

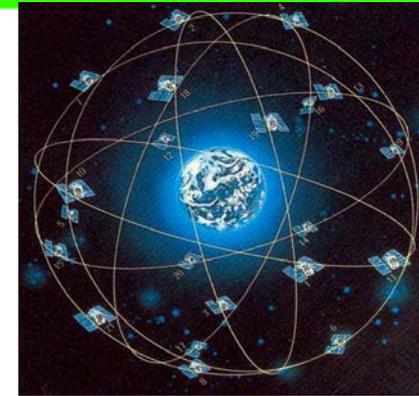
国土交通省総合技術開発プロジェクト
3次元地理空間情報を活用した安全・安心・快適な
社会実現のための技術開発

プロジェクトの概要

国土地理院
平成27年9月

衛星測位技術の進展

- ・ GNSS(全球衛星測位システム)の充実
- ・ 準天頂衛星4機体制の実現(2018(平成30)年)
- ・ マルチGNSS技術の開発 等



地理空間情報技術と情報通信技術(ICT)の進展

- ・ デジタル地図の高精度化と利用の一般化
- ・ スマートフォンの爆発的普及
- ・ インターネット通信の高速化



東京オリンピック・パラリンピックの開催(2020年)



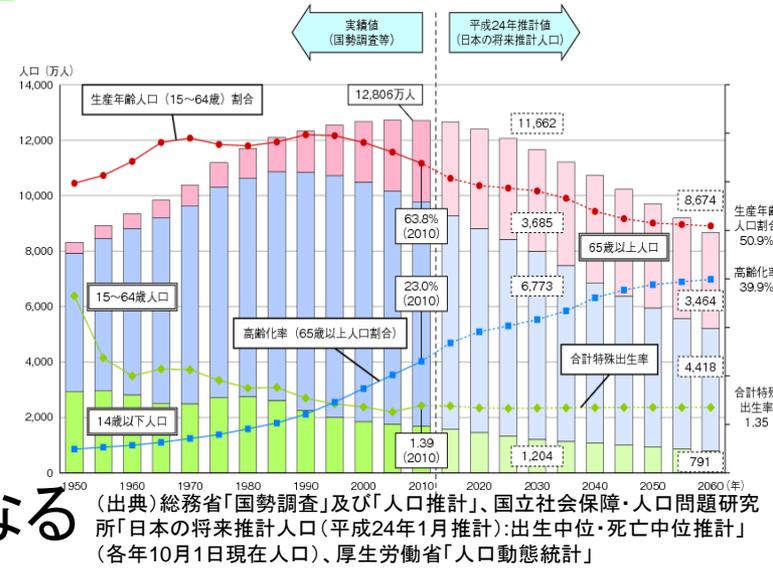
高精度測位と地理空間情報・ICTを活用した
新サービスの実現が期待されている。

- ◎ 外国人にも分かりやすい生活・観光情報の提供
- ◎ 外国人や観光客の円滑な行動を支える移動支援(ナビゲーション)
- ◎ 場所ごとに適切な情報提供によるサービスの質の向上 など



人口減少・超高齢化社会の到来

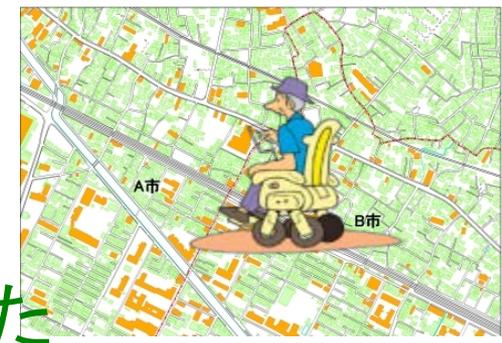
- ・ 日本の人口は2011年から減少
2050年には1億人未満に
- ・ 高齢化率は全国平均で40%近くに
地方では70%超も
- ・ これまでの「あたりまえ」ができなくなる



高齢者等が安全・安心・快適に生活するためには、自らが行動する必要がある

- ・ 行きたい場所に、効率よく、安全・確実に

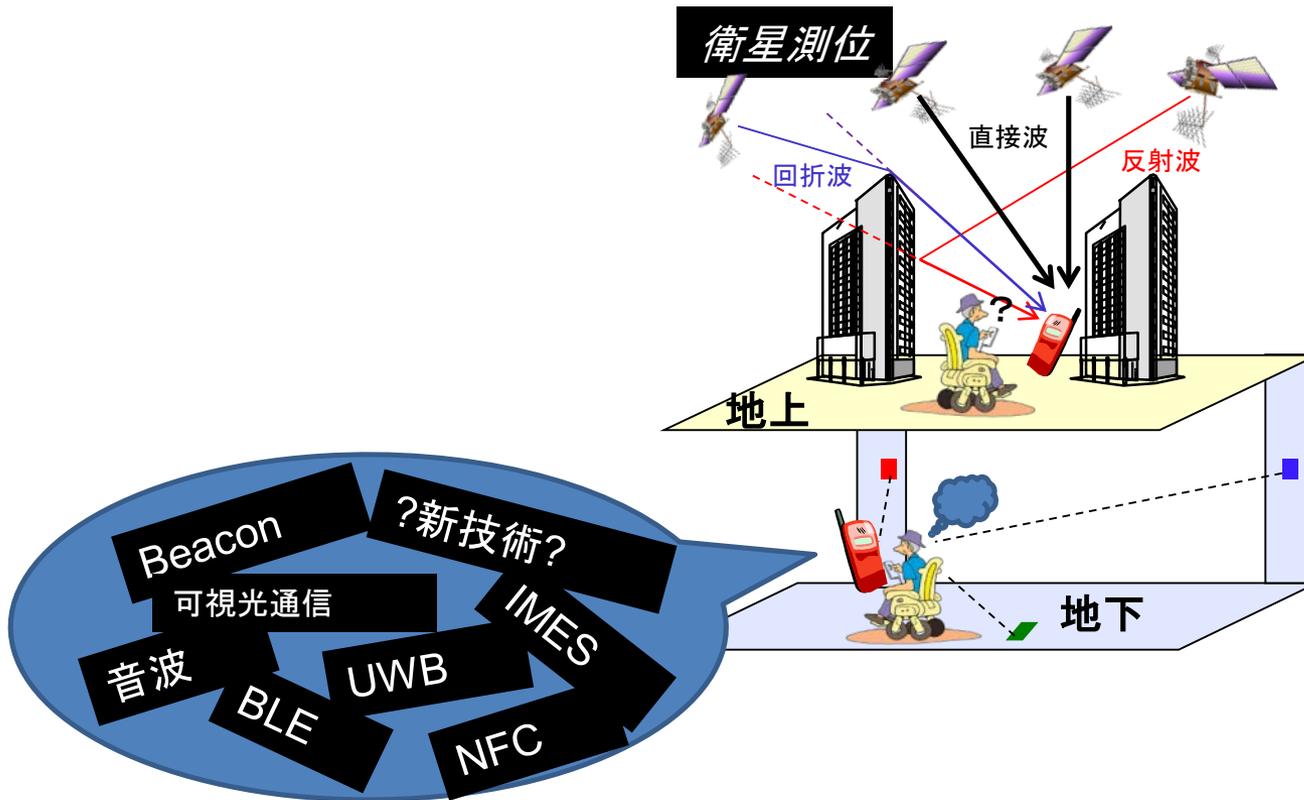
高精度測位と地理空間情報・ICTを活用した新サービスの実現が期待されている。



- ◎ 自動車や車いすの自動運行による利便性向上・生活の確保
- ◎ 高齢者や弱者にも配慮した歩行者移動支援(ナビゲーション)
- ◎ 災害時の適正な避難誘導による安全、安心の確保 など

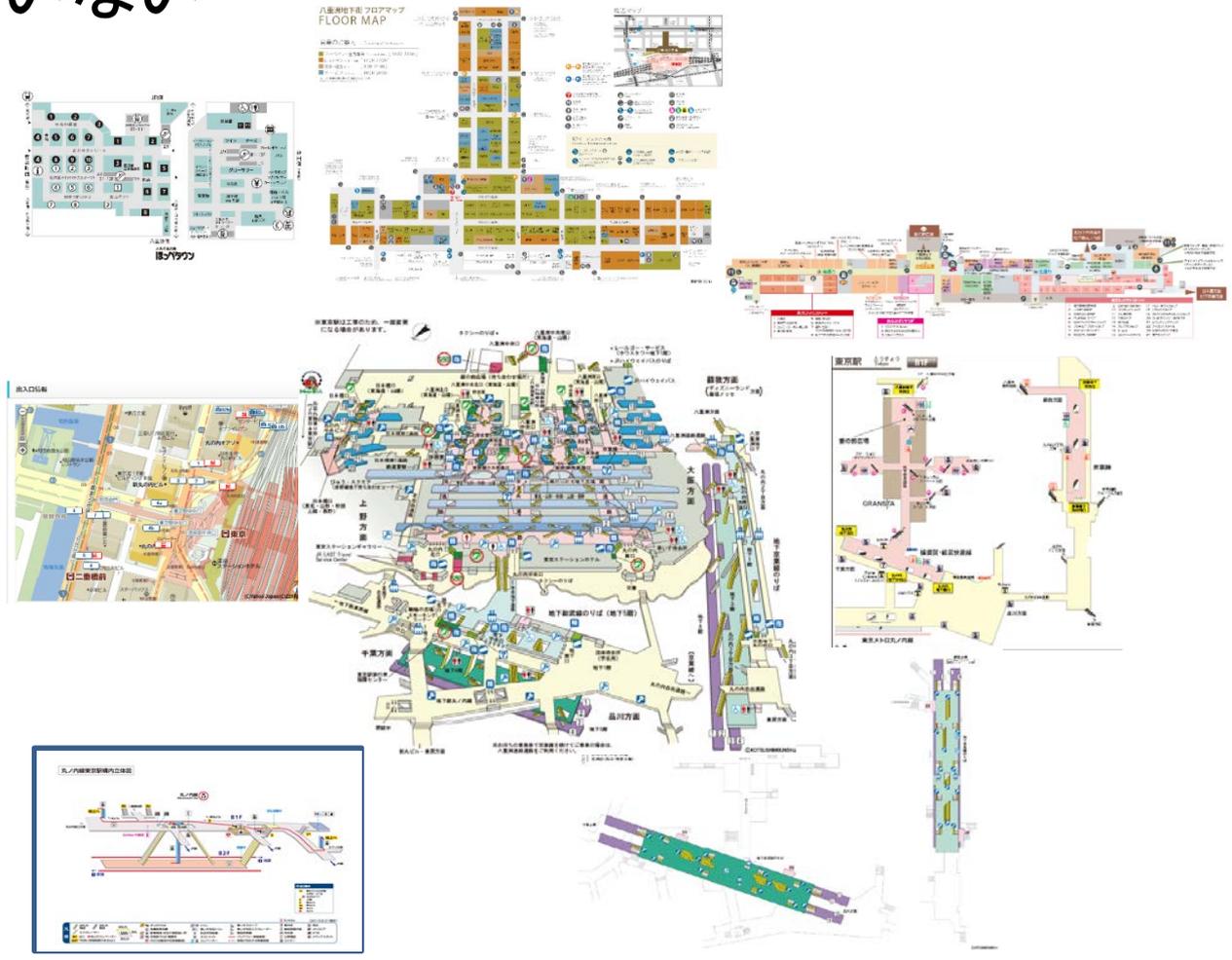
高精度測位社会に向けた現状①

高層ビル街や屋内、地下空間など衛星測位が困難な場所においては、サービスに必要な測位精度を確保するのが難しい。



統一的な屋内測位手法（衛星以外による測位技術）がなく、各般が個別に取り組んでいることから、共通の位置情報基盤が効率的に整備されていない。

地下や屋内などの階層構造を持つ空間を、適正かつ
統合的に表現しうる3次元地図の体系的整備提供が
なされていない



ICTを活用した歩行者移動支援の普及促進 検討委員会

(委員長 坂村健 東大大学院教授)

事務局：政策統括官付

省内関係部局における取組に対して指導・助言

2020年のオリパラをターゲットに、誰もがストレスなく移動できる社会、多様な位置情報サービスを享受できる社会の実現に向け、国土交通省の関係部局が一丸となって取組

屋内外の位置を 特定し、地図上に 表現するための 技術開発

(技術調査課・
国土地理院)

- 屋内3次元地図の整備・更新
 - 屋内外測位のシームレス化
 - 位置特定インフラ共有化に向けたルール作り
- に必要な技術開発を実施

位置情報インフラを 活用した多様なサー ビスの創出に向けた 取組

(国土情報課)

- 東京駅などでの実証実験を通じて
- 位置情報インフラの社会実装に向けた仕組み作り
 - 位置情報サービスのビジネスモデル化などを実施

障害者や高齢者、 訪日外国人など あらゆる人々の移動 を支援するサービスの 普及促進に向けた 取組

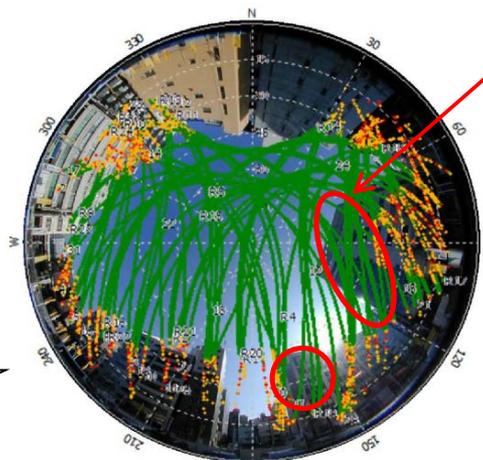
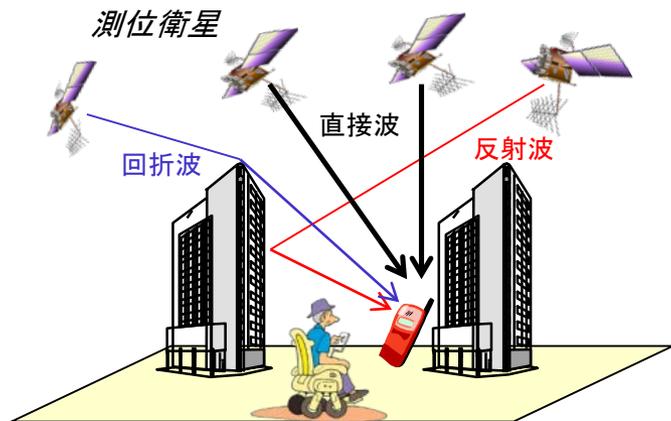
(政策統括官付)

- 様々な方の移動に必要なとなるバリアフリー情報などのオープンデータ化の推進
- などサービスの普及促進に向けた環境整備を実施

課題1-① 衛星測位の適用範囲拡大

上空視界の情報を用いて、衛星の乱反射電波(マルチパス)の影響を軽減する技術

ビル街における衛星測位の適用範囲を拡大



ビル影で見えないはずの衛星データも受信(マルチパスによるゴースト!)

上空視界情報を用いて見えないはずの衛星データを取り除き、測位計算

マルチパスの影響を軽減し精度向上

より広い範囲で衛星測位が可能に

衛星からの直接波以外に、ビル等による反射波や回折波(マルチパス)があると、測位精度が低下

魚眼レンズによる上空視界と衛星信号の受信状況(緑)

衛星測位の適用可能性の判断が可能に

ビル街等の遮蔽率の高い屋外における屋内測位インフラ整備を支援

適用範囲を拡大しても衛星測位では高精度測位が困難なエリアが判断できる

民間事業者が、屋内測位インフラ(無線LAN、ICタグ等)の整備範囲を決める際の参考となる

屋内外のシームレス測位の効率的な実現に寄与

課題1-② 屋内測位の精度向上

課題： 屋内測位の精度は、屋外における衛星測位よりも相対的に低く、測位手法が変わった時に位置がつかない。このため、高精度測位・シームレス測位の妨げとなっている。

解決策： 測位以外の情報も用いて、屋内測位の精度を向上させる技術を開発する

実施内容：

屋内測位による**位置情報と3次元地図を組合**せることにより測位精度を向上

- ・利用目的に応じた測位精度を担保することを可能とする補正手法について調査検討
- ・人の移動履歴を解析して各種測位デバイスの位置情報に補正を行う技術開発
- ・上記技術を適用して屋内測位精度の信頼性及び利便性を向上させる技術基準を策定

得られる成果：

- ・位置補正のためのアルゴリズム
- ・屋内測位精度向上のための技術基準 等



位置情報と3次元地図の組合せ、移動履歴の解析などによる測位精度向上

効果： 屋内・地下街における位置精度が向上し
避難誘導・移動支援等への利活用が広がる

課題1-③ 屋内外測位のシームレス化

課題：それぞれの屋内測位手法は位置精度、基準座標系や方位、データの受け渡し方法などが異なり、一つのアプリケーションで複数の測位手法を同様に扱えないため、屋内外シームレス測位の妨げとなっている

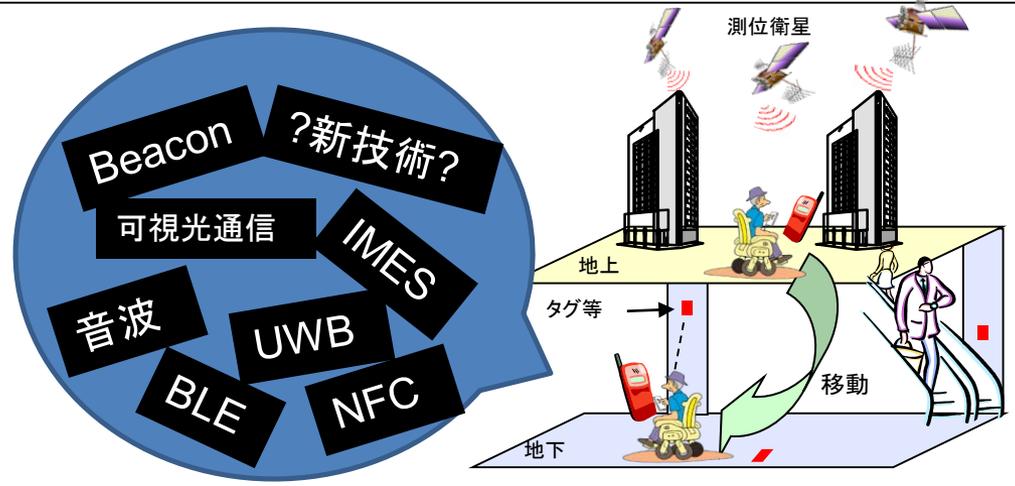
解決策：ユーザーが測位技術の違いを意識することなく、安心して扱える技術を開発する

実施内容：

- 各種測位デバイスの位置情報、機器情報の一元管理を可能とする位置情報基盤の構築
- 測位手法ごとの特性、機器の設置条件等を分類・標準化し、精度等によるランク分け
- データを取り扱う処理方法の標準化とそれに準拠した情報処理アルゴリズムの構築

得られる成果：

- 屋内外をシームレスにつなぎ屋内測位の取り扱いを標準化する技術基準
- 同技術の取り扱いアルゴリズム等
- 同技術の普及促進に資するガイドライン



2. (精度向上) 技術成果

3. (シームレス化) 技術成果

「精度の高い屋内測位」と「屋内外のシームレス化」の技術成果を統合して、測位技術関連のまとまった一本の技術指針・ガイドラインとする。

有識者・施設管理者等によるワーキングでの基準の策定と実証実験の実施

効果：

- 屋内外の各種位置情報が統一した基準・手法で取り扱える
- 保証された測位情報を安心して利活用できる環境が整備される

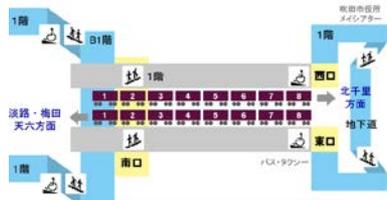
→ 信頼できるシームレスな位置情報の利用環境が実現

課題： 駅や地下街などは公共的空間であるにもかかわらず、複数の管理者が混在、屋内地図整備手法が未確立かつ高コストなどの理由で、高精度測位に対応したシームレスな地図の整備が進んでいない

多様な表現の屋内地図を統合・3次元化する技術を開発



鳥瞰図



フロアマップ



設計図

共通仕様で
統合・3次元化



地下街等の全体像を示す
3次元共通地図

多様な技術を活用した効率的な更新技術を開発

頻繁な改修・増改築



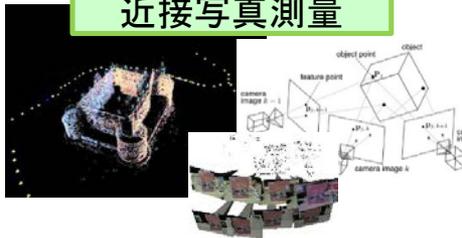
屋内MMS



トータルステーション



近接写真測量



SfM、SLAM技術の応用 など

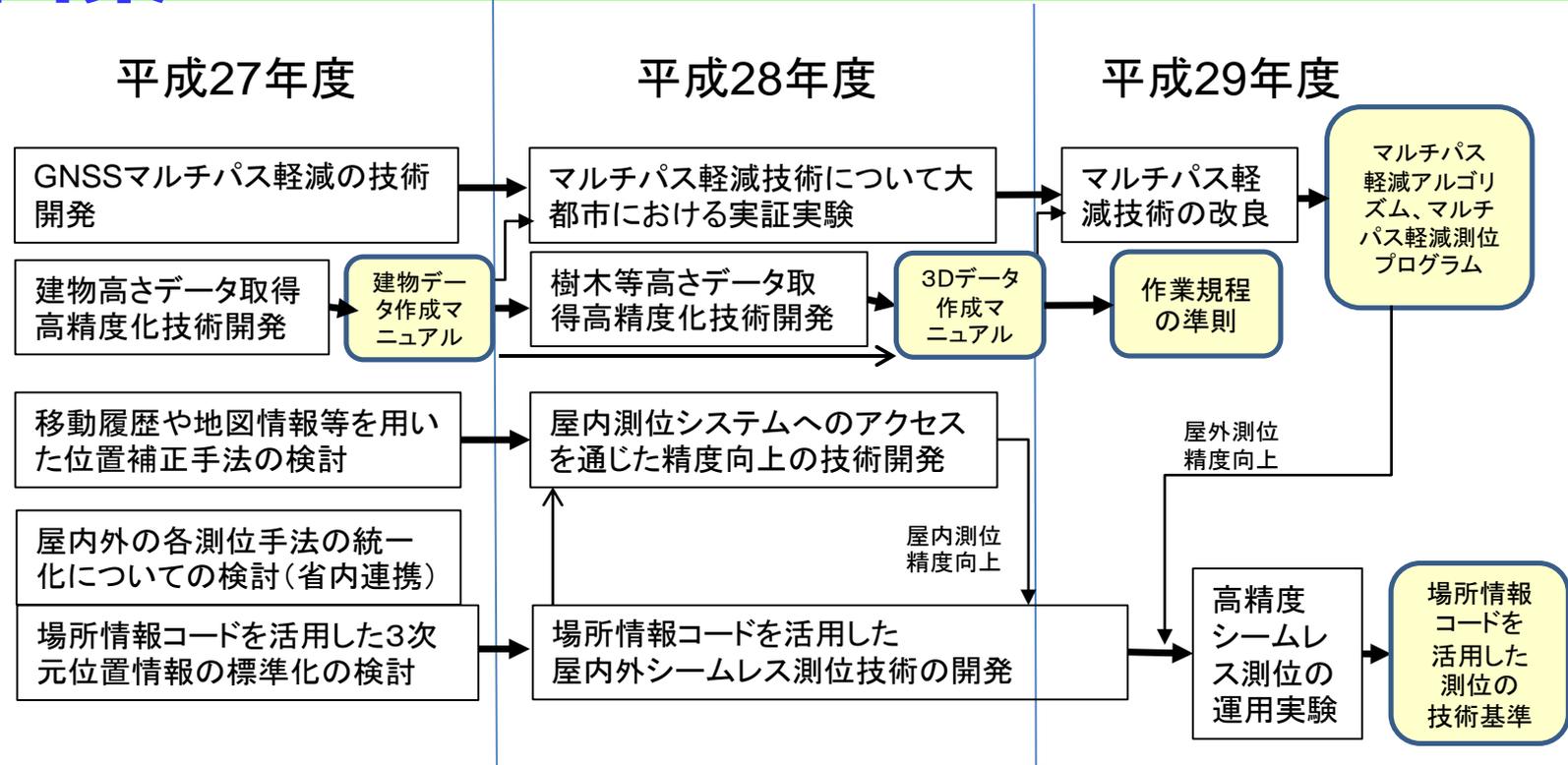


対象施設の規模、複雑さ等に応じた、効率的な3次元地図の整備・更新が実現

全体計画案

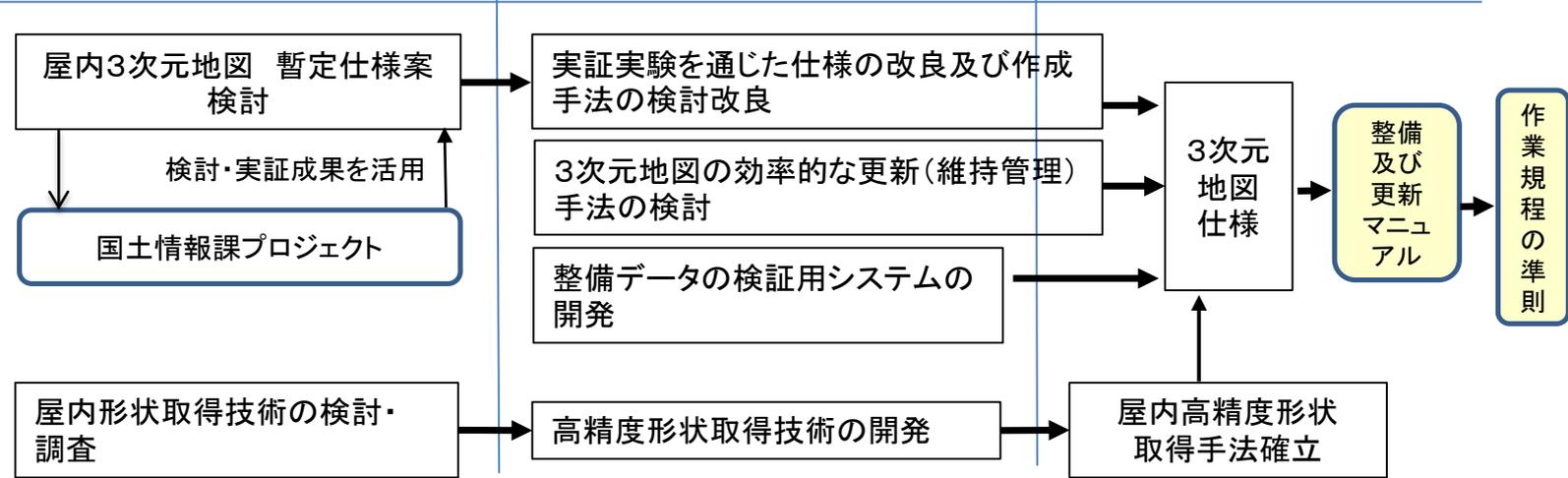
都市空間の屋内
外シームレス測
位の実現に関する
技術開発

- ①ビル街における衛星測位の適用拡大のための技術開発
- ②屋内測位の精度向上に関する技術開発
- ③屋内外の測位情報のシームレス化に関する技術開発



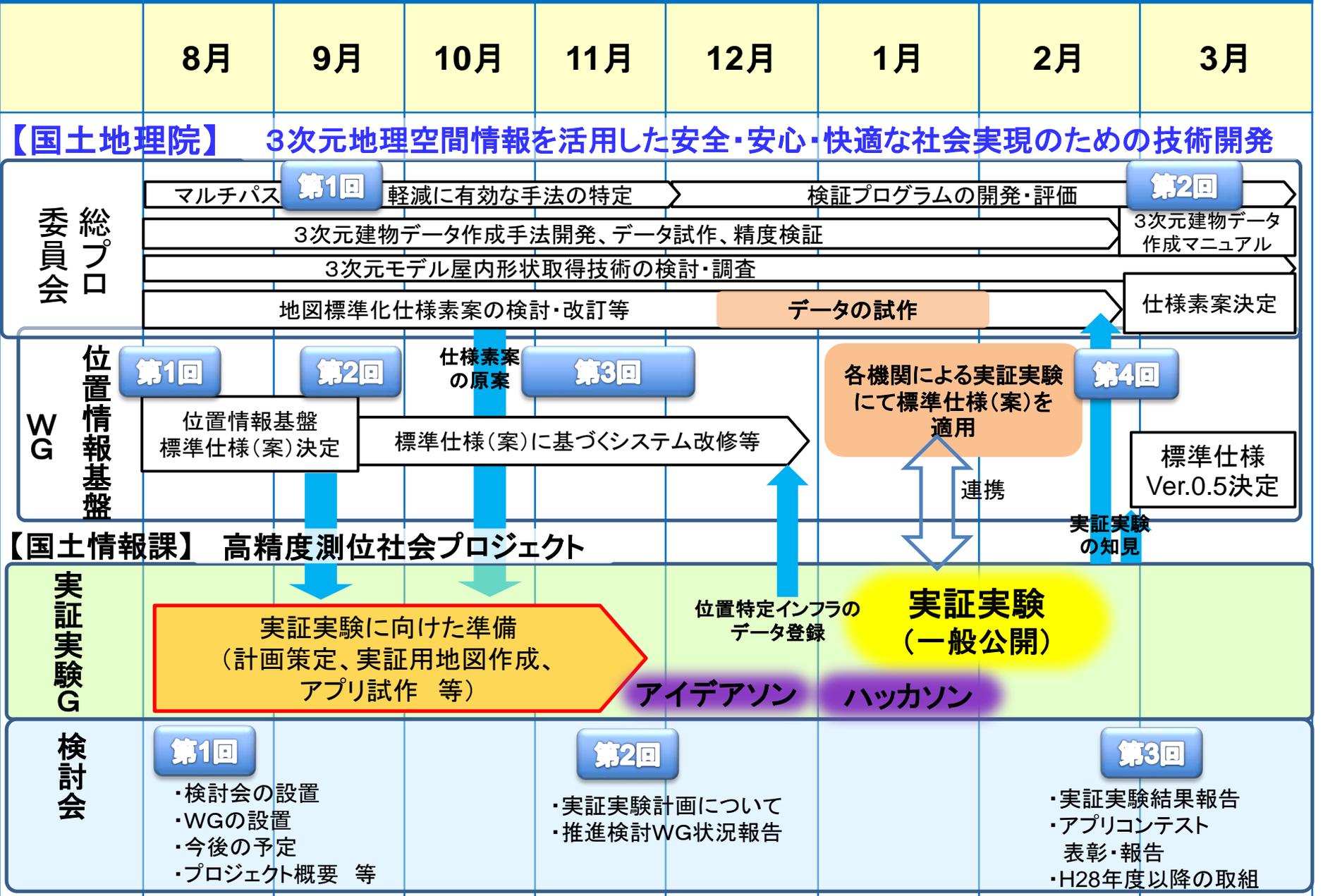
社会基盤としての
3次元地図の
整備・更新技術
の開発

- ・3次元地図の整備・更新技術
- ・3次元空間モデリングシステムの構築



※H28年度の内容は、現在予算要求中。

平成27年度検討スケジュール案(一部調整中)





国土の利用、整備及び保全の推進、災害に強く持続可能な国土の形成

<主な関連施策>

(防災システムの構築(屋内外避難誘導などを含む))

- 総合防災情報システムの整備と運用【内閣府】補37百万円、②7307百万円
H27は他機関情報システムや都道府県との連携
- 基盤地図情報・3次元の精密標高データ等と被災状況等を電子地図上で重ね合わせ分析、共有できる電子防災情報システムの整備等【国土交通省】②714百万円
H27は内容を充実しながら運用
- G空間防災システムとアラートの連携推進事業【総務省】補400百万円
H27～実証
- 緊急消防援助隊動態情報システム及びヘリコプター動態管理システムの整備・運用【総務省】補78百万円、②773百万円
緊援隊:H27も継続的に運用・改修、ヘリ:H27も継続的に整備・運用
- プローブ情報の活用による災害時の交通情報サービス環境の整備【警察庁】②712百万円
H27も継続的に運用
- 衛星ネットワーク関係調査事業【内閣府】②780百万円
H27も継続的にユーザーニーズ等調査
- 広域・詳細な被災状況を把握できる地球観測衛星の開発、利用実証等【文部科学省】補3,291百万円、②74,266百万円、JAXA運営交付金(114,472)の内数
H27も継続的に実証
- 国有林地理情報システムを活用した国有林野の管理経営【農林水産省】②759百万円
H19～運用、H27も森林GISを活用し国有林野の管理経営を効率的に実施
- 地質情報の整備【経済産業省】②7産総研運営費交付金(61,787百万円)の内数
H27も継続的に整備・更新

安全・安心で質の高い暮らしの実現

<主な関連施策>

(地域活性化(観光、安全安心なまちづくりなど))

- 歩行者移動支援の普及・活用の推進【国土交通省】②735百万円
H27も継続的に普及促進
- (防災システムの構築(屋内外避難誘導などを含む))
- GPS波浪計による波浪・津波観測の高精度化【国土交通省】②7港湾整備事業費(231,411百万円)の内数
H27も継続的に観測システム改良を検討

<主な関連施策>

新たなサービス・産業の創出

(IT農林水産業の確立)

- 農林水産業におけるロボット技術開発実証事業【農林水産省】補3,100百万円の内数
H26導入実証
- 森林情報のデータ形式の標準化、将来の資源量予測等のシミュレーション技術の開発等【農林水産省】②783百万円
H25～H28開発等
- 人工衛星による赤潮・珪藻発生等の漁場環境観測・予測手法の開発【農林水産省】②7222百万円の内数
H27～H29開発等
- 高精度測位技術を活用したストレスフリー環境づくりの推進【国土交通省】②7160百万円の内数
H27～実証(東京駅周辺屋内外)
- G空間情報を活用したサービスの運用確立のための実証プロジェクト【国土交通省】②7160百万円の内数
H27も継続的に実証
- 高精度測位技術を活用した公共交通システムの高度化に関する技術開発【国土交通省】②720百万円
H27～技術開発

(海外展開)

- アジア/太平洋地域における準天頂衛星の高精度測位サービス実証事業【経済産業省】②780百万円
H27も継続的に実証
- 宇宙インフラシステムの海外戦略策定調査【内閣府】②770百万円
H27は調査対象国・分野を拡大
- 超高分解能合成開口レーダの小型化技術の研究開発【経済産業省】②7500百万円
H27も衛星本体の製造・試験
- 国際的な宇宙開発利用の進展と人材育成のためのプログラム【文部科学省】②7宇宙航空科学技術推進委託費(485百万円)の内数
H27も継続的に実施
- アジア地域の国々で災害関連情報を共有する「センチネルアジア」プロジェクトの推進等による衛星データの提供【文部科学省】②7JAXA運営費交付金(114,472百万円)の内数
H27も継続的に実施

行政の効率化・高度化、新しい公共の推進

<主な関連施策>

- 統計GISの充実【総務省】②752百万円
H27も継続的に整備・運用
- 大気汚染等の環境データの情報配信等を行う大気環境監視システム整備・運用【環境省】②7175百万円
H27も継続的に整備・運用

(実用準天頂衛星システムの整備)

- 実用準天頂衛星システムの開発・整備・運用【内閣府】補準天頂衛星システム整備による防災・減災の取組強化6,880百万円、②714,622百万円
～2010年代後半を目途に4機体制を整備

<オープンデータ>

- 公共データの横断的利活用促進のための実証実験等の実施【総務省】②7オープンデータ・ビックデータ利活用推進事業費(300百万円)の内数
H27も継続的に実証
- 民間サービス利用に向けた地理空間情報と各種の公共データ利用の整備・実証【経済産業省】補先端課題に対応したベンチャー事業化支援等事業(1,160百万円)の内数
H27も継続的に普及促進

(基礎的な地図情報等の整備・更新)

- 地籍整備の推進【国土交通省】補3,013百万円、②711,458百万円
H27も継続的に実施
- 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【国土交通省】②745百万円
H27～技術開発

(G空間情報センター構築(基盤情報整備、オープンデータ連携など))

<G空間情報センター構築>

- G空間プラットフォームの構築【総務省】②7625百万円
H27も継続的に実施
- G空間情報センターの整備に向けた運用ルール等の検討【国土交通省】②788百万円の内数
H27も継続的にルール整備

<基盤情報整備>

- 基盤地図情報・電子国土基本図の整備・更新【国土交通省】②71,413百万円
H27も継続的に更新
- 海域の地理空間情報の整備・提供【国土交通省】②71,950百万円
H27も継続的に更新
- 衛星画像の整備・提供【経済産業省】②7708百万円
H27も継続的に更新