

駐車料金が商業地選択に及ぼす影響に関する経済分析

(株) オリエンタルコンサルタンツ

正会員 後藤 忠博

鳥取大学工学部

正会員

小林 潔司

鳥取大学工学部

正会員 野田 英明

1. はじめに

地域住民の商業地選択のモデル化については、従来から多くの研究事例が積み重ねられている。その多くは、地域選択の主要因と考えられる目的地までの時間や費用、駐車場の整備状況などを説明変数としたモデルが中心となっている。これらのモデルは、現状の商業地選択の行動を分析することにより、将来の計画代替案を評価するには適している。しかし、その計画代替案が地域全体のサービスレベル(厚生)を、どの程度改善し得るかについては、あまり議論されていない。本研究では、駐車場などの施設整備が、商業地選択の構造に与える影響について、簡便にモデル化するとともに、商業地選択に関する社会的厚生を定義することによって、現在の商業地選択に関する均衡の状態と、社会全体として効率的な状態との関係について明らかにするものである。

2. 商業地選択のモデル化

(1) 均衡条件と社会全体の効用の最大化

本研究では、商業地選択の最も簡単な例として、図-1に示すような一本のリンクの両端に都心商業地区と郊外商業地区が立地している場合を考える。このとき、都心商業地区からこのリンク上の任意の地域住民の居住地までの距離を x とし、さらに、この居住地から郊外商業地区までの距離を R とする。いま、住民の商業地選択が都心か郊外かに択一的に定まるものと仮定する。この時、商業地選択が分かれる地点を r で定義すると、都心および郊外のそれぞれの商業地で得られる効用は、次のようになる。

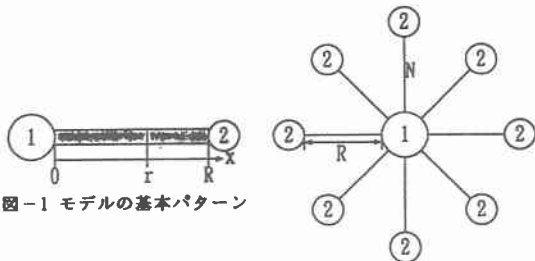


図-1 モデルの基本パターン

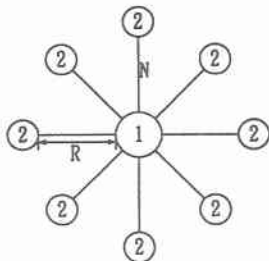


図-2 都市圏の構成

$$\text{都心: } U(W_1(r)) - \int_0^r C(x, r) dx - C_{p1}$$

$$\text{郊外: } U(W_2(r)) - \int_r^R C(x, r) dx - C_{p2} \quad (1)$$

ここで、 U は効用関数であり、各々の商業地の効用は地区に流入する買い物客の数で決まる商業地の規模 $C_1(r)$ 、 $W_2(r)$ によって表される関数である。また、商業地選択が分かれる地点 r が決まったとき、 x 地点での交通費用を $C(x, r)$ 、それぞれの地区内での駐車費用を $C_{p1}(r)$ 、および $C_{p1}(r)$ とする。実際には、都心地区には図-1で示したリンクが複数本集まって図-2に示すような都心地区が形成されているため、都心地区の効用は以下になる。ここで、 N は都心に集中するリンク数を表す。

$$\text{都心: } U(W_1(N \cdot r)) - \int_0^r C(x, r) dx - C_{p1}(N \cdot r)$$

以上のことより、都心商業地区と郊外商業地区を分ける点 r は、一般均衡の条件により以下のようになる。

$$U(W_1(N \cdot r)) - \int_0^r C(x, r) dx - C_{p1}(N \cdot r)$$

$$= U(W_2(r)) - \int_r^R C(x, r) dx - C_{p2}(r) \quad (2)$$

以上で決定される均衡点 r とそれによってもたらされる都心部の駐車場の混雑や顧客の一部の郊外への流出を考慮した場合、均衡解が必ずしも社会的厚生を最大にするとは限らない。そこで、社会的厚生関数 $\tau(r)$ を定義し、これが最大となるような r を求める必要がある。いま、社会全体の効用最大化を、以下のように定義する。ただし、ここで y は任意の住民の位置を表す。

$$\begin{aligned} \max_r \{ & \int_0^r \tau(x) dx \} = \\ \max_r \{ & \int_0^r [U(W_1(N \cdot r)) - D_1(y, r) - C_{p1}(N \cdot r)] dy \\ & + \int_r^R [U(W_2(r)) - D_2(y, r) - C_{p2}(r)] dy \} \quad (3) \end{aligned}$$

$$\text{ただし、} \quad D_1(y, r) = \int_0^y C(x, r) dx$$

$$D_2(y, r) = \int_y^R C(x, r) dx$$

さらに、上式にラグランジュアン L を定義し、社会全

体の効用最大化のキューンタッカー条件を求めれば、

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial r} = & U(W_1(N \cdot r)) + r \cdot \frac{dU(W_1(N \cdot r))}{dr} - D_1(r, r) \\ & - \int_0^r \frac{\partial d_1(y, r)}{\partial r} dy - C_{p1}(N \cdot r) - r \cdot \frac{dC_{p1}(N \cdot R)}{dr} \\ & - U(W_2(r)) + R - r \cdot \frac{dU(W_2(r))}{dr} + D_2(r, r) \\ & - \int_r^R \frac{\partial D_2(y, r)}{\partial r} dy + C_{p2}(r) - (R - r) \cdot \frac{dC_{p2}(r)}{dr} \\ & - \lambda = 0, \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = & R - r \geq 0, \quad \lambda \cdot \frac{\partial L}{\partial \lambda} = 0 \end{aligned} \quad (4)$$

となる。

(2) 駐車政策による社会全体の効用最大化

いま、所与の道路交通費用および駐車費用の下で成立する均衡点 r^* が社会厚生を最大化した場合の分岐点 r^{**} と一致する保証はない。 $r^* < r^{**}$ が成立する場合、都心商業地区への顧客が過大に郊外に流出し、都心商業地域の衰退を招いている。この場合、都心の駐車料金を低減すれば社会的に最適な都市商業地域と郊外商業地域の機能分担が達成される。そこで、補助金 $f_p(r)$ により都心の駐車料金を低減させ都心商業地区の交通費用負担を軽減する政策を導入することを検討する。このとき式 (2) の市場均衡条件は以下ようになる。

$$\begin{aligned} U(W_1(N \cdot r)) - \int_0^r C(x, r) dx - C_{p1}(N \cdot r) + f_p(r) \\ = U(W_2(r)) - \int_r^R C(x, r) dx - C_{p2}(r) \\ f_p(r) = U(W_2(r)) - U(W_1(N \cdot r)) + \int_0^r C(x, r) dx \\ - \int_r^R C(x, r) dx + C_{p2}(r) - C_{p1}(N \cdot r) \end{aligned} \quad (5)$$

市場均衡条件式が社会的最適化条件と一致するためには、式 (4) と式 (5) より都心駐車に対して補助金 $f_p(r)$ を給付する必要がある。

$$\begin{aligned} f_p(r) = & r \cdot \frac{dU(W_1(N \cdot r))}{dr} + (R - r) \cdot \frac{dU(W_2(r))}{dr} \\ & - \int_0^r \frac{\partial d_1(y, r)}{\partial r} dy - \int_r^R \frac{\partial D_2(y, r)}{\partial r} dy \\ & - r \cdot \frac{dC_{p1}(N \cdot R)}{dr} - (R - r) \cdot \frac{dC_{p2}(r)}{dr} \end{aligned} \quad (6)$$

この式の第 1、2 項は都心の商業地集積における規模の経済性の向上による限界効用であり、第 3、4 項は交通費用、第 5、6 項は駐車探索費用に関わる限界費用である。

3. 数値計算の事例

数値計算により以下の知見を得た。図中の各線はそれぞれ地点 y に居住する顧客が都心、郊外に買物を行った時に得られる効用である。均衡点 r は 2 つ

の効用曲線が交差する点に求まる。図 4-5 の破線は社会的厚生関数の達成水準を表す。1) 中心市街地の規模が大きくなれば、均衡点は郊外側に移動し、中心市街地の吸引力が大きくなる (図-3)。2) 社会的厚生を最大となる点は、現状の均衡点よりも郊外側にあり、現状では社会的厚生を最大化が達成されていない (図-4)。3) 都心の駐車場への補助金の給付により市場均衡を誘導し社会的効用を最大にすることが必要である (図-5)。

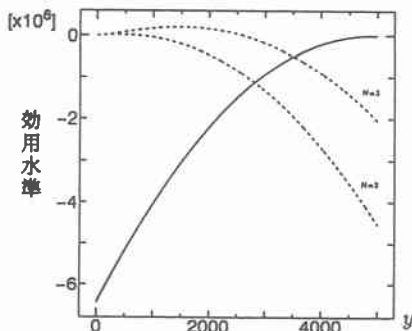


図-3 都心の規模による均衡点の変化

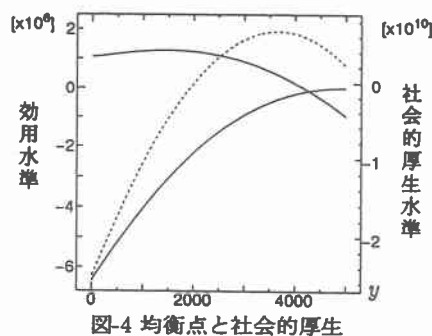


図-4 均衡点と社会的厚生

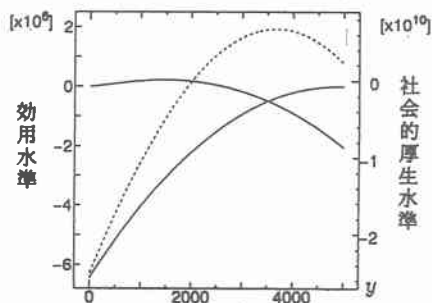


図-5 社会的厚生と均衡点の一致