



資料5

# 第三回高精度測位社会プロジェクト検討会 推進検討WG検討結果報告

平成28年3月11日

推進検討ワーキンググループ事務局



# 推進検討WGでの検討結果

1. 中間団体の役割
  1. 中間団体の要件・役割・機能
  2. 屋内地図の整備、更新、流通のための要件
  3. 中間団体の役割・機能における方針案
  4. 中間団体の事業モデル
  5. 中間団体の運営上の条件および課題
2. 中間団体が提供する屋内地図
  1. 屋内地図の二ーズ
  2. 屋内地図の要件
  3. 屋内地図の競争領域・協調領域の設定
  4. 屋内地図の効率的な整備手法
  5. 実証実験用地図の検証結果
  6. 屋内地図に関する次年度課題の整理
3. 高精度屋内地図の活用
  1. 高精度屋内地図の活用可能性と要件
4. 位置情報サービス環境を構築する際の機器設置要領（案）
  1. ビーコン設置要領策定に向けて
  2. ビーコン設置の留意事項や課題
  3. 次年度に向けた課題



# 1. 中間団体の役割



## 1-1 中間団体の要件・役割・機能

### 持続的な素材収集および屋内地図の維持・更新が可能な中間団体の条件・役割・機能

#### ■ 中間団体の設立における要件の検討

素材収集や現地調査における課題を解決のため、中間団体の設立における要件（案）を以下のとおりとする。

項目	条件	得られる効果
団体の性格	民間による運営を前提としつつ、公的な性格を担保する。	図面提供各社との間での信頼性の確保
義務	各管理者の保有する情報から作成したベースとなる屋内地図をオープンデータ化する。	利用者（施設利用者、施設管理者、サービス事業者、地図調整業者）へのメリット
運営	会員法人からの会費（または利用料）により屋内地図の作成および流通業務を運営する。	屋内地図の流通における継続性の確保



## 1-2 屋内地図の整備、更新、流通のための要件

### 屋内地図を整備、更新、流通させるために中間団体に必要と仮定した役割・機能の要件案

#### ■ 中間団体の役割・機能の要件（案）

区分	要件案
収集	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 中間団体が収集すべき原典資料<ul style="list-style-type: none"><li>・ 図面などの素材を収集するに当たり、秘匿情報の取扱いは公的機関に準じた基準とする。</li><li>・ 屋内地図の作成にあたっては、原則、施設・設備管理図等の精度確認が可能な原典資料を利用する。</li><li>・ 精度の高い原典資料の入手が困難な場合は、その他の資料（HP、紙フロアマップ）を使用し、記録に残す。</li></ul></li></ul>
編集	整備 <ul style="list-style-type: none"><li>■ 中間団体が整備すべき屋内地図<ul style="list-style-type: none"><li>・ 屋外とのシームレスな利用のため、接合した際の情報を管理</li><li>・ 歩行者が移動可能な通行領域を判別可能なデータを作成</li><li>・ 屋内測位を実現する測位機器の位置情報と整合のとれたデータを作成</li></ul></li></ul> <p>※国土地理院が検討中の技術的な標準仕様（案）に準拠して作成</p>
	更新 <ul style="list-style-type: none"><li>■ 中間団体が維持・更新すべき屋内地図<ul style="list-style-type: none"><li>・ 公共的、かつ経年変化の少ない情報（例：トイレ、階段等）を対象とする</li><li>・ 店舗情報については、施設管理者等から更新情報を収集可能な場合は、利用者に対して「変化情報」として提供することも検討</li></ul></li></ul>
流通	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 中間団体が屋内地図を流通する際の要件<ul style="list-style-type: none"><li>・ 無償・有償の属性を管理し、属性に合わせた情報を提供</li><li>・ 無償・有償の属性に合わせたデータ形式で提供</li><li>・ 会費またはデータ利用料等で安定的な運営を担保</li></ul></li></ul>



## 1-3 中間団体の役割・機能における方針案

### 中間団体の素材収集、整備・更新、流通機能の実現に向けた方針案

#### 素材収集方針

- ・ 変化情報の収集を定期的を実施する
- ・ 機微情報は原則として保有しない
- ・ 著作権の課題をクリアした素材を収集する
- ・ 公的機関の情報セキュリティ基準に準じた素材管理を行う
- ・ 可能な限り精度の確認可能な原典資料を収集する

#### 整備・更新方針

- ・ 整備対象とする地物、POIは公共性が高く、社会的な共有財産として活用可能なものを対象とする。
- ・ 収集素材で不足している地物、POIの補完および品質確認のため、現地確認を実施する。
- ・ データ仕様やメタ情報の管理、精度確保の手法等の技術面に関しては、国土地理院と連携する。
- ・ 定期的にデータ更新を実施する。

#### 流通方針

- ・ 無償とする範囲・仕様を設定し、オープンデータとして公開、提供する。



## 1-4 中間団体の事業モデル

### ■屋内地図中間団体の事業モデルについて

今年度は、既存の一般社団法人のモデルを参考に検討を実施。

#### モデルの特徴及び長所

- 趣旨に賛同し、地図を利用する民間会社等からの支援等を基盤とした事業体を想定。
- 屋内地図は無償または有償で提供するが、データの販売による収益だけでは持続的な拡張および維持更新が難しいと考えられるため、会員制による安定した運営費の確保を検討。
- 情報提供者（施設管理者等）とサービス事業者との間の窓口を一本化。



## 1-5 中間団体の運営上の条件および課題

中間団体の運営に際して以下の条件に対応したうえ、課題の解決が必要

### ■ 運営に必要な条件（まとめ）

中間団体の運営条件		条件を満たすための対応案
制度面	屋内地図のオープンデータ化	・ 有償／無償の範囲を設定し、PDF形式（GEOPDFを含む）の基本データを無償データとして流通させる。
	素材収集の効率化	・ 屋内地図に関するオープンデータ化の政策を推進し、素材の収集に関する支援を行う。 ・ 中間団体が地図素材を収集しやすい制度・仕組みを作る。
技術面	流通に必要なシステム等の開発	・ 素材提供者から変化情報を収集する方法をシステム面も含めて検討する。 ・ 素材提供者とのデータ授受、受領データの版管理、受領データ形式の変換、完成データの版管理、会員向けのデータ配信、データのバックアップ等のシステム化の検討
費用面	運営費用	・ 地図の整備・更新費用、管理・流通システム構築及び維持管理、人件費
	費用回収	・ 会員種別に応じた会員人数、データ使用・提供に応じた会費収入、一般販売収入、レベニューシェア収入





## 1-5 中間団体の運営上の条件および課題

中間団体の運営に際して以下の条件に対応したうえ、課題の解決が必要

### ■ 次年度に向けた課題

課題		解決に必要な要素
制度面	団体の性格・位置づけの設定	<ul style="list-style-type: none"><li>・法人格（営利/非営利）の必要性の、任意団体（協議会等）としての運営も含めた検討。</li><li>・中間団体設立に当たって既存団体をベースとする実現性の検討。</li></ul>
	著作権などの関連法への対応	<ul style="list-style-type: none"><li>・民間による運営を前提としつつも、公的な性格を担保する方法の検討。</li></ul>
技術面	素材および変化情報収集方法	<ul style="list-style-type: none"><li>・借用素材から屋内地図（編纂図）を作成する際の許諾を含めた著作権の取扱い方針等の検討。</li></ul>
	秘匿情報の取扱いルール	<ul style="list-style-type: none"><li>・素材提供者のポリシーを考慮し、素材提供者との役割分担も含めた秘匿情報の取り扱い方針の検討。</li></ul>
費用面	収支モデル詳細検討	<ul style="list-style-type: none"><li>・他の事業モデルと比較した時の事業実現性の確認</li><li>・民間事業者との意見交換</li></ul>



## 2. 中間団体が提供する屋内地図



## 2-1 屋内地図のニーズ

屋内地図の利用が想定される事業者へのヒアリングにより、想定される利用場面、地図に求める情報量等を整理

### ■ 想定される利用場面

- 測位基盤とセットを前提としたナビゲーションサービス
- バリア情報に基づく、バリアフリーサービス
- 施設・設備管理の効率化
- 屋内にいる警備員・配達員等の位置情報管理

### ■ 地図に求める情報量等

#### a) 正確性

- 屋外の測位基盤（座標系）との整合
- 原典資料（竣工図・管理図等）等による精度の開示
- 床面や柱位置など、建物自体の形状の正確性
- 屋外および隣接施設との連続性

#### b) 掲載情報

- 階段・エスカレーター、トイレ等の公共性の高いPOI等の情報

#### c) 情報入手の容易さ

- 更新予定等の情報提供
- 低廉な価格での供給



## 2-2 屋内地図の要件

屋内地図のニーズより、整備対象とする屋内地図の標準的な要件(案)について整理

### ■ 屋内地図に係る標準 (案)

項目	要件	説明
対象範囲	<u>「公共空間」</u> および <u>「準公共空間」</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>地下道、公共通路（担保性のある民有地を含む）等、<b>特別な許可を得ることなく誰もが通行できる屋内空間を「公共空間」</b>を対象範囲とする。</li><li>商業・オフィスビル等についても、<b>公共空間を地下または屋内通路などで結ぶ、一般人が通行を制限されない屋内空間は「準公共空間」</b>として対象範囲とする。</li></ul>
地図表現	階層別二次元地図	<ul style="list-style-type: none"><li>地図全体として階層別表示が可能なデータとする。</li></ul>
精度	正確な位置と形状	<ul style="list-style-type: none"><li>可能な範囲で<b>精度が確認可能な原典資料（建築図面等）から作成</b></li></ul>
屋外との関係性	座標系との整合	<ul style="list-style-type: none"><li>屋外の地図とシームレスに利用できるよう、<b>地上との接合に用いた情報等を整理</b>し、合わせて提供</li></ul>
その他	原典資料等の整理	<ul style="list-style-type: none"><li><b>原典資料や、作成時の修正・接合等の作業内容等の情報について整理</b>の上、作成図面と紐付けで保管</li></ul>

※国土地理院が検討中の技術的な標準仕様（案）と引き続き調整を行う。



## 2-3 屋内地図の競争領域・協調領域の設定

中間団体が提供する屋内地図の競争領域、協調領域の設定

中間団体がオープン化すべき無償データ、価値を得るための有償の区分について設定

### ■ 競争領域／協調領域（案）

協調領域 : 共有を前提に共同での情報を整備を検討する範囲

方針（案） : 誰もが必要とする等の公共性が高い情報  
例）トイレ、待合室、エレベーター等

競争領域 : 民間等による情報を整備を期待する範囲

方針（案） : サービス展開する民間が個別に収集する情報  
例）レストラン、カフェ等のショップ情報



## 2-3 屋内地図の競争領域・協調領域の設定

区分		提供データ	公共空間		準公共空間	
			PDF ※2	ベクタ	PDF ※2	ベクタ
協調領域	基本データ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本地図背景データ 通路、トイレ・待合室等、階段、エレベーター、エスカレーター、動く歩道、スロープ</li> <li>・基本POIデータ トイレ（男・女・多目的）、エレベーター、エスカレーター、公衆電話</li> </ul>	無償	有償 ※1	有償 ※1	有償 ※1
	オプションデータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オプション地図背景データを追加 床面の範囲、部屋の範囲、設置物</li> <li>・オプションPOIデータを追加 コインロッカー、ATM、売店（キオスク等）</li> <li>・ネットワークデータ</li> </ul>	有償	有償	有償	有償
競争領域		<p>&lt;民間による付加価値データ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・店舗POI（種別・店舗情報・戸口の位置等）</li> <li>・ATMPOI（種別・利用時間等）</li> <li>・その他付加価値POI</li> <li>・NW付加情報</li> </ul>	対象外	対象外	対象外	対象外

※1. 公共目的及び研究目的の場合に限り無償

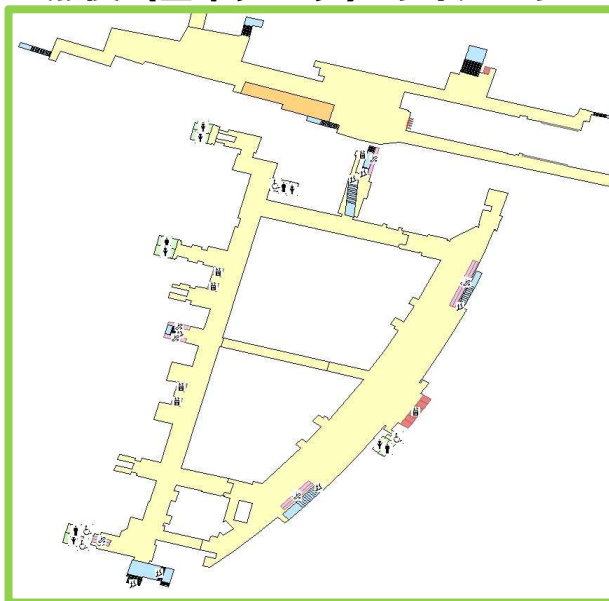
※2. GEOPDFを含む



## 2-3 屋内地図の競争領域・協調領域の設定

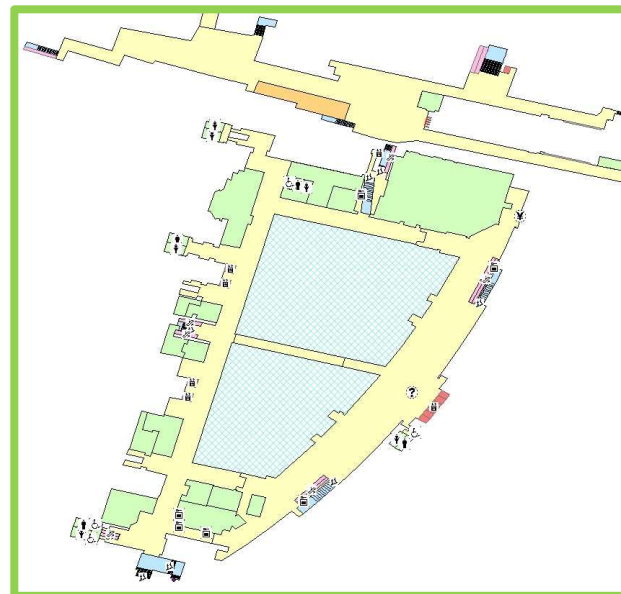
中間団体が提供する屋内地図の競争領域、協調領域の設定  
中間団体がオープン化すべき無償データ、価値を得るための有償の区分について設定

無償（基本データ）のイメージ



- ・ **基本地図背景データ**  
通路、階段、エレベーター、エスカレーター、動く歩道、スロープ  
トイレ、待合室等の公共的な部屋・空間
- ・ **基本POIデータ**  
トイレ（男・女・多目的）、エレベーター、エスカレーター、公衆電話

有償データのイメージ



- ・ **オプション地図背景データ 追加**  
床面の範囲、部屋の範囲、設置物
- ・ **オプションPOIデータ追加**  
コインロッカー、ATM、売店（キオスク等）
- ・ **移動に係るネットワークデータ**





## 2-5 実証実験用地図の検証結果

検討チームによる検証、および実証実験からのフィードバックにより実証実験用地図を検証

### 実証実験向け屋内地図（全体）



### 実証実験向け屋内地図の評価・検証結果まとめ

観点	検討チームによる検証結果 (机上検証及び現地確認)	実証実験による評価結果 (アンケート)
地図	<ul style="list-style-type: none"> <li>実証用地図仕様の分類で問題ないことを確認した。</li> <li>作成した地図と現況では、通路の抜けや扉・柱・スロープの有無において差異を確認した。 ⇒図面の利用と現地確認を必須とすることで解決可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地図表現に関する意見はあったが、地物分類などに関する批判的な意見はなかった。</li> <li>通行できない通路の案内による批判的な意見はなかった。</li> </ul>
位置情報サービス基盤として	<ul style="list-style-type: none"> <li>目印となる店舗等の情報追加に関する意見があったが、民間による整備データを載せることで対応可能であり、基盤としては問題なかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>整備エリアに対する批判的な意見はなく、基盤データとして整備すべき範囲に問題ないことが分かった。</li> <li>目印となる店舗等の情報追加に関する意見があったが、民間による整備データを載せることで対応可能であり、基盤としては問題なかった。</li> </ul>

地図に対する意見は、目印となる店舗などのランドマークに関するものが主で、民間による整備データを載せることで解決可能であり、基盤としては問題ないことが確認できた。





# (資料) 実証実験からのフィードバック結果

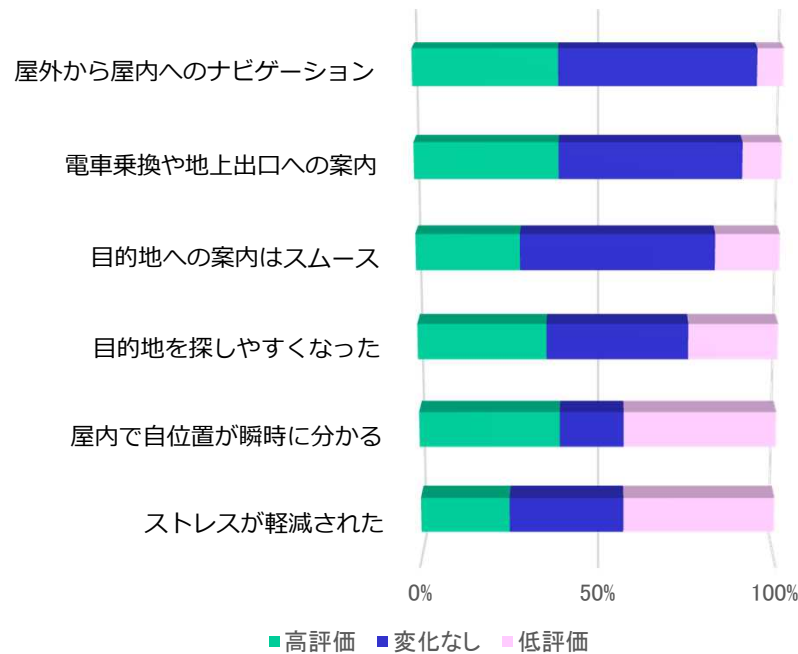
## <実証実験による評価>

実証実験アプリおよび構成員からのアンケートのうち、「地図データ」に関する回答結果を集計しました。

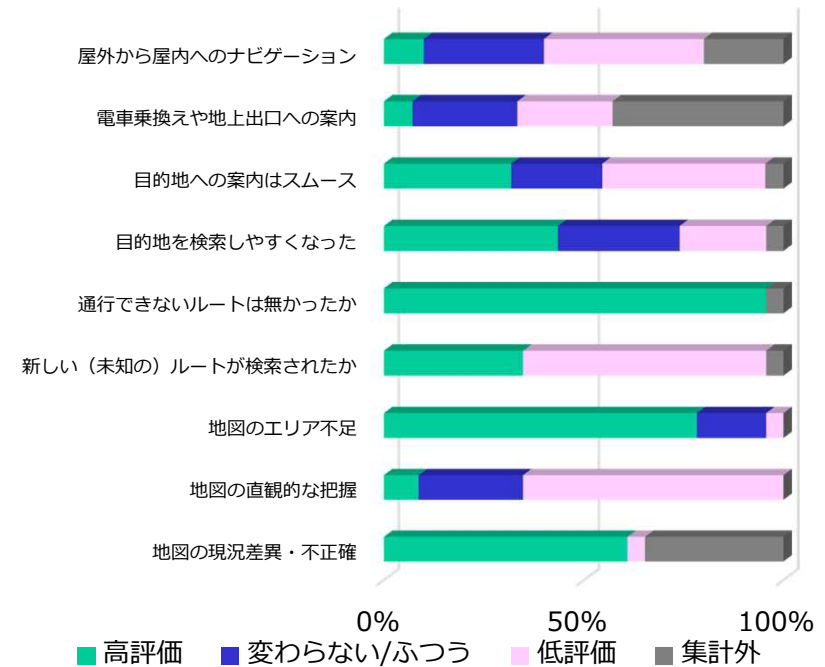
- ・実証実験アプリアンケート (3/6時点)  
36/699 (※) 件の回答 ※ 3/6アプリ公開終了時点のアプリDL数

- ・構成員アンケート (2/29時点)  
23件の回答

### 実証アプリアンケート結果



### 構成員アンケート結果





## 2-6 屋内地図に関する次年度課題の整理

中間団体が屋内地図を整備するためには以下の課題の解決が必要

### ■ 運用面での課題

- ✓ 施設管理者との調整事項に関する課題
  - 二次利用に制限がある素材についての著作権等の扱い
  - CAD形式等の図面を借用する場合の取り扱い
  - 機微情報の削除に関する方針（手法・費用）の決定
- ✓ 屋内地図整備工程における課題
  - 施設管理者として機微情報以外に非公開としたい情報の確認方法の整理
- ✓ 提供方法に関する課題
  - 精度管理がされていないフロアマップ等で作成した屋内地図の提供方法（メタ情報とセットで提供するなど）
  - 今年度提示した競争・協調領域および有償・無償案を中間団体の具体的なビジネスモデルに合わせて決定

### ■ 技術面での課題

- ✓ 位置精度向上に関する課題
  - 最適な標定座標取得位置の検討
  - 施設間の屋内地図接合の際に発生するずれの対処方法の検討
  - 中間団体が要求される屋内地図の精度要件を満たす技術的な手法の検討
- ✓ メタ情報の設計に関する課題
  - 屋内地図に関するメタ情報の設計

※技術的な課題は国土地理院と調整の上解決を図る


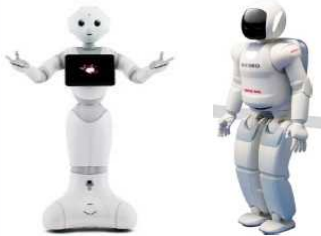


### 3. 高精度屋内地図の活用



## 3-1 高精度屋内地図の活用可能性と要件①


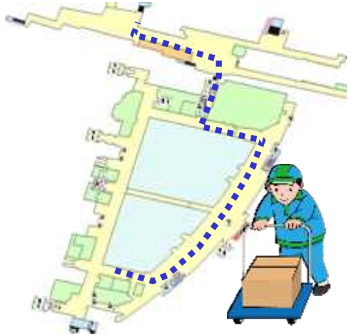
各分野の事業者からのヒアリングの結果、高精度屋内地図について、ナビゲーション以外にも、条件がありつつも以下の分野にて活用の可能性があることを確認

<p>設備管理</p>  <p>出典： デジタル総合印刷株式会社 BT Work Remote</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・屋内設置機器の管理・保守作業の支援</li><li>・建築設備の保守管理システム</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>・供給設備管理</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・設備設置箇所を確認可能な精度の屋内地図</li><li>・設備箇所を確認可能な三次元屋内地図</li><li>・高コストでは導入できない。</li><li>・壁、天井、柱など床面以外の情報を含む3次元屋内地図</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>・公益事業者が共通的に整備するならば活用可能性あり</li><li>・作業員が自分の位置を特定できる誤差10～20cmの屋内地図ならば、特定地下街のガス設備の維持管理に活用可能性あり</li></ul>
<p>ロボット</p>  <p>出典： IT media ビジネスオンライン/ (株)本田技術研究所提供</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ロボット等を用いた、設備点検／巡視／ロジスティクス等の効率化・自動化</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・三次元屋内地図</li><li>・センサで検知できない工作物（配管・配線等の細い物体）の取得</li></ul>



## 3-1 高精度屋内地図の活用可能性と要件①

各分野の事業者からのヒアリングの結果、ナビゲーション以外にも、条件がありつつも以下の分野にて活用の可能性があることを確認

<p>防災・防犯</p>  <p>clipart by illpop.com</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・警備員システムにおける活用</li><li>・職員の適正配置</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・測位用ビーコンと整合のとれた屋内地図があれば精度は問わない、高精度三次元の屋内地図はあったら良いが、コストを考えると現実的ではない。</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>・消防設備管理・認証業務における活用</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・屋内での相対位置が正しければ絶対位置は1m程度で良い。</li><li>・防火扉等の隔壁情報の取得</li><li>・バックヤードを含む全フロアの鮮度の高い屋内地図</li></ul>
<p>物流</p>  <p>clipart by illpop.com</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・配達員の位置管理</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・屋内測位と整合が取れた地図が必要。</li><li>・バックヤード及びオフィスフロアの情報</li></ul>



## 3-1 高精度屋内地図の活用可能性と要件②

### ■ 高精度屋内地図に関する事業者ヒアリングのまとめ

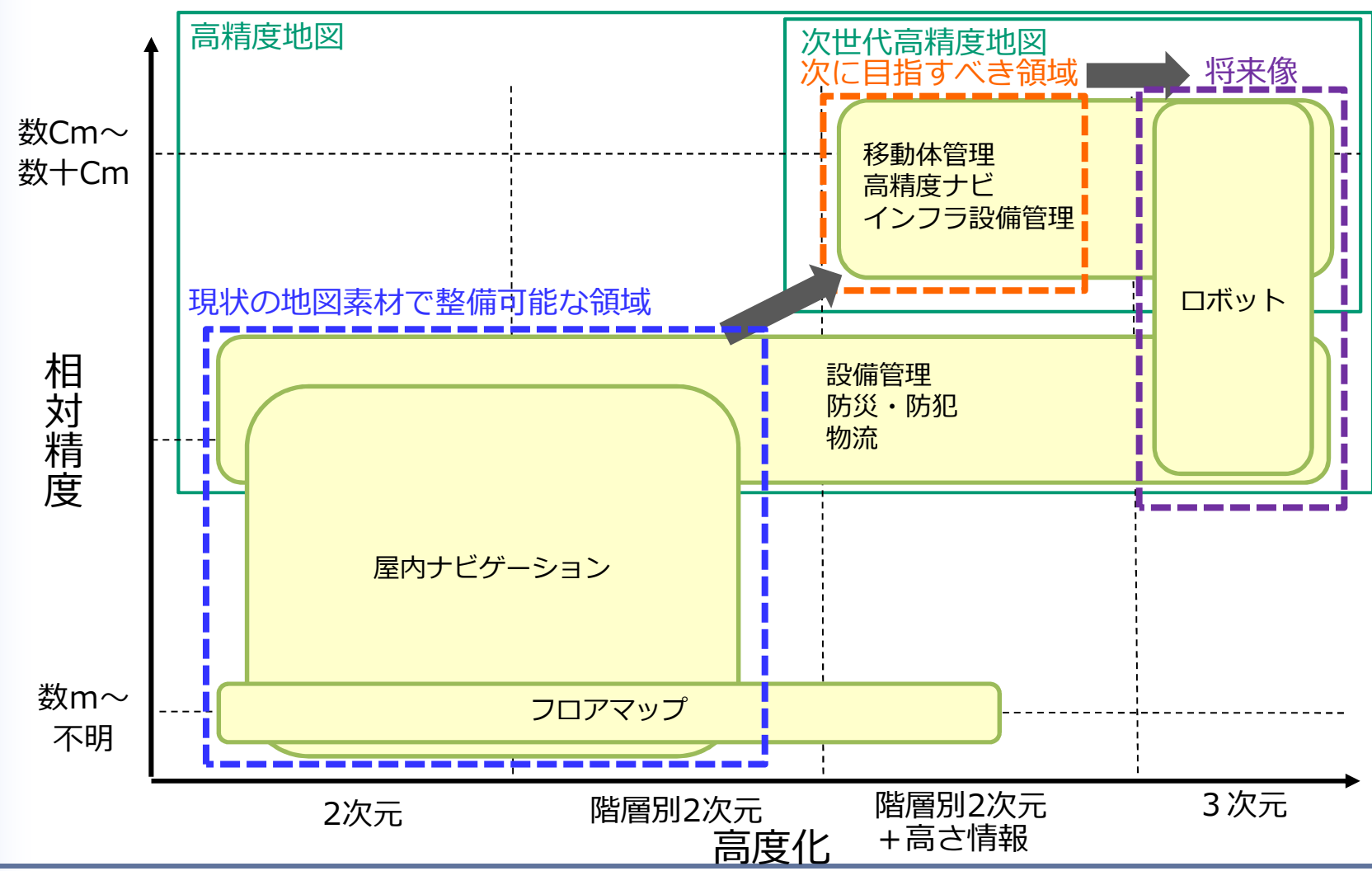
- ✓ 高精度屋内地図の利活用には測位環境と整合がとれた地図であることが不可欠。
- ✓ 位置情報サービスから始め、防災等での活用に向けた次世代高精度地図として屋内における基盤情報を整備。（必要な精度については、引き続き検討。）
- ✓ 移動制約者に向けては柱の位置や段差、階層の高さ（深さ）の有無についても情報取得が必要。
- ✓ 将来に向けては、それまでの技術の進歩を鑑みつつ、設備保守・管理業務などの効率化やロボットなどでの活用が可能なレベルの次世代高精度かつ三次元の屋内地図を目指す。その際には、BIM（Building Information Modeling：ビルディング インフォメーション モデリング）などの素材の活用を検討が必要。
- ✓ 防災・防犯、設備管理、物流などの用途においては、競争領域を考慮した業務固有の地物の追加とともに、準公共空間も含めたバックヤードの情報が必須。  
ただし、施設管理者のセキュリティポリシーや、社会的な影響、機密性、営利目的の有無等を踏まえて対応可否の判断が必要。

※高精度屋内地図の仕様等については、国土地理院等と連携する。



# 3-1 高精度屋内地図の活用可能性と要件③

■ 高精度屋内地図を活用したサービスの実現に必要な地図要件  
精度面と高度化の視点で各分野の事業者からのヒアリング結果をマッピング。





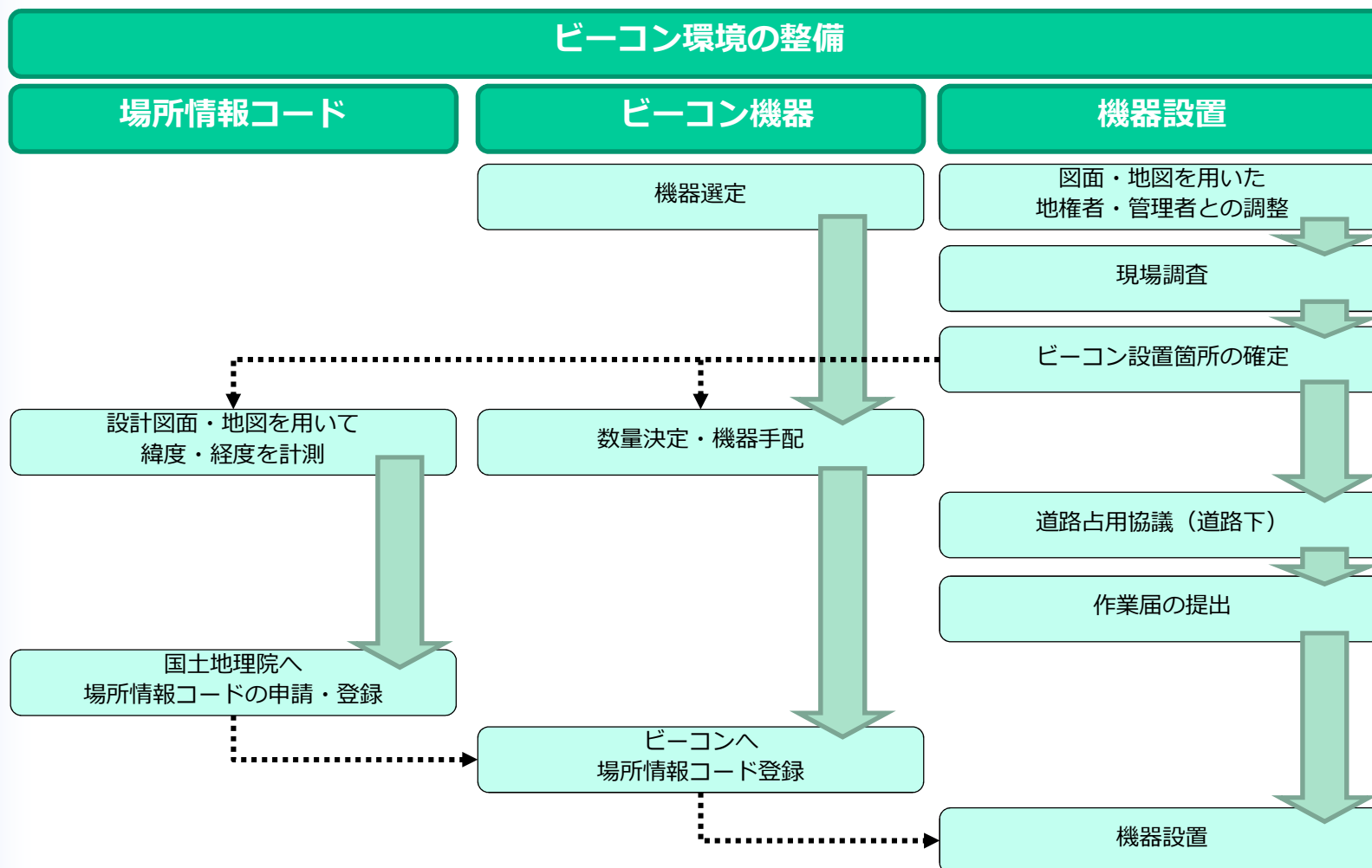
## 4. 位置情報サービス環境を構築する際の機器設置要領(案)





## 4-1 ビーコン設置要領策定に向けて

今回の実証実験では、以下のフローでビーコン環境の整備を行った。  
この作業を通じて出た課題等を元に、BLEビーコン設置に関する今後の留意事項を整理する。





## 4-2 ビーコン設置の留意事項や課題

ビーコン設置設計～設置で直面した課題のうち、特に重要なものについてその留意事項を以下のとおり整理した。

作業項目	直面した課題	留意事項
機器選定	電源方式の選択	<ul style="list-style-type: none"><li>• 電池方式はメンテナンスコストの懸念があり将来的には削減が望ましい。</li><li>• 太陽電池式は、照度5000ルクス程度必要なため、現時点では内照コルトン内の設置が現実的。屋外は日中であれば動作するが、曇り～雨天時は発電量が不足して、ビーコンが起動しない場合がある。</li><li>• LEDランプ一体式は現時点では、適合する灯具が極めて少ない。</li></ul>
図面・地図を用いた 地権者・管理者との調整	地権者/管理者との調整 に大幅に時間を要した	<ul style="list-style-type: none"><li>• 設置場所の検討にあたり屋内地図が必要であり、先行して整備する必要がある。</li><li>• 共同所有/管理が外部委託等の事情で設置調整先の確認が困難な場合がある。</li><li>• 設置場所の基準が無いいため、施設ごとに個別に設置場所の調整をおこなった。</li></ul>
設計図面・地図を用いて 緯度・経度を計測	高精度な屋内地図が存在しない	<ul style="list-style-type: none"><li>• 場所情報コードの決定にあたり、基準となる高精度な屋内地図が必須である。</li></ul>
許可申請	手続き期間	<ul style="list-style-type: none"><li>• 道路管理者と地権者/管理者との調整を並行して実施する必要がある、各種許可取得までに要する期間を見込む必要がある。</li></ul>
設置工事	地権者や管理者との調整 脱落防止の配慮が必要	<ul style="list-style-type: none"><li>• 工事にあたり、作業届けの提出が必要。概ね作業3営業日前までの提出。</li><li>• 内照コルトンは内部構造（ビーコン設置スペース）に応じた設置設計が必要。現地で確認を行う必要がある。</li><li>• 通路上見える場所への設置では、落下事故の防止対策が求められる場合があり、地権者/管理者と十分意識を合わせる必要がある</li></ul>
維持管理	ビーコンの紛失を認知 出来なかった	<ul style="list-style-type: none"><li>• ビーコンは双方向通信が出来ないため、現地での所在確認が必要。何らかの形で簡便化が必要。</li></ul>



## 4-3 次年度に向けた課題

留意事項等を踏まえた、次年度以降に向けた課題は以下のとおり

項目	課題
設置が望ましい場所の整理	サービス水準に合わせたビーコン配置計画・配置計画のプログラム化、公共性の高い場所（トイレ、エスカレータ、階段、改札口、案内板など）の考えの整理など、ビーコン設置が望ましい場所を標準化することにより、シームレスなサービスの実現を目指す。
屋内基盤地図の先行整備	緯度経度の特定、地権者/管理者情報管理等で共通的に使うことができる屋内基盤地図を先に整備する。
ビーコン設置者への負担感の軽減	手続きの標準化、ビーコン設置によるサービス人員の負担削減・サービス向上の見える化、政策的な設置の推奨などの措置が適用されることが望ましい。
メンテナンス性向上	<p>①電源確保の問題解決 今回、環境発電型ビーコン（今回は、太陽光）の可能性は確認できたが、今後は、電源確保型などについても検討が必要</p> <p>②他の機器メンテナンスと合わせた保守 エスカレータ・非常灯など、定期的にメンテナンスする機器の付属物として設置することで、同時にメンテナンスを行うことも視野にいれる。</p>



## 4（参考）ビーコン設置計画

今回の実証実験での作業を通じて出た課題等を元に、BLEビーコン設置に関する今後の留意事項を整理する。

### 1. 機器種別

#	ビーコン種別	メーカー等	BLE方式	設置予定箇所
1	ボタン電池式	ホシデン製ビーコン	Ucode方式	通路・出入り口・広場
2	太陽光発電タイプ	富士通製ビーコン シャープ製ビーコン	Ucode方式	内照コルトン内、通路電灯付近、屋外
3	LEDランプ一体タイプ	A社製ビーコン	Ucode方式	通路・広場

### 2. 取り付け場所、取り付け間隔の方針

#	取り付け場所	設置間隔など	設置個所詳細	説明
1	通路（建物外）	分岐点に設置	壁面 間接照明上部 棚部分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ナビアプリを使用する（画面を見る）と想定される地下通路の分岐点付近での測位精度向上を図る（複数ビーコンの電波を受信できる環境をつくる）</li> <li>・分岐点以外はPDRで補正する</li> </ul>
		分岐点から30m以内に設置		
2	通路（建物内）	通路（建物外）と同様	壁面 内照コルトン内	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同上</li> <li>・一部建物内で1階へのビーコン設置も行い、フロア自動切替ができる環境をつくる</li> </ul>
3	通路（広場）	15m間隔		<ul style="list-style-type: none"> <li>・人が滞留することを考慮し、3点測位による多点測位で測位精度向上を図る</li> </ul>
4	出入り口付近	－		<ul style="list-style-type: none"> <li>・屋内外、建物内外への出入りを判定するために設置する</li> </ul>
5	屋外	－	街灯柱、樹木	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ビル谷間でGPS測位が不安定であることを補正する目的で、屋外に設置する。</li> </ul>



## 4 (参考) ビーコン設置結果

各施設管理者との調整の結果、一部設計通りに設置できない部分があった。結果的に321個のボタン電池式ビーコンと、21個の太陽光発電ビーコンを設置した。

### 1. 機器種別結果

#	ビーコン種別	設置個所	設置個数	備考
1	ボタン電池式	通路、分岐点、出入り口	321個 (ホシデン製)	
2	太陽光発電タイプ	内照コルトン内、樹木	18個 (富士通製) 3個 (シャープ製)	
3	LEDランプ一体タイプ	なし	なし	適応する蛍光灯が無く設置は実現しなかった

### 2. 取り付け場所、取り付け間隔結果

#	取り付け場所	設置間隔	設置場所	説明
1	通路 (建物外)	分岐点 20m~40m間隔	通路全般	・ 工事のため一部設計通りの場所には設置できなかった ・ 施設管理者との調整がつかず一部設計通りの場所に設置できなかった。
2	通路 (建物内)		東京国際フォーラム 丸の内オアゾ 大手町ファーストスクエア	設置できた建物については、概ね設計通りの場所に設置できた
3	通路 (広場)	50m間隔程度	KITTE前広場 丸の内地下南口前	施設管理者との調整がつかず、設計通りの場所には設置できなかった
4	出入り口付近	-	三菱地所各ビル	地下通路と建物の出入口に概ね設計通り設置できた。 三菱地所各ビルには、内照コルトンに設置することができた。
5	屋外		丸の内パークビル中庭 丸の内仲通	局所的ではあるものの屋外への設置を行った。