

東京大学大学院 学生員 ○赤羽弘和
東京大学 正員 越 正毅
前橋市立工業短期大学 正員 向井伸治

1. 目的 我国でも自動車社会の成熟化につれて、乗用車の複数保有世帯が増加し、その使用形態も多様化してきている。また、これに呼応して、多彩な車種が出現している。したがって、これからの乗用車の保有・需要動向を的確に把握するには、このような変化に対応した解析・予測手法が必要である。本稿で概説する乗用車保有・需要中期予測システムは、これを目的として構築したものである。

2. 予測システムの構成 図-1のように、世帯の保有行動を微視的に予測する乗用車保有モデル群が本システムの核である。これを、世帯分布モデルにより集計化し、クラス別に乗用車保有台数を予測する。次いで、巨視的レベルで、ストック調整原理にもとづいて、クラス別に新車需要を予測する。この段階では、残存率モデルが中心となっている。

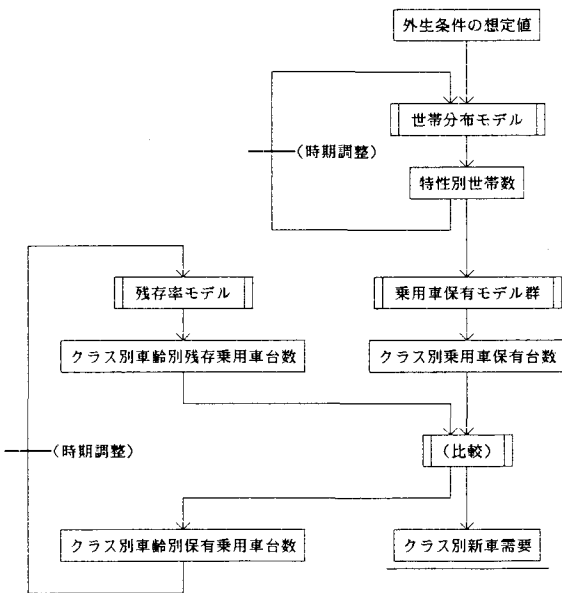


図-1 予測システムの構成

3. 乗用車保有モデル群 図-2のように、3つの数量化理論2類モデルからなる。これらは、乗用車需要動向調査のサンプル・データから推定した。乗用車は、上級登録車(1,501cc以上),下級登録車(1,500cc以下),および軽乗用車群(軽乗用車とボンネットバン)の3クラスに分類した。また、説明要因一覧を表-1に示す。気候は、関口の気候区¹⁾を統合し、都道府県単位に設定し直して使用した。気候による生活様式の相違等をモデルに反映させる

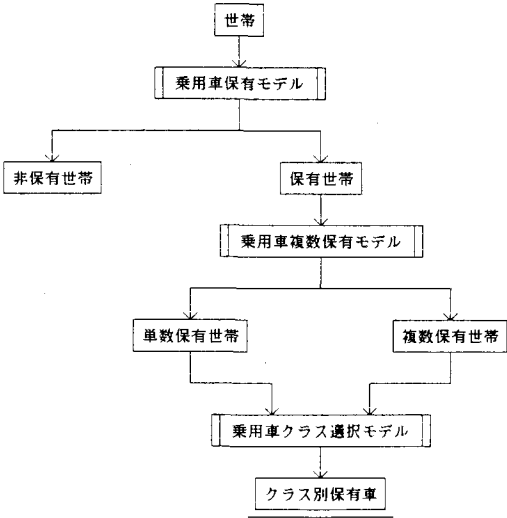


図-2 乗用車保有モデル群

表-1 乗用車保有モデル群の説明要因

世帯要因	家族人数
	就業者数
	家計中心者職業(4区分)
	家計中心者年齢
地域要因	年間世帯収入
	気候
	都市化・交通環境指標
	10大都市/その他の地域
保有形態	単数保有/複数第1保有/複数第2保有 (乗用車クラス選択モデルのみ)

ために取り入れた。都市化・交通環境指標は、都道府県単位の関連諸指標の主成分分析を行い、その第1および第2主成分得点を指標化したものである。また、本モデル群では、1次の交互作用項までを導入したうえで、F-検定によって有力なカテゴリーを選択したのち、カテゴリー・スコアを推定している。さらに、種々の確率密度関数の内から、実際の判別得点分布に最も適合するものを、 χ^2 -値を規準として選択し、選択確率の計算に使用した。3つのモデルのうち、クラス選択モデルの精度が不十分であるが、これは、クラス選択が多分に個人的し好に依存しているため、客観的要因では説明しきれないためはないかと考えている。

表-2 乗用車保有モデル群の精度

モデル名	相関比	適中率
保有モデル	0.495	72.4 %
複数保有モデル	0.321	82.1 %
クラス選択モデル	0.382 0.149	52.1 %

4. 世帯分布モデル 特性別世帯分布の現状推定や将来予測を行うモデルであり、分布交通量の推定手法のひとつである同時確率最大化法を応用²⁾した。当該年の予測周辺分布に合致する世帯分布のうち、前年の分布状況から見て確率的に最も起こりやすい分布を、当該年の予測分布とするしくみである。これに先立って、前述のサンプル・データをもとに、既存世帯統計を制約条件として、現状世帯分布を推定する必要がある。しかし、多次元表に本手法を適用する場合には、(世帯特性)カテゴリーの数に対して相対的にサンプル数が小さくなるため、頻度が零となるカテゴリーが多数生じ、計算を収束させることが困難となる。この対策として、二項分布の連続性に対する補正法に倣い、全カテゴリーの頻度に、一律に0.5を加えることにした³⁾。ただし、本来頻度が零であるべきカテゴリーは除外した。将来の周辺分布は、世帯人員別世帯数など関係諸機関の予測値を可能な限り利用して与えたが、不足する部分については、過去の変動傾向を延長して想定値とした。世帯構成などは、将来とも急変することは

ないであろうから、この方法でも特に問題はないと考えている。

5. 残存率モデル 残存率とは、ある年に新規登録された車のうち、当該年に廃車されずに残存する車の比率である。従来は、各年ごとに車齢と残存率との関係をワイブル分布等でモデル化してきた。しかし、残存率分布には、年式による人気・不人気を反映して、無視できないほどの凹凸があり、滑らかな曲線では良く再現できない。また、残存率分布の経年変化に対応した関数のパラメータの動きも複雑で、予測に適さない。そこで本モデルでは、登録車と軽乗用車群の別に、各車齢ごとに、年式と残存率との間の関係を回帰分析するなどして、残存率の予測をすることにした。また、これから新規に登録される車については、解析結果にもとづき、現在の最新年式車の残存率に対し増減なしとした。

6. 保有構造の変化 保有モデル群と世帯分布モデルとから、クラス別保有台数を遡及計算して、実績値と比較したところ、保有構造の時間的な変化が明確となった。そこで、家計調査を利用して、自動車購入費と自動車等維持費とが年間世帯収入に占める割合の変化を解析し、その伸びの予測値で世帯収入を補正する対策をとった。また、クラス選択モデルの事前確率も、実績に合わせた場合の変動傾向を延長して、想定値とした。

7. まとめ 世帯の保有行動の微視的な解析にもとづいた乗用車保有予測システムを開発し、これと年式に着目した残存率予測モデルとを統合して、新車需要予測システムを構築した。昭和85年までの予測では、同年の乗用車全体の保有台数が3,600万台程度となった。複数年度にわたる世帯データの解析をもとに、保有モデル群の中に保有構造の変化を明示的に取り込んで行くことが、今後の最大の課題である。最後に、本研究にあたり日本自動車工業会および全国軽自動車協会連合会から資料の提供を受けたことを記し、謝意を表わします。

<参考文献>

- 1) 日本地誌研究所:日本地誌1,二宮書店,1980年.
- 2) 宮本,安藤,清水:都市圏住宅立地需要予測モデル 第5回土木計画学研究発表会講演集,1983年1月.
- 3) アプトン(池田,岡 訳):調査分類データの解析法 朝倉書店,pp.71~72,109~110,1980年.