

# 音響による接近車両の検出における 自車エンジン音の影響軽減の一方法について

## A Study for Reducing the Effect of Sound from the Engine of Own Car in the Recognition of Approaching Cars

三好史泰<sup>†</sup> 旭健作<sup>‡</sup> 小川明<sup>†</sup>  
Fumiyasu Miyoshi Kensaku Asahi Akira Ogawa

<sup>†</sup>名城大学 理工学部 情報科学科

Department of Information Science, Faculty of Science and Technology, Meijo University

<sup>‡</sup>名城大学大学院 理工学研究科 電気電子工学専攻

Department of Electrical and Electronic Engineering, Graduate School of Science and Technology, Meijo University

### 1. まえがき

車両相互事故のうち、追突事故及び出会い頭衝突事故が全体の約 6 割を占めている<sup>[1]</sup>。そこで本研究では、この出会い頭衝突事故の防止をするために、車両接近を検出する手段として接近車両からの音に着目し、研究をしている。この方法は、見通しの悪い交差点において、人間の視覚による車両接近の判断がほぼ不可能になる為、自動車の衝突事故防止に繋がる有効的な手段の 1 つになると考えられる。従来の方法では、1 対のマイクロホンを使用し、接近車両の方向を特定していた<sup>[2]</sup>。本稿では、8 つのマイクロホンを用い、検出時間がどの程度改善されるか、実験的に評価し、これらの実験について検討した。

### 2. 検出方法

以前までの接近車両の方向検出には、1 対のマイクロホン 1 組のみを用い、それぞれのマイクロホンへの音信号の到達する時間差を相関値により求め、音源の方向を決定していた。しかし、この検出方法では、自車エンジン音や、他に考えられる環境雑音の影響により、車両検出時間が短くなっていた。そこで、8 つのマイクロホンを直線状に設置し、この中から 1 対のマイクロホンを 4 組作り、以前と同様に、音信号の到達時間差を求める為に相関値を計算した。ここで、更に、それぞれの相関値を加算し、ピークとなった点から音源の方向を決定した。ここで提案する検出手順を図 1 に示す。

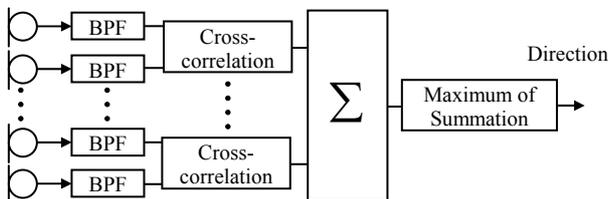


図 1 検出方法の流れ

### 3. 実験

#### 3.1 実験条件

本稿では、交差点にて停止している車両に、車両が接近してくることを想定し、道路からマイクロホンの距離が 3.8[m]離れた場所で実験を行った。マイクロホンは、自動車前面のワイパー付近に設置し、マイクロホン間距離を

20[cm]とした。自車の測定条件は、排気量 1800[cc]直列 4 気筒、アイドリング時のエンジンの回転数は約 600[rpm]であった。また、周囲は比較的静かな環境で録音し、測定時の天候は晴れ、路面は乾燥していた。今回の実験では、タイヤ音以外の影響を軽減させる為、500~2000[Hz]の帯域通過フィルタ(BPF)を採用した。

#### 3.2 実験結果

従来の 1 対のマイクロホンを用いた場合の検出結果例を図 2 に、新しい方法による検出結果例を図 3 に示す。また今回は、過去 20 点前から、現時刻までの相関値の分散を計算し、接近車両の有無を判断した。この結果、従来方法では 3.8 秒前であったが、新しい方法では 6.6 秒前と、従来方法に比べ約 2.7 秒前から接近車両の検出が可能になった。

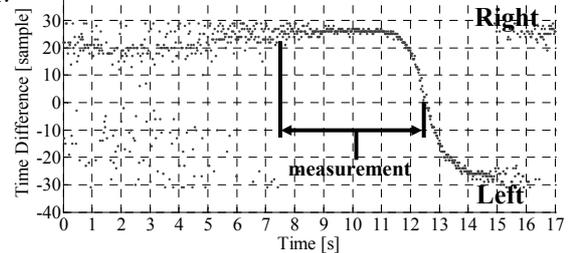


図 2 従来方法による検出結果例

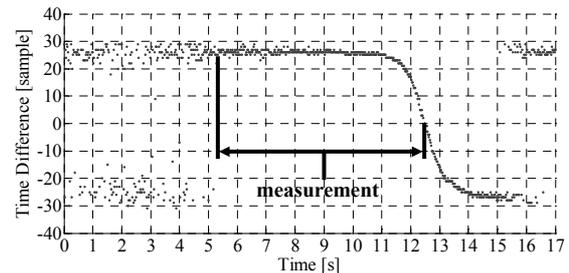


図 3 新しい方法による検出結果例

### 4. まとめ

多数のマイクロホン対のそれぞれの相関値を加算する、新しい方法のほうが有効な検出結果が得られることがわかった。

#### 参考文献

- [1] 警察庁交通局, "平成 16 年度中の交通事故発生状況", p.24-27  
[2] 三好, 旭, 小川, "音響による接近自動車検出における自車エンジン音の影響について," SITA2005, pp921-924, Nov. 2005.