

# 産業組織論 第15回

寡占②

ベルトラン・モデル

# ベルトラン・モデル

各企業が価格を「同時に」決定するモデル

## 設定

- 2企業が操業し、各企業は同質の財を生産
- 需要曲線  $D(p) = a - p$
- 費用関数  $C_i(q) = c_i \cdot q$   
(簡単化のため、 $c_1 = c_2 = c$ とする)

# ベルトラン・モデル

- 各消費者は安い方から買うので、利潤は

$$\pi_i(p_1, p_2) = \begin{cases} p_i(a - p_i) - c(a - p_i) & p_i < p_j \text{ のとき} \\ \frac{1}{2} [p(a - p) - c(a - p)] & p_1 = p_2 = p \text{ のとき} \\ 0 & p_i > p_j \text{ のとき} \end{cases}$$

となる(同価格の場合には需要を半分ずつ分け合うと仮定)

# ベルトラン・モデル

戦略形ゲームとして考えると

- プレイヤー: 企業1と企業2
- 企業 $i$ の戦略: 価格  $p_i \geq 0$
- 企業 $i$ の利得: 利潤  $\pi_i(p_1, p_2)$

# ベルトラン均衡

このゲームのナッシュ均衡（ベルトラン・モデルのナッシュ均衡なので、ベルトラン（・ナッシュ）均衡という）を  $(p_1^B, p_2^B)$  で表すこととする。

均衡の求め方は前回と同様

- 企業1の最適反応を求める
- 企業2の最適反応を求める
- 最適反応の「交点」を求める

# ベルトラン均衡

企業1の最適反応を求める。

例えば、テレビの市場でテレビを1台作るのに(両企業とも)5万円かかるとする。

- 企業2が10万円で販売しているとき、企業1の最適反応はそれよりほんの少しだけ低い価格をつけること(9万9999円)。
  - 注意: 価格が連続的に変化できる場合には、厳密に言えば最適反応はない(いくらでも10万円に近い価格が存在するから)が、ここではとりあえず無視。

# ベルトラン均衡

企業2も同様に考えるので値下げ合戦となる。  
どこまで下がるか？

- 他方、企業2が4万円で販売している場合には、3万9999円で販売すると需要を全て獲得できるが、赤字になる。  
⇒販売しないのが最適  
(適当に高い価格をつければ良い)

# ベルトラン均衡

よって、値下げは限界費用のところでストップするはず。従って、ベルトラン均衡は

$$p_1^B = p_2^B = c$$

- 価格付けが離散的（例えば100円単位でしか決められない等）な場合、

$$p_1^B = p_2^B = c + \varepsilon$$

も均衡（設定できる幅が  $\varepsilon > 0$ ）



# 社会的余剰

価格が限界費用まで落ちる

⇒社会的余剰も完全競争と同じになり効率的

cf. クールノー・モデルでは非効率

# 製品差別化された場合

企業  $i$  が供給する財の需要関数が

$$q_i = a - b p_i + d p_j$$

で与えられるとする ( $a > c > 0, b > d > 0$ )。

(消費者は異なるが似ている財と認識)

この場合、企業1の利潤は

$$\pi_1(p_1, p_2) = (p_1 - c)(a - b p_1 + d p_2)$$

となる。

# 製品差別化された場合

これを変形すると

$$\begin{aligned}\pi_1 &= -bp_1^2 + (a + dp_2 - c)p_1 \\ &= -b \left( p_1 - \frac{a + dp_2 - c}{2b} \right)^2 + \frac{(a + dp_2 - c)^2}{4b}\end{aligned}$$

となるので、企業1の最適反応は

$$p_1(p_2) = \frac{a + dp_2 - c}{2b}$$

# 製品差別化された場合

企業2の最適反応も同様にして

$$p_2(p_1) = \frac{a + dp_1 - c}{2b}$$

となる。従って、ベルトラン均衡は

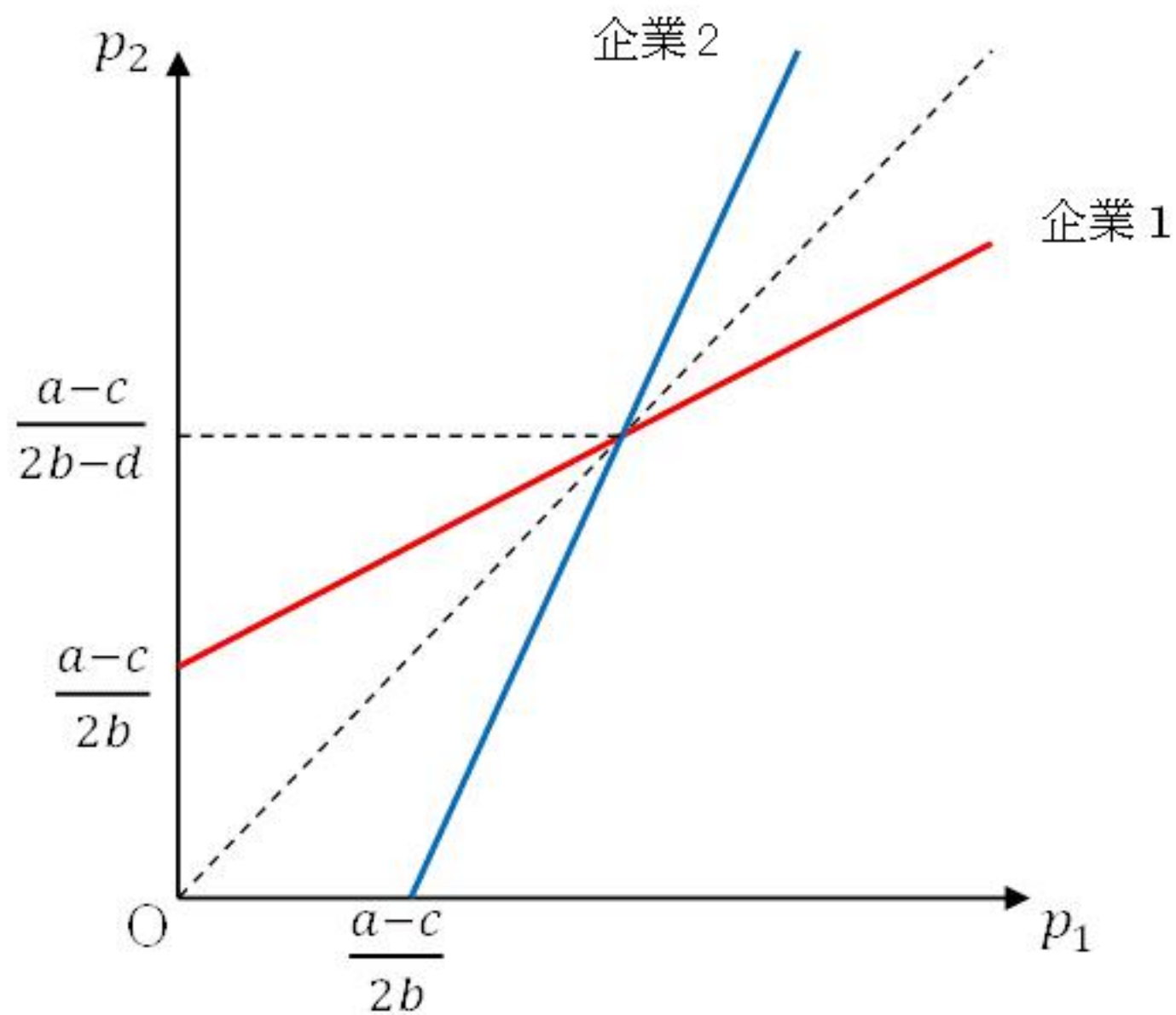
$$2bp_1 = a + dp_2 - c$$

$$2bp_2 = a + dp_1 - c$$

を解いて

$$p_1^B = p_2^B = \frac{a - c}{2b - d}$$

# 製品差別化された場合



# 戦略的補完と戦略的代替

- 戦略的補完：相手の戦略変数（ベルトラン・モデルなら価格）の増加によって自分の利得が増加するとき。（例：ベルトラン・モデル）
- 戦略的代替：相手の戦略変数の増加によって自分の利得が減少するとき。（例：クールノー・モデル）