

# パソコンのコンピューター・グラフィックスを 利用した経済学学習のプログラム (3)

鵜 沢 秀

## 目 次

1. はじめに
2. 経済学学習用プログラムを現在利用できる機種
  - 2.1 日本電気 (NEC) 製の PC-9801シリーズのパソコンで利用できるプログラムの一覧
  - 2.2 富士通 (Fujitsu) 製の FMR-60&70シリーズのパソコンで利用できるプログラムの一覧
  - 2.3 富士通 (Fujitsu) 製の FMR-30シリーズのパソコンで利用できるプログラムの一覧
3. プログラムの内容と実行例
  - 3.1 プログラム (所得-消費曲線, 価格-消費曲線および需要曲線) の内容と実行例について
  - 3.2 プログラム (スルーツキー分解) の内容と実行例について
  - 3.3 プログラム (限界費用, 平均費用および供給曲線) の内容と実行例について
  - 3.4 プログラム (独占企業の利潤最大 (限界収入=限界費用)) の内容と実行例について(以上 『商学討究』第41巻第2号, 平成2年10月)
  - 3.5 プログラム (均衡価格を見つける) の内容と実行例について
  - 3.6 プログラム (蜘蛛の巣理論) の内容と実行例について
  - 3.7 プログラム (クールノーの反応曲線) の内容と実行例について
  - 3.8 プログラム (ボックス・ダイアグラム (パレート最適点を表示する)) の内容と実行例について
  - 3.9 プログラム (2人2財経済における交換均衡とパレート最適性) の内容と実行例について(以上 『商学討究』第42巻第4号, 平成4年3月)

- 3.10 プログラム (乗数理論) の内容と実行例について
  - 3.11 プログラム (IS-LM 分析) の内容と実行例について
  - 3.12 プログラム (投資の限界効率を求める) の内容と実行例について
  - (以上 『商学討究』 本号)
  - 3.13 プログラム (貨幣創造プロセス) の内容と実行例について
  - 3.14 プログラム (限界効用および限界代替率を求める) の内容と実行例について
  - 3.15 プログラム (クールノー均衡, シュタッケルベルク均衡, および, 等利潤線を表す) の内容と実行例について
  - 4. プログラムの実行形態について
    - 4.1 小樽商科大学での利用状況
    - 4.2 他大学での利用状況
  - 5. プログラムの移植について
    - 5.1 プログラムの移植 (PC-9801シリーズから FMR-60&70シリーズへ)
    - 5.2 プログラムの移植 (FMR-60&70シリーズから PC-9801シリーズへ)
    - 5.3 プログラムの移植 (FMR-60&70シリーズから DynaBook シリーズへ)
    - 5.4 プログラムの移植 (DynaBook シリーズから FMR-60&70シリーズへ)
    - 5.5 プログラムの移植 (DynaBook シリーズから PC-9801シリーズへ)
  - 6. おわりに
- 補論: IBM PC/XT/AT/PS2 & Compatible への移植, 作成および実行

### 3. 10 プログラム (乗数理論) の内容と実行例について

PC-9801シリーズ用は, 98\_MULT.EXE

FMR-30用は, EC\_MULT.EXE

FMR-60&70用は, FM\_MULT.EXE

DynaBook 用は, JJ\_MULT.EXE

ソース・コードは, BASIC 言語で, 約360行 (9.3KB) で, コンパイル後の実行コードは, 約7.6KBです<sup>1)</sup>。

限界消費性向とは, 所得が追加一単位だけ増加したときに, 消費が何単位増

加したかを示すものです。例えば、限界消費性向が0.8ということは、所得が一万円追加的に増えた時、消費者が消費にまわした金額が八千円 ( $10,000 \times 0.8$ ) であるということを示します。

厳密に言えば、次のようになります。いま、消費関数を  $C = C(Y)$  とします。限界消費性向をMPCとおけば、 $MPC = dC(Y)/dY$  です。ここで、Cは、消費、Yは、所得、 $dC(Y)/dY$  は、消費関数のYに関する微係数です。つまり、限界消費性向とは、消費関数の描くグラフの傾きを示します。

いま、消費関数を  $C = C_1 * Y + C_0$  とすれば、 $MPC = dC/dY = C_1$  となります。

具体例として  $C = 0.8 * Y + 50$  とすると、この消費関数の場合は、限界消費性向は0.8で、基礎消費額は50です。

プログラムが始まると、最初に次の画面が現れます。

## メニュー

1. 乗数効果の表示
2. 乗数効果の比較と表示

番号(1 または 2)を押して下さい。

番号1を押すと、次のメッセージが表示されます。

限界消費性向(MPC)は、0.1以上0.9以下の数を入力して下さい。

限界消費性向(MPC) =

限界消費性向の値を入力すると、次に、波及効果のおよぶ期間数の値を入力するよう求められます。この期間数は、1以上23以下の数を入力して下さい。すると、波及効果と累積波及効果の大きさが一覧表になって表示されます。次に、棒グラフによって、波及効果と累積波及効果の大きさが表示されます(図10.1を参照)<sup>2)</sup>。カラー画面では、波及効果は、緑色の棒グラフ、累積波及効

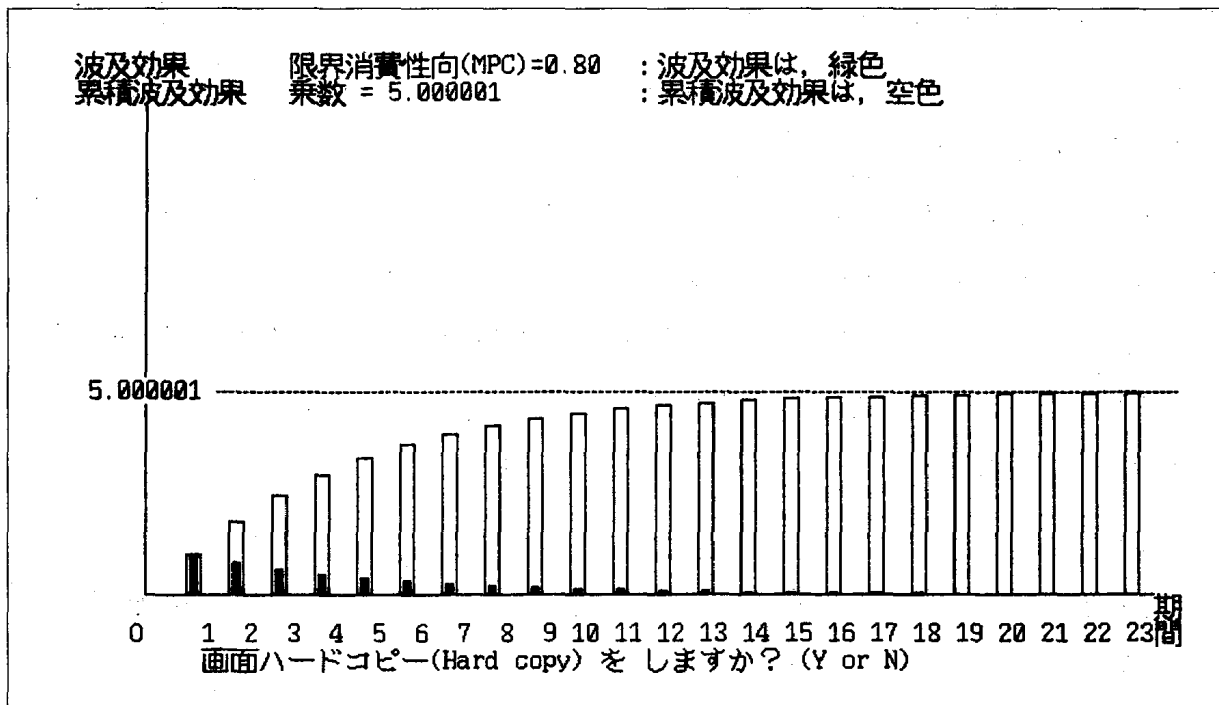


図10.1 乗数理論（乗数効果の表示）

果は、空色の棒グラフで表示されます。累積波及効果の収束値（理論値）は、乗数と呼ばれています。

番号2を押すと、次のメッセージが表示されます。

限界消費性向（MPC）は、0.1以上0.9以下の数を入力して下さい。

限界消費性向（MPC）＝

比較する別の限界消費性向（MPC）＝

限界消費性向および比較する限界消費性向の値を入力すると、次に、波及効果のおよぶ期間数の値を入力するよう求められます。この期間数は、1以上23以下の数を入力して下さい。すると、波及効果と累積波及効果の大きさが比較する形で一覧表になって表示されます（図10.2および図10.3を参照）。次に、棒グラフによって、波及効果と累積波及効果の大きさが表示されます。カラー画面では、波及効果は、緑色の棒グラフと赤色の棒グラフ、累積波及効果は、空色の棒グラフと白色の棒グラフで、それぞれ表示されます。累積波及効果の収束値（理論値）は、乗数と呼ばれています。

限界消費性向(MPC) = 0.80		限界消費性向(MPC) = 0.70			
累積波及効果の理論値(乗数) = 5.00		累積波及効果の理論値(乗数) = 3.33			
T次	波及効果	累積波及効果	累積波及効果	波及効果	T次
1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1
2	0.8000	1.8000	1.7000	0.7000	2
3	0.6400	2.4400	2.1900	0.4900	3
4	0.5120	2.9520	2.5330	0.3430	4
5	0.4096	3.3616	2.7731	0.2401	5
6	0.3277	3.6893	2.9412	0.1681	6
7	0.2621	3.9514	3.0588	0.1176	7
8	0.2097	4.1611	3.1412	0.0824	8
9	0.1678	4.3289	3.1988	0.0576	9
10	0.1342	4.4631	3.2392	0.0404	10
11	0.1074	4.5705	3.2674	0.0282	11
12	0.0859	4.6564	3.2872	0.0198	12
13	0.0687	4.7251	3.3010	0.0138	13
14	0.0550	4.7801	3.3107	0.0097	14
15	0.0440	4.8241	3.3175	0.0068	15

任意のキーを押して下さい !!

図10.2 乗数理論 (乗数効果の比較 その1)

限界消費性向(MPC) = 0.80		限界消費性向(MPC) = 0.70			
累積波及効果の理論値(乗数) = 5.00		累積波及効果の理論値(乗数) = 3.33			
T次	波及効果	累積波及効果	累積波及効果	波及効果	T次
16	0.0352	4.8593	3.3223	0.0047	16
17	0.0281	4.8874	3.3256	0.0033	17
18	0.0225	4.9099	3.3279	0.0023	18
19	0.0180	4.9279	3.3295	0.0016	19
20	0.0144	4.9424	3.3307	0.0011	20
21	0.0115	4.9539	3.3315	0.0008	21
22	0.0092	4.9631	3.3320	0.0006	22
23	0.0074	4.9705	3.3324	0.0004	23

波及効果のデータをプリンターに印字しますか? (Y or N)

図10.3 乗数理論 (乗数効果の比較 その2)

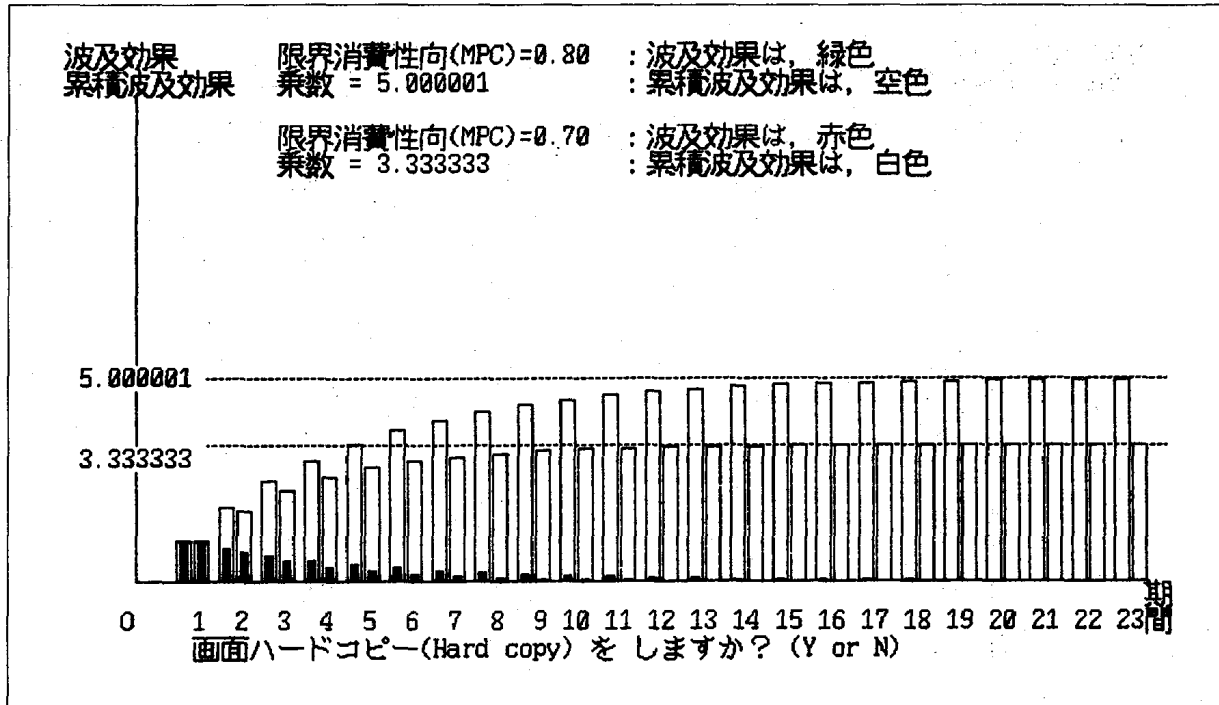


図10.4 乗数理論 (乗数効果の比較表示)

二つの限界消費性向を比較することにより、限界消費性向が大きくなると、波及効果、累積波及効果、従って、乗数の値が大きくなることが確認できるでしょう (図10.4を参照)。

### 3.11 プログラム (IS-LM 分析) の内容と実行例について

PC-9801シリーズ用は、 98\_ISLM.EXE

FMR-30用は、 EC\_ISLM.EXE

FMR-60&70用は、 FM\_ISLM.EXE

DynaBook 用は、 JJ\_ISLM.EXE

ソース・コードは、BASIC 言語で、約1280行 (53.2KB) で、コンパイル後の実行コードは、約32.7KBです。

プログラムが始まると、最初に次の画面が現れます。

## マクロ経済学の基礎を学ぶ

(C) By 鷗沢 秀 (小樽商科大学)

1989-12-17 Ver. 1.0

1990-04-06 Ver. 1.2

IS-LM 分析を行ないます。

投資関数 :  $I = B/r$  ,                      取引動機による貨幣需要 :  $L1 = C * Y$  ,  
貯蓄関数 :  $S = (1 - MPC) * Y - A$  ,      投機的動機による貨幣需要 :  $L2 = D/r$  ,  
貨幣供給 :  $M$  ,

ここで,  $r$  = 利子率,  $Y$  = 国民所得.

$A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $MPC$  および  $M$  は, パラメーターです。

\*\*\* メ ニ ュ ー \*\*\*

1. デモ. . . IS 曲線, LM 曲線および IS-LM 分析
2. 実行. . . IS 曲線, LM 曲線および IS-LM 分析

番号 (1 または 2) を押して下さい。

デモンストレーションを見る時は, 1 を押して下さい。あなた自身でパラメーターの値を入力したい時は, 2 を押して下さい。すると, 次の画面が現れます。

\*\*\* サブ・メニュー \*\*\*

1. IS 曲線の導出とシフト
2. LM 曲線の導出とシフト

3. IS-LM 分析 (IS 曲線のシフトによる均衡の移動)
4. IS-LM 分析 (LM 曲線のシフトによる均衡の移動)

番号 (1, 2, 3 または 4) を押して下さい。

#### 6. 11. 1 デモンストレーションを見るモードにいる時

最初に、デモンストレーションを見るモードにいる時について説明します。

\*\*\* サブ・メニュー \*\*\* で、1 を押すと、<< IS 曲線の導出とシフト >> を見ることができます。即ち、IS 曲線の導出と政府支出の変化に基づく IS 曲線のシフトを見ることができます。

第二象限には、投資関数のグラフが描かれます。第四象限には、貯蓄関数のグラフが描かれます。また、第三象限には、投資=貯蓄を表す補助線が描かれます。第一象限には、次のようにして、IS 曲線が導出されます。

いま、任意の利子率水準に対して、投資の大きさを求めます。左に点線を追っていき、第二象限の投資関数のグラフにぶつかった横座標がその時の投資の大きさです。その点から、下に点線を追っていくと、投資=貯蓄を表す補助線にぶつかります。その点の縦座標 (下方に測る) が、貯蓄の大きさを示しています。この貯蓄をもたらす国民所得の大きさを求めるために、点線を右に追っていくと、第四象限の貯蓄関数のグラフにぶつかります。この点が、与えられた利子率に対して、投資=貯蓄をもたらす国民所得です。そこで、第一象限にこの国民所得と利子率を丸印で描きます。

同様のことを、別の利子率水準について行います。最終的に、財市場を均衡させる (投資=貯蓄をもたらす) 国民所得と利子率の組合わせの軌跡が IS 曲線です (図11. 1を参照)。

次に、政府支出  $G$  が 20 増加した時に、新しい IS 曲線は、どのような位置に現れるかを見ることができます。新しい IS 曲線を求めるプロセスは、基本的に同じです。政府支出が増加すると、新しい IS 曲線が右上方にシフトすることが確認できます (図11. 2を参照)。



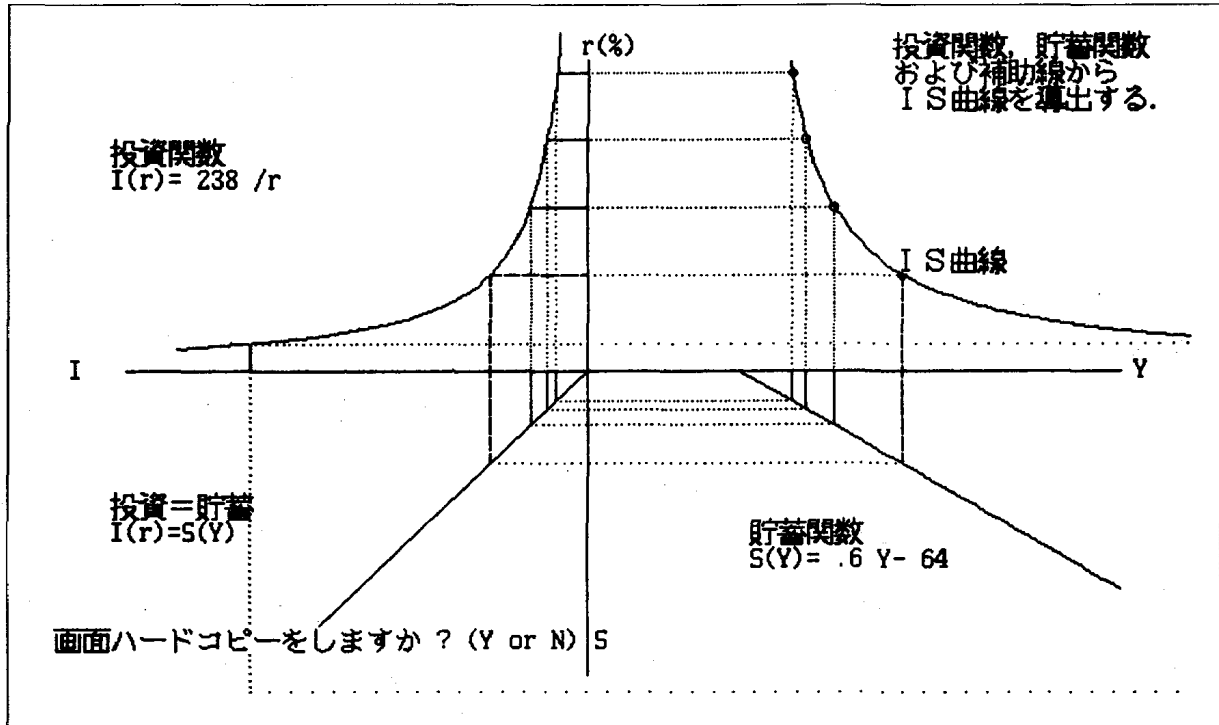


図11.1 IS曲線の導出

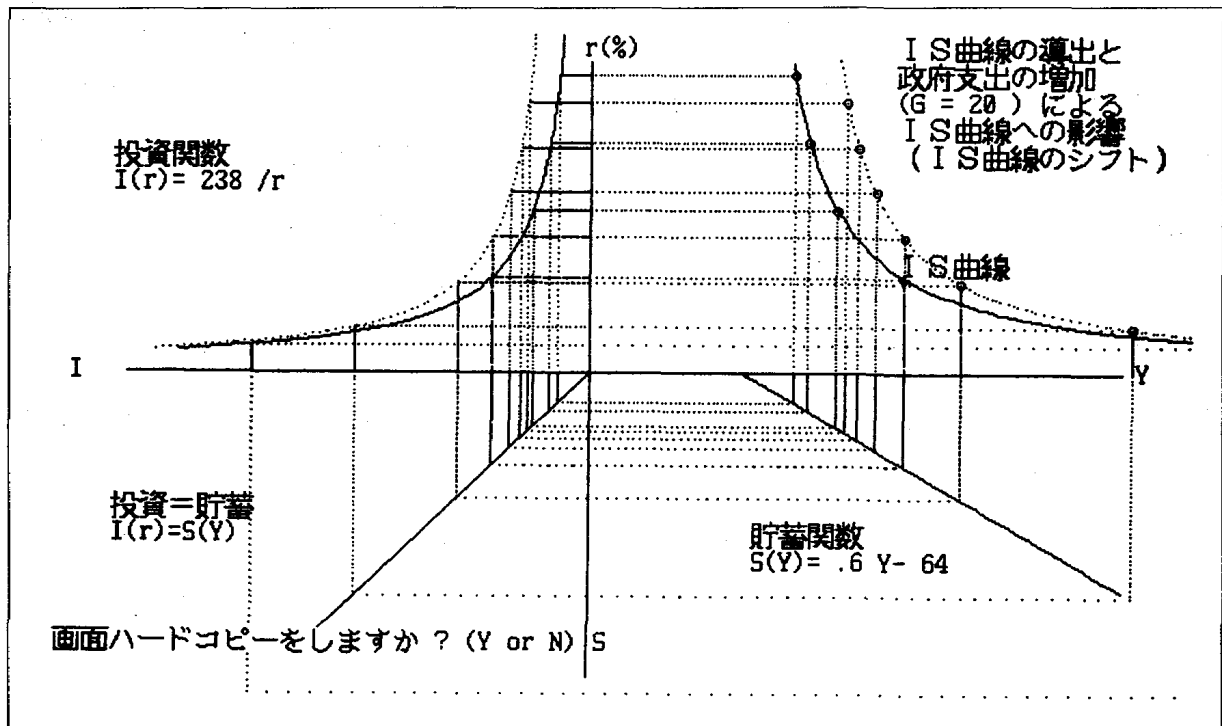


図11.2 政府支出の変化によるIS曲線のシフト

なお、「画面ハードコピーをしますか？ (Y or N)」にYまたは、yを押す時は、プリンターが接続されているか確認してからにしてください。もし、プリンターが接続されていない時に、Yまたは、yを押すと、エラーが表示されます。

\*\*\* サブ・メニュー \*\*\*で、2を押すと、 $\ll$ LM 曲線の導出とシフト $\gg$ を見ることができます。即ち、LM 曲線の導出と貨幣供給量の変化に基づく LM 曲線のシフトを見ることができます。

第二象限には、投機的動機による貨幣需要（流動性選好）関数のグラフが描かれます。第四象限には、取引動機による貨幣需要関数のグラフが描かれます。また、第三象限には、貨幣供給＝貨幣需要を表す補助線が描かれます。第一象限には、次のようにして、LM 曲線が導出されます。

いま、任意の利子率水準に対して、投機的動機による貨幣需要の大きさを求めます。左に点線を追っていき、第二象限の投機的動機による貨幣需要（流動性選好）関数のグラフにぶつかった横座標がその時の投機的動機による貨幣需要の大きさです。その点から、下に点線を追っていくと、貨幣供給＝貨幣需要を表す補助線にぶつかります。その点の縦座標（下方に測る）が、取引動機による貨幣需要の大きさを示しています。この取引動機による貨幣需要をもたらす国民所得の大きさを求めるために、点線を右に追っていくと、第四象限の取引動機による貨幣需要関数のグラフにぶつかります。この点が、与えられた利子率に対して、貨幣供給＝貨幣需要をもたらす国民所得です。そこで、第一象限にこの国民所得と利子率を丸印で描きます。

同様のことを、別の利子率水準について行います。最終的に、貨幣市場を均衡させる（貨幣供給＝貨幣需要をもたらす）国民所得と利子率の組合わせの軌跡が LM 曲線です（図11.3を参照）。

次に、貨幣供給量Mが50増加した時に、新しい LM 曲線は、どのような位置に現れるかを見ることができます。新しい LM 曲線を求めるプロセスは、基本的に同じです。貨幣供給量が増加すると、新しい LM 曲線が右下方にシ

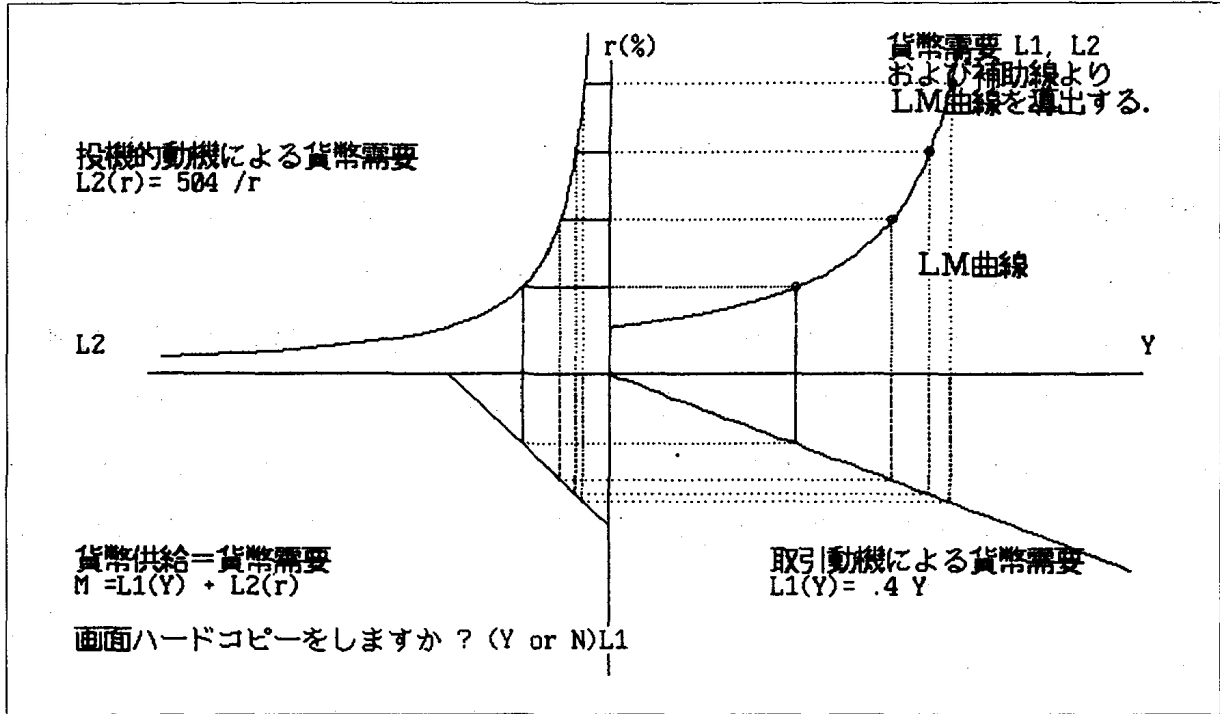


図11.3 LM曲線の導出

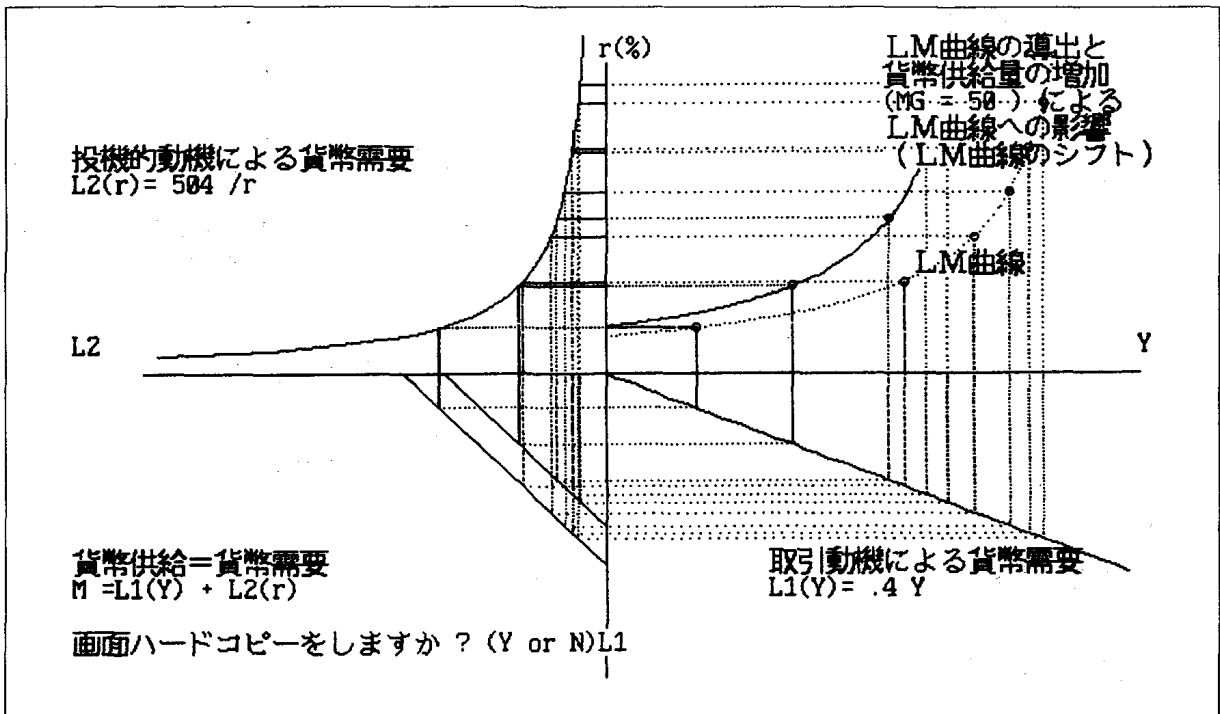


図11.4 貨幣供給量の変化によるLM曲線のシフト

フトすることが確認できます (図11.4を参照)。

\*\*\* サブ・メニュー \*\*\*で, 3を押すと, <<IS-LM分析 (IS曲線のシフトによる均衡の移動)>>を見ることができます。即ち, IS曲線とLM曲線による, いわゆる, IS-LM分析を行うことができます。

まず最初に, 財市場の均衡をもたらす国民所得と利子率の組合わせの軌跡であるIS曲線が描かれます。次に, 貨幣市場の均衡をもたらす国民所得と利子率の組合わせの軌跡であるLM曲線が描かれます。従って, IS曲線とLM曲線の交点は, 財市場と貨幣市場を同時に均衡させる点であることがわかります。即ち, この交点の座標の値が, 均衡国民所得と均衡利子率となるわけです (図11.5を参照)。

さて, 政府支出が変化したら均衡国民所得と均衡利子率は, どのような大きさになるのでしょうか。グラフでは, 政府支出が20増加したケースが描かれます。LM曲線はシフトしませんが, IS曲線は右上方にシフトします。その結果, 新しいIS曲線と, もとのLM曲線の交点が新しい均衡点になります。

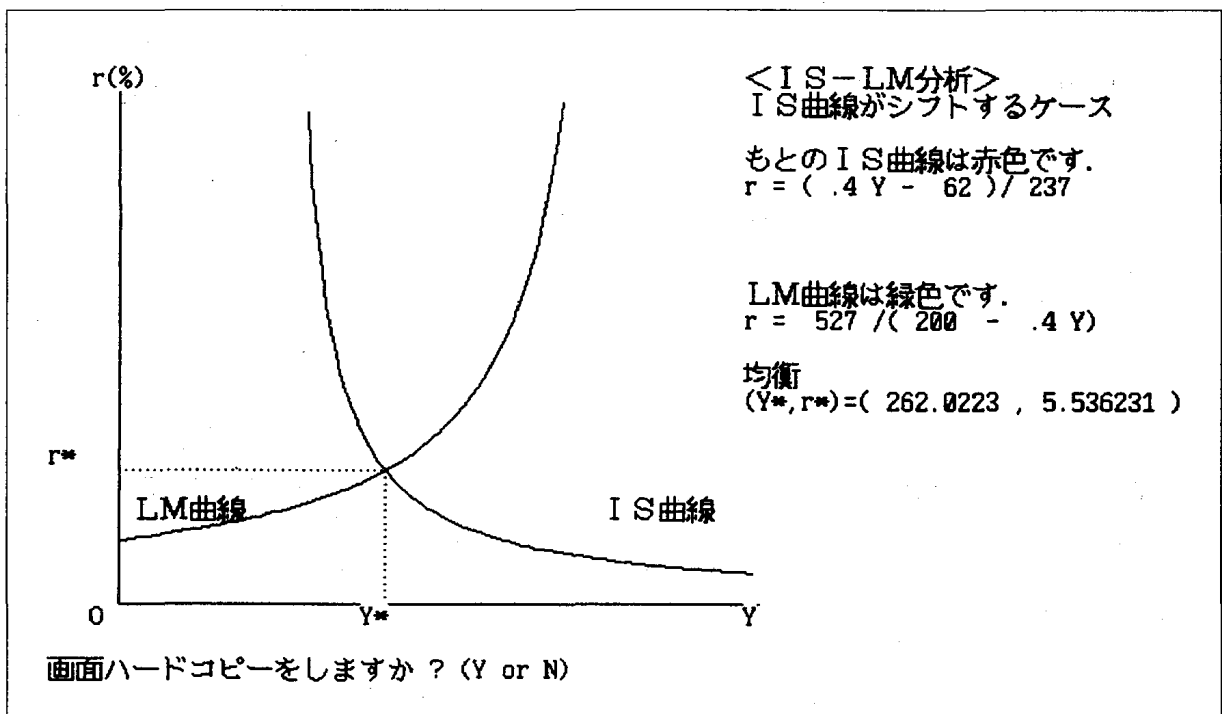


図11.5 IS-LM分析

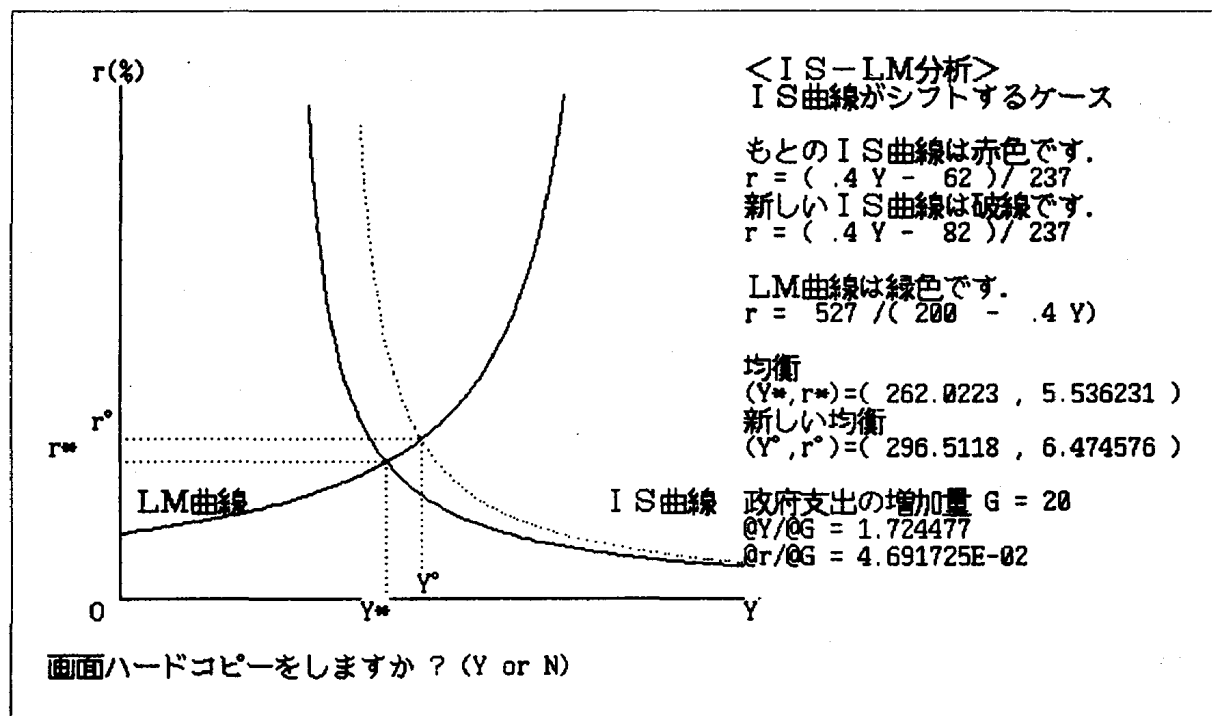


図11.6 IS 曲線のシフトによる IS-LM 分析

元の均衡点と、新しい均衡点の座標は、パネルの右側に表示されます。従って、元の均衡国民所得と均衡利子率、および、新しい均衡国民所得と均衡利子率から、あなたは、次のことを確認することができます (図11.6を参照)。

政府支出が増加すると、均衡国民所得は増加し、均衡利子率も増加します。

\*\*\* サブ・メニュー \*\*\*で、4を押すと、<<IS-LM分析 (LM曲線のシフトによる均衡の移動)>>を見ることができます。即ち、IS曲線とLM曲線による、いわゆる、IS-LM分析を行うことができます。

まず最初に、財市場の均衡をもたらす国民所得と利子率の組合わせの軌跡であるIS曲線が描かれます。次に、貨幣市場の均衡をもたらす国民所得と利子率の組合わせの軌跡であるLM曲線が描かれます。従って、IS曲線とLM曲線の交点は、財市場と貨幣市場を同時に均衡させる点であることがわかります。即ち、この交点の座標の値が、均衡国民所得と均衡利子率となるわけです (図11.7を参照)。

さて、貨幣供給量が変化したら均衡国民所得と均衡利子率は、どのような大

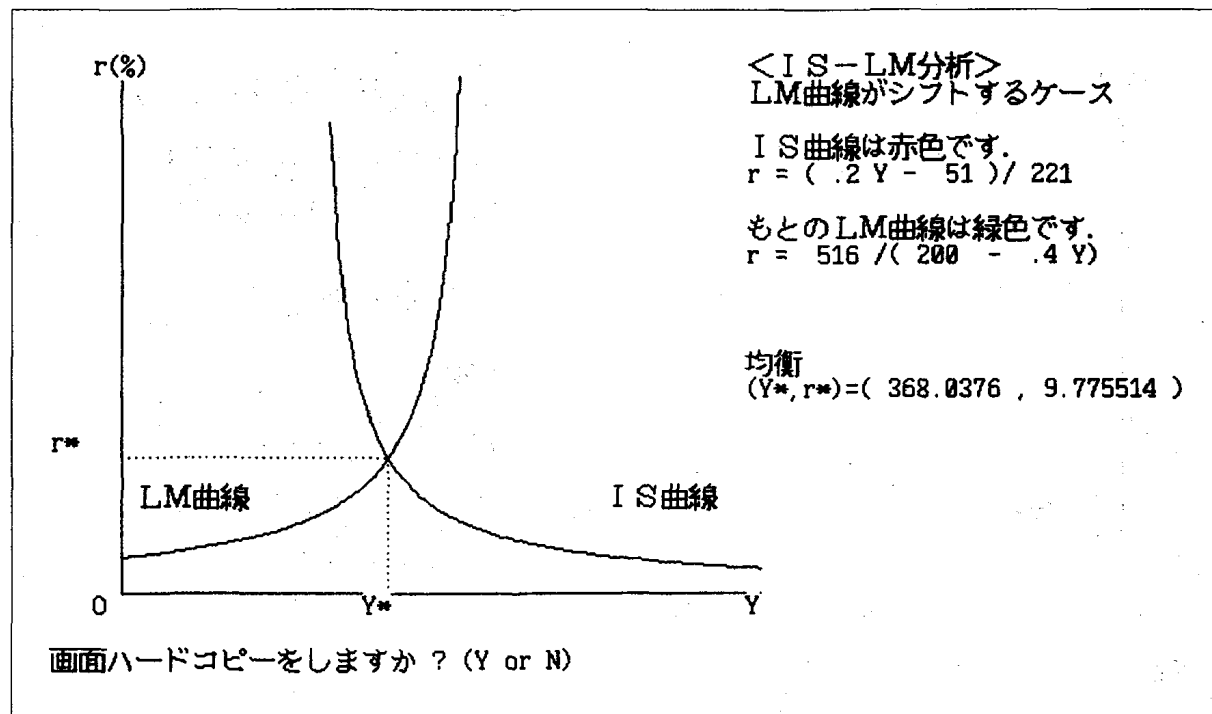


図11.7 IS-LM分析

きさになるのでしょうか。グラフでは、貨幣供給量が50増加したケースが描かれます。IS曲線はシフトしませんが、LM曲線は右下方にシフトします。その結果、新しいLM曲線と、もとのIS曲線の交点が新しい均衡点になります。

元の均衡点と、新しい均衡点の座標は、パネルの右側に表示されます。従って、元の均衡国民所得と均衡利子率、および、新しい均衡国民所得と均衡利子率から、あなたは、次のことを確認することができます（図11.8を参照）。

貨幣供給量が増加すると、均衡国民所得は増加し、均衡利子率は減少します。

6. 11. 2 あなた自身がパラメーターの値を選んで入力するモードにいる時に、あなた自身がパラメーターの値を選んで入力するモードにいる時にについて説明します。

\*\*\* サブ・メニュー \*\*\*で、1を押すと、<<IS曲線の導出とシフト>>を見ることができます。次の画面が現れ、パラメーターの値を入力するよう求められます。

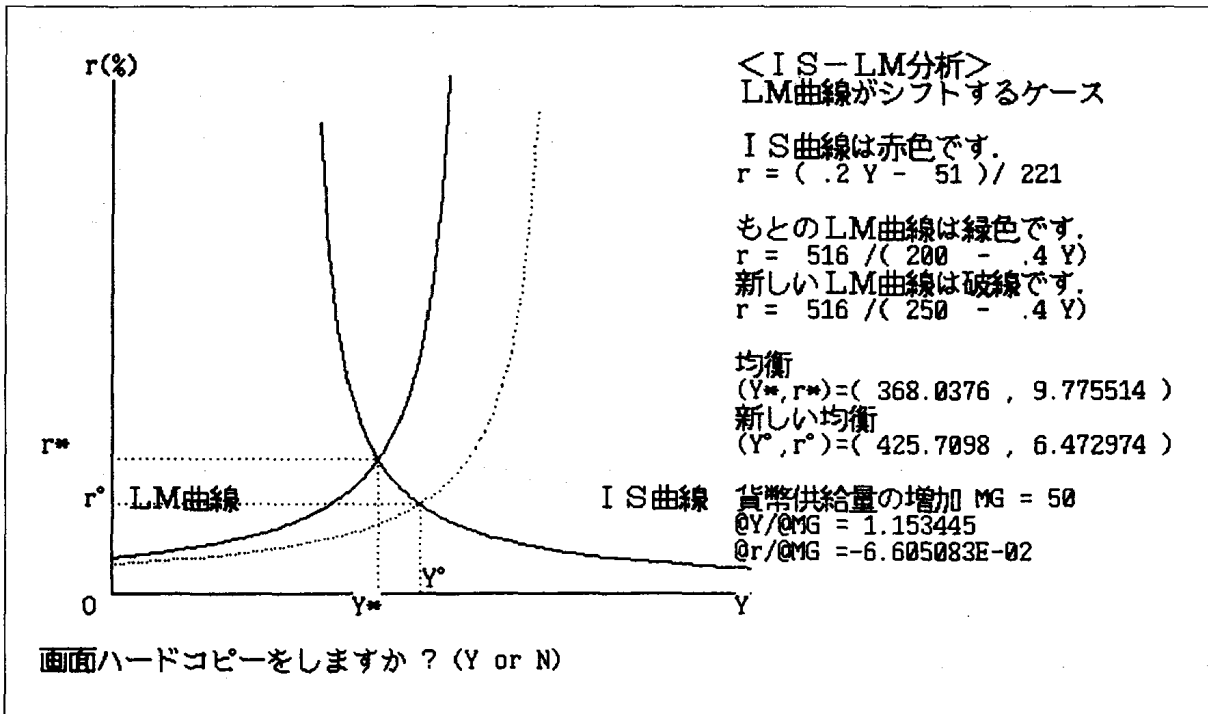


図11.8 LM 曲線のシフトによる IS-LM 分析

マクロ経済学の基礎を学ぶ

IS-LM 分析を行ないます。

投資関数 :  $I = B/r,$

取引動機による貨幣需要 :  $L1 = C * Y,$

貯蓄関数 :  $S = (1 - MPC) * Y - A,$

投機的動機による貨幣需要 :  $L2 = D/r,$

貨幣供給 :  $M,$

ここで,  $r$  = 利子率,  $Y$  = 国民所得,

$A, B, C, D, MPC$  および  $M$  は, パラメーターです。

$A$  は, 正数を入力して下さい。

$B$  は, 正数を入力して下さい。

限界消費性向 (MPC) は, 0.1より大きく,

0.95より小さな数

パラメーターの入力が終わると、あなた自身の選んだパラメーターと既に与えられている取引動機による貨幣需要や投機的動機による貨幣需要および貨幣供給量に基づいて、あなたは、IS 曲線の導出と政府支出の変化に基づく IS 曲線のシフトを見ることができます。以下、デモンストレーションを見るモードにいる時について説明したものと、ほとんど同じですので説明を省略します。

\*\*\* サブ・メニュー \*\*\*で、2を押すと、<<LM 曲線の導出とシフト>>を見ることができます。次の画面が現れ、パラメーターの値を入力するよう求められます。

マクロ経済学の基礎を学ぶ

IS-LM 分析を行ないます。

投資関数： $I = B/r$ ，

取引動機による貨幣需要： $L1 = C * Y$ ，

貯蓄関数： $S = (1 - MPC) * Y - A$ ，

投機的動機による貨幣需要： $L2 = D/r$ ，

貨幣供給： $M$ ，

ここで、 $r$  = 利子率， $Y$  = 国民所得，

$A$ ， $B$ ， $C$ ， $D$ ， $MPC$  および  $M$  は、パラメーターです。

$C$  は、0.2より大きく、0.8より小さな数を入力して下さい。

$D$  は、正数を入力して下さい。

$M$  は、ある数（あなたが入力したパラメーターに依存する）より大きな数を入力して下さい。

パラメーターの入力が終わると、あなた自身の選んだパラメーターと既に与えられている限界消費性向、投資関数のパラメーターおよび、貯蓄関数のパラ



レーターに基づいて、あなたは、LM 曲線の導出と貨幣供給量の変化に基づく LM 曲線のシフトを見ることができます。以下、デモンストレーションを見るモードにいる時について説明したものと、ほとんど同じですので説明を省略します。

\*\*\* サブ・メニュー \*\*\*で、3あるいは4を押すと、<<IS-LM 分析 (IS 曲線のシフトによる均衡の移動)>>、あるいは、<<IS-LM 分析 (LM 曲線のシフトによる均衡の移動)>>を見ることができます。いずれの場合も、次の画面が現れ、パラメーターの値を入力するよう求められます。

マクロ経済学の基礎を学ぶ

IS-LM 分析を行ないます。

投資関数 : $I = B/r$	取引動機による貨幣需要 : $L1 = C * Y$ ,
貯蓄関数 : $S = (1 - MPC) * Y - A$ ,	投機的動機による貨幣需要 : $L2 = D/r$ ,
	貨幣供給 : $M$ ,

ここで、 $r =$  利子率、 $Y =$  国民所得、  
 $A, B, C, D, MPC$  および  $M$  は、パラメーターです。

A は、正数を入力して下さい。

B は、正数を入力して下さい。

限界消費性向 (MPC) は、0.1 より大きく、

0.95 より小さな数

C は、0.2 より大きく、0.8 より小さな数を入力して下さい。

D は、正数を入力して下さい。

M は、ある数 (あなたが入力したパラメーターに依存する) より大きな数を入

力して下さい。

パラメーターの入力が終わると、あなた自身の選んだパラメーターに基づいて、あなたは、IS-LM分析を行うことができます。以下、デモンストレーションを見るモードにいる時について説明したものと、ほとんど同じですので説明を省略します。

### 3. 12 プログラム（投資の限界効率を求める）の内容と実行例について

PC-9801用は、 98\_INVST.EXE

FMR-60&70用は、 FM\_INVST.EXE

DynaBook用は、 JJ\_INVST.EXE

ソース・コードは、BASIC言語で、約350行（9.1KB）で、コンパイル後の実行コードは、約11.2KBです。

最初に、次の画面が現れます。

投資の限界効率を求める

Copyright (C) 鷗沢 秀 (小樽商科大学)

1990-12-08 Ver.1.0 for J-3100SS (DynaBook)

1991-05-06 Ver.1.01 for J-3100SS

メ ニ ュ ー

1. 白黒モード (640×400ドット)
2. カラー・8色モード (640×400ドット)
3. カラー・16色モード (640×400ドット)
4. カラー・16色モード (1120×750ドット)

番号を押して下さい。

適切な番号を押すと、次の画面になります。

投資の限界効率を求める

初期投資額を  $K$ ,

第1期の予想収益を  $R_1$ ,

第2期の予想収益を  $R_2$  とするき、

投資の限界効率 (RHO) は、次の式を満たす。

$$K = R_1 / (1 + RHO) + R_2 / (1 + RHO)^2$$

$$1 + RHO = X \text{ とおく}$$

$$K * X^2 - R_1 * X - R_2 = 0 \text{ より}$$

$$X = (R_1 + \text{SQR}(R_1^2 + 4 * R_2 * K)) / (2 * K)$$

$$RHO = X - 1$$

\*\*\*\*\* メニュー \*\*\*\*\*

1. 初期投資額を変化させるモード
2. 第1期の予想収益を変化させるモード
3. 第2期の予想収益を変化させるモード
4. 入力モード
0. 終了

番号を押して下さい。

番号1を押すと、次の画面になります。

投資の限界効率 (RHO) を求めます << 1. 初期投資額を変化させるモード >>

初期投資額 (K) 第1期の予想収益 (R1) 第2期の予想収益 (R2) 投資の限界効率 (RHO)

K, R 1, R 2 を入力すると, RHO の値が表示されます。

初期投資額の増加分を入力して下さい。

減額するときは, 負の値を入力して下さい。

パラメーターの値を入力すると, 図12.1が表示されます。

投資の限界効率(RHO)を求めます		<< 1. 初期投資額を変化させるモード >>		
初期投資額(K)	第1期の予想収益(R1)	第2期の予想収益(R2)	投資の限界効率(RHO)	
100	50	50	0.00 (%)	
96	50	50	2.77 (%)	
92	50	50	5.74 (%)	
88	50	50	8.96 (%)	
84	50	50	12.46 (%)	
80	50	50	16.26 (%)	
76	50	50	20.42 (%)	
72	50	50	25.00 (%)	
68	50	50	30.06 (%)	
64	50	50	35.70 (%)	
60	50	50	42.01 (%)	
56	50	50	49.15 (%)	
52	50	50	57.29 (%)	
48	50	50	66.67 (%)	
44	50	50	77.62 (%)	
40	50	50	90.59 (%)	

初期投資額の増加分を入力して下さい。 ? -4  
任意のキーを押して下さい !!

図12.1 投資の限界効率 (初期投資額を変化させるモード)

番号 2 を押すと, 次の画面になります。

投資の限界効率 (RHO) を求めます << 2. 第1期の予想収益を変化させるモード >>

初期投資額 (K) 第1期の予想収益 (R 1) 第2期の予想収益 (R 2) 投資の限界効率 (RHO)

K, R 1, R 2 を入力すると, RHO の値が表示されます。

第1期の予想収益の増加分を入力して下さい。

減額するときは, 負の値を入力して下さい。

パラメーターの値を入力すると、図12.2が表示されます。

投資の限界効率(RHO)を求めます			
初期投資額(K)	第1期の予想収益(R1)	第2期の予想収益(R2)	投資の限界効率(RHO)
100	50	50	0.00 (%)
100	54	50	2.69 (%)
100	58	50	5.43 (%)
100	62	50	8.21 (%)
100	66	50	11.03 (%)
100	70	50	13.90 (%)
100	74	50	16.81 (%)
100	78	50	19.75 (%)
100	82	50	22.74 (%)
100	86	50	25.76 (%)
100	90	50	28.82 (%)
100	94	50	31.91 (%)
100	98	50	35.03 (%)
100	102	50	38.18 (%)
100	106	50	41.37 (%)
100	110	50	44.58 (%)

<<2. 第1期の予想収益を変化させるモード >>  
 第1期の予想収益の増加分を入力して下さい。? 4  
 任意のキーを押して下さい !!

図12.2 投資の限界効率 (第1期の予想収益を変化させるモード)

番号3を押すと、次の画面になります。

投資の限界効率 (RHO) を求めます <<3. 第2期の予想収益を変化させるモード>>  
 初期投資額 (K) 第1期の予想収益 (R1) 第2期の予想収益 (R2) 投資の限界効率 (RHO)

K, R1, R2を入力すると, RHOの値が表示されます。

第2期の予想収益の増加分を入力して下さい。

減額するときは, 負の値を入力して下さい。

パラメーターの値を入力すると, 図12.3が表示されます。

投資の限界効率(RHO)を求めます				<<3. 第2期の予想収益を変化させるモード>>
初期投資額(K)	第1期の予想収益(R1)	第2期の予想収益(R2)	投資の限界効率(RHO)	
100	50	50	0.00 (%)	
100	50	54	2.62 (%)	
100	50	58	5.16 (%)	
100	50	62	7.61 (%)	
100	50	66	10.00 (%)	
100	50	70	12.32 (%)	
100	50	74	14.58 (%)	
100	50	78	16.79 (%)	
100	50	82	18.94 (%)	
100	50	86	21.05 (%)	
100	50	90	23.11 (%)	
100	50	94	25.12 (%)	
100	50	98	27.10 (%)	
100	50	102	29.04 (%)	
100	50	106	30.95 (%)	
100	50	110	32.82 (%)	

第2期の予想収益の増加分を入力して下さい。? 4  
任意のキーを押して下さい !!

図12.3 投資の限界効率（第2期の予想収益を変化させるモード）

番号4を押すと、次の画面になります。

投資の限界効率 (RHO) を求めます << 4. 入力モード >>

初期投資額 (K) 第1期の予想収益 (R1) 第2期の予想収益 (R2) 投資の限界効率 (RHO)

K, R1, R2を入力すると, RHOの値が表示されます。

パラメーターの値を入力すると, 図12.4が表示されます。

- 1) プログラム3.10から3.11までの実行コードのサイズは, 富士通 (Fujitsu) 製の MS-DOS 版 F-BASIC86HG のコンパイラでコンパイルした場合を示しました。また, プログラム3.12の実行コードのサイズは, 東芝製の MS-DOS 版 BASIC のコンパイラでコンパイルした場合を示しました。
- 2) 図10.1-図12.4は, 東芝製の DynaBook V386/20 SX 041VW で実行し, 東芝製プリンター PWS5271A で画面ハード・コピーをとったものを縮小コピーし写植したものです。

投資の限界効率(RHO)を求めます			<<4. 入力モード >>
初期投資額(K)	第1期の予想収益(R1)	第2期の予想収益(R2)	投資の限界効率(RHO)
10	5	5	0.00 (%)
10	6	5	6.81 (%)
10	6	6	13.07 (%)
10	7	6	20.00 (%)
? -			

図12.4 投資の限界効率 (入力モード)

### Summary

This paper is a part three of the paper entitled " On the BASIC programs for learning economics by using microcomputer graphics" . We can illustrate computer graphics of (10) Multiplier theory in income determination, (11) IS-LM analysis, and (12) Marginal efficiency of investment.

## 参考文献

- Brownless, C., S. Hurd and K. Randall, *BASIC economics*, Butterworths, London, 1985.
- Cliffs StudyWare for ECONOMICS (For the IBM PC/XT/AT/PS 2, Tandy and Compatibles), Cliffs StudyWare, Lincoln, Nebraska, U. S. A., 1993.
- Dinwiddy, C. L. & F. J. Teal, *The Two-Sector General Equilibrium Model: A New Approach*, St. Martin's Press, New York 1988. 山岡道男訳『コンピュータ時代の経済学入門 2部門経済モデルの一般均衡論』(早稲田大学出版部, 1994)。
- 深谷庄一「コンピュータ・エコノミクス」①-⑥, 『経済セミナー』, Nos. 426-431 (1990. 7-1990. 12).
- Hsiao, Frank S. T., "Matrices, Regression, and Linear Programming on Spreadsheets," 小樽商科大学情報処理センター『広報』, 第2号 (1991. 1), pp. 123-140.
- 久保庭真彰編著『マイコンによる経済学』(青木書店 1984).
- 黒坂和夫「パソコンによるミクロ経済学」①-③, 『経済セミナー』, Nos. 432-434 (1991. 1-1991. 3).
- Mills, Carol B., and Linda J. Weldon, "Reading Text from Computer Screens," *ACM Computing Surveys*, Vol. 19, No. 4 (December 1987), pp. 329-358. 金岡恭訳, 『コンピュータ・サイエンス』, bit 別冊 (1989. 7), pp. 219-242.
- 盛田常夫「パソコンがわかる, 経済学もわかる」①-⑩, 『経済セミナー』, Nos. 387-398 (1987. 4-1988. 3).
- 大藪和雄, 安井修二, 藤井宏史, 大野拓行「経済学 1-2-3」①-③, 『経済セミナー』, Nos. 435-437 (1991. 4-1991. 6).
- 大藪和雄, 安井修二, 藤井宏史, 大野拓行『経済学 1-2-3: Lotus 1-2-3を使った経済学入門』(日本評論社 1992).
- Towey, Richard E., "Economics Instruction with LOTUS 1-2-3", *Economic Inquiry*, Vol. 27, No. 2 (April 1989), pp. 363-366.
- 鵜沢 秀「パソコンのコンピューター・グラフィックスを利用した経済学学習のプログラム」(1)および(2), 『商学討究』(小樽商科大学), 第41巻第2号 (1990. 10), pp. 25-72および, 第42巻第4号 (1992. 3), pp. 15-45.
- 鵜沢 秀「経済学概論Aの内容をパソコンで学ぶプログラムについて」, 小樽商科大学情報処理センター『広報』第2号 (1991. 1), pp. 104-117.
- 鵜沢 秀「パソコン利用による経済学学習プログラムについて」, 伊達邦春教授古稀記



念論文集『経済学の諸問題：理論・分析と思想』（1992. 3），pp. 371－390.  
梅原嘉介『入門コンピューター経済学 マクロ編』（日本評論社 1989）.