

# ハイブリッド車等の静音性に関する 体験会の結果報告について

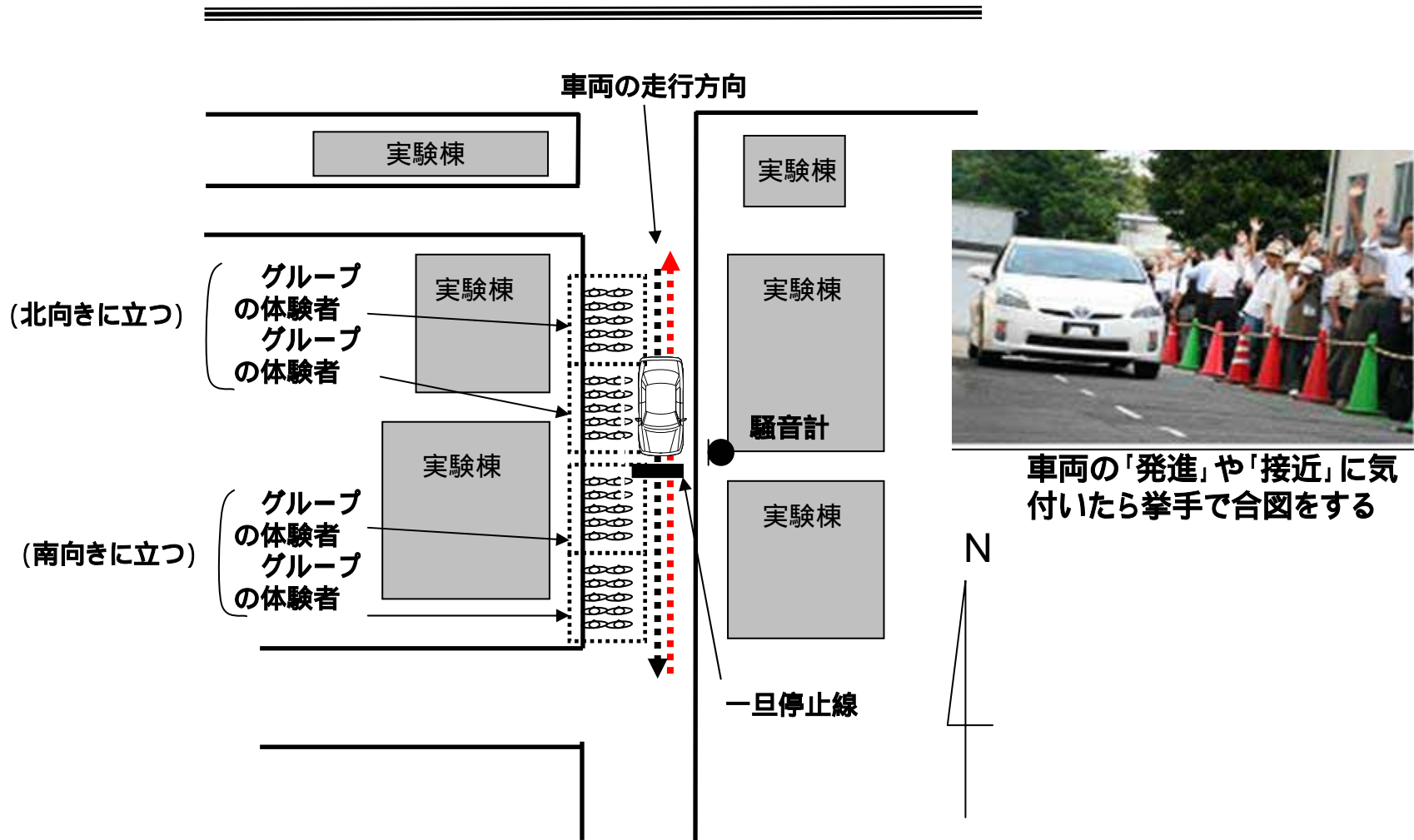
平成21年10月15日

独立行政法人 交通安全環境研究所

## 概要

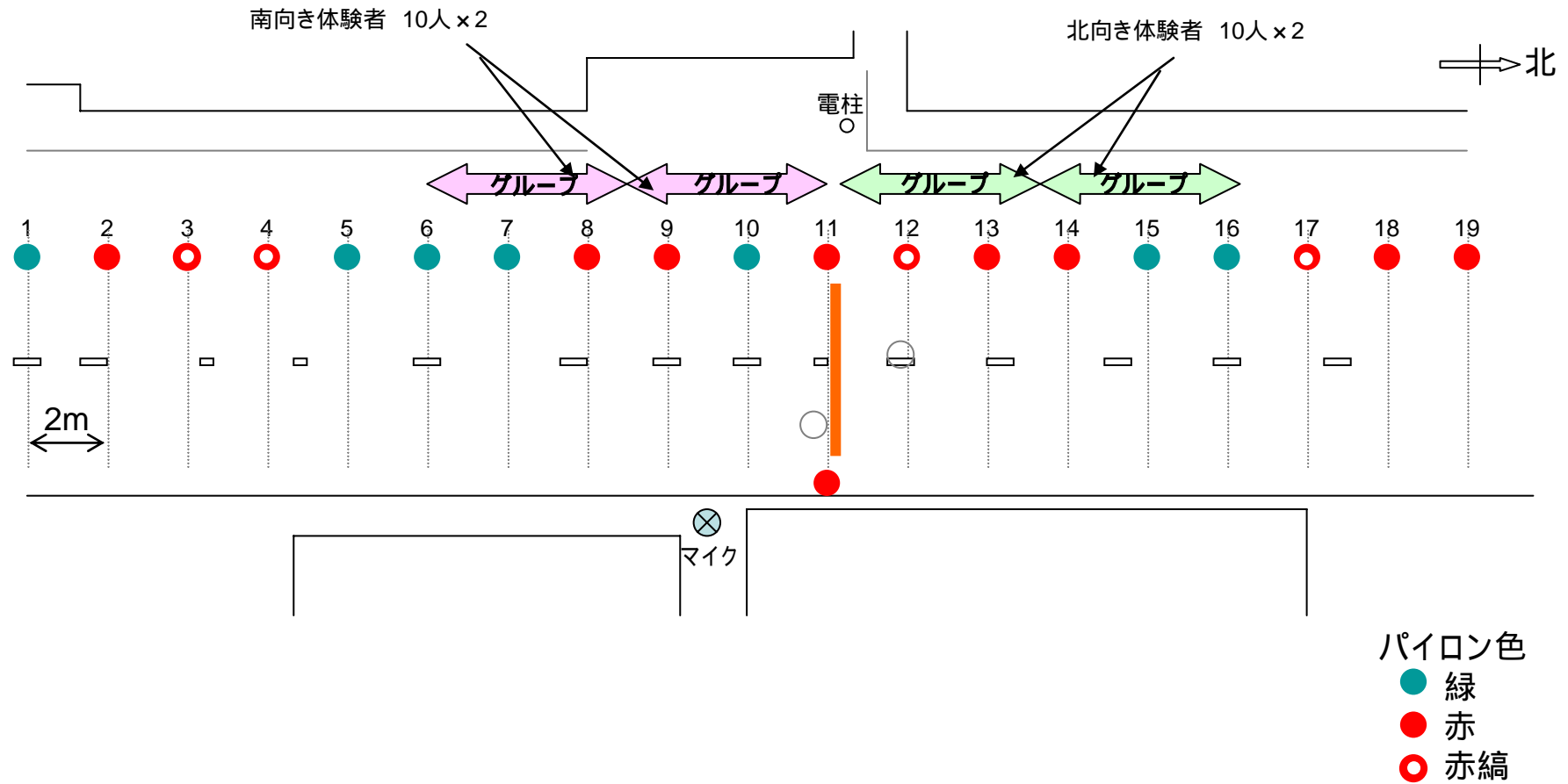
- 実施日 平成21年8月5日(水)
- 実施場所 交通安全環境研究所調布本所構内
- 暗騒音状況 53dBA ~ 56dBA
- 試験車両 5台(一般車、プリウス、インサイト、アルティマ、iMiEV)
- 体験者数 40名(検討委員13、視覚障害者15(付き添い4)、一般参加者8)
- 「気づき」数の把握 車両の「発進」や「接近」に体験者が気付いたとき、その場で挙手し、それらの数を計数する。
- 発音時の音量設定 ( $L_{Aeq}$ ; 車両前端前方2m, 1.2m地上高)  
チャイム音以外; 50dB(一般車 カローラ のアイドリング時の音量相当)  
チャイム音 ; 46.8dB

# 体験者の配置と車両の走行方向



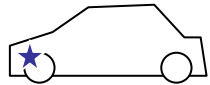
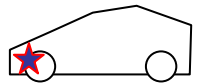
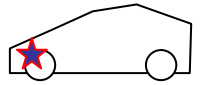

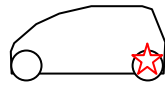
実施場所の選定 ; 視覚障害者等の歩行者にとって、問題とされる道路条件である「幹線道路から入った路地」を想定

# 体験会現場での各配置



現場の実況 (公式レイアウト図ではない)

## 確認時のテスト車両走行条件

	車両の構造	今回の確認時における走行条件		
		発進時	10km/h以下走行	25km/h走行
カローラ (一般車)	 前部にエンジンのみ	エンジン駆動	エンジン駆動	エンジン駆動
インサイト (ハイブリッド)	 前部にエンジンとモーター	(アイドルストップから) エンジン駆動	エンジン駆動	エンジン駆動
プリウス (ハイブリッド)	 前部にエンジンとモーター	モーター駆動 (エンジン停止)	モーター駆動 (エンジン停止)	モーター駆動 (エンジン停止)
アルティマ (ハイブリッド)	 前部にエンジンとモーター	< 今回走行せず >	モーター駆動 (エンジン停止)	< 今回走行せず >
iMiEV (電気自動車)	 後部にモーターのみ	モーター駆動	モーター駆動	モーター駆動

その他共通の条件： エアコン未使用、ラジエータファン停止

## 「音なし」条件での車両の発進における「気づき」の結果

表-1(a) 「音なし」条件で、車両の発進に「気づいた方」の人数集計結果

(体験者の位置;北から南へ順に、(停止線位置)、の各グループに10人ずつ配置)

音なし		グループ			グループ			グループ			グループ		
車種	走行状態	気づいた方 の人数 (A)	体験者 の向き	車の進行方 向	気づいた方 の人数 (A)	体験者 の向き	車の進行方 向	気づいた方 の人数 (A)	体験者 の向き	車の進行方 向	気づいた方 の人数 (A)	体験者 の向き	車の進行方 向
一般車	停止・発進		北	南向きに発進	7	北	南向きに発進	9	南	南向きに発進	7	南	南向きに発進
プリウス	停止・発進	0	北	南向きに発進	0	北	南向きに発進	4	南	南向きに発進	10	南	南向きに発進
インサイト	停止・発進	10	北	南向きに発進	10	北	南向きに発進	9	南	南向きに発進	10	南	南向きに発進
iMiEV	停止・発進	1	北	南向きに発進	1	北	南向きに発進	5	南	南向きに発進	9	南	南向きに発進

一般車やエンジン駆動のハイブリッド車では、殆どの人が発進に気づくが、モータ走行のみによる発進では、車両のそばにいても、気づかない人が多い。

## 認知性比較：追加音発生なし・停止後の発進

収録した動画を基に、挙手の状態を印でマーク（画像からの確認結果であり、人数集計とは一致しない）

一旦停止後、ブレーキ解除からの時間

1sec

3sec

5sec

挙手者の向き

● 手前向き ● 後ろ向き

一般車



発進の際のエンジン音等で  
挙手していると考えられる。

この条件が確認の初回のため  
体験者に習熟不足あり

プリウス



ある程度の車速が出るまで  
通過しても挙手されない。

インサイト



アイドルストップから復帰時の  
エンジン音等で挙手していると  
考えられる。

iMiEV



殆どの方が挙手されない。

・一般車及びエンジン駆動で発進するハイブリッド車では、体験者は発進時のエンジン音等で気づいていると考えられる。モーター走行により発進する車両では、殆ど気づいていない様子が、画像からも確認できる。

## 「音なし」条件での車両の接近における「気づき」の結果

表-1(b) 「音なし」条件で、車両の接近に「気づいた方」の人数集計結果  
 (体験者の位置;北から南へ順に、(停止線位置)、の各グループに10人ずつ配置)

音なし		グループ			グループ			グループ			グループ		
車種	走行状態	気づいた方の人数(A)	体験者の向き	車の進行方向	気づいた方の人数(A)	体験者の向き	車の進行方向	気づいた方の人数(A)	体験者の向き	車の進行方向	気づいた方の人数(A)	体験者の向き	車の進行方向
一般車	定速25km/h	10	北	後方から	9	北	後方から	10	南	前方から	10	南	前方から
プリウス	定速25km/h	10	北	後方から	10	北	後方から	8	南	前方から	10	南	前方から
インサイト	定速25km/h	10	北	後方から	9	北	後方から	10	南	前方から	10	南	前方から
iMiEV	定速25km/h	8	北	後方から	9	北	後方から	10	南	前方から	10	南	前方から
一般車	10km/h以下	9	北	前方から	10	北	前方から	10	南	後方から	10	南	後方から
プリウス	10km/h以下	4	北	前方から	3	北	前方から	3	南	後方から		南	後方から
インサイト	10km/h以下	9	北	前方から	8	北	前方から	8	南	後方から	9	南	後方から
iMiEV	10km/h以下	0	北	前方から	0	北	前方から	0	南	後方から		南	後方から

25km/hの中速走行では、殆どの方が接近に気づいている。

10km/h以下での低速走行では、一般車やエンジン駆動のハイブリッド車では、殆どの方が接近に気づくが、モータ走行のみによる車両では、気づかない人が多く、特に、電気自動車では、誰も気づかない。



認知性比較：追加音発生なし・10km/h以下での通過

挙手者の向き  
○ 手前向き ● 後ろ向き

	10km/h以下 体験者列直前	10km/h以下 停止線通過時	10km/h以下 後ろ向き体験者列中央	
一般車				前方からの接近は、ある程度手前で挙手。 後方からの接近では、ほぼ通過時に挙手。
プリウス				挙手されない人が多い。 挙手された人も、ほぼ通過後での挙手が多い。
インサイト				前方からの接近は、ある程度手前で挙手。 後方からの接近では、ほぼ通過時に挙手。
iMiEV				ほとんど挙手されない。通過しても気づかれない。

- ・ 10km/h以下の低速走行では、前方からの接近と比べて、後方からの接近は一部の車両で挙手が遅れる傾向がある。
- ・ 接近時の認知性は、車両毎の差異が認められ、iMiEVはほとんど認識されない。

## 「発音」条件での停止・発進及び低速走行における「気づき」の結果

表-2 停止・発進時における各種「発音」による「気づき」数と一般車比較(人)

車両	発音条件	車両最後方 (対一般車比増減)	車両横後方 (対一般車比増減)	車両横前方 (対一般車比増減)	車両最前方 (対一般車比増減)	「気づき数」の合計 (車両最後方除く)
一般車		-	7	9	7	23
プリウス	音なし	0 (-)	0 (-7)	4 (-5)	10 (3)	14
	メロディ	- (-)	2 (-5)	7 (-2)	8 (1)	17
	単音	0 (-)	7 (0)	9 (0)	9 (2)	25
	チャイム	2 (-)	6 (-1)	10 (1)	9 (3)	25
	疑似エンジン音	1 (-)	4 (-3)	9 (0)	10 (3)	23
	試作音	6 (-)	9 (2)	10 (1)	10 (3)	29
iMiEV	音なし	1 (-)	1 (-6)	5 (-4)	9 (2)	15
	試作音	4 (-)	7 (0)	9 (0)	10 (3)	26
アルティマ	試作音	4 (-)	8 (1)	10 (1)	10 (3)	28

表-3 低速走行での各種「発音」による「気づき」数と一般車比較(人)

車両	発音条件	前方から接近 (対一般車比増減)	前方から接近 (対一般車比増減)	後方から接近 (対一般車比増減)	後方から接近 (対一般車比増減)	「気づき数」の合計 (後方から接近 除く)
一般車		9	10	10	10	29
プリウス	音なし	4 (-5)	3 (-7)	3 (-7)	-	10
	メロディ	9 (0)	10 (0)	9 (-1)	10 (0)	28
	単音	9 (0)	9 (-1)	10 (0)	4 (-6)	28
	チャイム	8 (-1)	10 (0)	10 (0)	8 (-2)	28
	疑似エンジン音	9 (0)	9 (-1)	10 (0)	8 (-2)	28
	試作音	10 (1)	10 (0)	10 (0)	9 (-1)	30
iMiEV	音なし	0 (-9)	0 (-10)	0 (-10)	-	0
	試作音	9 (0)	7 (-3)	8 (-2)	8 (-2)	24
アルティマ	試作音	9 (0)	10 (0)	10 (0)	9 (-1)	29

一般車と同程度の「気づき」を確保していると考えられるもの。

停止・発進、低速走行ともに、概ね、すべての発音条件で、一般車と同程度の「気づき」が得られている。

認知性比較：音色別・10km/h以下での通過

プリウス

体験者列直前

停止線

後ろ向き体験者中央

挙手者の向き  
● 手前向き ● 後ろ向き

無音



挙手されない人が多い。  
挙手された人も、ほぼ通過後での挙手が多い。  
(車両の進行方向が逆なので注意)

メロディ



(メロディは車両の進行方向が逆なので注意)

単音



チャイム



・いずれも、車両の接近以前に  
挙手している人が増加している。

擬似音



試作音



・発音により「気づき」が向上することは、これらの映像からも確認できる。

認知性比較： 各社試作音・10km/h以下での通過

挙手者と向き  
○ 手前向き ○ 後ろ向き

体験者列直前

停止線

後ろ向き体験者中央

iMiEV  
試作音



アルティマ  
試作音



プリウス  
試作音



・ いずれも、  
車両の接近以前に  
挙手している人が  
増加している。

・ 試作音に関しても、同様に「気づき」が向上している。

## まとめ

停止・発進時の場合、一般車やエンジン駆動のハイブリッド車では、殆どの方が発進に気付くが、モータ走行のみによる発進では、車両のそばにいても、気付かない人が多い。

10km/h以下での低速走行の場合、一般車やエンジン駆動のハイブリッド車では、殆どの方が気付く傾向がみられたが、モータ走行によるハイブリッド車等では、気付かない人が多く、特に、電気自動車では、殆ど気付かないという結果が得られた。

25km/hの中速走行では、すべての車種について、殆どの方が気付くことができた。

各種の音を発音させた場合の「気づき」数を、一般車の場合と比較した結果、概ね、すべての発音条件で、一般車と同程度の「気づき」が得られていることが確認できた。