

一般道路における交通流特性に関する研究

名古屋工業大学 学生員 ○伊藤 武志
愛知県 土木部 正 員 川津 禎男
名古屋工業大学 正 員 松井 寛
名古屋工業大学 正 員 藤田 素弘

1. はじめに

本論文は、道路交通センサス（平成3年 愛知、岐阜、三重、静岡県内）のデータを重回帰分析することによって得られた交通流特性に関するいくつかの結果を報告し、各道路において、旅行速度に影響を与える要因を分析しつつ、道路の交通容量についての知見を見出そうとするものである。

ここでは、サンプル数の極端に少ない奇数車線のデータは除外し、速度、青時間の未測定なもの、また大きく異常値をしめすものも除外した。従って採用したデータ数は2447件となる。

2. 交通流関係式について

最初に、旅行速度に大きな影響を与える要因を選定するため、過去の研究や参考文献等を参考にして分析を行った結果、車線別に類型化すれば旅行速度とそれら影響要因は対数的に変化するという事に着目し、その対数を説明変数、旅行速度を目的変数として次の式を作成した。

ただし、調査結果の交通量、旅行速度はピーク時同時刻に観測されたものとし、よって交通密度も同時刻に観測されたものとする。大型車は乗用車換算係数を用い整理する。

$$V_i = P_0 + C \quad P_0 = \ln(DTS^{K_1} * BTO^{K_2} * K_0^{K_3} * T^{K_4} * W_0^{K_5} * MS^{K_6}) \quad (1)$$

DTS；信号交差点密度 箇所/Km、 BTO；代表交差点の青時間比（％）、 K_0 ；交通密度、
T；大型車混入率（％）、 W_0 ；車道幅員（m）、 MS；指定最高速度、

表-1 旅行速度の重回帰分析結果

車線数（データ数）	k 1 信号密度	k 2 青時間比	k 3 交通密度	k 4 大型率	k 5 車道幅員	k 6 指定最高速度	C 定数項	重相関係数
2車線（338） 信号無し	なし	なし	-4.194499 <-8.188>	2.007018 <3.140>	12.84994 <3.369>	24.44157042 <10.2766>	-128.0878 <-5.354>	0.6239052
2車線（1661）	-2.6069374 <-9.4046>	4.248476 <7.1108>	-7.38813 <-24.268>	2.671148 <8.153>	5.336514 <4.039>	22.44099328 <13.1232>	-82.86799 <-8.607>	0.7347297
4車線（21） 信号無し	なし	なし	-15.70831 <-2.355>	13.73138 <2.110>	1.621806 <0.093>	46.49209028 <1.5377>	-114.5994 <-0.616>	0.7566788
4車線（314）	-3.0553766 <-4.7009>	5.210208 <3.6525>	-11.74188 <-16.547>	2.823578 <3.747>	2.427344 <0.93>	27.24023065 <7.0611>	-30.91757 <-1.474>	0.7799873
6車線（86）	-8.3883367 <-6.8425>	5.979739 <2.6478>	-12.50864 <-10.387>	1.348161 <1.001>	4.32359 <1.020>	20.02885902 <2.5396>	-41.15729 <-0.964>	0.8736749
8車線（14）	-12.334719 <-2.3804>	***** *****	-19.60051 <-3.472>	2.586104 <0.556>	***** *****	33.34703642 <1.4406>	125.94304 <0.743>	0.9116051
10車線（13）	***** *****	1.429036 <1.2377>	-18.81472 <-6.596>	***** *****	***** *****	***** *****	1249.3981 <2.546>	0.9584665

< >内はt値 ただし、著しくt値の低いものは除外した

分析結果を表-1及び、図-1、図-2に示す。

表-1より比較的良好な重相関係数が得られ、車線数が多くなるにつれて高くなっていることが分かる。これは車線数が多くなるにつれて追い越しが容易となり、また路上駐車、他車線からの進入車両等よりの影響が軽減する事により規則性が生じて来たものと考えられる。

その他、分析結果より指摘できる点として次のようなことがあげられる。

・旅行速度に最も影響を与える要因は、交通密度であり、順次信号交差点密度、指定最高速度、青時間比、大型車混入率、車道幅員となっている。

・青時間比は2車線道路で一番大きく作用し、車線数が多くなるにつれてその影響は小さくなり、8-10車線道路ではほとんど影響しない。しかし道路交通センサスでは、青時間比の最も小さい交差点を代表交差点としているため2車線道路においてこのような挙動を示すことも理解できるのではないと思われる。

・指定最高速度は2-4車線道路においてはかなり強い影響を与えるが、それ以上になるとあまり作用してこない。このことは、道路環境の変化が顕著である2車線道路においてはその区間ごとの指定最高速度が旅行速度と大きく関わっていることを示している。

・交通密度の偏回帰係数の絶対値が臨界速度であるので、K2の平均値である13 kmという値は一般的に云われている15 kmに近い値となっている。

以上の通り多車線になるほど規則性が現れてくるわけであるが、データ数は少なくなっており、よりいっそうのデータ集積が必要と思われる。しかし2-6車線道路においてはデータ数もかなり豊富でありそれなりの重相関係数も示しているため交通流の特性を検討するためには有用であると思われる。

(1) 式、及び $q = k * v$ より $q-v$ 関係式が得られ、図-3に4車線、DTS=2.58、BTO=47.89%、T=8.83%、 $W_0=13.65$ m、MS=47.24 kmの場合を示す。

これより、4車線道路においては旅行速度10-20 kmにおいて交通量は最大となり、それより遠ざかるにつれて減少する。速度15 km以下の領域においては、渋滞が主な原因と思われる急激な交通量の低下が現れている。

3. おわりに

より有意性を高めるために、かなり多数に及ぶデータをもとに、式を作成した訳であるが、それ故のデータのばらつきが伴い幾つかの問題を残すこととなった。以後の研究の動きとしてそれら問題点をどのように処理して行くかを検討していきたい。

また、今後の課題として車線数の増加に伴う交通容量の変化をより収束された偏回帰係数を用い示していくことに重点を置きたい。

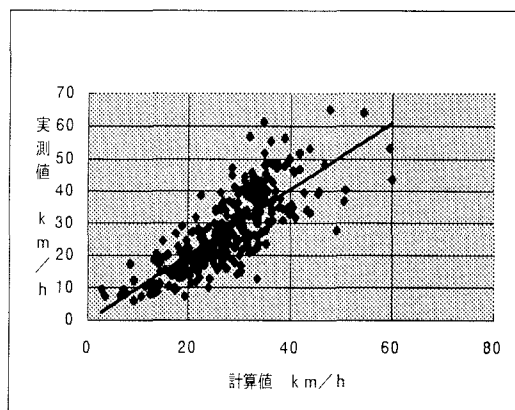


図-1 4車線道路での実測速度と計算速度

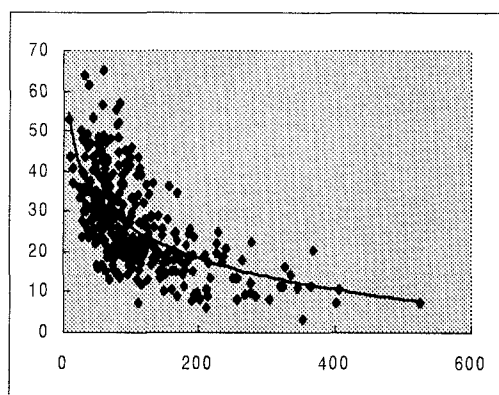


図-2 旅行速度と交通密度の散布図

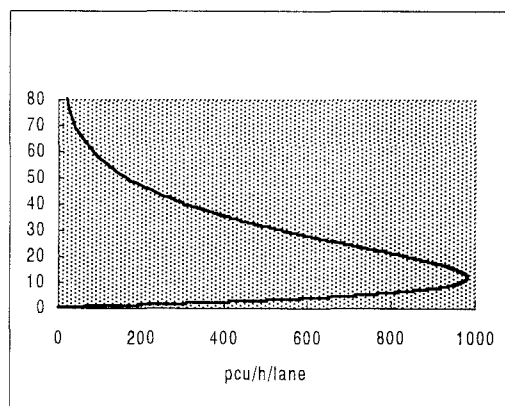


図-3 4車線道路の交通量 (q) - 速度 (v) グラフ