

道路の密接関連性についての考察

京都大学工学部 正 員 井上 矩之
京都大学大学院 学生員 板倉 信一郎
京都大学工学部 学生員 植松 宏之

1. はじめに

都市高速道路は、大都市中心部から建設されてきたので、中心部から離れた所では、現在高速道路を利用する機会がほとんどなく、その地域の経済向上の支障になる場合がある。そのため今なお新しい路線の建設が行なわれている。しかし用地費や建設費に伴う償還問題が生じてくる。そこで、新設路線の負債を既存路線が請け負うプール採算制の考え方がある。このプール採算制を行う基準として、密接関連性という概念が導入されている。しかしながら、従来路線対路線の計算方法について十分考察されていなかった。そこで本研究では、路線対路線の計算式を新たに提案し、この方法を用いて時系列的分析を行ない、 $1/2$ という基準値の妥当性を検証する。

2. 密接関連係数の定式化

従来の式では、路線対路線の算出方法に曖昧な点が多かった。このため本研究では、区間距離と重みづけとした計算式を定式化し、区間と区間、区間と路線、路線と路線の3つの場合を考えた。

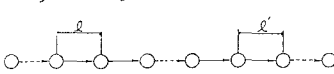


図1 区間と区間

$$W_{a,a'} = \frac{X_{a,a,a'}}{X_a}$$

X_a : 区間 a を走行する交通量

$X_{a,a,a'}$: 区間 a と通りかつ区間 a' を走行する交通量

$W_{a,a'}$: 区間 a に対する区間 a' の補完性係数

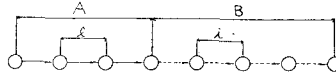


図2 区間と路線

$$W_{a,B} = \frac{X_{a,a_1} \cdot L(1) + \dots + X_{a,a_k} \cdot L(k) + \dots + X_{a,a_n} \cdot L(n)}{X_a \cdot (L(1) + \dots + L(2) + \dots + L(k) + \dots + L(n))}$$

X_{a,a_i} : 路線 B 内 i 区間 a_i と通りかつ区間 a を走行する交通量

$L(i)$: 路線 B 内 i 区間 a_i の区間距離

$W_{a,B}$: 路線 B 内 i 区間 a_i に対する区間 a の補完性係数

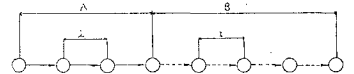


図3 路線と路線

$$W_{A,B} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m X(a_i, b_j) \cdot L(i)}{\sum_{i=1}^n X(a_i, a_i) \cdot \sum_{j=1}^m L(j)}$$

$X(a_i, b_j)$: 路線 A 内 i 区間 a_i と走行かつ路線 B 内 j 区間 b_j を走行する交通量

$W_{A,B}$: 路線 A に対する路線 B の補完性係数

3. 阪神高速道路への適用例

昭和42年から昭和56年にかけての過去10回の阪神高速道路OD調査結果をもとにして、上記の計算式を用いて、それぞれの補完性係数を算出した。

1) 四ツ橋・信濃橋区間に対する他の区間の補完性係数

環状線内の四ツ橋入路・信濃橋出路の区間に対する、利用交通量の多い19個の区間の補完性係数を、過去4回の資料に基づいて算出した。この結果は、道路のネットワークの拡大につれて、補完性係数が低下していることを如実に示している。(図4参照)

2) 補完性係数と距離

放射線上の環状線と接続する区間に対する放射線上の他

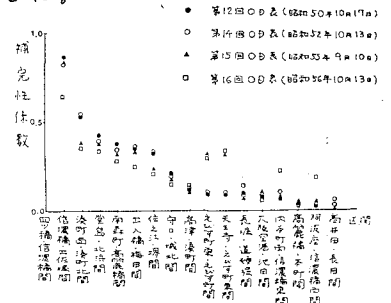


図4 四ツ橋・信濃橋区間に対する補完性係数

Noriyuki INOUE, Shin-ichirō ITAKURA, Hiroyuki UEMATSU

の区間の補完性係数が、接続区間からの距離に関係しているかと調べた。図5に守口線の例を示す。他の放射線上においても、経年時にほとんど変化がないことがわかる。ただし、補完性係数の距離との減少傾向は、ランプ配置と関係している。この性質を用いて、路線延長時の一判断とすることができる。

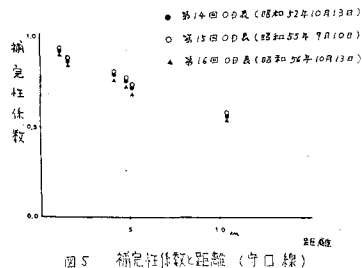


図5 補完性係数と距離(守口線)

3) 路線と路線の補完性係数

路線対路線の補完性係数の例を表1に表わす。

(i) 表1の考察

① 自分自身の路線間では、 $\frac{1}{2}$ の基準値と充たしている。

② 環状線内の係数が $\frac{1}{2}$ 以下であるのは、環状線が

放射線上の路線との結びつきが強いため、環状線内で利用することは希れである。

③ 他の路線間では、 $\frac{1}{2}$ 以下である。

(ii) 時系列的考察

① 新しい路線が増えるごとに、路線対路線の補完性係数は減少する。

② 環状線内部に新しい区間が建設された場合、環状線と他の路線の補完性係数は上昇する。これは、放射線上の路線から他の放射線上の路線へ行くことが可能になり、長トリップが増したためであると考えられる。

③ 放射線上の路線が延長されたとき、その路線自身の補完性係数は上昇するが、環状線及び他の放射線上の路線との補完性係数は減少する。

④ 神戸西客線は、自分自身の路線内には密接な関連を有するが、他の路線との関連性は少ないようである。

4. おわりに

現在のように高速道路のネットワークが広がると、交通量が各方面に分散されるので、各路線の補完性係数は下がっていく傾向にあり、現行の基準値を充たすことは、困難となってきている。従って、現行方式でプール採算制導入の判断とするなら、プール採算制の採用できる範囲は、ほとんどなくなってしまふ。今後新設される路線は、採算のとりにくい地域に建設される場合が多いため、現行の基準値では、新設路線は個別採算制とらざるゝえなくなり、その地域の経済的向上の妨げとなるであろう。そこで、現行の基準値をどこまで下げるかが問題となる。基準値の変更に対しては、利用者側から見た面と運営者側から見た面の均衡点を見つけなければならぬし、またその裏づけが必要となってくる。この基準値の変更と裏づけは、今後、課題とする。

<参考文献>

1. 阪神高速道路公団 阪神高速道路料金体系研究業務報告書 BB和57, 58年3月
2. 阪神高速道路公団 阪神高速道路起終点調査報告書