

IV-3 商店従業人口分布に関する基礎的研究

(株) 福岡コンサルタント 正員 三宅秀隆

(株) 福岡コンサルタント 正員 ○田中信男

1. はじめに

都市内の産業別従業人口分布は、交通問題をはじめとする種々の都市問題の中で、居住人口分布と共に、最も基本的問題である。そして、また、それら都市問題と密接に関連している。たとえば、従業人口分布の変化は都市交通分布の変化をひまおし、他方では都市内の交通施設の配置が人口分布に直接的影響を与えることも予想される。一般にこの問題は、都市計画、都市交通部門の基礎問題として、多方面で研究論議が進められている。われわれは、北部九州都市群の資料を参考に、都市形態と都市生活行動から、この面の基礎的研究分析を試みたので、それについて報告する。

2. 現状分析

都市内については、福岡市、長崎市内を日常生活圏範囲のゾーン分割の中で、都市圏については、福岡都市圏、久留米都市圏、飯塚都市圏の各市町村単位の地区分割で以下の分析を進めている。

まず、{商業従業人口/居住人口}、{サービス従業人口/居住人口}を人口1人当りのサービス量水準と考えて、その値の地区別分布をみると、都市内、都市間においてもある一定のパターンが認められ、それらの値をもって、各地区(市町村)を分類すると{商業人口/人口}による分類と{サービス人口/人口}による分類とは全く同じ分類パターンであった。そして、これらの値を用いての都市内地区分類は、一般の都市計画的な都心部、市街部、郊外部なる分類と非常によく類似している。すなわち、{商業人口/人口}の値が、0.025~0.039クラス、0.04~0.200クラス、0.300以上クラスは、それぞれ郊外部、市街部、都心部に対応している。また、これを市町村間でみると、大都市、中都市、小都市、にそって、それ相応の値を持っていて、この{商業従業人口/居住人口}の値が高い程、都市活動においても中心的都市(地区)となっている。

表-1 都市別サービス度

		居住人口	商業比率	サービス比率
大中都市	福岡市	736388	0.184	0.088
	鹿児島市	328446	0.139	0.081
	広島市	504245	0.185	0.090
	宮崎市	182870	0.144	0.097
	佐賀市	134575	0.147	0.086
	長崎市	383284	0.114	0.070
	熊本市	407052	0.141	0.083
	久留米市	158774	0.145	0.084
小都市	唐津市	73999	0.108	0.074
	山田市	20235	0.068	0.053
	柳川市	47547	0.078	0.051
	甘木市	44060	0.082	0.059

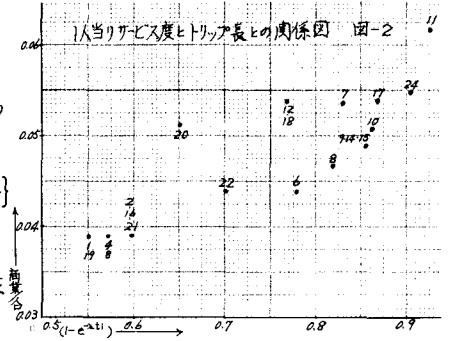
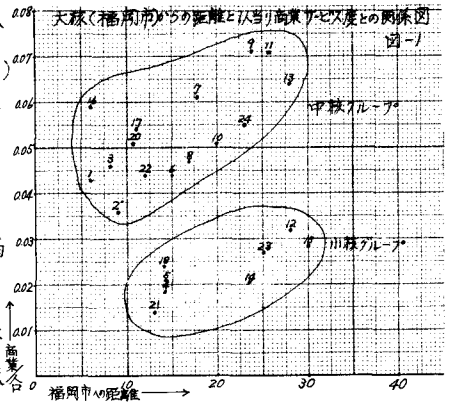
資料 「事業所統計」「国勢調査」

表-2 都市内の地区別サービス度

福岡市			長崎市		
	商業比率	サービス比率		商業比率	サービス比率
都心部	0.940	0.292	都心部	0.527	0.197
市街部	0.073 S	0.050 S	市街部	0.040 S	0.039 S
郊外部	0.165 S	0.102 S	郊外部	0.117 S	0.056 S
市平均	0.014 S	0.015 S	市平均	0.019 S	0.021 S
	0.050	0.069		0.042	0.045
	0.184	0.088		0.114	0.070

資料「福岡市統計書」

次に福岡都市圏を例に市町村別の{商業人口/人口}の分布をみてみると、この都市圏の中心都市である福岡市(大核)の{商業人口/人口}が最も高く京像所のように地方的中心市町(中核グループ)の値は0.04~0.10であり、それに従属している地方町村(小核グループ)では0.03以下と、順次(大核→中核→小核)低くなっている。更にこれを福岡市(大核)までの距離 t_{ij} との関係でみてみると、図-1に見られるように福岡市へ近い程この{商業人口/人口}は低くなって、それだけ福岡市への依存度が強くなっている様子が見えてくる。次に、買物活動に関するパーソントリップ長さ(通勤と買物トリップ長の加重平均)を折り込んで、距離 t_{ij} と中核グループ(小核ゾーンは依存度が強いと思われる中核ゾーンへ併合している)の{商業人口/人口}とを関連づけてみると、先の福岡市への距離と{商業人口/人口}との関係が図-2のようには、まろりとうかがえる。なお、ここでの $\{1-e^{-\lambda t_{ij}}\}$ は、買物サービスに関して各市町村居住者の自己居住地への依存度を表わす指標である。



3. 地域連鎖モデル

先の、現状分析結果より判断して、都市圏、都市内の中には、1~2個の中に都市(中心地区)というものがあってその都市圏(都市)内の各市町村(周辺地区)は、その中心都市(地区)と密接に関連しながら、自動的、自然的に、これらが一体となって、1つの都市経済活動域を形成し、発展していくものであり、そして、また、その都市構成は、日常中心、週末中心、月末中心の生活圏の積み上げより、なされているようである。このモデルは、このような考え方に基づく商業従業人口分布に関する一推定方法である。

3.1. 商業行動パターン

商業活動を消費活動と流通的(卸売業)商業活動とに分ける。そしてここでの主な対象は消費的商業活動に関するものである。その消費的活動は、一般に

① 居住地発生の消費活動(小売業、飲食業)

自宅 → 買物・飲食

② 勤務地(通学地)発生の消費活動

自宅 → 通勤/通学 → 勤務地/通学地 → 買物・飲食

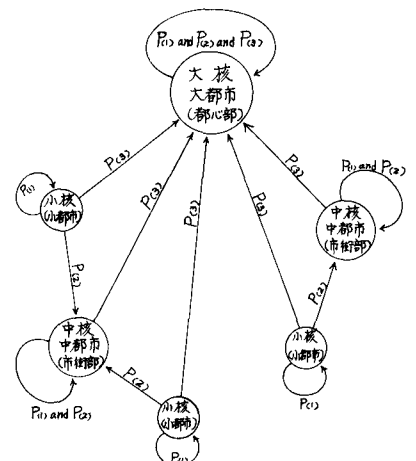
とに分けられるがこれを更に、次の行動パターンに分類する。

$P_{(1)}$: 日常生活圏行動

$P_{(2)}$: 週単位生活圏行動

$P_{(3)}$: 月単位生活圏行動

商業パターンと地域連鎖図 図-3



3. 2. 地域連鎖

まず、対象地域を日常生活範囲でゾーン分割を行なう。次にそのゾーン間のランク付け、すなわち、月単位生活圏行動対象ゾーン(大核)、週単位生活圏行動対象ゾーン(中核)、日常生活圏行動対象ゾーン(小核)の決定を次の要因によって行なう。

- ① 地区別 { 商業従業人口 / 居住人口 }, { サービス業人口 / 人口 }
- ② 流入人口 (流入通勤、通学者数)
- ③ 流出人口 (流出通勤、通学者割合)

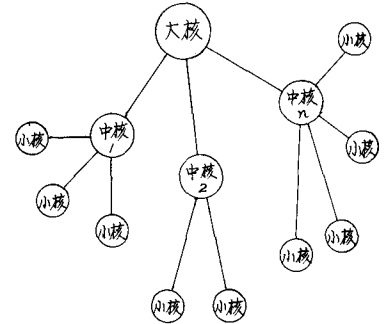
次に今決定された小核を次の要因のもとに、各中核と連鎖化していく。

- ① 交通条件 (道路条件、鉄道条件)
- ② 道路距離、鉄道距離

- ③ 通勤者、通学者の流出入関係 (中核と小核間)
- ④ 大核に対する②③との比較

次に、今決定された各中核勢力圏を大核と連鎖化させて、図-4のような地域連鎖図を作成する。

地域連鎖図 図-4



3. 3. 人口移動確率定義と商業従業人口分布量

パーソントリップ長の超過率分布 (x km以上トリップする割合) が $1/\lambda$ を平均トリップ長とする指数分布、 $F(x) = e^{-\lambda x}$ 形になることが一般に認められているが、ここでも対象地域全体のパーソントリップ長超過率分布を指数形に仮定しておく。

今、 i ゾーン居住者数を T_i 人、居住地 i から中核ゾーン (i が従属している) $A(i)$ までの距離 $t_{iA(i)}$ 、 i から大核ゾーン B までの距離を t_{iB} 、 $1/\lambda$ を消費商業活動の平均トリップ長とすると i ゾーン居住者に関する各商業活動パターン (日常 = $P_i(i)$ 、週末 = $P_i(A)$ 、月末 = $P_i(B)$) それぞれの生起確率を、

$$P_i(i) = 1 - e^{-\lambda t_{ii}} = e^{-\lambda \cdot 0} - e^{-\lambda t_{ii}}$$

$$P_i(A) = e^{-\lambda t_{iA(i)}} - e^{-\lambda t_{iB}}$$

$$P_i(B) = e^{-\lambda t_{iB}} = e^{-\lambda t_{iB}} - e^{-\lambda \cdot \infty}, \quad P_i(A) + P_i(A(i)) + P_i(B) = 1, \quad P_i(j) = 0 \quad (j \neq i, A(i), B)$$

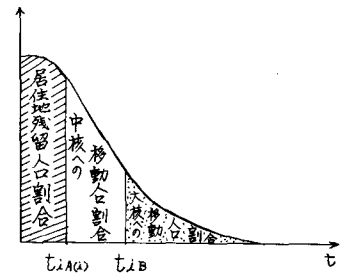
と定義する。そしてこれを、消費商業活動に関する i ゾーン居住者のゾーン間 ($i, A(i), B$) 人口移動確率と考えると、 $i \rightarrow i \wedge T_i P_i(i)$ 人、 $i \rightarrow A(i) \wedge T_i P_i(A(i))$ 人、 $i \rightarrow B \wedge T_i P_i(B)$ 人が i ゾーンより移動したことになる。このように、地域連鎖ゾーン間の人口移動を考えて行くことより、ゾーン別昼間集積人口図が想定できる。この昼間集積人口量に比例して、商業従業人口がゾーン別に分布していると考えるのである。

ゾーン別居住人口分布図 $\longrightarrow$ ゾーン別集積人口分布図 $\longrightarrow$ ゾーン別商店従業人口分布図

したがって、対象地域全体の商店従業人口規模 S 人、居住人口規模 T 人、ゾーン別居住人口分布率 U_i がわかると、即座に、ゾーン別商店従業人口分布量 S_i 人がある。

$$S_i = S (\sum_v U_v P_{vi})$$

$F(x) = e^{-\lambda x}$ 図-5



4. 北部九州都市群での適用例

北部九州都市群の主な都市圏において、この地域連鎖モデルによる市町村別の商業従業人口分布推定を試みてみると、その推定結果は、いずれも非常によく実績値に適合していた。次に、福岡市、長崎市を例に、日常生活範囲のゾーン分割の基に都市内商業従業人口分布推定へこの地域連鎖モデルの適用を試みてみると、この場合も、期行通りの推定結果が得られた。これらより判断して、日常生活範囲にゾーン分割ができる場合は、商店従業人口分布推定に関して、この地域連鎖モデルは、非常に有効であり、その結果も実用に足り得ることが期待できた。以下にその概略フローチャートと、その推定結果を掲げる。

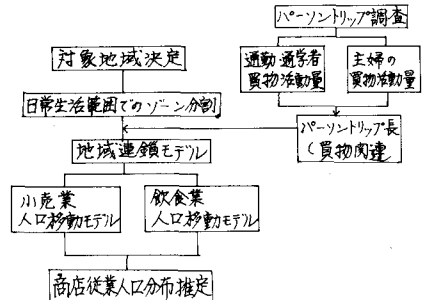
表-3 北部九州都市群での適用例

福岡都市圏				久留米都市圏				飯塚都市圏			
ゾーン地名	実績値	推定値		ゾーン地名	実績値	推定値		ゾーン地名	実績値	推定値	
福岡市	136953	132883		久留米市	23030	22879		飯塚市	12068	13345	
粕屋町	631	621		鳥栖市	2765	3075		直方市	7963	5886	
久山町	220	256		基山	344	358		鞍手	632	770	
春日町	1421	1336		中原	274	256		赤池	359	377	
那珂川	156	394		小郡	921	990		方城	225	405	
宇美町	700	862		北茂安	197	257		若宮	415	515	
志免町	999	931		北野	482	431		小竹	550	656	
須恵町	170	299		太刀洗	378	438		穂田	178	119	
鳥栖市	2965	3168		田主丸	1644	1273		庄内	215	240	
小郡町	921	1277		広川	544	552		粕築	1338	1099	
筑紫野町	2166	2466		筑後市	2786	2718		雁井	355	306	
皮境町	262	370		三潁	470	453		穂波	1063	1109	
前原町	2190	2725		大木	700	627		桂川	552	494	
志摩町	287	487		城島	834	685		筑穂	550	688	
二丈町	277	472		三根	450	377		山田市	1375	1457	
京康町	1631	1933		三田川	459	367		轟穂	454	720	
玄海町	364	327		彦羽	825	905		田川市	7031	7331	
大府町	812	1075		吉井	1320	1043		香春	578	398	
古賀町	1049	1357		八女市	3881	4050		川崎	1688	1249	
福岡町	774	981		黒木	340	767		大任	109	282	
志賀町	535	661		上陽	99	234		金田	608	377	
新宮町	221	521		立花	185	373		糸田	463	346	
鎌束町	721	683									
大野町	1072	1269									
津屋崎	611	754									
計	158108	158108		計	43108	43108		計	38189	38189	

表-4 都市内での地域連鎖モデル適用例

福岡市内				長崎市内			
ゾーン	実績値	推定値		ゾーン	実績値	推定値	
1 都心部	72775	72248		1 都心部	21126	21545	
2 市街部	16977	16333		2 市街部	2335	2094	
3 "	15078	14503		3 "	93	140	
4 "	15726	14870		4 市街部	1705	1911	
5 "	3513	4012		5 "	200	188	
6,7	1288	1268		6	224	274	
8	1035	1051		7 準都心部	4789	4652	
9	1043	759		8	591	385	
10	1491	1063		9	361	353	
11 市街部	4711	5129		10	372	355	
12	551	552		11 準都心部	2416	2455	
13	815	689		12 市街部	1501	1509	
14	1459	1240		13 "	994	1005	
15	359	528		14 "	1907	1912	
16	241	403		15	115	156	
17,18	614	818					
19	126	534					
計	138024	136000		計	38934	38934	

フローチャート 図-6



5. 結び

本文は、われわれが都市計画、都市交通問題を扱う中で、その基礎資料である従業人口分布に関する基礎研究として、現状分析より三次産業人口分布の必然性を現象論的に分析し、それを数学的モデルで説明しようとしたものであり、われわれは今後、こゝでの地域連鎖モデルをもとに、従業人口分布に関する研究を更に進めて行きたいと思う。

参考文献

- (1) 鈴木信太郎「新しい都市計画の方向」(山海堂)
- (2) 建設省九州地方建設局「北九州周辺将来交通量推計」(S.43.3. P.74~P.75)
- (3) 建設省・長崎県・長崎市「長崎市幹線道路網調査報告書」(S.45.3)
- (4) 建設省・福岡県・福岡市「福岡都市圏道路網編成設計業務報告書」(S.45.3)
- (5) 佐藤良一郎「数理統計学」(培風館)
- (6) 土木学会西部支部「研究発表論文集」(S.45.2.22. P349~P352)「都市圏における三次従業人口分布の推定法」