

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

飯田克弘*・塚口博司**

本研究は、既存の街路空間を、それぞれの機能を考慮したうえで、当該街路における交通主体に対して再配分（Re-allocation）することによって、それぞれの交通主体にとってより効用の高い道路システムを構築するための街路運用方法を提案するものである。まず、街路の機能分類を行ったうえで、個々の街路の空間配分比率の検討と利用者に対する意識調査を行い、望ましい街路の運用方法を提案する。次に、街路区間にに対する検討から、街路ネットワークへと対象を広げて面的にみた空間再配分へと発展させ、大都市都心部における交通管理方策について検討することを目的とする。

Key Words: road spaces, re-allocation, traffic management

1. はじめに

今日の社会における街路整備は、自動車交通を安全かつ円滑に処理するとともに、歩行者交通、自転車交通の安全性や快適性を考慮したものでなくてはならない。このため、歩行者、自転車などに配慮した、ゆとりある道路交通システムの構築を目指して、既存の街路空間を街路機能に応じて再配分すること、あるいは逆に再配分に伴って街路に現状とは異なる機能をもたらすことによって街路環境を改善することが重要になる。

街路特性を考慮し、空間再配分を含めた街路利用のあり方を検討した研究は比較的新しく、1980年代後半に、Peter M. Jones は一般の人々に対する集団討論やインタビューという方法を用いて、街路空間配分における優先順位について検討している¹⁾。また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っている。この中では駐車車両も取り上げられており、歩行者、自転車、自動車の三つの交通主体に対する影響が考慮されている^{2)~4)}。一方、街路の機能分類に関しては比較的研究蓄積があるが^{5)~9)}、1990年代になって飯田・中崎らは、トリップ長分布に基づいた幹線性と利用目的による2段階分類を行い、従来の分類との相違の原因を探ったうえで、その分類結果を街路整備方針の提案へと結び付けている¹⁰⁾。また、塚口・戸谷らは、阪神間において幹線性がやや低い街路を加えたネットワークを対象に、飯田・中崎らと同様の2段階分類を行い、その分類結果を外的規準として、実用性を考慮した判別分析モデルを作成している¹¹⁾。

筆者らは先に、以上の2種類の研究を統合し、塚口・

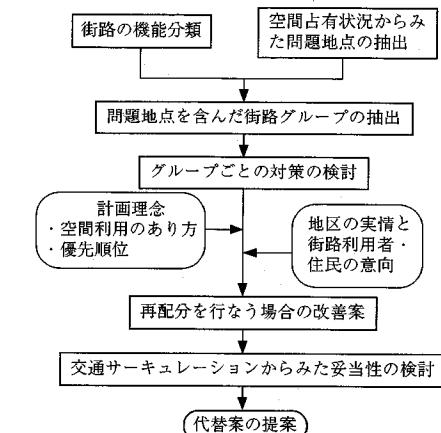


図-1 本研究の方法論

戸谷らの提案した判別モデルを用いて京都市内の街路機能分類を行ったうえで、オキュパンシー指標を用いて現状の街路空間の配分比率を見直し、また道路利用者に対する幅員構成などについての意識調査結果から望ましい配分状態、街路運用方法を探っている¹²⁾。

本研究は、基本的にこの研究を発展させたものであり、歩行者交通等に配慮したゆとりある交通システムの構築を目指して、図-1に示す方法論に基づいた街路空間配分手法を提案することを目的とするものである。すなわち、まず対象となる地域の現状を一層反映させた街路機能分類の方法を提案するとともに、オキュパンシー指標を用いて問題街路を抽出し、機能グループごとに望ましい空間配分の検討を行う。次に、街路区間から街路ネットワークへと対象を広げて面的な空間再配分へと発展させ、大都市都心部における交通管理方策について検討する。このような検討を通して、図-1に示す手法の妥当性を確認する。

* 正会員 工修 京都大学助手 工学部交通土木工学科
(〒606 京都市左京区吉田本町)

** 正会員 工博 立命館大学教授 理工学部環境システム工学科

表一 1 対象街路

(1)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略記）で観測された京都市内および隣接二市一町の街路170区間											
(2)道路交通センサスにない京都 市内の比較的小規模で幹線性が低いと思われる 街路12区間		1) 中立壳通	2) 下立壳通	3) 木屋町通	4) 寺町通	5) 東洞院通	6) 高辻通	7) 西洞院通	8) 高辻通	9) 二条通	10) 花見小路通
		11) 六条通	12) 花屋町通								

表一 2 対象街路ごとに抽出した指標

交通特性を表す指標											
*(1)平日歩行者交通量	[12h]	(2)休日歩行者交通量	[12h]	(3)平日自転車交通量	[12h]	(4)休日自転車交通量	[12h]	(5)平日バイク交通量	[12h]	(6)休日バイク交通量	[12h]
(7)平日乗用車交通量	[12h]	(8)休日乗用車交通量	[12h]	(9)平日貨物車交通量	[12h]	(10)休日貨物車交通量	[12h]	(11)平日大型車混入率 [%]	(12)休日大型車混入率 [%]	(13)平日ピーク時 [～時台]	(14)休日ピーク時 [～時台]
(15)平日ピーク率 [%]		(16)休日ピーク率 [%]		(17)平休率 [%] ^{注4)}							
街路特性を表す指標											
(18)指定速度 [km/h]		(19)車線数		(20)中央分離帯幅員 [m]	(21)街路全幅員 [m]	(22)車道部幅員 [m] ^{注5)}	(23)車道幅員 [m] ^{注6)}	(24)歩道幅員 [m] ^{注7)}	(25)両側歩道幅員 [m]	(26)自転車通行可率 [%] ^{注8)}	(27)信号数 [/km] ^{注9)}
(28)バス路線率 [%] ^{注10)}											
土地利用特性を表す指標（用途地域別延長／区間延長）											
(29)住居率 [%]		(30)商業系率 [%]		(31)工業系率 [%]	(32)区間延長 [km]						

注 1) *を付した諸元は実際の分類に用いたものを表す

注 2) 乗用車＝軽乗用車、普通乗用車、バス

注 3) 貨物車＝ライトバン、特殊車、軽・小型・普通貨物

注 4) 休日自動車交通量／平日自動車交通量×100

注 5) 幅員関係のデータはその区間内の代表断面の値

注 6) 車線・停車帯、路肩、中央帯、交通島の幅員の合計

注 7) 車線・停車帯によって構成される車道の幅員の合計

注 8) 両側に歩道が設置されている場合の片側幅員

注 9) 歩道内自転車通行可の区間の距離／区間延長×100

注10) 区間内の信号数／区間延長

注11) 路線バスの運行区間の延長／区間延長×100

2. 街路機能分類

(1) 対象街路と分析データ

本研究では、比較的コンパクトで、しかも大都市にみられる交通特性を有する京都市都心部およびその周辺地域を対象とした。表一1は、機能分類の対象となった街路を示しており、表一2は、各街路ごとに抽出した諸元を示している。

表一2に示したデータは、表一1(1)の170区間については道路交通センサスから得ることができるが、表一1(2)の12区間についてはセンサス対象区間でないため、

表一 3 分類結果

グループ区間数	
A1	2
A2	4
A3	5
A4	7
B1	76
B2	63
C1	7
C2	9
D1	9

交通量、街路特性、土地利用特性を1992年11月1日(日)および11月5日(木)に実測調査した。

(2) 数量化理論III類による分類

まず表一2に示したデータの相関分析を行い、相関係数が0.7以上の変数がなくなり、かつできるだけ多くの変数が採用されるように変数を整理した。そして表一2中＊を付した26変数を用いて量化理論III類による分析を行った。累積寄与率が30%となる第1軸から第5軸の意味は、それぞれの軸のカテゴリースコアから、第1軸：街路の幹線性

第2軸：歩行者等（歩行者、自転車）の占める割合の多さ

第3軸：街路の地域密着性

第4軸：大型車の占める割合の高さ

第5軸：観光ルート

と解釈された。次に、第5軸までのサンプルスコアを用いて群平均法によるクラスター分析を行った結果、対象区間は表一3に示す9グループに分類された。

この表から分かるように、A～Cの順に幹線性が低下しており、A～Cのそれぞれにおいてさらに別の要因からグループ化されている。しかしD1は幹線性にばらつきがあり、歩行者交通特性の影響が大きいと推察される。

このように、これまでのような自動車交通中心の分類法とは異なり、歩行者交通量や土地利用に関する変数などを取り入れることによって、幹線性と、それ以外の要因から街路の特性を階層的に捉えた分類を行うことがで

表-4 各交通手段の平均速度と平均占有面積

平均速度	平均占有面積
歩行者 $\bar{v}_p = 4 \text{ km/h}$	$\bar{A}_p = 6 \text{ m}^2/\text{人}$
自転車 $\bar{v}_b = 12 \text{ km/h}$	$\bar{A}_b = 12.8 \text{ m}^2/\text{台}$
自動車 $\bar{v}_a = (\text{指定最高速度})$	$\bar{A}_a = (\text{安全停止距離} + \text{車長}) \times (\text{通行幅})$

きたと考える。

3. 利用実態からみた街路の空間配分構成の検討と再配分方策

(1) オキュパンシー指標による街路の利用実態把握

本研究では、自動車のみでなく、歩行者、自転車の利用実態を把握して現状の空間配分構成の合理性を検討する。そこで、筆者らが提案している、歩行者、自転車、自動車のそれぞれの空間占有状況を表現するオキュパンシー指標を用いて、街路利用の実態分析を試みた^{2)~4)}。オキュパンシー指標の定義を以下に示す。

$$Q_{si} = \frac{1}{ld} \sum_{j=1}^{n_i} A_{ij} \quad (1)$$

Q_{si} スペースオキュパンシー
 i : 交通手段 j : 交通主体
 l : 街路区間長 d : 街路幅員
 A_j : 占有面積

ここで、 n_i は速度の平均値 \bar{v}_i 、時間交通量 q_i を用いて、

$$n_i = \frac{q_i l}{\bar{v}_i} \quad (2)$$

と表せるから、占有面積について代表値として平均値 \bar{A}_i を用いれば、オキュパンシー指標は、

$$Q_{si} = \frac{q_i \bar{A}_i}{d \bar{v}_i} \quad (3)$$

と表せる。

上式を用いて、上記の各街路について交通手段別・平日および休日のオキュパンシー値を算定した。時間交通量 q_i としては昼間 12 時間交通量より求めた 1 時間当たりの平均交通量とピーク時における時間平均交通量を用いた。また、計算に用いた各交通手段の平均速度、平均占有面積は表-4 の通りである。歩行者の平均占有面積 $\bar{A}_p = 6 \text{ m}^2/\text{人}$ は自由歩行のための歩行者 1 人あたりの占有面積に関する研究結果^{13), 14)}より設定し、自転車の平均占有面積 $\bar{A}_b = 12.8 \text{ m}^2/\text{台}$ は高岸の研究等^{15), 16)}を考慮した文献³⁾で用いられた値を使用した。また自動車が完全に停止できる距離としては、次式に示す停止視距¹⁷⁾を用いた。

$$s = \frac{v}{3.6} l + \frac{v^2}{2 g f \times 3.6^2} \quad (4)$$

ここで、 f はタイヤと路面の摩擦係数であり、0.29 ~ 0.44 の値を速度に応じて設定している。また g は指定最高速度、反応時間 $t = 1.0 \text{ (sec)}$ 、重力加速度 $g = 9.8 \text{ (m/sec}^2)$ を設定している。なお本研究では大型車による影響は考慮しておらず、車長を 4(m)、通行幅を 2.75(m) と設定している。

(2) 街路の空間配分構成の合理性に対する検討

各街路について算出した交通手段別のオキュパンシー指標の値により、現状の各街路において各交通手段が占有する空間の大小関係が明らかになった。

ここで、各街路の現状の街路幅員（車道部幅員 + 步道幅員）をその街路の各交通手段のオキュパンシー値の構成比（オキュパンシー比）にしたがって各交通手段に配分する。すなわち、現状の街路幅員に自動車のオキュパンシー比を乗じて車道部幅員を算出し、また、現状の街路幅員に自転車のオキュパンシー比と歩行者のオキュパンシー比との和を乗じて歩道幅員を算出する。このようにして各交通手段の空間占有比率に応じて再配分された車道部幅員と歩道幅員は、現状の各街路の利用実態に即した空間構成であると言える。

筆者らは街路利用者に対する意向調査により、街路の幅員構成に関しては一般に歩行者の優先が支持されていることを確認している¹²⁾。現在の歩道幅員を A 、オキュパンシー比を用いて配分された歩道幅員を B とすれば、 $A < B$ なる街路すなわち歩行者にとって不利な空間構成となっている街路は、こうした歩行者優先の観点からすれば問題があると言える。本研究では快適な歩行空間を確保するという考えに基づき、 $A < B$ なる街路を現状の空間構成に問題がある街路として抽出し、このような街路を空間再配分方策の検討対象とした。

まず歩車非分離の 7 区間に除く 175 区間にについて、平日休日別に、ピーク時の時間平均交通量から求められたオキュパンシー値を用いて空間再配分の計算を行い、得られた歩道幅員と現在の歩道幅員を比較した。その結果、対象とした 175 区間のうち、平日、休日ともに歩行者にとって不利な配分であると判定された区間が 14 区間、平日のみが問題となった区間が 4 区間、休日のみが問題となった区間が 4 区間、計 22 区間が問題街路として抽出された。この 22 区間の街路を表-3 に示したグループに対応させたところ、B2, C1, C2, D1 に集中していることが分かった。そこで、各グループの街路諸元および交通量の変動を考慮し、グループ別に空間再配分の必要性を検討した。

a) グループ B2

グループ B2 は 9 区間の問題街路を含んでいたが、歩道の不足量が 1 m 以下であった 8 区間に 대해서は、再配分により現状を変更する必要性が低いと判断した。また、歩道の不足量が 1.39 m であった残りの 1 区間は、

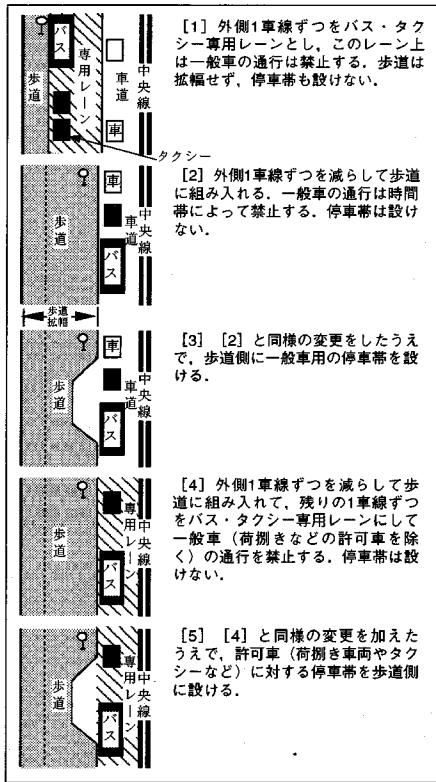


図-2 被害者に提示した再配分方策案

全幅員が7mであり、現状の車線数を維持するのであれば、歩道を拡幅するのは困難である。したがってこの街路に対しては空間再配分よりもむしろ交通運用によって対応すべきであると判断した。

b) グループC1

グループC1に含まれる問題街路は4区間であり、全て市内中心部の幹線性の低い街路であった。これらの街路では、ピーク時と非ピーク時の歩行者交通量の差が大きく、かつピーク時が長時間継続しないため、再配分により現状を変更する必要性は低いと判断した。

c) グループC2

グループC2に含まれる問題街路は2区間であり、京都市郊外部の幹線性の低い街路であった。これらの街路は歩行者、自動車ともに少なく、特に自動車交通量が極めて少ないために、再配分により歩道に割り当てられる空間が相対的に大きくなってしまったことが問題街路として抽出された原因であると考えられる。よってこのグループに対して再配分を検討する必要はないと判断した。

d) グループD1

グループD1に属する街路はある程度の幅員を有するが、歩道幅員の不足が大きく、機能分類の結果からも特に歩行者空間の充実が望まれる街路であることから、空

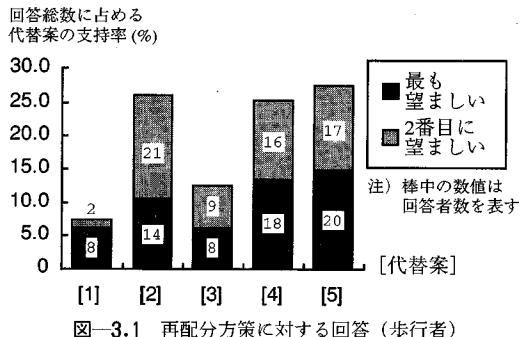


図-3.1 再配分方策に対する回答（歩行者）

間再配分の必要性が高いと考えられる。

以上のように、オキュパンシー指標に基づいて判定された問題街路が本研究で提案した街路分類グループにどのような分布をしているのかを確認し、各グループごとの判定結果を街路の現状を考慮して吟味することにより、再配分の必要性を含む整備の方針について整理した。

(3) 街路空間再配分方策の検討

空間再配分によって対応すべき街路が多く含まれるD1は、主としてターミナル周辺の街路や観光地の街路から構成されている。これらの街路に対しては、歩行環境の向上、沿道アクセスの確保、通過交通の抑制等の整備方針が妥当であると考えられるが、それぞれの方針のバランスに関しては、地区の実情と街路利用者の意向を重視すべきである。そこでグループD1に属する問題街路のうち、京都市中心部の繁華街に位置し、歩行者が極めて多い四条通を対象としてアンケート調査を実施した。本調査は、四条通の現状について簡単に説明した後、平日および休日に撮影した四条通の写真と四条通の幅員構成を示した図を添付したアルバムを被験者に渡し、アンケート調査票に従って回答させるものである。設問の内容は、各被験者が通常この通りを利用する立場（歩行者、公共交通機関利用者、マイカー利用者、当該街路を利用しないの中から選択）、提示された改善案に関する意見（図-2参照）、自転車置き場設置の必要性、ならびに一般車用の停車帯を設置する場合の形態である。被験者は、京都大学工学部土木系教室の教官・学生26名および京都市内に勤務する社会人47名（コンサルタントに勤務する人25名、行政機関に勤務する人22名）の計73名である。

(4) アンケート結果の考察

a) 空間再配分

図-3.1～3.3に再配分方策に関する集計結果を示す。歩行者にとって最も望ましい案として、代替案(2), (4), (5)が支持されている。この3案に共通する点は、「歩道を拡幅すべき」とこと、「この通りはできれば一般車の通行を禁止すべきであり、停車帯も設けるべきで

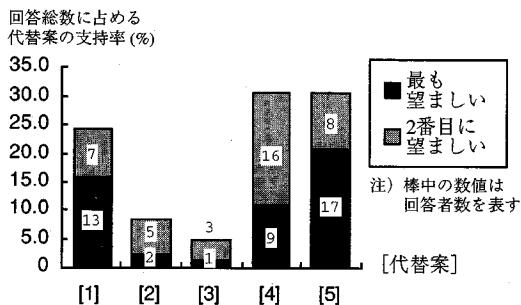


図-3.2 再配分方策に対する回答
(公共交通機関利用者)

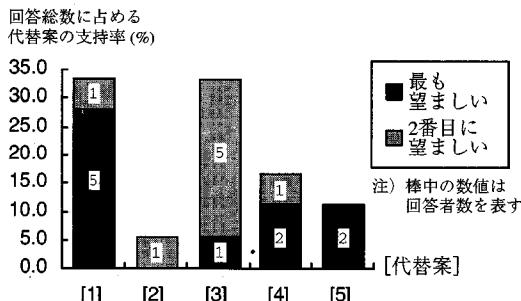


図-3.3 南配分方策に対する回答 (自家用車利用者)

「はい」ことであり、一般車に対して厳しい意見となっている。これは、一般に歩行者優先という意識があることと、四条通が繁華街であることから一般車の通行を抑制すべきであるという意識の現われであると思われる。

次に公共交通機関（路線バス・タクシーなど）利用者は、代替案(1), (4), (5)を支持した人が多い。これは、「公共交通機関専用レーンの導入」と「一般車をできるだけ通行させないこと」が望まれているからであろう。ここでも、一般車に対して厳しい意見となっている。

マイカー利用者の立場からの回答は非常に少なかったので必ずしも一般的な意見とはいひ難いが、全体として(1), (3)を支持する傾向にある。これは、全面通行禁止よりも、規制があっても通行可で、できれば停車帯を設けてほしいという意見であり、マイカー利用者の沿道アクセスを考えると当然の結果と言える。なお、被験者の中で、「ほとんど利用しない」と答えた人はいなかった。

b) 自転車置き場設置

四条通周辺は繁華街であると同時に、阪急電車の河原町、烏丸駅という交通の結節点が存在することもあり、ここへ自転車でアクセスする人も多い。しかし、四条通のみならず京都市内の主要なターミナルではほとんど自転車置き場が設置されていないのが現状である。特に四条通では、歩道の狭さに加えて歩道上にとめられた自転車によって歩行者の快適な歩行が妨げられている。図一

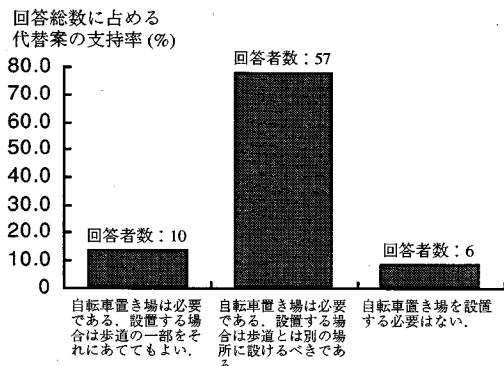


図-4 自転車置き場設置の必要性

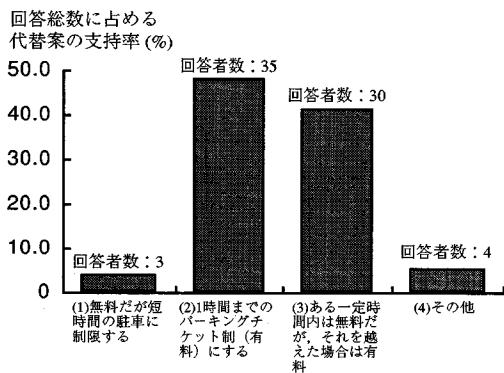


図-5 一般車用の停車帯の設置形態

4に示す集計結果を見ると、このような状況を反映して、「歩道とは別の場所に自転車置き場を設置すべき」という意見が圧倒的である。

c) 一般車の停車帯の設置形態

「四条通に停車帯を設置すると仮定した場合の形態」に関する回答を図-5に示す。この結果をみると「もし設置するなら有料制」という意見が支持されていることが分かる。そして(3)と答えた人に対して、「無料とするのは何分くらいまでか」という質問を行ったところ、ほとんどが「30分以内」と答えている。これは自家用車利用者のサンプル数が少なく、被験者が歩行者と公共交通機関利用者に偏っているものの、停車車両に対する制約を多く与えて、できるかぎり一般車の通行を抑制することが強く望まれていることを表していると考えられる。

d) まとめ

以上の結果をまとめると、ゆとりある道路交通システムの構築という視点から、四条通において望まれる対策としては、

- 歩道の拡幅
- バス・タクシー専用レーンの設置
- 一般車の通行抑制
- 荷捌き車両やタクシーなどの許可車に対する停

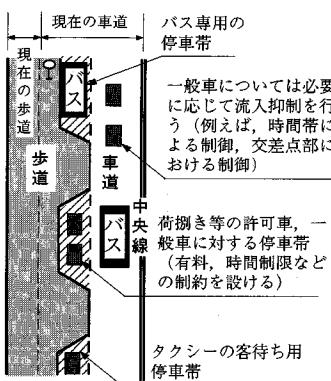


図-6 空間再配分方策(案)

車帯設置

v) 自転車置き場の歩道外への設置

を挙げることができる。もっともこれらは自家用車利用者の意向を充分に考慮したものとは言い難いが、以下のような運用形態の異なる停車帯を導入することによって沿道アクセスに関する自家用車利用者の意向に一部応えることができると言える。

- ・バス停が付設している停車帯は、バス以外の車はバスの運行時間中は停車禁止。ただしタクシー客の降車による一時的な停車は認める。
- ・タクシーの客待ち用停車帯では、他の車の停車は認めない。
- ・荷捌き等の許可車、一般車に対する停車帯は有料とし時間制限などの制約を設ける（停車スペースにおける荷捌き等の許可車と一般車の占める割合および許可車の料金負担については別途検討が必要）。

以上のことと踏まえれば、四条通の幅員構成案として、例えば図-6のような空間再配分方策を考えられる。

4. ネットワークを考慮した街路空間再配分

ある街路区間における空間配分が適切でないと判断された場合、これを改善することが求められるが、当該区間の利用状況を変更すれば、当然その影響はこの区間だけでなく周辺の街路網にも及ぶであろう。すなわち街路空間の配分を見直す場合には、当該街路区間を含む街路網に対する議論が不可欠となる。本章では、オキュパンシー指標により空間配分比率に問題があるとされた街路区間を含む都心部の地区を対象とし、当該区間の空間配分の変更ならびにそれと連動した交通サーキュレーションについてケーススタディを行う。さらにこのような改善方策を実施した場合の交通流動の状況をシミュレートし、方策の妥当性について検討を加える。

(1) 対象地区

本研究では、ケーススタディーの対象地区として、東

西を川端通と堀川通、南北を五条通と御池通に囲まれた京都市都心部地区を選定した。この地区を対象として選んだ理由は、1) 空間配分に問題があると判断されたD1グループの街路を含む地区である、2) 京都市の代表的なビジネス街、繁華街を含み、多くの自動車交通、歩行者交通が集中する地区であるからである。以下ではこの地区を単に「都心部」と略記する。

対象とする都心部に含まれる街路のうち、オキュパンシー指標を用いた分析で問題街路と判定されたのは、河原町通（河原町三条～四条河原町）、四条通（川端四条～堀川四条）および西洞院通（西洞院四条～西洞院五条）である。ただし西洞院通はB2すなわち「京都市内において比較的よくみられる街路のうち、幹線性のやや低い街路」のグループに属する街路であり、先に述べたように特に空間再配分の必要性が高いわけではないと考えられる。そこで以下では、四条通および河原町通を中心に方策を考えることにする。

(2) 交通サーキュレーションの検討

四条通および河原町通に対しては、3.(2)で述べたように、歩行者空間の確保という観点からみて歩道の大 幅な拡幅が必要であることが分かる。これらの街路に対して歩道拡幅を実施した場合、その拡幅の程度が大きいことから車線が減少することになり、現在の自動車交通量を処理することが困難となる。それに加えて、3.

(4)で示した街路利用者の意識調査の結果によれば、歩行者・公共交通機関利用者から歩道拡幅と公共交通専用レーンの設置が望まれておらず、一般車の通行を規制すべきとの意見が多い。これらのことを考え合わせると、四条通・河原町通については、セミモールやトランジットモールのように、歩道拡幅と同時に一般車の通行を抑制または禁止する方策について検討することが必要であると考えられる。もしこのような方策が採用されるならば、それまでこれらの街路を通っていた車は別のルートをとることになり、周辺部において交通流動の変化が生じることとなる。

こうした都心部の交通流動を整序化するためには、その内部における流動性をある程度抑制することが必要となる。このため、対象地区をいくつかのゾーンに分けてゾーン間の直接の行き来を許可した車両以外には認めない方法が取られることが多い。このような方法はゾーンシステム、あるいは交通セル方式と呼ばれている。当該地区において上述したようなモールを導入する場合には、ゾーンシステムを用いて交通サーキュレーションを検討することが有効であると考えられる。

以下に示すa案～d案は各種モールを導入した河原町通の三条・四条間の改善案である。

a案：四条通、河原町通とも歩道を拡幅し、車道幅員を減少させてセミモールとする。車道が1車線に減少する

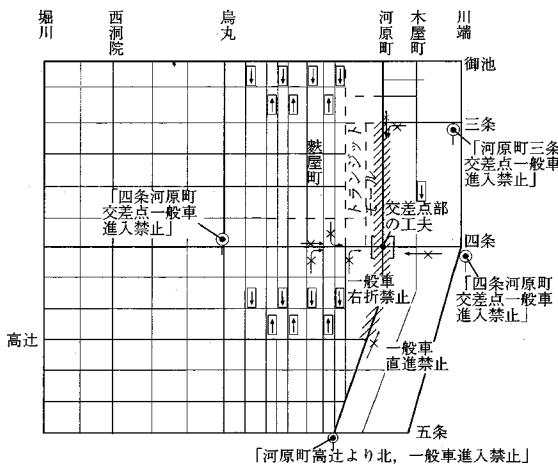


図-7 交通サーキュレーション案、(b案)

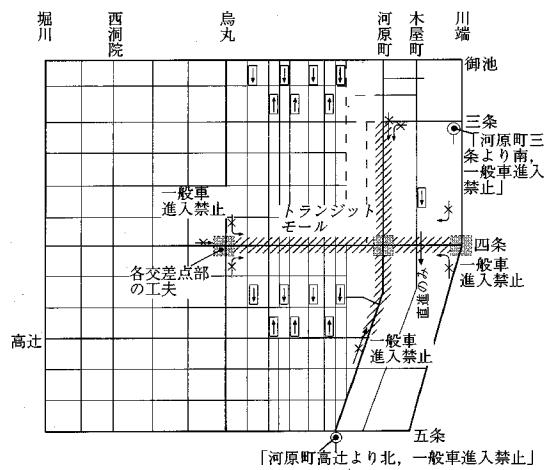


図-8 交通サーキュレーション案、(c案)

ことによる混雑を緩和するために、交差点部における歩行者道の地下化、スクランブル化などの工夫をする必要がある。また四条河原町交差点ではバス、タクシー以外の右折を禁止する。この案では通行規制は時間帯を限るもの以外は行わないで、複雑さがないという利点があるが、バス、タクシーの通行が特に優先されるわけではないという欠点がある。

b案：河原町通のみトランジットモールとして一般車通行禁止とする。四条通については、四条河原町交差点は一般車進入禁止とする。したがって、四条通を東に向かって走行する一般車は歛屋町通まで左折し、四条通を西に向かって走行する一般車は木屋町通で左折しなければならない。この案でも**a案**と同様、四条河原町交差点では交差点部における工夫が必要となる（図-7）。

c案：四条通、河原町通ともトランジットモールとして一般車進入禁止とする（図-8）。この案でも**a案**、**b案**と同様に、交差点部に工夫する必要がある。また、一

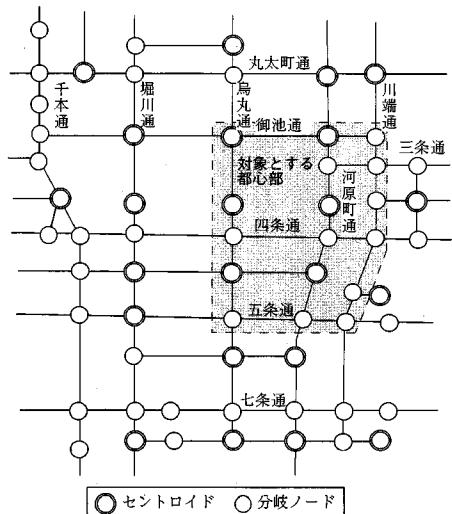


図-9 配分対象ネットワーク

般車の直進によるゾーン間の移動のために四条通の横断は許可する。バス、タクシーの交通が円滑になるとを考えられるが、一般車を排除することにより周辺の街路への影響があると考えられる。

d案：フルモールを導入する。歩車共存の空間を再配分するという観点からはフルモール導入を検討する必要はないが、ここでは、代替案の相異を明確にするためにフルモール導入についても検討した。四条通から南北のゾーンへの出入りが不可能となると、ゾーン内の交通や烏丸通など周辺街路の交通への影響が大きいと考えられるので、フルモール導入の可能性があるのは河原町通の一部分のみである。その他の街路区間については**c案**と同様にトランジットモールとする。フルモールとした区間については快適な歩行者空間が実現するが、現状の多くのバス路線を変更しなければならず、また周辺の街路の交通に対する影響が他の案よりも大きいと考えられる。

次に、このような改善方策を実施した場合の交通流動の状況を考え、方策の妥当性について検討を加える。

まず、**a案**のように四条通と河原町通に対して流入抑制する場合と、**d案**のように河原町通をフルモールとする場合の2通りを考える。これらについては、交通量配分を行って検討した。

配分にあたっては、都心部を含む拡大ネットワークを対象とした。このネットワークにおいて、23のセントロイドおよび出入口指定のための22のノードを設定し、対応するOD表と、現況Q-Vランクデータを用いて実用配分を行った。図-9に対象ネットワークを、図-10に都心部における現況の配分結果を示す。また以後の検討において、特に断らないかぎり交通量は片側のものとする。

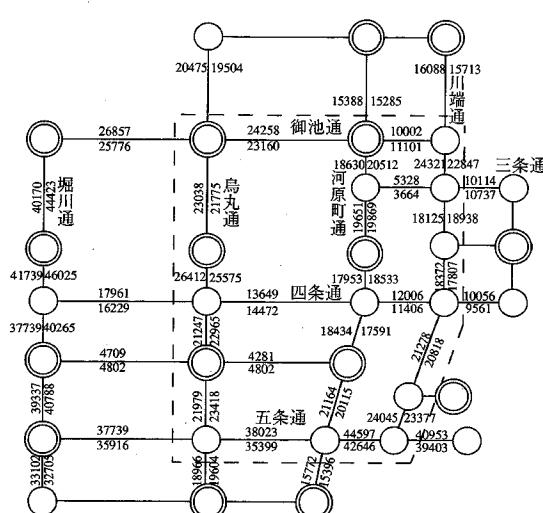


図-10 現況の配分結果

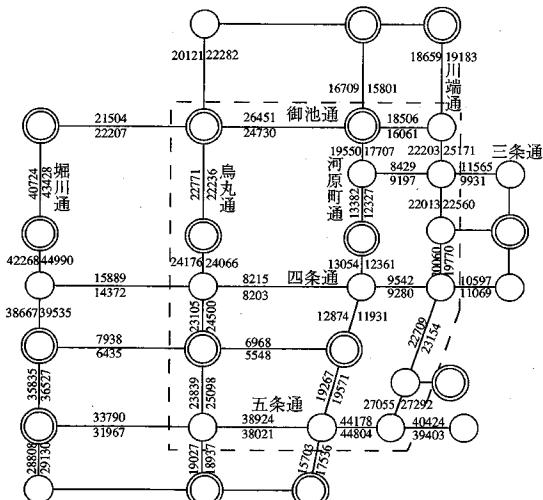


図-11 a案を導入した場合の配分結果

四条通、河原町通を流入抑制した場合（a案）の結果を図-11に示す。図-10との比較より、流入抑制を行った街路の交通量は、各リンクで3分の2程度になっていることが分かる。また代替ルートになると考えられる五条、烏丸、御池、川端の各街路においては交通量の増加は一部のリンクを除けば1000～4000台程度とそれほど大きくなく、十分処理可能であると予測された。

河原町通をフルモールにした場合（d案）には平行する近接街路の交通量がかなり増加し、とくに川端通、御池通の交通量が2000～7000台と大幅に増加することが予測された。

次に、トランジットモールが主体であるb案、c案について、特にタクシーの動きを捕捉できていないことが原因で、このような方策をうまく取り入れた配分計算

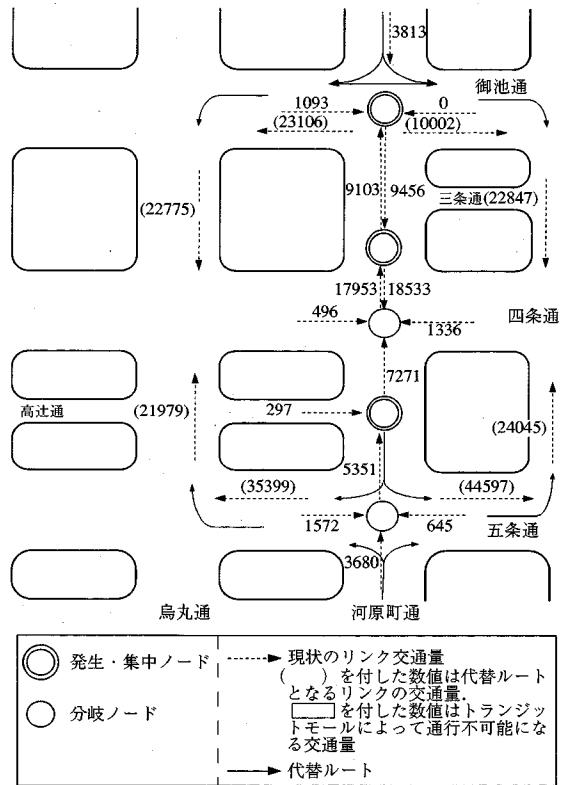


図-12 b案を導入した場合の代替ルート

が困難であった。そこで、現況交通量の配分結果に基づくリンクフローデータから検討を行った。

この案では、先に述べたように、トランジットモール化によって一般車両が排除されることになるが、こうした自動車交通に対して代替ルートが確保されなければならない。しかし、本論においては、バス、タクシーの流动状況および当該区間における許可車の台数を直接把握するには至っていないため、ここでは当該区間を通過する交通に対して代替ルートを確保できるか否かを考えることにより、方策の妥当性を検討した。

図-12はb案を実施した場合の代替ルートの検討結果であるが、これより四条通、河原町通がトランジットモール化されることによって通行できなくなる自動車交通量に限ってみれば、東西方向は御池通、五条通によって、南北方向は、烏丸通、川端通、堀川通等によって対応可能な代替ルートが確保されることが分かる。

以上の検討に基づけば、当該地区へのフルモールの導入はやや困難であるが、セミモールあるいはトランジットモールの導入は交通サーキュレーションからみて可能性が高いことが分かる。なお本論では、街路の個別区間ににおける空間再配分方策を検討するとともに、その妥当性を交通サーキュレーションから確認し、代替案として提案したが、このような対策を実現するためには、当該

街路沿道の住民や事業所等関係者の意向の反映が必要であり、このような視点から現場に即したより精緻な検討が必要である。

5. 結 論

本研究は、歩行者系交通に配慮したゆとりある交通システムの構築を目指して、図-1に示す方法論に基づいた街路空間配分手法を提案することを目的とした。本研究で得られた知見を以下に要約する。

- 1) 主として道路交通センサステータを用いて京都市内の街路機能分類を行い、概ね妥当な結果が得られた。
 - 2) オキュパンシー指標を用いた評価に基づいて問題となる街路を合理的に抽出し、それを上記の街路機能分類に対応づけて、対策の方法を示した。
 - 3) 利用者の意向を考慮した上で街路空間再配分代替案を作成した。次に、これに基づいて構築した街路網運用代替案を交通サーキュレーションの観点から検討し、実現性が高い代替案が得られることを示した。
 - 4) これらを通して、街路空間の再配分による環境改善が上記方法論でおおむね実施できることを示した。
- 次に、本研究に関する検討課題を整理しておきたい。
- 1) 本論では、街路利用のあり方に関しては、街路利用者である各交通主体の意識を重視したが、この他に沿道住民や沿道商業施設経営者等の意識も考慮すべきである。また、このような利用者の意識に依存するのではなく、空間再配分案に対する各関係者の効用を明らかにして望ましい利用形態を探ることも必要であろう。
 - 2) 交通サーキュレーションに関してはトランジットモールの導入について検討したが、タクシーおよび許可車の動きは直接捕捉しておらず、これに関してはさらに精緻な分析の余地が残されている。
 - 3) 方法論の妥当性の検討のため、今後他都市における事例研究が必要である。

謝辞 最後に、本研究を遂行するにあたり、資料収集等にご協力頂いた京都市都市計画局、都市交通計画研究所

各位、ならびに調査・分析に協力頂いた京都大学大学院加古裕二郎氏（現神戸市都市計画局）、山本俊行氏、瀬戸公平氏に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、第383号/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) 堀江清一・勝呂純一・五十嵐日出夫：道路機能に関する2、3の分類、交通工学、Vol. 16, No. 2, 1981.
- 6) 土木研究所：道路機能分類と交通特性に関する研究、土研資料第1965号、1983。
- 7) Sahara, S. C. et al. : Road Classification According to Driver Population, Transpn. Res. Rec. 1090, pp. 61-69, 1986.
- 8) 斎藤和夫・阿部幸夫・山廣孝之：道路区間の機能特性評価法に関する研究、土木計画学研究・講演集、No. 10, 1987.
- 9) 外井哲志・櫻木武・吉武哲信・天本徳浩：交通特性による道路機能分類、九州大学工学集報、1988。
- 10) 飯田恭敬・中崎剛・宮川敬典：シミュレーションを用いた道路網の階層性に関する考察、土木計画学研究・講演集、No. 13, 1990.
- 11) 塚口博司・戸谷有一・西浦和幸：道路利用者の特性を考慮した道路機能分類、第19回日本道路会議論文集、1991。
- 12) 塚口博司・飯田克弘・山本俊行・加古裕二郎：街路空間の再配分と街路運用に関する研究、土木計画学研究・講演集、No. 15, 1992.
- 13) 塚口博司：歩行者空間の計画に関する基礎的研究、大阪大学学位論文、1982。
- 14) Boris S. Pushkarev with Jeffery M. Zupan : URBAN SPACE FOR PEDESTRIANS, MIT Press, 1975.
- 15) 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.
- 16) 交通工学研究会：交通工学ハンドブック、pp. 14-15, 1984.
- 17) 松尾新一郎編：道路工学、pp. 77-78、山海堂、1971.

(1993.10.20 受付)

A STUDY ON RE-ALLOCATION OF ROAD SPACES AND TRAFFIC CIRCULATION IN URBAN AREAS

Katsuhiro IIDA and Hiroshi TSUKAGUCHI

Recently there are traffic snarls on most streets in large cities and these streets can't work well. To improve these conditions and make streets more functional and comfortable, it's essential to use existing streets effectively. This paper proposes a method of re-allocation of road spaces and examine the traffic circulation with the method. This study consists of four parts: i) to classify streets into groups according to their function; ii) to examine the necessity of re-allocation for each group; iii) to clarify user's awareness, iv) to propose more desirable allocation so that streets can work well as a network.