

高精度測位社会プロジェクトについて

平成29年3月14日
国土政策局 国土情報課

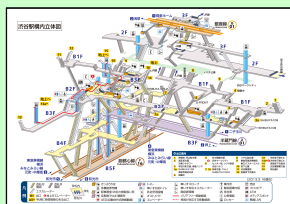
高精度測位社会プロジェクトの背景

東京オリンピック・パラリンピックの成功に向けて

○ 2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会を円滑に開催するとともに、その開催効果を日本全体に広げるためにはソフト面でのきめ細かな対応が必須

【移動】

- オリンピック会場の配置は当初計画よりも分散化。個々の会場への円滑な移動が課題
- 東京の交通ネットワークは世界でも例を見ないほど高密度であり、駅構内も複雑
例) 渋谷駅は鉄道4社が乗り入れ、地上・地下を含めて8層の複雑な構造



渋谷駅構内図 (出典: 東京メトロHP)

【安全・安心】

- 外国人をはじめとした東京に不慣れな人々が円滑に避難できる環境の整備が必要



東日本大震災時の新宿駅 (出典: 新宿区)

【観光】

- ハード整備のみで世界各国の言語に対応し、きめ細かな案内をすることは困難



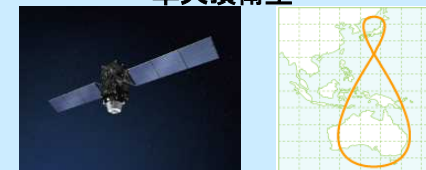
技術の進歩

○ 東京オリンピック・パラリンピックが開催される2020年には、準天頂衛星4機体制、屋内測位技術の進歩等により、「高精度測位社会」の実現が見込まれる

【屋外測位】

- 2018年に準天頂衛星が4機体制となり、高精度な測位が可能になる

準天頂衛星



出典: JAXAホームページ

【屋内測位】

- 様々な手法により屋内測位技術の開発が進められており、共通基盤化の検討が進められている



出典: 国土地理院資料

【電子地図】

- 地図作成技術の高度化等により、高精度な電子地図の作成が容易に
- 屋内3次元地図標準仕様の検討が進められている

MMS



出典: 三菱電機(株)

写真+レーザー測量



出典: (株)U's Factory

～東京を、日本を訪れる方に世界最先端、最高級のおもてなしを～

世界に先駆けて高精度な測位環境を実現し、外国人・高齢者・障害者をはじめ誰もがストレスを感じることなくオリンピック・パラリンピックを楽しむためのきめ細かなおもてなしサービスに活用

サービス実現にあたっての課題

①屋内で人(スマートフォン等)の位置を測位する環境がない。

- 屋外ではGPSによる位置情報の測位システムを利用した様々なサービスが提供されている。2018年度から準天頂衛星が4機体制となることにより、さらに高精度な測位が安定的に可能となることが期待されている。
- 屋内はGPSが発信する信号が届かないため、GPSでは測位できない。屋内で位置を測位する多種多様な技術・手法の開発が進められている。

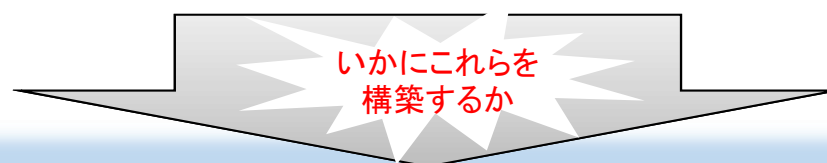


②測位結果を表示する屋内の電子地図がない。

- 屋外については国土地理院による基盤地図情報をもとに電子地図が作成され、一般に利用されている。
- 屋内については地下街等の管理者が作成しているフロアマップや構内図があるが、空間の全体像が分かる共通の電子地図がない。



③測位環境や電子地図を継続的にメンテナンスしていく仕組みが必要。



高精度測位社会プロジェクト

高精度な測位環境を活用した様々なサービスが実現できる環境づくりに向けて、実証実験等を通じ、屋内の電子地図や測位環境等の空間情報インフラの整備を推進し、民間サービスの創出を促進する。

平成28年度の取組内容（概要）

①空間情報インフラの整備・活用の検討

(1)空間情報インフラの整備

- 東京駅周辺、新宿駅周辺、成田空港、日産スタジアムにおける屋内地図の作成
※「歩行空間NWデータ整備仕様案」を

準用し、屋内のNWデータを作成

- 測位環境の整備

ビーコン設置数

- ・東京駅周辺：約300個
- ・成田空港：約500個
- ・新宿駅周辺：約180個
- ・日産スタジアム：約130個

※パブリックタグ登録済

(2)空間情報インフラを活用したサービス実証

- ナビゲーションアプリの試作、一般公開
- 車いす利用者等向けの案内サービス実証、英語対応、Android端末・iOS端末対応 等
- 民間アプリ事業者によるサービス実証、アイデアソン／ハッカソン

※アイデアソン／ハッカソンは、総合政策局総務課(総合交通体系)(併)政策統括官付と連携して実施



実証実験で設置したビーコン(例)

出典：DNP

②空間情報インフラを継続的に維持・更新する体制の検討

(1)屋内地図の整備、更新、流通を民間主体で推進する仕組み・体制の具体化

- ### (2)屋内外シームレスな測位環境を活用し、商業・人流を通じた多様なサービス産業創出に向けた、屋内測位機器の設置ガイドライン等の補完・策定

実証実験に関連するイベント等

■ 整備した屋内地図・測位環境を体感するツールとして、「ジャパンスmartナビ」を提供。

日付	イベント等
11月30日(水)	<ul style="list-style-type: none"> • Android版 公開 (対象エリア: 東京駅周辺、成田空港、日産スタジアム) • 報道発表 (報道機関向けデモンストレーション実施)
12月20日(火)	<ul style="list-style-type: none"> • 藤井国土交通大臣政務官視察 • Android版 公開 (対象エリア: 新宿駅周辺)
1月11日(水)	<ul style="list-style-type: none"> • 石井国土交通大臣視察
1月12日(木)	<ul style="list-style-type: none"> • 政府インターネットテレビ「徳光・木佐の知りたいニッポン～巨大ターミナルや地下街でも！ 進化する道案内」公開
1月31日(火)	<ul style="list-style-type: none"> • iOS版 公開 (対象エリア: 東京駅周辺、日産スタジアム)
2月1日(水)	<ul style="list-style-type: none"> • Android版 測位改善版 公開
2月28日(火)	<ul style="list-style-type: none"> • 「ジャパンスmartナビ」の提供終了



石井国土交通大臣視察



藤井国土交通大臣政務官視察



政府インターネットテレビ

実証実験アプリの評価（概要）（1/3）

■事務局で一般公開したアプリ「ジャパンスマートナビ」の事務局内評価は以下の通り（速報）。

①達成できたこと

・総ダウンロード数 Android版：約800、iOS版：約300

・地図情報の充実

昨年度の課題であった地図情報の不足（店舗POIがない等）について、各地権者と調整を重ね、表示させることができた。

・事務局アプリの多言語対応及び段差回避ルート表示の実現

外国人のニーズを把握するために、まず英語化対応を実現した。また現地調査により段差等の情報を収集し、ネットワークデータに組み込むことで、段差回避ルートの検索機能を実現した。

・iOS版アプリのリリース

iOS向けの測位環境整備を行い、iOS版のアプリをリリースすることができた。

②達成できなかったこと

・全エリアでのiOS向け測位環境整備

本業務で作成した地図データからiOS測位用地図への変換が一部困難なことが判明し、新宿駅周辺及び成田空港でのiOS向けの測位基盤の完成に至らなかった。

・複数の測位方式の組み合わせ（ビーコンとWi-Fi測位の組み合わせによる精度向上）

当初、既に使用実績のあるWi-Fiを用いた測位のモジュールを導入し、ビーコン及びWi-Fiの両手法を組み合わせた測位を行う予定であったが、Wi-Fiを組み合わせた場合に測位精度向上に至らず、屋内ではビーコン+PDRでの測位方式とした。

・測位結果表示が跳ぶ現状の抑制

上記の測位方式（PDR+ビーコン）において、場所によって測位結果が跳ぶ現象が発生した。

実証実験アプリの評価（概要）（2/3）

■「ジャパンスmartナビ」評価のため、以下の通りモニター調査を実施した。

モニター種別	調査概要
構成員	期間 : 2/13～2/22 対象者 : 実証実験G構成員(12名より回答(3/3現在)) 場所 : 東京駅周辺、新宿駅周辺、成田空港 方法 : アンケート用紙配布
一般モニター (2.5D地図評価)	期間 : 2/6 対象者 : 一般募集(4名) 場所 : 成田空港 方法 : ヒアリング
外国人	期間 : 2/9 対象者 : アジアからの留学生(6名) 場所 : 東京駅周辺 方法 : ヒアリング、アンケート
車いす使用者	期間 : 2/20～24 対象者 : 一般車いす使用者(2名) 東京駅周辺 障害者団体の車いす使用者(5名) 新宿駅周辺 場所 : 東京駅周辺 2/20,21 、新宿駅周辺 2/23,24 方法 : ヒアリング ※新宿駅周辺においては、新宿ターミナル協議会と共同で実施

実証実験アプリの評価（概要）（3/3）

■「ジャパンスmartナビ」について、頂いた主なご意見等は以下の通り。

モニター種別	調査結果（抜粋）
構成員	<ul style="list-style-type: none"> ■ 自位置の把握のために、向いている方向、階層の自動切換えが欲しいという声が多かった。 ■ 測位精度に不満が残る結果となり、機能面でもカーナビ等の機能を想定されたことによる期待とのギャップから不満が出てしまった。
一般モニター (2.5D地図評価)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2.5D地図については、地図を読むことが不得意な場合に、実際の風景と一致することができ、現在位置を確認しやすいという意見があった。 ■ 一方、地図を読むことが得意な場合は、地図で施設全体の位置を確認出来た方が 良いという意見があった。 ■ 2D地図と2.5D地図の連携について、更なる検討が必要なが分かった。
外国人	<ul style="list-style-type: none"> ■ 事務局アプリに対しては、ナビ機能だけでなく、さまざまな情報やサービスと連携することでより利便性があがるという意見が出た。 ■ 地図については、パッと見たときに自分の位置が分かりづらいという意見が多く、自分の向いている方向が分かると助けになるという意見が出た。
車いす使用者	<ul style="list-style-type: none"> ■ 細かな改善点はあるものの、地図やPOI・ルート検索機能について、障がい者にとって役立つものであるという評価を頂いた。 ■ 障がい者の方によって条件の違いがあるため、今後の実証や実用化に向けては、ターゲットユーザの範囲を決めてサービス内容を整理する必要がある。

平成28年度のとりまとめ（概要）

■今年度行った実証実験や検討について、下記のようにとりまとめた。

※詳細については、3月14日(火)13:30～成果報告会、16:00～第3回検討会にて報告予定。
今後、国土交通省HPで資料・議事要旨を公開予定。

- 今年度の実証実験や検討を通じて得られた成果・課題について、作業プロセスも含め、可能な範囲で公開する。
 - 例) 地図・測位環境整備にあたっての関係者との各種調整、手続き
地図・測位環境整備、ナビアプリ開発における技術的成果・課題
- 各地権者の了承を得た上で、今年度までに整備した屋内電子地図の基盤となる部分（白地図）については、G空間情報センター等で公開するとともに、設置したビーコンについては原則として存置し、パブリックタグ登録を継続。
- 屋内地図を継続的に整備・更新・流通させる「推進体制」について、関係者と調整の上具体化し、来年度G空間情報センター内に立ち上げることを予定。
- 今後の普及展開に向けて、本プロジェクトの成果や大阪（梅田）や名古屋の事例等を踏まえてグッドプラクティスを整理する。

屋内測位環境構築ガイドライン(案)について

■昨年度の成果である「測位機器設置ガイドライン(案)」を拡充し、屋内測位環境の構成要素である地図・測位環境整備について、導入を検討する事業者等の参考となるよう、全体を包含したガイドラインを今後とりまとめる。

(平成27年度) 測位機器設置ガイドライン(案)

1. 各種手続き
2. 関係者調整
3. 測位機器設置

(平成28年度) 屋内測位環境構築ガイドライン(案)(目次案)

1. 総論
 - 1.1 目的
 - 1.2 適用範囲
 - 1.3 ガイドラインの概要及び用語
 - 1.4 ガイドラインの構成
2. 屋内測位環境整備指針
 - 2.1 測位環境整備プロセス
3. 地図作成手引き
 - 3.1 関係者調整
 - 3.2 素材収集
 - 3.3 地図製作
4. 測位機器設置手引き
 - 4.1 測位技術一覧
 - 4.2 各種手続き
 - 4.3 関係者調整
 - 4.4 測位機器設置
 - 4.5 パブリックタグ登録手続き

資料編 実証実験結果など

平成29年度の取組内容(イメージ)

1. 障害者向け移動支援情報提供の実証
2. 屋内外シームレスナビゲーションの実証
3. 防災、消防活動等への活用検討
4. 屋内地図を整備・更新・流通させる「推進体制」をG空間情報センター内に立ち上げ
5. 今年度までに屋内地図・測位環境を整備した4エリアについて、民間サービス事業者による実証等をさらに推進

(※)

※総合政策局総務課(総合交通体系)(併)政策統括官付や国土地理院と連携して実施予定

屋内測位環境を活用した障害者向け移動支援情報提供の実証

右方向20m、地上へ登る階段です

左方向100m、地上へ登るエレベータです

直進150m、〇〇駅 × ×改札です

- ① バリアフリー情報等を電子地図上に整理
- ② ビーコン等により、利用者の位置を特定
- ③ 利用者の属性に応じてナビゲーション、移動支援情報発信

例) 歩行障害者：エレベータを案内
視覚障害者：音声情報
聴覚障害者：文字情報

シャバンススマートフォンで、自位置を確認する

実証する情報提供方法のイメージ

関係団体等と連携し、屋内外シームレスナビゲーションをモデルとして実証

経路のバリアフリー

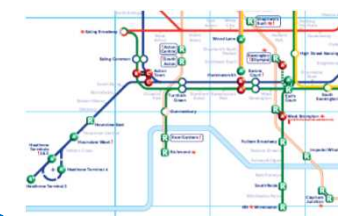
GPSやビーコン等による測位、屋内外電子地図

シームレスナビゲーションアプリ

対象

実証する地図・ナビゲーションのイメージ

【参考：バリアフリーマップの例】
Step free guide map (TfL, London)
2012年ロンドン五輪の際、地下鉄のプラットフォーム⇄列車間の「幅」、「段差」について、3段階でアクセスし易さを明示



(参考) サービス事業者実証について(概要)(1/2)

■参加頂いた民間サービス事業者11団体の実証実験を通し、提供した屋内電子地図や測位環境が、屋内外シームレスサービスを創出することが可能であることを確認出来た。また、普及展開に向け、以下の観点でサービス事業者からの要望をヒアリングした。

- ・空間情報インフラの実現
- ・基盤として提供すべき機能
- ・基盤運営にあたっての具体的な手続き

会社・団体名称	実証実験概要	検証項目			一般公開有無	対象エリア
		地図	BLE情報	測位モジュール		
ヴァル研究所 NTTドコモ	当初予定の「駅すぱあと」の地下通路案内実験から、ビーコン反応数から位置連動のお知らせ機能の可能性を検証する非公開実験に変更。	△	△	－	非公開	机上検証
ジョルダン	「乗換案内」が持つナビゲーションサービス「行き案内」にて、屋内・地下のルート案内、ナビゲーションを実現するための技術検証。	△	△	△	公開	新宿駅周辺
NTTドコモ	ドコモ地図ナビにて、屋外ナビゲーションから日産スタジアム内の2.5Dナビゲーションへ切替るシームレスなナビゲーションの検証。	△	△	－	公開	日産スタジアム
ヤフー	Yahoo地図アプリのiOS版のサービスとして、ビーコンを活用した測位を検証。	－	○	－	非公開	東京駅周辺 新宿駅周辺
ナビタイムジャパン	地下街での現在地表示を行い、地下街から出口までを案内するデモアプリを検証。iOS版中心の検証。	○	△	－	非公開	東京駅周辺 新宿駅周辺

(凡例) ○：実験で有用性を確認でき**今後の事業展開時にも利用希望** △：実験で有用性が確認出来たが**今後の事業展開時には条件付で利用希望** 12
 －：実験で使用せず

(参考) サービス事業者実証について(概要)(2/2)

会社・団体名称	実証実験概要	事務局提供素材の利用			一般公開有無	対象エリア
		地図	BLE情報	測位モジュール		
ベクトル総研	内水氾濫等、浸水対策支援としての共助アプリにて、施設オーナーや警備会社と連携し、屋内における警備員の動態管理や配備計画を検証。(東京工業大学 大佛俊泰教授)	○	—	—	非公開	東京駅周辺(銀座)
NTT JR東日本コンサルタンツ	スタジアムなどの公共的空間における大勢の観客に対して、複雑な屋内階層構造を3Dモデルデータを利用したシームレスで、かつSuicaなどのICカードと連携したストレスフリーなナビゲーションについて、その効果を検証。	○	—	—	公開	日産スタジアム
NTTアド	Japan Travel Guide iOS版が具備するコアロケーションAPIを用いた位置情報取得機能を活用し、新宿駅周辺における以下の情報を収集してマーケティング分析を行う。 1) 国籍別ヒートマップ(通過/滞在) 2) 国籍別移動遷移(サンキーダイアグラム等)	—	—	—	非公開	東京駅周辺 新宿駅周辺
特定非営利活動法人 位置情報サービス研究機構	成田空港エリアで測位検証を実施し、大規模データセットを構築する	検証中	検証中	検証中	非公開	成田空港
(一財) 衛星測位利用推進センター	「ジャパンスmartナビ」アプリを利用して車いすで移動する際の移動環境、及び車いす使用者の身体的負荷状況を計測し、実利用に供する際の課題や改善点を抽出し、新サービスの創出を図る。	—	—	—	非公開	東京駅周辺
東京エレクトロニクスシステムズ	ビーコンによる屋内位置情報サービス(B向け特に人流や位置情報に応じた情報提供サービス)とそのデバイスにかかる実証環境を評価。	検証中	検証中	検証中	非公開	全エリア

(凡例) ○ : 実験で有用性を確認でき**今後の事業展開時にも利用希望** △ : 実験で有用性が確認出来たが**今後の事業展開時には条件付で利用希望** 13
 — : 実験で使用せず 検証中 : 継続して実証実験を実施中

(参考) アイデアソン・ハッカソンについて (1/2)

- 利用者視点でのアイデアの創出、実証環境を活用したサービス（プロトタイプ）の実現をめざし、日産スタジアムを舞台に11月6日にアイデアソン、11月19、20日にハッカソン、1月28日にサービス実証を開催。
※総合政策局総務課（総合交通体系）（併）政策統括官付と連携して実施

項目	概要
1. 目的	オリンピック・パラリンピック東京大会を見据え、訪日外国人向け／地域活性化／スポーツ振興を視野に、「スポーツ観戦」という場において、位置情報を有効活用したサービス創出のためのアイデアソン・ハッカソンを中心とした一連のイベントを実施。
2. テーマ	スポーツイベント×高精度測位 アイデアソン・ハッカソン ～世界的なスポーツイベントが開催される日産スタジアムを中心とする「新横浜公園」を舞台に、位置情報を活用したサービスを創出するアイデアソン・ハッカソン～
3. フィールド	新横浜公園（日産スタジアム）周辺
4. 開催日時	2016年11月6日（日） アイデアソン : 日産スタジアム（45名参加） 2016年11月9日（水） プレハッカソン : 豊洲 （34名参加） 2016年11月19日（土）20日（日） ハッカソン : 日産スタジアム（31名参加） 2017年1月28日（土） サービス実証 : 日産スタジアム（22名参加）
5. その他	※2月末まで実地検証を可能とし、よりユーザ目線での意見を収集する。 ※スタジアム内でのフィールドワークを組み込みイベントの価値向上を図る。 ※成田空港、東京駅、新宿駅など、スタジアムへの動線を活用することを前提にする。 ※バリアフリーについても、創出するサービスの要素として盛り込む。

(参考) アイデアソン・ハッカソンについて (2/2)

- 参加6チームの表彰結果、創出されたサービス・アプリの概要は以下の通り。
- チーム「バリスタ」のハッカソンアプリは、高田馬場周辺の街と連携したバリアフリー案内への展開に向けて活動が開始され、空間情報インフラを活用した新たなサービス創出に貢献した。
- 横浜市や港北区からの参加もあり、下記サービス・アプリに関して、今後それぞれの自治体での取り組みとの連携の可能性を検討していくこととなった。

表彰	授与の観点	チーム名	アプリ・サービスの概要
国土情報課長賞	下記の各観点について、総合的に優れているサービス	パラレルズ	「NISSAN STADIUM」 <ul style="list-style-type: none"> ・ 人流・混雑を可視化 ・ 混雑情報、退出管理、警備員配置 等
慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科委員長賞	革新性のあるサービス	ワーツ!!	「SHARE SENSES」 <ul style="list-style-type: none"> ・ 観戦時のライブ効果を共有 ・ 熱狂をヒートマップ化、観客の視線を共有
横浜市環境創造局長賞	新横浜公園や日産スタジアムの魅力向上に寄与するサービス	炭水化物	「AELU ROAD／STADIUM」 <ul style="list-style-type: none"> ・ 来場途中に音声誘導により待合せ者と自然に合流できる ・ 場内で迷子を捜せる
日産スタジアム名誉場長賞	日産スタジアムより提供頂いた環境(ビーコン含む)やデータを活用しているサービス	PPAP	「NISSAN RUN-MAS」 <ul style="list-style-type: none"> ・ 新横浜公園内のランニングを支援 ・ コース選定、軌跡、ラップ表示・共有、他の選手とランニング(AR)等
NTTデータ賞	ビジネス性のあるサービス	ハッカソンじゃけえ	「Easy Stadium」 <ul style="list-style-type: none"> ・ 訪日外国人・初心者の移動支援 ・ 会場までの移動支援、待ち時間のゲーム等
高精度測位社会プロジェクト賞	参加者投票(自チーム以外)	バリスタ	「Situation Assist」 <ul style="list-style-type: none"> ・ 視覚障害者の移動支援 ・ 個人属性に応じてウェアラブル端末が状況判断、音声案内