



資料5

東京駅周辺屋内外シームレス測位サービス 実証実験グループ検討状況報告

平成27年11月16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

1. 実証実験グループについて



高精度測位社会プロジェクト検討会

座長：東京大学 柴崎教授

事務局：国土交通省 国土政策局、NTTデータ

推進検討ワーキンググループ

事務局：国土交通省 国土政策局、NTT空間情報

屋内地図中間団体検討チーム

運用ルール検討チーム

サービス検討チーム

実証実験計画・結果の報告

情報提供

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：国土交通省 国土政策局、NTTデータ

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】



連携

銀座地区におけるICT
活用検討連絡会

2. 実証実験グループについて 検討内容



■ 東京駅周辺での屋内外シームレス測位実証、各社アプリ実証支援及びアイデアソン・ハッカソンを実施するにあたり、調整および計画の合意を行います

① 屋内外シームレス測位実証実験に向けた調整・準備

- ・実証計画に関する合意
実証内容、実証エリア、機器設置場所、収集データ内容、実施スケジュール等
- ・測位環境整備・試作ナビアプリケーションの構築
- ・屋内外シームレス電子地図の試作

② 各社アプリ実証支援

- ・実証内容の確認
- ・測位用環境や背景地図データ、ならびに歩行者ネットワークデータ等の素材提供

③ アイデアソン・ハッカソン支援

- ・アイデアソン・ハッカソンのテーマ検討・確認
- ・アイデアソン・ハッカソンの審査

3. 実証実験グループについて 開催予定スケジュール



■ 検討会への報告とりまとめ、実証内容の確認のタイミングで、全4回の実施を予定しています

開催回	開催日	検討項目
第一回	9月11日	<ul style="list-style-type: none">・実証実験計画（当初版）の共有・エリア調整状況の共有・試作アプリケーションについて・アイデアソン・ハッカソンについて
第二回	11月4日	<ul style="list-style-type: none">・実証実験計画（確定前版）の共有・地図試作状況について・第二回検討会に向けての意見集約
第三回	平成27年12月中旬予定	<ul style="list-style-type: none">・実証実験計画確定版の共有
第四回	平成27年3月上旬予定	<ul style="list-style-type: none">・実証実験結果報告・第三回検討会に向けての意見集約

今回ご報告

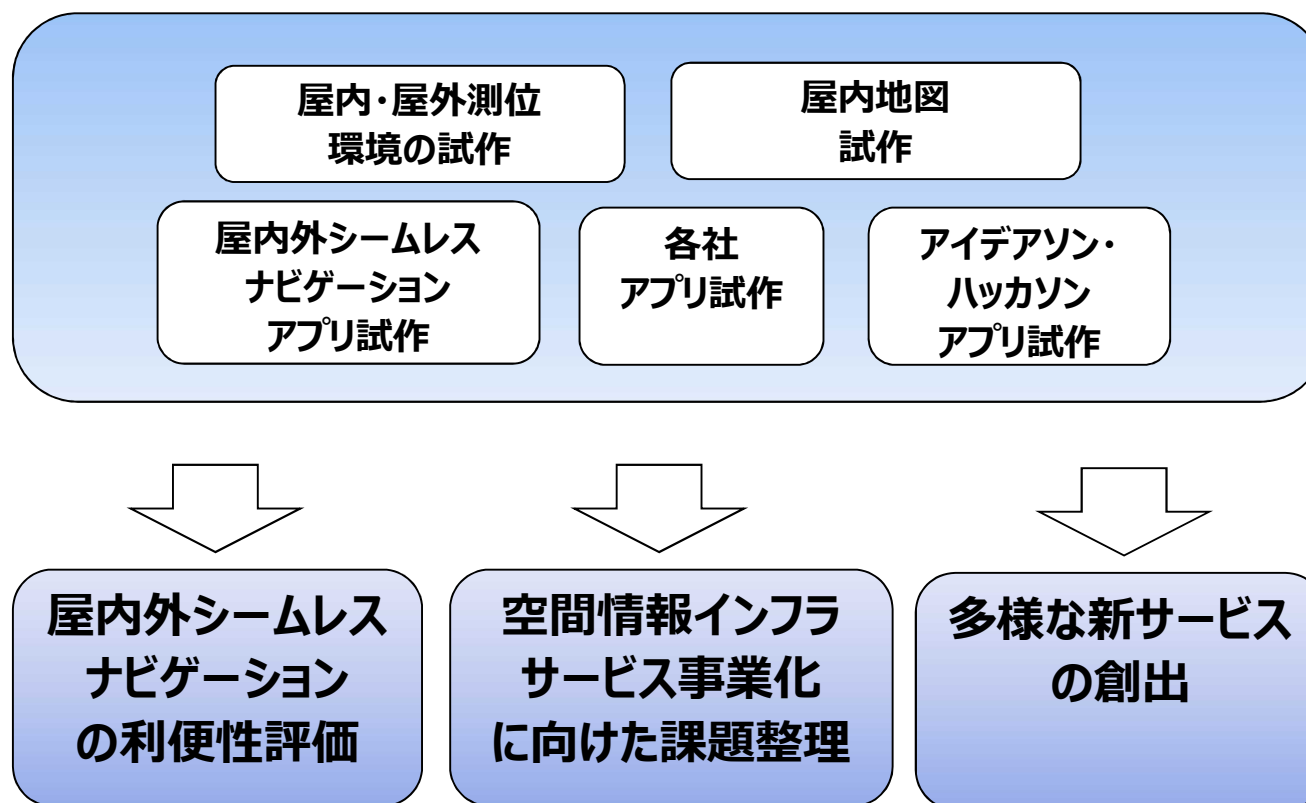
※開催場所はNTTデータ会議室（豊洲）を想定しています。

4-a. 実証実験の目的



- 東京駅周辺エリアにて屋内外シームレスナビゲーションサービスを試行運用し、その利便性を確認します
- 空間情報インフラの事業化に向けた課題の整理や、屋内外測位技術と屋内外地図を活用した多様な新サービスを創出することを目指します

東京駅周辺エリアの空間情報インフラの試作



4-b. 実証実験の全体像



■ 東京駅周辺の概ね地下でつながった範囲の屋内電子地図の整備、ならびに測位環境整備を行い、実証実験（試作ナビアプリの提供、アイデアソン・ハッカソン、各社アプリ実証）を実施します

項目		内容
共通項目	1.実証実験エリア	東京駅周辺の概ね地下で繋がった範囲（大丸有・銀座・八重洲の一部）
	2.実証実験期間	平成28年1月上旬～3月上旬
	3.地図	東京駅周辺の概ね地下でつながった範囲及び周辺の屋外について実証実験用の電子地図を作成する
	4.測位環境	<ul style="list-style-type: none"> ・既存の公衆無線LAN(Wi-Fi)を利用する ・東京駅周辺地下通路にBeacon（Ucode方式により「場所情報コード」送信を行う）を設置する(※1)
	5.測位モジュール	Wi-Fi測位、BLE測位、PDR等を組み合わせて現在地を測定する機能を提供する
6.試作ナビアプリケーション提供		屋内外シームレスなナビゲーションアプリを一般参加の利用者に提供し評価していただく
7.各社アプリ実証		本実証実験における屋内地図、測位環境を活用し、各社独自のアプリケーションを使った実証実験を行う
8.アイデアソン・ハッカソン		東京駅の更なる魅力向上につながるアイデアを創出することを目的とした、アイデアソンを実施する。ここで創出されたアイデアを基に、ハッカソンにて、アプリケーションプロトタイプを開発する

(※1)国土地理院「位置情報基盤WG」にて策定する「標準仕様(案)」に準拠する

4-c. 実証実験の対象フィールド



エリア	施設管理者	地図作成	ビーコン設置	測位
1.地下通路	J R 東日本 J R 東海 東京メトロ 都営地下鉄 東京都 など	○	○ (銀座エリアは既設ビーコン利用)	Wi-Fi BLE
2.建物内通路	三菱地所 東京国際フォーラム 大手町ファーストスクエア など	△ 一部作成 (三菱地所、国際フォーラム、大手町ファーストスクエア)	△ 一部設置 (三菱地所、国際フォーラム、大手町ファーストスクエア)	Wi-Fi BLE
3.駅改札内 (JR東京駅)	J R 東日本 J R 東海	○ (一部エリアを除く)	×	Wi-Fi (一部エリアを除く)
4.駅改札内 (上記以外)	東京メトロ 都営地下鉄	×	×	-
5.屋外	-	○	△ 一部設置 (地下出入口など)	GPS Wi-Fi BLE

* 上記に合わせてPDRによる測位 (補正) を常実施。

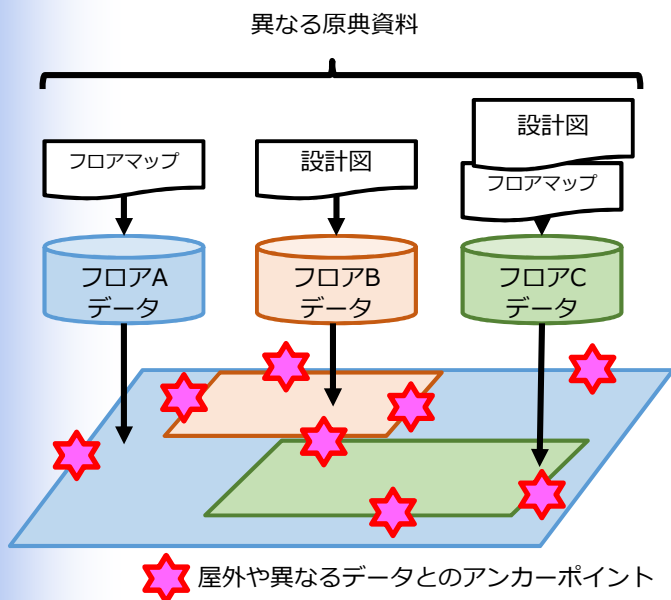
5-a. 本実証で使用する地図について



- 本実証実験では、屋内外がシームレスに接続した地図を提供します
- 屋外には基盤地図情報を利用し、本実証実験で整備した屋内地図を、アンカーポイントで接合して地図を作成します

<屋内地図の整備イメージ>

複数の異なる原典資料を元に、屋内地図を整備します。

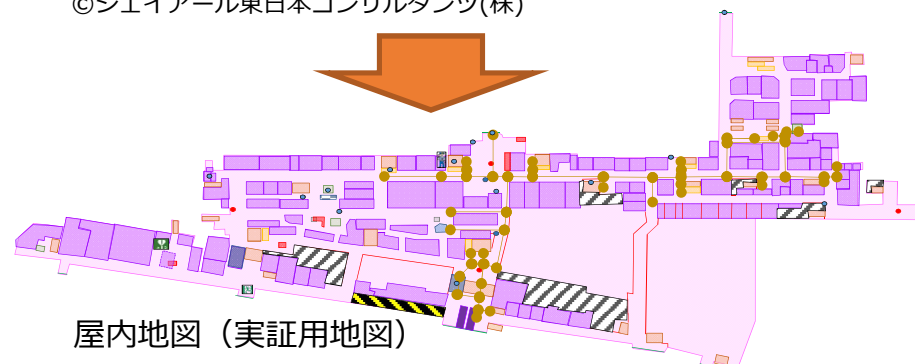


同じ階でのそれぞれのデータ関連イメージ

原典資料を元に、地物・POI・ネットワークデータを整備します。
地物例：床面・部屋・柱・床面の無い範囲・階段・エスカレータ
…
POI例：エレベータ、エスカレータ、リフト、トイレ…



フロア地図（原典資料）
©ジェイアール東日本コンサルタンツ(株)



屋内地図（実証用地図）

5-b. 地図整備状況の報告 ～ 屋内外シームレス地図の試作状況



■ 実証実験で使用する歩行者ナビゲーションサービス向け屋内地図を作成しております

- 施設管理者より借用した地図素材（フロアマップ、施設管理図）を活用して、屋内地図を作成。
- 国土地理院が検討中の技術的な屋内地図データ仕様書（素案）に準拠。
- 基盤地図情報および既存MMSデータを活用して、屋内外接続ポイントを取得。
- 屋内外の歩行者NWデータを作成。

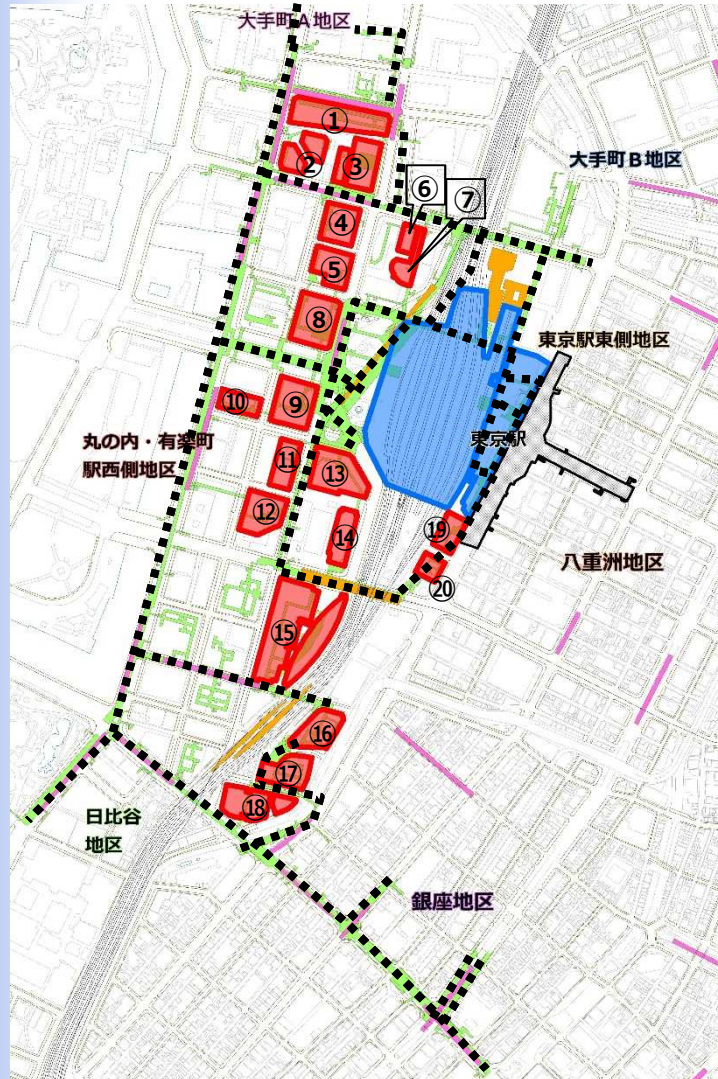


屋内地図と歩行者NWデータ作成例

5-c. 地図整備状況の報告 ～ 地図試作範囲について



■ 東京駅周辺の地下で概ねつながっているエリアの屋内地図を作成しております



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・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会HP

対象地下通路

東京駅周辺の概ね繋がっている地下通路（左図黒点線）を選定。※八重洲地下街（左図灰色枠）を除く

屋内地図作成対象ビル（平成27年11月4日時点案）

商業施設があり、通り抜けができるという視点で東京駅（左図中青枠）および以下の20ビル（左図中赤枠）を選定（以下、図中の番号順）

- 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、⑬KITTE、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

6-a.測位方式の全体像



■ 本実証実験では、GPS、Wi-Fi、BLE、PDRの4種の測位方法を利用します

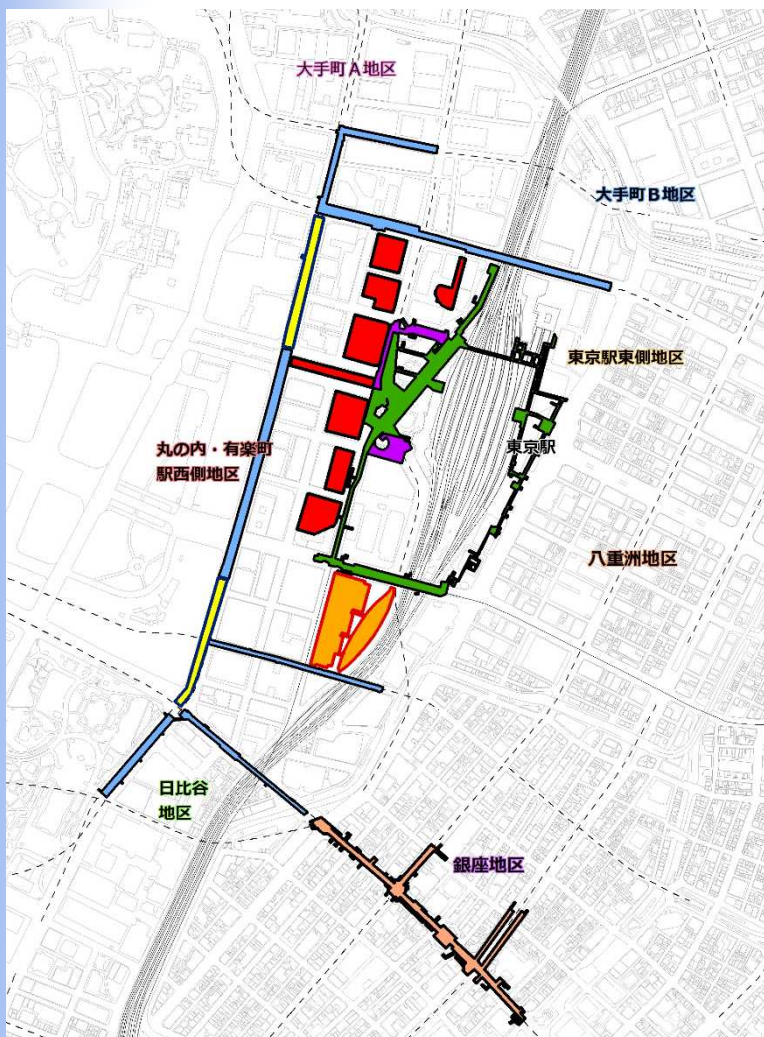
測位手段	測位手段の利用方針	センサの設置/利用方針
1.GPS	屋外の測位に利用する。	<設置不要>
2.Wi-Fi	既設の装置を活用できるというメリットを生かし、Beaconの設置不可エリアにおける絶対位置の把握に利用する。	<既設> エリア内に設置されているWi-Fiアクセスポイントを活用する。
3.BLE	主に屋内通路の絶対位置の把握、屋内外の出入判定に利用する。	<新設、既設> 新規設置のBeaconは屋内通路の交差点および出入口内外を中心に約350点に設置する。 また、銀座エリアの既設のBeacon約200個を活用する。
4.PDR	屋内測位の補完手段として利用。 主にBeaconで取得した絶対位置を利用して、Beacon間の位置補完を行う。	<設置不要> ただし、初期位置の入力としてWi-FiおよびBLEによる測位結果を利用

※端末が上記の測位方式に対応するセンサを有している必要があり、BLEへ対応しているAndroid4.3以降の端末を対象端末とする予定です(PDRモジュールの動作条件、およびWi-Fi測位アプリのiOS上での配布制限のため、)iOSへの対応は予定しておりません。

6-b. 実証実験用ビーコン整備状況



- 実証実験用のビーコン設置に関し各施設管理者様と調整を進めています
- 銀座地区では既設のBLE Beacon（ココシルマーカ）を活用します



- 1) 機器設置調整状況について
各施設管理者の管理エリア毎に機器設置の調整を進めています。
東京メトロ：図面上にプロット済、現地調査調整中
JR東日本：図面上にプロット済、設置場所詳細調査中
三菱地所：太陽光BLE設置可能場所調整中
東京国際フォーラム：図面借用待ち
都営地下鉄：図面上にプロット済、現地調査調整中
大手町ファーストスクエア：図面借用待ち
- 2) 今後の手続き
各施設管理者からの設置許可がおり次第（許諾書を頂け次第）道路占用許可申請（2次占用）手続きを実施します。

- 東京メトロ
- JR東日本・JR東海
- 三菱地所
- 東京都産業労働局（東京国際フォーラム）
- 東京都交通局（都営地下鉄）
- 大手町ファーストスクエア
- 東京都都市整備局（銀座エリア 既設ココシルマーカ利用）
- 東京都

7-a. 実証アプリの仕様案



■ 本実証実験では、屋内測位を利用したアプリケーションを配布し、一般参加型の実証実験を行います

項目	概要仕様
1.アプリ名	ジャパンスmartナビ トライアル版(※1)
2.アプリの配布形態	Google Playを用いた一般公開
3.コンセプト	「屋内外シームレスナビゲーションの利便性を体感してもらう」 ①自位置の直感的な把握：自分の位置が瞬間的にわかる工夫。方向表示、周辺の景色や構造物を表示など。 ②シンプル：屋内測位地図って便利！ということが直感的に伝わるように。 ③洗練された地図表示：地図用途以外でも表示したくなるようなものを。
4.主な機能	・実証エリアの地上、地下のシームレスな地図表示と現在位置、方向の表示 ・実証エリア周辺のビルに入居する飲食店、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
5.動作環境	Android 4.3以降の端末の中で推奨端末を設定予定
6.アプリの利用期間	平成28年1月上旬～3月上旬(予定) 期間終了後はアプリケーションが動作しない仕様

(※1)今回の社会実験用にリリースされた期間限定の実験アプリケーションです。

7-b. 実証アプリの仕様案(機能一覧)



■ 実証実験用アプリには、屋内外地図の表示のほか、周辺スポットの検索とルート探索機能を実装中です

大項目	小項目	機能概要
1.地図表示・操作	地図表示	➢ 実証実験エリアの屋内地図、屋外地図の表示 ➢ 屋内地図POIの重畳表示
	自位置表示	➢ 地図内の自位置を方向とともに表示
	操作	➢ スクロール、拡大縮小
2.スポット検索	飲食店検索	➢ gooグルメと連動した近隣の飲食店検索
	テナント検索	➢ タウンページ情報と連動した近隣の店舗等検索
3.ルート探索	ルート探索	➢ 検索した目的地までのルート表示 (最短ルート、段差勾配の少ないルート、屋根のあるルート)
4.プッシュ通知	プッシュ通知	➢ 自位置付近の情報をポップアップ通知 (エリアイベント情報、天気情報、ビル関連情報など)
5.設定画面	設定画面	➢ スポット検索条件や経路検索条件の設定
	アンケート画面	➢ アンケート情報記載画面の表示

7-c. 実証アプリの仕様案(画面イメージ)



7-d. 実証実験への一般参加者の公募



- 実証実験は、一般公募と実証実験関係者から参加者を募る計画です
- 実験参加者には実験後のアンケートのご提出を依頼する予定です

項目	内容
1. 募集ユーザ	一般参加者とは別に、実証実験期間中のレポート利用を促すため、 「有楽町、丸の内、大手町付近の勤務者」を中心に被験者を募集
2. 募集方法	<ul style="list-style-type: none">・一般公募と、実証実験グループ構成各社×5名への依頼による内部募集による・一般公募については、以下で告知予定<ul style="list-style-type: none">・G空間EXPO(平成27年11月26日～28日)でのパンフレット配布・国土交通省Webページ等での告知
3. 参加者への依頼事項	<ul style="list-style-type: none">・実証実験期間中に実証用アプリをダウンロードし、少なくとも5回以上、実験フィールドでの利用をお願いします。・実験終了後にアンケートへの回答（個別にアンケート用紙配布）をお願いする予定です。
4. 利用端末等	<ul style="list-style-type: none">・実験参加者の所有する端末を利用して頂きます。端末の配布、貸与は予定しておりません。・実験参加における通信費等は参加者の負担となります。

8-a.各社アプリ実証実施概要



- 各社アプリ実証は、企業・団体個別にご相談し、参加を募る計画です
- 本実証実験で用いるアプリは、収益をあげる目的に供することや、不特定多数への配布は禁止します

項目	概要
1.実施概要	本実証実験で整備する測位環境を活用し、東京駅周辺エリアにおいて、各社の独自アプリケーションの実証実験を行う
2.参加者（企業）	屋内測位アプリケーションの構築を行っている企業・団体。各検討チームご参加各社、過去声がけした各社。
3.募集方法	事務局から、企業・団体に個別にご相談し、参加申込書をご提出頂きます。
4.参加規約	<ul style="list-style-type: none">・屋内測位と屋内地図の利用を中心とした機能の実験アプリケーションであること。・本実験アプリケーションは収益をあげる目的に供しないこと。・不特定多数へのアプリ配布の禁止。・参加企業が選定した利用者によるクローズ型実験。
5.実施スケジュール	募集期間 平成27年11月5日～12月4日 実証期間 平成28年1月上旬～3月上旬 （各社アプリ改修期間含む）

8-b.各社アプリ実証向け提供内容



- 事務局より、各社アプリ実証参加企業様に以下の内容をご提供します
- 詳細な仕様は、別途ご提供します

1.測位用環境の提供

(1)ビーコンのID・場所・階層情報

- ・大手町、丸の内、有楽町、東京駅地下街（グランルーフ等）にBLEビーコンを設置します。
- ・ビーコンはUCODEフォーマットにて、個々の位置に応じた場所情報コードを送信します。

(2)共通測位モジュール

- ・屋内外測位機能を有するアプリケーションを開発するための、屋内外を問わず自位置座標を取得可能な開発用ライブラリを提供します
- ・屋内測位可能な範囲は、東京駅周辺の概ね地下でつながった範囲です。（大丸有・銀座・八重洲の一部）
- ・状況に応じて、GPS、Wi-Fi、BLEビーコン、PDRいずれかの技術で測位を行います。
- ・貴社アプリから呼び出してお使いいただくことができます
- ・BLEの利用はAndroid4.3以降が必要です
- ・PDRの利用は旭化成製電子コンパス搭載端末が必要です

2.背景地図データの提供

- ・背景地図として利用する屋内外の地図データ取得用APIを提供します。
- ・ジャパンスマートナビトライアル版で使用するものと同じ地図データを提供します。
- ・通路、エレベータ、エスカレータ、トイレ等のPOIが含まれます

3.歩行者ナビゲーション用素材の提供

(1)歩行者ネットワークデータ

- ・歩行者ナビゲーション用のネットワークデータを別途ご提供します。
- ・目的地として設定できるPOIデータをご提供します。

(2)ルート検索モジュール

- ・ジャパンスマートナビトライアル版と同等のルート探索モジュールを提供します

4.その他・制約事項

- ・サンプルソースコードや解説をご提供します。測位や地図取得等の利用例と簡単な解説を提供します。
- ・ソフトウェア、背景地図配信サービスいずれもインターネット接続が必要です
- ・提供期間：平成28年1月上旬～平成28年3月上旬
- ・使用許諾：ソフトウェア、背景地図いずれも「各社アプリ実証」用途で「各社アプリ実証」企業に許諾します。社内外への頒布は禁止します（実証実験関係者にのみ使用を許諾します）
- ・地図データの保存、ソフトウェアのリバースエンジニアリング等は禁止します。

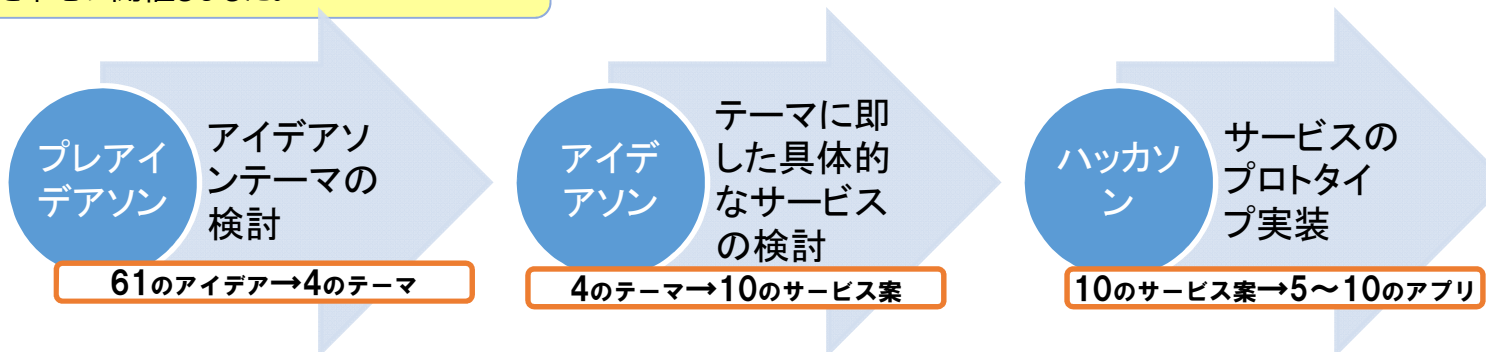
9-a. アイデアソン・ハッカソンについて



■ 実証実験関係者によるプレアイデアソン、一般参加者を多く交えたアイデアソン、プロトタイプ実装を目指すハッカソンの3フェーズで検討を進め、高精度測位社会における新たなサービス案を見いだします

項目	プレアイデアソン	アイデアソン	ハッカソン
1.開催日	平成27年10月8日（木） 13:00～17:00	平成27年12月13日（日） 10:00～18:00	平成28年1月23日（土） ～ 1月24日（日） 10:00～18:00
2.開催場所	豊洲センタービル10F NTTデータ Inforum	エコツツェリア 3x3 Labo	調整中
3.内容	アイデアソンテーマの検討	屋内測位技術・屋内地図を活かした東京駅周辺の魅力向上方法の検討	魅力向上を実現するスマートフォンアプリケーション（プロトタイプ）の実装
4.参加者数	27人（実績）	50人程度（想定）	50人程度（想定）

東京駅及び周辺施設の運営に関わるステークホルダの参加を中心に開催しました。



アイデアソン・ハッカソンの流れ

9-b. アイデアソン計画



項目	概要	備考
1.コンセプト・テーマ	<p>「みんなが寄ってみたいくなる、東京の魅力を体感できる駅」を屋内測位技術で実現するー 5年後の東京駅の姿、ハブとしての魅力、文化、コミュニケーション。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東京駅の利便性向上 ・ビジネス以外の自由なコミュニティ活性 ・リアルタイムな情報提供 ・愛着のもてるランドマークやネーミング 	<p>ブレアイデアソンで抽出された様々な意見をベースとしたコンセプト。 コンセプトに基づいた様々なサービスや測位技術の活用方法を検討する。</p>
2.参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・全体50人程度 ・一般公募者 ・実証実験Gメンバ企業 	<ul style="list-style-type: none"> ・テーマに応じた知見を有する参加者の選定 ・多様な視点（利用者/施設管理者/事業者等）からの討議可能なメンバ編成。 ・事業化を見据えた議論のできるメンバ ・ハッカソンへの参加可能なメンバ
3.告知方法	<ul style="list-style-type: none"> ・国交省プレスリリース等Webでの告知 ・G空間EXPOでの告知 ・イベント告知サイトでの公募・抽選 	<ul style="list-style-type: none"> ・イベント告知サイトに応募があった一般参加者が多数の場合は、過去の経験、ハッカソンへの参加可否等に基づき抽選を行います。
4.当日イベント	<p>フィールドワーク、公演を開催します</p>	<p>一般参加者向けの参加のインセンティブ・アイデアの種としてのイベント</p>
①フィールドワーク	<p>東京駅周辺の地下街の見学 都市地下空間活用研究会 主任研究員 粕谷太郎様によるツアーまたは個別見学。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・観察ポイント（段差や重要POI）を指定した観察
②講演	<p>株式会社鉄道会館 相談役野崎様 ご講演 「進化する東京駅（仮題）」</p>	<p>東京駅の魅力向上に向けた取り組みのご紹介</p>
5.データ提供	<ul style="list-style-type: none"> ・歴史資産古地図の提供 ・通常公開されていないデータの提供 	<p>一般参加者向けの参加のインセンティブ・アイデアの種としてのデータ提供。</p>

9-c.ハッカソン計画



項目	概要	備考
1.実施概要	アイデアソンで検討したサービス等をAndroidアプリケーションとして具体化する。	
2.参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・全体50人程度 ・一般公募者 ・実証実験Gメンバ企業 	<ul style="list-style-type: none"> ・Androidアプリの開発ができる方 ・アイデアソン参加者を優先
3.告知方法	<ul style="list-style-type: none"> ・国交省プレスリリース ・アイデアソン参加者への案内 ・イベント告知サイトでの公募・抽選 	
4.データ等の提供	<ul style="list-style-type: none"> ・東京駅周辺の屋内地図配信 ・東京駅周辺の歩行者ネットワークデータ ・共通測位モジュール ・ナビゲーションモジュール ・開発環境 ・その他データ類 	<p>アプリ開発に必須なデータ・環境を提供。</p> <p>「その他データ類」については、一般参加者向けの参加のインセンティブになるもの・アイデアの種となるもの・実際にアプリで利用できるようなデータを提供する。普段一般には入手できないデータや、アプリへの応用ができそうなデータとする。</p>

10. 実証実験スケジュール



■ 1月から開始する実証実験、12月、1月に実施するアイデアソン・ハッカソンに向けて、準備を進めます

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
検討会		第1回			第2回				第3回
実証グループ			▲第1回		▲第2回	▲第3回			▲第4回
実証実験	地図試作	試作地図仕様調整		屋内外シームレス地図試作					
	測位環境構築	実証エリア調整	各種申請	測位機器設置工事	現地調整(事前検証)	現地実証実験(ナビアプリケーション公開)		結果まとめ	
	アプリ構築	アプリケーション構築							
各社アプリ実証							各社アプリ実証		
アイデアソン・ハッカソン			テーマ選定	開催周知					審査 表彰
					G空間EXPO 11/26~28	アイデアソン 12/13		ハッカソン 1/23、24	

(参考) 実証実験グループについて 構成メンバー



■ 東京駅周辺の施設管理者を中心に以下の構成メンバーで検討を進めます。

アドバイザー： 柴崎教授、越塚教授、坂下常務理事

会社・団体名
エヌ・ティ・ティ・ブロードバンドプラットフォーム株式会社
ジェイアール東日本コンサルタンツ株式会社
東海旅客鉄道株式会社
株式会社東京国際フォーラム
東京地下鉄株式会社
日本電信電話株式会社
東日本旅客鉄道株式会社
三菱地所株式会社
東京都交通局
東京都都市整備局
千代田区
国土交通省 国土地理院

事務局： 国土交通省国土政策局、NTTデータ

※構成メンバーは調整の上、追加することがあります