

# 中古車の価格形成に関する研究

## —— 対比較による調査 ——

高田 亮一、日比野 篤（沼田 一道 助教授）

### 1. はじめに

自動車（以下車と呼ぶ）は、現代社会に必要不可欠な機械であり、絶えず新しい車が開発、生産されている。製造された車は、多くの場合複数の所有者を経てその寿命を終える。車は最初に所有される時点では「新車」と呼ばれ、その価格は車種ごとに一律である。二番目以降の所有者が入手するときその車は、「中古車」と呼ばれる。

中古車は、新車と違い一つとして同じ物がなく、従ってその値段も一律ではない。中古車の購入を考えた場合、新車と同じ値段（以上）で購入する人は（特別なケースを除いて）いない。当然のことながら、状態の劣化（使用による傷み、消耗等）に伴う“値段の低下”を期待する。状態の劣化と値段の低下の関係が妥当だと思えば購入に踏み切れるのである。

本研究においては、中古車の購入を考える人（ユーザ）が中古車をどのように捕らえているかを知り、車の劣化と値段の低下の関係を明らかにする。

### 2. 中古車の属性の決定

中古車の値段は、車の状態と新車時の価格によって決まる。まず、車のどの部分の劣化が値段の低下に大きく関係しているかを見極める必要がある。

現在の中古車市場で、中古車の値段を決める要素として、“年式”と“走行距離”は絶対的なものである。次に重要視される点として“内外装の状態”が挙げられる。そして、特別な扱いとして、オプションというものがある。このオプションとは、付いていればその中古車の値段は上がり、付いていなければ、そのままである。しかし、エアコンとオーディオは他のオプションと違い、付いていなければ値段の低下に直接つながる。ただし、ここでいうオーディオとはCD+カセットテープ+ラジオのことである。

本研究では、“年式”“走行距離”“内外装の状態”“エアコン”“オーディオ”の五つ（以下、属性と呼ぶ）が中古車の値段の低下に最も関係があると判断し、属性として採用することにした。

### 3. 属性のレベル

各属性の劣化の程度を幾つかの段階に離散化し、それぞれを属性のレベルと呼ぶ。本研究では各属性のレベルを以下のように設定する。

- ・年式…現行（現行…現在生産されているもの）、2年落、4年落、6年落、8年落、10年落
- ・走行距離…1万Km以下、2万Km以下、4万Km以下、6万Km以下、8万Km以下、10万Km以下
- ・内外装の状態…新古車、優車、良車、中車、悪車（新古車…新車同様のもの）
- ・エアコン…オートエアコン、マニュアルエアコン、クーラーのみ、エアコンなし
- ・オーディオ…純正オーディオ（車と同一メーカー）、社外オーディオ（非純正）、オーディオなし

#### 4. 属性の重み

ユーザは、各属性を $W_i$ (ただし $\sum W_i = 1$ 、 $W_i \geq 0$ )の割合で重視しているものとする。各属性を一对比較することにより、 $n \times n$ の一对比較行列を作る。この行列の絶対値最大の固有値を $\alpha$ 、それに対応する固有ベクトルを $(V_1, \dots, V_n)$ としたとき、重み $W_i$ は、

$$W_i = V_i / \sum_{j=1}^n V_j \quad (i = 1, \dots, n) \quad (4.1)$$

で与えられる。重みが、妥当性を持つか否かは、一貫性係数 $\lambda$

$$\lambda = (\alpha - n) / (n - 1) \quad (4.2)$$

によって判定する。 $\lambda \leq 0.1$ であれば合格、 $\lambda \geq 0.15$ ならば「一貫性なし」と判断する。

#### 5. 悪化度

第 $i$ 属性について $K_i$ 個のレベルがあるとする。悪化度とは、ある属性のみを独立して取り上げたとき、その属性が当該レベルまで劣化(悪化)したことに対応する“価値の低下の度合い”を表すものである。最低レベル(最も劣化の大きいレベル)を1とした比率尺度で表す。

アンケートでは、(各属性の)各レベルについて、最良のものとの“差額”を金額で聞くことにより悪化度を調べる。

#### 6. 価格モデル

車の属性を $i = 1, 2, \dots, n$ とする。ユーザ $U$ は、各属性を $W_i$ (ただし $\sum W_i = 1$ )の割合で重視しているものとする。さらに第 $i$ 属性に $K_i$ 個のレベルが設定され、 $U$ は各レベルの悪化度を $y_{i1}, \dots, y_{iK_i}$ と感ずるものとする。

この時 $U$ は、各属性のレベルが $(j_1, \dots, j_n)$ である中古車の総合悪化度(全体として低下すべき価値： $d$ )を

$$d = \sum_{i=1}^n W_i \cdot y_{ij_i} \quad (6.1)$$

と感ずるものとする。いくつかの車( $j_1 \sim j_n$ )について $d$ を求め、それぞれの車について $U$ が妥当と考える。下落率

$$PD = (\text{新車価格} - U \text{が妥当と考える価格}) / \text{新車価格} \quad (6.2)$$

を知り、 $d$ と $PD$ の関係を求めれば、 $(j_1, \dots, j_n)$ と $PD$ の関係を推測することができる。

#### 7. 調査と分析

##### 7-1 調査対象

重み $W_i$ 、悪化度 $y_{ij_i}$ と下落率 $PD$ を求めるためにアンケート調査を行った。対象は、東京理科大学の工学部経営工学科の学生(二～四年生)と大学院生である。

##### 7-2 作業手順

アンケートでは以下の項目を調査する。

- ① 重み $W_i$ を知るための属性間の一对比較。
- ② 各レベルの悪化度を知るため、レベルの低下を補償する金額。
- ③ 適当なレベルに設定した中古車の値段(新車との差額)。

①②③をもとに次の(イ)、(ロ)を作成する。

(イ) 各属性について、レベルjと悪化度 $y_k$  ( $j = 1, 2, \dots, K_i$ ) の関係をプロットしたグラフ。

(ロ) いくつかの中古車 ( $j_1, j_2, \dots, j_n$ ) についてdとPDの関係をプロットしたグラフ。

(イ)、(ロ)は個人ごとに作成したものと、それぞれの平均値から作成したものの2通りを求めた。

個人毎に作成したものは、その人の中古車に対する価値観を数量的に表現する。一貫性のある36人分のデータの平均値を用いて作成したグラフからは、全体的な傾向を把握できる。状態の悪化と値段の下落についての平均的關係がわかるので、中古車を購入するときに、値段の妥当性を判断することができる。

### 7-3 アンケート

アンケートは以下の三つの質問群で構成される。

1 欲しい中古車を選ぶときに、下記の設問の(A)と(B)以外は全く同じ条件と仮定し、あなたならどちらを重視しますか。下のあてはまる項目の(A)(B)に○を付けて下さい。

- ・ (A) 年式 - (B) 走行距離
  - ・ (A)と(B)同じ位置重視する
  - ・ (A)の方をやや重視する
  - ・ (A)の方をかなり重視する
  - ・ (B)の方を重視する
  - ・ (A)の方を決定的に重視する
  - ・ (B)の方を決定的に重視する
- ・ (A) 走行距離 - (B) 内外装の状態
  - ・ (A)と(B)同じ位置重視する
  - ・ (A)の方をやや重視する
  - ・ (A)の方をかなり重視する
  - ・ (B)の方を重視する
  - ・ (A)の方を決定的に重視する
  - ・ (B)の方を決定的に重視する

図1 アンケート①

2 以下の設問の(A)~(E)に答えて下さい

(A) 車の年式以外すべてが最高の状態と仮定し、現行の車と比較していくらく安ければ2年落ち、4年落ち、6年落ち、8年落ち、10年落ちの車を購入の候補にいられますか。下の金額欄に年式の数字2,4,6,8,10を記入して下さい。 ※現行=現在走っている車のもの

0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	150以上		

図2 アンケート②

3 あなたがトヨタ自動車で唯一欲しい中古車を記入して下さい。又、その年落ちも色も記入して下さい。(もし分かれれば、グレードも記入して下さい)

希望車種: \_\_\_\_\_ グレード: \_\_\_\_\_  
 希望年式: \_\_\_\_\_ 色: \_\_\_\_\_

4 あなたが希望する車がそれぞれ以下の(A)(B)(C)(D)(E)の5つの条件の場合、この車がいくらであれば購入しますか。

- (A) 年式 : 現行  
 走行距離 : 1万Km以下  
 内外装の状態 : 新古車(新古車=新車同様のもの)  
 エアコン : オートエアコン  
 オーディオ : 純正品 \_\_\_\_\_ 万円
- (B) 年式 : 4年落ち  
 走行距離 : 4万Km  
 内外装の状態 : 優美(新車と比べて)  
 エアコン : マニュアルエアコン  
 オーディオ : 社外品 \_\_\_\_\_ 万円
- (C) 年式 : 6年落ち  
 走行距離 : 6万Km  
 内外装の状態 : 良車(新車と比べて)  
 エアコン : マニュアルエアコン  
 オーディオ : 社外品 \_\_\_\_\_ 万円
- (D) 年式 : 8年落ち  
 走行距離 : 8万Km  
 内外装の状態 : 中車(新車と比べて)  
 エアコン : クーラーのみ  
 オーディオ : なし \_\_\_\_\_ 万円
- (E) 年式 : 10年落ち  
 走行距離 : 10万Km  
 内外装の状態 : 悪車(新車と比べて)  
 エアコン : なし  
 オーディオ : なし \_\_\_\_\_ 万円

図3 アンケート③

### 7-4 アンケートの分析結果

136人にアンケートを配布し、82人から回収することができた。(4.2)式に82人のアンケート①の回答から得たデータを代入したところ、一貫性のあるデータとして、36人分のデータを得ることが出来た。

各属性の重み、劣化レベルと悪化度の関係は、図4~8の様になった。総合悪化度dと下落率PDの関係は図9の様になった。(これは、36人分のデータを平均したものである。)

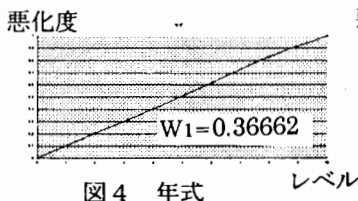


図4 年式

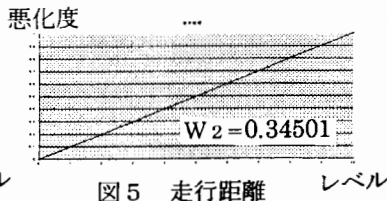


図5 走行距離

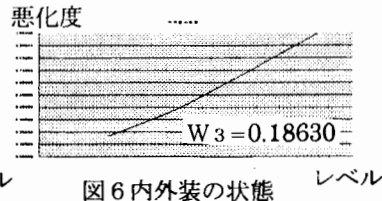


図6 内外装の状態

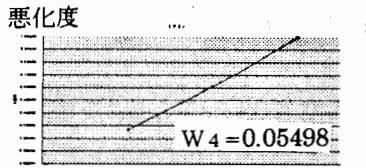


図7 エアコン

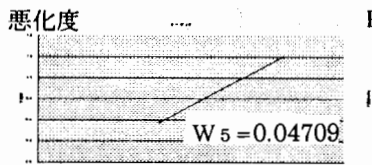


図8 オーディオ

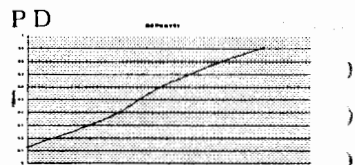


図9 総合悪化度

自分が欲しい車の属性のレベルを図4～8に当てはめ、それぞれの下落率を求め、その値にその属性の重みを掛け合わせて和をとれば、総合悪化度になる。これを図9に当てはめれば、その車の妥当な下落率(%)を知ることができる。

## 8. 考察

アンケート調査の結果、女性は車に対する具体的な知識がない人が多く、一貫性係数は、大きい(一貫性がない)傾向が見られる。その反面、男性は車の知識も豊富で、興味のある人も多く一貫性係数が小さい(一貫性のある)回答が得られた。調査の結果“年式”“走行距離”が車を選ぶ際に重要視されていることが分かった。また“エアコン”“オーディオ”は、予想以上に重要視されていないことが今回の研究で明らかになった。これは、「この二つは車に装備されていて当たり前だ」という常識が反映されていると思われる。

中古車市場に売り出されている何台かの中古車に実際に本研究の方法を適用した所、問題点も幾つか見受けられたが、図9のグラフから導き出された下落率と実際の中古車の下落率は、おおよそ一致する結果となった。

問題点は、車種ごとの人気、不人気によって価格の下落率に幅があることと、属性のレベル基準にやや曖昧な点もあったために、内外装の状態等のレベルで、個人の評価に差がでたことである。

## 9. 終わりに

本研究では、中古車に対するユーザの価値認識について一対比較を用いてアンケートの実施、解析を行った。アンケートでは、属性をランダムに並べ替えることや、仮定した車に値段を決めてもらうことにより実際のユーザの価値感を知ることができたと考えられる。また、その各属性の重みと悪化度を掛け合わせ、仮定の車と結び付けるといふ、「中古車の価格形成モデル」により、各ユーザの車に対する価値認識を理解することが出来た。

解析結果の平均をグラフ化することにより、車の劣化と値段の低下の関係を大まかに掴むことができた。このグラフを使うと、希望車種と5つの属性の状態がわかれば、簡単に妥当な値段を割り出すことができる。売り手市場である中古車業界の中で、この様な値段を持って中古車業者との話し合いに臨めば、妥当な値段で車を購入できる可能性が高くなるだろう。

## 【参考文献】

- [1]片平秀貴：「マーケティング・サイエンス」、東京大学出版会(1987)
- [2]今野 浩：「数理決定法入門」、朝倉書店(1992)