



景観まちづくりDX v2.0
技術検証レポート

Technical Report on Landscape Planning Support Tool v2.0

series
No. 113

目次

1. ユースケースの概要	- 4 -
1-1. 現状と課題	- 4 -
1-1-1. 課題認識	- 4 -
1-1-2. 過年度の手法とその課題	- 4 -
1-1-3. 既存業務フロー	- 5 -
1-2. 課題解決のアプローチ	- 7 -
1-3. 創出価値	- 10 -
1-4. 想定事業機会	- 10 -
2. 実証実験の概要	- 11 -
2-1. 実証仮説	- 11 -
2-2. 実証フロー	- 12 -
2-3. 検証ポイント	- 13 -
2-4. 実施体制	- 13 -
2-5. 実証エリア	- 14 -
2-6. スケジュール	- 17 -
3. 開発スコープ	- 18 -
3-1. 概要	- 18 -
3-2. 開発内容	- 18 -
4. 開発実証システム	- 20 -
4-1. アーキテクチャ	- 20 -
4-1-1. システムアーキテクチャ	- 20 -
4-1-2. データアーキテクチャ	- 21 -
4-1-3. ハードウェアアーキテクチャ	- 22 -
4-2. システム機能	- 24 -
4-2-1. システム機能一覧	- 24 -
4-2-2. 利用したソフトウェア・ライブラリ	- 26 -
4-2-3. 開発機能の詳細要件	- 26 -
4-3. アルゴリズム	- 60 -
4-3-1. 利用したアルゴリズム	- 60 -
4-3-2. 開発したアルゴリズム	- 60 -
4-4. データインタフェース	- 61 -
4-4-1. ファイル入力インタフェース	- 61 -
4-4-2. ファイル出力インタフェース	- 63 -
4-4-3. 内部連携インタフェース	- 64 -
4-4-4. 外部連携インタフェース	- 64 -
4-5. 実証に用いたデータ	- 65 -

4-5-1. 活用したデータ一覧	- 65 -
4-5-2. 生成・変換したデータ	- 71 -
4-6. ユーザーインターフェース	- 72 -
4-6-1. 画面一覧	- 72 -
4-6-2. 画面遷移図	- 75 -
4-6-3. 各画面仕様詳細	- 76 -
4-7. 実証システムの利用手順	- 95 -
4-7-1. 実証システムの利用フロー	- 95 -
4-7-2. 各画面操作方法	- 96 -
5. システムの非機能要件	- 109 -
5-1. 社会実装に向けた非機能要件	- 109 -
6. 品質	- 111 -
6-1. 機能要件の品質担保	- 111 -
6-2. 非機能要件の品質担保	- 111 -
7. 実証技術の機能要件の検証	- 112 -
7-1. システム機能の動作検証	- 112 -
7-1-1. 検証目的	- 112 -
7-1-2. KPI	- 112 -
7-1-3. 検証方法・検証結果	- 112 -
8. 実証技術の非機能要件の検証	- 116 -
8-1. 検証目的	- 116 -
8-2. KPI	- 116 -
8-2-1. 検証方法と検証シナリオ	- 117 -
8-2-2. 検証結果	- 117 -
9. 公共政策面での有用性検証	- 119 -
9-1. 検証目的	- 119 -
9-2. 検証方法	- 120 -
9-3. 被験者	- 121 -
9-4. ヒアリング・アンケートの詳細	- 124 -
9-4-1. アジェンダ・タイムテーブル	- 124 -
9-4-2. アジェンダの詳細	- 124 -
9-4-3. 検証項目と評価方法	- 128 -
9-4-4. 実証実験の様子	- 129 -
9-5. 検証結果	- 135 -
10. 成果と課題	- 141 -
10-1. 本実証で得られた成果	- 141 -
10-1-1. 3D 都市モデルの技術面での優位性	- 141 -
10-1-2. 3D 都市モデルのビジネス面での優位性	- 141 -

10-1-3. 3D 都市モデルの公共政策面での優位性	- 142 -
10-2. 実証実験で得られた課題と対応策	- 143 -
10-3. 今後の展望	- 144 -
11. 用語集	- 145 -

1. ユースケースの概要

1-1. 現状と課題

1-1-1. 課題認識

地方公共団体は、高さ制限や意匠の統一、眺望保全区域等を含む景観計画・景観条例を検討し、開発事業者からの建築・開発等の届出に応じて景観形成基準への適合を確認・審査しながら景観まちづくりを進めている。これらの施策の検討に当たってはこれまで2次元地図がベースとして用いられてきた。しかし、景観まちづくりが高さに関する検討を含む3次元的政策であるのに対し、検討や議論に用いられる資料が2次元であることは、基準への適合性や効果の妥当性評価が曖昧になるという問題を生じさせ、検討・審査の合意形成に時間がかかるという課題をもたらしている。

1-1-2. 過年度の手法とその課題

2022年度に3D都市モデルを活用し、景観計画や開発計画等の効果や影響範囲、他の規制エリアとの関係等を3次元で分かりやすく可視化することが可能な景観計画・景観条例策定支援ツール及び景観協議支援ツールを開発した（[景観まちづくりDX技術検証レポート](#)を参照）。開発したツールの有用性・ユーザビリティ等の評価のため、実証調査として、開発事業者[※]へのモニターアンケートや住民アンケートを実施したところ、実業務への導入に向けた課題として、以下の3点が挙げられた。

- 道路設備・標識・広告物・建物等のアセットの配置・編集ができず、かつ景観のビジュアルも十分ではないため景観再現性が低い
- 景観計画・景観条例策定プロセスで用いるIFCデータのインポート機能が実装されていない
- 地方公共団体の職員等のノンエンジニアが利用するにはUIが難解である

[※]特定のエリアや物件を開発・整備もしくは建設する責任を負う法人や個人の総称のこと。デベロッパーとも称される。

1-1-3. 既存業務フロー

地方公共団体による景観計画・景観条例の策定/改定の業務フロー概要、及びボトルネックとなる部分を以下に示す。

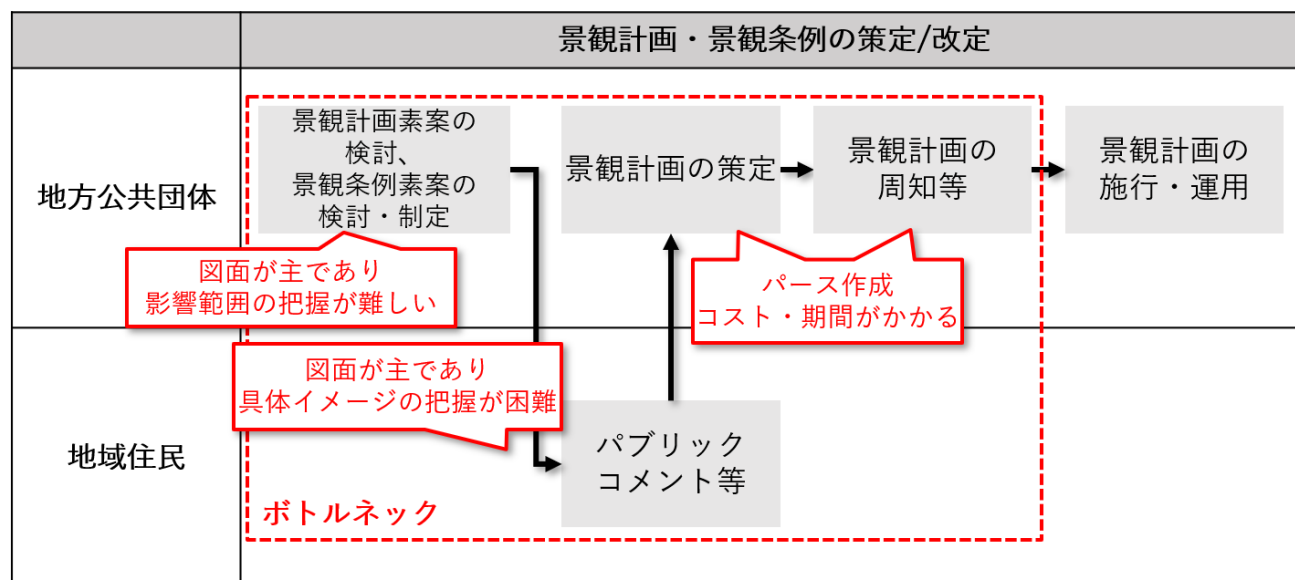


図 1-1 既存業務フロー

表 1-1 既存業務概要

実施項目	実施主体	業務概要
景観計画素案の検討 景観条例素案の検討・制定	地方公共団体	地方公共団体は、地域特性や住民意見を踏まえた景観計画素案及び景観条例素案を検討・策定する。
パブリックコメント等	地域住民	素案を基に、地方公共団体は地域住民からのパブリックコメントを募集する。
景観計画の策定	地方公共団体	パブリックコメントを考慮し、最終的な景観計画を策定する
景観計画の周知等	地方公共団体	完成した景観計画を地域住民に周知し、計画の内容や目的を理解してもらうための広報活動を行う
景観計画の施行・運用	地方公共団体	景観計画を正式に施行し、運用を開始する。地方公共団体は、計画の実施状況を継続的に監視・評価し、必要に応じて改定を行う。

開発事業者の建築・開発等の届出、及び届出に応じた地方公共団体による基準への適合の確認・審査の業務フロー概要、及びボトルネックとなる部分を以下に示す。

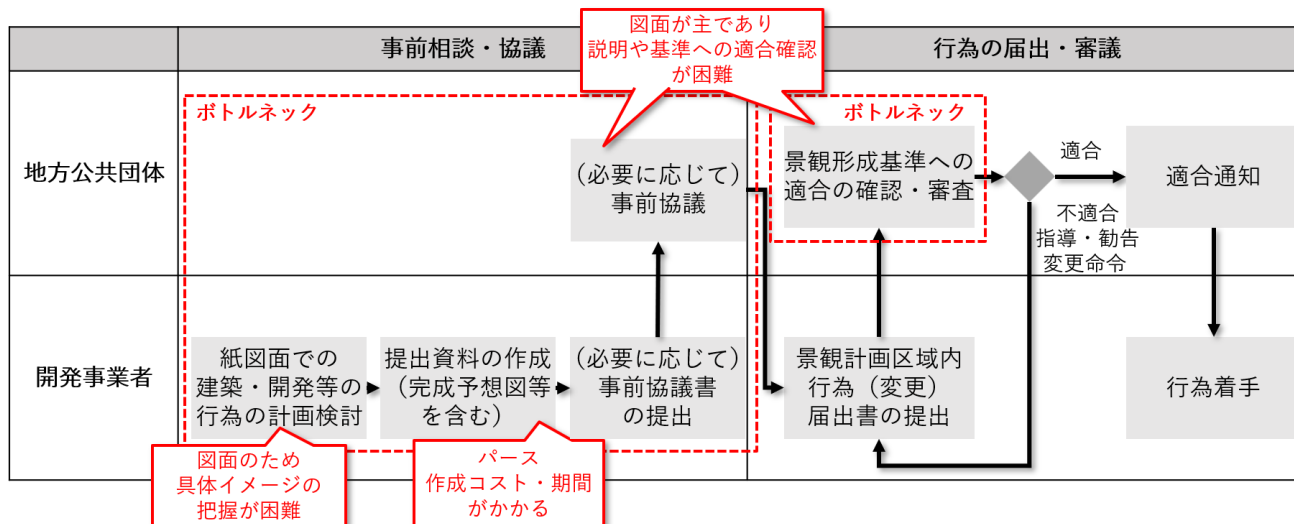


図 1-2 既存業務フロー

表 1-2 既存業務概要

実施項目	実施主体	業務概要
紙図面での建築・開発計画等の行為の計画検討	開発事業者	開発予定地の選定、規模、規制への適合など、計画の全体像を形成するための詳細な調査・分析を、紙図面をベースに検討する
提出資料の作成 (完成予想図等を含む)	開発事業者	地方公共団体ごとの景観条例等のルールに従い、計画内容を説明するための提出資料を作成する。例として、付近見取図、平面図等の資料に加え、完成予想図等のパース資料が含まれる
(必要に応じて) 事前協議書の提出	開発事業者	地方公共団体ごとの景観条例等のルールに従い、必要に応じて事前協議書を地方公共団体に提出し、計画の概要や基本的な要件について相談・協議する
(必要に応じて) 事前協議	地方公共団体	- 地方公共団体ごとの景観条例等のルールに従い、事前協議書を受け取った後、開発事業者と事前協議を行い、計画の具体的な内容や景観形成基準への適合等を確認する - 地方公共団体によっては事前協議の段階で景観審議会を開催し、景観形成基準への不適合が判明した場合は、計画の変更を指示する
景観計画区域内行為（変更）届出書の提出	開発事業者	景観法に基づく正式な手続きとして、景観計画区域内行為（変更）届出書を作成し、地方公共団体に提出する

景観形成基準への適合の確認・審査	地方公共団体	● 提出された資料を元に、必要に応じて景観審議会等を設け、景観計画・景観条例に定められた景観形成基準への適合を審査する ● 審査の結果、不適合の場合は、開発計画への指導・勧告・変更命令を実施する
適合通知	地方公共団体	● 計画が景観形成基準に適合していると判断された場合、地方公共団体は開発事業者計画着手が可能であることを通知する
開発着手	開発事業者	● 地方公共団体から適合通知を受け取った後、計画に基づき建築・開発事業に着手する

1-2. 課題解決のアプローチ

本プロジェクトでは、2022年度の「景観まちづくり DX」として開発した景観シミュレーションツールの実業務への導入に向けた課題を克服するため、景観編集・生成機能と、インポート機能の強化、ツールの操作性向上を実施する。

- 景観編集・生成機能の観点では、景観を構成する要素として重要な道路設備・標識・広告物・建物等のアセット配置・編集機能による景観ディティールの再現性向上と、テクスチャリング機能・遠景表示機能を通した大局的な景観のビジュアル向上を目指す
- インポート機能の強化の観点では、景観業務に当たる地方公共団体職員からの需要が多かった IFC データのインポートに対応することで、より開発事業者の建築・開発等の届出の業務フローに馴染みやすいツールに改良する
- ツールの操作性向上の観点では、初期設定以外の機能を Unity エディタではなくビルドされたアプリケーション（ランタイム）として動作させることで、Unity スキルを問わないユーザーフレンドリーな UI/UX を実現する

現行業務フローに関しては、地方公共団体による景観計画・景観条例の策定/改定、及び開発事業者の建築・開発等の届出～地方公共団体による基準への適合の確認・審査の双方のフローで負担となっているパース・説明資料の作成について、本システムを用いることでパース作成のコスト・期間の削減を実現する。

加えて、各フローの検討・審査に関しても 3D データを用いることで、任意の視点から確認し、具体的なイメージの共有や景観形成基準への適合の確認を容易にし、ステークホルダーのコミュニケーションや、プロセスの円滑化を図る。

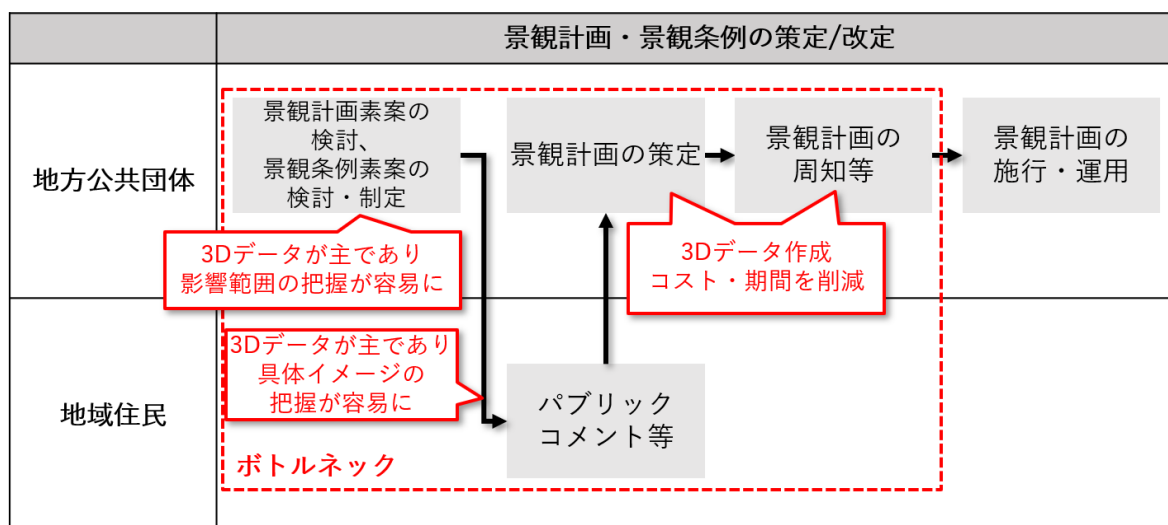


図 1-3 改善後の業務フロー

表 1-3 本システム導入による改善点

実施項目	実施主体	本システム導入による改善点
景観計画素案の検討、景観条例素案の検討・制定、景観計画の策定	地方公共団体	画面上でシミュレーション可能な3Dデータをベースに検討。規制等の確認や具体的なイメージを共有しやすく、関係者間での意見交換が円滑化される。また、景観ツールにより異なる視点からの確認が可能になり、より精度の高い検討ができる
パブリックコメント等	地域住民	3Dデータを使った資料や説明等により、住民が計画を直感的に理解できるようになる。これにより、住民の計画への理解と協力が深まる他、より具体的で建設的な意見を得ることができ、計画の改善に役立つ
景観計画の周知等	地方公共団体	3Dデータを用いた資料公開により、計画の詳細を分かりやすく伝えることができる

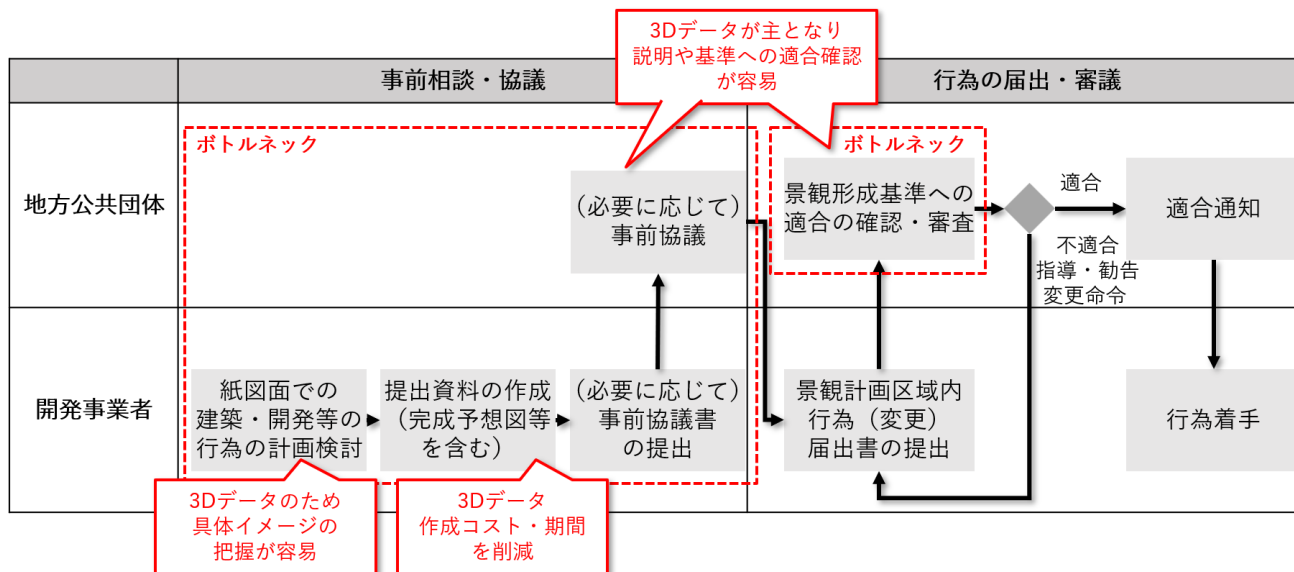


図 1-4 改善後の業務フロー

表 1-4 本システム導入による改善点

実施項目	実施主体	本システム導入による改善点
3D データでの建築・開発等の行為の計画検討	開発事業者	画面上でシミュレーション可能な 3D データをベースに検討。規制等への整合性の確認を具体的にイメージしやすく、計画期間の短縮が期待できる
提出資料の作成（完成予想図等を含む）	開発事業者	3D データをベースに資料準備。IFC 等の一般的なデータ形式によって作成された BIM モデルがあれば、3D データ内にインポートして配置できる。これにより、周辺環境を含む 3D モデルをパース作成のために改めて作成するコスト・時間が削減される
事前協議、景観形成基準への適合の確認・審査	地方公共団体	3D データをベースに審査。景観形成基準への適合をその場で素早く検証できるため、審査の正確性の向上や、審査時間の短縮効果も期待できる - 開発事業者の提出ファイルを基に、手元の PC 等で簡易に編集可能なため、視点変更、表示範囲選択、複数データの重畳などにより、開発の影響範囲や周辺環境との関係が把握しやすく、イメージしやすい

1-3. 創出価値

本システムの活用により、まちづくりに携わるステークホルダーによる解像度の高い景観計画の検討や景観協議の円滑化を実現することで、景観まちづくりの DX を目指す。本システムが各ステークホルダーの業務にもたらす価値の具体例を以下に示す。

- 地方公共団体は、本ツールを用いて、高さ制限や色彩制限、眺望規制等の効果や影響範囲等を 3 次元的に把握し、VR 空間を用いて景観計画の検討・説明を行うことで、各関係者間で具体的なイメージの共有が促進され、審査の正確性向上や計画期間の短縮、さらには迅速な合意形成といった景観まちづくりの効率化および透明性向上の価値がもたらされる
- デベロッパー等の開発事業者にとっては、開発予定の建築物を VR 空間上で再現した都市に配置し、周辺景観との調和や基準への適合性を確認することが可能となり、景観協議における説明コストの低減や、開発申請時の資料作成コストの低減が期待できる
- 景観審議会委員にとっては、本ツールを活用した景観説明を受けることによって、より具体的なイメージを持ちながら議論を行うことができるようになり、効果的な審議をすることができる

1-4. 想定事業機会

表 1-5 想定事業機会

項目	内容
利用者	● 地方公共団体 ● 開発事業者
サービス仮説	● 景観政策業務プロセスに対する景観まちづくりツールの組み込み支援 ● 地方公共団体の直感的な検討を支援するための、開発計画中の建築物や地方公共団体の「シンボルツリー」など、希望する独自素材の提供
提供価値	● 手書きのパース、イメージ図、3D 画像などの制作費用削減と時間短縮 ● 合意形成の効率化

2. 実証実験の概要

2-1. 実証仮説

【景観シミュレーションの高度化・効率化】

- 3D 都市モデルを活用した景観可視化・シミュレーションツールに建築物の編集機能や植生・標識等の地物の設置機能を追加することで、実際の景観に対する生成した景観の再現度を高め、計画する都市開発に関するイメージ共有の高度化を実現する
- 地方公共団体職員や開発事業者自らが景観を生成できる簡便な UI/UX を備えることで、従来、外注が主流だった景観資料作成業務の内省化とこれに伴う外注費用と作成リードタイムの削減を実現する

【共通認識醸成による景観計画品質向上・意思決定の高速化】

- 3次元の景観イメージを景観政策業務に援用することで、ステークホルダー（地方公共団体、開発事業者、景観審議会委員等）間の共通認識醸成を容易にし、合意形成の促進、議論の活性化による景観計画の品質向上、意思決定の高速化に寄与する

2-2. 実証フロー

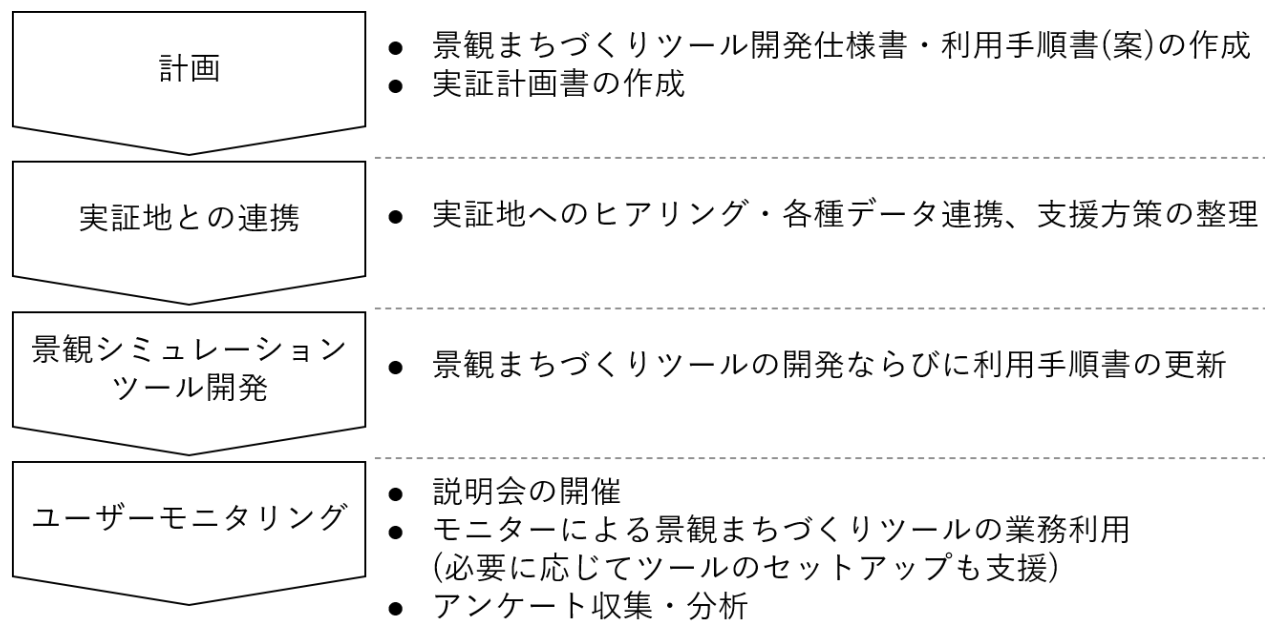


図 2-1 実証フロー

2-3. 検証ポイント

- 景観再現性の向上
 - 景観計画・景観条例策定の前提となる景観を十分に再現できているか
- 景観政策業務の高度化・効率化
 - 景観計画の議論が活性化することで計画の品質向上に寄与するか
 - 本ツールを活用することで内製化が促進し、外注費用の削減の削減が期待できるか
 - 計画策定に要する期間の短縮が期待できるか
- ユーザビリティ
 - ノンエンジニアでも直感的に操作可能な UI となっているか

上記 3 点の検証ポイントについては、9 章【公共政策面での有用性検証】にて検証結果を記載

2-4. 実施体制

表 2-1 実施体制

役割	主体	詳細
全体管理	国交省 都市局	プロジェクト全体ディレクション
	アクセント	プロジェクト全体マネジメント
実施事業者	シナスタジア	ユースケース実証における企画・開発・検証・運営
実施協力	京都府京都市	操作体験会への参加、ヒアリングへの協力
	岡山県倉敷市	操作体験会への参加、ヒアリングへの協力
	山口県周南市	操作体験会への参加、ヒアリングへの協力

2-5. 実証エリア

表 2-2 実証エリア

項目	内容
実証地	京都府京都市
面積	中心部（約 11.4 km ² ）
マップ （対象エリア は赤枠内）	

表 2-3 実証エリア

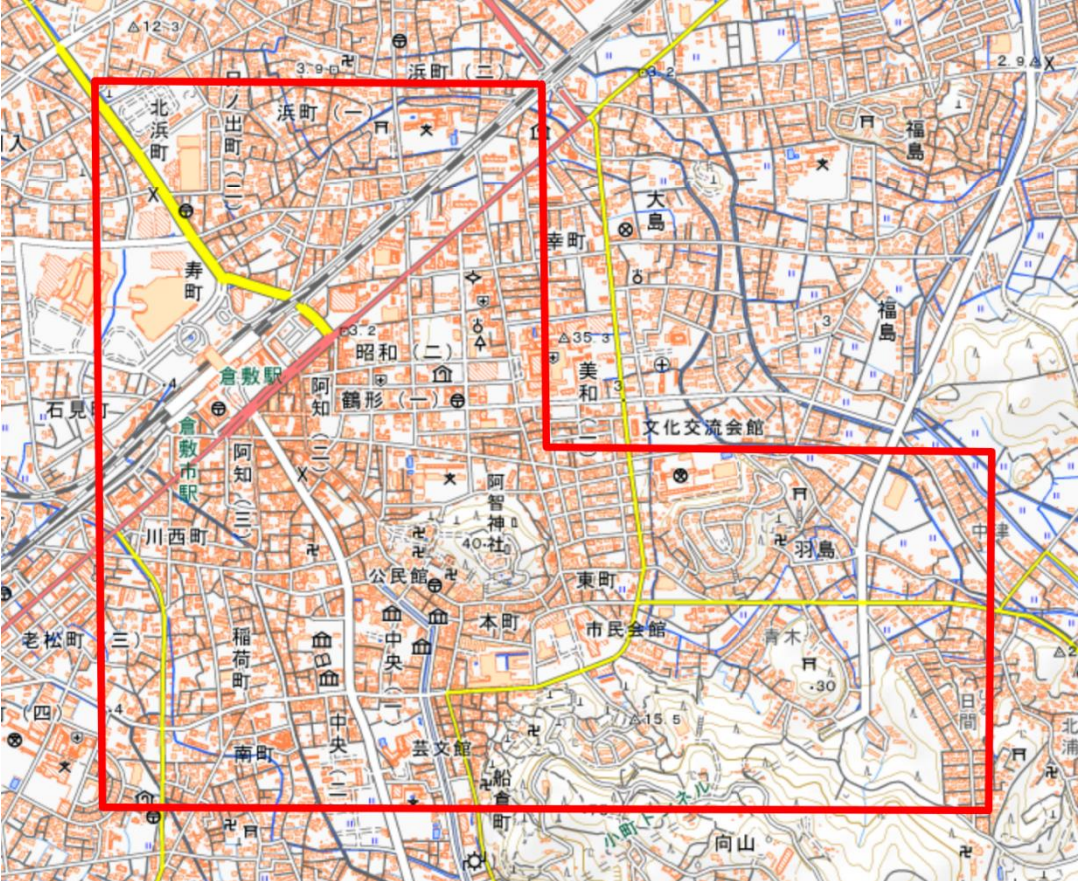
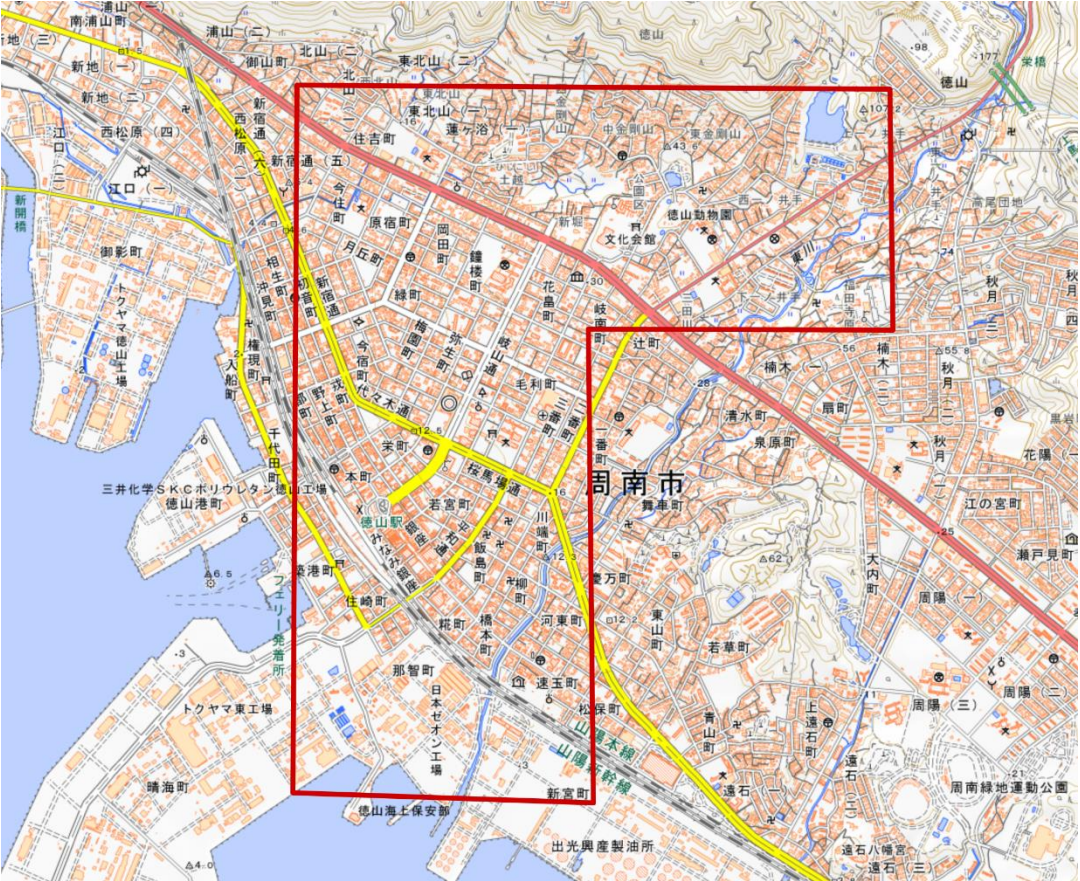
項目	内容
実証地	岡山県倉敷市
面積	倉敷川畔美観地区周辺眺望保全地区（約 3.3 km ² ）
マップ (対象エリア は赤枠内)	

表 2-4 実証エリア

項目	内容
実証地	山口県周南市
面積	中心市街地 (約 4.4 km ²)
マップ (対象エリア は赤枠内)	

2-6. スケジュール

表 2-5 スケジュール

実施事項	2024 年										2025 年		
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
1. 要件定義、実証計画	←→												
2. 景観まちづくり alpha 版開発 (地方公共団体 事前向け)		←→											
3. 3D 都市モデルデータ受領・組み込み							←→						
4. 景観まちづくり beta 版開発 (実証実験向け)						←→							
5. 実証実験・ユーザーテスト								←→					
6. 景観まちづくり 正式版開発								←→					
7. 成果の取りまとめ								←→					

3. 開発スコープ

3-1. 概要

本プロジェクトでは、2022 年度に開発した景観計画策定・景観協議支援ツールをベースに、「①景観再現性向上」と、「②分析機能の拡充」、「③データ作成・出力における利便性の向上」を目的とした追加機能を実装し、機能を一つのアプリケーションに統合した「景観まちづくり支援ツール」を開発した。

3-2. 開発内容

2022 年度に開発した景観計画策定・景観協議支援ツールは、PLATEAU SDK for Unity を用いて Unity 上で開発されており、主たる機能として都市空間の編集機能と景観規制条件の編集機能が実装されている。都市空間の編集機能としては、3D 都市モデル（建築物 LOD1-2、地形 LOD1）から再現した 3D の景観に対し、システムに取り込んだ建築物を配置することができる。建築物のインポート方法は 2 つ用意されており、Unity の 3D モデリング用パッケージである ProBuilder を用いて建築物を作成・編集する方法と、BIM・CAD ソフトから FBX 形式で出力したデータをインポートする方法が選択できる。景観規制条件の編集機能としては、高さ規制エリアと眺望規制エリアの大きく 2 つの条件を編集・表示できる。高さ規制エリアはユーザーが指定した範囲と規制高さ情報を基に生成され、都市空間に重畳し表示される。眺望規制エリアはユーザーが指定した視点場（視点である人間が位置する場所のこと）及び眺望対象を結ぶ範囲に生成され、可視範囲・不可視範囲を色分けし表示される。これらの機能を活用することで、ユーザーは景観計画とその規制への対応状況を三次元の情報として把握しながら協議することが可能となっている。今年度は、SDK のバージョン 3.3.0.1 を活用し、本ツールに対し上述の①②③に該当する機能開発を加えた「景観まちづくり支援ツール」として開発した。

「①景観再現性向上」を目的とした開発機能としては、仮想テクスチャ付与機能、アセット配置・編集機能の 2 つに大別される。仮想テクスチャ付与機能は、PLATEAU SDK Rendering Toolkit for Unity を用いて実装した。Unity にインポートされた建築物モデルのうち、テクスチャが付与されていない建築物の高さ情報を基に、Toolkit にプリセットされているテクスチャのうち高さ情報が最も近いものをシステムが自動選択し付与する。なお、各種建築物に張り付けたテクスチャは自在に色の変更を行うことも可能である。アセット配置・編集機能は、標識等の道路設備、屋外広告物といったアセットを景観内に新たに配置し、その高さ、幅のサイズや一部テクスチャをユーザーが編集できる機能である。多様な景観編集ニーズに応えるべく、200 種類以上のアセットを作成し、ツール内にプリセットしている。この機能を活用することで、取り込んだ 3D 都市モデルに含まれない景観の細部の再現が可能となる。さらに、IFC 形式データのインポート機能を実装したことで BIM ソフトから設計中の建築物をシームレスにツールに取り込むことが可能となり、将来計画の再現も効率的に行うことができる。

「②分析機能の拡充」を目的とした開発機能としては、GIS データインポート機能と、眺望対象に対する全方向からの見通し解析機能を実装した。

GIS インポート機能は、自治体が保有する都市計画区域データや浸水想定区域データ等の GIS データを都市空間に重畳し表示させることができる機能である。この機能の活用によって、建築物等の形状・色彩だけでなく景観に関連する参考情報と合わせて検討することが可能となる。眺望対象に対する全方向からの見通し解析機能は、ユーザーが城のような眺望対象のみを指定した場合、全方向から眺望対象を見たときの可視範囲を三次元空間上に表示する機能である。これによって、計画中の建築物や設置検討中の屋外広告物の見え方を多様な視点場から確認し議論することが可能となるため、審議プロセスの効率化や景観計画の規制への適合判定精度の向上に寄与することができる。

「③データ作成・出力における利便性の向上」を目的とした開発機能としては、編集機能のアプリケーションへの実装とデータ出力機能の改善を実施している。

景観規制編集機能は、2022 年度から実装されているが、Unity の Editor 上での操作を必要とする UI となっていた。今年度版においてはツール上で各編集機能を実行可能とし、操作ボタン等の UI をカスタマイズすることで、専門的な知見がない地方公共団体職員等でも直感的に操作を行うことができるようになった。データ出力機能の改善は、利便性向上を目的として、プロジェクトファイルの保存・読み込み機能を新たに実装した。プロジェクトファイルの保存・読み込み機能を活用することで、配置したアセットや視点場を改めて設定することなく、他ユーザーに引き継ぎ、容易に再現することが可能となる。

4. 開発実証システム

4-1. アーキテクチャ

4-1-1. システムアーキテクチャ

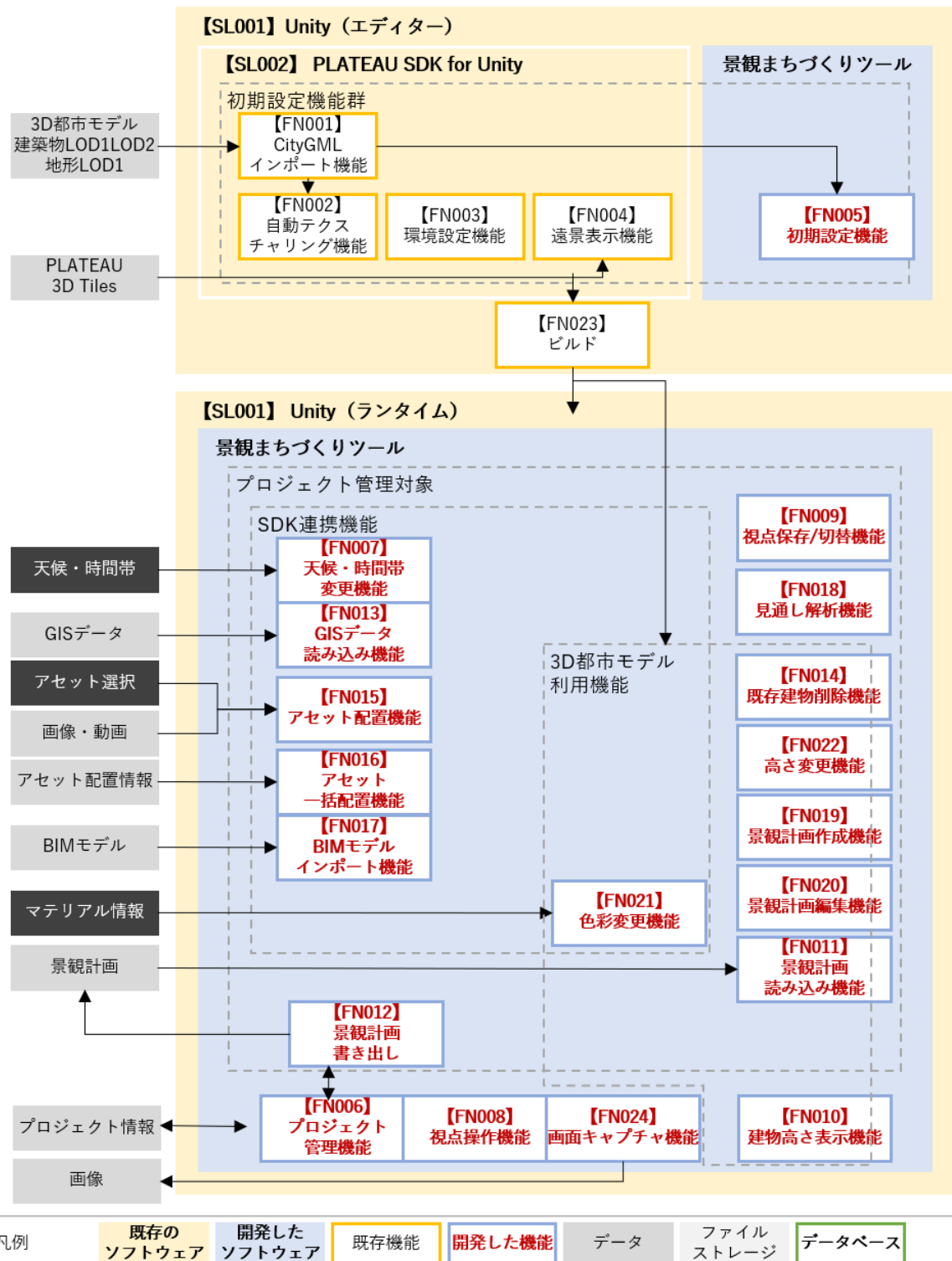


図 4-1 システムアーキテクチャ

4-1-2. データアーキテクチャ

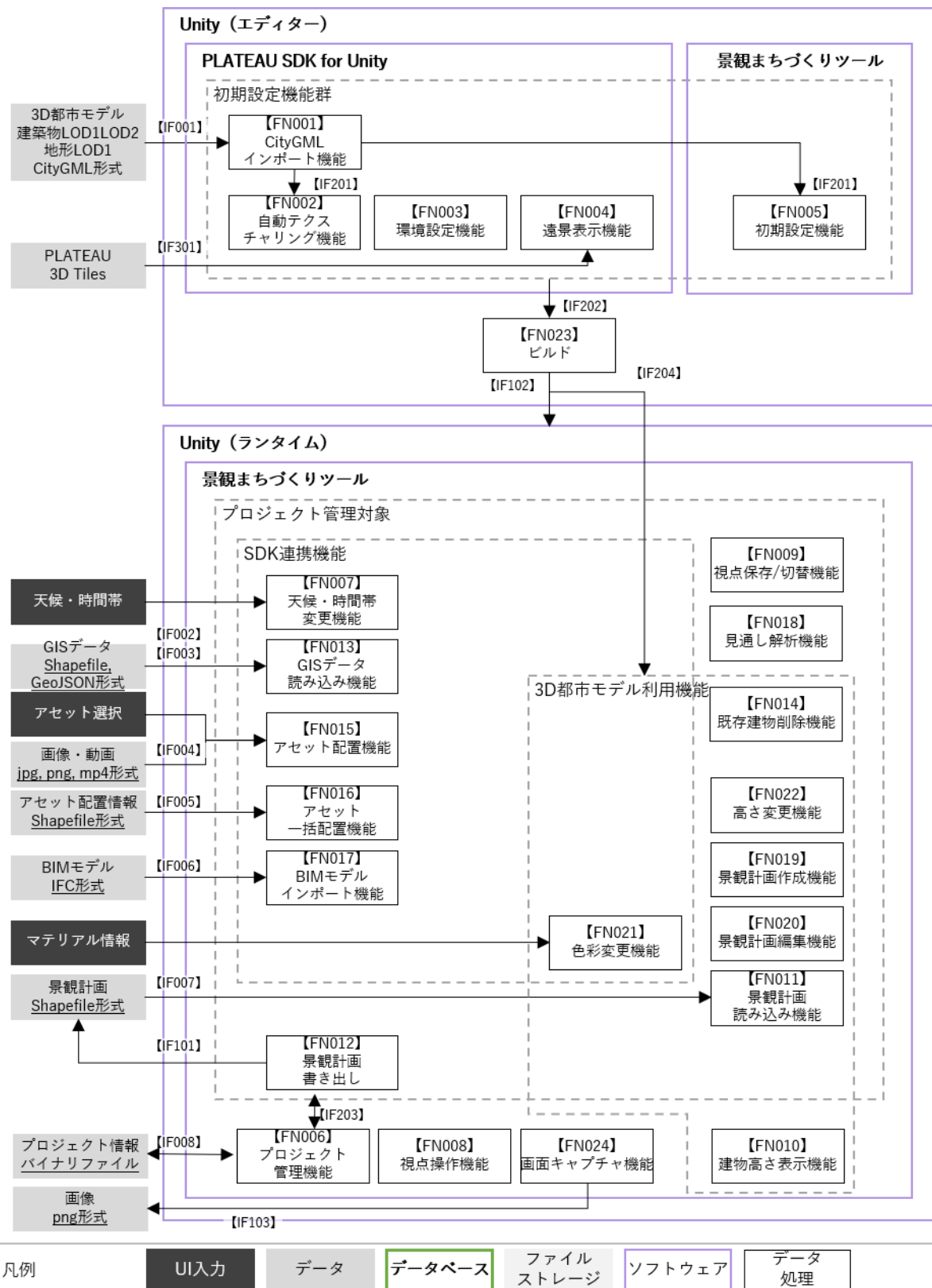


図 4-2 データアーキテクチャ

4-1-3. ハードウェアアーキテクチャ

4-1-3-1. 利用したハードウェア一覧

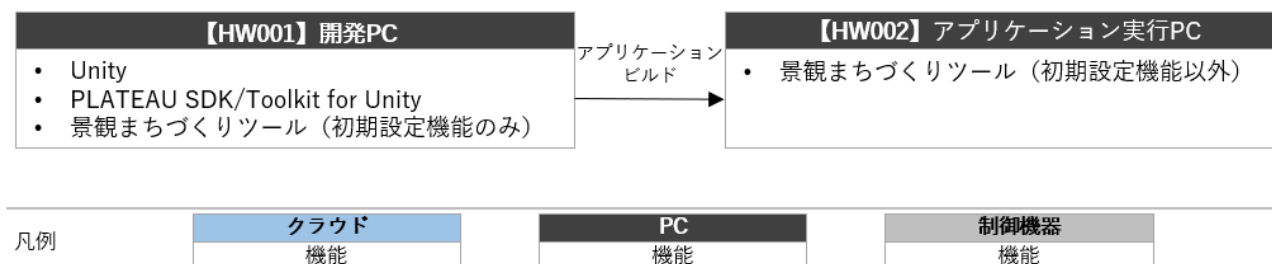


図 4-3 ハードウェアアーキテクチャ

表 4-1 利用するハードウェア一覧

ID	種別	品番	用途
HW001	開発 PC	Alienware m15 R4	- Unity エディタ上でのセットアップ - アプリケーションビルド
HW002	アプリケーション 実行 PC	Alienware m15 R4	景観まちづくり支援ツールの実行

4-1-3-2. 利用したハードウェア詳細

【HW001】開発 PC

- 選定理由
 - 3D 都市モデルの描画に十分なスペックであるため
- 仕様・スペック
 - 品番： Alienware m15 R4
 - CPU： Core i9-10980HK
 - GPU： NVIDIA GeForce RTX 3060
 - メモリ： 32GB
- イメージ



図 4-4 Alienware m15 R4¹

【HW002】アプリケーション実行 PC

- 選定理由
 - 3D 都市モデルの描画に十分なスペックであるため
- 仕様・スペック
 - 品番： Alienware m15 R4
 - CPU： Core i9-10980HK
 - GPU： NVIDIA GeForce RTX 3060
 - メモリ： 32GB
- イメージ
 - 図 4-4 を参照⁻¹

¹ 公式 HP より抜粋： <https://x.gd/ZUGta>

4-2. システム機能

4-2-1. システム機能一覧

表 4-2 システム機能一覧

※赤文字：新規開発・既存改修

大分類	小分類	ID	機能名	機能説明
Unity	PLATEAU SDK for Unity 、 PLATEAU SDK Toolkits for Unity	FN001	CityGML インポート機能	● CityGML をインポートする
		FN002	自動テクスチャリング機能	● PLATEAU SDK Rendering Toolkit for Unity によって建築物モデルに自動的にテクスチャを付与する
		FN003	環境設定機能	● PLATEAU SDK Rendering Toolkit for Unity によって光環境を設定する
		FN004	遠景表示機能	● PLATEAU SDK Maps Toolkit for Unity によって遠景の街並みを可視化する機能を提供する
	景観まちづくり支援ツール	FN005	初期設定機能	● ツール UI の生成等、景観まちづくり支援ツールの動作に必要なデータを初期設定する
		FN006	プロジェクト管理機能	● プロジェクトごとに編集内容(アセット配置・色彩等)を保存・切替する機能を提供する
		FN007	天候/時間帯変更機能	● 天候・時間帯の変更を行う
		FN008	視点操作機能	● 3D ビュー上での視点操作を行う。歩行者モード・俯瞰モードの切替機能を備える
		FN009	視点保存/切替機能	● 視点の位置・回転に名前を付けて保存する機能を提供する。また、保存された視点の位置・回転を適用する
		FN010	建物高さ表示機能	● 建物の高さを表示する
		FN011	景観計画読込機能	● Shapefile 形式の景観計画データを読込、3D ビュー上に可視化する
		FN012	景観計画書き出し機能	● ツール内に読込・編集された景観計画を Shapefile 形式で書き出す機能を提供する
		FN013	GIS データ読込機能	● Shapefile 形式の GIS データを読込可視化する

		FN014	既存建物削除機能	3D 都市モデルに含まれる建物を削除する。建物配置機能・BIM モデルインポート機能で新規建物を配置する際、既存の建物を置き換えるために利用する
		FN015	アセット配置機能	汎用的なアセット(新規建物、屋外広告物、植生、人、車等)を配置・移動・回転する。一部アセットの色・画像・動画を編集する
		FN016	アセット一括配置機能	CSV ファイルを読み込、アセットを一括で配置する
		FN017	BIM モデルインポート機能	IFC 形式の BIM モデルをインポートする
		FN018	見通し解析機能	視点場からの見通し解析を行う。眺望対象を中心とした全方向への見通し解析と視点場から眺望対象に向けた見通し解析が可能である
		FN019	景観計画作成機能	景観区域を新規に作成する
		FN020	景観計画編集機能	景観区域の形状・制限高さを編集する
		FN021	色彩変更機能	建物の色彩を変更する
		FN022	高さ変更機能	建物の高さを任意の高さ以下に変更する
		FN023	ビルド機能	Windows 向けにアプリケーションビルドを行う
		FN024	画面キャプチャ機能	ツール画面を画像としてキャプチャする

4-2-2. 利用したソフトウェア・ライブラリ

表 4-3 利用するソフトウェア・ライブラリ

※赤文字：新規開発・既存改修

ID	項目	内容
SL001	Unity	● ハイグラフィックなゲームエンジン
SL002	PLATEAU SDK for Unity	● 3D 都市モデルデータを Unity で扱うための基本ツールキット ● モデルのインポートや形式変換に対応
SL003	PLATEAU SDK Rendering Toolkit for Unity	● 3D 都市モデルデータを Unity でリアルに表示するためのツールキット ● 建物の外観や天候、光の再現をサポート
SL004	PLATEAU SDK Maps Toolkit for Unity	● 3D 都市モデルデータを Unity で地形モデルに配置するためのツールキット。GIS データや BIM モデルの取り扱いにも対応
SL005	Triangulation	● Unity でポリゴンメッシュ生成を行うためのプラグイン
SL006	Save-System-for-Unity	● Unity でゲームの状態を保存・読込するためのプラグイン
SL007	HDRP-Custom-Passes	● Unity での FX 表現のプリセットを多く含んだプラグイン
SL008	EasyGIS.NET	● .NET 環境向けの GIS ライブラリ ● Shapefile の書き出しに利用

4-2-3. 開発機能の詳細要件

1) 【FN001】 CityGML インポート機能

- 機能概要
 - CityGML 形式の 3D 都市モデルをインポートする
- 処理フロー

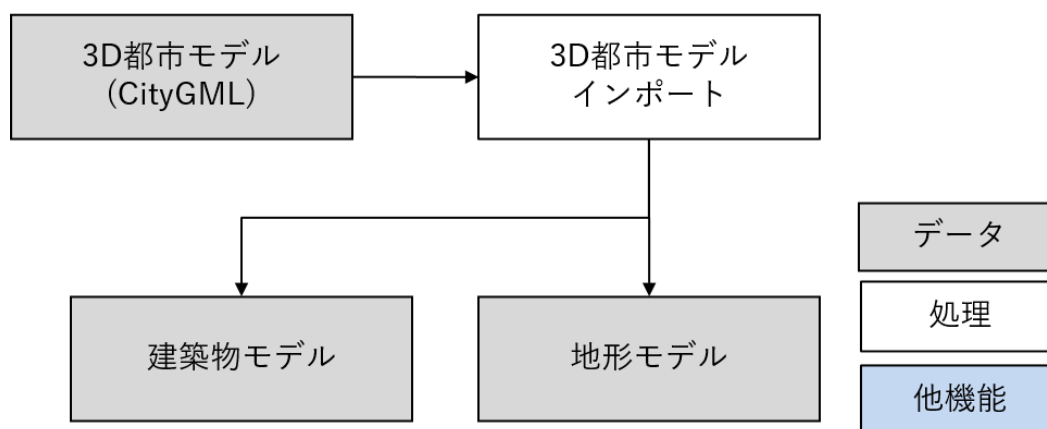


図 4-5 3D 都市モデルインポート機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 3D 都市モデル
 - 内容
 - 3D 都市モデル標準製品仕様書に準拠した CityGML 形式の 3D 都市モデルデータ
 - 形式
 - CityGML
 - データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF001】を参照
 - 出力
 - ◇ 3D 都市モデル（Unity 内データ）
 - 内容
 - Unity にインポートされた地形モデル
 - 形式
 - Unity 内データ
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF201】を参照
- 機能詳細
 - 3D 都市モデルインポート
 - ◇ 処理内容
 - 2D 地図上で範囲選択されたエリア内の CityGML をパースし、Unity 内データとしてインポートする
 - 本ツールでは単一のインポートによって生成された 3D 都市モデルのみをサポートし、複数のデータセットをまたぐような 3D 都市モデルについてはサポートしていない
 - ◇ 利用するライブラリ
 - PLATEAU SDK for Unity
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

2) 【FN002】自動テクスチャリング機能

- 機能概要

- PLATEAU SDK Rendering Toolkit for Unity によって建築物モデルに自動的にテクスチャを付与する

- 処理フロー

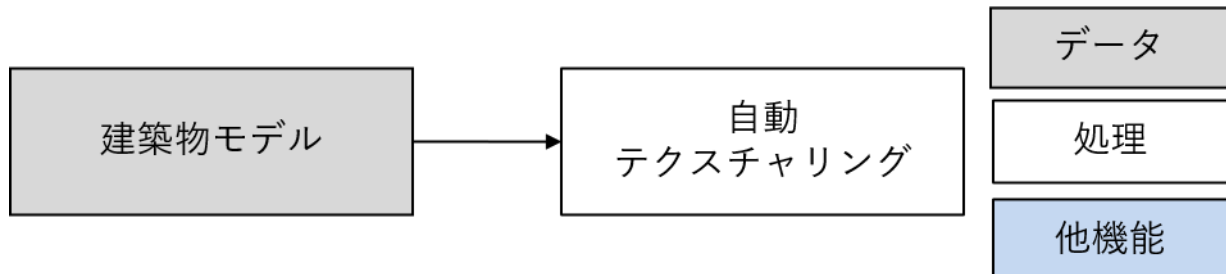


図 4-6 自動テクスチャリング機能 処理フロー

- データ仕様

- 入力

- ◇ 3D 都市モデル（Unity 内データ）

- 内容

- Unity にインポートされた 3D 都市モデル

- 形式

- Unity 内データ

- データ詳細

- 内部連携インタフェース【IF201】を参照

- 出力

- ◇ なし

- 機能詳細

- 自動テクスチャリング

- ◇ 処理内容

- テクスチャが付与されていない建物モデルに対し、自動で仮想のテクスチャを付与する

- ◇ 利用するライブラリ

- PLATEAU SDK Rendering Toolkit for Unity

- ◇ 利用するアルゴリズム

- なし

3) 【FN003】環境設定機能

- 機能概要

- PLATEAU SDK Rendering Toolkit for Unity によって光環境の設定を行う

- 処理フロー

- なし

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ なし
 - 出力
 - ◇ なし
- 機能詳細
 - 環境設定
 - ◇ 処理内容
 - ビジュアルクオリティを簡易に向上させるため、PLATEAU SDK Rendering Toolkit for Unity によって光環境の設定を行う
 - ◇ 利用するライブラリ
 - PLATEAU SDK Rendering Toolkit for Unity
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

4) 【FN004】遠景表示機能

- 機能概要
 - PLATEAU SDK Maps Toolkit for Unity によって Cesium Ion と連携し、遠景の街並みを可視化する機能を提供する
- 処理フロー
 - なし
- データ仕様
 - 入力
 - ◇ PLATEAU-3DTiles からの 3D Tiles ストリーミング
 - 内容
 - PLATEAU-3DTiles からの 3D Tiles ストリーミング
 - 形式
 - API 連携
 - データ詳細
 - 外部連携インタフェース【IF301】を参照
 - 出力
 - ◇ なし
- 機能詳細
 - 遠景表示
 - ◇ 処理内容
 - PLATEAU SDK Maps Toolkit for Unity によって PLATEAU-3DTiles と連携し、遠景の街並みを可視化する機能を提供する
 - ◇ 利用するライブラリ

- PLATEAU SDK Maps Toolkit for Unity
- ✧ 利用するアルゴリズム
- なし

5) 【FN005】初期設定機能

- 機能概要
 - 利用者が本ツールを構築するためのプラグインを Unity に導入した後、ツール UI の生成等、ツールの動作に必要なデータを Unity エディタ上で初期設定する機能を提供する
- 処理フロー

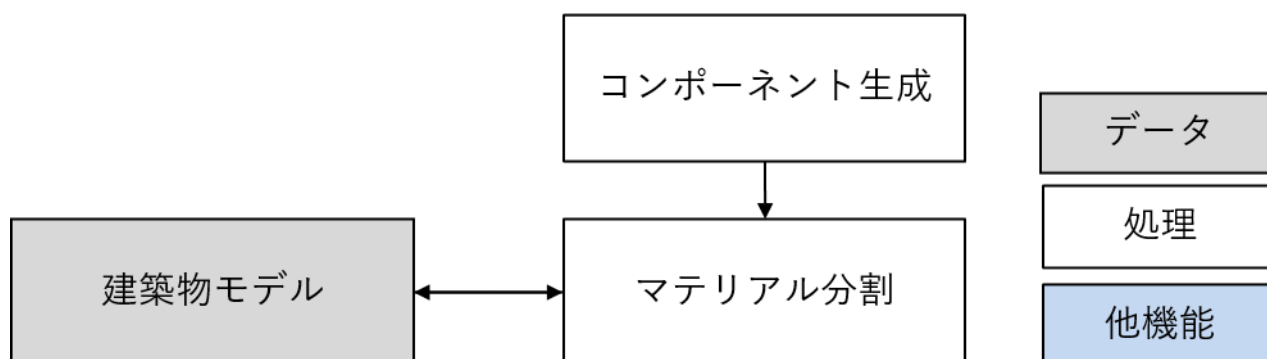


図 4-7 初期設定機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ✧ 3D 都市モデル（Unity 内データ）
 - 内容
 - PLATEAU SDK for Unity によって Unity にインポートされた 3D 都市モデル
 - 形式
 - Unity 内データ
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF201】を参照
 - 出力
 - ✧ Unity のシーンデータ
 - 内容
 - システムの起動時に Unity のシーン内に天候、ポストエフェクト等の設定の追加と建築物の建物単位で細分化されたマテリアル情報を付与する
 - 形式
 - なし（ゲームエンジン内データ）
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF202】を参照
- 機能詳細

- コンポーネント生成機能
 - ✧ 処理内容
 - ツールの実行に必要なコンポーネントを生成する
 - ✧ 利用するライブラリ
 - なし
 - ✧ 利用するアルゴリズム
 - なし
- マテリアル分割
 - ✧ 処理内容
 - 【FN021】色彩変更機能で地物型ごとの色彩変更を行うため、LOD2 以上の建築物モデルについて地物型（壁面・屋根面等）ごとにマテリアル分割を行う
 - 処理負荷の増大を防ぐため、個別の壁面等の地物ごとに分割するのではなく、同じ地物型の地物は一括のマテリアルを付与する
 - ✧ 利用するライブラリ
 - PLATEAU SDK for Unity
 - ✧ 利用するアルゴリズム
 - なし

6) 【FN006】プロジェクト管理機能

- 機能概要
 - ツール内で編集された情報をプロジェクトデータとして保存・読込を行う
 - ✧ プロジェクトデータとして保持する内容は建物のマテリアル変更情報、アセットの位置・回転・スケール・色彩等を対象とし、レイヤ形式で管理されているため複数データの一括読み込みと各種データ別の保存に対応している
 - ✧ また、プロジェクトデータは、保存時に複数のプロジェクトデータを1つのファイルとして統合することも可能である
- 処理フロー

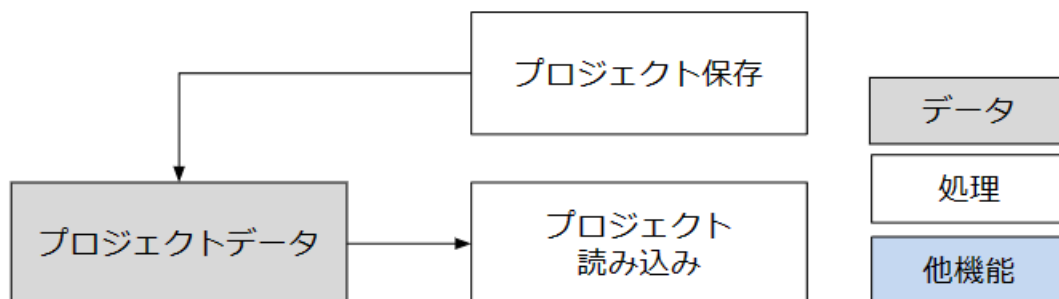


図 4-8 プロジェクト管理機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入出力

- ◇ プロジェクトデータ
 - 内容
 - Save-System-for-Unity によってファイルとして保存された、ツール内での編集情報
 - 形式
 - バイナリ形式
 - データ詳細
 - ファイル入力インタフェース IF008 を参照
- 機能詳細
 - プロジェクト保存
 - ◇ 処理内容
 - 起動中のツール内での編集情報（アセット配置・色彩の変更等）をプロジェクトファイルとして保存する
 - ◇ 利用するライブラリ
 - Save-System-for-Unity.
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし
 - プロジェクト読込
 - ◇ 処理内容
 - 保存された編集情報（アセット配置・色彩の変更等）をプロジェクトファイルから読み込む
 - ◇ 利用するライブラリ
 - Save-System-for-Unity
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

7) 【FN007】天候/時間帯変更機能

- 機能概要
 - 天候・時間帯を変更する
- 処理フロー

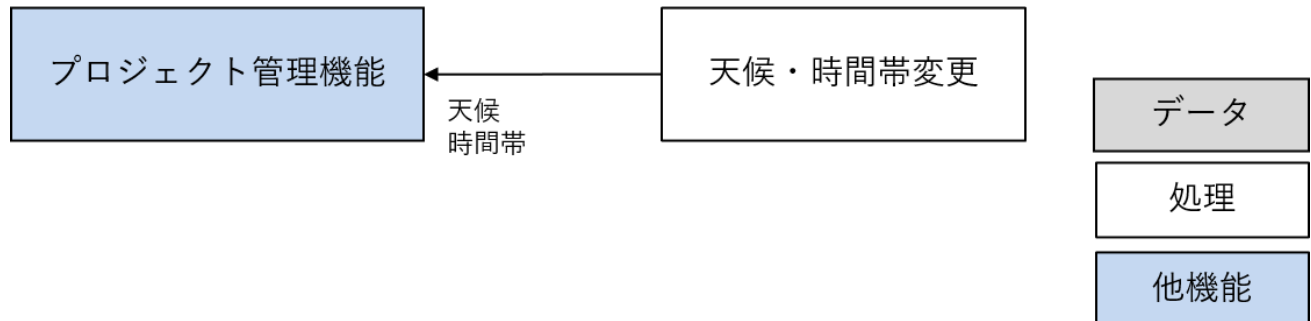


図 4-9 天候・時間帯機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ なし
 - 出力
 - ◇ プロジェクト管理機能呼び出し
 - 内容
 - プロジェクト管理機能の関数呼び出し
 - 形式
 - 関数呼び出し
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF203】を参照
- 機能詳細
 - 天候・時間帯変更
 - ◇ 処理内容
 - 時間帯（0:00~24:00）と天候（晴れ・雨・曇り・雪）を変更する機能を提供する
 - 変更された設定によって 3D ビューの光源環境・エフェクト等が変更される
 - ◇ 利用するライブラリ
 - PLATEAU SDK Rendering Toolkit for Unity
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

8) 【FN008】視点操作機能

- 機能概要
 - ビューポートでの視点操作を行う機能を提供する
- 処理フロー

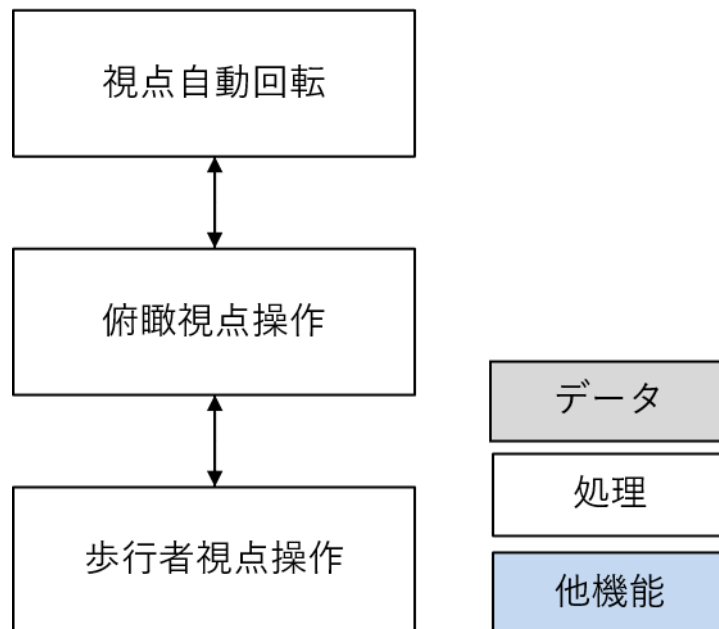


図 4-10 視点操作機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ なし
 - 出力
 - ◇ なし
- 機能詳細
 - 俯瞰視点操作
 - ◇ 処理内容
 - 視点操作は以下の方法で行う。視点の操作感はなるべく PLATEAU VIEW と同等になるように実装する
 - マウスの右ボタンを押しながらドラッグでクリック位置中心に視点を回転する
 - マウスの左ボタンを押しながらドラッグで視点を水平方向に移動する
 - マウスホイールの前後操作で視点を前後方向に移動する
 - WASD キーで視点を水平方向に移動する
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし
 - 歩行者視点操作
 - ◇ 処理内容

- 視点操作は以下の方法で行う。
- マウスの右ボタンを押しながらドラッグでカメラ中心に視点を回転する
- WASD キーで視点を地形に沿わせて移動する
- E キー、Q キーで視点を上下方向に移動する
- 地形より低い位置には移動できないものとする
- 現在の地形からの視点高さが UI に表示される
- ✧ 利用するライブラリ
 - Cinemachine
- ✧ 利用するアルゴリズム
 - なし
- 視点自動回転
 - ✧ 処理内容
 - 一定時間(5 分間)放置されている場合又は手動で自動回転モードに切り替えられた場合、自動で 3D 都市モデル全体を俯瞰する視点に切り替えた上で視点位置をカメラの注視点を中心として回転させる。放置時に自動回転モードに切り替えないように設定することもできる
 - ✧ 利用するライブラリ
 - Cinemachine
 - ✧ 利用するアルゴリズム
 - なし

9) 【FN009】視点保存/切替機能

- 機能概要
 - 移動・回転した視点位置に対し名前を付けて保存する機能を提供する。また、視点をシームレスに切り替える機能を提供する
- フローチャート

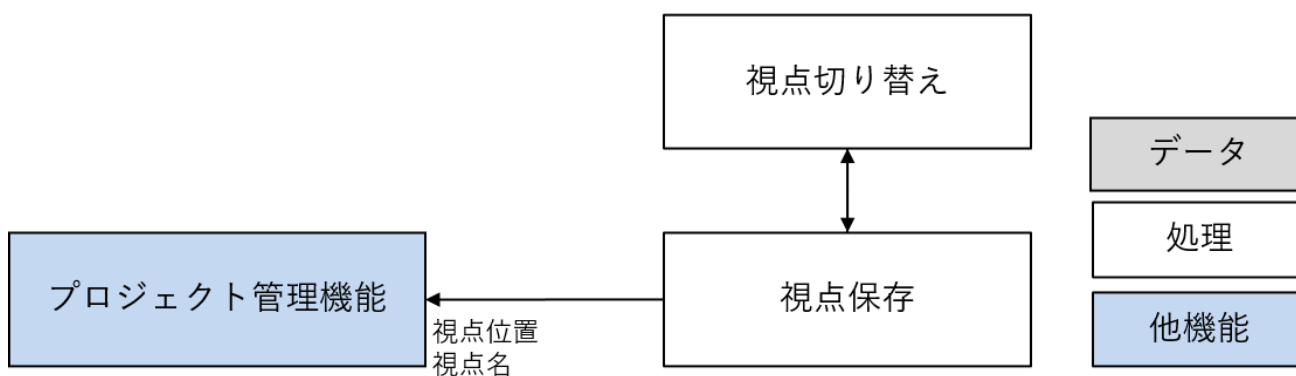


図 4-11 視点保存/切替機能 処理フロー

- データ仕様
 - 出力

- ◇ プロジェクト管理機能呼び出し
 - 内容
 - プロジェクト管理機能の関数呼び出し
 - 形式
 - 関数呼び出し
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF203】を参照
- 機能詳細
 - 視点保存
 - ◇ 処理内容
 - 現在の 3D ビュー上での視点位置・回転・モードを保存し、一覧表示する
 - 保存された視点一覧はプロジェクトデータとして保存される
 - ◇ 利用するライブラリ
 - なし
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし
 - 視点切替
 - ◇ 処理内容
 - 保存された視点位置・回転を 3D ビューに適用する
 - ◇ 利用するライブラリ
 - なし
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

10) 【FN010】建物高さ可視化機能

- 機能概要
 - 既存建物及び新規建物の高さを数値として 3D ビュー上に可視化する
- フローチャート

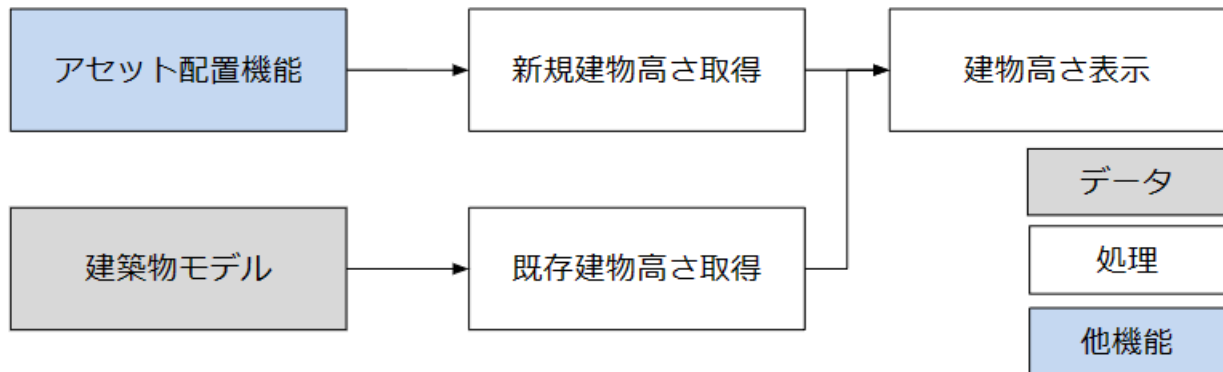


図 4-12 建物高さ可視化機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ Unity シーン内のオブジェクトデータ
 - 内容
 - Unity シーン内に保持された建築物モデル
 - 形式
 - Unity 内データ
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF204】を参照
 - ◇ 出力
 - なし
- 機能詳細
 - 既存建物高さ取得
 - ◇ 処理内容
 - PLATEAU SDK for Unity を利用して、建物の bldg:measuredHeight を取得する
 - ◇ 利用するライブラリ
 - PLATEAU SDK for Unity
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし
 - 新規建物高さ取得
 - ◇ 処理内容
 - 建物アセットの高さパラメータの値を取得する
 - ◇ 利用するライブラリ

- なし
- ✧ 使用するアルゴリズム
 - なし
- 建物高さ可視化
 - ✧ 処理内容
 - 取得した建物高さをテキストとして 3D ビュー上に可視化する
 - ✧ 使用するライブラリ
 - なし
 - ✧ 使用するアルゴリズム
 - なし

11) 【FN011】景観計画読み込み機能

- 機能概要
 - 景観計画を読み込み、3D ビュー上に可視化する
- フローチャート

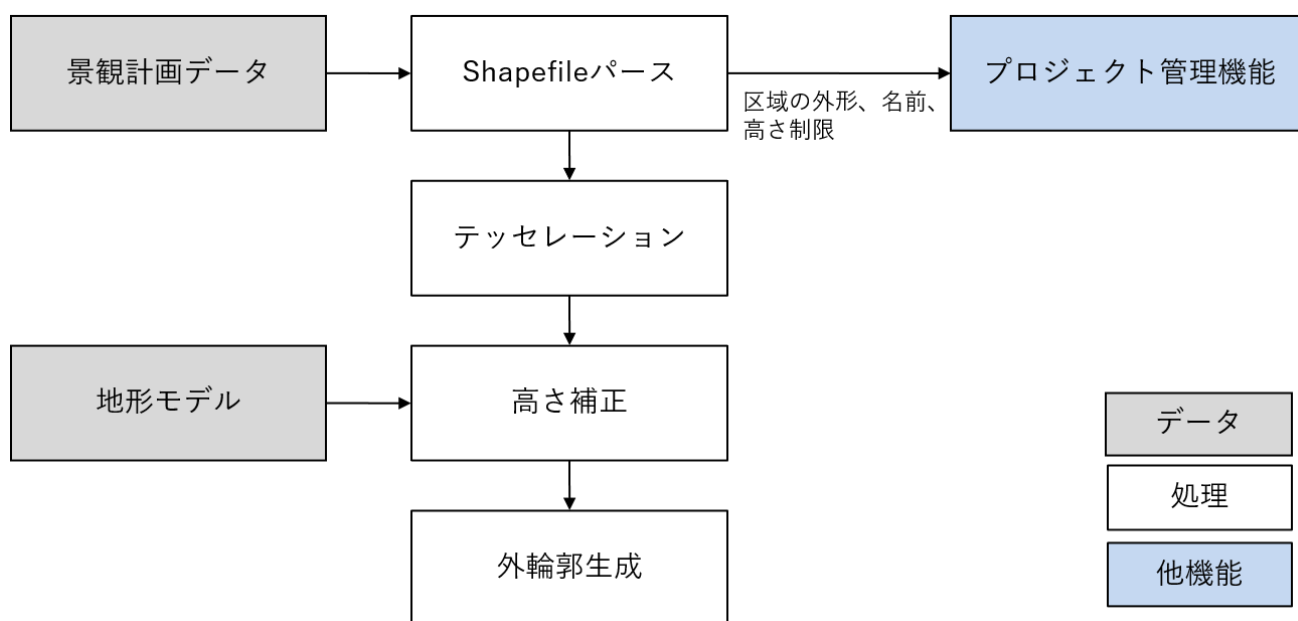


図 4-13 景観計画読み込み機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ✧ Unity シーン内のオブジェクトデータ
 - 内容
 - Unity シーン内に保持された地形モデル
 - 形式
 - Unity 内データ
 - データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF204】を参照

- ◇ 景観計画データ
 - 内容
 - GIS データとして作成された景観計画区域の情報
 - 形式
 - Shapefile 形式
 - データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF007】を参照
- 出力
 - ◇ プロジェクト管理機能呼び出し
 - 内容
 - プロジェクト管理機能の関数呼び出し
 - 形式
 - 関数呼び出し
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF203】を参照
- 機能詳細
 - Shapefile パース
 - ◇ 処理内容
 - Shapefile をパースし、各景観計画区域の形状・名前・高さ規制・色を取得する
 - パースされた各景観計画区域の形状・名前・高さ規制・色はプロジェクトデータとして保存され、プロジェクト読込時に再現される
 - ◇ 利用するライブラリ
 - PLATEAU SDK Maps Toolkit for Unity
 - テッセレーション
 - ◇ 処理内容
 - Shapefile の各景観計画区域の形状にテッセレーション処理をかけ、細分化されたポリゴンメッシュを生成する
 - 高さ補正処理で地形に埋まってしまう部分が出ないように、形状の内側及び輪郭に追加の頂点の付与を行う
 - ◇ 利用するライブラリ
 - Triangulation
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし
 - 高さ補正
 - ◇ 処理内容
 - ポリゴンメッシュの各頂点の高さを、頂点の位置に応じた地盤面の高さと高さ制限の合計値に補正する
 - ◇ 利用するライブラリ

- なし
- ✧ 使用するアルゴリズム
 - なし
- 外輪郭生成
 - ✧ 処理内容
 - 景観計画区域の外輪郭を囲うように垂直方向のポリゴンメッシュを生成する
 - ✧ 使用するライブラリ
 - Triangulation
 - ✧ 使用するアルゴリズム
 - なし

12) 【FN012】 景観計画書き出し機能

- 機能概要
 - 景観計画を Shapefile 形式で書き出す
- フローチャート

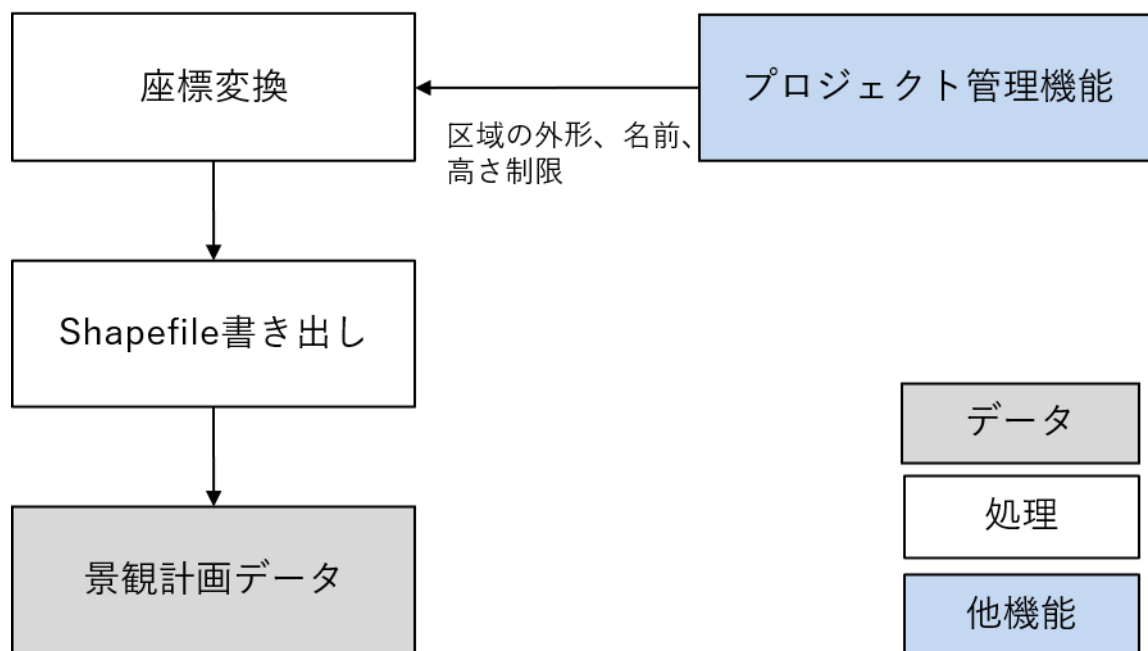


図 4-14 景観計画書き出し機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ✧ プロジェクト管理機能呼び出し
 - 内容
 - プロジェクト管理機能の関数呼び出し
 - 形式
 - 関数呼び出し
 - データ詳細

- 内部連携インタフェース【IF203】を参照
- 出力
 - ✧ 景観計画データ
 - 内容
 - GIS データとして作成された景観計画区域の情報
 - 形式
 - Shapefile 形式
 - データ詳細
 - ファイル出力インタフェース【IF101】を参照
- 機能詳細
 - 座標変換
 - ✧ 処理内容
 - 新規作成、及びプロジェクト管理機能から登録された各景観計画区域の形状・名前・高さ規制を取得する
 - 形状の各頂点について、 PLATEAU SDK for Unity の PLATEAUInstancedCityModel コンポーネントの GeoReference.Unproject 関数を利用して緯度経度座標に変換する
 - ✧ 利用するライブラリ
 - PLATEAU SDK for Unity
 - Shapefile 書き出し
 - ✧ 処理内容
 - Shapefile として各景観区域を書き出す
 - ✧ 利用するライブラリ
 - EasyGIS.NET
 - ✧ 利用するアルゴリズム
 - なし

13) 【FN013】 GIS データ読込機能

- 機能概要
 - GIS データを読込表示する。
- フローチャート

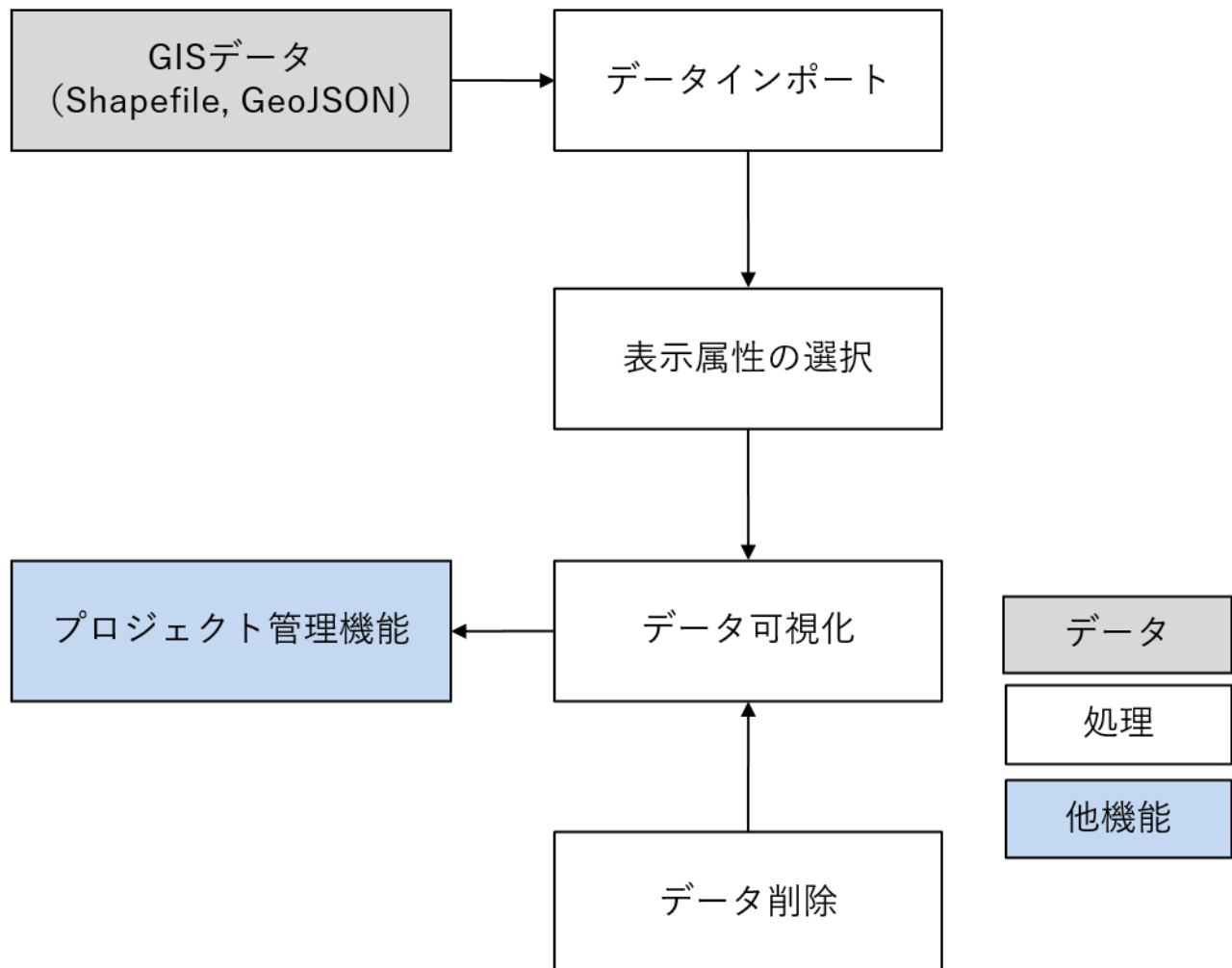


図 4-15 [Runtime] GIS データ読込機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ GIS データ (Shapefile)
 - 内容
 - Point、Line 形式の Shapefile データ。主に国土数値情報の POI データを対象とする
 - 形式
 - Shapefile
 - データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF002】を参照
 - ◇ GIS データ (GeoJSON)
 - 内容

- Point、LineString 形式の GeoJSON データ
 - 形式
 - GeoJSON
 - データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF003】を参照
- 出力
 - ◇ プロジェクト管理機能呼び出し
 - 内容
 - プロジェクト管理機能の関数呼び出し
 - 形式
 - 関数呼び出し
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF203】を参照
- 機能詳細
 - データインポート
 - ◇ 処理内容
 - PLATEAU SDK Maps Toolkit for Unity を利用して Shapefile・GeoJSON をパースする
 - GIS データは以下の国土数値情報のポイントデータの入力を想定するが、一般的な Shapefile・GeoJSON の入力に対応することで汎用的にポイント・ラインデータを入力できるように設計した
 - 公共施設データ
 - ◇ https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/jpgis/datalist/KsjTmplt-P02-v2_0.html
 - 集客施設データ
 - ◇ <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-P33.html>
 - ◇ 利用するライブラリ
 - PLATEAU SDK Maps Toolkit for Unity
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし
 - 表示属性の選択
 - ◇ 処理内容
 - GIS データに定義された各フィールドとそれぞれの値のサンプルの一覧を表示し、ユーザーが 3D ビュー上に可視化したい属性情報（施設等の名称）を選択する
 - ◇ 利用するライブラリ
 - なし
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし
 - データ可視化
 - ◇ 処理内容

- GIS データを 3D ビュー上に可視化する
- インポートされた全ての GIS データを一覧表示し、表示・非表示を切り替える機能を含む
- 可視化された各データ位置、属性情報、色、表示・非表示設定はプロジェクトデータとして保存され、再読込時に可視化が再現されるようにする
- GIS データ内の各ポイントデータは 3D ビュー上でピンとして表示される
- ◇ 使用するライブラリ
 - なし
- ◇ 使用するアルゴリズム
 - なし
- データ削除
 - ◇ 処理内容
 - インポートされた GIS データを一覧から選択し削除する
 - ◇ 使用するライブラリ
 - なし
 - ◇ 使用するアルゴリズム
 - なし

14) 【FN014】既存建物削除機能

- 機能概要
 - 既存建物を新規建物で置き換えるために、PLATEAU SDK for Unity でインポートされた 3D 都市モデルに含まれる建物を削除する機能を提供する
- フローチャート

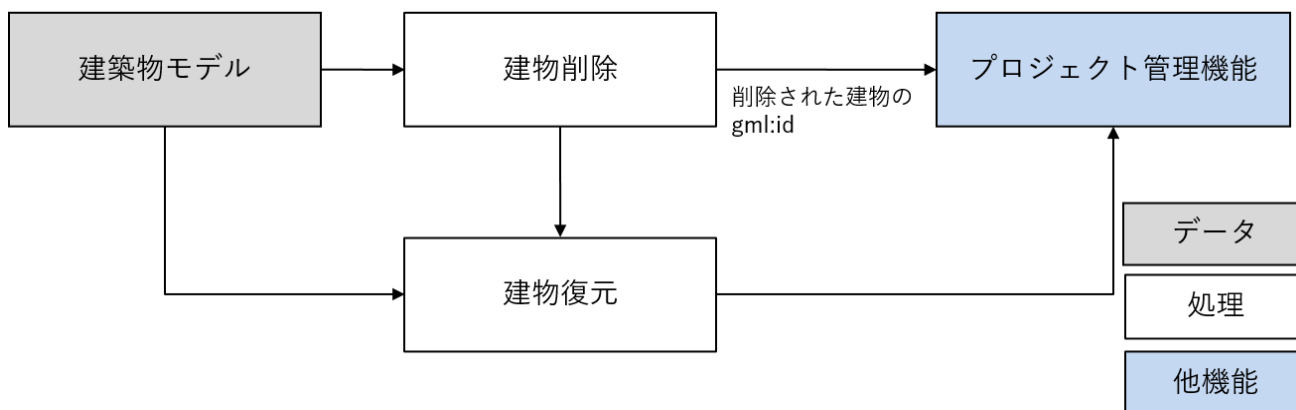


図 4-16 建物削除機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ Unity シーン内のオブジェクトデータ
 - 内容
 - Unity シーン内に保持された建築物モデル
 - 形式

- Unity 内データ
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF204】を参照
- 出力
 - ✧ プロジェクト管理機能呼び出し
 - 内容
 - プロジェクト管理機能の関数呼び出し
 - 形式
 - 関数呼び出し
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF203】を参照
- 機能詳細
 - 建物削除
 - ✧ 処理内容
 - 建築物モデルを選択し、オブジェクトの削除を行う
 - 内部的には削除せず、ゲームオブジェクトを非アクティブ化することで非可視化する
 - 選択した建物をハイライトする機能を含む
 - ✧ 利用するライブラリ
 - HDRP-Custom-Passes
 - ✧ 利用するアルゴリズム
 - なし
 - 建物復元
 - ✧ 処理内容
 - 削除された建築物モデルを一覧で表示し、一覧から建物を選択した上で復元を行う
 - ✧ 利用するライブラリ
 - なし
 - ✧ 利用するアルゴリズム
 - なし

15) 【FN015】アセット配置機能

● 機能概要

- PLATEAU SDK Sandbox Toolkit for Unity の Props として提供されているアセット（路上設備、標識、植生など）を一覧として表示し、選択されたアセットを 3D ビュー上に配置する機能を提供する

● フローチャート

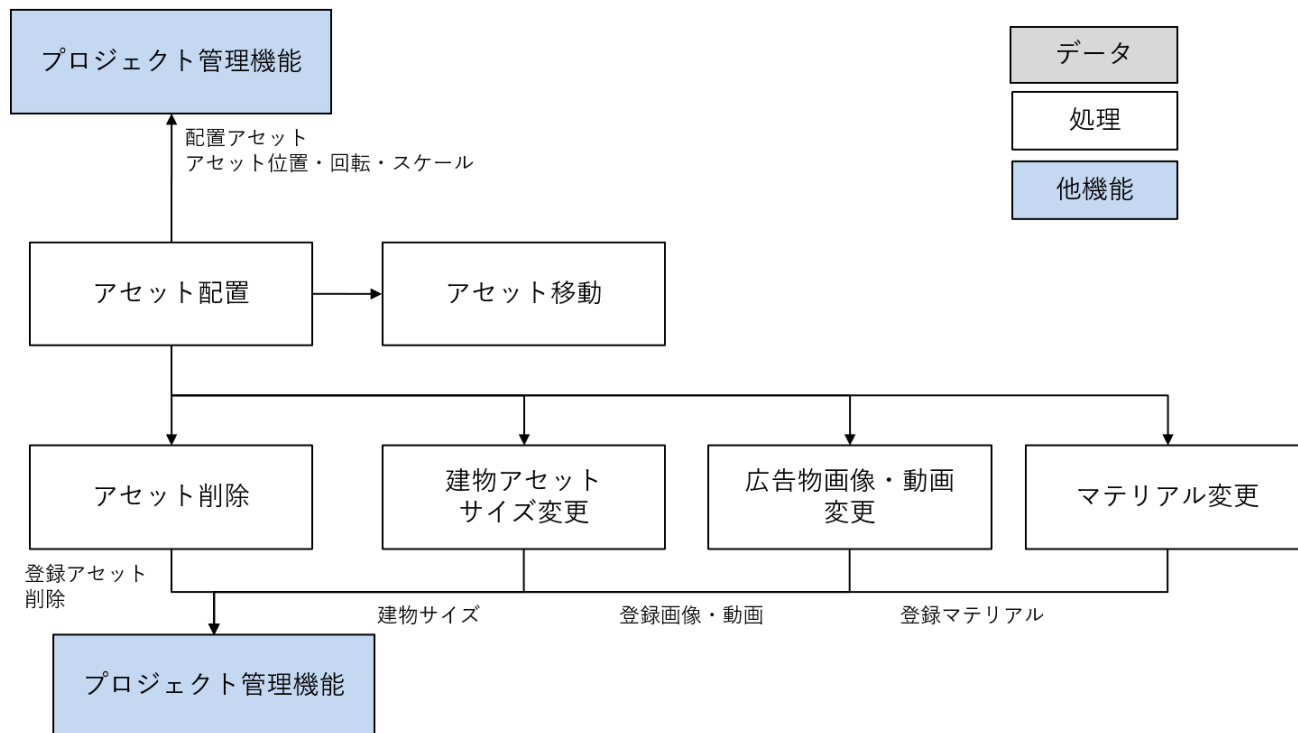


図 4-17 アセット配置機能 処理フロー

● データ仕様

➤ 入力

✧ 画像・動画ファイル

- 内容
 - 広告として表示する画像又は動画ファイル
- 形式
 - JPG、PNG、MP4 形式
- データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF004】を参照

➤ 出力

✧ プロジェクト管理機能呼び出し

- 内容
 - プロジェクト管理機能の関数呼び出し
- 形式
 - 関数呼び出し
- データ詳細

➤ 内部連携インタフェース【IF203】を参照

● 機能詳細

➤ アセット配置

◇ 処理内容

- 配置可能なアセットの一覧を表示して、選択されている状態で 3D ビュー上にカーソルを動かし、クリックすることでその位置にアセットを配置する

➤ アセット移動

◇ 処理内容

- 3D ビュー及び UI 上でアセットの位置・回転・スケールを変更する機能を提供する
- 回転は 3D ビューでは高さ方向中心のみ回転させる

◇ 使用するライブラリ

- RuntimeTransformHandle

◇ 使用するアルゴリズム

- なし

➤ アセット削除

◇ 処理内容

- 配置アセットを選択し、削除する機能を提供する
- 選択オブジェクトをハイライトする機能を含む

◇ 使用するライブラリ

- HDRP-Custom-Passes

◇ 使用するアルゴリズム

- なし

➤ 広告物掲示内容変更

◇ 処理内容

- 画像・動画ファイルを登録し、広告物の掲示内容を変更する機能を提供する

◇ 使用するライブラリ

- PLATEAU SDK Sandbox Toolkit for Unity

◇ 使用するアルゴリズム

- なし

➤ 建物サイズ変更

◇ 処理内容

- 建物アセットの高さ・幅・奥行を変更する。アセットの形状は窓・壁などサイズ変更可能なパーツに分かれており、パラメータに応じてパーツの数やサイズがプロシージャルに更新される

◇ 使用するライブラリ

- PLATEAU SDK Sandbox Toolkit for Unity

◇ 使用するアルゴリズム

- なし

- マテリアル変更
 - ✧ 処理内容
 - 配置アセットの各マテリアルの色・材質を変更する
 - ✧ 利用するライブラリ
 - なし
 - ✧ 利用するアルゴリズム
 - なし

16) 【FN016】アセット一括配置機能

- 機能概要
 - Shapefile を読み込んでアセットの一括配置を行う機能を提供する
- 処理フロー

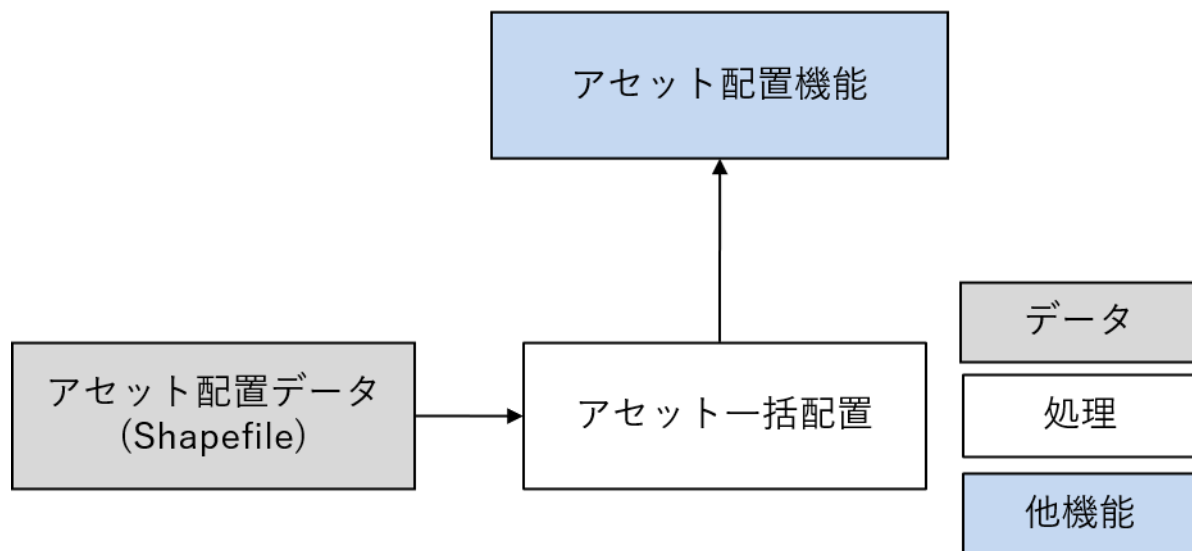


図 4-18 アセット一括配置機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ✧ アセット配置情報
 - 内容
 - 街路樹プロット図等、アセット配置位置を定義するファイル
 - 形式
 - Shapefile 形式
 - データ詳細
 - ファイル入力インターフェース【IF005】を参照
 - 出力
 - ✧ プロジェクト管理機能呼び出し
 - 内容
 - プロジェクト管理機能の関数呼び出し

- 形式
 - 関数呼び出し
- データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF203】を参照
- 機能詳細
 - アセット一括配置
 - ◇ 処理内容
 - PLATEAU SDK Sandbox Toolkit for Unity を利用して Shapefile の内容を基にアセットを一括で配置する
 - Shapefile 内の属性情報に記録されているアセット種別ごとに、配置するアセットを選択する UI を提供する
 - ◇ 利用するライブラリ
 - PLATEAU SDK Sandbox Toolkit for Unity
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

17) 【FN017】 BIM モデルインポート機能

- 機能概要
 - PLATEAU SDK Maps Toolkit for Unity を利用して IFC データのインポートを行う機能を提供する
- 処理フロー

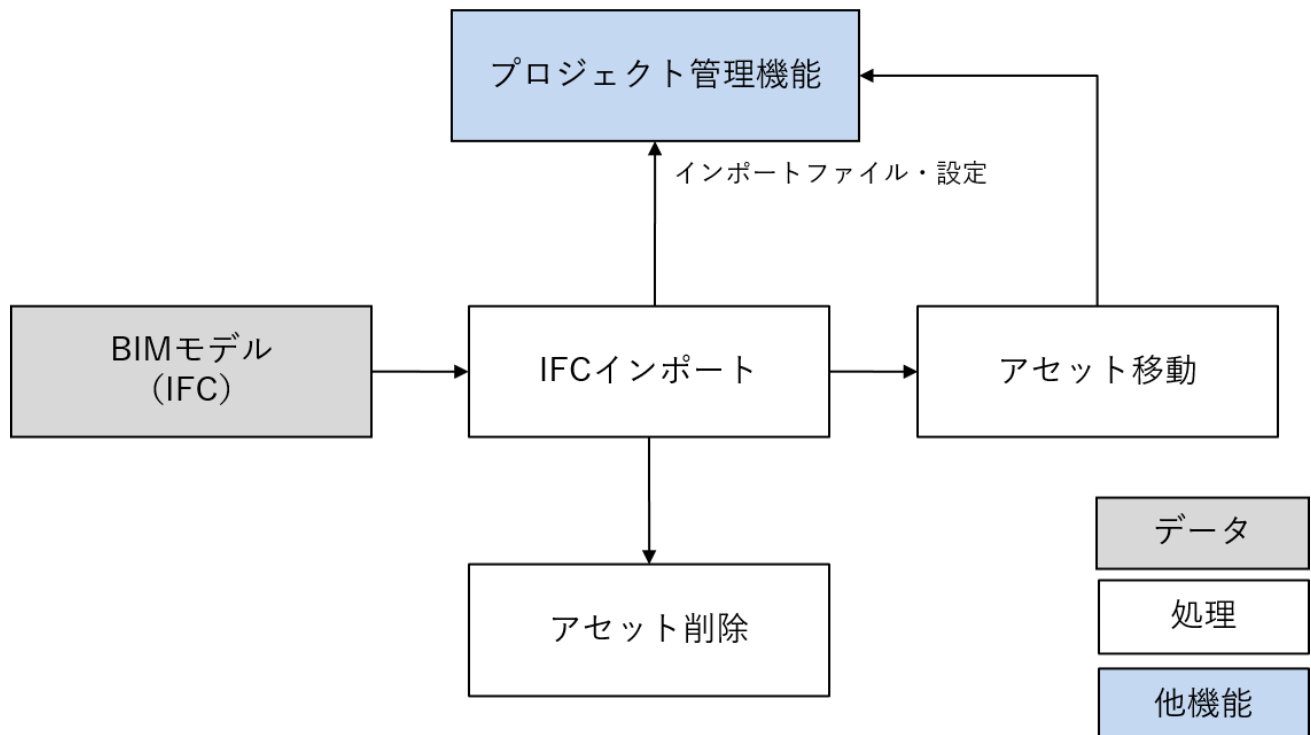


図 4-19 BIM モデルインポート機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ BIM モデル
 - 内容
 - 開発建物の BIM モデル
 - 形式
 - IFC 形式
 - データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF006】を参照
 - 出力
 - ◇ プロジェクト管理機能呼び出し
 - 内容
 - プロジェクト管理機能の関数呼び出し
 - 形式
 - 関数呼び出し
 - データ詳細

➤ 内部連携インタフェース【IF203】を参照

● 機能詳細

➤ IFC インポート

✧ 処理内容

- 緯度、経度、標高、回転角度、縮尺を入力し、IFC ファイルのパスを指定した上でインポートを行う。
- インポート処理には PLATEAU SDK Maps Toolkit for Unity を利用する

✧ 利用するライブラリ

- PLATEAU SDK Maps Toolkit for Unity

✧ 利用するアルゴリズム

- なし

➤ アセット移動

✧ 処理内容

- 3D ビュー及び UI 上でアセットの位置・回転・スケールを変更する機能を提供する
- 回転は 3D ビューでは高さ方向中心のみ回転させる

✧ 利用するライブラリ

- RuntimeTransformHandle

✧ 利用するアルゴリズム

- なし

➤ アセット削除

✧ 処理内容

- インポートした BIM モデルを選択し、削除する機能を提供する
- 選択オブジェクトをハイライトする機能を含む

✧ 利用するライブラリ

- HDRP-Custom-Passes

✧ 利用するアルゴリズム

- なし

18) 【FN018】見通し解析機能

- 機能概要
 - 現況再現・配置シミュレーションをした上で眺望対象がどのように見えるかを知るために 3D ビューア上で見通し解析を行う機能を提供する
- 処理フロー

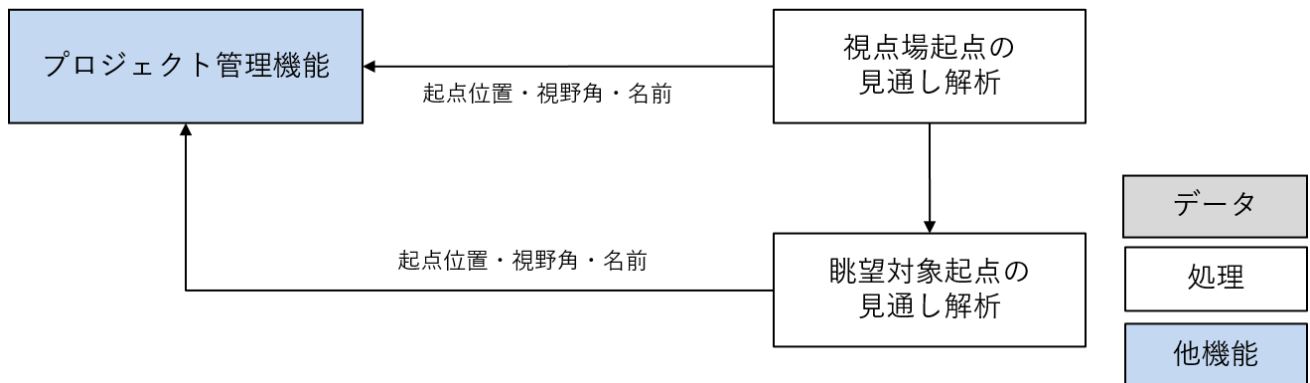


図 4-20 見通し解析機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ なし
 - 出力
 - ◇ プロジェクト管理機能呼び出し
 - 内容
 - プロジェクト管理機能の関数呼び出し
 - 形式
 - 関数呼び出し
 - データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF203】を参照
- 機能詳細
 - 視点場起点の見通し解析
 - ◇ 処理内容
 - 視点場・眺望対象・視野角・名前を設定し、見通しが効く範囲と効かない範囲を 3D 空間上で可視化する
 - Unity の LineRenderer を範囲内にて一定間隔で表示し、見通しが効く部分を青、効かない部分をオレンジで描画することで見通しを 3D 上で表現する
 - 視点場・眺望対象・視野角・名前はプロジェクトデータとして保存され、プロジェクト読込時に再現される
 - 見通しの計算は以下の方法で行う
 - 見通し解析の視点場・眺望対象・視野角から視野範囲を表す視錐台を算出する（視点場・眺望対象はインポートした 3D 都市モデルの範囲内で任意に設定可能）

- 視錐台は始点が視点場、始点から最も離れた面（画像での Far clipping plane）の中心点が眺望対象となるように生成される。視野範囲を表す視錐台の内、視点場から最も離れた面（画像での Far clipping plane）内に等間隔で見通しの終点を生成する
- Unity の Raycast 機能を使用して視点場から各終点に向かって建築物を探索し、建築物がある場合は衝突点まで、ない場合は終点までを見通しの効く範囲とする
- 建築物があった場合、衝突点から終点までを見通しが効かない範囲とする

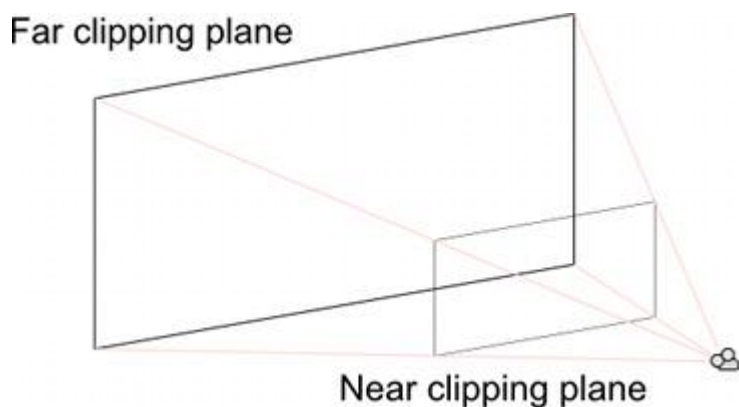


図 4-21 視錐台のイメージ

- ✧ 利用するライブラリ
 - なし
- ✧ 利用するアルゴリズム
 - なし
- 眺望対象起点の見通し解析
 - ✧ 処理内容
 - 眺望対象・視野角（上下方向のみ設定する。水平方向は常に全範囲）・名前・見通し解析の距離を設定し、見通しが効く範囲と効かない範囲を 3D 空間上で可視化する
 - Unity の LineRenderer を設定された視野角・距離の範囲内にて一定間隔で表示し見通しが効く部分を緑、効かない部分を赤で描画することで見通しを 3D 上で表現する
 - 見通し解析における遮蔽物には 3D 都市モデルが使用されるため、解析の距離を大きい値に指定した場合でも解析の範囲は 3D 都市モデルの範囲に制限される
 - 視点場・眺望対象・視野角・名前・見通し解析の距離はプロジェクトデータとして保存され、プロジェクト読込時に再現される
 - ✧ 利用するライブラリ
 - なし
 - ✧ 利用するアルゴリズム
 - なし

19) 【FN019】景観計画作成機能、【FN020】景観計画編集機能

- 機能概要
 - 3D ビュー上で景観計画区域を作成・編集する機能を提供する
- 処理フロー

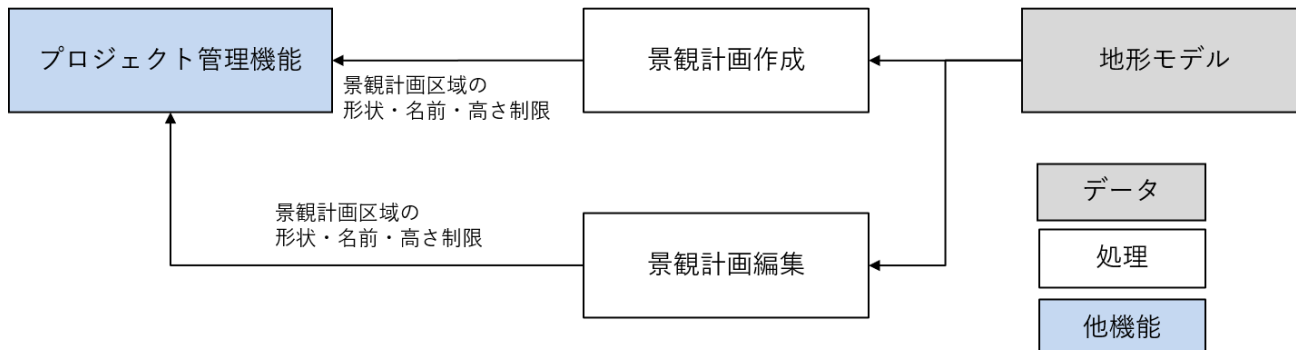


図 4-22 景観計画作成機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ Unity シーン内のオブジェクトデータ
 - 内容
 - Unity シーン内に保持された地形モデル
 - 形式
 - Unity 内データ
 - データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF204】を参照
 - 出力
 - ◇ プロジェクト管理機能呼び出し
 - 内容
 - プロジェクト管理機能の関数呼び出し
 - 形式
 - 関数呼び出し
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF203】を参照
- 機能詳細
 - 景観計画作成
 - ◇ 処理内容
 - 地形をクリックすることで外形形状を作図し、高さ制限、名前を設定して景観計画区域を作成する
 - 作成された景観計画区域はプロジェクトデータとして保存され、プロジェクト読込時に再現される
 - ◇ 利用するライブラリ

- なし
- ✧ 使用するアルゴリズム
 - なし
- 景観計画編集
 - ✧ 処理内容
 - 景観計画区域の外形形状の各頂点をドラッグすることで編集する。辺をクリックすることで頂点の追加、頂点を右クリックすることで頂点の削除が可能である
 - 高さ制限、名前を編集する
 - 編集内容はプロジェクトデータとして保存され、プロジェクト読込時に再現される
 - ✧ 使用するライブラリ
 - なし
 - ✧ 使用するアルゴリズム
 - なし

20) 【FN021】色彩変更機能

- 機能概要
 - 建物の色彩を変更する機能を提供する
- 処理フロー

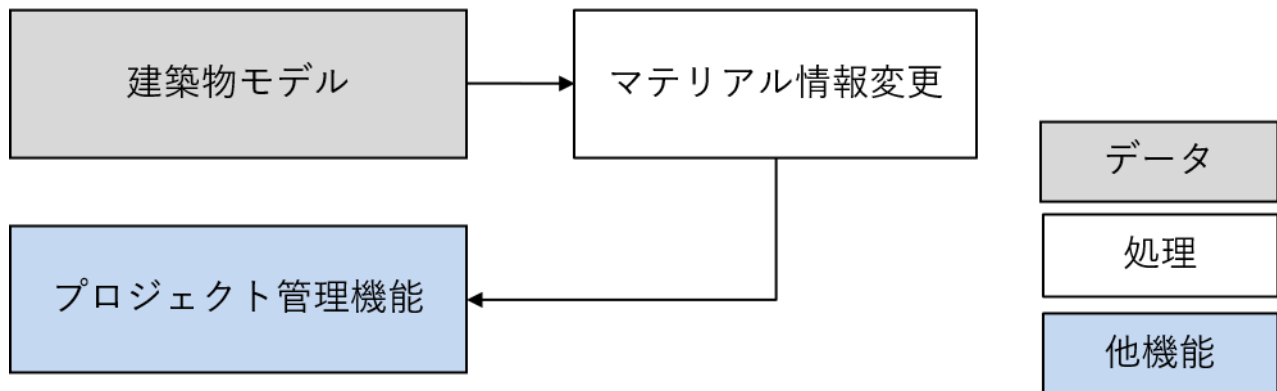


図 4-23 色彩変更機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ✧ Unity シーン内のオブジェクトデータ
 - 内容
 - Unity シーン内に保持された建築物モデル
 - 形式
 - Unity 内データ
 - データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF204】を参照

- 出力
 - ◇ プロジェクト管理機能呼び出し
 - 内容
 - プロジェクト管理機能の関数呼び出し
 - 形式
 - 関数呼び出し
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF203】を参照
- 機能詳細
 - 色彩変更
 - ◇ 処理内容
 - 建物の色を変更する
 - 建物単位で一括変更することができる
 - ◇ 利用するライブラリ
 - なし
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

21) 【FN022】高さ変更機能

- 機能概要
 - 景観計画の妥当性を検証するために景観計画区域内の建物の高さを制限高さまで下げた状態をシミュレーションする機能を提供する
- 処理フロー

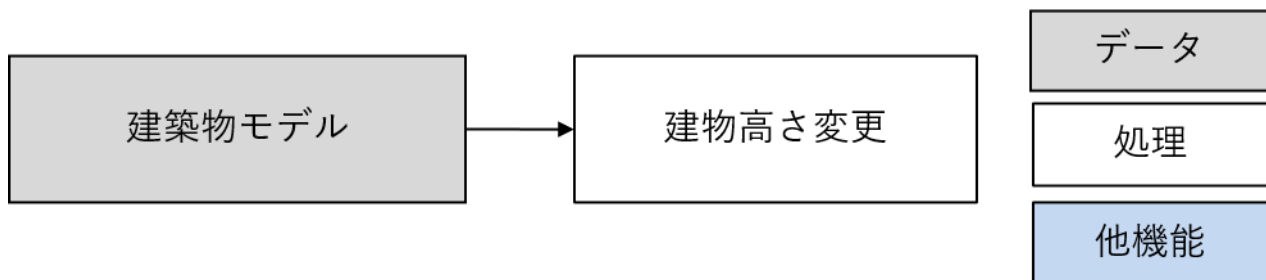


図 4-24 高さ変更機能 処理フロー

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ Unity シーン内のオブジェクトデータ
 - 内容
 - Unity にインポートされた建築物モデル
 - 形式
 - Unity 内データ

- データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF204】を参照
- 出力
 - ◇ なし
- 機能詳細
 - 建物高さ変更
 - ◇ 処理内容
 - 景観計画区域内の建物を一括で制限高さまで下げる
 - 既存建物は bldg:measuredHeight の値と制限高さの値を比較し、差分値で高さ方向にオフセットをかけて建物の下側を地形の下側にめり込ませることで高さを変更する
 - 新規建物は高さパラメータの値を変更することで高さを変更する
 - 属性情報の取得には PLATEAU SDK for Unity を利用する
 - ◇ 利用するライブラリ
 - PLATEAU SDK Sandbox Toolkit for Unity
 - PLATEAU SDK for Unity
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

22) 【FN023】ビルド機能

- 機能概要
- Unity エディタから Windows 向けにアプリケーションビルドを行う。
- データ仕様
- 入力
 - Unity シーンデータ
 - ◇ 内容
 - Unity のシーンデータ
 - ◇ 形式
 - Unity 内データ
 - ◇ データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF202】を参照
- 出力
 - ビルドアプリ
 - ◇ 内容
 - Windows 環境で実行可能なアプリケーション
 - ◇ 形式
 - exe
 - ◇ データ詳細
 - ファイル出力インタフェース【IF102】を参照

- Unity シーン内のオブジェクトデータ
 - ✧ 内容
 - Unity シーン内に保持されたオブジェクトデータ
 - ✧ 形式
 - Unity 内データ
 - ✧ データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF204】を参照

23) 【FN024】画面キャプチャ機能

- 機能概要
 - ツール画面を画像としてキャプチャする機能を提供する
- データ仕様
 - 出力
 - ✧ 画像キャプチャ
 - 内容
 - ツールの画面をキャプチャした画像
 - 形式
 - png
 - データ詳細
 - ファイル出力インタフェース【IF103】を参照
- 処理フロー

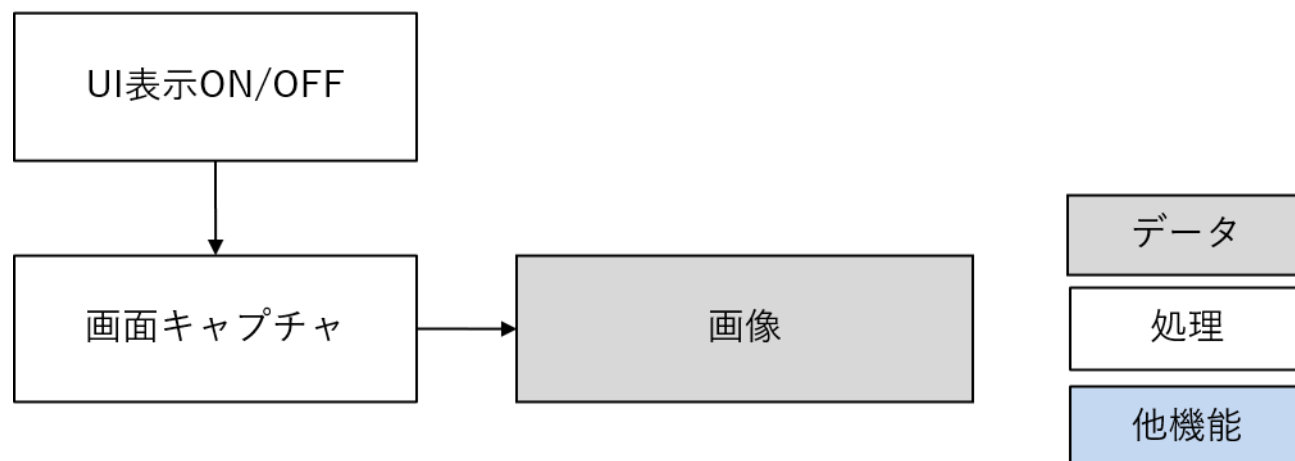


図 4-25 画面キャプチャ機能 処理フロー

- 機能詳細

- UI 表示 ON/OFF

- ◇ 処理内容

- 3D 空間の視認性を向上させるため、HUD として表示されている UI を非表示にする。
 - UI 表示 ON/OFF のトグルは HUD のヘッダに目のアイコンとして表示し、トグルが ON になった際はヘッダ以外の UI について非表示化を行う

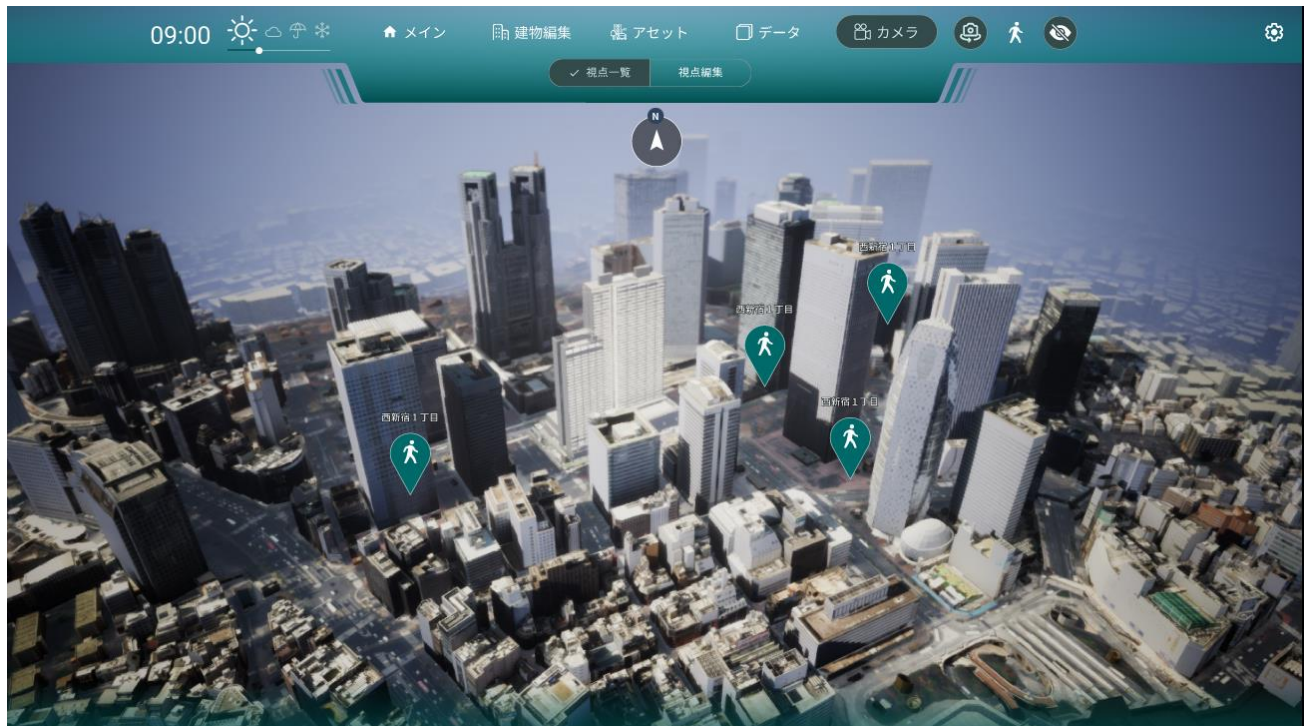


図 4-26 画面キャプチャ機能 UI

- ◇ 利用するライブラリ

- なし

- ◇ 利用するアルゴリズム

- なし

- 画面キャプチャ

- ◇ 処理内容

- Unity の ScreenCapture.CaptureScreenshot 関数を利用して、レンダリングされている画面を png 形式で出力する。
 - 出力先はツールの実行ファイルと同じ場所とする

- ◇ 利用するライブラリ

- なし

- ◇ 利用するアルゴリズム

- なし

4-3. アルゴリズム

4-3-1. 利用したアルゴリズム

該当なし。

4-3-2. 開発したアルゴリズム

該当なし。

4-4. データインタフェース

4-4-1. ファイル入力インタフェース

1) 【IF001】 3D 都市モデルデータ

- 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN001】
- 3D 都市モデル標準製品仕様書に準拠した CityGML 形式の 3D 都市モデルデータを入力対象とする

2) 【IF002】 GIS データ (Shapefile 形式)

- 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN013】
- オープンデータに汎用的に対応することを想定し、ジオメトリは緯度経度座標が設定されたポイント・ライン形式の Shapefile データを入力対象とする
- 利用する属性情報はツール側で指定する

3) 【IF003】 GIS データ (GeoJSON 形式)

- 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN013】
- オープンデータに汎用的に対応することを想定し、緯度経度座標が設定された Point、LineString 形式の GeoJSON データを入力対象とする
- 利用する属性情報はツール側で指定する

4) 【IF004】 画像・動画

- 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN015】
- jpg, png, mp4 形式の画像・動画を入力対象とする

5) 【IF005】 アセット配置情報

- 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN016】
- ポイント形式の Shapefile、CSV を入力対象とする

表 4-1 アセット配置情報 Shapefile 属性テーブル

ASSET_TYPE
イチョウ
ソメイヨシノ
...
アセットの種別によって別の値を任意に設定する。

表 4-2 アセット配置情報 CSV テーブル

緯度	経度	高さ	アセット種別
35.998	135.98	14.33	イチョウ
35.89999	135.98	14.33	ソメイヨシノ
...	...	...	...
		高さ情報がない場合自動で配置時に地形又は地物の上の高さで設定される	アセットの種別によって別の値を任意に設定する

6) 【IF006】 BIM モデル

- 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN017】
- IFC2x3, IFC4 を入力対象とする

7) 【IF007】 景観計画

- 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN011】
- 緯度経度座標が設定されたポリゴン形式の Shapefile を入力対象とする

表 4-3 景観計画 Shapefile 属性テーブル

NAME	HEIGHT	COLOR
山ろく型美観地区	50	0.3,0.3,0.8
山並み背景型美観地区	30	0.3,0.8,0.3
...	...	...
景観計画区域の名称を表す	高さ制限を表す	可視化する際の RGB 値をカンマ区切りで表す

8) 【IF008】プロジェクトデータ

- 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN006】
- ツール内での編集情報を保持したバイナリファイル
- 以下の情報を含む。
 - 天候・時間帯の設定
 - アセット配置位置
 - 各アセットの編集情報
 - 読み込まれた GIS ファイルの内容
 - マテリアルの変更情報
 - 読み込まれた BIM モデルの情報
 - 設定された視点一覧
 - 削除された建物
 - 設定された見通し解析
 - 適用された高さ制限
 - 設定された景観計画区域の外形形状

4-4-2. ファイル出力インタフェース

1) 【IF101】景観計画

- 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN012】
- 【IF007】と同様

2) 【IF102】ビルドアプリ

- 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN023】
- Windows 環境で動作可能なアプリをビルドし、exe 形式のファイルを出力する

3) 【IF103】キャプチャ画像

- 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN024】
- 画像をキャプチャし、png 形式のファイルを出力する

4-4-3. 内部連携インタフェース

- 1) 【IF201】 3D 都市モデル (Unity 内データ)
 - 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN001】、【FN002】、【FN005】
 - PLATEAU SDK for Unity によってインポートされた 3D 都市モデル
- 2) 【IF202】 Unity シーンデータ
 - 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN023】
 - Unity 内で作成されたシーンのデータ
- 3) 【IF203】 プロジェクト管理機能呼び出し
 - 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN006】
 - ツール内で【IF008】に記載の内容に関して編集が行われた際、プロジェクト管理機能の関数を呼び出すことで各編集内容を内部的に保持する
 - 保持された情報はプロジェクト保存時にバイナリファイルに格納され、プロジェクトファイルを読み込んだ際にツールに再現される
- 4) 【IF204】 Unity シーン内オブジェクト
 - 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN010】、【FN011】、【FN014】、【FN019】、【FN020】、【FN021】、【FN022】、【FN023】
 - ビルドされたアプリケーション内の Unity シーンに保持された建築物モデル・地形モデルへのアクセス

4-4-4. 外部連携インタフェース

- 1) 【IF301】 PLATEAU-3DTiles との連携
 - 本インタフェースを利用する機能
 - 【FN004】
 - HTTP API によって PLATEAU 3DTiles のストリーミングデータを受信する

4-5. 実証に用いたデータ

4-5-1. 活用したデータ一覧

1) 利用した 3D 都市モデル

- 年度：2024 年度
- 都市名：倉敷市
- ファイル名：33202_kurashiki-shi_city_2024_citygml_1_op
- メッシュ番号：5137611、5137612、5137621（インデックスマップで黄色囲いの箇所）

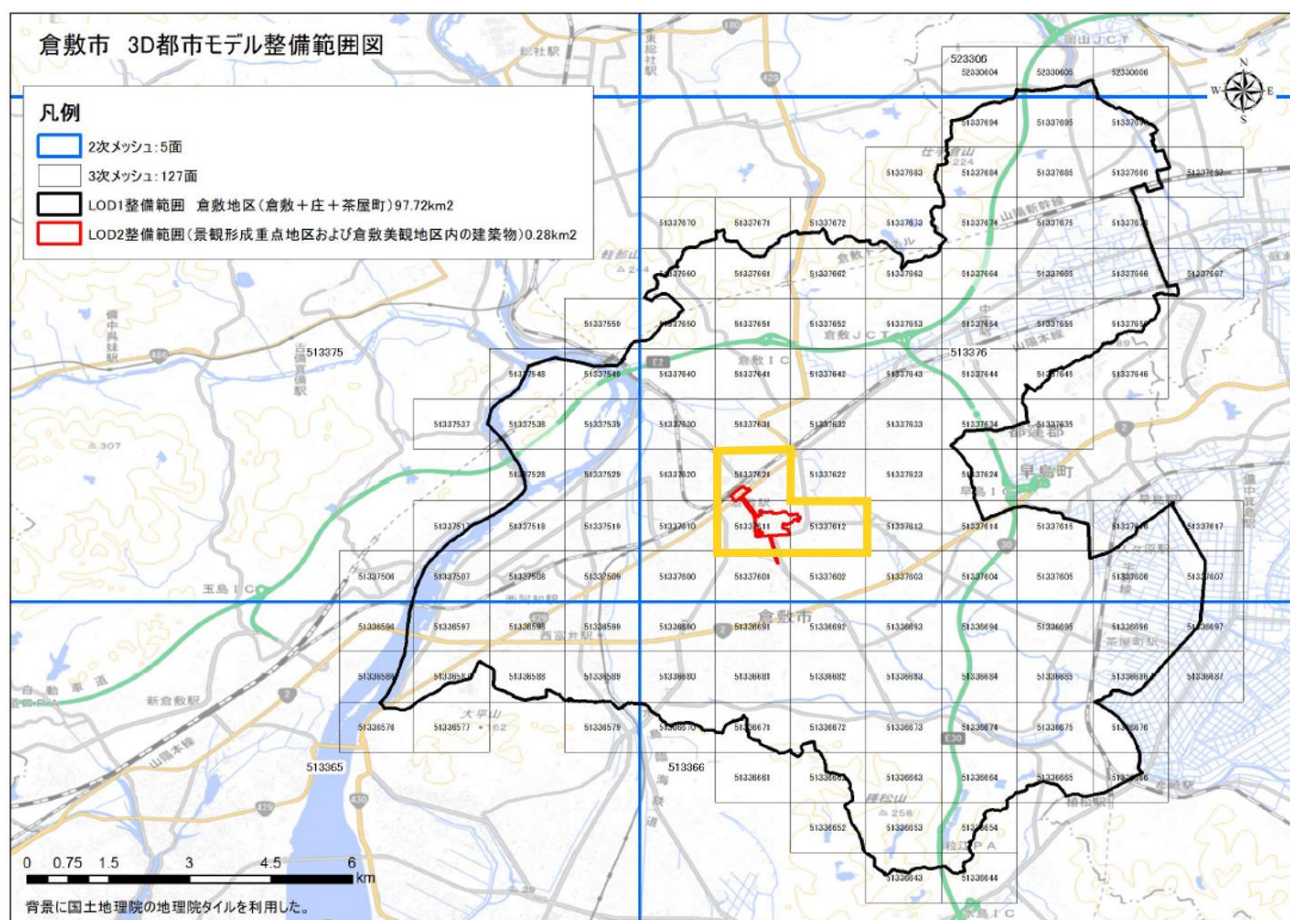


図 4-27 インデックスマップ（倉敷市）

表 4-4 利用した 3D 都市モデル（倉敷市）

地物	地物型	属性区分	ID	属性名	内容	データを利用した機能 (ID)
建築物 LOD2	bldg:Buildin g	空間属性	DT001	bldg:lod2Solid	3D 可視化に利用	FN001
		主題属性	DT002	bldg:measuredHeight	建物の高さ表示に利用	FN010
建築物 LOD1	bldg:Buildin g	空間属性	DT003	bldg:lod1Solid	3D 可視化に利用	FN001
		主題属性	DT004	bldg:measuredHeight	建物の高さ表示に利用	FN010
地 形 LOD1	dem:ReliefF eature	空間属性	DT005	dem:tin	3D 可視化に利用	FN001

- 年度：2024 年度
- 都市名：周南市
- ファイル名：35215_shunan-shi_city_2024_citygml_1_op
- メッシュ番号：51310654、51310664、51310674、51310675（インデックスマップで黄色囲いの箇所）

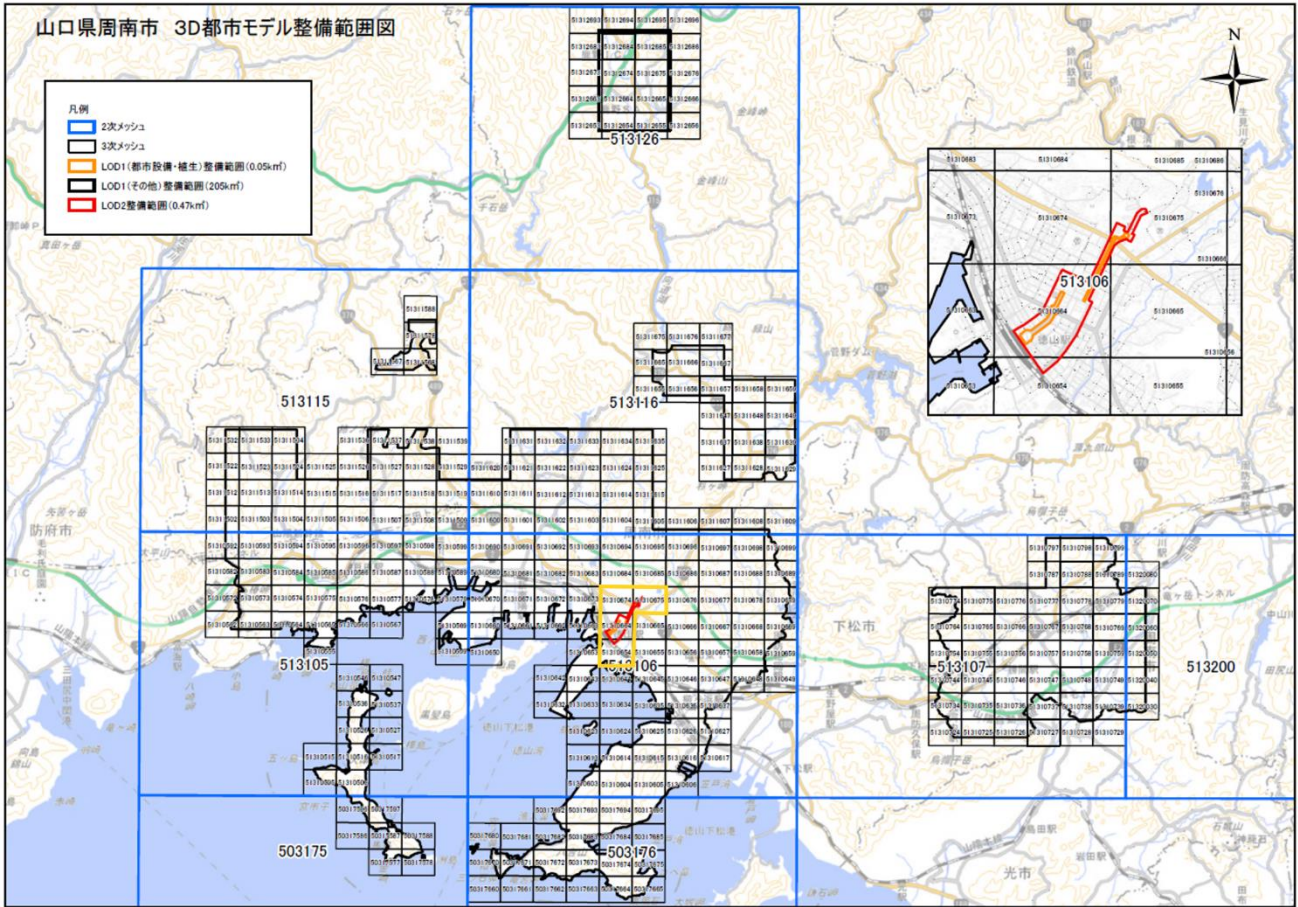


図 4-28 インデックスマップ（周南市）

表 4-5 利用した 3D 都市モデル（周南市）

地物	地物型	属性区分	ID	属性名	内容	データを利用した機能 (ID)
建築物 LOD2	bldg:Buildin g	空間属性	DT101	bldg:lod2Solid	3D 可視化に利用	FN001
		主題属性	DT102	bldg:measuredHeight	建物の高さ表示に利用	FN010
建築物 LOD1	bldg:Buildin g	空間属性	DT103	bldg:lod1Solid	3D 可視化に利用	FN001
		主題属性	DT104	bldg:measuredHeight	建物の高さ表示に利用	FN010
地形 LOD1	dem:ReliefF eature	空間属性	DT105	dem:tin	3D 可視化に利用	FN001

- 年度：2024 年度
- 都市名：京都市
- ファイル名：26100_kyoto-shi_city_2024_citygml_1_op
 - メッシュ番号：52354601-52354603、52354611-52354613、52354623
-52354624、52354662（インデックスマップで黄色囲いの箇所）

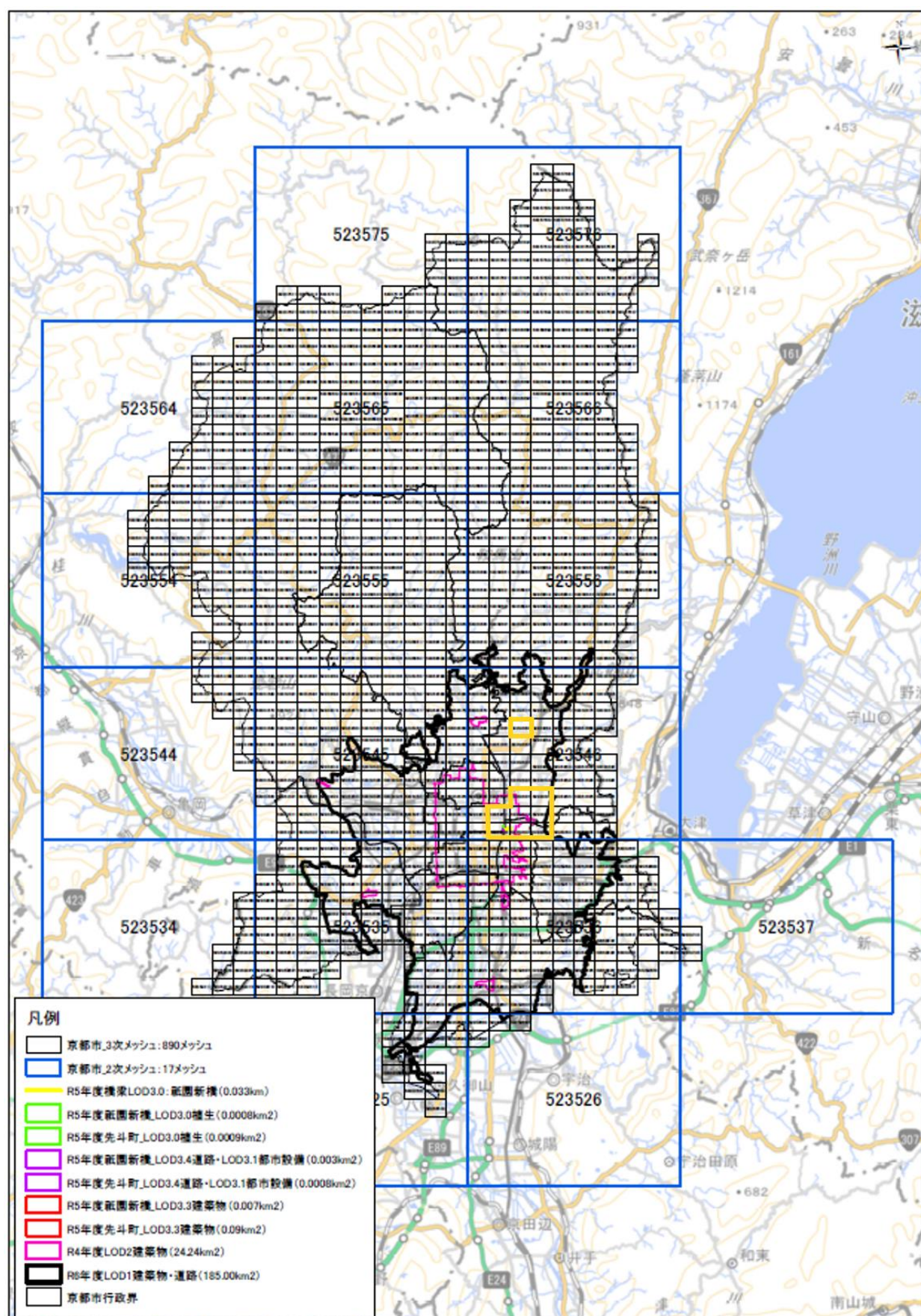


図 4-29 インデックスマップ (京都市)

表 4-6 利用した 3D 都市モデル（京都市）

地物	地物型	属性区分	ID	属性名	内容	データを利用した機能 (ID)
建築物 LOD3	bldg:Buildin g	空間属性	DT201	bldg:lod3Solid	3D 可視化に利用	FN001
		主題属性	DT201	bldg:measuredHeight	建物の高さ表示に利用	FN010
建築物 LOD2	bldg:Buildin g	空間属性	DT201	bldg:lod2Solid	3D 可視化に利用	FN001
		主題属性	DT203	bldg:measuredHeight	建物の高さ表示に利用	FN010
建築物 LOD1	bldg:Buildin g	空間属性	DT204	bldg:lod1Solid	3D 可視化に利用	FN001
		主題属性	DT206	bldg:measuredHeight	建物の高さ表示に利用	FN010
地 形 LOD1	dem:ReliefF eature	空間属性	DT207	dem:tin	3D 可視化に利用	FN001

2) 利用したその他のデータ

1. データ一覧

表 4-7 利用したその他データ（一覧）

ID	エリア （ 都 市）	活用データ	内容	データ 形式	更 新 情 報	出所	データを利用した機能 (ID)
DT301	倉敷市 周南市 京都市	BIM モデル	PLATEAU SDK Maps Toolkit の BIM サンプルデータ	IFC 形式	-	PLATEAU SDK Maps Toolkit	FN017
DT302	倉敷市	景観計画データ	倉敷川畔美観地区・高さ制限区域の区域データ	Shapefile 形式	-	シナスタ ジア	FN011,012,019,020
DT303	倉敷市	プロジェクト データ	眺望景観のシミュレーションの際に、視点場となる視点一覧を登録済みのプロジェクトデータ	data 形式	-	シナスタ ジア	FN006
DT304	周南市	景観計画データ	岐山通の区域データ	Shapefile 形式	-	シナスタ ジア	FN011,012,019,020
DT305	周南市	アセット配置 データ	街路樹の配置をシミュレーションする際	Shapefile 形式	-	シナスタ ジア	FN016

			に、アセット一括配置 をするために利用				
DT306	京都市	プロジェクト データ	眺望景観のシミュレ ーションの際に、視点 場となる視点一覧を 登録済みのプロジェ クトデータ。視点場か ら視対象への眺望に 干渉する建物の配置 場所も区域データで 登録した	data 形式	-	シナスタ ジア	FN006
DT307	京都市	GIS データ	商業施設や路線情報	Shapefile 形式	-	国土数値 情報	FN013

2. データサンプル（イメージ）

表 4-8 利用したその他データ（サンプル）

ID	活用データ	サンプル・イメージ
DT301	BIM モデル	
DT302	景観計画データ	

DT303	プロジェクトデータ	
DT304	景観計画データ	
DT305	アセット配置データ	緯度,経度,高さ,アセット種別 34.054600942935174, 131.8063587977568,15,クスノキ_市役所側 34.05465873343768, 131.8065237769469,15,イチョウ_市役所側 34.054729844445283, 131.8065626686748,15,イチョウ_市役所側 34.055005114527745, 131.80672579725749,14,イチョウ_市役所側 34.055087891967354, 131.80676133652432,14,イチョウ_市役所側 34.05513511377594, 131.80679955799997,15,イチョウ_市役所側 34.0555180369592, 131.8070245212955,12,イチョウ_市役所側 34.0555841327231, 131.8070718687872,14,イチョウ_市役所側 34.05567885912411, 131.8071144581862,11,イチョウ_市役所側 34.05574451380434, 131.80715536187066,11,イチョウ_市役所側 34.055830623692316, 131.8071996183174,14,イチョウ_市役所側 34.054480610224, 131.80658256211123,16,クスノキ_中央分離帯 34.054586160025065, 131.8066278273749,18,イチョウ_中央分離帯 34.05484575136443, 131.80678062570868,15,クスノキ_中央分離帯 34.055342404663165, 131.80707186108677,14,クスノキ_中央分離帯 34.05558643020981, 131.8072124626126,8,小型の樹木_中央分離帯 34.055831982495675, 131.80735461968243,15,クスノキ_中央分離帯 34.05457154853661, 131.8067890231256,16,イチョウ_駐車場側 34.05470489489066, 131.80684436291088,15,イチョウ_駐車場側 34.054772116987124, 131.80688526659534,15,イチョウ_駐車場側 34.05494489419705, 131.8068971905304,14,イチョウ_駐車場側 34.055002116153574, 131.80701468317076,15,イチョウ_駐車場側 34.0550544920448, 131.8070488813332,14,イチョウ_駐車場側 34.05511723834142, 131.8070884439276,16,イチョウ_駐車場側 34.0552872730248, 131.80718248857488,14,イチョウ_駐車場側 34.05537671687566, 131.80723948551224,14,イチョウ_駐車場側 34.055441180489856, 131.80727100146586,14,イチョウ_駐車場側 34.05553782611926, 131.807328668985545,14,イチョウ_駐車場側 34.0556897989377, 131.807412487891,14,イチョウ_駐車場側 34.0549868307842, 131.807144015176704,14,小型の樹木_駐車場 34.05522070975059, 131.8072380583242,14,小型の樹木_駐車場 34.055277375971585, 131.8072668920819,14,イチョウ_駐車場 34.05541070810392, 131.8073500405584,14,イチョウ_駐車場 34.05547160378795, 131.80739159331094,4,イチョウ_駐車場
DT306	プロジェクトデータ	

4-5-2. 生成・変換したデータ

該当なし。

4-6. ユーザーインタフェース

4-6-1. 画面一覧

1) エディタ画面

表 4-9 エディタ画面一覧

ID	連携 (ID)	画面名	画面説明	関連する機能 (ID)
SC001	SC002,003,004,005,101	エディタ画面	Unity のエディタ画面	FN001, FN002, FN003, FN004, FN005, FN019, FN023
SC002	-	初期設定	Unity エディタ上でツールの初期設定を行う	-
SC003	-	3D 都市モデルインポート	PLATEAU SDK で 3D 都市モデルのインポートを行う	-
SC004	-	自動テクスチャリング	PLATEAU SDK Rendering Toolkit for Unity を使って建物に自動でテクスチャを付与する	-
SC005	-	描画環境設定	PLATEAU SDK Rendering Toolkit for Unity を利用して、描画環境の設定を行う	-

2) メイン画面

表 4-10 メイン画面一覧

ID	連携 (ID)	画面名	画面説明	関連する機能 (ID)
SC101	SC102,103,201,301,401,501	メイン画面	景観まちづくり支援ツールのメイン画面	-
SC102	-	歩行者モード	歩行者モードでの視点操作を行う	FN008
SC103	-	メニュー	プロジェクトの保存・読込を行う	FN006

3) 視点切替画面

表 4-11 視点切替画面一覧

ID	連携 (ID)	画面名	画面説明	関連する機能 (ID)
SC201	SC202	視点一覧	● 視点の切替を行う	-
SC202	-	視点編集	● 視点の編集を行う	FN009

4) データ読込画面

表 4-12 データ読込画面一覧

ID	連携 (ID)	画面名	画面説明	関連する機能 (ID)
SC301	SC302,303	データ読込画面	● データの読込を行う	-
SC302	-	GIS データ一覧表示	● GIS データの読込・読み込んだデータの一覧の表示を行う	FN013
SC303	-	景観計画読込	● 景観計画を読込 3D ビューに可視化する	FN011
SC304	-	景観計画書き出し	● 景観計画を書き出す	FN012
SC305	-	景観計画編集	● 景観計画の作成・編集を行う	FN013, FN019, FN020

5) シミュレーション画面

表 4-13 シミュレーション画面一覧

ID	連携 (ID)	画面名	画面説明	関連する機能 (ID)
SC401	SC402,404,406	シミュレーション画面	● 色彩・高さ等の変更シミュレーションを行う	FN010, FN021, FN022
SC402	SC403	建物選択	● マテリアル編集を行う建物を選択する	-
SC403	-	色彩編集	● 建物のマテリアルを編集する	FN021
SC404	SC405	景観区域選択	● 高さを変更する建物を含む景観区域を選択する	-
SC405	-	高さ変更	● 建物の高さを変更する	FN022
SC406	-	見通し解析	● 眺望対象又は視点場からの見通し解析を行う	FN018

6) アセット画面

表 4-14 アセット画面一覧

ID	連携 (ID)	画面名	画面説明	関連する機能 (ID)
SC501	SC502,505,506,507	アセット画面	● アセットの配置・編集を行う	-
SC502	SC503,504	アセット配置	● アセット配置を行う	FN015, FN016
SC503	-	アセット編集	● 広告物アセットの広告掲示内容を編集する ● 建物アセットのサイズを変更する ● アセットの色彩を変更する	FN015
SC504	-	既存建物削除	● 既存の建物を削除・復元する	FN014
SC505	-	BIM モデル	● BIM モデルのインポート・移動・削除を行う	FN017

4-6-2. 画面遷移図

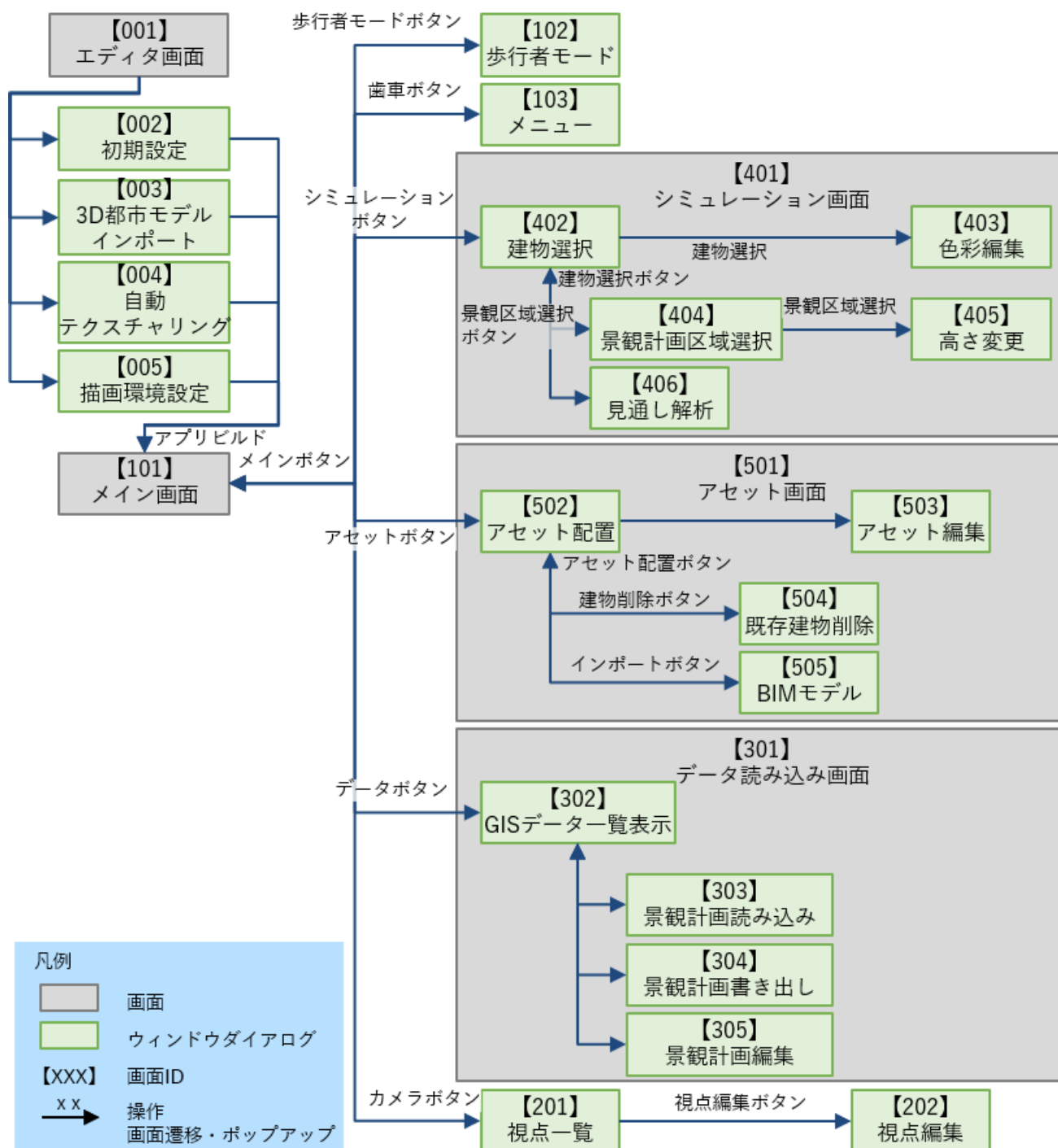


図 4-30 画面遷移図

4-6-3. 各画面仕様詳細

1) 【SC001】エディタ画面

● 画面の目的・概要

- 本ツールの機能はほぼ全てランタイムで動作するように実装されているため、Unity エディタでは初期設定、アプリケーションビルドのみ行う
- 初期設定機能には Unity エディタのメニューから「PLATEAU」→「景観まちづくり」を選択してアクセスする

● 画面イメージ

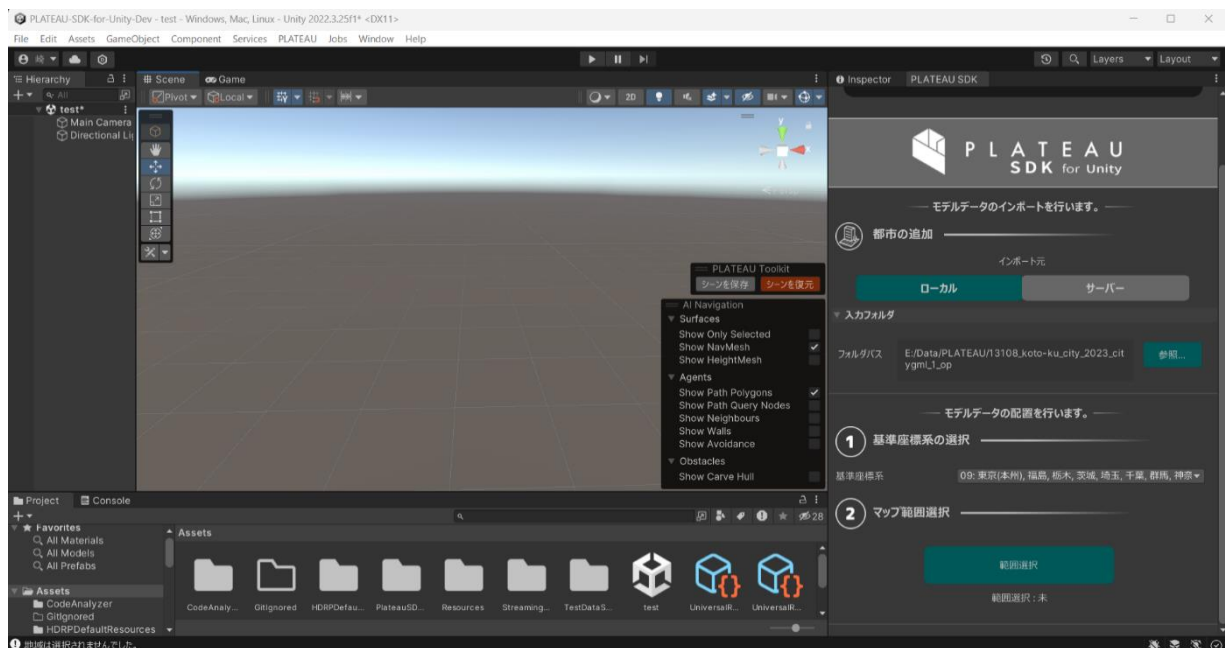


図 4-31 Unity エディタ画面のイメージ

2) 【SC002】初期設定

- 画面の目的・概要
 - Unity のエディタ画面上でツールの実行に必要な情報を初期設定する
 - 実行ボタンを押すと初期設定に必要な各処理が始まり、各処理について正常に完了するとチェックマーク、エラーが発生した場合はエラーアイコンが表示される
- 画面イメージ

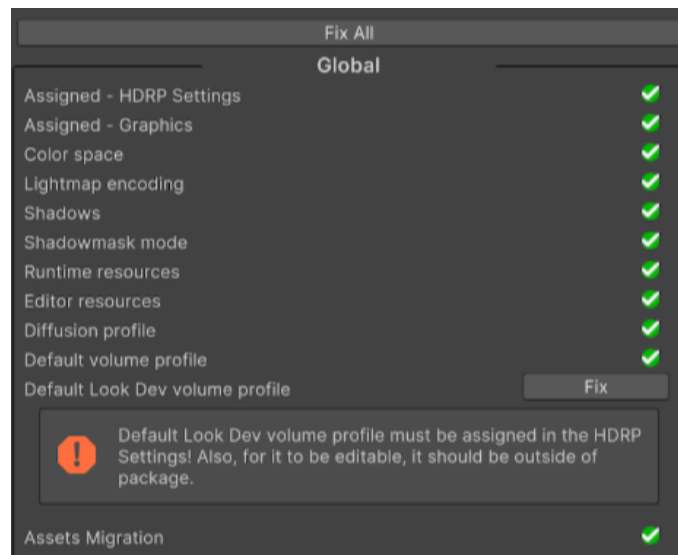


図 4-32 初期設定画面のイメージ

【SC003】3D 都市モデルインポート

- 画面の目的・概要
 - PLATEAU SDK for Unity の 3D 都市モデルインポート機能を利用して、3D 都市モデルのインポートを行う
- 画面イメージ

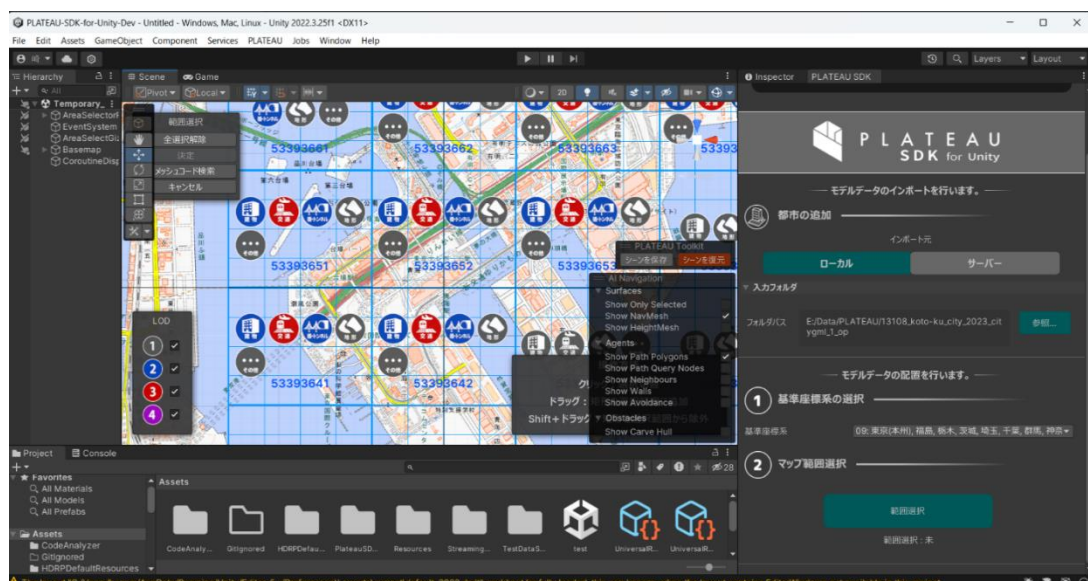


図 4-33 3D 都市モデルインポート画面

3) 【SC004】自動テクスチャリング

- 画面の目的・概要
 - PLATEAU SDK Rendering Toolkit for Unity を利用して、テクスチャが貼られていない建築物モデルに対し自動でテクスチャ付与を行う
- 画面イメージ



図 4-34 自動テクスチャリング画面

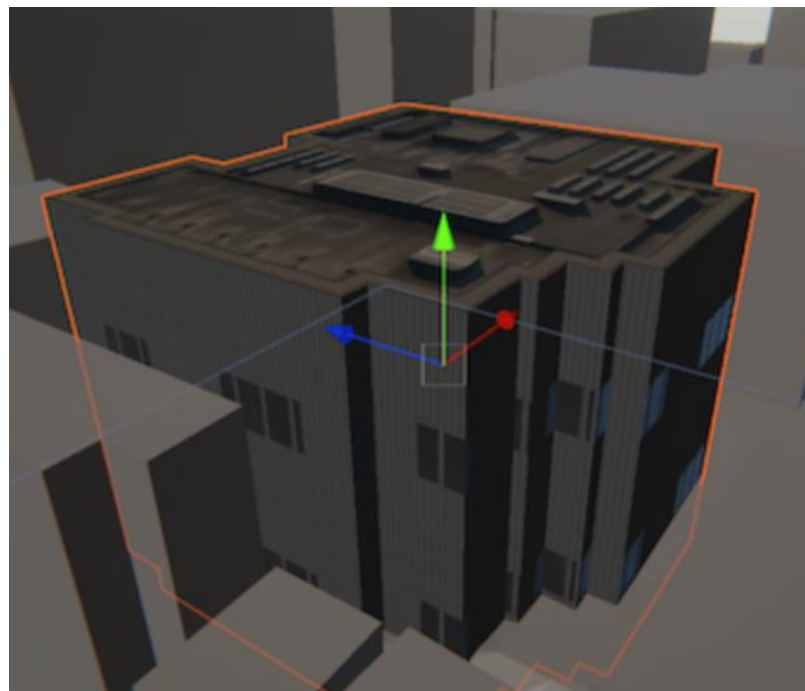


図 4-35 自動テクスチャリングされた建物

4) 【SC005】描画環境設定

- 画面の目的・概要
 - PLATEAU SDK Rendering Toolkit for Unity を利用して、描画環境の設定を行う
- 画面イメージ

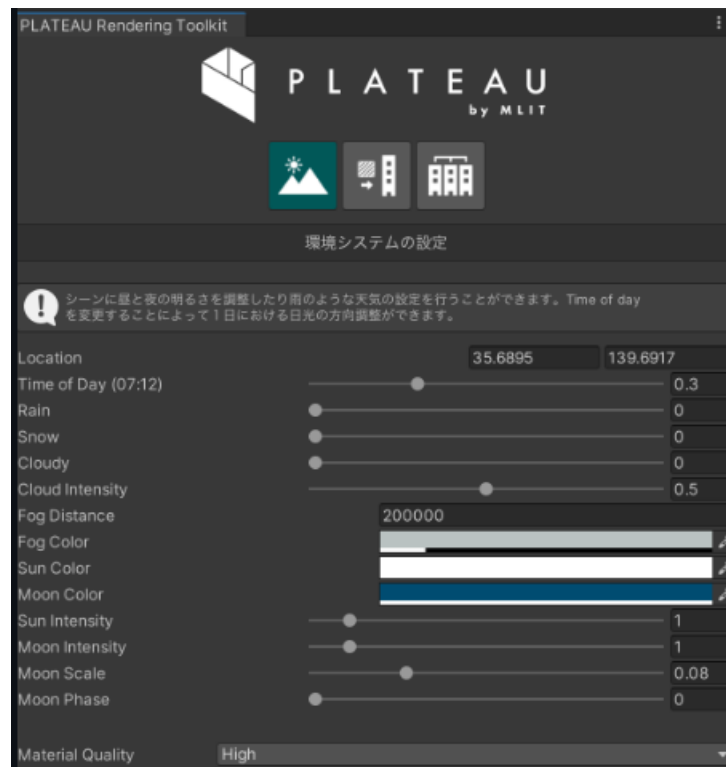


図 4-36 描画環境設定画面

5) 【SC101】メイン画面

● 画面の目的・概要

- 景観ツールのメイン画面では、3D ビュー上で表現されたデジタルツイン表示の上に以下の機能切替ボタンが表示される
 - ◇ 地図編集
 - ◇ データ解析
 - ◇ カメラ
- 各機能切替ボタンを押すと各機能の画面が開く。機能画面が開いている状態でボタンを押す、又は別の機能切替ボタンを押すと機能画面が閉じる
- 右上の歯車ボタンを押すとメニューが開き、以下の操作ができる
 - ◇ 明るさ調整
- ヘッダから直接以下の機能にアクセスできる
 - ◇ 天候・時間帯変更画面
- ハンバーガーボタンを押すとメニューが開き、以下の操作ができる
 - ◇ 視点自動回転
 - ◇ 歩行者モード
 - ◇ UI 表示 ON/OFF
 - ◇ 建物高さ表示の ON/OFF
 - ◇ 画面キャプチャ
 - ◇ 建物テクスチャの表示・非表示
- プロジェクト名ボタンを押すとプロジェクトの保存、名称の編集、削除、新規作成、統合して保存、読み込みを行う画面を開く

● 画面イメージ



図 4-37 メイン画面のイメージ

6) 【SC102】歩行者モード

- 画面の目的・概要

- 歩行者モードでは以下を行う
 - ◇ 歩行者モードでの初期位置の設定
 - ◇ 歩行者視点の高さの数値による設定
 - ◇ 歩行者モードの終了
- 参考：[PLATEAU VIEW 3.0 \(mlit.go.jp\)](https://mlit.go.jp/plateau-view/3.0/)

- 画面イメージ



図 4-38 歩行者モード画面のイメージ

7) 【SC103】メニュー

- 画面の目的・概要
 - メニューでは、明るさの調整を行う



図 4-39 メニュー画面のイメージ

8) 【SC201】視点一覧

- 画面の目的・概要
 - 視点一覧画面では、設定された視点の一覧がリストに表示され、選択された視点にカメラ位置が遷移する
- 画面イメージ



図 4-40 視点一覧画面のイメージ

9) 【SC202】 視点編集

- 画面の目的・概要
 - 視点編集画面では、視点名を設定した上で「内容を変更」ボタンを押すことで、3D ビュー上でのカメラ位置がリストに追加される
 - 視点を選択した状態で編集を行うことで追加済みの視点の編集が行える
- 画面イメージ



図 4-41 視点編集画面のイメージ

10) 【SC302】 GIS データー一覧表示

● 画面の目的・概要

- GIS データ表示画面では、GIS データを読み込んで各情報を 3D ビュー上に可視化できる
- UI としては以下が表示される
 - ◇ データ操作パネル
 - ◇ 「データ選択」ボタン
 - Shapefile をエクスプローラーから選択して指定する
 - ◇ 表示属性選択ドロップダウン
 - dbf ファイル（Shapefile と同名のファイルが自動で読み込まれる）もしくは GeoJSON に定義された属性フィールドのリストがドロップダウンで表示されるので、リストから 3D ビュー上で表示したい属性を選択する
 - 各フィールドについて定義されている属性値がサンプルとして一つ表示される
 - ◇ 色選択パネル
 - GIS データを可視化する際の色を指定する
 - ◇ 「データ読み込」ボタン
 - 選択されたデータを 3D ビュー上に読み込んで表示する
 - ◇ 「読み込み済みのデータを削除」ボタン
 - 読み込んだデータを全て削除する

● 画面イメージ

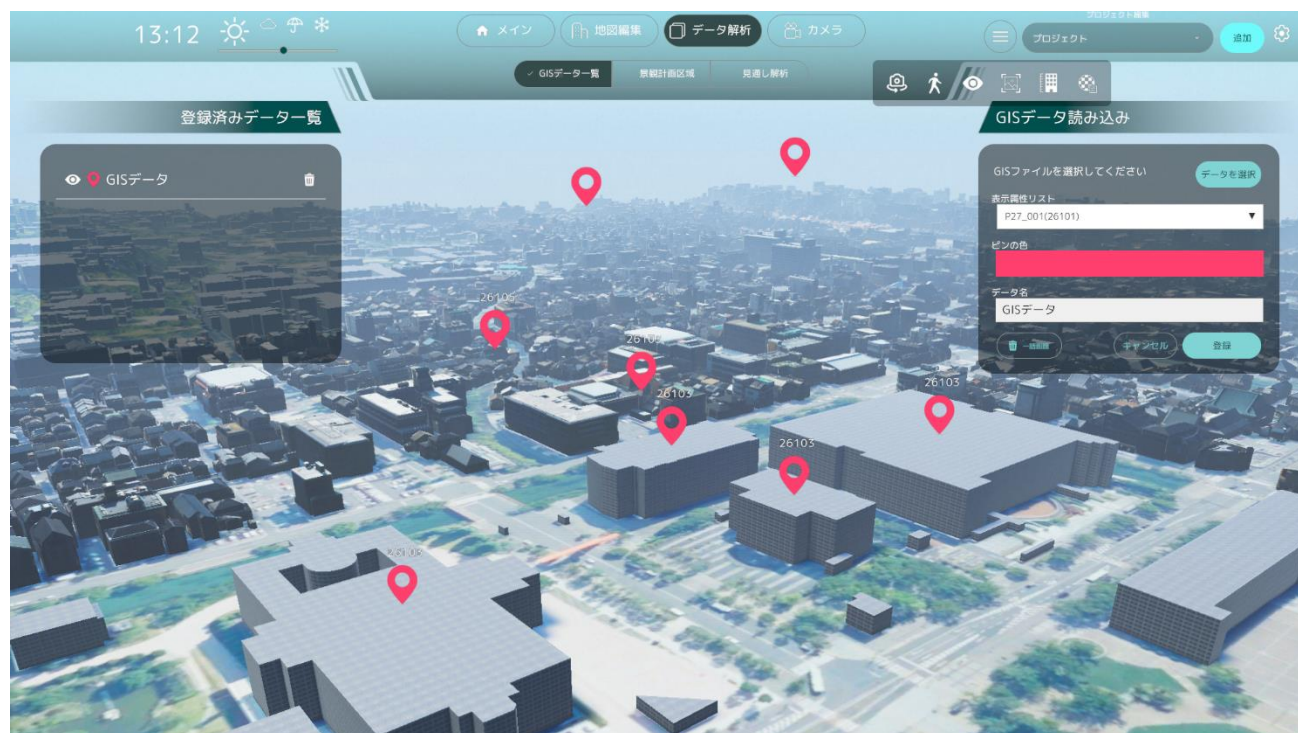


図 4-42 GIS データー一覧表示画面のイメージ

11) 【SC303】 景観計画読込

● 画面の目的・概要

- 景観計画読込画面では、景観計画を読込、各景観保全区域を 3D ビューに可視化する
- 読込時はエクスプローラーからファイルの指定を行う
- Shapefile 読込後、dbf ファイル (Shapefile と同名のファイルが自動で読み込まれる) の属性リストがドロップダウンで表示されるので、リストから制限高さ・色・区域名として利用したい属性を選択する
- 保全区域の見た目は、どの建物が制限高さを超えているか一目で分かるよう、制限高さの位置に面を表示する。側面は視認性を損なわないよう、スプライト形状によって 10m ごとに線を表示している

● 画面イメージ

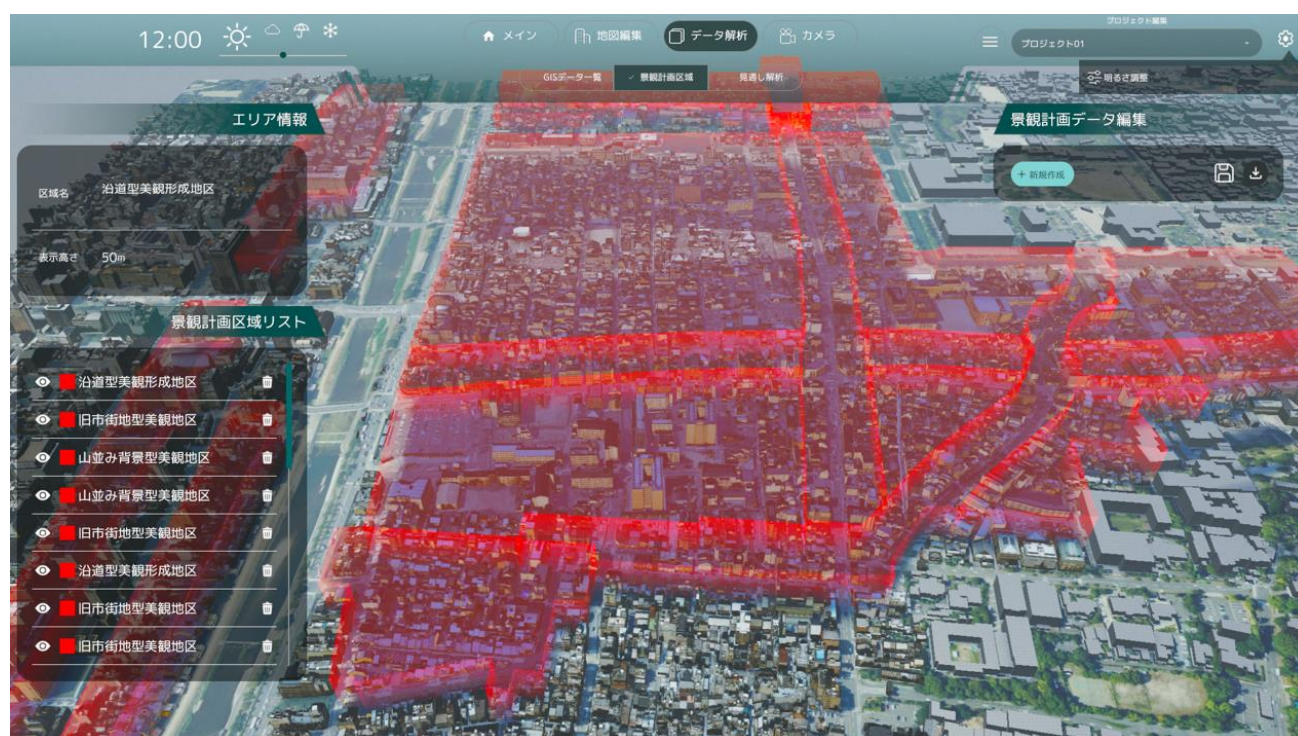


図 4-43 景観計画区域の可視化イメージ

12) 【SC304】 景観計画書き出し

- 画面の目的・概要
 - 景観計画書き出し画面では、景観計画の書き出しを行える
 - 書き出し時はエクスプローラーからファイルの指定を行う

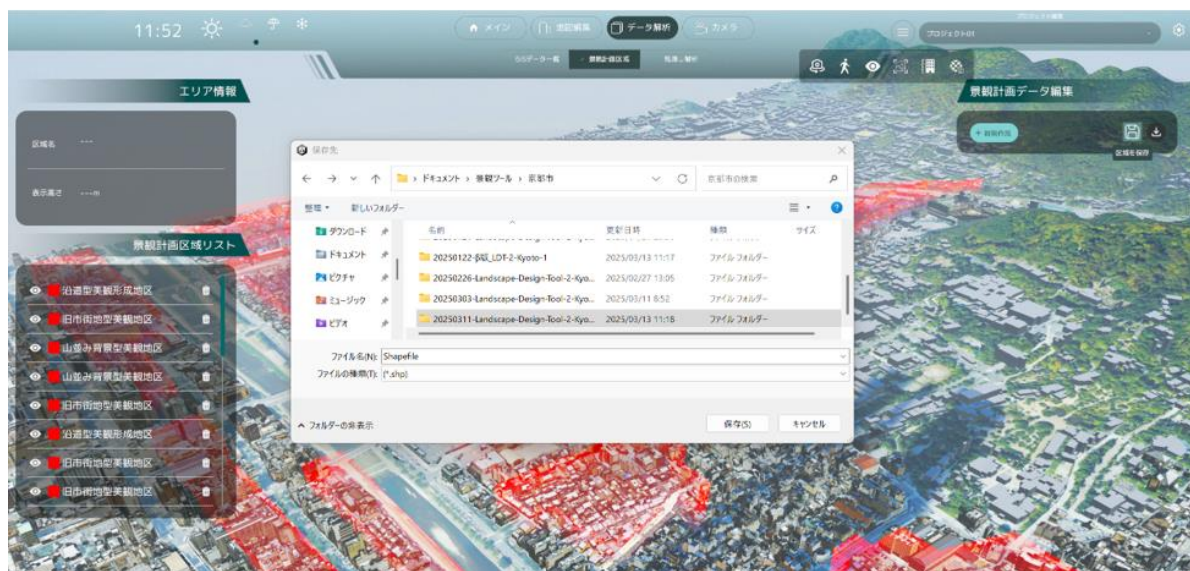


図 4-44 景観計画書き出しのイメージ

13) 【SC305】 景観計画編集

- 画面の目的・概要
 - 景観計画編集画面では、景観計画の作成・編集・削除ができる
 - 景観計画の編集では、区域名、区域カラーの変更と景観区域形状の編集ができる
- 画像イメージ

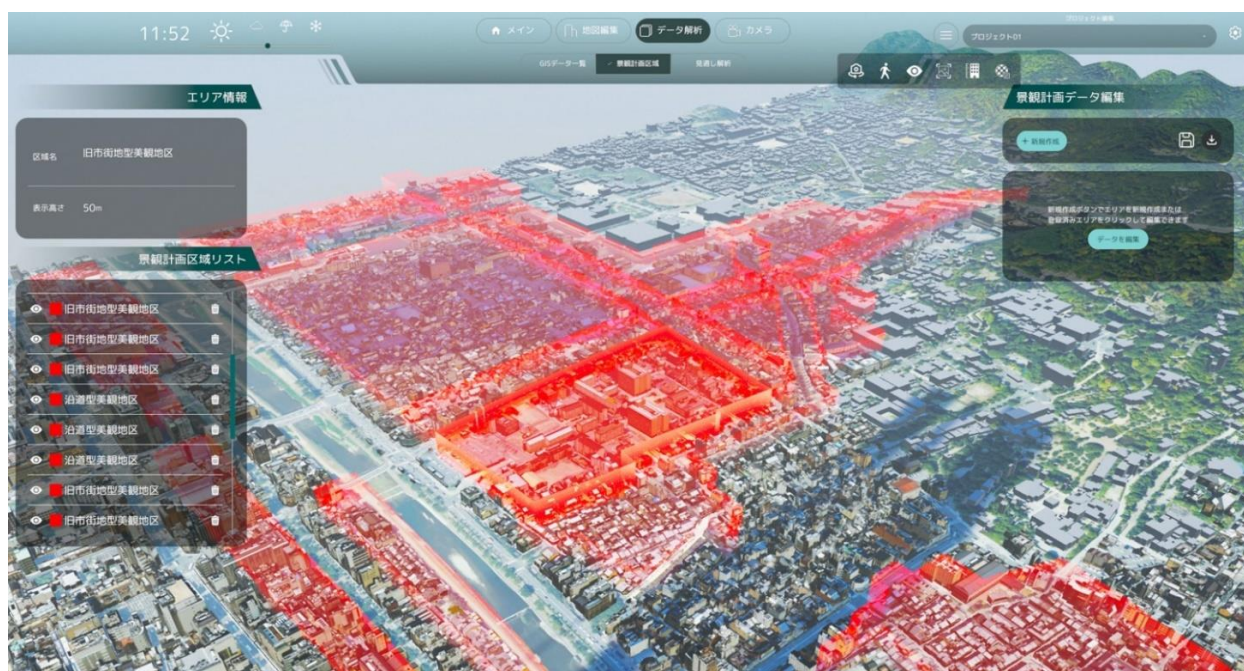


図 4-45 景観計画データ編集画面のイメージ

14) 【SC402】建物選択

- 画面の目的・概要
 - 建物選択画面では、色彩を変更する建物の選択を行える
 - 地物をクリックすることで選択された地物がハイライトされる
- 画面イメージ



図 4-46 ハイライトのイメージ

15) 【SC403】色彩編集

● 画面の目的・概要

- 色彩編集画面では建物の色彩を地物型単位で変更できる
- 「要素選択」のプルダウンから編集する要素(要素全体, 壁, 屋根/屋上)を選択した後、「Diffuse(色合い)パネル」をクリックすると色彩調整ウィンドウが表示される
- 色彩調整ウィンドウでは、マンセル表および RGB 値スライダーから色を調整できる。調整後「変更」ボタンをクリックすることで、建物の色を変更することができる
- 建物の色をリセットしたい場合は、「リセット」ボタンをクリックすることで、変更内容をリセットすることができる。また、選択した色をリセットしたい場合は、「キャンセル」ボタンをクリックすることで、変更内容をリセットすることができる

● 画面イメージ

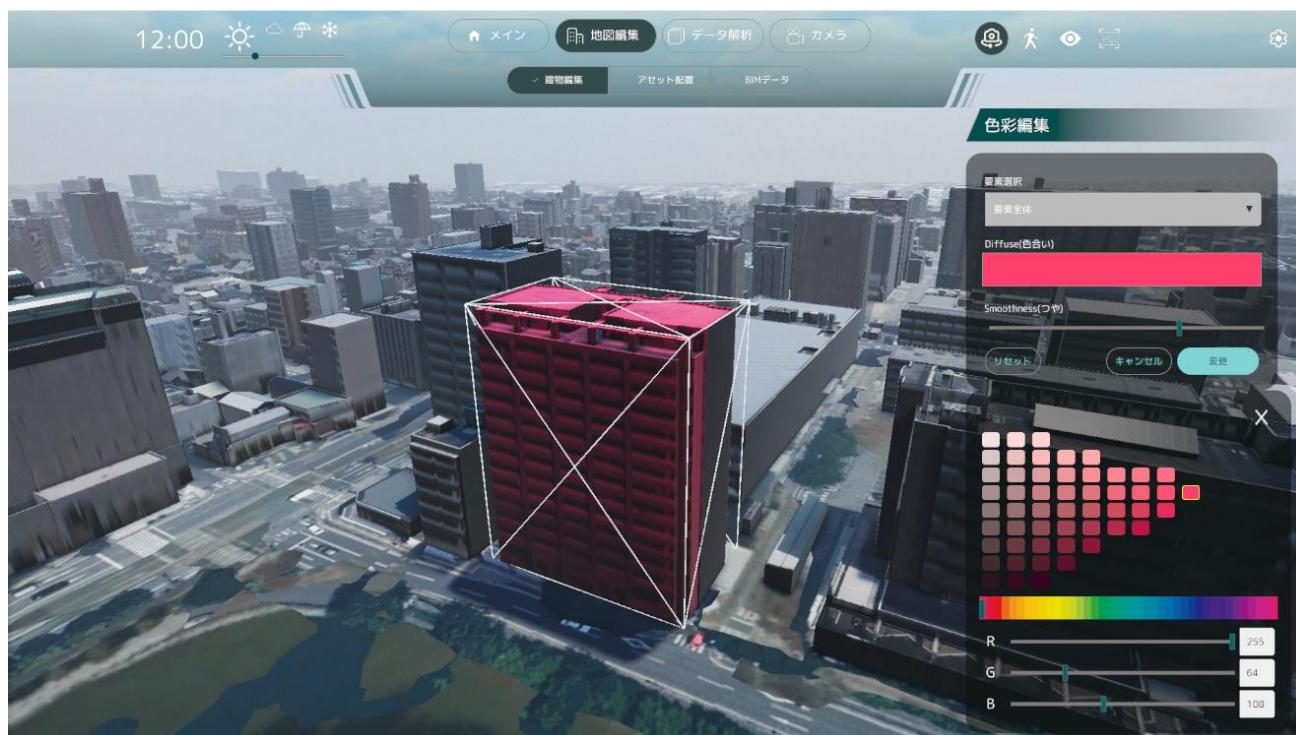


図 4-47 色彩編集画面のイメージ

16) 【SC404】 景観計画区域選択

- 画面の目的・概要
 - 景観計画区域画面では、高さ制限を適用する景観計画区域の選択を行える
- 画面イメージ



図 4-48 景観計画区域選択のイメージ

17) 【SC405】 高さ変更

- 画面の目的・概要
 - 景観計画区域を選択すると高さ変更画面が表示され、「制限高さを適用」ボタンを押すことで景観計画区域内の建物の高さを景観計画区域の制限高さの高さに変更できる
 - 高さ適用済みの場合はボタンが「元に戻す」に変化し、ボタンを押すことで建物の高さを元に戻すことができる
- 画面イメージ



図 4-49 高さ変更のイメージ

18) 【SC406】 見通し解析

● 画面の目的・概要

- 見通し解析画面では、設定された見通し解析の一覧が表示され、編集及び作成を行う
- 見通し解析の始点・終点となる視点場と眺望対象の位置を登録する
- 見通し解析作成時は「視点場始点」か「眺望対象始点」から選択する
 - ◇ 視点場始点の場合は上下方向・左右方向の視野角、名前を設定する
 - ◇ 眺望対象始点の場合は上方向・下方向の視野角、名前を設定する

● 画面イメージ

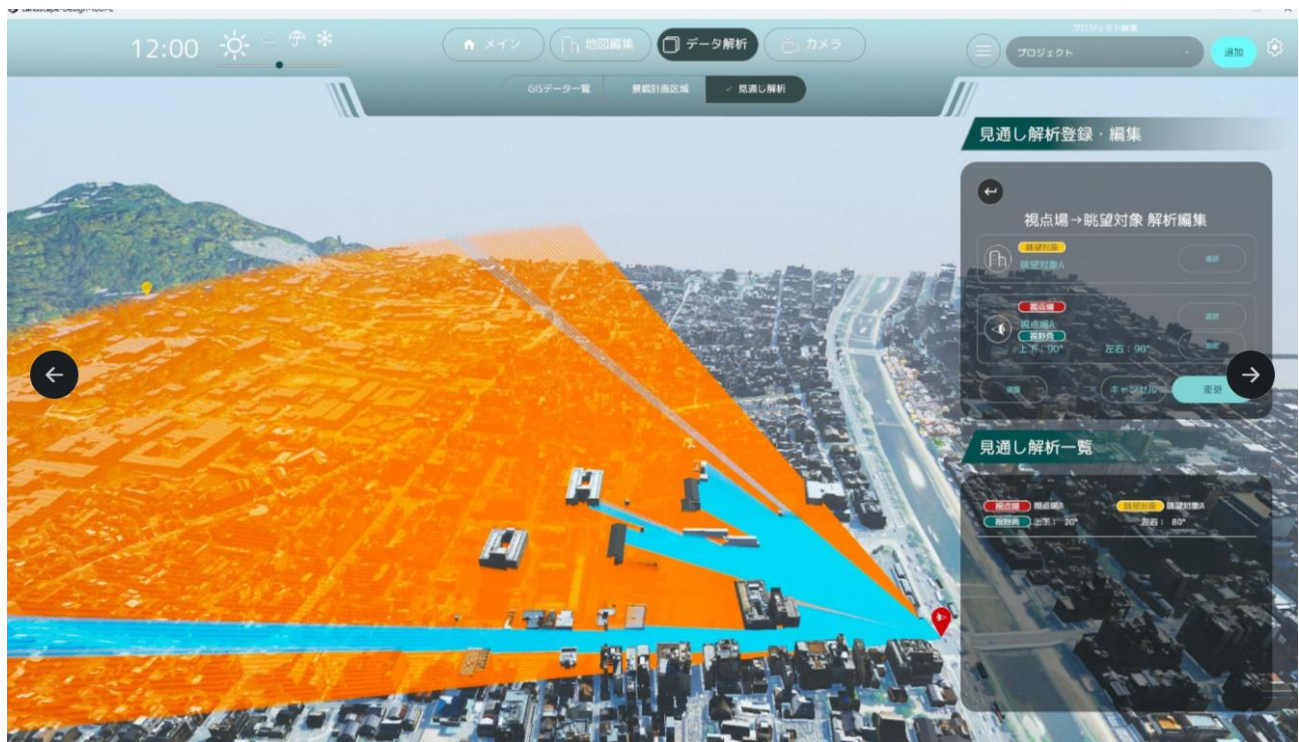


図 4-50 見通し解析のイメージ

19) 【SC502】アセット配置

- 画面の目的・概要

- アセット配置画面では以下を行う

- ◇ プリセット一覧表示

- 一覧からアセットを選択し配置する

- ◇ アセットの一括配置

- Shapefile 読込後、dbf ファイル（Shapefile と同名のファイルが自動で読み込まれる）の属性リストがドロップダウンで表示され、リストからアセット種別として利用したい属性を選択する

- 各フィールドについて定義されている属性値がサンプルとして一つ表示される

- Shapefile 内の全てのアセット種別に対し配置するアセットを一覧から指定し「配置」ボタンを押すことで一括配置する

- 画面イメージ



図 4-51 アセット配置画面のイメージ

20) 【SC503】アセット編集

● 画面の目的・概要

- アセット編集画面では以下を行う
 - ◇ 3D ビュー上でアセットを移動・回転・スケール
 - ◇ 建物アセットのサイズを変更
 - ◇ 広告物アセットの画像・動画を変更
 - ◇ アセットのマテリアルを変更
 - ◇ アセットの削除

● 画面イメージ



図 4-52 アセット編集のイメージ

21) 【SC504】 既存建物削除

- 画面の目的・概要
 - 既存建物削除画面では建物を削除した上で「削除」ボタンを押すことで建物の削除を行う
 - 削除済みの建物の一覧が表示され、復元アイコンを押すことで削除した建物の復元を行う
- 画面イメージ

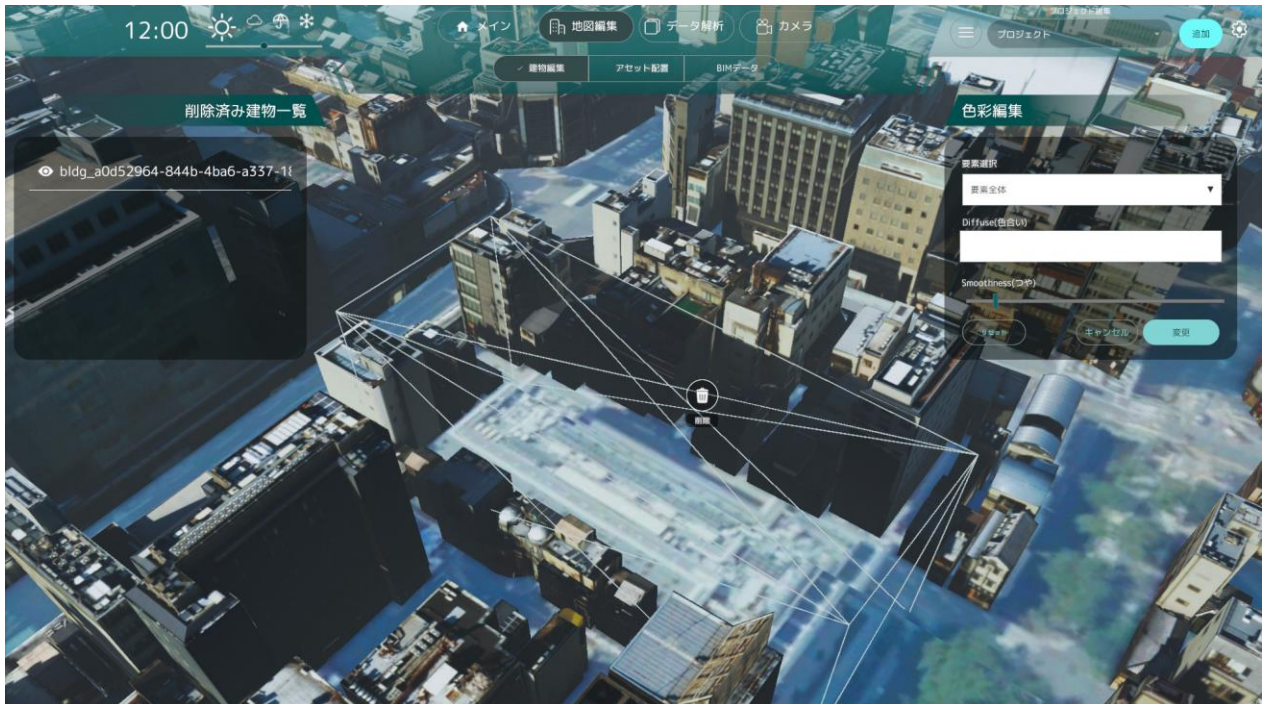


図 4-53 既存建物削除のイメージ

22) 【SC505】 BIM モデル

- 画面の目的・概要
 - 緯度、経度、高さ、ヨー、IFC ファイルを指定した上で「インポート」ボタンを押すことで BIM モデルのインポートを行う
 - 3D ビュー上で BIM モデルの移動・回転・スケールを行う
 - BIM モデルを削除する
- 画面イメージ



図 4-54 BIM モデルのイメージ

4-7. 実証システムの利用手順

4-7-1. 実証システムの利用フロー

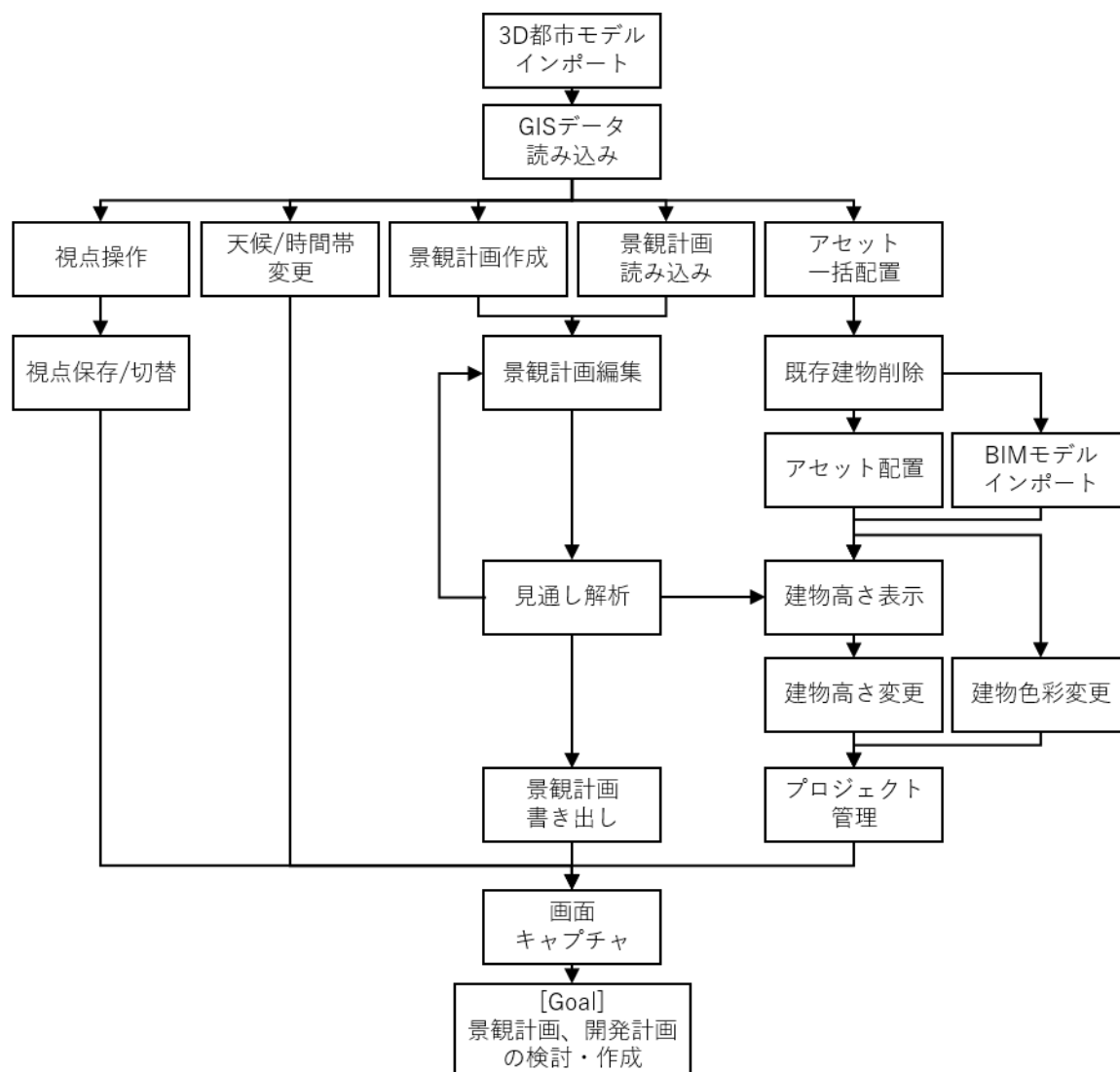


図 4-55 システムの利用フロー（一例）

- 3D 都市モデルをインポートし、アプリビルドした後、GIS データ・景観計画データを読み込む
- 視点を切替しつつ、シミュレーション・アセット配置機能により 3D ビューを編集する

4-7-2. 各画面操作方法

1) 3D 都市モデルインポート

- PLATEAU SDK for Unity によって 3D 都市モデル(CityGML)をインポートする

- 都市モデルインポート画面の表示

- ✧ 表示されるウィンドウで都市インポートの設定を行う。インポート元を選択し、基準座標系を選び「範囲選択」ボタンを押下



図 4-56 モデルインポート画面

- 範囲選択

- ✧ マウスホイールの上下でズームイン・ズームアウト、右クリックのドラッグで視点移動する
- ✧ 矩形の端をドラッグして範囲を選択し、シーンビュー左上の「決定」ボタンを押下

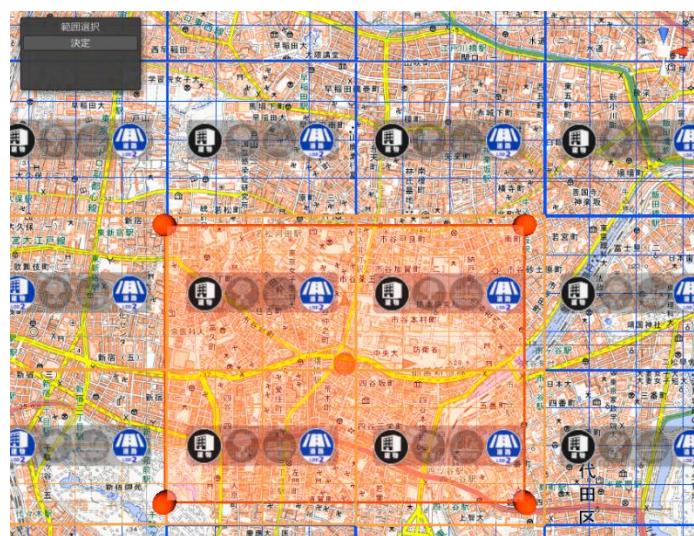


図 4-57 範囲選択画面

- インポートする地物の選択

- ✧ 景観まちづくり機能を利用するには、次をすべて満たす設定にしておく必要がある
 - 「建築物」と「土地起伏」で、「インポートする」にチェックが入っている
 - 「建築物」と「土地起伏」で、「MeshCollider をセットする」にチェックが入っている
 - 「建築物」で、「モデル結合」はそのまま（主要地物単位）にしておく



図 4-58 地物別設定画面

- ✧ 設定したら「モデルをインポート」ボタンを押下
- ✧ そのままウィンドウを下にスクロールすると処理の進行状況が表示されるので、すべて「完了」になったらインポートは完了

➤ 初期設定機能の実行

- ✧ PLATEAU→InitialSettings の順に選択し、初期設定画面を開く

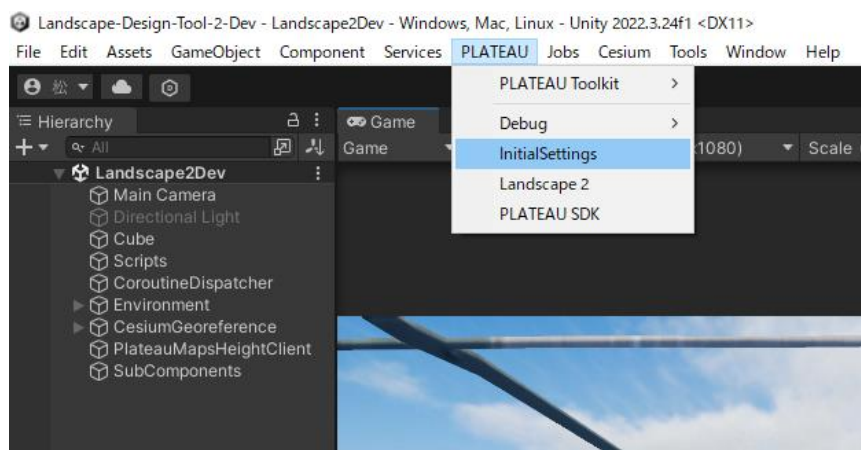


図 4-59 初期設定画面の表示方法

- ✧ 実行に必要なコンポーネントがシーン上に全て揃っている場合、「実行」ボタンが押せる状態になる
- ✧ 初期設定画面の「実行」ボタンを押して、初期設定の処理を開始
- ✧ 実行に必要なコンポーネントがシーン上に全て揃っていない場合、実行可能な状態にした後、「チェックリストを更新」ボタンを押すことで、「実行」ボタンが押せる状態になる

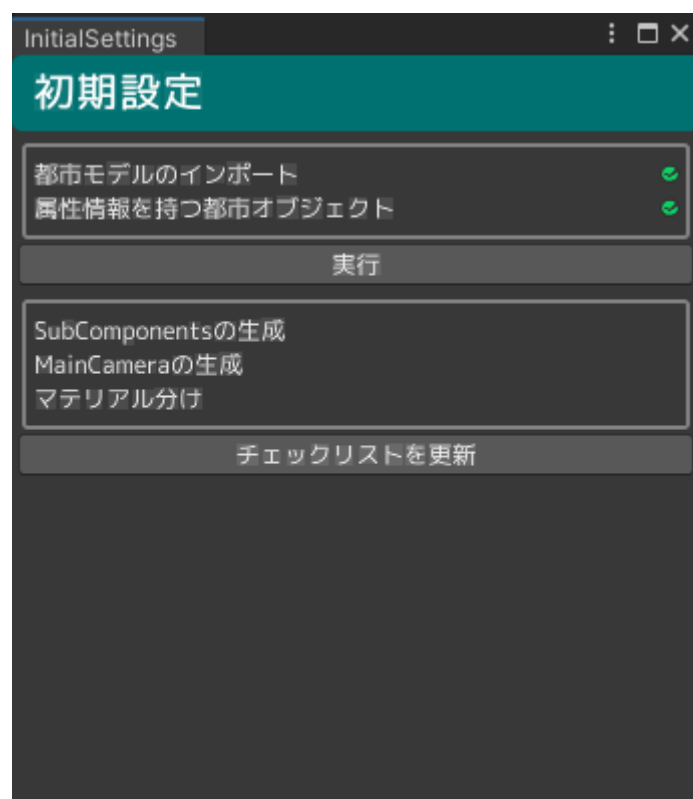


図 4-60 実行可能状態の初期設定画面

2) GIS データ読込

- GIS データ画面で、Shapefile 形式の GIS データを指定し、利用する属性をリストから選択して実行ボタンを押すと 3D ビュー上で GIS データが可視化される

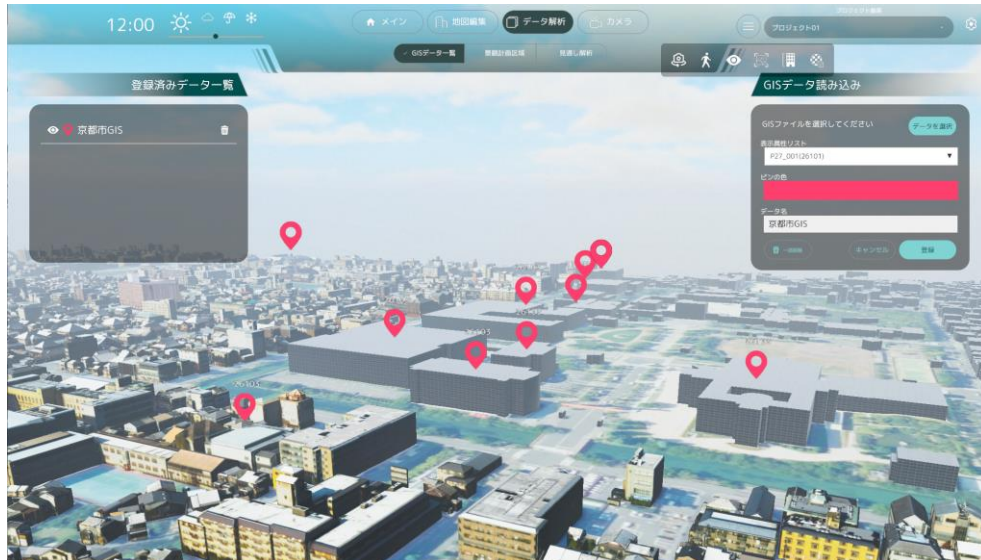


図 4-61 GIS データ読込

3) 視点操作

- カメラ画面で、3D ビュー上での視点操作を行う。歩行者モード・俯瞰モードを切り替え

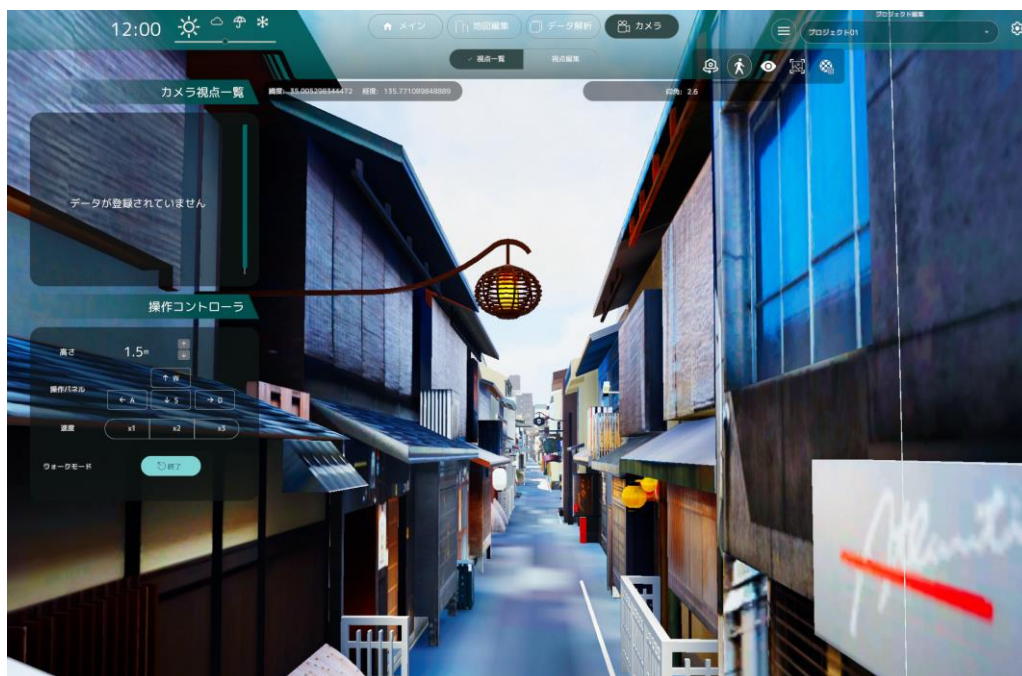


図 4-62 歩行者モード

4) 視点保存/切替

- カメラ画面で、視点の位置・回転に名前を付けて保存する。また保存された視点の位置・回転を適用する



図 4-63 カメラ視点登録

5) 天候/時間帯変更

- 天候・時間帯の変更を行う。天候は晴れ・曇り・雨・雪からボタンで選択し、時間帯はスライダーによって設定する

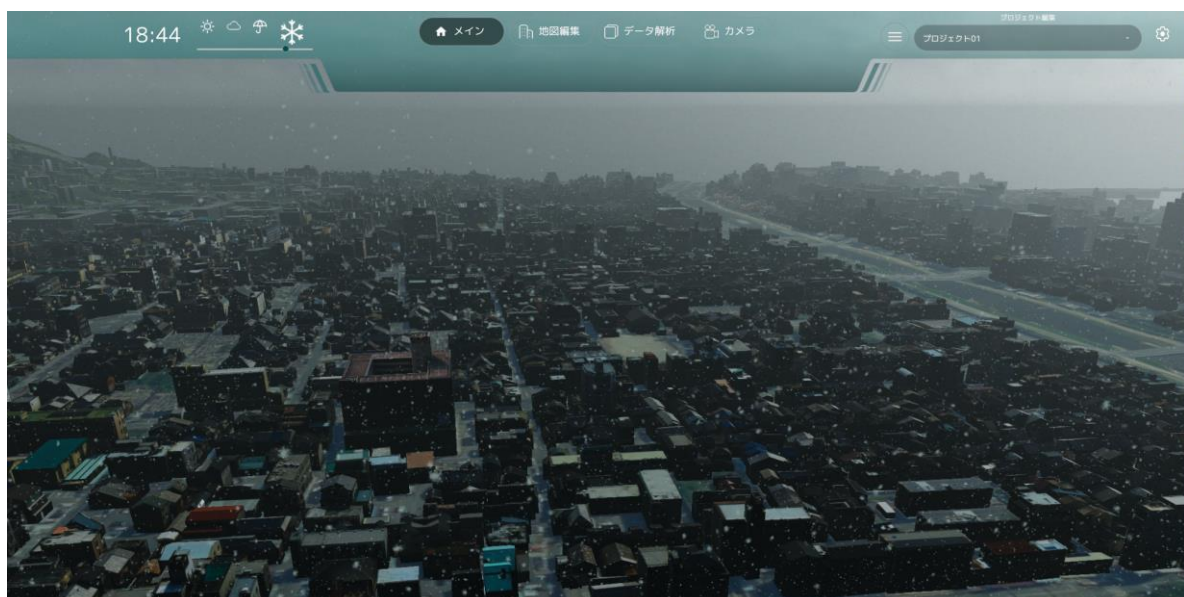


図 4-64 天候/時間帯の切替

6) 景観計画作成

- 景観計画区域画面を開き、作成ボタンを押す
- 3D ビュー上で区域の外形を作図することで景観計画が生成される



図 4-65 景観計画作成

7) 景観計画読み込み

- 景観計画区域画面で読みボタンを押し、Shapefile を指定する
- 高さ制限・色・区域名として使用する属性を選択し、実行ボタンを押すことで景観計画が 3D ビュー上に可視化される

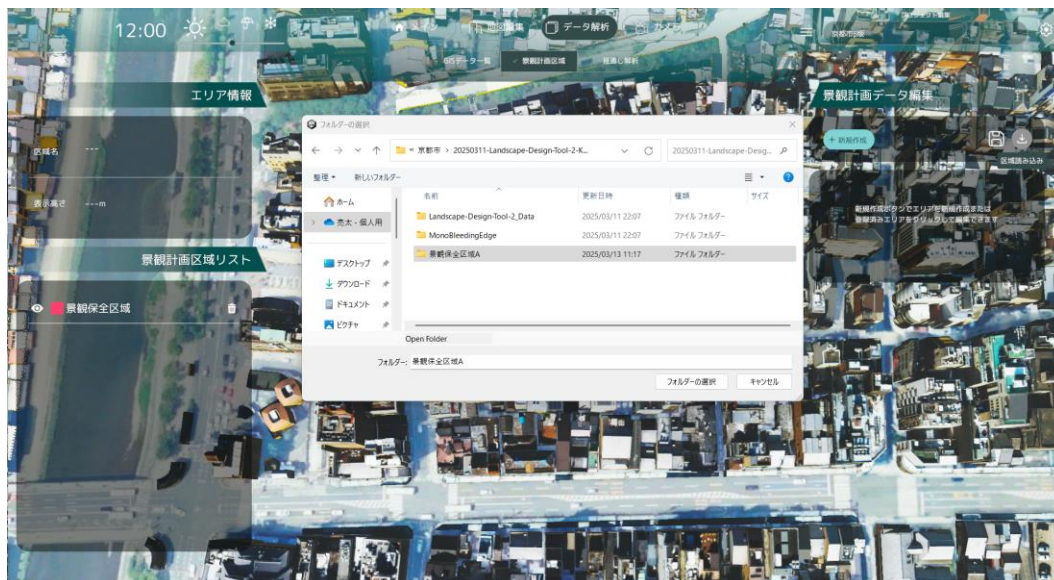


図 4-66 景観計画読み込み

8) 景観計画編集

- 景観計画編集画面から区域を選択し、3D ビューから各頂点の編集・追加・削除を行う
- GUI から景観区域の形状・高さ制限・区域名を変更する



図 4-67 景観計画編集

9) 見通し解析

- 視点場・眺望対象を 3D ビュー上で指定し作成する
- 視点場と眺望対象を選択することで視点場からの見通し解析、眺望対象のみを指定することで眺望対象から全方向への見通し解析を行う



図 4-68 見通し解析

10) 景観計画書き出し

- 景観計画区域画面で書き出しボタンを押すことで、ツール内で可視化されている景観計画を Shapefile 形式で書き出す



図 4-69 景観計画書き出し

11) アセット一括配置

- アセット画面で、CSV もしくは Shapefile を指定し、アセット種別として利用する属性を指定する

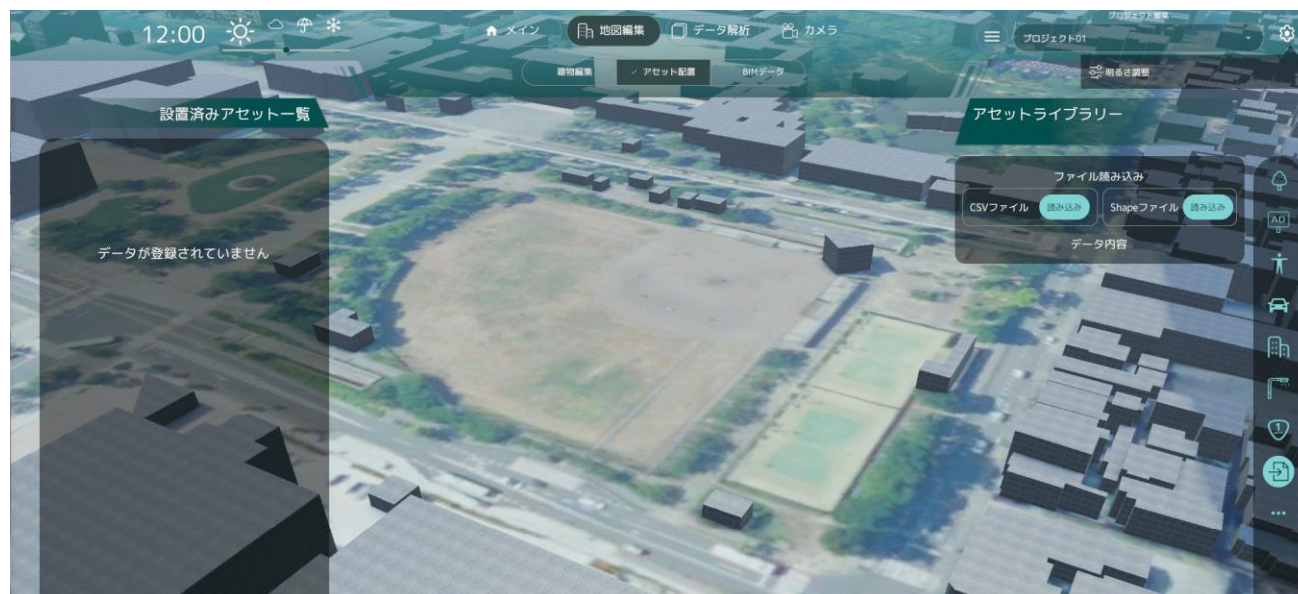


図 4-70 アセット一括配置のファイル読み込み

- シェープファイルに紐づけされている属性情報からアセット種別に指定する項目を選択する
- 「配置」ボタンを押すことでアセットが一括で配置される

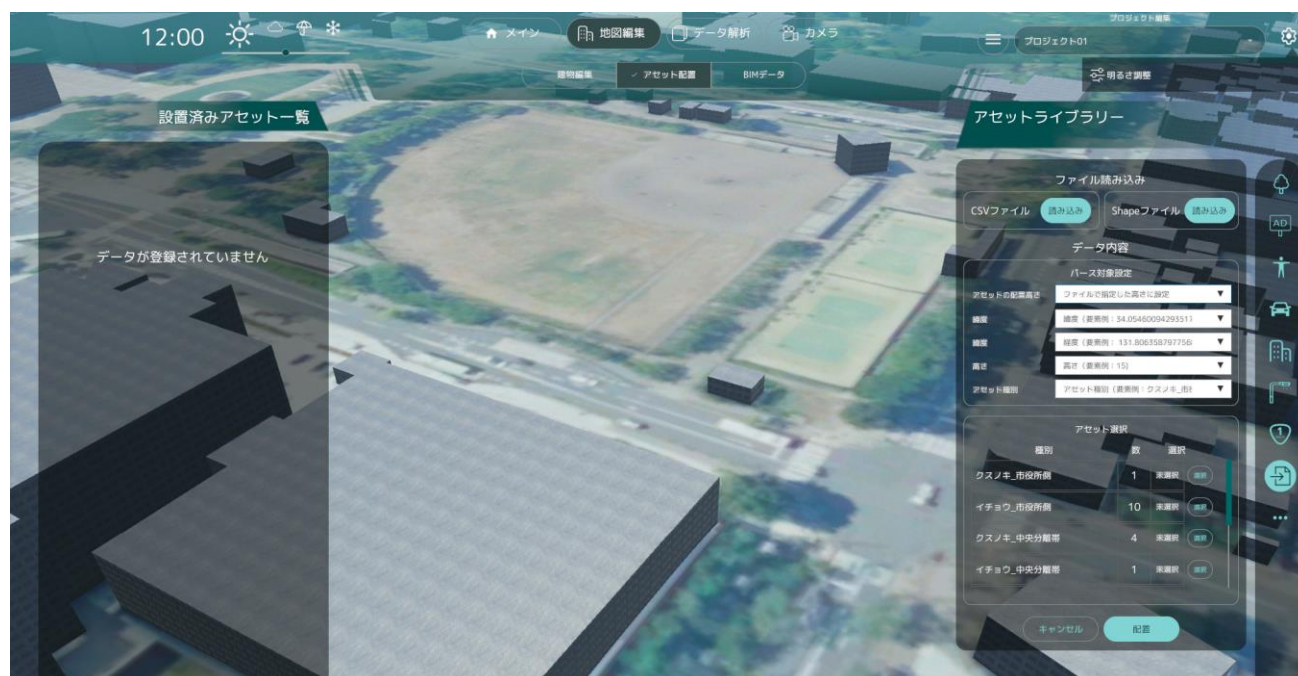


図 4-71 アセット一括配置のアセット種別選択

12) 既存建物削除

- アセット画面で、アセット配置機能・BIM モデルインポート機能で新規建物を配置する際、既存の建物を置き換えるため、3D 都市モデルに含まれる建物地物を削除する
- 建物編集画面から建物を選択し、削除ボタンを押すことで建物が削除される



図 4-72 既存建物削除

13) アセット配置

- アセット画面で、汎用的なアセット(新規建物、屋外広告物、植生、人、車等)をリストから選択し、3D ビューにドラッグすることで配置する
- 配置されたアセットを選択して、移動・回転・スケール、一部アセットの色・画像・動画の編集が行える



図 4-73 アセット配置

14) 建物高さ表示

- ツール画面のヘッダ上のボタンから建物の高さの表示・非表示を切り替える

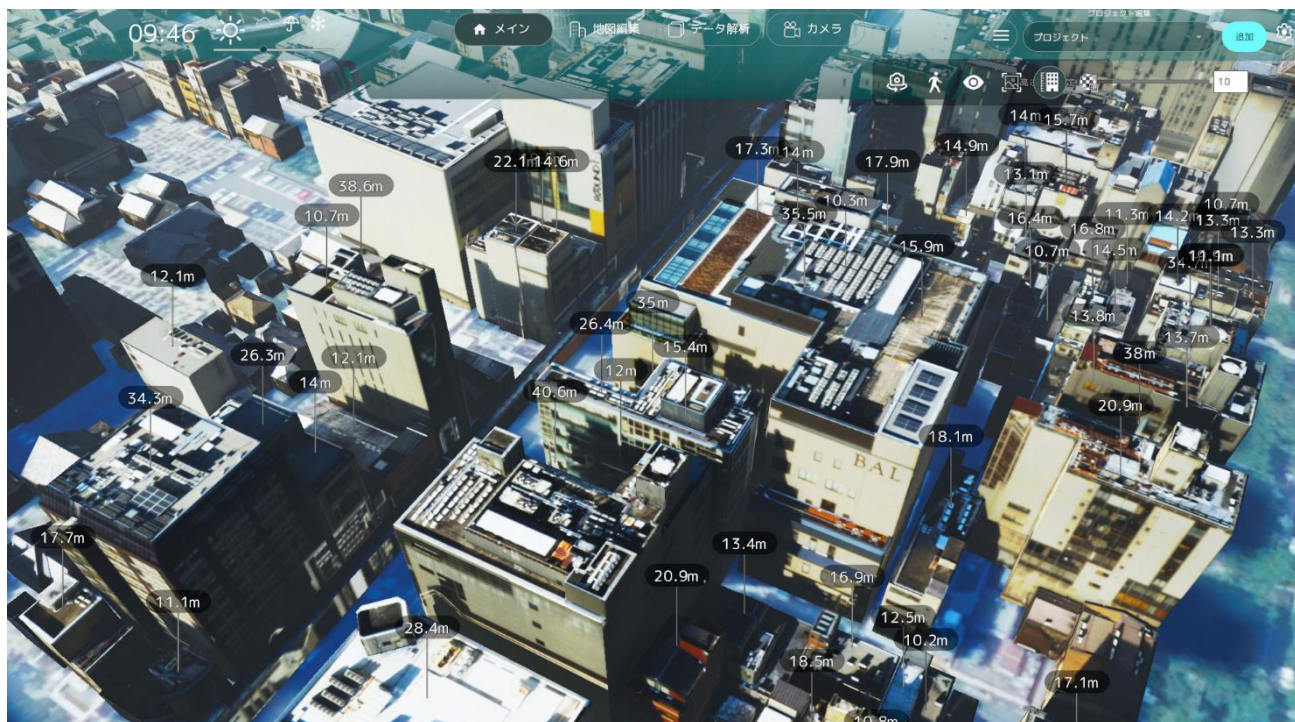


図 4-74 建物高さ表示

15) 建物高さ変更

- 景観計画区域画面から区域を選択し、建物高さ変更ボタンを押すことで建物の高さを制限高さまで下げることができる

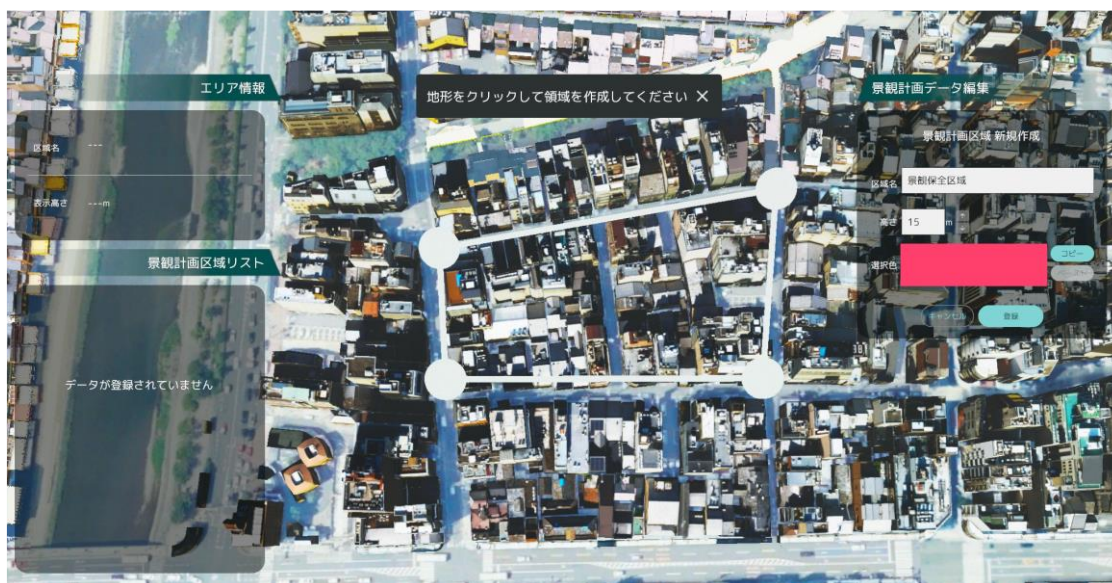


図 4-75 建物高さ変更

16) 建物色彩変更

- 建物編集画面から建物を選択し、建物の色彩を変更する

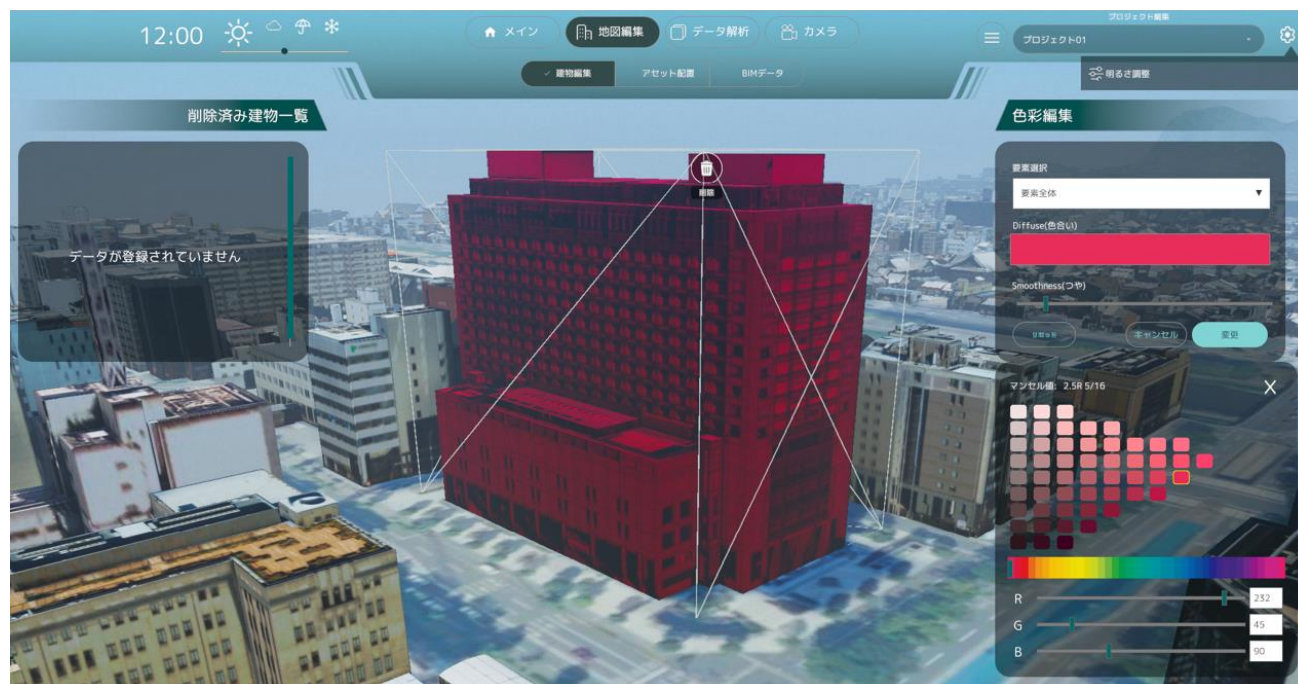


図 4-76 建物色彩変更

17) BIM モデルインポート

- BIM データ画面から IFC ファイルを選択し、緯度・経度・ヨーを指定した上で読み込みボタンを押すと BIM データが 3D ビューに可視化される



図 4-77 BIM モデルインポート

18) プロジェクト管理

- プロジェクト編集の下のプロジェクト名を押し、保存ボタンを押すことで現在のプロジェクト内での編集情報が保存される
- 「読み込み」ボタンを押しプロジェクトファイルを選択することで、過去に保存した編集情報を再現する
- 「統合して保存」ボタンを押すことで、複数レイヤ表示されているプロジェクトを統合する



図 4-78 プロジェクト保存・切替

19) 画像キャプチャ

- ツールのヘッダからキャプチャボタンを押すことで、ツール画面を画像としてキャプチャする

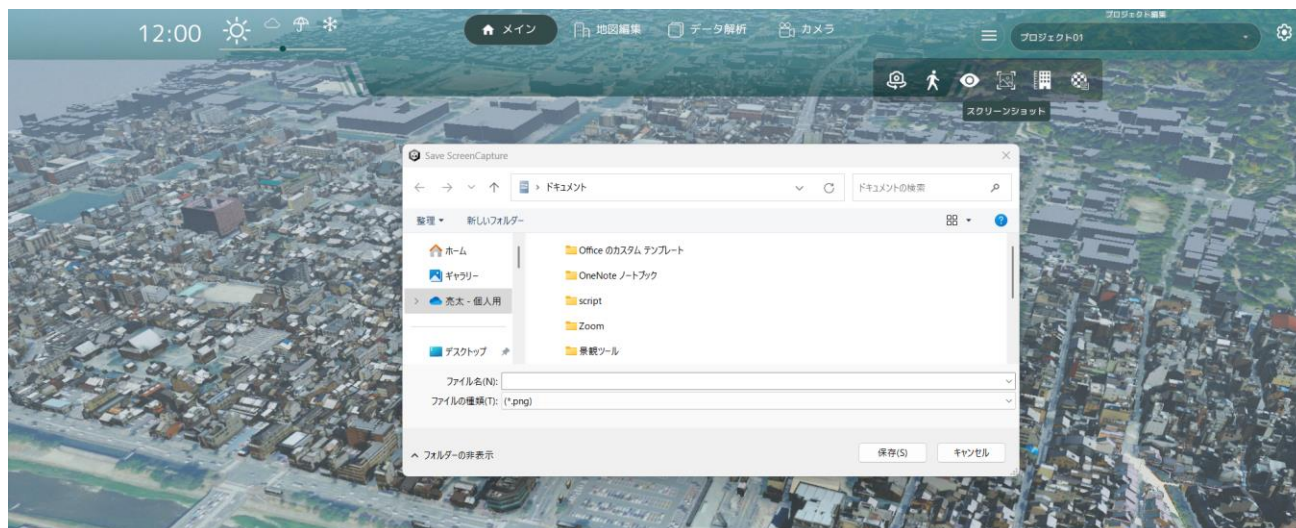


図 4-79 画面キャプチャ

5. システムの非機能要件

5-1. 社会実装に向けた非機能要件

表 5-1 非機能要件一覧

カテゴリ	ID	項目	詳細
可用性	NR001	安定動作時間	● 実業務での利用を想定し、8 時間以上の安定動作時間を確保すること
性能・拡張性	NR002	データの読込速度	● システム利用者が不快に感じることなくシステム運用を行うことを想定し、各種インプットデータの読込を 10 秒以内でおこなうこと
	NR003	画面描画のフレームレート	● 全ての 3D 描画が 30fps 以上で実施可能であること
その他	NR004	OSS 利用・提供	● 本システムは可能な限り OSS ライブラリ等を用いて構築すること ● また、開発成果は OSS として提供すること
	NR005	動作環境	● 本システムは Unity の標準的な動作環境に準拠した動作環境に対応すること
	NR006	ビルドアプリでの提供	● 本システムは PLATEAU SDK 及び PLATEAU SDK Toolkit をベースとしたビルドアプリとして提供されること
	NR007	UI/UX への配慮	● 本システムの主たるユーザーは地方公共団体及び開発事業者等のノンエンジニアであることに鑑み、簡素かつ明快な UI/UX を設計すること

1) 【NR001】安定動作時間

- 本非機能要件を適用するシステム
 - HW001, HW002
- 目標値
 - 8 時間
- 設定理由
 - 景観計画策定の実業務で 사용되는ことを想定し、8 時間の連続稼働時間を確保する
- 評価方法
 - 8 時間の連続稼働を 2 回行い、フリーズ・クラッシュ等が発生しないことを確認する

2) 【NR002】データの読込速度

- 本非機能要件を適用するシステム

➤ HW002

- 目標値
 - 10 秒
- 設定理由
 - 利用者が不快に感じることなくシステムを利用できることを想定し設定した
- 評価方法
 - 景観計画区域、GIS データの読込にかかった時間を計測し目標値と比較する

3) 【NR003】画面描画のフレームレート

- 本非機能要件を適用するシステム
 - HW001, HW002
- 目標値
 - 30fps
- 設定理由
 - 利用者が不快に感じることなくシステムを利用できることを想定し設定した
- 評価方法
 - 実データを読み込んだ状態で 3D 描画を行い、FPS を計測する

6. 品質

6-1. 機能要件の品質担保

表 6-1 機能要件の品質担保方針

対象プロセス/ サブシステム	品質評価項目	目標値	期間の単位	アクティビティ
景観まちづくり支援 ツール	入出力対応	● 入出力の一致	2024/5～2025/3	● 各機能の単体テスト、結合テストによる検証

6-2. 非機能要件の品質担保

表 6-2 非機能要件の品質担保方針

対象プロセス/ サブシステム	品質評価項目	目標値	期間の単位	アクティビティ
景観まちづくり支援 ツール	安定動作時間	● 8 時間	2024/11～2025/3	● 運用テストによる検証
	データの読込速度	● 10 秒以内	2024/11～2025/3	● 運用テストによる検証
	画面描画のフレームレート	● 30fps	2024/11～2025/3	● 運用テストによる検証
	UI/UX への配慮	● ユーザーの意見 (満足度)	2024/11～2025/3	● 運用テストによる検証

7. 実証技術の機能要件の検証

7-1. システム機能の動作検証

7-1-1. 検証目的

- 有用性検証に向け、各機能が仕様どおりに動作することを確認する

7-1-2. KPI

表 7-1 KPI 一覧

No.	評価指標・KPI	目標値	目標値の設定理由	検証方法サマリー
1	各操作の仕様準拠	100%	● 誤作動なく各機能が動作することを確認するため	● 各操作を実行し、機能要件で定義した仕様通りに動作するかを確認する

7-1-3. 検証方法・検証結果

各操作について、下記の確認方法のより仕様どおりに動作可能であることが確認できた。

表 7-2 検証方法・検証結果一覧

赤セル：KPI 達成

青セル：KPI 未達

ID	機能名	確認方法	結果
FN001	CityGML インポート機能	1. Landscape-Dev-Tools-2 のリポジトリをクローンする 2. UnityEditor を起動する 3. 1 でクローンしてきたプロジェクトを UnityEditor で開く 4. プルダウンメニューの DevTool で初期設定を行う 5. 3D 都市モデルのインポート手順 ² を元に任意の地図を取り込む 6. 取り込んだ地図データが UnityEditor 上で表示されることを確認する	○
FN002	自動テクスチャリング機能	1. FN001 で使用しているプロジェクトを開く 2. プルダウンメニューより PLATEAU > PLATEAU ToolKit を選択し、PLATEAU Toolkit のウィンドウを開く	○

² <https://project-plateau.github.io/PLATEAU-SDK-for-Unity/manual/ImportCityModels.html>

		3. 自動テクスチャの生成手順 ³ を設定する 4. LOD1 のお部ジェクトにテクスチャが設定される事を確認する	
FN003	環境設定機能	1. 景観ツールのリポジトリより、セットアップしたプロジェクトを Unity に読み込ませる 2. PLATEAU-Toolkit-for Unity を使用し、環境システムの設定手順 ⁴ で光源環境を設定できる事を確認する	○
FN004	遠景表示機能	1. 景観ツールのリポジトリより、セットアップしたプロジェクトを Unity に読み込ませる 2. PLATEAU SDK を使用し、自動テクスチャの生成手順 ⁵ に従って任意のエリアに合わせた遠景のエリアをインポートする 3. 町並みが可視化できる事を確認する	○
FN005	初期設定機能	1. 景観ツールのリポジトリより、セットアップしたプロジェクトを Unity に読み込ませる 2. Unity の上部メニューの PLATEAU > Initial Setting を選択する 3. 開いているシーンに初期設定を行う事が出来ることを確認する	○
FN006	プロジェクト管理機能	1. 景観ツールを起動し、画面右上部のプロジェクト名よりプロジェクト一覧を表示する 2. プロジェクト一覧のリスト内右側の「保存」アイコンを押下する事でプロジェクト毎に保存をする事ができるのを確認する 3. プロジェクトを複数読み込み、プロジェクト一覧下部にある「結合して保存」を押下する事でプロジェクト一覧にあるプロジェクトを結合して保存できる事を確認する 4. プロジェクト一覧下部にある「読み込み」を押下する事で保存したプロジェクトを読み込む事ができる事を確認する	○
FN007	天候/時間帯変更機能	1. 景観ツールを起動し、画面左上より天候ボタン、及び時間帯のスライダーを操作する 2. 天候、及び時間帯を変更できる事を確認する	○
FN008	視点操作機能	1. 景観ツールを起動し、画面中央上部の「カメラ」メニューを使用し「視点保存」から現在の視点を保存できる事を確認する 2. 「視点一覧」を選択し、「カメラ視点一覧」から保存した視点へ移動する	○

³ <https://github.com/Project-PLATEAU/PLATEAU-SDK-Toolkits-for-Unity/tree/main/PlateauToolkit.Rendering#2-%E8%87%AA%E5%8B%95%E3%83%86%E3%82%AF%E3%82%B9%E3%83%81%E3%83%A3%E3%81%AE%E7%94%9F%E6%88%90>

⁴ <https://github.com/Project-PLATEAU/PLATEAU-SDK-Toolkits-for-Unity/tree/main/PlateauToolkit.Rendering#1-%E7%92%B0%E5%A2%83%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E3%81%AE%E8%A8%AD%E5%AE%9A>

⁵ <https://github.com/Project-PLATEAU/PLATEAU-SDK-Toolkits-for-Unity/tree/main/PlateauToolkit.Rendering#2-%E8%87%AA%E5%8B%95%E3%83%86%E3%82%AF%E3%82%B9%E3%83%81%E3%83%A3%E3%81%AE%E7%94%9F%E6%88%90>

		事を確認する	
FN009	視点保存/切替機能	1. 景観ツールを起動し、画面上部のハンバーガーボタンを押下し「歩行者視点モード」のアイコンを押下する 2. 歩行者視点/俯瞰視点の切替ができる事を確認する	○
FN010	建物高さ表示機能	1. 景観ツールを起動し、画面上部のハンバーガーボタンを押下し「建物高さ表示」のアイコンを押下する 2. 近景の建物の高さの表示/非表示を切替できる事を確認する	○
FN011	景観計画読込機能	1. 景観ツールを起動し、中央上部メニューより「データ解析」「景観計画区域」を選択する 2. 画面右部「景観計画データ編集」より shape ファイルを読み込む事ができる事を確認する	○
FN012	景観計画書き出し機能	1. 景観ツールを起動し、中央上部メニューより「データ解析」「景観計画区域」を選択する 2. 画面右部「景観計画データ編集」より作成した shape ファイル事を出力できる事を確認する	○
FN013	GIS データ読込機能	1. 景観ツールを起動し、中央上部メニューより「データ解析」を選択する 2. 「GIS データー一覧」を選択し、「データを選択」で GIS ファイルを読み込む 3. 画面右部「登録済みデーター一覧」に読み込んだ GIS データの内容が列挙され、GIS のデータが一覧できる事を確認する	○
FN014	既存建物削除機能	1. 景観ツールを起動し、中央上部メニューより「地図編集」を選択する 2. 「建物編集」を選択した状態で地図上の任意の建物をクリックして画面上の「削除」ボタンを押す 3. 建物が削除できる事を確認する	○
FN015	アセット配置機能	1. 景観ツールを起動し、中央上部メニューより「地図編集」を選択する 2. 「アセット配置」を選択し画面右部のリストよりアセットを選択し、マップ上をクリックする 3. アセットが配置できる事を確認する	○
FN016	アセット一括配置機能	1. 景観ツールを起動し、中央上部メニューより「地図編集」を選択する 2. 「アセット配置」を選択し画面右部のファイル読み込み機能から任意の.csv 若しくは.shp ファイルを読み込む 3. ファイルで指定された位置に一括でアセットが配置できる事を確認する	○
FN017	BIM モデルインポート機能	1. 景観ツールを起動し、中央上部メニューより「地図編集」を選択 2. 「BIM データ」を選択し、任意の.ifc ファイルを選択し読み込む 3. BIM データを地図上に配置できる事を確認する	○
FN018	見通し解析機能	1. 景観ツールを起動し、中央上部メニューより「データ解析」を選択する 2. 「見通し解析」を選択し「視点場ピン作成」「眺望対象ピン作成」「見通し解析登録」の順に各設定を行う	○

		3. 見通し解析データが作成できる事を確認する	
FN019	景観計画作成機能	1. 景観ツールを起動し、中央上部メニューより「データ解析」を選択する 2. 「景観計画区域」を選択し、画面右部「景観計画データ編集」より「新規作成」を選択する 3. 地図上で区域を設定する事で景観計画区域を作成する事を確認する	○
FN020	景観計画編集機能	1. 景観ツールを起動し、中央上部メニューより「データ解析」を選択する 2. 「景観計画区域」を選択し、画面左部「景観計画区域リスト」にある景観計画区域を選択画面右部の「データを編集」を選択する 3. 作成してある景観計画の編集ができる事を確認する	○
FN021	色彩変更機能	1. 景観ツールを起動し、中央上部メニューより「地図編集」を選択する 2. 「建物編集」を選択した状態で地図上の任意の建物を選択する 3. 画面右部の「色彩編集」より建物の要素、Diffuse(色合い)を適切に指定する 4. 「変更」を選択する事で既存建物の色合いが変更できる事を確認する	○
FN022	高さ変更機能	1. 景観ツールを起動し、中央上部メニューより「地図編集」を選択する 2. 「アセット配置」を選択し画面右部より「建物アセット」を選択する 3. 任意の建物アセットを地図上に配置する 4. 配置したアセットを選択する事で建物アセットの高さを変更できる事を確認する	○
FN023	ビルド機能	1. 景観ツールの Repository よりセットアップしたプロジェクトを Unity に読み込ませる 2. 組み込みたいシーンを読み込み、ウィンドウ上部プルダウンメニューより「File」「Build Settings ...」を選択する 3. 読み込みたいシーンが Scenes in Build 内で選択されている事を確認し、「Build」を選択する事でビルドが出来る事を確認する	○
FN024	画面キャプチャ機能	1. 景観ツールを起動し、画面右上部「スクリーンキャプチャ」ボタンを押下しファイルダイアログを開く 2. 任意のフォルダに画面キャプチャ画像が保存できる事を確認する	○

8. 実証技術の非機能要件の検証

8-1. 検証目的

- 実証実験を実施するために必要な時間、安定してシステムが稼働することを検証する
- 実証実験を安全に実施するために必要なセキュリティが担保されることを検証する
- ユーザーが使いやすいシステムであることを検証する

8-2. KPI

表 8-1 非機能要件の KPI 一覧

カテゴリ	ID	項目	詳細
可用性	NR001	安定動作時間	● 実業務での利用を想定し、8 時間以上の安定動作時間を確保すること
性能・拡張性	NR002	データの読込速度	● システム利用者が不快に感じる事無くシステム運用を行うことを想定し、各種インプットデータの読込を 10 秒以内で行うこと
	NR003	画面描画のフレームレート	● 全ての 3D 描画が 30fps 以上で実施可能であること
その他	NR004	OSS 利用・提供	● 本システムは可能な限り OSS ライブラリ等を用いて構築すること ● また、開発成果は OSS として提供すること
	NR005	動作環境	● 本システムは Unity の標準的な動作環境に準拠した動作環境に対応すること
	NR006	ビルドアプリでの提供	● 本システムは PLATEAU SDK 及び PLATEAU SDK Toolkit をベースとしたビルドアプリとして提供されること
	NR007	UI/UX への配慮	● 本システムの主たるユーザーは地方公共団体及び不動産開発事業者等のノンエンジニアであることに鑑み、簡素かつ明快的な UI/UX を設計すること

8-2-1. 検証方法と検証シナリオ

表 8-2 非機能要件の検証方法

対象項目	品質評価項目	目標値	期間の単位	アクティビティ
景観まちづくり支援ツール	安定動作時間	● 8 時間	2024/11～2025/3	● 運用テストによる検証
	データの読込速度	● 10 秒以内	2024/11～2025/3	
	画面描画のフレームレート	● 30fps	2024/11～2025/3	
	OSS 提供	● -	2024/11～2025/3	● OSS 化時のビルドアプリを確認
	UI/UX への配慮	● ユーザーの意見（満足度）	2024/11～2025/3	● ヒアリングやアンケートによる検証

8-2-2. 検証結果

実証実験を実施するにあたり掲げた非機能要件の KPI はいずれも達成できた。

表 8-3 検証結果サマリー

赤セル：KPI 達成

青セル：KPI 未達

検証内容	評価指標・KPI	目標値	結果	示唆
システム稼働時間	安定動作時間	8 時間	8 時間以上	● 安定して目標値を超える時間稼働した
で	データの読込速度	10 秒	【FN006】プロジェクト管理機能(プロジェクトの切替)：1 秒以下 【FN011】景観計画読込機能：1 秒以下 【FN013】GIS データ読込機能：1 秒以下 【FN017】BIM モデルインポート機能：20 秒	● 【FN006】プロジェクト管理機能(プロジェクトの切替)、【FN011】景観計画読込機能、【FN013】GIS データ読込機能に関しては十分高速にデータを読み込むことができた ● 【FN017】BIM モデルインポート機能については、読み込む BIM ファイルによって変動するが、実証で利用したサンプル BIM ファイルでは目標速度を未達となった

画面描画速度	画面描画のフレームレート	30FPS	30FPS	● 十分高速に画面描画することができた
OSS 提供	OSS 利用・提供 動作環境 ビルドアプリ での提供	-	○	● 可能な限り OSS ライブラリ等を用いて構築しており、開発成果は OSS として提供している ● 可能な限り OSS ライブラリ等を用いて構築している ● PLATEAU SDK 及び PLATEAU SDK Toolkit をベースとしたビルドアプリとして提供されている
UI/UX への配慮	UI/UX への配慮	ユーザーの意見（満足度）	画面共通機能：○ 地図編集機能：× データ分析機能：×	● アンケート調査の結果、システムの UI のわかりやすさについて、「とても満足」「やや満足」と回答した割合が、画面共通機能で 57%、地図編集機能で 48%、データ分析機能で 44%と地図編集機能・データ分析機能で課題が残る結果となった

9. 公共政策面での有用性検証

9-1. 検証目的

実証仮説に基づき、以下の検証目的を設定する。

【景観シミュレーションの高度化・効率化】

- 3D 都市モデルを活用した景観可視化・シミュレーションツールに建築物の編集機能や植生・標識等の地物の設置機能を追加することで、実際の景観に対する生成した景観の再現度を高め、計画する都市開発に関するイメージ共有の高度化を実現する
- 地方公共団体職員や開発事業者自らが景観を生成できる簡便な UI/UX を備えることで、従来、外注が主流だった景観資料作成業務の内省化とこれに伴う外注費用と作成リードタイムの削減を実現する

【共通認識醸成による景観計画品質向上・意思決定の高速化】

- 3次元の景観イメージを景観業務に援用することで、ステークホルダー（地方公共団体、開発事業者、景観審議会委員等）間の共通認識醸成を容易にし、合意形成の促進、議論の活性化による景観計画の品質向上、意思決定の高速化に寄与する

上記の検証目的に基づき、主に以下の3点について、景観まちづくり支援ツールの有用性検証を行った。

- 景観再現性の向上
 - 景観計画・景観条例策定の前提となる景観を十分に再現できているか
- 景観政策業務の高度化・効率化
 - 景観計画の議論が活性化することで計画の品質向上に寄与するか
 - 本ツールを活用することで内省化が促進し、外注費用の削減の削減が期待できるか
 - 計画策定に要する期間の短縮が期待できるか
- ユーザビリティ
 - ノンエンジニアでも直感的に操作可能な UI となっているか

9-2. 検証方法

検証方法としては、被験者に対して実務を想定した検証シナリオに基づく操作体験を行ったのち、ヒアリング・アンケートによって実施した。（被験者の詳細については「9-3.被験者」にて、ヒアリング・アンケートの項目については「9-4.ヒアリング・アンケートの詳細」において記載）

被験者向け操作体験会の実施方法については以下のとおりである。

- 会場：
 - 倉敷市：倉敷公民館 3 階 第 4 会議室
 - 京都市：京都市役所分庁舎 4 階 第 6 会議室
 - 周南市：周南市役所 シビック交流センター 交流室 1
- 機材：体験・デモ用に以下のスペックの PC を用意する
 - CPU：Core i7（8 コア）以上
 - GPU：NVIDIA GeForce RTX 3060 以上
 - メモリ：16GB 以上（32GB 以上を推奨）
 - 通信環境：各地方公共団体で用意された Wi-Fi
- 検証方法
 - 対面で 120～180 分程度のシステム操作体験会を開催し、体験会内でのヒアリング及びアンケートにより評価（実施方法の詳細は「9-4.ヒアリング・アンケートの詳細」において記載）

9-3. 被験者

表 9-1 被験者リスト（岡山県倉敷市）

分類	具体名称	部署	役職	担当業務	人数
地方公共団体	倉敷市職員	建築指導課	課長	● 建築確認申請の審査や検査、建築基準法に基づく指導	1名
		まちづくり推進課	主任	● 景観計画・景観条例の策定/改定、開発計画の審議（事前協議含む）等	1名
		市街地開発課	課長代理	● 土地区画整理事業、市街地再開発事業、市営駐車場の管理、路外駐車場の届出など	1名
		浸水対策室	課長主幹	● 浸水被害を防ぐための施策の推進	1名
		危機管理課	主幹	● 災害対策の総合調整や防災計画の策定	1名
		防災推進課	課長	● ハザードマップの作成、避難場所・避難所の管理、地区防災計画・個別避難計画の作成支援など	1名
		介護保険課	主幹	● 介護保険の給付、保険料の賦課・収納、保険料の納付相談	1名
	津山市職員	デジタル推進室	主幹	● デジタル化の推進に関する企画や総合調整	1名
		都市計画課	主任 他	● 建築基準法の施行や建築審査会の運営	4名
	岡山市職員	建築指導課	係長	● 建築確認申請の審査・検査、建築基準法に基づく指導	1名
開発事業者	岡山県建築士会会員	-	-	● 開発計画の申請/届出等	2名

	NPO 法人 倉敷町家トラスト	-	代表理事 他		2 名
	(有)リスプ	-	代表取締役 建築設計(意匠)		2 名
	藤木工務店	設計課 労務	担当課長 他		3 名
	建築設計事務所	-	-		1 名
その他	朝日航洋(株)	営業	-	● 3D 都市モデルの作成	1 名
	個人事業主	-	-	-	1 名
	無回答	-	-	-	1 名

表 9-2 被験者リスト（京都府京都市）

分類	具体名称	部署	役職	担当業務	人数
地方公共団体	京都市職員	まち再生・創造推進室	主任	● 密集市街地対策、京町家の保全・継承、住民のまちづくり活動支援	2 名
			係員		1 名
			係員		1 名
		景観政策課	係員	● 景観計画の策定や景観条例の改定、景観重要建造物の指定	7 名
		風致保全課	係長	● 風致地区条例や自然風景保全条例に基づく許可、歴史的風土の保存、風致保全緑地の管理	1 名
			係員		1 名
		公共建築部	部長	● 公共施設の設計、施工、維持管理	1 名
			主任		2 名
			係長		1 名
		建築行政課	係長	● 建築許可・景観届出等の審査	1 名
			係員		1 名
		深草支所	課長	● 地域のまちづくり推進や市政相談対応	1 名
		無回答	-	-	1 名
開発事業者	株式会社住建設計	設計部	取締役	● 開発計画の申請/届出等	1 名
	(株)住建設計／(一社)京都建築設計監理協会)	-	代表取締役／会長		1 名

	株式会社ユマ設計	建築設計	-		1名
	一社 京都府建築士事務所協会	-	副会長		1名
	吉村建築事務所	意匠設計	-		1名
	内田康博建築研究所	-	-		1名
その他	無回答	-	-	-	1名

表 9-3 被験者リスト（山口県周南市）

分類	具体名称	部署	役職	担当業務	人数
地方公共団体	周南市職員	都市政策課	課長	● 景観計画の策定、開発行為の審査、屋外広告物の許可	1名
			主任		2名
			係長		1名
			係長補佐		1名
		公園花とみどり課	係長	● 公園の計画策定、整備、維持管理、花と緑の推進	1名
			-		1名
		建築課	-	● 市有建築物の建設や設備工事の管理	2名
開発事業者	BEE 一級建築士事務所	-	代表	● 開発計画の申請/届出等	1名

9-4. ヒアリング・アンケートの詳細

9-4-1. アジェンダ・タイムテーブル

表 9-4 アジェンダ・タイムテーブル

No.	アジェンダ	所要時間 (京都市、周南市)	所用時間 (倉敷市)	備考
1	自己紹介、本説明会の背景・目的	15 分	15 分	
2	景観まちづくり支援ツールの概要	10 分	10 分	
3	機能の説明、操作の体験① (全体的な機能のトライアル)	40 分	60 分	詳細なタイムテーブルを V-5-③に記載
4	休憩時間	10 分	10 分	
5	操作の体験② (仮のシナリオに応じたシミュレーション)	30 分	60 分	詳細なタイムテーブルを V-5-③に記載
6	質疑応答	10 分	15 分	
7	アンケート回答	5 分	10 分	

※京都市は 2 部制、周南市・倉敷市は 1 部制で開催

9-4-2. アジェンダの詳細

表 9-5 アジェンダの詳細

No	アジェンダ（再掲）	内容
1	自己紹介、本説明会の背景・目的	● 本実証実験の背景の説明
2	景観まちづくり支援ツールの概要	● 本実証実験の比較対象となる従来手法の説明 ● 本実証実験で用いるシステムの提供価値 ● システムの全体像の説明
3	機能の説明、操作の体験① (全体的な機能のトライアル)	● システムのセットアップ ● 各機能の説明 ● 上記デモ内容を参加者が体験
4	休憩時間	● 前半と後半の間の休憩時間
5	操作の体験② (仮のシナリオに応じたシミュレーション)	● 仮のシナリオに応じたシミュレーション
6	質疑応答	● 質疑応答
7	アンケート回答	● アンケートをその場で回答依頼

操作の体験①の詳細は以下の通りである。

表 9-6 操作の体験のタイムテーブル詳細

No.	操作の体験①	画面	機能	所要時間
1	歩行者モード・俯瞰モードの切替（視点操作機能）、天候/時間帯変更、画面キャプチャ、プロジェクト管理機能（編集内容の保存/切替）といった基本機能を操作する。	メイン画面	● 視点操作機能 ● 天候/時間帯変更機能 ● プロジェクト管理機能 ● 画面キャプチャ機能	倉敷：20 分 京都・周南：10 分
2	視点保存機能を操作する。	カメラ画面 （視点一覧、視点編集）	● 視点保存/切替機能	
3	建物の色・高さを変更する。アセットを配置・移動・回転させ、色や画像を編集する。BIM データを読み込、表示させる。	地図編集画面 （建物編集、アセット配置、BIM データ）	● 既存建物の色彩変更機能 ● 高さ変更機能（建物高さ表示機能とセット） ● 既存建物削除機能 ● アセット配置機能 ● アセット一括配置機能 ● BIM データモデルインポート機能	倉敷：20 分 京都・周南：15 分
4	GIS データの読み込み。景観計画の作成、編集、書き出し、及び読み込み。見通し解析機能で視点場からの見通しを解析。	データ解析画面 （GIS データ一覧、景観計画区域、見通し解析）	● GIS データ読み込み機能 ● 景観計画作成機能 ● 景観計画編集機能 ● 景観計画書き出し機能 ● 景観計画読み込み機能 ● 見通し解析機能 ● 高さ制限値の編集	倉敷：20 分 京都・周南：15 分

操作の体験②の詳細は以下の通りである。

表 9-7 岡山県倉敷市のシナリオのタイムテーブル

No.	操作の体験②	所要時間
1	(地方公共団体が主体) 景観計画・景観条例の策定/改定の仮シナリオ ● 景観計画区域の可視化 ➢ 景観形成重点地区、倉敷川畔美観地区の計画区域データを読み込、可視化する	20 分
2	(地方公共団体が主体) 開発計画審議 (事前協議を含む) の仮シナリオ ● 倉敷川畔美観地区における眺望景観のシミュレーション ➢ 倉敷川畔美観地区周辺の眺望保全地区で新規にビルを建設する際、倉敷川畔美観地区における歩行者視点の視点場からビルが見えるかどうか (景観計画で定めた基準に適合しているか) を確認する ➢ 眺望保全基準に適合しているか確認する作業時間が削減されるかを検証する ➢ 数 m 単位で建物の高さを確認・調整できるか (適合性の判断の精度が高まるか) を検証する	20 分
3	(開発事業者が主体) 開発計画申請/届出の仮シナリオ ● サンプルの BIM インポート・アセット配置及び届出用資料作成のシミュレーション ➢ サンプルの BIM を任意の場所にインポートし、任意のアセットを配置する ➢ 届出用のスクリーンショット画像と、プロジェクトファイルをエクスポートする	20 分

表 9-8 京都府京都市のシナリオのタイムテーブル

No.	操作の体験②	所要時間
1	(自治体・開発事業者共通) ツール活用事前準備 ● 3D 都市モデルのセットアップ ● 3D 都市モデルをインポートし、各種初期設定後、ビルドする手順について、マニュアルを提示して説明する	10 分
2	(地方公共団体が主体) 開発計画審議 (事前協議含む) の仮シナリオ ● 眺望保全区域内の眺望景観のシミュレーション ➢ 鴨川と大文字山の間に新規での建物を配置し、鴨川の歩行者視点の視点場から大文字山を確認した時に建物が眺望に干渉するかを確認する ➢ 視点場を移動して様々な角度から干渉の確認をする ➢ 見通し解析機能により視点場から視対象までの見通しを可視化する	10 分
3	(開発事業者が主体) 開発計画申請/届出の仮シナリオ ● サンプルの BIM インポート・アセット配置及び届出用資料作成のシミュレーション ➢ サンプルの BIM を任意の場所にインポートし、植生等のアセットを配置する ➢ 届出用のスクリーンショット画像と、プロジェクトファイルをエクスポートする	10 分

表 9-9 山口県周南市のシナリオのタイムテーブル

No.	操作の体験②	所要時間
1	(地方公共団体が主体) 景観計画・景観条例の策定/改定の仮シナリオ ● 景観形成重点地区の可視化、個別基準の説明容易性の検証 ➤ 景観形成に重要な公共施設である「景観重要公共施設」として、岐山通の区域データを読み、可視化する ➤ その上で、「岐山通」を対象に、現在植樹されているイチョウやクスノキを想定した新規の樹木アセット、照明施設、電柱、配電盤、信号機について下記の個別基準に基づいて一括配置機能を用いて配置し、これらの樹木の有無による景観の違いを確認した上で、基準の説明が容易になるかを検証する <街路樹等> ◇ 樹種の選定や配植は、路線ごとの統一性に配慮する ◇ 既存の街路樹については、本数や樹形に配慮した適正な維持管理を行い、緑のネットワークを維持する <照明・防護柵> ◇ 照明の選定は、路線ごとの統一性に配慮する <電柱・配電盤・信号機> ◇ 電線類の地中化及び裏配線の検討のために、電線の有無による景観をそれぞれ確認する ◇ 配電盤といった電気設備の大きさ、高さを変更した場合の景観を確認する	10 分
2	(地方公共団体が主体) 開発計画審議（事前協議を含む）の仮シナリオ ● 「岐山通」を対象に、新規に建物を配置した際の、通り全体の色調や高さの調和を確認する。 ➤ 高さの確認 ◇ BIM を配置し、歩行者視点で反対側の歩道から見たときに、街路樹等から建物が大幅に突出しない高さか確認する。 ➤ 色の確認 ◇ 周囲の景観から過剰に目立つ色になっていないか確認する	10 分
3	(開発事業者が主体) 開発計画申請/届出の仮シナリオ ● サンプルの BIM インポート・アセット配置及び届出用資料作成のシミュレーション ➤ サンプルの BIM を任意の場所にインポートし、任意のアセットを配置する ➤ 届出用のスクリーンショット画像と、プロジェクトファイルをエクスポートする	10 分

9-4-3. 検証項目と評価方法

下記の項目をそれぞれ定量的・定性的にアンケートで評価する

表 9-10 検証項目と検証方法

検証観点	No.	検証項目	定量評価	定性評価
1) 景観再現性の向上に伴う共通認識醸成	1	景観が十分に再現できているか	● 選択肢は「全くそう思わない」を1、「非常にそう思う」を5とした5段階で設定 ● 2022年度に開発した景観計画策定・景観協議支援ツールと、今年度開発した景観まちづくり支援ツールで生成した景観と、実際の景観を回答者に提示し、実際の景観と比較してもらう形で評価 ● 4以上の選択率が50%以上となることを目標とする	● アンケートの各設問に自由記入欄を設定
2) 景観政策業務の高度化・効率化	2	景観政策業務の品質向上に寄与するか	● 選択肢は「全くそう思わない」を1、「非常にそう思う」を5とした5段階で設定	● アンケートの各設問に自由記入欄を設定
	3	合意形成等の業務時間短縮に寄与するか	● 景観政策業務ごとに回答を集約し、各回答の平均値を代表値として採用	
	4	業務内製化に伴い外注費用削減に寄与するか	● 4以上の選択率が50%以上となることを目標とする	
3) ユーザビリティ	5	ノンエンジニアでも直感的に操作可能なUIか	● 選択肢は「全くそう思わない」を1、「非常にそう思う」を5とした5段階で設定 ● 4以上の選択率が50%以上となることを目標とする	

9-4-4. 実証実験の様子

倉敷市での実証実験の様子は以下の通り。



図 9-1 実証実験の様子（倉敷市）



図 9-2 操作の体験②にて、視点操作機能で歩行者モードを操作している様子（倉敷市）



図 9-3 倉敷川畔美観地区における景観計画区域データを可視化（倉敷市）



図 9-4 倉敷川畔美観地区における眺望景観のシミュレーションのシナリオ（倉敷市）

京都市での実証実験の様子は以下の通り。



図 9-5 実証実験の様子（京都市）



図 9-6 操作の体験①にて、アセット配置機能を実施している様子（京都市）



図 9-7 一軒家アセットを配置している様子（京都市）



図 9-8 眺望景観保全区域制限との干渉をチェックするシナリオ（京都市）

周南市での実証実験の様子は以下の通り。



図 9-9 実証実験の様子（周南市）



図 9-10 景観まちづくり支援ツールの使い方を説明している様子（周南市）

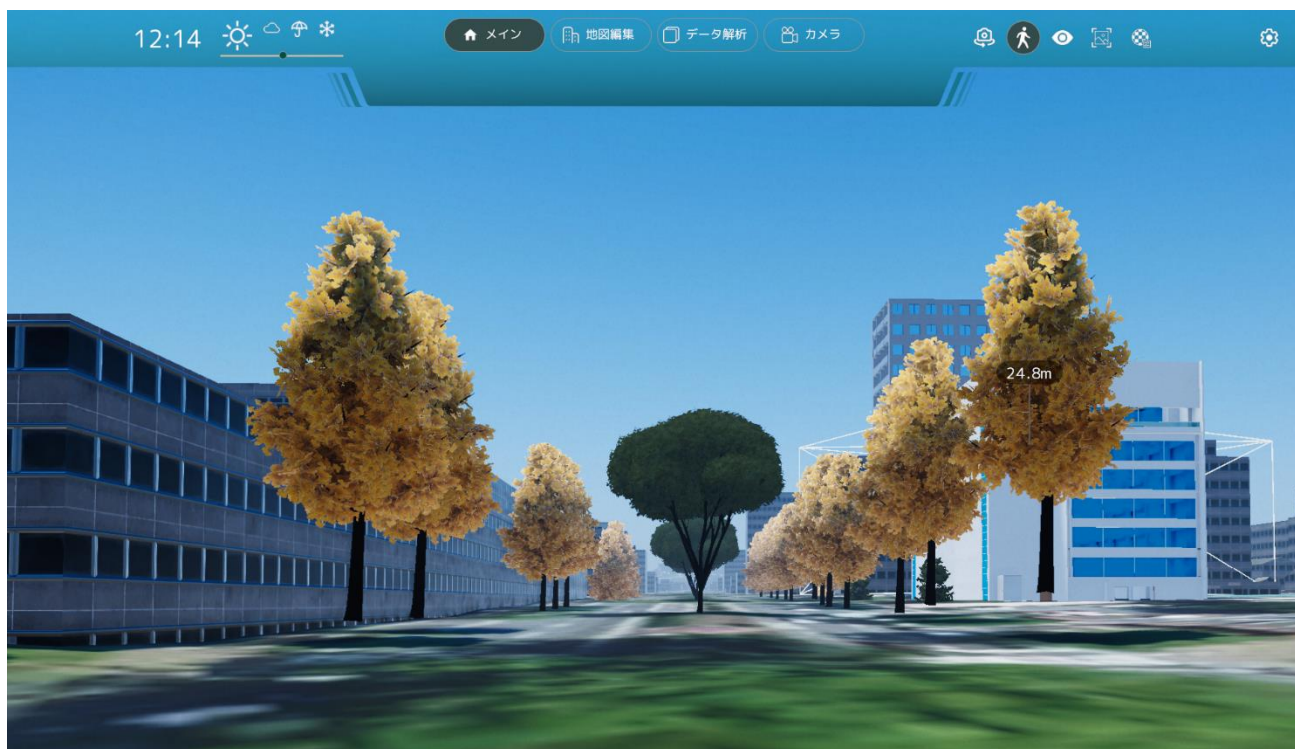


図 9-11 景観形成重点地区での建築物の高さ・色彩を確認可能か検証するシナリオ（周南市）



図 9-12 配置した建築物の高さを視点場から確認している様子（周南市）

9-5. 検証結果

本プロジェクトで開発した景観まちづくり支援ツールは、景観再現性について一定の高評価を得たほか、景観政策業務の高度化・効率化の観点についても高く期待される結果となった。一方でユーザビリティの観点については一部課題を残す結果となった。

景観再現性の観点については、今年度開発した景観まちづくり支援ツールと 2022 年度に開発した景観計画策定・景観協議支援ツールの 2 つのツールでそれぞれ同じ地点の景観を再現し、それぞれを実際の景観と比較した際の再現性を参加者から聞き取った。その結果、再現性が高いと評価した参加者の割合が、景観まちづくり支援ツールは 62%、景観計画策定・景観協議支援ツールは 7%であったことから、再現性について大幅に改善したといえる。再現性向上の要因として、樹木、道路設備などの景観細部のアセットの追加を挙げた参加者が多かったことから、今年度開発したアセット配置機能や BIM データインポート機能による、3D 都市モデルで対応しきれない景観細部の再現が高評価獲得に寄与したと考えられる。一方で、より再現性を高めるための改善点として、建築物の壁面テクスチャや道路テクスチャの品質の低さが挙げられる。これらに対しては、ユーザーが撮影・保持している高品質なテクスチャを貼り付ける機能のような、テクスチャ編集機能の充実化が必要と考えられる。

景観政策業務への高度化・効率化の観点については、業務品質の向上、業務時間の短縮の観点では高評価を得られ、業務コストの削減については課題が残る結果となった。特に景観計画の品質向上への期待は高く、具体的には、2D 地図による景観協議では、3D の景観イメージが人により異なるため、景観計画の判断基準が各ステークホルダーに依存する部分が、3D で可視化されることで共通認識を持ちやすくなり、より客観的な基準で協議が可能となる点が評価された。一方で、特に先進的な景観政策を施行している京都市からは、景観協議では近景も重要な検討事項であることから、業務への活用のためには個々の建築物や道路の質感といった近景の再現性を高めてほしいという要求が挙げられており、景観計画策定への活用を想定した場合でも、テクスチャ品質の向上は重要な課題となると考えられる。その他、開発計画の審議に対する活用を期待する声も挙げられており、特に屋外広告の設置等に掛かる景観条例を施行している倉敷市からは、今年度開発した全方位型の見通し解析機能の活用によって屋外広告の可視・不可視の判断ができるため、屋外広告の設置可否の審議プロセスへの活用を期待する声が挙げられた。屋外広告の設置基準としては視点場からの可視・不可視に加えて、広告物の設置高さやサイズ等も要件が存在するため、これらの設置条件を定量値としてツール側で読み込み、設置基準を自動判定する機能を追加実装すれば、実業務への導入可能性をさらに高めることができると考えられる。また、開発計画の申請プロセスの効率化を志向している周南市からは、見通し解析結果を表示したまま、建築物の高さを編集する機能の開発要望が挙げられた。ツール上で任意に建築物の高さを調整し、見通し解析や景観計画への適合判定を同時に行うことができるようになれば、開発協議に要する時間が短縮されると考えられる。

ユーザビリティの観点については、地図編集やデータの分析機能において特に課題が残る結果となった。具体的には景観編集時や見通し解析機能の設定・編集時における操作のしにくさや各種機能のガイドが不足していることによる操作方法の不明瞭さが指摘された。前者は 3D 空間内での場所の指定方法の改善を通して、誰で

も間違うことなく設定できるように操作方法の改善が必要であり、後者についてはノンエンジニアが操作することを前提としたアイコンや説明文の磨きこみによる UI 自体のビジュアルイメージ改善や、ヘルプボタンの実装による操作手順の明確化が必要になると考えられる。

1) 景観再現性の向上

実際の景観と生成した景観を比較した場合の再現性について、5段階で評価を行った。その結果、再現性 60% 以上と高い評価をつけた回答者の割合が、2024 年度版は 62%と高い評価を得られた。また、2022 年度版について同手法で聴取した結果は 7%と 2022 年度版に比べても大きく改善していることを確認した。

2022 年度版からの改善点としてアセットの再現度を評価する声が多いことから、今年度新規開発したアセット配置・編集機能によって、建築物モデルに含まれない細かな景観の再現性が高まったことが高評価の要因であると考えられる。一方で、今後の改善点としてはテクスチャの再現性向上が挙げられていることから、更なる再現性向上のためには、建築物や道路に貼り付けるテクスチャをツール内で編集する機能の実装が求められる。

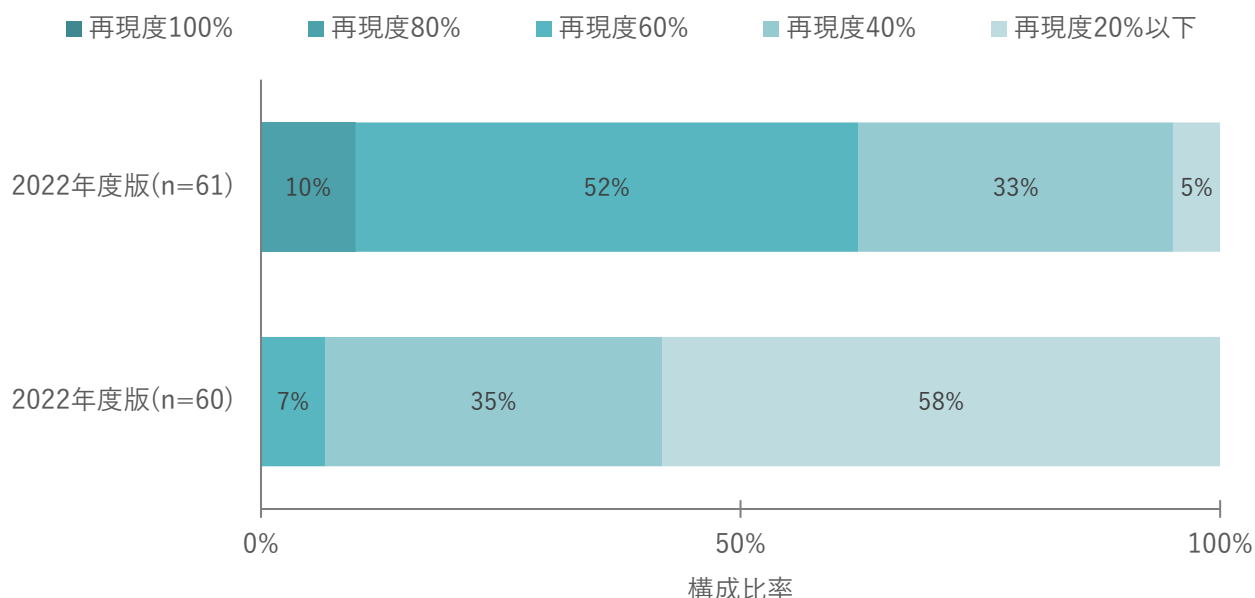


図 9-13 景観再現性に対するアンケート集計結果

表 9-11 景観再現性の向上に伴う共通認識醸成に対する定性コメント

No	検証項目	関連する定性コメント
1	景観が十分に再現できているか	【再現度 60%】 ● 植栽等の配置による見え方の検証がしやすい（京都市） ● 壁面テクスチャの再現性を高めて欲しい（周南市） ● 路面テクスチャの状況再現性の向上が望まれる（倉敷市）

2) 景観政策業務の高度化・効率化

景観政策業務の高度化・効率化の観点については、本ツールの導入による業務品質の向上と、業務時間の短縮に加え、外注等の業務コスト削減の3つの項目について、主な景観政策業務（景観計画の策定・開発計画の申請・開発計画の審議）の回答の平均値を代表値として採用し評価した。その結果、「非常にそう思う」「そう思う」と回答した割合が、業務品質向上については68%、業務時間の短縮については64%、業務コストの削減については51%であり、いずれも高い評価を得た。

特に景観計画策定業務における業務品質向上については好意的なコメントが寄せられており、2D 地図による景観協議では、3D の景観イメージが人により異なるため、景観計画の判断基準が各ステークホルダーに依存する部分が、3D で可視化されることで共通認識を持ちやすくなり、より客観的な基準で協議が可能となる点が評価された。一方で、特に先進的な景観政策を施行している京都市からは、景観協議では近景も重要な検討事項であることから、業務への活用のためには個々の建築物や道路の質感といった近景の再現性を高めてほしいという要求が挙げられており、景観計画策定への活用を想定した場合でも、テクスチャ品質の向上は重要な課題となると考えられる。また、開発計画の申請・承認プロセスの改善を重要視している周南市からは見通し解析機能と建物編集機能を同時に実行する機能が要望された。開発計画を検討する際に規制への適合状況と景観の編集を同時に行うことができれば、開発協議や申請に係る時間短縮に貢献できると考えられる。

その他、外注費用削減の観点では、京都市より大文字の見通しのような広域の景観協議の際のモデリング工数削減に有効との評価を得た。具体例として、一つの建築物モデルをモデリングするのに1週間程度要する場合もあるが、本ツールでは建築物モデル LOD3 でも1時間以内に読み込み、可視化まで完了することができる。このように、広域にわたる景観生成効率の向上においても、本ツールが非常に有効であると考えられる。

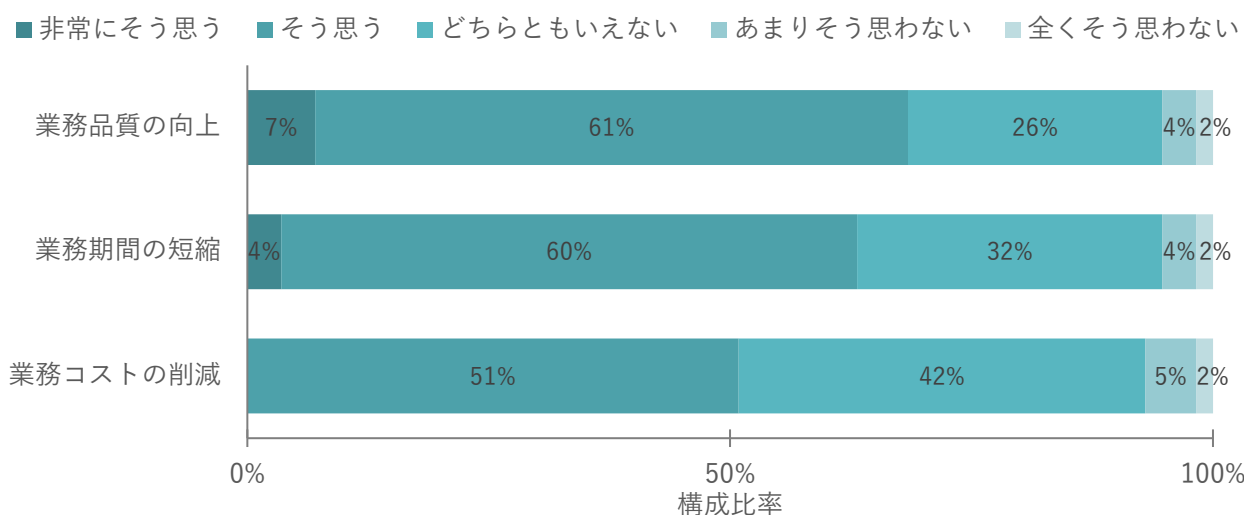


図 9-14 景観政策業務の高度化・効率化に関するアンケート集計結果（3 自治体合計、n=57）

表 9-12 景観政策業務の高度化・効率化に対する定性コメント

No	検証項目	関連する定性コメント
3	景観政策業務の品質向上に寄与するか	【非常にそう思う】 ● 道路からの見え方や、寺社から見えるかどうか等の見当がしやすくなると感じた（京都市） 【そう思う】 ● 遠景の検討については導入できると思うが、近景の協議プロセスに導入するには不十分（京都市） ● イメージの共有認識のレベルは高まると思う（周南市）
4	合意形成等の業務時間短縮に寄与するか	【そう思う】 ● 特に住民は個人的な生活感が優先するので具体的に客観的なビジュアルの提示は合意形成に役立つ（倉敷市） 【どちらともいえない】 ● 見通し解析を表示したまま、建物の配置を検討できる様にしてほしい（周南市）
5	業務内製化に伴う外注費用削減に寄与するか	【非常にそう思う】 ● 大文字への見通しなど広範囲モデルを手間がかかるためコスト削減に有用であると思う（京都市）

3) ユーザビリティ

ユーザビリティの観点については、ノンエンジニアに対する UI のわかりやすさを開発機能群ごとにヒアリングを行った。開発機能群としては、画面共通機能（視点操作、歩行者モード、天候/時間帯変更、プロジェクト管理、画面キャプチャ、高さ表示）、地図編集機能（建物編集、アセット配置、BIM データインポート）、データ分析機能（GIS データ読み込み、景観計画作成・編集・読み込み、見通し解析）の3つのカテゴリごとに調査した。

アンケート調査の結果、システムの UI のわかりやすさについて、「とても満足」「やや満足」と回答した割合が、画面共通機能で 57%、地図編集機能で 48%、データ分析機能で 44%と地図編集機能・データ分析機能で課題が残る結果となった。

よりわかりやすい UI に向けた改善点としては、各機能共通で 3D 空間における操作方法の難しさが挙げられており、3D 空間における場所の特定と各種パラメータの編集方法を改善し、直感的に操作可能な UI に磨きこみが必要であると考えられる。その他、アイコンが直感的でないという意見もあることから、UI 上の各機能のビジュアルイメージの改善や、ヘルプマークを活用した操作方法の補足等も必要になると考えられる。

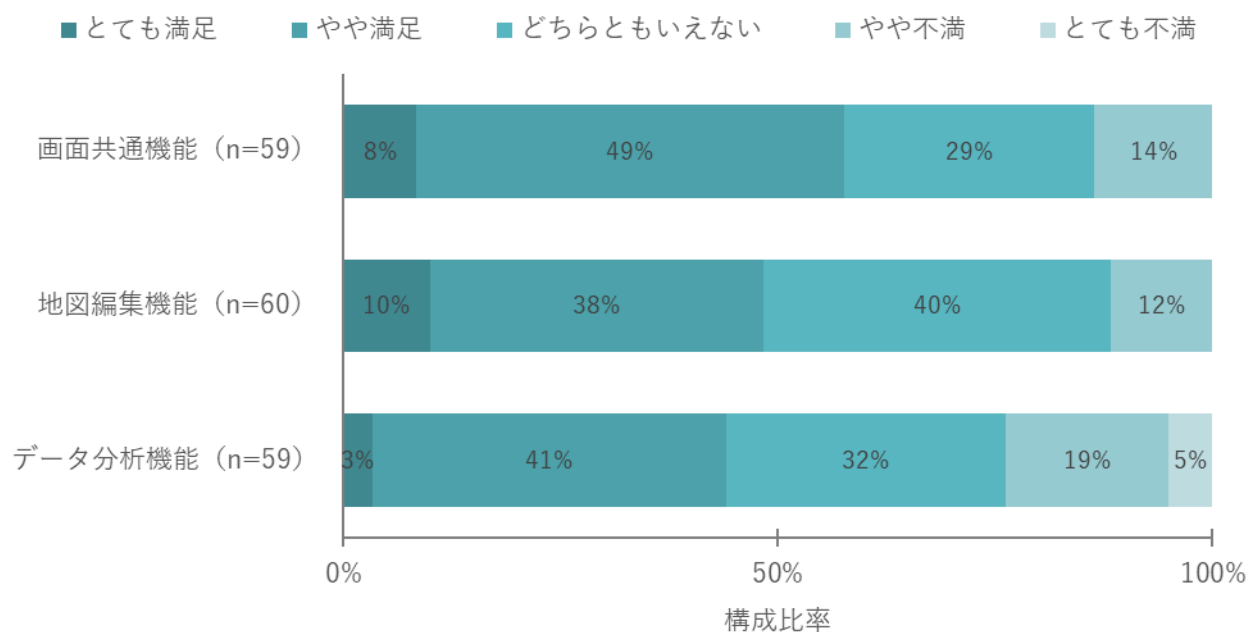


図 9-15 システムの UI の操作性に関するアンケート集計結果（3 自治体合計）

表 9-13 景観再現性の向上に伴う共通認識醸成に対する定性コメント

No	検証項目	関連する定性コメント
3	ノンエンジニアでも操作可能な UI となっているか	【そう思う】 ● 歩行者モードの時に現在地が分からなくなるので、平面地図をインサートしてもらえたら分かりやすいかと思う（倉敷市） 【どちらともいえない】 ● 3D モデルのソフト共通で、思い通りにマウスなどで行きたいところに操作できない（周南市） 【あまりそう思わない】 ● マウスでコントロールできると使いやすいのでは。視点高さの設定が歩行者目線になっていない（京都市） ● アイコンが直感的にわかりにくい。カーソルを合わせると機能名がポップアップ表示されるなど必要（京都市）

10. 成果と課題

10-1. 本実証で得られた成果

10-1-1. 3D 都市モデルの技術面での優位性

実証実験を通じて、以下のような 3D 都市モデルの技術面での優位性が示された。

表 10-1 3D 都市モデルの技術面での優位性

大項目	小項目	3D 都市モデルの技術面での優位性
システム・機能	建築物や道路幅の形状の再現性	● 3D の都市空間を再現するためには各建築物を手作業でモデリングする必要があり、その形状（高さや幅、奥行き）の寸法については精度が低かった ● 建築物モデルや交通(道路)モデルは標準仕様に則った精度管理がされているため、生成した景観に関しても手作業に比べ標準仕様に定めた基準内で信頼性があるものとして活用することができる

10-1-2. 3D 都市モデルのビジネス面での優位性

表 10-2 3D 都市モデルのビジネス面での優位性

大項目	小項目	3D 都市モデルのビジネス面での優位性
サービス開発期間・コストの削減	景観の 3D モデル開発コスト・期間の削減	● 3D の景観再現においては、3D モデリングの技術者が個別要求に合わせ開発する必要があり、景観の再現には膨大な数の建築物のモデリングが必要であるため作業工数が甚大であった ● 3D 都市モデルを活用することで、精度管理された 3D モデルを市区町村単位で一括生成することが可能であり、自治体の需要に対し手作業より高速・低コストで 3D モデルを提供することができる
サービスの提供価値向上	信頼性の高い景観シミュレーション機能の提供	● 手作業で再現された 3D の景観を基にした見通し解析等の景観シミュレーションは、その建築物のサイズや道路幅等の幾何学形状の精度担保が不十分であることが多く、シミュレーション結果に対する信頼性が低い ● 3D 都市モデルから生成された景観は、標準製品仕様が定める範囲で精度管理がなされているため、その幾何形状を基にしたシミュレーション結果も、一定の誤差幅の範囲でその信頼性を担保することが可能となり、従来手法より信頼

		性の高いシミュレーションツールとして展開することができる
--	--	------------------------------

10-1-3. 3D 都市モデルの公共政策面での優位性

表 10-3 3D 都市モデルの公共政策面での優位性

大項目	小項目	3D 都市モデルの公共政策面での優位性
行政業務自体の価値 /品質向上	景観計画策定における意思決定品質の向上	● 景観計画の協議においては、その開発計画を 2D の図面で議論することが多く、ステークホルダー間で共通のイメージを抱くことが困難であることから誤った意思決定が行われるリスクが大きい ● また、図面の準備に要する工数も甚大であり、討議にかけられる景観のシナリオも限定的である ● 3D 都市モデルを活用することで多数の景観シナリオを表現した 3D の景観を生成することが可能となり、景観計画策定時に多くのパターンを認識しやすいフォーマットで討議することが可能となり、意思決定品質が向上する
	開発行為の管理高度化・高速化	● 策定された景観計画に基づく開発指導や管理を 2D 図面で行う場合、2D 空間内で規制に適合しているかを管理するために工数がかかることに加え、規制不適合を看過してしまうリスクも大きい ● 3D 都市モデルは標準仕様に則り精度管理がなされているため、その景観の再現度についても精度の担保が可能となっている ● 本ツールを活用することで、規制への適合有無を担保された精度の範囲内で確認することが可能であり、属人的なミスの防止や適合判定の高速化に貢献できる
	市民との共通理解醸成による合意形成の促進	● 策定した景観計画を市民に説明し、合意を得るためには理解しやすいビジュアルイメージの準備が必要であるが、3D で景観イメージを作成するには費用も時間もかかってしまうため、満足に資料を用意することが困難である ● 3D 都市モデルを活用することで簡便に景観資料を作成することができるため、自治体と近隣住民による具体的な議論が可能となり、市民との合意形成が促進される
行政業務の効率化	行政担当者の知識量依存の解消	● 開発許可にかかわる事前相談の対応は多岐にわたることから、高度な知識を有する行政担当者の配置が必要となり、特定の行政担当者に業務が集中している ● 3D 都市モデルはその精度が標準仕様に則り管理されてい

		るため、許可を出すためのプロセスを整備すれば知識量の差に関わらず一定品質で承認を出すことが可能となり、業務の属人性が解消される
--	--	---

10-2. 実証実験で得られた課題と対応策

表 10-4 実証実験で得られた課題

大項目	小項目	実証実験で得られた課題	課題に対する対応策
システム (機能)	現況再現性の改善	● 建築物や道路のテクスチャ品質が低いことから、特に近景に対する景観協議の際に本ツールの活用が困難	● 建築物の高品質なテクスチャを取得し貼り付ける機能を開発する ● 路面標示等の道路のテクスチャを再現する機能を開発する
システム (UI・UX)	3D 空間内における操作性の改善	● 3D 空間内の移動をキー入力で行う必要があることから、習熟していないユーザーにとっては操作が困難	● マウス操作を含む GUI ベースでの 3D 操作機能を実装する
	UI の操作方法の明確化	● ツール上に実装された各機能の操作方法や UI 内での選択状態が不明瞭であることから、機能の呼び出しや正確な操作が困難	● アイコンの意味を明示的にするために文言・ビジュアルを改善する ● 機能の呼び出しボタンにヘルプマークを付けることで操作方法のガイドを併記する ● 選択状態を UI 内のボタンの色や文言で明示することで操作ステータスを明確化する

10-3. 今後の展望

本プロジェクトで開発した景観まちづくり支援ツールは、実証実験の参加者から総じて高い評価を得られ、景観計画の策定や、景観計画に基づく計画の申請・審議プロセスに有用であることが示唆された。特に 2022 年度に開発した景観計画策定・景観協議支援ツールで課題となっていた景観の再現性については、アセット配置・編集機能をはじめとした機能開発により、大幅に改善された。

一方で、景観政策業務への導入に向けてはいくつかの課題が残されている。特に建築物の細部に至るまでを審議対象とする自治体においては、建築物テクスチャを含むビジュアルの品質向上が今後の課題となりうる。他にも、アセットの設置高さやサイズ等の様々な情報を本ツール内で可視化出来るようにすることで、広告物の設置基準への適合性等の計画審議・承認プロセスに対しても導入可能性が高まると考えられる。

将来的には、本ツールが景観政策業務のプラットフォームとして機能し、あらゆるステークホルダーの間で共用されることで、景観計画の品質向上やそれに基づく開発計画の申請・承認プロセスが効率化され、景観計画の目的とする「美しく風格のある国土と潤いのある豊かな生活環境の創造」が全国各地で促進されていくことを目指す。

11. 用語集

A) アルファベット順

表 11-1 用語集（アルファベット順）

No.	用語	説明
1	BIM	建築物や都市施設などを設計・施工・維持管理する際に、コンピューター上で作成した 3 次元モデルを用いて、建物の形状だけでなく材質や設備情報、工期・コストなども一元管理・活用する手法。景観計画では建物のデザインや景観への影響評価にも使われる。
2	Cesium Ion	Unity エンジンで動作するカメラ制御のためのツール。カメラを滑らかに動かしたり、特定のオブジェクトやポイントを自動的に追尾させたりすることが可能で、景観シミュレーションの視点操作を高度化する際に活用される。
3	CityGML	3D 都市モデルを交換するための国際的な標準フォーマット。建物・道路・樹木など都市空間を構成する要素を詳細に表現でき、都市計画や防災、景観シミュレーションで幅広く利用される。
4	CSV	CSV ファイルとは、「comma separated values」の略称を指し、その名の通り値や項目をカンマ (,) で区切って書いたテキストファイル・データ。
5	FBX 形式	主に 3 次元モデリングやアニメーションのデータを、異なる 3D ソフトウェア間でやりとりするためのファイル形式。景観シミュレーションでは、外部ソフトで作成した建物モデルを Unity にインポートする際などに使用される。
6	GeoJSON	位置情報や地図データを扱うために開発されたシンプルで軽量のデータ形式で、GIS ソフトやウェブ上でよく利用される。地理的特徴（建物や道路、施設など）をポイント（点）やライン（線）、ポリゴン（面）で表現できる。
7	GIS（Geographic Information System、地理情報システム）	位置情報を持つさまざまなデータをデジタル地図上で統合管理し、視覚化・分析・共有するための情報システム。都市計画、防災計画、景観計画、環境保護など、多分野で活用される。
8	HDRP (High Definition Render Pipeline)	Unity エンジンが提供する高品質なグラフィック描画用のパイプライン。リアルな光や影、反射、水面表現など、現実に近い景観シミュレーションや都市景観のリアリティを向上させるために利用される。
9	IFC データ	BIM ソフト間で建築や施設に関する情報を交換するための標準的なデータ形式。建物の構造や設備、材質、施工時期などの情報を含められ、景観計画時における建物情報の相互利用を容易にする。
10	LineRenderer	Unity エンジンで線や境界などを表示する際に使われる機能。例えば、景観シミュレーションでは、可視範囲や解析結果などを明確に表示するために用いられる。
11	Maps Toolkit	PLATEAU SDK 内に含まれるツールの一つで、地理空間情報（地図や GIS デ

		ータ)をUnityで簡単に表示・操作するための機能群。3D都市モデルと地形を結びつけたり、遠景表示を行ったりする際に利用される。
12	OSS	オープンソースソフトウェア(Open Source Software)。ソースコードの改変や再配布が自由に認められている無償のソフトウェア。
13	PLATEAU SDK	国土交通省が推進する日本全国の3D都市モデル(PLATEAU)を、ゲームエンジン(Unity)で利用するための開発ツールキット。都市モデルの読み込み、表示、分析、編集などの機能を備え、景観まちづくりや都市計画の高度化に貢献する。
14	ProBuilder	Unity内で3次元のモデルを簡単に作成・編集できるツール。建物や構造物のシンプルなプロトタイプを作成したり、配置したモデルの微調整をしたりする用途に使われる。
15	Rendering Toolkit	PLATEAU SDKに含まれるUnity用の機能セットで、都市モデルの描画を美しくリアルにするための機能(光の表現、陰影、テクスチャ追加など)を提供する。景観の再現性やリアリティ向上に役立つ。
16	RuntimeTransformHandle	Unityの実行時(ランタイム)において、ユーザーが直感的に画面上の3Dオブジェクトの位置、回転、拡大縮小などを操作できるようにするツール。景観計画の現場で建物配置やアセットの編集などを簡単に行うために使用される。
17	Sandbox Toolkit	PLATEAU SDKの一部で、都市景観を自由に編集・配置するためのUnity用ツールセット。道路標識、屋外広告物、街路樹などのオブジェクト(アセット)を自由に追加・変更し、実際の景観に近いシミュレーションを可能にする。
18	ShapeFile	GISデータのフォーマットのひとつ。GISソフトで扱えるベクター形式のデータで、特定の建物を点で示す「ポイント」、河川や道路を線で表す「ライン」、湖沼や森林などを面で表す「ポリゴン」などの形で地図上の空間要素を示す。
19	Triangulation	地形や建物など複雑な形状の表面を、多数の三角形の面で表現する処理。3D景観モデルの表示や解析の精度向上に使われる。
20	Unity エディタ	ゲームやインタラクティブな3Dコンテンツを開発するための総合開発環境(ソフトウェア)。直感的な操作で高度な3D都市景観の作成やシミュレーションを行えるため、都市計画や景観評価などにも利用されている。

B) 五十音順

表 11-2 用語集（五十音順）

No.	用語	説明
1	アセット	景観を作る際に使う、建物や街路樹、道路標識、看板などの個別の要素。特に 3D 都市モデルやゲームエンジンでは、自由に追加・編集して景観のリアリティを高めるために用いられる。
2	景観計画区域	景観法の制定〔平成 16 年 12 月施行〕に基づいて策定された景観計画の対象区域。景観計画区域内では、良好な景観の保全・形成のために、景観行政団体(主に都道府県や政令指定都市など)が条例などで規制・誘導を実施している。具体的には、建築物・工作物の形態意匠や、高さの最高限度又は最低限度の制限、壁面の位置の制限、建築物の敷地面積の最低限度などがあり、区域の状況に応じて必要なものを制定。 景観計画区域内で建築物や工作物の新築、増築、改築もしくは移転、外観の変更、開発行為などをするときは、30 日前までに景観行政団体の長に届出を行う必要がある。この届出に対して、景観行政団体の長は設計の変更等の措置を命じられる。
3	景観審議会	景観形成地区等の指定及び大規模建築物等の届出制度などによる町並み、建築物景観等の形成、屋外広告物及び広告物を掲出する物件の規制と屋外広告物の登録などによる屋外広告物対策並びに森林及び緑地の保全及び緑化の推進による緑豊かな地域環境の形成に関する重要事項の調査審議に関する事務を行うために設置される機関。
4	ゲームエンジン	効率的にゲーム開発をするツールであり、グラフィック、演算などの機能を提供するソフトウェアツールを一般にゲームエンジンと呼ぶ。ゲームに限らず、シミュレーション、映像制作などの幅広い目的で利用されることもある。
5	視点場	視対象(眺めの対象)を眺望するために設置された場所又は眺望することができる場所のこと。
6	視錐台	人間の視野範囲を立体的な円錐形にしたもので、3D ソフト上でどの範囲が視界に入るかを計算・表示するために使う。
7	地物	GIS や景観シミュレーションにおいて、地形上に存在する物体（建物、道路、樹木など）の総称。
8	テクスチャリング	3D モデルに表面の材質感（色や模様など）を付け加える作業のこと。
9	プロシージャル生成	建物や街並みなどを手作業でなく、一定のルールやパラメータに基づいて自動的に生成する手法。
10	ポストエフェクト	3D ソフト等で、モデルの描画後に追加する視覚的な効果。例えば色調整やぼかし、輝きの表現など。
11	マテリアル	3D モデルの表面に割り当てる材質や質感。光の反射や透明度、色等を指定できる。

以上

景観まちづくり DX v2.0
技術検証レポート

発行：2025 年 3 月
委託者：国土交通省 都市局
受託者：株式会社シナスタジア