複占市場における事前割引料金に関する研究

松島格也[1]・宮崎謙[2]・小林潔司[3]

[1]正会員　京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻 (〒 615-8540 京都市西京区京都大学桂)
E-mail: matsushima.kakuya.7u@kyoto-u.ac.jp
[2]学生会員　京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻 (〒 615-8540 京都市西京区京都大学桂)
E-mail: miyazaki.ken.53z@st.kyoto-u.ac.jp
[3]フェロー会員　京都大学大学院経営管理研究部 (〒 606-8501 京都市左京区吉田本町)
E-mail: kobayashi.kiyoshi.6n@kyoto-u.ac.jp

本研究では，供給量制約のある独占的サービス市場における事前割引料金システムの導入効果を理論的に分析する．事前割引システムは，サービス消費に対する不確実性と家計のサービス選好に対する異質性が存在する状況の下で，より大きな効用を持つ家計に優先的にサービスを割り当てるメカニズムを有することを指摘する．その上で，同質のサービスが供給される複占市場を対象とした市場均衡モデルを定式化し，市場構造のタイプによって顕示メカニズムが機能するか否かが異なることを指摘する共に，事前割引料金システムの導入がもたらす経済便益を評価する．

Key Words : *price discrimination, reservation, advanced discount system, duopoly market*

1.　はじめに

航空機等の交通サービス市場やコンサート劇場等の文化サービス市場のようにサービスの供給量を迅速に変化させることが困難な市場がある．このような市場では，前売り券や早割といった名称でサービス消費時点より先立って，そのサービスを利用する権利（以下，チケットと呼ぶ）が販売されることがある．また，家計がそのようなサービスを利用することで獲得する効用に不確実性が存在する場合，チケットの価格はそれを購入する時点により差別化される場合がある．そして，このような購入時期によってチケット料金を差別化することは，近年では交通サービス市場や文化サービス市場だけでなく，飲食サービス市場や宿泊サービス市場を始め，様々な市場で見受けられる．また，これら多くの市場は単純な独占市場ではなく，複占市場や寡占市場であることが多い．また，家計がそれぞれの企業が提供するサービスを比較・検討する際に価格以外のサービスの違いに着目することも多々ある．

本研究では，水平差別化された複占市場における，事前にチケットを販売し，それを購入する家計に対して料金が割り引かれるような事前割引料金システムに着目する．事前割引料金システムとは，サービス利用時点に先立って，一定量のチケットを逐次販売するメカニズムである．家計は事前にチケットを購入し，事前割引という報酬を得ることができる．つまり，サービス利用時点に先立った事前の時点において，サービス利用が確実であり，相対的に期待効用が大きい家計は事前割引チケットを購入しようとする．しかし，サービス利用時点に先立った事前の時点においてはサービス利用が不確実であり事前割引チケットを購入しなかったが，サービス利用時点に突然そのサービスを利用する必要ができた家計は通常料金のチケットを購入することになるだろう．事前割引料金システムは，サービス利用によって得られるその時点での期待効用が大きい家計に優先的にサービスを割り当てる機能を持っている．ここで一般に企業はサービス利用により家計が獲得する効用に関する情報を持っていない．しかし事前割引料金システムは，時点によって異なる料金を提示し，家計のサービスに対する期待効用という私的情報を獲得するという顕示メカニズム (revelation mechanism) としての機能を有している．チケット販売時点における家計の期待効用とサービス利用時点における家計の期待効用は必ずしも一致せず，チケット販売時点では小さな期待効用しか持っていなかったためチケットを購入しなかった家計がサービス利用時点に大きな効用を有し，サービスを購入する場合がある．その一方でチケット販売時点では大きな期待効用を持っていたためチケットを購入したが，サービス利用時点では小さな効用を有することとなり，サービス利用を断念する場合もある．これらは家計のサービス利用に不確実性が存在するため起因する．そのためすべてのサービス供給量と等しいチケットを事前販売し逐次サービスを割り当てることによって効率的な割り当てが実現するとは限らない．企業はサービス供給量に余裕があるにも

関わらず，あえてチケット供給量を操作し，サービス利用時点までサービスを余らせることによってより大きな利潤を獲得する場合もあるだろう．これらはサービス利用時点の直前にサービス効用が大きくなるような家計の存在を企業が知っている場合に起こりうる．企業は事前割引料金システムを導入することにより，家計の選好の異質性に関する情報を獲得することが可能となる．先行研究では事前割引料金システムの導入によって家計の経済厚生が減少してしまうという結果が得ることができたが，実際の市場は完全な独占市場ではない．そのため実際の市場に導入されている事前割引料金システムが家計の経済厚生を減少させているとは言いがたい．以上の問題意識に基づいて，本研究では複占サービス市場における市場均衡モデルを作成し，事前割引料金システムの導入誘因の存在およびその効率性を分析する．

2. 本研究の基本的な考え方

(1) 従来の研究概要

供給制約のある独占市場における事前割引料金システムの導入誘因については，菱田らによる先行研究によって明らかにされている[2),]．しかしながら，寡占市場における事前割引料金システムの導入誘因について様々な研究が行われているが，Bayer によると，通常，事前割引料金システムの導入誘因は独占市場においてのみ存在し，複占市場では事前割引料金システムの導入の誘因はないとされているにも関わらず，いくつかの実験によると独占市場において事前割引料金システムは導入されず，逆に複占市場において事前割引料金システムが導入されるような結果が得られることが明らかにされている[3)]．

(2) 選好の異質性と顕示メカニズム

市場に 2 つの異なるタイプの家計（家計 H と家計 L）が存在するとしよう．また，2 つの異なる時点について考えよう．ここでは両方の時点でチケットを買うことができるが，時点 $t=1$ ではサービス効用は確定しておらず，時点 $t=2$ において確率 q_i $(i=H,L)$ で効用値 $\bar{u}_i$ に，確率 $1-q_i$ で効用値 0 に確定するとしよう．一般性を損なうことなく $\bar{u}_H > \bar{u}_L$ とする．後に議論する留保効用および水平効用はここではひとまず無視することとする．時点 $t=1$ において評価できるサービスの期待効用を $E[u_i]$ と書くこととしよう．この場合，家計の選好の異質性として，Case 1)$E[u_H] > E[u_L]$，Case 2)$E[u_L] > E[u_H]$ の 2 つの Case が考えられる．ただし，ここでは期待効用が等号成立する場合を無視する．まず，Case 1) では，時点に関わらず，家計 H の期待効用（確定効用値）が大きくなっている．逆に，Case 2) では時点 $t=1$ では家計 L のほうが大きい期待効用を持ち，時点 $t=2$ では家計 H のほうが大きい確定効用値を持つ．本研究では Case 2) の場合に着目している．このような Case に相当する市場の例として，航空サービス市場が挙げられる．家計 L の消費者として，時点 $t=1$ において事前の予定が決まっており，変更の可能性がそれほど大きくないレジャー客が，家計 H の消費者として，時点 $t=1$ で評価した期待効用は小さいものの，時点 $t=2$ でサービスを必要とした場合は，大きな確定効用値をもつビジネス客が該当する．この期待効用（確定効用値）の大きさの順序は，支払意思額の大きさの順序と一致しており，Case 2) では最大の支払意思額を持つ消費者グループが時点によって入れ替わる市場と言える．こういった市場では，企業は通時的に差別化された価格でチケット（サービス利用権）を販売することにより，消費者を選別することができる．つまり，企業は時点 $t=1$ において $E[u_L] \geq p_1 > E[u_H]$ を満足するような価格 p_1 を設定することで家計 L にのみ購入誘因を持たせることができ，時点 $t=2$ においては，$\bar{u}_H \geq p_2 > \bar{u}_L$ を満足するような価格 p_2 を設定することで家計 H にのみ購入誘因を持たせることができる．また，家計のタイプに関する私的情報を獲得することができ，それぞれの家計ごとにサービス販売戦略を立案することが可能となる．このように家計が購買行動を行うことで，自身の私的情報を顕示するようなメカニズムを顕示メカニズムと呼ぶ．一方 Case 1) ではいずれの時点においても最大の支払意思額を持つ消費者グループは家計 H であり，通時的な料金差別化を導入したとしても，家計効用に関する情報を獲得するような顕示メカニズムは機能しない．これまでの簡単な事例により，家計がサービスに対して異質な選好を有しており，また時点によって支払意思額の順序関係が変化するようなサービス市場では，価格分散化による差別料金システムを導入することにより，企業は各家計ごとにサービス販売戦略を検討できることが理解できる．

(3) 差別化のタイプと自己選抜

市場の差別化のタイプには 2 つあり，それぞれ水平的差別化，垂直的差別化と呼ばれている．いま，市場に同質なサービスを提供する 2 つの企業（企業 A と企業 B）が存在するとしよう．水平的差別化とは，企業 A の提供するサービスを獲得した場合に得られる効用と企業 B の提供するサービスを獲得した場合に得られる効用の大小関係が家計によって違い，ある家計は企業 A のサービスを選好するが，それと同時に企業 B のサービスを選好する家計も存在するような現象をいう．

また垂直的差別化とは，企業 A の提供するサービスを獲得した場合に得られる効用と企業 B の提供するサービスを獲得した場合に得られる効用の大小関係の家計による違いがなく，ある家計が企業 A のサービスをより選好したとすると，企業 B のサービスをより選好する家計が存在しないような市場をいう．

ここで，家計数がともに1である2つのタイプの家計（家計 a と家計 b）が存在するとしよう．家計 a は企業 A のサービスを利用した場合には効用 $\bar{u}+\bar{H}$ を獲得し，企業 B のサービスを利用した場合には効用 $\bar{u}$ を獲得するとしよう．ここでは $\bar{H}>\bar{u}>0$ とする．また，家計 b は企業 B のサービスを利用した場合には効用 $\bar{u}+\bar{H}$ を獲得し，企業 A のサービスを利用した場合には効用 $\bar{u}$ を獲得するとしよう．このような市場は水平的差別化されているといえる．このとき，企業 A，企業 B ともに同じ価格 $\bar{u}+\bar{H}$ でチケットを販売することで，企業 A は家計 a に，企業 B は家計 b に，チケットを提供することが均衡となる．これは，企業 A は $\bar{u}$ より小さい価格でチケットをすべての家計に販売することができるが，価格 $\bar{u}+\bar{H}$ で家計 a のみにチケットを販売するときと比べ小さな利潤しか得ることができないためである．このとき企業 A は本来獲得できないはずの家計のタイプについての私的情報，すなわち，どの家計が企業 A の提供するサービスをより選好するか，情報を獲得しているといえる．しかしながら，$\bar{u}>\bar{H}>0$ とすると，企業 A は $\bar{u}$ より小さい価格でチケットをすべての家計に販売することで価格 $\bar{u}+\bar{H}$ で家計 a のみにチケットを販売するときよりも大きな利潤を得ることができる．この時，それぞれの企業が $\bar{u}+\bar{H}$ でチケットを販売することは均衡とはいえない．また家計のタイプについての私的情報も得ることができない．以上の議論から，水平的差別化の度合いすなわち $\bar{H}$ の大きさにより，均衡が変化することが理解できる．

(4)　本研究の分析目的

本研究では複占市場における事前割引料金システムの導入誘因およびその効率性に着目する．事前割引料金システムの導入がもたらす経済便益を評価する．水平的差別化の程度や潜在的にサービスを利用する可能性のある家計の数，サービス消費確率によって，成立する均衡や均衡時の利潤が変化することを明らかにする．

3.　モデル

(1)　モデル化の前提

家計に供給量制約があるサービスが提供される複占市場を考えよう．モデルにおいては，時間軸上のある1時点において，サービスが提供される場合をとりあげる．複占市場には2つの企業が存在し，それぞれの企業によってサービスが提供される．いま2つの企業を企業 A，企業 B としよう．それぞれの企業はサービスの供給量を変更できず，これを1とする．それぞれの企業は時間軸上の2つの時点 $t=1,2$ でチケットを販売し，企業 j $(j=A,B)$ は時点 t $(t=1,2)$ でチケット jt を価格 p_{jt} で販売する．またそのときのチケット販売数を n_{jt} とする．そして，そのチケット価格 p_{jt}，チケット販売数 n_{jt} を時点 $t=0$ で提示するとする．いまこれを戦略 S_j と呼び，

$$S_j=\begin{pmatrix} \boldsymbol{p_{j1}} & \boldsymbol{n_{j1}} \\ \boldsymbol{p_{j2}} & \boldsymbol{n_{j2}} \end{pmatrix} \tag{1}$$

としよう．ここでサービス供給量は1に基準化されているとするが，販売したすべてのチケットが家計の手に渡るとは限らず，またチケットを手にした家計がすべてチケットを利用するとは限らないため，

$$n_{j1}+n_{j2}>1 \tag{2}$$

となる戦略を排除しない．家計は，時点 $t=0$ で提示される各企業および各時点のチケット価格 p_{jt}，チケット販売数 n_{jt} を見て，時点 $t=1$ もしくは時点 $t=2$ でいずれかの企業のチケットを購入する可能性がある．家計はチケット jt を購入していた場合のみ，時点 $t=3$（サービス利用時点）で企業 j の当該サービスを利用するか，代替サービスを利用するか，という排他的な2つの選択肢がある．チケットのキャンセルや返金はできないものとし，チケット jt を所持し当該サービスを利用せず代替サービスを利用する場合は，チケットを破棄するほかない．ここでは，簡略化のため同じ時点 t において複数のチケットを購入することはないとし，また時点 $t=1$ でチケット $j1$ を購入した場合は時点 $t=2$ ではいかなるチケットも購入しないとする．ここで，家計が当該サービスの利用を留保し，代替サービスを利用する場合に獲得できる効用（以下，留保効用と呼ぶ）は，分析対象となる時間軸上を通じて一定値 $\varepsilon(>0)$ に確定している．またサービスを購入できない家計は，サービスの利用を諦め留保効用を獲得する．第2章では家計が2つのタイプのみの場合について簡単に記述したが，より一般的なモデルを考えるために，ここでは家計は3つのタイプに分類されるものと，それぞれ家計 $i(i=a,b,c)$ と呼ぶこととしよう．

家計が当該サービスの利用によって獲得できるサービス効用は，どの企業のサービスを利用するかに関わりなく得られる基本効用 u と家計 i が企業 j のサービスを利用することによって得られる水平効用 H_{ij} とから構成される．サービス効用は時点 $t=2$ において確定され，確率 q_i で $\bar{u}+H_{ij}$，確率 $1-q_i$ で H_{ij} となる．この確率 q_i を消費確率と呼び，家計のタイプによって

異なる．ここでは，

$$q_c > q_a = q_b \tag{3}$$

とする．効用はすべて金銭タームで表現されるものとする．$\bar{u}$ は基本効用の確定値であり企業・消費者の組み合わせによらず一定値である．また H_{ij} は水平効用であり，2 つの企業が提供するサービスは水平的に差別化されているため存在する．家計 i は企業 j のサービスを利用する場合，水平効用 H_{ij} を手に入れるが，この水平効用 H_{ij} は，家計とその家計が利用するサービスを提供する企業の組み合わせによって決定される．家計 a が企業 A のサービスを利用する場合，もしくは家計 b が企業 B のサービスを利用する場合，水平効用は $\bar{H}$ に確定する．しかし家計 a が企業 B のサービスを利用する場合，また家計 b が企業 A のサービスを利用する場合，水平効用は 0 に確定する．また家計 c はいかなる企業のサービスでも水平効用は 0 であるとする．すなわち，

$$\begin{pmatrix} H_{aA} & H_{bA} & H_{cA} \\ H_{aB} & H_{bB} & H_{cB} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \bar{H} & 0 & 0 \\ 0 & \bar{H} & 0 \end{pmatrix} \tag{4}$$

である．ここでは

$$\bar{H} > 0 \tag{5}$$

とする．家計 a および家計 b のタイプの家計数は 1 に基準化されており，家計 c の家計数は Q であり，

$$Q > 1 \tag{6}$$

とする．

今，家計 i がチケット $j1$ を購入した場合を考えよう．家計は時点 $t = 1$ でチケット $j1$ の価格 p_{j1} を支払う．また，時点 $t = 1$ でいかなるチケットも購入しなかった場合には，必要な場合のみ時点 $t = 2$ でチケット $A2$ もしくはチケット $B2$ の購入を試みることとなる．仮定より，チケット jt の販売数は n_{jt} であり，チケットの購入を試みたとしても，チケットを購入できるとは限らない．サービス利用時点 $t = 3$ でチケットを所持していない家計は，サービスの利用を断念するほかない．したがってチケット $j1$ を価格 p_{j1} で購入した家計 i が時点 $t = 3$ で企業 j のサービスを利用する場合はサービス効用 $\bar{u} + Hij$ を獲得し，$\bar{u} + H_{ij} - p_{j1}$ を獲得する．すなわち，家計 i がチケット $j1$ を購入するということは，サービス提供時点においてサービスを利用し，効用 $\bar{u} + Hij - p_{j1}$ を獲得するか，サービスの利用を断念し効用 $\varepsilon - p_{j1}$ を獲得する行動といえる．

次に，家計 i がチケット $j2$ を購入した場合を考えよう．この時すでにサービス効用は確定しており，サービス効用が $\bar{u} + Hij$ に確定した場合チケットを購入しようと試みるが，必ず購入出来るとは限らない．一方でサービス効用が Hij に確定した場合には，後に記す仮定により，チケットを購入しようとせず留保効用 ε を獲得する．チケット jt を購入できる確率（以下，購入可能確率と呼ぶ）を h_{jt} と表そう．この購入可能確率 h_{jt} は家計の購入行動の結果として市場で内生的に決定されるが，ひとまず与件と考えよう．すべての企業および家計は購入可能確率に関して，完全予見可能であると仮定する．さらに，すべての企業および家計はリスク中立的であると仮定する．また基本効用 u，水平効用 H_{ij}，留保効用 ε，消費確率 q_i，家計 a および家計 b の家計数 1，家計 c の家計数 Q，各企業のサービス提供数 1 に関して

$$1 > q_a + q_b + q_c Q \tag{7}$$

$$\bar{u} > \varepsilon \tag{8}$$

$$\varepsilon > \bar{H} \tag{9}$$

$$q_c(\bar{u} - \varepsilon) > q_a(\bar{u} + \bar{H} - \varepsilon) \tag{10}$$

$$q_c(\bar{u} - \varepsilon) > q_b(\bar{u} + \bar{H} - \varepsilon) \tag{11}$$

が成立すると仮定する．仮定（7）はサービスが完売され，購入する意志を持つすべての家計がチケットを購入できるとは限らない条件である．仮定（8）はサービス効用が $\bar{u} + H_{ij}$ に確定した場合，すべてのタイプの家計がサービスを利用することを保証する条件である．仮定（9）はサービス効用が H_{ij} に確定した場合，すべてのタイプの家計がサービスを利用しないことを保証する条件である．仮定（10），(11）すべてのタイプの家計がサービスを購入し，かつ購入した際に獲得できる効用水準が最も高い家計のタイプが購入時点に応じて入れ替わるための条件である．

(2)　家計の行動

家計 i の行動をモデル化しよう．家計は，サービス効用に関する情報を獲得した時点（$t = 2$）で，サービスを利用するかどうかを最終的に決定する．ここでは企業 j が時点 t で販売するチケットをチケット jt と書くこととする．家計行動は，1) 時点 $t = 1$ でチケット $j1$ を購入した家計が，$t = 2$ でサービスを利用するかどうかを決定する問題（部分問題 1），2) 時点 $t = 1$ でチケット $j1$ を購入しなかったか，もしくは購入できなかった家計が，$t = 2$ でチケット $j2$ の購入を試みるかどうかを決定する問題（部分問題 2），3) 時点 $t = 1$ においてチケット $j1$ を購入するかどうかを決定する問題（部分問題 0）という 3 つの部分問題に分解できる．

a)　部分問題 1 の定式化

時点 $t = 1$ においてチケット $j1$ を購入した家計の時点 $t = 2$ における行動を定式化する．時点 $t = 2$ において，サービス効用は $\bar{u} + H_{ij}$ か，H_{ij} のいずれかに確定している．家計は，時点 $t = 1$ において，既に料金 p_{j1} を支払い，チケット $j1$ を購入している．これにより，サービス効用 u を獲得する場合と，当該サービス

の利用を留保し留保効用 ε を獲得する場合とを比較して，効用が大きくなるような選択肢を選択する．したがって，チケット $j1$ を購入している家計 x が時点 $t=2$ において獲得する効用 V_{xj1} は

$$V_{ij1} = \begin{cases} \bar{u} + H_{ij} - p_{j1} & u = \bar{u} + H_{ij}\text{の時} \\ \varepsilon - p_{j1} & u = H_{ij}\text{の時} \end{cases} \tag{12}$$

と表現できる．前提条件 (8) よりすべての家計に対して，$\bar{u} + H_{ij} > \varepsilon > 0$ が成立するため，サービス効用が $u = \bar{u} + H_{ij}$ に確定した際にはサービスを利用する．また，前提条件 (9) よりすべての家計に対して，$\varepsilon > H_{ij}$ が成立するため，サービス効用が $u = H_{ij}$ に確定した際にはサービスを利用を断念し，留保効用 ε を獲得する．時点 $t=1$ においては，サービス効用は不確実であり，確率 q_i で $\bar{u} + H_{ij}$ に，確率 $1-q_i$ で H_{ij} に確定することのみがわかっている．したがって，時点 $t=1$ においてチケット $j1$ を購入できた場合，利用時点 $t=2$ で得られる効用の期待値 EV_{ij1} は次式で表わされる．

$$EV_{ij1} = q_i(\bar{u} + H_{ij} - p_{j1}) + (1-q_i)(\varepsilon - p_{j1}) \tag{13}$$

b)　部分問題 2 の定式化

時点 $t=1$ でいずれのチケットも購入しなかった場合，または購入できなかった家計 i の時点 $t=2$ でチケット $j2$ の購入を試みるかどうかを決定する問題を考えよう．時点 $t=2$ ではサービス効用は $\bar{u}+H_{ij}$ か，H_{ij} のいずれかに確定する．また，時点 $t=2$ におけるチケット価格は p_{j2} $(j=A,B)$ である．まず，サービス効用が H_{ij} に確定した場合を考えよう．この場合には，家計はサービスの購入を試みず，留保効用 ε を獲得する．一方，サービス効用が $\bar{u}+H_{ij}$ の場合は，サービスの購入を試みる可能性がある．チケット $j2$ を購入できた場合に得られる効用 V_{ij2} は，

$$V_{ij2} = \bar{u} + H_{ij} - p_{j2} \tag{14}$$

となる．サービスの購入に失敗した場合には留保効用 ε を獲得する．家計効用は，

$$\begin{cases} \bar{u} + H_{ij} - p_{j2} & u = \bar{u} + H_{ij}\text{かつ購入に成功した時} \\ \varepsilon & u = \bar{u} + H_{ij}\text{かつ購入に失敗した時} \\ \varepsilon & u = H_{ij}\text{の時} \end{cases} \tag{15}$$

と表わせる．時点 $t=2$ において企業 j $(j=A,B)$ のチケット $j2$ の購入が可能となる確率を h_{j2} とすれば，チケット $j2$ の購入を試みることにより得られる期待効用 EU_{ij2} は

$$EU_{ij2} = h_{j2}V_{ij2} + (1-h_{j2})\varepsilon \tag{16}$$

$$= h_{j2}(\bar{u} + H_{ij} - \varepsilon - p_{j2}) + \varepsilon \tag{17}$$

サービス効用が消費確率 q_i で $\bar{u}+H_{ij}$ に確定した場合に家計 i は 2 つの企業のチケットの購入を試みることにより得られる期待効用を比較し, 小さくないものを選択する. またサービス効用が確率 $1-q_i$ で H_{ij} に確定した場合，チケット購入は行わず留保効用を獲得する．時点 $t=1$ でいずれのチケットも購入しなかった，または購入できなかった場合の期待効用 ES は

$$ES = q_i \max\{EU_{iA2}, EU_{iB2}, \varepsilon\} + (1-q_i)\varepsilon \tag{18}$$

となる．

c)　部分問題 0 の定式化

時点 $t=1$ で家計 i がチケット $j1$ $(j=A,B)$ の購入を試みるかどうかを決定する問題を考えよう．家計は時点 $t=1$ において，将来に実現するサービス効用の確率分布を与件とした上で，チケット $j1$ の購入を「試みる」か「試みない」かを決定する．チケット $j1$ の購入を試み，かつ購入できた場合には，期待効用 EV_{ij1} を獲得する．購入できなかった場合には，ES_i を獲得する．チケット $j1$ の購入を試みた場合，実際に購入できる確率を h_{j1} とする．このとき，時点 $t=1$ においてチケット $j1$ の購入を試みた場合に獲得する期待効用 EU_{ij1} は

$$EU_{ij1} = h_{j1}EV_{ij1} + (1-h_{j1})ES_i \tag{19}$$

と表わせる．家計 i はチケット $A1$ を購入しようとする，チケット $B1$ を購入しようとする，チケットの購入を試みない，の 3 つの選択肢からもっとも得られる効用が大きくなるものを選択する．

ここまで購入可能確率 h_{jt} を外生的な変数として扱ってきたが，購入可能確率はチケット販売数 n_{jt} およびチケット需要 D_{jt} を用いて，次のように定義する．

$$h_{jt} = \min\{\frac{n_{jt}}{D_{jt}}, 1\} \tag{20}$$

これは，購入可能確率が 1 を超えない範囲で，$\frac{n_{jt}}{D_{jt}}$ になることを意味する．需要 D_{jt} については，次節において記述する．

4.　企業行動と市場均衡

企業 j の利潤 π_j はチケット価格 p_{jt}，チケット販売数 n_{jt} およびチケット需要 D_{jt} を用いて次のように表される．

$$\pi_A(S_A) = p_{A1}\min\{n_{A1}, D_{A1}\} + p_{A2}\min\{n_{A2}, D_{A2}\} - F \tag{21}$$

$$\pi_B(S_B) = p_{B1}\min\{n_{B1}, D_{B1}\} + p_{B2}\min\{n_{B2}, D_{B2}\} - F \tag{22}$$

ここで F は固定費用であり，各企業に共通の値であるとする．ここで企業 B ある戦略 S_B^* を設定したとしよう．

$$S_B^* = \begin{pmatrix} \boldsymbol{p_{B1}^*} & \boldsymbol{n_{B1}^*} \\ \boldsymbol{p_{B2}^*} & \boldsymbol{n_{B2}^*} \end{pmatrix} \tag{23}$$

この時の企業 A の最適戦略を求めることにより，均衡を求めることができる．

$$\max_{S_A} \pi_A = p_{A1}\min\{n_{A1}, D_{A1}\} + p_{A2}\min\{n_{A2}, D_{A2}\} - F \tag{24}$$

$$s.t.\ S_B^* = \begin{pmatrix} p_{B1}^* & n_{B1}^* \\ p_{B2}^* & n_{B2}^* \end{pmatrix} \tag{25}$$

ここで，p_{B1}^* の値によって，時点 $t=1$ でどのタイプの家計がチケット $B1$ を購入する誘因を持つかに関して以下のように場合分けすることができる．

すべての家計が購入誘因を持たない

$$\Leftarrow p_{B1}^* > q_c(\bar{u}-\varepsilon) \tag{26a}$$

家計 c のみが購入誘因を持つ

$$\Leftarrow q_c(\bar{u}-\varepsilon) \geq p_{B1}^* > q_b(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon) \tag{26b}$$

家計 b 家計 c のみが購入誘因を持つ

$$\Leftarrow q_b(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon) \geq p_{B1}^* > q_a(\bar{u}-\varepsilon) \tag{26c}$$

すべての家計が購入誘因を持つ

$$\Leftarrow q_a(\bar{u}-\varepsilon) \geq p_{B1}^* \tag{26d}$$

また，p_{B2}^* に関しても同様に，以下のように場合分けすることができる．

すべての家計が購入誘因を持たない

$$\Leftarrow p_{B2}^* > \bar{u}+\bar{H}-\varepsilon \tag{27a}$$

家計 b のみが購入誘因を持つ

$$\Leftarrow \bar{u}+\bar{H}-\varepsilon \geq p_{B2}^* > \bar{u}-\varepsilon \tag{27b}$$

すべての家計が購入誘因を持つ $\Leftarrow \bar{u}-\varepsilon \geq p_{B2}^*$ (27c)

企業 B の戦略は（$26a$）～（$26d$）と（$27a$）～（$27c$）の組み合わせによって過不足なく表現することができる．

5. 市場均衡と効率性評価

(1) 厚生指標の導出

これまでの議論から，式 (7)-(11) を満足する範囲において成立しうる可能性のある均衡は以下のようにまとめられる．

$$S_A = S_B = \begin{cases} \begin{pmatrix} \boldsymbol{q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)} & \boldsymbol{\frac{Q}{2}} \\ \boldsymbol{\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon} & \boldsymbol{q_a - F} \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} \boldsymbol{\hat{p}} & \boldsymbol{0} \\ \boldsymbol{\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}} & \boldsymbol{q_a + \frac{Qq_c}{2}} \end{pmatrix} \\ (\textbf{ただし}\boldsymbol{\bar{H} \leq \frac{q_a}{Qq_c}(\bar{u}-\varepsilon)}) \end{cases} \tag{28}$$

以下では，上式で定義された戦略の組から各企業が逸脱するインセンティブを持つかどうかを確認して，これらの戦略の組が均衡となるかどうかを確認する．

まず，

$$S_A^D = S_B^D = \begin{pmatrix} \boldsymbol{q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)} & \boldsymbol{\frac{Q}{2}} \\ \boldsymbol{\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon} & \boldsymbol{q_a} \end{pmatrix} \tag{29}$$

としたときの戦略を差別均衡戦略，

$$S_A^I = S_B^I = \begin{pmatrix} \boldsymbol{\hat{p}} & \boldsymbol{0} \\ \boldsymbol{\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}} & \boldsymbol{q_a + \frac{Qq_c}{2}} \end{pmatrix} \tag{30}$$

としたときの戦略を基準均衡戦略と呼ぼう．企業 A の利潤 π_A^D は

$$\pi_A^D = p_{A1}\min\{D_{A1}, n_{A1}\} + p_{A2}\min\{D_{A2}, n_{A2}\} - F = (\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)q_a(\frac{Q}{2}+1) - F \tag{31}$$

である．企業 A のチケット販売数を微少量 $\Delta n > 0$ だけ変化させた場合を考える．この時 n_{A1} を微小に増大させ $\frac{Q}{2}+\Delta n$ としたとしても，D_{A1}，D_{A2} は変化せず，利潤 π_A も変化しない．また，n_{A1} を微小に減少させ $\frac{Q}{2}-\Delta n$ とした場合，必ず $\min\{D_{A1}, n_{A1}\}$ は減少し D_{A2} は変化しない．そのため利潤 π_A は減少する．n_{A2} を変化させたときも同様の議論が成立し，結果として企業 A はチケット販売数 $(\frac{q}{2}, q_a)$ を変化させるインセンティブを持たない．次に，チケット価格を微少量 $\Delta p > 0$ だけ変化させた場合を考える．p_{A1} を微小に増加させ $q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)+\Delta p$ とした場合について考えよう．チケット $A1$ を購入する誘因をもつ家計は家計 c のみであり，利潤を増加させるためには家計 c がチケット $A1$ を購入していることが必要となる．このとき，家計 c はチケット $A1$ もしくはチケット $B1$ のどちらか一方を購入しようとしており，家計 c にとってチケット $A1$ を購入しようとすることによって得られる効用とチケット $B1$ を購入しようとすることによって得られる効用が等しいことから，以下の式が成立する．

$$D_{A1} + D_{B1} = Q \tag{32}$$

$$\min\{\frac{\frac{Q}{2}}{D_{A1}}, 1\}\{q_c(\bar{u}-\varepsilon) - p_{A1}\} = \min\{\frac{\frac{Q}{2}}{D_{B1}}, 1\}\{q_c(\bar{u}-\varepsilon) - p_{B1}\} \tag{33}$$

この時 $\min\{\frac{\frac{Q}{2}}{D_{A1}}, 1\} = 1$ となることから整理すると，

$$D_{A1} = \frac{Q}{2}\frac{(q_c(\bar{u}-\varepsilon) - q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon))(1-2\Delta p)}{q_c(\bar{u}-\varepsilon) - q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon) - \Delta p} \tag{34}$$

となる．この時の企業の利潤 πA は

$$\pi_A = \frac{Q}{2}\frac{(q_c(\bar{u}-\varepsilon) - q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon))(1-2\Delta p)}{q_c(\bar{u}-\varepsilon) - q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon) - \Delta p} \cdot\{q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)+\delta p\} + q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon) - F \tag{35}$$

であり，これと式 (31) とを比較すると

$$\pi_A^D - \pi_A = \frac{Q}{2}\frac{2q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon) - q_c(\bar{u}-\varepsilon) - 2\Delta p}{q_c(\bar{u}-\varepsilon) - q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon) - \Delta p}\Delta p \tag{36}$$

であり，

$$q_c(\bar{u}-\varepsilon) > q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon) \tag{37}$$

が常に成立するので，$\pi_A^D - \pi_A < 0$ となる．p_{A1} を微小に減少させ $q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)-\delta n$ としたとしても，企

業 A はチケット $A1$ を $\frac{Q}{2}$ 枚以上販売することはできず，利潤 π_A は減少してしまう．p_{A2} を微小に増大させ $\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon+\Delta n$ としたとき，すべての家計がチケット $A2$ を購入する誘因をもたない．このため利潤 π_A は減少してしまう．p_{A2} を微小に減少させ $\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon-\Delta p$ としたとしても，チケット $A2$ を購入する誘因をもつ家計は家計 a のみであり，企業 A はチケット $A2$ を q_a 枚以上販売することはできず，利潤 π_A は減少してしまう．さらに，対称性を考慮すると，企業 B についても同様の議論が成立する．以上のことから，差別均衡戦略の組み合わせ (S_A^D, S_B^D) は均衡となる．

次に，基準均衡戦略の組み合わせ (S_A^I, S_B^I) が均衡となるかどうかを確認する．企業 A の利潤 π_A^I は

$$\pi_A^I = p_{A2}\min\{D_{A2}, n_{A2}\} - F \tag{38}$$

$$= \frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}(q_a + \frac{Qq_c}{2}) - F \tag{39}$$

である．これまでの議論と同様にこの時 n_{A2} を微小に増大させ $q_a+\frac{Qq_c}{2}+\Delta n$ としたとしても，D_{A2} は変化せず，利潤 π_A も変化しない．また，n_{A2} を微小に減少させ $\frac{Q}{2}-\Delta n$ とした場合，必ず $\min\{D_{A1}, n_{A1}\}$ は減少する．そのため利潤 π_A は減少してしまう．　p_{A2} を微小に増加させ $\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}+\Delta p$ とした場合について考えよう．このとき，家計 c はチケット $A2$ もしくはチケット $B2$ のどちらか一方を購入しようとしており，家計 a はチケット $A2$ を購入しようとする．すなわち，

$$D_{A2} + D_{B2} = 2q_a + Qq_c \tag{40}$$

$$\min\{\frac{q_a + \frac{Qq_c}{2}}{D_{A2}}, 1\}\{\bar{u}-\varepsilon-p_{A1}\}$$

$$= \min\{\frac{q_a + \frac{Qq_c}{2}}{D_{B2}}, 1\}\{\bar{u}-\varepsilon-p_{B1}\} \tag{41}$$

が成立し，

$$D_{A2} = (q_a + \frac{Qq_c}{2})(2 - \frac{\bar{u}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}}{\bar{u}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}-\Delta p}) \tag{42}$$

となる．この時の企業の利潤 π_A は

$$\pi_A = (q_a + \frac{Qq_c}{2})\left(2 - \frac{\bar{u}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}}{\bar{u}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}-\Delta p}\right)$$

$$\cdot(\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}+\Delta p) - F \tag{43}$$

であり，これと π_A^I を比較すると

$$\pi_A^I - \pi_A = (q_a + \frac{Qq_c}{2})\frac{\bar{u}-\varepsilon+2\Delta p}{\bar{u}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}-\Delta p}\Delta p \tag{44}$$

となることから常に利潤は減少する．p_{A2} を微小に減少させ $\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}-\delta p$ としたとしても，企業 A はチケット $A2$ を $q_a+\frac{Qq_c}{2}$ 枚以上販売することはできず，利潤 π_A は減少してしまう．以上のことから，

$$\bar{H} \le \frac{q_a}{Qq_c}(\bar{u}-\varepsilon) \tag{45}$$

が成立するときに限って基準均衡は均衡となりうる．以上の結果をまとめると，次の命題が成立する．

[命題１]　式 (7)-(11) を満足するとき，家計のタイプにより通時的に差別化される差別均衡 (S_A^D, S_B^D) と，全ての家計が同一のタイミングでサービスを購入する基準均衡 (S_A^I, S_B^I) の二つの均衡が成立する．ただし，基準均衡は式 (45) が成立するときに限る．

次に，各均衡における利潤は以下のように表される．

$$\pi_A^D = p_{A1}\min\{D_{A1}, n_{A1}\} + p_{A2}\min\{D_{A2}, n_{A2}\} - F$$

$$= (\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)q_a(\frac{Q}{2}+1) - F \tag{46}$$

$$\pi_A^I = p_{A2}\min\{D_{A2}, n_{A2}\} - F$$

$$= \frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}(q_a + \frac{Qq_c}{2}) - F \tag{47}$$

これらの差を求めると，

$$\pi_A^D - \pi_A^I$$

$$= q_a(\bar{u}-\varepsilon)(\frac{Q}{2}+1) + \bar{H}(\frac{q_aQ}{2} - \frac{q_a^2}{Qq_c} - q_a) \tag{48}$$

このことから常に $\pi_A^D \ge \pi_A^I$ が成り立つ．

差別均衡の場合の消費者余剰は，以下のように求められる．家計数 q_a の家計 a は価格 $\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon$ でチケット $A1$ を購入しておりサービス効用 $\bar{u}+\bar{H}$ を獲得している．家計数 $1-q_a$ の家計 a はチケットを購入せず留保効用 ε を獲得している．家計 b についても同様の議論ができる．家計 c についてはすべての家計 c が時点 $t=1$ で価格 $q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)$ でチケットを購入しており，そのうち家計数 Qq_c の家計がチケットを利用しサービス効用 $\bar{u}$ を獲得し，家計数 $Q\ (1-q_c)$ の家計がチケットを破棄し留保効用 ε を獲得する．よって，社会的厚生を $SW^D = CS^D + \pi_A^D + \pi_B^D$ と定義すれば，家計 i の期待総余剰 CS_i^D および全家計の期待総余剰 CS^D，企業 j の得る利潤 π_j^D，社会的厚生 SW^D は

$$CS_a^D = \varepsilon \tag{49a}$$

$$CS_b^D = \varepsilon \tag{49b}$$

$$CS_c^D = Q(q_c(\bar{u}-\varepsilon) - q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)) + Q\varepsilon \tag{49c}$$

$$CS^D = Q(q_c - q_a)(\bar{u}-\varepsilon) - Qq_a\bar{H} + (Q+2)\varepsilon \tag{49d}$$

$$\pi_A^D = (\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)q_a(\frac{Q}{2}+1) - F \tag{49e}$$

$$\pi_B^D = (\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)q_a(\frac{Q}{2}+1) - F \tag{49f}$$

$$SW^D = Qq_c(\bar{u}-\varepsilon) + 2q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)$$

$$+(Q+2)\varepsilon - 2F \tag{49g}$$

となる．

次に，基準均衡が成立するときの各指標を求める．家計数 q_a の家計 a は価格 $\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}$ でチケット $A2$ を購入しておりサービス効用 $\bar{u}+\bar{H}$ を獲得している．家計数 $1-q_a$ の家計 a はチケットを購入せず留保効用 ε を獲

表－1　指標の整理

経済主体	差別均衡	基準均衡
家計 a	ε	$q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H})+\varepsilon$
家計 b	ε	$q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H})+\varepsilon$
家計 c	$Q(q_c(\bar{u}-\varepsilon)-q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon))+Q\varepsilon$	$Qq_c(\bar{u}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H})+Q\varepsilon$
企業 A	$(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)q_a(\frac{Q}{2}+1)-F$	$\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}(q_a+\frac{Qq_c}{2})-F$
企業 B	$(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)q_a(\frac{Q}{2}+1)-F$	$\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}(q_a+\frac{Qq_c}{2})-F$
社会的厚生	$Qq_c(\bar{u}-\varepsilon)+2q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon)+(Q+2)\varepsilon-2F$	$(2q_a+Qq_c)(\bar{u}-\varepsilon)+2q_a\bar{H}+(Q+2)\varepsilon-2F$

得している．家計 b についても同様の議論ができる．家計 c については家計数 Qq_c の家計 c が時点 $t=2$ で価格 $\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}$ でチケットを購入しておりサービス効用 $\bar{u}$ を獲得し，家計数 $Q\,(1-q_c)$ の家計がチケットを購入せず留保効用 ε を獲得している．よって家計 i の期待総余剰 CS_i^I および全家計の期待総余剰 CS^I，企業 j の得る利潤 π_j^I，社会的厚生 SW^I は

$$CS_a^I = q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H})+\varepsilon \tag{50a}$$

$$CS_b^I = q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H})+\varepsilon \tag{50b}$$

$$CS_c^I = Qq_c(\bar{u}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H})+Q\varepsilon \tag{50c}$$

$$\begin{aligned} CS^I &= (2q_a+Qq_c)(\bar{u}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}) \\ &+ \quad 2q_a\bar{H}+(Q+2)\varepsilon \end{aligned} \tag{50d}$$

$$\pi_A^I = \frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}(q_a+\frac{Qq_c}{2})-F \tag{50e}$$

$$\pi_B^I = \frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}(q_a+\frac{Qq_c}{2})-F \tag{50f}$$

$$SW^I = (2q_a+Qq_c)(\bar{u}-\varepsilon)+2q_a\bar{H}+(Q+2)\varepsilon-2F \tag{50g}$$

それぞれの差をとると，以下のようになる．

$$CS_a^D-CS_a^I = -q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}) \tag{51a}$$

$$CS_b^D-CS_b^I = -q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H}) \tag{51b}$$

$$CS_c^D-CS_c^I = -Qq_a(\bar{u}-\varepsilon) \tag{51c}$$

$$\begin{aligned} CS^D-CS^I &= -(Q+2)q_a(\bar{u}-\varepsilon)+\frac{2q_a^2}{Qq_c}\bar{H} \\ &- \quad 2q_a\bar{H}-Qq_a\bar{H} \end{aligned} \tag{51d}$$

$$\begin{aligned} \pi_A^D-\pi_A^I &= q_a(\bar{u}-\varepsilon)(\frac{Q}{2}+1) \\ &+ \quad \bar{H}(\frac{q_aQ}{2}-\frac{q_a^2}{Qq_c}-q_a) \end{aligned} \tag{51e}$$

$$\begin{aligned} \pi_B^D-\pi_B^I &= q_a(\bar{u}-\varepsilon)(\frac{Q}{2}+1) \\ &+ \quad \bar{H}(\frac{q_aQ}{2}-\frac{q_a^2}{Qq_c}-q_a) \end{aligned} \tag{51f}$$

$$SW^D-SW^I=0 \tag{51g}$$

ここで家計 a，b の導入便益 $CS_i^D-CS_i^I>0$ となるのは

表－2　各指標の差

経済主体	導入便益
家計 a	$-q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H})$
家計 b	$-q_a(\bar{u}+\bar{H}-\varepsilon-\frac{q_a}{Qq_c}\bar{H})$
家計 c	$-Qq_a(\bar{u}-\varepsilon)<0$
企業 A	$q_a(\bar{u}-\varepsilon)(\frac{Q}{2}+1)+\bar{H}(\frac{q_aQ}{2}-\frac{q_a^2}{Qq_c}-q_a)>0$
企業 B	$q_a(\bar{u}-\varepsilon)(\frac{Q}{2}+1)+\bar{H}(\frac{q_aQ}{2}-\frac{q_a^2}{Qq_c}-q_a)>0$
社会的厚生	0

$$\frac{Q}{Q+\frac{q_a}{q_c}} \geq \frac{\bar{H}}{\bar{u}-\varepsilon} \tag{52}$$

の時である．以上をまとめると，**表－1** ように整理できる．また，各指標の差は**表－2** のようになる．

家計 a,b の余剰については，

$$\frac{Q}{Q+\frac{q_a}{q_c}} \geq \frac{\bar{H}}{\bar{u}-\varepsilon} \tag{53}$$

のときに，差別均衡における余剰の方が大きくなる．また，家計 c の導入便益は常に負である．企業 A，企業 B の導入便益は常に正であり，事前割引料金システムの導入誘因があるといえる．また社会的厚生は導入前後で変化しないため，差別均衡の導入により減少する家計 c の消費者余剰は企業 A，企業 B に搾取されることとなる．よって，以下の命題が成立する．

[**命題２**]　差別均衡の時の企業利潤は基準均衡の時の企業利潤より常に大きい．(53) が成立するときには差別均衡の時の消費者余剰は基準均衡の時の消費者余剰より大きい．社会的厚生はいずれの均衡でも同一である．

(2)　政策的含意

命題１より，家計のタイプが水平的に差別化された市場において，家計タイプの顕示メカニズムを活用して通時的差別化戦略を採用する差別化均衡と，家計タイプにかかわらず一斉にサービスを販売する基準均衡の二種類の均衡が成立する．ただし，基準均衡が成立する範囲は，タイプ a と c の購入可能確率の比が十分小さく，差別効用 $\hat{H}$ が比較的小さいときに限られる．すなわち，家計の選好が高度に差別化されていたり，家

計の不確実性が大きい場合には，基準均衡は成立せず，通時的差別化戦略を採用する差別化均衡のみが成立する．その一方で，命題２より，差別均衡が成立する場合に企業が消費者余剰を搾取し，基準均衡と比較して利潤が常に増加する一方，社会的厚生は不変であることがわかる．また，差別雇用がそれほど大きくない範囲において差別均衡により強い選好を持つ家計の余剰が増加することがわかる．企業は差別化戦略を導入するインセンティブを持つ一方，消費者にとっては差別化戦略の導入が必ずしも望ましくない可能性があり，制度の導入にあたっては慎重な検討が必要となる．

参考文献

1) 北野喜正, 西田純二, 小林潔司, 松島格也: 事前･事後割引料金システムの経済評価，土木学会論文集 D Vol.62,No, pp.413-162, 2009.
2) 菱田憲輔，松島格也，小林潔司: 事前割引料金システムの経済便益評価，土木学会論文集 Vol.65, pp.413-162, 2009.
3) Ralph-C. Bayer: Intertemporal price discrimination and competition, *Journal of Economic Behavior & Organization*, Volume 73, Issue 2, pp.273-293, 2010.
4) Beckmann, M.J.: Decision and team problem in airline reservation, *Econometrica*, Vol.26, pp.134-145, 1958.
5) Inzerrilli, F. and Jara, S.R.: Uncertain demand, modal competition and optimal price-capacity adjustments in air transportation, *Transportation*, Vol.21, pp.91-101, 1994.
6) Powell, W.B. : Analysis of airline operating strategies under stochastic demand, *Transportation Research Part B*, Vol.16, pp.31-43, 1982.
7) Belobaba, P.P. : Application of a probabilistic decision model to airline seat inventory control, *Operations Research*, Vol.37, pp.183-197, 1989.
8) McGill, J.I. and Ryzin, G.J.V.: Revenue management: Research overview and prospects, *Transportation Science*, Vol.33, pp.233-256, 1999.
9) Hamzaee, R.G. and Vasigh, B.: An applied model of airline revenue management, *Journal of Travel Research*, Vol.35, pp.64-68, 1997.
10) Lautenbacher, C.J. and Stidham, S.: The underlying Markov decision process in the single-leg airline yield management problem, *Transportation Science*, Vol.33, pp.136-146, 1999.
11) Li, M.Z.F. and Oum, T.H.: A note on the single leg, multifare seat allocation problem, *Transportation Science*, Vol.36, pp.349-353, 2002.
12) Simon, J.L.: An almost practical solution to airline overbooking, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.2, pp.201-202, 1968.
13) Rothetein, M.: OR and the airline overbooking problem, *Operations Research*, Vol.33, pp.237-248, 1985.
14) Chatwin, R.E.: Multiperiod airline overbooking with a single fare class, *Operations Research*, Vol.46, pp.805-819, 1998.
15) Stephen, A.S. and Narendra, A.: Management of multi-item retail inventory systems with demand substitution, *Operations Research*, Vol.48, pp.50-64, 2000.
16) Siddharth, M. and Garrett, V.R.: Stocking retail assortments under dynamic consumer substitution, *Operations Research*, Vol.49, pp.334-351, 2001.
17) Xuanming, S.: Intertemporal pricing with strategic customer behavior, *Management Science*, Vol.53, pp.726-741, 2007.
18) 山本裕一郎，吉田豊，坂本邦宏，久保田尚：観光地のパッケージ型 TDM における駐車場予約システムの役割に関する実験的研究，土木計画学研究・論文集，No.21(4), pp.885-892, 2004.
19) 松島格也，小林潔司，小路剛志：不確実性下における家計のサービス予約行動，土木計画学研究・論文集，No.17, pp.655-666, 2000.
20) 小林 潔司, 松島 格也, 菱田 憲輔：予約システムの経済便益評価, 土木学会論文集 D, Vol. 64, No. 2, pp.299-318, 2008.
21) 赤松隆：一般ネットワークにおけるボトルネック通行権取引制度，土木学会論文集 D，Vol.63, No.3, pp.287-301, 2007.
22) 赤松隆，佐藤慎太郎，Nguyen Xuan Long: 時間帯別ボトルネック通行権取引制度に関する研究，土木学会論文集 D, Vol.62, No.4, pp.605-620, 2006.
23) Prescott, E.C.: Efficiency of the natural rate, *Journal of Political Economy*, Vol.83, pp.1229-1236, 1975.
24) Dana, D.J.: Equilibrium price dispersion under demand uncertainty, *RAND Journal of Economics*, Vol.30, pp.632-660, 1999.
25) Dana, D.J.: Advanced-purchase discounts and price discrimination in competitive markets, *Journal of Political Economy*, Vol.106, pp.395-422, 1998.
26) Dana, D.J.: Using yield management to shift demand when the peak time is unknown, *RAND Journal of Economics*, Vol.30, pp.456-464, 1999.
27) Sherman, R. and Visscher, M.: Nonprice rationing and monopoly price structures when demand is stochastic, *The Bell Journal of Economics*, Vol.13, pp.254-262, 1982.
28) Deneckere, R. and Peck, J.: Competition over price and service rate when demand is stochastic: A strategic analysis, *The RAND Journal of Economics*, Vol.26, pp.148-162, 1995.
29) Carlton, D.W.: The theory of allocation and its implication for marketing and industrial structure: why rationing is efficient?, *Journal of Law & Economics*, Vol.34, pp.231-261, 1991.
30) Carlton, D.W.: Contracts, price rigidity, and market equilibrium, *Journal of Political Economy*, Vol.87, pp.1034-1061, 1979.
31) Wilson, A.A.: On the optimal pricing policy of a monopolist, *Journal of Political Economy*, Vol.96, pp.164-176, 1988.
32) Train, K.: *Optimal Regulation: The Economic Theory of Natural Monopoly*, MIT Press, 1991.
33) Dana, D.J.: Monopoly price dispersion under demand uncertainty, *International Economic Review*, Vol.42, pp.649-970, 2001.
34) Dixit, A.K. and Pindyck, R.S.: *Investment under Uncertainty*, Princeton University Press, 1994.
35) Trigeorgis, L.: *Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*, MIT Press, 1996.