

平成29年度
屋内外シームレス測位サービス実証実験実施内容について

平成30年1月12日
高精度測位社会プロジェクト事務局

目次

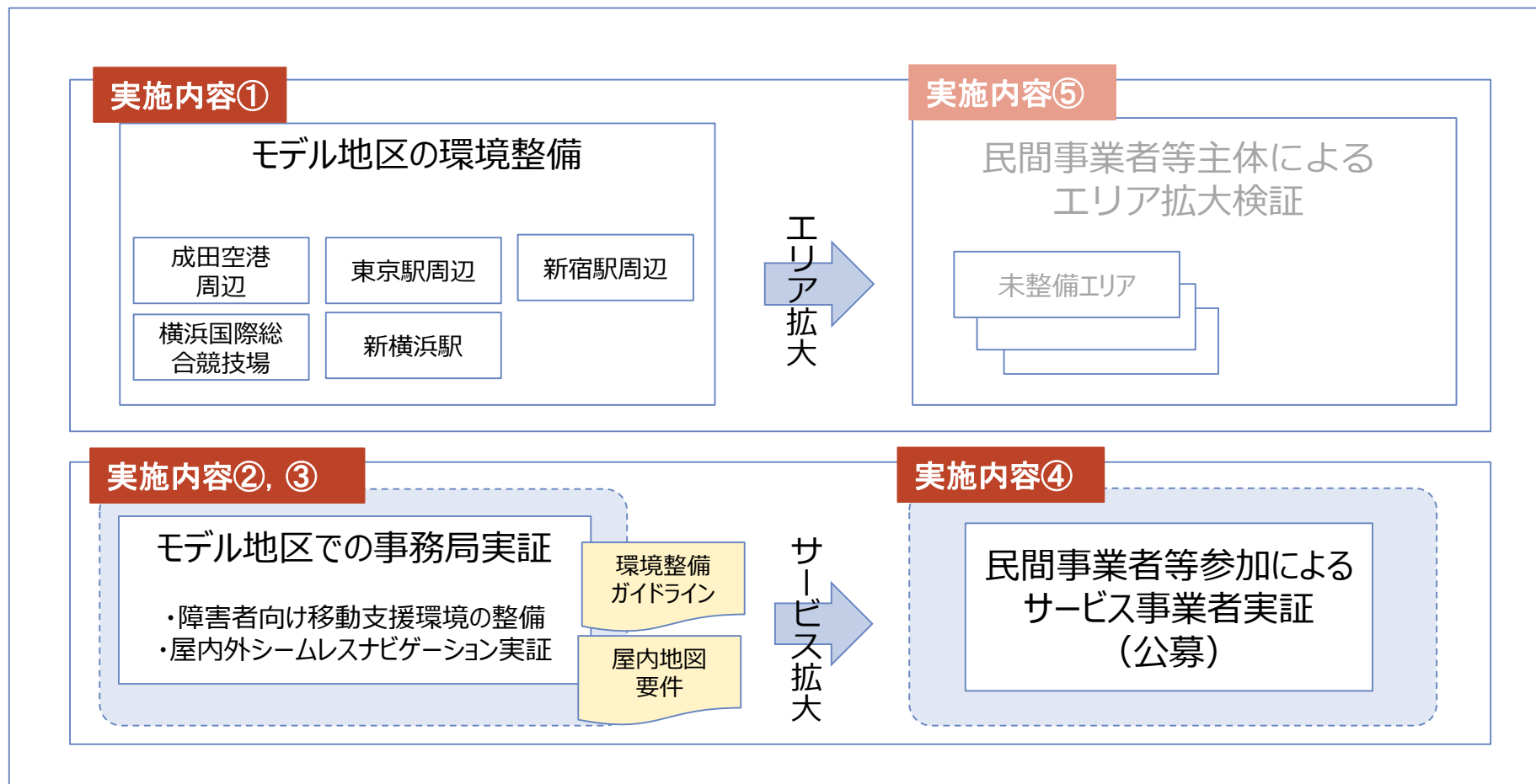
1. 実証の概要
2. 現状のご報告_実証内容① モデル地区の環境整備
3. 現状のご報告_実施内容②③ モデル地区での事務局実証
4. 現状のご報告_実施内容④ サービス事業者実証
5. スケジュール
6. 参考資料



【1. 実証の概要】

実証実験の全体像

モデル地区での事務局実証を通じて、今後位置情報サービス導入のきっかけとなるよう、ガイドライン整備・サービス実現のための地図要件の整理を行う。あわせて、今後のエリア拡大・サービス拡大に向けて民間事業者等による実証を公募する。



本資料では、実施内容①, ②, ③, ④について説明。

実証実験の目的と成果

目的

- ②歩行困難者の案内を実現するために必要な地図要件を洗い出す
- ③屋内外の異なる環境下で作成した地理空間情報を接合し、屋内外シームレスな誘導が実現できることを確認する。

成果

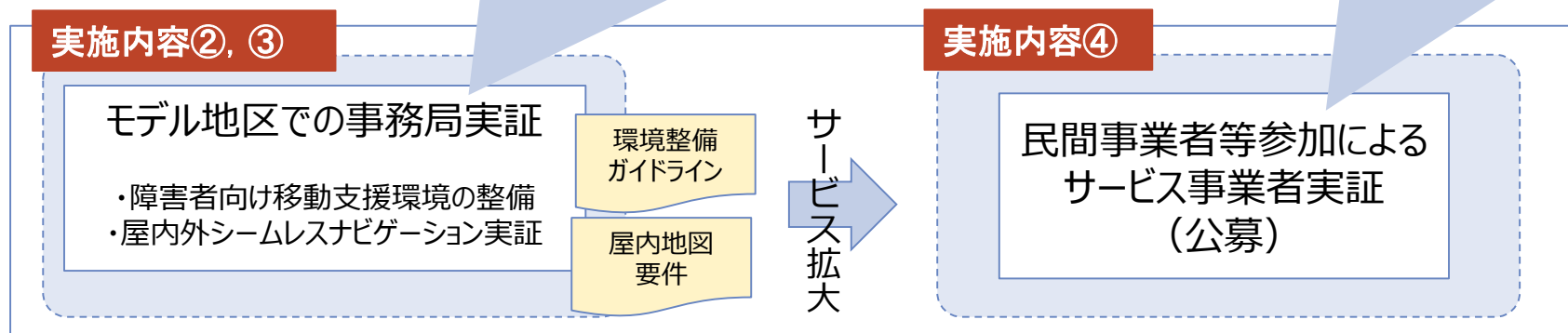
- 事業報告書及びガイドラインへの反映
- ②屋内地図要件（歩行空間NW仕様）案
- ③屋内測位環境整備ガイドライン

目的

プロジェクトで整備した環境をベースに新たな民間サービス創出を促す。

期待される成果

継続的なサービス・事業モデルの創出



実証実験の概要

各エリアでの実施内容は以下のとおり。

エリア	実証環境整備		実証実験	
	地図作成	測位環境整備	事務局実証	サービス事業者実証
東京駅周辺	更新（工事箇所等）	ビーコン電池交換作業実施	視覚障害者向け環境整備（一部エリア）	本事業で整備した地図や測位環境を使った、民間事業者等参加によるサービス実証
成田国際空港	施設管理者にて整備した地図を借用	施設管理者にて整備したビーコンを借用	—	
新宿駅周辺	過年度整備した地図を利用	過年度整備したビーコンを利用	—	
横浜国際総合競技場（日産スタジアム）	過年度整備地図を利用	過年度整備したビーコンを利用	屋内外シームレスナビ実証（新横浜駅～日産スタジアム）	
新横浜駅	新規作成	ビーコン新規設置		



【2. 現状のご報告_実証内容① モデル地区の環境整備】

実証環境の整備 地図作成・更新

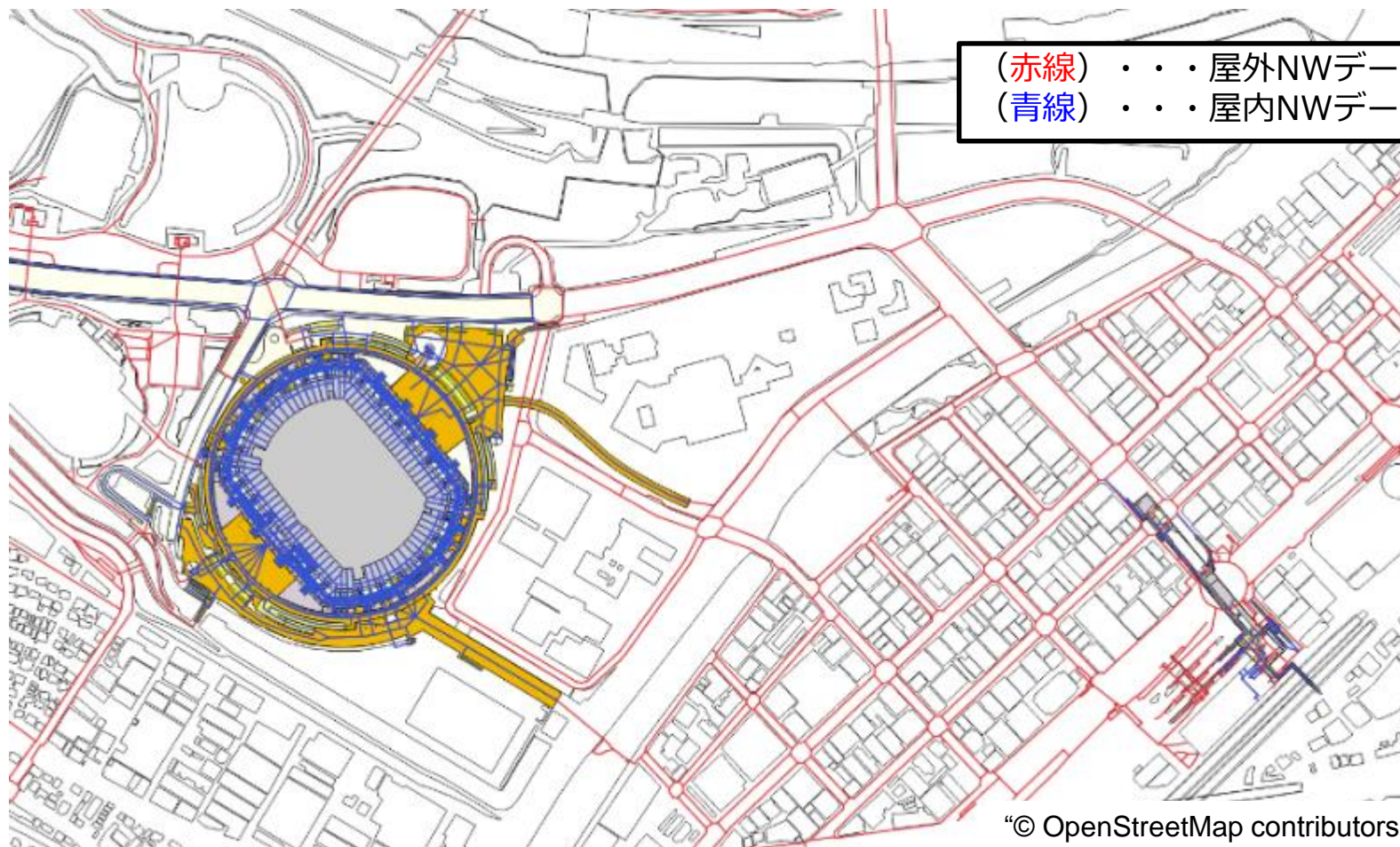
- 各エリアにおいて国土地理院新仕様による地図の作成・仕様変更・POI/歩行空間ネットワーク（以下、NW）整備を実施中。
- 東京駅の地図更新及び新横浜駅エリアの地図作成が1月中旬目処に完了予定。

エリア	地図作成	地図仕様	POI/NW整備
東京駅周辺	更新（工事箇所等）	国土地理院新仕様（H29.3時点版）に <u>変換</u>	・視覚障害者向け情報収集 ・段差・勾配・幅員等情報の更新（更新エリアについて）
成田国際空港	施設管理者にて整備した地図を借用		
新宿駅周辺	過年度整備した地図を利用	国土地理院新仕様（H29.3時点版）に <u>変換</u> （既に変換済）	過年度整備したNW情報を利用
横浜国際総合競技場（日産スタジアム）	過年度整備した地図を利用	国土地理院新仕様（H29.3時点版）に <u>変換</u>	過年度整備したNW情報を利用 <u>総合政策局の屋外NWとの結合を実施（※1）</u>
新横浜駅	<u>新規作成（※2）</u>	国土地理院新仕様（H29.3時点版）で <u>作成</u>	段差・勾配・幅員等情報収集（新規） <u>総合政策局の屋外NWとの結合を実施（※1）</u>

※1、2について次ページ以降で詳細説明

実証環境の整備 新横浜～日産スタジアムの屋内外NW結合

- 会場最寄駅から競技会場まで、**屋内外シームレスに最短経路誘導や段差回避誘導を実施するための環境を構築。**
- 勾配や段差などの情報を持つ、既存の屋外歩行空間ネットワーク（H28年度国交省総合政策局事業で整備）に準拠し、新横浜駅構内の屋内歩行空間ネットワークを作成。



※ネットワーク統合時において、一部、屋内外のネットワークデータの属性値（階層の考え方、リンク種別等）の統一化を実施。
本事業での知見を整理し、総合政策局に対して情報の共有を行う予定。

(参考) 日産スタジアム周辺 屋外歩行空間ネットワーク

■ 国土交通省総合政策局の昨年度事業において、**新横浜駅周辺の屋外における勾配や段差などの情報をデータ化した「歩行空間ネットワークデータ」を整備した。昨年度整備概要は以下のとおり。**

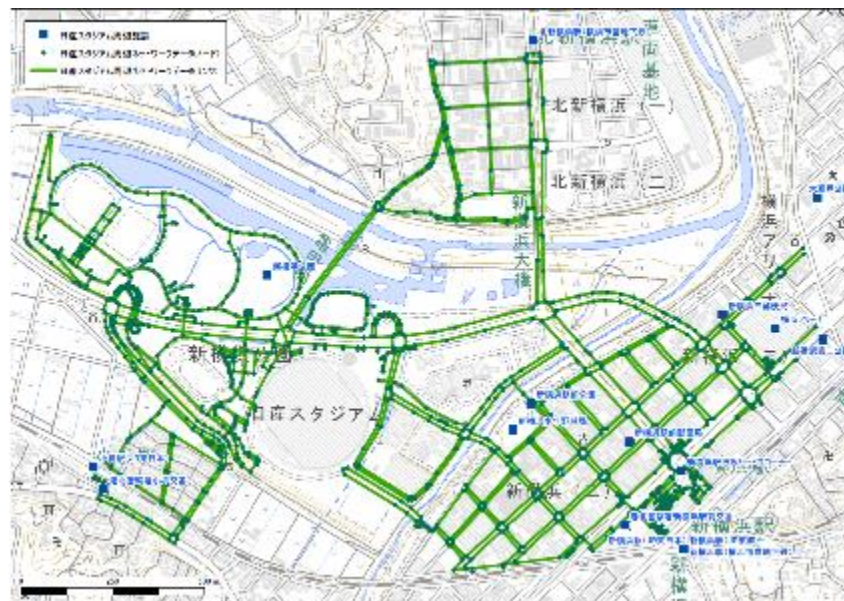
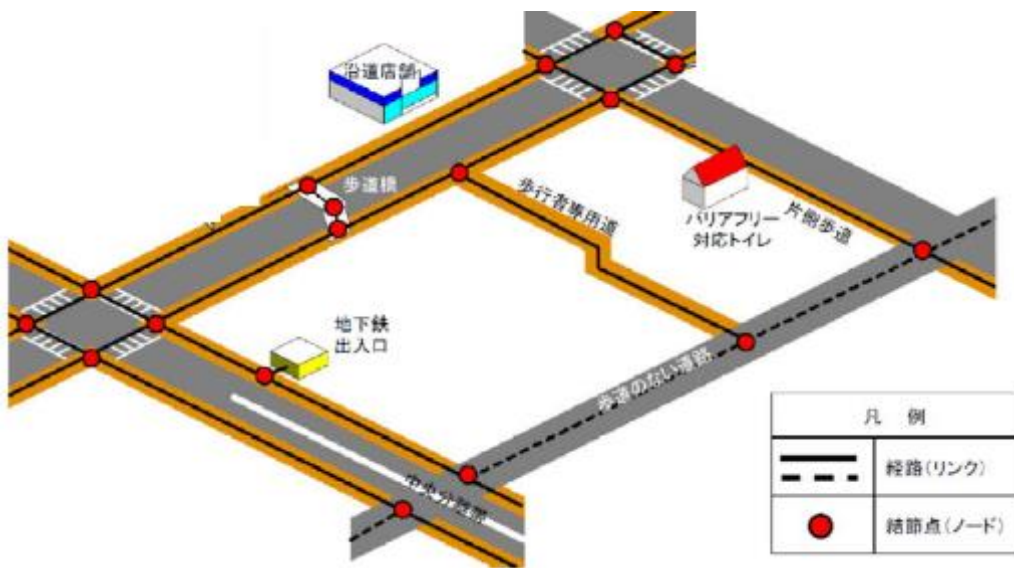
● 歩行空間ネットワークデータの構成

歩行空間ネットワークデータは、歩行経路を示す「リンク」及びリンクの結節点である「ノード」によって構成。（日産スタジアムへのアクセス駅である「新横浜駅」「小机駅」「北新横浜駅」からのデータ）

◆ リンクは歩行経路と重なるように配置

◆ ノードは、経路の交差・分岐などの属性が変わる地点に配置

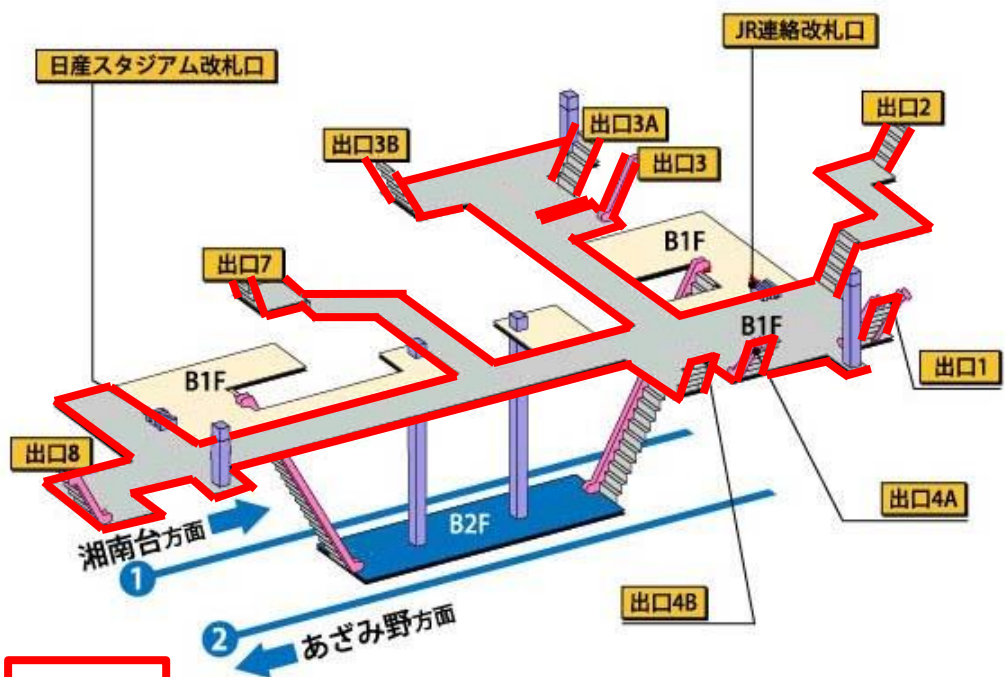
◆ リンクの属性情報として、経路の種別（1：車道と歩道の物理的な分離あり 2：車道と歩道の物理的な分離なし 3：横断歩道 4：動く歩道 5：踏切 6：エレベーター 7：エスカレーター 8：階段 9：スロープ、99：その他）をもつ



実証環境の整備 新横浜駅地図整備について

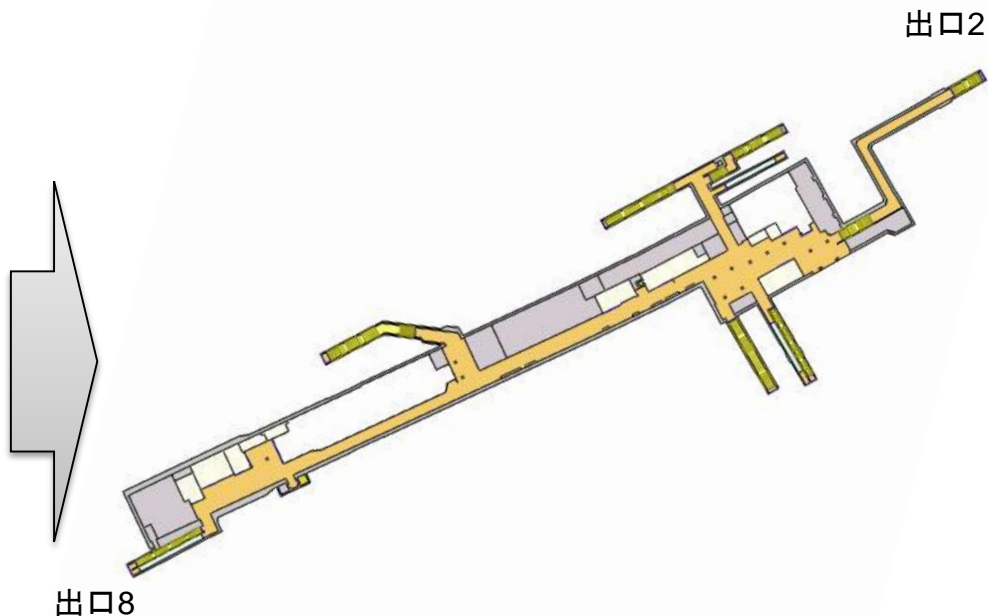
■現時点で横浜市営地下鉄構内について国土地理院新仕様での地図整備が完了済み。

■地図整備エリア（新横浜駅B1F）



・・・地図整備範囲

■作成した高精度地図イメージ



出典：横浜市交通局

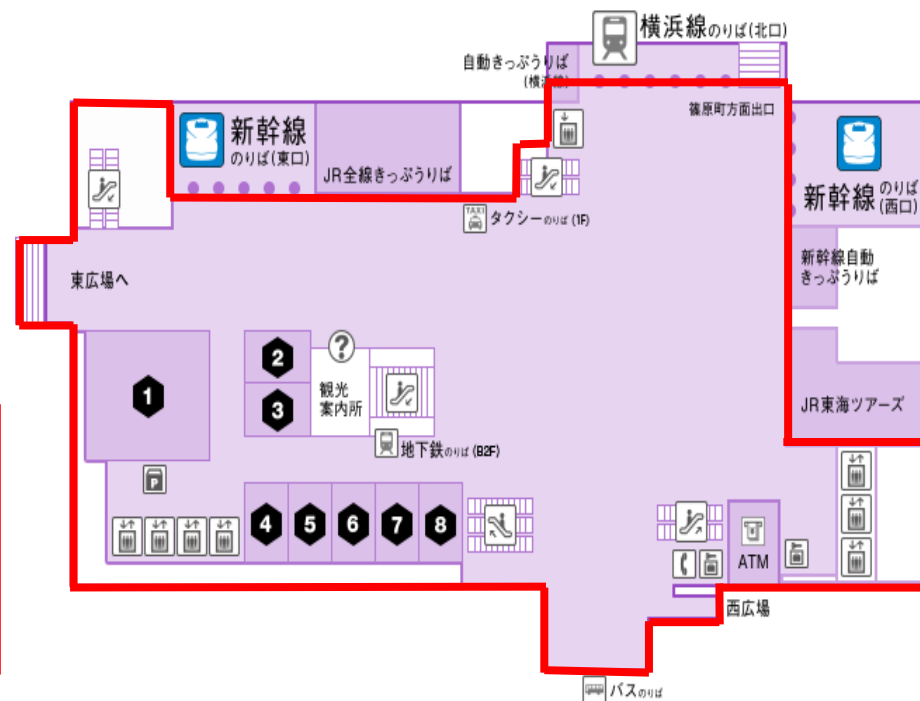
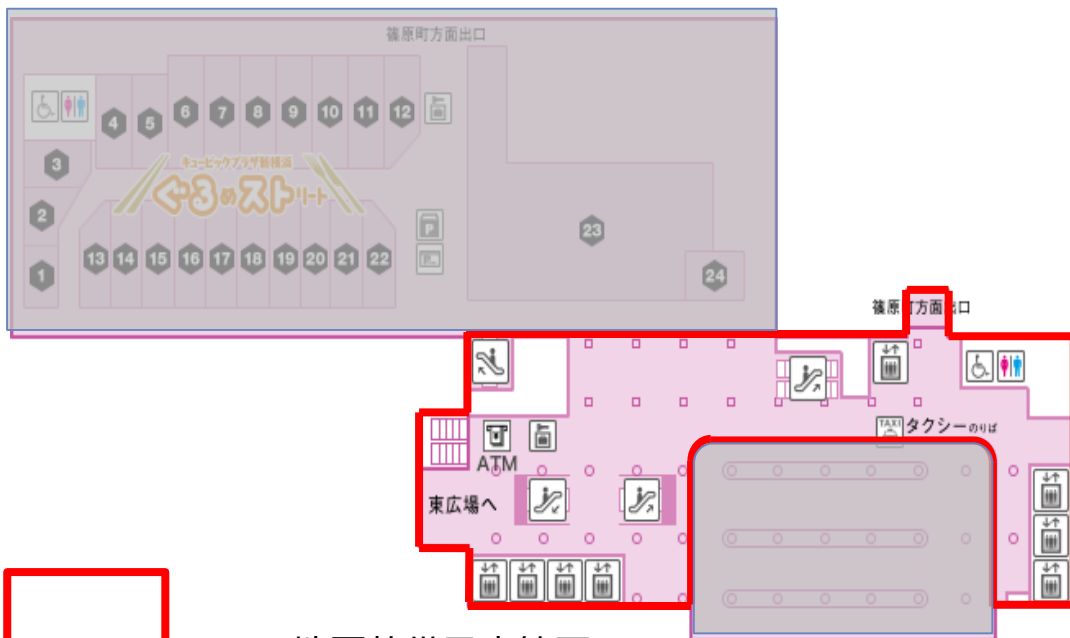
<http://www.city.yokohama.lg.jp/koutuu/sub/kounaizu/b25.html>

実証環境の整備 新横浜駅地図整備について

■ 下記の範囲について、2018年1月中の完成に向けて調整中。

■ 地図整備予定エリア（新横浜駅1F）

（新横浜駅2F）



・・・地図整備予定範囲

出展: キュービックプラザ新横浜HP
<http://www.cubicplaza.com/floorguide/>

測位環境の整備 ビーコン設置・メンテナンス

- 過年度より継続設置しているエリアについては、継続してビーコンを利用。このうち、H27年度に設置した東京駅周辺のビーコンについては電池交換作業を実施済み。
- 新横浜駅については、事務局アプリで「屋内外シームレスナビゲーション実証」を実施することを目的に、新たに実証用のビーコン設置を調整中。1月中設置に向けて調整中。

エリア	測位環境整備作業	備考
東京駅周辺	過年度より継続設置しているビーコンを利用 (昨年度末に撤去したエリアへの再設置は実施しない方針) ⇒ ビーコンの電池交換作業を実施 初期設置から2年程度経過するため、環境維持の一環としてビーコンの電池交換作業を実施する。	ビーコン：226個※1
成田国際空港	施設管理者にて整備したビーコンを借用	ビーコン：498個※2
新宿駅周辺	過年度より継続設置しているビーコンを利用 ※ アプリのiOS対応のため、電波環境調査を実施予定	ビーコン：175個※1
横浜国際総合競技場 (日産スタジアム)	過年度より継続設置しているビーコンを利用	ビーコン：129個※1
新横浜駅	ビーコン新規設置	横浜市営地下鉄新横浜駅の改札外に21個設置、新横浜駅その他エリアについては設置調整中

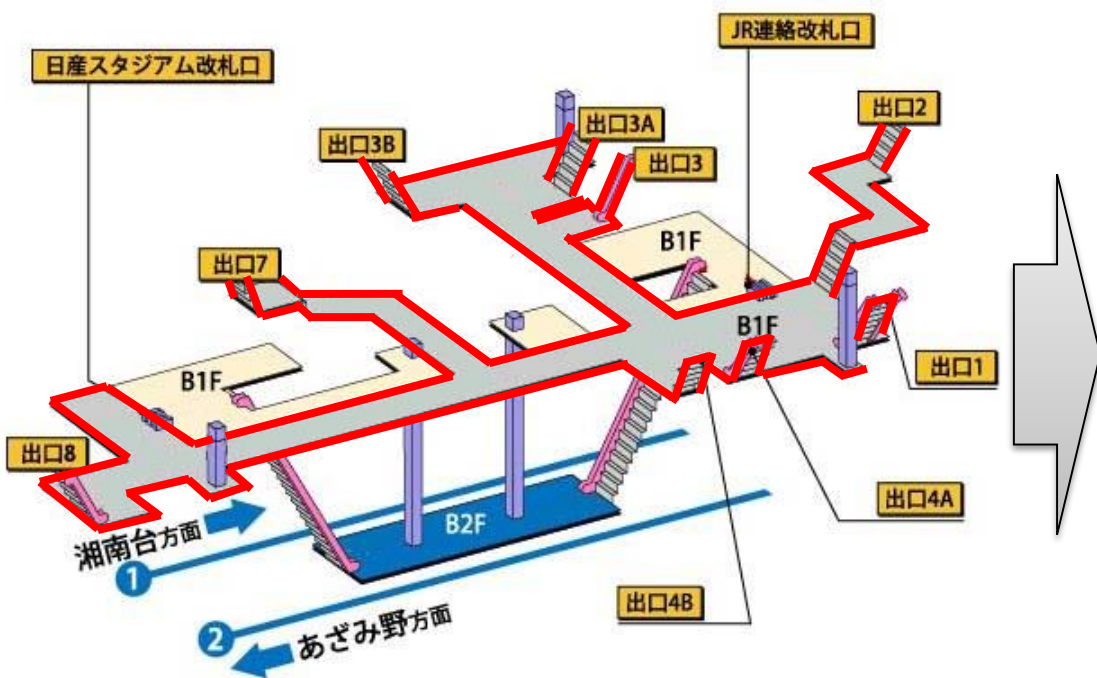
※1 2017年7月31日時点において、稼動確認済みのビーコン個数。

※2 2017年3月31日時点において、稼動確認済みのビーコン個数。

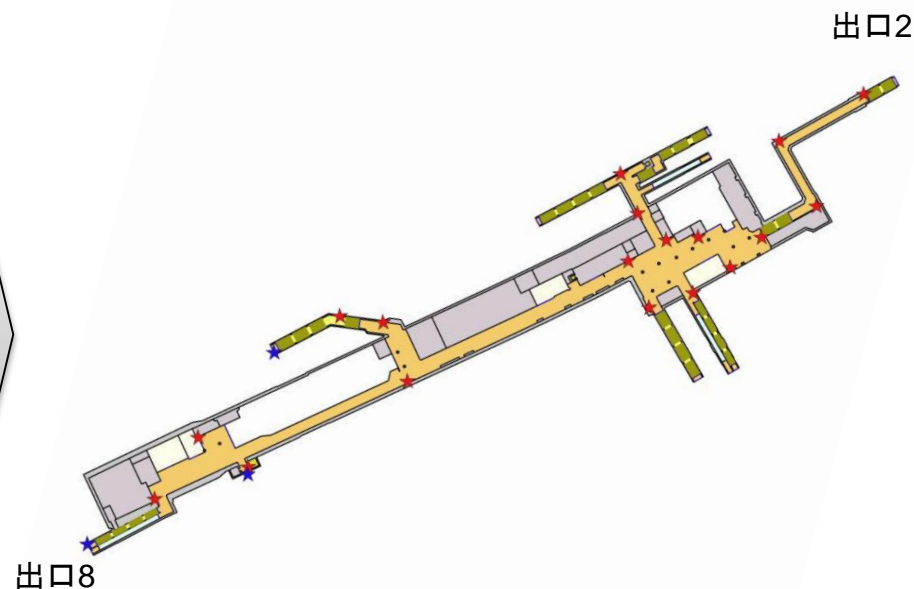
測位環境の整備 新横浜設置について

■ 現時点で横浜市営地下鉄構内にビーコン21個の設置が完了している。新横浜駅その他エリアについては1月中の作成に向けて調整中。

■ 測位環境整備エリア（新横浜駅B1F）



■ 設置したビーコン



- ★ (赤) . . . 測位機器設置箇所 (地下1階エリア)
- ★ (青) . . . 測位機器設置箇所 (1階エリア)

出典: 横浜市交通局

<http://www.city.yokohama.lg.jp/koutuu/sub/kounaizu/b25.html>



【3. 現状のご報告_実施内容②③ モデル地区での事務局実証】

実施内容② 視覚障害者向け実証

■事務局実証として、社会的に意義の高い要件に必要な地図情報の収集及び整理を目的とした「視覚障害者向け実証」を実施する。

実証	視覚障害者向け実証
目的	視覚障害者の方を安全に目的地へ案内するためのナビゲーションサービスを実現するために、必要となる地図の要件（地図情報に付加すべき情報など）について、本実証を通じて検証する。
実施概要	<ul style="list-style-type: none">・視覚障害者に必要な地図要件のヒアリング・必要な情報の地図への組み込み・検証用アプリの構築・視覚障害者参加による現地検証・意見集約・地図要件の洗い出し
実施場所	東京駅周辺の一部エリア
実施時期	1月末予定
実施者	視覚障害者当事者の方 8名程度
利用アプリ	視覚障害者検証用音声ナビアプリ

実施内容② 視覚障害者による現地検証について（予定）

【実証の目的】

ヒアリングにて確認した視覚障害者の方にとって必要な地図要件をアプリを通して有効的なものかを評価する。

【検証内容】

検証用アプリの案内に従って歩行ルートを実行する。歩行後にアンケートによるフィードバックでアプリ上にて案内した各種情報（主にヒアリングにて算出された地図要件）がどの程度有効であるかをヒアリングする。

【実証エリア】

東京駅 丸の内地下中央改札券売機～黒塚横丁

【検証実施日(案)】

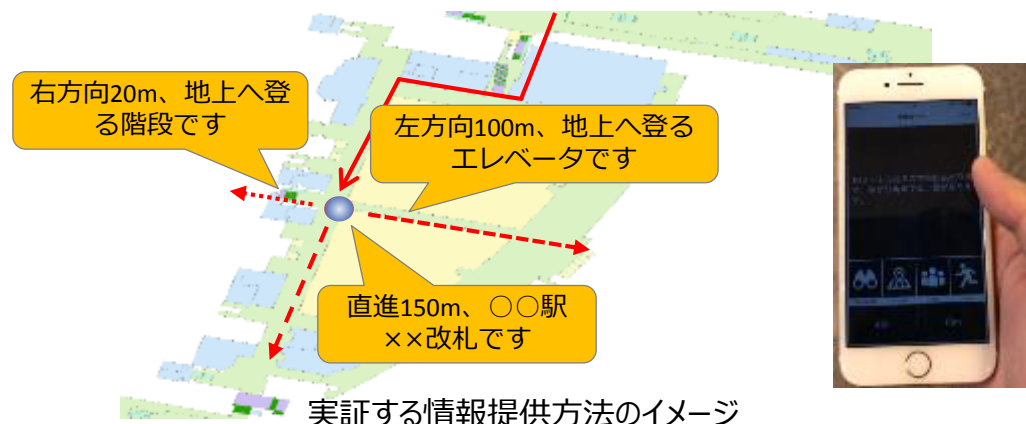
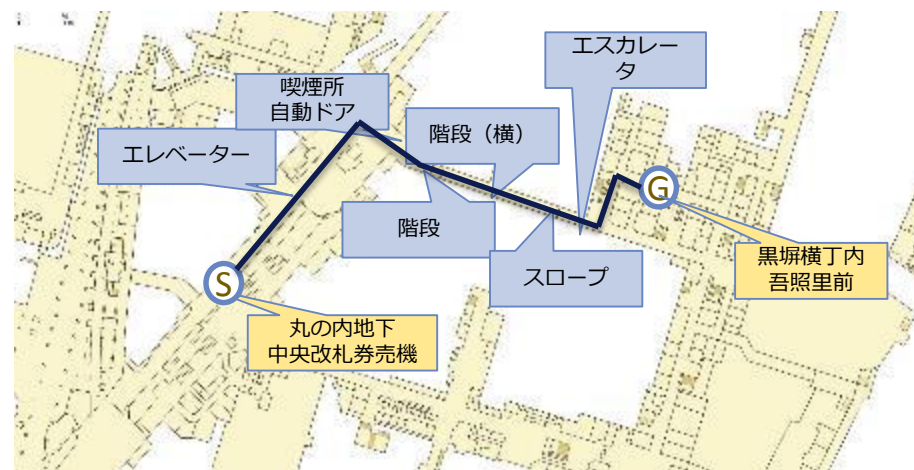
平成30年1月25日～28日のうち、2日間を予定

【参加予定者】

事務局及び被験者数名（時間帯を分けて実施）

【参考】 事前ヒアリングで出た地図要件

属性	項目	
POI	店舗	音サインを発する地物
	トイレ	
リンク	リンク上の壁の有無	出入口のドアの有無と種類（自動、引き）
	リンク上の点字ブロックの有無	階段
	リンクのテクスチャ	エスカレータ
	段差の有無と種類（凹か凸か）	エレベータ



実証する情報提供方法のイメージ

実施内容③ 屋内外シームレスナビゲーション実証

■ 事務局実証として、屋内外の地図情報及び測位環境がシームレスにつながることを検証する「屋内外シームレスナビゲーション実証」を実施する。尚、今年度実証を行うためのジャパンスmartナビにおいては、既存の民間サービス（屋外地図配信・経路探索）と連携することで屋内外シームレスを実現予定。

実証	屋内外シームレスナビ実証
目的	屋内から屋外、屋外から屋内へのシームレスなナビゲーションを実現するために、屋内外での測位の切り替えの確からしさ、屋内外シームレスなルート検索の実現について、本実証を通じて検証する。ここでの成果はガイドラインに反映し、今後新たなサービス創出の呼び水となるよう広く公開する。
実施概要	<ul style="list-style-type: none">・屋内外の地図・歩行空間NWの接合確認・ジャパンスmartナビへの組み込み・事務局メンバによる現地検証・成果・課題をガイドラインに反映
実施時期	2月予定
実施場所	新横浜駅～横浜国際総合競技場（日産スタジアム）
実施者	事務局
利用アプリ	<ul style="list-style-type: none">・既存の屋外サービスと屋内ナビアプリ（ジャパンスmartナビ）を接合する形で開発中。・開発したアプリは公開予定。

実施内容③ 屋内外シームレスナビ実証 検証内容

■ 屋内から屋外、屋外から屋内へのシームレスな移動を実現するために、段差回避誘導を含め、屋内外を通じたシームレスなルート検索について本実証を通じて検証する。

【検証内容】 屋内外シームレスなルート検索実証

・屋内NW（本事業で作成）と屋外NW（国交省 総合政策局仕様）がシームレスに接続することにより、屋内外を通じてシームレスなルート（最短、段差回避）検索、測位の切り替えが可能か検証する。

【実証範囲】

・新横浜駅から日産スタジアムまでの範囲（屋外エリア含む）

【実証シナリオ】

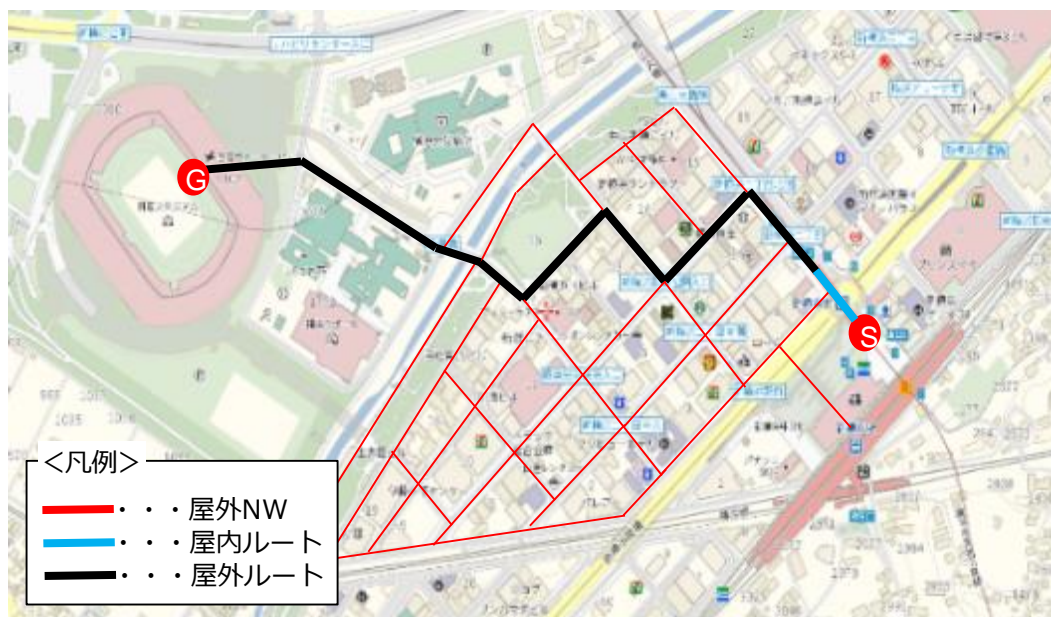
- ・駅→屋外の目的地への誘導
（例 新横浜駅に到着した利用者がコンビニに向かう）
- ・駅→屋外→屋内の目的地への誘導
（例 新横浜駅に到着した利用者がスタジアムのゲートまで向かう）

【実施予定時期】

・2017年2月のうち、数日程度で実施予定

【実施概要】

- ・駅に集合し、1組2名～3名（計2グループを予定）で実施
 - ・1名は検証者、1名は検証中の周囲の安全確認（一般歩行者、営業中店舗への配慮等）
- ※ 駅内の改札外を歩行（検証）対象とし、改札内への立ち入りは行わない



実施内容③ 屋内外シームレスナビ実証における民間サービス連携について

■ 本事業で整備した高精度屋内地図と、民間で整備した屋外地図（NTTドコモ）をシステム連携させて今年度の事務局アプリ（ジャパンスmartナビ）を実現予定。

■ 新横浜エリアでは、勾配・段差情報を含んだ屋外の歩行空間ネットワークと接合し、屋内外シームレスな段差回避誘導を実現予定。

※現在2月実証に向けてアプリケーション開発中。

高精度屋内地図



民間屋外地図

(C)2018 ZENRIN DataCom
地図データ(C)2018 ZENRIN



ジャパンスmartナビ



実現構成イメージ

【参考】ジャパンスmartナビについて

■今年度新横浜駅～日産スタジアムにてシームレス実証を行うために作成したジャパンスmartナビは、屋内外シームレスナビアプリの事例として一般公開する。

■機能概要

- ・高精度測位社会プロジェクトで屋内地図を整備したエリアにおいて、屋内から屋外、屋外から屋内へのシームレスなナビゲーションをご体験いただけるナビゲーション機能を搭載。（エリア毎に機能制限あり）
- ・最短経路と段差回避ルートのナビゲーションが可能。（段差回避ルートナビは新横浜エリアのみ）

■公開予定時期

Android 平成30年1月30日～2月28日
iOS 平成30年2月6日～2月28日

■エリア別提供機能、OS、制限事項

右表参照

※1 iOSでの屋内測位が可能なエリアは東京駅周辺と新宿駅周辺のみです。残りのエリアでは地図とルート検索機能のみ利用可能です。

エリア	機能	利用可能対象OS	制限事項
新横浜駅周辺	・屋内外シームレスナビ機能 ・段差回避ルートナビ機能	Android iOS ※1	工事等の関係により一部測位環境が提供できないエリアが存在 (注意点に記載予定)
東京駅周辺	・屋内外シームレスナビ機能	Android iOS	
新宿駅周辺	・屋内外シームレスナビ機能	Android iOS	
成田国際空港	・屋内外シームレスナビ機能	Android iOS ※1	

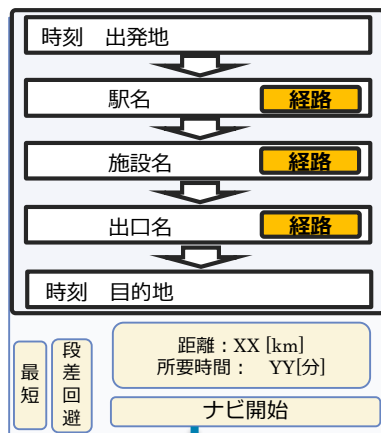
■アプリ公開における注意点について

・アプリ公開に際しては以下の点に関して利用規約として記載します。

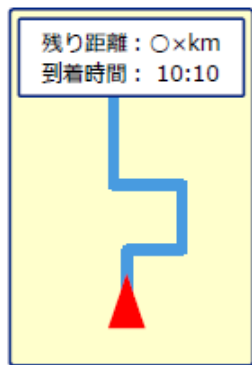
- 過年度整備したエリアにおいて、工事等でビーコンが撤去されたことにより、測位環境が利用できないエリアがあることに起因するクレーム等が地権者の皆様へ行くことがないよう、上記情報を明示するとともに、事務局連絡先の明記など、事務局へ連絡が来るように致します。
- NTTドコモが提供する既存の経路探索サービスを利用するため、電車の乗換え案内機能が利用可能ですが、本アプリは屋内外シームレスナビを体験するための検証アプリであり、商用サービスに含まれる時刻表情報などは組み込まれていないため、時間に応じた正しい乗り換え案内はできません。

【参考】ジャパンスmartナビ 機能概要 (シームレスナビ機能)

画面イメージ



■屋外ナビ画面



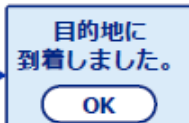
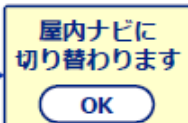
GPS測位

屋内外境界判定
(GPS・ビーコン)

■屋内ナビ画面



BLEビーコン測位



■屋内と屋外のシームレスなナビゲーション機能

屋内外をまたぐ経路についても屋内外の地図を切り替えながら連続して案内をする機能を実現。

屋内外境界付近に接近するとポップアップを表示しユーザにて屋内外の地図を切り替える仕様とした。

※屋外はGPS測位（民間サービス側）、屋内はBLEビーコン測位（事務局側）を行い、屋内からの移動および屋外からの移動において、それぞれの測位により境界判定を行いポップアップを表示する。（屋内外切り替え）

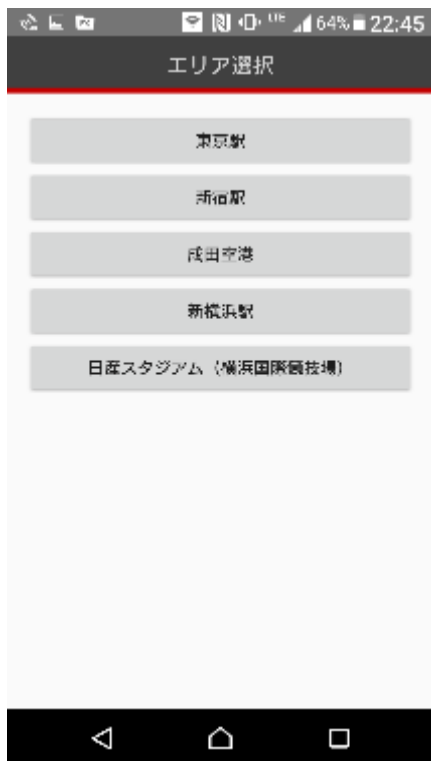
■段差回避ルートでのナビゲーション機能

経路設定においては、最短経路でのルート案内に加えて、段差回避でのルート案内も機能として提供予定。

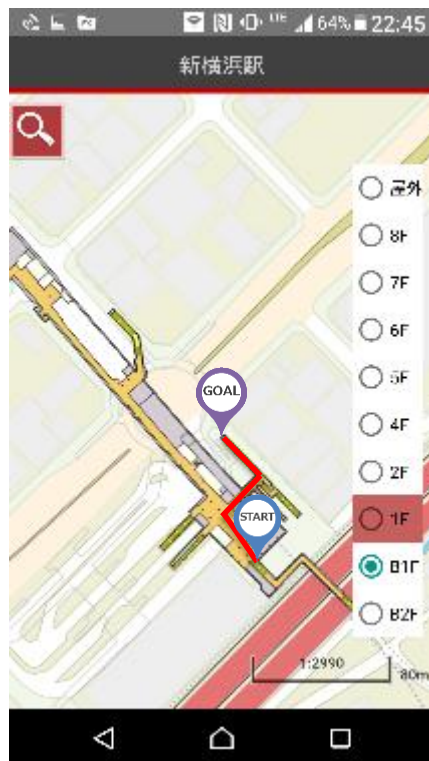
※段差回避ルートについては、新横浜駅周辺エリアのみ可能。

【参考】ジャパンスmartナビ サンプル画面イメージ

現在開発中のH29年度のジャパンスmartナビ画面イメージは以下の通りです。



エリア選択



屋内地図・経路表示



屋外地図・経路表示



その他メニュー画面



【4. 実施内容④ サービス事業者実証について】

実施内容④ サービス事業者実証

■ サービス事業者実証については、昨年度までと同様の事務局で整備したリソース（地図・測位環境）を活用した実証（実証①）に加え、民間主導によるエリア拡大の推進につなげるべく、空間情報インフラ整備を民間主体で実現するためのモデル検証（実証②）を公募する。

実施内容	実施場所	進捗状況
①本事業で整備した地図や測位環境を使った、民間事業者等参加によるサービス事業者実証	全エリア 東京駅周辺 新宿駅周辺 日産スタジアム 新横浜駅 成田空港 ②の拡大エリア	・参加希望の事業者確定（10社） ※一部実施可否について調整中 ・事務局より、完成している資材（地図、測位モジュール）を順次提供中 ・各社サービス実証に向けて準備中
②民間事業者等主体によるエリア拡大検証（公募）	公募による	・参加希望の事業者と個別に実施内容の調整中。

サービス事業者実証②については資料4で説明。

実施内容④ サービス事業者実証① 参加企業一覧(1/2)

■ 全10団体から参加要望があり、実施詳細について各地権者との調整を実施中。

	参加業者	検証内容	実施内容	実施希望エリア
1	ジョルダン株式会社	同社の歩行者ナビゲーションサービス「行き方案内」において、ルート案内とナビゲーションの実現するための測位精度の検証を行う。	担当者が現地にて約5mおきに立ち止まりながら「行き方案内」アプリを用いて現在地を表示し、実際の位置とのズレを目視確認することで精度検証を行う。	新宿駅
2	株式会社ベクトル総研	同社が内閣府SIPで開発した「共助アプリ」の災害時における避難誘導への有効性を検証する。	避難者誘導者に見立てた担当者1名が、「共助アプリ」が発する移動指示に従って屋内から屋外へ移動を行い、仮想的な避難誘導を実施し、有効性を確認する。	東京駅
3	特定非営利活動法人位置情報サービス研究機構	現地で収集した観測データ（Wi-Fiやビーコンの電波）が机上での屋内測位ロジック検証に有効であることの検証を行う。	昨年成田空港で収集した情報を用いて、測位の机上検証環境を試作・検証する。	成田空港
4	株式会社NTTアド	同社の外国人旅行者向け旅行ガイドアプリ「Japan Travel Guide」ユーザの屋内における行動解析検証。	「Japan Travel Guide」サービス側で収集する測位ログと屋内地図をマッチングし解析することで、東京駅エリアにおけるインバウンドの行動解析（立ち寄った店舗などの分析）を行う。	東京駅
5	株式会社デンソー	同社の超音波ビーコンを活用した、精密な歩行者誘導の検証を行う。	地下通路～屋外へ超音波ビーコンの仮設を検討中。被験者が超音波ビーコンナビの案内に従って歩行し、精密な誘導が可能なことを確認する（施設管理者様と調整中）	東京駅

実施内容④ サービス事業者実証① 参加企業一覧(2/2)

■全10団体から参加要望があり、実施詳細について各地権者との調整を実施中。

	参加業者	検証内容	実施内容	実施希望エリア
6	東京大学 生産技術研究所 上條研究室	複数の情報を統合した測位手法を実装し、収集した情報による測位精度への寄与を検証する。	気圧・PDR・Wi-Fi・BLE・カメラで情報を用いて測位するアプリを試作し、現地を歩行して測位結果を収集する。	東京駅
7	株式会社アイ・ピー・エル	屋内位置情報を付加したスマホカメラ画像の、災害時における有効性検証を行う。	ビル内の特定の場所を災害時の一時避難場所に見立て、現地の様子を動画でリアルタイムに収集し防災センター等へ報告することで、災害時の屋内における状況把握に寄与できることを確認する。	東京駅 (三菱地所エリア)
8	株式会社NTT データ	地下鉄通路における地磁気を用いた測位精度の検証を行う。	地磁気Fingerprintを現地で予め観測しておき、地磁気マップを整備する。 地磁気マップ測位アプリを用いて現地で実際に測位を行い、測位精度や鉄道設備が地磁気測位に与える影響を確認する。	新宿駅 (メトロプロムナード)
9	応用リソース マネージメント株式会社	同社のARナビサービス (@Balloon)の屋内でのサービス実現の検証を行う。	同社の@Balloonが、屋内空間において正常に機能することを現地で確認する。今回はAR表示機能と屋内地図表示機能を対象に行う。	東京駅・新宿駅
10	清水建設株式会社	空港施設に既設のビーコン設置環境下での視覚障害者ナビの検証を行う。	Beacon Fingerprint測位を実装した視覚障害者向けナビアプリを用意する。 視覚障害者が実際にナビアプリを用いて歩行することで、必要な測位精度が得られるか、案内方式が適切か確認する。	成田空港