

フロー特性と道路網容量の関係について*

The Relationship of Flow Characteristics to
the Road Network Capacity

**

榎谷 有三・斎藤 和夫・加来 昭俊

By Yuzo MASUYA, Kazuo SAITO and Terutoshi KAKU

A road network has a capacity which is defined as the maximum O-D traffic volume which is able to accept the traffic demand in a given area. If a certain capacity is determined for a given road network, a traffic demand over this capacity will not be accepted. In this case, some improvement in traffic flow are necessary to reduce congestion and to increase the capacity of the existing road network. A sensitivity analysis is one of the approaches to this type of problem. In this paper, a sensitivity analysis of road network capacity is carried out by analyzing the effects of the changes in O-D traffic pattern (in aspect of flow characteristics) on the road network capacity; the analysis is made on the basis of the O-D cut matrix which was proposed by the authors.

1. まえがき

道路網の交通処理能力を表わす道路網容量は、各種の道路網計画、運用計画あるいは土地利用計画を行うときの量的評価要因として、また道路網の運用効率を表す要因として考えられており、特に昨今の自動車交通需要の増大によって生じる交通混雑、大気汚染などの各種道路交通問題に対する種々の対策案を道路交通の面から評価するうえでも重要な要因となってきた。また、自動車交通の増大に対す

る考え方が従来の需要を先取りする需要追従型計画から需要自体をも管理し既存施設を有効・適切に利用しようとする交通管理型計画へ移行しようとする現在において、評価要因としての重要性は一層増してきている。¹⁾

道路網容量の定義は、用いる交通量配分手法あるいは設定される制約条件など道路網容量の算定手法によって異なってくるが、本研究では次のように定義する。すなわち、道路網容量とは各リンクの交通容量が与えられたとき、各O-D交通の構成比一定のもとで道路網全体で処理できる交通量とする。そして、このとき各O-D交通の走行可能な経路は各種の交通量配分手法を用いて事前に選定するものとする。この道路網容量は、道路網容量の定義からも理解できるように一般にネットワーク特性とフロー特性によって規定される。したがって、既存道路網の交通処理能力を上回るような自動車交通需要の増大に対する各種の対策手法もこれら道路網容量を規定す

* キーワード 道路網容量、フロー特性、感度分析

** 正会員 工博 苫小牧工業高等専門学校助教授
土木工学科(〒059-12 苫小牧市錦岡443)

*** 正会員 工博 室蘭工業大学工学部教授
土木工学科(〒050 室蘭市水元町27-1)

**** 正会員 工博 北海道大学工学部教授
土木工学科(〒060 札幌市北区北13条西8丁目)

る要因を通して考えることができる。ネットワーク特性から対処する方法としては、各リンクの拡幅・新設あるいは一方通行システムの導入などによって各リンクの交通容量を増加させて道路網容量の増強を図る方法が考えられる。一方、フロー特性の面からとしては新規土地利用活動の立地配分パタンの誘導、各種施設の移転に伴う土地利用パタンの変更あるいは各種自動車交通抑制策の導入などによって発生・集中交通量、分布交通量（OD交通量）あるいは交通機関別分担交通量を抑制・制御するなど、いわゆるOD交通パタン（OD構成比）の変化を促して対処する方法が考えられる。本研究においては、後者のフロー特性の面から、特に四段階推定法のうち、発生・集中交通量、分布交通量及び分担交通量の各段階と道路網容量の関係を考察することによって自動車交通需要増大に対する各種の対策手法を考える。そして、これら各段階のフロー特性と道路網容量の関係を分析するにあたっては、カット行列及びODーカット行列を基礎に作成された多重カット条件、ゾーン間感度行列あるいはOD交通の抑制を考慮したODーカット行列などを通して考察する。

2. フロー特性と道路網容量

道路網容量は前述のように道路網全体で処理可能な交通量であるが、その定義の仕方については用いる道路網容量の算定手法によってそれぞれ異なってくる。従来の各種の道路網容量算定手法を主な4つの要因を通して分類整理すると次のようになる。

(1) 各OD交通の配分方法：実際の交通流に則したときの最大容量を求めようという点から各種の交通量配分手法を利用するか^{3), 4), 7)}、交通量配分手法を経ないで唯一の最適解を求めるか^{2), 4)}、あるいは事前に各種の交通量配分手法を用いて各OD交通の走行可能な経路を選定して最適解を求めるか^{6), 7)}、などである。

(2) 各OD交通の経路選択挙動：道路網容量に達する程まで交通需要が増大したとき、各OD交通はどの程度までの迂回を強いられても走行するかについても考えることが必要と思われる。この点を考慮した研究として、事前に走行可能な経路を選定する研究⁶⁾、所要時間の満足度を用いた研究⁷⁾、などが

ある。

(3) 道路網容量の求め方：あるひとつのOD交通でも発生・集中の抑制すなわち走行不可能になったとき、他のすべてのOD交通も一定の割合で発生・集中の抑制を受けるとしたときの道路網容量を求めるか^{2), 3), 4), 6)}、あるいはすべてのOD交通が発生・集中の抑制を受けるまで配分を繰り返して、各段階で配分されたOD交通量の和を道路網容量とするか^{5), 7)}、などがある。

(4) 制約条件の設定：各リンクの容量制限式のほかに、総走行台距離、環境許容容量あるいは総エネルギー消費量など自動車交通に伴う沿道環境の悪化などをも制約条件として組み込むかどうかも考えられている。^{1), 4)}

以上、種々の要因を考慮した道路網容量の算定手法が考察されてきたが、本研究においては道路網の需要（OD交通量）と供給（リンクの交通容量）とのバランスを分析することを主な目的とすることから、前述の定義に従って道路網容量の算定を行った。⁶⁾ すなわち、各OD交通の配分交通量に関する変数としてルート交通量を用いたLP問題及びLP問題の双対問題を通して、道路網において物理的に処理可能な交通量としての道路網容量を求めるとともに、道路網容量を規定する最小カット（すべてのカットのうちでフロー水準が最小なカット）及び最小カットを通過するOD交通をも双対変数を通して求めた。また、これらの成果を踏まえて道路網容量増強問題をも定式化して、最小カットよりフロー水準の大きいカットを逐次探索する手法についても考察した。そして、これら探索されたカットをもとにフロー特性と道路網容量の関係を分析するために必要なカット行列及びODーカット行列の作成手法についても考察してきた。¹⁾

道路網容量は前述のようにネットワーク特性及びフロー特性によって規定されるが、前者のネットワーク特性は、対象とする道路網がどのような形態であり、また道路網を構成する各リンクはどの程度の交通容量を有するかを表わすものである。一方、フロー特性は対象とする道路網において自動車交通需要がどのような分布パタン（OD交通パタン）をしているかを表わすものである。したがって、ネットワーク特性としての各リンクの交通容量が与えられ

ているとき、フロー特性としてのOD交通パターンが変化すると道路網容量も変化する。すなわち、土地利用パターンの変更あるいは各種の自動車交通抑制策の導入などによるあるOD交通の構成比の変化（OD交通パターンの変化）は、当該OD交通が通過する各カットのフロー水準を変化させることから、ひいては道路網容量をも変化させるということである。OD交通パターンの変化を促す具体的な例として四段階推定法の各段階との関係で見ると、まず発生・集中交通量の段階としては新規土地利用活動の立地に伴う土地利用パターンの変更が考えられる。次に、分布交通量の段階では挾域的で小規模な各種施設の移転に伴う土地利用パターンの変更が、さらに分担交通量の段階では各種自動車交通抑制策の導入による自動車から公共輸送機関への転換などに伴う機関別分担交通量の変化などが考えられる。

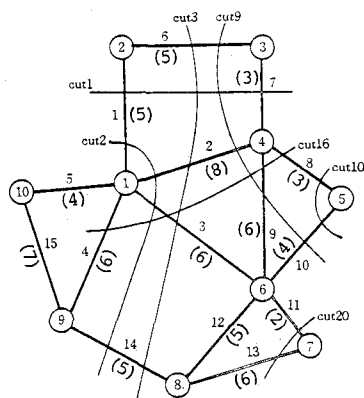
フロー特性の面から道路網容量を分析することは、自動車交通需要の増大に伴って生じる次のような各種の問題を道路交通の面から検討し、また種々の対策を講ずるうえでもその意義は大きい。(1)住宅団地開発、工業団地開発あるいは都市活動施設などの各種の新規土地利用活動の適切な規模と配置を既存道路網の交通処理能力の面から検討することができる。(2)公共施設、物流施設あるいは事務所などの挾域的で小規模な移転による土地利用パターンの変更が道路網容量にどのような影響を及ぼすかを検討することができる。(3)自動車交通需要の増大に対するひとつの対策手法として考えられている各種の自動車交通抑制策の導入が道路網容量にどのような影響を及ぼすかについても検討することができる。

3. 新規土地利用活動の立地配分パターンと道路網容量⁸⁾

各種の新規土地利用活動の立地は、立地したゾーンの発生・集中交通量を変化させ、ひいては各ゾーン間の分布交通量をも変化させることから、道路網容量も異なったものとなってくる。すなわち、土地利用活動の立地に伴う土地利用パターンの変化は、フロー特性としてのOD交通パターンを変化させることから道路網容量も変化する事となる。したがって、新規土地利用活動の立地配分パターンを計画すると

きには、既存道路網の交通処理能力の面からはいずれのゾーン（地域）に立地させればよいか、またその立地はどの程度の規模まで可能であるか、などについて十分に把握することが必要である。このような視点からのアプローチは、特に道路網の交通処理能力にまだ余裕のある地方中心都市等において将来の土地利用計画を立案する際に有用な情報を提供できるものと思われる。

このような立地配分問題を道路網容量の面から考察する問題は、多種フローを扱うネットワーク問題においては実現可能問題といわれている。そして、実現可能問題においては基本となる多重カット条件という有限個の不等式を満たすことが多種フロー存在のための必要十分条件であることが知られている。そこで、本研究においてはまず立地対象となる各ゾーンの立地可能量の上限値をカット行列及びODーカット行列を基に簡単な行列演算によって算定できる手法を考察した。次に、これら求められた各ゾーンの立地可能量の上限値を用いて、道路網の感度分析で探索された多くのカットの中から多重カット条件に含まれるべきカットを求める手法をLP問題を基礎に考察した。その結果、簡単な行列演算と数回のLP問題を逐次解くことによって、各種の新規土地利用活動の立地配分パターンが実現可能であるための必要十分条件としての多重カット条件を作成することができた。詳細な作成手法等については文献⁸⁾を参照されたい。ここでは、図一1の道路網（図中の数字はリンク番号及びリンク距離(km)）、表一



図一1 対象道路網と計算対象カット

1のOD構成比（右上
半分、左下半分はOD
交通の番号）を対象に
計算した結果だけを示
す。図-1の各リンク
の車線数は1車線とし
、交通容量は12000台
とする。また、道路網
の感度分析で考察した
カットの探索手順を通

表-1 各OD交通の構成比（右上半分）と番号（左下半分）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0.095	0.077	0.095	0.084	0.104	0.056	0.014	0.017	0.005
2	1		0.038	0.022	0.012	0.013	0.006	0.0	0.024	0.001
3	2	10		0.050	0.016	0.015	0.005	0.005	0.0	0.003
4	3	11	17		0.029	0.022	0.007	0.004	0.020	0.001
5	4	12	18	23		0.068	0.013	0.003	0.0	0.0
6	5	13	19	24	29		0.032	0.003	0.004	0.002
7	6	14	20	25	30	32		0.013	0.005	0.001
8	7	-	21	26	31	33	36		0.011	0.001
9	8	15	-	27	-	34	37	39		0.004
10	9	16	22	28	-	35	38	40	41	

して図-1、2に示す23本のカットが探索されているも
のとする。そして、これら23本のカットを対象に各カ
ットの交通容量(M_w)、通過するOD構成比の和(P_w)、及び
現在の交通需要が55000台であるとしたときの各カ
ットを通過するOD交通量の和(D_w)、残余容量(V_w)を求めた
結果が表-2である。表-3は、各ゾーンの立地可能量
の上限値(F_i)及び道路網容量を求めた結果を取りまとめ
た結果である。ここで

、表-3の道路網容量
は現在の交通需要550
00台に F_i を加えたも
のである。なお、対象
とする道路網における
交通需要が表-1に示
すOD構成比一定のも
とで増加するとしたと
きの道路網容量はカ
ット1が最小カットとな
り69767台である。表
-3の計算結果から、

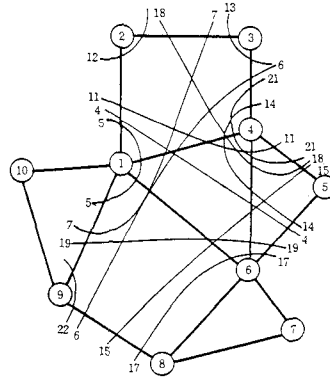


図-2 計算対象カット

単一ゾーンを対象に新
規の土
地利用
活動を
立地さ
せよう
とする
とき、
ゾーン
6, 8
, 10
までへ

表-2 各カットの交通容量(M_w)、通過するOD構成比の和(P_w)、通過するOD交通量の和(D_w)及び残余容量(V_w)

カット	M_w	P_w	D_w	V_w
1	24000	0.344	18920	5080
2	48000	0.598	32890	15110
3	48000	0.569	31295	16705
4	48000	0.561	30855	17145
5	48000	0.554	30470	17530
6	48000	0.542	29810	18190
7	48000	0.525	28875	19125
8	48000	0.498	27390	20610
9	48000	0.494	27170	20830
10	24000	0.225	12375	11625
11	48000	0.450	24750	23250
12	24000	0.211	11605	12395
13	24000	0.209	11495	12505
14	48000	0.417	22935	25065
15	48000	0.392	21560	26440
16	48000	0.412	22660	25340
17	48000	0.359	19745	28255
18	48000	0.359	19745	28255
19	48000	0.355	19525	28475
20	24000	0.138	7590	16410
21	48000	0.250	13750	34250
22	24000	0.040	2200	21800

表-3 各ゾーンの立地可能量の上限値と道路網容量

ゾーン番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
各ゾーンを発生集中するOD構成比の和 N_i	0.547	0.211	0.209	0.250	0.225	0.263	0.138	0.054	0.085	0.018
上限値を規定するカットの番号	2	1	1	1	10	17	20	2	1	1
規定するカットを通過するOD構成比の和 Q_w	0.525	0.173	0.171	0.072	0.225	0.228	0.138	0.026	0.024	0.004
相対比 R_w ($=Q_w/N_i$)	0.960	0.820	0.818	0.288	1.000	0.867	1.000	0.481	0.282	0.222
規定するカットの残余容量 V_w	15110	5080	5080	5080	11625	28255	16410	15110	5080	5080
立地可能量の上限値 F_i ($=R_w/V_w$)	15743	6195	6208	17638	11625	32592	16410	31382	17991	22860
道路網容量	70743	61195	61208	72638	66625	87592	71410	86382	72991	77860

の立地が道路網容量の面から、すなわち既存施設の有効な利用という面から望まれるところである。一方、ゾーン

表-4 多重カット条件を形成するカット及び道路網容量

ケース	1	2	3	4	5	6
立地対象ゾーン	6-7	2-10	2-6	1-2-7	2-5-6	1-2-6-7
各ゾーンの上回値を規定するカットの番号	17, 20	1	1, 17	1, 2, 20	1, 10, 17	1, 2, 17, 20
式(19)の(1)に該当するカットの本数	12本	22本	17本	16本	10本	8本
手順(6)のLP問題において制約となっているカットの番号	6, 17	1	1, 17	1, 2, 20	1, 4, 17	2, 6, 17
余分制約として判定されたカットの本数	4本	なし	4本	4本	5本	5本
手順(9)におけるカットの集合に含まれているカットの本数	4本	なし	なし	1本	4本	なし
非有効制約となっているカットの番号	なし	なし	なし	なし	6	なし
多重カット条件を形成するカットの番号	6, 17, 20	1	1, 2	1, 2, 20	1, 4, 6, 10, 17	1, 2, 6, 17, 20
手順(5)におけるLP問題の最適解	$X_6 = 25448$ $X_7 = 9121$	$X_2 = 0$ $X_6 = 22860$	$X_2 = 2009$ $X_6 = 32360$	$X_1 = 7364$ $X_2 = 1825$ $X_7 = 15592$	$X_2 = 1768$ $X_5 = 3592$ $X_6 = 31291$	$X_1 = 0$ $X_2 = 1104$ $X_6 = 26758$ $X_7 = 7342$
立地可能量の上回値(台)	34569	22860	34389	24782	35642	35204
道路網容量(台)	89569	77860	89389	79782	90642	90204

ン2、3、5などへの立地したときには、道路網容量も 69767台より下回り、また立地可能量も他のゾーンに比べて少なく、これらのゾーンへの立地は道路網容量の面からは必ずしも好ましくないこととなる。したがって、立地にあたっては既存道路網の交通処理能力についても十分配慮することの必要性が窺える。

一方、表-4はいくつかのケースを対象に、2つ以上のゾーンに立地配分するとしたときの多重カット条件を形成するカットと道路網容量を求めた結果を取りまとめたものである。式(1)、図-3はそれぞれケース1のゾーン6、7を対象に立地配分を考えるときの必要十分条件としてのカット 6,17,20からなる多重カット条件式及び領域を示す。図-3に示す多重カット条件から

$$\left. \begin{aligned} 0.5247 X_6 + 0.5290 X_7 &\leq 18190 \\ 0.8669 X_6 + 0.6739 X_7 &\leq 28255 \\ 0.1217 X_6 + 1.0000 X_7 &\leq 16410 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

成る領域は凸領域を形成することから、これら多重カット条件を通して既存道路網の交通処理能力を超えない範囲内で立地可能な種々の配分パターンを求めることができる。したがって、これら多重カット条件を通して土地利用活動の立地配分に関する各種の問題を道路網容量の面から考察することができる。

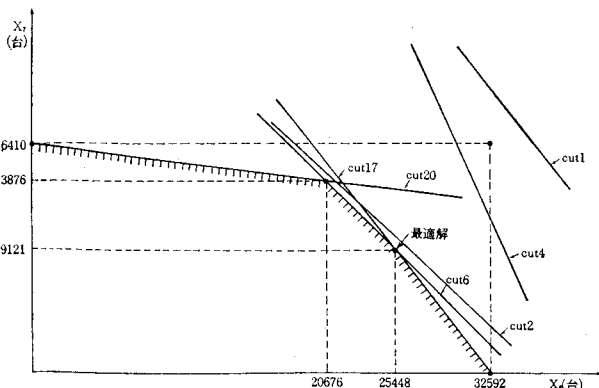


図-3 ゾーン5、6を立地対象としたときの多重カット条件

4. 各種施設の移転に伴う土地利用パタンの変更と道路網容量⁹⁾

ここでいう各種施設の移転とは、長期的な展望に立って広域的に交通需要の発生及び集中源の再配置を行おうとするものではなく、公共施設、物流施設あるいは事務所などの各種施設を狭域的に小規模に移転しようとするものである。そして、これら各種施設を移転することによって分布交通量(OD交通パターン)に変化を促すことができることから、道路網容量の増強を図ることができる。しかしながら、この施設移転の場合は、施設移転に伴ってOD構成比が減少するOD交通がある一方で、増加するOD交通もあることからカットによっては通過するOD

構成比が増加してフロー水準の低下を招き、逆に道路網容量が減少することもある。そこで、本研究ではOD-カット行列を基に各カットごとに、各ゾーン間の施設移転が各カットのフロー水準を低下させないかどうかを吟味するためゾーン間感度行列を作成した。そして、これら各カットごとのゾーン間感度行列を通して各ゾーン間の施設移転に伴う道路網容量増強の可能性を考察した。なお、本研究では2つのゾーン間だけでの施設移転について考える。計算対象とする道路網等は3. の計算例と同じとする。

ゾーン	ゾーン									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
4	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0
5	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0
6	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0
7	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0
8	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0
9	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0
10	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0

図-4 カット1のゾーン間感度行列

表-5 各ゾーン間において施設移転を行ったときの道路網容量への影響程度

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		●	●	-	-	-	-	-	-	-
2	△		△	△	△	△	△	△	◎	◎
3	△	▲		○	○	○	○	○	△	△
4	▲	●	●		-	-	-	-	▲	▲
5	▲	●	●	-		-	-	-	▲	▲
6	▲	●	●	-	-		-	-	▲	▲
7	▲	●	●	-	-	-		-	▲	▲
8	▲	●	●	-	-	-	-		▲	▲
9	-	●	●	▲	▲	▲	▲	▲		-
10	-	●	●	▲	▲	▲	▲	▲	-	

表-6 各ゾーン間の施設移転に伴う各カットのフロー水準と道路網容量

対象とする i, j ゾーン間		2-9	3-4	2-1	4-1	4-3
当該ゾーン間の属するパターン		1	1	2	3	4
各ゾーンを発生・集中するOD構成比の変化	i	0.211	0.209	0.211	0.250	0.250
	j	0.123	0.134	0.157	0.187	0.169
		0.085	0.250	0.547	0.547	0.209
各カットを通過するフロー水準の変化	1	0.344	0.292	0.305	0.326	0.344
	2	0.598	0.596	0.598	0.630	0.645
	3	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569
道路網容量		80587	78688	73620	69767	58968

図-4はカット1を対象としたゾーン間感度行列である。ここで、行列の要素が1のとき、当該ゾーン間の施設移転はフロー水準を増加させ、-1のときには減少させる。また、0のときにはフロー水準には何ら影響を与えないことを意味する。本研究では施設移転が小規模でもあることを考慮して、カット3までのゾーン間感度行列を作成して各ゾーン間の施設移転が道路網容量にどのような影響を及ぼすかについて考察した。その結果、この計算例においては次のように大きく5つのボタンに分類整理することができる。なお、() 内の印は表-5に対応するものである。

ボタン1：あるカットのフロー水準まで道路網容量増強が可能なゾーン間(◎印はカット3、○印はカット2のフロー水準まで容量増強が可能である)

ボタン2：カット1のフロー水準を増加させるが、カット2あるいは3のフロー水準を減少させるので、道路網容量の増強がある程度までに限られているゾーン間(△印)

ボタン3：カット1のフロー水準には影響しないが、カット2、3のフロー水準を減少させるので、ある範囲を超えた施設移転は道路網容量を低下させるゾーン間(▲印)

ボタン4：カット1のフロー水準を減少させるので、当該ゾーン間の施設移転は道路網容量を低下させるゾーン間(●印)

ボタン5：当該ゾーン間の施設移転は道路網容量に何ら影響を与えないゾーン間(-印)

表-5は各ゾーン間の施設移転がいずれのボタンに属するかを取りまとめたものである。表-5が示すように、この例においてはゾーン2あるいは3から他のゾーンへの施設移転だけが道路網容量の増強を図ることができる。また、表-6

はいくつかのゾーン間においてある施設移転を想定した場合の計算結果であり、ここでは各カットのフロー水準の変化を見るため、必ずしも小規模な移転に相当しないかもしれないが、各ゾーン間においてはほぼOD構成比0.100に相当する移転があるものとしている。

6. あとがき

表-9 各ゾーンの抑制に伴う道路網容量

ゾーン番号	1	2	3	4	5	6	7
各ゾーンの発生・集中するOD構成比の和	0.547	0.211	0.209	0.250	0.225	0.263	0.138
抑制に伴って発生集中可能なOD構成比の和	0.447	0.111	0.109	0.150	0.125	0.163	0.038
フロー水準が最小となるカット(カッソ内)とそのフロー水準値	76786 (1)	88724 (2)	85714 (2)	76142 (1)	72386 (1)	71995 (1)	71422 (1)
フロー水準が最小となるカットを通過するOD構成比の変化	0.172 0.141	0.120 0.063	0.080 0.042	0.072 0.043	0.028 0.016	0.028 0.017	0.011 0.003
当該ゾーンで抑制されるOD交通量	7679	8872	8571	7614	7239	7200	7142
道路網容量	69107	79852	77143	68528	65147	64795	64280
各ゾーンの抑制に伴うOD-1-2(0.095)の構成比の変化	0.086	0.056	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106

以上、本研究は既往の道路網容量の算定に関する研究を主要要因を通して分類整理するとともに、フロー特性の変化が道路網容量に及ぼす影響等について考察してきた。

このとき、フロー特性としては四段階推定法のう

列は、各ODが通過するカットのうちフロー水準が最も小さいカットごとに、最小カットから順次並び変えたものである。したがって、この行列は各OD交通を道路網容量の増強の面において増強効果の大きいものから順次並び変えたことにもなり、優先的に抑制を行うべきOD交通を推し測ることができる。表-7は図-5のOD-カット行列を参照して、いくつかのOD交通を対象に抑制を行った場合の計算例である。なお、ここでは抑制対象となるOD交通はすべて発生できないとしている。

次に、駐車規制あるいは時差出勤などによってあるゾーンを発生・集中するすべてのOD交通を一定の割合で抑制しようとする場合について考える。この抑制の場合は同一ゾーンを発生・集中する多くのOD交通が抑制対象となることから、ここではOD-カット行列を基に各OD交通がいずれのカットを通過するかを求め、さらに各ゾーンごとに当該ゾーンを発生・集中するOD交通のうち各カットを通過するOD構成比の和を求めた。そして、それを取りまとめたのが表-8である。この表は、ゾーンを対象とした抑制も最小カットを含めたよりフロー水準の小さいカットを多くのOD交通が通過するようなゾーンほど、当該ゾーンの抑制が道路網容量の増強に大きな効果を発揮することから考えたものである。この例においてはゾーン1、2、3などが他のゾーンに比べて増強効果が大きいことが窺える。なお、なお、表-9は各ゾーンにおいて発生・集中しているOD構成比の和をそれぞれ0.100抑制するため、当該ゾーンを発生・集中している各OD交通を一定の割合で抑制した場合の道路網容量の算定結果について取りまとめたものである。

ち発生・集中交通量、分布交通量及び分担交通量を取り上げた。そして、これら各段階と道路網容量の関係进行分析するにあたっては、カット行列及びOD-カット行列を基礎にした種々の手法を考察した。しかしながら、ここで考察した分析手法は道路網の規模が大きくなるとともに対象とするOD交通及びカットの本数も増大することから、大規模な道路網への適用について今後考察を進めて行く必要がある。

参考文献

- 1) 梶谷有三：道路網容量による道路網の感度分析とその応用に関する基礎的研究、北海道大学学位論文、1985
- 2) 三好逸二・山村信吾：道路網における最大総トリップ数について、土木学会第23回年講、1968
- 3) 飯田恭敬：道路網の最大容量の評価法、土木学会論文報告集、第205号、1972
- 4) 西村昂：道路網容量理論に関する一考察、土木学会論文報告集、第249号、1976
- 5) 梶谷有三：震災時における道路網の機能性能の評価法、交通工学、Vol.19No.5、1984
- 6) 梶谷有三：LP問題による道路網容量の算定に関する研究、土木計画学研究・論文集、No.3、1986
- 7) 飯田恭敬：高山純一・小田満広：大規模道路網を対象とした各種道路網容量評価法の比較分析、土木学会中部支部研究発表会概要集、1987
- 8) 梶谷有三・斎藤和夫：道路網容量から見た土地利用活動の立地配分、交通工学、Vol.22No.4、1987
- 9) 梶谷有三：自動車交通抑制策が道路網容量に及ぼす影響、交通工学、Vol.20No.6、1985