

# 多面的市場とウォーターベッド効果

江 副 憲 昭

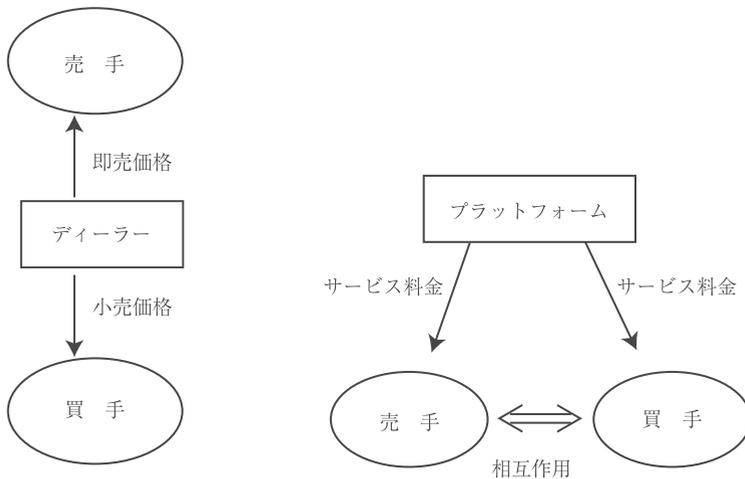
## はじめに

多くの経済取引は、第3者が運営する仲介者あるいはプラットフォームを通して実行される。プラットフォームとは、多くの異なる種類の顧客の間の取引を実現するための仲介する場やシステムと定義できる。例えば、売手と買手という2つの直接相互作用を有効化させる機能を持つ。特に、顧客間の取引に外部性が発生する場合を、多面的市場 (multi-sided market) あるいは多面的プラットフォーム (multi-sided platform) という。特に、2つの面の関係を取扱うときは両面的市場 (two-sided market) といい、理論分析によく使われる。この多面的市場が注目されるようになった背景には、電子取引が社会に広く進展し、それがネットワークの外部性を発現させているということがある。

多面的市場の例は多くの産業で見出すことができる。クレジット カードシステムでは、カード会員と利用可能店舗との間を取持っている。コンピューターのシステム オペレーティング ではエンドユーザーと開発者をつないでいる。またデートクラブでは男女が結婚相手として適切な人を見つけるのを助ける。イエロー・ページは広告主と消費者をつなぐ。ビデオ ゲーム コンソールはゲーマーとゲーム開発者を結びつける。これらの例では、プラットフォームの一方の側の便益が他方の側の数に依存するというネットワークの外部性の存在がある。この外部性は需要の規模の経済性を表わす。例えば、クレジット カードの場合、店舗はカード会員が多いカードを選び受入れる。一方、カード会員は多くの店舗で利用できるカードをえらぶ。

多面的市場の経済学的分析が理論的にも政策的にも重要な意味を持つという認識は比較的最近のことである。多面的市場あるいは多面的プラットフォームの経済学的分析は Rochet and Tirole (2003) の論文が契機となって、その後きわめて多くの分析が行われてきた<sup>1)</sup>。本稿では、多面的プラットフォームの特徴、その政策的含意、また規制のインパクトなどについて検討する。

図1 ディーラーとプラットフォーム



### 1 多面的市場とは何か

ここで多面的市場が従来の伝統的な取引仲介とどのような相違があるかを説明する。売手と買手間の商品の交換には仲介の組織が存在し、経済活動を円滑化している。この仲介には2つのタイプがある。最初のケースはディーラーである。ディーラーは、売手と買手を結びつける仲介者ではあるが、小売りや卸売りのように、買手から財・サービスを買ひ、それを売手に売る形で取引を行う。つまり、伝統的な垂直的な取引であり、交渉や取引は直接、両者間で行われる。価格水準は取引に関係するが、価格構造は影響しない。

2番目のケースは、プラットフォームシステムである。仲介者であるプラットフォームオペレーターは、売手の財の制御をしないが、買手と売手が相互に取引

ができるプラットフォームを提供する。プラットフォームはそのサービスに料金を課す。このシステムでは、異なるグループ（買手と売手）間で直接取引が難しい場合でも両者をつなぐために価格構造を工夫する。そのため、価格水準だけでなく、価格構造も取引の結果に影響する。2つのモデルは図1に示されている。本稿では、このプラットフォームの役割を検討することが課題である。

### 多面的市場の特徴

Evans [2003] は、多面的市場の3つの要素の存在を指摘している。1つは、2つの異なる顧客グループの存在。その両者の取引は直接にはできず、それを仲介するプラットフォームオペレータを必要とする。第2は、このグループ間には間接的ネットワーク効果が存在する。一方の客のプラットフォームからの価値は他方の客の数が増えるほど大きくなる。第3は、価格構造が中立ではないこと。プラットフォームが2つのグループに対する料金体系を変化させると、取引量を増加させることができる。したがって、プラットフォームは両グループの取引が最大の外部性を生むように最適価格構造を設定しなければならない。

NTT ドコモのiモードを例にとると、第1の多面性の要素は、一方の側にコンテンツを利用する加入者が存在し、別の側にコンテンツを提供する事業者が存在する。また、携帯電話端末を提供するメーカーも存在する。iモードはこれら多くのグループ間の取引を実現するための仲介すなわちプラットフォームの機能を果たしている。第2の要素は間接的ネットワーク効果である。たとえば、加入者が増加すればコンテンツ事業者も増加し、コンテンツ事業者が増加すれば加入者も増加するといったフィードバックがある。第3の要素は外部性を内部化する仕組みである。iモードでは加入者の料金とコンテンツ事業者の料金をそれぞれ適切にコーディネーションすることにより全体としてのネットワークの外部性を実現しようとしている。このような特徴は、すでに例を挙げた、クレジットカード、ゲーム機、メディアなどにも共通にみられる。

## 外部性

多面的市場の重要な要素はネットワーク効果あるいはネットワークの外部性の存在である。これらの外部性は、正か負、直接か間接的かで分類される。

正の外部性が生ずるのは、関係者の数の増加が市場のどちらかにあれば市場の一方のエージェントが利益を獲得するときである。例えば、インターネット検索エンジンの広告主はより多くの個人がエンジンを使用するほど、顧客を獲得する可能性が多くなり、正の外部性が発生する。逆に、損失が利益の代わりになれば、負の外部性となる。例えば、店の顧客が増えて混雑するようになると、顧客のアメニティーは減少して、店舗の評判が下がり、負の外部性が発生する。

直接的外部性が生ずるのは、消費者の財の価値がその財を使う人の数が増加したとき直接に増加するときである。たとえば、電話サービスの場合、電話加入者が増えれば、交信する可能性が高まり、全加入者に直接に外部性が生ずる。

間接的なネットワーク効果は、直接に外部性が生ずるのではなく、規模の経済にかかわるものである。例えば、クレジットカードネットワークでは、クレジットカードを持っている人が増えても、カードユーザは直接得はしない。だが、カード利用が増えると、より多くの商人がクレジットカードを受け入れるようになるので、カード保持者にとって、このカードの利便性が高まるという外部性が生ずる。しかし、ネットワークの外部性が負の場合がある。例えば、民間放送のテレビ視聴者は放送内容を中断する広告を好まない。あまりに多くの広告を放送するプラットフォーム所有者は、視聴者を失うだろう。広告が大きいのは、必ずしも多面的市場のプラットフォームに良いというわけではない<sup>2)</sup>。

## 2 多面的市場のモデル分析

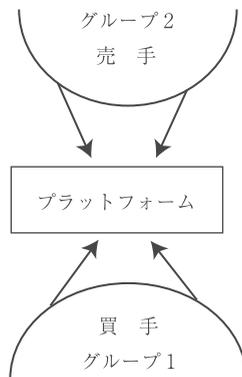
ここで検討するモデルは、2つの別のグループが1か数人の仲介業者を通して相互作用し、それぞれの取引相手の数が多いほうを好む。一方のグループのエージェントの数が増加するほど、他方のグループのエージェントの効用は高まる。したがって、2つのグループとの相互作用は間接的なネットワーク効果を示す。例えばクレジットカードの決済システムを考えよう。より多くの店舗が特定の

カードを受け入れれば受け入れるほど、このカードを使用する消費者の利益が、より高くなる。逆もまた同様である。

同様に、ユーザはさまざまなソフトウェアがあるコンピュータオペレーティングシステム（OS）を楽しむ。そして、開発者はユーザの大きいベースをもった OS のためのソフトウェアを制作するのを好む。また、ショッピングセンター、テレビゲーム機器、不動産屋などもいわゆる多面的プラットフォームの例である。

そのようなプラットフォームでは、仲介者が、両側のエージェントが参加するのを引き起こすように価格戦略を設計しなければならない。

図2 独占的プラットフォーム



### 仲介サービスの価格構造：プラットフォームが独占のケース

一方の市場により多くのエージェントが存在すれば、他方の市場のエージェントの効用が増加するという正の間接的なネットワーク効果がある多面的市場を考える。それぞれの側のエージェントが同じでないなら、彼らは異なった消費選択をする。参加する機会費用が高い人は参加せず、参加する低い機会費用がある人々は参加する。簡単化のため、最初に、プラットフォームが独占のケースを考えよう。すなわち、図2のようにプラットフォームは1つしかない。プラットフォームのアクセスが一方の側で補助されるなら、この市場の追加参加者は増える。このとき、正の間接的ネットワーク効果のために反対側の参加者は、高い効

用を得る。その結果、この側に多くの消費者が参加する。これは正のフィードバックに導く。社会的に最適のアクセス・料金構成は市場の両側間の補助の支給を含んでいる。これは、プラットフォームが外部性を価格構造によってコントロールできることを意味している。

このことは複数のグループ間の支払う料金合計が一定であっても、その料金構成を変化させることによって取引総量が拡大することを意味している<sup>3)</sup>。だが、料金構造を変化させても取引に変化がない場合は、料金の総レベルだけが重要である。すなわち、総料金  $P = P_s + P_b$  を買手と売手の中でどう組み合わせるかは無関係になる。その場合は、両面の財は1つセットとして、合計料金が問題になる1つの市場とみなすことができる。

以下のモデル分析で、この多面的市場の価格構造を示す<sup>4)</sup>。ここでは、参加料金の価格構造を検討する。以後に使用する用語と記法を導入する。売手と買手をエージェントの2つのグループとし、それぞれ添字の  $s$  と  $b$  で表す。複数のプラットフォームが存在するときは、上付き文字 1, 2 で彼らを特定する。仲介者は買手側と売手側の2つの料金を設定できる。

まず、プラットフォーム上の各売手の行動を考える。売手は各買手の需要  $q(p)$  に対し独占利潤が最大となるよう行動する。生産の限界費用は定数の  $c$  とすれば、その独占価格は、 $p^m = \text{arccmax}(p - c)q(p)$  となる。またその独占利潤は、 $\pi = (p^m - c)q(p^m)$ 。さらに余剰の大きさは  $u = \int_{p^m}^{\infty} q(p)dp$  で示される。各売手は、買手あたり  $\pi$  の利潤を得るとし、また各買手は売手あたり効用  $u$  を得るとする。プラットフォームに参加する売手の余剰は  $v_s = n_b \pi - P_s$  であらわす。ただし、 $n_b$  はプラットフォームの買手の数、 $P_s$  は売手の参加料金とする。売手の余剰は買手の数に依存している。

同様にプラットフォームに参加する買手の余剰は  $v_b = n_s u - P_b$ 。ただし、 $n_s$  はプラットフォームの売手の数、 $P_b$  は買手の参加料金とする。このように効用はそれぞれ取引相手の参加数の関数として決まる。

プラットフォーム上の買手の数を買手の余剰の関数とし、 $n_b = N_b(v_b)$  と表し、また同様に、売手の数は、売手の余剰の関数で  $n_s = N_s(v_s)$  と表す。

プラットフォーム仲介者の両市場にサービスを提供するメンバー一人あたりの限界費用を  $C_s$ 、 $C_b$  とすると、プラットフォームの利潤は次の式であらわされる。

$$\Pi = n_s(P_s - C_s) + n_b(P_b - C_b)$$

定義より、

$$\Pi(v_s, v_b) = (N_b(v_b)\pi - v_s - C_s)N_s(v_s) + (N_s(v_s)u - v_b - C_b)N_b(v_b)$$

利潤最大化の条件は、 $v_s$  と  $v_b$  で微分して、

$$\partial\Pi/\partial v_s = (N_b(v_b)\pi - v_s - C_s)N'_s(v_s) - N_s(v_s) + N'_s(v_s)uN_b(v_b) = 0$$

$$\partial\Pi/\partial v_b = N'_b(v_b)\pi N_s(v_s) - N_b(v_b) + (N_s(v_s)u - v_b - C_b)N'_b(v_b) = 0$$

変形すると<sup>5)</sup>、

$$n_s(P_s - C_s)N'_s(v_s) - N_s(v_s) + N'_s(v_s)uN_b(v_b) = 0$$

$$N'_b(v_b)\pi N_s(v_s) - N_b(v_b) + (P_b - C_b)N'_b(v_b) = 0$$

これより、利潤最大化の料金は、それぞれ

$$P_s = C_s - un_b + \frac{N_s(v_s)}{N'_s(v_s)} \quad , \quad P_b = C_b - \pi n_s + \frac{N_b(v_b)}{N'_b(v_b)} \quad (1)$$

となる。

独占価格はプラットフォームにアクセスするコスト  $C_s$  に対して第2項の別の市場に与えた外部便益分を差し引き、さらに第3項のプラットフォームへの参加の反応度だけ上乗せしたものである。この式から、多面的市場の価格構造の特徴がわかる。各料金はその限界費用と需要の弾力性だけでなく、間接的ネットワーク効果にも依存している。

ここで、一方の参加者の数を所与としたときの他方の参加者の需要の価格弾力性を

$$\eta_s(P_s | n_b) = P_s \frac{N'_s(n_b\pi - P_s)}{N_s(n_b\pi - P_s)} \quad , \quad \eta_b(P_b | n_s) = P_b \frac{N'_b(n_s u - P_b)}{N_b(n_s u - P_b)}$$

と表せば、利潤最大化の料金の式は次式のように書ける。

$$\frac{P_s - (C_s - un_b)}{P_s} = \frac{1}{\eta_s(P_s | n_b)} \quad , \quad \frac{P_b - (C_b - \pi n_s)}{P_b} = \frac{1}{\eta_b(P_b | n_s)} \quad (2)$$

この公式はラーナー指数のバージョンである。仲介者が市場の両側に独占力を持っているので、ラーナー公式は買手と売手に適用される。さらに、独占仲介者は間接的なネットワークの外部性を内部化させている。これは売手の料金が買手が売手に与えた外部便益  $un_b$  だけ費用の下方修正されることで示されている。同様に買手の料金も外部便益  $\pi n_s$  だけ下方調整されている。したがって、マークアップは独占公式より低く設定されている。

またこの公式より、それぞれ大きな外部便益を出したグループほど低い料金に設定されることがわかる。さらにその外部効果が十分に大きい時には、負の料金の場合もありうる<sup>6)</sup>。すなわち、より大きい外部の利益を出すグループは、参加を促すため補助金を受けることもありうる。

### 社会的最適価格構造と独占価格構造との相違

市場全体の厚生を、最大にする料金構造を求める。社会的余剰は市場の余剰の総和とすると、プラットフォームの利潤  $\Pi$  と売手の総余剰  $PS$ 、買手の総余剰  $CS$  の和である。社会的余剰を  $W$  とすると、 $W = \Pi(v_s, v_b) + PS(v_s) + CS(v_b)$  となる。この社会的余剰を  $v_s, v_b$  について最大化すると、

$$v_s = (u + \pi)n_b - C_s, \quad v_b = (u + \pi)n_s - C_b$$

を得る。ただし、 $PS'(v_s) = N_s(v_s)$ 、 $CS'(v_b) = N_b(v_b)$  の関係を利用している。

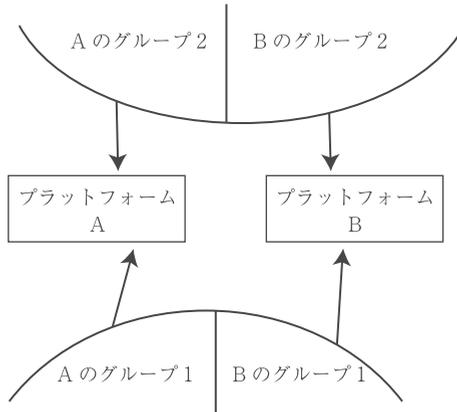
これらをさらに変形すると、厚生を最大化する最適料金構成は

$$P_s = C_s - un_b, \quad P_b = C_b - \pi n_s \tag{3}$$

となる。売手の価格は限界費用よりも、売手の利用者数が増えることで買手の利用者が受ける外部性  $un_b$  の分だけ価格を引き下げることが最適である。買手も同様、売手の受ける外部性  $\pi n_s$  だけ低く設定する。

これを独占利潤最大化の結果 (1) と比べると、独占の場合の第 3 項の部分がない。独占価格は市場の両サイドにアクセスのプレミアムを課しており、それだけ社会厚生最大化の料金より高い料金となっているのである。

図3 競争的かつ排他的プラットフォーム



### 多面的市場における複数のプラットフォームの競争

次に、複数のプラットフォームが競争する状況を検討する。

始めに、各参加者がいずれか1つのプラットフォームにだけアクセスするケースを考える。これはシングルホミング (singlehoming) と呼ばれる。売手と買手の両面市場があり、各主体はプラットフォームの1か2のいずれかに参加すると仮定する。また買手も売手も総数は1になるとする。記号では、 $n_s^1 + n_s^2 = 1$ 、 $n_b^1 + n_b^2 = 1$ 。プラットフォーム  $i$  ( $i = 1, 2$ ) の買手は同じプラットフォームの各売手から1単位買う。この構造は図3で示されている。

プラットフォーム  $i$  から財1を購入するユーザの効用は： $v_s^i = n_s^i \pi - P_s^i$

プラットフォーム  $i$  から財2を購入するユーザの効用は： $v_b^i = n_b^i u - P_b^i$

と表す。ホテリングモデルをベースに、外部性を考える。売手も買手も長さ1の直線上に一様分布しているとし、プラットフォームは直線の端に位置する。各主体は自分の所在地からそれぞれの企業から財を運ぶ費用  $t_s$ 、 $t_b$  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。ホテリング均衡では

$$n_s^i = \frac{1}{2} + \frac{v_s^i - v_b^i}{t_s}, \quad n_b^i = \frac{1}{2} + \frac{v_b^i - v_s^i}{t_b}$$

が成立する<sup>7)</sup>。

効用を価格に置き換えて、変形すると、

$$n_s^i(n_b^i) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2t_s} \left[ (2n_b^i - 1)\pi - (P_s^i - P_s^j) \right]$$

$$n_b^i(n_s^i) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2t_b} \left[ (2n_s^i - 1)u - (P_b^i - P_b^j) \right]$$

4つの  $n$  について連立方程式を解くと、売手と買手の数の式が得られる。

$$n_s^i = \frac{1}{2} + \frac{\pi(P_b^j - P_b^i) + t_b(P_s^j - P_s^i)}{2(t_b t_s - u\pi)}$$

$$n_b^i = \frac{1}{2} + \frac{u(P_s^j - P_s^i) + t_s(P_b^j - P_b^i)}{2(t_b t_s - u\pi)}$$

次に、プラットフォーム  $i$  の利潤は

$$\Pi^i = (P_s^i - C_s)n_s^i + (P_b^i - C_b)n_b^i$$

となる。

単純化のため、プラットフォーム  $i$  と  $j$  の費用が等しい場合を考えると、

$P_s^i = P_s^j = P_s$ ,  $P_b^i = P_b^j = P_b$  となり、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、

$$P_s = C_s + t_s - \frac{u}{t_b}(\pi + P_b - C_b), \quad P_b = C_b + t_b - \frac{\pi}{t_s}(u + P_s - C_s) \quad (4)$$

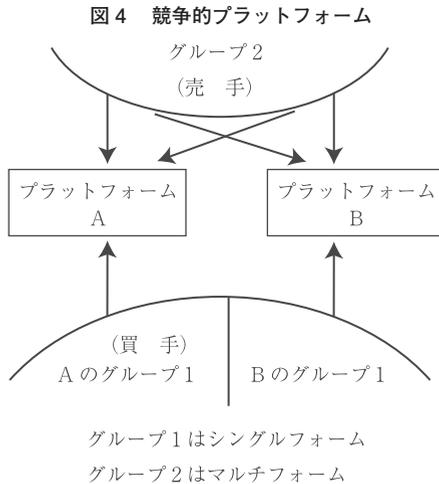
この式の意味は、第一項は限界費用、第二項は市場支配力である。各プラットフォームは移動にかかる費用の分だけ価格を上乗せすることができる。第三項前半は価格を引き下げることによって得られるグループ2の顧客数。第三項後半は追加的なグループ2の顧客から得られる利潤である

さらに、上の連立方程式を解いて、両市場の均衡料金を得る。

$$P_s = C_s + t_s - u, \quad P_b = C_b + t_b - \pi \quad (5)$$

また利潤は： $\Pi^i = \frac{1}{2}(t_b + t_s - u - \pi)$

これらの式をみると、外部性の大きさだけ価格と利潤が下がっている。それは外部性から得られる利益があるからである。利潤は両市場の差別化の程度が高まれば高くなり、間接的外部性が大きくなると低くなる。



### マルチフォーム

これまで売手も買手も1つのプラットフォームに参加するシングルフォームのケースを考えた。だが、市場では、エージェントが同時に複数のプラットフォームに参加するケースがある。これをマルチフォーム (multihome) という。実際に、1つの市場はシングルフォームで、他方の市場がマルチフォームというプラットフォームの例がある。

売手がマルチフォームの例を4つ示す。

- ①メディアのプラットフォーム：テレビの視聴者は一時に1つのプログラムを観るが、広告をする企業は同時に多くのプログラムで活動する。新聞・雑誌も同様。
- ②ショッピング・モール：買物客は、単一モールを訪問する傾向があるが、チェーン店は様々なショッピング・モールに店をオープンする。

- ③コンピュータオペレーティングシステム (OS) : ユーザは通常一つの OS を使用するが、開発者は、様々な OS のためのソフトウェアを開発する傾向がある。
- ④クレジットカード : 多くの消費者は通常、お気に入りのカードを使用するが、店舗側はいくつかのプラットフォームからクレジットカードを受け入れる。そこで、売手がマルチフォームで買手がシングルフォームのプラットフォームを検討する。

2つのプラットフォームがあり、売手はいずれにもアクセスできる。これは図4で示されている。プラットフォーム  $i$  に参加する売手の数は、プラットフォームに参加する買手の数  $n_b^i$  と売手に課せられる料金  $P_s^i$  に依存する関数  $N_s^i$  によって決定される :

$$n_s^i = N_s^i(n_b^i, P_s^i)$$

一般に、 $N_s^i$  は  $n_b^i$  について増加、 $P_s^i$  については減少する。売手はマルチフォームなので、プラットフォーム  $i$  に参加する売手の決定は他のプラットフォームに参加するか否かの決定には影響されない。

売手側のプラットフォームの収入は、 $n_s^i P_s^i = N_s^i(n_b^i, P_s^i) P_s^i$ 。プラットフォーム  $i$  の所与の買手数に対し、売手の参加料は売手数を決めるので、売手の収入を  $n_b^i$  と  $n_s^i$  の関数、 $R_s^i(n_b^i, n_s^i)$  と表す。

一方、プラットフォーム  $i$  の買手側の効用は、 $v_b^i = u(n_s^i) - P_b^i$  である。 $u$  が増加関数なら売手側は買手に正の間接ネットワーク効果を与える。買手側の数は別のプラットフォームにより買手に出された効用の関数である :  $n_b^i = N_b^i(v_b^i, v_b^j)$ 。これは  $v_b^i$  には増加、 $v_b^j$  には減少関数である。

各プラットフォームは次の利潤を最大化する。

$$\Pi^i = n_b^i (P_b^i - C_b) + n_s^i (P_s^i - C_s) = N_b^i(v_b^i, v_b^j) (P_b^i - C_b) + R_s^i(n_b^i, n_s^i) - n_s^i C_s$$

仲介はネット剰余を一定に保つため、 $n_s^i$  と  $P_b^i$  を変更できる :  $u(n_s^i) - P_b^i = \bar{v}_b^i$ 。  $P_b^i$  に  $u(n_s^i) - \bar{v}_b^i$  を代入すると、利潤式は

$$\Pi^i = N_b^i(v_b^i, v_b^j) (u(n_s^i) - \bar{v}_b^i - C_b) + R_s^i(n_b^i, n_s^i) - n_s^i C_s$$

所与の買手数に対し、各プラットフォームは売手に対して独占的立場である。よって、プラットフォーム  $i$  が効用  $\bar{v}_b^i$  を与えている買手を  $n_b^i$  ひきつけたとしよう。その時、各プラットフォームは買手の効用を  $\bar{v}_b^i$  に保ちながら、 $P_b^i$  と  $n_s^i$  について

利潤の最大化を図る。 $n_b^i = \bar{n}_b^i$ として、プラットフォーム  $i$  は売手の数を  $n_s^i$  と決める、ただし、

$$n_s^i = \arg \max_{n_s} \bar{n}_b^i(u(n_s)) + R_s^i(\bar{n}_b^i, n_s^i) - n_s^i C_s.$$

仲介の利潤の変化は、買手と仲介の余剰の変化と一致し、売手の利益は無視されている。

よって、所与の買手数に対し、売手の数は社会的に望ましいものより少ない。もしプラットフォームが対称的なものであれば、買い手側にそれぞれ 1/2 のシェアをもつ。よってプラットフォームは売手側に最適でない高い料金を課す。

買手は売手側で利益を抽出するのにおいて有益であるので、プラットフォームは、買手を求めて厳しい競争をする。買手側の料金はコスト以下にすることもある。だが、売手に対しては搾取する。もし、買手がマルチフォームであれば、上と逆の結果となる<sup>8)</sup>。

### 3 競争政策に対する含意

前項で示したように、多面的プラットフォーム市場の性質はプラットフォームの上と、そして、プラットフォームの中で行われることができる競合の形態に影響する。例えば、強い間接的なネットワーク効果の存在は独占か市場支配の危険を増加させる。また、仲介者が同じ市場の異なった側を管理しているので、多生産物企業として行動し、また補完性を利用するために内部補助を利用することがある。そのため、結果として生ずる価格構造は価格差別か不公正競争に見えるかもしれない。したがって、多面プラットフォームは競争当局の容疑を提起することがある。同時に、ネットワーク効果の存在は、集中度が低いと厚生を減少させるかもしれない。なぜなら、両市場のメンバーが、同じプラットフォーム上で相互作用するとき、すべての利益が、より大きくなるからである。

最近、米国とヨーロッパでの仲介プラットフォームに関連した独占禁止訴訟が起こった。例えば、欧州委員会は Visa やマスターカードなどのカード決済網でインターチェンジ料金の構造を問題にした。また、マイクロソフトは米と欧州の競

争政策当局から独禁法違反の疑いがかけられている。そして、メディア産業（例えば、AOLとタイム・ワーナー）の合併ケースも調査の対象にされた<sup>9)</sup>。

以下で議論するように、仲介プラットフォームにかかわる問題を取扱うとき、規制当局や競争政策者が直面する主なリスクは、マルチ面の論理が必要なときに従来の一面制の市場の論理を適用することである。特に、注目すべきなのは、市場支配力を判定する際の市場の定義。一方的な独占行為の分析、大型企業同士の合併、さらに規制のデザインなどである。

### 独占支配力

仲介者はプラットフォームを効率的に作動させるために市場の異なった側を結びつけることが重要な任務である。したがって価格を決定するのは間接ネットワーク効果の強さであり、各側の直接の費用ではない。通常、価格は、より強い外部性を他の側に出す市場で低くする。また、また、価格は、マルチフォームの側で高く、そのシングルフォームの側で低くする。多面的市場では、市場支配力を示すラーナー公式は間接外部性を考慮に入れた形で評価されねばならない。したがって、多面的市場では、効率的な価格構造は原価構造を反映していない。

次に、多面的市場では、片方の側の限界費用を超えた価格は必ずしも独占支配力を表すものではなく、同時に、他方の側の費用以下の価格の設定は必ずしも侵略的価格ではない。このような非対称的な価格設定は、異なるユーザーを接合して外部性を発揮させるために多面的市場では多く見られる。特に、負のマージンは鶏と卵の問題を解決するために使われる。一方のグループがプラットフォームに参加することに消極的であるとき、プラットフォームは低い価格を設定して彼らの参加を促す。それによって他方のグループとの結合を実現し、結果として間接外部性を実現する。低い価格によるロス是他方の高いマージンで補填される。したがって、多面的市場では、市場支配力や侵略的価格の判断は、異なるグループ間の関係を考慮し、全体の価格構造からなされるべきである。

#### 4 規制とウォーターベッド (waterbed) 効果

規制に関しての最初の注意点は、プラットフォームでの価格調整は競争的に中立でないかもしれないことである。規制が中立的というのとは、規制がその規制されないライバルに有利にならないときである。一般の場合、市場が競争的なら、規制は中立である。例えば、1つの会社が規制により価格を下げると、ライバルは、競争により、その価格も下げるよう働き、規制はライバルを有利にしない。だが、多面的市場では、異なる。いまあるプラットフォームにビジネスの一方の価格を下げさせる規制が課せられたとする。これによりこのプラットフォームは外部性を発揮できずビジネスは傾く。他のライバルのプラットフォームはこの制約がない限り、有利な立場に立てる。つまりこのような規制は中立的ではない。

第2の注意点は、プラットフォームの規制はエンドユーザーの厚生を高めるか否かがはっきりしない場合があることである。これについての例はいくつか報告されている。2003年のオーストラリアの中央銀行がクレジットカードのインターチェンジ料金を約半分に下げるという決定をした。その結果、カード加盟店側は利益を得たが、ユーザーには完全には利益還元がなされなかったという報告がある<sup>10)</sup>。

以下では、多面的市場に対する規制当局の規制が、おもわぬ結果をもたらすかもしれない例として、携帯通信網におけるウォーターベッド (waterbed) 効果を取り上げる。

#### 携帯通信網におけるウォーターベッド (waterbed) 効果

固定電話からモバイル電話へつなぐネットワークは多面的プラットフォームとして表現できる。モバイル加入者は1つのモバイル業者に参加するのでシングルフォーム側、他方、固定電話ネットワークの発信者はどのモバイル業者にも通信したいのでマルチフォーム側となる。前述のように、このようなプラットフォームの仲介はシングルフォーム側に低価格をまたマルチフォーム側には高価格を設定する。このケースでは、モバイルオペレーターは、たとえ他の携帯電話事業者との競争があっても、固定電話からモバイル電話へつなぐ料金

(Fixed-to-mobile termination rate: MTR) を高く設定するインセンティブを持っている。理由は、モバイル業者は MRT 通話をつなぐとき自己の加入者に対しては独占を保持しているからである。

実際、英国では、固定電話からモバイルへの着信料金 MTR の高さが問題となり、1998年から2002年まで料金を年あたり実質9%削減する規制政策が実施された。さらに2001年、さらなる削減案が提起されたため、モバイル業者は競争委員会の判断を仰ぐことになった。競争委員会は規制当局 (Ofitel) の案を受け入れ、プライスキャップが課せられることになった。続いて欧州委員会でもこの MTR の高さが問題とされ、加盟国では削減措置が取られた。さらに、2005年には、ニュージーランドでも同様の MRT 規制政策が導入された。

モバイル事業者にとって MRT の収入は、他の固定電話ネットワークからの収入である。この収入は、モバイルの加入者に還元し、モバイル料金を引き下げるのに使われる。なぜなら、他のモバイル事業者と厳しい加入者獲得競争にさらされているので、モバイル料金を引き下げればそれだけ加入者を増やし、さらにそれが MRT 収入を増やすことにつながるからである。だが、その MRT のレートが引き下げられ、MRT 収入が減少すれば、それだけ事業者の限界収入は下がる。限界費用が変化しないなら、企業の利潤最大条件はモバイルの供給量の減少とその料金の上昇である。つまり、MRT 料金は下げても別の料金が上昇するのである。このように、1つの市場への規制が関連する別の市場へ与える潜在的な波及効果をウォーターベッド (waterbed) 効果<sup>11)</sup>という。

### ウォーターベッド (waterbed) 効果の理論

簡単なモデルで、ウォーターベッド効果の存在を示す。いまモバイル業者が、モバイル通信サービスと固定電話からの MTR サービスを供給しているとする。 $p_A$  をモバイル通信サービスの利用料金、 $p_B$  を MTR サービスの料金とする。また、モバイル通信サービスの需要関数を  $q_A(p_A)$ 、MTR サービスのモバイル利用者あたりの需要を  $q_B(p_B)$  と表す。そのサービスのコストはゼロとする。すると固定電話からのモバイルへの着信の総需要は  $q_A(p_A)q_B(p_B)$  となる。

モバイル業者が独占だとすると、その利潤は2つのサービスから得られ、

$$\Pi(p_A, p_B) = [p_A - c + q_B(p_B)p_B]q_A(p_A)$$

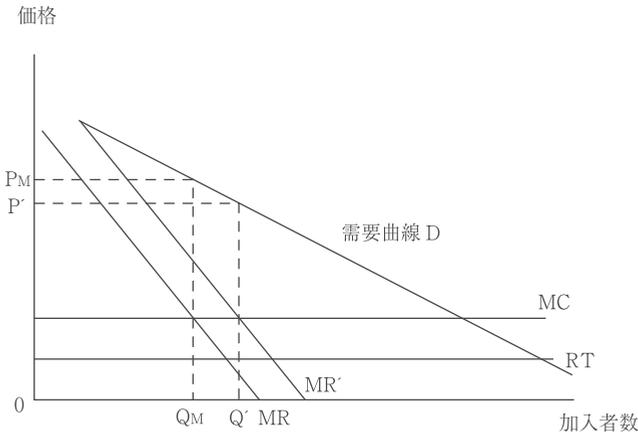
と書ける。カッコ内は、モバイル利用から得られる利潤  $p_A - c$  とモバイルへの着信収入  $q_B(p_B)p_B$  である。ここで、MTR サービスの料金  $p_B$  が規制により下げられたとき、モバイル通信サービスの利用料金  $p_A$  がどう変化するかを見る。規制の下で、利潤最大化の一次条件  $\partial\Pi / \partial p_A = 0$  は利潤最大化するモバイル料金  $p_A(p_B)$  を表している。そこで陰関数微分をすると

$$\frac{dp_A}{dp_B} = \frac{(q_B + q'_B p_B)q'_A}{2q'_A + (p_A - c + q_B p_B)q''_A}$$

を得る。分母は  $p_A$  に関する最大化の2次条件であるから負になる。分子のカッコ内はモバイル利用者あたりの限界着信収入であり、そのコストはゼロと想定しているので独占は着信利潤を最大化するには、限界着信収入をその限界費用ゼロにしようとする。規制されるMTRサービスの料金  $p_B$  は独占が設定する料金より低くなる、そのため、分子のカッコ内は負となる。 $q'$  は負。したがって  $dp_A / dp_B$  は負。これは、着信料金  $p_B$  が規制により引き下げたら、モバイルサービスの利用料金  $p_A$  が上がるということになる。ウォーターベッドの効果の存在を示したことになる。その基本的仕組みは、着信料金を下げるとモバイル通信サービスの利用に対する限界収入が下がり、それが利潤最大化の下での通信サービス料金を引き上げるのである<sup>12)</sup>。

この関係を図に現したのが、図5である。

図5 ウォーターベッド効果



今、独占のモバイル事業者が顧客にモバイル通信サービスを供給して利潤の最大化を図るとする。その時の需要曲線は右下がりの曲線  $D$ 、その限界収入は  $MR$  曲線である。このときの利潤最大加入者は  $Q_M$  価格は  $P_M$  となる。いま、事業者は固定電話ネットワークから一定の着信収入も得ているとする。それが図の  $RT$  の直線で示されている。この収入を加えるとその限界収入はその分だけ上にシフトし、 $MR'$  となる。このときの利潤最大条件は  $MR'$  と  $MC$  の交点であり、その時の通信サービス料金は  $P'$  に設定される。このとき、加入者は多く、価格も低下している。だがここに  $MRT$  規制が課せられたとしよう。もし着信収入がこの規制のため消失すればどうなるか。モバイル事業者は自己の顧客からの売り上げだけから利潤最大化を図る。それは、 $MR$  曲線と  $MC$  曲線の交点で決まり、価格  $P_M$ 、加入者は  $Q_M$  である。すなわちその時、加入者数は規制前より減り、通信サービス料金は  $P'$  から  $P_M$  になり、規制前より高くなる。すなわち  $MRT$  規制で着信料は下がっても、かわりにモバイル料金が上がったのである。これがウォーターベッド効果である。

理論的には、このようにウォーターベッド効果の存在を説明できるが、実際の市場でこれが認定できるか否かは、実証的な問題である。

### ウォーターベッド (waterbed) 効果の実証研究

最近、ウォーターベッド効果の実証研究が多く報告されている。

Genakos and Valletti [2007] は、最近の10年間の20ヶ国以上にわたって  $MTR$  規制の価格と携帯電話事業者の利益への影響を分析した。ウォーターベッドの効果を識別し、さらに定量化するため、四半期頻度データを使用し、パネルデータ技術を採用した。それは観察できないオペレーター特性と一般の時刻動向を制御する技術である。彼らの測定では、規制は端末料金を約10%下げたけれど、同時にモバイル発信料金は約10%の増加させた。すなわちウォーターベッドの効果の存在とその計測を示した。さらに彼らは、このウォーターベッドの効果は完全ではないことを示した。 $MTR$  の削減によりモバイル企業の利潤は低下したが、 $MTR$  のレントをモバイルの客に還元せず、一部を維持しているという結果も示した。

最後に、彼らは、高い市場占有率と高い端末料金の市場では競争がより激しいほど、ウォーターベッド効果が強くなることを明らかにした。

次に、Andersson and Hansen [2009] は北西ヨーロッパのモバイル事業者を対象にして、利潤関数の推計をした。そして MRT 規制の前と後で、モバイル事業者の利潤には大きな差はないことを見出した。それを利潤中立性仮説と呼んでいる。これは完全なウォーターベッド効果があったことになる。したがって、MRT 規制は最終的に必ずしも消費者の便益にはならないと結論している。

一方、ウォーターベッド効果の存在を否定する研究もある。

Harbord and Hoering [2010] は、MRT を削減させる規制はモバイル小売価格を低下させることによって、消費者余剰と社会的厚生を増加させたと主張している。特に電話の外部性の大きさがそれに貢献したという。

Growitsch, Marcus and Wernick [2010] は欧州の61のモバイル事業者の2003-2008年のデータを使い、MRT とモバイルの小売価格との関連を計測した。MRT とモバイルの小売価格は同じ方向に動き、MRT の削減はモバイルの小売平均価格を下げて、モバイル通信の需要を拡大したという。すなわち MRT 規制を肯定し、ウォーターベッド効果を否定している。

さらに、Baraness, Benzoni and Vuong [2011] は、欧州の MRT 規制が既存のモバイル事業者と新規参入事業者との間で、非対称規制が行われている状況を評価した。MRT 規制の結果は、参入事業者に有利に働き、モバイル市場の競争促進に良い影響がある。参入者にレントシーキングはなかった。したがって、現在の MRT 規制は支持できると主張している。

日本においては、黒田 [2010] の研究がウォーターベッド効果を取り上げている。論文ではモバイルナンバーポータビリティ (MNP) の導入が携帯電話向けコンテンツ配信プラットフォームにおいてウォーターベッド効果を生じさせた可能性を検証した。いくつかの興味深い結果が示されている。

第1に、日本の携帯電話事業者は加入者に対して通信サービスの提供だけではなく、加入者とコンテンツ事業者の間の取引を仲介するプラットフォーム事業者としての役割を果たしている。第2に、携帯電話による MNP の導入は、加入者市場での競争を促進する効果を持たなかったが、対となるコンテンツ事業者向け

の決済代行サービス市場において影響を及ぼした可能性がある。第3に、携帯電話事業者によるプラットフォームの垂直統合による加入者市場での製品差別化の高まりは、加入者がコンテンツ事業者へ補助を行う構造になっている。

さらに、携帯電話市場における MNP 導入は、市場の多面性によるウォーターベッド効果の存在があったため、加入者市場での事業者変更の増大ではなく、コンテンツ数の増加を通じて、加入者の厚生を高める働きをしたと結論している。

## 5 結 論

多面的市場・プラットフォームはメディア、ソフト、支払カードのような重要な産業に多く見られる。情報技術革命の進展とともに、多面的市場の重要性も拡大している。プラットフォームは2つの異なる顧客の需要を接合させるための正しい価格構造を設定しなければならない。それにより両者は間接的外部性を実現する。本稿では、多面的市場のこのような特徴を理論的そして政策的な立場から検討してきた。特に、最近注目されている、ウォーターベッド効果を巡る議論も論じた。この問題は現在でも決着はつかず、この MTR 規制の正当性を巡って活発な議論がなされている。

### 注

- 1) 川濱昇他 [2010] はモバイル産業の詳しい経済分析を展開している。そこでは多面的市場やプラットフォームの理論も取り上げられている。
- 2) Shy [2011] は、ネットワークに関する経済学の課題をコンパクトにまとめている。
- 3) Rochet and Tirole [2006] は使用料金のための価格構造が中立でない市場を両面市場市場と定義した。だが、特定の市場が上の意味で両面市場であるか否かを判断するのは難しい。多くのケースは競争当局によって実行される規則に依存する。
- 4) Armstrong [2006] のモデルがもとになっている。本稿は Belleflamme [2010] の Chapter 22を参考にした。
- 5) 包絡線定理を利用する。
- 6) このような価格構造の特徴から、多くの無料の価格を説明するのに役立つ。たとえば他のユーザーのグループを誘致するためにプラットフォームの1つのグループにサービス・製品を無料で提供し、さらに高度な機能について料金を課金する。この仕組みを「フリーミアム」戦略という。
- 7) 均衡において、分かれ目の人はどちらから購入しても効用が等しいから、 $v_s^j - t_s n_s^j = v_s^i - t_s n_s^i$ 、これに  $n_s^i = 1 - n_s^j$  を代入する。

- 8) Armstrong [2006] はこうしたプラットフォームの競争のあり方を、以下の三つに分けて分析している。
- ①双方のグループが single-homing
  - ②一方のグループが single-homing で、他方のグループが multi-homing
  - ③双方のグループが multi-homing
- 9) これまでの主な訴訟事例。オーストラリアの中央銀行によるクレジットカードのインターチェンジ料金の料金規制 (2002)。欧州委員会によるマスターカードのインターチェンジ料金に対する訴訟 (2008)。欧州委員会の新聞発行に対する訴訟 (1994)。Carlton Communication/Granada の合併 (2003)。グーグルの DoubleClick 買収 (2008)。
- 10) 江副憲昭 [2006] , 「RBA (オーストラリア中央銀行) のクレジットカード・インターチェンジ料金規制について」 西南学院大学『経済学論集』第11巻 2号を参照。
- 11) この用語は、アメリカ競争委員会会長の、Paul Geroski によって名づけられた。
- 12) この説明は Schiff [2008] による。
- 13) ここでは簡単化のため独占のケースを取り上げたが、市場が完全競争、寡占であつてもウォーターベッド効果を説明できる。

## 参考文献

- Andersson, K. and Hansen, B. [2009], Network competition: Empirical evidence on mobile termination rates and profitability, SNF working paper. 1-27.
- Armstrong, Mark [2006], 'Competition in Two-Sided Markets,' *The Rand Journal of Economics*, 37(3), 668-691.
- Armstrong, M. and Wright, J. [2009], "Mobile call termination," *Economic Journal*, 119 (538), 270-307.
- Baraness, E., Benzoni, L. and Vuong, C. H. [2011], "How does European Termination rate regulation impact mobile operator performance?," *Intereconomics*, 46 (6), 346-353.
- Belleflamme, P., & Peitz, M. [2010], *Industrial Organization: Markets and Strategies*. Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Evans, David S. [2003], 'The Antitrust Economics of Multi-Sided Platform Markets,' *Yale Journal on Regulation*, Vol.20, 325-381.
- Genakos, C. and Valletti, T. [2011], "Testing the "Waterbed" effect in Mobile Telephony," *Journal of the European Economic Association*, 9(6), 1114-1142.
- Growitsch, C., Marcus, C. & Wernick, C., [2010], 'The Effects of Lower Mobile Termination Rates (MTRs) on Retail Price and Demand', *Communications & Strategies*, 80, 4th Q. 119-140.
- Harbord, D. and Hoering, S. [2010], Welfare analysis of regulating mobile termination rates in the UK (with an application to the Orange/T-mobile merger), Munich Personal RePEc Archive (MPRA), March.
- Hausman, J. & J. Wright [2006], 'Two Sided Markets with Substitution: Mobile Termination Revised', mimeo (TSM Conference, *competition policy in two-sided markets*, IDI, University of Toulouse).
- King, S. P. [2013], For the Student Two-Sided Markets *The Australian Economic Review*, vol.46, no.2, 247-258.
- Lee, J., & Lee, D. H. [2012], Asymmetry of Mobile Termination Rates and the Waterbed Effect, 23rd European Regional ITS Conference, Vienna, Austria, 1-24.
- Rochet, Jean-Charles & Jean Tirole [2002], 'Cooperation Among Competitors: Some Economics of Payment Card Associations,' *Rand Journal of Economics*, 33(4), 1-22.

- Rochet, Jean-Charles & Jean Tirole [2003], ‘Platform competition in Two-sided Markets,’ *Journal of the European Economic Association*, 1(4), 990-1029.
- Rochet, Jean-Charles & Jean Tirole [2006], ‘Two-sided markets: a progress report,’ *Rand Journal of Economics*, 37(3), 645-667.
- Rysman, M., [2007], ‘An Empirical Analysis of Payment Card Usage II,’ *Journal of Industrial Economics* 55, 1-36.
- Schiff, A. [2008], ‘The “waterbed” effect and price regulation,’ *Review of Network Economics*, 7(3), 392-414.
- Shy, O. [2011], ‘A short survey of network economics,’ *Review of Industrial Organization*, vol.38, pp.119-49.
- 川濱 昇／大橋 弘／玉田康成 [2010], 『モバイル産業論 その発展と競争政策』東京大学出版会。
- 黒田敏史 [2010], 「両面市場モデルによる携帯電話コンテンツ配信プラットフォームの価格構造の分析」, 東京経大会誌 第267号, 171-189。