

# 車両接近通報装置を搭載した車両における フィールド調査結果

トヨタ自動車株式会社

TOYOTA MOTOR CORPORATION

1

## 目次

1. 実施項目
2. 供試システム仕様
3. 歩行者の認知性評価結果
4. 必要性・受容性に関するドライバへのアンケート結果
5. 視覚障害者へのヒヤリング結果
6. まとめ

TOYOTA MOTOR CORPORATION

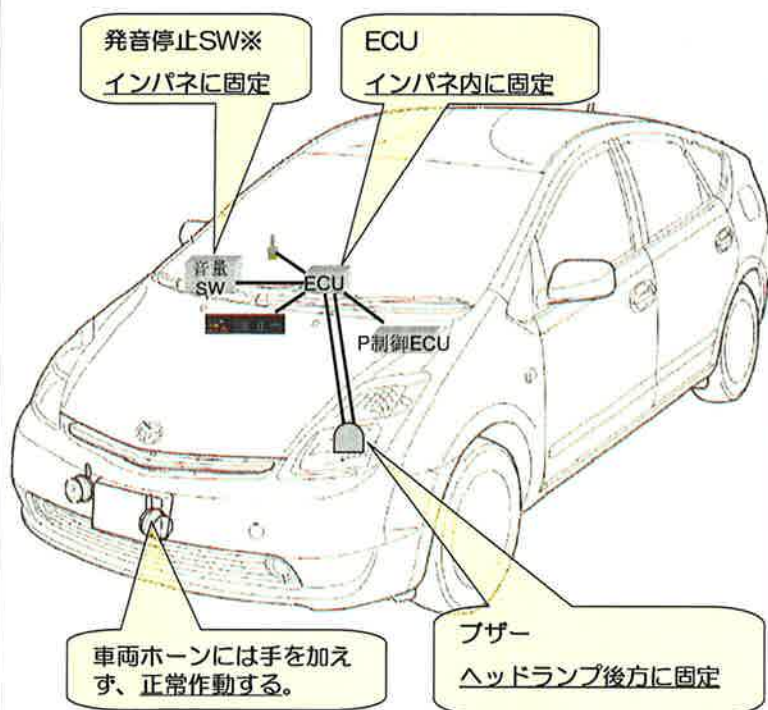
2

# 1. 実施項目

18年度実施の「車両接近通報装置に関する調査結果」を踏まえ、歩行者の認知性と周辺住民・歩行者の受容性に優れた音色の一つである『チャイム音』を用い、発音方式として妥当とされた『15km/h以下で常時発音』を採用した発音装置搭載の車両にて、以下を実施した。

- 1) 接近通報音に対する歩行者の認知反応の観察調査
- 2) 必要性・受容性に関するドライバへのアンケート調査

# 2. 供試システム仕様



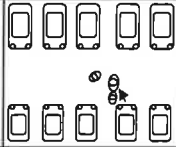
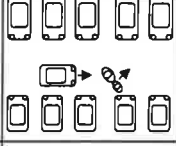
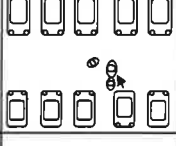
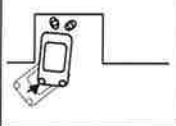
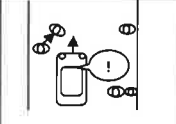
音色： チャイム系  
音量： 46dB (LAeq)  
@車両前方2m地上高1.2m  
発音条件： 常時発音。

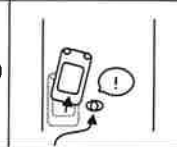
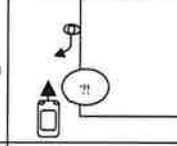


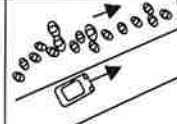
ただし、次のいずれかの条件成立時に発音停止

- シフトP
- 車速15kph以上
- 発音停止スイッチオン
- 車速0andブレーキオン  
(SWで選択、評価)

※音量OFFと強制発音を行える

# 予備調査・・・車両の認知性が懸念となるシーン調査

No.	認知性が懸念となるシーン	
①		駐車場の枠内に止めている車を発進したいのに、エンジン音が出ないため車の前で立ち話をしている人が車の発進に気付かない
②		駐車場の歩行者が気づかない
③		①と同様で、後退発進したいケース
④		自宅駐車場で遊んでいる子供が気づかない
⑤		歩)反対側に渡ろうと中央に踏み出したら、すぐ背後に車両がいてヒヤリ

No.	認知性が懸念となるシーン	
⑥		駐車(停車)から、ウinker出して発進しようとしたら歩行者が道路側から追い越そうとしてきてヒヤリ
⑦		前方に視覚障害者が歩いているケース
⑧		静かな住宅街の見通しの悪い交差点で、思わぬ飛び出しが想定されるケース。第2ホーンが難しい理由はこのシーンである
⑨		静かな住宅街で、話に夢中になっている主婦たちの横を通り過ぎるケース
⑩		通学路で、小学生が登下校して何10mも連なっているケース。いつ飛び出してくるか判断できないため鳴らさばなしにする必要性がある

TOYOTA MOTOR CORPORATION



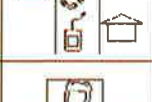

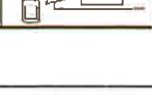
5

## 3. 歩行者の認知性評価結果

### ◆実験状況の設定

認知性が懸念されるシーンから、実験検討状況を2つに集約

- ①停車車両に対する認知性
- ②背後から接近する車両に対する認知性

No.	シーンの集約 (平面の観点 が用いて もらえるか?)	車両				歩行者		位置関係	
		前進前 に...	前進直後 に...	進行 接近に...	後退 接近に...	歩行者 の位置 で...	視覚障害者 接近に...	背後 接近に...	死角 出合い で...
1		●	●	●				●	
2		●	●	●					●
3				●		●		●	
4					●	●		●	
5		●	●	●	●	●		●	

車両が停まった状態で発進意図がわかるかどうか。

1, 2, 4  
⇒①停車車両に対する認知性

背後からの接近に気づくかどうか

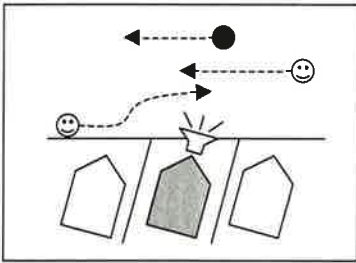
1, 2, 3, 5  
⇒②背後から接近する車両に対する認知性

TOYOTA MOTOR CORPORATION

6

### 3.1 停車車両に対する認知性

#### 試験状況



《条件》 接近通報装置有り／ガソリン車の2条件

※駐車状態で発音無しの場合、気づかれないため、割愛

《インタビュー対象》 条件毎に50名ずつ（歩行中の一般社員）

《環境騒音》 通報装置50±1.8dB／ガソリン車50±0.8dB (LAeq)

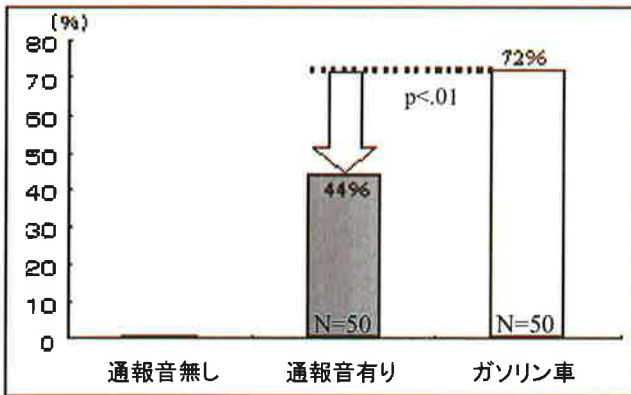
《車両条件》 通報装置 EVモード／ガソリン車アイドリング

《場所》 トヨタ自動車社内駐車場内

《試験期間》 2007年10月第1週～第2週

《試験時間帯》 16:00～17:00

#### 結果



(1) 通報音は歩行者の車両認知性向上に一定の効果

(2) 通報音の認知性は、ガソリン車に劣る ( $p<.01$ , 二項検定)

(3) 気づき距離は通報音／ガソリン車でほぼ同等(いずれも約6m)。

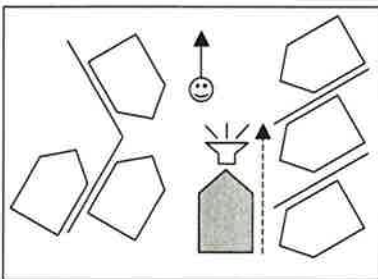
※音色の周知活動の必要性を示唆

停止車両の存在を音によって歩行者が気づいた割合

TOYOTA MOTOR CORPORATION

### 3.2 背後から接近する車両に対する認知性

#### 試験状況



《条件》 接近通報音有り

↑ 無し

ガソリン車 の3条件

《インタビュー数》 条件毎に30名ずつ（通報音無しは8名）

《環境騒音》 通報音48.8±0.7dB／音無し49.6dB／

ガソリン車49.5±0.9dB (LAeq)

《車両条件》 車速約10km/h

接近通報音有り・無し EV走行／ガソリン車 通常走行

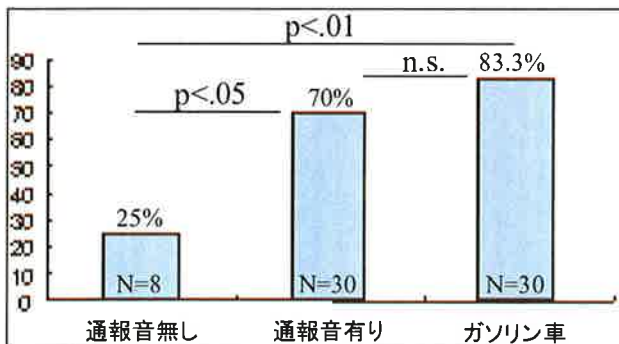
《場所》 トヨタ自動車社内駐車場内

《試験期間》 2007年11月第3週～第5週

《試験時間帯》 9:00～10:00



#### 結果



(1) 通報音は歩行者の車両認知性向上に一定の効果 ( $p<.05$ , 二項検定)

(2) 通報音の認知性はガソリン車にやや劣る (統計的有意差なし)

背後からの接近車両の存在を音によって歩行者が気づいた割合

TOYOTA MOTOR CORPORATION

## 4. 必要性・受容性に関する ドライバへのアンケート結果

様々な実使用の場面において評価し、アンケートによりまとめた

### ◆方法

- 《アンケート項目》 必要性/受容性/SW使用頻度/問題となるシーンなど
- 《モニター数》 21名
- 《モニター対象者》 HV車保有者/HV車に関わる仕事をされている方
- 《モニター期間》 1人あたり1週間ずつ通勤/休日に実施
- 《評価実施時期》 2007年8月～12月

#### モニター試験アンケート用紙

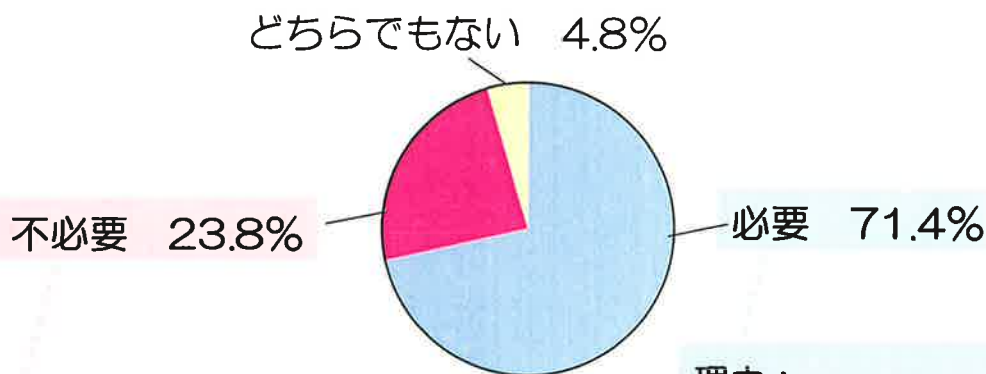
部署                      お名前    モニター期間

モニター試験にご協力いただき、ありがとうございます。  
アンケートは5枚あり、1枚目は使用場面把握のため、2～3枚目はモニター車使用中に気づかれた点をメモしていただくため、4～5枚目は接近通報装置をご使用されてどのようにお感じになったかをお聞きしております。

TOYOTA MOTOR CORPORATION

9

### 4. 1 装置の必要性について



理由：

- ・ 必要性が理解できる機会に比べて、不必要な機会が多い。
- ・ 静かさのメリット損なう。
- ・ ドライバーの注意で対応可能。

理由：

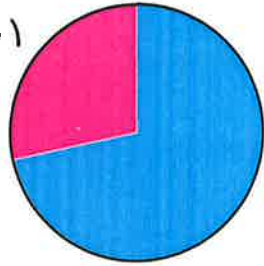
- ・ 歩行者との接近等、必要なケースが出てくると予想できるため。
- ・ 住宅街の低速+EV走行の際にあるとうれしい。
- ・ ドライバーに発音のタイミングを委ねるSW等は必要。

TOYOTA MOTOR CORPORATION

10

## 4. 2 消音SWの利用

使用していない  
28.6%



使用した 71.4%

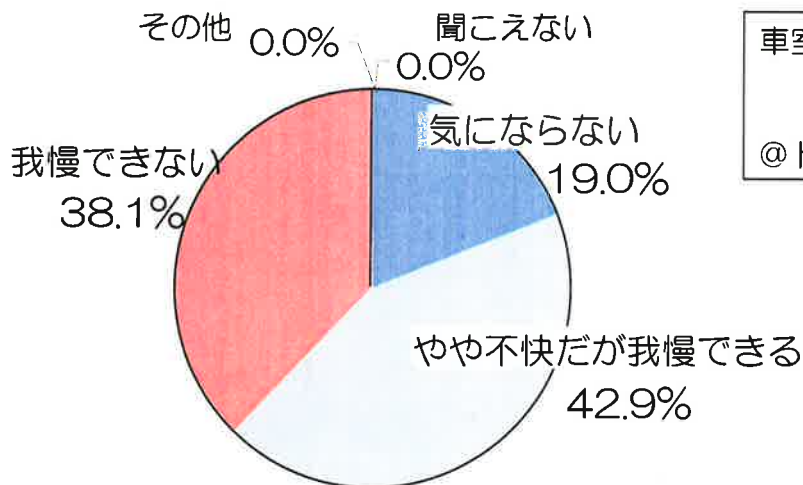
### ◆消音SWを使用した状況

- ①相手が自車に気づいている等の明らかに  
不要な状況での羞恥心や違和感
- ②静穏環境での周辺への配慮 など

### コメント例

- ・渋滞時
- ・一般道の信号地点での停車/発進時で、歩車分離の時。
- ・邪魔、特に歩行者との接近が無いと考えられる所。
- ・深夜帰宅・早朝出勤時、自宅周辺が静かなため。
- ・夜間など周囲が静かな状況であったため。
- ・GS給油前、店員は車両に気づいている状態。
- ・料金所、相手は自車に気づいており発音が恥ずかしい。
- ・交差点の横断歩行者待ちで、止まる意思あるのに鳴る。
- ・歩行者が少ない立体駐車場で、不要な発音が鳴り響いた。
- ・歩行者多い歩道の横を低速走行中、恥ずかしいと感じたため。・・・等

## 4. 3 発音に対する許容度



車室内に到達する音圧  
32dB [LAeq]  
@ドライバー耳元位置

許容できる(気にならない+やや不快)・・・61.9%

許容できない(我慢できない)……………38.1%

## 4.4 許容度の低かった原因分析

### ①許容できない理由・シーンに関するコメント

- ・音が耳について離れず不快だった。
- ・深夜の帰宅や早朝の出勤時、自宅周辺が静かなため気になった。
- ・渋滞時⇒常に音が発生するが、歩車分離区間や前車間が詰まっている時は、発音の意味を感じないため、余計に煩わしい。

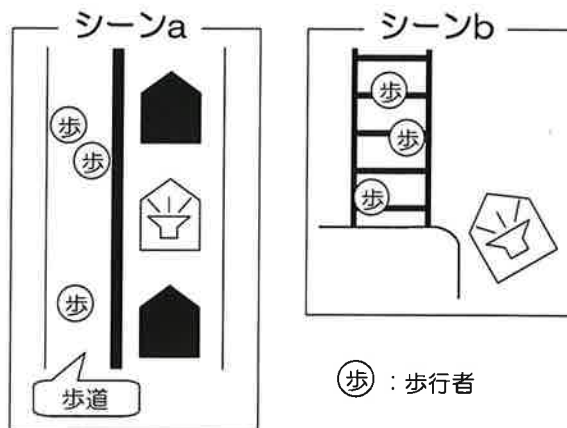
→シーンa

- ・一般道の信号地点の停車・発進時、特に歩車分離なら不要では？

→シーンa

- ・交差点待ちで、止まる意思あるのに鳴る。

→シーンb



### 集約

- ①持続的な発音によるイライラなど嫌悪感
- ②有効性が理解できる発音の頻度に比べて、明らかに不要な状況における発音の頻度が多いことへの違和感

TOYOTA MOTOR CORPORATION

13

## 5. 視覚障害者へのヒヤリング調査

屋外でのヒヤリング（暗騒音レベル(LAeq)：豊田市福祉会館50～55dB、豊田市福祉センター50～65dB)、  
 パル：視覚障害者のべ13名(福祉会館5名、福祉センター8名)  
 (クリープ速度で接近中に、EV、および発音状態での印象をヒヤリング)



- ・EV（プリウス音無し）でも通報音付加でも、眼前に来るまで分からなかった。  
 ※音は聞こえるが、クルマが出しているとは思わなかった。
- ・音を出すことは全員が要望され、音色について、次のようなコメントが得られた。
  - イッソ音等、クルマと分かる音が良い
  - 警戒感のある音が良い
  - メロディは携帯着信音、カーラジオに聞こえて紛らわしい
  - メーカーで通報音は統一して欲しい

視覚障害者においても、接近通報音は、クルマと認知しやすい音色、もしくは、統一した音色を広くPRしたものであることが重要

TOYOTA MOTOR CORPORATION

14

## 6. まとめ

### (1) 歩行者の認知性評価結果

- ・発音により車両認知の向上が見込めるが、ガソリン車には劣る。
- ・音に気付いた距離はガソリン車と同等であったことから、このギャップはクルマが発する音としての認識が形成されていないことに起因すると推測。

### (2) モニタードライバの評価結果

- ・発音装置の必要性を感じるドライバが多い。
- ・実際の走行環境では発音が有効と感じる場面は少なく、常時発音の仕様は違和感や煩わしさの課題あり。消音SWを使用する状況が多い。
- ・車室内への透過音については、我慢できない人が4割あり、透過音の低減や吹鳴頻度について工夫が必要。