

熊本市中心部における駐車場整備の可能性に関する検討

熊大工学部 学生員 ○堤 康博

同 同 柴田 頼孝

同 正 員 安藤 朝夫

1. はじめに

近年自動車交通への転換が進み、それに伴う諸問題が社会的にも重要な問題として取り上げられている。熊本市中心部の交通も慢性的な混雑状態であるが、この背景には公共交通のサービス水準が自動車台数の増加に追いつかず相対的に低下していることが挙げられる。このような展望に立ち、本研究は駐車場を公共部門において建設することの是非について、シミュレーションにより周辺街路交通への影響予測をする交通工学的アプローチと、経済的な側面から、建設に伴う採算性を税収も含めて検討する2つの面より、仮設例を用いて分析、検討を加える。

2. トラフィック・シミュレーション

駐車需要は時間や曜日等による変化が著しいため、ピーク時に路上滞留を招く。ピーク需要に対して駐車容量を設計することは、経営的にも不可能だが、駐車場の待ち行列がアクセス道路を占有することは、交通空間の効率的利用という観点から問題がある。そこで、駐車場が設置された場合に周辺街路がうける影響を、トラフィック・シミュレーションにより分析し、その交通工学的な事前評価を試みる。

まず図1のように熊本市中心部の幹線街路網をモデル化し、流入交通を屋間8時間の平均流入車頭間隔(トラカンのデータより)から指数乱数発生、流入させた。各右左折率は実査に基づいている。交差点の信号制御は、熊本県の管制記録より150秒サイクルを採用し、パターンは実際のパターンで処理した。道路は5m間隔のセグメントによってモデル化し、そのセグメント上を低速車が每秒2コマ(36km/h)、高速車が3コマ(54km/h)進む。



図1 熊本市中心部街路モデル図

各交差点の各方向への屋間8時間流出台数のシミュレーション結果を、トラフィック・カウンタの実測データと比較検討し、現実に則したシミュレーションが行なわれているか判断した。現況シミュレーションの交通状況を、図2に図示す。

次に、この街路網モデルに仮設駐車場を加え、その影響をみる。入庫車の到着時間間隔、駐車時間長などのデータについては、その駐車場周辺の既存の類似駐車場における実査結果を援用した。これは、駐車場への需要圧力が十分に強く、現況と同程度の利用率で均衡することを仮定することに相当する。

右のケースでシミュレーションを行い検討すると、平日にはさしたる問題は無いが、休日の場合は図3に示すような待ち行列の影響による3号線の渋滞が12時~16時にかけて発生することが予想される。つまり、このような条件下で

駐車場を対象位置に設置する場合、周辺街路への影響は休日のある短い時間帯を除けば、さほどないといえよう。

表1 仮設駐車場
設置位置=白川公園(地下)
収容台数=300台
導入車路=現3号線より80m
利用率=熊本県営駐車場の利用状況を援用した。

色の濃い部分=当該30分間での最大信号滞留区間
小さなドット=走行車2台分
待ち台数=30分間の最大待ち台数

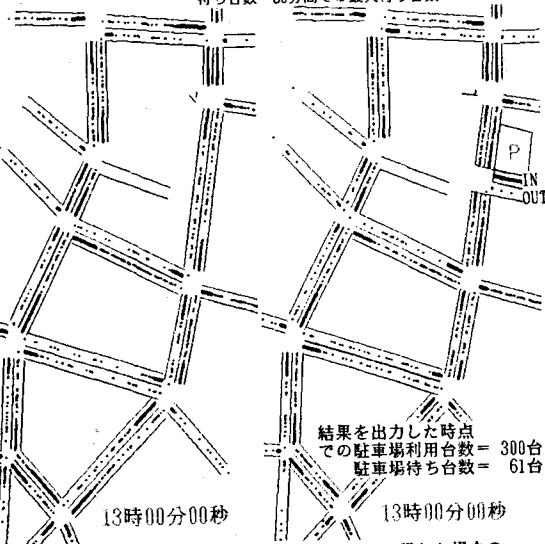
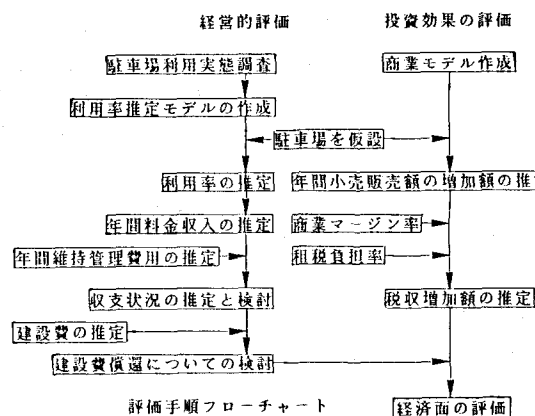


図2 現況シミュレーション

図3 駐車場を仮設した場合のシミュレーション結果

3. 駐車場整備計画に対する経済面の評価

公営駐車場整備には多額の財政投資を伴うため、駐車場整備計画の経済面の評価が必要とされる。



〔経営的評価〕

(1) 駐車場利用実態調査の対象駐車場をサンプルとして、利用率 r を説明する式を作成する。

利用率推定モデル

$$r = C2 \cdot 0.463 \cdot CAR^{-0.156} \cdot \exp(-0.00150 \cdot DST - 0.243 \cdot T + 0.396 \cdot N)$$
 (1.927) (-1.998) (-2.988) (-2.181) (3.326)
 $+1.50 \cdot IKC + 9.43$ 決定係数 $R^2 = 0.8017$, 自由度 = 10.
 (3.422) (4.584) () の中は t 値。
 C2: 2時間までの駐車料金 (円)、CAR: 収容台数 (台) DST: 通り町筋
 停からの距離 (m)、T: 特約駐車場に関するダミー変数 (T=1: 特約有)、
 N: パーソン・トリップゾーンに関するダミー変数 (N=0: 上通り地区)
 IKC: 交通センター周辺地区に適用するダミー変数 (IKC=1: 交通センター
 周辺地区)

(2) 利用率の推定 (10時～18時)。

仮設条件

場所	距離	駐車料金	収容台数	特約	地区
白川公園	546m	2時間まで 400円	300台	無	N=0、IKC=0

推定結果 () の中は90%信頼区間を表す。

利用率	回転率	利用台数
28.3% (18.2~44.2%)	1.13 (0.73~1.77)	340台 (218~530台)

(3) 運営収支、建設費償還の検討。年間料金収入は57百万円～114百万円と推定される (回転率 1.3～2.6, 平均駐車時間 2.0時間, 営業時間 6時～22時, 営業日数 365日)。年間維持管理費用は推定85百万円。運営収支は年間28百万円の赤字～29百万円の黒字と推定される。推定建設費 (地下自走式, 300台収容, 用地費無料, 1983年基準) は2490百万円と見込まれる。建設費償還の検討のため, 建設資金 (30年償還) の調達を以下のように仮定する。

	利率	割合	償還方法
貸付金	無	15%	5年据置15年償還
出資金	無	10%	償還最終年及びその前年の2年
借入金	7.5%	75%	5年据置15年償還 (公庫) 3年据置18年償還 (市債)

推定単年度償還額は最高 330百万円, 平均 250百万円と推定される。建設費を含めた経営的評価は平年度で 136百万円～193百万円の赤字が予想される。

〔投資効果の評価〕 公的負担による駐車場整備で問題となるのは, 投資とその効果, 配分である。そこ

で駐車場整備効果を, 小売販売額とそれに伴う税収への影響に絞って推定する。

(1) 駐車場収容台数による年間小売販売額への影響を説明する商業モデルの作成。初めに, データ (1986年) が存在する全国 214都市についてモデルを作成し, そのパラメータを用いて検討を行なう。

全国モデルのパラメータ推定

$$SRN = 0.1965 \cdot POPN + 0.9821 \cdot EMPN + 2.150 \cdot CARN + 10.69 \cdot ERN - 26.20$$
 (5.442) (9.143) (3.882) (9.598) (-6.446)
 決定係数 $R^2 = 0.9609$, 自由度 = 209. () の中は t 値。
 SR: 小売業年間販売額 (100万円)、POP: 人口 (人)、EMP: 全従業員数 (人、除: 農林水産業)、CAR: 総供用台数 (台)、ER: 小売業従業者数 (人)、変数名末尾のNは1店舗あたりを意味する。

熊本市の小売販売額のモデル

$$SR = 0.1965 \cdot POP + 0.9821 \cdot EMP + 2.150 \cdot CAR + 10.69 \cdot ER - 197840.$$

(2) 年間小売販売額と税収の増加額 (熊本市全域)

の推定。小売業年間販売額増加額は 640百万円 (±19百万円: 95%信頼区間) とモデルより推定される。販売額増加額より, 商業マージン (売上額 - 仕入額) の増加額を推定する。商業統計表から商業販売額を推定し, これを商業生産額 (産業連関表: 1980年) で除せば商業マージン率の逆数を得る。この商業マージン率 (16.61%) を用いると, 商業マージン増加額は 17.5百万円 (±3.2百万円) と推定される。次に商業マージン増加額より, 税収増加額を推定する。

熊本国税局統計書 (1985年) より租税負担率 (税額/所得, 対象: 法人所得) を算出すると 38.5% となる。これを用い, 推定税収増加額は国, 地方税を合せて 41百万円 (±1.2百万円) と推定される。

(3) 経済面の評価。白川公園に地下駐車場を整備する場合, 税収増を考慮しても, 年間1億円～1.5億円程度の損失が予想され, この計画は経済的に無理がある。(ただし, この評価は新設駐車場により買物需要が誘発されるというOPENな設定に基づく。)

4. まとめ

仮設駐車場による周辺交通への影響は, 3号線北バイパスが完成すれば許容範囲に収まると予想される。しかし, 採算性については, 利用率の低さから維持管理費用だけでも赤字が予想され, 税収増を見込んでも建設費償還は困難である。計画の事業化については, 都心部の将来像, 公共交通と自動車交通の効率的分担といったより高い見地からの判断が本質的であると言えよう。なお, 他のケースについても同様な分析を行なっているが, その詳細については講演時に発表する。