

利用客による駅の評価に関する研究*

A Study on Evaluation of Station by Customer

三本松道昭**・坂倉健之***・木下栄蔵****

By Michiaki Sanbonmatsu, Takeshi Sakakura, Eizo Kinoshita

1. はじめに

鉄道駅に対するニーズが高度化・多様化している中、利用客の駅に対する評価は、今後の駅のあり方を考える際に重要な指標になると考えられる。しかしながら、今日まで駅に対する評価基準や評価方法が明確にされていなかったために、利用客の評価を積極的に駅の改良に活用することができなかった。そこで、駅の改良に際して利用客の評価を活用するために、下に示す点を考慮して駅を定量的に評価するための手法について研究を行った。

- (1)単に駅施設というハードウェアの評価だけでなく、駅施設の機能であるソフトウェアならびに駅施設を使いこなす技術であるユーズウェアに関する評価を行う必要がある。
- (2)鉄道利用客（消費者）のニーズに変化が見られ、その方向性はより多様化（多目的）、よりあいまい化（ファジィ性）、よりアメニティ化（心の豊かさ、感性を求める方向、カオス化）していくものと思われる。したがってこのような方向性を十分に内包した評価を行う必要がある。
- (3)(1)、(2)からもわかるように、従来の評価の観点は、量的価値意識にあったが、これからは質的価値意識になると思われる。したがってこのような変化に十分に対応した評価を行う必要がある。

2. 駅の評価の概要

駅を定量的に評価する手法として、本研究においてはAHP（Analytic Hierarchy Process）手法を適用した。AHP手法は1971年Thomas L. Saaty（ピッツバーグ大学教授）により提唱された、不確定な状況や多様な評価基準における意思決定モデルである。そこで本研究では、AHP手法により、利用客の駅に対する評価を以下の4段階により行った。

まず、駅を系統的に分析し、これからの駅に求められる機能や駅の評価に関係する要素を抽出する。次にそこで抽出した要素を相互関係に基づいて階層化して評価構造（階層構造）をつくる。そして階層の各レベル毎に要素間の重視度、もしくは満足度を評価者が回答する。最後に回答結果により、現状の駅及び駅の改良案に対する総合評価を算定し、比較検討する。

3. AHP手法の概要

AHP手法は次に示す3段階から成り立つ。

(1)第1段階

複雑な状況下にある問題を階層構造に分解する。ただし、階層の最上層は1個の要素からなる総合目的である。それ以下のレベルでは意思決定者の主観的判断により、いくつかの要素が1つ上の要素との関係から決定される。なお、各レベル（総合目的を除いて）の要素数は (7 ± 2) が最大許容数となる。また、レベルの数は問題の構造により決定されるもので特に限界はない。最後に最下層に代替案をおく。

(2)第2段階

各レベルの要素間の重み付けを行う。つまり、ある1つのレベルの要素間のペア比較を1つ上にある関係要素を評価基準として行う。 n を比較要素数とすると意思決定者は $n(n-1)/2$ 個のペア比較をすることになる。さらにこのペア比較に用いられる値は

* キーワード：計画手法論、意識調査分析、鉄道計画

** 阪急電鉄株式会社 鉄道本部鉄道企画室
(〒530 大阪市北区芝田1丁目16-1)

*** 株式会社東芝 流通・金融システム事業部
流通・サービスシステム技術部
(〒105 東京都港区海岸1-15-1)

**** 正会員：工博 名城大学教授
(〒468 名古屋市天白区塩釜口1丁目501)

1/9,1/8,1/7,...,1/2,1,2,...,8,9とする（個々の数字の意味は表1参照）。ただし、分数は重要でないときに用いる。すなわち $a_{ji}=1/a_{ij}$ となる。以上のようにして得られた各レベルのペアマトリックスを $A(a_{ij})$ として表すとき、各レベルの要素間の重み(W_i)は次式で近似される。

$$W_i' = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}^k}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}^k}$$

すなわち、 W_i' はマトリックス A^k の*i*番目の列和をすべての列和で割った値である。このとき、 W_i' は次式のように W_i に収束することがSaatyにより証明されている。

$$W_i = \lim_{K \rightarrow \infty} W_i' = \lim_{K \rightarrow \infty} \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}^k}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}^k} \quad (i, j = 1, \cdots, n)$$

ただし、 a_{ij}^k は A を*k*回乗じた後の行列 A^k の(*i*,*j*)要素である。また、 W_i はペア比較マトリックス $A(a_{ij})$ の最大固有値に対する固有ベクトルであることがわかる。

(3)第3段階

各レベルの要素間の重み(W_i)が計算されると、この結果を用いて階層全体の重みを計算する。これにより、総合目的に対する各代替案のプライオリティが決定する。例えば、代替案*k*の総合的な重み W_k は、

$$W_k = \sum_{i=1}^n W_i \cdot W_{ik}$$

となる。

表1 ペア比較に用いられる値

重要性の 尺度	定 義
1	同じくらい重要 (equal importance)
3	やや重要 (weak importance)
5	かなり重要 (strong importance)
7	非常に重要 (very strong importance)
9	極めて重要 (absolute importance)

(2,4,6,8は中間のときに用いる)

4. 駅の評価手法

(1)駅の評価構造

駅の評価を行うにあたり、まず駅評価の階層構造を作成しなければならない。そこで、メンバーのブレインストーミングにより、駅に関する各要素を抽出し、図1に示す階層構造を作成した。第2位のレベルには駅サービス・駅前の利便性・駅併設施設の3要素があり、レベルは代替案を除いて6水準まで設定した。なお、階層構造の妥当性は階層構造化手法ISMモデルにより検証した。これにより、上位のレベルにある要素がその下位のレベルにある要素をどれくらい内包するかという関係を客観的に評価できた。

(2)ケーススタディ

ケーススタディとして、駅の評価構造に対応する駅の重視度と、現状の駅及び本研究のために設定した駅の改良案に対応する満足度より、現状に対する改良案の定量的評価を求めた。

a. アンケート調査

各レベルの要素の重視度と末端要素毎の満足度を計算するためアンケートを行った。アンケートの被験者総数は130人であり、性別、年齢・職業別の内訳は表2に示すとおりであった。今回は駅の評価手法の研究を行うことが目的であるため、被験者数を少数に限った。したがって、本格的アンケート調査を実施する際には、統計学に基づいて被験者数などを定める必要がある。

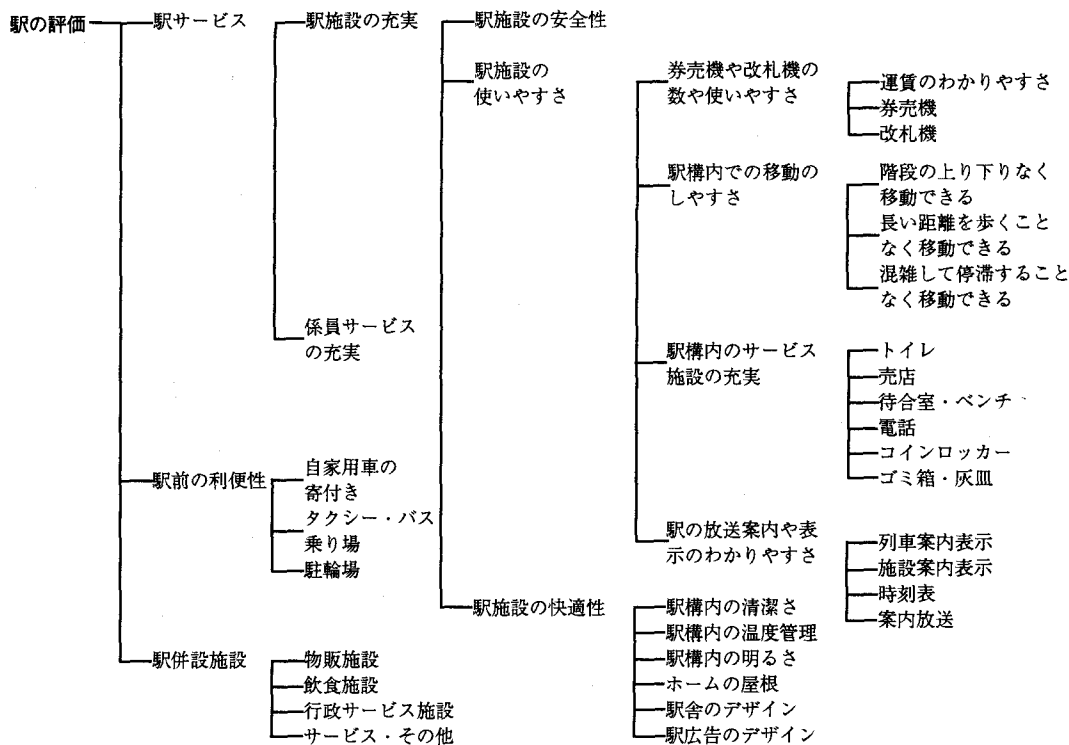
b. 重視度

重視度とは、利用客が評価構造の各要素をどの程度重要視しているかを数値化した指標である。今回は中間駅（終端駅でも乗換駅でもない駅）に対する重視度をアンケート調査により求めた。

図1の末端の31要素の重視度（31の重視度を合計すると1になる）を棒グラフに表した（図2）。被験者全体の重視度の順位はタクシー・バス乗り場(0.1553)、駐輪場(0.1498)、自家用車の寄りつき(0.1287)、係員サービスの充実(0.1107)、駅施設の安全性(0.0936)、物販施設(0.0649)、と続く。

c. 満足度

満足度とは、評価基準の末端要素について、現状の駅と改良案を比較し、どちらがどの程度満足できるかを数値化した指標である。今回のケーススタ



図－1 駅の評価構造図

表－2 アンケート被験者属性分布

性別

男	78人
女	52人
計	130人

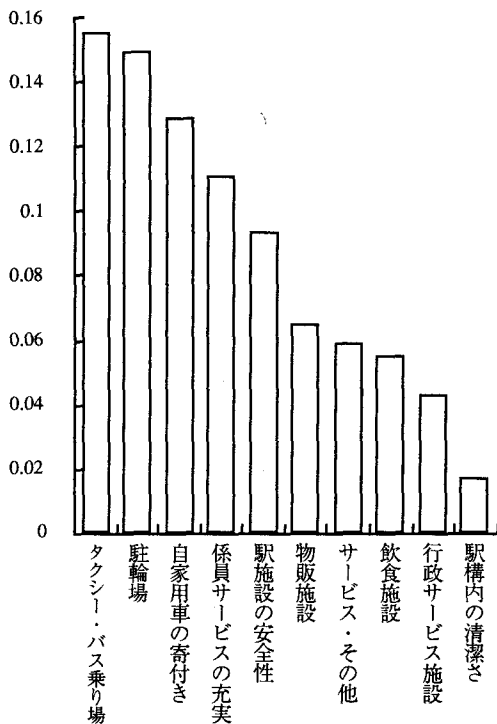
年齢・職業別

学生	28人
社会人・20～39	73人
社会人・40～	29人
計	130人

ディ対象駅は、神戸線の間駅である岡本駅とした。岡本駅の改良案を表3に示す。

アンケート実施時には、まず現状の駅全体を平面図で説明した。その後に、改良後のデザイン図と対応する現状の写真を提示し、改良案を説明した。

図3は、改良案に対する満足度である。満足度が高いのは、「階段の上り下りなく移動できる」、「列車案内表示」、「トイレ」、「タクシー・バス乗り場」といった項目である。



図－2 重視度（上位10要素）

表－3 改良案の改善内容の概略（部分）

	駅を構成する要素	改善内容
1	駅施設の安全性	ホームドアおよび安全柵を設置する。
2	運賃の分かりやすさ	文字や音声で運賃を確認できる案内端末を用意する。
3	券売機	利用者の希望する使い方（音声入出力・外国語対応等）が選べる。
4	改集札機	無線機能を持つ共通カードを携帯しているだけで通れる。
5	階段の上り下りなく移動できる	エスカレーターやスロープを設置する。
		ホームを梅田寄りに移設し神戸寄りホームの幅を広げる。無線カードに

d. 総合評価

総合評価とは、岡本駅の現状と改良案に対する評価であり、評価構造の末端の31要素毎に先に求めた重視度と満足度を掛け合わせた評価値を、現状と改良案毎に足しあわせたものである。表4は被験者全体と属性別の総合評価である。被験者全体の評価値では、現状に対する評価を1とした場合の改良案の

総合評価は3.740で、改良案に対して「やや満足」していることがわかる。属性別に見ても、改良案の方が現状よりも「やや満足」もしくは「かなり満足」していることがわかる。

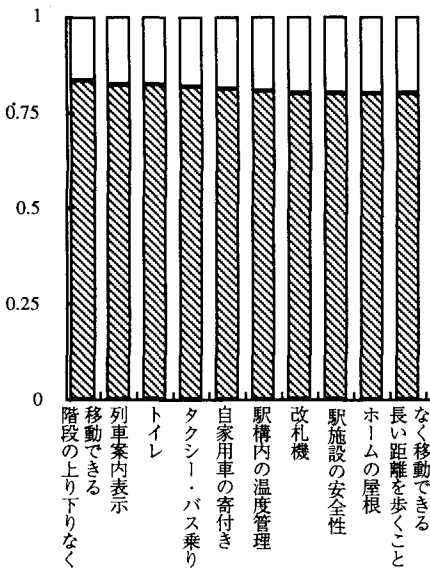
5. おわりに

本稿ではAHP手法により駅の評価構造に関する各要素の重視度及びケーススタディとして岡本駅の現状と改良案の満足度・総合評価に関する検討を行った。以下に本稿の特徴と明らかになった点をまとめる。

- (1)駅における評価構造要素を階層的に扱ったため、各要素と駅の評価基準の関係が構造的に明らかになった。
- (2)従来の定量的な分析では扱えなかったインタンジブルな心理的要因が処理できた。
- (3)末端の31項目の重視度が得られた。被験者全体の評価において駅の評価にもっとも影響するのは、タクシー・バス乗り場、自家用車の寄付き、係員サービスの充実、駅施設の安全性などである。
- (4)末端の31項目の要素毎の現状と改良案の満足度が得られた。この結果総合評価値は、全体の平均値では、改良岡本駅(0.789)、現在の岡本駅(0.211)となった。また、個人属性別に総合評価値がどのように変化するかがわかった。
- (5)AHP手法は、階層性を持つ意思決定プロセスの解析に有効な手法であることは従来から知られていたが、鉄道駅の評価構造を解析し、それを構成する要素の説明力を調べるために有効な手法であることがわかった。

参考文献

- (1)AHP手法と応用技術 木下栄蔵 総合技術センター



図－3 満足度 (▨ 改良案 □ 現状)

表－4 総合評価

	属性	改良	現状	改良／現状
全体		0.789	0.211	3.740
性別	男	0.791	0.209	3.782
	女	0.786	0.214	3.678
年齢	学生	0.753	0.247	3.044
職業別	社会人(20～39)	0.797	0.203	3.914
	社会人(40～)	0.805	0.195	4.134