

IV-315

地方都市の都心部を対象とした駐車場配置モデルの開発

佐賀大学 正会員 田上 博

正会員 清田 勝

1. はじめに 地方都市においては、都市機能の一部が都心部から郊外部に流出し、空洞化減少を引き起こしている。その一因として駐車場不足が挙げられているが、都心部全体でみた場合には必ずしも不足しているわけではない。にもかかわらず、駐車場不足が挙げられるのは、必要な場所に適正規模の駐車場が整備されていないためと考えられ、都市に応じた適正規模及び配置を探る必要がある。

そこで、本研究では対象地域を都心部に限定して、駐車場をどこに、どれだけ配置すればよいかを決定すると同時にその利用状況を評価することのできる駐車場シミュレーションモデルを開発する。

2. 駐車場配置モデル 本駐車場シミュレーションの特徴は、広範囲の都心部地域を考えるため、その内部で地域的に変化する駐車需要量をデータとして与えたことにある。対象地域のCゾーンをさらに町丁目に分割し、駐車需要量の目的地をゾーンの性格から推定し、これを駐車目的別比率と呼ぶ。さらに、駐車需要量の発生はその目的によって時間変動をしている。そこで、時間帯別に変動する駐車目的別比率を推定するための計算プロセスを提案する。

本駐車場シミュレーションモデルを構成するための資料を以下に示す。

- (1) 都心部ネットワーク
 - (2) 対象地域のゾーニング及びOD交通量
 - (3) 対象とする各駐車場の性格と構造
 - (4) 発生駐車需要として
 - a) 時間変動パターン
 - b) その都市の平均的なトリップ目的別比率
 - c) 既存駐車場における目的別平均駐車時間
- 開発したシミュレーションのフローを概説する。
- (1) 周辺ノードへの車の到着はポアソン分布に従う。
 - (2) ドライバーへの面接調査から1割弱が希望の駐

車場へ駐車できずに次の駐車場に向かっている。そこで、目的のゾーンに近い数ヶ所の候補駐車場を選択できるようにしている。最後の候補駐車場まで駐車不能であれば、最短経路を通して元の周辺ノードへ向わせている。

(3) 行き先駐車場は、目的ゾーンへの時間帯別の行き先比率より与える。

(4) 駐車目的は、行き先ゾーンにおける時間帯別の駐車目的別比率により与える。

(5) 周辺ノードから駐車場までの経路は、定時間毎のK-V曲線から修正したリンク速度から最短経路として与えられる。

(6) 駐車場に到着した車は、目的別に駐車時間を与える。調査結果を参考にして駐車時間分布としては目的別(k)の平均駐車時間($t_{m,k}$)と限界駐車時間(t_k)でシフトした指数分布を採用する。

$$P = \exp(-(t - t_k) / t_{m,k}) \quad (1)$$

なお、通勤の駐車時間分布は正規分布を採用した。

(7) ユニットタイム毎に、駐車場を順次チェックし、待ち時間等を記録する。駐車時間を終了した車は最短経路を通ってもとの周辺ノードへ向かう。

出力されるデータ項目は、利用率、ポケット利用率、回転率の他に表-1に示す項目を出力する。

3. 駐車目的別比率と時間別駐車目的比率の推定

シミュレーション時間帯数($j=1 \sim L$)、ゾーン数($i=1 \sim n$)、目的数($k=1 \sim m$)、とする。 i ゾーンへの集中交通量を v_i とし全集中交通量を V で表す。都心部の平均トリップ目的別比率を R_k とすれば、都心部全域への目的別全集中交通量推定値 V_k は、

$$V_k = V \cdot R_k \quad (2)$$

となる。次に、各ゾーンごとの集中交通量の駐車目的別比率 r_{ik} を次のように推定する。

(a) ゾーン目的別比率の第1回推定値

地区の土地利用形態や建物、施設等の状況から i ゾーンへ集中する車の目的別比率の第1回推定値 r_{ik1} を定める。

(b) 目的別駐車集中量の推定

$$V_{k1} = \sum V_{ik1} = \sum V_{i1} \cdot r_{ik1} \quad (3)$$

(c) 目的別合計駐車交通量による修正

$$V_{ik2} = V_{ik1} \cdot (V_k / V_{k1}) \quad (4)$$

(d) ゾーン別駐車集中量の集計

$$V_{i2} = \sum V_{ik2} \quad (5)$$

(e) ゾーン別合計交通量による修正

$$V_{ik3} = V_{ik2} \cdot V_i / V_{i2} \quad (6)$$

(f) 誤差範囲に収束するまで(c)以下の手順を繰り返し目的別比率を求める。

次に、全駐車需要の時間変動発生パターンと今求めた目的別合計交通量によって時間帯別駐車目的別比率を推定する。ここで、時間帯別駐車目的別比率は、ゾーンと周辺ノードについて同一発生パターンを仮定する。そこで、対象地域内への全駐車集中交通量 V_p 、目的別合計交通量 V_{pk} 、全駐車需要の時間変動発生パターン(時間帯別発生比率)を R_j とする。ここで、推定しようとするものは、目的別駐車需要の時間帯別発生比率 q_{jk} である。これらの間には次の関係を満足することが必要である。

$$\sum R_j = 1 \quad (7) \quad \sum q_{jk} = 1 \quad (8)$$

$$\sum V_{pk} \cdot q_{jk} = V_{pk} \quad (9)$$

$$\sum V_{pk} \cdot q_{jk} = V_p \cdot R_j \quad (10)$$

ただ、これらをすべて満足するよう解析的に q_{jk} を決定することは難しいので、次のような繰り返し計算によって推定する。

(a) q_{jk} の第1回推定値(式(8)を満足するように)

$$q_{jk1} \quad (11)$$

(b) 第2回推定値

$$q_{jk2} = q_{jk1} \cdot (V_p \cdot R_j / \sum V_{pk} \cdot q_{jk1}) \quad (12)$$

(c) 第3回推定値

$$q_{jk3} = q_{jk2} / \sum q_{jk2} \quad (13)$$

(d) 誤差範囲内に収束するまで繰り返す。

以上の方法によって目的別駐車比率の時間帯別発生比率が決定されたなら、先に求めたゾーンの駐車目的別比率から実際の時間変動を考慮したゾーン別時間帯別の駐車目的別比率 P_{ijk} を求める。

$$P_{ijk} = r_{ik} \cdot q_{jk} / (\sum r_{ik} \cdot q_{jk}) \quad (14)$$

この比率を用いて周辺ノードに到着する車の目的を乱数処理により決定する。

3. 佐賀市都心部への適用 佐賀市都心部への駐車需要量は、18000台(12時間)と予測される。駐車目的を通勤・買物・私用・業務の4種類とし、平均トリップ目的別比率はそれぞれ25・30・15・30%とする。都心部は19ゾーンに分割、駐車場は各ゾーンへ駐車が集中するリンク上に配置している。現状の分析から駐車不能が発生した地区を図-1に示す。これより、駐車場の不足している地区が明示できた。

表-1 出力データ項目(時間別)

・平均駐車時間	・駐車できなかった台数
・延べ駐車待ち台数	・平均待ち時間
・ポケット利用率	・出車台数
・候補駐車場別駐車台数	・延べ駐車時間
・回転率	・利用率
	・目的別到着台数

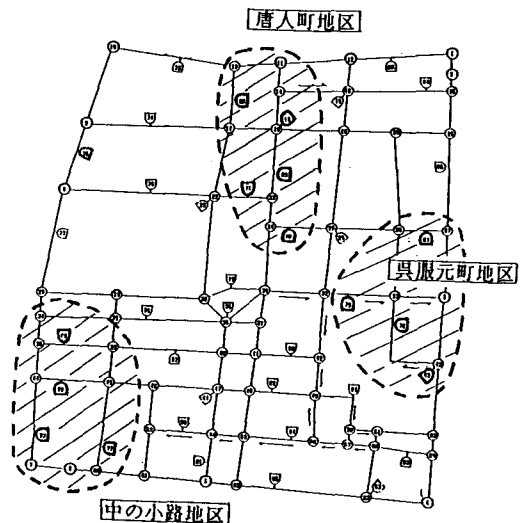


図-1 駐車不能台数発生地区

4. おわりに 本モデルを利用することにより駐車場の現状分析や計画案を事前に評価できる。

分析精度を上げるためには、プログラムの改良と詳細な調査が必要である。

【参考文献】

- 1) 田上他：都心部における駐車場問題に関する実証的研究(佐賀市を例として)、土木学会西部支部研究発表会講演概要集, PP 488-489, 1987
- 2) 佐賀都市圏パーソントリップ調査報告 S62
- 3) 佐賀都市圏都市交通体系のマスタープラン S58
- 4) 広島市の都市交通の現況と将来 (広島市)