

## 都市高速道路における渋滞遷移時に着目した車両挙動特性に関する研究

名城大学 学生員 横田 徹  
 名城大学 正会員 松本 幸正  
 名城大学 安井 俊博

## 1. はじめに

現在、モータリゼーションの進展に伴い、都市高速道路では交通渋滞が深刻化している。対策としての確かな交通情報の提供による渋滞緩和が考えられており、そのツールのひとつとして、ミクロ交通流シミュレーションを用いた交通影響評価がある。しかしながら、既存の評価モデルでは、渋滞延伸時や解消時といった非定常状態において、いまだ課題が残されている。

そこで本研究では、個々の車両の走行挙動に着目し、非定常状態、特に渋滞遷移時における車両挙動に関する基礎資料を得ることを目的とする。

## 2. ビデオ調査の概要

本研究では個々の車両挙動を連続して捉えるために、3 台のビデオカメラを用いて、高速道路上の交通流の撮影調査を行った。図 1 に研究対象とする名古屋高速道路のネットワーク図を示す。3 号大高線では平日午前中において慢性的な交通集中渋滞が発生している。調査対象区間は渋滞発生が著しい区間にあたる高辻入口手前の約 150m とした(図 2)。

調査日時は平成 19 年 8 月 9 日(木)の平日朝とした。図 3 に調査対象区間を含む楠料金所 - 大高出口間 18.15km の調査日の AVI の所要時間を示す。横軸に時刻、縦軸に 1 分間隔で得られた AVI の所要時間の中央値を表している。図より、定常時は約 1000 秒を下回るものの、非定常時には約 2000 ~ 3000 秒と定常時の約 2 ~ 3 倍の所要時間に増加していることがわかる。

今回は、渋滞の延伸時とみられる 6:30 ~ 7:45 の時間帯のビデオ画像データを分析に用いる。

## 3. 分析方法

交通流を撮影した動画データから個々の車両挙動を分析するために、画像解析ソフトのひとつである「Dipp-Motion2D」を用いて、個々の車両軌跡を自動追尾した。車両の走行位置は 1/30 秒単位で取得した。

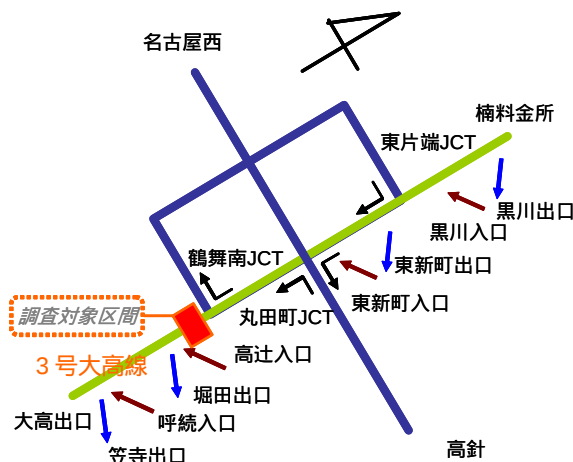


図 1 名古屋高速道路ネットワーク

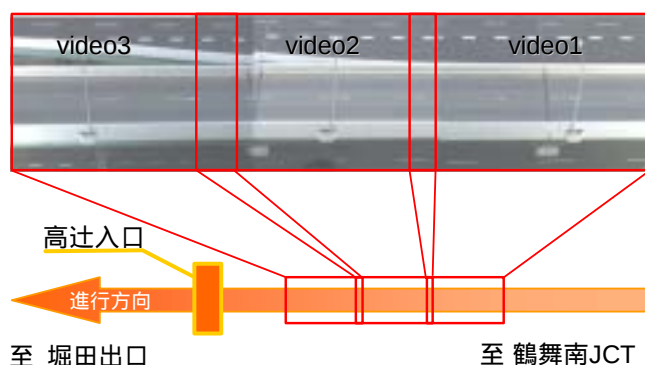


図 2 ビデオ調査の撮影箇所

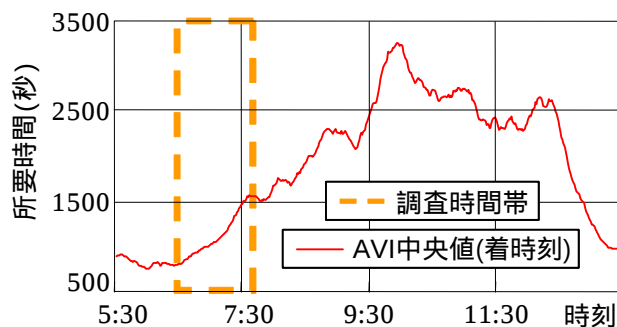


図 3 調査時間と AVI の所要時間

さらに 3 台分のビデオ画像データから車両の連続的な走行軌跡を作成するために、得られた車両の走行位置と各ビデオに記録させた時刻を元に時空間で同期させる。これをもとに交通流の分析を行う。

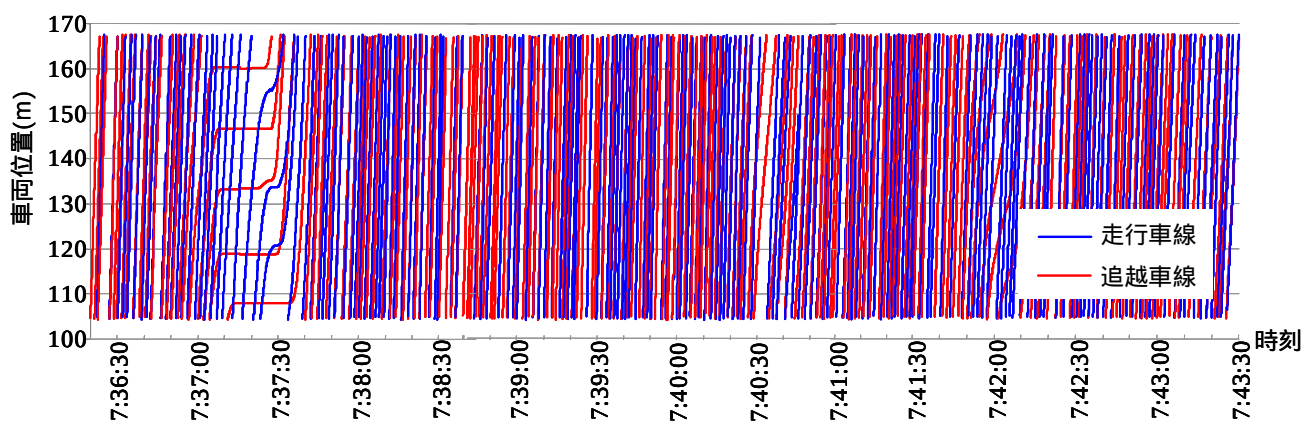


図4 下流側(video3)の車両の走行軌跡

#### 4. 各車両の走行軌跡と車頭時間

図4は対象区間の下流側の各車両の走行軌跡を示している。横軸は時刻、縦軸は調査区間の車両位置を示している。各車両の走行軌跡である曲線の傾きは走行速度を表し、傾きがなだらかなほど低速度を表している。隣り合う曲線の間隔は横軸・縦軸方向にそれぞれ車頭時間・車頭距離を表している。

7時37分から7時38分までのデータを見てみると走行・追越車線ともに、車両の停止時間が長いことがわかる。ショックウェーブの伝播も顕著に表れていることがみてとれる。また、追越車線は走行車線に比べ速度低下が早くみられる。これは、下流近傍の高辻入口からの流入車線が追越車線側に位置しており、影響を受けているものだと考えられる。

図5、図6は走行・追越車線別の車頭時間と瞬間速度の関係を示している。ここで、車頭時間は前の車両の先端がある断面を通過してから次の車両の先端がその断面を通過するまでに要した時間を指す。また、瞬間速度はある断面を通過した際の1/30秒後の速度を示す。図より、追越車線の車頭時間は走行車線に比べ、車頭時間が長い車両がわずかに見られる。しかし、全体的にみみると走行車線、追越車線ともにさほど変わりはないものとみられる。その要因のひとつとしてサンプル数の不足が影響しているものと考えられる。

#### 5. おわりに

本研究では、名古屋高速道路の交通流をビデオカメラで撮影し、画像解析ソフトを用いてビデオ画像データから個々の車両の走行軌跡を分析した。また、車線ごとに車頭時間と瞬間速度の関係を示した。その結果、個々の車両挙動の基本的なデータを得た。

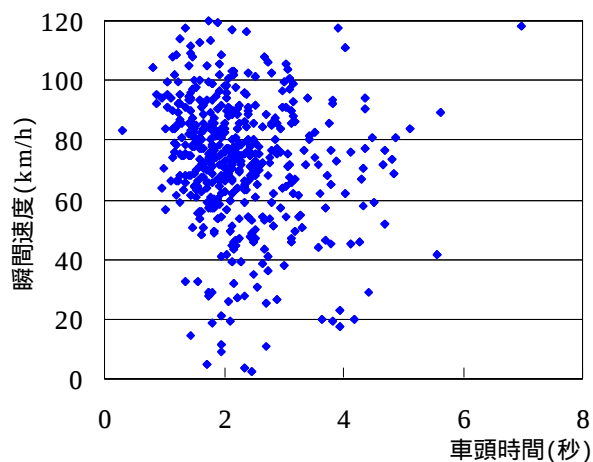


図5 車頭時間と瞬間速度の関係(走行車線)

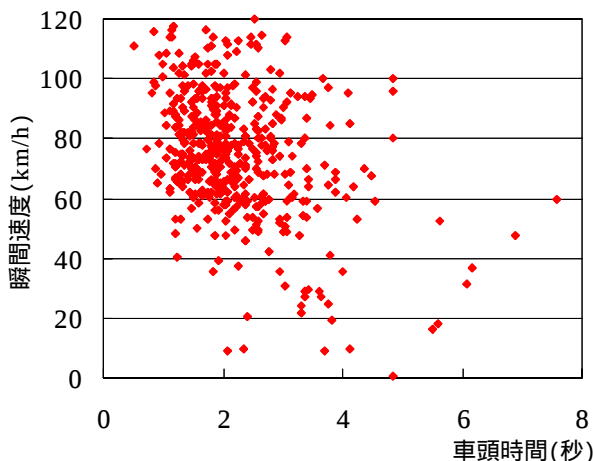


図6 車頭時間と瞬間速度の関係(追越車線)

今後の課題として、交通量と速度、速度とオキュパンスーなどの基礎的データをまとめ、交通流の状況を把握する必要がある。また、定常状態から非定常状態に移り変わる要因や差異を明らかにする必要がある。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、名古屋高速道路協会と名古屋高速道路公社の方々には調査実施、データ提供の面で多大なるご協力をいただいた。ここに記して謝意を表します。