

交通密度と走行モード比率の関係

京都大学 工学部 正員 ○井上矩之
横須市環境事業局 正員 工藤文昭

1. まえがき

排気ガスの汚染制御を考える場合、排気ガス発生量を直接知ることは困難なので、車輛台数から交通密度を求め、走行モード比率を用いることにより、排気ガス発生量を求める方法が考えられる。本研究では既存の航空写真から車輛密度を読みとり、走行モード比率との対応関係を調べるものである。また、信号制御方式が走行モード比率の変化に与える影響についても検討してみることにする。

2. 交通密度と走行モード比率の関係

2・1 航空写真

本研究で用いた航空写真は、都市部広域交通制御システム研究委員会が昭和46年3月、大阪梅田の上空1800mから撮影したもので、撮影時間30分間、撮影間隔10秒、枚数197枚、縮尺率1/3000、撮影範囲約3km四方のものである¹⁾。この航空写真を用いたのは、ある時刻におけるモード別台数が同時に読みとることができ、撮影範囲内に比較的多種の信号制御方式を含んでいる、という理由によるものである。

2・2 モード別走行台数の読みとり方法

今回用いる走行車輛総台数Mに対する走行モード比率 φ_i と車輛密度 k は、

$$\varphi_i = \frac{m_i}{M} \quad \text{ただし、} \begin{array}{l} i=1: \text{アイドリング} \\ i=2: \text{加速} \\ i=3: \text{定速} \\ i=4: \text{減速} \end{array}$$

$$k = \frac{M}{n \cdot L} \quad \text{ただし、} \begin{array}{l} n: \text{車線数} \\ L: \text{区間長 (km)} \end{array}$$

から求めらる。航空写真からの読みとり項目は、本来4つの各モードごと走行台数が必要になるが、本研究ではアイドリングと走行の2つに分けることにした。その理由は、第一に加速や減速の読みとりは写真の精度上困難であること、第二に排気ガスの中心汚染物質と想定したCOのモード別排出濃度がアイドリングと較べると他の3モードはほぼ等しいとみなせること、第三に走行速度が大きくなるにつれ排出濃度が小さくなるので相対的にアイドリングの汚染貢献度が大きくなると予想されることなどによる。読みとり区間は、表-1に示す6区間であり、写真の使用総数は10枚(100秒)間隔でサンプリングしたので20枚となった。また、アイドリングか走行かの識別基準は、識別しようとする写真とその10秒後の写真を比較することにより、その間の移動距離が約15m以下の場合にアイドリングとし、15m以上の場合は走行とした。

2・3 航空写真からの読みとり結果

今回の航空写真からの読みとりの結果を表-1と図-1～6に示す。

表-1 読みとり結果

区間 番号	L(km) 区間長	n 車線数	M(台) 統計数	m(台) アイドリング	q(台/km) 走行モード比率	交通密度	信号制御方式
1	0.66	8	2956	771	0.26	44.49	一方通行同時式
2	0.87	6	3723	874	0.23	35.66	一方通行同時式
3	0.84	6	3787	1570	0.41	27.57	対面通行同時式
4	0.93	6	2345	998	0.43	21.01	対面通行同時式
5	0.87	6	4126	1477	0.36	39.52	対面通行単独式
6	1.29	4	3468	1566	0.45	22.00	対面通行単独式

3. 考察

1) 車軸密度がある値より大きくなればそれに応じてアイドリングの走行モード

比率も安定してくるのではないかという読みとり前の予想に反し、結果はそのような安定性が見られなかった。その理由は、車軸密度の変域が小さいために走行モード比率に影響を与える要因として車軸密度よりも信号制御方式の違いの方が強く働いたためであると考えられる。車軸密度が走行モード比率に与える影響を見るには、車軸密度の変域が大きい地域を選ぶ必要があるだろう。

2) 一方通行の方が対面通行より車軸密度が大きくてもアイドリングの走行モード比率がかなり小さいことから、信号制御方式の違いが走行モード比率に影響を与えていることがわかった。すなわち一方通行の方が対面通行よりも停止回数が少なく、排気汚染減少の効果があるといえるだろう。

3) 航空写真の撮影上のいくつかの問題点が明らかになった。まず第一に撮影間隔の問題であるが、10秒間隔の写真では4モードの読みとりは正確を期し難い。撮影間隔の短縮により読みとり困難な台数が能率的に減少することを考えるならば撮影間隔は可能な限り短かくすべきであろう。第二に読みとり区間数について本研究では信号制御方式の違いによって3種類に分け、それぞれから2区間ずつ合計6区間選んだが、信号制御方式の違いが走行モード比率に与える影響を見るには少なすぎる。撮影範囲を広げることによって撮影地点数を増やす必要があるだろう。第三に撮影高度が高すぎたために風の影響でハリボテが撮影写真ごとに撮影範囲がずれてしまったり、引き伸ばした写真上の車像が不鮮明になるなどの支障をきたした。可能な限り高度は下げて、それによって小さくなる撮影範囲は撮影地点を増やすことで補うのが良いだろう。

4. あとがき

本研究をすすめるにあたり大阪府警の藤田衛交通管制課長に航空写真使用の便宜をほかっていただいたことに対して感謝いたします。

<参考文献> 1) 都心部広域交通制御システム研究委員会、株式会社群研システム研究所：「航空写真による交通調査報告書（大阪群心部広域交通制御調査報告書別冊）」、昭和46年3月、p10～p11

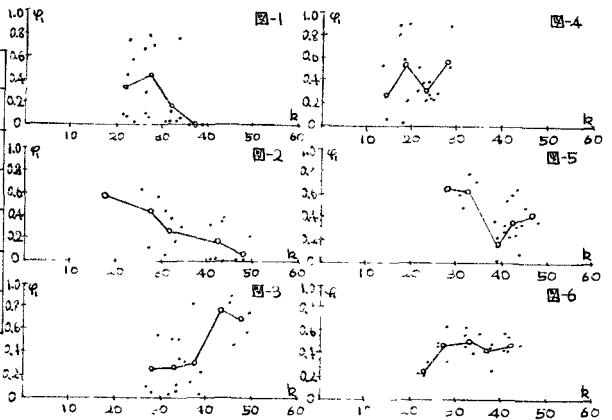


図-1～6 交通密度k(台/車線/km)と走行モード比率q