

Title	プラットフォーム・ビジネスにおけるユーザーとサプライヤーの獲得戦略
Author(s)	笹川, 元輝; 大内, 紀知
Citation	年次学術大会講演要旨集, 26: 167-170
Issue Date	2011-10-15
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10094
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

○笹川 元輝, 大内 紀知 (青山学院大学)

1. 序論

1.1 プラットフォーム・ビジネス

近年、プラットフォーム・ビジネスと呼ばれる“複数の異なるユーザー・グループの「やりとり」を促すためのインフラとルールを提供するビジネス”が注目されている。

Hagiu (2008) は、プラットフォーム・ビジネスとは、多くの関係するグループを場(プラットフォーム)に集め、マッチングや集客など様々な機能を提供し、検索や広告などのコストを減らし、クチコミなどの外部ネットワーク効果を創造することで、新しい事業のエコシステムを構築するというものであると述べている。

プラットフォーム・ビジネスの形態は様々であり、クレジットカード・ショッピングモール・SNS・電子商店街などが例としてあげられる。一般的に2種類の異なるユーザー・グループを一つの場(プラットフォーム)に結びつけ、ネットワークを形成する製品やサービスは、経済学者から「市場の2面性(2-sided market)」と呼ばれている特徴を持っている。「市場の2面性」を持つビジネスでは、プラットフォームに参加する2種類のユーザー・グループにサービスを提供しそれぞれから利益を得る。そのため、Parker and van Alstyne (2005) は、いかにユーザーとサプライヤーを引き付け、プラットフォームに集めるかが戦略上の重要な課題になると述べている。

1.2 既存研究

ユーザーとサプライヤーが相互に引き付けられる現象は「ネットワーク効果」と呼ばれている。Eisenmann et al. (2007) はこのネットワーク効果を2種類定義している。まず、ユーザーの数が増えると、そのユーザーが属するグループにとってプラットフォームの価値が向上あるいは下落する現象を「サイド内ネットワーク効果」としている。次に、片方のユーザーが増加するともう片方のユーザー・グループにとってプラットフォームの価値が向上または下落する現象を「サイド間ネットワーク効果」としている。本研究においても同様の定義を用いる。

Eisenmann et al. (2007) は、サイド間ネットワークは正に働くのが定説であるが、サイド内ネットワーク効果がどのように働くかを判断することは難しいと述べている。プラットフォームを提供するものはライセンシングするにあたり、サイド内ネットワーク効果を考慮に入れながら、一方のユーザーをどれくらい優遇して規模の拡大を図るか、もう一方のユーザーにどれくらいの費用を課すか、十分に検討する必要がある。

Rochet and Tirole (2002) によると、プラットフォームの価値が増加するときに参加者数が大きく増加するようなグループには利用料金を低額に設定して利用者数を拡大するのが有利であることを示している。それは、プラットフォームの利用者基盤の拡大が、サイド間ネットワーク効果を通じてもう一方のグループに対するプラットフォームの価値の向上に繋がるためである。すなわち、大きなサイド間ネットワーク効果を与えているユーザー・グループの方に低額の利用料金を課すのがプラットフォーム・ビジネスにおいての鍵となる。

サイド間ネットワーク効果を考慮した既存研究として、本間他 (2010) は Rohlfs モデル (Rohlfs, 2001) を拡張した 2-sided マクロモデルを提案した。Rohlfs モデルとは、通信サービスなどネットワーク効果を持つ製品・サービスを対象とした普及モデルであるが、このモデルは一つのユーザー・グループにしか着眼していなかった。本間他 (2010) が提案した 2-sided マクロモデルは、2つのユーザー・グループに対しサイド間ネットワーク効果を考慮したものである。

本間他 (2010) では、サイド間ネットワーク効果を組み込んだモデルは提唱されているが、サイド間ネットワーク効果に加えてサイド内ネットワーク効果を考慮したモデルでの分析はされていない。

1.3 本研究の目的

本研究では、サイド内ネットワーク効果を考慮に入れたモデルを提案し、マルチエージェントを用いたシミュレーション分析を行う。またそのうえで、プラットフォーム・ビジネスにおいてユーザーとサプライヤーを獲得するための有効な戦略についての考察を行う。

2. モデルの構築と検証

2.1 モデルの構築

本研究では、本間他 (2010) が提案した 2-sided マクロモデルを拡張する。本間他 (2010) の 2-sided マクロモデルは次のように表される。

$$u_i^D = \begin{cases} 0 & \text{if } \tilde{w}_i \sum_{j=1}^{N_y} \tilde{w}_j < C_u \\ 1 & \text{if } \tilde{w}_i \sum_{j=1}^{N_y} \tilde{w}_j \geq C_u \end{cases} \quad (1)$$

$$x = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M u_i \quad (2)$$

$$t_j^D = \begin{cases} 0 & \text{if } \tilde{v}_j \sum_{i=1}^{M_x} \tilde{v}_i < C_t \\ 1 & \text{if } \tilde{v}_j \sum_{i=1}^{M_x} \tilde{v}_i \geq C_t \end{cases} \quad (3)$$

$$y = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N t_j \quad (4)$$

u_i : ユーザー*i*のサービス加入状況

t_j : サプライヤー*j*のサービス加入状況

u_i^D : ユーザー*i*の需要

t_j^D : サプライヤー*j*の需要

w_i : *i*が感じるサービスのメリットなど

w_j : サプライヤー*j*の魅力度など

v_j : *j*が感じるサービスのメリットなど

v_i : ユーザー*i*の魅力度など

C_u : 会員になるにあたりかかるコスト

C_t : 出店するにあたりかかるコスト

x : ユーザーの普及率

M : ユーザー総人口

y : サプライヤーの普及率

N : サプライヤー総数

2-sided マクロモデルでは、サイド間ネットワーク効果は考慮されているがサイド内ネットワーク効果においてはモデルに組み込まれていない。

そこで本研究では、以下に示すサイド内ネットワーク効果を考慮した 2-sided マクロモデルを拡張したモデルを提案する。

$$u_i^D = \begin{cases} 0 & \text{if } \tilde{w}_i \sum_{j=1}^{N_y} \tilde{w}_j + \tilde{q}_i \sum_{i=1}^{M_x} \tilde{r}_i < C_u \\ 1 & \text{if } \tilde{w}_i \sum_{j=1}^{N_y} \tilde{w}_j + \tilde{q}_i \sum_{i=1}^{M_x} \tilde{r}_i \geq C_u \end{cases} \quad (5)$$

$$t_j^D = \begin{cases} 0 & \text{if } \tilde{v}_j \sum_{i=1}^{M_x} \tilde{v}_i + \tilde{q}_j \sum_{j=1}^{N_y} \tilde{r}_j < C_t \\ 1 & \text{if } \tilde{v}_j \sum_{i=1}^{M_x} \tilde{v}_i + \tilde{q}_j \sum_{j=1}^{N_y} \tilde{r}_j \geq C_t \end{cases} \quad (6)$$

$$x = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M u_i \quad (7)$$

$$y = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N t_j \quad (8)$$

$q_{i,j}$: $i(j)$ が $i(j)$ 以外から感じるサービスに対する
メリットなど

$r_{i,j}$: $i(j)$ が $i(j)$ 以外に与えるサービスに対する
魅力度など

(5), (6) 式の条件式の左辺の第 1 項がサイド間ネットワーク効果の大きさを表わし、第 2 項がサイド内ネットワーク効果の大きさを表す。サイド間ネットワーク効果、サイド内ネットワーク効果の和である左辺は、ユーザー・サプライヤーの効用を表わす。

本研究で提案したモデルの動きや、個人が全体に与える影響・普及率の変化の様子を観察するためのシミュレーションソフトとして、マルチエージェント・シミュレーションソフトである **artisoc** を用いる。山影 (2007) によると、マルチエージェント・シミュレーションとは、「現実社会の人間を模した多種・多数のエージェントをコンピュータ内の仮想システムに配置し、それらの行動が全体に及ぼす影響を観察する、いわば人工社会の構築手法」のことである。

artisoc で駆動する際の設定として、ユーザーエージェント及びサプライヤーエージェントを配置する空間を、100セル×100セルの2次元空間として設定する。空間はトラス状になっているものとする。実際は、ユーザー及びサプライヤーはお互いの数を、インターネット等を通じてすぐに認識することが可能だが、ここではお互いの情報を周囲のエージェント (4セル×4セルの正方形内) から得るものとして設定する。ユーザー、サプライヤーの効用の大きさをそれぞれ以下のように定義する。

$$(U(c) * (Rnd * (O(u)) * S(y, t))) + (U(s) * (Rnd * (I(u)) * U(x, t))) \quad (9)$$

$$(S(c) * (Rnd * (O(s)) * U(x, t))) + (S(s) * (Rnd * (I(s)) * S(y, t))) \quad (10)$$

$U(c)$: ユーザーのサイド間ネットワーク効果の働き
(1(正) or 0(なし) or -1(負))

$S(c)$: サプライヤーのサイド間ネットワーク効果の働き
(1(正) or 0(なし) or -1(負))

$U(s)$: ユーザーのサイド内ネットワーク効果の働き
(1(正) or 0(なし) or -1(負))

$S(s)$: サプライヤーのサイド内ネットワーク効果の働き
(1(正) or 0(なし) or -1(負))

$S(y, t)$: t 期のサプライヤー人数

$U(x, t)$: t 期のユーザー人数

Rnd : 0.0 以上 1.0 未満の値をランダムに取る一様乱数
 $O(u)$: ユーザーが受けるサイド間ネットワーク効果の
大きさ (定数)

$I(u)$: ユーザーが受けるサイド内ネットワーク効果の
大きさ (定数)

$O(s)$: サプライヤーが受けるサイド間ネットワーク
効果の大きさ (定数)

$I(s)$: サプライヤーが受けるサイド内ネットワーク
効果の大きさ (定数)

C_u : 会員になるに当たりかかるコスト

C_t : 出店するに当たりかかるコスト

2.2 モデルの検証方法

2.2.1 モデル対象

本研究で構築したモデルを検証する分析対象として、プラットフォーム・ビジネスにより成長した企業の一つである楽天株式会社が運営している国内最大級の電

子商店街である楽天市場を取り上げる。

楽天市場は 1997 年 5 月に開設され、当時のモール出店数はわずか 13 店舗であった。その後順調に出店者数と会員数を増やしていき、現在では出店者数 35,000 店舗、会員数 7,000 万人を超えるまでになった。図 1 は、2002 年 3 月から 2011 年 3 月までの出店者数と楽天会員数の推移を比較したものである。この図から、楽天市場が急速に発展していることが分かる。

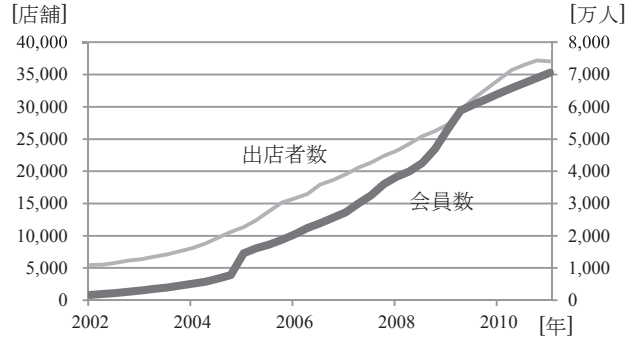


図 1. 楽天市場における出店者数と会員数の推移 (2002-2011).
出所) 楽天ホームページ (HP) の IR 資料を基に筆者作成

2.2.2 データ

楽天 HP の IR 資料より入手可能なデータである 2002 年 3 月から 2011 年 3 月までのデータを扱う。artisoc で分析する際に、上限となるマーケットサイズが必要となるため、その値をロジスティック曲線にあてはめて求める。算出にあたっては、多変量データ解析ソフト SPSS の非線形回帰分析を用いた。その結果、出店者数の上限値は 59,000 店、会員数の上限値は 8,700 万人と推定された。その値を上限値としてみた出店者数及び会員数の普及率の推移は図 2 のようになる。図からわかる特徴として、

1. 途中で会員数の普及率が出店者数の普及率を上回る
2. 会員数の普及率が 50% を超えたあたりから、出店者数の普及率を引き離している

ということが挙げられる。

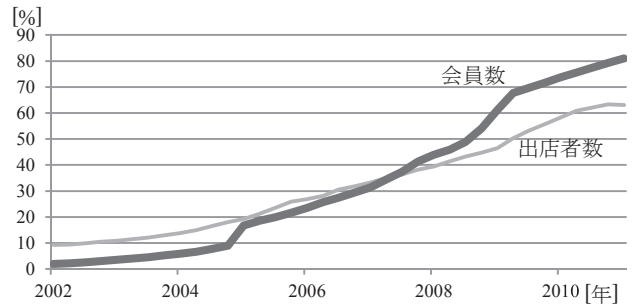


図 2. 楽天市場における出店者数と会員数の普及率の推移 (2002-2011).
出所) 楽天 HP の IR 資料を基に筆者作成

2.3 検証結果

artisoc の空間には、ユーザーエージェント 1 体を 10 万人と換算して 870 体、サプライヤーエージェント 1 体を 10 店舗と換算して 5,900 体ランダムに配置することにする。ネットワーク効果の働く方向としては 81 パターン考えられるのだが、Eisenmann et al. (2007) より、サイド間ネットワーク効果は正に働くのが定説であるためここでは代表例として表 1 のように 9 パターン取り上げることにする。¹ また、効用の値としては、様々なパターンを試し、シナリオ 1 から 9 まですべてが普及した値である $O(u)=6$, $I(u)=2$, $O(s)=42$, $I(s)=4$, $C_u=40$,

¹ サイド間ネットワーク効果の働きが正以外の時も検証したが、普及が進まないためここでは正に働く場合のみ取り上げる。

$C_i=50$ を用いた。ここでの価格はスイッチングコストや登録にあたるリスクなども価格として反映している。そのため、実際には楽天市場ではユーザーが会員になる際の価格は無料であるが、 $C_u=40$ という値になっている。サプライヤーについても同様の考え方である。

表1 ネットワーク効果の働く方向

シナリオ	$U(c)$	$U(s)$	$S(c)$	$S(s)$
1	1	1	1	1
2	1	1	1	0
3	1	1	1	-1
4	1	0	1	1
5	1	0	1	0
6	1	0	1	-1
7	1	-1	1	1
8	1	-1	1	0
9	1	-1	1	-1

各シナリオのシミュレーション結果を比較するにあたり、数値比較として誤差率による検証を行う。上村他(2006)と同様に、(11)式に表される、ステップ t における普及率の誤差率 E_r^t を用いて比較する。

$$E_r^t = \frac{|A_2^t - A_1^t|}{A_1^t} \quad (11)$$

A_1^t : ステップ t における実測値の普及率

A_2^t : ステップ t におけるシミュレーション結果の普及率

この式を用いて求めた誤差率を表2で表す。

表2 実測値とシミュレーション結果の誤差率

シナリオ	平均誤差率(%) ユーザー/ サプライヤー	最大誤差率(%) ユーザー/ サプライヤー	最小誤差率(%) ユーザー/ サプライヤー
1	9.02/10.13	36.85/45.14	1.04/2.01
2	9.44/8.53	33.18/18.39	0.15/0.76
3	2.44/3.53	6.18/8.39	0.04/0.01
4	8.16/9.09	40.41/43.22	0.78/0.65
5	8.88/8.23	25.45/20.22	0.86/1.44
6	2.62/4.64	8.22/10.22	0.02/0.14
7	8.98/10.22	26.22/27.45	0.85/1.54
8	8.58/9.33	30.21/21.06	0.19/0.71
9	3.01/4.24	7.32/12.06	0.09/0.11

表2よりシナリオ3が最もあてはまりがよいことが分かる。次に、サイド内ネットワーク効果が正に働くシナリオ1から3を比較する。

シナリオ1では、サプライヤーのサイド内ネットワーク効果は正に働く。すると実際の楽天の普及グラフとは異なり、図3のように、会員の普及率が50%を超えたあたりから共に普及してしまう。またシナリオ4,7は、ユーザーのサイド内ネットワーク効果の働きを変えたのだが、シナリオ1のグラフと大きな違いが見られなかった。

次にシナリオ2では、サプライヤーのサイド内ネットワーク効果は働かない。すると、図4のように、サプライヤーはユーザーの普及率が50%を超えてもあまり引き離されずに普及してしまう。またシナリオ5,8は、ユーザーのサイド内ネットワーク効果の働きを変えたのだが、シナリオ2のグラフと大きな違いが見られなかった。

最後に、シナリオ3については、サプライヤーのサイド内ネットワーク効果は負に働く。すると、図5で表されるように楽天の普及率の推移グラフと近い曲線を描く。またシナリオ6,9は、ユーザーのサイド内ネットワーク効果の働きを変えたのだが、シナリオ3のグラフと大きな違いが見られなかった。

また、シナリオ3では、楽天市場の普及率推移のグ

ラフにみられる2つの特徴を表すことも出来ている。²

以上の事から、楽天市場においてはサイド内ネットワーク効果については、ユーザー側は正に、サプライヤー側は負に働いていることが示された。サプライヤーのサイド内ネットワーク効果に関しては、楽天市場に出店者が増えるということはライバル業者が増え、自身の商品の販売が困難になる可能性が出てくるので、負に働いたと考えられる。ユーザーのサイド内ネットワーク効果に関しては、ユーザーの数が増えるということは、欲しい商品が手に入りにくくなるというデメリットもあるが、それ以上に楽天市場というブランドを高め安心してネットショッピングが出来るというようなメリットの方が大きく、正に働いたと考えることが出来る。

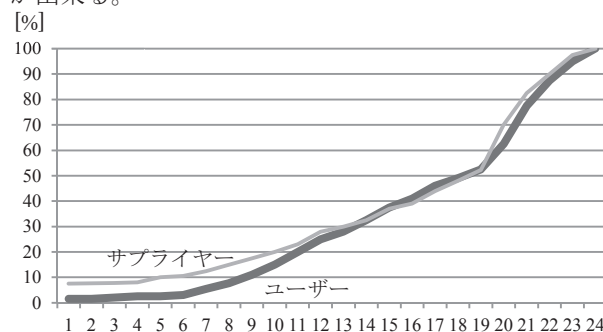


図3. シナリオ1のシミュレーション結果。 [ステップ]

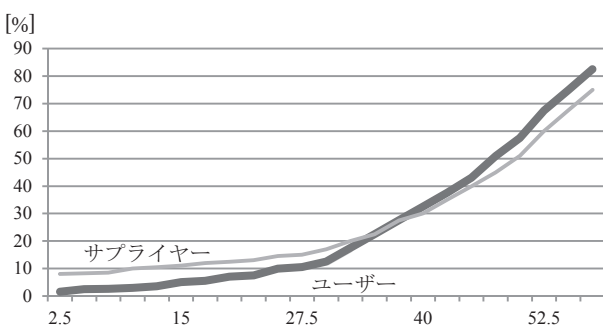


図4. シナリオ2のシミュレーション結果。 [ステップ]

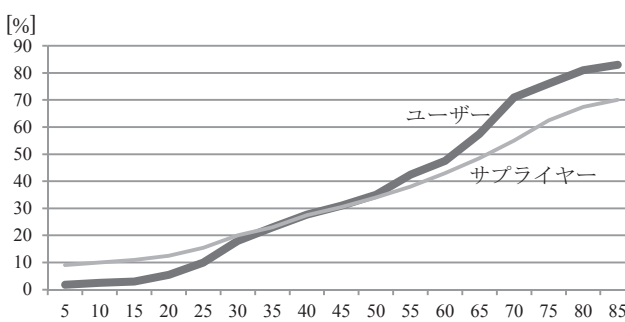


図5. シナリオ3のシミュレーション結果。 [ステップ]

3. ユーザーとサプライヤーの獲得戦略への示唆

3.1 サイド間ネットワーク効果の考慮の重要性

サイド内ネットワーク効果を考慮することがユーザーとサプライヤーの獲得に与える影響についての検証を行う。

楽天市場は、サプライヤーへの課金(出店料)は、初期の段階では他の電子商店街と比べると非常に低額なものであった。そのことによりサプライヤーだけでなくユーザーの獲得にも繋がったのではないかと考えられる。山口(2004)によると楽天市場の初期段階(2002年頃まで)の出店料は、他の電子商店街では年間300万

² エージェントの初期配置はランダムなため、全く普及が進まない場合も起こりえた。しかし、複数回に亘る検証の結果今回とほぼ同様の結果を得た。

円ほどするところを、月額 5 万円の半年間の前払いという格安なものにしていた。

そこで、楽天市場を事例にとったマルチエージェント・シミュレーションを行い、サイド内ネットワーク効果が働く場合とそうでない場合を、サプライヤーの初期価格が低い場合と高い場合で、それぞれ普及率にどのような違いが出るのか検証を行う。

3.2 検証結果

図 6 はユーザー・サプライヤーともサイド内ネットワーク効果が働かないとしたときの普及推移を表わしたグラフである。実線で描かれているのがサプライヤーの初期価格を低く、点線で描かれているのがサプライヤーの初期価格を高く設定したものである。サイド内ネットワーク効果を考慮していないので、普及率 50% を過ぎたあたりでのユーザーの伸びにサプライヤーが引きずられる結果となっている。ユーザーの普及率が約 80% の普及を迎えた段階でのステップ数を見てみると、初期段階でのコストが低い場合と高い場合とではそれぞれ 55 ステップ、70 ステップのステップ数を要する結果となり、その差が 15 ステップであることがわかる。

図 7 はユーザー・サプライヤーともサイド内ネットワーク効果が働くとしたときの普及推移を表わしたグラフである。サイド内ネットワーク効果の働きは、2.3 の検証結果で得られた、ユーザー側は正、サプライヤー側は負として考えている。実線と点線についての説明は図 6 と同様である。ユーザーの普及率が約 80% を迎えた段階での両者のステップ数を比較してみると、初期段階でのコストが低い場合と高い場合とではそれぞれ 45 ステップ、80 ステップのステップ数を要する結果となり、その差が 35 ステップであることがわかる。

以上から、仮にサイド内ネットワーク効果という働きを考慮していなかった場合、初期段階でサプライヤーの価格を高く設定しても、低く設定した場合と比べて普及にかかる時間差は 15 ステップである。しかし、実際にはサイド内ネットワーク効果が働いているため、初期段階でサプライヤーの価格を低く設定すると、高く設定した場合に比べて 35 ステップ早く普及させることが出来るのである。

つまり、サイド内ネットワーク効果も考慮すると、楽天が他社と異なり初期段階にサプライヤーのコストを下げたことは、早期に普及させるうえで非常に効果的な戦略であったといえる。今後のユーザーとサプライヤーの獲得においてはサイド内ネットワーク効果を考慮することが重要であるといえる。

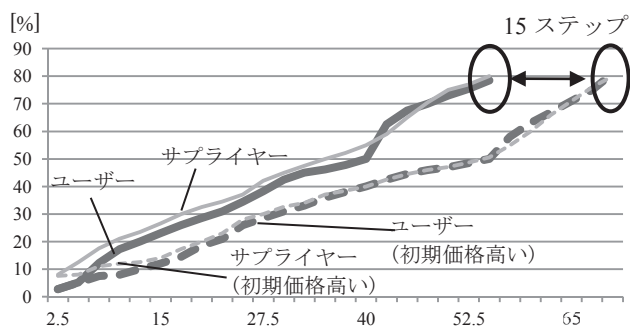


図 6. サイド内ネットワーク効果を考慮しない普及推移。[ステップ]

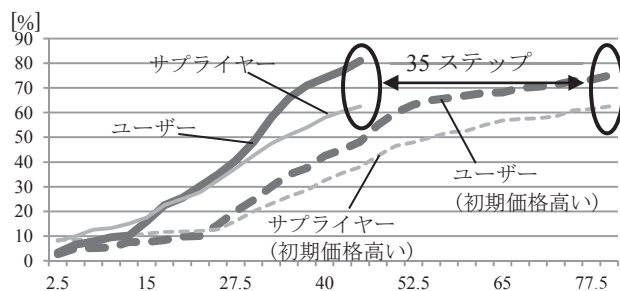


図 7. サイド内ネットワーク効果を考慮した普及推移。[ステップ]

4. 結論と今後の課題

本論文では、プラットフォーム・ビジネスにおけるサイド内ネットワーク効果を考慮することの重要性についての分析を行い、新たなモデルを構築した。楽天市場を例としたシミュレーションの結果、モデルの妥当性が示され、プラットフォーム・ビジネスにおいてサイド内ネットワーク効果を考慮することの重要性を明らかにした。

今回は、プラットフォーム・ビジネスを展開している企業の中で、楽天市場を事例として取り上げた。今後は、他のプラットフォーム・ビジネスを展開している企業についても取り上げ、新たなモデルによる分析を行うことで、プラットフォーム・ビジネスにおけるユーザーとサプライヤーの獲得戦略のより深い考察が求められている。

謝辞

本研究は科研費（若手研究（B）、「製品・サービスの普及に対する最適投資戦略の研究」、課題番号「23730365」）の助成を受けたものである。

また、本研究に際し、株式会社構造計画研究所よりマルチエージェント・シミュレータ artisoc academic 2.6 を無償貸与いただいた。ここに記して感謝の意を表したい。

参考文献

- [1] Parker, G., van Alstyne, M., 2005. Two-sided network effects: a theory of information product design. *Management Science*, 51(10), 1494-1504.
- [2] Rochet, J. C., Tirole, J., 2003. Platform competition in two-sided markets. *Journal of the European Economic Association*, 1(4), 990-1029.
- [3] Hagiu, A., 2008. *Platforms, Pricing, Commitment and Variety in Two-Sided Markets*. VDM Verlag, Saarbrücken.
- [4] Eisenmann, T., Parker, G., van Alstyne, M., 2006. Strategies for two-sided markets. *Harvard Business Review*, October, 92-101.
- [5] Rohlfs, J., H., *Bandwagon Effects in High-technology Industries*. The MIT Press, Cambridge.
- [6] 本間弘一, 矢野浩二, 船橋誠寿, 2010. 「2-sided サービスの社会普及モデル」『電気学会論文誌. C, 電子・情報・システム部門誌』第 130 巻第 2 号, 324-331.
- [7] 上村亮介, 増田浩通, 新井健, 2006. 「消費者購買行動のマルチエージェントモデル 映画市場を事例として」『日本経営工学会論文誌』第 57 巻第 5 号, 450-469.
- [8] 山口敦雄, 2004. 『楽天の研究-なぜ彼らは勝ち続けるのか-』毎日新聞社.
- [9] 山影進, 2007. 『人工社会構築指南-artisoc によるマルチエージェント・シミュレーション入門-』書籍工房早山.