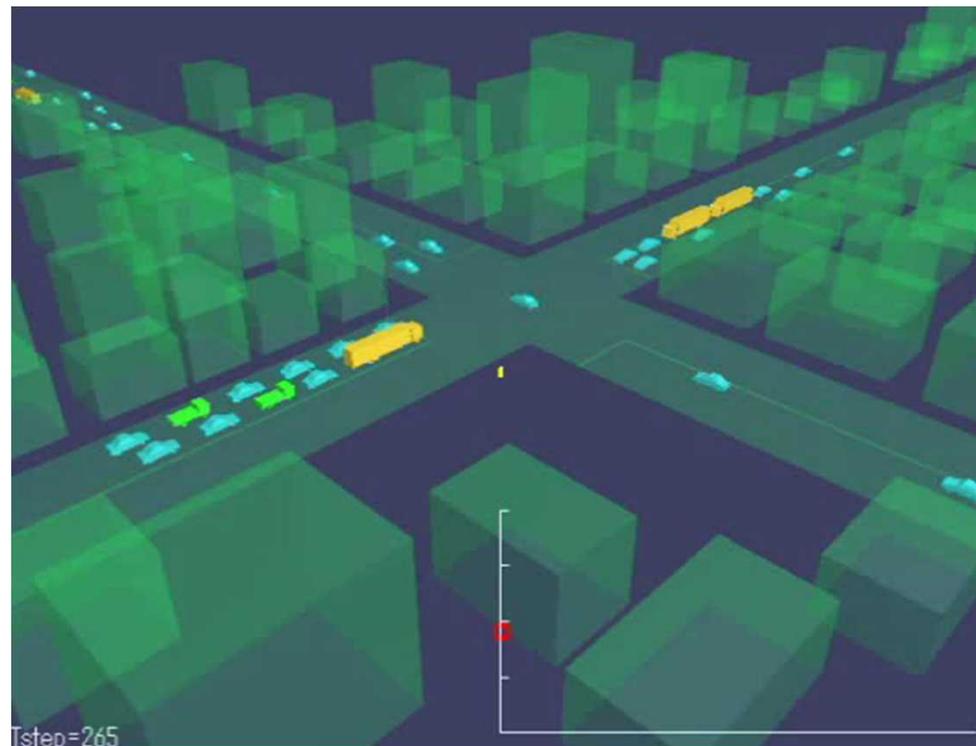


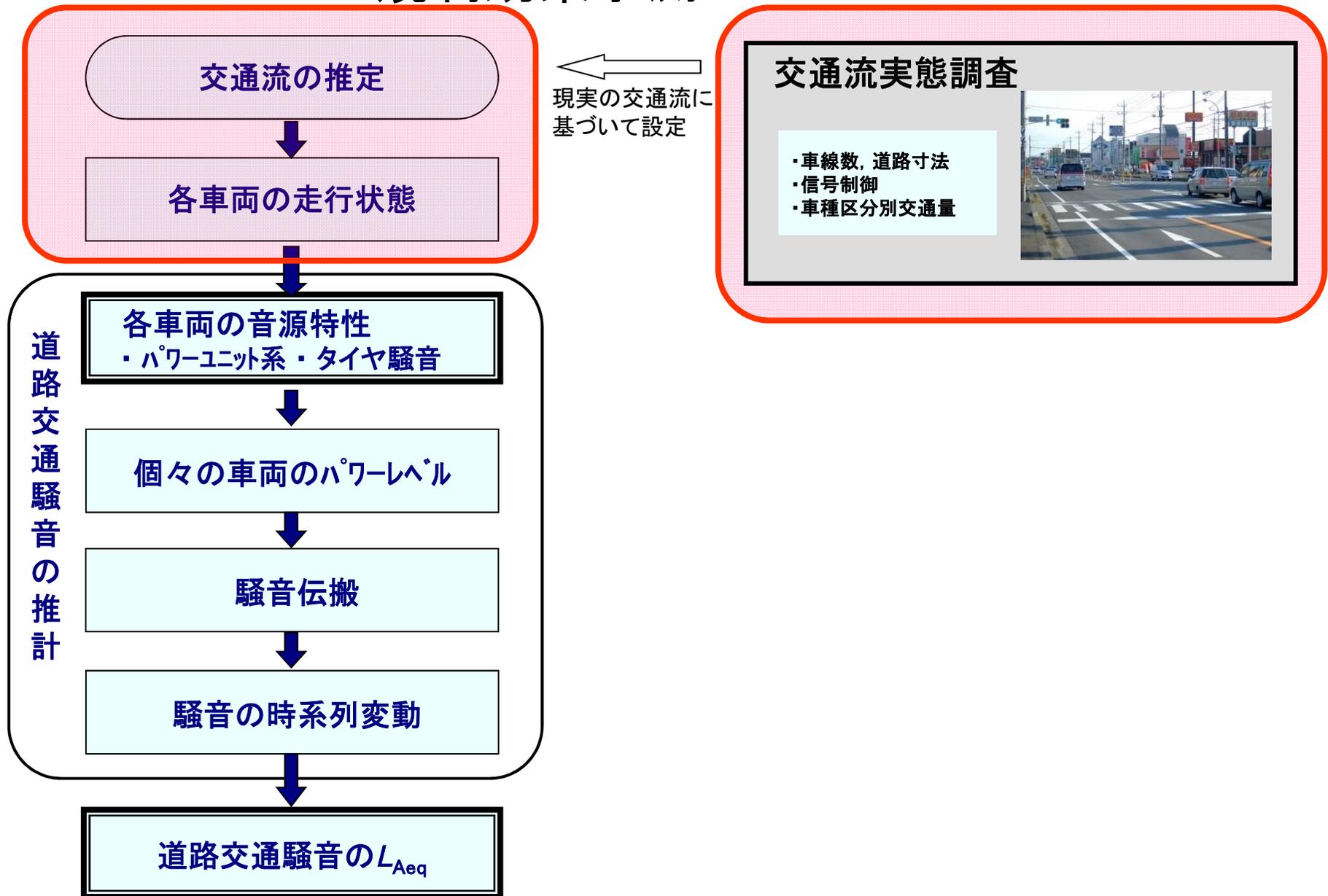
四輪車加速走行騒音規制の シミュレーション効果予測について



概要

- R51-03規制値に関し、日本提案を採用した場合の規制効果を予測
- 予測にあたり、車両のパワーユニット系騒音及びタイヤ騒音レベルの音源特性を入力データとする道路交通騒音予測モデルを適用

規制効果予測のフロー



※ JARI((財)日本自動車研究所)で開発した道路交通騒音予測モデル

ミクロ交通流シミュレーション

Input データ

道路条件

- ・車線数, 道路寸法
- ・制限速度
- ・信号制御

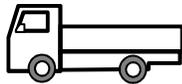
交通条件

- ・車種別交通量

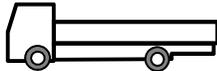
車種区分



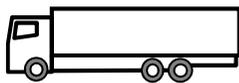
M1



N1

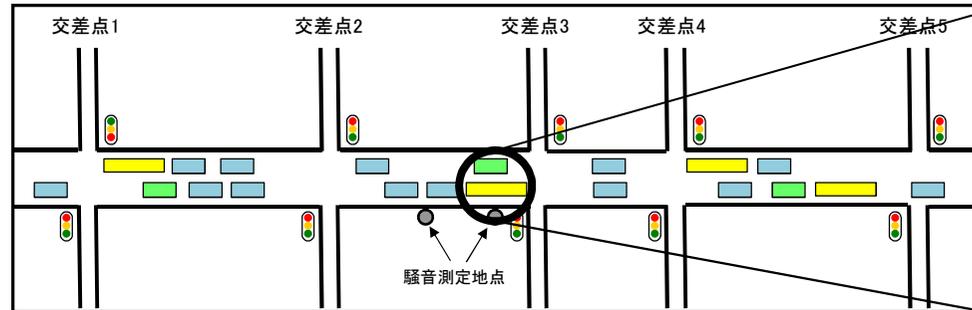


N2



N3

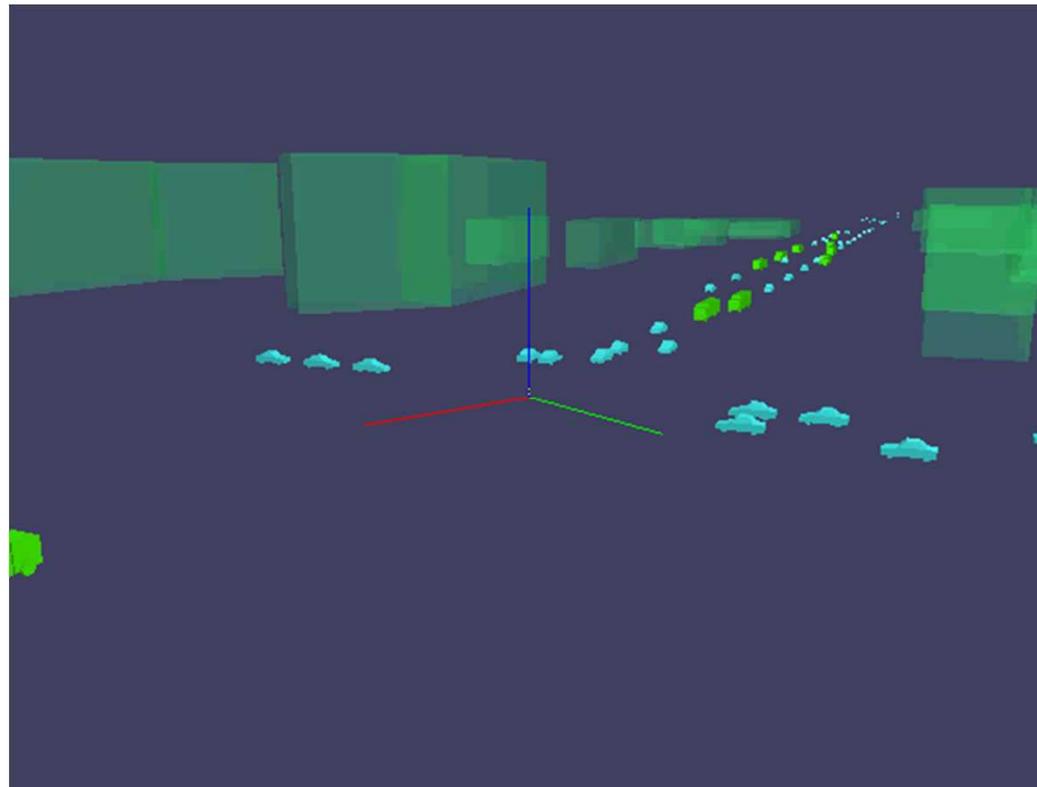
交通流の推定



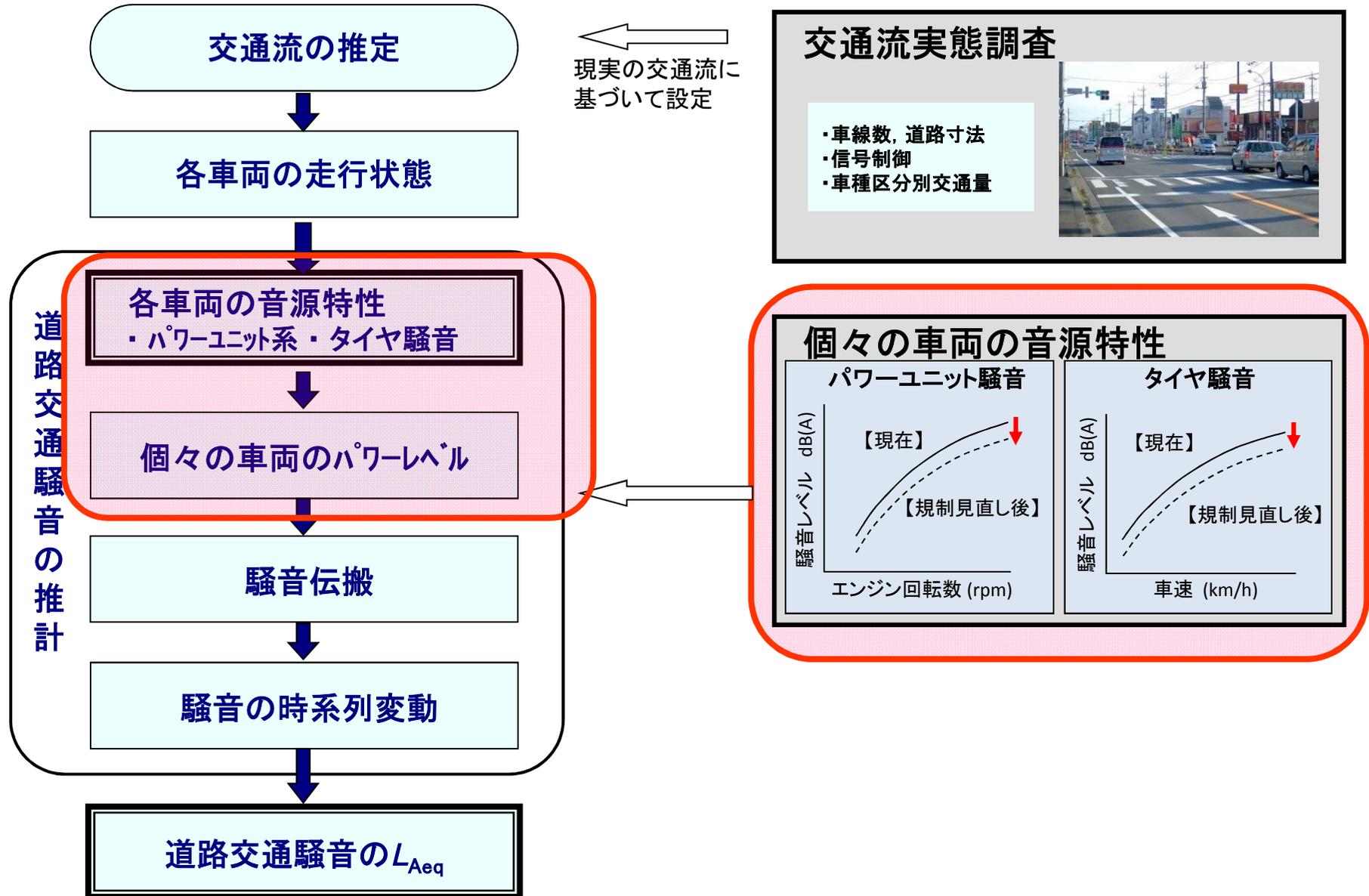
Output データ

各車両の 走行状態

- ・位置
- ・速度
- ・加速度
- ・エンジン回転数



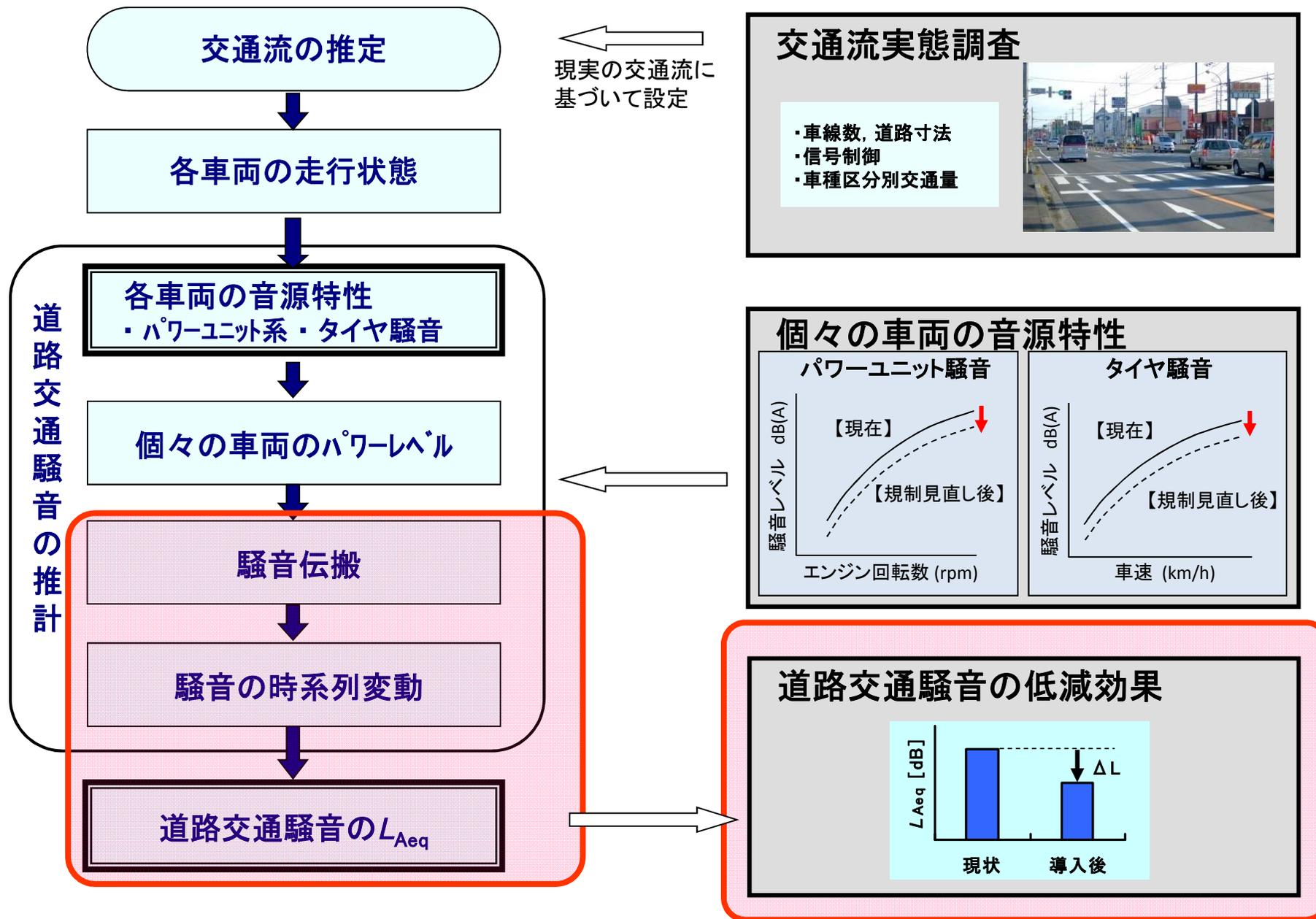
規制効果予測のフロー



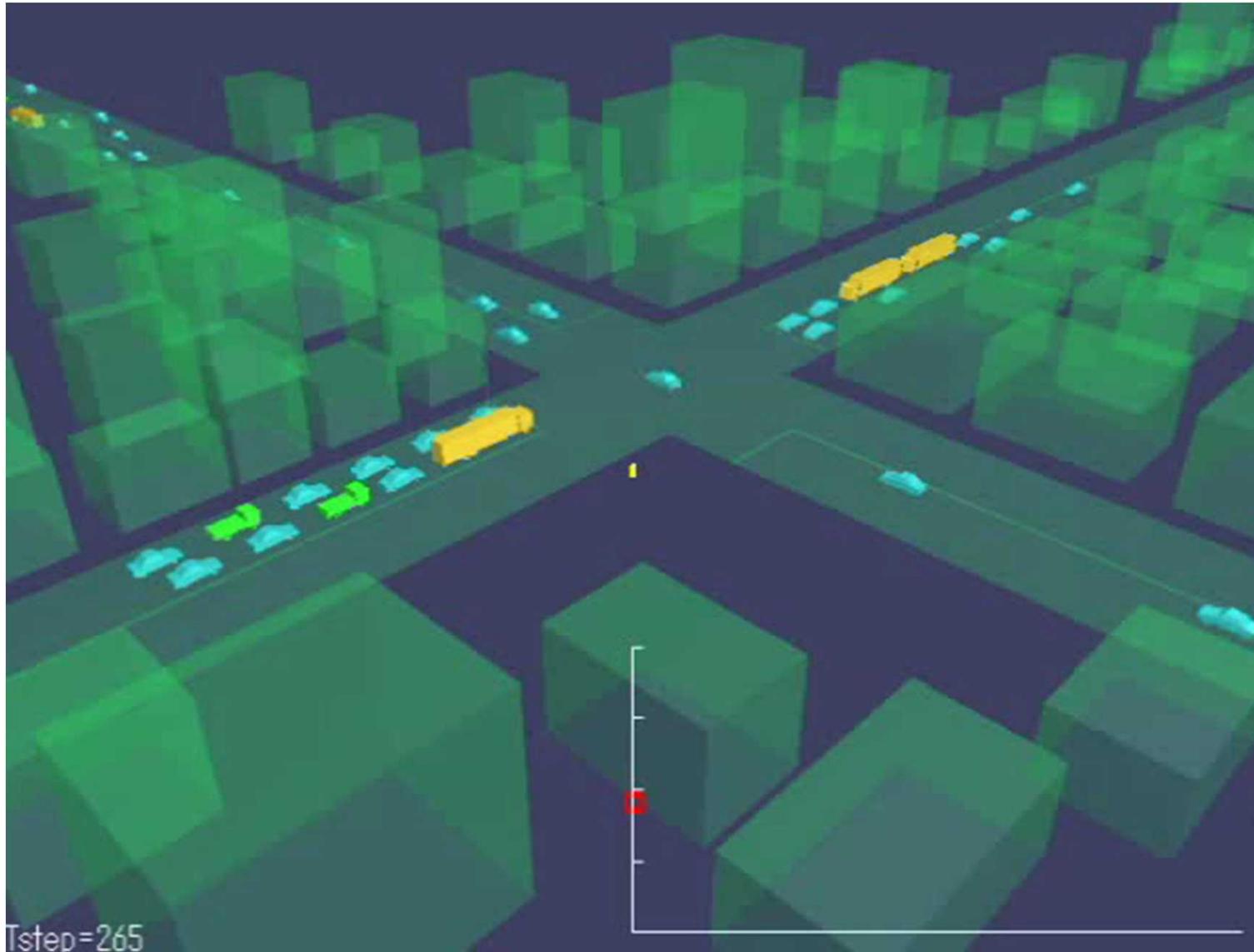
車両の音源パワーレベル

音源	モデル
<p data-bbox="315 400 748 453">パワーユニット騒音</p> 	$L_{WE} = A_0 + A_1 \log \frac{S}{S_0} + A_2 L$ <p data-bbox="920 644 1765 692">S : Engin speed [rpm], L : Engine load [%]</p>
<p data-bbox="421 767 663 820">タイヤ騒音</p> 	$L_{WT} = B_0 + B_1 \log \frac{V}{V_0}$ <p data-bbox="920 995 1384 1043">V : Vehicle speed [km/h]</p>

規制効果予測のフロー

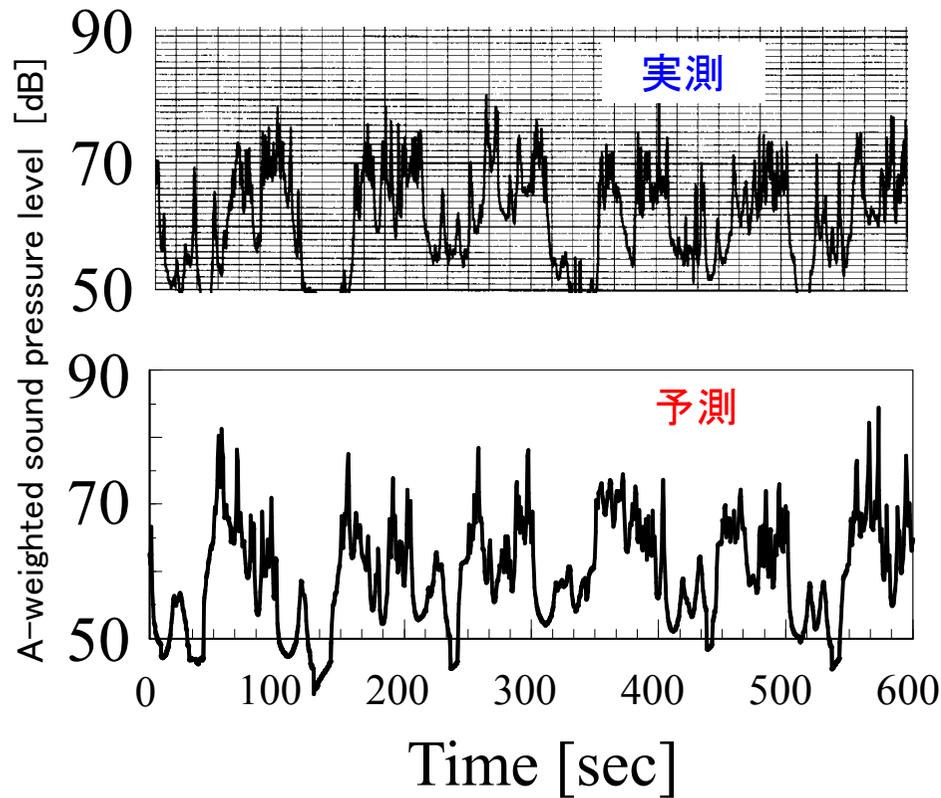


交通流ムービー（音声あり）

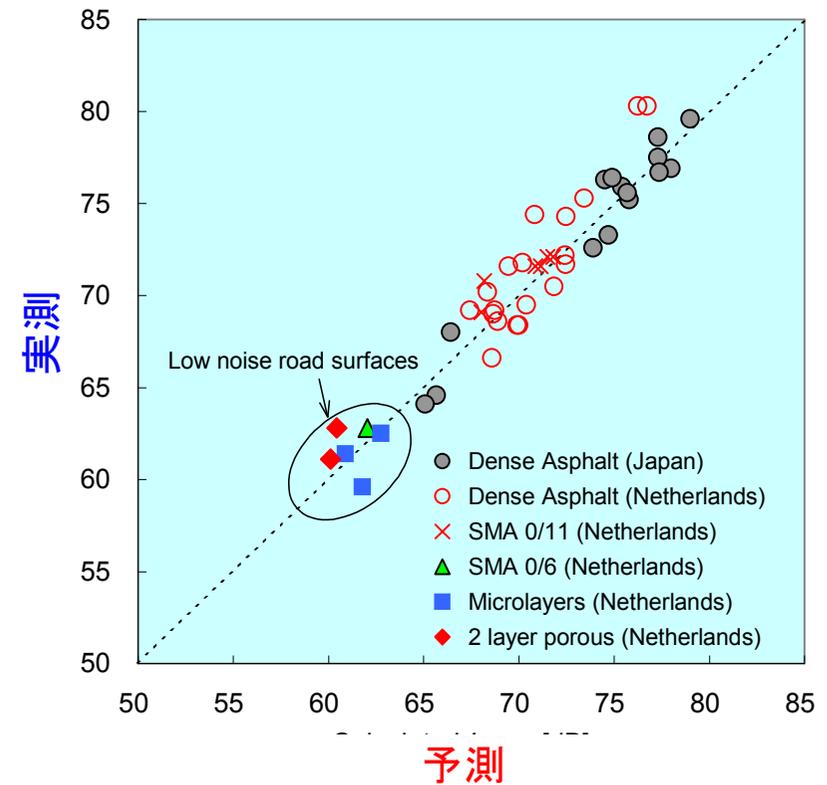


(参考) シミュレーション予測と実測との比較

騒音の時系列変動



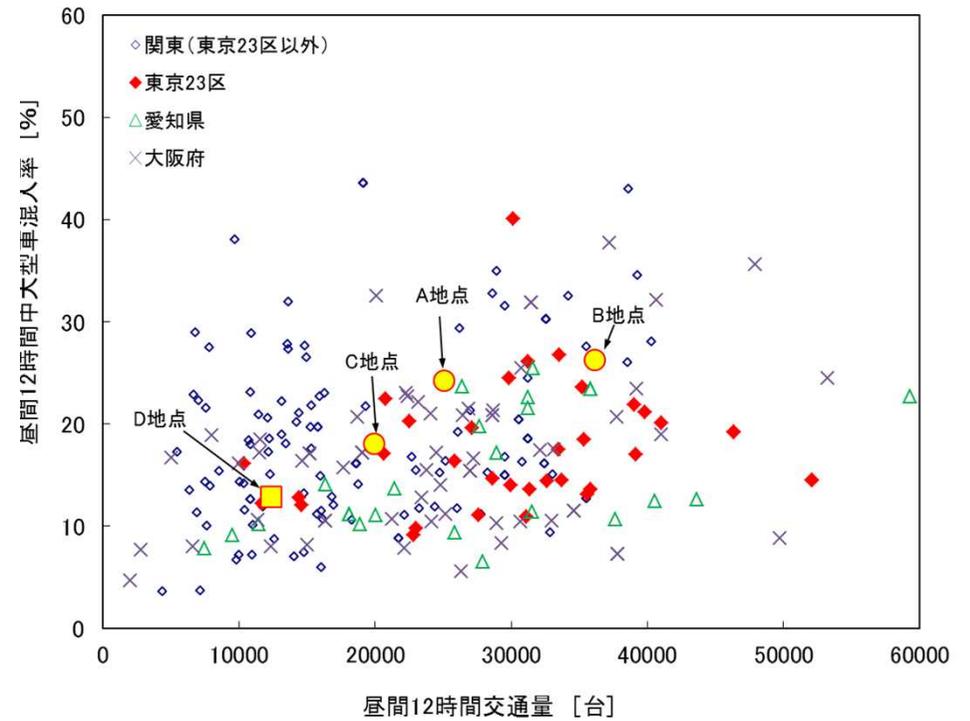
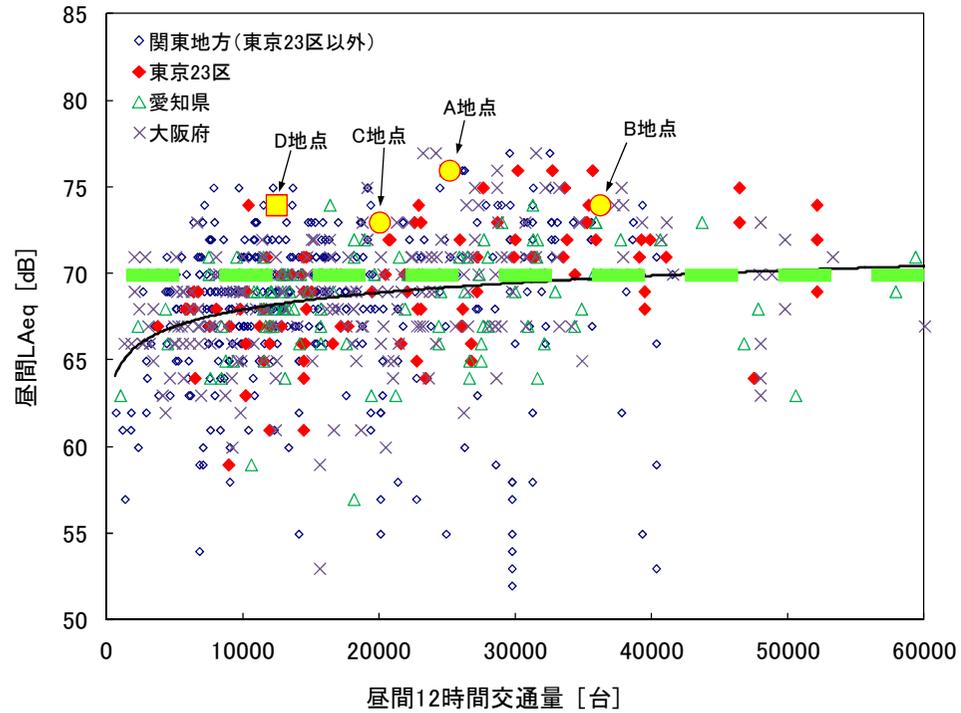
L_{Aeq} の予測値と実測値の比較



シミュレーション予測のケーススタディ対象地域

		A地域		B地域		C地域	D地域	
車線数(両側合計)		4		4		4	2	
時間帯		朝 (7:00~7:20)	昼 (11:30~11:50)	朝 (7:00~7:20)	昼 (11:30~11:50)	昼 (10:00~10:20)	朝 (7:00~7:20)	昼 (11:30~11:50)
1時間当りの交通量 [台]		3117	2316	2811	1878	1722	753	1050
中大型車混入率 [%]		21.4	34.1	29.2	51.6	22.5	15.5	13.1
車種別 混入比率 [%]	乗用車	66.1	52.1	56.6	36.6	66.4	64.1	60.9
	小型車	12.5	13.9	14.2	11.8	11.1	20.3	26
	中型車	11.8	18.1	14.7	23.6	10.5	11.6	10.3
	大型車	9.6	15.9	14.5	28.0	12.0	4.0	2.9
道路交通騒音 L_{Aeq} [dB]	交差点付近	75.2	74.2	75	75.2	73.2	70.9	71.6
	定常区間	73.8	74.3	75.5	75.6	73.6	69.8	70.4
環境基準 [dB]		70	70	70	70	70	70	70

ケーススタディの対象地域の特徴



ケーススタディの対象地域

A地点 典型的な都市幹線道路



B地点 大型車が多い郊外の幹線道路



ケーススタディの対象地域

C地点 やや交通量が少ない幹線道路



D地点 大型車混入率が低い市街地道路



ケーススタディに用いた加速騒音規制値

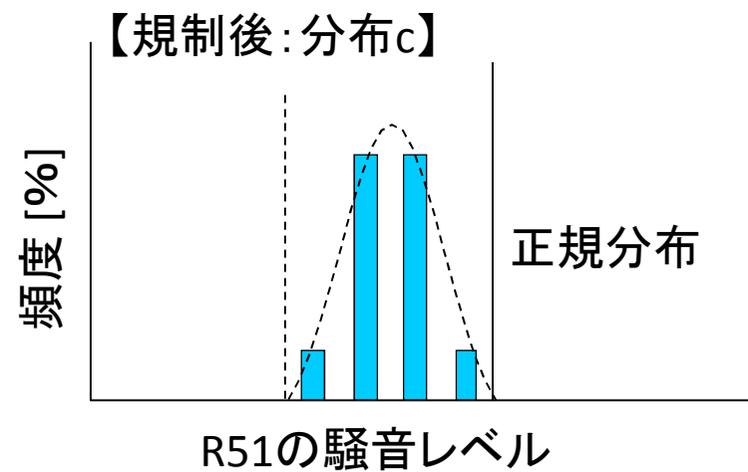
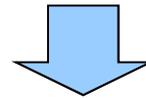
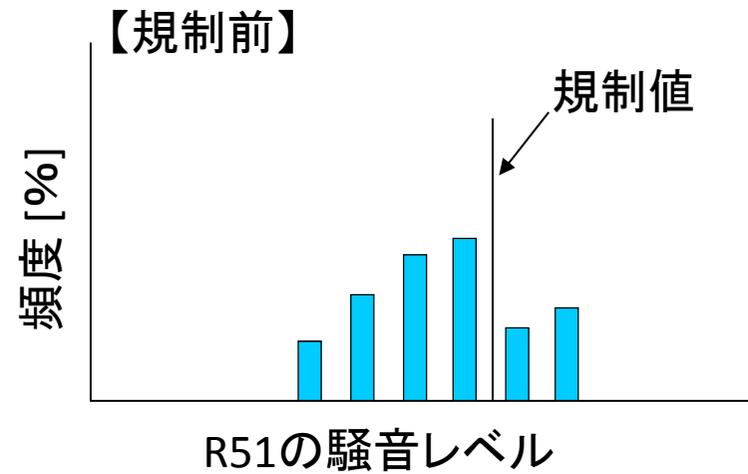
		Stage1	Stage2	Stage3
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
M1	$PMR \leq 120$	72	70	[68]
	$120 < PMR \leq 160$	73	71	[70]
	$160 < PMR$	75	73	[72]
M2	$GVW \leq 2.5t$	72	70	[69]
	$2.5t < GVW \leq 3.5t$	74	72	[71]
	$3.5t < GVW$	75	73	[71]
M3	$P \leq 135kW$	76	74	[73]
	$135kW < P \leq 250kW$	79	78	[76]
	$250kW < P$	80	78	[76]
N1	$GVW \leq 2.5t \ \& \ PMR(GVW) \leq 35$	74	72	[70]
	$GVW < 2.5t \ \& \ 35 < PMR(GVW)$	72	70	[68]
	$2.5t < GVW \leq 3.5t$	74	72	[71]
N2	$P \leq 135kW$	77	76	[73]
	$135kW < P$	78	77	[75]
N3	$P \leq 250kW$	80	78	[76]
	$250kW < P$	82	80	[78]

追加要件として、渡渉深さ50cm、登坂能力30%を超える全てのカテゴリのオフロード車(ガソリン)については、Stage1において+1dB(A)

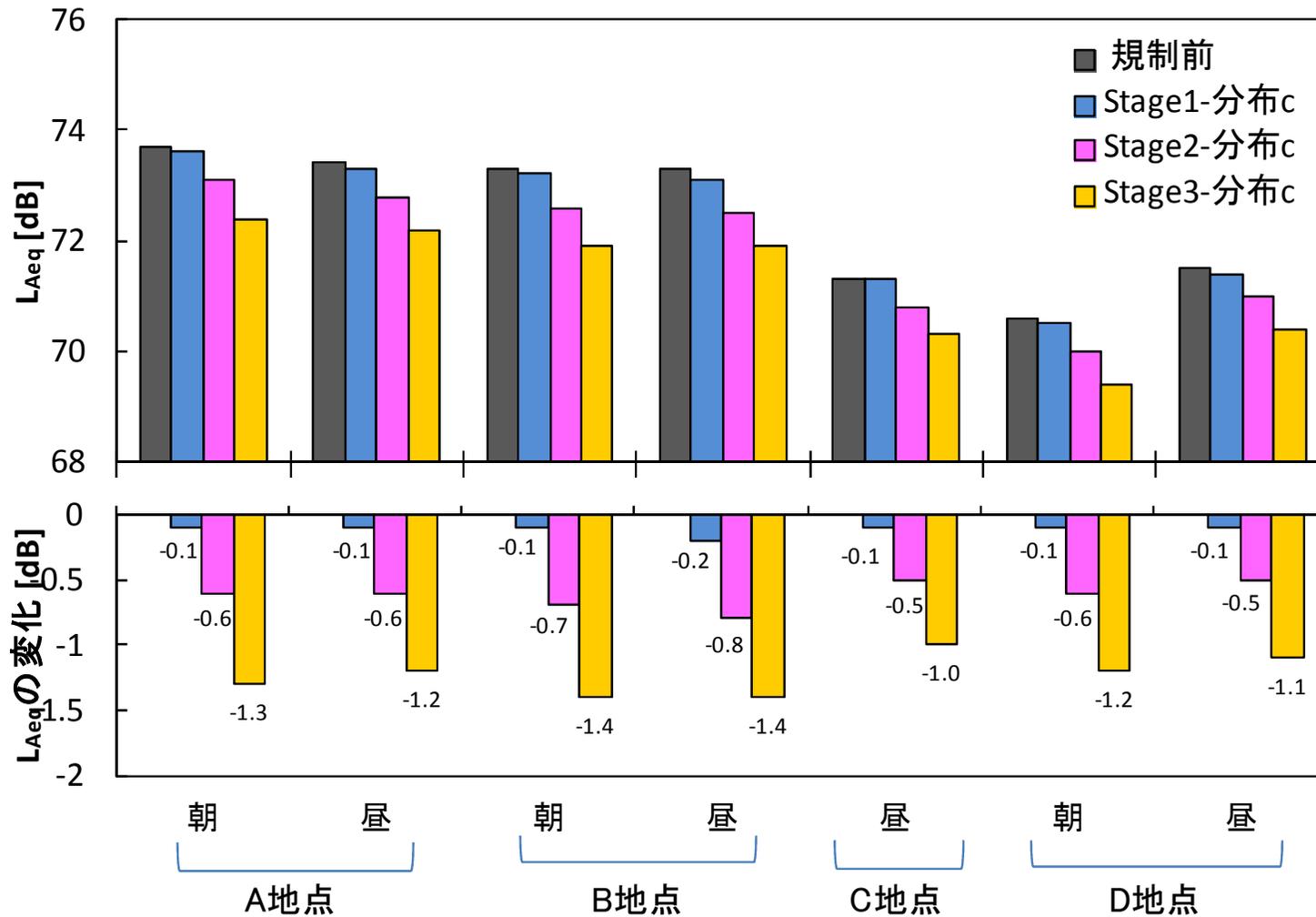
N3, M3のオフロード車(ガソリン)については、Stage2以降において+2dB(A)、他の全てのカテゴリについてはStage2以降で+1dB(A)

定格エンジン回転数が4000rpmを超えるM3はStage1において+2dB(A)

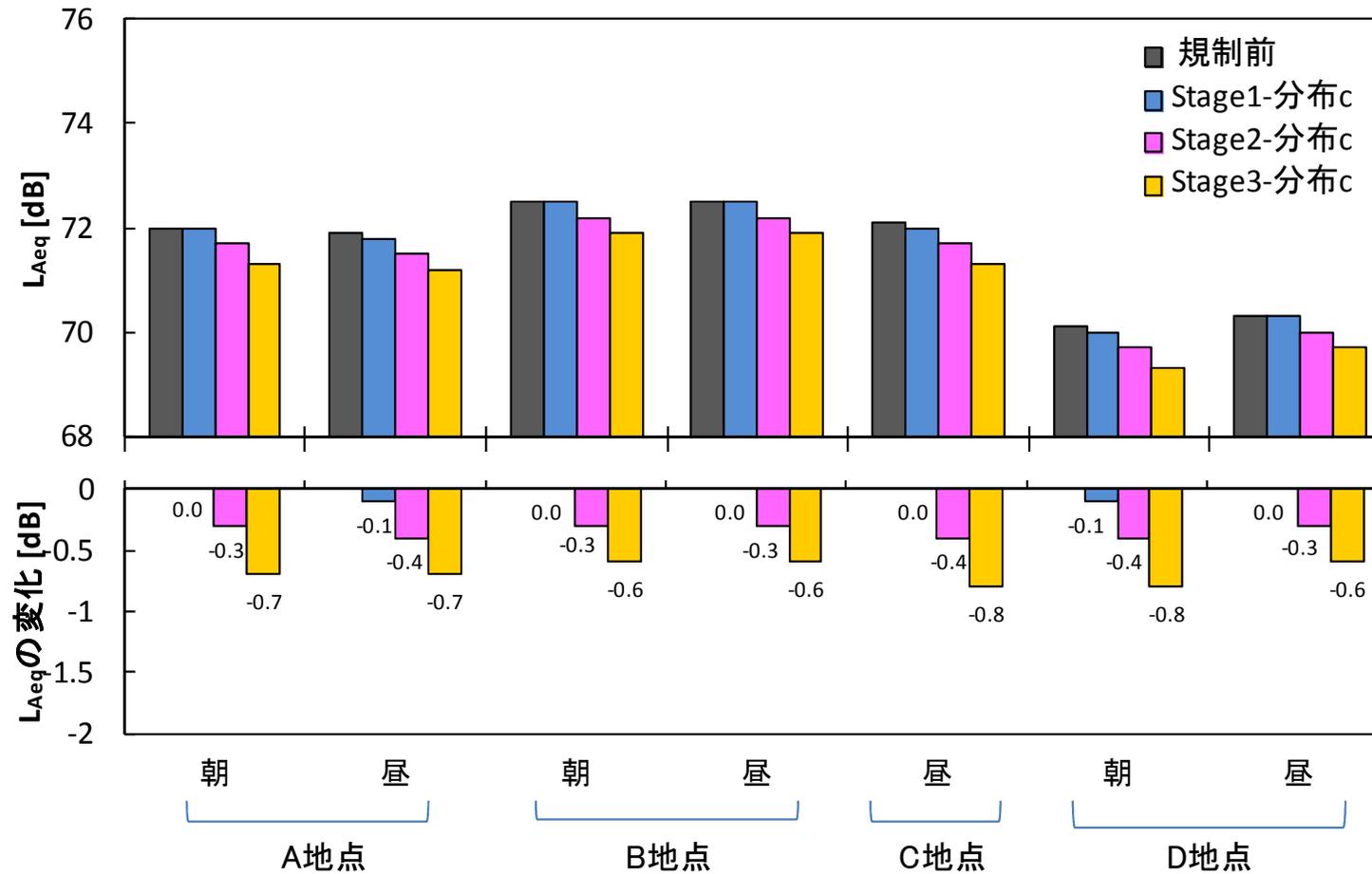
規制値導入の考え方



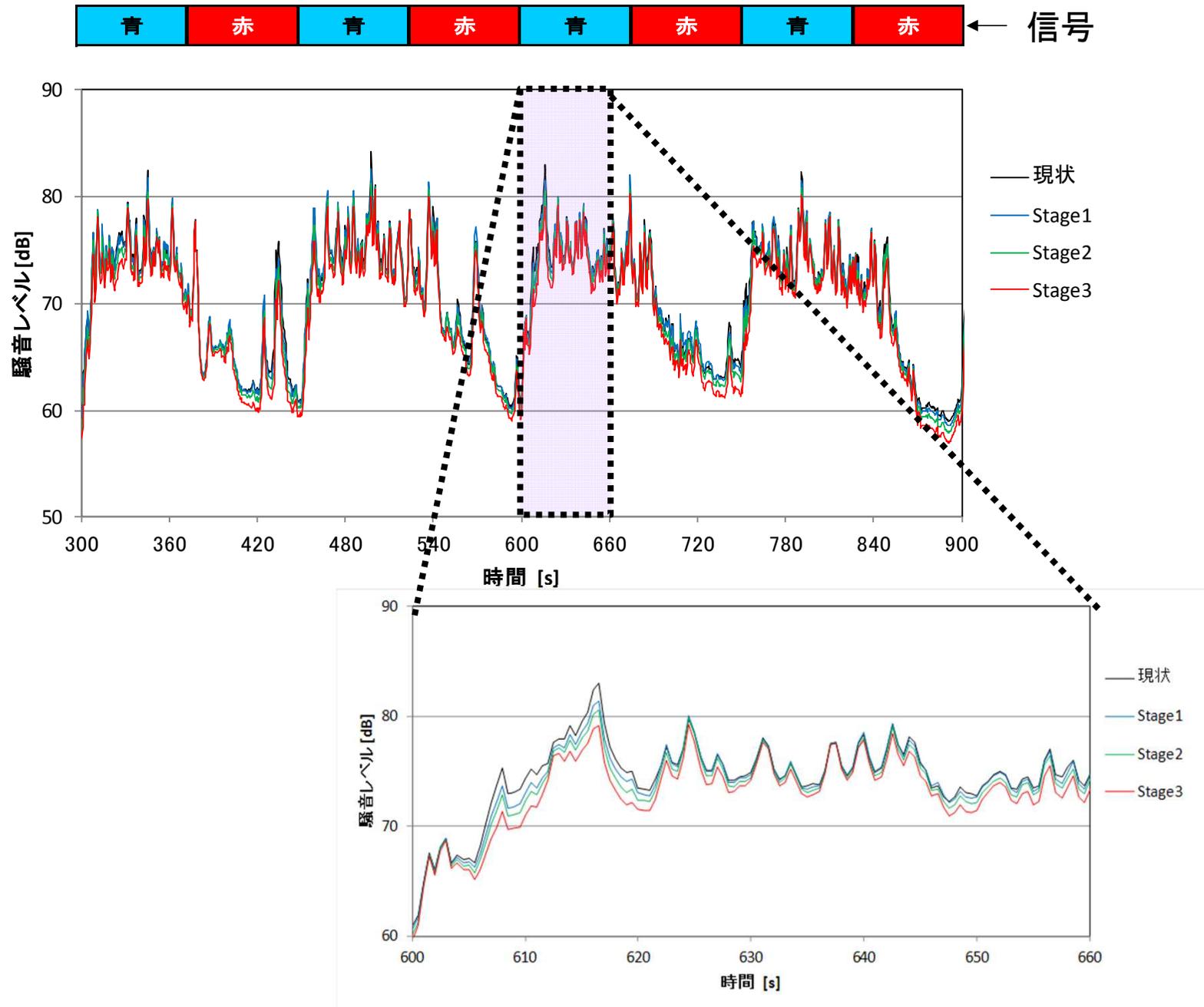
LAeq予測結果(交差点付近)



LAeq予測結果(定常区間)



時系列予測結果 (B地点)



結論

- R51-03規制値に関し、JARIで開発した道路交通騒音予測モデルを用いて、日本提案を採用した場合の規制効果を予測
- 予測結果により、Stage 2の規制値により、交差点付近において L_{Aeq} として0.5～0.8dB低減することが期待される。

<参考1>各車種の保有台数及び交通量調査結果の比較

ECE R51におけるカテゴリ区分		車両の例	保有台数 ¹⁾		車種別交通量の調査結果 ²⁾		カテゴリ内の比率 ³⁾
カテゴリ	サブカテゴリ		台数(万台)	比率	台数(台)	比率	
M1	PMR ≤ 120		5942.2	79.4%	1220	59.0%	97.5%
	120 < PMR ≤ 160						1.3%
	160 < PMR						0.0%
	オフロード						1.2%
M2	GVW ≤ 2.5t & 2.5t < GVW ≤ 3.5t		22.6	0.3%	9	0.4%	—
	3.5t < GVW						
M3	P ≤ 135kW						—
	135kW < P ≤ 250kW						
	250kW < P						

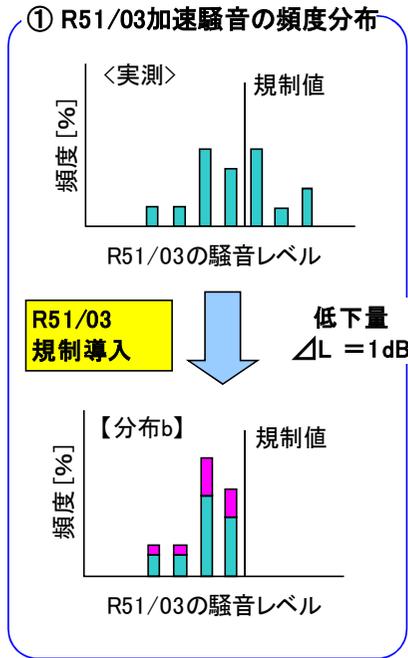
1)保有台数:平成24年12月末(国土交通省)

2)車種別交通量の調査結果:国道16号, 17号のビデオ映像によるJARIIにて解析データから解析(2009年)

3)カテゴリ内比率:2)のビデオ解析結果及び出荷台数データ(自工会データ)より設定

ECE R51におけるカテゴリ区分		車両の例	保有台数 ¹⁾		車種別交通量の調査結果 ²⁾		カテゴリ内の比率 ³⁾
カテゴリ	サブカテゴリ		台数(万台)	比率	台数(台)	比率	
N1	GVW \leq 2.5t & PMR \leq 35		889.6	11.9%	188	9.1%	23.3%
	GVW<2.5t & 35<PMR		367.3	4.9%			44.0%
	2.5t<GVW						32.7%
N2	P \leq 135kW		259.3	3.5%	594	28.7%	72.8%
	135kW<P						27.2%
N3	P \leq 250kW						12.0%
	250kW<P						88.0%

<参考2> 規制強化に対する音源別低減量の設定

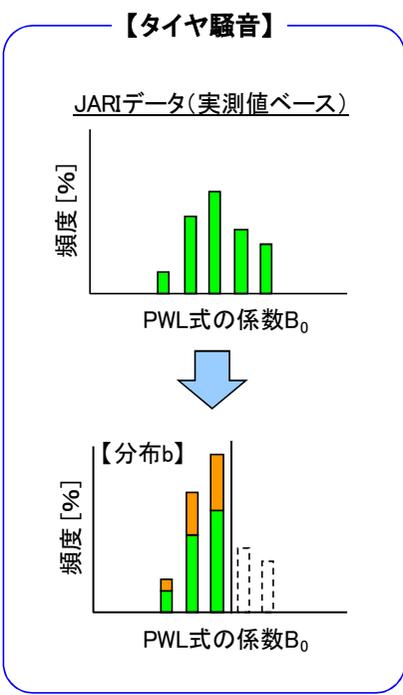
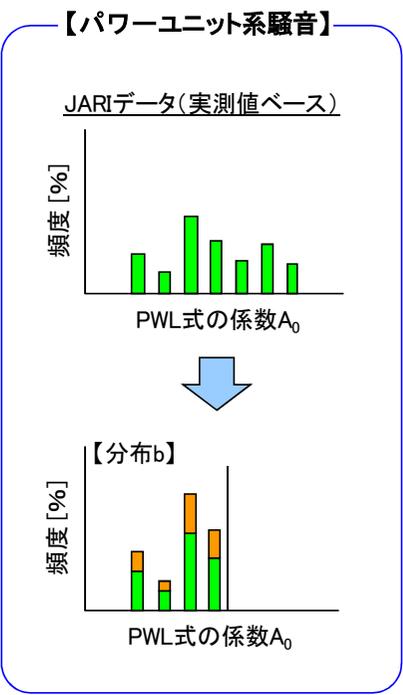


② 音源別寄与率、音源別低減比率を設定
M1の例) 音源別寄与率 60:40
低減比率=75:25

音源別低減比率を以下のとおり設定

カテゴリ	パワーユニット系	タイヤ
M1、N1	75	25
M3、N2、M3	100	0

③ 必要となる音源別の低減量を算出
・パワーユニット系 $\Delta L_E = 1.40\text{dB}$
・タイヤ $\Delta L_T = 0.47\text{dB}$



音源別低減比率の比較(タイヤ騒音が実測で最大値となる場合)

	[A] 規制値案		[B] 騒音レベル (Stage-1)			[C] 低減量 (Stage-1→Stage-3)		[D] 騒音レベル (Stage-3)			[E] 低減比率 [[C]のパワーユニットと タイヤの低減量の比]	
	① Stage-1	② Stage-3	③ パワー ユニット系	④ タイヤ	⑤ 車両騒音	⑥ パワー ユニット系	⑦ タイヤ	⑧ パワー ユニット系	⑨ タイヤ	⑩ 車両騒音	⑪ パワー ユニット系	⑫ タイヤ
M1	72	68	69.7	68.2	72.0	9.4	1.0	60.3	67.2	68.0	90	10
	72	68	69.7	68.2	72.0	6.4	2.0	63.3	66.2	68.0	76	24
	72	68	69.7	68.2	72.0	4.9	3.0	64.8	65.2	68.0	62	38
N3	82	78	81.8	68.0	82.0	4.3	0.0	77.5	68.0	78.0	100	0
	82	78	81.8	68.0	82.0	4.2	1.0	77.6	67.0	78.0	81	19
	82	78	81.8	68.0	82.0	4.1	2.0	77.7	66.0	78.0	67	33
	82	78	81.8	68.0	82.0	4.0	3.0	77.8	65.0	78.0	57	43

	新試験法時のタイヤ騒音					
	V	n	Ave	σ	Min	Max
M1	50.0	35	65.5	1.4	62.8	68.2
N3	35.0	6	66.9	0.9	65.7	68.0