

京都大学工学部地球工学科 学生会員 ○宮崎 謙
京都大学経営管理大学院 フェロー会員 小林 潔司

京都大学大学院工学研究科 正会員 松島 格也

1. 研究の目的

本研究では、供給量制約のある水平的に差別化された複占サービス市場における事前割引料金システムの効率性を理論的に分析する。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、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、成立する均衡が変化することを明らかにする。また、それらの均衡における社会的厚生を比較する。

2. モデル

家計に対し、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る。複占市場にはサービスの供給量(=1)を変更できない2つの企業、企業A、企業Bが存在し、両企業によって、時間軸上のある1時点 $t=3$ において、サービスが提供される。企業 j ($j=A, B$)は時間軸上の2つのでサービス利用権(以下、チケット jt)を販売し、この時の価格を p_{jt} 、販売数を n_{jt} とする。ここで戦略 S_j を以下のように定義する。

$$S_j = (p_{j1}, p_{j2}, n_{j1}, n_{j2})$$

企業 j は戦略 S_j を時点 $t=0$ で家計に提示する。家計は時点 $t=0$ で提示される両企業の戦略 S_j を見て、いずれかの時点でいずれかの企業のチケットを購入する可能性がある。チケット販売数以上の数の家計がチケットを購入しようとした場合、確率的にチケットが割り当てられるとする。チケットを買うことができなかった場合、買わなかった場合は代替サービスを利用する。チケットのキャンセルや返金はいできないものとし、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。家計が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)は、一定値 ε (>0)に確定している。効用はすべて金銭タームで表現する。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。

以上のことから家計行動は、時点 $t=1$ においてチケットA1もしくはチケットB1を購入するかどうかを決定する問題、時点 $t=1$ においていずれかのチケットを購入した家計が時点 $t=2$ でサービスを利用するかどうかを決定する問題、時点 $t=1$ においてチケットを購入しなかったか、もしくは購入できなかった家計が、時点 $t=2$ でチケットA2もしくはチケットB2を購入するかどうかを決定する問題という3つの部分問題に分解できる。(図-1 参照)

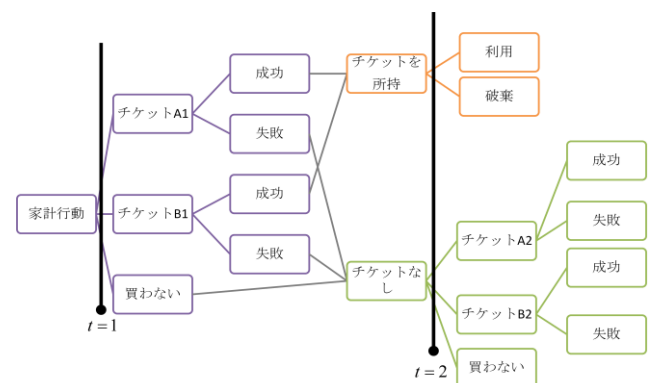


図-1 家計行動

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家計のタイプによって異なる。家計は3つのタイプに分類され、それぞれ家計 i ($i=a, b, c$)と呼ぶこととしよう。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} の和で表される。基本効用 u は時点 $t=1$ においては不確定であり、時点 $t=2$ において確定され、確率 q_i で確定値 $\bar{u}$ に、確率 $1-q_i$ で0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

$$q_c > q_a = q_b$$

表-2 各均衡戦略の比較

経済主体	差別均衡戦略	基準均衡戦略	比較
家計a,家計b	ε	$q_a(\bar{u} - \varepsilon) + \left(q_a - \frac{q_a^2}{q_c Q}\right) \bar{H} + \varepsilon$	$-q_a(\bar{u} - \varepsilon) - \left(q_a - \frac{q_a^2}{q_c Q}\right) \bar{H} (< 0)$
家計c	$(q_c - q_a)Q(\bar{u} - \varepsilon) - q_a \bar{H} + Q\varepsilon$	$q_c Q(\bar{u} - \varepsilon) - q_a \bar{H} + Q\varepsilon$	$-q_a Q(\bar{u} - \varepsilon) (< 0)$
企業A,企業B	$(Q/2 + 1)q_a(\bar{u} - \bar{H} + \varepsilon) - F$	$\left(\frac{q_a^2}{q_c Q} + \frac{q_a}{2}\right) \bar{H} - F$	$(Q/2 + 1)q_a(\bar{u} - \bar{H} + \varepsilon) - \left(\frac{q_a^2}{q_c Q} + \frac{q_a}{2}\right) \bar{H} (> 0)$
社会的厚生	$(2q_a + q_c Q)(\bar{u} - \varepsilon) + 2q_a \bar{H} + (Q + 2)\varepsilon - 2F$	$(2q_a + q_c Q)(\bar{u} - \varepsilon) + 2q_a \bar{H} + (Q + 2)\varepsilon - 2F$	0

とする。また、水平効用 H_{ij} はそれぞれ

$$\begin{pmatrix} H_{aa} & H_{ba} & H_{ca} \\ H_{ab} & H_{bb} & H_{cb} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \bar{H} & 0 & 0 \\ 0 & \bar{H} & 0 \end{pmatrix}$$

とする。家計a, 家計bのタイプの家計数は1であり, 家計cの家計数は Q ($Q > 1$)とする。さらに以下の式が成立することを仮定する。

$$\begin{aligned} 1 &> q_a + q_b + q_c Q \\ \bar{u} &> \varepsilon > \bar{H} \\ q_c(\bar{u} - \varepsilon) &> q_a(\bar{u} + \bar{H} - \varepsilon) \end{aligned}$$

これらの式はそれぞれ、購入する意思を持つすべての家計よりも企業jのサービス提供数が多く競争が発生するための条件、基本効用が $\bar{u}$ に確定した家計がサービスを利用することを保証し基本効用が0に確定した家計がサービスを利用しないことを保証する条件、購入しようとする誘因を最も強くもつ家計のタイプが時点に応じて図-2のように入れ替わるための条件であり、これら3つを前提条件と呼ぶこととする。

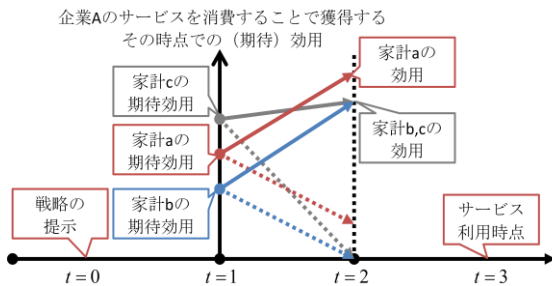


図-2 サービス効用と不確実性

家計は獲得する効用が最大となるよう行動を決定する。以上のことから、チケット jt の需要 D_{jt} は戦略 S_j の関数として記述することができる。

$$D_{jt} = D_{jt}(S_1, S_2)$$

企業jの利潤 π_j は価格 p_{jt} 、販売数 n_{jt} 、需要 D_{jt} から

$$\pi_j = p_{j1} \min\{n_{j1}, D_{j1}\} + p_{j2} \min\{n_{j2}, D_{j2}\} - F$$

と書くことができる。ここで固定費用 F は各企業に共

通の値であるとする。企業は利潤を最大化するように戦略を決定する。これら企業の行動の結果、均衡となりうる戦略は2つ存在する。この内の一方を差別均衡戦略、他方を基準均衡戦略と呼ぼう。

表-1 均衡戦略

	差別均衡戦略		基準均衡戦略	
	$t = 1$	$t = 2$	$t = 1$	$t = 2$
価格	$q_a(\bar{u} + \bar{H} - \varepsilon)$	$\bar{u} + \bar{H} - \varepsilon$	-	$\frac{q_a}{q_c Q} \bar{H}$
販売数	Q	q_a	-	$q_a + \frac{q_c Q}{2}$

均衡では、両企業とも表-1 に示される戦略を決定し、その結果、差別均衡戦略では両企業は時点 $t = 1$ で家計cに、時点 $t = 2$ では企業Aは家計aに、企業Bは家計bにチケットを販売する。また基準均衡戦略が均衡となりうる場合、両企業は時点 $t = 1$ ではチケットを販売せず時点 $t = 2$ では企業Aは家計aおよび家計cに、企業Bは家計bおよび家計cにチケットを販売する。また、差別均衡戦略は前提条件が成立する場合、常に均衡となる一方で基準均衡戦略は

$$\frac{\bar{H}}{\bar{u} - \varepsilon} \leq \frac{q_a}{q_c Q}$$

が成立するときのみ均衡となりうる。これを基準均衡成立条件と呼ぼう。

3. 結果

基準均衡成立条件が成り立つ場合に、両企業が事前割引料金システムを導入し差別均衡戦略を選択した時の各主体の余剰および事前割引料金システムを導入せず基準均衡戦略を選択した時の各主体の余剰は表-2 のように表される。これらを比較すると両企業の利潤は事前割引料金システムを導入した場合のほうが大きく、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、システムの導入により家計の消費者余剰は企業に搾取されることとなる。