

システムダイナミックスによる都市内タクシー交通需要予測

京都大学 工学部 正 員 佐佐木 綱
 京都大学 大学院 学生員 下村 直
 京都大学 工学部 学生員 〇林 淳

1. はじめに

都市内自動車交通において非常に大きな比重を占めるタクシー交通量の推計モデルとして、これまでもシステムダイナミックスを用いたタクシー交通量推計モデルがいくつか提案されている。^{参考文献 12, 23 参照}これらの研究でレベルの値の適合度は十分なものが得られたが、レベルと補助変数間のフィードバックループ内に実績値との誤差が大きいものがあり、現状を的確にシミュレートしたモデルとは言い難い。本研究では、その点に着目してモデルの洗練化を行うと同時に、昭和56年度に京都市で開通が予定されている地下鉄を中心とした他の公共交通機関とタクシーとの競合関係の解明をも試みた。

2. モデルの設定方針

タクシーの交通量(総走行台・キロ)は重回帰分析の結果より、運転者数と利用者数として説明してゆくことが可能であることが判明した(表-1 参照)。そこで、タクシー交通の予測値の精度を高めてゆくためには、利用者数と運転者数の予測を、正確に行うことが是非とも必要となる。タクシーの利用者数は、タクシー運賃の高低、公共交通機関運賃の上昇率、自家用車の普及率、公共交通機関の整備状況等の要因によって大きく左右されるものである。また、タクシーの運転者数は運転者の賃金、タクシーの空車率、タクシー会社の経営状態等の要因の影響を受けるものである。これらの要因は複雑に交錯し合い、またその相互関係も不明確な点が多いため、これらのことを解明するのに有効な手法と考えられているシステムダイナミックスを用いるわけである。つまり、定性的な表現を定量的な表現に変換する1つの試みである。

年度	法人タクシー 交通量誤差	個人タクシー 交通量誤差
40	+4.80(%)	-1.06(%)
41	+0.43	-1.41
42	+0.72	-0.79
43	+1.65	+3.45
44	-0.46	-2.96
45	-3.04	+1.25
46	-4.52	+1.75
47	-2.15	+1.11
48	-1.10	-1.27
49	+1.04	-0.94
50	+2.77	-0.80
51	+0.62	+1.04

表-1 タクシー交通量の回帰
値と実績値との誤差

3. モデルの構成要因

本モデルは、公共交通機関利用者部門とタクシー交通量・経営部門とから成っており、それぞれの要因間の因果関係を試行錯誤的に模索し、構築したモデルである。利用者部門においては、都市の交通機関の需要の絶対的な増減を説明してゆく要因として、実質GNP対前年度増加率、都市の夜間人口と流入人口の和、勤労者の平均所得を考慮した。また、他の公共交通機関との競合による交通機関の需要の相対的な増減を説明してゆくため、経済性(運賃、燃費等)、時間(混雑度)、アクセスの便利度(空車率、1日の延べ運行距離、路線延長、自家用車の保有台数、延べ運行車両数等)の3点を各交通機関で比較検討し、

SASAKI TSUNA, SHIMOMURA TADASHI, HAYASHI JUN

利用魅力の優劣を評価した。タクシー交通量・経営部門においては、タクシー交通量を、

$$\text{タクシー交通量} = a(\text{運転者数}) + b(\text{利用者数}) / (\text{平均乗客数}) + C \quad (a, b, C \text{ 回帰係数})$$

で表わした。なお、運転者数の増減を説明してゆく要因としては、運転者・タクシー保有台数比、失業率、他産業との賃金比、タクシー1車当りの収支率、人件費率等で説明し、タクシーの保有台数はタクシー会社の採算、運転者・保有台数比等で、タクシー運転者の賃金はタクシー会社の採算と他産業との賃金比等で説明した。これらの要因間の関係を表したフィードバックループを図-1に示す。

4. 結果の検討

以上のモデルを構築し、公共交通機関利用者数、運転者数等のモデル値を実績値と昭和40年度から52年度まで比較し十分な適合性(大よか5%以内)と将来値に對する安定性を確認した後、経済的・政策的要因の変化に對する感度分析を行ってモデルの検証をした。そして、そのモデルにおいて、地下鉄の完成によるタクシー交通量・利用者数の変動を地下鉄の開通延長に注目して算出すれば、表-2のような結果が得られた。このことは、地下鉄の開通によるタクシー交通量及びその需要への影響は微々たるものであることを示している。なお、タクシーの乗り合い制度の1ケースとして、タクシーの平均乗客数を現状の1.48人から3人と設定してタクシー交通量の将来値を算出した結果、貸走回数が激減することにより、タクシー会社の経営状態が悪化し、タクシー交通量は一担急落してゆくが、相い乗りによる運賃割安のため、徐々に需要の増加が生じ始め、タクシー交通量は乗り合い制度実施当初程度にまで回復してゆくようである。その反面、タクシーの空車率はかなり落ち込み不便になることは避けられないと考えられる。

参考文献 1) 佐佐木綱、渡辺正信、宮崎辰夫、下村直「システムダイナミクスによるタクシー交通需要の将来推計」 2) 佐佐木綱、渡辺正信、原田治「システムダイナミクスによるタクシー交通量の推計 昭和54年度、53年度、本学会、関西支部年次学術講演会、講演概要

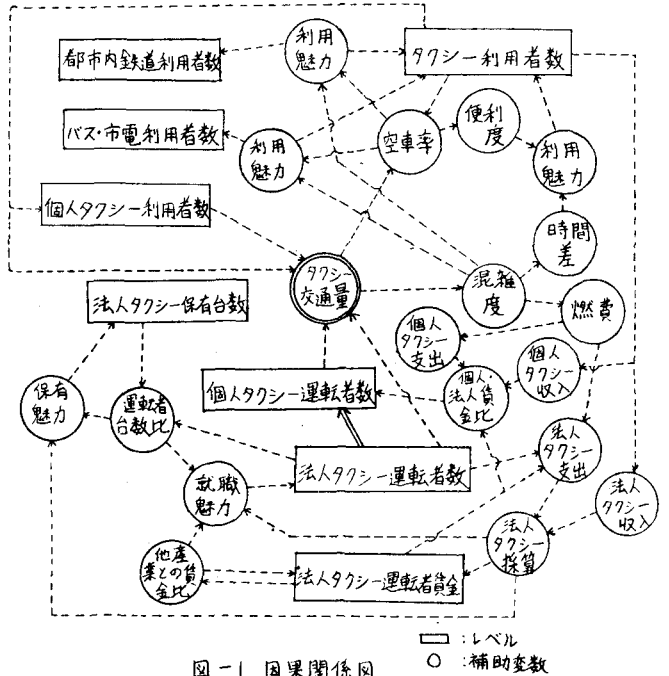


図-1 因果関係図

年度	タクシー交通量 予測値			タクシー利用者数 予測値		
	① 地下鉄有り	② 地下鉄無し	③ 0	① 有	② 無	③ 0
55	1734 (48%)	1734 (48%)	0(%)	299 (4%)	299 (4%)	0(%)
56	1781.9	1783.0	0.06	308.6	309.4	0.26
57	1813.9	1815.8	0.10	312.9	313.4	0.16
58	1833.9	1835.4	0.08	316.5	316.8	0.09
59	1839.2	1842.6	0.18	318.1	319.4	0.41

表-2 地下鉄の影響を考慮した予測値