Excel 및 R : IS-LM모형

1. 모형

- 생산물시장과 화폐시장의 동시 균형을 나타내 주는 IS-LM모형의 경우 생산물시장의 균형을 나타내는 IS 곡선과 화폐시장의 균형을 나타내는 LM곡선이 만나는 점에서 균형이자율과 균형국민소득이 결정되고, 이에 따라 소비, 수입 및 투자도 결정되므로 내생변수이고, 정부지출, 수출, 화폐공급은 외생변수
- 한편, 정부지출, 투자 등 외생변수가 변할 때 내생변수가 어떻게 변하는 지를 분석하는 것을 비교정태분석이라고 하는데 특히, 정부지출 변화의 크기에 대한 국민소득 변화의 크기를 정부지출 승수라고 함

2. 모형의 예(국내모형)

$$Y = C + I + G$$
$$M_d = M_s$$
$$C = 200 + 0.75(Y - T)$$
$$I = 200 - 25r$$
$$T = 100$$
$$G = 100$$
$$\frac{M_d}{P} = Y - 100r \text{ (}P = 2\text{가정)}$$
$$M_s = 1000$$

- 내생변수 : Y, C, I, r, M_d
- 외생변수 : T, G, P, M_s

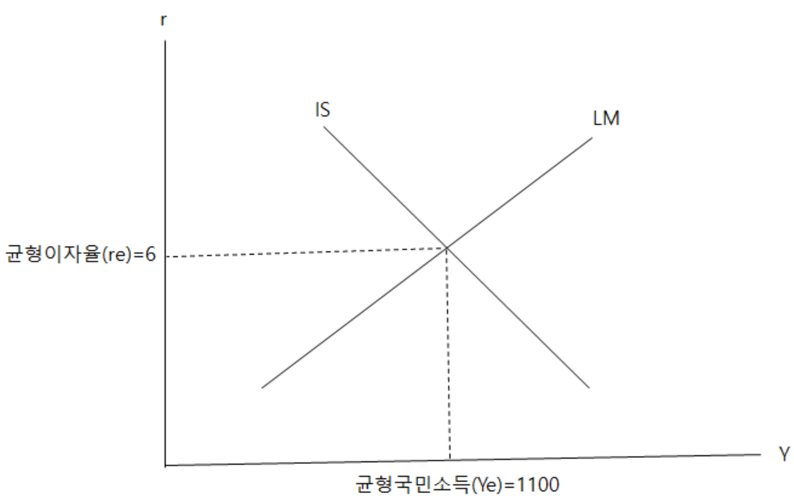
(1) 모형의 해 구하기

- 이 모형을 다음과 같이 나타냄

$$Y - C - I - G = 0$$
$$M_d - M_s = 0$$
$$C - 0.75Y + 0.75T = 200$$
$$I + 25r = 200$$
$$G = 100$$
$$T = 100$$
$$M_d = 2Y - 200r$$
$$M_s = 1000$$

- IS-LM모형의 해 역시 X = A^{-1}H와 같이 구할 수 있음
  - 아래 그림과 같이 A행렬과 H벡터를 입력한 후 A행렬의 역행렬의 결과가 구해질 영역(A11부터 H18)을 마우스로 끌어서 연속되게 선택하고 =MINVERSE(A2:H9)의 식을 입력하고 Ctrl+Shift+Alt를 동시에 눌러 역행렬을 구함
  - 다음으로 연립방정식의 해를 구할 영역(K11부터 K18)을 마우스로 끌어서 연속되게 선택하고 =MMULT(A11:H18,J2:J9)의 식을 입력하고 Ctrl+Shift+Alt를 동시에 눌러 해를 구함
- IS-LM모형에서 균형국민소득과 균형이자율의 결정을 그림으로 그려보면 아래 우측 그림과 같음

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Y	C	I	G	T	r	Md	Ms		상수	
2	1	-1	-1	-1	0	0	0	0		0	균형
3	0	0	0	0	0	0	1	-1		0	균형
4	-0.75	1	0	0	0.75	0	0	0		200	
5	0	0	1	0	0	25	0	0		200	
6	0	0	0	1	0	0	0	0		100	
7	0	0	0	0	1	0	0	0		100	
8	-2	0	0	0	0	200	1	0		0	
9	0	0	0	0	0	0	0	1		1000	
10											
11	2	0.25	2	2	2	-1.5	-0.25	0.25		Y=	1100
12	1.5	0.1875	2.5	1.5	1.5	-1.875	-0.1875	0.1875		C=	950
13	-0.5	0.0625	-0.5	0.5	-0.5	0.375	-0.0625	0.0625		I=	50
14	0	0	0	0	1	0	0	0		G=	100
15	0	0	0	0	0	1	0	0		T=	100
16	0.02	-0.0025	0.02	0.02	0.02	-0.015	0.0025	-0.0025		r=	6
17	0	1	0	0	0	0	0	1		Md=	1000
18	0	0	0	0	0	0	0	1		Ms=	1000



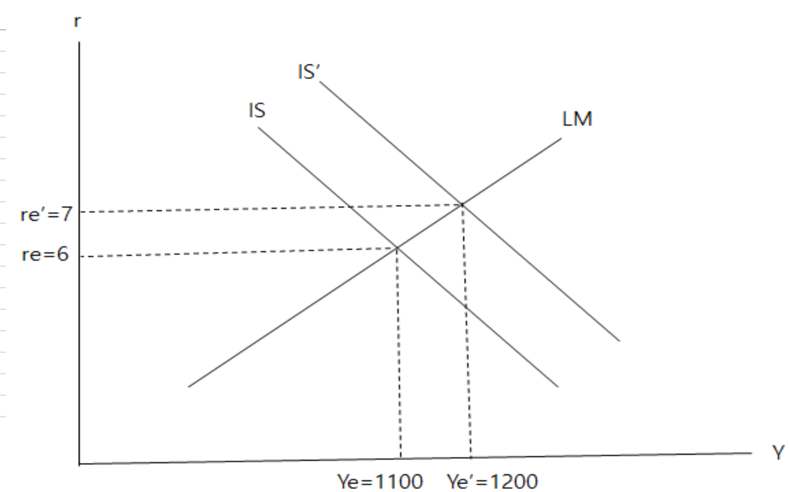
(2) 비교정태분석(정부지출)

- 정부지출(G)이 100에서 150으로 증가될 경우 비교정태분석을 수행하여 균형국민소득과 균형이자율의 변화를 살펴보고, 정부지출승수를 구할 수 있는데 모형은 다음과 같음

$$Y = C + I + G$$
$$M_d = M_s$$
$$C = 200 + 0.75(Y - T)$$
$$I = 200 - 25r$$
$$T = 100$$
$$G = 150$$
$$\frac{M_d}{P} = Y - 100r\,(P = 2\text{가정})$$
$$M_s = 1000$$

- 정부지출(G)을 종전의 100에서 50이 증가한 150을 대입하여 해를 다시 구하면 균형국민소득은 1100에서 100이 증가한 1200이 되고, 균형이자율은 6%에서 1%p 상승한 7%가 되는 것을 확인할 수 있음
- 정부지출승수는 정부지출증가분 분의 국민소득증가분 즉, $\frac{\Delta Y}{\Delta G} = \frac{100}{50} = 2$가 됨
- 정부지출 증가에 따른 균형국민소득 및 균형이자율의 변화를 그림으로 그려보면 아래 우측과 같음

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Y	C	I	G	T	r	Md	Ms		상수				
2	1	-1	-1	-1	0	0	0	0		0	균형			
3	0	0	0	0	0	0	1	-1		0	균형			
4	-0.75	1	0	0	0.75	0	0	0		200				
5	0	0	1	0	0	25	0	0		200				
6	0	0	0	1	0	0	0	0		150	--------->	G 증가분=50		
7	0	0	0	0	1	0	0	0		100				
8	-2	0	0	0	0	200	1	0		0				
9	0	0	0	0	0	0	0	1		1000				
10														
11	2	0.25	2	2	2	-1.5	-0.25	0.25		Y=	1200	--------->	Y 증가분=100	
12	1.5	0.1875	2.5	1.5	1.5	-1.875	-0.1875	0.1875		C=	1025			
13	-0.5	0.0625	-0.5	0.5	-0.5	0.375	-0.0625	0.0625		I=	25			
14	0	0	0	0	1	0	0	0		G=	150			
15	0	0	0	0	0	1	0	0		T=	100			
16	0.02	-0.0025	0.02	0.02	0.02	-0.015	0.0025	-0.0025		r=	7	--------->	r 증가분=1(%p)	
17	0	1	0	0	0	0	0	1		Md=	1000			
18	0	0	0	0	0	0	0	1		Ms=	1000			



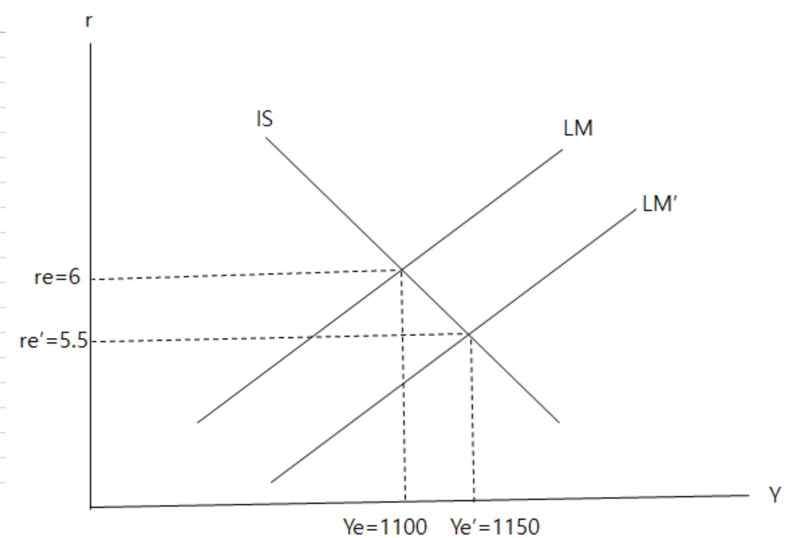
(3) 비교정태분석(통화량)

- 통화량이 1000에서 1200으로 증가하면 비교정태분석을 수행하여 균형국민소득과 균형이자율의 변화를 살펴볼 수 있는데 모형은 다음과 같음

$$Y = C + I + G$$
$$M_d = M_s$$
$$C = 200 + 0.75(Y - T)$$
$$I = 200 - 25r$$
$$T = 100$$
$$G = 100$$
$$\frac{M_d}{P} = Y - 100r\,(P = 2\text{가정})$$
$$M_s = 1200$$

- 정부지출은 원래 100으로 수정하고, 통화량을 종전의 1000에서 200이 증가한 1200을 대입하여 해를 다시 구하면 균형국민소득은 1100에서 50이 증가한 1150이 되고, 균형이자율은 6%에서 0.5%p 하락한 5.5%가 되는 것을 확인할 수
- 통화량 증가에 따른 균형국민소득 및 균형이자율의 변화를 그림으로 그려보면 아래 우측과 같음

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Y	C	I	G	T	r	Md	Ms		상수				
2	1	-1	-1	-1	0	0	0	0		0	균형			
3	0	0	0	0	0	0	1	-1		0	균형			
4	-0.75	1	0	0	0.75	0	0	0		200				
5	0	0	1	0	0	25	0	0		200				
6	0	0	0	1	0	0	0	0		100				
7	0	0	0	0	1	0	0	0		100				
8	-2	0	0	0	0	200	1	0		0				
9	0	0	0	0	0	0	0	1		1200	--------->	Ms 증가분=200		
10														
11	2	0.25	2	2	2	-1.5	-0.25	0.25		Y=	1150	--------->	Y 증가분=50	
12	1.5	0.1875	2.5	1.5	1.5	-1.875	-0.1875	0.1875		C=	987.5			
13	-0.5	0.0625	-0.5	0.5	-0.5	0.375	-0.0625	0.0625		I=	62.5			
14	0	0	0	0	1	0	0	0		G=	100			
15	0	0	0	0	0	1	0	0		T=	100			
16	0.02	-0.0025	0.02	0.02	0.02	-0.015	0.0025	-0.0025		r=	5.5	--------->	r 감소분=0.5(%p)	
17	0	1	0	0	0	0	0	1		Md=	1200			
18	0	0	0	0	0	0	0	1		Ms=	1200			



Ⅱ. R IS-LM모형

b3-ch6-2.R

```
library(openxlsx)
dat<-read.xlsx("http://kanggc.iptime.org/book/data/macro-islm-e.xlsx")
A<-as.matrix(dat)
H<-matrix(c(0,0,200,200,100,100,0,1000), nrow=8)
H
X<-t(solve(A)%*%H)
XV<-as.vector(X)
names(XV)<-c("Y=","C=","I=","G=","T=","r=","Md=","Ms=")
XV
GH<-matrix(c(0,0,200,200,150,100,0,1000), nrow=8)
GX<-t(solve(A)%*%GH)
GXV<-as.vector(GX)
names(GXV)<-c("Y=","C=","I=","G=","T=","r=","Md=","Ms=")
GXV
GM<-(GXV[1]-X[1,1])/(GXV[4]-H[5,1])
names(GM)<-c("dY/dG=")
GM
MH<-matrix(c(0,0,200,200,100,100,0,1200), nrow=8)
MX<-t(solve(A)%*%MH)
MXV<-as.vector(MX)
names(MXV)<-c("Y=","C=","I=","G=","T=","r=","Md=","Ms=")
MXV
MM<-(MXV[1]-X[1,1])/(MXV[8]-H[8,1])
names(MM)<-c("dY/dM=")
MM
```

```
> H
     [,1]
[1,]    0
[2,]    0
[3,]  200
[4,]  200
[5,]  100
[6,]  100
[7,]    0
[8,] 1000
```

```
> XV
  Y=   C=   I=   G=   T=   r=  Md=  Ms=
1100  950   50  100  100    6 1000 1000
```

```
> GXV
  Y=   C=   I=   G=   T=   r=  Md=  Ms=
1200 1025   25  150  100    7 1000 1000
```

```
> GM
dY/dG=
     2
```

```
> MXV
    Y=     C=     I=     G=     T=     r=    Md=    Ms=
1150.0  987.5   62.5  100.0  100.0    5.5 1200.0 1200.0
```

```
> MM
dY/dM=
  0.25
```