

駒澤大学 ゲーム理論A 第二回

早稲田大学高等研究所
上條良夫

本日の内容

- 講義の目的: 標準形ゲームになれよう。
- 標準形ゲームとは
- 例1 牛丼屋の価格競争
- 例2 右側通行か左側通行か
- 例3 Windows か Mac か
- 例4 ペナルティキック
- 例5 じゃんけん、変則じゃんけん
- 例6 オークション
- 例7 企業の生産量決定競争
- 例8 公共施設の寄付による建設

例1 牛丼屋の価格競争

- 隣接した二つの牛丼屋 **M** と **Y** がある。
- それぞれ明日の価格を、今日と同じ価格にするのか(**維持**)、あるいは価格を下げるのか(**下げる**)、で悩んでいる。
- 両者とも「維持」を選べば、両者とも明日の収益は今日と同じになる、**0%増加**)。
- 一方だけが「下げる」を選べば、その店の収益は**30%増加**する。「維持」を選んだ店の収益は**20%減少**である。
- 両者とも「下げる」を選べば、収益は**10%減少**である。

例2 右側通行か左側通行か

- 一本道を東に進む **E** と西に進む **W** がいる。
- それぞれ道路の右側を走るか (**右側通行**)、あるいは左側を走るか (**左側通行**)、を決める。
- 両者とも「右側通行」を選べば、スムーズに道を進め、**1の利得** である
- 両者とも「左側通行」を選べば、スムーズに道を進め、**1の利得** である。
- 一方が「右側通行」を選べ、もう一方が「左側通行」を選んでいる場合には、両者ともすれ違う際に危険が伴い、**0の利得** である。

例3 Windows か Mac か

- 職場の同僚のWindows 好きの **W** と Macintosh 好きの **M** がいる。
- それぞれ職場で用いるパソコンを購入するのに、Windows 機を購入するか(**w**)、あるいはMacintosh機を購入するのか(**m**)、で悩んでいる。
- 両者が同じ機種のパソコンを用いると、仕事がスムーズになり、利得に換算すると**2**に相当する。
- その一方で、両者が異なる機種を用いると、余計な手間がかかり、利得に換算すると**0**である。
- 自分の好きな機種を用いると仕事の能率が上がり、これは利得に換算すると**1**である。
- 自分の好きではない機種を用いると仕事の能率が上がり、利得に換算すると**0**である。
- 最終的な利得は、二つの要因から得られる利得の合計で決まる。

例4 ペナルティキック

- サッカーのペナルティキック。
- キッカー **K** とゴールキーパー **GK** がいる。
- キッカーは左に蹴るか(**左**)、右に蹴るか(**右**)、を決める。
- ゴールキーパーは(キッカーから見て)左に跳ぶのか(**左**)、右に跳ぶのか(**右**)、を決定する。

- シュートの方向とゴールキーパーのジャンプの方向が一致しているときは、必ずキーパーはシュートを止める。方向が一致しないときは必ずシュートは入る。

- シュートが入ると、キッカーは利得**1**、ゴールキーパーは利得**-1**。
- シュートがとめられると、キッカーは利得**-1**、ゴールキーパーは利得**1**である。

例5 じゃんけん、変則じゃんけん

- **K** と **S** がじゃんけんをする。
 - じゃんけんの手は、「**グー**」、「**チョキ**」、「**パー**」のみ。
 - 負けたほうが勝ったほうに一万円を払う。
 - あいこの場合は何もなし。
 - 勝者の利得は**1**、敗者の利得は**-1**。
-
- 以下のような変則じゃんけんを考えよう。
 - 「**グー**」、「**チョキ**」、「**パー**」の勝ち負けは同じ。
 - 「**グー**」であいこの場合は **K** の勝ち
 - 「**チョキ**」であいこの場合は **S** の勝ち。
 - 「**パー**」であいこの場合は **S** の勝ち。

例6 オークション(イングリッシュオークション)

- プレイヤー1とプレイヤー2がとある絵画の競り上げ式のオークションに参加している。
- プレイヤー1は絵画の価値を利得換算で100と考えている。
- プレイヤー2は絵画の価値を利得換算で80と考えている。
- この数字をそれぞれの絵画に対する評価値とよぶ。
- プレイヤーはオークションに参加する前に、金額がいくらになるまでオークションに参加するのかを決定する。
- 簡単化のため、選択肢は、自分の評価値いっぱいまで参加するか(Full)、評価額の半額まで参加するか(Half)、のいずれかである。
- 参加者が一人になるまで絵画の価格は値上がり、一人になったときの価格で最後の一人に絵画は売却される。
- 最終的な利得は、絵画から得られる利得から支払い金額を引いたものである。絵画を購入しない場合は利得0である。

例6' オークション(封印入札第二価格オークション)

- プレイヤー1とプレイヤー2がとある絵画の封印入札第二価格オークションに参加している。
- プレイヤー1は絵画の価値を利得換算で100と考えている。
- プレイヤー2は絵画の価値を利得換算で80と考えている。
- この数字をそれぞれの絵画に対する評価値とよぶ。
- プレイヤーはオークション主に、絵画に対して支払える最高金額を書いた紙を封筒に入れて渡す。
- 簡単化のため、選択肢は、自分の評価値どおりに記入する(Full)、評価額の半額を記入する(Half)、のいずれかである。
- 絵画は最も高い金額を表明した人に、二番目に高い金額で売却される。
- 最終的な利得は、絵画から得られる利得から支払い金額を引いたものである。絵画を購入しない場合は利得0である。

例7 企業の生産量決定競争

- 企業1 と 企業2 が同一の財を生産し、同一の市場で販売している。
- 企業1、2ともに財1単位を生産するのに2の費用がかかる（限界費用は2）。
- 企業1、2は同時に生産量 q_1 , q_2 を決定する。生産量は0以上の実数であればなんでもいい。
- 財一単位の販売価格は、市場の逆需要関数 $P = 10 - q_1 - q_2$ で決定される。
- 企業の利潤は、財の販売収入から製造費用を引いた額である。利得は利潤と一致する。

例8 公共施設の寄付による建設

- 住民1、住民2、...、住民 n が住む町で、全員が利用できる公共施設を寄付により建設しようとしている。
- 各住民の寄付に回せる最大金額は10であるとする。
- 各住民は同時に寄付金額を決定する。住民1、住民2、...、住民 n の寄付金額を、 c_1, c_2, \dots, c_n とする。
- 全員の寄付額の合計が高いほどよりよい公共施設が建設され、公共施設から得られる満足度は、利得換算すると、(全員の寄付額の合計額) $\times 0.5$ である。
- 支払った寄付額は、その額がマイナスの利得となる。
- 最終的な利得は、公共施設から得られる利得から自身の寄付額を引いた値である。