

IV - 328

地方中核都市における駐車場整備計画問題のモデル分析

立命館大学理工学部 正 員 春名 攻
大日本コンサルタント(株) 正 員 笹江 学
立命館大学大学院 学生員 ○河上 徹

1. はじめに

現在、地方中核都市においては、公共交通をのぎ自家用車による移動の利用度が高くなっている。そこで、駐車施設を都市の社会・経済活動を支える重要な都市基盤施設と捉え、今後の目標とする将来の都市像の実現に十分貢献できるような駐車場整備を行っていく必要性が、以前に比べて一層重要になってきている。従って、立地の検討、駐車料金にかかわる経営採算性の検討、情報化の進展に伴う道路交通・駐車場情報システムの確立を踏まえた、駐車場整備の計画策定方法を構築していくことが重要であると考えた。

2. 経営採算性の検討

効果的な土地利用計画案や総合的な交通体系の関連関係を追求するには、道路・鉄道といった個別の系だけでは不十分であり、これらの施設を一体的に計画する必要がある。

そこで、上位計画の基本データをもとに、図-1のプロセスにより駐車場の整備計画を行なう。経営の採算性は、図-1に示すように経営方針の検討ステージで検討を行なう。経営方針の検討ステージでは、駐車料金を評価軸として、代替案の絞り込みを行う。また、経営上の安全側への配慮として、地区への集中交通量の最大値を整備駐車台数に、最小

値を駐車需要として取り扱う。そして、駐車料金の許容額以下で経営が成り立つ場合は各代替案に対し、許容料金における融資返済の可能な最低延べ利用台数を分析する。この最低延べ利用台数が、計画情報

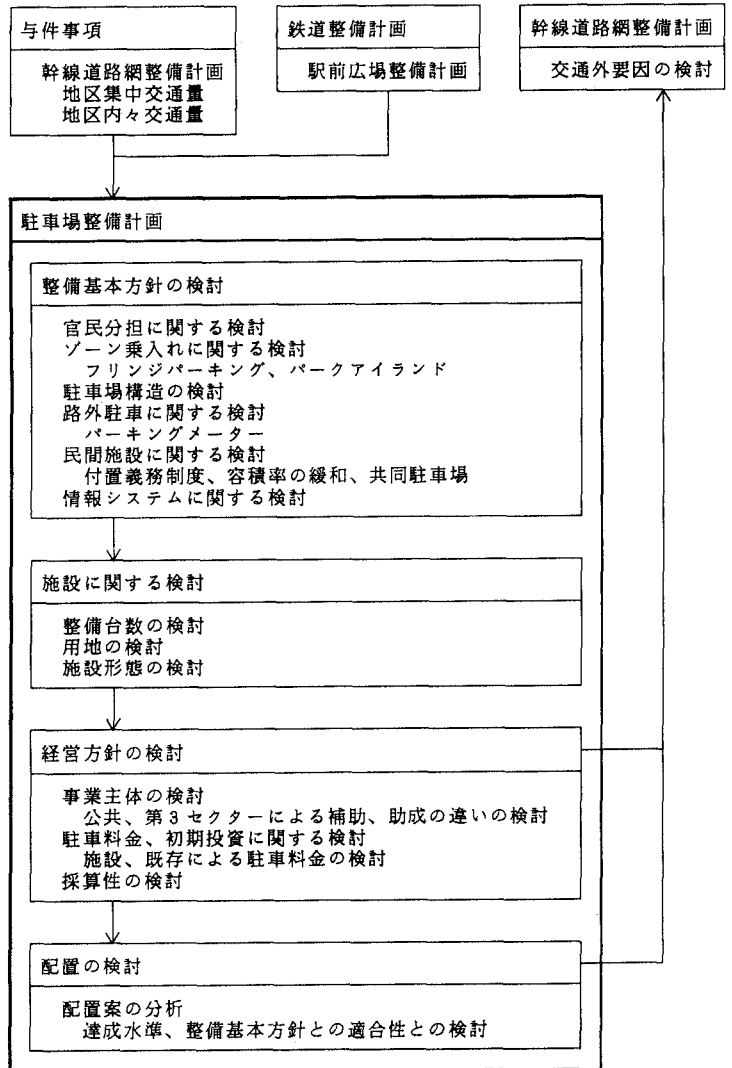


図-1 駐車場整備計画検討フロー

として都市幹線道路網整備計画の検討項目へフィードバックされる。つまり、代替案の絞り込みおよび地区開発計画、都市幹線道路網整備計画への計画情報として地区への集中交通量の最低限度を駐車場側からまとめる。

本研究では、大津市の「におの浜駐車場整備地区」を対象地とし、実証的検討では駐車料金を統一し、経営に関しても地方公共団体を整備主体とする地区内一元化とした。また、本研究の結果として、低額の駐車料金であっても据置期間のキャッシュフローを利用や、短期整備の償還が終了することにより中期・長期整備の償還を継続可能という結果となった。

3. 駐車場配置問題へのMin-Max計画法の適用

ここでは、駐車場配置問題を多目標計画問題と捉え、さらにMin-Max計画法を利用することとした。つまり、都市開発状況に沿いつつ利用者の要求を満足させられるような最適配置案を決定する。そのためには、複数の目標間のトレードオフの関係のメカニズムを想定しなければならない。また、多目標の計画的駐車場利用者配分モデルを定式化するとともに、可能な最大限度の望ましい目標達成水準を求めることにより、効果的な計画情報を求めていくことが可能である。

そこで、まず表-1のようなモデル式によって駐車場利用者配分を行うこととした。

つぎに、駐車場利用者の満足度の変化と利用状況の変化の関係を関数関係として捉えて、検討を加えることにより、両者のバランスのとれた最適駐車場配置案の決定を行った。これについては、集中交通量の公共分担量は公共駐車場を利用するような状況にするため、駐車場利用者の誘導の手法について検討を行う必要がある。

駐車場利用者の誘導の手法として、料金格差と立地による誘導を行った。本研究では、多目標計画法の計画要素として、総駐車料金と総徒歩時間を尺度とし、代替案の目的の不達成度をMin-Max計画法としてバランスよく小さくして行くためには、

表-1の y_c , y_r のいずれか1つの最小化をはかれたい。さらにL字型効用関数によって、一般の効用関数の概念を近似的に反映させ、Min-Max計画法だけで到達しうる解状態からさらに水準を上昇させることも可能である。

4. おわりに

本研究では、公的融資制度の助成を受けることによる駐車場配置案を策定し、実行可能性を高める方策を検討した。

経営の採算性においては、駐車場の整備順序を変化させることにより駐車料金の低減化を図ることができた。また、駐車場利用者の満足度と利用駐車場の変化をシミュレートすることにより、一意的に最適配置案を決定することができ一方、他の整備計画や地区開発計画へ計画情報として要望できる。

表-1 駐車場配置計画モデルの定式化

(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 総駐車費用の最小化

$$\sum_{(i,j)} C_i (2T_{ij} + T_j) x_{ij} - y_c + z_c = U_c$$

$$\sum_{(i,j)} C_i (2T_{ij} + T_j) x_{ij} \leq L_c$$

② 総徒歩時間の最小化

$$\sum_{(i,j)} 2T_{ij} x_{ij} - y_r + z_r = U_r$$

$$\sum_{(i,j)} 2T_{ij} x_{ij} \leq L_r$$

(c) 目標の均衡のとれた向上を満たすための制約条件

$$y_c / \lambda_c = y_r / \lambda_r \quad (\lambda = L - U)$$

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