

## 第21回宿題

- 提出課題を解き kibaco に答を入力して下さい。
- 自習課題は提出する必要はありません。理解を深めるために自習しましょう。

### 提出課題 21.1

2人のプレイヤーの戦略形ゲームにおいて、プレイヤー1にはタイプA, タイプBの2つのタイプがあるような不完備情報ゲームを考える。図 21.1 は、この2つのタイプに対応する利得行列である。プレイヤー1は自分のタイプを知っているが、プレイヤー2は相手のタイプが分からず、タイプAである確率を $\frac{1}{3}$ , タイプBである確率を $\frac{2}{3}$ で推測しているとする。このゲームのベイズナッシュ均衡を求めよ（混合戦略は考えない）。

プレイヤー1がタイプAのとき			プレイヤー1がタイプBのとき				
		プレイヤー2					
		L	R				
プレイヤー1	プレイヤー2			プレイヤー1	プレイヤー2		
U		(0, 9)	(4, 12)	U		(3, 9)	(0, 12)
D		(3, 12)	(1, 0)	D		(1, 3)	(2, 0)

図 21.1: 各タイプに対応する利得行列

### 提出課題 21.2

プレイヤー1に $t$ と $t'$ の2つのタイプがあるような、2人プレイヤーの不完備情報戦略形ゲームを考える。ゲーム1とゲーム2の2つを考える。図 21.2 は、プレイヤー1の2つのタイプに対する利得行列である。プレイヤー1は自分のタイプを知っている。プレイヤー2は相手のタイプが分からず、

- ゲーム1では、プレイヤー2はタイプ $t$ である確率を $\frac{1}{2}$ , タイプ $t'$ である確率を $\frac{1}{2}$ で、
- ゲーム2では、プレイヤー2はタイプ $t$ である確率を $\frac{1}{3}$ , タイプ $t'$ である確率を $\frac{2}{3}$ で、

推測しているとする。ゲーム1とゲーム2のベイズナッシュ均衡を求めよ。ただし混合戦略は考えない。

ここでプレイヤー1の戦略は、 $UU$ や $UD$ のようにタイプ $t$ と $t'$ が選ぶ戦略を並べて書くものとする。例えば $(UD, L)$ は「プレイヤー1のタイプ $t$ が $U$ , タイプ $t'$ が $D$ , プレイヤー2が $L$ を選ぶ戦略」を表す。

### 提出課題 21.3

ある街に、一ノ瀬と二子山という名前の2つの和菓子屋があり、どちらもなかなか繁盛していた。2つのお店は、その地域を走る鉄道の2つの駅、赤葉台駅（以下A駅）と馬場駅（以下B駅）のどちらかに新しい店を出そうと考えていた。1日に和菓子を買う利用客については、2つのケースが想定されている。

ケースL A駅の客は600人, B駅を300人

ケースM A駅の客は600人, B駅を750人

どちらのケースでも両店舗が別々の駅に出店すれば、そのお客をすべて獲得でき、同じ駅に出店すれば二子山が一ノ瀬の2倍の客を獲得できるものとする。

ゲーム1

		プレイヤー1がタイプ $t$	
	2	$L$	$R$
1	$\backslash$		
	$U$	$(6, 8)$	$(1, 4)$
	$D$	$(0, 0)$	$(0, 8)$

		プレイヤー1がタイプ $t'$	
	2	$L$	$R$
1	$\backslash$		
	$U$	$(2, 4)$	$(8, 2)$
	$D$	$(1, 6)$	$(3, 0)$

ゲーム2

		プレイヤー1がタイプ $t$	
	2	$L$	$R$
1	$\backslash$		
	$U$	$(9, 12)$	$(6, 3)$
	$D$	$(0, 0)$	$(9, 12)$

		プレイヤー1がタイプ $t'$	
	2	$L$	$R$
1	$\backslash$		
	$U$	$(0, 12)$	$(8, 9)$
	$D$	$(6, 0)$	$(5, 3)$

図 21.2: 不完備情報ゲームの利得行列：ゲーム1とゲーム2

ここで一ノ瀬は綿密な調査により、ケース  $L$  か  $M$  かを知っているが、二子山は分からずにケース  $L$  か  $M$  かを  $4/5$  と  $1/5$  で推測しているとする。2つの店は同時に立地場所を決めるとする。利用客を多く獲得するために、一ノ瀬と二子山はどちらの駅に出店すればよいか。不完備情報ゲームで考えてみる。次の問いに答えよ。

- 問1 このゲームのベイズナッシュ均衡を求め、一ノ瀬はそれぞれのケースで何を選ぶか、二子山は何を選ぶか、を求めよ。
- 問2 ケース  $L$  のとき、ケース  $M$  のとき、一ノ瀬と二子山の利得はいくらになるか（事後の利得）。
- 問3 ケース  $L$  かケース  $M$  が分からない事前において、一ノ瀬と二子山の期待利得はいくらになるか（注：ゲームがプレイされる時点では、一ノ瀬はどちらのケースか知っている）。