

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

概要

平成30年3月

現状

屋内3次元測位

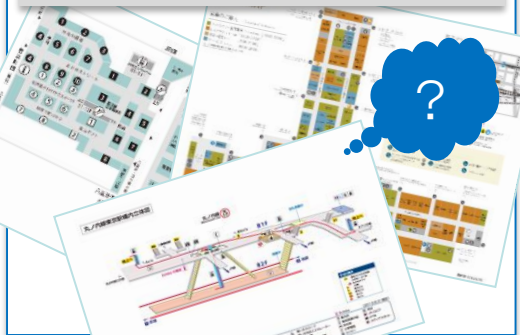
統一的な測位手法・情報交換手順がなく、共通の位置情報基盤が効率的に整備されない



屋内3次元地図

都市の地下空間などを表す3次元地図について

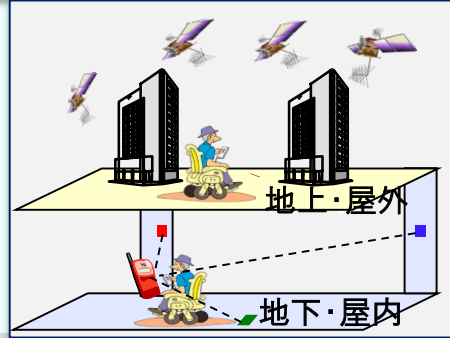
- 歩行支援等に利用しやすい、共通的に使える地図の様式の標準化がなされていない
- 一般的な手法では整備のコストがかかる



技術開発

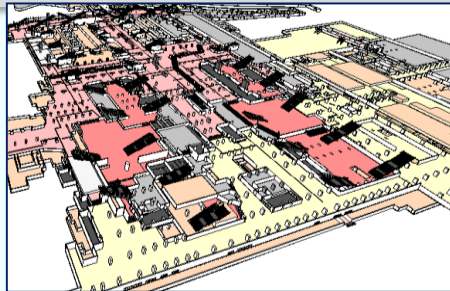
屋内外のシームレス測位の実用化

- (1) 都市部での衛星測位の適用範囲拡大
- (2) 「パブリックタグ」 屋内測位の標準仕様策定



屋内3次元地図の整備・更新の実用化

- (3) 屋内3次元地図データの標準仕様策定
- (4) 廉価に屋内3次元空間をモデル化



屋内3次元測位・地図の整備促進へ

- (1) 誰でも使える
- (2) 統一した精度基準がある
- (3) 共有によって重複を排除する
→ 無駄なく安心して整備・投資が進む

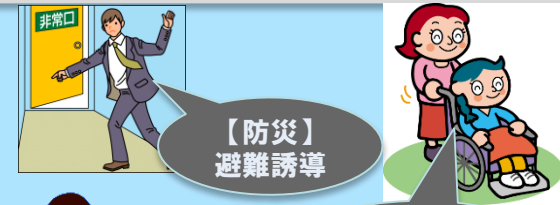
効果

3次元屋内測位・地図の普及

様々な情報を使ったサービスの実現



誰でも安全・安心・快適に 自らが行動できる社会へ

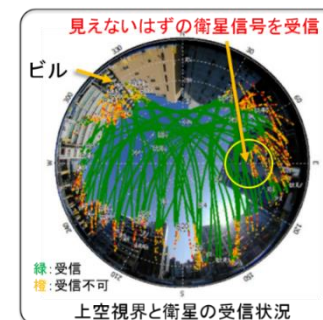
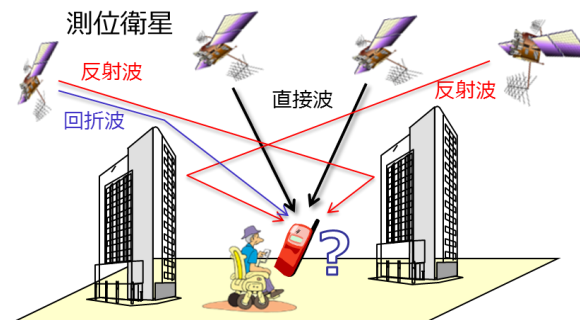


(1) 都市部での衛星測位の適用範囲拡大

目的 ビル街等では、測位の電波に反射波や回折波(マルチパス)が混入するため測位精度が低下
 → さまざまな利用者がビル街等でも高精度な衛星測位を最大限活用するために、ソフトウェア的な対策により、マルチパスの影響を軽減する手法を開発

実施内容

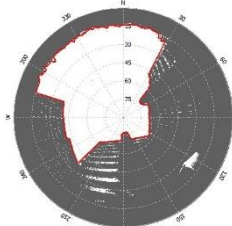
ビル街等の衛星測位が困難な環境で、より高精度な測位を行うため、観測される衛星の中から、上空視界等の情報を利用して品質が良好な信号を自動で選択する手法等により、マルチパスの影響を軽減する技術開発を実施



成果 各手法のアルゴリズムおよび検証用プログラム

- ①上空写真法 現場の上空写真より生成したマスクファイルによる衛星選択
- ②3次元建物法 3次元建物情報から生成したマスクファイルによる衛星選択
- ③ドップラー検定法 ドップラー観測量に基づく位相差を用いた品質検定

上空マスク作成例



期待される効果

①公共測量等への適用

ビル街等でGNSS観測を実施する場合、各手法を適用することで、衛星測位適用範囲の拡大につながり、精度向上や測位可能率の改善、作業の効率化につながる

②歩行者の測位端末(スマホ等)を想定した適用

ビル街等で歩行者がスマホ等の測位端末を用いて位置情報を算出する際に、各手法を適用することで、測位精度の改善につながり、利用者の利便性が向上する

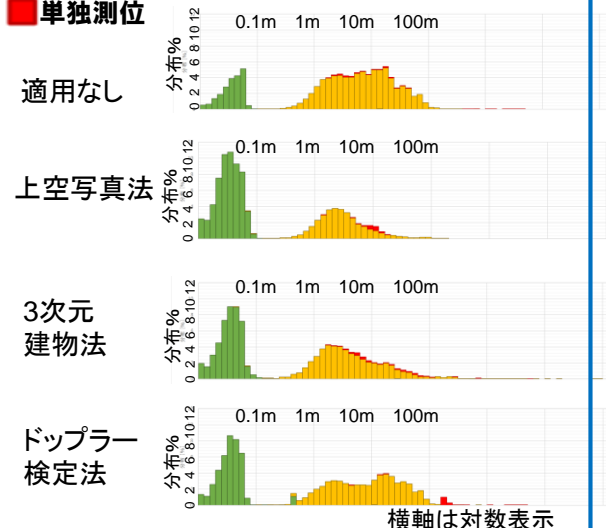
アルゴリズムを公開することで民間での実装や技術開発につながり、国の研究との循環を作ることができる

手法の適用結果

電子基準点と基線解析(2周波)

- FIX
- FLOAT
- 単独測位

真値からの誤差分布図



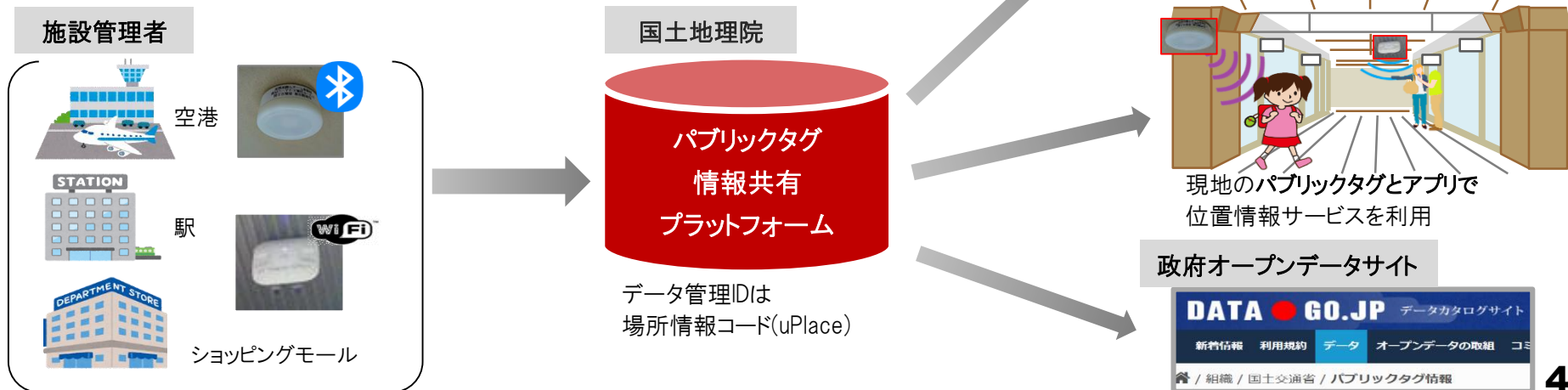
- 各手法の適用によりFIX解の増加
- 上空視界の状況にかかわらず精度改善

目的 複数の屋内測位手法を様々な主体が並行して取扱うことが可能な、オープンデータ指向の測位手法及びデータ共有手法等、屋外の測位情報と整合した位置情報基盤整備に関する技術開発

- 実施内容**
- 各種測位デバイス情報(位置情報、機器情報等)の共通利用が可能となる位置情報基盤の構築
 - 各種測位デバイスの設置条件等を標準化
 - BLEビーコン設置に関する考慮点を実証実験等による知見を集約

- 成果**
- 位置情報基盤を構成するパブリックタグ情報共有のための標準仕様 Ver.1.1
 - ・パブリックタグの定義、登録情報の管理と利用について規定
 - 屋内測位のためのBLEビーコン設置に関するガイドライン
 - ・BLEビーコン設置の技術的な考慮点についての知見を集約

- パブリックタグ情報共有プラットフォーム
 - ・パブリックタグ情報の登録及び提供するサイトの作成とAPIの開発
- パブリックタグ登録促進
 - ・高精度測位社会プロジェクト実証実験5エリア、須坂市、会津若松市



(3) 屋内3次元地図データの標準仕様策定

目的 歩行者の移動支援等を目的に整備した地図が共用できるための「相互運用性の確保」と、それを「効率的に作成・維持するための標準的な手法の確立」を目的として、地図の整備・更新技術を開発

実施内容

- 屋内3次元地図の標準的な仕様の検討（携帯ナビに使う階層別屋内地図データ、屋内3次元地図データ仕様案の作成）
- 効率的な整備更新手法の開発

既存資料等からの地図作成

フロアマップ



2次元CADデータ



3次元データ(BIM等)



現地計測データ

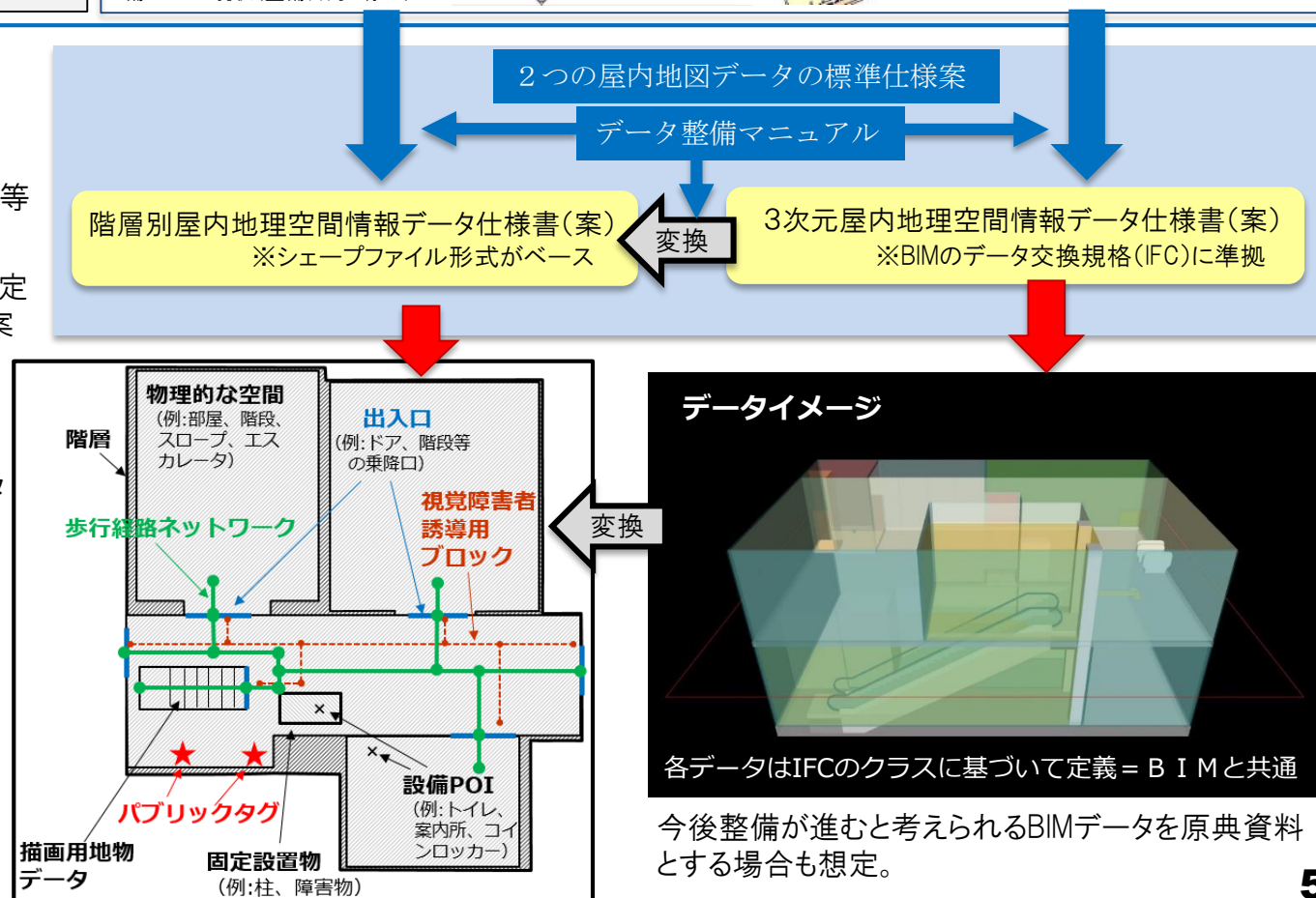


成果

- 携帯ナビで使われる「階層別」の屋内地図標準仕様案
→ 実証実験、関係者へのヒアリング等を通じて実用的な仕様案を作成
- 将来を見越してBIMからの整備を想定した「3次元」の屋内地図標準仕様案
→ BIMデータと「階層別」データのブリッジとなる仕様案を作成
- 既存の原典資料や現地計測データから「階層別」「3次元」仕様のデータ整備方法を示したマニュアルを作成

屋内地図の「協調領域」の仕様を明確化

今後のデータ整備促進への足がかり



(4) 廉価に屋内3次元空間をモデル化

目的 MMS(モバイルマッピングシステム)や近接写真測量などの既存技術の活用・最適化、連続写真から立体をモデル化する技術を応用して、改修・改築された箇所の新たな地図情報を効率的かつ廉価に取得、作成し、3次元地図を更新する技術を開発

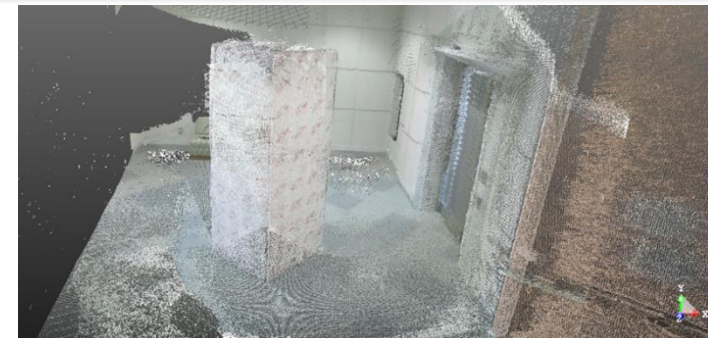
実施内容

低コストな空間のモデリング技術を開発し、3次元地図の効率的な整備手法を検討

- 屋内形状取得技術の検討・調査
- 3次元モデリングシステムの開発
- 簡便な手法による3次元地図の作成・更新方法の検討



計測の様子(Kinect Fusion)



3次元モデルの結合例(SLAM同士)

成果

3次元モデリングシステム

安価なセンサを活用した低コストな3次元モデリングシステムを開発



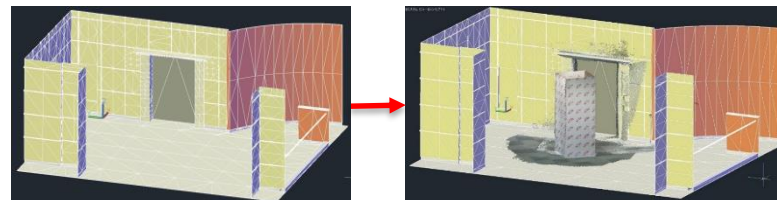
異なる計測手法による3次元モデルの比較・評価

開発したシステムを含む計測手法を比較検討



異なる計測手法による3次元モデルの接合

接合手法や接合処理後の精度を検討



簡便な手法による3次元地図作成・更新のためのマニュアル(案)を作成

簡便な手法による3次元地図作成・更新のためのマニュアル(案)

平成30年3月

国土地理院

全体の進捗概要

- (1) 高精度衛星測位の適用範囲拡大
- (2) 「パブリックタグ」屋内測位の標準仕様策定
- (3) 屋内3次元地図データの標準仕様策定
- (4) 廉価に屋内3次元空間をモデル化

平成27年度

○有効な手法の特定
○検証プログラムの開発・評価

建物高さデータ取得高精度化技術開発

建物データ作成マニュアル

屋内外の各測位手法の統一化についての検討

場所情報コードを活用した3次元位置情報の標準化の検討

屋内3次元地図 標準仕様案の素案(階層別の地図)検討、仕様の実証実験

効率的な更新手法について整備データの検証

屋内形状取得技術の検討・調査

平成28年度

マルチパス軽減技術について大都市における実証実験

○「位置情報基盤を構成するパブリックタグ情報共有のための標準仕様」Ver.1.0策定
○パブリックタグ登録促進

○複雑な形状にも対応できる標準仕様案検討(視覚障がい者にも配慮)
○BIM等の利用の検討

効率的な更新(維持管理)手法の検討

○3次元モデリングシステム開発
○3次元モデル試作・課題抽出

平成29年度

マルチパス軽減技術の改良

○パブリックタグとしてのビーコンの設置と活用に関する検討

屋内地図標準仕様(階層別、3次元)最終案作成

低コストな3次元情報取得手法の精度検証・作業手順の検討

マルチパス軽減アルゴリズム、マルチパス軽減プログラム

屋外測位精度向上

標準仕様書及びガイドライン

仕様書及び整備・更新マニュアル