現代産業論b:第六回

担当教員　黒田敏史

本日の内容

- 多面的市場の経済分析
  - 多面的市場とは
  - 多面的市場の理論
  - 多面的市場の実証研究

本日の内容

- 多面的市場の経済分析
  - 多面的市場とは
  - 多面的市場の理論
  - 多面的市場の実証研究

多面的市場とは

- 多面的市場とは
  - 多面的市場とは、プラットフォームに所属するユーザグループの間に相互作用が存在し、それぞれのユーザグループに対して適切な料金を設定することで、ユーザを引きつけようとする市場のこと
    - ユーザグループが二つの時を特に両面市場と呼ぶ
  - 多面的市場の例
    - クレジットカード・電子マネー等の決済サービス
      - 利用可能店舗とカード保有者
    - 新聞・雑誌・テレビ等のメディア
      - 広告主と購読者・視聴者
    - ゲーム・OS等のソフトウェアプラットフォーム
      - ソフトメーカとプレイヤー
    - ショッピングモール
      - 小売店と来客

多面的市場とは

- 多面的市場の特徴
  - １単位の取引において、複数のユーザグループそれぞれの支払う料金の合計が一定であっても、その負担比率が変わる事で、取引量が変化する
    - 合計水準が変化しない場合は、両面への財をまとめたパッケージを一つの財として扱い、両面の合計料金を問題にする単一財市場として取り扱うことができる
  - ユーザグループ間の料金水準には、それぞれのグループに対してサービスを提供するための費用と価格弾力性のみならず、ネットワーク効果にも依存する
    - コストが割高な側が料金が、コストが割安な側の料金よりも低いときがある
    - 価格弾力性が高い側の料金が、価格弾力性の低い側の料金が高いときがある
    - 対となるグループを引きつける力の強い側の料金を低くする傾向がある

本日の内容

- 多面的市場の経済分析
  - 多面的市場とは
  - 多面的市場の理論
  - 多面的市場の実証研究

多面的市場の理論

- 従量料金と加入料金
  - 加入数に関するモデル
    - プラットフォームの加入料金と、加入するユーザ数についての議論
      - 特定ハード向けの開発機材の価格と、ハードの価格
      - 決済システム構築導入費用とカード加入料金
  - 利用量に関するモデル
    - プラットフォームにて相互作用が生じる回数や、1階の取引毎に生じる料金についての議論
      - ソフト1本の製造コストと販売価格
      - クレジットカードの決済代行手数料
  - 加入数モデルの方が従量料金モデルに比べて、グループ間外部性の影響が強くなる
    - 加入行動モデルでは対となるグループの人数が増加しても支払額が増加しないが、従量料金モデルでは、対となるグループの人数が増加すると、支払額も増加するため

多面的市場の理論

- Armstrong (2006)：プラットフォーム加入モデル
  - 独占の場合
    - グループ1の人数 n_1、グループ1の支払う料金p_1
    - グループ2の人数 n_2、グループ2の支払う料金p_2
  - 消費者の効用
    - グループ1のユーザの効用 $u_1 = \alpha_1 n_2 - p_1$
    - グループ2のユーザの効用 $u_2 = \alpha_2 n_1 - p_2$
  - 企業の利潤
    - $\pi = n_1(p_1 - f_1) + n_2(p_2 - f_2)$

多面的市場の理論

- 独占の場合：モデルを解くための準備
  - 包落線定理
    - 効用がuの時に、グループiに所属するユーザ数の最大値を$n_i = \phi_1(u_i)$ とおく
    - φはuを所与としたときの最大値だから、 $\phi_i'(u_i) = 0$
    - グループiのユーザの余剰の合計は $v_i = n_i u_i$
    - 従って、$\partial v_i / \partial u_i = \phi_i(u_i) + \phi_i'(u_i) u_i = \phi_i(u_i)$
  - 利潤の式の価格を消費者の効用に置き換える
    - $\pi = \phi_1(\alpha_1 \phi_2(u_2) - u_1 - f_1) + \phi_2(\alpha_2 \phi_1(u_1) - u_2 - f_2)$

多面的市場の理論

- 独占の場合：ベンチマークモデル
  - 比較のため、社会余剰を最大にする料金を求める

$$w = \pi + v_1 + v_2$$

$$= \phi_1(\alpha_1\phi_2(u_2) - u_1 - f_1) + \phi_2(\alpha_2\phi_1(u_1) - u_2 - f_2) + \phi_1 u_1 + \phi_2 u_2$$

  - uについて微分して、最大化の１階条件より、

$$u_1 = (\alpha_1 + \alpha_2)n_2 - f_1); u_2 = (\alpha_1 + \alpha_2)n_1 - f_2$$

  - 効用を価格に書き直して、

$$p_1 = f_1 - \alpha_2 n_2; p_2 = f_2 - \alpha_1 n_1$$

    - 財１の価格は限界費用と一致する水準よりも、財１の利用者数が変化することで財２の利用者が受ける外部性の分$\alpha_2 n_2$だけ価格を引き下げることが最適である

多面的市場の理論

- 独占の場合：独占企業の利潤最大化行動
  - 企業利潤を効用 u_1, u_2 で微分し、最大化の1階条件から、均衡における効用を求める

$$\frac{\partial \pi}{\partial u_1} = 0$$

$$\Leftrightarrow \phi'_1[\alpha_1 \phi_2(u_2) - u_1 - f_1] + \phi_1(u_1)(-1) + \phi_2(\alpha_2 \phi'_1(u_1)) = 0$$

$$\Leftrightarrow u_1 = (\alpha_1 + \alpha_2)\phi_2(u_2) - f_1 - \phi_1 / \phi'_1$$

  - 効用を価格に置き換えて、

$$p_1 = f_1 - \alpha_2 n_2 + \frac{\phi_1(u_1)}{\phi_1'(u_1)}; p_2 = f_2 - \alpha_1 n_1 + \frac{\phi_2(u_2)}{\phi_2'(u_2)}$$

多面的市場の理論

- 独占の場合：価格の解釈
  - ラーナー指数に書き直すと、

$$\frac{p_1 - f_1}{p_1} = \frac{1}{\eta_1} - \frac{\alpha_2}{p_1} n_2 ; \frac{p_2 - f_2}{p_2} = \frac{1}{\eta_2} - \frac{\alpha_1}{p_2} n_1$$

    - つまり、多面的市場における財１の価格費用マージンは、財１の値下げ（加入者増）によって財２の効用を増加させ、その分価格を上昇させられる効果の分だけ低くする事が企業利潤を最大化する
  - 機会費用の形式で書き直すと、

$$\frac{p_1 - (f_1 - \alpha_2 n_2)}{p_1} = \frac{1}{\eta_1} ; \frac{p_2 - (f_2 - \alpha_1 n_1)}{p_2} = \frac{1}{\eta_2}$$

多面的市場の理論

- 独占の場合：片方のグループのみに財を供給する場合
  - グループ1に財を売る企業の利潤（2も同様）

    $$\pi_1 = \phi_1(\alpha_1\phi_2(u_2) - u_1 - f_1)$$
  - 利潤最大化の1階条件より、

    $$\frac{\partial \pi_1}{\partial u_1} = 0 \Leftrightarrow \phi'_1[\alpha_1\phi_2 - u_1 - f_1] + \phi_1(-1) = 0$$

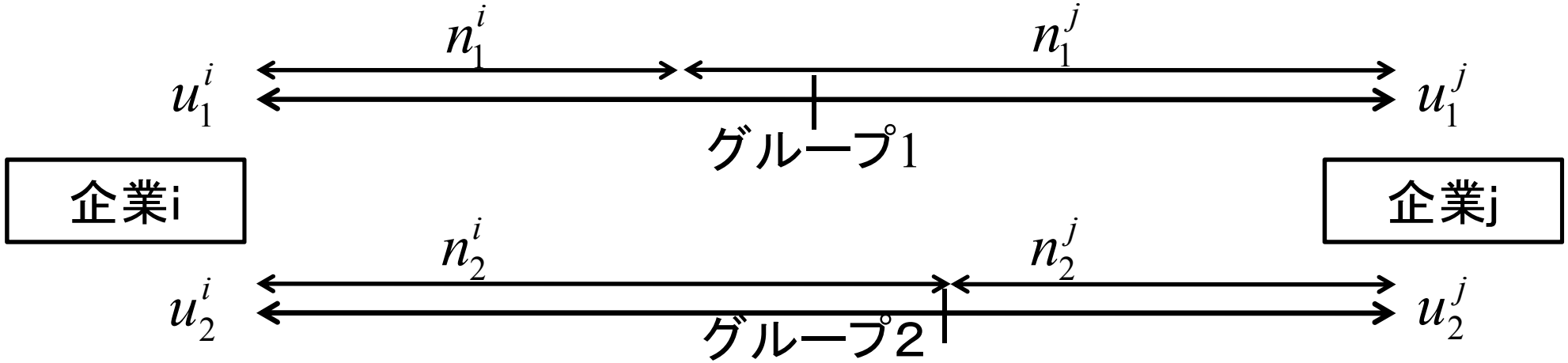
    $$\Leftrightarrow u_1 = \alpha_1\phi_2 - f_1 - \phi_1 / \phi'_1$$
  - 2も同様にしてから、価格に置き換えて、
  - $$p_1 = f_1 + \frac{\phi_1(u_1)}{\phi_1'(u_1)}; p_2 = f_2 + \frac{\phi_2(u_2)}{\phi_2'(u_2)}$$
    - 外部性が内部化されないため、外部性がない場合の独占利潤最大化と同じ価格を付けることになる
    - 従って、多面的市場ではグループ1とグループ2に財を売る2企業が合併すると、パレート改善となる

多面的市場の理論

- 多面的市場における2企業の競争
  - ホテリングモデルをベースに、外部性を考える
    - 企業iから財1を購入するユーザの効用 $u_1^i = \alpha_1^i n_2^i - p_1^i$
    - 企業iから財2を購入するユーザの効用 $u_2^i = \alpha_2^i n_1^i - p_2^i$
  - 消費者は長さ1の直線上に一様分布
  - 消費者は自分の所在地からそれぞれの企業から財を運ぶ費用 t_1, t_2 を支払う
    - 企業は効用に差をつけることで、その差を移動費用を支払って割に合う利用者を引きつけることができる

多面的市場の理論

- 多面的市場における2企業の競争



  - グループ1の消費者で、企業iから財を購入するのは、企業iから財を買った方が余剰の大きい人数
    - 均衡において、分かれ目の人（iから購入する右端の人）はどちらから購入しても効用が等しいから、
      $u_1^i - t_1 n_1^i = u_1^j - t_1 n_1^j$
    - これに $n_1^i = 1 - n_1^j$ を代入して解けば
      $n_1^i = 1/2 + \left(u_1^i - u_1^j\right)/2t_1$ を得る

多面的市場の理論

- 多面的市場における2企業の競争
  - 効用を価格に置き換えて、

$$n_1^i = \frac{1}{2} + \frac{\alpha_1(2n_2^i - 1) - (p_1^i - p_1^j)}{2t_1}; n_2^i = \frac{1}{2} + \frac{\alpha_2(2n_1^i - 1) - (p_2^i - p_2^j)}{2t_2}$$

  - ４つのnについて連立方程式を解くと、

$$n_1^i = \frac{1}{2} + \frac{\alpha_1(p_2^j - p_2^i) + t_2(p_1^j - p_1^i)}{t_1 t_2 - \alpha_1 \alpha_2}; n_2^i = \frac{1}{2} + \frac{\alpha_2(p_1^j - p_1^i) + t_1(p_2^j - p_2^i)}{t_1 t_2 - \alpha_1 \alpha_2}$$

  - 企業iの利潤 $\pi^i = \left(p_1^i - f_1^i\right) n_1^i + \left(p_2^i - f_2^i\right) n_2^i$
  - 単純化のため、企業iとjの費用が等しい場合を考えると、均衡における価格は等しくなる
  - このとき、利潤最大化の１階条件より、

$$p_1 = f_1 + t_1 - \frac{\alpha_2}{t_2}(\alpha_1 + p_2 - f_2); p_2 = f_2 + t_2 - \frac{\alpha_1}{t_1}(\alpha_2 + p_1 - f_1)$$

多面的市場の理論

- 多面的市場における2企業の競争
  - 財1の価格 $p_1 = f_1 + t_1 - \frac{\alpha_2}{t_2}(\alpha_1 + p_2 - f_2)$ の意味
    - 第一項は限界費用
    - 第二項は市場支配力
      - 移動かかる費用の分だけ価格を上乗せることができる
    - 第三項前半は価格を引き下げることによって得られるグループ2の顧客数
    - 第三項後半は追加的なグループ2の顧客から得られる利潤
  - 財1、財2の連立方程式を解いて、均衡を得ると、

$$p_1 = f_1 + t_1 - \alpha_2; p_2 = f_2 + t_2 - \alpha_1; \pi = \frac{t_1 + t_2 - \alpha_1 - \alpha_2}{2}$$

    - 外部性が無いとき（α=0）よりも利潤・価格が下がるのは、外部性から得られる利潤があるため、企業はより積極的に顧客を獲得しようとする（競争が激しくなる）から

多面的市場の理論

- Doganoglu and Wright (2006) : マルチホーミングと互換性
  - ユーザのマルチホーミングと互換性は、どちらもユーザの享受するネットワーク効果を拡大する働きを持つ
  - しかし、マルチホーミングは以下の２点により、互換性の不完全な代替にしかならない
    - ユーザが複数のプラットフォームに加入するため、プラットフォーム加入のコストが重複する
    - マルチホーミングするユーザは価格に反応しなくなるため、全体としての価格弾力性は低下し、競争が緩和される
      - ただし、ユーザがどちらにも加入しないという選択肢があるときには、弾力性は上がる
  - 依然として互換性の社会的誘因が私的誘因よりも大きいが、マルチホームするユーザの分だけ私的誘因と社会的誘因の差は低下するため、過小互換性が生じる可能性は低下する

本日の内容

- 多面的市場の経済分析
  - 多面的市場とは
  - 多面的市場の理論
  - 多面的市場の実証研究

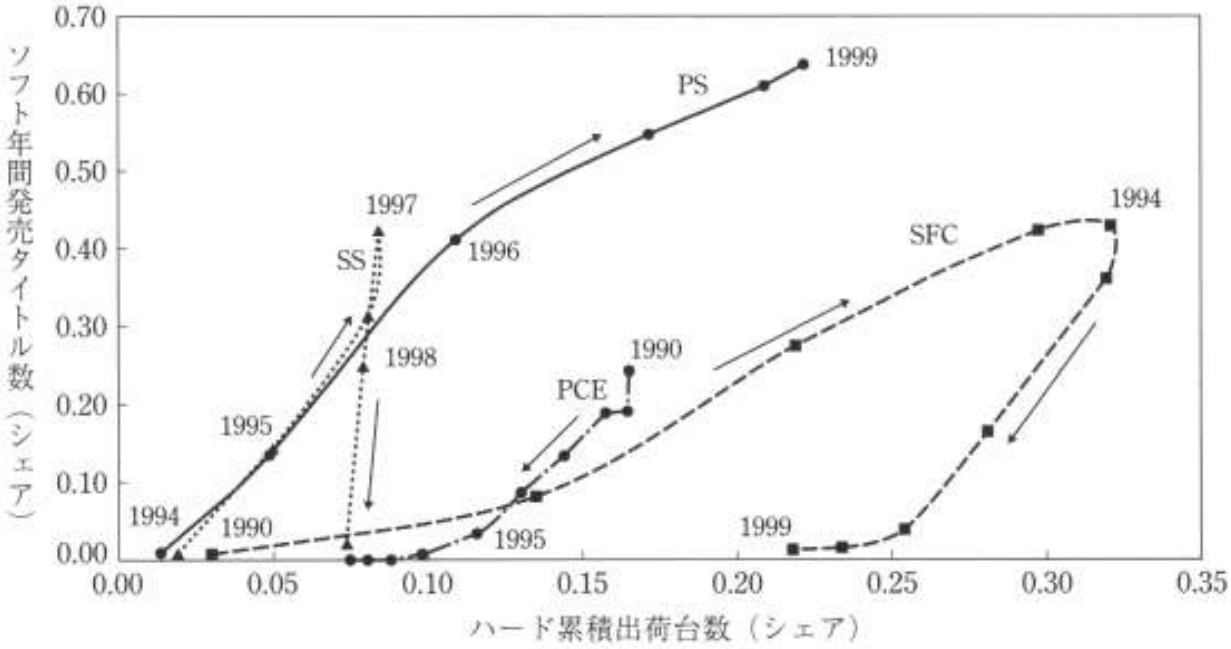
多面的市場の実証研究

- Clements and Ohashi (2005)
  - 米国のゲーム機市場を題材に、補完財、世代間互換性がネットワーク間競争に与える影響について分析
  - 推定結果
    - ハードのインストールベースと、ソフトウェアのタイトル数は正の相関
    - ハードウェアの価格弾力性は、市場投入の初期には高く、後半になれば低くなる
    - ハード需要のソフト数弾力性は、普及の初期には低く、後になれば高くなる
    - ソフト数１％の増加に相当するハード価格の低下は、投入初期には低く、ピークを迎えた後ハードの引退に伴って低下してゆく。全機種・全期間の平均では２．３％、最大は２．８％

多面的市場の実証研究

- 池田・砂田 (2009): 日本のデータ

図 2　テレビゲーム産業における間接的ネットワーク効果（1990～1999 年）



注 1)　電通総研編『情報メディア白書』（2001, pp. 70-71）および金田一技彦監『広技苑 2000 年秋』毎日コミュニケーションズ（2000, pp. 9-34）より筆者作成.

2)　代表的なプラットフォームについて掲載. 省略表記は以下のとおり, PS：プレイステーション（1994 年発売), SFC：スーパーファミコン（1990 年発売), SS：セガサターン（1994 年発売）および PCE：PC エンジン（1988 年発売).

3)　ハード累積出荷台数＝発売から t 年度末までの各ハード出荷台数の合計. ただし, SFC の 1990 年から 1992 年は 12 月末の値.

4)　ソフト年間発売タイトル数＝t 年に発売された各ハード向けソフトタイトル数.

5)　横軸・縦軸ともシェアによる表示.

多面的市場の実証研究

- Rysman (2003)
  - 米国における電話帳の競争を分析
    - 電話帳のビジネスモデル
      - 電話帳を購入する消費者からの収入
      - 電話帳に広告を掲載する広告主からの収入
    - 競争のメリットと、独占によるネットワーク効果のどちらが支配的か検証
  - 推定結果
    - 消費者は、広告の増加より効用を得る
    - 広告主は、電話帳購入者の増加により広告の利益が増加
    - 電話帳会社はネットワーク効果を内部化することで、社会厚生を増加させている
    - 独占によるネットワーク効果の拡大の効果を、競争による価格低下の効果が上回るため、競争が進めば進むだけ社会厚生は改善される

多面的市場の実証研究

- Kaiser and Wright (2006)
  - ドイツの雑誌市場における1972-2003年のデータをArmstrong (2006)のモデルに適応して分析
    - 消費者は2企業の雑誌のどちらか一冊を読むと仮定
      - 雑誌を講読するの効用は、記事のページ数、広告のページ数、価格によって定まる（Armstrong(2006)のuをページ数にしている）
    - 広告主も2企業の雑誌のどちらかに広告を掲載すると仮定
      - 広告を掲載する利益は、雑誌の購読者数と、広告料によって決まる
  - 推定結果
    - 読者の効用は、記事・広告の増加によって増加し、記事よりも広告の方が効用の増加率が大きい
    - 広告主の利益は、読者数の増加によって増加し、広告料によって低下する
    - 講読市場よりも広告市場の方が差別されており、価格費用マージンが大きい
    - 講読市場からの利益は負(-2,100,830 Euros)であり、広告市場からの収入によって賄われている(3,715,350Euros)

多面的市場の実証研究

- Ida and Kuroda (2009)
  - 携帯電話とブロードバンドの間に生じる間接ネットワーク効果を分析
    - 消費者は、携帯電話とブロードバンドをそれぞれ1社選択する
    - 企業はNTT・KDDI・ソフトバンクの3社
    - 同一の企業のブロードバンドと、携帯電話を利用するとネットワーク効果が得られる（FMCサービス）
  - 推定結果
    - FMC効果による値引
      - NTTとソフトバンクは、ブロードバンドのシェアが大きいため、携帯よりもブロードバンドのマージンを高く設定する
      - KDDIは、ブロードバンドのシェアが低いため、携帯のマージンを高めに、ブロードバンドのマージンを低めに設定する
    - FMC効果が強くなれば、それぞれの市場における値引き幅が大きくなる

次週の内容

- 日本の携帯電話産業