

高精度測位社会プロジェクト実証実験合同報告会 東京駅周辺測位実証のご報告

2015.02.20

大日本印刷株式会社 / JibeMobile株式会社

DNP

要旨

背景・目的

2020に向けた高精度測位社会の実現

- ・サービス実現に必要なインフラの効率的かつ効果的な整備手法等を明らかにすること

課題設定・アプローチ

いかにコスト・手間をかけずに環境構築できるか

- ・極力少ないBLEビーコン設置で、実用レベルの測位精度を達成できること。
- ・PDR(自律航法)×BLEビーコン×地図情報

結果

実用レベルの測位精度を低コストで構築可能。

- ・少ないビーコン数(約15m間隔)で高い測位精度(誤差平均3m以内)を出せることを実証。
- ・一般的な測位手法である3点測位と比較し、低コストで構築可能。

今回適用した技術の紹介 - 10Degrees

各種モーションセンサーに対する深い見識とノウハウから、高精度の屋内測位を実現しています。

Ten Degrees



---> 実際の歩行ルート

—> Ten Degreesの屋内測位

Ten Degrees の屋内測位技術

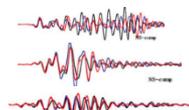
基礎測位技術

自律航法 (PDR)

スマートフォンのモーションセンサーから情報取得



- ジャイロ
- コンパス
- 加速度

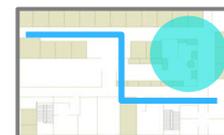


×

位置補正技術

センサーBeacon ・ 地図情報

地図データに補正情報を定義



(x,y)=(35.68,139.76)
(x,y)=(35.89,138.33)
(x,y)=(36.19,138.19)
”



Bluetooth



Wifi

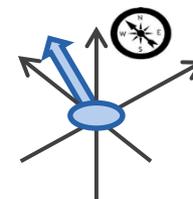


音波

Ten Degrees Engine

全情報を統合処理し移動量を推測

※通信不要

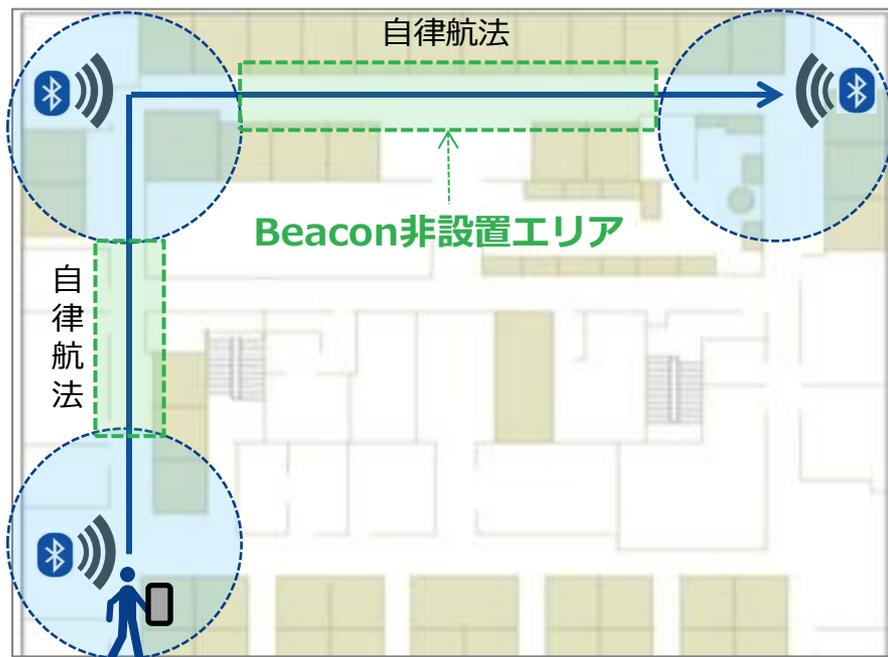


今回適用した技術の紹介 - 10Degreesの特徴

自律航法と位置補正Beaconを活用することで、必要な設備投資コストを最小化しながらも精度の高い屋内位置測位が実現可能です。

Ten Degrees

自律航法あり

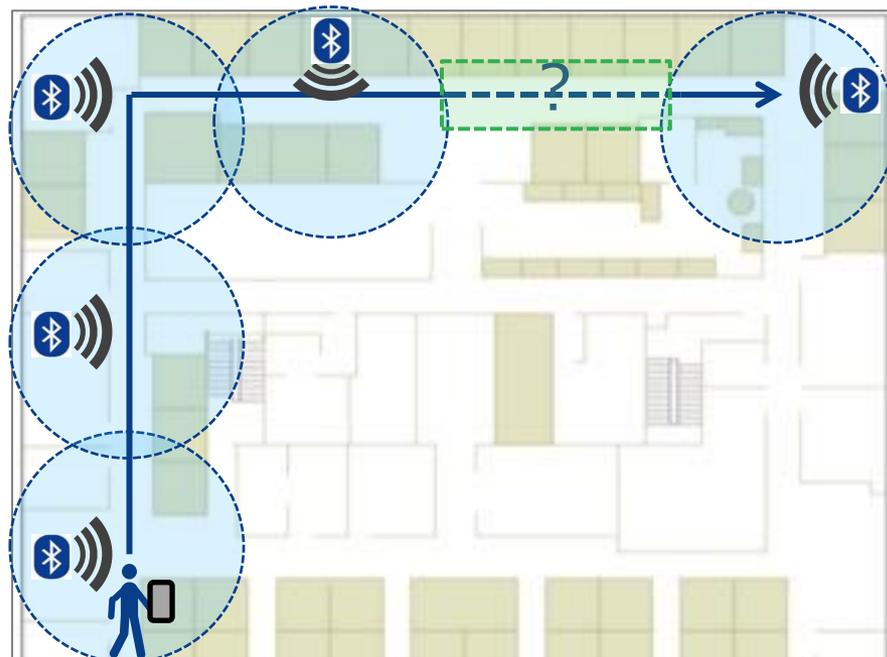


Beacon非設置エリア：
自律航法で位置推測

Beacon設置個数：
Beacon設置個数を低減

Beacon測位のみ

自律航法なし



Beacon非設置エリア：
Beaconがないため測位が困難

Beacon設置個数：
Beaconが測位エリア全域に必要

実証内容と評価結果 - 実験方式

試験パラメータ

独自Beacon(Stick N Find社)を手持ちにて実施

エリア数

×

Beacon配置数

×

ルート数

- C1a
- C1b
- C2
- C1->2通貫

4パターン

- 多い※
- 普通
- 少ない

4パターン

- 難しい
- 普通
- 易しい

3パターン

左記のうち

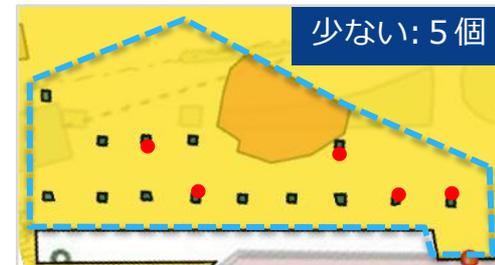
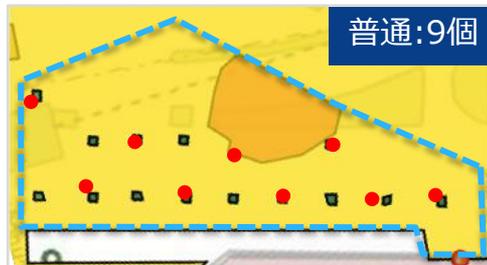
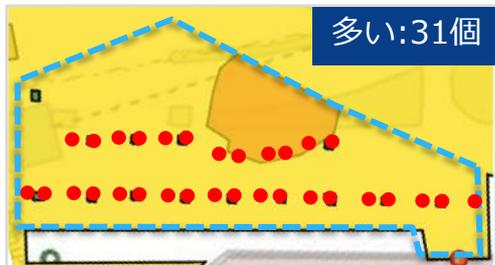
29パターン

を実施

※"多い"=本実験の指定設置パターン

パラメータ詳細 (例: C1aエリア)

Beacon数



ルート



実証内容と評価結果 - 実験結果サマリ

実験結果サマリ

測位条件		エリア			
Beacon	ルート	C1a	C1b	C2	C1-2通貫
多い	易しい	◎	○	-	-
	普通	○	◎	-	-
	難しい	◎	△	-	-
普通	易しい	△	◎	-	-
	普通	○	◎	-	△
	難しい	△	○	-	-
少ない	易しい	◎	○	◎	-
	普通	○	◎	○	-
	難しい	◎	△	○	-
なし	易しい	◎	○	-	-
	普通	×	○	-	×
	難しい	×	×	-	-

【評価基準】

評価	測位精度	実位置との誤差
◎	非常に良い	~3m
○	良い	3m~6m
△	悪い	6m~10m
×	非常に悪い	10m~
-	未実施	-

測位精度

- Beaconが“少ない”場合でも

89 % のパターンで **<6m**

45 % のパターンで **<3m**

- Beaconが“ない”場合でも

100 % のパターンで **<6m**

※直線測位における精度

実証内容と評価結果 - 測位結果例 (1)

測位結果：◎

BLEなしでも直線的な歩行ルートに限定できる場合は、高い測位精度となることを確認。

エリア	C1b
Beacon数	なし
ルート難易度	易 (直進)

□結果図

測位ルート



測位結果



実証内容と評価結果 - 測位結果例 (2)

測位結果：◎

共通BLE31個設置に対して、我々は5個のBLEを設置。
測位精度は平均誤差3m以下を達成。

エリア	C1a
Beacon数	少 (5個)
ルート難易度	難

□結果図

測位ルート



測位結果



実証内容と評価結果 - 測位結果例 (3)

測位結果：○

柱ひとつとばし(約15m間隔)にBLE設置。

複雑なジグザグ歩行にも対応。

測位精度は平均誤差6m以下を達成。

□結果図

エリア	C1b
Beacon数	普通 (14個) ※柱ひとつ飛ばし約15m間隔
ルート難易度	難

測位ルート



測位結果



今後の展望 ～高精度測位社会の実現に向けて

- ・今回はスマホを前提とした下支えする要素技術の検証（赤部分）
- ・次期実証では、様々なユーザ・用途に応じた、最適な手段・技術の検証が必要と考える。

高精度測位社会

いつでも

災害



日常



観光



どこでも

駅ナカ



店ナカ



街ナカ

だれでも

外国人
観光客

高齢者



スマホ
ユーザ



子連れ



GPS

WiFi

BLE

PDR

音波

電子地図



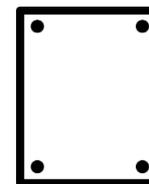
ポスター



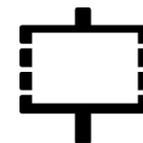
サイネージ



電子ペーパー



太陽電池



今後の展望 ～高精度測位社会の実現に向けて

- ・今回はスマホを前提とした下支えする要素技術の検証（赤部分）
- ・次期実証では、様々なユーザ・用途に応じた、最適な手段・技術の検証が必要と考える。

高精度測位社会

いつでも

災害



日常



観光



どこでも

駅ナカ



店ナカ

街ナカ



だれでも



スマホ
ユーザ

高齢者



外国人
観光客



子連れ



GPS

WiFi

BLE

PDR

音波

電子地図



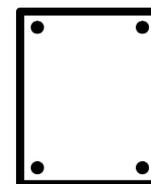
ポスター



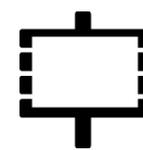
サイネージ



電子ペーパー



太陽電池



(例)すべての人にナビゲーション

- **交通弱者（外国人・子連れ・妊婦・高齢者・車椅子・・・）**に対し、各人に適したナビゲーション
 - ー 車椅子やベビーカーの人には階段ではなくスロープを案内、外国人には母国語で案内、など。
- **デバイスや言語問わず誰でも情報にアクセスできる環境を提供**
 - ー デジタルサイネージや電子ペーパーにより、スマホがない人にも確実に案内

①事前準備



◎自分の属性
(通常/妊婦・子連れ
/高齢者/外国人/等)を
アプリで設定

DNP × JibeMobile

①屋内外シームレス 測位技術

屋内外シームレスナビ
パーソライズナビ
導線把握



②電子ペーパー・ デジタルサイネージ

誰でも
多言語
薄型



③評価(アンケート)

◎アンケートにより
GUIやユーザ体験を評価



②ナビゲーション

◎事前設定に従い、その人に合ったナビゲーション

	①屋外	②商業ビル	③地下空間
時間優先	エスカレーター	階段	通路A
段差優先	エレベーター	スロープ(坂)	通路B
英語解説	escalator	stairs	routeA

<実証実験の目的>

- **交通弱者(外国人観光客・高齢者・妊婦・子連れ・車椅子・・・)**を対象とし、それぞれに適したナビゲーション表現を評価（アンケートによるユーザビリティ評価）。

(例)観光おもてなしナビゲーション

- 観光地で迷わないシームレス化、タイムリーなクーポン配信・買い物メモにより充実した観光を支援
 - おすすめ観光コース、買物メモ、広告・クーポン配信、リアルタイム空席情報、など
- 企業は顧客導線分析から課題抽出・駅・街の最適化に
 - 導線から滞留場所・時間などを分析、販促物の効果分析、レイアウト最適化など

①事前準備

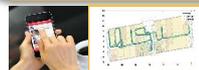


- ◎事前に
- ・行きたい場所
 - ・買いたいもの
 - ・食べたいものをアプリに入力

DNP × JibeMobile

①屋内外シームレス測位技術

- 屋内外シームレス化
- パーソライズ化
- 導線把握



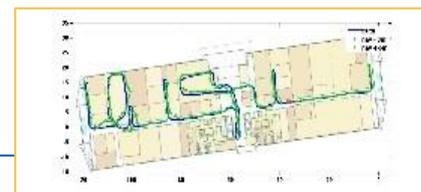
②O2O

- クーポン配信
- 広告配信
- 送客



③分析

- ◎導線や滞留場所・時間を可視化、駅・街の最適化に活用



②観光中

いきたい場所へ迷わず辿り着けるナビゲーションとタイムリーな情報配信



◎観光

- ・おすすめ観光コース
- ・翻訳・多言語対応

◎買物

- ・買物メモ(買忘れ防止)
- ・クーポン配信

◎食事

- ・口コミ情報
- ・リアルタイム空席情報

①屋外

②商業ビル

③地下空間

<実証実験の目的>

- 観光シーンにおける、買い物メモ、送客、クーポン配信などの有用性を検証する。
- 駅・街の最適化における、顧客導線分析の有用性を検証する。