

高速道路トンネル部における交通流の現象解析

指導教授 越 正 毅 7015 太 田 陽 子
 安 井 一 彦 7056 須 永 真 純
 7112 安 田 洋 美

1 研究の背景と目的

現在、高速道路の単路部において頻繁に渋滞が発生しており、原因としてトンネルとサグが挙げられている。本研究では東名高速道路大和トンネルに着目し、ビデオ観測された車両挙動を解析することによって、トンネル部が交通流に与える現象を把握することを目的とする。

2 調査概要

東名高速道路上下線大和トンネル付近を調査対象区間とした。平日と休日の交通流を対象として図-1のようにビデオカメラを設置し、撮影を行なった。調査は、14:00～16:00(昼間)、16:00～18:00(薄暮)、21:30～23:30(夜間)の3時間帯実施した。調査中に渋滞が発生した休日薄暮上り線を除く時間帯において、ビデオ画像から地点速度、車頭距離、車頭時間、及びフローレート(追従する2車両の車頭時間の逆数)算出し、解析を行なった。

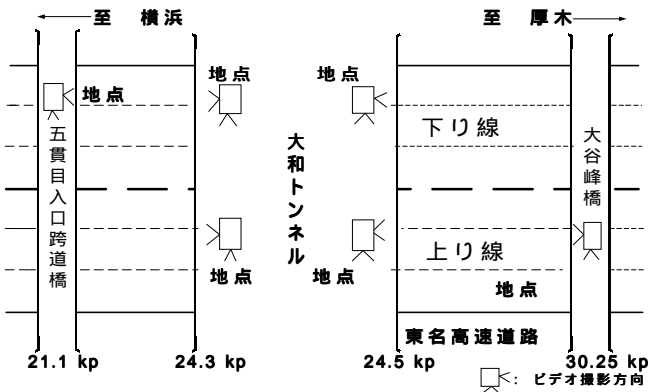


図-1 ビデオカメラ設置図

3 解析結果

上下線共に時間帯による交通流現象に大きな差がなかったため、解析に際し上下線とも平日、休日の昼間のみ詳しく行なった。

(1) 上り線の交通流現象

地点速度の分布を図-2に示す。平日より休日の方が速度がやや高い範囲に分布していた。また、平日はトンネル出口で約5km/時速度が上昇していたが、休日はほとんど変化はみられなかった。速度と

車頭距離の関係(S-V関係)を図-3に示す。トンネル内でS-V関係が保たれる傾向が平日、休日共にみられた。フローレートの分布について見ると、平日はトンネル入口と出口で差が小さく、休日はややトンネル出口で上昇がみられた。以上のことを総合的に判断すると、速度とフローレートがわずかであるが上昇しているため、上り線はトンネルがボトルネックとなる渋滞は発生しにくいと考えられる。

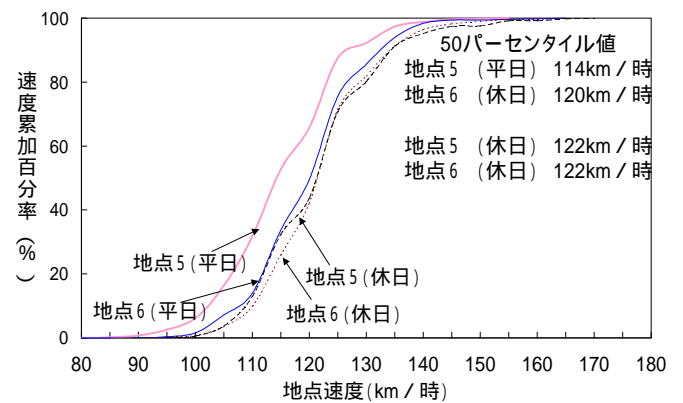


図-2 地点速度分布図(上り線)

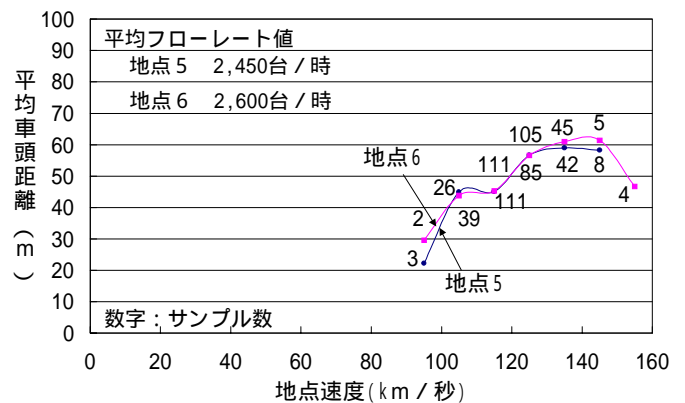


図-3 速度と車頭距離の関係図(上り線)

(2) 下り線の交通流現象

地点速度の分布を図-4に示す。トンネル入り口より出口で平日が約20km/時、休日が約5km/時の速度低下の傾向がみられた。S-V関係を図-5に示す。全体的にトンネルを通過する間に車頭距離が縮まる傾向がみられた。フローレートの分布は、昼間は平日、休日とも若干トンネル出口で低下している

が、薄暮、夜間はトンネル出口で若干上昇していた。

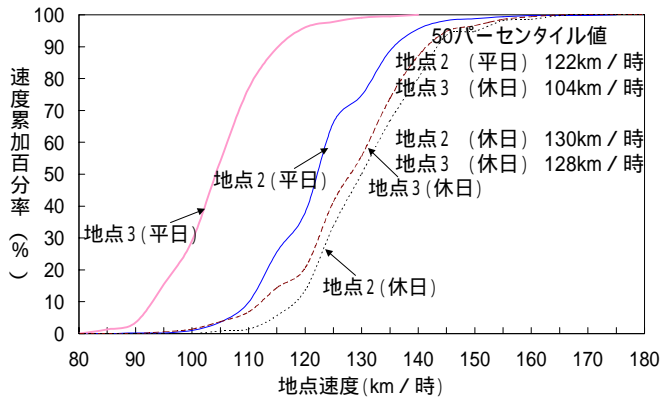


図-4 速度分布図 (下り線)

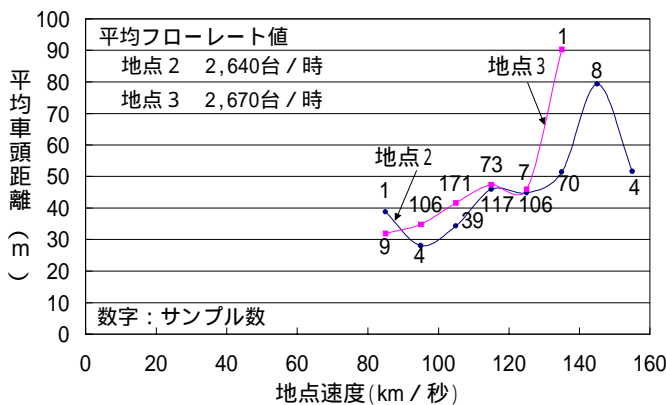


図-5 速度と車頭距離の関係図 (下り線)

つまり、速度は低下しているが、フローレートには大きな差が見られず、この結果からだけではこのトンネルがボトルネックになり得るかを判断するのは難しい。

4 在来研究との比較

そこで、過去の研究¹⁾²⁾から渋滞が発生するとされるサグの交通流現象を検証し、大和トンネル下り線の交通流現象と比較を行なう。比較を行なうのは東名高速道路上り線綾瀬サグと横浜横須賀道路日野サグそれぞれのサグの始点と終点におけるデータである。速度の50パーセンタイル値を表-1に示す。

表-1 各地点における50パーセンタイル値

	過去のデータ		大和TN下り線	
	綾瀬サグ	日野サグ	平日	休日
始点	118km/時	86km/時	122km/時	130km/時
終点	106km/時	79km/時	104km/時	128km/時

表から速度低下が綾瀬サグは13km/時、日野サグは6km/時であり、大和トンネル下り線でも同様の速度低下が見られた。図-6に日野サグにおけるS-V関係を示す。綾瀬サグにも同様の傾向み見ら

れ、日野サグと共にS-V関係に変動がみられた。速度によって車頭距離が増減しており、大和トンネル下り線ではみられない現象である。フローレートの分布についてみると、綾瀬サグ、日野サグ共に始点より終点でやや低下している傾向がみられ、大和トンネル下り線でも同様の傾向がみられた。以上のことから、S-V関係については日野サグ、綾瀬サグとの大きな違いがみられたが、他の点では同様の傾向がみられ昼間の平日、休日については渋滞が発生する可能性があると言える。渋滞が起きる要因については道路の形状や、トンネル内が外と比べて暗いために起きる速度低下が挙げられる。またトンネル出口付近にナンバープレート感知機があり、これを自動速度取締機と勘違いしてブレーキを踏むドライバーがいるため、後続車が連鎖的にブレーキを踏む事による速度低下も挙げられる。

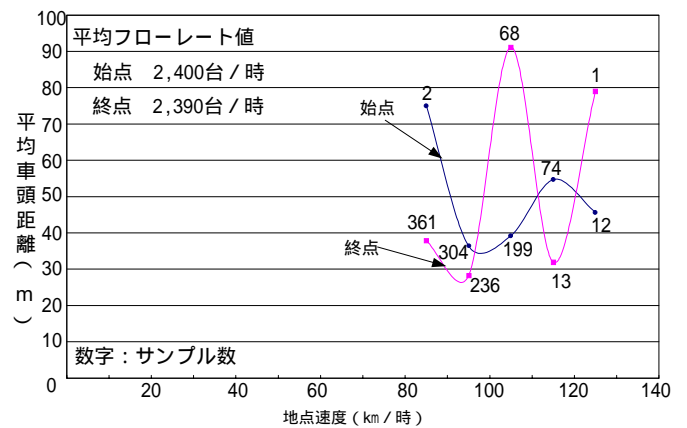


図-6 速度と車頭距離の関係 日野サグ

5 結論

本研究では、東名高速道路大和トンネル付近における交通流現象の調査、解析を行ってきた。その結果、時間帯や曜日による交通流現象に大きな違いはみられなかった。上り線については、速度やフローレートから総合的に判断すると、渋滞は起こりにくいと考えられる。下り線については、大幅な速度低下が見られ、S-V関係やフローレートから総合的に判断すると平日、休日昼間の時間帯に渋滞が発生する可能性は否定できない。

参考文献

- 1) 杉山貴志・古川政人：横浜横須賀道路のサグにおける交通流現象に関する研究、日本大学卒業論文集、1998年3月。
- 2) 大友康弘・牟田守男：高速道路サグ部における車両挙動の研究、日本大学卒業論文集、1999年3月。

ピーク時中央走行バスレーンの効果に関する研究

指導教授 越 正毅 * * * * * * * *
* * * * * * * *

1 研究の背景と目的

本研究の対象区間では、朝のピーク時に上り第三車線がバス専用レーンとして規制されていたが、一般車両の流入によってバス専用レーンとしての機能が発揮されなかった。そこで、平成12年3月1日の同時時間帯において、発光鋏(光の点滅するプレート)で変位するとともに車線数を増やし、その増えた車線をバスが走行するというバス専用レーンが実施された。本研究では、発光鋏の有無による交通状況を比較し、実施による効果を検討することを目的とする。

2 調査区間の概要

調査対象区間において、発光鋏を用いた中央走行バスレーンの実施事前と事後の概略図を図-1及び図-2に示す。

中央走行バスレーンの運用は7:00~9:00に行われ、事前事後とも上り第三車線がバス専用レーンとなり、事後においては中央線が変移し通常の上り2車線、下り2車線から上り3車線、下り2車線に変移する。中央線の変移時には発光鋏が点灯し、円滑な中央線移動が可能になっている。

3 調査の概要

(1) 調査日時

- ・事前：平成11年8月6日(金)
- ・事後直後：平成12年3月10日(金)
- ・事後半年後：平成12年8月4日(金)

(2) 調査時間

7:00~9:00(バス専用レーン運用中)

(3) 調査区間

青梅街道:荻窪署前交差点~文大杉並高校前交差点

4 調査結果

(1) 断面交通量

調査区間の中間点である若杉小南交差点上り方向における断面交通量を事前事後で比較した。比較した結果を図-3に示す。

事前事後で比較した結果、全体の交通量はほとんど変化は無かったが、第一車線の利用率は事前

に比べ事後が大幅に増加し、大型車交通量においては事前に比べ事後が約50%減少した。また第三車線の交通量は、事前は普通車898台、大型車84台、バス162台であったのが事後直後、半年後ともほぼバスだけの利用となった。

(2) 旅行時間

バスと一般車両(4回走行)の平均旅行時間比較を図-4に示す。尚、バスにおいては発光鋏設置箇所である青梅街道上り「四面道交差点~荻窪駅前交差点」を対象区間とする。

一般車両は、事前に比べ事後直後は約150%増加したが、事後半年後は約70%増加に留まった。バスは事前に比べ事後直後、半年後共に約40%減少した。

(3) 駐車車両

調査区間の中間点である若杉小南交差点の前後区間(上り)の駐車状況を図-5、6、7に、駐車状況比較を表-1に示す。

事前に比べ事後は駐車台数はほぼ同数であるが、延べ駐車時間及び平均駐車時間は大幅に減少している。しかし、事後直後に比べ事後半年後は延べ駐車時間及び平均駐車時間が多少増加している。

5 結論と今後の課題

事前事後交通状況の比較により、発光鋏を用いた中央走行バスレーンは効率的に利用されていることがわかった。今後も調査を続けていき、運用効果について検討していくことを今後の課題とする。