

日本大学理工学部 正会員 藤沢 芳雄
群馬工専 正会員 野村 知宏
日本大学大学員 学生会員 矢崎 努

1. はじめに

都市が活動を行なうためには、人を介して行なわれる情報や物の移動という交通が円滑に行なわれる必要がある。しかし、現状では交通施設の需要量が供給量を上回っているために、活動力が制約を受け都市の機能、魅力等が低下している。そこで、その原因となっている弊害を克服するために、各種の交通管理計画が行なわれるのであるが、その際には事前に正しい需要予測のもとに、効果に対する評価を行なうことが重要となる。そこで本研究では、特に都市地域内の道路交通に対する交通量配分モデルについて、信号を差点待ち行列長を経路選択要因とするモデルと、従来より行なわれているQ-V式による最短経路探索の0/1分割法によるモデルとの比較を行なうことにより、モデルの評価を行ない、このモデルを用いてこの地域の交通管理計画を考察することとする。

2. 調査と解析方法

1) 対象地域(図-1)は、千葉市中央二丁目、三丁目にかかる地域で、平日の7:00~19:00までの12時間においてプレートナンバー調査及び、午前30分間、午後30分間において信号周期の調査を行なう。これはシミュレーション時における基礎的データ及び、交通量と道路要因との関係から経路特性を求めるものである。



図-1 対象地域

2) 調査より得られたデータは各時間ごとに集計し、これよりピーク、オフピークの時間帯に対して重回帰分析などの解析手法を用いて経路特性を求める。要因は、各経路についての経路長、右折・左折回数、直進最大及び最小距離、平均幅員、交差点での信号平均停止回数等とする。

3. シミュレーションモデルの概要

3-1 待ち行列長によるモデル(モデル②)

各自動車の走行経路は、原則として最短経路とする。ここで、最短経路は区間距離により求め各の0/1ベアごとに与えられる。また、各自動車の挙動は1台ごととして取りえ、経路走行中において、ある交差点 n を通過する際に、次の交差点の待ち行列長 L_n が、ある一定の台数 n 台以上の場合に経路を変更する(図-2)。

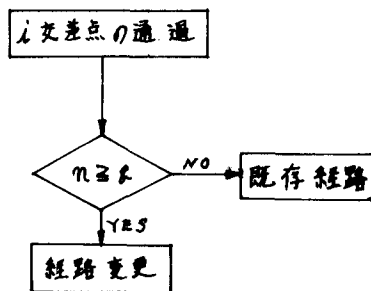


図-2 経路変更のフロー

なお、各交差点間の所要時間はポアソン分布とする。

インプットデータは、①~⑭地点(図-3)での各時間ごとの流入交通量を

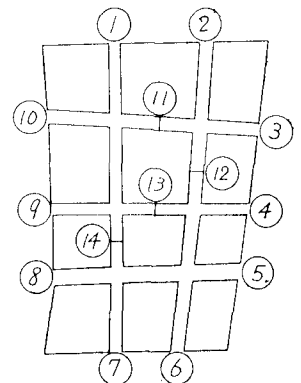


図-3 対象地域各地点図

時間間隔としたもの、及びODの構成比、各信号の信号周期。

3-2 Q-V式による最短経路探索のOD分割法(モデル②)

Q-V式は、全ての道路が4種2級であり、また車線数についても全て両方向2車線であるので、そのタイプは1つとする(図-4)。

分割回数は、経路長がODペアにお
いて、その差異があまりみられないの
で、1度に多量の交通が集中すること
を避けるために10分割とし、その比率
は等しくする。

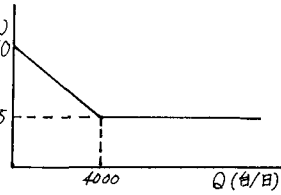


図-4 Q-V式のタイプ

インプットするODデータは、調査より得られる12時間交通量に、昼夜率1.28を乗じて日交通量とする。

4. 結果と考察

各々の経路における要因を説明変数とし、交通量を目的変数とし重回帰分析を行なった結果は、直進最大及び最小距離の説明変数を除いた場合よりも重相関度が高い。その重相関度は0.65であり除いたものは0.41である。また、各ODを交通量からなめると、最短経路が直進であるODは、1-7, 5-8でそれぞれ97%, 98%であり、他のODにおいては、全て100%の百分率で走付している。さらに、最短経路が直進でないODについてみると、経路長に対する直進最大距離の百分率は、60%であった。以上のことから、経路特性として直進性を持つことがわかり、これはピーク及びオフピークに共通した特性であり、経路選択要因の1つとして重要な特性といえる。

4-2 シミュレーションの結果

モデル①については、4-1での特性を含めて作成し、午前及び午後のピークとオフピーク時間の前後1時間を含めた各3時間について、シミュレーションを行なった。その結果は、調査とシミュレーション結果の断面交通量との相関係数は、0.90となった(図-5)。経路分担率についてみると、1つの経路に交通量が集中するという結果になった(表-1~表-3)。モデル②については、日交通量によりシミュレーションを行なった。その結果として、断面交通量の相関係数は、0.58となった(図-6)。また、経路分担率は、特に1→6のODでは経路特性とは反対の結果となった(表-1~表-3)。

モデル①では、経路特性が経路選択に与える影響が大きいため、モデル内の制約条件である、信号待ち行列長及び右左変点間所要時間の影響が反映されにくくなったと思われる。よって、信号待ち行列長及び所要時間のポアソン分布を変更することにより、経路選択に与える影響を大きくし、適合性を高める必要がある。

モデル②では、経路探索時において、屈折回数あるいは信号停止回数等を組み込むことにより、適合性を高める必要がある。

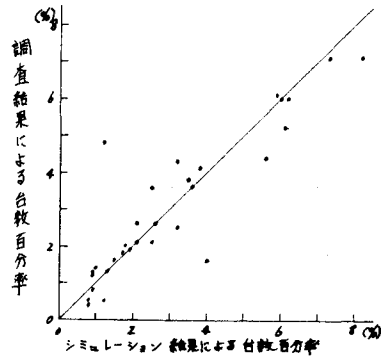


図-5 ピーク時台数百分率分布図
(モデル①)

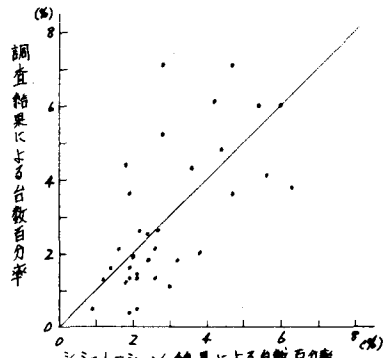


図-6 台数百分率分布図
(モデル②)

表-1 午前ピーク時経路分担率

OD	現状		モデル①		モデル②	
	台数	百分率	台数	百分率	台数	百分率
経路 1-14-6	87	39.0	223	100.0	0	0.0
1-13-6	45	20.2	0	0.0	202	60.0
1-11-12-6	91	40.8	0	0.0	135	40.0
合計	223	100.0	223	100.0	337	100.0

表-2 午後ピーク時経路分担率

OD	現状		モデル①		モデル②	
	台数	百分率	台数	百分率	台数	百分率
経路 1-14-6	11	25.0	44	100.0	0	0.0
1-13-6	7	15.9	0	0.0	202	60.0
1-11-12-6	26	59.1	0	0.0	135	40.0
合計	44	100.0	44	100.0	337	100.0

表-3 オフピーク時経路分担率

OD	現状		モデル①		モデル②	
	台数	百分率	台数	百分率	台数	百分率
経路 1-14-6	20	54.1	37	100.0	0	0.0
1-13-6	5	13.5	0	0.0	202	60.0
1-11-12-6	12	32.4	0	0.0	135	40.0
合計	37	100.0	37	100.0	337	100.0