



東京駅周辺屋内外シームレス測位サービス実証実験 成果報告

平成28年3月11日

東京駅周辺屋内外シームレス測位サービス実証実験グループ事務局

本実証実験の背景



2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けた高精度測位社会の実現 国土交通省 【機密性2】

- 高精度測位環境を実現し、様々なサービスに活用するためには空間情報インフラの整備が必要
- 東京オリンピック・パラリンピックに向けて特に重要となる東京駅周辺において、先行的に空間情報インフラを整備し、これを活用したサービス創出に関する実証事業を実施。



【屋内外測位の現状】

- 屋外測位: 10m程度の精度で測位 (車道・歩道の判別不可なレベル)
- 屋内測位: 測位環境なし (自分の位置が分からない)

準天頂衛星4機運用体制、屋内測位技術を活用したサービスを実現するためには、空間情報インフラ(測位精度に対応した電子地図、屋内測位環境の整備等)が必要

空間情報インフラの整備及び活用実証

- ・測位精度に応じた屋内外の地図データの整備
- ・屋内測位環境の整備
- ・空間情報インフラを継続的に整備・管理する仕組み・体制の構築

出典：クウジオ(株)

高精度測位社会の実現

【高精度な屋内外測位環境の実現】

- 屋外測位: 1m以下の精度で測位 (歩道にいることが分かるレベル)
- 屋内測位: 1m以下の精度で測位

【様々な新たなサービスの実現】

- 出展：バクステックス
インフラ管理の効率化
- 高精度な位置情報を元とした消防隊による救出活動
- 出展：ソニー
ロボット・車いす等の(半)自動走行
- 出典：(株)エムティーアイ
災害発生時に安全な避難場所へ誘導
- 適時適切な情報配信等によるサービス向上



東京駅周辺エリアの空間情報インフラの試作

屋内・屋外測位環境の試作

屋内地図試作



屋内外シームレス
ナビゲーション
アプリ公開

アイデアソン・
ハッカソン

各社アプリ実証

屋内外シームレス
ナビゲーション
の利便性評価

空間情報インフラ
サービス事業化
に向けた課題整理

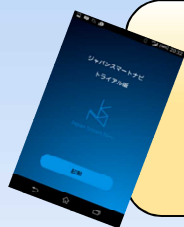
多様な新サービスの
創出



東京駅周辺エリアの空間情報インフラの試作

屋内・屋外測位環境の試作

屋内地図試作



屋内外
ナビ
ア

高精度測位環境を活用した
多様なサービスを創出するための
「空間情報インフラの整備」
に向けた課題を整理

り実証

屋内外シームレス
ナビゲーション
の利便性評価

空間情報インフラ
サービス事業化
に向けた課題整理

多様な新サービスの
創出

実証実験環境の概要



既存の技術を使って、東京駅周辺の広範囲にわたって屋内測位環境を整備

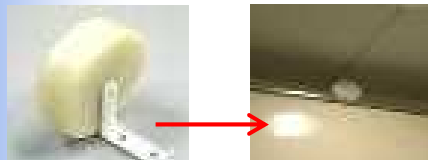
屋内外シームレス測位の多くの利用者に体感してもらうことを目指す

これまでつながることのなかった屋内空間の地図を1つに繋ぎ合わせた地図を作成する

GPS測位できない地下通路にBLEビーコンを新たに設置。PDRによる補正も実現

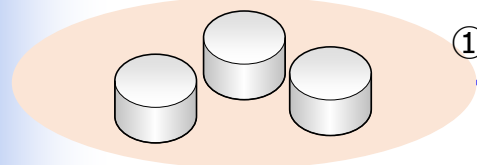
屋内外シームレスナビアプリを試作

屋内外シームレス地図を試作

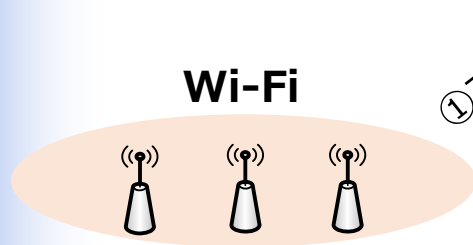


測位機器（ビーコン）の設置

PDR補正
端末内センサによる位置補正



① Ucode/電波強度



Wi-Fi

① アクセスポイント / 電波強度など

※ 既設のWi-Fiアクセスポイントも活用

スマートフォン



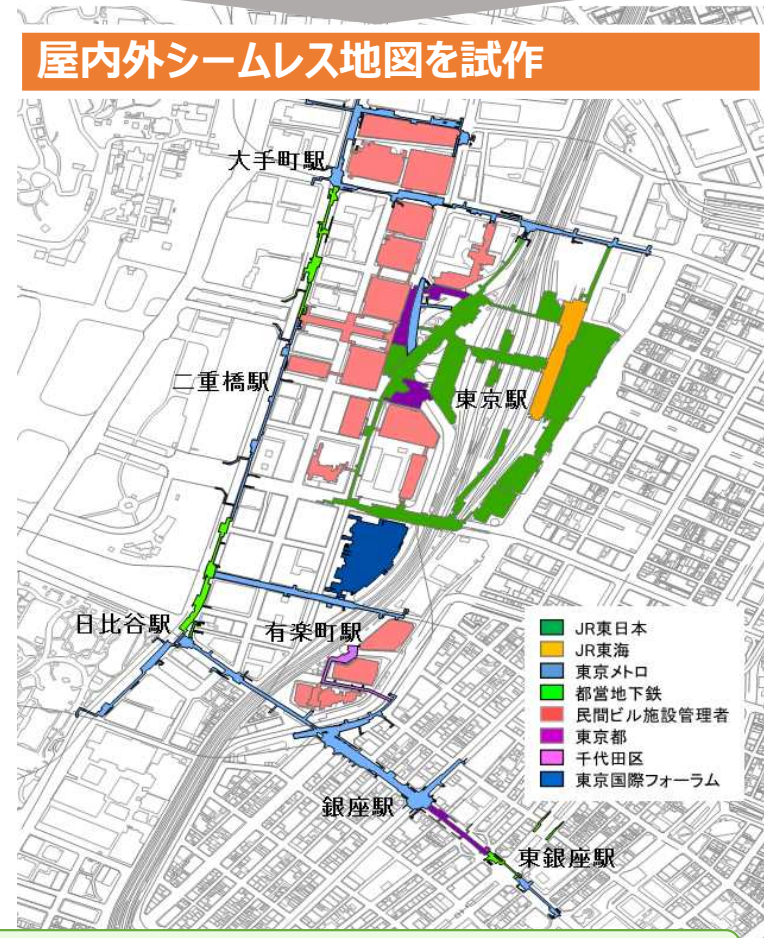
② 複数Ucode / 電波強度

③ 端末の位置情報

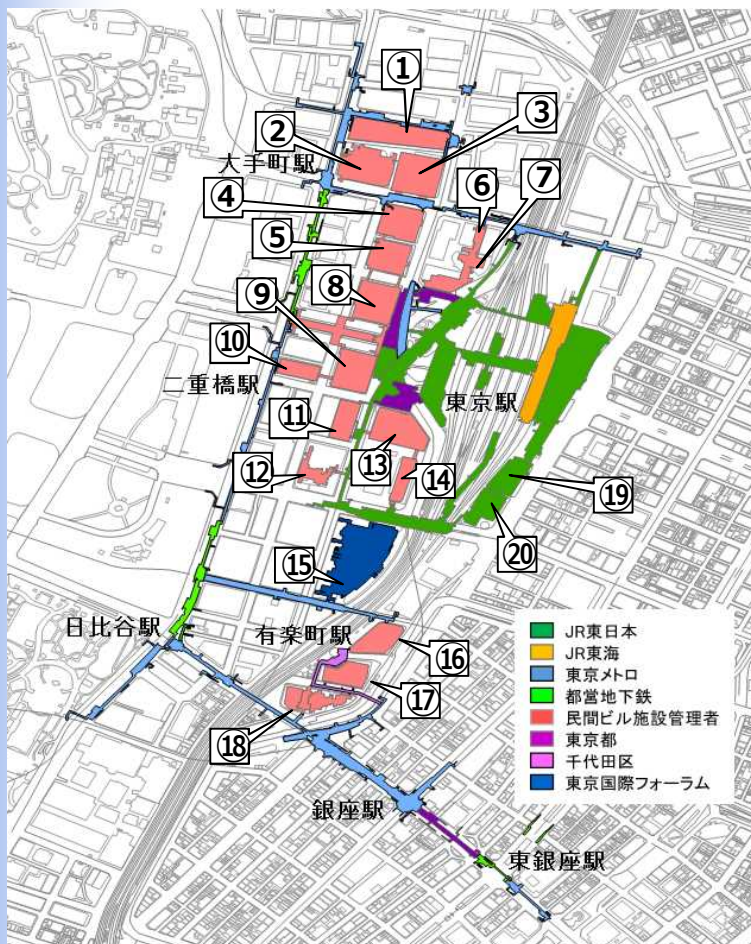
測位サーバ



端末が受信した電波を元に現在の位置を測定



地図の作成範囲



■ 地下通路

東京駅周辺の概ね繋がっている地下通路の地図を作成

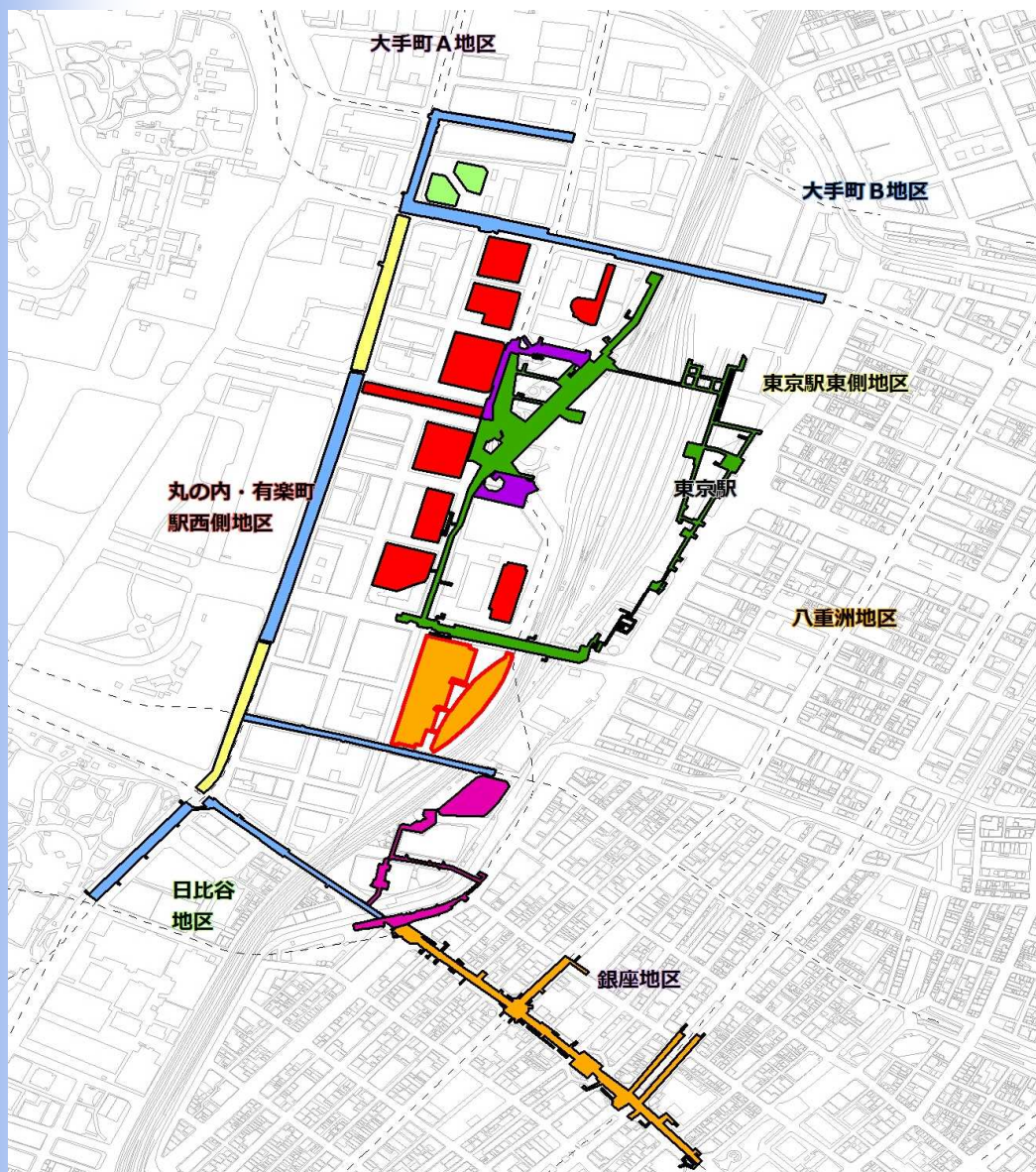
■ 建物内通路

商業施設があり、通り抜けができる20ビルの地図を作成

- ① 大手町ビルディング
- ② 大手町ファーストスクエア
- ③ 大手町タワー
- ④ 丸の内永楽ビルディング
- ⑤ 三菱UFJ信託銀行本店ビル
- ⑥ 新丸の内センタービル
- ⑦ 丸の内オアゾ
- ⑧ 新丸の内ビルディング
- ⑨ 丸の内ビルディング
- ⑩ 三菱商事ビル
- ⑪ 三菱ビルディング
- ⑫ 丸の内パークビルディング
- ⑬ KITTE
- ⑭ 東京ビル
- ⑮ 東京国際フォーラム
- ⑯ 東京交通会館
- ⑰ 有楽町イトシア
- ⑱ 有楽町センタービル 有楽町マリオン
- ⑲ グラントウキョウサウスタワー
- ⑳ パシフィックセンチュリープレイス丸の内

関係者が多岐に渡る東京駅周辺での調整経験を通じて、調整フローの整備を行い、今後の知見として整理

BLEビーコンの設置範囲



ビーコン種別	設置個数
ボタン電池式	321個
太陽光発電タイプ	21個

関係各所と調整の上、測位環境の構築として、ビーコンの設置・登録等を実施

既設のビーコンも含め、東京駅周辺の地下空間をカバー

ジャパンスmartナビ概要



項目	概要
配布形態	Google Play上で一般に配布
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・地上・地下のシームレスな地図表示と現在位置、進行方向の表示 ・飲食店、ショップに対する検索・ナビゲーション ・地下街の設備(トイレ、コインロッカー、改札、出入口等)に対する検索・ナビゲーション
動作環境	Android 4.3以降の端末、Bluetooth4.0LE対応端末で動作

画面遷移



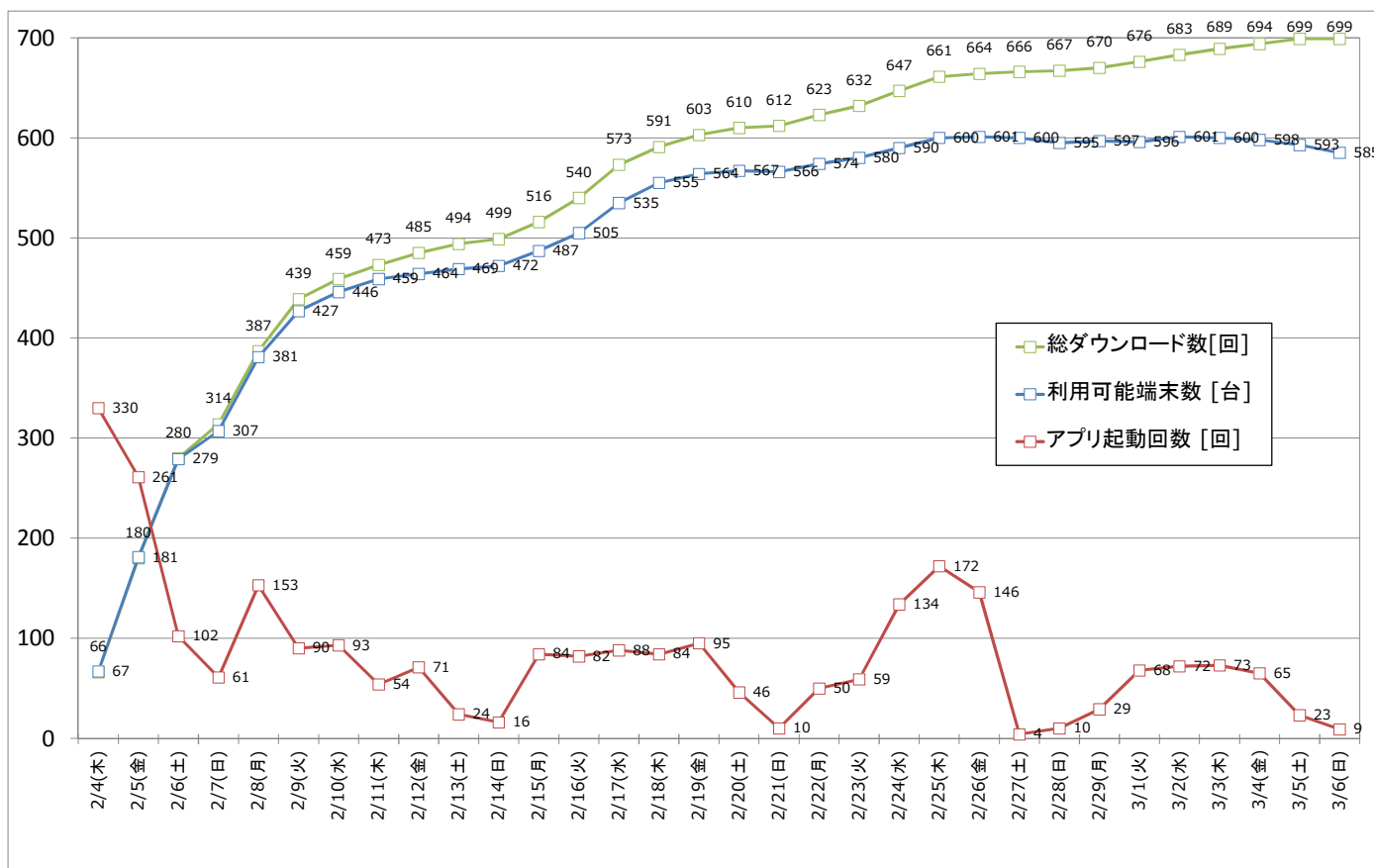
動画紹介

実証実験結果 アプリ利用状況



実証実験期間	平成28年2月4日（木）～3月6日（日）
総ダウンロード数	699ダウンロード
起動回数	平均80回/日（平日）

当初目標
としていた
500を達成



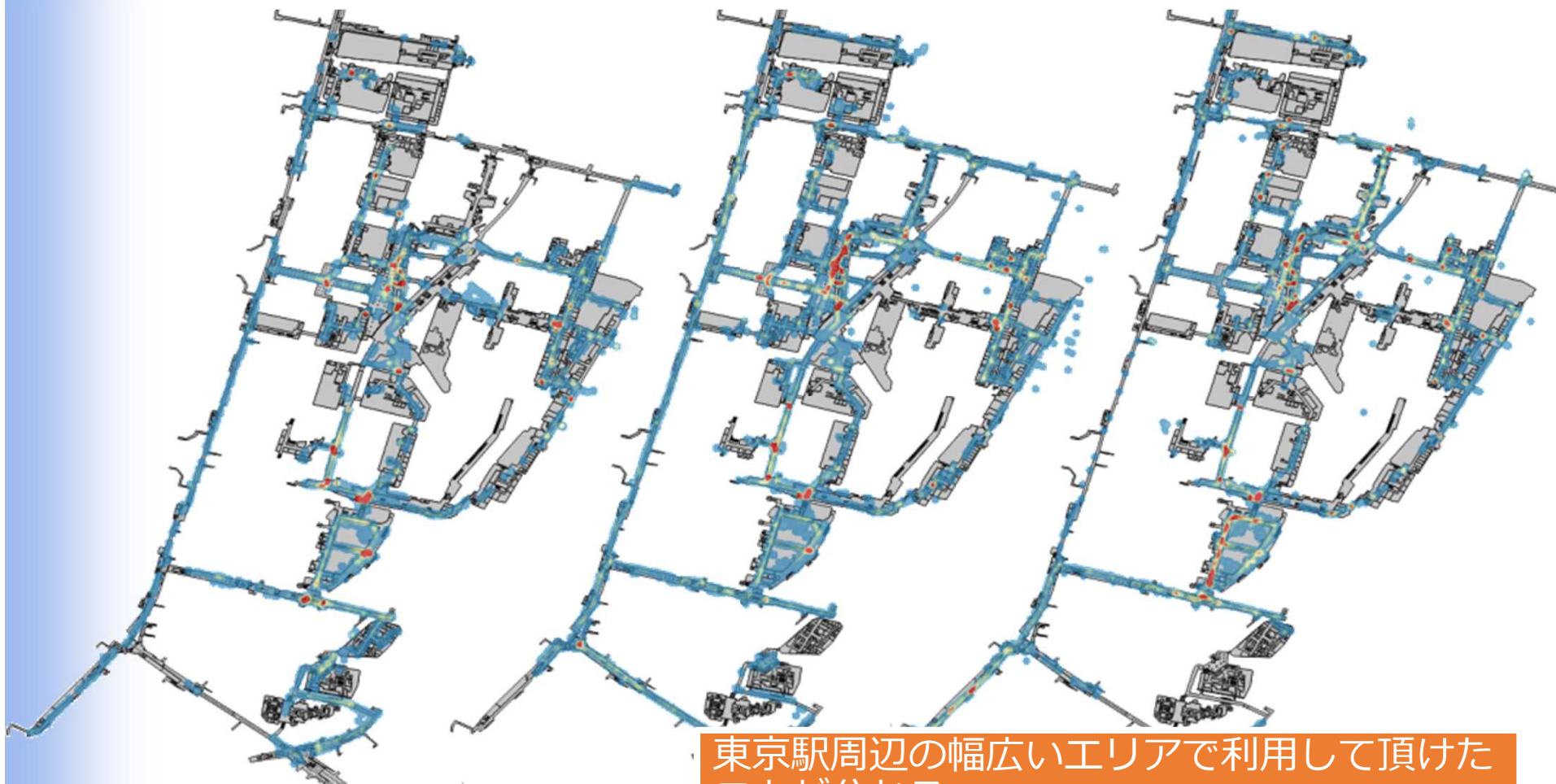


平日の利用者分布

① 06時~10時

② 11時~15時

③ 16時~20時



東京駅周辺の幅広いエリアで利用して頂けたことが分かる



①位置測位

- ・ナビが最も利用されるであろう改札口付近の現在位置測定の向上が必要。
- ・建物内で自位置が正しく測定されるビルとそうでないビルがあった。環境が違うのか？
- ・自位置が不安定のため、スマホを都度確認する必要性が生じる。

②地図

- ・自分の現在地や方向転換するポイント等をわかりやすくするために、ランドマーク情報の充実を行って欲しい
- ・曲がり角には店舗名や、施設名が入っているとわかりやすいと思う。白地図に近い地図は慣れていないので見にくかった。

③アプリ

- ・今までに知らない経路を提示された
- ・ナビゲーション途中でランドマークが表示されるとわかりやすくなると思う。
- ・細かいルートよりは、おおよその方向とおおよそのランドマーク、今進んでいる方向があっているのか間違っているのかプッシュ通知してもらいたい。

次年度に向けた課題の抽出

現在位置の測位精度の向上

現在位置の表示方法の改良

地図上のランドマーク追加

経路案内の見やすさ・分かり易さ



本実証の 成果

現行可能な技術で空間情報インフラ一式（屋内電子地図・測位環境・アプリケーション）を東京駅周辺の日本最大級の広域な空間を対象に試作整備することが実現できた。

実験目的

屋内外シームレスナビゲーションの利便性評価

空間情報インフラサービス事業化に向けた課題整理

多様な新サービスの創出

成果

- ・ ジャパンスマートナビ（トライアル版）利用者から地図の見やすさ、現在位置の正確さ、ルート案内の使いやすさについて一定の評価が得られ、今後のニーズおよび課題の整理ができた。
- ・ 各種サービスに応じた測位機器における留意事項が整理できた。
- ・ 屋内測位機器の運用ルール策定に向けた課題が整理できた。
- ・ 位置情報のログを収集分析することで混雑状況の把握や、場所に応じた細かな情報提供などの新たなサービスの可能性が見えた。

■ 屋内外シームレスナビのユーザーニーズが把握でき、新たなサービスの可能性を見出せた

■ 高精度測位社会の実現に向けて検討すべき課題が明確になった