

二輪車の加速走行騒音規制に 関する検討状況 (ISO362-2と日本の走行実態との比較)

二輪車国内走行実態に係る調査概要(平成22年度実施)

1. 市街地走行実態調査

環境基準を超過している地点を含む、我が国の二輪車に係る走行実態状況を把握するために適当と考えられる主要幹線道路で試験車両を走行し、我が国の走行実態や走行時の車両状態について調査を実施。

(1) 試験車両

小型二輪車、軽二輪車、第2種原動機付自転車、第1種原動機付自転車 各1台

(2) 調査路線

国道20号線(府中市 - 杉並区):片道走行距離15.2km

国道16号線(八王子市 - 西多摩郡瑞穂町):片道走行距離15.3km

平日の午前10~12時、午後1~3時の1回ずつ実施

(3) 計測項目(走行条件の指定は特になし)

速度

エンジン回転数

スロットル開度

2. 新ISO362-2、現行加速走行試験法、走行実態との比較・検証

(1) テストコースにおいて、現行加速走行試験方法(TRIAS加速)、新ISO362-2によりエンジン回転数、加速度等を計測し、走行実態の再現性について検証

(2) 1.による市街地走行実態に対し、TRIAS加速及び新ISO362-2の試験条件の妥当性を検証

(3) テストコースにおいて、加速度及び騒音値を計測し、それらの相関性(線形性)を検証

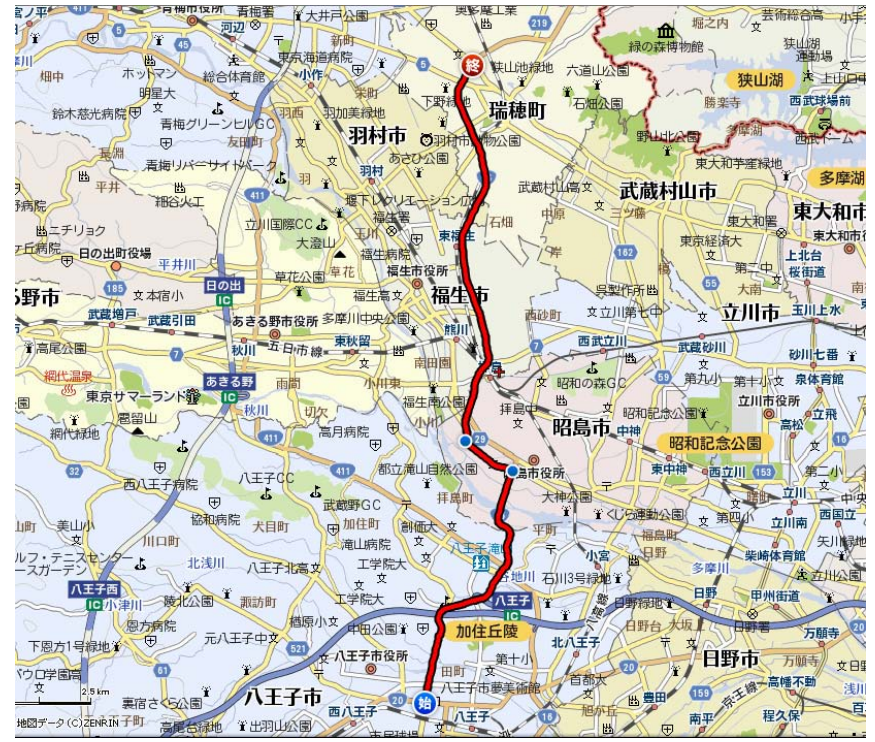
試験車両

車両記号		A車	B車	C車	D車	
車名		スズキ イントルーダークラシック 400キャスト	ヤマハ WR250	ホンダ リード・EX	ヤマハ JOG	
写真						
車両区分		小型二輪自動車	軽二輪自動車	第二種原動機付自転車	第一種原動機付自転車	
車両型式		BC-VK54A	JBK-DG15J	EBJ-JF19	JBH-SA36J	
初年度登録年月		H19	H19	H22	H19	
車両重量(kg)		260	132	114	84	
車両総重量(kg)		370	242	224	159	
車両長さ(m)		2.51	2.19	1.835	1.685	
エンジン	エンジン型式	K509	G363E	JF19E	A312E	
	総排気量(cm ³)	399	249	107	49	
	最高出力(kw/rpm)	24/8000	23/10000	6.6/7500	3.1/8500	
	最大トルク(N・m/rpm)	33/6000	24/8000	9.3/6250	3.9/6500	
PMR(kw/t)		71.6	111.1	34.9	19.5	
目標加速度	市街地	urban(m/s ²)	1.18	1.43	1.03	---
		wot_ref(m/s ²)	2.02	2.65	1.29	---
	全開	上限 wot	2.22	2.92	1.36	---
		下限 wot	1.82	2.39	1.23	---
トランスミッション		5MT	6MT	CVT	CVT	
変速比・減速比	CVT	---	---	2.590 ~ 0.880	2.731 ~ 0.844	
	1速	2.461	2.642	---	---	
	2速	1.631	1.812	---	---	
	3速	1.227	1.318	---	---	
	4速	1.000	1.040	---	---	
	5速	0.814	0.888	---	---	
	6速	---	0.785	---	---	
	終減速比	7.489	10.318	9.423	13.228	

市街地走行コース



国道20号走行コース(片道走行距離15.2km)



国道16号走行コース(片道走行距離15.3km)

市街地走行コース

測定地点の住所	道路名	環境基準類型等	車線数	車道端からの距離(m)	地上からの高さ(m)	等価騒音レベル(LAeq)		環境基準(または要請限度)	
						昼間	夜間	昼間	夜間
府中市美好町2-4-2	国道20号	c	4	3	2	73	72	75	70
世田谷区南烏山6-25-8	国道20号	b	5	3	1.2	75	74	75	70
杉並区上高井戸1-21	国道20号	B	4	3.5	1.2	77	76	65	60
八王子市暁町1-23	国道16号	C	2	2	1.2	73	71	65	60
八王子市左入町150	国道16号	C	4	5.5	1.2	73	72	65	60
八王子市左入町368	国道16号	C	2	4.5	1.2	73	73	65	60
昭島市拝島町1-8	国道16号	B	2	4.8	1.2	76	76	65	60
昭島市松原町5-19	国道16号	C	2	1.5	1.2	75	75	65	60
福生市熊川1120-1	国道16号	C	4	2.5	1.2	72	72	65	60
福生市福生2300-4	国道16号	c	4	3	1.5	76	75	75	70
福生市福生2215	国道16号	C	4	2.5	1.2	72	74	65	60

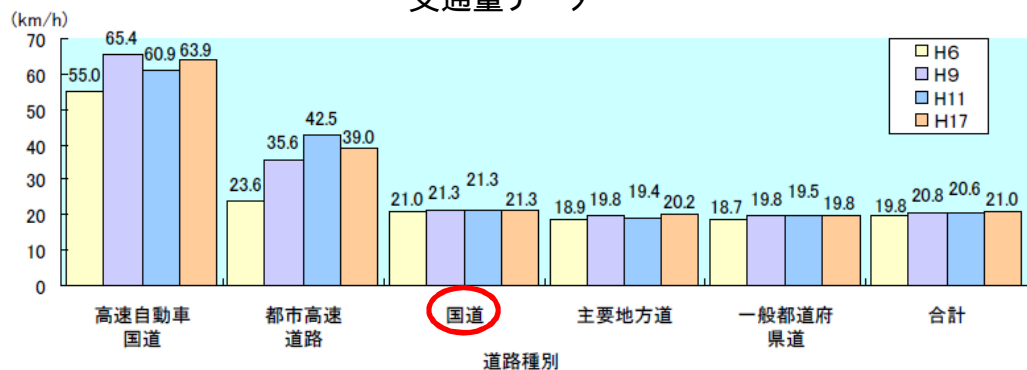
自動車交通騒音データ

東京都の自動車交通騒音調査結果(H19)より抜粋

観測地点名	道路名	平日24時間自動車類交通量(台)	12時間大型車混入率(%)	平日混雑時平均旅行速度(km/h)	
				平成17年度	平成11年度
杉並区上高井戸1-6	国道20号	48796	15.5	17.2	31.8
世田谷区南烏山6-16	国道20号	44105	18.0	25.9	22.3
府中市白糸台3-12	国道20号	40849	13.3	30.2	26.6
府中市美好町3-21-5	国道20号	36400	20.3	18.4	27.2
平均		42538	16.8	22.9	27.0
八王子市左入町751	国道16号	33725	17.1	18.1	10.4
八王子市左入町162	国道16号	51320	27.1	29.3	33.3
八王子市滝山町1-267	国道16号	53684	35.8	22.5	19.9
昭島市拝島町1-18-16	国道16号	46377	35.0	14.3	20.5
昭島市緑町5-16	国道16号	26492	55.4	16.4	7.9
福生市熊川1298	国道16号	48703	32.2	19.9	31.6
西多摩郡瑞穂町箱根ヶ崎東松原6-24	国道16号	35941	33.1	27.5	30.2
平均		42239	38.3	20.1	22.0

交通量データ

平成17年度道路交通センサスより抜粋



道路種別別混雑時旅行速度の推移(全国)

平成17年度道路交通センサスより抜粋

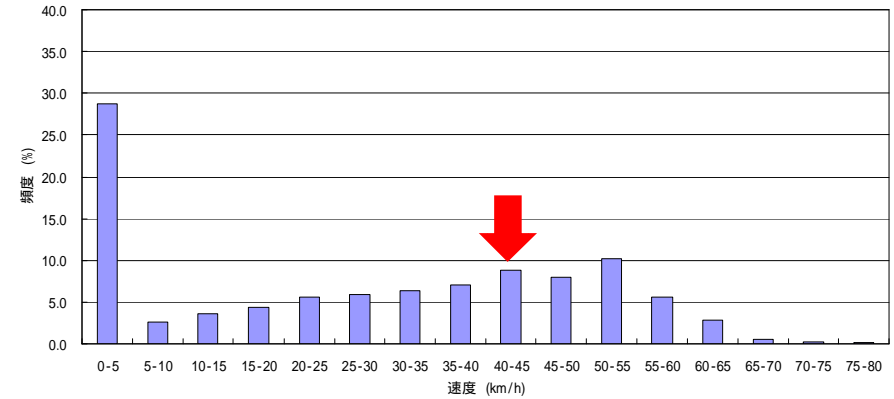
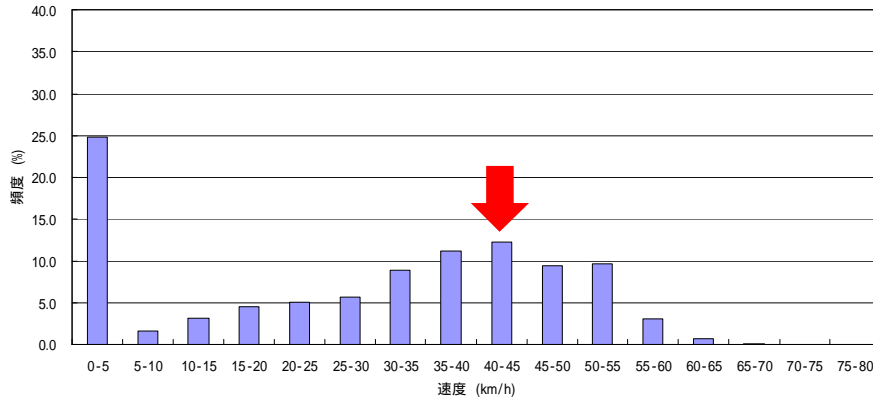
市街地走行速度

PMR>50の車両

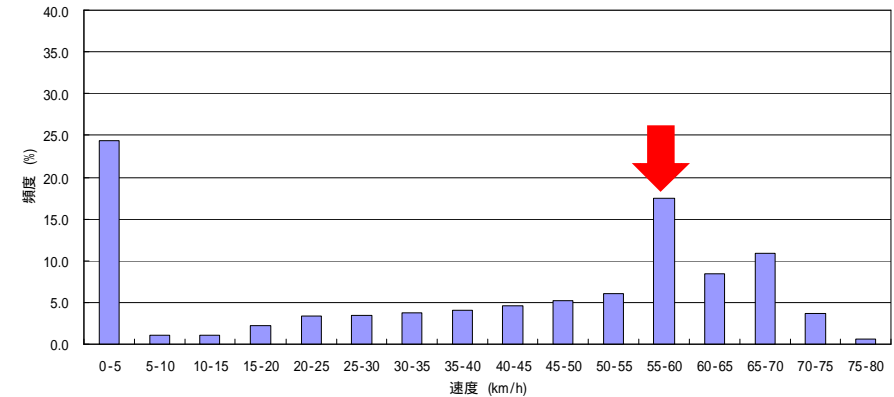
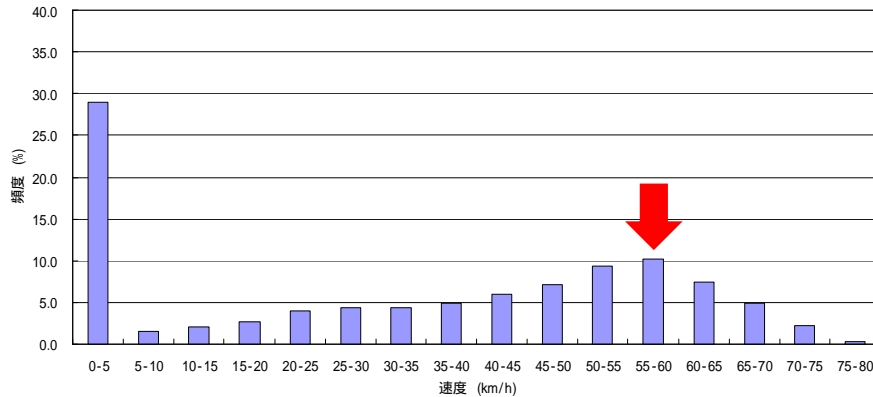
国道20号

国道16号

A車



B車



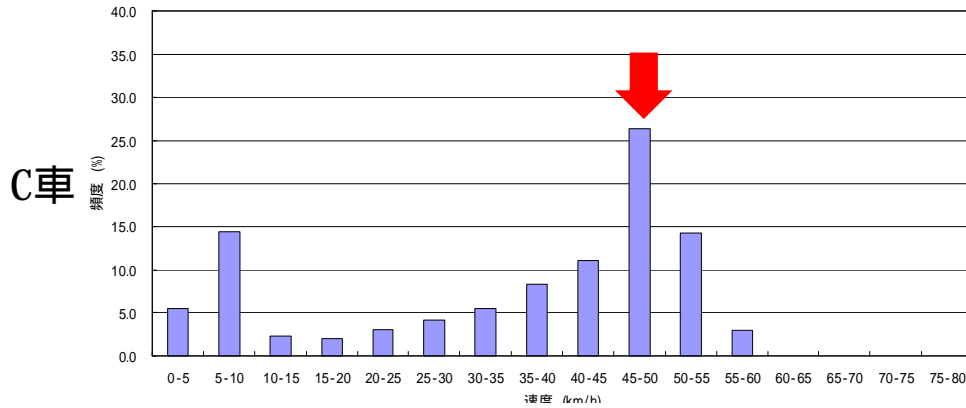
(午前午後の結果をまとめて解析(以下同様))

- A車では45km/hよりも低い速度帯域、B車では55km/hよりも高い速度帯域の使用頻度が最も高い。
- ISO362-2試験法の試験区間マイク前速度である50km/h付近の使用頻度はやや高い。また、B車で適用されるTRIAS試験法の試験区間進入速度40km/h付近に比べ、50km/h付近の使用頻度の方が高い。

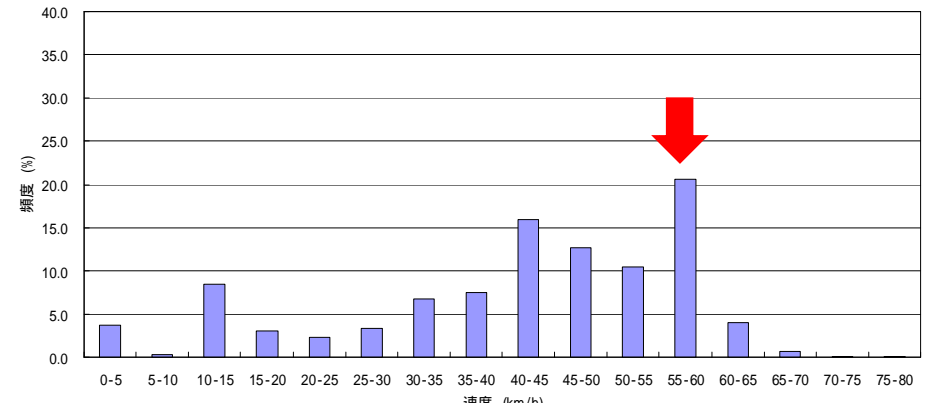
市街地走行速度

PMR \leq 50の車両

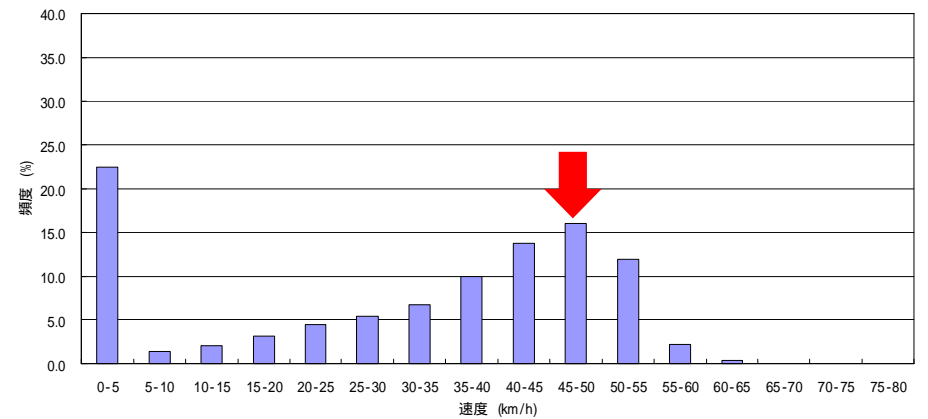
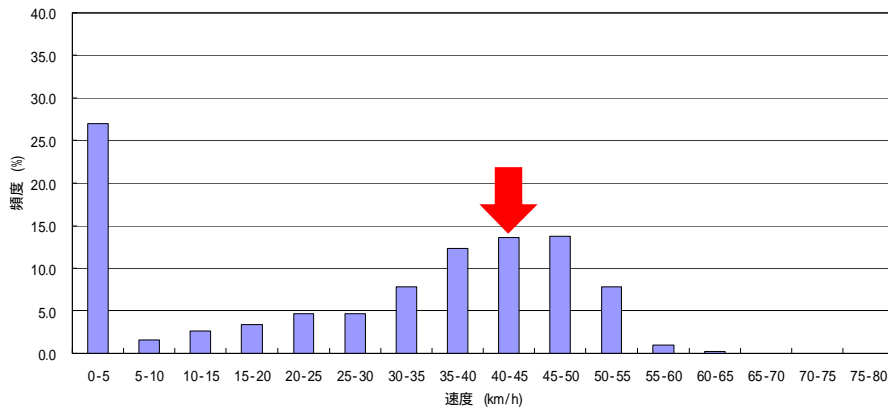
国道20号



国道16号



D車

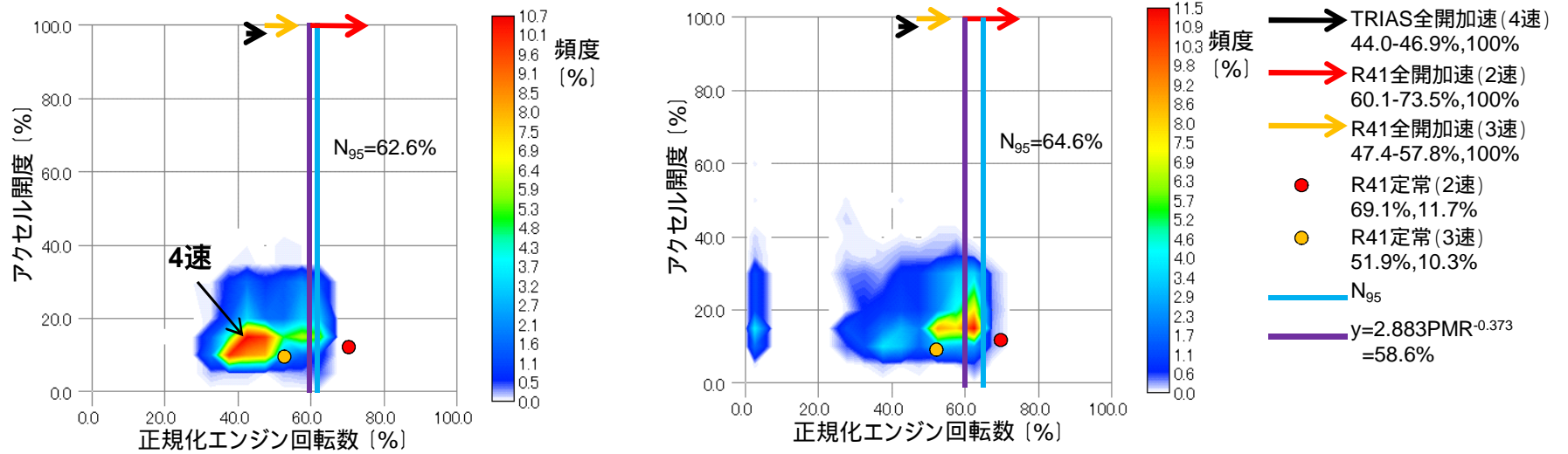


- C車では45km/hよりも高い速度帯域の使用頻度が最も高く、D車でも45km/hよりも高い速度帯域の使用頻度が最も高いケースもある。
- ISO362-2試験法の試験区間マイク前速度である40km/h付近の使用頻度はやや高い。また、D車で適用されるTRIAS試験法の試験区間進入速度25km/h付近に比べ、40km/h付近の使用頻度の方が高い。

エンジン回転数とアクセル開度の関係

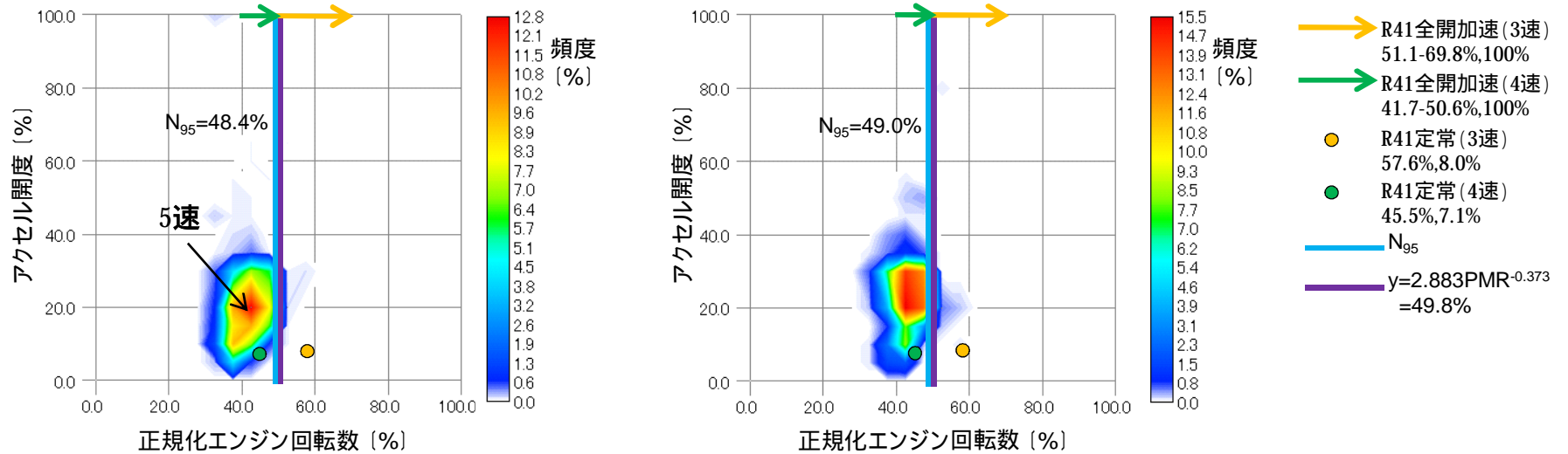
PMR>25の車両

A車 (45 < V < 55[km/h] かつ $\alpha > 0[m/s^2]$) のデータを解析。左が国道20号、右が16号)

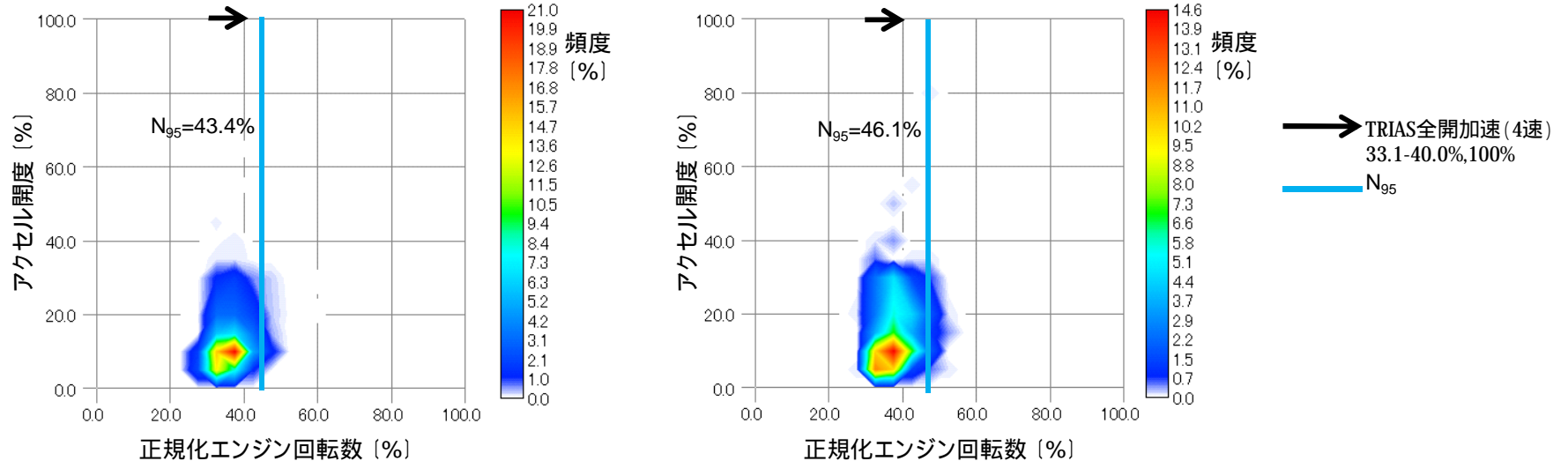


エンジン回転数とアクセル開度の関係

B車 (45 < V < 55[km/h] かつ $\alpha > 0$ [m/s²])のデータを解析。左が国道20号、右が16号)

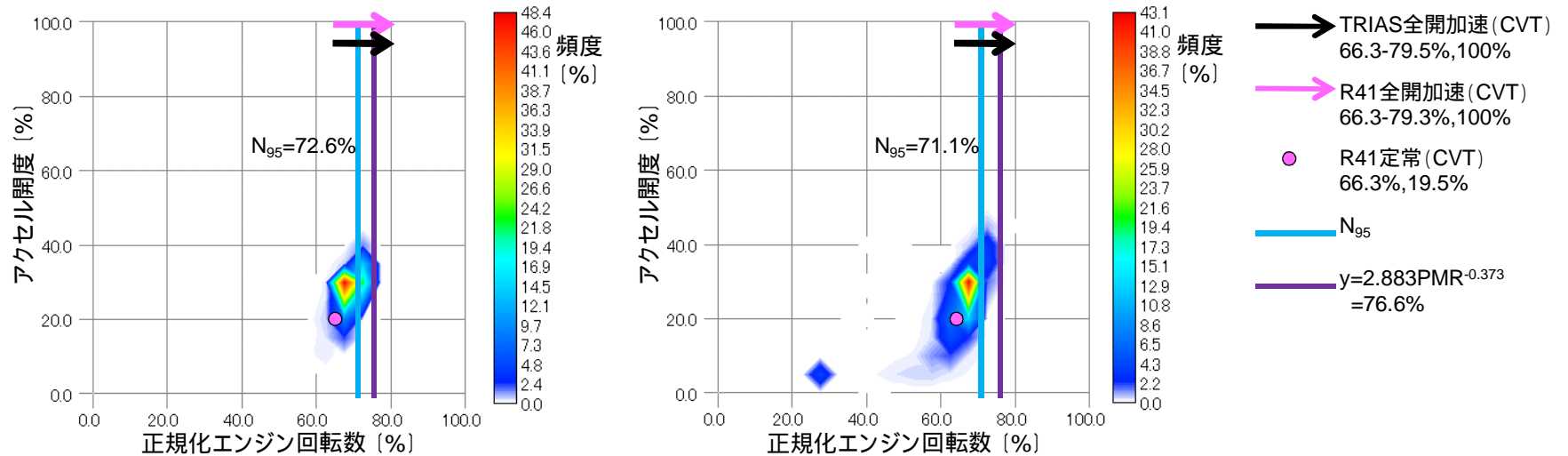


B車 (35 < V < 45[km/h] かつ $\alpha > 0$ [m/s²])のデータを解析。左が国道20号、右が16号)



エンジン回転数とアクセル開度の関係

C車 (35 < V < 45[km/h] かつ $\alpha > 0$ [m/s²]) のデータを解析。左が国道20号、右が16号)

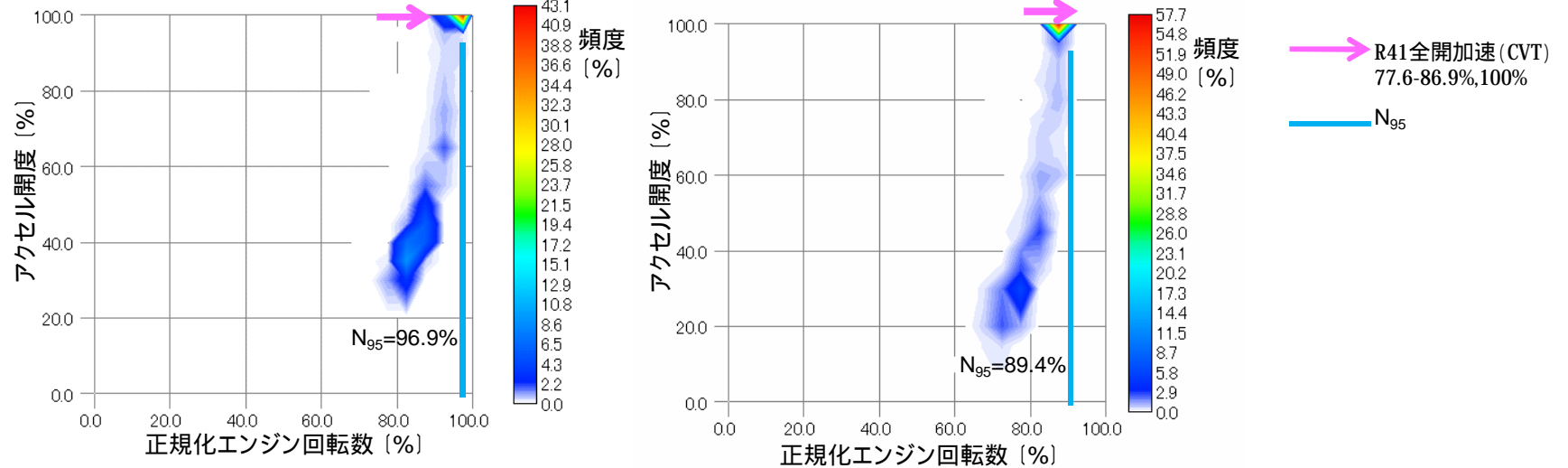


- スロットル開度はいずれの車両も20%付近の使用頻度が高く、最大でも40%程度であり、TRIAS加速の全開加速条件は通常走行では使用しない領域(スロットル開度)の騒音を評価していることになる。
- 一方、ISO362-2では、全開加速(→)と定常(●)との中間域を評価するため、スロットル開度については、TRIAS加速に比べ、市街地走行により近い状況で評価していると考えられる。
- 今回の市街地走行実態調査において計測されたエンジン回転数の95パーセンタイル値は、ISO362-2試験法策定時に実測データから分析された回帰式によるエンジン回転数や、ISO362-2試験法により実現されるエンジン回転数に近い。

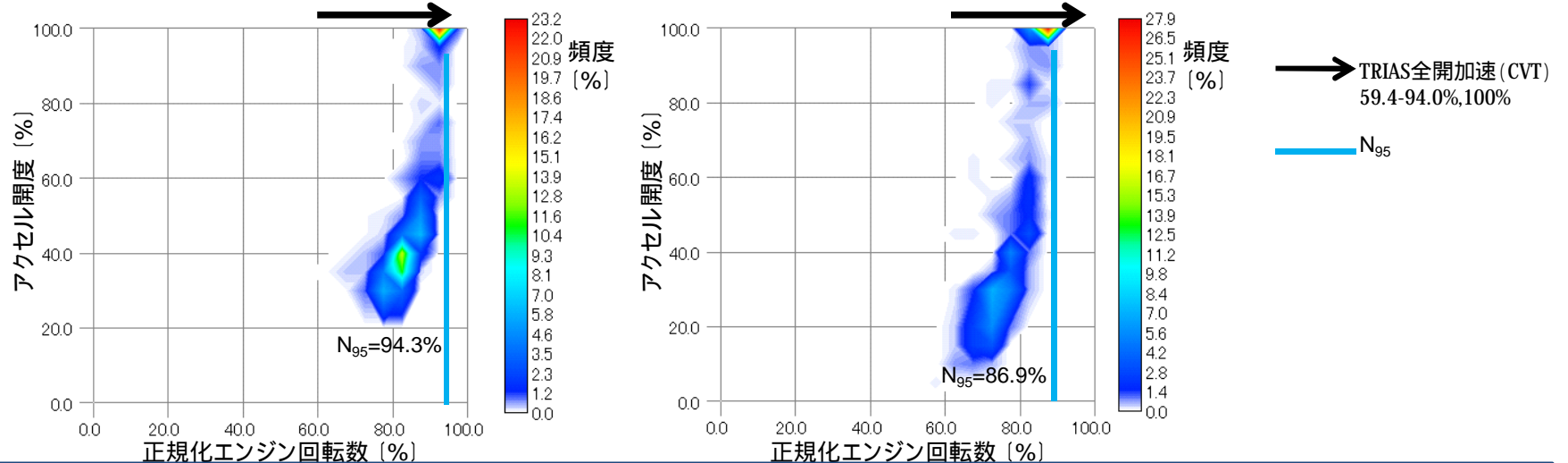
エンジン回転数とアクセル開度の関係

PMR \leq 25の車両

D車 (35 < V < 45[km/h] かつ $\alpha > 0[m/s^2]$) のデータを解析。左が国道20号、右が16号)



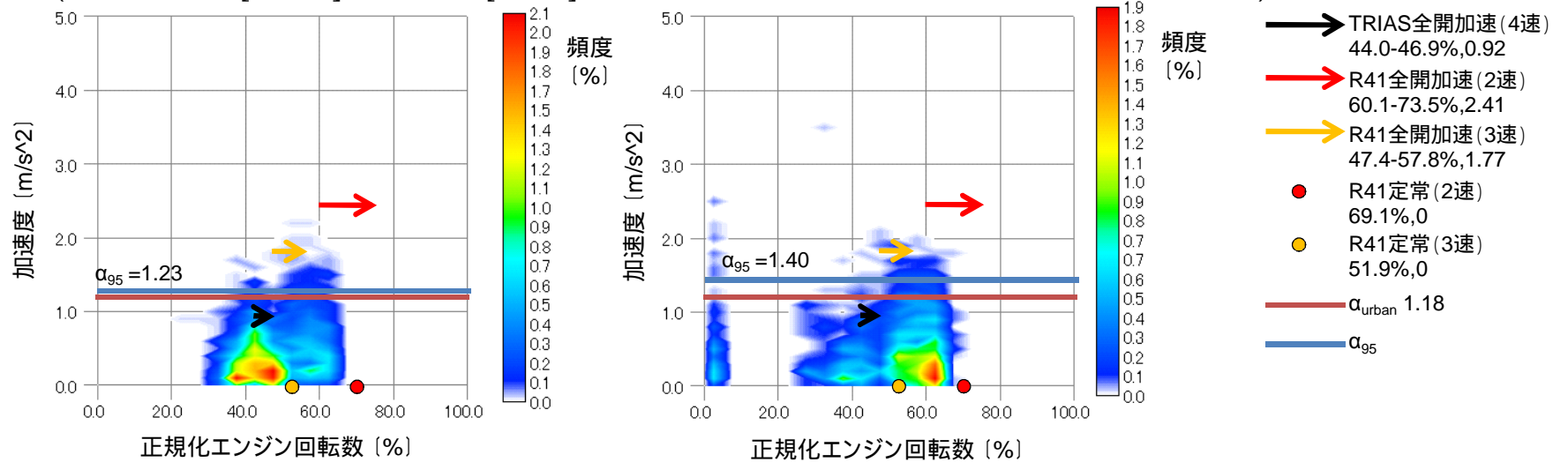
D車 (25 < V < 35[km/h] かつ $\alpha > 0[m/s^2]$) のデータを解析。左が国道20号、右が16号)



- スロットル開度は100%付近であり、ISO362-2の全開加速条件は通常走行で使用するスロットル開度の騒音を評価していると考えられる。
- また、今回の市街地走行実態調査において計測されたエンジン回転数の95パーセンタイル値は、ISO362-2試験法により実現されるエンジン回転数に近い。

エンジン回転数と加速度の関係

A車 (45 < V < 55[km/h] かつ $\alpha > 0$ [m/s²]) のデータを解析。左が国道20号、右が16号)

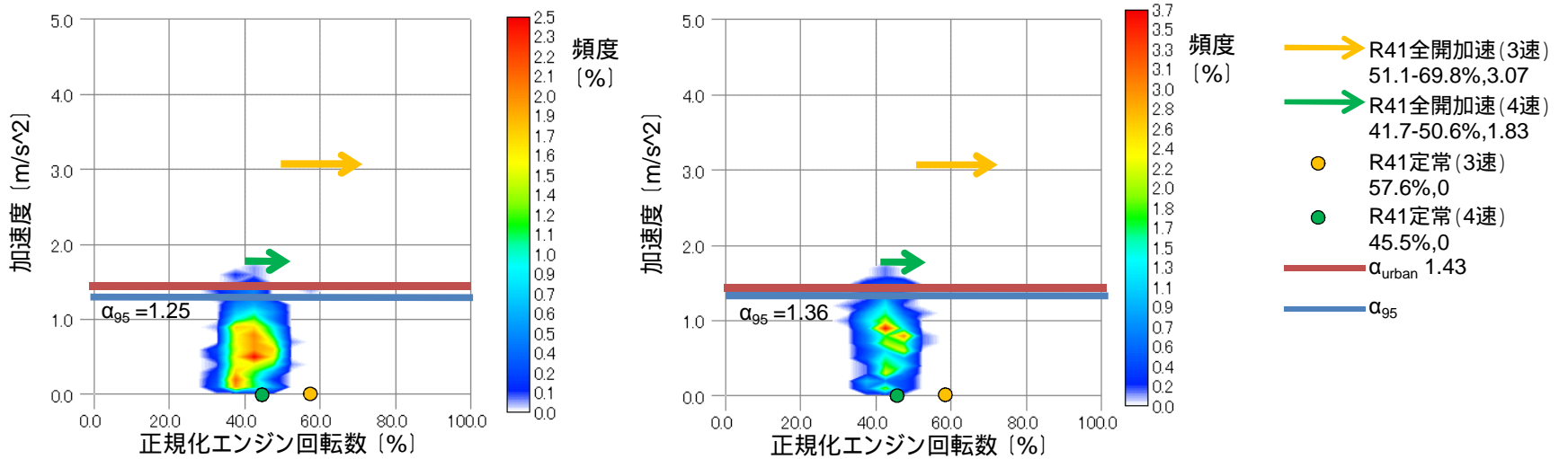


- TRIAS試験法ではギヤ4速を使用するため、実走行における α_{95} やISO362-2の α_{urban} よりも低い加速度で試験を行うことになる。
- 国内実走行における α_{95} はISO362-2の α_{urban} とほぼ同じであり、エンジン回転数についても国内実走行で使用される領域であるため、ISO362-2試験法は国内実走行にあった試験法であるといえる。

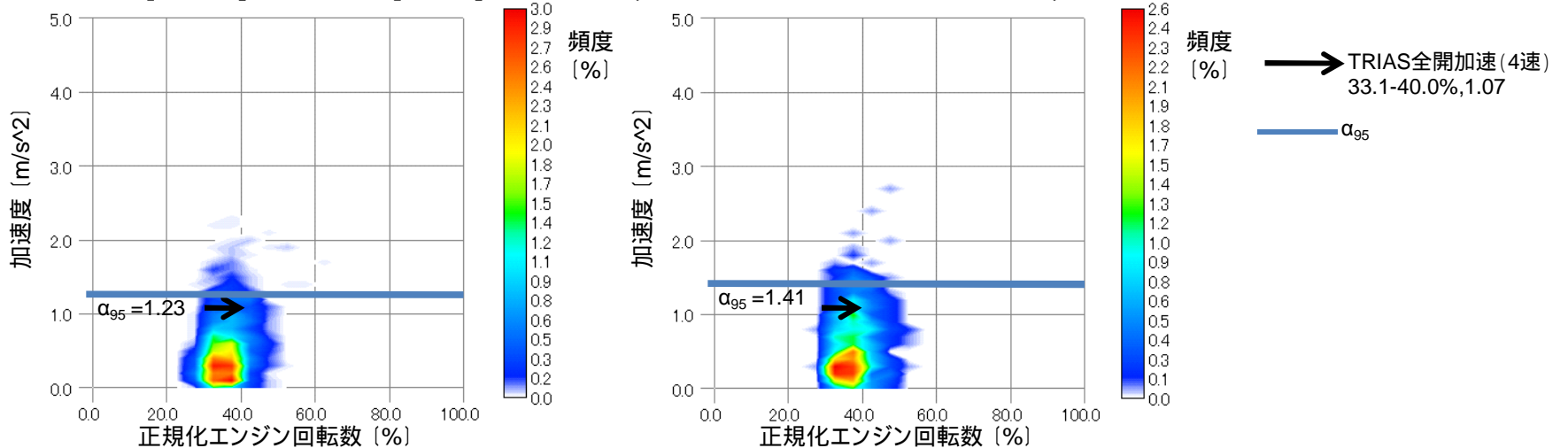
エンジン回転数と加速度の関係

B車

1. $45 < V < 55$ [km/h] かつ $\alpha > 0$ [m/s²]のデータ (左が国道20号、右が16号)



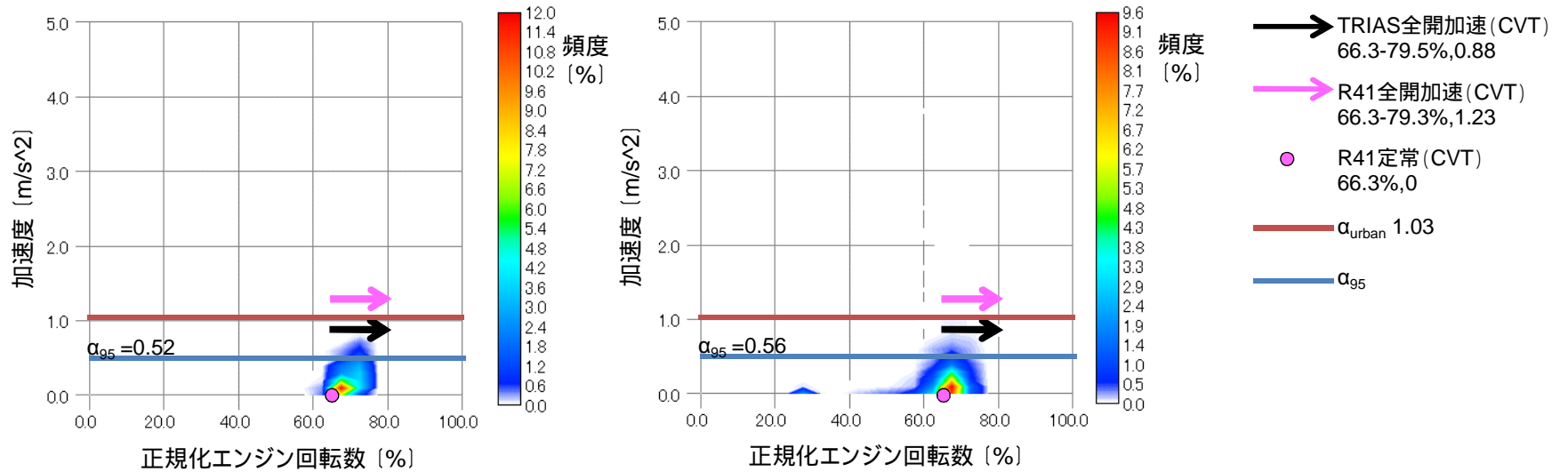
2. $35 < V < 45$ [km/h] かつ $\alpha > 0$ [m/s²]のデータ (左が国道20号、右が16号)



- TRIAS試験法で使用されるギヤ段が実使用領域に比べ高く、40km/h付近での α_{95} に比べTRIAS試験による加速度は下回る。
- 国内実走行における50km/h付近での α_{95} はISO362-2の α_{urban} とほぼ同じであり、エンジン回転数についても国内実走行で使用される領域であるため、ISO362-2試験法は国内実走行にあった試験法であるといえる。

エンジン回転数と加速度の関係

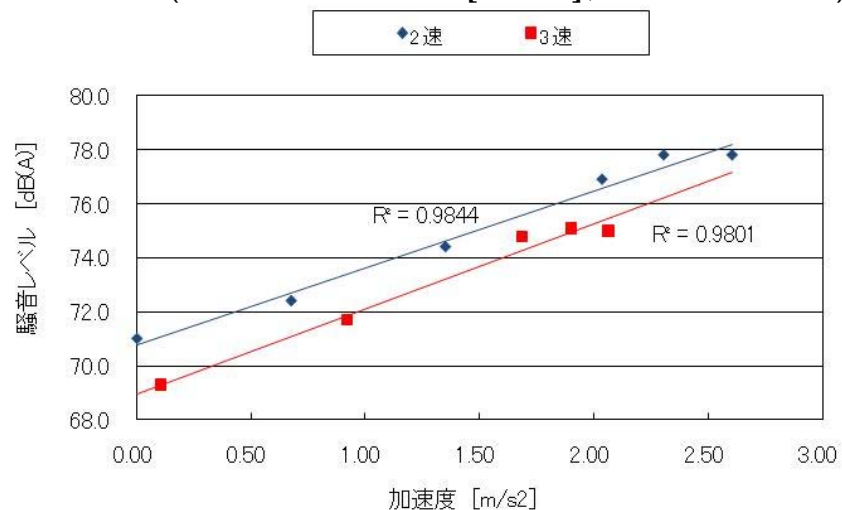
C車 (35 < V < 45 [km/h] かつ $\alpha > 0$ [m/s²]) のデータを解析。左が国道20号、右が16号)



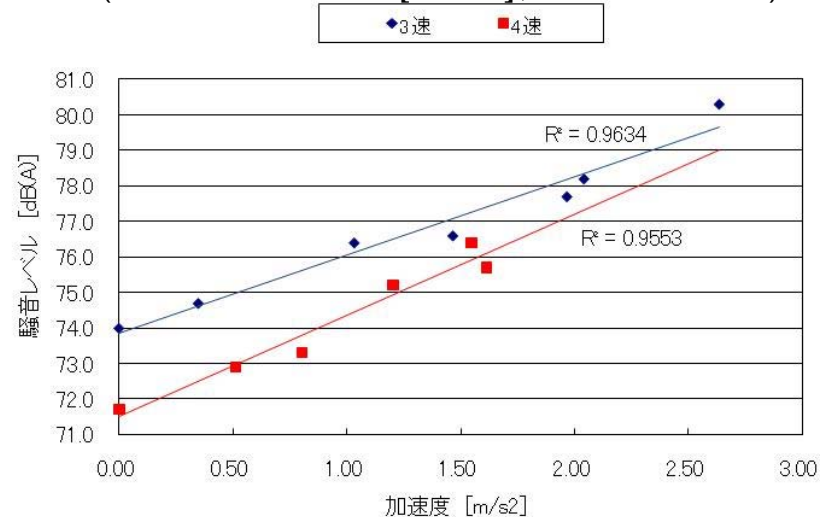
- TRIAS試験法では進入速度を40km/hとしているため、ISO362-2の α_{urban} よりも低い加速度となる。
- ISO362-2の α_{urban} に比べ国内実走行における α_{95} はやや低い。この車両はCVT車であるため、MT車に比べ加速が抑えられる傾向にあると考えられる。

加速度と騒音値の関係

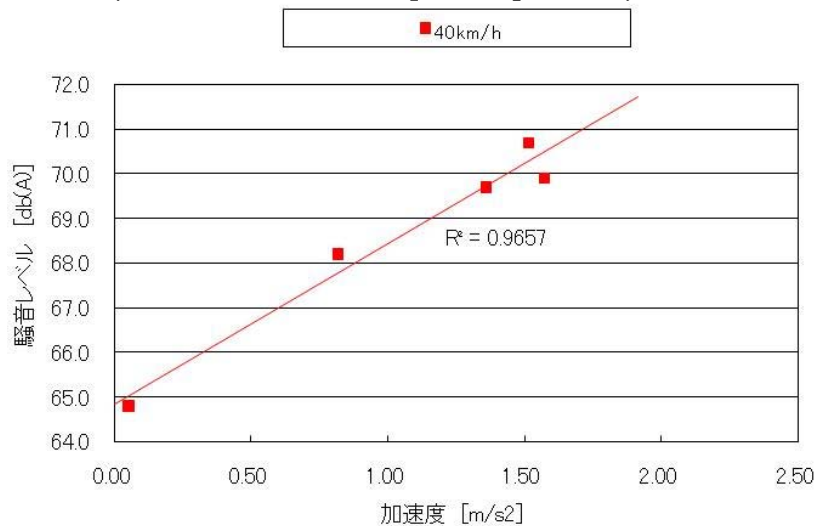
A車 (マイク前速度50[km/h]、2速及び3速)



B車 (マイク前速度50[km/h]、3速及び4速)



C車 (マイク前速度40[km/h]、CVT)



- 加速度と騒音値の間には線形相関が確認される。

ISO362-2とTRIAS試験での測定結果比較

A車

・ISO362-2試験法

走行条件	速度(km/h)			ギヤ位置	加速度 (m/s ²)		騒音レベル(dB(A))		
	入口	中央	出口		AA-BB	PP-BB	左	右	試験結果
ECE新試験法 加速 (R41/04)	43.2	49.8	56.9	2	2.40	2.44	77.4	79.4	左右の騒音 レベルの平 均値の最大 値 - 1
	43.6	50.0	57.1	2	2.38	2.44	77.3	79.3	
	43.6	50.4	57.4	2	2.44	2.43	77.8	79.4	
	平均値				2.41	2.44	77.5	79.4	78.4
	45.5	50.5	55.6	3	1.79	1.74	74.9	77.2	左右の騒音 レベルの平 均値の最大 値 - 1
	44.7	49.6	54.9	3	1.78	1.78	74.7	77.2	
	44.8	49.2	54.7	3	1.73	1.84	74.5	76.8	
	平均値				1.77	1.79	74.7	77.1	76.1
ECE新試験法 定常 (R41/04)	50.2	50.3	50.5	2	-	-	72.3	75.3	左右の騒音 レベルの平 均値の最大 値 - 1
	49.4	49.4	49.5	2	-	-	71.8	74.2	
	50.6	50.6	50.7	2	-	-	72.8	74.9	
	平均値						72.3	74.8	73.8
	49.6	49.7	49.8	3	-	-	70.4	72.3	左右の騒音 レベルの平 均値の最大 値 - 1
	50.1	50.0	50.0	3	-	-	70.4	72.1	
	50.2	50.3	50.4	3	-	-	70.3	72.0	
平均値						70.4	72.1	71.1	
最終結果	K=(2.02-1.77)/(2.41-1.77)=				0.39		Lwot_rep=		77.0
	kp=1-(1.18/2.02)=				0.42		Lcrs_rep=		72.2
							Lurban=		75.0

ECE R41-04による規制値

L_{urban}:77dB(A)

L_{wot}:82dB(A)

・TRIAS試験法

走行条件	速度(km/h)			ギヤ位置	加速度 (m/s ²)		騒音レベル(dB(A))		最終結果 dB(A)
	入口	中央	出口		AA-BB	PP-BB	左	右	
TRIAS加速	51.0	53.6	55.5	4	-	-	71.7	-	72
	49.2	52.2	55.0	4	-	-	71.4	-	
TRIAS定常	51.1	51.3	51.4	5	-	-	68.5	-	69
	51.0	51.1	51.1	5	-	-	69.0	-	
TRIAS近接	-	-	-	N	-	-	84.4		85
	-	-	-	N	-	-	84.5		

TRIASによる規制値 加速:73dB(A)

定常:72dB(A)

近接:94dB(A)

ISO362-2とTRIAS試験での測定結果比較

B車

・ISO362-2試験法

走行条件	速度(km/h)			ギヤ位置	加速度 (m/s ²)		騒音レベル(dB(A))		
	入口	中央	出口		AA-BB	PP-BB	左	右	試験結果
ECE新試験法 加速 (R41/04)	42.2	50.3	59.5	3	3.09	3.25	81.3	80.7	左右の騒音 レベルの平均 値の最大 値 - 1
	42.3	50.6	59.4	3	3.05	3.06	81.2	80.6	
	42.1	50.3	59.4	3	3.08	3.21	81.3	81.1	
	平均値				3.07	3.17	81.3	80.8	80.3
	44.2	49.3	54.5	4	1.78	1.74	74.9	75.1	左右の騒音 レベルの平均 値の最大 値 - 1
	43.8	49.4	54.6	4	1.86	1.74	74.8	75.0	
	44.6	50.0	55.1	4	1.84	1.72	75.0	75.1	
	平均値				1.83	1.73	74.9	75.1	74.1
ECE新試験法 定常 (R41/04)	49.3	49.6	49.3	3	-	-	73.3	73.7	左右の騒音 レベルの平均 値の最大 値 - 1
	50.1	50.0	49.6	3	-	-	73.3	73.9	
	50.7	50.4	49.6	3	-	-	73.9	74.0	
	平均値						73.5	73.9	72.9
	49.5	49.9	49.9	4	-	-	71.7	71.9	左右の騒音 レベルの平均 値の最大 値 - 1
	50.1	49.9	49.6	4	-	-	71.6	72.2	
	50.8	50.7	50.4	4	-	-	71.7	72.2	
平均値						71.7	72.1	71.1	
最終結果	K= (2.65 - 1.83)/(3.07 - 1.83)=				0.66		Lwot_rep=		78.2
	kp= 1 - (1.43/2.65)=				0.46		Lcrs_rep=		72.3
							Lurban=		76.0

ECE R41-04による規制値 L_{urban} :77dB(A)
 L_{wot} :82dB(A)

・TRIAS試験法

走行条件	速度(km/h)			ギヤ位置	加速度 (m/s ²)		騒音レベル(dB(A))		最終結果 dB(A)
	入口	中央	出口		AA-BB	PP-BB	左	右	
TRIAS加速	39.7	44.1	46.7	4	-	-	71.7	-	73
	39.8	43.9	46.9	4	-	-	72.4	-	
TRIAS定常	39.1	38.9	38.8	5	-	-	66.4	-	68
	40.0	40.2	40.1	5	-	-	67.2	-	
TRIAS近接	-	-	-	N	-	-			
	-	-	-	N	-	-			

TRIASによる規制値 加速:73dB(A)
定常:71dB(A)
近接:94dB(A)

ISO362-2とTRIAS試験での測定結果比較

C車

・ISO362-2試験法

走行条件	速度(km/h)			ギヤ位置	加速度 (m/s ²)		騒音レベル(dB(A))		
	入口	中央	出口		AA-BB	PP-BB	左	右	試験結果
ECE新試験法 加速 (R41/04)	34.6	40.3	44.7	D	1.40	1.20	68.9	71.0	左右の騒音 レベルの平 均値の最大 値 - 1
	34.6	39.5	44.1	D	1.31	1.24	68.7	70.7	
	34.4	39.5	44.2	D	1.35	1.26	69.4	71.0	
	平均値				1.36	1.23	69.0	70.9	
ECE新試験法 定常 (R41/04)	40.8	40.3	39.9	D	-	-	63.8	66.4	左右の騒音 レベルの平 均値の最大 値 - 1
	40.7	40.0	39.1	D	-	-	63.0	66.3	
	40.1	40.7	40.9	D	-	-	65.0	67.0	
	平均値						63.9	66.6	
最終結果	kp=1-(1.03/1.23)= 0.17						Lurban=	69.2	

ECE R41-04による規制値 L_{urban}:74dB(A)
L_{wot}:79dB(A)

・TRIAS試験法

走行条件	速度(km/h)			ギヤ位置	加速度 (m/s ²)		騒音レベル(dB(A))		最終結果 dB(A)
	入口	中央	出口		AA-BB	PP-BB	左	右	
TRIAS加速	38.9	42.2	45.4	D	-	-	68.1	-	69
	40.4	43.3	46.3	D	-	-	68.6	-	
TRIAS定常	40.6	40.3	40.1	D	-	-	64.3	-	65
	40.2	39.4	38.6	D	-	-	64.0	-	
TRIAS近接	-	-	-	N	-	-	75.5		76
	-	-	-	N	-	-	75.7		

TRIASによる規制値 加速:71dB(A)
定常:68dB(A)
近接:90dB(A)

D車

・ISO362-2試験法

走行条件	速度(km/h)			目標速度	騒音レベル(dB(A))		試験結果 dB(A)
	入口	中央	出口		左	右	
ECE新試験法 加速 (R41/04)	38.0	40.3	42.6	中央40km/h	70.9	72.2	左右の騒音 レベルの平 均値の最大 値 - 1
	38.5	40.4	42.9	中央40km/h	70.7	72.0	
	37.8	40.2	42.7	中央40km/h	70.5	72.8	
	平均値				70.7	72.3	
最終結果				71.3			

ECE R41-04による規制値 73dB(A)

・TRIAS試験法

走行条件	速度(km/h)			目標速度	騒音レベル(dB(A))		最終結果 dB(A)
	入口	中央	出口		左	右	
TRIAS加速	24.5	29.2	34.0	入口25km/h	67.7	-	68
	24.2	28.7	33.6	入口25km/h	68.0	-	
TRIAS定常	17.2	16.8	16.6	入口17km/h	60.1	-	61
	17.1	17.2	17.2	入口17km/h	60.8	-	
TRIAS近接	-	-	-	-			
	-	-	-	-			

TRIASによる規制値 加速:71dB(A)
定常:65dB(A)
近接:84dB(A)