

IV-209 アクセレーションノイズを指標とした 運転技術の評価について

豊田高専 正員 荻野 弘
" " 栗本 譲
" " 野田 宏治

1. はじめに

自動車の加減速度変動（アクセレーションノイズ, Acceleration noise）が道路条件、交通条件および運転者等によって変動することに着目し、自動車学校の練習コース（図1）で走行試験車を走らせて、道路条件と運転者別のアクセレーションノイズとの相関関係、および同じ道路条件、交通条件下での高齢運転者と若齢運転者（表1に個人属性を示す）とのアクセレーションノイズの違いを明らかにし、アクセレーションノイズを指標として道路の幾何構造および運転技術の評価しようとするものである。

2. アクセレーションノイズの定義

道路上のある区間を走行する車の時間に応ずる速度変化を計測したとき、そのアクセレーションノイズは次のように定義しうる。

$$\alpha_i^2 = \frac{1}{T} \int_0^T (\alpha(t) - \bar{\alpha})^2 dt \quad (1)$$

ここにTは旅行時間、 $\bar{\alpha}$ は平均加減速度、 $\alpha(t)$ は時間tにおける加減速度である。しかしながら、(1)式は同一の道路条件の場合でも、同一区間を高速で走行するときと低速で走行するときで影響を受けることになる。そこで、本研究では以下に示す区間速度の影響を受けることがない道路の延長に対するアクセレーションノイズを考えた。

$$\alpha_i^2 = \frac{1}{L} \sum \beta_i^2 \Delta l = \frac{1}{L \cdot \Delta l} \sum \Delta V_i^2 \quad (2)$$

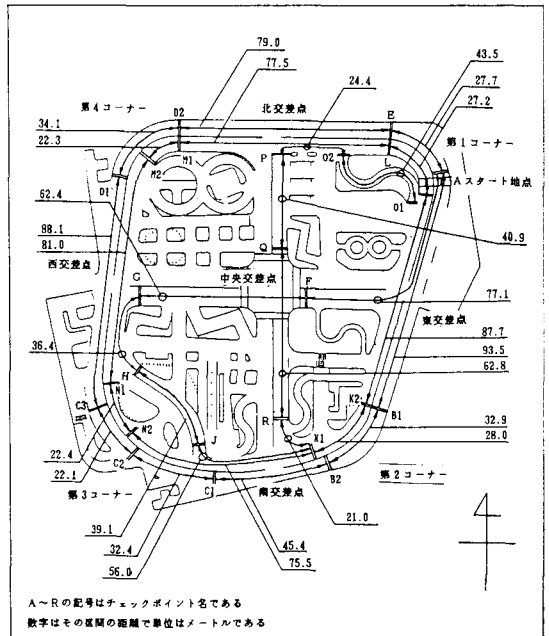


表1 被験者の属性

図1 測定コースの平面図（豊田中央自動車学校）

被験者	年齢	免許歴	車名	年式	変速方式	眼鏡	現在の職業	退職前の職業	年間走行距離 (km)	同乗測定員2名の評価*			
										曲線部	直線部	坂路部	総合
高齢者	A	65	21	ホンダ	55	5段	無有	家庭教師	5,000	A B	B A	A B	B A
	B	66	33	ホンダ	54	オートマチック	無有	家庭教師	5,000	B D	B B	C B	D C
	C	66	28	ホンダ	50	4段	無有	家庭教師	5,000	A B	C A	C B	B B
	D	63	28	ホンダ	55	4段	無有	家庭教師	5,000	B C	B B	B B	B B
	E	72	37	ホンダ	58	オートマチック	無有	家庭教師	3,000	A A	A B	A B	A B
	F	66	47	ホンダ	58	オートマチック	無有	家庭教師	5,000	B C	B B	B B	A B
	G	68	40	ホンダ	60	5段	無有	家庭教師	10,000	B C	B B	B C	A B
	H	64	22	ホンダ	53	4段	無有	家庭教師	8,000	B A	B A	B B	A A
	I	74	20	ホンダ	53	5段	無有	家庭教師	2,000	B C	C B	B B	B B
	J	64	31	ホンダ	58	オートマチック	無有	家庭教師	5,000	B B	B B	B B	B B
	K	75	14	ホンダ	55	5段	無有	家庭教師	2,000	C C	B B	B C	B C
	L	52	12	ホンダ	57	5段	無有	家庭教師	25,000	B A	D B	C C	B B
若齢者	M	21	3	ホンダ	58	5段	有	公務員	10,000	A B	B A	B B	B A
	N	21	3	ホンダ	56	5段	有	公務員	6,000	A A	B A	A A	A A
	O	21	2	ホンダ	60	5段	有	公務員	1,000	A A	B A	A A	A A
	P	19	1	ホンダ	53	5段	有	公務員	10,000	B B	A A	A A	A A
	Q	20	2	ホンダ	59	5段	有	公務員	10,000	A B	B B	A B	A B
	R	19	1	ホンダ	58	5段	有	公務員	2,000	A A	A A	A A	A A
	S	20	2	ホンダ	61	5段	有	公務員	20,000	D C	B C	C A	B B

*評価はA B C D Fの5段階

ただし、 L は道路区間長、 Δl は微小区間長、 ΔV_i は i 番目の Δl の始めと終わりの速度差である。したがって、アクセレーションノイズの単位は Δl を10mとすると $[Km/h/10m]$ となる。

3. 調査の概要

(1) 走行方法 走行方法は外周を右回りに3周した後、中央交差点、坂路を登り、一旦停止した後、外周を左回りに自由な速度で2周半する。つぎに、S字を通り外周を左回りに自由な速度で2周半して一回目の走行を終了する。この方法を2回行う。

(2) 被験者の属性 被験者は表1に示す高齢者12名、若齢者7名の、合計19名である。

(4) 調査日時 調査は昭和61年8月25日（月）～30日（土）の6日間で行った。

4. 調査結果とその考察

(1) 速度とアクセレーションノイズの階層別の平均と分散

図2は外周の走行における走行速度およびアクセレーション

ノイズの平均と分散を年齢階層別に示したものである。走行速度の平均は高齢者も若齢者もほぼ同じ値を示しており、また、右回りと左回りにおいてもほとんど差は現れていない。速度の分散については若齢者の方が各自が道路条件に応じた速度で走行するためか、分散が多くなっている。

アクセレーションノイズの平均は高齢者の方が大きく、若齢者の約1.7倍を示している。右回りと左回りとは左回りの方が大きく、これは左回りでは車線の内側を走行するためコーナーでの曲率半径が小さくなるためと思われる。一方、分散については、高齢者が非常に大きく若齢者の約9.3

倍を示している。これは、まさに高齢者のアクセレーションノイズには個人差が現れるといえる。

(2) 幾何構造と走行速度およびアクセレーションノイズの関係

図3(a), (b)は年齢階層別の直線部と曲線部のアクセレーションノイズの平均と分散を示したものである。アクセレーションノイズの平均は、高齢者では曲線部が直線部の約2.1倍、若齢者では約1.2倍であり、これは、高齢者と若齢者との差が、特に曲線部で発生するということを示している。

5. まとめ 以上運転特性の指標化に関する研究を行った結果、定量的な指標化までには至らなかったが有用な評価指標であることが明らかにされた。今後の問題としては、アクセレーションノイズの計算式や測定方法の改良、また、道路条件を考慮するパラメーターの導入が必要となろう。

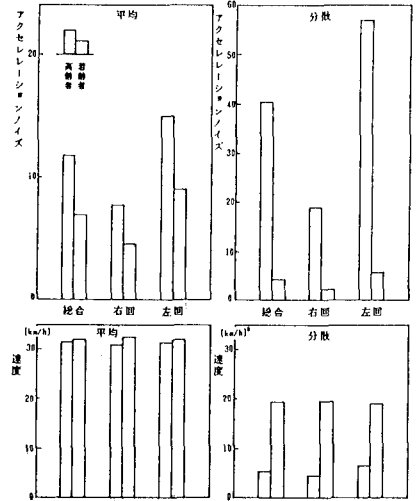


図2 外周走行のアクセレーションノイズ

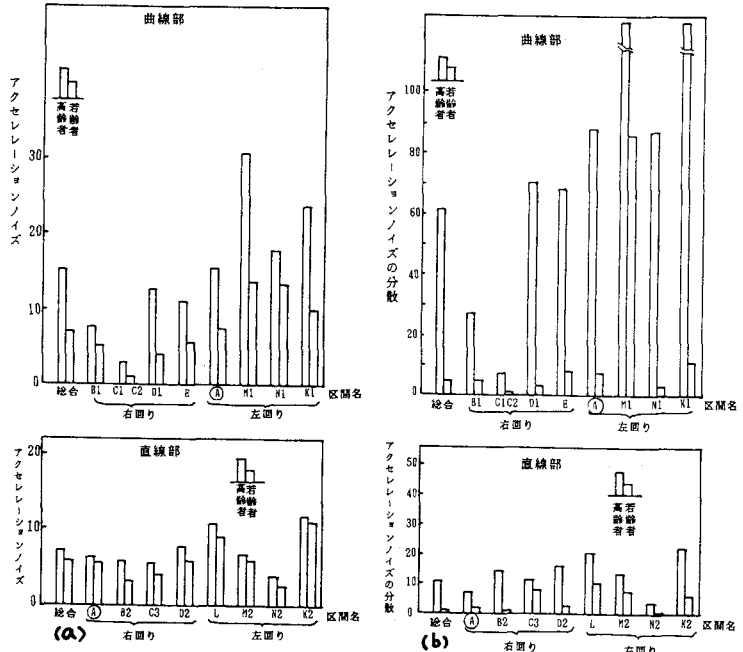


図3 直線部と曲線部のアクセレーションノイズ