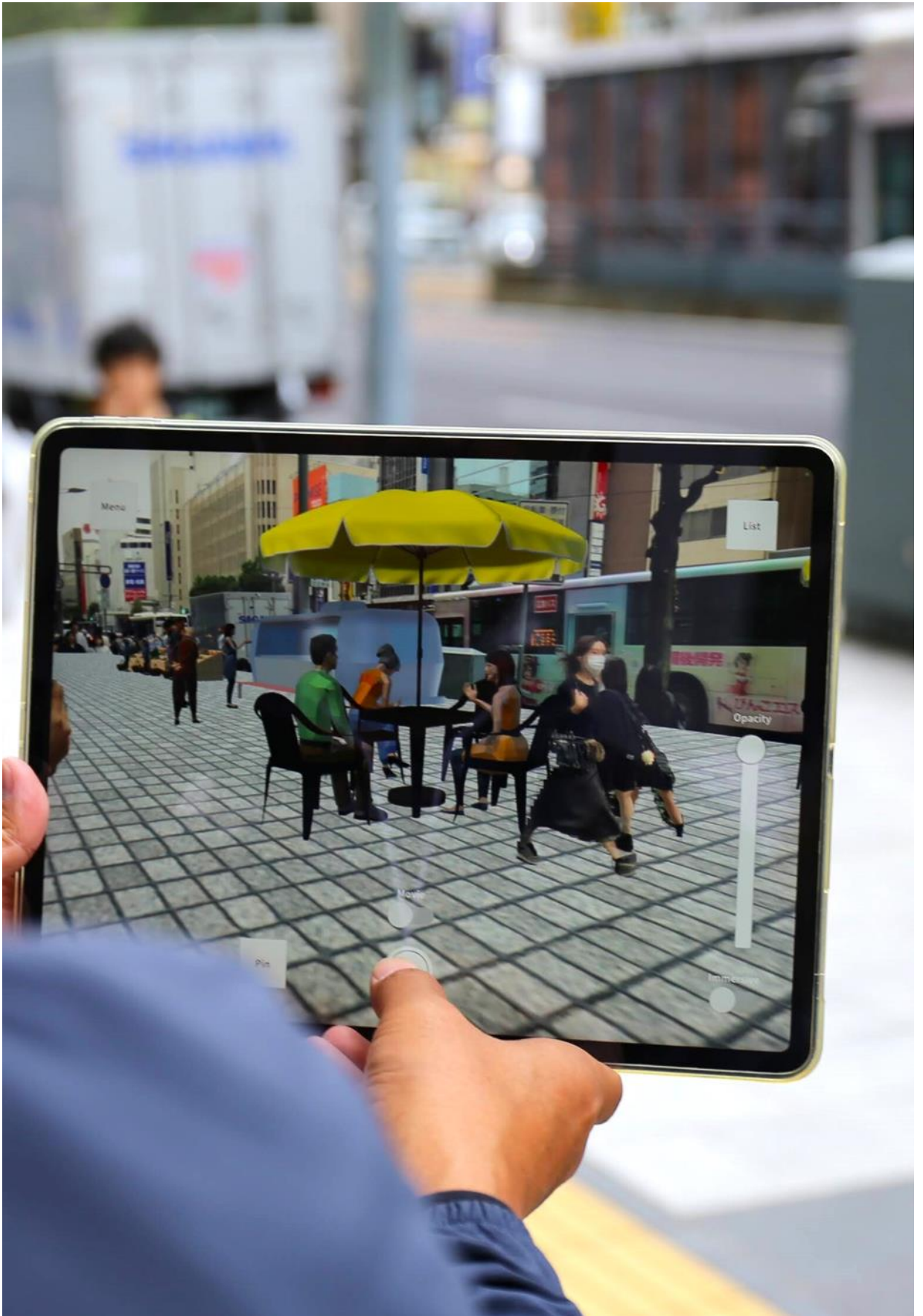




PLATEAU
by MLIT

PLATEAU Technical Report
3D都市モデル活用のための技術資料



XR 技術を活用した住民参加型まちづくり v2.0

技術検証レポート

Technical Report on the Application of XR Technology for Citizen Engagement
in Urban Planning v2.0

series No. 78

目次

1. ユースケースの概要	- 1 -
1-1. 現状と課題	- 1 -
1-2. 課題解決のアプローチ	- 1 -
1-3. 創出価値	- 2 -
1-4. 想定事業機会	- 3 -
2. 実証実験の概要	- 4 -
2-1. 実証仮説	- 4 -
2-2. 実証フロー	- 4 -
2-3. 検証ポイント	- 4 -
2-4. 実施体制	- 5 -
2-5. 実証エリア	- 6 -
2-6. スケジュール	- 7 -
3. 実証システム	- 8 -
3-1. アーキテクチャ	- 8 -
3-1-1. システムアーキテクチャ	- 8 -
3-1-2. データアーキテクチャ	- 11 -
3-1-3. ハードウェアアーキテクチャ	- 12 -
3-2. システム機能	- 16 -
3-2-1. システム機能一覧	- 16 -
3-2-2. 利用したソフトウェア・ライブラリ	- 23 -
3-2-3. 開発機能の詳細要件	- 24 -
3-3. アルゴリズム	- 79 -
3-3-1. 利用したアルゴリズム	- 79 -
3-3-2. 開発したアルゴリズム	- 79 -
3-4. データインタフェース	- 80 -
3-4-1. ファイル入力インタフェース	- 80 -
3-4-2. ファイル出力インタフェース	- 81 -
3-4-3. 内部連携インタフェース	- 81 -
3-4-4. 外部連携インタフェース	- 90 -
3-5. 実証に用いたデータ	- 91 -
3-5-1. 活用したデータ一覧	- 91 -
3-5-2. 生成・変換したデータ	- 98 -
3-6. ユーザインタフェース	- 99 -
3-6-1. 画面一覧	- 99 -
3-6-2. 画面遷移図	- 102 -
3-6-3. 各画面仕様詳細	- 104 -

3-7. 実証システムの利用手順.....	- 128 -
3-7-1. 実証システムの利用フロー	- 128 -
3-7-2. 各画面操作方法	- 129 -
4. 実証技術の検証	- 140 -
4-1. コールドスタート時の API レスポンスタイムの検証.....	- 140 -
4-1-1. 検証目的.....	- 140 -
4-1-2. KPI.....	- 140 -
4-1-3. 検証方法と検証シナリオ	- 140 -
4-1-4. 検証結果.....	- 141 -
4-2. glb 変換処理時間の検証	- 141 -
4-2-1. 検証目的.....	- 141 -
4-2-2. KPI.....	- 141 -
4-2-3. 検証方法と検証シナリオ	- 142 -
4-2-4. 検証結果.....	- 142 -
4-3. 同一モデルの AR 表示効率の検証	- 143 -
4-3-1. 検証目的.....	- 143 -
4-3-2. KPI.....	- 143 -
4-3-3. 検証方法と検証シナリオ	- 143 -
4-3-4. 検証結果.....	- 143 -
5. 地方公共団体向けワークショップの有用性検証	- 144 -
5-1. ワークショップの概要.....	- 144 -
5-1-1. ワークショップの全体像	- 144 -
5-1-2. ワークショップの背景	- 148 -
5-1-3. ワークショップの目的.....	- 150 -
5-2. ワークショップの詳細.....	- 151 -
5-2-1. 「第 1 回：基本構想を現地で体験」ワークショップの詳細	- 151 -
5-2-2. 「第 2 回：XR で考える跡地活用」ワークショップの詳細.....	- 171 -
5-2-3. 「第 3 回：活動のアイデアを出そう」ワークショップの詳細	- 198 -
5-3. 参加者視点の検証	- 214 -
5-3-1. 検証目的.....	- 214 -
5-3-2. 検証項目	- 215 -
5-3-3. 検証方法.....	- 218 -
5-3-4. 検証結果.....	- 222 -
5-3-5. 検証目的.....	- 235 -
5-3-6. 検証項目	- 235 -
5-3-7. 検証方法.....	- 239 -
5-3-8. 検証結果.....	- 244 -
5-4. 主催者視点の検証（政策面での有用性検証）	- 261 -

- 5-4-1. 検証目的..... - 261 -
- 5-4-2. 検証項目..... - 261 -
- 5-4-3. 検証方法..... - 262 -
- 5-4-4. 検証結果..... - 264 -
- 6. エリマネ向けワークショップの有用性検証..... - 269 -
- 6-1. ワークショップの概要..... - 269 -
 - 6-1-1. ワークショップの全体像..... - 269 -
 - 6-1-2. ワークショップの背景..... - 273 -
 - 6-1-3. ワークショップの目的..... - 274 -
- 6-2. ワークショップの詳細..... - 276 -
 - 6-2-1. 「第1回：トランジットパーク化イメージ共有」ワークショップの詳細..... - 276 -
 - 6-2-2. 「第2回：将来アクティビティの検討」ワークショップの詳細..... - 286 -
 - 6-2-3. 「第3回：市民視点の意見収集」ワークショップの詳細..... - 299 -
- 6-3. 参加者視点の検証..... - 313 -
 - 6-3-1. 検証目的..... - 313 -
 - 6-3-2. 検証項目..... - 313 -
 - 6-3-3. 検証方法..... - 316 -
 - 6-3-4. 検証結果..... - 320 -
- 6-4. 運営者視点の検証..... - 331 -
 - 6-4-1. 検証目的..... - 331 -
 - 6-4-2. 検証項目..... - 331 -
 - 6-4-3. 検証方法..... - 333 -
 - 6-4-4. 検証結果..... - 338 -
- 6-5. 主催者視点の検証（ビジネス面での有用性検証）..... - 351 -
 - 6-5-1. 検証目的..... - 351 -
 - 6-5-2. 検証項目..... - 351 -
 - 6-5-3. 検証方法..... - 352 -
 - 6-5-4. 検証結果..... - 355 -
- 7. 実証の成果と課題、今後の展望..... - 359 -
 - 7-1. 本実証で得られた成果..... - 359 -
 - 7-1-1. 3D 都市モデルの技術面での優位性..... - 359 -
 - 7-1-2. 3D 都市モデルのビジネス面での優位性..... - 359 -
 - 7-1-3. 3D 都市モデルの政策面での優位性..... - 360 -
 - 7-2. 実証実験で得られた課題と対応策..... - 361 -
 - 7-3. 今後の展望..... - 363 -
- 8. 用語集..... - 366 -

1. ユースケースの概要

1-1. 現状と課題

大規模な都市開発においては、開発事業者や地方公共団体、地域住民等の様々なステークホルダがまちの将来像について討議を重ね、合意形成していくことが重要であるが、従来の紙媒体による図面や計画の説明では、開発における複雑な情報をわかりやすく市民に伝え、活発な議論を引き出すことには課題があった。

これに対して、AR や VR 等の XR 技術を組み合わせた市民参加型まちづくりの支援ツール・システムを開発することで、地域住民が複雑な開発計画や構想を「楽しく」、「わかりやすく」理解することが可能になる。加えて、システムを用いて様々な意見やアイデアを可視化することで、事業者や地域住民等、計画に関わる全ての人々の関心と理解度を高め、ステークホルダ間のコミュニケーションを活性化させることができる。

上記課題の解決に向け、2022 年度に実施した東京都八王子市北野地区の市施設再編計画をテーマに行ったユースケース開発「XR 技術を活用した市民参加型まちづくり」においては、3D 都市モデルと XR 技術を組み合わせた市民参加型まちづくり促進ツールを開発し、これを用いた新たなまちづくりワークショップ手法を開発することで、一定の成果を得ることができた。

一方で、ワークショップの運用のための Web システムや XR アプリケーション操作に専門のオペレータが必要となることや、AR で表示する様々なコンテンツ（これを用いて参加者は新しいまちづくりを AR 上で提案する）の管理が手作業となることなど、スケーラビリティに関する様々な課題が明らかになった。

1-2. 課題解決のアプローチ

現状の課題となっているシステムの汎用性やオペレーション上の利便性を向上させるため、システムの再設計による操作性向上、AR アプリで利用する 3DCG をネットワーク経由で取得しシステム内で共通化、データ管理ツール開発などの追加改修をおこなう。

これらにより、市民参加型まちづくり支援ツールの利便性と汎用性を高めるためのシステム改善と運用プロセスの見直しをおこない、本ツールを様々な地域における様々なフェーズの都市開発で運用可能なソフトウェアとして再構成し、全国の市民参加型まちづくりの活性化を目指す。

具体的には、ウェブ上で 3D 都市モデルやコンテンツを管理するための「torinome Web」と、これと連携するまちあるきアプリ「torinome AR」、アイデア創出用卓上カードゲーム「torinome Planner」を開発する。ワークショップ運営のための管理者ツールを開発し、準備や事前事後データ管理を可能とする汎用環境を実現し、八王子市北野と広島市相生通りで市民参加型のワークショップを開催する。

これらのシステムを用いることで、地方公共団体やエリマネ団体の計画の可視化とワークショップで得たフィードバックをデータ化し、議論を発展させることができる。システムを用いて様々な意見やアイデアを可視化し、都市計画に関わる全ての人々の関心と理解度を高め、ステークホルダ間のコミュニケーションを活

活性化させることを実現する



図 1-1 XR 技術を活用した市民参加型まちづくりのシステム・ワークショップのイメージ

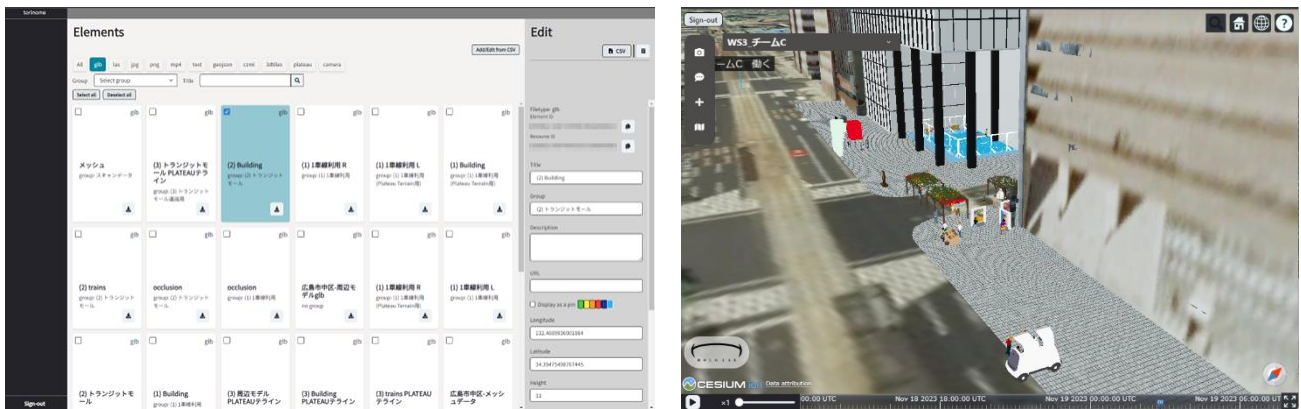


図 1-2 オペレーション上の利便性向上のため管理ツールを整備

1-3. 創出価値

3D 都市モデルは複雑な都市の情報をわかりやすくビジュアル化可能で、これと AR や VR などの XR 技術を組み合わせた市民参加型まちづくりの支援ツールを開発することで、開発計画の直感的な理解、様々な意見の保存と可視化、新たなアイデアの創出やディスカッションの場の提供等を可能とする。

これにより、市民参加型まちづくりに「新しさ」、「楽しさ」、「わかりやすさ」といった価値を提供し、計画に関わる全ての人々の関心と理解度を一層高め、ステークホルダ間のコミュニケーションを活性化させる。

また、本ツールを全国のまちづくりワークショップで展開できる汎用ツールとして再構成し、XR 技術を活用した市民参加型まちづくりの活性化を目指す。

1-4. 想定事業機会

表 1-1 想定事業機会

項目	内容
利用者	<ul style="list-style-type: none"> ● 地方公共団体 ● 設計会社、建設会社、都市開発コンサルタント、デベロッパ、エリアマネジメント事業者
提供価値	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 都市モデルと XR 技術の持つ「新しさ」、「楽しさ」、「わかりやすさ」を生かした新しいワークショップによる、ステークホルダ間の直感的かつ高解像な汎用コミュニケーション手法の提供 ● 新技術導入による新しい参加者層の獲得と多様性あるワークショップの在り方 ● デジタルデータとしてのプロセスを含めた記録保存と再利用性、蓄積
サービス仮説	<ul style="list-style-type: none"> ● システム&アプリケーションソフトウェア提供 ● コンテンツ開発とデータ作成 <ul style="list-style-type: none"> ➢ ワorkshop開催地域ごとの特色あるコンテンツの企画開発とデータ作成業務 ● ワorkshop企画運営 <ul style="list-style-type: none"> ➢ パートナーシップエコシステムに基づく全国展開

2. 実証実験の概要

2-1. 実証仮説

プロトタイプであった昨年度のシステムに再設計と追加開発を実施することで、システム安定性、セキュリティ性能向上、機能追加、ユーザビリティの向上を実現し、商用化に耐え得るサービスを実現する。

複数年にわたり同じシステム基盤を利用することでワークショップ実施成果のデータ蓄積が高次に実現し、ステークホルダ間でのコンテキスト共有が容易となる。

開発会社単独でのユースケース開発ではなくワークショップ開催に実績のあるパートナーと協働することで、全国規模での展開が可能なエコシステム構築を目指す。

2-2. 実証フロー

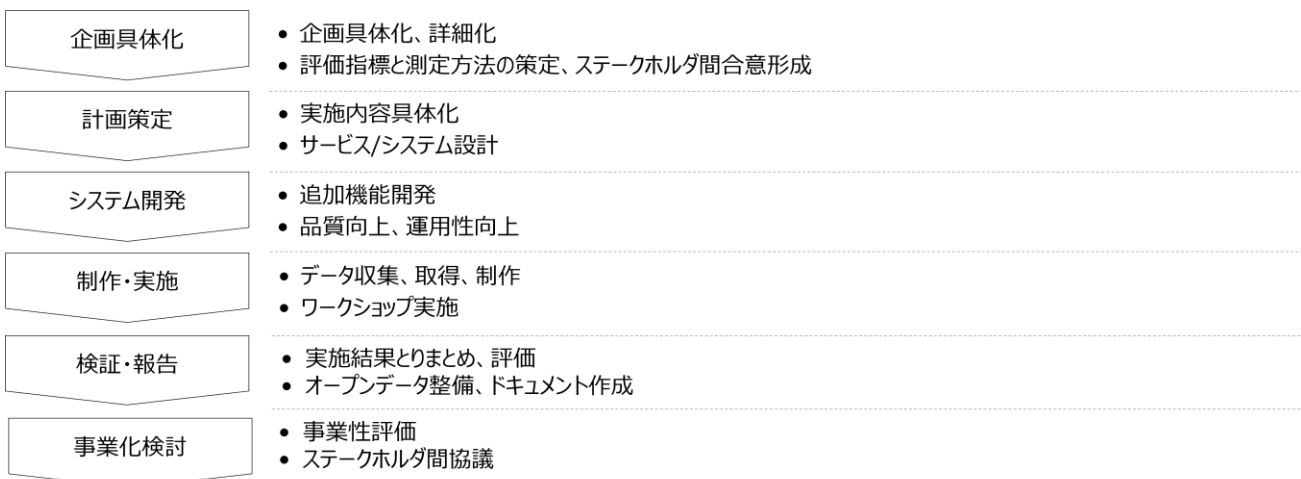


図 2-1 実証フロー

2-3. 検証ポイント

商用化に向け不可欠となるシステムの汎用性やオペレーション上の利便性の向上を、以下のポイントで検証する。

- システムの汎用性、オペレーション上の利便性については、場所も運営者も異なる2拠点での実証をおこない、主催者、運営者、参加者のアンケートをもとに定性的に評価する
- システムの操作性の検証として下記の調査を実施する
 - コールドスタート時のAPIレスポンスタイム
 - glb変換処理時間
 - 同一モデルのAR表示効率

- ワークショップは昨年に引き続き以下の観点で定性的に評価する
 - 多様性：新しさや面白さをフックにまちづくりに関して新たな参加者層を獲得できるか
 - 説明性：直感的な情報提示により理解を深められるか
 - 透明性：検討プロセスも含めて可視化し、トレース可能な状態となるか
 - 操作性：短い時間で操作を理解でき、シンプルで使いやすいUIであるか
 - 展開性：開発者不在のワークショップでシステムを使った運営が可能であるか

2-4. 実施体制

表 2-1 実施体制

役割	主体	詳細
全体管理	国土交通省 都市局	プロジェクト全体ディレクション
	アクセントチュア	プロジェクト全体マネジメント
実施事業者	ホロラボ	ユースケース実証における全体総括、企画運営、システム開発、コンテンツ制作、報告書の取りまとめ
	日建設計	広島ワークショップ企画運営、ワークショップ事業化検討支援
	日建設計総合研究所	広島ワークショップ企画支援、ワークショップ事業化検討
実施協力	東京都立大学 饗庭研究室	八王子市ワークショップ企画運営 (コンテンツ企画、ワークショップノウハウ提供)
	八王子市	コンテンツ企画、ワークショップノウハウ提供
	#カミハチキテル	広島市都心部（相生通り）トランジットパーク化ワークショップ運営主体
	広島都心会議	広島市都心部（相生通り）トランジットパーク化ワークショップ参加者母集団

2-5. 実証エリア

表 2-2 実証エリア

項目	内容
実証地	(1) 東京都八王子市北野町 (2) 広島県広島市中区/南区 (紙屋町・八丁堀、相生通り)
面積	(1) 約 0.17 km ² (2) 相生通り約 50m 区間
マップ	<p>(1) 赤枠内が対象エリア</p> <p>(2) 赤線が対象エリア</p>

3. 実証システム

3-1. アーキテクチャ

3-1-1. システムアーキテクチャ

今回の実証実験では、XR を活用した市民参加型のまちづくりワークショップを開催するため、3D 地理空間情報 Web プラットフォーム「①torinome Web」と管理者用の「②torinome 管理ツール」、①torinome Web」上のデータを現実世界に投影する AR アプリケーション「③torinome AR」、画像マーカーが印刷されたカードを使って 3D モデルで可視化しながら、誰でも簡単に議論やプランニングができる「④torinome Planner」の 4 つのツールの開発・改修と、ワークショップ運用プロセスの見直しを行った。これらシステムやアプリ開発、特に管理ツールの充実によって専門のオペレータを設置することなく、XR を活用した市民参加型のまちづくりワークショップが様々な地域の多様なスケール感やテーマで実行できることを目標とした。昨年度の開発速度優先の実証用システムを大幅に再設計し、操作性やユーザビリティの向上を図った。具体的には、登録されたデータの管理・調整用に PostGIS (DB 管理ツール PostgreSQL の GIS 対応拡張モジュール) をベースとしたコンテンツ管理機能を開発し、すべてのアプリケーション内のコンテンツを連携させることで、主催者によるデータやコンテンツ管理をウェブ画面上の操作と設定で実現することでの容易化を目指した。

「①torinome Web」は、ワークショップ主催者がデータやコンテンツ管理のために利用する CesiumJS ベースの Web アプリケーションである。本システムは、CesiumJS の提供する 3D マップ上に、3D 都市モデルの 3DTiles データを表示する機能と、エレメントと呼ばれる位置情報をもつ様々な形式の GIS データ (GeoJSON、CZML) や 2D/3D データ (jpg、png、mp4、las、glb) をウェブ画面から簡単に登録、表示する機能を具備し、Google Cloud Platform 上に構築されている。本システムでは、1 つの 3D マップを 1 つのプロジェクトと呼称し、複数のプロジェクトを任意で作成することが可能である。プロジェクト ID を含む URL にアクセスすることで Web ブラウザ上に該当の 3D マップ (プロジェクト) が表示される仕組みとなっている。ユーザはプロジェクトに 3D 都市モデルと任意のエレメントを重畳表示させることで、用途に応じた 3D マップを作成することが可能となる。

「②torinome 管理ツール」は、ワークショップ主催者が登録データの編集等のために利用する Web アプリケーションである。「①torinome Web」に登録されたデータの一括管理・編集や、後述の AR アプリケーションにおいて必要となる画像マーカー、その緯度・経度情報、画像マーカーに対応するカードの設定を行う機能を備えており、Next.js で構築されている。

「③torinome AR」は、ワークショップ参加者がフィールドワークに用いる Unity ベースで構築した iOS 向けのアプリケーションである。「①torinome Web」に登録された 3D モデル、テキスト、画像、動画などを現実世界に重畳して AR 表示させる機能と、写真・動画を撮影し、任意のコメントを追加した上で、緯度・経度情報を付与して「①torinome Web」に登録する機能を備えた。現実世界との位置合わせは AR コンテンツ

のより正確な位置合わせを実現するために、昨年度開発した 2 次元バーコード認識により位置合わせする QR モードに加え、新たに Google ARCore Geospatial API を用いた VPS (Visual Positioning System) により位置合わせをする VPS モードを追加開発した。前者は 2 次元バーコードを印刷した QR マーカーさえあれば屋内外場所を選ばずに相対的な AR コンテンツ表示が可能となる汎用性を持ち、後者は Geospatial API のサービス対象地域であればマーカーすら不要で高精度に位置合わせが可能となり、主として屋外で効果を発揮し、台湾など国外でも実用できている。

「④torinome Planner」は、ワークショップ参加者がワークショップにおいて 3D モデルを AR 表示し空間をデザインするために利用する Unity ベースの iOS 向けの AR アプリケーションである。ワークショップではテーブル上にまちづくり対象エリアの白地図を敷き、地図の 4 辺に位置情報カードを配置した。参加者がこの位置情報カードを「④torinome Planner」が動作する iPad のカメラで認識することで、位置情報を照合し白地図上に 3D 都市モデルをベースとした 3D のまちを AR で表示する。

ワークショップでは位置情報カードと別に、50 枚ほどの画像マーカーカードを使った。画像マーカーカードには「①torinome Web」に登録された 3D モデルがひも付けられており、iPad カメラが画像認識することで AR 表示が実現する。画像マーカーカードは白地図上で自由に動かして配置することができる。画像マーカーカードには、理想のまちを実現する建物やアクティビティと呼ばれるまちを活用するイメージなど、これまでの参加者の意見を取り入れた 3D モデルがひも付けられており、3D 都市モデルをベースとしたデジタルツイン空間における配置やスケール感、全体の印象などを物理のカードを動かすことだけで実現している。

白地図の上に配置された画像マーカーにより具象化されたワークショップ参加者の理想のまちは、位置情報設定カードに設定された緯度経度情報と、画像マーカーの相対位置により、「①torinome Web」に登録を可能とした。

本システムのシステムアーキテクチャは下図の通りである。

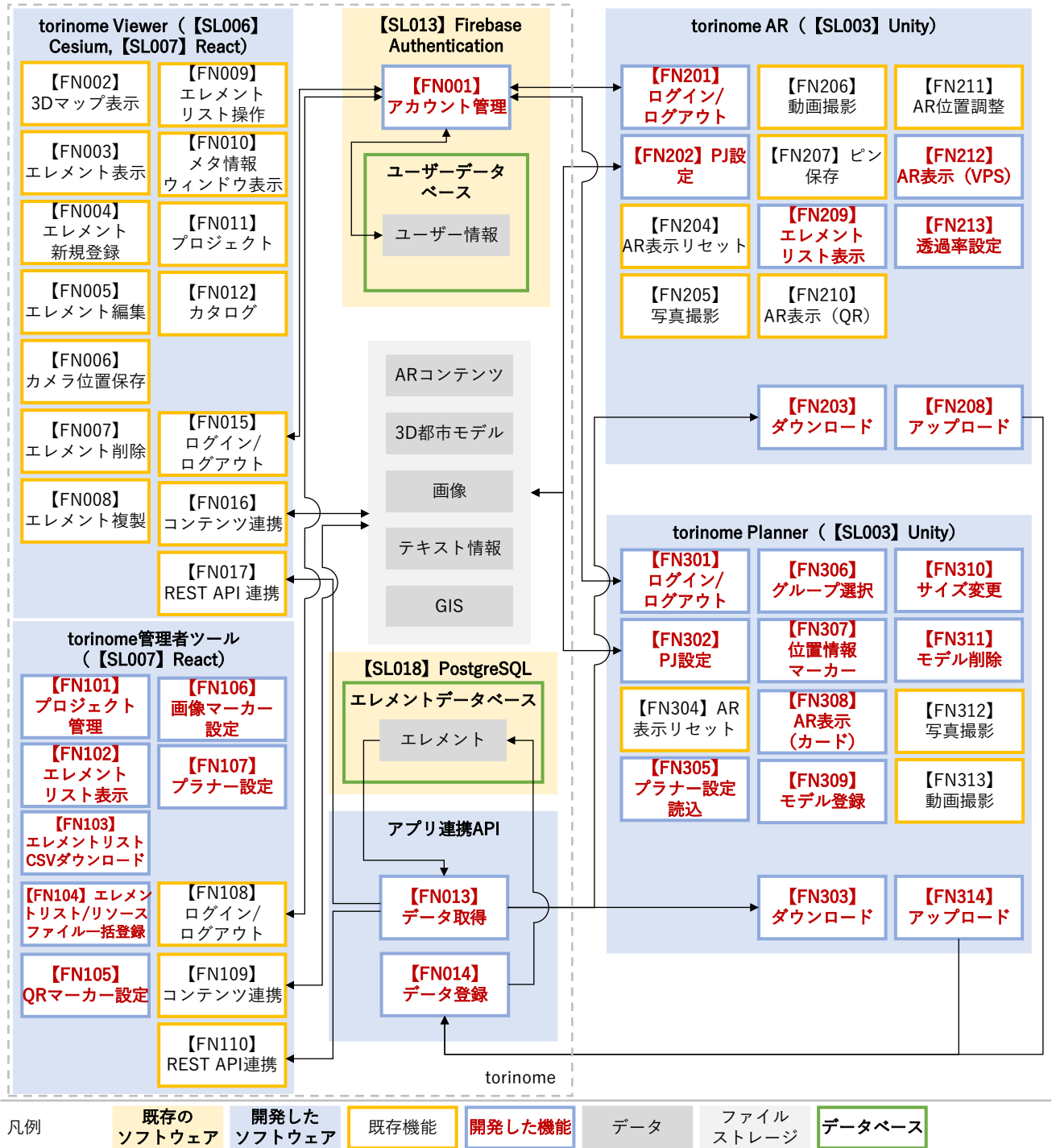


図 3-1 システムアーキテクチャ

3-1-2. データアーキテクチャ

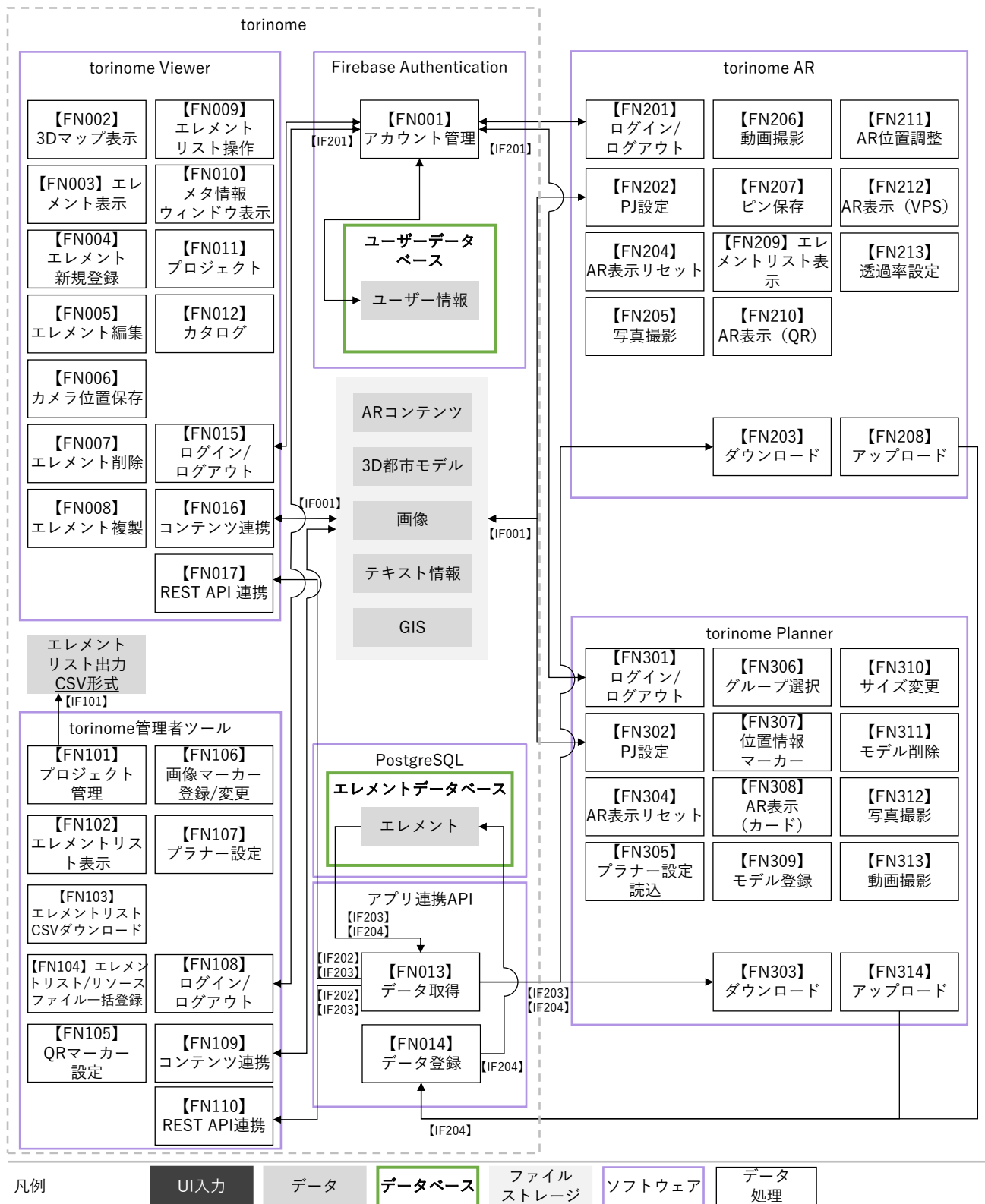


図 3-2 データアーキテクチャ

3-1-3. ハードウェアアーキテクチャ

3-1-3-a. 利用したハードウェア一覧

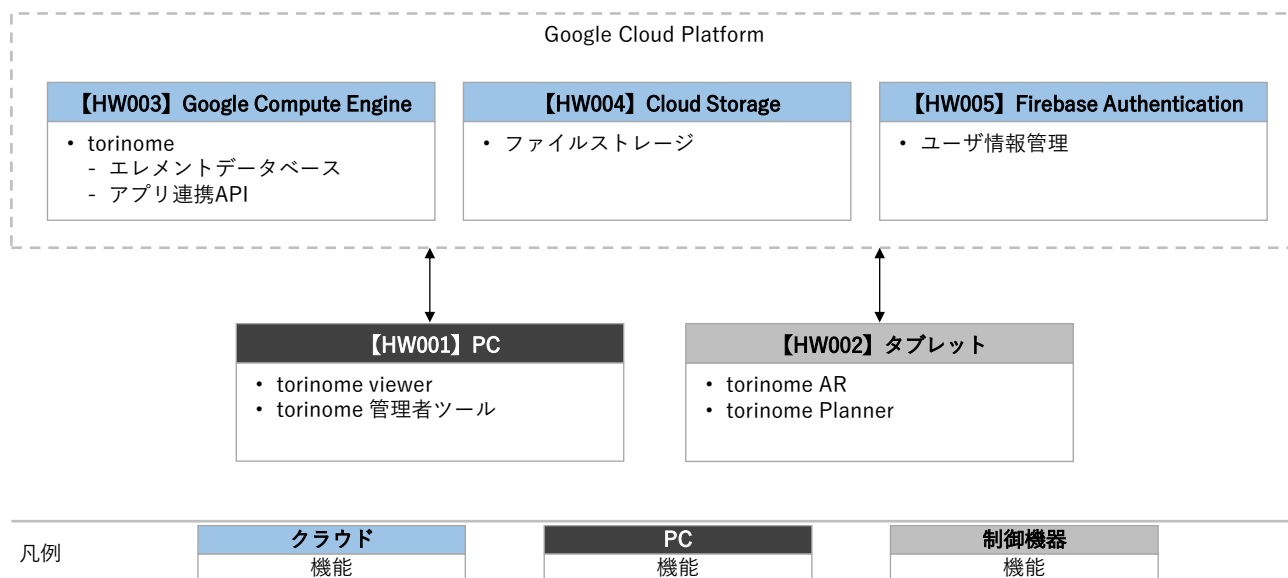


図 3-3 ハードウェアアーキテクチャ

表 3-1 利用したハードウェア一覧

ID	種別	品番	用途
HW001	PC	マウスコンピューター G-Tune H5-CMLBB	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome viewer ● torinome 管理者ツール
HW002	タブレット	11 インチ iPad Pro (第三世代) Wi-Fi 1TB	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome AR ● torinome Planner
HW003	Google Compute Engine	Google Cloud Platform	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome <ul style="list-style-type: none"> ➢ エlementデータベース ➢ アプリ連携 API
HW004	Cloud Storage	Google Cloud Platform	<ul style="list-style-type: none"> ● ファイルストレージ
HW005	Firebase Authentication	Google Cloud Platform	<ul style="list-style-type: none"> ● ユーザ情報管理

3-1-3-b. 利用したハードウェア詳細

1) 【HW001】 PC：マウスコンピューター G-Tune H5-CMLBB

- 選定理由
 - torinome Web アプリを利用できるのに十分なスペックである
- 仕様・スペック
 - CPU：インテル® Core™ i7-11800H プロセッサ
 - GPU：NVIDIA GeForce RTX™ 3070 Laptop GPU / インテル® UHD グラフィックス
 - メモリ：32GB
 - ストレージ：1TB (NVMe 対応)
 - OS：Windows 11 Pro
- イメージ



図 3-4 マウスコンピューター G-Tune H5-CMLBB ¹

¹ 公式 HP より抜粋：<https://www.mouse-jp.co.jp/store/g/gg-tune-h5-h/>

2) 【HW002】 タブレット：11 インチ iPad Pro（第三世代） Wi-Fi 1TB

- 選定理由
 - torinome Web アプリを利用できるのに十分なスペックである
- 仕様・スペック
 - Apple M1 チップ
 - 16GB RAM
 - 2,388 x 1,668 ピクセル解像度
 - iPad OS 17
- イメージ



図 3-5 iPad Pro²

3) 【HW003】 Google Compute Engine：Google Cloud Platform

- 選定理由
 - 開発ドキュメンテーションが充実しており、地図系サービスとの連携のしやすさを鑑み Google Cloud Platform を選定

² 公式 HP より抜粋：[https://www.apple.com/jp/shop/product/FHQU3J/A/11 インチ ipad-pro-wi-fi-256gb-スペースグレイ-第3世代-整備済製品](https://www.apple.com/jp/shop/product/FHQU3J/A/11%20インチ%20ipad-pro-wi-fi-256gb-%E3%83%8C%E3%83%9E%E3%82%B7-%E7%AC%97%E4%B8%BB%E5%85%A5%E5%8C%B6%E5%8C%B8%E5%8C%B7%E5%8C%B4%E5%8C%82%E5%8C%A0)

4) 【HW004】 Cloud Storage : Google Cloud Platform

- 選定理由
 - Google Cloud Platform で利用可能なストレージサービス

5) 【HW005】 Firebase Authentication : Google Cloud Platform

- 選定理由
 - Google Cloud Platform で利用可能な認証システム

3-2. システム機能

3-2-1. システム機能一覧

torinome では、3D マップをプロジェクトと呼称し、複数のプロジェクトを任意で作成することが可能である。プロジェクト ID を含む URL にアクセスすることで Web ブラウザ上に該当の 3D マップ（プロジェクト）が表示される仕組みとなっている。ユーザはプロジェクトに 3D 都市モデルと任意の要素（コンテンツ）を重畳表示させることで、用途に応じた 3D マップを作成することが可能となる。

本システムはプロジェクト（3D マップ）を表示する「torinome Web」、プロジェクトを管理する「torinome 管理ツール」、現地で実寸 AR を表示する「torinome AR」、AR カードを使い要素を登録する「torinome Planner」の 4 つのシステムで構成されている。

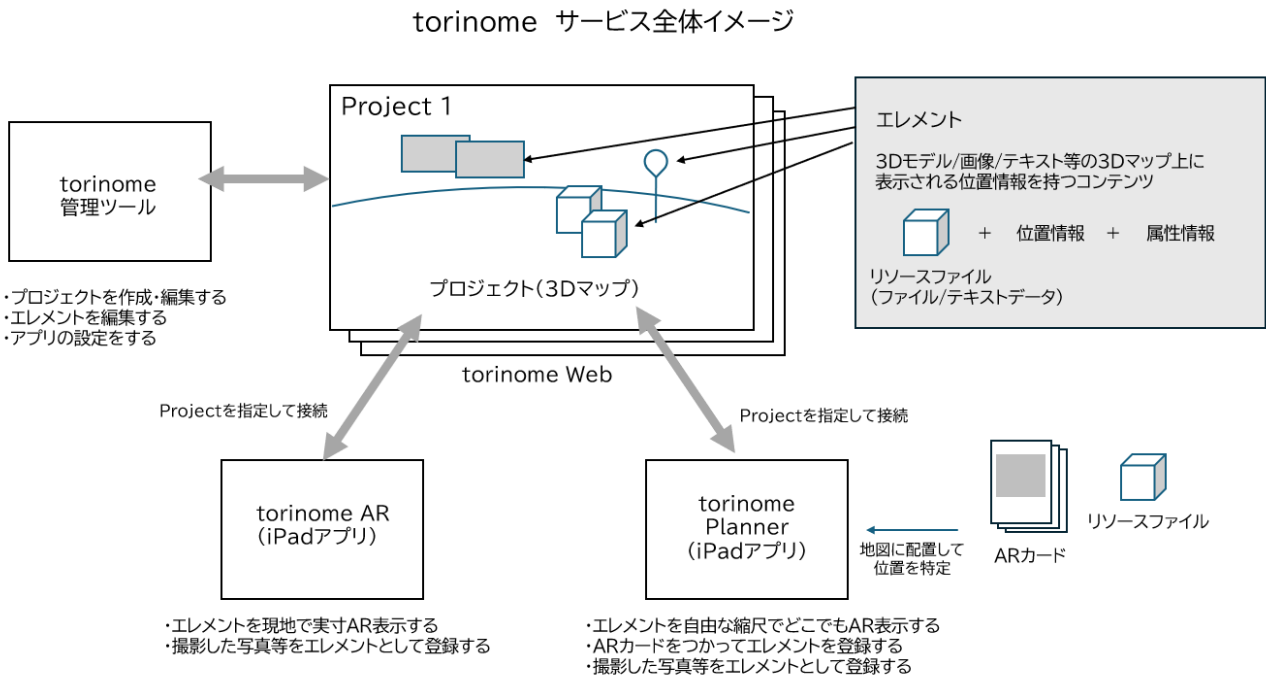


図 3-6 torinome サービス全体イメージ

1) torinome Web 機能一覧

表 3-2 torinome Web 機能一覧

※赤文字：既存改修・新規開発

大分類	ID	機能名	機能説明
アカウント管理	FN001	アカウント管理	<ul style="list-style-type: none"> ● ユーザアカウントを登録・変更・削除を行う
3D マップ	FN002	3D マップ表示	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D マップを表示する ● 3D マップの種類を切り替える
	FN003	エレメント表示	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D マップ画面に 3D 都市モデル (3Dtiles) を表示する ● 3D マップ画面に 3D モデル (glb,las) を表示する ● 3D マップ画面に GIS (GeoJSON,CZML) を表示する ● 3D マップ画面に画像 (JPEG/PNG) を表示する ● 3D マップ画面にテキストを表示する ● 地図上で一定以上ズームアウトするとテキストを非表示にする ● 指定された色のピンを表示する ● ピンにデータファイル種別のアイコンを表示する
エレメント登録	FN004	エレメント新規登録	<ul style="list-style-type: none"> ● 地図上の任意の場所を右クリックした場合に、緯度経度にひも付く新規登録ダイアログを表示する ● タイトル、グループ名、メタ情報、URL、リソースファイル、ピン表示 (ON/OFF)、ピンの色、緯度経度、高さ、回転、表示サイズを登録する
	FN005	エレメント編集	<ul style="list-style-type: none"> ● リストから編集を選択、又はマップ画面でエレメントを右クリックし、編集ウィンドウを表示する ● 編集ウィンドウからタイトル、グループ名、メタ情報、URL、ピン表示 (ON/OFF)、ピンの色、緯度経度、高さ、回転、表示サイズを編集する
	FN006	カメラ位置保存	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D マップの表示領域をカメラ位置として保存する
エレメントリスト	FN007	エレメント削除	<ul style="list-style-type: none"> ● リストからエレメントの削除を行う
	FN008	エレメント複製	<ul style="list-style-type: none"> ● リストからエレメントの複製、データを参

			照した新規作成を行う
	FN009	エレメントリスト操作	<ul style="list-style-type: none"> ● エレメントをグループ名でソートして一覧表示する ● グループ内のエレメントの 3D マップ上での表示/非表示を切り替える ● エレメントの配置場所に地図を移動する ● エレメントリストウィンドウを最小化/最大化する
メタ情報	FN010	メタ情報ウィンドウ表示	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 都市モデルをクリック時にひも付くメタ情報をウィンドウに表示する ● エレメントをクリック時にひも付くメタ情報を表示する ● マップ上のピンをクリック時にひも付くメタ情報をウィンドウに表示する ● マップ上のピンをクリック時に、画像 (JPEG)、動画 (mp4) ファイルをウィンドウに表示する
プロジェクト表示	FN011	プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ● URL の末尾のプロジェクト ID をもとに、ひも付くエレメントを 3D マップ上に表示する
カタログ表示	FN012	カタログ	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 都市モデル/3D モデルのリストを表示する ● カタログリストから選択したエリアの 3D 都市モデル/3D モデルをエレメントとしてプロジェクトにインポートする
API	FN013	アプリ連携 API (データ取得)	<ul style="list-style-type: none"> ● API 経由でプロジェクトにひも付くエレメントの「位置情報」「リソースファイル」「属性情報」を取得する
	FN014	アプリ連携 API (データ登録)	<ul style="list-style-type: none"> ● API 経由で写真・動画・テキスト、位置情報をエレメントとして登録する
ログイン/ログアウト	FN015	ログイン/ログアウト	<ul style="list-style-type: none"> ● メールアドレスとパスワードでログインする ● ログアウトして起動画面に戻る
コンテンツ連携	FN016	コンテンツ連携	<ul style="list-style-type: none"> ● リソースファイルをアップロードする ● リソースファイルをダウンロードする
REST API 連携	FN017	REST API 連携	<ul style="list-style-type: none"> ● REST API を経由してデータを取得する

2) torinome 管理ツール 機能一覧

表 3-3 torinome 管理ツール 機能一覧

※赤文字：既存改修・新規開発

分類	ID	機能名	機能説明
プロジェクト管理	FN101	プロジェクト管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 登録済みの3Dマップ（プロジェクト）の一覧を画面に表示する ● 3D マップ（プロジェクト）の作成、編集、複製、削除を行う
エレメント管理	FN102	エレメントリスト表示	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクトにひも付くエレメントの一覧と属性情報を画面に表示する ● エレメントの編集、複製、削除を行う
	FN103	エレメントリスト CSVダウンロード	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクトにひも付くエレメントリストを CSV で一括ダウンロードする
	FN104	エレメント/リソースファイル一括登録	<ul style="list-style-type: none"> ● エレメントリストを CSV でアップロードし一括登録する ● リソースファイルを複数まとめて登録する
QR マーカー設定	FN105	QR マーカー設定	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome AR 用の QR マーカー用の ID を登録する ● torinome AR 用の QR マーカーに表示するリソースファイルを設定する
画像マーカー設定	FN106	画像マーカー設定	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome Planner の画像マーカーを登録する ● torinome Planner の画像マーカーに表示するリソースファイルを設定する
プランナー設定	FN107	プランナー設定	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome Planner のベースとなる地図の位置情報、マーカーサイズ、表示するモデルを設定する
ログイン/ログアウト	FN108	ログイン/ログアウト	<ul style="list-style-type: none"> ● メールアドレスとパスワードでログインする ● ログアウトして起動画面に戻る
コンテンツ連携	FN109	コンテンツ連携	<ul style="list-style-type: none"> ● リソースファイルをアップロードする ● リソースファイルをダウンロードする
REST API 連携	FN110	REST API 連携	<ul style="list-style-type: none"> ● REST API を経由してデータを取得する

3) torinome AR 機能一覧

表 3-4 torinome AR 機能一覧

※赤文字：既存改修・新規開発

分類	ID	機能名	機能説明
ログイン/ログアウト	FN201	ログイン/ログアウト	<ul style="list-style-type: none"> ● 接続先設定を QR コードでスキャンする ● メールアドレスとパスワードでログインする ● ログアウトして起動画面に戻る
PJ 設定	FN202	PJ 設定	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクトの URL を QR コードでスキャンする ● スキャンしたプロジェクトを選択して接続する
ダウンロード	FN203	ダウンロード	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクトにひも付いたエレメントリストをダウンロードする ● リソースファイルをダウンロードして保存する
リセット	FN204	AR 表示リセット	<ul style="list-style-type: none"> ● AR 表示をリセットする
エレメント作成	FN205	写真撮影	<ul style="list-style-type: none"> ● 撮影ボタン押下で写真を撮影する ● 撮影後プレビューを表示する ● 画像ファイル、撮影時刻、位置情報を torinome にアップロードする
	FN206	動画撮影	<ul style="list-style-type: none"> ● 録画ボタン押下で動画を 10 秒間撮影する ● 録画後プレビューを表示する ● 動画ファイル、撮影時刻、位置情報を torinome にアップロードする
	FN207	ピン保存	<ul style="list-style-type: none"> ● ピン作成ボタン押下で位置情報を記録する ● ピンのタイトルをテキスト入力する
アップロード	FN208	アップロード	<ul style="list-style-type: none"> ● 未アップロードの写真・動画がある場合に「Upload」ボタンを表示。押下で写真と動画を torinome にアップロードする
エレメントリスト表示	FN209	エレメントリスト表示	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクトにひも付いたエレメントリストを表示する ● エレメントの表示/非表示を切り替える ● 初回表示時にリソースファイルをダウンロードする
AR 表示 (QR モード)	FN210	AR 表示 (QR)	<ul style="list-style-type: none"> ● QR コードを AR マーカーとして認識する ● torinome より取得した AR 表示設定に応じて、QR マーカー基準の相対位置に AR を

			表示する
AR 位置調整	FN211	AR 位置調整	● AR の表示位置を調整する
AR 表示 (VPS)	FN212	AR 表示 (VPS)	● VPS (Google Geospatial API) で自己位置を特定する ● torinome より取得した位置にコンテンツを重畳表示する
透過率設定	FN213	透過率設定	● AR コンテンツの透過率を変更する ● 背景の透過率を変更する

4) torinome Planner 機能一覧

表 3-5torinome Planner 機能一覧

※赤文字：既存改修・新規開発

分類	ID	機能名	機能説明
ログイン/ログアウト	FN301	ログイン/ログアウト	● 接続先設定を QR コードでスキャンする ● メールアドレスとパスワードでログインする ● ログアウトして起動画面に戻る
PJ 設定	FN302	PJ 設定	● プロジェクトの URL を QR コードでスキャンする ● スキャンしたプロジェクトを選択して接続する
ダウンロード	FN303	ダウンロード	● プロジェクトにひも付いたリソースファイルをダウンロードして保存する ● 選択したグループの最新の状態と同期する
リセット	FN304	AR 表示リセット	● AR 表示をリセットする
プランナー設定読込	FN305	プランナー設定読込	● プロジェクトにひも付けられたプランナー設定（緯度経度、マーカーサイズ、モデル表示比率等）を取得する ● プランナー設定にひも付く画像マーカー情報及びひも付くリソースファイルを取得する
グループ選択	FN306	グループ選択	● torinome の同期先のグループを選択又は新規作成する ● グループ内のエレメント情報及びリソースファイルを取得する
位置情報マーカー認識	FN307	位置情報マーカー	● 緯度経度情報をもつ位置情報マーカーを読み込み ● ひも付くリソースファイルを位置情報マーカーからの相対座標に変換して AR 表示する

			<ul style="list-style-type: none"> ● モデル表示/非表示ボタンで位置情報マーカーにひも付けられたリソースの AR 表示/非表示を切り替える
AR 表示 (カード)	FN308	AR 表示 (カード)	<ul style="list-style-type: none"> ● 画像マーカーをカメラで認識、リソースを AR 表示する ● 指定したグループに保存されているエレメントを基準マーカーからの相対位置に AR 表示する
モデル登録/削除	FN309	モデル登録	<ul style="list-style-type: none"> ● カードの画像マーカーを基準からの相対位置を緯度経度に変換する ● カードにひも付く属性情報 (タイトル・リソース・スケール) を新規エレメントとして保存する
	FN310	サイズ変更	<ul style="list-style-type: none"> ● カードにひも付く表示サイズのスケールを変更する
	FN311	モデル削除	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome から読み込んだエレメントを削除する
アップロード	FN312	写真撮影	<ul style="list-style-type: none"> ● 撮影ボタン押下で写真を撮影する ● 撮影後プレビューを表示する ● 画像ファイル、撮影時刻、位置情報を torinome にアップロードする
	FN313	動画撮影	<ul style="list-style-type: none"> ● 録画ボタン押下で動画を 10 秒間撮影する ● 録画後プレビューを表示する ● 動画ファイル、撮影時刻、位置情報を torinome にアップロードする
	FN314	アップロード	<ul style="list-style-type: none"> ● 未アップロードの写真・動画がある場合に「Upload」ボタンを表示。押下で写真と動画を torinome にアップロードする

3-2-2. 利用したソフトウェア・ライブラリ

表 3-6 利用したソフトウェア・ライブラリ

ID	項目	内容
SL001	AR	AR (Augmented Reality) は「拡張現実」とも呼ばれ、現実世界に CG や文字などのデジタル情報を視覚的に加えて現実空間を拡張する体験を提供
SL002	ARKit	Apple 社が提供する iOS デバイスのカメラ機能とモーショントラッキング機能を統合し、AR 体験を容易に構築できるフレームワーク
SL003	Unity	Unity Technologies が提供する統合開発環境を内蔵するゲームエンジン
SL004	AR Foundation	Unity Technologies が提供するクロスプラットフォームに対応した AR コンテンツを制作するための Unity 用フレームワーク
SL005	AVPro Core Edition	RenderHeads が提供する Unity 上で様々な形式の動画の再生や保存を行うための Unity パッケージ
SL006	CesiumJS	Cesium GS 社が提供する Cesium エンジンにより WebGL ベースでの様々な 2D・3D データ (GIS データ含む) を表示
SL007	React	Meta Platforms 社が提供するインタラクティブなインタフェースを構築するためのオープンソースの JavaScript ライブラリ
SL008	Chakra UI	Segun Adebayo 氏が提供している React アプリケーション構築のためのモジュール化されたオープンソースの UI コンポーネントライブラリ
SL009	Fastify	OpenJS Foundation が提供する Node.js 向けの高速度・低オーバーヘッドの Web フレームワーク
SL010	RDBMS	データを表に似た構造で管理するリレーショナルデータベースを管理するためのソフトウェアの総称
SL011	Blender	Blender Foundation が提供する 3DCG アニメーションを作成するための統合環境アプリケーション。オープンソースのフリーウェア
SL012	QGIS	QGIS プロジェクトが提供する地理空間情報データの閲覧、編集、分析機能を有するクロスプラットフォームのオープンソース GIS ソフトウェア
SL013	QR Foundation	Unity のアセットストアで販売されている有償の QR コード認識ライブラリ
SL014	Firebase Authentication	Google が提供するユーザ認証の仕組み。アプリケーションにユーザ認証機能を独自で実装することなく追加することができる
SL015	POML	ホロラボが提供するオープンソースの XR 独自フォーマット (Programmable Object Markup Language) 3D を含む各種コンテンツのプラットフォーム間ポータビリティ向

		上を実現する glb や 3D Tiles などのデータを JSON で Wrap する方式のため、既存システムとの互換性も高い データフォーマット定義、エディタ、ビューワアプリ、各プラットフォーム用 SDK からなる
SL016	Spirare SDK	ホロラボが開発した POML 形式に対応した AR コンテンツ用オープンソースのフレームワーク
SL017	Google ARCore Geospatial API	Google が提供する VPS。Google ストリートビューのデータとスマホの GPS 情報とを併用することで、精密な位置合わせを可能にするサービス
SL018	PostgreSQL	PostgreSQL は、オープンソースソフトウェア (OSS) のリレーショナルデータベース管理システム (RDBMS)

3-2-3. 開発機能の詳細要件

3-2-3-a. torinome Web

1. 【FN001】アカウント管理

- 機能概要
 - ユーザアカウントを登録・変更・削除を行う
- フローチャート

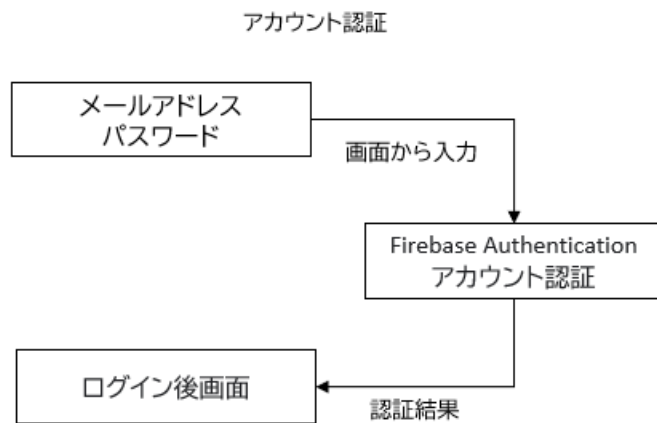


図 3-7 アカウント管理のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - メールアドレス/パスワード
 - ◇ 形式
 - リクエスト
 - 出力

- ◇ 内容
 - 認証結果
- ◇ 形式
 - レスポンス
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ Google Cloud Platform の Firebase の機能を用いユーザアカウントを登録・変更・削除を行う
 - 利用するライブラリ
 - ◇ Firebase Authentication (ソフトウェア・ライブラリ【SL014】を参照)
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

1. 【FN002】 3D マップ表示

- 機能概要
 - 3D マップを表示する
 - 3D マップの種類を切り替える
- フローチャート

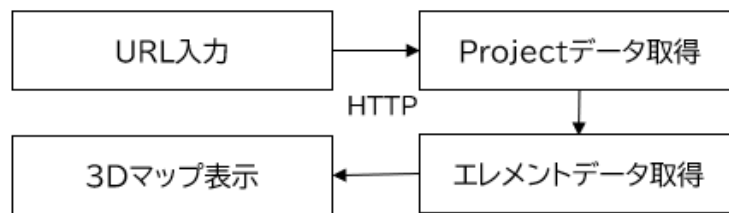


図 3-8 3D マップ表示のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - プロジェクト ID を含む URL
 - ◇ 形式
 - リクエスト
 - 出力
 - ◇ 内容
 - ◇ CesiumJS をベースに 3D マップ (プロジェクト) をブラウザ上に表示する
 - ◇ 形式
 - レスポンス
- 機能詳細
 - 処理内容

- ◇ HTTP アクセスにより CesiumJS の機能を用いて 3D マップをブラウザ上に表示する
- 利用するライブラリ
 - ◇ Cesium JS (ソフトウェア・ライブラリ【SL006】を参照)
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

2. 【FN003】 エレメント表示

● 機能概要

- 3D マップ画面に 3D 都市モデル (3Dtiles) を表示する
- 3D マップ画面に 3D モデル (glb,las) を表示する
- 3D マップ画面に GIS (GeoJSON,CZML) を表示する
- 3D マップ画面に画像 (JPEG/PNG) を表示する
- 3D マップ画面にテキストを表示する
- 地図上で一定以上ズームアウトするとテキストを非表示にする
- 指定された色のピンを表示する
- ピンにデータファイル種別のアイコンを表示する

● フローチャート

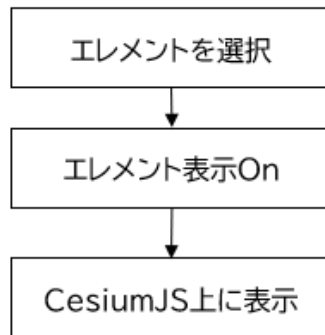


図 3-9 エレメント表示のフローチャート

● データ仕様

- 入力
 - ◇ 内容
 - 表示するエレメントを画面上で選択する
 - ◇ 形式
 - リクエスト
- 出力
 - ◇ 内容
 - 3D マップ上にエレメントとして登録されたコンテンツを表示する
 - ◇ 形式
 - HTML (ブラウザ上に表示)

● 機能詳細

- 処理内容
 - ◇ API 経由でエレメントにひも付く位置情報、リソースファイル URL、属性情報を参照し、CesiumJS の機能で 3D マップ上に表示する
- 利用するライブラリ
 - ◇ Cesium JS (ソフトウェア・ライブラリ【SL006】を参照)
 - ◇ PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照)
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

3. 【FN004】エレメント新規登録

● 機能概要

- 地図上の任意の場所を右クリックした場合に、緯度経度にひも付く新規登録ダイアログを表示する
- タイトル、グループ名、メタ情報、URL、リソースファイル、ピン表示 (ON/OFF)、ピンの色、緯度経度、高さ、回転、表示サイズを登録する

● フローチャート

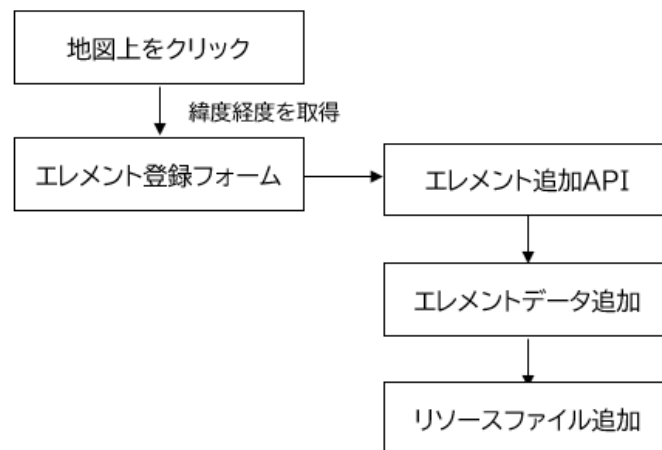


図 3-10 エレメント表示のフローチャート

● データ仕様

- 入力
 - ◇ 内容
 - タイトル、グループ名、メタ情報、URL、リソースファイル、ピン表示 (ON/OFF)、ピンの色、緯度経度、高さ、回転、表示サイズ
 - ◇ 形式
 - リクエスト (内部連携インターフェース【IF204】を参照)
- 出力
 - ◇ 内容
 - 3D マップ上にエレメントとして登録されたコンテンツを表示する
 - ◇ 形式
 - HTML (ブラウザ上に表示)

- 機能詳細

- 処理内容

- ◇ 3D マップ上の右クリックした場所の緯度経度を取得し、新規登録ダイアログを表示する
- ◇ フォームに入力された「位置情報」「属性情報」「リソースファイル」を API 経由でデータベースに登録する

- 利用するライブラリ

- ◇ Cesium JS (ソフトウェア・ライブラリ【SL006】を参照)
- ◇ PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照)
- ◇ React (ソフトウェア・ライブラリ【SL007】を参照)

- 利用するアルゴリズム

- ◇ なし

4. 【FN005】 エlement 編集

- 機能概要

- リストから編集を選択、又はマップ画面でElementを右クリックし、編集ウィンドウを表示する
- 編集ウィンドウからタイトル、グループ名、メタ情報、URL、ピン表示 (ON/OFF)、ピンの色、緯度経度、高さ、回転、表示サイズを編集する

- フローチャート

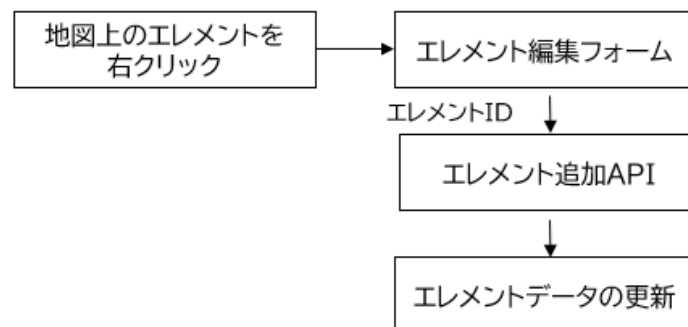


図 3-11 Element 編集のフローチャート

- データ仕様

- 入力

- ◇ 内容
 - Elementにひも付く「位置情報」「属性情報」
- ◇ 形式
 - リクエスト (内部連携インタフェース【IF204】を参照)

- 出力

- ◇ 内容
 - なし
- ◇ 形式
 - なし

- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ エレメントリストから編集を選択、又はマップ画面でエレメントを右クリックし、編集ウィンドウを表示する
 - ◇ フォームに入力された属性情報を API 経由で更新する（内部連携インターフェース【IF205】を参照）
 - 利用するライブラリ
 - ◇ PostgreSQL（ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照）
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

5. 【FN006】カメラ位置保存

- 機能概要
 - 3D マップの表示領域をカメラ位置として保存する
- フローチャート

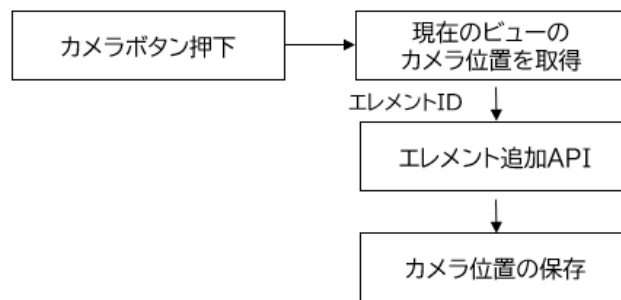


図 3-12 カメラ位置保存のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - 表示中の 3D マップの位置、向き、ズーム
 - ◇ 形式
 - リクエスト（内部連携インターフェース【IF204】を参照）
 - 出力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ 現在の 3D マップ表示状態を CesiumJS の機能で取得し、カメラ位置としてエレメントとして登録する

- 利用するライブラリ
 - ◇ Cesium JS (ソフトウェア・ライブラリ【SL006】を参照)
 - ◇ PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照)
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

6. 【FN007】 エレメント削除

- 機能概要
 - エレメントリストからエレメントを選択して削除する
- フローチャート

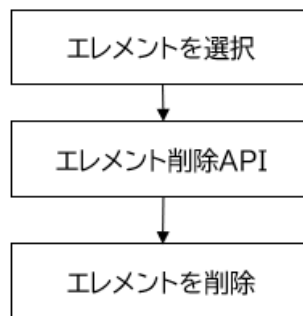


図 3-13 エレメント削除のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - エレメント ID
 - ◇ 形式
 - リクエスト (内部連携インターフェース【IF204】を参照)
 - 出力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ エレメント ID をもとにデータベースから指定されたエレメントの削除を行う (内部連携インターフェース【IF206】を参照)
 - 利用するライブラリ
 - ◇ PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照)
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

7. 【FN008】 エレメント複製

- 機能概要
 - エレメントの複製、データを参照した新規作成を行う
- フローチャート

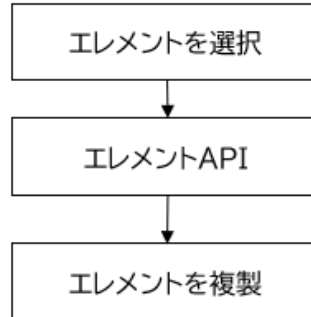


図 3-14 エレメント複製のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - エレメント ID
 - ◇ 形式
 - リクエスト（内部連携インターフェース【IF204】を参照）
 - 出力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ エレメント ID をもとにエレメントの複製を行う
 - ◇ 位置情報や属性データを参照したエレメントの新規作成を行う
 - 利用するライブラリ
 - ◇ PostgreSQL（ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照）
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

8. 【FN009】 エレメントリスト操作

- 機能概要
 - エレメントをグループ名でソートして一覧表示する
 - グループ内のエレメントの 3D マップ上での表示/非表示を切り替える
 - エレメントの配置場所に地図を移動する
 - エレメントリストウィンドウを最小化/最大化する
- フローチャート

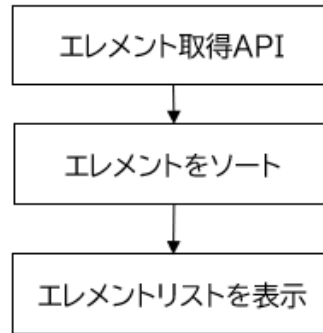


図 3-15 エレメントリスト操作のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - エレメントリスト上のボタンを画面上で選択
 - ◇ 形式
 - リクエスト（内部連携インタフェース【IF202】を参照）
 - 出力
 - ◇ 内容
 - エレメント ID をリストで表示する
 - ◇ 形式
 - HTML（ブラウザ上に表示）
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ エレメントリストで表示状態になっているエレメントを Cesium JS の機能により 3D マップ上に表示する
 - ◇ Cesium JS の機能により選択したエレメントを中心に地図の表示範囲を変更する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ Cesium JS（ソフトウェア・ライブラリ【SL006】を参照）
 - ◇ PostgreSQL（ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照）
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

9. 【FN010】メタ情報ウィンドウ表示

- 機能概要
 - 3D 都市モデルをクリック時にひも付くメタ情報をウィンドウに表示する
 - エレメントをクリック時にひも付くメタ情報を表示する
 - マップ上のピンをクリック時にひも付くメタ情報をウィンドウに表示する
 - マップ上のピンをクリック時に、画像（JPEG）、動画（mp4）ファイルをウィンドウに表示する
- フローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - 3D マップ上に表示されているエレメントを選択
 - ◇ 形式
 - リクエスト（内部連携インタフェース【IF203】を参照）
 - 出力
 - ◇ 内容
 - メタ情報ウィンドウを表示
 - ◇ 形式
 - HTML（ブラウザ上に表示）
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ Cesium JS の機能によりエレメントにひも付くメタ情報を別ウィンドウに表示する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ Cesium JS（ソフトウェア・ライブラリ【SL006】を参照）
 - ◇ PostgreSQL（ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照）
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

10. 【FN011】プロジェクト

- 機能概要
 - URL の末尾のプロジェクト ID をもとに、ひも付くエレメントを 3D マップ上に表示する
- フローチャート

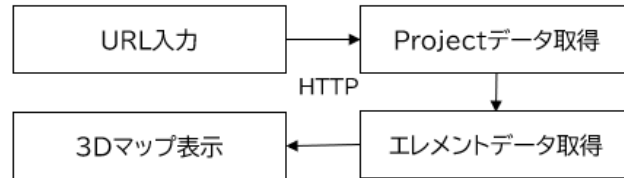


図 3-16 プロジェクトのフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - プロジェクト ID を含む URL
 - ◇ 形式
 - リクエスト
 - 出力
 - ◇ 内容
 - CesiumJS をベースに 3D マップ（プロジェクト）をブラウザ上に表示する
 - ◇ 形式
 - レスポンス
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ HTTP アクセスにより CesiumJS の機能を用いて 3D マップをブラウザ上に表示する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ Cesium JS（ソフトウェア・ライブラリ【SL006】を参照）
 - ◇ PostgreSQL（ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照）
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

11. 【FN012】 カタログ

- 機能概要
 - 3D 都市モデル/3D モデルのリストをカタログとして表示する
 - カタログリストから選択したエリアの 3D 都市モデル/3D モデルをプロジェクトにエレメントとしてインポートする
- フローチャート

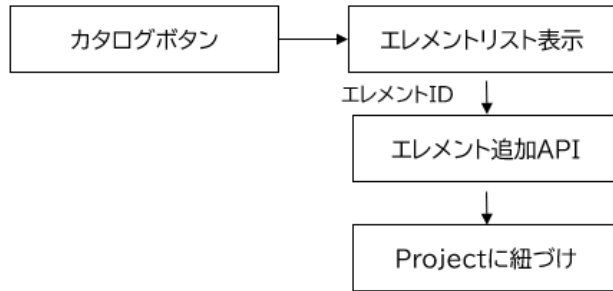


図 3-17 カタログのフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - 3D 都市モデル/3D モデルのエレメントをリストより選択
 - ◇ 形式
 - リクエスト
 - 出力
 - ◇ 内容
 - 3D マップ上に 3D 都市モデル/3D モデルを表示
 - ◇ 形式
 - HTML (ブラウザ上に表示)
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ カタログ用プロジェクトに登録されている 3D 都市モデル/3D モデルを参照しカタログとしてリスト表示する
 - ◇ 選択した 3D 都市モデル/3D モデルをプロジェクトにエレメントとして新規登録する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ Cesium JS (ソフトウェア・ライブラリ 【SL006】 を参照)
 - ◇ PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ 【SL018】 を参照)
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

12. 【FN013】 アプリ連携 API（データ取得）

- 機能概要
 - API 経由でプロジェクトにひも付くエレメントの「位置情報」「リソースファイル」「属性情報」を取得する
- フローチャート

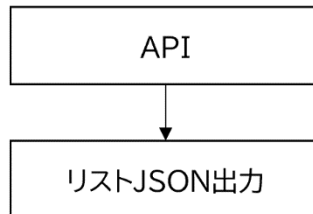


図 3-18 アプリ連携 API（データ取得）のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - プロジェクト ID/エレメント ID
 - ◇ 形式
 - リクエスト
 - 出力
 - ◇ 内容
 - プロジェクトにひも付く「エレメント ID」「位置情報」「リソースファイル」「属性情報」
 - ◇ 形式
 - REST API/JSON 形式（内部連携インタフェース 【IF202】 【IF203】 を参照）
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ プロジェクト ID にひも付くエレメント一覧を API 経由で取得し、レスポンスに含まれるエレメントの「位置情報」「リソースファイル」「属性情報」を取得する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ PostgreSQL（ソフトウェア・ライブラリ 【SL018】 を参照）
 - ◇ Fastify（ソフトウェア・ライブラリ 【SL009】 を参照）
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

13. 【FN014】 アプリ連携 API (データ登録)

- 機能概要
 - API 経由で写真・動画・テキスト、位置情報をエレメントとして登録する
- フローチャート

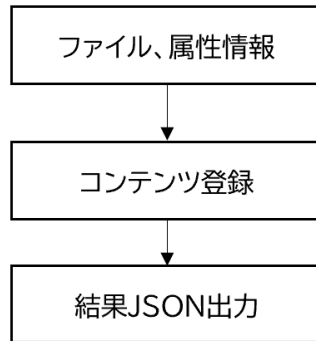


図 3-19 アプリ連携 API (データ登録) のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - プロジェクト ID/「位置情報」「リソースファイル」「属性情報」
 - ◇ 形式
 - リクエスト (内部連携インターフェース【IF204】を参照)
 - 出力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ 指定したプロジェクト ID に対し、アプリ経由で登録されたエレメントを登録する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照)
 - ◇ Fastify (ソフトウェア・ライブラリ【SL009】を参照)
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

14. 【FN015】 ログイン/ログアウト

- 機能概要
 - メールアドレスとパスワードでログインする
 - ログアウトする
- フローチャート

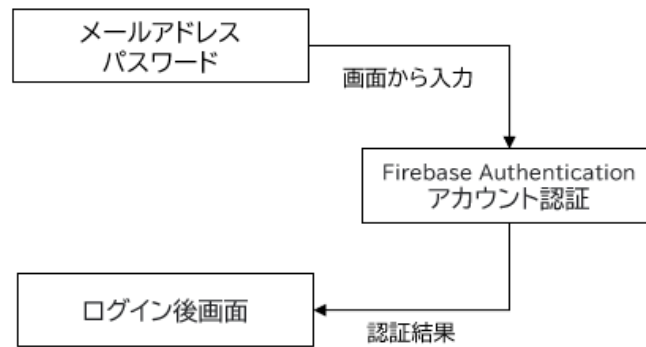


図 3-20 ログイン/ログアウトのフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - メールアドレス/パスワード（内部連携インターフェース【IF201】を参照）
 - ◇ 形式
 - リクエスト
 - 出力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ Google Cloud Platform の Firebase Authentication の機能を用い、ユーザアカウントに対し、API 経由でアカウント認証を行う"
 - ◇ ログアウトボタンを押下時にログイン画面を表示する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ Firebase Authentication（ソフトウェア・ライブラリ【SL014】を参照）
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

15. 【FN016】コンテンツ連携

- 機能概要
 - リソースファイルをアップロードする
 - リソースファイルをダウンロードする
- フローチャート

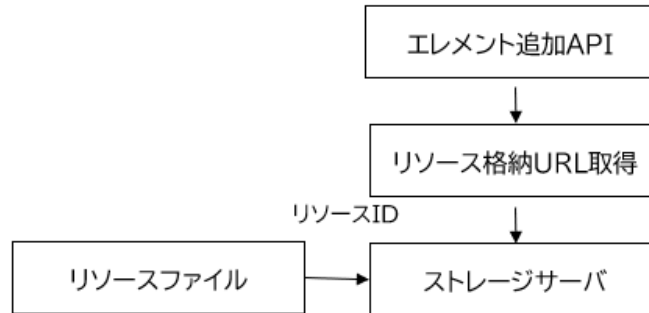


図 3-21 コンテンツ連携のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - リソースファイル（アップロード時）
 - ◇ 形式
 - PNG/JPEG/MP4/glb 形式
 - 出力
 - ◇ 内容
 - リソースファイル（ダウンロード時）
 - ◇ 形式
 - PNG/JPEG/MP4/glb 形式
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ リソースファイルを API 経由で取得した URL にアップロードする
 - ◇ リソースファイルを API 経由で取得した URL からダウンロードする
 - 利用するライブラリ
 - ◇ Cesium JS（ソフトウェア・ライブラリ【SL006】を参照）
 - ◇ PostgreSQL（ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照）
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

16. 【FN017】 REST API 連携

- 機能概要
 - REST API を経由してデータを取得する
- フローチャート

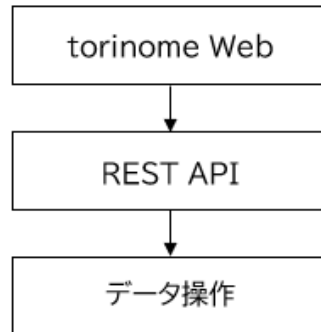


図 3-22 REST API 連携のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - API による
 - ◇ 形式
 - リクエスト
 - 出力
 - ◇ 内容
 - API による
 - ◇ 形式
 - レスポンス
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ REST API を経由してデータを取得する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ Cesium JS (ソフトウェア・ライブラリ 【SL006】 を参照)
 - ◇ PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ 【SL018】 を参照)
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

3-2-3-b. torinome 管理ツール

1. 【FN101】プロジェクト管理

- 機能概要
 - 登録済みの 3D マップ（プロジェクト）の一覧を画面に表示する
 - 3D マップ（プロジェクト）の作成、編集、複製、削除を行う
- フローチャート

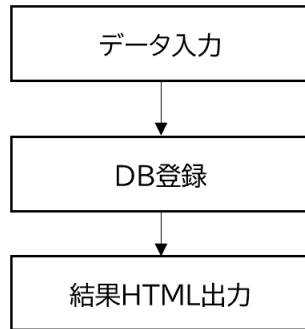


図 3-23 プロジェクト管理のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 管理ツールに Web ブラウザ
 - 出力
 - ◇ HTML 形式
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ リスト表示
 - プロジェクト一覧をデータベースより取得して画面に表示する
 - プロジェクト名称、自動付与されたプロジェクト ID、torinome Web へのリンク QR コード、読み取り専用フラグを表示する
 - ◇ プロジェクトの作成、編集、複製、削除
 - 画面上のフォームからプロジェクト名を入力して新規プロジェクトを作成する
 - プロジェクト ID を自動で採番し、プロジェクトをデータベースに登録する
 - 登録されているプロジェクトの編集、複製、削除を行う
 - 利用するライブラリ
 - ◇ PostgreSQL（ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照）
 - ◇ React（ソフトウェア・ライブラリ【SL007】を参照）
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

2. 【FN102】 エレメントリスト表示

- 機能概要
 - プロジェクトにひも付くエレメントの一覧と属性情報を画面に表示する
 - エレメントの編集、複製、削除を行う（内部連携インターフェース【IF204】【IF205】【IF206】を参照）
- フローチャート

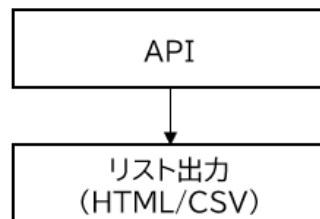


図 3-24 エレメントリスト表示のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - プロジェクト ID を指定
 - ◇ 形式
 - リクエスト
 - 出力
 - ◇ 内容
 - HTML(Web 画面に表示)
 - ◇ 形式
 - レスポンス
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ プロジェクト ID にひも付くエレメントリストを表示する
 - ◇ エレメント ID にひも付く「位置情報」「リソースファイル」「属性情報」を表示する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ PostgreSQL（ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照）
 - ◇ React（ソフトウェア・ライブラリ【SL007】を参照）
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

3. 【FN103】 エレメントリスト CSV ダウンロード

- 機能概要
 - プロジェクトにひも付くエレメントリストを CSV で一括ダウンロードする
- フローチャート

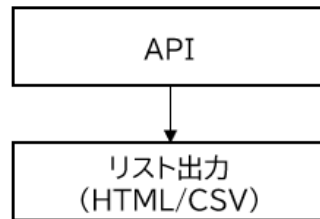


図 3-25 エレメントリスト CSV ダウンロードのフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - プロジェクト ID を指定
 - ◇ 形式
 - リクエスト
 - 出力
 - ◇ 内容
 - HTML(Web 画面に表示)
 - ◇ 形式
 - レスポンス
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ プロジェクト ID にひも付くエレメントリストを表示する
 - ◇ エレメント ID にひも付く「位置情報」「リソースファイル」「属性情報」を表示する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ 【SL018】 を参照)
 - ◇ React (ソフトウェア・ライブラリ 【SL007】 を参照)
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

4. 【FN104】 エレメント/リソースファイル一括登録

- 機能概要
 - エレメントデータの CSV とリソースファイルをまとめて登録する
- フローチャート

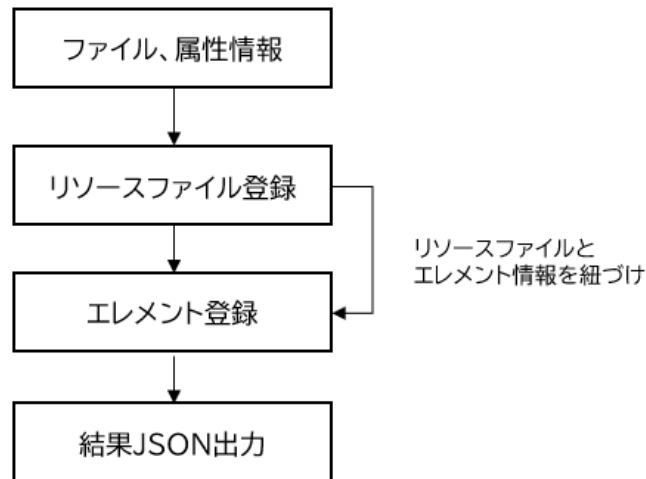


図 3-26 エレメント/リソースファイル一括登録のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - エレメントとして登録する「位置情報」、「属性情報」「リソースファイル」
 - ◇ 形式
 - CSV (ファイル入力インターフェース【IF002】を参照)
 - リソースファイル
 - 出力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ エレメントリストを CSV でアップロードしデータベースに一括登録する
 - ◇ リソースファイルを複数まとめてストレージにアップロードしエレメントリストに登録する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照)
 - ◇ React (ソフトウェア・ライブラリ【SL007】を参照)

- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

5. 【FN105】 QR マーカー設定

● 機能概要

- torinome AR 用の QR マーカー用の ID を登録する
- torinome AR 用の QR マーカーに表示するリソースファイルを設定する

● フローチャート

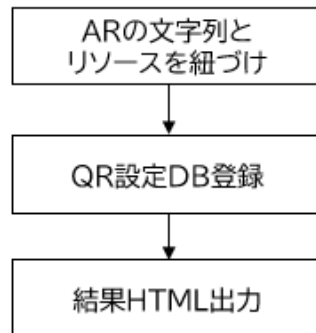


図 3-27 QR マーカー設定のフローチャート

● データ仕様

- 入力
 - ◇ 内容
 - QR マーカー名/QR コードに含まれる任意の値
 - ひも付けるリソースファイルの ID
 - ◇ 形式
 - 画面から入力

- 出力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし

● 利用するライブラリ

- PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照)
- React (ソフトウェア・ライブラリ【SL007】を参照)

● 利用するアルゴリズム

- なし

6. 【FN106】 画像マーカー設定

- 機能概要
 - torinome Planner のカードで利用する画像マーカーを登録する
 - torinome Planner の画像マーカーに表示するリソースファイルを設定する
- フローチャート

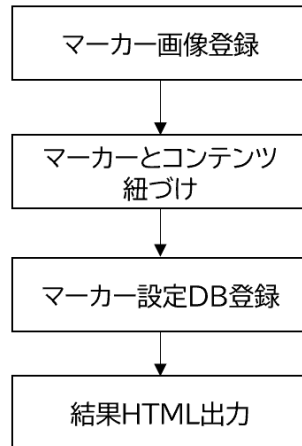


図 3-28 画像マーカー設定のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 画像マーカーの登録
 - 内容
 - 画像マーカー用の画像
 - 形式
 - PNG 形式
 - ◇ リソースファイルの設定
 - 内容
 - マーカーID、リソース ID
 - 形式
 - 画面から入力
 - 出力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
- 利用するライブラリ
 - PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ 【SL018】 を参照)
 - React (ソフトウェア・ライブラリ 【SL007】 を参照)

- 利用するアルゴリズム
 - なし

7. 【FN107】 プラナー設定

- 機能概要
 - torinome Planner のベースとなる地図の位置情報、マーカーサイズ、表示するモデルを設定する
- フローチャート

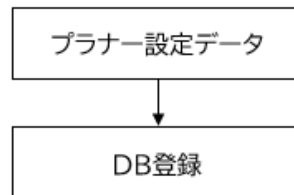


図 3-29 プラナー設定フローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ テキスト
 - 出力
 - ◇ なし
- 利用するライブラリ
 - PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照)
 - React (ソフトウェア・ライブラリ【SL007】を参照)
- 利用するアルゴリズム
 - なし

8. 【FN108】 ログイン/ログアウト

- 機能概要
 - メールアドレスとパスワードでログインする
 - ログアウトする
- フローチャート

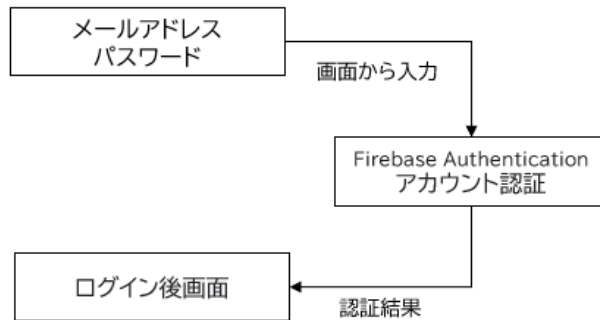


図 3-30 ログインのフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - メールアドレス/パスワード (内部連携インターフェース【IF201】を参照)
 - ◇ 形式
 - リクエスト
 - 出力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ Google Cloud Platform の Firebase Authentication の機能を用い、ユーザアカウントに対し、API 経由でアカウント認証を行う"
 - ◇ ログアウトボタンを押下時にログイン画面を表示する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ Firebase Authentication (ソフトウェア・ライブラリ【SL014】を参照)
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

9. 【FN109】コンテンツ連携

- 機能概要
 - リソースファイルをアップロードする
 - リソースファイルをダウンロードする
- フローチャート

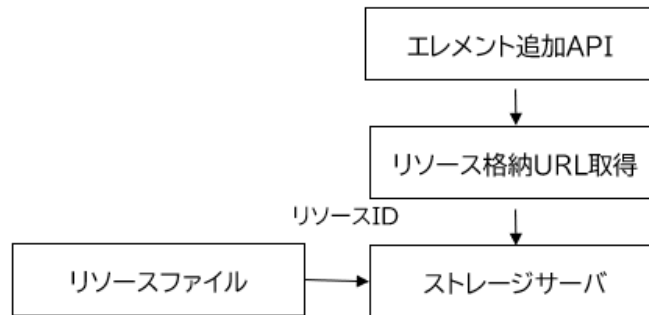


図 3-31 コンテンツ連携のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
リソースファイル（アップロード時）
 - ◇ 形式
 - PNG/JPEG/MP4/glb 形式
 - 出力
 - ◇ 内容
 - リソースファイル（ダウンロード時）
 - ◇ 形式
 - PNG/JPEG/MP4/glb 形式
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ リソースファイルを API 経由で取得した URL にアップロードする
 - ◇ リソースファイルを API 経由で取得した URL からダウンロードする
 - 利用するライブラリ
 - ◇ Cesium JS（ソフトウェア・ライブラリ【SL006】を参照）
 - ◇ PostgreSQL（ソフトウェア・ライブラリ【SL018】を参照）
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

10. 【FN110】 REST API 連携

- 機能概要
 - REST API を経由してデータを取得する
- フローチャート

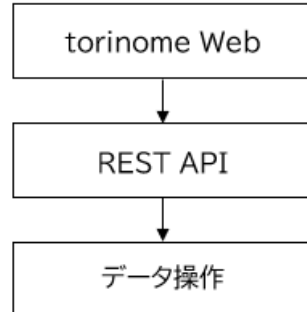


図 3-32 REST API 連携のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - API ごとに定義
 - ◇ 形式
 - リクエスト
 - 出力
 - ◇ 内容
 - API ごとに定義
 - ◇ 形式
 - レスポンス
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ REST API を経由してデータを取得する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ Cesium JS (ソフトウェア・ライブラリ 【SL006】 を参照)
 - ◇ PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ 【SL018】 を参照)
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

3-2-3-c. torinome AR

1. 【FN201】 ログイン/ログアウト

- 機能概要
 - 接続先設定を QR コードでスキャンする
 - メールアドレスとパスワードでログインする（内部連携インターフェース【IF201】を参照）
 - ログアウトして起動画面に戻る
- フローチャート

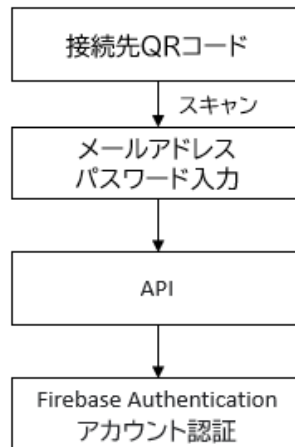


図 3-33 ログインのフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - 内容接続先設定（App ID/API Key/Storage-Bucket/Project ID）
 - メールアドレス / パスワード
 - ◇ 形式
 - QR コード化された接続先設定の JSON
 - テキスト
 - 出力
 - ◇ 内容
 - ログイン成否
 - 設定情報
 - ◇ 形式
 - テキスト
 - テキストファイル
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ QR コードをスキャンして取得した接続先設定を設定情報としてテキストファイル形式で保存する

- ◇ 設定情報ファイルが存在していた場合、ファイルを読み込んで接続先情報として設定する
- ◇ 入力されたメールアドレスとパスワードを使い Firebase ログイン認証を行う
- ◇ ログインに成功した場合、プロジェクト設定画面へ進む
- ◇ ログインに失敗した場合、エラーメッセージを表示する
- ◇ アプリ内で「Logout」ボタンがタップされた場合、Firebase ログアウト処理を行いログイン画面を表示する

- 利用するライブラリ
 - QR Foundation (ソフトウェア・ライブラリ【SL013】を参照)
- 利用するアルゴリズム
 - なし

2. 【FN202】PJ 設定

- 機能概要
 - 接続先となる torinome Web のプロジェクトの URL を QR コードでスキャンする
 - スキャンしたプロジェクトを選択して接続する
- フローチャート

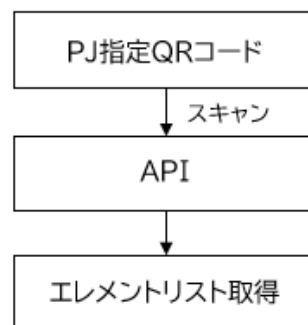


図 3-34 プロジェクト設定のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - プロジェクトの URL
 - ◇ 形式
 - QR コード化されたプロジェクトの URL
 - 出力
 - ◇ 内容
 - スキャンしたプロジェクトの URL
 - ◇ 形式
 - テキスト
- 利用するライブラリ

- QR Foundation（ソフトウェア・ライブラリ【SL013】を参照）
- 利用するアルゴリズム
 - なし

3. 【FN203】ダウンロード

- 機能概要
 - プロジェクトにひも付いたエレメントリストをダウンロードする
 - リソースファイルをダウンロードして保存する（Plannerのみ）
- フローチャート

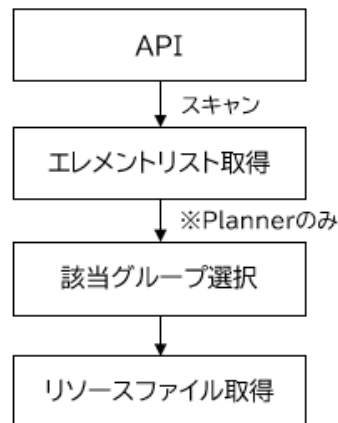


図 3-35 ダウンロードのフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
 - 出力
 - ◇ 内容
 - エレメントリスト
 - リソースファイル
 - ◇ 形式
 - テキスト PNG/JPG/MP4/glb/テキスト形式
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ プロジェクトの ID を使って torinome API からエレメントリストを取得する（内部連携インターフェース【IF202】を参照）
 - ◇ エレメントリストのうち選択されたグループにひも付いたリソースファイルをダウンロードし

て端末内に保存する

- PNG/JPG/MP4 の場合は dataSourceURL を参照する
- glb の場合は dataOriginURL を参照する

- 利用するライブラリ
 - ◇ なし
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

4. 【FN204】AR 表示リセット

- 機能概要
 - AR 表示をリセットする
- フローチャート

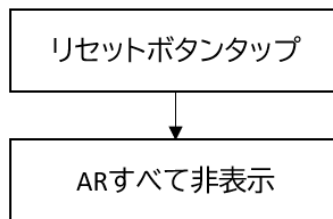


図 3-36 AR 表示リセットのフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
 - 出力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ リセットボタンタップ時、すべての AR コンテンツを非表示状態にする
 - 利用するライブラリ
 - ◇ なし
 - 利用するアルゴリズム

なし

5. 【FN205】 写真撮影

- 機能概要
 - 撮影ボタン押下で写真を撮影する
 - 撮影後プレビューを表示する
 - 画像ファイル、撮影時刻、位置情報を torinome にアップロードする
- フローチャート

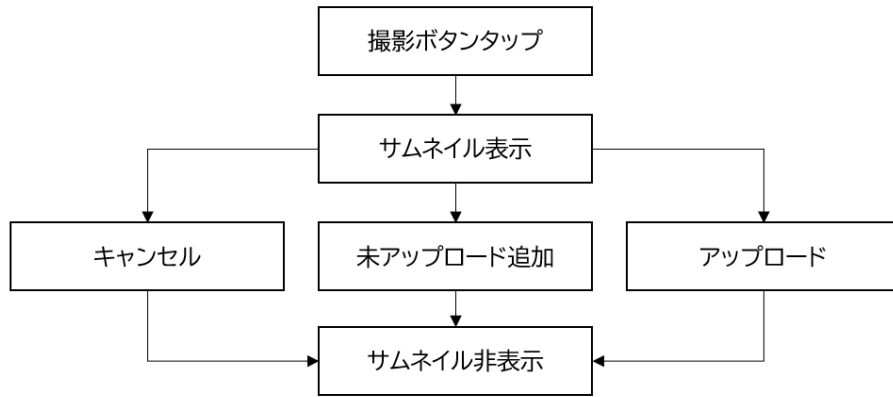


図 3-37 写真撮影のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
 - 出力
 - ◇ 内容
 - 画像ファイル
 - 撮影時刻
 - 位置情報
 - ◇ 形式
 - JPG 形式 (ファイル名: yyyyMMddHHmmss.jpg)
 - yyyy/MM/dd HH:mm:ss (テキスト)
 - 緯度経度 (テキスト)
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ 撮影ボタンタップ時、画面に写っている UI 以外の要素を静止画として JPG 形式で保存し、タップ時の時刻と位置情報をファイル名にひも付けてメモリに保存する
 - ◇ サムネイル画面を表示する
 - ◇ Upload をタップした場合、サムネイル画面を非表示にしてから、バックグラウンドで torinome API を使用して新規エレメントの追加とファイルアップロードを行う (内部連携イン

ターフェース【IF204】を参照)

- ◇ Later をタップした場合、未アップロードリストとしてメモリに保存してサムネイル画面を非表示にする
- ◇ Cancel をタップした場合、サムネイル画面を非表示にする
- 利用するライブラリ
 - ◇ なし
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

6. 【FN206】動画撮影

● 機能概要

- 録画ボタン押下で動画を10秒間撮影する
- 録画後プレビューを表示する
- 動画ファイル、撮影時刻、位置情報を torinome にアップロードする

● フローチャート

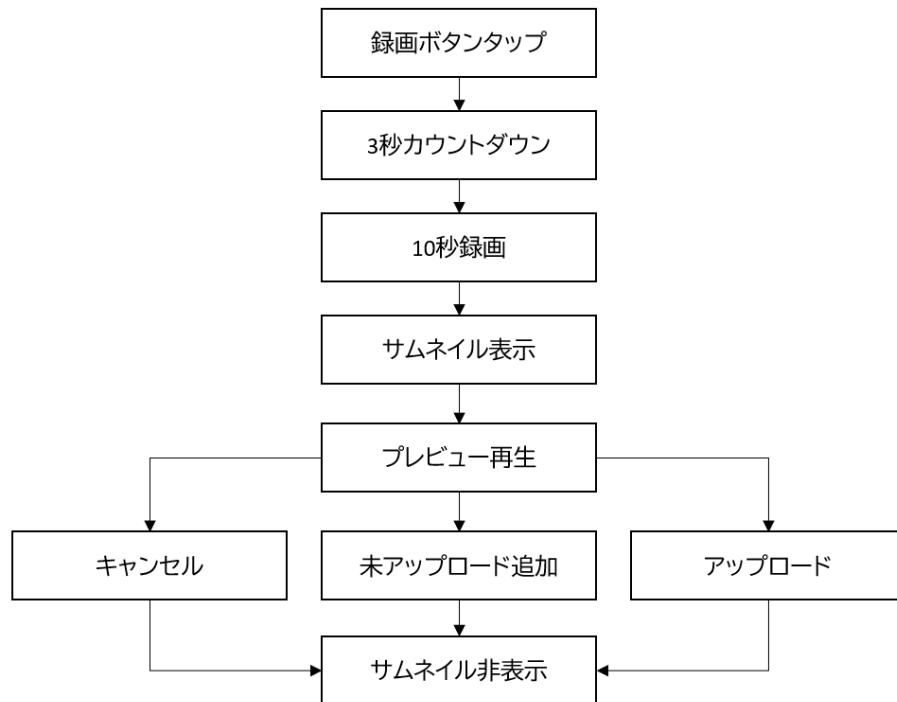


図 3-38 動画撮影のフローチャート

● データ仕様

- 入力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし

- 出力
 - ◇ 内容
 - 動画ファイル
 - 撮影時刻
 - 位置情報
 - ◇ 形式
 - MP4 形式（ファイル名：yyyyMMddHHmmss.mp4）
 - yyyy/MM/dd HH:mm:ss（テキスト）
 - 緯度経度（テキスト）
- 機能詳細
- 処理内容
 - ◇ 録画ボタンタップ後、UI を非表示にしてから 3 秒間のカウントダウンを開始する
 - ◇ カウントダウン終了後、10 秒間画面に写っている内容を動画として MP4 形式で保存し、録画ボタンタップ時の時刻と位置情報をファイル名にひも付けてメモリに保存する
 - ◇ サムネイル画面を表示し、プレビュー動画を再生する
 - ◇ Upload をタップした場合、サムネイル画面を非表示にしてから、バックグラウンドで torinome API を使用して新規エレメントの追加とファイルアップロードを行う（内部連携インターフェース【IF204】を参照）
 - ◇ Later をタップした場合、未アップロードリストとしてメモリに保存してサムネイル画面を非表示にする
 - ◇ Cancel をタップした場合、サムネイル画面を非表示にする
- 利用するライブラリ
 - ◇ AVPro Core Edition（ソフトウェア・ライブラリ【SL005】を参照）
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

7. 【FN207】ピン保存

- 機能概要
 - ピン作成ボタン押下で位置情報を記録する
 - ピンのタイトルをテキスト入力する
- フローチャート

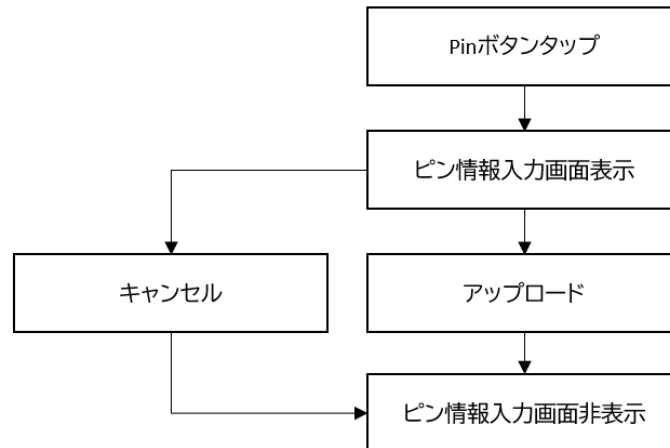


図 3-39 ピン保存のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - ピンのタイトル
 - ◇ 形式
 - テキスト
 - 出力
 - ◇ 内容
 - ピンのタイトル
 - ピンの色
 - 記録時刻
 - 位置情報
 - ◇ 形式
 - テキスト
 - yyyy/MM/dd HH:mm:ss (テキスト)
 - 緯度経度 (テキスト)
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ Pin ボタンタップ後、ピン情報入力画面を表示する
 - ◇ タイトルの入力と色の選択の後、Upload ボタンをタップするとピン情報入力画面を非表示にしてから、バックグラウンドで torinome API を使用して新規エレメントとして追加する (内

部連携インターフェース【IF204】を参照)

- ◇ ×ボタンをタップした場合、入力されたタイトルを破棄してピン情報入力画面を非表示にする
- 利用するライブラリ
 - ◇ なし
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

8. 【FN208】 アップロード

● 機能概要

- 未アップロードの写真・動画がある場合に「Upload」ボタンを表示。
- 「Upload」ボタン押下で写真と動画を torinome にアップロードする

● フローチャート

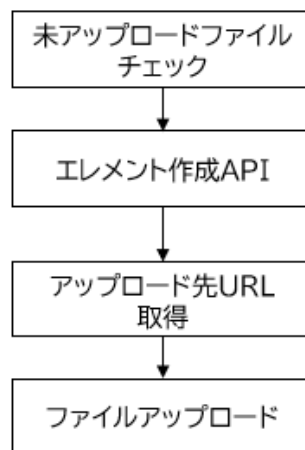


図 3-40 アップロードのフローチャート

● データ仕様

- 入力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
- 出力
 - ◇ 内容
 - エレメント
 - リソースファイル (写真/動画)
 - ◇ 形式
 - JSON

● JPG/MP4 形式機能詳細

- 処理内容

- ◇ メモリに保存された未アップロードファイルリストを取得し、リスト内のすべてのファイルを対象として、バックグラウンドで torinome API を使用して新規エレメントとして追加する
(内部連携インターフェース【IF204】を参照)
- ◇ アップロードが完了したファイルは未アップロードファイルリストから削除する
- 利用するライブラリ
 - ◇ なし
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

9. 【FN209】エレメントリスト表示

- 機能概要
 - プロジェクトにひも付いたエレメントリストを表示する
 - エレメントの表示/非表示を切り替える
 - 初回表示時にリソースファイルをダウンロードする
- フローチャート

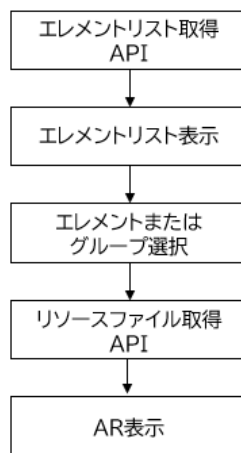


図 3-41 エレメントリスト表示のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
 - 出力
 - ◇ 内容
 - エレメントリスト
 - リソースファイル
 - ◇ 形式

- テキスト
- PNG/JPG/MP4/glb/テキスト形式
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ プロジェクトの ID を使って torinome API からエレメントリストを取得する（内部連携インターフェース【IF202】を参照）
 - ◇ 取得したエレメントリストをリストウィンドウに表示する
 - ◇ リストウィンドウ上のエレメント部分をタップすると端末内のファイル有無をチェックし、存在しなかった場合はダウンロードと端末内への保存をしてから表示状態にする
 - ◇ リストウィンドウ上のグループ部分をタップすると、そのグループ内に含まれる全てのエレメントに対して端末内のファイル有無をチェックし、存在しなかった場合はダウンロードと端末内への保存をしてから表示状態にする
 - ◇ 表示中のエレメントやグループをタップすると、そのエレメントやグループを非表示状態にする
 - ◇ リストウィンドウ上の Edit ボタンをタップすると、AR 位置調整用の画面を表示する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ なし
 - 利用するアルゴリズム
 - なし

10. 【FN210】AR 表示 (QR)

- 機能概要
 - QR コードを AR マーカーとして認識する
 - torinome より取得した AR 表示設定に応じて、QR マーカー基準の相対位置に AR を表示する
- フローチャート

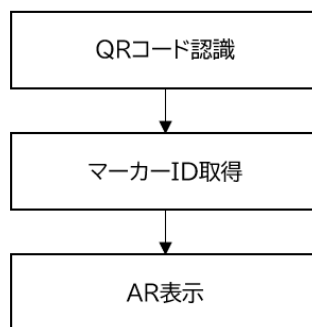


図 3-42 AR 表示 (QR) のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容

- QR マーカー用の ID
 - ◇ 形式
 - QR コード
 - 出力
 - ◇ 内容
 - QR マーカーにひも付いたリソースファイル
 - ◇ 形式
 - PNG/JPG/MP4/glb/テキスト形式
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ プロジェクトの ID にひも付いた QR コードリストと、その QR コードにひも付いたリソースファイルを torinome API から取得し、ダウンロードして端末に保存する（内部連携インターフェース【IF207】【IF208】を参照）QR コードを認識した場合、QR コード内に設定されたテキストをマーカーID として取得する
 - ◇ QR コードリスト内に、取得したマーカーID にひも付いたリソースファイルが存在していた場合、QR コードの中心を基準点としてリソースファイルを表示し、位置・角度・大きさの補正を行う
 - ◇ 同じ QR コードを再認識した場合、QR コードの中心を基準点として表示中のリソースファイルの位置の再設定を行う
 - 利用するライブラリ
 - ◇ QR Foundation（ソフトウェア・ライブラリ【SL013】を参照）
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

11. 【FN211】 AR 位置調整

- 機能概要
 - AR の表示位置を調整する
- フローチャート

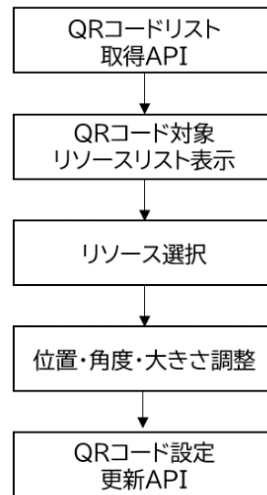


図 3-43 AR 位置調整のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - 相対位置情報（縦 / 横 / 奥）
 - 相対回転情報（縦軸）
 - 大きさ
 - ◇ 形式
 - 数値（float）
 - 出力
 - ◇ 内容
 - エレメント
 - ◇ 形式
 - JSON
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ Menu ボタンタップで表示される Edit ボタンをタップすると認識済みの QR コードリストが表示される
 - ◇ QR コードリスト内で位置調整を行いたいリソースファイルを選択してタップすると位置調整画面が表示される
 - ◇ 奥行（Foward/Back）、左右（Left/Right）、上下（Up/Down）で位置を、Rotation で回転（縦軸のみ）を、Scale で大きさを調整する

- ◇ Save ボタンをタップすると設定値が保存され、torinome API を通じて QR コードの設定値が更新される（内部連携インターフェース【IF209】を参照）
- ◇ Close ボタンをタップすると位置調整画面が非表示になる
- 利用するライブラリ
 - ◇ なし
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

12. 【FN212】AR 表示 (VPS)

- 機能概要
 - VPS で自己位置を特定する（外部連携インターフェース【IF301】を参照）
 - torinome より取得した位置にコンテンツを重畳表示する
- フローチャート

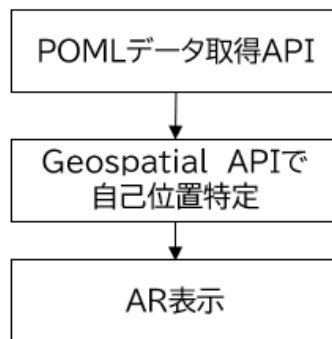


図 3-44 AR 表示 (VPS) のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - エレメントリスト
 - ◇ 形式
 - POML (独自形式)
 - 出力
 - ◇ 内容
 - AR コンテンツ表示 (【DT001】)
 - ◇ 形式
 - 画像/動画/3D モデル/テキスト
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ リストウィンドウで表示状態になっている AR コンテンツを POML で指定された緯度経度に配置する
 - ◇ ARCore Geospatial API を使用して自己位置を特定し、内部カメラの位置を設定する

- 利用するライブラリ
 - ◇ Spirare SDK (ソフトウェア・ライブラリ 【SL016】 参照)
 - ◇ ARCore Geospatial API (ソフトウェア・ライブラリ 【SL017】 参照)
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

13. 【FN213】 透過率設定

- 機能概要
 - AR コンテンツの透過率を変更する
 - 背景の透過率を変更する
- フローチャート

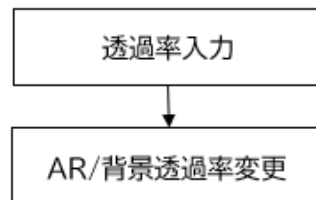


図 3-45 透過率設定 のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - 透過率
 - ◇ 形式
 - 数値 (float)
 - 出力
 - ◇ 内容
 - 透過率の反映された A R コンテンツ
 - ◇ 形式
 - 画像/動画/3D モデル/テキスト形式
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ Opacity スライダーの値 (0~1) を取得し、表示中の A R コンテンツの透過率に設定する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ なし
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

3-2-3-d. torinome Planner

1. 【FN301】 ログイン/ログアウト

- 機能概要
 - 接続先設定を QR コードでスキャンする
 - メールアドレスとパスワードでログインする（内部連携インターフェース【IF201】を参照）
 - ログアウトして起動画面に戻る
- フローチャート

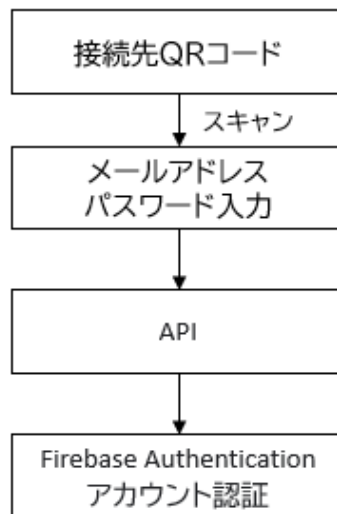


図 3-46 ログインのフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - 内容接続先設定（App ID/API Key/Storage-Bucket/Project ID）
 - メールアドレス / パスワード
 - ◇ 形式
 - QR コード化された接続先設定の JSON
 - テキスト
 - 出力
 - ◇ 内容
 - ログイン成否
 - ◇ 形式
 - テキスト
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ QR コードをスキャンして取得した接続先設定を設定情報としてテキストファイル形式で保存する

- ◇ 設定情報ファイルが存在していた場合、ファイルを読み込んで接続先情報として設定する
- ◇ 入力されたメールアドレスとパスワードを使い Firebase ログイン認証を行う
- ◇ ログインに成功した場合、プロジェクト設定画面へ進む
- ◇ ログインに失敗した場合、エラーメッセージを表示する
- ◇ アプリ内で「Logout」ボタンがタップされた場合、Firebase ログアウト処理を行いログイン画面を表示する
- 利用するライブラリ
 - ◇ AR Foundation (ソフトウェア・ライブラリ 【SL004】 参照)
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

2. 【FN302】 PJ 設定

- 機能概要
 - プロジェクトの URL を QR コードでスキャンする
 - スキャンしたプロジェクトを選択して接続する
- フローチャート

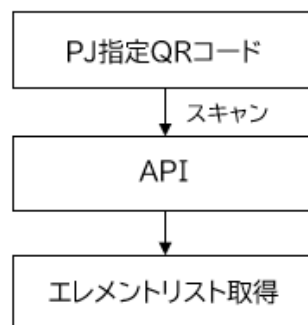


図 3-47 PJ 設定のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - プロジェクトの URL
 - ◇ 形式
 - QR コード化されたプロジェクトの URL
 - 出力
 - ◇ 内容
 - スキャンしたプロジェクトの URL
 - ◇ 形式
 - テキスト
- 機能詳細
 - 処理内容

- ◇ QRコードをスキャンして取得したプロジェクトのURLをプロジェクト設定ファイルに追記して保存する
- ◇ プロジェクト設定ファイルが存在していた場合、ファイルを読み込んでプロジェクトプルダウンリストに表示する
- ◇ プロジェクトプルダウンリストから選択されたプロジェクトのURLからID部分（末尾36桁）のみ抽出し、そのIDを使って torinome API からエレメントリストを取得する（内部連携インターフェース【IF202】を参照）
- 利用するライブラリ
 - ◇ QR Foundation（ソフトウェア・ライブラリ【SL013】を参照）
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

3. 【FN303】ダウンロード

- 機能概要
 - プロジェクトにひも付いたエレメントリストをダウンロードする
- フローチャート

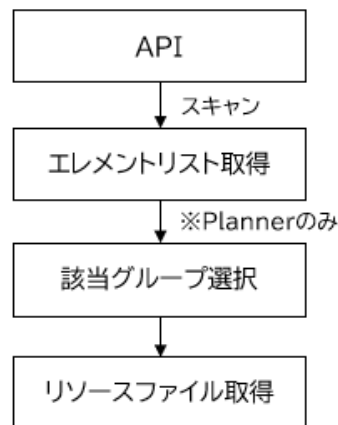


図 3-48 ダウンロードのフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
 - 出力
 - ◇ 内容
 - エレメントリスト
 - リソースファイル

- ◇ 形式
 - テキスト
 - PNG/JPG/MP4/glb/テキスト形式
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ プロジェクトの ID を使って torinome API からエレメントリストを取得する（内部連携インターフェース【IF202】を参照）
 - ◇ エレメントリストのうち選択されたグループにひも付いたリソースファイルをダウンロードして端末内に保存する
 - PNG/JPG/MP4 の場合は dataSourceURL を参照する
 - glb の場合は dataOriginURL を参照する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ なし
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし
- 4. 【FN304】AR 表示リセット
- 機能概要
 - AR 表示をリセットする
- フローチャート
- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
 - 出力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ リセットボタンタップ時、すべての AR コンテンツを非表示状態にする
 - 利用するライブラリ
 - ◇ なし
 - 利用するアルゴリズム

◇ なし

5. 【FN305】 プラナー設定読込

- 機能概要
 - プロジェクトにひも付けられたプラナー設定（緯度経度、マーカーサイズ、モデル表示比率等）を取得する
 - プラナー設定にひも付く画像マーカー情報及びひも付くリソースファイルを取得する
- フローチャート

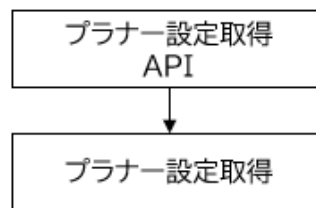


図 3-49 プラナー設定読込のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
 - 出力
 - ◇ 内容
 - プラナー設定
 - ◇ 形式
 - JSON
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ プロジェクトの ID にひも付けられた Planner 設定を torinome API から取得する
 - ◇ Planner 設定にひも付けられた画像マーカー用画像ファイルをダウンロードして保存し、画像マーカーとして設定する
 - ◇ Planner 設定にひも付けられた AR 表示用リソースファイルをダウンロードして端末内に保存し、画像マーカーにひも付ける
 - 利用するライブラリ
 - ◇ なし
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

6. 【FN306】グループ選択

- 機能概要
 - torinome の同期先のグループを選択又は新規作成する
 - グループ内のエレメント情報及びリソースファイルを取得する
- フローチャート

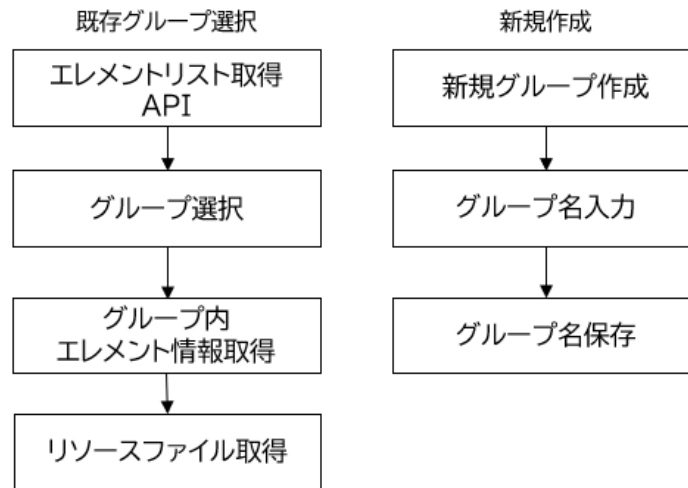


図 3-50 グループ選択 のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - グループ名
 - ◇ 形式
 - テキスト
 - 出力
 - ◇ 内容
 - エレメントリスト
 - リソースファイル
 - ◇ 形式
 - テキスト
 - PNG/JPG/MP4/glb/テキスト形式
- 機能詳細
 - 処理内容
 - プロジェクトの ID を使って torinome API からエレメントリストを取得する（内部連携インターフェース【IF202】を参照）
 - グループ選択画面でエレメントリスト内に含まれるグループを表示し、AR 表示をさせたいグループを選択する

- エレメントリストのうち選択されたグループにひも付いたエレメントのリソースファイルをダウンロードして端末内に保存する
- グループ変更画面で+ボタンをタップするとグループ追加画面が表示される
- グループ変更画面でグループ名を入力して設定ボタンをタップすると、選択中のグループとしてアプリ内に保存される
- グループ変更画面で×ボタンをタップするとグループ変更画面が非表示になる利用するライブラリ
 - ◇ なし
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

7. 【FN307】位置情報マーカー

● 機能概要

- 緯度経度情報をもつ位置情報マーカーを読み込み
- ひも付くリソースファイルを位置情報マーカーからの相対座標に変換して AR 表示する
- モデル表示/非表示ボタンで位置情報マーカーにひも付けられたリソースの AR 表示/非表示を切り替える

● フローチャート

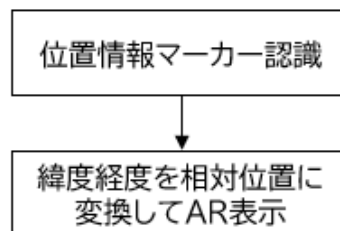


図 3-51 位置情報マーカー認識 のフローチャート

● データ仕様

- 入力
 - ◇ 内容
 - 位置情報マーカー
 - ◇ 形式
 - ARKit Reference Image
- 出力
 - ◇ 内容
 - Planner 設定にひも付けられたリソースファイル
 - 選択中のグループ内のエレメントにひも付けられたリソースファイル
 - 画像マーカーにひも付いたリソースファイル
 - ◇ 形式
 - PNG/JPG/MP4/glb/テキスト形式

● 機能詳細

- 処理内容

- ◇ Planner 設定に保存された北西の緯度経度、南東の緯度経度を元に、あらかじめ組み込まれた位置情報マーカーに北西、北東、南西、南東の緯度経度を割り当てる
- ◇ 位置情報マーカーが認識された場合、その位置情報マーカーに割り当てられた緯度経度を基準点として、Planner 設定や選択中のグループ内のエレメントの各リソースの AR 表示位置を変更する
- 利用するライブラリ
 - ◇ ARKit (ソフトウェア・ライブラリ 【SL002】 参照)
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

8. 【FN308】 AR 表示 (カード)

- 機能概要
 - 画像マーカーをカメラで認識、ひも付くりソースファイル (3D モデル) を AR 表示する
- フローチャート

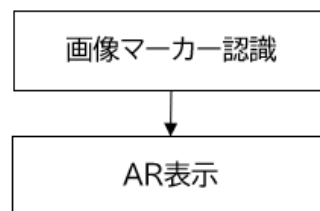


図 3-52 AR 表示 (カード) のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - AR 表示用画像マーカー
 - ◇ 形式
 - ARKit Reference Image
 - 出力
 - ◇ 内容
 - 画像マーカーにひも付いたリソース
 - 3Dモデルファイル
 - ◇ 形式
 - Glb 形式
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ 認識した画像マーカーに設定された ID を取得し、Planner 設定内の Planner Card リストに該当の ID が存在していた場合、その ID にひも付いたリソースファイルを画像マーカーの中心位

置を基準点として表示する

- 利用するライブラリ
 - ◇ ARKit (ソフトウェア・ライブラリ 【SL002】 参照)
- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

9. 【FN309～FN311】 モデル登録/削除

● 機能概要

- AR 画像マーカーにひも付く 3D モデルをエレメントとして位置情報を付与して登録する
 - ◇ カードの画像マーカーを基準からの相対位置を緯度経度に変換する
 - ◇ カードにひも付く属性情報 (タイトル・リソースファイル・スケール) を新規エレメントとして保存する
- サイズ変更
 - ◇ カードにひも付く 3D モデルの表示サイズのスケールを変更する
- 3D モデル削除
 - ◇ torinome から読み込んだエレメントを削除する

● フローチャート

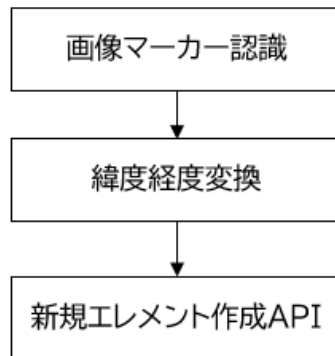


図 3-53 モデル登録/削除 のフローチャート

● データ仕様

- 入力
 - ◇ 内容
 - 相対位置情報 (縦 / 横 / 奥)
 - 相対回転情報 (縦軸)
 - 大きさ
 - ◇ 形式
 - 数値 (float)
- 出力
 - ◇ 内容
 - エレメント

◇ 形式

- JSON

● 機能詳細

➤ 処理内容

- ◇ 画像マーカー上に表示された 3D モデルをタップすると、追加設定画面が表示される
- ◇ 追加設定画面で Set ボタンを押すと、位置情報マーカーを基準として、認識した画像マーカーの相対位置と角度を緯度経度と方向に変換し、torinome API を通じてエレメントの新規追加をする（内部連携インターフェース【IF204】を参照）
- ◇ 追加設定画面のテキストフィールドに数値(%)を入力して Apply Scale をタップすると、該当 3D モデルのサイズが変更され、torinome API を通じてエレメントの更新をする（内部連携インターフェース【IF205】を参照）
- ◇ 選択されているグループにひも付いたエレメントの 3D モデルをタップすると、削除設定画面が表示される
- ◇ 削除設定画面で Delete ボタンを押すと、該当 3D モデルが非表示となり、torinome API を通じて該当エレメントの削除を行う（内部連携インターフェース【IF206】を参照）
- ◇ 削除設定画面のテキストフィールドに数値(%)を入力して Apply Scale をタップすると、該当 3D モデルのサイズが変更され、torinome API を通じてエレメントの更新をする（内部連携インターフェース【IF205】を参照）

➤ 利用するライブラリ

- ◇ ARKit（ソフトウェア・ライブラリ【SL002】参照）

➤ 利用するアルゴリズム

- ◇ なし

10. 【FN312】写真撮影

● 機能概要

- 撮影ボタン押下で写真を撮影する
- 撮影後プレビューを表示する
- 画像ファイル、撮影時刻、位置情報を torinome にアップロードする

● フローチャート

● データ仕様

➤ 入力

◇ 内容

- なし

◇ 形式

- なし

➤ 出力

◇ 内容

- 画像ファイル
 - 撮影時刻
 - 位置情報
- ◇ 形式
 - JPG 形式（ファイル名：yyyyMMddHHmmss.jpg）
 - yyyy/MM/dd HH:mm:ss（テキスト）
 - 緯度経度（テキスト）
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ 撮影ボタンタップ時、画面に写っている UI 以外の要素を静止画として JPG 形式で保存し、タップ時の時刻と位置情報をファイル名にひも付けてメモリに保存する
 - ◇ サムネイル画面を表示する
 - ◇ Upload をタップした場合、サムネイル画面を非表示にしてから、バックグラウンドで torinome API を使用して新規エレメントの追加とファイルアップロードを行う（内部連携インターフェース【IF204】を参照）
 - ◇ Later をタップした場合、未アップロードリストとしてメモリに保存してサムネイル画面を非表示にする
 - ◇ Cancel をタップした場合、サムネイル画面を非表示にする
 - 利用するライブラリ
 - ◇ なし
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

11. 【FN313】動画撮影

- 機能概要
 - 録画ボタン押下で動画を 10 秒間撮影する
 - 録画後プレビューを表示する
 - 動画ファイル、撮影時刻、位置情報を torinome にアップロードする
- フローチャート
- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
 - 出力
 - ◇ 内容

- 動画ファイル
 - 撮影時刻
 - 位置情報
- ◇ 形式
 - MP4 形式（ファイル名：yyyyMMddHHmmss.mp4）
 - yyyy/MM/dd HH:mm:ss（テキスト）
 - 緯度経度（テキスト）
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ 録画ボタンタップ後、UI を非表示にしてから 3 秒間のカウントダウンを開始する
 - ◇ カウントダウン終了後、10 秒間画面に写っている内容を動画として MP4 形式で保存し、録画ボタンタップ時の時刻と位置情報をファイル名にひも付けてメモリに保存する
 - ◇ サムネイル画面を表示し、プレビュー動画を再生する
 - ◇ Upload をタップした場合、サムネイル画面を非表示にしてから、バックグラウンドで torinome API を使用して新規エレメントの追加とファイルアップロードを行う（内部連携インターフェース【IF204】を参照）
 - ◇ Later をタップした場合、未アップロードリストとしてメモリに保存してサムネイル画面を非表示にする
 - ◇ Cancel をタップした場合、サムネイル画面を非表示にする
 - 利用するライブラリ
 - ◇ AVPro Core Edition（ソフトウェア・ライブラリ【SL005】を参照）
 - 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

12. 【FN314】 アップロード

- 機能概要
 - 未アップロードの写真・動画がある場合に「Upload」ボタンを表示。
 - 「Upload」ボタン押下で写真と動画を torinome にアップロードする
- フローチャート

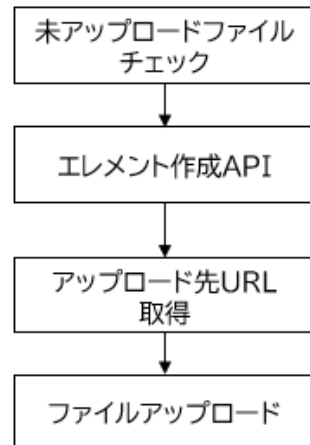


図 3-17 アップロードのフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 内容
 - なし
 - ◇ 形式
 - なし
 - 出力
 - ◇ 内容
 - エレメント
 - リソースファイル (写真/動画)
 - ◇ 形式
 - JSON
 - JPG/MP4 形式
- 機能詳細
 - 処理内容
 - ◇ メモリに保存された未アップロードファイルリストを取得し、リスト内のすべてのファイルを対象として、バックグラウンドで torinome API を使用して新規エレメントとして追加する (内部連携インターフェース【IF204】を参照)
 - ◇ アップロードが完了したファイルは未アップロードファイルリストから削除する
 - 利用するライブラリ
 - ◇ なし

- 利用するアルゴリズム
 - ◇ なし

3-3. アルゴリズム

3-3-1. 利用したアルゴリズム

利用するアルゴリズムなし

3-3-2. 開発したアルゴリズム

独自アルゴリズム開発なし

3-4. データインタフェース

3-4-1. ファイル入力インタフェース

1) 【IF001】 コンテンツファイル入力

- 本インタフェースを利用した機能
 - 【FN004】

表 3-7 コンテンツファイル入力

データ項目	拡張子
3D モデル	glb、 las
GIS	geojson、 czml
3D 都市モデル	3Dtiles
動画	mpg、 mov、 mp4、 mkv
静止画	jpg、 png

2) 【IF002】 エレメントリスト CSV ファイル入力

- 本インタフェースを利用した機能
 - 【FN104】

表 3-8 エレメントリスト CSV ファイル入力

項目	内容	記入例
ElementID	エレメントに付与される ID	自動取得のため空欄
Group	エレメントのグループ値	基本構想、グループ A 等
Label	エレメントのタイトル	商業施設、イスとテーブル 等
Filetype	エレメントのファイルタイプ	Jpg、 glb 等
ResourceID	参照するファイルのリソース ID	42dad475-247b-4460-ab97-a86f640e0cb6 等
Description	エレメントの説明	出典：国土地理院 等
ExternalURL	ファイル参照用 URL	自動取得のため空欄
PinMode	ピン表示フラグ	TRUE、 FALSE
PinColor	ピンカラー	#2EB5EA 等
Longitude	エレメントの経度	139.7299051834864 等
Latitude	エレメントの緯度	35.65595686298341 等
Height	エレメントの高さ	139.0209533716566 等
Heading	エレメントの回転軸 (Z)	-180～180
Pitch	エレメントの回転軸 (Y)	-180～180
Roll	エレメントの回転軸 (X)	-180～180
Scale	エレメント表示サイズの倍率	1、 0.3、 200 等
ProjectID	登録先プロジェクトの ID	自動取得のため空欄

3-4-2. ファイル出力インタフェース

1) 【IF101】 エレメントリスト CSV ファイル出力

- 本インタフェースを利用した機能
 - 【FN102】 【FN103】

表 3-9 エレメントリスト CSV ファイル出力

項目	内容	記入例
ElementID	エレメントに付与される ID	自動取得のため空欄
Group	エレメントのグループ値	基本構想、グループ A 等
Label	エレメントのタイトル	商業施設、イスとテーブル 等
Filetype	エレメントのファイルタイプ	Jpg、glb 等
ResourceID	参照するファイルのリソース ID	12dad475-247b-4460-ab97-a86f640e0cb6 等
Description	エレメントの説明	出典：国土地理院 等
ExternalURL	ファイル参照用 URL	自動取得のため空欄
PinMode	ピン表示フラグ	TRUE、FALSE
PinColor	ピンカラー	#2EB5EA 等
Longitude	エレメントの経度	139.7299051834864 等
Latitude	エレメントの緯度	35.65595686298341 等
Height	エレメントの高さ	139.0209533716566 等
Heading	エレメントの回転軸 (Z)	-180～180
Pitch	エレメントの回転軸 (Y)	-180～180
Roll	エレメントの回転軸 (X)	-180～180
Scale	エレメント表示サイズの倍率	1、0.3、200 等
ProjectID	登録先プロジェクトの ID	12266ebf-5f3f-48bd-82d3-3D1e38f13939 等

3-4-3. 内部連携インタフェース

1) 【IF201】 Firebase ログイン認証

- 本インタフェースを利用した機能
 - 【FN015】 【FN108】 【FN201】 【FN301】
- プロトコル
 - HTTPS
- メソッド

➤ POST

- Firebase 認証³で取得したトークンをリクエストヘッダに付与して認証する

```
curl --request GET ¥  
--url {api_server_url}/api/<プロジェクト ID>/elements ¥  
--header "Authorization: Bearer {token}",
```

2) 【IF202】 エレメント一覧取得

- 本インタフェースを利用した機能
 - 【FN009】 【FN013】
- プロトコル
 - HTTPS
- メソッド
 - GET
- パス
 - /api/projects/:projectId/elements
- Result JSON

```
[  
{  
  id:      string;  
  filetype: 'jpg'|'png'|'las'|'gltf'|'text'|'geojson'|'mp4'|'czml'|'3Dtiles'|'plateau'|'camera';  
  label:   string;  
  group:   string;  
  description: string;  
  isPinMode: boolean;  
  pinColor: string;  
  enable:  boolean;  
  completed: boolean;  
  dataSourceURL: string;  
  dataOriginURL: string;  
  thumbnailURL: string;  
  dataSourceToken: string;  
  dataOriginToken: string;  
  thumbnailToken: string;  
  externalURL: string;  
  location: {  
    lon:    number;  
    lat:    number;  
    height: number;  
  }|null;  
  rotation: {  
    heading: number;  
  }
```

³ <https://firebase.google.com/docs/auth/unity/password-auth?hl=ja>

```
pitch:    number;
roll:     number;
}|null;
scale:    number;
uploadURL: string;
resourceId: string|null;
}
]
```

3) 【IF203】 エレメント取得

- 本インターフェースを利用した機能
 - 【FN010】 【FN013】
- プロトコル
 - HTTPS
- メソッド
 - GET
- パス
 - /api/projects/:projectId/elements/:id
- Result JSON

```
{
  id:          string;
  filetype:    'jpg'|'png'|'las'|'glb'|'text'|'geojson'|'mp4'|'czml'|'3Dtiles'|'plateau'|'camera';
  label:       string;
  group:       string;
  description: string;
  isPinMode:   boolean;
  pinColor:    string;
  enable:      boolean;
  completed:   boolean;
  dataSourceURL: string;
  dataOriginURL: string;
  thumbnailURL: string;
  dataSourceToken: string;
  dataOriginToken: string;
  thumbnailToken: string;
  externalURL: string;
  location: {
    lon:    number;
    lat:    number;
    height: number;
  }|null;
  rotation: {
    heading: number;
    pitch:   number;
  }
```

```
roll:    number;
}|null;
scale:   number;
uploadURL: string;
resourceId: string|null;
}
```

4) 【IF204】 エレメント追加

- 本インタフェースを利用した機能
 - 【FN004】 【FN005】 【FN006】 【FN007】 【FN008】 【FN014】 【FN102】
- プロトコル
 - HTTPS
- メソッド
 - POST
- パス
 - /api/projects/:projectId/elements
- Request JSON

```
{
  "element": {
    filetype:  'jpg'|'png'|'las'|'gltf'|'text'|'geojson'|'mp4'|'czml'|'3Dtiles'|'plateau'|'camera';
    label:    string;
    group:    string;
    description: string;
    isPinMode: boolean;
    pinColor: string;
    externalURL: string;
    location: {
      lon:    number;
      lat:    number;
      height: number;
    }|null;
    rotation: {
      heading: number;
      pitch:   number;
      roll:    number;
    }|null;
    scale:    number;
    resourceId?: string|null;
  }
}
```

- Result JSON

```
{
```



```
id:      string;
filetype: 'jpg'|'png'|'las'|'glb'|'text'|'geojson'|'mp4'|'czml'|'3Dtiles'|'plateau'|'camera';
label:    string;
group:    string;
description: string;
isPinMode: boolean;
pinColor: string;
enable:   boolean;
completed: boolean;
dataSourceURL: string;
dataOriginURL: string;
thumbnailURL: string;
dataSourceToken: string;
dataOriginToken: string;
thumbnailToken: string;
externalURL: string;
location: {
  lon:    number;
  lat:    number;
  height: number;
}|null;
rotation: {
  heading: number;
  pitch:   number;
  roll:    number;
}|null;
scale:    number;
uploadURL: string;
resourceId: string|null;
}
```

5) 【IF205】 エレメント更新

- 本インターフェースを利用した機能
 - 【FN005】 【FN102】 【FN310】 【FN311】
- プロトコル
 - HTTPS
- メソッド
 - PUT
- パス
 - /api/projects/:projectId/elements
- Request JSON

```
{
  "element": {
    filetype: 'jpg'|'png'|'las'|'glb'|'text'|'geojson'|'mp4'|'czml'|'3Dtiles'|'plateau'|'camera';
    label: string;
    group: string;
    description: string;
    isPinMode: boolean;
    pinColor: string;
    externalURL: string;
    location: {
      lon: number;
      lat: number;
      height: number;
    }|null;
    rotation: {
      heading: number;
      pitch: number;
      roll: number;
    }|null;
    scale: number;
  }
}
```

● Result JSON

```
{
  id: string;
  filetype: 'jpg'|'png'|'las'|'glb'|'text'|'geojson'|'mp4'|'czml'|'3Dtiles'|'plateau'|'camera';
  label: string;
  group: string;
  description: string;
  isPinMode: boolean;
  pinColor: string;
  enable: boolean;
}
```

```
completed: boolean;
dataSourceURL: string;
dataOriginURL: string;
thumbnailURL: string;
dataSourceToken: string;
dataOriginToken: string;
thumbnailToken: string;
externalURL: string;
location: {
  lon: number;
  lat: number;
  height: number;
}|null;
rotation: {
  heading: number;
  pitch: number;
  roll: number;
}|null;
scale: number;
uploadURL: string;
resourceId: string|null;
}
```

6) 【IF206】 エレメント削除

- 本インターフェースを利用した機能
 - 【FN007】 【FN102】 【FN311】
- プロトコル
 - HTTPS
- メソッド
 - DELETE
- パス
 - /api/projects/:projectId/elements/:id

7) 【IF207】 QR コード一覧取得

- 本インタフェースを利用した機能
 - 【FN210】
- プロトコル
 - HTTPS
- メソッド
 - GET
- パス
 - /api/projects/:projectId/qrcode
- Result JSON

```
[  
  {  
    id:      string;  
    name:    string;  
    value:   string;  
  }  
]
```

8) 【IF208】 QR コードの要素リンク一覧

- 本インタフェースを利用した機能
 - 【FN210】
- プロトコル
 - HTTPS
- メソッド
 - GET
- パス
 - /api/projects/:projectId/qrcode/:qrcodeId/elements
- Result JSON

```
[  
  {  
    elementId: string;  
    x:         number;  
    y:         number;  
    z:         number;  
    scale:    number;  
  }  
]
```

9) 【IF209】 QR コードの要素リンク情報更新

- 本インタフェースを利用した機能
 - 【FN211】
- プロトコル
 - HTTPS
- メソッド
 - PUT
- パス
 - /api/projects/:projectId/qrcode/:qrcodeId/elements/:elementId
- Request JSON

```
{
  "qrcodeElement": {
    x:      number;
    y:      number;
    z:      number;
    scale:  number;
  }
}
```

- Result JSON

```
{
  elementId:  string;
  x:          number;
  y:          number;
  z:          number;
  scale:     number;
}
```

3-4-4. 外部連携インターフェース

1) 【IF301】 Google ARCore Geospatial API

- インタフェースの概要
 - Google が提供する VPS
 - torinome AR の VPS モードでエレメントを AR 表示させる位置合わせのために利用
- 本インタフェースを利用した機能
 - 【FN212】
- その他
 - Unity にパッケージを導入して利用する。詳しくは PLATEAU ドキュメントを参照⁴

⁴ https://www.mlit.go.jp/plateau/learning/tpc14-3/#p14_3_1

3-5. 実証に用いたデータ

3-5-1. 活用したデータ一覧

1) 利用した 3D 都市モデル

1 八王子市

- 年度：2022 年度
- 都市名：八王子市
- ファイル名：13201_hachioji-shi_2022_3Dtiles-mvt_1_2_op_G.zip
- メッシュ番号：533-93-29-6、533-93-29-7、533-93-29-8、533-93-28-6、533-93-28-7、533-93-28-8
(インデックスマップの赤で囲われた「UC 実証範囲」)

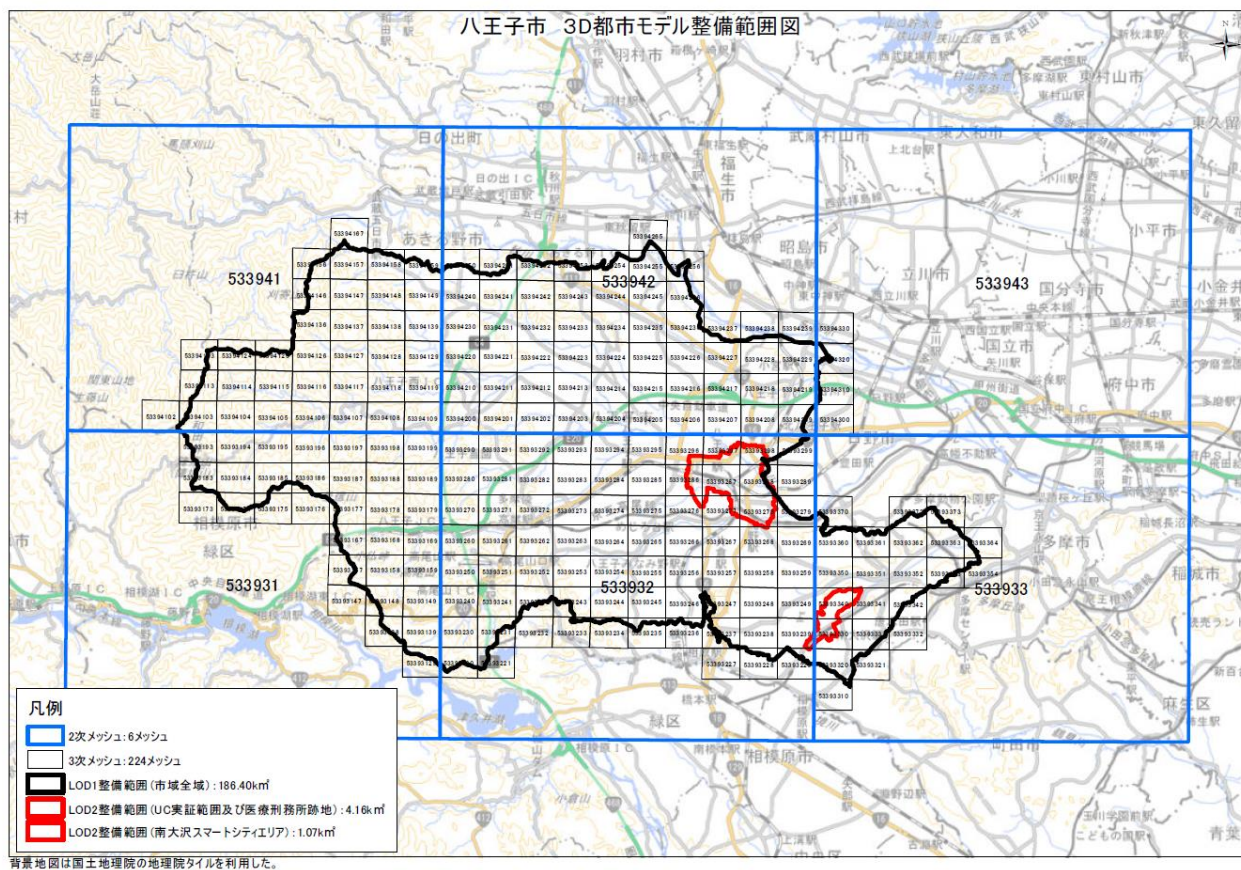


図 3-54 インデックスマップ (八王子市)

2 広島市

- 年度：2022 年度
- 都市名：広島市
- ファイル名：34100_hirosima-shi_2022_3Dtiles-mvt_1_op.zip
- メッシュ番号：51324386、51324387、51324388、51324389、51324376、51324377、51324378、51324379、51324366、51324367（インデックスマップの赤で囲われた範囲）

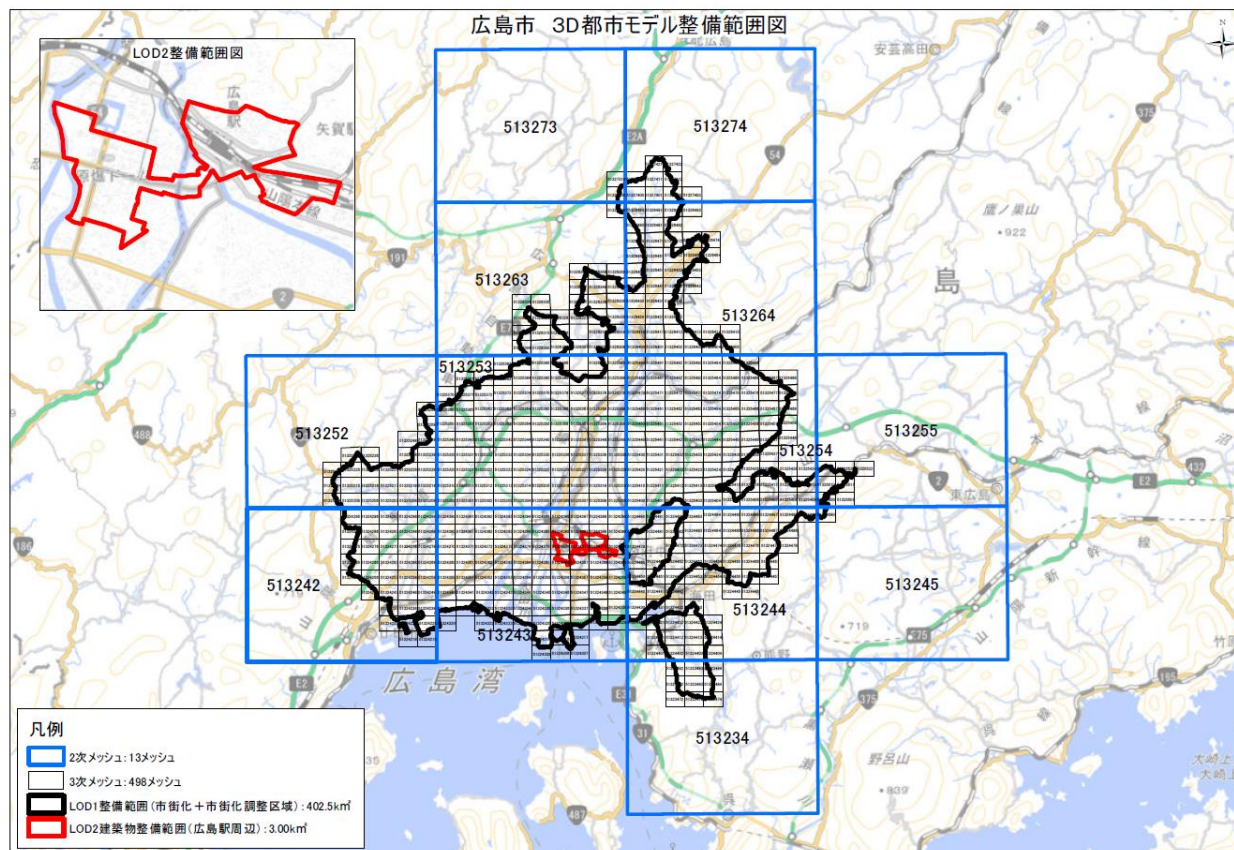


図 3-55 インデックスマップ（広島市）

表 3-10 利用した 3D 都市モデル

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 LOD1・ LOD2	bldg:Building	空間属性	DT001	bldg:lod2Solid	建築物の形状を示す立体	FN003 FN210 FN212 FN308
			DT002	bldg:lod0FootPrint	lod0 接地面	FN003
		主題属性	DT003	bldg:measuredHeight	計測高さ	FN003
			DT004	bldg:usage	用途	FN003
			DT005	bldg:address	住所	FN003
			DT006	bldg:storeysAboveGround	地上階数	FN003
			DT007	bldg:storeysBelowGround	地下階数	FN003
			DT008	uro:buildingDetails	建物利用現況	FN003
			DT009	uro:fireproofStructureType	耐火構造種別	FN003
			DT010	gen:stringAttribute	浸水ランク	FN003
			DT011	bldg:usage	用途	FN003
			DT012	bldg:yearOfConstruction	建築年	FN003
			DT013	bldg:storeysAboveGround	地上階数	FN003
			DT014	uro:buildingDetailAttribute/uro:buildingStructureType	構造種別	FN003

2) 利用したその他のデータ

1. データ一覧

表 3-11 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	出典	データを 利用した 機能 (ID)
DT101	八王子 市	北野下水処理 場・清掃工場 跡地活用基本 構想	環境や市の計画を整理 し、跡地活用の考え方 をまとめた基本構想	PDF	2023 年	八王子市 HP	FN003
DT102	広島市	まちなか通行 量	まちなかにおける街路 の通行量を見ることが できるダッシュボード	URL	2023 年	広島シテ ィダッシ ュボード	FN003
DT103	広島市	夜間人口	住民基本台帳町丁目別 総人口	EXCEL	2023 年 6 月時点	総務省 HP	FN003
DT104	広島市	従業者数	事業所数及び従業者数	EXCEL	2021 年度	経済セン サス-活動 調査	FN003
DT105	広島市	緑被率	広島市中区内の緑被率	シェーブ データ	2023 年	国土数値 情報	FN003
DT106	広島市	駅乗降客数・ 鉄道路線	駅乗降客数・鉄道路線	シェーブ データ	2021 年度	国土数値 情報	FN003
DT107	広島市	バス降客数・ 路線	相生通のバス停及び降 客数情報	EXCEL	2023 年	広島電鉄	FN003
DT108	広島市	公園	中区内の公園の情報	シェーブ データ	2023 年	国土数値 情報	FN003

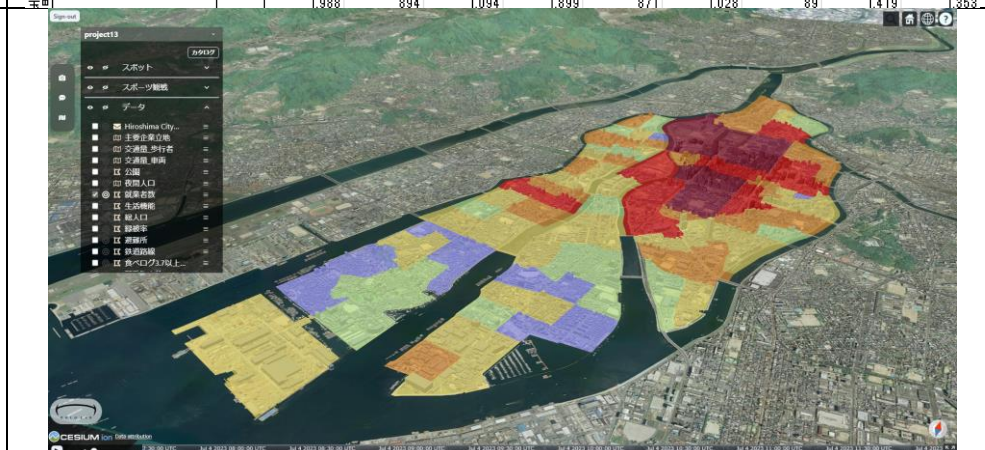
2. データサンプル (イメージ)

表 3-12 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
DT101	北野下水処理場・清掃工場跡地活用基本構想	<p>空間構成のイメージ</p> <p>パブリックゾーン ミクストユースゾーン 産業ゾーン</p> <ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギーやパッシブデザインを導入している エネルギーの地産地消とネットワーク化により、災害時にも事業継続可能な地域を形成している 産業機能は産業ゾーン、ミクストユースゾーンを中心に配置している 浸水リスクを踏まえた地盤高や施設配置となっている 多様な過ごし方ができる場を提供している ランドレベルは、まちに開かれている オープンスペースや、みどりの資産を活かして人が滞在できる場を提供している 異なる年代の建物が共存している 人中心の歩行者空間を形成している よい眺望・景観を形成している <p>産業機能 パブリック機能</p> <p>産業ゾーン ミクストユースゾーン パブリックゾーン</p> <p>南街区 道路 ポンプ場 北街区 道路 水辺</p>
DT102	まちなか通行量	<p>通行量View</p> <p>まちなかにおける街路の通行量をみる事ができるダッシュボードです。</p> <p>通行量を測るセンサー(デジタルサイネージ)などの情報をもとに、まちの通行量を「みえる化」しています。</p> <p>地図をクリックして、いろいろな場所の通行量を調べることができます。</p> <p>条件設定 日付 2023/11/19</p> <p>通行量マップ</p> <p>通行量 本通19 60,000 人/日</p> <p>ほかの日とくらべると?</p> <p>あしたは... 62,000 人/日 (+2,000人, 3%UP)</p> <p>来週は... 57,000 人/日 (-3,000人, 5%DOWN)</p> <p>あの日... 61,000 人/日 (+1,000人, 2%UP)</p> <p>+ a b l e a u</p>

DT103	夜間人口	住民基本台帳による町丁目・大字別人口及び世帯 令和5年6月末現在									目次へ戻る
		住所名	秘匿区分	人 口						世 帯	
				計	男	女	計	男	女	外国人	総数
中 区 計		136,428	63,586	72,842	131,791	61,465	70,326	4,637	80,198	76,938	
	白島北町	1,906	802	1,104	1,841	770	1,071	65	1,199	1,160	
	白島中町	1,068	491	577	1,044	400	564	24	571	551	
	白島九軒町	1,336	615	721	1,311	602	709	25	755	738	
	東白島町	3,620	1,730	1,890	3,545	1,697	1,848	75	1,983	1,930	
	西白島町	3,065	1,380	1,685	2,774	1,247	1,527	291	1,927	1,737	
	憺町	1,584	726	858	1,504	683	821	80	1,010	937	
	上憺町	2,476	1,146	1,330	2,434	1,126	1,308	42	1,271	1,241	
	鉄砲町	548	250	298	545	249	296	3	360	357	
	八丁堀	748	387	361	734	383	351	14	557	545	
	上八丁堀	1,482	657	825	1,467	653	814	15	782	770	
	橋本町	956	414	542	926	401	525	30	594	570	
	基町	4,274	1,832	2,442	3,050	1,250	1,800	1,224	2,656	2,099	
	銀山町	730	356	374	692	345	347	38	511	484	
	弥生町	187	89	98	168	86	82	19	143	129	
	胡町	36	18	18	36	18	18	0	20	20	
	栗研堀	79	47	32	73	46	27	6	66	61	
	田中町	402	191	211	343	178	165	59	261	209	
	三川町	403	196	207	393	190	203	10	293	283	
	立町	46	24	22	44	23	21	2	32	30	
	袋町	509	222	287	494	216	278	15	314	300	
	中町	957	406	551	926	395	531	31	569	542	
	紙屋町一丁目	43	17	26	42	16	26	1	26	25	
	紙屋町二丁目	27	13	14	27	13	14	0	12	12	
	大手町一丁目	342	150	192	338	148	190	4	188	185	
	大手町二丁目	397	173	224	395	171	224	2	285	283	
	大手町三丁目	1,548	731	817	1,518	719	799	30	1,062	1,035	
	大手町四丁目	682	281	401	672	281	391	10	488	479	
	大手町五丁目	2,661	1,168	1,493	2,595	1,139	1,456	66	1,746	1,694	
	鶴見町	2,127	972	1,155	2,064	949	1,115	63	1,309	1,258	
	昭和町	1,786	835	951	1,716	809	907	70	1,174	1,119	
	宝町	1,988	894	1,094	1,899	871	1,028	89	1,419	1,353	

DT104 従業者数



DT105 緑被率



<p>DT106</p>	<p>駅乗降客数・鉄 道路線</p>	
<p>DT107</p>	<p>バス降客数・路 線</p>	
<p>DT108</p>	<p>公園</p>	

3-5-2. 生成・変換したデータ

表 3-13 生成・変換したデータ

ID	システムに入力するデータ (データ形式)	用途	処理内容	データ処理ソフトウェア	活用データ (データ形式)	データを利用した機能 (ID)
DT201	地域情報データ (CZML)	torinome のエレメントとして登録しワークショップで参照する	EXCEL、CSV データを Python を利用して CZML 形式に変換	Python	地域情報データ (CZML)	FN003
DT202	地域情報メッシュデータ (GeoJSON)	torinome のエレメントとして登録しワークショップで参照する	QGIS を利用してメッシュ形式のデータを GeoJSON に変換	QGIS	地域情報メッシュデータ (GeoJSON)	FN003
DT203	建物・施設 3D モデル (glb 形式)	torinome のエレメント並びにアプリでの AR コンテンツとして表示する	Blender で 3D モデルを作成又は編集	Blender	建物・施設 3D モデル (glb 形式)	FN003

3-6. ユーザインタフェース

3-6-1. 画面一覧

1) torinome 画面

表 3-14 torinome 画面一覧

ID	連携 (ID)	画面名	画面説明	画面を表示した機能 (ID)
SC001	SC002	認証画面	<ul style="list-style-type: none"> ● メールアカウントとパスワードで認証する 	FN001
SC002	SC001 SC003	メインビュー	<ul style="list-style-type: none"> ● エレメントを表示する 3D マップを表示する ● エレメントリストを地図上に重ね合わせて表示する ● エレメントの登録、編集、閲覧等を行う 	FN002 FN003
SC003	SC002	エレメント登録/編集	<ul style="list-style-type: none"> ● 任意の場所をクリックしてエレメントを新規登録する。 ● エレメントの説明、ファイル、位置情報、高さ、回転などの属性情報を編集する 	FN004 FN005
SC004	SC002	エレメント削除	<ul style="list-style-type: none"> ● エレメントリストからエレメントを選択して削除する。 	FN007
SC005	SC002	カタログ	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 都市モデル/3D モデルをリストから選択してプロジェクトにインポートする 	FN012

2) torinome 管理ツール画面

表 3-15 torinome 管理ツール 画面一覧

ID	連携 (ID)	画面名	画面説明	画面を表示した機能 (ID)
SC101	SC102	プロジェクト管理	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクト一覧を表示する ● プロジェクトの作成/編集/削除を行う 	FN101
SC102	SC101 SC103	エレメント管理	<ul style="list-style-type: none"> ● エレメントリストを表示する ● エレメントリストを CSV でダウンロードする ● エレメントを CSV で登録する 	FN102 FN103 FN104
SC103	SC101 SC102	QR マーカー管理	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome AR 用の QR マーカー用の ID を登録する ● torinome AR 用の QR マーカーに表示するリソースファイルを設定する 	FN105
SC104	SC101 SC102	画像マーカー管理	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome Planner の画像マーカーリストを表示する ● 画像マーカーを登録する ● 画像マーカーに表示するリソースファイルを設定する 	FN106
SC105	SC101	プランナー管理	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome Planner のプランナーセットの設定をする 	FN107

3) torinome AR 画面

表 3-16 torinome AR 画面一覧

ID	連携 (ID)	画面名	画面説明	画面を表示した機能 (ID)
SC201	SC202	認証画面	<ul style="list-style-type: none"> ● 接続先 QR コードを読み込み、設定する ● メールアカウントとパスワードで認証する 	FN201
SC202	SC201 SC203	プロジェクト設定	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクト QR コードを読み込み、設定する 	FN202
SC203	SC201	メインビュー (QR)	<ul style="list-style-type: none"> ● QR コードをマーカーとして AR を表示する 	FN210
SC204	SC201	メインビュー (VPS)	<ul style="list-style-type: none"> ● VPS で位置合わせをして AR を表示する 	FN212
SC205	SC203 SC204	エレメントリスト	<ul style="list-style-type: none"> ● 表示可能なエレメントの一覧を表示する 	FN209
SC206	SC203 SC204	写真/動画撮影	<ul style="list-style-type: none"> ● 写真/動画を撮影する 	FN205 FN206
SC207	SC203 SC204	写真/動画登録	<ul style="list-style-type: none"> ● 写真/動画を位置情報付きで torinome にアップロードする 	FN208
SC208	SC203 SC204	ピン登録	<ul style="list-style-type: none"> ● コメント (ピン) を位置情報つきで torinome にアップロードする 	FN207
SC209	SC203 SC204	AR 位置調整	<ul style="list-style-type: none"> ● 表示された AR の高さを変更する (VPS) ● 表示された AR の位置を補正する (QR) 	FN211

4) torinome Planner 画面

表 3-17 torinome Planner 画面一覧

ID	連携 (ID)	画面名	画面説明	画面を表示した機能 (ID)
SC301	SC302	認証画面	<ul style="list-style-type: none"> ● 接続先 QR コードを読み込み、設定する ● メールアカウントとパスワードで認証する 	FN301
SC302	SC301	プロジェクト設定	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクト QR コードを読み込み、設定する 	FN302
SC303	SC302 SC304	グループ選択	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome の同期先のグループを選択又は新規作成する 	FN306
SC304	SC303 SC305	メインビュー	<ul style="list-style-type: none"> ● 位置情報マーカーを読み込み、設定する ● マーカーを読み込み、AR を表示する 	FN307
SC305	SC303 SC305	モデル登録/削除	<ul style="list-style-type: none"> ● マーカー上のモデルをタップして torinome に登録する ● torinome に登録されたモデルを削除する ● 表示スケールを変更する 	FN309 FN310 FN311

3-6-2. 画面遷移図

1) torinome 画面

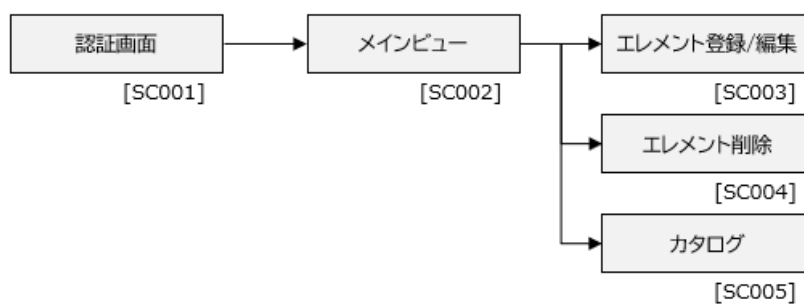


図 3-56 torinome 画面遷移図

2) torinome 管理ツール画面

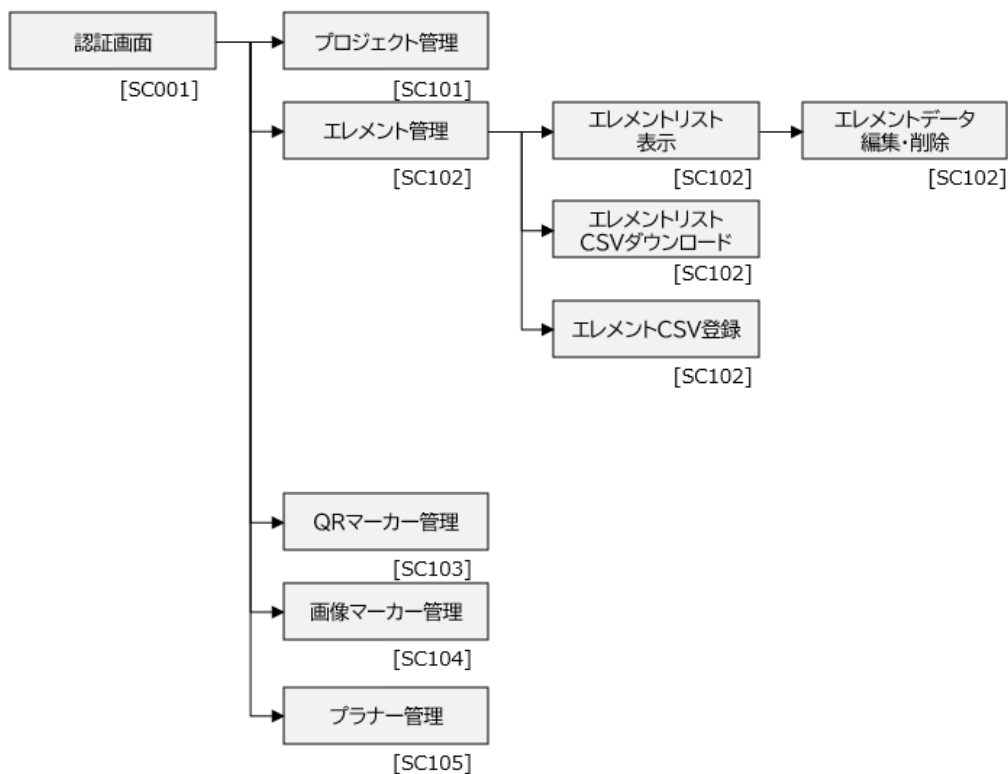


図 3-57 torinome 管理ツール画面遷移図

3) torinome AR 画面

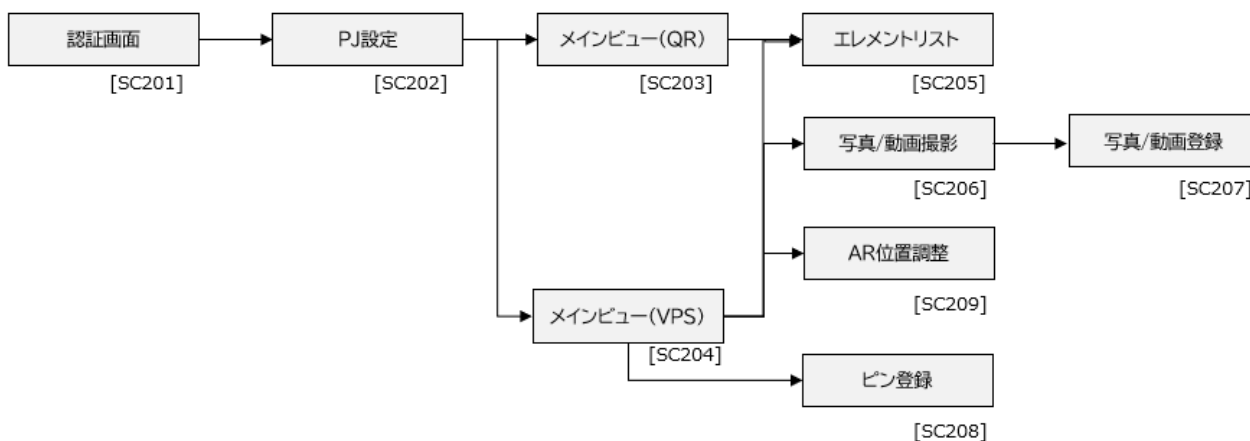


図 3-58 torinome AR 画面遷移図

4) torinome Planner 画面

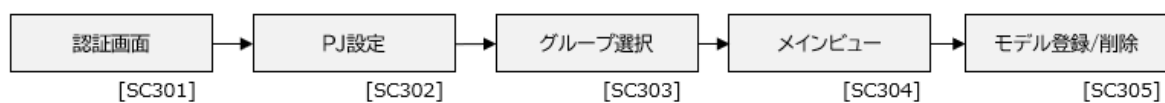


図 3-59 torinome Planner 画面遷移図

3-6-3. 各画面仕様詳細

1) torinome 画面

1. 【SC001】 認証画面

- 画面の目的・概要
 - メールアカウントとパスワードで認証する
- 画面イメージ

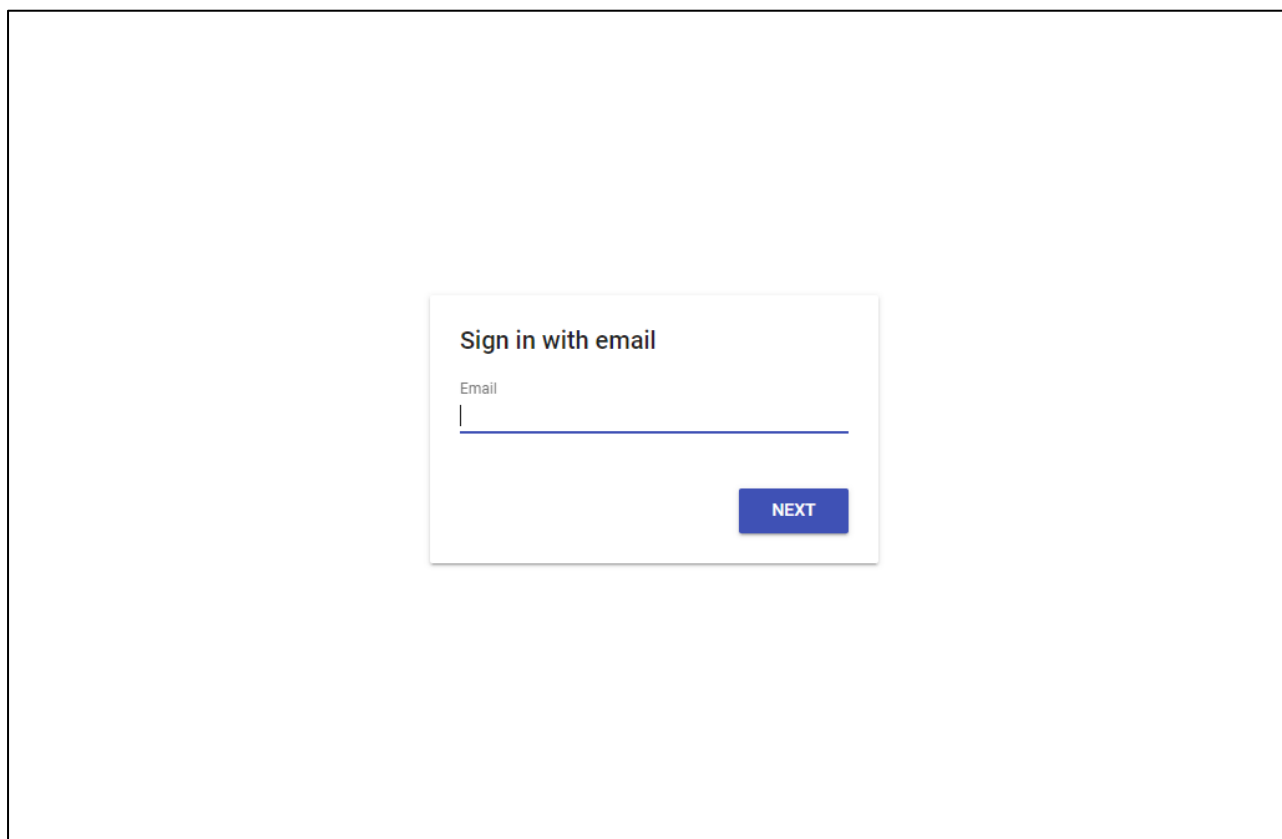


図 3-60 認証画面のイメージ

2. 【SC002】メインビュー

- 画面の目的・概要
 - エレメントを表示する 3D マップを表示する
 - エレメントリストを地図上に重ね合わせて表示する
 - エレメントの登録、編集、閲覧等を行う
- 画面イメージ



図 3-61 メインビュー画面のイメージ

3. 【SC003】 エlement登録/編集

- 画面の目的・概要
 - 任意の場所をクリックしてElementを新規登録する
 - Elementの説明、ファイル、位置情報、高さ、回転などの属性情報を編集する
- 画面イメージ



図 3-62 Element登録/編集画面のイメージ

4. 【SC004】 エレメント削除

- 画面の目的・概要
 - エレメントリストからエレメントを選択して削除する。
- 画面イメージ

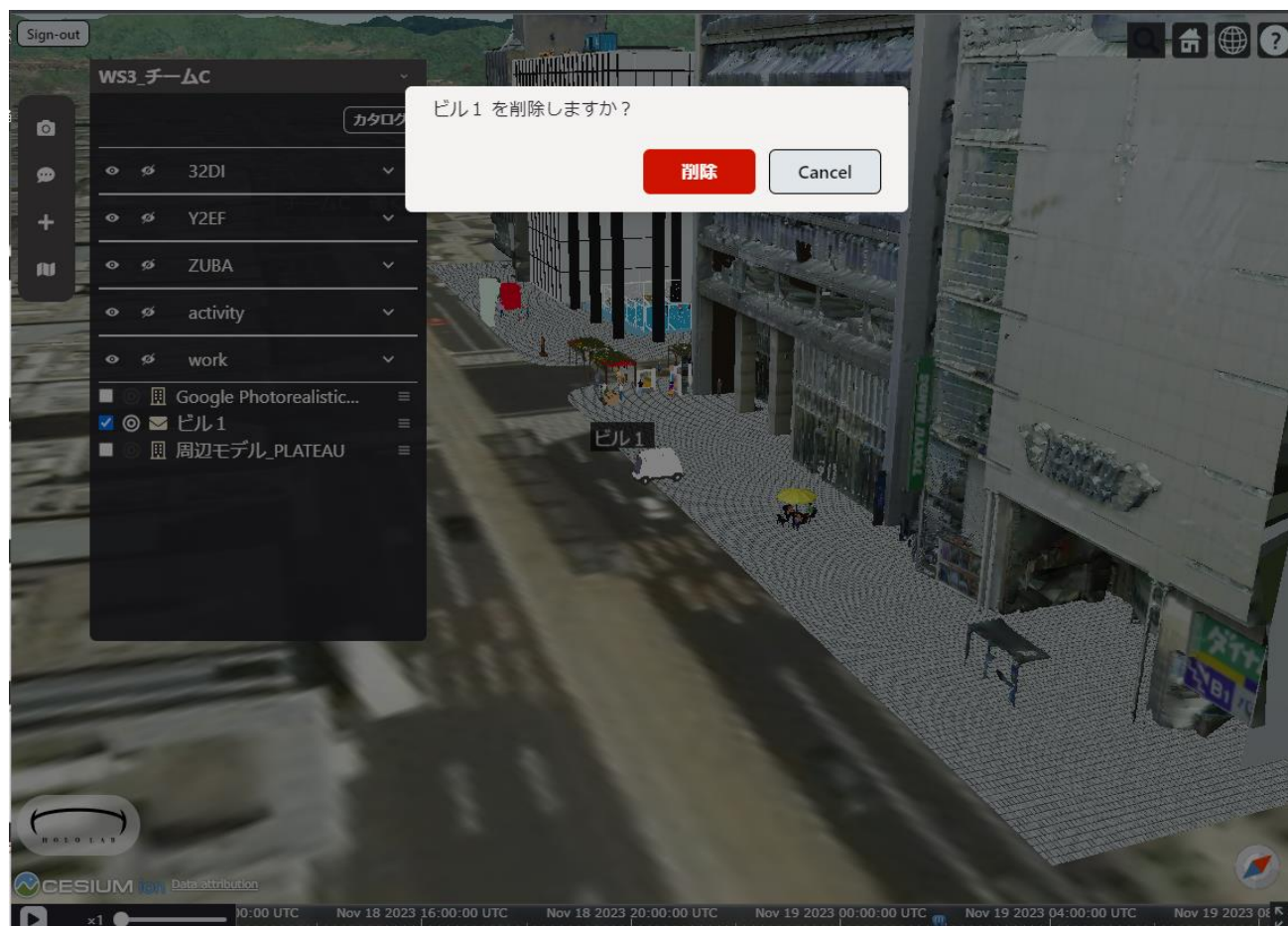


図 3-63 エレメント削除画面のイメージ

5. 【SC005】 カタログ

- 画面の目的・概要
 - 3D 都市モデル/3D モデルをリストから選択してプロジェクトにインポートする
- 画面イメージ

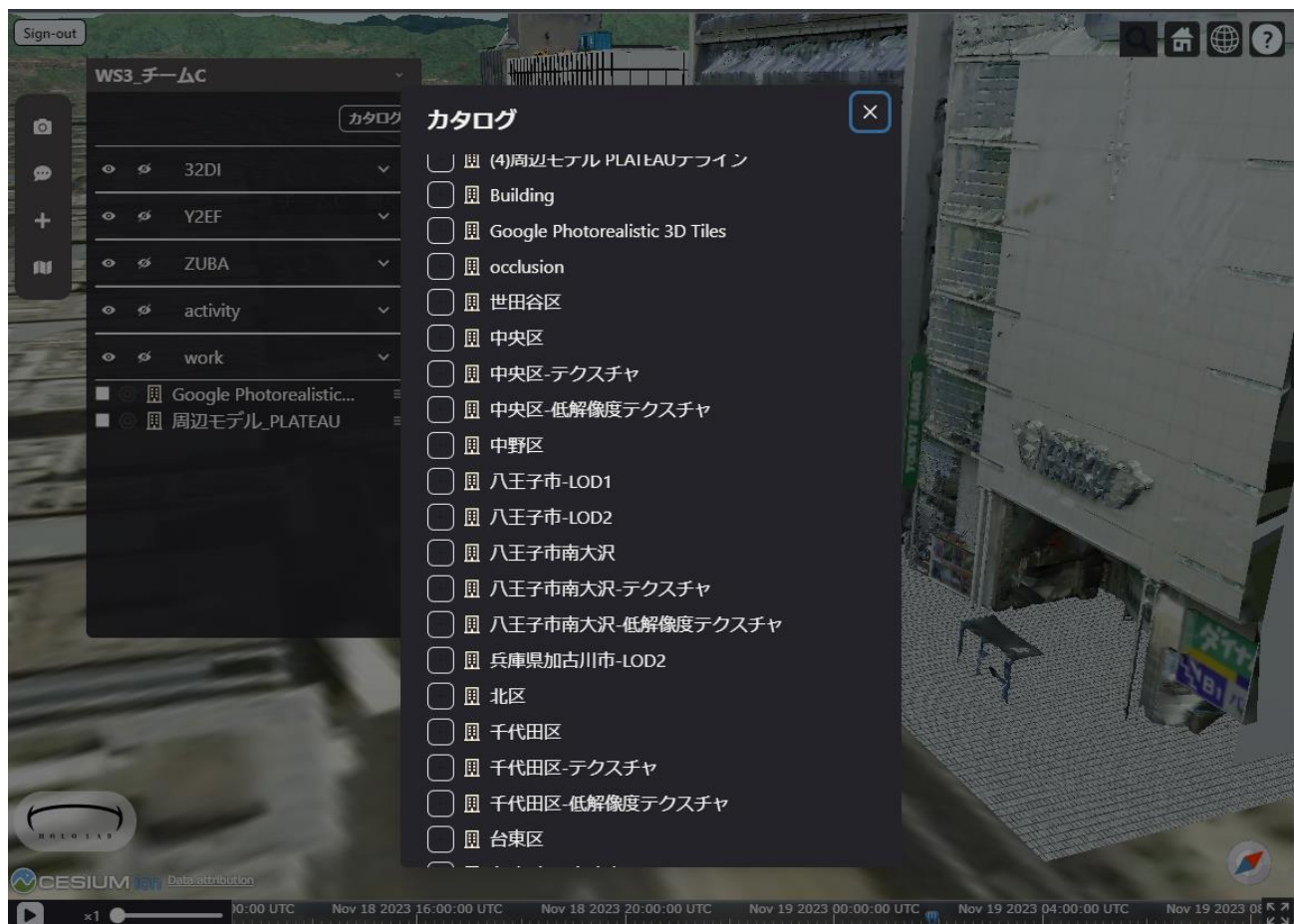


図 3-64 カタログ画面のイメージ

2) torinome 管理ツール画面

1. 【SC101】プロジェクト管理

- 画面の目的・概要
 - プロジェクト一覧を表示する
 - プロジェクトの作成/編集/削除を行う
- 画面イメージ

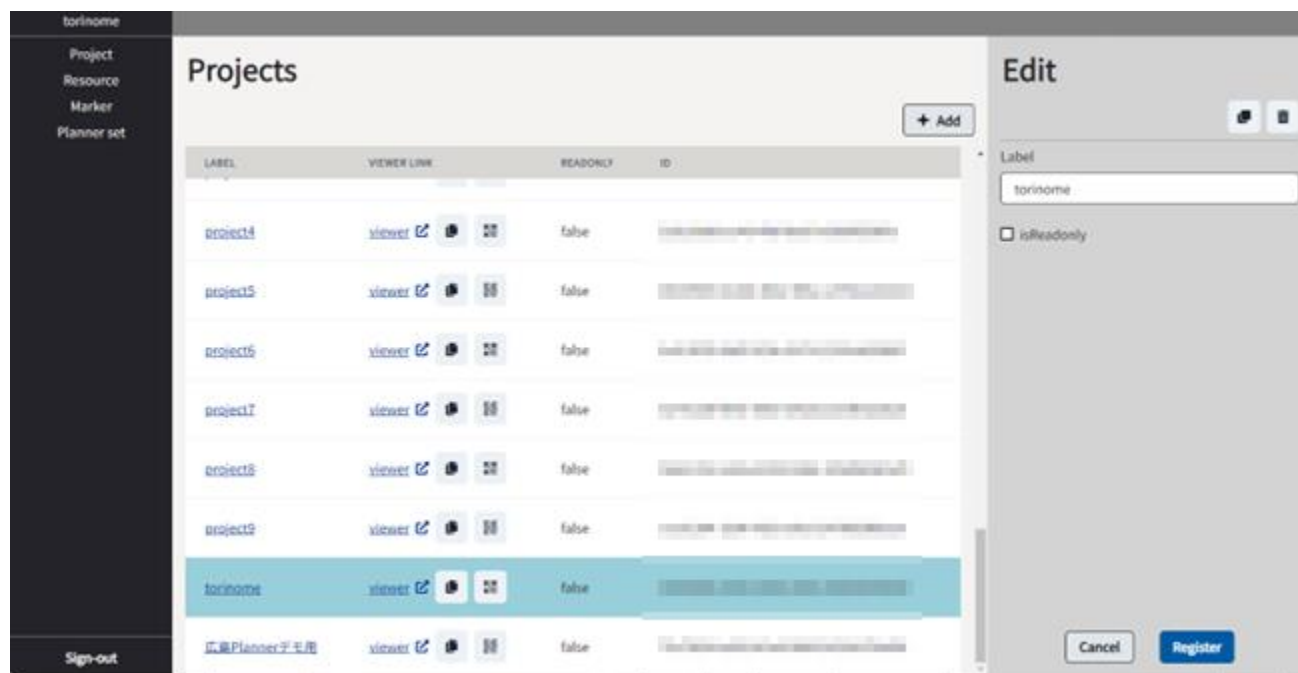


図 3-65 プロジェクト管理画面のイメージ

2. 【SC102】 エレメント管理

- 画面の目的・概要
 - エレメントリストを表示する
 - エレメントリストを CSV でダウンロードする
 - エレメントを CSV で登録する
- 画面イメージ

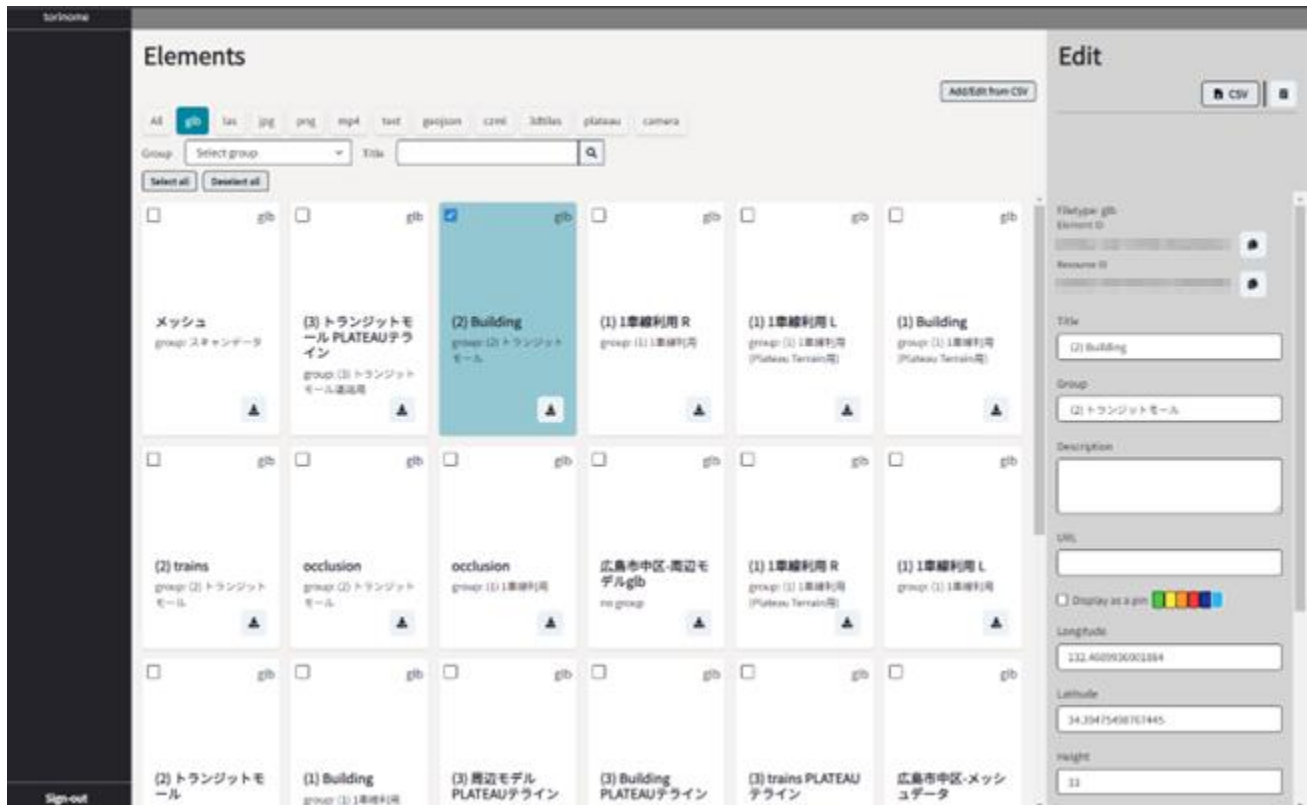


図 3-66 エレメント管理画面のイメージ

3. 【SC103】 QR マーカー管理

- 画面の目的・概要
 - torinome AR 用の QR マーカー用の ID を登録する
 - torinome AR 用の QR マーカーに表示するリソースファイルを設定する
- 画面イメージ

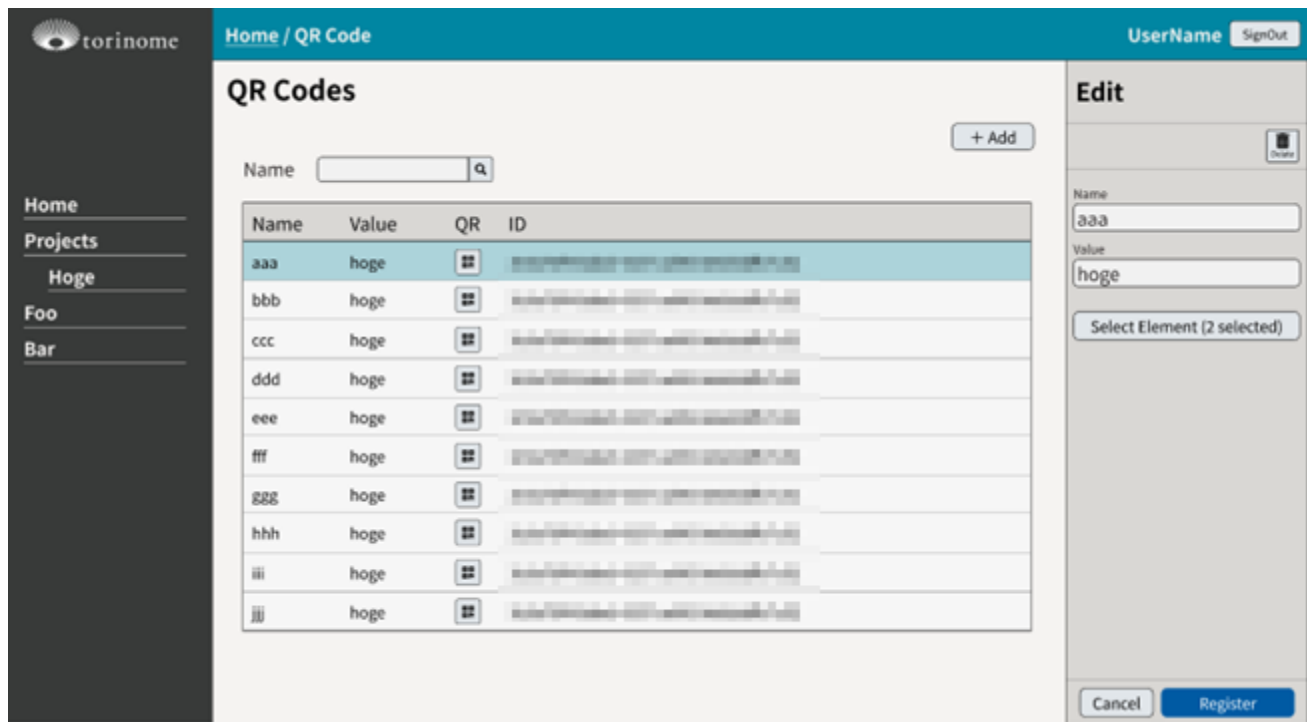


図 3-67 QR マーカー管理画面のイメージ

4. 【SC104】 画像マーカー管理

- 画面の目的・概要
 - torinome Planner の画像マーカーリストを表示する
 - 画像マーカーを登録する
 - 画像マーカーに表示するリソースファイルを設定する
- 画面イメージ

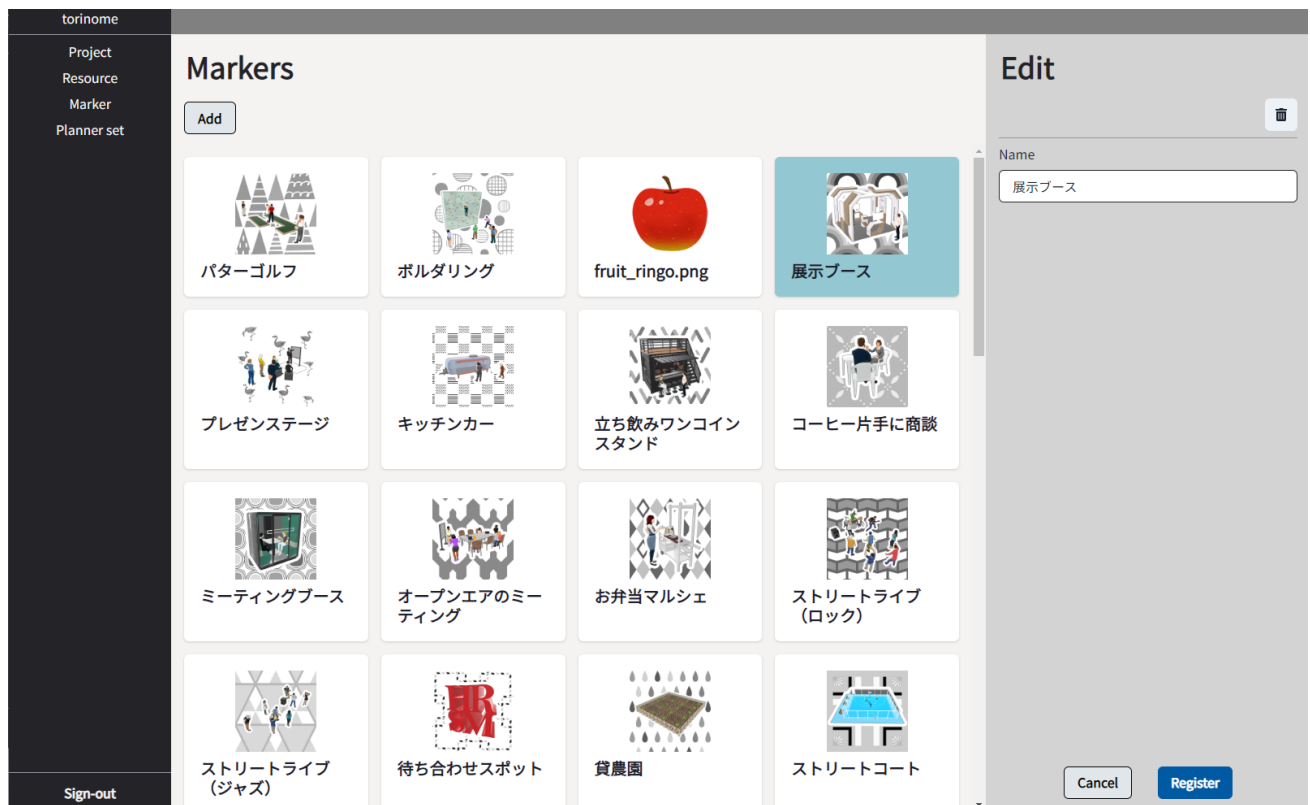


図 3-68 画像マーカー管理画面のイメージ

5. 【SC105】 プラナー管理

- 画面の目的・概要
 - torinome Planner のプラナーセットの設定をする
- 画面イメージ

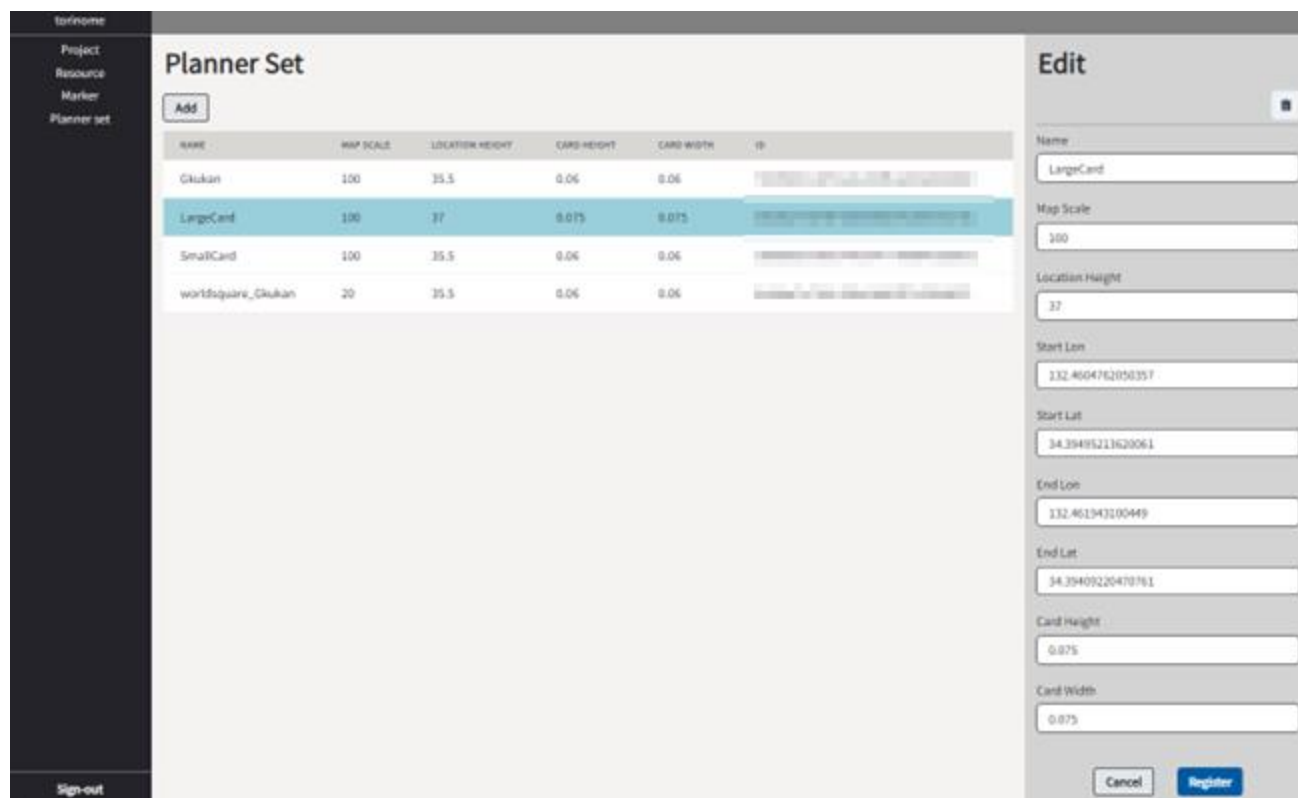


図 3-69 プラナー管理画面のイメージ

3) torinome AR 画面

1. 【SC201】 認証画面

- 画面の目的・概要
 - 接続先 QR コードを読み込み、設定する
 - メールアカウントとパスワードで認証する
- 画面イメージ

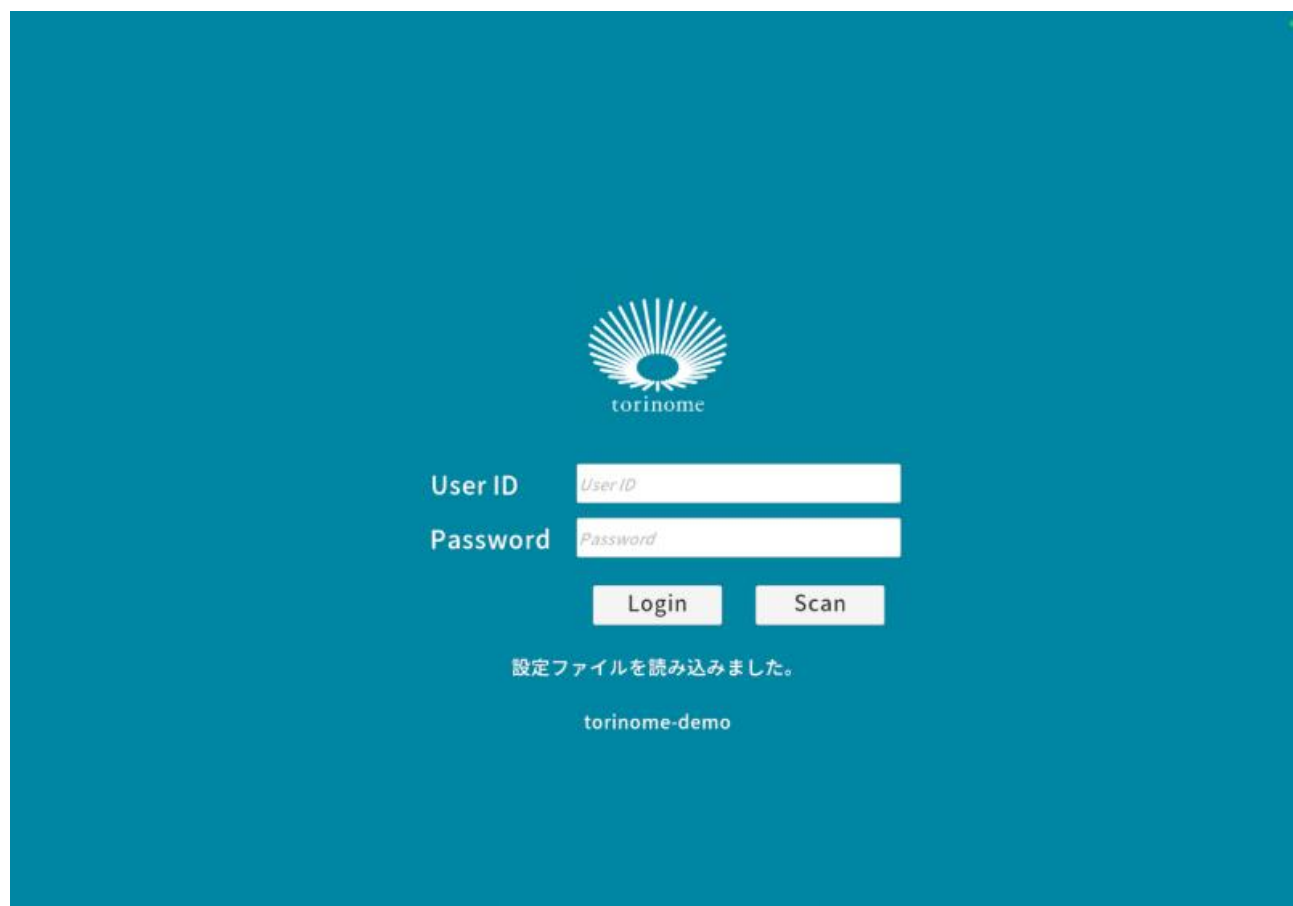


図 3-70 認証画面のイメージ

2. 【SC202】プロジェクト設定

- 画面の目的・概要
 - プロジェクト QR コードを読み込み、設定する
- 画面イメージ

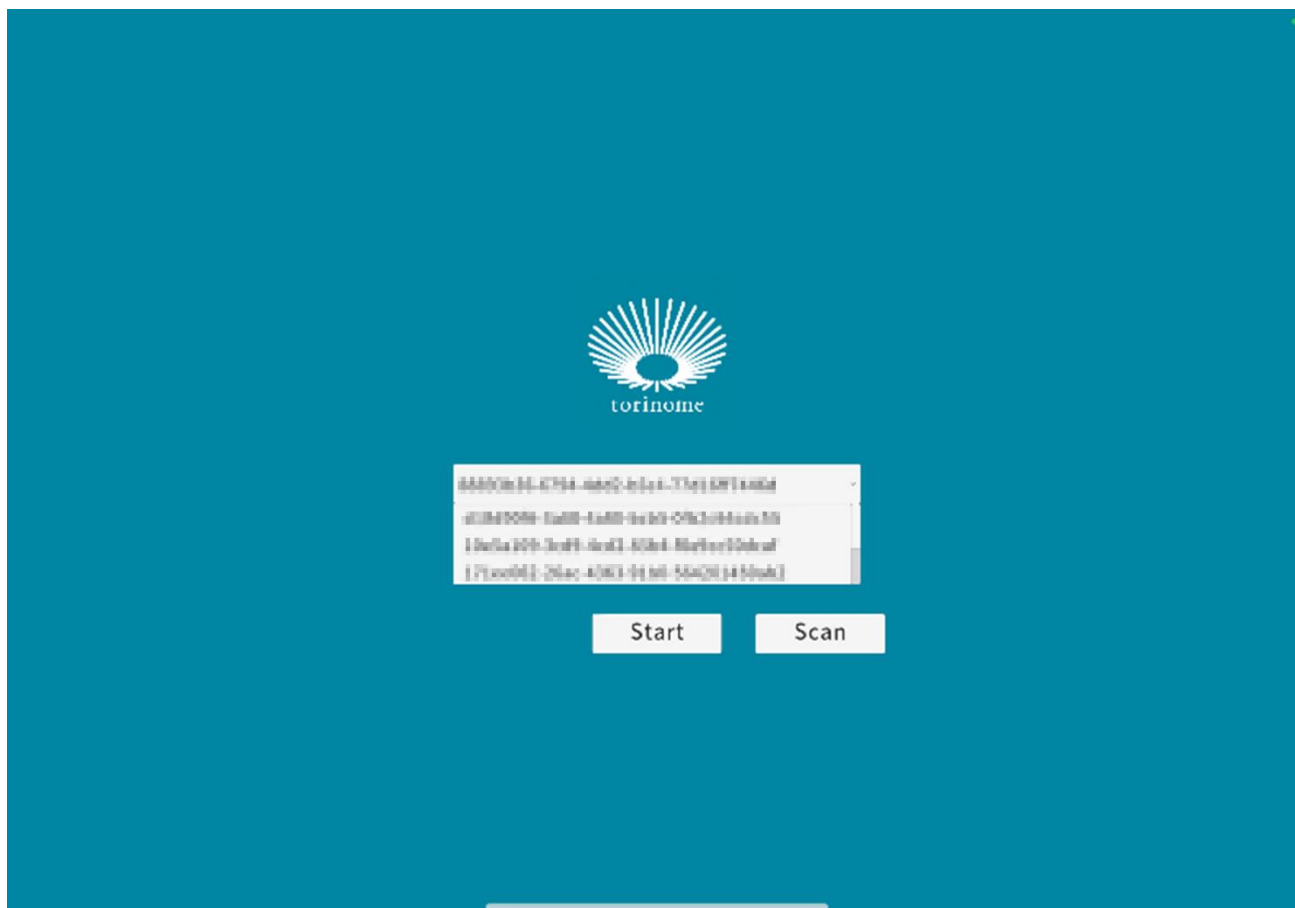


図 3-71 プロジェクト設定画面のイメージ

3. 【SC203】メインビュー（QR）

- 画面の目的・概要
 - QRコードをマーカーとしてARを表示する
- 画面イメージ



図 3-72 メインビュー（QR）画面のイメージ

4. 【SC204】メインビュー（VPS）

- 画面の目的・概要
 - VPS で位置合わせをして AR を表示する
- 画面イメージ



図 3-73 メインビュー（VPS）画面のイメージ

5. 【SC205】 エレメントリスト

- 画面の目的・概要
 - 表示可能なエレメントの一覧を表示する
- 画面イメージ



図 3-74 エレメントリスト画面のイメージ

6. 【SC206】 写真/動画撮影

- 画面の目的・概要
 - 写真/動画を撮影する
- 画面イメージ



図 3-75 写真/動画撮影画面のイメージ

7. 【SC207】 写真/動画登録

- 画面の目的・概要
 - 写真/動画を位置情報つきで torinome にアップロードする
- 画面イメージ



図 3-76 写真/動画登録画面のイメージ

8. 【SC208】ピン登録

- 画面の目的・概要
 - コメント（ピン）を位置情報つきで torinome にアップロードする
- 画面イメージ



図 3-77 ピン登録画面のイメージ

9. 【SC209】 AR 位置調整

- 画面の目的・概要
 - 表示された AR の高さを変更する (VPS)
 - 表示された AR の位置を補正する (QR)
- 画面イメージ



図 3-78 AR 位置調整画面のイメージ

4) torinome Planner 画面

1. 【SC301】 認証画面

- 画面の目的・概要
 - 接続先 QR コードを読み込み、設定する
 - メールアカウントとパスワードで認証する
- 画面イメージ

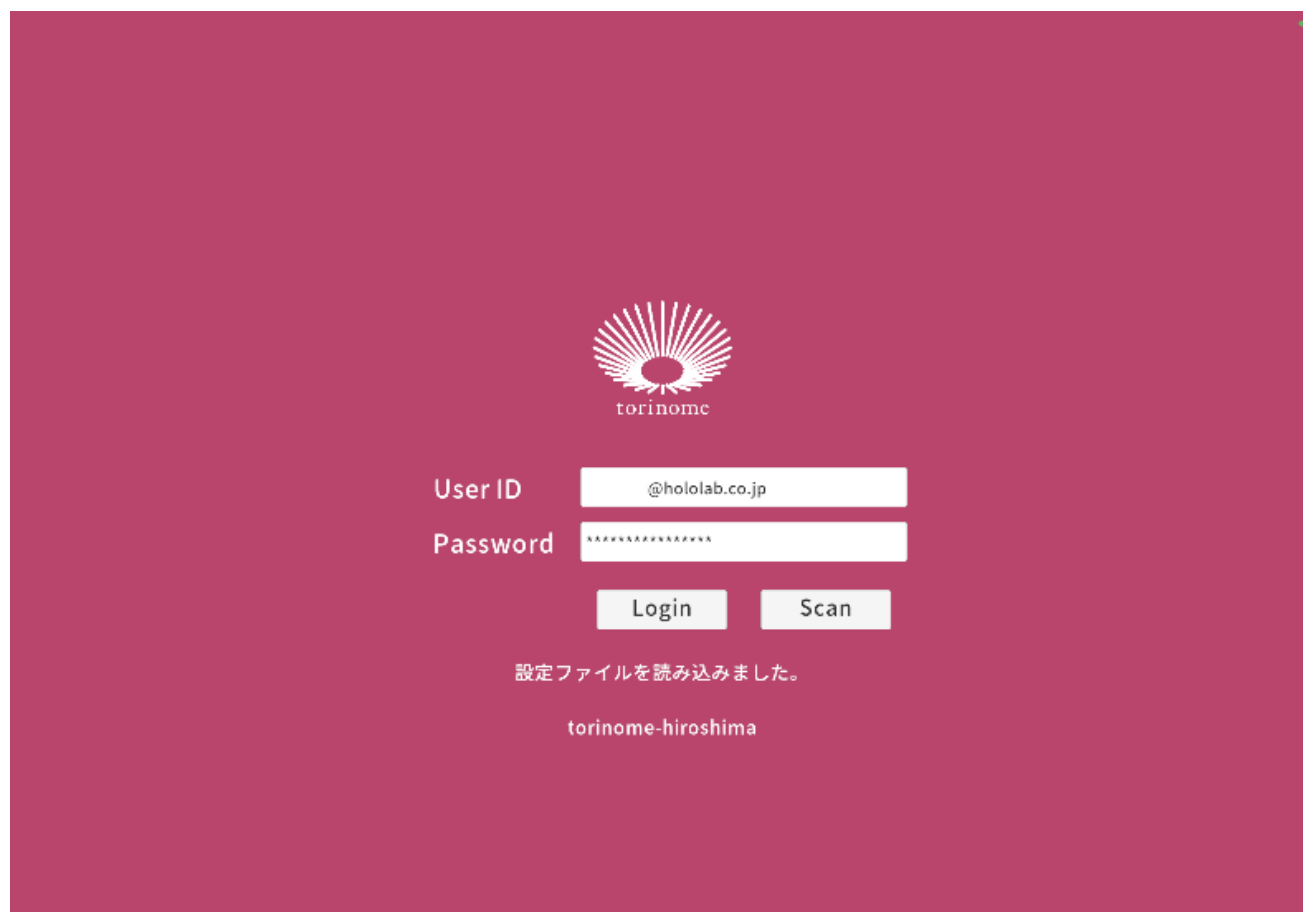


図 3-79 認証画面のイメージ

2. 【SC302】プロジェクト設定

- 画面の目的・概要
 - プロジェクト QR コードを読み込み、設定する
- 画面イメージ

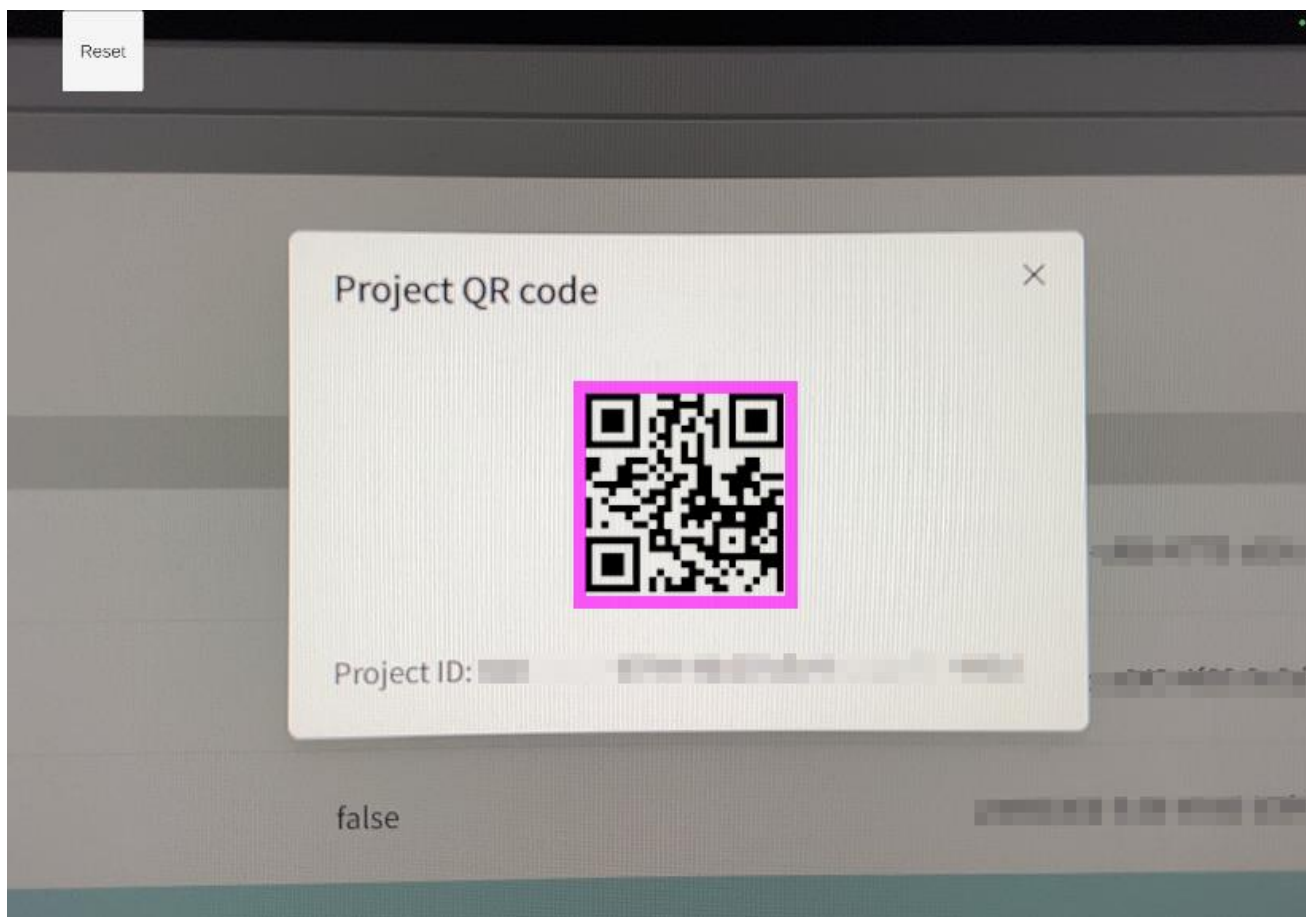


図 3-80 プロジェクト設定画面のイメージ

3. 【SC303】グループ選択

- 画面の目的・概要
 - torinome の同期先のグループを選択又は新規作成する
- 画面イメージ

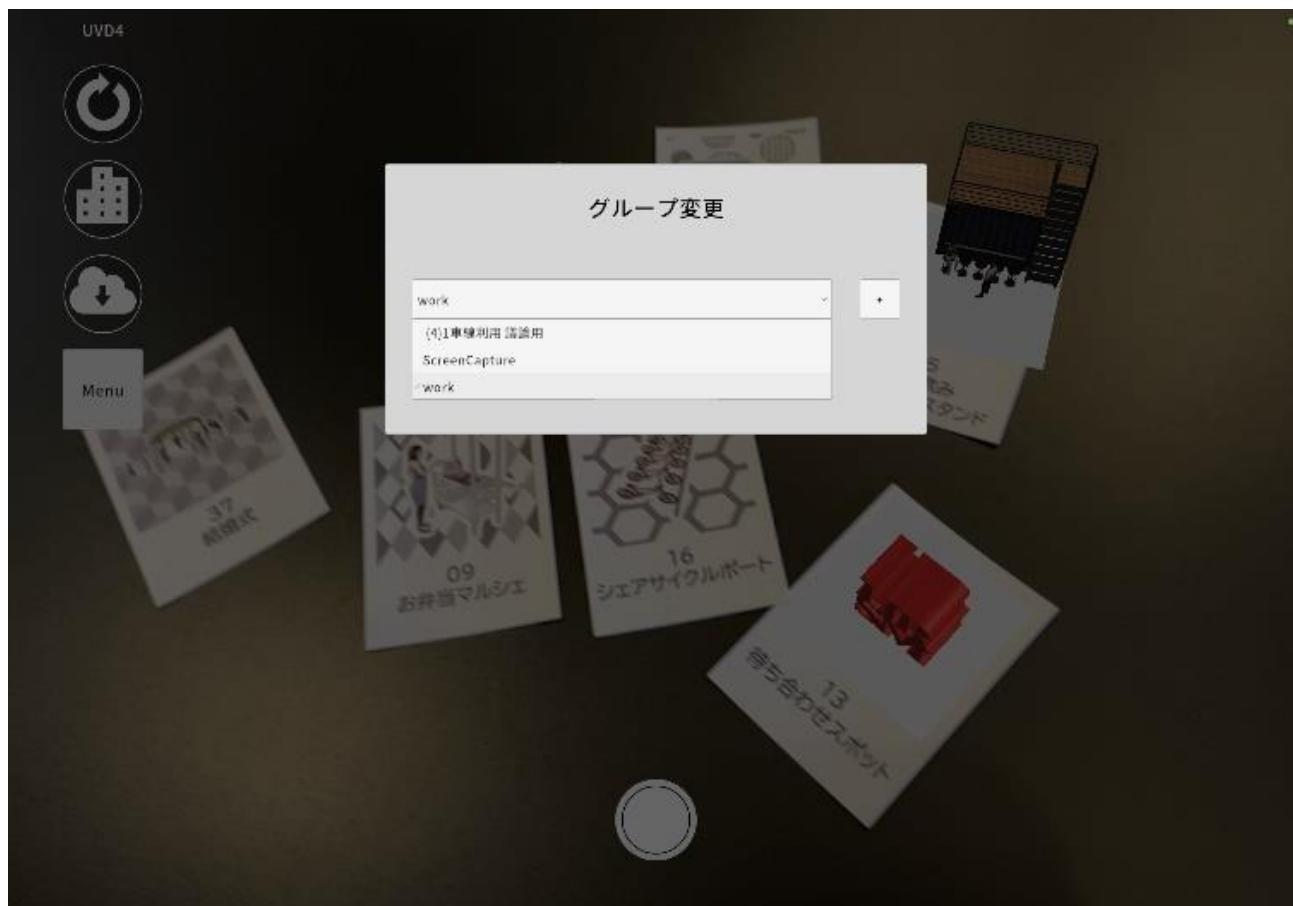


図 3-81 グループ選択画面のイメージ

4. 【SC304】メインビュー

- 画面の目的・概要
 - 位置情報マーカを読み込み、設定する
 - マーカーを読み込み、AR を表示する
- 画面イメージ



図 3-82 メインビュー画面のイメージ

5. 【SC305】モデル登録/削除

- 画面の目的・概要
 - マーカー上のモデルをタップして torinome に登録する
 - torinome に登録されたモデルを削除する
 - 表示スケールを変更する
- 画面イメージ

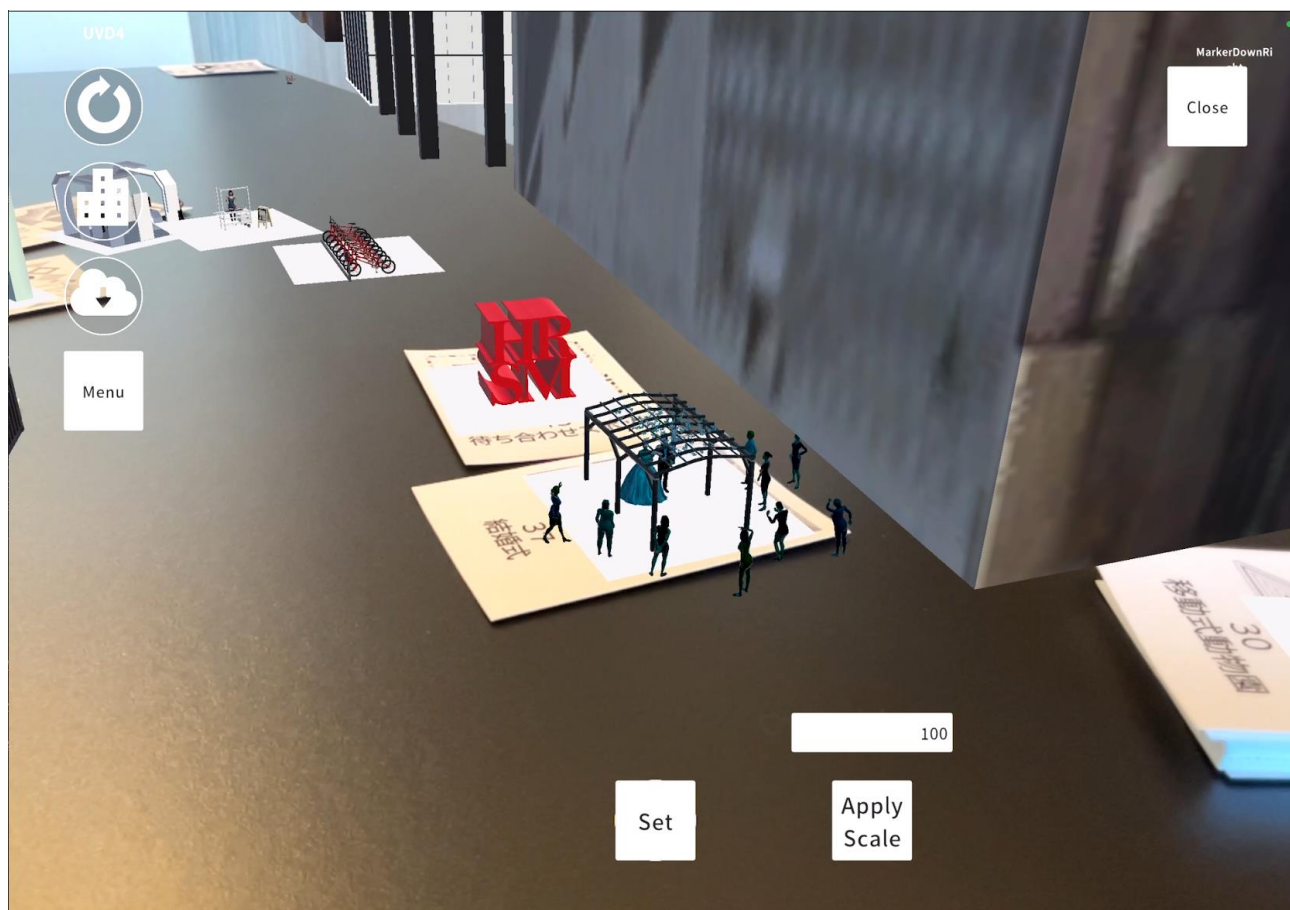


図 3-83 モデル登録/削除画面のイメージ

3-7. 実証システムの利用手順

3-7-1. 実証システムの利用フロー

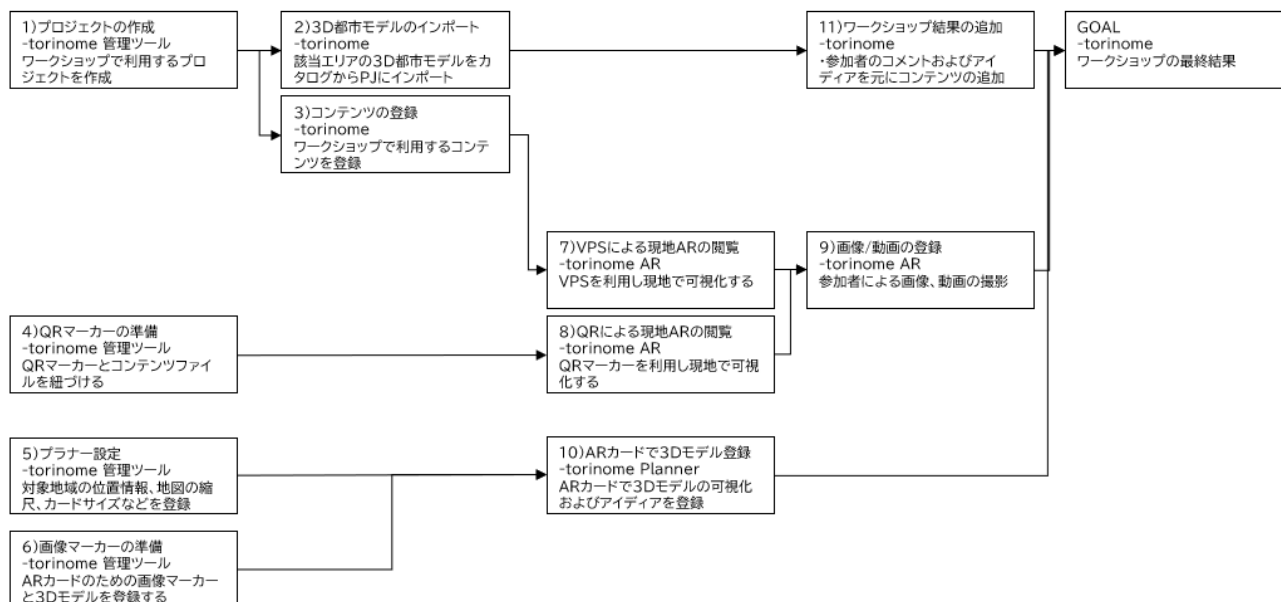


図 3-84 システムの利用フロー

- ワークショップで利用するコンテンツを torinome に事前登録し、ワークショップのデザインに合わせて torinome、torinome AR、torinome Planner を組み合わせてワークショップを実施する
- ワークショップ中に創出したアイデアや参加者のコメントをリアルタイムに登録し、最終結果として保存する

3-7-2. 各画面操作方法

1) プロジェクトの作成-torinome 管理ツール

- torinome 管理ツールのプロジェクト画面で「Add」ボタンでプロジェクトを新規作成する

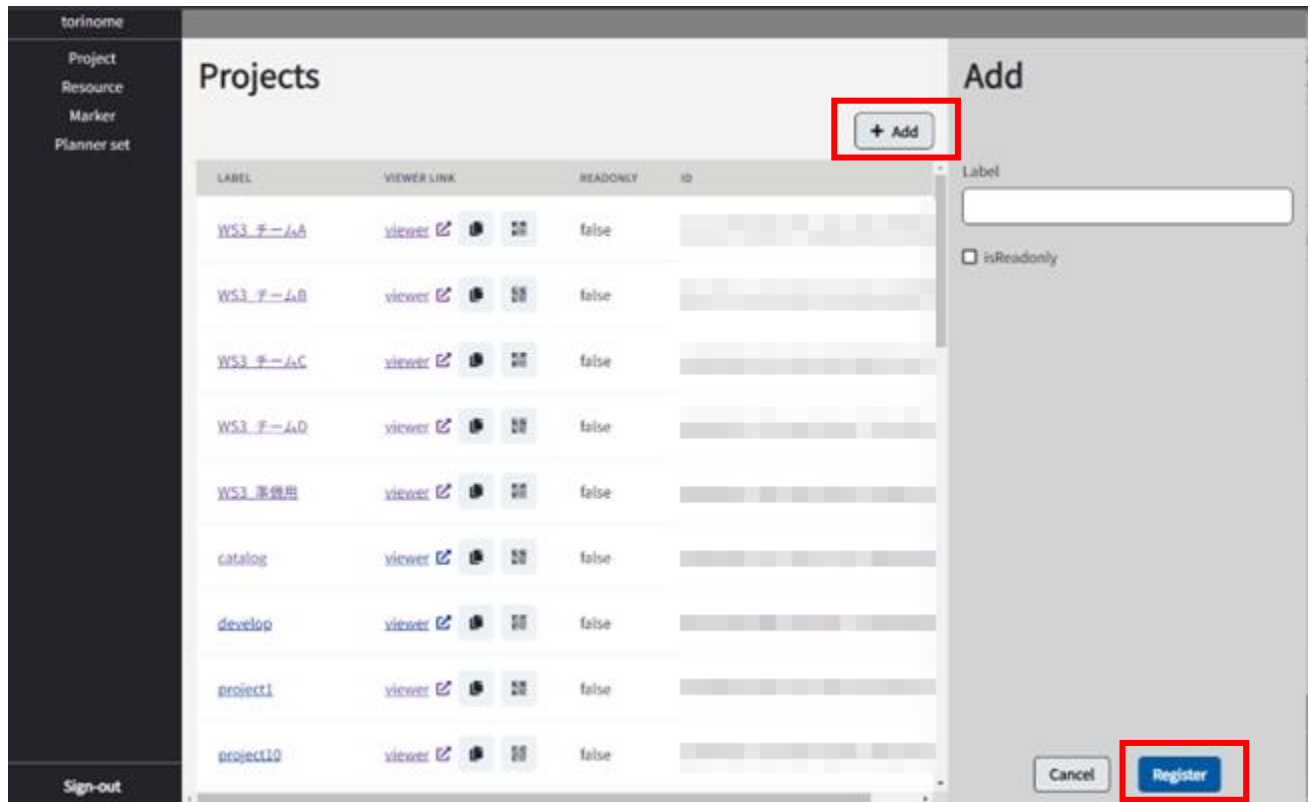


図 3-85 プロジェクトの作成方法

2) 3D 都市モデルのインポート-torinome

- 作成したプロジェクトのメインビューから「カタログ」を押下し、該当地域の 3D 都市モデルを選択してプロジェクトにインポートする

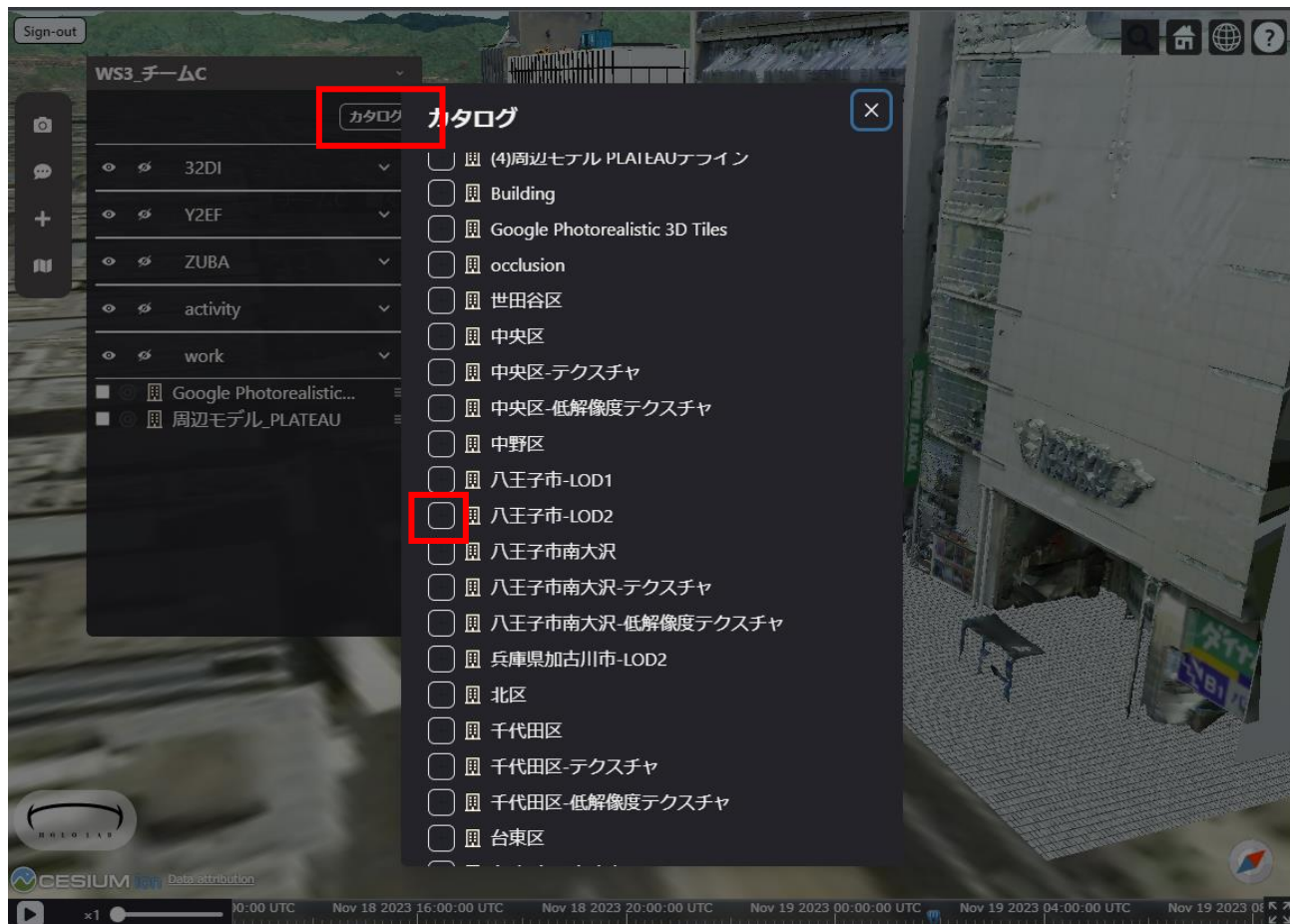


図 3-86 3D 都市モデルのインポート方法

3) エレメントを登録-torinome

- 3D マップ上の任意の場所を右クリックし、ワークショップに必要なコンテンツ（3D モデル/JSON/CZML/画像/動画/テキスト等）をエレメントとして登録する

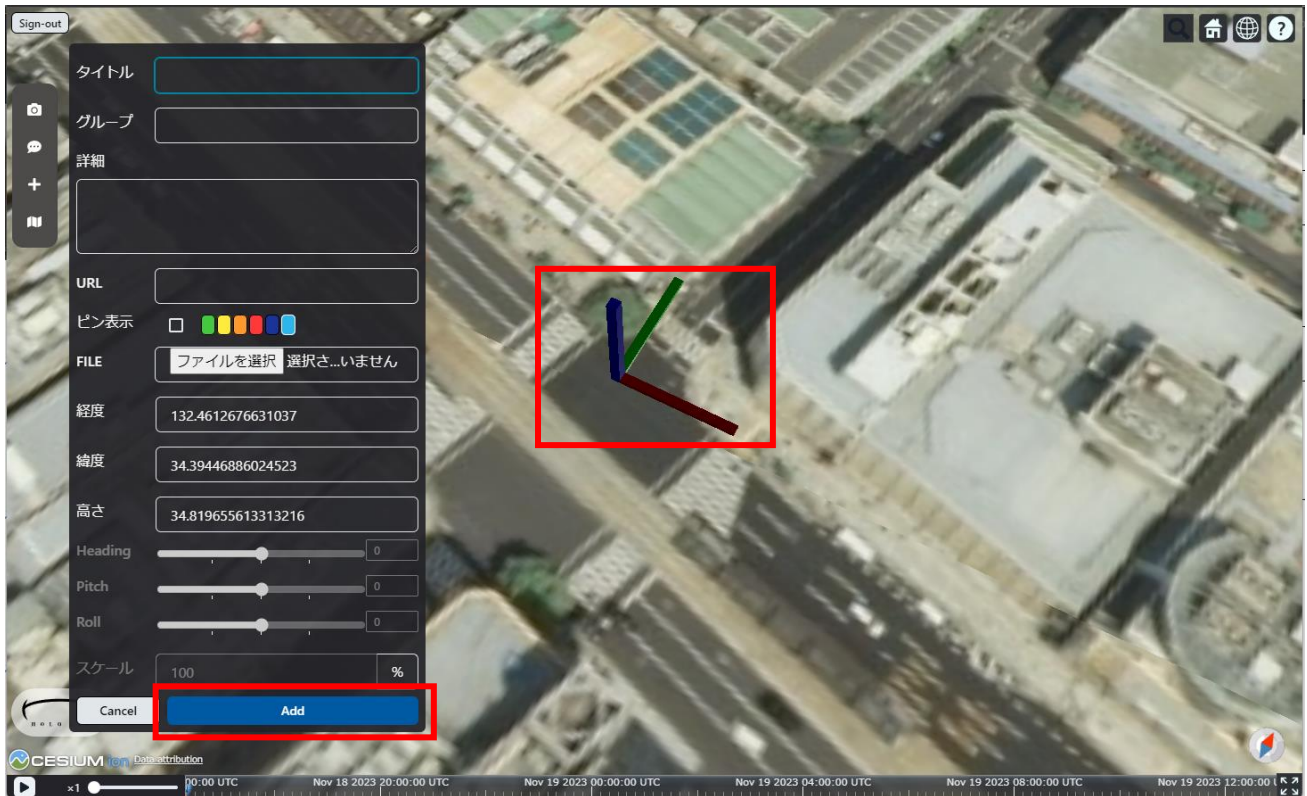


図 3-87 3D エレメントの登録方法

4) QR マーカーの準備-torinome 管理ツール

- torinome 管理ツールの QR マーカー管理画面から「Add」を押下し、QR マーカーを作成。AR 表示させるコンテンツファイルとひも付けを行う

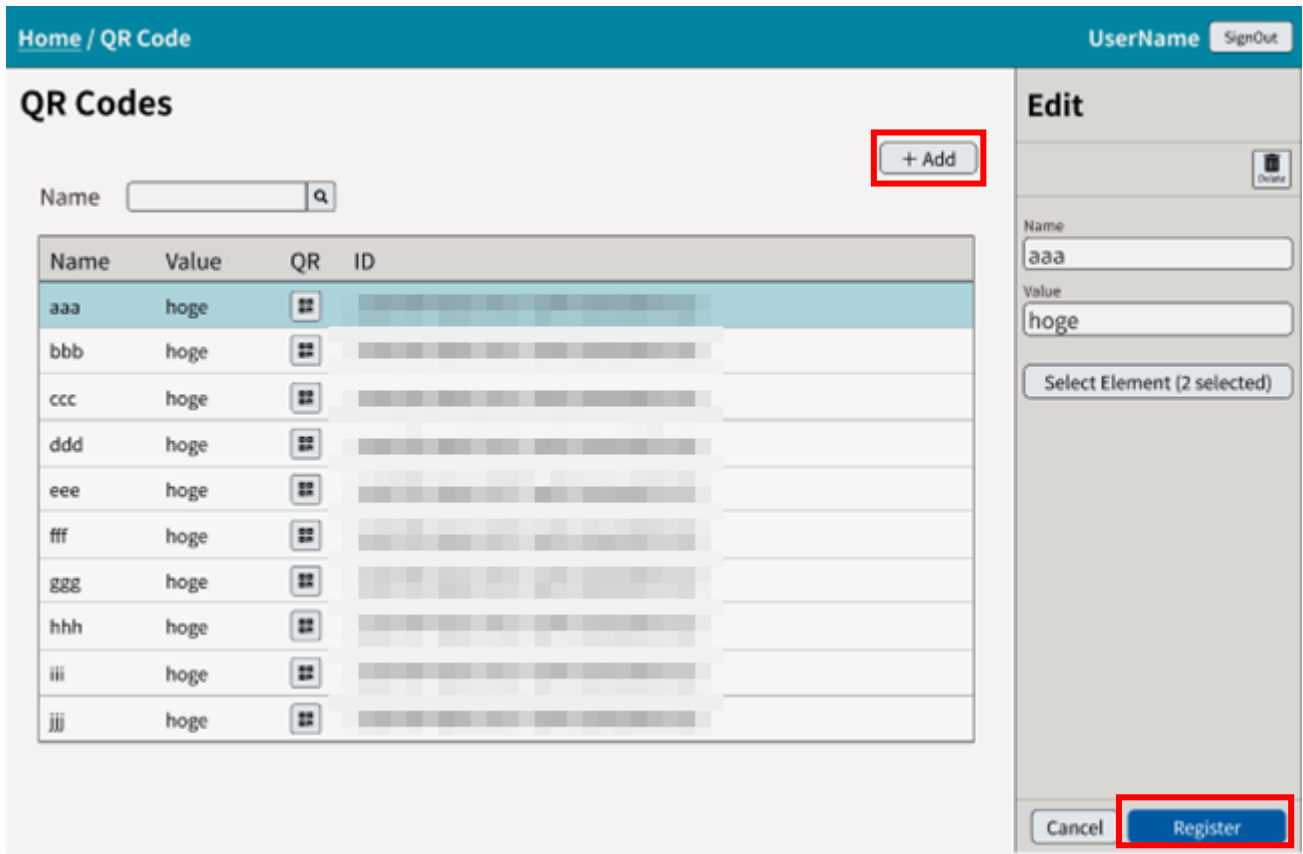


図 3-88 QR マーカーの準備方法

5) プラナー設定-torinome 管理ツール

- torinome 管理ツールのプラナー設定画面から「Add」を押下し、ベースの地図のスケール（縮尺、北西、南東の2点の緯度経度、高さ、マーカーサイズ（実寸）を登録する

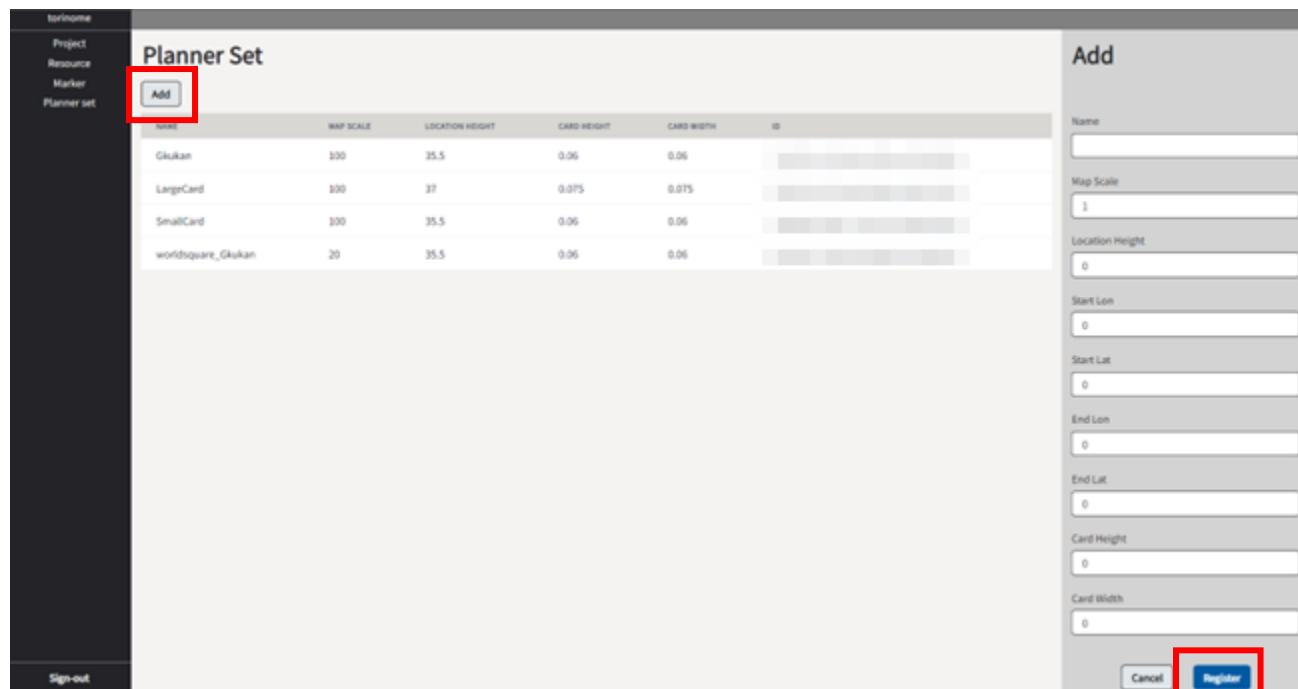


図 3-89 プラナー設定方法

6) 画像マーカーの準備 -torinome 管理ツール

- torinome 管理ツール上で torinome Planner に使う AR カードの画像マーカーを登録し、3D モデルをひも付ける

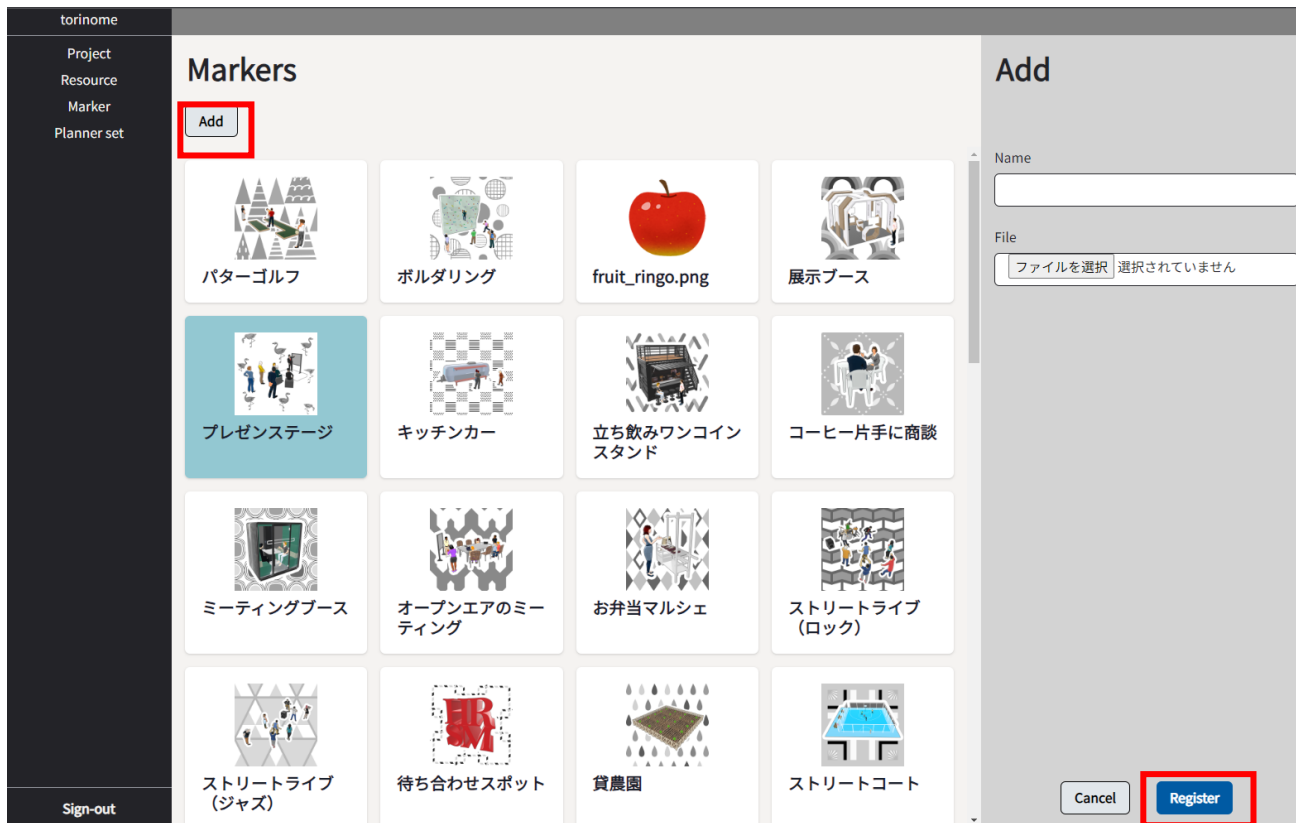


図 3-90 画像マーカーの準備方法

7) VPS による現地 AR の閲覧 -torinome AR

- torinome AR を起動しコンテンツを用意したプロジェクトに接続
- エレメントリストからグループを選択
- メインビュー（VPS）で周囲を見渡すことで現地に AR でコンテンツが重畳される

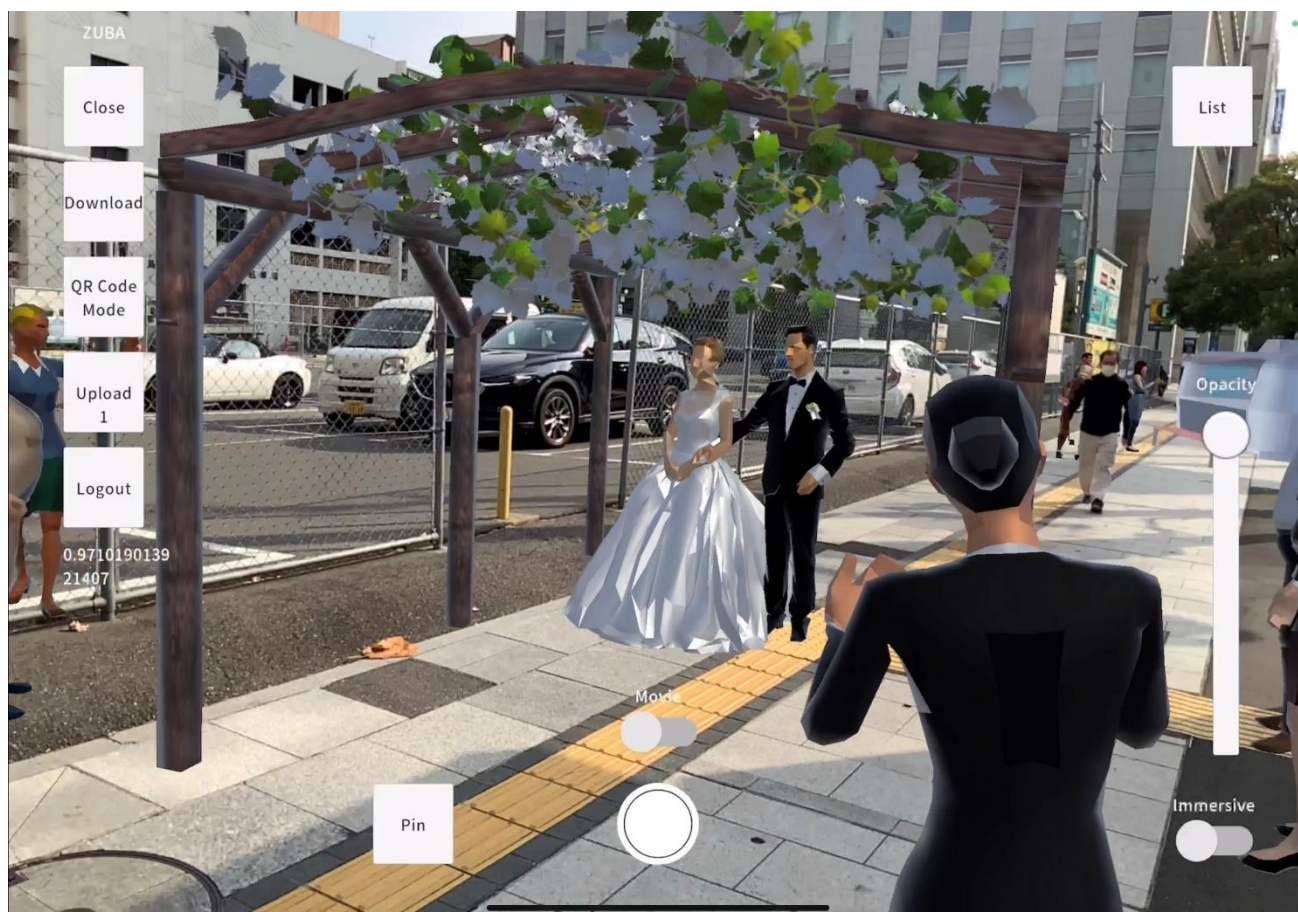


図 3-91 VPS による現地 AR の閲覧方法

8) QR による現地 AR の閲覧 -torinome AR

- torinome AR を起動しコンテンツを用意したプロジェクトに接続
- エレメントリストからグループを選択
- メインビュー（QR）で設定済みの QR コードをマーカーとして読み込むことで AR が表示される



図 3-92 QR による現地 AR の閲覧方法

9) 画像/動画の登録 -torinome AR

- 写真（スクリーンショット）及び動画を撮影し torinome にアップロードする
- 都度アップロードするか、まとめて後でアップロードかを選択する



図 3-93 画像/動画の登録方法

10) AR カードで 3D モデル登録 -torinome AR

- ベースの白地図上にカードを配置し、3D モデルを AR で可視化する
- 表示されたモデルをタップし、相対位置から緯度経度を換算して torinome に保存する

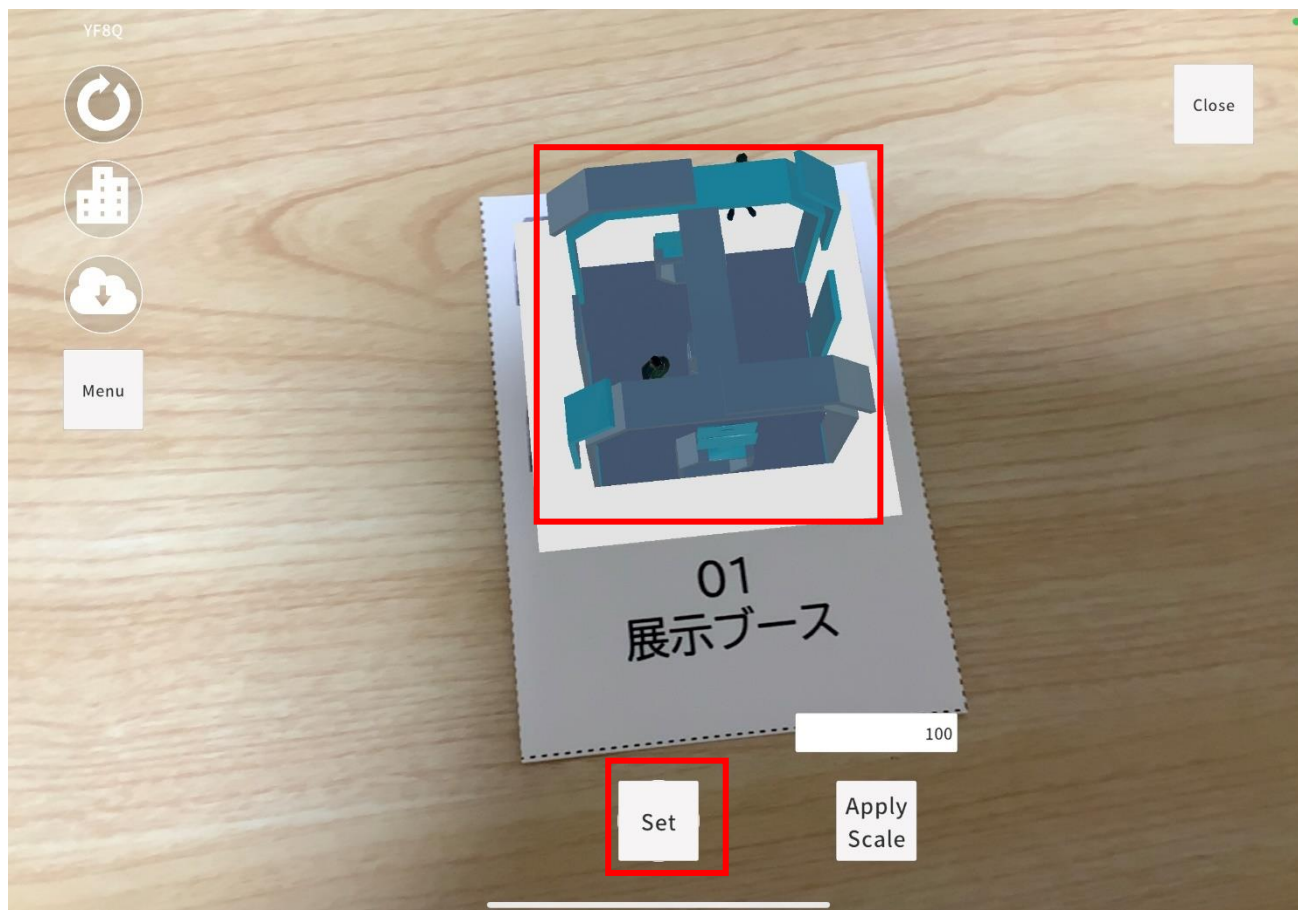


図 3-94 3D AR カードで 3D モデル登録方法

11) ワークショップ結果の追加 -torinome

- ワークショップの議論対象となっている場所を右クリックし、コメントや参考画像などを都度 torinome に登録する



図 3-95 3D ワークショップ結果の追加方法

4. 実証技術の検証

4-1. コールドスタート時の API レスポンスタイムの検証

torinome は API サーバーの動作環境としてコンテナ型のサーバーレスサービスを採用している。一定時間アクセスがない状態（コールドスタート）から起動してアクセス可能になるまでのレスポンスタイムに時間がかかることが課題となっている。昨年度の実証では、体感で1分程度を要したため、改善を図る。

4-1-1. 検証目的

API レスポンスタイムの向上により、本システムの優位性を検証する。

4-1-2. KPI

表 4-1 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	コールドスタート時の API レスポンスタイム	10 秒以内	<ul style="list-style-type: none"> ユーザの体感待ち時間の限界を 10 秒に想定 	<ul style="list-style-type: none"> Microsoft Azure と GCP のコンテナ型サーバーレスサービスのコールドスタート時のレスポンスタイムの比較

4-1-3. 検証方法と検証シナリオ

昨年度の実証クラウド環境である Microsoft Azure と本年度の実証環境である GCP の対象サービスがシャットダウン状態であることを確認後、Linux のマシン上から API サーバーにアクセスするコマンドを実行し、レスポンスが返ってくるまでの時間を比較する。

4-1-4. 検証結果

コールドスタート時の API レスポンスタイムが約 4.7 秒まで短縮された。

表 4-2 検証結果サマリー

黄セル：KPI 達成

検証内容	評価指標・KPI	目標値	結果		示唆
			項目	評価値	
コールドスタート時の API レスポンスタイム	秒数	10 秒以内	GCP	4.5 秒	● コールドスタート時のレスポンスタイムが 5 秒以内となり、Microsoft Azure 環境と比較しても 1/10 となり大幅な改善が図れた
	秒数	10 秒以内	Azure	45.7 秒	

4-2. glb 変換処理時間の検証

glb ファイルのアップロード後から表示可能な状態になるまでの時間を検証する。なお、ファイルのアップロードにかかる時間は通信環境に依存するので対象外とする。

4-2-1. 検証目的

ワークショップにおいて利用頻度が高く、かつ変換処理が必要な 3D モデルの glb ファイルの表示までの時間を検証することで本システムの優位性を検証する。

4-2-2. KPI

表 4-3 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	glb 変換処理時間の検証	10 秒以内	● ユーザの体感待ち時間の限界を 10 秒に想定	● アップロード完了後から変換処理完了後までの時間を計測する

4-2-3. 検証方法と検証シナリオ

ワークショップで利用する標準ファイルサイズ約 10MB の glb ファイルを torinome Web ブラウザから登録し、アップロード完了時間と変換処理完了時間を取得しその差分を計測する。

4-2-4. 検証結果

10MB の glb ファイルを利用し、コールドスタート時の API レスポンスタイムが約 4.6 秒まで短縮された。

表 4-4 検証結果一覧

黄セル：KPI 達成

検証内容	評価指標・KPI	結果			示唆
		アップロード完了日時	変換処理完了日時	所要時間	
glb 変換処理時間の検証	10 秒以内	10:36:12.359	10:36:16.917	4.6 秒	● 表示可能な状態までの時間は約 4.6 秒となり目標を上回る結果となった。

4-3. 同一モデルの AR 表示効率の検証

AR アプリ上で同一の 3D モデルを複数配置した際のロード時間を計測し、ロード処理の共通化による効率効果を検証する。

4-3-1. 検証目的

ワークショップにおいては、家具、植栽など同一の 3D モデルを大量に AR 表示することが多い。同一の 3D モデルを複数配置した場合の AR 表示効率を検証することで本システムの優位性を検証する。

4-3-2. KPI

表 4-5 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	同一モデルの AR 表示効率の検証	5 秒以内	● ユーザの体感待ち時間の限界を 5 秒に想定	● 1 か所の場合と 20 か所の場合の所要ロード時間を比較する

4-3-3. 検証方法と検証シナリオ

1MB 程度の 3D モデルを 1 か所に配置した場合と 20 か所に配置した場合の、ロード時間（データ取得時開始時間からモデルが表示されるまでの時間）を比較して検証する。

4-3-4. 検証結果

1 種類のモデルデータ（1.38 MB）を 1 か所に配置した場合は 3 秒だったのに対し、20 か所に配置した場合は 3.5 秒となり、ロード処理の共通化による効率効果が実証された。

表 4-6 検証結果一覧

黄セル：KPI 達成

検証内容	評価指標・KPI	表示までの時間		示唆
		1 か所	20 か所	
同一モデルの AR 表示効率の検証	5 秒以内	約 3 秒	約 3.5 秒	● glb ロードは 1 か所追加につき約 0.025 秒となり共通化によるロード時間の短縮が実証できた

5. 地方公共団体向けワークショップの有用性検証

5-1. ワークショップの概要

5-1-1. ワークショップの全体像

本プロジェクトでは、デジタルツールを活用したワークショップを東京都八王子市と広島県広島市で実施する。八王子市では、八王子市役所協力のもと昨年度から引き続き北野地区の再開発構想に関するプロジェクトを行い、広島市ではエリアマネジメント団体のカミハチキテルの協力のもと、目抜き通りである相生通りのトランジットパーク化構想に関する新規プロジェクトを展開する。また、2つのワークショップを通して、デジタルツールの汎用性の評価を行う。

ワークショップ全体像

多様なまちづくりワークショップに対応可能なサービスの実現に向け、主催者や目的、参加者層などが異なる2つのワークショップを実施し、汎用性の高いシステムの構築について検証を行う。

	八王子市北野エリア	広島市相生通り
主催	自治体	エリアマネージメント
参加者	住民・市民中心	エリアマネジメントメンバー
運営	八王子市・峯庭研究室	カミハチキテル・日建設計G
主目的	基本計画への反映	自治体への提言
内容	跡地活用のアイデア創出	トランジットモール化に向けた検討

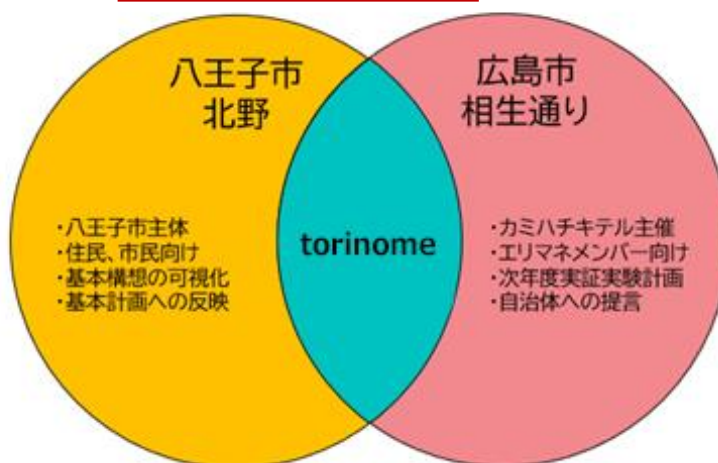


図 5-1 ワークショップの全体像

地方公共団体向けワークショップの有用性を検証する本章では、八王子市のワークショップについて詳細を記載する。広島市でのワークショップについては、次章「エリアマネ向けワークショップの有用性検証」に記載する。

表 5-1 地方公共団体向けワークショップの全体フロー

各回タイトル	参考：シンポジウム	ワークショップ① 基本構想を現地で体験	ワークショップ② XR で考える跡地活用	ワークショップ③ 活動のアイデアを出そう
実施時期	2023年6月28日 (水)	2023年7月22日 (土)	2023年8月19日 (土)	2023年9月30日 (土)
所要時間	1.5時間	2時間	2時間	3時間
開催場所	東京たま未来メッセ	北野衛生処理センター	八王子市学園都市センター	東京たま未来メッセ
各回の目標・ゴール	市民・まちづくり関係者に対する本プロジェクトの周知 ● 昨年度の取組紹介 ● 活用基本構想の周知 ● 今年度のプロジェクト概要	北野下水処理場・清掃工場跡地活用基本構想を現地で体験 ● torinome に登録されたデータを使い、基本構想を理解 ● 屋外で AR を体感しながら現地を理解	開発の方針と全体計画案の作成 ● ポリウムスタディを通じ、跡地活用の方針を検討 ● カードを使って全体計画を検討	空間と使い方のイメージの作成 ● 計画案の検討及び意見交換
実施内容	● 昨年度の振り返り ● 活用基本構想の説明、torinome による可視化 ● 今年度の概要説明 ● 昨年度ツールの体験	● 北野の現地で基本構想を体感 ● 視点場を設定し、CG と現状を重ねて昨年度の振り返りを実施 ● 参加者の気づき、アイデア、意見の収集・記録	● ワークシートを用い方針を検討 ● AR カードと torinome Planner を活用したポリウムスタディ ● 専門家視点での講評を座談会形式で実施	● 計画案に対し参加者の気づき、アイデア、意見を反映 ● 会場の前庭で、1/20 サイズで可視化して確認
利用したツール	● torinome	● torinome ● torinome AR	● torinome ● torinome Planner	● torinome ● torinome Planner



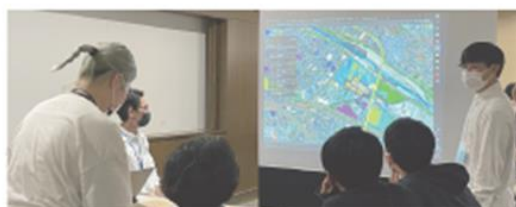
八王子市を舞台とした、 PLATEAU をつけた 市民参加の社会実験を進めます。

都市計画における市民とのコミュニケーションを豊かなものにしたい！

そんな思いで、東京都立大学饗庭研究室、XR 技術の開発と普及に取り組むホロラボ、八王子市役所は、2022 年から八王子市内北野地区で計画されている公共施設再編とその跡地活用を対象に、国土交通省が推進している 3 D 都市モデルデータ PLATEAU と XR 技術を用いた実験的な市民参加に取り組んでいます。2022 年は 10 回のワークショップが開催され、多くの市民の方にご参加いただきました。

2023 年 6 月には、八王子市よりこのプロジェクトの基本構想が発表されました。2023 年は、引き続き市民のみならず、この基本構想を具体化し、そこにどういった開発が求められているのかを検討したいと考えています。キックオフとなるシンポジウムと 3 回の対面のワークショップを企画しました。

取り組みに興味を持った方のご参加を、お待ちしております！



メタバース時代のまちづくりワークショップ参加者を募集します！

主催：八王子市役所
 運営・企画：株式会社ホロラボ 東京都立大学饗庭伸研究室 協力：国土交通省

図 5-2 フライヤー



キックオフシンポジウム

「メタバース時代の市民参加の展開」

6月28日(水)
18時45分開場、19時～20時30分
定員：100名(オンライン配信あり)
会場：たま未来メッセ第1会議室
(八王子市明神町3丁目19-2)

※応募者多数の場合、市内在住・在勤・在学の方優先の上、抽選となります。
※当時はオンライン配信があります。オンライン参加の定員はございません。

参加申し込み
フォームはこちら



まちづくりワークショップ

定員：30名

応募者多数の場合、市内在住・在勤・在学の方優先の上、抽選となります。

また、3回全てのワークショップに参加いただける方を優先的にご案内する可能性があります。

第1回

北野下水処理場・ 清掃工場跡地活用基本構想を 現地で体験する

7月22日(土) 13時～15時30分
会場：八王子市北野衛生処理センター会議室
(八王子市北野町596-3)

第2回

XRで考える跡地活用計画(仮)

8月19日(土) 13時～15時30分
会場：八王子市学園都市センター会議室
(八王子市旭町9-1)

第3回

活動のアイデアを出そう(仮)

9月30日(土) 13時～15時30分
会場：たま未来メッセ第1会議室
(八王子市明神町3丁目19-2)

参加申し込みについて

応募締期限：2023年7月5日

下記のURL または QR コードから申し込みフォームにアクセスして、必要事項を記入の上お申し込みください。

<https://forms.gle/zr4vXu9bHyBSU5B6>

申し込みフォームはこちら▶

ご参加の可否ならびに詳細につきましては、7月9日頃を目途に、ご連絡いたします。



その他の参加申し込み方法

八王子市役所
都市計画部 土地利用計画課
☎042-620-7301

本件に関するお問い合わせ先：八王子市役所 都市計画部 土地利用計画課 ☎042-620-7301

株式会社ホロラボ まちづくりワークショップ担当宛 holows@hololab.co.jp

図 5-3 フライヤー

5-1-2. ワークショップの背景

八王子市では、公共施設再編に伴い北野地区に創出される空間の活用について検討が進められている。対象エリアとなる本地区は、工場、卸売市場、商業施設、公共施設等を併せ持ち、市内有数の工業地帯として発展してきた地域である。再開発の中心は、同地にあった北野下水処理場が別地域に機能移管となり、清掃工場も 2022 年 9 月に稼働停止となる市有地で 7.5ha と広大であることから、都市の構造を変えてしまうような巨大プロジェクトといえる。

2022 年度では基本方針を策定し、民間主体の事業を誘導することなどを含む戦略や、ビジョンやゾーニングのイメージが示され、2023 年度（本年度）より活用基本計画の検討を開始する。



図 5-4 ワークショップの対象エリア

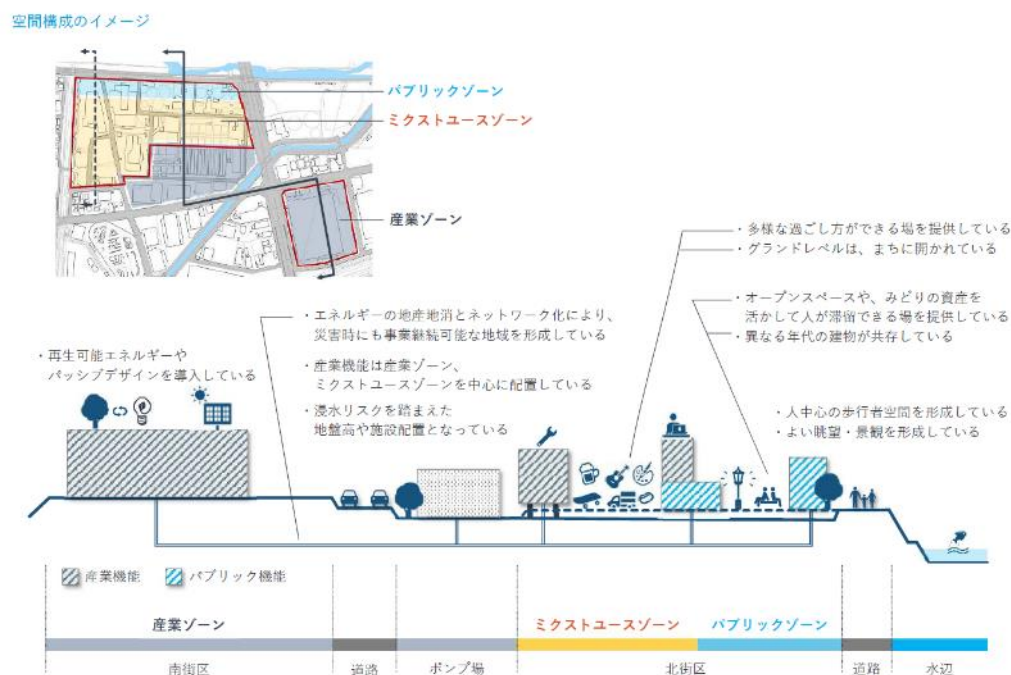


図 5-5 基本構想における空間構成のイメージ (八王子市資料より)

表 5-2 対象エリアの詳細

項目	説明
所在	東京都八王子市北野町
面積	約 0.17 km ²
用途地域	工業地域 (第一種特別工業地区)
建ぺい率/容積率	60%/200%
主な施設	下水処理場、清掃工場、あったかホール、衛生処理センター

5-1-3. ワークショップの目的

八王子市民及び八王子に在勤・在学、近隣に縁のある方へ北野地区再開発に向けた周辺地区・八王子市の現状を理解してもらうことを目的とする。

その上で、跡地の活用に向けた活用基本構想の周知を図り、基本計画策定に向けた具体的なアイデアを得る。建物のボリューム、ファサード、グラウンドレベルのデザインなどに関する意見を収集し、次のステップに向けた具体的な方向性を示す。また、市主催のまちづくりワークショップとして位置づけ、事業者によるサウンディング型市場調査との連携も図る。

さらに、地元の建築家やデザイナーなど、専門的な視点を持つ参加者を中心に、リノベーションに関するアイデアを得る。昨年度のワークショップの成果として、「既存施設の活用」が活用基本構想のビジョンに追加された。この流れを育てながら、方針づくりやコミュニティづくりに取り組む。



図 5-6 工業地帯らしい既存施設を活かそうというアイデアも出た

上記内容を踏まえ、開発イメージをまとめ上げる。また、本ツールを使い、理解の促進、創造力の拡張と検討のプロセスの透明性の担保（可視化）を実現する。

5-2. ワークショップの詳細

5-2-1. 「第1回：基本構想を現地で体験」ワークショップの詳細

5-2-1-a. プログラム

以下の目的を達成するために、ワークショップのプログラムを設定した。

- 八王子市より公開されている基本構想の概要について、torinome を通じて 3 次元的に理解する
- 次回以降に向けてどのような活用方法のアイデアがあるのか参加者同士の意見交換を行う
- 現地の視点場から基本構想をもとにした利用シーンやボリュームの CG を AR アプリで見ながら対象地の規模感を実感する

表 5-3 プログラム

プログラム	タイムテーブル	内容
ご挨拶	13:00-13:05	八王子市土地利用計画課 倉田課長よりご挨拶
振り返りと今年のゴール	13:05-13:25	東京都立大学教授 饗庭先生より概要の説明 八王子市 田村主任より基本構想の説明
アイスブレイク	13:25-13:45	参加者同士の自己紹介等
対象地の確認	13:45-14:15	全体確認は 10 分/テーブルごと 20 分
ディスカッション	14:15-14:45	グループワークによる共有と議論
発表	14:45-15:00	グループごとに発表
ラップアップ、事務連絡	15:00-15:05	八王子市/饗庭先生による総括
アンケート・ヒアリング	15:05-15:10	記入後希望者のみ現地視察
現地調査	15:10-15:30	現地視点場 3 か所での視察、AR 体験

5-2-1-b. 実施場所

ワークショップは再開発構想のある北野地区の衛生処理センターで実施した。

表 5-4 実施場所

項目	内容
実施場所（施設名等）	北野衛生処理センター
住所	東京都八王子市北野町 596 番地 3
公式サイト	北野衛生処理センター 八王子市公式ホームページ (city.hachioji.tokyo.jp)

5-2-1-c. 会場設置図

ワークショップ会場には全体説明用の大型スクリーンを前方に配置した。また、チームは4つに分け、各チームに torinome 操作用の PC 及びスクリーンを用意した。

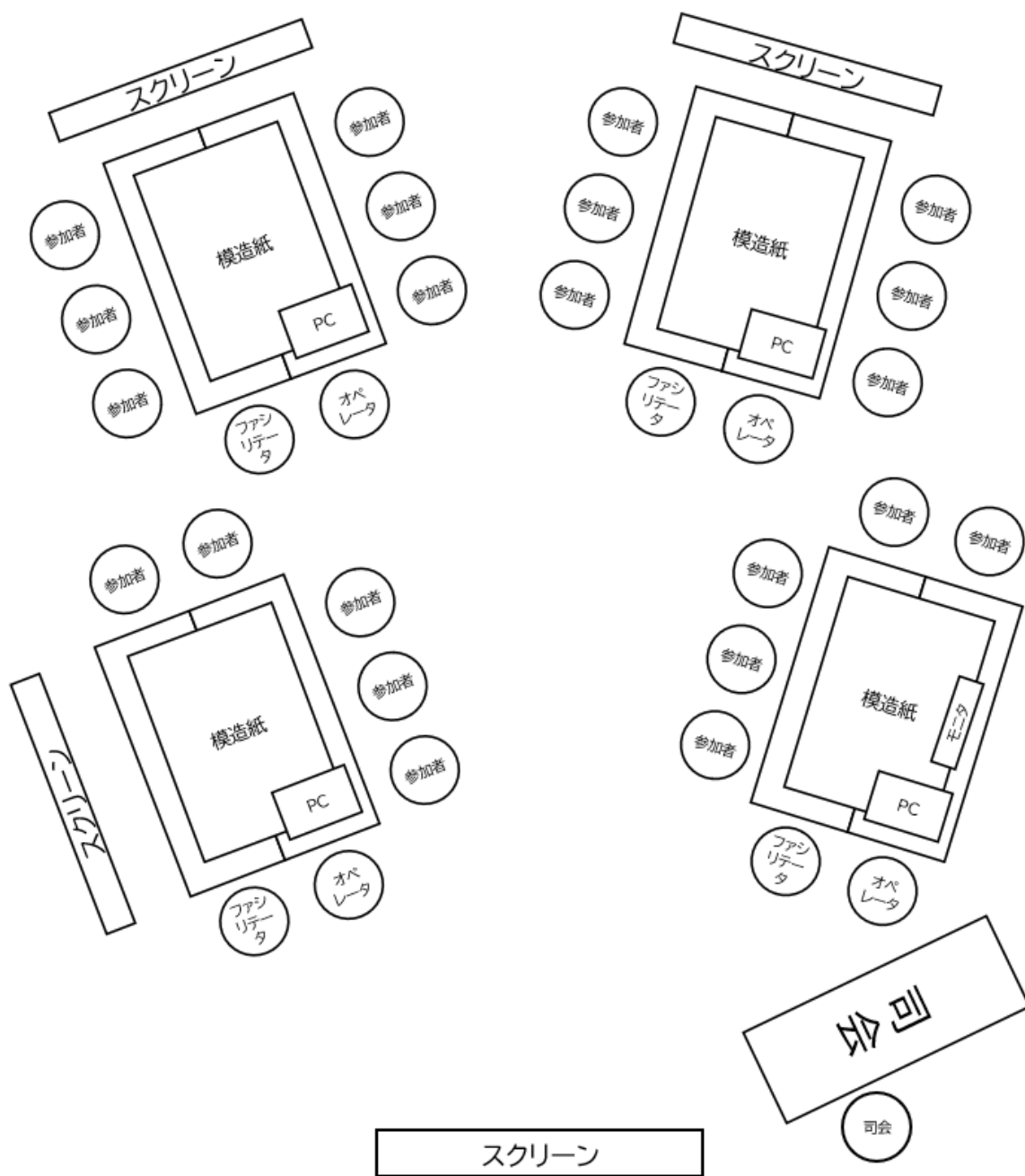


図 5-7 会場設置図



図 5-8 会場の写真（会場前方に配置した大型スクリーン）



図 5-9 会場の写真（テーブル配置）

5-2-1-d. 利用したツール

ワークショップでは「torinome」と「torinome AR」をツールとして活用した。

表 5-5 利用したツール

ツール	動作環境	説明
torinome	PC	● 本実証で開発した 3D 地理空間情報の Web プラットフォームであり、様々な位置情報付きのデータを登録できる Web ブラウザで動作する 3D 地球儀（地図）。旧名称は「HoloMaps」
torinome AR	iPad	● 本実証で開発する torinome に登録された 3D モデル等のコンテンツを現実世界に AR で重畳して表示する iPad 向けアプリケーション。

5-2-1-e. 使用した端末・備品等

各テーブルに torinome 操作用の PC、参加者が議論中に参照しやすいようにスクリーンとプロジェクタ（一部モニタ）を設置した。議論の際に利用できる付箋や模造紙も用意し、デジタルとアナログを併用したワークショップを開催した。

表 5-6 使用端末・備品等

端末・備品	台数	合計
iPad	2～3 台/テーブル	3×4=12 台
モバイル Wi-Fi	1 台/テーブル	1×4=4 台
PC（司会用）	1 台	1 台
PC（オペレータ用）	1 台/テーブル	1×4=4 台+予備 1～2 台
プロジェクタ	1 台/テーブル	3 台
プロジェクタスクリーン	1 台/テーブル	3 台
40 インチテレビ	1 台/テーブル	1 台
付箋	-	100 枚以上
模造紙（四六判）	-	10 枚程度
マーカーペン	-	30 本程度

5-2-1-f. 通信環境

モバイル Wi-Fi を利用した。AR で使用する 3D モデルはワークショップ開始前にあらかじめ端末にダウンロードしておき、ワークショップ中に大量のダウンロードが発生しないよう準備した。

表 5-7 通信環境

項目	内容
固定回線	● なし
移動回線	● モバイル Wi-Fi を利用 ● 3~4 台に 1 台割当て

5-2-1-g. 運営メンバーの人数・役割

ファシリテータとオペレータを各テーブル（チーム）に配置し、トラブルシューティングには責任者 1 名、エンジニア 3 名を充てた。

表 5-8 運営メンバーの人数・役割

役割	人数	主担当
ファシリテータ	1 名/テーブル (計 4 名)	東京都立大饗庭研究室
オペレータ	1 名/テーブル	東京都立大饗庭研究室
会場設備の準備・設定	15 名	八王子市 東京都立大饗庭研究室
運営支援 (トラブルシューティング)	4 名	ホロラボ

5-2-1-h. 参加者

ワークショップには申込数 29 名のうち 23 名（男性 18 名、女性 5 名）のメンバーに参加いただいた。参加者の詳細については以下のとおり。性別を問わず、幅広い年代から参加者が集まった。

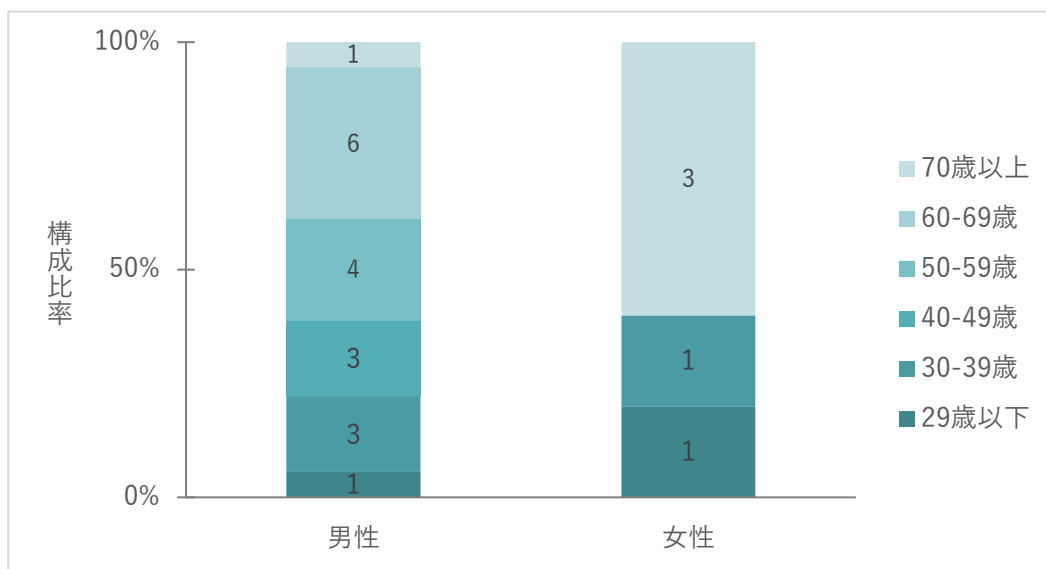


図 5-10 参加者詳細（性年代）

男女とも職業も大きな偏りはなく幅広い属性の参加者が集まった。小さな子ども連れのご夫婦のご参加もあった。

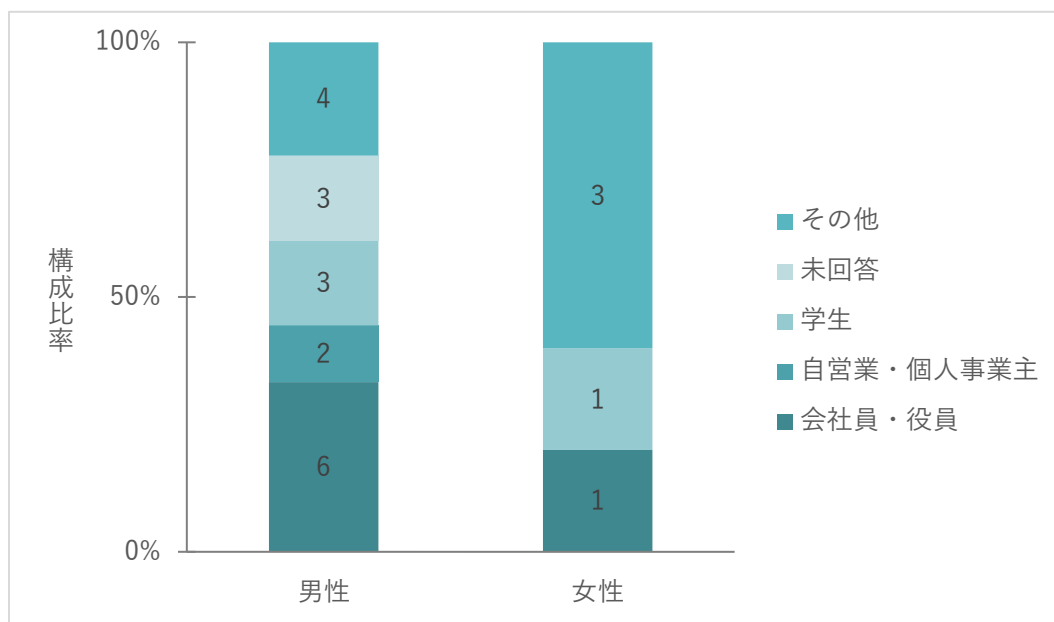


図 5-11 参加者詳細（性別×職業）

本年度は八王子市主催で、かつ八王子市民を中心として告知を行ったこともあり、市内在住者が大半（約65%）を占めた。

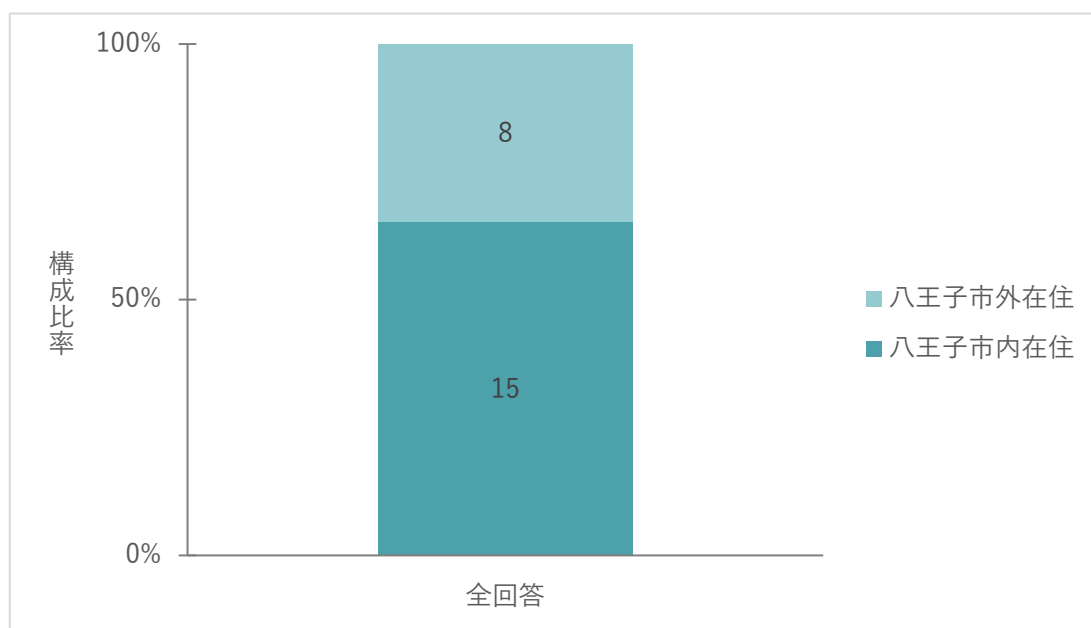


図 5-12 参加者詳細（居住地）

昨年度から継続しシンポジウム又はワークショップに参加した方は6名（約26%）であった。

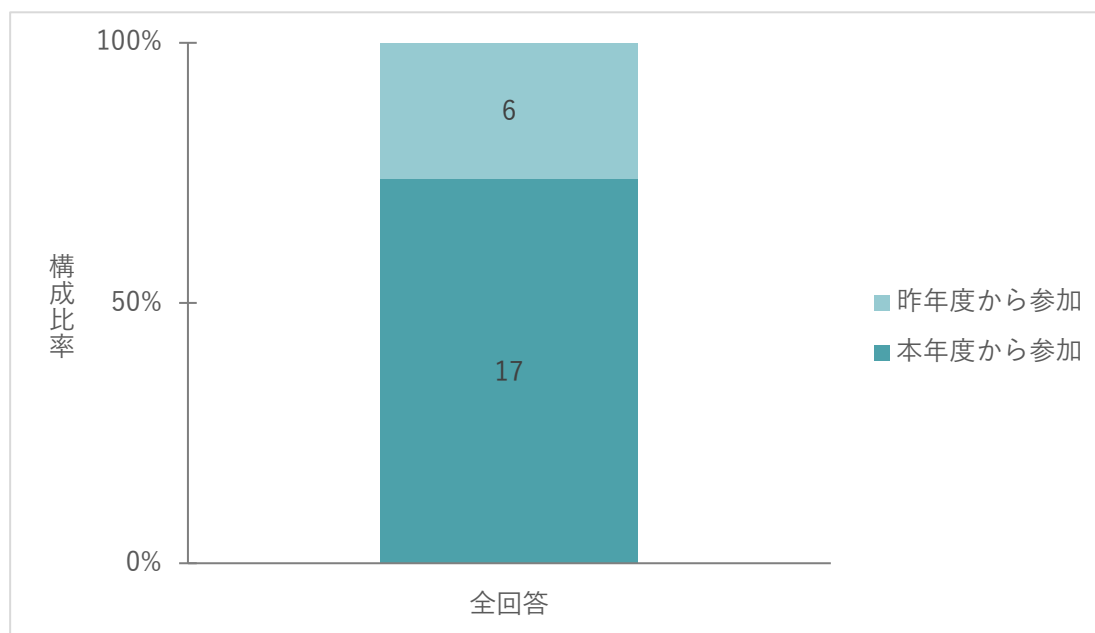


図 5-13 参加者詳細（昨年度参加者率）

5-2-1-i. 参加者のグループ分け

応募フォームで確認した参加者の属性やまちづくりワークショップ経験の有無、IT リテラシー等に基づき、偏りがないようにチーム編成を行った。

表 5-9 参加者のグループ分け

項目	内容
人数	● 参加者を最大 5～6 人のグループとして 4 班に分けた
グループの属性	● まちづくりワークショップの経験及び IT リテラシーの有無や居住地域、属性などがグループごとに偏りがないように調整した ● 各人の属性は集客時の応募フォームで調査した

5-2-1-j. ワークショップの成果

チーム A

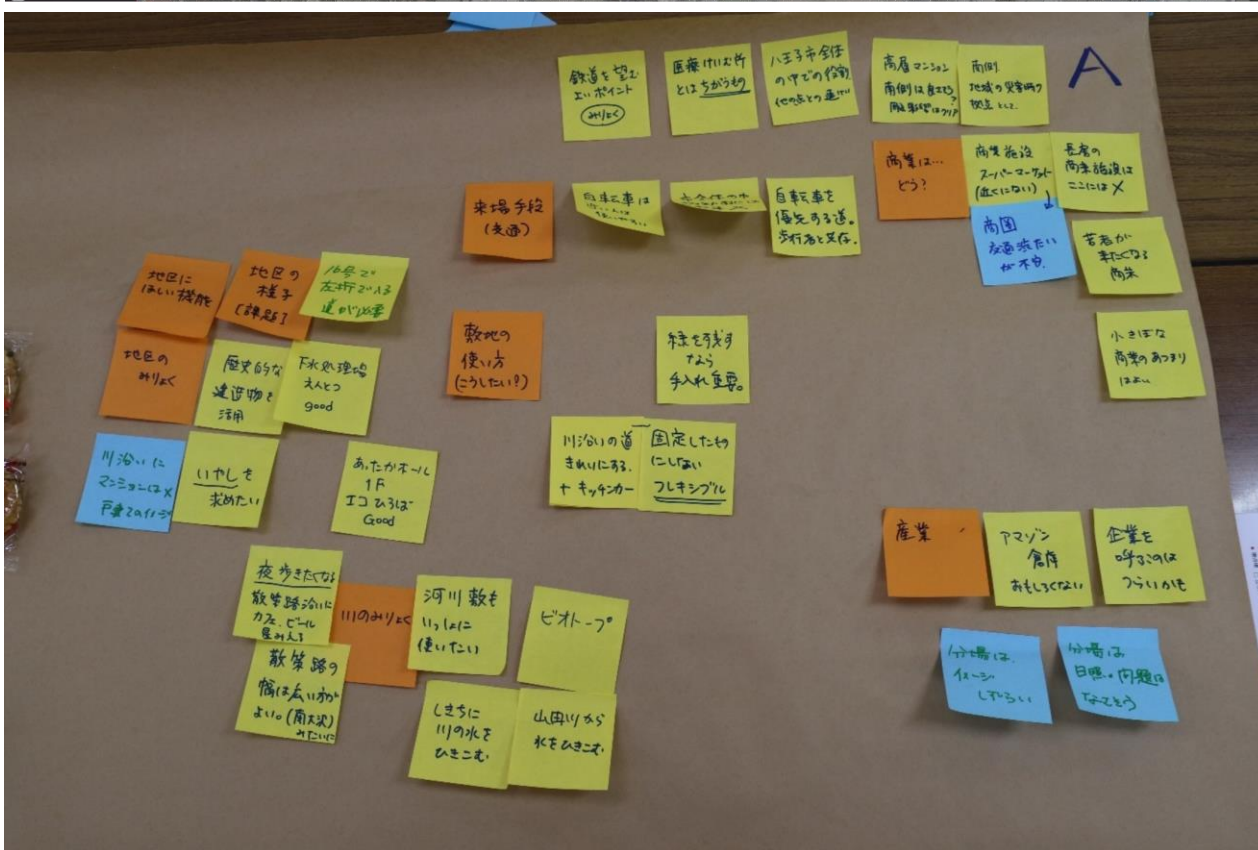
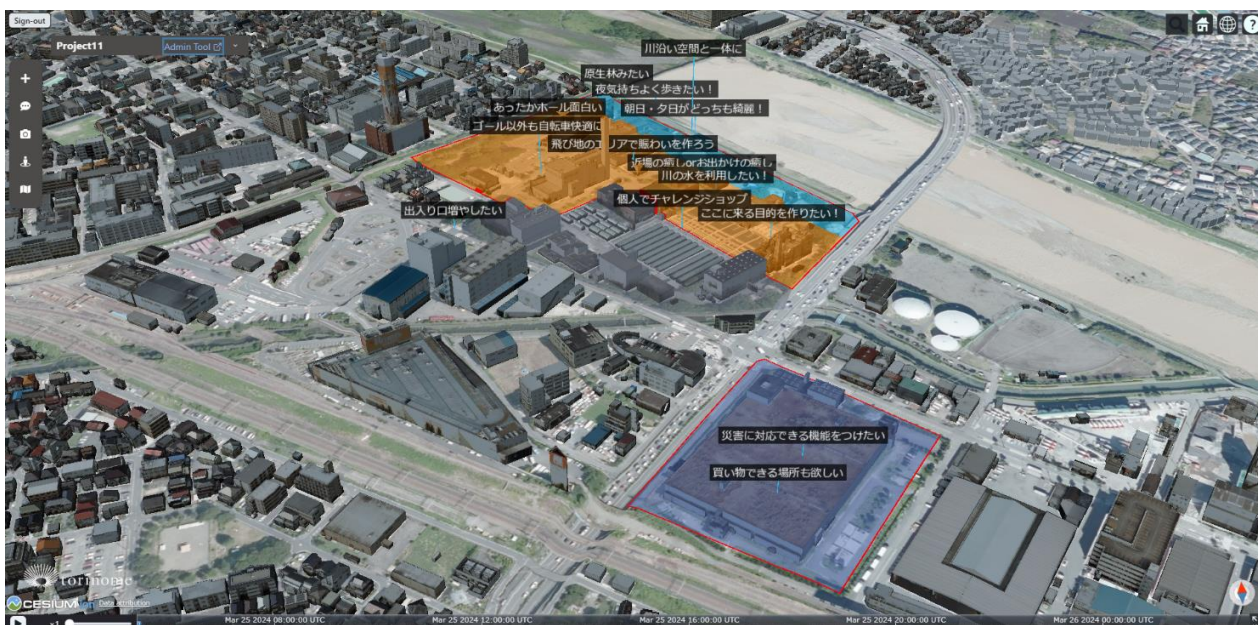


図 5-14 ワークショップの成果 (チーム A)

チーム B

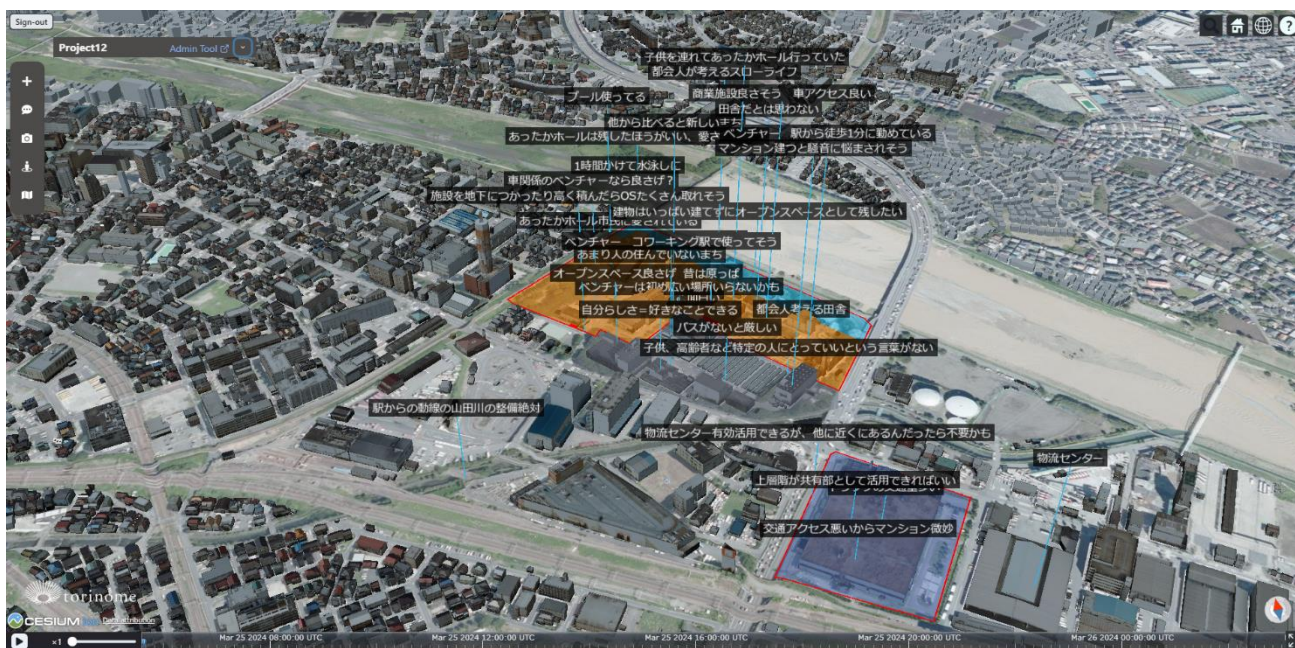


図 5-15 ワークショップの成果 (チーム B)

チーム C

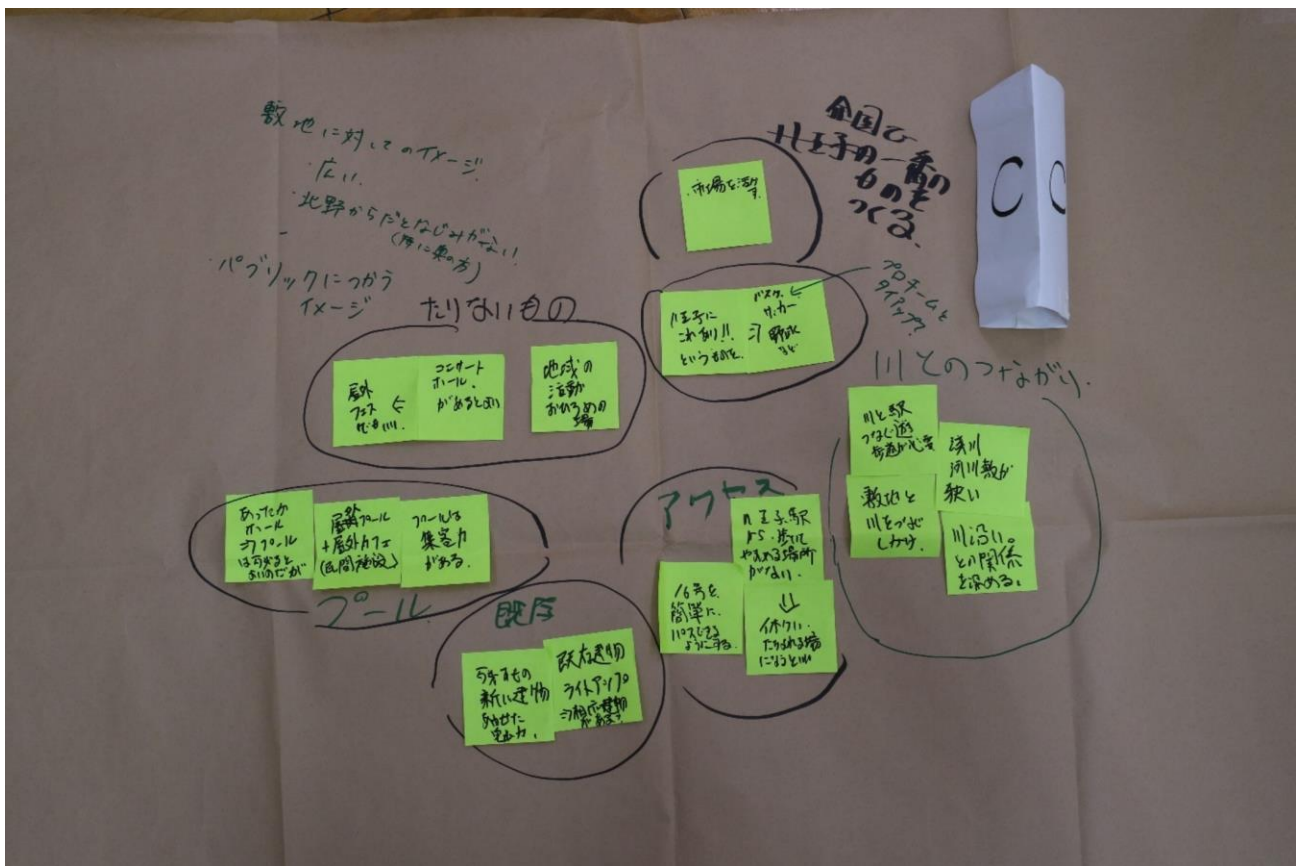
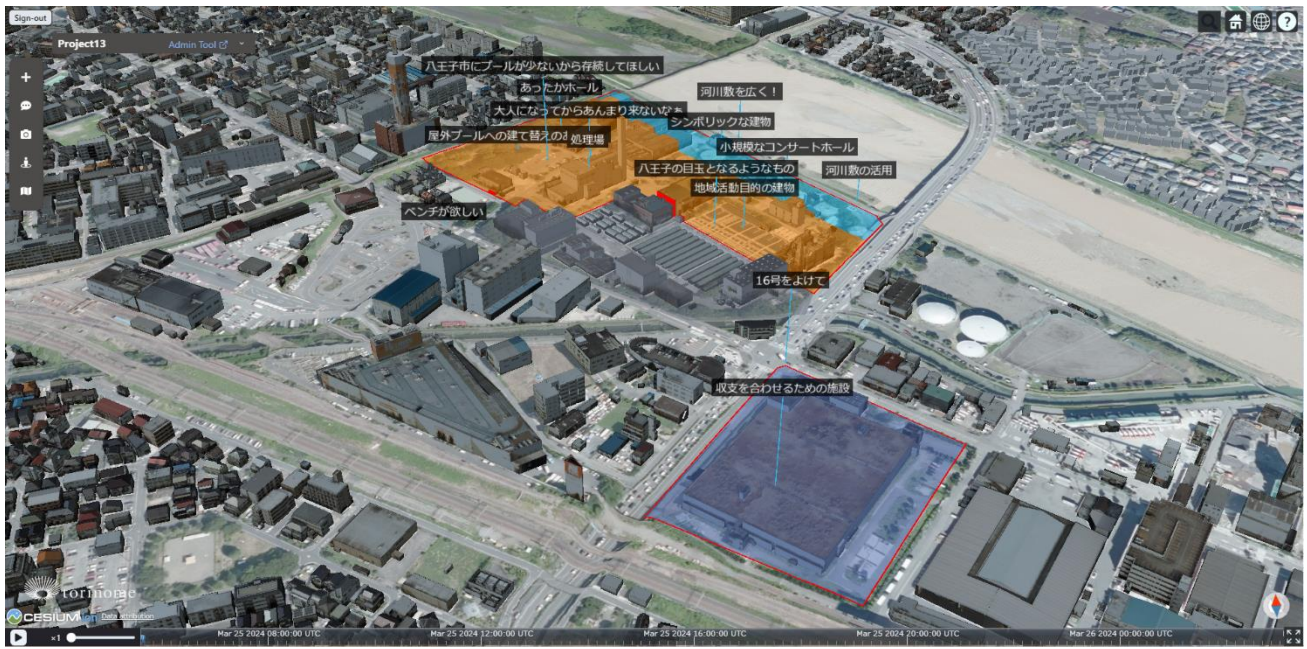


図 5-16 ワークショップの成果 (チーム C)

チーム D

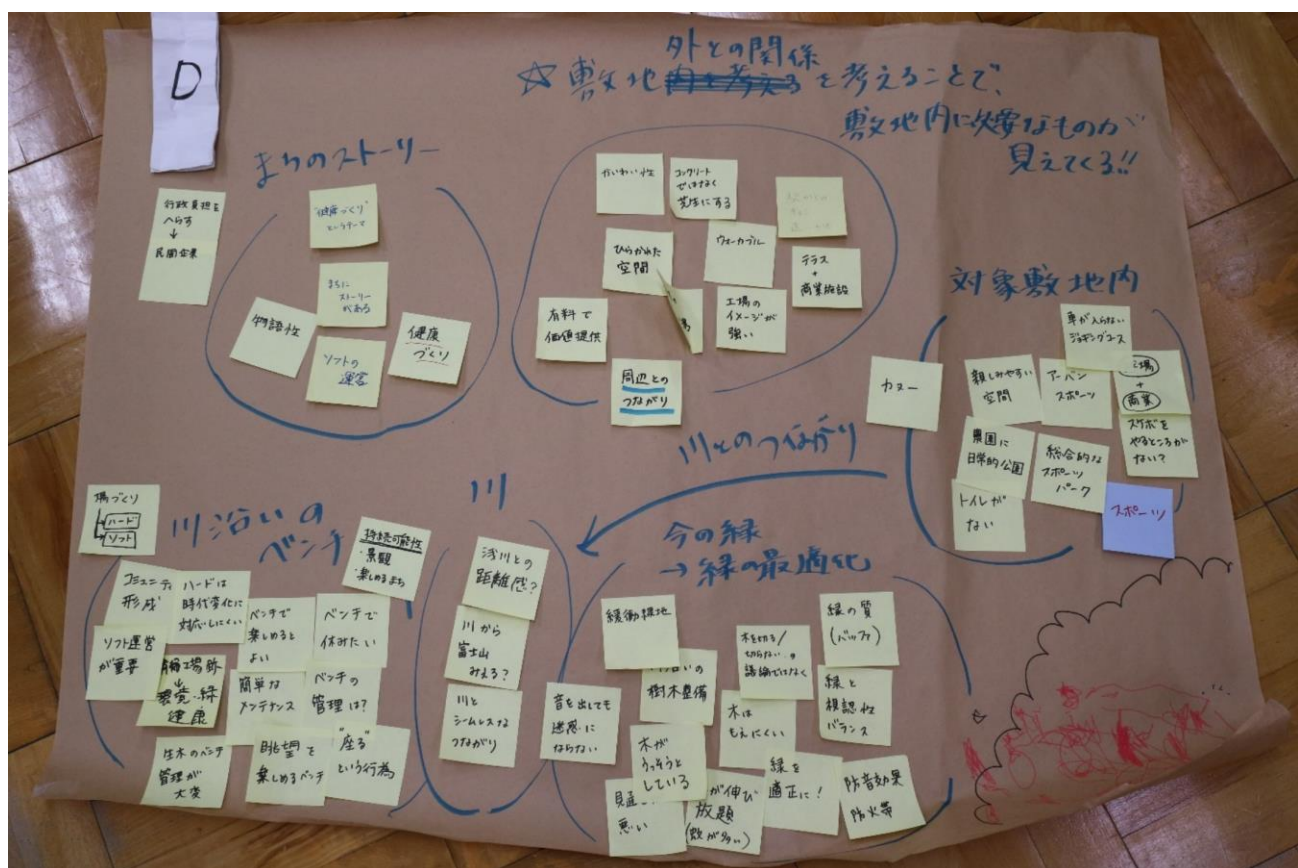


図 5-17 ワークショップの成果 (チーム D)



メロまちニュース

2023 Vol.1

2023.08.14

2023年のワークショップが始まりました

八王子市北野地区の下水処理場・清掃工場の跡地活用に向けて、2022年から3D都市モデルPLATEAUとXR技術を用いた実験的な市民参加ワークショップに取り組んでいます。

2022年は、対面・オンラインの10回のワークショップを開催し、参加者が考える跡地活用のイメージをまとめました。AR技術を用いたまちあるきや、3D地理情報システムを用いた議論、3Dの建物データを用いたアイデア出しといった新しい技術を使い、活発な意見交換を行うことができました。

このワークショップの成果は、八王子市が発表した「北野下水処理場・清掃工場跡地活用基本構想」に大きく取り入れられ、2023年7月よりこの基本構想をもとに、より具体的に様々な条件を考慮した建物の計画を検討する3回のワークショップを開催することとなりました。

第1回ワークショップ：

北野下水処理場・清掃工場跡地活用基本構想を現地で体験する
7月22日には公募で集まった約30名の市民が、基本構想の内容を体験的に理解するワークショップを開催しました。参加者は東京都立大学、株式会社ホロラボ、八王子市役所のサポートのもと、3D地理情報システム (torinome) を使って基本構想について意見を交換し、AR技術 (torinome AR) を使って現地調査も行って、跡地活用への理解を深めました。



スクリーンをみながら、基本構想について意見を交換しました。

猛暑の中の現地調査、お疲れ様でした！



思い通りの「実現したいまち」が熱く語られました。

2023年の参加者の顔ぶれは…？

ワークショップにはどういった人が集まったのでしょうか？年齢層を見ると、20代～80代と幅広く（0歳、2歳の赤ちゃんも！）ご参加いただきました。2022年のワークショップに比べて市内からの参加が多く、市内で跡地活用プロジェクトの関心が高まっていることが実感しました。

自己紹介では、学生やNPO、デジタル技術やまちづくりの専門家など多様な顔ぶれが集まったことがわかりました。



ワークショップで使う最新技術を紹介します

技術1 PLATEAU (プラトール)

＝国土交通省が推進している日本全国の3D都市モデルデータの整備・活用・オープンデータ化プロジェクトです。このデータを活用して河川の氾濫を可視化したり、交通渋滞のシミュレーションをすることができます。八王子市のPLATEAUデータは公開されており、このワークショップで利用されています。



技術2 torinome (トライノーム)

＝PLATEAUデータの上に、様々なデータを重ねて見ることができる3D地理情報システムです。開発計画や参加者の皆さんの意見などをデジタルで記録、可視化して議論を支援します。第1回のワークショップでスクリーンでご覧いただいたものです。



技術3 torinome AR (トライノーム エアール)

＝街歩きや現地調査を支援するアプリです。QRコードを読み込むと画像や動画を視覚できると同時に、気になる情報を写真や動画などでその場で保存することができます。第1回の現地調査でiPadを使ってご覧いただいたものです。



技術4 Workshop Planner (ワークショッププランナー)

＝まちづくりのアイデア創出を支援するアプリです。机上のカードを読み込むと、iPadに3Dの建物データが浮かび上がり、皆さんで作る未来の街の風景を検討することができます。第2回で使用します。



第2回ワークショップのテーマ

第2回では、まちづくりの方針を考え、その方針に基づいて周辺環境と調和する建物のボリュームと配置を考えます。様々な最新技術を準備して、会場をお待ちしています！

第2回ワークショップ

8月19日 (土) 13時～16時

@学園都市センター 第5セミナー室

(八王子市旭町9番1号八王子スクエアビル12階)

※第1回と会場が異なりますので、お間違えのないようご注意ください。

アクセス

JR八王子駅北口から徒歩3分

京王八王子駅から徒歩7分



まちづくりの方針を実現させるために必要な道路割りや建物を考えてカードを置いていきます。
※参加者様のお名前、写真のデザインは異なります。

メロまちニュース Vol.1

発行日：2023年8月14日
発行元：東京都立大学 集積物研究室
連絡先：holows@hololab.co.jp
#PLATEAU八王子

ワークショップで交わされた意見を紹介します

「北野下水処理場・清掃工場跡地活用基本構想」で示された、「産業と都市の共生」「環境の再生」「自分らしさを表現できる場」「都市のレジリエンス」「歴史・資源」の5つの視点でワークショップで交わされた意見をまとめました。

河川敷と一体的に使いたい 歴史・資源

↑ 浅川と川原の活用の一側
緑地性のある場にした、休憩するためのベンチが欲しいという意見が出ました。

緑が欲しい 自分らしさを表現できる場所

↑ ビデオの写真
具体的に公園・日射的公園・芝生が欲しいという意見が出ました。

敷地が広い 産業と都市の共生

↑ 対象地(赤枠)と新規敷地(緑枠)
ほかの都市との比較がわかりやすい、オープンスペースとして広い土地も魅力的という意見が出ました。

八王子市の中での位置付け、周辺との関わりを考える 産業と都市の共生

必要がある

↑ 対象地周辺の鉄道と河川
高層階向陽地帯など住所と異なる開発をするべき、ストーリー性をもって開発することが大事という意見が出ました。

思い入れがあり老朽化が進んでいないので、あったかホールは残して欲しい 歴史・資源

既存建物を活用することで、北野らしさが表れるのではないか

↑ あったかホールと清掃工場
ホールそのものに集客力がある、既存建物をライトアップする、清掃工場の歴史はシンボルマークであるという意見が出ました。

緑は必要に応じて残す、整備することが大事 環境の再生

↑ あったかホール周辺の樹木の緑の量だけでなく質を高めることが大事という意見が出ました。

駅から歩くには少し距離がある 産業と都市の共生

↑ 対象地周辺の駅、鉄道と駅からの1km圏内
改善策として、道路・シェアサイクル・バスなどを整備することでアクセシビリティを高めたいという意見が出ました。

緑は防火・防音の役割がある 都市のレジリエンス

↑ 対象地と樹木
緑の量はラッキーとしてマイナスな印象を与える一方で、火災や騒音を防止するプラスな面があるという意見が出ました。

スポーツ施設・若者が訪れたいくなるような施設にする 自分らしさを表現できる場所

↑ バスケボールの写真とスケートボードをしている人
地域の人も来てほしい、シンボリックな空間にしたいという意見が出ました。

ただの物流倉庫はつまらない 産業と都市の共生

↑ 国道16号バイパスと対象地
交通インフラから考えると16号バイパスは魅力的で物流や商業の利用が見込めそうという意見が出ました。

一戸建てのボリュームについて、工業地域の賑わい率・容積率で作成しているのであれば、少し密だと思 産業と都市の共生

↑ 対象地の既存建設と戸建て(白い建物)
モデルとして作成した戸建て住宅が景観を良くすると、圧迫感があるという意見が出ました。

図 5-18 第1回まちづくりニュース

5-2-1-k. 実証実験の様子

東京都立大学教授の饗庭先生から北野地区の再開発プロジェクトの概要説明をしていただいた。



図 5-19 プロジェクトの概要説明

昨年度のワークショップの成果である 29 の方針を確認した。



図 5-20 テーブルに載せられた方針カード

表 5-10 方針カード

通し番号	グループテーマ	方針カード
1	今あるものを活かす・とかいなか	地産地消に組み込まれた
2	今あるものを活かす	自分たちでつくれる、カスタムできる
3	今あるものを活かす	夜も楽しめる
4	誇れる景観	緑で覆われた
5	誇れる景観	たくさんの人が来ない・知る人ぞ知る
6	誇れる景観	レガシーを生かした
7	誇れる景観	多摩を感じる
8	大きな音を出せる自由	チャレンジを許容できる・発信できる
9	大きな音を出せる自由	ストリートがある
10	大きな音を出せる自由	隔離された静かな
11	希少な工業地域	新しい工業がある・生まれる
12	希少な工業地域	資源・エネルギーが循環する
13	希少な工業地域	試作と実験ができる
14	希少な工業地域	移民が身を立てられる
15	健康と長生き	歩ける・歩いていける・歩くだけで楽しい
16	健康と長生き	高齢化エリアと結ばれた
17	新しい人々の暮らしを支える	若者を巻き込める
18	新しい人々の暮らしを支える	観光客を巻き込める
19	新しい人々の暮らしを支える	未来の交通を考える
20	新しい人々の暮らしを支える	人とモノの新しい関係がある
21	交通が交差するところ	交通の結節点を生かした
22	交通が交差するところ	東京の西の拠点となる
23	交通が交差するところ	未来の交通がある
24	水のネットワーク	子供が遊べる・学べる
25	水のネットワーク	親水性のあるウォークアブルな
26	水のネットワーク	川と共生する
27	まちなかの森と生物	人が手を入れない
28	まちなかの森と生物	自然と緑を楽しめる
29	まちなかの森と生物	回遊できる

参加者は、テーブルごとに置かれた 29 の方針カードから興味を持ったものを一つ選び、その理由を交えつつ全員で自己紹介を行った。



図 5-21 全員で自己紹介

八王子市職員もテーブルにつき、torinome を操作しながら 3D で可視化された基本構想を説明した。



図 5-22 スクリーンに表示されている torinome 画面

複数の視点場から俯瞰して見ることで、各テーブルでは対象地の現状や課題を理解し議論を深めた。



図 5-23 視点場を切り替えている様子

グループでの議論の成果を、模造紙や付箋等を活用しながら発表



図 5-24 グループごとの成果を発表

普段は立ち入り禁止となっている建物の屋上など3か所の視点場から敷地内を俯瞰した。



図 5-25 屋上での様子



図 5-26 屋上から全体を AR で俯瞰

QR コードを torinome AR で読み込んでコンテンツを閲覧している様子



図 5-27 QR コードを読み込んでいる様子

5-2-2. 「第 2 回：XR で考える跡地活用」ワークショップの詳細

5-2-2-a. プログラム

以下の目的を達成するために、ワークショップのプログラムを設定した：

- 民間事業者が整備することを前提とし、市民から事業者へのオーダーを取りまとめる
- これまでのワークショップの結果をもとに、まちづくりの方針を検討する
- スポーツ施設、川沿いのカフェや緑地エリアなど、市民の求める機能や体験を実現する施設のレイアウトを決めるために、カードにひも付いたCGをARアプリで確認しながら施設のボリュームや配置を検討する
- 上記の結果が反映された torinome Web を使い全体計画の見直しを行う
- 各グループの作成した案に対し、八王子市、株式会社エックス都市研究所、東京都立大学教授 饗庭先生による講評を行う。

表 5-11 プログラム

プログラム	タイムテーブル	内容
概要説明と前回の振り返り	13:00-13:05	ワークショップ内容の説明、操作説明
ステップ1 方針を考える	13:05-14:35	これまでの方針の言葉を使い、まちづくりの方針を考え、ワークシートを埋める
ステップ2 全体計画を考える	14:05-14:55	ツールカードを、ARで可視化しながら3D都市モデルで敷地をデザインしていく torinome にアップロードされた都市モデルやカードを行き来しながら議論をしていく
ステップ3 発表と全体議論	14:55-15:35	torinome をメイン画面に映写しながら、饗庭先生、八王子市、エックス社で対話しながらより実現性を高めていく
ラップアップ、事務連絡	15:35-15:55	饗庭先生による総括
アンケート・ヒアリング	15:55-16:00	アンケートへの記入等

5-2-2-b. 実施場所

ワークショップは八王子市学園都市センターで実施した。

表 5-12 実施場所

項目	内容
実施場所（施設名等）	八王子市学園都市センター 第5セミナー室
住所	東京都八王子市旭町9-1
公式サイト	八王子市学園都市センター

5-2-2-c. 会場設置図

ワークショップ会場には全体説明用の大型スクリーンを前方に配置した。また、チームは6つに分け、各チームに torinome 操作用の PC 及びモニタを用意した。

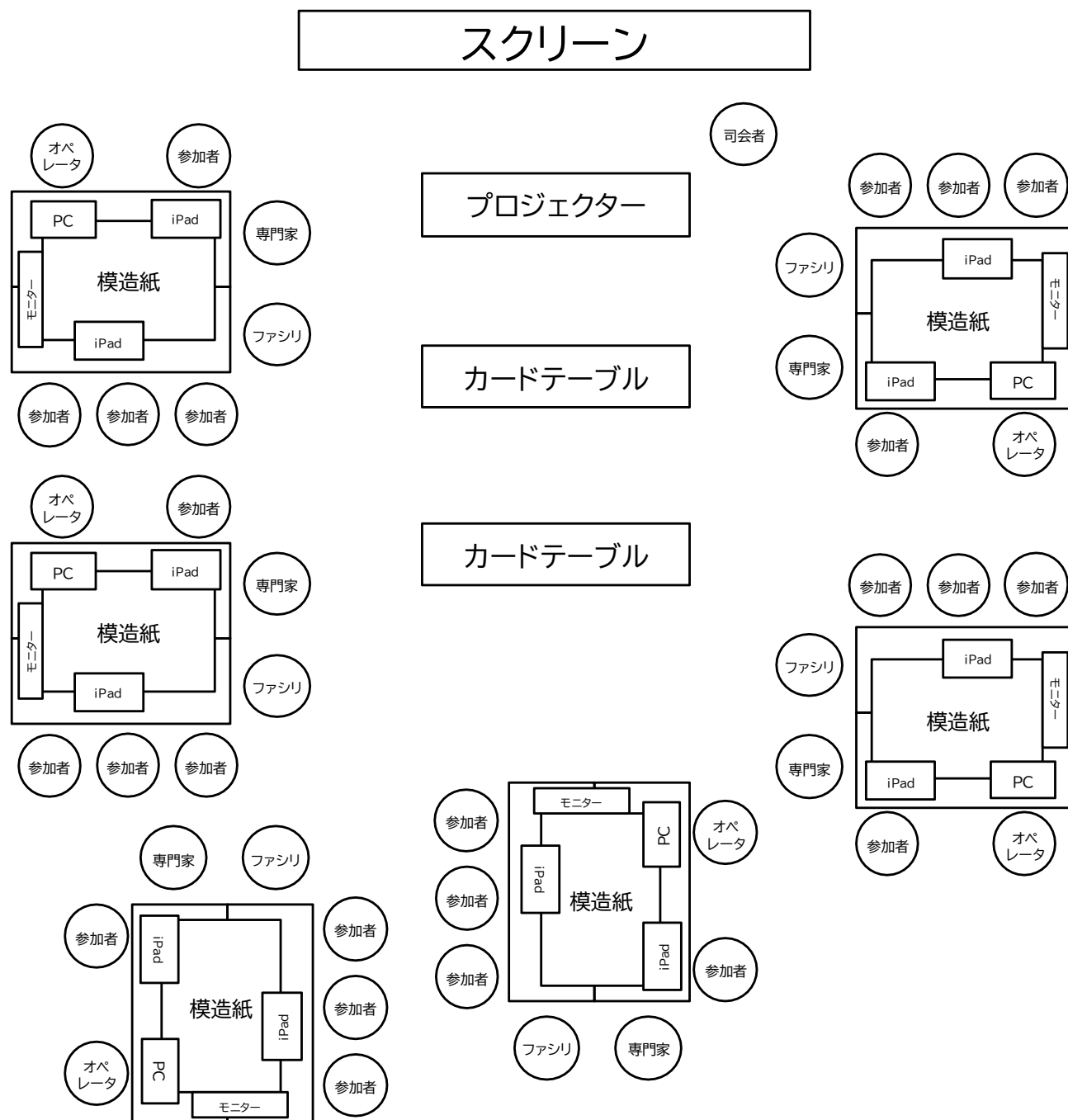


図 5-28 会場設置図



図 5-29 会場の写真（前方に配置した大型スクリーン）



図 5-30 会場の写真（テーブル配置）

5-2-2-d. 利用したツール

ワークショップでは「torinome」と「torinome Planner」をツールとして活用した。

表 5-13 利用したツール

ツール	動作環境	説明
torinome	PC	<ul style="list-style-type: none"> ● 本実証で開発した 3D 地理空間情報の Web プラットフォームであり、様々な位置情報付きのデータを登録できる Web ブラウザで動作する 3D 地球儀（地図）。旧名称は「HoloMaps」
torinome Planner	iPad	<ul style="list-style-type: none"> ● 本実証で開発する torinome に登録されたカードと 3D モデルを利用したプランニングができる iPad 向けアプリケーション。プランニングの結果は torinome と連携する。

5-2-2-e. 使用した端末・備品対応済み等

各テーブルに torinome 操作の PC 及び iPad、参加者が議論中に参照しやすいようモニタを設置した。議論の際に利用できる付箋、ワークシート（模造紙）やカード（方針・施設）も用意し、デジタルとアナログを併用したワークショップを開催した。

表 5-14 使用端末・備品等

端末・備品	台数	合計
iPad	2~3 台/テーブル	2×6=12 台
モバイル Wi-Fi	1 台/テーブル	1×4=4 台
PC（司会用）	1 台	1 台
PC（オペレータ用）	1 台/テーブル	1×6=6 台+予備 1~2 台
プロジェクタ(司会用)	1 台	1 台
プロジェクタスクリーン（司会用）	1 台	1 台
モニタ	1 台/テーブル	1×6=6 台
付箋	-	100 枚以上
模造紙（四六判）	-	10 枚程度
マーカーペン	-	30 本程度
方針カード	1 セット/テーブル	1×6=6 セット
ワークシート	1 セット/テーブル	1×6=6 セット
ツールカード	1 セット/テーブル	1×6=6 セット

5-2-2-f. 通信環境

モバイル Wi-Fi を利用した。AR で使用する 3D モデルはワークショップ開始前にあらかじめ端末にダウンロードしておき、ワークショップ中に大量のダウンロードが発生しないよう準備した。

表 5-15 通信環境

項目	内容
固定回線	● なし
移動回線	● モバイル Wi-Fi を利用 ● 3~4 台に 1 台割り当て

5-2-2-g. 運営メンバーの人数・役割

ファシリテータとオペレータを各テーブル（チーム）に配置し、トラブルシューティングには責任者 1 人と、エンジニア 3 人を充てた。

表 5-16 運営メンバーの人数・役割

役割	人数	主担当
ファシリテータ	1人/テーブル（計6人）	東京都立大饗庭研究室
オペレータ	1人/テーブル(計6人)	東京都立大饗庭研究室
専門家	1人/テーブル(計6人)	八王子市 東京都立大饗庭研究室 エックス都市研究所
会場設備の準備・設定	15人	八王子市 東京都立大饗庭研究室
運営支援 (トラブルシューティング)	4人	ホロラボ

5-2-2-h. 参加者

ワークショップには申込数 29 名のうち 25 名（男性 19 名、女性 6 名）のメンバーに参加いただいた。参加者の詳細については以下の通り。性別を問わず、幅広い年代から参加者が集まった。

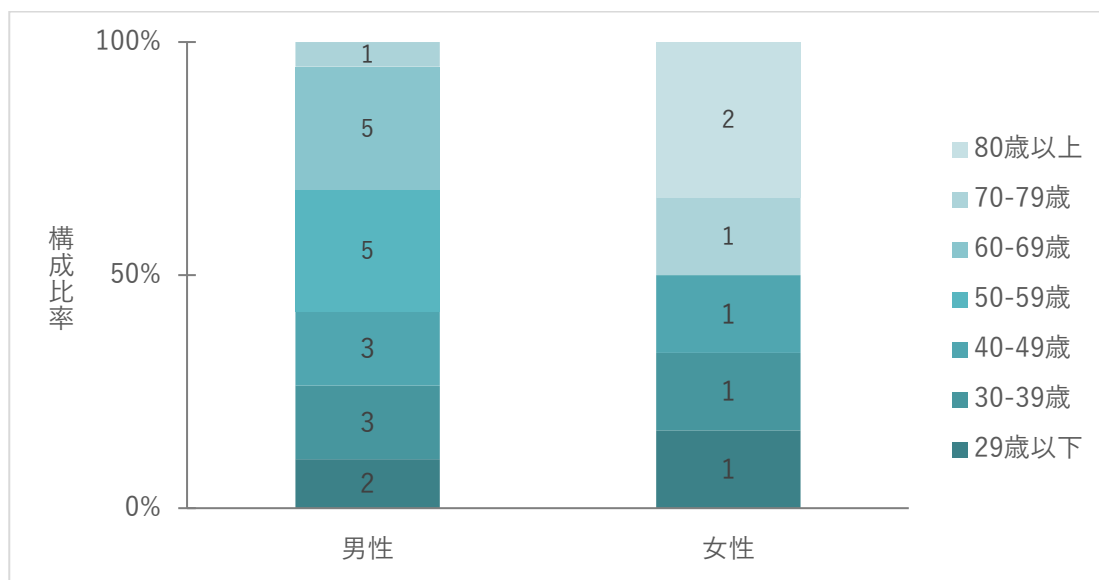


図 5-31 参加者詳細（性年代）

男女とも職業も大きな偏りはなく幅広い属性の参加者が集まった。

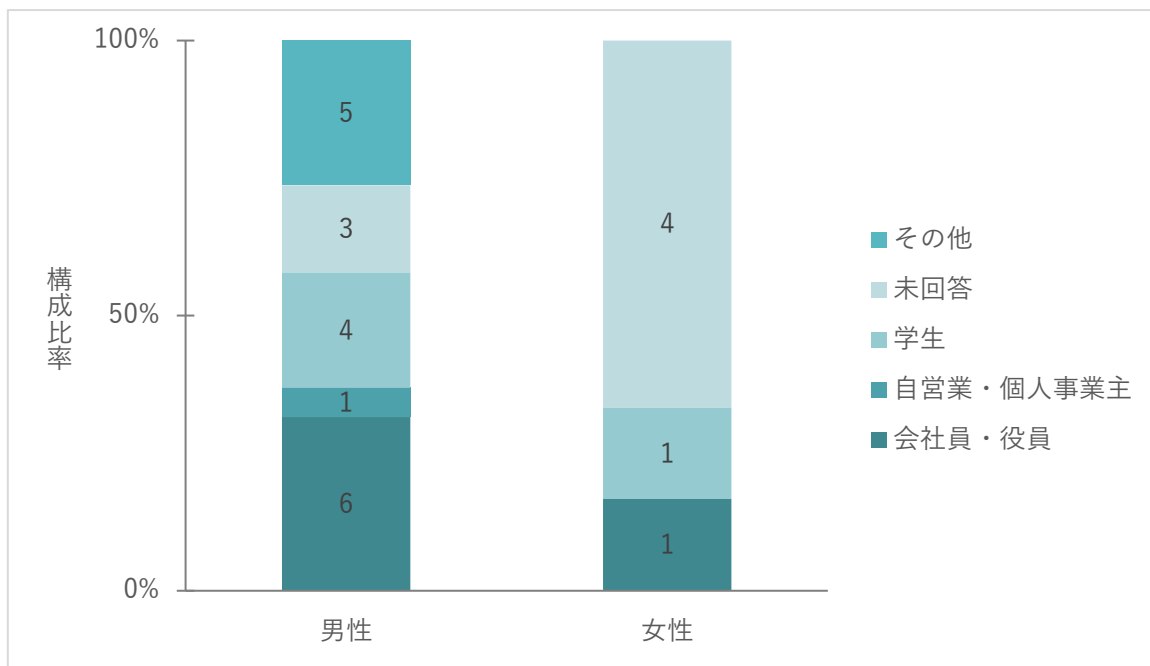


図 5-32 参加者詳細（性別×職業）

本年度は八王子市主催かつ、八王子市民を中心として告知を行ったこともあり、市内在住者が大半（24%）を占めた。

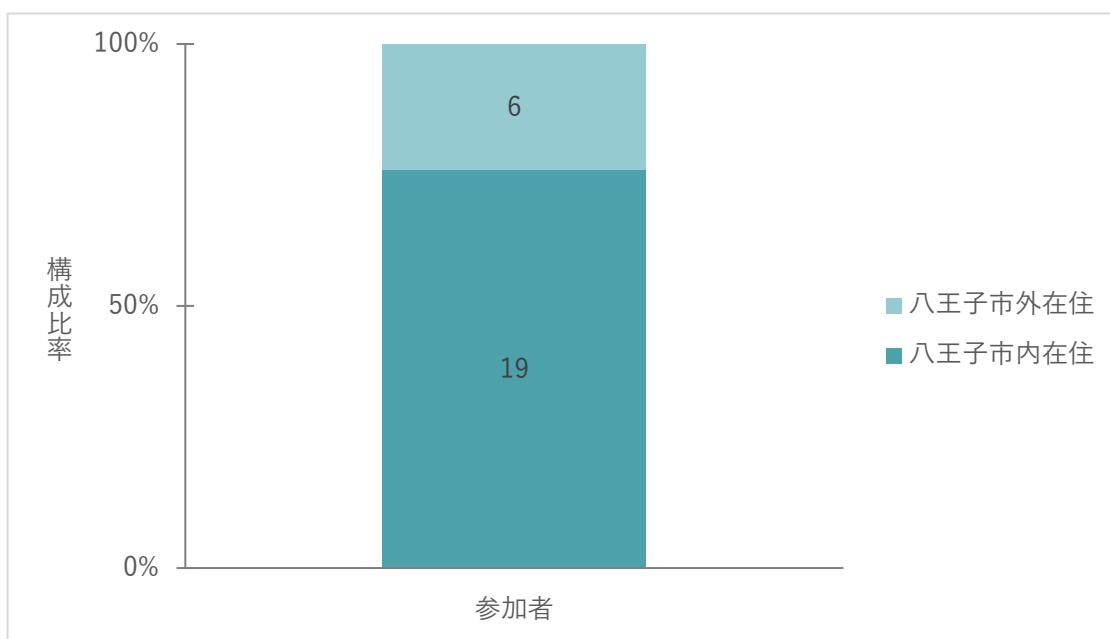


図 5-33 参加者詳細（居住地）

昨年度のシンポジウムまたはワークショップの参加者は 8 名（32%）であった。

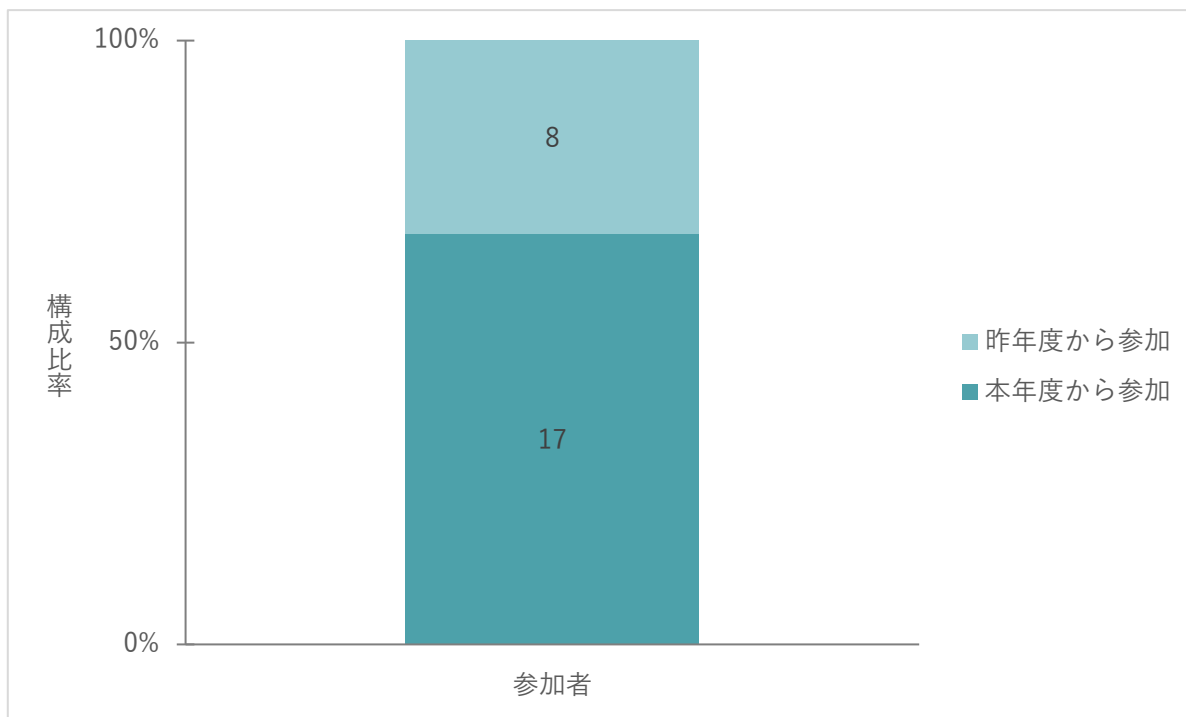


図 5-34 参加者詳細 (昨年度参加者率)

5-2-2-i. 参加者のグループ分け

応募フォームで確認した参加者の属性やまちづくりワークショップ経験有無、IT リテラシー等に基づき、偏りがないようにチーム編成を行った。

表 5-17 参加者のグループ分け

項目	内容
人数	● 参加者を最大 3～4 人のグループとして 6 班に分けた
グループの属性	<ul style="list-style-type: none"> ● まちづくりワークショップの経験及び IT リテラシーの有無や居住地域、属性などがグループごとに偏りがないように調整した ● 各人の属性は集客時の応募フォームにて調査した

5-2-2-j. ワークショップの成果

A グループ：既存施設の活用し地産地消ができるまち。

歩いて楽しい自然豊かな自然環境がある。自立的な暮らしを支えることができるまち

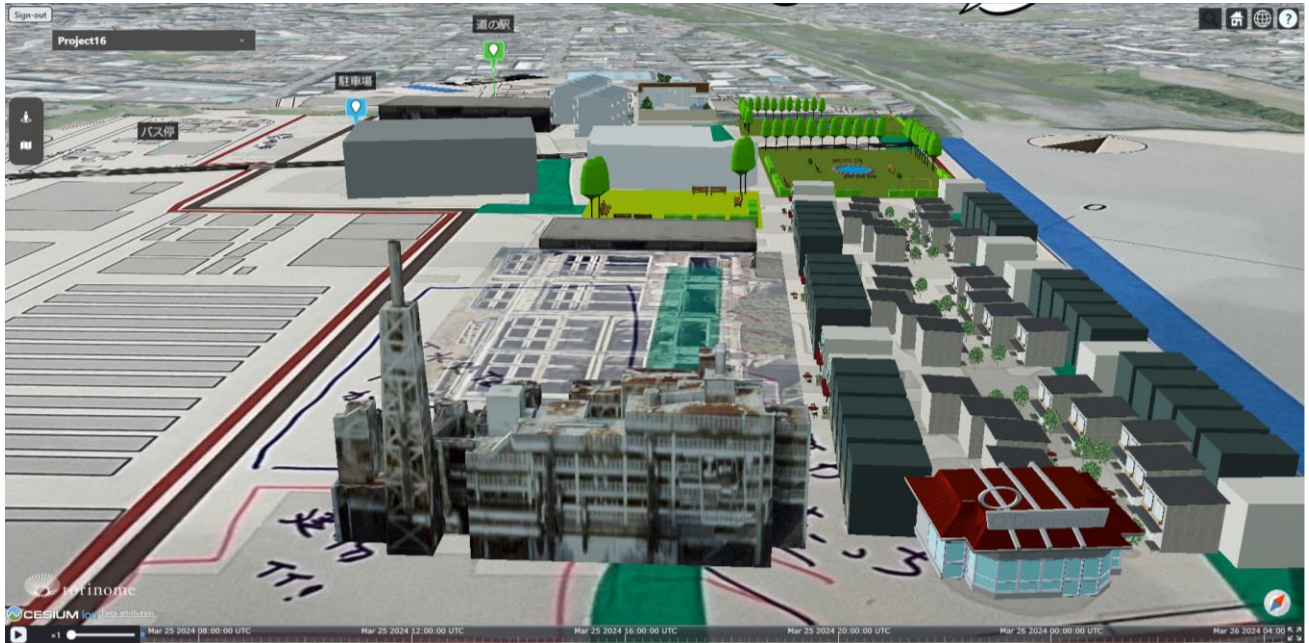


図 5-35 ワークショップの成果（A グループ）

饗庭伸教授からのコメント

- 浅川沿いと、浅川に並行した歩行者軸（緑道）があり、歩いて楽しめる買い物空間が魅力的である。そこへの導入として道の駅のような駐車場付きの商業施設もある。
- グランドのような緑地は、河川敷、および南側に現存する野球場とはっきりと使い分ける必要がある。どういったスポーツ機能をいれるのか？
- 住宅が少なく、住宅の賑わいを出すにはもう少し点在させる必要がある。
- 焼却処理施設をオブジェとして残すならば、もう少し焼却処理施設への視点場を考えるべきではないか。
- 分場への緑道のネットワークができるとよいが、16号との関係がうまくとけていない。敷地をもう少しいじめて、16号沿いに緑道をつくれればよいのではないか。
- 分場はもう少しボリュームが積める。16号沿いに立体駐車場が大きくなってしまうと、敷地全体の景観を損なうのではないか？
- 分場を斜めに横切る緑道は魅力的だが、斜めの形を生かした、病院やオフィスの配置ができるとよい。

八王子市担当者からのコメント（担当者のいち意見として）

- 配置
 - 北街区への入口をウェルカムな空間にするのはいい。
 - 駐車場は便利な一方で、交通混雑の発生や周辺との関係性は弱くなる。徒歩・公共交通の利用を促すために、あえて駐車マスを絞る考え方もあるかもしれない。
- 公共空間

- 充実している印象。商業、スポーツ機能を中心に賑わいそう。
- 事業性
 - 産業用途は少なく、容積率の消化も少ないことから、総じて地価負担力は低そう
- 既存施設
 - 焼却施設の用途はアートのイメージか。遊具など実際に使う用途があると、残す意義が高まると思う。既存施設の解体費は数十億単位の見込み。
- 衛生処理センター
 - 北街区の入口にあるので、一般者との動線交錯を避けるのが課題。
 - 残った土地の形状が成形になり、使い勝手は良さそう。

B グループ：自然×物流×文化×クリエイティブが共存するまち



図 5-36 ワークショップの成果 (B グループ)

饗庭伸教授からのコメント

- 浅川沿いの雰囲気は今とあまりかわらないのではないか。
- 浅川沿いの緑地は、河川敷および南側に現存する野球場とはっきりと使い分ける必要がある。
- バス停、カフェ、屋外劇場、舗装された広場をうまくデザインすれば、入り口空間として魅力的になるのではないか。
- あったかホールをはじめとする既存施設のコンバージョンは、コストが心配ではあるが、いずれかを残すことは土地の記憶を残す意味でも重要である。
- 公共的な用途の機能が多いが、実際は家賃を稼ぐための住宅や商業やオフィスが入ってくるので、それらとどう組み合わせるのか？
- 衛生処理センターと焼却施設をうまく組み合わせれば、魅力的な産業景観ができるのではないか。下水カフェもよいアイデアで、産業景観の視点場をどうつくるか。
- 分場は高圧線がネックになって、商業施設が二つに分かれている。現実的な選択である。二つの建物の間の空地にどのような機能を持たせるのか、風の道のような、環境の意味を持たせたいところ。
- 方針にある「物流」は、考えられているか？

八王子市担当者からのコメント (担当者のいち意見として)

- 配置
 - 南街区に商業機能を配置。特別高圧線が土地の有効活用の支障になっている
 - 北街区はパブリック機能が集積している
- 公共空間
 - パブリック機能は充実している一方で事業者を捕まえるのが課題
- 事業性
 - 産業用途は少なく、容積率の消化も少ないことから、総じて地価負担力は低そう

- 既存施設
 - 複数の施設を残すこととしており、それらの活用方法は重要な論点のひとつ。あったかホールの残し方は以下の点を考慮して考えたい
 - 大規模改修費用は、同等機能の新設と差がない。
 - あったかホールの維持管理費は、市内類似施設の約2倍。
- 衛生処理センター
 - 焼却施設と並べて配置するのは、シンボリックな景観になることが期待できる
 - 16号バイパス側道からのアプローチは難しく、動線計画は肝

C グループ：川とともに居場所感があり、外と中、中での回遊性があるまち

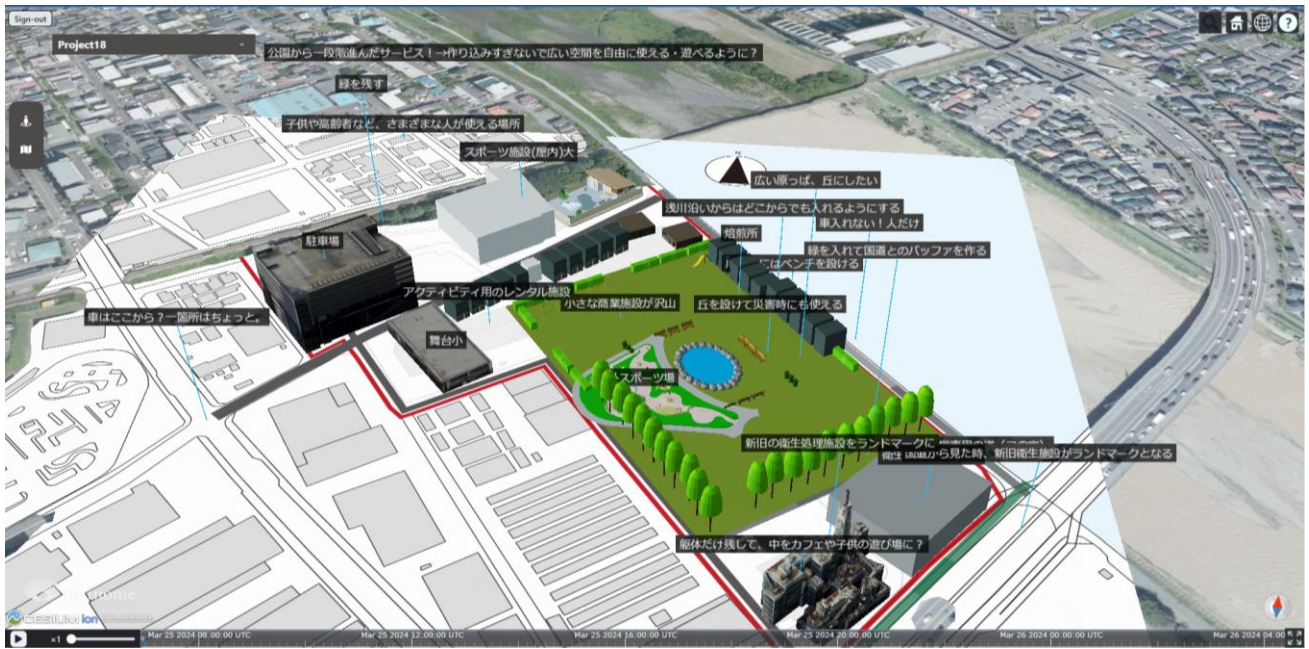


図 5-37 ワークショップの成果 (C グループ)

饗庭伸教授からのコメント

- 広大な緑地に小規模な商業施設や舞台が点在する開発は、特徴的ではあると思うが、ただ広いだけだと間伸びしてしまい、方針にあるように「回遊性」があり、「居場所」とするには工夫が必要ではないか。もう少し施設や住宅を入れてみるなり、緑地を分節することを検討してもよいかもしれない。
- サイクル拠点はいい提案だが、これほどの規模が必要なのかどうか。
- 広大な緑地は、河川敷および南側に現存する野球場とはっきりと使い分ける必要がある。
- 衛生処理センターと焼却施設をうまく組み合わせれば、魅力的な産業景観ができるが、広大な緑地との関係、そこからどう見えるのかが気になる。
- 分場は、確かに、用途ではなく、景観のルールだけをつくるということでもよいかもしれない。敷地全体で緑地はとれているので、ここであえて屋上緑化までも要求するべきかがわからない。そこにコストをかけずに、稼いでもらった方がよいのではないか。

八王子市担当者からのコメント (担当者のいち意見として)

- 配置
 - 南街区に集約した産業機能は、特別高圧を避けつつ容積率を使い切る道路計画がポイントになりそう。駐車場は便利な一方で、交通混雑の発生や周辺との関係性は弱くなる。徒歩・公共交通の利用を促すために、あえて駐車マスを絞る考え方もあるかもしれない。
- 公共空間
 - 広大なみどりは、それ単体だと持て余してしまう。広い土地を生かして様々な活動をサポートする仕掛けが必要。
- 事業性

- 南街区の収益性向上は課題。北街区は民間事業者を捕まえるのが課題。
- 公共主体の場合は、費用対効果の検証が必要。
- 既存施設
 - 焼却施設の用途はアートのイメージか。遊具など実際に使う用途があると、残す意義が高まると思う。既存施設の解体費は数十億単位の見込み。
- 衛生処理センター
 - 焼却施設と並べて配置するのは、シンボリックな景観になることが期待できる
- 16号バイパス側道からのアプローチは難しく、動線計画は肝

D グループ：若者を巻き込めて歩いて楽しい、自然と緑を楽しめるエネルギーが循環するまち

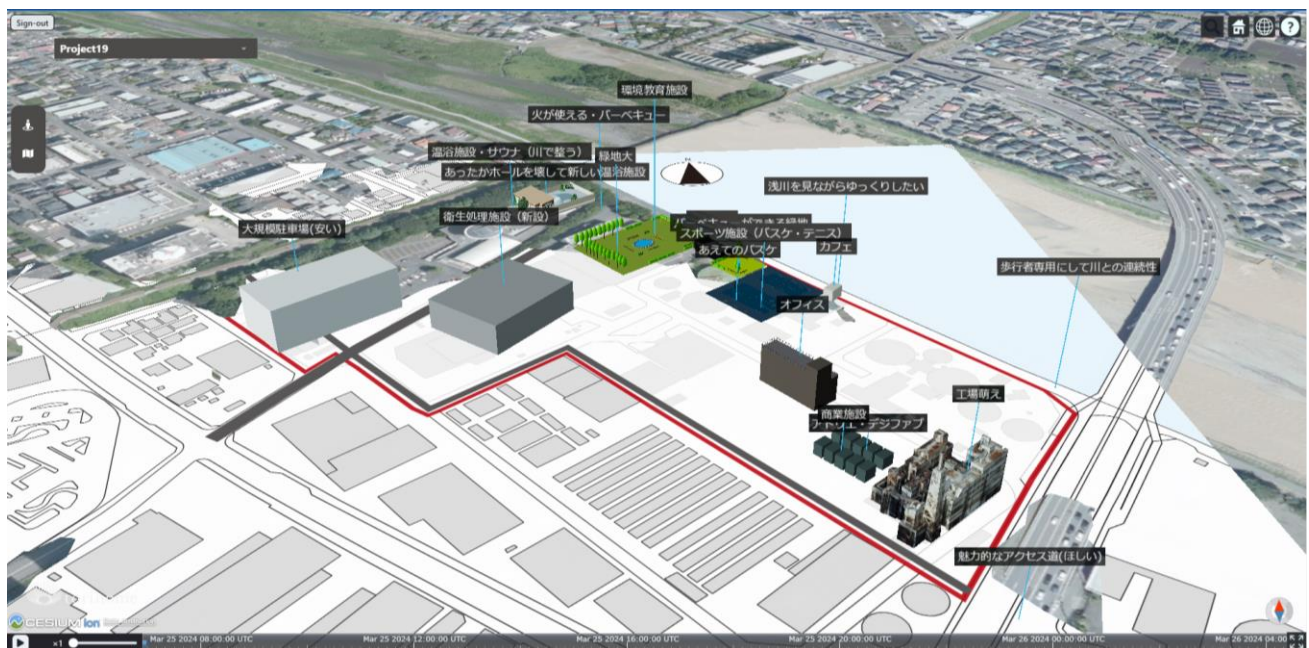


図 5-38 ワークショップの成果 (D グループ)

饗庭伸教授からのコメント

- 手頃な（現実的な）スポーツ施設などが浅川沿いなどに配置されたが、全体のつながりがやや弱い。
- 土地を使いきれっていないので、余ったスペースに住宅やオフィスや工場などを詰め込んでみる必要がある。
- 道路や緑道などで敷地の中をどうつないでいくのか、検討が必要。
- 総じて「若者を巻き込める」だけだと、方針として弱く、それほど必要な施設がなさそうなので、多世代のまちづくりに広げていくという考え方もある。
- 駐車場は立体にすると安くはならないので、平面で確保する方がよいかもしい。
- 分場は、用途は事業者まかせでよいとして、せめて景観のルールや、ボリュームの配置を考えておけるとよいだろう。

八王子市担当者からのコメント（担当者のいち意見として）

- 配置
 - 南街区に産業集積、北街区はパブリックを強化しつつ、一部に産業機能を配置
 - 駐車場は便利な一方で、交通混雑の発生や周辺との関係性は弱くなる。徒歩・公共交通の利用を促すために、あえて駐車マスを絞る考え方もあるかもしれない。
- 公共空間
 - 北街区はスポーツ、みどり、商業などの機能が充実。オフィスやファブを使うワーカーにとっても付加価値になるかもしれない。
- 事業性
 - 南街区は、特別高圧線を避けた時に容積率を使い切れるかがポイント
 - 北街区は収益性が低い機能が見られることから、民間事業者を捕まえるのが課題。

- 既存施設
 - 焼却施設の用途はアートのイメージか。遊具など実際に使う用途があると、残す意義が高まると思う。既存施設の解体費は数十億単位の見込み。
- 衛生処理センター
 - 北街区の入口にあるので、一般者との動線交錯を避けるのが課題。
 - 残った土地の形状が成形になり、使い勝手は良さそう。

E グループ：ウォーカブルで自然がいっぱいの景観があり、若者から高齢者まで楽しめるまち

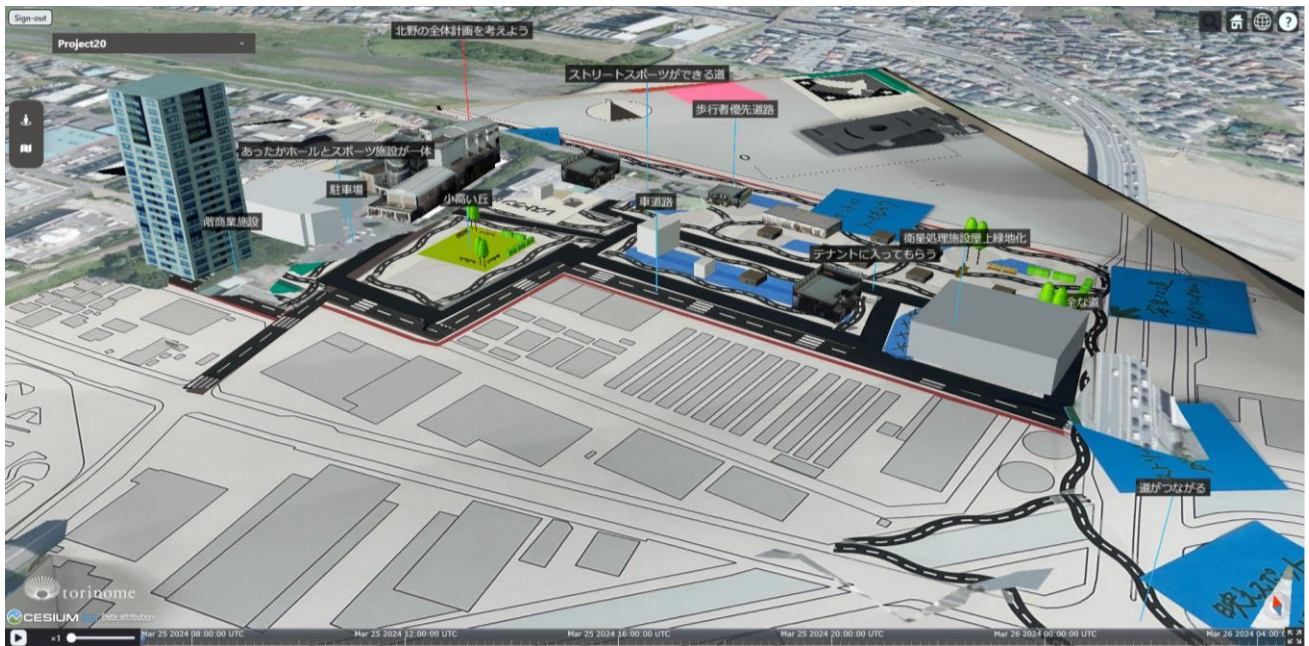


図 5-39 ワークショップの成果 (E グループ)

饗庭伸教授からのコメント

- ストリートと、小規模施設と、スポーツ空間と、水と緑がおりなす景観は魅力的。施設は住宅にせよ、商業にせよ、産業にせよ、もっと詰め込めるはず。
- タワーマンションがあることは居住人口を増やし、賑わいができるのでよいが、住宅地に一番近いところに建てるのがよいこと（住宅地の連続になる）なのか、悪いこと（景観が悪くなる）のか。
- 分場への歩道のネットワークはよい。敷地をもう少しいじめて、16号沿いに歩道をつくるというアイデア。
- 衛生処理センターへの車道は、粗雑な交通になると考えられるので、緑地などで切っておくことも必要ではないか。
- 分場に駐車場は一つのアイデアとしてよい。周辺の産業施設と一体のものとして整備したい。
- 「ウォーカブル」より、もう少し独自性のある方針のほうが、内容をよくあらわしているのではないか。

八王子市担当者からのコメント（担当者のいち意見として）

- 配置
 - 南街区に産業機能を集積、北街区は入口に住宅、浅川沿いにスポーツ機能を配置
 - 南街区と北街区をつなぐ橋は夢がある一方、繋ぐことで得られる費用対効果の説明は苦慮しそう。
- 公共空間
 - 多様な機能が揃い、その合間にスポーツをできる機能が挿入されており、それぞれの空間で小さな賑わいが見られ、楽しそう。
- 事業性
 - 産業用途の土地が少なく、容積消化も少なそう。
 - 住宅用途の収益性がポイントになりそう。住宅によって夜間人口も確実に増加しそう。

- 既存施設
 - 複数の施設を残すこととしており、それらの活用方法は重要な論点のひとつ。
 - あったかホールの残し方は以下の点を考慮して考えたい
 - ◇ 大規模改修費用は、同等機能の新設と差がない。
 - ◇ あったかホールの維持管理費は、市内類似施設の約2倍。
- 衛生処理センター
 - 16号バイパス側道からのアプローチは難しく、動線計画は肝

Fグループ：水や自然とも楽しめる、子供が安心して遊べるまち



図 5-40 ワークショップの成果 (Fグループ)

饗庭伸教授からのコメント

- あえて完成させず、余白を取る考えはよいが、野放図にならないように、道路や緑地などで空間の骨格を整えておく必要はある。
- スタートの時点であっても、もう少し密度が高い方がよいと思う。
- ビオトープは河川との関係を考える必要がある。河川敷でもよいかもしれない。あるいは、敷地の中にもう少し水と緑のネットワークを張り巡らせる。
- 分場は、産業と居住を組み合わせしており、他に比べると穏やかな空間構成だが、高圧線の景観がそこにそぐうかどうか気になる。
- 衛生処理センターは、入り口にあることで他の土地が使いやすくなるが、一方で入り口にあると敷地のイメージが悪くなるのが懸念される。
- 子供が遊びにくるだけでなく、住宅を作って、子供が暮らしているほうが、子供にとっては楽しいのではないかと。

八王子市担当者からのコメント（担当者のいち意見として）

- 配置
 - 南街区は産業機能と居住機能を集積。まわりの産業用途との調和が課題
 - 北街区は河川との一体性があり、みどりが多く確保されている。あえて完成させず、余白を取る考えは賛成
- 公共空間
 - 北街区を主に公共空間は充実
 - 対象地に来ないと得られない機能、サービスを提供できるといい
- 事業性
 - 産業用途は少なく、容積率の消化も少ないことから、総じて地価負担力は低そう
- 既存施設
 - あったかホールの残し方は以下の点を考慮して考えたい
 - 大規模改修費用は、同等機能の新設と差がない。
 - あったかホールの維持管理費は、市内類似施設の約2倍。
 - その他の既存施設は歴史的な価値をどのように受け止めて、新たな開発に繋げるか整理しておきたい。
- 衛生処理センター
 - 北街区の入口にあるので、一般者との動線交錯を避けるのが課題。
 - 残った土地の形状が成形になり、使い勝手は良さそう。

5-2-2-k. 実証実験の様子

東京都立大教授 饗庭先生から、第2回ワークショップの概要と、前回の振り返りについて説明いただいた。



図 5-42 ワークショップの概要説明・前回の振り返り

昨年度のワークショップの成果である 29 の方針を基に、今後のまちづくりの方針を定めた。
本イメージは、昨年度の方針を貼り付けた上で、今後の方針を定める上での優先順位づけを行った様子。

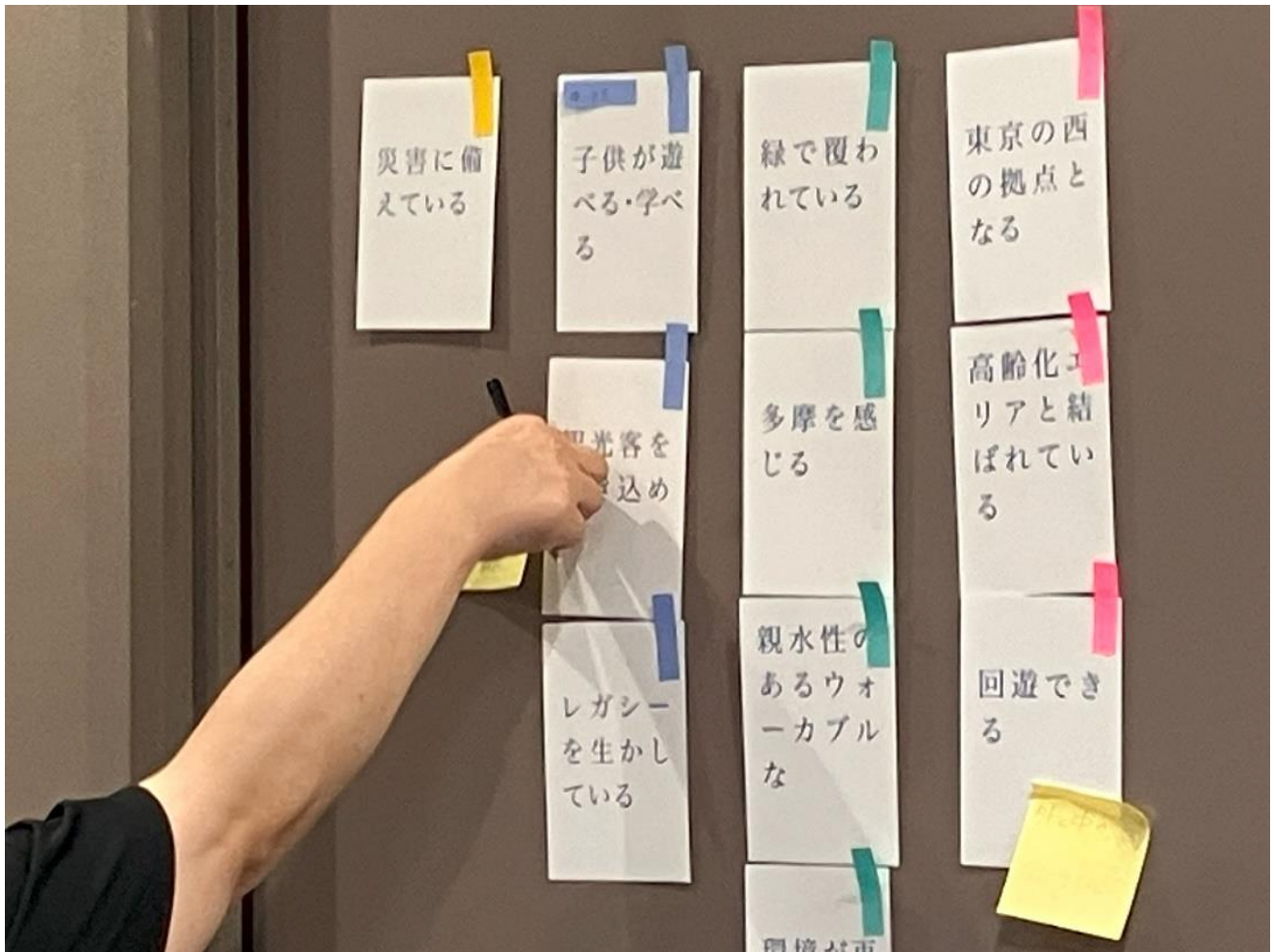


図 5-43 選定された方針カード

選定された方針カードを基に、まちづくりの方針を定める。

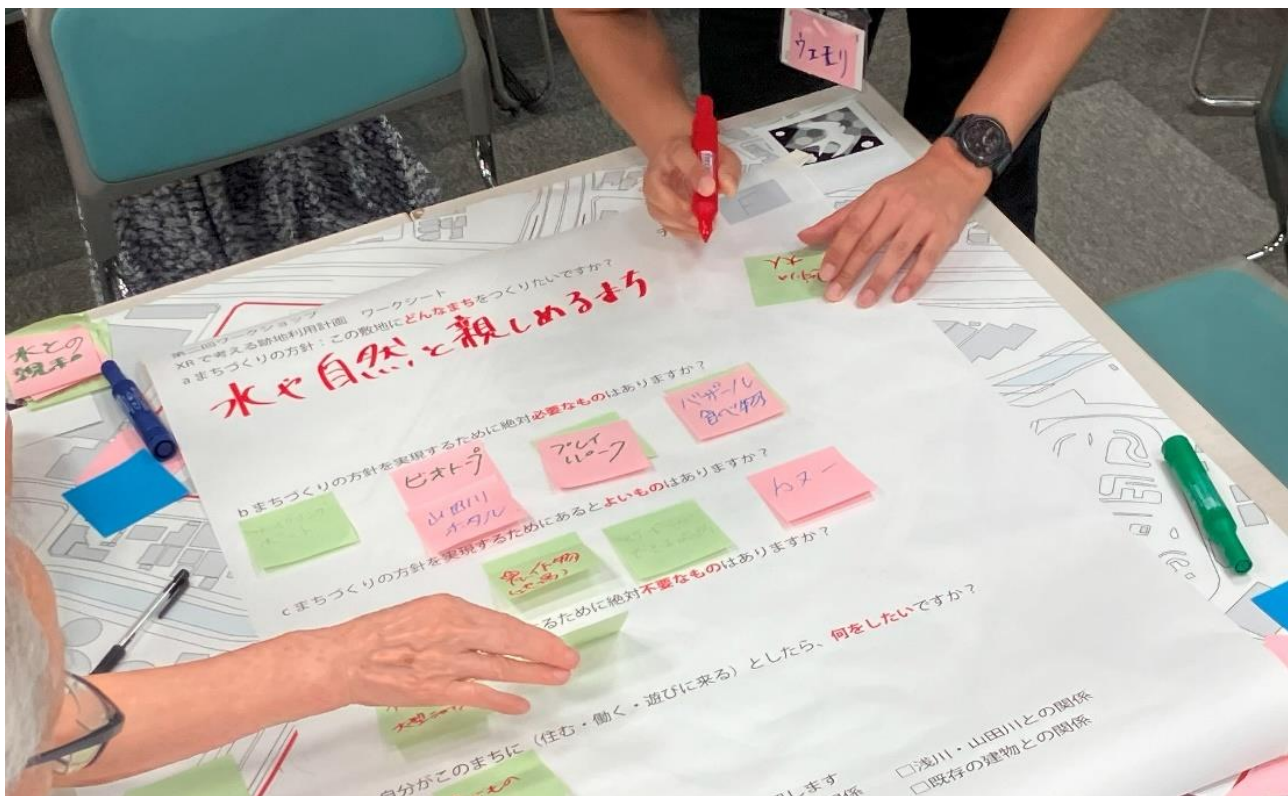


図 5-44 ワークシートを使った議論の様子

テーブルごとに決まったまちづくりの方針を実現するためのツールカード（画像マーカー）を選ぶ。



図 5-45 ツールカードを相談しながら選ぶ様子

白地図の上に配置し、torinome Planner を使って建物を AR で表示させ、全体計画を検討する。

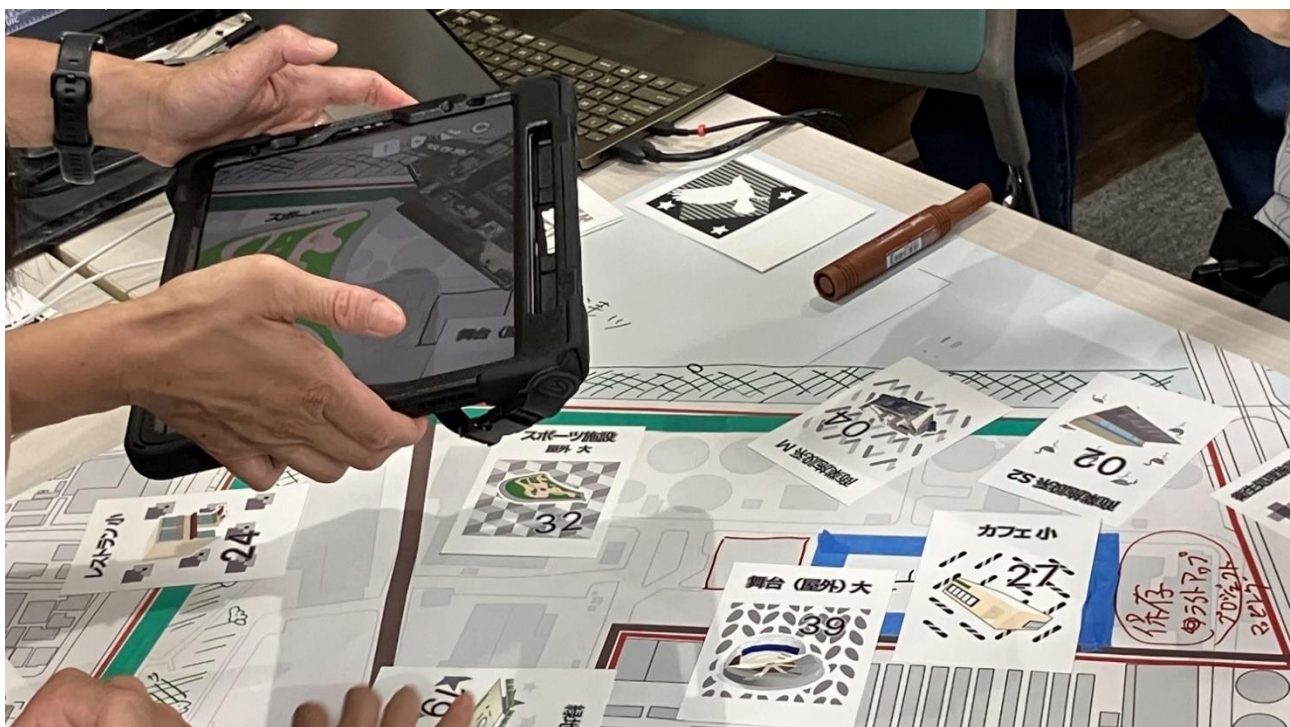


図 5-46 torinome Planner でツールカードを AR で表示する様子

ツールカードを配置した結果を、torinome で俯瞰しながら確認する。



図 5-47 torinome Planner のスクリーンショット



図 5-48 torinome で確認する様子

専門家からのアドバイスを受けながら議論を進める。



図 5-49 専門家からのアドバイスを受ける様子

各グループから話し合いの結果を発表する。専門家からの講評を受ける。



図 5-50 発表及び講評の様子

まちづくりの方針に基づいた提案が空間と共に作成された。



図 5-51 グループごとの話し合いの結果

5-2-3. 「第3回：活動のアイデアを出そう」ワークショップの詳細

5-2-3-a. プログラム

以下の目的を達成するために、ワークショップのプログラムを設定した：

- これまでのワークショップを基に、事務局で取りまとめた3つの計画案について市民とブラッシュアップする
- 開発を行う民間事業者が計画のイメージが湧くゾーンのイメージ図（鳥瞰、虫瞰）を作成する
- 使い方のイメージを実現するための、市民の活動の機運を形成する

表 5-18 プログラム

プログラム	タイムテーブル	内容
概要説明	13:00-13:05	ワークショップ内容の説明、操作説明
ステップ1 3つの計画案の説明	13:05-13:20	主催者側でとりまとめた案について紙、torinomeで全体説明を行い、会場と意見交換する。
ステップ2 3つの計画案の検討	13:20-14:20	案ごとに3テーブルに分かれる。 建物配置、添景配置の変更があれば、torinomeでその場で調整する。
休憩	14:20-14:30	
ステップ3 計画案をチェックする	14:30-15:00	調整したものをtorinomeにアップし、外で1/20で確認。全員で見て、意見交換する。
ステップ3 まとめ議論	15:00-15:30	一人ずつ感想を共有する
ラップアップ、事務連絡	15:30-15:40	饗庭先生による総括
アンケート・ヒアリング	15:40-15:50	各自記入後解散

5-2-3-b. 実施場所

第3回ワークショップは東京たま未来メッセで実施した。

表 5-19 実施場所

項目	内容
実施場所（施設名等）	東京たま未来メッセ 第1会議室及び、屋根下広場
住所	東京都八王子市明神町3丁目19-2
公式サイト	東京たま未来メッセ（東京都立多摩産業交流センター）

5-2-3-c. 会場設置図

ワークショップ会場には全体説明用の大型スクリーンを前方に配置した。また、チームは3つに分け、各チームに torinome 操作用の PC 及びモニタ（2 台ずつ）を用意した。

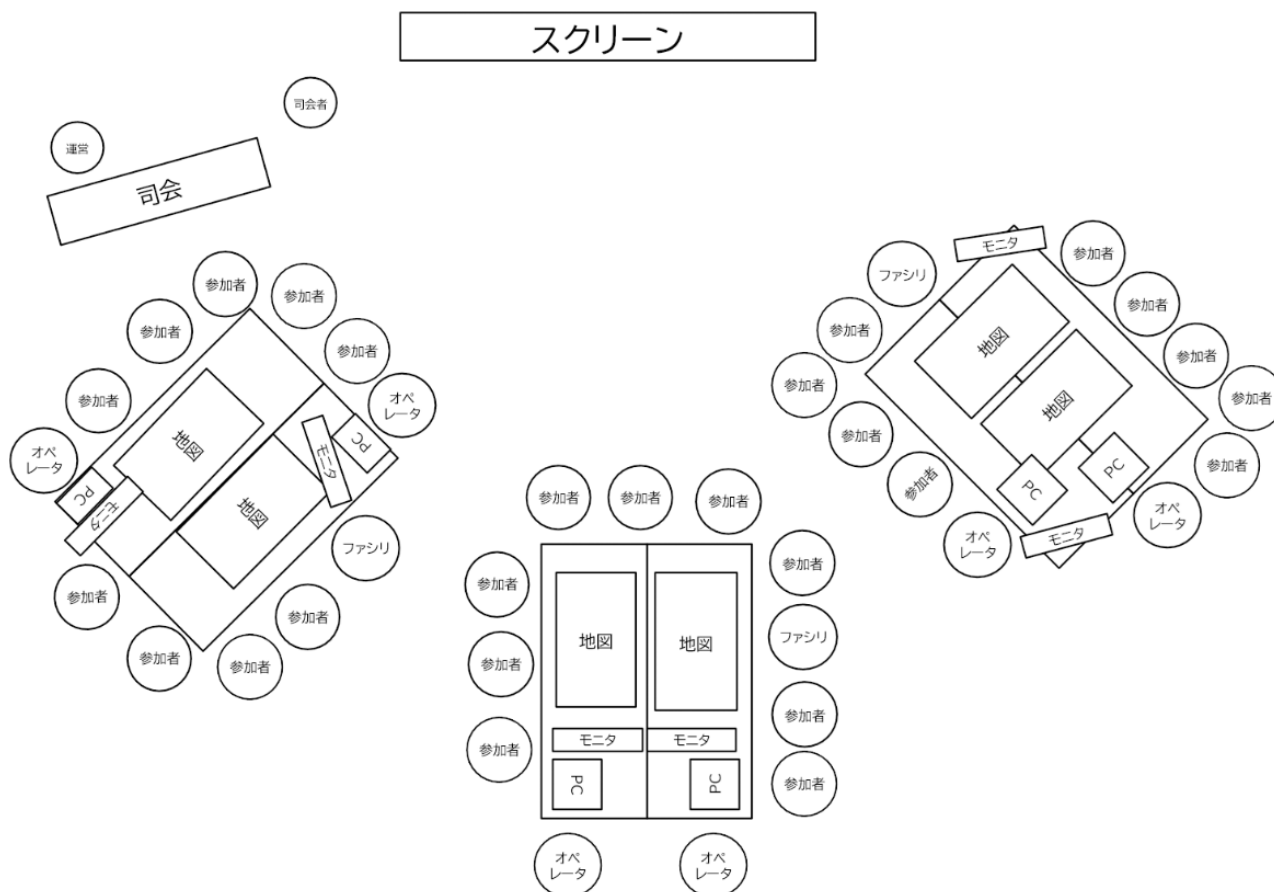


図 5-52 会場設置図



図 5-53 会場の写真（前方に配置した大型スクリーン）



図 5-54 会場の写真（テーブル配置）

5-2-3-d. 利用したツール

ワークショップでは「torinome」と「torinome Planner」をツールとして活用した。

表 5-20 利用したツール

ツール	動作環境	説明
torinome	PC	● 本実証で開発した 3D 地理空間情報の Web プラットフォームであり、様々な位置情報付きのデータを登録できる Web ブラウザで動作する 3D 地球儀（地図）。旧名称は「HoloMaps」
torinome Planner	iPad	● 本実証で開発する torinome に登録されたカードと 3D モデルを利用したプランニングができる iPad 向けアプリケーション。プランニングの結果は torinome と連携する。

5-2-3-e. 使用した端末・備品等

各テーブルに torinome 操作用の PC、参加者が議論中に参照しやすいようモニター 2 台を設置した。議論の際に利用できる付箋、地図も用意し、デジタルとアナログを併用したワークショップを開催した。

表 5-21 使用端末・備品等

端末・備品	台数	合計
iPad	3~4 台/テーブル	4×3=12 台
モバイル Wi-Fi	1 台/テーブル	1×3=3 台+予備 2 台
PC（司会用）	1 台	1 台
PC（オペレータ用）	2 台/テーブル	2×3=6 台+予備 1~2 台
プロジェクタ(司会用)	1 台	1 台
プロジェクタスクリーン（司会用）	1 台	1 台
モニター	2 台/テーブル	2×3=6 台
付箋	-	100 枚以上
模造紙（四六判）	-	2×3=12 枚
マーカーペン	-	30 本程度
位置合わせカード	3 枚	3 枚

5-2-3-f. 通信環境

モバイル Wi-Fi を利用した。AR で使用する 3D モデルはワークショップ開始前にあらかじめ端末にダウンロードしておき、ワークショップ中に大量のダウンロードが発生しないよう準備した。

表 5-22 通信環境

項目	内容
固定回線	● なし
移動回線	● モバイル Wi-Fi を利用 ● 3~4 台に 1 台割り当て

5-2-3-g. 運営メンバーの人数・役割

ファシリテータとオペレータを各テーブル（チーム）に配置し、トラブルシューティングには責任者 1 人と、エンジニア 3 人を充てた。

表 5-23 運営メンバーの人数・役割

役割	人数	主担当
ファシリテータ	1 人/テーブル（計 3 人）	東京都立大饗庭研究室
オペレータ	2 人/テーブル（計 6 人）	東京都立大饗庭研究室
専門家	1 人/テーブル（計 3 人）	八王子市 東京都立大饗庭研究室 エックス都市研究所
会場設備の準備・設定	15 人	八王子市 東京都立大饗庭研究室
運営支援 （トラブルシューティング）	4 人	ホロラボ

5-2-3-h. 参加者

ワークショップには申込数 29 名のうち 26 名（男性 20 名、女性 6 名）のメンバーに参加いただいた。参加者の詳細については以下の通り。女性比率が少なく性別の偏りはあるが、幅広い年代から参加者が集まった。

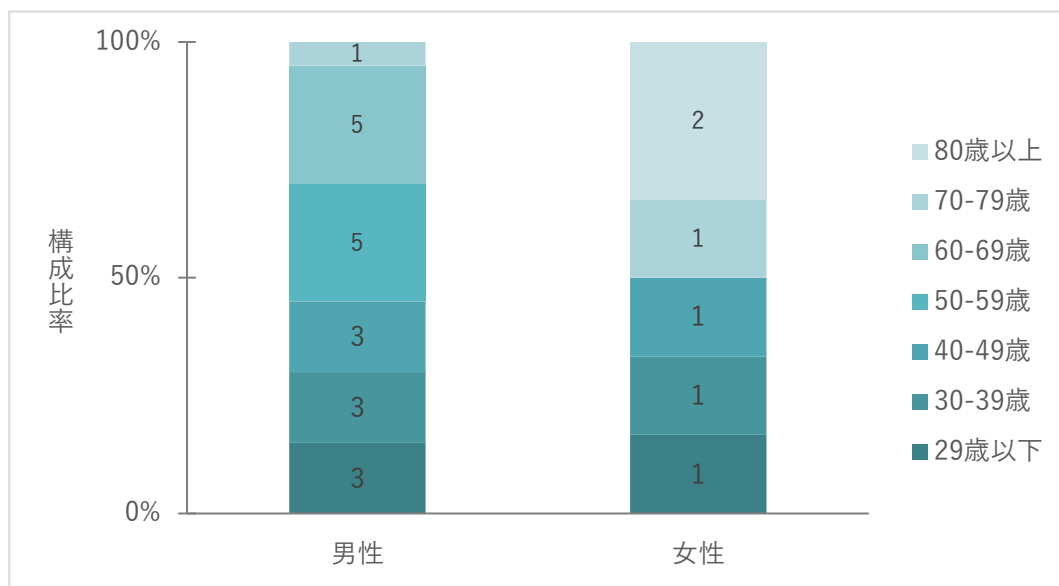


図 5-55 参加者詳細（性年代）

男女とも職業も大きな偏りはなく、幅広い属性の参加者が集まった。

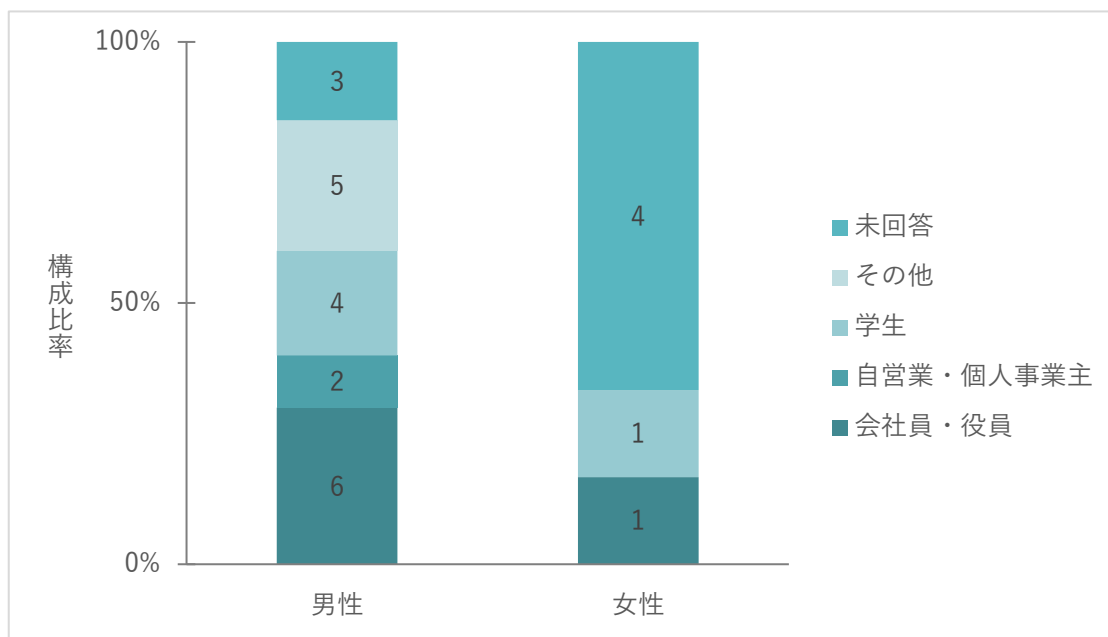


図 5-56 参加者詳細（性別×職業）

本年度は八王子市主催かつ、八王子市民を中心として告知を行ったこともあり、市内在住者が大半（約 31%）を占めた。

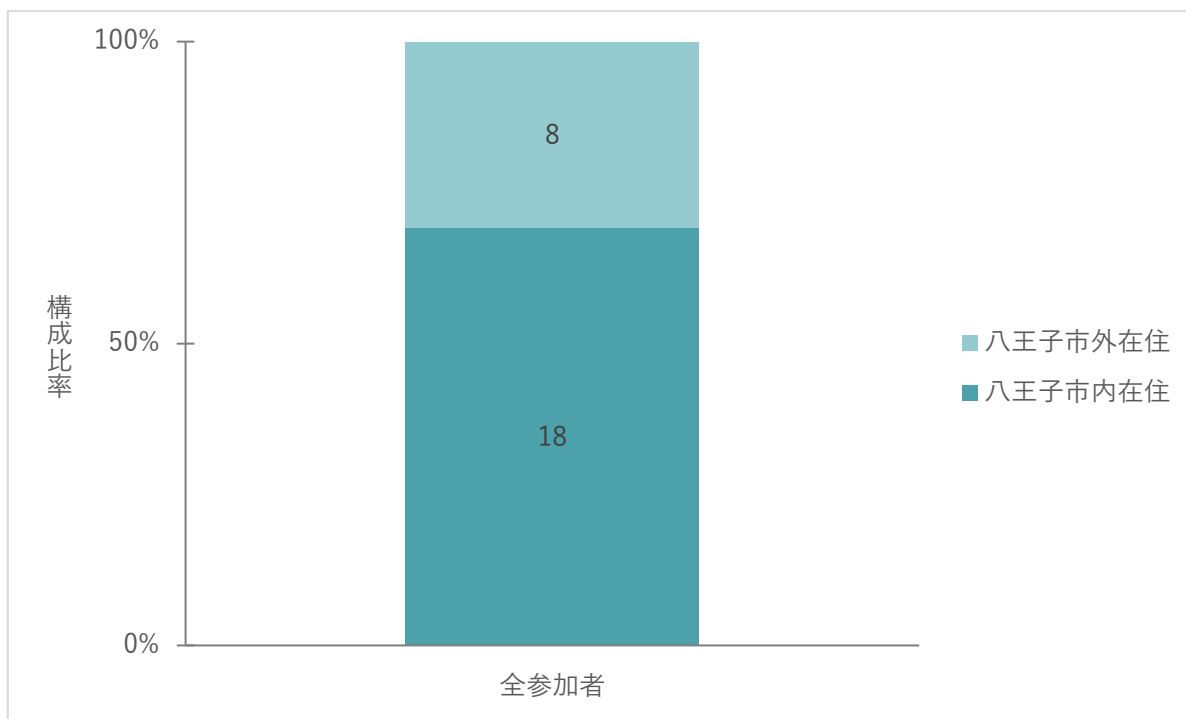


図 5-57 参加者詳細（居住地）

昨年度のシンポジウムまたはワークショップの参加者は 8 名（約 31%）。

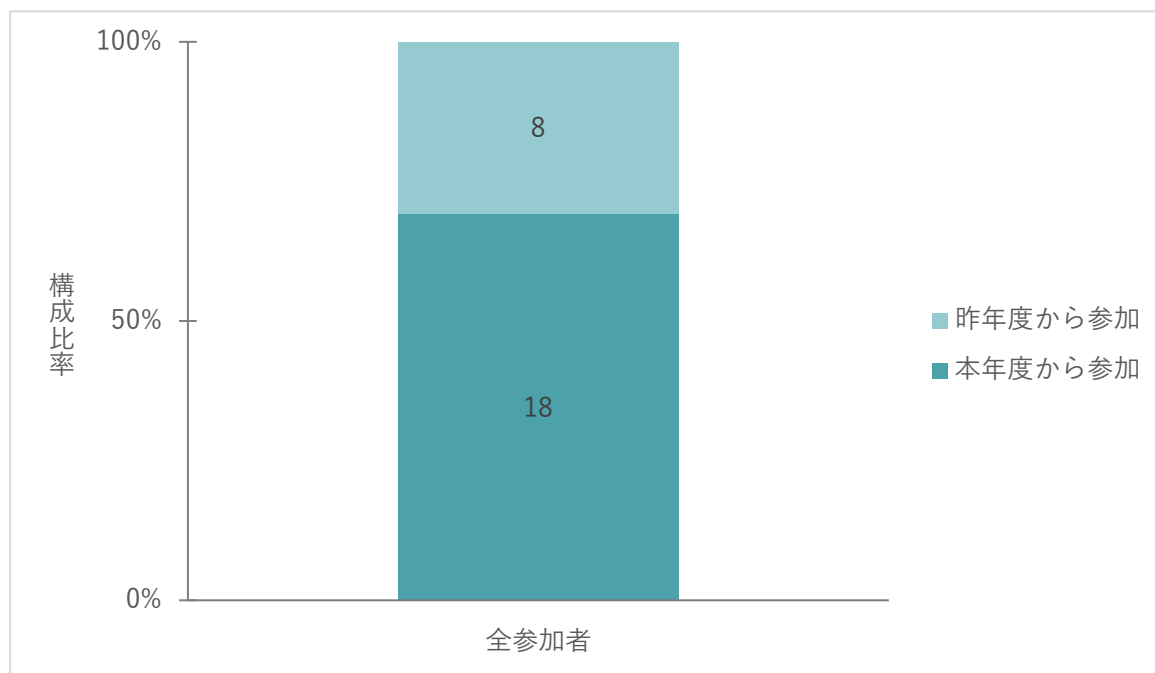


図 5-58 参加者詳細（昨年度参加者率）

5-2-3-i. 参加者のグループ分け

運営が提示した 3 つの計画案のテーマから、参加者が関心のあるテーマを選択し、グループに分かれて議論を行った。途中で他のテーマに移動することも可能とした。

表 5-24 参加者のグループ分け

項目	内容
人数	● 参加者を 3 班に分けた
グループの属性	● 運営がとりまとめた 3 つの計画案のテーマの中から参加者が話したいテーマを選択した。

5-2-3-j. ワークショップの成果

賑わい×スポーツ



図 5-59 ワークショップの成果（賑わい×スポーツ）

穏やか×住商混合



図 5-60 ワークショップの成果 (穏やか×住商混合)

静か×歴史・環境



図 5-61 ワークショップの成果 (静か×歴史・環境)

まちづくりニュース



メヲまちニュース

2023 Vol.3 2023.12.25

第3回ワークショップが
開催されました

Vol.1 北野下水処理場・清掃工場跡地活用
基本構想を用地で体験する
Vol.2 XRで考える跡地活用計画
Vol.3 活動のアイデアを出そう

第3回ワークショップ：
活動のアイデアを出そう

2023年9月30日に27名の参加をいただいた、敷地内どのような建物が欲しいか、どのように使いたいかを考えるワークショップを開催しました。具体的には、2回のワークショップでみなさんからいただいた意見を踏まえて作成した3つの計画案について説明し、計画案ごとに3グループに分かれ、3D地理情報システム(torinome)を見ながら計画案の建物や用途について話し合いました。そして話し合った計画案をその場で修正し、外に出てMRアプリであるtorinome Plannerを使い、1/25の大きさで修正した計画案を確認しました。

3つの計画案の説明

2回の市民ワークショップで得られたアイデアを整理し、用途と雰囲気を組み合わせて、3つの案にまとめました。用途は、①スポーツ②住居、商業③歴史、環境の3つに分け、①賑わい②程やか③静かの3つの雰囲気と組み合わせる案をまとめました。



計画案についての話し合い

計画案ごとに、torinomeやテーブルの地図を見ながら、みなさんの意見が反映されているか、自分がやりたいことができるか、心配なことはあるかなどについて話し合いました。話し合いの中で、修正できるものはその場で修正してtorinomeに反映しました。



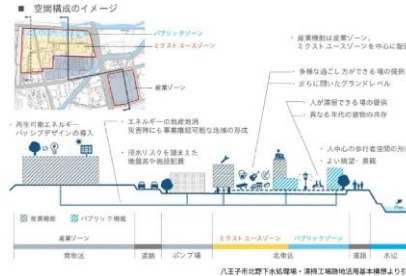
修正した計画案の確認

torinome Plannerを使って、修正した計画案を会場である「たまたまメッセ」の外に出て確認しました。参加者の方は実際の1/25の大きさで計画案を見て、より具体的なイメージをつかみました。ここでも、建物や用途に関する意見が出ました。

メヲまちニュース Vol.3 2023.12.25

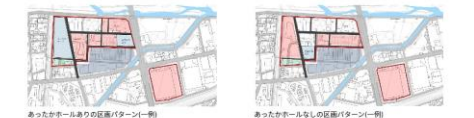
計画を検討する際の前提条件を整理しました

北野地区の跡地活用の考え方を示した「北野下水処理場・清掃工場跡地活用基本構想」では、人を中心に公共的な使い方を誘導する「パブリックゾーン」、産業機能を配置する「産業ゾーン」及びそれらの機能が混ざり合い多様な使い方ができる「ミクスチャーゾーン」を設定しています。今回のワークショップでは、「市民にとって北野に必要な機能はなにか」という視点から、「パブリックゾーン」と「ミクスチャーゾーン」にフォーカスした検討を行いました。



施設再編で生み出される公共用地は広大で、まちのイメージを変えるような可能性を持っており、賢く使えば日々の暮らしが今より少し豊かで楽しいものになるはず。そこで、民間事業者の投資意欲を高め、財政負担を抑制しながら、質の高い公共空間の整備・運営を実現する土地活用のアイデアを検討しました。検討にあたって、

- ①機能誘導敷地：民間の力を借りて、市民にとって必要な機能を誘導していくエリア(下白)
- ②民間主導敷地：民間が主導で跡地活用を考えるエリア(下黒)
- ③公共主導敷地：あらかじめ民間主導敷地を確保した上で、機能誘導敷地をどのように活用すべきかを話し合いました。



あったホールありの区画(パターナー側)

あったホールなしの区画(パターナー側)

メヲまちニュース Vol.3 2023.12.25

3回目のワークショップでは、これまでのワークショップを踏まえて「雰囲気×用途」の組み合わせをまとめた3パターンの計画について、皆さんから意見を出していただきました。みなさんのアイデアをふまえて修正した計画が、中央の大きな写真です。みなさんからいただいたアイデアを、「建物、空間に関するアイデア」「使い方、活動に関するアイデア」「組織、運営主体に関するアイデア」「その他のアイデア」ごとにまとめました。

ワークショップで出たアイデアを整理しました① ～賑わい×スポーツ～

「賑わい×スポーツ」では浅川沿いに商業施設、オープンスペース、スポーツ施設、劇場を配置してまとまった賑わいをつくり、サイクリングロードから公園へスポーツ施設に接続できるようにしました。また、浅川側から敷地の内側に向かう動線をつくり、敷地の内側にまで賑わいを呼び込みます。様々な移動手段を利用できるよう道路の舗装を分け、自転車・歩行者・スケートボードなどが共存し、安全に通行できるようにしました。

【プレパーク】

- ・誰もが屋外スポーツを楽しむ場所にする
- ・子供が自由に遊んで使える場所にする (例：秘密基地を作る)

【屋外スポーツ施設】

- ・新しい乗り物練習場所にしてはどうか (例：セグウェイ)

【劇場】

- ・映画館や建物の壁を使ったパブリックビューイング、市民活動を披露する場など、文化や交流を育てる場所にした
- ・劇場の裏側に屋根をつくるなど、雨の日でも様々な活動ができるようにしたい

【サイクルポート】

- ・ゆったりロードを利用するサイクルポートにとって便利で、気軽に立ち寄れるように、リペアステーションを設置したい

【屋外型運動施設】

- ・初めましての人とチームを組んで、フットサルなどを楽しめるような場所にした
- ・開放感のあるプールやジムなど、健康的に体を動かせるような場所にした
- ・あったかホールよりも良い施設にしたい

【展示施設】

- ・既存のタンクを生かして本地区の歴史をわかりやすく示せるようなシンボリックな展示施設にする

【川沿いの道】

- ・川側を歩きながら花をめでたい
- ・休憩できるように川沿いにベンチが欲しい
- ・アーバンスポーツができるように道路の塗装を工夫する
- ・歩行者・自転車・スケートボードが共存する場所にする

【中央の道】

- ・中央の舗装を石畳にしたい
- ・道路の脇にスケボーが走りやすい道路の舗装をする(歩行者・自転車・スケーターの共存)
- ・道路沿いの施設の高さを制限(15mくらい)することでバルコニーできる空間が欲しい
- ・途中で休めるようにベンチが欲しい

【商業施設】

- ・民間敷地の一角と合体し、地域に開かれた空間にしてはどうか

●建物、空間に関するアイデア
●場所の使い方、活動に関するアイデア
●組織、運営主体に関するアイデア
●その他のアイデア

図 5-62 第3回まちづくりニュース (表紙・裏表紙、賑わい×スポーツ)

ワークショップで出たアイデアを整理しました② ～穏やか×住商混合～

「穏やか×住商混合」では浅川沿いの土地を商業、公園や運動場、住宅として利用します。商業には農産物直売所が核となるように施設を配置し、住民が使うスーパーなども配置します。公園や運動場はマンションの住民も利用可能です。浅川との関連性を踏まえ、川の方からの動線を考慮したり、浅川沿いの建物のボリュームは小さく、奥の建物を大きくしたりしました。

- 建物、空間に関するアイデア
- 場所の使い方、活動に関するアイデア
- 組織、運営主体に関するアイデア
- その他のアイデア

【川沿いの建物と周辺の道路】

- ・浅瀬回避のためにバイパス側からも車の入口を設ける
- ・浅川沿いのボリュームは小さく、奥を大きくして、川との一体感を大切に

【テーマ型住宅】

- ・趣味が楽しめる、若者が入れる、ペットと暮らせる、ガレージが付いているなど、このまちの運営に関わりたいと思ってもらえるようなテーマ型住宅が欲しい

【住宅ゾーン】

- ・ドッグランを作るなど、ペット連れにも優しい場所にした
- ・川と一体の魅力的な緑地空間や対岸からの見え方を考えたデザインなど河川敷を作りこみたい

【公園】

- ・浅川側からのアクセシビリティなどとの一体性を重視した空間にする
- ・公園内に倉庫を置き、BBQセットなどの機材をそこから利用できるようななど、水辺を活かしたアクティビティを気軽に楽しめるようにする

【川沿いの道】

- ・川沿いの施設は川に向かってオープンにしたり、ベンチなどの休憩スペースを設置したり、水辺を活かした気持ちのいい空間にしたい

【直売所】

- ・駅から直売所の前にバス停を設置するなど、駅からのアクセシビリティに配慮する
- ・壁を抜きガラス張りにして川からの見通しをよくしたい
- ・地場の野菜などが買えるなど、八王子の産業と連携できるようにする
- ・この地区が担ってきたインフラ機能を引き継ぐという意味で、エネルギーの地産地消を実現したい

【樹木】

- ・うっそうとしたイメージがあるので、居心地の良い空間にするために、雑木林の手入れをする

【区画】

- ・区画の変更をしたい例：八王子市の区画があったがホールがあった部分の浅川沿いの部分までまで広げたい
- 区画を変更し、川沿いに誘導地を広く一体的に緑地にする
- ・民間開発時にガイドラインを設ければ、浅川沿いを緑地にすることができるのではないかと

ワークショップで出たアイデアを整理しました③ ～静か×歴史・環境～

「静か×歴史・環境」では機能誘導地には、樹木が多い公園、農園を中心に配置し、そこに公園施設や環境学習施設、小規模な商業を散在させました。歴史を生かすために古い建物をリノベーションして残し、収益を確保するために、少しだけ住宅を入れました。機能誘導地では、芝生のエリアとウッドチップのエリアを分け、ウッドチップのエリアで子供のびのび遊べるようにしました。

- 建物、空間に関するアイデア
- 場所の使い方、活動に関するアイデア
- 組織、運営主体に関するアイデア
- その他のアイデア

【民間主導敷地】

- ・環境を重視している団体に限定して公募したり、業界を限定したりする (例：アウトドア系)
- ・太陽光パネルの設置

【マンション】

- ・マンションはいらないが、公共空間の維持管理には一定の収益機能が必要ではないか
- ・市民が自分たちで守れる施設が欲しい

【環境学習施設】

- ・NPO法人に入ってもらい、環境学習施設の会員サービスとして農地を貸し出す
- ・古い施設をリノベーションして環境学習の拠点として欲しい

【ビオトープ】

- ・浅川とは違う生態系を保護できるので必要だと思う
- ・環境保全や子供達が自由にできる場であってほしい
- ・雑草対策で杉の木のウッドチップを敷きたい

【タンク】

- ・既存施設を活用する際には、どういった歴史があって残すのが明示するべきである
- ・施設所、展示場所を利用する

【噴水】

- ・子供が中に入れるような噴水にしたい
- ・噴水は衛生面も含めお金がかかり管理が大変だが、誰が管理するかが課題である

【道路】

- ・安全で使いやすいように、歩車分離したほうが良い

【湯浴施設】

- ・運動や川遊びなどをしたあとに汗を流せる場所があるといい
- ・施設内には、この敷地の史跡を伝えるギャラリーを併設するなど歴史を伝えられる場所にする

【サイクルカフェ周辺】

- ・ゆったりロードを通るサイクルロードなどが利用できるようなカフェがあるといい
- ・シェアサイクルは管理が大変だが、シェアサイクルの乗り捨てを可能にするか
- ・浅川の水辺との連携を図るために、店舗を小さくしてテラス席を増やしたい
- ・組み合わせ企画ができそう (例：環り鉄の聖地×サイクルカフェ)

図 5-63 第 3 回まちづくりニュース (穏やか×住商混合、静か×歴史環境)

5-2-3-k. 実証実験の様子

都立大学教授 饗庭先生にワークショップの概要と第2回までのワークショップのアウトプットを整理し、饗庭研究室で検討した3つの計画案を説明いただいた。



図 5-64 ワークショップの概要説明・3つの計画案の説明

案ごとに3つのテーブルに分かれて意見交換を行った。



図 5-65 意見交換の様子

意見交換を基に、torinome 上に配置した案の修正を行った。



図 5-66 意見交換の様子

新たな建物のアイデアをオペレータがその場でモデリングする場面もあった。



図 5-67 オペレータがモデリングした建物の形を確認する様子

屋外へ移動し、先ほどまでの話し合いの結果を、torinome Planner によって 1/20 の大きさで表示し、確認を行った。



図 5-68 torinome Planner で AR 表示する様子



図 5-69 グループで話し合いの結果を確認する様子



図 5-70 torinome Planner のスクリーンショットの画面

会議室へ戻り、参加者一人ずつ感想や課題、質問などを述べてもらった。



図 5-71 参加者がワークショップの感想を述べあう様子

最後に運営側より本日の総括と、今回のワークショップについての感想を共有した。



図 5-72 運営メンバーによる総括と感想共有

5-3. 参加者視点の検証

5-3-1. 検証目的

市民参加を実現する上でワークショップの場ではまちづくりに関する複雑な情報や課題を適切に伝え、その上で参加者の意見を闊達に出してもらい、参加者相互に交換、発散させつつ収束をする高度なコミュニケーションが求められる。

従来はファシリテータの力量に大きく依存していたが、この取り組みにおいてデジタルツールを多用することでなるべく多くの情報を解像度高く記録しつつ、インタラクティブに可視化してワークショップにおけるコミュニケーションを支援することを目的とした。

参加者の観点では以下の3つの点で有効だったかどうかを検証することとした。

- ワークショップに対する満足度
- 利用システムへの満足度
- 利用システムの操作性

5-3-2. 検証項目

5-3-2-a. 「第1回：基本構想を現地で体験」ワークショップ

ワークショップの満足度と利用システムの評価を主な検証項目とした。

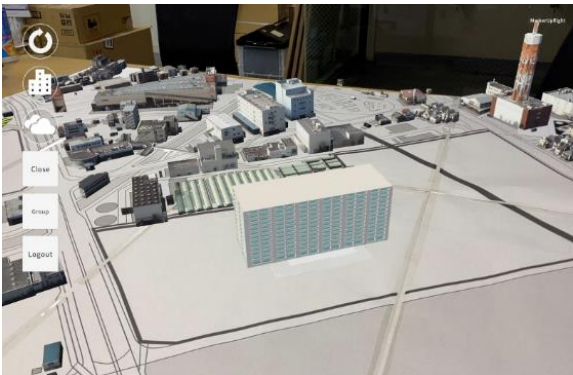
表 5-25 検証項目（第1回：基本構想を現地で体験）

検証観点	No.	検証項目
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か
	2	主催者（説明・ガイド）に対する満足度はどの程度か
	3	他の参加者に対する満足度はどの程度か
	4	利用したシステムに対する満足度はどの程度か
	5	「ディスカッションワーク」の満足度はどの程度か
利用システムの評価 （システムを利用しない従来手法との比較）	6	「北野下水処理場・清掃工場跡地活用基本構想」について、3D 都市モデルを使ったプレゼンテーションは、従来のパワーポイントのみの説明と比較してどう感じたか
	7	申込段階で、ワークショップに強い魅力を感じたか
	8	他の参加者に対して、自分の気づき等を説明しやすいと感じたか
	9	主催者による背景・課題等の説明が分かり易いと感じたか
	10	議論の際に、自身の積極性が向上したか
	11	他の参加者とのコミュニケーションが取り易いと感じたか
	12	議論が楽しいと感じたか
	13	より良いアイデアが浮かんだと感じたか
	14	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか
	15	torinome AR は操作しやすいと感じたか

5-3-2-b. 「第2回：XRで考える跡地活用」ワークショップ

ワークショップの満足度と利用システムの評価を主な検証項目とした。

表 5-26 検証項目（第2回：XRで考える跡地活用）

検証観点	No	検証項目
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か
	2	主催者（説明・ガイド）に対する満足度はどの程度か
	3	他の参加者に対する満足度はどの程度か
	4	利用したシステムに対する満足度はどの程度か
	5	「ディスカッションワーク」の満足度はどの程度か
利用システムの評価 (システムを利用しない従来手法との比較)	6	今回のワークショップに参加するにあたり、期待を感じたか
	7	他の参加者に対して、自分の気づき等を説明し易いと感じたか
	8	主催者による背景・課題等の説明が分かり易いと感じたか
	9	議論の際に、自身の積極性が向上したか
	10	他の参加者とのコミュニケーションが取り易いと感じたか
	11	議論が楽しいと感じたか
	12	より良いアイデアが浮かんだと感じたか
	13	検討プロセスの可視化・保存がしやすいと感じたか
	14	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか
	15	「torinome Planner」の操作はしやすいと感じたか
		

5-3-2-c. 「第3回：活動のアイデアを出そう」ワークショップ

ワークショップの満足度と利用システムの評価を主な検証項目とした。

表 5-27 検証項目（第3回：活動のアイデアを出そう）

検証観点	No	検証項目
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か
	2	主催者（説明・ガイド）に対する満足度はどの程度か
	3	他の参加者に対する満足度はどの程度か
	4	利用したシステムに対する満足度はどの程度か
	5	「ディスカッションワーク」の満足度はどの程度か
利用システムの評価 （システムを利用しない従来手法との比較）	6	今回のワークショップに参加するにあたり、期待を感じたか
	7	他の参加者に対して、自分の気づき等を説明し易いと感じたか
	8	主催者による背景・課題等の説明が分かり易いと感じたか
	9	議論の際に、自身の積極性が向上したか
	10	他の参加者とのコミュニケーションが取り易いと感じたか
	11	議論が楽しいと感じたか
	12	より良いアイデアが浮かんだと感じたか
	13	検討プロセスの可視化・保存がしやすいと感じたか
	14	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか
	15	「torinome Planner」の操作はしやすいと感じたか
		

5-3-3. 検証方法

5-3-3-a. 「第1回：基本構想を現地で体験」ワークショップ

紙面とオンラインの双方でアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施し、自由回答で定性コメントも収集した。

表 5-28 検証方法（第1回：基本構想を現地で体験）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後に紙面でアンケートを実施 ● オンラインでも同内容のアンケートを実施 ● 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	● アンケート内の自由記述で評価
	2	主催者（説明・ガイド）に対する満足度はどの程度か	同上	同上
	3	他の参加者に対する満足度はどの程度か	同上	同上
	4	利用したシステムに対する満足度はどの程度か	同上	同上
	5	「ディスカッションワーク」の満足度はどの程度か	同上	同上
利用システムの評価	6	「北野下水処理場・清掃工場跡地活用基本構想」について、3D都市モデルを使ったプレゼンテーションは、従来のパワーポイントのみの説明と比較してどう感じたか	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後に紙面でアンケートを実施 ● オンラインでも同内容のアンケートを実施 ● 「感じなかった」、「あまり感じなかった」、「どちらでもない」、「やや感じた」、「感じた」の5段階で評価 	同上
	7	申込段階で、ワークショップに強い魅力を感じたか	同上	同上
	8	他の参加者に対して、自分の気づき等を説明し易いと感じたか	同上	同上
	9	主催者による背景・課題等の説明が分かり易いと感じ	同上	同上

		たか		
	10	議論の際に、自身の積極性が向上したか	同上	同上
	11	他の参加者とのコミュニケーションが取り易いと感じたか	同上	同上
	12	議論が楽しいと感じたか	同上	同上
	13	より良いアイデアが浮かんだと感じたか	同上	同上
	14	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか	同上	同上
	15	torinome AR は操作しやすいと感じたか	同上	同上

5-3-3-b. 「第2回：XRで考える跡地活用」ワークショップ

紙面とオンラインの双方でアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施し、自由回答で定性コメントも収集した。

表 5-29 検証方法（第2回：XRで考える跡地活用）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後に紙面でアンケートを実施 ● オンラインでも同内容のアンケートを実施 ● 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	● アンケート内の自由記述で評価
	2	主催者（説明・ガイド）に対する満足度はどの程度か	同上	同上
	3	他の参加者に対する満足度はどの程度か	同上	同上
	4	利用したシステムに対する満足度はどの程度か	同上	同上
	5	「ディスカッションワーク」の満足度はどの程度か	同上	同上
利用システムの	6	今回のワークショップに参	● ワークショップ後に紙	同上

評価	加するにあたり、期待を感じたか	<p>面でアンケートを実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ● オンラインでも同内容のアンケートを実施 ● 「感じなかった」、「あまり感じなかった」、「どちらでもない」、「やや感じた」、「感じた」の5段階で評価 	
	7 他の参加者に対して、自分の気づき等を説明し易いと感じたか	同上	同上
	8 主催者による背景・課題等の説明が分かり易いと感じたか	同上	同上
	9 議論の際に、自身の積極性が向上したか	同上	同上
	10 他の参加者とのコミュニケーションが取り易いと感じたか	同上	同上
	11 議論が楽しいと感じたか	同上	同上
	12 より良いアイデアが浮かんだと感じたか	同上	同上
	13 検討プロセスの可視化・保存がしやすいと感じたか	同上	同上
	14 他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか	同上	同上
	15 「torinome Planner」の操作はしやすいと感じたか	同上	同上

5-3-3-c. 「第3回：活動のアイデアを出そう」ワークショップ

紙面とオンラインの双方でアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施した一方、自由回答で定性コメントも収集した。

表 5-30 検証方法（第3回：活動のアイデアを出そう）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後に紙面でアンケートを実施 ● オンラインでも同内容のアンケートを実施 ● 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	● アンケート内の自由記述で評価
	2	主催者（説明・ガイド）に対する満足度はどの程度か	同上	同上
	3	他の参加者に対する満足度はどの程度か	同上	同上
	4	利用したシステムに対する満足度はどの程度か	同上	同上
	5	「ディスカッションワーク」の満足度はどの程度か	同上	同上
利用システムの評価	6	今回のワークショップに参加するにあたり、期待を感じたか	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後に紙面でアンケートを実施 ● オンラインでも同内容のアンケートを実施 ● 「感じなかった」、「あまり感じなかった」、「どちらでもない」、「やや感じた」、「感じた」の5段階で評価 	同上
	7	他の参加者に対して、自分の気づき等を説明し易いと感じたか	同上	同上
	8	主催者による背景・課題等の説明が分かり易いと感じたか	同上	同上
	9	議論の際に、自身の積極性	同上	同上

	が向上したか		
10	他の参加者とのコミュニケーションが取り易いと感じたか	同上	同上
11	議論が楽しいと感じたか	同上	同上
12	より良いアイデアが浮かんだと感じたか	同上	同上
13	検討プロセスの可視化・保存がしやすいと感じたか	同上	同上
14	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか	同上	同上
15	「torinome Planner」の操作はしやすいと感じたか	同上	同上

5-3-4. 検証結果

八王子市でのワークショップは全 3 回実施した。参加者のワークショップに対する満足度は、各回で「満足」と「やや満足」の回答者を合わせると 83%以上と高い。八王子市内在住者及び八王子市外在住者からの満足度評価が共に高く、地元の再開発に興味関心を持つ参加者に対して有用なワークショップを提供できた。

また、利用システムへの満足度についても、各回で「(説明し易い、議論が楽しい、等)感じた」の回答者が 85%以上と高く、従来の手法と比して「可視化により議論の具体性が深まった」、「視覚的に討議することで、参加者間での合意形成が容易になった」、「参加者と議論した結果を可視化することができて、ワークショップ自体が楽しかったと感じられた」といった肯定的な意見が寄せられた。

利用システムの操作性に対しては、各回で「(操作し易いと)感じた」と「(同) やや感じた」と答えた回答者を合わせると 78%以上とおおむね好意的な意見が寄せられたものの、ワークショップにシステムを活用することに可能性を感じるが、通信環境の整備や、アプリケーションの操作性に改善の余地がある等の課題を指摘する意見が得られた。

全体を通して比較すると、第 2 回「XR で考える跡地活用」ワークショップにおいて全体的に「不満」と「やや不満」が増加した。これは準備段階での情報提供や当日のオペレーション、システムの課題など当日特有の事由もありつつ、3 時間との長丁場にもかかわらず「時間が足りなかった」との声が参加者からも聞こえて、「もっと伝えたい」という参加者の意欲の高さが現れたと考える。

また、昨年度からの参加者が今年度も複数名参加をして主体的にワークショップに関与してくれていることや、八王子市・ホロラボ・東京都立大学それぞれで 2 年連続で参加しているメンバーも多く、昨年度からの継続したコンテキストの上で今年度も取り組んだことによる蓄積効果も高かったと言える。そのひとつのあ

らわれとして、このワークショップにより生まれた関係性を組織化して継続的なエリアマネジメントに取り組みたい、との意見が参加者から上がり、まちづくりへの市民参加がより主体的に取り組まれる可能性が垣間見えた。

以下、回答から特に示唆が得られた設問を抜粋して、比較検証結果を記載する。

5-3-4-a. ワークショップの満足度評価

Q1 ワークショップ全体の満足度はどの程度か

いずれの回も、「やや満足」・「満足」との回答が85%を超え、特に第3回は100%と、3D都市モデルを活用したワークショップが高く評価されたことが分かる。

尚、第2回にはやや不満・不満と回答した方が15%であったが、これは発表のコメントが聞き取りにくかったことが原因であり、開発したシステムの差異による影響は小さいと推察される。

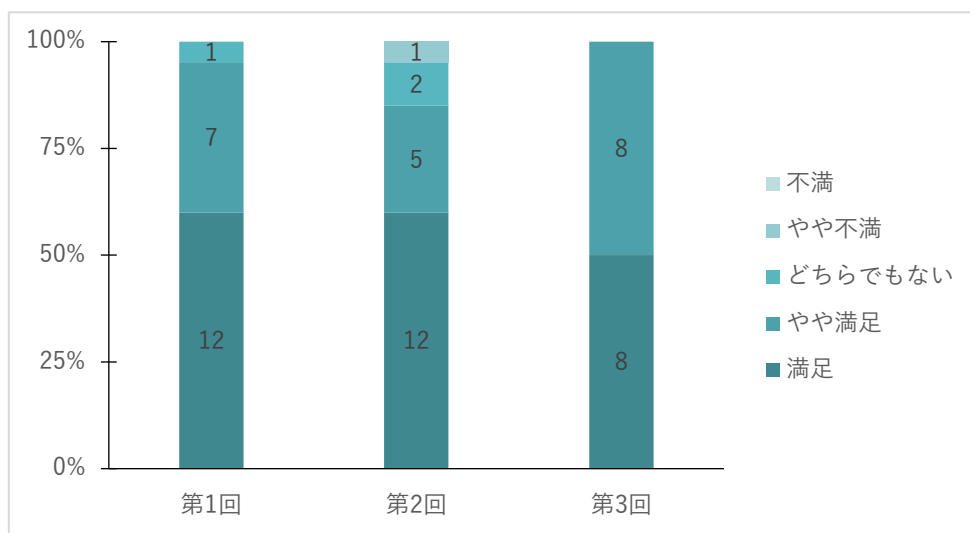


図 5-73 ワークショップ全体の満足度

表 5-31 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	満足度の高いワークショップとなった	<ul style="list-style-type: none"> ● デジタルなワークショップの経験は初めてだったのでよい経験となった（第1回） ● それぞれの方が工夫なさって私達にわかりやすくして下さいます。どんな作品？になるのか楽しみにしています（第2回） ● システムがあることで事業者に市民の意思が伝わるといった（第3回）
2	学生にも主体性が生まれていると感じた	<ul style="list-style-type: none"> ● 私は C 班でしたが学生さんの一生懸命さをとても感じました（第2回） ● 色々工夫されているのが良く解ります。また説明する学生さんの一生懸命さをとても感じました！（第2回） ● 都立大の饗庭研究室との連携はとてもいい。大学生、大学院生との関わりができ彼らが八王子のまちづくりを主体的に考えてみるチャンスになっているのはいいなと思う。さらに「市民参加」というテーマをもって臨んでいるのがいい（第2回）
3	全体共有の際に声が聞こえづらく、改善が必要である	<ul style="list-style-type: none"> ● 最後の発表の際に声が小さい方が多く聞こえづらかった！（第2回） ● 最後の発表の場で皆さん声が小さく感じました！（第2回） ● 各テーブルの発表のあとの3人のコメントがほとんど聞き取れなかった。マイクを使うなりもう少し、クリアに聞きたかった（第2回）
4	事業者との対話の機会があると良い	<ul style="list-style-type: none"> ● 事業者さんのプレゼンも見られると市民へ開示していただき、どのプレゼンが良いかなどの事業者との対話もできるとありがたいと思います。（第3回）

Q2 主催者（説明・ガイド）に対する満足度はどの程度か

「やや満足」・「満足」との回答は、第1・3回は100%であったが、第2回は85%と少し落ち込んだ。この原因は、第2回ワークショップにおいて進め方の説明が不足していたことが原因と考えられる。

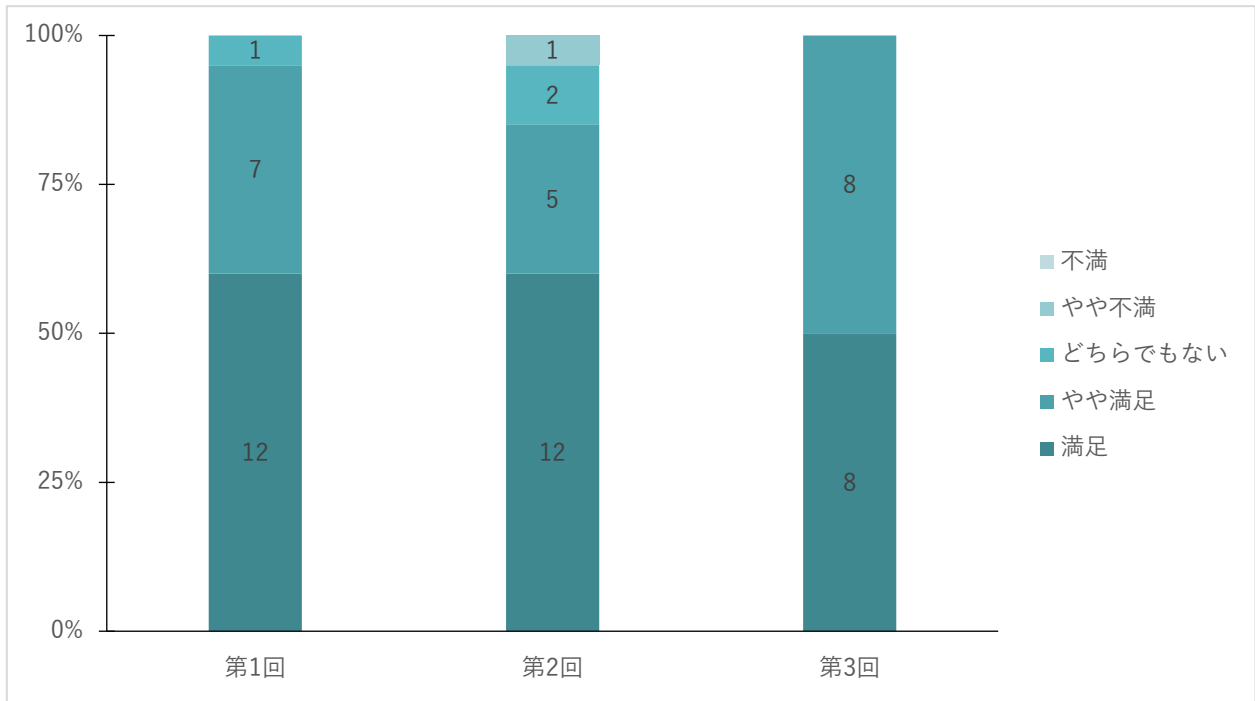


図 5-74 主催者（説明・ガイド）に対する満足度

表 5-32 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	主催者に対する満足度の高いワークショップとなった	<ul style="list-style-type: none"> ● スタッフが多くて手厚くてよかった（第1回） ● 言いたい事を言わせて頂きまして、申し訳ないかなとも思いましたが、事務局の皆様が一生懸命に拾っていただき、感謝しています。（第3回）
2	事前情報に不足を感じた	<ul style="list-style-type: none"> ● 次回のワークショップで主催者は何を求めているのかを教えて欲しい。（第2回） ● 私は老人施設もと提案したのですが…。主催者側がちょっと話されましたが、尻切れトンボに終わり残念でした。（第2回）
3	進め方の説明が不足していた	<ul style="list-style-type: none"> ● 最終的にオペレータさんがモデルを配置してくれるというのを理解していなかったため、マップ上にカードをきれいに配置しなければならないと思って作業していました。結果的にそこでタイムロスがあったように思います。（第2回） ● マップ上のスタディは大きさや向きなどをおおむね判断できればよいという手順をデモで見せてもらえると良かったかもしれません。（第2回）

Q4 利用したシステムに対する満足度はどの程度か

「やや満足」・「満足」との回答は、第2回で少し落ち込んだものの、第3回には100%となり、3D都市モデルを活用したシステムが高く評価されたことが分かる。一方で、通信環境を踏まえたシステムのパフォーマンス、操作性については改善の余地が指摘された。

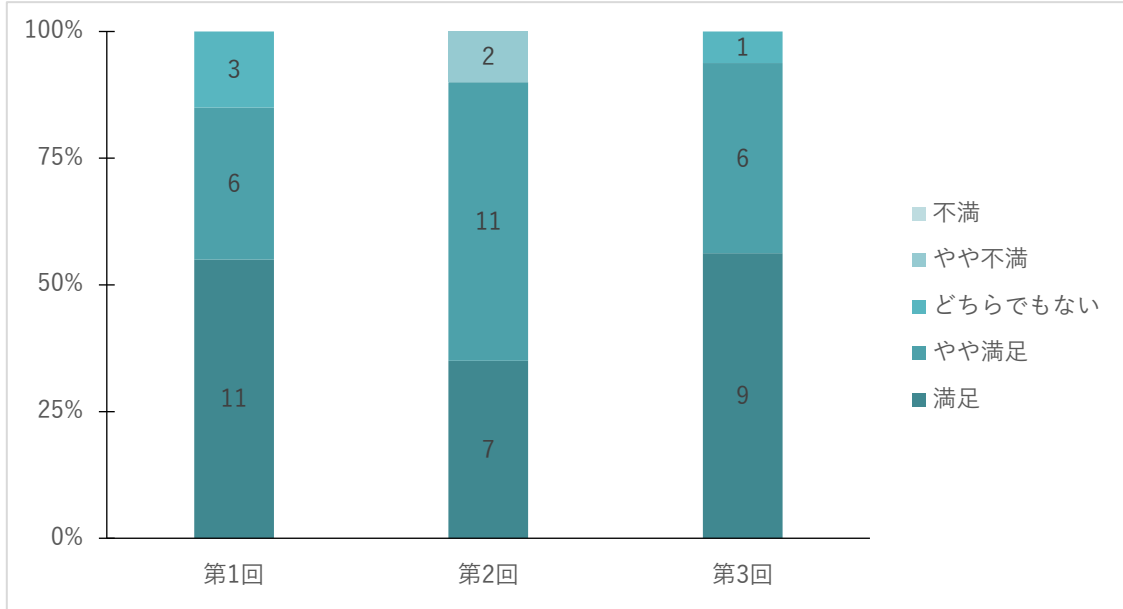


図 5-75 利用したシステムに対する満足度

表 5-33 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	満足度の高いシステムとなった	<ul style="list-style-type: none"> ● 昨年より確実に進化していますね！屋上からの見え方が特に分かりやすいです（第1回） ● 屋根からの視点が良かった（第1回）
2	有用性はあるが、ワークショップにおける活用方法には改善の余地がある	<ul style="list-style-type: none"> ● システムの満足度に関し PLATEAU と XR の活用に関し非常に可能性を感じるが、一方でこうしたワークショップでの活用はまだ課題を残している。（第2回） ● torinome は、今後も改善を続けていただきたいですね。特に優先すべきは、パフォーマンスと操作性でしょうか。XR のシステムが、まだ、ワークショップになじんでいないと感じた。（第2回） ● 合意形成には有効なツールだと思う。再現性の向上や素人でも簡単に使えるような技術革新に期待する。（第3回）
3	通信環境に課題を感じた	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ中に、ご提案させて頂いた路面仕様を torinome へアップロードして頂いたのですが、Wi-Fi 環境のトラフィックの問題なのか、torinome 管理サーバー側の問題なのか、AR でその場で見ると反映されなかったため、ワークショップ通信環境の補強は今後の課題になると思いました。（第3回）
4	シームレスなデータ連携に期待	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome を表示する際にラップトップと iPad を使っていたようですが、各端末のレスポンスの問題を解決するためにも、洗練

	されたシンプルなインターフェースの開発に期待しております。 (第3回)
--	--

Q5 「ディスカッションワーク」の満足度はどの程度か

「やや満足」・「満足」との回答は第3回には94%となり、密度の高いディスカッションが実施できたことが示唆される。

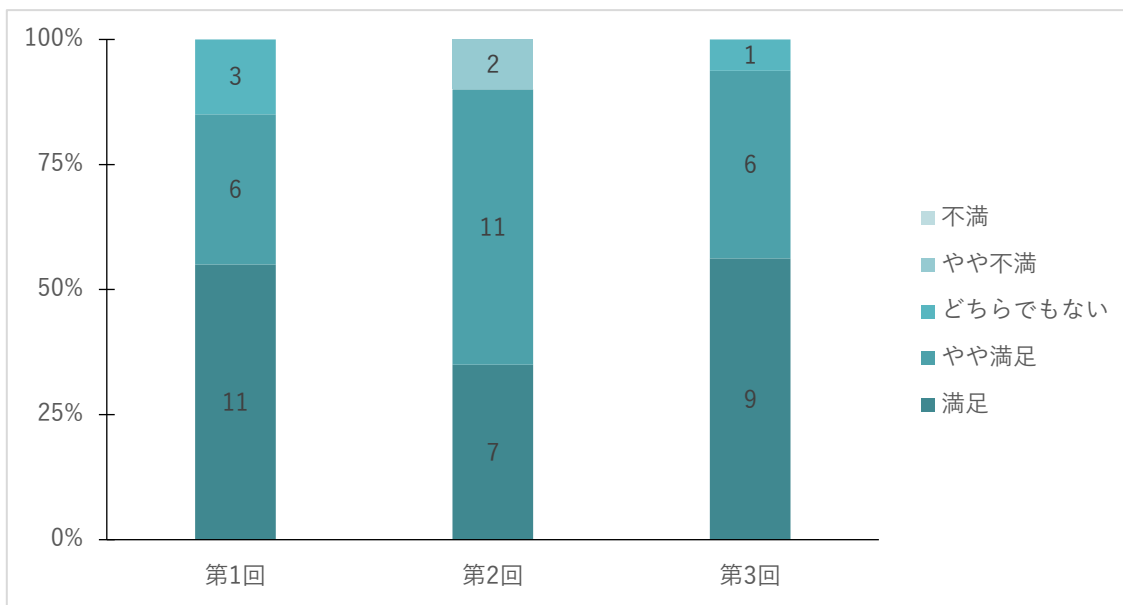


図 5-76 「ディスカッションワーク」の満足度

表 5-34 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	満足度の高いディスカッションが実施できた	<ul style="list-style-type: none"> ● 色々な意見交換ができて良かったです。(第2回) ● 色々工夫してあり良かったです。(第2回)
2	議論する時間が短く感じた	<ul style="list-style-type: none"> ● 内容がたくさんあるだけに、時間が短く感じました。もう少し時間があるといいかなと思います(第1回) ● 議論が活発なだけになかなか整理がつかなかったのも、短いターンで話題を区切りながら進められるとよいかないと思いました(第1回) ● やや全体に時間が足りないと思う。仕方ない点であろうが、テーブル間の議論をより活発にできることが望ましいともう。(第2回)

5-3-4-b. 利用システムの評価

Q4-1 「torinome AR」は操作しやすいと感じたか

torinome AR は第1回「基本構想を現地で体験」においてのみ活用したが、「やや思う」・「思う」との回答が94%であった。これは、初回ワークショップで新技術に対する期待が大きかったなかで広大な敷地の現地における実寸大ARという分かりやすい体験であった点や、難しい操作を廃して見ることに特化した点から来るものと思われる。

もともとはより積極的にまちあるきで活用する予定であったものが、ワークショップ当日が30度を超える猛暑だったり、70歳を超える参加者が複数名いたりといった事情からワークショップ終了後に希望者のみでの体験としたが、ほぼ全員が楽しそうに体験してくれたことから、新技術や新体験を取り入れることによる訴求力の高さがうかがえる。

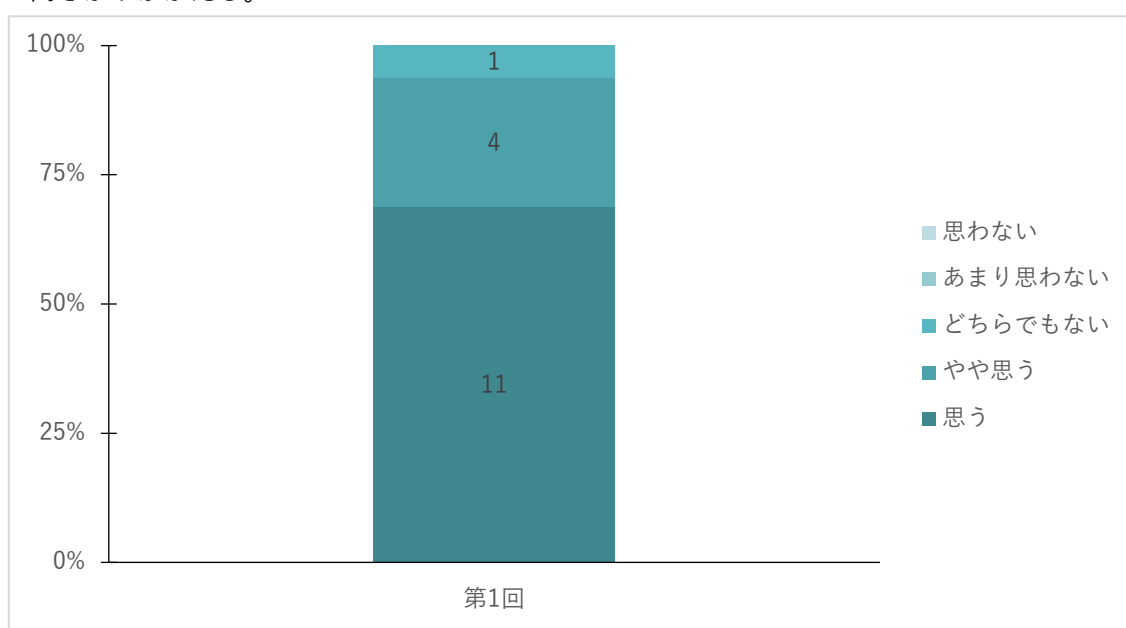


図 5-77 torinome AR の操作性

表 5-35 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	安定性・操作性に改善の余地がある	<ul style="list-style-type: none"> ● ボタンに日本語説明があるとわかりやすい（第1回） ● 固まったのが残念（第1回）
2	コンテンツの表現に改善の余地がある	<ul style="list-style-type: none"> ● モデルのリアルさをもっとよくしたらと思いました（第1回）

Q4-2 「torinome Planner」は操作しやすいと感じたか

昨年度からの継続参加者を除くと初回体験となった方が多かったこともあってか、torinome Planner が初出となった第2回では50%の回答者が「操作し易いか」との問いに「どちらでもない」、「あまり感じなかった」、「感じなかった」と回答した。いっぽうで同じシステムを使いつつも第3回では「どちらでもない」が25%で残り75%が「(操作し易いと)思う」「やや思う」とポジティブな回答に推移し、参加者の慣れが大

大きく影響をした。初見では多少難しくとも多少の習熟で有効に使えるツールとなったと言える。

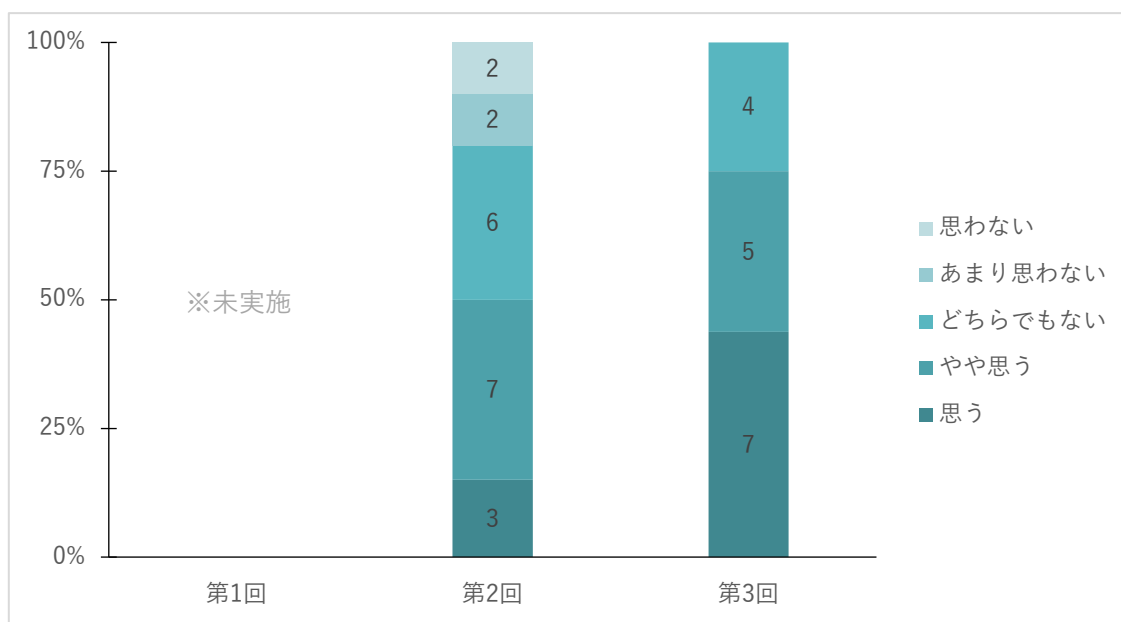


図 5-78 torinome Planner の操作性

表 5-36 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	満足度の高い体験ができたが、改善の余地があると感じた	<ul style="list-style-type: none"> ● 立体感とその大きさ面積等のおおよそがわかってよかった ● PLATEAU と XR の活用により、ワークショップが持つ『固定概念を打破する』本質が一層進化し、新たな発想が期待されます。 ● 操作がしにくいとは思いませんが、直感的に使い方が想起されるほど仕上がっているかというやや違うかなと思い、とりあえず「どちらでもない」としています。
2	AR カードの大きさと表示される 3D モデルの大きさの差異に戸惑いがあった	<ul style="list-style-type: none"> ● 今回は、全てのカードが同じ大きさでしたが、画面上に現れる 3D 図形が大きかったり、小さかったりして施設配置が難しく、結果的に敷地に多くの空白が残ってしまいました。 ● カードに対してモデルが大きく表示される分には大丈夫だが、モデルが小さいとカードの大きさが邪魔になる。 ● カードに描かれる対象施設の大きさをもとにカードも地図と同じ 1/600 程度の縮尺にすると良いと考えます。そうすることで、地図上(2D)で配置計画を考えやすいのかなと思います。
3	AR カードによってアイデアに制限が生じていると感じた	<ul style="list-style-type: none"> ● XR の画像がイメージするものとかげ離れすぎている時がある。 ● モデリングした空間において、既存の存在する店舗のイメージに影響を受けやすい現象がりました。この固定概念が思考を制限する可能性があると思いました。 ● 最終的に PC 上でモデルを並べるのであれば、無理に AR を使わず、縮尺に合わせたカードをもっと複数枚用意した方が良いのではないかと（枚数制限も議論の妨げになっていた印象）

		<ul style="list-style-type: none"> ● 災害に関するモデルがデザインの3D のものがあればと考えました。3D を利用したワークショップは議論が進むような感じでした。
--	--	--

Q9 主催者による背景・課題等の説明が分かり易いと感じたか

いずれの回においても、90%近くが「やや思う」・「思う」と回答し、3D 都市モデルを活用することで、ワークショップの論点に関する説明がより有効に実施できることが明らかになった。

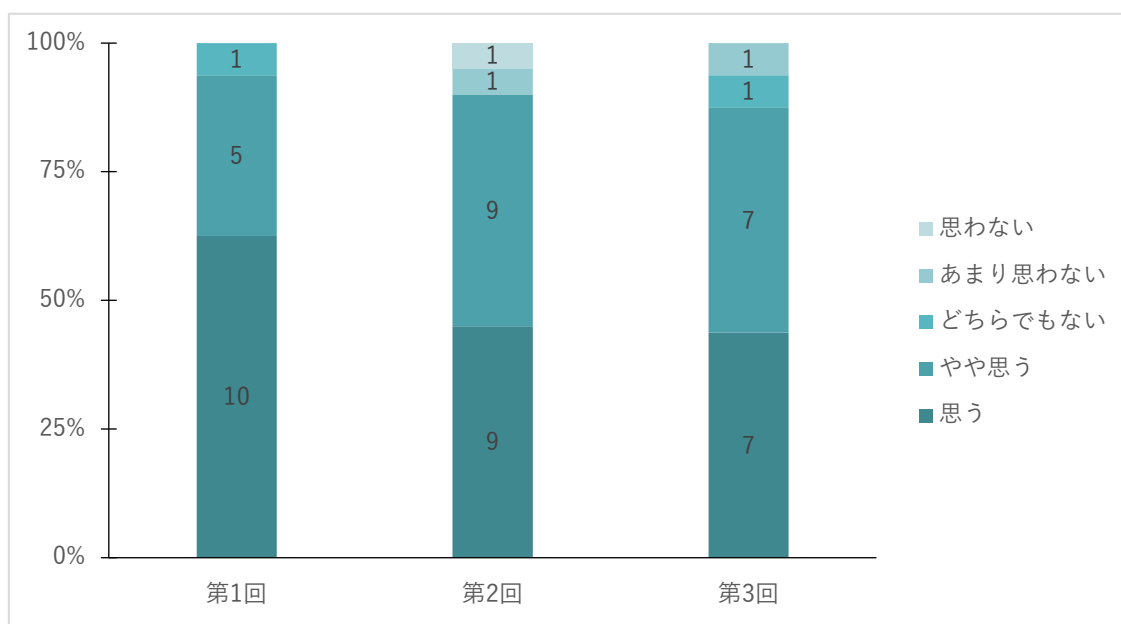


図 5-79 3D 都市モデルワークショップの分かり易さ

表 5-37 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	3D 都市モデルによって背景・課題がより具体的にイメージできた	<ul style="list-style-type: none"> ● 現場のイメージができて見やすかった (第 1 回) ● バーチャルで見られるのが楽しい (第 1 回) ● 色々工夫されているのが良く分かりやすく老人にも理解できました。(第 2 回)

Q11 他の参加者とのコミュニケーションが取り易いと感じたか

「やや思う」・「思う」との回答は、第 1 回は 100%であったが、第 2 回は 80%、第 3 回は 75%と低下した。3D 都市モデルを活用し、議論をリアルタイムで可視化することによって、参加者同士が共通の視点を持ちやすくなり、円滑なコミュニケーションが実現できることは一定明らかになったが、一方で、操作に集中し議論に集中できないという指摘もあったため、これについては改善の必要性がある。

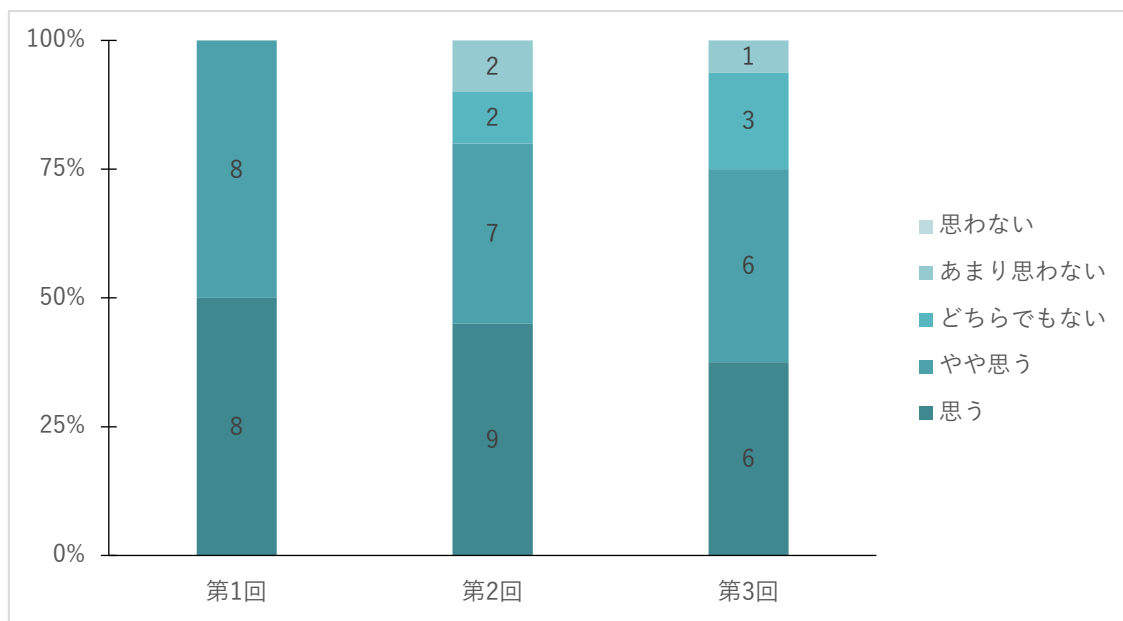


図 5-80 コミュニケーションの取り易さ

表 5-38 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	参加者視点でも満足度の高いワークショップとなった	● スタッフや市の方も入って、グループで話していることが記録され、まとめてもらえるので、すごく良かった。(第1回)
2	システムの操作に集中しないための工夫が必要	● 操作に集中し議論に集中できないという点があると考え。議論よりも iPad の画面に集中していた参加者が見受けられたが、総じて一緒に画面を見ながらの議論には可能性を感じる。(第2回)

Q12 議論が楽しいと感じたか

「やや思う」・「思う」と回答した方は、第1回は100%であったが、第2回は80%、第3回は88%となった。3D都市モデルを活用し、新しい視覚的要素が加わることによって、参加者同士のアイデアや意見が活気づき、議論がより活発に展開することが明らかになった。

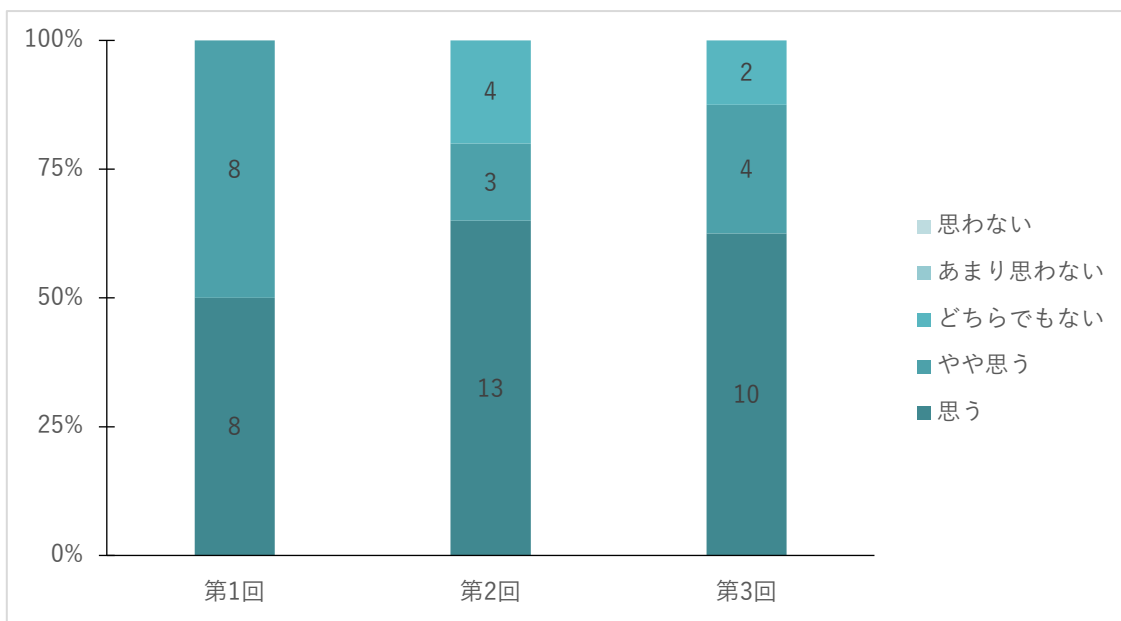


図 5-81 議論の楽しさ

表 5-39 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	活発な議論ができた	<ul style="list-style-type: none"> ● コンテンツがよく練られていて楽しみながらワーキングができました。(第2回) ● ホロラボさんの技術でワークショップを行ってとても案のイメージがわきやすく、好きなようにできるため、楽しく分かりやすく議論できました。(第2回)

Q13 より良いアイデアが浮かんだと感じたか

「やや思う」・「思う」との回答は、総じて75%超となった。3D都市モデルを使った新しい視覚的手法は参加者の創造性を刺激し、アイデアの幅を広げることが明らかになった。

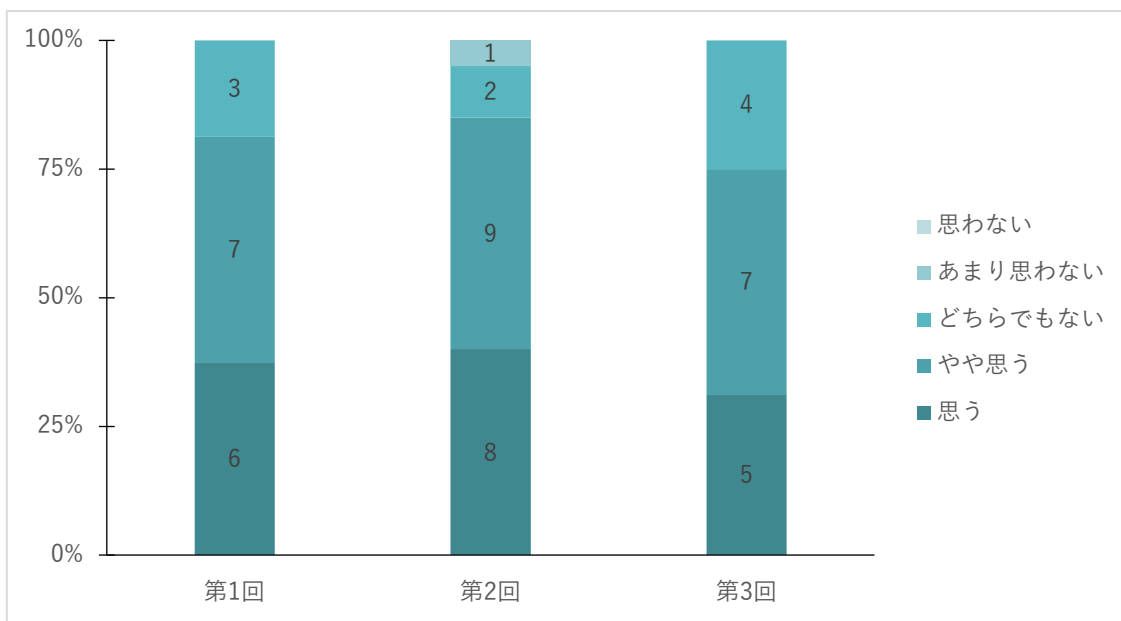


図 5-82 3D 都市モデルワークショップの創造性

表 5-40 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	新しいアイデアへの気づきがあった	● AR が面白かったです。自分のアイデアへの気づきとなり、大変参考になりました。ありがとうございました。

Q14 他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか

「やや思う」・「思う」との回答はいずれの回も 70%を越え、特に第 3 回は 94%と大きく向上した。3D 都市モデルを活用したワークショップが高く評価されたことが分かる。

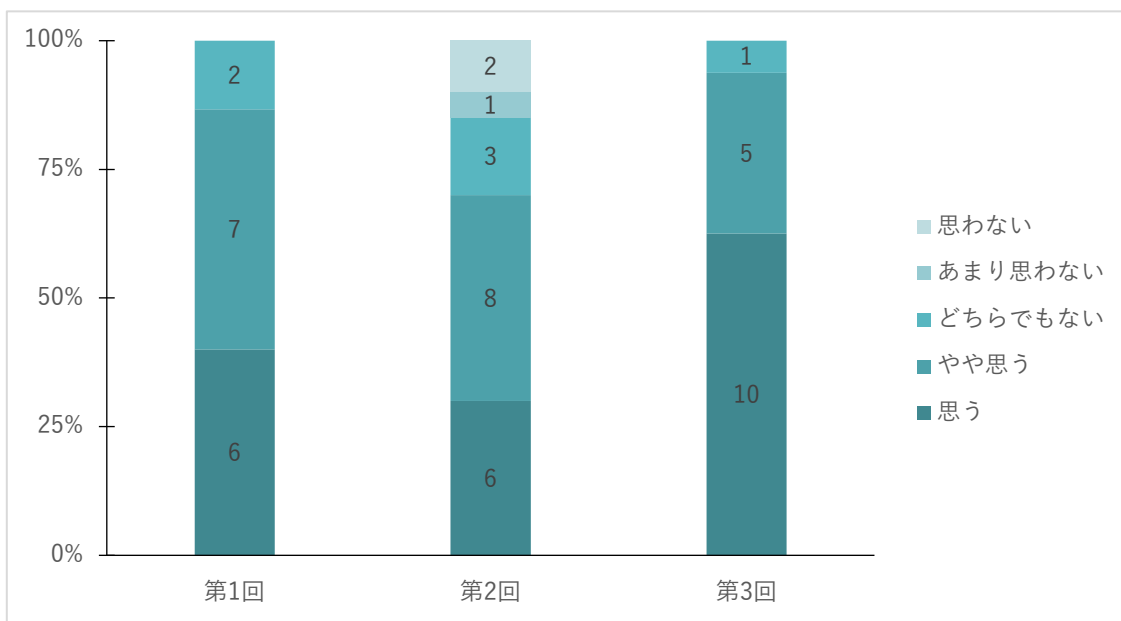


図 5-83 3D 都市モデルワークショップの展開性

表 5-41 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	本システムを活用したワークショップの展開が期待されている	<ul style="list-style-type: none"> ● 新しい技術を使ってもっといろんな形のワークショップができると思うのでまたワークショップがあれば参加してみたいです。(第3回)
2	他のデバイスの活用にも期待したい	<ul style="list-style-type: none"> ● 今回の AR 技術を例えば小型のパッド (スマートフォン) +VR ゴーグル (スマホセットして疑似的に VR に見せるもの) で VR シミュレーターとできればより臨場感が増しそうだった。(第3回) ● VR ゴーグルの場合動き回ると危ないので、コントローラーで操作になると思う。(第3回) ● スマホでも体験できればと思った。(スペックとしてできるかどうかは分からないが) (第3回)

運営者視点の検証

5-3-5. 検証目的

本プロジェクト開始時に定めた実証仮説の検証を行う。

【検証仮説（再掲）】


- プロトタイプであった昨年度のシステムに再設計と追加開発を実施することで、システム安定性、セキュリティ性能向上、機能追加、ユーザビリティの向上を実現し、商用化に耐え得るサービスを実現する
- 複数年にわたり同じシステム基盤を利用することで、ワークショップ実施成果のデータ蓄積が高次に実現し、ステークホルダ間でのコンテキスト共有が容易となる
- 開発会社単独でのユースケース開発ではなく、ワークショップ開催に実績のあるパートナーと協働することで、全国規模での展開が可能なエコシステム構築を目指す

5-3-6. 検証項目

5-3-6-a. 「第1回：基本構想を現地で体験」ワークショップ

表 5-42 検証項目（「第1回：基本構想を現地で体験」ワークショップ）

検証観点	No	検証項目
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か
	2	利用したシステムに対する満足度はどの程度か
利用システムの評価 (システムを利用しない従来手法との比較)	3	本システムの利用を宣伝することで、ワークショップの魅力が訴求し易いと感じたか。集客し易いと感じたか
	4	本システムを利用することで、参加者に対して背景・課題等を説明し易いと感じたか
	5	本システムを利用することで参加者をガイドし易いと感じたか
	6	本システムの利用により、検討プロセスの可視化・保存がし易いと感じたか
	7	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか
利用システムの評価 (操作性の評価)	8	「torinome」は操作しやすいと感じたか 
	9	「torinome AR」の操作はしやすいと感じたか

		
エコシステム構築上での評価	10	ワークショップ企画・運営におけるシステム提供者（ホロラボ）の関与はどの程度であったか
	11	3D データ、GIS 等のデータを準備する際の難易度はどの程度であったか
	12	3D データ、GIS 等のデータを効率的に準備するためには、どのようなサポートやリソースが必要だと感じたか？

5-3-6-b. 「第 2 回：XR で考える跡地活用」ワークショップ

表 5-43 検証項目（「第 2 回：XR で考える跡地活用」ワークショップ）

検証観点	No	検証項目
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か
	2	利用したシステムに対する満足度はどの程度か
利用システムの評価 (システムを利用しない従来手法との比較)	3	本システムの利用を宣伝することで、ワークショップの魅力を訴求し易いと感じたか。集客し易いと感じたか
	4	本システムを利用することで、参加者に対して背景・課題等を説明し易いと感じたか
	5	本システムを利用することで参加者をガイドし易いと感じたか
	6	本システムの利用により、検討プロセスの可視化・保存がし易いと感じたか
	7	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか
	8	「torinome」は操作しやすいと感じたか

利用システムの評価 (操作性の評価)	
	9 「torinome Planner」の操作はしやすいと感じたか 
エコシステム構築上での評価	10 ワークショップ企画・運営におけるシステム提供者（ホロラボ）の関与はどの程度であったか 11 3D データ、AR マーカー等を準備する際の難易度はどの程度であったか 12 3D データ、AR マーカー等を効率的に準備するためには、どのようなサポートやリソースが必要だと感じたか？

5-3-6-c. 「第3回：活動のアイデアを出そう」ワークショップ

表 5-44 検証項目（「第3回：活動のアイデアを出そう」ワークショップ）

検証観点	No	検証項目
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か
	2	利用したシステムに対する満足度はどの程度か
利用システムの評価 (システムを利用しない従来手法との比較)	3	本システムの利用を宣伝することで、ワークショップの魅力を訴求し易いと感じたか。集客し易いと感じたか
	4	本システムを利用することで、参加者に対して背景・課題等を説明し易いと感じたか
	5	本システムを利用することで参加者をガイドし易いと感じたか
	6	本システムの利用により、検討プロセスの可視化・保存がし易いと感じたか

	7 他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか
利用システムの評価 (操作性の評価)	8 「torinome」 は操作しやすいと感じたか 
	9 「torinome Planner」 の操作はしやすいと感じたか 
	10 「torinome 管理ツール」 の操作はしやすいと感じたか 
エコシステム構築上での評価	11 ワークショップ企画・運営におけるシステム提供者（ホロラボ）の関与はどの程度であったか 12 3D データ（ボリュームや添景等）を準備する難易度はどの程度か 13 3D データ（ボリュームや添景等）を効率的に準備するためには、どのようなサポートやリソースが必要だと感じたか

5-3-7. 検証方法

5-3-7-a. 「第1回：基本構想を現地で体験」ワークショップ

オンラインでアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施し、自由回答で定性コメントを収集した。

表 5-45 検証項目（「第1回：基本構想を現地で体験」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か	<ul style="list-style-type: none"> ワークショップ後にオンラインでアンケートを実施 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	<ul style="list-style-type: none"> アンケート内の自由記述、及びワークショップ後のヒアリングで評価
	2	利用したシステムに対する満足度はどの程度か	同上	同上
利用システムの評価 （システムを利用しない従来手法との比較）	3	本システムの利用を宣伝することで、ワークショップの魅力を訴求し易いと感じたか。集客し易いと感じたか	<ul style="list-style-type: none"> 「感じなかった」、「あまり感じなかった」、「どちらでもない」、「やや感じた」、「感じた」の5段階で評価 	同上
	4	本システムを利用することで、参加者に対して背景・課題等を説明し易いと感じたか	同上	同上
	5	本システムを利用することで参加者をガイドし易いと感じたか	同上	同上
利用システムの評価 （操作性の評価）	6	本システムの利用により、検討プロセスの可視化・保存がし易いと感じたか	同上	同上
	7	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか	同上	同上
	8	「torinome」は操作しやすいと感じたか	同上	同上

	9	「torinome AR」は操作しやすいと感じたか	同上	同上
エコシステム構築上での評価	10	ワークショップ企画・運営におけるシステム提供者（ホロラボ）の関与はどの程度であったか	● 「低い」、「やや低い」、「どちらでもない」、「やや高い」、「高い」の5段階で評価	同上
	11	3D データ、GIS 等のデータを準備する際の難易度はどの程度であったか	● 「非常に難しい」、「やや難しい」、「どちらでもない」、「やや簡単」、「非常に簡単」の5段階で評価	同上
	12	3D データ、GIS 等のデータを効率的に準備するためには、どのようなサポートやリソースが必要だと感じたか？	● 「データ作成トレーニング」、「より高性能なツールやソフトウェア」、「専門家からの直接的なアドバイスやサポート」、「マニュアルやガイドラインの提供」、「その他」の中から複数選択	同上

5-3-7-b. 「第2回：XRで考える跡地活用」ワークショップ

オンラインでアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施した一方、自由回答で定性コメントも収集した。

表 5-46 検証方法（「第2回：XRで考える跡地活用」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後にオンラインでアンケートを実施 ● 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	● アンケート内の自由記述、及びワークショップ後のヒアリングで評価

	2	利用したシステムに対する満足度はどの程度か	同上	同上
利用システムの評価 (システムを利用しない従来手法との比較)	3	本システムの利用を宣伝することで、ワークショップの魅力に訴求し易いと感じたか。集客し易いと感じたか	● 「感じなかった」、「あまり感じなかった」、「どちらでもない」、「やや感じた」、「感じた」の5段階で評価	同上
	4	本システムを利用することで、参加者に対して背景・課題等を説明し易いと感じたか	同上	同上
	5	本システムを利用することで参加者をガイドし易いと感じたか	同上	同上
	6	本システムの利用により、検討プロセスの可視化・保存がし易いと感じたか	同上	同上
	7	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか	同上	同上
利用システムの評価 (操作性の評価)	8	「torinome」は操作し易いと感じたか	同上	同上
	9	「torinome Planner」は操作し易いと感じたか	同上	同上
エコシステム構築上での評価	10	ワークショップ企画・運営におけるシステム提供者(ホロラボ)の関与はどの程度であったか	● 「低い」、「やや低い」、「どちらでもない」、「やや高い」、「高い」の5段階で評価	同上
	11	3D データ、AR マーカー等を準備する際の難易度はどの程度であったか	● 「非常に難しい」、「やや難しい」、「どちらでもない」、「やや簡単」、「非常に簡単」の5段階で評価	同上
	12	3D データ、AR マーカー等を効率的に準備するためには、どのようなサポートやリソースが必要だと感じたか	● 「データ作成トレーニング」、「より高性能なツールやソフトウェア」、「専門	同上

	か？	家からの直接的なアドバイスやサポート」、「マニュアルやガイドラインの提供」、「その他」の中から複数選択	
--	----	---	--

5-3-7-c. 「第3回：活動のアイデアを出そう」ワークショップ

オンラインでアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施した一方、自由回答で定性コメントも収集した。

表 5-47 検証方法（「第3回：活動のアイデアを出そう」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か	<ul style="list-style-type: none"> ● ワorkshop後オンラインでアンケートを実施 ● 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	アンケート内の自由記述、及びワークショップ後のヒアリングで評価
	2	利用したシステムに対する満足度はどの程度か	同上	同上
利用システムの評価（システムを利用しない従来手法との比較）	3	本システムの利用を宣伝することで、ワークショップの魅力を訴求し易いと感じたか。集客し易いと感じたか	<ul style="list-style-type: none"> ● 「感じなかった」、「あまり感じなかった」、「どちらでもない」、「やや感じた」、「感じた」の5段階で評価 	同上
	4	本システムを利用することで、参加者に対して背景・課題等を説明し易いと感じたか	同上	同上
	5	本システムを利用することで参加者をガイドし易いと感じたか	同上	同上
	6	本システムの利用により、	同上	同上

		検討プロセスの可視化・保存がし易いと感じたか		
	7	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか	同上	同上
利用システムの評価 (操作性の評価)	8	「torinome」は操作しやすいと感じたか	同上	同上
	9	「torinome Planner」の操作はしやすいと感じたか	同上	同上
	10	「torinome 管理ツール」の操作はしやすいと感じたか	同上	同上
エコシステム構築上での評価	11	ワークショップ企画・運営におけるシステム提供者(ホロラボ)の関与はどの程度であったか	● 「低い」、「やや低い」、「どちらでもない」、「やや高い」、「高い」の5段階で評価	同上
	12	3D データ(ボリュームや添景等)を準備する難易度はどの程度か	● 「非常に難しい」、「やや難しい」、「どちらでもない」、「やや簡単」、「非常に簡単」の5段階で評価	同上
	13	3D データ(ボリュームや添景等)を効率的に準備するためには、どのようなサポートやリソースが必要だと感じたか	● 「Blender 等の3D ツールを使用したモデリング」、「3D モデルの軽量化」、「3Dモデルやテクスチャ等のデータ探し」、「3Dモデル・素材の商用ライセンスの確認」、「torinome への配置・データの差し替え」、「torinome 上に登録したデータの管理」、「その他」の中から複数選択	同上

5-3-8. 検証結果

運営者のワークショップに対する満足度は、全ての回で「満足」と「やや満足」を合わせて 100%と非常に高い評価を受けた。

利用システムについても、各回で「感じた」と「やや感じた」を合わせた回答が 88%以上で、好意的な意見が多く寄せられた。「アナログでは限界だったアイデアも出るように感じた」、「合意形成が成功したと感じた」、「システムが邪魔にならず、議論の助けになっていた」などの意見も寄せられた。

一方で、「運営側のシステムの練度や用意する AR カードによって議論の広がりに影響を与えると感じた」、「参加者が AR に集中し過ぎず、議論を進めることの難しさを感じた」、「3D を活用した見せ方の探求が課題」などの運用面での課題を指摘する意見が散見された。

3D データの用意に関しては初回の回答が「やや難しい」100%であったが、第 2 回は 63%、第 3 回は 58%と減少傾向あった。課題として「モデリングスキル不足」、「膨大な 3D データ準備するための作業分担、工程管理」の意見が寄せられた。特に準備において「専門家からのサポートの重要性」が強調された。

作業の効率化に向けて、「馴染みのツールでアイデアを練った後にシステムを活用した」、「運営メンバーの得意不得意を共有し作業を進めた」等のポジティブなアプローチも見られた。

5-3-8-a. ワークショップの満足度評価

Q1 ワークショップ全体の満足度はどの程度か

いずれの回も、「やや満足」・「満足」との回答が100%を超え、特に第3回は「満足」75%となり、3D都市モデルを活用したワークショップが高く評価されたことが分かる。

一方で、第1回と第2回をみると、「やや満足」の回答の比率が多い。これは、会場の通信環境への対策や人員の確保やスキルの向上などが理由として上げられ、全体の満足度改善の余地がある。

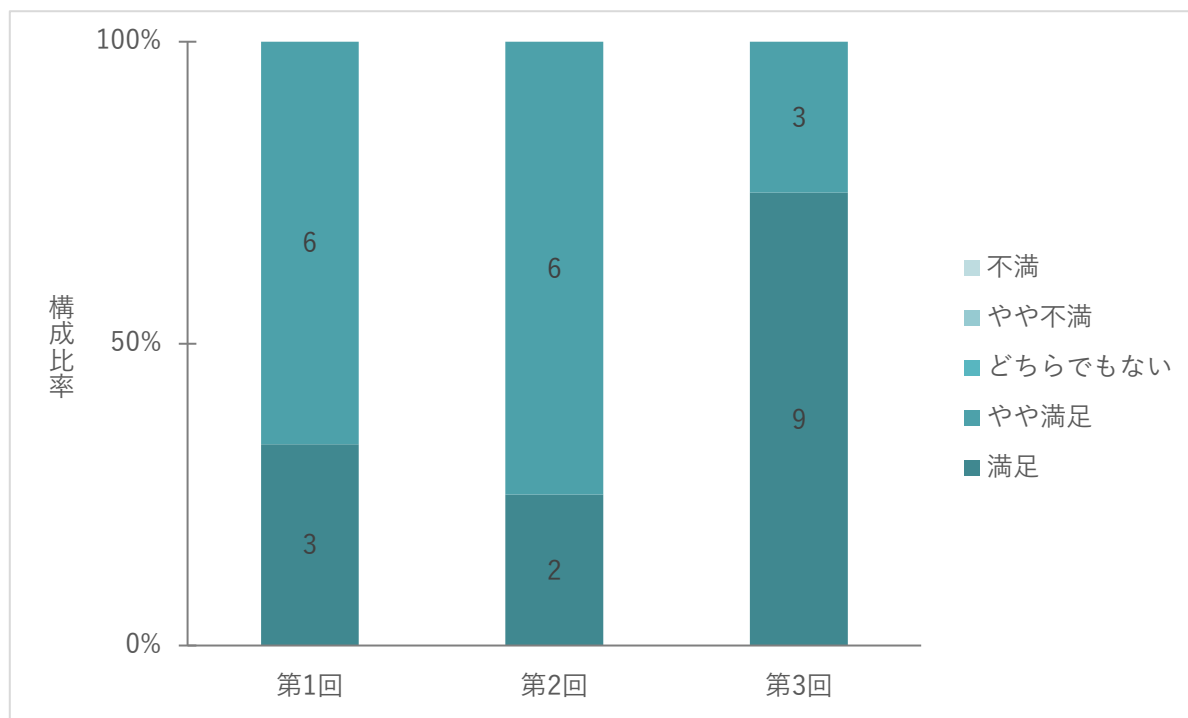


図 5-84 ワークショップ全体の満足度

表 5-48 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	運営者視点でも満足度の高いワークショップとなった	<ul style="list-style-type: none"> ● 学生側で torinome を操作して、ワークショップ参加者も torinome を見ながら意見を共有できた点が良かった。 ● モデルが実際浮かび上がるので、サイズや向き、位置など、より建設的な議論になったと思う。 ● 最新技術を使うというところに重きが置かれているのではなく、市民の合意形成を優先しているところがとても良かった。
2	3D都市モデルやシステムを活用することによる効果を実感した	<ul style="list-style-type: none"> ● 地図にデータを重ねることができたり、アナログでは限界だったアイデアも出るように感じた。 ● 広域に見れるがゆえに、1か所や1テーマに集中した議論をする際には司会側の工夫が必要だと感じた。 ● ワークショップでは、班員全員で同じ部分の地図を見て、そこにコメントを足していくというのは、新しい形だったと思います。

3	ワークショップの運営人員の確保や配置が課題である	<ul style="list-style-type: none">● 発言の保存とマーカーのセット、それに加えてファシリとアプリが落ちた時のサポートと、各チームに3人は欲しいので、運営側の人数、相当のスキルが求められると思う。● 入力すらスタッフが必要で、その人は話し合いに参加できないところがあった。
4	会場の通信環境に対する対策が課題である	<ul style="list-style-type: none">● 通信環境があまりよくなく、アップロードが遅くなってしまい、みんなで torinome を見てさらに議論をする時間が無かった。

Q2 利用したシステムに対する満足度はどの程度か

いずれの回も、「やや満足」・「満足」との回答が88%を超え、torinome の満足度が高く評価された。特に「満足」の回答を見ると、回を重ねるごとに上昇している。これはシステムの練度が向上したことが推察される。

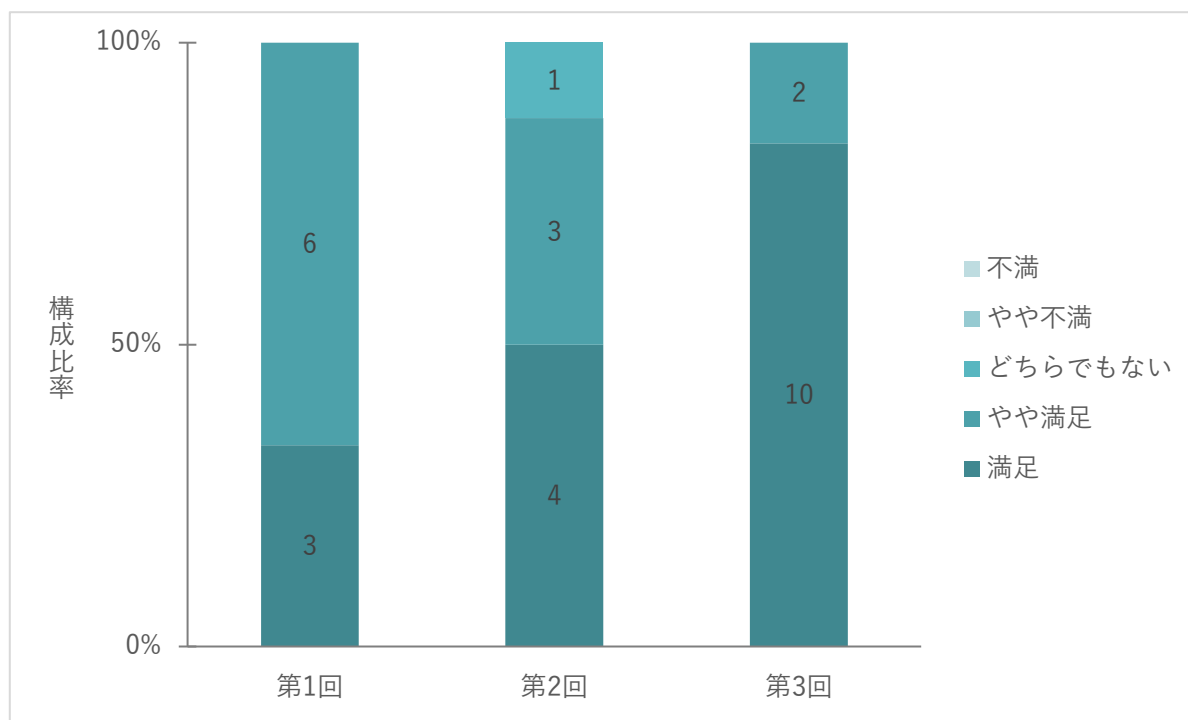


図 5-85 利用したシステムの満足度

表 5-49 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	運営者視点でも満足度の高いワークショップとなった	<ul style="list-style-type: none"> ● AR は参加者が直感的に触りやすい UI になっていたと思う。 ● ワークショップの作業がそのまま発表に使えることに可能性を感じた。 ● torinome より torinome Planner は単純に楽しいから訴求力はあるしアイデアが広がることにつながると思う。 ● 今回は、議論した結果をすぐ可視化できるという点がポイントだったと思います。
2	会場の通信環境に対する対策が課題である	<ul style="list-style-type: none"> ● 機材や通信の環境によって、せっかくのシステムが生かしきれていないように感じた。 ● torinome Planner がクラッシュすることは減ってとても良かった。あとは通信が良く、torinome Planner から torinome へのアップロードがサクサクいくと嬉しい。

3	参加者・運営者ともに、システムの練度の変化を感じた	<ul style="list-style-type: none"> ● 学生さんのスキルで、テーブルで差があったかな、と感じています。 ● 3回通して実施することで、参加者の方が徐々にシステムに慣れていってくれた気がしました。特に、3回目は当たり前のように鳥の AR マーカーを読み込んで AR 表示している姿を見ることができたのは感動でした！
---	---------------------------	---

5-3-8-b. 利用システムの評価

Q3 本システムの利用を宣伝することで、ワークショップの魅力が訴求し易いと感じたか。集客し易いと感じたか

全回答のうち 96%が「感じた」か「やや感じた」と回答しており、3D 都市モデルを活用したワークショップの魅力や集客力が高く評価された。

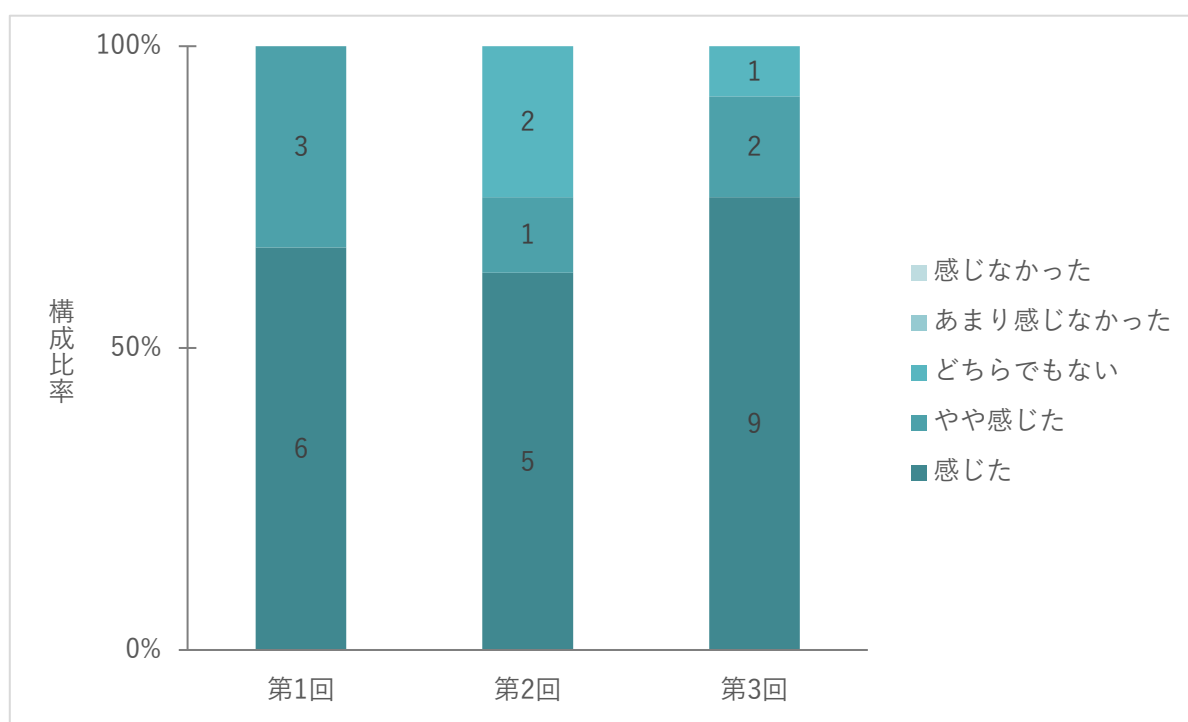


図 5-86 ワークショップの魅力と集客力

表 5-50 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	運営者視点でも満足度の高いワークショップとなった	<ul style="list-style-type: none"> ● 地図を拡大縮小して、他の参加者に自分のイメージを共有しながら意見が言えたのではないかと思います。
2	システムを活用した「伝わりやすい見せ方」に対する課題が指摘された	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome AR については広範囲の敷地ではカメラをのぞくような形で敷地の広さを伝えることにはまだ課題があると感じた。 ● torinome は手元の画面やもっと大画面で見ないと理解してもらいにくい。

Q4 本システムを利用することで、参加者に対して背景・課題等を説明し易いと感じたか

全回答のうち 87%が「感じた」か「やや感じた」と回答しており、3D 都市モデルを活用した背景、課題の説明性が高く評価された一方で、「伝わりやすい見せ方」に工夫が必要という課題がみられた。

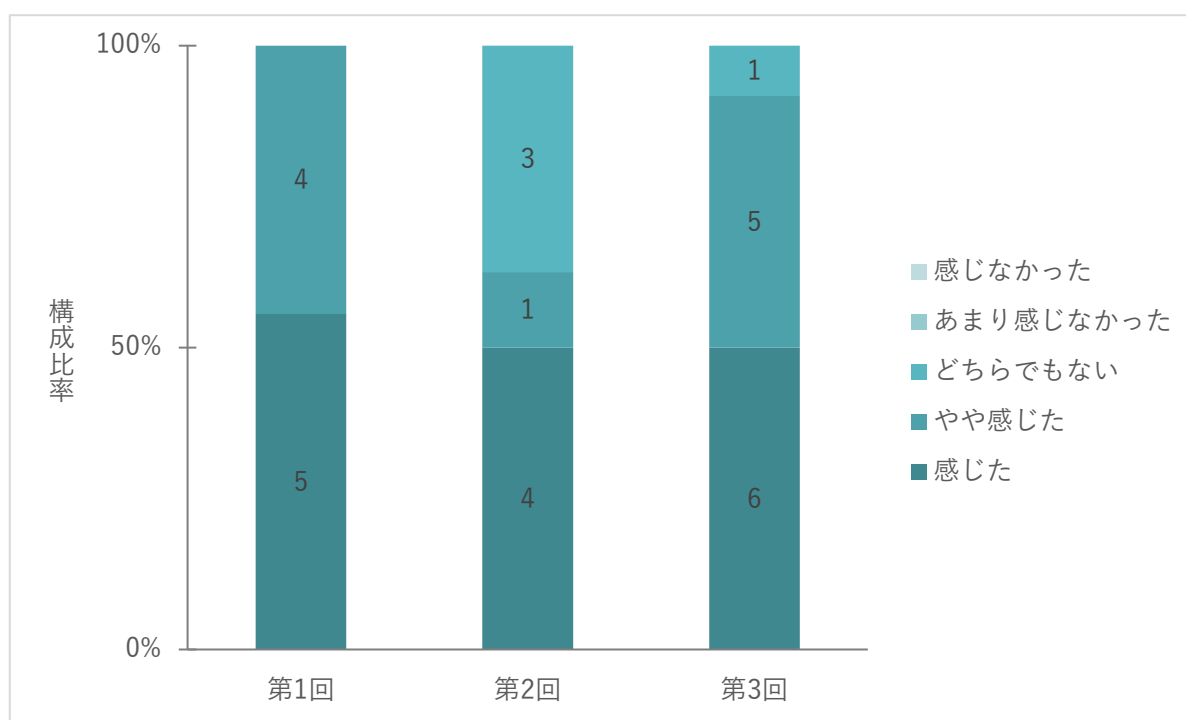


図 5-87 背景・課題等の説明性

表 5-51 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	運営者視点でも満足度の高いワークショップとなった	<ul style="list-style-type: none"> ● 事前準備で torinome AR を使ったときに、クラッシュして直ぐに落ちてしまうことが多かったが、ワークショップ当日には修正していただいて、参加者の方にもスムーズに利用していただけた。 ● 開発地の規模感に関してシステムを用いて見てみたいという声が多かった ● 第 1 回目と比較すると、空間に関する具体的な意見をいただくことが多かったと思います。建物の形状や浅川対岸からの景色、視線の抜けなど。
2	システムを活用した「伝わりやすい見せ方」に対する課題が指摘された	<ul style="list-style-type: none"> ● 参加者が、torinome でどんな情報を見ることができるかを知らない、話を広げるきっかけになりにくいかもしれない。(=ガイドしにくい) ● 参加者はモニタより机上の地図を見ている時間が長かったように思います。その点で最初のワークの時間で torinome が有効に活用できたかどうかは少し疑問に思います。 ● ファシリテータがどの視点から敷地の様子を見せるかによって議論のスタートとゴールが決まってしまう場合があったと感じた。 ● まんべんなく見せる工夫が必要だと思う。(見せるパターンをたくさん用意する等) ● 模型には模型の良さがあるので、アイデアの質は一言では語れないですね。

Q5 本システムを利用することで参加者をガイドし易いと感じたか

全回答のうち、86%の回答者が「感じた」か「やや感じた」と回答しており、参加者へのガイド性が高く評価された。一方で定性コメントではオペレーション上の課題のご意見も多数いただいております、ガイド性の向上に向けたさらなる改善を検討する必要があります。

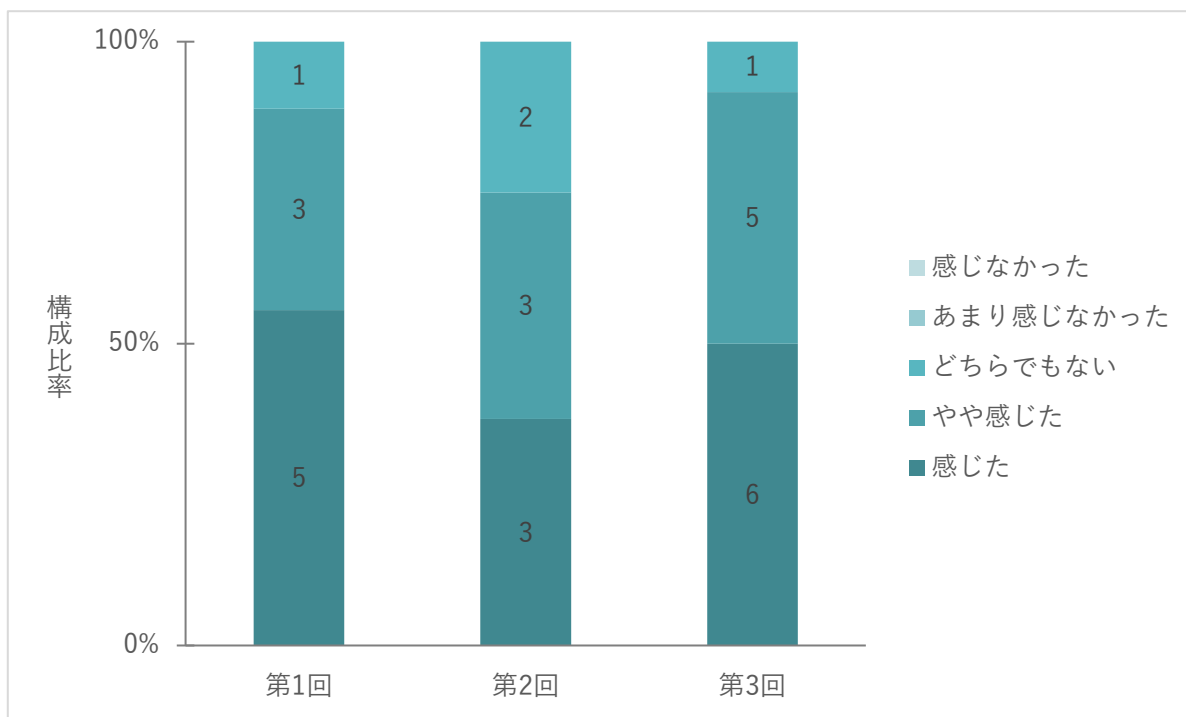


図 5-88 参加者のガイド性

表 5-52 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	運営者視点でも満足度の高いワークショップとなった	<ul style="list-style-type: none"> ● システム導入で、インプットとしての意見の蓄積は容易になったように思います。蓄積されたものからアプトプットするプロセスは結構手間と経験が必要に思いますが、そこが自動化できたら、コンサルタントは廃業かな、なんて思いました。 ● システムが邪魔にならず、議論の助けになっていたと思います。 ● 従来の 2D のデータ(地図など)より 3D データの方が直感的にわかりやすく議論しやすいと感じました ● まとまったデータ、データの見せ方等が蓄積共有されると、準備もしやすく参加者にも伝わりやすいと感じた。

2	<p>検討プロセスの可視化により、アイデアの数が増える一方で、それをどのように取りまとめるのか運営側の課題が指摘された</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● アイデアの質は変わらないのかと思った。アイデアの量がたくさん出ても、運営が全部拾い切れるかは別問題だと感じた。(エックス都市研究所さんが付箋での記録をサポートしてくれたから拾い切れた感じがする) ● 敷地外についての意見も多かったので、ファシリテータ側でコントロールすることが必要だと思いました。 ● 対象敷地がとても広いという特性上、とにかく敷地を埋めるのに必死になってしまった部分があったので、質の高い議論ができたかという微妙です。
	<p>準備する AR カードが議論に影響を与えることを感じた</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● カードの選定にも工夫が必要だったと思っています。どの班も、おおよそ同じような意見にまとまり、尖ったアイデアが見られませんでした。もし同じようなワークショップがあれば、参加者が自由な発想で建物の配置や用途を考えられるような工夫ができればと思います。 ● カードの作成がアウトプットの質に影響すると感じました。 ● カード次第で、アイデアの方向性をコントロールできる気がしました。 ● 参加者の方から、『〇〇のカードはないの?』というようなお声もあったので、カードを準備する運営側の想像力も大切だと改めて感じました。
	<p>AR に集中しすぎず、議論を進めることの難しさを感じた</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 新しいツールなので、3D モデルが見れて面白い。しかしワークショップ参加者には、iPad を離して議論をしてもらわなければならないので、その切り分け方が難しいと思う。

Q6 本システムの利用により、検討プロセスの可視化・保存がし易いと感じたか

全回答のうち、98%の回答者（28/29）が「感じた」か「やや感じた」と回答しており、検討プロセスの可視化・保存性が高く評価された。特に「感じた」の比率が多い。

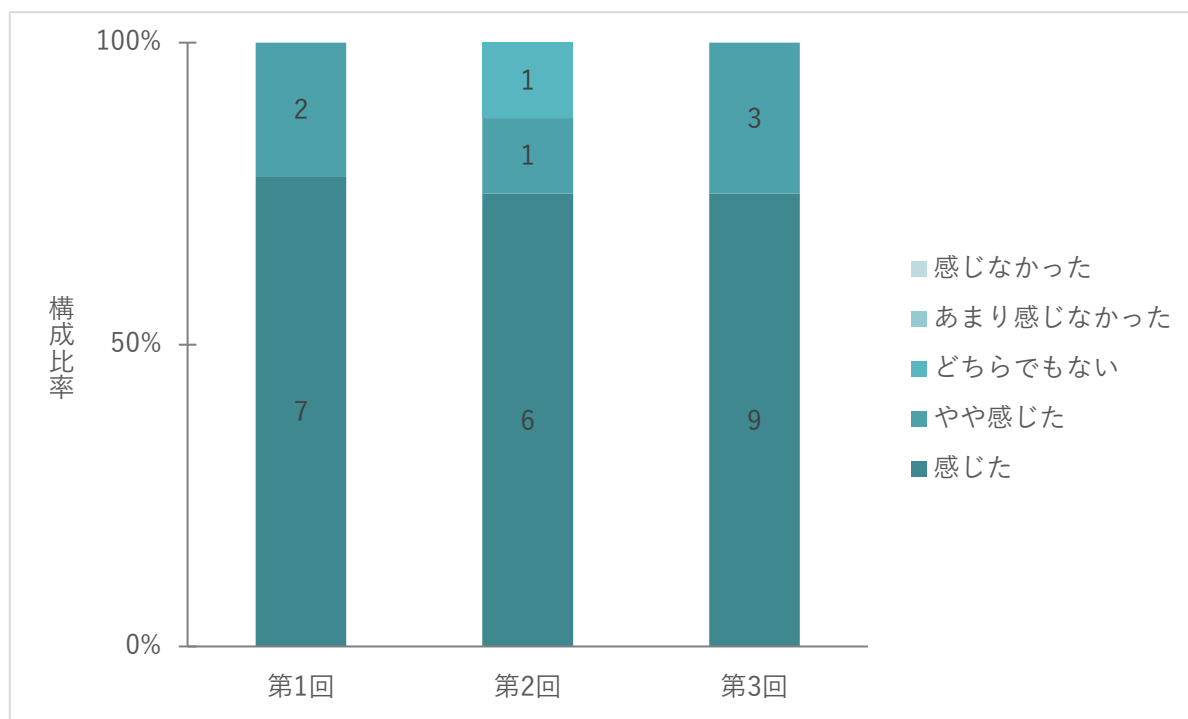


図 5-89 検討プロセスの可視化・保存性

表 5-53 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	運営者目線でも満足度の高いワークショップとなった	<ul style="list-style-type: none"> ● 通信の問題はややありましたが、同じモデルを複製したり、それを torinome に反映させて敷地の全体像を把握し配置を修正する、というワークショップの流れは実現していたと感じました。
2	ガイド性を上げるために、システムの練度を高める必要があると感じた	<ul style="list-style-type: none"> ● 自身がシステムやワークショップに不慣れなこともあり、上手くサポートができなかった。 ● 議論の中で torinome Planner を有効的に使い、参加者の方がイメージしやすいように誘導できればよかったと反省しています ● 話を盛り上げることができず、話を広げることができなかった。 ● アイデアが現在進行形で可視化されていくのが強みだと感じたが、それを限られた時間の中で達成するために、システムへの理解度をより高

		<p>める必要があると思った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ギリギリでアップロードできていないモデルもありましたが、ワークショップ中に即興でモデルを作り、可視化しようという取組ができたのは楽しかったですし、今後はこういった議論形式が求められると感じました。 ● 敷地が広すぎるのがこれまで議論のネックになっていたかと思いますが、今回のワールドスクエアでは運営側、参加者ともに空間イメージをより高い解像度で共有することができたのではないかと思います。 ● 参加者の方の意見に合わせて、torinome ですぐに変更できた点は、アウトプットが可視化されていて良いと思いました。 ● その場ですぐ編集できるという特徴が素晴らしかった。
	<p>登録データが膨大になり、会場の通信環境に対する対策が課題となった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 検討プロセスですが、torinome にたくさんデータ詰め込んだので PC が重たく、矢継ぎ早に出る参加者の意見を打ち込むのは無理かなと思いました (Wi-Fi が弱く途中で切れたのも問題)。なので結局付箋にひたすら書き込んだので、結局ワークショップ後に付箋の整理をしないといけないという意味で可視化を 4 点にしています。 ● torinome 上でコメントを残すのが、カクつく (動きがカクカクする) ため難しかった。もう少し動きがスムーズになればコメントが整理しやすく成果が見やすくなると思いました。

Q7 他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか

全回答のうち、100%の回答者（29/29）が「感じた」「やや感じた」と回答しており、3D 都市モデルを活用したワークショップ展開性が高く評価された。

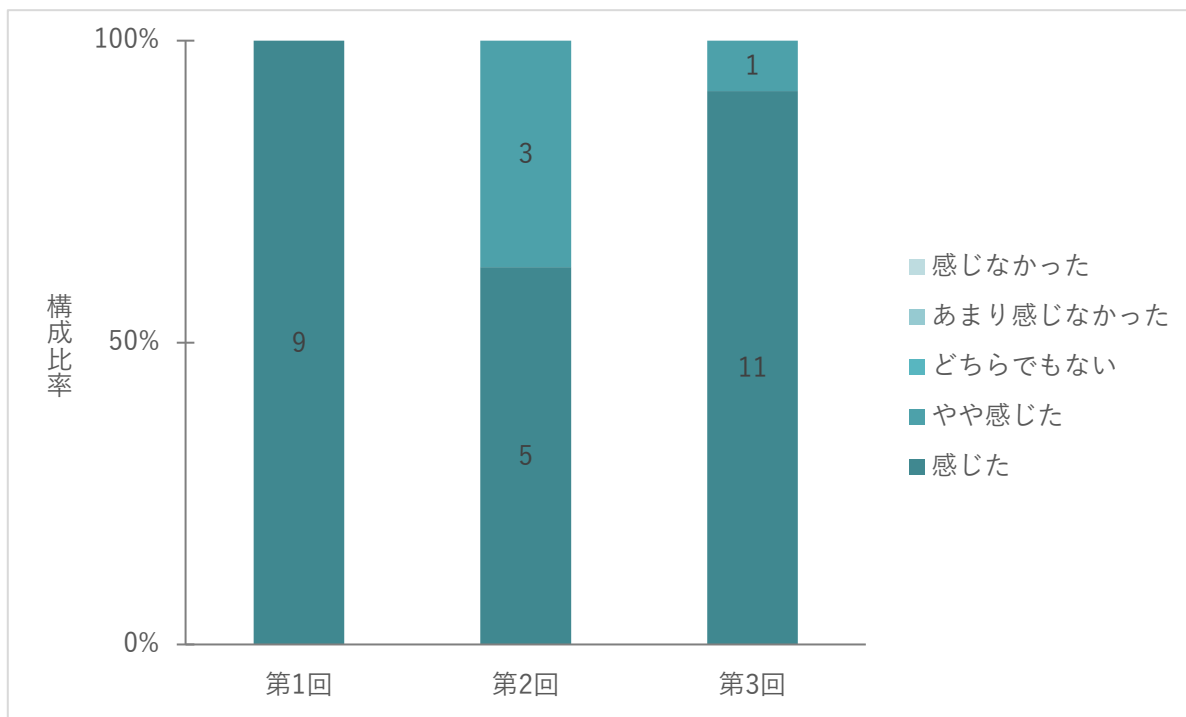


図 5-90 3D 都市モデルワークショップの展開性

表 5-54 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	公園・広場等のテーマへの展開性が示唆された	● 公園・広場のワークショップなど、やりやすそう。
2	まちづくりワークショップへの参加のハードルが下がるのが期待される	● 参加者の知識や想いに対して、ワークショップ内容が反映しきれたのかは難しいところだと思いますが、今回のシステムはもっとカジュアルに自分のまちは好きだけどまちづくりのこととかよく知らないという人にもっと使ってもらいたいと思いました。
3	ワークショップの募集方法に工夫が必要	● 内容はとても面白いのですが、それをどうやって市民に告知するかが課題かなと思いました。従来通り市の広報でテキストベースで取り上げても、今回のワークショップの面白さは伝えきれないと思います。

Q8 「torinome」は操作しやすいと感じたか

全回答のうち、97%の回答者（28/29）が「感じた」か「やや感じた」と回答しており、「torinome」の操作性が高く評価された。

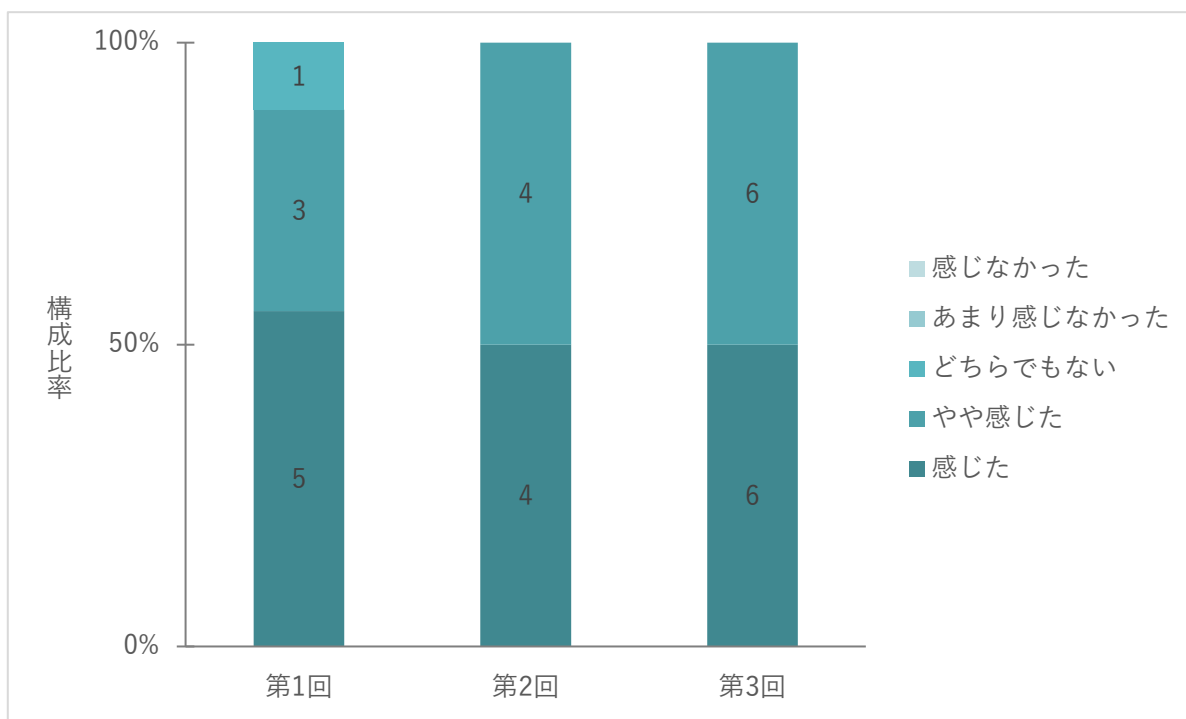


図 5-91 「torinome」の操作性

表 5-55 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	運営者視点でも満足度の高いワークショップとなった	<ul style="list-style-type: none"> ● コメントを連続で入力することができるようになったのが非常に魅力的でした！ ● 本番当日に初めて操作する人がオペレータを務めていたのが印象的です。それほど操作しやすい仕組みなんだなと感じました。 ● グループ一括操作などができると嬉しい。 ● torinome で添景をあれこれ動かすのには限界を感じました。一括選択してコピーや移動・削除など、より感覚的な操作ができるのならやってもいいと思います。 ● データを置きすぎたため、カクツキがあり操作しづらかった ● torinome はレイヤーのデータの整理の仕方がもう少しやりやすくなるといいなと思いました（例えばグループ名がプルダウンで出てくるとか（英数字だと予測変換でてくるのですが、日本語名にしていると出てこない？）、複製も先に複製先のグループを選べるようになってるとか）。

	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome で同じ添景（植栽や人点景）を複数コピーする際にどの点景がどの場所にあるのかを探しにくいと感じた。 →torinome 上でグループ化できると嬉しい
--	--

Q 9 「torinome AR」の操作はしやすいと感じたか

全回答のうち、100%の回答者（29/29）が「感じた」か「やや感じた」と回答しており、「torinome AR」の操作性が高く評価された。一方で、「やや感じた」の評価が多い傾向が見られる。操作性をさらに向上させるための改善を検討する必要がある。

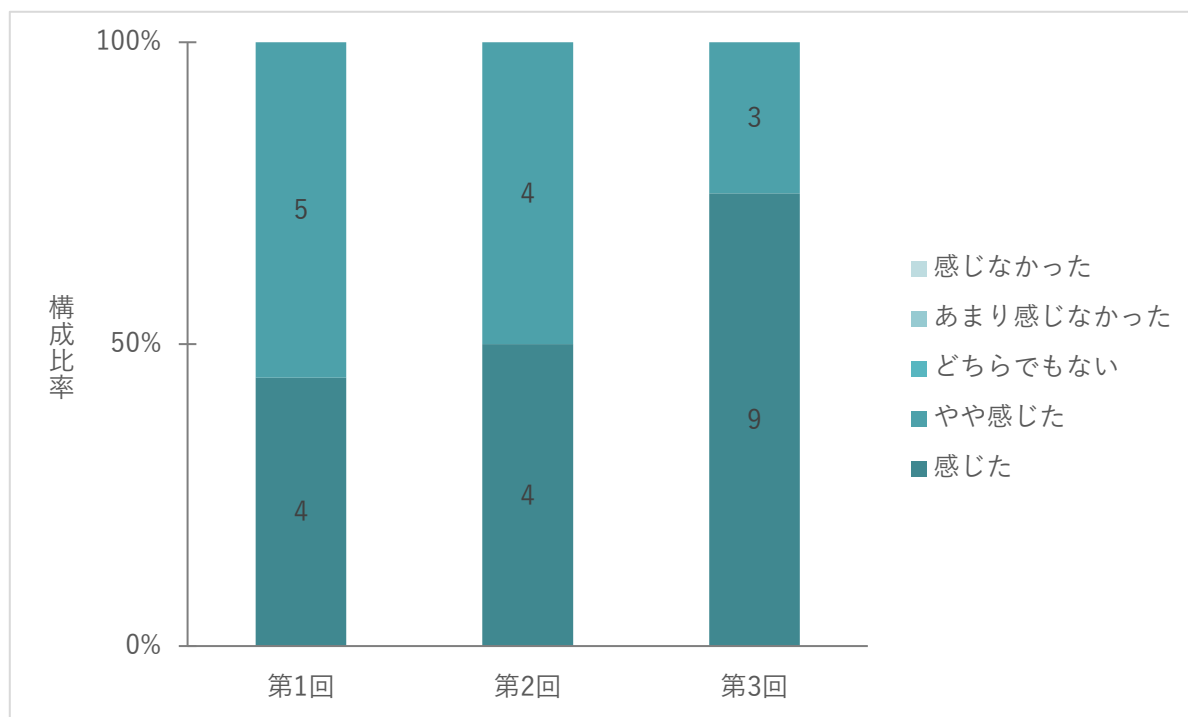


図 5-92 「torinome AR」の操作性

表 5-56 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	事前準備の AR の位置合わせに苦勞した	● AR の位置合わせが、もうちょっと楽にできるとよいですが。
2	アプリケーションの安定性に改良が必要	● AR アプリに関しては、所々落ちてしまうことで議論の進みに影響出てしまったので、今後の伸びしろだと思いました。
3	運営者目線でも満足度の高いワークショップとなった。	<ul style="list-style-type: none"> ● torinome Planner は、一度使い方を教われれば簡単に使うことができます。 ● torinome Planner は、本当にワールドスクエアを実現できていて、感動しました。ホロラボさんありがとうございました。 ● 見る際にただ単に画面を見るだけでなく、「歩く」、「潜る」など

		見るだけでない動きが見られたのがとても良かった。 ● アウトプットを屋外でやることで、通りすがりの人も興味を持ってくれた。 ●
4	UI の改善が求められている	● もう少し UI が使いやすくなれば、一般の人も使いやすくなると思う

5-3-8-c. エコシステム構築上での評価

Q10 ワークショップ企画・運営におけるシステム提供者（ホロラボ）の関与はどの程度であったか

全回答のうち、100%の回答者（29/29）が「高い」か「やや高い」と回答しており、アプリ開発者との連携がワークショップ企画・運営において非常に重要であったことが示された。

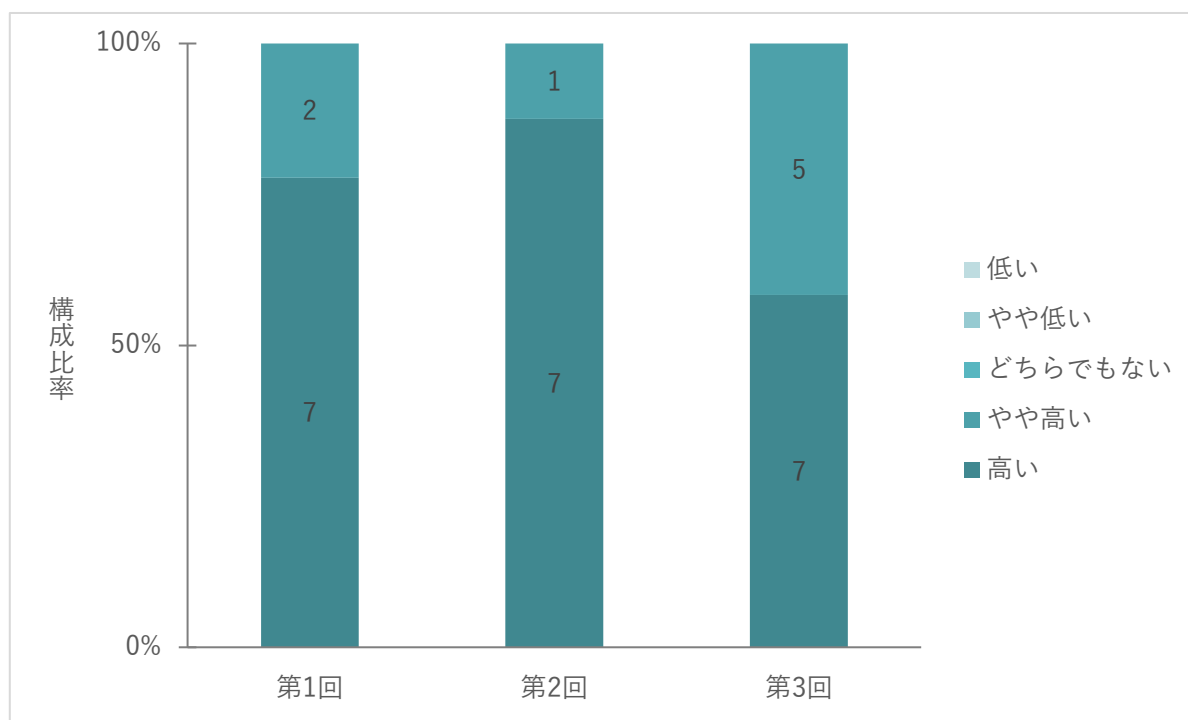


図 5-93 開発者の関与

表 5-57 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	データ作成をする上で専門家からのサポートの重要性が指摘された	● ワークショップの企画と同時並行で進んでいるため、制作のサポートなどをしてもらって大変助かった。 ● 初めて使うツールがあり、わからないことが多々ありましたが、その都度、有識者の方が素早くわかりやすいアドバイスをくださり進めやすかったです。どうもありがとうございました。 ● 最後はホロラボさんの力技（ありがとうございます）で軽量化と

		ライセンス確認、入れ替えをしていただきましたが、学生だけではここまでできなかったと思います。 <ul style="list-style-type: none"> ● ハドルを繋いでいただいたり、学生定例に参加していただけたのは学生にとってはとても心強かったし助かりました。
--	--	--

Q11 3D データ、GIS 等のデータを準備する際の難易度はどの程度であったか

全回答のうち、88%の回答者（23/26）が「やや難しい」と回答しており、3D データや GIS 等のデータ準備に関して課題があることが示された。これらがワークショップやプロジェクトの実施における障害となる可能性があり、データ準備に関するサポートやトレーニングなどの提供が必要である。

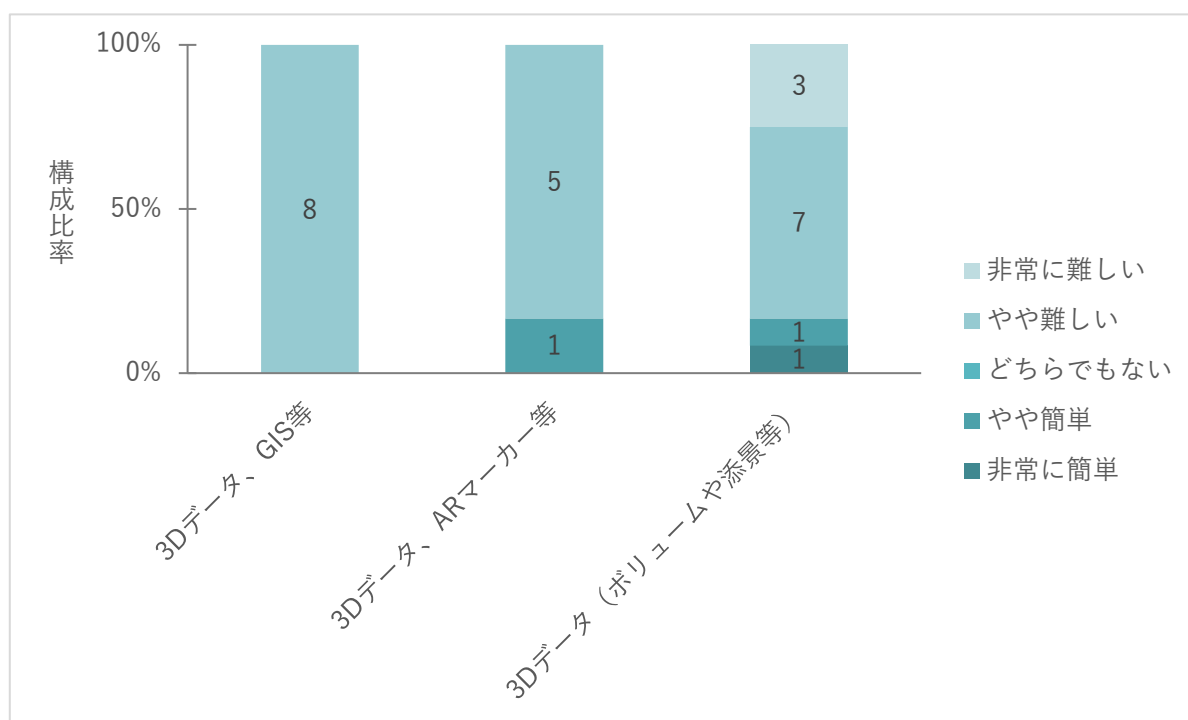


図 5-94 データ等準備の難易度

表 5-58 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	データ作成の難しさを感じつつ手ごたえや、楽しさも同時に感じた	<ul style="list-style-type: none"> ● 初めてなので、データやカードの準備が重かったですが、何度かやれば、使い回せるデータも増えてくるので、準備は楽になると思います。 ● 課題は 3D モデルの作成でした。モデリング未経験だったので、YouTubeなどを参考にモデルの作成を試みました。 ● データを準備する際に慣れが必要だと感じた。慣れたりデータの蓄積があるところの辺りもかなり簡素化できそう。 ● まずは、建築モデリング経験のない学生が突貫で作り方を学んでここまでスキルを磨き上げたのがとても良かったし、後

		<p>輩たちが頑張ったなと思いました。(最後の方は「これは自分で作りたい」など、時間的に追い込まれてる中でも作りたい欲が出てる学生もいたくらいなので笑)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 3D モデルを作るのが難しかったです。 ● 一つ一つの難易度は高くないが組み合わせてやることで時間がかかると感じた。 ● アナログの物を作るより再現性が高いので、仕様を理解している人の説明を聞きながらやればあまり時間をかけずに作業を行うことができた。
2	登録データが膨大になると、torinome の作業に課題を感じた	<ul style="list-style-type: none"> ● モデルや点景を配置するだけでなく、重すぎると見えなくなってしまうので、モデルの軽量化の作業があることも難しかったです。今回は、ホロラボさんにほぼお願いしてしまいました。
3	作業分担、工程管理に苦労した	<ul style="list-style-type: none"> ● Blender などのツールを十分に使える学生の人数に対して、求められるデータの量が多かったため(準備期間も短かった)、作業の分担をどうするかや、どの程度作り込むか、どの部分を妥協するかを判断するのが難しかったです。 ● とにかく時間がなかったので、結局は、各々の作業状況をなるべく把握してズレを修正しつつ力づくで当日までもっていったということなのかなと思います…。克服はしていません。 ● 作業が特定の人に集中してしまったのでカバーしあうのが大変だったと思う。 ● 作業の順番や段階ごとの優先順位についての情報の共有不足 ● やはりリアルな模型だと「この紙切っという」と誰でもできる作業が、モデリングは、スペックがある PC を持っていてソフトの使い方を理解していないとできない作業に変わってしまった点でかなりハードルは上がったかなと思いました。 ● ワークショップの準備にデータを作るという作業が加わった。これは作業が増えるという面もあったが、自分たちで計画を試行錯誤御できるという点でとても良かった。 ● 3 チームで共通する建物データがどのくらいあるのか確認することが求められた。

5-4. 主催者視点の検証（政策面での有用性検証）

5-4-1. 検証目的

前述の通り、市民参加型ワークショップにおいては主催者と参加者の間や参加者相互において高度なコミュニケーションが求められ、同取り組みではデジタルツール活用によりコミュニケーションの改善を期待した。

主催者側の視点では、システムの活用によりワークショップのプロセスが良化し、その結果として市民からのアイデアの量と質が向上することを想定した。また、参加者のワークショップ参加における満足度も検証の対象とした。

市民参加型ワークショップの開催結果として、参加者からのアイデアの量が増えることで政策上はより多くの意見を取り上げた証左となり、アイデアの質も従来のテキストに代わり 3D 空間イメージにより可視化されるためより具体的な政策検討が早期に可能になるメリットが期待される。

5-4-2. 検証項目

5-4-2-a. 「第 1 回：基本構想を現地で体験」ワークショップ

表 5-59 検証項目（「第 1 回：基本構想を現地で体験」ワークショップ）

検証観点	No	検証項目
政策面での有用性	1	本ワークショップの全体の満足度
	2	従来と比較してワークショップで出されたアイデアの数は充分だと思いますか
	3	従来と比較してアイデアの質は充分だと思いますか

5-4-2-b. 「第 2 回：XR で考える跡地活用」

表 5-60 検証項目（「第 2 回：XR で考える跡地活用」ワークショップ）

検証観点	No	検証項目
政策面での有用性	1	本ワークショップの全体の満足度
	2	従来と比較してワークショップで出されたアイデアの数は充分だと思いますか
	3	従来と比較してアイデアの質は充分だと思いますか

5-4-2-c. 「第3回：活動のアイデアを出そう」

表 5-61 検証項目（「第3回：活動のアイデアを出そう」ワークショップ）

検証観点	No	検証項目
政策面での有用性	1	本ワークショップの全体の満足度
	2	従来と比較してワークショップで出されたアイデアの数は充分だと思いますか
	3	従来と比較してアイデアの質は充分だと思いますか

5-4-3. 検証方法

5-4-3-a. 「第1回：基本構想を現地で体験」ワークショップ

オンラインでアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施し、自由回答で定性コメントも収集した。

表 5-62 検証方法（「第1回：基本構想を現地で体験」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
政策面での有用性	1	本ワークショップの全体の満足度	<ul style="list-style-type: none"> ワークショップ後にオンラインでアンケートを実施 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	アンケート内の自由記述で評価
	2	従来と比較してワークショップで出されたアイデアの数は充分だと思いますか	<ul style="list-style-type: none"> 「思わない」、「あまり思わない」、「どちらでもない」、「やや思う」、「思う」の5段階で評価 	同上
	3	従来と比較してアイデアの質は充分だと思いますか	同上	同上

5-4-3-b. 「第2回：XRで考える跡地活用」ワークショップ

オンラインでアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施し、自由回答で定性コメントも収集した。

表 5-63 検証方法（「第2回：XRで考える跡地活用」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
政策面での有用性	1	本ワークショップの全体の満足度	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後にオンラインでアンケートを実施 ● 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	アンケート内の自由記述で評価
	2	従来と比較してワークショップで出されたアイデアの数は充分だと思いますか	<ul style="list-style-type: none"> ● 「思わない」、「あまり思わない」、「どちらでもない」、「やや思う」、「思う」の5段階で評価 	同上
	3	従来と比較してアイデアの質は充分だと思いますか	同上	同上

5-4-3-c. 「第3回：活動のアイデアを出そう」ワークショップ

オンラインでアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施し、自由回答で定性コメントも収集した。

表 5-64 検証方法（「第3回：活動のアイデアを出そう」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
政策面での有用性	1	本ワークショップの全体の満足度	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後にオンラインでアンケートを実施 ● 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	アンケート内の自由記述で評価
	2	従来と比較してワークショップで出されたアイデアの	<ul style="list-style-type: none"> ● 「思わない」、「あまり思わない」、「どちらで 	同上

		数は充分だと思えますか	もない」、「やや思う」、「思う」の5段階で評価	
	3	従来と比較してアイデアの質は充分だと思えますか	同上	同上

5-4-4. 検証結果

主催者のワークショップに対する満足度は、各回とも「満足」と「やや満足」を合わせると回答が100%と非常に高いものとなった。

また、参加者よりだされたアイデア数や質に関する満足度についても、各回で「満足」と「やや満足」を合わせた回答が67%以上（3名中2名以上）とおおむね好意的な意見が寄せられた。初回を除くと「満足」が100%の回答を得られた。従来の手法と比して「3D都市モデルを活用することで、参加者によるアウトプットが多様化・複雑化した印象を受けた」、「Wow（驚きと楽しさが同時に起こる様）を感じられるアウトプットが得られた」、「行政が考える再開発案に対し、参加者からの意見として否定的な意見はなく、前向きな提案ばかりで良かった。」といった肯定的な意見が寄せられた。

また、3Dデータを用意するにあたり、「準備段階のマンパワーが必要」、「オブジェクトの汎用化による工数削減が必要」、「行政で運用する場合に職員にモデリングのスキルやPCスペックの強化が課題」などの運用面での課題を指摘する意見が散見された。

さらに「今回のワークショップを通じて、自分自身でかっこいいモデリングをつくり torinome に配置したり、現地でARを見せたりするプレゼン等で積極的に使えるようになりたい」という前向きな意見が寄せられた。

以下、特に示唆深い回答が得られた設問を抜粋して、各回比較を掲載する。

5-4-4-a. 政策面での有用性

Q1 本ワークショップの全体の満足度

いずれの回も、「やや満足」・「満足」との回答が 3/3 となり、非常に高い満足度を得た。特に第 3 回は「満足」との回答が 3/3 となり、高い評価となった。一方で、機材や、事前準備の量については課題が指摘された。

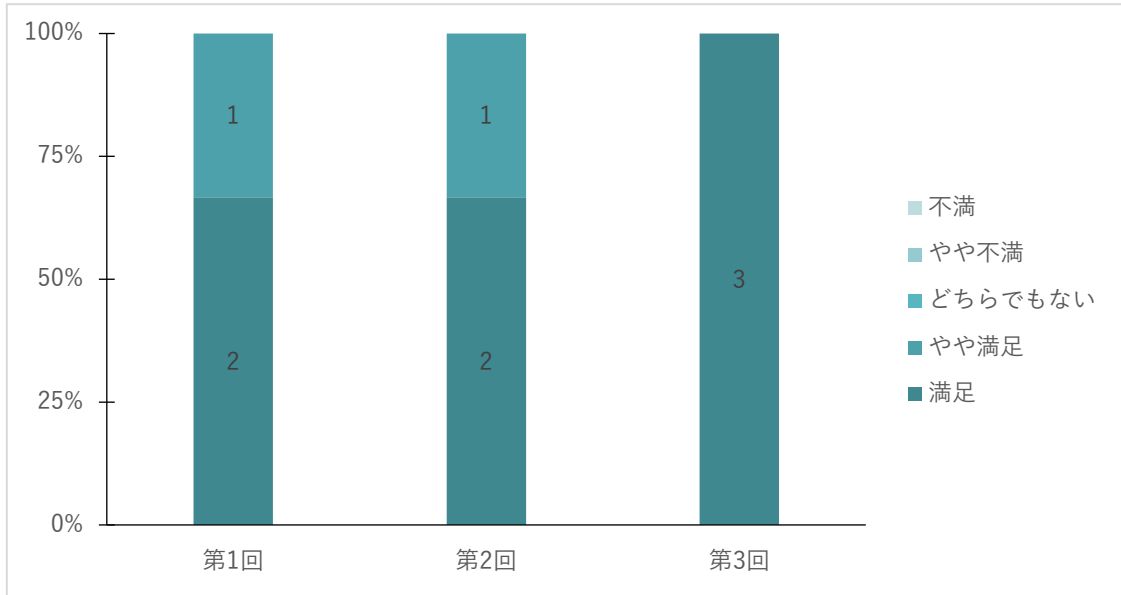


図 5-95 ワークショップの満足度

表 5-65 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	主催者にとって満足度の高いワークショップとなった	<ul style="list-style-type: none"> ● 現地で原寸スケールの 3D モデルを表示することで、イメージを共有できる点が画期的（第 1 回） ● 対象地が広大なため、今ある建物が仮に無くなったときのイメージをしにくい。そこで、本システムにより机上で対象地を詳細に確認でき、かつ現地で AR 技術を活用してイメージを膨らませることができ、参加者の共通認識を醸成するのに有意義なシステムだと感じた。（第 1 回） ● 前回のワークショップの結果や検討過程など、これまでの意見やアイデアの積み上げが容易でした。（第 1 回） ● 昨年に比べてカスタマイズ性やシステムの安定性が飛躍的に向上している（第 2 回） ● 参加者の属性もあるとは思いますが、従来の形に比べ、より具体的で建設的なワークショップができていたと思います。（第 3 回） ● 参加者数は減少傾向にあったが、幅広い層の方に参加していただくことができた。（第 3 回） ● 参加者からの意見も、否定ではなく前向きな提案ばかりで良かった。（第 3 回）

2	運営上の課題を認識した。	<ul style="list-style-type: none"> ● 炎天下では、機材がオーバーヒートするのが苦慮した。対応策として短時間の運用などした。(第1回) ● 行政が主催する場合、ワークショップ内で使用するデバイスをどうするかが課題だと感じました。(第1回) ● 市役所で運用する場合、職員のモデリングスキルと pc スペックの強化が課題になると思います(第3回) ● 3D データを用意するにあたり、準備段階のマンパワーがかなり必要だった。(第3回) ● 学生の力を相当量投入してもらったことにより、納得の計画を示すことができました。"(第3回) ● 主にホロラボさんと学生さんで作業をしていただいたのですが、ワークショップ前のデータ作成等の作業量が多いと感じました。(第3回) ● 3D モデルの事前準備が課題(別アプリによる作成、他サイトからのDL等々。市のみでやっていたらと思うとゾッとする。)(第3回)
---	--------------	--

Q2 従来と比較してワークショップで出されたアイデアの数は充分だと思いますか

「やや満足」・「満足」との回答は、第1回は2/3だったが、第2・3回には3/3と向上した。一方で、市の通信強度の問題から十分な速度で作業出来ないという指摘もあった。

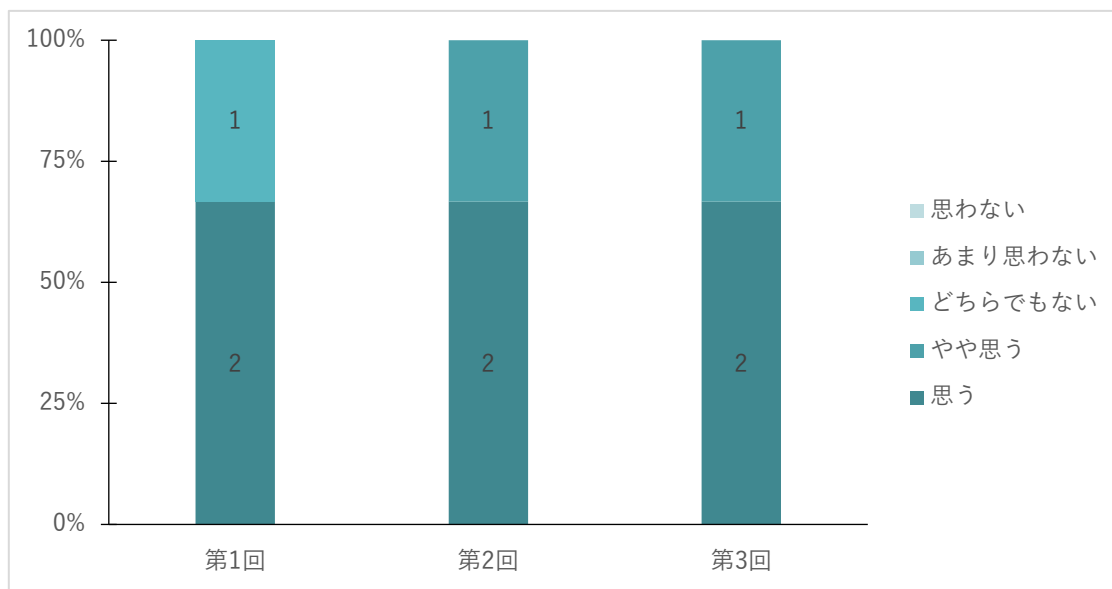


図 5-96 アイデアの数

表 5-66 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	案出に効果があった	<ul style="list-style-type: none"> ● 様々な意見が出されたと思う。(第1回) ● モデルを torinome 上に置いておくことで、意見と場所がひも付けられるとともに、いつでもどこでも確認できる点は使い勝手が良い。(第1回) ● ポリウムスタディの幅が広がった(第2回) ● 跡地活用に必要な機能だけでなく、その規模感も確認できるため、検討しやすかったと感じました。(第2回)
2	会場の通信環境も踏まえた安定性に対する対策が必要	<ul style="list-style-type: none"> ● クラッシュやモデルの位置ずれなど改善できるとさらに使い勝手が増すと感じた(第2回) ● ネットワーク速度やモデルのデータ量への配慮が重要だと感じました(第3回) ● torinome のオフライン環境での使用可能性はあるのか？(市のネットワークが貧弱。出先で使おうにもネットワークがないこともしばしば(第3回)

Q3 従来と比較してアイデアの質は充分だと思いますか

「やや満足」・「満足」との回答は、第1回は2/3だったが、第2・3回は3/3と向上した。特に第3回は満足と回答した方が3/3となり、質の高いアイデアが出されたことが示唆された。

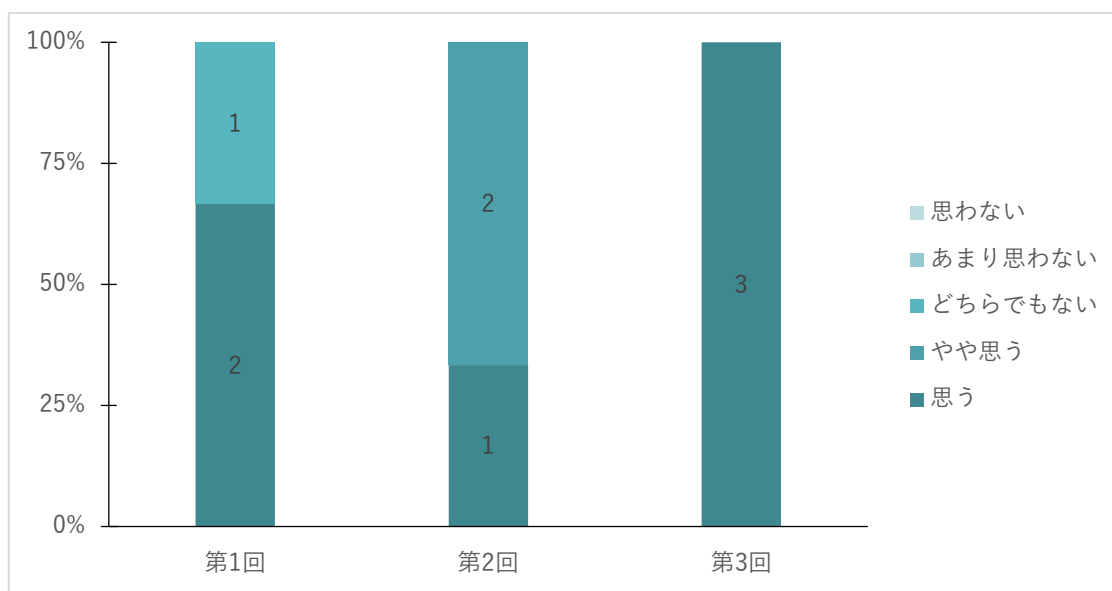


図 5-97 アイデアの質

表 5-67 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	質の高い案が出された	<ul style="list-style-type: none"> ● 机上から現地を確認するため、アウトプットが具体的になる。(第1回) ● 参加者の属性もあるとは思いますが、従来の形に比べ、より具体的で建設的なワークショップができていたと思います。(第2回) ● wow を感じられるアウトプットが得られた (第3回) ● ワークショップ成果として伝わりやすいアウトプットが作成できたと思います。自分でカッコいいモデリングを作って torinome に置いたり、現地でARで見せたり、プレゼンに積極的に使えるようになりたいです (第3回)
2	システムの練度により、アウトプットの表現に差異が生まれた	<ul style="list-style-type: none"> ● それほど使用期間に差はないはずなのに、チームによってシステムの練度に差があった。(第2回) ● 使いこなすと、アウトプットの多彩な表現が期待できる。(第2回)

6. エリマネ向けワークショップの有用性検証

6-1. ワークショップの概要

6-1-1. ワークショップの全体像

本章では、広島市でエリアマネジメント団体のカミハチキテルの協力のもと実施した、目抜き通りである相生通りのトランジットパーク化構想をテーマとしたワークショップを通して、デジタルツールの汎用性の評価について記載する。

ワークショップ全体像

多様なまちづくりワークショップに対応可能なサービスの実現に向け、主催者や目的、参加者層などが異なる2つのワークショップを実施し、汎用性の高いシステムの構築について検証を行う。

	八王子市北野エリア	広島市相生通り
主催	自治体	エリアマネジメント
参加者	住民・市民中心	エリアマネジメントメンバー
運営	八王子市・饗庭研究室	カミハチキテル・日建設計G
主目的	基本計画への反映	自治体への提言
内容	跡地活用アイデア創出	トランジットモール化に向けた検討

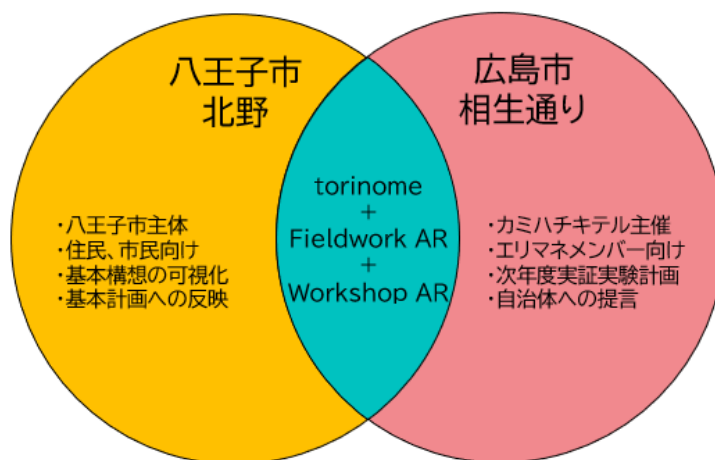


図 6-1 ワークショップ全体像（広島）

表 6-1 ワークショップの全体フロー

各回タイトル	参考： シンポジウム	ワークショップ① 関係者間共有 1	ワークショップ② 関係者間共有 2	ワークショップ③ 市民意見収集
実施時期	2023 年 6 月 19 日 (月)	2023 年 7 月 7 日 (金)	2023 年 8 月 25 日 (金)	2023 年 11 月 4 日 (土)
所要時間	2 時間	3 時間	3 時間	3 時間
開催場所	いいオフィス広島	port.cloud 広島	port.cloud 広島	紙屋町スウィング
各回の目標・ ゴール	市民・まちづくり関係者に対する本プロジェクトの周知 ● カミハチキテルの取組紹介 ● PLATEAU の取組紹介 ● 広島駅前における PLATEAU 活用エリマネの紹介 ● 今年度のプロジェクト概要	カミハチキテルの所属メンバーが感じている課題感や望ましい将来像の認識、トランジットパーク化のイメージを改めて共有。	現況の各種データを確認しながら、カミハチキテルが提言するテーマカテゴリ別に望ましいアクティビティの種を抽出。	現況の各種データを確認しながら、カミハチキテルが提言するテーマカテゴリ別に望ましいアクティビティの種を抽出。
実施内容	● カミハチキテルの取組紹介 ● PLATEAU の取組紹介 ● 広島駅前における PLATEAU 活用エリマネの紹介 ● 今年度のプロジェクト概要	● <屋外> 中間案（車線減）と将来形（トランジットパーク化）の空間イメージを AR で確認 ● <屋内> トランジットパーク化の将来像を torinome で確認しながら課題やあるべき姿を検討	● <屋内> 様々な調査結果や周辺状況を torinome で確認しながら、トランジットパーク化時に相生通りにあるべきアクティビティの検討	● <屋内> トランジットパーク化時に相生通りにあるべきアクティビティの検討 ● <屋外> 将来のトランジットパーク化の空間 & アクティビティイメージを AR で確認
利用した ツール	● torinome ● torinome Planner	● torinome ● torinome AR	● torinome	● torinome ● torinome AR ● torinome Planner



相生通トランジットパーク イメージ

プラトって何？



国土交通省が主導する3D都市モデル整備・活用・オープンデータ化プロジェクトです。
都市活動のプラットフォームデータとして3D都市モデルを整備し、様々な領域でユースケースを開発しています。さらに、誰もが自由に都市のデータを引き出せるようにすることで、オープン・イノベーションを創出していきます。
出典：https://www.mlit.go.jp/plateau/about/

Project PLATEAU XRまちづくりワークショップ

市民が考える!! 相生通りの使い方



カミハチキテルは、カミハチエリア（紙屋町・八丁堀エリア）で「相生通りを人のための都市空間にしたい」という思いから、社会実験の実践の先に「トランジットパーク」（裏面参照）の実現をめざしています。
社会実験を行ったり将来像を考えるときには、様々な人が集うワークショップで具体的な内容などの話し合いを深めることが重要です。
このワークショップでは、市民の皆さまに、3Dの地図や、現実世界と仮想世界を融合させるXR(クロスリアリティ)の技術等を楽しみ使い、将来を目で見て体感しながら、相生通りの使い方を市民の視点で考えていただきます。

日時：2023年11月4日(土) 13:00～16:00
場所：紙屋町エリア
 シャレオ西通り「紙屋町スウィング」+立町電停付近（右図）
定員：約30名 ※応募者多数の場合、市内在住・在勤・在学の方優先の上、抽選となります。



XRまちづくりワークショップ プログラム概要 ※プログラムは変更する可能性があります。ご了承ください。

- 1** 約90分@紙屋町スウィング
カミハチキテルのアイデアに
あなたのアイデアをプラスして
3Dの地図やカードを使って楽しく表現！



↓ 休憩・徒歩移動
- 2** 約30分@立町電停付近
相生通りに行くと...
あなたが考えたアイデアがARで出現！



↓ 休憩・徒歩移動
- 3** 約20分@紙屋町スウィング
今日の感想を共有
+アンケートにご回答いただきます

参加申し込みについて
応募締め切り：
 2023年10月25日（水）17:00

下記のURLまたはQRコードから申込フォームにアクセスして、必要事項を記入の上お申し込みください。

<https://forms.office.com/r/qY6T7eMmQP>

ご参加の可否並びに詳細につきましては、ご登録いただきましたメールアドレス宛に、10月26日頃を目途に、ご連絡いたします。





共催：(株)ホロラボ/(株)日建設計/(株)日建設計総合研究所/カミハチキテル
 協力：国土交通省
 後援：日本都市計画学会中国四国支部/日本建築学会中国支部都市計画委員会/
 日本計画行政学会中国支部

図 6-2 第 3 回ワークショップ 市民向け広報用チラシ紙面



図 6-3 第 3 回ワークショップ 市民向け広報用 SNS 発信画面

6-1-2. ワークショップの背景

相生通りを中心に活動するエリアマネジメント団体である「カミハチキテル」では、広島市紙屋町・八丁堀エリアの相生通りの将来的なトランジットパーク化の実現を目指し、公共空間等を活用した社会実験を通して将来像の検証や機運醸成を推進している。

対象エリアとなる相生通りは、広島市内の中心部を貫くメインストリートとして、商業や業務機能が集積するエリアである。現在は、中央に広島電鉄の路面電車が走り、線路の両脇を車道3車線と歩道1本がある。今後、“ひと”中心の通りとなることを目指し、「ひとが居心地よく歩きやすいストリート空間」の在り方を検証するため、2020年から2022年までの間に3回の実証実験を行っている。

2023年度は、トランジットパーク化に向けた提言書をカミハチキテルから広島市へ提出する計画がある。本ワークショップのアウトプットを提言書に活用し、来年度以降の実証実験実施に向けた機運醸成を図る。

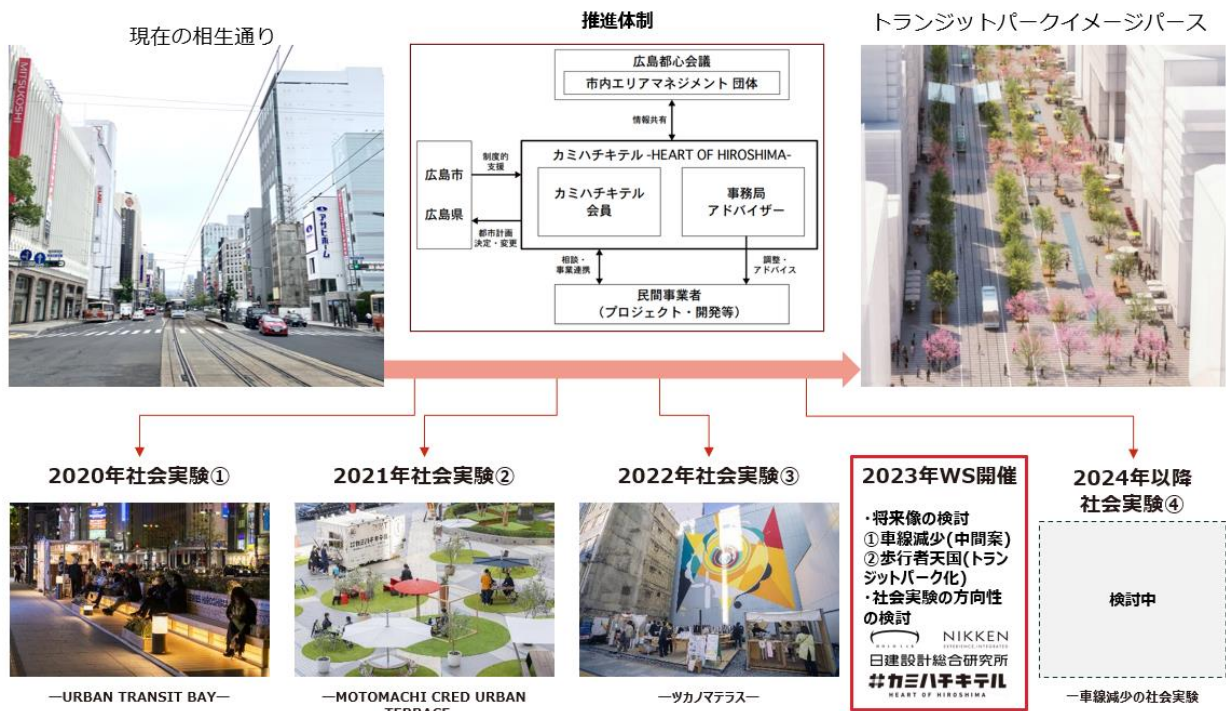
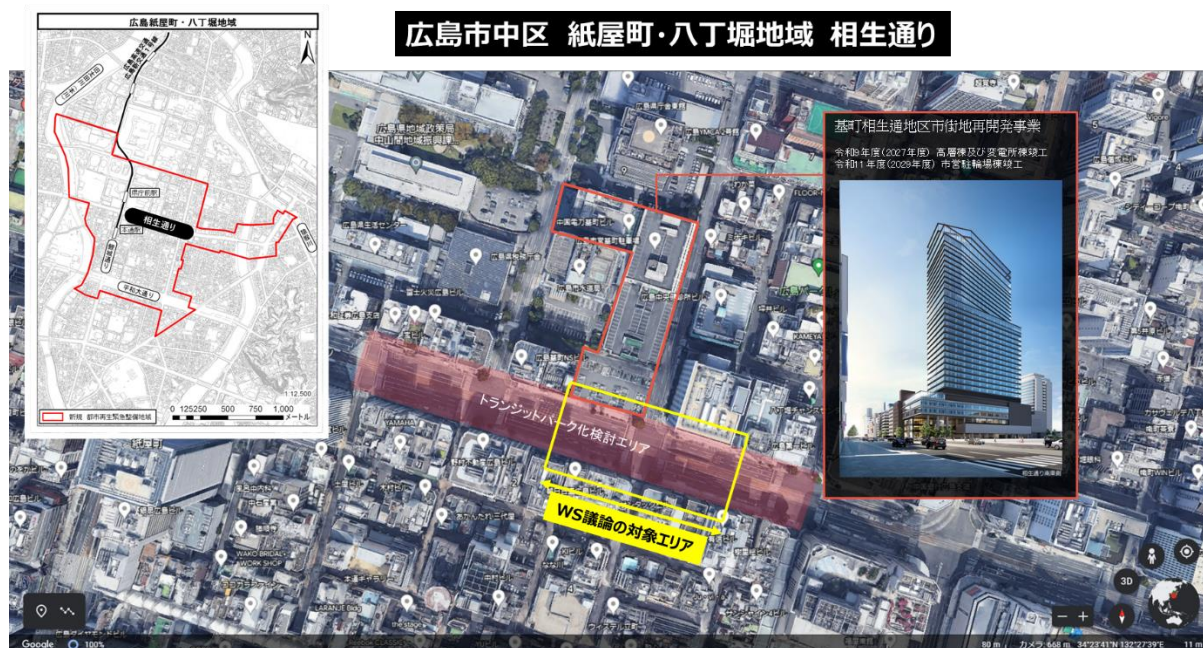


図 6-4 カミハチキテルの取組



画像参照 : Gooel マップ
<https://www.city.hiroshima.lg.jp/soshiki/133/6518.html>
<https://www.asahi.com/articles/ASQ224721Q21PITB01H.html>

図 6-5 ワークショップの対象エリア

表 6-2 相生通りの詳細

項目	説明
所在	広島市中区/南区(紙屋町・八丁堀地域、相生通り)
面積	約 0.17 km ² ※内ワークショップの対象エリアは約 125m (図 6-3 黄色枠内)
用途地域	商業地域 (60%/200%)
建ぺい率/容積率	第 2 種住居地域 (60%/200)
主な施設	オフィス・商業ビル・HIROSHIMA GATE PARK など

6-1-3. ワークショップの目的

トランジットパーク化の将来像イメージとして「一車線減少案」と「完全トランジットパーク案」の 2 案について、カミハチキテル関係者間のイメージ共有と市民からの意見を聴取しつつ周知することを目的とする。

まずは、カミハチキテル関係者から、過去の実証実験や検討ワーキングでの検討内容を振り返り、解決すべき課題や望ましい将来像、アクティビティのアイデア、将来に向けた新たな課題を収集する。

次に、カミハチキテル関係者の考える将来イメージをベースに、市民から生活者視点のアイデアを得て、将来像のブラッシュアップと市民へのトランジットパーク化の周知や機運醸成を図る。

そして、カミハチキテル関係者及び市民からの意見を踏まえ、カミハチキテルが広島市に提出する提言書に

内容を反映する。また、ワークショップで得られた成果を、来年度以降実施される社会実験や行政主体の検討会へ活用することを図る。

上記内容を踏まえ、開発イメージをまとめ上げ、エリマネ向けワークショップのスキームを汎用化し、日建設計および日建設計総合研究所が将来的に全国のエリマネ向けワークショップのファシリテーションで活用し横展開を図る。これにより torinome を使い、エリアマネジメントに対する市民や関係者の理解の促進、創造力の拡張と検討のプロセスの透明性の担保（可視化）を実現する。

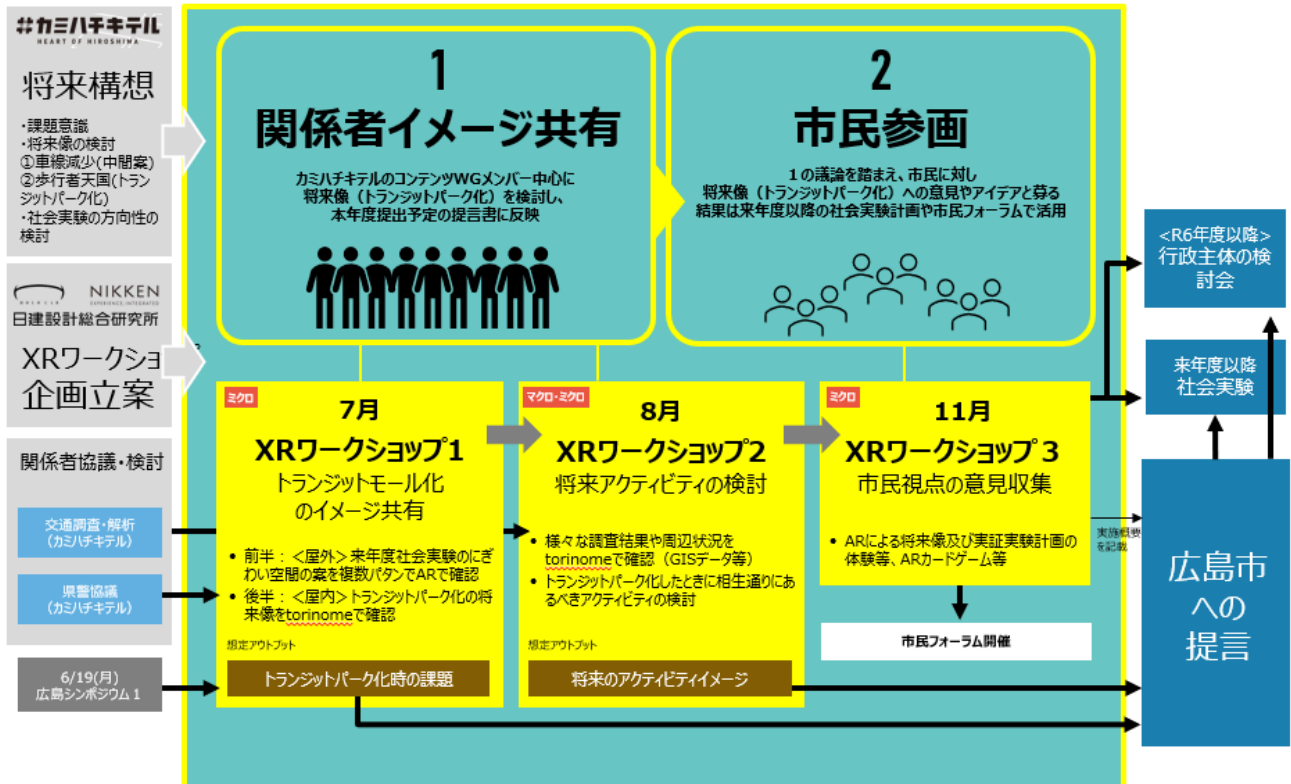


図 6-6 ワークショップの目的

6-2. ワークショップの詳細

6-2-1. 「第1回：トランジットパーク化イメージ共有」ワークショップの詳細

6-2-1-a. プログラム

以下の目的を達成するために、ワークショップのプログラムを設定した：

- カミハチキテルが考えるトランジットパークの将来像について、torinome を通じて3次元的に理解する
- 過去の実証実験から明らかになった課題等を改めて空間的にプロットし一元的にまとめ、どのような活用方法のアイデアがあるのか参加者同士の意見交換を行う
- 現地の視点場から一車線減少パターンと完全トランジットパークパターンの構想をもとにしたCGをARアプリで見ることにより、対象地の規模感を実感する

表 6-3 第1回ワークショッププログラム

プログラム	タイムテーブル	内容
集合・説明	13:00-13:05	● torinome AR の使い方の説明
まち歩き 沿道の将来像を再認識	13:05-13:45	● 相生通りの立町電停付近で、iPad を使いARにより相生通りのトランジットパーク化の将来像を確認 ● 現地でキャプチャ画像/動画を撮影
移動	13:45-13:55	● 立町エリア→ボクラ
まち歩きの写真セレクト・ タイトルづけ &休憩	13:55-14:15	● 現地で撮影したキャプチャ画像/動画からお気に入りの画像をセレクト ● 注目した視点を画像のタイトルとして記入
趣旨説明	14:15-14:25	● ワークショップの目的を説明
まち歩きの感想共有	14:25-14:55	● グループワークによる共有と議論
将来像を見据えたあるべき姿の共有	14:55-15:45	● torinome を使い、まち歩きで見た将来形の感想を基に、グループごとのテーマでアクティビティのアイデアを出す。 ①平日・ワーカー向けビジネスハブ機能重視 ②休日・家族連れ市民・観光客向けイベント開催
グループ間共有	15:45-15:55	● グループごとに発表
ラップアップ、事務連絡	15:55-16:00	● 事務局による総括
アンケート	16:00-	● 参加者アンケート記入

6-2-1-b. 実施場所

ワークショップは、前半は現地のまち歩きを実施し、後半は広島市中央区にある広島商工会議所内のまちづくりワーキングスペース「port.cloud 広島」で実施した。

表 6-4 まち歩き実施場所

項目	内容
実施場所（施設名等）	相生通り 立町電停付近
住所	広島県広島市中区基町 13-4

表 6-5 第1回ワークショップワークショップ実施場所

項目	内容
実施場所（施設名等）	port.cloud 広島
住所	広島県広島市中区基町 5-44 9F
公式サイト	広島都心のまちづくりワーキングスペース port.cloud - port.cloud

6-2-1-c. 会場設置図

ワークショップ会場ではグループを2つに分け、各グループに大型のテーブル2台と、PC や iPad 等の端末と模造紙や付箋等を用意した。

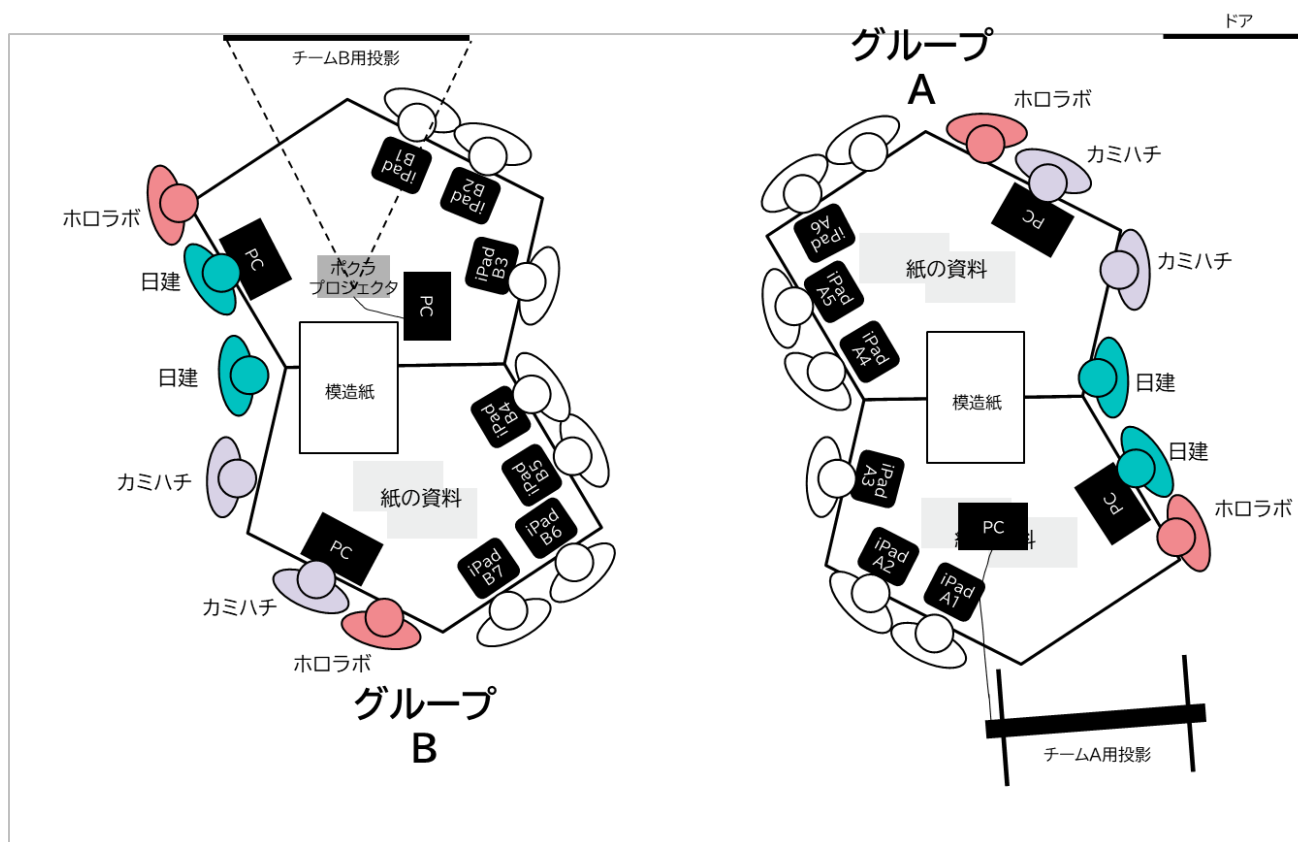


図 6-7 第1回ワークショップ会場設置図



図 6-8 まち歩きの実場の写真



図 6-9 第1回ワークショップ会場の写真

6-2-1-d. 利用したツール

ワークショップでは「torinome」と「torinome AR」をツールとして活用した。

表 6-6 利用したツール

ツール	動作環境	説明
torinome	PC	● 本実証で開発した 3D 地理空間情報の Web プラットフォームであり、様々な位置情報付きのデータを登録できる Web ブラウザで動作する 3D 地球儀（地図）。旧名称は「HoloMaps」
torinome AR	iPad	● torinome Web に登録したデータを現実世界へシームレスに具現化（AR 表示）することができるアプリケーション

6-2-1-e. 使用した端末・備品等

AR 利用や可視化用に iPad 等の端末を用意したが、議論の際に利用できる付箋や模造紙も用意し、デジタルとアナログを併用したワークショップを開催した。

表 6-7 使用端末・備品等

端末・備品	台数	合計
iPad	4 台/グループ	4×2=8 台
モバイル Wi-Fi	2 台/グループ	2×2=4 台
PC（司会用）	1 台	1 台
PC（オペレータ用）	1 台/グループ	1×2=2 台
プロジェクタ	2 台	2 台
大型モニタ	1 台	1 台
付箋	-	100 枚以上
模造紙（四六判）	-	10 枚程度
マーカーペン	-	30 本程度

6-2-1-f. 通信環境

まち歩き実施中は移動回線を用意し、ワークショップ中は会場内の固定回線（ゲスト用 Wi-Fi）と併用した。AR で使用する 3D モデルはワークショップ開始前にあらかじめ端末にダウンロードしておき、ワークショップ中に大量のダウンロードが発生しないよう準備した。

表 6-8 通信環境

項目	内容
固定回線	● port.cloud 広島内のゲスト用 Wi-Fi
移動回線	● SIM 入り端末又はモバイル Wi-Fi を利用 ● 2～3 名に 1 台割り当て

6-2-1-g. 運営メンバーの人数・役割

ファシリテータとオペレータを各テーブル（グループ）に配置し、トラブルシューティングには責任者 1 人と、エンジニア 4 人を充てた。

ワークショップの汎用化を見据え、主な役割は日建設計および日建設計総合研究所とし、技術担当のホロラボは運営支援の位置づけとした。

表 6-9 運営メンバーの人数・役割

役割	人数	主担当
ファシリテータ	1 人/グループ（計 2 人）	日建設計・日建設計総合研究所
オペレータ	1 人/グループ（計 2 人）	日建設計・日建設計総合研究所・カミハチキテル・ホロラボ
会場設備の準備・設定	12 人	日建設計・日建設計総合研究所・カミハチキテル・ホロラボ
運営支援 （トラブルシューティング）	4 人	ホロラボ

6-2-1-h. 参加者

ワークショップにはエリアマネジメント団体参加企業のメンバーを中心に計 11 名に参加いただいた。参加者の詳細については以下の通り。

性別を問わず、幅広い年代の方に参加いただいた。

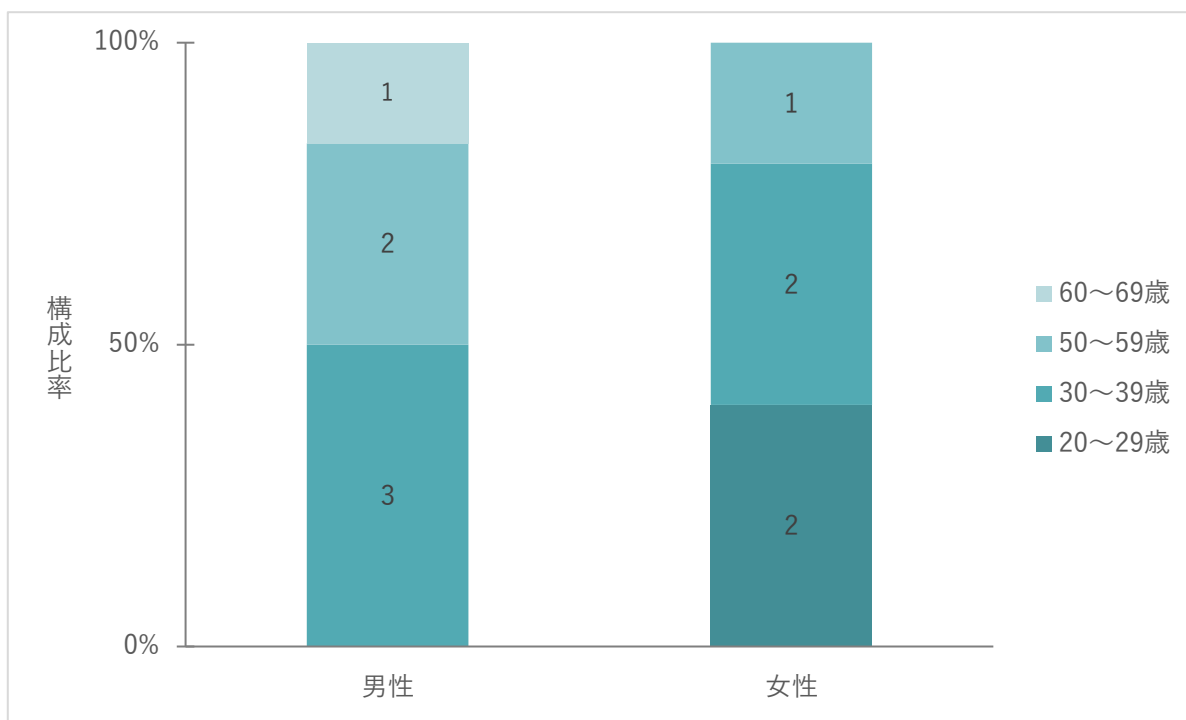


図 6-10 第 1 回ワークショップ参加者詳細 (性年代)

エリアマネジメント団体の参加企業のメンバー中心に集客したこともあり、ほとんどが会社員ではあったが、広島県職員の参加もあった。

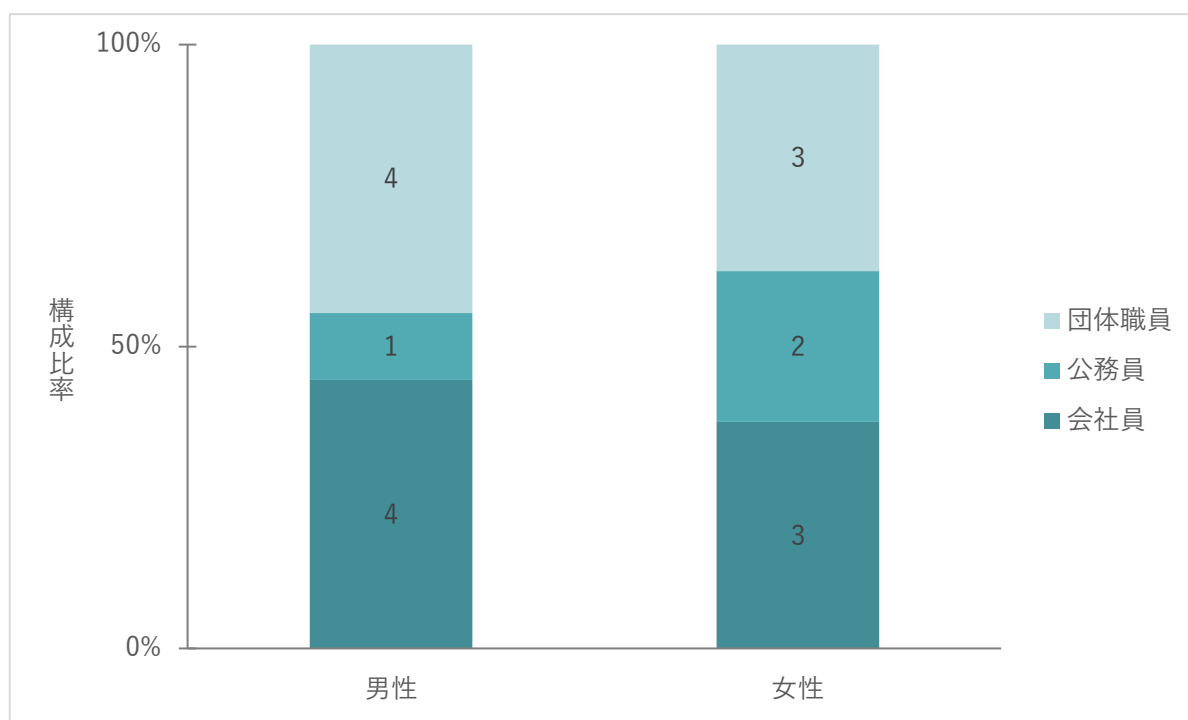


図 6-11 参加者詳細 (性別×職業)

6-2-1-i. 参加者のグループ分け

カミハチキテルのコンテンツワーキンググループとして活動しているメンバーを中心に参加者が集まった。各人の属性や所属企業の職種に基づき、偏りがないようにグループ編成を行った。

表 6-10 参加者のグループ分け

項目	内容
人数	● 参加者を最大 6~7 人のグループとして 2 グループに分けた
グループの属性	● 属性や所属企業の職種がグループごとに偏りがないように調整した ● 各人の属性はカミハチキテル事務局に確認した

6-2-1-k. 実証実験の様子

まち歩き：AR による将来イメージ確認の様子

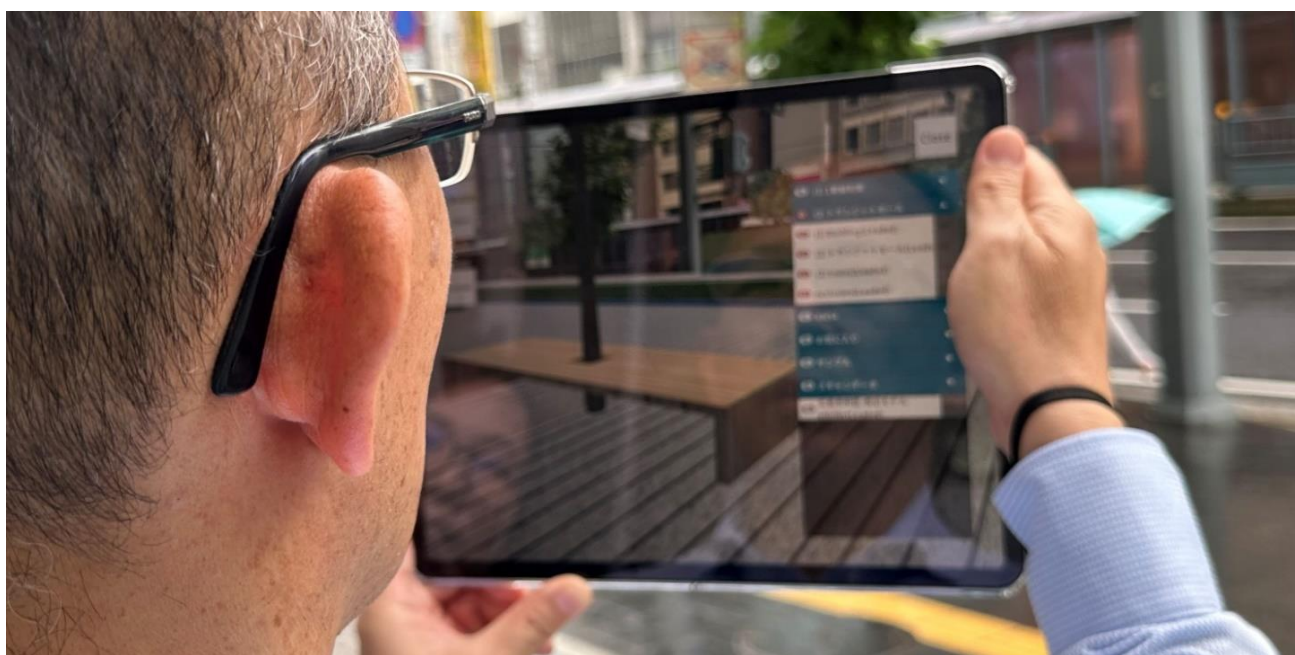


図 6-14 まち歩きの様子

ワークショップ：torinome を活用した議論の様子



図 6-15 第 1 回ワークショップ議論の様子

6-2-2. 「第2回：将来アクティビティの検討」ワークショップの詳細

6-2-2-a. プログラム

以下の目的を達成するために、ワークショップのプログラムを設定した：

- カミハチキテルが考えるトランジットパークの将来像について、torinome を通じて 3 次元的に理解する
- 対象エリアの各種調査データを地図上に重畳しグラフィカルに可視化することにより、カミハチキテル関係者間の現状課題認識を深める
- 現状課題を踏まえ、望ましい将来像とアクティビティのアイデアを言語化する

表 6-11 第2回ワークショッププログラム

プログラム	タイム テーブル	内容
集合・説明	13:00-13:05	・本日の流れ説明
ワークショップ 1 の振り返り、ワークショップ 2 の前提の確認	13:05-13:25	・ワークショップ 1 での主な意見の振り返り ・提言書の内容確認（4 つのテーマの共有） ・エリアデータの共有
アクティビティの検討	13:25-14:40	・テーマごとにアクティビティ案を検討 ・torinome 上で各種周辺データを確認しながら議論
将来のアクティビティのビジュアル作成 (兼休憩)	14:40-14:50	将来のアクティビティ理想形のビジュアル作成、サービス・システムの検討 ※各グループでアウトプットイメージを冒頭に共有 ・torinome 上にアクティビティを配置し、1~2 枚のシーンイメージまたはサービスイメージを作成。 ・各シーンに補足コメントを追記
グループごとのとりまとめ	14:50-15:10	グループごとのとりまとめ
グループごとの結果発表	15:10-15:30	共有（発表 5 分）× 4 グループ
アンケート	15:30-15:40	参加者アンケート

6-2-2-b. 実施場所

ワークショップは、広島市中央区にある広島商工会議所内のまちづくりワーキングスペース「port.cloud 広島」で実施した。

表 6-12 第2回ワークショップ実施場所

項目	内容
実施場所（施設名等）	port.cloud 広島
住所	広島県広島市中区基町 5-44 9F
公式サイト	広島都心のまちづくりワーキングスペース port.cloud - port.cloud

6-2-2-c. 会場設置図

ワークショップ会場ではグループを4つに分け、各グループに大型のテーブル1台と、PC やプロジェクタ等の端末と模造紙や付箋等を用意した。

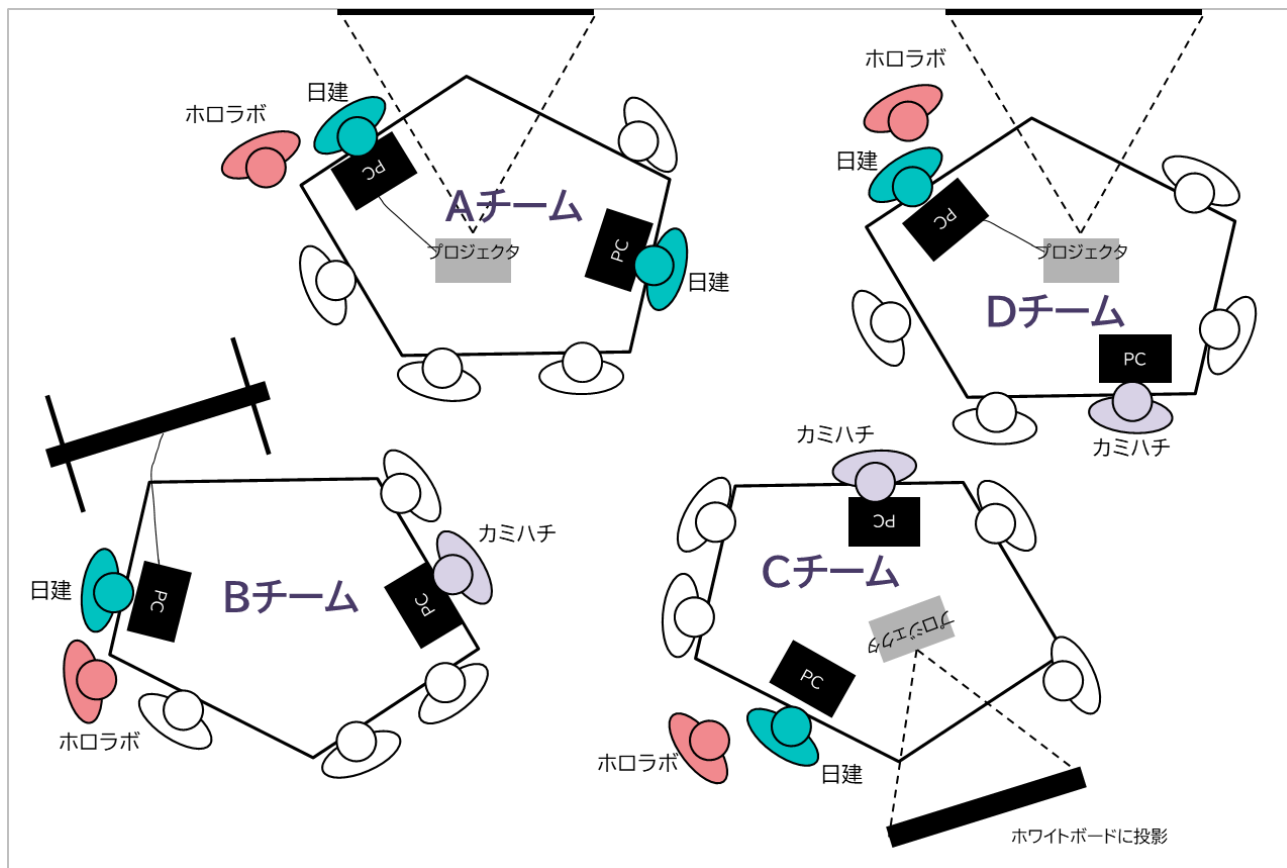


図 6-16 第 2 回ワークショップ会場設置図



図 6-17 第 2 回ワークショップ会場の様子

6-2-2-d. 利用したツール

ワークショップでは「torinome」をツールとして活用した。

表 6-13 利用したツール

ツール	動作環境	説明
torinome	PC	<ul style="list-style-type: none"> ● 本実証で開発した 3D 地理空間情報の Web プラットフォームであり、様々な位置情報付きのデータを登録できる Web ブラウザで動作する 3D 地球儀（地図）。旧名称は「HoloMaps」

6-2-2-e. 使用した端末・備品等

データの閲覧や共有をするための PC とオペレータが入力作業を行うための PC をテーブルごとにそれぞれ用意した。意見やアイデアの記録には付箋や模造紙も活用した。

表 6-14 使用端末・備品等

端末・備品	台数	合計
モバイル Wi-Fi	1 台/グループ	1×4=4 台
PC (司会用)	1 台	1 台
PC (オペレータ用)	2 台/グループ	2×4=8 台
プロジェクタ	3 台	3 台
大型モニタ	1 台	1 台
付箋	-	100 枚以上
模造紙 (四六判)	-	10 枚程度
マーカーペン	-	30 本程度

6-2-2-f. 通信環境

ワークショップ中は会場内の固定回線 (ゲスト用 Wi-Fi) を利用した。

表 6-15 通信環境

項目	内容
固定回線	● port.cloud 広島内のゲスト用 Wi-Fi

6-2-2-g. 運営メンバーの人数・役割

ファシリテータとオペレータを各テーブル（グループ）に配置し、トラブルシューティングには責任者 1 人と、エンジニア 4 人を充てた。

ワークショップの汎用化を見据え、主な役割は日建設計および日建設計総合研究所とし、技術担当のホロラボは運営支援の位置づけとした。

表 6-16 運営メンバーの人数・役割

役割	人数	主担当
ファシリテータ	1 人/グループ (計 4 人)	日建設計、日建設計総合研究所、カミハチキテル
オペレータ	1 人/グループ (計 4 人)	日建設計、日建設計総合研究所、カミハチキテル
会場設備の準備・設定	計 12 人	日建設計、日建設計総合研究所、カミハチキテル・ホロラボ
運営支援 (トラブルシューティング)	計 4 人	ホロラボ

6-2-2-h. 参加者

ワークショップには計 16 名の方に参加いただいた。参加者の詳細については以下の通り。

エリアマネジメント団体のワーキンググループ参加メンバー中心に声掛けをしたため、8 割が男性となり性別に偏りがある結果となった。

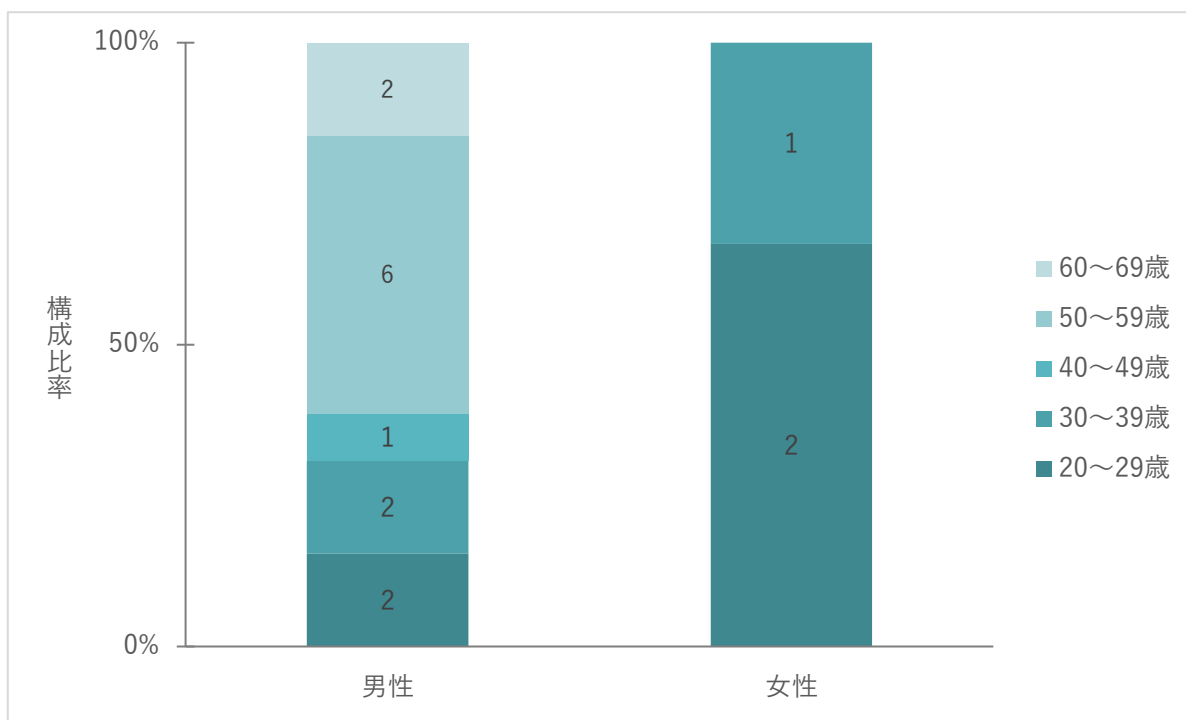


図 6-18 参加者詳細（性年代）

エリアマネジメント団体の参加企業のメンバー中心に集客したこともありほとんどが会社員ではあったが、広島県職員の参加があった。

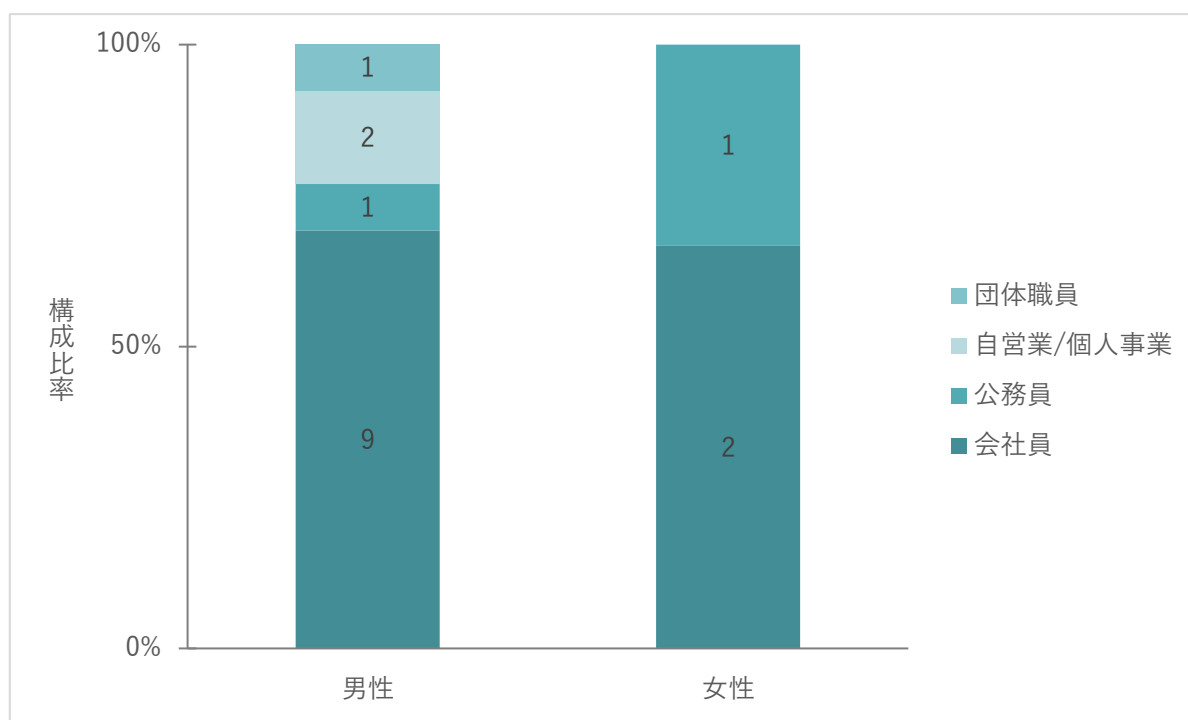


図 6-19 参加者詳細 (性別×職業)

6-2-2-i. 参加者のグループ分け

カミハチキテルのコンテンツワーキングメンバーを中心に参加者が集まった。テーマ内容に基づき、各人の属性や所属企業の職種を考慮し、偏りがないようにグループ編成を行った。

表 6-17 参加者のグループ分け

項目	内容
人数	● 参加者を最大 5~6 人のグループとして 4 グループに分けた
グループの属性	● テーマ内容に基づき、各人の属性や所属企業の職種を考慮し調整した ● 各人の属性はカミハチキテル事務局に確認した

6-2-2-j. ワークショップの成果

各グループで、エリアの様々なデータを確認し、将来のアクティビティイメージを、文字・イラスト・写真を組み合わせてまとめた。



図 6-20 可視化したエリアデータの成果一覧

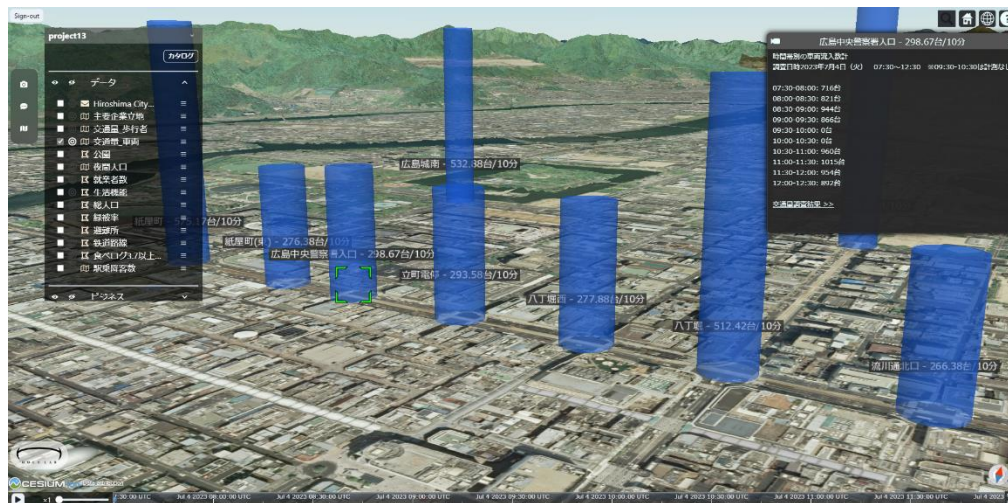


図 6-21 エリアデータの可視化例 1 (交通量_車両)

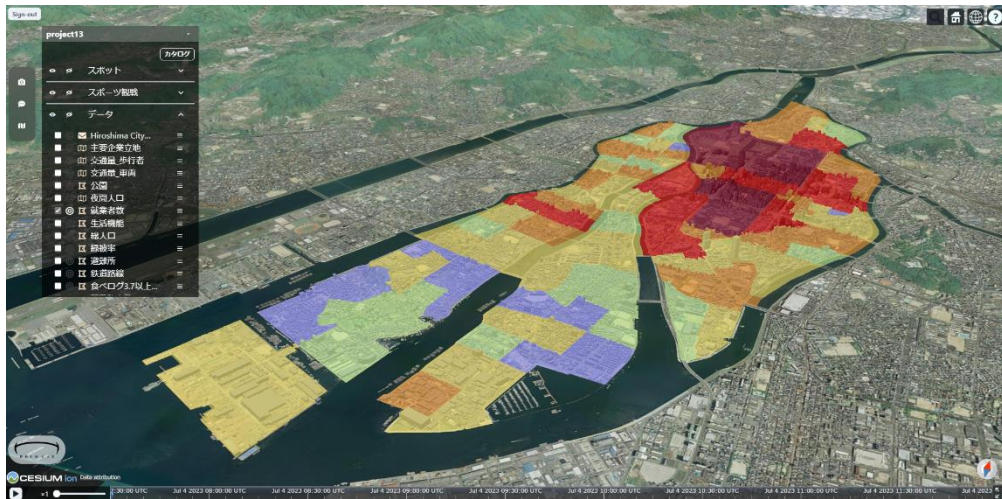


図 6-22 エリアデータの可視化例 2 (従業者数)

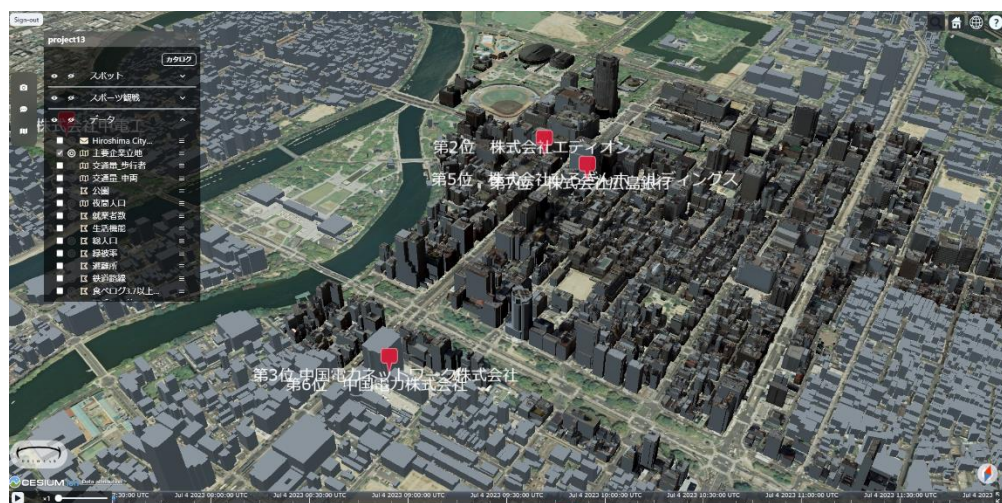


図 6-23 エリアデータの可視化例 3 (主要企業立地)

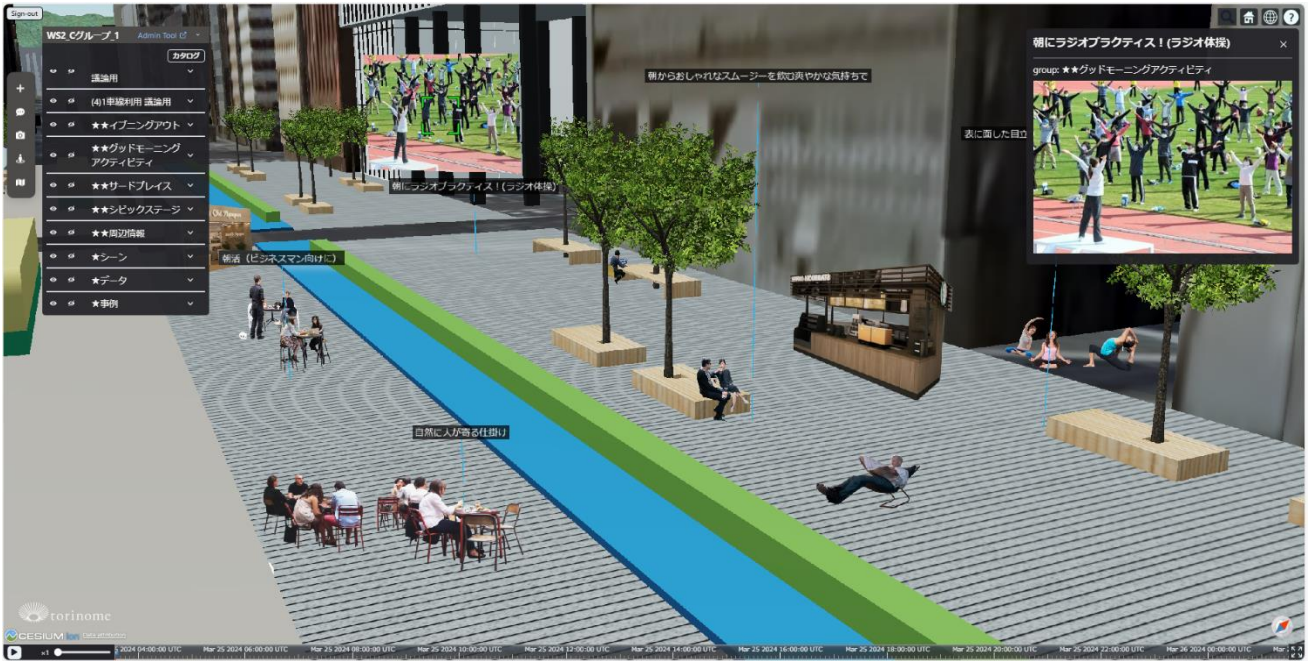


図 6-26 第 2 回ワークショップ グループ C の成果



図 6-27 第 2 回ワークショップ グループ D の成果

6-2-2-k. 実証実験の様子

ワークショップ：torinome を活用した議論の様子





図 6-28 第 2 回ワークショップ議論の様子

6-2-3. 「第3回：市民視点の意見収集」ワークショップの詳細

6-2-3-a. プログラム

以下の目的を達成するために、ワークショップのプログラムを設定した：

- カミハチキテルが考えるトランジットパークの将来像について、torinome を通じて 3 次元的に理解する
- 第2回ワークショップまでの成果を踏まえ、将来的に考えられる様々なアクティビティのイメージを 3 次元でグラフィカルに可視化することにより、市民の将来への理解を深める
- 現地の視点場からワークショップ成果をもとにした CG を AR アプリで見ることにより、アクティビティの実現性を想像する

表 6-18 第3回ワークショッププログラム

プログラム	タイムテーブル	内容
集合・説明	13:00-13:05	・本日の流れ説明
グループ別議論 -アクティビティ検討	13:05-14:40	1)テーマを選ぶ（テーマの方針を決める）+ロールプレイングのカード選び 2)テーマについて各ロールでワークシートを記入 3)各ロールでアクティビティカードを一人2枚選択 iPad でアクティビティと将来空間を確認 4)アクティビティの詳細検討（15分×2ターン） 5)評価カードで見直し 6)グループ間共有
休憩・移動	14:40-15:00	紙屋町スウィング→立町エリア
まち歩き 考えたアクティビティの確認	15:00-15:30	各グループに分かれて、考えたアクティビティを AR で確認
移動	15:30-15:40	立町エリア→紙屋町スウィング
ラップアップ&アンケート	15:40-16:00	感想の共有

6-2-3-b. 実施場所

ワークショップは、前半は広島市中央区の地下街「紙屋町シャレオ」内にあるコミュニティスペース「紙屋町スウィング」でワークショップを実施し、後半は現地のまち歩きを実施した。

表 6-19 第3回ワークショップ実施場所

項目	内容
実施場所（施設名等）	紙屋町スウィング
住所	広島県広島市中区基町 地下街 100
公式サイト	https://www.shareo.net/kamiyacho_swing/

表 6-20 まち歩き実施場所

項目	内容
実施場所（施設名等）	相生通り 立町電停付近
住所	広島県広島市中区基町 13-4

6-2-3-c. 会場設置図

ワークショップ会場ではグループを4つに分け、各グループにテーブル2台と、PCやプロジェクタ等の端末と模造紙や付箋等を用意した。

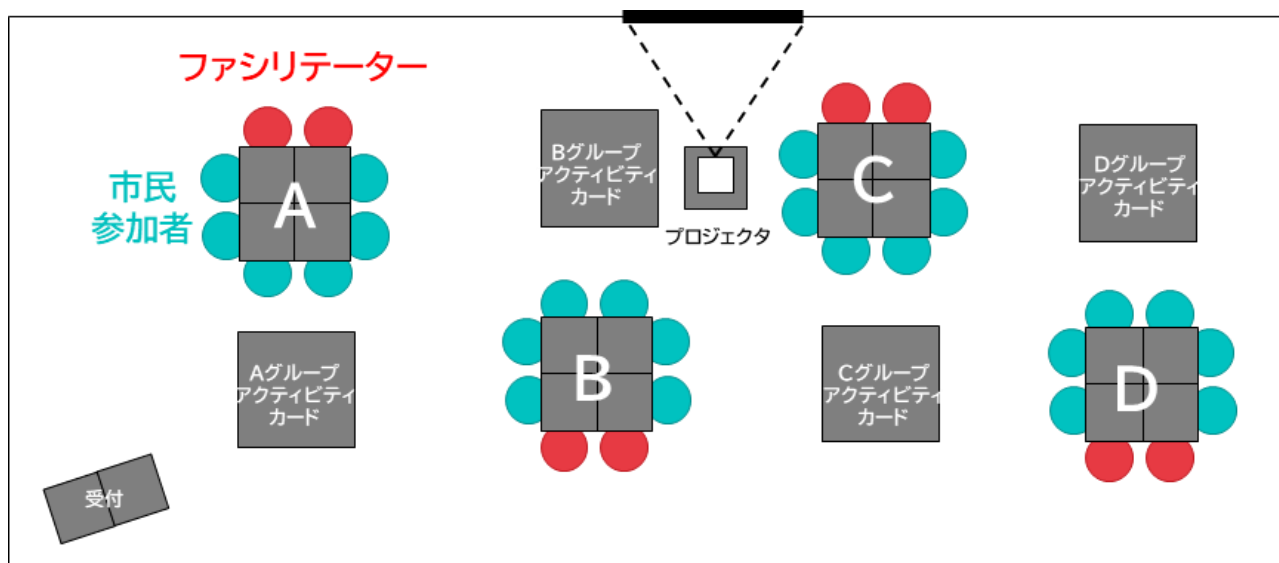


図 6-29 第3回ワークショップ会場設置図



図 6-30 第 3 回ワークショップ会場の写真

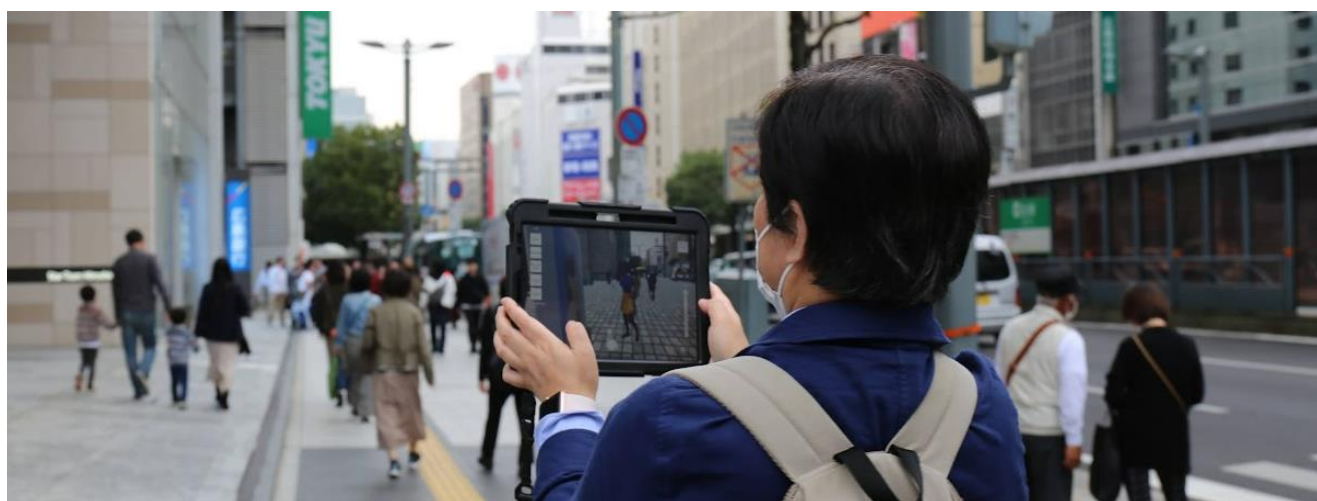


図 6-31 まち歩きの実場の写真

6-2-3-d. 利用したツール

ワークショップでは「torinome」、「torinome AR」、「torinome Planner」をツールとして活用した。

表 6-21 利用したツール

ツール	動作環境	説明
torinome	PC	● 本実証で開発した 3D 地理空間情報の Web プラットフォームであり、様々な位置情報付きのデータを登録できる Web ブラウザで動作する 3D 地球儀（地図）。旧名称は「HoloMaps」
torinome AR	iPad	● torinome Web に登録したデータを現実世界へシームレスに具現化（AR 表示）することができるアプリケーション
torinome Planner	PC iPad	● カードと 3D モデルを利用したプランニングできるアプリケーション

6-2-3-e. 使用した端末・備品等

AR 利用や可視化用に iPad 等の端末を用意したが、議論の際に利用できる付箋も用意し、デジタルとアナログを併用したワークショップを開催した。

また、torinome Planner によるワークショップに必要な、対象地地図を A0 用紙に印刷した地図や、テーマカード、アクティビティカード、評価カードを用意した。

表 6-22 使用端末・備品等

端末・備品	台数	合計
iPad	3 台/グループ	3 台×4 グループ=12 台
モバイル Wi-Fi	1 台/グループ	1 台×4 グループ=4 台
PC（司会用）	1 台	1 台
PC（オペレータ用）	1 台/グループ	1 台×4 グループ=4 台
プロジェクタ	1 台	1 台
付箋	-	100 枚以上
模造紙（対象地地図印刷）	1 枚/グループ	1 枚×4 グループ=4 枚
マーカーペン	-	30 本程度
テーマカード	1 セット/グループ	1 セット×4 グループ=4 台
アクティビティカード	1 セット/グループ	1 セット×4 グループ=4 台
評価カード	1 セット/グループ	1 セット×4 グループ=4 台



図 6-32 AR 表示可能なアクティビティカードの写真

6-2-3-f. 通信環境

ワークショップ及びまち歩きには、移動回線を用意した。AR で使用する 3D モデルはワークショップ開始前にあらかじめ端末にダウンロードしておき、ワークショップ中に大量のダウンロードが発生しないよう準備した。

表 6-23 通信環境

項目	内容
移動回線	<ul style="list-style-type: none"> ● SIM 入り端末又はモバイル Wi-Fi を利用 ● 3 台の iPad に 1 台割当て

6-2-3-g. 運営メンバーの人数・役割

ファシリテータとオペレータを各テーブル（グループ）に配置し、トラブルシューティングには責任者 1 人と、エンジニア 4 人を充てた。

ワークショップの汎用化を見据え、主な役割は日建設計および日建設計総合研究所とし、技術担当のホロラボは運営支援の位置づけとした。

表 6-24 運営メンバーの人数・役割

役割	人数	主担当
ファシリテータ	1 人/グループ (計 4 人)	日建設計・日建設計総合研究所・カミハチキテル・ホロラボ
オペレータ	1 人/グループ (計 4 人)	ホロラボ・日建設計・日建設計総合研究所・カミハチキテル
会場設備の準備・設定	計 12 人	日建設計・日建設計総合研究所・カミハチキテル・ホロラボ
運営支援 (トラブルシューティング) 兼オペレータ	計 4 人	ホロラボ

6-2-3-h. 参加者

ワークショップには計 22 名の方に参加いただいた。参加者の詳細については以下の通り。
 地図に興味がある小学 1 年生から 70 代まで、さらには外国籍の参加者など多様な参加者が集まった。

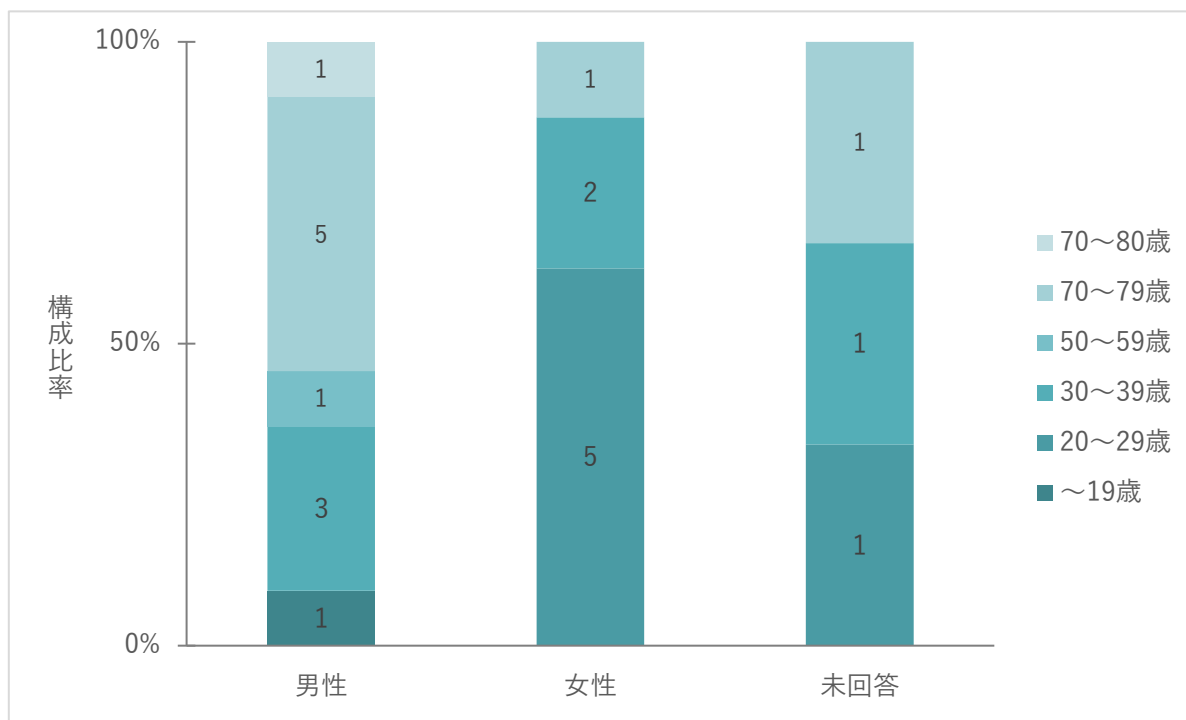


図 6-33 参加者詳細 (性年代)

男性には「会社員」が多い一方で、女性は「学生」が半数となった。

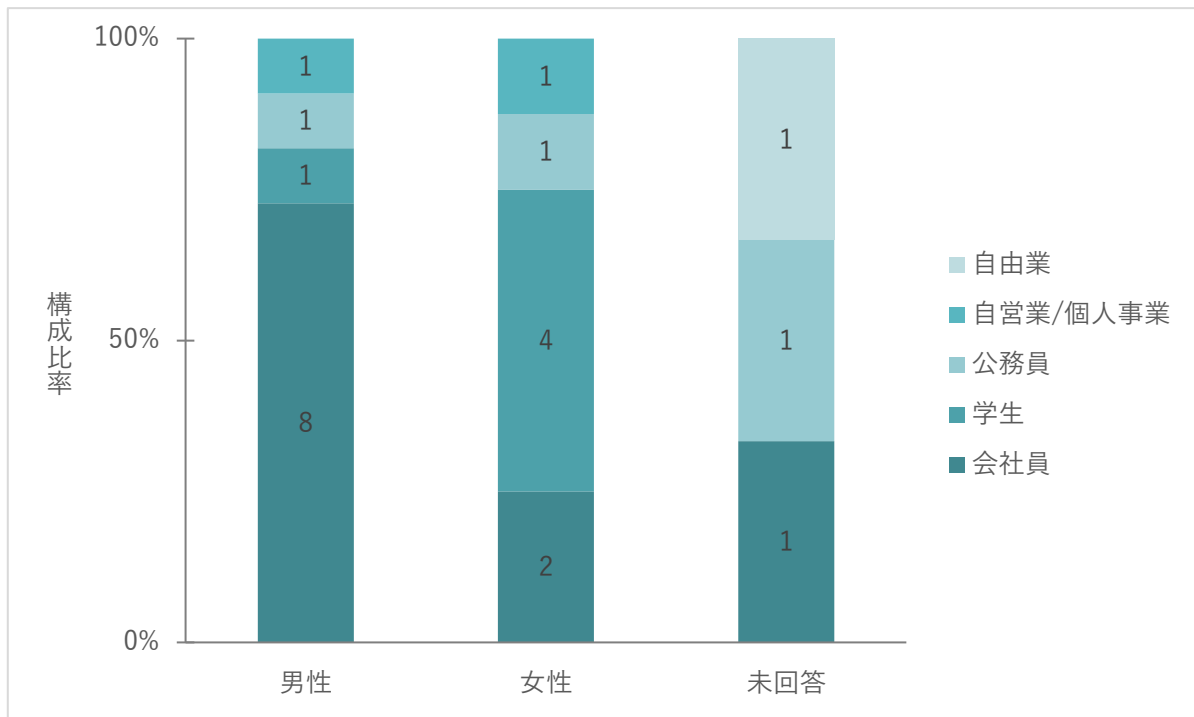


図 6-34 参加者詳細（性別×職業）

広島市内在住の参加者が大半を占める中、学生や外国籍の方が市外から参加した。

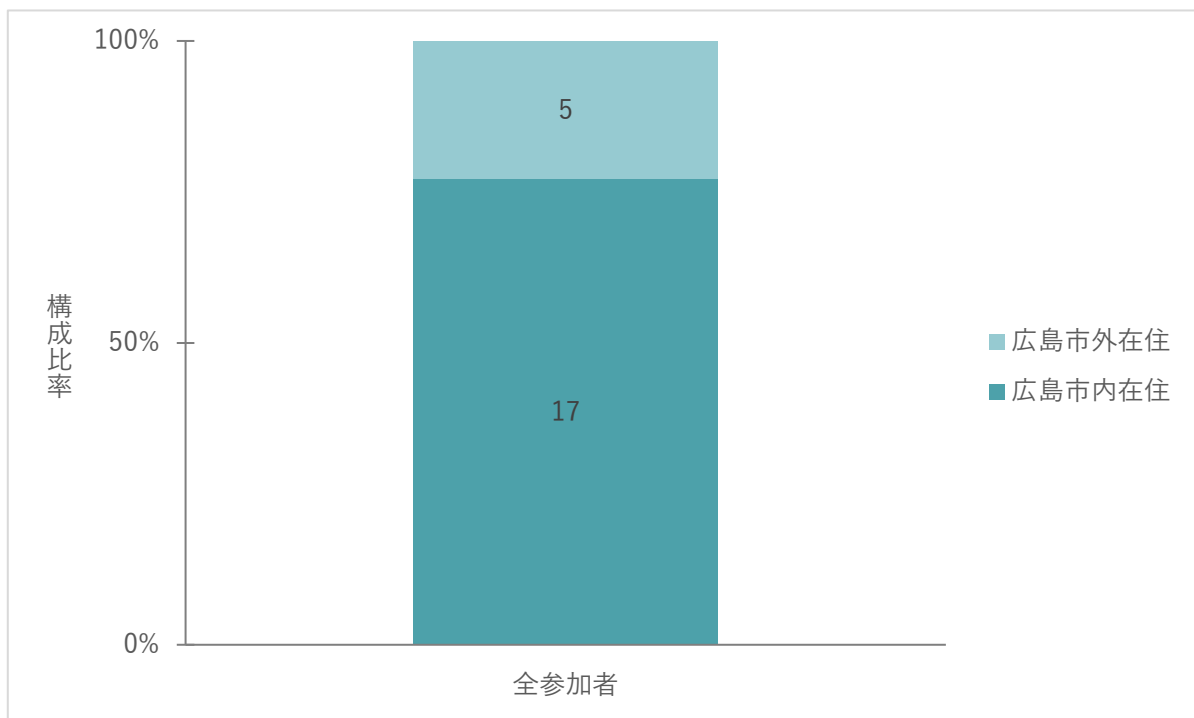


図 6-35 参加者詳細（居住地）

過去にまちづくりワークショップへの参加経験がない参加者がおよそ半数となり、新しい市民層の参加のきっかけとなった。

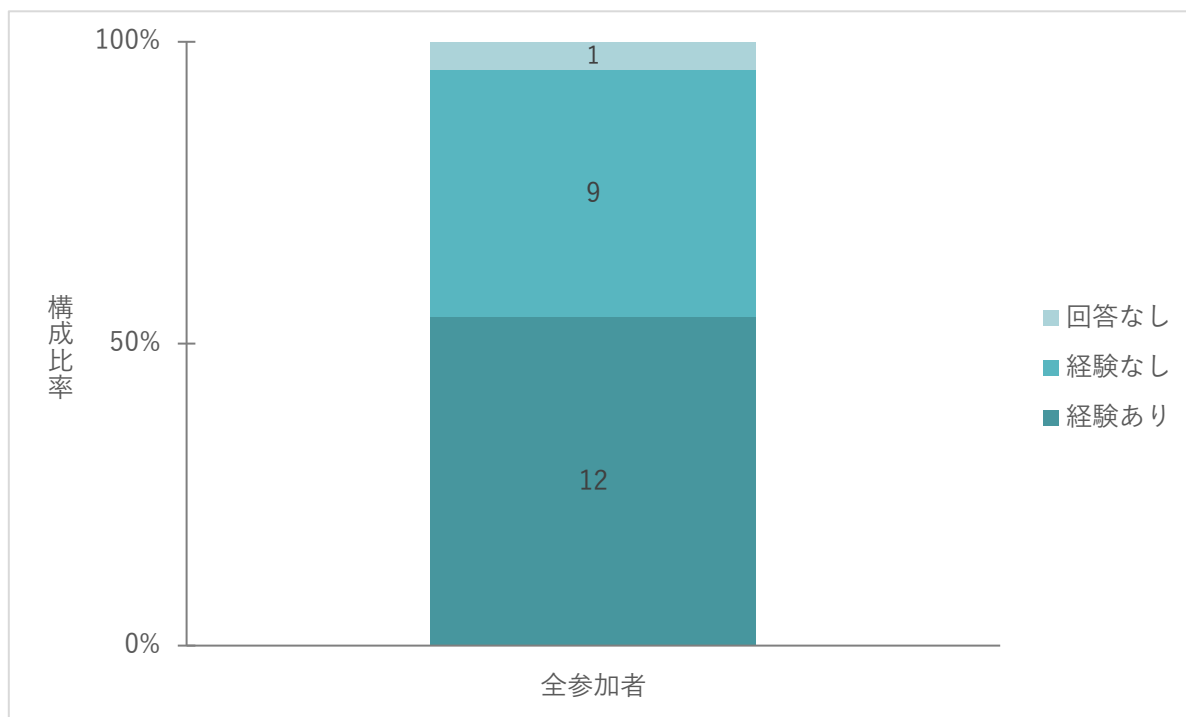


図 6-36 参加者詳細 (ワークショップ経験)

6-2-3-i. 参加者のグループ分け

市内在住者や勤務者、学生を中心に参加者が集まった。各人の属性や所属、年齢を考慮し、偏りがないようにグループ編成を行った。

表 6-25 参加者のグループ分け

項目	内容
人数	● 参加者を最大 5~6 人のグループとして 4 グループに分けた
グループの属性	● 各人の属性や所属、年齢を考慮し調整した ● 各人の属性はカミハチキテル事務局に確認した

6-2-3-j. ワークショップの成果

各グループで、テーマに沿った将来の空間イメージを、コメントと 3D オブジェクトでまとめた。



図 6-37 第3回ワークショップ グループ A の成果



図 6-38 第3回ワークショップ グループ B の成果

また、第3回ワークショップの成果を、カミハチキテルが取りまとめた広島市長に対する「相生通りの将来像に関する提言書」の別添資料に使用した。

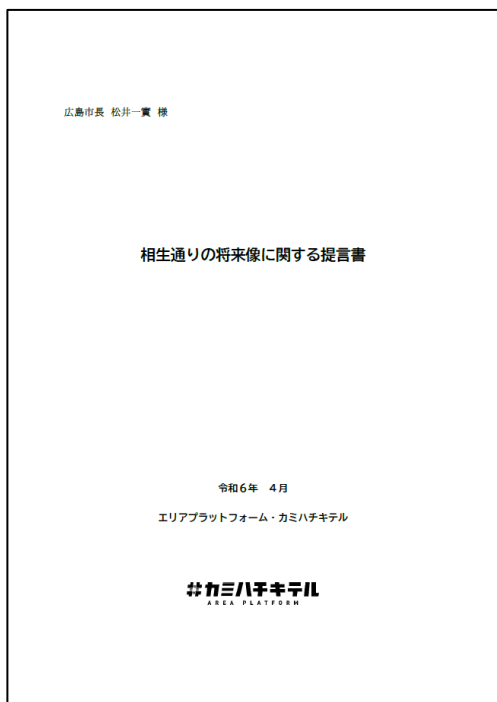


図 6-41 提言書別添資料へのワークショップ成果の使用イメージ

まち歩き：AR によるアクティビティイメージ確認の様子



図 6-43 まち歩きの様子

6-3. 参加者視点の検証

6-3-1. 検証目的

前述の八王子市における検証目的と同様、以下の 3 点を検証することにした。八王子市と異なり、ワークショップの運営は日建設計、日建設計総合研究所が主体的に行い、システム開発を担当したホロラボは支援の位置で動いた。

- ワークショップに対する満足度
- 利用システムへの満足度
- 利用システムの操作性

6-3-2. 検証項目

6-3-2-a. 「第 1 回：トランジットパーク化イメージ共有」ワークショップ

ワークショップの満足度と利用システムの評価を主な検証項目とした。

表 6-26 検証項目（第 1 回：トランジットパーク化イメージ共有）


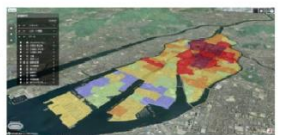

検証観点	No	検証項目
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か
	2	主催者（説明・ガイド）に対する満足度はどの程度か
	3	他の参加者に対する満足度はどの程度か
	4	利用したシステムに対する満足度はどの程度か
	5	「まち歩きワーク」の満足度はどの程度か
	6	「ディスカッションワーク」の満足度はどの程度か
利用システムの評価 （システムを利用しない従来手法との比較）	7	申込段階で、ワークショップに強い魅力を感じたか
	8	他の参加者に対して、自分の気づき等を説明し易いと感じたか
	9	主催者による背景・課題等の説明が分かり易いと感じたか
	10	議論の際に、自身の積極性が向上したか
	11	他の参加者とのコミュニケーションが取り易いと感じたか
	12	議論が楽しいと感じたか
	13	より良いアイデアが浮かんだと感じたか
	14	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか
	15	まち歩き用「torinome AR」は操作しやすかったか

	
16	<p>「torinome」を自分で操作してみたいと思ったか</p> 

6-3-2-b. 「第2回：将来アクティビティの検討」ワークショップ

ワークショップの満足度と利用システムの評価を主な検証項目とした。

表 6-27 検証項目（第2回：将来アクティビティの検討）

検証観点	No	検証項目
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か
	2	主催者（説明・ガイド）に対する満足度はどの程度か
	3	他の参加者に対する満足度はどの程度か
	4	利用したシステムに対する満足度はどの程度か
	5	torinome「ディスカッションワーク」の満足度はどの程度か
利用システムの評価 （システムを利用しない従来手法との比較）	6	ワークショップに参加するにあたり期待を感じたか
	7	主催者による背景・課題等の説明が分かり易いと感じたか <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="512 1749 794 1944">  <p>交通量 歩行者 2023年7月4日実施の カミハチケル交通量調査結果</p> </div> <div data-bbox="810 1749 1093 1944">  <p>就業者数 令和3年度経済センサス活動調査(広島県・町丁目別)</p> </div> <div data-bbox="1109 1749 1391 1944">  <p>夜間人口 令和5年6月時点の住民基本台帳 町丁目別増人口</p> </div> </div>
	8	議論の際に、自身の積極性が向上したか
	9	他の参加者とのコミュニケーションが取り易いと感じたか

	10 議論が楽しいと感じたか
	11 より良いアイデアが浮かんだと感じたか 
	12 他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか
	13 「torinome」を自分で操作してみたいと思ったか 

6-3-2-c. 「第3回：市民視点の意見収集」ワークショップ

ワークショップの満足度と利用システムの評価を主な検証項目とした。

表 6-28 検証項目（第3回：市民視点の意見収集）

検証観点	No	検証項目
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か
	2	主催者（説明・ガイド）に対する満足度はどの程度か
	3	他の参加者に対する満足度はどの程度か
	4	利用したシステムに対する満足度はどの程度か
	5	「ディスカッションワーク」の満足度はどの程度か
利用システムの評価 （システムを利用しない従来手法との比較）	6	ワークショップに参加するにあたり期待を感じたか
	7	主催者による背景・課題等の説明が分かり易いと感じたか
	8	議論の際に、自身の積極性が向上したか
	9	他の参加者とのコミュニケーションが取り易いと感じたか
	10	議論が楽しいと感じたか
	11	より良いアイデアが浮かんだと感じたか
	12	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか

6-3-3. 検証方法

6-3-3-a. 「第1回：トランジットパーク化イメージ共有」ワークショップ

紙面とオンラインの双方でアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施し、自由回答で定性コメントも収集した。

表 6-29 検証方法（「第1回：トランジットパーク化イメージ共有」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後に紙面でアンケートを実施 ● オンラインでも同内容のアンケートを実施 ● 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	● アンケート内の自由記述で評価
	2	主催者（説明・ガイド）に対する満足度はどの程度か	同上	同上
	3	他の参加者に対する満足度	同上	同上

		はどの程度か		
	4	利用したシステムに対する満足度はどの程度か	同上	同上
	5	「まち歩きワーク」の満足度はどの程度か	同上	同上
	6	「ディスカッションワーク」の満足度はどの程度か	同上	同上
利用システムの評価（システムを利用しない従来手法との比較）	7	申込段階で、ワークショップに強い魅力を感じたか	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後に紙面でアンケートを実施 ● オンラインでも同内容のアンケートを実施 「思わない」、「あまり思わない」、「どちらでもない」、「やや思う」、「思う」の5段階で評価	同上
	8	他の参加者に対して、自分の気づき等を説明し易いと感じたか	同上	同上
	9	主催者による背景・課題等の説明が分かり易いと感じたか	同上	同上
	10	議論の際に、自身の積極性が向上したか	同上	同上
	11	他の参加者とのコミュニケーションが取り易いと感じたか	同上	同上
	12	議論が楽しいと感じたか	同上	同上
	13	より良いアイデアが浮かんだと感じたか	同上	同上
	14	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか	同上	同上
	15	まち歩き用「torinome AR」は操作しやすかったか	同上	同上
	16	「torinome」を自分で操作してみたいと思ったか	同上	同上

6-3-3-b. 「第2回：将来アクティビティの検討」ワークショップ

紙面とオンラインの双方でアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施した一方、自由回答で定性コメントも収集した。

表 6-30 検証方法（「第2回：将来アクティビティの検討」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後に紙面でアンケートを実施 ● オンラインでも同内容のアンケートを実施 ● 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	● アンケート内の自由記述で評価
	2	主催者（説明・ガイド）に対する満足度はどの程度か	同上	同上
	3	他の参加者に対する満足度はどの程度か	同上	同上
	4	利用したシステムに対する満足度はどの程度か	同上	同上
	5	torinome「ディスカッションワーク」の満足度はどの程度か	同上	同上
利用システムの評価（システムを利用しない従来手法との比較）	6	ワークショップに参加するにあたり期待を感じたか	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後に紙面でアンケートを実施 ● オンラインでも同内容のアンケートを実施 「思わない」、「あまり思わない」、「どちらでもない」、「やや思う」、「思う」の5段階で評価 	同上
	7	主催者による背景・課題等の説明が分かり易いと感じたか	同上	同上
	8	議論の際に、自身の積極性が向上したか	同上	同上
	9	他の参加者とのコミュニケーションが取り易いと感じ	同上	同上

	たか		
10	議論が楽しいと感じたか	同上	同上
11	より良いアイデアが浮かんだと感じたか	同上	同上
12	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか	同上	同上
13	「torinome」を自分で操作してみたいと思ったか	同上	同上

6-3-3-c. 「第3回：市民視点の意見収集」ワークショップ

紙面とオンラインの双方でアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施した一方、自由回答で定性コメントも収集した。

表 6-31 検証方法（「第3回：市民視点の意見収集」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後に紙面でアンケートを実施 ● オンラインでも同内容のアンケートを実施 ● 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	● アンケート内の自由記述で評価
	2	主催者（説明・ガイド）に対する満足度はどの程度か	同上	同上
	3	他の参加者に対する満足度はどの程度か	同上	同上
	4	利用したシステムに対する満足度はどの程度か	同上	同上
	5	「ディスカッションワーク」の満足度はどの程度か	同上	同上
利用システムの評価（システムを利用しない従来手法との比較）	6	ワークショップに参加するにあたり期待を感じたか	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後に紙面でアンケートを実施 ● オンラインでも同内容のアンケートを実施 「思わない」、「あまり思わない」、「どちらでもな 	同上

			い」、「やや思う」、「思う」の5段階で評価	
	7	主催者による背景・課題等の説明が分かり易いと感じたか	同上	同上
	8	議論の際に、自身の積極性が向上したか	同上	同上
	9	他の参加者とのコミュニケーションが取り易いと感じたか	同上	同上
	10	議論が楽しいと感じたか	同上	同上
	11	より良いアイデアが浮かんだと感じたか	同上	同上
	12	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか	同上	同上

6-3-4. 検証結果

広島市でのワークショップはエリアマネジメント関係者向けに2回、一般市民向けに1回の計3回実施した。参加者のワークショップに対する満足度は、全体で「満足」の回答者が66%以上と高く、「やや満足」を合わせると93%となり、高い評価が得られた。一方で、各回を見てみると、初回のワークショップでは「満足」、「やや満足」の回答が75%と比較的低くなっているが、2回目では100%、最終回の市民のワークショップでは95%と大きく改善している。

また、利用システムへの満足度についても、各回で「満足」の回答者が61%以上と高く、「やや満足」を合わせると82%となり、一定の評価得られた。従来の手法と比して「実際の場所に行ってみることで、何がよいか悪いか別の視点で考えることができた」、「参加者が共通のビジュアルを認識して議論できるので建設的」、「イメージもつきやすく楽しかった」といった肯定的な意見が寄せられた。一方で、利用システムの操作性や安定性に対して、「ロードや反映に時間がかかる」、「操作に気を取られて議論に集中できない」、「操作が難しい」などの意見が見受けられた。

以下、示唆深い回答が得られた設問を抜粋して、比較検証結果を記載する。

6-3-4-a. ワークショップの満足度評価

Q1 ワークショップ全体の満足度はどの程度か

いずれの回も、「やや満足」・「満足」との回答が75%を超え、特に第2回は100%、第3回は95%と、非常に高い満足度を得ることができた。また、第一回において「どちらでもない」と回答した方のうち1名については、途中参加のため平均値で回答したとコメントがあったため、回による差異は小さいと考えられる。

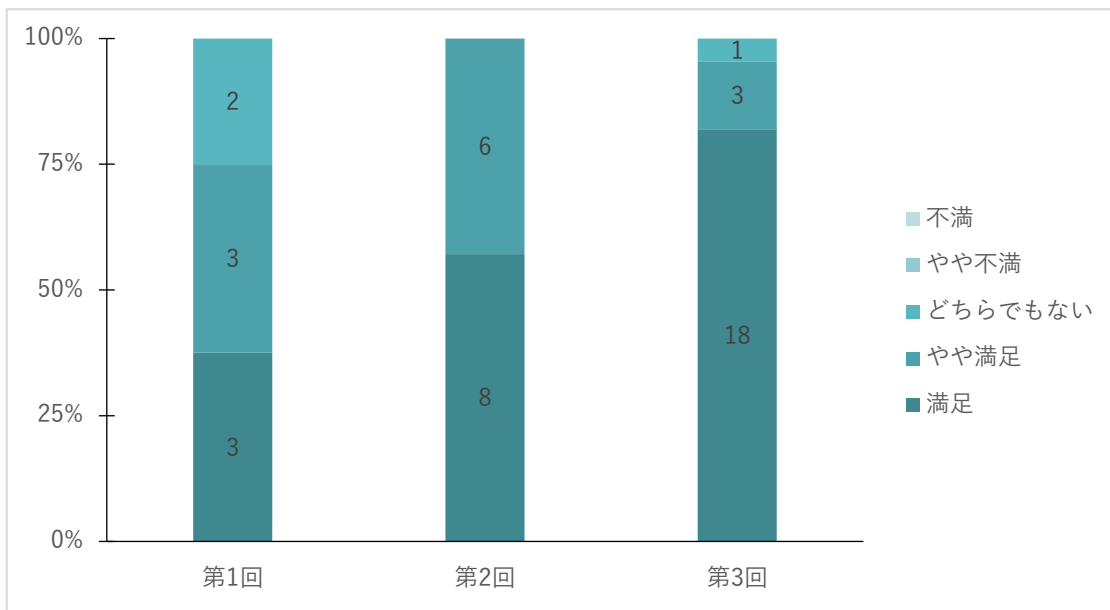


図 6-44 ワークショップ全体の満足度

表 6-32 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	AR による可視化の利点	<ul style="list-style-type: none"> ● AR による実証空間イメージを共有することで、これまで気付かなかった点や新しい着眼点が得られ、また特に現在の街路空間の中にイメージを落とし込めることで、今後の段階的なトランジットパーク化の議論にもつながるという利点を感じました。(第 1 回)
2	3D 都市モデルによる興味喚起	<ul style="list-style-type: none"> ● 初めてプラトーを利用したが興味がわいた (第 1 回) ● ワークショップの内容を踏まえた実証実験をしたい (第 2 回)

Q2 主催者（説明・ガイド）に対する満足度はどの程度か

「やや満足」「満足」との回答は第 1 回に 88%だったが、第 2 回は 93%、第 3 回は 100%と向上し、主催者の説明やガイドの品質が向上しているとみられた。一方で、外国人参加者向けの英語対応や、参加者同士の交流時間については指摘もあった。

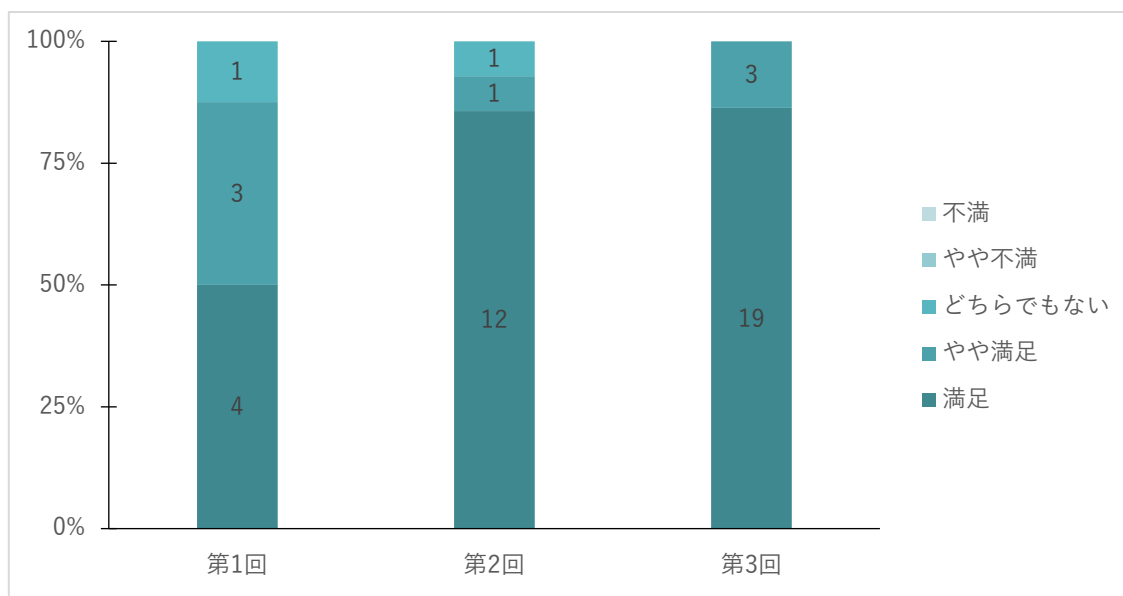


図 6-45 主催者（説明・ガイド）に対する満足度

表 6-33 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	ファシリテータや運営に対する満足	<ul style="list-style-type: none"> ● トライノームの操作、ディスカッションまとめを全部日建設計さんがやってくれたので、何もしなくてワークショップに集中できた。(第2回) ● ファシリテータがしっかりしていてよかった(第2回) ● ワorkshopを運営されるみなさんの雰囲気があたたかく、安心して参加できました。(第3回) ● ワorkshopの流れをスタッフの方がそばでレクチャーしてくれ、どう考えればいいのか教えてくださったのでとても考えやすかったです(第3回)
2	説明テキストの英語対応	<ul style="list-style-type: none"> ● 外国人も参加するため英語対応もできればと思います。(説明書など)(第3回)
3	技術的な背景の説明の要望	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術的な背景の説明があると良かった(第3回)

Q3 他の参加者に対する満足度はどの程度か

「やや満足」・「満足」との回答は、第1回には75%であったが、第2・3回には100%となり、満足度の向上が見られた。理由としては、主催・運営力が向上したことに加えて、複数回目の参加者がチームの雰囲気作りに貢献したことも考えられる。

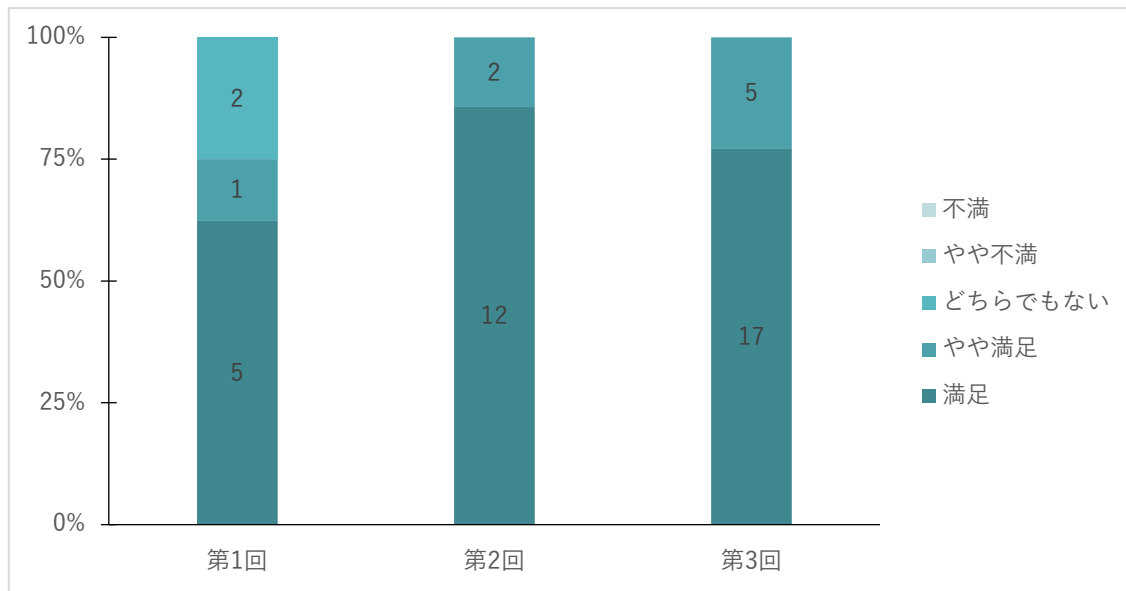


図 6-46 他の参加者に対する満足度

表 6-34 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	学生メンバーの参加の効果	<ul style="list-style-type: none"> ● カミハチキテルのメンバーに学生が加わったのは良かった（第2回）
2	一般市民の交流による議論の優位性	<ul style="list-style-type: none"> ● カミハチキテルのワークショップとして3回目になるが、過去とは異なり一般市民も交えての開催としてよかったと思う。周知をもっとより多くの人たちに知ってもらうことが積み重ねとして必要かと思う。（第3回） ● 楽しかったです。いろいろな人と交流できるのはとても良いことです。（第3回） ● 他のチームの考え方も面白く参考になりました。（第3回）

Q4 利用したシステムに対する満足度はどの程度か

「やや満足」・「満足」との回答は、第1回には63%であったが、第2回には79%、第3回には82%と、回を追うにつれて向上した。

特に第1回においては、38%の参加者がやや不満・不満と回答したが、これは当日の雨天が主な原因と推察される。雨天によって、まち歩きの際に全回答者が屋根のある一か所の視点場に密集して通信帯域がひっ迫、ダウンロード等のタイムアウトが発生したことにより、体験の質が低下した。しかし、このダウンロード時間やデータ更新の時間については、晴天であった第2回・第3回にも指摘があったため、総じて要改善と考えられる。

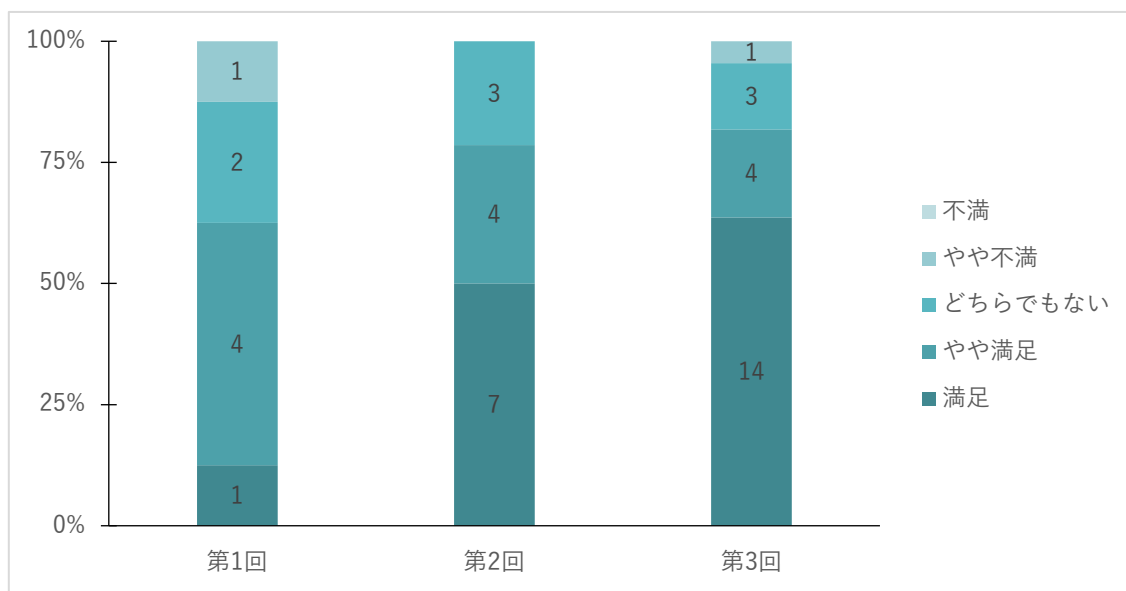


図 6-47 利用したシステムに対する満足度

表 6-35 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	可視化しながら議論することの利点	<ul style="list-style-type: none"> ● 地図を見ながらのディスカッションは良いと思った（第2回） ● torinome にアイデアがすぐ反映できる良い（緑の配置など）（第2回） ● 参加者が共通のビジュアルを認識して議論できるので建設的と感じた。（第3回） ● XRによってより身近に街の風景を感じ想像を膨らませた上で実際の場所に行ってみることで、何がよいか悪いか別の視点で考えることができました。（第3回） ● ARを活用することで、自分たちが考えたまちが実現したらどのような街になるのか想像することができた。（第3回） ● VRを使ったまちづくりは想像イメージもつきやすくて楽しかったです。（第3回）
2	torinome AR ユーザビリティへの指摘	<ul style="list-style-type: none"> ● ダウンロードにかかる時間が長かった。また、ダウンロード元のバージョン切替え操作がもっとスムーズにできればと感じた。（第1回） ● 一般の市民の方が、もっと簡単に操作できる UI 環境の整備を望みます。（第1回） ● 広域図にした際に文字（コメント）が重ならないように表示されると、見やすくなると感じた（第2回） ● 操作や表現がわかりやすくなるとよりよくなると感じました。（第3回） ● デジタルを活用したのは良いアイデアだとおもうし、面白かったのですが、実際の運用（あまりリンクがうまくできなかったり、反応が遅かったり反映されないものがあったり）は少し残念でした。（第3回） ● ローディング時間が長い、システムが不安定だ。（第3回）
3	AR デバイスの体験提案	<ul style="list-style-type: none"> ● まちを歩く際は AR グラスを使えばよいなと思いました。（第3回）

Q6 「ディスカッションワーク」の満足度はどの程度か

「やや満足」・「満足」との回答は、総じて約80%以上と、非常に高い満足度を得た。一方で、進め方や、システムの操作性については、改善の余地が指摘された。

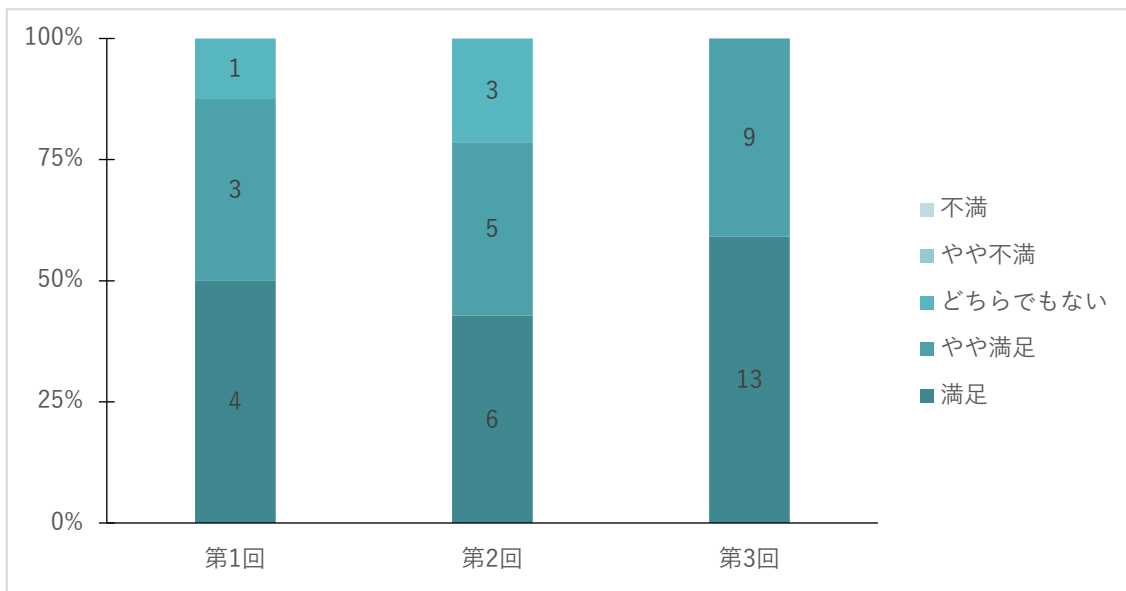


図 6-48 「ディスカッションワーク」の満足度

表 6-36 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	ディスカッション時間・機会の不足	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ開催にあたりもう少し時間があっても良かった（第1回） ● 実際に見た後に再度話し合いがあればより意見が出やすかったように思います。（第3回） ● もう少し前半（まちづくりの検討）の時間が長く後半（実際に道で見る時間）は短くてもよいかと思いました。
2	議論の質の良さ	<ul style="list-style-type: none"> ● 引き続きざっくばらんに意見交換できればと思います。（第1回）
3	システムを使うことへの負荷	<ul style="list-style-type: none"> ● 付箋を使用してしまいました、すみません（第2回） ● システムは面白かったがシステムの操作性に気をとられて話し合いが今一つ深まらなかった（第3回）

6-3-4-b. 利用システムの評価

Q11 他の参加者とのコミュニケーションが取り易いと感じたか

「やや思う」・「思う」との回答は、第1回は75%、第2回には100%と向上したが、第3回には86%と低下した。torinome を活用することで、参加者とのコミュニケーションの取り易さに貢献できるという結果が得られた一方、ワークショップの進行として参加者同士のコミュニケーションを促進させるアイスブレイク等の要望があった。

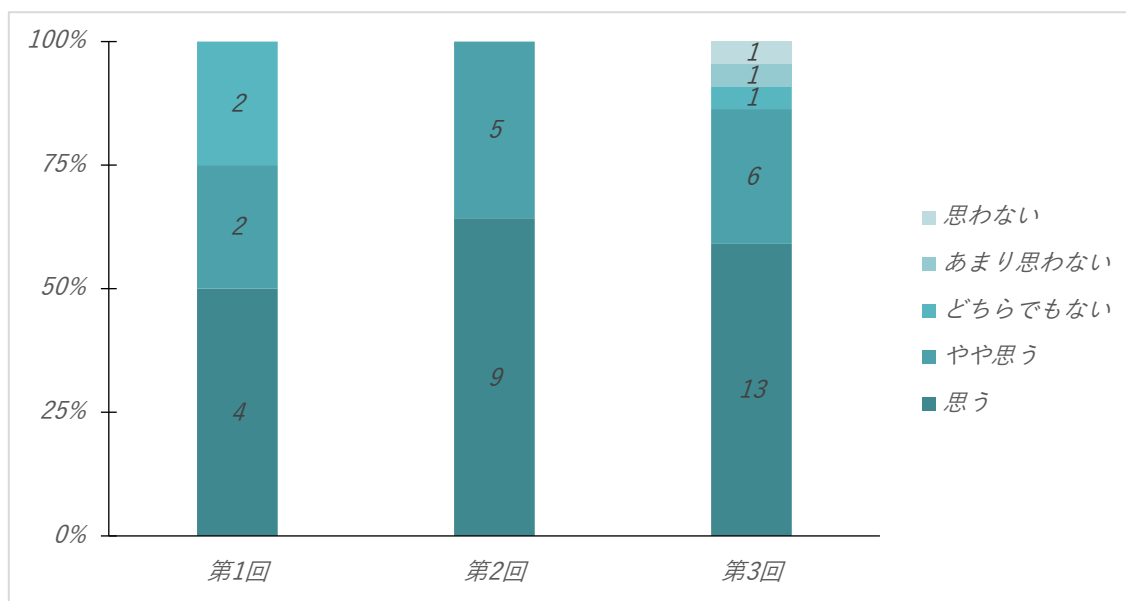


図 6-49 コミュニケーションが取り易いと感じたか

表 6-37 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	可視化による議論のしやすさ	<ul style="list-style-type: none"> ● 可視化されたものを見ながらで議論がしやすかった（第2回） ● 意見がその場で可視化されるため、イメージが膨らみやすく、また、他の参加者とのイメージ共有もしやすかった。（第2回）
2	参加者同士の交流の必要性	<ul style="list-style-type: none"> ● 参加者の交流機会がほしかった。バックグラウンドがわかればもう少し話ができたように思う（第3回） ● はじめにアイスブレイクの時間があるともっと参加者同士の交流がしやすかったかなと思う（第3回）

Q12 議論が楽しいと感じたか

「やや思う」・「思う」との回答は、第1回は75%、第2回には100%と向上したが、第3回には86%と低下した。torinome を活用することで、議論がより楽しく感じられるという結果が得られた。

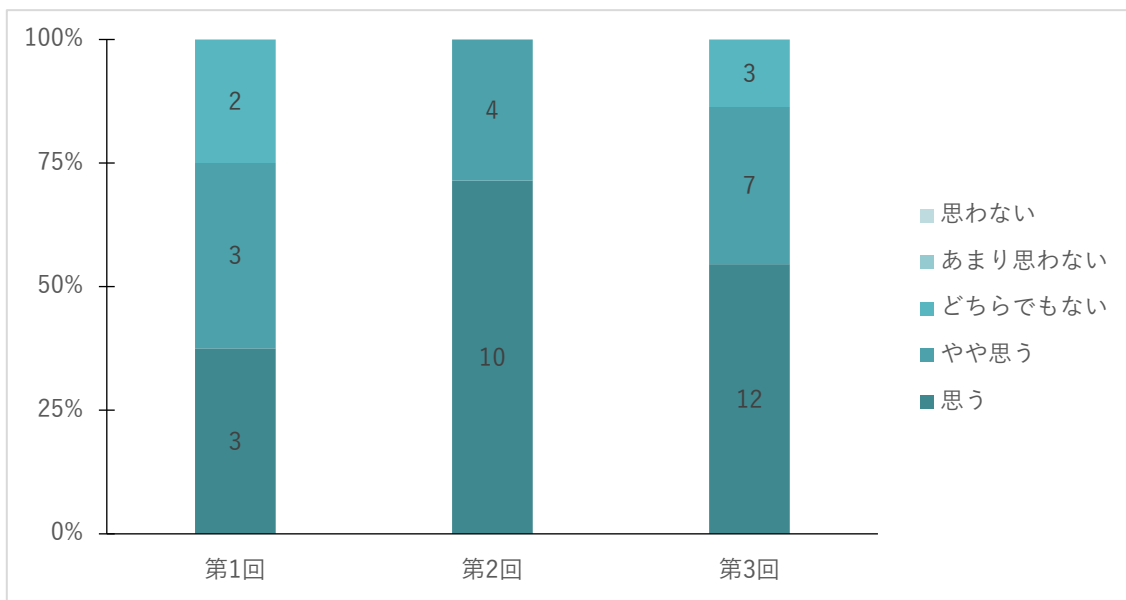


図 6-50 議論が楽しいと感じたか

表 6-38 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	議論の楽しさへの寄与	<ul style="list-style-type: none"> ● AR を活用していて、とてもわくわくしましたし、未来のまちの姿が想像しやすかった（第3回） ● 子供でも楽しめるイベント内容で満足しています。（保護者コメント）（第3回）

Q14 他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか

「やや思う」・「思う」との回答は、第1回 63%であったが、第2回は 79%、第3回は 91%と、回を追うにつれて向上した。その他のワークショップでも torinome を活用してみたいと可能性を感じた人が多いという結果が得られた。

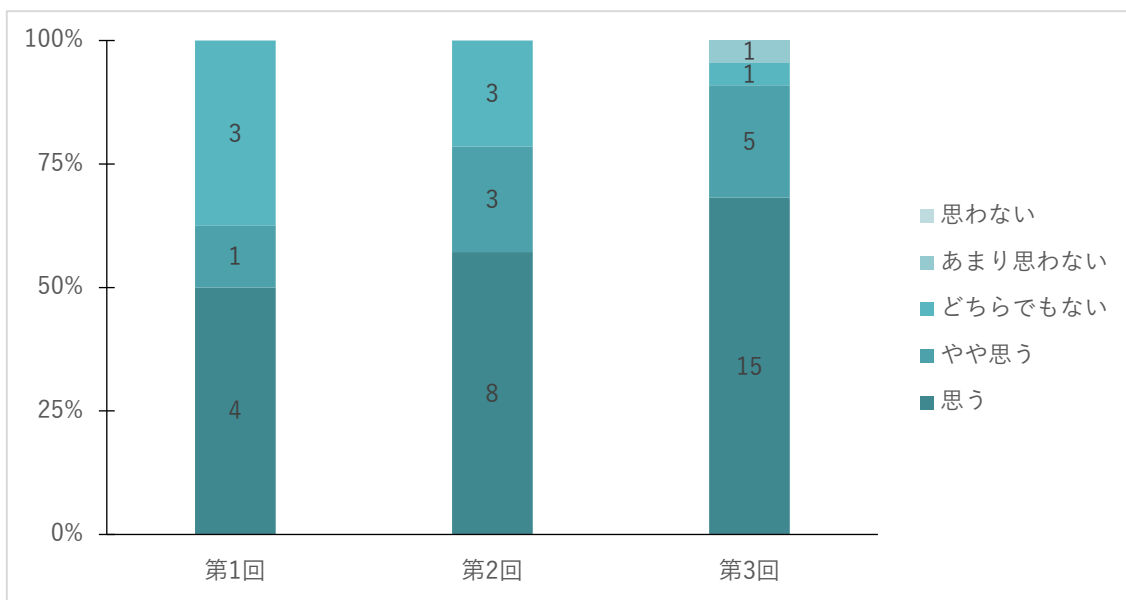


図 6-51 他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか

表 6-39 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	活用方法を検討したい	● 定期的に参加して、どうすればもっとまちづくりに生かせるかを考えたい (第1回)
2	他のワークショップへの転用の課題	● torinome は非常に便利なツールだと思うが、多機能なため、あらかじめ目標や目的が決まっていないと、使用が難しそう…という印象を受けた (第2回)

Q15 「torinome」を自分で操作してみたいと思ったか

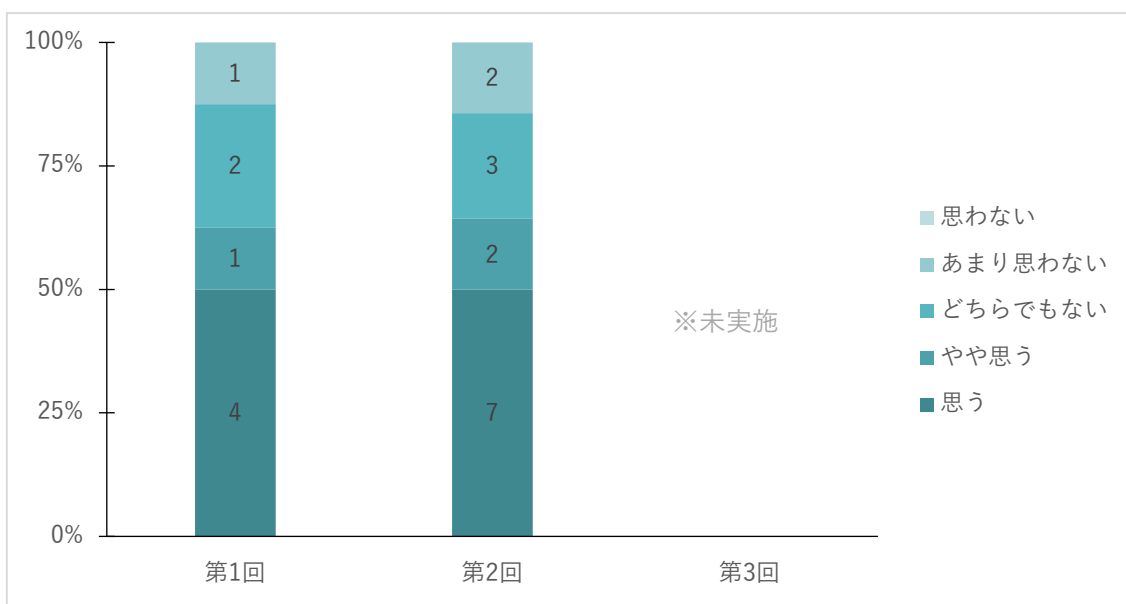


図 6-52 「torinome」を自分で操作してみたいと思ったか

表 6-40 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	torinome の操作への懸念	<ul style="list-style-type: none"> ● 正直システムは使いこなせる気はしないですが、見せてもらう側にはすごくいいと思いました。(第2回) ● 市民レベルが torinome を知り、活用できるようになるには、UI を絞り込んで、簡単モードなどがあればよい。昔のらくらくフォンみたいなイメージです。(第2回) ● プリセットする将来像の3D画像がもう少しリアルであればよい(緑地帯の部分) (第2回)

6-4. 運営者視点の検証

6-4-1. 検証目的

3点は他の視点と共通だが、運営者視点においてはエコシステム構築上の評価としてシステム提供者の関与がどの程度必要となるかを追加で検証項目とした。全国展開を考えた際に、システムに精通していない運営者がある程度自律的にワークショップ運営が出来ることが必要で、そのためのシステムや仕組みが具備されているかを検証する。

- ワークショップに対する満足度
- 利用システムへの満足度
- 利用システムの操作性
- システム提供者の関与（関与が少ないことが望ましい）

6-4-2. 検証項目

6-4-2-a. 「第1回：トランジットパーク化イメージ共有」ワークショップ

表 6-41 検証項目（「第1回：トランジットパーク化イメージ共有」ワークショップ）

検証観点	No	検証項目
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か
	2	利用したシステムに対する満足度はどの程度か
利用システムの評価 （システムを利用しない従来手法との比較）	3	本システムの利用を宣伝することで、ワークショップの魅力を訴求し易いと感じたか。集客し易いと感じたか
	4	本システムを利用することで、参加者に対して背景・課題等を説明し易いと感じたか
	5	本システムを利用することで参加者をガイドし易いと感じたか
	6	本システムの利用により、検討プロセスの可視化・保存がし易いと感じたか
	7	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか
利用システムの評価 （操作性の評価）	8	「torinome」は操作しやすいと感じたか
	9	「torinome AR」の操作はしやすいと感じたか
エコシステム構築上での評価	10	ワークショップ企画・運営におけるシステム提供者（ホロラボ）の関与はどの程度であったか

6-4-2-b. 「第2回：将来アクティビティの検討」ワークショップ

表 6-42 検証項目（「第2回：将来アクティビティの検討」ワークショップ）

検証観点	No	検証項目
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か
	2	利用したシステムに対する満足度
利用システムの評価 （システムを利用しない従来手法との比較）	3	本システムの利用を宣伝することで、ワークショップの魅力が訴求し易いと感じたか。集客し易いと感じたか
	4	本システムを利用することで、参加者に対して背景・課題等を説明し易いと感じたか
	5	本システムを利用することで参加者をガイドし易いと感じたか
	6	本システムの利用により、検討プロセスの可視化・保存がし易いと感じたか
	7	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか
利用システムの評価 （操作性の評価）	8	「torinome」は操作しやすいと感じたか
エコシステム構築上での評価	9	ワークショップ企画・運営におけるシステム提供者（ホロラボ）の関与はどの程度であったか
	10	検討用のコンテンツ（GIS データ）を準備する難易度はどの程度であったか
	11	検討用のコンテンツ（画像データ、関連 URL 集）を準備する難易度はどの程度であったか
	12	検討用コンテンツを効率的に準備するためには、どのようなサポートやリソースが必要だと感じたか

6-4-2-c. 「第3回：市民視点の意見収集」ワークショップ

表 6-43 検証項目（「第3回：市民視点の意見収集」ワークショップ）

検証観点	No	検証項目
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か
	2	利用したシステムに対する満足度
利用システムの評価 （システムを利用しない従来手法との比較）	3	本システムの利用を宣伝することで、ワークショップの魅力が訴求し易いと感じたか。集客し易いと感じたか
	4	本システムを利用することで、参加者に対して背景・課題等を説明し易いと感じたか
	5	本システムを利用することで参加者をガイドし易いと感じたか
	6	本システムの利用により、検討プロセスの可視化・保存がし易いと感じたか
	7	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか
利用システムの評価 （操作性の評価）	8	「torinome Planner」は操作しやすいと感じたか
	9	ワークショップ企画・運営におけるシステム提供者（ホロラボ）の関与は

エコシステム構築上での評価		どの程度であったか
	10	検討用のコンテンツ（テーマカード・カード・ロールカード）を準備する難易度はどの程度か
	11	3D データの編集やコンテンツ制作を自社（まちづくりワークショップ運営側）で内製化する必要があると感じるか
	12	検討用コンテンツを効率的に準備するためには、どのようなサポートやリソースが必要だと感じたか

6-4-3. 検証方法

6-4-3-a. 「第1回：トランジットパーク化イメージ共有」ワークショップ

オンラインでアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施し、自由回答で定性コメントを収集した。

表 6-44 検証項目（「第1回：トランジットパーク化イメージ共有」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か	<ul style="list-style-type: none"> ワークショップ後にオンラインでアンケートを実施 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	<ul style="list-style-type: none"> アンケート内の自由記述、及びワークショップ後のヒアリングで評価
	2	利用したシステムに対する満足度はどの程度か	同上	同上
利用システムの評価（システムを利用しない従来手法との比較）	3	本システムの利用を宣伝することで、ワークショップの魅力を訴求し易いと感じたか。集客し易いと感じたか	<ul style="list-style-type: none"> 「感じなかった」、「あまり感じなかった」、「どちらでもない」、「やや感じた」、「感じた」の5段階で評価 	同上
	4	本システムを利用することで、参加者に対して背景・課題等を説明し易いと感じたか	同上	同上
	5	本システムを利用することで参加者をガ	同上	同上

		イドし易いと感じたか		
	6	本システムの利用により、検討プロセスの可視化・保存がし易いと感じたか	同上	同上
	7	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか	同上	同上
利用システムの評価 (操作性の評価)	8	「torinome」は操作しやすと感じたか	同上	同上
	9	「torinome」は操作しやすと感じたか	同上	同上
エコシステム構築上での評価	10	ワークショップ企画・運営におけるシステム提供者（ホロラボ）の関与はどの程度であったか	● 「低い」、「やや低い」、「どちらでもない」、「やや高い」、「高い」の5段階で評価	同上

6-4-3-b. 「第2回：将来アクティビティの検討」ワークショップ

オンラインでアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施した一方、自由回答で定性コメントも収集した。

表 6-45 検証方法（「第2回：将来アクティビティの検討」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か	<ul style="list-style-type: none"> ワークショップ後にオンラインでアンケートを実施 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	<ul style="list-style-type: none"> アンケート内の自由記述、及びワークショップ後のヒアリングで評価
	2	利用したシステムに対する満足度はどの程度か	同上	同上
利用システムの評価（システムを利用しない従来手法との比較）	3	本システムの利用を宣伝することで、ワークショップの魅力を訴求し易いと感じたか。集客し易いと感じたか	<ul style="list-style-type: none"> 「感じなかった」、「あまり感じなかった」、「どちらでもない」、「やや感じた」、「感じた」の5段階で評価 	同上
	4	本システムを利用することで、参加者に対して背景・課題等を説明し易いと感じたか	同上	同上
	5	本システムを利用することで参加者をガイドし易いと感じたか	同上	同上
	6	本システムの利用により、検討プロセスの可視化・保存がし易いと感じたか	同上	同上
	7	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか	同上	同上
利用システムの評価（操作性の評価）	8	「torinome」は操作し易いと感じたか	同上	同上

エコシステム構築上での評価	9	ワークショップ企画・運営におけるシステム提供者（ホロラボ）の関与はどの程度であったか	● 「低い」、「やや低い」、「どちらでもない」、「やや高い」、「高い」の5段階で評価	同上
	10	検討用のコンテンツ（GISデータ）を準備する難易度はどの程度であったか	● 「非常に難しい」、「やや難しい」、「どちらでもない」、「やや簡単」、「非常に簡単」の5段階で評価	同上
	11	検討用のコンテンツ（画像データ、関連URL集）を準備する難易度はどの程度であったか	同上	同上
	12	検討用コンテンツを効率的に準備するためには、どのようなサポートやリソースが必要だと感じたか	● 「データ作成トレーニング」、「より高性能なツールやソフトウェア」、「専門家からの直接的なアドバイスやサポート」、「マニュアルやガイドラインの提供」、「その他」の中から複数選択	同上

6-4-3-c. 「第3回：市民視点の意見収集」ワークショップ

オンラインでアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施した一方、自由回答で定性コメントも収集した。

表 6-46 検証方法（「第3回：市民視点の意見収集」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ワークショップの満足度評価	1	ワークショップ全体の満足度はどの程度か	<ul style="list-style-type: none"> ● ワorkshop後オンラインでアンケートを実施 ● 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	アンケート内の自由記述、及びワークショップ後のヒアリングで評価
	2	利用したシステムに対する満足度はどの程度か	同上	同上
利用システムの評価（システムを利用しない従来手法との比較）	3	本システムの利用を宣伝することで、ワークショップの魅力が訴求し易いと感じたか。集客し易いと感じたか	<ul style="list-style-type: none"> ● 「感じなかった」、「あまり感じなかった」、「どちらでもない」、「やや感じた」、「感じた」の5段階で評価 	同上
	4	本システムを利用することで、参加者に対して背景・課題等を説明し易いと感じたか	同上	同上
	5	本システムを利用することで参加者をガイドし易いと感じたか	同上	同上
	6	本システムの利用により、検討プロセスの可視化・保存がし易いと感じたか	同上	同上
	7	他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか	同上	同上
	8	「torinome Planner」は操作しやすいと感じたか	同上	同上

エコシステム構築上での評価	9	ワークショップ企画・運営におけるシステム提供者（ホロラボ）の関与はどの程度であったか	● 「低い」、「やや低い」、「どちらでもない」、「やや高い」、「高い」の5段階で評価	同上
	10	検討用のコンテンツ（テーマカード・カード・ロールカード）を準備する難易度はどの程度か	● 「非常に難しい」、「やや難しい」、「どちらでもない」、「やや簡単」、「非常に簡単」の5段階で評価	同上
	11	3D データの編集やコンテンツ制作を自社（まちづくりワークショップ運営側）で内製化する必要があると感じるか	● 「感じなかった」、「あまり感じなかった」、「どちらでもない」、「やや感じた」、「感じた」の5段階で評価	同上
	12	3D データ、GIS 等のデータを効率的に準備するためには、どのようなサポートやリソースが必要だと感じたか	● 「データ作成トレーニング」、「より高性能なツールやソフトウェア」、「専門家からの直接的なアドバイスやサポート」、「マニュアルやガイドラインの提供」、「その他」の中から複数選択	同上

6-4-4. 検証結果

運営者のワークショップに対する満足度は、全体で「満足」の回答者が68%以上と高く、「やや満足」を合わせると89%となり高い評価が得られた。一方で、各回を見てみると、初回のワークショップでは「満足」、「やや満足」の回答が71%と比較的低くなっているが、2回目では100%、最終回の市民のワークショップでは「満足」のみで100%と大きく改善している。要因としては、「アジャイルでの段階的機能改善」、「システムへの理解や熟練度の向上」、「データの整備と質の向上」等が考えられる。

また、利用システムへの満足度についても、各回で「満足」の回答者が63%以上と高く、「やや満足」を合わせると89%となり一定の評価が得られた。従来の手法と比して「ARで可視化してからの議論がスムーズ」、「参加者の意欲が高まる」、「スケールに気づきを与えられる」といった肯定的な意見が寄せられた。一

方で、システムの利用に対して、「システムの処理速度が遅い」、「自社のみで対応できるか不安」、「オペレーションの負荷が高い」等などの課題も挙がっている。

以下、示唆深い回答が得られた設問を抜粋して、比較検証結果を記載する。

6-4-4-a. ワークショップの満足度評価

Q1 ワークショップ全体の満足度はどの程度か

いずれの回も、「やや満足」・「満足」との回答が71%を超え、特に第3回は100%と、3D都市モデルを活用したワークショップが高く評価されたことが分かる。

尚、第1回にはどちらともいえないと回答した方が29%であったが、慣れない作業によることが原因であり、回を重ねるごとに満足度が上昇していることから開発したシステムの差異による影響は小さいと推察される。

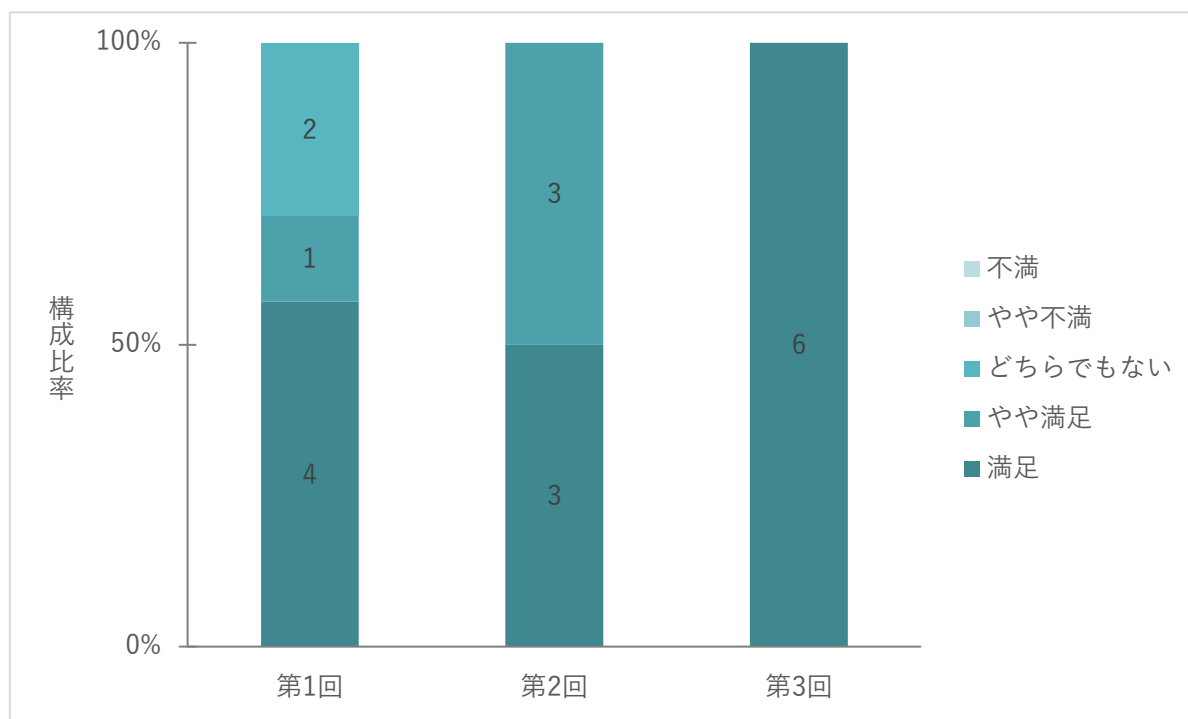


表 6-47 ワークショップ全体の満足度

表 6-48 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	ワークショップの満足度	<ul style="list-style-type: none"> ● 地元大学生など若年層の参加で積極的な意見出しもあり、全員で共通理解のもと議論を進めている感覚があった。 ● 参加者が楽しそうだったことで、ファシリテータとしての満足度が高かった。
2	ワークショップのプログラム設計	<ul style="list-style-type: none"> ● AR で実際の現場で将来像を見て、その写真を共通言語としてワークショップメンバーで議論できることでとてもスムーズにディスカッションを時間の限り進めることができた。

		<ul style="list-style-type: none"> ● 回を重ねることによりシステムや活用データの内容も熟度を増したと実感があった。 ● アクティビティを3D化することで、相当リアリティが増した
3	ファシリテーションの体制	<ul style="list-style-type: none"> ● システムに慣れていないとその両立に必死になるため、議論の質のコントロールが少し疎かになる。
4	最終アウトプットの質	<ul style="list-style-type: none"> ● カミハチキテルの市民フォーラム等で「市民の考えるアイデア」として十分発表できる内容を出すことができた。 ● 今までにはない回答や発想が出てくるようになった。 ● コメントの色分けや吹き出しのような見せ方ができるなど、見せるという視点でのデザインを挙げられるとそのままアプトプットとしても利用しやすい。

Q2 利用したシステムに対する満足度

いずれの回も、「やや満足」・「満足」との回答が71%を超え、第2回目以降は100%と、3D都市モデルを活用したワークショップが高く評価されたことが分かる。

一方で、システムの処理速度や安定性、操作性の改善に対する指摘や、システム提供者（ホロラボ）のサポートなしで単独で運営するにはシステムの理解や操作に対して不安が残るというコメントもあった。

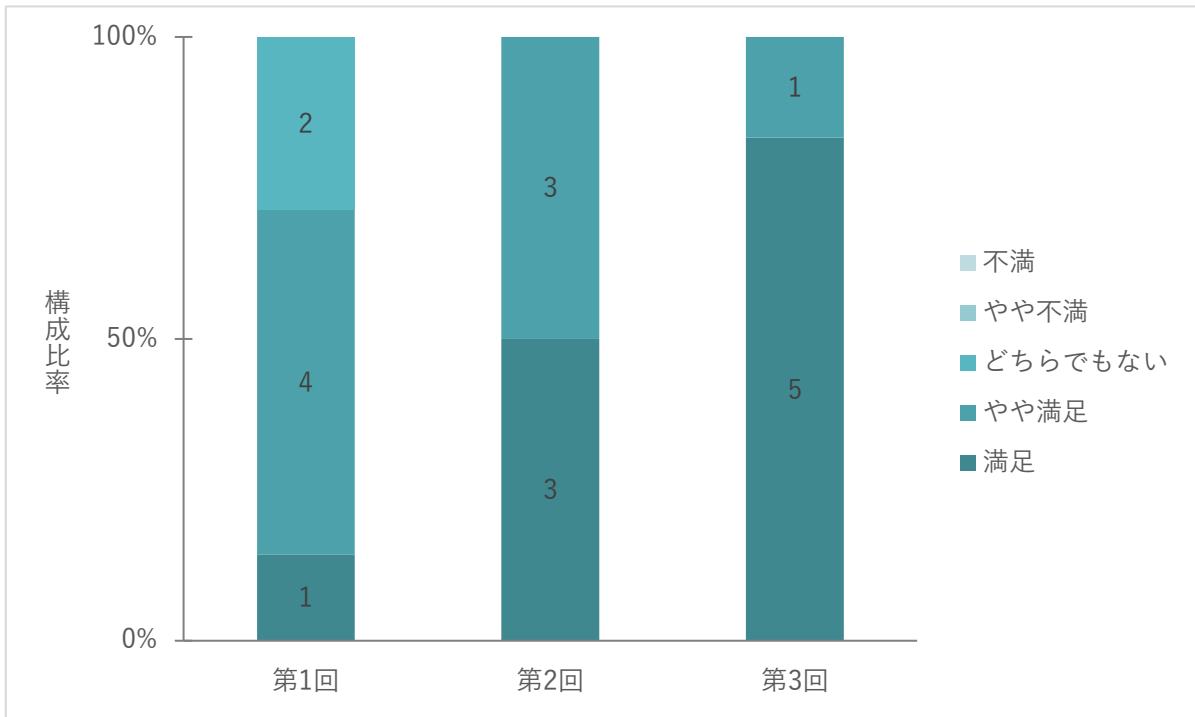


図 6-53 利用したシステムの満足度

表 6-49 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	アウトプットの有用性	<ul style="list-style-type: none"> ● アウトプットについてもとてもわかりやすく表示することができ、議論の結果を一目でみることができた。 ● 写真やコメントによっては、必ずしも位置情報にひもづかないものもあるため、その辺りの扱いが難しかった。
2	3D 都市モデル等のデータ活用によるワークショップの質の向上	<ul style="list-style-type: none"> ● 議論内容に合わせて、3Dで俯瞰した目線からアイレベルを相互に調整しながら進められることで、参加者の理解を深められた。 ● アクティビティの 3D データ準備は、汎用的なコンテンツを作成し、様々なワークショップで活用可能であると効率的と感じた。 ● 写真データ等のクオリティが、少なからず議論に影響することが感じられた。GIS データの見える化は、検討している場所と照らし合わせて見られるのがよかった ● 多様なデータとのリンクすることは、ワークショップでのシステム利用の可能性を拡大すると感じた
3	ネットワーク環境及びシステムの処理速度の課題	<ul style="list-style-type: none"> ● Wi-Fi 環境のせいシステムの処理速度が遅かった。 ● 屋外で使用した際、何度かアプリが落ちることがあった。
4	オペレータの負荷	デジタルオペレータの負荷が高かったと思う。参加者が1グループ約6名であり、これ以上増えるとワークショップ運営がスタックする等の影響がありそうと感じた。

6-4-4-b. 利用システムの評価

Q3 本システムの利用を宣伝することで、ワークショップの魅力を訴求し易いと感じたか。集客し易いと感じたか

「やや感じた」・「感じた」との回答は、第1回は86%、第2回以降は100%と向上した。torinome を活用することで、ワークショップの魅力を訴求しやすく、集客に貢献できるといえる。

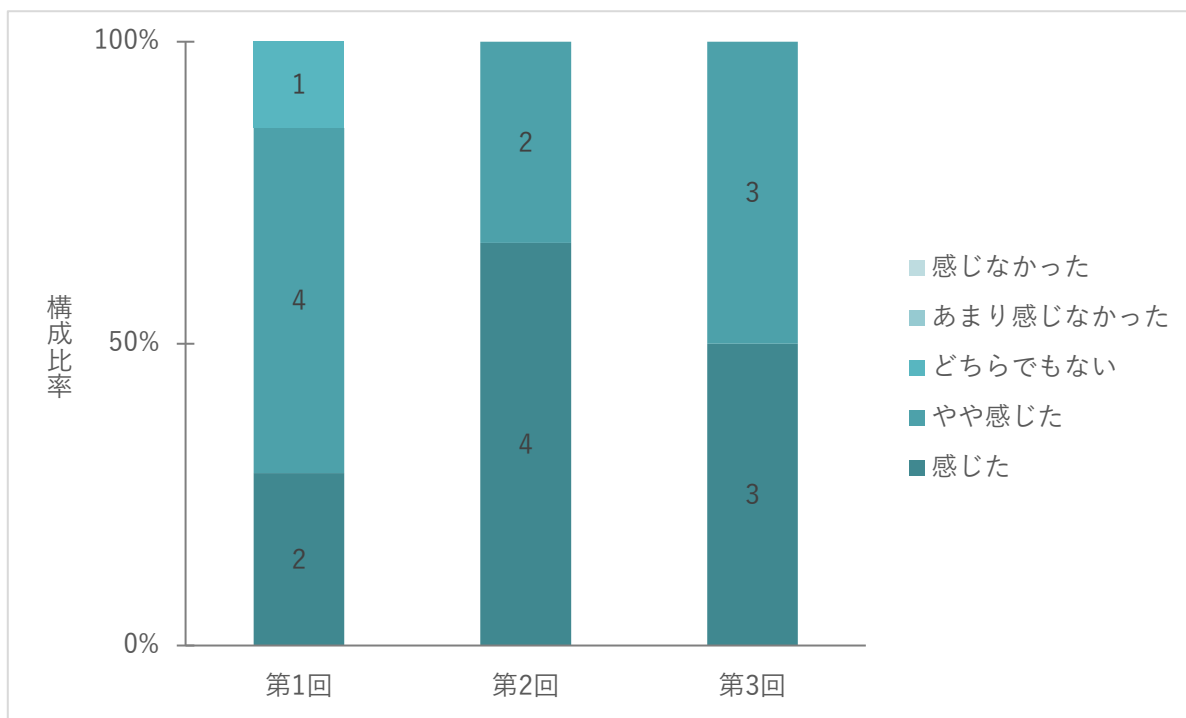


図 6-54 ワークショップの魅力を訴求と集客

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	ワークショップのプログラム	● 「ワークショップで考えた内容を AR で見てみよう」という説明は、参加者にも魅力を訴求しやすかった。

Q4 本システムを利用することで、参加者に対して背景・課題等を説明し易いと感じたか

「やや感じた」・「感じた」との回答はいずれの回も 86%を超え、torinome を活用することで背景、課題が説明しやすくなるという回答を得た。

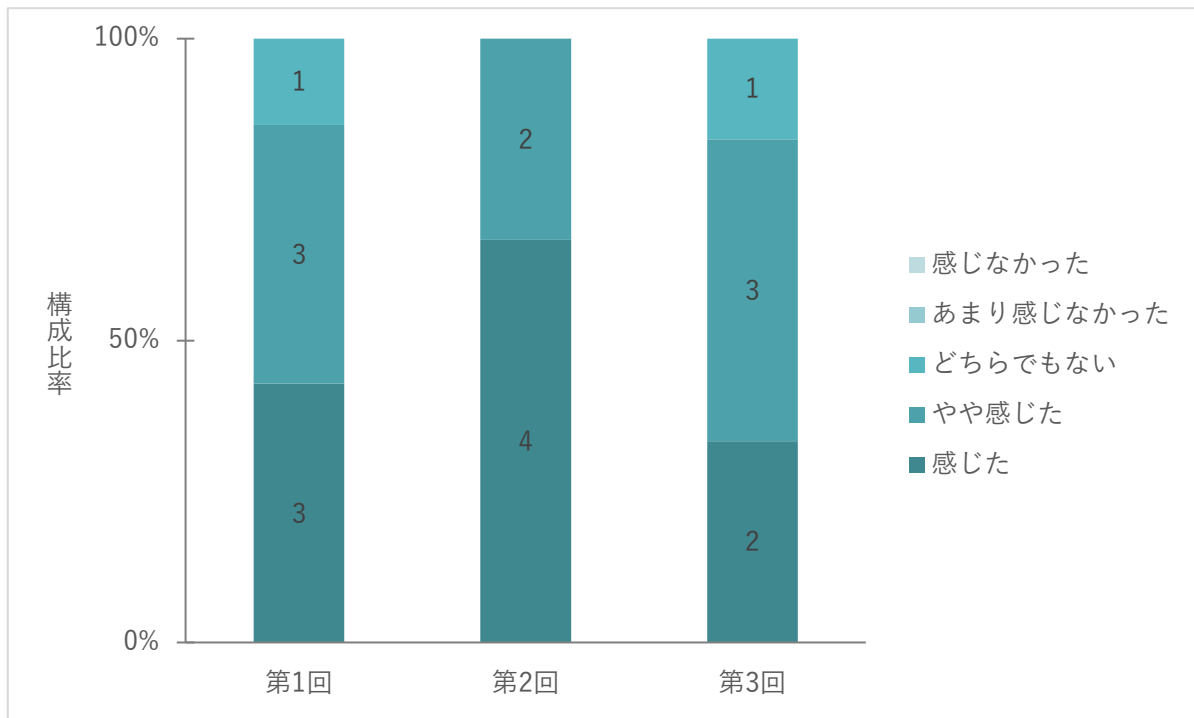


図 6-55 背景・課題等の説明し易さ

Q5 本システムを利用することで参加者をガイドし易いと感じたか

「やや感じた」・「感じた」との回答は、第1回は86%、第2回以降は100%と向上した。torinome を活用することで、参加者へのガイドがしやすくなるという評価を得た。

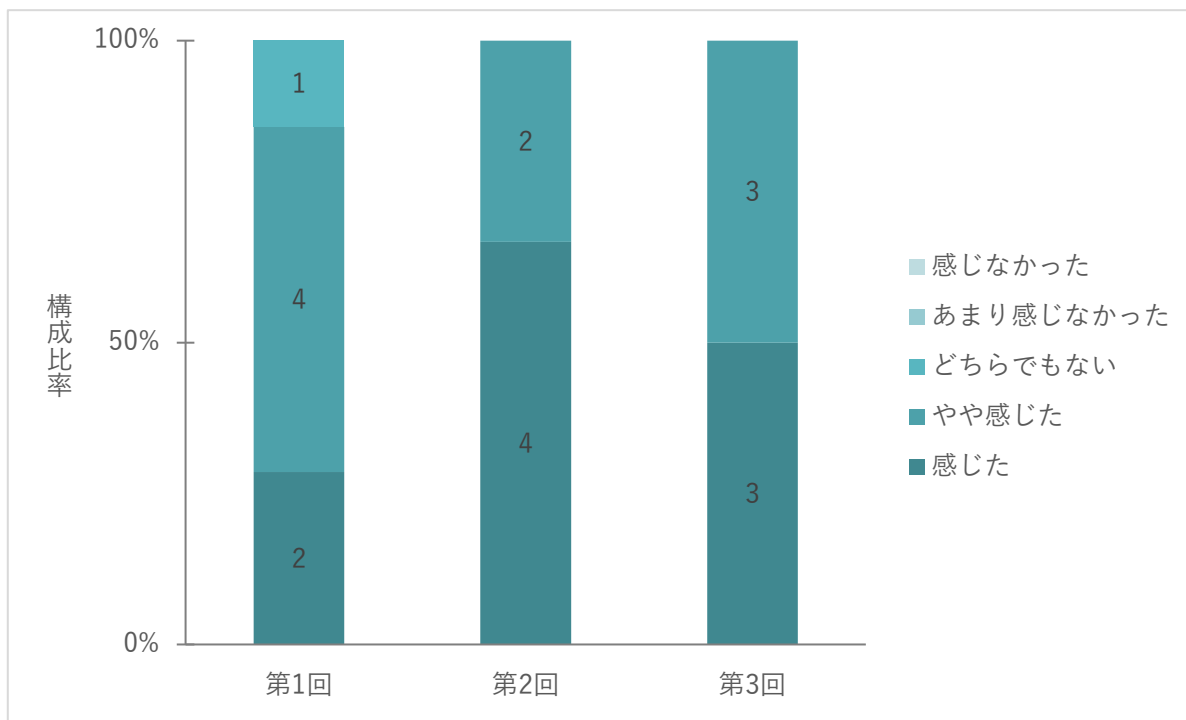


図 6-56 参加者のガイドのし易さ

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	手順が明確でわかりやすい	<ul style="list-style-type: none"> ゲームのように、手順がプログラム化されていたので、参加者もわかりやすかったと思うしファシリテータも進めやすく、グループ間の進みの差も出にくく、良かった。

Q6 本システムの利用により、検討プロセスの可視化・保存がし易いと感じたか

「やや感じた」・「感じた」との回答は、第1回は71%、第2回は80%、第3回は100%と回を重ねるごとに向上した。torinome を活用することで、検討プロセスの可視化・保存性は一定の評価を得たといえる。

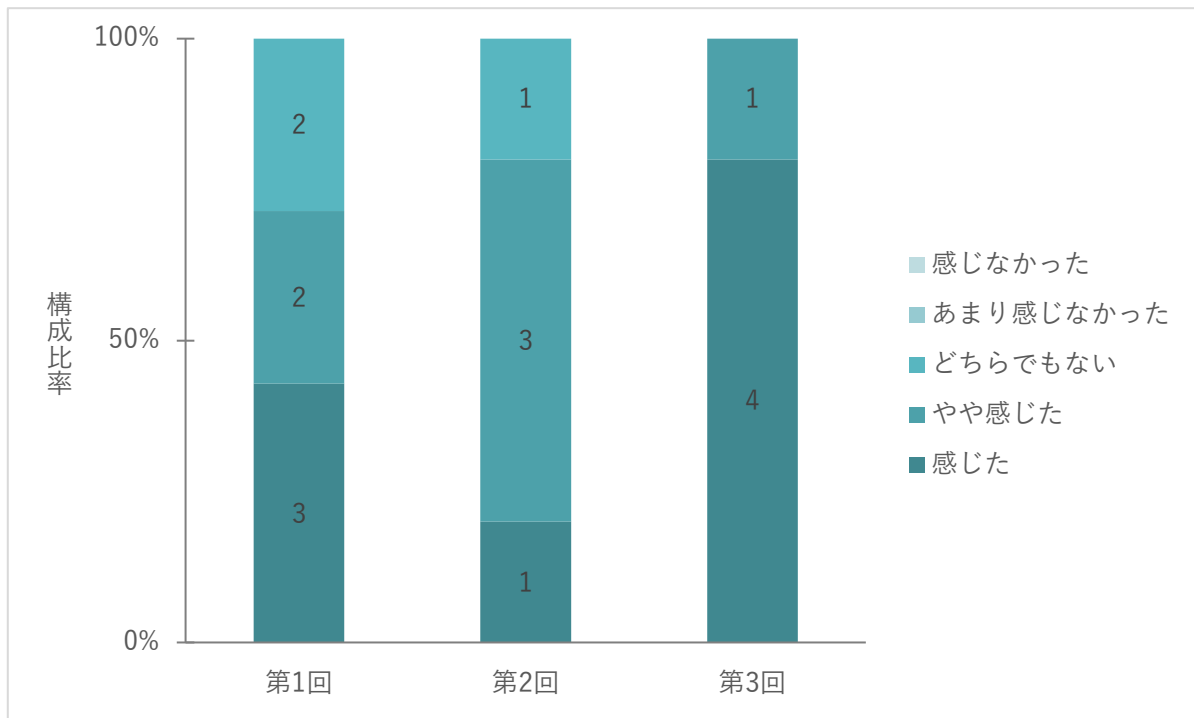


図 6-57 検討プロセスの可視化・保存性

Q7 他のワークショップでも本システムを利用したいと感じたか

いずれの回も、「やや感じた」・「感じた」との回答が 100%を超え、特に第3回目は「感じた」の回答が 83%と上昇し、本システムが他のワークショップにも展開可能という示唆を得られた。回を重ねるごとにシステムの理解度が向上したことが影響していると考えられる。

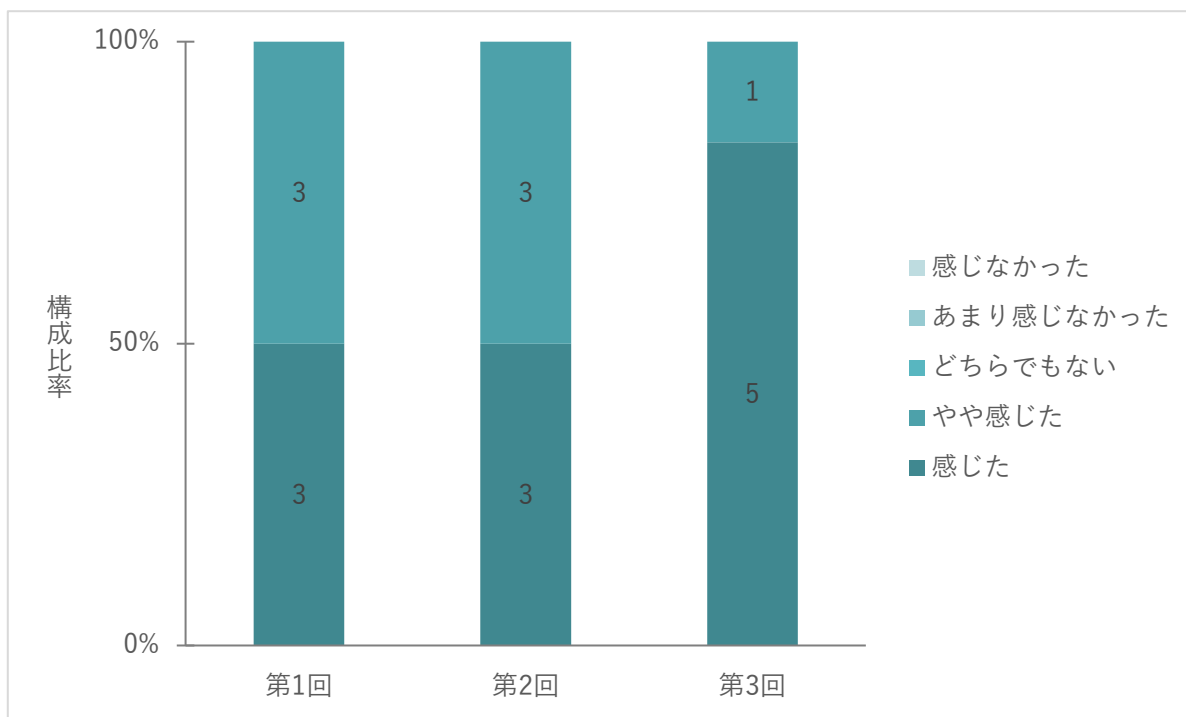


図 6-58 3D 都市モデルワークショップの展開性

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	オペレーションの熟練	<ul style="list-style-type: none"> ワークショップ 1 から使ってきてだいぶ利用できるようになってきた。他のプロジェクトにも汎用性があると思う。利用する際の規約や価格面が明確になれば展開しやすい。

Q8 「torinome」は操作しやすいと感じたか

「やや感じた」・「感じた」との回答は、第1回は57%と低い一方で、第2回は83%、第3回は100%と回を重ねるごとに向上した。これは、システムへの理解度の向上が影響していると考えられる。「torinome」の操作性については一定数評価されたものの、一方で、一部「処理が重い」、「使い方を覚える必要がある」等の回答が挙げられていることから、今後も操作性の向上に向けた検討が必要である。

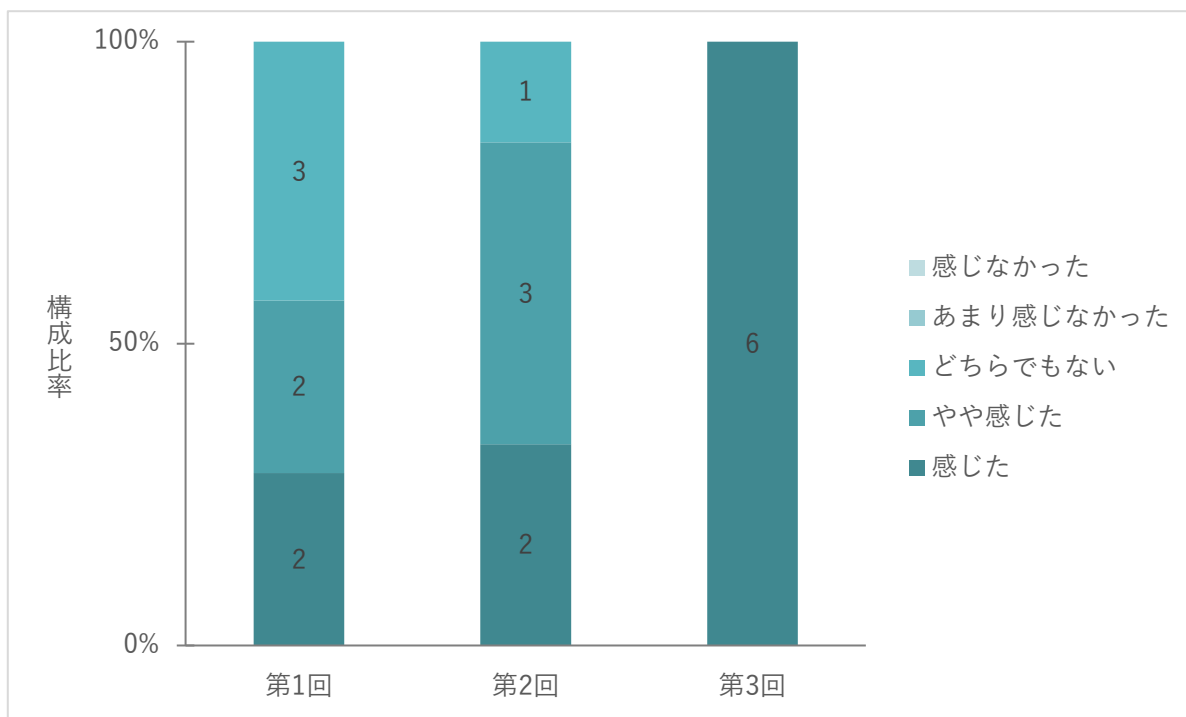


図 6-59 「torinome」の操作性

表 6-50 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	習得の難易度	● いずれもシンプルな操作で使いやすかった。使い方を覚える必要はある。
2	動作環境に適した機材の手配	● 少々重いのか、ある程度のスペックの機材が必要で、その用意は少し難しいと感じた。

Q 9 「torinome AR」の操作はしやすいと感じたか

いずれの回も、「やや感じた」・「感じた」との回答が 100%となり、「torinome AR」の操作のしやすさが高く評価された。しかしながら、各回のワークショップでは、アプリの操作サポートをホロラボにて手厚く実施した影響も留意する必要がある。

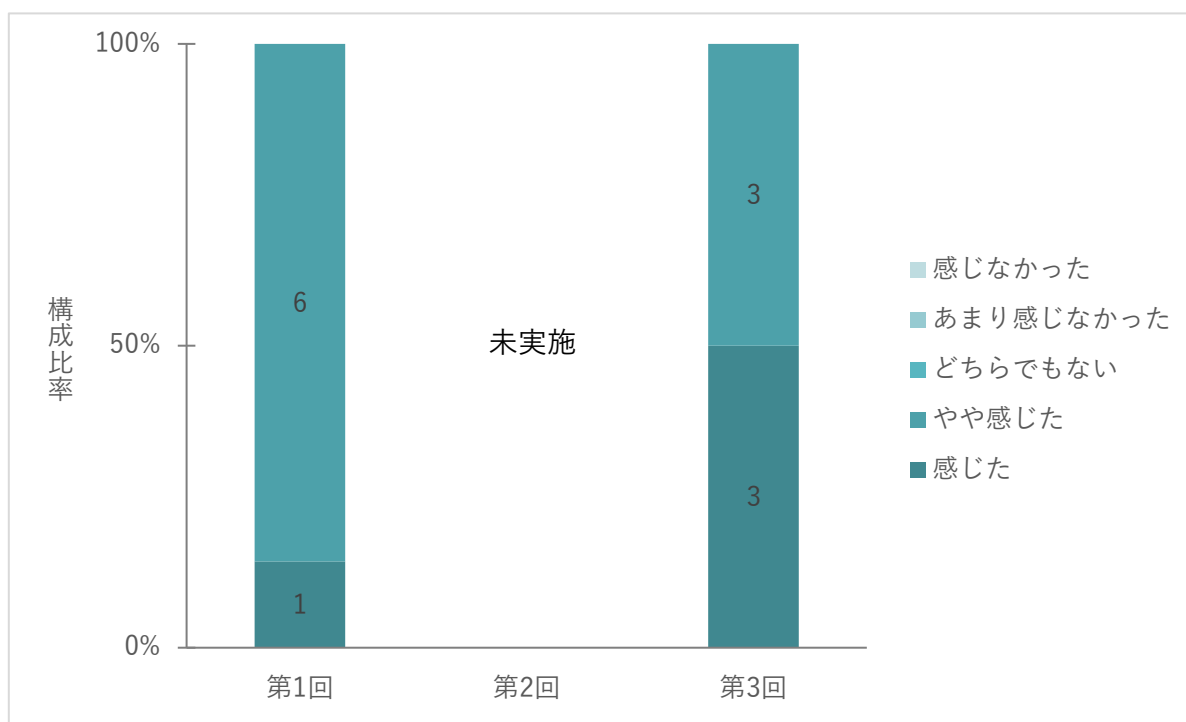


図 6-60 「torinome AR」の操作性

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	操作の習得について	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ準備段階でかなりの回数 torinome を操作するため、ワークショップ 2 当日までにだいぶ使いこなせるようになったと思う。 ● 他ファシリテータにシステムの使い方を教える際に、使用マウスが個人ごとに異なるため、操作感を伝えるのに苦労した。

6-4-4-c. エコシステム構築上での評価

Q 10 ワークショップ企画・運営におけるシステム提供者（ホロラボ）の関与はどの程度であったか

いずれの回も、「やや高い」「高い」との回答が 83%を超え、アプリ開発者が企画・運営に積極的に関与した意向があることが窺える。

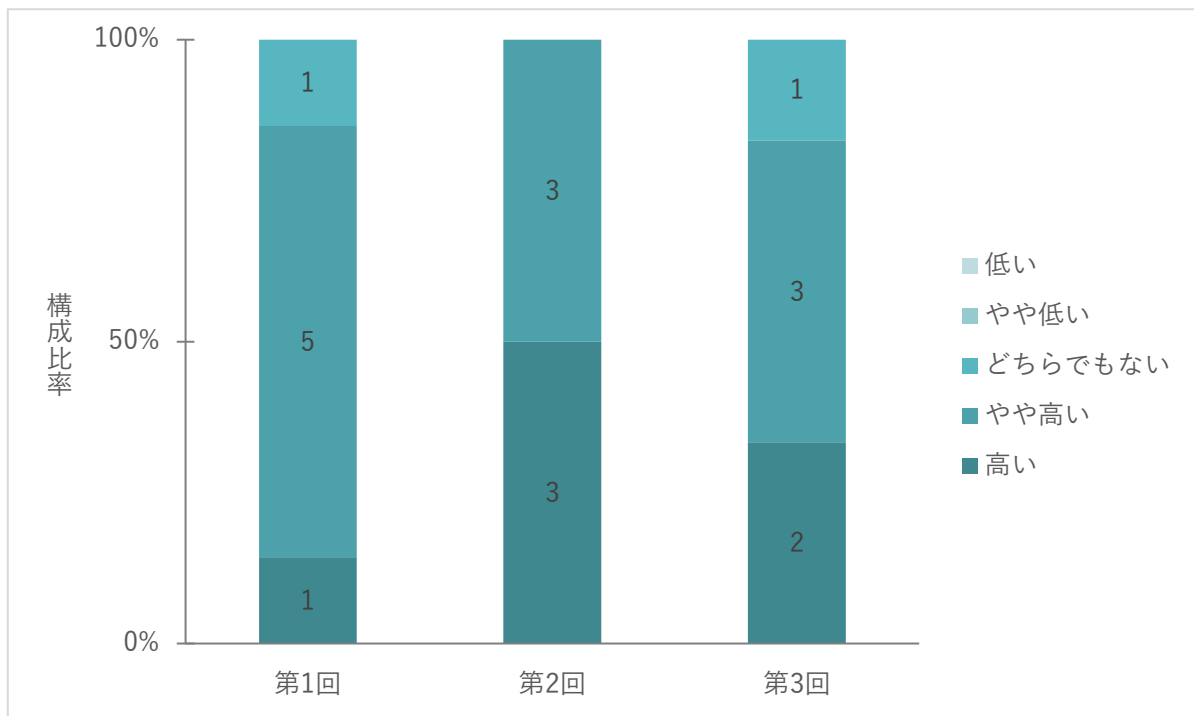


図 6-61 開発者の関与

Q11 検討用のコンテンツを準備する難易度はどの程度か

いずれの回も、「やや簡単」・「非常に簡単」との回答が 40%を下回る結果となった。第 1 回では画像素材などの既存データを活用することにより、データ制作難易度を下げ、運用工数の削減が可能となる示唆を得られた。一方で第 2 回では GIS データの活用、第 3 回目では 3D データの活用となり、作業に専門性が生じたことから、運営者個人のワークショップ設計スキルによりばらつきがあると考えられる。

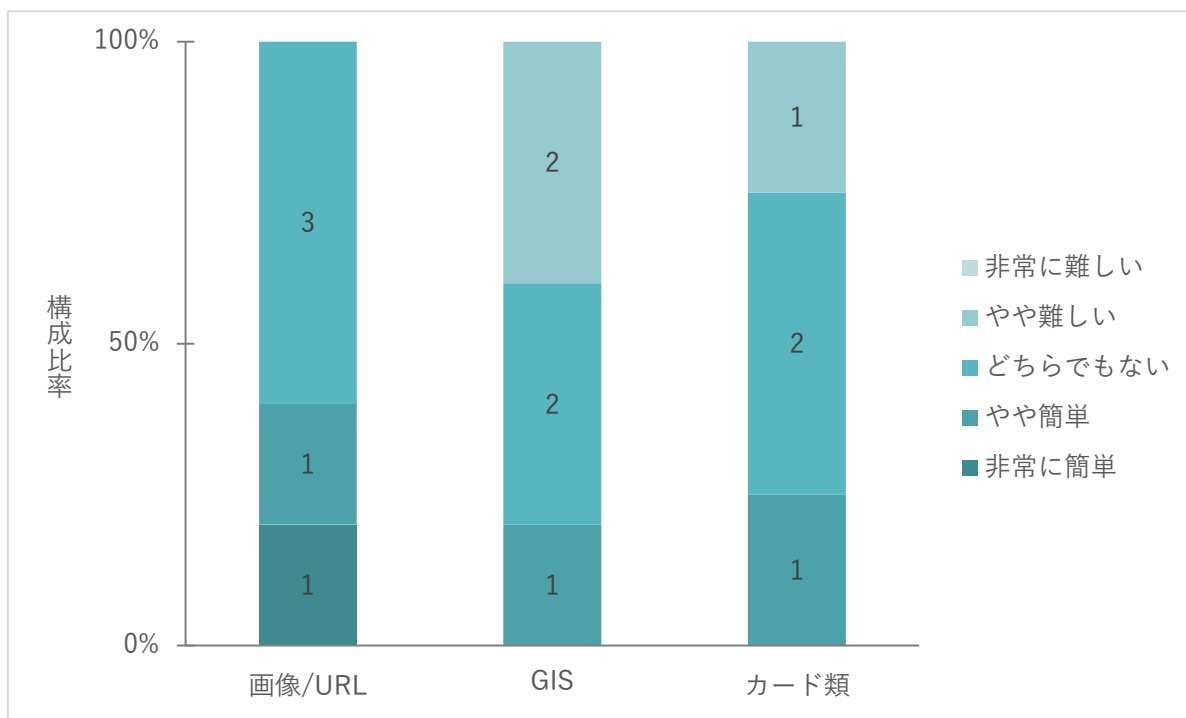


図 6-62 データ等準備の難易度

6-5. 主催者視点の検証（ビジネス面での有用性検証）

6-5-1. 検証目的

広島でのワークショップの主催者カミハチキテルはエリアマネジメント団体であり、参加事業者のアイデアを取りまとめて地方公共団体へと提案する位置づけにある。市民参加の観点では、エリマネ団体として取りまとめた提案をワークショップにより市民に周知、提案、フィードバックを得ることで説得力や実効性を持たせる狙いがある。

この点において、ワークショップが市民の満足を得られるかどうかと、アイデアの量と質が地方公共団体に対して提案出来る水準となるかどうかを検証ポイントとなった。

6-5-2. 検証項目

6-5-2-a. 「第1回：トランジットパーク化イメージ共有」ワークショップ

表 6-51 検証項目（「第1回：トランジットパーク化イメージ共有」ワークショップ）

検証観点	No	検証項目
ビジネス面での有用性	1	本ワークショップの全体の満足度
	2	従来と比較してワークショップで出されたアイデアの数は充分か
	3	地方公共団体等に提言できるようなアイデアが生まれたか

6-5-2-b. 「第2回：将来アクティビティの検討」ワークショップ

表 6-52 検証項目（「第2回：将来アクティビティの検討」ワークショップ）

検証観点	No	検証項目
ビジネス面での有用性	1	本ワークショップの全体の満足度
	2	従来と比較してワークショップで出されたアイデアの数は充分か
	3	地方公共団体等に提言できるようなアイデアが生まれたか

6-5-2-c. 「第3回：市民視点の意見収集」ワークショップ

表 6-53 検証項目（「第3回：市民視点の意見収集」ワークショップ）

検証観点	No	検証項目
ビジネス面での有用性	1	本ワークショップの全体の満足度
	2	従来と比較してワークショップで出されたアイデアの数は充分か
	3	地方公共団体等に提言できるようなアイデアが生まれたか

6-5-3. 検証方法

6-5-3-a. 「第1回：トランジットパーク化イメージ共有」ワークショップ

オンラインでアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施し、自由回答で定性コメントも収集した。

表 6-54 検証方法（「第1回：トランジットパーク化イメージ共有」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ビジネス面での有用性	1	本ワークショップの全体の満足度	<ul style="list-style-type: none"> ● ワorkshop後にオンラインでアンケートを実施 ● 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	アンケート内の自由記述で評価
	2	従来と比較してワークショップで出されたアイデアの数は充分か	<ul style="list-style-type: none"> ● 「思わない」、「あまり思わない」、「どちらでもない」、「やや思う」、「思う」の5段階で評価 	同上
	3	地方公共団体等に提言できるようなアイデアが生まれたか	同上	同上

6-5-3-b. 「第2回：将来アクティビティの検討」ワークショップ

オンラインでアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施し、自由回答で定性コメントも収集した。

表 6-55 検証方法（「第2回：将来アクティビティの検討」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ビジネス面での有用性	1	本ワークショップの全体の満足度	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後にオンラインでアンケートを実施 ● 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	アンケート内の自由記述で評価
	2	従来と比較してワークショップで出されたアイデアの数は充分か	<ul style="list-style-type: none"> ● 「思わない」、「あまり思わない」、「どちらでもない」、「やや思う」、「思う」の5段階で評価 	同上
	3	地方公共団体等に提言できるようなアイデアが生まれたか	同上	同上

6-5-3-c. 「第3回：市民視点の意見収集」ワークショップ

オンラインでアンケートを実施。満足度評価等で定量的な評価を実施し、自由回答で定性コメントも収集した。

表 6-56 検証方法（「第3回：市民視点の意見収集」ワークショップ）

検証観点（再掲）	No	検証項目（再掲）	検証方法（定量）	検証方法（定性）
ビジネス面での有用性	1	本ワークショップの全体の満足度	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ後にオンラインでアンケートを実施 ● 「不満」、「やや不満」、「どちらでもない」、「やや満足」、「満足」の5段階で評価 	アンケート内の自由記述で評価
	2	従来と比較してワークショップで出されたアイデアの数は充分か	<ul style="list-style-type: none"> ● 「思わない」、「あまり思わない」、「どちらでもない」、「やや思う」、「思う」の5段階で評価 	同上
	3	地方公共団体等に提言できるようなアイデアが生まれたか	同上	同上

6-5-4. 検証結果

主催者となったカミハチキテルは運営者と一体となって 3D 都市モデルを活用したワークショップの企画運営に取り組んだ。主体的に取り組んだメンバーからの意見やアンケートの回答をまとめると、WS 特に市民向けに開催した 3 回目については満足度が高い一方で、アイデアの数と質に関しては「ほぼ満足」に留まった。また地方公共団体への提言への有効性に関しても「4」とのことで、大手を振って満足との回答とはならなかった。

事前準備についても「専門家からの直接的なアドバイスやサポート」が必要と回答があり、実施に向けてのハードルが存在する。

一方で、定性コメントとしては従来にはなかった「パースでは気づかなかった新たな視点」や「スケール感に基づく議論」が生まれたというフィードバックを得た。

以下、特に示唆深い回答が得られた設問を抜粋して、各回比較を掲載する。

6-5-4-a. ビジネス面での有用性

Q1 ワークショップ全体の満足度はどの程度か

主催者（カミハチキテル）の回答者の 100%（3/3 名）が「やや満足」と回答。一定の評価は得られたものの「満足」には至っていない要因としては、「オペレーションの熟練度」、「時間配分やグループのアウトプット差」などが影響していると思われる。

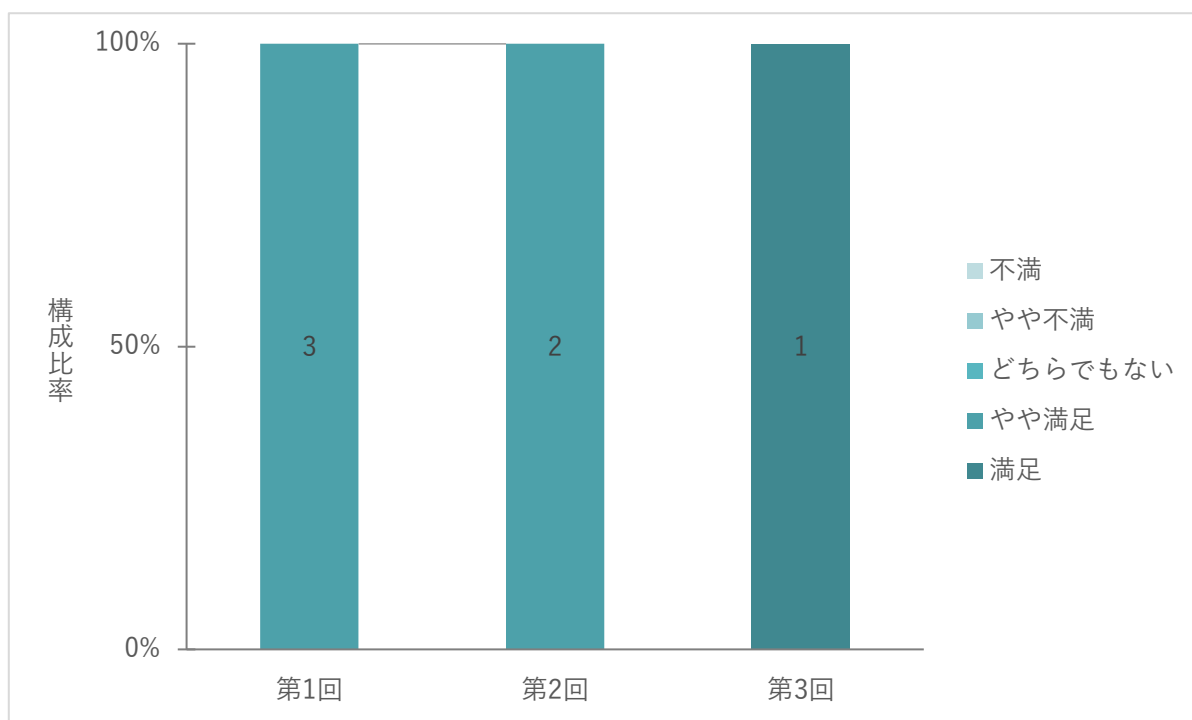


図 6-63 ワークショップの満足度

表 6-57 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	新たな視点	<ul style="list-style-type: none"> ● これまでにないスケール感に対する言葉が出るなど、パースだけでは気づけない視点を得ることができた。
2	アウトプットの質の格差	<ul style="list-style-type: none"> ● 参加者への周知度によって、CG の見え方（感じ方）が違うので、従来のワークショップに比べてその人のビジョン学習度に応じて発言やアウトプットに差があったように感じた。
3	時間配分や進捗管理の難しさ	<ul style="list-style-type: none"> ● 時間の管理が大変でしたね、次回はお話する時間が増えたら嬉しいです。 ● 両グループで議論の進みに大きな差があったように感じる。両グループを比較してみたい。

Q2 従来と比較してワークショップで出されたアイデアの数は充分か

主催者（カミハチキテル）の回答として「やや思う」、「あまり思わない」が 83%を占め、アイデアの数を出すという観点においては課題が見受けられる。

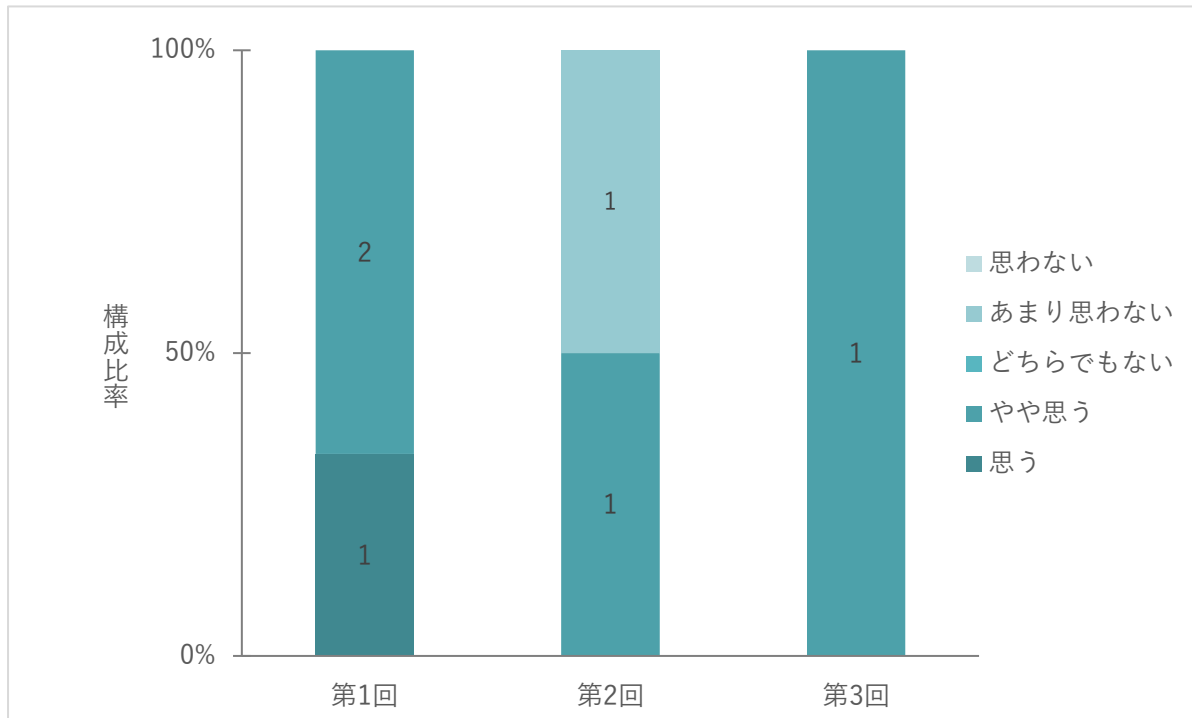


図 6-64 アイデアの数

Q3 地方公共団体等に提言できるようなアイデアが生まれたか

空間のスケールを意識したアイデアが創出され、具体性や現実性は高かったという回答は得られ、3D 都市モデルの有用性が示された一方で、「あまり思わない」、「どちらでもない」との回答もあり、アイデアの質のコントロールに課題が指摘された。

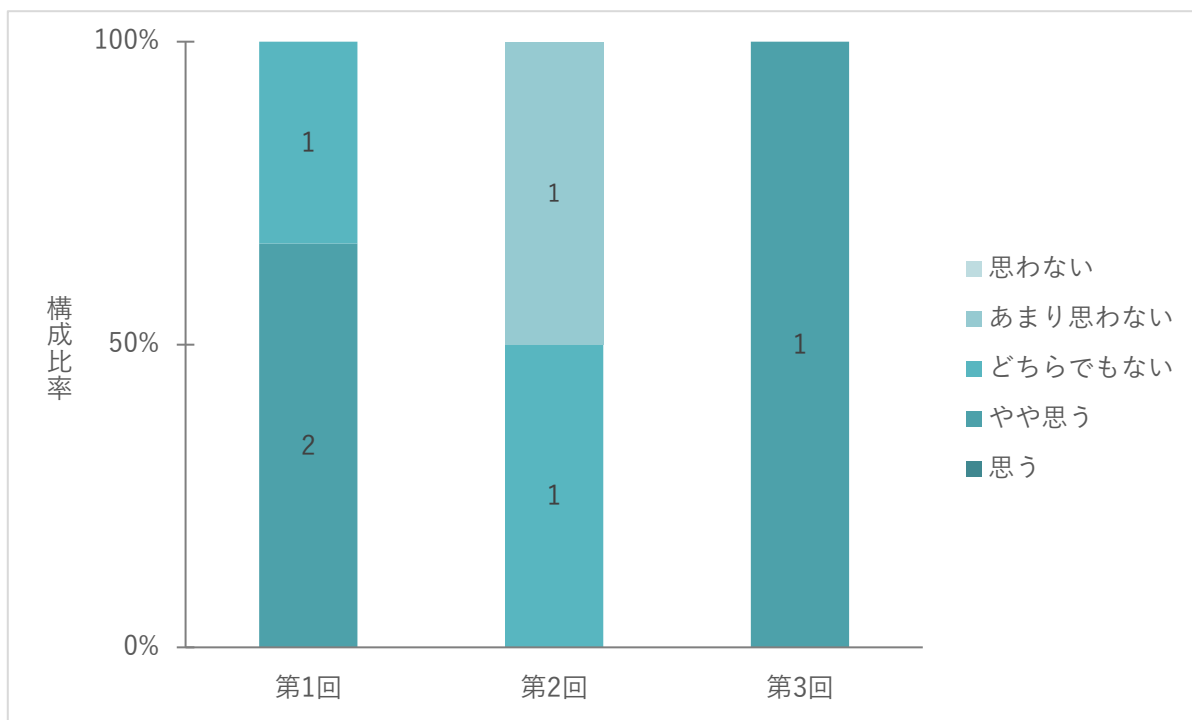


図 6-65 地方公共団体等に提案できるアイデアかが生まれたか

表 6-58 関連する定性コメント

No	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	具体性の高いアイデア	<ul style="list-style-type: none"> 空間のスケール感をもとにしたアイデアが出された。具体性や現実性は上がった。

7. 実証の成果と課題、今後の展望

7-1. 本実証で得られた成果

7-1-1. 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 7-1 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	視点やスケールを自在に変更可能	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 都市モデルと 3D モデルで構築した空間を 3 つのアプリケーション（torinome / torinome AR / torinome Planner）で用途に応じて自在に使い分け可視化ができる ● 3 つのアプリケーションではリアルタイム同期が可能 ● 一人称視点や俯瞰視点だけでなく、AR でジオラマや実寸などシームレスに切り替えながら空間を可視化することで新たな気づきを得る
	データ保存の容易性	<ul style="list-style-type: none"> ● まちづくりワークショップにおける従来手法の物理模型と異なり、3D 都市モデルには運搬の手間や破汚損のリスクがなく、オープンデータとして提供されることから基本の制作コストもない、もしくは抑えられ、再利用も自在 ● デジタルデータであるため加工も容易で、事後の保全も有利（物理模型は場所を取るため破棄されることが多い）

7-1-2. 3D 都市モデルのビジネス面での優位性

表 7-2 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
サービスの提供価値向上	合意形成の容易化	<ul style="list-style-type: none"> ● 議論の深まりに合わせ 3D 都市モデルと重畳して様々な GIS データと重ね合わせて表示することで、地域の課題の理解を促進し、質の高いワークショップの提供が可能 ● スケールやボリュームの理解のための既存の建物やエリアを AR 表示して比較することが可能
	他都市への展開の容易化	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 都市モデルが整備されている都市であれば、本ツールを活用することで同様のワークショップを開催可能 ● 3D 都市モデルによってサービスの汎用性が高まり、横展開が容易
	まちづくりの企画運営高度化	<ul style="list-style-type: none"> ● ワorkshop関係者間でのコミュニケーションの質を高めることが可能 ● 対象地域以外の周辺も広域でデータが存在することから、

		<p>俯瞰した目線で他の開発行為との位置関係も含めて検討が可能</p> <ul style="list-style-type: none"> ● また、土地勘のない関係者もリアルな空間情報としての把握が出来、質の高いまちづくり・都市計画等の企画運営に資する
サービス開発期間・コストの削減	開発工数の削減	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 都市モデルで提供されるデータを切り出しワークショップで使用するモデルとして活用し、課題である準備コストの軽減を実現

7-1-3. 3D 都市モデルの政策面での優位性

表 7-3 3D 都市モデルの政策面での優位性

大項目	小項目	3D 都市モデルの政策面での優位性
行政業務自体の価値/品質向上	まちづくり計画等の策定・更新の高度化	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 都市モデルを活用したワークショップにより、二次元では理解の難しいまちづくり基本構想を可視化し、住民の理解を得やすくなる ● 3D 都市モデルと XR 技術の新しさ、楽しさをフックに新たな層のワークショップ参加者を募り、幅広い住民の意見を収集する ● 住民だけでなく、民間事業者とのコミュニケーションツールとして 3D 都市モデルを活用し、構想段階から可視化しながら解像度の高い議論を進めることが可能

7-2. 実証実験で得られた課題と対応策

表 7-4 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)	データの共有、公開	<ul style="list-style-type: none"> 参加者がワークショップ終了後もデータを閲覧できない 参加者以外の住民にもワークショップの成果を広く共有し、意見を募る必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> 共有されたデータへのフィードバックや公開を踏まえたダッシュボード機能を実装する
	アプリの事前セットアップ負荷	<ul style="list-style-type: none"> iPad アプリは Apple 社の提供する TestFlight を経由して配信しており、あらかじめ設定した専用のアカウントで認証後、ダウンロードが必要となり手間がかかっている 	<ul style="list-style-type: none"> 今後の事業化を考え、アプリを TestFlight の外部テスターとして認証不要で配信する、あるいは App Store での一般公開を目指し、事前準備の負荷軽減を図る
	通信環境による体験の低下	<ul style="list-style-type: none"> 密集した環境下において通信が逼迫し、タイムアウトやクラッシュで再起動が必要となり、起動時の設定読み込みを何度も繰り返す必要があった 	<ul style="list-style-type: none"> 再起動時やリセット時に前回のデータを保持して再利用するなど、通信負荷を軽減する
	メモリ負荷を軽減	<ul style="list-style-type: none"> iPad のメモリ限界を超える量のデータが torinome 上に登録された場合、アプリが作動しなくなる 	<ul style="list-style-type: none"> データ量の制御を行うなどのメモリ負荷の軽減を図る機能を開発する
システム (UI・UX)	アプリの操作性の向上	<ul style="list-style-type: none"> torinome Planner を利用したワークショップにおいて、操作が難しい、操作に気を取られて議論に集中できないという指摘があった 	<ul style="list-style-type: none"> 限られた時間の中で直感的に理解でき、初めてでも迷わず使えるようにさらなる改善が必要 <ul style="list-style-type: none"> 位置情報カードの配置位置の見直し 自動データ更新の検討 再起動時に前回データからの復帰
サービス運用	準備作業の負荷軽減	<ul style="list-style-type: none"> 本実証では東京都立大学生を中心として準備を進めたワークショップの下地となるボリュームスタディや 3D モデルの制作などの準備に相当数の工数が必要となった。 	<ul style="list-style-type: none"> 昨年から本年度にかけて開発した 3D モデルの汎用化に加え、ワークショップにすぐに使える汎用データをあらかじめ用意する 地方公共団体だけでなく、地域大学などと連携し、協力体制を構築する 3D モデリングトレーニング等を開催し、スキル向上を図る

	必要な機材の確保	<ul style="list-style-type: none">● 地方公共団体等運営側の保有する機材のスペック水準が低く、快適に 3D モデルの表示ができない	<ul style="list-style-type: none">● 必要な機材をレンタルやリースの手配なども含め確保する● torinome の iPad のブラウザに対応し簡易的な操作を可能にする
--	----------	--	--

7-3. 今後の展望

3D 都市モデルで構成されるオープンなデジタルツインの世界に、まちづくりワークショップ参加者の創意がインタラクティブに重なっていった本システムやワークショップの取組に、多数の地方公共団体やまちづくり関連事業者、学术界から大きな注目が集まっている。

一方で、実施のために必要な人材や工数やシステムの操作性、ワークショップ会場における通信環境、地方公共団体・エリマネ団体等の主催者の機材スペックなど、本実証実験を通じて本システム・ワークショップの実装・実現と普及に向けての課題が特定された。今後、データ公開機能やコミュニティ/SNS 連携などの更なるシステムの改善、異なるまちづくりテーマに関するワークショップの試行や準備を含めたオペレーション負荷軽減を目指したマニュアル整備やトレーニングなどの施策を実施した上で、本システム・サービスをサービスパッケージ化し、他地域への横展開を図っていく必要がある。

まちづくりにおける地方公共団体・事業者と市民は合意形成が困難な場合があるが、その原因は利害が異なることだけでなく、お互いのまちづくりに対する目的やこだわりへの理解不足や未知への恐れがあると考えられる。今回の 3D 都市モデルと XR 技術を活用した市民参加ワークショップにおいては、デジタル上で作成したコンテンツを実際に現地で AR として確認することができる等、新しい技術を介して次々と可視化される将来の空間をともに覗き込みながら、両者が立場を超えて楽しそうに語り合う場が多く見られた。

まちづくりにおいて市民参加の重要性が高まっているなかで、地方公共団体・事業者と市民が立場や世代を超えて協力する必要性が高まっている。3D 都市モデルや XR 技術を活用したワークショップは、検討イメージの可視化とそれによる議論の具体化や合意形成の容易化といったアドバンテージが大きく、今後このような取組とシステムが実装されまちづくりの現場で活用されることで、まちづくりの議論が活性化されることが期待される。

最後に、本ユースケースにおいて開発を行った torinome の今後の展開可能性について、主な導入の対象者（行政・エリマネ・民間企業）にヒアリングを実施し、それぞれの立場から意見等を得た。行政では、庁内を横串する企画系部署への導入による庁内共通プラットフォームとしての活用可能性や、エリマネ団体ではエリア開発の変遷に係るプロモーション活用、民間企業では従来のイメージパースの代用となる内部議論・調整時の活用といった、各対象者の今後の展開に関する示唆が得られた。以下表に概要をまとめる（なお、本ヒアリング結果は各組織の意見ではなく、あくまでヒアリングに回答した各担当者個人の意見であることにご留意いただきたい）。

表 7-5 導入対象者へのヒアリング結果

対象者	【行政】 豊中市 公園みどり推進課	【エリマネ団体】 天神明治通り街づくり協議会	【民間企業】 某建設コンサルタント企業 駅周辺開発担当部署
住民との意見 交換や合意形 成における現 状や課題意識	<ul style="list-style-type: none"> ● 近年は、公園整備の計画段階で地域の声を聞くことが必須となっている ● 公園整備において、住民との意見交換では、リアリティのある議論をする必要がある ● ある程度自由な発想を落としこみ整理し、現実との乖離をどのように埋められるか、課題に感じている ● 若者に興味を持ってもらえるワークショップを開催する必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> ● AR を使って再開発の様子を見るまち歩きや、個別ビル単位でテナント向けに AR で開発イメージ案内などはしている ● 地権者には比較的年齢の高い方が多いため、torinome を使って巻き込みやすくなると良い ● 過去の土地柄や古地図の話等は高齢者に興味を示してもらえる ● 議論のアイスブレイクが求められている 	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップの匿名化された議論結果のビューワー（閲覧形式）による公開等のニーズはあるかもしれない ● ただし、それを 3D で示すことにニーズがあるか ● コストをかけてまでのニーズは現時点ではない ● ワークショップ参加者の世代が偏ることがある ● ワークショップの場で解決策を示すのではなく、持ち帰り計画に反映するということが多い
torinome の活 用シーン	<ul style="list-style-type: none"> ● 再整備に向けた市の方針の市民への提示 ● 樹木管理や樹種選定、メンテナンス等における関係者間でのイメージ共有やパターン検討 ● 道路再編時の交通の流れのイメージ共有 ● 駅前一体開発時の公園の緑の連動性の検討 ● 庁内連携プロジェクトの際のマネジメントツール、議論のプラットフォーム 	<ul style="list-style-type: none"> ● 様々なエリアの情報が集約されて、ここをみれば天神が分かるツールになればメリットと感じる ● 中高生の社会科見学 ● まちのピフォーアフターを見せることで、シティプロモーションでも使えるかもしれない ● まちの歴史やネットワークの変遷を動的に可視化 ● 川沿いの施設配置や観光施策検討 	<ul style="list-style-type: none"> ● 行政や民間企業との内部検討時に、torinome を使う可能性はある（現在 BIM で行っている） ● パース作成を業者に発注する際に torinome で微修正ができると良い ● 市街地再開発の施工手順のステップごとにビル単位でボリュームや日影が分かると良い
torinome 導入 に向けての要 望・ハードル	<ul style="list-style-type: none"> ● 実務担当者レベルが上層部への情報共有時に活用できるようになり、庁内研修などで体験できると良い ● 企画系部門が導入すると親和性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ● 行政の方で torinome を導入し関係者と共同利用してくれると良い 	<ul style="list-style-type: none"> ● 首都圏の駅周辺半径 500m 程度で使えれば十分である ● まちづくり計画の業務単価が高くない中で負担が大きい印象である ● デジタルツールは、全社

	<ul style="list-style-type: none"> ● 企画系の部門が予算化し、必要に応じて各部署が使用できると良い (ワークショップ実施費用は別途検討が必要) ● まずは「行政の維持管理業務のためのデータベース」として導入するのが良いのでは 		<p>管理ではなく部署単位で導入することが多い</p>
--	--	--	-----------------------------

8. 用語集

A) アルファベット順

表 8-1 用語集（アルファベット順）

No.	用語	説明
1	AR	Augmented Reality。拡張現実とも呼ばれ、現実世界に CG や文字などのデジタル情報な情報を視覚的に加えて現実空間を拡張する技術
2	ARKit	AR を使用した iOS アプリを開発するためのフレームワーク
3	CesiumJS	Cesium GS, Inc.が提供するウェブブラウザ上で動作する、3D 地理空間情報を可視化するためのオープンソースの Java Script ライブラリ
4	GIS	Geographic Information System。地理情報システムとも呼ばれ、位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術
5	MR	複合現実とも呼ばれ、現実世界に CG や文字などのデジタル情報な情報を視覚的に加えて、まるで目の前に実物があるように体感させる技術。AR との大きな違いとして、複数人が同時に同じ体験ができることが挙げられ、そのためのセンシングが必要なことから MR 専用のデバイスが必要
6	TestFlight	Apple 社が提供する iOS 向けアプリケーションのベータ版をテスト配信できるアプリケーション及びサービス
7	torinome	本実証で開発した 3D 地理空間情報の Web プラットフォームであり、様々な位置情報付きのデータを登録できる Web ブラウザで動作する 3D 地球儀（地図）。旧名称は「HoloMaps」
8	torinome AR	本実証で開発する卓上でのワークショップ用の AR アプリケーション
9	torinome Planner	本実証で開発する現地でのワークショップ用のアプリケーション
10	VR	Virtual Reality。仮想現実、人工現実感とも呼ばれ、CG など人工的に作られた空間を現実のように体験させる技術
11	XR	VR（バーチャルリアリティ）や AR（拡張現実）、MR（複合現実）などの現実世界とデジタル世界をミックスした体験を実現する技術の総称

B) 五十音順

表 8-2 用語集（五十音順）

No.	用語	説明
1	オペレータ	ワークショップでツールの操作やデバイス利用のサポートを行う役割を担う人
2	タンジブル	実態がある、触れるという意味。本実証では、ブロックや木の模型な

		ど AR と一緒に使う物理的なアイテムのことを差す
3	ファシリテータ	ワークショップのグループワークの進行の役割を担う人
4	マーカー/AR マーカー	デジタルコンテンツを AR で表示するための位置、角度などの基準となる画像

以上

XR 技術を活用した市民参加型まちづくり v2.0
技術検証レポート

2024 年 3 月 発行

委託者：国土交通省 都市局

受託者：株式会社ホロラボ/株式会社日建設計/株式会社日建設計総合研究所