

1. はじめに

2. モデルの定式化

Figure 1 is a decision tree diagram illustrating the sequence of decisions and events over time. The tree starts at time $t=0$ with a decision node (represented by a bracket) between "購入決定" (Purchase Decision) and "購入留保" (Purchase Reservation). From "購入決定", the tree branches into "購入できる" (Can purchase) and "購入できない" (Cannot purchase). From "購入留保", the tree branches into "購入決定" and "結局購入しない" (Ultimately do not purchase). At time $t=1$, the tree further branches: from "購入できる" at $t=0$, it branches into "利用" (Use) and "キャンセル" (Cancel); from "購入決定" at $t=0$, it branches into "購入できる—利用" (Can purchase—Use) and "購入できない" (Cannot purchase). The diagram uses a vertical dashed line to separate the decision points at $t=0$ from the events at $t=1$.

図1 個人の購入意思決定モデル

$$v(1) - \bar{v}(0) = \mu h + \sigma \sqrt{h} \varepsilon \quad (1)$$
$$V = \max\{EV, EU\} \quad (2)$$

まず、 $t=0$ でチケットを購入する場合を考える。 $t=0$ で価格 c_0 で購入できた場合、 $t=1$ における消費者余剰は $v(1)-c_0$ と表せる。一方、 $t=1$ でキャンセルする場合に被る損失は $-ac_0$ である。 $t=0$ において、各個人は $\bar{v}(0)$ を観察した上で自らの効用が最大になるように行動することから、

$$\begin{aligned} EV &= p(0)E[\max\{v(1) - c_0, -\alpha c_0\}|\bar{v}(0)] \\ &= p(0)[\sigma\phi(b) + \sigma b\Phi(b) - \alpha c_0] \end{aligned} \quad (3)$$

次に、 $t = 0$ で購入を留保した場合を考えよう。個人が $t = 0$ では購入せず、 $t = 1$ で最終的な購入行動選択をする場合、 $t = 1$ での消費者余剰が0以上である、すなわち $v(1) - c_1 \geq 0$ であれば購入し、 $v(1) - c_1 < 0$ であれば結局購入しないことになる。以上から購入しない場合の消費者余剰を0と基準化すると、

$$\begin{aligned} EU &= E[\max\{p(1)(v(1) - c_1), 0\}|\bar{v}(0)] \\ &= p(1)[\sigma\phi(b') + \sigma b\Phi(b')] \end{aligned} \quad (4)$$

となる。ここで $b' = \frac{v(0) + \mu - c_1}{\sigma}$ である。

3. 予約行動に関する基本的知見

必ず事前に購入するための条件は、キャンセルの手
 数料が全くかからず ($\alpha = 0$)、前もって購入するほうが
 価格が安い ($c_0 < c_1$) 場合である。もしこのような条件

表1 個人の購入行動

$\alpha \neq 0$	$C_0 < C_1$	$C_0 = C_1$	$C_0 > C_1$
$p(0) = p(1)$	条件(A)	必ず購入を留保	
$p(0) > p(1)$		条件(B)	条件(C)

$\alpha = 0$	$C_0 < C_1$	$C_0 = C_1$	$C_0 > C_1$
$p(0) = p(1)$	必ず事前に購入		必ず購入を留保
$p(0) > p(1)$			条件(C)

の下で企業がチケットを販売すれば、効用の低い個人まで予約してしまうために効用の高い個人を締め出してしまいうだけでなく、利用直前には大量のキャンセル客が生じる可能性があり、その際には企業は在庫費用を多く抱えてしまうためにこのような状況はまず存在しない。

また、必ず購入を留保するための条件は、購入時期に関わらず購入できる見込みが変わらず ($p(0) = p(1)$)、前もって購入する価格が高い ($c_0 > c_1$) 場合、もしくはキャンセル料が必要で ($\alpha \neq 0$) 購入価格が時期によらず同一でも ($c_0 = c_1$) 購入できる確率が同じ ($p(0) = p(1)$) であるような場合である。例えば、いつでも購入できるチケットを利用直前になれば割安な料金で販売されると個人が認識している場合、わざわざ事前に割高なチケットを購入しようとは誰も思わないだろう。

次にチケットを事前に購入するか購入を留保するか個人によって異なるという現実即した現象が生じるための条件は表1の(A)～(C)のようになる。これらの条件下では、 $EV = EU$ となる効用 $\bar{v}_A(1)$ が必ず存在し、 $\bar{v}(0) \geq \bar{v}_A(0)$ の場合 $EV \geq EU$ が成立するので、個人は必ず事前に購入し、 $\bar{v}(0) < \bar{v}_A(1)$ の場合 $EV < EU$ を満たすので、個人は必ず購入を留保する。

各条件の内容は以下の通りである。(A)は事前に購入すると低い価格で購入できるものの ($c_0 < c_1$)、キャンセルの際には手数料が必要である ($\alpha \neq 0$) 状況を表している。(B)は時期に関係なく価格は同じである ($c_0 = c_1$) が、直前に購入する場合は売り切れてしまう可能性が比較的高い ($p(0) > p(1)$) ことを予測し、前もって購入する場合はキャンセルする際には手数料を支払わなければならない ($\alpha \neq 0$) 場合を想定している。(C)は直前に購入したほうが低い価格で購入できるものの ($c_0 > c_1$)、売り切れてしまう可能性が高い ($p(0) > p(1)$) と予想する場合を表している。それぞれのトレードオフにより個人は効用 $\bar{v}(0)$ に応じて予約行動の意思決定を行う。つまり、このような条件下では事前に購入するか、購入を留保するか個人によって異なることを意味している。

具体的にそれぞれの条件を表現すれば、(A)は事前購入割引など割引価格で購入できる場合、(B)は通常の鉄道の特急料金のように購入時期によらず価格が一定である場合、(C)ではスカイメイト(青少年割引)のような利用直前にしか購入できないが、通常料金より割安の価格で利用できる場合を表している。

4. 予約行動に関する比較静学分析

予約行動モデルを利用して、需要の不確実性などの個人の属性および販売価格など企業の施策の変化を表現する様々な変数を変化させた場合の事前にチケットを購入する消費者需要の変化を調べる。 $EV = EU$ となる効用 $\bar{v}_A(0)$ が増加すると事前に購入するにはより高い効用が必要になるため、事前購入の消費者需要が減少することに着目する。

(1) キャンセルの手数料を変化させた場合

キャンセルの手数料を変える変数は、キャンセルの手数料率が α であることを利用する。

$$\frac{dEV}{d\alpha} = -p(0)c_0\Phi(b) < 0 \quad (5)$$

が任意の $\bar{v}(0)$ で成立することより、 α に関して EV は減少関数である。一方、 EU は変化しないので、 $\bar{v}_A(0)$ は増加する。これはキャンセル料が高くなった場合、事前に購入するには一層高い効用が必要になることを意味している。すなわち、キャンセル料が高くなると、事前に購入する消費者需要は減少する。

他の変数の場合についても考察すると以下のような結果が得られた。

(2) 購入価格を変化させた場合

事前の購入価格 c_0 が高くなると事前購入の消費者需要は減少する。また、直前の価格 c_1 が増加すれば事前購入の消費者需要は増加する。

(3) 購入できる確率を変化させた場合

事前に購入できる確率 $p(0)$ が増加した場合は事前に購入する消費者需要は増加する。一方、直前に購入できる確率 $p(1)$ が大きくなると事前に購入する消費者需要は減少する。

(4) 不確実性を変化させた場合

2時点間の不確実性の程度の大きさを表す σ を増加させた場合は、事前購入割引の場合 ($c_0 < c_1$) は事前に購入する消費者需要が増加する。一方、購入時期に関係なく価格が同じ場合 ($c_0 = c_1$) には一般的に不確実性が大きいほど事前に購入する消費者需要は減少する。

5. おわりに

本研究では、個人の予約行動を不確実性下における多段階意思決定過程としてモデル化を行った。構築したモデルを用いて比較静学分析を理論的に行うことで、個人の属性の差異または企業行動の変化によって個人の事前購入による消費者需要が様々に変化することを解明した。