

自動車排出ガス量予測のための交通流分析

大阪市立大学工学部 正員 西村 昂
 大阪市立大学工学部 正員 日野 泰雄
 大阪市立大学大学院 学生員 〇伴藤 智仁

1 はじめに: 今日の我が国の社会に、モータリゼーションがもたらした非効用には、様々なものが考えられるが、中でも、大気汚染に占める割合の高い自動車排出ガスは、その代表と言える。そして、それは、自動車の走行状態(モード)によって変化するものと考えられる。

本研究では、この点に注目し交通流の特性に応じた排出ガス量を予測するために、走行モードを予測する方法を考察した。また、本研究では特に、これまで明確にされていなかった渋滞時を中心に、その交通流を分類し、交通流特性を把握すると共に、その結果に基づき代表的な走行パターン設定を試みた。

2 基本的な考え方: 排出ガス量やその基本となる走行モードを予測するためには、その交通流の状態を把握し、それを基に各交通流に応じた走行パターンを設定する必要がある。そのための基本的な考え方は図-1のようである。ここでは、従来から行なわれてきた実走行を基本とするシャシダイケモ試験による平均的な扱いでは表現し切れない実際の走行状態の様々な変化を段階的に反映できるようにすることを基本としており、それに必要なよりシロ的な分析が基礎となっている。

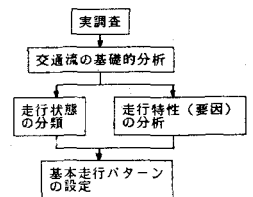


図-1 基本的な考え方

3 交通流の分類と各々の走行パターンの分析:

本研究では、実際の流れを把握するため、一連の実走行調査^(注)により得られた流出交通量と区間平均速度との関係で設定された交通流分類を基礎としている。(表-1参照) この表は、特に渋滞流の領域においては、警察等で従来より用いられている渋滞の定義(例えば、大阪府警では、「500m以上の車列が30分以上継続した状態」など)をより定量的に表わしたものと言えるが、これだけではまだ具体的に走行状態を表わす迄には至っており、更に、分析を行なう必要がある。

表-1 交通流の分類

交通流の分類	走行特性要因	走行パターン (代表的モード構成)
自由流	流出交通量(台/車線/区間) 区間平均速度(km/h)	14台車 (50%以上) / ロ/ロ止り一時停止(2モード)
渋滞流	30x10 ³ 未満	14台車 (50%以上) / ロ/ロ止り一時停止(2モード)
	30x10 ³ 以上 70x10 ³ 未満	14台車 (50%以上) / ロ/ロ止り一時停止(2モード)
	70x10 ³ 以上	28台車 (50%以上) / ロ/ロ止り一時停止(2モード)
定常流	70x10 ³ 以上	42台車 (50%以上) / ロ/ロ止り一時停止(2モード)
	70x10 ³ 未満	42台車 (50%以上) / ロ/ロ止り一時停止(2モード)

そこで、本研究では、交通流を分類し、又、その特性を説明する要因を設定し、各々の要因によって各交通流の特徴を表現することにした。

(1) 走行パターンに影響する要因の分析: 交通流特性を説明する(走行パターンに影響する)要因についての主な分析結果を表-2、図-2(次頁)に示す。これを見ると、いずれも平均速度に強く支配されることがわかる。又、本稿には、記載していないが、交通量を用いた場合にも同様に、一定の傾向が得られる。尚、定速(モード)時間構成率(図-2③)が低速度時に、ばらつ

表-2 諸指標(要因)の回帰結果

項目	関係式	相関係数
走行時間構成率	(T%) = 1.3173 + 13.0275 √V	r = 0.805
加速時間構成率	(A%) = 46.0678 - 0.6327 V	r = 0.422
定速時間構成率	(C%) = 9.7384 + 1.4307 V	r = 0.644
減速時間構成率	(D%) = 45.5923 e ^{-0.2085 V}	r = 0.570
停止時間内RC比率	(RC%) = 58.4021 - 12.3387 √V	r = 0.655
停止回数	(Ns回/km) = 20.8651 e ^{-0.1288 V}	r = 0.905
3モードセットの回数	(Ns回/km) = 27.0231 e ^{-0.1363 V}	r = 0.902
3モードセット構成率	(RNs%) = 1.0422 - 0.1947 √V	r = 0.500
定速時ピーク速度	(V40%) = 21.4992 e ^{-0.95 V}	r = 0.570
加減速ピーク速度	(V30%) = 16.0133 + 0.6873 V	r = 0.274

(注) 本調査は、大阪、四つ橋筋(桜橋～信濃橋間、約1.6kmの区間)で実施したものである。

いているのは、渋滞Ⅰ、Ⅱ辺りでは、3モードと2モードの区別が明確でないためと考えられる。
又、これを先の交通流分類と対応させると、ほぼ表-3に示すような平均的な値が得られる。

(2) 交通流特性による代表的な走行パターンを設定：

ここでは、実走行調査(タコグラフ装備車による)の結果により得られた走行パターンと(1)で示した分析結果を基に、基本的な走行パターンを設定を試みることにした。

図-3にその一例を示す。尚、図中、渋滞Ⅰに相当するものは、実際には、破線で示すような、2モード(10/0走行~停止)の構成を考えるのが妥当と言えよう。

4 まとめと今後の課題： 以上、交通流の分類に従い、各々の走行特性を分析し、それに基づいて、基本的な走行パターンを設定した。これらは、特に、従来の明確にされていなかった渋滞時の走行状態を比較的容易に、しかも定量的に表現したものであり、これによって、渋滞時の排出ガス係数算定が可能になると思われる。しかしながら、今回のデータは、まだ限られたものであるため、今後その改良が必要であると言える。

表-3 交通流分類別走行特性要因(限界値)

交通量の分類	走行時間構成率(%) ¹⁾				走行時間構成率(%) ¹⁾	
	定速	加速	減速	合計	RC(X)	合計
渋滞流	5	13	12	30	29	70
	10	17	15	43	18	57
	16	19	17	52	9	48
	ピーク速度(km/h)		各モード回数(回/km)			
	3t~t	4t~t	停止	t~t ²⁾	3t~t	構成率
渋滞流	20	26	11	14	61	
	24	31	16	7	43	
	27	36	3	4	29	

注1) 各値は各ランクの上限の値

注2) 加~(定)~減の繰り返し回数

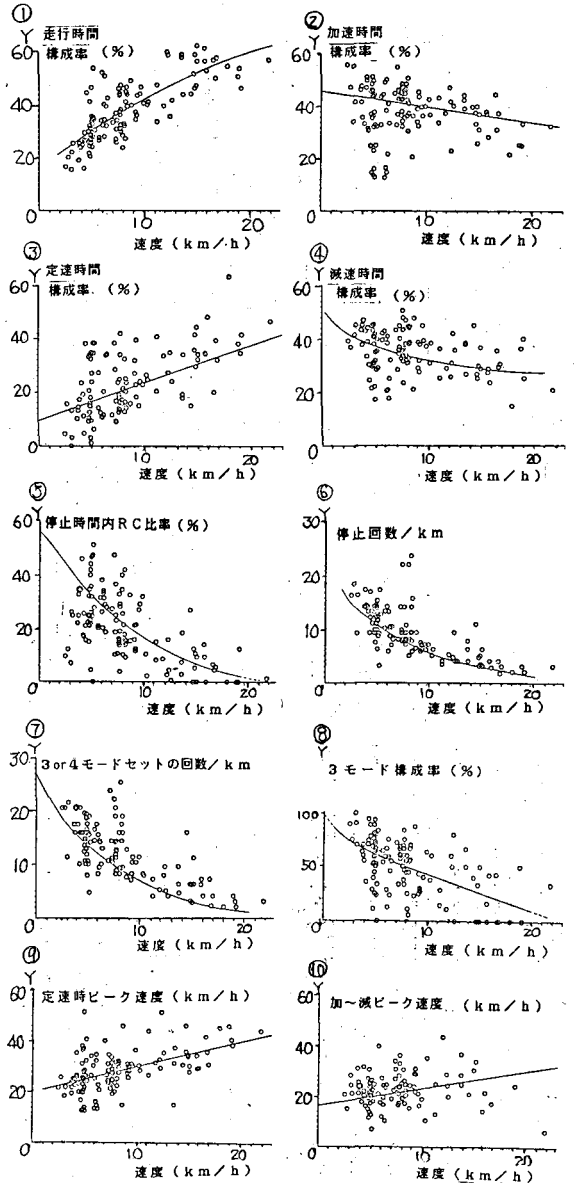


図-2 諸指標と区間平均速度の関係

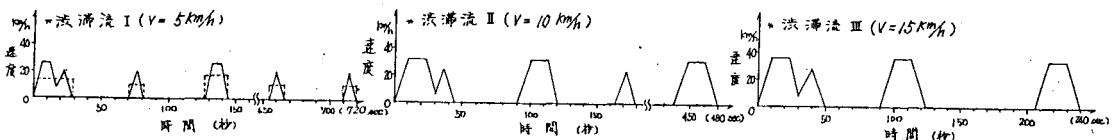


図-3 走行パターンの設定例

尚、本研究を実施するに当たり御協力頂いた(財)鹿島学術振興財団及び大阪市の方々に感謝の意を表したい。

(参考文献)： 西村、日野、伊藤「交通状況と走行モード予測に関する一考察」

土木学会 昭和59年度 関西支部 年次学術講演概要集, PP IV-22-1~2 1984.5.