にRATSを利用して作業を行っていく際には、オンライン・モードとバッチ・モードとを適宜使い分けていくことが望ましいが、オンライン・モードの考え方は、操作方法自身に相違があるとは言え、Eviewsを利用していく考え方と共通であるので、ここではRATSにおけるバッチ・モードを中心に説明を加えていくこととする。

2 2 RATS プログラム例 Excel データ・ファイルからの入力

ここでは、先ずRATSプログラムの感じをつかんでもらうために、前稿で

作成した，Eview-1のデータをRATSのプログラムで利用できる形で読み込んだ上で入力したデータの一覧表を作成するためのプログラムを示し，これをRATSによって実際に実行することとする。この為のプログラム・ファイルは以下の表1に示す通りである。

以下では，表1に示したプログラムを例として，順次プログラム・ファイルの作成方法，RATSの起動方法，出力結果の読み方，ここで利用するプログラムの記述方法（文法）を含むプログラム内容の説明を行っていく。

文法的な説明は出力結果を得てからこれを見ながら説明していくこととし，先ず表1のプログラムを入力して，RATSを起動して結果を得るための手続きを説明する。

表1 Eview-1 データを読み込むためのRATSプログラム

```

* PR1.PRG
  CAL 1955 1 1
  ALL 1998:1
*
  OPEN DATA Eview-1.XLS
  DATA(FORMAT=XLS,ORG=OBS) / NEN YW OS DD TI $
  SB SD GDP CP CG II JJ X M $
  GNP CP90 CG90 II90 J90 E90 M90 GDP90 GNP90 $
  PCP90 PCG90 PII90 PX90 PM90 PGNP90 PGDP90 $
  YDH SH KFP IFP RTC1 RTC2 YDH90 YMAX FNWH $
  JP90 JG90 PJP90 PJG90 JJ90 PJJ90
*
TABLE
*
* END PROGRAM

```

先ず，表1のプログラムの入力方法であるが，ワープロのソフトを利用することももちろん可能であるが，ここではより簡便なメモ帳を利用してプログラムを入力することにする（教室では秀丸エディターを利用することも可能である）。いずれにしても，拡張子をPRGとした，テキスト・ファイルとして保存することが重要である。

メモ帳を利用するためには、**スタート** をクリックすると、以下の図1に示す基本的な選択画面が表示されるので、ここでプログラム(P)をクリックすると、図2の各種プログラムの選択画面が表示されるので、ここで、アクセサリをクリックすると、図3に示したアクセサリの選択画面が表示される。ここにメモ帳が表示されていればこれをクリックし、図3のように表示されない場合には、画面下の矢印をクリックするとアクセサリの選択対象が全て表示され

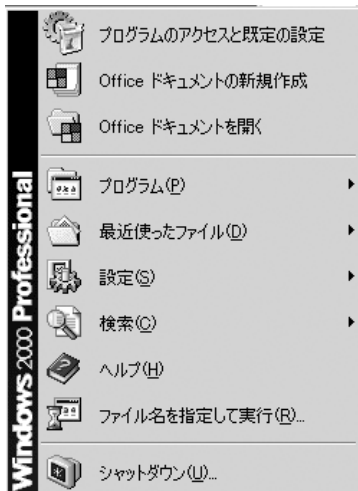


図1 基本選択画面



図2 プログラムの選択画面

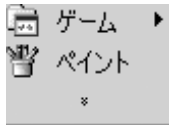


図3 アクセサリ（一部）



図4 アクセサリ（全体）

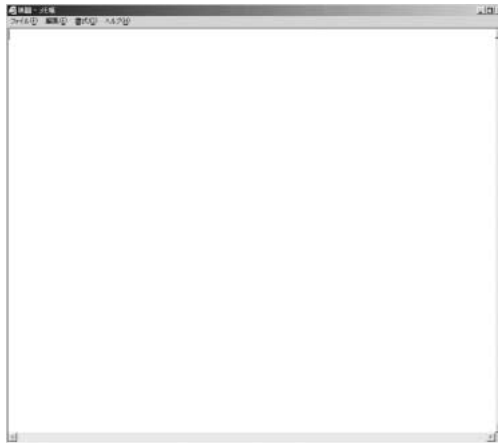


図5 メモ帳の初期画面

るので、ここからメモ帳をクリックする。メモ帳をクリックすると、図5のメモ帳の初期画面が表示されるので、表1に示したプログラムの内容を順次入力する。

表1のプログラムを入力した後のメモ帳の画面は、以下の図6の通りである。

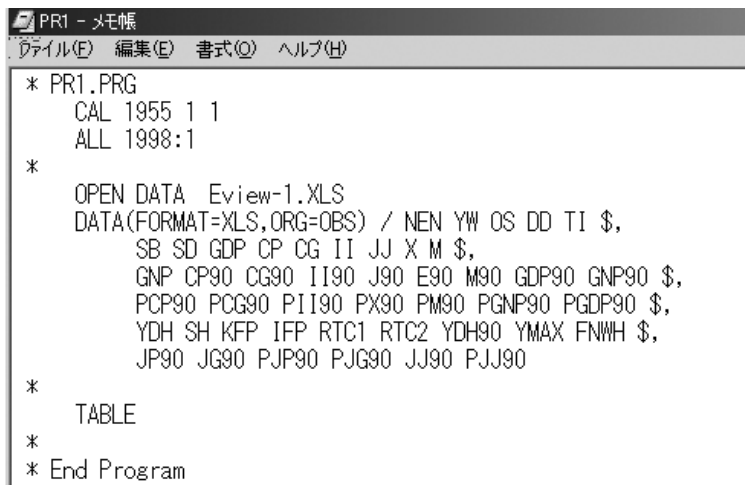


図6 PR1を入力したメモ帳画面



図7 プログラム・ファイルの保存

ここまでの作業が終了したら、これを各自の記憶媒体に記録する。今後 RATS を利用した計算作業は、この記憶媒体をベースに行うことになるので、区別を付けやすいフォルダーを作成し、Eview-1 データ・ファイルもこのフォ

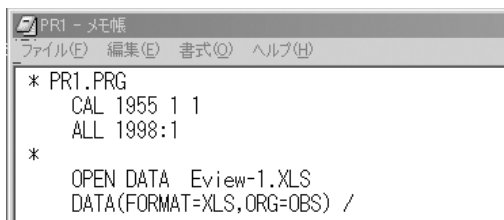
ルダ-にコピーしておくことが必要である。

メモ帳で作成したプログラムを外部記憶装置のメディアに保存するために、ファイル(F)をクリックし、名前を付けて保存(A)をクリックすると、図7の画面が表示されるので、図のようにファイル名(N)の右の枠に、PR1.PRGと入力した上で、保存(S)をクリックする。

ここで、PR1.PRGのPRGという拡張子はこれが何らかのプログラムであることを示すという目的で付けられているが、ファイルの形式としては通常のテキスト・ファイルである。しかしながら、RATSではこの拡張子が付いていることを前提として操作を行うので、ここで付け忘れないように注意することが必要である。

ところで、RATSの場合にもEviewsの場合と同様に、Excelで作成したデータ・ファイルに記憶されているどのデータを利用するのかを全て指定することが必要である。この作業を行っているのが、表1に示したプログラムの6行目から11行目までの内容である。しかしながら、これらの変数名を全て手で入力することは、煩雑であると同時に間違いが発生しやすい。Eviewsでは、Excelファイルの変数名が書かれている行をコピーして利用した。ここでもこの方法を利用することができる、

この為には、先ずプログラムを図8の部分まで入力する。



```

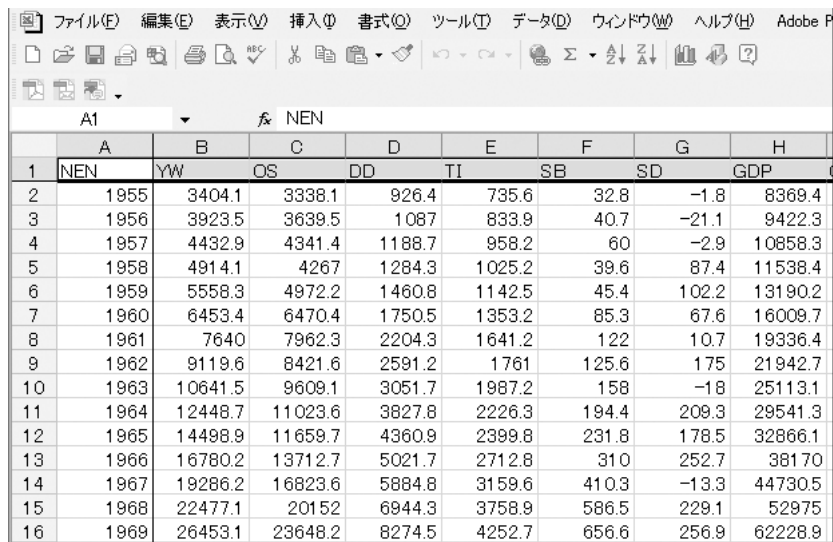
PR1 - メモ帳
ファイル(F) 編集(E) 書式(Q) ヘルプ(H)
* PR1.PRG
CAL 1955 1 1
ALL 1998:1
*
OPEN DATA Eview-1.XLS
DATA(FORMAT=XLS,ORG=OBS) /

```

図8 変数名入力までのプログラム

ここでExcelを起動して、Eview-1のファイルを読み込んだ上で、図9のように変数名の部分をクリックアンドドラッグして白黒反転させる。

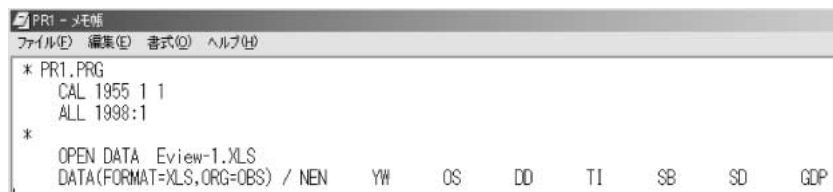
この上で、編集(E)をクリックし、コピー(C)をクリックする。この上



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	NEN	YW	OS	DD	TI	SB	SD	GDP
2	1955	3404.1	3338.1	926.4	735.6	32.8	-1.8	8369.4
3	1956	3923.5	3639.5	1087	833.9	40.7	-21.1	9422.3
4	1957	4432.9	4341.4	1188.7	958.2	60	-2.9	10858.3
5	1958	4914.1	4267	1284.3	1025.2	39.6	87.4	11538.4
6	1959	5558.3	4972.2	1460.8	1142.5	45.4	102.2	13190.2
7	1960	6453.4	6470.4	1750.5	1353.2	85.3	67.6	16009.7
8	1961	7640	7962.3	2204.3	1641.2	122	10.7	19336.4
9	1962	9119.6	8421.6	2591.2	1761	125.6	175	21942.7
10	1963	10641.5	9609.1	3051.7	1987.2	158	-18	25113.1
11	1964	12448.7	11023.6	3827.8	2226.3	194.4	209.3	29541.3
12	1965	14498.9	11659.7	4360.9	2399.8	231.8	178.5	32866.1
13	1966	16780.2	13712.7	5021.7	2712.8	310	252.7	38170
14	1967	19286.2	16823.6	5884.8	3159.6	410.3	-13.3	44730.5
15	1968	22477.1	20152	6944.3	3758.9	586.5	229.1	52975
16	1969	26453.1	23648.2	8274.5	4252.7	656.6	256.9	62228.9

図9 Excelファイルの変数名部分の選択

で図8の画面の/の後ろにカーソルを合わせた上で、メモ帳の画面で編集（E）、貼り付（P）をクリックすると、図10のように横広がり形で、変数名が貼り付けられる。



```

* PRT1.PRG
CAL 1955 1 1
ALL 1998:1
*
OPEN DATA Eview-1.XLS
DATA(FORMAT=XLS,ORG=DBS) / NEN YW OS DD TI SB SD GDP

```


図10 変数名の貼り付け画面

ここで、図6の画面の形状に合わせるために、変数名 TI の後ろに、空白を入れた上で、\$記号を入力して、Enter・キーを押して改行する。以下の行に関しても同様の作業を行なった上で、プログラムの下の部分を入力する。これを完成させた上で、先に説明した方法で、外部記憶装置のメディアにプログラム・ファイルを書き込む。

ここで用いた\$記号は、RATSのプログラムにおいて、画面上はその行の最後になっているが、プログラムの内容としては、次の行に継続することを示す記号である。この辺が汎用大型計算機におけるプログラムの約束事を引きずっている。

2 3 RATSの起動とプログラムの実行

以上の準備が整ったらいよいよRATSを起動する。この為には、Eviews

と同様、統計というホルダーに入っている、のアイコンをクリック

する。すると以下に示す、図11の画面が表示される。RATSをオンライン・モードで利用する場合には、この画面に順次プログラムを入力しつつ作業を進めていくことになる。入力する内容は、表1に示したRATSプログラムの内容と同一であるので各自で確認してみるとよい。ここでは、すでにRATSプログラムを入力したプログラム・ファイルができていたので、これを用いてRATSで作業を行う方法を説明する。



図11 Win-RATS32の初期画面

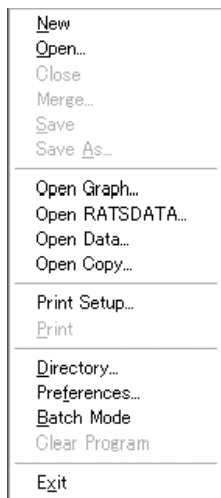


図12 File の選択

先ず，NONAME00. TXT {io} と表示されているファイルを一端閉じる。この為には，図の内側に表示されている閉じるボタンをクリックすれば良い。次いで，File をクリックして表示される，図12の選択画面で，Open をクリックする。すると，図13の画面が表示される。ここで，ドライブ（V）と表示さ



図13 RATS のプログラムファイル読み込み画面

れている部分で各自の外部記憶用のメディアが挿入されているドライブを選択し、そのドライブ内の RATS プログラムが保存されているフォルダーを選択した上で、先に入力した、PR1. PRG を選択する。


上記の操作により、図14に示すように RATS の画面の中に先に入力した、PR1. PRG のプログラムが表示される。なおここで、注意しておきたいのは、先に閉じた NONAME00. TXT {io} にしても、ここで表示された、PR1. PRG {io} にしても、プログラム名の後に {io} という部分が追加されていることである。この、io はこのファイルを情報の入力 {i} と情報の出力 {o} とに併用することを示している。入力用のファイルと出力用のファイルとを分離することも可能である。


```

WinRATS
File Edit Window Help
M:立命館経済学特別号3\PR1.pr{io}
* PR1. PRG
CAL 1955 1 1
ALL 1995:1
*
OPEN DATA Eview-1.XLS
DATA(FORMAT=XLS,ORG=OBS) / NEN YW OS DD TI $.
SB SD GDP CP CG IT JJ X M $.
GNP CP90 CG90 II90 J90 F90 M90 GDP90 GNP90 $.
PCP90 PCG90 PII90 FX90 PM90 FGNP90 PGDP90 $.
YDH SH KFP IFP RTC1 YDH90 YMAX FNVH $.
JP90 JG90 PJP90 PJG90 JJ90 PJJ90
*
TABLE
*
*End Program

```

図14 RATS プログラムを読み込んだ画面

図14の画面をベースに、RATS による作業を行うためにはまず、画面左上にある、 のボタンをクリックする。すると、図15に示すように画面のプログラム部分が白黒反転する。

この状態で、 のマークをクリックする。ちなみにこのマークは走っている状況を示しており、プログラムを走らせる（Run する）を意味している。

```

WinRATS
File Edit Window Help
M:\立命館経済学特別号3\PR1.pr[io]
* PR1.PRG
CAL 1955 1 1
ALL 1995:1
*
OPEN DATA Eview-1.XLS
DATA(FORMAT=XLS,ORG=OBS) / NEN YW OS DD TI $,
SB SD GDP CP CG II JJ X M $,
GNP CP90 CG90 II90 J90 E90 M90 GDP90 GNP90 $,
PCF90 PCG90 PII90 PK90 PM90 PGNP90 PGDP90 $,
YDH SH KFP IFP RTC1 RTC2 YDH90 YMAX FNWH $,
JP90 JG90 PJP90 PJG90 JJ90 PJJ90
*
TABLE
*
*End Program

```

図15 白黒反転した RATS の入力画面

```

G#\PR1.pr[io]
| * PR1.PRG
CAL 1955 1 1
ALL 1995:1
*
OPEN DATA Eview-1.XLS
DATA(FORMAT=XLS,ORG=OBS) / NEN YW OS DD TI $,
SB SD GDP CP CG II JJ X M $,
GNP CP90 CG90 II90 J90 E90 M90 GDP90 GNP90 $,
PCF90 PCG90 PII90 PK90 PM90 PGNP90 PGDP90 $,
YDH SH KFP IFP RTC1 RTC2 YDH90 YMAX FNWH $,
JP90 JG90 PJP90 PJG90 JJ90 PJJ90
*
TABLE
*
* End Program

Series      Obs      Mean      Std Error      Minimum      Maximum
NEN         41      1975.00      11.98      1955.00      1995.00
YW          41     101340.18     91975.81     3404.10     273963.70
OS          41     48371.88     36918.67     3338.10     110743.80
DD          41     26650.56     25015.98     326.40     77153.30
TI          41     14454.97     13160.31     735.60     39348.20
SB          41     1956.74     1584.44     32.80     4644.00
SD          41         12.98     445.17     -1309.20     705.50
GDP         41     188873.81     164966.21     8369.40     483220.20
CP          41     109988.09     97252.41     5501.90     290523.60
CG          41     17668.81     15733.29     845.50     47418.70
II          41     56867.70     48548.41     1625.60     143997.80
JJ          41     1275.88     881.91     49.70     3453.40
X           41     21472.31     17931.54     921.30     47340.50
M           41     18398.94     14948.25     876.40     42871.80
GNP         41     189635.39     166218.82     8399.20     487211.60
CP90        41     142927.43     77379.07     30696.70     274368.50
CG90        41     25114.99     10824.93     10093.30     43546.10

```

図16 プログラム PR1 に対する出力

するとたちどころに、図16のように結果が表示される。

図16の画面を見ると明らかなであるが、入力したプログラムと出力結果とが一つの画面に同時に表示されている。

プログラムの意味と出力結果を説明する前に、この出力結果が得られなかった場合の注意を述べておく。

プログラム PR1 の入力が正しく行われているのに、図16の結果が得られない場合（先ず PR1 の入力が正しいかどうかを確認すること）に発生する可能性が高い問題は、Eview-1 のファイルが、Excel のブック形式で保存されていることである。これは前稿でも説明したように、応用プログラムで Excel のデータ・ファイルを利用する際には、ブック形式ではなく、ワーク・シート形式で保存しておいた方が安心であるという注意に対応している。前稿で説明したように、データ・ファイル、Eview-1 を Microsoft Excel 4.0 ワーク・シート形式で保存してから再度上記の作業を行うことが必要である。Eview-1 のデータブック形式で保存されている場合には、プログラム画面の下に、図17のようなエラー・メッセージが表示される。

```
*  
*End Program
```

```
## I019. The file does not have a valid Excel format
```

図17 Excel のブックを読み込もうとした時のエラー・メッセージ

何らかのエラーが発生した場合の対応として、一端 RATS を閉じ、メモ帳や Excel を起動して、プログラムやデータ・ファイルの形式を修正することも可能であるし、RATS の画面の中でプログラムを修正したり、RATS の画面を閉じずに、Excel のファイル形式を修正することも可能である。このプログラムは短いものであるので、RATS を閉じてメモ帳で修正してもさほど煩雑ではないかもしれないが、プログラムが長くなってきて修正箇所が多くなるとこうした手続きは煩雑で、RATS の画面内で修正の方が作業がしやす

いである。

RATSの画面で修正を行った場合には、2点注意が必要である。第1に、RATSのプログラム・ファイルを入力と出力で併用しているため、* END PROGRAMの下に出力されているエラー・メッセージ等を削除してから実行することである。そうしないと、エラー・メッセージ等が重なってどれが最後に実行したプログラムに対する出力であるのかわからなくなってしまう可能性がある。

第2に、プログラムを実行する前に、Fileをクリックして表示される選択画面(図12)で、Clear Programをクリックしてから実行することである。これもパソコン利用者には慣れない操作であるかもしれないが、Clear Programという命令によって、コンピュータの記憶領域を一端消去し、RATSで範囲指定した範囲のプログラムで置き換えるという作業を意味している。これをしないと、図18に示すようなメッセージが表示され、出力を得ることができない。Clear Programを行わないと、先の誤りを含むプログラムに修正したプログラムを追加して実行してしまうのでエラーが残ったままになってしまうのである。

```

G:\_PR1.pr1[ie]
* PR1.PRG
CAL 1955 1 1
ALL 1955:1
*
OPEN DATA Eview-1.XLS
DATA(FORMAT=XLS,ORG=OBS) / NEN YW OS DD TI $,
SB SD GDP CP CG II JJ X M $,
GNP CP90 CG90 II90 J90 E90 M90 GDP90 GNP90 $,
PCP90 PCG90 PII90 PX90 PM90 PGNP90 PGDP90 $,
YDH SH KFP IFP RTC1 RTC2 YDH90 YMAX FNWH $,
JP90 JG90 PJP90 PJG90 JJ90 PJJ90
*
TABLE
*
* End Program
## SR12. We recommend File-Clear Program or END xxx before ALLOCATE
Series Obs Mean Std Error Minimum Maximum
|
## I019. The file does not have a valid Excel format

```

図18 Clear Program を要求するメッセージ

プログラムを修正する必要が生じると気が焦って、修正するとすぐに実行しなくなりこのメッセージを繰り返してしまおう可能性が高くなるので注意する必要がある。

2 4 RATS プログラム PR1 の説明

以上で、RATS を利用するための準備の仕方と実際に RATS を動かして結果を得るための一連の作業ができるようになったので、PR1. PRG を例にして RATS プログラムの基本を説明する。説明の便宜のため表 2 に表 1 の内容を行番号付きで再掲する。

このプログラムには、行のはじめに、* が記入されている行が、1) 4) 7) 9) 10) と 5 行存在する。これらの行は、コメント行と言われ、コンピュータに対する作業を指示する内容ではなく、プログラムの説明を与えたり、プログラムの作業内容に区切りを与えるために利用される。

1) では、* に続いて、PR1. PRG と記されているが、これはこのプログラムの名前（ファイル名）を与えている。各種のプログラムを作成していくと、プログラムの中身とファイル名との対応関係をはっきりさせておかないと混乱

表 2 行番号付き PR1

1)	* PR1. PRG
2)	CAL 1955 1 1
3)	ALL 1998:1
4)	*
5)	OPEN DATA Eview-1.XLS
6)	DATA (FORMAT=XLS,ORG=OBS) / NEN YW OS DD TI \$, SB SD GDP CP CG II JJ X M \$, GNP CP90 CG90 II90 J90 E90 M90 GDP90 GNP90 \$, PCP90 PCG90 PII90 PX90 PM90 PGNP90 PGDP90 \$, YDH SH KFP IFP RTC1 RTC2 YDH90 YMAX FNWH \$, JP90 JG90 PJP90 PJG90 JJ90 PJJ90
7)	*
8)	TABLE
9)	*
10)	* END PROGRAM

するので、このようにプログラムのはじめに識別情報を入力しておくことは常に有効である。4)7)9)行目の*は、プログラムの仕事の区切りを示している。10)では、プログラムを終了する(プログラムの最後である)というメッセージを明確に示すために置かれたコメント行である。

2)行のCAL 1955 1 1に関してはやや詳しい説明が必要である。最初のCALは、Calenderの略で、このプログラムで利用するデータの観測単位を設定することを示している。次の1955はデータの観測期間の最初が1955年であることを示している。次の1は、ここで利用するデータが1955年の第1期からのデータであることを示している。暦年データを用いる場合には、各年のデータは1期間分しかないのが、これは自動的に1になるが、四半期データや月別データ等を利用する可能性もあり、こうしたデータのタイプに関してはまだ指定していないので、暦年データや年度データを用いる場合にもこの1が必要であることを注意する。最後の1がデータのタイプを示す数値で、1は1年間に観測されるデータが1種類であることを示している。よって、四半期データの場合には4、月別データの場合には12となる。以下に示す例をみて確認してほしい。

[CALにおける指定の例]

- ① 1960年第2四半期からの四半期データを利用する場合 CAL 1960 2 4
- ② 1975年3月からの月別データを利用する場合 CAL 1975 3 12
- ③ 1970年からの暦年あるいは年度データを利用する場合 CAL 1970 1 1

3)のALL 1998:1のAllはAllocateの略で、観測されたデータ用にコンピュータのメモリーにどの程度のスペースを用意するかを設定するための命令で、ここでは1998年の1期までのデータ用のスペースを確保することを示している。データのタイプによって、同じ期間のデータを用いても必要とするスペースが異なって来るが、データのタイプに関しては、CALによって指定されているので、ここでは指定する必要がない。

4)にコメント行が置かれているのは、これ以前は利用するデータに関する情報を設定するための作業を行っているのに対して、これ以下ではデータ・フ

ファイルからデータを読み取る作業に移行するためである。

5) の OPEN DATA Eview-1. XLS はこのプログラムで利用するデータ・ファイルの名前を指定している。OPEN はデータ・ファイルを開くという意味の英語である。注意すべきは、Excel を用いてデータ・ファイルを指定する際には、拡張子である XLS を指定する必要がないが、ここでは拡張子 XLS までを含めて指定しなくてはならないことである。

6) の DATA (FORMAT=XLS, ORG=OBS) は、読み込むデータ・ファイルの形式を指定するための命令である。FORMAT=XLS は、読み込むデータが Excel で作成したデータ・ファイルであることを指定している。5) でファイル名を指定する際にも XLS を含めて指定しているが、5) ではファイル名としてのみ認識されており、ファイルの形式としては認識されていない。ORG=OBS は、Eviews の場合と同様で、Excel のワーク・シートにおいて各データ系列が縦に時系列順に入力されているか、横に時系列順に入力されているのかを指定する。Eview-1 の場合には、縦に時系列で入力されているので、ここで指定されているように、ORG=OBS と指定し、横の時系列でデータが入力されている場合には、ORG=VAR と指定することになっている。

6) の / の後には、Excel のファイルに入力されている変数名が順次並んでいる。ここで、注意しておかなくてはならないのは、各行の最後に、\$記号が付いていることである。これは各行の作業が次の行に継続することを示している。行の最後を示す改行を指示する Enter キーを押す前に必ず記しておくことが必要である。

7) のコメント行は、これ以前のプログラムが、データを Excel ファイルから読み込むための指示であったのに対して、これからは入力したデータを用いて、RATS のプログラムによって本格的な作業を行うことになるので、この切れ目を指示している。

8) の Table はこのプログラムの中で唯一 RATS によるデータ処理の命令である。Table は、入力した各データ系列に関する基本統計量を一覧表の形で表示するための命令である。図16に示した出力結果にあるように、ここでは基

本統計量として、各変数の変数名 [Series], 観測値数 (データ数) [Obs], 平均値 [Mean], 標準偏差 [Std Error], 最小値 [Minimum], 最大値 [Maximum] が出力されている。

こうしたデータ表を出力しておく、利用しているデータに関する整理が付くと同時に、何らかのデータ入力ミスがあった場合にこれを発見するための助けにもなるので、一度は出力する癖を付けておくとうまいであろう。

9) もコメント行であり、次の命令との区切りとしておかれている。

10) の * END PROGRAM もコメント行で、ここでプログラムを終了すると言うメッセージになっている。

2 5 RATS プログラム例 グラフの作成

これまでの説明で RATS プログラムの記述方法に関する感じがつめたのではないかと思うが、ここではもう少し本格的な作業を RATS で行うためのプログラム例を示しておく。表 1 のプログラムに、データ系列の値やグラフを出力する部分を追加して、入力データに関するより詳細な確認を行うことにする。

ここで利用するプログラムは、以下の表 3 に示す通りである。

ここでも、プログラムの意味を説明する前に、このプログラムを入力して実行した場合にはどのような出力が得られるのかを先ず示した上で、プログラムの意味を説明することにする。

プログラムの入力のためには、メモ帳を利用して先に入力した PR1. PRG のプログラムを開き、第 1 行の PR1. PRG を PR2. PRG に変更し、出力部分を削除した上で、直ちに PR2. PRG と名前を付けて外部記憶メディアに記録する。その上で、SHOW MEMORY から #CP90 までを追加して再度上書きによって保存する。

上記の作業によって、PR2. PRG のプログラム・ファイルを作成した上で、先と同様に RATS のプログラムを起動して、PR2. PRG のプログラムを実行すると、以下の図19のような出力結果が表示される。

表3 データ系列の出力とグラフの作成

```

* PR2.PRG
  CAL 1955 1 1
  ALL 1998:1
*
  OPEN DATA Eview-1.XLS
  DATA(FORMAT=XLS,ORG=OBS)/ NEN YW OS DD TI $,
    SBS D GDP CP CG II JJ X MS,
    GNP CP90 CG90 II90 J90 E90 M90 GDP90 GNP90 $,
    PCP90 PCG90P II90 PX90 PM90 PGNP90 PGDP90 $,
    YDH SH KFP IFP RTC1 RTC2 YDH90 YMAX FNWH $,
    JP90 JG90 PJP90 PJG90 JJ90 PJJ90
*
  TABLE
*
  SHOW MEMORY
  PRINT / NEN GNP90 CP90
  GRAPH(KEY=BELOW,HEADER='JAPANESE REAL GNP', $
    SUBHEADER='AT 1990 PRICES', KLABEL=|'GNP90'|) 1
    #GNP90
  GRAPH(KEY=BELOW,HEADER='JAPANESE REAL GNP AND $
    REAL PPRIVATE CONSUMPTION', SUBHEADER= $
    'AT 1990 PRICES',KLABEL=|'GNP90'|'CP90'|) 2
    #GNP90
    #CP90
*
* END PROGRAM

```

図19には、3枚の Window が重ね合わせで表示されている。このように重ねあわせで表示されている Window の中身を見るためには、各 Window 上部のブルーの部分をクリックすれば、クリックした Window の中身が手前に表示される。

重ね合わさった中で一番下にある Window の中身がよく見えないが、これをクリックすると、入力したプログラム及び Table 等の出力が表示されていることがわかる。

次に Grapf. 01 と書かれている Window のブルーの部分をクリックすると、

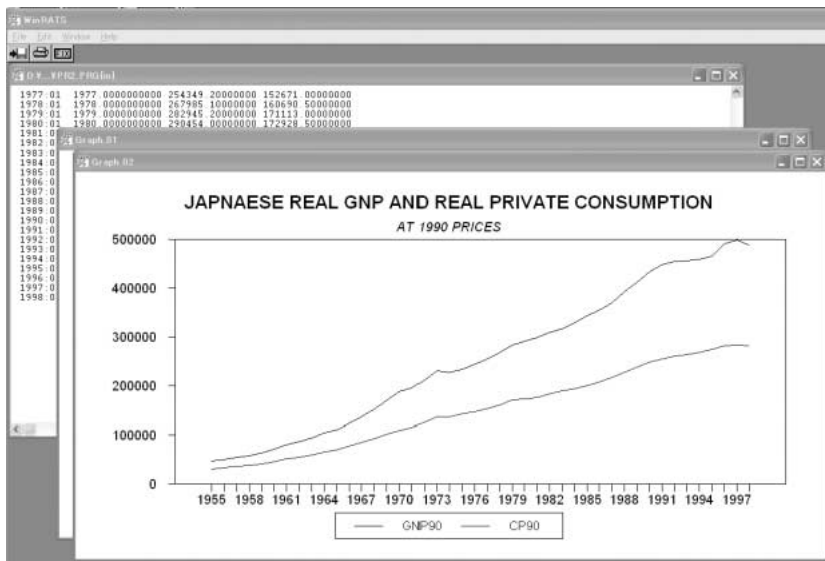


図19 PR2の出力画面

GNP90のグラフが表示されていることがわかる。さらに Graph. 02 と書かれている Window のブルーの部分をクリックすると、GNP90 と CP90 のグラフが描かれていることがわかる。

以下では、これらの出力結果と対照させながら、PR2. PRG の内容を説明していくが、はじめにはっきりさせておきたいことは、RATS からの出力は、文字のみの出力とグラフによる出力とを別々のファイルとして記録するように設計されていることである。この為、結果を外部記憶装置に記録する際には注意する必要がある。入力したプログラムと文字の出力は、一つのファイルとして記録することができる。一方、グラフは rgf という拡張子を付けたファイルとして記録される。ファイル名は各自で決めることになるが、プログラムとの関連を付けておく。たとえば、PR2-G1. rgf といった形で記録することになる。

以下では出力結果と対照させながら、表3に示したプログラムの内容を説明

表4 PR2. PRG の行番号付き再掲

```

1) * PR2.PRG
2)     CAL 1955 1 1
3)     ALL 1998:1
4) *
5)     OPEN DATA Eview-1.XLS
6)     DATA(FORMAT=XLS,ORG=OBS)/ NEN YW OS DD TI $,
        SB SD GDP CP CG II JJ X M$,
        GNP CP90 CG90 II90 J90 E90 M90 GDP90 GNP90 $,
        PCP90 PCG90P II90 PX90 PM90 PGNP90 PGDP90 $,
        YDH SH KFP IFP RTC1 RTC2 YDH90 YMAX FNWH $,
        JP90 JG90 PJP90 PJG90 JJ90 PJJ90
7) *
8)     TABLE
9) *
10)    SHOW MEMORY
11)    PRINT / NEN GNP90 CP90
12)    GRAPH(KEY=BELOW,HEADER='JAPANESE REAL GNP', $
        SUBHEADER='AT 1990 PRICES', KLABEL=| 'GNP90' |) 1
13)    #GNP90
14)    GRAPH(KEY=BELOW,HEADER='JAPANESE REAL GNP AND $
        REAL PRIVATE CONSUMPTION', SUBHEADER= $
        'AT 1990 PRICES',KLABEL=| 'GNP90' |'CP90' |) 2
15)    #GNP90
16)    #CP90
17) *
18) * END PROGRAM

```

するために、表3の内容を以下の表4に行番号を付けて再掲する。

このプログラムの1)から9)行目までは、PR1. PRGと同じ内容で、すでに説明しているので繰り返さない。10)行目以下の内容を説明するために、PR2. PRG {io} と言うファイル名が付いている部分をクリックして、出力結果を見る。出力結果の一部は、図20に示してある。

10)行目のSHOW MEMORYは、これを入力するまでの作業において、RATSによってコンピュータの記憶領域をどの程度利用しているかを問い合わせるための命令である。結果は、図20にあるように、RATSにおいて、

```

D:\...¥PR2.PRG[io]
YDH      44      143278.8      120224.7      6135.1      346032.4
SH       44      29174.5       22615.9      1058.6      65120.8
KFP      44      378730851.1    319785946.3  32385680.0  1061618000.0
IFP      44      37866443.0     27205401.2   2109414.0   88624890.0
RTC1     39       0.4           0.0          0.4         0.4
RTC2     38       0.3           0.0          0.3         0.4
YDH90    44      178526.2       94047.0      34272.7     321337.9
YMAX     43      175257.5       92596.9      34272.7     321337.9
FNWH     44      378772.1       403928.5     1058.6     1283676.2
JP90     44      1537.0         1122.8       -276.7     4460.1
JG90     44       51.4          285.9        -766.0     610.8
PJP90    44       78.0          23.3         43.5      112.1
PJJ90    44       75.2          31.7         32.8      121.6
JJ90     44      1588.4         1054.3       -34.9     4362.2
PJJ90    44      101.4         104.2        52.6      724.1

In use by RATS      41738 bytes

ENTRY      NEN      GNP90      CP90
1955:01  1955.0000000000  47242.90000000  30696.70000000
1956:01  1956.0000000000  50735.20000000  33433.20000000
1957:01  1957.0000000000  54639.10000000  36142.20000000
1958:01  1958.0000000000  57981.90000000  38417.90000000
1959:01  1959.0000000000  63393.20000000  41633.90000000
1960:01  1960.0000000000  71631.90000000  46232.30000000
1961:01  1961.0000000000  80054.20000000  51038.90000000
1962:01  1962.0000000000  86906.10000000  54891.90000000
1963:01  1963.0000000000  94500.30000000  59714.50000000
1964:01  1964.0000000000  104978.10000000  66152.20000000
1965:01  1965.0000000000  110976.10000000  69963.50000000
1966:01  1966.0000000000  122386.90000000  76976.90000000
1967:01  1967.0000000000  135980.10000000  84975.80000000
1968:01  1968.0000000000  152099.30000000  92232.90000000
1969:01  1969.0000000000  170314.60000000  101768.80000000
1970:01  1970.0000000000  187918.00000000  109286.50000000

```

図20 PR2.PRG 出力の一部

41738バイト利用されていると表示されている。最近のパソコンは記憶容量が大きくなっているので、メモリー不足を心配しなくてはならないことは少なくなったが、作業が複雑になったり、入力するデータが非常に多くなった場合にはこの命令によって作業領域の限界を確認しておく方が安全なこともある。

11) 行目の PRINT / NEN GNP90 CP90 は、変数名、NEN GNP90 CP90 で示されている各変数のデータを全て出力せよと言う命令である。入力されたデータ系列の値を全て表示させるためには、/以後を入れずに単に PRINT と記入すれば良い。出力結果は図20の下半分に示されている通りである。この出力を見れば分かるようにデータがどの年の値であるかを示すための情報は、NEN を PRINT の対象にしなくても ENTRY の下に自動的に出力されている。この出力を省略することも可能である。各変数の出力において、小数点以下の表示が非常に多くなっておりやや煩雑であるが、こういった調整を行って出力するための命令として COPY も用意されている。

12) 行目の

GRAPH(KEY=BELOW, HEADER='JAPANESE REAL GNP' , \$
SUBHEADER=' AT 1990 PRICES' , KLABEL= || ' GNP90' ||) 1
と13) 行目の #GNP90 とは対である。12) 行目の指示に従って13) 行目で指
定されている変数 GNP90 のグラフを出力せよと言う命令になっている。これ
に対する出力は、以下の図21にある、Graph. 01 に示されているグラフである。



図21 RATS による GNP90 のグラフ出力

12) 行目の記述は、GRAPH(...) 1 が基本であり、これは 1 変数のグラフを描けと言う命令である。GRAPH の後ろの括弧内が、グラフ作成に関する細かな指示である。はじめの KEY=BELOW は、グラフ作成の対象となる変数は、以下で指定するという指示である。次の HEADER=' JAPANESE REAL GNP' は、図21の出力結果を見ると明らかであるが、グラフの上に記されているタイトルの中身を指定するための指示である。ここで注意すべきは、JAPANESE REAL GNP がコーテーションマークで囲まれていることである。次の \$ は行が次に継続することを示している。それに続く SUBHEADER=' AT 1990 PRICES' も図21の出力結果と対照すれば明らかで

あるが、グラフのサブタイトルの中身を指示する命令となっている。タイトルとサブタイトルでは文字の大きさが異なっている。最後の `KLABEL= || 'GNP90' ||` も図21の出力結果から分かるようにグラフの折れ線の表示を明示するために、変数名を指定するための指示である。ここでは、変数名がコーテーションマークで囲まれている上に、`|| ||` のマークでも囲まれていることに注意が必要である。

13) 行目の `#GNP90` は、12) 行目で以下で指示するとした、グラフを描く対象となる変数を頭に `#` を付けて指定している。

14) 行目から16) 行目のプログラムに対応する出力は、図22に示す `GRAPH. 02` という名前が表示されている画面に対応している。

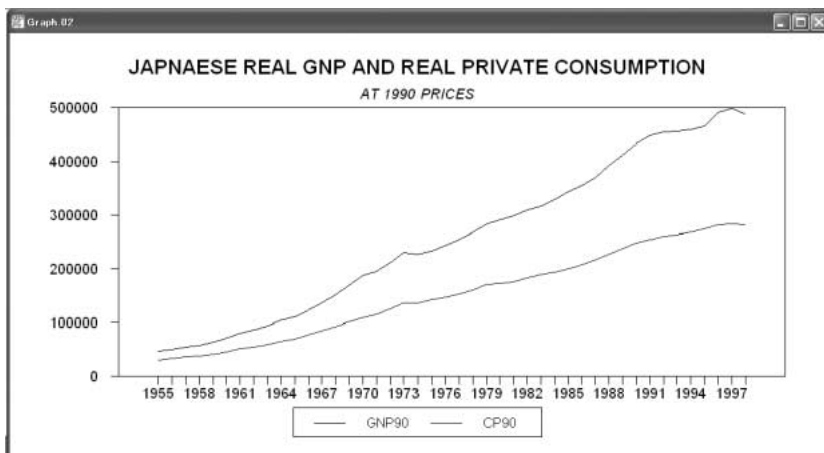


図22 PRG による2変数のグラフ

ここにおける命令は、12,13行目の命令とほぼ同じであるので、類推することができるであろう。

14) 行目の

`GRAPH(KEY=BELOW, HEADER='JAPANESE REAL GNP AND $
REAL PPRIVATE CONSUMPTION', SUBHEADER=' AT 1990$`

PRICES', KLABEL= || 'GNP90' | 'CP90' ||) 2

も基本は、GRAPH(...)2であり、2変数のグラフを作成せよと言う命令になっている。HEADER や SUBHEADER の指定に関しても特に追加することはない。若干注意が必要であるのは、2本の折れ線を区別するための変数名の指示方法であり、|| 'GNP90' | 'CP90' || の形で、各変数名をコーテーションマークで囲み、変数の区切りが、| となっていることである。なお、ここでは白黒印刷であるので、2本の線の区別が明確ではないが、画面上ではGNP90が黒、CP90がブルーで表示されている。

15) 16) 行目は出力する変数名を#を付けて指示しており、基本的には14) 行目と同じことであるが、2変数を行を分けて指示していることに注意する必要がある。

以上で、PR2. PRG に関する説明を終了する。RATS のプログラムは、Eviews に比べると、汎用計算機時代の残滓が残っており、パソコン世代の学生諸君には扱いにくいと感じられるかもしれないが、こうした形態で利用する方が確実に処理ができるというメリットもあるので、多少の努力をして練習してほしい。

なお、RATS も Eviews 同様英語版のプログラムであり、日本語を処理することはできないので、タイトル、サブタイトル、変数名等はアルファベットと数字で指定しなくてはならない。

3 RATS による回帰分析

これまでの準備を前提に、RATS によって回帰分析を行うためのプログラムを示すことにする。本稿では投資関数と輸入関数の推定作業が目的であるが、先ず Eviews の結果と比較するため、前稿で推定結果を示した、

$$CP90 = \alpha + \beta YDH90 \quad (3-1)$$

$$\log CP90 = \alpha + B \log YDH90 \quad (3-2)$$

という2本の消費関数を推定するために必要なプログラムを先のPR2. PRGのプログラムに追加することから始める。

こうした回帰分析を行うためには、Eviewsを利用する際に行ったのと同様にいくつかの変数に関する変数変換を行っておく必要がある。ここではこうした変数変換をも含めて、PR2. PRGのプログラムに必要な追加を施したプログラムをPR3. PRGとして示して、結果を提示した後にこれらに関する説明を行う。

まず、データの入力部分は当面変更する必要がないので、この部分をまとめて一つのプログラムとし、別のプログラムから容易に利用することができるようにする。この為には、以下の表5にあるように、PR2. PRGのプログラムにおける8)から17)を切り取り、18)行目の* END PROGRAMを* END SOURCE PROGRAMに変更した上で、READEVIEW-1. SRCと言う名称で外部記憶メディアに記録しておく(今後行番号を付けた場合と付けていない場合とを共に示すのは煩雑であるので、全て行番号付きで記すので、RATSプログラムとして入力する際にはこれをはずすことに注意)。ここで、SRCという拡張子は、RATSにおける、SOURCE PROGRAMであることを明示するための拡張子である。RATSにおけるSOURCE PROGRAMとは、繰り返し利用するプログラムの一部をひとまとめにし、名前を付けて記憶しておき、別のプログラムから名前だけで利用できる用にしたプログラムであり、コンピュータ言語では、SUB-PROGRAMあるいはSUB-ROUTINEと呼ばれるプログラムに対応している。

READEVIEW-1. SRCのSOURCE PROGRAMが用意されている前提で、回帰分析用のデータ変換と最小自乗法による回帰分析を指示するプログラムを示すと以下の表6にあるPR3. PRGのようになる。これに関してもまず、RATSによる計算結果を示した上でプログラムの意味を説明する。

PR3. PRGのプログラムを入力して、外部記憶メディアに記録した上でRATSを起動して実行すると以下の図23にあるような出力結果を得る。この

表5 READWVIEW1. SRC のプログラム

```

1) * READEVIEW-1.SRC
2) CAL 1955 1 1
3) ALL 1998:1
4) *
5) OPEN DATA Eview-1.XLS
6) DATA(FORMAT=XLS,ORG=OBS) / NEN YW OS DD TI S
   SB SD GDP CP CG II JJ X M$
   GNP CP90 CG90 II90 J90 E90 M90 GDP90 GNP90 $
   PCP90 PCG90 PII90 PX90 PM90 PGNP90 PGDP90 $
   YDH SH KFP IFP RTC1 RTC2 YDH90 YMAX FNWH $
   JP90 JG90 PJP90 PJG90 JJ90 PJJ90
7) * END SOURCE PROGRAM

```

表6 PRG3. PRG のプログラム

```

1) *PR3. PRG
2) SOURCE READEVIEW-1. SRC
3) SET YDMAX = YDH90/YMAX
4) SET FNWH90 = (FNWH/PCP90)*100
5) SET DFNWH90 = FNWH90-FNWH90 {1}
6) SET L1CP90 = CP90 {1}
7) SET LGCP90 = LOG(CP90)
8) SET LGYDH90 = LOG(YDH90)
9) PRINT / YDMAX FNWH90 DFNWH90 L1CP90 LGCP90 LGYDH90
10) LINEREG CP90
11) # CONSTANT YDH90
12) LINEREG LGCP90
13) # CONSTANT LGYDH90
14) END PROGRAM

```

プログラムによる出力は、これまでのプログラムの出力に比べると相当に長くなるので、出力結果の最後までチェックし、プログラムが最後まで実行され途中で何らかのエラー・メッセージを出力して計算が完了していないことがないことを確認しておく必要がある。

図23-a に示されている出力部分は、PR3. PRG のプログラムの中身を出力している。ここでは、SOURCE READEVIEW-1. SRC の中身は出力されていないが、これに続く、図23-b に示した出力部分に、外部記憶メディアから読

```

* PR3.PRG
SOURCE READEVIEW-1.SRC
*
SET YDMAX = YDH90/YMAX
SET FNWH90 = (FNWH/PCP90)*100
SET DFNWH90 = FNWH90-FNWH90{1}
SET L1CP90 = CP90{1}
SET LGCP90 = LOG(CP90)
SET LGYDH90 = LOG(YDH90)
*
PRINT / YDMAX FNWH90 DFNWH90 L1CP90 LGCP90 LGYDH90
*
LINEREG CP90
# CONSTANT YDH90
LINEREG LGCP90
# CONSTANT LGYDH90
*
* END PROGRAM

```

図23-a PR3 の出力(1)

```

* READEVIEW-1.SRC
CAL 1955 1 1
ALL 1998:1
*
OPEN DATA Eview-1.XLS
DATA(FORMAT=XLS,ORG=OBS) / NEN YW OS DD TI $,
SB SD GDP CP CG II JJ X M $
GNP CP90 CG90 II90 J90 E90 M90 GDP90 GNP90 $
PCP90 PCG90 PII90 FX90 PM90 PGNP90 PGDP90 $
YDH SH KFP IFP RTC1 RTC2 YDH90 YMAX FNWH $
JP90 JG90 PJP90 PJG90 JJ90 PJJ90
* END SOURCE PROGRAM

```

図23-b PR3 の出力(2)

み込まれた、READEVIEW-1.SRCの中身だ出力されている。計算機のプログラムを学んだ諸君は、これはプログラムPR3.PRGのサブルーチンとしての扱いであることに気が付くであろう。

図23-cに示されているのは、表5に示したプログラムの9)行目に示されている加工されたデータ系列を出力する部分に対応する出力結果である。これによって、データの加工作業が予定通りに行われたかどうかを確認することができる。ここで、気を付けるべきは、DFNWH90とL1CP90の系列の1955年に対応する部分に、NAと記されていることである。これは、与えられたデー

ENTRY	YDMAX	FNWH90	DFNWH90	L1CP90
1955:01	NA	5913.6955737	NA	NA
1956:01	1.0991646353875	12790.3044373	6876.608863549	30696.70000000
1957:01	1.0800200538453	19571.8572786	6781.552841369	33433.20000000
1958:01	1.0587926712866	26954.4442049	7382.586926289	36142.20000000
1959:01	1.1011041719741	34952.8675099	7998.423304979	38417.90000000
1960:01	1.1204489978576	43907.8591374	8954.991627490	41633.90000000
1961:01	1.12337649688456	53369.6058610	9461.746723610	46232.30000000
1962:01	1.0716427069414	62713.5484191	9343.942558098	51038.90000000
1963:01	1.0782491554373	71439.9344886	8726.386069528	54891.90000000
1964:01	1.1105170825846	83699.8412177	12259.906729073	59714.50000000
1965:01	1.0620525547818	94778.9233658	11079.082148100	66152.20000000
1966:01	1.0906309268231	107606.9358533	12828.012487463	69963.50000000
1967:01	1.0942779216890	121674.1428096	14067.206956345	76976.90000000
1968:01	1.1235882701713	139323.6217353	17649.478925692	84975.80000000
1969:01	1.1074451096084	160120.9087866	20797.287051266	92232.90000000
1970:01	1.0847125142561	178081.6130318	17960.704245204	101768.80000000
1971:01	1.0580971430724	197143.0066510	19061.393619199	109286.50000000
1972:01	1.0962075162645	220324.4928049	23181.486153957	115291.10000000
1973:01	1.1209717021588	240237.2438338	19912.751028907	125640.20000000
1974:01	1.0350358099936	246884.4904241	6647.246590302	136705.00000000
1975:01	1.0386827209934	271234.7212368	24350.230812687	136590.30000000
1976:01	1.0348919928892	299884.4979559	28649.776719096	142605.40000000
1977:01	1.0186938524877	330509.6551439	30625.157187943	146752.00000000
1978:01	1.0395535803537	367852.6522167	37342.997072869	152671.00000000
1979:01	1.0301877996570	403731.5674482	35878.915231486	160690.50000000
1980:01	1.0060797192273	423950.3039019	20218.736453714	171113.00000000

図23-c PR3 の出力(3)

タからは、1955年のデータを計算することができないということを示している。これらの系列に関する1955年の値を計算するためには、それらの系列の1954年における値が必要であるが、ここで用いているデータ・ファイルには1955年以降のデータしか含まれていないためである。

図23-d に示されているのが、最小自乗法による推定結果である。これらの推定結果は、前稿で示した Eviews による推定結果として出力されている内容と、計算された数値もほとんど相違がない。これによって、我々は Eviews ばかりではなく、RATS によっても回帰分析を行い、推定結果を得ることができるようになったことになる。

一連の出力結果を参照しながら、表 6 に示したプログラムの内容を説明する。

1) は、これまでのプログラムと同様にこのプログラムの名称を明示するためのコメント文である。

2) の SOURCE READEVIEW-1. SRC は、ここで、READEVIEW-1. SRC という名称で記録されている SOURCE PROGRAM の内容を実行せよ

```

Dependent Variable CP90 - Estimation by Least Squares
Annual Data From 1955:01 To 1998:01
Usable Observations      44      Degrees of Freedom      42
Centered R**2      0.994354      R Bar **2      0.994220
Uncentered R**2      0.998739      T x R**2      43.945
Mean of Dependent Variable      152463.55682
Std Error of Dependent Variable      82713.57875
Standard Error of Estimate      6288.66249
Sum of Squared Residuals      1660985587.8
Regression F(1,42)      7396.8449
Significance Level of F      0.00000000
Durbin-Watson Statistic      0.103399
Q(11-0)      142.759738
Significance Level of Q      0.00000000

Variable      Coeff      Std Error      T-Stat      Signif
*****
1. Constant      -4104.922071      2052.529010      -1.999993      0.05200188
2. YDH90      0.877006      0.010197      86.00491      0.00000000

Dependent Variable LGCP90 - Estimation by Least Squares
Annual Data From 1955:01 To 1998:01
Usable Observations      44      Degrees of Freedom      42
Centered R**2      0.996684      R Bar **2      0.996605
Uncentered R**2      0.999989      T x R**2      44.000
Mean of Dependent Variable      11.742846051
Std Error of Dependent Variable      0.681846900
Standard Error of Estimate      0.039730595
Sum of Squared Residuals      0.0662978459
Regression F(1,42)      12622.6172
Significance Level of F      0.00000000
Durbin-Watson Statistic      0.111875
Q(11-0)      136.398607
Significance Level of Q      0.00000000

Variable      Coeff      Std Error      T-Stat      Signif
*****
1. Constant      -0.035909472      0.105010400      -0.34196      0.73408542
2. LGYDH90      0.989656712      0.008808660      112.35042      0.00000000

```

図23-d PR3 の出力(4)

という命令である。SOURCE PROGRAM を一度作成しておけば、必要に応じて任意のプログラムの任意の部分で読み込んで利用することができる。先に述べたように、READEVIEW-1. SRC の内容は、図23-b のようにこれを読み込んだプログラムの出力の一部として表示される。

3) から 9) は回帰分析で利用するデータの形態に合わせて変数変換を行うための命令である。RATS においては、データの変数変換を行うための命令として SET を用いる (Eviews における対応する命令は、GEN であった)。SET に続けて、変数変換に対応する計算式を書いてやればよい。基本的には各変数の変数名に関して加減乗除を指定するだけである。Excel における計算式の記述は、セル番地を対象にして行われるが、それが変数名に対して行われるように変わっているだけで、記述方法は原則として同じである。Eviews における、

GENでの記述方法ともほぼ共通している。

ここで若干注意を要するのは、5)行目のFNWH90{1}と6)行目のCP90{1}に使われている{1}という表現である。これは、FNWH90とCP90の1期前の値を利用することを意味している。2期前の値であれば、{2}と言うことになる。

なお、これも汎用計算機のプログラム記述法との関連であろうが、SETで指定されている変数変換で用いる=の前後にブランクをひとつあけることが必要である。これをあけないとエラー・メッセージが表示される。

回帰分析を行う上での基本的な記述は、10)行目と11)行目が1本目の回帰式、12)行目と13)行目が2本目の回帰式にそれぞれ対応している。

10)行目のLINREG CP90は、CP90を従属変数として、線形回帰分析(最小自乗法)を適用せよと言う命令になっている。この回帰式の説明変数として利用される変数が、次の13)行目で指定される、CONSTANTとYDH90である。CONSTANTという変数は、Eview-1のデータ・ファイルには存在しない変数であり、RATSの中で自動的に生成されている。これは、Eviewsを利用したときに自動的に生成された変数Cと同じことで回帰式における定数項を意味している。よって定数項を含まない回帰分析を行う際には、記述する必要がない、(3-1)(3-2)式の回帰式には共に定数項が含まれているので、ここではいずれの式においても記述しなくてはならない。

12)、13)行目の記述も10)、11)行目の記述と用いる変数が異なるのみで基本的には同じことの繰り返しである。これらによって、CP90を対数線形の関数型で推定することが指定されている。

図23dに示した出力結果に関して、前稿でEviewsにおいて示した範囲で、対応する日本語を示しておく、各推定結果のはじめに示されている、Dependent Variableは、従属変数であり、ここではCP90が従属変数であることを示している。横のEstimation by Least Squaresは、最小自乗法によって推定されることを示している。次のAnnual Data From 1955: 01 To 1998: 01は、1955年から1998年の暦年データを用いて推定が行われていることを示して

いる。次の、Usable Observations 44は、利用可能なサンプル数が44であることを示している。これは、観測期間の長さ、モデルで利用されるラグの構造によっても影響を受ける。Degree of Freedom 42は、推定における自由度で、サンプル数と説明変数の数によって変化する。Centered R² は決定係数、R Bar ² は自由度修正済決定係数、Standard Error of Estimate は、回帰式の標準偏差の推定値を示している。Regression of F は残差の F-値 Durbin-Watson Statistics はダービン・ワトソン統計量である。その下にまとめられているのが、回帰パラメーターの Variable (変数名)、Coeff (係数値)、Std Error (係数の標準偏差)、T-stat (t-統計量)、Signif (有意水準)を示している。

以上で、PR3. PRG に関する説明は終了する。しかしながら、計量経済学においては、回帰分析は最も重要な分析手法であり、今後多様な形でこれを適用する必要がある。このため、RATS における LINREG という命令も各種のオプションを利用することによって幅広い分析に適用することが可能になっている。以下でこれらのオプションのうち現実値、理論値、残差のグラフを作成するために必要となるオプションとこれらを出力するためのプログラムとを説明する。Eviews の場合には、現実値、理論値、残差のグラフ作成は、回帰式の推定結果を得た後、ボタンを一つクリックするだけであったが、RATS の場合にはいささか工夫が必要である。

PR3. PRG のプログラムを修正して、現実値、理論値、残差のグラフを出力できるように変更した RATS プログラムを PR4. PRG として以下に示す。ところで、PR3. PRG におけるデータ変換の部分は繰り返しになるので、DTRAN1. SRC という SOURCE PROGRAM を作成する。また、変換したデータの出力を繰り返す必要もないので、この部分を削除しておく。

表 7 に DTRAN1. SRC のプログラムを示し、表 8 に PR4. PRG のプログラムを、メモ帳の入力画面の形で示す。

PR4. PRG のプログラムを RATS によって実行すると、以下の図 24a のような出力が表示される。ここでの出力も複数の Window が重なった形で表示

表7 DTRAN1.SRC のプログラム

```

DTRAN1.SRC - メモ帳
ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)
* DTRAN1.SRC
  SET YDMAX = YDH90/YMAX
  SET FNWH90 = (FNWH/PCP90)*100
  SET DFNWH90 = FNWH90-FNWH90[1]
  SET L1CP90 = CP90[1]
  SET LGCP90 = LOG(CP90)
  SET LGYDH90 = LOG(YDH90)
* END SOURCE PROGRAM

```

表8 PR4.PRG のRATSプログラム

```

PR4 - メモ帳
ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)
* PR4.PRG
  SOURCE READEVIEW-1.SRC
*
  SOURCE DTRAN1.SRC
*
  LINEREG CP90 / RESIDS
  # CONSTANT YDH90
  SET CP90E = CP90-RESIDS
  GRAPH(KEY=BELOW,HEADER='Actual Estimate and Residual', $
    SUBHEADER='CP90', KLABEL=||'CP90'|'CP90E'|'RESIDS'||) 3
  # CP90
  # CP90E
  # RESIDS
  LINEREG LGCP90 / RESIDS
  # CONSTANT LGYDH90
  SET LGCP90E = LGCP90-RESIDS
  GRAPH(KEY=BELOW,HEADER='Actual Estimate and Residual', $
    SUBHEADER='LGCP90', KLABEL=||'LGCP90'|'LGCP90E'|'RESIDS'||) 3
  # LGCP90
  # LGCP90E
  # RESIDS
*
* END PROGRAM

```

されるので、プログラム内容の説明の必要に応じて、必要な部分を取り出して詳しく見ることにする。

画面で一番下に隠れている、PR4. PRG {io} の画面には、PR4. PRG のプログラムと出力結果とが併せて出力され、初めに PR4. PRG のプログラムが出力され、これに続いて、SOURCE PROGRAM DTRAN1. SRC のプログラムが表示されており、これらに関しては、PR3. PRG のプログラムの場合と同様である。新たに作成した、DTRAN1. SRC が正しく表示されていることを確認することは必要である。

これ以下には、PR3. PRG で出力されたのと同じ、最小自乗法による推定結果が、(3-1)、(3-2) 式に関して出力されている。これらについても既に説明しているので、繰り返すことはしない。

(3-1) の回帰式に対応した、現実値、理論値、残差のグラフが出力されているのが、図 24c に示した、GRAPH. 01 のグラフである。図 24d の GRAPH. 02 に示されているのが、(3-2) の回帰式に対応した、現実値、理論値、残差のグラフである。

2-5 で説明した、RATS におけるグラフ作成の方法が理解されていれば、PR4. PRG の RATS プログラムに関して説明を付け加えるべきことは少ない。PR4. PRG のプログラムでは、LINEREG の命令において、LINEREG CP90 / RESIDS と、/ RESIDS が付け加えられている。この部分が、先に述べた LINEREG におけるオプション部分に対応している。LINEREG に関するオプションはこれ以外にも多数存在するが、これらに関しては、RATS のマニュアルや参考文献を参照してもらいたい。

ここに示したオプションは、回帰分析における残差の値を記憶するためのオプションである。Eviews においてもいくつかの変数名は、プログラムで固定的に利用される、予約変数であったが、RATS においても相当数の予約変数があり、RESIDS もその一つである。これは、各回帰式の残差を記録するための変数名として指定されている。但し、この変数名は全ての回帰式に共通であるので、個別の回帰式の残差を全て記録しておくためには、回帰式ごとに変

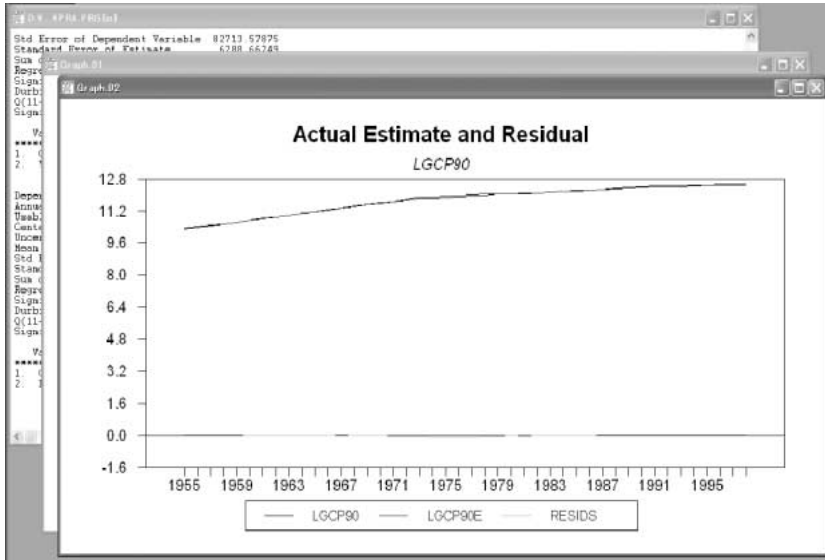


図24-a RATS による PR4, PRG の出力画面

数名を決め，SET 命令によって，定義し直すことが必要である。ここでは，RESIDS は理論値を計算し，現実値，理論値，残差のグラフを作成することだけが目的であるので，個別関数の残差を全て記録しておく必要はない。

RATS による回帰分析結果で記録されるのは，残差のみで，理論値は別途計算する必要がある，これを計算してからグラフの作成に進む必要がある。

回帰式の現実値，理論値，残差の間には，以下の関係がある。

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + u_t$$

という理論モデルの左辺が現実値である。これに対して，推定されたパラメータ $\hat{\alpha}$ ， $\hat{\beta}$ 用いて，

$$\hat{Y}_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta} X_t$$

によって計算される値が理論値である。残差は，現実値と理論値との差であるが，残差＝現実値－理論値で計算する場合と，残差＝理論値－現実値で計算する場合とでは，残差の絶対値は同じであるが，符号が逆になる。理論値－現実

```

D:\Y...#PR4.PRG[io]
* PR4.PRG
SOURCE READEVIEW-1.SRC
*
SOURCE DTRAN1.SRC
*
LINEREG CP90 / RESIDS
# CONSTANT YDH90
SET CP90E = CP90-RESIDS
GRAPH(KEY=BELOW,HEADER='Actual Estimate and Residual', $
SUBHEADER='CP90', KLABEL=||'CP90'|'CP90E'|'RESIDS'||) 3
# CP90
# CP90E
# RESIDS
LINEREG LGCP90 / RESIDS
# CONSTANT LGYDH90
SET LGCP90E = LGCP90-RESIDS
GRAPH(KEY=BELOW,HEADER='Actual Estimate and Residual', $
SUBHEADER='LGCP90', KLABEL=||'LGCP90'|'LGCP90E'|'RESIDS'||) 3
# LGCP90
# LGCP90E
# RESIDS
*
* END PROGRAM

* READEVIEW-1.SRC
CAL 1955 1 1
ALL 1998 1
*
OPEN DATA Eview-1.XLS
DATA(FORMAT=XLS,ORG=OBS) / NEN YW OS DD TI $,
SE SD GDP CP CG II JJ X M $
GNP CP90 CG90 II90 J90 E90 M90 GDP90 GNP90 $
PCP90 PCG90 PII90 PX90 FM90 PGNP90 PGDF90 $
YDH SH KFP IFP RTC1 RTC2 YDH90 YMAX FNWH $
JF90 JG90 PJP90 PJG90 JJ90 PJJ90
* END SOURCE PROGRAM

* DTRAN1.SRC
SET YDMAX = YDH90/YMAX
SET FNWH90 = (FNWE/PCP90)*100
SET DFNVH90 = FNWE90-FNWE90{1}
SET LICP90 = CP90{1}
SET LGCP90 = LOG(CP90)
SET LGYDH90 = LOG(YDH90)
* END SOURCE PROGRAM

```

図24-b PR4.PRG のプログラム部分の出力

値で残差を定義することが自然であると考えられるが、Eviews でも RATS でも、現実値 理論値によって残差を定義している。

PR4, PRG ではこの関係を利用して、両回帰式で残差を記録し、定義に従って、理論値を計算し、現実値、理論値、残差のグラフを作成するというプログラムとなっている。これだけの説明で、PR4.PRG の内容を理解することは可能であろう。

グラフ作成では、3本の折れ線グラフを一つの画面に出力するので、

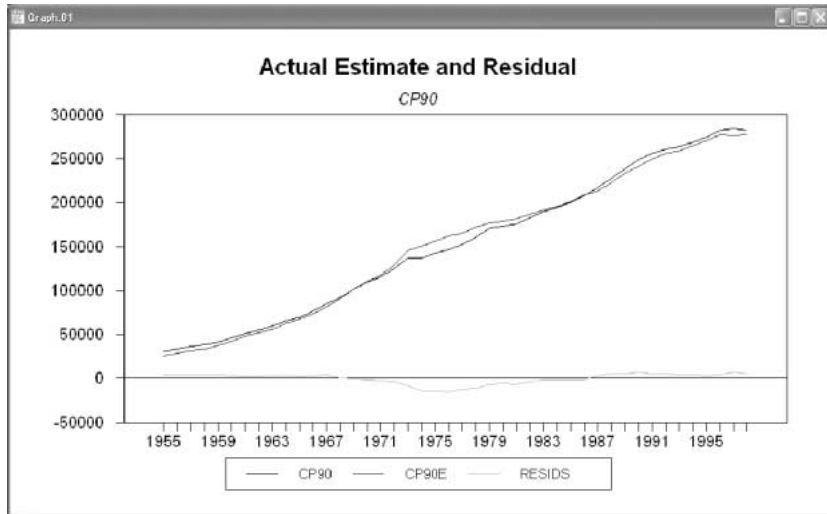


図24-c (3-1) の回帰式の現実値, 理論値, 残差

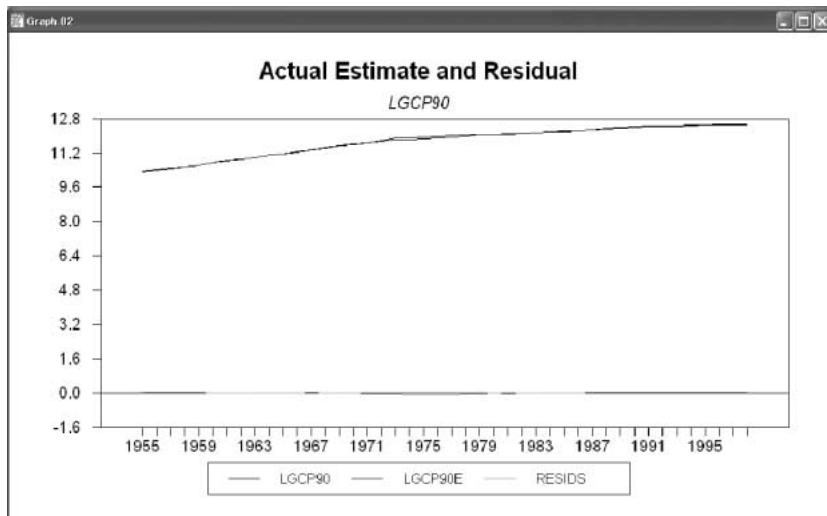


図24-d (3-2) 回帰式の現実値, 理論値, 残差

GRAPH(...)3という指定になっている以外は、2-5で説明したことに付け加える必要はない。

図 24d のグラフでは、現実値と理論値の値がきわめて近いので、スケールの残差の動きがはっきりと表現されていない。計量経済学の講義で学んだように、回帰式の当てはまりの程度と残差の形状とは別途の評価基準であるので、たとえ現実値と理論値の差が小さくても残差の形状によっては望ましくない回帰分析結果である可能性を否定できない。よって、残差の変動をより詳しく併席したい場合も多い。このためには、残差のみのグラフを描く必要があることもあるが、この方法は読者の練習問題としておく。

4 . RATS による投資関数と輸入関数の推定

本稿の目的は、前稿(平田[2003])で推定結果を示すことのできなかつた、Eview-1のデータを利用して、投資関数と輸入関数を推定しこの結果を得ることである。前稿におけるデータの取得方法とEviewsの利用方法の説明と本稿におけるRATSの利用方法の説明が理解されれば、前稿で提示した基本的な投資関数や輸入関数をEviewsによってもRATSによっても推定することが可能であると考えられる。これらを確認するため、本節でRATSによってこれらの関数を推定するためのプログラムを提示しておく。前節で見たように、計算された推定結果は表示内容をも含めて、EviewsでもRATSほぼ同じであるので、Eviewsによる推定に関しては各自で試みてもらいたい。

推定方法と推定結果を見る前に、前稿で想定した投資関数及び輸入関数の基本的な特定化を再掲しておく。変数名等の詳細は前稿を参照のこと。

[投資関数の特定化]

$$IFP90 = \alpha + \beta \Delta GNP90_{-1} \quad (I-1)$$

$$IFP90 / GNP90 = \alpha + \beta \Delta GNP90_{-1} / GNP90_{-2} \quad (I-2)$$

$$IFP90 = \alpha + \beta \Delta GNP90 + \gamma IFP90_{-1} \quad (I-3)$$

$$IFP90 / GNP90 = \alpha + \beta \Delta GNP90 / GNP90_{-1} + \gamma IFP90_{-1} / GNP90_{-1} \quad (I-4)$$

$$IFP90 / KFP90_{-1} = \alpha + \beta \log(GNP90_{-1}) + \gamma \log(KFP90_{-1}) \quad (I-5)$$

[輸入関数の特定化]

$$M90 = \alpha + \beta GDP90 + \gamma (PM90 / PGDP90) \quad (M-1)$$

$$\log M90 = \alpha + \beta \log GDP90 + \gamma \log (PM90 / PGDP90) \quad (M-2)$$

これらの関数を推定するためには，PR3. PRG や PR4. PRG で用いた変数変換だけでは十分ではなく新たなデータ変換を行う必要がある。これらのデータ変換は，表9に示した，DTRAN2. SRC のSOURCE PROGRAM にまとめて示してある。またこれらの関数を推定するためのRATSプログラムは表

表9 DRAN2. SRC のSOURCE PROGRAM

```

DTRAN2.SRC - メモ帳
ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)
* DTRAN2.SRC
  SET L1GNP90 = GNP90[1]
  SET D1L1GNP90 = L1GNP90-L1GNP90[1]
  SET L2GNP90 = GNP90[2]
  SET L1DGNPLGNP =D1L1GNP90/L2GNP90
  SET D1GNP90 =GNP90-GNP90[1]
  SET L1GNP90 = GNP90[1]
  SET DGNPLGNP = D1GNP90/L1GNP90
  SET D1GNP90 = GNP90-GNP90[1]
  SET IFP90 = IFP
  SET IFPGNP = (IFP90/GNP90)
  SET KFP90 =KFP
  SET IFPKFP = IFP90/KFP90[1]
  SET L1IFPGNP =IFPGNP[1]
  SET L1IFPGNP =IFPGNP[1]
  SET L1IFP90 = IFP90[1]
  SET L1KFP90 = KFP90[1]
  SET LGL1GNP90 = Log(L1GNP90)
  SET LGL1KFP90 = Log(L1KFP90)
  SET PMPGDP = PM90/PGDP90
  SET LGM90 = Log(M90)
  SET LGGDP90 =Log(GDP90)
  SET LGPMPGDP =Log(PMPGDP)
* END SOURCE PROGRAM
    
```


表10 PR4. PRG の RATS プログラム

```

PRG5 - メモ帳
ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)
* PR5.PRG
  SOURCE READEVIEW-1.SRC
*
  SOURCE DTRAN1.SRC
*
  SOURCE DTRAN2.SRC
*
  LINEREG IFP90
    # CONSTANT D1L1GNP90
  LINEREG IFPGNP
    # CONSTANT L1DGNPLGNP
  LINEREG IFP90
    # CONSTANT D1GNP90 L1IFP90
  LINEREG IFPGNP
    # CONSTANT DGNPLGNP L1IFPGNP
  LINEREG IFPKFP
    # CONSTANT LGL1GNP90 LGL1KFP90
*
  LINEREG M90
    # CONSTANT GDP90 PMPGDP
  LINEREG LGM90
    # CONSTANT LGGDP90 LGPMPGDP
* END PROGRAM

```

10に示してある。

表9に示した、変数変換は相当に複雑になっている。RATSにおいては、変数変換された変数によって回帰の説明変数と従属変数を示すように設計されており、これらの変数の指定を計算式内で行うと正常に推定を行うことができない。これと投資関数の推定式にラグを持った変数が多用されていることが原因である。一つ注意しておかなくてはならないのは、Eview-1に含まれている、IFPとKFPのデータははじめから1990年基準の実質値で示されており、改めてデフレーターで割り引く必要がないそこで、DTRAN2.SRCの中で変数名の付け替えが行われている。

回帰式で余り長い変数名を使いたくなければ、変数変換した変数名に関して別途対応表を作り、V1、V2等の単純な変数名を利用することも一つの方法であろう。各自で工夫してもらいたい。

データの変数変換が複雑になる代わりに、回帰式の記述は比較的単純に行う

ことが可能である。このことは表10のプログラムによって確認することができるであろう。

本稿の最後に、表10に示したプログラムによる推定結果を関数ごとに示しておくので、各自で確認し、残差のグラフ等を描いて各関数の適合度等を見てみれば、ここで学んだことの復習になろう。次稿では、これらの推定結果をマクロ計量経済モデルの部品として活用し、マクロ計量経済モデルの操作方法をEviews と RATS によって学ぶことにしたい。

```

Dependent Variable IFP90 - Estimation by Least Squares
Annual Data From 1957:01 To 1998:01
Usable Observations      42      Degrees of Freedom      40
Centered R**2            0.151679      R Bar **2              0.130471
Uncentered R**2          0.738926      T x R**2               31.035
Mean of Dependent Variable 39549919.452
Std Error of Dependent Variable 26690058.136
Standard Error of Estimate 24888082.667
Sum of Squared Residuals 2.47767e+016
Regression F(1,40)      7.1520
Significance Level of F 0.01079189
Durbin-Watson Statistic 0.148861
Q(10-0)                 175.435464
Significance Level of Q 0.00000000

Variable      Coeff      Std Error      T-Stat      Signif
*****
1. Constant   21264088.616  7842210.892   2.71149    0.00982312
2. D1L1GNP90 1699.153      635.359       2.67432    0.01079189
    
```

図25-a (I-1) 式の推定結果

```

Dependent Variable IFPGNP - Estimation by Least Squares
Annual Data From 1957:01 To 1998:01
Usable Observations      42      Degrees of Freedom      40
Centered R**2            0.134746      R Bar **2              0.113115
Uncentered R**2          0.955180      T x R**2               40.118
Mean of Dependent Variable 133.39751541
Std Error of Dependent Variable 31.55704398
Standard Error of Estimate 29.71871214
Sum of Squared Residuals 35328.074047
Regression F(1,40)      6.2292
Significance Level of F 0.01678933
Durbin-Watson Statistic 0.305300
Q(10-0)                 50.935199
Significance Level of Q 0.00000018

Variable      Coeff      Std Error      T-Stat      Signif
*****
1. Constant   151.9799527   8.7442601    17.38054    0.00000000
2. L1DGNPLGNP -318.4626583  127.5974118  -2.49584    0.01678933
    
```

図25-c (I-2) 式の推定結果

Dependent Variable IFPGNP - Estimation by Least Squares
 Annual Data From 1956:01 To 1998:01
 Usable Observations 43 Degrees of Freedom 40
 Centered R**2 0.944367 R Bar **2 0.941585
 Uncentered R**2 0.996735 T x R**2 42.860
 Mean of Dependent Variable 131.63254263
 Std Error of Dependent Variable 33.25788516
 Standard Error of Estimate 8.03816626
 Sum of Squared Residuals 2584.4846743
 Regression F(2,40) 339.4964
 Significance Level of F 0.00000000
 Durbin-Watson Statistic 1.061885
 Q(10-0) 15.651210
 Significance Level of Q 0.11006176

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	-6.5939023	7.5298875	-0.87570	0.38642305
2. DGNPLGNP	151.5223382	41.4657595	3.65416	0.00074149
3. LIIFPGNP	1.0069825	0.0446654	22.54501	0.00000000

図25-d (I-3) 式の推定結果

Dependent Variable IFPGNP - Estimation by Least Squares
 Annual Data From 1956:01 To 1998:01
 Usable Observations 43 Degrees of Freedom 40
 Centered R**2 0.944367 R Bar **2 0.941585
 Uncentered R**2 0.996735 T x R**2 42.860
 Mean of Dependent Variable 131.63254263
 Std Error of Dependent Variable 33.25788516
 Standard Error of Estimate 8.03816626
 Sum of Squared Residuals 2584.4846743
 Regression F(2,40) 339.4964
 Significance Level of F 0.00000000
 Durbin-Watson Statistic 1.061885
 Q(10-0) 15.651210
 Significance Level of Q 0.11006176

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	-6.5939023	7.5298875	-0.87570	0.38642305
2. DGNPLGNP	151.5223382	41.4657595	3.65416	0.00074149
3. LIIFPGNP	1.0069825	0.0446654	22.54501	0.00000000

図25-e (I-4) 式の推定結果

Dependent Variable IFPKFP - Estimation by Least Squares
 Annual Data From 1956:01 To 1998:01
 Usable Observations 43 Degrees of Freedom 40
 Centered R**2 0.752946 R Bar **2 0.740593
 Uncentered R**2 0.982827 T x R**2 42.262
 Mean of Dependent Variable 0.1247553001
 Std Error of Dependent Variable 0.0345019132
 Standard Error of Estimate 0.0175725111
 Sum of Squared Residuals 0.0123517258
 Regression F(2,40) 60.9539
 Significance Level of F 0.00000000
 Durbin-Watson Statistic 0.464670
 Q(10-0) 46.325643
 Significance Level of Q 0.0000125

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	0.595201150	0.050847550	11.70560	0.00000000
2. LGL1GNP90	0.295511184	0.034096502	8.66691	0.00000000
3. LGL1KFP90	-0.212240065	0.022654677	-9.36849	0.00000000

図25-e (I-5) 式の推定結果

```

Dependent Variable M90 - Estimation by Least Squares
Annual Data From 1955:01 To 1998:01
Usable Observations      44      Degrees of Freedom      41
Centered R**2            0.948082      R Bar **2              0.945549
Uncentered R**2          0.982301      T x R**2              43.221
Mean of Dependent Variable      22360.159091
Std Error of Dependent Variable 16266.623971
Standard Error of Estimate      3795.765822
Sum of Squared Residuals      590721365.16
Regression F(2,41)              374.3521
Significance Level of F          0.00000000
Durbin-Watson Statistic        0.245403
Q(11-0)                        71.620627
Significance Level of Q          0.00000000

Variable      Coeff      Std Error      T-Stat      Signif
*****
1. Constant      -5837.735975      4377.027405      -1.33372      0.18965733
2. GDP90          0.109623          0.007073          15.49889      0.00000000
3. PMPGDP         18.604281         1871.441557          0.00994      0.99211646

```

図25-f (M-1) 式の推定結果

```

Dependent Variable LGH90 - Estimation by Least Squares
Annual Data From 1955:01 To 1998:01
Usable Observations      44      Degrees of Freedom      41
Centered R**2            0.990287      R Bar **2              0.989813
Uncentered R**2          0.999902      T x R**2              43.996
Mean of Dependent Variable      9.6467074148
Std Error of Dependent Variable 0.9858663853
Standard Error of Estimate      0.0995022583
Sum of Squared Residuals      0.4059286758
Regression F(2,41)              2090.1135
Significance Level of F          0.00000000
Durbin-Watson Statistic        0.699217
Q(11-0)                        53.715154
Significance Level of Q          0.00000013

Variable      Coeff      Std Error      T-Stat      Signif
*****
1. Constant      -6.039095284      0.525720206      -11.48728      0.00000000
2. LGGDP90        1.285146361      0.041172720          31.21354      0.00000000
3. LGPMGDP        -0.167043875      0.080441644          -2.07658      0.04414780

```

図25-g (M-2) 式の推定結果

参考文献

- 関口末夫 [1996], 『パソコンで学ぶマクロ経済学 RATS で経済分析』, 勁草書房。
 平田純一 [2003], 『データを用いた経済分析への誘い』, 別冊立命館経済学, 第52巻
 特別号2003年前期, pp49-95。
 Enders, Walter [1995] “Applied Econometric Time Series”, Wiley.
 Enders, Walter [1996] “RATS Handbook for Econometric Time Series”, Wiley.