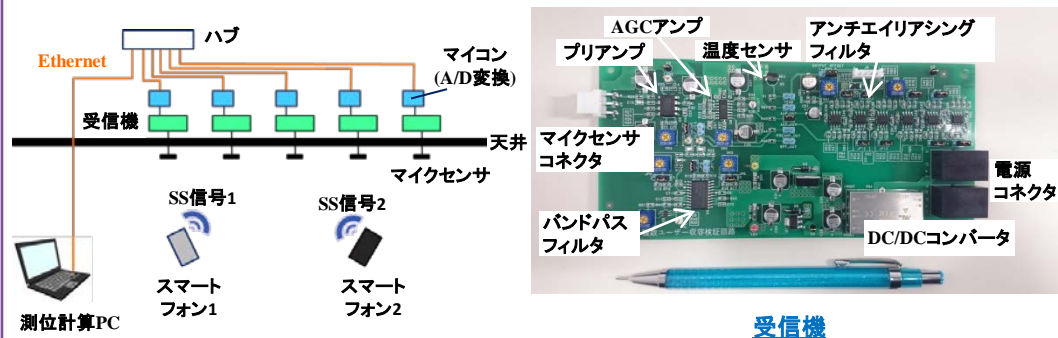


多ユーザ収容可能な非可聴音による屋内測位システム

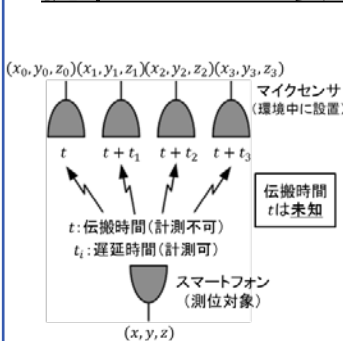
背景と目的

- 一般的な屋外での測位システムとして、GPSが広く普及しているが、屋内で使用することができず、無線LANでは高精度化が難しい。
 - **音を用いた高精度な屋内測位の検討**
- 当研究室では、スマートフォンから発生させた非可聴音(20kHz)を用いる高精度な屋内測位システムを検討してきた。
 - **非可聴音を用いた屋内測位システムの開発(CEATEC2014)**
- 実利用への展開を想定した場合、多ユーザを対象とした識別手法が必要となる。
 - **M系列によるスペクトラム拡散(Spread Spectrum: SS)を用いた多ユーザを収容可能な屋内測位システムへ**

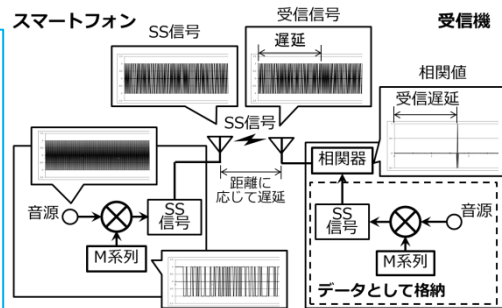
提案システムの構成



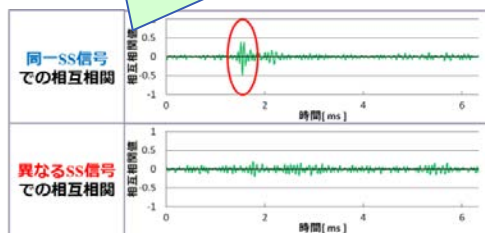
提案システムの要素と技術



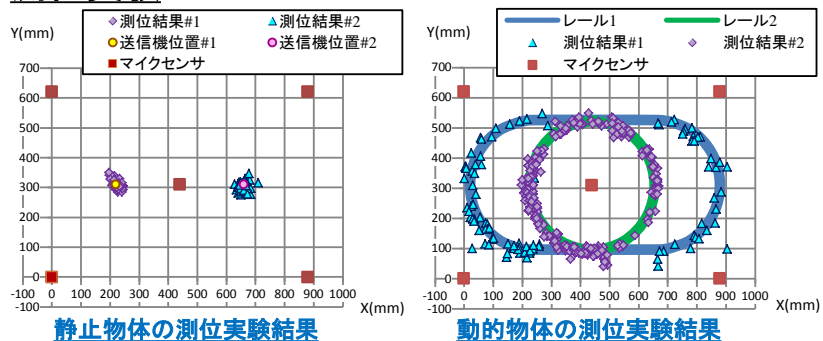
- 測位対象が音を発生させる。
- 音を4点以上で受信し、その受信タイミングの差から測位計算を行う。
- 送受信機間の時刻同期が不要なためシステムの簡素化が可能。



相関計算による受信タイミングの検知とM系列を用いたSS信号によるユーザ(端末)識別



測位実験



- 静止物体の測位実験で多ユーザへの測位が可能であることを確認した。また、誤差平均は送信機#1・#2ともに2cm以下であった。
- 移動物体の測位実験においても、SS信号による多ユーザ識別および移動体に対する測位が可能であることを確認した。

今後の予定・目標

- 騒音環境下を含めた開発システムの測位精度評価と測位精度の改善
- 相関計算等の信号処理のマイコンへの実装とインターフェース変更(RS-485へ)
- スマートフォンの機能(表示機能・通信機能等)との連携による応用システム開発と実フィールドでの検証

パラメータ	値
M系列次数	7次
サンプリングレート	44.1kHz
音源周波数	22.05kHz
チップレート	22.05kcps
周期	5.76ms
波形	矩形波

SS信号の設定パラメータ

相関値による受信タイミングの検知