

都心部における街路のあり方と街路空間再配分に関する研究

A Study on Re-allocation of Road Spaces in Urban Areas

塚口博司*・飯田克弘**・香川裕一***

Hiroshi Tsukaguchi, Katsuhiko Iida and Yuichi Kagawa

1. はじめに

わが国の都心部では、自動車交通の増加に伴う交通渋滞が都心商業地区へのアクセス性を低下させ、同時に歩行者環境にも悪影響を及ぼしている。このような状況を改善し、都市の顔である快適な街路空間を創出することへの期待は大きく、その役割も大きい。このためには自動車交通を適正化するとともに街路整備を行うことが必要となる。ここで街路整備には街路の新設と既存空間の有効利用が考えられるが、都心部の空間的余裕や整備費用を考えると、既存の街路空間を交通状況、沿道立地等を考慮して再配分することによって、快適で利用しやすい街路空間を創出することが有効な手法であると考えられる。

街路空間の再配分の必要性および有効性を考察した既往研究としては、P. M. Jones¹⁾、塚口らの研究^{2)~5)}が挙げられる。P. M. Jonesは一般の人々に集団討論やインタビューという方法を用いて、道路空間の配分に関する優先順位について検討しており¹⁾、塚口らはオキュパンシー指標を用いて街路空間に対する評価を行なっている²⁾³⁾⁴⁾。また飯田・塚口はこれらの研究をふまえて、京都市内の街路を対象とし、それぞれの街路機能を考慮した、各交通主体にとって効用の高い街路運用方策を提案している⁵⁾。この検討では街路の利用実態から街路空間を評価しているが、街路にはその形態を決定する要因として、交通状況の他にも、沿道利用状況や利用者の意向などが考えられる。

そこで本研究では、飯田・塚口らの研究を発展させ、図-1に示すような方法論に基づいて街路空間再配分について検討する。具体的には、まず機能分類により街

路の特徴を把握し、オキュパンシー指標による街路評価を行なって、問題街路の抽出とその区間の対応策について検討する。さらに街路形態の検討に立地条件や利用者の意向を反映させるために、AHP法を用いて街路構成要素の重み付けを行ない、都心部における街路空間再配分代替案を提案することを目的とする。また本研究においては、震災からの復興過程で、街路のあり方を早急に検討する必要のある神戸市都心部の街路を対象として考えることとする。

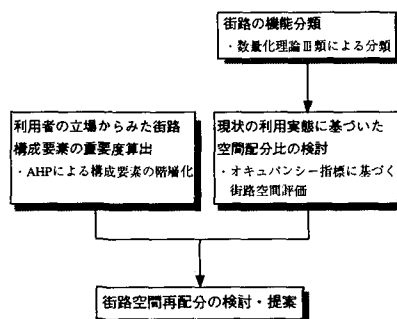


図-1 本研究の構成

2. 街路の機能分類

(1) 対象街路と分析に用いたデータ

本研究では、街路の機能分類に際し、飯田・塚口が京都市内の街路を対象として行った研究⁵⁾と同様の手法を用いた。対象街路は平成2年度全国道路交通情勢調査（以下、道路交通センサスと記す）で観測された神戸市の北区、西区を除く地域に位置する街路100区間とした。分析に用いたデータも飯田・塚口らの研究⁵⁾に準じて整理した（表-1参照）。

(2) 分類結果

先に述べたデータを用いて、数量化理論Ⅲ類による機能分類を行なった。累積寄与率が30%を越える軸までについて、飯田・塚口らの研究結果と比較したもの

キーワード：地域計画，街路空間再配分，オキュパンシー

* 正会員 工博 立命館大学理工学部環境システム工学科
(〒525 草津市野路町1916 TEL. 0775-61-2735)

** 正会員 博士(工) 大阪大学工学部土木工学科
(〒565 吹田市山田丘2-1 TEL. 06-879-7611)

*** 正会員 工修 (株)日本総合研究所

表-1 分析に用いたデータ

交通特性に関する変数
①平日および休日の12時間交通量 ・歩行者・自転車・動力付き二輪車 ・乗用車 ^{注1)} ・貨物車 ^{注2)}
②平日および休日の大型車混入率
③平休率 ^{注3)}
道路特性に関する変数
①指定速度[km/h] ②車線数 ③車道幅員[m] ^{注4)}
④歩道幅員[m] ^{注5)} ⑤信号数 ^{注6)} ⑥バス路線率 ^{注7)}
土地利用特性に関する変数
①住居系率[%] ②商業系率[%] ③工業系率[%]

注1) 乗用車＝軽乗用車、普通乗用車、バス

注2) 貨物車＝ライトバン、特殊車、軽・小型・普通貨物

注3) 休日自動車交通量/平日自動車交通量×100

注4) 車線・停車帯によって構成される車道の幅員の合計

注5) 両側に歩道が設置されている場合の片側幅員

注6) 信号数/区間延長×100

注7) バス路線延長/区間延長×100

表-2 軸の比較

	京都市	神戸市
第1軸	幹線性	都心部の立地
第2軸	歩行者-自転車系	幹線性
第3軸	平日産業道路	歩行者系
第4軸	大型車の混入	産業道路
第5軸	観光ルート	

を表-2に示す。この結果から、「幹線性を表す軸」「歩行者系を表す軸」がともに上位に位置づけられており、街路の特性を表す大きな要因であることが推察される。

次に、第4軸までのサンプルスコアを用いてクラスター分析を行なった。これより、表-3に示す6グループに分類することができた。この結果から、同様の機能を持った街路が同一グループに属していることが分かり、妥当な分類が行われたと考える。グループCには様々な幹線性の街路が属しているが、これは第1軸の影響が強いためであると思われる。

3. 現状の利用実態に基づいた空間配分比の検討

上記対象街路に関して、塚口らが提案しているオキュパンシー指標²⁾⁻⁵⁾を用いて、平日休日別に各交通主体のオキュパンシー値(Q_{si})を求め、その構成比からオキュパンシー比を求めた。ここで Q_{si} は、

$$Q_{si} = \frac{1}{\ell d} \sum_{j=1}^{n_i} A_{ij}$$

i : 交通手段 j : 交通主体 ℓ : 街路区間長

d : 道路幅員 A_{ij} : 占有面積

表-3 分類結果

【A：4区間】	第2神明につながる自動車専用道路（国道2号）
【B：6区間】	幹線性高く、周辺地区への流出入街路（国道2号、国道43号）
【C：20区間】	自動車、歩行者ともに多く、また歩道幅員も広い商業系街路（下山手、フラワーロードなど）
【D：10区間】	歩行者が少なく、大型車が多い、工業系地区の街路（摩耶埠頭線など）
【E：43区間】	自動車交通量が比較的少なく、幅員もそれほど広くない、住居系が高い地区内幹線道路または生活街路（平野舞子停車場線など）
【F：17区間】	自動車、歩行者ともに少なく、幅員が狭い幹線性の低い街路（神戸六甲線など）

で表される。ただし n_i は、速度の平均値 $\bar{v}_i$ 、時間交通量 q_i を用いて次式のように表現される。また平均速度、平均占有面積は表-4に示す値を用いている。

$$n_i = \frac{q_i \ell}{\bar{v}_i}$$

表-4 各交通主体の平均速度・平均占有面積^{6) 7) 8)}

	平均速度	平均占有面積
歩行者	4km/時	6m ² /人
自転車	12km/時	12.8m ² /台
自動車	指定最高速度×通行幅	安全追従距離

次に歩行者と自転車のオキュパンシー比を足し合わせ、これに全幅員に乗じて、利用実態に即した歩道幅員を算出する。ここで現状の歩道幅員をA、上述したような利用実態に即して得られた歩道幅員をBとすると、 $A < B$ となる街路は歩行者にとって不利な構成であると考えられる。本研究では、このような街路を問題街路とする。このような観点で対象街路において問題街路を抽出した結果、歩車分離された街路について、表-5に示す5区間が抽出された。

これをみると、すべてがグループCまたはグループEに属している。特にグループCに属している2区間は三宮周辺の都心部に位置する街路で、全幅員が比較的大きく、321（神戸明石線）に関しては他の区間と比べて平日の不足量が非常に大きく、車道幅員も広いため、再配分によって対応することが望ましい。グループEに属している街路は不足量があまり小さくなく全幅員もあまり大きくないため、再配分よりも交通運用などの対策が適当と思われる。

4. 利用者の立場からみた街路構成要素の検討

表-5 問題街路

区間番号	現状幅員(m)		不足量(m)		グループ
	車道	歩道	平日	休日	
103	10.75	3.5	1.58	0.56	C
321	24	8.8	6.85	0.44	C
516	4	1.5	0.17	1.17	E
521	9	4.3	0.15	0.65	E
608	7	3.0	1.05	0.07	E

本章では、都心部の街路において、どのような形態が望まれているかを検討するために、街路構成要素の重要度を算出し、代替案の評価を行う。本研究ではAHP法を用いて重要度を算出することを試みた。

(2) アンケートの概要

まず、街路構成要素の一对比較を行なうためにアンケート調査を行った。対象街路としては都心部の25m街路を設定した。被験者には、その地域に係わりのある者が望ましいと考え、今回は神戸市の街路を対象と考えることから、神戸市在住者、職場や学校が神戸市にある社会人または学生の合計59名とした。被験者属性と人数を表-6に示す。

表-6 被験者の属性と人数

神戸市在住者	12名
神戸市に通勤している者	18名
神戸市に大学がある学生・職員	18名
仮設住宅居住者	11名
合計	59名

アンケートを行なうにあたって図-2に示す階層図を作成した。一对比較の場合、要素を増やすと比較回数が増大になり、被験者の負担が大きくなるため、今回は基本的に幅員に関する項目を中心に考えた。

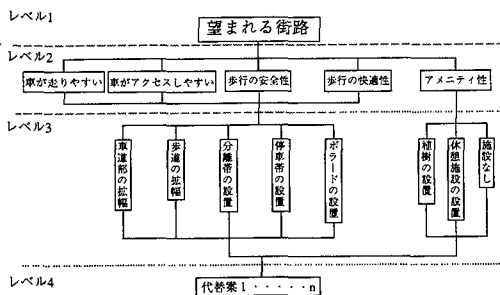


図-2 階層図

質問の方法は、レベル2の項目については各要素を言葉の提示により比較させ、レベル3に関してはパ-

スを用いて比較させた。また回答形式は[Aの方が非常に望ましいーAの方が望ましいー同じーBの方が望ましいーBの方が非常に望ましい]という5段階形式のものを採用した。

(3) 代替案の定義と作成

代替案の作成に際して、各要素の必要幅員を道路構造令(第4種第1級)に基づいて設定した。これらの条件を表-7に示す。なお、本研究で歩道とは歩行者自転車道とし、自転車は歩道を通行するものとする。以上のような条件に基づいて表-8に示す代替案を作成した。

(4) 分析結果

各要素と代替案の重要度を図-3に整理する。意思決定の首尾一貫性を示す整合度(C.I.値)は、「車の走りやすさ」に関して0.148となったが、その他の整合度は0.07以下と整合が取れていることを示している。

(a) レベル1に対するレベル2の重要度

「歩行中の安全性」および「車の走りやすさ」が他と比べて高い値を示している。安全性、機能性を重視した街路整備が最も重要であると考えられる。

(b) レベル2に対するレベル3の重要度

ここで特徴的なことは、「車の走りやすさ」において分離帯の設置の重要度が大きくなっており、歩行者の環境において「ボラードの設置」が非常に重要度が高いことである。また、歩行者の環境に関して「歩道の拡幅」と同程度に「停車帯の設置」の重要度が高くなっていることも特徴として挙げられる。歩行者にとって自動車交通に対する不安感を無くすためには、歩道幅員の拡幅と同様に自動車交通との距離を保つことや、歩車道の境界に安全柵を設けることが必要である。またアメニティ性に関しては、「植樹の設置」が他と比べて非常に大きい値となっている。

(c) レベル1に対するレベル3の重要度

「分離帯の設置」「ボラードの設置」が大きい値となり、街路構成の主要な要素であると考えられる。代替案では、分離帯を取り入れているため4車線の代替案の方が全体的に値が大きい結果となった。今回作成したパースにおいては、分離帯上に低木の植樹を行っており、アメニティ的要素も含まれているため、分離帯の重要性が高くなったと思われる。

2車線の代替案では代替案2、4車線の代替案では代

表-7 代替案作成の条件

幅員に関連する条件

- ・全幅員を25mとする
- ・車道幅員を3.25mとする
- ・片側1車線の場合は、自転車歩行者道4m以上とする
(ただし歩道上に施設がある場合は、通行幅が4m以上とする)
- ・片側2車線の場合は、自転車歩行者道3m以上とする
(ただし歩道上に施設がある場合は、通行幅が3m以上とする)
- ・停車帯は2mとする
- ・中央分離帯は1.5mとする (側帯を含む)
- ・路肩は0.5mとする
- ・植樹の設置には1.5m必要とする
- ・休憩施設の設置には1m必要とする
- ・ボラードの設置には0.35m必要とする

幅員以外の条件

- ・車線は2車線以上とする
- ・2車線の場合は、停車帯を設置する
- ・4車線の場合は、中央分離帯と路肩を設置する

表-8 代替案

2車線の場合

- 1) 車道+停車帯+歩道 (7.25)
- 2) 車道+停車帯+ボラード+歩道 (6.9)
- 3) 車道+停車帯+ボラード+植樹+歩道 (5.4)
- 4) 車道+停車帯+ボラード+休憩施設+歩道 (5.9)
- 5) 車道+停車帯+ボラード++植樹+休憩施設+歩道 (4.4)
- 6) 車道+停車帯+植樹+歩道 (5.75)
- 7) 車道+停車帯+植樹+休憩施設+歩道 (4.75)
- 8) 車道+停車帯+休憩施設+歩道 (6.25)

4車線の場合

- 9) 車道+路肩+分離帯+歩道 (4.75)
- 10) 車道+路肩+分離帯+ボラード+歩道 (4.4)
- 11) 車道+路肩+分離帯+ボラード+休憩施設+歩道 (3.4)
- 12) 車道+路肩+分離帯+植樹+歩道 (3.25)
- 13) 車道+路肩+分離帯+休憩施設+歩道 (3.75)

(注：括弧内は片側の歩道における通行幅)

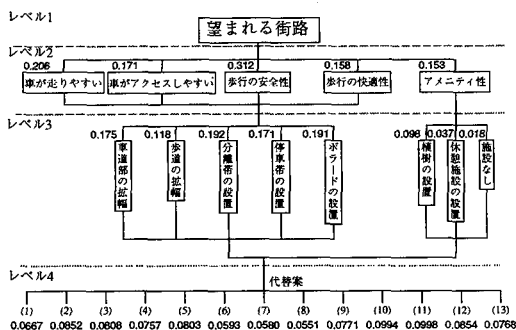


図-3 各要素と代替案の重要度

替案11の重要度が最も大きい値となった。両代替案ともボラードが取り入れられているため重要度が大きくなったと思われる。

5. 結論

本研究は都心部の街路において、機能分類により街

路の特徴を把握し、利用実態から現状の街路空間構成の評価を行ない、さらに都心部の街路において構成要素の重要度の順位付けを行って利用者にとって望ましい街路構成について検討したものである。以下に本研究の成果をまとめる。

- (1) 神戸市の街路を対象として、街路の機能分類を行ない、その結果を京都市の場合と比較した。その結果「幹線性」「歩行者系」はどちらにも含まれ、神戸市の場合「都心部の立地を表す軸」が抽出された。また現状の空間構成を評価したところ、5区間が問題街路として抽出された。
- (2) 街路構成要素について AHP 法により各要素の重要度を算出したところ、分離帯、ボラード、植樹などが重要度が大きいという結果が得られた。

本研究では、この後、神戸市の都心部の街路を対象として、具体的な街路空間再配分代替案を提案を行う。

最後に本研究の調査、分析にご協力頂いた立命館大学大学院小西秀治氏に対し、謝意を表する次第である。

参考文献

- 1) Peter M. Jones: PUBLIC ATTITUDE TOWARDS OF TRAFFIC REGULATION AND THE ALLOCATION ROADSPACE IN BRITISH URBAN AREAS: Selected Proceeding of The Fifth World Conference on Transport Research, 1989.
- 2) 塚口博司: 住区内街路における駐車現象の分析と街路運用に関する研究, 土木計画学研究・論文集, 1986.
- 3) 塚口博司・毛利正光: 歩車のオキュパンシー指標の提案と住区内街路計画への適用, 土木学会論文集, No.383/IV-7, 1987.
- 4) 塚口博司・黒田英之・矢島敏明・田中一史: 歩車のオキュパンシー指標を用いた住区内街路の評価に関する研究, 土木計画学研究・論文集, No.7, 1989.
- 5) 飯田克弘・塚口博司: 街路空間再配分と交通サーキュレーションに関する研究, 土木学会論文集, No.495/IV-25, 1994.
- 6) Boris S. Pushkarev with Jeffery M. Zupan: URBAN SPACE FOR PEDESTRIANS, MIT Press, 1975.
- 7) 高岸節夫: 自転車道の通行帯幅員に関する一実験的考察, 交通工学, Vol.12, No.6, 1977.
- 8) 交通工学研究会: 交通工学ハンドブック, pp.14-15, 1984.