# 演習ミクロ経済学 I　第 10 回 *

2017 年 6 月 28 日

**定義 1** (強支配)**.** プレイヤー $i$ の戦略 $\hat{m}_i$ が強支配戦略である．
$\iff$ $m_i \neq \hat{m}_i$ である全ての $(m_i, m_{-i}) \in M$ について，$u_i(\hat{m}_i, m_{-i}) > u_i(m_i, m_{-i})$ が成り立つ．

- 他のプレイヤーの任意の戦略について考える必要がある．

**定義 2** (ナッシュ均衡)**.** 戦略組 $\hat{m} \in M$ がナッシュ均衡である．
$\iff$ 各プレイヤー $i$ について，$u_i(\hat{m}) \geqslant u_i(m_i, \hat{m}_{-i})$ が全ての $m_i \in M_i$ に対して成り立つ．

- 他のプレイヤーが $\hat{m}_{-i}$ を選んでいる下での最適な戦略を考える．

## 問題

**問題 1.** 以下の二人戦略形ゲームを考える．

| | L | M | R |
|---|---|---|---|
| U | 3, 0 | 0, −3 | 0, −4 |
| D | 2, 4 | 4, 5 | −1, 8 |

(a) プレイヤー 2 の純粋戦略 L と R はどちらも M を強支配しないことを確認しなさい．
(b) L と R を等確率で選ぶという混合戦略は M を強支配することを確認しなさい．

**問題 2.** 以下のゲームにおいて，プレイヤー 1 が $U$ を選ぶ確率を $p$，プレイヤー 2 が $L$ を選ぶ確率を $q$ とする．横軸に $p$，縦軸に $q$ を取り各プレイヤーの最適反応曲線を図示し，すべてのナッシュ均衡を求めなさい．

| | | プレイヤー 2 | |
|---|---|---|---|
| | | L | R |
| プレイヤー 1 | U | 2, 1 | 0, 0 |
| | D | 0, 0 | 1, 2 |

* 講義ホームページ：http://k-kumashiro.github.io/website/KobeU_microex2017.html

**問題 3.** 以下のゲームについて考える．

| | L | M | R |
|---|---|---|---|
| U | 2, 2 | 3, 1 | 2, 3 |
| D | 1, 4 | 2, 6 | 6, 1 |

(a) プレイヤー 1 が U を選ぶ確率を $p$ とする．プレイヤー 2 がそれぞれの純粋戦略を選んだ場合の期待利得を，横軸に $p$ を取ったグラフに図示しなさい．

(b) 描いた図から，プレイヤー 2 が二つ以上の純粋戦略を確率的に選ぶような $p$ の値を全て求めなさい．そのときどの純粋戦略に確率を振るかも調べなさい．

(c) このゲームのナッシュ均衡を求めなさい．

**問題 4.** 以下の三つが同値であることを示しなさい．

(a) $\hat{m} \in M$ はナッシュ均衡である．

(b) 任意のプレイヤー $i$ について，

$$\begin{cases} u_i(\hat{m}_i) = u_i(s_i, \hat{m}_{-i}) & \hat{m}_i \text{ において } s_i \in S_i \text{ の確率が正} \\ u_i(\hat{m}_i) \geqslant u_i(s_i, \hat{m}_{-i}) & \hat{m}_i \text{ において } s_i \in S_i \text{ の確率が } 0 \end{cases}$$

(c) 任意のプレイヤー $i$ と任意の $s_i \in S_i$ について，$u_i(\hat{m}) \geqslant u_i(s_i, \hat{m}_{-i})$ となる．

**問題 5.** A, B, C の三人が共同で使う部屋の空調の温度設定を決める．各個人は最も望ましい温度があり，その温度から設定が離れるほど利得が下がる．具体的には，プレイヤー $i$ にとって望ましい温度を $\hat{x}_i$，設定温度を $y$ とすると，$i$ の利得は，$-|\hat{x}_i - y|$ と表される．温度設定は以下のように決定される．

1. 三人が同時に希望する温度を申告する．
2. 申告された温度の中央値を採用する．

申告する温度 $x_i$ を戦略とするこのゲームについて，$\hat{x}_A < \hat{x}_B < \hat{x}_C$ のときの純粋戦略ナッシュ均衡を求めなさい．