

チャープ信号の到達時間差を用いた 位置推定

2014年 2月 18日

高知工科大学 情報学群

福本研究室

1140348 田中 拓斗

背景と目的

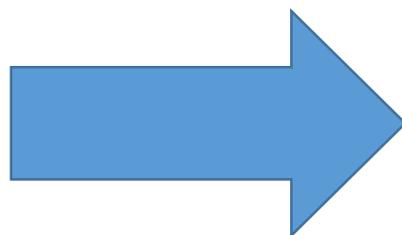


背景と目的

無線LANやRFIDを用いた
屋内位置推定

施設内の音響設備、
スマートフォンを想定

特別な機器が必要

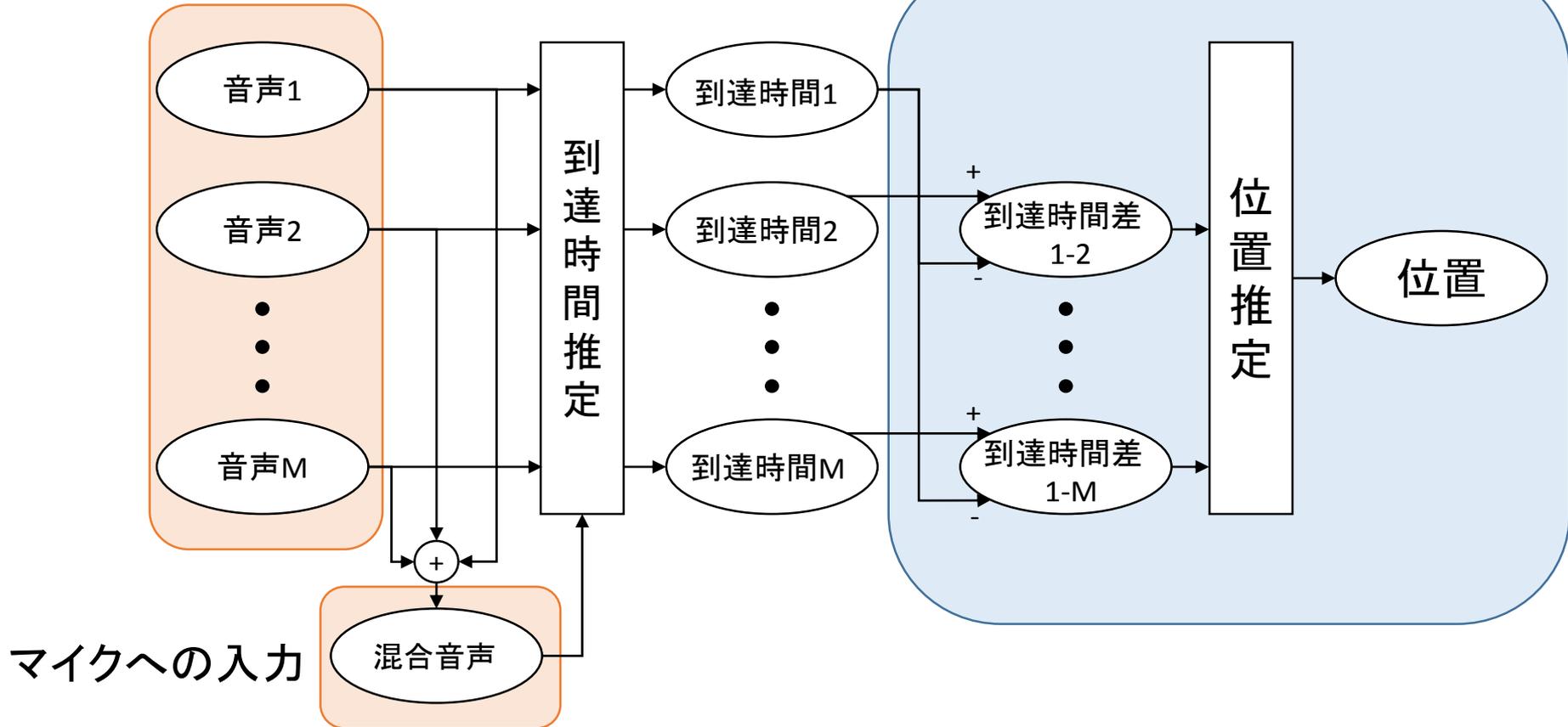


スピーカーとマイクロホン
による位置推定

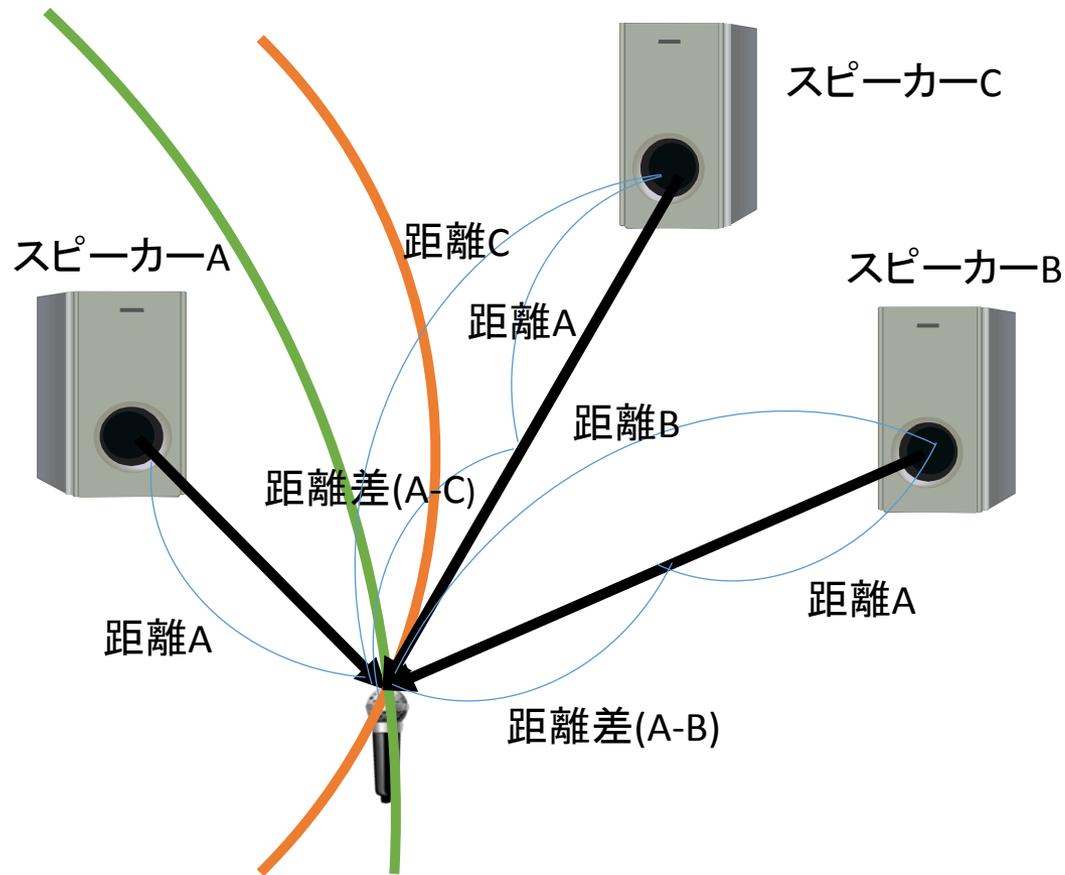


システム構成図

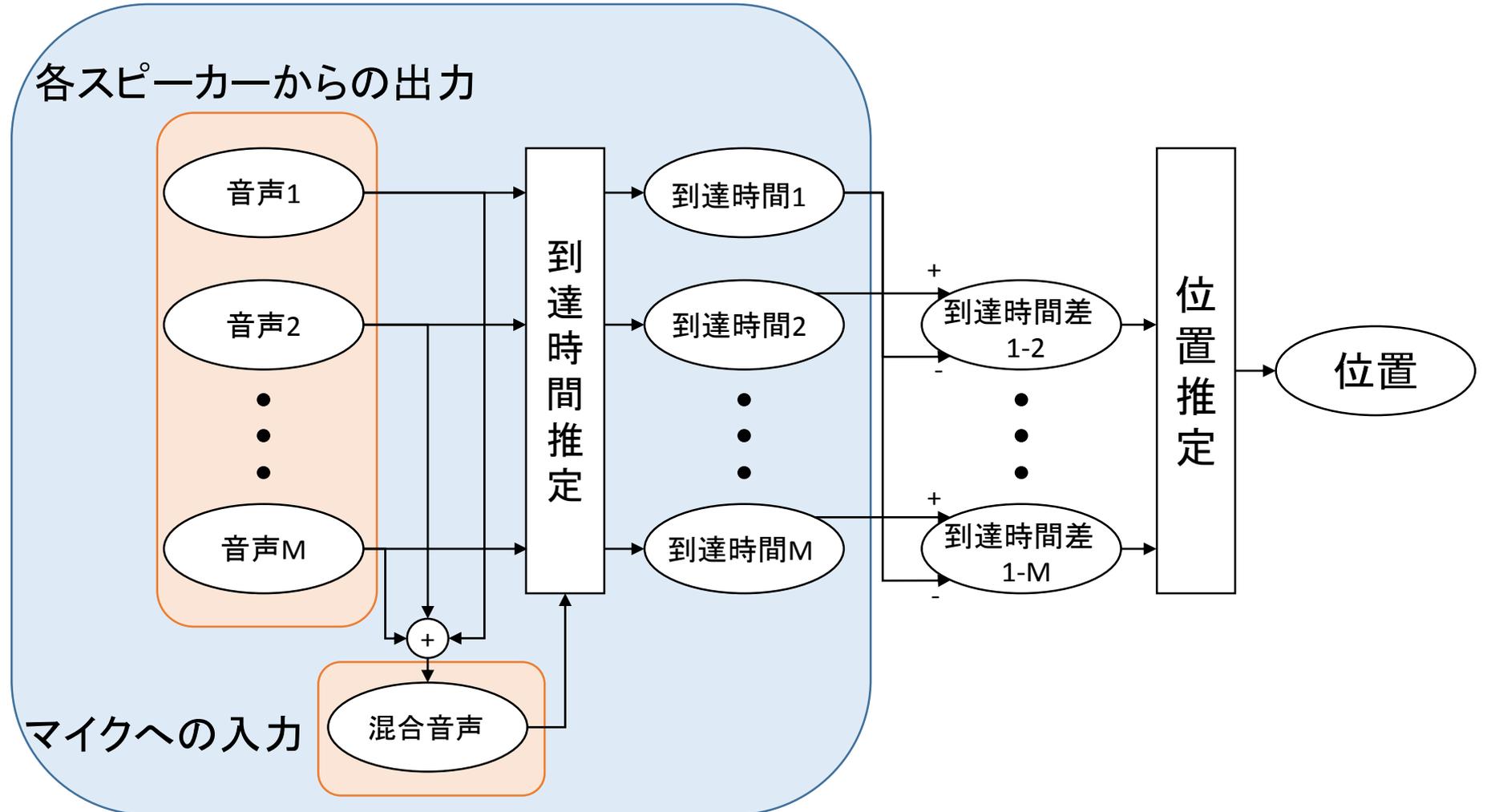
各スピーカーからの出力



到達時間差を用いた位置推定 (平面のとき)

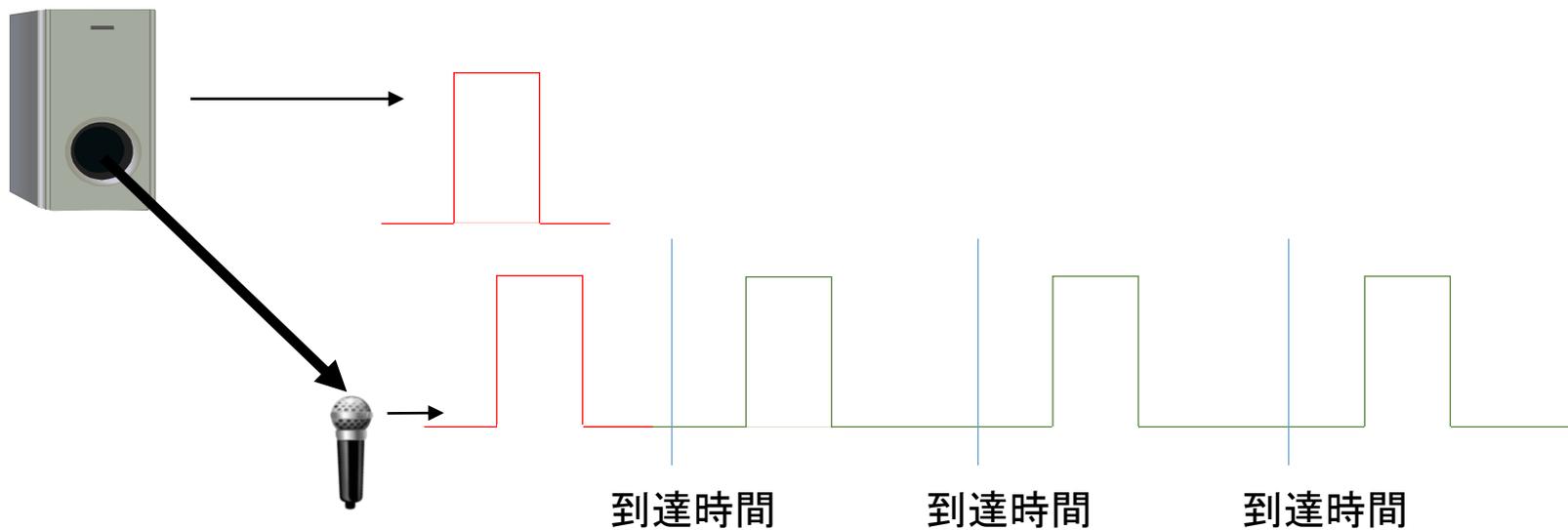


システム構成図

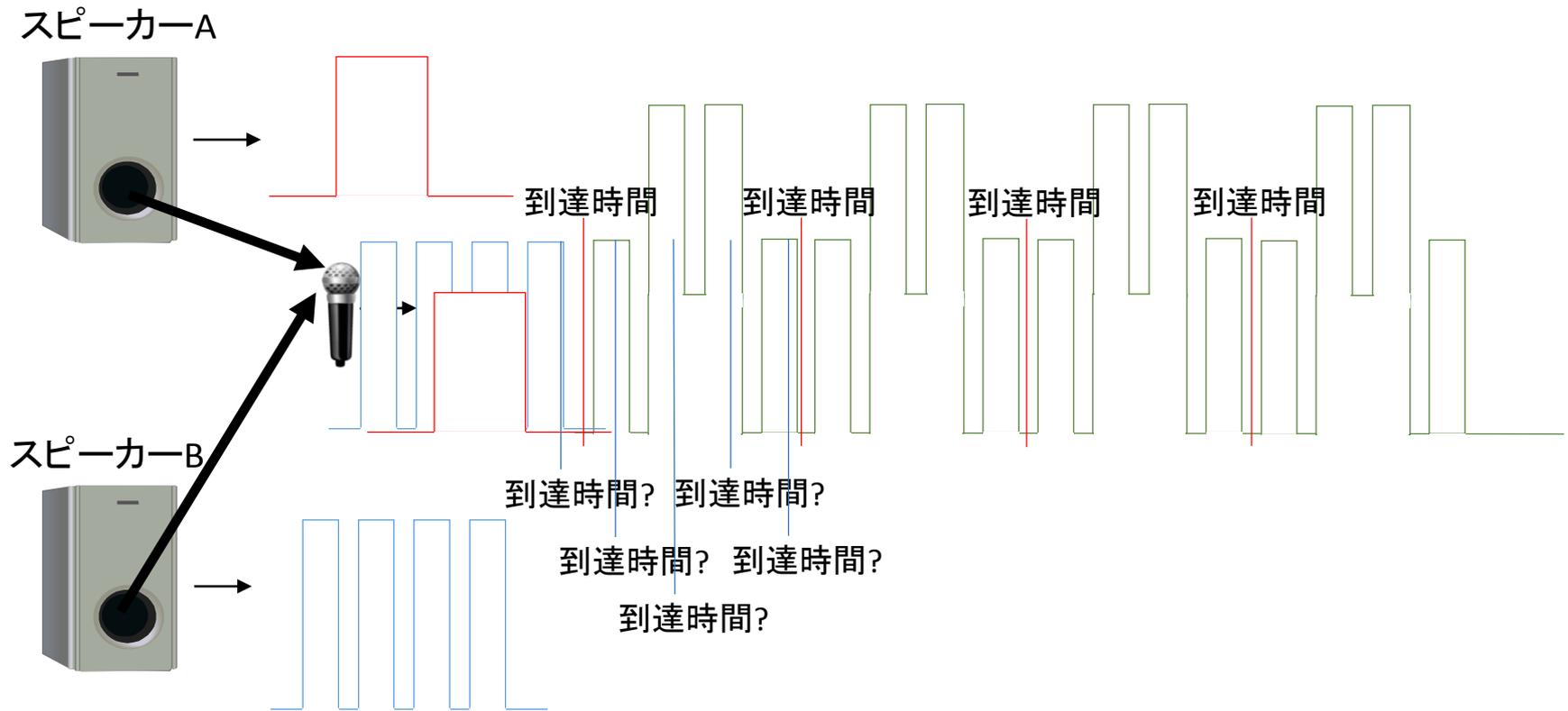


相互相関関数を用いた到達時間の推定

スピーカー



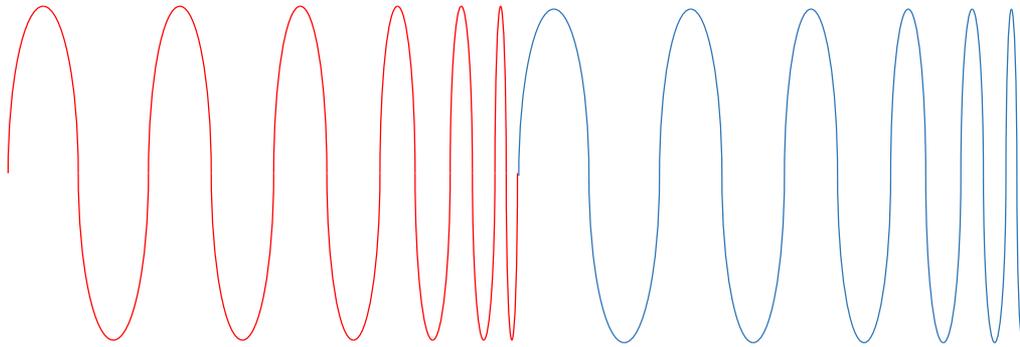
混合信号の場合



チャープ信号の相関関数

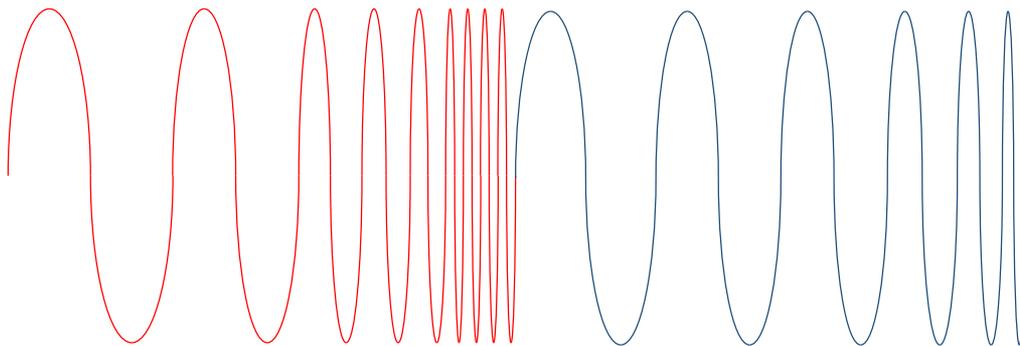
同じチャープ信号

相関値が最大になる



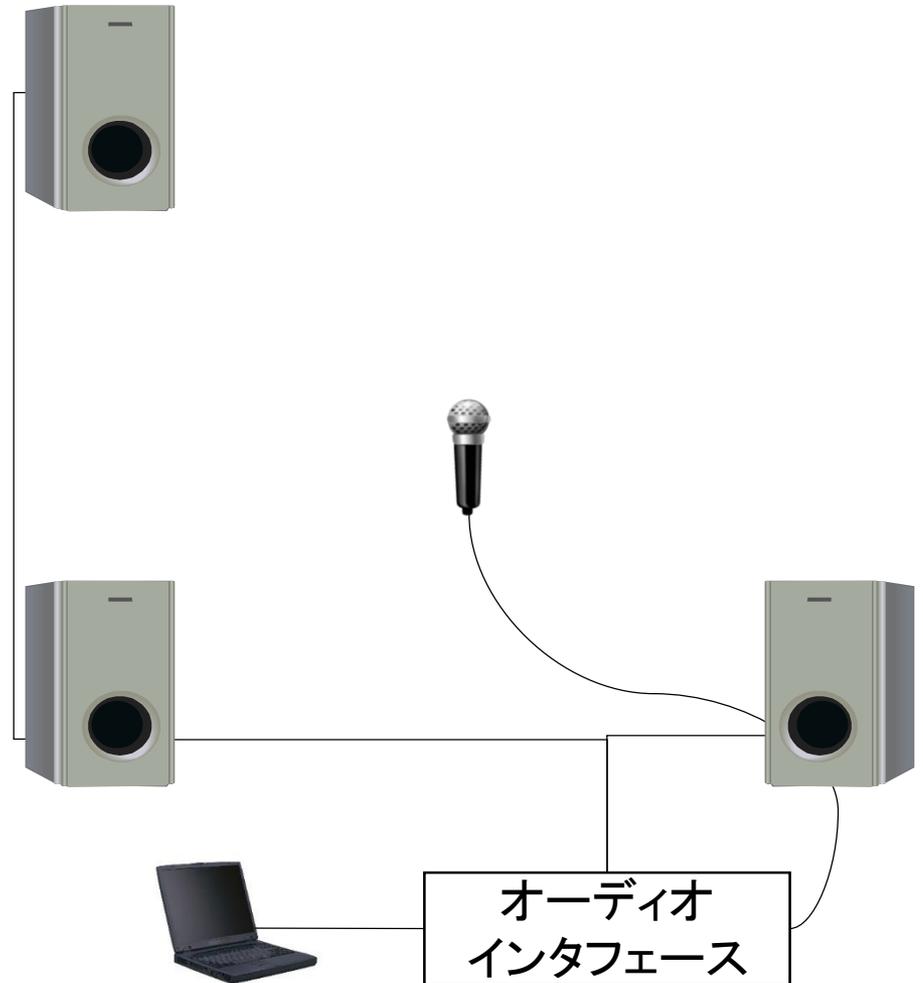
異なるチャープ信号

相関値は大きくなる



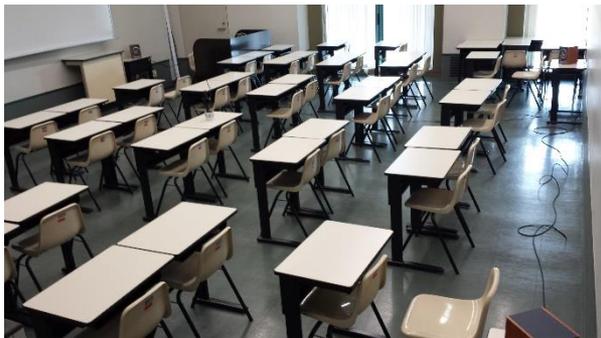
実験方法

- 3個のスピーカーから同時にチャープ信号を出力
- 録音したデータからマイクロホンの位置を推定



実験結果

測定範囲の 広さ	6.6m × 6.0m	2.7m × 2.7m	1.5m × 1.5m
平均誤差	0.148m	0.274m	0.212m
最大誤差	0.306m	0.606m	0.437m
備考			推定が不可能と なるときがある



2014/2/18



まとめ

- 3個のスピーカーと単一マイクロホンを用いた位置推定
 - 誤差は生じるが、位置推定可能
 - 反響しやすい場所では、
反射音の影響により誤差が大きくなる
 - 場合によっては位置推定が不可能
- 今後の課題
 - 適応フィルタにより反射音を取り除き、
位置推定精度を向上させる

