

I. Excel 단순모형

II. R 단순모형

1. 모형

- 생산물시장의 균형을 나타내 주는 단순모형의 경우 생산물에 대한 수요와 생산물에 대한 공급이 일치하는 균형에서 균형국민소득이 결정되고, 이에 따라 소비와 수입도 결정되는데 이를 모형 내에서 결정되는 내생변수라고 함
- 투자, 정부지출, 수출은 모형 밖에서 결정되어 모형에 주어지므로 외생변수라고 함
- 한편, 투자, 정부지출 등 외생변수가 변할 때 내생변수가 어떻게 변하는 지를 분석하는 것을 비교정태분석이라고 함
- 특히, 외생변수 변화의 크기에 대한 국민소득 변화의 크기를 승수(multiplier)라고 함

2. 모형의 예(국내모형)

$$Y = C + I + G$$

$$C = 200 + 0.75 Y_d$$

$$Y_d = Y - T$$

$$T = 100$$

$$I = 40$$

$$G = 100$$

- 이 모형에서 Y 는 국민소득, Y_d 는 가처분 국민소득, C 는 소비, T 는 조세, I 는 투자(독립투자), G 는 정부지출을 나타냄
- 내생변수 : Y, Y_d, C
- 외생변수 : T, I, G

(1) 모형의 해 구하기

- 이 모형을 다음과 같이 나타냄

$$Y - C - I - G = 0$$

$$C - 0.75 Y_d = 200$$

$$Y_d - Y + T = 0$$

$$T = 100$$

$$I = 40$$

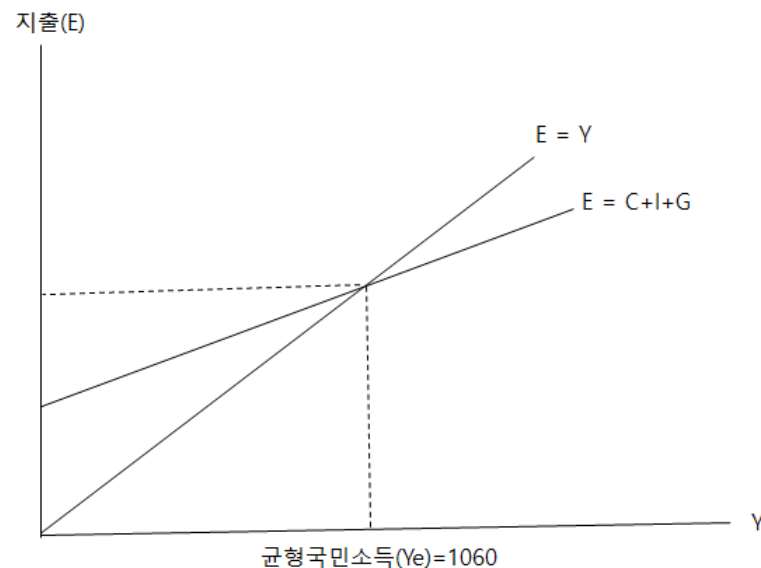
$$G = 100$$

- 이를 $AX = H$ 로 나타내면 A, X 및 H는 다음과 같음

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & -0.75 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} Y \\ C \\ Y_d \\ T \\ I \\ G \end{bmatrix} \quad H = \begin{bmatrix} 0 \\ 200 \\ 0 \\ 100 \\ 40 \\ 100 \end{bmatrix}$$

- 단순모형의 해는 $X = A^{-1}H$ 와 같이 구할 수 있음
 - A행렬은 A2부터 F7까지 입력하고, H벡터는 H2부터 H7까지 입력하며, 해를 구할 X벡터의 변수명을 H11부터 H16까지 입력
 - 아래 그림과 같이 A행렬과 H벡터를 입력한 후 A행렬의 역행렬의 결과가 구해질 영역(A11부터 F16)을 마우스로 끌어서 연속되게 선택하고 =MINVERSE(A2:F7)의 식을 입력하고 Ctrl+Shift+Enter를 동시에 눌러 역행렬을 구함
 - 다음으로 연립방정식의 해를 구할 영역(I11부터 I16)을 마우스로 끌어서 연속되게 선택하고 =MMULT(A11:F16,H2:H7)의 식을 입력하고 Ctrl+Shift+Enter를 동시에 눌러 해를 구함
- 단순모형에서 균형국민소득의 결정을 그림으로 그려보면 아래 우측 그림과 같음

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Y	C	Yd	T	I	G		상수(H)	
2	1	-1	0	0	-1	-1		0	
3	0	1	-0.75	0	0	0		200	
4	-1	0	1	1	0	0		0	
5	0	0	0	1	0	0		100	
6	0	0	0	0	1	0		40	
7	0	0	0	0	0	1		100	
8									
9									
10								해(X)	
11	4	4	3	-3	4	4		Y=	1060
12	3	4	3	-3	3	3		C=	920
13	4	4	4	-4	4	4		Yd=	960
14	0	0	0	1	0	0		T=	100
15	0	0	0	0	1	0		I=	40
16	0	0	0	0	0	1		G=	100



(2) 비교정태분석(투자)

- 투자(I)가 40에서 80으로 증가될 경우 투자지출승수를 구할 수 있는데 이 경우 모형은 다음과 같음

$$Y - C - I - G = 0$$

$$C - 0.75 Y_d = 200$$

$$Y_d - Y + T = 0$$

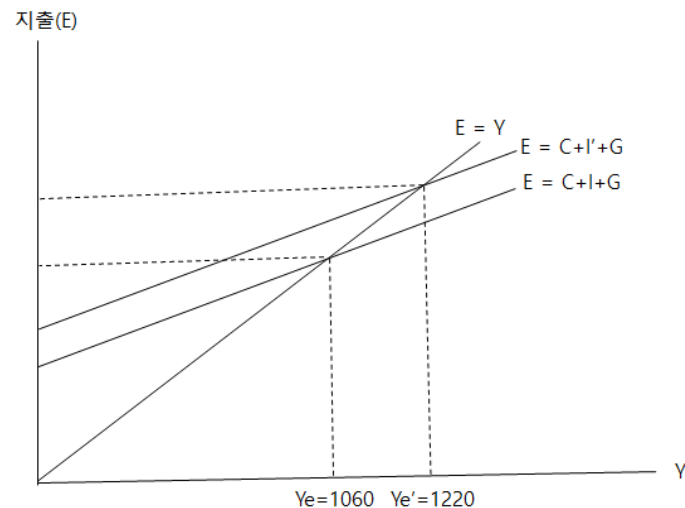
$$T = 100$$

$$I = 80$$

$$G = 100$$

- 투자(I)를 종전의 40에서 40이 증가한 80을 대입하여 해를 다시 구하면 국민소득(Y)은 1060에서 160이 증가한 1220이 됨
- 투자지출승수는 투자증가분 분의 국민소득증가분 즉, $\frac{\Delta Y}{\Delta I} = \frac{160}{40} = 4$ 이므로 투자지출승수는 4가 됨
- 투자지출 증가에 따른 균형국민소득의 변화를 그림으로 그려보면 아래 우측과 같음

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Y	C	Yd	T	I	G		상수(H)			
2		1	-1	0	0	-1	-1	0			
3		0	1	-0.75	0	0	0	200			
4		-1	0	1	1	0	0	0			
5		0	0	0	1	0	0	100			
6		0	0	0	0	1	0	80	-----> I 증가분=40		
7		0	0	0	0	0	1	100			
8											
9											
10								해(X)			
11		4	4	3	-3	4	4	Y=	1220	-----> Y 증가분=160	
12		3	4	3	-3	3	3	C=	1040		
13		4	4	4	-4	4	4	Yd=	1120		
14		0	0	0	1	0	0	T=	100		
15		0	0	0	0	1	0	I=	80		
16		0	0	0	0	0	1	G=	100		



(3) 비교정태분석(정부지출)

- 정부지출(G)이 100에서 200으로 증가될 경우 정부지출승수를 구할 수 있는데 모형은 다음과 같음

$$Y - C - I - G = 0$$

$$C - 0.75 Y_d = 200$$

$$Y_d - Y + T = 0$$

$$T = 100$$

$$I = 40$$

$$G = 200$$

- 투자(I)는 원래 40으로 수정하고, 정부지출(G)을 종전의 100에서 100이 증가한 200을 대입하여 해를 다시 구하면 국민소득(Y)은 1060에서 400이 증가한 1460이 됨
- 정부지출승수는 정부지출증가분 분의 국민소득증가분 즉, $\frac{\Delta Y}{\Delta G} = \frac{400}{100} = 4$ 이므로 정부지출승수는 4가 되고, 투자지출승수와 같음

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Y	C	Y _d	T	I	G		상수(H)			
2	1	-1	0	0	-1	-1		0			
3	0	1	-0.75	0	0	0		200			
4	-1	0	1	1	0	0		0			
5	0	0	0	1	0	0		100			
6	0	0	0	0	1	0		40			
7	0	0	0	0	0	1		200	----->	G 증가분=100	
8											
9											
10								해(X)			
11	4	4	3	-3	4	4		Y=	1460	----->	Y 증가분=400
12	3	4	3	-3	3	3		C=	1220		
13	4	4	4	-4	4	4		Y _d =	1360		
14	0	0	0	1	0	0		T=	100		
15	0	0	0	0	1	0		I=	40		
16	0	0	0	0	0	1		G=	200		

b3-ch6-1-rev.R

```
library(openxlsx)
dat<-read.xlsx("http://kanggc.iptime.org/book/data/macro-
simple-e.xlsx")
A<-as.matrix(dat)
H<-matrix(c(0,200,0,100,40,100), nrow=6)
H
X<-t(solve(A)%*%H)
XV<-as.vector(X)
names(XV)<-c("Y=", "C=", "Yd=", "T=", "I=", "G=")
XV
IH<-matrix(c(0,200,0,100,80,100), nrow=6)
IX<-t(solve(A)%*%IH)
IXV<-as.vector(IX)
names(IXV)<-c("Y=", "C=", "Yd=", "T=", "I=", "G=")
IXV
IM<-(IXV[1]-XV[1])/(IXV[5]-XV[5])
names(IM)<-c("dY/dI=")
IM
GH<-matrix(c(0,200,0,100,40,200), nrow=6)
GX<-t(solve(A)%*%GH)
GXV<-as.vector(GX)
names(GXV)<-c("Y=", "C=", "Yd=", "T=", "I=", "G=")
GXV
GM<-(GXV[1]-XV[1])/(GXV[6]-XV[6])
names(GM)<-c("dY/dG=")
GM
```

```
> H
      [,1]
[1,]      0
[2,]    200
[3,]      0
[4,]    100
[5,]     40
[6,]    100
```

```
> XV
      Y=      C=      Yd=      T=      I=      G=
1060    920    960    100     40    100
```

```
> IXV
      Y=      C=      Yd=      T=      I=      G=
1220  1040  1120    100     80    100
```

```
> IM
dY/dI=
      4
```

```
> GXV
      Y=      C=      Yd=      T=      I=      G=
1460  1220  1360    100     40    200
```

```
> GM
dY/dG=
      4
```