

R4モデル 事業成果報告会

作成：一般社団法人スマートシティサーベイ

報告：ESRIジャパン株式会社

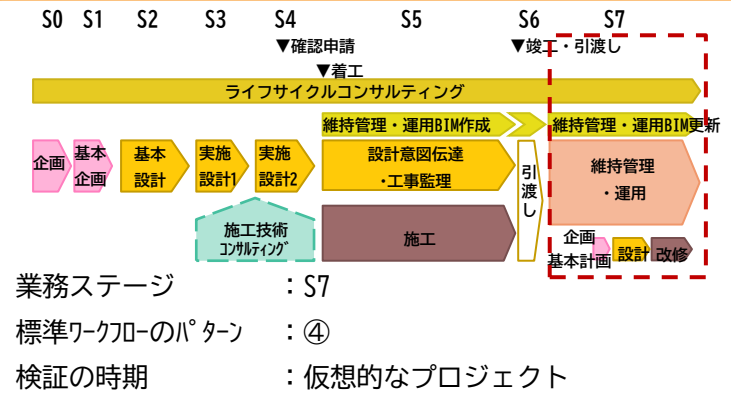
協力：ONESTRUCTURE株式会社

- ESRI ジャパン
 - ライセンス提供
 - 技術支援
 - ヒアリング先、テストユーザー探し協力
- ONESTRUCTION
 - ライセンス所有 (Esri、Autodesk)
 - 実証・実装
 - 属性項目設計
 - ソフト操作
 - BIMデータ変換
 - ヒアリング先、テストユーザー探し協力
- スマートシティサーバイ
 - 計画
 - スケジュール管理
 - 予算管理、経費管理
 - 経費、事務ドキュメント作成

検証・課題分析等の全体概要

- ・ BIM-FMを実証する事業者とソフトベンダーにより構成されるグループが、維持管理でのBIM活用の事例が未だ少ないという課題認識のもと、中小企業も使用可能で、多くの関係者がWebで共有可能かつ写真整理を効率化する手法を開発することを目的に、施工BIMから維持管理BIMへの変換や維持管理業務の効率化に係る課題分析、データ変換時間や維持管理業務の効率化等の効果検証を行う。

検証・分析の対象など



分析する課題と課題解決の対応策

- ・ 課題A) 要件定義、データ設計を元に、施工BIMを維持管理BIMに効率良く変換できるか
 - ・ 対応策の方向性：施工と維持管理のBIMの差異を、要件定義で明らかにし、なるべく既存のデータを再利用し、再作成の手間を軽減する形で変換する。
- ・ 課題B) スマートフォンなどで撮影した写真をBIMのフロアマップに紐づけて登録することで、整理時間の短縮や関係者への共有画面と一気通貫での実装が可能か。
 - ・ 対応策の方向性：スマートフォン写真の位置情報、BIMの位置情報を統合的に管理できるようにGISデータとして扱う。BIMを高機能PCソフト「ArcGIS Pro」に取り込む。クラウドサービス「ArcGIS Online」「GeoBIM」で写真の追加、関係者への共有を行う。

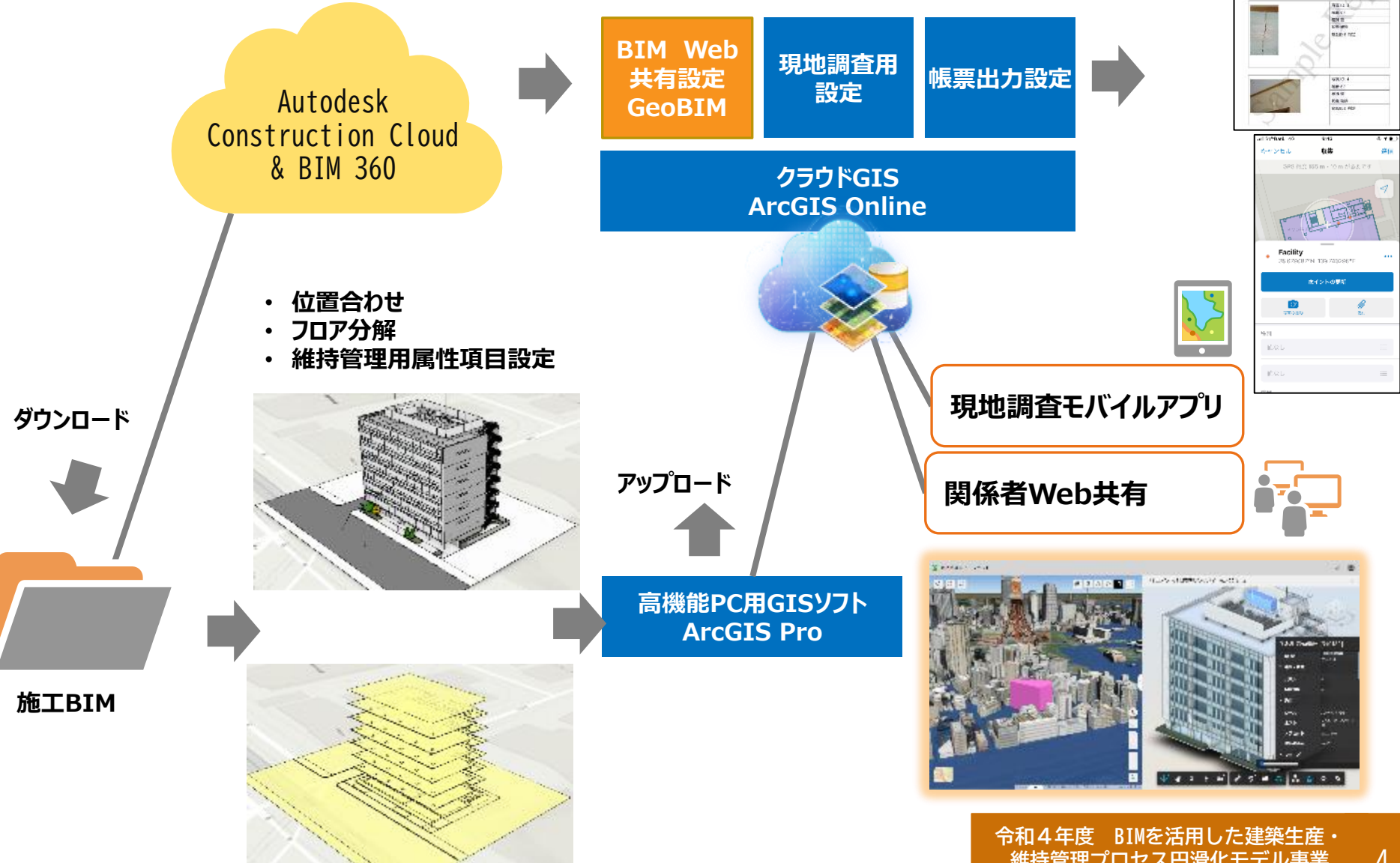
プロジェクトの概要

用途	オフィスビル
床面積	64,750㎡
階数	地上7階
構造種別	鉄骨造
区分	既存（増改築・改修の設計・工事等 無）

BIMの活用効果と改善策

- ・ 効果A) データ変換時間（要件定義、データ設計を除く。）
 - ・ 目標：3日間
- ・ 効果B) -1 写真の整理の時間、関係者への説明用資料の作成時間の削減
 - ・ 目標：従来手法と比較し、20%削減
- ・ 効果B) -2 関係者間の共有と理解
 - ・ ヒアリング、アンケートで把握

・ クラウドから最新のデータを連携



計画スケジュール

【プロジェクト実施工程+効果検証・課題分析フロー】

様式3-2

具体的な内容	令和3年度						令和4年度(※黄網掛け部は事業実施期間(予定))											
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
要件定義、データ設計、データ変換						●	●	●	●	●	●	●	●	●				
ソフトウェア・クラウド共有設定											●	●	●					
データ変換時間の効果検証																		
写真整理時間の効果検証																		
両方の課題分析																		
参考) 令和4年度建築BIM推進会議・建築BIM環境整備部会(予定)																		

※適切に上記項目を包含するものであれば、様式は適宜修正することは可能です。

※実施する事業項目毎に枠を作成し、実施スケジュールを記載して下さい。

※必要に応じて行を追加・削除して下さい。

使用ソフトウェア

No	ソフトウェア	メーカー	形態	本事業での用途
1	BIM360	Autodesk	クラウド	BIMモデル (Revit形式) の保存・共有、 ドキュメント・指摘事項の共有
2	ArcGIS Pro	Esri	PCソフト	BIMモデル取込、位置合わせ
3	ArcGIS Online	Esri	クラウド	BIMモデルの共有、各種データの統合、 ノーコード画面開発「現地調査結果統 合ビューア」
4	ArcGIS GeoBIM	Esri	クラウド	「指摘事項ダッシュボード」
5	ArcGIS Field Maps	Esri	スマホアプリ	2Dマップからのデータ・写真の入力
6	ArcGIS Survey123	Esri	スマホアプリ、 Webアプリ	フォームからのデータ・写真の入力、 帳票出力

実証画面 (PCソフト:ArcGIS Pro)

The screenshot displays the ArcGIS Pro software interface. The main window shows a 3D visualization of a building model with a cutaway view, revealing internal structural elements like stairs and floors. The model is overlaid on a topographic map background. The interface includes a ribbon menu at the top with various tool groups, a content pane on the left listing layers and scenes, and a job status pane on the right showing the progress of various tasks.

コンテンツ

- 検索
- 描画順序
- シーン
- 3Dレイヤー
 - サンプル意匠_Floorplan
 - Floorplan_Polygon
 - Floorplan_Polyline
 - Footprint
 - PointsOfInterest
 - サンプル意匠
 - ExteriorShell
 - Architectural
 - Structural
 - Electrical
 - Mechanical
 - Piping
 - Infrastructure
- 2Dレイヤー
 - 地形図 (World Topographic Map)
 - 陰影起伏図 (World Hillshade)
- 標高サーフェス
 - 地表
 - WorldElevation3D/Terrain3D

ジョブステータス

ジョブキュー

- シーンの共有
- シーン_WFL1 の公開
- シーン_WSL1 の公開
- シーン_WSL2 の公開

37m | 134.2469349°E 35.4944419°N | 102.553 m | 選択フィーチャ: 0 | カタログ ジョブオペレーティング ジョブステータス

実証画面 (Webブラウザソフト: ArcGIS GeoBIM)

指図書項目ビューワー

The interface displays a 3D model of a building on a grid. The left sidebar contains three progress charts: 'closed', 'open', and 'pending'. The 'closed' chart shows a small orange bar. The 'open' chart shows a large orange bar. The 'pending' chart shows a very thin orange bar. The bottom panel is divided into two sections: 'リンクエクスプローラー' (Link Explorer) and 'Documents'.

リンクエクスプローラー

名前	アカウント	プロジェクト
表示するリンクドキュメントがありません。		

Documents

Display Name	Boundary	Spatial Reference	Outlier
地層モデル.rvt		4326	
床振り地形モデル.rvt		4326	
01_橋台 (4.1躯体モデル...		4326	
02_橋台 (4.3干渉チェッ...		4326	
03_橋台 (4.4地層モデル...		4326	

指図書項目ビューワー (Left Sidebar)

最終更新日: 今

- タスク 4.05%
- 架橋済 0.16%
- 質問 0.16%
- 新規設置!
- 閉 (実働) 35.92%

最終更新日: 今

- 04_モデリング内面 0.16%
- 空 35.76%
- 社内はるか 2.2%
- 会社 0.16%
- 宮内芳雄 6

最終更新日: 今

- 新設置ユニット 4.85%
- Blank 95.15%

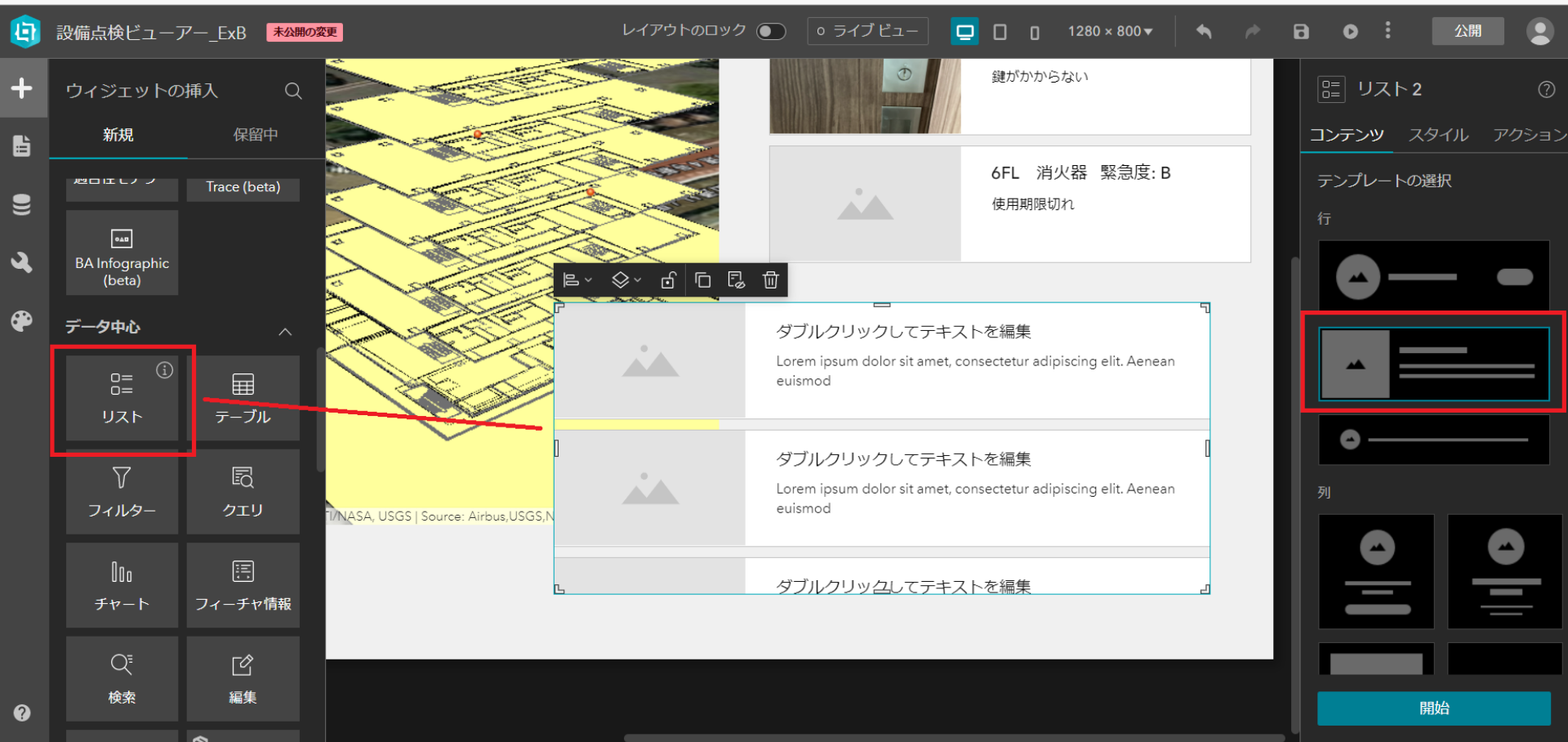
1/100 1/100 1/100 1/100

Powered by Esri

実証画面:ノーコード開発でのWebアプリ実装「ArcGIS Experience Builder」

●ノーコード開発

- マウス操作だけで簡単にアプリが実装



実証画面: Webブラウザでの3Dフロア+スマホ写真

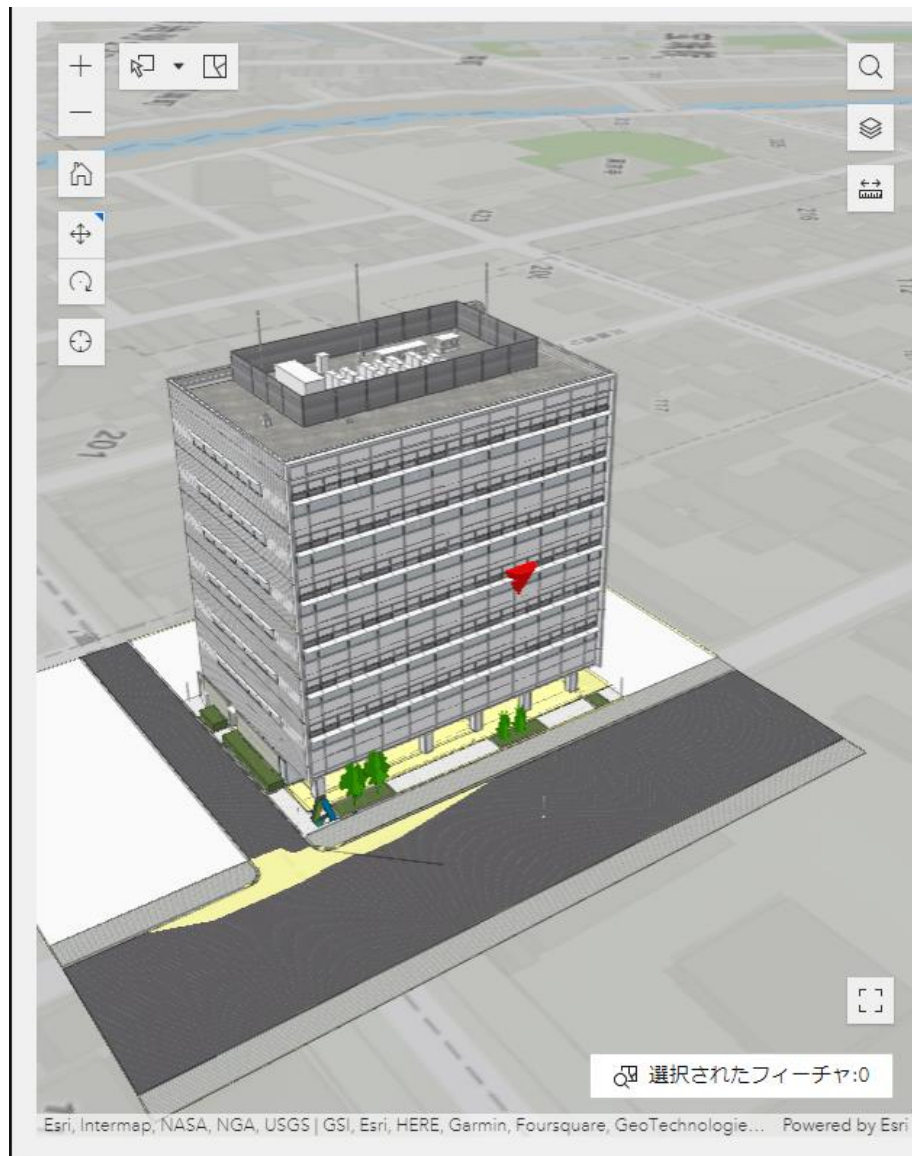


写真	説明
	1FL 壁
	3FL 窓 悪い
	4FL 壁 健全

損傷タイプ	割合
落書き被害 1	1
鳥獣被害 1	1
経年劣化のさび汁と破断 1	1
塗装劣化 1	1
コンクリートひび割れ (大) 1	1

実証画面: Webブラウザでの3Dフロア+スマホ写真



スマートフォンアプリは Z 値がないため、階数 (FL) のプルダウンを元に対応する Z 値を付与するバッチ処理



OID	Shape	BaseCategory	Discipline	AssemblyCode	AssemblyDesc	BldgLevel	Category
1	ポリゴンZ	Floorplan_Polygon	Floorplan	<NULL>	<NULL>	1FL	Floors
2	ポリゴンZ	Floorplan_Polygon	Floorplan	<NULL>	<NULL>	2FL	Rooms
3	ポリゴンZ	Floorplan_Polygon	Floorplan	<NULL>	<NULL>	2FL	Rooms
4	ポリゴンZ	Floorplan_Polygon	Floorplan	<NULL>	<NULL>	2FL	Rooms

OBJECTID	種別	状態	階層
1	扉	汚れ	3FL
2	窓	ひび	6FL
3	照明	電池切れ / バッテリー切れ	7FL
4	扉	汚れ	7FL
5	窓	ひび	4FL

●合計 2時間

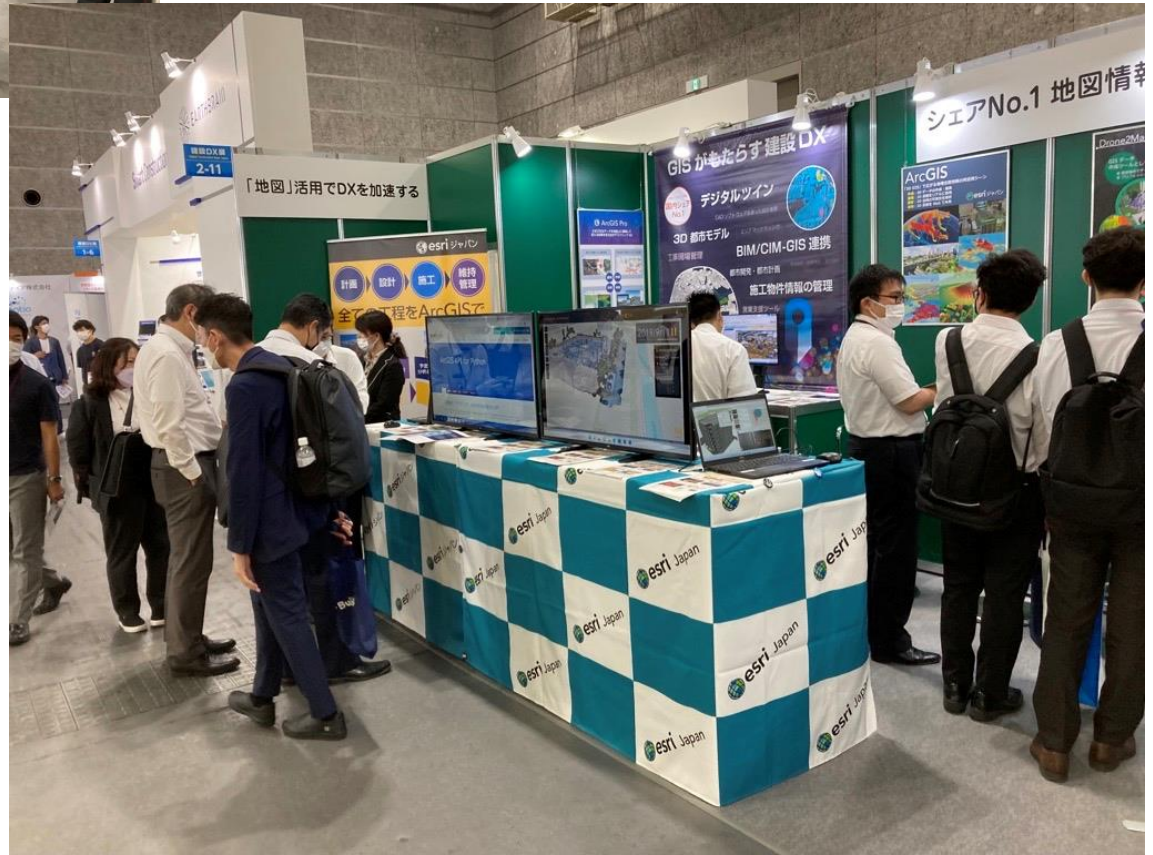
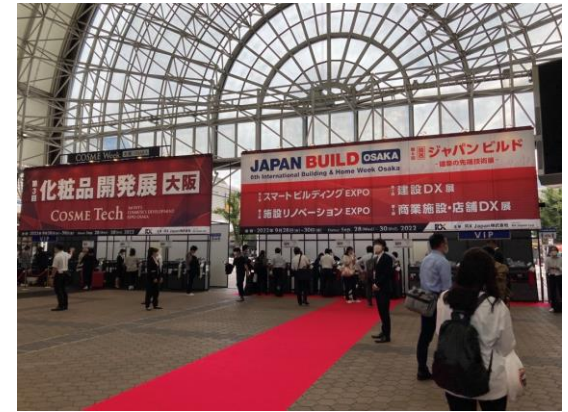
●作業前半 1時間

1. ArcGIS Proでの位置合わせ
2. Onlineへのアップロード
3. Autodesk側の設定
4. GeoBIM設定

●作業後半 1時間

5. 現地調査項目の作成
6. 現地調査項目のアップロード

建設DX展でコンセプトデモの展示 (ESRIジャパン展示ブース内)



●会社プロフィール

- ある県でのビル管理数トップクラスの地場企業
- デモ実行は2023年1月
- 操作はONESTRUCATION

●良いと感じた点

- スマホアプリで簡単に操作できる点が良い。あと、各階のどこにと詳細にピンで打てるので、業者への明確な指示コミュニケーションにも繋がって良い。
- 不動産業者ごとに、維持管理で重要視する点はあまり相違はないと思うので、ある程度記入項目の平準化は出来るのでは？
- 帳票等はどうしても各社フォーマットが違うので、ノーコードアプリで色々構築できるのは良い。
- 直接管理物件（オーナー物件）は多くあるので、マップ上で色々管理出来るのは面白い。

●ネガティブに感じた点

- BIMのクラウドはまだ敷居が高く感じている。「めっちゃ複雑そう…」
- 今回の実証は設定が全部できているところからのスタート。これを地方の中小不動産業者が1から設定するのは困難。設定を依頼するのは必須だと思う。
- ITスキルが求められる点について、非常に心配。準備できたとしても、ソフトなどの維持管理や、改良したいときに出来る人材がいないとソフト台がもったいないという点についても心配。
- 建築BIM補助金のように、新築だけでなく維持管理の取り組みにもソフト代などに補助金が付けばいい。
- ソフト、クラウドの購入など、補助金が付けば買う気は起きるが、そのあとのサポートの内容や金額が気になる。

- 会社プロフィール
 - 建築業、商業施設開発・管理、緑化事業、駐車場事業
 - 建築の研究職にデモ
- 良いと感じた点
 - BIM/CIMをもっと活用したいと考えていたので、設計や施工段階で作成したBIMが流用できることに興味を持った。
 - BIMソフトを使えるメンバーは限られているが、Webブラウザで簡単に見えるのが良い。
- ネガティブに感じた点
 - まだ設計・施工BIMがほとんど作成できていないので、まずはBIMを作るところを取り組みたい。

- 会社プロフィール
 - 政令市の下水処理場管理者
 - 建物だけでなく、設備のCIMも管理したい
 - BIM/CIM、点群、360度カメラ、CAD、写真、紙図面スキャンなど多様なデータを統合的に管理して重ねたい
 - デモはESRIジャパンが操作
- 良いと感じた点
 - 様々なデータが統合できる点が良い。一部のデータに特化したサービスはあるが、設備管理の現場でBIM/CIMで全てのデータが揃っていることはまずない。
- ネガティブに感じた点
 - 現時点ではクラウドがベースなので、安価なのは良いが、セキュリティーポリシーとして採用は難しい。オンプレ版が欲しい。

●Webアプリの使い分け

●指摘事項での情報管理「ArcGIS GeoBIM」

- 現地調査の情報とは切り分けたほうが良い
- 建物の位置に依存しない情報の入力、編集、管理に特化する
- Autodeskのクラウド (ACC) から入力した指摘事項はビジュアル上に反映できず
- 指摘事項はACCのデフォルト設定のカテゴリ、タイプしか選べず、ユーザーのニーズに必ずしもマッチしていない
- 2Dマップ、3Dマップともに扱えるが3Dマップのほうが操作性が高い
- 2Dマップであえて2次元でみたい場合はあるので切り替えられるので良い
- 今まで建物単体で管理していた作業が「点と点が結ばれる」感覚があり、統合できる
- 総合的な建物管理ソフトとしては、良さがある。可能性を感じる

●現地調査アプリからのリアルタイム写真「ArcGIS Experience Builder」

- 現地調査はこちらにまとめるほうが良い
- 建物の位置、フロアマップに依存する情報をまとめる
- 帳票は実証まで至らず。採用したスマホアプリと、帳票用のアプリで添付ファイルのデータ形式 (画像形式とアタッチメント形式) で差異があり、連携までできなかった

研究概要図



チャット型生成AI
OpenAI社「ChatGPT」
でのルール作成

ルールベース型
3Dモデリングソフト
Esri社「ArcGIS CityEngine」

デジタルツイン

CityEngineで7階建てのオフィスビルを生成するCGAコードを作ってください

以下は、CityEngineで7階建てのオフィスビルを生成するCGAコードの例です。

```
version "2019.0"

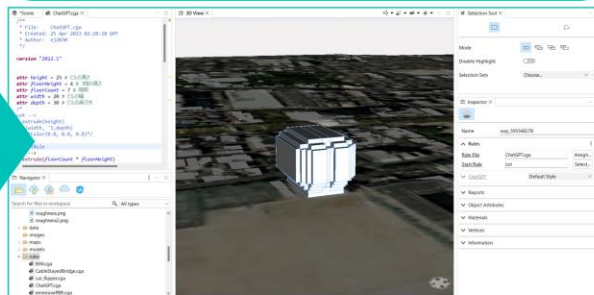
attr height = 25 # ビルの高さ
attr floorHeight = 4 # 1階の高さ
attr floorCount = 7 # 階数
attr width = 20 # ビルの幅
attr depth = 30 # ビルの奥行き

Lot -->
  extrude[height]
  s(width, depth)
  setColor(0.8, 0.8, 0.8)

Building -->
  alignScopeToAxes(y)
  split(y){ floorHeight: Facade | -1* : FloorSpace* }

FloorSpace -->
```

画面は開発中のものです



将来的に3D、スマホ写真を統合した
BIM-FM、デジタルツインに活用可能



代表研究者：ONESTRUNCTION株式会社
共同研究者：一般社団法人スマートシティサーベイ
技術協力：ESRIジャパン株式会社

● https://onestruction.com/press_releases/sbir_r5/

● ONESTRUNCTION株式会社は、国土交通省の令和5年度建設技術研究開発助成制度(政策課題解決型技術開発公募)

(共同研究者: 一般社団法人スマートシティサーベイ、技術協力: ESRIジャパン株式会社)が採択され、

『AIによる建物3Dモデル作成手法、BIM-FM研究』をスタートしたことをお知らせいたします。