

高精度測位社会プロジェクトについて

平成28年9月21日

国土政策局 国土情報課

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: 東京外HP)

【安全・安心】

- 外国人をはじめとした東京に不慣れた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



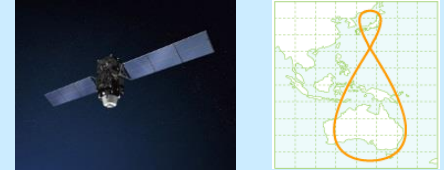
技術の進歩

○ 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

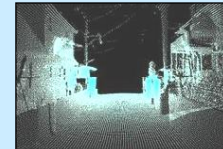


出典: 国土地理院資料

【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

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。

いかにこれらを構築するか

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。

外国人や空港・ターミナル駅等に不慣れな方が、円滑に移動や乗り継ぎを行うことができる
とともに、屋外目的地へシームレスに移動できるようになる。

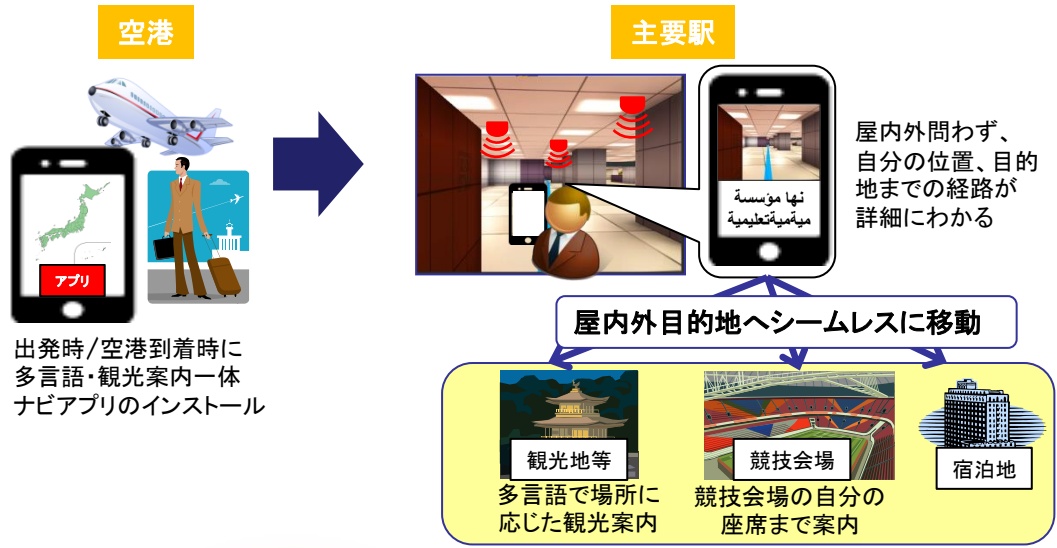
例えば、東京時オリンピック開催に、空港～ターミナル駅～宿泊場所～オリンピック会場～周遊先という来日から
離日までの一体的な多言語・観光案内ナビゲーションサービス提供の基盤となる

【現在】



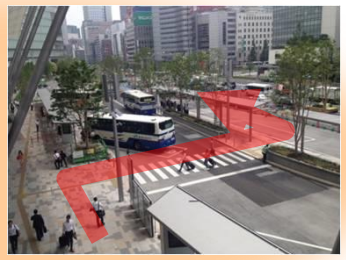
改札を出たが行き方が分からず、案内標識前でスマホ等を見ながら滞留

【目指すサービス例】



地下

地上



地下の駅改札から出て地上の目的バス停まで地上・地下シームレス・ピンポイントにナビゲーション

個人の属性に応じたサービス提供



車いす、ベビーカー、視覚障害者等が、円滑に移動できる経路の案内

個人の嗜好等に合わせて飲食店などを案内

地上にいても、地下にいても、災害発生時に適切な情報を受け取ることができるとともに、自分の位置に応じた適切な避難場所に避難できるようになる。

例えば、東京オリンピック開催時に、首都直下地震が発生した際、近隣の帰宅困難者受入可能な施設への避難誘導情報提供の基盤となる

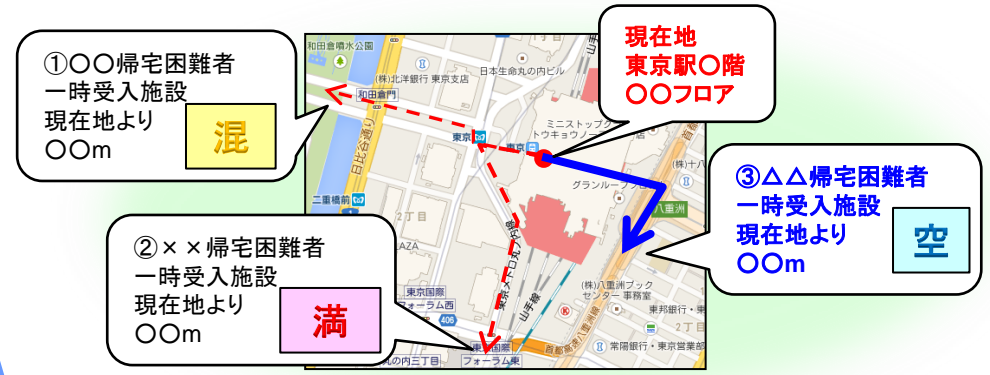
【現在】



(写真) 警視庁HP

災害発生時に適切な情報が受け取ることができず、人が集中し駅等では大混雑

【目指すサービス例】



屋内外どこにいても現在地に応じた帰宅困難者一時受入施設の場所、満空状況、経路等の情報を提供し、混雑状況を踏まえた適切な誘導をおこなう。



発災箇所と通行可能箇所から避難を誘導
災害時に取り残された人の位置を把握し、救助活動を支援

H27年度

【目的】

東京駅周辺を対象に、空間情報インフラを効率的・効果的に整備する手法や継続的に維持・更新する体制に関して検討

【実施・検討内容】

- ① 現行技術で可能なサービスの実証
- ② 民間事業者による多様なサービスが生まれやすい環境づくりの検討
- ③ 将来的に実現を目指す新たなサービスの検討

【アウトプット及び課題】

- ① **東京駅周辺における先行的な空間情報インフラの整備**
 - ・ 国土地理院の仕様案により、シームレスな地図及び屋内測位環境を整備し、実証環境を公開した。
 - ・ 屋内外シームレスナビを試作し、一般ユーザに公開した。
- ② **屋内地図の整備、更新、流通の仕組みの検討**
 - ・ 屋内地図の整備、更新、流通体制の検討を行い、その体制に求める要件等の整理を行った。
- ③ **多様なサービス創出のための屋内測位機器の設置指針案作成**
 - ・ サービスの用途・場所の特性に応じた「測位環境構築ガイドライン(案)」を作成した。
- ④ **高精度地図を活用した新たなサービスの検討**
 - ・ 高精度地図・測位の活用可能性について、サービスの具体化、解決すべき課題の整理等の検討を行った。

H28年度

【目的】

空間情報インフラの整備・活用や、継続的に維持・更新する体制(モデル)の検討を行い、民間事業者による多様なサービスが生まれやすい環境づくりを推進する。

【実施・検討内容(案)】

- ① 空間情報インフラの整備・活用に関する検討
- 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
- ③ 将来的に実現を目指す新たなサービスの検討

【目指す主なアウトプット(案)】

- ① **空港や競技会場等における空間情報インフラの整備・活用**
 - ・ 関係機関協力のもと、シームレスな地図及び必要最低限の屋内測位環境を整備し、実証環境を公開する。
 - ・ 民間アプリ事業者によるサービス実証を行う。
 - ・ 屋内外シームレスナビを試作し、一般ユーザに公開する。
- ② **屋内地図の整備、更新、流通を推進する仕組み・体制の具体化検討**
 - ・ 屋内地図の整備、更新、流通体制の担い手調整や事業採算性を整理し、立ち上げを具体的に検討する。
- ③ **多様なサービス創出のための屋内測位機器の設置指針案の補完**
 - ・ 空港・競技会場等の実証やバリアフリー情報提供等を踏まえ、「測位環境構築ガイドライン(案)」を補完する。
- ④ **高精度地図を活用した新たなサービスの検討**
 - ・ 引き続き、高精度地図・測位の活用可能性について、サービスの具体化、解決すべき課題の整理等の検討を行う。

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
- ・測位環境の整備

(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
訪日外国人・車いす利用者等向けの案内サービス実証 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

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た多様なサービス創出のための屋内測位機器の設置指針等の補完

③将来的に実現を目指す新たなサービスの検討

(1)高精度地図を共有するための仕組みに関する検討

- ### (2)高精度地図の活用に関する検討



実証実験エリア(大丸有地区)基礎データ

- 就業人数 約23万人
- 建築棟数 約104棟(建設予定含む)
- 事務所数 4000事務所
- 鉄道網 20路線13駅
- 駅乗車人数 約139万人/日
- 空港アクセス (鉄道利用)
羽田空港約27分 成田空港約54分
- ホテル 9カ所 1,722客室

出典:大手町・丸ノ内・有楽町地区まちづくり協議会HP

H27年度に整備した屋内地図・測位環境を一部修正する

実証実験エリア基礎データ

2015年度運用状況

- 旅客数 約3,800万人
- 航空機発着回数 約24万回

出典: 成田国際空港株式会社HP

都心とのアクセス(例)

- 東京駅

鉄道	47~51分
高速バス	60分
- 新宿駅

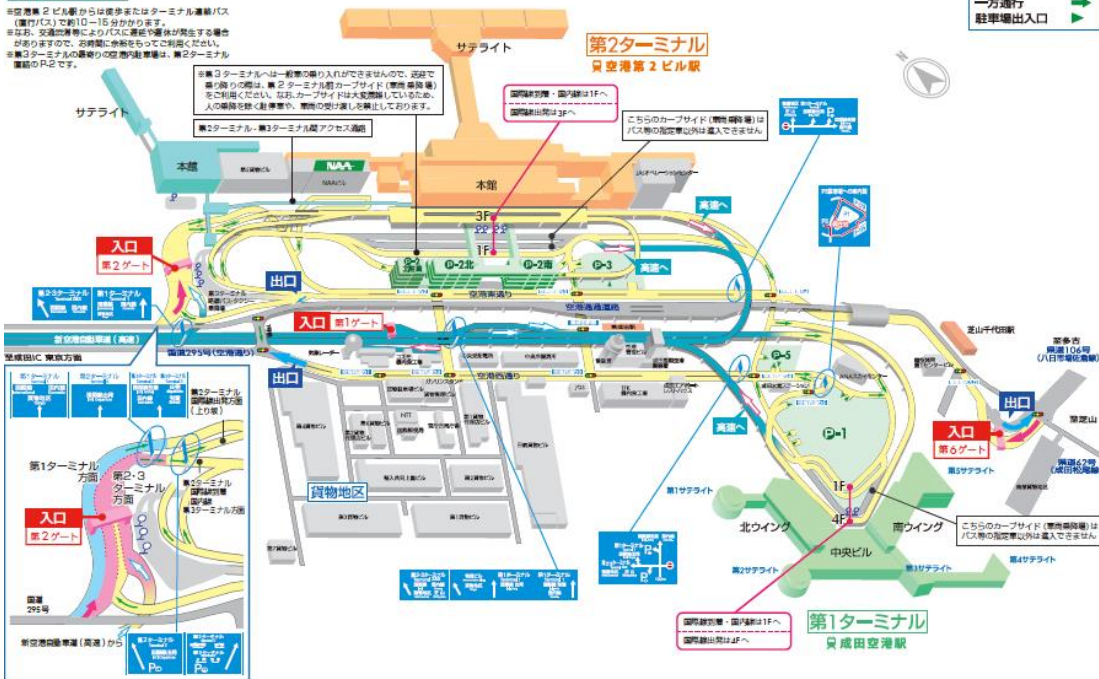
鉄道	56~76分
高速バス	85分

出典: 成田国際空港公式WEBサイト

空港内マップ

第3ターミナル

※空港第2ビル駅からは徒歩またはターミナル連絡バス(運行バス)で約10~15分かかります。
 ※なお、空港連絡バスは15分間隔で運行し、乗客が乗る機会がありますので、お時間に合わせてご利用ください。
 ※第3ターミナルの乗降の空港連絡バスは、第2ターミナル連絡バスとは異なります。



出典: 成田国際空港公式WEBサイト



実証実験エリア基礎データ

- 乗降客数 約350万人／日
- 鉄道 6社局8駅
- 高速バス(バスタ新宿)
118社1,625便／日

出典:新宿ターミナル協議会資料
国土交通省関東地方整備局記者発表資料

新宿駅周辺における実証実験は
新宿ターミナル協議会と連携して実施

出典:新宿ターミナル協議会資料(駅名等加筆)



実証実験エリア基礎データ

- 国内最大の72,327席
- 複雑な階層構造
(場外1~4階、場内4~7階)
- サッカー公式試合、コンサート、市民スポーツ大会等、年間を通じて様々なイベントを開催
- FIFAクラブワールドカップ2016会場(今年12月)
- ラグビーワールドカップ2019会場
- 2020年東京オリンピック会場(サッカー)

実証実験の目的

- 平成27年度は、東京駅周辺において屋内電子地図と測位環境等の空間情報インフラを整備し、ナビゲーションサービスを試行運用。その利便性を確認し、ナビゲーションサービスに必要な空間情報インフラの整備のための課題を整理。

- 平成28年度は、今後の民間サービス創出に向けて、実用化を見据えた課題解決を目的として実証実験を実施する。
 - ① エリアの拡大によるサービス提供プロセスの確立
実証エリアを拡大し、昨年度の実証実験で得られた知見を展開できることを確認する。あわせて、今後他の地域においてサービスを提供するためのプロセスを整理する。
 - ② 訪日外国人・車いす利用者等を考慮した要件整理
訪日外国人・車いす利用者等へのサービスの提供に向けて、屋内電子地図や測位環境に求められる具体的な要件を検証する。
 - ③ 多様なサービス創出に資する空間情報インフラのあり方の検討
2020年までに空間情報インフラを活用した多様な民間サービスが創出され、普及展開することを目指し、サービス事業者実証及びアイデアソン・ハッカソンを通じ、空間情報インフラが備えるべき機能、課題等を整理する。

実証実験のテーマ・評価観点

実施項目		実施テーマ	参加者	評価方法・観点
事務局アプリ実証	成田空港	施設ガイド 「複数階層間の移動支援、店舗・交通機関への案内」	実証WG参加者：若干名 空港職員：若干名 一般のアプリDLユーザ	(1)アプリを通じた実験参加者からのアンケート (2)一部の実験参加者に対する個別ヒアリング ・測位の正確さ ・地図の見やすさ ・案内の正しさ (最短ルート・バリアフリールート) (3)実証プロセスを通じ、施設管理者等との議論 ・サービス継続に向けた技術面、運用面、ルール等の課題や意見の整理
	新宿駅	難解なターミナル駅での他の交通機関への案内 「公共交通乗り換え支援、バリアフリー移動支援」	実証WG参加者：若干名 NPO団体協力者：若干名 一般のアプリDLユーザ	
	東京駅周辺	バリアフリールート案内 「バリアフリー移動支援」	実証WG参加者：若干名 NPO団体協力者：若干名 一般のアプリDLユーザ	
	日産スタジアム	施設ガイド 「複数階層間の移動支援、屋内外混在した施設での測位検証」	実証WG参加者：若干名 施設職員：若干名 一般のアプリDLユーザ	
サービス事業者実証		整備した電子地図及び測位環境を民間事業者がそれぞれのサービスに活用する際の課題や改善案の抽出	参加企業（団体）は別途募集	参加企業に対するアンケート、ヒアリング ・多様なサービス創出に向けた課題や意見の整理
アイデアソン・ハッカソン		オリンピック・パラリンピックに向けた革新的で実用性もある多様なサービスの創出	参加者は別途募集 (各回50名程度の参加者を想定)	位置情報を活用した、革新的で2020年において実利用が見込めるサービスを創出できたか。

新宿エリアにおける実証実験の概要

1. 電子地図及び測位環境の整備

- 新宿ターミナル協議会エリアについて、ターミナルマップをベースに、各地権者から貸与を受けた地図素材を参照しつつ、電子地図を作成。必要に応じて現地調査を行い、精度の向上を図る。
- 地図情報として「背景地図」、「ネットワークデータ」、「POI(目標物)」の3種類を作成する。
- 整備した電子地図は「事務局アプリ」、「サービス事業者実証」、「アイデアソン・ハッカソン」で使用する。
- 地図の整備エリアにビーコンを設置する。

2. バリアフリー情報収集実証

- 電子地図には、バリアフリーの観点からの情報(属性)を追加する(階段、エスカレータ、エレベータ、勾配など)。
- 新宿エリアではNPOや一般ボランティアにご協力を頂き、バリアフリー情報の取得実証イベントを実施する予定。(2日間程度)

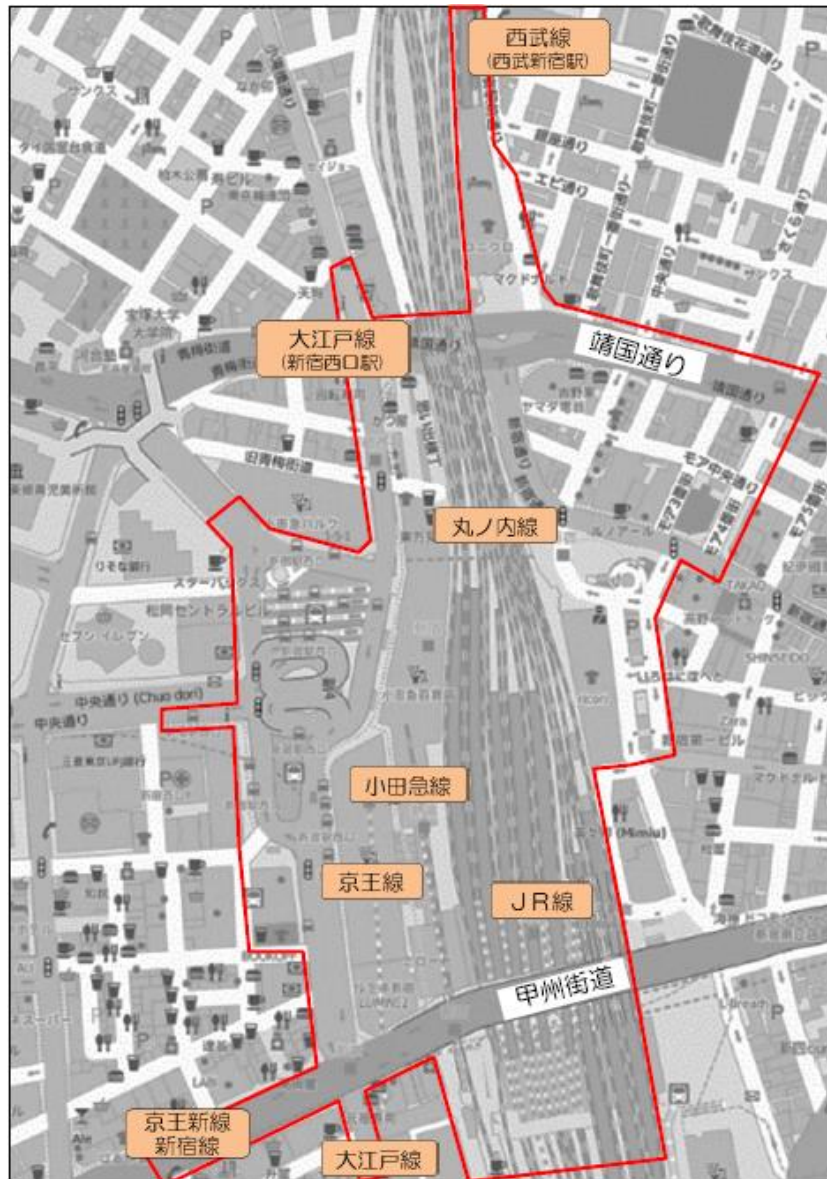
3. 事務局アプリによる一般ユーザ実証







- モバイル端末用の屋内ナビゲーションアプリ(事務局アプリ)を作成し、一般ユーザに公開(公開期間は11月頃～2月末を予定)。

4. サービス事業者実証

- 整備した電子地図及び測位環境を民間事業者に提供し、各事業者のサービスに試行的に組込んでいただき、電子地図及び測位環境を民間事業者が活用する上での課題や改善案を抽出する。

新宿駅の電子地図整備範囲と整備方針



- 新宿ターミナルマップをベースに電子地図を作成する。
- 新宿ターミナルマップに色調等の体裁をあわせる。
- 案内サイン表記(ピクトグラム、路線マーク、英語等)は「新宿ターミナル基本ルール」をベースとする。
(路線マーク例:      )
- ユーザの利便性を考慮し、複雑に入り組んだ階層をできる限り統一し、1枚の大きな絵とする。

高精度測位社会プロジェクト検討会実施体制(案)

高精度測位社会プロジェクト検討会

- 構成メンバー: 有識者(東京大学 柴崎教授、東京大学 越塚教授、(一財)日本情報経済社会推進協会 坂下常務理事)、関係者(JR東日本、JR東海、東京地下鉄、京成電鉄、三菱地所、三井不動産、成田空港、羽田空港、NTT、JR東日本コンサルタンツ、JTB、東京空港交通、京成バス、新宿ターミナル協議会事務局、オリパラ組織委員会) 地方公共団体(東京都、千代田区、成田市、横浜市、横浜市体育協会)
- 事務局: 国土交通省 国土政策局、NTTデータ

屋内外シームレス測位サービス実証実験グループ

実証実験実施にあたっての調整及び計画の合意

- 活動内容: 平成28年度における実証実験の調整・実施
実証実験の実施結果の取りまとめ及び今後の展開に向けた課題の抽出
- 構成メンバー: 関係施設管理者、サービス事業者
アドバイザー 検討会有識者メンバー(柴崎教授、越塚教授、坂下常務理事)
慶應義塾大学 神武准教授、立命館大学 西尾教授、名古屋大学 河口教授
- 事務局: 国土交通省 国土政策局、NTTデータ

施設管理者チーム(P)

鉄道事業者、空港管理会社、開発事業者、スタジアム管理者、バス事業者、まちづくり団体、地方公共団体 等

サービス事業者チーム(P)

調整中

推進検討ワーキンググループ(P)

屋内地図の整備・更新・流通を推進する体制の具体化に係る検討事項の合意

- 検討内容: 事業モデル及び運営に係る課題の整理
地図素材の収集や加工等に係る課題と対応方針
- 構成メンバー: 施設管理者、地図調製業者、設備管理者 等
- 事務局: 国土交通省 国土政策局、価値総合研究所

施設管理者チーム

地図調整業者チーム

設備管理者チーム

サービス事業者チーム※

※適宜ヒアリング

3次元地理空間情報を活用した
安全・安心・快適な社会実現のための技術開発
【国土地理院】

ICTを活用した
歩行者移動支援
【総合政策局】



民間等における
他の取組

平成28年度 検討会・WGスケジュール(案)

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	H29年度以降	
検討会		第1回 ・検討会の設置 ・実証実験Gの設置 ・実証実験概要 ・今後の予定 等		第2回 ・実証実験実施計画 ・推進検討WGの設置 ・推進検討WGの検討状況 ・今後の予定 等					第3回 ・実証実験結果報告 ・推進検討WG報告 ・H29年度以降の取組 等		
実証実験G	実証実験に向けた準備 (実施計画作成、実証用地図作成、測位機器設置、アプリ試作 等)			実証実験(一般公開) 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							
	多様なサービス創出のための測位測位機器の設置に関する検討					「測位測位機器設置に関するガイドライン(案)」の補完					
推進検討WG	今年度検討方針の提示	WGメンバー調整	事業モデル及び運営に係る課題の整理				推進体制の活動方針				
	地図素材の収集・加工等に係る課題と対応方針の検討						屋内地図に関する素材の収集・加工等に係る手引き(案)				

屋内外シームレスな測位環境を活用した
 新たなサービスの検討・実証

平成27年度 (2015年度)	平成28年度 (2016年度)	平成29年度 (2017年度)	平成30年度 (2018年度)	平成31年度 (2019年度)	平成32年度 (2020年度)
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

高精度測位社会プロジェクト

サービスの見える化実証

※段階的に民間移行

東京駅周辺

空港、主要交通結節点（乗り換え駅）、競技場、その他オリパラ関連施設

多言語対応
車いす対応 等

視覚障害者対応、
避難誘導支援 等

省庁連携による複合的な大規模実証
(多言語音声翻訳、
ロボット技術等との連携)

東京オリンピック・
パラリンピック
競技大会開催

民間サービス創出に向けた環境づくり

屋内の電子地図を継続的に維持・更新する体制の検討

体制の具体化検討、
立ち上げ準備

【民間事業者主体】

• 屋内地図の整備・更新・流通サービスの開始

屋内測位機器設置ガイドライン（案）の作成

実証実験等を通じた
ガイドライン（案）の補完

• 民間事業者によるアプリ開発
→新たなサービス創出

世界最先端・
最高級のおもて
なしを実現

関連施策

国土地理院「3次元地理空間情報を活用した安全・安心・快適な社会実現のための技術開発」

- 屋内3次元地図の標準仕様
- 位置情報基盤を構成するパブリックタグ情報共有のための標準仕様

国交省総合政策局

- 歩行空間ネットワーク
データ仕様の改訂