

IV-30 阪神高速道路における車速計測システムを用いた速度変動の特性分析

大洲市役所 正会員 ○西田憲二
愛媛大学工学部 正会員 羽藤英二
愛媛大学工学部 正会員 朝倉康夫

1. はじめに

高速道路における交通流観測は、道路上の定点において車両検知器等を用いて行われてきた。しかし、こうしたオイラー的計測手法では、一台の車が実際にどのような速度で走行して来たかといった点や、連続的な道路線形の変化に伴う速度変動を分析することは困難である。本研究では、従来のオイラー的な調査手法に対して、車側に車速計測システムを搭載し、連続的な速度変動を計測できるラグランジュ的な調査手法を用いて得られた、データの特性を分析する。

2. 調査方法

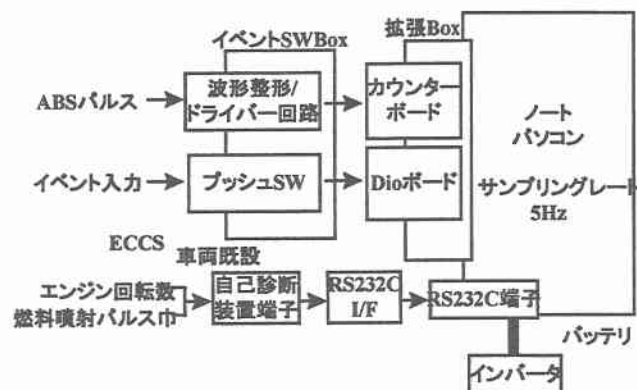


図-1. 調査システム

本調査では、乗用車に搭載されている電子式エンジン自動制御システムを利用して、車速を測定した。この測定システムを利用することにより車両の走行中の速度と累積距離が約0.2秒毎に測定可能となる。

走行調査は阪神高速道路でドライバー4名（一般ドライバー2名&プロドライバー2名）、車種2台（ローレル2000cc&パルサー1500cc）で行った。調査日時は、1998年12月16日と17日の二日間である。走行時間滞・走行区間等を表-1に、実験路線図を図2に示す。

表1 実験概要

16日：区間 武庫川～長田 6：30～21：00
各ドライバー 14回(7往復) 走行
計40サンプル
17日：区間 助松～堺 6：45～20：45
各ドライバー 10回(5往復) 走行
計38サンプル

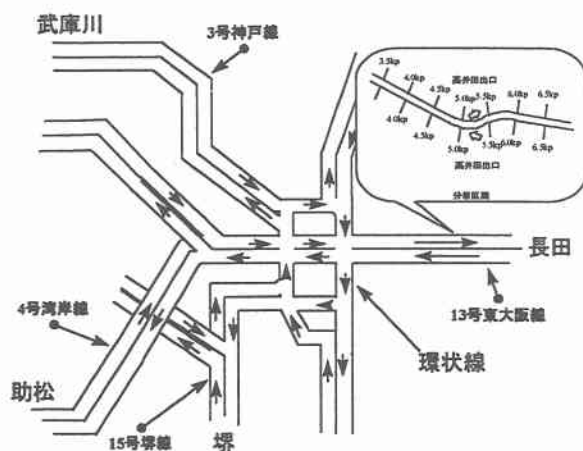


図-2 実験路線図

3. 分析

分析対象区間は東大阪線の4.5kp～6.5kp（高井田出口付近）とする。縦断線形がサグとなっており、渋滞発生地のひとつである。検知器の地点速度データと、本調査によって得られた車速データの例をグラフにしてみると図-3のようになった。

車速計測システムによる調査では、検知器のデータと比較しても詳細なデータを得られることがわかる。

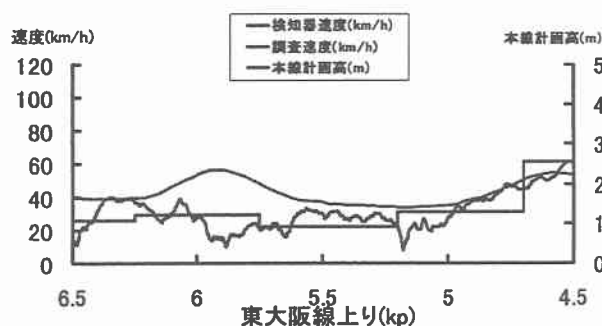


図-3 従来の調査データと本研究の調査データ

この分析区間において得られた実験サンプルを用いて交通状況毎の速度変化の特徴からグルーピングを行い速度変化の特性分析を行う。

①渋滞時の走行（16サンプル）

先に示した図-3は渋滞時の走行データである。速度が平均的に低く、速度変化が大きい。走行に自由度が少なく、個人毎のドライバーの走行特徴はみられな

かった。

②非渋滞時の走行（4サンプル）

図 - 4は非渋滞時の走行例である。速度が高く、速度変化もほとんどみられないことがわかる。個人毎のドライバーの走行特徴が現れやすく、ドライバーによる速度のばらつきが観測された。また上り坂のため、個人差はあるが速度低下が観測された。

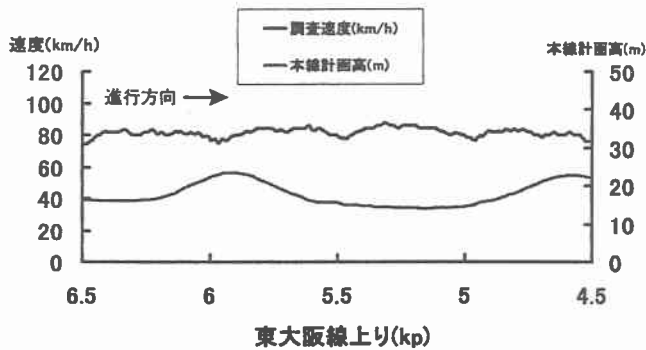


図 - 4. 非渋滞時の速度変動図

③非渋滞から渋滞の境目の走行（4サンプル）

図 - 5は非渋滞から渋滞の境目における観測データである。東大阪線の5.5kpを(1)→(2)→(3)の順番に通過している。通過時刻はそれぞれ19時15分、17分、18分である。3枚の図を比較すると、速度低下の地点が後続車に伝播していることがわかる。速度低下を起こしている時間は後続車になるほど大きくなっており、ショックウェーブの伝播がうかがえる。

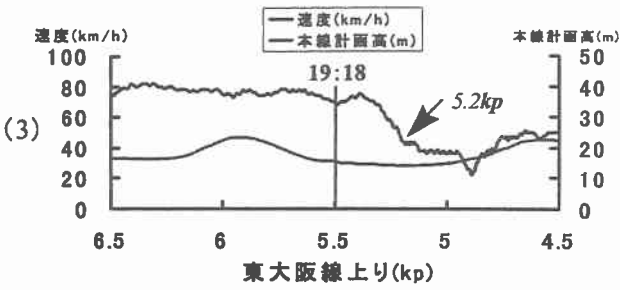
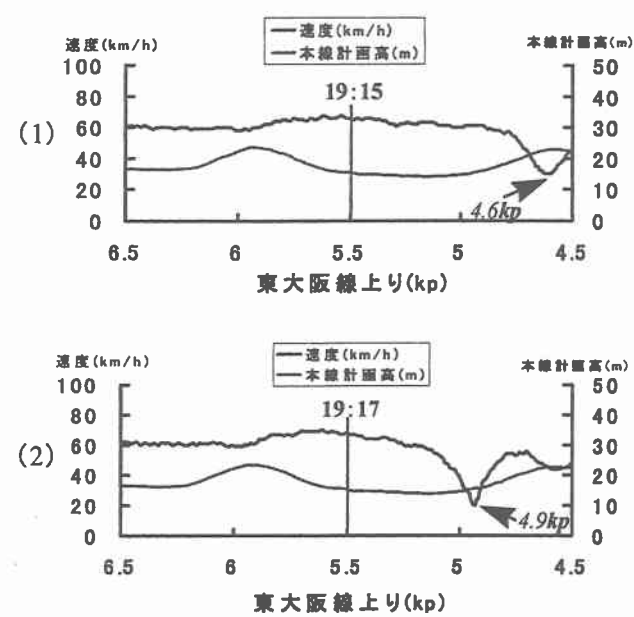


図 - 5. 非渋滞から渋滞の境目時の速度変動図

表 - 2は検知器のデータを示す。8：00は渋滞している時間帯である。19：20が渋滞から非渋滞の境目の交通量であり、20：00は非渋滞である。19：20の交通量は渋滞時の交通量と大きな差はないが、交通の流れはスムーズである。渋滞時と非渋滞時の境目では、交通の流れはスムーズでも交通量が多いときに速度低下の伝播が発生することが考えられる。

表 - 2 各時間における交通量

kp	時間	交通量	占有率
5.5kp	8:00	131	36
5.5kp	19:20	128	8
5.5kp	20:00	48	2

これらのことから、分析対象区間における交通渋滞発生要因として、以下のことが挙げられる。非渋滞時の走行より、上り坂でわずかな速度低下が見られる。この速度低下が交通量の多いときに起きると、非渋滞から渋滞の境目の走行で見られた後続車への速度低下の衝撃波が上流に伝播する。後続車になるほど速度低下が起こる地点は上流へ移動し、上流へ速度低下が伝わると交通渋滞が発生する。

4. 終わりに

車速計測システムは走行中の連続的で詳細な速度と距離のデータが得られることから、速度が変化する詳細な地点と時間を知ることができる。

サグにおける車両の速度変化は、渋滞時には速度変化が激しく、非渋滞時では速度変化はほとんどみられない。また非渋滞から渋滞の境目付近では、速度低下の衝撃波が後続車に伝わるために、サグの上り坂で急激な速度低下がみられることが実際に観測できた。