事例２－１　と　戦略形表現

B	維持	引き下げ
A		
維持	4 4	1 6
引き下げ	6 1	2 2

プレイヤーAだったら，

「維持」，「引き下げ」のどちらをとる？

事例２－１　と　戦略の支配

B	維持	引き下げ
A		
維持	4 4	1 6
引き下げ	6 1	2 2

A の「引き下げ」は「維持」を支配する

B の「引き下げ」は「維持」を支配する

→　合理的な行動の結果（引，引）利得（2，2）

（維，維）であれば，利得（4，4）

→ 囚人のジレンマ型ゲーム

弱い支配

B	維持		引き下げ	
A				
維持	4		2	
		4		6
引き下げ	6		2	
		1		2

A の 「引き下げ」は「維持」を弱支配する

戦略の支配と除去

B	維持		引き下げ	
A				
維持	4	4	3	6
引き下げ	6	1	2	2

A の戦略の間には支配の関係なし

B の「引き下げ」は「維持」を支配

→ A が B の利得を知っていて，
かつ B は<u>合理的に行動すると信じる</u>

→ A は B の「維持」を除去して考えられる

3 > 2 ゆえ，A は「維持」をとる

支配による戦略の逐次的除去 （1）

B	戦略1		戦略2		戦略3	
A						
戦略1	1	5	4	6	2	4
戦略2	2	0	3	2	5	0
戦略3	3	3	1	4	0	5

Ａの戦略間には
支配の関係なし

Ｂの戦略2は戦略1を支配

↓

B	戦略2		戦略3	
A				
戦略1	4	6	2	4
戦略2	3	2	5	0
戦略3	1	4	0	5

支配による戦略の逐次的除去 （2）

A＼B	戦略2		戦略3	
戦略1	4	6	2	4
戦略2	3	2	5	0
戦略3	1	4	0	5

Ｂの戦略間には支配の関係なし

Ａの戦略1（ないしは2）は戦略3を支配

↓

A＼B	戦略2		戦略3	
戦略1	4	6	2	4
戦略2	3	2	5	0

→

A＼B	戦略2	
戦略1	4	6
戦略2	3	2

→

A＼B	戦略2	
戦略1	4	6

Ｂの戦略2は3を支配

Ａの戦略1は2を支配

◎　支配の場合には，除去の<u>順序にかかわらず同じ結果</u>

練習問題

以下の利得行列において，支配による戦略の逐次的除去を行うとどうなるか。

B A	戦略１		戦略２		戦略３	
戦略１	１	０	４	６	３	８
戦略２	３	４	６	５	４	２
戦略３	２	３	５	２	５	３

弱支配による戦略の逐次的除去の問題点

A＼B	戦略1		戦略2	
戦略1	5	1	4	0
戦略2	6	0	3	1
戦略3	6	4	4	4

Aの戦略3は戦略1と戦略2を弱支配する。

（1）Aの戦略1を除去

A＼B	戦略1		戦略2	
戦略2	6	0	3	1
戦略3	6	4	4	4

Bの戦略2が1を弱支配

Aの戦略3が2を支配

→（戦略3，戦略2）　利得（4，4）

弱支配による戦略の逐次的除去の問題点

A＼B	戦略1		戦略2	
戦略1	5	1	4	0
戦略2	6	0	3	1
戦略3	6	4	4	4

Aの戦略3は戦略1と戦略2を弱支配する。

（1）Aの戦略2を除去

A＼B	戦略1		戦略2	
戦略1	5	1	4	0
戦略3	6	4	4	4

Bの戦略1が2を弱支配

Aの戦略3が1を支配

→（戦略3，戦略1），　利得（6，4）

合理化できる戦略

プレイヤーB

プレイヤーA

	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	0, 7	2, 5	7, 0	0, 1
a_2	5, 2	3, 3	5, 2	0, 1
a_3	7, 0	2, 5	0, 7	0, 1
a_4	0, 0	0, -2	0, 0	10, -1

戦略の支配，弱支配は？

合理化できる戦略

プレイヤーB

プレイヤーA

	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	0, $\underline{7}$	2, 5	$\underline{7}$, 0	0, 1
a_2	5, 2	$\underline{3}$, $\underline{3}$	5, 2	0, 1
a_3	$\underline{7}$, 0	2, 5	0, $\underline{7}$	0, 1
a_4	0, $\underline{0}$	0, -2	0, $\underline{0}$	$\underline{10}$, -1

下線
↓
最適反応戦略

A, B ともに戦略の<u>支配，弱支配なし</u>

<u>B の戦略 b_4</u> : A のどの戦略に対しても最適反応にならない

最適反応: 相手の戦略の下で自分の利得を最大にする戦略

合理的なプレイヤー → このような戦略は用いない

合理化できる戦略

プレイヤーB

プレイヤーA

	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	0, $\underline{7}$	2, 5	$\underline{7}$, 0	0, 1
a_2	5, 2	$\underline{3}$, $\underline{3}$	5, 2	0, 1
a_3	$\underline{7}$, 0	2, 5	0, $\underline{7}$	0, 1
~~a_4~~	~~0, $\underline{0}$~~	~~0, -2~~	~~0, $\underline{0}$~~	~~$\underline{10}$, -1~~

b_4 削除

→ A の a_4 : Bのどの戦略に対しても最適反応にならない

a_4 削除

→ 残った戦略 A の a_1, a_2, a_3, B の b_1, b_2, b_3 は
相手のいずれかの戦略に対して最適反応になる

合理化できる戦略

相手のどの戦略に対しても最適反応にならない戦略を
逐次除去していって残った戦略　→「合理化できる戦略」

支配される戦略
　　→　相手のどの戦略に対しても最適反応にならない

↓

相手のどれかの戦略に対して最適反応になる戦略
　　→　支配される戦略とはならない

↓

合理化できる戦略の集合
　　⊆　支配される戦略の逐次除去によって得られる戦略の集合

合理化できる戦略

事例２－１

A ＼ B	維持		引き下げ	
維持	4	4	1	6
引き下げ	6	1	2	2

A の「維持」はBのどの戦略に対しても最適反応にならない

B の「維持」はAのどの戦略に対しても最適反応にならない

合理化できる戦略は，A：引き下げ，　B：引き下げ

この例では，

合理化できる戦略の集合

＝　支配される戦略の逐次除去によって得られる戦略の集合

事例２－２　と　ナッシュ均衡

	B			
A	X		Y	
X	6	4	0	0
Y	0	0	4	6

支配，弱支配は？
合理化できる戦略は？

事例２－２　と　ナッシュ均衡

A＼B	X		Y	
X	6	4	0	0
Y	0	0	4	6

A，Bの戦略ともに支配関係なし
A の X，Y，B の X，Y　　はともに合理化できる戦略

A の X に対する B の最適反応　→　X
B の X に対する A の最適反応　→　X　　（X，X）ナッシュ均衡

A の Y に対する B の最適反応　→　Y
B の Y に対する A の最適反応　→　Y　　（Y，Y）ナッシュ均衡

（X，Y），（Y，X）はナッシュ均衡ではない

戦略の支配，合理化できる戦略とナッシュ均衡

事例２－１

	B	維持		引き下げ	
A					
維持		4	4	1	6
引き下げ		6	1	2	2

（引，引） は ナッシュ均衡

- 支配される戦略はナッシュ均衡に含まれることはない
- 支配戦略の組は唯一つのナッシュ均衡になる

  支配戦略： 他のすべての戦略を支配する戦略

  A の「引き下げ」，B の「引き下げ」は支配戦略

- 支配される戦略の逐次的除去によってただ1つの戦略の組が残るならば，それはナッシュ均衡である。
- ナッシュ均衡を構成する戦略は，必ず合理化できる戦略になる。

弱支配される戦略とナッシュ均衡

B	維持		引き下げ	
A				
維持	4	4	2	6
引き下げ	6	1	2	2

（引，引）はナッシュ均衡　　（維，引）もナッシュ均衡

- 弱支配される戦略はナッシュ均衡に含まれることがある

  A の「維」は「引」に弱支配される　　（維，引）　？

- 弱支配戦略の組はナッシュ均衡になる　（唯一つではない）

  弱支配戦略：　他のすべての戦略を弱支配する戦略

  A の「引き下げ」は弱支配戦略

  B の「引き下げ」は支配戦略

ナッシュ均衡の求め方

事例２－１

B	維持		引き下げ	
A				
維持	４	４	１	<u>６</u>
引き下げ	<u>６</u>	１	<u>２</u>	<u>２</u>

（引き下げ，引き下げ）

事例２－２

B	X		Y	
A				
X	<u>６</u>	<u>４</u>	０	０
Y	０	０	<u>４</u>	<u>６</u>

（X，X），(Y，Y)

プレイヤーB

プレイヤーA

	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	0, <u>7</u>	2, 5	<u>7</u>, 0	0, 1
a_2	5, 2	<u>3</u>, <u>3</u>	5, 2	0, 1
a_3	<u>7</u>, 0	2, 5	0, <u>7</u>	0, 1
a_4	0, <u>0</u>	0, -2	0, <u>0</u>	<u>10</u>, -1

下線

→　最適反応戦略

（a_2，b_2）

次回までの課題

◎ Reading assignment:

ゲーム理論入門: 13ページ ～ 53ページ

演習ゲーム理論: 例題1.1, 演習問題1.1, 1.2

(「ゲーム理論」第2章)

◎ Homework(次回の授業開始時に提出)

1 以下の利得行列において, 支配による逐次的除去に加えて弱支配による逐次的除去も行った場合にはどうなるかを答えよ。

B	戦略1		戦略2		戦略3	
A						
戦略1	1	0	4	6	3	8
戦略2	3	4	6	5	4	2
戦略3	2	3	5	2	5	3

2 練習問題 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.6

＊レポートはA4版用紙を用い, 2枚以上の場合には左上1箇所をホッチキス止めすること。OCWにアップしてある表紙を付けること