

大都市におけるオフィス立地モデルに関する実証的研究

京都大学工学部 正員 吉川和広 京都大学大学院 学生員 塩本知久
 東北大学応情研 正員 文 世一 京都大学工学部 学生員 眞田研司

1. はじめに 著者らは近年、企業間のface-to-faceコンタクトを明示的に考慮したオフィス立地モデルの開発に取り組んでおり、これまでにオフィス立地の基本的特性を表すモデルを開発してきた。¹⁾²⁾ 本研究ではこのモデルを、実際の都市に適用するために、床ストックの供給量に制約がある状況を考えて、モデルを定式化し直す。さらに、オフィスの床価格に着目して、大阪市を対象に実証分析を行い、本モデルの現象再現性を検証した結果を述べる。

2. オフィス立地モデルの定式化 これまでのモデルでは、立地均衡状態における床の供給量は需要量に等しいという仮定の下で、次式によって市場床価格を決定していた。

$$\pi_{i1} = r_i I_i - c_i I_{s1} - L_i \quad (1)$$

ここに I_i : 土地利用の強度、すなわち容積率
 L_i : 地代 r_i : 床レント c_i, β : 定数

この式では、オフィス床の需要の増減につれて随時床ストック量が増減することになる。つまり、建物ストックの更新が費用や時間を伴わずに瞬時に行われることを表している。しかし、現実にはオフィスビルの需要の増加を察知してから実際の供給が行われるまでに時間のズレが存在する。また、各時間断面の立地分布や床価格の分布は、その時に存在する床ストックの影響を受ける。そこで、ある時間断面において存在するオフィス用の床ストックは一定であると考えた方が現実的である。すなわち次のように床の供給量に上限を設ける。

$$u_i E N_i \leq G S_i \quad (2)$$

ここに $u_i E N_i$: iゾーンに立地するオフィスの使用床面積
 $G S_i$: iゾーン内に存在する業務用途の床面積

オフィスの立地均衡状態における床価格は、以下のよう求められる。床はオフィスビルの所有者が供給し、供給側が決定する床賃賃料を各オフィスが受容すると考える。オフィスビルの所有者の利潤は、

$$\pi_{i1} = r_i I_i - c_i I_{s1} - c_i I_i - L_i \rightarrow \max \quad (3)$$

ここに c_i : オフィスビルの維持管理費
 L_i : 賃料中のオフィスの維持管理費
 I_{s1} : 単位敷地面積当たりのオフィス床ストック量
 I_i : 単位敷地面積当たりのオフィス立地量

(2)の条件下で(3)式を最大にする床レントを求める。キューン・タッカーの条件より、床レントは以下のようになる。

$$\begin{aligned} I_i = 0 & \text{ の場合 } r_i \leq c_i \\ 0 < I_i < I_{s1} & \text{ の場合 } r_i = c_i \\ I_i = I_{s1} & \text{ の場合 } r_i = c_i + \Delta r_i \end{aligned} \quad (4)$$

これは、図-1のような

供給曲線を表している。床
 レント
 c_i
 一方需要側の行動は以下のように表す。まず、

オフィスは情報交換などを目的として、他の企業とのコンタクトを行う。

同時に、オフィス内部で

は定型的業務を行っている。オフィスはコンタクト業務と定型的業務を組み合わせ、情報や知識などを生産すると仮定する。この時、ゾーンiの各オフィスの利潤は次のようになる。

$$\pi_i = q F(O_i, RE_i) - (w + u r_i) E - \alpha O_i \Sigma P_{ij} t_{ij} \quad (5)$$

$$F(O_i, RE_i) = O_i^a RE_i^b \quad (6)$$

ここに π_i : iゾーンの各オフィスの利潤レベル
 O_i : iゾーンのface-to-faceコンタクト発生数
 RE_i : iゾーンの定型的業務発生数
 w : 従業員1人当たりの賃料
 u : 従業員1人当たりの使用床面積
 r_i : iゾーンの床の単価
 E : iゾーンの従業員数
 α : iゾーンからjゾーンへの目的距離折減率
 P_{ij} : iゾーンからjゾーンへの目的距離
 t_{ij} : iゾーンからjゾーンまでのトリップ所要時間

そして(7)式で表されるコンタクト業務と定型的業務との間の総労働時間による制約のもとで、各オフィスは自己の利潤が最大となるコンタクトと定型的業務の比率、及び立地点を選択すると仮定する。

$$O_i \Sigma P_{ij} t_{ij} + h RE_i = h E \quad (7)$$

ここに h : 各従業員の就労時間

全てのオフィスは等質であるとする、立地均衡が達成された場合、各オフィスの得る利潤は等しい。従って、立地均衡条件は、以下のようになる。

$$\begin{aligned} \text{if } N_i^* > 0 & \quad \pi_i^* = \pi(O_i^*, RE_i^*, r_i^*, P_{ij}^*) \\ \text{if } N_i^* = 0 & \quad \pi_i^* > \pi(O_i^*, RE_i^*, r_i^*, P_{ij}^*) \end{aligned} \quad (8)$$

$$\sum N_i^* = TN \quad (9)$$

$$\pi(O_i^*, RE_i^*, r_i^*, P_i^*) = q O_i^{*a} RE_i^{*b} - (w + u r_i) E_i^* - e O_i^* \sum P_{ij} t_{ij} \quad (10)$$

$$0 < N_i^* < \frac{QS_i}{u E_i^*} \text{ のとき } r_i^* = c_i \quad (11)$$

$$N_i^* = \frac{QS_i}{u E_i^*} \text{ のとき } r_i^* = c_i + \Delta r_i \quad (12)$$

N_i : iゾーンのオフィス立地数
 TN : 都市の総オフィス数
 a, b, q, d : パラメータ

3. 大阪市を対象としたモデルの適用

(i) コンタクト数に関するモデルの検証 ここでは業務パーソントリップ調査のデータを用いてコンタクトの発生原単位の説明力が最大になるようなパラメータ値を推定した。パラメータの推定結果を表-1に示す。このときのコンタクト発生原単位及び発生コンタクト数それぞれの、推計値と実績値の相関を図-2、図-3に示す。

表-1 パラメータ推定結果

パラメータ	推定値
距離抵抗パラメータ	d 1.26
相関係数	0.7426
生産関数パラメータ	a 0.15
	b 0.85
定数	q 11.5
相関係数(1)	0.7178
決定係数(1)	0.4913
相関係数(2)	0.9811
決定係数(2)	0.9681

(1)はface-to-faceコンタクト発生原単位
(2)は発生face-to-faceコンタクト数
に関するものである

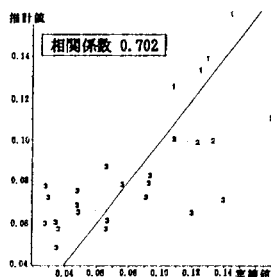


図-2 コンタクト発生原単位推計結果

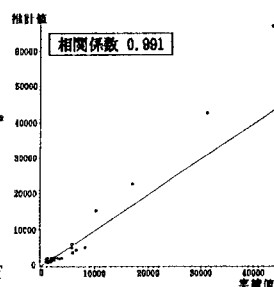


図-3 コンタクト発生量推計結果

さらに、大阪市26区を3地域に分け発生原単位の平均値を求め、実績値と推計値を比較した結果を表-2に示している。これより都心部における推計値が準都心部に比べ過大評価になっている。これは、都心部には発生原単位の小さな業種が多く立地していることに起因していると考えられる。

表-2 区域別にみたコンタクト発生原単位の実績値・推計値の比較

	実績値	推計値
都心	0.126	0.330
準都心	0.133	0.241
その他	0.084	0.163

(ii) 床価格に関するモデルの現象再現性の検証

床価格の実績値は、大阪ビルディング協会調べのデータを使用した。このデータは全国ビルディング協会に加盟しているオフィスビルのみを扱っているため実際の床価格よりも過大評価している恐れがある。また、建物の築期年数などのオフィスビル固有の特性が反映されており、立地点がもつ特性と分離することができない。これらの問題点をふまえた上で、実績データとモデルによる床価格の推計値とを

比較した結果を図-4に示す。この図から、都心に近いゾーンほど床価格が高いという傾向は再現できていることが分かる。しかし、実績値に比べて推計値は総じて小さい。

図-4 床価格推計結果

また、図-5には横軸に大阪市役所からの距離、縦軸に床価格をとり、実績値と推計値の間の誤差を見た。この図から分かるように、都心に近いゾーンでは価格が過小評価され、実績値との誤差が大きくなっている。ただし、同じ距離帯であっても実績値に大きな差があることから、都心部の実績データの中に局部的に大きくなっている地点が含まれているとも考えられる。

図-5 中心からの距離に対する床価格

参考文献 1) 文 世一・吉川和広・中村健一, 1989, 事業所間のコンタクトを内生化したオフィス立地モデル, 土木計画学研究・講演集No.12, 627-634
2) 文 世一・吉川和広・中村健一・塩本知久, 1990, 複数業種を考慮したオフィス立地モデル, 土木学会第45回年次学術講演会講演概要集, 600-601