

IV-98

高パーセントイル交通流率に影響する要因の解析

武蔵工大 ○ 岩崎征人、高田祐、渡辺隆

1. はじめに

都市間高速道路上の長大トンネルの入口やサグ部が、交通容量に大きな影響を与えていることが指摘されている¹⁾。交通容量が道路と交通の条件によって影響を受けるということは、かなり以前から指摘されその影響度についても定量化されているものもある²⁾。一方、筆者らはいくつかの幾何構造要因が推定自由速度に影響することを示した³⁾。本報文では、高速道路上で出現する非渋滞領域の高交通流率が当該区間の幾何構造とどのような関係にあるかを明らかにすることを目的としている。

非渋滞領域で出現する高交通流率とこれらいくつかの要因との関係を知ることが出来れば、様々な幾何構造条件の下での交通容量を推定することが可能になるはずである。

2. 解析に用いた資料

解析に用いたデータは、東名高速道路の首都高速道路との接続部から沼津までの間(約200km)に設置されている車両感知器から得られたものである。この区間には、上りで48地点、下りで58地点に感知器が設置されている。データはMT(磁気テープ)に収録されている。このMTデータは、'90年5月の一ヶ月分(約8930個)である。データの内容は、集計単位時間5分の交通量(Q)、大型車交通量(長さ5.5m以上)、空間平均速度(V_s)および時間占有率(O_{cc})である。

解析対象区間の幾何構造については、100m毎に平面線形(曲線半径、曲線長など)及び縦断線形(勾配、坂路長など)のデータを入手し、車両感知器設置地点を含む道路区間内の幾何構造要因を求めている。

3. 解析の概要

交通容量の低下の原因の一つには、交通流の速度低下が考えられている。交通量と空間平均速度との関係は交通流の基本関係の一つである。とくに非渋滞領域ではこれらの関係はほぼ直線関係にあることはよく知られている。ここでは、非渋滞流と渋滞流との境界として速度60 km/hを用いて、非渋滞領域のデータを抽出した。このようにして抽出した非渋滞領域のデータについてQ- V_s 相関に関して直線回帰

を行なって自由速度を推定した。非渋滞領域の高交通流率については、5分間交通流率を求め、これを50台/時毎にクラス分けを行なって累加曲線を求め、ここから90%、95%、及び99%タイル値を推定した。

4. 自由速度と交通量の地点特性

図-1には、95%タイル交通流率、推定自由速度、及び幾何構造要因の一例として車両感知器設置地点での勾配を示した。これによれば、交通流率及び推定自由速度ともに地点の縦断勾配に影響を受けていることが判る。しかし、詳細にみると交通流率と速度の変動とでは勾配の影響の仕方がやや異なっているように見える。

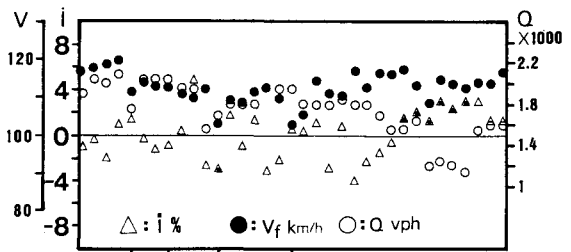


図-1 地点における交通量、速度及び勾配

5. 交通流率と各要因との関係

以下に示す交通流率では、登坂車線に設置されている車両感知器からのデータを除外した。
○勾配との関係 図-2は、2車線区間のMedian Laneにおける交通流率と車両感知器設置地点での勾配との関係を示したものである。これによれば、交通流率は上り勾配が大きくなる程低下することがわかる。しかし、下り勾配については、勾配の大きさと交通流率との間には明白な関係を認めることは出来そうにない。すなわち、下り勾配が大きくなっても交通流率が増大する傾向を認めることは出来ない。

○曲線半径との関係 図-3は、2車線区間のMedian Laneにおける交通流率と車両感知器設置地点あるいは直近上流での曲線半径との関係を示したものである。これによれば、曲線半径約3000mまでの範囲では、半径が小さくなると交通流率も低下する傾向のあることが認められそうである。しかし、3000mを超えるような

領域ではそのような関係は認められない。

○サグからの距離との関係 図-5は、2車線区間のShoulder Laneでの交通流率と上流に存在するサグ底部から車両感知器設置地点までの距離との関係を示したものである。ここで用いたサグは、全て下り勾配が上り勾配に変化する凹部を対象とした。これによれば、地点勾配における上り勾配との関係ほどに明白ではないが、サグ底部からの距離が約3000mまでの範囲

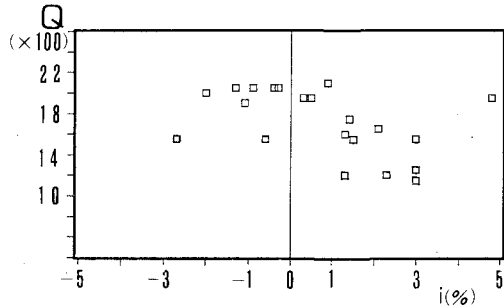


図-2 地点勾配と95%タイル交通流率

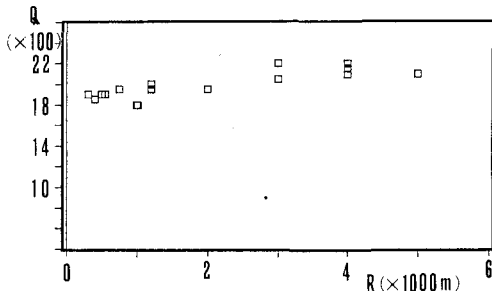


図-3 曲線半径と95%タイル交通流率

においては、距離の増加に伴って交通流率がやや低下する傾向を認められる。しかし、3000mを超える領域では低下の傾向は殆どみられず、低下した交通流率のままで推移しているようである。

○クレストからの距離との関係 図-4は、2車線区間のShoulder Laneでの交通流率と上流に存在するクレスト頂部から車両感知器設置地点までの距離との関係を示している。ここで用いたクレストは、全て上り勾配から下り勾配に変化する凸部を対象としている。これによれば、クレスト頂部からの距離は殆ど交通流率に影響を与えているとはいえない。

以上、交通流率といくつかの幾何構造要因との関係を見てきたが、これを要すれば個々の要因は必ずしも交通流率と明確な関係を有していると考えられることは出来そうにない。その理由の一つには、道路の線形が平面と縦断との組合せ

によって構成されていることが考えられる。結局のところ、この理由が図-1に示したように、ある地点での交通流率を周辺部と比較して低下させているのであろう。

6. おわりに

本報文は、非渋滞領域の95%タイル交通流率が幾何構造要因に影響を受けている、との前提で解析を行なった。ここで利用したデータの範囲で以下の点を明らかにすることが出来た。

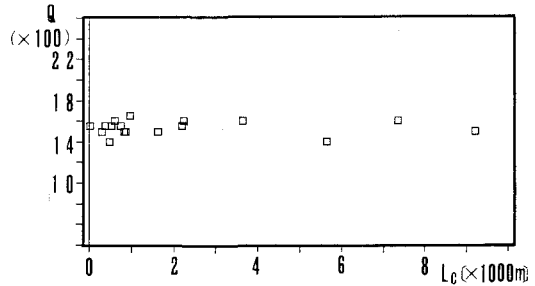


図-4 クレストからの距離と95%タイル交通流率

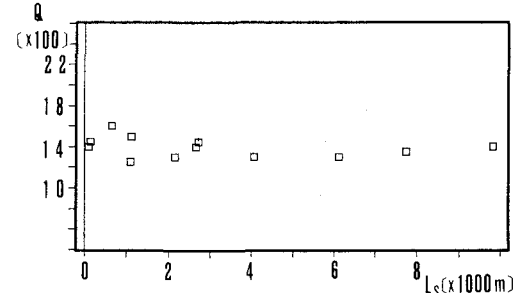


図-5 サグからの距離と95%タイル交通流率

① 長い路線上に存在する様々な地点の交通流率は、地点毎に異なっており様ではない。登坂車線区間を除いた場合、追越し車線の実交通流率は、1600から2200台/時の範囲にあるといえる。

② 上り勾配は、他の要因に比べ交通流率への影響が強いと考えてよさそうである。これに対して、下り勾配の大きさは交通流率に殆ど影響を与えていないことがわかった。

③ 曲線半径については、約3000mまでの領域では半径が小さくなると交通流率が低下するようである。

④ サグ底部からの距離も交通流率に影響を及ぼしているようである。しかし、その影響度は上り勾配ほどには顕著ではない。

1) 越：高速道路のボトルネック容量、2) 日本道路協会：道路構造令の解説と運用、

3) 岩崎他：車両感知器データを用いた都市間高速道路の交通流特性解析