

1. はじめに

広告という制度は企業にとって情報発信の手段であり、人々にとって情報入手の手段である。人々は情報を基に行動を決定する。したがって人々の持つ情報を理解し、交通行動を把握するために広告を研究することは重要である。Bagwell¹⁾や Anderson& de Palma²⁾によれば、ある対象（消費者）に対する広告の発信は同じ対象への他の発信に対して負の外部性を持つ場合がある。広告が発信する情報の総量が消費者の処理できる広告の数を越えた場合、全ての情報が消費者に行き渡らなくなり、結果として情報発信の効率が低下する。このような広告における情報の混雑現象は道路の渋滞のようにパレート劣位になることがあり、受信容量のシステム最適配分を図る価値がある。Anderson& de Palma は 1 媒体における広告混雑モデルを構築し、広告料金の値上げによって全ての主体の効用が改善あるいは現状維持できる条件および可能性を示した。しかし広域を対象にした媒体（広域媒体）と各地域を対象にした媒体（地域媒体）を考慮した場合の影響は明らかでない。例えば、都市部を対象にした媒体の値上げが直接関係のない郊外地域の情報混雑を悪化させる可能性がある。林と井料³⁾によれば、消費者は生活圏内の個人経営の飲食店などの情報をあまり持っておらず、マスメディアや地域媒体紙からの情報入手は稀である。本研究ではこの現状を改善の余地があると捉える。背景にあるメカニズムを理論的に解明することで各地域の商店街活性化などに役立てたい。

本研究では 2 つの対象地域に情報を発信する 3 つの広告媒体を想定し、対象地域の特性や広告料金の変化が混雑をどのように変化させるか検討を行う。

2. モデル

(1) モデル概要

対象地域 1, 2 にサービスを提供する、大きさ M の企業群を考える。企業は消費者に情報を受信されるこ

とで初回のみ便益を得る。各企業が各対象地域から広告の受信によって得る便益は、便益の小さい企業から順に各対象地域への選好を表現するラベル $\theta^1 \in (0,1)$, $\theta^2 \in (0,1)$ を用いて $\pi^1(\theta^1)$, $\pi^2(\theta^2)$ と表現する。また各地域の消費者は受信容量 ϕ^1 , ϕ^2 個の発信にしか注意を払うことが出来ないと仮定する。広告には各地域に発信を行う地域媒体 1, 2 と両方の地域に発信を行う広域媒体 L を仮定し、それぞれの単位発信当たりの料金は γ^1 , γ^2 , γ^L とモデル内で固定である。媒体による質的な差を考慮せず、注目される確率は各地域に対する発信でそれぞれ等しいと仮定する。したがって、それぞれの媒体において企業群が行う発信数の総和 n^1 , n^2 , n^L を用いて、各地域で発信が受信される確率は受信率 ϕ^1/n^1+n^L , ϕ^2/n^2+n^L と表される。各企業は受信容量の枠を求めて、地域媒体による発信数 l^1 , l^2 と広域媒体による発信数 l^L を離散的に決定する。

(2) 企業の発信数と広告料金

本研究のモデルでは全ての企業が最適化問題で発信数を決定している状態を均衡と定義する。

$$\max_{\substack{l^1=1,2,3,\dots \\ l^2=1,2,3,\dots \\ l^L=1,2,3,\dots}} \left(\begin{array}{c} \pi^1(\theta^1)P(l^1, l^L, \frac{\phi^1}{n^1+n^L}) \\ + \pi^2(\theta^2)P(l^2, l^L, \frac{\phi^2}{n^2+n^L}) \\ - \gamma^1 - \gamma^2 - \gamma^L \end{array} \right) \quad (1)$$

ただし、

$P(l^A, l^B, \phi^A/n^A+n^B) = 1 - (1 - \phi^A/n^A+n^B)^{l^A+l^B}$ である。式(1)は受信率 ϕ^1/n^1+n^L , ϕ^2/n^2+n^L を与えれば比較的簡単に解けるので ϕ^1/n^1+n^L , ϕ^2/n^2+n^L を仮に所与とし、計算結果から受信容量 ϕ^1 , ϕ^2 を逆算することにより均衡を求める。なお今回は受信率を 100×100 メッシュに区切り計算を行った。

(3) その他の仮定

簡単のために便益と選好の関係について

$$\pi^1(\theta^1) = \bar{\pi}^1 \theta^1, \quad \pi^2(\theta^2) = \bar{\pi}^2 \theta^2 \quad (2)$$

と線形を仮定する．また全ての媒体が利用される場合を考えるため $\gamma^1 < \gamma^L$, $\gamma^2 < \gamma^L$, $\gamma^1 + \gamma^2 > \gamma^L$ を仮定する．なお企業群の大きさ $M=1$ とする．

3. 数値解析

構築したモデルに仮のパラメータを与えて ①ある対象地域の特徴が他地域の混雑に与える影響②広告料金の変化が混雑に与える影響について分析を行う．

表 1 与えたパラメータ

	ϕ^1	ϕ^2	$\bar{\pi}^1$	$\bar{\pi}^2$	γ^1	γ^2	γ^L
case0A	0.8	0.8	2	2	0.1	0.1	0.19
case1	0.8	0.8	3	2	0.1	0.1	0.19
case2	0.8	0.8	2	2	0.1	0.1	0.17
case3	0.8	0.8	2	2	0.15	0.1	0.19

(1)与えるパラメータ

表 1 に数値解析で与えたパラメータを示す．case0A は双方の地域が同一の場合，case1 は片方の地域では広告がより便益に繋がる場合，case2 は広域媒体の料金が安価な場合，case3 は媒体 1 の料金が低い場合を想定している．今回は全てのケースで均衡解が唯一に求まる受信容量 $(\phi^1, \phi^2) = (0.8, 0.8)$ を与えた．

(2)結果の比較

表 2 は各ケースの出力結果である．case0 に比べ case1, 2 では受信率が低下している．図 1 に case0A から case1 への各企業の発信数変化を示す．case1 では地域 2 への発信数に対して θ^1 の影響が強くなっている．したがってある地域の特徴が他地域の混雑に影響を与えていることがわかる．case2 では地域 1 への発信数に θ^2 の影響が強くなっており，地域 2 に対する発信数と θ^1 の影響も同様である．広域媒体の価格低下は各地域の受信率悪化とともに、各地域への選好と発信数の相関を弱くしている．case3 は case0A と比較して，広告料金の値上げにより地域 1 の受信率は改善されている．しかし，case0A と同じ条件を与えた地域 2 では逆に受信率が低下している．1 つの地域媒体のみの値上げは他の地域の混雑を悪化させる場合があることを case3 は示している．また case3 における地域 1 の混雑緩和は地域 1 への発信数と選好の相関低下を伴っている．ある地域に対する選好と発信数の相関が低下するということは，両地域への選好が高い企業が，実社会で考えると様々な地域にサービスを提供する企業や団

体が相対的に発信数を増やすことを意味する．

表 2 出力結果

	$\frac{\phi^1}{n^1+n^L}$	$\frac{\phi^2}{n^2+n^L}$	n^1	n^2	n^L
case0A	0.23	0.23	1.15	1.15	2.29
case1	0.16	0.23	2.42	0.89	2.62
case2	0.21	0.21	0.94	0.94	2.87
case3	0.26	0.2	0.30	1.19	2.72

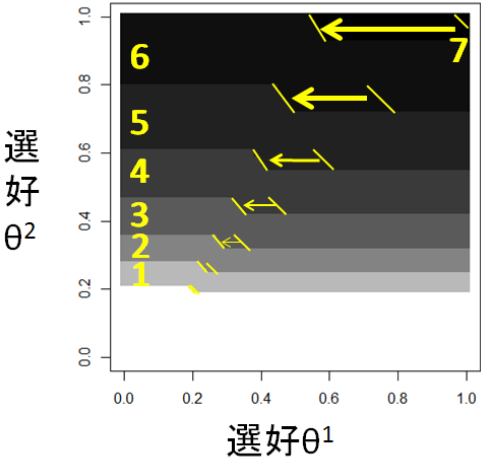


図 1 地域 2 への発信数変化(case0A→case1)

4. 結論および今後の課題

本研究では，受信容量が限定された 2 つの対象地域に対する 3 つの媒体による企業の広告発信を描写するモデルを構築した．モデル内ではある対象地域の特徴の違いが他の対象地域への広告発信に影響を及ぼすこと，広域媒体が安価になれば対象地域への発信と選好の相関が薄れること，地域媒体の料金の値上げが他の地域の混雑悪化に繋がる場合があることを明らかにした．今後の課題として料金や受信容量，企業の分布の内生化と仮定の妥当性検証などが挙げられる．

参考文献

- 1) Kyle Bagwell: The Economic Analysis of Advertising, 2007, Handbook of Industrial Organization Volume 3: 1701-1844
- 2) Simon P. Anderson & André de Palma: Shouting to be Heard in Advertising, 2013, Management Science 59(7): 1545-1556
- 3) 林和良, 井料隆雅, 地理的制約のあるサービスの普及に関する実証分析, 平成 25 年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集, 2013: CD-ROM