

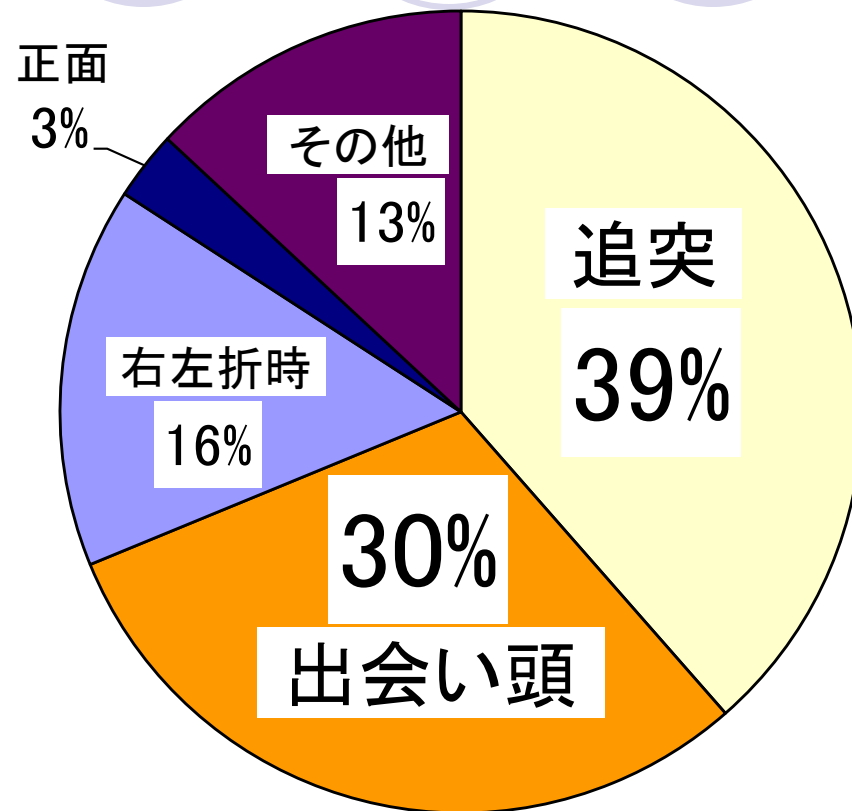
指向性マイクロホンを用いた 接近車両検出に関する研究

名城大学大学院
理工研究科 情報工学専攻

113430015 坂井 佑規

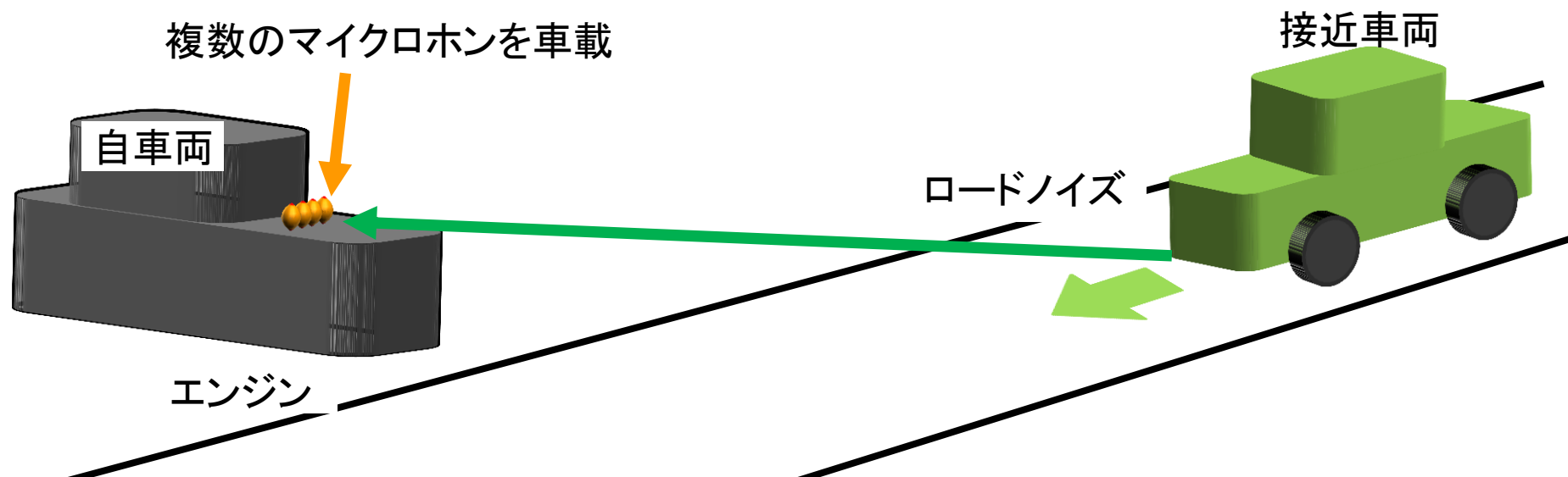
研究の背景

- 出会い頭衝突事故は事故原因の上位を占める
- 出会い頭衝突事故の対策が必要である
- ロードノイズにより接近車両を検出する方法を検討している



平成23年中の車両相互事故

システム概要



- 方向の算出

- ロードノイズが2つのマイクロホンに到着するときの時間差を用いて方向を算出する

研究の目的

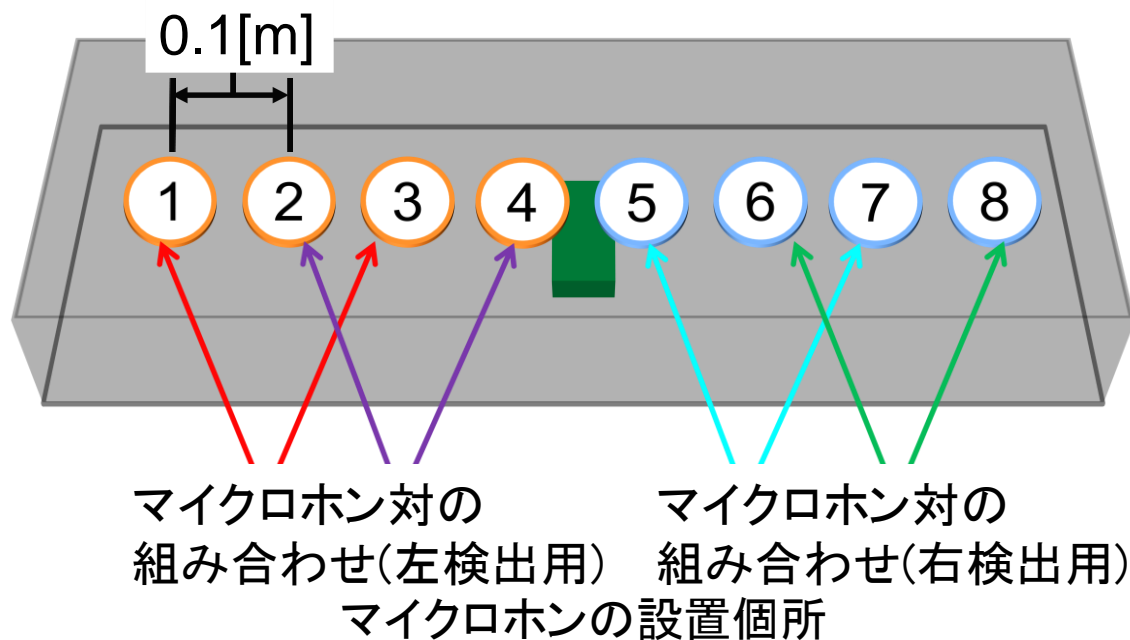
- 無指向性マイクロホン: 全方向に対して同感度である
 - ロードノイズ以外のノイズを同感度で録音してしまう
- 指向性マイクロホン: 角度によって感度が違う
 - 感度差を利用することで, エンジン音の影響を低減できる可能性がある
- 指向性マイクロホンによるエンジン音の影響の低減を実験的に確認する

マイクロホンの設置

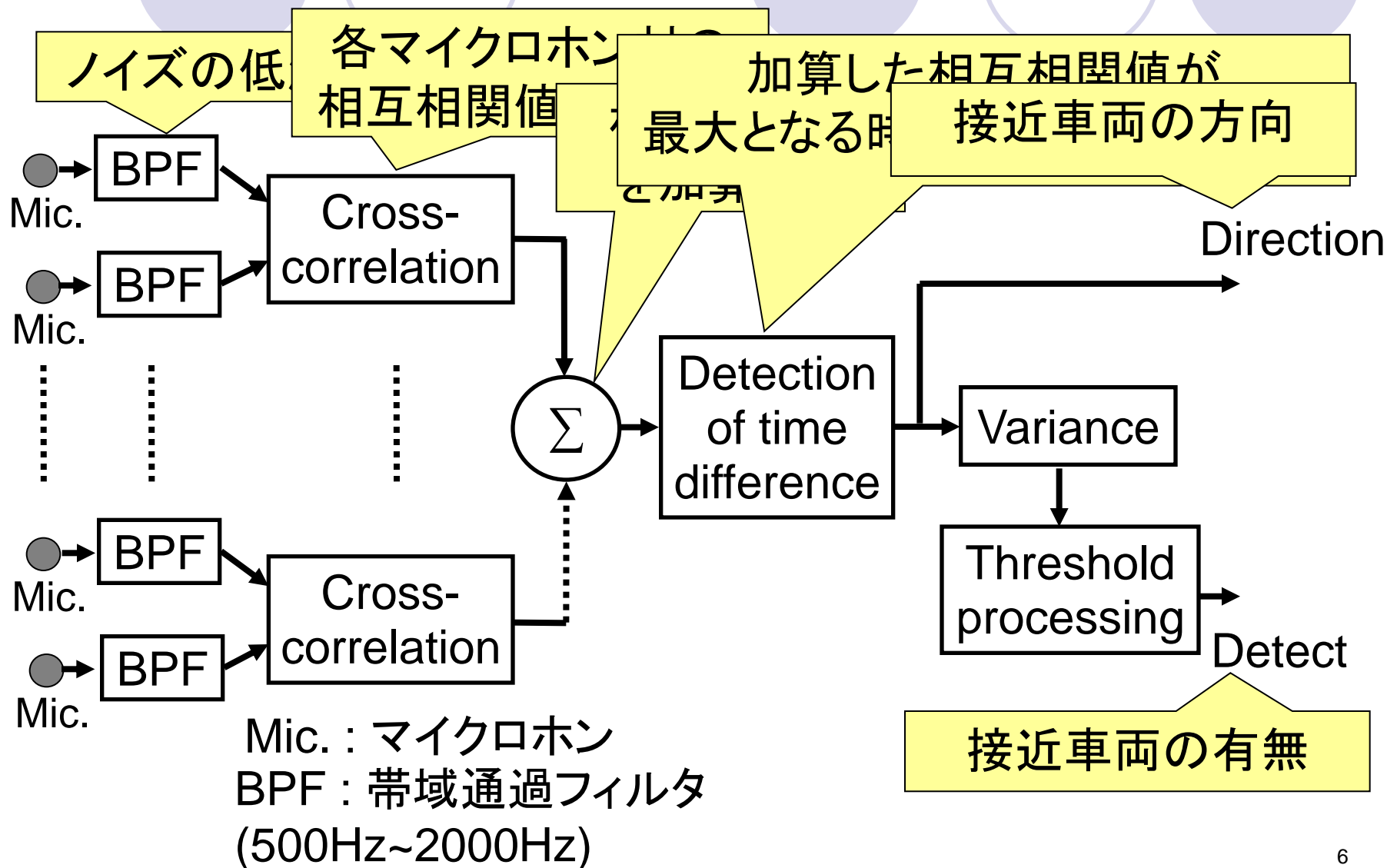
- エンジン音の影響

- 今回は単一雑音源に対する影響を考える
- エンジンルームの影響を考慮し、スピーカーは箱に入れ、その上にマイクロホンを配置した

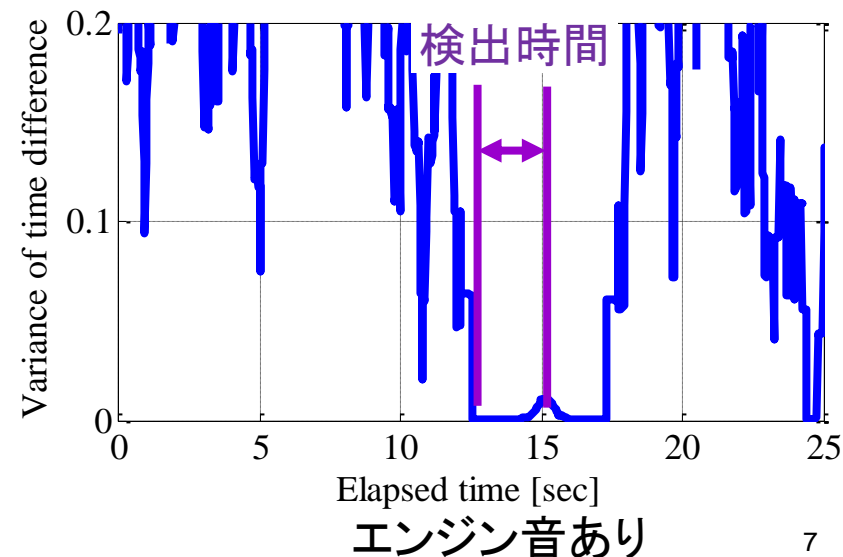
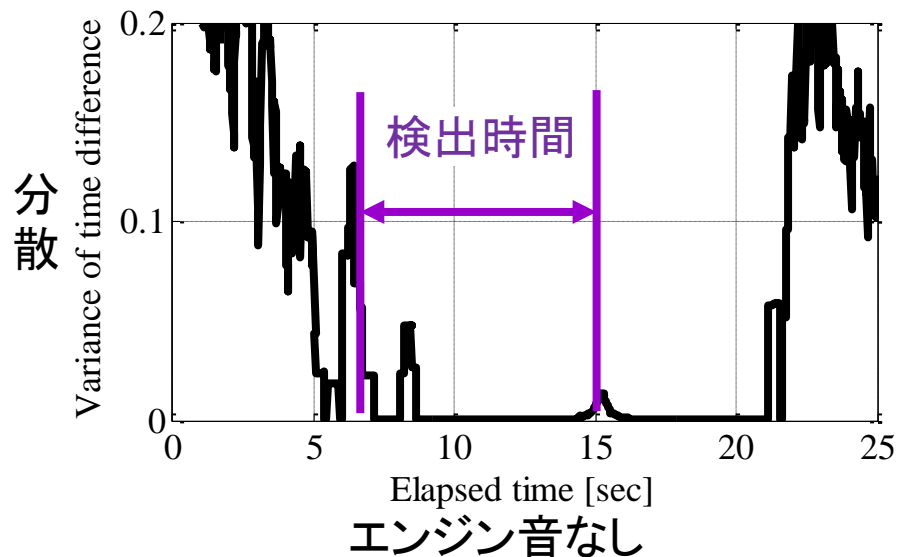
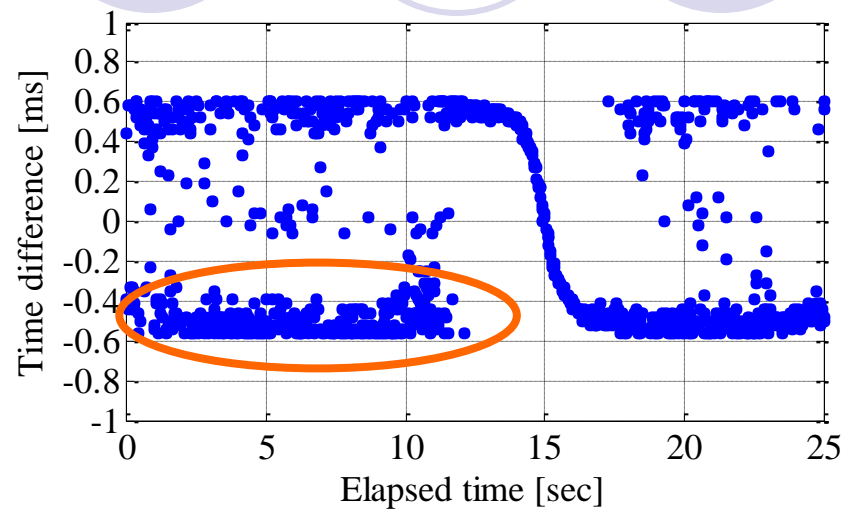
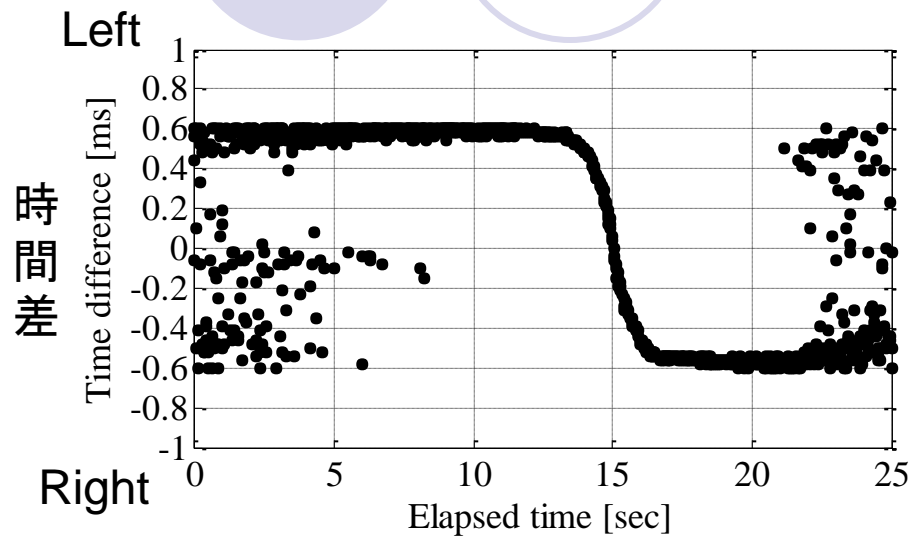
■ : Speaker ○ : Microphone



検出方法の流れ



無指向性マイクロホンによる検出結果例

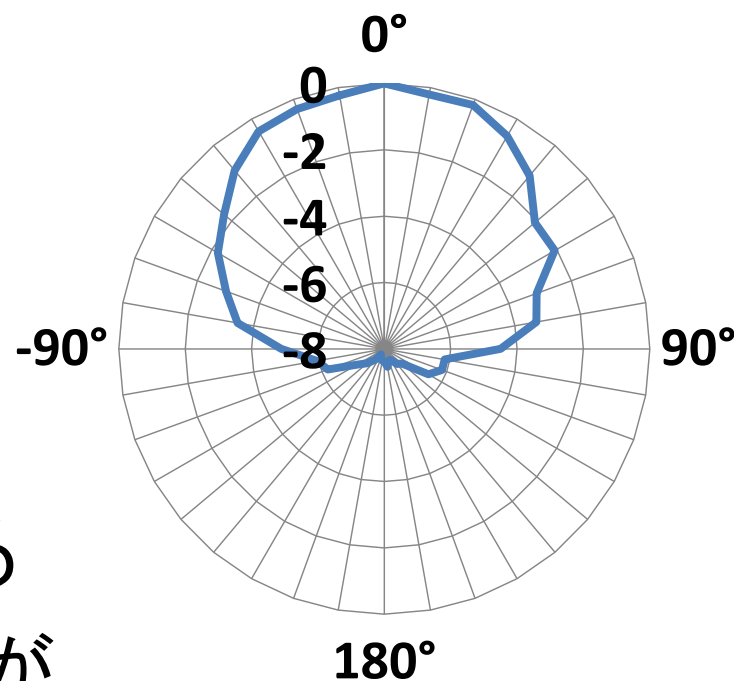


指向性マイクロホン



- 指向性マイクロホン: 角度によって感度が違う

- マイクロホンの正面方向で最大, 背面方向で最小の感度となる.



- エンジンと接近車両との方向が違うことを利用する

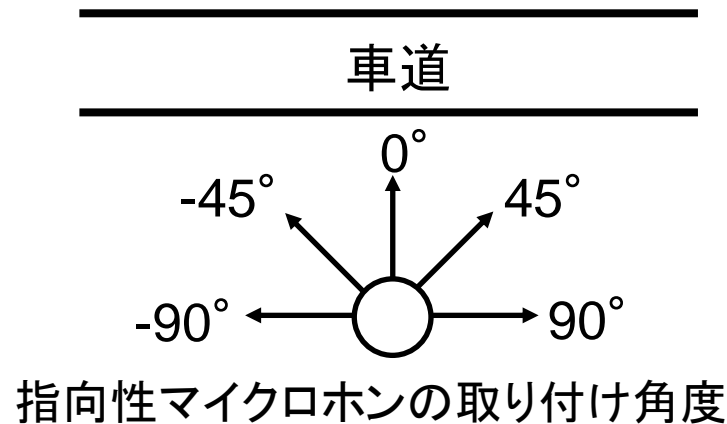
- ロードノイズを強調することができ, エンジン音の影響を低減できる

指向性マイクロホンの
指向特性

指向性マイクロホンの取り付け角度

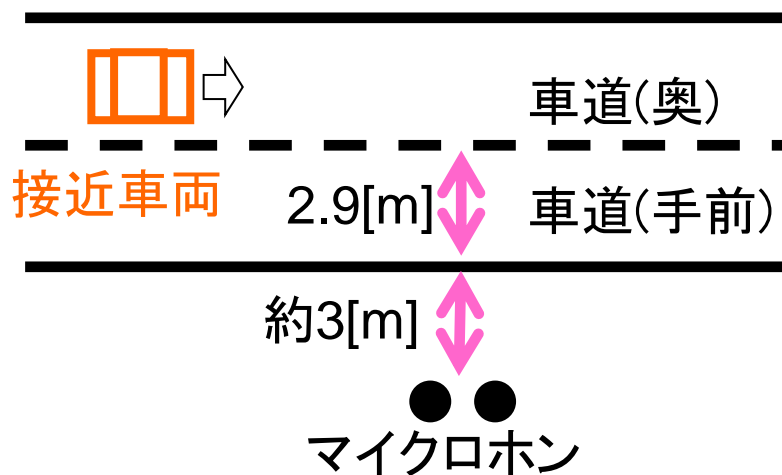
- 指向特性による効果は取り付け角度により変化する
- 指向性マイクロホンの取付け角度の違いによる接近車両の検出時間を実験的に検討する

	右側の検出	左側の検出
ケース1	0°	0°
ケース2	45°	-45°
ケース3	90°	-90°



測定条件

- マイクロホンと車道の距離を約3[m]とした
- 周囲環境
 - 天候は晴れ, 路面は乾燥アスファルトであった
 - 騒音レベルが平均44.4[dBA]のところで実験した

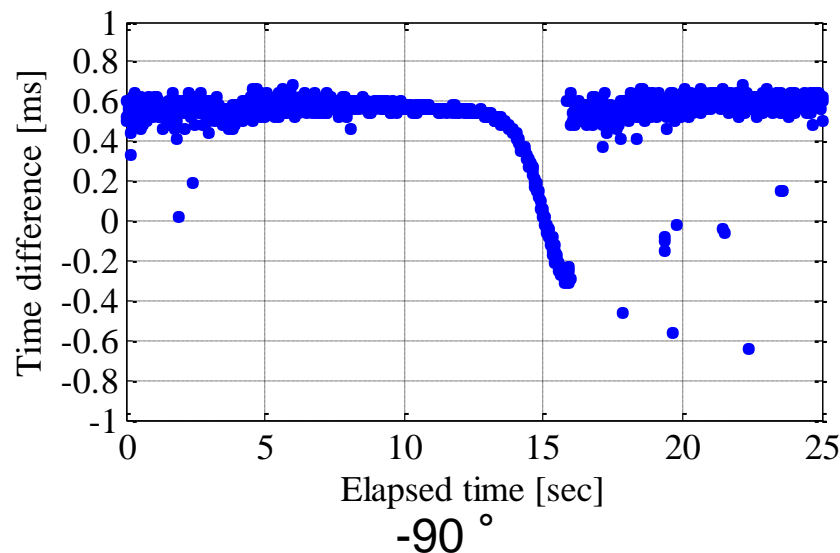
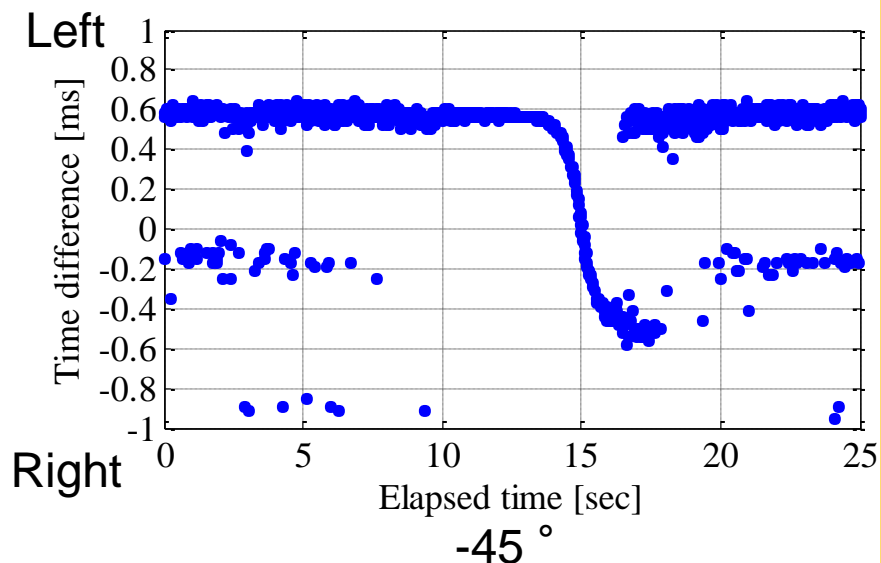
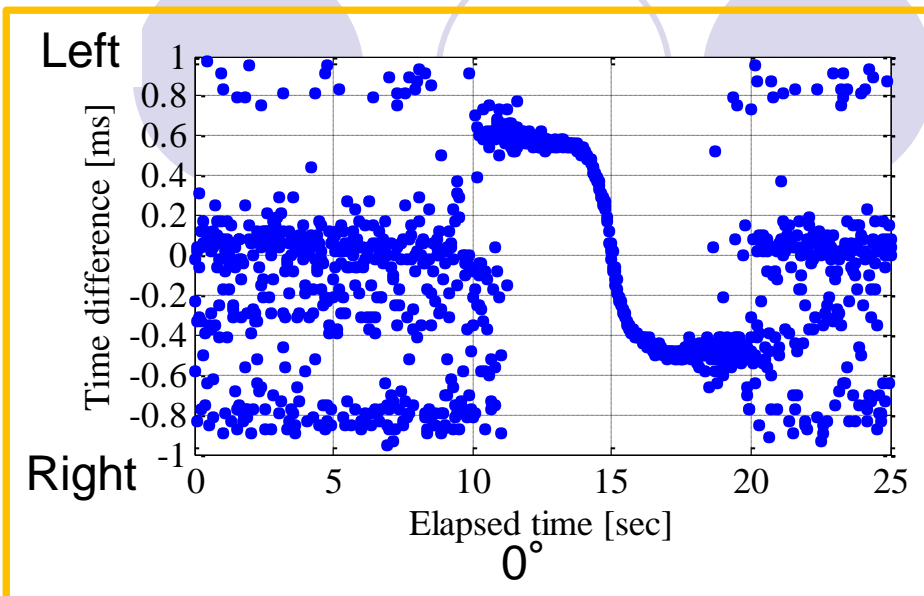
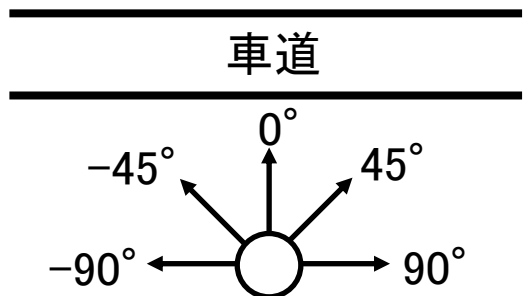


車両の位置関係の例



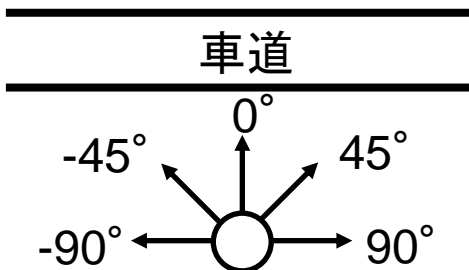
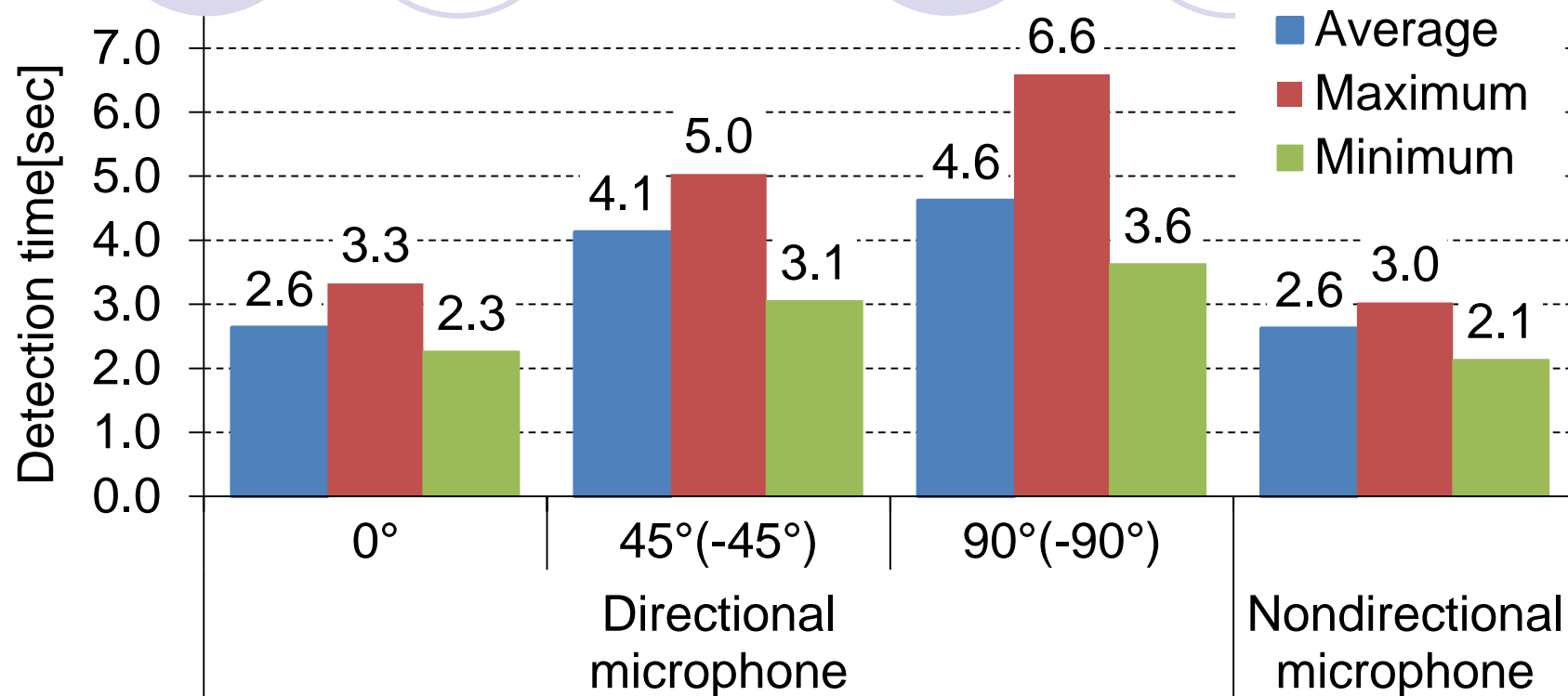
実験場所の風景

指向性マイクロホン による検出結果例



時間差

検出時間



データ数

- 指向性マイクロホン
0° : 10台, 45° (-45°) : 10台, 90° (-90°) : 11台
- 無指向性マイクロホン: 10台

考察

- 指向性マイクロホンを 90° または -90° に向けた場合、最も早く車両を検出することができた

- エンジン音の影響が最も少ない



- 指向性マイクロホン背面方向の感度が低い
- 接近車両に対して、指向性マイクロホンの感度が最も高い方向を向けている

まとめ

- 無指向性マイクロホンではエンジン音の影響を大きく受けることを確認した
- 指向性マイクロホンではエンジン方向に感度が低い方向を向けることで、エンジン音の影響を低減することができることを示した
- 指向性マイクロホンを 90° または -90° に向けた場合、最も早く車両を検出することができることを示した