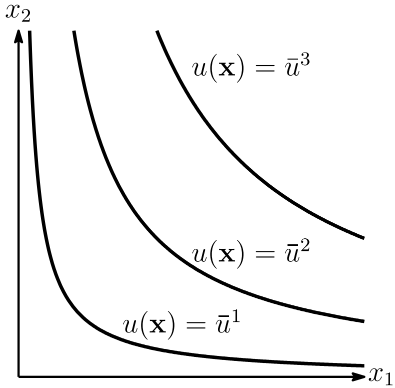
上級ミクロ経済学
消費者理論 図解補足ノート

石原章史

財務省 財政経済理論研修 2020

2.2 需要関数

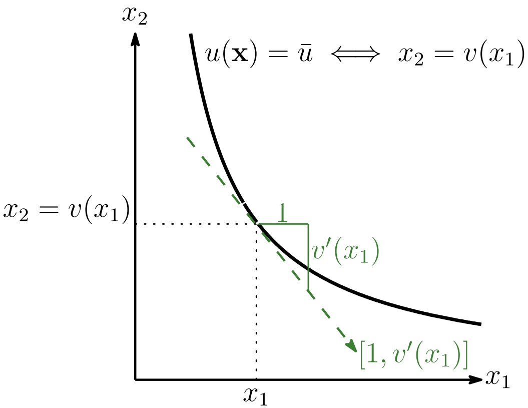
無差別曲線: $n = 2$ の例



- $u(\mathrm{x}) = \bar{u}^i$ を満たす $\mathrm{x} = (x_1, x_2)$ の曲線
- u が増加関数: $\bar{u}^1 < \bar{u}^2 < \bar{u}^3$

2.2 需要関数

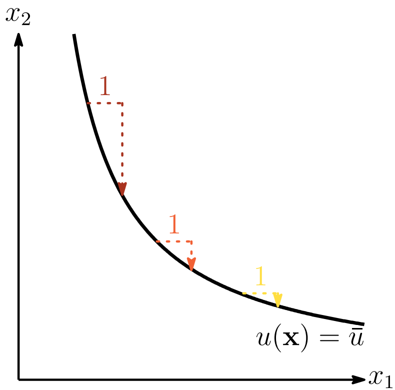
限界代替率: $n = 2$ の例



- (第 1.2.3 節と同様の手順より) $v'(x_1) = -\dfrac{\partial u(\mathrm{x})/\partial x_1}{\partial u(\mathrm{x})/\partial x_2}$

2.2 需要関数

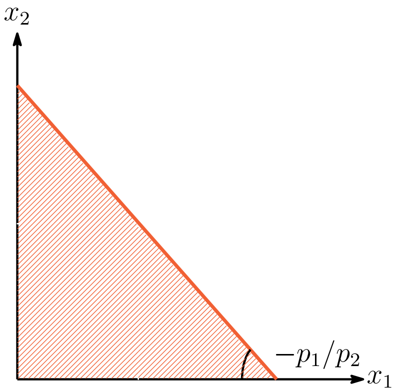
限界代替率の逓減: $n = 2$ の例



- 効用関数が厳密な準凹: 無差別曲線が (0 に向かって) 凸

2.2 需要関数

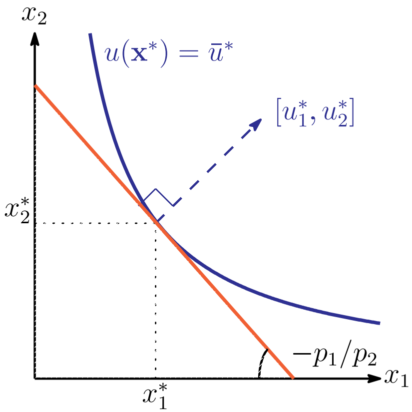
予算制約: $n = 2$ の例



- 斜線部: 予算集合

2.2 需要関数

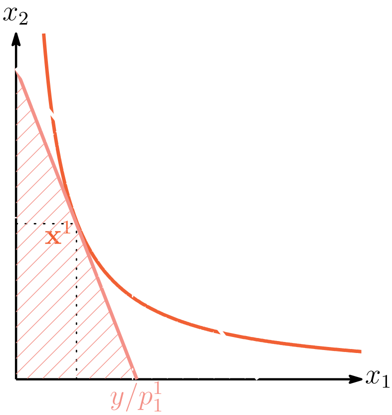
効用最大化問題の解: $n = 2$ の例



- 予算制約線と無差別曲線が接する

2.3 間接効用

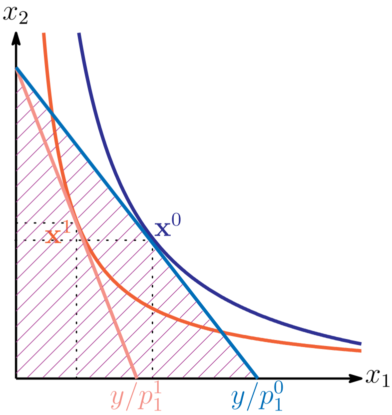
顕示選好: $n = 2$ の例



- 価格 $\mathbf{p}^1 = (p_1^1, p_2)$ の時の効用最大化
- $\mathbf{x}^1$ が選択される

2.3 間接効用

顕示選好: $n = 2$ の例

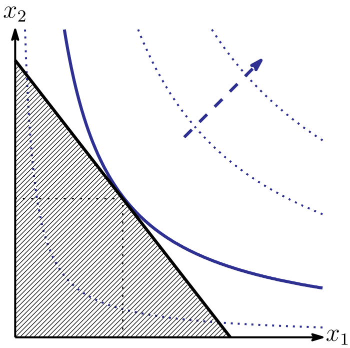


- $\mathrm{p}^1 \implies \mathrm{p}^0 \equiv (p_1^0, p_2)$ $(p_1^0 < p_1^1)$
- x^1 は価格 p^0 の下で選択できるが、実際選ばれるのは x^0

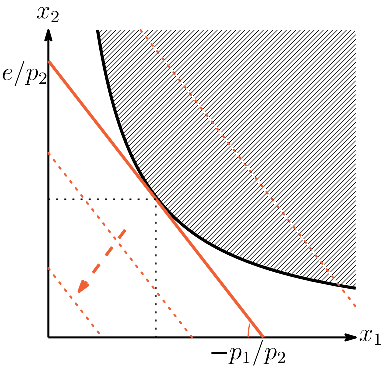
3.1 支出最小化問題

効用最大化と支出最小化: $n = 2$ の例

- 斜線部: 実行可能集合



効用最大化



支出最小化

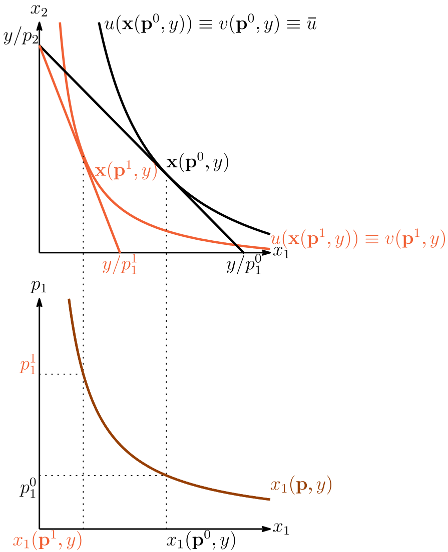
3.3 スルツキー方程式

準備: $n = 2$ の例

- 2 財 ($n = 2$) における
  - 効用最大化 (マーシャルの需要関数); と
  - 支出最小化 (補償需要関数)
- 価格が $\mathrm{p}^0 \equiv (p_1^0, p_2)$ から $\mathrm{p}^1 \equiv (p_1^1, p_2)(p_1^1 < p_1^0)$ への変化を考える
- 財 1 の需要関数 ($x_1(\mathrm{p}, y)$ と $x_1^h(\mathrm{p}, \bar{u})$) はどのように変化するか

3.3 スルツキー方程式

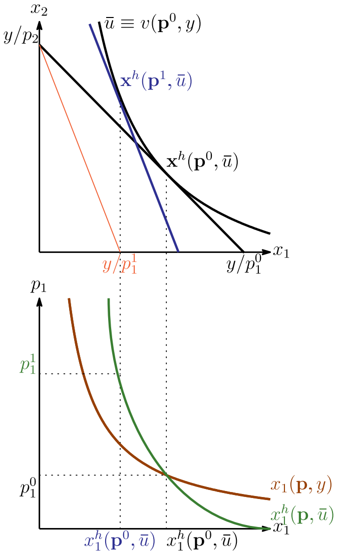
効用最大化と (マーシャルの) 需要関数): $n = 2$ の例



- 上図: 効用最大化解
- 下図: 需要関数

3.3 スルツキー方程式

支出最小化と補償需要関数: $n = 2$ の例

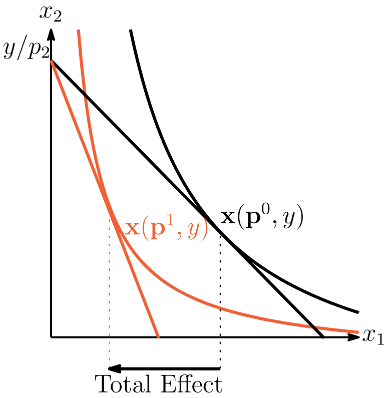


- $\bar{u} = v(\mathrm{p}^0, y)$ の下での
  - 上図: 支出最小化
  - 下図: 補償需要関数
- 双対性より

$$
\begin{aligned}
&\mathrm{x}^h(\mathrm{p}^0, \bar{u}) \\
=&\mathrm{x}^h(\mathrm{p}^0, v(\mathrm{p}^0, y)) \\
=&\mathrm{x}(\mathrm{p}^0, y)
\end{aligned}
$$

3.3 スルツキー方程式

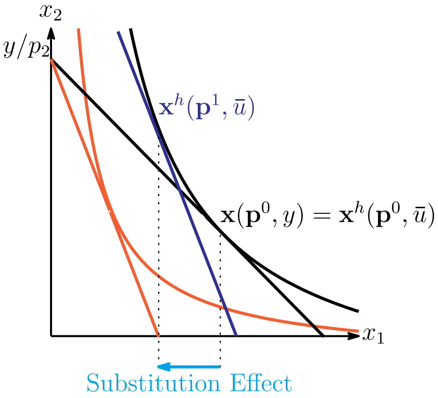
スルツキー分解: $n = 2$ の例



- $\dfrac{\partial x_1(\mathrm{p}, y)}{\partial p_1}$: 価格 p_1 の (微小な) 変化に対する x_1 の変化
- Total Effect: p_1^0 から p_1^1 の変化に対して x_1 の変化

3.3 スルツキー方程式

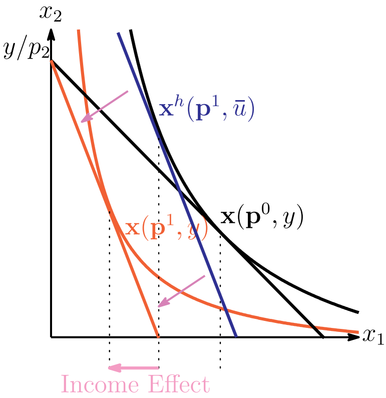
スルツキー分解: $n = 2$ の例



- $\dfrac{\partial x_1^h(\mathrm{p}, \bar{u})}{\partial p_1}$: 価格 p_1 の変化に対する x_1^h の変化
- 代替効果: $\bar{u}$ が保たれるように所得を (仮想的に) 補償

3.3 スルツキー方程式

スルツキー分解: $n=2$ の例



- $-x_1(\mathrm{p}, y)\dfrac{\partial x_1(\mathrm{p}, y)}{\partial y}$: 残りの x_1 の変化
- 所得効果: (仮想的な) 所得の変化による変化

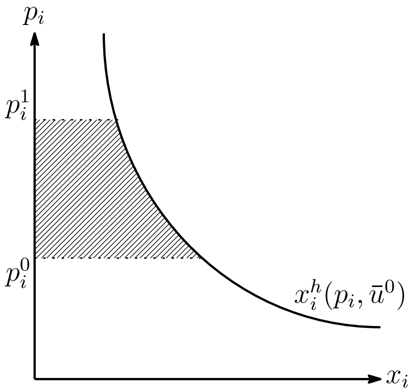
4 厚生の定量化

準備

- 財 i の価格変化を考える:
  - $\mathrm{p}^0 = (p_0^0, \dots, p_n^0)$
  - $\mathrm{p}^1 = (p_1^0, \dots, p_{i-1}^0, p_i^1, p_{i+1}^0, \dots, p_n^0)$
  - (ただし $p_i^0 < p_i^1$)
- 以下、簡略化のため $x_i(p_1^0, \dots, p_{i-1}^0, p_i, p_{i+1}^0, \dots, p_n^0, y)$ を $x_i(p_i, y)$ と表記する ($x_i^h(p_i, \bar{u})$ も同様)

4 厚生の定量化

補償変分



- 斜線部: 補償変分 ($CV = e(\mathsf{p}^1, \bar{u}^0) - e(\mathsf{p}^0, \bar{u}^0)$)
- 等価変分 (EV)、消費者余剰変分 (ΔCS) も同様

4 厚生の定量化

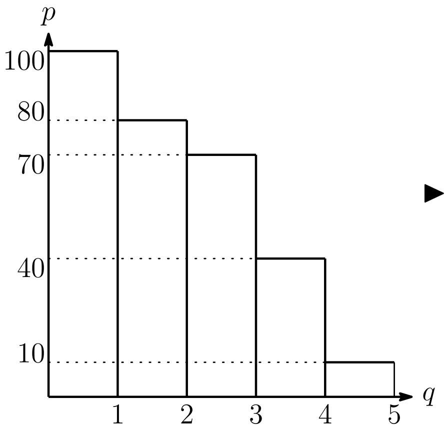
古典的消費者余剰: 5 人の例

- 今、1 単位の購入を検討している 5 人の消費者がいて、それぞれ
  - A さん: 100
  - B さん: 80
  - C さん: 70
  - D さん: 40
  - E さん: 10

  まで支払ってもいいと考えている
  (支払い意思額 [willingness to pay])

4 厚生の定量化

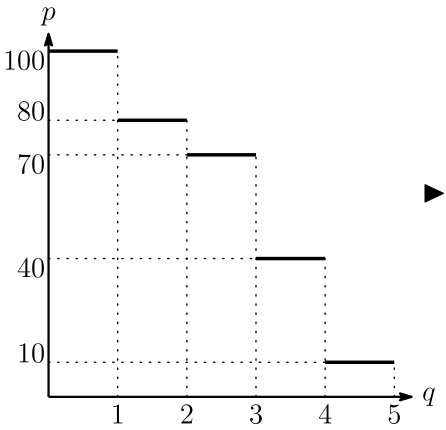
古典的消費者余剰: 5 人の例



- 各人の支払い意思額を並べる

4 厚生の定量化

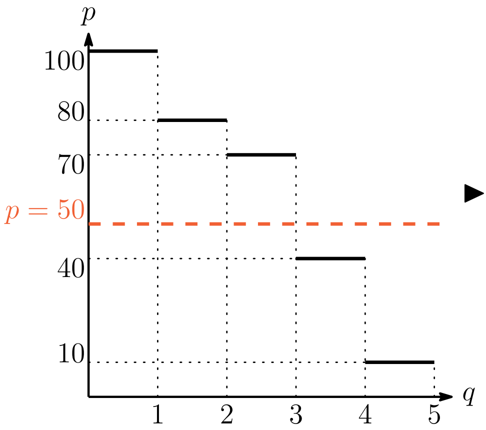
古典的消費者余剰: 5 人の例



- 太線が需要曲線に相当する

4 厚生の定量化

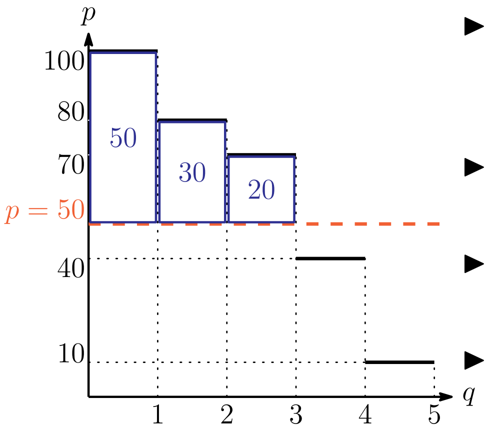
古典的消費者余剰: 5 人の例



- 財の価格を $p = 50$ とする

4 厚生の定量化

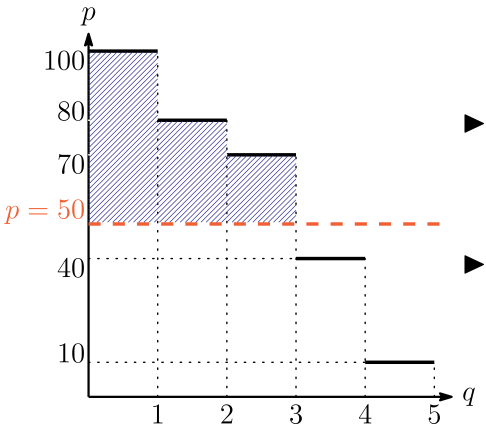
古典的消費者余剰: 5 人の例



- A さん: 購入し、$100 - 50 = 50$ の余剰
- B さん: 購入し、$80 - 50 = 30$ の余剰
- C さん: 購入し、$70 - 50 = 20$ の余剰
- D さん、E さん: 購入しない

4 厚生の定量化

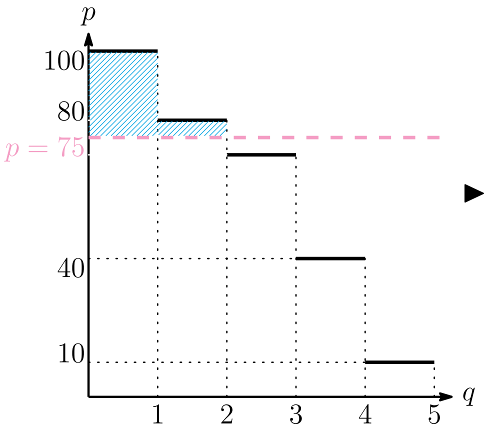
古典的消費者余剰: 5 人の例



- 需要曲線と価格にはさまれた斜線部が消費者余剰に対応する
- 消費者余剰: $50 + 30 + 20 = 100$

4 厚生の定量化

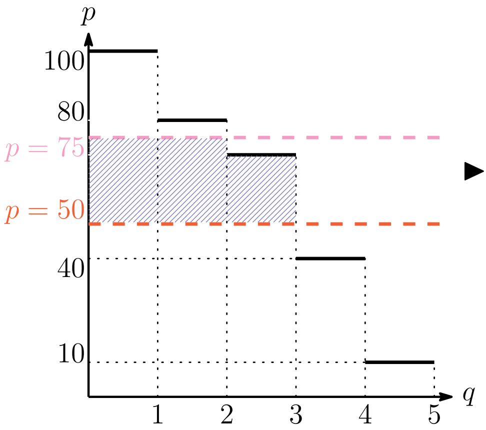
古典的消費者余剰: 5 人の例



- $p = 75$ の時の消費者余剰: $25 + 5 = 30$

4 厚生の定量化

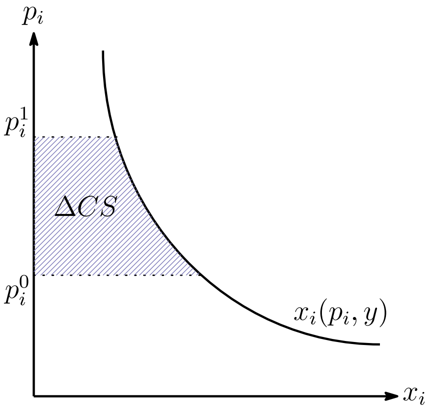
古典的消費者余剰: 5 人の例



- 斜線部: $p = 50$ から 75 へ変化したときの消費者余剰の変分

4 厚生の定量化

古典的消費者余剰: 連続的需要関数



- 連続的な需要曲線でも同様に消費者余剰の変分を定義

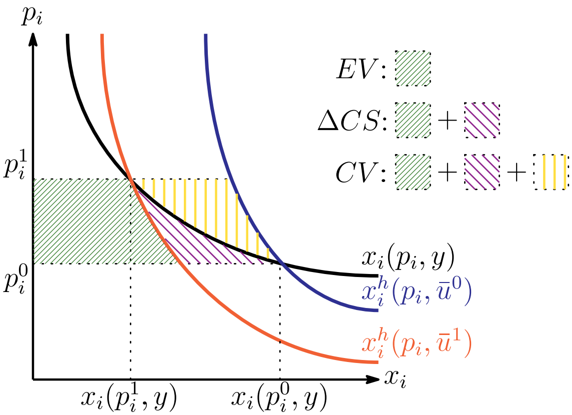
4 厚生の定量化

古典的消費者余剰: 注意

- 効用化最大化問題から導出された需要関数 $x_i(\mathrm{p}, y)$ は支払い意思額に関する情報は一切入っていない
- よって、需要関数から導出された消費者余剰には原理的には定量的な意味はない
- 補償変分や等価変分との関連性の議論は消費者余剰に何かしらの定量的な指標を与えることを目的としている

4 厚生の定量化

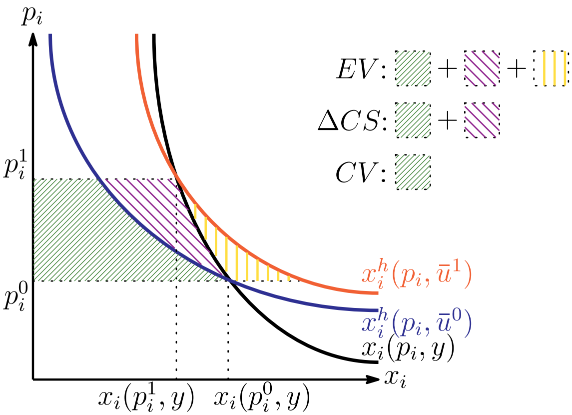
正常材の場合



- 双対性より $x_i^h(p_i^k, \bar{u}^k) = x_i(p_i^k, y)$ $(k = 0, 1)$
- 需要曲線より補償需要の傾きの方が緩い (軸に注意)

4 厚生の定量化

下級材の場合



- 双対性より $x_i^h(p_i^k, \bar{u}^k) = x_i(p_i^k, y)$ $(k = 0, 1)$
- 需要曲線より補償需要の傾きの方がきつい (軸に注意)