

# ～汎用デバイスで測るヒト・モノの動き～

平成28年いわてものづくり・ソフトウェア融合テクノロジーセンター研究課題 採択課題

課題名： 産業利用を想定したBluetooth Low Energyによる受発信混在型測位  
研究代表者： ソフトウェア情報学部 准教授 岡本 東  
研究メンバー： 堀川三好（ソフトウェア情報学部），  
古舘達也，工藤大希（大学院ソフトウェア情報学研究科）  
技術キーワード： Bluetooth Low Energy，ビーコン，屋内測位

## ▼研究の概要（背景・目標）

- これまでに、BLEビーコンを用いた高精度な屋内ナビゲーションを実現した。
- 製造業における人員・物品の測位に応用することができると考えられる。
- 方法論の確立と技術的な検証を目的とした研究を行った。

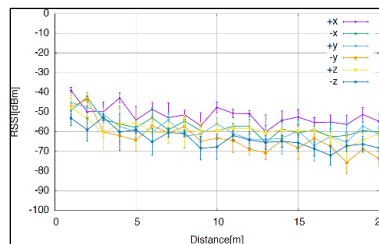


図1: 距離とRSSIの関係

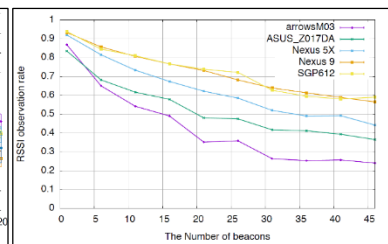


図3: ビーコン数と受信率

## ▼研究の内容（方法・経過）

製造業における人員・物品の測位を実現するため、予備調査を踏まえて以下の調査・研究開発を行った。

- a. ビーコン・携帯端末の特性（図1, 2）
- b. 送信機の配置数と精度の変化（図3）
- c. 送信機・受信機の適切な配置
- d. 静止した対象のための測位の精度向上

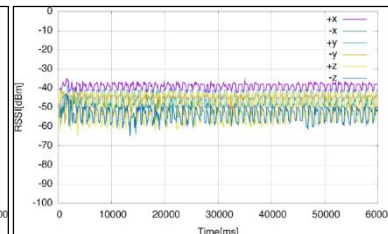
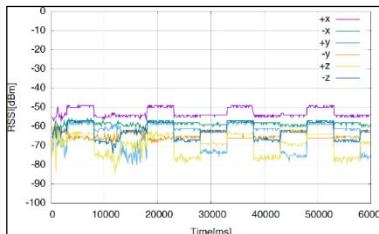


図2: RSSIの時間経過による変化 (Nexus5x, SGP612)

## ▼研究の成果（結論・考察）

以下の受発信機配置が有力候補となる：

- 歩行者ナビゲーションと同様（基準位置：送信機，測位対象：受信機）
- 歩行者ナビゲーションとは逆（基準位置：受信機，測位対象：送信機）
- 混在型（基準位置：両方，物品：送信機，人員：受信機）（図4）

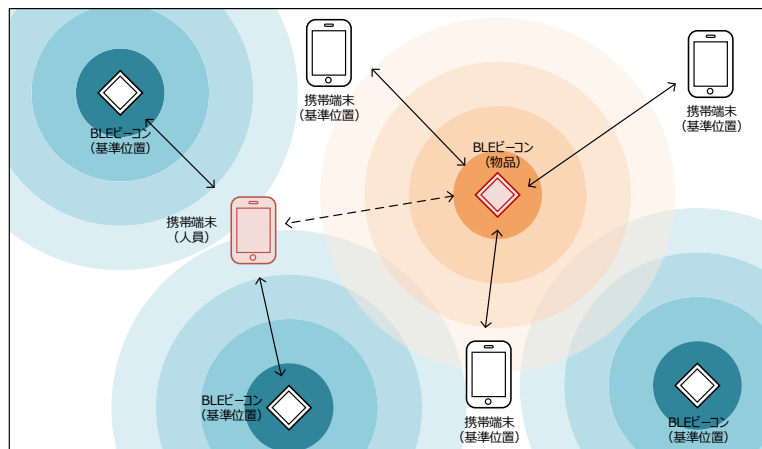


図4: 受発信混在型測位

## ▼おわりに（まとめ・今後の展開）

- BLEビーコンを用いた測位について、課題を明らかにし、歩行者ナビゲーションのための測位技術の応用の際に考慮すべき点をまとめた。
- 実際の生産設備での実証やコスト計算については今後の課題であるが、多くの場合、物品の測位の際には物品側にビーコンを取り付ける方が現実的であると考えられる。その際に、輻輳を減らすための方法を検討する必要がある。また、端末を送信機としても利用することによって、組合せの自由度が向上する。
- 入手容易性から、BLEビーコンと一般的な端末の組合せでの検討を行った。このためBLEの他、Wi-Fiや3G/LTEなどの通信が併用されている。専用のデバイスの利用が可能であれば、受信機として高価なディスプレイなどを省いたデバイスを安価で作成できる可能性があり、また、UWB (Ultra-wideband), LPWAN (Low-Power Wide-Area Network) など、関連する他の技術も視野に入る。