

IV-85 交通条件からみた都市推移モデルの開発

早稲田大学 学員 伊藤俊雄
 東京大学 学員 松村 茂
 早稲田大学 学員 森田 真
 早稲田大学 正員 中川義英

1. 研究目的

都市計画において、地区の将来を予測することは、一つの大きな課題である。しかし、それは様々な要素が関係してくるために容易ではない。これまでに、佐野、大島らにより都市の自然推移の形態を把握しようとする研究はなされてきたが¹⁾、人為的要因によりあるインパクトが与えられた時の都市の推移に関しては、これまであまり研究されていない。そこで本研究では、都市の推移に最も影響を与えるであろう交通条件に着目し、交通条件により都市構造がどのように変化するかを予測するための「交通条件からみた都市推移モデル」(以下交通条件モデルと略す)の作成を試みる。また、そのモデルを用いて昭和60年7月の運輸政策審議会の答申の中で計画されている地下鉄東京7号線及び東京11号線の延長ルートが開通した時の都市構造の変化を推測する。

2. 交通条件モデルの概念

上記の理由により、都市構造は交通条件により規定されるという仮定を設け、次のモデルを考える。

$$f(T) = C \geq C'$$

ただし、 T : 交通条件

C : その交通条件に見合った都市構造

C' : 現在の都市構造

左辺大の不等号は、交通条件に見合った都市構造と、現在の都市構造とは、隔たりがあり今後 C の方向に推移してゆくだろうことをしめす。これは、交通条件の変化と都市構造の変化にタイムラグがあることを意味する。等号は、現在の都市構造が交通条件に見合っていることを示す。なお、右辺大の不等号は、交通条件よりも現在の都市構造が先行することになるので仮定に反する。

3. 指標

交通条件を表す指標として、表1に示す指標を加算し、下記の式で表現する。

$$T = \sum T_i$$

都市構造を示す指標としては、地価、人口、容積率の3指標を用いる。なお、地価は昭和56年の国税庁発表の路線価、容積率は東京都の「東京の土地利用(昭和56年)」の500mメッシュデータ、人口の指標としては「東京の土地利用(昭和56年)」の夜間人口データをメッシュの平均敷地面積で割ったものを用いた。

4. 交通条件モデル

実際の解析においては、モデルを次のように書き換える。

$$T = g(C)$$

すなわち数学的には、 T は C により決定することになる。そして、 $g(C)$ の具体形をつぎのように仮定する。

$$T = \alpha l + \beta p + \gamma v + \delta$$

ただし $\alpha, \beta, \gamma, \delta$: 定数

l : 地価, p : 人口, v : 容積率

そして、 T を50分から10分ごとにランクわけして $L_1 \sim L_{18}$ とし各ランクの T のレンジの平均値 T_0 と、 l, p, v のデータにより、各ランクの式を求めた。これらの式は、

$$\alpha l + \beta p + \gamma v + \delta' = 0 \quad \delta' = \delta - T_0$$

のように変形できる。これらの式を限界方程式と呼ぶことにする。但、 $C' = C$ であるとは限らないので $C' = C$ である限界メッシュを以下の様な基準で複数個抽出し上記の作業を行った。

1) 過去4年間に交通条件の変化がみられない。

2) 新しいビルや住居があまりみられない。

各ランクの限界方程式及び特徴を表2、表3に示す。例えば、あるメッシュが交通条件の変化により T が変り、ランクが L_i から L_j になったとすれば、そのメッシュは適当なタイムラグをへて L_j の限界方程式により規定される都市構造に推移することになる。

表1 アクセス時間を構成する所要時間

1	大手町駅までの 鉄道による所要時間	T_1
2	新宿駅までの 鉄道による所要時間	T_2
3	渋谷駅までの 鉄道による所要時間	T_3
4	最寄り駅までの 徒歩による所要時間	T_4
5	幹線道路までの 自動車による所要時間	T_5
6	首都高速道路ランプまでの 自動車による所要時間	T_6
7	丸ノ内までの 自動車による所要時間	T_7

表2 限界状態方程式

ランク	$\alpha \times 10^3$	$p \times 10^3$	$v \times 10^3$	δ'
L2	-4.4	60	1.0	67
L3	-2.6	11	6.7	72
L4	-14	15	16	81
L5	-5.9	2.9	28	90
L6	-9.4	10	43	93
L7	8.9	13	-19	110
L8	3.6	5.1	13	120
L9	6.8	2.8	-28	130
L10	69	2.2	-23	130
L11	24	5.4	-50	150
L12	-7.0	2.3	-18	170
L13	-140	-18	-170	230

5. 交通条件モデルの対象地域とモデルの適用

研究対象地域は、図1に示す東京の都心及び都心周辺地域（概ね東京山手線内）とした。

昭和60年7月の運輸政策審議会の答申により、東京7号線及び11号線のルートを図1のように仮定しモデルを適用した。その結果、その影響を受けるメッシュは図2に示すとおりである。ランクが上昇したものの中でも特に、ランクがL12以下からL11以上へ変化したもの（工業系→住居系）と、L5以下からL4以上へ変化したもの（住居系→業務系）は、モデルより用途変化が予想される。今後、用途変化等を十分考慮した上での地域地区指定等の対策が重要になると思われる。

6. おわりに

交通条件モデルの作成により、交通条件による都市構造の変化がある程度、予測できることがわかった。今後は、交通条件モデルの妥当性を検討して行くと共に、その他の要素もモデルに組み込むことにより、より实际的に、都市の推移を推測できるように研究を進めて行く。

表3 各ランクの特徴（ランク別、用途別のメッシュ個数）

用途 \ ランク	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
業務系	11	21	16	8	9	2	1	0	0	0	0	0
混合	3	6	18	22	14	16	12	5	1	2	2	0
住居系	1	5	8	26	25	47	38	39	16	14	8	0
工業系	0	0	0	0	4	6	7	3	3	4	2	1

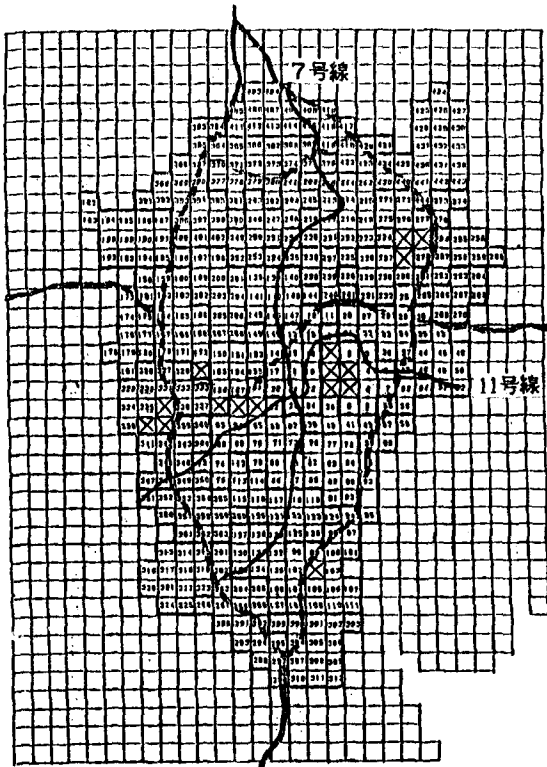


図1 研究対象地域及び7号線、11号線

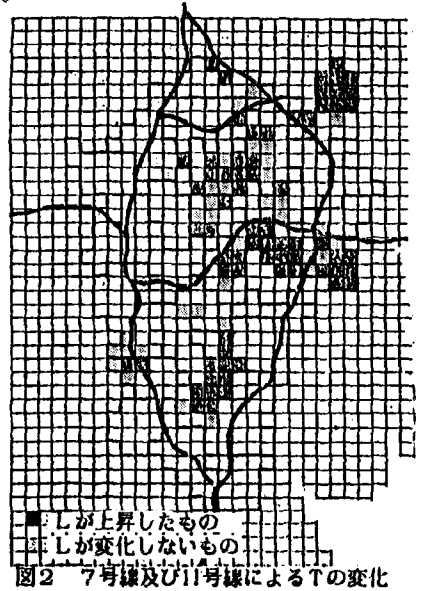


図2 7号線及び11号線によるTの変化

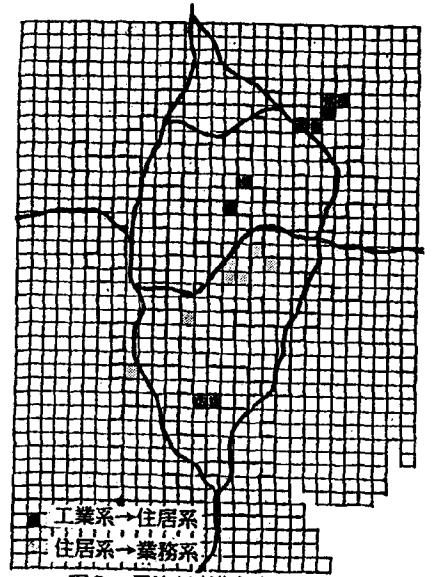


図3 用途が変化したメッシュ

※1) 中川、佐野、大島：都市の推移形態把握に関する手法の基礎的研究（土木計画学研究発表会 1984年）
中川、佐野、大島：都心及び都心周辺地域の推移に関する研究（土木学会第40回年次学術講演会）