RUEE Working Paper # 97-67

Channel Selection with Service and Advertising

by

Tadanobu Tan-no

April 30, 1997

Channel Selection with Service and Advertising

丹野 忠晋*

1997 年 4 月 30 日

概 要

複占的な製造業者が小売業者に販売を委託する状況での製造業者のチャネル選択を分析する．小売が販売する財に対してサービス活動と製造業者の広告投資活動が可能な下で，製品差別化投資としてのサービスと広告の相対費用がどのようにチャネル選択に影響を与えるのかを考察する．中心的な結論は，製造業者の広告費用が小売業者のサービス費用に比べ相対的に高い時は，2 人の製造業者とも Selective チャネルを選び，反対に低い場合は，両者のうちどちらかの製造業者が Selective チャネルを選択し，他方が Open チャネルを選ぶか，あるいは混合戦略が均衡となることである．さらに，両費用が均一に高い場合の Bertrand 均衡での厚生よりもそれらの均衡での厚生が高まる可能性を示す．本稿の流通における「系列」の議論に対する含意としては，系列の決定は，製造業者と小売業者との間の製品差別化投資の相対費用に依存する可能性があることを示したことである．　JEL # :C72, D43, L42, M31.

1　はじめに

多くの製造業者は自分が生産した財を直接消費者に供給するのではなく，小売業者を通じて販売をしている．本稿では，製造業者と小売業者からなる**チャネル**の分析を行う．丸山 (1992) が提示した開放的 (Open) チャネルと選択的 (Selective) チャネルという 2 種類のチャネル間の選択理論を拡張する．Open チャネルとは，財の販売を望むすべての小売業者が製造業者から財の供給を受ける販路である．一方，Selective チャネルとは，製造業者が指定した小売業者のみがその生産物を取り扱うことができるケースである．この均衡チャネルの決定を製造業者と小売が行う製品差別化投資要因により解明するのが本稿の主要な目的である．このチャネル選択のゲーム理論

*日本学術振興会特別研究員．本稿は，本稿の摘録である丹野 (1997) の完全論文版である．初期の本稿は，1993 年 1 月に横浜国立大学大学院へ提出した修士論文に基づいている．在学時の指導教官，秋山太郎助教授の御指導に感謝します．有益なコメントを下さった鳥居昭夫助教授，矢野誠助教授，鈴村興太郎教授，矢崎敬人氏，南山大学における 94 年度理論・計量経済学会において論評を下さった成生達彦教授，および上記摘録版に対して多くの改善点を御指摘頂いた『経済研究』の 2 人の匿名レフェリーにもお礼を申し上げます．特に，レフェリーの 1 人の理論の拡張にまで及ぶ詳細なコメントと鈴村興太郎教授の助言と励ましは，本稿の完成にはなくてはならないものでした．しかし，もちろん論文中の誤りはすべて著者が責任を負います．e-mail: tadanobu@hitcc.cc.hit-u.ac.jp

的分析は, McGuire and Stealin (1983) によって初めて分析が行われた[1]．一連の研究によって, 競争相手の小売契約が観察可能という条件の下で代替財を生産する製造業者はすべて Selective チャネルを選ぶという結論が得られている.

ところで, 小売業者は, 生産された財を販売するプロセスで, 様々なサービスを供給している. 一方, 財の販売を委託する製造業者は, 自分にとって望ましいサービス水準を達成する目的で様々な取引制限を小売業者に課している[2]．消費者側から見るとサービスは無形で通常の財に比べて排除費用が高いので, 製品の説明や店内の陳列等のサービスを一般の小売店から受けた後, ディスカウント・ストアーでもっとも安い製品を購入する消費者の行動は一般によく見られる現象である. このように財一般の中で小売サービスは公共財と並びフリーライディングを招きやすい.

チャネル選択理論にこの小売サービスの特性を結び付けた研究が丸山 (1992) である. その論文では, 消費者の「ブランド・ロイアルティ指標」と小売の「販売促進活動の有効度」を導入して小売サービスが存在する複占的な製造業者のチャネルの選択を分析している. そこでは, 特定のブランドに固執する消費者が多く小売の販売促進活動の有効度が高ければ, Selective チャネルが選ばれるという結論を得ている.

本稿では, こうした消費者のフリーライディングを招くサービス活動に加え, 製造業者もまた消費者の需要に影響を与える活動を行えるモデルを考察する. 例えば, 小売が財を店に陳列するような消費者への情報提供と同様な活動を製造業者は, 大規模なテレビ・コマーシャルによって行うことができる[3]．この製造業者の活動を広告活動と呼ぶ. また, 丸山 (1992) が用いた販売促進活動の有効度ではなく, サービスと広告の費用を分析の対象とし, 異なる相対費用の下での均衡チャネルを比較する. 本稿の主要な結論は, その相対比 (サービス費用 / 広告費用) が小さい時は, 両製造業者が Selective チャネルを選ぶことが均衡となること, および反対に大きい時は, 片方が Selective チャネルでもう一方が Open チャネルの選択が均衡となることである.

流通における「系列」は, 本モデルにおいて両製造業者が Selective チャネルを選んだことに対応する. その状態はある種の経済的合理性を有しており, 「系列」が形成される経済システムは相対的にサービス費用が小さい経済である. そのことをサービス活動がより有効であると解釈すれば, 本稿は日本の流通に関する実証分析の結果を裏付ける理論モデルとみなすことができる. 一方, アメリカのような開放的なチャネルが選ばれている経済は広告投資活動が相対的に有効な経済といえよう. 日本型の流通組織もアメリカ型もサービスと広告費用が均一に高い経済システムよりも厚生がより大きくなることを示した.

本稿の以下の構成は次のようになっている. 2.1 節でゲームのルールと均衡の定式

---

[1] Coughlan and Wernerfert (1989) がマーケティングの分野の研究成果の展望となっている. また, 丸山 (1992) と成生 (1994) は, 日本の流通システムの分析を含めたもっと広い視野から検討を行っている.

[2] Tirole (1988) の 4 章や Katz (1989) が他の垂直的制限行為 (再販価格維持・フランチャイズ料金・排他的取引など) に対する展望となっている.

[3] 広告活動に関しては, Mathewrson and Winter (1984) が小売が立地によって差別化されているモデルを使用して広告活動を行うが, スピルオーバーが発生し他の小売業者へ正の外部性が発生する結論を得ている.

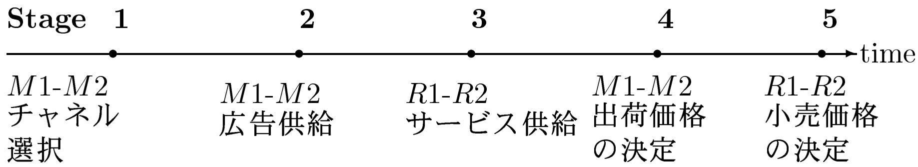

図 1: ゲームのタイミング

化, 2.2 節で需要関数の導出とサービスと広告の効果の分析を行う. 3 節で各チャネルの組み (Open, Open), (Selective, Open), (Selective, Selective) を所与としたときの Stage 2 までの均衡の導出を行う. 4 節でゲーム全体の均衡を求める. 5 節で厚生の分析を行う. 6 節は均衡チャネルの解釈とまとめである. 付録では (Selective, Open) チャネルと (Selective, Selective) チャネルの詳しい均衡結果の導出を行う.

2 モデル

2.1 ゲームのルール

ゲームの手順を図 1 に従って説明しよう. プレイヤーは, $M1$ と $M2$ の 2 人の製造業者および $R1$ と $R2$ の 2 人の小売業者である. 全プレイヤーの留保利潤は, 0 とする. この経済には製品差別化された 2 種類の財があるとする. $M1$ は財 1 を生産し, $M2$ は財 2 を生産している. 両財の生産のための固定および限界費用は 0 であると仮定する. 彼らは, 小売業者を通じて財を消費者に供給する. そのため Stage 1 で $M1$-$M2$ は, Selective チャネルか Open チャネルのどちらかを同時手番で選択する.

定義 1 製造業者の製品が 1 社の小売業者に限定される販路を**Selective** チャネルと呼ぶ. 製品の販売を望む全小売業者が販売できる販路を **Open** チャネルと呼ぶ.

簡単化のため $M1$ が Selective チャネルを選んだ場合, 財 1 は $R1$ のみが取り扱うとする. 同様に $M2$ の財 2 は $R2$ のみが取り扱う. 排他的取引と異なり小売業者に他の企業の製品を販売することを制限する契約ではないことに注意せよ. 財が必ず販売されかつ小売業者によって Open チャネル契約を拒絶する可能性を排除するために, $R1$-$R2$ の個人合理性条件が満たされている限り $R1$-$R2$ は, 製造業者の小売契約を受け入れると仮定する.

次に Stage 2 で $M1$-$M2$ は同時手番で広告供給を行う. $M1$ は自分の生産する財 1 に対して広告活動 a_1 を行う. 同様に $M2$ は, 財 2 に対して広告活動 a_2 を行う. このとき $M1$-$M2$ の行動空間は $A \equiv [0,1]$ とする. 他の数と区別するため A の上限を $\bar{a}$ と記す. 広告費用は, 広告水準のみに依存し $M1$-$M2$ で共通な広告 1 単位当たり $\beta \in \boldsymbol{R}_+$ の費用がかかるとする.

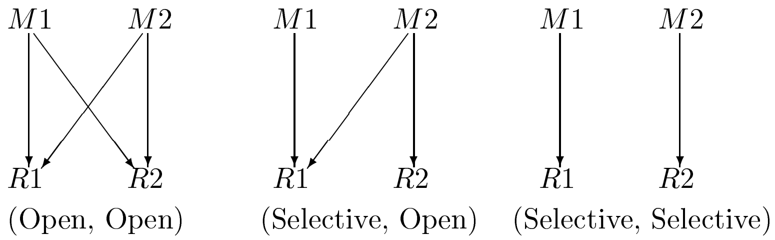

図 2: チャネルの組み合わせ

Stage 3 では $R1$-$R2$ が自分が小売業務を行う財のサービスを同時手番で選択する. サービスの行動空間は $S \equiv [0,1]$ とし, その上限を $\bar{s}$ と記す. $M1$-$M2$ が双方とも Open チャネルを選択している場合 $R1$ は, 財 1 に対し $s_1^1 \in S$, 財 2 に対し $s_2^1 \in S$ のサービス供給を行う. ここで, s_i^j の下の添え字は財で上の添え字は小売業者を表す. $R2$ のサービスについても同様の定義がなされる. 消費者のフリーライディングをモデル化したのが次の仮定である.

仮定 1 第 i 財が Open チャネルで流通していたとすれば, サービス

$$s_i \equiv \max\{s_i^1, s_i^2\} \qquad i = 1, 2$$

が第 i 財のサービスである.

Mi $(i = 1, 2)$ が Selective チャネルを選んでいれば, Ri は s_i のサービスを行うとする. $R1$-$R2$ で共通なサービス 1 単位あたり $\alpha \in \boldsymbol{R}_+$ の費用がかかると仮定する.

Stage 4 において $M1$ は財 1 の出荷価格 $w_1 \in \boldsymbol{R}_+$ および $M2$ は財 2 の出荷価格 $w_2 \in \boldsymbol{R}_+$ を同時手番で選択する.

最後に Stage 5 で小売業者は同時手番で小売価格を選択する. 製造業者 Mi が Open チャネルを選択している場合, $R1$ は$p_i^1 \in \boldsymbol{R}_+$ を $R2$ は $p_i^2 \in \boldsymbol{R}_+$ を選ぶ. Mi が Slective チャネルを選択していれば, 唯一その財を販売する小売業者 Ri は $p_i \in \boldsymbol{R}_+$ を選択する. 両小売業者の販売費用は 0 と仮定する. プレイヤーの利得を見てみよう. 各財の需要が q_i $(i = 1, 2)$ であれば, 製造業者の利潤は,

$$\Pi^{Mi} = w_i q_i - \beta a_i \qquad i = 1, 2$$

である. 両財が Open チャネルで流通している時の小売業者の利潤は,

$$\Pi^{Ri} = (p_1^i - w_1)q_1^i + (p_2^i - w_2)q_2^i - \alpha(s_1^i + s_2^i) \qquad i = 1, 2$$

である. Selective チャネルであれば, 対応する財の項が消えた形が彼らの利潤となる.

各 Stage での行動は後に続く Stage の時点ですべてのプレイヤーにとって既知であるとする. このゲームにおける各々の Stage 以降を部分ゲームとする.

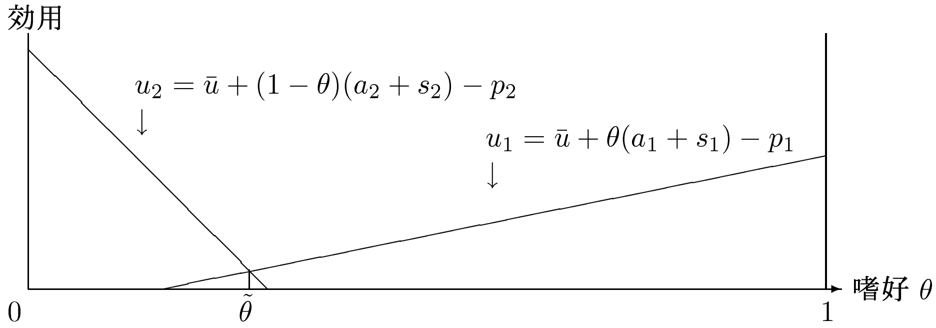

図 3: 嗜好パラメータ θ で定義された効用関数

定義 2 このゲームの行動戦略が均衡であるとは, 行動戦略が部分ゲーム完全均衡であり, かつ部分ゲームで複数の Nash 均衡が存在した場合, その行動戦略が (同じ確率の) 対称的な戦略または Payoff-dominant な行動戦略であることをいう.

2.2 需要関数

前節の 5 段階ゲームが終了し各財に対する小売価格 p_1, p_2, 広告 a_1, a_2 およびサービス s_1, s_2 が決定された後で, 消費者の選択が行われる[4]．このサービスと広告を伴い製品差別化された財に対する消費者の選好を定式化しよう. ここで我々が採用する選好は, 特性アプローチあるいはその特殊ケースである立地モデルの一種である[5]．消費者の総人口は 1 とする. 彼らは各々 $\theta \in \Theta \equiv [0, 1]$ の嗜好パラメータを持っている. 嗜好パラメータ θ は一様分布に従うものとする. 消費者は, 財を購入するとすれば, 財 1 か財 2 を 1 単位需要し, さもなければ 0 の効用を得ると仮定する. 各財を消費できれば一定額 $\bar{u} \in \boldsymbol{R}_{++}$ の便益を得る. 消費者 θ は, 財 1 に対するサービスと広告の和 $(a_1 + s_1)$ 1 単位あたり θ の金銭で測った評価を持っている. 一方, 財 2 に対するサービスと広告の和 $(a_2 + s_2)$ 1 単位あたり $1 - \theta$ の金銭的で測った評価を持っている[6]．従って, 各財の消費から得られる効用は, 以下の嗜好パラメータ θ の

[4] 本モデルの代替的な定式化として, 需要関数 (1) を議論の出発点とすることが挙げられる. その形状は 2.2 節の終わりで議論により, Nelson (1974) や Dorfman and Steiner (1954) 等の広告活動に関する分析と整合的である. よって, 彼らが行った議論に習熟している読者は, 需要関数 (1) から出発しても以後の結論には差し支えない.

[5] 特性アプローチの標準的な解説については奥野・鈴村 (1988) の第 30 章を見よ. 成生 (1994) の第 3 章は本稿と同一のアプローチを流通分析に用いている. 様々なケースを丁寧に扱っているので, この分析に慣れない読者はこれを参照せよ.

[6] 本モデルでは製品差別化の要因としてのサービスと広告活動は「完全代替的」である. しかし, これは簡単化のための仮定であって本質的なものではない. 本稿は製品差別化投資としてのサービスと広告の一般論を展開する目的ではなく, サービスと広告がどのように均衡チャネルの決定に影響を及ぼすかである. 本モデルは 5 段階ゲームで複雑であり, これらの代替性に対する一般論はまだない. 従って, 均衡チャネルの分析に焦点を絞りこの仮定を採用する.

関数 u_1 と u_2 として表すことができる.

$$u_1(\theta) = \bar{u} + \theta(a_1 + s_1) - p_1, \quad u_2(\theta) = \bar{u} + (1-\theta)(a_2 + s_2) - p_2.$$

すべての消費者がどちらかの財を購入することを保証するため次の仮定を置く.

仮定 2 すべての $a_i \in A, s_i \in S$ $(i = 1, 2)$ に対して, $\bar{u} \in \boldsymbol{R}_{++}$ と $p_i \in \boldsymbol{R}_+$ は次の 2 条件を満たしているとする.

$$\exists \tilde{\theta} \in \Theta \ u_1(\tilde{\theta}) = u_2(\tilde{\theta}), \quad \forall \theta \in \Theta \ u_1(\theta) \geq 0 \vee u_2(\theta) \geq 0.$$

補題 1 仮定 2 の下で, 財 1 と 2 に対する需要 q_1 と q_2 は, $a_1 + s_1 + a_2 + s_2 \neq 0$ のとき,

$$q_1 = \frac{a_1 + s_1 + p_2 - p_1}{a_1 + s_1 + a_2 + s_2}, \quad q_2 = \frac{a_2 + s_2 + p_1 - p_2}{a_1 + s_1 + a_2 + s_2}. \tag{1}$$

また $a_1 = s_1 = a_2 = s_2 = 0$ のとき, $i, j = 1, 2$ $i \neq j$ に対して,

$$q_i = \begin{cases} 1 & \text{if} \ \ p_i < p_j \\ 0 & \text{if} \ \ p_i > p_j. \end{cases}$$

証明. $a_1 + s_1 + a_2 + s_2 \neq 0$ のとき, 仮定 2 の後半より消費者 θ の各財に対する需要関数 d_i $(i = 1, 2)$ は, $j = 1, 2$ $j \neq i$ に対して,

$$d_i : \Theta \to \{0, 1\} \qquad d_i(\theta) = \begin{cases} 1 & \text{if} \quad u_i(\theta) \geq u_j(\theta) \\ 0 & \text{if} \quad u_i(\theta) < u_j(\theta) \end{cases}$$

と定義できる. 仮定 2 より $u_1(\tilde{\theta}) = u_2(\tilde{\theta}) \geq 0$ を満たす消費者 $\tilde{\theta}$ が存在して, それは $\tilde{\theta} = (a_2 + s_2 + p_1 - p_2)/(a_1 + s_1 + a_2 + s_2)$ である. この $\tilde{\theta}$ を用いると財 1 に対する需要 q_1 は,

$$q_1 = \int_0^1 d_1(\theta) \cdot 1 d\theta = 1 - \tilde{\theta} = \frac{a_1 + s_1 + p_2 - p_1}{a_1 + s_1 + a_2 + s_2}$$

となる. 財 2 の需要 q_2 は,

$$q_2 = \int_0^1 d_2(\theta) \cdot 1 d\theta = \tilde{\theta} = \frac{a_2 + s_2 + p_1 - p_2}{a_1 + s_1 + a_2 + s_2}$$

となる. $a_1 = s_1 = a_2 = s_2 = 0$ のときは明らか. ■

$a_1 = s_1 = a_2 = s_2 = 0$ の場合, 両財は完全代替的である. このとき, $p_1 = p_2$ であるならば, $q_1 = q_2 = 1/2$ と仮定する.

すべてのサービス–広告と価格水準に対して $q_1 + q_2 = 1$ が成立することに注意せよ. 一般に, 販売促進活動は, 同種のすべての財の需要を引き上げること, および製品間のスイッチングを誘い個々の企業の製品の需要を増加させる 2 種類の効果がある. よって, 本モデルは, 後者の側面のみを分析対象とするのである. この効果を本モデルにおける**販売促進効果**と呼ぼう. Nelson (1974) は, 広告活動の需要に与える効果はその絶対水準よりも広告強度に依存していると論じている. 第 i 財の販売促進効果

の需要に与える効果は, その相対的な大きさであるため, このモデルは, 彼の結論と整合的である. サービスの販売促進効果は, 自分の財の広告を行っている時のほうがライバルが広告をしている時よりも大きいことが分かる. さらに重要な効果として競合している財との代替性を小さくする**製品差別化効果**を挙げることができる.

補題 2 サービスと広告の増加の効果は, ライバル企業の価格切り下げによる需要の縮小を弱めることである. その効果は逓減的でライバルの財に対するサービスと広告が少ないほど大きい.

証明. 需要関数の対称性より財 1 に対してのみ証明を行う. p_2 の下落は, 財 1 のシェアを奪う. すなわち $\partial q_1/\partial p_2 = 1/(a_1 + s_1 + a_2 + s_2) > 0$. 財 1 に対するサービスまたは広告が増加すると, $\partial q_1^2/\partial p_2 \partial s_1 = \partial q_1^2/\partial p_2 \partial a_1 = -1/(a_1 + s_1 + a_2 + s_2)^2 < 0$. ■

補題 2 によって Dorfman and Steiner (1954) が広告活動と需要の価格弾力性は逆の関係にあると示したことにこの需要関数の性質が合致することを示している.

3 各チャネルの下での均衡

製造業者の設定するチャネルを所与として Stage 2 以後の部分ゲームの均衡を求める. 後ろ向きの帰納法を用いて Stage 5 から均衡を導出していく.

3.1 (Open, Open)

$M1$-$M2$ は Open チャネルを選択しているとする. これを (Open, Open) または (O, O) と表す.

補題 3 Open チャネルを選択した製造業者の生産する財の小売価格は, その製造業者の出荷価格に等しい.

証明. $M1$ の財 1 を考えよう. 小売サービスの財に対する分離可能性と消費者のフリーライディングのため, もし, $R1$ が $s_1^1 > 0$ で $R2$ が $s_1^2 = 0$ ならば, すべての消費者は $R1$ のサービスを享受する. すなわち, $R1$-$R2$ は, 完全代替財を供給し彼らの限界費用は, $M1$ の出荷価格 w_1 である.

$p_1^2 > w_1$ である限り $R1$ は, p_1^2 より, 少しだけ自分の価格 p_1^1 を減少するとすべての需要が得られる. 同様に, $p_1^1 > w_1$ では $R2$ は, p_1^1 より, 少しだけ自分の価格を下落させたほうが良い. ゆえに, $p_1^1 > w_1$ は, 均衡価格ではない.

$p_1^2 = w_1$ の場合, $R1$ が $p_1^1 = w_1$ を定めれば仮定より 1/2 の需要を得るが, マージン $(p_1^1 - w_1)$ は, 0 となり, サービス費用を控除した利潤は 0 である. $p_1^1 > w_1$ に価格を設定した場合, 需要は 0 となりサービス費用を控除した利潤は 0 となる. $p_1^1 < w_1$ に価格を設定した場合, 需要をすべて得ることができるが, マージンが負のためサービス費用を控除した利潤は負となる.

$p_1^2 < w_1$ の場合, すべての価格設定 $p_1^1 \leq p_1^2$ に対し利潤が負になる. $R1$ にとって財 1 を販売するインセンティブはまったくない.

従って $p_1^2 = w_1$ である限り $R1$ は, $p_1^1 = w_1$ から逸脱するインセンティブはない. $R2$ にとっても同様に成り立つので, $p_1^1 = p_1^2 = w_1$ が均衡となる. 財 2 に対しても同様のことが言えるので, 均衡小売価格は限界費用と等しくなる. ■

よって Nash 均衡小売価格は,

$$p_1^* = w_1, \qquad p_2^* = w_2$$

となる. この Nash 均衡を組み込んだ各プレイヤーの利得は, それぞれ

$$\Pi^{Ri} = -\alpha(s_1^i + s_2^i) \qquad i = 1, 2$$
$$\Pi^{Mi} = w_i \frac{a_i + s_i + w_j - w_i}{a_i + s_i + a_j + s_j} - \beta a_i \qquad i, j = 1, 2 \quad i \neq j$$

である. 次に Stage 4 の製造業者の出荷価格の決定を見る.

補題 4 出荷価格は戦略的補完である.

証明. 製造業者 $i = 1, 2$ のライバル $j = 1, 2$ $(i \neq j)$ に対する出荷価格の反応関数を $R_i(w_j)$ とする. それは, $R_{Mi}(w_j) = (s_i + a_i + w_j)/2$ であり $\partial R_{Mi}(w_j)/\partial w_j = 1/2 > 0$ が直ちに分かるので, 戦略的補完となっている. ■

均衡出荷価格は, 上記反応関数を解くことにより

$$w_i^* = \frac{2a_i + 2s_i + a_j + s_j}{3} \qquad i, j = 1, 2 \quad i \neq j$$

と定まる. これよりサービスと広告の増加により均衡小売価格は上昇するが分かる. 補題 2 より製品差別化投資が大きい場合には価格上昇により相手企業に消費者を奪われ度合いが小さくなるので, つまり製造業者間の競争が弱まるので, 広告とサービス投資が増大した場合に対応する均衡価格水準は上昇するのである.

次に Stage 3 の小売サービスを考察する.

補題 5 Open チャネルを選択した製造業の生産する財に対する小売サービスの均衡供給量は 0 である.

証明. $R1$-$R2$ の Stage 5 での利潤は, $\Pi^{Ri} = -\alpha(s_1^i + s_2^i)$ となり, サービス費用の部分だけ利潤が負になる. 仮定 1 より均衡サービスは $s_1^* = s_2^* = 0$. ■

小売業者は, 自分のサービスを自分が販売する財を購入する消費者のみに供給することができないので小売段階での差別化が不可能となる. サービスが行われなく小売価格が出荷価格に等しくなるため, Open チャネルはあたかも製造業者が直接財を消費者に供給している状況である.

Stage 2 の $M1$-$M2$ の広告投資の水準の決定を考える.

補題 6 Stage 2 での製造業者の最適な広告投資は, 0 か $\bar{a}$ のいずれかになる.

$M2$ $M1$	0	$\bar{a}$
0	0 0	$\frac{1}{9}$ $\frac{4}{9}-\beta$
$\bar{a}$	$\frac{4}{9}-\beta$ $\frac{1}{9}$	$\frac{1}{2}-\beta$ $\frac{1}{2}-\beta$

表 1: (Open, Open) Stage 2

証明. 以上の結果より Stage 2 での製造業者 Mi の誘導形の利潤関数は,

$$\Pi^{Mi} = w_i q_i - \beta a_i = \frac{(2a_i + a_j)^2}{9(a_i + a_j)} - \beta a_i \qquad i, j = 1, 2 \quad i \neq j$$

である. この Π^{Mi} の a_i に関しての 2 階偏微分は,

$$\frac{\partial^2 \Pi^{Mi}}{\partial a_i^2} = \frac{2a_i^2}{9(a_i + a_j)^3} \geq 0 \qquad i, j = 1, 2 \quad i \neq j$$

なので, a_i に関して凸関数になる. 従って, 最適な広告投資は端点解となる. ■

補題 6 の利潤関数から利得を作ると, Stage 3 までのゲームの Nash 均衡を組み込んだ Stage 2 の部分ゲームは表 1 となる.

(Open, Open) チャネルにおける Stage 2 の広告の Nash 均衡プロファイル[7] は,

$$a^* = \begin{cases} (a_1^*, a_2^*) = (\bar{a}, \bar{a}) & \text{if } \ 0 \leq \beta < \frac{7}{18} \\ (a_1^*, a_2^*) = (m_1, m_1) & \text{if } \ \frac{7}{18} \leq \beta < \frac{4}{9} \\ (a_1^*, a_2^*) = (0, 0) & \text{if } \ \frac{4}{9} \leq \beta \end{cases}$$

となる. ただし, m_1 は非退化均衡戦略である. 両製造業者ともその確率は等しく, $a_1 = a_2 = 0$ を取る確率を $\sigma_1(0)$, $a_1 = a_2 = 1$ を取る確率を $\sigma_1(\bar{a})$ とすれば[8] ,

$$\sigma_1(0) = 18\beta - 7, \qquad \sigma_1(\bar{a}) = 8 - 18\beta$$

となる. 均衡利得と均衡戦略は, 22 ページの図 4 に図示されている.

この均衡結果をもたらした要因の一般的説明を試みよう. 例えば β が中位の領域 $(7/18 \leq \beta < 4/9)$ では表 1 から $\Pi^{M1}(0, \bar{a}) > \Pi^{M1}(\bar{a}, 0)$ であることが見て取れる. $M1$ は, $a^* = (\bar{a}, 0)$ の時に広告投資 $\bar{a}$ の**販売促進効果**により需要が増加する. さらに, **製品差別化効果**によって独占力が増加し, 高い価格を付けて利潤を増やすことが

[7] 正確には, 境界上 $\beta = 4/9$, $\beta = 7/18$ においてその境界に接する均衡が両方出てくる. しかし, あまりにもトリビアルなので分析の対象としない. 以後も同様である.

[8] 下の添え字は混合戦略の番号を表す. このモデルでは計 7 個の混合戦略が出てくる. 0 は, $a_1 = a_2 = 0$ を表す.

できるようになる．一方, Stage 4 での補題 4 の戦略的補完関係より, この価格の上昇は競争相手の価格を増加させて競争を緩和させる．それは競争相手の利潤の増加を導くので, 広告は **Fat Cat** 戦略である[9]．$M2$ は, 広告投資を行っていないので固定費用を節約できるので, 広告が Fat Cat 戦略であることと広告費用を負担していないことから来る利得が積極的に広告投資を行う利得を上回っていることが分かる.

3.2 (Selective, Open)

$M2$ は Open チャネル, $M1$ は Selective チャネルを選んでいる場合を考察する. Open チャネルの分析は前節と同様であるので, Selective チャネルの特徴を中心に論ずる．$M1$ がこのチャネルを選択したことにより, 財 1 を取り扱っているのは $R1$ のみである．$R1$ の利潤は補題 3, 5 より財 2 に対する利潤は 0 になるので, $R1$ の利潤関数は,

$$\Pi^{R1} = (p_1 - w_1)q_1 - \alpha s_1$$

としてよい．財 2 については Open チャネルだから補題 3 より均衡小売価格は,

$$p_1^* = \frac{1}{2}(a_1 + s_1 + w_2 + w_1), \qquad p_2^* = w_2$$

となる.

次に Stage 4 の出荷価格の決定を調べる．$M1$-$M2$ の利潤は,

$$\Pi^{M1} = \frac{w_1(a_1 + s_1 - w_1 + w_2)}{2(a_1 + s_1 + a_2 + s_2)} - \beta a_1,$$
$$\Pi^{M2} = \frac{w_2(a_1 + s_1 + 2a_2 + 2s_2 + w_1 - w_2)}{2(a_1 + s_1 + a_2 + s_2)} - \beta a_2$$

となる．均衡出荷価格は,

$$w_1^* = \frac{1}{3}(3a_1 + 3s_1 + 2a_2 + 2s_2), \qquad w_2^* = \frac{1}{3}(3a_1 + 3s_1 + 4a_2 + 4s_2)$$

となる.

補題 7 Selective チャネルを選択した財を扱っている小売は, 非負の利潤を得ることができる.

証明. $R1$ のマージンは, p_1^*, w_1^* から

$$p_1 - w_1 = \frac{1}{6}(3a_1 + 3s_1 + 2a_2 + 2s_2) \geq 0$$

サービス費用 (αs_1) に対しては, 自己の利潤が増加する時に限り s_1 を供給すれば良い．$s_1 = 0$ の時少なくともマージンに比例した利潤を得ることができる． ■

[9] Fat Cat 戦略や他の戦略の分類については Tirole (1988) を参照せよ.

この小売価格の二重マージン化 (double marginalization) により製造業者間の競争は緩和される．この Selective チャネルの効果を戦略的分離効果と呼ぼう[10]．

Stage 4 までの各プレイヤーの利潤を見てみよう．均衡出荷価格を取り込んだ Stage 4 での均衡小売価格は,

$$p_1^* = \frac{1}{2}(3a_1 + 3s_1 + 2a_2 + 2s_2), \qquad p_2^* = \frac{1}{3}(3a_1 + 3s_1 + 4a_2 + 4s_2)$$

である．この誘導型の均衡小売価格および $R2$ に対しては補題 3, 5 が成立つので,

$$\begin{aligned}
\Pi^{R1}(s_1, s_2) &= (p_1 - w_1)q_1 - \alpha s_1 = \frac{(3a_1 + 3s_1 + 2a_2 + 2s_2)^2}{36(a_1 + s_1 + a_2 + s_2)} - \alpha s_1, \\
\Pi^{R2} &= 0, \\
\Pi^{M1}(a_1, a_2) &= \frac{(3a_1 + 3s_1 + 2a_2 + 2s_2)^2}{18(a_1 + s_1 + a_2 + s_2)} - \beta a_1, \\
\Pi^{M2}(a_2, a_1) &= \frac{(3a_1 + 3s_1 + 4a_2 + 4s_2)^2}{18(a_1 + s_1 + a_2 + s_2)} - \beta a_2
\end{aligned}$$

となる．

小売のサービス投資の決定 Stage 3 を考える．$R1$ の利潤関数の形状は,

$$\frac{\partial^2 \Pi^{R1}}{\partial s_1^2} = \frac{(a_1 + s_1 + a_2 + s_2)^2}{18(a_1 + s_1 + a_2 + s_2)^3} > 0$$

であるから, 補題 6 と同様に $R1$ のサービスは端点解となる．同様に a_1, a_2 についても補題 6 が成り立つから, Stage 2 と Stage 3 の展開形ゲームは, 23 ページの図 5 のようになる．

Stage 3 でのサービスの (純粋) 行動戦略空間は, 可能な 4 つの広告の組み (a_1, a_2) を要素とする情報集合

$$\{h_1 = (0,0), \quad h_2 = (0, \bar{a}), \quad h_3 = (\bar{a}, 0), \quad h_4 = (\bar{a}, \bar{a})\} \tag{2}$$

から $\{0, \bar{a}\}$ への関数全体となる．関数 s_1 を定義域の各元の下添え字に従った順序で小売の action を表示した 4 つ組みとしよう．この best reply mapping は,

$$s_1^* = \begin{cases} (\bar{s}, \bar{s}, \bar{s}, \bar{s}) & \text{if} \quad 0 \leq \alpha < \frac{17}{72} \\ (\bar{s}, 0, \bar{s}, \bar{s}) & \text{if} \quad \frac{17}{72} \leq \alpha < \frac{53}{216} \\ (\bar{s}, 0, \bar{s}, 0) & \text{if} \quad \frac{53}{216} \leq \alpha < \frac{1}{4} \\ (0,0,0,0) & \text{if} \quad \frac{1}{4} \leq \alpha. \end{cases} \tag{3}$$

次に Stage 2 の均衡広告を求める．Stage 3 での $R1$ の均衡サービスを所与とするので, (3) に現れる 4 つのケースに分けられた α の範囲に対応して $M1$-$M2$ の最適反応を求めることとなる．$M1$-$M2$ の均衡広告と利潤および $R1$ の均衡サービスは 24

[10] この効果の詳しい分析については，Bonanno and Vickers (1988) を見よ．

ページの図 6 に示されている．各々のケースに対応した Stage 4 での部分ゲームと最適広告投資は, 15 ページの付録 A を参照されたい．ゲームの対称性により (Open, Selective) の均衡は, (Selective, Open) の $M1$-$M2$ と $R1$-$R2$ の役割を入れ換えた結果に等しい．

前節と同様に (3) と図 6 を参照して均衡結果の一般的説明を行おう．広告プロファイル $a = (0, \bar{a})$ の時がもっともサービスが行い難い最適反応 (3) は, ライバルの広告がある時の方が販売促進効果が小さいことを反映した結果である．サービス費用が低い時 ($\alpha < 17/72$), 補題 2 の製品差別化効果の逓減性より広告費用 β がある程度高くなれば ($\beta \geq 108/53$), $a_1 = 0$ となる．さらに α が上昇すると販売促進活動の有効度が高い $(0, 0)$ と $(\bar{a}, 0)$ の場合のみ $R1$ はサービスを行う ($53/216 \leq \alpha < 1/4$)．この時, $M2$ は広告を行うと (3) より $s_1 = 0$ となり 3.1 節での説明と同様にサービスが Fat Cat 戦略である利益を得ることができなくなるので, β が極めて小さい場合を除いて広告はなされない．

3.3 (Selective, Selective)

Selective チャネルの定性的な分析は, 前節で分析済みであるので, 26 ページの図 8 に示されてある部分ゲームの均衡結果の簡単な概要を示すだけに留める．詳しい均衡結果については, 17 ページの付録 B を参照されたい．$R1$ は財 1 のみを $R1$ は財 2 のみを販売している．補題7より小売のサービス供給へのインセンティブが生まれるため, Stage 2, 3 の部分ゲームの展開形は, 25 ページの図 7 のようになる．サービス量は, サービス費用 α の違いと $M1$-$M2$ の広告量に応じて変化する．例えば, $0 \leq \alpha < 73/243$ の領域では, $M1$-$M2$ のどんな広告量に対しても純粋戦略 $(s_1^*, s_2^*) = (\bar{s}, \bar{s})$ でサービスを行うことが最適反応である．この小売の 6 つのケースに別れる最適反応を読み込んだ上で製造業者の広告投資が行われる．それは, 広告費用によって 5 つの最適反応に分けられる．このプレイヤーの最適反応の中で, $25/81 \leq \alpha$ かつ $0 \leq \beta < 74/81$ の領域では, 小売業者は非退化戦略 m_7 でサービスを, 製造業者はまったく広告を行わないことが均衡となる．

4 均衡チャネル

Stage 1 の製造業者による均衡チャネルを分析しよう．図 4, 6, 8 で図示されている α-β 平面の各点における製造業者の Stage 2 までの均衡利得を用いて, 行動集合 $\{\mathrm{Open}, \mathrm{Selective}\}$ をもつ $M1$-$M2$ のゲームの Nash 均衡を求める．我々は対称均衡に絞ってきたので, (S, O) が均衡となれば, (O, S) も均衡となるから均衡チャネルの決定は, (O, O), (S, O) および (S, S) の比較を見ればよい．均衡チャネルは, 図 9 に示されている．次は明らかであろう．

命題 1 $M1$-$M2$ が両方とも Open チャネルを選択する行動が唯一の均衡になることはない．

(O, O) チャネルは他のチャネルによって支配されるのは, 小売業者にサービスを行わせるインセンティブを与えないこと, および戦略的分離効果がないため競争緩和を促さないことによる.

命題 2 サービスと広告費用がともに高い領域ではすべてのチャネルが均衡となる.

証明. Bertrand 均衡の領域ではサービス–広告がなされなく, 製造業者の利潤が 0 になりチャネル政策によって自分の利潤を増やす余地はない. ■

(S, O) と (S, S) の違いは $M1$ が Selective を選んでいる下で $M2$ が Open チャネルを選択するか Selective チャネルを選択するかである. 従って, (S, O) の $M2$ の利潤と (S, S) の利潤の比較で残りの α-β 領域の均衡チャネルが決まる.

命題 3 サービス費用が広告費用に比べて相対的に低い場合は, (Selective, Selective) チャネルが均衡となる. 反対にそれが相対的に高い場合は, (Selective, Open) チャネルが均衡となる.

証明. 例えば, 均衡チャネルの臨界を定める $\beta = 952/1107$ は, $\alpha > 25/81$ における (S, S) の製造業者の利潤と (S,O) の $M2$ の利潤が等しくなる値, つまり,

$$\frac{800}{1971} - \frac{32}{73}\beta = \frac{8}{9} - \beta$$

を解くことにより定まる. 他も同様に $M2$ の利得を比較すればよい. ■

この均衡の一般的な説明を試みよう. (S, O) の方が (S, S) より戦略的分離効果が小さく競争が激しいので, それだけ製品差別化投資に働きかけるインセンティブが強い. しかし, α が高い領域では小売業者のサービス活動は期待できない. 従って, 製造業者自身が広告により競争の緩和を図る. (S, O) では均衡広告は純粋戦略であり, (S, S) では混合戦略にであることは, その現われである. その広告の製品差別化効果が $M2$ が Selective チャネルを選択することによる戦略的分離効果を上回った場合, (S, O) チャネルが均衡となる. 一方, α が十分低い場合には小売のサービス供給のインセンティブが現れてくるので (S, S) が均衡となる. 戦略的相互依存関係の下でも相対的に費用が小さい主体に投資を行わせるインセンティブを与えるチャネルが均衡となっている. 従来のモデルでは, (S, S) あるいは補完財の競争では, (O, O) が均衡となる対称的な結論であった. しかし, 戦略的分離効果の他に製品差別化効果を導入することにより非対称な均衡が生まれた. この非対称性は製品差別化効果の相対費用の違いによってもたらされたのである.

5 厚生

サービス–広告投資が大きい場合の各均衡チャネル間の厚生の比較を行う. 厚生 W を消費者余剰 CS と企業利潤 PS の和とすると,

$$CS = \int_0^{\tilde{\theta}} u_2(\theta) \cdot 1 d\theta + \int_{\tilde{\theta}}^1 u_1(\theta) \cdot 1 d\theta$$

$$
\begin{aligned}
&= \bar{u} + \frac{1}{2(a_1+s_1+a_2+s_2)}\Big((p_1-p_2)^2 - 2(a_1+s_1)p_1 - 2(a_2+s_2)p_2 \\
&\quad + (a_1+s_1+a_2+s_2)^2 - (a_1+s_1)(a_2+s_2)\Big), \\
PS &= \Pi^{M1} + \Pi^{M2} + \Pi^{R1} + \Pi^{R2}, \\
W &= CS + PS,
\end{aligned}
$$

となる. ただし CS の導出は, $a_1+s_1+a_2+s_2 \neq 0$ の場合である.

命題 4 サービス費用と広告費用の和が一定の下で, Bertrand 均衡での厚生よりも大きい厚生が (S, S) チャネル均衡と (S, O) チャネル均衡に存在する.

証明. Bertrand 均衡での厚生 W^B は, $p_1^* = p_2^* = a_1^* = s_1^* = a_2^* = s_2^* = 0$ より,

$$W^B = \int_0^1 1 \cdot \bar{u} d\theta = \bar{u}.$$

(S,S) チャネル均衡のケース 1 の $149/162 \leq \beta$ とケース 2 の $49/27 \leq \beta$ では, $p_1^* = p_2^* = 4$, $a_1^* = a_2^* = 0$, $s_1^* = s_2^* = \bar{s}$ より, この (S,S) チャネルの厚生 W^1 は,

$$W^1 = \bar{u} + \frac{3}{4} - 2\alpha \tag{4}$$

となる. これらのケースでは, $\alpha \leq 49/162$ であったので, すべての領域で $W^1 > W^B$ が成り立つ.

(S, O) チャネル均衡のケース 4 の $\beta \leq 17/36$ では, $p_1^* = 5/2$, $p_2^* = 7/3$, $a_1^* = a_2^* = \bar{a}$, $s_1^* = s_2^* = 0$ より, この (S,O) チャネルの厚生 W^2 は,

$$W^2 = \bar{u} + \frac{107}{144} - 2\beta. \tag{5}$$

このケースでは, $\beta < 107/288$ の時に限り $W^2 > W^B$ が成立する. ■

サービスと広告費用の和が一定という条件を設けることは, 経済全体では製品差別化投資の資源が一定ではあるが, その分布は経済主体間で異なるケースを分析できることを示している. 均一に製品差別化投資が可能であるばかりに製品差別化投資が行われないよりも, どちらか片方の経済主体がより投資を行うことが容易な非対称な経済のほうが製品差別投資が行われて厚生が高くなることを示している. これは, サービスと広告は Fat Cat 戦略であるので, 誰かが投資を行えばすべてのプレイヤーの利潤が増加することの反映である.

命題 5 主張 4 が成り立つ領域で広告費用とサービス費用が等しい場合, (S, S) チャネル均衡での厚生が (O, S) チャネル均衡の厚生を上回る.

証明. $\alpha = \beta$ とおいて (4) から (5) を差し引くと $W^1 - W^2 = 1/144 > 0$. ■

6　むすび

本稿の主要な結論は, サービス–広告費用比率が極端に高い場合には, 片方の製造業者により Selective チャネルが選ばれ, もう一方の製造業者は Open チャネルが選ばれることが均衡となること, および反対にそれが低い場合は, 両製造業者により Selective チャネルが選択されることが均衡となることである. 費用比率が高い時には, 小売業者はサービスを行わず製造業者は広告を行う. 逆に低い場合には, 小売業者はサービスを行い製造業者は広告を行わない.

均衡チャネルの決定要因は, 未だ産業組織論や流通経済論で定説が定まってはいない. 本稿は, 丸山 (1992) に続く製品差別化要因による均衡チャネルの決定をゲーム理論的に解明する分析である. 本稿中で幾度か試みたように製品差別化効果や戦略的分離効果を用いて一般的に説明ができるので, この分析結果は頑健性を有している. しかし, 分析の見通しを良くするため多くの簡単化の仮定がなされている. また, チャネルの運営に費用がかかる場合やフランチャイズ料金制度の導入等の現実経済に近いモデルを分析することも残されている. しかし, 定説が出ていない分野で分析の焦点を絞るために設けた本モデルの仮定は, 結論の頑健性とあいまって適切な選択である. 今後のこの分析への参入に期待したい.

現実の経済に対して本稿の持つ含意を検討してみる. 例えば日米経済を例にとると, 日本は閉鎖的な流通取引が広く行われる一方でアメリカは開放的な販路が選ばれていると言われている. この流通形態の違いは, 製造業者と小売業者の行う相対的な製品差別化費用の差異によって説明できることを本稿は示した. すなわち, 日本は小売業者が行うサービスの費用が小さく, アメリカは製造業者が行う広告の費用が小さいのであれば, それは戦略的な関係を通じて流通形態に反映されるのである. また, そうした均衡は均一に費用が高く Bertrand 均衡になる場合よりも厚生が改善する可能性を示した. 政策的な含意としては, 表面的な流通形態や価格水準にとらわれるのではなく, 消費者に提供するサービスや広告に見られる製品差別化効果まで検討することが必要である. 低価格は必ずしも厚生を高めるものではなく, それを相殺する製品差別化投資の変化があるかもしれないのである.

A　(Selective, Open)

(Selective, Open) チャネルにおける Stage 3 での $R1$ の最適な対応を所与として $M1$-$M2$ の均衡広告投資水準を求めるため, 先に求めた α の 4 つのケースの $R1$ の最適反応に対して均衡を求める.

$$\textbf{ケース 1} \qquad s_1^* = (\bar{s}, \bar{s}, \bar{s}, \bar{s}) \qquad 0 \leq \alpha < \tfrac{17}{72}$$

$M2$ $M1$	0	$\bar{a}$
0	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	$\frac{25}{36}$ $\frac{49}{36}-\beta$
$\bar{a}$	$1-\beta$ 1	$\frac{32}{27}-\beta$ $\frac{50}{27}-\beta$

(S, O)　　Case 1　　at Stage 2　　payoff:$\binom{M1}{M2}$

このケース 1 での最適な広告投資は,

$$a^* = \begin{cases} (\bar{a}, \bar{a}) & \text{if } \ 0 \leq \beta < \frac{53}{108} \\ (0, \bar{a}) & \text{if } \ \frac{53}{108} \leq \beta < \frac{31}{36} \\ (0, 0) & \text{if } \ \frac{31}{36} \leq \beta \end{cases}$$

となる. 製造業者のすべての広告投資に対して $R1$ が必ずサービスを行う場合, Open なチャネルを選んだ $M2$ が比較的広告費用が高い場合でも広告投資を行っている.

ケース 2　　$s_1^* = (\bar{s}, 0, \bar{s}, \bar{s})$　　$\frac{17}{72} \leq \alpha < \frac{53}{216}$

$M2$ $M1$	0	$\bar{a}$
0	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	$\frac{2}{9}$ $\frac{8}{9}-\beta$
$\bar{a}$	$1-\beta$ 1	$\frac{32}{27}-\beta$ $\frac{50}{27}-\beta$

(S, O)　　Case 2　　at Stage 2　　payoff:$\binom{M1}{M2}$

この時の広告戦略は,

$$a^* = \begin{cases} (\bar{a}, \bar{a}) & \text{if } \ 0 \leq \beta < \frac{23}{27} \\ (0, 0) & \text{if } \ \frac{23}{27} \leq \beta \end{cases}$$

である.

ケース 3　　$s_1^* = (\bar{s}, 0, \bar{s}, 0)$　　$\frac{53}{216} \leq \alpha < \frac{1}{4}$

$M2$ $M1$	0	$\bar{a}$
0	0 0	$\frac{2}{9}$ $\frac{8}{9}-\beta$
$\bar{a}$	$1-\beta$ 1	$\frac{25}{36}-\beta$ $\frac{49}{36}-\beta$

(S, O)　　Case 3　　at Stage 2　　payoff:$\binom{M1}{M2}$

ケース 3 での最適な広告は,

$$a^* = \begin{cases} (\bar{a}, \bar{a}) & \text{if } \ 0 \leq \beta < \frac{13}{36} \\ (\bar{a}, 0) & \text{if } \frac{13}{36} \leq \beta < \frac{1}{2} \\ (0, 0) & \text{if } \ \frac{1}{2} \leq \beta \end{cases}$$

である.

ケース 4 $\quad s_1^* = (0,0,0,0) \quad \frac{1}{4} \leq \alpha$

$M2$ / $M1$	0	$\bar{a}$
0	0 0	$\frac{2}{9}$ $\frac{8}{9} - \beta$
$\bar{a}$	$\frac{1}{2} - \beta$ $\frac{1}{2}$	$\frac{25}{36} - \beta$ $\frac{49}{36} - \beta$

(S, O) Case 4 at Stage 2 payoff:$\binom{M1}{M2}$

最後のケースでの最適な広告投資は,

$$a^* = \begin{cases} (\bar{a}, \bar{a}) & \text{if } \ 0 \leq \beta < \frac{17}{36} \\ (0, \bar{a}) & \text{if } \ \frac{17}{36} \leq \beta < \frac{8}{9} \\ (0, 0) & \text{if } \ \frac{8}{9} \leq \beta \end{cases}$$

である. α が中位の領域では自分が生産する財にダブルマージンのない $M2$ が広告投資を行っていることが分かる.

B (Selective, Selective)

$M1$-$M2$ とも Selective チャネルを選んでいる場合を考察する. $R1$ は, $M1$ が生産する財 1 を $R1$ は, $M1$ が生産する財 2 を販売している. Stage 5 と Stage 4 の定性的な分析は, (Selective, Open) チャネルでの Selective チャネルと同様で導出も容易であるので, ここでは小売価格と出荷価格の均衡値を示す. それは, $i, j = 1, 2 \ (i \neq j)$ に対して,

$$p_i^* = \frac{4}{9}(5a_i + 5s_i + 4a_j + 4s_j), \qquad w_i^* = \frac{1}{3}(5a_i + 5s_i + 4a_j + 4s_j)$$

となる.

Stage 3 の小売段階のサービス均衡を求める. このゲーム展開形は, 図 7 に示されている. 一般的な各プレイヤーの利潤は, $i, j = 1, 2 \ (i \neq j)$ に対して,

$$\Pi^{Ri} = \frac{(5a_i + 5s_i + 4a_j + 4s_j)^2}{81(a_i + s_i + a_j + s_j)} - \alpha s_i, \qquad \Pi^{Mi} = \frac{(5a_i + 5s_i + 4a_j + 4s_j)^2}{27(a_i + s_i + a_j + s_j)} - \beta a_i$$

である. $R1$-$R2$ は, (S, S) の Stage 3 において (S, O) と同様の情報集合 (2) を有している[11]. Stage 3 での各々の情報集合から行動への写像である戦略も一般に

$$s_i : \{h_1, h_2, h_3, h_4\} \to \Delta(\{0, \bar{a}\}) \qquad i = 1, 2$$

と定義される. そして, その均衡行動戦略はそれぞれ

$$s_1^* = \begin{cases} (\bar{s}, \bar{s}, \bar{s}, \bar{s}) & \text{if} \quad 0 \le \alpha < \frac{73}{243} \\ (\bar{s}, 0, \bar{s}, \bar{s}) & \text{if} \quad \frac{73}{243} \le \alpha < \frac{49}{162} \\ (m_2, 0, \bar{s}, \bar{s}) & \text{if} \quad \frac{49}{162} \le \alpha < \frac{74}{243} \\ (m_2, 0, \bar{s}, m_3) & \text{if} \quad \frac{74}{243} \le \alpha < \frac{149}{486} \\ (m_2, 0, \bar{s}, 0) & \text{if} \quad \frac{149}{486} \le \alpha < \frac{25}{81} \\ (0, 0, 0, 0) & \text{if} \quad \frac{25}{81} \le \alpha \end{cases} \quad s_2^* = \begin{cases} (\bar{s}, \bar{s}, \bar{s}, \bar{s}) & \text{if} \quad 0 \le \alpha < \frac{73}{243} \\ (\bar{s}, \bar{s}, 0, \bar{s}) & \text{if} \quad \frac{73}{243} \le \alpha < \frac{49}{162} \\ (m_2, \bar{s}, 0, \bar{s}) & \text{if} \quad \frac{49}{162} \le \alpha < \frac{74}{243} \\ (m_2, \bar{s}, 0, m_3) & \text{if} \quad \frac{74}{243} \le \alpha < \frac{149}{486} \\ (m_2, \bar{s}, 0, 0) & \text{if} \quad \frac{149}{486} \le \alpha < \frac{25}{81} \\ (0, 0, 0, 0) & \text{if} \quad \frac{25}{81} \le \alpha \end{cases}$$

となる. 記法の節約のため m_2 は, $R1$-$R2$ の情報集合 h_1 の時の混合戦略均衡, また m_3 は, $R1$-$R2$ の h_4 の時の混合戦略均衡である. これらの混合戦略均衡の確率を記しておこう. m_2 での小売業者が $s_1 = s_2 = 0$ をとっている確率と m_3 での $R1$-$R2$ の $s_1 = s_2 = 0$ を行っている確率は, $R1$-$R2$ 共通で

$$\sigma_2(0) = 162\alpha - 49 \qquad (49/162 \le \alpha \le 25/81) \tag{6}$$

$$\sigma_3(0) = 486\alpha - 148 \qquad (74/243 \le \alpha \le 149/486) \tag{7}$$

となる. この $R1$-$R2$ の均衡サービス水準を見ると 2 つのことが指摘できる. 各確率とも, $\partial\sigma_2(0)/\partial\alpha,\ \partial\sigma_3(0)/\partial\alpha > 0$ なので, サービスのコストが上昇すると確率的なサービス供給が減少する. 第 2 に, 費用が高い領域で自分が取り扱っている財を生産している製造業者が広告活動を行えば, 自分も同様にサービス投資をしている. それに対して, 敵対する製造業者の広告活動は, 逆にサービス投資を控える傾向がある.

次に, Stage 2 を分析する. Stage 3 での $R1$-$R2$ のサービスの均衡は α の値によって 6 つの最適反応に場合分けされることが分かったので, $M1$-$M2$ の広告投資活動もこの 6 ケースについて考察する.

ケース 1 $\qquad s_1^* = (\bar{s}, \bar{s}, \bar{s}, \bar{s}) \qquad s_2^* = (\bar{s}, \bar{s}, \bar{s}, \bar{s}) \qquad \left(0 \le \alpha < \frac{73}{243}\right)$

$$a^* = \begin{cases} (\bar{a}, \bar{a}) & \text{if} \quad 0 \le \beta < \frac{74}{81} \\ (m_4, m_4) & \text{if} \quad \frac{74}{81} \le \beta < \frac{149}{162} \\ (0, 0) & \text{if} \quad \frac{149}{162} < \beta \end{cases}$$

この m_4 は, $M1$-$M2$ の混合戦略均衡である. それぞれの製造業者が $a_1 = a_2 = 0$ を行う確率は,

$$\sigma_4(0) = 2(81\beta - 74)$$

[11] ゲーム全体から見れば, (S, O) の $R1$, (S, S) の $R1$ と $R2$ は異なった情報集合を持っているが, $M1$-$M2$ の行動が同じなのでそれらを同一視している.

であり, 期待利潤は,

$$\Pi^{Mi}(m_4, m_4) = \frac{7199}{81} - 95\beta \qquad i = 1, 2$$

になる.

ケース 2 $\quad s_1^* = (\bar{s}, 0, \bar{s}, \bar{s}) \qquad s_2^* = (\bar{s}, \bar{s}, 0, \bar{s}) \qquad \left(\frac{73}{243} \leq \alpha < \frac{49}{162}\right)$

$$a^* = \begin{cases} (\bar{a}, \bar{a}) & \text{if } \ 0 \leq \beta < \frac{19}{54} \\ (\bar{a}, \bar{a}) & \text{if } \ \frac{19}{54} \leq \beta < \frac{49}{27} \\ (0, 0) & \text{if } \ \frac{49}{27} < \beta. \end{cases}$$

ケース 3 $\quad s_1^* = (m_2, 0, \bar{s}, \bar{s}) \qquad s_2^* = (m_2, \bar{s}, 0, \bar{s}) \qquad \left(\frac{49}{162} \leq \alpha < \frac{74}{243}\right)$

$a_1 = a_2 = 0$ での利得を x と置く. その値は, (6) の $R1$-$R2$ の混合戦略の確率 $\sigma_2(0)$ を用いて,

$$x(\alpha) \equiv \frac{1}{54}(162\alpha + 32)(50 - 162\alpha)$$

となる. このケース 3 の製造業者の最適な広告投資戦略は,

$$a^* = \begin{cases} (\bar{a}, \bar{a}) & \text{if } \ x(\alpha) \leq \frac{50}{27} - \beta \\ (\bar{a}, \bar{a}) & \text{if } \ x(\alpha) > \frac{50}{27} - \beta \quad \text{and} \quad \beta \leq \frac{49}{27} \\ (0, 0) & \text{if } \ \frac{49}{27} < \beta. \end{cases}$$

ケース 4 $\quad s_1^* = (m_2, 0, \bar{s}, m_3) \qquad s_2^* = (m_2, \bar{s}, 0, m_3) \qquad \left(\frac{74}{243} \leq \alpha < \frac{149}{486}\right)$

$a_1 = a_2 = 1$ での利得を y と置く. それは, (7) の $R1$-$R2$ の混合確率 $\sigma_3(0)$ を用いて,

$$y(\alpha, \beta) \equiv -\frac{217}{162}(486\alpha - 148)^2 - \frac{121}{81}(486\alpha - 148)^2 + 3 - \beta$$

となる. ケース 4 での $M1$-$M2$ の最適な広告投資戦略は,

$$a^* = \begin{cases} (\bar{a}, \bar{a}) & \text{if } \ y(\alpha, \beta) > \frac{32}{27} \\ (m_5, m_5) & \text{if } \ x(\alpha) \leq \frac{50}{27} - \beta \quad \textit{and} \quad y(\alpha, \beta) \leq \frac{32}{27} \\ (0, 0) & \text{if } \ x(\alpha) > \frac{50}{27} - \beta \quad \textit{and} \quad y(\alpha, \beta) \leq \frac{32}{27}. \end{cases}$$

m_5 は, $M1$-$M2$ の混合戦略である. この時, 彼らが $a_1 = a_2 = 0$ を行う確率は, $M1$-$M2$ 共通で

$$\sigma_5(0) = 1 - \frac{x(\alpha) - \left(\frac{50}{27} - \beta\right)}{y(\alpha, \beta) - \frac{32}{27} + x(\alpha) - \left(\frac{50}{27} - \beta\right)}$$

である. この混合戦略での $M1 - M2$ の利潤は,

$$v(\alpha, \beta) \equiv \frac{(y(\alpha, \beta) - \frac{32}{27})(\frac{50}{27} - \beta - y(\alpha, \beta))}{x(\alpha) + y(\alpha, \beta) + \beta - \frac{82}{27}} + y(\alpha, \beta)$$

となる.

ケース 5 $\quad s_1^* = (m_2, 0, \bar{s}, 0) \qquad s_2^* = (m_2, \bar{s}, 0, 0) \qquad \left(\frac{149}{486} \leq \alpha < \frac{25}{81}\right)$

このケース 5 での製造業者の最適な広告投資は,

$$a^* = \begin{cases} (m_6, m_6) & \text{if} \ \ x(\alpha) \leq \frac{50}{27} - \beta \\ (0, 0) & \text{if} \ \ x(\alpha) > \frac{50}{27} - \beta. \end{cases}$$

m_6 は, 製造業者の混合戦略である. その混合確率は, $M1$-$M2$ 共通で

$$\sigma_6(0) = \frac{55 + 54\beta}{155 - 54x(\alpha)}$$

である. m_6 での $M1 - M2$ の利潤は,

$$u(\alpha, \beta) \equiv \frac{91(55 + 54\beta)}{54(155 - 54x(\alpha))} + \frac{1}{6} - \beta$$

である.

ケース 6 $\quad s_1^* = (0, 0, 0, 0) \qquad s_2^* = (0, 0, 0, 0) \qquad \left(\frac{25}{81} \leq \alpha\right)$

均衡広告水準は,

$$a^* = \begin{cases} (m_7, m_7) & \text{if} \ \ 0 \leq \beta < \frac{25}{27} \\ (0, 0) & \text{if} \ \ \frac{25}{27} \leq \beta \end{cases}$$

となる. $M1$-$M2$ が $a_1 = a_2 = 0$ を行う確率は,

$$\sigma_7(0) = \frac{1}{73}(23 + 54\beta)$$

である. その時の利潤は,

$$\Pi^{Mi}(m_7, m_7) = \frac{800}{1971} - \frac{32}{73}\beta \qquad i = 1, 2$$

となる.

参考文献

[1] Bonanno, G. and J. Vickers (1988), "Vertical Separation." *Journal of Industrial Economics*, **36**, 257–265.

[2] Coughlan, A. T. and B. Wernerfelt (1989), "On Credible Delegation by Oligopolist: A Discussion of Distribution Channel Management." *Management Science*, **35**, 226–239.

[3] Dorfman, R. and P. Steiner (1954), "Optimal Advertising and Optimal Quality." *American Economic Review*, **44**, 826–836.

[4] Katz, M. L. (1989), "Vertical Contractual Relations." In R. Schmalensee and R. D. Willig, eds., *Handbook of Industrial Organization, Vol.1.*. North Holland.

[5] 丸山雅祥 (1992)『日本市場の競争構造』創文社.

[6] Mathewson, G. F. and R. A. Winter (1984), "An Economic Theory of Vertical Restraints," *Rand Journal of Economics*, **15**, 27–38.

[7] McGuire, T. W. and R. Stealin (1983), "An Industry Equilibrium Analysis of Downstream Vertical Integration." *Marketing Science*, **2**, 161–191.

[8] 成生達彦 (1994)『流通の経済理論』名古屋大学出版会.

[9] Nelson, P. (1974), "Advertising as Information." *Journal of Political Economy*, **81**, 729–754.

[10] 奥野正寛・鈴村興太郎 (1988)『ミクロ経済学 II』岩波書店.

[11] 丹野忠晋 (1997)「チャネル選択と製品差別化投資」経済研究, 掲載予定.

[12] Tirole, J. (1988), *The Theory of Industrial Organization*. MIT Press.

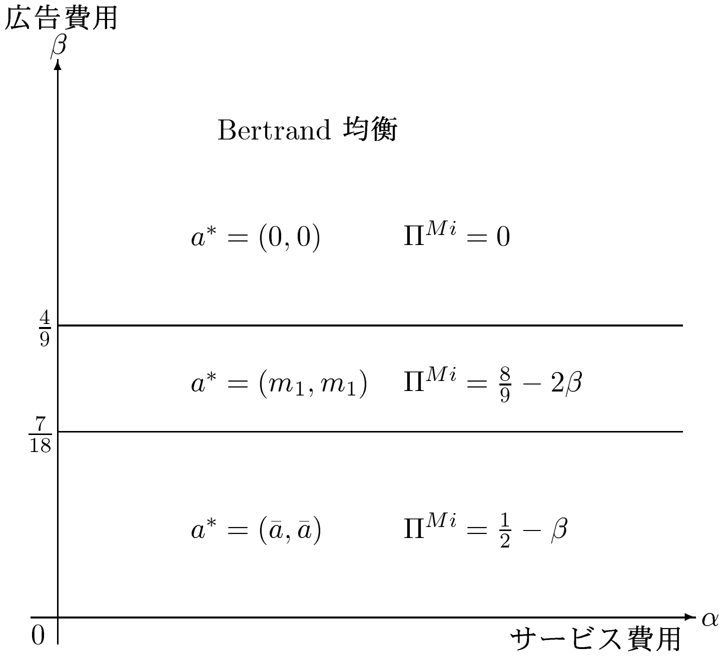

図 4: (Open, Open) 均衡結果

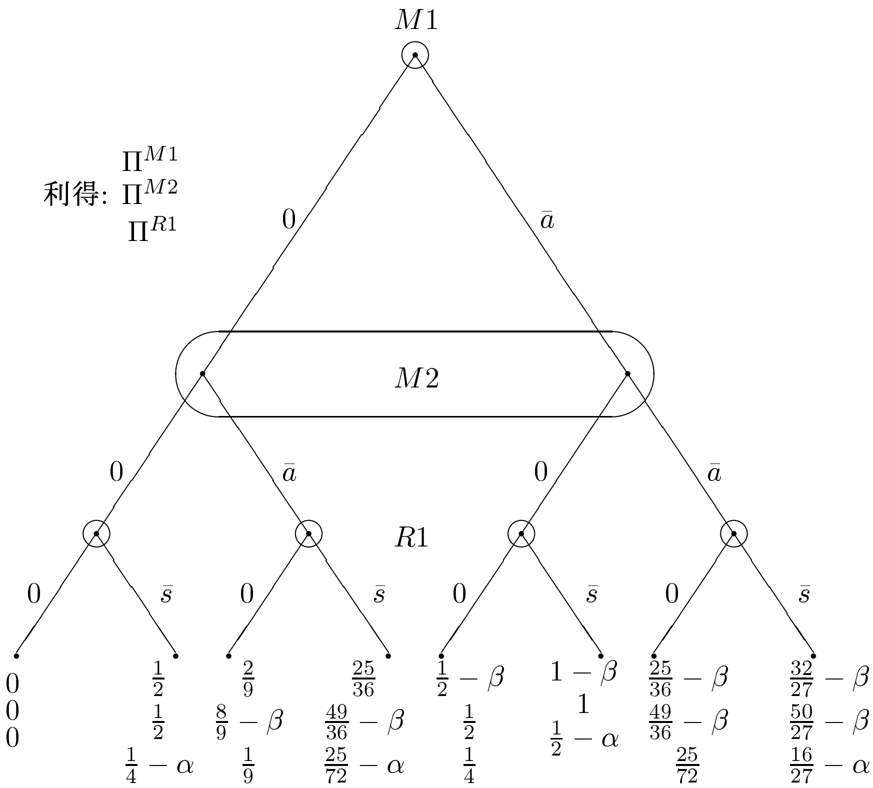

図 5: (Selective, Open) 展開形部分ゲーム

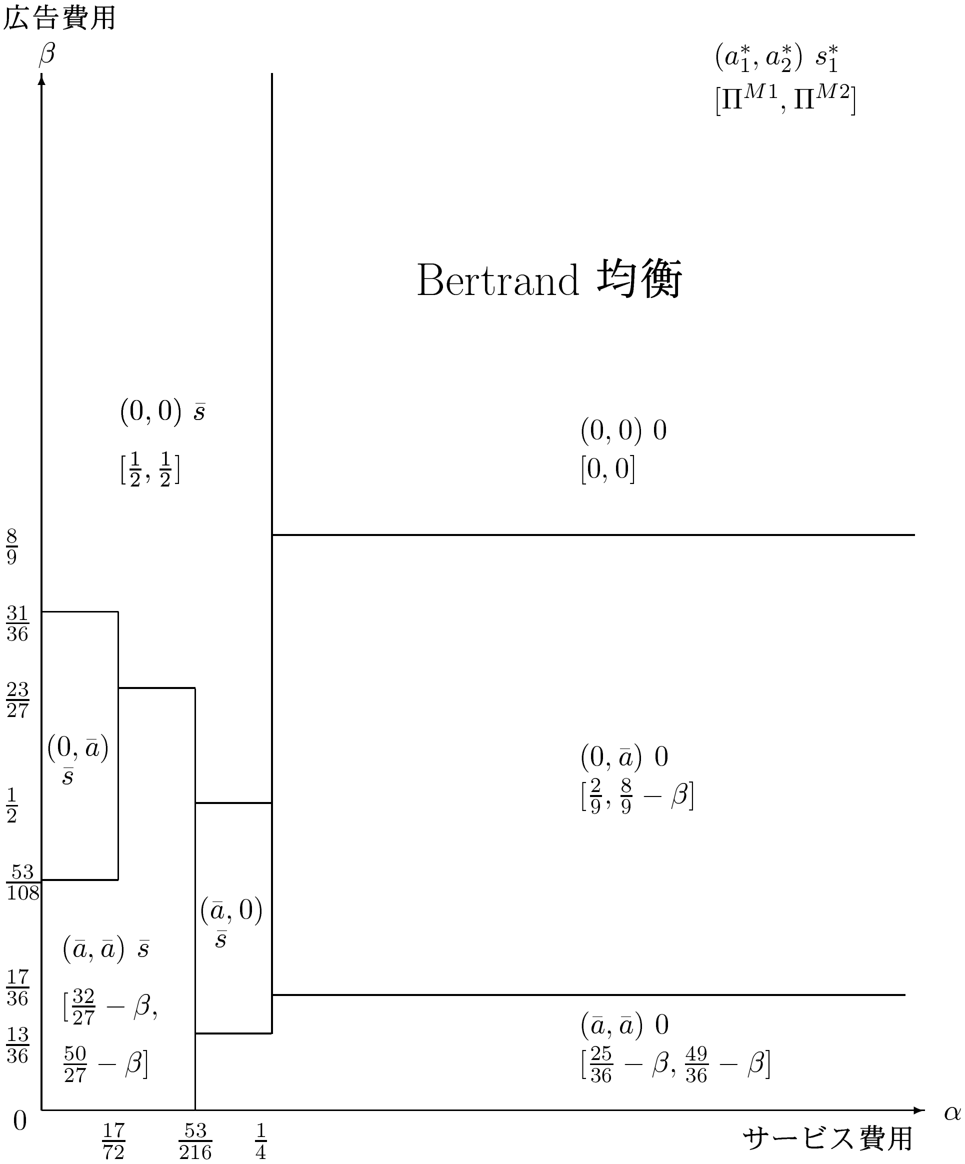

図 6: (Selective, Open) 均衡結果

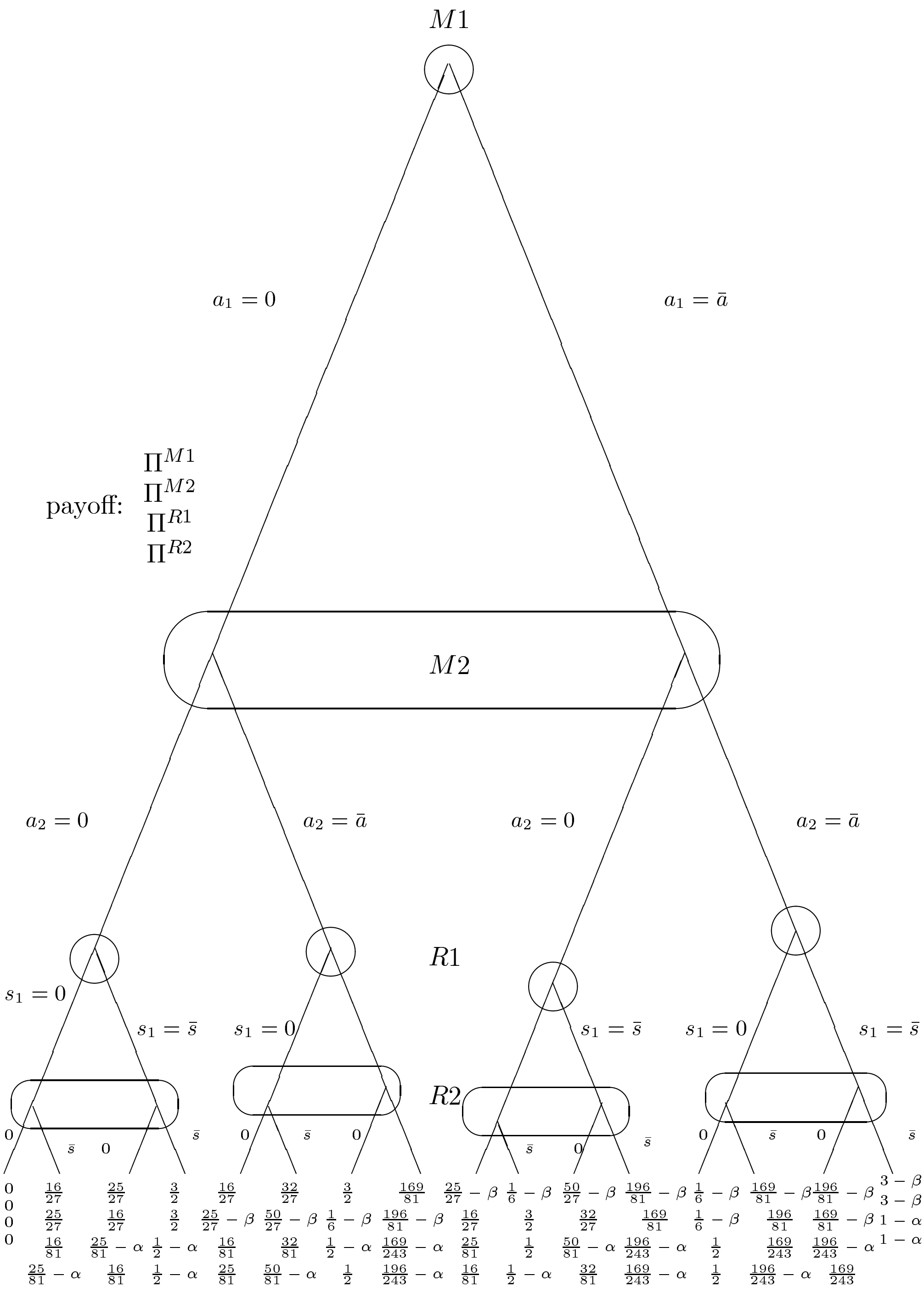

図 7: (Selective, Selective) Extensive Form

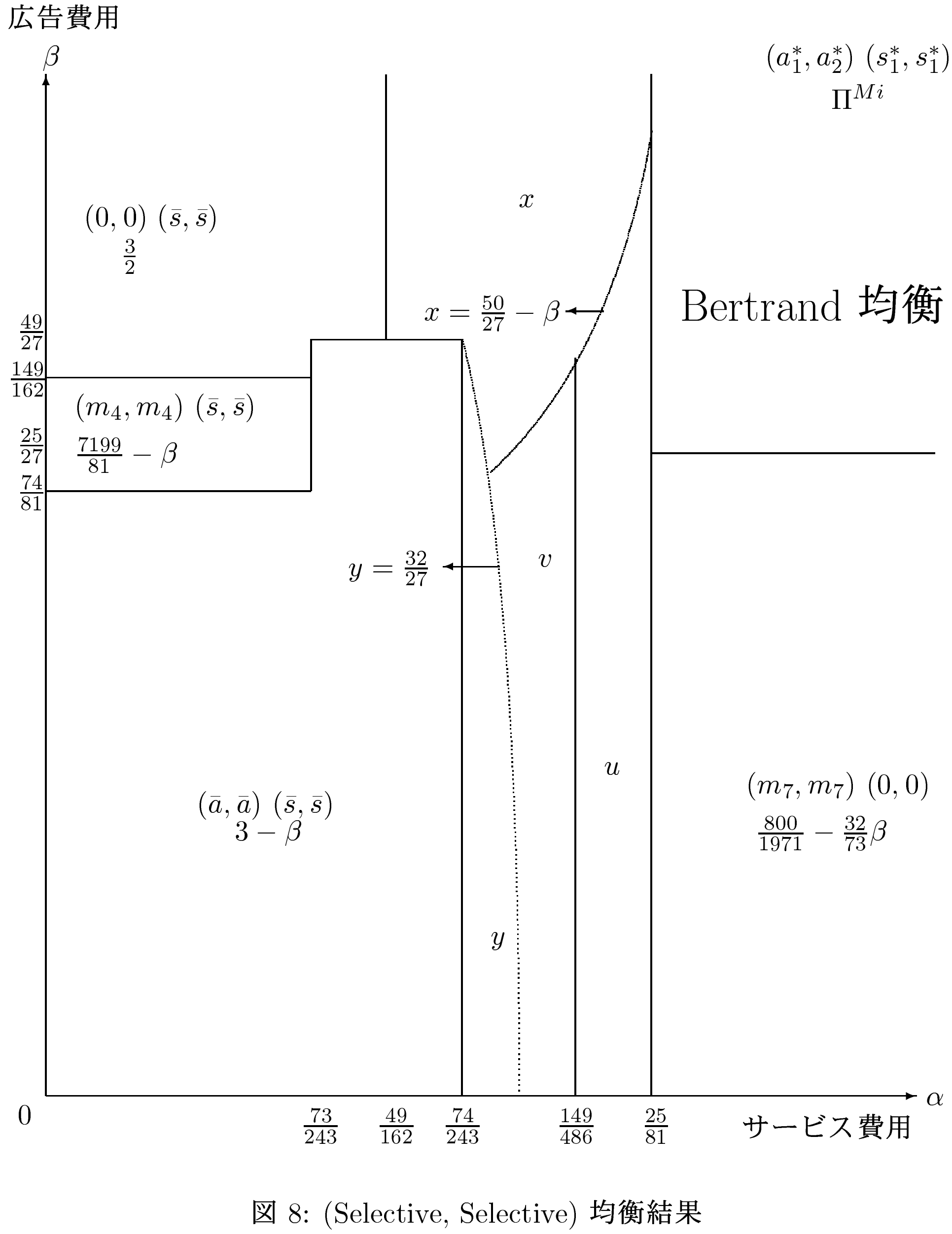

図 8: (Selective, Selective) 均衡結果

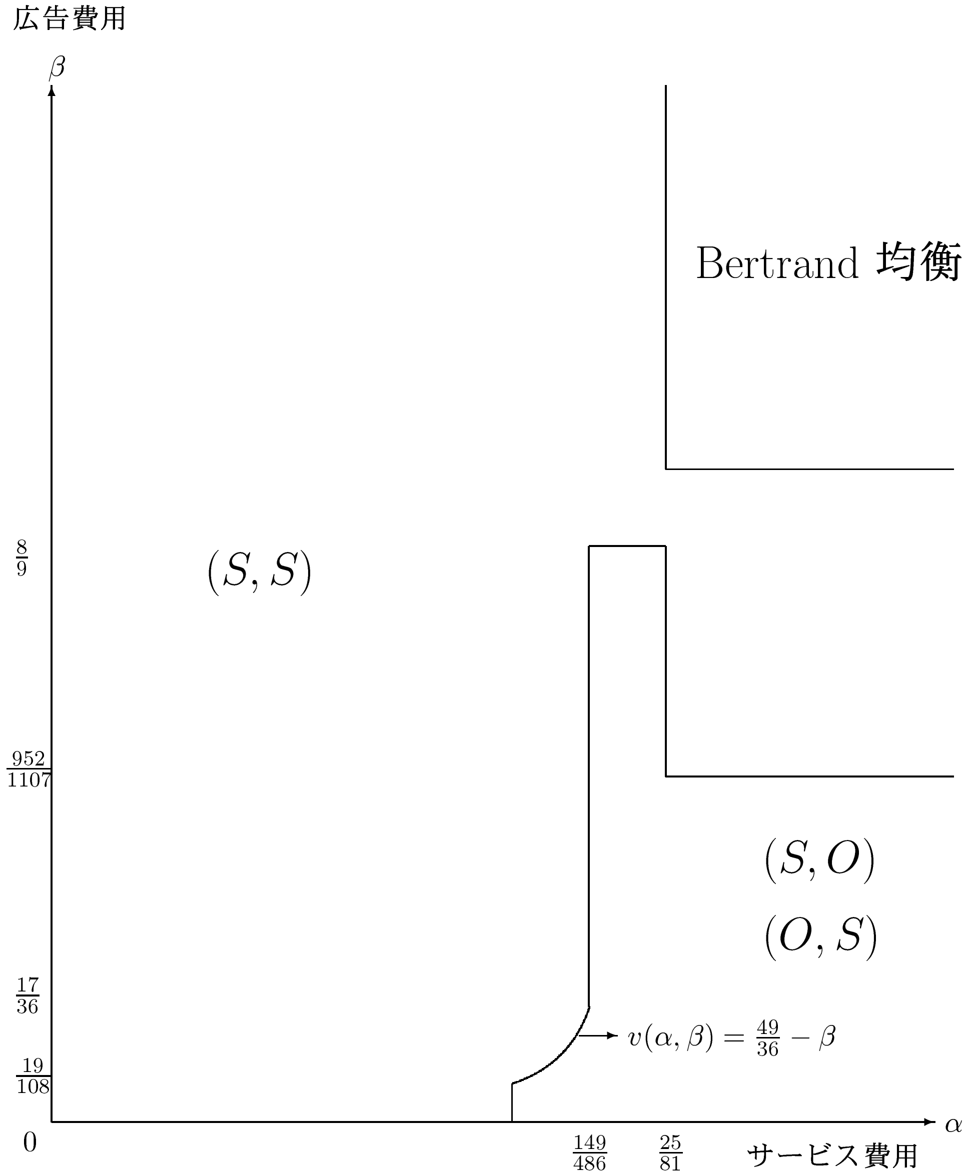
広告費用
β
$\frac{8}{9}$
$\frac{952}{1107}$
$\frac{17}{36}$
$\frac{19}{108}$
0
$\frac{149}{486}$
$\frac{25}{81}$
α
サービス費用
Bertrand 均衡
(S, S)
(S, O)
(O, S)
$v(\alpha, \beta) = \frac{49}{36} - \beta$

図 9: 均衡チャネル