

## 3Dデジタルマップのデータ仕様(たたき)

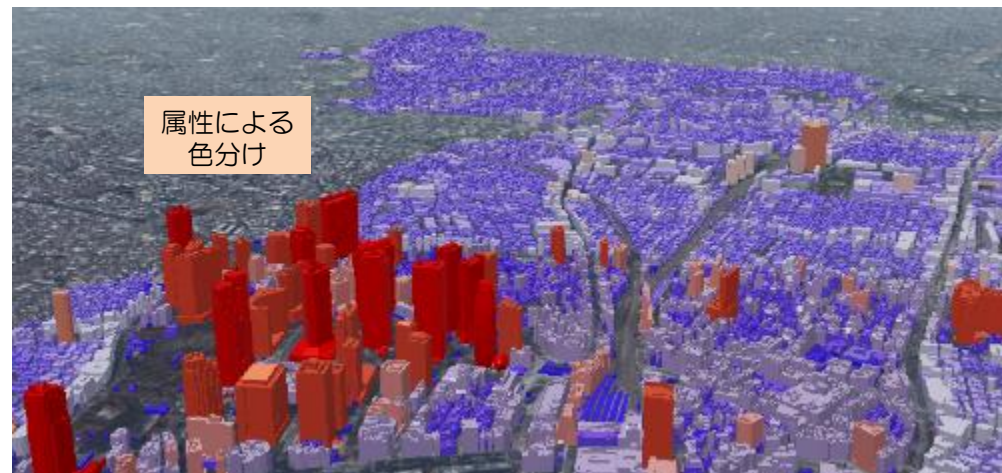
# 3Dデジタルマップのデータ体系案

- 第2回WGのユースケース分析から抽出した3Dデジタルマップのデータ仕様、パイロットマップ検証から出てきた要件・課題、アンケート調査・ヒアリング調査結果をもとに、3Dデジタルマップのデータ体系を整理
- **別紙「3Dデジタルマップの仕様と整備・更新の考え方」を参照**

## 3Dデジタルマップの仕様の概要構成

## 3Dデジタルマップの表現

データ体系（概要）		要件の概要	
2Dベースマップ	空中写真	品質：500～2500程度 更新頻度：随時／年に1回～5年に1回	
	地形図		
高さ情報	点群データ	品質：500～2500程度 更新頻度：随時／年に1回～5年に1回	
	高さ情報		
	階数情報	調査や台帳から取得する階数情報	
3D地物	建築物	外形	品質：100～2500程度 更新頻度：随時／更改時～5年に1回
		屋根	
		外壁	
		付属物	
		階層	
		屋内の物理的な空間	
		構造物・設備	
	道路	車道	品質：500～1000程度 ※用途によって更に高精度が必要 更新頻度：随時／更改時～1年に1回
		歩道	
		路面標示	
道路構造物・付属物			
地形	品質：5m以上 更新頻度：地形変化した場合		
ネットワーク（自動車、歩行者等）	更新頻度：必要に応じて随時整備		
地下埋設物 ※	品質：500～1000程度 更新頻度：随時		
属性項目 ※	人口、産業、土地利用、建物、都市施設、交通、地価、自然的環境、公害及び災害、景観・歴史資源など、建物や道路、各種区域情報と重ね合わせて色分けや解析を行うために必要なデータベース。	更新頻度：随時／変化時～5年に1回	



出典：国土交通省 PLATEAUより

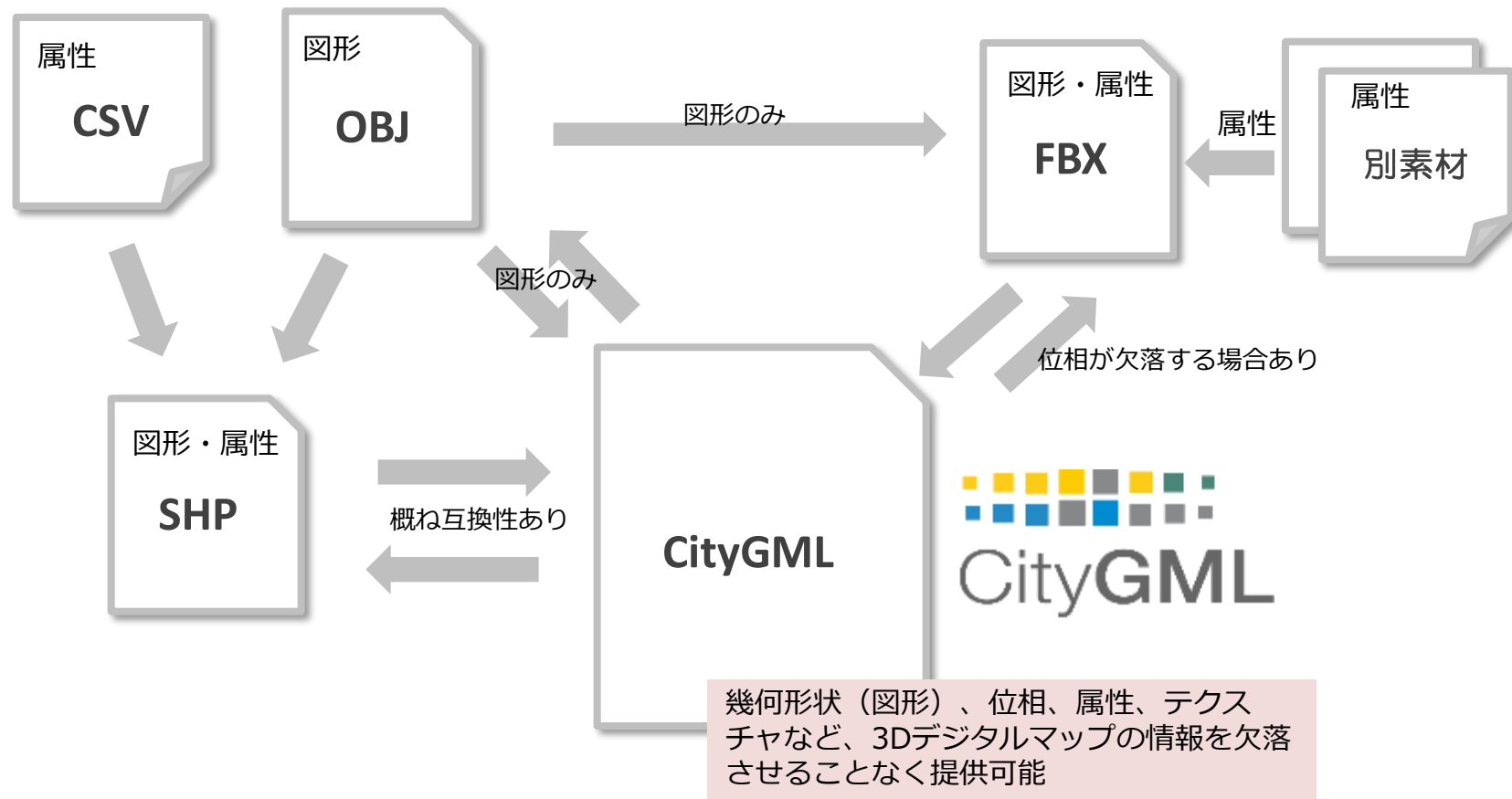
# 3Dデジタルマップのデータ形式の検討

- 3Dデジタルマップのデータ形式には、標準形式であるCityGML、IFCや、商用ソフトウェアで利用性の高いShape、FBX、OBJなどの形式がある。
- オープンデータ等の外部提供を目的とする場合は、標準形式を採用していくことが望ましいが、利用者の利便性を考慮し商用ソフトウェアで普及している形式を併用することも検討が必要。
- データ形式の使い分けイメージ
  - ✓ データ形式は、GIS系かモデリング系（BIMを含む）に分かれる
  - ✓ 詳細な3Dモデルを作成する場合はモデリングソフトを利用してFBXやOBJ形式で作成、編集
  - ✓ 都市域で広域にデータを閲覧、色分け表示など行う場合は属性を持つことができるCityGMLやShapeを利用

フォーマットの特徴		CityGML	Shape	Geo/Topo/ CityJSON	IFC	FBX	OBJ
主な用途		GIS	GIS	GIS	BIM	3Dモデリング	3Dモデリング
地物毎の分類		○	○	○	○	○	○
定義 可否	属性	○	○	○	○	○	×
	向き	○	○	○	○	○	○
	位相構造	○	○	○(TopoJSON)	○	△	△
	テクスチャ	○	○	○	△	○	○
	地理座標系	○	○	○	△	△	△
都市モデルの記述		◎ (都市モデル用に特化)	○	○	△	△	△
データコンバートへの対応		XML形式であり、各種データに変換対応が容易	デファクト仕様だが広く普及しており、対応コンバータが多い	JavaScript記法で扱いやすく、変換対応が容易	仕様公開されており、対応コンバータが多い	バイナリ形式で仕様非公開のため、独自には対応困難	属性データが保持できないため、図形のみ
備考		ISO/OGC規格			ISO規格		

## 参考：CityGMLを用いたデータ交換イメージ

- CityGMLは標準フォーマットであり、幾何形状だけでなく位相情報や属性情報、テクスチャも記述・表現が可能であり、作成した3Dデジタルマップの情報を欠落させることなく提供することができる
- 一方で、CityGMLをそのまま3Dデジタルマップの編集・加工に利用するケースは少なく、各事業者・団体に慣れているデータ形式（例：OBJ、FBX）に変換して利用される場合が多い



# 参考：3Dデジタルマップに対応したソフトウェア・サービス

- 交換フォーマットにCityGMLを採用した場合、3Dデジタルマップに対応した各ソフトウェアでは、独自インポータの使用もしくはデータ変換を介して読み込みが可能

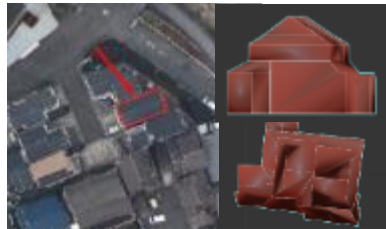
利用場面	製品名	提供元	製品イメージ	特徴（CityGMLへの対応等）	運用方式・ハードウェア要件	
作成 編集系	ArcGIS Pro	ESRI		ArcGIS Data Interoperability ExtensionによりArcGISに読み込み	SA CS Web	SA:Win10 64bit CS/Web:Windows Server 2019 64bit, 最適10コア, 最適メモリ16GB
	Infraworks	Autodesk		インポータを使用し、Infraworksへ読み込み	SA	SA:Win10 64bit, 最適メモリ16GB
	HxMap 3D Modeller	Leica		インポータを使用し、CityModellerへの読み込み	SA CS Web	SA/CS : Windows / Linux Server ※3D ModellerはHxMapプラットフォームの1つのモジュール
	3D Experience	Dassault Systèmes		インポータを使用して3D Experienceに読み込み	CS Web	CS/Web: Windows / Linux Server, APサーバ・DBサーバに加え、ファイルサーバ、ロードバランサの配置も推奨されている
公開系 (Web)	Cesium	Cesium		CityGML⇒Cesium用の3D Tilesに変換して読み込み	Web	オンプレミスの場合はWindows / Linux Serverのいずれも環境構築可能
	Mapbox	Mapbox		CityGML⇒Mapbox用の3D Tilesに変換して読み込み	Web	クラウドサービスとしてAPI利用することを基本とするが、オンプレミス製品「Atlas」もある
	F4map	F4		OSMを3D表示 CityGML⇒F4map用の3D Tilesに変換して読み込み	Web	クラウドサービスのためオンプレミス構築はなし

**3Dデジタルマップの費用の考え方)**

## 3Dデジタルマップの作成フェーズ



写真/レーザ点群の取得



道路/建物/付属物の  
3次元形状の取得



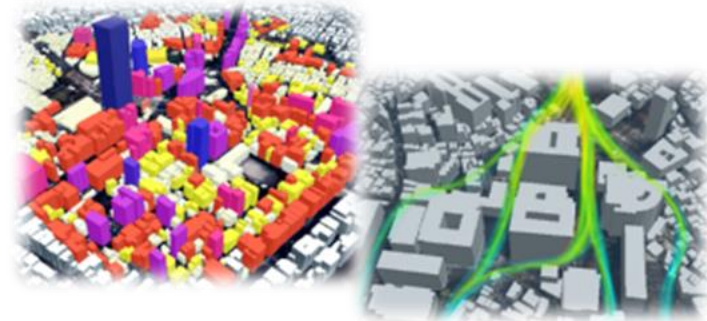
道路・建物等の種別分類、  
規定フォーマットへの変換

計測作業

図形/形状入力

構造化データ  
データベース作成

## 利活用フェーズ



その他データとのマッチング/分析・解析  
可視化・ビジュアライゼーション



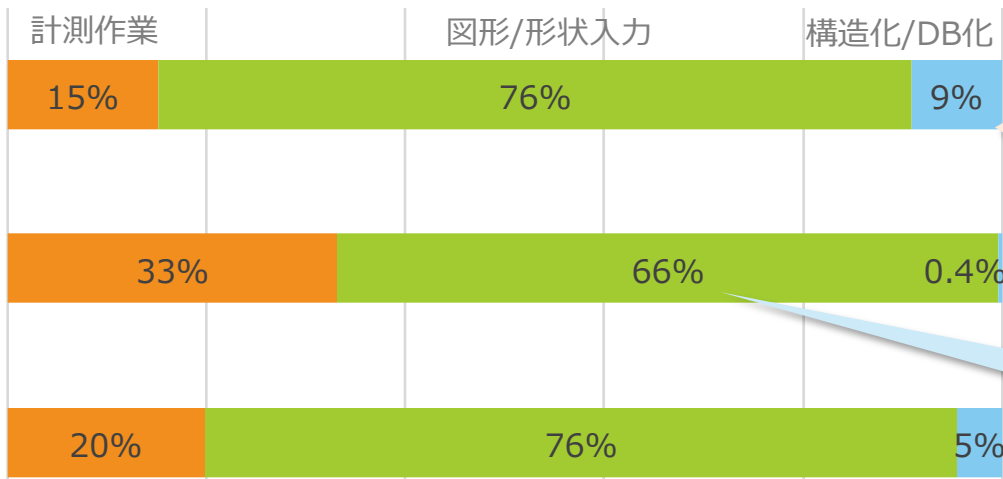
航空機



MMS



地上計測



- ・航空機は、20km<sup>2</sup>の写真撮影、地図情報レベル2500の道路・建物の3次元図化
- ・MMSは、200kmのレーザ計測、地図情報レベル1000の道路の3次元図化
- ・地上計測は、1km<sup>2</sup>のレーザ計測、地図情報レベル500の地下通路の3次元図化

### 作成工程間の作業負荷（コスト）の比率を表すグラフ

- ・どの手法も計測作業よりも図形/形状入力の作業の負荷（コスト）が大きい
- ・構造化、DB化は、整備範囲が拡大しても作業負荷（コスト）は変わらないため、広域になると比率が下がる可能性がある

### AI・自動処理による作業の効率化

- ・図形/形状の入力は、AI等の自動化によりコストの低減が見込める

3Dデジタルマップの整備のため、従来の作成方法から追加となる作業を示す

