

東京駅周辺高精度測位社会プロジェクト

実証実験報告

- BLE測位
- 音波測位



検証内容① BLE測位

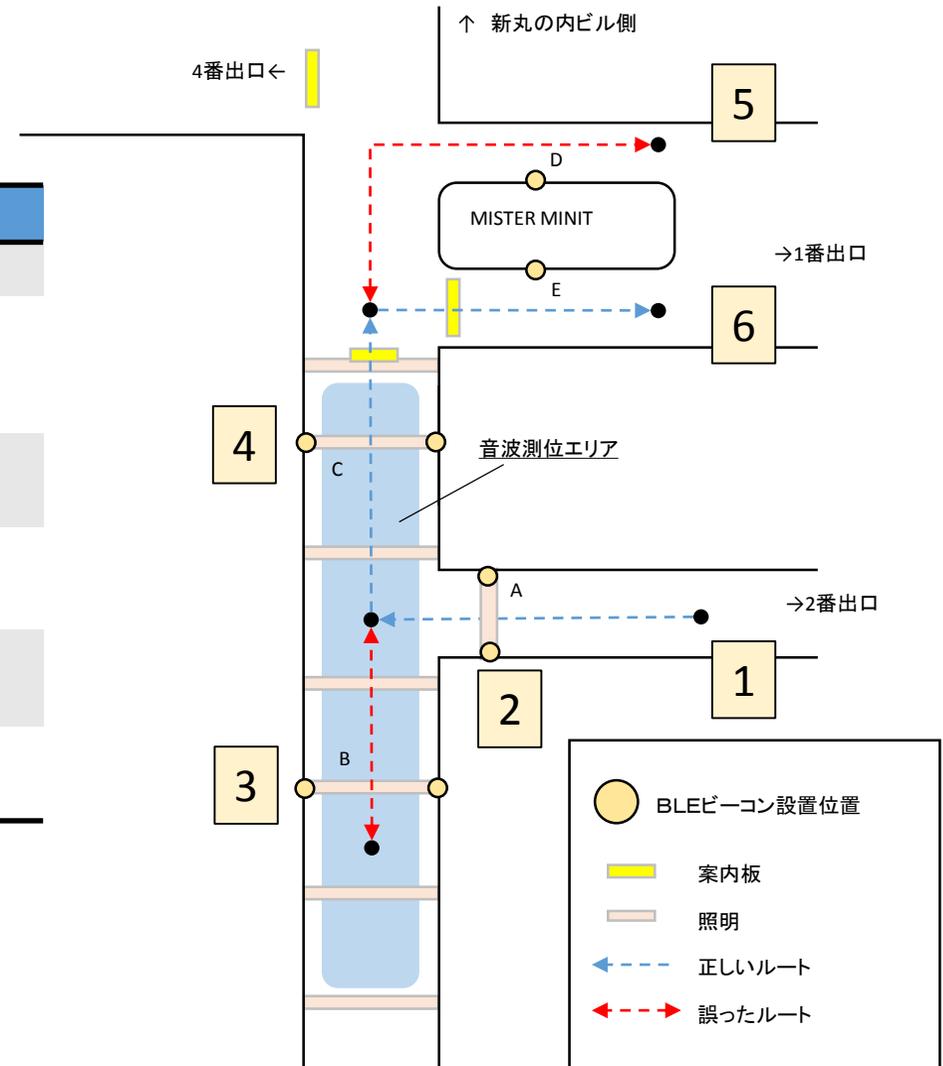
Bluetooth Low Energy(BLE)の電波を発生させるビーコンとアプリケーションを用いて屋内での位置測位と案内が実現可能であることを検証する

●実験の流れ:2番出口から通路への案内を行う

- ・使用するBLE発信機は8台(A~E各地点付近)
- ・画面上に精度5~10m程度の大まかな現在地を表示

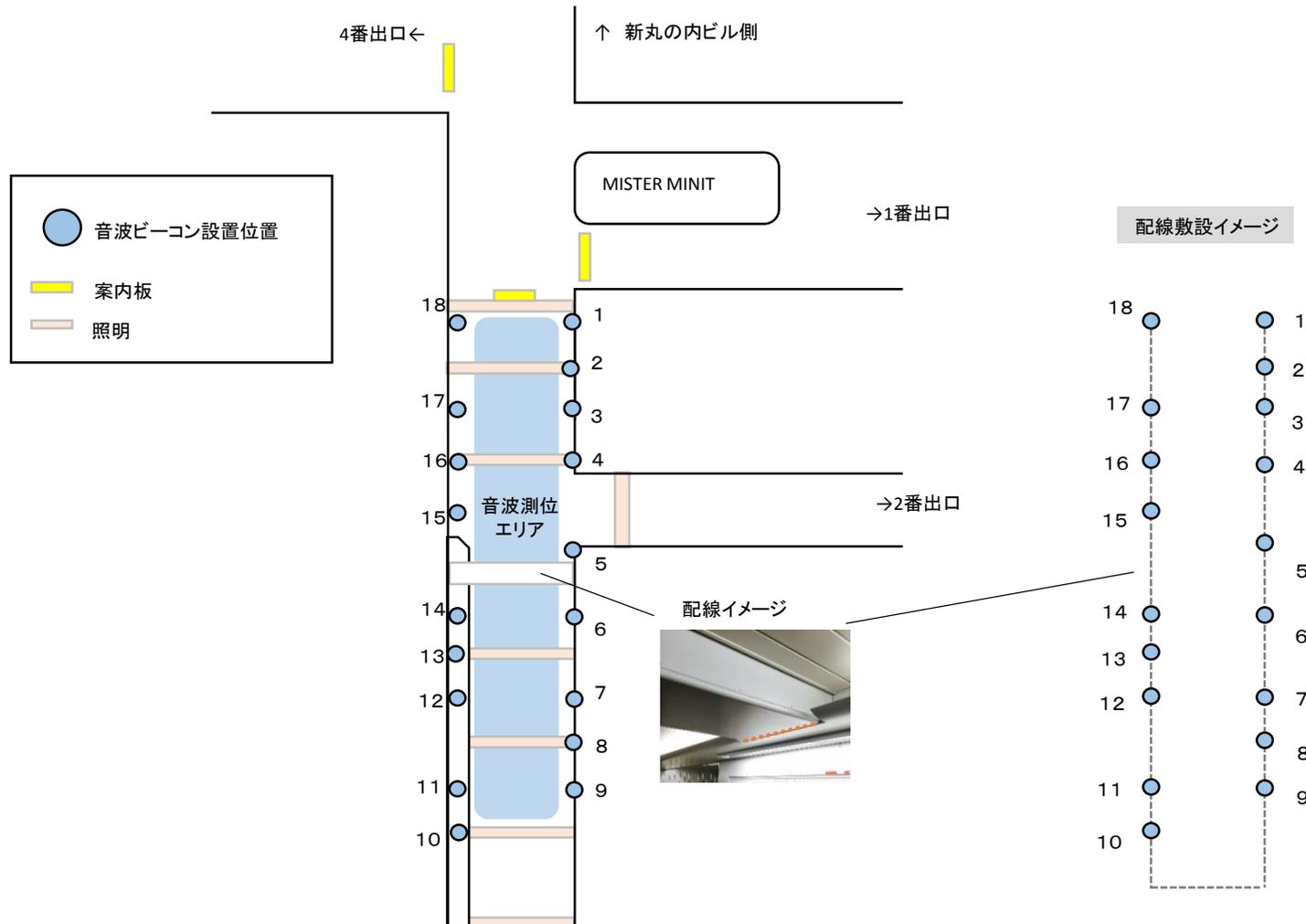
順路	通過地点	画面表示内容	通知内容
1	スタート	案内開始	
2	A	地下地図上に現在地を表示する	C地点への案内
3	B	現在地表示の継続	進行方向の誤り通知 C地点への案内
4	C	現在地表示の継続	E地点への案内
5	D	現在地表示の継続	進行方向の誤り通知 E地点への案内
6	E	案内終了	

※参考動画あり



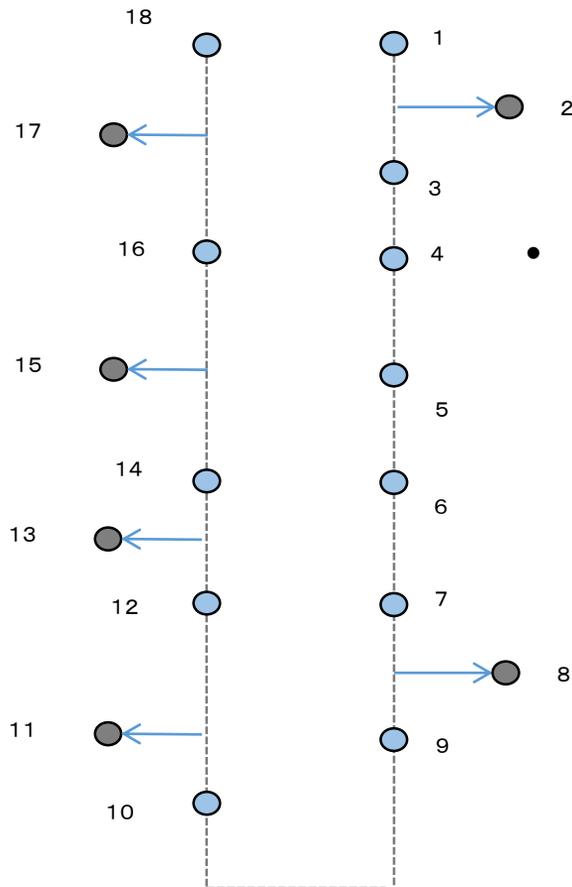
検証内容② 音波測位 — 概要

非可聴音による測位にPDRおよびマップマッチングを組み合わせることで高精度な屋内測位ができることを検証する



検証内容② 音波測位 — 測位技術の安定性検証

非可聴音による測位が様々な環境条件に対して強く、実用的であることの検証

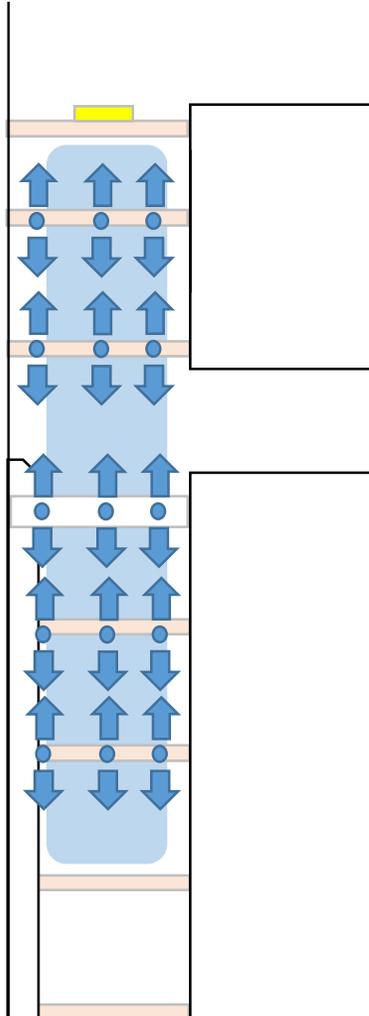


- 設置した18個のスピーカーを12個まで減らしても測位に遜色なし

- 音の反射が強く、本技術にとっては厳しい実験環境だったが、安定した測位精度と頻度を実現
- 各種パラメータ最適化は容易で、神経質なチューニングは不要であることが実証された
- 多数の通行客や全開のエアコン音などの雑音が測位に与える悪影響は観測されず、騒音に対して強いことが実証された
- マイセロ社提供マップを相性よく利用できることを確認できた

検証内容② 音波測位 — 端末を手にとって静止した状態での測位安定性

静止した状態の測位精度と頻度を実験エリア各所で、向きを変えながら実施



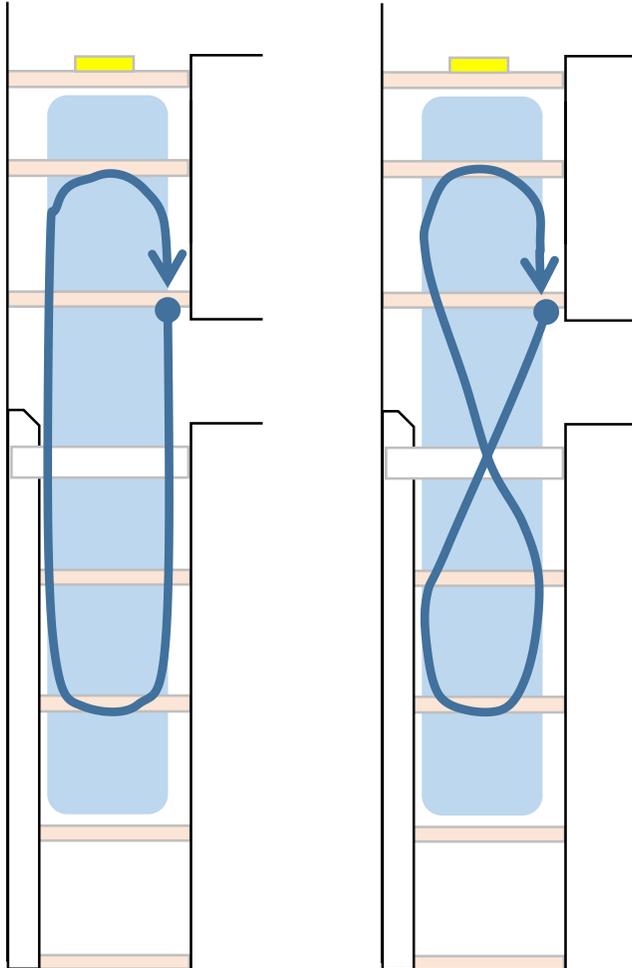
音波測位は端末からスピーカーまで直線で見通せることが必要なため、同じ地点でも体の向きによって測位の可否が変わってくる



- 測位誤差半径 約50cmを実現
- 測位頻度は1.0～1.5秒に1回程度

検証内容② 音波測位 — 歩行しながらの測位の実用度検証

複数のパターンで歩行し、測位の精度と追従性を見ながら定性的に実用度を検証



- PDR、マップマッチングとの組み合わせで滑らかでサブメートルを十分感じさせる高精度なナビゲーションを実現
- 現在位置に対して測位結果は体感で約1秒の遅れ
- コンパスを使わずに端末の向きを正確に表現

(参考動画あり)

まとめ

- BLEビーコンを用いて、大まかだが設置容易なシステムによるナビゲーションを行うことができた
- 非可聴音、PDR、マップマッチングを協働させた測位システムにより、約50cmの高精度と実用十分な時間追従性をもつナビゲーションができることを実証した



測位技術の組み合わせにより、要所で高機能や特徴を持たせながら屋内全体を低コストでカバーする測位技術の実現へ

世界に類を見ない精度を実現した非可聴音による測位 → 広く複雑な構造を持つエリア、きめ細やかな位置情報サービスを行いたいエリアに

+

設置容易なBLEビーコンによるナビゲーション → 広いが単純な構造を持つエリア、単純な通路、一般的な重要度のエリアに



高精度屋内測位システムSONICNAUT(ソニックノート)
<http://www.sonicnaut.jp>

本技術に関するお問い合わせはこちら
navi_info@mti.co.jp