

IV-64

公園配置整備の便益評価

東北大学 学生員 ○渡部昭彦
東北大学 学生員 花岡伸也
東北大学 フェロー 稲村 肇

1. はじめに

従来の公園配置整備計画は諸制約の中でディベロッパーの利潤を最大化するように行われてきた。そのため、公園配置は多分に画一的・経験的なものとなっている。しかし、居住環境の質的向上という観点からは、実際に公園を利用する世帯の効用、ひいては社会的純便益をできるだけ大きくするような公園配置が望ましい。そのために、公園を配置することによる世帯やディベロッパーの便益を計測できる費用・便益分析は必要であると考えらる。

以上から、本研究では公園配置場所を外生的に与えることで、世帯やディベロッパーの便益がどのように変化するかをに計測する公園配置整備の便益評価モデルを構築することを目的とする。これにより、公園配置整備計画に対する指針を与えるものである。

2. 公園配置一般均衡モデルの構築

(1) モデルの全体構成

モデルの全体構成は図-1に示す通りである。

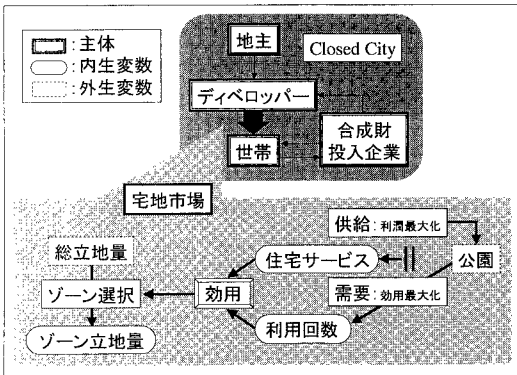


図-1 本モデルの全体構成

本研究で構築するモデルの特徴を列挙する。

- ①居住環境の向上には土地属性を生かした公園を建設する必要があると考えており、公園用地を住宅用地に対して優先的に配置するという計画思想的立場をとる。
- ②対象地域内の土地条件は外生的に与えるものとする。
- ③立地均衡と住宅取引は、配置場所の情報が全世帯に理

解されているという仮定の下に現時点で行われると考え、ワルラス的多市場同時均衡に基づき、各ゾーン毎に住宅サービス量と価格が内生的に決定される。

④経済主体は、多数の世帯、ディベロッパー、地主および合成財投入企業を考えている。

⑤本モデルは総世帯数が与えられ、これを対象地域内の各ゾーンへ配分する構造になっており、closed city を想定した配分型モデルである。

(2) 世帯の行動

世帯は簡便性より同一の選好をもつと仮定する。ゾーン内の座標 x に立地する世帯の効用水準は、そこにおける住宅敷地面積 $h_D(x)$ と、合成財の消費量 $z_{DI}(x)$ 、労働時間 L_S および公園 i の利用回数 A_i によって決まるものとする。世帯は時間制約および予算制約の下で $h_D(x)$ 、 $z_{DI}(x)$ 、 L_S および $A_i(x)$ をコントロールして立地効用 U を最大にするものと仮定すると、以下のように定式化できる。

$$\max_{h_D, z_{DI}, A_i, L_S} U[h_D(x), z_{DI}(x), A_i(x), L_S] \quad (1. a)$$

$$s.t. \quad \bar{T} = A_i(x) \cdot T(x) + L_S \quad (1. b)$$

$$wL_S = P_H(x)h_D(x) + P_z z_{DI}(x) + T(x)A_i(x) \quad (1. c)$$

$P_H(x)$: 座標 x の単位住宅敷地面積の価格

P_z : 合成財の価格

$T(x)$: 公園までの移動費用

T : 総所要時間

w : 賃金率

式(1)を解いて得られる各需要関数 $h_D(x)$ 、 $z(x)$ 、 $A_i(x)$ 、 L_S を式(1. a)に代入すると、最大効用レベルを示す間接効用関数 V を得る。

$$V = V[P_H(x), P_z, T(x), w] \quad (2)$$

(3) ディベロッパーの行動

ディベロッパーは地主から借りた土地と合成財を用いて住宅を建設し、世帯に貸すものとする。その利潤は、住宅敷地面積 $h_D(x)$ 、および土地面積 $l_D(x)$ 、合成財量 $z_{DI}(x)$ 、公園建設面積 m の各需要水準によって表される。そして、生産技術制約の下で $h_D(x)$ 、 $l_D(x)$ 、 k 、 m をコントロールして利潤を最大にするものと仮定し、以下のように定式化する。

$$\max_{h_s, l, k, m} p_H(x)h_s(x) - \{p_H(x)l_D(x) + P_z z_{D2}(x) + mC_{pi}\} \quad (3. a)$$

$$s.t. \quad h_s(x) = h_s[l(x), z_{D2}(x), m] \quad (3. b)$$

r_H : 地代

C_{pi} : 単位面積当たりの公園建設費

式(3)を解いて得られる各需要関数 $l(x)$, k , m と供給関数 $h_s(x)$ を式(3. a)に代入すると、ディベロッパーの最大利潤関数 Π が以下のように得られる。

$$\Pi = \Pi[p_H(x), r_H(x), P_z, C_{pi}] \quad (4)$$

(4) 地主の行動

地主は全ての土地を所有し、全土地面積 l を、ディベロッパーに貸し出すものと仮定すると、以下のように定式化できる。

$$\max_l \quad r_H(x)l_S(x) \quad (5. a)$$

$$s.t. \quad l_S = l \quad (5. b)$$

(5) 合成財投入企業の行動

合成財投入企業は土地を所有せず、労働量 L_D を用いて合成財を $z_S(x)$ 生産するものとする。また、生産技術制約の下でその利潤を最大にするように行動するものと仮定すると、以下のような式になる。

$$\max_{z, L} \quad P_z z_S(x) - wL_D \quad (6. a)$$

$$s.t. \quad z_S(x) = z_S[L] \quad (6. b)$$

(6) 均衡条件

(a) 市場均衡

住宅市場に関して、本研究では各ゾーン毎に1つずつありと想定する。

$$h_D(x) = h_S(x) = q(x) \quad (7)$$

$q(x)$: 座標 x のゾーンにおける均衡住宅数地面積

他市場においても住宅市場と同様に需要関数と供給関数が等しくなる状態で価格が決定される。

(b) 立地均衡

市場均衡で決定された住宅数地面積により、世帯は効用最大化行動をとる。そして世帯は図-2に示すように、対象地域内で自らの最大効用水準 V を一定 ($\bar{V}$) にする場所に立地する。その結果、各ゾーンへ立地する世帯数が決定される。ここで、立地均衡条件は以下のようになる。

$$V(x) = \bar{V} \quad (8. a)$$

$$\sum_x N(x) = \bar{N} \quad (8. b)$$

ここで、

$$q(x) \cdot N(x) = L(x) \quad (8. c)$$

$\bar{N}$: 総世帯数

$N(x)$: 座標 x のゾーンに立地する世帯数

$L(x)$: 座標 x のゾーンの総供給面積

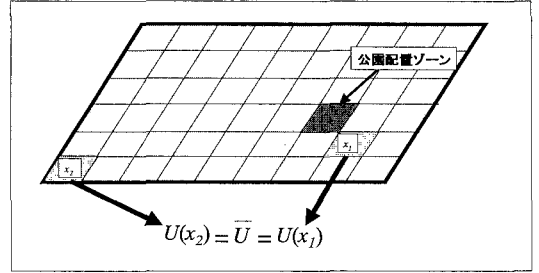


図-2 世帯の立地均衡

3. 公園配置整備の便益定義

(1) 世帯の便益

世帯の便益は住民効用の変化に起因する。本研究では、公園配置整備を行わない場合 (without) の状態において、公園配置整備を実施した場合 (with) の状態での地域における効用水準 V^w を維持する条件の下に、without 状態にとどまるために必要と考える最小補償額 EV^w で便益を以下の式のように定義する。

$$V^w = V^{wo} [P_H(x), P_z, T(x), w, y + EV^w] \quad (9)$$

右上添字 w (および wo): 整備有 (および無) の状態

(2) ディベロッパーの便益

ディベロッパーの便益 DB は with, without それぞれの場合のディベロッパーの最大利潤の差により以下の式のように定義する。

$$DB = \Pi^w [P_H(x), r_H(x), P_z, C_{pi}] - \Pi^{wo} [P_H(x), r_H(x), P_z, C_{pi}] \quad (10)$$

4. おわりに

以上、公園配置整備による各経済主体の行動と世帯とディベロッパーの便益を定式化できた。しかし公園の面積制約や誘致距離の導入などの問題が解決できていない。今後これらの問題を考慮したより実用的なモデルの構築を行っていく。

<参考文献>

- 1) 森杉壽芳: 社会資本の便益評価, 勁草書房, 1997.