

北大工学部 正員 O辻 信三

北大工学部 正員 如来 照俊

1. はじめに

街路交通現象のうちで最も多くの問題を含んでいるのは、交通渋滞である。特に最近の交通増加には、著しい傾向が見られ、それに伴って渋滞発生頻度も増し、場合によってはまったく街路を閉塞してしまうことすら起きている。この様な状態にあって、多くの都市では、時々刻々の車の流れを車両検知器により情報を得て、広域に亘る信号制御によって対処している。ここでは、その車両検知器によって求められ交通に関する情報を中心に、道路環境、更には広く地域的特性と渋滞との関連を数量化理論等を用いて評価しようとするものである。

2. 要因として扱った変量について

ここで扱ったデータは、いずれも札幌市について朝のピーク時間帯についてのもので、それぞれのアイテムとカテゴリーは次の表-1の通りである。

表-1 説明変数のアイテム カテゴリー

アイテム	カテゴリー	1	2	3	4
交通要因	交通量 (台/分)	0 ~ 200.0	200.1 ~ 400.0	400.1 ~	
	速度 (km/h)	0.0 ~ 20.0	20.1 ~ 30.0	30.1 ~ 40.0	40.1 ~
	大型車混入率 (%)	0 ~ 10.0	10.1 ~ 20.0	20.1 ~	
	バス運行回数 (台/分)	0 ~ 30.0	30.1 ~ 60.0	60.1 ~	

道路要因	道路格	準幹線	幹線		
	幅員 (m/車線)	0 ~ 3.00	3.01 ~ 4.00	4.01 ~	
	容量 (台/分)	100 ~ 300	301 ~ 400	401 ~	
	交通の流れ方向	都心へ	郊外へ	その他	

検知器設置距離	交差点からの距離 (m)	0 ~ 50	51 ~		
---------	--------------	--------	------	--	--

地域的要因	都心からの距離 (km)	0 ~ 1.00	1.01 ~ 2.00	2.00 ~	
	周辺部の土地利用	商業地区	住商混合	住居地区	住商工混合

ものである。検知器を設置する際には、下流側の交差点の影響がないように考慮しているが、特に先詰り等の情報を得るために交差点近くに設置したものもあり、それらの検知器については交差点からの距離によって分類した。外制基準については、15分毎に得られる時間占有率(タイムオキュパンシー)を10~24%、25~34%、35%以上の3つに分類し、それに基づいて渋滞度を算出した。

3. 説明変数のレンジの比較

表-2は、数量化Ⅱ類によってカテゴリースコアを、夏期、冬期別に求めて、そのうちの第1根についてレンジを表わしたものである。各カテゴリーについて偏相関係数をも求めたが、上位順位はレンジと全く同じであった。この結果、交通要因が全体的には大きなウェイトを占めていることが明らかである。札幌市全体についての渋滞の分布は、いずれも大差がなかったが、夏期においては、特に交通要因が上位を占めているのに対し、冬期においては検知器に関する要因や地域的要因についても影響が大きく表われている。一般には、冬期の方が走行しづらく、周囲の影響を受けやすいと考えられるが、この点に関しては更に検討が必要である。

表-2 説明変数のレンジ

要因分類	アイテム	冬期		夏期	
		レンジ	順位	レンジ	順位
交通要因	交通量	0.311		0.303	
	速度	1.395	2	2.994	1
	大型車混入率	0.418		1.522	2
	バス運行回数	0.470	4	1.316	3
道路要因	道路格	0.224		0.241	
	幅員	0.312		0.259	
	容量	0.435		0.285	
	交通の流れ方向	0.376		0.151	
検知器設置距離	交差点からの距離	1.757	1	0.451	
地域的要因	都心からの距離	0.303		0.571	4
	周辺部の土地利用	0.498	3	0.326	

4. 渋滞の評価について

これまでのところで、マクロ的に渋滞を論じてきたが、現実には得られたデータに基づき、交通要因相互間の関係について述べてい。

一般に閑散時には、街路を走行する車両はドライバーの希望速度を保つことが可能である。この状態では、交通密度の増加が交通量の増加となって表われ、多くの観測結果でも示されている。更に交通密度が増大すると、車が相互に影響を及ぼし合っ、速度の低下が起こり交通量も減する。この時の密度が臨界密度であり、これを越えた状態が渋滞と定義づけられている。渋滞と評価する一つの指標として、時間占有率が用いられているが、交通密度を表現しうること更には地盤観測によって情報が得られる点で有効であろう。しかしながら、街路上の問題として臨界密度を越えた状態では、信号現示の影響を受けやすくなっており、時間占有率はばらつくものと考えられる。図-1は、車道幅員別に求めた交通量と時間占有率の値を示している。この図では、時間占有率の変動状態が一目瞭然であり、幅員5m、9mでは、交通量100~150台/15分、12mでは特に顕著ではない。幅員が大きい程、変動が安定していると思われる。図-2は、札幌市北5条通りにおいて観測された時間占有率の時系列的変動を示すものである。①地点、②地点、③地点、④地点間の距離は各々約600m、500m、400mであり、④地点が下流側で都市に近い。いずれも時間占有率10%を越えると変動が大きくなることを示している。以上の結果より、時間占有率が10~20%の値をとる状態ですでに交通量との安定した関係を保ち得ないことがわかった。この点について移動平均による平滑化や、交通量又は速度を他の方向で得る方策等を考慮すべきであろう。

5. おわりに

本論文は車両検知器から得られた交通に関するデータと、その検知器が設置されている街路特性並びに環境を結びつけて、容易に広範囲にわたる渋滞現象を明らかにすることを目指している。この結果は観測にのみ基づくのではなく、今後は積極的にモデル化による評価へと進みたい。

図-1 時間占有率-交通量 図

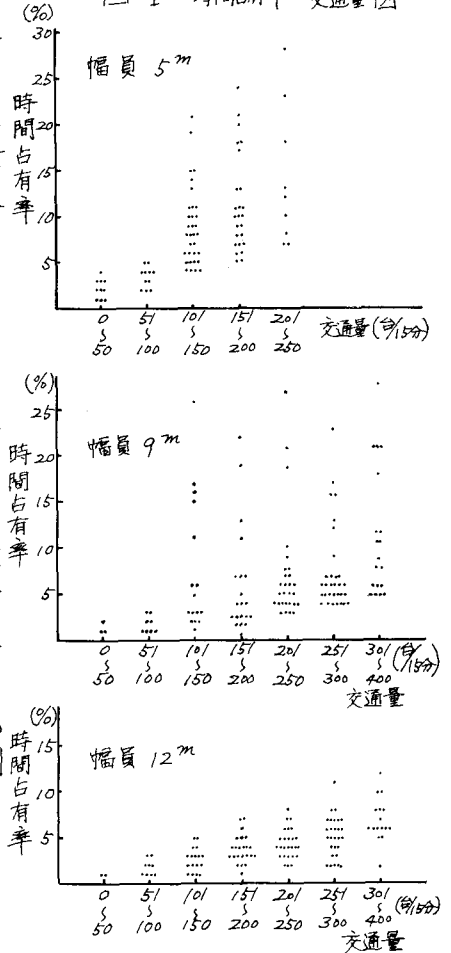
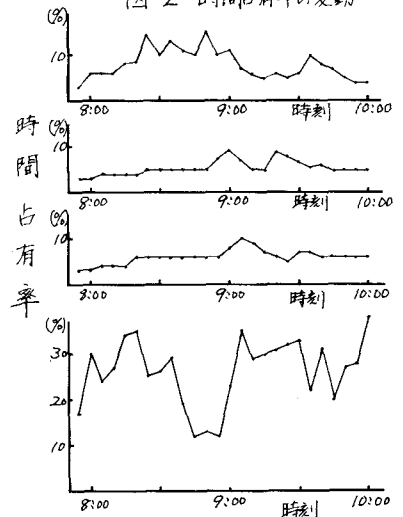


図-2 時間占有率の変動



参考文献

- 辻、加来 車両検知器による街路交通現象について 第28回年次学術講演会概要集
- 飯田康博 車両検知器による街路交通現象の解析 48年度卒論