

ゲーム理論 1 期末試験

July 29, 2014

- 以下の問題に答え、指示に従ってマークを塗りつぶしなさい。
- 解答欄が分数の問題は、必ず約分をして答えよ。また1は $\frac{1}{1}$ 、0は $\frac{0}{1}$ と答えよ。
- 解答欄の桁数が余るときは前の桁に0をマークせよ。例えば アイ の答えが7のときは、07とし、アに0、イに7をマークせよ。

問題 1 図 1 の戦略形ゲームについて、ア - ウ に当てはまるものをマークせよ。

問 1 プレイヤー 2 に弱支配戦略はあるか。あればその戦略を選び、なければ「なし」を選んで ア にマークせよ（支配戦略は弱支配戦略であるとする）。

- ① U ② D ③ L
④ M ⑤ R ⑥ なし

問 2 純粋戦略のナッシュ均衡をすべて イ にマークせよ。（複数ある時は複数マークし、ない場合は「なし」のみを選んでマークせよ。混合戦略は考えない）。

- ① (U,L) ② (U,M) ③ (U,R)
④ (D,L) ⑤ (D,M) ⑥ (D,R) ⑦ なし

問 3 純粋戦略の「支配されないナッシュ均衡」をすべて ウ にマークせよ。（複数ある時は複数マークし、ない場合は「なし」のみを選んでマークせよ。混合戦略は考えない）。

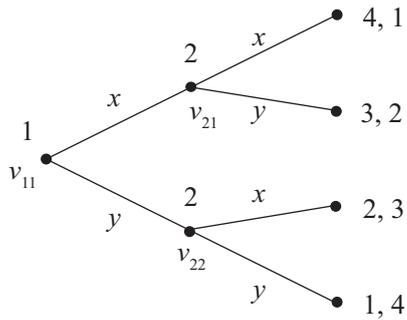
- ① (U,L) ② (U,M) ③ (U,R)
④ (D,L) ⑤ (D,M) ⑥ (D,R) ⑦ なし

1 \ 2	L	M	R
U	(1, 3)	(5, 4)	(1, 4)
D	(2, 5)	(1, 3)	(0, 5)

図 1: 問題 1 の利得行列

問題 2 図 2 について、バックワードインダクションを用いてゲームの解を求めよ。答は表 1 において、各プレイヤーが意思決定点で選択する代替案 (x か y か) を記入してください。なお図では利得は左から順にプレイヤー 1, 2, 3 を表し、点の v_{ij} はプレイヤー i の j 番目の意思決定点を表している。

問 1



問 2 (プレイヤーの順序が不規則なので注意)

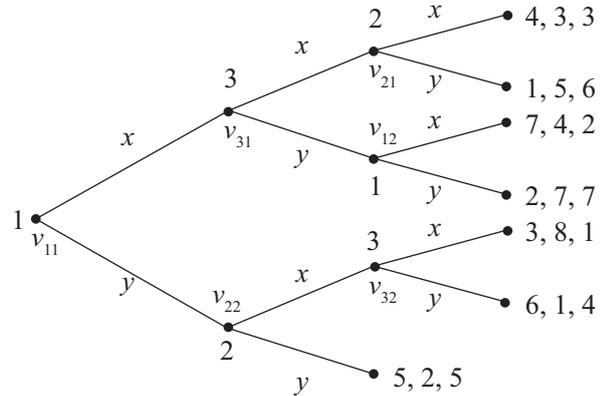


図 2: ゲームの解を求める

問 1

プレイヤー 1	v_{11}		ア
プレイヤー 2	v_{21}		イ
	v_{22}		ウ

問 2

プレイヤー 1	v_{11}		エ
	v_{12}		オ
プレイヤー 2	v_{21}		カ
	v_{22}		キ
プレイヤー 3	v_{31}		ク
	v_{32}		ケ

表 1: 図 2 のゲームの解

問題 3 図 3 のゲームについて、 - に当てはまる数値を答えよ。

- 図 3 のナッシュ均衡は、混合戦略まで含めると 個ある。
- 図 3 のゲームのナッシュ均衡で、完全に混合戦略だけのナッシュ均衡 (すべてのプレイヤーが純粋戦略を確率 1 で選ぶことはないもの) で、プレイヤー 1 は U を $\frac{\text{イ}}{\text{ウ}}$ で選択し、プレイヤー 2 は R を $\frac{\text{エ}}{\text{オ}}$ で選択する (L の確率ではなく R であることに注意)。

		2	
		L	R
1	U	(3, 5)	(1, 2)
	D	(2, 4)	(4, 8)

図 3: 2 人ゲーム

問題 4 以下の問いに答え、 - に当てはまる数値を答えよ。

ある財の市場が独占市場であるとする。財の逆需要関数が $p = 29 - x$ で (x は生産量で、 p は価格)、企業が財を 1 単位生産するための費用が 5 であるとする。

問 1 独占企業の利潤を最大にする生産量は 、価格は である。

問 2 消費者余剰は であり、企業の利益は である。

次に、この市場が 2 企業の複占市場であるとし、2 企業が同時に生産量を決定するクールノー競争を考える。財を 1 単位生産するための費用は、どちらの企業も 5 であるとする。

問 3 クールノー均衡における各企業の生産量は 、均衡価格は である。

問 4 この複占市場における消費者余剰は である。

問題 5 2つの企業 (企業 1 と企業 2) が差別化された製品を供給している差別化寡占の問題を考えよう。財の需要関数は、企業 i の価格を p_i , 需要量を q_i とすると

$$q_1 = 15 - p_1 + p_2$$

$$q_2 = 15 - p_2 + p_1$$

で与えられるものとする。また企業が財を生産する限界費用は、企業 1 が 3, 企業 2 は 9 であるとする。以下の問いの - に当てはまる数値をマークせよ。

問 1 ベルトランナッシュ均衡における企業 1 の価格は で、企業 2 の価格は である。

問 2 ベルトランナッシュ均衡における企業 1 の利潤は である。

問題 6 図 4 のゲームについて、 - に当てはまる数値をマークせよ。

- $a < \text{ア}$ のとき、図 4 のナッシュ均衡は混合戦略まで含めて 個ある。このとき、プレイヤー 1 のナッシュ均衡における利得は , プレイヤー 2 のナッシュ均衡における利得は 2 である。
- $a > \text{ア}$ のとき、図 4 のナッシュ均衡は混合戦略まで含めて 個ある。このとき、プレイヤー 1 がナッシュ均衡で U を選ぶ確率は $\frac{\text{オ}}{\text{カ}}$ である。また a が非常に大きくなると、プレイヤー 2 が L を選ぶ確率は に近づき、そのときのプレイヤー 1 の利得は に近づく。

		2	
		L	R
1	U	$(a, 0)$	$(4, 8)$
	D	$(3, 2)$	$(6, 1)$

図 4: 変数のある 2 人ゲーム