

IV-108 信号交差点の発進挙動に関する基礎的研究

名城大学 理工学部 学生員○畔柳 耕一
同 正 員 高橋 政稔
同 正 員 栗本 譲

1. はじめに

わが国は、1960年代からのモータリゼーションの進展に伴ない自動車の保有台数、交通量が飛躍的に増大したが、自動車保有台数の伸びに対して、道路の供給がはるかに遅れている。その結果、各地域で自動車交通に激しい交通混雑・渋滞をもたらし、社会活動を阻害すると共に多大の経済的損失を与えている。

これらの交通混雑・渋滞を解消して安全で円滑、快適に運転ができるために個々の道路特性、交通特性を十分に把握した上で、特性に応じた道路交通の管理、運用が必要と思われる。

本研究は、都市部信号交差点における発進挙動をビデオカメラで撮影し、交通流の特性を分析・考察した。

2. 調査地点と計測

2-1 調査地点

隣接する信号交差点の影響が及ばないと思われる単独信号交差点とし、名古屋市島田信号交差点・平針西口信号交差点の2カ所を選定した。また、これらの幾何構造を図1に示す。

2-2 計測

発進挙動を解析するための実測方法は、8mmカメラを使用した。カメラは、信号交差点全体を写し、車両が停止線を越える瞬間を撮影できる高所に設置した(図1)。発進時の車頭時間は停止線を基準にし、車両の前輪が停止線を通過した時刻を再生用モニターに1/100秒カウンターをスーパーインポーズし読み取った。また、停止線からのトラップ長 L (m)は、島田信号交差点(今後島田と呼ぶ)は野並方向から28.0m、平針西口信号交差点(今後平針と呼ぶ)は島田方向から28.0mとし(図1中の矢印方向)、発進速度・区間速度(Km/h)は、トラップ長間の所要時間を測って求めた。

実測日時は、両信号交差点とも平成2年11月14日～12月10日までの任意3日間、午前8時から約1時間それぞれ実施した。

3. 計測結果

1)発進おくれ：両信号交差点の平均発進遅れは、2.52秒[島田2.46秒(25台)、平針2.58秒(40台)]であった。差は、信号交差点の幾何構造によって影響すると思われる。また、見込み発進率は、島田10%、平針は零であり、信号待ち時に停止線を越えて停止する車両は、島田36%、平針10%であった。

2)先頭車の発進速度：両信号交差点の平均発進速度を見てみると、島田27.21(Km/h)、平針23.18(Km/h)であり、平均値の差は、約4(Km/h)も異なっている。これは、信号交差点内での走行が、島田は直進走行であるのに対して、平針はわずかではあるが緩やかな曲線走行を強いられている結果と思われる。

3)停止線への到着順番別車頭時間と到着順番別平均車頭時間(図2)：ここでは、到着順番が偶数で12台目までのものを示した。島田を見てみると、2台目の平均車頭時間が2.66秒で最も遅く、6台目以降は、最多頻度がほぼ等しく2.00秒付近に集中している。平針についてみると島田と同じく2台目の平均車頭時間が2.95秒と最も遅い。6台目以降は、最多頻度もほぼ等しく1.90～2.00秒付近に落ち着いている。

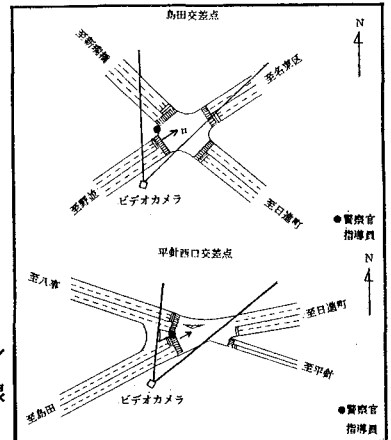


図1 実測交差点の幾何構造

2台目の平均車頭時間に0.4秒ほど違いがあるものの、4台目以降は、両信号交差点とも非常に似ている結果となった。また、両信号交差点の平均車頭時間を求めると、6台目以降は、ほぼ一定の値を示し、島田は2.02秒、平針は1.93秒である。

4) 区間速度(表1): 区間速度は、ある車が停止線を通過してから、それぞれの交差点のトラップ長しまでの平均速度を示す。

両信号交差点とも8台目以降は、ほぼ一定の速度(約36km/h)で信号交差点を走行している。2台目に大きな格差が生じるのは、発進速度と同じように信号交差点の幾何構造による影響と思われる。

4. 交差点に警察官・指導員が立哨した場合

立哨した場合と不在の場合との変化の有無を調べた、結果は表2に示す通りである。これからみると、1) 発進遅れは、両信号交差点ともB・C状態の方がA状態より遅くなる。見込み発進率、停止線超過停止率もA状態よりも減少している。2) 発進速度・区間速度は、両交差点ともB・C状態の方が、A状態よりも速い。3) 平均車頭時間は、A・B・C状態とも余り変化はない様に思われる。4) 信号が青から黄色に変更後の信号交差点進入平均車両台数は、A状態よりC状態の方が減少している。警察官・交通安全指導員が、信号交差点付近に立哨することによって交通の流れは、影響を受けることが明らかになった。

5. 都市部信号交差点と地方部信号交差点との比較

都市部を本研究信号交差点、東京都札の辻信号交差点(今後札の辻と呼ぶ)¹⁾とし、地方部を愛知県豊田市四郷信号交差点(今後四郷と呼ぶ)²⁾の上下車線にした。平均発進おくれは、島田2.46秒、平針2.58秒、四郷(上り)1.69秒、(下り)0.90秒で、都市部と地方部の格差が大きく、都市部より地方部の方が早く発進している。これを、見込み発進率でみると島田10%、平針は零、四郷7%(上り)、30%(下り)で、やや地方部の方が多結果が得られた。到着順番別平均車頭時間は、島田・平針は6台目(図2)、四郷は4台目、札の辻は3台目以降で安定した値を取り、島田2.02秒、平針1.93秒、四郷2.24秒(上り2.23秒、下り2.25秒)、札の辻1.88秒となっている。平均車頭時間をみると、都市部になるほど車頭時間が短くなる傾向が見られる。

6. あとがき

信号交差点での車両の挙動が交通混雑、交通渋滞に与える影響が大きいことから、今後さらに計測信号交差点数を増やし、多くのデータ数を用いて、信号交差点内での自動車の発進挙動を明らかにして行きたいと思う。

【参考文献】

- 1) 鹿田成則・井上広胤: "信号交差点における飽和交通容量の観測方法について", 交通工学, pp25~34, Vol. 12, No2, 1977.
- 2) 野田宏治・荻野弘・栗本謙: "地方部道路の交通挙動に関する考察", 豊田高専研究紀要, pp47~52, 第13号, 1980

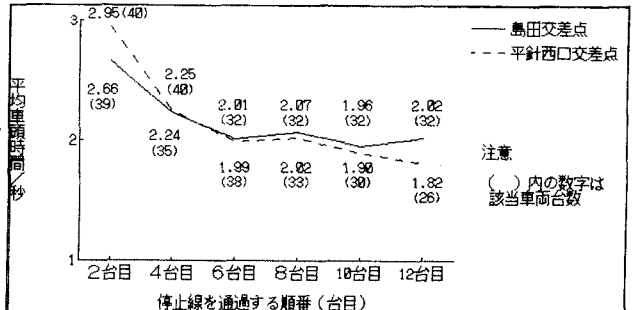


図2 到着順番別平均車頭時間

表1 区間速度 (km/h)

	島田	平針西口
2台目	30.57	26.26
4台目	32.66	30.62
6台目	34.94	33.70
8台目	36.36	36.00
10台目	36.39	36.07
12台目	36.46	37.14

表2 指導員、警察官立哨時の挙動の変化

	島田交差点			平針西口交差点		
	A	B	C	A	B	C
発進おくれ(秒)	2.46	2.86	2.60	2.58	2.79	2.98
見込み発進(%)	10	0	5	3	0	0
停止線超過(%)	37	29	11	10	3	0
発進速度(Km/h)	27.21	28.09	28.67	23.18	23.81	23.67
車頭時間(秒)	2.16	2.11	2.25	2.06	2.03	2.10
区間速度(Km/h)	34.56	34.99	33.85	33.30	34.25	32.47
変更後進入(台)	3.21	3.76	2.23	3.33	3.91	2.25

A: 立哨者不在時 B: 指導員立哨時 C: 警察官立哨時