

交通計画に用いられる従業者および夜間人口の分布要因

広島大学 正員 杉 恵 頼 亨
中電技術コンサルタント 〇正員 山 藤 和 彦

I. はじめに

交通計画においては、当初、生産・居住機能(土地利用)が一方的に交通機能(交通施設)に作用すると考えられていたが、近年来、逆方向の作用も強い影響力を持つことが指摘されてきた。そこで本研究は、従来から土地利用強度に影響を及ぼすとしてきた過去の人口指標、市街地面積、都市からの距離、地区特性等の要因に、新たに交通施設の状況を表す要因を加えて、土地利用強度との静的関係を計量的に把握することを目的とし、因子分析、重回帰分析、数量化分析の多変量解析法により従業者および夜間人口(土地利用強度)の分布要因を解明しようとするものである。研究対象地域としては広島市を中心とする広島都市圏を選び、データは昭和35年から昭和50年までの国勢調査、事業所統計調査および昭和42年の交通計画(HATS)の資料を利用している。但し夜間人口については広島都市圏110ゾーン、従業者については旧広島市70ゾーンを対象としている。

II. 考慮した分布要因

土地利用現況解析の結果から従業者および夜間人口の分布に影響を及ぼす要因として表1に示すものを考慮した。交通施設のサービスレベルを表す要因については時間的な指標に平均

表1 考慮した分布要因 (『』内は略号であり、以下この略号を使用)

昭和42年の夜間人口(従業者系)	《 $P_t(E_t)$ 》 (人)	幹線道の有無	ゾーンを通過する道路区分によって分類
昭和42年の夜間人口(従業者系)の平均値	《 $\Delta P_{t-c}(AE_{t-c})$ 》 (人)	地域特性	ゾーンの商業工業居住混在土地(2nd)
利用可能土地利用地面積	可住地面積(市街地面積を除いたもの。《未利用地》) CHA	都市計画区域	都市計画区域に決定された土地利用規制により分類
許容徒歩圏カバー率	大量輸送機関の空間的サービスレベルを表す要因《カバー率》	その他、可住地面積(可住地)市街地面積(市街地)下水道整備状況(下水道)、道路幅員、道路面積(道路)	大量輸送機関の運行回数(運行)、アベリビリティ、地面都市からの時間距離(DeD)、立地からの時間距離(DeL)
平均待時間	大量輸送機関の時間的サービスレベルを表す要因《待時間》		

待時間、空間的な指標に許容徒歩圏カバー率を導入している。その他、大量輸送機関の運行回数、道路面積、道路幅員等も取り上げた。

III. 因子分析、重回帰分析、数量化分析による解析結果

1) 因子分析による解析結果

因子分析により人口分布に影響を及ぼす要因のグループングを試みた。図1、2は各々、広島都市圏110ゾーンにおける夜間人口の分布要因、広島都市圏のうち旧広島市70ゾーンの従業者分布要因の因子負荷量を三軸に表わしたものである。図1のI、II、III軸は各々「都市からの地理的距離」、「平面的人口収容力」、「都市開発

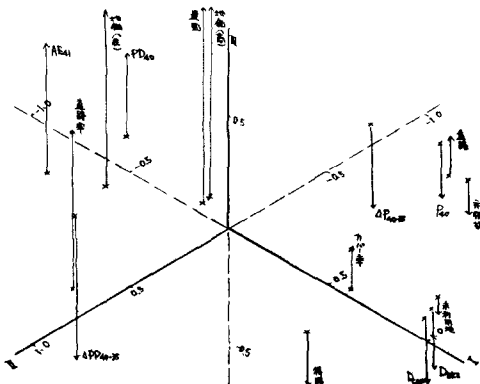


図1 110ゾーンにおける夜間人口分布要因の因子負荷量

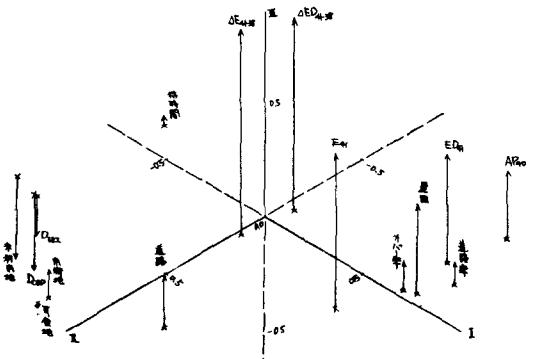


図2 70ゾーンにおける従業者分布要因の因子負荷量

度」と呼ぶことができる。夜間人口の絶対数(密度)の増加量は都市開発度の負に位置しており、夜間人口が都市の未開発地区で増加しやすいことを示している。同様に図2ではI、II軸は各々、「都市開発度」、「平面的人口収容力」と呼ぶことができる。従業者の絶対数(密度)の増加量は他の要因と同じ分布をしておらず、因子分析で考慮した要因では説明できないことがうかがわれる。また図1、2から地価、大量輸送機関の運行回数、アクセシビリティ、道路率の要因は、ほぼ同じグループを形成している。

2)重回帰分析による解析結果

夜間人口および従業者の絶対数の伸び量を従属変数とし、表1で紹介した要因のうち数量で表すことのできる量的要因を説明変数とする一連結合の線形モデルを用い重回帰分析を試みた。その解析結果を表2に紹介している。表中の%RMSとはパーセントRMS誤差である。

夜間人口については人口関係の指標、市街地面積、利用可能未利用地、アクセシビリティ等が有意である。また、交通施設のサービスレベルを表す変数は道路面積、カバー率等が有意ではあるが、人口関係の指標等の他の変数が説明力を持っている。従業者については有意な変数は少ないが、基準年次の人口指標、利用可能未利用地等を挙げることができる。交通施設のサービスレベルを表す変数は道路面積、待時間であり、特に待時間は強い説明力を持っている。

表2 重回帰分析による解析結果

説明変数の値は、< >は従業者の説明変数を示す
説明変数の値は、< >は市街地、未利用地、道路、カバー率、運行、待時間、AE41、DCBD、DEK1を示す

従属変数	重回帰係数	%RMS	説明変数	ΔP_{40-35} (ΔE_{41-39})	P_{40} (E_{41})	市街地 (市街地)	未利用地	道路	カバー率	運行	待時間	AE41 (AP40)	DCBD	DEK1
ΔP_{45-40}	0.765	21.0%	12.6	3.46	-3.75	3.87	0.85*	1.04*	2.25	-0.21*	-0.43*	-2.56	-1.58*	-1.40*
ΔP_{50-40}	0.845	24.3%	22.2	3.10	-7.62	3.78	4.39	3.37	1.92	-0.83*	-2.05	-3.39	-2.10	-1.54*
ΔE_{44-41}	0.674	23.3%	4.9	1.35*	-4.66	2.25	-2.11	0.58*	0.23*		6.63	-1.05*	-0.65*	0.24*
ΔE_{47-41}	0.570	25.7%	2.8	-0.18*	-1.59*	1.96	-2.65	1.02*	0.79*	-1.55*	4.03		0.50*	1.09*
ΔE_{50-41}	0.639	25.7%	4.1	1.06*	-2.95	0.82*		2.52	0.26*	-0.94*	5.16	-0.42*	-0.52*	0.89*

3)数量化理論オI類による解析結果

従業者および夜間人口の分布に影響を及ぼす要因は、先述の量的要因以外に不確定要素を含む数多くの要因があると考えられる。したがって、量的要因の他に表1で紹介した分類で与えられる質的要因に注目し数量化理論オI類による分析を試みた。表3がその解析結果である。なお表3は数量化分析により要因を選択した後の解析結果であり、都市計画区域、海岸線の有無等の要因は削除されている。

夜間人口については当初、都市計画区域、幹線道等の要因が説明力を持つことが予想されたが、地域特性がわずかながら説明力を持っているのみである。従業者については地域特性、道路幅員の質的要因が量的要因より説明力が強く、質的要因

表3 数量化理論オI類による解析結果

アイテムの値は、< >は従業者のアイテムを示す
アイテムの値は、< >は市街地、未利用地、道路、カバー率、運行、待時間、AE41、DCBD、DEK1を示す

外的基準	重回帰係数	%RMS	説明変数	ΔP_{40-35} (ΔE_{41-39})	P_{40} (E_{41})	市街地	未利用地	待時間	カバー率	運行	待時間	AE41	DCBD	DEK1	地域特性	道路幅員	下水道
ΔP_{45-40}	0.844	16.9%	0.448*	0.545*	0.583*	0.585*	0.414*	0.261	0.363	0.347							
ΔP_{50-40}	0.895	23.6%	0.525*	0.638*	0.482*	0.751*	0.374	0.385	0.599*	0.308							
ΔE_{44-41}	0.602	24.2%	0.283	0.375*	0.390*		0.237	0.321*		0.463*	0.376*						
ΔE_{47-41}	0.773	15.7%	0.295	0.467	0.635*	0.483*	0.490*	0.433		0.617*	0.557*						
ΔE_{50-41}	0.649	24.6%	0.232	0.332*		0.448*	0.313*	0.257	0.474*	0.192	0.304	0.410*					

IV. まとめ

夜間人口を伸び量で表すと、量的要因については人口指標、市街地面積、利用可能未利用地、道路面積、アクセシビリティ等を分布要因として挙げることができる。同様に従業者については、待時間、利用可能未利用地を挙げることができるが、従業者の過去の伸び量は単純に分布要因にはならない。

重回帰分析と数量化分析の解析結果を比較すると質的要因を導入した後者が重回帰係数、パーセントRMS誤差が良くなっており、従業者および夜間人口の分布要因として地域特性、道路幅員等の質的要因も重要であることがわかった。