

3Dで進化する 都市計画の未来

XR デジタルツイン
torinome を使ったまちづくり



3Dで進化する 都市計画の未来

XRデジタルツイン
torinomeを使ったまちづくり

目次

A	3D都市モデルアプリ torinomeを使ったまちづくり	03
A1	まちづくりのお困りごと	04
A2	3D都市モデルデータとXR技術	06
A3	ワークショップ手法とtorinome	08
A4	まちづくりの現場におけるtorinome	10
A5	torinomeはどんなアプリケーション？	12
B	まちづくりに使ってみよう	17
	プロセスはどう設計したらよい？	18
	対面とオンラインはどう組み合わせればよい？	18
	参加者からどうアイデアを引き出せばよい？	19
	どういう情報を準備すればよい？	20
	デジタルとタンジブルをどう組み合わせればよい？	21
	ワークショップの成果をどのように共有すればよい？	22
C	ワークショップで使ってみよう	23
C1	説明会に使ってみよう	24
C2	まちあるきに使ってみよう	26
C3	GISのデータをみよう	30
C4	アイデアを出し合おう	34
C5	空間を設計してみよう	40
C6	XRで計画案を体験してみよう	46
C7	XRで実寸を体験してみよう	50
C8	広がる使い方	55
D	torinomeを使ってみよう	61
D1	torinomeのシステム	62
D2	torinome Web	64
D3	torinome AR	66
D4	torinome Planner	69
	おわりに	73
	お問い合わせ	74

A

3D都市モデルアプリ torinomeを使ったまちづくり

まちづくりを検討するときに3D都市モデルを使うことができるアプリケーションがtorinomeです。ここではtorinomeのコンセプトとその使用例を解説します。

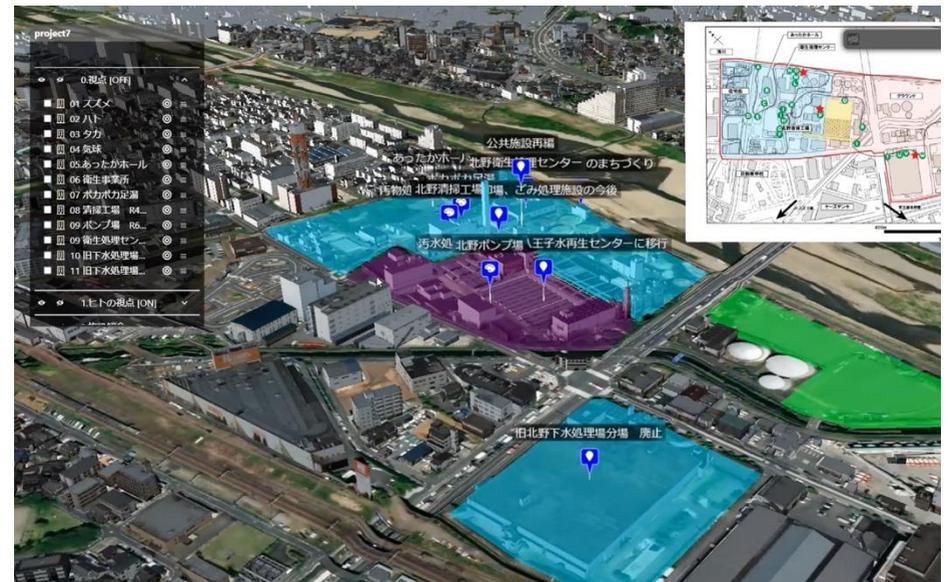
A1 まちづくりのお困りごと

まちづくりにおけるコミュニケーション



「駅前の都市開発が知らない間に決まってしまった」「都市計画の説明会がうまく伝わらない」「もっと都市について勉強しながら議論をしたい」などまちづくりを進める時の「お困りごと」はありませんか？まちづくりのコミュニケーション技術の開発に取り組む東京都立大学饗庭研究室と、XR技術の開発に取り組むホロラボは、そこに3D都市モデルPLATEAUとXR技術を使ってみようと考えました。PLATEAUは国土交通省が公開を進めるもので、都市に関する様々な情報を、都市空間を構成する建物や道路ごとに管理することができるデータベースです。「このマンションの高さは40mで、建物の区分が堅ろう建物で用途は共同住宅である」といった情報を建物ごとに管理でき、それらを2次元の地図ではなく3次元の立体地図で見ることができるものです。XR技術はその3次元情報をコミュニケーションの現場で活用できるようにするというもの。3次元情報はこれまでは模型を使わないとコミュニケーションに使えなかったのですが、頭に被るゴーグルやタブレットPCを使って、机の上、都市の広場、計画予定地などあらゆるところに情報を出現させ、それを使ってコミュニ

ケーションすることが出来ます。これらを可能にしたのが、私たちが共同で開発した torinome (トライノーム) というアプリケーションです。この本は、これから PLATEAU と torinome をまちづくりの現場に導入してみようと考えている人向けに、その導入にあたっての考え方を解説するものです。



3D都市モデルデータが拓く可能性

torinomeではこれまでまちづくりにあまり馴染みのなかった技術を使っています。PLATEAUデータは2021年より急速にその整備が進み、多くのユースケースが誕生しています。2023年度の時点で全国の216都市でそのデータを無料で使うことができ、その数は増えているところです。マイクラフトやフォートナイトのように、次元の都市空間がゲームの舞台となることは当たり前のことになっており、そのわかりやすさ、没入感の素晴らしさについて今さら説明する必要はないでしょう。私たちの目は3次元で空間を認識しているので、3次元のデータは2次元の地図に比べてはるかに多くの情報を直感的に伝えることができます。PLATEAUのデータを使えば、「この建物は10mの高さを持っている、壁面にはサイディングがあしらわれている」と地図に情報を書き込む必要はなく、その大きさや外観を直感的に伝えることができ、それ以上の細かい情報を重ねて伝えることができるようになります。これは一つのコミュニケーションでやりとりできる情報量が飛躍的に増えるということであり、現在は情報の媒体が2次元から3次元へと移行しつつある変革期であると言えるかもしれません。



◀ マイクラフト操作画面

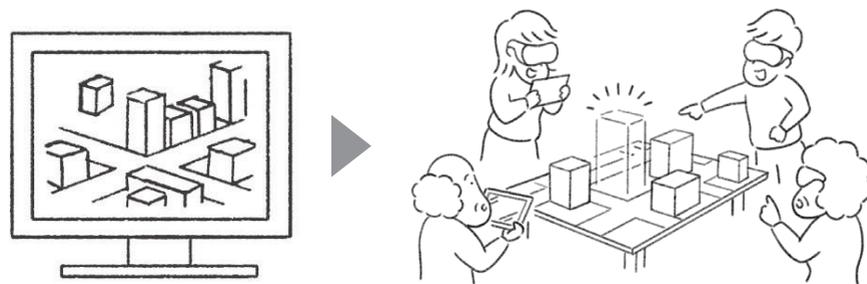
XR技術とは？

3次元の情報はパソコンやスマートフォンのモニター、つまり2次元の画面でも伝えることができますが、それをまるでそこにあるかのように伝える技術がXR技術とよばれるもので、具体的にはVR(Virtual Reality=仮想現実)、AR(Augmented

Reality=拡張現実)、MR(Mixed Reality=複合現実)といった名称で呼ばれる技術です。似たような言葉ですが、VRは視界を覆う没入型の端末を用いて3次元の情報の世界に入り込む技術です。ARは視界を透過する端末を用いて、3次元の情報を現実の空間に重ね合わせる技術で、少し前に大流行したポケモンGOがこれにあたります。MRはARと似ていますが、視界を透過する端末を用いつつ、現実世界の空間の形状などを端末が把握することで、3次元の情報を現実空間にぴったりと重ね合わせる技術です。これらは近年話題のメタバースにおけるHCI(Human-Computer Interaction)基盤としても注目されています。torinomeで用いているのはこのうちARやMRと呼ばれる技術です。

3次元情報を伝え、共有するtorinome

3次元の情報を伝える機材(デバイス)はどのようなものがあるのでしょうか。3次元の情報を見る時には、そのデータを上から眺めたり、斜めから眺めたりと、私たちがデバイスを持って動きながら視点を変えられることが必要です。ポケモンGOで使われるようにスマートフォンでも可能ですが、画面が小さく情報を詳細に伝えることが難しいことがあります。そのため、iPadなどのタブレット端末、頭に被るヘッドマウントディスプレイ(HMD)と呼ばれるデバイスを使います。このうち、torinomeはiPadに対応したアプリケーションを準備しています。



▲ 3次元の情報を2次元のモニターで伝えていたことが、3次元のデータで伝えることが可能に

まちづくりの現場におけるコミュニケーション

これまでのまちづくりの現場において、情報はどのように伝えられ、そこではどのような媒体が使われていたのでしょうか。

都市計画に市民の声を取り入れる「都市計画の民主化」は1970年代にスタートしました。90年代には市民との創造的な対話を支えるワークショップの技術が発達し、多くの現場に取り入れられます。最初に媒体として使われたのは地図でした。まだ一般の人たちが自分のまちの地図を滅多に見ることがなかった時代において、まちの情報を地図にまとめた「コミュニティカルテ」と呼ばれる方法が開発され、住民との対話の場で用いられたのです。大きな地図の上に参加者が乗って情報を書き込む「ガリバー地図」という方法も開発されました。また、少し遅れて3次元の模型も媒体として使われることとなります。紙を使った簡易な模型を作成しながら公園の設計などを議論をする「デザインゲーム」という方法が使われるようになり、発泡スチロールで作ったブロックを用いて都市開発を検討するデザインゲームも使われるようになりました。人と人は口頭でのコミュニケーションを基本としていますが、これらの方法はそこに手触り感のある（タンジブルな）媒体を持ち込んで視覚や触覚から得られる情報を増やし、口頭でのコミュニケーションを活発化し、その内容を豊富化したのです。

これらの方法のほとんどは90年代に開発され、その後各地の現場で用いられ普及していきますが、普及にあたっての弱点もありました。一つは実体のある媒体を使うため、その準備や記録に労力がかかるということです。ガリバー地図を開催するために巨大な地図を印刷する必要がありましたし、机の上にはたくさんの模型のパーツを準備する必要がありました。完成した模型は大きなものが多く、記録や保管にも労力がかかりました。また、どうしても一つの縮尺、一つの解像度に限定されてしまうという弱点もありました。1/2500で作った地図で伝えられる情報は限定されていますし、1/200の模型には、窓や外装の仕上げ材などの細かい情報を表現することはできません。こうした限界から、ワークショップの手法の広がりには、条件に恵まれた一部の現場に限られるものにもなっていました。

torinomeは、こうしたワークショップで用いられていた媒体を、3次元のデータに置

き換えるものとして開発されました。そのことにより、多量の媒体を作成する必要が

なくなったため、準備の労力は大幅に軽減されることとなります。また、データは縮尺を持たないので、詳細な情報が必要であれば拡大し、大つかみの情報が必要であれば全体を俯瞰する、ということが容易になります。ワークショップの成果はそのままデータの上に残しておくことができるので、記録も容易になりました。その一方で、3次元のデータでは、タンジブルな媒体が持っていた触覚を通じた情報伝達をすることができません。そこでtorinomeでは3次元のデータをタンジブルなカードと組み合わせて使う方法を採用しています。このようにtorinomeは、デジタルとタンジブルの「いいとこ取り」ができる技術なのです。



▲ ガリバー地図



デザインゲーム▶

二つの都市での実践

torinomeは実際のまちづくりの現場で実験的に開発されました。2つの都市、八王子市、広島市での取り組みを見てみましょう。

●八王子市でのワークショップ

八王子市では、市の中心部の外れ、浅川沿いにある、下水処理場・清掃工場等の跡地の開発計画を考える市民ワークショップでtorinomeが使われました。市は2021年に跡地活用の検討を始め、2022年度に基本方針を発表するなど、検討を進めています。跡地の民間への売却が予定されており、市ではどのような条件をつけて売却するのか、開発の理念、建物のルール、必要な施設と不要な施設などの検討を進めており、ワークショップは2022年から2023年にかけて、そこに市民の意向を反映させるために開催されました。

①対象地を歩いて「虫の目」から課題を深めるまちあるき、②地図を眺めて「鳥の目」から開発の方針を考えるワークショップ、③敷地をみながら空間整備のアイデアを出しあうワークショップ、④発表された基本構想を現地で体験するまちあるき、⑤跡地活用の空間計画を具体的に考えるワークショップなどがtorinomeを使って開催されました。

東京ドーム6個分という大きな敷地であり、中心部から外れていることもあり、市民の馴染みのない、想像しにくい敷地でしたが、torinomeを使って実物大の大きさから、建物の細かな雰囲気を実感できる1/25の大きさ、大まかなプランを検討できる1/700の大きさ、都市全体における位置付けを確かめることができる1/2500の



▲ 八王子市でのワークショップ

大きさまで、さまざまな縮尺の3D都市モデルを参加者に見せ、市民から実感のこもった議論を引き出し、ワークショップ参加者の提案をまとめることができました。

●広島市でのワークショップ

広島市内の中心部を貫く「相生通り」は、商業や業務機能が集積するエリアで、中央に広島電鉄の路面電車が走り、広島のマインストリートとしての重要な役割を担っています。一方で、交通軸としての機能が強く、通過するだけの交通が多い、歩道空間の賑わいが乏しい、歩きにくいといった課題を抱えています。この地のエリアマネジメント団体「カミハチキテル」が主催した「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ワークショップでtorinomeが使われました。カミハチキテルは2020年から3回のストリート空間の実証実験を行い、2023年には広島市へ提出するトランジットパーク化の提言書を作成していました。ワークショップはトランジットパーク化の将来の空間像を考えること、その後に予定されている実証実験の機運を醸成するために開催されました。

①実空間でこれまで議論していた将来像のイメージを共有するワークショップ、②将来のあるべきアクティビティのアイデアを創出するワークショップ、③市民視点からアイデアや意見を収集するワークショップがtorinomeを使って開催されました。自動車、路面電車、歩行者のそれぞれの空間を一つの道路路上に共存させる詳細な調整が必要な空間計画ですが、torinomeは実物大の大きさの3D都市モデルを実際の都市空間に重ね合わせ、正確で、分かりやすい検討を可能にしました。

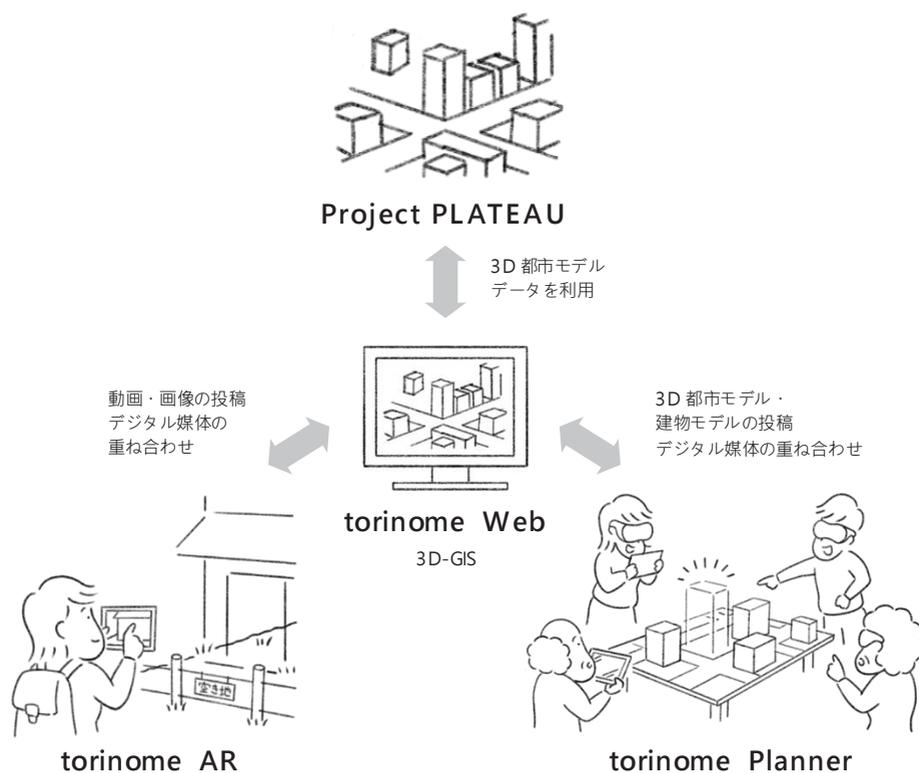


▲ 広島市でのワークショップ

torinomeは どんなアプリケーションなのか？

torinome の構成、デバイスの種類

torinomeは、Webブラウザでアクセス可能で、PLATEAUの3D都市モデルデータを表示することができる3D-GIS「torinome Web」と、それとシームレスに連携するiPad向けの「torinome AR」「torinome Planner」の3つのアプリケーションで構成されています。



torinome Web

torinome Webはまちづくりの情報基盤として開発された、3D都市モデルを搭載したデジタル3D地球儀です。GIS等で作成された地図データ、CGや点群などの3Dモデルデータ、写真や動画などの映像データ、URLリンクや文字データなど、様々な情報を自由に配置し、重ね合わせて見ることができます。

従来のまちづくりに活用される地図は「Geocentric」と呼ばれ、一定の縮尺で印刷された2D情報を基盤としています。しかし、私たちが生きる物理の世界は3Dであり、2D地図はその情報が一部削減されて平面的に表現されています。そのため、市民はこの簡略化された地図情報をもとに、自分の記憶や体験から3Dイメージを補完しなければならず、議論に参加する際に困難を感じるがありました。

一方、Project PLATEAUなどのtorinome Webで表示する3D都市モデルはデジタルデータであり、3Dの物理世界をそのまま次元を減らさずに記述できます。このため、Geocentricに対してEgocentric(自分中心)な情報提供が可能です。torinome Webを使用することで、市民は視覚的により理解しやすい情報を得られ、まちづくりの議論により積極的かつ効果的に参加することができます。

torinome Web の主な特長

パーソナルデータのアップロード

torinome Webは、利用者が自身の情報をアップロードし、それぞれの目線とスケールで多面的な情報を可視化できます。これにより、個々の視点から地域の理解を深めることが可能です。

ブラウザベースのアクセス

torinome Webは、インターネット接続とPC、Webブラウザのみでアクセス可能です。専用のアプリケーションソフトをインストールする必要がないため、さまざまな環境で利用できます。

シームレスな視点切り替え

torinome Webは、広域の俯瞰から2D地図で地域の現況を理解したり、3Dの一人称視点で景観を確認したりと、視点を自由に切り替えながらスタディを行うことができます。さらに、既存の人口統計や浸水予測などのGISデータ（GeoJSON形式）と重ねてオリジナルの3D地図を作成できます。

XR とのデータ連携

torinome Webは、ARやMRなどのXR技術とシームレスに連携します。

これにより、複雑な3D都市モデルの活用やまちづくりの課題についてのコミュニケーションが拡張され、より効果的な情報共有が可能です。

torinome AR

torinome ARは、屋外でのまちあるきやフィールドワーク向けに開発されたARアプリケーションです。iPadを用いて現実の風景に仮想の3D都市モデルデータ等を重ねて表示するもので、現実と仮想の2つの情報を掛け合わせて理解することができます。

torinome AR の主な特長

AR コンテンツの表示

従来はまちづくりの専門家等が現地で説明して伝えていた情報が、ARコンテンツ表示機能により、現地で現地ではしか得られない情報と重ね合わせながら伝えることができます。

フィールドワーク体験の自動保存

torinome ARは、iPad等の端末に表示されている仮想の3D都市モデルデータ等と現地の風景を重ね合わせた画像や動画を保存し、torinome Webに位置情報を含めてアップロードする機能を実装しています。これにより、現地で感じたことやAR体験を写真メモ、動画メモのデジタルデータとして保存することが可能となります。

torinome Planner

torinome Plannerは、机を囲んで3D都市モデルを使ってアイデア出しや計画案を検討するワークショップ用に開発されたARアプリケーションです。カードに記憶させた3D都市モデルをiPad等で見ながら、それらを組み合わせて空間像を検討するもので、現実の地図や模型と組み合わせて用いることも可能です。現実の模型と違い、仮想のデータには触覚の情報はありませんが、カードを使うことで触覚を補完し、実感をもって検討ができるアプリケーションです。

torinome Planner の主な特長

3D 都市モデルとツールカードの活用

torinome Plannerでは、白地図の上に3D都市モデルやツールカードに紐づい

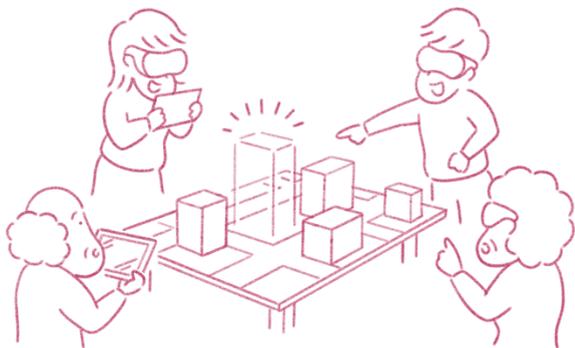
た様々なCGを表示し、机上でワークショップ参加者のアイデアの可視化・具体化を実現します。参加者は客観的な目線で理想のまちに求める機能や施設について考え、提案を行い、共有しながら、議論を深めていくことができます。

CG による具体的な表現

従来の手法では、イメージを言葉や写真やイラストで表現しますが、torinome Plannerを使うことで、建物はCGで具体的に表現され、参加者の眼前に可視化されます。カードを動かすとリアルタイムでトラッキングされ、カードに対応したCGの配置検証が可能です。参加者は敷地の大きさや建物や空間イメージを具体的に把握することができます。

付箋や模型などのアイテムと融合

ARで3D都市モデルが表示されるだけでなく、それまでのワークショップから得られた方針やアイデア、コメントなどもテキストで表示させることができます。参加者の発言内容を3D都市モデルと紐づけて記録することができ、参加者は目の前でダイナミックに可視化される空間を見ながら活発にアイデアを出すことができます。また、白地図やカードを使用しているため、マジックや付箋で自由に書き込んだり、模型などの馴染みのあるアナログなアイテムと組み合わせることが可能です。3Dスキャナアプリを使えば、アナログなアイテムも含めたワークショップの成果として、torinome Webに保存することができます。



B



まちづくりに使ってみよう

torinomeをまちづくりに導入するときには、どういったことに気をつければよいのでしょうか？企画を立てる時から一通りのプロセスを終える時まで、6つのポイントに分けて心得を解説します。

B まちづくりに使ってみよう

プロセスはどう設計したらよい？

ワークショップを企画する時に、まず必要なことはワークショップで何をしたいのか、その目的を明確にすることです。たくさんのアイデアを集めたいのか、設計の詳細を詰めたいのか、あるいはプロジェクトを人々に広くPRしたいのか、人と人のつながりを作りたいのか。ワークショップには「計画づくり」と「人づくり」の2つの目的があります。更に細かくすると計画づくりには、調査を行う→アイデアを集める→計画に絞り込むの3つの目的があり、人づくりには、知り合いになる→何かを協力して実現する→組織をつくるの3つの目的があります。

ワークショップは2~3時間程度の経験ですので、これらの目的の全てを一つのワークショップで達成することは難しいため、複数回のワークショップを組み合わせるプロセスを設計します。例えば写真は2回のワークショップですが、最初のワークショップ（左）でtorinome ARを使って敷地の調査を行い、次のワークショップ（右）でtorinome Plannerを使ってアイデアを出しているところです。torinomeは計画づくりの3つの目的それぞれに対して使うことができ、わいわいとした楽しい雰囲気をつくり出せるので、人づくりのきっかけにも使うことができます。

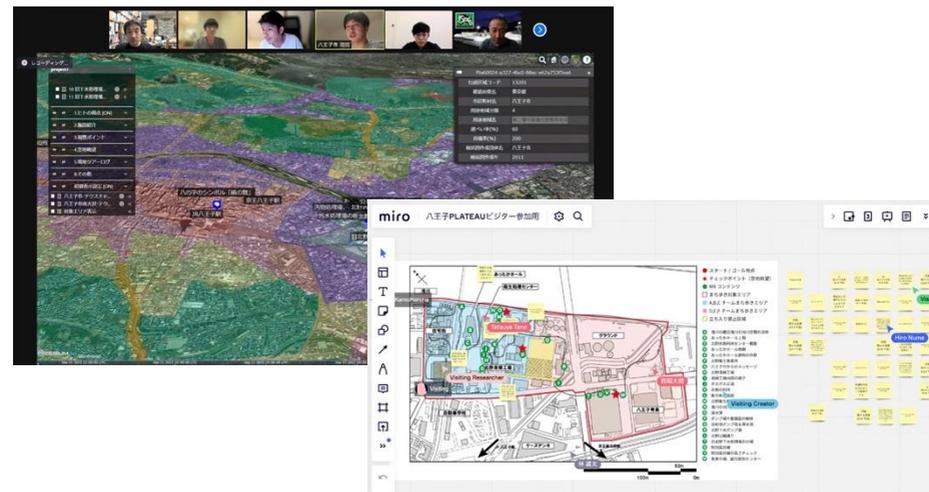


対面とオンラインはどう組み合わせればよい？

新型コロナウイルスの危機により、多くの人たちにとってオンラインのコミュニケーションツールが当たり前のものになりました。オンラインのワークショップは一つの

場所に集まるコストを下げる一方で、議論をした実感がわからない、人づくりが難しいという欠点があります。また、torinomeは3次元の情報を見ることができるのが強みですが、オンラインの場合は、どうしても参加者のモニター（2次元）で3次元の情報を見ることがなくなってしまいます。こうした利点と欠点をうまく活かし、対面のワークショップにオンラインのワークショップを組み合わせるとよいでしょう。

写真は、オンラインでtorinomeを使ったワークショップをしているところですが、参加者同士をオンライン会議システムのzoomでつないで会話できるようにし、ワークショップ中に出てきた情報は、オンラインホワイトボードツールであるMiroを使ってまとめていきました。

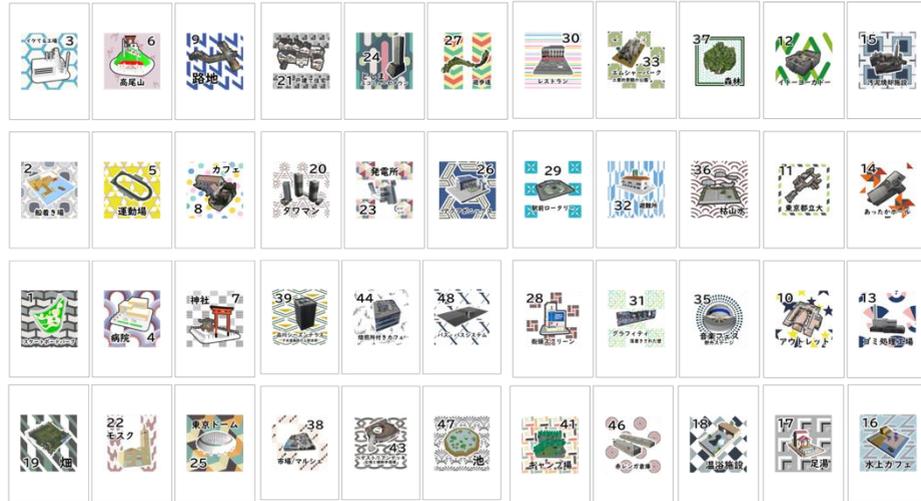


参加者からどうアイデアを引き出せばよい？

ワークショップは参加者が考えていることを出し合う場ですが、出す一方だと、参加者のアイデアは枯渇して疲れてしまい、「アイデアを強奪された」と感じる参加者も出てきてしまいます。ワークショップは無から情報を作り出す方法ではなく、準備した情報に、参加者によって新たな情報が加えられる、参加者によって組織化された情報をつくり出す方法であると考えましょう。流し込む情報の質と量によって、参加者からどういう反応が得られるかは異なり、つくり出される情報の質と量も異なってきます。

torinomeの強みは、質の高い多量の情報を直感的に扱えることです。例えば地図を使って地域の課題を考えるワークショップでは、行政が公開している計画情報、公開されている統計データなどから100枚近い地図をつくり、参加者はそのカタロ

グをみながら情報を組み合わせて議論しました。3D都市モデルを使って空間整備のアイデアを出すワークショップでは、下の図のように50件の3D都市モデルをつくり、参加者はカードを使ってそれらを選び、組み合わせながら議論しました。準備された情報を参加者が組み合わせることで、情報を再構成し、そこに新しいアイデアを加えることができるようになるのです。



デジタルとタンジブルをどう組み合わせればよい？

ヘッドマウントディスプレイやiPadを使ってデジタルの情報を見ること、それを使って議論することに手慣れている人は多くありません。デジタルデータは視覚を通じて情報を伝達しますが、地図や模型などのタンジブル（触れる）な媒体が持つ、質感や手触りなどの触覚を通じた情報の伝達をすることができないので、どうしても実感に乏しいコミュニケーションとなってしまう、参加者から拒否反応が出てしまうこともあります。torinomeを用いるときは、すべての情報をデジタルで伝えようとせず、必ずタンジブルな媒体を組み合わせるようにしています。例えばtorinome Plannerで使うカードは、デジタルの3D都市モデルデータを、市販の葉書サイズのカードに対応させたもので、参加者は手で触れるカードを使って検討することができます。また写真は3Dの都市モデルデータに、タンジブルな模型やおもちゃを組み合わせることで議論をしているところです。こうした小さな工夫で、実感のある議論をすることができるようになります。

どういった情報を準備すればよい？

情報は正確であることが重要である、と考えがちですが、正確で疑う余地のない情報は、参加者にその情報をただ理解する役割を強要することになってしまいます。そこには、例えば「ここは土砂崩れが危険です」という情報に対して「土砂崩れが起きないようにしてください」と答えるような、オウム返しのようなコミュニケーションしか生まれません。一方で解釈の余地が大きすぎる情報はどうか。「あなたの好きな風景を教えてください」という漠然とした問いかけに対する参加者の答えは、一つとして同じものはなく、突飛すぎる答えはしばしば混乱を引き起こすこともあります。つまり、前者の正確な「数字と地図」を使ったコミュニケーションと、後者の多様な「言葉と絵」を使ったコミュニケーションのそれぞれの長をうまく混ぜることが重要です。

torinome Plannerでは、カードに記憶させた3D都市モデルを使って議論をしますが、初期の多量のアイデアを出す段階では、左のようなイメージを喚起するような3D都市モデルを、計画の詳細を詰める段階では右のような正確なボリュームの情報を持った3D都市モデルを準備してワークショップを行いました。



ワークショップの成果をどのように共有すればよい？

ワークショップにやってくる人は、都市全体の人口からみるとごく少数の人です。ワークショップの成果をそこに来れない、来ない人とどう共有するかも大事なことです。紙で「まちづくりニュース」を発行し、配布することも重要ですが、ワークショップのウェブサイトをつくる、ワークショップ後に参加者をつくった振り返り動画をアップするなどして、情報を広げていきましょう。また、さまざまなSNSツールを使って、ワークショップの企画者、開発者、参加者のコミュニティをつくることもできるとよいでしょう。

torinomeは参加者にプロジェクトのURLを共有することで、ワークショップの成果を即座に共有することができます。参加者は自宅や職場に戻ったあとも、いつでも自分の成果を身の回りの人に見せることができます。



メヲまちニュース 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VR技術を用いた家賃的な市民参加ワークショップに取り組みしています。
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、より具体的な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いました。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。

猛暑中の現地調査、お疲れ様でした！

2023年の参加者の顔ぶれは…？

ワークショップにはどのような人が集まったのでしょうか？年齢層をみると、20代～80代幅広く（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を実感しました。
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。

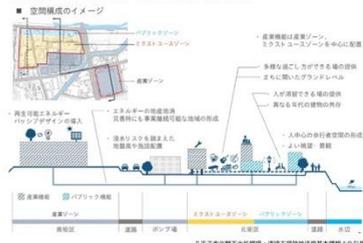


思い思いの「実現したいまち」が熱く語られました。

メヲまちニュース Vol.3 2023.12.25

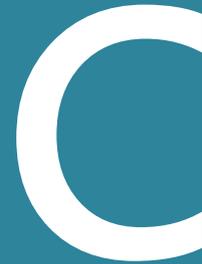
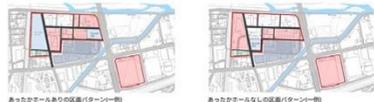
計画を検討する際の前提条件を整理しました

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。



施設再編で広めら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、賢く使えば日本の暮らしが今より少し豊かになるはずだと思います。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機能誘導数地：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(下図赤)
 - ②民間主導数地：民間が主導で跡地活用を考えるエリア(下図赤)
- の2つのエリアを設定し、あらかじめ民間主導数地を確保した上で、機能誘導数地をどのように活用するべきかを話し合いました。
はじめに敷地内で大きな面積を占めるあったかホールの取扱いについて各組で話し合った結果、今回はすべての組において、あったかホールは民間主導数地とし、代わりに川沿いにとまった機能誘導数地を確保する方向性で検討を行いました。



ワークショップで使ってみよう

一つ一つのワークショップでtorinomeをどのように活用できるでしょうか。torinomeはさまざまなワークショップの目的に応じた使い方が可能です。実際にワークショップで活用した具体例を見ながら使い方を解説します。

C1 説明会に使ってみよう

概要

対象敷地の概要、周辺の環境、基本計画などをtorinome Webを使って説明します。3D都市モデルデータやGISといった、参加者が見慣れない技術に触れて、慣れてもらうという狙いもあります。

torinomeの活用方法

通常の説明会では、地図やグラフをまとめたPowerpointなどをプロジェクターで投影して説明しますが、torinome Webでは、説明したいデータを3D-GISに重ねあわせ、プロジェクターで投影し、地図を動かしながら説明することができます。自治体のホームページにあるPDFデータや、独自に作成した地図データ、現地調査で撮影した写真やコメントなど、あらゆるデータを重ね合わせることで、地理的な広がり紐づけて参加者に情報を伝えることができます。

事前準備

●用意する情報や資料

八王子市の事例では、対象地の情報（最寄駅からの距離等、見てほしい視点場とそこからの風景）、周辺地域の情報（周辺の建物用途、河川、道路交通）、前提となる計画情報（用途地域、都市計画マスタープラン、基本計画）をデータとして準備しました。

- 対象地、周辺情報、計画情報のデータ

●用意する機材等

参加者はスクール形式で座り、前方のプロジェクターにPCでtorinome Webを投影して説明しました。

- プロジェクター
- PC：投影用

POINT!

- torinome Webを操作しながら説明することも可能ですが、通信環境が悪いとスムーズに説明ができないので、事前にtorinome Webの動画を収録しておいてもよいでしょう。
- 事前に説明する内容をレイヤーにわけて整理しておくことで、スムーズに説明することができます。
- データ容量が重いとtorinome Web上に表示させるのに時間がかかるので、データはなるべく軽いものを準備します。



▲ torinome Webを活用して説明する



▲ torinome Web上でデータを重ねる

C2 まちあるきに使ってみよう

概要

参加者が歩いて対象敷地を調べてその現状や魅力を発見して、課題や可能性を考えるときにtorinome Webとtorinome ARを使います。主催者が伝えたい情報をARで敷地に重ね合わせて表示したり、現地での意見交換をコメントや動画に残して、torinome Webに投稿することができます。

torinomeの活用方法

通常のまちあるきワークショップでは、案内役などが説明しながら歩き、その後に室内へ戻り、付箋紙で課題や可能性を思い出しながら書くというプロセスが取られます。

torinome ARを使えば、ルート上のポイントに事前に画像や映像を配置することができ、案内役なしでも情報を伝えることができます。そして、その場で感じたことのコメントや写真・動画をその場からtorinome webに投稿することができるので、歩きながら情報を共有することができます。



▲ 参加者がQRコードを読み取る



▲ 対象敷地で既存建物の機能を確認する

事前準備

●用意する情報や資料

八王子の事例ではポリメトリックビデオやCGを事前に作成し、23地点にその映像のQRコードをカラーコーンなどを用いて配置し、参加者がその場所に映像を重ねて視聴できるようにしました。ポリメトリックビデオは行政職員による清掃工場の機能や河川の概況の解説などの18種を、CGは既存施設が撤去されたのちの広大な空き地のシミュレーション画像などの5種を準備しました。また、情報の全体配置とまちあるきのルートを示したまちあるきmapを準備しました。

- 対象地の解説画像、動画
- QRコード、カラーコーン
- まちあるき map

●用意する機材等

参加者を4~5人名のグループにわけ、室内では1グループにつきデスクトップPCを1台ずつ用意しました。まちあるき用のiPadは、1グループに2~3台を準備しました。

- プロジェクター
- デスクトップPC：1台/グループ
- iPad：2~3台/グループ
- 模造紙、付箋紙、ペン

POINT!

- 気温が高いとiPadが故障しやすいため、6~10月は避ける方が好ましいです。
- まちあるきでは得ることができない敷地周辺の情報を確認し、事前に見せたい情報を整理しておきましょう。

当日のプログラム

1. ワークショップの主旨説明 (15min)

2. 周辺の敷地情報を把握する (30min)

グループに分かれ、まちあるきの前にtorinome Webで歩くルート、対象敷地周辺の情報を把握します。

3. まちあるき (60min)

iPadで確認しながらグループごとにまちあるきを行い、歩きながらその場で考えたことを10秒の動画や写真を撮影し、torinome Webに投稿します。まちあるきの動画や写真は後にまちづくりの課題を整理する素材になります。

4. まちづくりの課題を話し合う (30min)

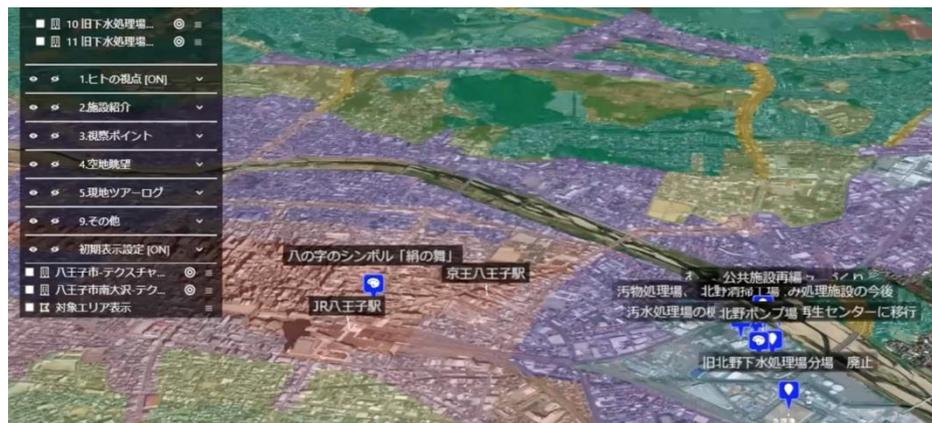
まちあるきから戻り、グループで投稿された動画や写真を選び、まちづくりの課題は何かについて話し合い、torinome Webに情報を投稿します。

5. グループの成果を共有 (30min)

全体で成果を発表して共有します。

POINT!

- まちあるきのルートは距離の違うルートを複数用意して参加者の特徴に合わせましょう。
- まちづくりの課題を話しあう際にtorinome Webで他のデータを重ねることで、新しい課題が見えてきます。



▲ torinome Web で複数の情報を重ねる様子

得られた情報や成果 < 通常WSとの比較ができる & 良い >

実際に行ったまちあるきには、27名が参加し、60分間で415件の動画や写真をtorinome Webに投稿しました。それらは投稿された地点の位置情報をもとに地図上に整理されて、torinome Web上に表示されます。これらの動画や写真は今後の計画づくり等の基礎情報となるもので、通常のまちあるきに比べて、短時間に多くの情報を得られることが特徴です。八王子の事例では、参加者から集めた意見を特徴ごとに整理して地図にまとめました。



▲ 27名の参加者から415件の動画や写真を集めることができた

◀ まとめた成果物は次回以降のワークショップの素材や報告資料として活用することができる

参加者からの声

「深い議論、活発な議論ができた」「情報を受けるだけでなく自分で考えることができた」「操作はシンプルで分かりやすいが、慣れるまでの時間が必要」



C3 GISのデータをみよう

概要

参加者はさまざまな情報がまとめられた地図を重ねあわせて都市の現状を理解し、その課題や可能性を考えるためにtorinome Webを使います。C2の「まちあるき」が対象地を歩いて「虫の目」から都市の課題を考えるワークショップであるのに対し、都市を俯瞰した「鳥の目」から都市の課題を考えるワークショップです。

torinomeの活用方法

通常の地図を使ったワークショップでは、GISなどであらかじめ分析された地図やグラフを使って都市の情報が説明され、それをもとに議論をするというプロセスが取られます。torinome Webは、そのGISを使った分析作業を市民と共同で出来るようにしようという考え方でつくられています。参加者の意見や疑問に合わせてオペレータが大画面に映写されたtorinome Web上に様々な地図を重ね合わせて分析し、その成果をビジュアルにまとめていくことができます。



▲ 参加者が重ねた情報を説明する様子



▲ 言葉を修正しながら議論をまとめる

事前準備

● 用意する情報や資料

事例では自治体が公開している各種の計画や調査の結果、PLATEAUデータに整備されている建物属性のデータ、国勢調査等の統計データを使った109枚の主題

図をGISデータとして事前に作成し、ジャンルごとに分類してtorinome Webに準備しました。また、主題図のリストを整理した「カタログ」を作成しました。

- 自治体の計画や調査：PDF等で公開されているものが多く、画像データとしてGeojson方式のGISデータに変換しました。
- 国勢調査等の統計データ：政府統計の総合窓口で公開されているものをGeojson方式のGISデータに変換しました。

● 用意する情報や資料

参加者を興味がある4つのテーマごとに4~5名のグループにわけ、1グループにつきデスクトップとPC とプロジェクターを1台ずつ用意しました。机上には模造紙と付箋紙を準備しました。

- プロジェクター：1台/グループ
- デスクトップPC：1台/グループ
- iPad：2~3台/グループ
- 模造紙、付箋紙、ペン

当日のプログラム

4つのテーマごとにわけてテーブルを設置し、参加者は30分ごとに机を移動して意見を交換するワールドカフェ方式で話し合います。

1. ワークショップの主旨説明・振り返り (20min)

4つのテーマごとにテーブルに分かれて座ります。

2. グループディスカッション1回目 (30min)

スクリーンに映写したtorinome Web上で、カタログの中から参加者が主題地図を選択し、それらを重ね合わせて表示して、torinome上で地図を使って議論を重ねます。議論したことを付箋紙に書き、テーブルに設置された模造紙にまとめていきます。

3. グループディスカッション2回目・3回目 (各回30min 合計60min)

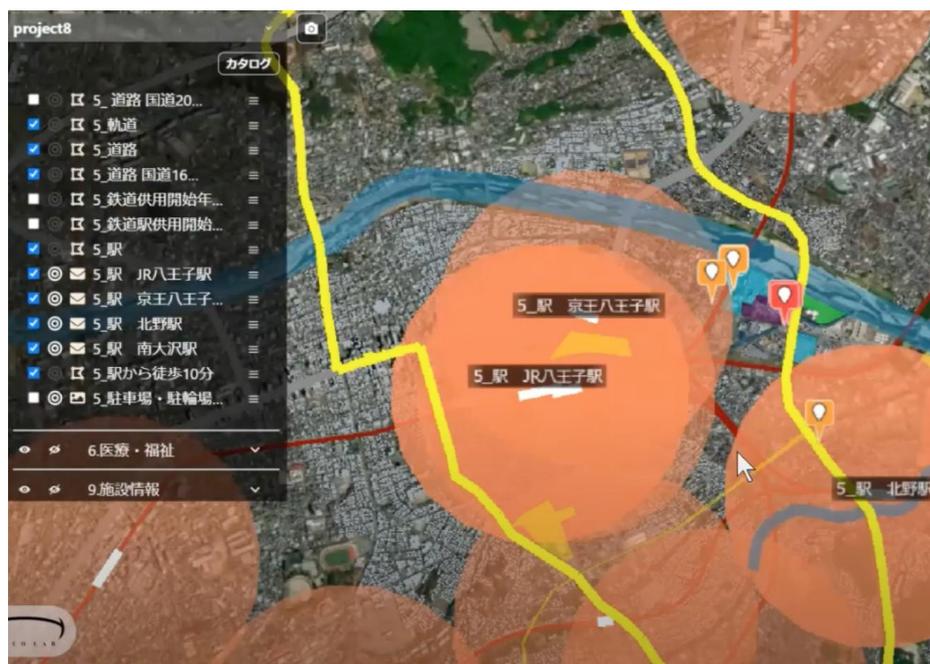
参加者は次のテーブルに移ります。スタッフはテーブルに残り、これまでどんな議論が行われたのかをtorinome Webと模造紙を使って解説し、新規参加者がそこに議論を重ねていきます。1回目はアイデア発散型で、2回目は方向性を見出すように、3回目はまとめるようにグループディスカッションを運営します。

4. グループの成果を共有 (20min)

全体で成果を発表して共有します。

POINT!

- 各テーブルに司会者とtorinome Webのオペレーター、模造紙上の情報を整理する書記系の3名のスタッフを配置します。
- torinome Webだけを使って議論をすると参加者が受け身になってしまうので、手元の付箋紙に書き込む、それを模造紙にまとめるという作業を組み合わせます。



▲ 参加者自身が複数のデータを重ねる

得られた情報や成果

都市全体を俯瞰することが出来るので、広域の水系や道路のネットワークの中での対象地の位置付けが議論されたり、都市全体の人口構造の中での対象地の特徴が議論されたりしました。3回のグループディスカッションを通じて都市の課題がまとまり、そこから例えば「ほかの産業とコラボして新しいものを作りたい」「川でウォーキングや自転車利用を促進し健康になれる地区にしたい」といったまちづくりの方針につながる言葉を得ることができました。

参加者からの声

「情報を重ねて意見交換をすることでイメージの共有が早い」「議論のきっかけになって意見をしやすい」「具体的な案が出て建設的」



C4 アイデアを出し合おう

概要

都市計画や都市開発の空間イメージのアイデアを参加者がtorinome Web、torinome Plannerを使って共同で出します。C2やC3のワークショップは都市の課題を言葉で共有するものでしたが、ここでは机の上に映写された敷地の3D都市モデルの上に、共同で3D建物モデルや模型を使って空間イメージをつくり、共有します。最終成果や途中経過はtorinome Webに保存することができます。

torinome の活用方法

通常のアイデア出しワークショップでは、模型等を使用して空間イメージを作成しますが、模型や模型の材料を準備しなくてはなりません。torinome Plannerではデジタルデータである3D都市モデル、3D建物モデルを使って空間イメージを作成することができるので、制約のないより自由な作業が可能になります。作成された空間イメージをそのままtorinome Webに保存することができるので、記録作成の面からも作業が省力化されます。

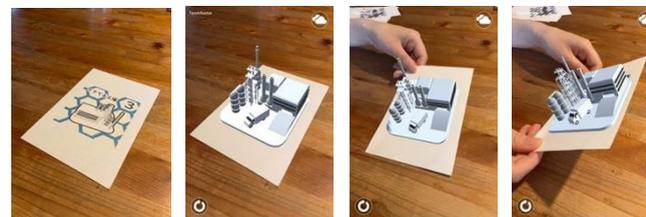
事前準備

●用意する情報や資料

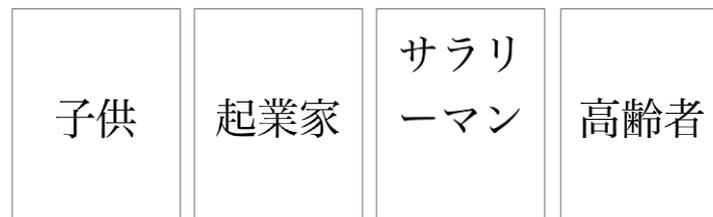
事例では、アイデア出しで使う3D建築モデルデータをハガキ大の「オブジェクトカード」に記憶させ、そのカードを敷地の地図と3D都市モデルデータの上で組み合わせてアイデアを検討しました。アイデア出しを促進するために、様々な立場になりきってアイデアを出す「役割カード」と、さまざまな方針にそってアイデアを出す「方針カード」、ゲーム形式でアイデア出しを促進するための「トークン」を準備し、アイデアを補強するため実物の模型素材も準備しました。また、ワークショップの最後に出来上がった空間イメージを評価する「評価カード」を準備しました。

- 3D建物モデルデータ
torinome Webは、利用者が自身の情報をアップロードし、それぞれの目線とスケールで多面的な情報を可視化できます。これにより、個々の視点から地域の理解を深めることが可能です。

- オブジェクトカード
3D建物モデルデータのイラストが印刷されたハガキ大のカードであり、イラストに対応した3D建物モデルを呼び出せるようにしてあります。44種のカードを準備しました。

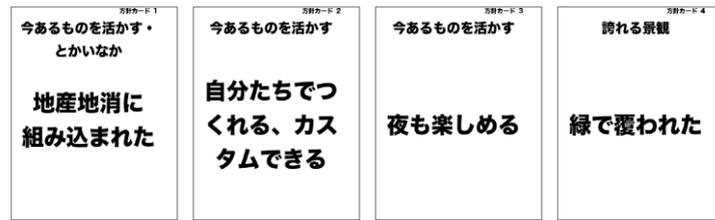


- 地図
机の上に置いて使用する対象地の地図で、地図上にオブジェクトが映写されるため、敷地境界を強調し、視認性を確保しました。
- 3D都市モデルデータ
PLATEAUデータから抽出した敷地周辺の3D都市モデルデータです。torinome Webに読み込んでおきます。
- 位置情報カード
鳥の絵が描かれたカードです。torinome Webにある3D都市モデルと3D建物モデルを地図上に重ねたり、任意の空間に表示するためのカードで、対象地の緯度経度と高さスケールを紐づけてあります。保存したワークショップの成果も位置情報カードを使って表示することができます。
- 役割カード
様々な視点からの意見を集めるために、ロールプレイを導入しました。役割カードはその役割を指示するものであり、10種のカードを準備しました。



- 方針カード

対象地が目指す方針の選択肢をまとめたカードであり、29種のカードを準備しました。



- 模型素材

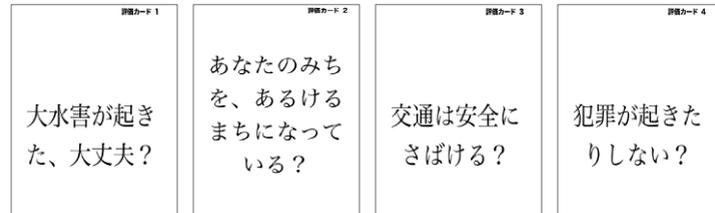
オブジェクトカードで作られた空間イメージを補強するために使う素材であり、建物ボリューム、樹木、ペイプメント、積み木、レゴ等を準備しました。

- トークン

ポーカーなどで用いられる既製品を準備しました。

- 評価カード

完成した空間イメージを評価するカードであり、6種のカードを準備しました。



●用意する情報や資料

参加者を6名程度のグループにわけ、1グループにつき、torinome Webを操作するデスクトップPCと、3D都市モデルを見るためのiPadを2~3台用意しました。

- デスクトップPC : 1台 / グループ
- iPad : 2~3台 / グループ
- 付箋紙、ペン

当日のプログラム

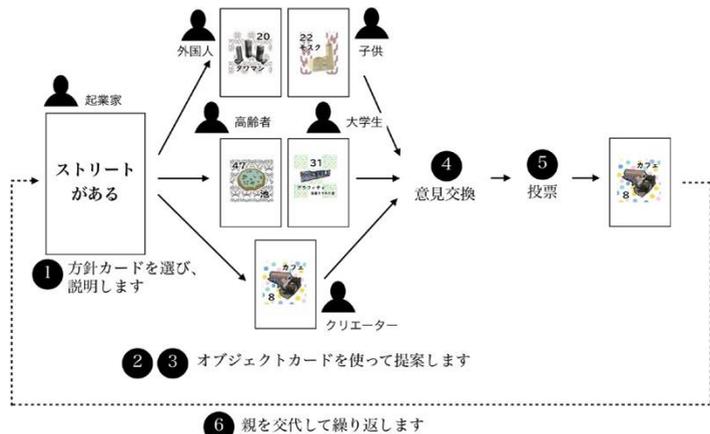
テーブルに分かれ、前半はオブジェクトカードを使って3D建築モデルを組み合わせて空間イメージをつくり、後半は模型素材を使って空間イメージを補強し、それを評価します。交わされた議論はtorinome Plannerのコメント機能で記録します。アイデア出しを促進するために、それぞれが提案した空間イメージの優劣を競うカードゲームの形式を導入します。

1.ワークショップの主旨説明・準備 (20min)

- ① 地図と敷地カードを机の上に配置し、torinome Plannerに敷地カードを認識させて地図上に3D都市モデルを呼び出し、それを見ながら、敷地の状況や計画条件を理解します。
- ② 29種の方針カードを参加者が一覧できるように机の上に並べます。各参加者にオブジェクトカードを5枚、トークンを参加者の人数+1枚を配布します。
- ③ 参加者は役割カードを一枚ずつ選び、役割になり切って自己紹介をします。

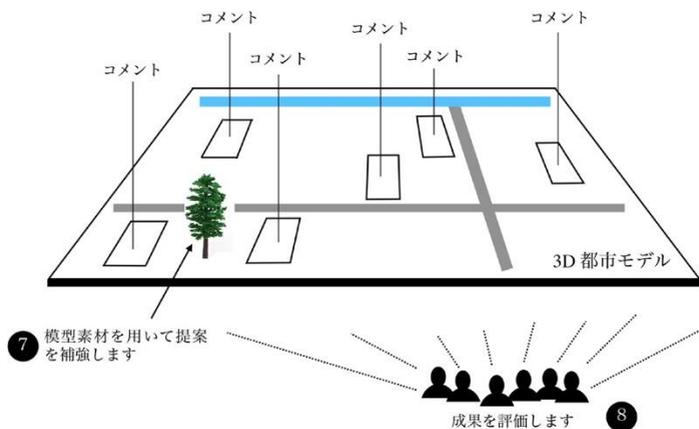
2.都市開発ゲーム (60min)

- ① 一人の参加者が「親」となり、方針カードを一枚選びます。カードを使って自分が考えるまちづくりの方針を、役割になり切って他プレイヤーに説明します。
- ② 残りの参加者が「子」となり、手持ちのオブジェクトカードの一枚を使って、親の方針を実現する提案を考えます。
- ③ 考えがまとまったら、一人ずつオブジェクトカードを地図上に出し提案を説明します。提案時にtorinome Plannerにカードを認識させて机の上に3D建物モデルを呼び出し、カードを動かしてオブジェクトの位置を調整します。
- ④ 全員のオブジェクトカードが出されたら、参加者は机上のオブジェクトを見ながら、意見交換します。その際のコメントを、torinome Plannerのコメント機能を使って記録していきます。
- ⑤ すべての提案が終わったら、最もよい提案に対して親が2枚、子が1枚のトークンを投票し、最もトークンを獲得した提案だけを机に残します。トークンはそれを提案した参加者の得点になります。
- ⑥ 親を次の参加者に交替し、新たに1枚ずつオブジェクトカードを補充した上で、①~⑤を繰り返します。全ての参加者が親を経験するまで繰り返します。



3. 模型素材の追加と評価 (30min)

- ⑦ 全体を俯瞰し、模型素材を用いて提案を補強します。
- ⑧ 評価カードをひき、完成した空間イメージを評価し、必要に応じて模型素材を用いて提案を補強します。



4. グループの成果を共有 (20min)

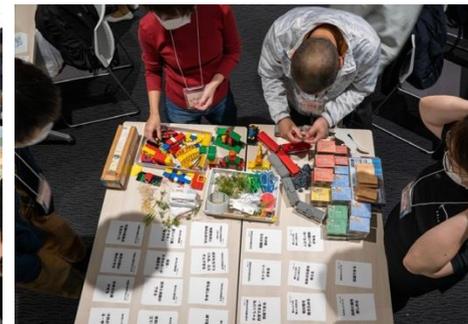
グループごとに発表し、空間イメージ案を共有します。

POINT!

- 各テーブルに司会者とtorinome Plannerのオペレーターを配置します
- カードは全て家庭用のプリンターを用いて市販のハガキ用紙に印刷しました



▲ 都市開発ゲームを行う



▲ 模型素材を参加者が選ぶ

得られた情報や成果

130分のプログラムを経て、グループごとに豊かな空間イメージを作成することができました。模型素材を組み合わせた空間イメージは、3Dスキャンによって記録することができ、そのデータは敷地カードに記録され、torinome Planner や torinome Webを使って確認することができます。



▲ ワークショップの成果としてまとめたグループごとの空間のイメージ

参加者からの声

「深い議論、活発な議論ができた」「情報を受けるだけでなく自分で考えることができた」「操作はシンプルで分かりやすいが、慣れるまでの時間が必要」



C5 空間を設計してみよう

概要

参加者が都市計画や都市開発の具体的な空間計画をtorinome Web、torinome Plannerを使って共同で設計します。C4のワークショップはアイデアを出し合う発散型のものでしたが、ここではアイデアを形にし、配置、動線、ボリューム、用途などを意識した計画を3D都市モデルを使って設計し、共有します。最終成果や途中経過はtorinome Webに保存することができます。

torinome の活用方法

通常の空間設計のワークショップでは、事前に準備した模型や添景を使いながら空間を設計していくプロセスがとられますが、模型の材料を準備しなくてはならず、その保管にもコストがかかりました。また模型は一つの縮尺しか持たないため、配置図と詳細図などのスケールが異なる検討はできませんでした。torinomePlannerでは、自由に建物や添景を配置することができ、さまざまなスケールで空間を検討できます。作成された空間イメージをそのままtorinome Webに保存することができるので、記録作成の面からも作業が省力化されます。

事前準備

● 用意する情報や資料

八王子市の事例では、まちづくりの方針をカードとワークシートを用いて検討し、その方針にそって、建物のパーツの3D建築モデルデータを組み合わせて設計を進めました。建物のパーツを呼び出せる「ツールカード」を準備し、カードを敷地の地図と3D都市モデルデータの上で組み合わせました。道路、水辺、緑等を表現する模型素材も準備し、設計された空間を補強しました。

- 方針カード
まちづくり方針の選択肢をまとめたカードであり、50種のカードを準備しました。

災害に備えている

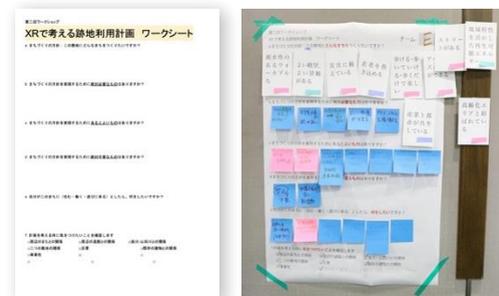
親水性のあるウォークブルな

地域特性を活かした再生可能エネルギー

チャレンジを許容できる・発信できる

● ワークシート

まちづくりの方針を話し合う時に使うシートで、「まちづくりの方針」「方針を実現するために絶対必要なもの」「あるとよいもの」「絶対不要なものは何か」「自分がこのまちに住む・働く・遊びに来るとしたら何をしたいか」を書き込む欄と、「計画を考える時に気をつけたいこと」のチェックシートがあります。



● ツールカード

3D建物モデルデータのイラストが印刷されたハガキ大のカードであり、イラストに対応した3D建物モデルを呼び出せるようにしてあります。50種のカードを準備しました。



● 地図

机上に置いて使用する対象地の地図で、地図上にオブジェクトが映写されるため、敷地境界を強調し、視認性を確保しました。

● 3D都市モデルデータ

PL ATEAUデータから抽出した敷地周辺の3D都市モデルデータです。torinome Webに読み込んでおきます。

- **位置情報カード**
鳥の絵が描かれたカードです。torinome Webにある3D都市モデルと3D建物モデルを地図上に重ねたり、任意の空間に表示するためのカードで、対象地の緯度経度と高さスケールを紐づけてあります。保存したワークショップの成果も位置情報カードを使って表示することができます。
- **模型素材**
ツールカードで設計された空間の道路、水辺、緑等を補強するために使う素材であり、マスキングテープを用いました。

●用意する機材等

3つの計画案ごとにグループをつくり、1グループにつき、torinome Webを操作するデスクトップPCと、3D都市モデルを見るためのiPadを2~3台用意しました。また、50種のツールカードは長机に並べ、ビュッフェ形式で参加者が選べるようにします。

- プロジェクター：1台
- デスクトップPC：1台/グループ
- iPad：2~3台/グループ
- 長机
- 付箋紙、ペン

POINT!

- 方針カードやツールカードは網羅的に抜けがないようにする必要があります。「福祉」「産業」「住宅」「防災」など、自治体の総合計画や都市計画マスタープランで立てられている方針が参考になることもあります。
- ツールカードは「住宅大」「住宅中」「住宅小」「商業施設大」「商業施設中」「商業施設小」など複数の大きさのものを準備します。また、そのスケールをツールカードに書いておきます。

当日のプログラム

テーブルに分かれ、前半はまちづくりの方針をカードとワークシートを使って考え、後半はツールカードと模型素材を使って3D建築モデルを組み合わせて空間を設計していきます。

1. ワークショップの主旨説明 (15min)

2. まちづくりの方針を考える (40min)

- ① 50種の方針のカードから選んで、グループのまちづくりの方針を決め、ワークシートに書き込みます。
- ② まちづくりの方針にあわせて「絶対必要なもの」「あるとよいもの」「絶対不要なもの」を考え、付箋紙に書いてワークシートにまとめます。また、自分がこのまちに（住む・働く・遊びに来る）としたら、何をしたいかを考え、付箋紙に書いてワークシートにまとめます。
- ③ ワークシートのチェックリストにある「計画を考える時に気をつけたいこと」を読み上げて確認します。他にもあれば追加します。

3. 計画案の設計・確認 (50min)

- ① 方針を実現するツールカードを、ビュッフェテーブルに取りに行きます。iPadでカードに紐づけられた3D都市モデルを確認しながらカードを集めます。
- ② ツールカードを地図上に並べ、iPadを使ってサイズ・ボリュームをチェックします。まちづくりの方針も意識して、全体で5~10枚程度を目安に使用したいカードを絞り込みます。
- ③ 都市計画や都市開発の専門家が敷地の条件について説明します。
- ④ マスキングテープを使って、道路、水と緑の骨格を決めます。
- ⑤ torinome Webを使って既存の建物を見て、どれを残すかを議論します。
- ⑥ 机上でツールカードを組み合わせながら、全体計画を設計します。
- ⑦ おおよその設計が固まったら、torinome Webにデータをアップロードします。
- ⑧ 出来上がった3D都市モデルをtorinomeで確認しながら、ワークシートと照らし合わせ、3D都市モデルやワークシートを修正します。

4. 案の共有 (40min)

各グループの案をプロジェクターに映写し、専門家や市の職員がコメントします。

POINT!

- 各テーブルに司会者とtorinome Plannerのオペレーターを配置します。また、設計は専門性が高い作業であり、都市計画や都市開発の専門家を配置し、適宜専門的なアドバイスをします。
- 事前に準備するまちづくりの方針は参加者から出てきた意見を反映しながら案を複数準備します。
- 参加者からは出にくい課題や意識したいポイントをワークシートに入れることで、参加者に意識してもらうことができます。
- 新しい技術に惑わされず、ワークショップのゴールを意識してタイムマネジメントを行います。専門家がアドバイザーとして入ることで議論が空中戦にならずに進めることが可能です。



▲ 計画案の設計・確認の様子



得られた情報や成果

145分のプログラムを経て、グループごとにまちづくりの方針とそれに対応する建物が配置された空間設計の案を作成することができました。共通する意見や、特徴的な計画案をまとめることで、次回以降のワークショップの素材や報告資料として活用することができました。torinome WebIにはそれぞれのグループが設計した空間がデータとして保管されました。

参加者からの声

「カスタマイズできることが増えたので、もう少し時間が欲しいなと思った。」「他のグループで設計された3Dの空間が最後にスクリーン上で共有できるのが良いと思った。」



C6 XRで計画案を体験してみよう

概要

まちづくりの具体的な空間計画案を参加者がtorinome Web、torinome Plannerを使って1/20等の大スケールで体験し、どのように使いたいかを考え、修正します。C5のワークショップなどで検討された計画案を最終的に確認するワークショップです。複数の最終案を絞り込む、最終決定に近い案を微修正する時などに使えます。最終成果や途中経過はtorinome Webに保存することができます。

torinomeの活用方法

通常の空間設計のワークショップでは、模型を使った検討には縮尺の限界がありました。torinome Plannerを使えば、屋外等の広い空間を使って、さまざまなスケールで、俯瞰してみたり、実際の人の目線から空間を体験することができます。



▲ 人の目線から空間を体験する

事前準備

●用意する情報や資料

事例では複数の計画案を事前に作成し、机上でチェック、修正したのち、屋外の広場で呼び出してして確認を行いました。修正の際に使用する添景データも事前に用意しました。

- 計画案説明シート
計画案の内容を説明する資料を作成しました。
- 3D都市モデルデータ
計画案の3D都市モデルデータを作成しました。torinome Webに読み込んでおきます。
- 添景データ
人や緑などの添景の3D都市モデルデータを作成しました。
- 地図
机の上に置いて使用する計画案の地図で、地図上にオブジェクトが映写されるため、敷地境界を強調し、視認性を確保しました。
- 位置情報カード
鳥の絵が描かれたカードです。torinome Webにある3D都市モデルと3D建物モデルを地図上に重ねたり、任意の空間に表示するためのカードで、対象地の緯度経度と高さスケールを紐づけてあります。保存したワークショップの成果も位置情報カードを使って表示することができます。

●用意する機材等

3つの計画案ごとにグループをつくり、1グループにつき、torinome Webを操作するデスクトップPCと、3D都市モデルを見るためのiPadを2~3台用意しました。

- プロジェクター：1台
- デスクトップPC：1台 / グループ
- iPad：2~3台 / グループ
- 位置合わせ用の台
- 模造紙、付箋紙、ペン

当日のプログラム

1.ワークショップの主旨、計画案の説明 (20min)

計画案説明シートを使って3つの計画案を説明します。

2.計画案の検討・修正 (60min)

計画案ごとにグループに分かれ、torinome Webをみながら以下の3点を問いかけ、計画案の建物や用途について話し合い、添景データも使いながら、torinome Web

上で修正します。30分で席替えを呼びかけ、別の計画案のテーブルに動いて話し合いをします。記録を机上の計画案に残すために、付箋紙を使います。

- A. みな考えていたことが反映されていますか？
- B. このまちで自分がやりたいことができそうでしょうか？
- C. そのほか心配なことはありますか？

3. 計画案の確認 (30min)

広い場所へ移動しtorinome Plannerを用いて1/20のスケールで修正した案を確認します。



▲ 屋外で、計画した空間をtorinome ARを通して体験する

4. まとめの議論 (30min)

部屋に戻り参加者に以下の3点を問いかけ意見を共有します。

- A. みなさんのイメージはうまく反映されましたか？計画案の検討余地はまだあるでしょうか？
- B. 開発までの間、どういことをやっていくべきでしょうか？
- C. この開発に対してやってみたい活動はあるでしょうか？

POINT!

- 各テーブルに司会者とtorinome Webのオペレーターを配置します。また、設計は専門性が高い作業であるので、都市計画や都市開発の専門家を配置し、適宜専門的なアドバイスをします。
- 計画案を説明する際に修正、体験したいグループに分かれてもらいます。特徴に沿って計画案を修正するため、場合によっては他の案に移動してもらい、3案全てが成果であることを強調します。
- 司会者は「推し」の場所を決めておき、「このへのイメージはどうか」というふうに後で確認するポイントを絞れるようにしておきます。

得られた情報や成果

事例では、3パターンの計画について、意見を出してもらいました。それぞれの計画について「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。

参加者からの声

「意見を出しただけで終わるのではなく、実際にその場のモデルに反映され、共有できる一連の流れが、成果として試みることができ結果としてそれが楽しかった。」
「意見を全部言い切ることができました。」「わくわく・ドキドキした気持ちで参加することができました。」



C7 XRで実寸を体験してみよう

概要

参加者が歩行者空間などの身近な空間計画をtor inome Web、tor inome Plannerで作成した後に、torinome ARを使って、現場で1/1スケールの実寸で体験し、意見を交換します。実寸で検討することで、そこでのアクティビティのイメージをつくり、空間計画の実現に向けての機運を醸成することができます。



- Pacific Spatial Solutions, inc.
- 国土交通省 PLATEAU プロジェクト(<https://www.mlit.go.jp/plateau/>)
- 国土地理院 全国最新写真(シームレス) <https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>

▲ 参加者の考えたトランジットパークの空間配置案



▲ torinome Plannerで歩行空間のイメージをつくる

torinomeの活用方法

通常のワークショップや社会実験で1/1のスケールで検討する時には、実寸大のストリートファニチャーや可動式の什器が準備され、それらを並べて実験が行われますが、準備に大きな労力がかかりました。危険がないように自動車交通の通行止めなどが行われることもあり、警察や行政との調整にも労力がかかります。torinome ARでは実際に人や車が行き交う動的な風景の中でアイデアを具現化し確認することができるため、交通の安全性に配慮することなく、さまざまな計画のパターンを試すことができます。議論の後すぐに結果がアウトプットされるため、議論の熱量そのままにグループメンバーと確認することができます。



▲ 人通や車が行き交う中でアイデアを具現化する

事前準備

● 用意する情報や資料

事例では、前半でC4のワークショップ手法を用い、torinome Plannerを使ってアクティビティや施設を地図上に配置し、空間配置案を準備しました。

- 3D空間モデルデータ
PLATEAUデータから抽出した周辺の3D都市モデル、パースから作成した建築予定の建物モデル、拡張した歩道などのモデル、歩行空間へつながる軒先をより精細に表現するため、高性能3Dレーザースキャナーを使って作成した3D空間モデルなどを準備しました。
- アクティビティ3Dモデル
トランジットパークで実現可能なアクティビティや設備の3Dモデルデータです。50種のモデルを準備しました。

- 空間配置案

上記のデータを使い、C4と同様のワークショップ手法で作成した4種の空間配置案をtorinome上に準備しました。

● 用意する情報や資料

- プロジェクター：1台
- デスクトップPC：1台 / グループ
- iPad：3台 / グループ、2人で1台程度
- モバイルWi-Fi台 / グループ、2人で1台程度

POINT!

- 用意する3Dモデルに含む人は、シンプルな形状のモデルでも、実物大でリアリティのあるポーズをとっていることで、現実世界にマッチして体験することができます。

当日のプログラム

前半は、C4と同様のワークショップ手法で、チームに分かれて歩行空間で実現したいアクティビティや設備を地図上に配置し空間配置案を作成します。後半は、現地に移動して各チームで作成した空間配置案を実寸で現実に重ね合わせて体験し、室内に戻って体験を共有します。

1. ワークショップの趣旨説明 (10min)

2. 空間配置案の作成 (45min)

C4と同様の手法で、アクティビティや設備を空間に配置します。作成した空間配置案をプロジェクターで表示しながら発表し、グループ間でアイデアを共有します。

3. 現地で実寸で体験 (50min)

現地に移動し、torinome ARで回りを見渡して作成した空間配置案のパターンをそれぞれ現実と重ね合わせて確認します。気になった景観や実際に利用している様子を写真や動画で撮影し、torinome Webに投稿します。

4. 体験の共有・まとめの議論 (20min)

室内に戻り、torinome Webに投稿された写真や動画をグループ内で共有し、他のグループの画像や動画も一緒に確認しながらアイデアの組み合わせや

優先度を話し合います。

POINT!

- 現地では、複数人で1台のタブレットを使うことで、ひとりではなく誰かと感想を共有しながら将来像を確認できます。
- まちなかでタブレットを使う際、周囲の環境に気を付ける必要があります。人通り・車通りが多い場所での使用は、必ず監視の担当者を現地につけ、参加者を誘導します。



得られた情報や成果

各グループの議論した結果を、リアルなまちの風景の中で表現することができました。参加者が自分のお気に入りのアングルやポジションから、個々人の個性や価値観が表現された150枚以上のキャプチャ画像を作成することができました。撮影されたキャプチャ画像は、市民の考える将来イメージとして、各種報告書に活用することができました。



参加者からの声

「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。」「子どもでも楽しめるイベント内容で満足しています。」「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。」「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。」「まちを歩く際はARグラスを使えばよいなと思いました。」



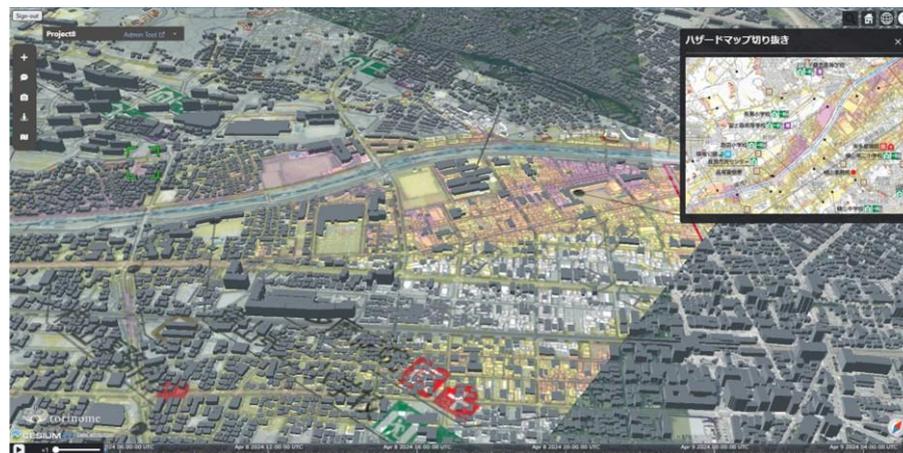
C8 広がる使い方

7つの具体例はいかがでしたでしょうか？torinomeはまちづくりのさまざまな局面に組み合わせて使うことができます。ここで紹介する4つの使い方は、私たちがtorinomeを使いながら、思いついてしまった、ちょっとした新しい使い方です。是非あなたのまちで、一緒に試してみたいと思っています！

2Dを活用しよう

● 構想図や計画図を載せてみる

torinome Webは3Dデータだけではなく、2Dの画像データも重ねることができます。例えば、これまで検討に使ってきた図面やゾーニング図、イメージパース等を実寸大に拡大し、torinome Webに配置することで、これまでと違った見せ方をすることができます。さらに、3D都市モデルと重ね合わせることによって、図面の読み方がわからない人にもより直感的に伝えることができます。



▲ ハザードマップ（画像）と3D都市モデルを重ね合わせた例

● これまでの素材を使ってみる

添景の3Dモデルを準備するのはまだまだ大変な作業です。これまで、建築や都市計画の分野では様々なパースが描かれてきましたが、その素材を使うことで簡易的なスタディをすることもできます。torinome Webでは透過PNG画像（背景

が切り抜かれた写真)を使うこともできます。
 広島のワークショップでは、たくさんの透過PNGを使ったアクティビティを準備しました。その後ワークショップで出されたアイデアを基に、必要な3Dモデルを抽出し作業の効率化を図りました。



▲ 人のPNG画像をつかった賑わいの様子

写真機能を活用しよう

torinome ARやtorinome Plannerを使って、写真を位置情報とともにアップロードする方法を応用すれば、いろいろな使い方ができます。

● まちあるきをしながら写真を撮影する

torinome ARでまちあるきをしながら写真を撮影すると、その後torinome Webを見ながら位置情報とともに振り返りを行うことができます。

八王子市長房町のまちあるきイベントの際には、当日撮影した写真を3Dガリバー地図（巨大な地図）と一緒にAR表示しました。事前準備は3D都市モデル（地形・建物）、まちあるきルートのみを準備し、地図の上空にまちあるきで記録した写真が表示されるようにしました。

このように、オープンデータや当日撮影された写真を活用し、事前に準備する3Dデータを最小限にすることで、ワークショップまでの作業量の削減をすることができます。



▲ 3D都市モデルとまちあるきの撮影

3Dガリバー地図をtorinome Plannerで見る様子 ▶



※PLATEAUの3D都市モデルをAR表示するためには、PLATEAU SDK for Unityを使用しGLBデータとしてエクスポートする必要があります。

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

● 模造紙やイラストの写真を撮影する

ワークショップ後の模造紙や、話し合いの中で描いたイラストをtorinomeARやtorinome Plannerで撮影することで簡単にtorinome Webに登録できます。例えば、子ども向けワークショップなどで、未来のまちの姿や暮らし等のイラストを自由に描いてもらい、イラストそのものをtorinome Webに登録することで、3D都市モデルと一緒に見たり、ARで見ることができます。



▲ イラストと3D都市モデルを重ね合わせた様子



▲ イラストをAR表示した様子

モバイルスキャンを使ってみよう

モバイルスキャンとはスマートフォンなどに搭載されているカメラやセンサーを使って3Dデータを作成することで、特にiPhone Pro(2020)シリーズから搭載されているLiDARセンサーによって、動画を撮影するようにiPhoneを動かすことで3Dモデルを作成できるようになりました。

● ボリュームスタディの結果を3Dスキャンする

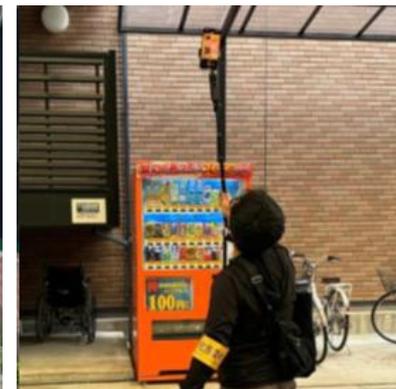
これまでのワークショップでも、建物の形や大きさを検討するときに、積み木やレゴブロック等をつかって手を動かしながら検討してきました。その結果をモバイルスキャンを使い3Dデータ化することで、話し合いの記録を残すことができます。3Dデータ化をすれば、torinome Webに登録することができ、スケールも自由に変更することもできます。



▲ 3Dスキャンしたレゴブロックをtorinome Webに登録した様子

● 街並みを3Dスキャンする

モバイルスキャンを使って、街並みや風景を3Dスキャンする取り組みやイベントを企画することもできます。例えば、参加者で協力して少しずつスキャンすると、商店街や建物などの広範囲の対象物をデジタルアーカイブすることができ、その結果をtorinome Webに登録できます。写真とは異なり、じっくりと立体的に対象を観察するため、まちの新たな課題を発見できるかもしれません。



▲ 街並みスキャンをする様子

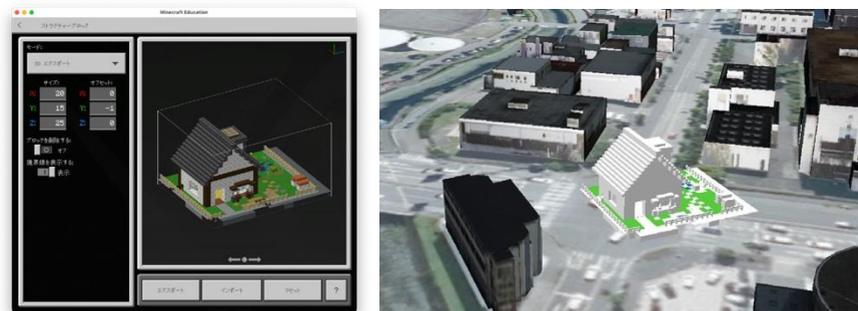


▲ 分担して3Dスキャンしたデータを合体させたもの

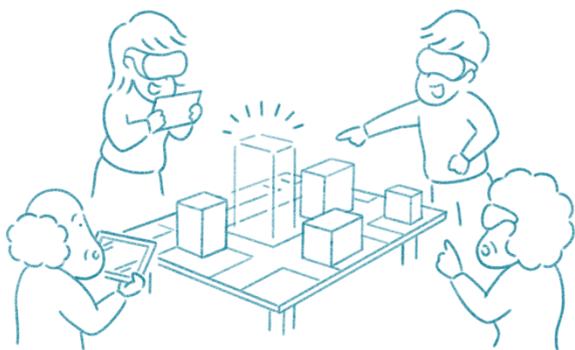
torinome Web×マイクラフト

● 人気ゲームと組み合わせてみる

ワークショップで関心のある人を集めることが難しかったり、これまで参加して来なかった年齢層にも来てもらうために、他のツールと組み合わせることもできます。例えば、子どもに大人気のMinecraftで制作したものをtorinome Webに配置することができます。



▲ Minecraftで作成したデータをtorinome Webに登録した



D



torinomeを使ってみよう

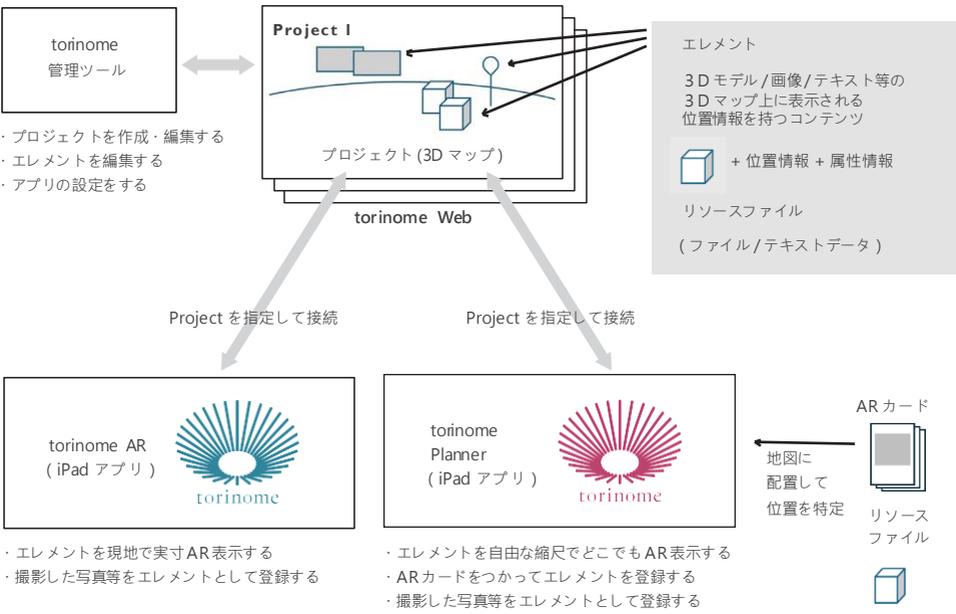
torinomeは「torinome Web」「torinome AR」「torinome Planner」の3つのシステムで構成され、都市のデータを登録し、AR表示やプランニングが可能です。この章ではそれぞれのシステムについて説明します。

D1 torinomeのシステム

torinome のシステム

torinomeは「torinome Web」、torinome AR、「torinome Planner」の3つのシステムで構成されています。torinome Webに登録したデータは「torinome AR」、「torinome Planner」と連携し、主観、俯瞰、AR等、都市を様々な視点で見ることができます。

torinome サービス全体イメージ



▲ torinome Webで都市を俯瞰する

マニュアルはこちら (torinome 全体)

<https://hololab.zendesk.com/hc/ja/categories/26377454345753-ご利用ガイド-torinome>



D2 torinome Web

torinome Webを使ってできること

torinome Webでは次のデータを登録することができます。

	種類	データ形式
	3D都市モデル	3DTiles
1	点群	glb
2	メッシュ	las
3	テキスト/URL	-
4	静止画	jpg/jpeg/png
5	動画	mp4
6	GIS	geojson/czml

※3D都市モデルはカタログデータとしてtorinomeに標準搭載されています。

画面説明



PLATEAUの3D都市モデルを表示する

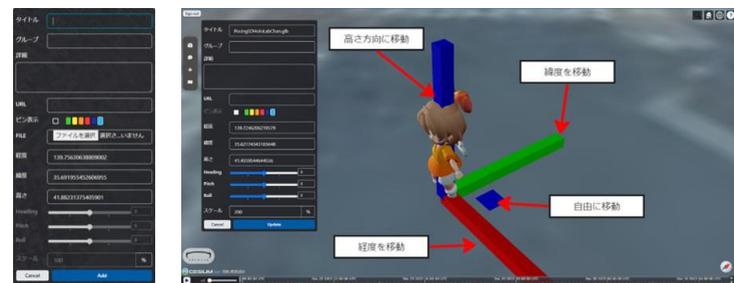
torinome Webには、PLATEAUの3D都市モデルが既に登録されています。表示したい場合は、データリストにある「カタログ」から表示したいエリアを選択するだけで、3D都市モデルがマップ画面に表示されます。



左データリスト右上にカタログボタンがある右カタログに登録されている3D都市モデル

データを登録してみよう

torinome Webのマップ画面上で右クリックすると、登録画面が出てきます。一度登録したデータを違う場所に動かしたいときは、登録したデータを再度右クリックし、赤・青・緑のバーを動かすことで好きな場所に移動することができます。



左 データの登録画面
右 登録した3Dモデルも直観的に操作ができます

マニュアルはこちら (torinome Web)
<https://hololab.zendesk.com/hc/ja/sections/26682017906585-torinome-Web>



D3 torinome AR

torinome ARを使ってできること

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です。torinome Webに配置した3Dモデル、写真、動画、テキストをAR表示することができます。

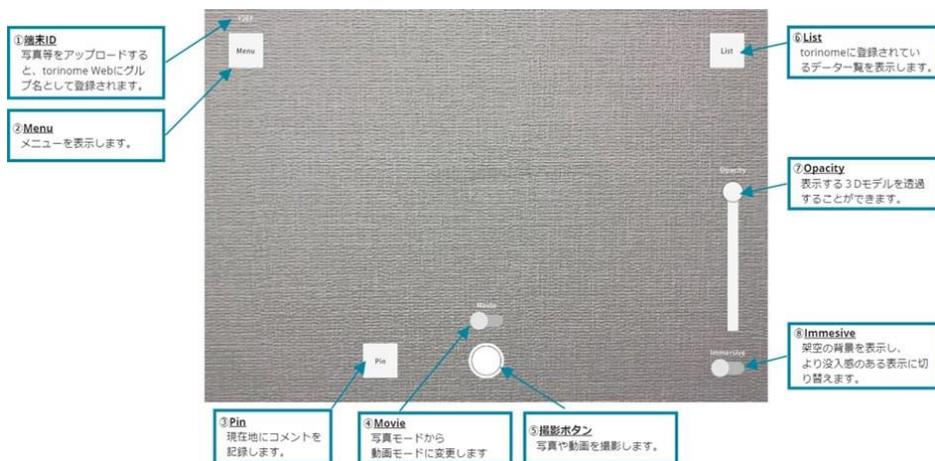
使い方手順

● torinome Webにコンテンツを配置する

torinome Webに3Dモデル、写真、動画、テキストを配置します。

● 画面説明

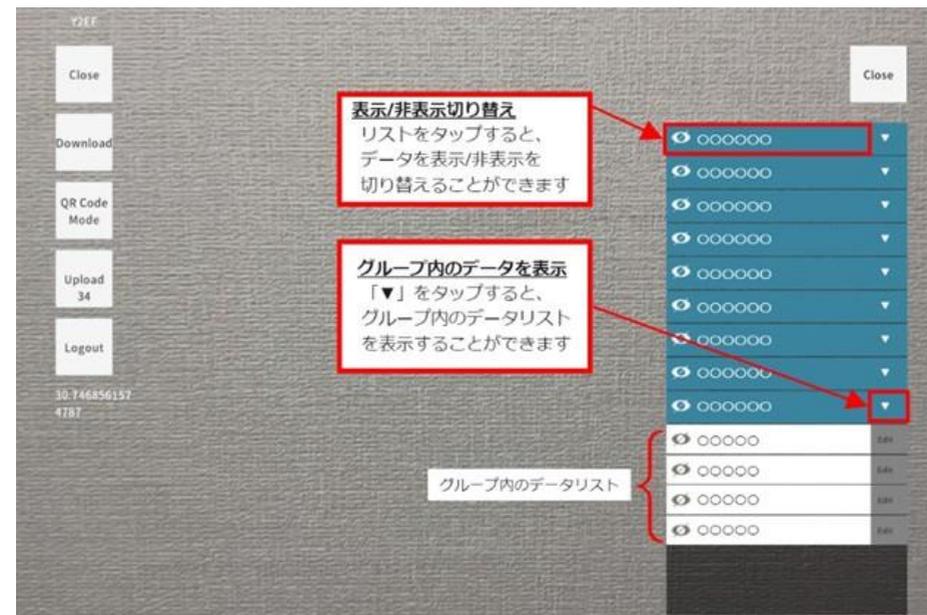
torinome Webと同じプロジェクトでログインし、アプリケーションを起動します。



● torinome Webにコンテンツを配置する

Listボタンをタップすると、データリストが表示されます。このデータリストはtorinome Webのデータリストと同じものになります。

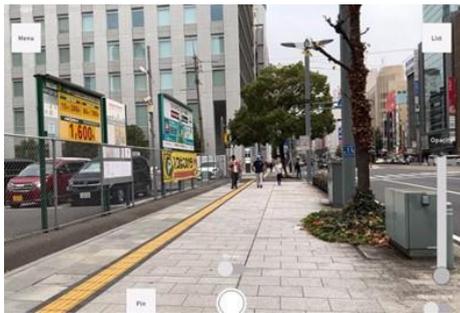
データリストから、表示したいデータの  マークをタップし、表示が  に変わり、データのダウンロードが完了すると、AR表示されます。



コンテンツの例



▲ 浸水深の表示



▲ 建設予定の建物や空間を表示



▲ 東京駅のみを表示し、背景にバーチャルの空を写す



マニュアルはこちら (torinome AR)

<https://hololab.zendesk.com/hc/ja/sections/26682002331033-torinome-AR>



D4 torinome Planner

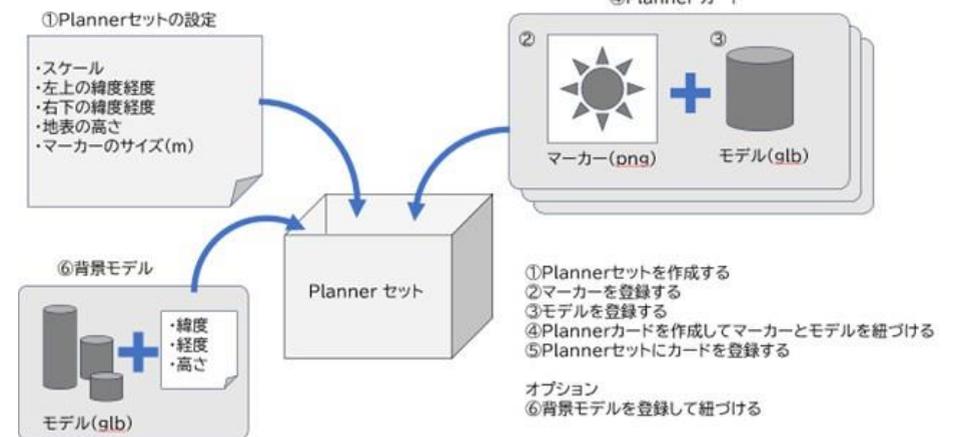
torinome Plannerを使ってできること

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です。テーブル上にあるカードをiPadで覗くとそこに3Dモデルが表示されるので、模型を使わずに複数人での創造性あふれる議論が可能になります。議論に必要なカードと3Dモデルは、ワークショップのデザインに合わせて無限にカスタマイズすることができます。

torinome Plannerセットを準備する

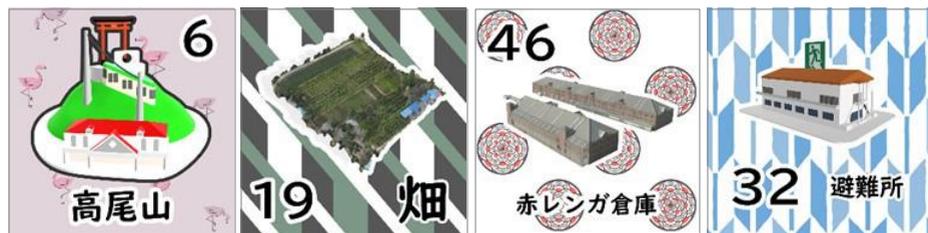
Plannerセットとは、torinome Plannerの基準となる緯度経度や、表示するスケールなどの設定、使用するPlannerカード等の情報が登録されたものを指します。ワークショップのデザインに合わせて、議論する場所、スケール、表示する3Dモデルなどを自由にカスタマイズすることができます。

Planner の仕組み



● アイデア出しセットの例

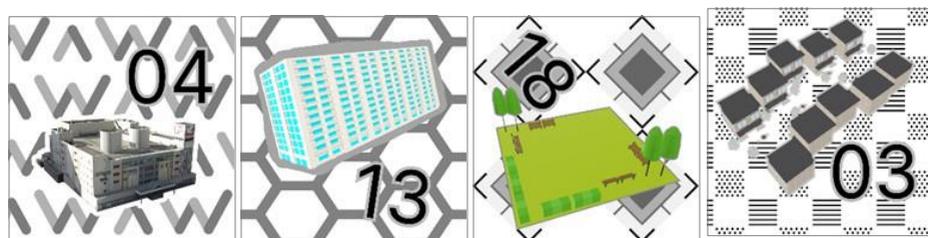
アイデア出しフェーズのワークショップでは、参加者のアイデアを固定してしまわないように、様々なテクスチャや、あえてスケールアウトしたような3Dモデルを用意することも大切です。



▲ アイコニックなランドスケープや活動イメージが湧くようなモデル

● 計画検討セットの例

計画検討フェーズのワークショップでは、正しい高さやボリュームを持つ3Dモデルを用意する必要があります。PLATEAUの3D都市モデルを活用すれば、他都市の建物を流用することもできます。

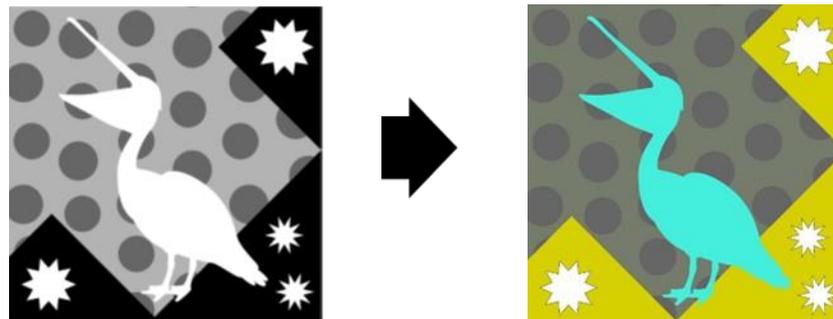


▲ 複数のスケールや用途の異なる3Dモデル

torinome Plannerの使い方

● 位置情報カードを読み取る

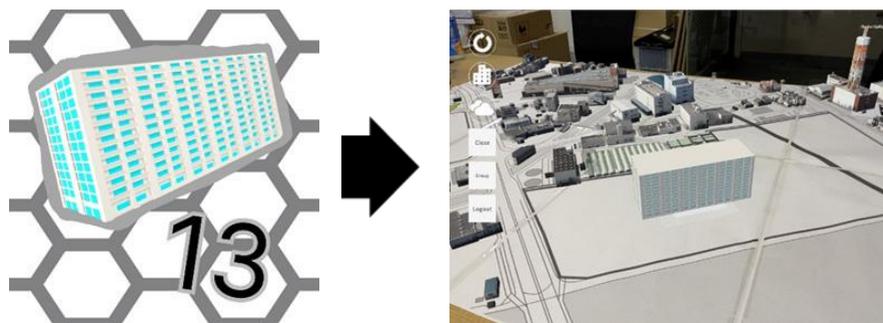
アプリを起動し、白地図の上にある位置情報カード（鳥のイラスト）を読み取ります。位置情報カードがカラーに表示されると読み込み完了です。



▲ 位置情報カードを読み取ると、カラー表示になる

● Plannerカードを読み取る

Plannerカードを読み取ると、カードの上に3Dモデルが表示されます。Plannerカードを動かすと、表示されている3Dモデルも追従します。表示が消えてしまったり、カードの位置とずれてしまった場合は、再度カードを読み込んでください。

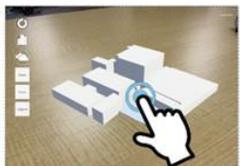


▲ カードを読み込むとiPadで表示される

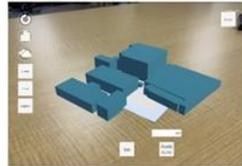
● Plannerカードの位置を固定する

カードを動かして3Dモデルがふさわしい場所に移動します。表示されている3Dモデルをタップすると、その場所で固定することができます。固定された3Dモデルはtorinome Webにその位置が登録されます。

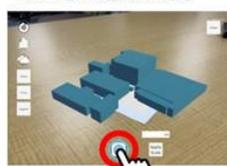
1 表示されている3Dモデルをタップします



2 選択されると青く表示されます



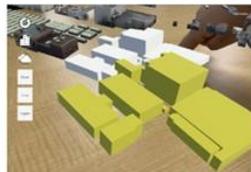
3 青い表示になったら「SET」を選択します。



4 torinomeに位置情報がアップロードされます



5 エレメントが青から黄色に変わります
カードを移動しても大丈夫です。



6



Downloadをタップし、最新の情報をtorinomeから読み込みます。

7



位置補正マーカを読み込むと、最新のtorinome情報が表示されます

マニュアルはこちら (torinome Planner)

<https://hololab.zendesk.com/hc/ja/sections/26682021392025-torinome-Planner>



おわりに

人口減少時代のまちづくりは実に様々な課題に直面しています。異なる立場、知識や価値観を持ち寄りより多くのステークホルダの納得感ややりがいを感じるまちづくりを実現することはとても重要なが困難な取り組みと言えます。

国土交通省は2020年にProject PLATEAUをキックオフし、3Dデジタルデータを基盤として整備し誰もが使えるようオープンデータとして公開することで、これら様々な都市の課題に対してデジタル技術の力で立ち向かう取り組みを推し進めています。わたしたちはこの新しい都市のデータを使って、まちづくりのプロだけでなく誰もが直感的に未来のまちの空間をデザインし、また他のステークホルダの思惑やデザインを理解し、互いに具体的な形を伴った議論をするためにこの3D都市モデルアプリtorinomeを使ったまちづくりを編み出しました。

この3D都市モデルアプリのもつ直感的な楽しさと実用性を、わたしたちはこの取り組みの中で実にたくさんの方々に驚きをもって体験してもらう機会に恵まれました。八王子市北野と広島相生通りをテーマとしたワークショップ参加者の方々はもちろん、企画をご一緒した地方公共団体や関係事業者の皆さん、研究室の연구원や学生の皆さん、志願ボランティアの皆さんを含めて、新しいテクノロジーに触れる驚きと、その向こう側にある、立場を越えて議論をして分かり合える手ごたえに気づきました。

このマニュアルは、これからこの3D都市モデルとXR技術を駆使した新しいまちづくりに取り組む皆さんに、わたしたちがみんなで見つけたその驚きの魅力を伝え、共に取り組んでいただきたい、という思いを持って書きました。

技術も取り組みもまだまだ完成をしたものではなく発展途上で、かつまちづくりは多種多様で個別化の必要なものです。ぜひ本書を読んでの皆さんの取り組みから、皆さんが見つけた新しい驚きをぜひご共有頂き、ともにテクノロジーを活用した新しいまちづくりを実現したいと願っています。

お問い合わせ

株式会社ホロラボ
お問い合わせフォーム

<https://hololab.co.jp/#contact>

執筆 饗庭 伸（東京都立大学）
西 昭太郎（東京都立大学）
伊藤 武仙（株式会社ホロラボ）
加茂 春菜（株式会社ホロラボ）
山田 沙知（株式会社ホロラボ）
土肥 真梨子（株式会社日建設計総合研究所）

監修 饗庭伸（東京都立大学）

デザイン 山川 才綾
山口 佳織

イラスト 山川 才綾

3Dで進化する都市計画の未来

XRデジタルツインtorinomeを使ったまちづくり

発行日 2025年 3月22日発行

株式会社ホロラボ

〒141-0031 東京都品川区西五反田8-3-6 TK五反田ビル1F

<https://www.artscouncil-tokyo.jp>

営利、非営利を問わず、当資料のコンテンツを許可なく複製、転用、販売など二次利用することを禁じます。

©HoloLab Inc.