2種類の情報がある場合の価格のサーチにおける間接的情報の規模について*

遠藤　薫

1. はじめに

価格のサーチにおいて，1人の売手の価格を知ることは直接役にたつ情報を得ることである。一部の売手の，だれがどの価格で売っているかはわからないがそれらの売手の価格の分布を知ることができるとすれば，それは間接的に役にたつ情報である。売手全体ではなく，一部の売手だけを対象にサーチするとよいかどうかの判断が可能になるからである。このような間接的情報があるときの買手の情報の選択については拙論 [1] で若干の検討をおこなった。

経験してはじめて質のわかる商品の広告には，広告しているということ自体が意味をもっているものがあるとして，ネルソン [2] はこのような広告は間接的情報を与えると考えた。これに対して，我々のモデルでは一部の売手による共同の広告に前述の意味での間接的情報を持った性質のものがあると考える。

一部の売手の価格の分布を間接的情報であるとしてとらえたとき，その一部の売手の数が何人であるかは，買手が情報を選択するにあたって大きな意味をもつ。拙論 [1] での主要な分析は一部の売手の数 k が2のときであった。本稿では記号とモデルを示した（2節）あと，k が3のときの買手の行動について検討する（3節）。結論は $k=2$ のときと同じである。最後に売手全体の価格の分布に依存して最適な k の値がどのようになるかを示す（4節）。なお

原稿受領日　1985年11月30日

* 筑波大学長尾昭哉教授および北海道大学関口恭毅助教授から懇切な助言をいただいた。記して感謝の意を表します。

売手の価格は高いか低いかのいずれかであるとする。

2. 記号およびモデル

記号およびモデルを以下に示す。

記 号

α：低いほうの価格

β：高いほうの価格

N：可能な総実験回数

n：ある段階での残りの可能な実験回数

p：ランダムに1人の売手をとりだしたとき価格が α である確率 $(0<p<1)$

実験A：売手全体からランダムに1人の売手をとりだして価格を聞くこと

実験B：売手全体からランダムにとりだされた k 人の売手の価格の分布を知ること $(k\geqq 2)$

実験C：実験Bでとりだされた k 人の売手の中からランダムに1人をとりだして価格を聞くこと

a_n：残り n 回の実験が可能なときに最初に実験Aをおこない，以後は最適に実験を選択したときの期待価格

b_n：同じく最初に実験Bをおこなったときの期待価格（$b_n(k)$ とも表わす）

$c_n(K_u)$：実験Bで得られた k 人のうち α の価格の売手の数が $u(0\leqq u\leqq k)$ であるとき（この状態を K_u で表わす)，同じく最初に実験Cをおこなったときの期待価格

s_n：a_n と b_n のうち小さいほうを表わす

モデル

実験Aおよび実験Bの過去の結果をあとで用いることはできないとする（リコールができない)。ただし実験Bの結果に対して実験Cを連続的にであるならば何回でも適用できるものとする。実験A，B，Cをあわせて N 回おこな

うことができるとする。その途中で α の価格で買うことができればそこでサーチを終えてもよい。簡単のため実験 C を連続的におこなうときは復元抽出によるものとする。買手は期待価格が最小になるように，途中で実験をやめることも含めて，実験 A，B，C を選択するものとする。

この結果，a_n，b_n，および $c_n(K_u)$ は次のように表現される。

$$a_n = p\alpha + (1-p)\min\{s_{n-1},\ \beta\} \qquad n=2,\ 3,\ldots,\ N \qquad (1)$$

$$a_1 = p\alpha + (1-p)\beta \qquad (2)$$

$$b_n = \sum_{u=0}^{k}\binom{k}{u}p^u(1-p)^{k-u}\min\{s_{n-1},\ c_{n-1}(K_u)\} \qquad n=2,\ 3,\ldots,\ N \qquad (3)$$

$$b_1 = \infty \qquad (4)$$

$$c_n(K_u) = \frac{u}{k}\alpha + \left(1-\frac{u}{k}\right)\min\{s_{n-1},\ c_{n-1}(K_u),\ \beta\}$$

$$n=2,\ 3,\ldots,\ N-1 \qquad (5)$$

$$c_1(K_u) = \frac{u}{k}\alpha + \left(1-\frac{u}{k}\right)\beta \qquad (6)$$

残り実験回数が 1 のときに（最後に）実験Bをしてもどの売手がどの価格かはわからないので，$b_1=\infty$ とおいて最後に実験Bはしないこととした。

$n=2$ のとき，$a_2<b_2$ であり，$n=1,\ 2,\ldots,\ N-1$ について，$\alpha<s_n<\beta$，および $\alpha<c_n(K_u)<\beta$，$u=1,\ 2,\ldots,\ k-1$，となるのが拙論 [1] での基本的な結果である $(k\geqq 2)$。

3. 実験 *B* でとりだすことのできる売手の数 *k* が 3 の場合の買手の行動

最初に $k=3$ と限定せずに，より一般的に実験Bで一部の売手の価格の分布を知ったあと，その一部の売手を対象にサーチをおこなうか，それともそれは無視して再び売手全体を対象に実験Aあるいは実験Bをおこなうかの選択について検討する。実験Bで得られた k 人の売手のうち u 人の価格が α であるとき，$p>u/k$ ならば $s_n<c_n(K_u)$ となる（$u=0,\ 1,\ldots,\ k-1$ について）こと，

すなわち実験Cは選択されないことはすでに拙論 [1] で確かめた。本稿では $p=u/k$ のときと $p<u/k$ のときについての s_n と $c_n(K_u)$ の関係を明らかにする。それは $p>u/k$ の場合とあわせてつぎの命題1のように表わされる。

命題1　$n=1, 2, \dots, N-1$ について次のことが成立する。

$$s_n<c_n(K_u) \qquad u=0, 1, \dots, k-1 \text{ について, } p>\frac{u}{k} \text{ のとき} \tag{7}$$

$$s_n=c_n(K_u) \qquad u=k-2, k-1; u\neq 0 \text{ について, } p=\frac{u}{k} \text{ のとき} \tag{8}$$

$$s_n>c_n(K_u) \qquad u=k-2, k-1, k; u\neq 0 \text{ について, } p<\frac{u}{k} \text{ のとき} \tag{9}$$

〔証明〕 (7) は上述のように証明済みである。つぎに (8) と (9) を証明する。

$n=1$ のとき，(4) と (2) から

$$\begin{aligned} s_1 &= \min\{a_1, b_1\} \\ &= a_1 \\ &= p\alpha+(1-p)\beta \end{aligned}$$

となり，(6) から

$$c_1(K_u)=\frac{u}{k}\alpha+\frac{k-u}{k}\beta$$

となるので，$p<u/k$ のとき

$$\begin{aligned} s_1-c_1(K_u) &= (\beta-\alpha)\left(\frac{u}{k}-p\right) \\ &>0 \end{aligned}$$

から $s_1>c_1(K_u)$ となる。また $p=u/k$ のときは

$$s_1 - c_1(K_u) = 0$$

から $s_1 = c_1(K_u)$ となる。$c_1(K_u)$ については

$$c_1(K_u) = \alpha + \left(1 - \frac{u}{k}\right)(\beta - \alpha)$$

と表わすことができる。

$n \geqq 2$ であるような任意の n について

$$s_{n-1} = c_{n-1}(K_u) \qquad p = \frac{u}{k};\ u = k-2,\ k-1 \tag{10}$$

$$s_{n-1} > c_{n-1}(K_u) \qquad p < \frac{u}{k};\ u = k-2,\ k-1,\ k \tag{11}$$

$$c_{n-1}(K_u) = \alpha + \left(1 - \frac{u}{k}\right)^{n-1}(\beta - \alpha) \qquad p < \frac{u}{k};\ u = k-2,\ k-1,\ k \tag{12}$$

が成立すると仮定する[1]。このとき，$p < u/k$ ならば，$a_n > c_n(K_u)$ となることを最初に証明する。(5)，(11) と2節の最後の記述から

$$\begin{aligned} c_n(K_u) &= \frac{u}{k}\alpha + \left(1 - \frac{u}{k}\right)\min\{c_{n-1}(K_u),\ s_{n-1},\ \beta\} \\ &= \frac{u}{k}\alpha + \left(1 - \frac{u}{k}\right)c_{n-1}(K_u) \end{aligned}$$

となり，(1)，(11) と2節の最後の記述から

$$a_n = p\alpha + (1-p)s_{n-1}$$

なるので

1) (12) は実験 C で価格 β を得たとき，つぎの実験としては実験 A や実験 B よりも実験 C が有利であると仮定したときに逐次代入により導かれる式である。

$$a_n - c_n(K_u) = \left(p - \frac{u}{k}\right)\alpha + (1-p)s_{n-1} - \left(1 - \frac{u}{k}\right)c_{n-1}(K_u)$$

$$> \left(p - \frac{u}{k}\right)\alpha + \left(\frac{u}{k} - p\right)c_{n-1}(K_u)$$

$$= \left(\frac{u}{k} - p\right)[c_{n-1}(K_u) - \alpha]$$

$$> 0$$

となる。これから $u=k-2,\ k-1,\ k$ について p が u/k よりも小ならば $a_n > c_n(K_u)$ となることがわかる。

つぎに同じ条件のもとで $b_n > c_n(K_u)$ となることを証明する。最初に

$$\frac{w-1}{k} \leqq p < \frac{w}{k}$$

となるような w を u^* とおくことにする。この u^* を用いると b_n は (7), (10), (11) から，$u=k-2,\ldots$の制約はいま無視して

$$b_n = \sum_{w=0}^{k} \binom{k}{w} p^w (1-p)^{k-w} \min[s_{n-1},\ c_{n-1}(K_w)]$$

$$= \sum_{w=0}^{u^*-1} \binom{k}{w} p^w (1-p)^{k-w} s_{n-1} + \sum_{w=u^*}^{k} \binom{k}{w} p^w (1-p)^{k-w} c_{n-1}(K_w)$$

となる。$w=u^*$ のときは (11) から $s_{n-1} > c_{n-1}(K_{u^*})$ であるので

$$b_n > \sum_{w=0}^{u^*-1} \binom{k}{w} p^w (1-p)^{k-w} c_{n-1}(K_{u^*}) + \sum_{w=u^*}^{k} \binom{k}{w} p^w (1-p)^{k-w} c_{n-1}(K_w)$$

となり，(12) を用いて上式の右辺を書きかえると

$$b_n > \alpha + (\beta - \alpha)\left(1 - \frac{u^*}{k}\right)^{n-1} \sum_{w=0}^{u^*-1} \binom{k}{w} p^w (1-p)^{k-w}$$

$$+ (\beta - \alpha) \sum_{w=u^*}^{k} \binom{k}{w} p^w (1-p)^{k-w} \left(1 - \frac{w}{k}\right)^{n-1}$$

となる。(5), (11) と (12) から

$$c_n(K_{u^*})=\frac{u^*}{k}\alpha+\left(1-\frac{u^*}{k}\right)c_{n-1}(K_{u^*})$$
$$=\alpha+\left(1-\frac{u^*}{k}\right)^n(\beta-\alpha)$$

となるので，$b_n-c_n(K_{u^*})$ はつぎのようになる。

$$\begin{aligned}b_n-c_n(K_{u^*})>&(\beta-\alpha)\left(1-\frac{u^*}{k}\right)^{n-1}\left[1-\sum_{w=u^*}^{k}\binom{k}{w}p^w(1-p)^{k-w}\right]\\&+(\beta-\alpha)\sum_{w=u^*}^{k}\binom{k}{w}p^w(1-p)^{k-w}\left(1-\frac{w}{k}\right)^{n-1}\\&-(\beta-\alpha)\left(1-\frac{u^*}{k}\right)^{n-1}\left(1-\frac{u^*}{k}\right)\\=&(\beta-\alpha)\sum_{w=u^*}^{k}\binom{k}{w}p^w(1-p)^{k-w}\left[\left(1-\frac{w}{k}\right)^{n-1}-\left(1-\frac{u^*}{k}\right)^{n-1}\right]\\&+(\beta-\alpha)\frac{u^*}{k}\left(1-\frac{u^*}{k}\right)^{n-1}\\>&(\beta-\alpha)\left[\frac{u^*}{k}\left(1-\frac{u^*}{k}\right)^{n-1}\right.\\&\left.-\sum_{w=u^*+1}^{k}\binom{k}{w}p^w(1-p)^{k-w}\left(1-\frac{u^*}{k}\right)^{n-1}\right]\\=&(\beta-\alpha)\left(1-\frac{u^*}{k}\right)^{n-1}\left[\frac{u^*}{k}-\sum_{w=u^*+1}^{k}\binom{k}{w}p^w(1-p)^{k-w}\right].\end{aligned} \tag{13}$$

ここで $u^*=k-2$ なら角カッコの中は，それを D とおいて

$$D=\frac{u^*}{k}-\sum_{w=u^*+1}^{k}\binom{k}{w}p^w(1-p)^{k-w}$$
$$=\frac{u^*}{k}-(kp^{k-1}-kp^k+p^k)$$

となる。$kp^{k-1}-kp^k+p^k$ は p の増加関数であることがわかるので，p をその

上限である u^*/k でおきかえ，さらに u^* を $k-2$ でおきかえるとつぎのようになる。

$$D>\frac{u^*}{k}-\left[k\left(\frac{u^*}{k}\right)^{k-1}-k\left(\frac{u^*}{k}\right)^{k}+\left(\frac{u^*}{k}\right)^{k}\right]$$

$$=\frac{u^*}{k}\left\{1-\left[k\left(\frac{k-2}{k}\right)^{k-2}-(k-2)\left(\frac{k-2}{k}\right)^{k-2}+\left(\frac{k-2}{k}\right)\left(\frac{k-2}{k}\right)^{k-2}\right]\right\}$$

$$=\frac{u^*}{k}\left[1-\left(1-\frac{2}{k}\right)^{k-2}\left(3-\frac{2}{k}\right)\right]$$

$$>\frac{u^*}{k}\left[1-3\left(1-\frac{2}{k}\right)^{k-2}\right]$$

$u^*>0$ でなければならないときに $u^*=k-2$ とおいたのであるから，$k\geqq 3$ でなければならない。このとき $(1-2/k)^{k-2}$ は k の減少関数であるので，$k=3$ のとき最大となる。このとき

$$D>\frac{u^*}{k}\left(1-3\cdot\frac{1}{3}\right)$$

$$=0$$

となる。したがって (13) は正となり，$b_n>c_n(K_{u^*})$ を得る。

$a_n>c_n(K_{u^*})$ となることはすでに得られているので，上の結果とあわせて

$$s_n>c_n(K_{u^*})$$

となる。u が $u^*=k-2$ よりも大きい $k-1,\ k$ のときもこの関係が成りたつことは明らかであるので (3) の

$$s_n>c_u(K_u) \qquad p<\frac{u}{k};\ u=k-2,\ k-1,\ k \tag{14}$$

が得られたことになる。

(7) と (14) から，$p=u/k;\ u=k-2,\ k-1$ のとき $s_{n-1}=c_{n-1}(K_u)$ であれ

ば，$s_n=c_n(K_u)$ となる。これで (8) が証明されたことになる。

最後に，$p<u/k$; $u=k-2,\ k-1,\ k$ の場合，(11) と (12) から

$$
\begin{aligned}
c_n(K_u) &= \frac{u}{k}\alpha+\left(1-\frac{u}{k}\right)\min\{s_{n-1},\ c_{n-1}(K_u)\} \\
&= \frac{u}{k}\alpha+\left(1-\frac{u}{k}\right)\left[\alpha+\left(1-\frac{u}{k}\right)^{n-1}(\beta-\alpha)\right] \\
&= \alpha+\left(1-\frac{u}{k}\right)^{n}(\beta-\alpha)
\end{aligned}
$$

となり，$n-1$ のときに (12) の関係が成立するならば n のときにも同じ関係が成立することが確かめられる。(証明終)

$n=1,\ 2,\dots,\ N-1$ で u が $k-3$ 以下のときの (8) と (9) に対応する関係はまだ明らかでない。しかし $n=1,\ 2$ と限定すると，実験Bが選択される機会はないので s_n と $c_n(K_u)$ の比較は簡単となり，ただちに，$u=1,\ 2,\dots,\ k$ について $p<u/k$ ならば $s_n>c_n(K_u)$ となることが確かめられる。

実験 B でとりだすことのできる売手の数 k を3と限定したとき，買手の実験の選択についての一貫性をつぎの命題2として証明することができる。これは拙論 [1] における $k=2$ の場合の結果と同じである。

命題2　$n=4,\ 5,\dots,\ N$ について，$k=3,\ 0<p<1/3$ のとき，$b_{n-1}<a_{n-1}$ ならば $b_n<a_n$ である。

〔証明〕　a_n は2節の最後の記述と (1) から

$$a_n=\alpha p+s_{n-1}(1-p)$$

と表わされた。命題1から $c_{n-1}(K_1)<s_{n-1}$，$c_{n-1}(K_2)<s_{n-1}$ であるので，(3) から

$$b_n=\alpha p^3+3c_{n-1}(K_2)p^2(1-p)+3c_{n-1}(K_1)p(1-p)^2+s_{n-1}(1-p)^3$$

となる。ここで，やはり命題1より，$u=1,\ 2$ について

$$c_{n-1}(K_u)=\frac{u}{3}\alpha+\frac{3-u}{3}\min\{s_{n-2},\ c_{n-2}(K_u)\}$$
$$=\frac{u}{3}\alpha+\frac{3-u}{3}c_{n-2}(K_u)$$

となるので

$$\begin{aligned}a_n-b_n&=p(1-p)[(1+p)\alpha-3pc_{n-1}(K_2)\\&\quad-3(1-p)c_{n-1}(K_1)+(2-p)s_{n-1}]\\&=p(1-p)\{(1+p)\alpha-p[2\alpha+c_{n-2}(K_2)]\\&\quad-(1-p)[\alpha+2c_{n-2}(K_1)]+(2-p)s_{n-1}\}\\&=p(1-p)\{(2-p)[s_{n-1}-c_{n-2}(K_1)]\\&\quad+p[c_{n-2}(K_1)-c_{n-2}(K_2)]\}\end{aligned}$$

となる。$0<p<1$ なので，a_n-b_n が正かどうかは $(2-p)[s_{n-1}-c_{n-2}(K_1)]>-p[c_{n-2}(K_1)-c_{n-2}(K_2)]$ かどうかと同じである。ここで

$$t_n=s_{n-1}-c_{n-2}(K_1)$$

とおくことにする。

$n=4$ のとき，t_4 は命題1を応用することにより次のようになる。

$$\begin{aligned}t_4&=s_3-c_2(K_1)\\&=p^3\alpha+3p^2(1-p)c_2(K_2)+3p(1-p)^2c_2(K_1)+(1-p)^3s_2-c_2(K_1)\\&=p^3\alpha+3p^2(1-p)\left[\frac{2}{3}\alpha+\frac{1}{3}c_1(K_2)\right]\\&\quad+[3p(1-p)^2-1]\left[\frac{1}{3}\alpha+\frac{2}{3}c_1(K_1)\right]+(1-p)^3[p\alpha+(1-p)s_1]\\&=p^3\alpha+p^2(1-p)\left[2\alpha+\frac{2}{3}\alpha+\frac{1}{3}\beta\right]\\&\quad+[3p(1-p)^2-1]\left[\frac{1}{3}\alpha+\frac{2}{3}\cdot\frac{\alpha+2\beta}{3}\right]\\&\quad+(1-p)^3\{p\alpha+(1-p)[p\alpha+(1-p)\beta]\}\end{aligned}$$

$$=(\beta-\alpha)\left(\frac{5}{9}-\frac{11}{3}p+\frac{23}{3}p^2-9p^3+5p^4-p^5\right)$$

$$=\frac{1}{9}(\beta-\alpha)(5-13p)(1-4p)$$

$$+\frac{1}{9}(\beta-\alpha)p^2(17-81p+45p^2-9p^3).$$

ここで $a_3>b_3$ の仮定が成立するのは $p<0.2075$ のときであり[2)], また $\beta>\alpha$ であるから上式の2つの項はともに正となり, $t_4>0$ を得る。$c_2(K_1)-c_2(K_2)>0$ であるから $a_4>b_4$ となる。

$n\geqq 4$ である任意の n について, $a_{n-1}>b_{n-1}$ あるいは $(2-p)t_{n-1}>-p[c_{n-3}(K_1)-c_{n-3}(K_2)]$ を仮定するとつぎの関係を得る。

$$\frac{a_n-b_n}{p(1-p)}=(2-p)[s_{n-1}-c_{n-2}(K_1)]+p[c_{n-2}(K_1)-c_{n-2}(K_2)]$$

$$=(2-p)[p^3\alpha+3p^2(1-p)c_{n-2}(K_2)+3p(1-p)^2c_{n-2}(K_1)$$
$$+(1-p)^3s_{n-2}-c_{n-2}(K_1)]+p[c_{n-2}(K_1)-c_{n-2}(K_2)]$$

$$=(2-p)\left[-\left(\frac{1}{3}-p\right)\alpha+p^2(1-p)c_{n-3}(K_2)\right.$$
$$\left.-\left(\frac{2}{3}-2p+4p^2-2p^3\right)c_{n-3}(K_1)+(1-p)^3s_{n-2}\right]$$
$$-\frac{1}{3}p\alpha+\frac{2}{3}pc_{n-3}(K_1)-\frac{1}{3}pc_{n-3}(K_2)$$

$$=(2-p)(1-p)^3t_{n-1}+\left[(2-p)\left(\frac{1}{3}-p\right.\right.$$
$$\left.\left.-p^2+p^3\right)+\frac{2}{3}p\right]c_{n-3}(K_1)+\left[(2-p)p^2(1-p)\right.$$
$$\left.-\frac{1}{3}p\right]c_{n-3}(K_2)-\left[(2-p)\left(\frac{1}{3}-p\right)+\frac{1}{3}p\right]\alpha$$

$$>\left(\frac{2}{3}-\frac{8}{3}p+2p^2\right)c_{n-3}(K_1)+\left(\frac{2}{3}p-p^2\right)c_{n-3}(K_2)$$

---

2) $a_3-b_3(k=3)=(\beta-\alpha)p(1-p)(2/3-4p+4p^2-p^3)$ となることを用いる。

$$-\left(\frac{2}{3}-\frac{6}{3}p+p^2\right)\alpha$$

$$=\frac{2}{3}(1-3p)(1-p)[c_{n-3}(K_1)-\alpha]+p\left(\frac{2}{3}-p\right)[c_{n-3}(K_2)-\alpha].$$

$0<p<1/3$ であり，さらに2節の最後の記述から $c_{n-3}(K_1)>\alpha$, $c_{n-3}(K_2)>\alpha$ となるので右辺は正となり，$a_n>b_n$ を得る。（証明終）

4. 間接的情報の最適規模

総実験回数 N が3のとき，価格 α で売っている売手がとりだされる確率 p の大きさいかんによっては，実験 A よりも実験 B が最初に選択されることがある。これは実験 B でとりだすことのできる売手の数 k を所与としての議論である。もし k の大きさを自由に選択できる状況であれば，買手は実験 B によって間接的に役にたつ情報を得るさいに，最適な k, すなわち間接的情報の最適規模といえるものを考慮することができることになる。価格 α を得る確率 p が変化するのに応じて最適な k がどのように変わるかを調べることにする。これは $0<p<1/k$ のときについて検討する。実験 B でとりだすことのできる売手の数 k を明示して b_n のかわりに $b_n(k)$ と表わすことにする。

p についての上記の条件と，拙論 [1] で得られたように $a_2<b_2(k)$ であることを用いると，

$$a_3=\alpha+(\beta-\alpha)(1-p)^3$$

$$b_3(k)=\alpha+(\beta-\alpha)(1-p)\left[(1-p)^{k+1}-(1-p)^{k-1}+1-p+\frac{p}{k}\right]$$

となり，これから

$$a_3-b_3(k)=(\beta-\alpha)p(1-p)\left[(1-p)^k+(1-p)^{k-1}-1+p-\frac{1}{k}\right]$$

$$=(\beta-\alpha)p(1-p)\left[(2-p)(1-p)^{k-1}-1+p-\frac{1}{k}\right]$$

を得る。$k=2$ のときは $p<1-\sqrt{2}/2$ のときに $b_3(k=2)<a_3$ となり，このとき最初の実験は実験 A よりも実験 B が有利である。これは拙論 [1] での結果の確認となる。

つぎに k と $b_3(k)$ の関係を調べる。

$$b_3(k+1)-b_3(k)=(\beta-\alpha)(1-p)\left\{\left[(1-p)^{k+2}-(1-p)^{k}+1-p+\frac{p}{k+1}\right]-\left[(1-p)^{k+1}-(1-p)^{k-1}+1-p+\frac{p}{k}\right]\right\}$$

$$=(\beta-\alpha)p(1-p)\left[(1-p)^{k-1}-(1-p)^{k+1}-\frac{1}{k(k+1)}\right].$$

したがって $(1-p)^{k-1}-(1-p)^{k+1}-1/[k(k+1)]>0$ のとき $b_3(k+1)>b_3(k)$ となる。これにもとづいて所与の確率 p のもとでの最適な k を求めると表 1 のようになる。低い価格 α で売る売手の割合 p が小さくなるのに応じて，実験 B でとりだす売手の数 k を大きくしていくとよいことがわかる。ただしそれでも p が小さくなると期待価格は上昇する。

表 1　所与の p のもとでの k の最適値

p	k の最適値	p	k の最適値
⌠	⌠	0.0059～0.0073	9
0.0019～0.0021	16	0.0074～0.0094	8
0.0022～0.0024	15	0.0095～0.0127	7
0.0025～0.0028	14	0.0128～0.0180	6
0.0029～0.0033	13	0.0181～0.0275	5
0.0034～0.0039	12	0.0276～0.0469	4
0.0040～0.0047	11	0.0470～0.0969	3
0.0048～0.0058	10	0.0970～$1-\sqrt{2}/2$	2

5. 結　　び

実験Bでとりだすことのできる売手の数 k は間接的に役にたつ情報の規模を表わしている。この k について若干の拡張をおこなったときの買手による情報の選択について考察し，価格の分布の変化にともなって変化する k の最適値を求めた。

大きさが k の実験Bをおこなったとき，その結果として得られた価格の分布に対して大きさ $k'(<k)$ の実験 B' をおこなうことも可能であろう。本稿でのモデルはまだそのような多階層的な側面には及んでいない。

引用文献

[1] 遠藤　薫・長尾昭哉「2種類の情報がある場合の価格のサーチ」『商学討究』第35巻第1号，1984年，pp. 1-23.
[2] Nelson, P., "Advertising as Information," *Journal of Political Economy*, Vol. 82, No. 4, 1974, pp. 729-754.