

交通条件からみた都市地区の推移の研究*

Shift of Urban Zone in Traffic Conditions

松 村 茂 **

by Shigeru MATSUMURA

中 川 義 英 ***

by Yoshihide NAKAGAWA

伊 藤 俊 雄 ****

by Toshio ITOH

It is difficult to comprehend the form of land-use in future. This report aims at making the model that supposes not only zone conditions of city but also changing ones. Fundamentally, urban condition is changed by traffic condition. In fact, however, we can't see such changes soon after traffic condition changes. This is occurred by a time lag. So, we show traffic condition by traffic expediency and zone condition by population, load-price, volume rate to lot area. Then, deciding the relationship obviously between traffic condition and zone one, supposing zone condition in future.

1. はじめに

都市における将来の地区の状況を捉えることは、都市計画において重要な課題である。

時間の経過とともに地区の状況は変化する。またその変化は土地利用形態の変化に及ぶ場合もあり、その将来の状況を把握することは容易ではない。

本研究は、土地利用形態に変化のない場

合だけでなく、変化した場合も含めて将来の都市における地区の状況を推測するモデルを構築するものである。

土地利用形態などの都市構造は交通条件に変動がない限り変化しない。また、交通条件が変動しなければ地区の状況も根本的に変化しない。

しかし、実際には交通条件が変動しなくても地区の状況は変化している。これは地区の状況の変化が交通条件の変動より時間的に遅れるためである。交通条件が変動し、その後地区の状況が次第に変化していくと考えられる。しかし、根本的には交通条件に地区の状況は規定される。そこで、土地利用形態は交通条件で変化することとし、交通条件を交通の利便性で表わす。

地区の状況は人口（夜間人口）・地価・容積率で捉え、交通条件と地区状況との間の関係を明らかにし、都市における将来の

*) キーワーズ: 地区推移・土地利用

**) 学生会員 早稲田大学大学院理工学研究科

*** 正員 工博 早稲田大学理工学部助教授

**** 学生会員 早稲田大学大学院理工学研究科

(〒162 都、新宿区大久保3-4-1)

地区の推移と各地区のその状況を推測するモデルを作ることを目的とする。

2 地区の状況と交通条件

2. 1 交通条件を表わす指標

交通条件を表わす指標としては、交通施設・交通混雑度などがあるが、土地利用に大きい影響を与えるものは、都市中心地までの自動車・鉄道によるアクセス時間である。したがって、交通の利便性を表わす指標としてこのアクセス時間を使う。

東京のような鉄道交通の比重の高い都市においては、都市中心地までの自動車による所要時間は大きな意味をもたない。自動車交通は複数個の中心地に集中するような形態とならず、都市内に均一に分布する形態、または都市郊外部への拡散の形態となっている。¹²⁾

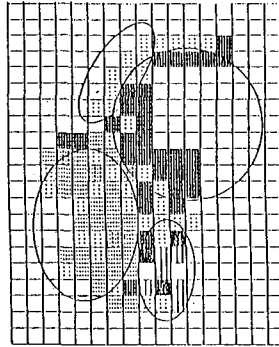
そこで自動車交通すなわち道路条件は、各地区での環状幹線道路・放射幹線道路までの、また高速道路出入口までの所要時間とする。

一方、東京では依然として中枢機能地区である丸ノ内への集中はみられるので、自動車による丸ノ内までの所要時間は地区のアクセス時間として評価する。

アクセス時間を構成する各所要時間を表1に示す。

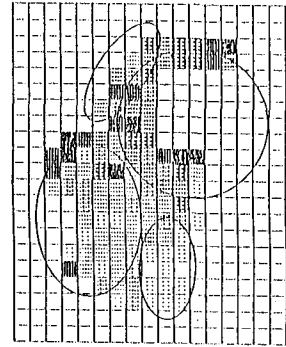
表1 アクセス時間を構成する所要時間

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

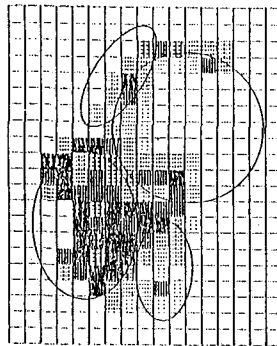


住宅地 住商混在地
業務地 住工混在地
工業地 混在地(分類不可能)

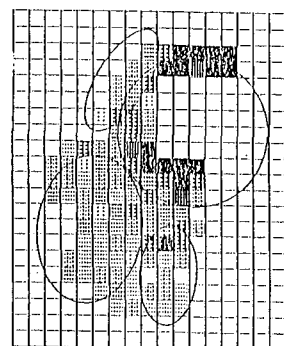
図1 用途



注：色が濃い方が高い
図2 地価



注：色が濃い方が高い
図3 人口



注：色が濃い方が高い
図4 客積率

アクセス時間 T は

$$T = \sum T_i \quad (\text{分})$$

となる。

2. 2 都市の状況を表わす指標

都市における地区の状況は種々の指標で表わされるが、人口・地価・容積率の3つの指標で表わすことにする。また土地利用形態はこれらの3つの指標の組合わせで定め

表 2 相関係数

	I	P	V
T_1	-0.5607	0.2743	-0.6119
T_2	-0.5179	0.08215	-0.2879
T_3	-0.3732	-0.1410	0.07609
T_4	-0.2562	0.3282	-0.3115
T_5	-0.5507	0.01083	-0.3961
T_6	-0.3614	-0.04683	-0.2127
T_7	-0.3960	0.2385	-0.6299
T	-0.6179	0.08561	-0.3742

表 3 相関係数

	I, P, V
T_1	0.6800
T_2	0.5217
T_3	0.5390
T_4	0.4266
T_5	0.5582
T_6	0.3684
T_7	0.6413

られるものとする。用途を示す図1と地価・人口・容積率の値をランクわけした図2・図3・図4をみればそれぞれの組合わせが用途と対応していることがわかる。ここで、地価はその上昇が土地の持つ本来の価値の上昇を示すように消費者物価指数をデフレーターとして修正した値である。

2. 3 地区の状況と交通条件の関係

表1にあるアクセス時間 T 及び各所要時間 T_i と地価・人口・容積率との相関係数を表2に示す。これによるとそれぞれの相関はなく、 T_i 及びアクセス時間 T で地価・人口・容積率を説明することはできない。

次にアクセス時間を構成する各所要時間 T を地価・人口・容積率で1次重回帰した相関係数を表3に示す。これによると T_i とは相関が低い。

3. 収束状態方程式

地区の状況は交通条件の変動後に時間的に遅れて変化するが、ある状態に収束する。

地区の状況から算出されるアクセス時間 F (実際のアクセス時間 T より長くなる) は、地価・人口・容積率の関数 f で表わされるものとする。

すなわち、

$$F = f(I, P, V) \quad (1)$$

ここで、
 I : 地価
 P : 人口
 V : 容積率

と表わせる。

交通条件の変化がない場合でも、対象としている地域では時間の経過とともにアクセス時間の小さい地区の状況に進むと考え

られる。したがって、

$$F_i > F_{i+1}$$

$i, i+1$ は時間の経過を表わす

が成り立つ。

そこで、収束状態は

$$T = F$$

となるときで

$$T = F(l, p, v) \quad (2)$$

とおけ、非収束状態は

$$T < F(l, p, v) \quad (3)$$

と表わされる。

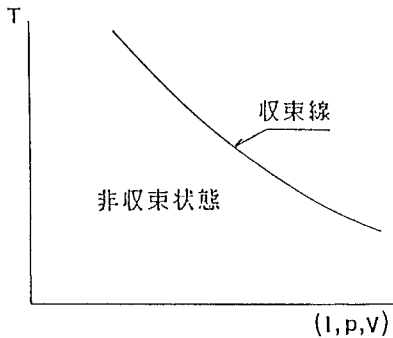


図 5 収束状態方程式

4. 収束状態方程式による推移の推定

都市における地区の状況は時間とともに変化する。それは、図6、図7に示すように収束状態方程式（図では 曲線：収束線と呼ぶ。）に近づく形で表わされる。

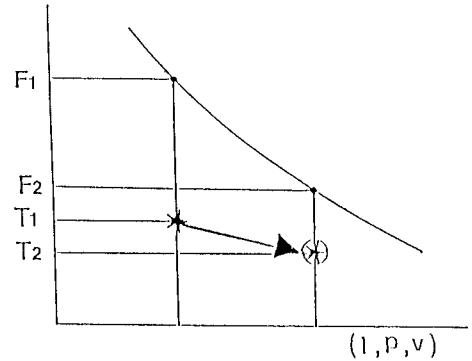


図 7 推移状態 ($T_1 \neq T_2$)

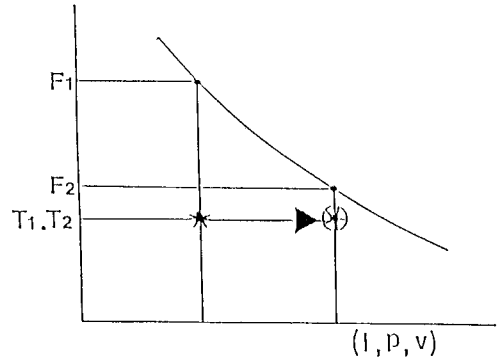


図 6 推移状態 ($T_1 = T_2$)

すなわち、 (l, p, v, T) のときの算出されるアクセス時間 F ($F > T$ となる) は、各用途において地区の状況が都心型になるほど小さくなる。したがって、 F の小さくなる方向が推移方向であり、将来の地区の状況は $F = T$ となる l, p, v, T としてわかる。

また $F = T$ となると地区は収束状態にあり、地区の用途が地価・人口・容積率で定まると考えるから、収束状態はその用途での安定状態と考えられる。交通条件が変動すると非収束状態になり、場合によっては用途を変え、新しい安定状態の方向へ

推移する。

5. 使用データ

データは地価が昭和52年・56年の国税庁発表の路線価である。人口・容積率は東京都が調査した500Mのメッシュデータを使用した。尚、これはサンプリング調査である。

6. 対象地域

モデルの一般性を確認するために対象地域は種々の用途及び交通条件の変化した地区を取り上げる。

昭和52年から56年にかけて交通条件の変化した地区としては55年3月に都営地下鉄新宿線が開通しいくつかの駅のできた千代田区の九段下・神保町・駿河台下・小川町周辺、また54年9月に営団地下鉄半蔵門線が永田町駅まで開通した千代田区の半蔵門・番町・麴町・永田町周辺とした。尚、半蔵門まで開通したのは57年12月である。

これらの地域は業務地・住宅地・混在地（用途別に分類不可能地区）である。但し56年には住宅地はない。

交通条件の変化はないが、種々の用途をみることのできる地域として港区を選んだ。港区の主な用途は業務地・住宅地である。

工業地として品川区の臨海部の工業地を選んだ。

以上のようにして、種々の用途を含みまた交通条件の変化もみられる地域を対象地域とした。尚、道路条件の変化した地域はみられなかった。総メッシュ数は109個である。

7. 適用

昭和52年のデータをもとに、対象地域に適用した結果(4)式を得た。

$$F = -0.354 \times l + 4.38 \times 10^{-4} \times l^2 - 2.63 \times 10^{-7} \times l^3 + 3.12 \times p - 9.56 \times 10^{-2} \times p^2 + 1.00 \times 10^{-3} \times p^3 + 0.90 \times v - 5.30 \times 10^{-3} \times v^2 + 7.31 \times 10^{-6} \times v^3 + 283 \quad (4)$$

l : 地価 (千円/㎡)
p : 人口 (百人/メッシュ)
v : 容積率 (%)

これによると、収束状態に近いメッシュ数は13個あり、非収束状態にあるメッシュ数は、96個である。

次に、昭和56年のデータを(4)式に適用し検討したところ、52年に収束状態にあった13個のメッシュの内、交通条件に变化のなかったもの(12個)は、ほとん

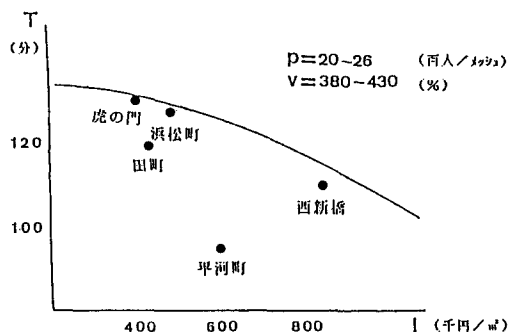


図 8 l, p, v, Tの分布 (業務地)

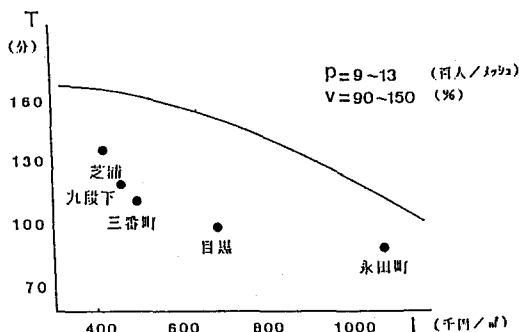


図 9 l, p, v, Tの分布 (混在地)

ど変化がない。収束状態にあったもので交通条件が変化したものはなかった。非収束状態にあった96個は、交通条件の変化の有無にかかわらず収束状態に近づいていることが確認された。

図8は幾つかの業務地について分布をみたものである。収束状態にある業務地のメッシュから、アクセス時間95.3分、地価66万円/㎡、2200人/メッシュ(88人/ha)、容積率383%あたりが一つの収束点であることがわかった。

図9は幾つかの混在地をプロットしたものである。混在地で収束状態にあるものはみられず、地区の状況もさまざまであり混在地の特徴と考えられる。

以上のようにして収束状態方程式の妥当性がわかった。

8. おわりに

大手町駅までの鉄道による時間などの所要時間で地価、人口、あるいは容積率を個々に説明することはできないが、アクセス時間を考えることにより、地価・人口・容積率で表わした地区の状況が捉えられ、その間には収束状態を考えることができることがわかった。

また収束状態を捉えることにより地区の推移を推定できることもわかった。

今後は対象地域を広げた場合の収束状態方程式の存在等の確認をすすめる。

なお本稿をまとめるにあたり学部の方の森田真君に多大な協力を得た。ここに感謝の意を表する。

<参考文献>

- 1) 昭和54年度東京都市区総合交通体系調査報告書 東京都市圏交通計画委員会
- 2) 北川 久、川崎 典男：首都高速道路の利用特性と効果に関する分析—高速道路と自動車 VOL.27 NO.5 1984年