

交通量配分に基づく豊橋市の都市計画道路網の評価に関する研究

豊橋技術科学大学 学生会員 田畑 至啓
豊橋技術科学大学 正会員 廣畠 康裕

1. はじめに

近年、我が国では、国、地方双方の財政の逼迫に加え、少子高齢化の進行、これに伴う人口の減少、地球環境問題、社会情勢や都市構造の変化などの様々な問題が生じ、計画決定された時点に比べまちづくりの方向性が変化し、道路の必要性が変化している。最近では世界的な景気の後退による税収の落ち込みで、政府による公共事業の見直しが行われている。今後の道路整備事業においては、限られた財源を有効に活用するとともに、必要性の高い分野に重点投資を図るために、より正確で説得力のある事業評価を行うことが求められている。

そこで本研究では、豊橋市現況道路網および豊橋市将来道路網に交通量配分を行い、二つの差で得られる整備効果指標により豊橋市の都市計画道路網を評価することを目的とする。

道路管理者が実施する交通量配分では、Bゾーンを使用し、一般都道府県道以上を対象とすることが多いが、豊橋市のBゾーンは17ゾーンで構成されており、主にBゾーン内を通る都市計画道路を評価する場合には適切とはいえない。また、地元自治体や住民との合意形成においては、より規格が低い非幹線道路についても、議論の対象となる可能性がある。これは、関係者の興味が都市計画道路の整備だけでなく、それに伴う、生活に密着した非幹線道路の交通環境への影響にあるためである。さらに、非幹線道路には、空間的な連続性などの要因で、渋滞発生時の抜け道として使われているものがあり、都市計画道路を評価する際には欠くことができない。よって、本研究では豊橋市の主な市道等の非幹線道路を含めた詳細ネットワークを使用し、豊橋市のゾーンおよびODについても細分化したものを使用して、交通量配分を行うものとする。

2. 対象地域のゾーニングと対象ネットワーク設定

本研究では平成17年度の道路交通センサスODデータを用いるものとし、豊橋市に影響を及ぼすと考えられる東三河地域と静岡県浜松市を中心とする西遠地域からなる三遠地域も含めたゾーニングとした。

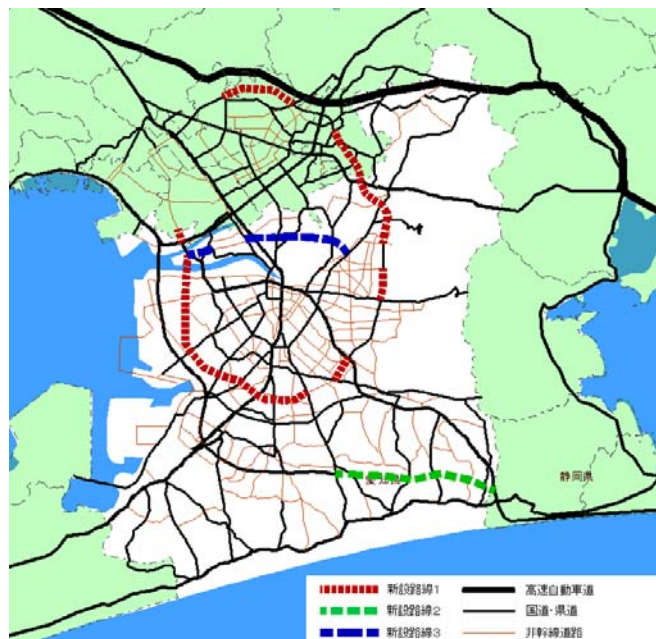


図1 対象地域のネットワーク

表1 主な新設路線の整備量

新設路線名および道路	延長(約km)	車線数
新規路線1(東三河環状線)	22	2
新規路線2(豊橋東バイパス)	13	2
新規路線3(外郭線)	11	2

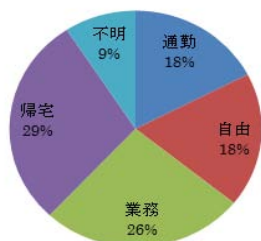
ゾーニング方法として、豊橋市は17個で構成されるBゾーンを1kmメッシュゾーン264個に細分化を行う。周辺地域はBゾーンを基本として、豊橋市から離れるにつれ集約を行い68ゾーンに分割した。また、現況道路ネットワークの設定については、図1に示すように豊橋市(白色エリアで示す)は非幹線道路を含めた詳細ネットワークとし、周辺地域は高速自動車道及び主要な国道のみを用いることとした。また、将来道路ネットワークは、現在豊橋市が設定している都市計画道路を対象とし、図1と表1に豊橋市の主な都市計画道路である東三河環状線と豊橋東バイパス、外郭線の3つを示す。

3. 豊橋市ODデータの細分化

(1) 目的別車種別発生量の特性分析

Bゾーンの目的別車種別OD表から豊橋市17ゾーンについて、1kmメッシュゾーンに細分化を行う。まず、発生交通量の目的別割合と車種別割合を図2と図3に示す。

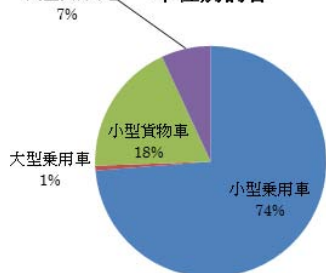
目的別割合



運行目的	発生合計
通勤	106525
自由	112608
業務	160050
帰宅	176682
不明	56301

図2 豊橋市における発生交通量の目的別割合

車種別割合



車種	発生合計
小型乗用車	451565
大型乗用車	4007
小型貨物車	114136
大型貨物車	42458

図3 豊橋市における発生交通量の車種別割合

図3に示されている豊橋市17ゾーンの車種別発生集中量では大型乗用車の割合が小さく、交通量も少ないため細分化のための要因分析には不向きである。そこで、トリップ目的のみに関する要因分析を行うものとし、まず豊橋市Bゾーンの目的別発生集中量が夜間人口と従業者数によってどのように影響を受けているかを調べるために重回帰分析を行う。次に、その結果を用いて、各Bゾーンに対するメッシュ別の発生・集中交通量の比率を求め、目的別車種別OD表の細分化を行う。

(2) 重回帰分析によるパラメータ推定

重回帰分析により目的別発生集中量のパラメータ推計を行う。このとき、Bゾーンレベルのパラメータをメッシュレベルに適用するために、定数項のない式(1)の重回帰モデル式を用いる。表2にパラメータ推定結果を示す。全ての決定係数が0.9以上となった。

$$Y_i^m = \alpha_1 x_{1i} + \alpha_2 x_{2i} \quad (1)$$

ここで、 Y_i^m : i ゾーンの発生交通量または集中交通量、 x_1 : 夜間人口、 x_2 : 従業者数、 m : トリップ目的

(3) OD 細分化の手順

Step1 : 発生集中モデルのパラメータを用いて、各メッシュの発生集中量を算出する。

$$Y_{ki} = r_{ki} (\alpha_1 x_{1k} + \alpha_2 x_{2k}) \quad (2)$$

Y_{ki} : i ゾーンに属する k メッシュの発生交通量または集中交通量、 r_{ki} : i ゾーンに属する k メッシュの面積割合、

表2 パラメータ推定結果

目的名称		α_1	α_2	R ² 値
発生	通勤	0.281 (15.67)	—	0.939
	自由	0.226 (8.33)	0.186 (2.99)	0.971
	業務	0.129 (2.48)	0.675 (5.65)	0.946
	帰宅	0.218 (3.78)	0.582 (4.39)	0.946
	不明	—	0.362 (12.50)	0.907
集中	通勤	—	0.619 (15.78)	0.940
	自由	0.227 (5.57)	0.191 (2.04)	0.939
	業務	0.135 (3.22)	0.669 (6.95)	0.965
	帰宅	0.473 (14.44)	—	0.929
	不明	—	0.358 (14.13)	0.926

説明変数 α_1 : 夜間人口、 α_2 : 従業者数、 $n = 17$

() の中の値は t 値

x_{1k} : k メッシュの夜間人口、 x_{2k} : k メッシュの従業者数

Step2 : 各ゾーンに属するメッシュの発生集中量の合計を求める。

$$Y_i = \sum Y_{ki} \quad (3)$$

Step3 : メッシュの発生・集中比率を算出する。

$$P_{ki} = \frac{Y_{ki}}{Y_i} \quad (4)$$

P_{ki} : i ゾーンに属する k メッシュの発生比率または集中比率

Step4 : Bゾーン OD 表と発生集中比率を用いてメッシュ OD 表を求める。

$$T_{kikj} = P_{ki} \cdot P_{kj} \cdot T_{ij} \quad (5)$$

T_{kikj} : $k_i k_j$ メッシュ間の OD 交通量、 T_{ij} : ij ゾーン間の OD 交通量

4. シミュレーション方法・評価方法

新規路線を整備すると、道路交通需要が変化するが、本研究では、OD 交通量を固定としてシミュレーションを行うこととする。配分手法として利用者均衡配分を用いる。シミュレーションは現況道路網と都市計画道路を加えた将来道路網に適用する。

評価方法はシミュレーション結果で得られるメッシュ別目的別平均交通費用、Bゾーン別目的別平均交通費用、リンク別交通量、リンク別平均速度などを用いて、現況道路網との差で将来道路網を評価することとする。

5. おわりに

評価結果の詳細については講演時に述べる。