

建設省土木研究所 正 小野 和日児
 (株)長大橋設計センター 正〇堀江 清一

1. はじめに

我が国における道路網の整備はめざましいものがあり道路の地域社会に及ぼす影響も非常に大きなものとなっている。それと同時に近年の道路計画がかかえている問題も多く指摘されるようになってきた。これらは、道路網の構造が路線の持つべき交通機能と地域との調和を図る問題として提起されてくる。その中でも道路事業を必要とする地域や区間の選定、道路構造、規格の決定及び事業費負担率と事業主体の選択等にあたって道路が地域に及ぼす影響をプラス、マイナスの両面から検討することが強く要求される。これらの問題に対し従来交通量、走行台キロ、平均トリップ長を道路網の判定の基準として評価に用い、加えてインパクト・スタディや計量経済分析により道路網の重要性を把握してきたが道路機能の分析については、不十分なまま課題として残されてきた。

本文では、従来のこれらの分析に加えて道路網を構成するノードとリンクの幹線性を表わす指標を作成し主として地域間を連絡する広域的な道路網について各道路の幹線としての機能と使われ方の適合性を検討すると共に交通量を四つの異った路線評価によって配分した結果について報告する。

2. 道路網の機能分析について

道路機能は、移動の場の提供としての機能と空間の確保としての機能に大きく分けられる。前者の機能は、移動方法、移動主体、目的などによって内容も異ってくるがそれらの内容に応じて機能の純化、あるいは分離が重要であろう。また後者については、地域の通風、採光あるいは防災空間の確保としての機能があるが同時に騒音大気汚染などによる環境条件の悪化というマイナス機能も生まれる。

本文では前者の機能をもとに道路がその種別(高速自動車国道、一般国道など)毎に期待される交通分担を果しながら全体として調和のとれた道路網として運用されているかどうかを検討することを中心に基礎的な考察を進める。

3. 交通負荷量について

1. でも述べたように従来、交通計画における道路交通量の配分の指標として交通量、走行台キロ、平均トリップ長、トリップ長分布などが用いられてきた。これらは、交通の大きさや広域性を各々別個に表現するものであるが量的な面と広域性を同時に表わすものとしては不十分であろう。

今、ある道路が道路網の中でどのような位置にあるかを分析するには、その道路の交通に対する影響の程度を表現する必要がある。この目的に対する一つの量的表現として「交通負荷量」という概念を導入した。

この量は、次のように定義される。

$$F_i = \sum_j \sum_l T_{lij} \cdot L_{lij}$$

F_i : ノード i (又はリンク i)の負荷量

T_{lij} : i を通る l , j 間の交通量

L_{lij} : i を通る車のトリップ長(l , j 間)

つまり、ノード又はリンクに隣接する各交通量 Q OD距離で加重合計して得られる。

交通負荷量は、距離と交通量の積を求めることにより当該ノードあるいはリンクを利用する交通の地域的な広がりを含めた大きさを表わしており、それらの分担する交通の広域性の表現が可能となると考えられる。また、交通量が近距離の交通の大小により大きく変動するのに対して交通負荷量は、近距離交通の影響が小さく広域

交通の連続性をよく表現できる。これらのことからノード・リンクの性格を質的かつ量的に把握することが可能となる。

なお、交通負荷量も（以下、負荷量と記す）交通量と同様に内内（発・着地がリンクの両端ノードと一致。リンクについては存在しない。）、発着（発地または着地の一方がリンクの両端ノードと一致）、通過（発・着地のいずれもリンクの両端ノードと一致しない）ごとに得られる。

4. 交通量配分

負荷量の概念を中心にいくつかの検討を行なうためのケース・スタディとして中国・四国・九州地方（発生ノード数318）を対象にしたものと、その中の中国地方（同108）のみを対象にしたものをとりあげた。

配分計算は、ケース1（時間最短法）、ケース2（トリップ長の大きいものは出来るだけ高水準道路を使う優先つき時間最短法）、ケース3（ケース1に容量制限を入れる）、ケース4（ケース2に容量制限を入れる）の4ケースについて行なった。

各ケース毎の配分結果を中国地方について総走行台キロで比較したものが表1である。各路線の走行速度は、建設省が行なった走行速度調査をもとにしているために特に現状を良く現わしていると考えられるケースIおよびⅢが実調査の結果に近いものとなっている。

以下、主に需要配分と考えられるケース1を中心にいくつかの考察を試みる。なお、その他の3ケースについては、講演時に発表する。

5. 解析

5-1 ノードに関する解析

各ノードの発着及び通過交通量の合計と負荷量との結果は、模式的に図示すれば各々のノードは図1のように地域毎にグループ化された。また、A、Gグループは、交通量は異なるが負荷量はほぼ同じ程度で道路網全体に対して長距離交通を負担する幹線的な地域であることを示し、逆にB、C、Dグループは、交通量はほぼ等しいが負荷量は各々異なっている。これは同じ交通量であっても道路網の中の地域の位置すけが異なることを示しているものである。

次にこの点をさらに考察するために図2を示す。

この図は、都市交通規模をノードの総交通量で表わし、幹線交通の大きさを通過負荷量の総負荷量に対する割合で示したものである。この図で明らかに図1で行なったと同様にグループをA、B、Cと分けることが出来る。そして各グループに入っているノードは、図1で示した場合とよく類似しておりAグループは、国道2、3、9、10、11号線の沿線に位置した交通の要衝であり

かつ地方中心的な都市である。Bグループは、地方幹線的な道路の沿線に位置するノードが多く、Cグループは、主要地方道など非幹線的な道路の沿線に位置するノードが多く含まれている。中国地方を対象に各ノードが属するグループを示したのが図3であるが、国道2号線沿いの地域は、幹線度が高いことがわかる。

表1. 総走行台キロの比較（台・キロ）
（ ）内は%

ケース 種別	I	II	III	IV	実測
国道	24,349 (80.7)	26,515 (85.4)	21,836 (77.3)	25,546 (83.7)	19,228 (72.0)
地方道	5,832 (19.3)	4,526 (14.6)	6,405 (22.7)	4,986 (16.3)	7,084 (28.0)
計	30,181	31,041	28,241	30,532	25,312

図1 ノードの交通量と負荷量

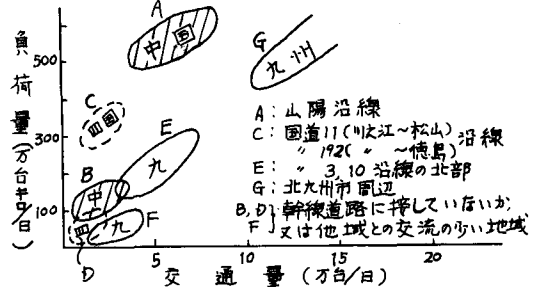
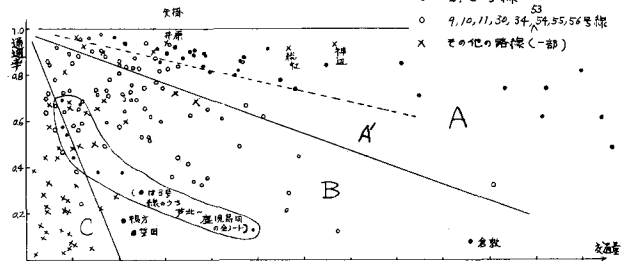


図2 交通量と通過負荷率



5-2 リンクに関する解析

リンク交通量と負荷量の関係を中国地方について図示すると図4のようになる。Aグループは、国道2号線の大部分とその他のリンクであり、それらは日本列島を縦断する主要幹線を構成するものでBグループに比較すると幹線道路としての性格が強いことが示されている。

また、図5は図2と同様の内容を中国地方のリンク（地方道はその一部）について示したものである。ノードと同様に交通量と通過負荷率により道路の利用のされ方を分類することが可能となる。

6. 考察

6-1 地域における幹線道路整備の検討

先にみたように道路網上のノードが図6(1)のようにA, B, Cというグループに分類されたとすると、これら各グループの地域が交通に対して行なうサービスは、同じ交通量でも異なり、それ故、必要とする道路量もその幹線整備度も異なろう。また、各グループの幹線道路率は、一般には図6(2)のようになっているであろう。これらよりAグループの地域は交通量が多くなると通過負荷率が下がり幹線道路率も相対的に減少し、幹線道路から地域内交通を有効に分離する道路計画の重要性が増しB, Cグループにおいては、地域内道路から幹線交通を分離する必要があることを示している。

6-2 道路網の検討

いま、ある地域に幹線道路がa, b 2本あって各々の交通量と通過負荷率の関係が図6-(3)のようであるとする。この図は、幹線として同様な機能を果たすべき2本の道路が異った使われ方をされていることを示す。また、この地域にバイパス道路や高速道路の新規建設計画を立てる場合a, bの道路の幹線としての性格の変化を検討することが可能となる。

この他、個々の路線の検討も行なうことができる。

7. あとがき

道路計画を行う場合機能分析への一つのアプローチとして交通負荷量という概念を提案し、それに基づき解析と応用への可能性について考察した。

以上の考察において今後の課題としては図6-(2)で示したような基礎データを基に交通負荷量の応用の可能性をさらに明確にすることであり、同時に交通機能から評価した道路の分類毎の適正規模の設定や路線の整備方針等の確立が挙げられる。

参考資料：建設省道路局、土木研究所「道路網体系の機能に関する調査研究」第26回建設省技術研究発表会 昭和47年11月
：福井・肥田木「交通負荷量による道路の機能分類」道路1973.4

図3. ノードの類別

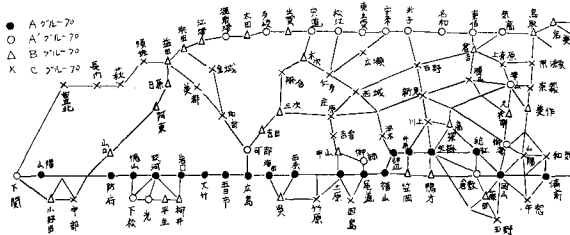


図4. リンク交通量と負荷量(中国地方)

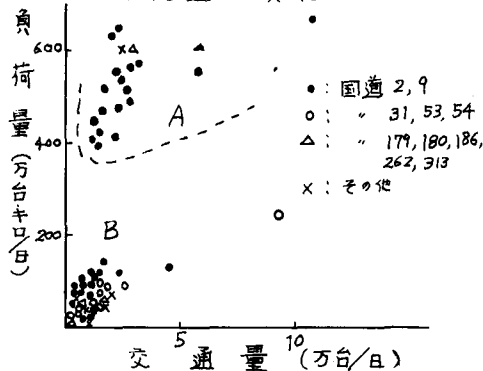


図5. リンク交通量と通過負荷率(中国地方)

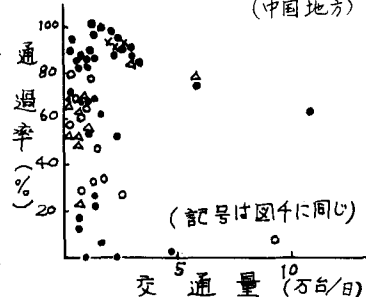


図6. 幹線率と幹線道路率

