資料6

測位環境整備/屋内地図整備

平成31年3月5日
高精度測位社会プロジェクト事務局

目次

１．結果報告_重点取組3　測位環境整備
２．結果報告_重点取組4　屋内地図整備

今年度の実証実験の全体像

再掲

2020年に向けて高精度測位社会プロジェクトが目指す、「位置情報等の高精度測位技術を活用した多様なサービスが民間事業者により創出される」社会を実現するべく、過年度までの成果を活かしつつ、ここから見出された課題も踏まえ、以下の４つの取り組みを実施した。

課題

- ナビなどの利便性向上以外にも**社会的意義が高い要件**/活用方法（防災など）の検討
- **施設管理者にとってメリット**のあるサービスの創出に向けた検討

- 民間主体で継続的に地図や測位環境を作成及び維持する意義の深堀
  ⇒**魅力的なサービス・社会的意義への高い要件**の展開
- 設置を要するＢＬＥビーコンなどの**電波機器による測位環境の構築以外**の手法の検討

- 民間事業者にとって自ら実証・サービス化を検討する**メリットのある実証環境の提供**
- 民間事業者側が実サービス化に向けてビジネスモデルを検討するための**地図整備エリアの指針**検討

- **オープン化地図のエリア拡大**

重点取組1

事務局実証　社会的意義の高い、災害時における位置情報に応じた避難情報提供の高度化実証

災害時に加えて平常時の活用実証も実施した

重点取組2

サービス事業者実証　実サービス化を目指した民間事業者、施設管理者双方にとってメリットのあるサービス事業者実証の募集・運営

重点取組3

測位環境整備　過年度までの測位環境維持および、新たな環境調査型の測位環境の構築の実施/ガイドラインの策定

重点取組4

屋内地図整備　G空間情報センターでのオープン化した地図のエリア拡大に向けた、シームレス地図作成の手引きの検討

【1. 重点取組3_測位環境整備】

H30年度測位環境の整備実施内容

■過年度整備した各エリアにおける測位環境の維持に加え、今年度は新宿駅にて新たな電波機器の設置を伴わない環境調査による測位環境の構築を実施した。また過年度までのビーコン機器設置型に関する測位環境整備に加え、環境調査型に関する測位環境構築についてもガイドラインに反映を行った。

エリア	測位環境
	測位環境の構築
東京駅	過年度整備した環境を継続利用
新宿駅	新たに、環境調査（サーベイ）による測位環境の構築
日産スタジアム	過年度整備した環境を継続利用
新横浜駅	

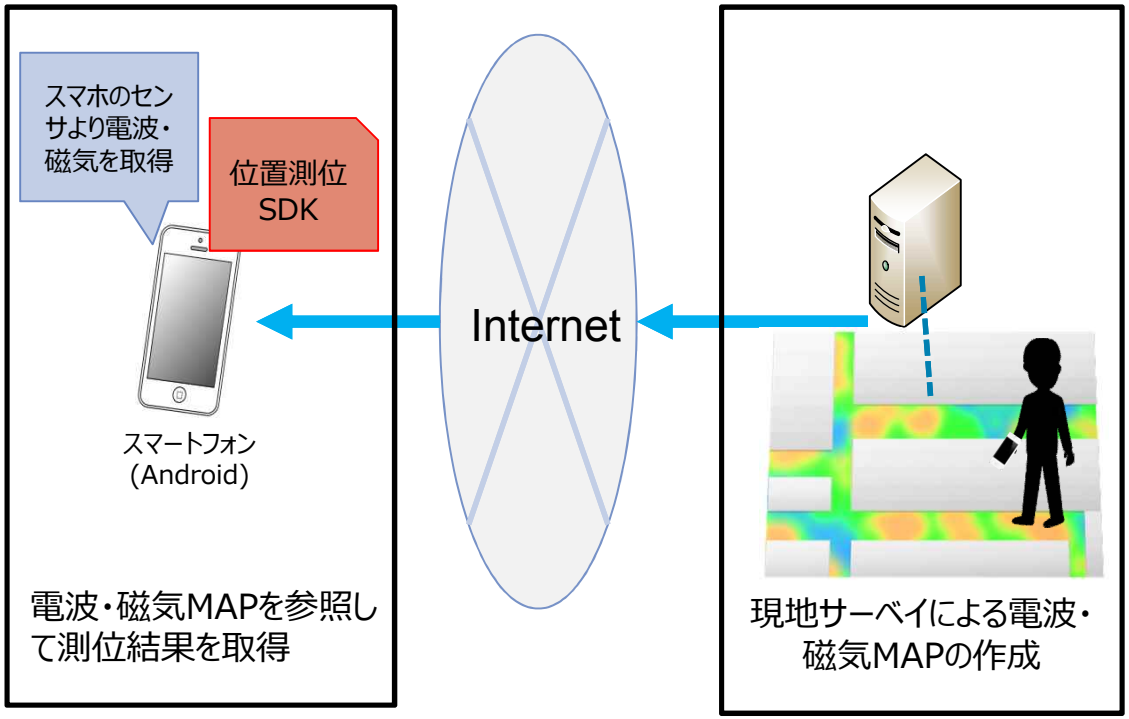
※成田国際空港に関しては本事業の成果を活用し、自ら屋内地図及び測位環境を整備

環境調査による位置測位の仕組み/実施プロセス

■新宿駅周辺エリアにおける地磁気や、既設のWi-Fiからの電波を収集（サーベイ）し、磁気や電波の濃淡を示すMAPを作成する「環境調査型」による測位環境の整備を新宿駅周辺において実施した。

■今回新宿駅周辺エリアにおいては、新宿ターミナル協議会を通じて11の地権者（施設管理者）の方々に許可をいただき現地サーベイを行った。

環境調査型による位置測位の仕組み



測位環境整備までのプロセス

計画作成	・実施エリアの特定 ・実施スケジュール案作成 等
地権者調整	・実施内容の説明 ・日程調整、作業届け申請　等
事前準備	・サーベイ用地図準備 ・作業ツール準備　等
現地サーベイ	・現地での環境調査

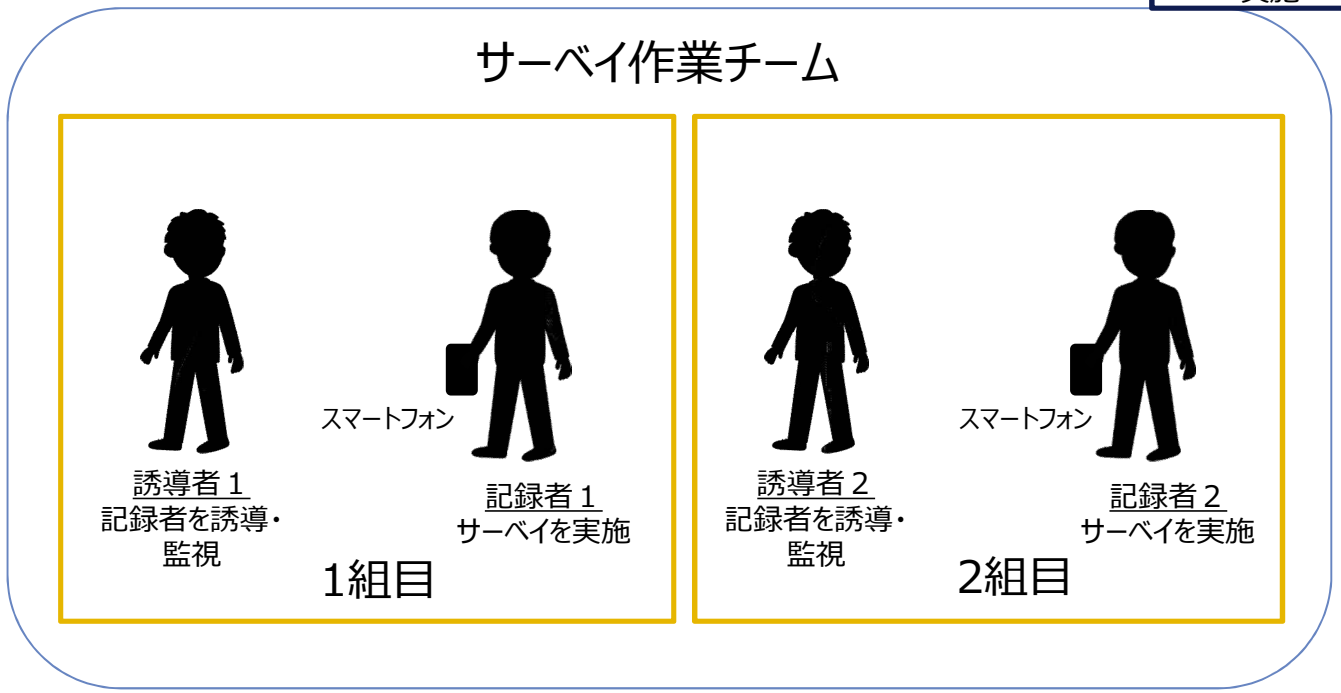
現地サーベイ作業の実施内容

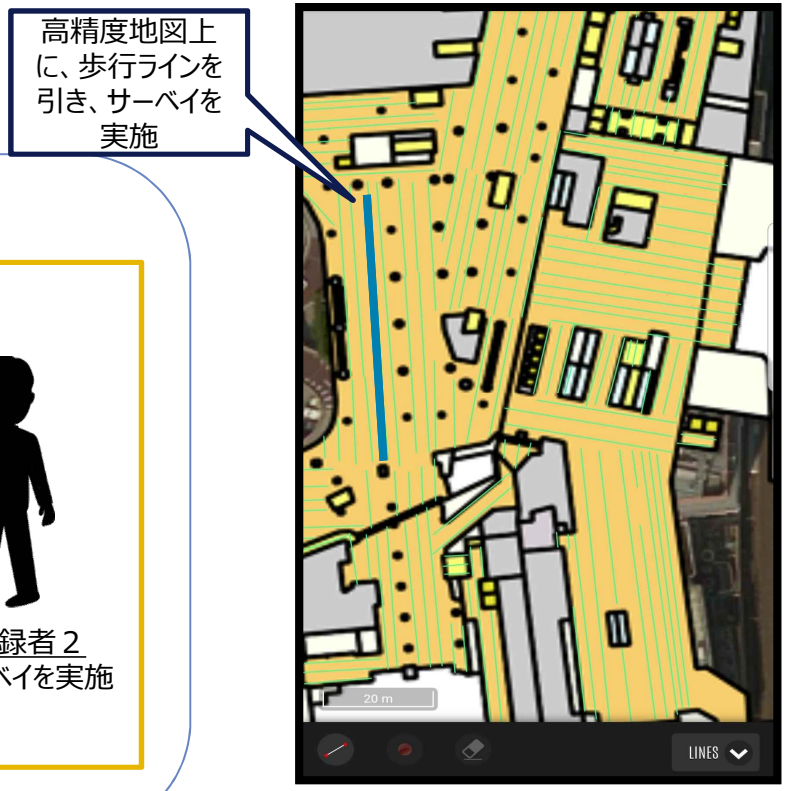
■サーベイ実施に当たっては、一般的なスマートフォンを活用してサーベイを行った。サーベイには、高精度測位社会プロジェクトで整備された高精度屋内地図を使うことで、地図上の正確な柱の位置や通路の形状を、現地と照らし合せることで効率的にサーベイを実施することができた。

■作業の流れ

1. 誘導者及び記録者それぞれ１名ずつの体制を１組として、合計2組がスマートフォンを持ってサーベイを実施。
2. 記録者は、スマートフォン上に表示される地図および歩行ラインをもとに歩行する。

※誘導者が他の通行人との接触を防ぐべく監視





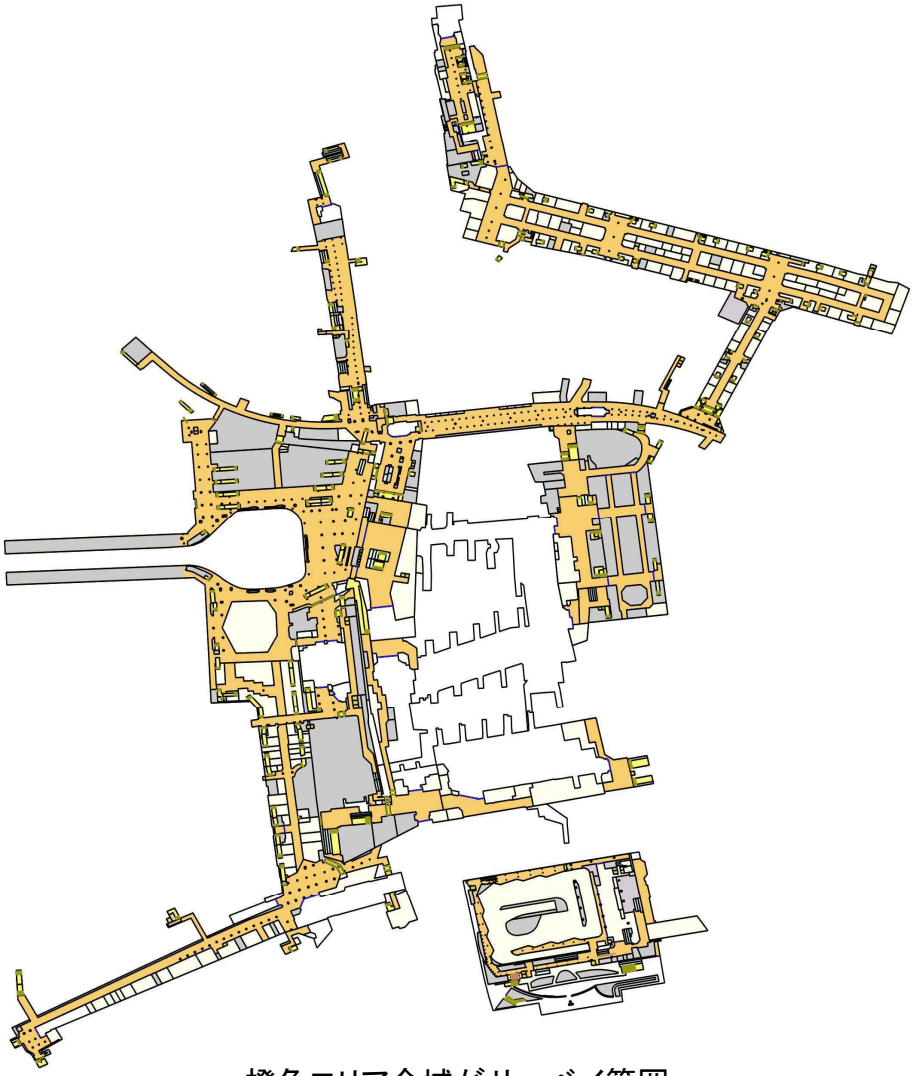
サーベイツール画面

サーベイ実施実績

■環境調査（サーベイ）した範囲と、各エリアの面積及びサーベイ実施時間は以下の通り。実施時間帯や現地の混雑状況などにより作業効率も違ったが、広大な新宿駅地下エリアを数日で整備することができた。

	面積[m^2]	サーベイ時間
都営線新宿西口駅	3,721	2.5
西武線新宿駅	2,677	2.0
新宿サブナード	8,815	3.0
新宿西口地下広場	14,602	4.0
東京メトロ新宿駅	8,688	3.0
小田急線新宿駅	8,720	3.5
京王線新宿駅 京王新線新宿駅	7,559	3.0
京王モール	1,174	1.0
バスタ新宿	7,700	5.0
ＪＲ線新宿駅	7,532	3.5
ルミネ	4,789	2.5
全体合計	**75,977**	**33.0**

※2組体制による実施時間



橙色エリア全域がサーベイ範囲

測位精度確認結果（参考）

■今回整備した測位環境における精度確認を行った結果、広大な新宿駅においてもある程度安定した測位精度を実現することが出来ており、測位環境のひとつの構築事例として結果を残すことができた。

➢ 精度確認計画

面積	約76,000m^2
計測ポイント数	60ポイント
６０ポイント平均誤差	5.95[m]

➢ 計測ポイントの選定

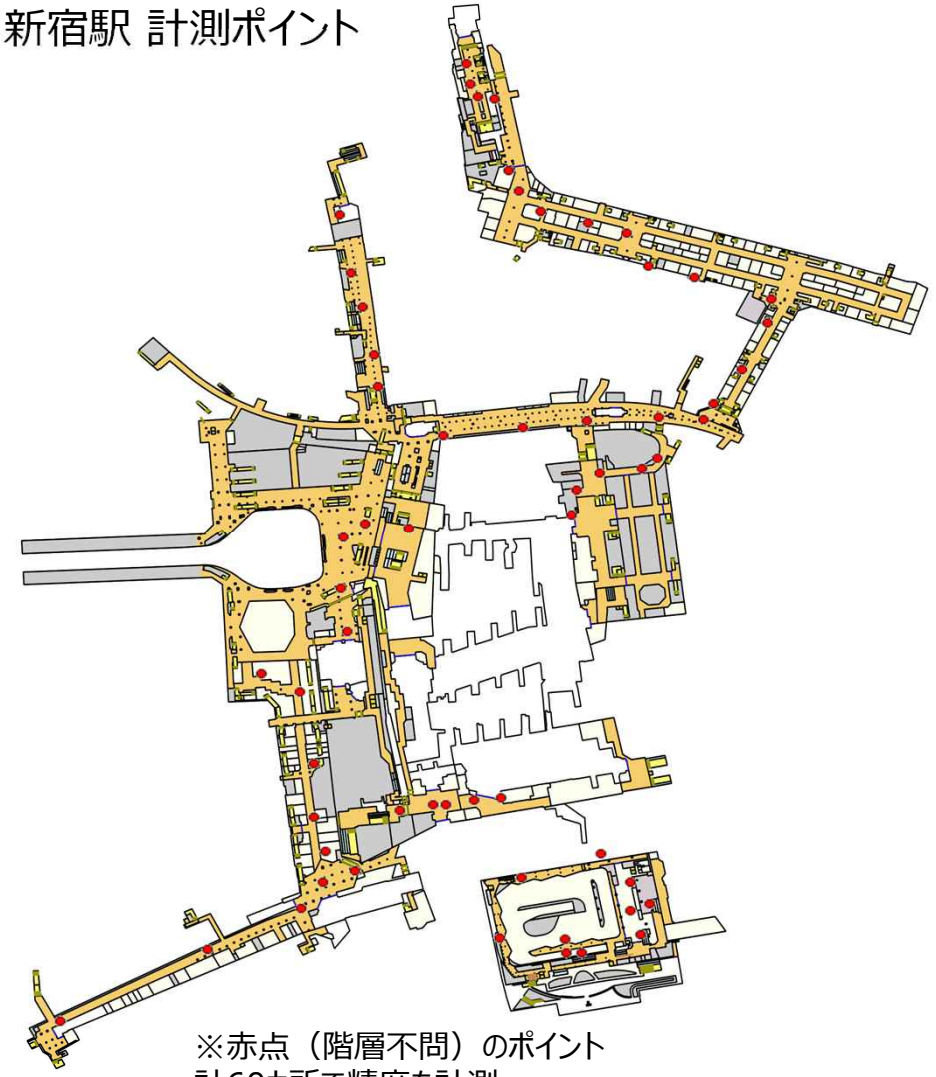
・地図上の位置と、実位置の比較が明確に可能である箇所（店舗の角、柱等）

・一般歩行者の想定動線上に等間隔（２０m程度）になるように配置

測位位置表示アプリ

測位結果表示アプリ

◆新宿駅 計測ポイント



※赤点（階層不問）のポイント
計60カ所で精度を計測

環境調査型による測位環境構築（まとめ）

■複数の施設管理者が存在するターミナル駅において、環境調査型の測位環境構築のプロセス及び、各プロセスにおける注意点等や課題について洗い出すことができた。ここで得た知見は「屋内地図/屋内測位環境構築ガイドライン（案）」へ反映。

■今回の作業を通じて得た気付き

■施設管理者調整

・施設への機器の設置が不要なため、施設管理者が懸念する内装への影響や機器の脱落等の問題が発生しない。また、高所での作業等が存在せず、施設管理者側の作業立会いや作業申請における負担を減らせることが分かった。

■現地サーベイ

・環境調査型の測位環境構築では、現地の状況をより忠実に再現した（柱の位置など）高精度な屋内地図があることで、より高精度な測位を実現できる。高精度な屋内地図が重要になる。

・現地でのイベントの実施や、混雑状況などによりサーベイの実施が難しいこともあるためサーベイスケジュール検討には、留意が必要

■その他課題

・一度調査した環境においても、Wi-Fiであればアクセスポイントの更改などによる環境変化、地磁気であれば工事などよる環境変化があるため、一定に測位精度を保つためには定期的なサーベイの実施が必要。

これらの知見を「屋内地図/屋内測位環境構築ガイドライン（案）」へ反映した

【2. 重点取組4_屋内地図整備】

G空間情報センターを通じた地図の公開

■本プロジェクトにおいて、国土地理院「階層別屋内地理空間情報データ仕様書」に基づいて整備した屋内地図について、G空間情報センターを通じて公開を行った。（一部、公開日程調整中）

■本プロジェクトで整備したエリアの地図の公開

エリア	G空間情報センタでの公開時期
東京駅	H30年8月31日公開
新宿駅	H30年11月12日公開（更新）
日産スタジアム	H31年1月18日公開
新横浜駅	公開に向けて準備中
成田空港	公開に向けて準備中

「階層別屋内地理空間情報データ仕様書」に準拠した地図の公開

NHKスペシャル（2月10日放送）
「東京リボーン　第2集　巨大地下迷宮」
で東京駅周辺屋内地図オープンデータが活用された

※公開された地図は、G空間情報センターの人気のデータセット上位になるなど、注目されている

屋内地図整備の動向/基盤地図の重要性

■現状、市場には統一的な仕様に基づく基盤となる屋内地図の整備が広く進んでいる状況とは言いがたく、屋内外シームレスなサービス実現に向けては課題がある。課題解決策として、基盤となる（統一的な仕様に基づく）屋内電子地図の認証制度を含む、地図流通の仕組みを検討した。

本プロジェクトでは屋内外シームレスな位置情報サービスの普及を目指し、統一的な仕様に基づく屋内基盤地図の整備を目指しているが、現状ではそれぞれの地図作成会社の手法によって作成されている状況である。基準が統一されず、それぞれ地図が普及し、それらに基づく位置情報サービスが混在していくことは、面的にシームレスな位置情報サービス構築に向けた課題である。

■屋内基盤地図の重要性■

- 屋内外シームレスの基盤となる地図として
  屋外基盤地図との結節点での正確な位置あわせを行い、屋内での正確な位置情報を持つ屋内基盤地図となる。
- 屋内測位環境構築の基盤となる地図として
  屋内測位環境の実現には様々な手法の組み合わせが必要となるが、いずれの方法も基盤となる屋内地図上で位置あわせをして構築されることが必須となる。

上記基盤地図が、統一仕様に基づき作成した地図であることの信頼性が保証されるような仕組みと、その地図が持続的に流通することが重要なポイントとなると想定し、認証制度※構築にむけた検討を実施した。

※ここでの認証は拘束するものでなく、普及展開をめざすもの

屋内地図認証制度の検討方針

過年度までの屋内地図整備を通じて得た知見を基に、統一的な仕様に基づく基盤地図の作成・更新を実施していくため、「地図仕様の標準化」・「地図認証・流通窓口の一本化」の観点で検討を行った。

■屋内地図整備ガイドラインの作成・標準化

本プロジェクトにおける屋内地図作成と連携し、国土地理院において、「階層別屋内地理空間情報データ仕様書」が屋内地図の標準仕様として策定された。本検討においては、この仕様を用いたうえで、実際の屋内地図作成における課題や懸念を解消するための方式をガイドラインとしてとりまとめた。ガイドラインでは、具体的な事例を用いて、屋内地図作成における概念を定めることにより、標準仕様に基づく統一的な作成手引きとしての活用を図り、これにより基盤となる屋内地図の共通化を目指す。

■第三者評価の必要性と屋内地図の流通窓口の一本化

屋内地図整備ガイドラインを定めただけでは、本当にそのガイドラインに準拠しているかを確認するすべがない。作成された地図が基盤としての信頼性を有しているかどうかについては、第三者の評価をうけることが望ましい。これを認証スキームとして確立することで、高品質な地図の流通につながることが期待される。

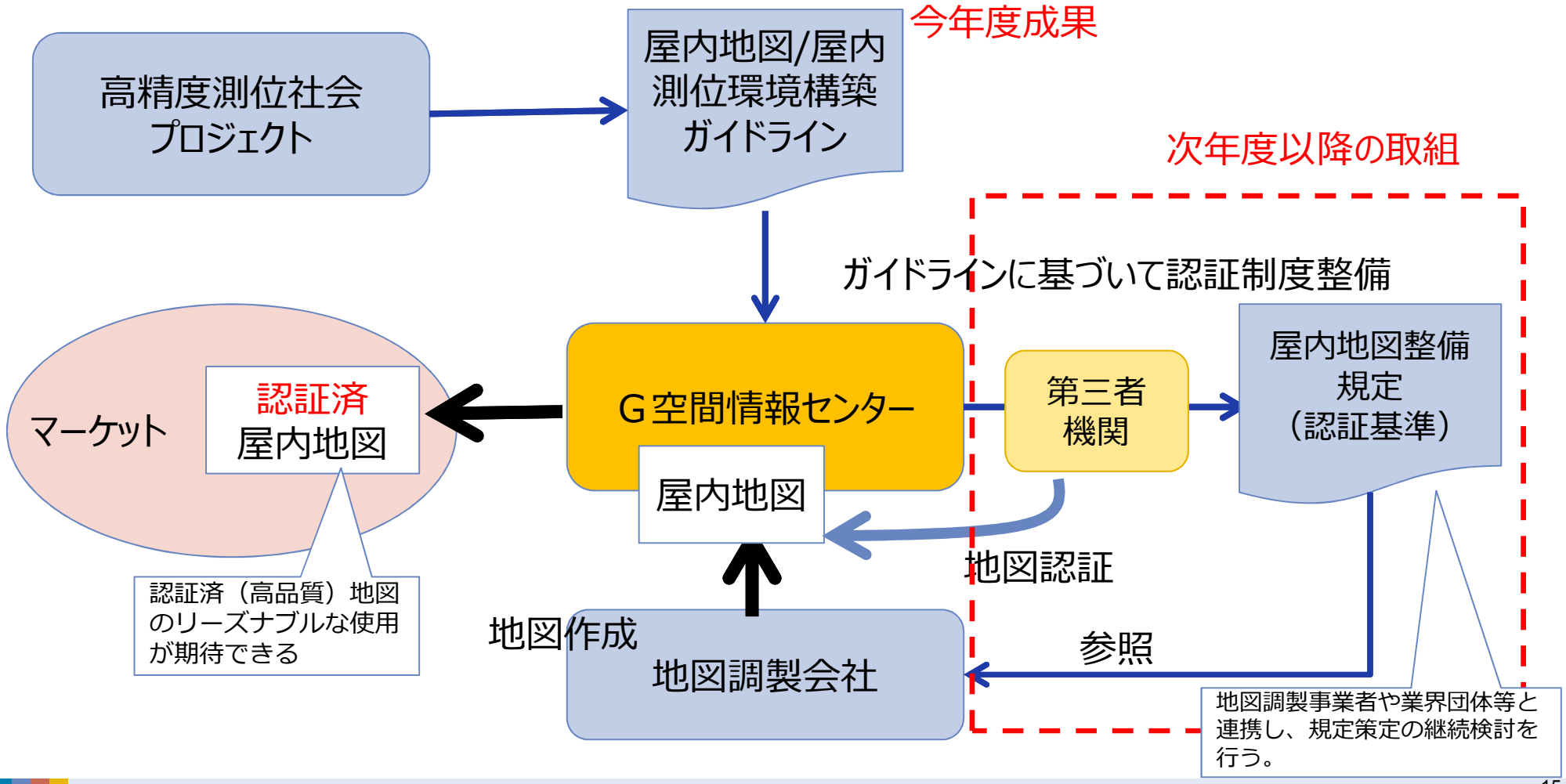
また認証を受けた屋内地図が共通的に活用されるためには、1つの窓口に集約し、ここを通じて販売・流通させることが、結果的に利用者の利便性を高め、面的な地図整備エリアの拡大につながる

屋内地図整備・測位環境構築がしやすい環境ができる

屋内地図の第三者認証から、認証された地図データのインデックス化・配信までを、一連の流通プロセスとして統合することが、品質の高い屋内地図流通のエコシステム構築に繋がると期待できる

地図認証制度構築に向けた環境整備

■屋内地図流通の要となるG空間情報センターを通じて統一的な仕様に基づく屋内電子地図の流通を促進するために、地図整備における認証制度を含むエコシステムを検討した。次年度以降、認証制度を確立するための指針となりうる「屋内地図/屋内測位環境構築ガイドライン」を整備した。



屋内地図整備ガイドライン整備

■　**高精度測位社会プロジェクトにおいて、「階層別屋内地理空間情報データ仕様」に準じた屋内地図整備作業を通じて培ったノウハウを、屋内地図整備ガイドラインとして整理した。ガイドラインは、地権者との調整や各種手続のプロセスと、地図データ作成のプロセスの両方をまとめて全体フローを整理した。**

「屋内地図整備の手引き」記載内容

１．屋内地図整備ガイドライン
国土地理院「階層別屋内地理空間情報データ仕様（案）」に沿って屋内地図を整備してきたが、仕様書ではカバーしきれない内容を補足するガイドラインとして整理した。

主なポイントは以下の通り
・屋内地図整備のプロセスの中で、地権者とのコミュニケーションについて手続きを整理
・現場での作業を通じて得たノウハウや特異な事項について事例を用いて記載
　記載内容）　・屋内地図作成の作業フロー
　・地権者との調整プロセス・留意事項
　・現地調査の留意事項　など
　・地図データ作成フロー
　・原典データ位置合わせ
　・データ取得の際の留意事項　など

２．今後の普及展開に向けて
高精度測位社会プロジェクトで整備した公共空間の地図はG空間情報センタよりオープン化された。今後の統一的な仕様のよる屋内地図普及に向けては、一定のルールを定義し、第三者による認証制度を構築の重要性を示した。