

日本写真測量学会関西支部
テクニカルセミナー／空間情報話題交換会

Project PLATEAUにおける 地理情報標準の役割

2024-10-25

アジア航測株式会社

黒川史子

本日の内容

1. 地理空間情報の標準化
 - 標準化とは
 - 地理情報標準の概要
 - 地理空間情報に関する標準化の取組

2. 都市計画分野における地理空間情報の標準化
 - 都市計画分野の標準化
 - Project PLATEAUの概要
 - 3D都市モデル標準製品仕様書
 - 都市計画データ標準製品仕様書

3. 地理空間情報の標準化団体
 - ISO/TC 211
 - OGC

- 参考資料

本日の内容

1. 地理空間情報の標準化

- 標準化とは
- 地理情報標準の概要
- 地理空間情報に関する標準化の取組

2. 都市計画分野における地理空間情報の標準化

- 都市計画分野の標準化
- Project PLATEAUの概要
- 3D都市モデル標準製品仕様書
- 都市計画データ標準製品仕様書

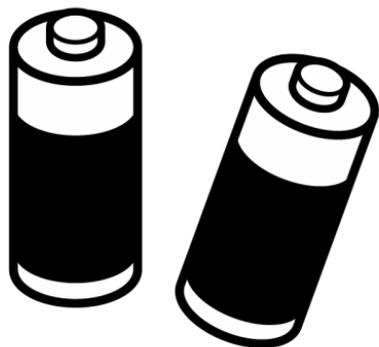
3. 地理空間情報の標準化団体

- ISO/TC 211
- OGC

• 参考資料

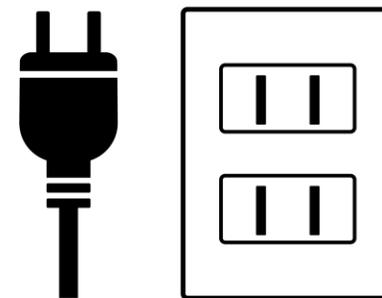
「標準化」と「標準」

- 「標準化」とは・・・放置すると、多様化、複雑化、無秩序化してしまう「もの」や「事柄」を、少数化、単純化、秩序化すること。
- 「標準」とは・・・標準化によって決められた「ルール」のこと。



例：乾電池

乾電池のサイズは、国内だけではなく、世界で「標準化」されている。
単一や単三といった呼称は異なるが、世界中のどこに行っても、同じ大きさの電池を買うことができる。



例：コンセント

国内のコンセントの形状は、統一されているが、海外には様々な形状のコンセントがある。
これは、各国で供給される電圧が異なることに起因する。
統一するのではなく、それぞれの技術に対して、適切な技術を選択し、合理的に適合させる標準化もある。

「標準化」の意義

- 基本となる①～④に加え、⑤～⑨のような経済に与える影響を、標準化の意義（標準化に期待する役割）として重要視している。

| | 意義 | 補足（事例等） |
|---|-----------------------|--|
| ① | 製品の互換性・インタフェースの整合性を確保 | 乾電池、コンセント、紙のサイズ、USBケーブルなど。 |
| ② | 生産効率を向上 | 製品の種類や分類等が単純化され、量産化が可能となる。 |
| ③ | 製品の適切な品質を確保 | 標準に対する認証（適合性評価）により製品の品質確保が可能となる。 |
| ④ | 正確な情報の伝達・相互理解の促進 | ピクトグラム（例：案内用の図記号）、計量の単位など。 |
| ⑤ | 研究開発による技術を普及 | 研究開発した技術を「標準」とすることで社会に広く普及させることができる。 |
| ⑥ | 安全・安心の確保 | 強度や機能の具備（例：ヘルメットの強度、チャイルドロック）により安心して使える。 |
| ⑦ | 環境保護 | リサイクルのための表示分類、省エネラベルなど。 |
| ⑧ | 企業の産業競争力強化、競争環境の整備 | 非標準化領域にリソースを重点配分することが可能となる。 |
| ⑨ | 貿易の促進 | 国際的なルールを統一することで、自由で公平な貿易が可能となる。 |

「標準」の種類

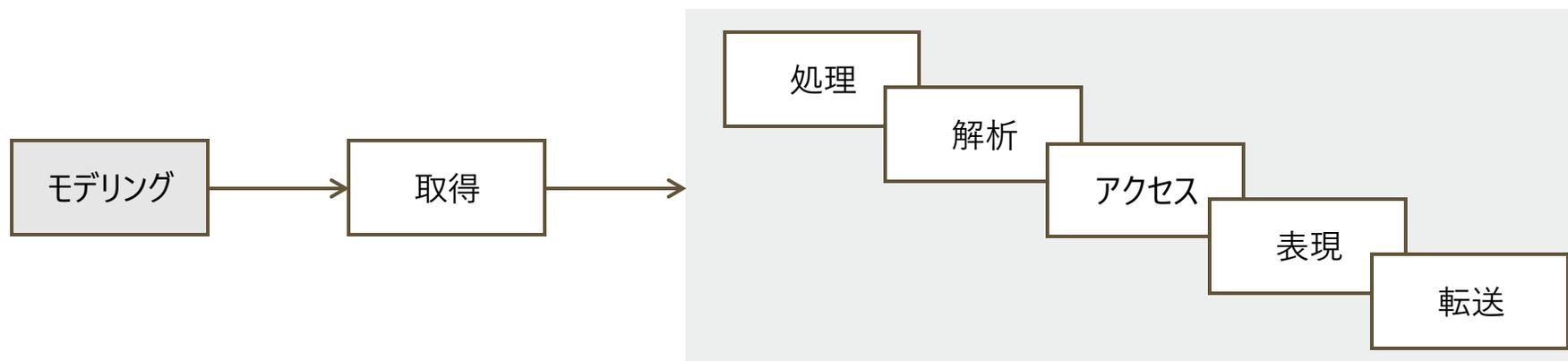
- 作成過程による分類
 - デジタル標準 標準化機関における合意を経て制定される公的な標準。
 - 例：ISO（International Organization for Standardization）、JIS（Japanese Industrial Standards）
 - 地理空間情報に関しては、ISO/TC 211で策定されるISO 19100シリーズと、これを和訳したJIS X7100シリーズが該当する。
 - フォーラム標準 特定分野の標準化に関心のある企業や専門家の合意で制定される標準。
 - 例：IEEE（Institute of Electrical and Electronics Engineers）、W3C（World Wide Web Consortium）
 - 地理空間情報に関しては、OGC（Open Geospatial Consortium）で策定される標準が該当する。
-
- デファクト標準 特定の製品・サービスが普及した結果、その仕様が事実上の標準として広まったもの。
 - 例：Windows、Microsoft Office

地理情報標準とは

- 地理情報標準

- GISの基盤となる空間データ（地理空間情報）を異なるシステム間で相互利用する際の互換性の確保を主な目的に、データの設計、品質、記述方法、仕様の書き方等のルールを定めたもの。
- GIS関係省庁連絡会議（現：地理空間情報活用推進会議）において、国土空間データ基盤の整備に向け、その標準化について、標準を定める項目、標準の形態等、その概念の明確化が行われた。

- 地理情報標準の利用場面



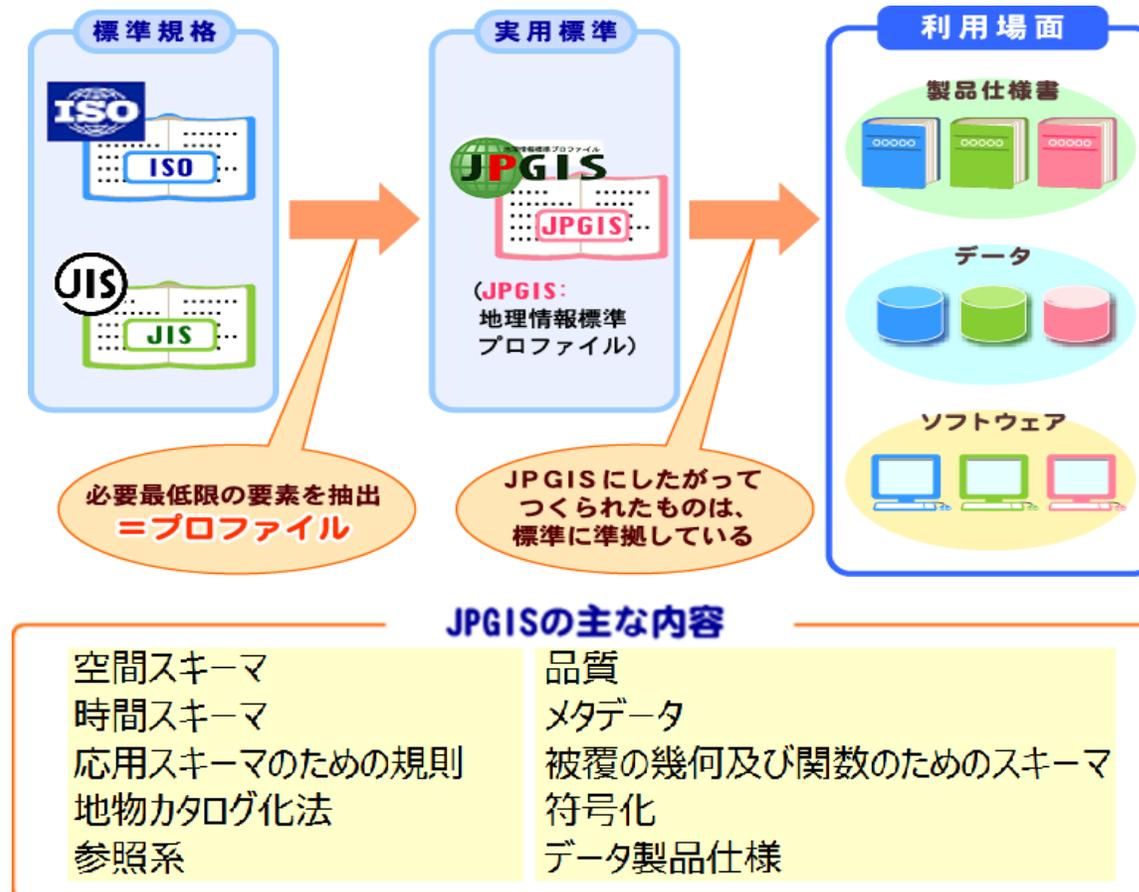
日本における地理空間情報の標準化

- 1994年 ISO/TC 211、OGC設立
- 1995年 阪神・淡路大震災
「地理情報システム(GIS)関係省庁連絡会議」設置
- 1999年 「国土空間データ基盤の整備及びGISの普及促進に関する長期計画」
地理情報標準第1.0版 (JSGI1.0) の作成
- 2002年 「GISアクションプログラム2002-2005」
- 2003年 地理情報標準第2.0版 (JSGI2.0) の作成
- 2005年 地理情報標準プロファイル (JPGIS) 第1.0版の作成
国土数値情報のGML形式データ提供開始
- 2007年 地理空間情報活用推進基本法の施行
基盤地図情報の整備開始
- 2008年 「作業規程の準則」の改正
JPGISに基づく①製品仕様書の作成、②品質評価の実施、③メタデータの作成
- 2014年 地理情報標準プロファイル (JPGIS) 2014の作成

ISOのJIS化 (地理情報-JIS原案作成委員会)

- 2001年 JIS X 7105 (適合性及び試験)
- 2004年 JIS X 7108 (時間スキーマ)
JIS X 7111 (座標による空間参照)
JIS X 7113 (品質原理)
- 2005年 JIS X 7107 (空間スキーマ)
JIS X 7115 (メタデータ)
- 2006年 JIS X 7112 (地理識別子による空間参照)
- 2009年 JIS X 7109 (応用スキーマのための規則)
JIS X 7110 (地物カタログ化法)
JIS X 7114 (品質評価手順)
- 2012年 JIS X 7136 (地理マーク付け言語)
JIS X 7123 (被覆の幾何及び関数のためのスキーマ)
- 2014年 JIS X 7111 (座標による空間参照) (改正)
JIS X 7131 (データ製品仕様)
- ...

- JPGIS (Japan Profile of Geographic Information Standards)
 - ISO 19100シリーズ及びJIS X7100シリーズから、地理空間情報の作成・利用に必要な最小限の部品を抽出 (プロファイル) し、体系化した日本における地理空間情報の実用標準。



図出典：日本測量調査技術協会 地理情報標準認定資格（初級）講習テキスト

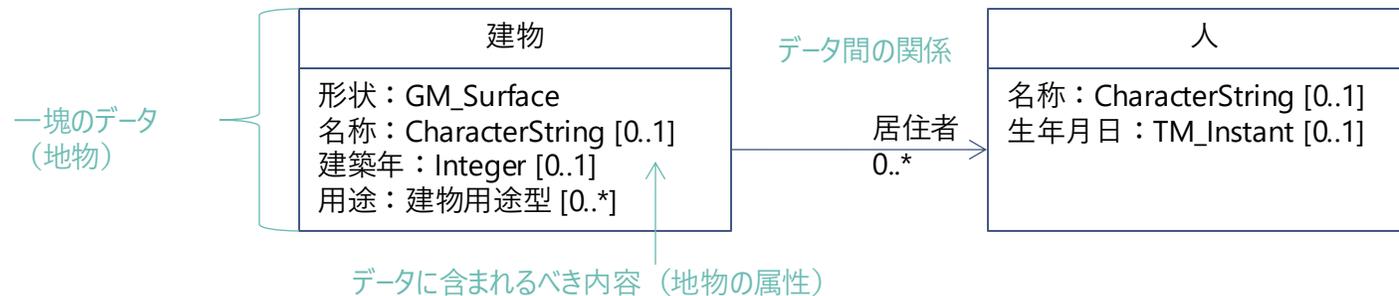
データ製品仕様

- データ製品仕様とは、地理空間データへの要求事項であり、製品仕様書はそれを文書としてまとめたもの。
 - 要求事項とは、地理空間データに含まれるべき内容やその構造、品質、データフォーマットなどである。
 - 製品仕様書は、データを作成する場面では、作成すべきデータの詳細な設計書として機能し、データを利用する場面では、詳細な取り扱い説明書として機能する。
- 製品仕様書の構成は、ISO 19131 / JIS X 7131において定められている。

| 製品仕様書に含むべき事項 | 説明 |
|--------------|---|
| 概覧 | 製品仕様書の作成情報、製品の目的、対象とする空間範囲及び時間範囲、用語の定義、略語など。 |
| 適用範囲 | 製品仕様書が適用される範囲。 |
| データ製品識別 | データ製品（地理空間データ）の名称や問い合わせなど、他のデータ製品と識別するための情報。 |
| データ内容及び構造 | データの内容及び構造。「 応用スキーマ 」とも呼ぶ。データ構造はUMLクラス図を使用する。 |
| 参照系 | データ製品に適用されるべき 空間参照系 （座標の基準）と 時間参照系 （日付や時刻の基準）。 |
| データ品質 | データ製品がその使用目的に合致するために保証しなければならない 品質 の基準。品質を評価する手順を示すこともできる。 |
| データ製品配布 | データ製品の 符号化仕様 や媒体への記録方法（フォルダ構成やファイル名称など）。 |
| メタデータ | メタデータ（データの説明情報）の作成単位、仕様。 |
| その他 | （オプション項目）その他、製品仕様として示したい事項。データ取得や描画に関する情報など。 |

応用スキーマ

- 応用スキーマとは、「一つ以上の応用システムによって要求されるデータのための概念スキーマ」
 - 論議領域（目的やその範囲）に含まれる地物の内容・構造を一定のルールに従い、記述したもの。
 - 「地物」とは実世界の抽象概念であり、ある目的やその範囲（「論議領域」という）に含まれるもの。
 - 応用スキーマを作成するルールとして、例えば以下を定めている。
 - 応用スキーマは図と文書で構成する。
 - ♦ 図は、UMLクラス図を使用して記述する。文書には図では表現できない「定義文」や「定義域」等を記述する。
 - 応用スキーマの部品となる基本的な要素は、他の標準で定められており、これを応用スキーマで使用する。
 - ♦ 地物の空間的な特性（空間属性）の記述には、空間スキーマ（ISO 19107/JIS X 7107）において定められた要素を使用する。
 - ♦ 地物の時間的な特性（時間属性）の記述には、時間スキーマ（ISO 19108/JIS X 7108）において定められた要素を使用する。
 - 応用スキーマを作成する際に守るべきルールは、ISO 19109 / JIS X 7109において定められている。



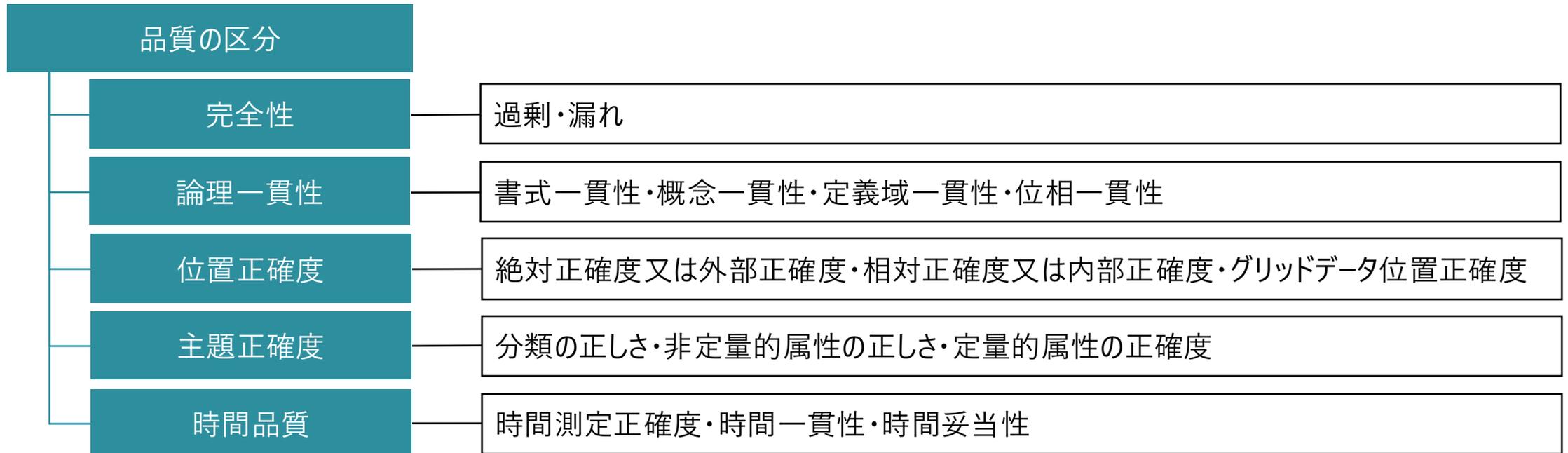
- ISO 19109/JIS X 7109では、応用スキーマそのものの標準化は行っていない。

参照系

- 参照系とは、空間や時間の中で位置を参照する（指定する）ための仕組みである。
- 空間参照系
 - 空間的な位置の基準
 - 空間参照系には、座標空間参照系と地理識別子空間参照系がある。
 - 座標空間参照系とは、経緯度座標や平面直角座標などの座標の基準。
 - ◆ 座標参照系は、「原子」と「座標系」から構成される。
 - 地理識別子空間参照系とは、住所やランドマーク名称など、地球上の位置を間接的に特定するための名称やコード（地理識別子）の定義である。
 - ◆ 地理識別子を格納したデータセットを「地名辞典」と呼ぶ。
- 時間参照系
 - 時間的な位置の基準
 - 日付や時刻で時間的な位置を参照する「暦と時計による参照系」のほか、順序や階層により位置を表現する「順序時間参照系」、特定の始点からの位置を示す「時間座標参照系」がある。
- 座標による空間参照は、ISO 19111/JIS X 7111、地理識別子による空間参照は、ISO 19112/JIS X7112、時間参照系は、ISO 19108/JIS X7108において定められている。

品質

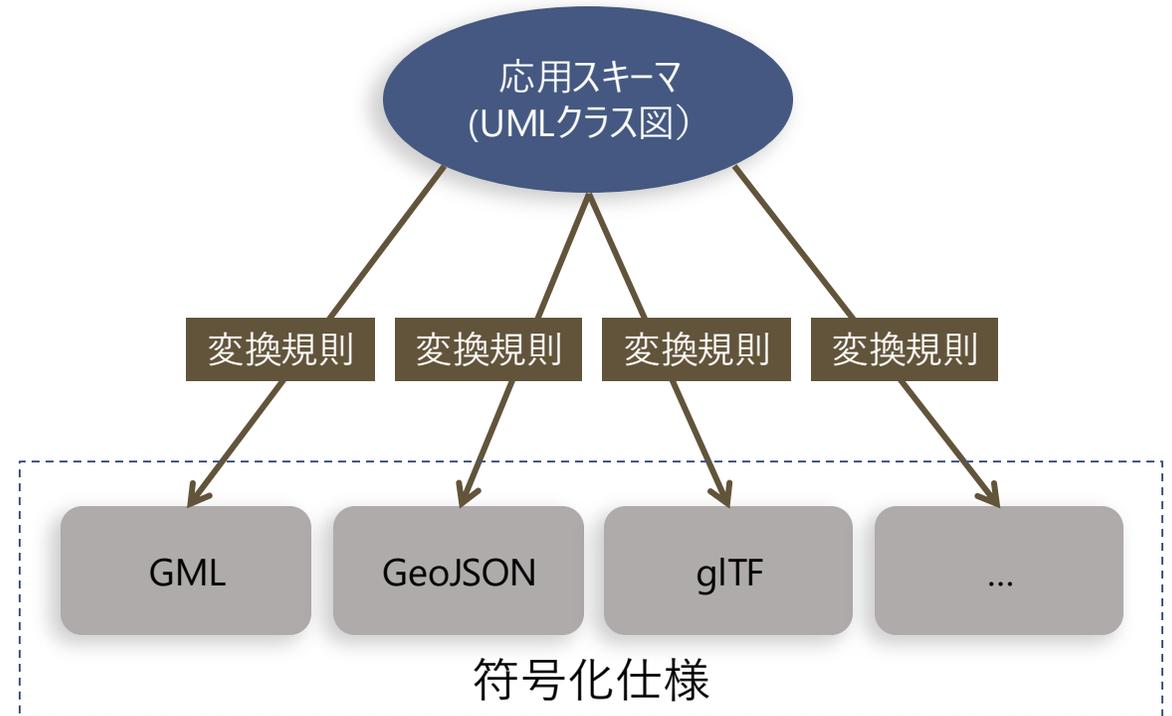
- 地理空間情報の品質とは、理想的なデータと作成された実際のデータとの差異である。
 - 実世界（現実）との差異ではない。
 - 実世界を完全・忠実に表現しているか否かではなく、作成された地理空間データと製品仕様書に記載された要求仕様との差異が小さければ小さいほど品質が高い地理空間データとなる。
 - 品質は5種類に区分され、さらに15の要素に細分されている。



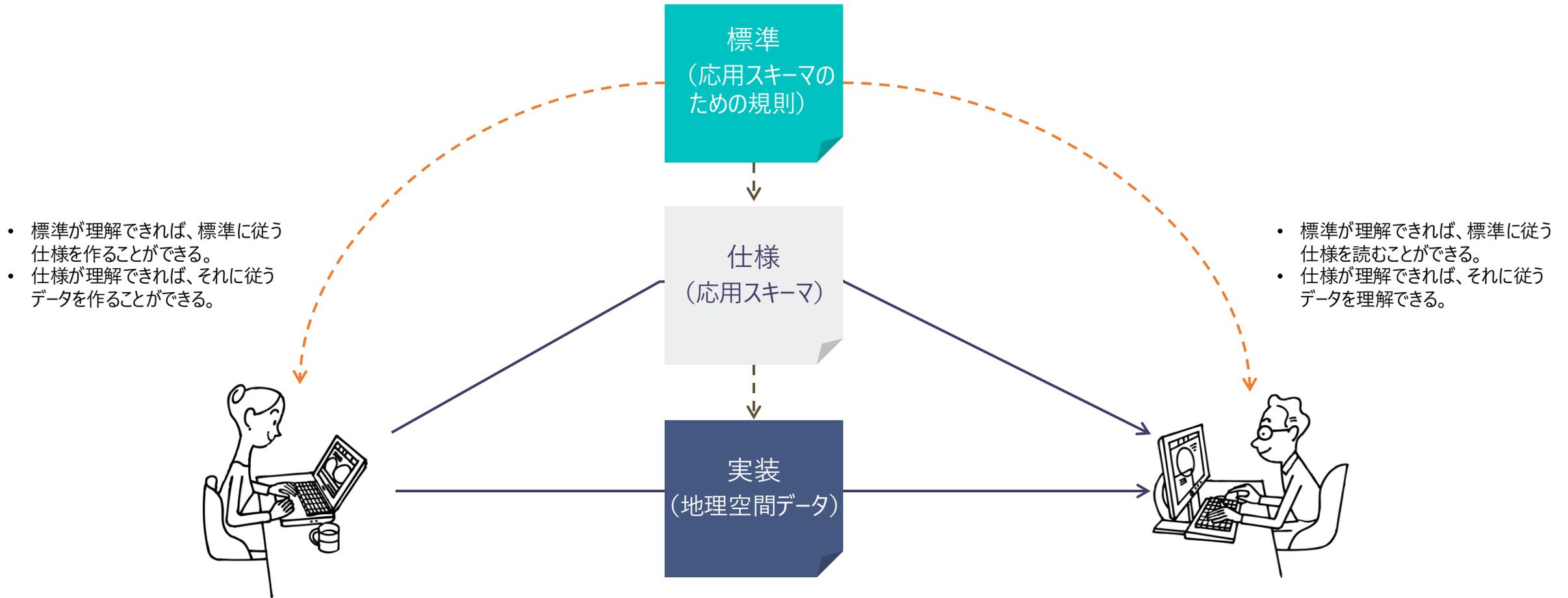
- 地理空間データの品質を記述するための要素、品質の測定に使用する要素、品質評価の一般的な手順、品質評価結果の報告のための原則については、ISO 19157-1において定められている。

符号化

- データを一連の符号列へ変換すること。
 - コンピュータで地理空間データを扱うための、中間的な書式（フォーマット）で記述すること。
- 符号化の概念は、ISO 19118において定められている。
 - XMLによる符号化は、ISO 19136/JIS X 7136において定められている。
 - 地理情報標準では、XMLでの符号化を推奨しているが、それ以外のフォーマットを利用することを否定していない。
 - 応用スキーマに従ったデータを特定のフォーマットで記述するために、UMLクラス図からそのフォーマットに変換するためのマッピングルール（スキーマ変換規則）と、その規則に基づく出力用のスキーマ（符号化仕様）を作成することが必要となる。
 - ISO 19136/JIS X 7136には、UMLクラス図で記述された応用スキーマを、XML Schemaに変換するための変換規則が示されている。

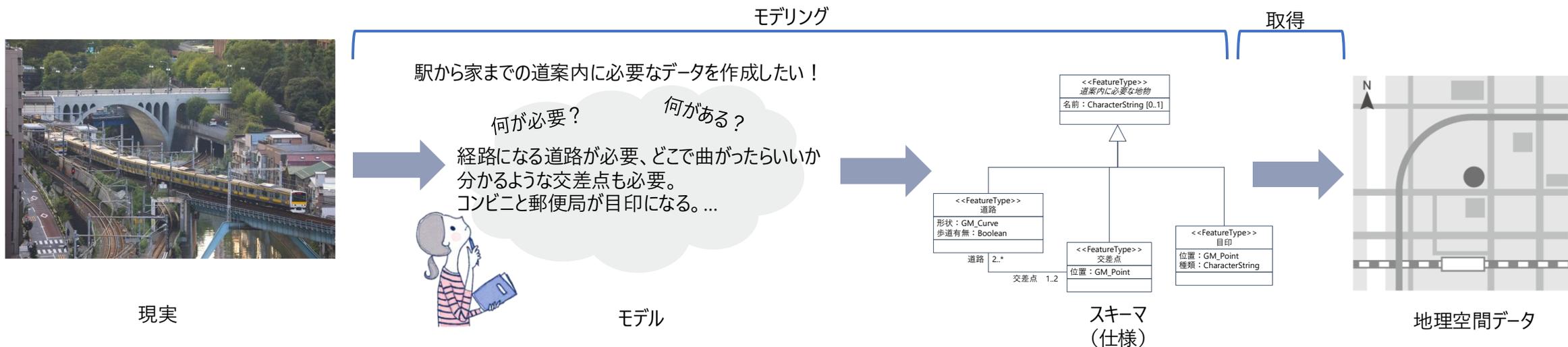


標準、仕様、実装の関係



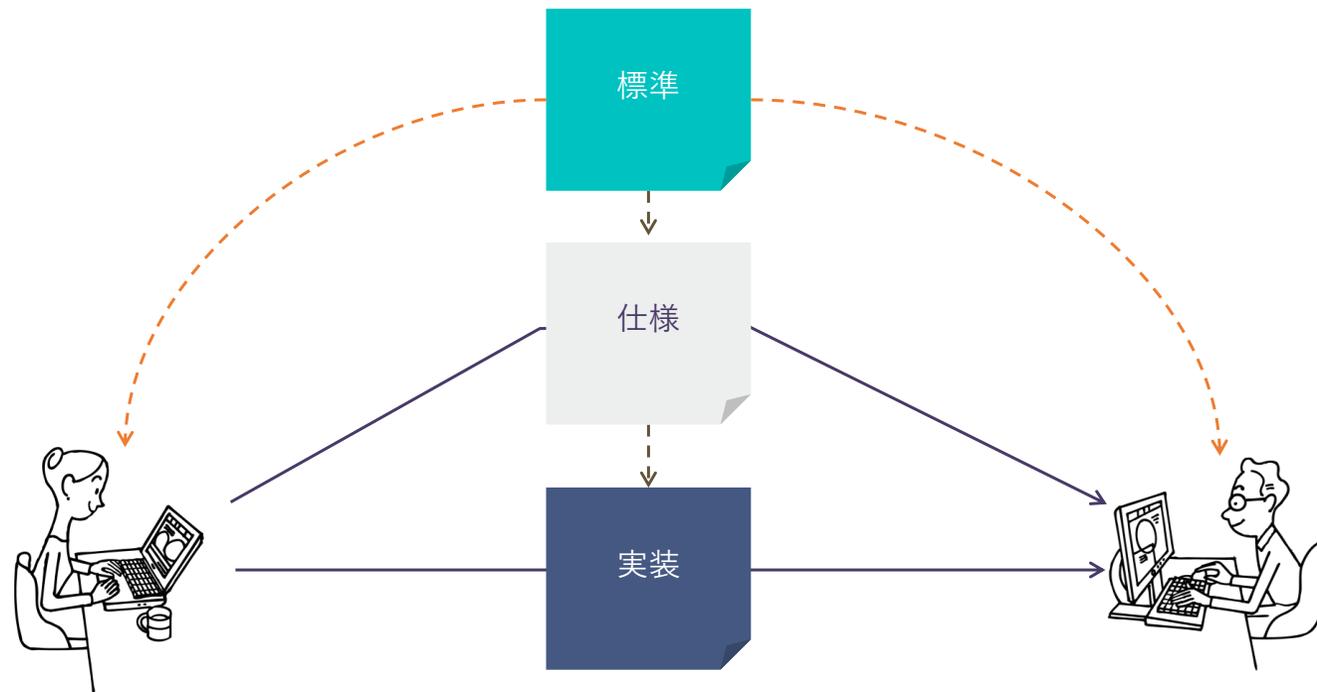
モデルとスキーマ

- 「モデル」とは. . .
abstraction of some aspects of reality (ISO19109:2015 Geographic information — Rules for application schema)
現実の、ある側面からの抽象概念
- 「スキーマ」とは. . .
formal description of a model (ISO 19101-1:2014 Geographic information — Reference model — Part 1: Fundamentals)
モデルを形式的な記法に従って記述したもの



ここまでのまとめ

- 「標準化」とは、放置すると、多様化、複雑化、無秩序化してしまう「もの」や「事柄」を、少数化、単純化、秩序化することであり、「標準」とは、標準化によって決められた「ルール」のこと。
- 「地理情報標準」では、地理空間データの「モデリング」「取得」「処理」「解析」「アクセス」「表現」「転送」の各場面で、異なるシステムとの間で地理空間データの互換性を確保するためのルール（応用分野で作成される仕様の記述方法）が定められている。
- 「標準」に基づき、具体的な「仕様」が作成され、その「仕様」に基づいて「地理空間データ」が実装される。



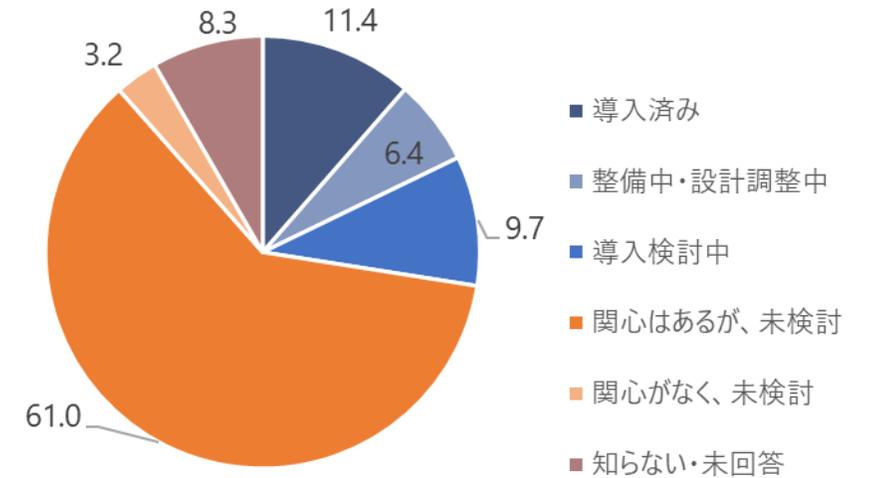
本日の内容

1. 地理空間情報の標準化
 - 標準化とは
 - 地理情報標準の概要
 - 地理空間情報に関する標準化の取組
 2. 都市計画分野における地理空間情報の標準化
 - 都市計画分野の標準化
 - Project PLATEAUの概要
 - 3D都市モデル標準製品仕様書
 - 都市計画データ標準製品仕様書
 3. 標準化団体の動向
 - ISO/TC 211
 - OGC
- 参考資料

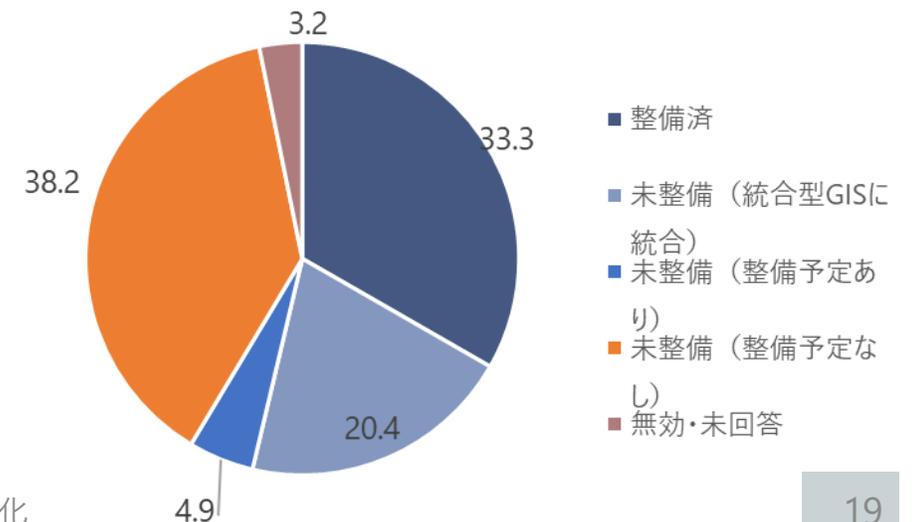
都市計画分野における標準化

- 1999年 「都市計画GISカタログ」の作成
- 2000年 「都市計画GIS標準化ガイドライン（案）」の策定
- 2005年 「都市計画GIS導入ガイダンス」の策定
「都市計画GIS製品仕様書（案）」の公開
- 2013年 「地図情報レベル2500数値地形図データ作成のための標準製品仕様書（案）」の公開
- 2019年 「都市計画基礎調査実施要領」の改訂
→「オープンデータ・バイ・デザイン」の明確化
都市計画基礎調査情報の利用・提供ガイドライン
- 2020年 「プロジェクトPLATEAU」始動
- 2021年 「3D都市モデル標準製品仕様書」公開
- 2023年 都市計画情報のデジタル化・オープン化ガイダンス」策定
「都市計画データ標準製品仕様書」公開

2002年

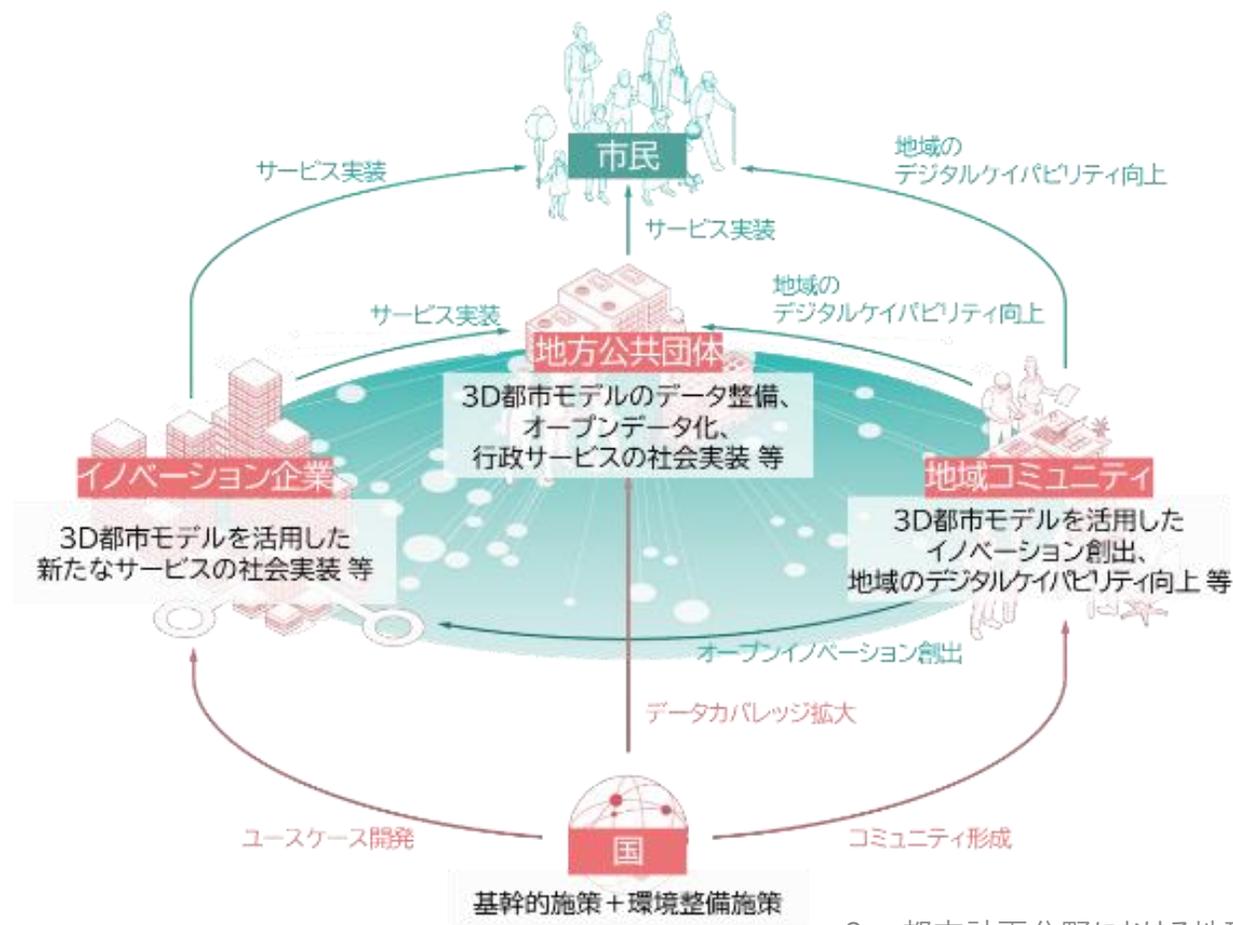


2021年



Project PLATEAUの概要

- PLATEAUとは
 - 国土交通省が様々なプレイヤーと連携して推進する、日本全国の都市デジタルツイン実現プロジェクト
- PLATEAUのビジョン
 - 3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化が自律的に発展していく「エコシステム」の構築を目指す



- 3D都市モデルを活用した魅力的なサービスを開発し、これを社会に実装していくためには、国のみがイニシアティブをもった取組みでは不十分。産官学のプレイヤーがそれぞれイニシアティブを持ち、持続可能な形で3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化にコミットしていく必要がある。
- このため、国、地方公共団体、イノベーション企業、大学等の研究機関、地域コミュニティなどのプレイヤーそれぞれの役割を明確化し、持続的に役割を果たしていく体制の構築が必要。
- 各プレイヤーの役割を定義し、産学官が連携してPLATEAUを推進していく新たな体制=PLATEAUエコシステムを構築していくことを目指し、様々な施策を講じていく。

出典：PLATEAU コンソーシアム 定例会議資料、一部抜粋

Project PLATEAUの概要

- ゴールに向けたステップ

2020

2023

2024

Phase01

プロトタイプ開発

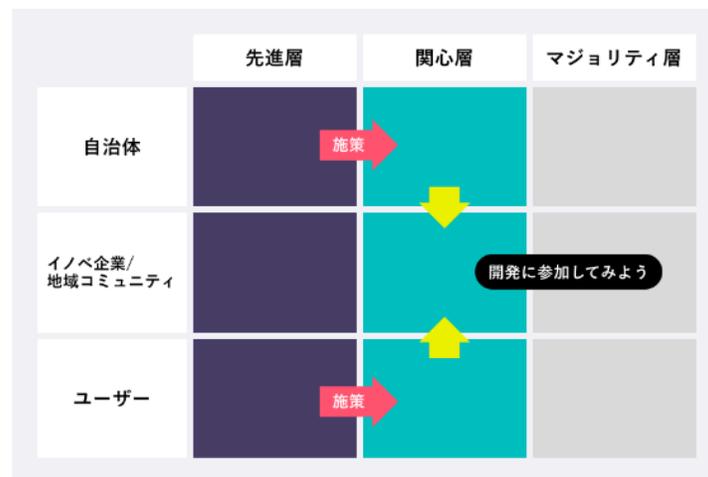
先進技術に関心のある層による先行的なデータ整備と、それを用いたイノベーション企業/地域コミュニティによるプロトタイプサービスの開発が行われる段階。



Phase02

魅力的なサービスの実装

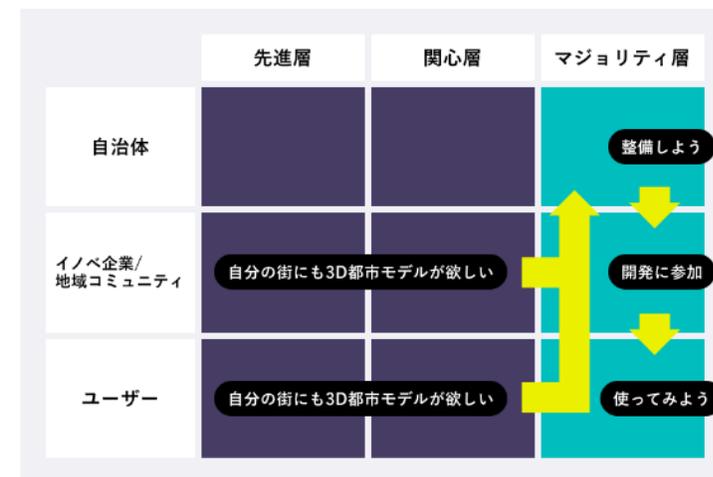
データ・カバレッジと認知の拡大によりサービス開発に参加するプレイヤーのすそ野が広がり、マネタイズ可能な魅力的なサービスが誕生する段階。



Phase03

デジタル・インフラとしての普及

3D都市モデルを活用した魅力的なサービスが続々と提供されることで、データ保有都市の優位性が明らかとなり、データ・カバレッジがさらに拡大。これに伴い参加プレイヤーやユーザーもマジョリティ層に拡大する段階。



Project PLATEAUの概要

- 2023年までの成果サマリー
 - 主なプロジェクト

エコシステム構築

エコシステム構築



PLATEAUのエコシステム実現に向けた中長期的なビジョン・ロードマップの策定

国際展開



FOSS4Gでのプレゼン、企業出展など、PLATEAUの成果の国際展開の推進

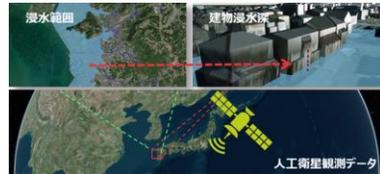
WebGISエンジン等研究



3D都市モデルに最適化されたWebGISエンジン開発に関する調査

ユースケース開発

SARを用いた浸水被害把握



SAR衛星データを活用した浸水被害の早期把握システムを開発し、円滑な罹災証明発行事務を支援

損害保険支払い作業の迅速化



水害による被害額を推定するシミュレーションを開発し、損害保険金支払いを迅速化

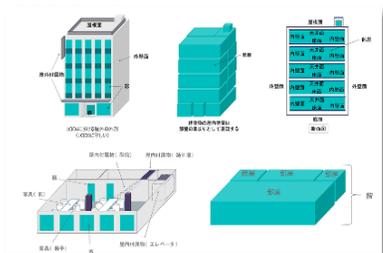
地下埋設物データを活用した都市開発DX



効率的な地下埋設物モデル作成手法及びBIMモデルとの連携システムを開発し、埋設物照会等を支援

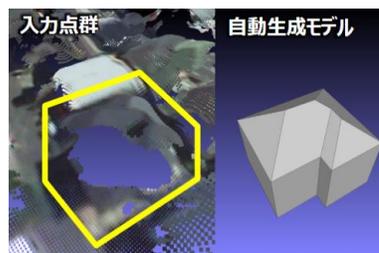
データ・カバレッジの拡大

標準仕様の拡張



3D都市モデルのニーズや活用実態を踏まえ、標準製品仕様のアップデートを実施

LOD2自動生成ツール開発



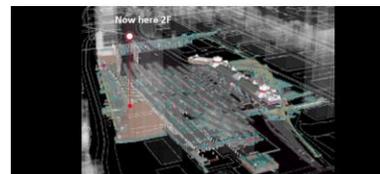
「建築物LOD2モデル自動生成ツール」の改良、LOD1-2道路モデル自動生成ツール開発

高精度デジタルツイン構築システム



3D都市モデルを素材として高品質デジタルツインデータを作成するAIを開発

地下街データを活用したナビゲーションシステム XR技術を活用した住民参加型まちづくり



地下街モデルとBIMモデルを連携させた3次元ナビゲーションシステムを開発し、来街者の利便性を向上



XR技術を用いた汎用的なワークショップ支援ツールを開発し、市民参加型まちづくりを促進

市民協働による樹木データベース作成



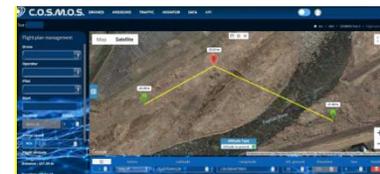
市民協働による樹木データ収集システム及び樹木管理データベースを開発し、公園管理の効率化を推進

3D都市モデルに最適化したVPSの開発



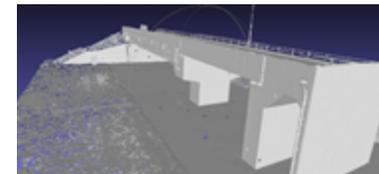
3D都市モデルに最適化されたVPS(Visual Positioning System)を開発し、VPS技術の社会実装を推進

ドローンの最適ルートシミュレータ開発



LTE強度を含めた最適なドローンのルートシミュレータを開発し、ドローン自律飛行の作業工数を削減

都市高速道路管理の効率化



点群データから橋梁モデル等を自動的に生成するシステムを開発し、都市高速道路の管理効率化に貢献

Project PLATEAUの概要

- 2023年までの成果サマリー
 - 主なプロジェクト

コミュニティ形成

情報発信



ウェブサイト更新、コンセプトフィルム刷新、コミュニケーションプラン策定、プロジェクト全体のアートディレクションなどの情報発信施策を実施

情報発信(Journal)



デジタルツイン、メタバース、DXなどの最新知見を把握し、PLATEAUの推進コンセプトに反映していくため、各界の有識者にインタビューを実施

情報発信(Learning)



3D都市モデルを活用したアプリケーション開発のナレッジを共有するため、多様な技術分野を対象とした開発チュートリアルを作成

コミュニティ形成



地域コミュニティ形成

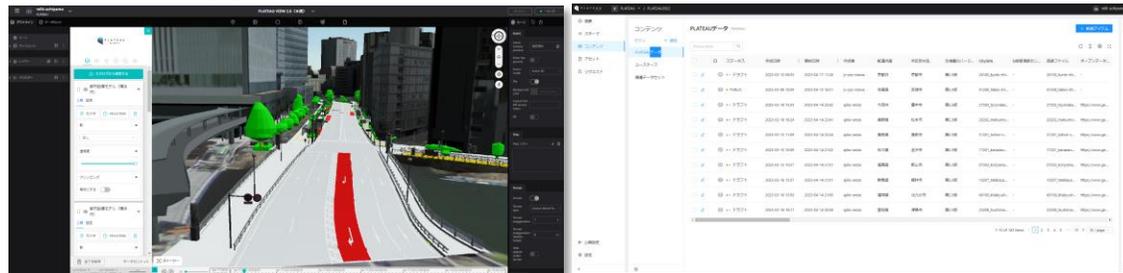


地域のデジタル・ケイパビリティ向上



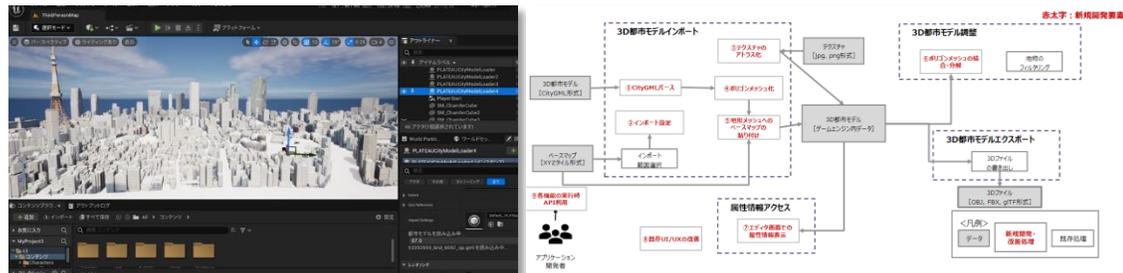
オープン・イノベーションの創出

PLATEAU VIEW3.0開発



PLATEAU VIEW 2.0の機能拡充を行ったPLATEAU VIEW3.0を開発する。UI/UXの改善、レンダリング品質及びパフォーマンスの向上、検索機能の強化、作図機能の追加、CMS機能の強化、WebAR機能の追加等を行う。

PLATEAU SDK2.0開発



最新仕様への対応、UI/UX改善、マテリアル編集機能の追加等を行ったPLATEAU SDK2.0を開発する。また、SDKのアドオンとして、レンダリング品質向上やGISアプリ、ARアプリなどの開発支援を行う一連のツールキットを開発する。

Project PLATEAUの概要

- 2023年までの成果サマリー
 - 主なプロジェクト

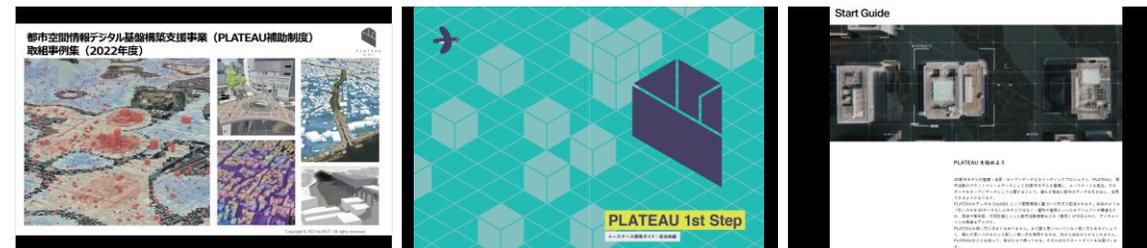
地域の社会実装

地方公共団体による3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化の支援（都市空間情報デジタル基盤構築支援事業）



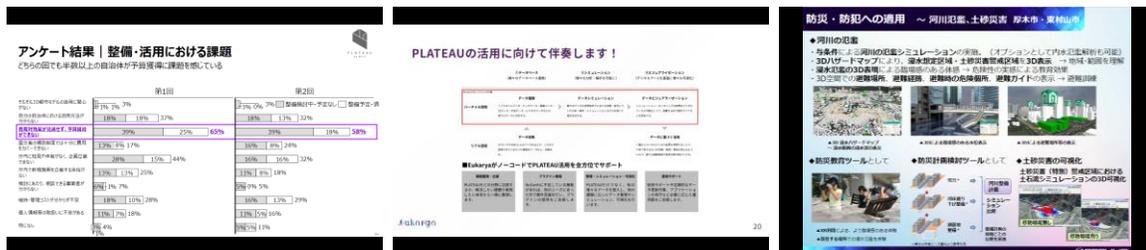
全国の地方公共団体がPLATEAUに参画し、3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化を推進するための補助制度である「都市空間情報デジタル基盤構築支援事業」（PLATEAU補助金）を実施。2023年度は全国48団体・104都市が参画。

地方公共団体向けマテリアルの充実



地方公共団体の3D都市モデル導入を支援するため、事例集、ユースケース開発ガイド、3D都市モデル導入ガイドブック、FAQ、費用試算ツールなど、多様なマテリアルを提供。

地方公共団体と民間企業のマッチング支援イベント



地方公共団体によるニーズや課題感の共有と、民間企業によるシーズやサービス提案のプレゼンテーションなど、PLATEAUの事業化に向けたマッチング支援イベントを開催。

Project PLATEAUの概要

- Project PLATEAU事業推進に向けての**情報提供依頼**（RFI#2）（2024年度）
 - 来年度の案件化に向けた意見募集（10/4～11/1）
 - 詳細は：https://www.mlit.go.jp/toshi/daisei/plateau_rfi2025_02.html

The screenshot shows a web browser displaying the page for Project PLATEAU RFI#2 (2024). The page title is "Project PLATEAU事業推進に向けての情報提供依頼 (RFI#2) (2024年度)". The content includes an introduction, objectives, and a call for opinions. The page is in Japanese and features a navigation menu at the top and a sidebar with related links.

Project PLATEAU事業推進に向けての情報提供依頼 (RFI#2) (2024年度)

Project PLATEAUでは、3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化の各取組において、産学民の多様な主体が有する先進的・独創的なアイデア、知見・ノウハウ、技術・サービス等の情報を参考といたし、6月～7月にかけて「Project PLATEAU事業推進に向けての情報提供依頼 (RFI#1) (2024年度)」を実施しました。この度、RFI#1で寄せられた多数のアイデア等を参考に作成した、来年度実施を検討しているプロジェクトの募集テーマに対して、さらなる意見を募集する「Project PLATEAU事業推進に向けての情報提供依頼 (RFI#2) (2024年度)」を、令和6年10月4日（金）から令和6年11月1日（金）まで実施します。

趣旨、目的等

FY2020の立ち上げ以来、Project PLATEAUでは3D都市モデルの価値を引き出し、そのポテンシャルを示すことに焦点を当て、様々な分野におけるソリューション開発やコミュニティ育成、技術開発等に取り組んできました。これまでの取組によって3D都市モデルの可能性が明らかになりつつある現在、PLATEAUはプロトタイピングのフェーズから、実際に「役立つ」具体的なサービスを実装するフェーズへと歩を進める必要があります。そこで、FY2025では、国、自治体、民間、コミュニティ等の多様なプレイヤーがそれぞれのイニシアティブで取組みを進める「PLATEAUエコシステム」の本格構築に向けた施策を講じていきます。つきましては、先立って実施したRFI#1で寄せられた多数のアイデア等を参考に、来年度実施を検討しているプロジェクトの募集テーマに対して、さらなる意見を募集する「Project PLATEAU事業推進に向けての情報提供依頼 (RFI#2) (2024年度)」を実施いたします。

募集する意見

本年6月～7月にかけて実施したRFI#1では、PLATEAUを実装フェーズへと進めていくための様々なプロジェクトアイデアを募集しました。今回のRFI#2では、RFI#1で提案されたプロジェクトのアイデア等を参考に、29件の募集テーマに対して、よりスコープの解像度と技術的フィジビリティを高めるため、「施策」、「スコープ」、「フィジビリティ」等の観点から意見を募集します。意見を提供される際は、応募様式の任意の項目について意見をご記入の上、電子メールにてご提出ください。

なお、本RFIで示す募集テーマは必ずしも来年度の事業テーマとして取り上げられるものではなく、また、本RFIで示されていないものでも来年度の事業テーマとなる場合があります。加えて、本RFIで情報提供されたものを国土交通省都市局の事業として実施することになった場合、あらためて業務等の公募を行う予定ですが、このときRFIで情報提供を行った者が必ず採択されるものではないことをご承知おください。

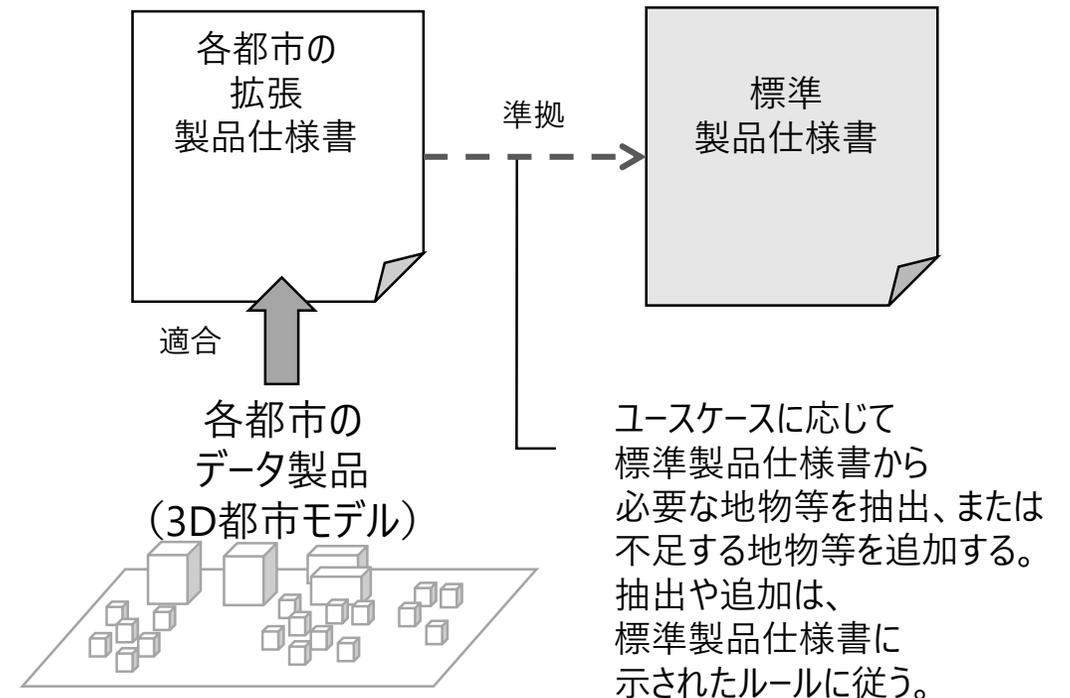
※詳細情報は、「実施要領」、「募集テーマ」及び「応募様式」をご確認ください。

募集期間

令和6年10月4日（金）から令和6年11月1日（金）まで

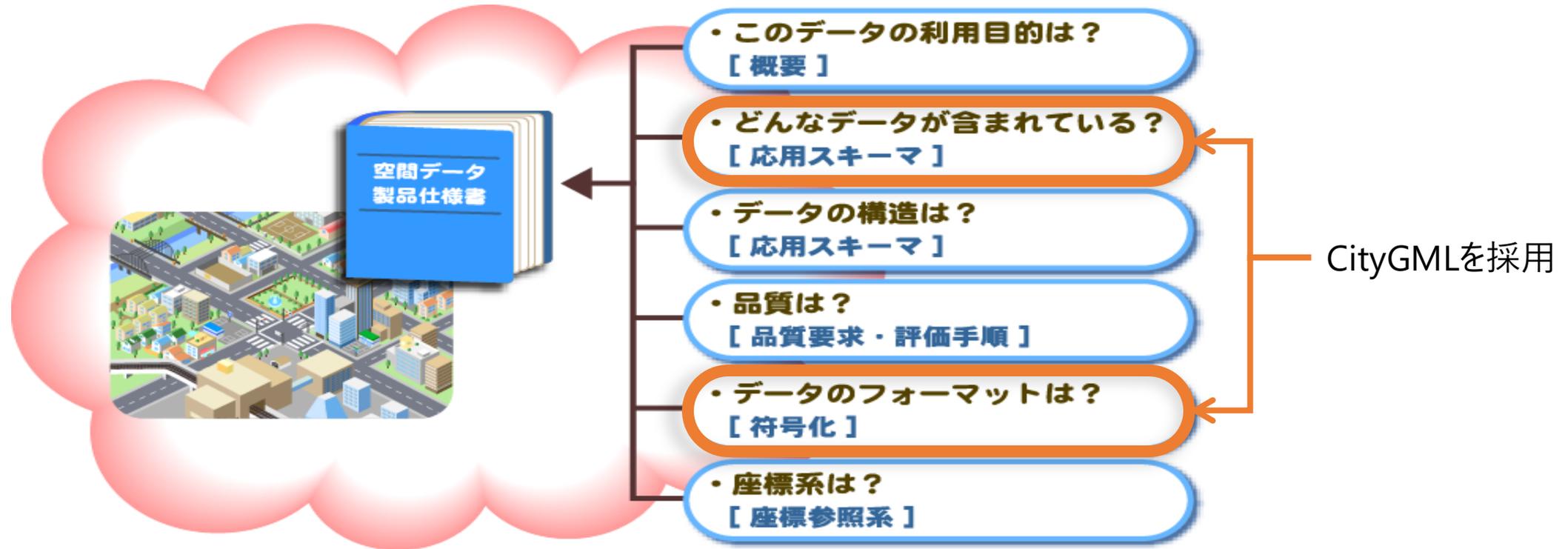
3D都市モデル標準製品仕様書

- 各都市のユースケースに応じた3D都市モデルのための製品仕様書を作成する際に、ベースとなる技術文書
 - 3D都市モデルの用途が異なれば、必要な情報は異なる。また、用途が同じであっても、都市の規模や環境に応じて必要な情報は異なる。
 - つまり、3D都市モデルの製品仕様は、都市ごとに異なる。
 - しかし、都市ごとに製品仕様を定め、3D都市モデルを整備すると、その再利用性が低下する。
 - そこで、各都市が3D都市モデルの製品仕様書を作成する際に参照できる、カタログ・テンプレートとして機能する製品仕様書（標準製品仕様書）を作成した。各都市が標準製品仕様書のプロファイル（拡張製品仕様書）を作成すれば、これに従った3D都市モデルは、再利用性の高いデータとなる。



製品仕様書

- 製品仕様とは、地理空間データ（製品）への要求事項であり、製品仕様書はそれを文書としてまとめたもの
 - 3D都市モデル標準製品仕様書では、JPGISに従いつつ、応用スキーマの「データ構造」とそれをXMLで符号化するための「符号化仕様」にCityGML 2.0を採用している。



図出典：日本測量調査技術協会 地理情報標準認定資格（初級）講習テキスト

- 3次元で都市空間を記述するためのデータ構造（データモデル）及び符号化仕様（フォーマット）の標準
 - OGCが策定
 - 都市を構成する基本的な地物と属性が定義されている。
 - データモデルはUMLクラス図で記述され、フォーマットにはGMLが採用されている。
- CityGMLの利点
 - 位置づけ
 - 仕様の中立性が確保されており、特定のアプリケーションに依存しない。
 - 利用環境
 - テキスト形式であり特殊なツールがなくても読み書きできる。
 - 厳密性と柔軟性
 - 情報を“統一化されたタグ”で意味づけでき、
 - 拡張ルールによりタグを追加できる。
 - 発展性
 - IFC（BIMの国際標準）など、他分野の標準とも整合が図られている。

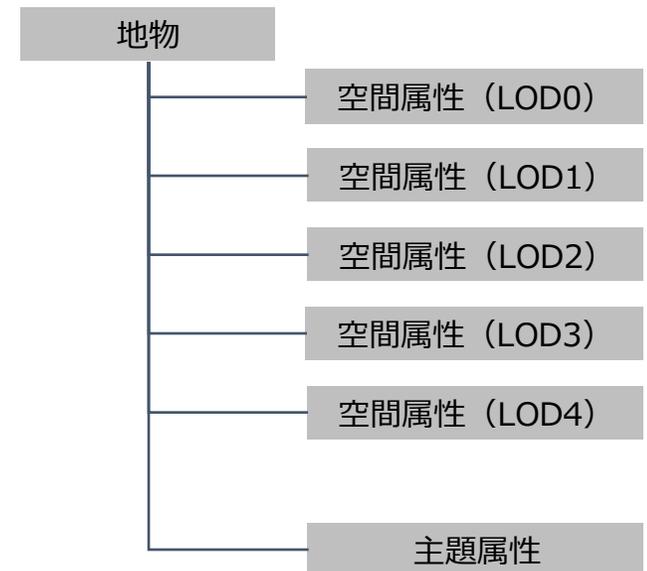


図出典：3D都市モデルの導入ガイダンス

CityGMLの特徴①

• LOD (Levels of Details)

- 詳細さの度合い (詳細度)
- 一つの地物が、その空間属性を、利用や可視化の目的に応じて、複数の段階に抽象化することを可能とする、マルチスケールなモデリングの仕組み



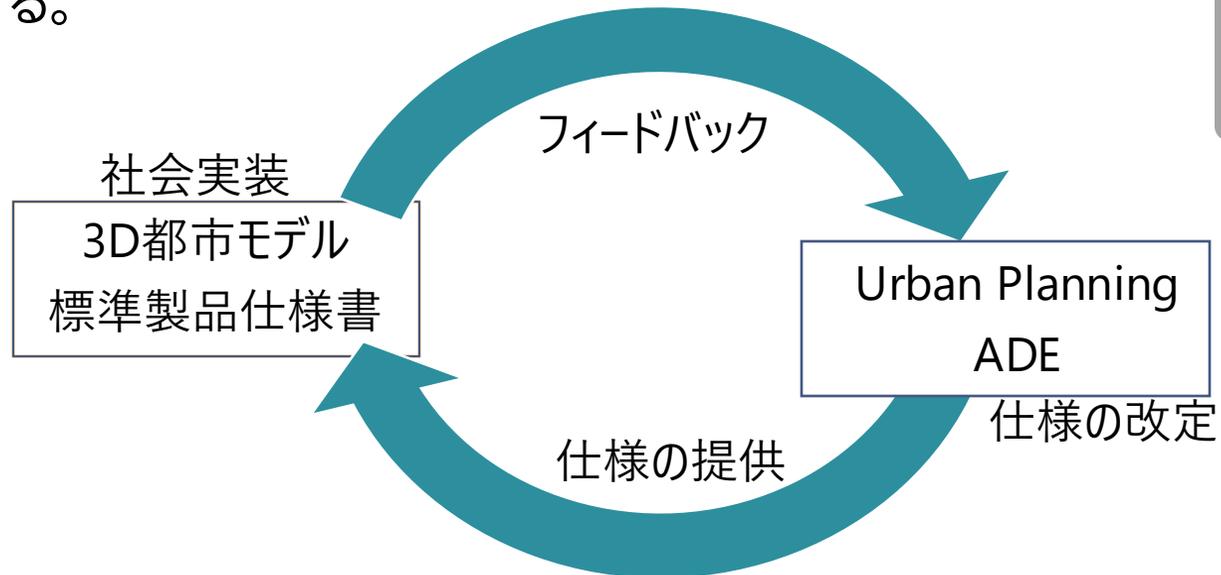
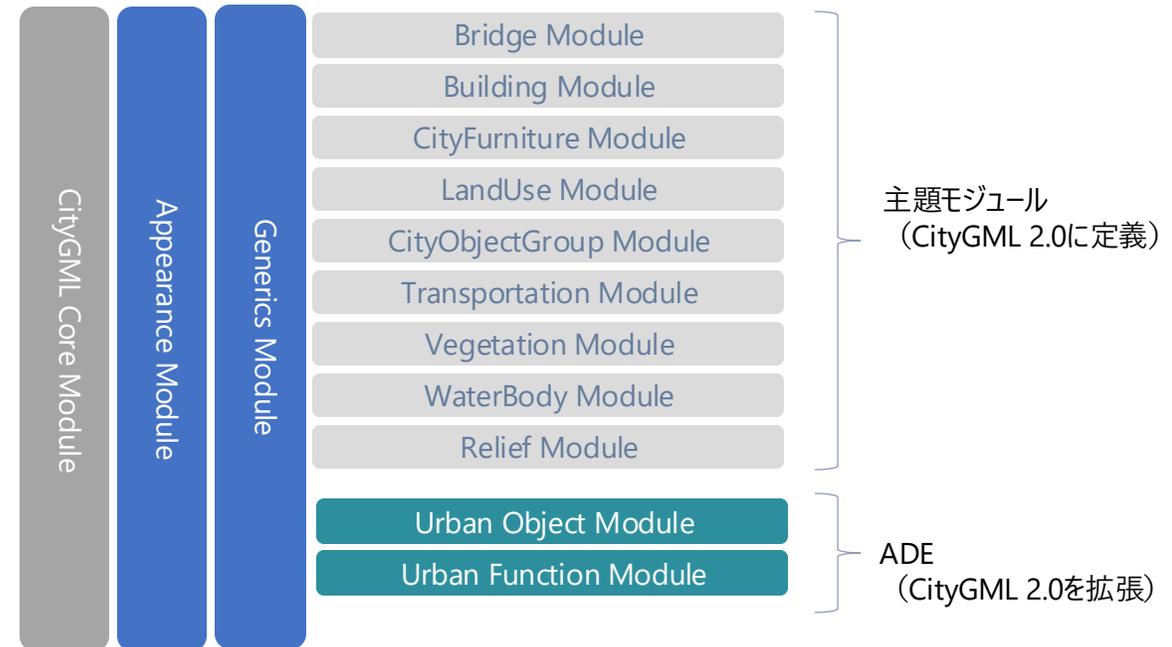
図出典：3D都市モデルの導入ガイダンス、一部加工

CityGMLの特徴②

- 拡張性
 - 利用分野・目的に応じて必要な地物やその属性を定義できるよう、CityGMLには拡張の仕組みが用意されている。
 - 拡張の仕組み① コードリストによる拡張
 - 定義済みのコード型属性の値として、コードを独自に追加する。
 - 拡張の仕組み② Genericモジュールによる拡張 （CityGMLでは、暫定的な拡張という位置づけ）
 - 何でも記述可能なGenericオブジェクトやGeneric属性を追加して、CityGMLに定義されていない地物や属性を追加する。
 - ♦ GenericオブジェクトやGeneric属性として、追加したい地物や属性の名前を与える。
 - ただし、意図しないものが追加されてもXML Schemaでは検証できないため、データの品質確保に注意する必要がある。
 - 拡張の仕組み③ ADE（Application Domain Extensions）による拡張
 - CityGMLのルールに従い、新たな地物や属性のデータ構造を定義する。
 - ♦ UMLクラス図とXML Schemaを新たに作成する。
 - XML Schemaによりデータの論理的な構造の厳密性は担保されるが、データを扱うツール側ではADEに対応する追加の開発が必要となる。

CityGMLの特徴②

- 拡張性：補足 i-都市再生符号化仕様
 - 内閣府地方創生推進事務局が作成した、都市再生や都市計画のためのデータを定義した、ADE。
 - Urban Planning ADEとして、OGCのDiscussion Paperとして公開。
 - CityGMLに定義済みの地物を拡張したUrban Object Moduleと、CityGMLには定義されていない都市計画区域などの概念的な地物を定義したUrban Function Moduleなどから構成。
- 令和2年度以降、Project PLATEAUと連携を図っている。



CityGMLの特徴②

- 「i-都市再生」を活用した都市構造の可視化



図：「これからの都市計画」巻頭見開き資料) 日本都市計画学会誌2016.1特別号

KML

統計データの簡易な可視化

CityGML

セマンティクスの付与

Urban Planning

ADE

情報の拡充
(都市計画基礎調査の活用)

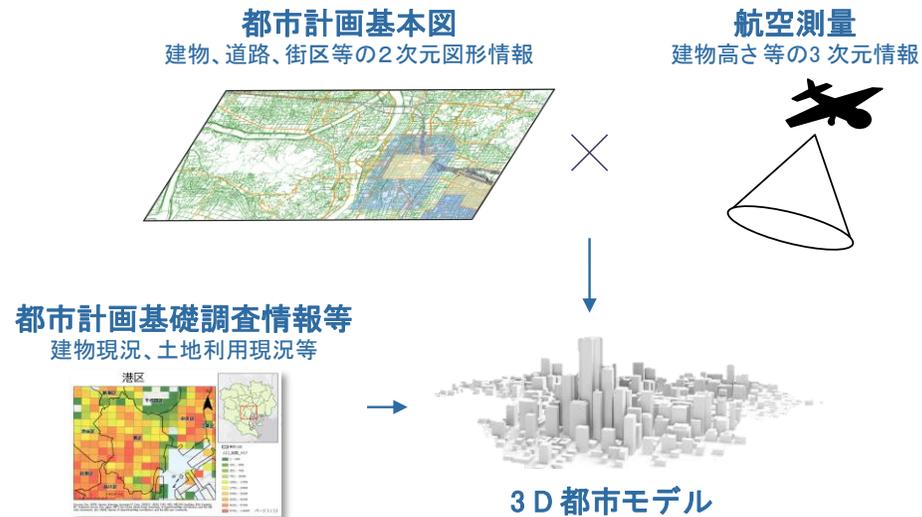
i-都市再生：まちづくりの計画や効果を3Dの地図によって「見える化」する情報基盤。(経済財政運営と改革の基本方針 2018〔骨太方針〕)

図出典：i-都市再生ガイド

3D都市モデル標準製品仕様書の改訂概要

第1版（2020年度）

- 応用スキーム及び符号化仕様は、CityGML/i-URを採用
- 都市を構成する基本的な地物として「建築物」を中心に定義
 - 「都市計画基本図」等の都市の図形と航空測量等によって取得される高さ等を掛け合わせて3次元化し、「都市計画基礎調査」等によって取得された属性情報（都市空間の意味情報）を付加するという3D都市モデルの基本的な考え方を整理



| 版 | | 第1.0版 | | | | |
|-----------------|-----|-------|------|------|------|------|
| 対象とするLOD | | LOD0 | LOD1 | LOD2 | LOD3 | LOD4 |
| 建築物 | | ● | ● | ● | | |
| 地下街 | | | | | | |
| 交通 | 道路 | | ● | | | |
| | 広場 | | | | | |
| | 徒歩道 | | | | | |
| | 鉄道 | | | | | |
| | 航路 | | | | | |
| 橋梁 | | | | | | |
| トンネル | | | | | | |
| その他の構造物（堤防、ダム等） | | | | | | |
| 地下埋設物 | | | | | | |
| 水部 | | | | | | |
| 土地利用 | | | ● | | | |
| 地形 | | | ● | | | |
| 災害リスク | | | ● | | | |
| 都市設備 | | | | | | |
| 植生 | | | | | | |
| 都市計画決定情報 | | | ● | | | |
| その他の法定区域（港湾区域等） | | | | | | |

●：定義した応用スキーム・LOD

3D都市モデル標準製品仕様書の改訂概要

第2版（2021年度）

- 前年度の拡張製品仕様書で追加された、都市設備、植生を追加
 - ・「道路基盤地図情報製品仕様書（案）」を参照
- 都市計画決定情報を拡充
 - ・都市計画法に基づき必要な地物・属性を構造化

➡ADEとして各応用分野の情報を追加する場合、標準仕様がある場合にはそれと整合させ、ない場合には法令等の体系に基づき整理するという基本的な方針を整理

■ LODの追加・詳細化

- ・LOD2までは地図情報レベル2500の原典資料（航空写真）を使った上空からの取得を考慮した細分、LOD3はMMS等側面からの取得を考慮した細分を実施

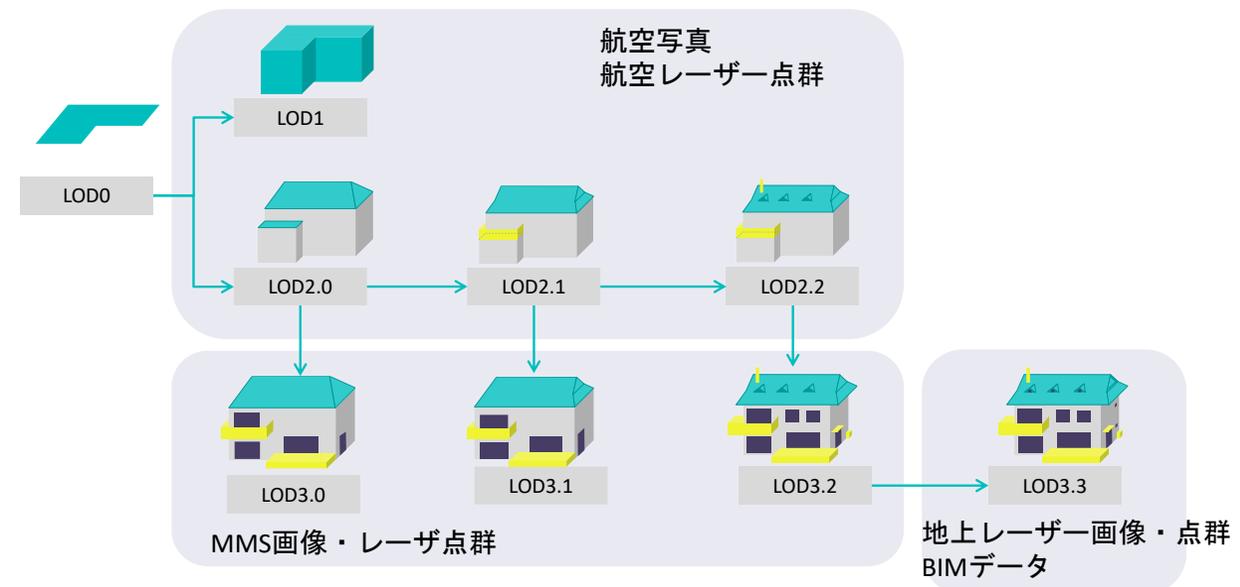
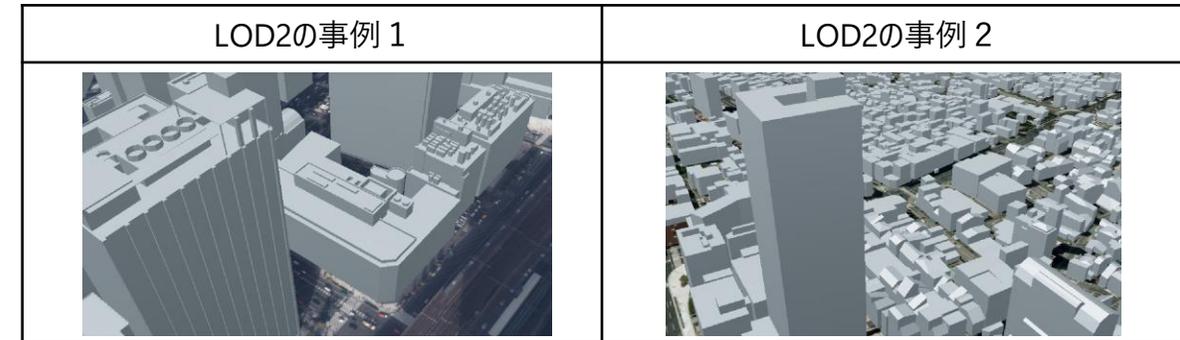
| 版 | | 第2.0版 | | | | |
|-----------------|-----|-------|------|------|------|------|
| 対象とするLOD | | LOD0 | LOD1 | LOD2 | LOD3 | LOD4 |
| 建築物 | | ● | ● | ● | ● | |
| 地下街 | | | | | | |
| 交通 | 道路 | | ● | ● | ● | |
| | 広場 | | | | | |
| | 徒歩道 | | | | | |
| | 鉄道 | | | | | |
| | 航路 | | | | | |
| 橋梁 | | | | | | |
| トンネル | | | | | | |
| その他の構造物（堤防、ダム等） | | | | | | |
| 地下埋設物 | | | | | | |
| 水部 | | | ● | | | |
| 土地利用 | | | ● | ● | ● | |
| 地形 | | | ● | | | |
| 災害リスク | | | | | | |
| 都市設備 | | | ● | ● | ● | |
| 植生 | | | ● | ● | ● | |
| 都市計画決定情報 | | | ● | | | |
| その他の法定区域（港湾区域等） | | | | | | |

●：追加した応用スキーマ・LOD

3D都市モデル標準製品仕様書の改訂概要

• LODの精緻化

- CityGMLはLODを定義しているが、各LODで何をどこまで取得すべきかという基準は定義していない。
 - 結果として、2020年度は同じLODであっても、原典資料や作成者によって粒度の異なる3D都市モデルが作成された。
- 広域での統合利用やデータ更新を考えると、データの均質性確保が必要となる。そこで、標準製品仕様書第2.0版では、LODの詳細化を行った。
 - データの実用性の観点に加え、データ整備の実現性の観点から、LODの細分及び取得基準の設定を行った。
 - ◆ LOD2は、屋根の形状を詳細化する。
 - ◆ LOD3は、壁面（開口部を含む）を詳細化する。
 - ◆ LOD4は、BIMを活用する。
- 標準製品仕様書では、X.0を基本とするが、ユースケースに応じて、より詳細なLODを採用できる。



3D都市モデル標準製品仕様書の改訂概要

第3版（2021年度）

- 都市デジタルツインを構成する主な地物を網羅
 - 建築物の屋内（LOD4）を追加
 - ◆ BIMの標準であるIFCと整合
 - ◆ 「3次元屋内地理空間情報データ仕様書（案）」を参照
 - 地下街、地下埋設物等の地物を拡充
 - ◆ CityGML 2.0にない地物は、ADEとして追加
 - 「その他構造物」は、CityGML 3.0では新たに追加された。
そこで、CityGML 3.0と整合するようADEを作成した。
- ➔ CityGML 2.0になく、3.0で新たに追加された応用スキーマはこれと整合を図る形でADEにすることを基本方針として追加
- 各応用分野の詳細属性を定義
 - 港湾施設属性/漁港施設属性
 - ◆ サイバーポート/漁港クラウドシステムなど、応用分野での標準化動向の取り込み
 - ➔ 地物は物理的な特性に応じて分類し、各分野で必要とする区分は地物の特性（属性）として追加

| 版 | | 第3.0版 | | | | |
|-----------------|-----|-------|------|------|------|------|
| 対象とするLOD | | LOD0 | LOD1 | LOD2 | LOD3 | LOD4 |
| 建築物 | | ● | ● | ● | ● | ● |
| 地下街 | | ● | ● | ● | ● | ● |
| 交通 | 道路 | ● | ● | ● | ● | |
| | 広場 | ● | ● | ● | ● | |
| | 徒歩道 | ● | ● | ● | ● | |
| | 鉄道 | ● | ● | ● | ● | |
| | 航路 | ● | ● | ● | | |
| 橋梁 | | ● | ● | ● | ● | ● |
| トンネル | | ● | ● | ● | ● | ● |
| その他の構造物（堤防、ダム等） | | ● | ● | ● | ● | |
| 地下埋設物 | | ● | ● | ● | ● | |
| 水部 | | ● | ● | ● | ● | |
| 土地利用 | | | ● | | | |
| 地形 | | | ● | ● | ● | |
| 災害リスク | | | ● | | | |
| 都市設備 | | ● | ● | ● | ● | |
| 植生 | | ● | ● | ● | ● | |
| 都市計画決定情報 | | | ● | | | |
| その他の法定区域（港湾区域等） | | | ● | | | |

●：追加した応用スキーマ・LOD

3D都市モデル標準製品仕様書の改訂概要

- 応用スキーマごとにLODを定義、必要に応じて細分

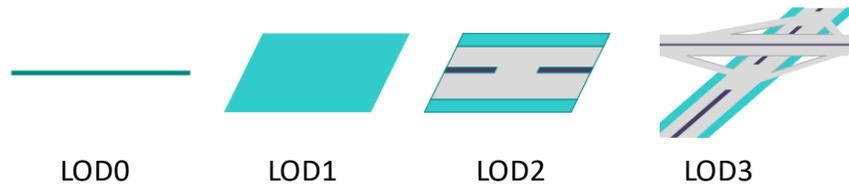
建築物モデル-Building



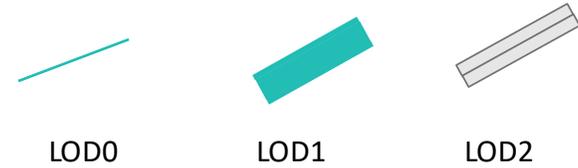
交通（鉄道）モデル-Transportation(Railway)



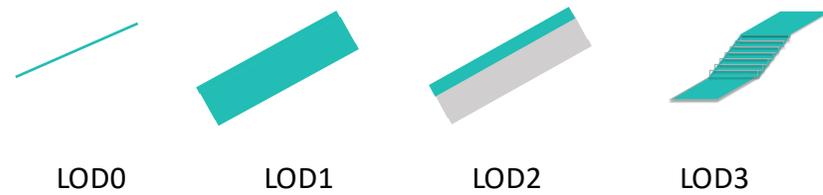
交通（道路）モデル-Transportation(Road)



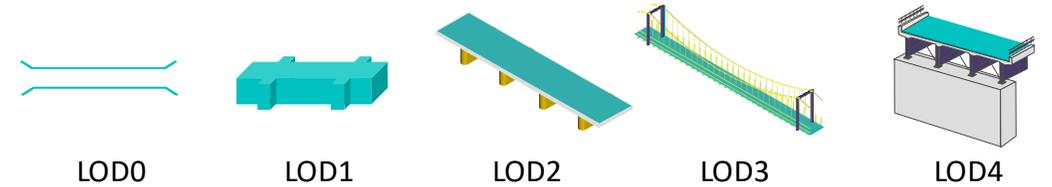
交通（航路）モデル-Transportation(Waterway)



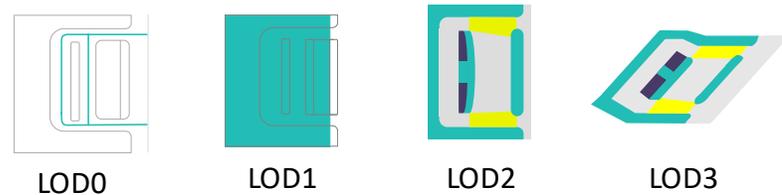
交通（徒歩道）モデル-Transportation(Track)



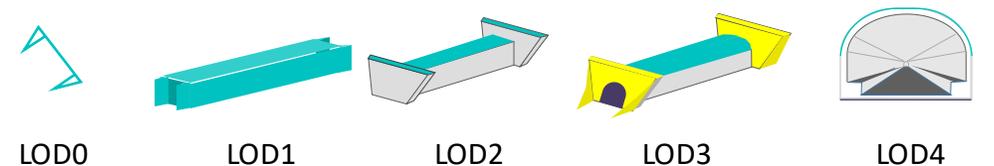
橋梁モデル-Bridge



交通（広場）モデル-Transportation(Square)



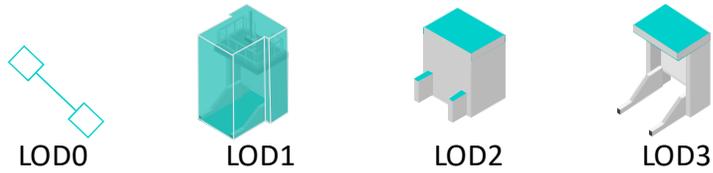
トンネルモデル-Tunnel



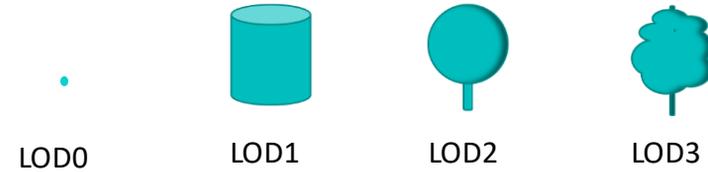
3D都市モデル標準製品仕様書の改訂概要

- 3D都市モデルが対象とするLODは、LOD1～LOD4とする。
 - 都市計画基本図（数値地形図）をLOD0に位置づける。

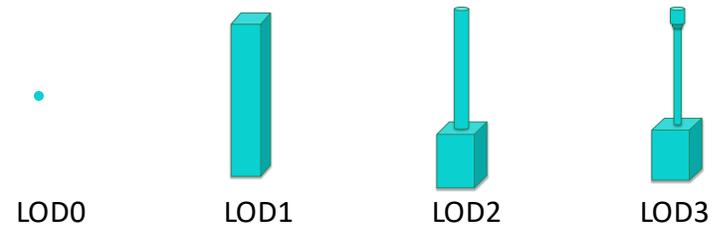
その他の構造物モデル-OtherConstruction



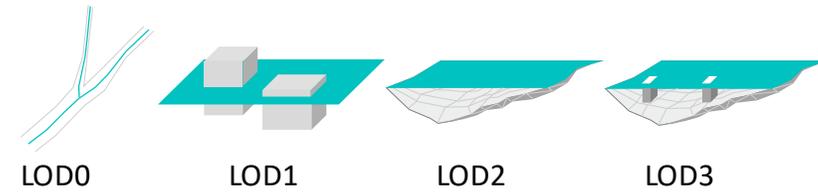
植生モデル-Vegetation



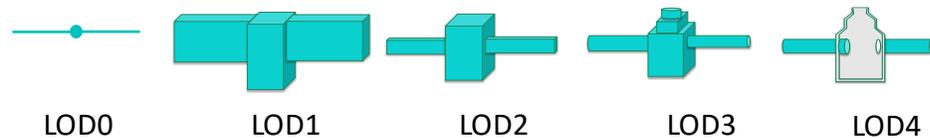
都市設備モデル-CityFurniture



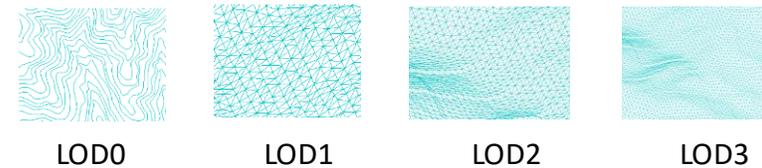
水部モデル-WaterBody



地下埋設物モデル-UtilityNetwork



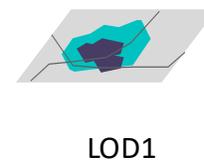
地形モデル-Relief



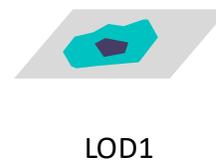
地下街モデル-UndergroundBuilding



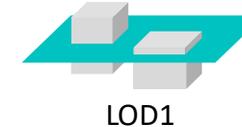
土地利用モデル



都市計画モデル



災害リスク（浸水）モデル



災害リスク（土砂災害）モデル



区域モデル



3D都市モデル標準製品仕様書の改訂概要

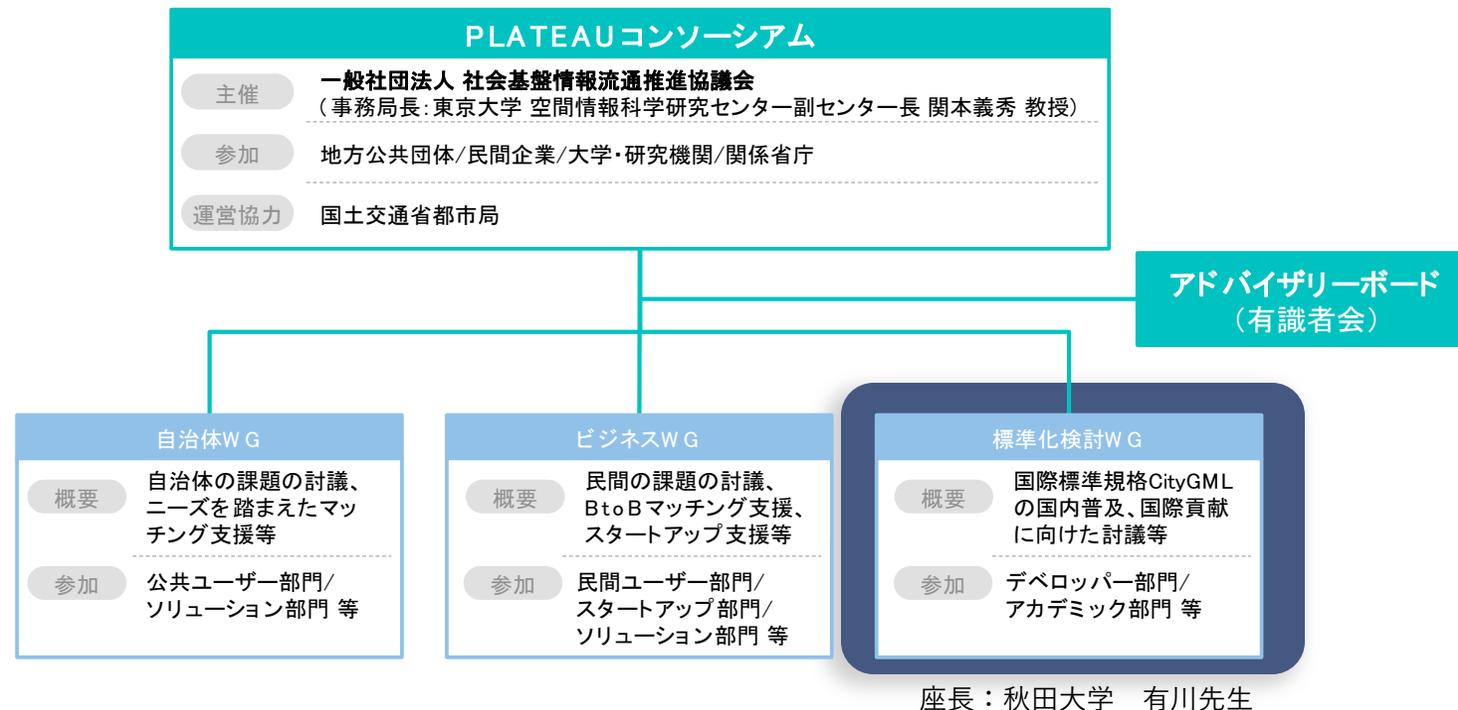
- 第4版（2022年度）
 - 標準製品仕様書のメンテナンス
 - 各応用分野の詳細属性を拡充
 - ◆ 不動産ID、公園施設管理、地下埋設物管理
 - 拡張製品仕様書のフィードバック
 - ◆ 立地適正化計画に必要な情報
 - ◆ ため池浸水想定区域
 - より作りやすく、使いやすい3D都市モデルとするための拡充
 - ◆ テクスチャの仕様
- 第5版（2023年度）の予定
 - 可用性の向上
 - 標準製品仕様書のメンテナンス性改善を目指す
 - 利便性の向上
 - マニュアル・チュートリアルを作成
 - 有用性の向上
 - 点群の追加

| 版 | | 第4.0版 | | | | |
|-----------------|-----|-------|------|------|------|------|
| 対象とするLOD | | LOD0 | LOD1 | LOD2 | LOD3 | LOD4 |
| 建築物 | | ● | ● | ● | ● | ● |
| 地下街 | | ● | ● | ● | ● | ● |
| 交通 | 道路 | ● | ● | ● | ● | |
| | 広場 | ● | ● | ● | ● | |
| | 徒歩道 | ● | ● | ● | ● | |
| | 鉄道 | ● | ● | ● | ● | |
| | 航路 | ● | ● | ● | | |
| 橋梁 | | ● | ● | ● | ● | ● |
| トンネル | | ● | ● | ● | ● | ● |
| その他の構造物（堤防、ダム等） | | ● | ● | ● | ● | |
| 地下埋設物 | | ● | ● | ● | ● | |
| 水部 | | ● | ● | ● | ● | |
| 土地利用 | | | ● | | | |
| 地形 | | | ● | ● | ● | |
| 災害リスク | | | ● | | | |
| 都市設備 | | ● | ● | ● | ● | |
| 植生 | | ● | ● | ● | ● | |
| 都市計画決定情報 | | | ● | | | |
| その他の法定区域（港湾区域等） | | | ● | | | |

追加した応用スキーマ・LODはない。

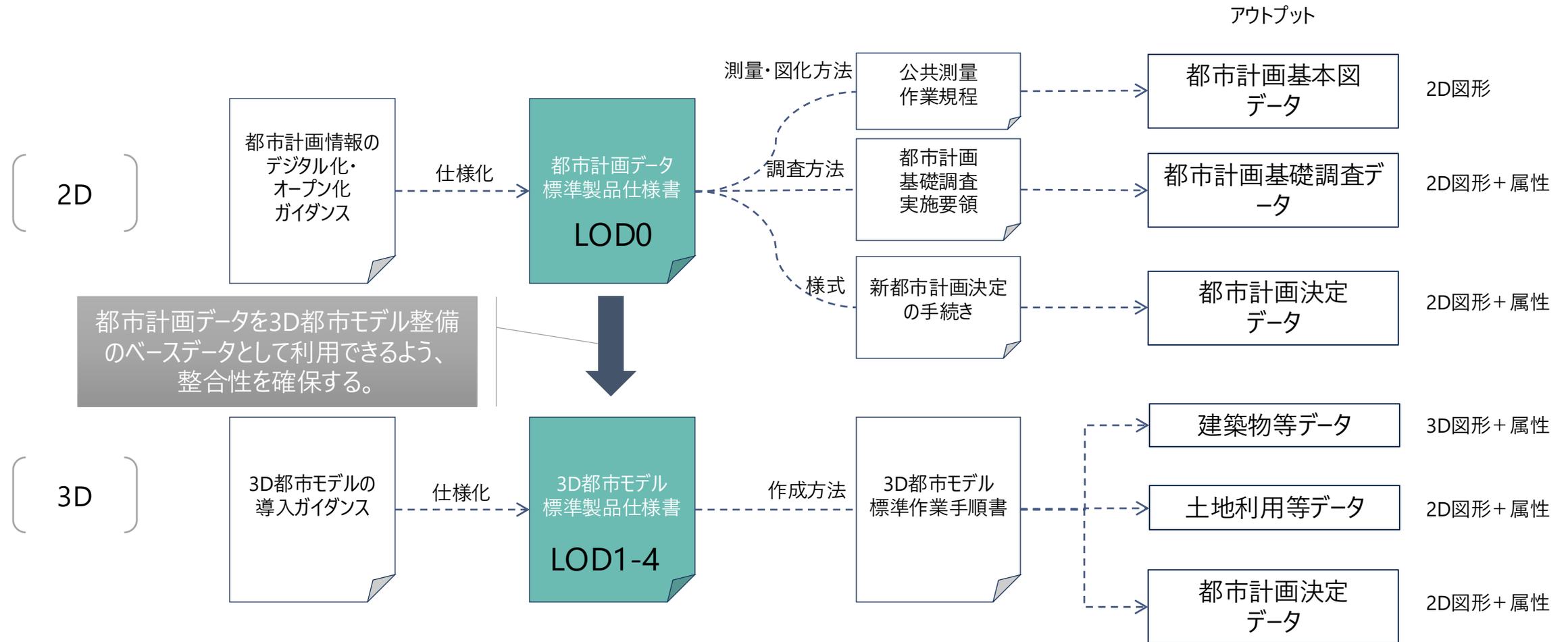
今後の3D都市モデル標準製品仕様書のメンテナンス

- 第1版～第4版までは、都市局の主導により改訂
- 第5版～は、オープンな場での議論を通じた標準製品仕様書の改訂等により、参入障壁を軽減し、カバレッジの拡大・ユースケースの社会実装の促進を目指す。
 - PLATEAUコンソーシアム／標準化検討WG
データのハンドリングや標準化に見識の深い大学有識者、3D都市モデルの整備事業者、3D都市モデルのシステム開発事業者を委員とするWGを組成



都市計画データ標準製品仕様書

- これまで策定されてきた製品仕様を踏まえつつ、「3D都市モデル標準製品仕様書」との整合を確保。



図出典：デジタル社会における都市計画情報の高度化に向けた検討会資料、一部加工

都市計画データ標準製品仕様書

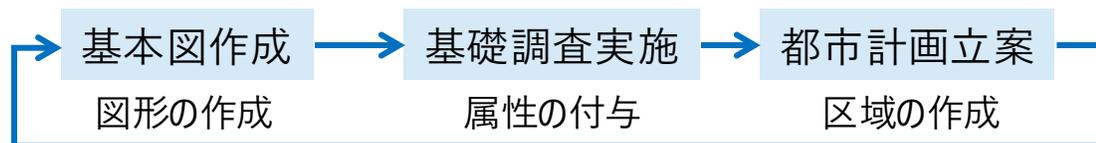
- 都市計画基本図、都市計画基礎調査、都市計画決定情報を一体的に整備・更新／利用することを目指す。

| | | | |
|------|---|--|-----------|
| これまで | 都市計画基本図 | 都市計画基礎調査 | 都市計画決定情報 |
| 仕様 | <div style="border: 1px dashed red; padding: 5px;"> 地図情報レベル2500 数値地形図 データ作成のための 標準製品仕様書 (2013) </div> | 都市計画データ 製品仕様書 (2005) | |
| 作業手順 | 内容の重複、フォーマットの相違 | <div style="border: 1px dashed red; padding: 5px;"> 都市計画基礎調査 実施要領 (2021) </div> | 内容の重複、不整合 |

各技術文書がそれぞれ作成されており、文書間に内容の重複や不整合が生じていた。

| | | | |
|------|---------------------------|-------------------------|----------|
| これから | 都市計画基本図 | 都市計画基礎調査 | 都市計画決定情報 |
| 仕様 | 都市計画データ 標準製品仕様書 (2023) | | |
| 作業手順 | | 都市計画基礎調査 実施要領 (2023) | |

都市計画情報を網羅する製品仕様を定め、一体的に取り扱えるようにする。



さらに、3D都市モデルとの整合を図り、3D都市モデルと一体的な整備によるコストの削減・省力化を目指す。

※「都市計画データ標準製品仕様書」に従った都市計画基本図を公共測量成果として申請できることは地理院とも協議

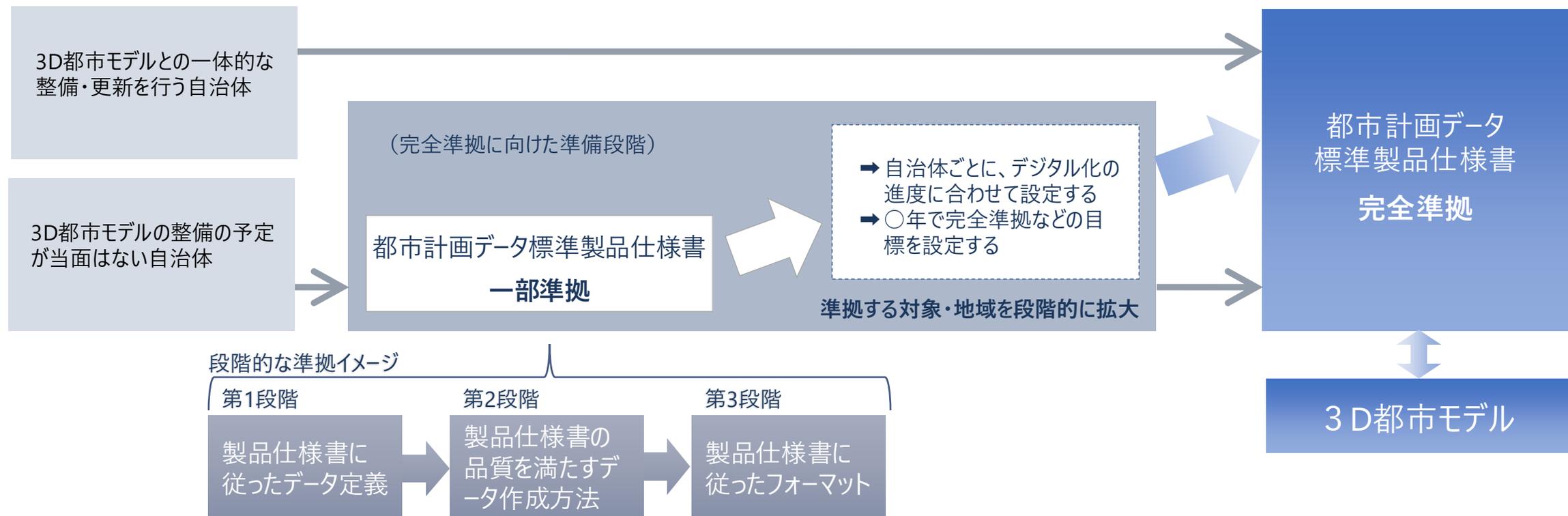
都市計画データ標準製品仕様書の運用

デジタル化の現状に応じた段階的な標準化

- 標準製品仕様書への準拠の程度やデータ整備・更新の予算確保策は、自治体のデジタル化の現状により異なる。

→自治体のデジタル化の現状に応じた段階的なデータ整備・更新を進める。

- 既にデジタル化を進めており、3D都市モデルとの一体的な整備・更新を行う場合は、「都市計画データ標準製品仕様書」への準拠を求める。
- 「都市計画データ標準製品仕様書」準拠のハードルが高い場合は、段階的な準拠を目指すことを求める。



補足：CityGMLへのデータ変換サービス

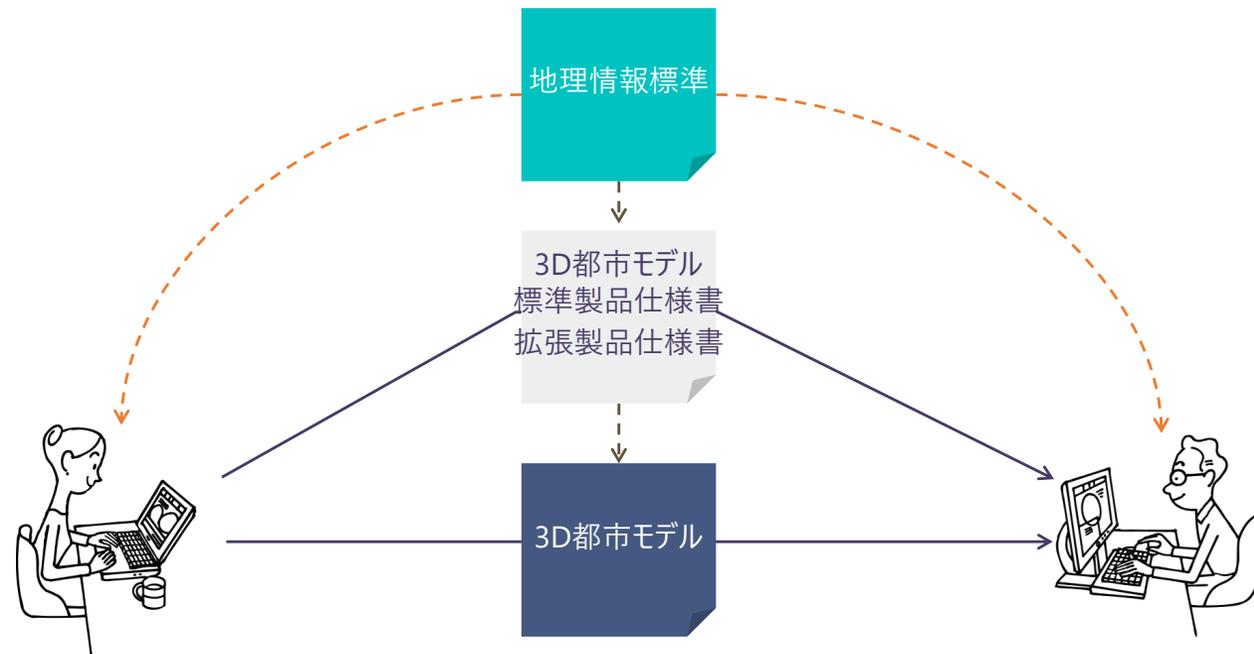
- (一社)社会基盤情報流通推進協議会（AIGID）がCityGML変換サービスを10月1日より提供開始
 - 対象は、3D都市モデル標準製品仕様書（第4.0版）において定義されている地物
 - 都市計画基礎調査のすべての項目が対象になっているわけではないが、
 - 建物利用現況
 - 土地利用現況
- に加えて、都市計画決定情報が対象となっている。
- 参考：<https://www.plateau-citygml-convert.jp/>

- CityGMLへのデータ変換は、フォーマットの普及に比例して変換を支援するサービスやツールが順次登場すると考えられる。
- そのため、段階的な標準化に関しては、段階1（データ定義の標準化）から進めていくことが効果的である。



ここまでのまとめ

- 3D都市モデル標準製品仕様書は、JPGISに準拠して作成されている。
- 各都市のユースケースにより、3D都市モデルに含まれる地物や属性の差異はあるが、共通の製品仕様に従うことで、再利用性の高いデータとすることを目指している。
- 都市計画データ標準製品仕様書は、2次元のGISデータ（都市計画データ）の製品仕様である。
- 都市計画分野で整備・更新される都市計画データから効率的に3D都市モデルを作成できるよう、両者の整合性が考慮されている。
- 都市計画データ標準製品仕様書は、自治体の現状に合わせた段階的な運用を想定している。



本日の内容

1. 地理空間情報の標準化
 - 標準化とは
 - 地理情報標準の概要
 - 地理空間情報に関する標準化の取組

 2. 都市計画分野における地理空間情報の標準化
 - 都市計画分野の標準化
 - Project PLATEAUの概要
 - 3D都市モデル標準製品仕様書
 - 都市計画データ標準製品仕様書

 3. 地理空間情報の標準化団体
 - ISO/TC 211
 - OGC
-
- 参考資料

地理空間情報に関する標準化団体（デジュール標準）

- ISO/TC 211

- 1994年に、国際標準化機構（ISO）において211番目に設置された専門委員会（TC）
- 各国の代表機関から構成される。
 - 2024年10月時点で投票権をもつPメンバーは38か国/地域、Oメンバーは34か国/地域

- TC 211で検討された国際規格原案は、ISO 19100シリーズとして発行される。

- 第1世代 : 地理空間データの標準
- 第2世代 : 場所に基づくサービスと画像の標準
- 第3世代 : 応用分野の標準を整備するための枠組みとなる標準

- 第1世代や第2世代として発行された標準も、応用分野での利用や社会・技術の変化を踏まえ、見直しが見直されている。

- ♦ 例えば、ISO 19116 位置情報サービスは、2004年の初版発行当時は、GPSによる位置取得を前提とした標準であった。しかし、屋内測位技術が発展したことで、2019年の改定時には、様々な測位技術を包含できるよう、その内容が見直された。



地理空間情報に関する標準化団体（フォーラム標準）

• Open Geospatial Consortium（OGC）

- 1994年に設立された、地理空間情報に関する標準化団体。
- 産・官・学・非営利の様々な団体・個人の会員から構成される。
 - 2024年4月時点で会員数は485。権限や会費の異なる4種類のメンバーシップがある。
- 地理空間情報や位置情報の公平性
–FAIR – Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable–
を掲げて標準の策定を進めている。
 - OGCが策定する標準は以下の要件を満たす“オープスタンダード”である。
 - ◆ 無料かつ公的に利用できる
 - ◆ 誰でも利用できる
 - ◆ ライセンス料がかからない
 - ◆ ベンダーフリー
 - ◆ データの中立性
 - ◆ コンセンサスに基づき策定

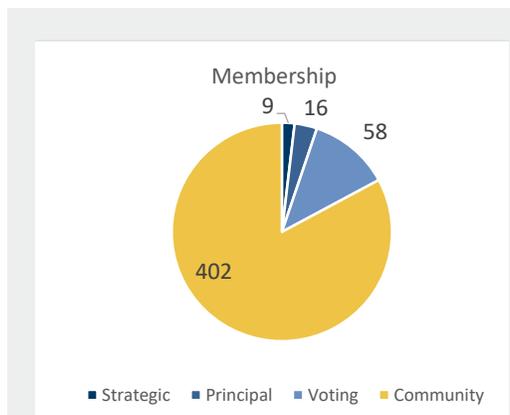


図1 会員区分の内訳

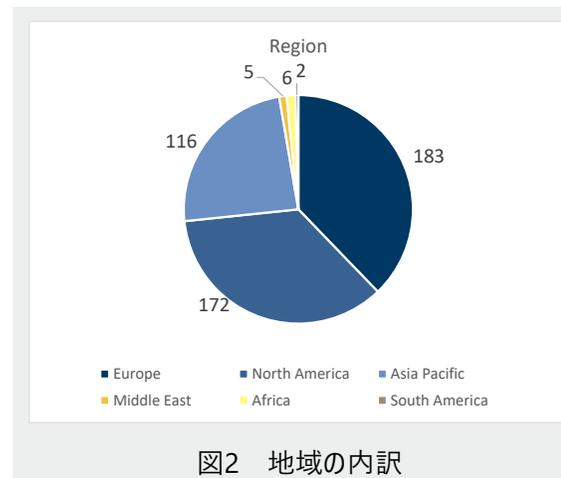


図2 地域の内訳



図3 機関の内訳

図出典：OGCウェブサイト
グラフは、OGCウェブサイトのメンバーリストより作成

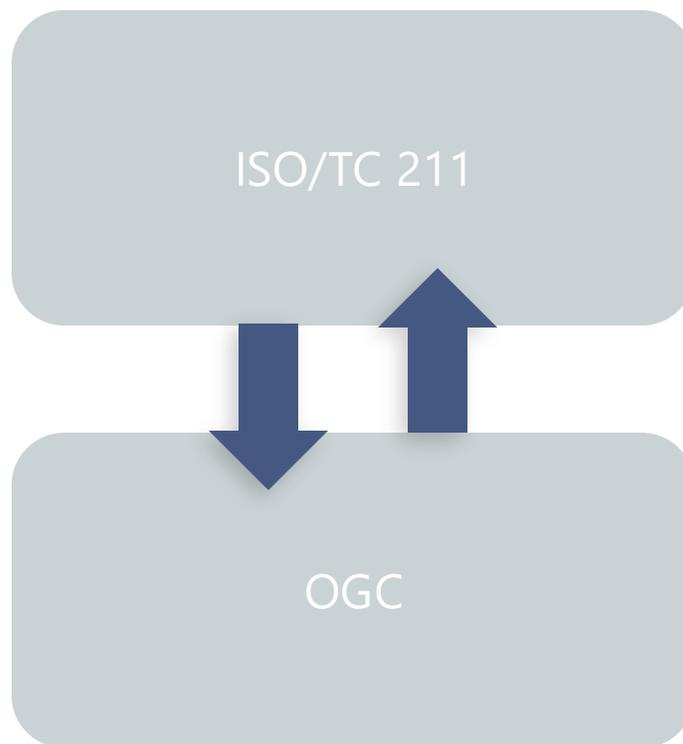
地理空間情報に関する標準化団体

- ISO/TC 211とOGCの関係

- OGCは、ISO/TC 211のカテゴリAのリエゾン（TCの活動に積極的に貢献し、新作業項目の提案やWGへのエキスパート派遣、WGのコンビーナやPLも担当できる）としてTC 211の活動に参画。

体系的に整理された知識に基づく概念的な標準を策定

概念的な標準に基づく実装標準を策定



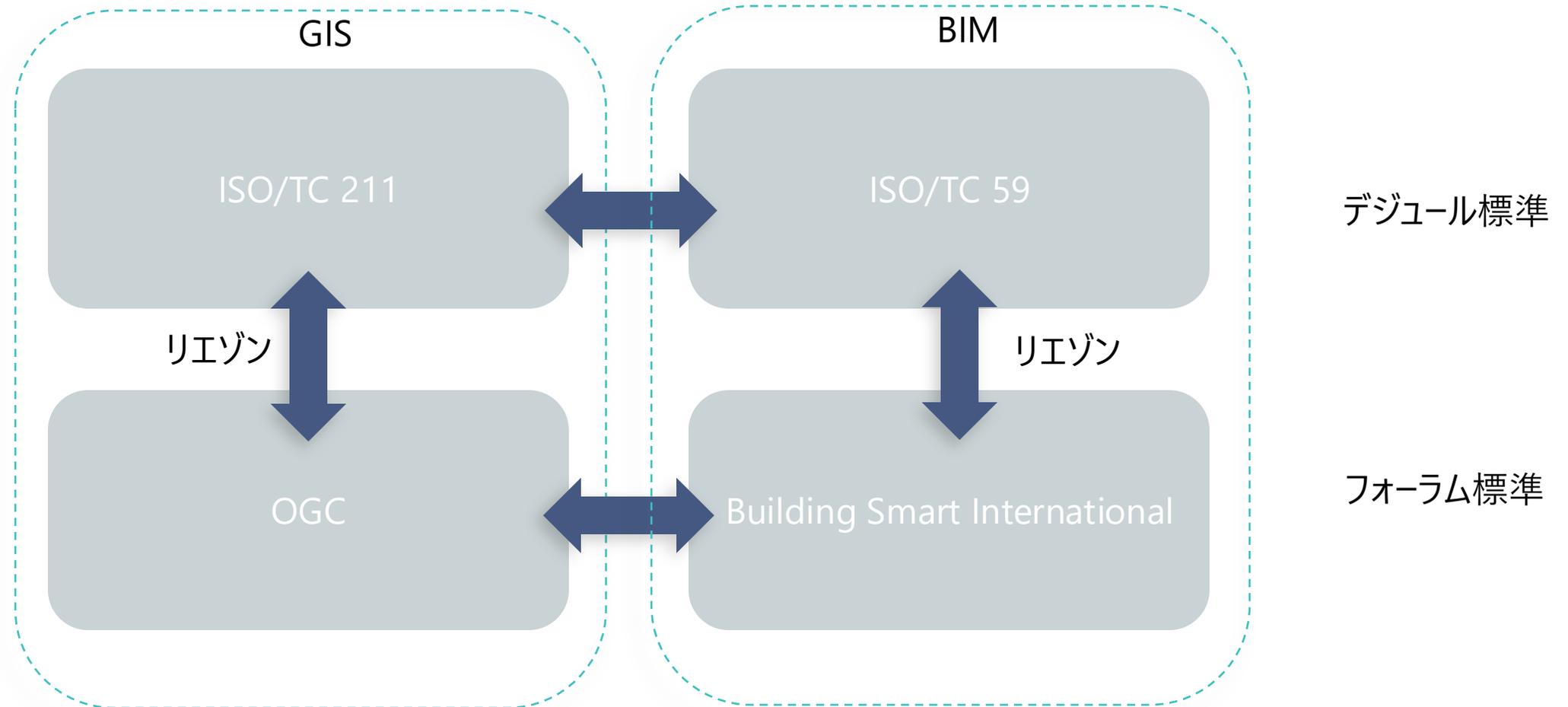
Fast-track制度を利用して迅速にIS化

分野横断的に標準化するほうがよいOGC標準をISOに提案

例えば、ISO 19118（符号化）に従い、OGCでGMLが標準化された。このGMLは、ISO/TC 211に持ち込まれ、ISO 19136としてISとなった。

地理空間情報に関する標準化団体

- ISO/TC 211とOGCの関係
 - ISO/TC 211とOGCは、それぞれが異なる分野の標準化団体と協働関係を構築し、地理情報標準の普及を行っている。



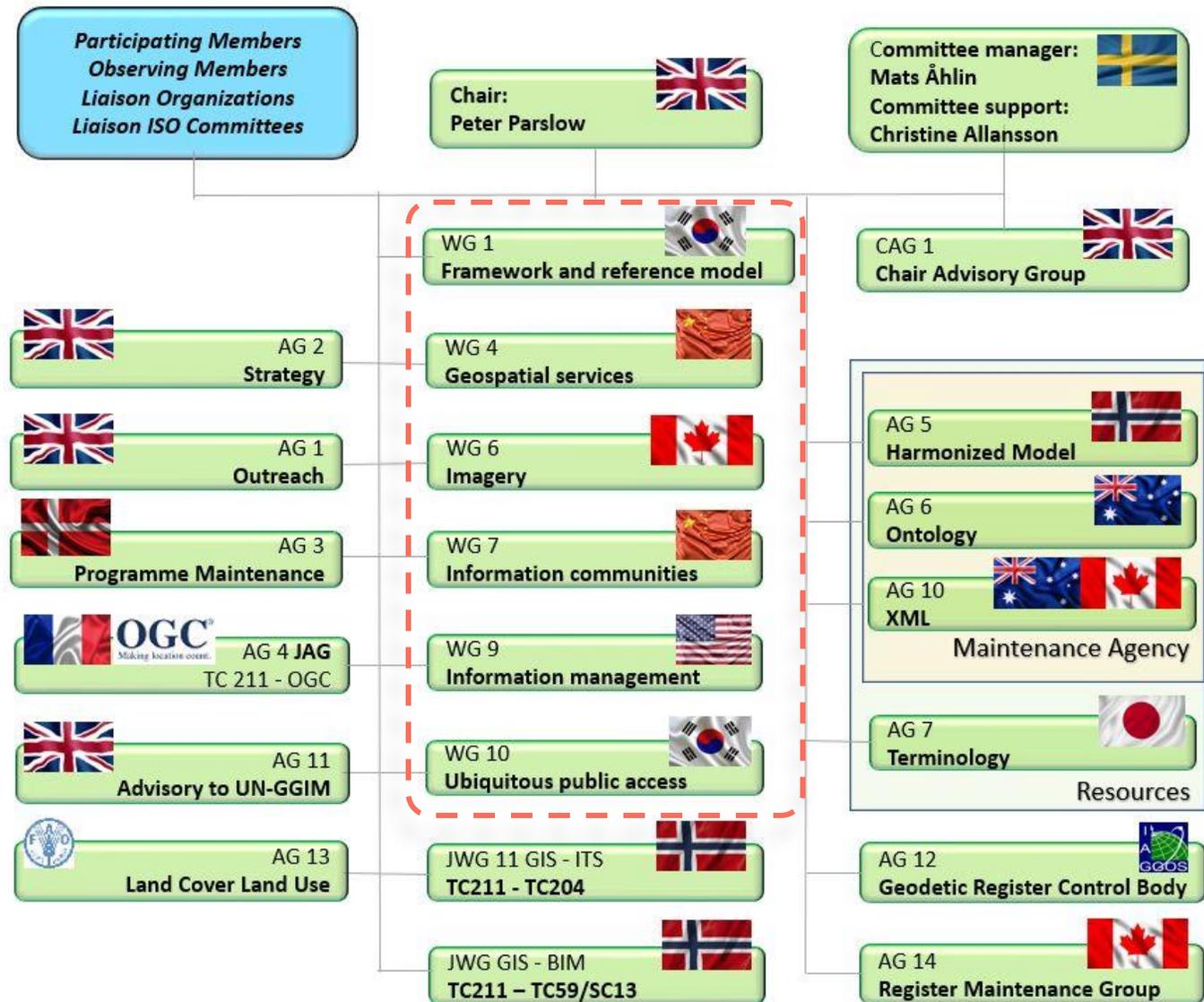
ISO/TC 211の動向

• 近年の活動

1. 発行済み標準のメンテナンス
 - Standards Trackerの活用
 2. ISO 19100シリーズ内の調和
 - Standards Trackerの活用
 3. 他のTCやリエゾン団体との調和
 - TC 59 BIM
 - TC 204 ITS
- 具体的な標準策定までには至っていない。

• OGC

→OGC標準がFast Trackにて早期にIS化
 例えば、現在はOGC標準である
 “OGC Training Data Markup Language for Artificial Intelligence (TrainingDML-AI) Part 1: Conceptual Model Standard”が、ISO/DIS 19178-1として審議中である。



図出典：ISO/TC 211ウェブサイト、一部加工

ISO/TC 211の動向

• Standards Tracker

- ISO 19100シリーズに関して、標準間の不整合や、用語の統一、誤字脱字等を報告・共有する仕組みである。
- 投稿された報告は、各標準やWGに割り当てられ、各標準の改正時に反映される。

• その他、Online Standards Development (OSD) の試験導入など、標準作りのDXが進んでいる。

- オンラインでのドラフト作成だけでなく、コメントの追加やその処理もオンライン上で実施でき、プロジェクトメンバーと共有可能。
 - <https://www.iso.org/OSD>

Issues - ISO-TC211/StandardsTracker

Want to contribute to ISO-TC211/StandardsTracker?

If you have a bug or an idea, browse the open issues before opening a new one. You can also take a look at the [Open Source Guide](#).

Filters Labels 103 Milestones 0 [New issue](#)

365 Open 141 Closed

Author Label Projects Milestones Assignee Sort

- Replace terms like "family of standards" with preferred ISO wording 19101-1 19103 19108 19130-1 19130-2 19131 19150-1 19163-1 19165-1 19178-1 TMG #514 opened 2 weeks ago by PeterParslow
- ISO 19170:2021 Table 53 Possible data type error 19170-1 #513 opened last month by ejbleys
- ISO 19157-1 IndirectEvaluation class missing deductive source attribute in harmonized model 19157-1 HMMG WGS #511 opened on Sep 12 by sptws001
- 19115-2 Issues raised at the 58th Plenary 19115-2 WG6 #509 opened on Aug 16 by AliyanH
- ISO 19115-1 association with ISO 19165-1:2018 19115-1 19165-1 HMMG WG1 WG7 XMG #508 opened on Aug 14 by ejbleys
- ISO 19157-1 D.5.3, Table 16. Confidence/relatedQualityElement/... Missing mandatory role 19157-1 WG9 #507 opened on Aug 5 by ejbleys
- ISO 19157-1:2023 Table D.12 (3), D.13 (2), D.14 (1), D.15 (1), D.16 (2), role "evaluation" instead of "evaluationMethod" 19157-1 WG9 #506 opened on Jul 30 by ejbleys
- ISO 19157-1:2023 Table D.16 role "relatedElement" should be "relatedQualityElement" 19157-1 WG9 #505 opened on Jul 30 by ejbleys
- ISO 19157-1 Table D.14 report set to abstract type "Quality Element" (and has space) 19157-1 WG9

OGCの動向

OGCの活動

1. 地理空間情報に関する標準の策定
2. 標準の普及・啓発
 - パイロット事業や実証事業の実施
 - ◆ OGC Collaborative Solutions and Innovation Program (COSI)
 - APIの公開や関連するトレーニング資料の提供
3. OGC認定文書の発行
4. 地理空間情報の利用者・提供者となる団体や関連する標準化団体との提携

Metaverse Standards Forum

- ◆ IEEE（電気・情報工学分野の技術標準化機関）やW3C（Web関連技術の標準化団体）などと共に、メタバースに関する標準間の整合を図ることを目的とし設立されたフォーラム

Open & Agile Smart Cities & Communities（中小自治体のDXを推進する都市ネットワーク）

- ◆ 都市がベストプラクティスを共有し、スマートシティを効率的に拡大していくことを目的に活動。

Open Source Geospatial Foundation

- ◆ OGCが策定する仕様の検証をOSGeo財団が支援し、評価結果を標準に反映するなどの連携を実施

Progress of Official OGC Standards & Community Standards

Community 2024-10-21

SWG Work / Work Item

OAB Review

OGC-NA Review

Public Review

Prepare for Approval

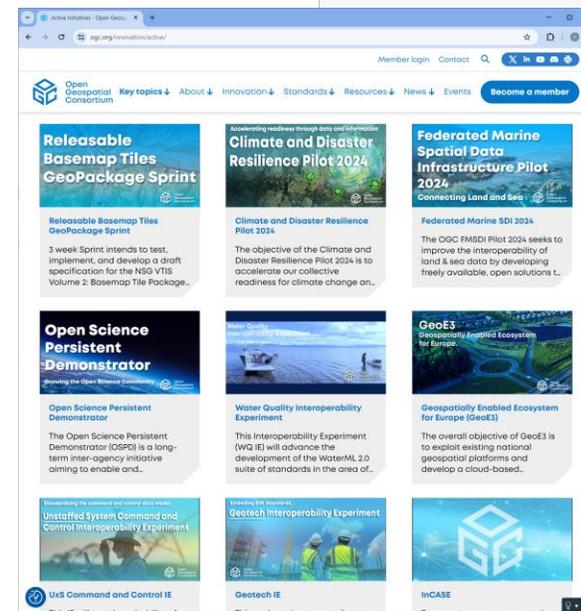
TC Approval to Vote

TC Vote

PC Vote

Public Release

| Standard | SWG Work / Work Item | OAB Review | OGC-NA Review | Public Review | Prepare for Approval | TC Approval to Vote | TC Vote | PC Vote | Public Release |
|---|----------------------|------------|---------------|---------------|----------------------|---------------------|---------|---------|----------------|
| Abstract Spec Topic 20 - Observations, Measurements and Samples 20-082 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Abstract Spec Topic 6 - Schema for coverage geometry and functions | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| CDB 2.0 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Cloud Optimized GeoTIFF 21-026 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Common Object Model Container SWG | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Coverage Implementation Schema - ReferenceableGridCoverage Extension 1.1 16-034 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Community CoverageJSON | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Encoding Linked Data Graphs in NetCDF Files 19-002 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| GeoAPI 09-0834 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| GeoPackage Conceptual and Logical Model 21-053 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| GeoPose | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| GeoSPARQL 1.1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Community Indexed 3D Scene Layers (ISS) 1.3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Route Exchange Model 21-051 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Simple Features 2021 21-011 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Styles and Symbolology Model and Encodings - Part 1: Core 19-0674 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| TimeseriesML 1.3 16-036 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |



OGCの動向（CityGML 3.0）

- CityGML 3.0のリリース
 - 2021年9月に、CityGML 3.0の概念モデル（応用スキーマ）がPart 1として発行された。
 - 2023年6月に、概念モデルに基づくGMLによる符号化が、Part 2として発行された。
- 改定のポイント
 1. 概念モデルと符号化仕様の分離
 2. 他の標準との親和性の向上
 3. LODの見直し
 4. 空間属性の統合
 5. 新たな概念の追加
 6. 新たなモジュールの追加

OGCの動向 (CityGML 3.0)

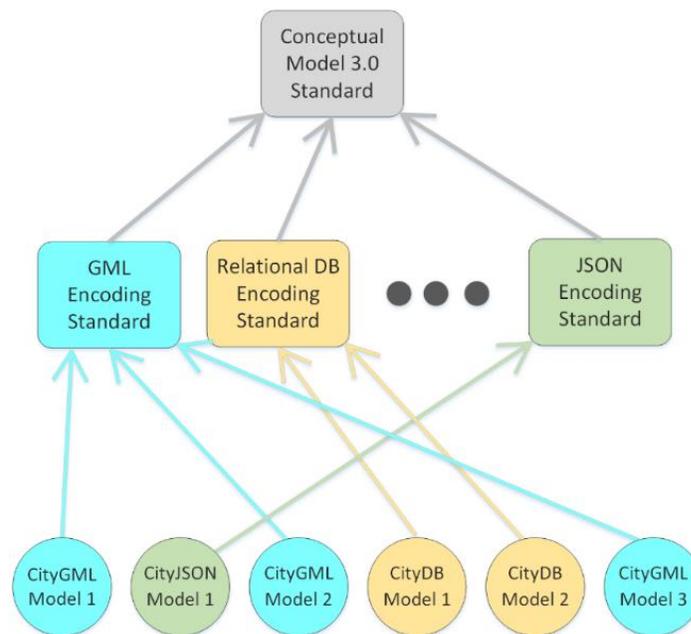
• 改定のポイント

1. 概念モデルと符号化仕様の分離

- CityGML 1.0及び2.0は、GMLでの符号化が前提となった標準であった。
- 今後、Part 3以降で、GML以外の符号化仕様が作成される可能性もある。
 - ◆ ただし、CityGML 3.0概念モデルに対応した符号化仕様とするには、CityGML 3.0 Part1に示された適合性試験に合格し、概念モデルに準拠していることを示さなければならない。
 - ◆ 実際にJSONベースのCityJSONが開発されたが、これは、適合性試験に合格していないため、OGCでは、コミュニティ標準の位置づけである。
 - ◆ 他には、glTFによる符号化のPoCがOGCとKhronos Group（3Dグラフィクスや拡張現実等に関する標準化団体）との協働により実施されている。

2. 他の標準との親和性の向上

- IFC（BIMの国際標準）との互換性を高めるためのクラスが追加された。
- その他、IndoorGMLやINSPIREなど、他の標準やデータ仕様との調和が考慮された。



CityGML model instances are created according to CityGML Encoding standards, which in turn are implementations of the abstract CityGML Conceptual Model

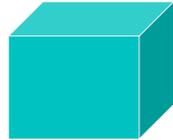
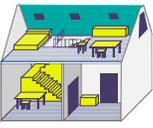
CityGML 3.0における交換フォーマットの考え方
図出典：OGC City Geography Markup Language (CityGML) 3.0 Conceptual Model Users Guide. Version 1.0

OGCの動向 (CityGML 3.0)

• 改定のポイント

3. LODの見直し

- CityGML 2.0までは、LOD0～LOD4の5段階に区分されていたが、CityGML 3.0では、LOD0～LOD3の4段階となった。
- これは、屋内（CityGML 2.0におけるLOD4）が対象外になったのではなく、屋外・屋内問わず、LOD0～LOD3までの考え方を適用する、という変更である。
 - 屋内についても、LOD0ではフロアマップ、LOD1では箱モデル...というように、複数段階の幾何表現が可能となる。

| | CityGML 2.0 | CityGML 3.0 |
|------|---|---|
| LOD0 | 屋外  | 屋外  屋内  |
| LOD1 | 屋外  | 屋外  屋内  |
| LOD2 | 屋外  | 屋外  屋内  |
| LOD3 | 屋外  | 屋外  屋内  |
| LOD4 | 屋外 + 屋内  | |

図出典：CityGML 3.0技術仕様調査レポート

OGCの動向 (CityGML 3.0)

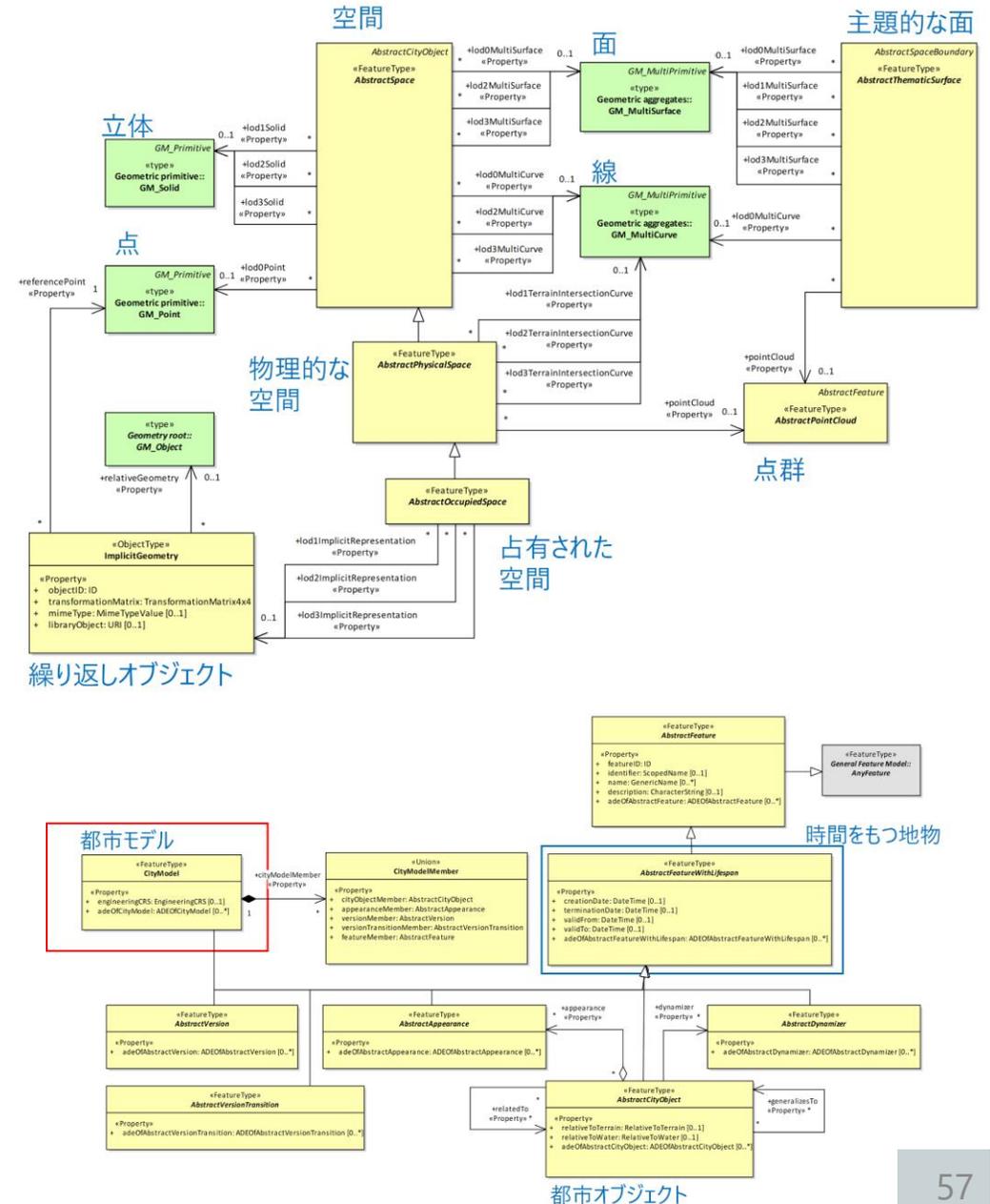
改定のポイント

4. 空間属性の統合

- CityGML 2.0では、個々の地物に空間属性が定義されていたが、CityGML 3.0では、上位概念となる地物に空間属性が定義され、主題モジュールの各地物は、それを継承する。
 - 幾何形状の選択肢が広がる。
 - LODによる地物の記述の制限がなくなった。

5. 新たな概念の追加

- 空間 (Space) と空間の境界 (SpaceBoundary) という概念が加わり、各地物は、いずれかに振り分けられる。
 - 空間には、物理的な空間と論理的な空間がある。
 - 制限された空間のような概念的な地物を取り扱える。
 - 物理的な空間は、さらに、オブジェクトによって占有された空間と占有されていない空間に分かれる。
 - ロボットの自動走行などの利用を想定している。
- 地物に時間属性 (存続期間) が追加された。



OGCの動向 (CityGML 3.0)

• 改定のポイント

6. 新たなモジュールの追加、既存モジュールの改定

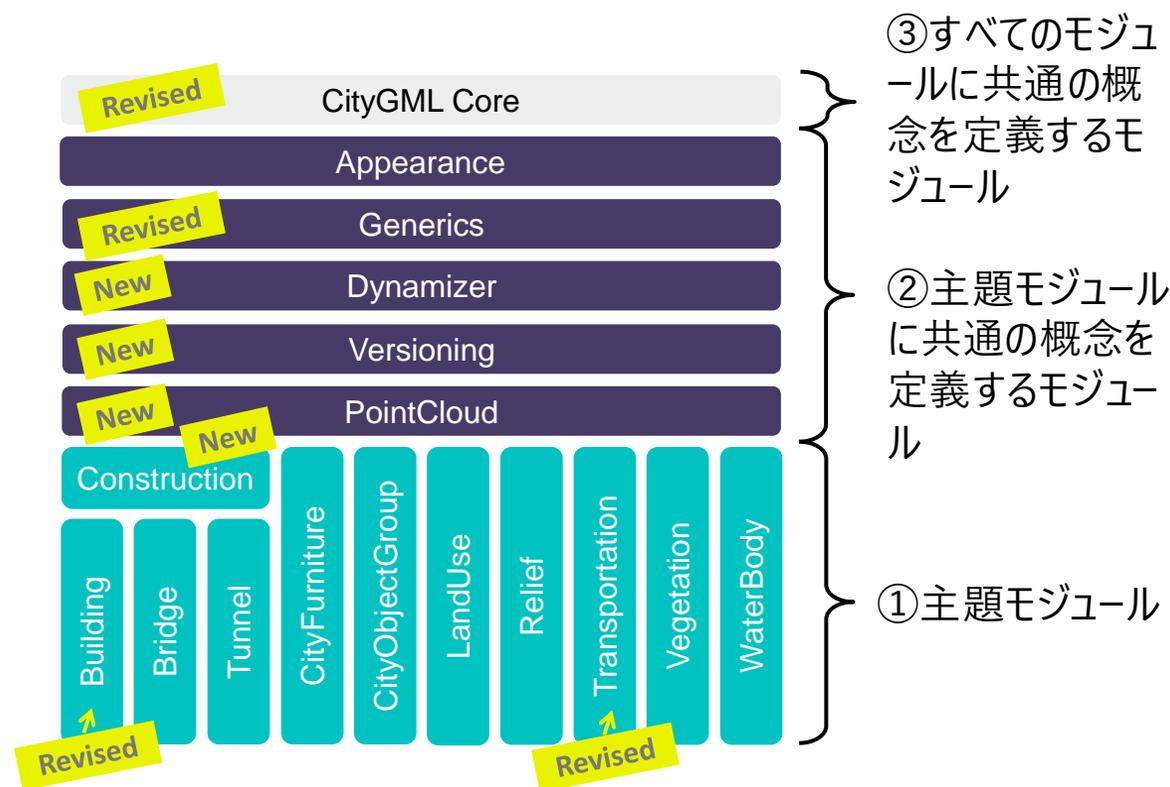
- CityGML 3.0では、新たに4モジュールが追加され、既存モジュールにも改定が加えられた。

• 追加されたモジュール

- ◆ Dynamizer：地物とセンサーデータとの関連付け
- ◆ Versioning：地物及び地物集合の先後関係
- ◆ PointCloud：地物と点群データとの関連付け
- ◆ Construction：トンネル・橋梁・建築物以外の構造物

• 改定されたモジュール

- ◆ Core：改定のポイント3、4及び5の反映
- ◆ Generics：追加できる属性にコード型を追加
- ◆ Building：建築部材、階、区画などの地物を追加
- ◆ Transportation：交通空間、区間、交差点などの地物を追加



ここまでのまとめ

- ISO/TC 211とOGCは、相互に連携しながら、地理空間情報に関する各種標準を策定している。
- また、地理空間情報を扱う様々な分野の標準化団体との協働により、地理情報標準の普及を進めている。
- ISO/TC 211とOGC策定された標準は、応用分野での利用や技術の変化に合わせて、適宜見直されている。

本日のまとめ

- 日本では、実装標準であるJPGISを作成し、地理情報標準の普及・啓発を世界に先駆けて行ってきた。
- Project PLATEAUにおいて、製品仕様書を定め、これに従ったCityGML形式での3D都市モデル整備が急速に拡大した背景には、データ整備事業者側へのJPGISの普及がある。
- また、地理情報標準に準拠したデータ提供を行ったことで、GIS以外の分野、特にITに興味をもつ一般的な層に、3D都市モデルの利用を広げることができた。

参考資料

1. 国土地理院における基盤地図情報の整備, <https://www.gsi.go.jp/kiban/kiban-seibi.html>
2. 都市計画GISの実態と課題, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000078.html
3. 日本測量調査技術協会 地理情報標準認定資格（初級）講習テキスト
4. PLATEAU コンソーシアム 定例会議資料, <https://www.mlit.go.jp/plateau/consortium/>
5. デジタル社会における都市計画情報の高度化に向けた検討会資料, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000077.html
6. i-都市再生ガイダンス, <https://www.chisou.go.jp/tiiki/toshisaisei/itoshisaisei/guidance.html>
7. 3D都市モデルの導入ガイダンス, <https://www.mlit.go.jp/plateau/libraries/handbooks/>
8. OGC City Geography Markup Language (CityGML) 3.0 Conceptual Model Users Guide. Version 1.0, OGC 20-066, <http://www.opengis.net/doc/UG/CityGML-user-guide/3.0>
9. CityGML 3.0技術仕様調査レポート, <https://www.mlit.go.jp/plateau/libraries/technical-reports/>

An aerial view of a city skyline, rendered in a monochromatic blue color scheme. The buildings are represented as 3D blocks of varying heights, creating a dense urban landscape. The perspective is from a high angle, looking down on the city. The text "ありがとうございました" is centered in the middle of the image in a white, sans-serif font.

ありがとうございました