

国土交通省総合技術開発プロジェクト H27～29年度  
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

## 社会基盤としての3次元地図の整備・更新技術の開発

### ① 3次元地図の整備・更新技術 — 既存資料等からの地図作成 —

国土地理院地理地殻活動研究センター  
平成29年3月

歩行者の移動支援等に役立つ地図に向けた主な課題として、作成した地図が共用できるための「相互運用性の確保」と、「コスト減を考慮した手法の確立」があげられる

## ・相互運用性の確保

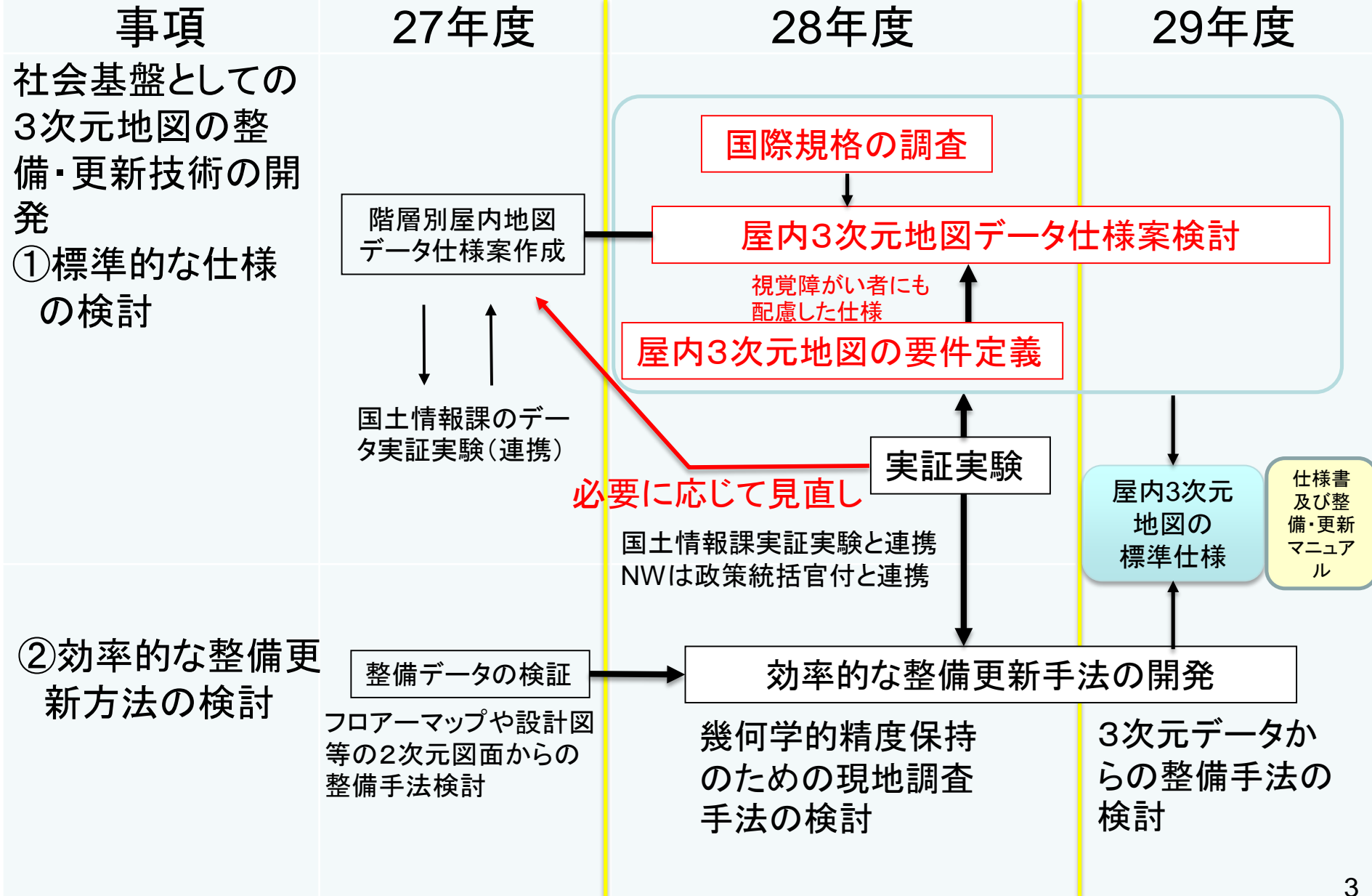
屋内3次元地図については、国際的にも、また国内でもそれぞれの試行的な取り組みの中で独自仕様で整備されており、相互運用可能な方法についての検討が必要

→ 標準的な仕様についての技術基準・ガイドライン等が必要

## ・コスト減を考慮した手法の確立

整備の効率化に向けて、多くの主体が作成する地図を活用することが不可欠。一方、これら地図は多くの場合位置が合わない等の課題があり、これらのシームレスな利用を容易にする技術的な環境を確立することが必要

→ 効率的な整備・更新方法についての技術基準・ガイドライン等が必要



## 既存の施設情報(設計図面等)

様々な主体が様々な手法でデータ整備している現状(整備目的も様々)

※平成28年度研究対象

フロアマップ



2次元CADデータ



3次元データ(BIM等)



屋内3次元地図データの標準仕様案

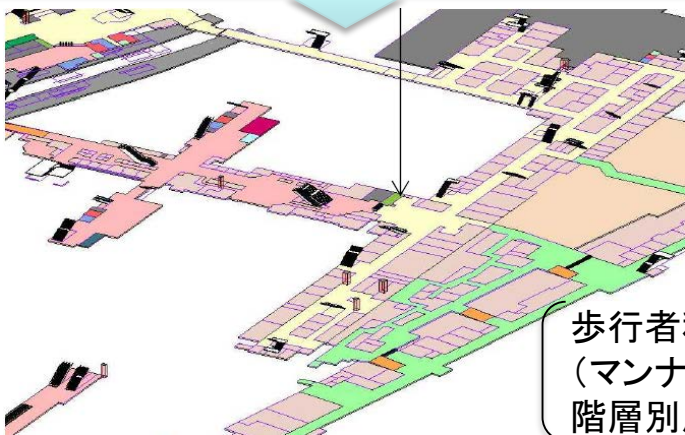
歩行者移動支援サービスでの使用を目的とした標準的な地図仕様として平成27年度に作成済

・階層別屋内地理空間情報データ仕様書(案)※

※シェープファイル形式がベース

変換

・屋内3次元地図データ仕様書(案)を平成29年度までに作成予定




歩行者移動支援サービス(マンナビ)に使用される階層別屋内地図データ

## 連携しているプロジェクト等の今年度調査結果から、 階層別屋内地図データ仕様書案の改訂を検討

### 1) 今年度実証実験を通じた地物の過不足への対応

鉄道関係以外を含む施設（成田空港、日産スタジアム）の試作データ分析結果から

- 新たに出現した地物で必要な項目を追加（地物、POI）  
（例：デッキ、通路、両替所、バス停留所等）
- 全く使用されなかった項目についての必要性の再検討  
（例：固定されていない設置物、一時進入不可エリア等） 削除も含めて検討

### 2) 身体障がい者への対応（ヒアリングを実施）

- 視覚障がい者用誘導ブロックの追加（地物）

### 3) 前回委員会での議論及び試作データ作成者の意見に基づく対応

- ファイル名、データ定義に用いる名称類を英語表現に変更
- ファイル構成の簡略化  
→項目別のファイル構成から、項目をコード化しファイルを統合することでファイル数を大幅に削減

## ① 屋内3次元地図に関する国際規格の調査

- ・ 原典データに3次元データが使われる場合を想定
- ・ IFC (ISO16739:2013)、CityGML、IndoorGMLに関する調査の実施
- ・ スマートフォンの国際的な屋内地図サービスに関する調査の実施

## ② 屋内3次元地図に求められる要件に関する調査

- ・ 「地物」「POI」及びその品質を対象として調査  
(視覚障がい者に配慮した仕様もあわせて検討)
- ・ 3次元地図データから「階層別」データへの変換を考慮
- ・ 屋内3次元地図の要件定義を実施

## Industry Foundation Classes (IFC)

### 【概要】

- BIMの3次元建築モデルのデータを共通化し、情報の流通／共有を可能にするための国際規格
- 建物の3次元形状に加え、属性情報も伝達可能

### 【特徴】

- BIMに使用されるソフトウェアはIFCを使用したデータの入出力機能を実装
- 建設業界内の各業種でプロジェクト・モデルとして共有が可能

## CityGML

### 【概要】

- 都市及び景観モデルの記述、管理、交換のためのデータ形式標準。GMLの応用スキーマの一つ
- 屋内を含む様々な都市構成要素をモデル化

### 【特徴】

- モデルの詳細さの設定にLODの考え方を導入  
地形レベル～建物内部モデルまで5段階
- 建物モデルでは、IFCをインポート可能

## IndoorGML

### 【概要】

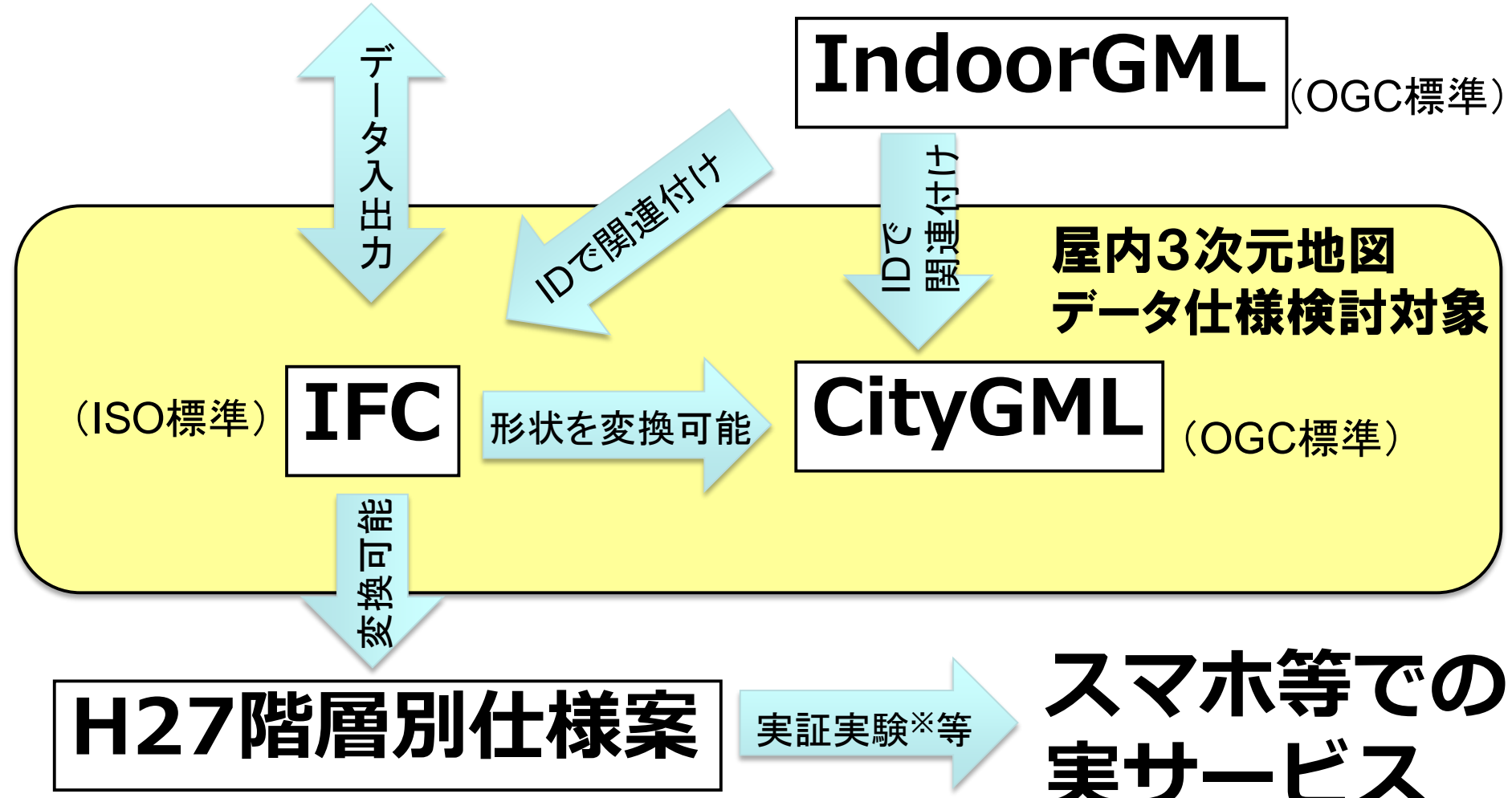
- 屋内ナビゲーション分野の標準。GMLの応用スキーマの一つ
- CityGMLやIFCなどの3D形状定義と組み合わせて利用することを想定

### 【特徴】

- ナビゲーションに用いるための経路情報（ネットワークデータ）に関する内容を含む
- トポロジーの定義を主眼とし、形状はIDによる参照により解決するため、形状に関する規定は含まない

(建築分野)

## BIMの各種ソフトウェア



※高精度測位社会プロジェクト

### スマホ等での 実サービス



## BIM (IFC) のLOD定義

(BIM Forum, Level of Development Specification より。)



100  
Conceptual  
(概念的)

200  
Approximate geometry  
(近似形状)

300  
Precise geometry  
(正確な形状)

400  
Fabrication  
(施工段階)

500  
As-built  
(竣工時: 仕上り)

画像出典: [http://blchiba2012.up.seesaa.net/benkyokai/BIM\\_IFC\\_intro\\_20120806.pdf](http://blchiba2012.up.seesaa.net/benkyokai/BIM_IFC_intro_20120806.pdf)

**品質は地図情報レベル250~500に相当**

LOD0  
Regional, landscap  
model  
(地形モデルレベル)

LOD1  
City / Site model  
(四角い箱が立ち上がっ  
ているレベル、各箱の高  
さがなんとなく分かる)

LOD2  
City / Site model  
(建物の何となくの形、屋  
根の形が分かるレベル)  
※建物の外見のみ

LOD3  
City / Site model  
(建物外形ランドマーク)  
※建物の外見のみ

LOD4  
Interior Model  
(建物内で歩行空間が認  
識できるレベル)  
※建物内も対象とする



## CityGMLのLOD定義

出典: CityGML規格文書 ([https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=47842](https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=47842))

※ただし、LOD4のCityGMLデータは、オープンデータとしての整備事例がほとんど無いとみられる(調査の中では整備事例、将来の整備計画ともに確認されなかった)

## 1) 適用範囲

- 駅、地下街、空港等、一般の人が通行可能な公共的施設の屋内空間を主な対象
- 屋内空間の施設の維持管理及び一般の歩行者のナビゲーションへの利用の観点から、施設の敷地内の屋外空間も対象に含める

## 2) 前提条件

- スマートフォン等を利用した高精度な測位・自己位置推定技術の利用
- 【屋外】GNSSを利用した高精度な測位
- 【屋内】特定の屋内測位手法に依存しない測位・自己位置推定技術の利用（公共的に使用可能なタグやWifiなどの活用）

## 3) データの要件

- 形状データは、「階層別」仕様に含む地物及び描画用図形項目はすべて含む
- 地物項目は、3Dの面として定義し、描画用図形項目は、3Dの線として定義
- POIデータは、「階層別」仕様に含む地物及び描画用図形項目はすべて含む
- POIデータは、3Dの点として定義
- アンカーポイントは、3Dの点として定義

## 4) 検討を継続が必要な事項

- ネットワークデータは、2Dのネットワークをベースとしてノードを通じた関連付けを検討するが、Z方向の扱い及び3Dでのトポロジー定義の必要性については引き続き検討が必要

利用分野 (サービス)  要件	ナビゲーション (ロボット等による移動支援を含む)						施設の維持管理の観点								
	施設の全体像の把握	屋外から屋内／屋外から屋内への移動ルートの把握	一般の人が立ち入り可能な範囲の明確化	施設内の目的地情報の把握	同一階層内にある目的地までの最短／最適ルートの把握	異なる階層にある目的地までの最短／最適ルートの把握	視覚障害者向けの施設内ルート検索	施設の3次元的可視化(見える化)	業務用エリアと一般の人が立ち入り可能なエリアの明確化	管理する設備等の位置の明確化	管理する設備等の広さの明確化	巡回ルートなどの最適化判定	業務用ロボットの利用と活動範囲の制御	設備の維持管理計画策定	来訪者誘導
施設領域および屋内空間の位置を基盤地図情報上で規定する	○						○	○	○	○		○	○		
屋内外の境界(出入り口)の位置を高精度に把握する	○	○	○	○			○	○				○	○		
屋内空間の水平的な位置情報(緯度経度)を高精度に把握する	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
屋内空間の垂直的な位置情報(標高)を高精度に把握する	○	○		○		○	○	○	○	○	○	○	○		○
屋内空間内における地物の水平的な位相構造を高精度に把握する	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
屋内空間内における地物垂直的な位相構造を高精度に把握する	○			○		○	○	○	○	○		○	○	○	○
屋内空間における地物(空間)の大きさ(X、Y、Z)を高精度に把握する							○	○			○		○	○	○
管理者が異なる屋内空間の接続関係を把握する	○			○			○	○	○	○		○	○	○	○
設備の維持管理に必要な属性情報を把握する														○	

※本資料は精査中につき、内容が変わる場合がある

## 1) 屋内3次元地図データ仕様書(案)のとりまとめ

- ネットワークのZ方向と階層の扱いについて検討する
- 身体障がい者にも配慮した仕様となっているかの見極め



準拠する国際規格を決め、要件定義の結果に基づいて仕様書(案)としてとりまとめる

## 2) 階層別屋内地図データ仕様書の改訂

## 3) 屋内地図データ整備方法のまとめ(階層別/3次元)