

東京駅周辺高精度測位社会プロジェクト
実証実験協力団体 募集要項（案）

国土交通省では、地理空間情報を活用した防災対策の高度化に向けた検討を行うため、東京駅を中心とした八重洲、丸の内を含む周辺地域において、屋外・屋内空間における高精度でシームレスな測位環境を構築し、活用する上での課題等を検証する実証実験を予定しています。

この実証実験を実施するにあたり、ご協力頂ける団体を募集しますのでご案内します。

1. 募集内容

国土交通省が今後施設管理者等と協議の上、東京駅周辺で設定する実証ルート^{※1}で実施する実証実験に、以下のいずれかのご協力を頂ける事業者（民間企業、研究機関等法人格を有する者）を「協力団体」として募集します。

実証実験の概要は「別紙1：実証実験計画」をご参照下さい。

- ① 国土交通省が実証実験で整備する環境^{※2}を用いて、事業者持ち込みによるアプリケーション等の実証を行う事業者
- ② 国土交通省が実証実験で整備する環境とは別に、事業者持ち込みによる測位機器を用いた測位の実証、事業者持ち込みの機器による屋外又は屋内の地図の整備実証を行う事業者

※1：別紙1：実証実験計画「3） 想定する実験ルート」参照

※2：別紙1：実証実験計画「2） 実証実験の内容 ■実証実験の環境」参照

なお、実証実験は、実験を行う場所の土地所有者、施設管理者の皆様のご理解・ご協力を頂き実施するものであるため、ご提案頂いた内容すべてが実施できるとは限らないこと、実施や成果の取扱いに当たり条件を付す場合があることを予めご了承下さい。

また、協力団体が実施する実験等にかかる経費や会議へ参加するための交通費など一切の経費は支弁致しません。

2. 提出期限

平成26年10月6日（月）17:00まで。（郵送の場合は同日必着）

3. 応募方法

実証実験提案書（別紙2）にご記入の上、電子メール又は郵送で後述の提出先までご送付願います。

必要に応じて別途参考資料を添付頂いても構いません。

4. 選考方法

ご応募頂いた様式をもとに、東京駅周辺高精度測位社会プロジェクト検討会^{※3}において選考し、その結果を申込み団体へご連絡します。

なお、必要に応じ、提案内容につきましてヒアリングを実施する場合がございますが、その日程等は別途、申込み団体へご連絡差し上げます。(ヒアリング時間は15分程度を想定)

また、選考結果や選考理由の詳細につきましては、お問い合わせ頂きますともお答えできませんので、予めご了解ください。

※3：国土交通省が設置する高精度測位社会に向けた東京駅周辺における先行的なプロジェクトの実施に向けた検討を行う会議。詳細は別添「東京駅周辺高精度測位社会プロジェクト検討会開催要綱」参照

5. その他

- (1) 提案内容は協力団体の選定のみに用い、非公開としますが、実施した実証の成果は検討会への報告、国土交通省の報告書への掲載等により公開します。
- (2) 協力団体が実施する実験等に係る施設管理者等への許認可手続きにつきましては、事務局が補助します。
- (3) 実証実験の過程で作成した著作物の権利は、国土交通省から提供したものを除き、参加団体に留保します。

6. 公募説明会

本募集要項及び実証実験の実施内容について、下記のとおり説明会を実施します。

○日時：平成26年9月25日(木)16時30分～

○場所：東京都千代田区霞が関2-1-3

中央合同庁舎第2号館11階 国土交通省国土政策局会議室

7. お問い合わせ先及び提出先

- (1) お問い合わせ先

【実証実験ワーキンググループ事務局】

○国土交通省国土政策局国土情報課 担当：富本、平塚

TEL:03-5253-8353

E-mail: tomimoto-k2pg あっと mlit. go. jp

※「あっと」はメール送信時に@に置き換えて下さい

○一般財団法人 日本情報経済社会推進協会 担当：秋本、須永

TEL:03-5860-7558

E-mail:sokui あっと jipdec. or. jp

※「あっと」はメール送信時に@に置き換えて下さい

- (2) 提出先

○一般財団法人 日本情報経済社会推進協会 担当：秋本、須永
住所：〒106-0032 港区六本木 1-9-9（六本木ファーストビル）
E-mail:sokui あつと jipdec.or.jp

※「あつと」はメール送信時に@に置き換えて下さい

以上

実証実験計画

1) 実証実験の目的

- 2020年東京オリンピック・パラリンピックに向けて、高精度測位技術を活用した防災や観光、施設管理等様々なサービスを東京駅周辺で先行的に実現するため、技術的課題の抽出、解決手法の検証を行う。
- 特に、都市型災害に対応できる避難誘導等に向けた屋内外シームレスで高精度な測位環境のあり方やそれに対応した電子地図の整備要件等を明確にする。

課題	内容
高精度測位の課題	◎屋内外に様々な種類・測位方法（GPS、準天頂衛星、Wi-Fi等）が存在するが、現状ではシームレスな測位環境がない
屋内地図の利用の課題	◎避難誘導等のサービスを提供するためには、背景地図、歩行ネットワークデータ等の地図データが不可欠であるが、屋内外をシームレスに利用できる地図データが無い。 ◎東京は地下鉄や地下街が発達しており、それら空間の地図の利活用による効果は大きいと考えられるが、標準的な整備手法等がなく、統一的な地図が整備されていない。

2) 実証実験の内容

① 屋内外シームレス地図作成実証：

東京駅周辺の特定場所（ルート延長1km程度、5000平米程度）において、屋外、屋内、地下街といった複数のエリアのシームレスな高精度地図を作成・整備し、統合を行う。

② 屋内外シームレス測位実証：

東京駅周辺の特定エリア（ルート延長1km程度、5000平米程度）において、屋外、屋内どこでも自分がどこにいるか、高精度（測位精度数10cm～1m程度）に把握できることを目指して実証実験を行う。

③ 実証内容に求める技術的要素

技術的要素（領域）	内容
測位インフラ	①高精度な測位環境を整えること ②屋内外シームレスに測位できること
電子地図	①測位精度に応じた地図であること ②屋外・屋内の地図がシームレスになっていること

アプリケーション	①現在地に応じた地図が表示されること（屋外→屋内、屋内→屋外に移った時に地図が切り替わること等） ②自分の位置が表示されること（特に、屋内）等
----------	--

■ 測位実証実験の環境

実証実験の測位環境等は以下を予定。

屋内測位手法は、既存環境活用（Wi-Fi）及び新規環境構築（Bluetooth 等）を含めて複数の手法を実験予定。

Wi-Fi は、受信電力強度データベース、並びに測位モジュールを構築し、提供する。

- ① 受信電力強度を計測し、BSSID 受信電力強度データベースを構築する。
- ② ①を用いるための測位モジュールを構築する。
- ③ ①、②は、Android 4.1 以上を対象とする。

※東京駅周辺の屋外、屋内、地下空間及び駅構内等を含む実証実験ルートを設定して空間地図整備、屋内外高精度測位等の実験を実施する予定。

※協力団体の方には、上記により構築した「Android 用 Wi-Fi 測位モジュール」及び「Wi-Fi 受信電力強度データベース」を提供可能。

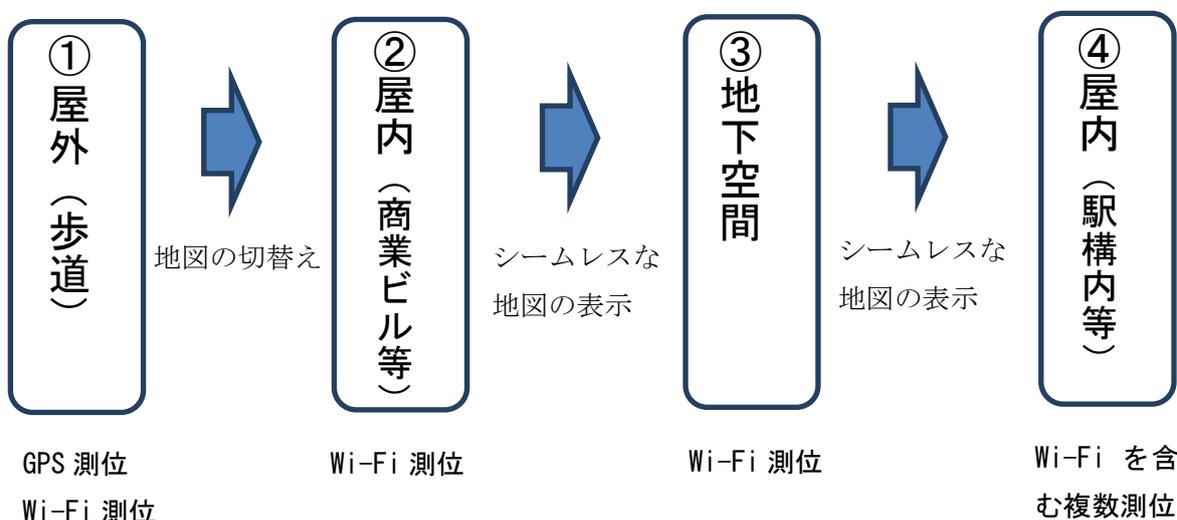
■ 実証実験の期間

平成 26 年 12 月から平成 27 年 1 月の間の 1 週間（平日、10:00-16:00）程度を予定。

3) 想定する実験ルートの要件

■ ルートの全体イメージ

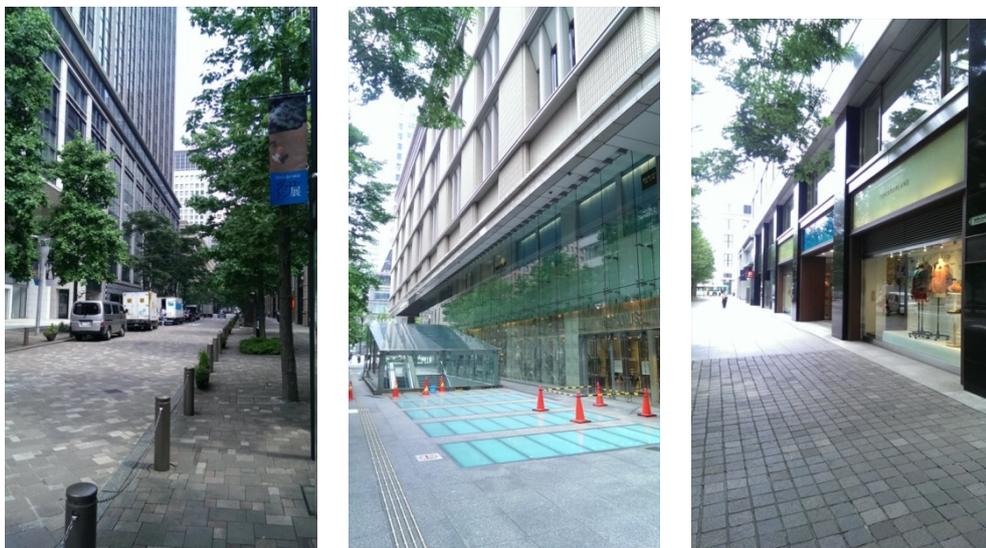
東京駅周辺で以下のようなモデルルートを設定し、シームレスな測位を行う暫定的な環境を構築して検証を行う。



■ 個別のルート

① 屋外、歩道

- ・ ビルの谷間や街路樹の影等、GPS の測位精度が劣化する場所
- ・ Wi-Fi が設置された店舗等が道路側に存在する場所



(イメージ)

② 屋内（商業ビル等）

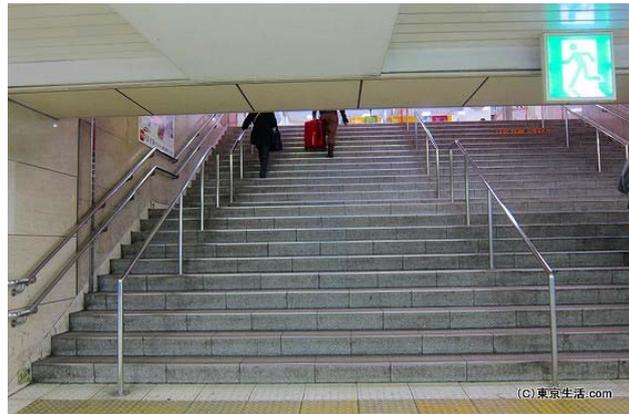
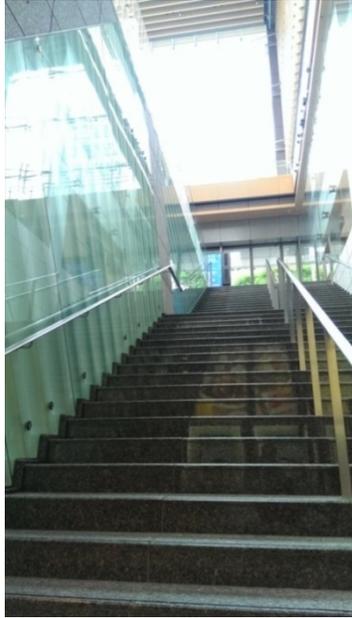
- ・ ビル壁面がガラス張り等である場所
- ・ ビル内に Wi-Fi 等の機器が設置されている場所
- ・ 吹き抜け等がビル内にあり、他のフロアの Wi-Fi 等の電波が混在している場所



(イメージ)

③ 地下空間（地下街等）

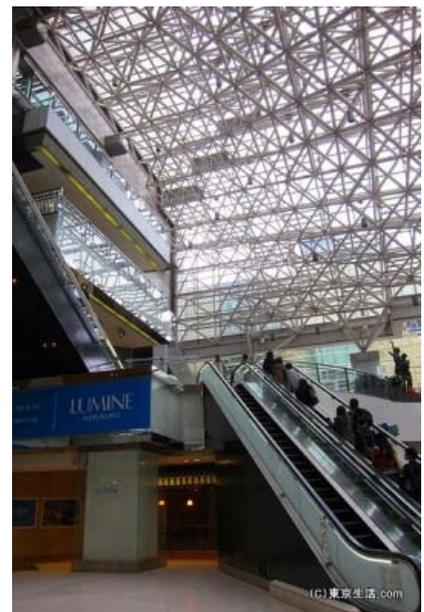
- ・ Wi-Fi 等の機器が設置されている場所
- ・ 吹き抜け等があり、他のフロアの Wi-Fi 等の電波が混在している場所



(イメージ)

④ 屋内（駅構内等 遮蔽物の少ない場所）

- ・ 複数の屋内測位手法を試行
- ・ 様々な測位機器が発する電波を遮るもの（壁など）が少ない場所



(イメージ)

実証実験ワーキンググループ事務局 宛

実証実験提案書

平成 26 年 月 日

会社名、団体名: _____

住 所: 〒 _____

代表者所属、役職: _____

氏名: _____

電話番号: _____ FAX 番号: _____

e-Mail: _____

1) 応募要件(いずれかに○): 募集要項1の ① ②

2) 実験名もしくは実験テーマ: _____

3) 実験を希望する場所(いずれかに○):

1:実験ルート①～③ 2:実験ルート④(屋内異種測位環境)

3:その他 _____

4) 実験の目的:

5) 実験の概要:

6) 過去の実績

実証実験計画書

平成 26 年 月 日

実験名、実験テーマ		
実験実施の団体名 及び協力団体		
希望 期間	期 間 時間帯	()日間を希望 ()時 ~ ()時の時間帯を希望
	実験に携わる 人数	平成()年()月()日 → ()人/日 延べ()人
実験の内容 (出来るだけ詳細に 記述ください)		
期待する成果		
成果の活用例 又は、社会的効果		
使用予定の機材 *電源、工事などの 要不要、設置個数な どを詳細に記載		
凡そのコスト (参考情報として)		
要望する支援内容		
その他		

※必要に応じて参考資料を添付して頂いても構いません

東京駅周辺高精度測位社会プロジェクト検討会における

協力団体及び提案募集に関する参考資料

以下は、国土交通省が、地図、測位等に関する有識者、民間事業者等を招いて関連技術の動向、サービス等を把握するために平成 26 年 4 月から 6 月にかけて計 6 回開催した「東京オリンピック・パラリンピックの開催に向けた高精度測位社会における新サービスのあり方勉強会」において得られた知見等をもとにまとめたものであり、協力団体への応募及び提案にあたって参考とされたい。

1 空間情報インフラについて

ここでは、空間情報を作る、または表現するために必要となる基盤として、以下の情報又は機器を「空間情報インフラ」としている。

- (1) 電子地図・ネットワークデータ
- (2) 測位環境
- (3) 標識、店舗情報等

前記勉強会において取りまとめられた、空間情報インフラの現状及び課題については以下の通り。

(1) 電子地図・ネットワークデータ

[現状]

屋外においては、国土地理院が電子国土基本図として、また、都が都市計画図として、1/2500 の地図を整備している。一方、道路について、歩道や信号、ガードレール等までの詳細なデータが表現される 1/500 のデータを整備し、1/2500 の地図に組み込んで活用している例もあり、歩行者ナビゲーション等のサービスへの活用という視点からは、さらに精度を高めていくことが期待される。

屋内においては、東京駅構内や周辺の地下街等では、その多くで電子地図等が整備されているが、そのフォーマットや作成手法、精度等は統一されていない。また、複数の施設管理者による一体となった地図は整備されていない。

また、東京駅周辺の施設において、施設管理者によるネットワークデータはほとんど整備されていない。

[主な課題]

現状で鉄道事業者、施設管理者毎に整備、管理されている電子地図やネットワークデータは、各社それぞれ必要に応じて自社の管理区分の整備を行っており、JR とメトロの駅構内、地下通路、ビル地下街、地上街路をシームレスにつなぐ地図整備やそのための体制が構築されていない。

このシームレスな地図については、東京駅周辺のように複数社の管理区分に跨るような場所では、サービスを提供する事業者が個々に施設管理者の許諾を得た上で独自にデータを入手し整備している状況にあり、その作成手法、精度や更新の頻度等は各社の判断に委ねられている。

さらに、東京駅は工事をしていない日がないというほど、毎日のように工事が行われているため、作成した地図やネットワークデータを活用していくためには、そのメンテナンスを適切に行うことが必須である。

(2) 測位環境

[現状]

屋外測位については、現在、GPS のみでの測位精度は 10m 程度であるが、GPS、ヨーロッパのガリレオ、ロシアのグロナス等の各国の測位衛星を活用することにより、より高精度な測位を実現することが可能である。

特に、準天頂衛星は、2018 年には 4 機体制となり、その後に本格運用が開始される見込みであり、これにより測位精度の向上（センチメートル級、サブメートル級）、測位可能なエリア・時間帯の拡大が期待されている。

ただし、例えば大手町の高層ビル街においては、マルチパス等の影響により、期待される測位精度を実現するのは困難であり、スマートフォンに内蔵されているジャイロ等による補正手法や、Bluetooth 等の測位技術と組み合わせることにより精度向上を図ることが期待されている。

屋内測位については、既に多数設置されている Wi-Fi 等の無線 LAN の AP (Access Point) による測位を基本として、Bluetooth、IMES、音波、NFC、QR コード等を組み合わせて測位精度を向上させることが期待される。また建物の残留磁気を利用した測位、パノラマ画

像から現在地を探索する手法も研究されている。

【主な屋内測位技術】

①Wi-Fi

Wi-Fi の AP から届く電波の強度の統計をもとに位置推定を行う測位手法であり、測位精度は AP の数、組み合わせ等にもよるが概ね 10m 程度である。(場所によって、数 m~十数 m までばらつきがある)

各主体が通信インフラとして整備を進めており、既設の Wi-Fi を活用することにより整備コストの縮減を図ることができる。また、スマートフォンで利用できるなどのメリットがある一方で、サーバーとの通信が必要であり、吹き抜け等ではフロアの認識や階層の把握が難しい、AP を増設しても精度の向上には限界があるなどの課題もある。

この他に、通信には用いない測位用の Wi-Fi の AP を設置することにより測位精度を向上する手法もある。

②Bluetooth (BLE (Bluetooth Low Energy) 含む)

Bluetooth は、電波を使った近距離無線通信技術である。電波の届く範囲を調整することにより測位精度の調整が可能となる。(1m~10m 程度)

現在は、主に電波を受信できる範囲に人が立ち込んだ際にクーポンを送るなどのプッシュ通信に活用されている。電池で駆動可能なので設置場所を選ばないという特徴がある。なお、従来の Bluetooth よりも省電力であり、iPhone でも受信可能な BLE は、デザイン性も高く、今後の普及が見込まれている。

③IMES (Indoor Messaging System)

GPS 信号と同じ信号を用いる屋内測位方式である。管理された正確な位置座標を送信することにより基準位置や座標を提供することが可能であり、屋内外のシームレス測位に使える可能性があるなどのメリットがある。しかしながら、現状ではスマートフォンでの受信ができない(チップのファームの改良が必要)ため、専用端末が必要であり、また屋外に電波を飛ばさないなどの厳格な管理が必要となるなどのデメリットがある。

④非可聴音

複数のスピーカーから発せられる非可聴域の音波を利用した測位手法(測位原理は GPS 等と同様)である。マップマッチング、PDR (Pedestrian Dead Reckoning) など組み合わせることにより 30cm 精度の測位も可能となる。

個々の端末が位置を計測しており、サーバーが位置情報をトラッキングしない(個

人情報の問題をクリア)、スマートフォンで利用できるなどの特徴がある。

[主な課題]

屋外測位について、準天頂衛星を含む衛星測位のみの方​​法に頼ると、東京駅周辺のような高層ビル街ではマルチパス等の影響により安定した高精度測位が困難であり、ジャイロやセンサーなど他の手法と組み合わせる必要がある。

屋内測位についても、現在の屋内測位技術(Wi-Fi や IMES 等)は一長一短があるため、高精度な屋内測位を実現していくためにはWi-Fi を基本としながら、他の手法と組み合わせる必要がある。

また、屋内と屋外の判別が難しい場所(ガラス面の壁面、テラス等)での測位、吹き抜けでのフロアの識別、屋内外のシームレスな測位手法等の技術的な課題もある。

(3) 標識、店舗情報等

[現状]

店舗情報については、個々のビル毎にデータベースを作っているところもあるが、共用で標識等のデータを管理する仕組みはない。

[主な課題]

新たなサービスの創出を促すためには標識や店舗情報等の整備が有効である。そのため、標識情報を統一フォーマットでデータベース化し、オープン化することが必要である。

標識等の情報を整備するに当たっては、商業ベースで整備するもの(店舗情報等)のほかに、案内標識等のようにその地域が共同して整備することが望まれるものがあり、それらを考慮した整備・管理の仕組みが課題である。

さらに、施設管理者毎に看板やデジタルサイネージ等の設置頻度や内容が異なるとともに、店舗の入れ替えやファサードの変更が頻繁にあり、そのような情報をどう効率的に更新していくかも課題である。

2 空間情報インフラの整備・メンテナンスの仕組みと体制

[現状]

地図整備や測位機器の整備を先行的に取り組んでいる事例では、地図や測位機器の整備・メンテナンスのための協議会を設置し、その協議会において多数の関係者間の調整や意見交換を行っている。

例えば、大阪の梅田駅では、各社が持つマップを合わせ、それらが一体となった紙の地図を作ることを目的とした団体が母体となり、現在の協議会に発展した。協議会は、地下街管理者、鉄道事業者、行政機関、学識者等の関係者に加え、サービスを提供する ASP (Application Service Provider) 事業者により構成している。

空間情報インフラを整備・メンテナンスしていく手法としては、いくつかの手法がある。

一つは協議会が測量会社に地図整備を委託し、所有権を協議会が持つ。この場合には、管理・更新も協議会が行う必要があり、そのコストもかかる。

他方、地図会社等にそのデータの二次利用を可能とするなど、ビジネスを行う事業者を整備・管理・更新を委託する方法がある。この方法では、管理や更新はサービス事業者が行うため、コストは低くなるが、電子地図等のデータの所有権、著作権はサービス事業者も保有することになり、その利用に一定の制約が加わる。

さらに、地図をオープン化し、ボランティアを活用して更新を行うという手法もあるが、データの信頼性、完全性が課題である。

[主な課題]

現状で東京駅周辺の空間情報インフラを一体的に管理する仕組みや体制はなく、それぞれの施設管理者が各々管理している状況にある。

また、空間情報インフラを関係者が共同で整備・管理する場合、共同する領域の明確化、民間事業者の競争に含まれる領域をどう区分するか、管理主体や費用負担をどうするかなどの課題がある。

さらに、整備した空間情報インフラのオープンデータ化に当たって、どの範囲をオープン化するか、データの提供方式や利用条件等をどのように提供するか、情報の漏洩リスクの管理や、データの責任の所在を明確化していく必要がある。