

IV-333

駐車場選択モデルの構築と駐車場利用台数の予測に関する研究

九州大学 学生員○大石 剛史 正員 樗木 武 正員 辰巳 浩
学生員 李 相光 東急不動産 梅野直紀

1. はじめに

都市は増加する駐車需要に対して駐車場が不足しているのが現状で、自動車の機動性の低下による都市機能の低下が危ぶまれている。従って早急な駐車場の整備が求められているが、既存の駐車場をさらに有効的に活用することが必要であろう。このことを考察する際、また新たな駐車場整備を行う場合についても、まず利用者の駐車場選択特性を解明する事が重要である。

そこで本研究では、駐車場不足が著しい日曜日の福岡市の中心商業地区である天神地区を対象区域として、アンケートによる利用者の意識調査結果等を基に、駐車場選択モデルを構築することを目的とする。さらに本研究では、効率的な駐車場整備の指針を立てるとき、利用台数の予測が必要であることから、利用者の意識構造と実際の利用状況との関係进行分析することで、駐車場利用台数予測モデルの構築を試みるものである。

2. アンケート調査の概要

本研究を行うにあたって、日曜日の天神地区8ヶ所の駐車場A～Hを対象として以下の調査を行った。

表-1 アンケート調査の概要

調査種類	日時	場所(福岡市)	配布数	回収数
選択要因	H4年8月	駐車場2ヶ所	50程度	—
AHP用	H4年8月9月	駐車場2ヶ所	300	216
限界値	H4年9月10月	駐車場2ヶ所	500	438
利用台数	H3,4年7,8月	駐車場8ヶ所	—	—
知名度	H4年11月	福岡市内	50程度	—

- ・選択要因アンケート：あらかじめ考えた11項目の駐車場選択要因から○×方式によりヒヤリングを行い7つの要因を抽出。
- ・AHP用アンケート：後述のAHPによる解析のために上の7つの要因の階層化(図-1)を行った後、それらを各階層内で一対比較を行う。
- ・定量的数値の限界値アンケート：「待ち時間」、「歩行時間」、「走行時間」、「駐車料金」のような定量的数値は、従来のようなAHPの一対比較が煩雑なため、新しく理論分布をあてはめて重要度を算出する方法を提案するが、そのための各要因に対する限界値を尋ねる調査。
- ・利用台数調査：対象駐車場の入庫台数、出庫台数、入庫待ち台数の調査。

- ・知名度アンケート：駐車場が選択されるのは意識的な要因だけではなく、その駐車場を知っているかどうかという潜在的な要因にも影響されると考えられるため、各駐車場を知っているかを尋ねる調査。

3. 駐車場選択モデルの構築

駐車場利用者の意識構造の分析には、あいまいかつ複雑な状況下での選択行動に有効なAHP(階層分析法)を用いた。まず選択要因を利用者の意識調査から抽出し、その階層化を行う。(図-1)

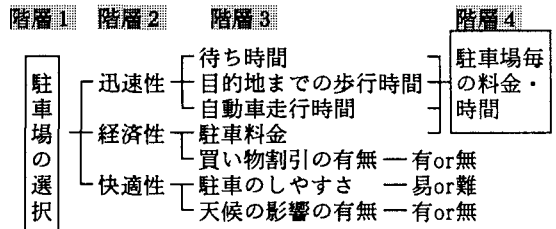


図-1 選択要因の階層化

次にアンケート調査により、各要因間の一対比較を行い、AHPの理論にもとづき階層全体の重要度、相対重要度を算出したものを表-2に示す。

表-2 選択要因、水準の重要度

階層2	重要度	階層3	重要度	相対重要度
迅速性	0.381	走行時間	0.232	0.089
		歩行時間	0.344	0.131
		待ち時間	0.423	0.161
経済性	0.247	駐車料金	0.523	0.129
		買い物割引	0.477	0.118
快適性	0.371	天候の影響	0.612	0.227
		駐車容易さ	0.388	0.144

階層4の段階で、「待ち時間」、「歩行時間」、「走行時間」、「駐車料金」は定量的な数値であるが、これらはAHPの一対比較が煩雑なため、次に述べる理論分布のあてはめによる重み付けを試みた。

4. 理論分布による重み付け

階層4の定量的な数値でAHPの一対比較を試みようとすると質問数が膨大になり、アンケート調査に適さない。そこで、被検者に限界値を答えてもらい、その頻度によって重み付けを行う。以下料金を例にとつて述べる。

駐車場利用者に「1時間の駐車料金として支払ってもいいと思う金額」を尋ねる。この頻度分布をみると、

回答者が答やすく区切りがいい数値 300, 400, 500円といった所で頻度が極端に大きくなり、それ以外は小さいという鋸型の分布型になる。そこでこれらの分布型に対して理論分布をあてはめることにより、回答の偏りを打ち消すものとした。その際、分布型として対数正規分布を適用した。（図-2）

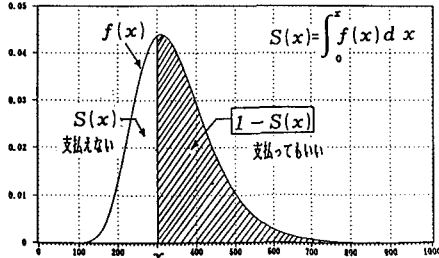


図-2 対数正規分布による重み付け

x 円まで支払ってもいいと答えた利用者の割合 y は、理論分布式（対数正規分布式）を

$g = f(x)$ とすると、

$y = 1 - \int_0^x f(x) dx$ で求められる。

こうして求められたそれぞれの y をそれぞれの重みとして相対重要度を求め、AHP 理論に基づき解析を行うと、階層 4 のような定量的な数値に対しても、比較的容易に精度良く重要度を求めることが可能である。

この手法を用いると、質問数は 1 つで良く、また連続的に重み、相対重要度も算出でき、AHP の短所を補えることになる。

5. 駐車場利用台数予測モデルの構築

このようにして利用者の意識構造を具体的な数値として把握し、これをもとに調査対象駐車場を評価し採点する。ここでは対象区域にある福岡市内の 8 つの駐車場の得点を図-3 に示す。これを見ると、各駐車場の評価得点は「待ち時間」、「天候の影響を受けるか」、「駐車しやすいか」等に影響されていることがわかる。

利用者が駐車場を選択する際、図-1 に示すような意識的な選択の他に、「他の人が利用したことをきいたことがある」「その駐車場の前を良く通る」などの理由による無意識的な選択があると考えられる。そこで、各調査対象駐車場がどのくらい知られているかを調べるためのヒヤリングによる「知名度」調査を行い、その結果から各駐車場の「知名度」に対する重みを算出した。

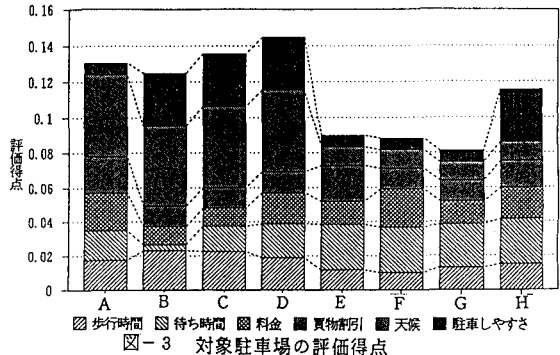


図-3 対象駐車場の評価得点

「評価得点」に「知名度の得点」を乗じたものと、各駐車場の「回転率」（利用台数／収容台数）の関係を示すと図-4 のとおりで、これにより利用台数を予測するものとした。

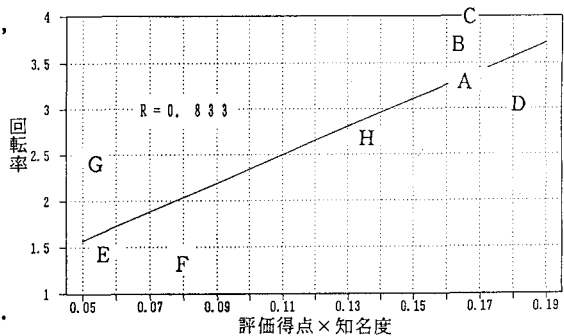


図-4 「評価得点×知名度」と「回転率」との関係

利用台数予測モデル U は、

$$U = (15.30 \times P + F + 0.8126) \times C$$

U : 利用台数 F : 知名度

P : 評価得点 C : 収容台数

6. おわりに

本研究では定量的な要因の重み付けに適した一対比較に変わる新しい重み付け手法を提案し、それを AHP に取り入れ、駐車場選択モデルを構築した。これによって導出された駐車場の評価得点により既存駐車場だけでなく仮想の駐車場を利用者サイドから評価することが可能となり、さらに駐車場利用台数予測モデルの構築により、新規駐車場の整備計画の立案に役立てることが可能となった。

今後の課題としては待ち時間の時間的变化を考慮したモデルづくりを行う。

<参考文献>長瀬恵一郎、中野裕成、松本昌二：中心商業地における駐車場の選好構造と需要予測，土木計画学会研究・論文集 No. 10 1992