

アクセシビリティ・世帯特性が交通エネルギー消費量に与える影響の分析 (仙台都市圏を対象に)

中央大学理工学部 学生員 ○木暮 俊之
中央大学理工学部 正会員 谷下 雅義

1. はじめに

地方都市圏において、都市の郊外化、モータリゼーションの進展により交通行動、自動車保有構造が変化し、1人あたり交通エネルギー消費量が増加している。1人あたり交通エネルギー消費量は、自動車分担率、平均トリップ長などの交通行動により決定され、自動車分担率は自動車保有率により決定されることが既存研究¹⁾で示されている。

本研究では、交通行動、自動車保有構造に影響を与える要因としてアクセシビリティ、世帯特性を導入する。この2つの要因が交通行動、自動車保有構造の変化を通して1人あたり交通エネルギー消費量にどの程度の影響を与えたか把握することを目的とする。

2. 使用データと世帯タイプの分類

データは、仙台都市圏パーソントリップ調査(以下PT調査)(1982年、1992年)国勢調査等を用いた。PT調査は、44ゾーンに区分され、ゾーン番号が大きくなるにつれて都心から郊外となる。表1に本研究で定義する世帯タイプの分類を示す。

表1 世帯タイプの分類

世帯タイプ	ライフステージ
世帯1	単身就業世帯
世帯2	夫婦のみの就業世帯
世帯3	夫婦と子供からなる就業世帯
世帯4	夫婦と子供とその他の世帯員からなる就業世帯
世帯5	夫婦と高齢者を含む就業世帯
世帯6	その他の就業世帯
世帯7	高齢者のみの世帯
世帯8	非就業世帯

3. 交通エネルギー消費量の決定構造

1人あたり交通エネルギー消費量は、人の交通行動によって決まる。交通行動のうち、1人あたり交通エネルギー消費量に大きな影響を及ぼすと考えられる自動車分担率は、自動車保有構造によって左右される。これら交通行動、自動車保有構造は、その地域のアクセシビリティ、世帯特性により左右される。図1にこの関係を示す。

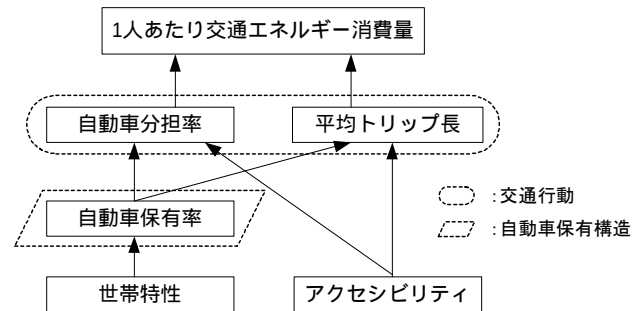


図1 1人あたり交通エネルギー消費量の決定構造

4. 計測モデルの作成

アクセシビリティ、世帯特性が、1人あたり交通エネルギー消費量にどの程度影響を与えるか計測するためのモデルを作成した。

4.1 アクセシビリティ・世帯特性の定義

(1) アクセシビリティ

アクセシビリティを魅力度の高いゾーンへの移動のしやすさと定義し、次式に示す。図2に2時点のゾーン別アクセシビリティ指標を示す。アクセシビリティ指標は都心から郊外になるにつれて小さくなる。2時点とも同様の傾向が見られる。

$$Acc_i = \sum_j N_j * L_{ij} \quad (1.1)$$

$$L_{ij} = \ln \sum_k \exp V_{ijk} \quad (1.2)$$

$$V_{ijk} = -C_{ijk} \quad (1.3)$$

i, j : ゾーン Acc_i : アクセシビリティ指標 N_j : 魅力度(人口と産業数の和)

L_{ij} : 最大期待効用 V_{ijk} : 効用 C_{ijk} : 交通手段 k の一般化費用

k : 徒歩, 自動車, 鉄道, バス, オートバイ

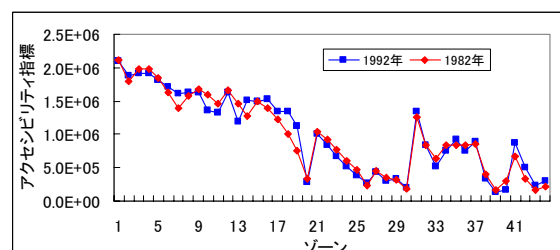


図2 ゾーン別アクセシビリティ指標

キーワード：交通エネルギー消費量、アクセシビリティ、世帯特性

連絡先：中央大学 交通計画研究室 (〒112-8851 東京都文京区春日 1-13-27 Tel 03-3817-1817)

(2) 世帯特性

世帯タイプによって自動車保有の傾向が大きく異なる。核家族世帯や複合世帯は、単身世帯や高齢者のみの世帯にくらべ自動車保有率が高い。そこで、全世帯数に対する自動車保有率の高い世帯タイプ(世帯タイプ2,3,4,5)の世帯数の割合を世帯特性指標と定義し、次式に示す。図3に2時点のゾーン別世帯特性指標を示す。世帯特性指標は都心から郊外になるにつれて大きくなる。2時点とも同様の傾向が見られ10年間で減少している。また、アクセシビリティとの比較によりアクセシビリティ指標の低い地域には、自動車保有率の高い世帯タイプが居住する傾向があるといえる。

$$H_i = \frac{p_2 + p_3 + p_4 + p_5}{\sum p_j} \quad (1.4)$$

H_i : 世帯特性指標 p_j : 世帯タイプ j の世帯数

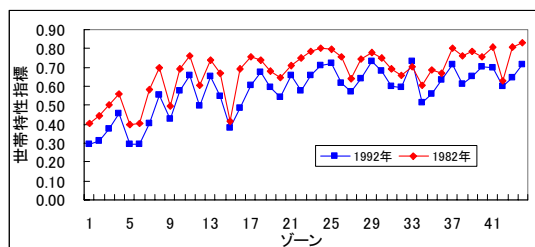


図3 ゾーン別世帯特性指標

4. 2 モデル式とパラメータの推定結果

(1) モデル式

交通エネルギー消費量、交通行動、自動車保有構造を推計するモデル式を以下のように作成した。

1人あたり交通エネルギー消費量モデル

$$\ln Y = \alpha_1 + \alpha_2 \ln y_1 + \alpha_3 \ln y_2 \quad (2.1)$$

自動車分担率モデル

$$\ln y_1 = \alpha_1 + \alpha_2 \ln y_3 + \alpha_3 \ln ACC \quad (2.2)$$

平均トリップ長モデル

$$\ln y_2 = \alpha_1 + \alpha_2 \ln y_3 + \alpha_3 \ln ACC \quad (2.3)$$

自動車保有率モデル

$$\ln y_3 = \alpha_1 + \alpha_2 \ln H \quad (2.4)$$

Y : 1人あたり交通エネルギー消費量 y_1 : 自動車分担率 y_2 : 平均トリップ長
 y_3 : 自動車保有率 ACC : アクセシビリティ指標 H : 世帯特性指標

1人あたり交通エネルギー消費量 Y 自体の値は、次式に基づいて推計している。

1人あたり交通エネルギー消費量

$$= \sum_{\text{交通機関}} (\text{平均トリップ数} \times \text{平均トリップ長} \times \text{機関分担率} \times \text{エネルギー消費量原単位})$$

(2) パラメータの推定結果

表2, 表3, 表4, 表5にパラメータの推定結果を示す。アクセシビリティ指標を導入した自動車分担率モデル, 平均トリップ長モデルと世帯特性指標を導入した自動車保有モデルでは、ある程度の決定係数を有しているため2つの指標が有効であることがわかる。また、2時点で比較すると自動車分担率へのアクセシビリティ指標の影響が減少している。これは、郊外の自動車の利用が増加し、居住地による自動車分担率の格差が大きくなったことが考えられる。その他のパラメータには、大きな差異はなく比較的安定している。

表2 1人あたり交通エネルギー消費量モデル

説明変数	1992		1982	
	回帰係数(t値)	標準回帰係数	回帰係数(t値)	標準回帰係数
自動車分担率	0.374(2.935)	0.325	0.538(3.234)	0.339
平均トリップ長	0.428(5.579)	0.617	0.401(5.793)	0.607
定数項	8.208(34.552)		8.095(27.654)	
決定係数	0.784		0.759	

表3 自動車分担率モデル

説明変数	1992		1982	
	回帰係数(t値)	標準回帰係数	回帰係数(t値)	標準回帰係数
自動車保有率	0.932(9.137)	0.702	0.739(6.503)	0.705
アクセシビリティ指標	-0.097(-4.105)	-0.316	-0.048(-1.659)	-0.180
定数項	0.757(2.467)		-0.197(-0.534)	
決定係数	0.815		0.658	

表4 平均トリップ長モデル

説明変数	1992		1982	
	回帰係数(t値)	標準回帰係数	回帰係数(t値)	標準回帰係数
自動車保有率	0.961(4.484)	0.436	1.290(6.082)	0.513
アクセシビリティ指標	-0.272(-5.504)	-0.535	-0.320(-5.922)	-0.499
定数項	5.829(9.038)		6.667(9.653)	
決定係数	0.704		0.793	

表5 自動車保有率モデル

説明変数	1992		1982	
	回帰係数(t値)	標準回帰係数	回帰係数(t値)	標準回帰係数
世帯特性指標	0.648(20.552)	0.954	0.877(19.926)	0.951
定数項	0.126(6.205)		-0.027(-1.306)	
決定係数	0.907		0.902	

5. おわりに

アクセシビリティと世帯特性が1人あたり交通エネルギー消費量にどのような影響を与えているか検討し、その要因を考慮したモデルを構築した。今後は、このモデルを用いて1人あたり交通エネルギー消費量にアクセシビリティ、世帯特性の変化がどの程度影響を及ぼしたかについて分析する。その結果は、講演時に発表する予定である。

【参考文献】

- 1) 杉田浩：日本の土地利用政策・交通政策が都市構造に与えた影響に関する基礎的研究，中央大学博士論文，2002