公共経済学

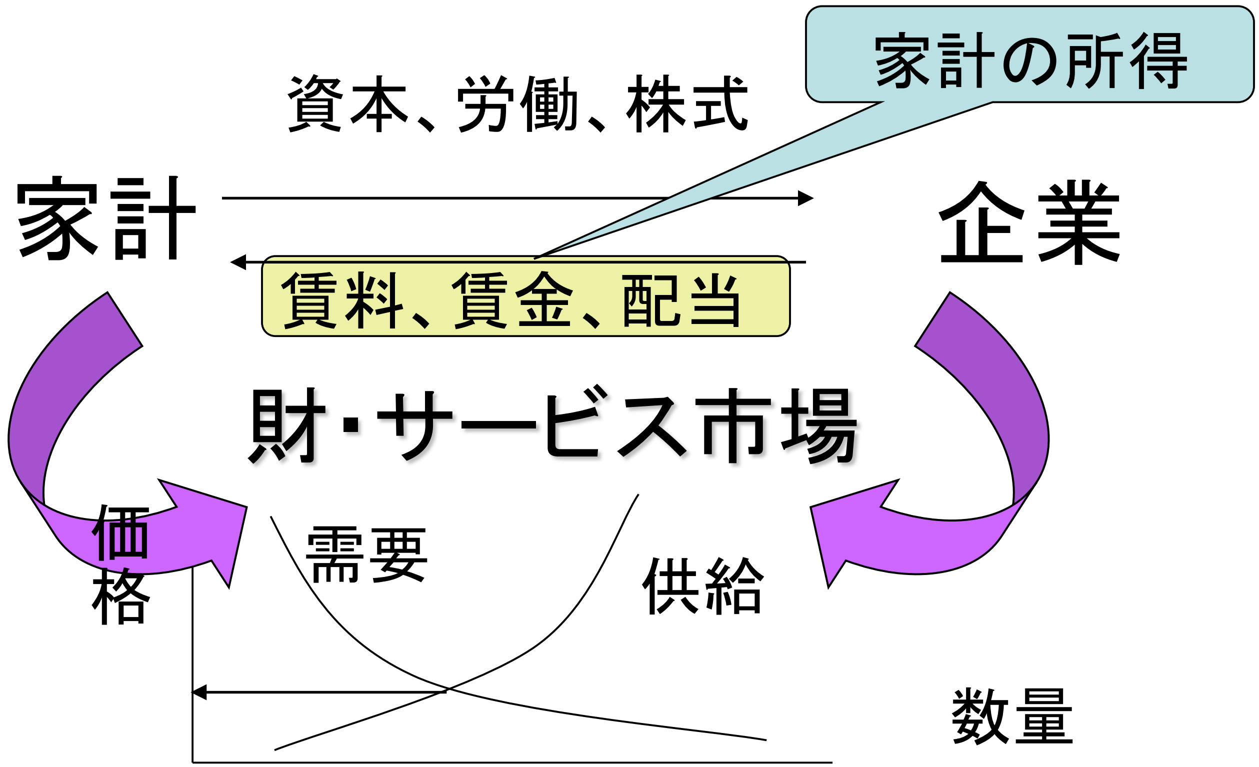
消費者行動の理論

消費者(家計)行動

- 消費者の行動の特徴
- 消費可能集合（予算制約）
- 選好
- 効用
- 選択
- 需要
- 顕示選好

消費者の行動の特徴

経済主体　　　企業、家計、(政府)



家計＝価格受容者(price taker)

消費可能集合（1）

家計が直面する制約

- 予算制約（所得は限られている）
- 時間制約（時間は限られている）
- 割り当て制約

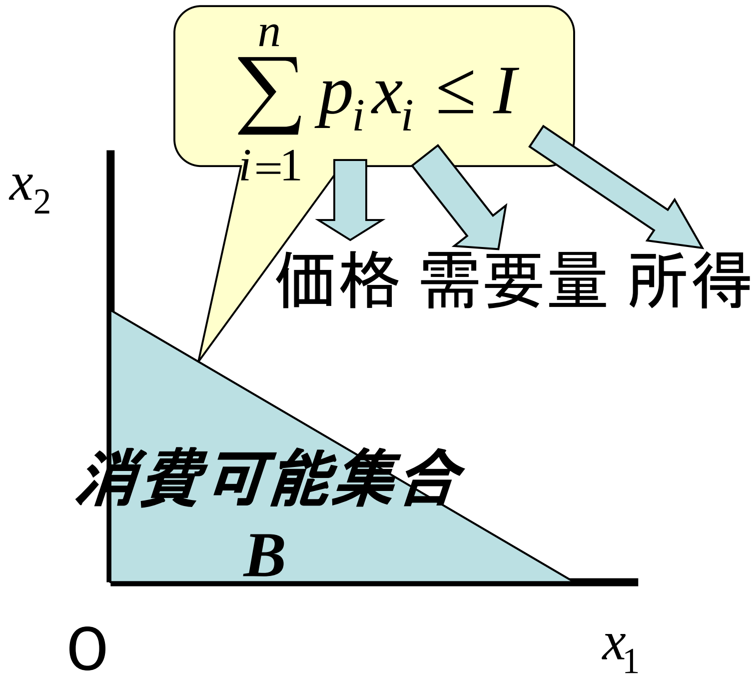
一定の賃金率で完全代替可能

予算制約に一本化
（full-income、full-cost仮説）

通常は予算制約のみを考慮すればよい

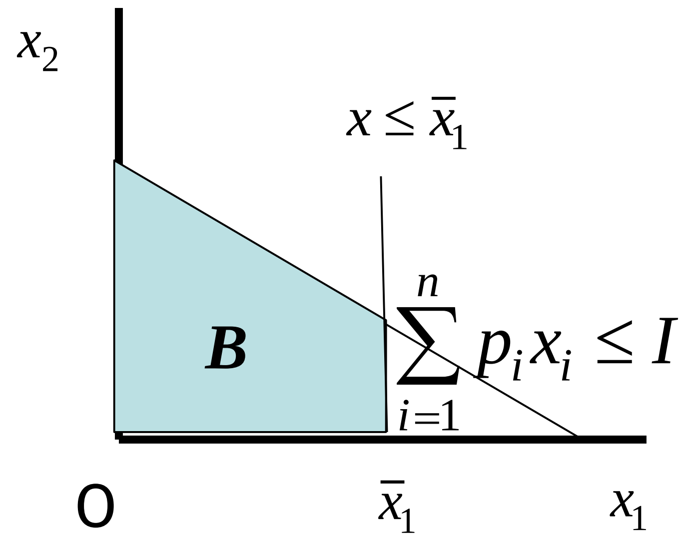
消費可能集合（2）

予算制約



$$B = \{x \in R^n \mid x \geq 0, \sum_{i=1}^{n} p_i x_i \leq I\}$$

割り当て制約がある場合



$$B = \{x \in R^n \mid$$

$$x \geq 0, \sum_{i=1}^{n} p_i x_i \leq I, x_1 \leq \bar{x}_1\}$$

選好(1)

- 選好（preference）とは

$A \succ B \quad \Longleftrightarrow$ AはBよりも(強く)選好される
（AとBのいずれかならばAが選ばれる）

$A \succeq B \quad \Longleftrightarrow$ AはBよりも選好されるか、無差別である
（AとBのいずれかならばBが選ばれることはない）

$A \sim B \quad \Longleftrightarrow$ AとBとは選好において無差別である
(どちらを選んでも同じ）

選好（２）

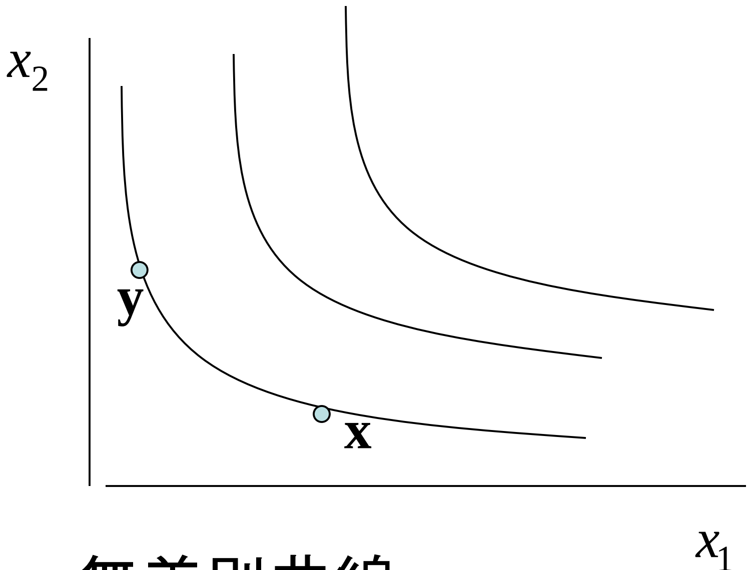
選好に関する仮定

1. 完備性:$\forall x, y \in X$に対して, $x \succeq y$または$y \succeq x$
2. 推移性:$\forall x, y, z \in X$に対して，$x \succeq y, y \succeq z \Rightarrow x \succeq z$
3. 連続性:$\{x \in X \mid x \succeq y\}$と$\{x \in X \mid y \succeq x\}$は$X$において閉集合である。

→ 全順序

ただし、Xは選択肢集合

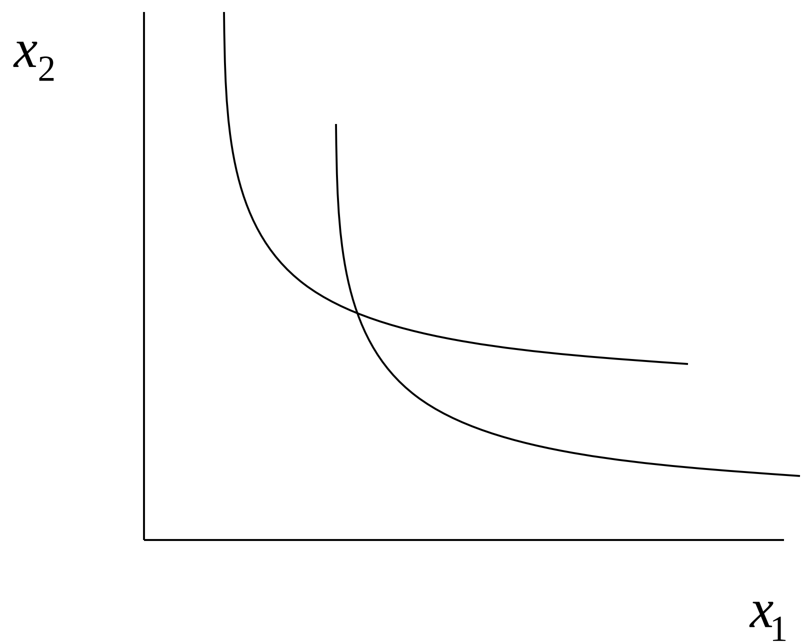
選好(3):無差別曲線



無差別曲線

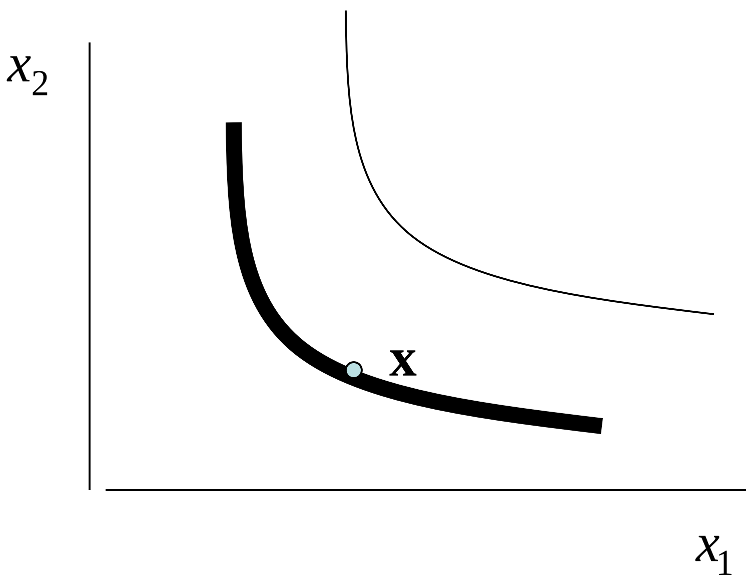
$$C(x) = \{y \in R^n \mid y \sim x\}$$

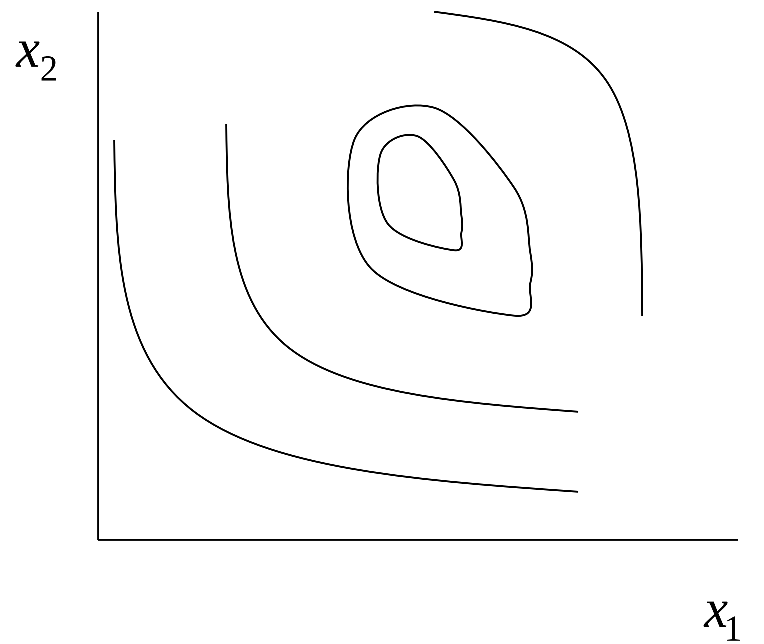
次のような無差別曲線は
仮定1－3を満たすか？



選好（4）:無差別曲線(続き）

次のような無差別曲線は
仮定１－３を満たすか？





選好(５):振る舞いのよい選好

選好に関する仮定(追加)

４．単調性　$\forall x, y \in X$に対して，$x \geq y \Rightarrow x \succeq y$

（５．凸性）　$\forall y \in X$に対して

＋　$\{x \in X \mid x \succeq y\}$は凸集合である。

完備、推移、連続

（準凹）効用関数の存在

効用関数

- 効用関数とは

定義:

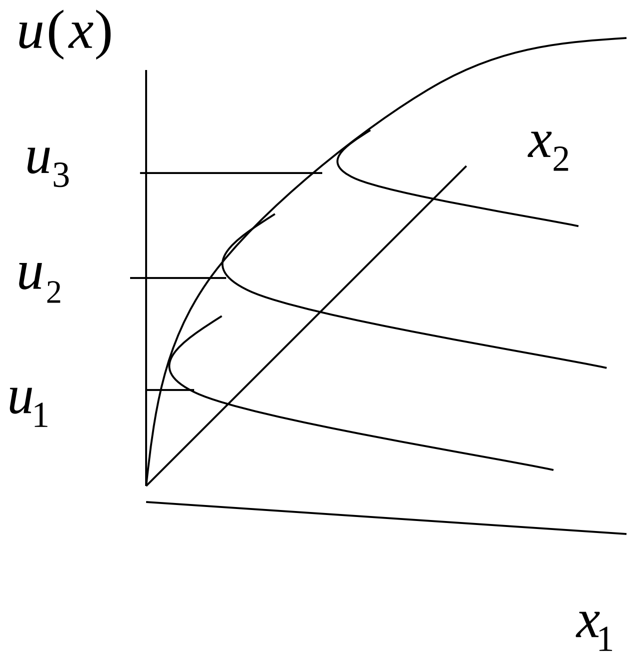
$\forall x, y \subseteq R^n$、$x \succeq y \Leftrightarrow u(x) \geq u(y)$ を満たす関数 $u : R^n \to R$

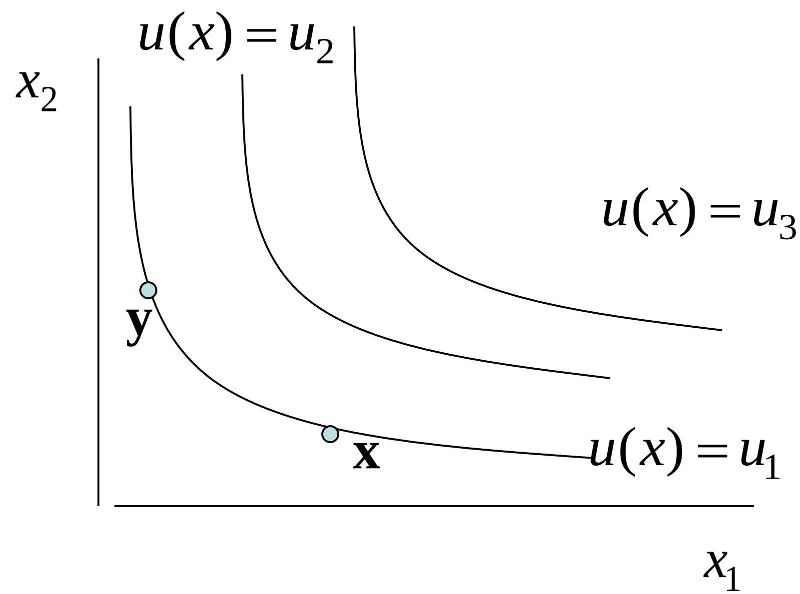
定理: 選好が、完備、推移、連続かつ単調であれば、

$\forall x, y \subseteq R^n$、$x \succeq y \Leftrightarrow u(x) \geq u(y)$ を満たす関数 $u : R^n \to R$

（効用関数）が存在する。

効用関数と無差別曲線





無差別曲線は効用関数の等高線として表現できる。

補足：凹関数と準凹関数

凹関数

$\forall x, y \in R^n, \forall t \in [0,1]$に対して

$$tf(x) + (1-t)f(y) \le f(tx + (1-t)y)$$

となる関数

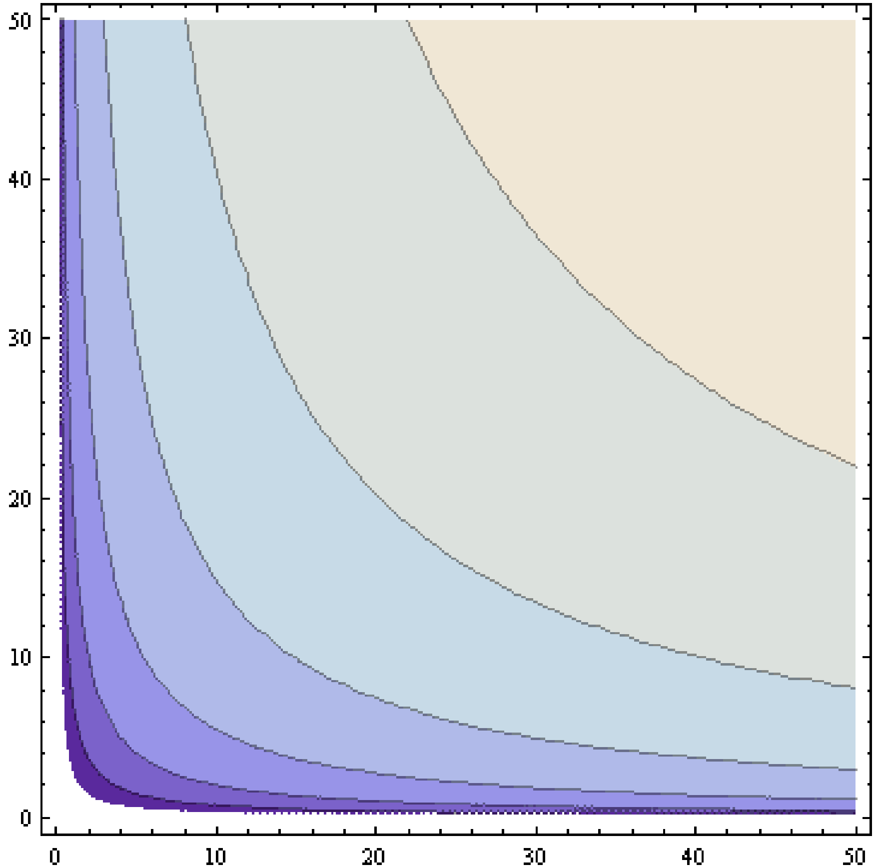
準凹関数 $\forall c \in R$に対して

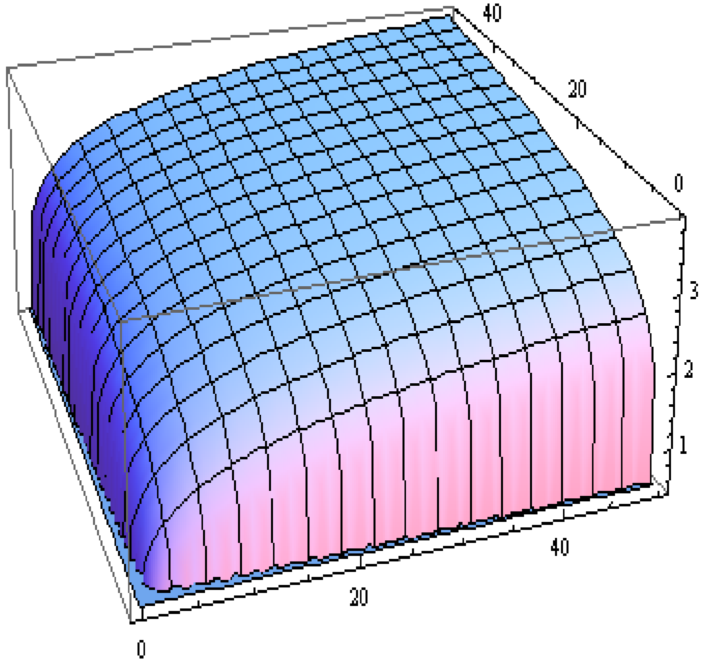
$\{x \in R^n \mid f(x) \ge c\}$が凸集合となる関数。

$f : R^n \to R$が凹関数 $\Rightarrow$ fは準凹関数

（$f : R^n \to R$が準凹関数でもfは凹関数とは限らない）

例： $u(x) = 0.5\log x_1 + 0.5\log x_2$





いろいろな効用関数

- コブダグラス型
- 線形
- レオンチェフ型

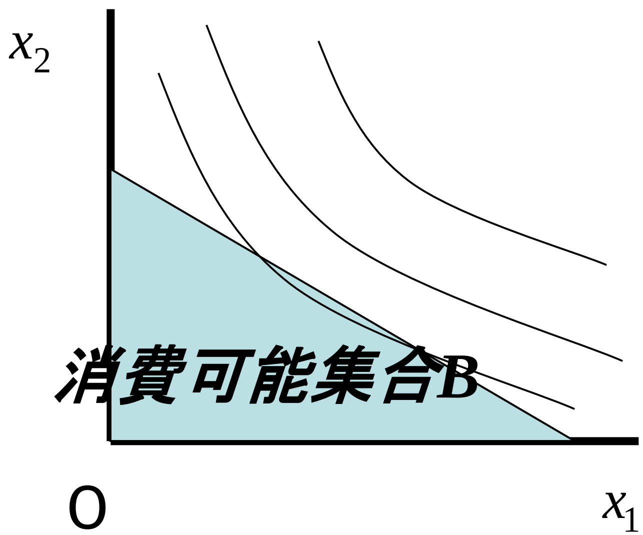
- CES型

序数効用 ⟺ 単調変換を除いて一意

意味は ⇒ 同一の無差別曲線

選択

予算制約を満たす消費可能集合の中から
最も好ましい（選好される）消費の組み合わせを選択



無差別曲線に対応する効用関数の値は右上ほど高い

消費可能集合の中で効用関数の値を最大にするような消費の組合わせを求めれば〇

消費行動のモデル

$$\max_{x} u(x_1, \cdots, x_2)$$

sunject to $$\sum_{i=1}^{n} p_i x_i \leq I$$

$$x_i \geq 0 \quad (i = 1, \cdots, n)$$

効用関数:単調

すべての財が本質的

消費行動のモデル

$$\max_{x} u(x_1, \cdots, x_n)$$

$$\text{sunjectto} \quad \sum_{i=1}^{n} p_i x_i = I$$

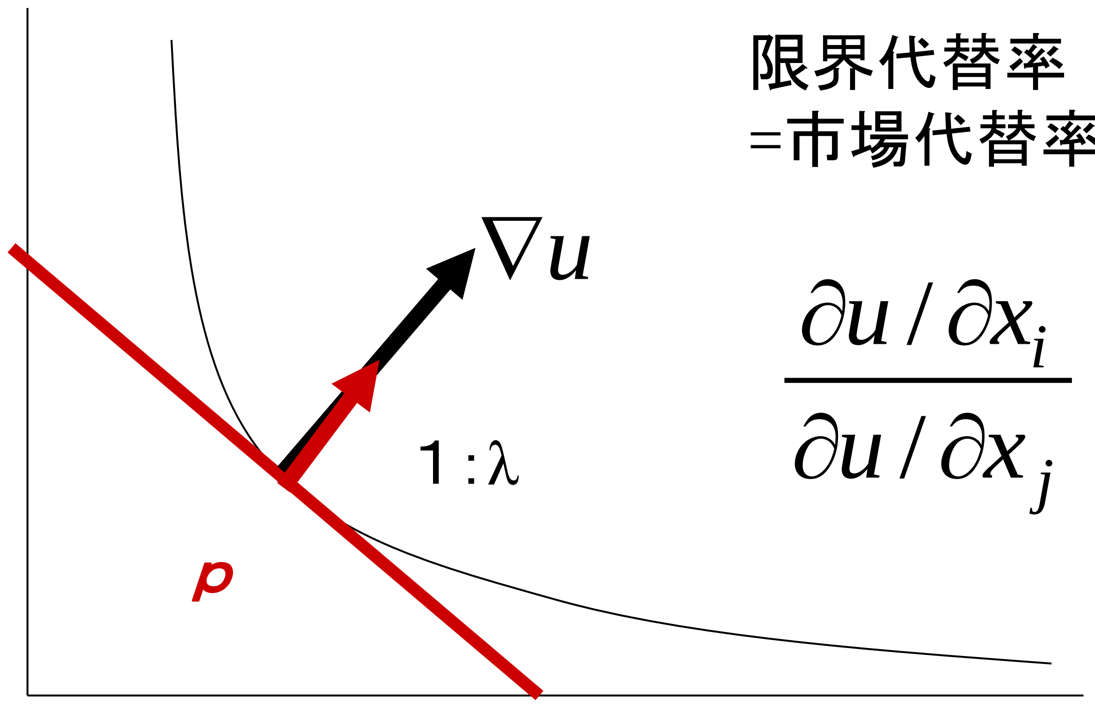
一階条件

$$L(x,\lambda) = u(x_1,\cdots,x_n) - \lambda\left(\sum_{i=1}^{n} p_i x_i - I\right)$$

$$\partial L / \partial x_i = 0: \quad \partial u/\partial x_i = \lambda\, p_i$$

$$\partial L / \partial \lambda = 0: \quad \sum_{i=1}^{n} p_i x_i = I$$

一階条件の図解

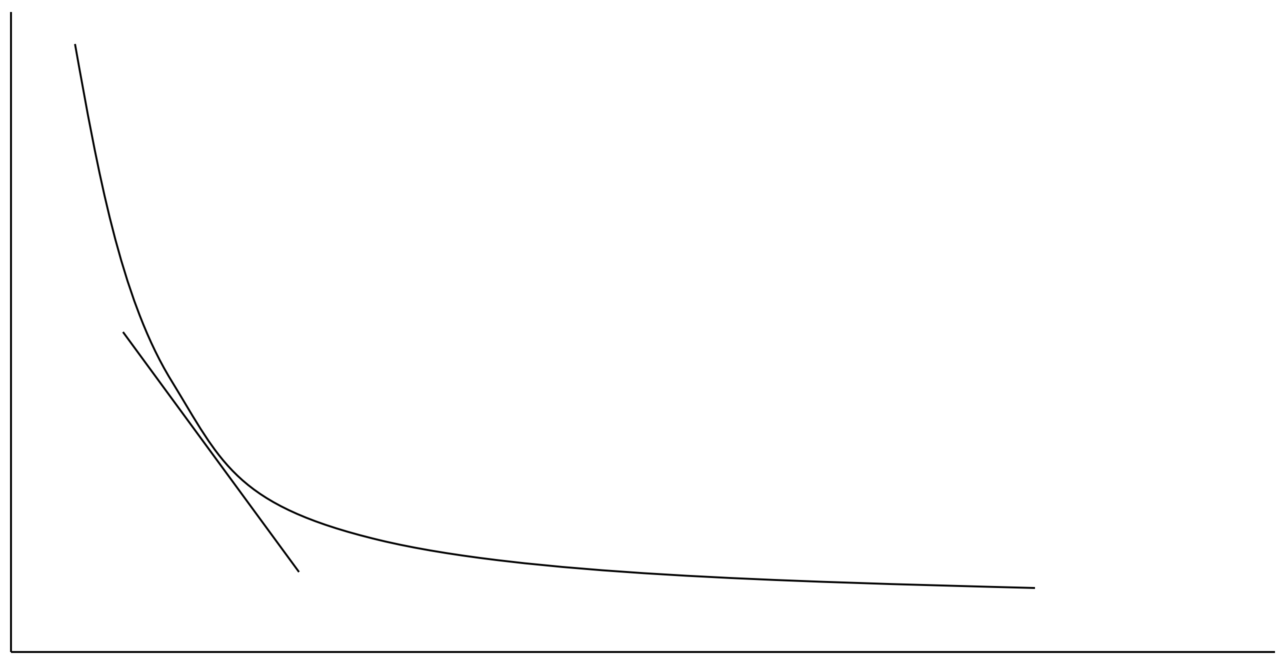


限界代替率
=市場代替率

$$\frac{\partial u / \partial x_i}{\partial u / \partial x_j} = \frac{p_i}{p_j}$$

効用関数:限界代替率

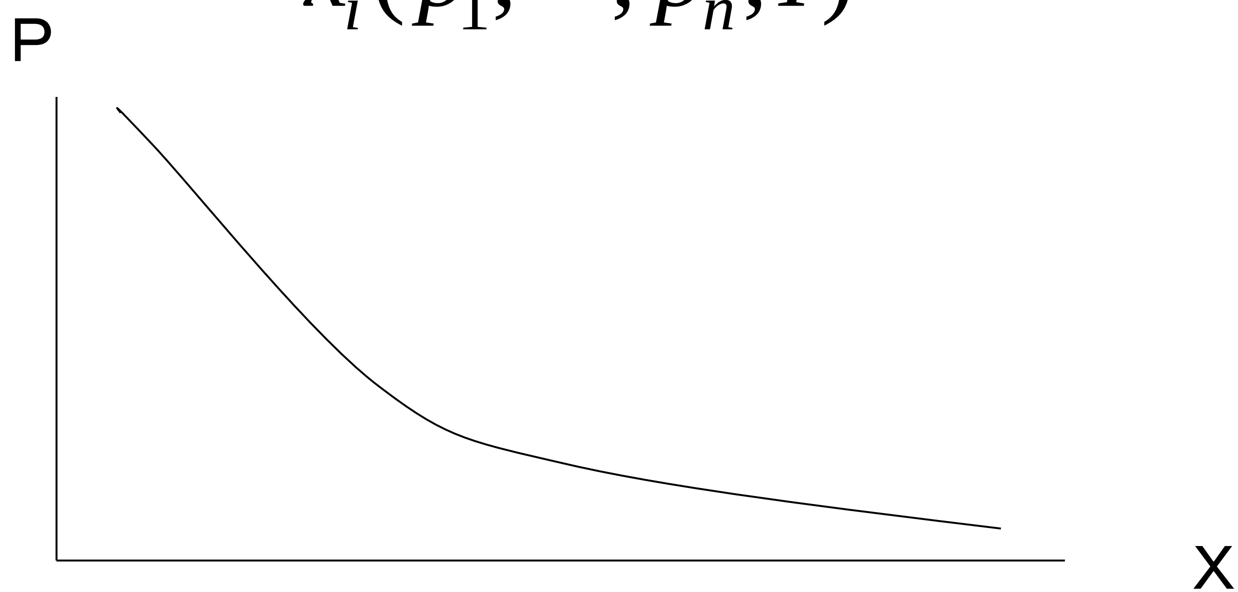
- ある財1単位の減少は他のもう一つの財何単位の増加で補償できるか



需要

消費行動モデルの解
=（マーシャルの）需要関数

$$x_i(p_1,\cdots,p_n,I)$$



例題

効用関数をコブダグラス型効用関数として需要関数を求めよ

$$u(x_1, x_2) = x_1^{\,a} x_2^{\,b} \to \max$$

$$\text{subject to } p_1 x_1 + p_2 x_2 = I$$

K次同次関数

- 関数$f(x)$ が以下の性質を満たすときK次同次関数という。

$$\forall t > 0, x \in R^n,$$

$$f(tx) = t^k f(x)$$

問：以下の命題を証明せよ

- 需要関数は0次同次関数である。
- 需要関数は、価格について単調減少関数であり、所得について単調増加関数である

間接効用関数

間接効用関数とは

$$v(p_1,\cdots,p_n,I)=\max_x u(x_1,\cdots,x_n)$$

$$\text{subject to} \quad \sum_{i=1}^{n} p_i x_i = I$$

恒等式

$$v(p_1,\cdots,p_n,I)$$

$$=u(x_1(p_1,\cdots,p_n,I),\cdots,x_n(p_1,\cdots,p_n,I))$$

例題

効用関数をコブダグラス型効用関数として間接効用関数を求めよ

間接効用関数と需要関数の間に次の恒等式が成り立つことを示せ

$$x_1(p_1,\cdots,p_n,I)=\frac{-\partial v(p_1,\cdots,p_n,I)/\partial p_i}{\partial v(p_1,\cdots,p_n,I)/\partial I}$$

所得変化と需要

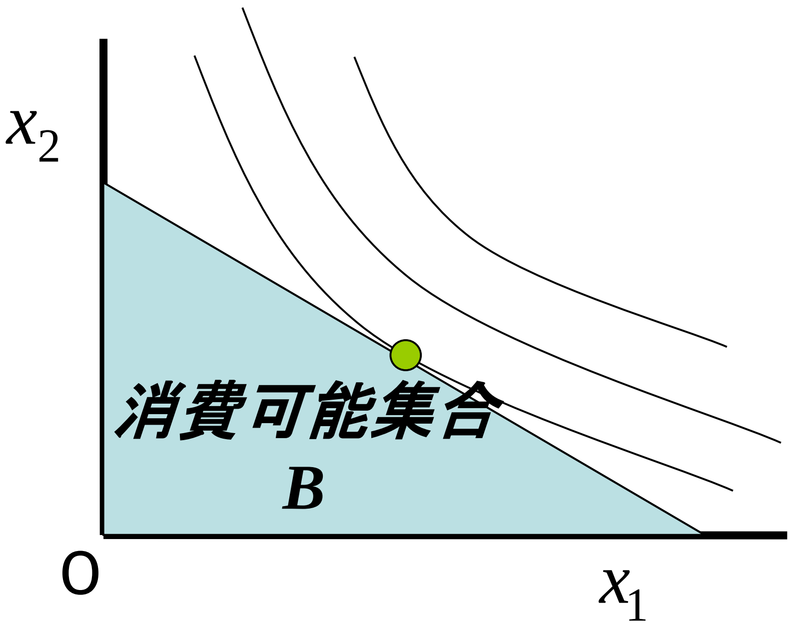
- 上級財:
  - 所得が増加したときに需要が増加する財
  - 例:高級品
- 中級財
  - 所得が増加しても需要が変化しない財
  - 例:トイレットペーパー
- 下級財
  - 所得が増加したときに需要が減少する財
  - 例:代用品(ジャガイモ、ひえ、あわ)

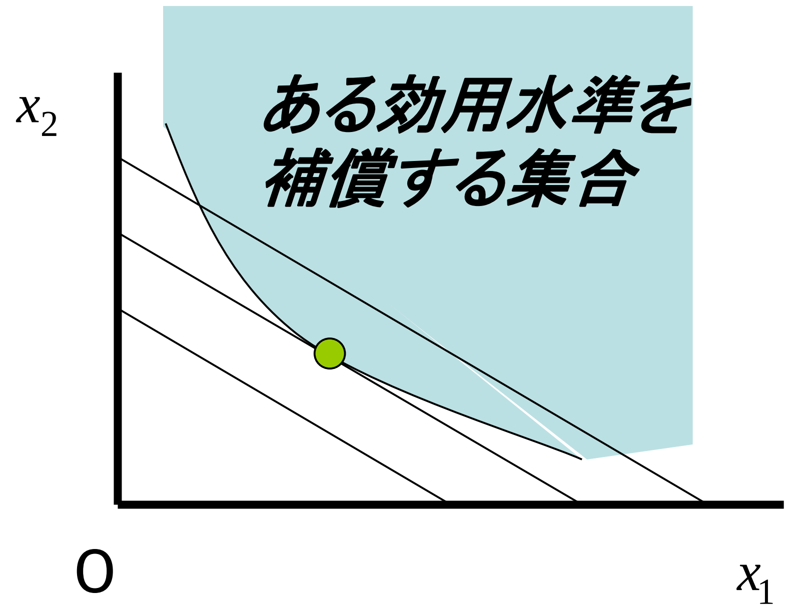
価格変化と需要

- 正常財:
  - 価格が増加したときに需要が減少する財
  - 例:ビール

- ギッフェン財
  - 価格が増加したときに需要が増加する財
  - 例:代用品(ジャガイモ、ひえ、あわ)

消費者行動を表現するもう一つのアプローチ





支出最小化問題

$$\min_{x} \sum_{i=1}^{n} p_i x_i$$

$$s.t.\ u(x_1, \cdots, x_n) \geq \underline{u}$$

- 支出関数　$e(p, \underline{u})$
- ヒックスの需要関数（補償需要関数） $h(p, \underline{u})$

支出関数

支出最小化問題

$$e(p_1,\cdots,p_n,\underline{u}) = \min_x \sum_{i=1}^{n} p_i x_i$$

支出関数

$$\text{subject to} \quad u(x_1,\cdots,x_n) \geq \underline{u}$$

一階条件

$$\frac{p_i}{p_j} = \frac{\partial u(x_1,\cdots,x_n)/\partial x_i}{\partial u(x_1,\cdots,x_n)/\partial x_j}$$

$$u(x_1,\cdots,x_n) = \underline{u}$$

ヒックスの需要関数（補償需要関数）

- 支出最小化問題の解

$$h_i(p_1,\cdots,p_n,\underline{u})$$

- 恒等式

$$h_i(p_1,\cdots,p_n,v(p_1,\cdots,p_n,I))=x_i(p_1,\cdots,p_n,I))$$

$$x_i(p_1,\cdots,p_n,e(p_1,\cdots,p_n,\underline{u}))=h_i(p_1,\cdots,p_n,\underline{u}))$$

$$e(p_1,\cdots,p_n,v(p_1,\cdots,p_n,I))=I$$

$$v(p_1,\cdots,p_n,e(p_1,\cdots,p_n,\underline{u}))=\underline{u}$$

支出関数と補償需要関数の性質

- 支出関数はpについて１次同次。pについて増加、uについて増加。

- 恒等式

$$e(p_1, \cdots, p_n, u) = \sum_{i=1}^{n} p_i h_i(p_1, \cdots, p_n, u)$$

$$h_i(p_1, \cdots, p_n, u) = \frac{-\partial e(p_1, \cdots, p_n, u)}{\partial p_i}$$

各関数の関係

$$h_i\left(\boldsymbol{p},\underline{u}\right)=x_i\left(\boldsymbol{p},e\left(\boldsymbol{p},\underline{u}\right)\right)\quad\forall i$$

$$x_i\left(\boldsymbol{p},I\right)=h_i\left(\boldsymbol{p},V\left(\boldsymbol{p},I\right)\right)\quad\forall i$$

$$V\left(\boldsymbol{p},e\left(\boldsymbol{p},\underline{u}\right)\right)=\underline{u}$$

$$E\left(\boldsymbol{p},V\left(\boldsymbol{p},I\right)\right)=I$$

各関数の関係2

効用最大化

(マーシャルの)需要関数

$$x_i(\mathbf{p}, I)$$

ロワの恒等式

$$x_1(\mathbf{p}, I) = \frac{-\partial v(\mathbf{p}, I)/\partial p_i}{\partial v(\mathbf{p}, I)/\partial I}$$

間接効用関数

$$v(\mathbf{p}, I)$$

スルツキー方程式

$$\frac{\partial x_i}{\partial p_j} = \frac{\partial h_i}{\partial p_j} - x_j \frac{\partial x_i}{\partial I}$$

支出最小化

ヒックスの需要関数

$$h_i(\mathbf{p}, \underline{u})$$

$$h_i(\mathbf{p}, \underline{u}) = \frac{\partial e(\mathbf{p}, \underline{u})}{\partial p_i}$$

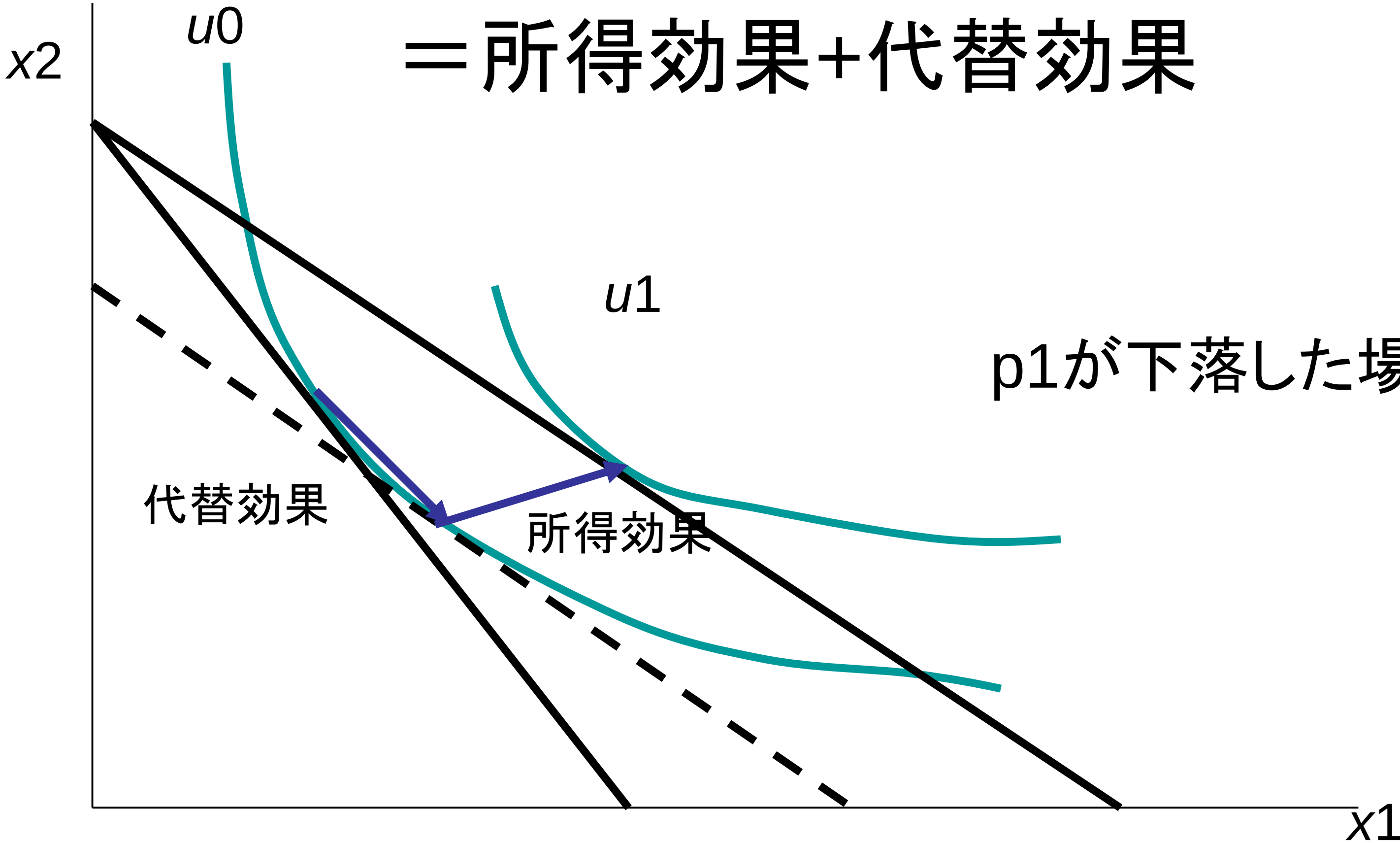
支出関数

$$e(\mathbf{p}, \underline{u})$$

所得効果と代替効果

- 財の価格が変化したときの効果

　＝所得効果+代替効果



スルツキー方程式

- 所得効果と代替効果の関係を示す方程式

$$\frac{\partial x_i(\boldsymbol{p}, I)}{\partial p_j} = \frac{\partial h_i(\boldsymbol{p}, v(\boldsymbol{p}, I))}{\partial p_j} - x_j(\boldsymbol{p}, I)\frac{\partial x_i(\boldsymbol{p}, I)}{\partial I}$$

代替効果
:効用水準一定

所得効果

H28年度　公共経済学　受講者への注意事項（補足）

１．講義資料
　講義時に使用する資料(PDFファイル）は，以下のHP上にもアップするので、必要に応じて適宜ダウンロードして下さい．　演習問題の解答等も順次アップ致します.

（　http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/lab/ja/　あるいは「京大　小林潔司研究室」と検索して下さい．）
（メニューの「教育活動」⇒「講義資料」⇒「公共経済学」⇒「平成28年度　公共経済学」の手順でダウンロード出来ます．**スマホでは出来ません．申し訳ありません．**）

２．テキスト
　教科書：**石倉・横松著「公共事業評価のための経済学」，コロナ社**
　参考書：H.R.バリアン著「入門ミクロ経済学」，勁草書房.

　※前回のご説明では、教科書は必ずしも購入しなくてもよいと申しましたが、出来る限り購入するようお願い致します。

３．出席確認

出席表に氏名・学籍番号を記入すること．

10 分以上の遅刻は出席と認めない．

４．ショートレポート

毎回，理解した点，理解できなかった点，講義内容に関する記述問題の３点をレポートとしてメールにて提出のこと（提出期限は講義日翌日の **17 時**まで）．

宛先：pub@psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp

件名：公共経済学出席

本文：1.本日の講義で理解した点

2.理解できなかった点

3.講義に関する記述問題の解答

4.氏名，学生証番号

(注)添付ファイルは使用しないこと

５．演習

講義の理解を深めるため，期間中計３回の演習の時間をとる．

演習終了時にレポート課題を出題する．

こちらのレポートはレポート用紙にて提出のこと．

公共経済学　日程

木曜2限，共通1

4月14日	社会資本整備における公共の役割	小林
4月21日	消費者行動理論（1）	松島
4月28日	消費者行動理論（2）	松島
5月12日	消費者行動理論（3）	松島
5月19日	消費者行動演習	松島
5月26日	生産者行動理論（1）	横松
6月2日	生産者行動理論（2）	横松
6月9日	生産者行動理論（3）	横松
6月16日	生産者行動理論演習	横松
6月23日	完全競争市場	横松
6月30日	外部性	松島
7月7日	公共財	松島
7月14日	費用便益分析	小林
7月21日	市場・外部性の演習	松島
7月28日	試験（予定）	