

ArcGIS における BIM データの使い方

ESRIジャパン株式会社

内容



- GIS と BIM/CIM の統合
- 設計データを GIS へ
 - BIM/CIM データの読み込み
 - 位置合わせ
 - GIS データとの統合
- 共有
 - BIM/CIM データの共有
 - Web アプリ
 - GeoBIM
- まとめ
 - ユーザー タイプ



GIS と BIM/CIM の統合

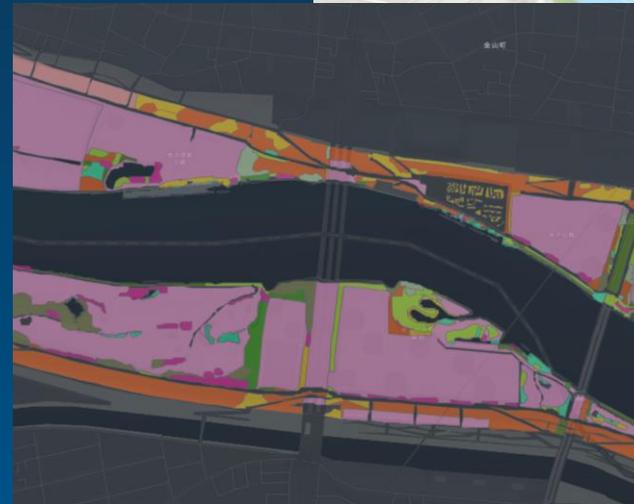
BIM/CIM

建築物の詳細情報を提供



GIS

建築物に関連する周囲の情報を提供



01	河川
02	河川敷
03	河川敷(河川敷)
04	河川敷(河川敷)
05	河川敷(河川敷)
06	河川敷(河川敷)
07	河川敷(河川敷)
08	河川敷(河川敷)
09	河川敷(河川敷)
10	河川敷(河川敷)
11	河川敷(河川敷)
12	河川敷(河川敷)
13	河川敷(河川敷)
14	河川敷(河川敷)
15	河川敷(河川敷)
16	河川敷(河川敷)
17	河川敷(河川敷)
18	河川敷(河川敷)
19	河川敷(河川敷)
20	河川敷(河川敷)
21	河川敷(河川敷)
22	河川敷(河川敷)
23	河川敷(河川敷)
24	河川敷(河川敷)
25	河川敷(河川敷)
26	河川敷(河川敷)
27	河川敷(河川敷)
28	河川敷(河川敷)

2023 (令和5) 年 公共事業における原則 BIM/CIM 適用



BIM/CIM 国土交通省
第10回 BIM/CIM推進委員会
資料1_R5.8.10

BIM/CIM : Building/Construction Information Modeling, Management の略。
建設事業で取扱う情報をデジタル化することにより、受発注者のデータ活用・共有を容易にし、建設事業全体における一連の建設生産・管理システムの効率化を図ること。
情報共有の手段として3次元モデルや参照資料を使用する。

BIM/CIMの意義 : **データの活用・共有**による受発注者双方の生産性向上

BIM/CIMで使用する情報

3次元形状データ

属性情報
(部材等の名称、規格等)

2次元図面、報告書等の
3次元モデル以外の情報

BIM/CIM適用の流れ (情報の連続性が重要)

調査・測量

- 地形、地質の視覚化
- 希少種等の生息範囲の重ね合わせ検討

設計

- 事業計画の検討
- 点検、走行シミュレーション

工事

- 施工ステップの確認
- 自動化施工、出来形管理で活用

維持・管理

- 自動計測、記録
- 遠隔監視、診断

10

令和5年度からのBIM/CIM原則適用 国土交通省
第10回 BIM/CIM推進委員会
資料1_R5.8.10

BIM/CIMの意義 データの活用・共有による受発注者双方の生産性向上

R5原則適用

1. 活用内容に応じた3次元モデルの作成・活用

3次元モデルを作成するという手段を目的化するのではなく、業務・工事ごとに発注者が活用内容を明確にした上で、必要十分な3次元モデルを作成・活用する

義務項目

- 「視覚化による効果」を中心に未経験者も取組可能な内容とした活用内容
- すべての詳細設計・工事において適用

推奨項目

- 「視覚化による効果」の他「3次元モデルによる解析」など高度な活用内容
- 大規模な業務・工事や条件が複雑な業務・工事を中心に、積極的に活用

2. DS(Data-Sharing)の実施(発注者によるデータ共有)

将来的なデータ管理に向けた第一歩として、業務、工事の契約後速やかに、受注者に設計図書作成の基となった情報を説明することを発注者に義務づける

既設構造物との取合い確認

トンネルと地質の位置確認

詳細設計段階

- 出来あがり全体イメージの確認
- 特定部の確認(2次元図面の確認補助)
 - 立体交差部
 - 既設構造物等との接続部
 - 2m以上の高低差がある掘削・盛土の施工部
 - 橋梁の上部工・下部工の接続部 等

施工段階

- 施工計画の検討補助
- 2次元図面の理解補助
- 現場作業員等への説明

11

3次元モデルの活用(義務項目)



義務項目は、業務・工事ごとに**発注者が明確にした活用目的**に基づき、受注者が3次元モデルを作成・活用するものとする。3次元モデルの作成にあたっては、**活用目的を達成できる程度の範囲・精度で作成**するものとし、活用目的以外の箇所の作成は問わないものとする。

なお、設計図書については、将来は3次元モデルの全面活用を目指すものの、当面は2次元図面を使用し、3次元モデルは参考資料として取り扱うものとする。

3次元モデルの活用 義務項目

	活用目的	適用するケース	活用する段階
視覚化による効果	出来あがり全体イメージの確認	・ 住民説明、関係者協議等で説明する機会がある場合 ・ 景観の検討を要する場合	詳細設計
	特定部の確認 (2次元図面の確認補助)	・ 特定部を有する場合 ※ 特定部は、複雑な箇所、既設との干渉箇所、工種間の連携が必要な箇所等とし、別による。 詳細度300までで確認できる範囲を対象	詳細設計
	施工計画の検討補助	・ 設計段階で3次元モデルを作成している場合 ※ 3次元モデルを閲覧することで対応(作成・加工は含まない)	施工
	2次元図面の理解補助		
現場作業員等への説明			

3次元モデル作成の目安

詳細度	200~300程度※1 ※1 構造形式がわかるモデル ~ 主構造の形状が正確なモデル
属性情報※2 ※2 部材等の名称、規格、仕様等の情報	オブジェクト分類名※3のみ入力し、その他は任意とする。 ※3 道路土構造物、橋梁等の分類の名称

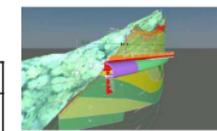
3次元モデルの活用(推奨項目)

一定規模・難易度の事業については、義務項目の活用に加えて、推奨項目の例を参考に発注者が明確にした活用目的に基づき、受注者が**1個以上の項目に取り組み**ことを目指すものとする。(該当しない業務・工事であっても積極的な活用を推奨)

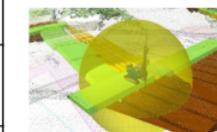
3次元モデルの活用 推奨項目 例

※先進的な取組をしている事業を通じて、3次元モデルのさらなる活用方策を検討

	活用目的	活用の概要	活用する段階
視覚化による効果	重ね合わせによる確認	3次元モデルに複数の情報を重ね合わせて表示することにより、位置関係にずれ、干渉等がないか等を確認する。 例:官民境界、地質、崩壊地範囲など	概略・予備設計 詳細設計 施工
	現場条件の確認	3次元モデルに重機等を配置し、近接物の干渉等、施工に支障がないか確認する。	概略・予備設計 詳細設計 施工
	施工ステップの確認	一連の施工工程のステップごとの3次元モデルで施工可能かどうかを確認する。	概略・予備設計 詳細設計 施工
	事業計画の検討	3次元モデルで複数の設計案を作成し、最適な事業計画を検討する。	概略・予備設計 詳細設計
省力化・省人化	施工管理での活用	3次元モデルと位置情報を組み合わせて、杭、削孔等の施工箇所を確認や、AR、レーザー測量等と組み合わせて出来形の計測・管理に活用する。	施工
情報収集等の容易化	不可視部の3次元モデル化	アンカー、切羽断面、埋設物等の施工後不可視となる部分について、3次元モデルを作成し、維持管理・修繕等に活用する。	施工



トンネルと地質の位置確認



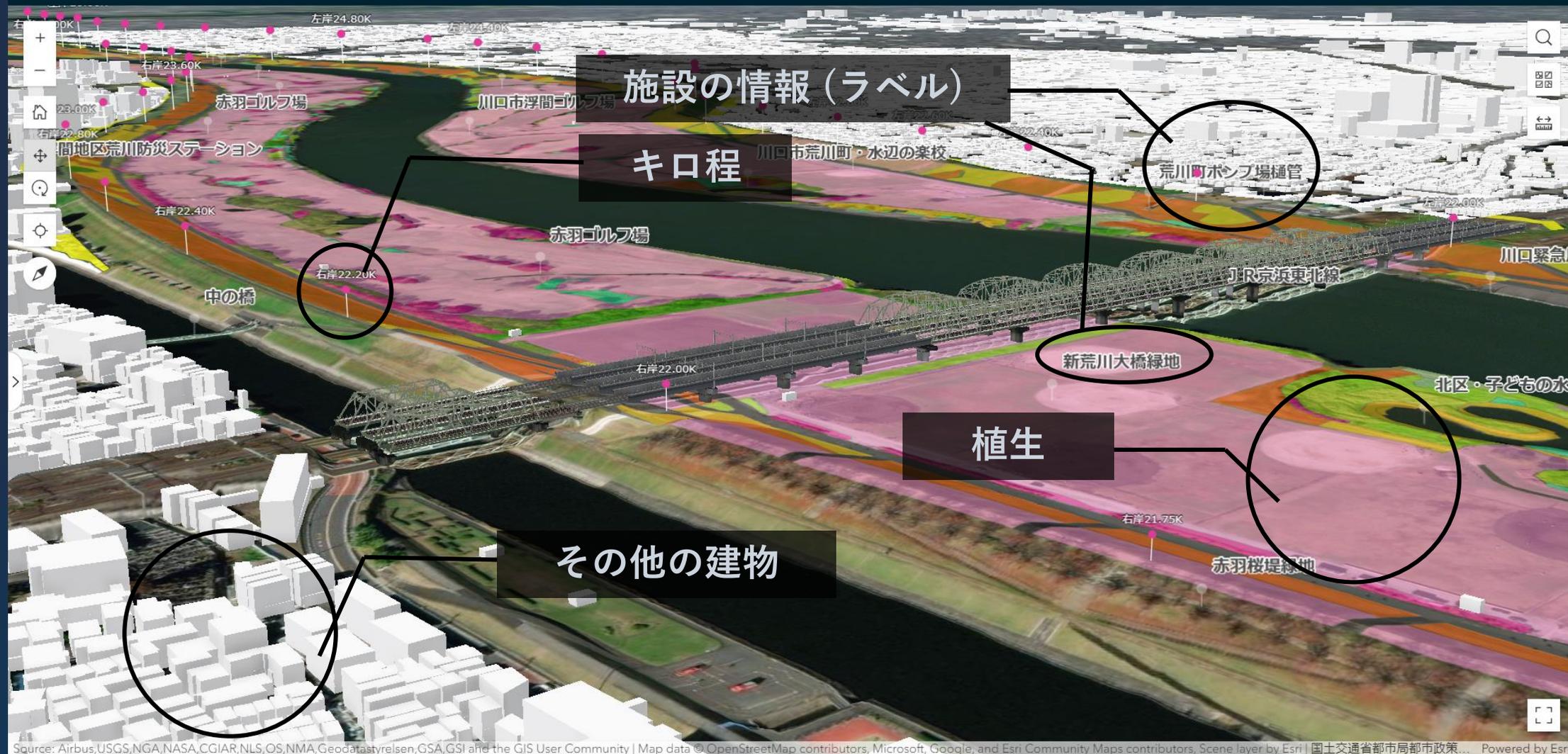
重機の施工範囲確認
※地形は点群取得



供用開始順の検討



掘削作業時にARと比較



施設の情報 (ラベル)

キロ程

植生

その他の建物



設計データを GIS へ

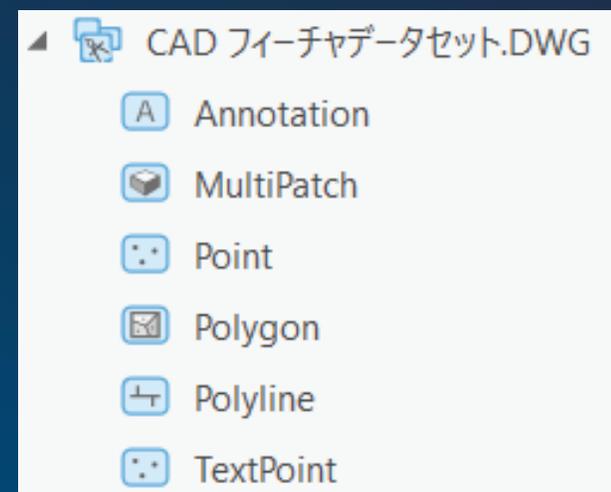
BIM/CIM データの ArcGIS Pro での利用



読み込み

DXF、DWG、DGN

- サポート バージョン
 - Autodesk AutoCAD DWG/DXF : Release 12 - 2018
 - Autodesk Civil 3D DWG/DXF : 2013 - 2018
 - Microstation DGN 5 - 8
- 直接読み込み可能
 - データ変換は不要
 - 編集は不可



CAD フィーチャ データセット

サポートされている AutoCAD のジオメトリ

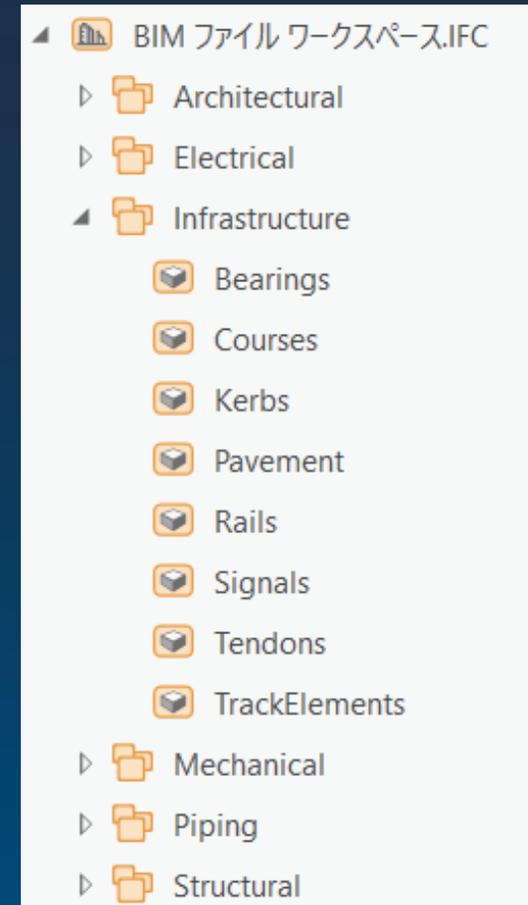


ポイント 	ポリライン 	ポリゴン 	アノテーション*1 	マルチパッチ 	テキストポイント*2 
<ul style="list-style-type: none"> 外部参照 ブロック参照 点 (Point) 	<ul style="list-style-type: none"> 3D 面 (3D Face) 3D ポリライン (3D Polyline) 円弧 (Arc) 円 (Circle) 楕円 (Ellipse) ブロック参照 線分 (Line) ライトウェイトポリライン (LWPolyline) マルチライン (MLine) ポリライン 塗りつぶし (Solid) スプライン (Spline) 太線 (Trace) 	<ul style="list-style-type: none"> 3D 面 (3D Face) 3D ポリライン (3D Polyline) (Closed) 円 (Circle) 楕円 (Ellipse) ブロック参照 ライトウェイトポリライン (LWPolyline) (Closed) マルチライン (MLine) (Closed) ポリライン (Polyline) (Closed) 塗りつぶし (Solid) スプライン (Spline) (Closed) 	<ul style="list-style-type: none"> 文字 (Text) マルチ テキスト (Multiline Text) 表示可能として定義されたブロック属性 <p style="text-align: right;">*1 Ver 3.1~</p>	<ul style="list-style-type: none"> 3D 面 (3D Face) 3D ポリライン (3D Polyline) (Closed) ブロック参照 ※ 円、楕円はない ライトウェイトポリライン (LWPolyline) (Closed) マルチライン (MLine) (Closed) ポリライン (Polyline) (Closed) メッシュ (Submesh) 2Dサーフェイス 3Dサーフェイス 3D ソリッド 	<ul style="list-style-type: none"> 文字 (Text) マルチ テキスト (Multiline Text) 表示可能として定義されたブロック属性 <p style="text-align: right;">*2 Ver 3.2~</p>

読み込み

Revit・IFC

- Revit
 - 2018 - 2023
- IFC
 - IFC2X2_FINAL
 - IFC2X3
 - IFC2X_FINAL
 - IFC4
 - IFC4X1
 - IFC4X2
 - IFC4X3
 - IFC4X3_RC1
 - IFC4X3_RC4
- 直接読み込み可能
 - データ変換は不要
 - 編集は不可



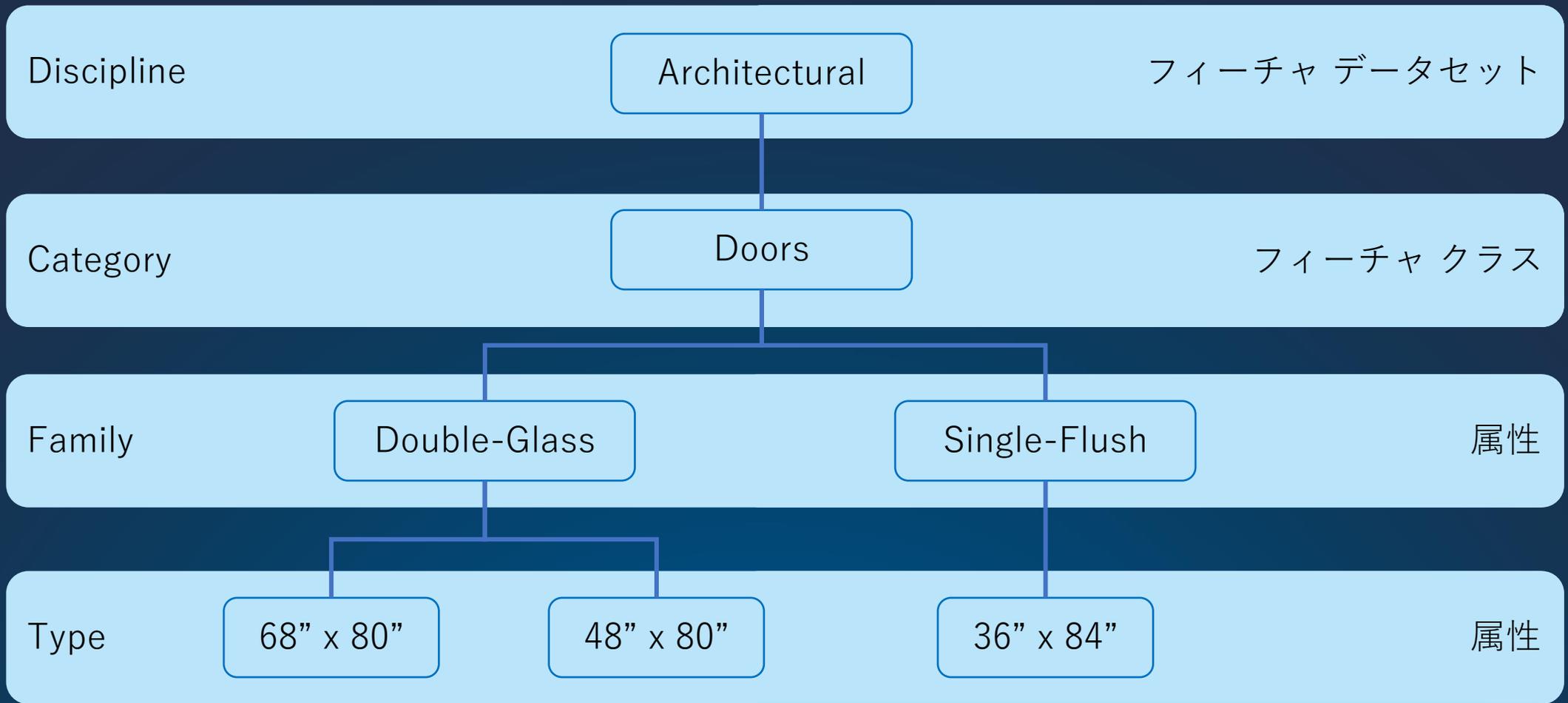
BIM ファイル ワークスペース



BIM ファイルワークスペースにおける BIM ファイル

BIM ファイル (Revit/IFC)

BIM ファイルワークスペース

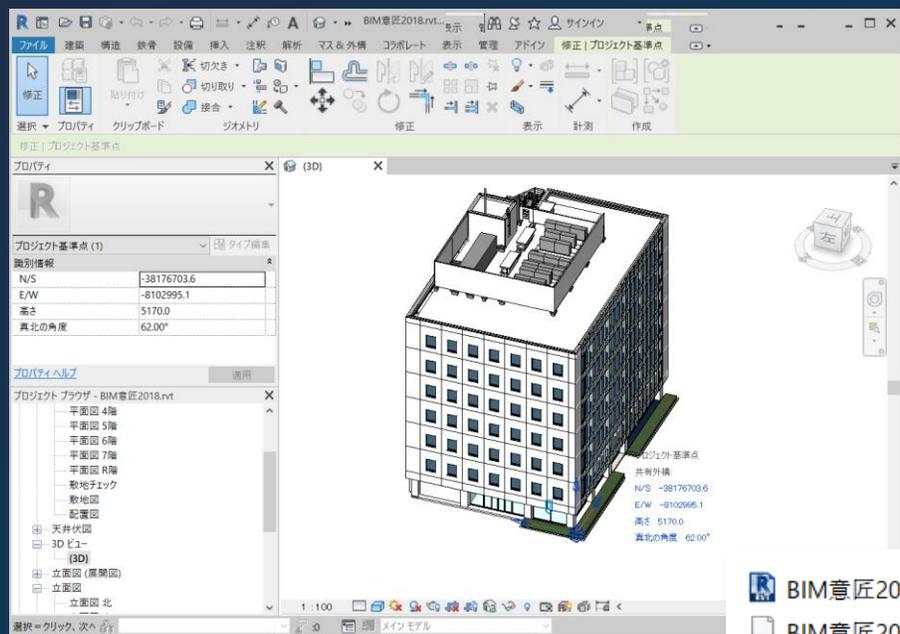


位置合わせ

BIM/CIM データを GIS で利用する際のスタート

パターン 1

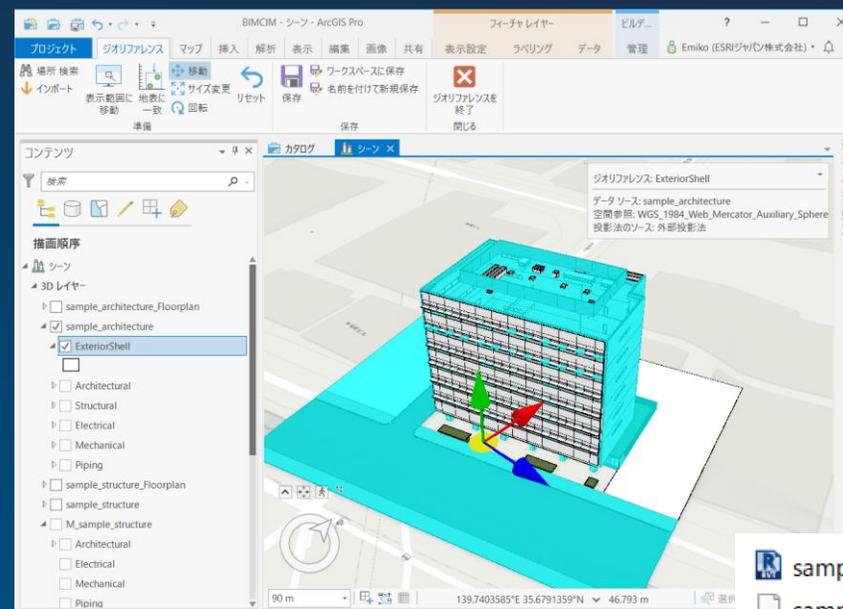
- CAD/BIM ソフト側で位置情報を付与
- ArcGIS Pro で投影法を定義



BIM意匠2018.rvt
BIM意匠2018.prj

パターン 2

- ArcGIS Pro でジオリファレンス



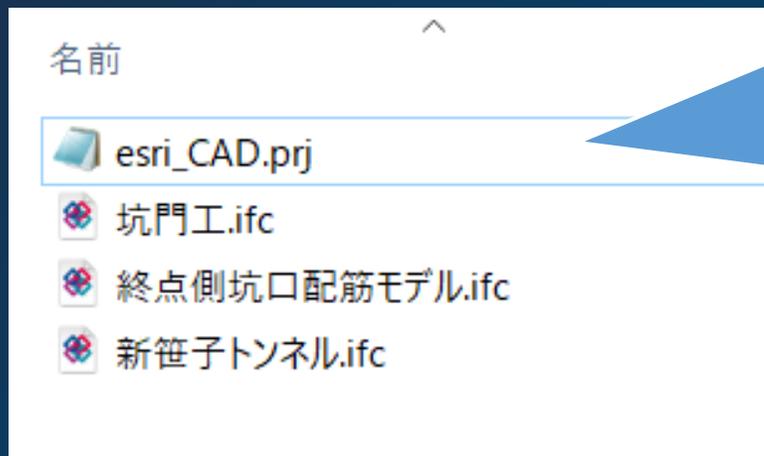
sample_architecture.rvt
sample_architecture.prj
sample_architecture.wld3

フォルダー内の複数の BIM/CIM ファイルが同じ座標系の場合

ユニバーサル投影ファイル

1つ 目的の投影情報ファイルを作成し、
.prj ファイルの名前を **esri_cad.prj** に変更

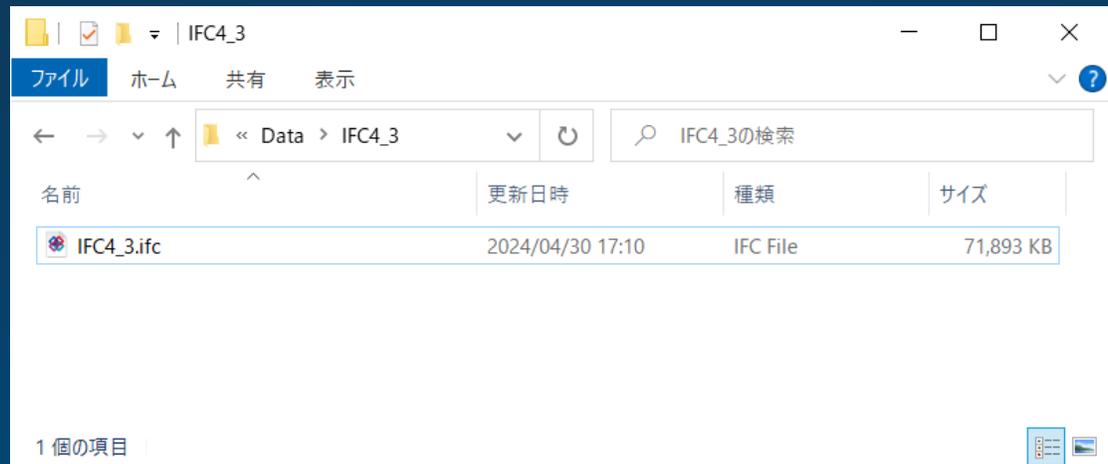
→ フォルダー内のすべてのファイルに対して座標系が設定



IFC 4.3

空間的位置情報を備えた BIM データ

- 2024年4月2日、ISO 16739 国際標準として正式に認証された形式
- ファイル内部で空間的位置情報を定義
 - 投影情報ファイル (*.prj) がなくても正しい空間的位置に配置



ファイルのプロパティ: IFC4_3.ifc

一般

ストーリー
モデル
位置の検証

▼ ファイルのプロパティ

名前	IFC4_3
パス	C:\Data\IFC4_3\IFC4_3.ifc
タイプ	IFC ファイル
サイズ	73.62 MB
更新日	2024/04/30 17:10:48

▼ 空間参照

投影座標系	平面直角座標系 第 9 系 (JGD 2011)
投影法	Transverse Mercator
WKID	6677
以前の WKID	102618
出典	EPSG
距離単位	メートル (1.0)
東距	0.0
北距	0.0
中央子午線	139.83333333333333
縮尺係数	0.9999
原点の緯度	36.0

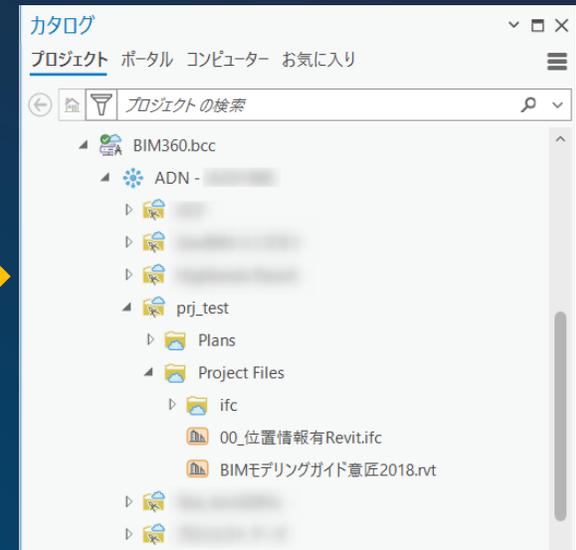
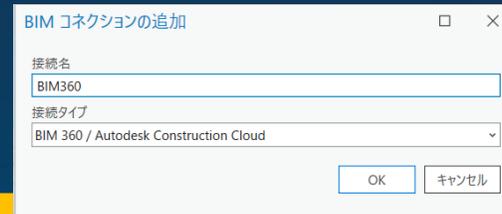
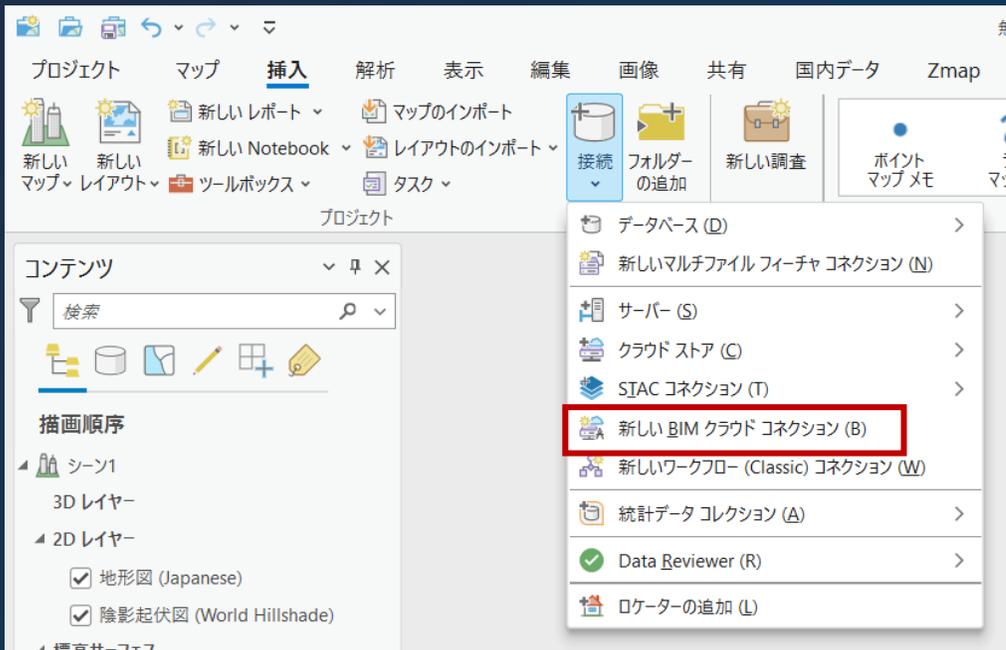
地理座標系	日本測地系 2011 (JGD 2011)
WKID	6668
以前の WKID	104020
出典	EPSG
角度単位	Degree (0.0174532925199433)
本初子午線	Greenwich (0.0)
測地基準	D JGD 2011
楕円体	GRS 1980
赤道半径	6378137.0
極半径	6356752.314140356
扁平率の逆数 (1/f)	298.257222101

> ワールド ファイル変換

BIM クラウドコネクション

オートデスク社のクラウド上にあるデータを直接利用

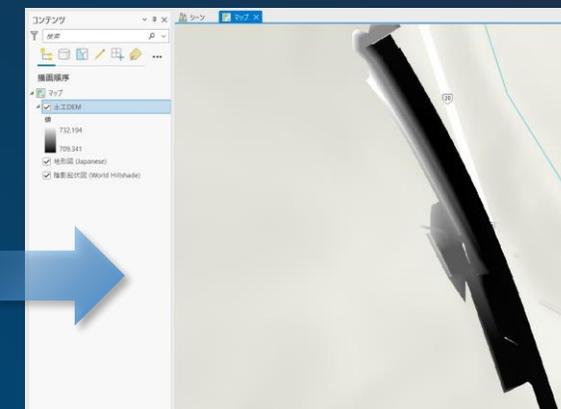
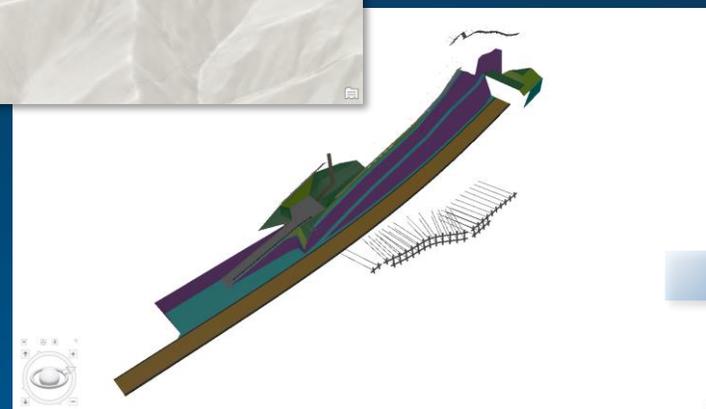
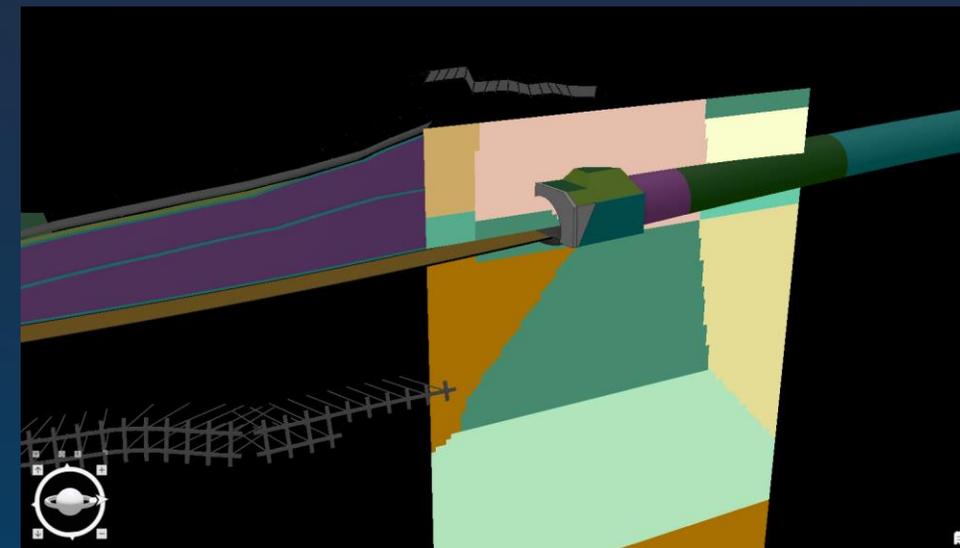
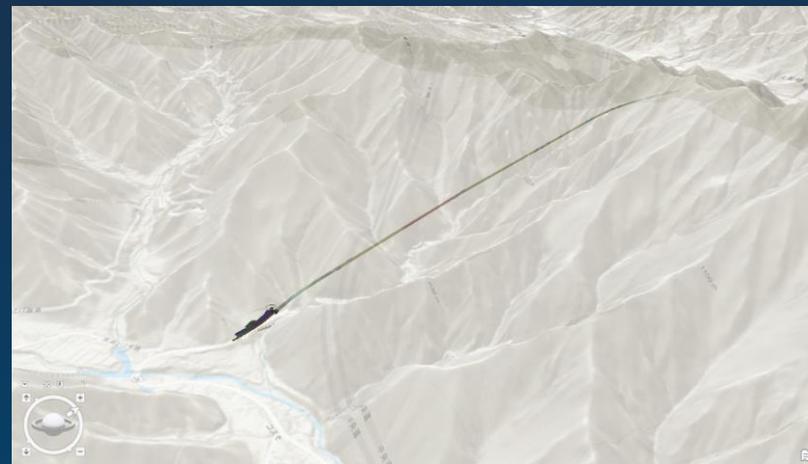
- BIM360/ACC のデータを参照し、マップ・シーンに追加
 - *.prj、*.wld3 ファイルを BIM360/ACC に一緒に格納すれば空間的位置も定義済に



GIS データとの統合

GIS での活用シーン

- 地図上に可視化
- GIS データとの重ね合わせ
- データ変換
- 空間的な解析



データの詳細：
国土交通データプラットフォームより
H31新笹子トンネル修正詳細設計業務より利用
政府標準利用規約（第2.0版）に準拠



共有

BIM/CIM データの ArcGIS Online/ArcGIS Enterprise での利用

2023 (令和5) 年 公共事業における原則 BIM/CIM 適用



データシェアリングについて

R5年度から、業務・工事の契約後速やかに、発注者が受注者に設計図書の作成の基となった情報を説明し、受注者が希望する参考資料(電子データを含む)を貸与することを実施。

〇〇工事
設計図書の作成の基となった情報の説明(例)

本工事の設計図書の作成にあたっては、以下に示すものを利用しています。
また、各業務成果の電子データを貸与することができます。

対象	説明内容
設計図	「R1〇〇詳細設計業務」と「R2××修正設計業務」を基に作成しています。「R1〇〇詳細設計業務」を基本としていますが、△△交差点の部分は「R2××修正設計業務」で設計しています。
中心線測量	「H30〇〇測量業務」の成果を利用して作成しています。
法線測量	「H30〇〇測量業務」の成果を利用して作成しています。
幅杭測量	「R1〇〇測量業務」の成果を利用して作成しています。
地質・土質調査	「H28〇〇地質調査業務」の地質調査の成果と「H30××地質調査業務」の地下水調査の成果を利用しています。
道路中心線	「H28〇〇道路予備設計業務」において検討したものを利用しています。
用地幅杭計画	「H29〇〇道路予備設計業務」において検討したものを利用しています。
堤防法線	「R2〇〇河川詳細設計業務」において検討したものを利用しています。
その他	

【これまで】
・受注者が貸与される資料を読み取り、当該資料の作成のもととなっている資料を発注者に貸与を依頼

【R5年度から】
・必要な情報の根拠となっている資料を発注者が受注者に示すことで、契約後の工事・業務着手がスムーズになる

➡ 実施結果等について今後確認

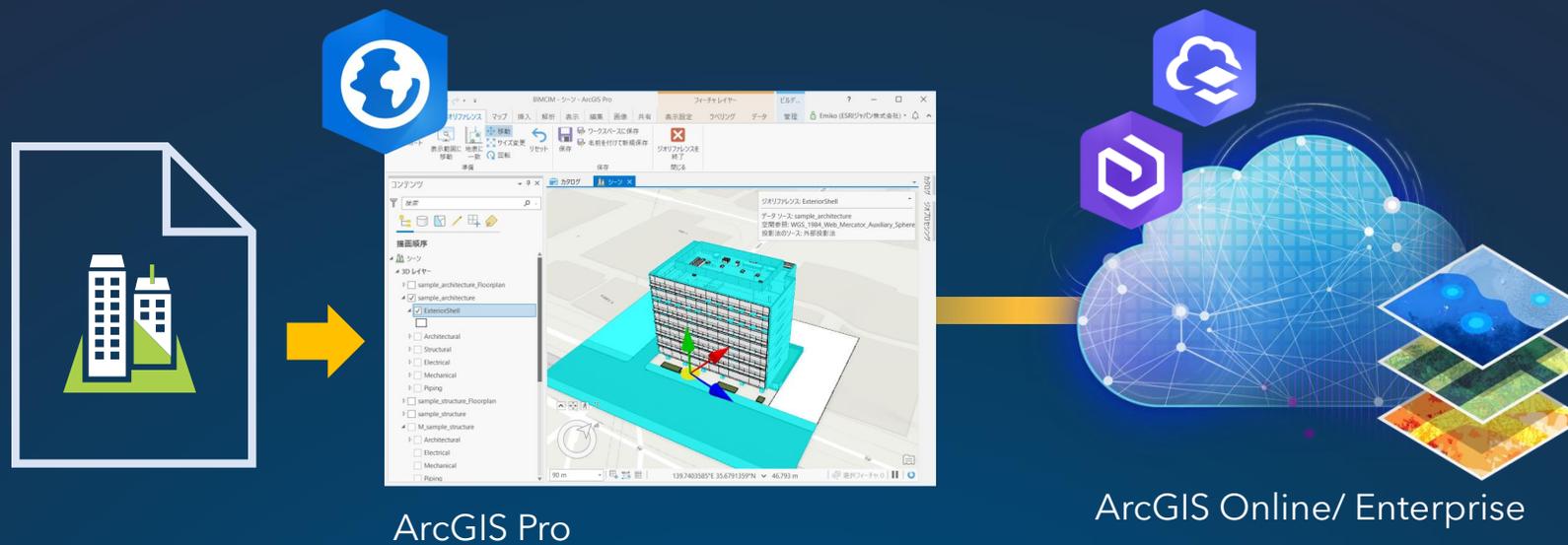
R5年度の取り組みの方向性

- ・BIM/CIMにより生産性向上が期待される主な内容は以下の通り。
- ・原則適用のフォローアップに加え、まずは、情報伝達の基礎となる内部も含めた情報の引継ぎ、積算について優先的に取り組みを強化する。

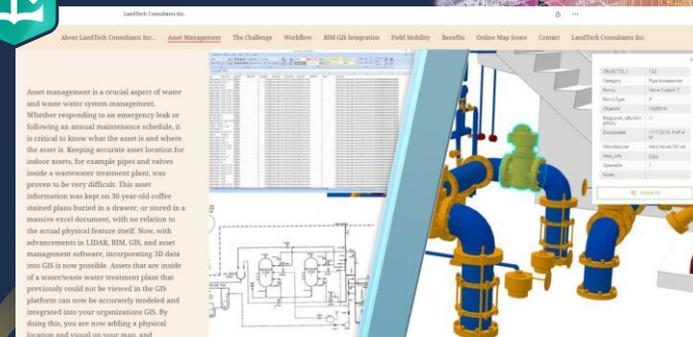
BIM/CIMにより生産性向上が期待される主な内容

- ・発注者内部も含めた情報の引継ぎ
- ・積算(数量算出)
- ・受注者への資料共有 (原則適用: データシェアリング)
- ・プロジェクト管理
- ・内部・外部含めた説明 (原則適用: 可視化部分)
- ・施工データの引継ぎ

ArcGIS における BIM/CIM データの共有

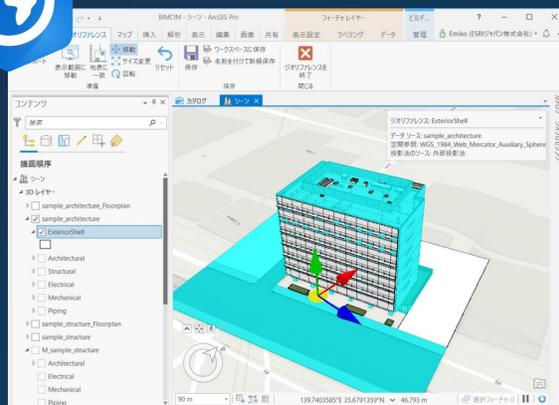


ArcGIS における BIM/CIM データの共有



ArcGIS StoryMaps

LandtechConsultants, Inc.



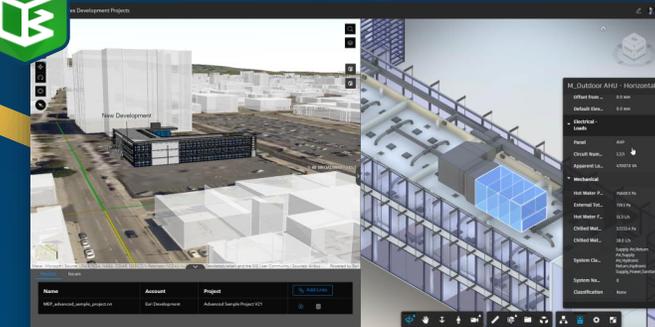
ArcGIS Pro



ArcGIS Online/ Enterprise



ArcGIS Experience Builder



ArcGIS GeoBIM

事例：荒川デジタル河川管内図



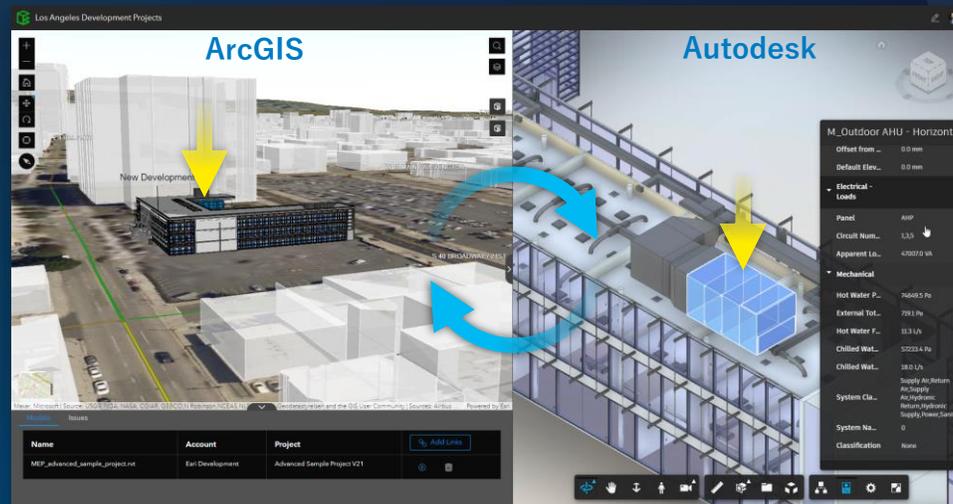
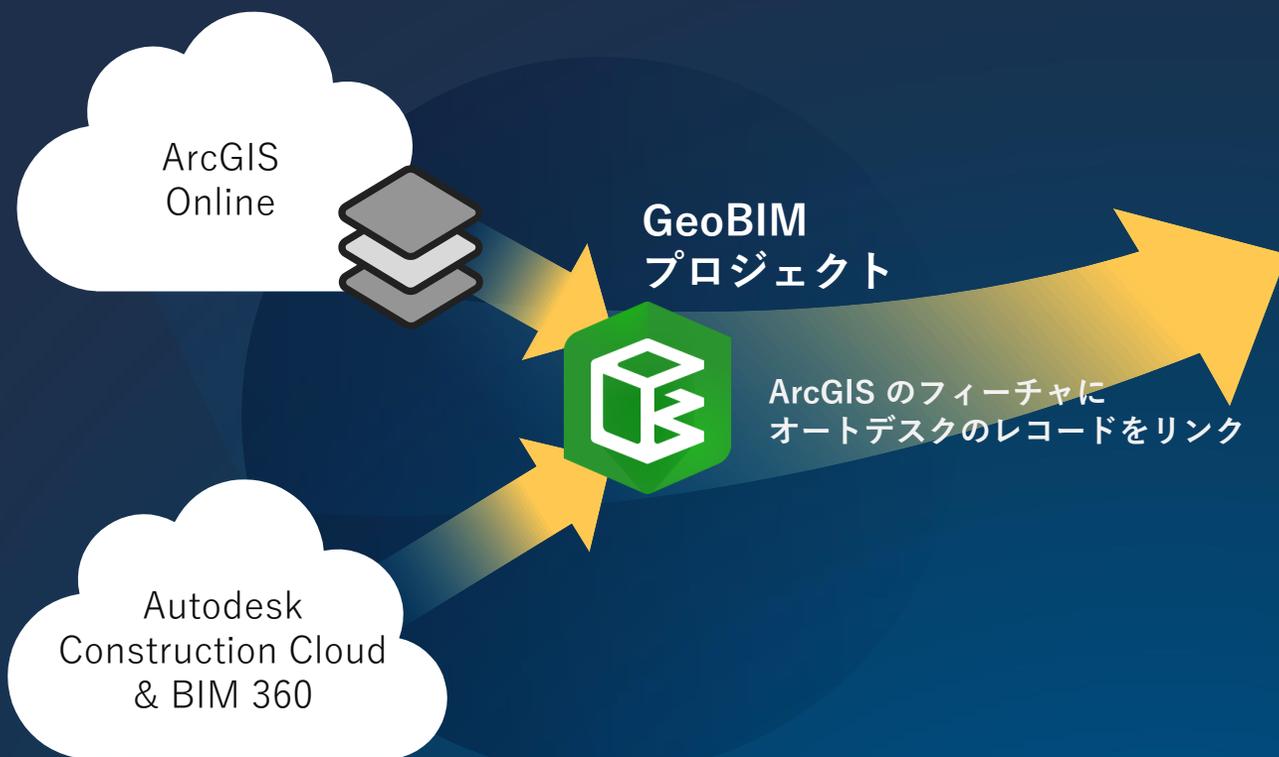
- 荒川下流域のさまざまなデータを三次元で立体的に表現し「いつでも、誰にでも」わかりやすく表示する Web アプリケーション
<https://www.ktr.mlit.go.jp/arage/arage01048.html>



ArcGIS GeoBIM

AEC プロジェクト (BIM/CIM) と地理空間を結びつけ意思決定を支援

統合的な
ビジュアライゼーション・可視化をサポート



GeoBIM Apps



まとめ



このセッションで紹介した機能の利用に必要なライセンス

- 必要なライセンスは利用する機能によって異なる
- 最小構成として Creator / Professional が必須

機能	パブリック アクセス	ArcGIS Online/Enterprise ユーザー タイプ			
		Viewer	Contributor	Mobile Worker	Creator / Professional
ArcGIS Pro の利用					
ArcGIS Online/Enterprise への共有					
Web アプリの閲覧 (パブリック)					
Web アプリの閲覧 (組織内共有)					
GeoBIM アプリの構成 *					
GeoBIM アプリの閲覧 *					

ArcGIS における GIS と BIM/CIM の統合



- ArcGIS Pro で BIM/CIM データの直接読み込みが可能
 - CAD フィーチャ データセット
 - DXF
 - DWG
 - DGN
 - BIM ファイルワークスペース
 - IFC
 - Revit
- ArcGIS Online/Enterprise で BIM/CIM データの共有が可能
 - Web 上に共有
 - 目的にあった Web アプリの作成

効率的で効果的な 3 次元データの活用を実現



参考

- [ArcGIS Pro BIM 関連データの利用について](#)
- ArcGIS ブログ
 - [BIM/CIM・CAD データを ArcGIS Pro に読み込むための基本手順](#)
- 製品ページ
 - [ArcGIS Pro](#)
 - [ArcGIS Online](#)
 - [ArcGIS GeoBIM](#)

ご参加いただき誠にありがとうございました。

アンケートのご協力をお願い致します。



<https://arcg.is/W0vLq>

