規制政策・規制の経済学 (3)
寡占モデルの基礎と規制

今日の講義の目的

(1) この講義で使う様々な寡占モデルを紹介する。

(2) 寡占市場には多用なモデル化が可能であることを実感する

Outline of the Third Lecture

3-1 Monopoly

3-2 Cournot Model

3-3 Cournot Limit Theorem

3-4 Bertrand Model

3-5 Quantity Competition vs Price Competition

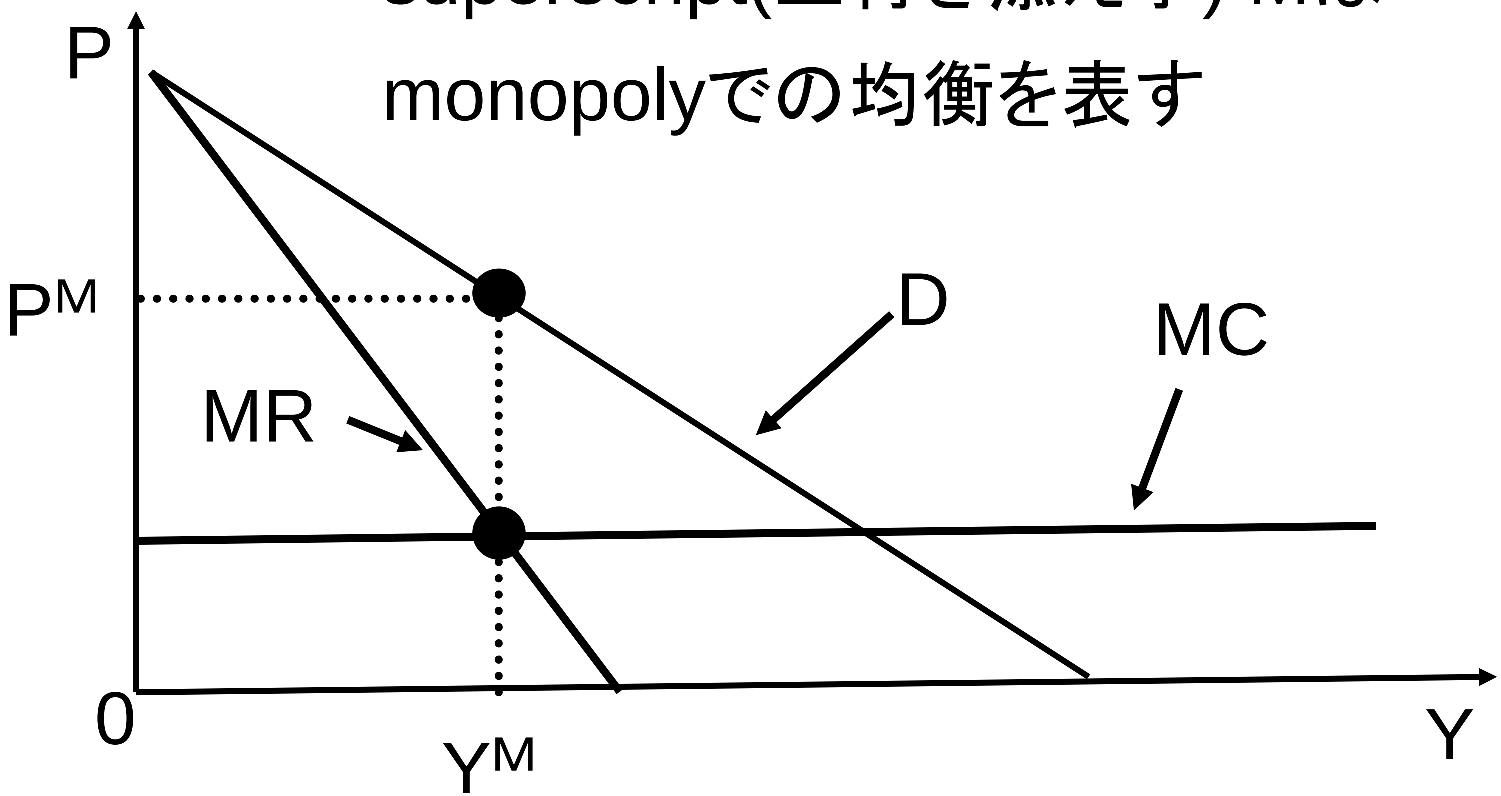
3-6 Contestable Market

3-7 Product Differentiation

3-8 Hotelling Model

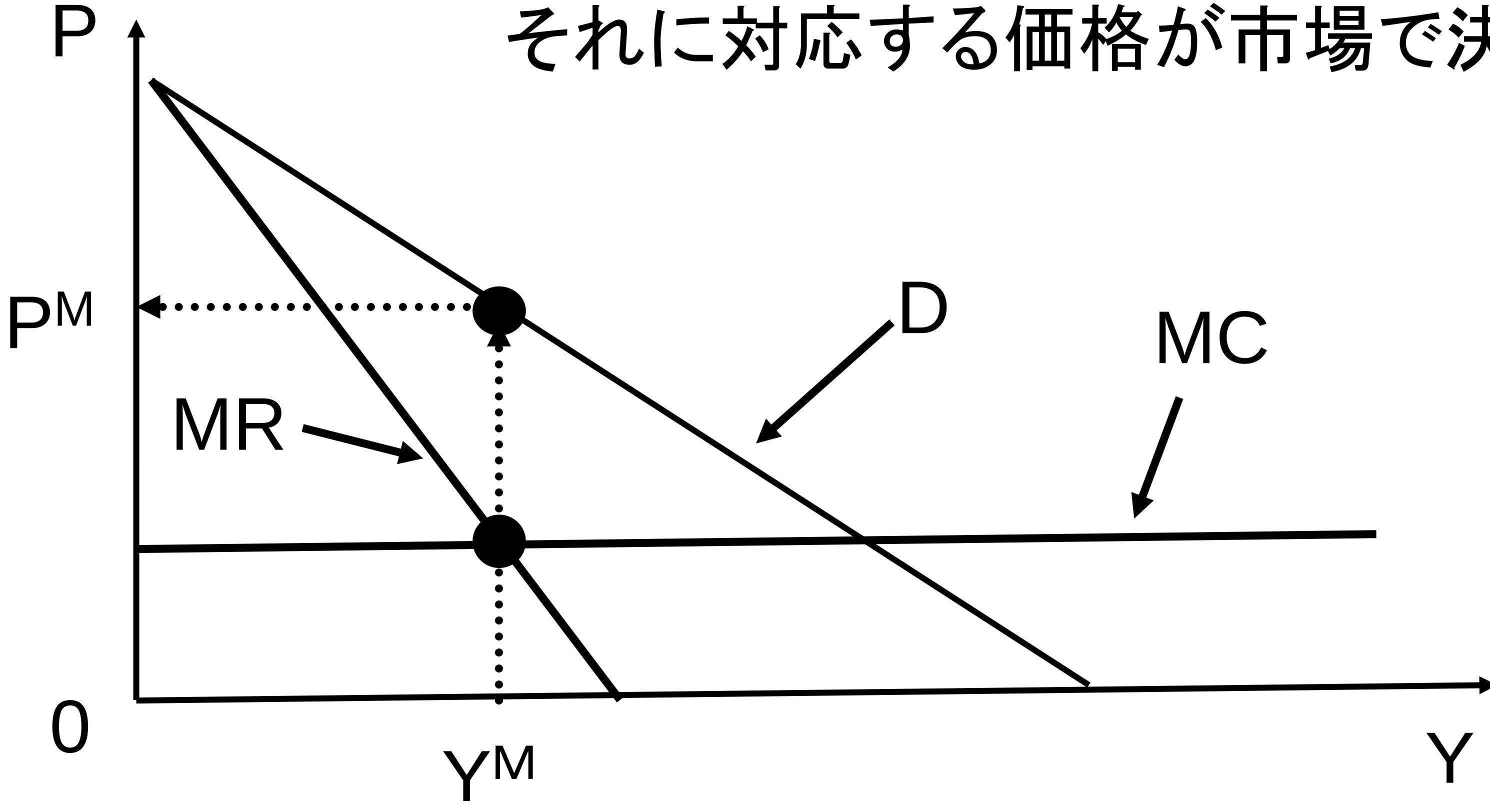
売手独占における均衡

superscript(上付き添え字) Mは monopolyでの均衡を表す



マーシャル的な市場観の世界

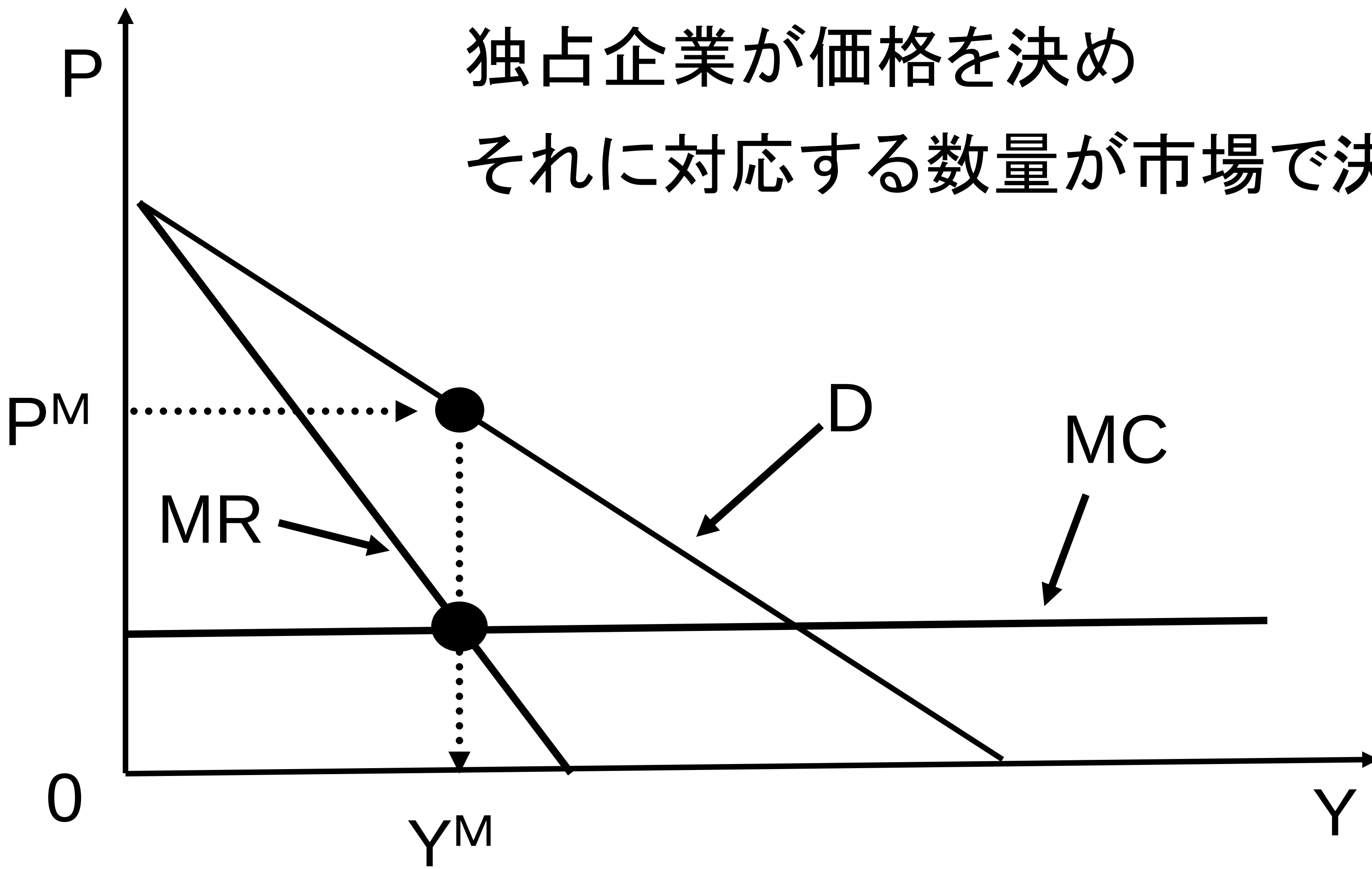
独占企業が生産量を決め
それに対応する価格が市場で決まる



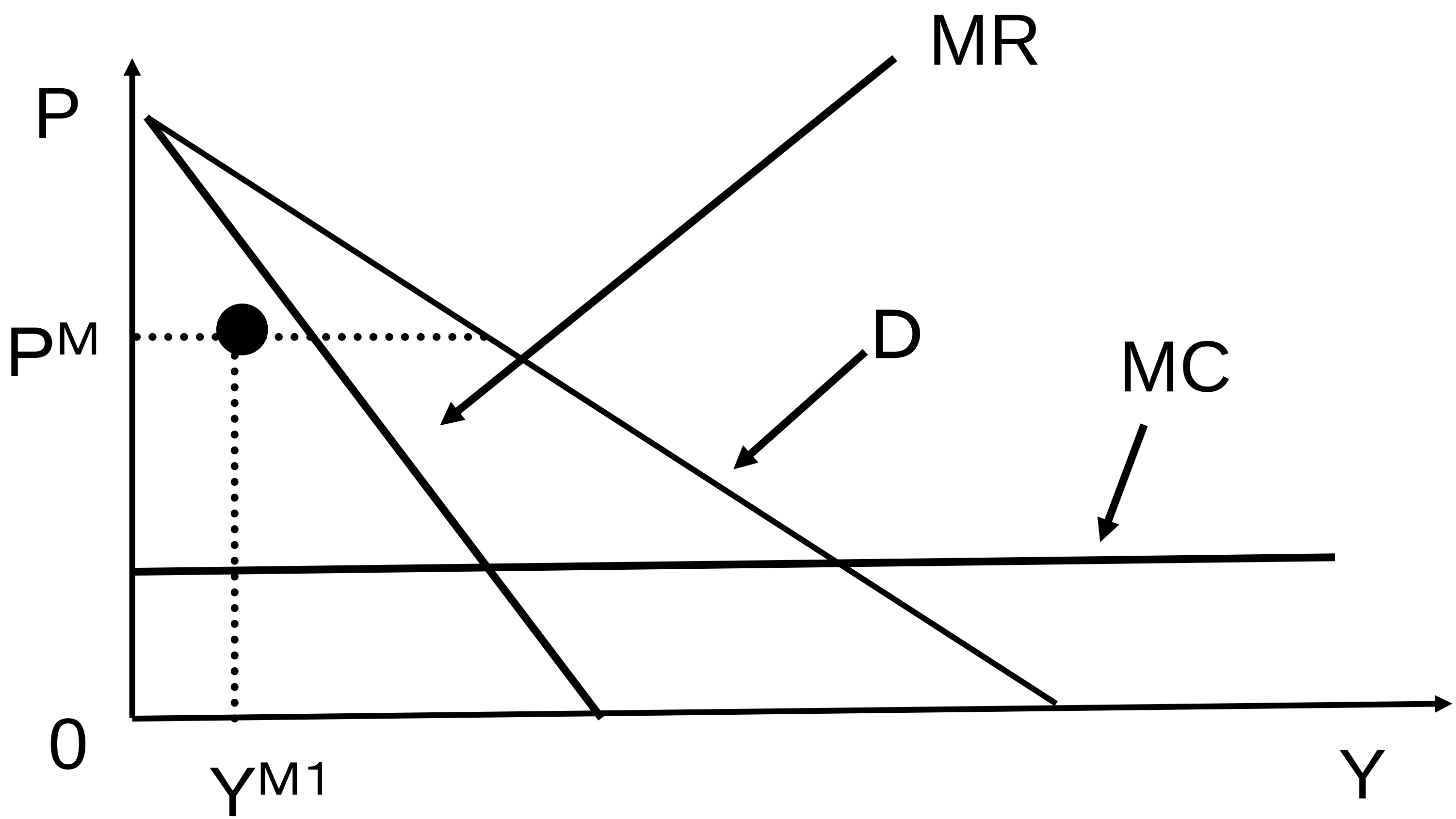
ワルラス的な市場観の世界

独占企業が価格を決め

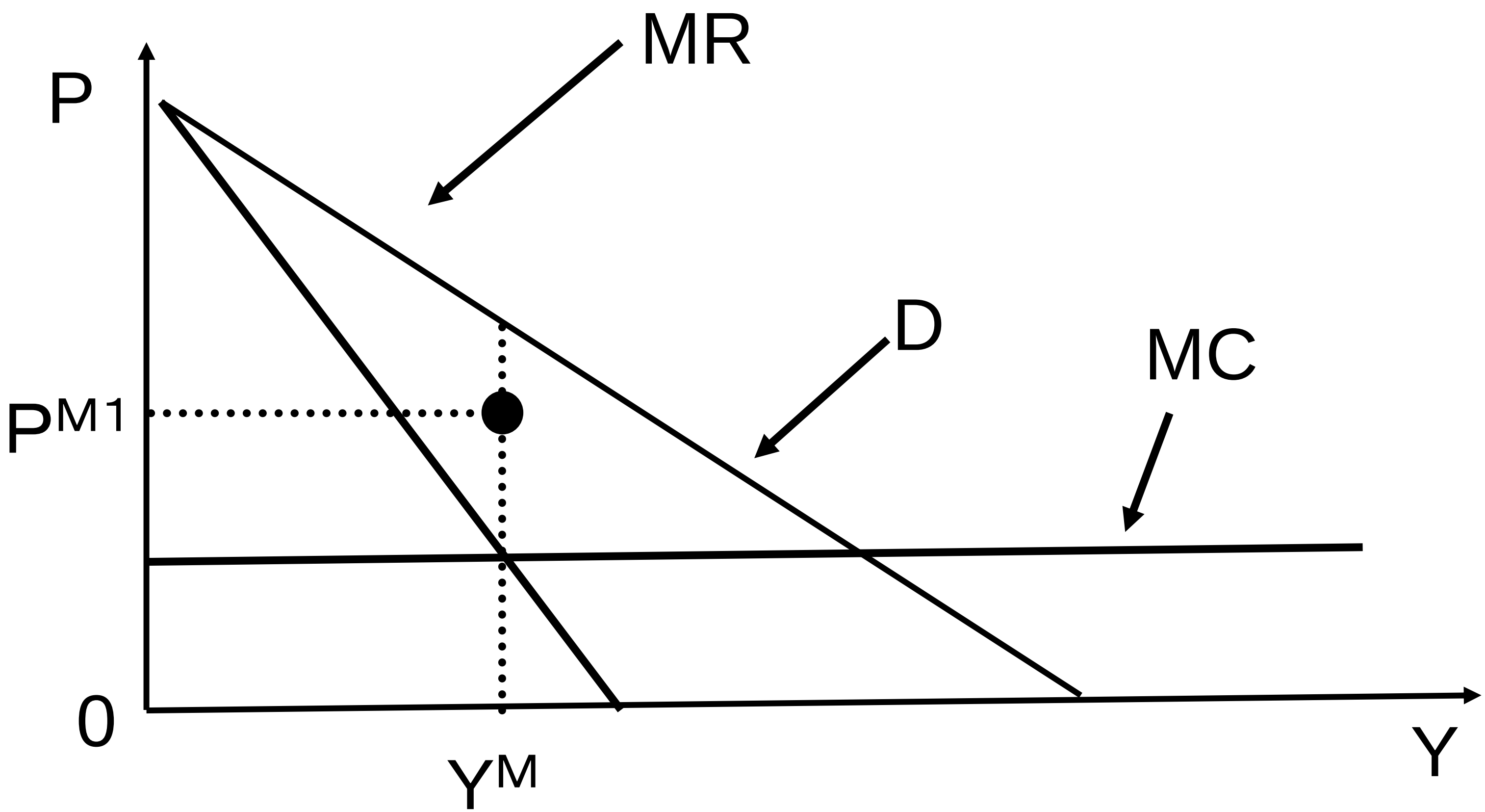
それに対応する数量が市場で決まる



数量と価格を同時に決める？



数量と価格を同時に決める？



寡占(Oligopoly)

・企業数が1より大

～自分が生産量を決めても一意に価格が決まらない
　←ライバルの生産量に依存

～自分が価格を決めても一意に販売量が決まらない
　←ライバルの価格に依存

価格を決めるのか数量を決めるのかで競争の構造が違う

⇒価格を決めるモデルか数量を決めるモデルかを分ける必要性

Cournot Duopoly

- 企業1と企業2が同質財市場で競争
- 企業1と企業2は同時に独立に各自の生産量を決定
- 各企業の利得は自社の利潤(以下断りのない限り企業の目的関数は利潤と仮定する。しかし企業の目的が利潤最大化でなくてもこのモデルの分析はできる。後述。)
- $\pi_1 = P(Y)Y_1 - C_1(Y_1)$
- Y_i: 企業iの生産量、$Y \equiv Y_1 + Y_2$、C: 費用関数、P: (逆)需要関数
- Pは減少関数、Cは増加関数で凸関数と仮定(これ以降特に断りのない限りこれを仮定)

reaction function(反応関数)

企業1の反応関数$B_1(Y_2)$:企業2の生産量Y_2を所与として、企業1の利得(利潤)を最大にする生産量を表した関数

企業1の利潤最大化の１階条件

$P + P'Y_1 = C_1'$ ⇒基本的にこの式から反応関数を導出

企業1の利潤最大化の2階条件　$2P' + P''Y_1 - C_1'' < 0$

これ以降特に断りのない限り企業1の利潤関数はY_1に関して凹関数であるとする。

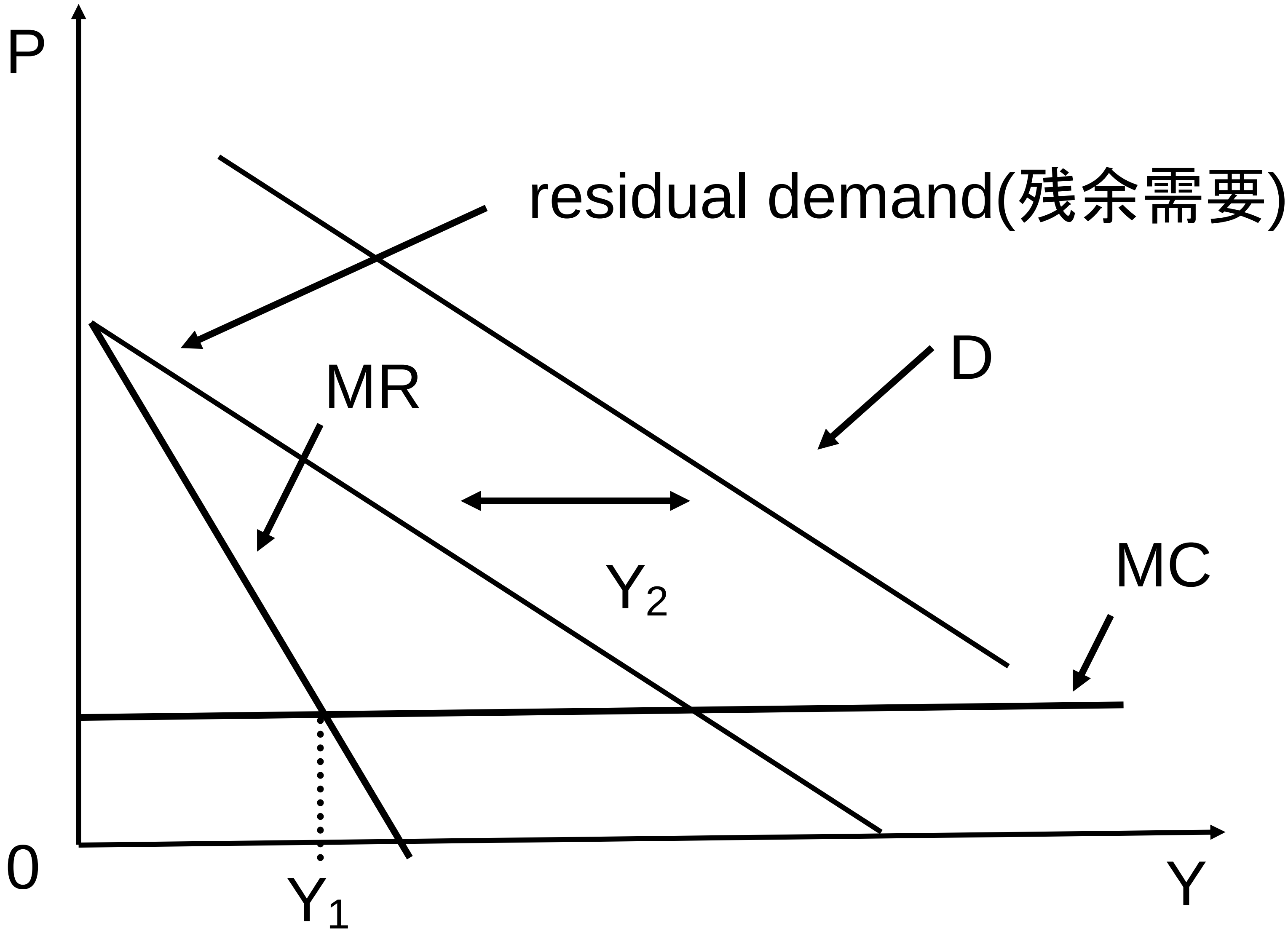
実際に電力市場を分析するときには注意。かなりややこしい問題がある(file 9)。

Cournot Equilibrium

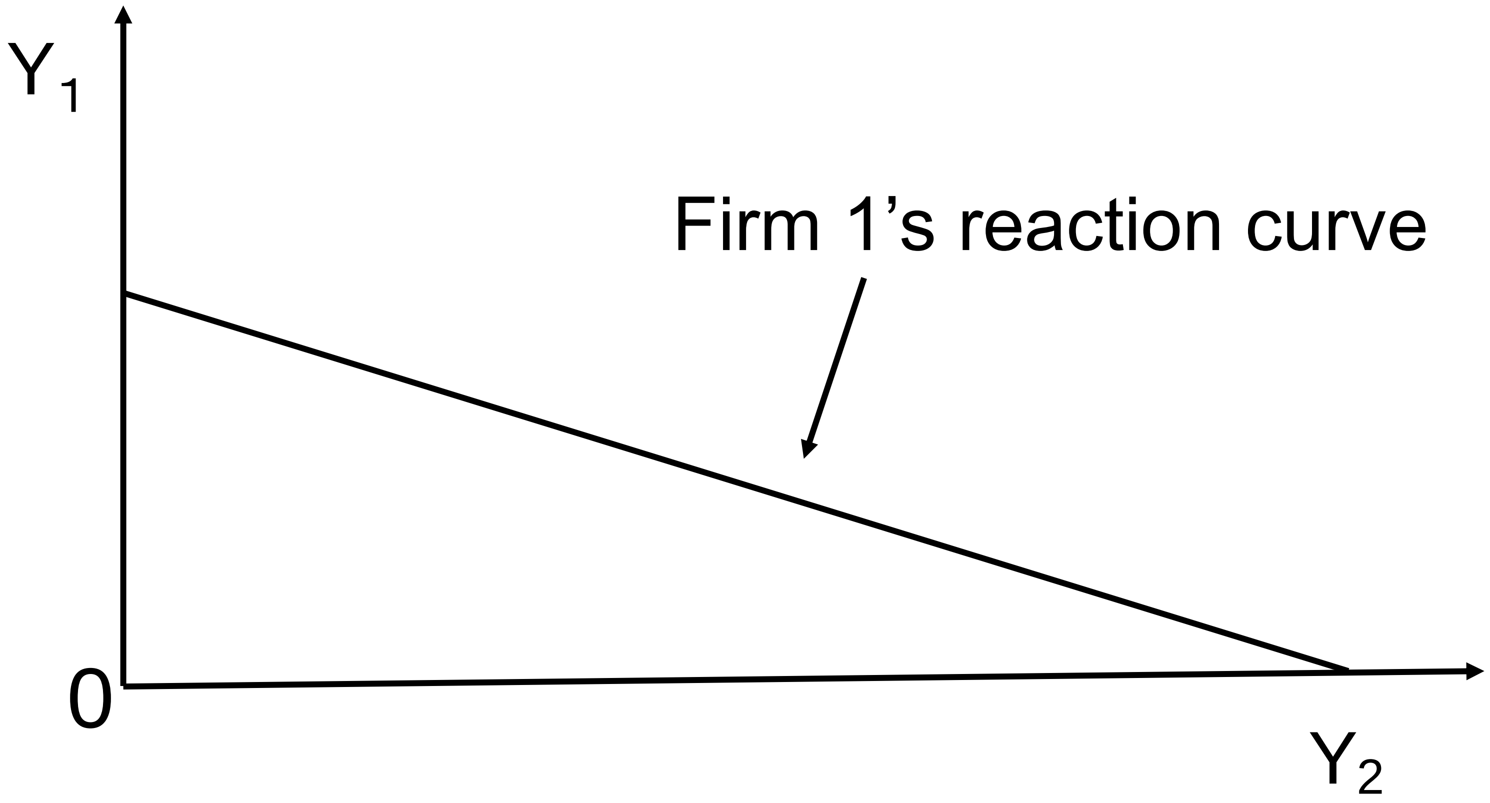
Cournot Modelにおけるナッシュ均衡〜Cournot均衡
Cournotの方が先に問題・解を定式化したので
Cournot-Nash均衡と呼ぶ人もいる。

Cournot均衡の導出
$P + P'Y_1 = C_1'$, $P + P'Y_2 = C_2'$の連立方程式を解く
〜反応曲線の交点を探す作業に対応

Derivation of reaction function



Firm 1's reaction curve



Question: Reaction function(1)

Suppose that the inverse demand function is given by

$P = A - Y$. Suppose that firm 1's marginal cost $c_1(<A)$ is a positive constant. Suppose that firm 1's payoff is its profit. Derive the reaction function of firm 1.

(Derive the optimal output of firm 1 (Y_1) as a function of Y_2.)

Answer: Reaction function(1)

$\pi_1 = (P - c_1)Y_1 = (A - Y_1 - Y_2 - c_1)Y_1$

F.O.C.

$A - 2Y_1 - Y_2 - c_1 = 0$

$\rightarrow Y_1 = (A - c_1 - Y_2)/2$

If you consider the nonnegativity constraint for Y_1,

$Y_1 = \max\{(A - c_1 - Y_2)/2, 0\}$. Henceforth, we ignore nonnegativity constraint unless the contradicting assumption is stated explicitly.

Question: Reaction function(2)

Suppose that the inverse demand function is given by

$P = A - Y$. Suppose that firm 1's total cost C_1 is $kY_1^2/2$ where k is a positive constant. Suppose that firm 1's payoff is its profit. Derive the reaction function of firm 1. (Derive the optimal output of firm 1 (Y_1) as a function of Y_2.)

$Y_1 = (○○○)/(2+k)$

Question: Reaction function(3)

Suppose that the inverse demand function is given by $P = A - Y$. Suppose that firm 1's marginal cost c_1 is a positive constant. Suppose that firm 1's payoff is its revenue. Derive the reaction function of firm 1. (Derive the optimal output of firm 1 (Y_1) as a function of Y_2.)

Answer: Reaction function(3)

$R_1 = PY_1 = (A - Y_1 - Y_2)Y_1$

F.O.C.

$A - 2Y_1 - Y_2 = 0$

$\rightarrow Y_1 = (A - Y_2)/2$

Question: Reaction function(4)

Suppose that the inverse demand function is given by $P = A - Y$. Suppose that firm 1's total cost C_1 is $kY_1^2/2$, where k is a positive constant. Suppose that firm 1's payoff is total social surplus (consumer surplus + profits of firms). Derive the reaction function of firm 1. (Derive the optimal output of firm 1 (Y_1) as a function of Y_2.)

Hint

$W = \int_0^Y P(Q)dQ - PY + \sum_{i=1}^n (PY_i - C_i(Y_i))$
$= \int_0^Y P(Q)dQ - \sum_{i=1}^n (C_i(Y_i))$
where $Y := \sum_{i=1}^n Y_i$.

FOC for welfare maximization with respect to Y_1.
$\partial W/\partial Y_1 = P - C_1' = 0 \rightarrow$ marginal cost pricing.

SOC
$P' - C_1'' \leqq 0$

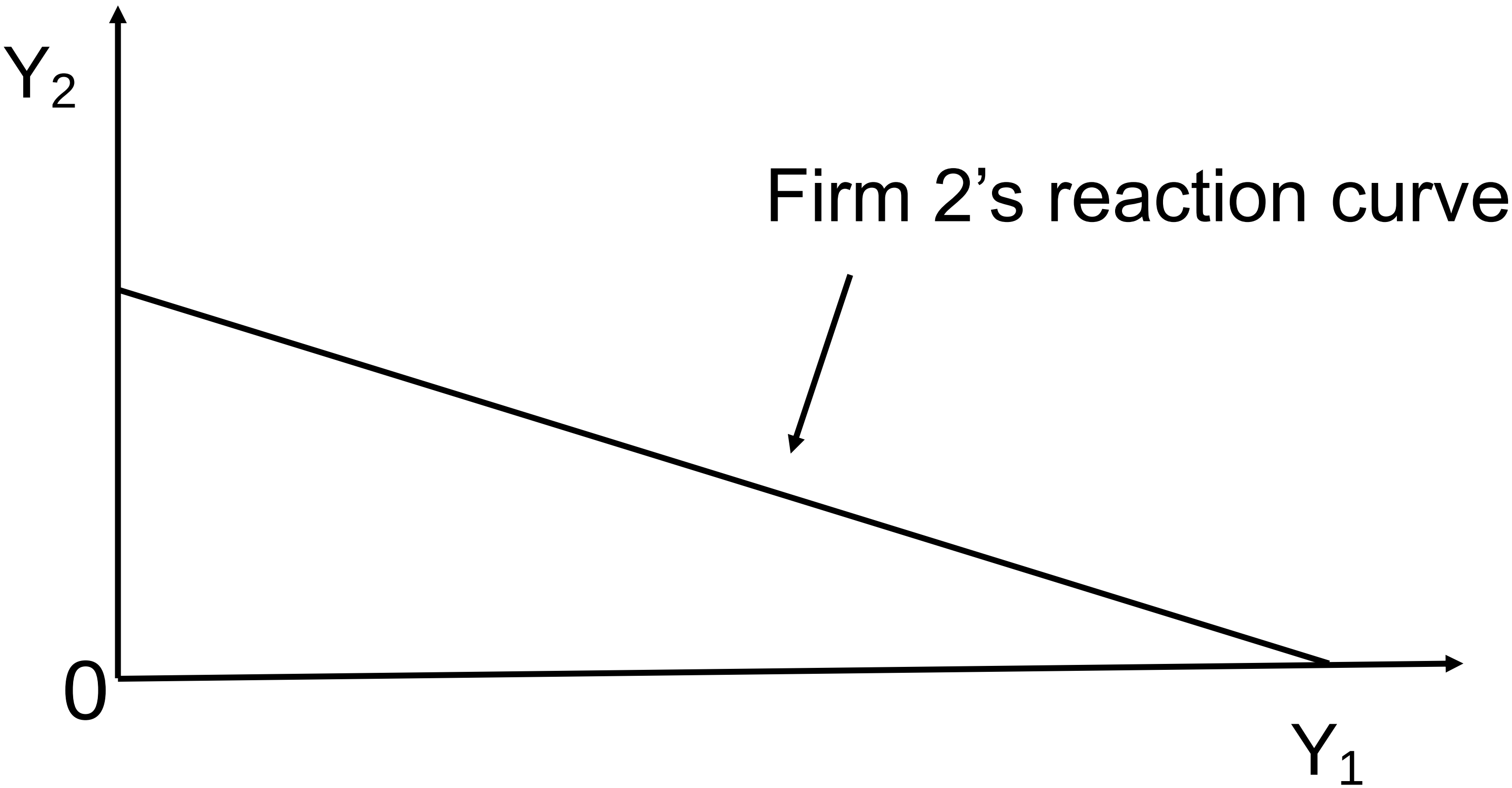
Answer: Reaction function(4)

Marginal cost pricing

$A - Y_1 - Y_2 = kY_1$

$\rightarrow Y_1 = (A - Y_2)/(1 + k)$

Firm 2's reaction curve



strategic substitute and complement

ライバルがより攻撃的(生産量を増やす、価格を下げる)になったとき自分の最適反応はより攻撃的になる

～反応曲線が右上がり

→戦略的補完(strategic complement)

ライバルがより攻撃的(生産量を増やす、価格を下げる)になったとき自分の最適反応はより攻撃的でなくなる

～反応曲線が右下がり

→戦略的代替(strategic substitute)

Cournot競争の場合普通はこちら

反応曲線の傾き

１階条件　$P + P'Y_1 = C_1'$

反応曲線の傾き

$dY_1/ dY_2 = -(P' + P''Y_1)/(2P' + P''Y_1 - C_1'')$

２階条件　$2P' + P''Y_1 - C_1'' < 0$が満たされていると

反応曲線の傾きの正負は$P' + P''Y_1$のみに依存

$P'' \leqq 0$　は戦略的代替であるための十分条件

$P'' > 0$ だと数量競争でも戦略的補完になる可能性がある。

Question: Strategic Substitutes or Complements(1)

Suppose that the inverse demand function is given by

$P = A - Y$. Suppose that firm i's marginal cost c_i ($<A$) is constant. Suppose that firm i's payoff is its profit (i =1,2).

Strategies are (strategic substitutes, strategic complements).

Answer

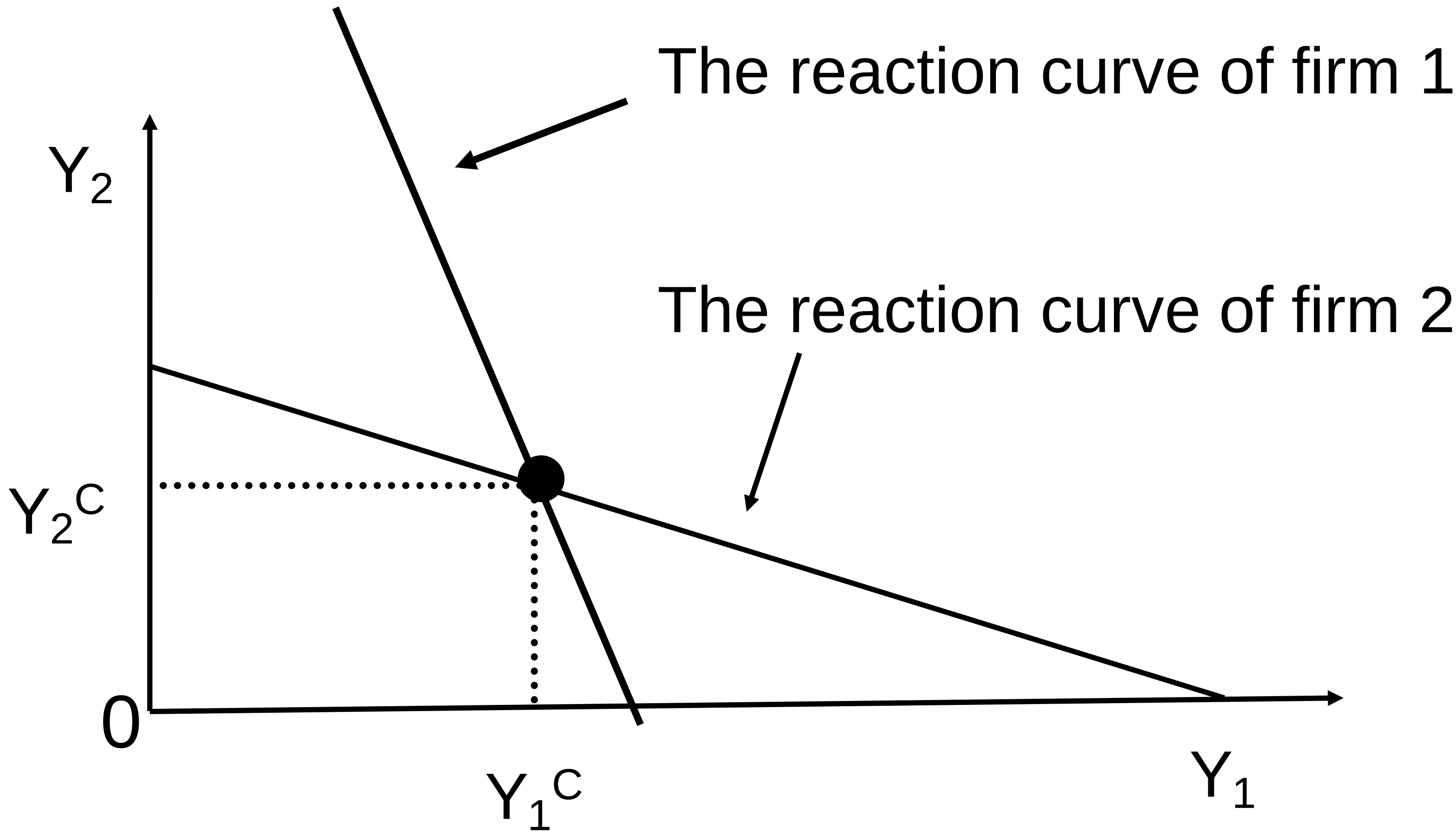
Suppose that the inverse demand function is given by

$P = A - Y$. Suppose that firm i's marginal cost c_i is constant. Suppose that firm i's payoff is its profit ($i = 1,2$).

Reaction function～$Y_1 = (A - c_1 - Y_2)/2$

Strategies are strategic substitutes.

Cournot Equilibrium



superscript C represents Cournot equilibrium

Question: Cournot Equilibrium (1)

Suppose that the inverse demand function is given by

$P = A - Y$. Suppose that firm i's marginal cost c_i ($<A$) is constant. Suppose that firm i's payoff is its profit ($i = 1,2$).

Derive the Cournot equilibrium.

Reaction function

$\sim Y_1 = (A - c_1 - Y_2)/2,\ Y_2 = (A - c_2 - Y_1)/2$

Question: Cournot Equilibrium (2)

Suppose that the inverse demand function is given by

$P = A - Y$. Suppose that firm i's total cost C_i is $kY_i^2/2$, where k is a positive constant.

Suppose that firm i's payoff is its profit (i=1,2).

Derive the Cournot equilibrium.

Answer: Cournot Equilibrium (2)

$Y_1 = (A - Y_2)/(2+k)$, $Y_2 = (A - Y_1)/(2+k)$,

$Y_1^C = Y_2^C = A/(3+k)$

Question

Suppose that the inverse demand function is given by

$P = A - Y$. Suppose that firm i's marginal cost c_i (< $A/2$) is positive and constant ($i = 1,2$). Suppose that firm 1's payoff is its revenue and firm 2's payoff is its profit.

(1) Derive the Cournot equilibrium.

(2) Derive the profit of each firm at the Cournot equilibrium.

(3) Suppose that $c_1 = c_2 = c$. The equilibrium profit of firm 1 is (larger, smaller) than that of firm 2.

Reaction functions～$Y_1 = (A - Y_2)/2$, $Y_2 = (A - c_2 - Y_1)/2$

Cournot Oligopoly

企業1、企業2、．．．企業nが同質財市場で競争

企業2は同時に独立に各自の生産量を決定

各企業の利得は自社の利潤

Cournot Equilibrium

Cournot均衡の導出

$P + P'Y_1 = C_1'$、$P + P'Y_2 = C_2'$、．．．$P + P'Y_n = C_n'$の連立方程式を解くだけ

全ての企業がsymmetricなら $P + P'Y_1 = C_1'$、$Y = nY_1$ の連立方程式から対象均衡を導出できる

Cournot Equilibrium

Derivation of the Cournot equilibrium

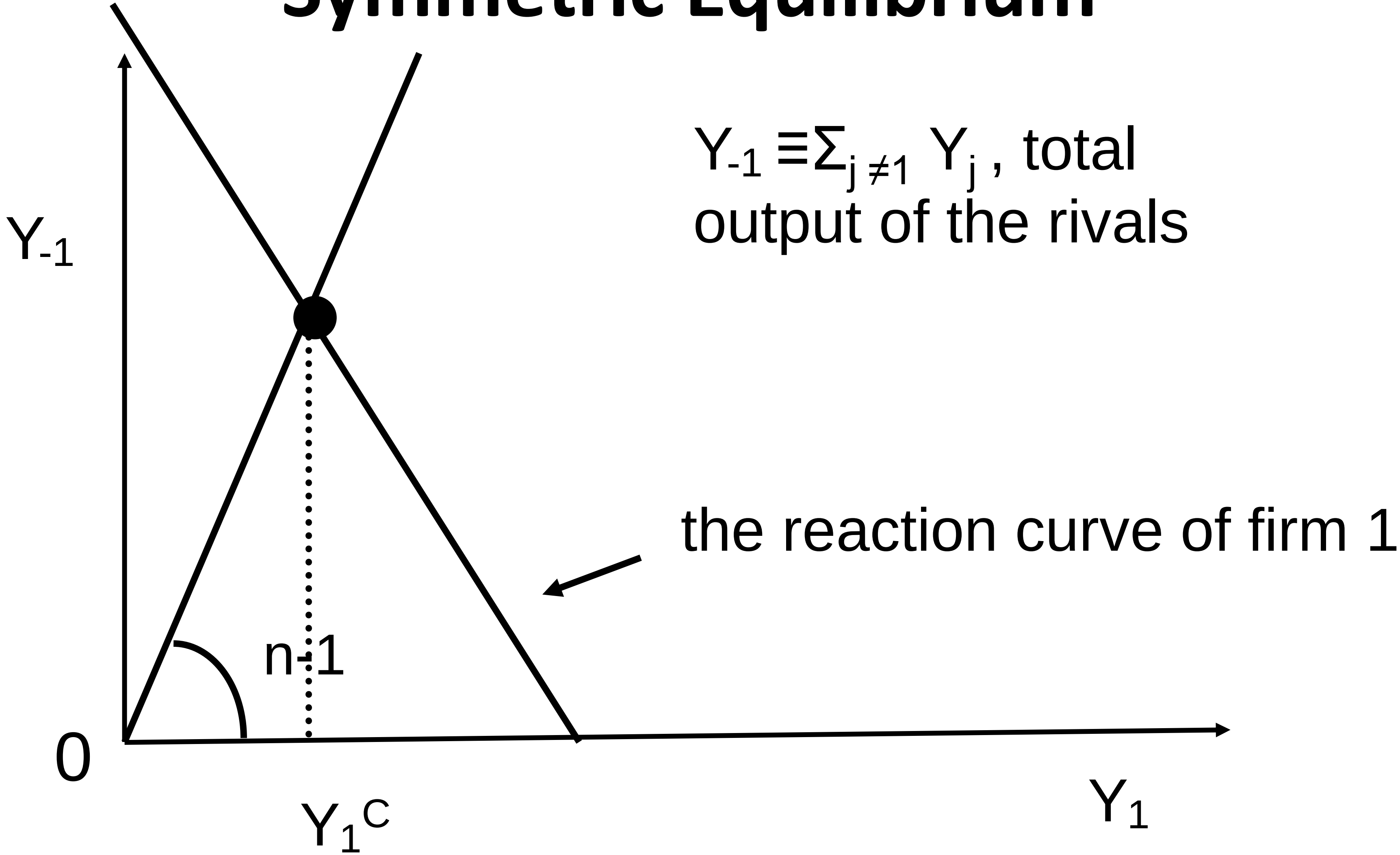
Solving the system of equations

$P + P'Y_1 = C_1'$, $P + P'Y_2 = C_2'$,. . . $P + P'Y_n = C_n'$

If firms are symmetric (all firm have the same cost function), the symmetric equilibrium is derived from

$P + P'Y_1 = C_1'$, $Y = nY_1$ (or equivalently $Y_{-1} = (n - 1)Y_1$ where $Y_{-1} \equiv \Sigma_{j \neq 1} Y_j$, total output of the rivals)

Symmetric Equilibrium



Question

Suppose that the inverse demand function is given by

$P = A - Y$. Suppose that firm i's marginal cost c_i (<A) is positive and constant. Suppose that firm i's payoff is its own profit ($i = 1,2,\ldots,n$).

Suppose that $c_i = c$ for all i.

(1)Derive the symmetric Cournot equilibrium.

(2)Derive the equilibrium price.

$Y_1 = (A - c - \sum_{i=2}^{n} Y_i)/2$ (Reaction function),

$\sum_{i=2}^{n} Y_i = (n - 1)\, Y_1$ (Symmetric Equilibrium)

Cournot Limit Theorem

企業１の一階条件

$P + P'Y_1 = C_1'$

$P(1 + P'Y/P \cdot Y_1/Y) = C_1'$

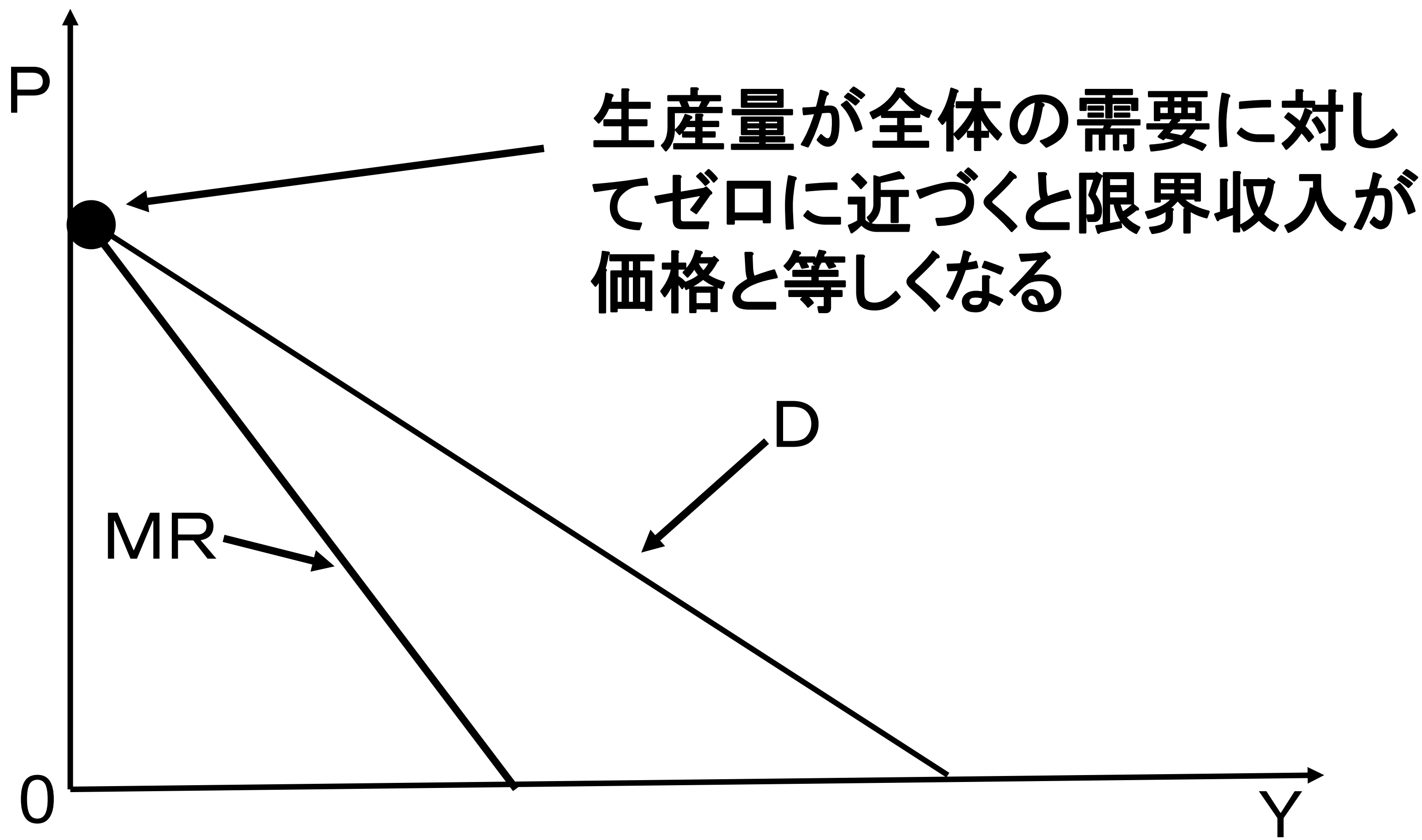
$P(1 - \eta^{-1} \cdot Y_1/Y) = C_1'$ (η:需要の価格弾力性)

$\eta \to \infty \quad P \to C_1'$ (価格受容者の世界)

$Y_1/Y \to 0 \quad P \to C_1'$ (Cournotの極限定理の世界)

Cournotの極限定理～企業数が十分大きくなれば価格は限界費用に近づく

Marginal Revenue



perfect competition

価格受容者：価格を与えられたものとして行動する者

自分が生産量を増やしても価格が変わらないと思い込んでいる者

実際には、需要の価格弾力性が無限大でない限り供給量を増やせば価格は変化する。その変化の程度は、その企業が大きかろうと小さかろうと同じ。

「価格受容者＝価格に影響を与えられないほど小さな事業者」という説明は変。大きさにかかわりなく価格は変化する⇒完全競争というのはフィクション

Cournot Limit Theorem

Cournotの極限定理：企業数が十分大きくなれば価格は限界費用に近づく

完全競争均衡≒Cournot均衡で企業数が十分大きな世界

完全競争は現実の近似。

「企業が十分小さい⇒価格受容者として近似できる」

Question

Suppose that the inverse demand function is given by

$P = A - Y$. Suppose that firm i's marginal cost c_i ($<A$) is positive and constant. Suppose that firm i's payoff is its own profit ($i = 1,2,\ldots,n$).

Suppose that $c_i = c$ for all i.

(1)Derive the symmetric Cournot equilibrium.

(2)Derive the equilibrium price.

(3)Derive $\lim_{n\to\infty} P^C$.

Question

Suppose that the demand function is given by

$Y = n(A - P)$. Suppose that firm i's marginal cost $c_i(<A)$ is positive and constant. Suppose that firm i's payoff is its own profit ($i = 1,2,\ldots,n$).

Suppose that $c_i = c$ for all i.

(1) Derive the symmetric Cournot equilibrium.

(2) Derive the equilibrium price.

(3) Derive $\lim_{n\to\infty} P^C$.

Answer

(1)$Y_1 = n(A – c - \sum_{i=2}^{n} Y_i)/2, \ \sum_{i=2}^{n} Y_i = (n - 1)Y_1$

$\rightarrow Y_i^C = n(A - c)/(n + 1)$

Answer

(1)$Y_1 = n(A – c - \sum_{i=2}^{n} Y_i)/2, \ \sum_{i=2}^{n} Y_i = (n - 1)Y_1$

$\rightarrow Y_i^C = n(A - c)/(n + 1)$

(2) $P = A - Y/n$

$\rightarrow P^C = A - n^2(A - c)/(n(n + 1)) = (A + nc)/(n + 1)$

Answer

(1)$Y_1 = n(A - c - \sum_{i=2}^{n} Y_i)/2, \ \sum_{i=2}^{n} Y_i = (n - 1)Y_1$

$\rightarrow Y_i^C = n(A - c)/(n + 1)$

(2) $P = A - Y/n$

$\rightarrow P^C = A - n^2(A - c)/(n(n + 1)) = (A + nc)/(n + 1)$

(3) $\lim_{n\rightarrow\infty} P^C = c$. (Cournot Limit theorem)

Bertrand Duopoly

企業1と企業2が同質財市場で競争

企業1と企業2は同時に独立に各自の価格を決定

各企業の利得は自社の利潤

$\Pi_1 = P_1 Y_1(P_1) - c_1 Y_1$ (限界費用一定)

Y_i：企業iの生産量、$Y \equiv Y_1 + Y_2$、c_i：限界費用

rationing rule

$P_1 < P_2$ 企業1が全ての需要を取る

$P_1 > P_2$ 企業2が全ての需要を取る

$P_1 = P_2$ 企業1と企業2が半分ずつ需要を分け合う

⇒低い価格を付けた方が需要総取り～同質財の仮定に強く依存

需要は価格の減少関数と仮定

Bertrandモデル(整数制約バージョン)

企業1と企業2の限界費用は整数($c_1 \leqq c_2 < P_1^M$)

ここでP_1^Mは企業１の独占価格。各企業はマージンを同時に独立に決める。 c_1, c_2, P_1^M, εは全て整数。c_1, c_2, P_1^Mはすべてεの整数倍。

$P_1 \in \{c_1+\varepsilon, c_1+2\varepsilon, c_1+3\varepsilon, \ldots\}$, $P_2 \in \{c_2+\varepsilon, c_2+2\varepsilon, c_2+3\varepsilon, \ldots\}$

なぜこの授業では、費用以下の価格を付けることを許さないのか？

$P_2 \leqq c_2$とする戦略は$P_2=c_2+\varepsilon$とする戦略にweaklyにdominateされている(後述)。

Bertrand複占モデル(整数制約バージョン)

企業1と企業2の限界費用は整数($c_1 \leqq c_2 < P_1^M$)

企業1はマージンを同時に独立に決める

$P_1 \in \{c_1+\varepsilon, c_1+2\varepsilon, c_1+3\varepsilon, \ldots\}$

$P_2 \in \{c_2+\varepsilon, c_2+2\varepsilon, c_2+3\varepsilon, \ldots\}$

問題：$c_1 < c_2$とする。純粋戦略ナッシュ均衡は？

費用格差のあるBertrandモデルの特徴

費用の低い企業が市場を独占。価格は２番目に費用の低い企業の限界費用に一致。

費用格差が小さくなる。

⇒価格と限界費用の乖離が小さくなる。

2企業の差がほとんど無ければ均衡は完全競争の状態に近くなる。

僅か２社しか無くても完全競争と同じ状況(Bertrand Paradox)。←現実には製品は差別化されているのでここまで激しい競争にはならない(というよりこの競争を回避するように企業は積極的に差別化する)。

Bertrand複占モデル(整数制約バージョン)

企業1と企業2の限界費用はともに整数 ($c_1 \leqq c_2$)

企業1はマージンを同時に独立に決める

$P_1 \in \{c_1+\varepsilon, c_1+2\varepsilon, c_1+3\varepsilon, \ldots\}$

$P_2 \in \{c_2+\varepsilon, c_2+2\varepsilon, c_2+3\varepsilon, \ldots\}$

$c_1 = c_2$とする。純粋戦略ナッシュ均衡は？

Why is $P_2 \leqq c_2$ assumed?

The strategy $P_2 \leqq c_2$ is weakly dominated by the strategy $P_2 = c_2+\varepsilon$. Thus, it is not plausible.

But for the completeness of the analysis, we dare drop this assumption for a moment.

Non-Positive Margin

Suppose that the price -cost margin can be non-positive.

$P_1 \in \{c_1, c_1+\varepsilon, c_1-\varepsilon, c_1+2\varepsilon, c_1-2\varepsilon, c_1+3\varepsilon, \ldots\}$

$P_2 \in \{c_2, c_2+\varepsilon, c_2-\varepsilon, c_2+2\varepsilon, c_2-2\varepsilon, c_2+3\varepsilon, \ldots\}$

Question: Suppose that $c_2 = 100, c_1 = 90, \varepsilon = 1$, and the monopoly price of firm 1 is higher than 100. Describe the set of Nash equilibrium prices.

Non-Positive Margin

Suppose that the price -cost margin can be non-positive.

$P_1 \in \{c_1, c_1+\varepsilon, c_1-\varepsilon, c_1+2\varepsilon, c_1-2\varepsilon, c_1+3\varepsilon, \ldots\}$

$P_2 \in \{c_2, c_2+\varepsilon, c_2-\varepsilon, c_2+2\varepsilon, c_2-2\varepsilon, c_2+3\varepsilon, \ldots\}$

Question: Suppose that $c_2 = 100$, $c_1 = 90$, $\varepsilon = 1$, and the monopoly price of firm 1 is higher than 100. Does $(P_1, P_2) = (100, 101)$ constitutes an equilibrium?

Non-Positive Margin

Suppose that the price -cost margin can be non-positive.

$P_1 \in \{c_1, c_1+\varepsilon, c_1-\varepsilon, c_1+2\varepsilon, c_1-2\varepsilon, c_1+3\varepsilon, \ldots\}$

$P_2 \in \{c_2, c_2+\varepsilon, c_2-\varepsilon, c_2+2\varepsilon, c_2-2\varepsilon, c_2+3\varepsilon, \ldots\}$

Question: Suppose that $c_2 = 100, c_1 = 90, \varepsilon = 1$, and the monopoly price of firm 1 is higher than 100. Suppose that $P_2 = 100$. Derive the best reply of firm 1.

Non-Positive Margin

Suppose that the price -cost margin can be non-positive.

$P_1 \in \{c_1, c_1+\varepsilon, c_1-\varepsilon, c_1+2\varepsilon, c_1-2\varepsilon , c_1+3\varepsilon,\ldots\}$

$P_2 \in \{c_2, c_2+\varepsilon, c_2-\varepsilon, c_2+2\varepsilon, c_2-2\varepsilon , c_2+3\varepsilon,\ldots\}$

Question: Suppose that $c_2 = 100, c_1 = 90$, $\varepsilon = 1$, and the monopoly price of firm 1 is higher than 100. Suppose that $P_1 = 99$. Derive the best reply of firm 2.

non-positive margin: multiple equilibrium

$P_1 \in \{c_1, c_1+\varepsilon, c_1-\varepsilon, c_1+2\varepsilon, c_1-2\varepsilon\ , c_1+3\varepsilon,\ldots\}$

$P_2 \in \{c_2, c_2+\varepsilon, c_2-\varepsilon, c_2+2\varepsilon, c_2-2\varepsilon\ , c_2+3\varepsilon,\ldots\}$

$c_2 = 100, c_1 = 90, \varepsilon = 1$.

Answer: $(P_1, P_2) = (100, 101)$, $(P_1, P_2) = (99,100)$

$(P_1, P_2) = (98,99)$,$(P_1, P_2) = (97,98)$, $(P_1, P_2) = (96,97)$

$(P_1, P_2) = (95,96)$,$(P_1, P_2) = (94,95)$,$(P_1, P_2) = (93,94)$

$(P_1, P_2) = (92,93)$,$(P_1, P_2) = (91,92)$

Multiple equilibria except for the first one is implausible because they are supported by weakly dominated strategies.

quantity-setting or price-setting

数量競争モデルと価格競争モデルでは結果がかなり違う。

どちらのモデルがもっともらしいか？（現実的か？）

２つの流れの議論

（１）順番が重要

（２）企業が変数を選択できる

quantity-setting or price-setting

（1）どちらの変数を先に決めるか

数量を決め次に価格を決める→Cournot (Kreps and Scheinkman, 1983)

価格を決め次に数量を決める→Bertrand (この講義の最後に関連する議論を)

先に決める変数→変更しにくい変数

数量競争モデル：価格よりも数量の方が変更しにくい

(変更に時間がかかる、コストがかかる。。。。)

価格競争モデル：数量よりも価格の方が変更しにくい

See also Friedman (1988)

quantity-setting or price-setting

(2)企業が選択できる

均衡では企業は数量を選択する(Singh and Vives,1984)

例外 Matsumura and Ogawa, 2012.

企業が数量を選択可能なら数量競争、価格しか選択できなければ価格競争

よくある誤解

数量競争モデル

(1) 価格が規制されていて店舗拡大などの数量のみで競争する市場。←Cournot Modelでも企業の数量選択の結果価格が決まる。

(2) 価格が重要でない市場←価格が数量よりも後に選択される市場という意味なら正しい。後に決められる変数が重要でないというのは一般的には正しくない。

examples of inflexibility of prices

・カタログ送付タイプの通信販売

年４回カタログを送付する通販。４半期の機会以外に価格を変えるのは甚大な追加コストがかかる

一方申込量が増えれば柔軟に製造業者に追加発注可能

・価格は規制されていないがその公表等の規制がある

(例)約款・料金の届出規制、約款の公表義務

～価格体系を変えるのにはそれなりに費用がかかる

examples of inflexible quantity choice

・増産には設備投資が必要、従業員の新規雇用が必要

一方で価格自体はそれより短い期間で変えられる

～普通の製造業には概ね当てはまる。

十分生産能力に余力があり、簡単に大規模な増産ができるような状況では当てはまらないかもしれない。

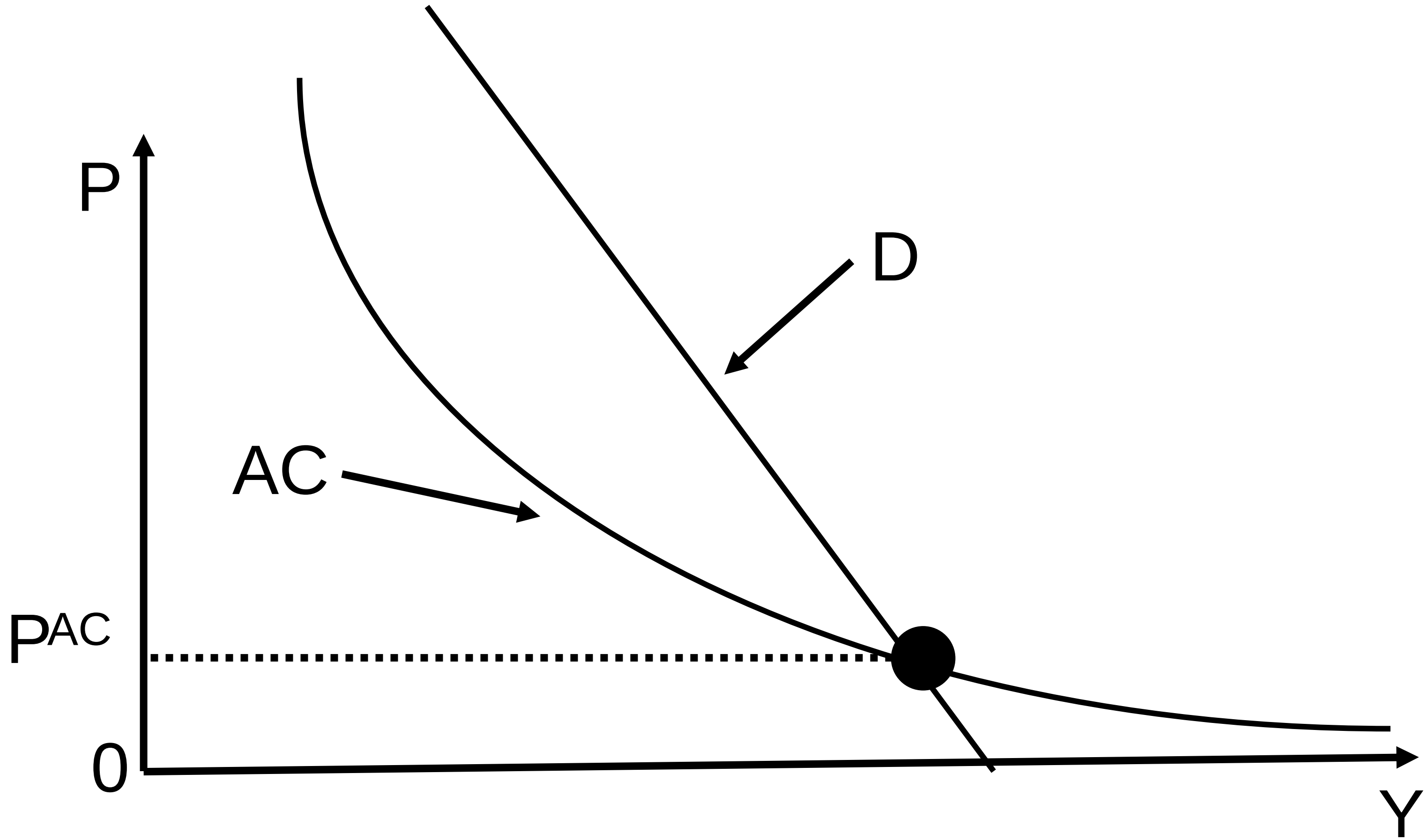
しかし、なぜそんな遊休施設を持っているのかという問題はのこる。

Contestable Market Theory

たとえ独占だったとしても参入退出が自由であれば効率的な資源配分が達成される

→実は単なる現代版Bertrand Model。

Contestable Market



Contestable Market Theory

P^{AC}以上の価格をつける
→ライバルはこれよりε低い価格で参入する
→これを防ぐためにはP^{AC}の価格をつけざるを得ない

Contestable Market Theoryへの反論

実際にはライバルが参入すれば、既存企業も価格を下げて対抗。→ライバルは短期間しか利潤をあげられない。→通常埋没費用を回収できない。

Contestable Market Theoryが適用しやすい市場

価格の変更が相対的に難しい市場

～Bertrand Model(価格競争)の世界

埋没費用が小さい市場

Contestable Market Theory以前のoutdatedな発想

Market structure→ Conduct→ Performance

Market structure:市場集中度、参入障壁、製品差別化

Conduct:価格政策、広告、Ｒ＆Ｄ、投資政策

Performance:経済効率性、消費者利益、技術進歩

Contestable Market Theoryの意義

(1) 潜在的競争の重要性に再び光を当てる

(2) マーケットシェアだけを見るoutdatedな競争・Economics of Regulationsの発想に警鐘を鳴らす

(3) Market structure, Conduct, Performanceが同時決定であるという当たり前の事実を明確に表す

Contestable Market Theoryの限界

(1) 価格競争がもっともらしくない市場(価格調整が容易な市場)にはこの理論は無条件には使えない

(2) 埋没費用が大きい産業では、価格がよほど硬直的でない限り使えない

参入規制

自由参入への懸念～参入規制の根拠

contestable marketの発想とは対極にある発想

(1)参入の脅威が資源配分の歪みにつながる

(2)参入すべきでないものの参入

(a)質の低いものの参入(逆淘汰)

(b)費用が高い企業が美味しい市場だけに限定して参入し、結果的に社会全体の費用を増やす

(c)参入企業数が過大になる(過剰参入定理)

→ガス市場の規制(file 10)で詳しく議論する

Cream-Skimming

複数の相互に関連した市場のうち一部だけに参入
→全体としての効率性を低める

だったら参入しやすいおいしい市場とそうでない市場に適切な価格差を設ければよい？
→範囲の経済性があるとこれだけではうまくいかないことがある

製品差別化

現実の世界ではライバルがお互い全く同じ物(同質的な財)を生産するのはまれ。

企業1の価格が企業2のそれより少し高いからといって全く売れなくなるわけではない

差別化された財の分析のアプローチ

・差別化の程度を外生変数として与え、需要関数として表現

・差別化の程度も企業が選択

製品差別化:需要関数を与えるアプローチの例

企業1の需要関数 $P_1 = a - Y_1 - bY_2$

企業2の需要関数 $P_2 = a - Y_2 - bY_1$

$b \in [0,1]$の定数

$b = 1$ 同質財、$b = 0$　競合性無し

bが小さいほど差別化の程度が大きい(大きいほど競合している、同質財に近い)

このモデルで数量競争も価格競争も扱える

Question: Cournot, Differentiated Product market

Firm 1's demand function $P_1 = a - Y_1 - bY_2$

Firm 2's demand function $P_2 = a - Y_2 - bY_1$

$b \in [0,1]$, the degree of product differentiation

($b=1 \Rightarrow$ homogeneous product)

Question: Suppose that marginal cost of each firm is zero. Each firm maximizes its profit with respect to its output quantity.

(1)Derive the reaction function of firm 1.

(2)Derive the Cournot equilibrium.

Answer: Cournot, Differentiated Product Market

(1) $\pi_1 = (a - Y_1 - bY_2)Y_1$

F.O.C

$a - 2Y_1 - bY_2 = 0 \rightarrow Y_1 = (a - bY_2)/2$

Answer: Cournot, Differentiated Product Market

(2)$Y_1 = (a - bY_2)/2$, $Y_2 = (a - bY_1)/2$

$Y_1^c = Y_2^c = a/(2 + b)$

Question: Bertrand, Differentiated Product Market

企業1の需要関数 $Y_1 = \alpha - \beta P_1 + \gamma P_2$

企業2の需要関数 $Y_2 = \alpha - \beta P_2 + \gamma P_1$

α, β, γ are positive and constant.

Question: Suppose that marginal cost of each firm is zero. Each firm maximizes its profit with respect to its price. Assume the interior solution.

(1)Derive the reaction function of firm 1.

(2)Derive the Bertrand equilibrium.

Answer: Bertrand, Differentiated Product market

(1) $\pi_1 = (\alpha - \beta P_1 + \gamma P_2)P_1$

F.O.C

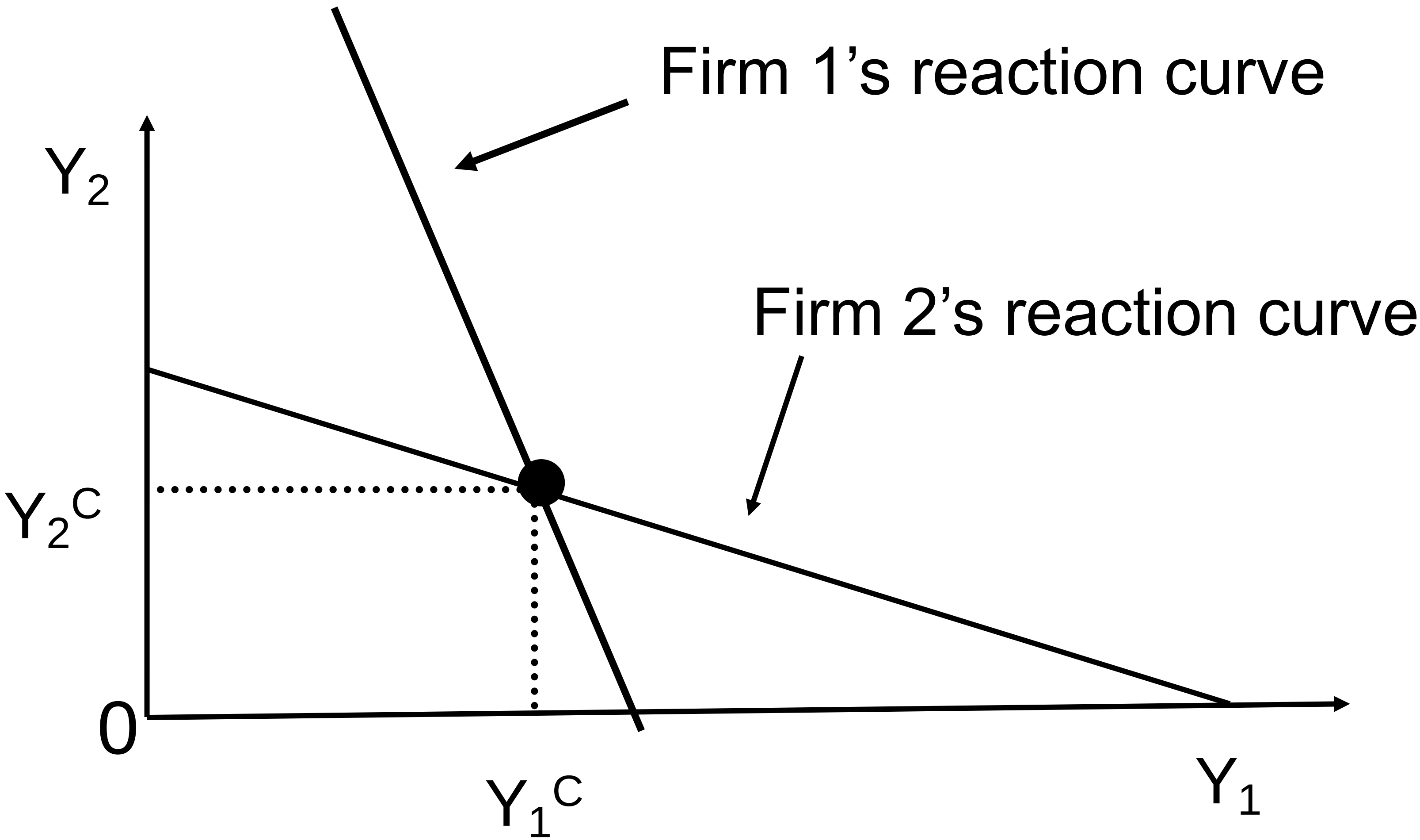
$= \alpha - 2\beta P_1 + \gamma P_2 = 0 \rightarrow P_1 = (\alpha + \gamma P_2)/(2\beta)$

Answer: Bertrand, Differentiated Product Market

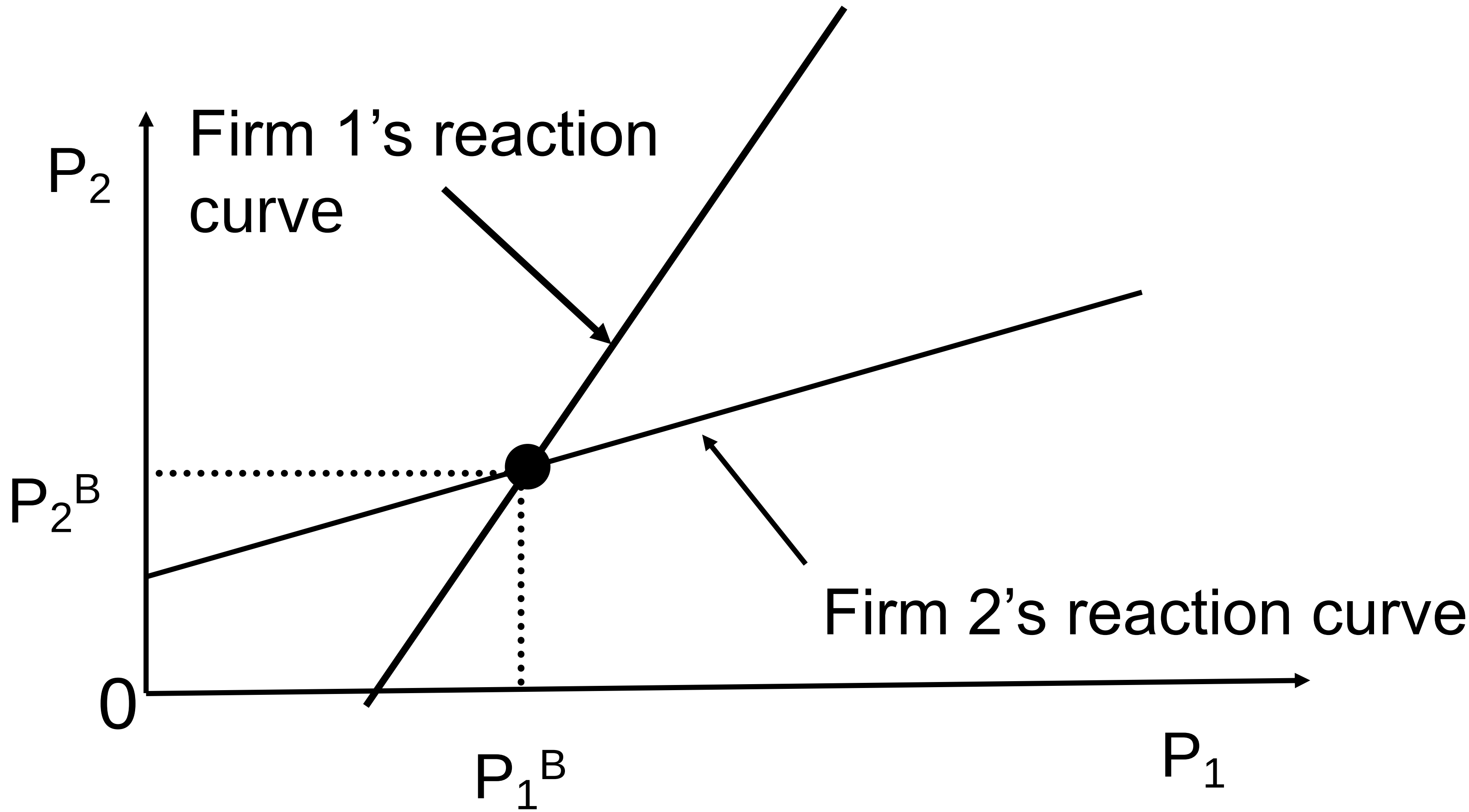
(2) $P_1 = (\alpha + \gamma P_2)/(2\beta)$, $P_2 = (\alpha + \gamma P_1)/(2\beta)$

$\rightarrow P_1^B = P_2^B = \alpha/(2\beta-\gamma)$

Cournot Equilibrium



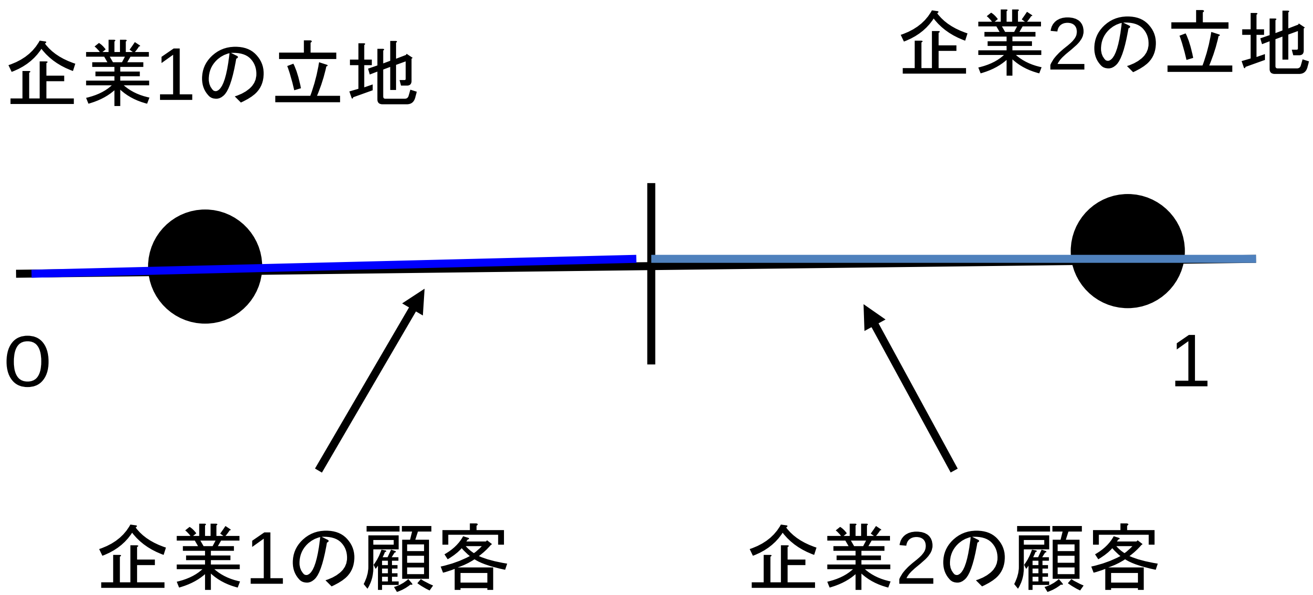
Bertrand Equilibrium



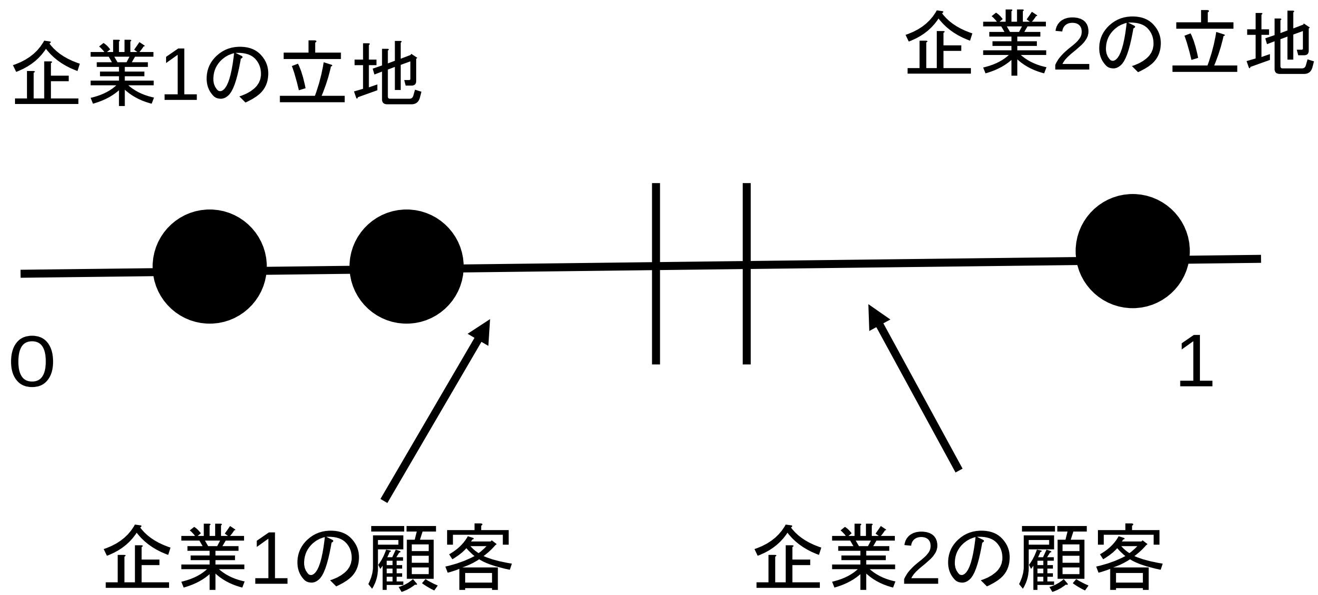
Hotelling

Duopoly Model
長さ1の直線都市に消費者が一様に分布
各消費者はより近い企業から1単位の財を購入
各企業の利得は顧客数できまる(固定価格モデル)
各企業は独立に直線都市上に立地を決める

Hotelling



Relocation of Firm 1



企業1が企業2に近づくと企業1の顧客が増える

→企業2の隣に立地するのが最適

Equilibrium

Best Response of Firm 1

企業2の立地が1/2以上
→企業2の左隣で企業2の左側の需要を取る
企業2の立地が1/2以下
→企業2の右隣で企業2の右側の需要を取る
企業2のbest responseも同様

均衡：両企業が1/2に集積

Interpretation of the linear city

(1)文字通り都市。spatial interpretation

(2)product differentiation ～ horizontal product differentiation

(３)政治的な立場、選好

(３)の発想からのHotellingの結果の解釈
～2大政党制で両党の公約が似通う。

しかし企業競争もモデルとしては物足りない。
～実際に消費者は企業の立地だけでなく価格にも依存した行動を取るから

Two-Stage Location then Price Model

Duopoly Model、長さ1の直線都市に消費者が一様に分布。各消費者は実質価格(価格＋移動費用)のより低い企業から1単位の財を購入。移動費用は距離の２乗に比例。

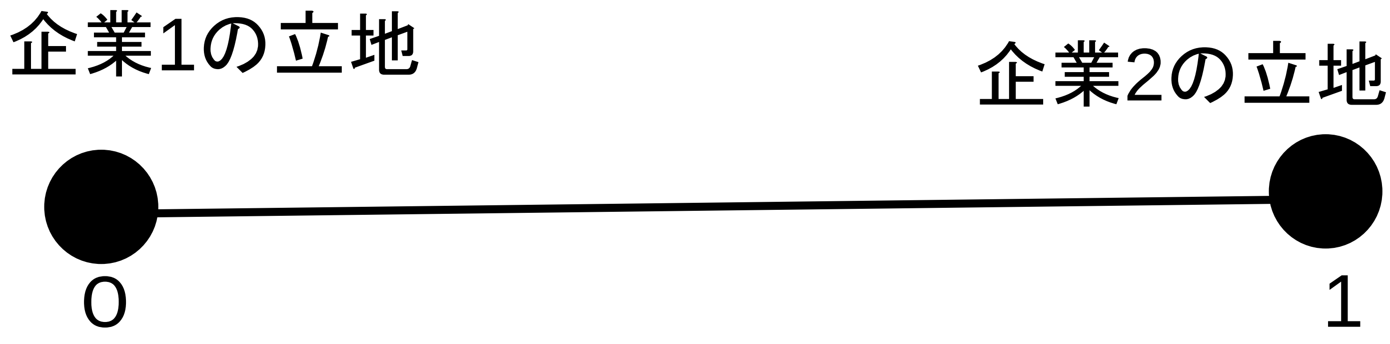
各企業の利得は顧客数X価格できまる。

各企業は第１期に独立に直線都市上に立地を決める 。

立地を見た後第２期にBertrand競争。

d'Aspremont,　Gabszewics, and Thisse, (1979, Econometrica)

Maximal Differentiation (最大差別化)



Equilibrium

各企業は両端に立地
→Maximal Differentiation
価格競争を避けるため

距離が近い→需要の価格弾力性大
・相手はより価格を下げる誘因
・自分も価格を下げる誘因
→戦略的補完性を通じて更に価格競争を激化させる
（ライバルの価格が下がる）

Answer (Price Regulation)

この立地ー価格モデルで価格が規制され、規制価格で売る義務がかかったら？

元々のHotellingと同じMinimal Differentiation

Question (Price Ceiling Regulation)

この立地ー価格モデルで上限価格が規制されたら？

Answer (Price Ceiling Regulation)

この立地—価格モデルで上限価格が規制されたら？

(1)Maximal Differentiationでも上限価格に達しない→
立地—価格モデルと同じ
(2)Maximal Differentiationでは上限価格に達するが
Minimal Differentiationでは達しない
→価格が規制に引っかかるぎりぎりまで離れる

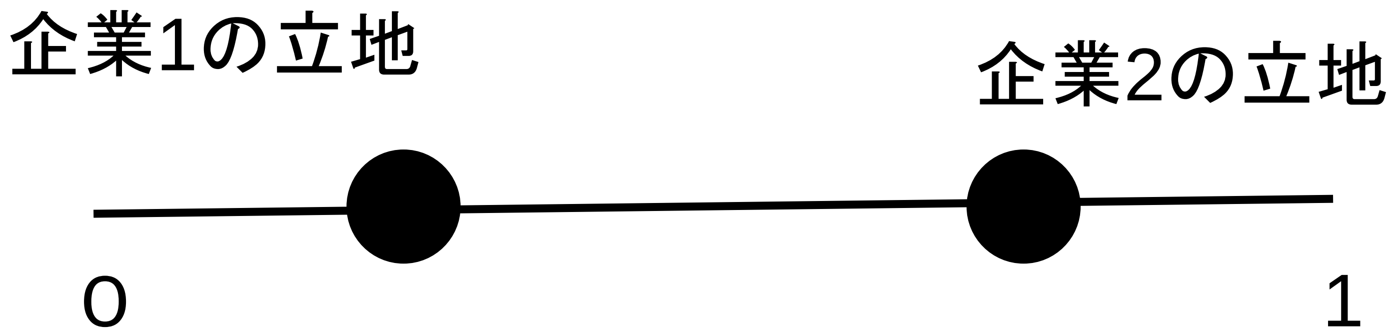
Bhaskar (1997, Journal of Industrial Economics)

Question (Price Ceiling Regulation and Equilibrium Locations)

この立地一価格モデルで上限価格が規制され、最大差別化が実現していないとする。上限価格を下げると、均衡における製品差別化の程度が（企業間の距離が）どうなるか？

（大きくなる、小さくなる、変わらない）。

Price Ceiling



規制を適切な水準にすれば適切な立地(製品差別化)に

Question (Floor Price Regulation and Equilibrium Locations)

- この立地一価格モデルで下限価格が規制され、これが限界費用より高いとする。均衡はどうなると思うか？

下限価格が十分低ければ最大差別化が唯一の均衡
下限価格が十分高ければ最小差別化が唯一の均衡
これ以外の均衡パターンはあり得るか？

Answer (Floor Price Regulation and Equilibrium Locations)

この立地一価格モデルで下限価格が規制され、これが限界費用より高いとする。均衡はどうなると思うか？

下限価格が十分低ければ最大差別化が唯一の均衡

下限価格が十分高ければ最小差別化が唯一の均衡

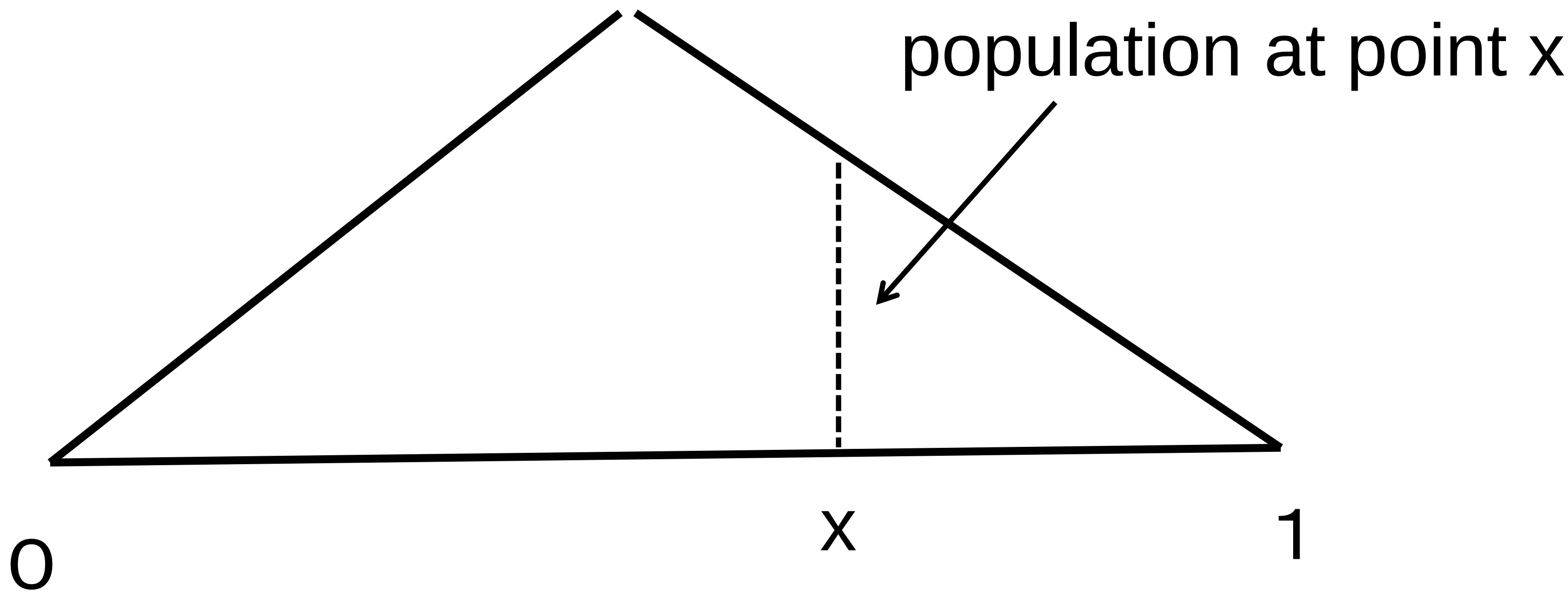
下限価格がこの中間ならどちらも均衡になる(複数均衡)

Non-Uniform Distribution of Consumers

Suppose that consumers agglomerate at the center of the city.

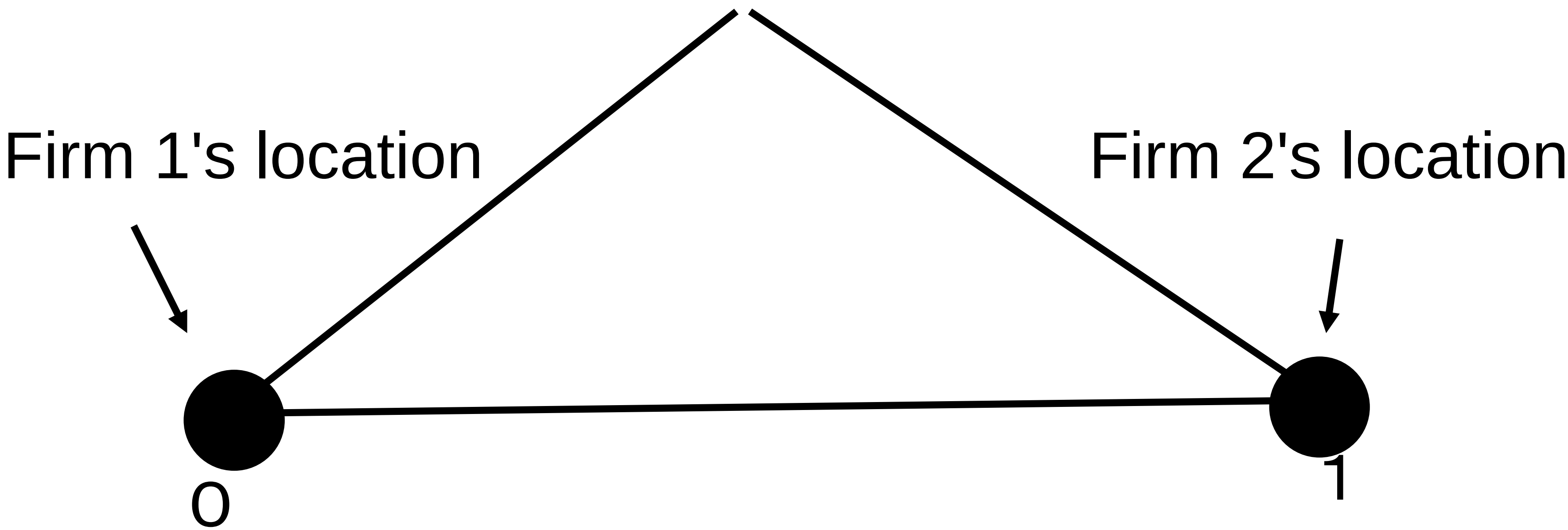
Non-Uniform Distribution of Consumers

Tabuchi and Thisse (1995)



Non-Uniform Distribution of Consumers

Tabuchi and Thisse (1995, IJIO)



Question: The competition is (more, less) severe under this distribution than under the uniform distribution.

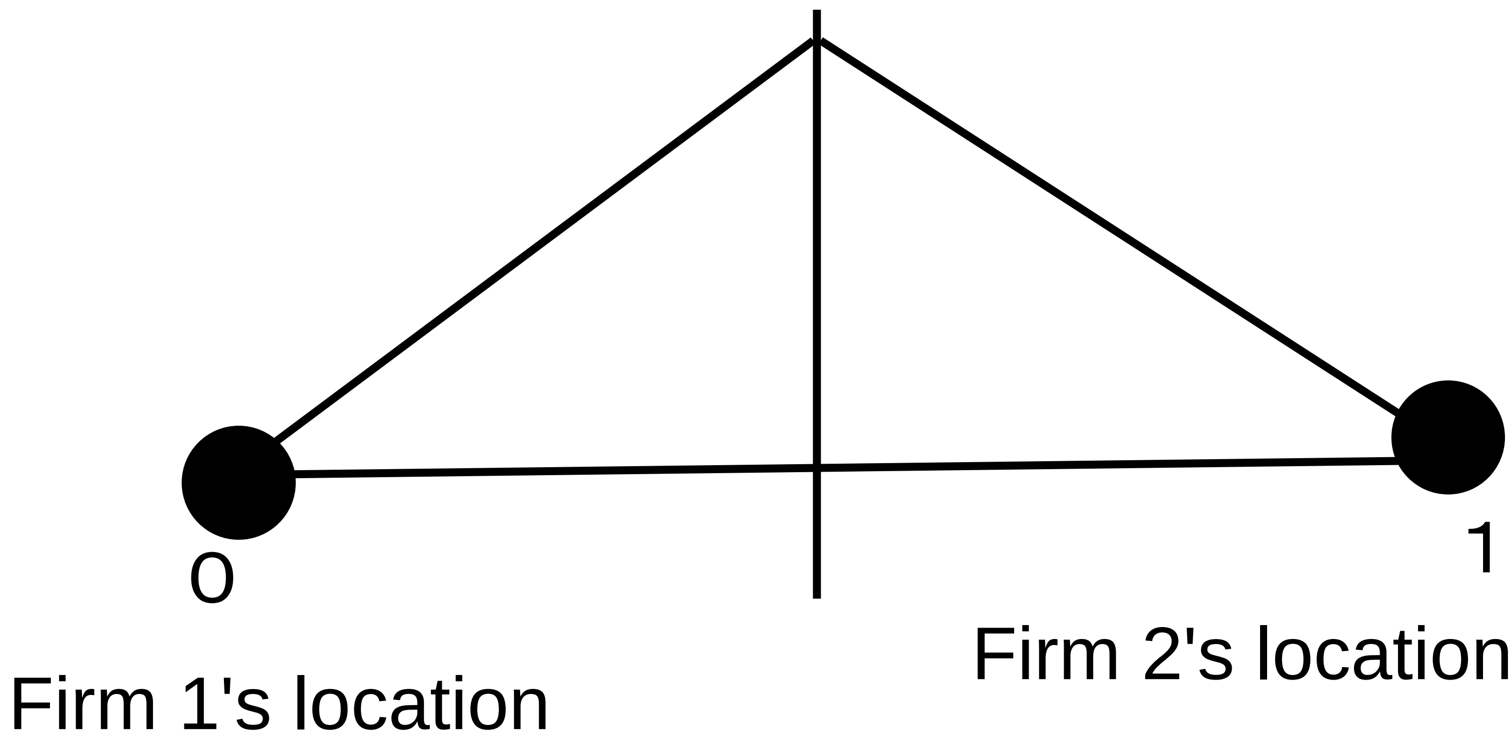
Non-Uniform Distribution and Competition (Question)

Suppose that $p_1 = p_2 = p^E$ in equilibrium under uniform distribution.

Given $p_2 = p^E$, firm 1's optimal price (best response) is (higher, lower) than p^E under non-uniform distribution (triangle distribution) in the previous sheet.

Symmetric Location

Two firms compete to obtain the consumers around the center～price elasticity of the demand is higher under this distribution→accelerates competition



Asymmetric Location

The relocation of firm 1 reduces the price elasticity of the demand → mitigates competition ⇒ asymmetric equilibrium locations