

都市内幹線道路における渋滞分析

神戸商船大学輸送科学科 正 員 小谷通泰
 神戸商船大学大学院 学生員 〇新居雄高
 神戸商船大学輸送科学科 新谷健次

1. はじめに

本研究は、大阪市内の主要幹線道路を対象として、道路上に設置された車両感知器による観測データをもとに、交通特性の異なる平日、五十払日、土曜日、日曜日の4日を取り上げて、交通流動、渋滞状況を解析することを目的としたものである。具体的には、交通量、走行速度、車列長の各指標を取り上げて、それらの指標の関連性を考察するとともに、各指標の曜日別・時間帯別、そして地点別・路線別の変動特性を分析した。

2. 使用データの概要

使用データは、大阪府内において交通状況の異なる4日間、すなわち1991年9月4日(水)、5日(木、五十払日)、7日(土)、8日(日)の各日に、5分単位で終日にわたって感知器により観測されたデータである。これらの観測データは、以下のような項目にまとめられている。

1) データ項目 (いずれの項目も5分単位)

- ①交通量：地点の感知範囲を通過した車両累積台数
- ②速度：交通量・占有時間・平均車長から算出した速度
- ③渋滞度：渋滞の程度を示す番号(0~3で示す)
- ④渋滞原因番号：感知データによる自然渋滞の時は、1
- ⑤車列長：交差点を起点に表示ルート方向最後尾までの車列長(単位10m)

2) 観測地点数は、府下の交差点214箇所、それらの交差点への流入路は、全部で780本である。したがって1交差点当りの流入路本数は、平均3.6本となる。このうち分析に使用したのは市内の119箇所、流入路本数で408本である。

3. 全市域を対象とした渋滞状況の分析

(1) 交通量、速度、車列長の時間帯別変化

図-1、2、3は、大阪市内の408流入路について曜日別に交通量、速度、車列長の時間帯による平均的な変化を図示したものである。ただし、ここでは5分単位に得られたデータを、交通量については1時間単位に累計、速度及び車列長については平均したものである。交通量については、平日、五十払日、土曜日とも、ほぼ台形状をしており、昼間時の12時に交通量は、やや低くなっている。日曜日は、他の曜日と比較すると交通量は少なく、平日に比べて、午前中の交通量の増加率が緩やかである。速度の変化を見てみると交通量とほぼ正反対の傾向を示し、交通量が少ない時間帯ほど速度は速くなり、交通の流れがよいことがわかる。また交通量の少ない夜間では、平均速度は45~50km/hであり、これに比して、平日の混雑時には25~30km/hにまで低下している。さらに五十払日は、平日に比してやや走行速度は低くなっている。車列長は、午前中と午後3時頃の2回ピークがあり、特に午後に長くなる傾向がみられる。また、五十払日は交通量がそれほど増えないにもかかわらず

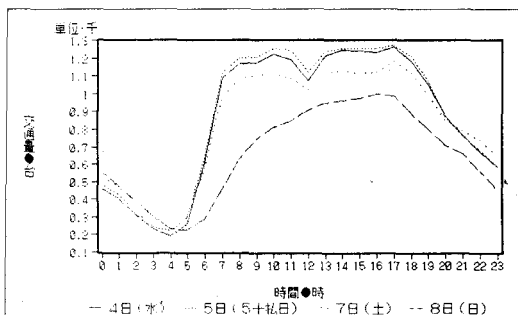


図-1 交通量の時間帯による変化

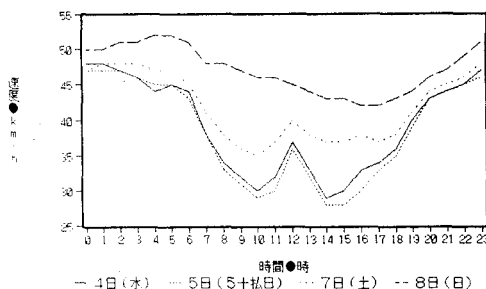


図-2 速度の時間帯による変化

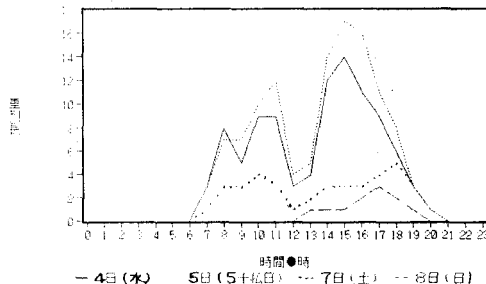


図-3 車列長の時間帯による変化

ず、車列長は平日に比べて長くなるのがわかる。

(2) 交通量、走行速度と車列長の相互関連分析

図-4、5は、交通量と走行速度、および交通密度（交通量／速度）と車列長の関係を図示したものである。ここで用いる交通量、走行速度、車列長は、(1)と同様4日間の1時間ごとに得られた値である。これらの図より、おおむね交通量が減少するにつれて、走行速度は増大する傾向を示し、また交通密度が高くなるにつれて、車列長も増大する傾向を示している。そこでそれぞれについて回帰分析を行った結果、図中の回帰式が得られた。ただし、図-4の回帰式では説明変数に交通量を対数変換した値を用いた。交通量と速度の関係では高い決定係数が得られ明瞭な指数関係が確認できる。一方、交通密度と車列長の関係は車列長のばらつきが大きく、それほど明瞭ではない。

4. 都心地区における渋滞状況分析

図-6、7は、道路混雑の著しい都心2区（北区、中央区）を取り上げて、当該地区の道路ネットワーク上に、平日と五十払日における渋滞のピーク1時間の交通量、車列長を図示したものである。ここでピーク1時間は、午後3時から4時であり、交通量は、流入路方向別に道路の幅で大きさを表し、車列長は、各流入路別の合計値を円の大きさを表した。これらの図より、各道路区間の交通量は、平日、五十払日ともほとんど差異は見られないが、車列長については五十払日の方が平日より長くなる交差点が多く見られる。図-8は、松屋町筋の3交差点における平日（10時から18時）の5分間交通量データを移動平均したものであり、図中には各系列間の交差相関分析を行った結果を示した。これらの結果から、隣接した交差点における交通量の変化のトレンドは、互いに相関を持ち、相互に一定のタイムラグを持っていることがわかる。また、その遅延の方向（波の伝わる方向）は、交通流の方向に従っていることがわかった。

5. おわりに

本研究では、観測データを用いて基礎的な集計、分析を行ってきたが、今後更に解析を進めて行く上で以下の課題がある。車面感知器のデータは、そのデータ量が膨大であるので、データベース化を図り利用しやすくする必要がある。また、交通流動や渋滞状況をより明瞭に把握できるように道路ネットワーク上にアニメーションとして視覚化するなどの工夫が必要である。

