

IV-188

利用者の駐車行動を考慮した駐車場配置計画モデルに関する研究

立命館大学理工学部

立命館大学大学院

(株)オリエンタルコンサルタンツ

正員 春名 攻

学生員 ○河上 徹

正員 井出 安彦

1. はじめに

現在、都市活動全般に障害を与える違法駐車問題が社会問題として取り上げられている。つまり、都市基盤である駐車場が、地域の活性化を支援する役割を果たしていない状況にある。しかし、現在の都心部の過密化などから、大量の駐車場の建設が不可能な状況でもある。そこで、今後は量的な提供ではなく、駐車行動の質的な側面を考慮した駐車場整備計画の方法論の構築が望まれよう。

2. 駐車場配置計画モデルの要件

本研究では、駐車場が都市活動を支える上で、機能的な役割を果たすことができるような計画方法の開発を目標として研究をすすめることとした。そこで駐車場の配置計画問題に着目し、違法駐車解消を目標とした駐車場利用者配分を考えた駐車場配置計画モデルを開発することとした。

そこで、違法駐車の原因と駐車場を利用する際の抵抗の変化を把握するため、アンケートおよびヒアリング調査を行った。この結果から駐車場配置計画モデルを作成する際の要件を以下に取りまとめる。

- ①利用時間および駐車料金が一定の場合、駐車場に対する抵抗を表す曲線は、距離の n 次関数である。（図-1）
- ②利用時間および距離が一定の場合、駐車場に対する抵抗を表す曲線は、駐車料金の n 次関数である。（図-2）
- ③駐車料金および距離が一定の場合でも、目的施設の利用時間により駐車場に対する抵抗は変化する。
- ④目的施設の利用時間による駐車場に対する抵抗は、ある時間を境に相関関係が存在しない。

3. 駐車場配置計画モデルの定式化

本研究では、駐車場配置計画問題を多目標計画問題として捉え、計画目標として駐車料金抵抗と距離移動抵抗（運動エネルギー）を考えた。ここで、利用者が駐車場を選択する際の判断基準となる各計画目標の係数について述べることにする。

駐車料金抵抗については、目的施設の利用時間が45分であるときを境界として場合分けを行なった。これは、図-3に示すように本来階段式に設定されている駐車料金を線形式に置き換えた時、追加料金が加算される時間帯の中心を通るとしたならば、基

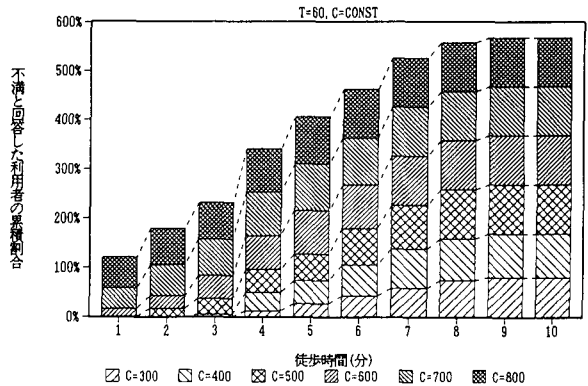


図-1 徒歩時間による抵抗曲線

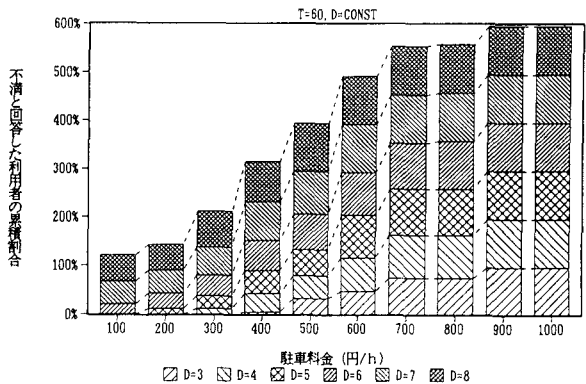


図-2 駐車料金による抵抗曲線

本時間と交差する時間である。また、アンケートの結果と近い値であることから境界としたものである。

つまり、利用者は利用時間が45分以内であれば、損失する駐車料金の抵抗を感じ、45分を超えれば、設定された駐車料金の抵抗を感じていることを意味している。

また距離移動抵抗（運動エネルギー）については、駐車場と目的施設までの距離（ D_{ij} ）を2倍したものを、移動する徒歩時間（ T_{ij} ）と目的施設の利用時間（ T_j ）を合わせた利用者の費やす時間（ T ）で割ったものを、抵抗速度（ v ）として用いた。つまり、ここで用いる抵抗速度とは図-4に示す式により表わすものとした。

本来、距離移動抵抗（運動エネルギー）を考える際、移動する量や重さを考慮する必要があるが、本研究ではこのことは考慮していない。

駐車場配置計画モデルの定式化は、図-5に示すとおりである。

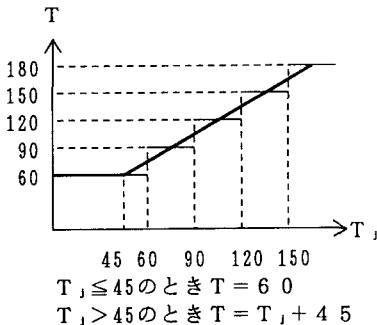


図-3 $T - T_j$ の関係

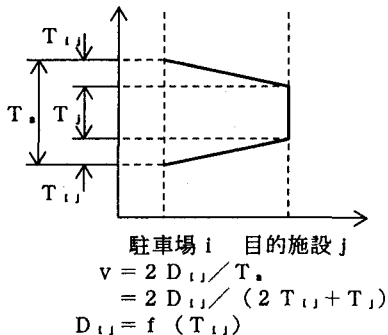


図-4 抵抗速度

5. おわりに

本研究では、アンケートおよびヒアリング調査の分析を行うことによって、利用者が駐車場を利用する際に抱く抵抗を把握することができた。また、抵抗の変化に対応した駐車場配置計画モデルを作成し、モデル分析を行うことにより、利用駐車場の変化をシミュレートすることができた。

【参考文献】

- 1) 地方中核都市における都市幹線道路網整備計画と駐車場整備計画の方法論に関する研究：笹江学：1993：修士論文
- 2) 自動車駐車場年報：建設省都市局都市再開発課監修：1992

(a) 物理的な制約条件

① 駐車場の容量

$$\sum_j x_{ij} \leq Q_i$$

② 目的施設群の利用者数

$$\sum_i x_{ij} = a_j$$

(b) 目標の制約化

① 総駐車料金抵抗の最小化

$$\sum_{(i,j)} C_i (T - T_j) x_{ij} - y_c + z_c = U$$

$$\sum_{(i,j)} C_i (T - T_j) x_{ij} \leq L$$

ここで、 $T_j \leq 45$ のとき $T = 60$

$T_j > 45$ のとき $T - T_j = 15$

② 総距離移動抵抗の最小化

$$\sum_{(i,j)} \{ 2(D_{ij})^2 / (2T_{ij} + T_j)^2 \} x_{ij} - y_g + z_g = U_g$$

$$\sum_{(i,j)} \{ 2(D_{ij})^2 / (2T_{ij} + T_j)^2 \} x_{ij} \leq L_g$$

(c) 目標の均衡のとれた向上を満たすための制約条件

$$y_c / \lambda_c = y_g / \lambda_g \quad (\lambda = L - U)$$

モデルに使用する制約条件

i : 駐車場 (1, 2, ..., m)

j : 目的施設群 (1, 2, ..., n)

x_{ij} : 駐車場 i を利用し目的施設群 j へ行く利用者数

a_j : 目的施設群 j の利用者数

Q_i : 駐車場 i の収容台数の上限

C_i : 駐車場 i の単位時間当りの料金

T_{ij} : i, j 間を移動するのに必要な徒歩時間

T_j : 目的施設群 j に滞在する時間

U : 満足水準

L : 許容水準

y, z : 満足水準からのかい離を示す補助変数

図-5 駐車場配置計画モデルの定式化