

目標交通量に基づく道路改善策検討モデルの構築

佐賀大学 正会員○清田 勝
 佐賀大学 正会員 田上 博
 佐賀大学 学会員 天本 徳浩

1. まえがき 本研究は視点を地方の中小都市に絞り、全体としての発展規模（予想される増加発生集中交通量）、道路改善のための予算規模が与えられた場合、“開発規模とパターン”および“整備区間と整備内容”を検討するための手法を提案するものである。

2. 道路改善策検討モデルの全体システム 道路整備を検討する全体システムを図-1に示す。このシステムは、迷惑・危険意識と交通処理の両観点に基づく整備対象リンクの抽出、目標交通量の設定、整備内容の検討、最適整備計画の立案と評価といった手順からなる。問題リンクの抽出に当たっては、従来交通量や交通混雑度等の交通処理機能を代表する指標を用いられることが多かった。しかし地方都市の道路は交通処理機能と同時に生活空間であることも多いことから、沿道住民が抱く迷惑・危険意識からみた問題区間の抽出も是非必要である。その一法として道路に対する住民の迷惑・危険意識を調査し、その意識とリンク諸特性の関係を明らかにすることにより、いかなる道路構造を住民が迷惑・危険と感じているかを明らかにし、その深刻な区間を問題リンクとして拾い出す方法を提案するものである。

整備に当たり、交通処理のみを考えるのであれば従来同様リンク毎に、交通容量を設定し、道路網にOD交通量を流して検討することで十分である。しかし一般に住民の迷惑・危険意識は交通容量に達する以前の状況でも大きい。したがって、住民の迷惑・危険意識を排除して快適な社会環境を実現するには、物理的な交通容量とは別の観点から道路に流すことのできる交通量を設定する必要がある、これが住民が許容できる限度の目標交通量である。本研究では、この目標交通量をアンケート調査の結果に基づいて提案し、道路整備の内容をこの目標交通量に照らして検討するものである。道路整備の内容は、細かくは種々考えられるが、ここでは車道幅員の拡幅と歩道条件の改善の2者を採用する。

3. 問題リンクの抽出と目標交通量の設定 沿道住民が指摘する問題道路区間を拾いだし、また許容できる限度の目標交通量を設定するためには、様々な道路・交通条件に置かれている沿道住民が、自動車交通に対してどの程度の迷惑や危険を感じているかを定量的に捉えることが必要である。そこで、本研究では佐賀市内の道路網から28リンクを選び、各リンクの沿線から約35世帯をそれぞれ抽出し、家庭訪問による意識調査を実施した。調査の概要および調査結果については参考文献1)を参照されたい。

（1）迷惑・危険意識とリンク特性との正準相関分析 迷惑度や危険性を表す変数 $X_1 \sim X_3$ の意識量群とリンク特性を表す変数 $X_4 \sim X_8$ のリンク特性群の2つに分けて正準相関分析を行えば、次の結果が得られる。

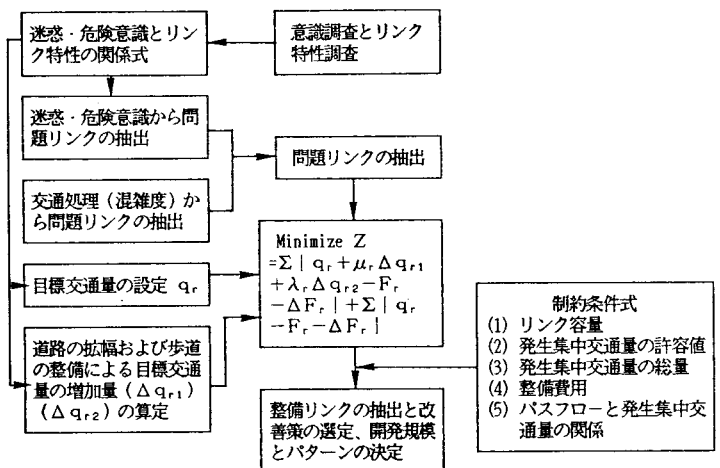


図-1 道路改善策検討モデルの全体システム

$$Y_1 = 0.186X_1 + 0.113X_2 + 0.839X_3 \quad (1) \quad (Y_1 \text{と} Y_2 \text{の相関係数})$$

$$Y_2 = 0.806X_4 - 0.299X_5 + 0.610X_6 + 0.025X_7 + 0.057X_8 \quad (2) \quad R = 0.882$$

Y_1 を迷惑・危険意識指数と名付け、また Y_2 をリンク特性指数と呼ぶことにする。

(2) 問題リンクの抽出 迷惑・危険意識指数 Y_1 とリンク特性指数 Y_2 との関係式、 $Y_1 = Y_2 / 0.882$ から、意識調査を実施していないリンクについても、各リンク特性に見合う迷惑・危険意識を推定することが可能である。そこで、迷惑・危険意識に適当な限界値を設定し、そのときの迷惑・危険意識指数の値を基準に、これを超える Y_1 の値を持つリンクを迷惑・危険意識からみた問題リンクとして拾い出すことができる。基準値としては、 $X_1 \sim X_8$ の迷惑内容より定まる Y_1 の値を用いることもでき、あるいは先の28リンクの Y_1 の値のヒストグラムは正規分布で近似できるので、統計学的によく用いられる $\mu + \sigma$ ($= 0.982$)を採用することも一案である。このようにして推定された迷惑・危険意識指数と、交通処理機能からみた混雑度(交通量/可能容量)から、特に問題となるリンクを抽出するものである。

(3) 目標交通量の設定 計画に際し、沿道住民が許容できる目標交通量をどのように設定するかは、一面では政策の問題になるが、一応点数3(少し迷惑)と点数4(かなり迷惑)の中間3.5を一つの案として採ることが考えられる。すなわち、迷惑度3.5に対する Y_1 の値を求め、さらに Y_1 と Y_2 の関係式 $Y_2 = 0.882Y_1$ から Y_2 を推定する。つぎに、式(2)の右辺に関し、交通量以外のリンク特性を代入すれば逆算的に交通量が算出できる。この交通量が許容限度からみた目標交通量である。また、同様にして改善策を施した場合の目標交通量の増加量を算定することができる。

4. 道路改善策検討モデルの構築

(1) 目標交通量達成度 対象道路網の各リンクを $r = 1, 2, \dots, w$ と表すとき、 $r = 1 \sim h$ は前述の方法により抽出される整備上問題のあるリンクであり、 $r = h + 1 \sim w$ は整備対象外のリンクである。いま、沿道住民の迷惑意識を考慮しながら、各リンク毎に求められた目標交通量 q_r および車道部の拡幅、歩道の改善により増加する目標交通量の増分が予め設定されているものとする。このとき、道路網の有効利用を評価する基準は、交通量が既に目標交通量を超え、沿道環境が著しく損なわれている区間に対してはそれを出来るだけ有効な方法で改善し、また目標交通量に達していない区間に対してはそれを有効に利用するような基準を考えるべきであろう。すなわち、各リンクを既に流れている交通量(F_r)と開発によって新たに発生する交通量(ΔF_r)の和を目標交通量に出来るだけ近づけるように計画を立てることが、沿道住民の迷惑や危険の範囲内で道路の有効利用を図ることであるといえ、いわば目標交通量達成度ともいべき次の目的関数を設定することができる。

$$\text{Minimize } Z = \sum_{r=1}^h |q_r + \mu_r \Delta q_r + \lambda_r \Delta q_r - F_r - \Delta F_r| + \sum_{r=h+1}^w |q_r - F_r - \Delta F_r| \quad (3)$$

ここに、 μ_r は、リンク r の車道部を拡幅するか否かを表す0-1型のダミー変数であり、 λ_r は、リンク r の歩道を改善するか否かを表す0-1変数である。

(2) 制約条件式 最適化計画における制約条件として、図-1に示すように各リンクの交通量に関する容量制限、開発ゾーンの許容制限、開発ニーズとの整合、予算制約、およびバスのフローと増加発生集中交通量との関係を挙げることができる。それらに関しては文献1)と基本的に変わりなく、単に車道部拡幅および歩道改善の有無に関するダミー変数の導入を工夫すればよいだけなので省略する。

5. 佐賀市への適用

ケーススタディとして佐賀市の道路網を取り上げ、提案手法の有用性と問題点を検討した。分析結果については当日発表する予定である。

参 考 文 献

- 1) 清田・高田・樗木：グループプログラミングによる都市道路網の有効利用と整備手法に関する研究、土木計画学研究論文集、Vol. 3、pp. 11~18、1986