#### IS-LM

日野将志

S曲線

基本的な IS-LM モ ドル

デル

AD 田線

. . . . .

1A . 70 3 FD -- -

**文学補論** 

基礎マクロ: IS-LM モデル

日野将志

一橋大学

2021

## IS-LMモデル:ケインズ的なモデルの考え方

IS-LM

日野将志

IS 曲線

本的な IS-LM モ ル

動学的な IS-LM :

AD 曲線

. . . .

BIA . TO SED - -

数学補論

これまでの内容:(新)古典派的なモデル

- ▶ 価格は自由に調整される
- ▶ 市場は完全競争で、政策は市場の効率性を改善しない

### ケインズ的なモデル

- ▶ 価格は自由に調整できない
  - ▶ 価格が調整できないため、数量が大きく動く
- ▶ 市場は不完全競争であり、政策は実体経済に影響を与える

### ロードマップ:それぞれの関係

IS-LM

日野将志

景気循環入門 資産価格理論入門

経済成長入門

物価・景気循環 ・マクロ経済政策

- 1. 貨幣と物価
- 2. IS-LM モデル
- 3. AD-AS モデル

## 家計の選択

- 1. 消費と貯蓄
- 2. 消費と労働

企業の選択

1. 生産と投資

### 教科書:

▶ 基本的な IS-LM: 二神・堀 11 章, 宮尾 6 章

均衡の理論

家計のみの均衡

2. 家計と企業の均衡

動学的な IS-LM: Kurlat 14.4

## ケインジアン的なマクロ経済学:概要

IS-LM

日野将志

曲線

基本的な IS-LM モ デル

勘学的な IS-LM <sup>-</sup> デル

AD 曲線

まとめ

AD-AS モデル

「(p, Y, r) の決定」

補論: IS-MP モデノ

数学補論

### これから数週間はこの内容

### 実物的な側面

- ・家計の消費 (需要)
- ・企業の投資 (需要)
- 、⇒IS 曲線

貨幣的な側面

- ・貨幣の供給
- ・貨幣の需要
- ⇒LM 曲線

### IS-LM モデル

「物価pが所与の下で、(Y,r)の決定」

⇒AD 曲線へ

AS 曲線

### このスライドの内容

2. 基本的な IS-LM モデル

日野将志

IS-LM

1. IS 曲線

1線

LM 曲線 IS-LM i的な IS

IS-LM IS-LM による政策分析

 動学的な IS-LM モデル 動学的な IS-LM モデルを使った分析 こめ

4. AD 曲線

IS-MP モデ

6. 補論: IS-MP モデル

7. 数学補論

5. まとめ

IS 曲線

# 45 度線分析の復習

復習:45 度線分析

日野将志

IS-LM

概要: IS 曲線は、45 度線分析 (復習: 家計消費と貯蓄)+ 右下がりの投資関数

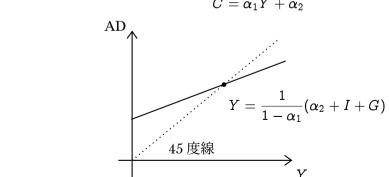
IS 曲線

C+I+G=Y

▶ ケインズ型消費関数

▶ 財市場の均衡条件

$$C=\alpha_1Y+\alpha_2$$



# IS曲線

### IS-LM 日野将志

閉鎖経済を考える. 財の市場の均衡条件は

$$C+I+G=Y$$

それぞれの要素は次の特徴を持つとする (要復習)

- 投資関数: I = I(r)
- ▶ 投資関数は I'(r) < 0 とする</p>
  - ▶ 利子率が上がる ⇒ 投資のための機会費用が上がる ⇒ 投資は下がる
- ▶ 政府支出: G は外4
  - ▶ 政府は政府自身の裁量によって G を決める

結果的に

### 曲線・財市場の均衡条件

IS 曲線: C(Y) + I(r) + G = Y

IS の由来:I = S

### IS 曲線

-l-1/1 3- 1

子的な

D IIII

とめ

論:IS-M

学補論

## IS曲線

#### IS-LM

日野将志

閉鎖経済を考える.財の市場の均衡条件は

$$C + I + G = Y$$

それぞれの要素は次の特徴を持つとする(要復習)

- ▶ 投資関数: I = I(r)
  - ▶ 投資関数は I'(r) < 0 とする</p>
    - ▶ 利子率が上がる ⇒ 投資のための機会費用が上がる ⇒ 投資は下がる
- ▶ 政府支出: G は外生
  - ▶ 政府は政府自身の裁量によって G を決める

結果的に

### IS 曲線:財市場の均衡条件

IS 曲線: 
$$C(Y) + I(r) + C(Y)$$

IS の由来:I=S

#### IS 曲線

k的な IS-LN

学的な IS-LM ヨ ル

D曲線

とめ

龠:IS-MP モデ

力学補論

# IS曲線

### IS-LM 日野将志

閉鎖経済を考える. 財の市場の均衡条件は

$$C+I+G=Y$$

それぞれの要素は次の特徴を持つとする (要復習)

- ▶ 投資関数: I = I(r)
  - ▶ 投資関数は I'(r) < 0 とする</p>
- ▶ 政府支出:G は外生
  - ▶ 政府は政府自身の裁量によって *G* を決める

結果的に,

## IS 曲線:財市場の均衡条件

$$C(Y) + I(r) + G = Y$$

IS の由来:I = S

### IS 曲線

本的な I

かの出線

とめ

· 15-M1 华補論

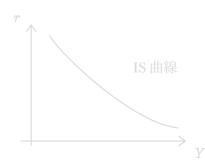
補論

## IS曲線の図による表現

前述の財の市場均衡条件を Y, r について全微分すると,

$$\underbrace{C'(Y)}_{=\alpha_1} \mathrm{d}Y + \underbrace{I'(r)}_{<0} \mathrm{d}r = \mathrm{d}Y$$
 $\Rightarrow \frac{\mathrm{d}r}{\mathrm{d}Y} = \frac{1-\alpha_1}{I'(r)} < 0$ 

(Y,r) 平面に対して,右下がり



IS-LM

日野将志

IS 曲線

本的な IS-LN

動学的な IS-LM モ

AD 曲線

XI) IIII///X

部論・IS MD エテ

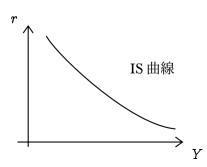
# IS曲線の図による表現

前述の財の市場均衡条件をY,rについて全微分すると、

$$\underbrace{\frac{C'(Y)}{=\alpha_1}}_{=\alpha_1} \mathrm{d}Y + \underbrace{I'(r)}_{<0} \mathrm{d}r = \mathrm{d}Y$$

$$\Rightarrow \frac{\mathrm{d}r}{\mathrm{d}Y} = \frac{1-\alpha_1}{I'(r)} < 0$$

(Y,r) 平面に対して,右下がり



IS-LM

日野将志

IS 曲線

1.066.3

デル

D 曲線

D IIII

論:IS-MP モデ

汝学補論

## IS 曲線: 財政政策

▶ 政策の効果: G が増えたら右にシフト

AD 45 度線 Gの増加によってY増加 Gの増加 IS 曲線 Gの増加によって右シフト IS-LM

日野将志

IS 曲線

本的な

ル

D 曲線

とめ

論:IS-MP モデ

文学補論

#### IS-LM

日野将志

基本的な IS-LM モ デル

数学補論

基本的な IS-LM モデル:ケインズ型消費関数に基づいたもの

(※いわゆる一般的な IS-LM)

### IS-LMモデルの概要

IS-LM

日野将志

IS 曲線

基本的な IS-LM モ デル

LM 曲線

IS-LN

TO TAK 1 = 1- 2 Thinks L

動学的な IS-LM =

a was allowed

TI HILINA

とめ

甫論:IS-MP モデル

数学補論

▶ 物価 *p*(=1) は固定されている (硬直物価)

▶ インフレ率  $\pi = 0 \Rightarrow r = i$ (実質利子率 = 名目利子率)

ightharpoonup 復習:フィッシャー方程式  $i=r+\pi$ 

▶ 2つの変数 (Y, r) が次の二つの市場で決まる

► IS 曲線:財市場の均衡条件

► LM 曲線:貨幣市場の均衡条件

## LM曲線

IS-LM

日野将志

LM 曲線

数学補論

貨幣の需給を考える.貨幣市場の均衡条件は以下のとおり.

### LM 曲線:貨幣市場の均衡条件

$$M^S=m^D(Y,r)p$$

- - $\triangleright \partial m^D(Y,r)/\partial Y > 0$ 
    - ▶ 取引 Y が増えると貨幣が必要になる
  - $\triangleright \partial m^D(Y,r)/\partial r < 0$ 
    - ▶ 利息が上がると、資産が優位になる(貨幣の機会費用が上がる)

## LM曲線

IS-LM

日野将志

LM 曲線

数学補論

貨幣の需給を考える.貨幣市場の均衡条件は以下のとおり.

## LM 曲線:貨幣市場の均衡条件

$$M^S=m^D(Y,r)p$$

- ▶ M<sup>S</sup>:中央銀行がコントロールする
- ▶ m<sup>D</sup>:家計の実質貨幣需要
  - $ightharpoonup \partial m^D(Y,r)/\partial Y>0$ 
    - ▶ 取引 Y が増えると貨幣が必要になる
  - $ightharpoonup \partial m^D(Y,r)/\partial r < 0$ 
    - ▶ 利息が上がると、資産が優位になる(貨幣の機会費用が上がる)

# LM曲線の図解

IS-LM

日野将志

S曲線

IS 曲線

ラレ M 曲線

LM 曲線 IS-LM

-LM -LM K.J.

デル

AD 曲線

とめ

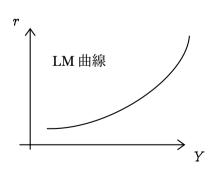
論:IS-MP モデ

数学補論

IS 曲線の時と同様に全微分する

$$egin{aligned} 0 &= p rac{\partial m^D(Y,r)}{\partial Y} \mathrm{d}Y + p rac{\partial m^D(Y,r)}{\partial r} \mathrm{d}x \ rac{\mathrm{d}r}{\mathrm{d}Y} &= -rac{rac{\partial m^D(Y,r)}{\partial Y}}{rac{\partial m^D(Y,r)}{\partial r}} > 0 \end{aligned}$$

(Y,r) 平面上で右上り



## LM曲線に関する補足

IS-LM

日野将志

S曲線

本的な IS-LM モ

LM 曲線

IS-LM

S-LM による政策分析

デル

AD 曲線

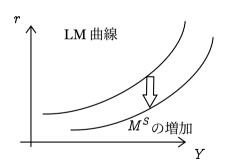
まとめ

甫論:IS-MP モデバ

数学補論

▶ LMの由来: Liquidity-Money

**▶ 政策の効果**:*M<sup>S</sup>* が増えたら,下にシフト



IS-LM

h学的な IS-LM ヨ ゴル

AD 曲線

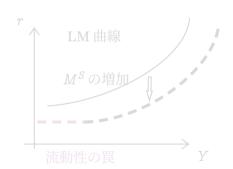
とめ

論:IS-MP モデノ

数学補論

流動性の罠 (Liquidity Trap): LM 曲線が水平になる

- ▶ (原則として) 利子率は 0 未満になれない (Zero Lower Bound)
- ▶ より現実的には,実質的な下限 (Effective Lower Bound) がある
  - ▶ 例:マイナス金利政策 (日本 2016年)



IS-LM

か学的な IS-LM モ

AD 曲線

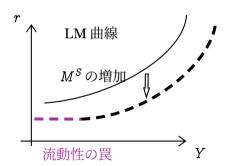
まとめ

甫論:IS-MP モテ

数学補論

流動性の罠 (Liquidity Trap): LM 曲線が水平になる

- ▶ (原則として) 利子率は 0 未満になれない (Zero Lower Bound)
- ▶ より現実的には,実質的な下限 (Effective Lower Bound) がある
  - ▶ 例:マイナス金利政策 (日本 2016 年)



## IS-LM モデル

IS-LM

日野将志

s 曲線

TITI AND

IS-LM

S-LM

LM による政策分析

デル

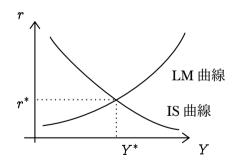
AD 曲線

まとめ

甫論:IS-MP モ

数学補論

IS 曲線 (財市場の均衡) と LM 曲線 (貨幣市場の均衡) の交点で均衡の (Y,r) が決まる.



# IS-LM モデルによる財政政策:政府支出G

日野将志

IS-LM

-k-1/c1+> T

LM 曲線

学的な

ISJM に上ス政策分析

曲線

b w

とめ

論:IS-M

数学補論

G が増えた Y

### 起きてること

- (1) G が増えて,乗数効果より Y が増える
- (2) Y が増えたので貨幣需要  $m^D(Y,r)$  が増える
- (3)  $m^D(Y,r)$  が増えた結果、(資産保有が減り) 金利r が上がる
- (4) r が上がったので、I(r) が減る (クラウディング・アウト)

# IS-LM モデルによる財政政策:政府支出G

日野将志

IS-LM

田線

LM 曲線 IS-LM IS-IM にトス政策分析

動学的な

曲線

田田形R

i : IS-M

数学補論

T G が増えた Y

### 起きてること

- (1) G が増えて、乗数効果より Y が増える
- (2) Y が増えたので貨幣需要  $m^D(Y,r)$  が増える
- (3)  $m^D(Y,r)$  が増えた結果, (資産保有が減り) 金利r が上がる
- (4) r が上がったので、I(r) が減る (クラウディング・アウト)

# IS-LM モデルによる金融政策:貨幣供給 $M^S$

IS-LM

日野将志

S曲線

木がた

LM #

IS-LM IS-IM に上ス政策分析

デル

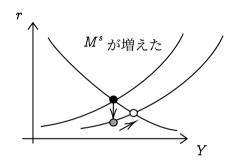
AD 曲線

D 田線

: L X

計:IS-MP モ

效学補論



- (1)  $M^S$  が増えたので貨幣が余る.家計は資産を持つようになる
- (2) 資産需要が増えた結果,利子率rが下がる
- (3) 利子率が下がったので、I(r) ひいてはY が増える
- (4) Y が増えると  $m^D(Y,r)$  が増えて、r が上がる

# IS-LM モデルによる金融政策:貨幣供給 $M^S$



IS 曲線

木的た

M 曲線

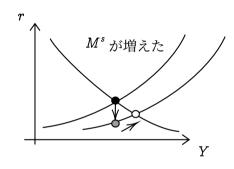
IS-LM による政策分析

デル

AD 曲線

) H1149K

龠:IS-MP モデル



- (1)  $M^S$  が増えたので貨幣が余る.家計は資産を持つようになる
- (2) 資産需要が増えた結果, 利子率 r が下がる
- (3) 利子率が下がったので、I(r) ひいてはY が増える
- (4) Y が増えると  $m^D(Y,r)$  が増えて,r が上がる

## IS-LM モデルによる貨幣供給 $M^S$ :流動性の罠



日野将志

b 曲線

本的な IS-LI

LM ##8

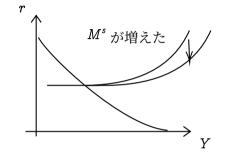
IS-LM IS-LM による政策分析

動学的な IS-LM モ

AD 曲線

rr> hrrivish

補論:IS-MP モデ



- ▶ Y が全く増えない!
- ▶ 流動性の罠のとき金融政策 (流動性を増やす政策) は効果が無くなる
  - ▶ 近年の先進国はどこも低金利

## IS-LM モデルによる貨幣供給 $M^S$ :流動性の罠



日野将志

S曲線

木的た IS-I

TM db8

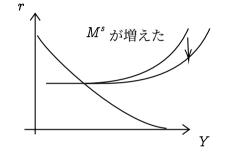
IS-LM IS-LM による政策分析

動学的な IS-LM モ

AD 曲線

ヒンめ

補論: IS-MP モデル



- ▶ Y が全く増えない!
- ▶ 流動性の罠のとき金融政策 (流動性を増やす政策) は効果が無くなる
  - ▶ 近年の先進国はどこも低金利

# IS-LM モデルによる財政政策:流動性の罠



日野将志

S曲線

本的な IS-LI

LM

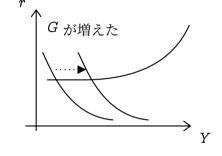
IS-LN

IS-LM による政策分析

動学的な IS-LM = デル

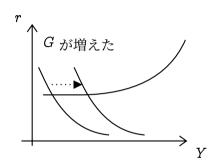
AD 曲線

84A + TC 3 4T



- ▶ r が全く上がらない! ⇒ クラウディング・アウトしない
- ▶ 流動性の罠のとき財政政策は大きな効果がある
  - ▶ 乗数効果をそのまま発揮する
    - ▶ 復習:乗数効果 1/(1 α₁)

## IS-LM モデルによる財政政策:流動性の罠



- ightharpoonup rが全く上がらない! ightharpoonup クラウディング・アウトしない
- ▶ 流動性の罠のとき財政政策は大きな効果がある
  - ▶ 乗数効果をそのまま発揮する
    - ▶ 復習:乗数効果 1/(1 α₁)

IS-LM

日野将志

S曲線

LM #

IS-LM

IS-LM による政策分析

動学的な IS-LM モ デル

AD 曲線

: L X

補論:IS-MP モデル

### IS-LM モデルの注意点

IS-LM

日野将志

曲線

的な IS

LM 曲線

IS-LM IS-LM による政策分析

デル

D曲線

· 35

こめ

:IS-MP モデ

数学補論

注意点:政府支出の財源

- ▶ 国債で発行
- ▶ 家計は今期の所得だけを考慮してる
- ▶ 将来増税されるとしても気にしない

課税の場合はどうなる?練習問題 (?)

#### IS-LM

日野将志

S曲線

本的な IS-LM モ ル

動学的な IS-LM モ デル

使った分析

. .

まとめ

論:IS-MP モデバ

数学補論

動学的な IS-LM モデル:2 期間モデルに基づいた IS-LM

Kurlat 14章 (特に 14.4)

#### S曲線

本的な IS-LM モ ル

#### 動学的な IS-LM モ デル

動学的な IS-LM モデルを 使った分析

AD 曲線

**キレ** み

hii A ....

用im ・15-MP モブ

数学補論

- 2期間モデルの良い点
  - ▶ 2期間モデルの場合、家計は将来の増税も考慮する
  - ▶ 理論的にも, 何が起きているかクリア
- 2期間モデルの欠点
  - ▶ 難しくなる

目標:同様に IS 曲線を導出する

(※ LM 曲線は同じ)

S曲線

s的な IS-LM

動学的な IS-LM モ デル

使った分析

AD 曲線

とめ

甫論:IS-MP モデ

7学補論

- 2期間モデルの良い点
  - ▶ 2期間モデルの場合、家計は将来の増税も考慮する
  - ▶ 理論的にも,何が起きているかクリア
- 2期間モデルの欠点
  - ▶ 難しくなる
- 目標:同様に IS 曲線を導出する
- (※ LM 曲線は同じ)

使った分析

AD 曲線

とめ

論:IS-MP モデル

$$\max_{C_1,C_2,S} u(C_1) + eta u(C_2) \ ext{s.t.} \ C_1 + S = Y_1 - T_1 \ C_2 = Y_2 + (1+r)S - T_2$$

オイラー方程式は

$$u'(C_1)=\beta(1+r)u'(C_2)$$

となる.

デル

- ▶ 1期首には資本を持っていない
- ▶ 1期目は労働のみを使って生産する. 2期目の資本のために投資することも 出来る
- ▶ 2期目は、1期目に決めた資本を使って生産を行う

$$egin{aligned} \max_{L,K} & \pi_1 + rac{1}{1+r}\pi_2 \ & ext{s.t.} & \pi_1 = F^L(L) - wL - I \ & I = K \ & \pi_2 = F^K(K) + (1-\delta)K \end{aligned}$$

I'(r)<0 が導ける (要復習)

# オイラー方程式と財市場の均衡条件

IS-LM

日野将志

動学的な IS-LM モ デル

財市場の均衡条件は以下のとおり

$$C_1 + I + G_1 = Y_1 \ C_2 + G_2 = F^K(K)$$

これをオイラー方程式に代入する。

$$\chi$$
のステップ: $\mathrm{d}Y_1/\mathrm{d}r$  を計算するために全微分する.

# オイラー方程式と財市場の均衡条件

IS-LM

日野将志

動学的な IS-LM モ デル

財市場の均衡条件は以下のとおり

$$C_1 + I + G_1 = Y_1$$
  
 $C_2 + G_2 = F^K(K)$ 

これをオイラー方程式に代入する.

## 動学的 IS 曲線

 $u'(\underbrace{Y_1-G_1-I(r)})=eta(1+r)u'(\underbrace{F^K(I(r))-G_2})$ 動学的 IS 曲線

次のステップ: $dY_1/dr$  を計算するために全微分する.

日野将志

動学的な IS-LM モ デル

Euler  $\equiv u'(Y_1 - G_1 - I(r)) - \beta(1+r)u'(F(I(r)) - G_2)$ 

全微分のために偏微分をそれぞれ計算する

$$rac{\partial ext{ Euler}}{\partial Y_1} = u''(c_1) < 0$$
  $rac{\partial ext{ Euler}}{\partial r} = -\underbrace{u''(c_1)}_{I'(r)} I'(r) - eta^{r_1}$ 

$$rac{\mathrm{d}Y_1}{\mathrm{d}r} = -rac{rac{\partial \; \mathrm{Euler}}{\partial r}}{rac{\partial \; \mathrm{Euler}}{\partial Y_1}} < 0$$

日野将志

IS 曲線

本的な IS-LM モ ル

動学的な IS-LM モ デル

助子的な IS-LM セテ 使った分析

AD 曲線

とめ

補論: IS-MP モデバ

**数学補論** 

 $\mathrm{Euler} \equiv u'(Y_1-G_1-I(r))-eta(1+r)u'(F(I(r))-G_2)$ 

全微分のために偏微分をそれぞれ計算する

$$rac{\partial ext{ Euler}}{\partial Y_1} = u''(c_1) < 0$$

$$rac{\partial ext{ Euler}}{\partial r} = -\underbrace{u''(c_1)}_{-}\underbrace{I'(r)}_{-} - eta u'(c_2) - eta (1+r) \underbrace{u''(c_2)}_{-}\underbrace{F'(I)}_{+}\underbrace{I'(r)}_{-} < 0$$

したがって,

$$rac{\mathrm{d}Y_1}{\mathrm{d}r} = -rac{rac{\partial \; \mathrm{Euler}}{\partial \, r}}{rac{\partial \; \mathrm{Euler}}{\partial \, Y_1}} < 0$$

右トがりの IS 曲線

日野将志

IS 曲線

本的な IS-LM

動学的な IS-LM モ デル

脚字的な IS-LM モラ 使った分析

D 曲線

= レめ

補論: IS-MP モデノ

 $\mathrm{Euler} \equiv u'(Y_1-G_1-I(r))-eta(1+r)u'(F(I(r))-G_2)$ 

全微分のために偏微分をそれぞれ計算する

$$rac{\partial ext{ Euler}}{\partial Y_1} = u''(c_1) < 0$$

$$rac{\partial ext{ Euler}}{\partial r} = - \underbrace{u''(c_1)}_- \underbrace{I'(r)}_- - eta u'(c_2) - eta (1+r) \underbrace{u''(c_2)}_- \underbrace{F'(I)}_+ \underbrace{I'(r)}_- < 0$$

したがって,

$$rac{\mathrm{d}Y_1}{\mathrm{d}r} = -rac{rac{\partial \; \mathrm{Euler}}{\partial r}}{rac{\partial \; \mathrm{Euler}}{\partial Y_1}} < 0$$

右下がりの IS 曲線!

S曲線

基本的な IS-LM モ

動学的な IS-LM モ デル

動学的な IS-LM モテ 使った分析

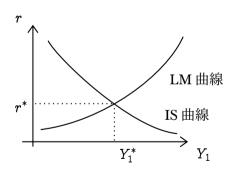
AD 曲線

まとめ

補論:IS-MP モデバ

数学補論





使った分析

D miss

とめ

論:IS-MP モデ

女学補論

- 自然な疑問:同じように見えるモデルだけど違いはある?
  - ▶ IS-LM には無いショック
    - ► 選好のショック (β の変化)
    - ▶ 来期の景気の予想 ( $z_2$  の変化, なお  $z_2F^K(K)$  とする)
  - ightharpoonup 今期課税する場合  $(T_1)$  と来期課税する場合  $(T_2)$  の分析
- 総じて、2期間モデルの方が、リッチな分析が出来る

日野将志

曲線

本的な IS-LM モ レ

ガ子的な IS-LM モデル

動学的な IS-LM モデルを 使った分析

1. 13

論:IS-MP モデノ

数学補論

動学的な IS-LM モデルを使った分析

木的た 1

動学的な IS-LM モデル 動学的な IS-LM モデルを

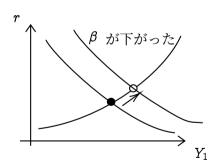
使った分析 AD 曲線

まとめ

補論: IS-MP モデ

汝学補論

 $\beta\downarrow$ :「明日まで我慢できない!」貯蓄を減らして今日消費をする IS 曲線が右にシフトする



今日の消費が増えるため、 $Y_1$  は増える (ただし、 $S \downarrow \Rightarrow I \downarrow \Rightarrow Y_2 \downarrow$  と  $Y_2$  は減る)

S曲線

本的な IS-LM

助学的な IS-LM モデルを 動学的な IS-LM モデルを

使った分析 AD 曲線

. . . .

補論: IS-MP モデル

 $I(z_2,r)$  かつ  $I_{z_2}(z_2,r)>0$ .

 $z_2\uparrow$ :

- ▶ 来期の生産性が高い  $\Rightarrow$  投資を増やす  $\Rightarrow$  消費  $C_1 \downarrow$  (代替効果)
- ▶ 来期の生産量が多い  $\Rightarrow$  恒常所得  $\uparrow \Rightarrow$  消費  $C_1 \uparrow$  (所得効果)

トータルでは $C_1$  が上がるかどうかは分からないが,I が上がる.仮にI の上がり幅  $> C_1$  の上がり幅とする.そのとき  $z_2 \uparrow$  は IS 曲線を右にシフトさせる  $\Rightarrow$  これは $C_1$  と I を両方とも上げるようなショックの可能性 (現実にもそうなってる)

24/45

練習問題…?

日野将志

AD 曲線

AD 曲線の導出:AD-AS モデルへの準備

S曲線

本的な IS-LM モ ル

動学的な IS-LM デル

AD 曲線

**У** шил

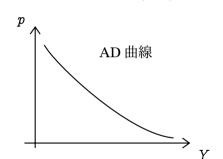
::A . == == == ==

文学補論

IS-LM モデルでは物価 p は外生的に固定されている

- ightharpoons AD-AS モデルは IS-LM モデルを拡張し、物価 p をモデルの中で求める
  - ▶ AD 曲線 (aggregate demand) は IS-LM モデル
  - ► AS 曲線 (aggregate supply) は次回学ぶ
- これから AD 曲線を導出する

数学補論



AD 曲線とは:IS-LM モデルから導出される (Y, p) 平面上に右下がりの曲線

まずは単純な IS-LM モデルを元に、AD 曲線が (i) 数式的にどうなっているのか、 (ii) 右下がりであることを確認する

### AD曲線

IS-LM 日野将志

曲線

*/V* 

AD 曲線

.....

め

論:IS-MP =

学補論

IS 曲線: C(Y) + I(r) + G = Y

LM 曲線:  $M^S=m^D(Y,r)p$ 

IS 曲線の逆関数を取る.

$$r = I^{-1}(Y - C(Y) - G)$$

これをrについて代入することで,

### AD 曲線:財市場と貨幣市場の均衡条件

AD 曲線

$$M^S = m^D(Y, I^{-1}(Y - G - C(Y)))p$$

と (Y, p) の関数を作ることができる.

### AD 曲線の傾き:計算...

IS-LM

日野将志

AD 曲線

これから AD の関数の両辺を Y と p で全微分する.

$$egin{aligned} M^S &= m^D(Y,I^{-1}(Y-G-C(Y)))p \ &\Rightarrow 0 &= p\underbrace{m_Y^D(Y,r)}_+ \operatorname{d}\! Y + p\underbrace{m_r^D(Y,r)}_- \underbrace{I^{-1'}(r)}_+ \underbrace{[1-C'(Y)]}_+ \operatorname{d}\! Y + \underbrace{m^D(Y,r)}_+ \operatorname{d}\! p \ \end{aligned}$$
  $\Rightarrow rac{\mathrm{d}p}{\mathrm{d}Y} = -prac{m_Y^D(Y,r) + m_r^D(Y,r)I^{-1'}(r)[1-C'(Y)]}{m^D(Y,r)} < 0$ 

(なお I'(r) < 0 なので  $I^{-1'}(r) < 0$  となる (逆関数の微分)). このように AD 曲線の傾きが分かる。

AD 曲線が右下がりの直観的な理由: $\lceil p \uparrow \Rightarrow M^S < m^D(Y,r)p \Rightarrow$  以下の 2 つの 効果」

$$\blacktriangleright \Rightarrow Y \downarrow$$

$$lackbox{} \Rightarrow r \uparrow \Rightarrow I(r) \downarrow Y \downarrow$$

まとめ

D 曲線

まとめ

\_ 0)

補論: IS-MP モデノ

**数学補論** 

- ▶ IS-LM は物価pを固定した上で、(Y,r)の決定を分析するツール
  - ▶ 硬直的な物価 p
  - ▶ 部分均衡 (全ての価格が均衡で決まっていない、と言う意味)
- ▶ IS-LM において
  - ▶ 財政・金融政策ともに効果的(財政政策は財源に注意)
  - ▶ ただし、流動性の罠のときには金融政策は効果を失う
- ▶ 2期間のモデルを元に解いても,同様の IS 曲線が描ける

次回は物価 p の決定へ

曲線

s的な IS

字的な IS ル

曲線

37

補論:IS-MP モデル

学補論

田緑

"いわゆる" 伝統的な金融政策

× 貨幣量の調整

○ 政策金利の調整

LM 曲線のように,「中央銀行が貨幣量を調整すると考えるモデルは,金融政策を考えるために良いモデルなのか?」

 $\Rightarrow$  貨幣量を調整するモデル (LM 曲線) ではなく,金利を調整するモデル (MP 曲線) を考えよう.

### IS-MP モデル

IS-LM

日野将志

S曲線

本的な IS-LM モ ル

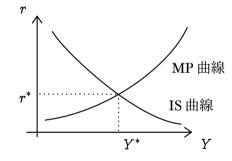
動学的な IS-LM : デル

AD 曲線

とめ

補論:IS-MP モデル

**数学補論** 



結局, IS-LM モデルと同じ!

日野将志

S曲線

本的な IS-LM モ ル

か学的な IS-LM モ デル

D田線

C 0)

数学補論

数学補論:曲線のシフト、2次元の図、3次元の関数

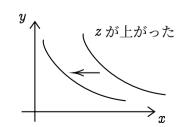
# 曲線のシフト:2次元の図と3次元関数のグラフ

- ▶ F(x, y, z) = 0 という関数を考える.
- ▶ 仮定:この偏導関数は全て正とする $, (F_x, F_y, F_z) > 0$
- ▶ 傾き:このとき

$$rac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x} = -rac{F_y}{F_x} < 0$$

なので、Fは (x,y) 平面上で右下がりになる.

- ightharpoonup シフト: $F_z>0$  なので、z が上がったとき、F は左にシフトする
  - ightharpoonup z が高くなったとき,(x,y) が小さくても F=0 を維持できる



IS-LM

日野将志

IS 曲線

的な IS-LM

動学的な IS-LM・

D 曲線

とめ

論:IS-MP モデバ

数学補論