

IV-5 ネットワークの選択範囲を考慮した交通量配分法について

北海学園大学 室柿栄輔
 北海道大学 佐藤馨一
 北海道大学 五十嵐日出夫

1. 配分交通量推定結果の評価視点

本研究では配分交通量の推定に於て、OD毎にネットワークのノードを限定した場合のリンク間交通量を試算し、限定しない従来からの方法によるそれと比較した。

4段階推定法に基づく配分交通量の推定は、分割配分法による場合が多い。この時OD交通が選択する経路は、 $Q-V$ 式から求められる最短時間リンクの組合せとなる。ここで交通量推定結果の各リンクの重要性は、需給バランスを示す指標として「平均交通量」、「平均混雑度」等、交通処理機能を表す指標として「総走行台数」、「交通負荷量」等により評価される。現在用いられているこれらの評価指標は、地域全体の発生集中交通に対する道路網全体の評価指標としては妥当なものである。

一方、増加する交通需要に応じる施設供給のためのこのような全体的評価の目的に加え、近年次のような施策に対する評価の視点または交通量推定法が求められている。

イ) 特定区間の道路改良または新設による、注目するOD交通サービス向上の程度。

ロ) 商業地域等に於ける道路の歩行者専用化が、周辺の道路交通に及ぼす影響の範囲等。

ここでこのような例に対する交通量推定と評価の方法には、次のようなことが要求されよう。

- ・ 交通量推定の簡素化。
- ・ 経路選択要因の分かりやすさ。

この様な視点から本研究は、従来からの最短時間原則に加え、図-1に示すように実際にドライバーがOD間で選択する経路の空間範囲を考慮した交通量推定を行った。

2. 選択経路の空間特性

ノードを限定するための指標を図-2に示す。図-1に示す範囲設定を1/Lにより行った。従ってこの中に含まれるノードリンクの組合せについてのみ、最短経路の時間探索を行う。ここで1/Lの実際値を求めなければならない。このための数値は、札幌市で3地区の369人から得られた地形図データにより求めた。

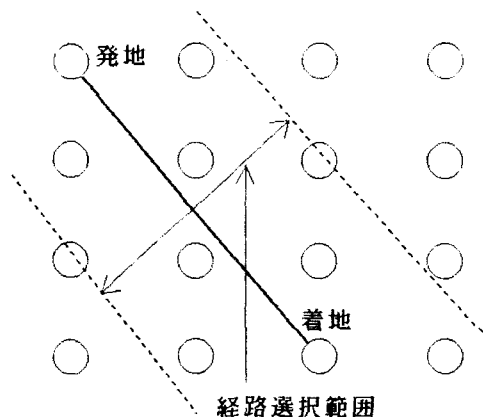


図-1 経路の範囲設定

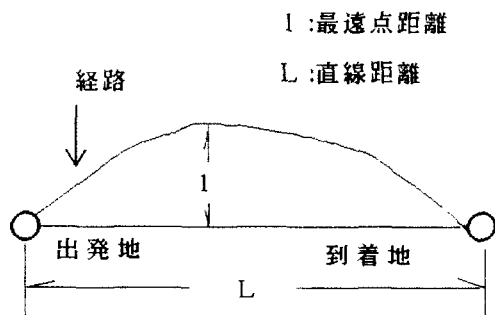


図-2 範囲設定の基準指標

調査により実測したトリップの諸元を表-1に示す。トリップ長の平均値は7.56kmであり、分散の値からおおよそ4-11kmのトリップ長が2/3を占める。一方lの値はトリップ長またはLの値により異なるが、平均値は1.13kmであり2/3のトリップが0.45-2kmの値となっている。またl/Lについては平均値0.204,標準偏差0.093であり、0.296-0.114の範囲に2/3のトリップが含まれている。l及びl/Lの度数分布図を図-2,3に示す。

この結果指標としてはl/Lが安定しており、またその値としては0.4を超える割合が全体の5%以下であるため、これを範囲限定の値とした。

表-1 トリップの諸元

指 標	平均値	分散	標準偏差
l/L	0.2039	0.0086	0.0925
l	1.13km	0.477	0.691
L	5.87km	8.636	2.939
トリップ長	7.56km	13.637	3.693

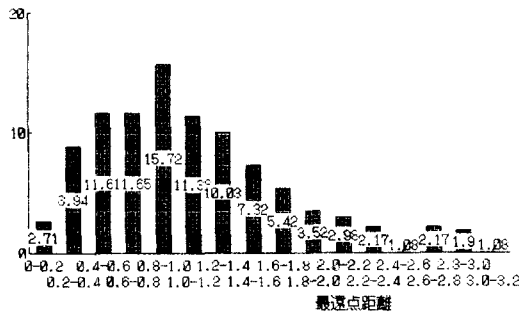


図-3 経路の選択範囲 (l)

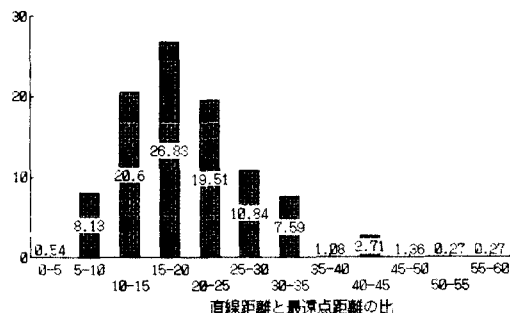


図-4 経路の選択範囲 (l/L)

3. 交通量推定結果の比較

2つの方法の比較結果は範囲限定の有無による違いだけであり、OD交通量、Q-V式及びノードリンクの違いはない。また分割ステップ数は3である。

(1)交通量配分の仮定条件

交通量推定結果の比較の目的は、2つの方法により求められた数値の違いの程度を知ることである。従って仮定する条件は、実際例と類似したものをを用いることを原則とした。

・ノードリンク図-ノード数は23,リンク数は32である。また範囲限定のための各ノードの座標値の値を表-2に示す。

・Q-V式-リンクに対応するQ-V式を表-3に、図-6及び表-4に示す。Q-V式は5種類用いた。

・OD交通量-3桁の値の交通量が大部分であり、往復の交通量は等しいものとした。紙面の都合上掲載を割愛する。

(2)推定結果の比較

・リンク間交通量の比較

表-5に各々の方法で計算された各リンク間交通量とその比率を示す。比率は従来の方法により求められた交通量を、範囲を考慮した場合求められた交通量で割った値である。また各step毎に配分されたリンク間交通量の比も示した。この結果次のようなことが確かめられた。

イ)最終的に求められるリンク間交通量の比の最小値は74.1%,最大値は155.7%である。

ロ)約7割が比率90-110%の中に収まっており、平均的には従来の方法でもほぼ妥当なリンク間交通量を求めることが出来ると言えよう。

ハ)各ステップ毎のリンク間交通量の違いの程度は全体に於けるそれと大きな差はない。

・経路の比較

範囲を限った配分の結果、l/Lの値が40%を超えたケースは26である。全ODペア数が253であり、全体の1割が設定された範囲を超える結果となった。この結果を評価する場合、次の2通りの視点がある。

イ)ある標準的なl/Lの値により、道路網のサービスレベルを評価する立場。従って迂回の割合が大きければ道路網のサービスレベルは低いと言えよう。この場合5%よりも大きな値であることより、計算に用いたノードリンクは実調査を行った道路網よりサービスレベルが低いことが分かる。

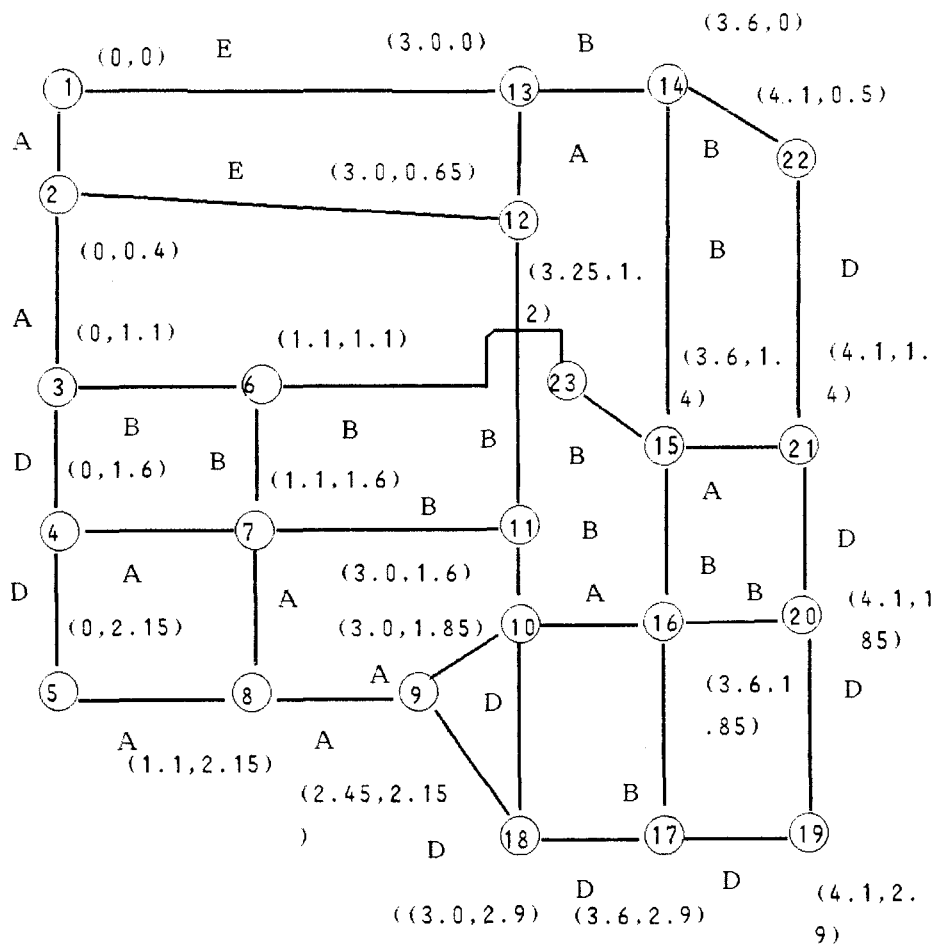


図 - 5 ノートリンクと座標図

表-2 ノート座標

ノート番号	座標(x,y)	ノート番号	座標(x,y)	ノート番号	座標(x,y)
1	(0.0,0.0)	9	(2.7,2.2)	17	(3.6,2.9)
2	(0.0,0.4)	10	(3.0,1.9)	18	(3.0,2.9)
3	(0.0,1.1)	11	(3.0,1.6)	19	(4.1,2.9)
4	(0.0,1.6)	12	(3.0,0.7)	20	(4.1,1.9)
5	(0.0,2.2)	13	(3.0,0.0)	21	(4.1,1.4)
6	(1.1,1.1)	14	(3.6,0.0)	22	(4.1,0.5)
7	(1.1,1.6)	15	(3.6,1.4)	23	(3.3,1.2)
8	(1.1,2.2)	16	(3.6,1.9)		

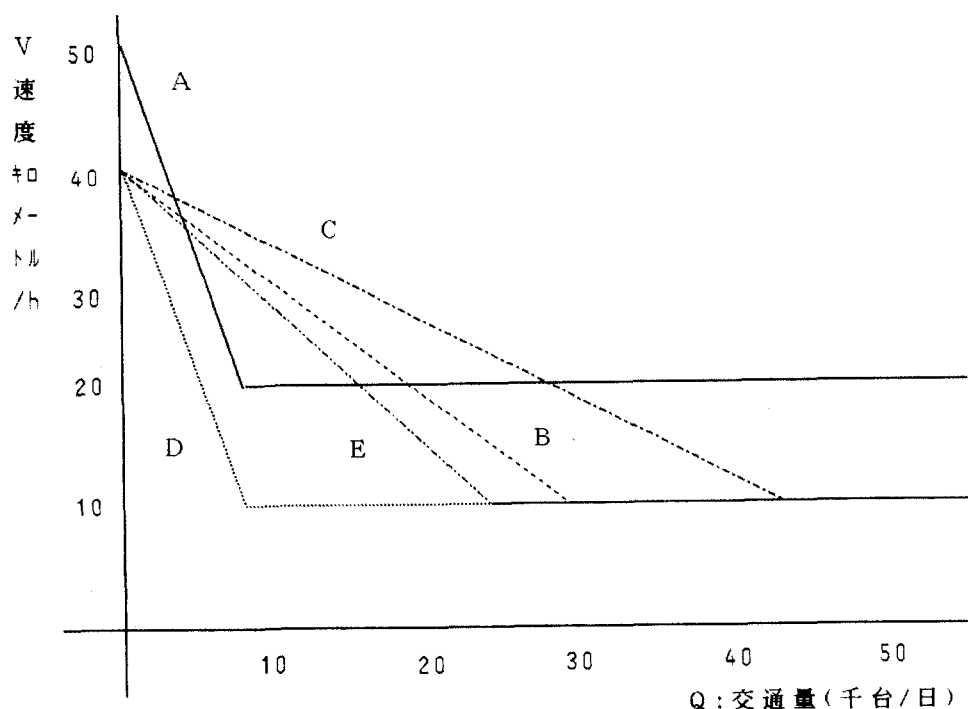


図-6 Q-V式

表-3 リンク距離とリンクQ-V式

0-D	距離	Q-V式	0-D	距離	Q-V式
1-2	0.41	A	10-16	0.65	A
1-13	3.02	E	10-18	1.08	D
2-3	0.71	A	11-12	1.04	B
2-12	2.98	E	12-13	0.66	A
3-4	0.56	D	13-14	0.64	B
3-6	1.11	B	14-15	1.44	B
4-5	0.56	D	14-22	0.57	B
4-7	1.11	A	15-16	0.52	B
5-8	1.11	A	15-21	0.52	A
6-7	0.56	B	15-23	0.79	B
6-23	1.84	B	16-17	1.05	B
7-8	0.52	A	16-20	0.52	B
7-11	1.58	B	17-18	0.65	D
8-9	1.21	A	17-19	0.52	D
9-10	0.39	A	19-20	1.08	D
9-18	1.30	D	20-21	0.52	D
10-11	0.25	B	21-22	0.86	D

表-4 Q-V式の設定

Q-V NO	道路規格 種級車線	Q-V式	
		区間-1	区間-2
A	3-3-2	$0 \leq Q < 8.0$ $V = -3.75Q + 50$	$8.0 \leq Q$ $V = 20$
B	4-1-4	$0 \leq Q < 28.8$ $V = -1.04Q + 40$	$28.8 \leq Q$ $V = 10$
C	4-1-6	$0 \leq Q < 43.2$ $V = -0.69Q + 40$	$43.2 \leq Q$ $V = 10$
D	4-2-2	$0 \leq Q < 8.0$ $V = -3.75Q + 40$	$8.0 \leq Q$ $V = 10$
E	4-2-4	$0 \leq Q < 24.0$ $V = -1.25Q + 40$	$24.0 \leq Q$ $V = 10$

表-5 step毎の配分交通量比較と最終配分結果

リンク番号	交通量	比(*100)	step1	step2	step3
1- 2	10358/12106	85.6	100.0	86.4	65.3
1-13	7149/ 5401	132.4	100.0	133.1	149.7
2- 3	16135/19292	83.6	96.2	73.2	74.8
2-12	5579/ 6068	91.9	55.0	101.6	84.7
3- 4	9226/ 9045	102.0	109.2	84.6	84.6
3- 6	9553/12891	74.1	66.8	75.4	76.5
4- 5	2968/ 3814	77.8	83.9	87.1	88.6
4- 7	11461/10763	106.5	110.6	98.3	98.1
5- 8	5862/ 5412	108.3	109.4	108.2	107.6
6- 7	9055/11075	81.8	77.5	84.1	81.9
6-23	9045/ 9081	99.6	105.1	103.9	95.0
7- 8	11925/11514	103.6	103.5	101.8	106.3
7-11	9626/10847	88.7	94.4	88.6	87.1
8- 9	12153/12154	100.0	103.2	90.0	89.8
9-10	14230/14188	100.3	104.2	100.0	91.1
9-18	3690/ 4033	91.5	80.0	90.8	112.9
10-11	18815/20696	90.9	93.1	91.5	88.9
10-16	16588/18578	89.3	103.2	75.0	75.0
10-18	6654/ 6317	105.3	122.7	100.5	110.9
11-12	14786/13968	105.9	88.9	105.9	108.1
12-13	7825/ 7919	98.8	88.3	98.2	108.7
13-14	11255/ 9084	123.9	102.6	126.4	137.1
14-15	7629/ 4899	155.7	124.8	144.9	171.6
14-22	3880/ 3809	101.9	100.0	125.6	72.3
15-16	16170/16633	97.2	94.0	94.4	100.6
15-21	7136/ 6887	103.6	100.0	96.2	118.6
15-23	12484/12870	97.0	99.4	99.5	94.1
16-17	12156/12490	97.3	102.7	94.2	91.9
16-20	9334/ 9314	100.2	100.0	96.7	102.2
17-18	7724/ 8120	95.1	54.7	98.2	114.0
17-19	6686/ 7026	95.2	100.0	91.6	90.7
19-20	7356/ 7016	104.8	100.0	112.3	103.0
20-21	5414/ 5093	106.3	100.0	118.0	100.0
21-22	5798/ 6190	93.7	100.0	109.7	56.9

0)経路の選択範囲1/Lの大きさを評価する立場。これは当該道路網に於けるドライバーの経路選択範囲を、配分計算結果から逆に推定する場合である。様々な地理的条件を持つ地域の経路選択の特性を、比較的容易に知ることが出来よう。

・経路選択範囲の設定の効果

配分交通量の推定を実務レベルで行う場合、計算時間の制約は大きい。今回の計算では範囲を限定した場合約25%の計算時間の現象となった。容量の小さなパーソナルコンピュータによるためファイルへの読み込み、出力に相当の時間を要することを考えると、大型計算機に於ける計算時間の節約は大きい。

4. まとめ

経路の選択範囲を限定した場合の交通量推定を行った結果次のことが確かめられた。

- 1)実際に近い道路、交通条件での交通量推定の結果、2つの方法によるリンク間交通量はおおよそ一致することが分かった。
- 2)リンクの幾つかでは、最高155%、最低74%の範囲で2つの方法による推定値の違いが確認された。
- 3)ノットの座標値を空間データとして用いることにより、交通量配分結果の新たな評価指標を考えることが出来る。
- 4)選択範囲を限定した場合の計算時間の短縮が確かめられた。

また配分結果の評価に有効な指標として、選択される経路の安定性を考えることも出来よう。これは00ﾊﾟｰが各stepで選択する経路の変化の程度である。一般に通勤時間帯に於いては、利用する経路の変更は希であることが先の研究(参考文献3)からも知られている。何等かの施設計画を行った時、特定の00ﾊﾟｰに対する改善の度合を見る場合、この様な指標は有効であろう。今後は分割step数を増やすことにより、これらについても考えたい。

なお本研究は昭和62年度北海学園大学工学部土木工学科、服部唯之君の卒業研究として行われたものである。発表にあたり筆者がとりまとめた。ここに記して謝辞としたい。

参考文献

- 1)堂柿・佐藤・五十嵐 都市内街路に於ける通勤経路の選択性向について 土木学会第39回年次学術講演会講演概要集 昭和59年10月
- 2)堂柿・佐藤・五十嵐 通勤交通に於ける街路の経路選択行動について 第16回日本道路会議論文集 昭和59年10月
- 3)堂柿・佐藤・五十嵐 マップ法による自動車通勤経路の選択特性について 土木学会北海道支部論文報告集 昭和60年2月
- 4)堂柿・佐藤・五十嵐 交通及び道路条件を考慮した通勤交通時間の推定について 土木学会第40回年次学術講演会講演概要集 昭和60年9月
- 5)堂柿・佐藤・五十嵐 都市内街路に於ける経路選択の空間的特性について 土木学会第42回年次学術講演会講演概要集 昭和62年9月
- 6)堂柿・佐藤・五十嵐 マップ法による都市内街路の経路選択特性について 北海道都市(北海道都市学会) 昭和62年8月
- 7)堂柿・佐藤・五十嵐 経路選択に関する実験的要因分析について 第17回日本道路会議論文集 昭和62年10月
- 8)堂柿・佐藤・五十嵐 実験的要因分析に基づく地区内配分交通量の推定について 北海道都市(北海道都市学会) 昭和62年11月
- 9)北海道・札幌市・北海道開発局 道央都市圏PT調査報告書 昭和58,59,60,61年度