

ゲーム論 I 第二回

上條 良夫

講義のキーワード

- 標準形ゲーム(戦略形ゲーム)
- マックスミニ戦略
- (弱)支配戦略
- 支配される戦略の繰り返し消去

ゲームの分類

- 非協力ゲームと協力ゲーム
- 標準形ゲームと展開形ゲーム
- 完備情報ゲームと不完備情報ゲーム

標準形ゲーム

- ゲーム的状况において、複数の主体が同時に意思決定するような状况を想定する
- 標準形ゲームの構成要素
 - プレイヤー (player)
 - 戦略 (strategy)
 - 利得 (payoff)

例1

- 店舗の隣接した電器屋Aと電器屋Bは、明日のクーラー販売について、値段を現状維持とするのか値下げをするのかで悩んでいる。それぞれの収益は以下のようになること予想されている。彼らは個別に値下げをするのか否かを決定しなければならない。
 - Aが「維持」、Bが「維持」のとき、Aの収益は4、Bの収益は4。これを(4, 4)と表記する。
 - Aが「値下げ」、Bが「維持」のとき、(6, 1)
 - Aが「維持」、Bが「値下げ」のとき、(1, 6)
 - Aが「値下げ」、Bが「値下げ」のとき、(3, 3)

例2

- 例1と同様に電器屋Aと電器屋Bがクーラー価格について「現状維持」か「値下げ」かを選択しなくてはならない。ただし、例1とは異なり、立地場所は電器屋Bのほうが電器屋Aよりも好ましい。それゆえももとの収益は電器屋Bのほうが大きい。
 - Aが「維持」、Bが「維持」のとき、(5, 10)
 - Aが「値下げ」、Bが「維持」のとき、(6, 8)
 - Aが「維持」、Bが「値下げ」のとき、(4, 8)
 - Aが「値下げ」、Bが「値下げ」のとき、(3, 7)

利得行列による表現（例1）

電器屋B

維持

値下げ

維持

4, 4

1, 6

電器屋A

値下げ

6, 1

3, 3

利得行列による表現 (例2)

電器屋B
(立地条件良)

維持

値下げ

維持

5, 10

4, 8

電器屋A
(立地条件悪)

値下げ

6, 8

3, 7

マックスミニ戦略

- 相手が何をとってくるのか、そんなことはいくら考えてもわかりません。
- 最悪なケースを想定して、その上で最も好ましい戦略を選びましょう。

マックスミニ戦略

- **マックスミニ戦略**とは、
 - (あなたの)戦略ごとに、その戦略をとった際の最小利得を求め、
 - その最小利得を比較して、最小利得を最大にするような戦略のことである。

マックスミニ戦略 例1

		B		Min 値
		維持	値下げ	
A	維持	4, 4	1, 6	1
	値下げ	6, 1	3, 3	3

プレイヤーAのマックスミニ戦略は「値下げ」
同様に、プレイヤーBのマックスミニ戦略も「値下げ」

マックスミニ戦略 例2

支配される戦略

- 相手が何をとってくるのか、そんなことはいくら考えてもわかりません。
- しかし、自分の利得をよく見てみれば、選択することが非合理的な戦略が存在する場合があります。

支配される戦略

- あなたのある戦略(戦略 s)が、
 - 相手がどんな戦略を選んだときにも、
 - あなたの他の戦略(戦略 t)よりも低い利得をもたらすとき、
 - 戦略 s は**支配される戦略**である。
 - また、戦略 t は戦略 s を**支配する戦略**である。
- 合理的なプレイヤーであれば、支配される戦略を選ぶことはない。

支配戦略

- あなたの戦略 s が、あなたの他の戦略をすべて支配するような戦略であるとき、戦略 s を**支配戦略**とよぶ。
- 合理的なプレイヤーであれば、支配戦略を選ぶはずである。

支配される戦略と支配戦略 例1

		B	
		維持	値下げ
A	維持	4, 4	1, 6
	値下げ	6, 1	3, 3

Diagram illustrating a 2x2 game matrix for Player A and Player B. The strategies are '維持' (Maintain) and '値下げ' (Lower Price). The payoffs are shown in the cells, with orange arrows pointing from the '維持' strategy to the '値下げ' strategy for both players, indicating that '値下げ' is a dominant strategy for both.

プレイヤーAの「維持」は支配される戦略。「値下げ」は支配戦略
同様に、プレイヤーBの「維持」は支配される戦略。「値下げ」は支配戦略

ところで、皆さんの選択結果は・・・

相手

s1

s2

s1

4

1

あなた

s2

6

3

129人中126人(98%)が支配戦略を選ぶ。

ところで、皆さんの選択結果は・・・

相手

s1

s2

s1

4, 4

1, 6

あなた

s2

6, 1

3, 3

129人中102人(79%)が支配戦略を選ぶ。

支配される戦略と支配戦略 例2

支配される戦略の繰り返し消去

- 相手が何をとってくるのか、そんなことはいくら考えてもわかりません。
- いいえ、そんなことはありません。
- 相手も自分と同じような合理的なプレイヤーであれば、相手は支配されるような戦略は選ばないはずで。

支配される戦略の繰り返し消去

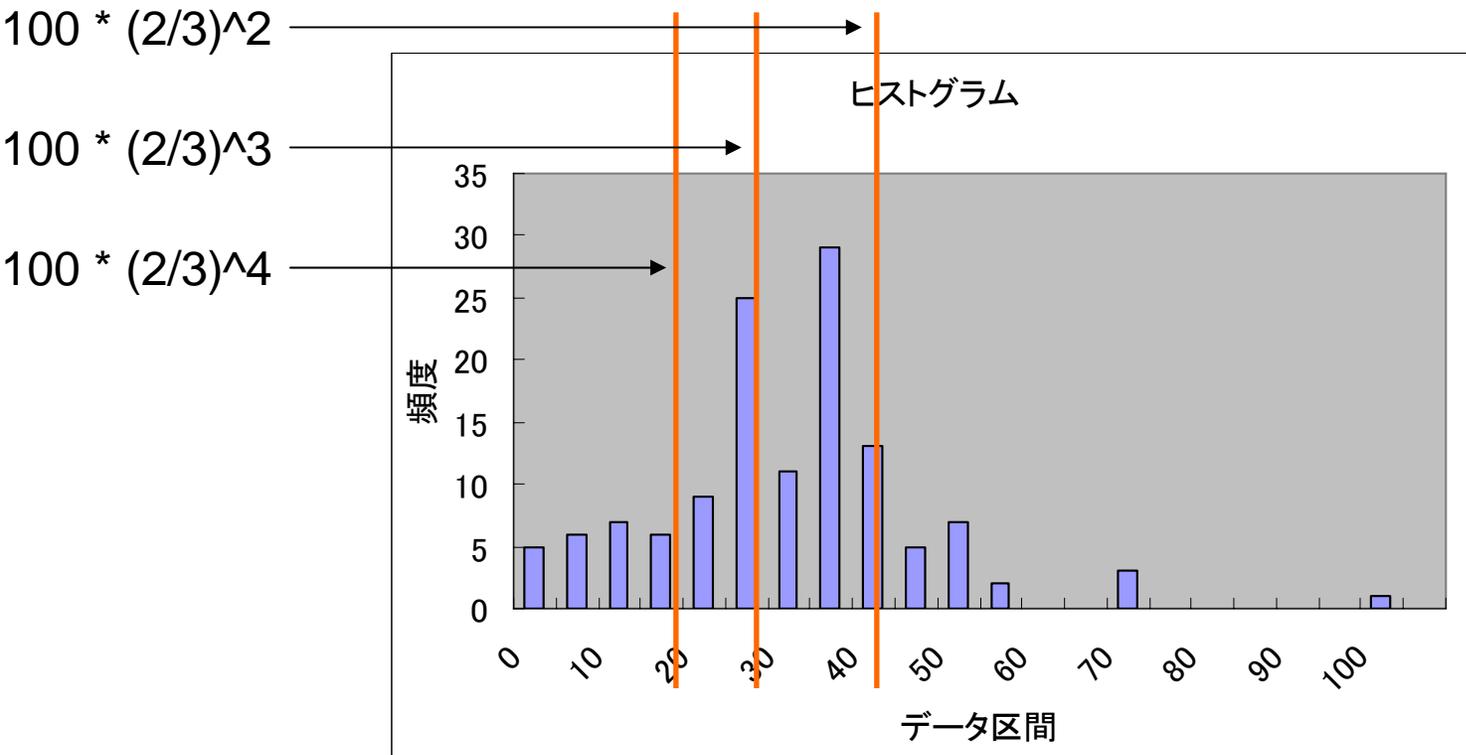
- もし、相手に支配される戦略や支配戦略があるのなら、相手の選ぶ戦略はある程度予想できます。
- それを踏まえて、自分にとって望ましい戦略を選びましょう。

支配される戦略の繰り返し消去 例2

どの程度、相手の行動を予想する？

- p 美人コンテストゲーム
- $0 \sim 100$ までの整数をひとつ選び、全員の平均値に p を掛けた値に最も近い人が勝者。
- 全員の平均値を予想し、それに p を掛けた値を選ぶはず。

どの程度、相手の行動を予想する？ ($p=2/3$)



- 平均値 28.1 勝者 18.73 (19 の人)

弱支配

- あなたのある戦略(戦略 s)が、
 - 相手がどんな戦略を選んだときにも、
 - あなたの他の戦略(戦略 t)よりも高い利得をもたらすことがなく、
 - 相手がある戦略を選んだときには、
 - 戦略 t よりも低い利得をもたらすとき、
 - 戦略 s は弱く支配される戦略である。
 - また、戦略 t は戦略 s を弱支配する戦略である。
- 合理的なプレイヤーであれば、弱支配される戦略を選ぶことはないだろう。

弱支配される戦略の消去 例3

- 変則じゃんけん
 - グー、チョキのあいこのときは皆さんの勝ち
 - パーあいこのときは上條の勝ち

次回講義

- 支配戦略、支配される戦略の繰り返し消去は、合理的プレイヤーの意思決定を考察する上で有益な概念であるが、いつでもこのような戦略が存在するとは限らない。
- 支配戦略が存在しないような場合に、ゲーム的状况での帰結をどのように求めることができるだろうか。