

高速道路の渋滞検知法

京都大学工学部

正員

井上矩之

同上

学生員

○小野憲司

1. はじめに

都市内高速道路は、都市内に発生する大量の交通需要をさばくために、交通の流れの円滑さを常に保持していることを要求される。よって、都市内高速道路においては自然渋滞の早期発見や円滑状態の確認を適確におこなうことが重要であるといえよう。

本研究では、検知器から得られた情報より、道路上の交通流の状態を判別してゆくための検知規準を更証的に設定することを試みる。

2. 使用データ

本研究において使用したデータは、1977年9月6日に阪神高速道路宛延線において同公団によって実施された交通流調査によるもののうちの時間オキュパンスと交通量（以後 O_k , Q と略記する）である。これらのデータは、追越、走行の車線別に、全部で20の観測点に設置された検知器より得られた1分間データである。対象となった区間は空港線の南行き、豊中乗出口～福島出口間、また、対象となった時間帯は午前6時から正午までの6時間である。データは、1分間データのままではばらつきが大きすぎて使用しにくいので、五分間隔でとりまとめた平均化操作をおこなった。

3. O_k - Q 図よりの、円滑状態の検知規準の設定

本研究では、 O_k - Q 図の点群に、 O_k 値の比較的小さな直線状態の点群と、それ以外の点群に別々に回帰を試みることを試みた。

すなわち、前者には、 $Q = k \cdot O_k$ なる直線回帰を、後者には、 $Q = m \cdot O_k (n - \sqrt{O_k})$ なる曲線回帰を入れた。（図1）そして、円滑状態の上限を与えるであろうと思われる指標として図1のような三通りの時間オキュパンス値 O_{k1} , O_{k2} , O_{kopt} の値を回帰曲線より求めた。

（ O_{k1} , O_{k2} , O_{kopt} の値）

地点No	O_{k1}	O_{k2}	O_{kopt}	7	6.0	13.0	26.6	14	27.1	27.4	30.7
1	1.87	10.2	40.0	8	12.9	18.4	31.6	15	23.4	24.6	31.2
2	11.1	15.6	26.5	9	13.5	19.6	34.3	16	22.8	24.6	32.5
3	25.7	25.9	28.5	10	15.3	20.6	34.2	17	18.2	21.9	33.4
4	9.4	14.3	25.6	11	29.6	29.7	32.2	18	22.4	25.2	35.8
5	19.8	22.0	30.4	12	25.2	26.1	32.0	19	22.9	24.9	33.8
6	13.2	17.2	27.9	13	24.9	25.5	30.0	20	16.7	18.2	24.5

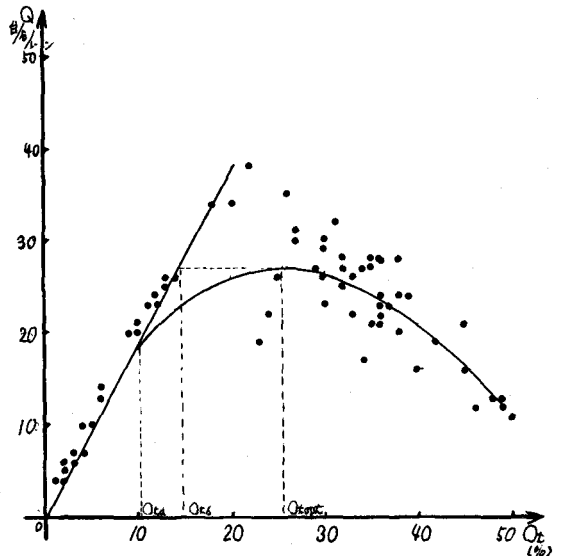


図1. O_k - Q 図

得られた O_{id} , O_{ts} , O_{opt} の値は前掲の表に見られるように地点ごとにかなり異なる値である。
シ通りの O_{id} 値を円滑状態の上限を与えるオキパンスー値と仮定した場合の伝播の様子を、それぞれについて図2に見る。横軸は、数字の小さいものが上流である。

これによると、交通流理論にもとづく、円滑状態の性質である下流への伝播性を最もよく示しているのは、 O_{ts} である。よって円滑状態の検知規準として O_{ts} を採用した。

4. O_{ts} (車線利用率) 図よりの、渋滞の検知規準の設定

車線利用率 ρ は $\rho = (\text{走行車線交通量}) / (\text{飽交通量})$ で定義した。一般に交通流が渋滞状態に陥ると、オキパンスーに関係なく、車線利用率はある一定値に近づく。(図3)

このことを利用して、本研究では O_{ts} 図より渋滞の検知規準を決定しようとした。

まず、目測により、次に、渋滞状態にある点群の範囲のとり方による点群の分散の変化を比較することによって、分散が最小となるような渋滞域の下限 O_{ts} 値を決め、両者より、渋滞検知規準値を O_{ts} 値で求めた。(表1)

表 1

地点NO. 検知規準値 (%)

1	24	6	23	11	34	16	28
2	20	7	26	12	38	17	28
3	24	8	24	13	30	18	34
4	25	9		14	28	19	32
5	28	10	26	15	28	20	

また、そのような検知規準で検出されるであろう渋滞の伝播は図4の様だった。ほぼ、下流から上流へと溯上してゆく様が見られ、渋滞の特徴を呈していると言えよう。

5. おわりに

円滑状態の検知規準は O_{ts} 値で 20% 前後、渋滞状態の検知規準は 30% 前後であったが、地点間の差異は大きく全区間に統一して適用しうる検知規準は見出せなかった。

検知規準値と地点の関連をもっと明確にすることを今後の課題としたい。

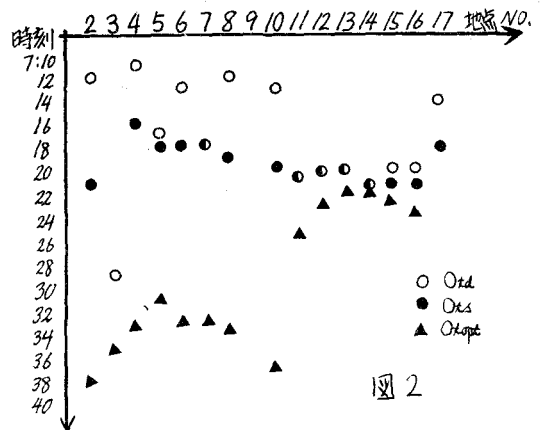


図 2

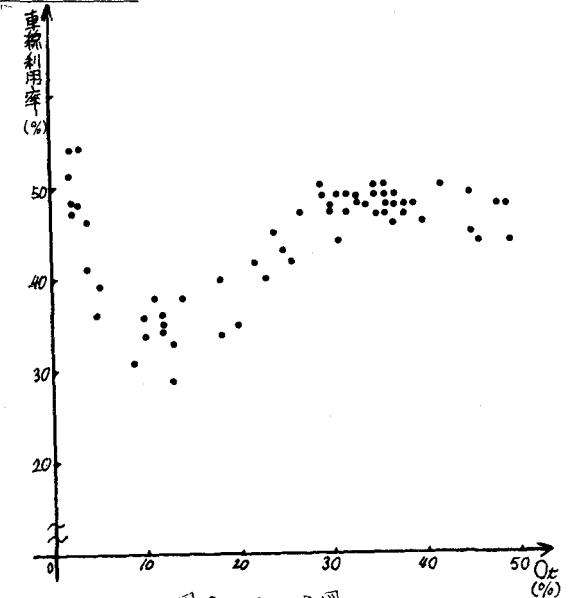


図 3 O_{ts} 図

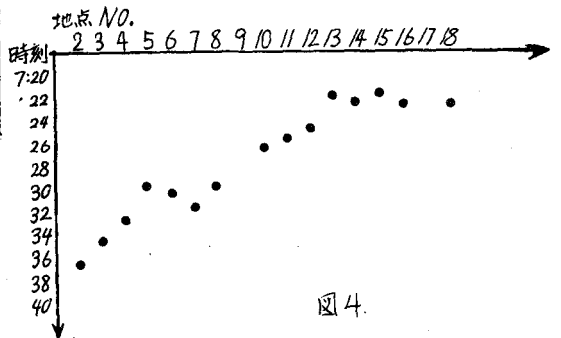


図 4.