

RevitデータのAR/MR活用： 企画～施工、維持管理での利用と BIM360連携

株式会社ホロラボ 岩本 義智

MRコンテンツプロデューサー/mixpaceプロダクトオーナー

@yoshipon13

お伝えしたい内容

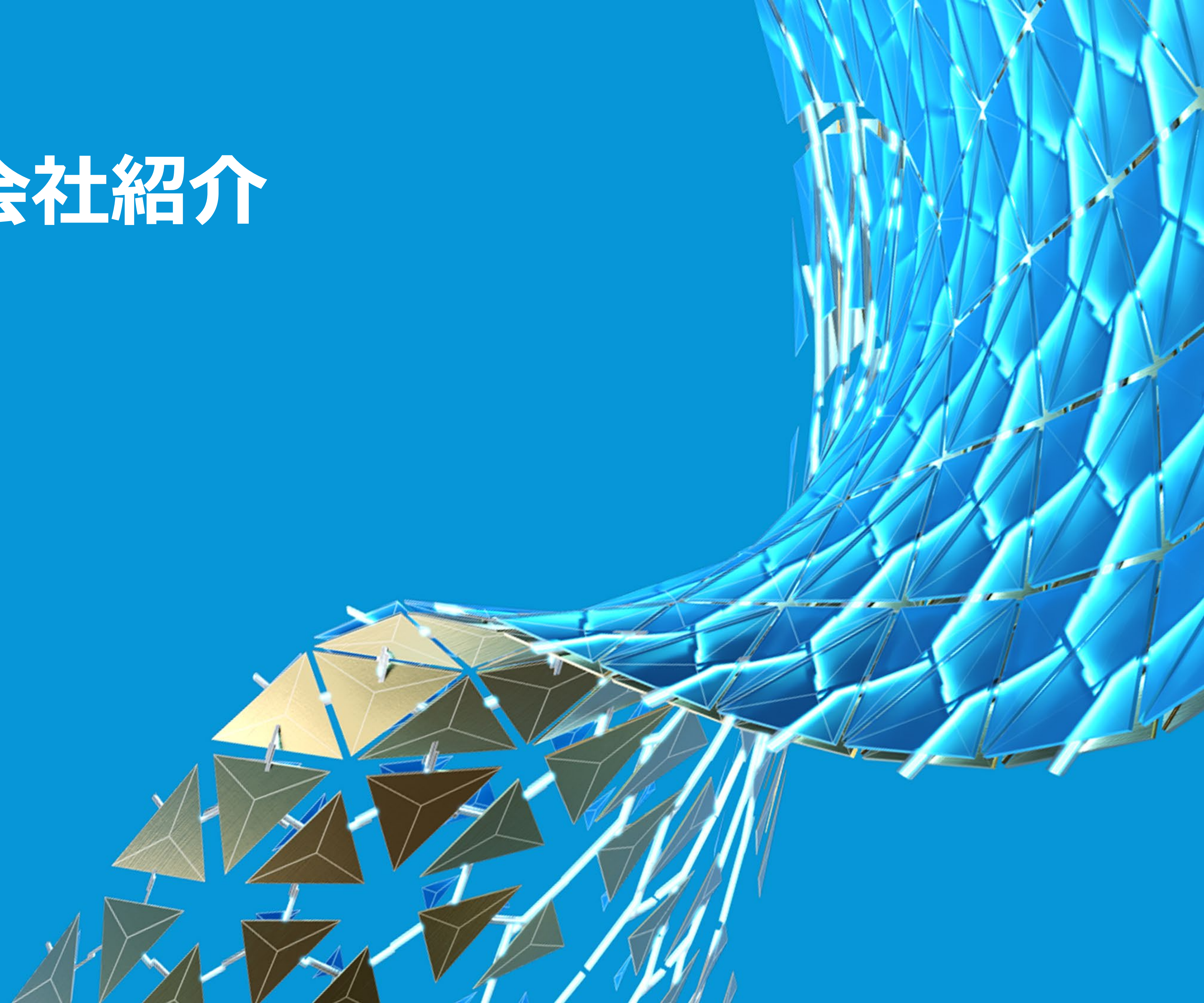
建築の企画～施工や維持管理でどのようにAR・MR技術が活用できるか

RevitデータをAR・MR用途に適した形式にどのように準備するか

AR・MRとBIM360連携が持つ活用ポテンシャル

- **建築3D CAD・BIMデータのAR/MR活用事例**
- **建築工事の各工程におけるRevitデータのAR/MR活用提案**
- **RevitデータをAR・MRで利用する**
 - Revitからの出力
 - 快適なAR・MR表示のためのRevitデータの加工方法
 - mixpace のご紹介
 - BIM360連携

自己紹介・会社紹介





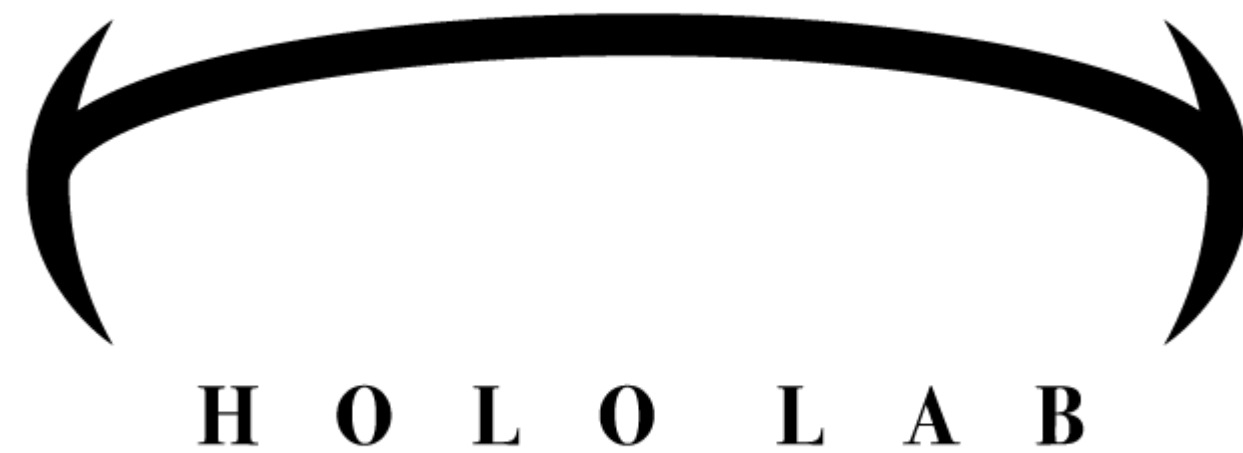
岩本 義智

株式会社ホロラボ

MRコンテンツプロデューサー／UXデザイナー、
mixpace プロダクトオーナー

略歴

- AR／MRアプリ・コンテンツ開発歴：10年
- 2007年より3CADのビジュアライゼーションビジネスに関わる
- 0～1の新規事業立ち上げが得意
- 元Microsoft MVP (2018-2019 Windows Development)



Mixed Reality
Microsoft Partner

Microsoft
Partner

Silver Cloud Platform
Silver Application Development



株式会社ホロラボ

事業内容

HoloLensやWindows MRなどxR技術やセンサー技術に関する

- ・ システム/アプリケーションの企画開発
- ・ 調査研究
- ・ 普及啓発活動

設立

2017年1月18日

資本金

93,940,000円 (2019/8増資)



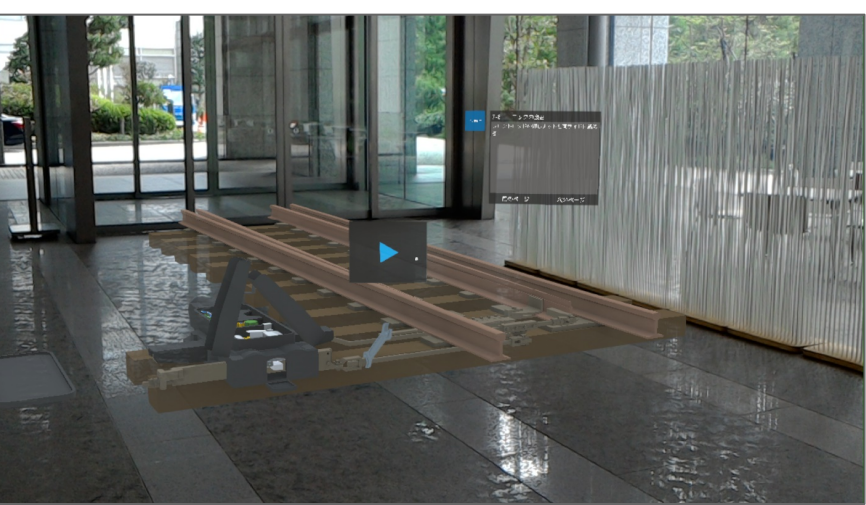
ホロラボについて

OEMプロジェクト

2018.3
NHK様



2018.11
JR東日本様



2019.3
docomo様



2019.5
トヨタ自動車様



自社サービス

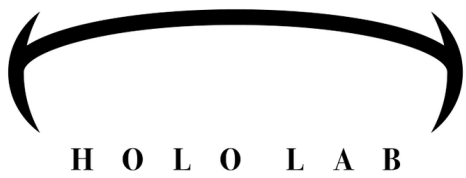


2019.2
mixpace リリース

2020.5
HOLO-COMMUNICATION
手放しマニュアル
TechniCapture
3サービスをリリース

ニュース

2017.1
創業



2017.11
Microsoft Mixed Reality Partner 認定



2018.7
資金調達



2019.8
資金調達



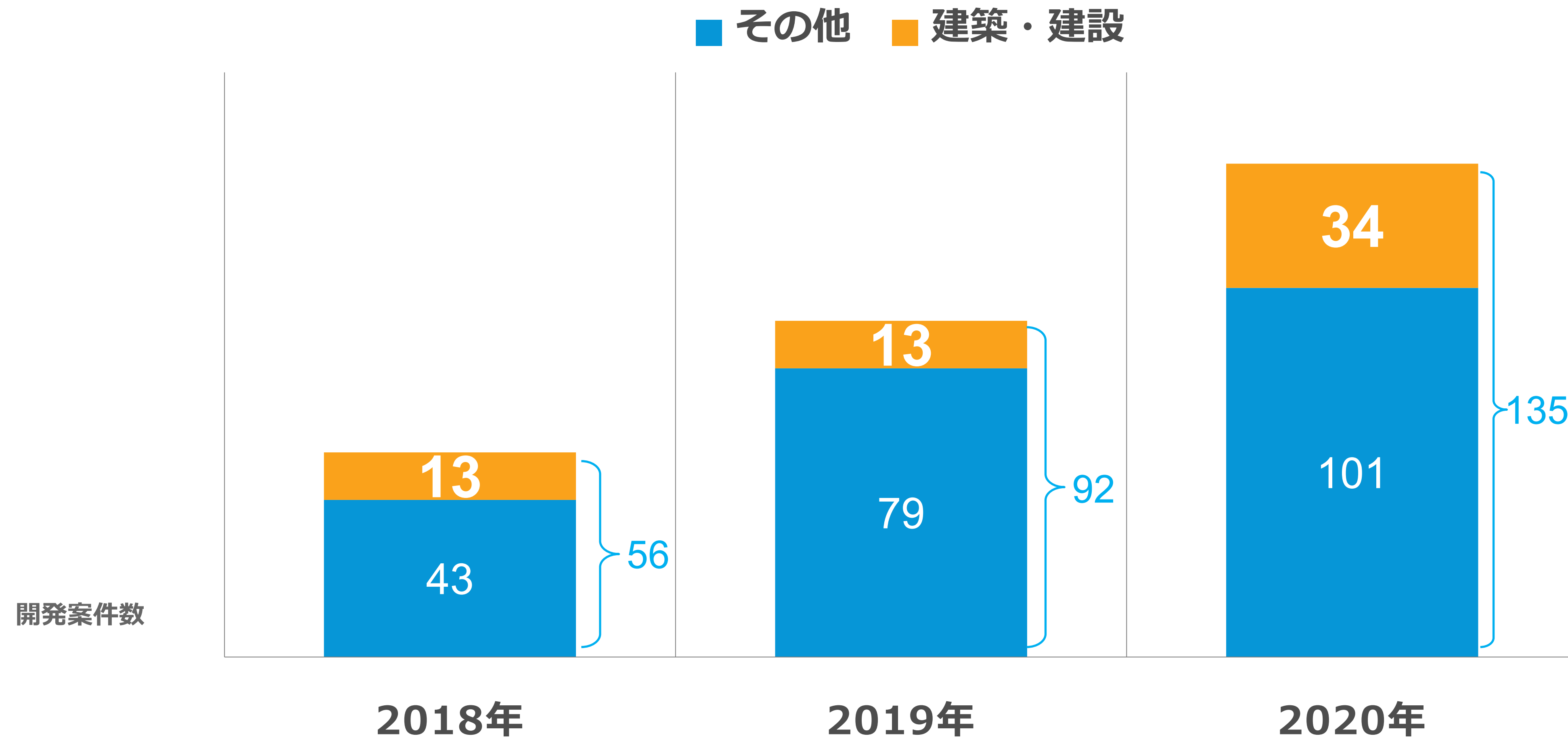
2017

2018

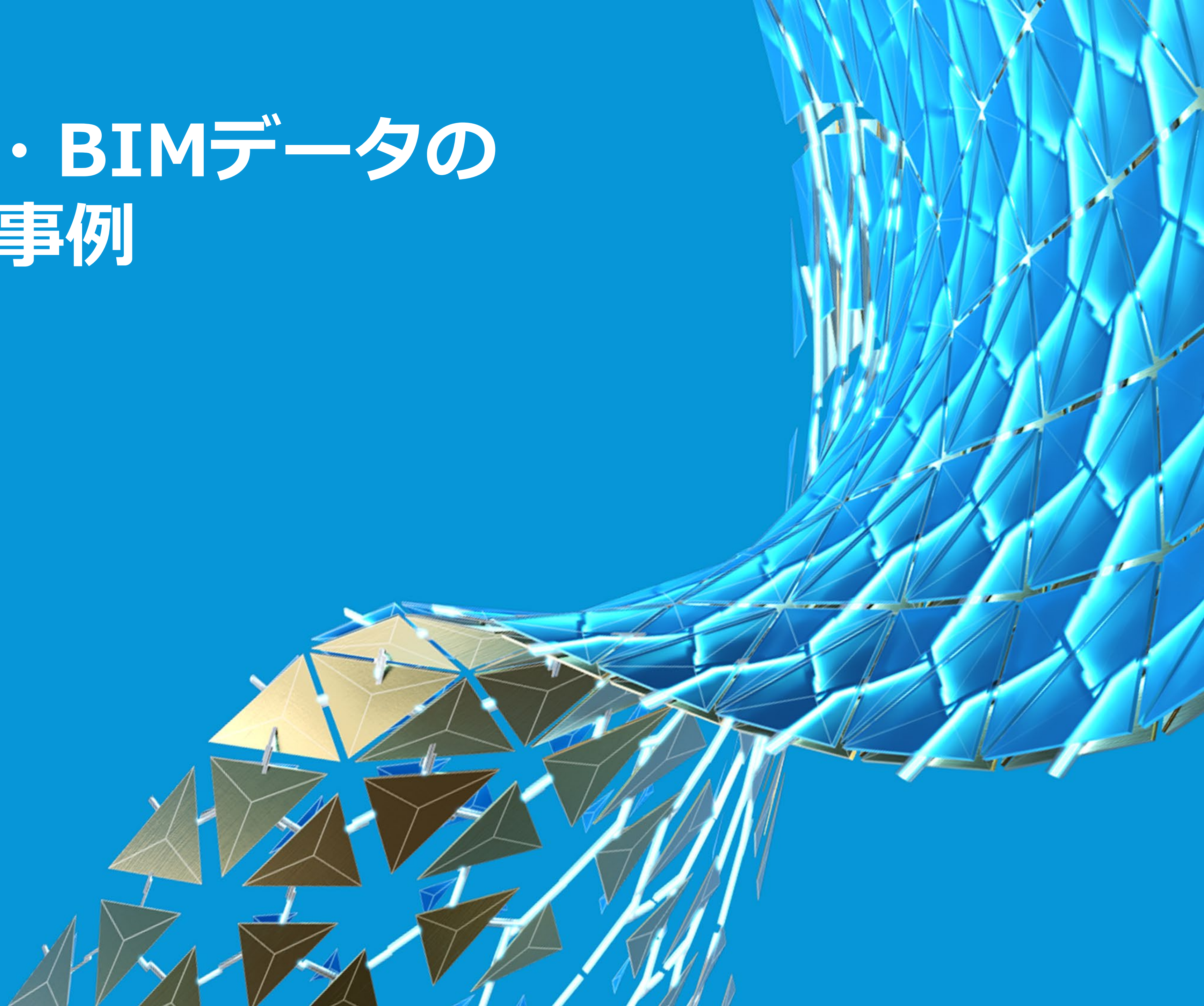
2019

2020

ホロラボのAR・MR開発実績



建築3D CAD・BIMデータの AR／MR活用事例



建築3D CAD・BIMデータのAR/MR活用

建築3D CAD・BIMデータをAR/MRで立体的に可視化することで、

- 設計情報のより直感的なコミュニケーションを可能にします。
- コミュニケーションが深まることで確認に要する時間の短縮や、ミス・手戻りの防止効果が見込めます。

設計レビュー、施主への確認



施工確認



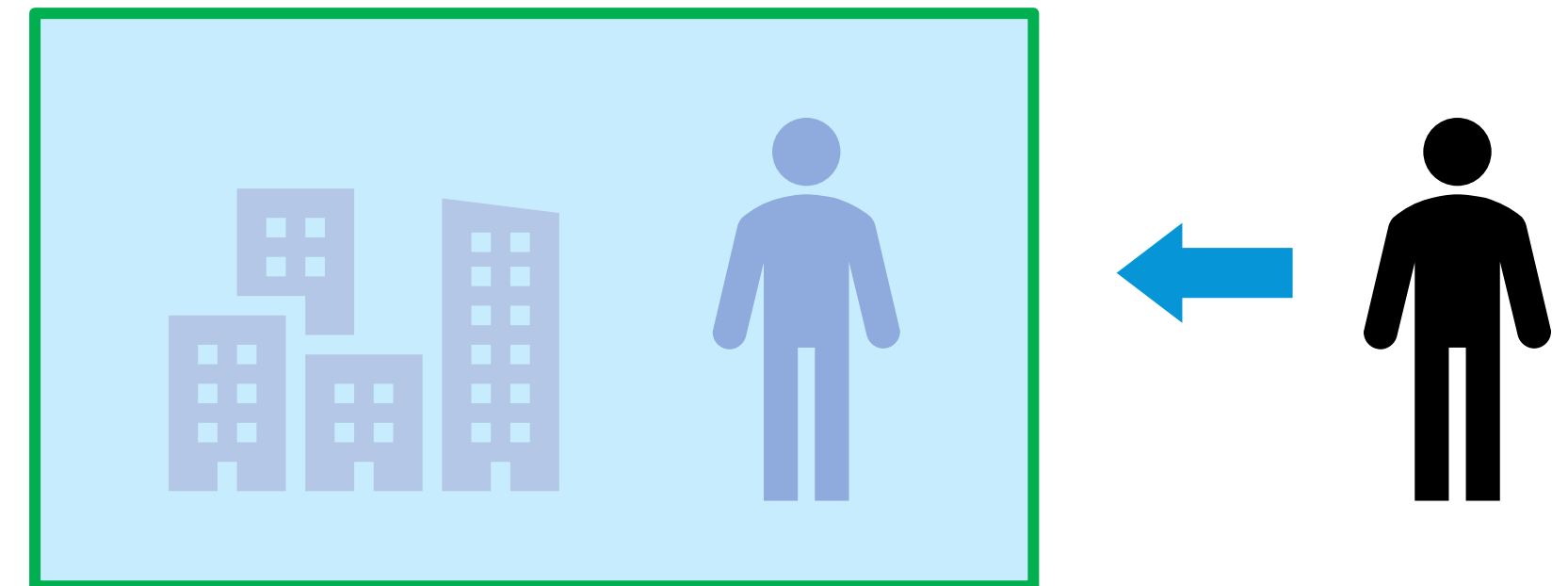
設備・点検



VR・AR・MRの違い



VR = 自分が3D映像の中に**没入する**



AR = 3D映像を自分がいる**現実の映像に重ねる**



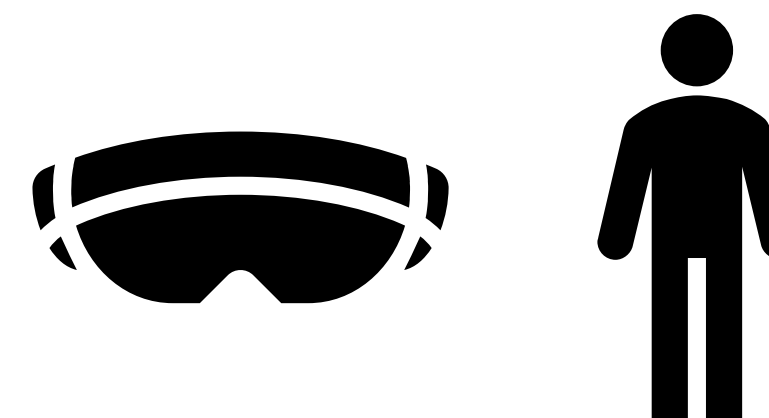
VR・AR・MRの違い

MR

Mixed Reality
拡張現実

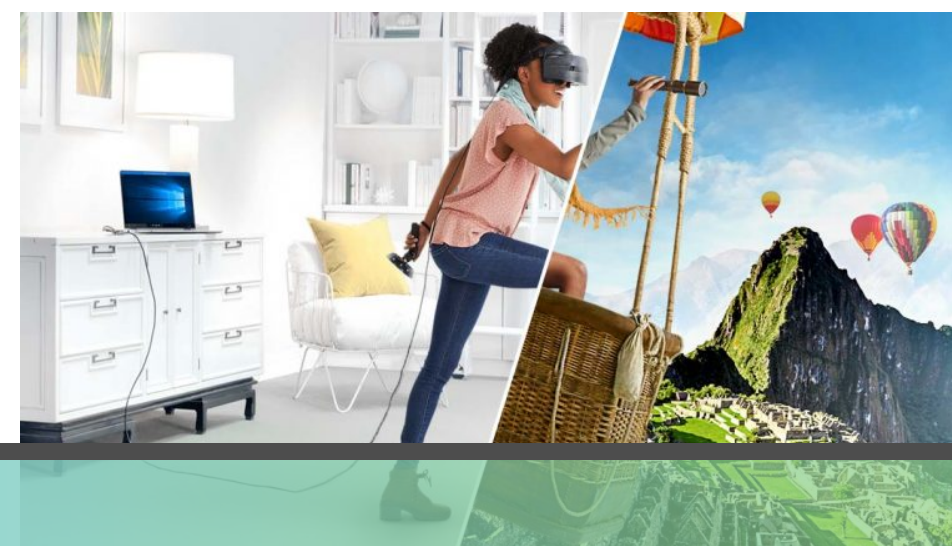


MR = 3D映像を自分がいる現実空間に**投影する**



HoloLens やMagic Leapなどのスマートグラスでは
MR (Mixed Reality) デバイスとも呼ばれている

<https://unity3d.com/jp/partners/microsoft/mixed-reality>



現実空間

AR

VR

仮想空間

マイクロソフトが提唱するMRのイメージ

MR

VR・AR・MR用デバイス

AR



iPhone / スマートフォン
/ タブレット

MR



HoloLens 2 / Magic Leap One
/ Nreal Light 等

VR



Oculus / HTC Vive
/ Windows Mixed Reality Headset
等

建築3D CAD・BIMデータのAR/VR/MR活用

建築3D CAD・BIMデータをAR/MRで立体的に可視化することで、

- 設計情報のより直感的なコミュニケーションを可能にします。
- コミュニケーションが深まることで確認に要する時間の短縮や、ミス・手戻りの防止効果が見込めます。

活用シナリオ	設計レビュー 施主への確認	施工確認	設備・点検
3Dデータで表現	構造・内装・外装	構造・内装・外装 部材・配筋・穴	構造・内装・設備
AR/MRでの表示 方法	実寸表示 縮小表示	実寸表示 縮小表示 現場での重ね合わせ表示	現場での重ね合わせ表示 属性情報の表示

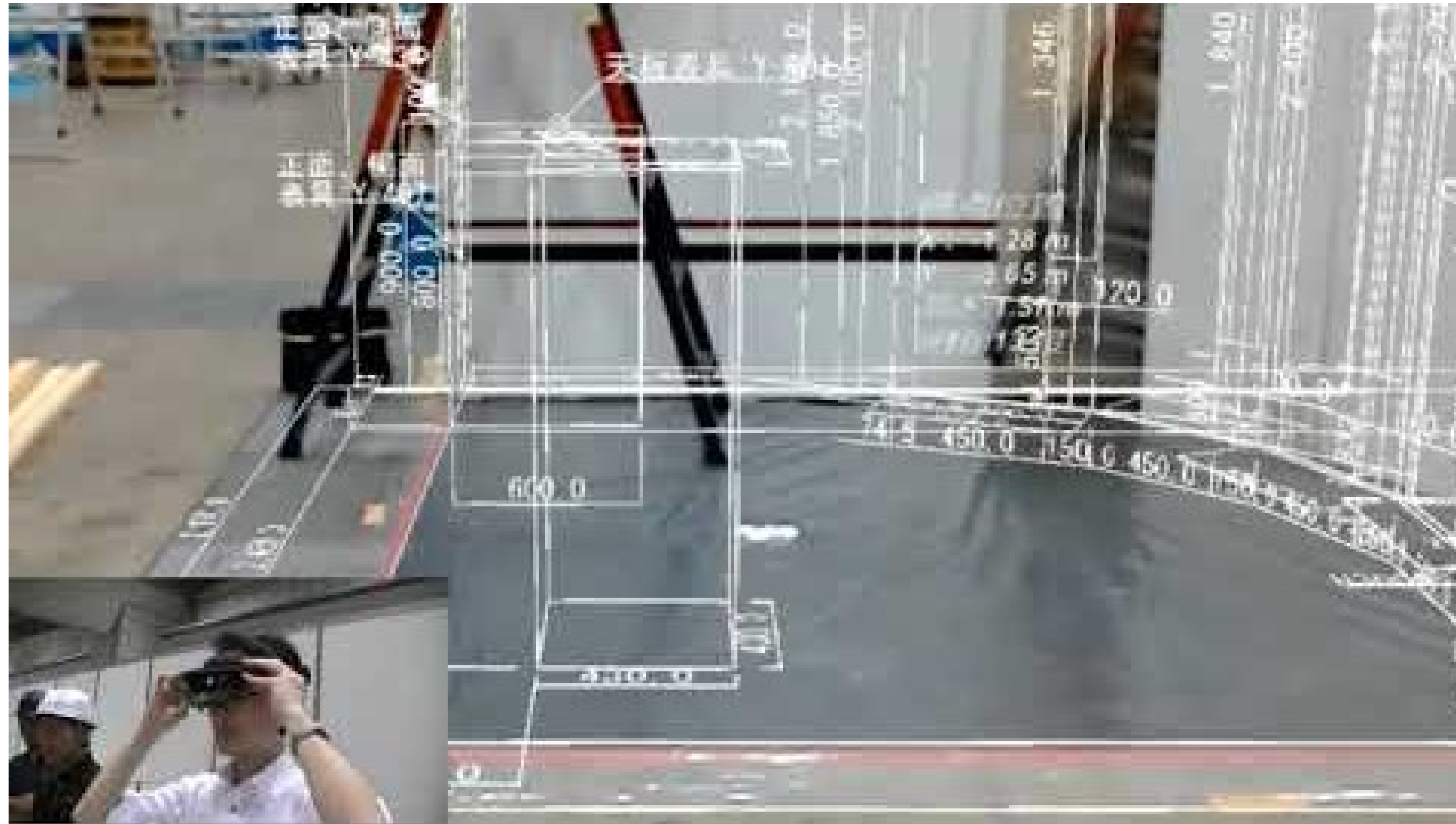
建築3D CAD・BIMデータのAR/MR活用例



竹中工務店・ハニカムラボ「建築現場の作業支援ソリューション」

<https://youtu.be/3aFtrCcyDh8>

建築3D CAD・BIMデータのAR/MR活用例



株式会社インフォマティクス 「GyroEye Holo」 (ジャイロアイホロ)

https://youtu.be/Zentqs3D_Xg

建築3D CAD・BIMデータのAR/MR活用例



長谷工コーポレーション・株式会社アウトソーシングテクノロジー 「AR匠RESIDENCE」

<https://youtu.be/2VQIVHJEe-w>

建築3D CAD・BIMデータのAR/MR活用例



小柳建設 「Holostruction」

<https://youtu.be/ZEV7bzIqRZc>

建築3D CAD・BIMデータのAR/MR活用例



東急建設・ホロラボ

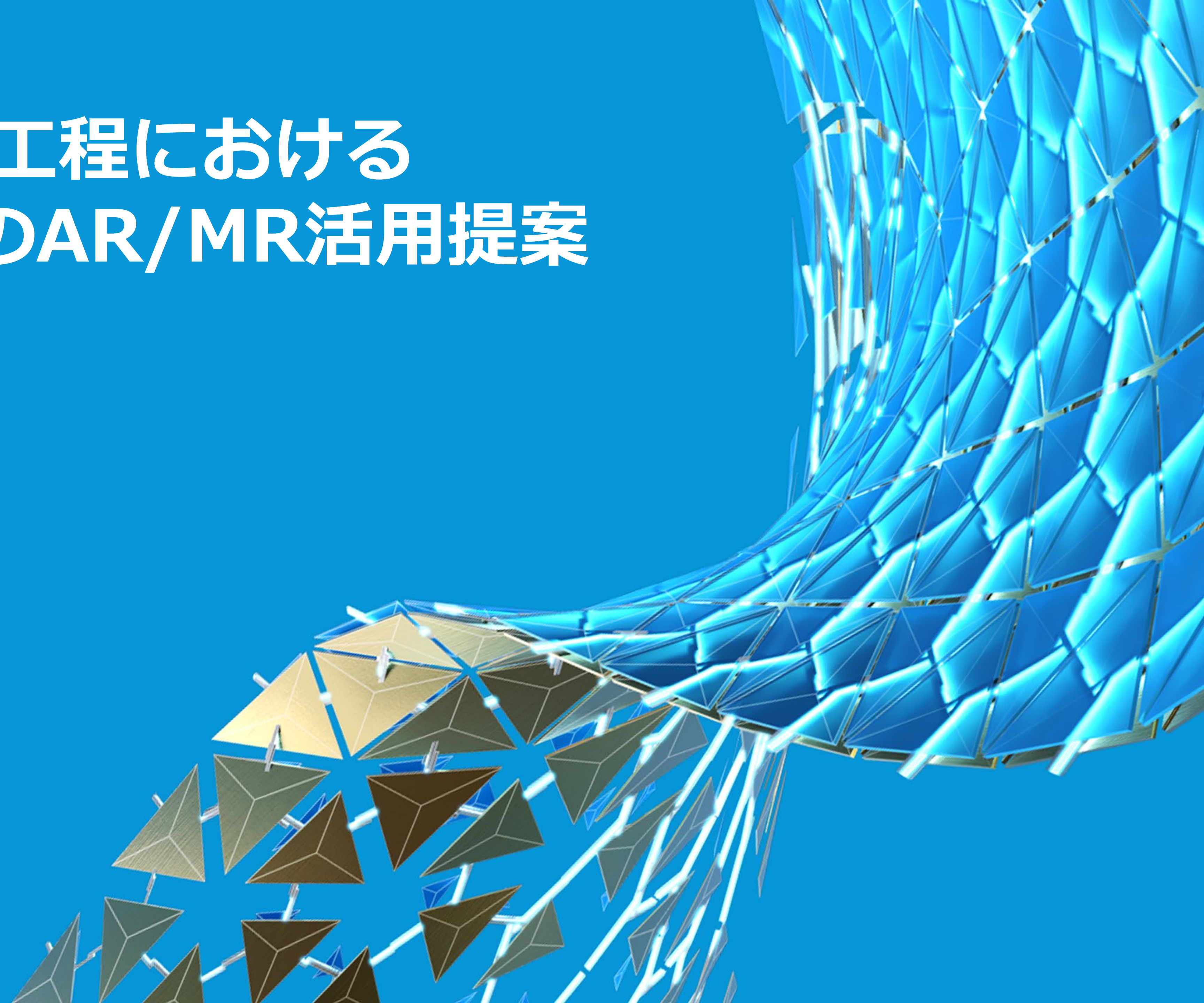
建築3D CAD・BIMデータのAR/MR活用例



オフィスケイワン・SB C&S・ホロラボ

建築ITワールド <https://ken-it.world/success/2020/03/mixpace-for-ipad-released.html>

建築工事の各工程における RevitデータのAR/MR活用提案



RevitデータのAR/MR活用提案

建築工事の各工程についての参考資料

- <https://www.kensetsu-kikin.or.jp/database/pdf/建設現場で働くための基礎知識（建築工事編：第一版）.pdf>



建設現場で働くための基礎知識 (建築工事編：第一版)

建設産業担い手確保・育成コンソーシアム
事務局：(一財)建設業振興基金

意匠計画

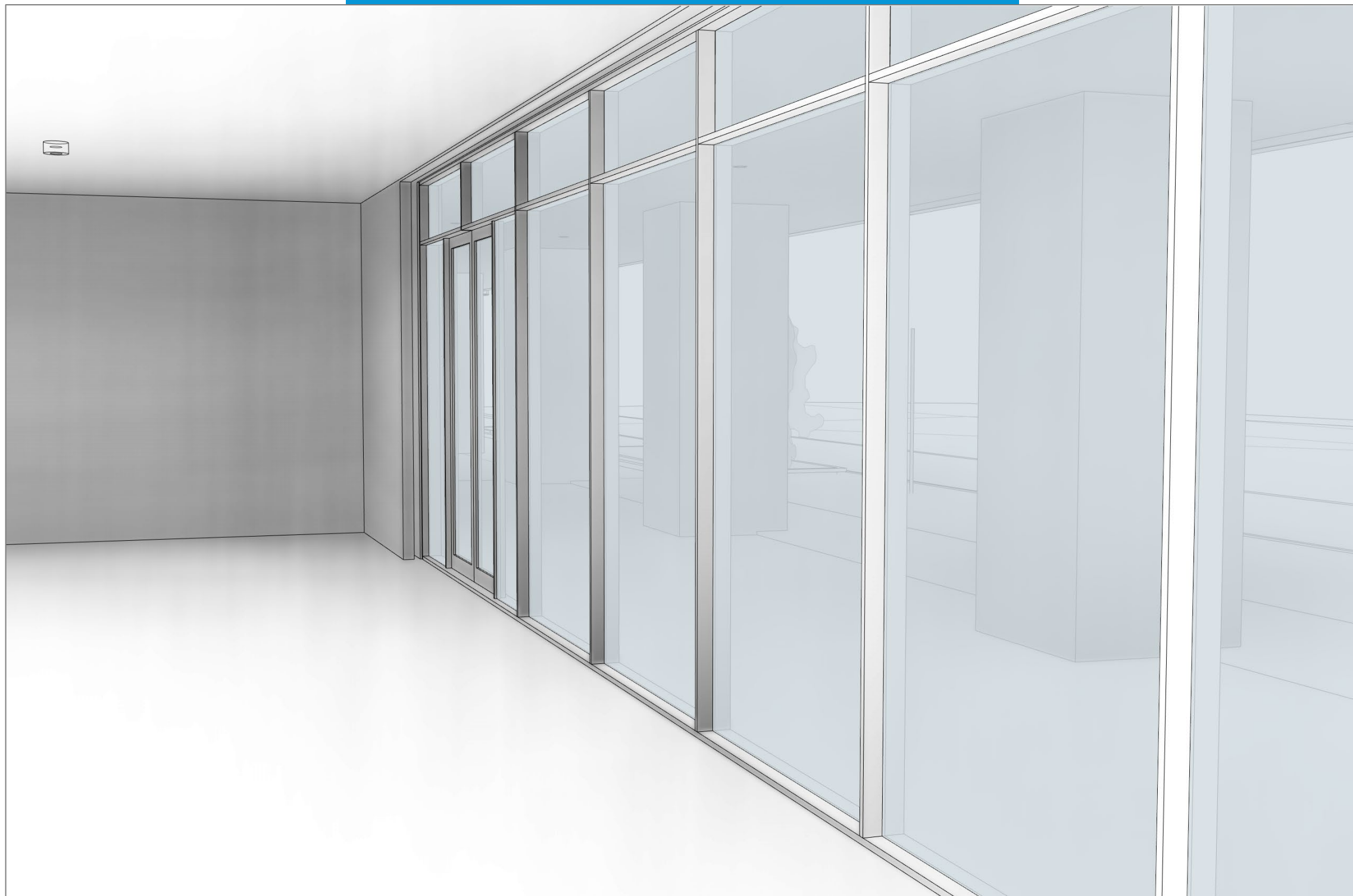
Revitモデルのレンダリング画像と併用して、360度から閲覧可能な3Dモデルを模型サイズで表示



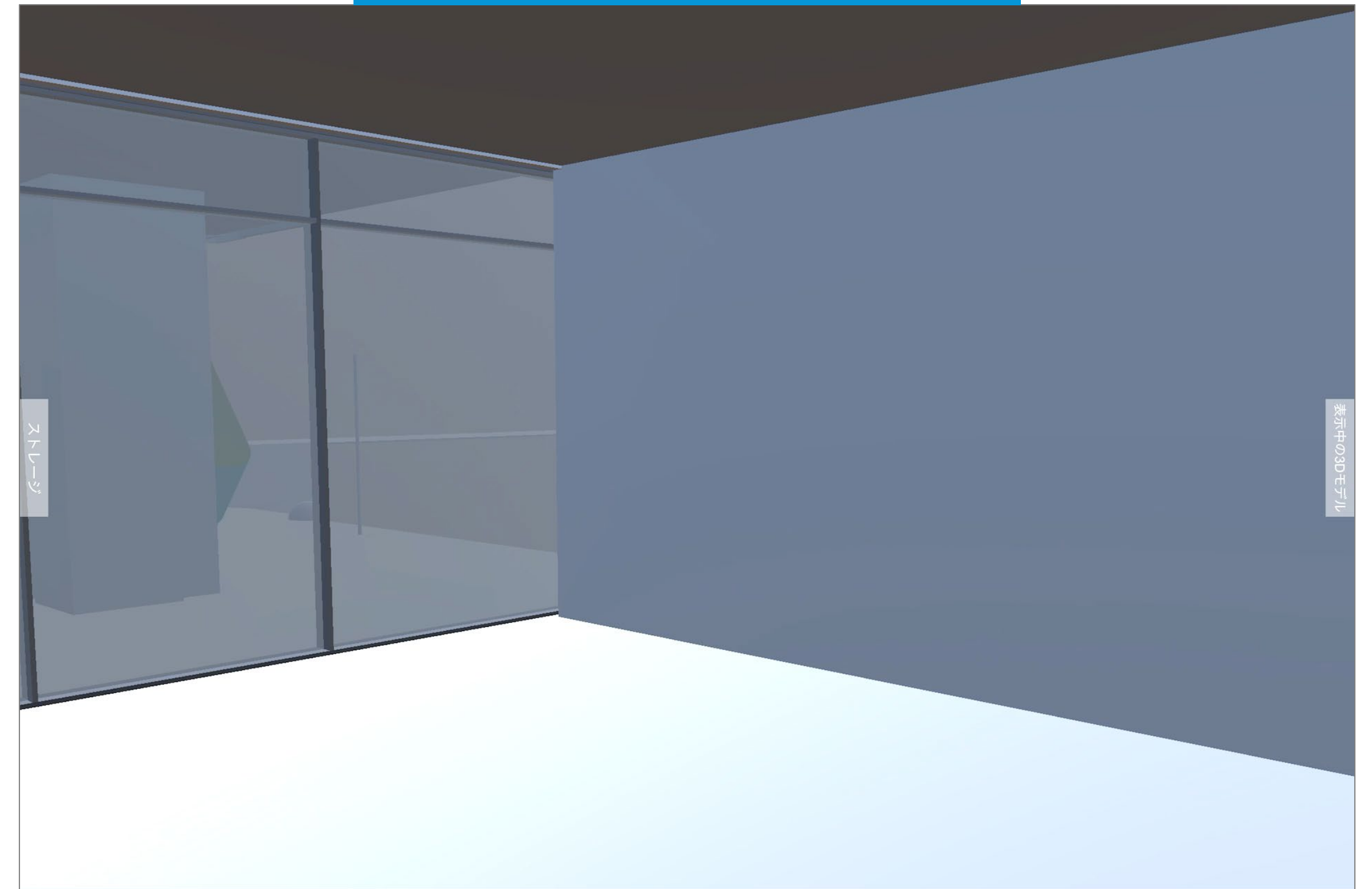
意匠計画

RevitモデルをAR・MRで実寸大で表示し、バーチャル内覧を行う

Revitでのレンダリング



AR・MR表示



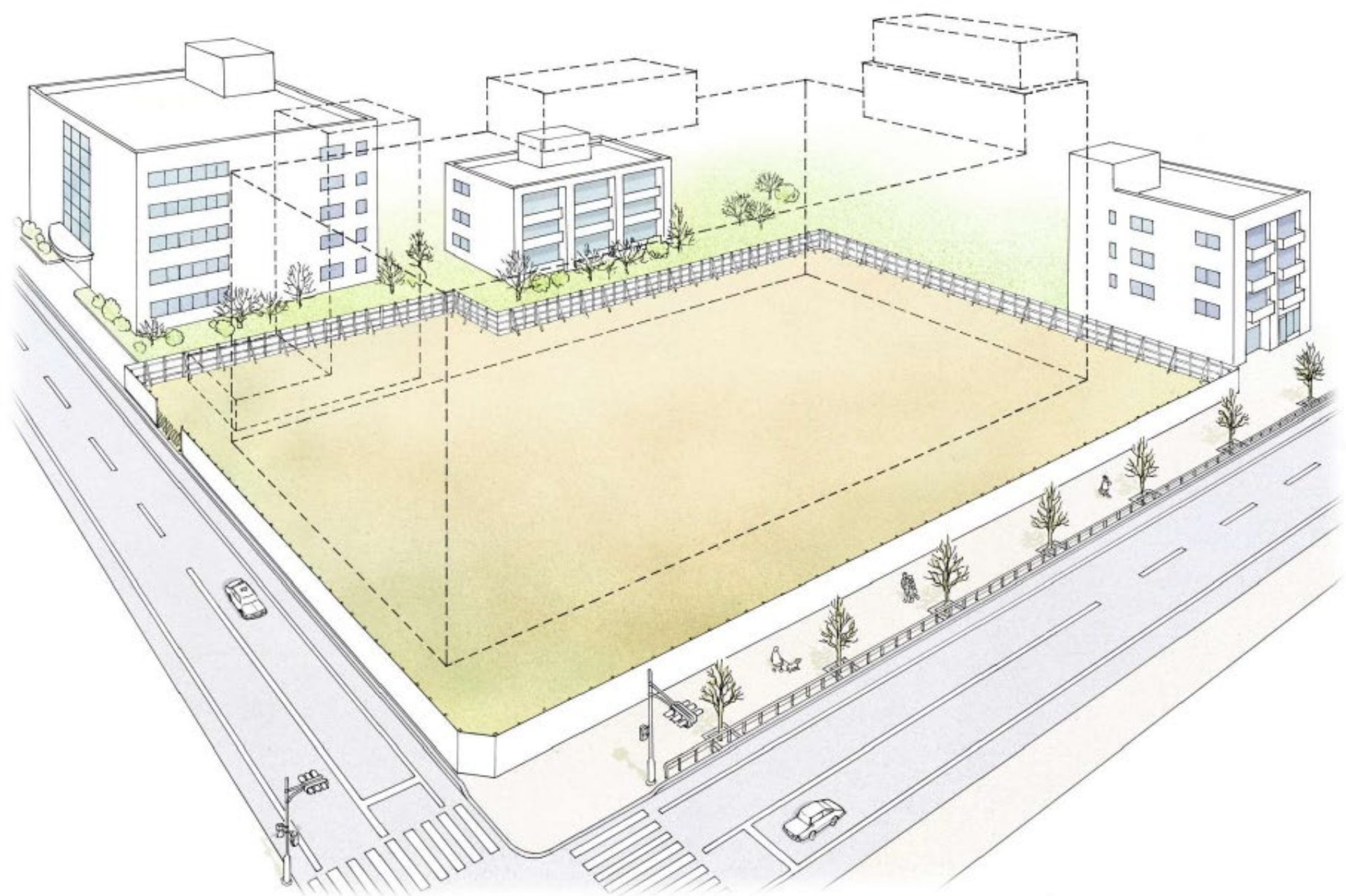
事前調査・施工計画

施工する前に敷地に完成イメージ3Dモデルを原寸大で表示し、竣工イメージの把握や施主への提案に活用

イメージ図

1.計画

建物を実際に施工するまでには、事前調査、設計、見積、工程表の作成、届出、近隣へのご挨拶などが必要です。場合によっては、この手順に施工期間の何倍もの時間がかかります。



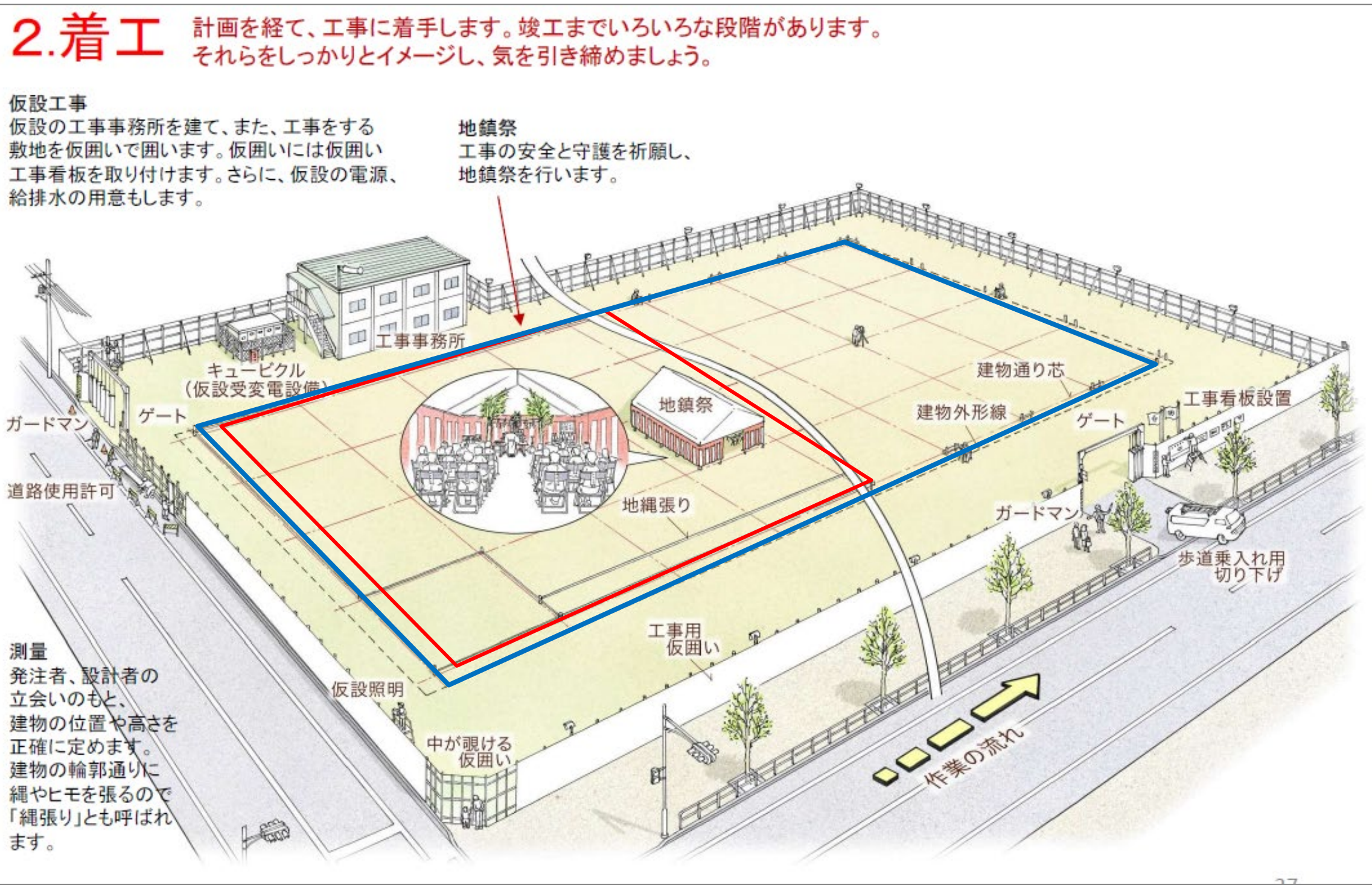
AR・MR表示



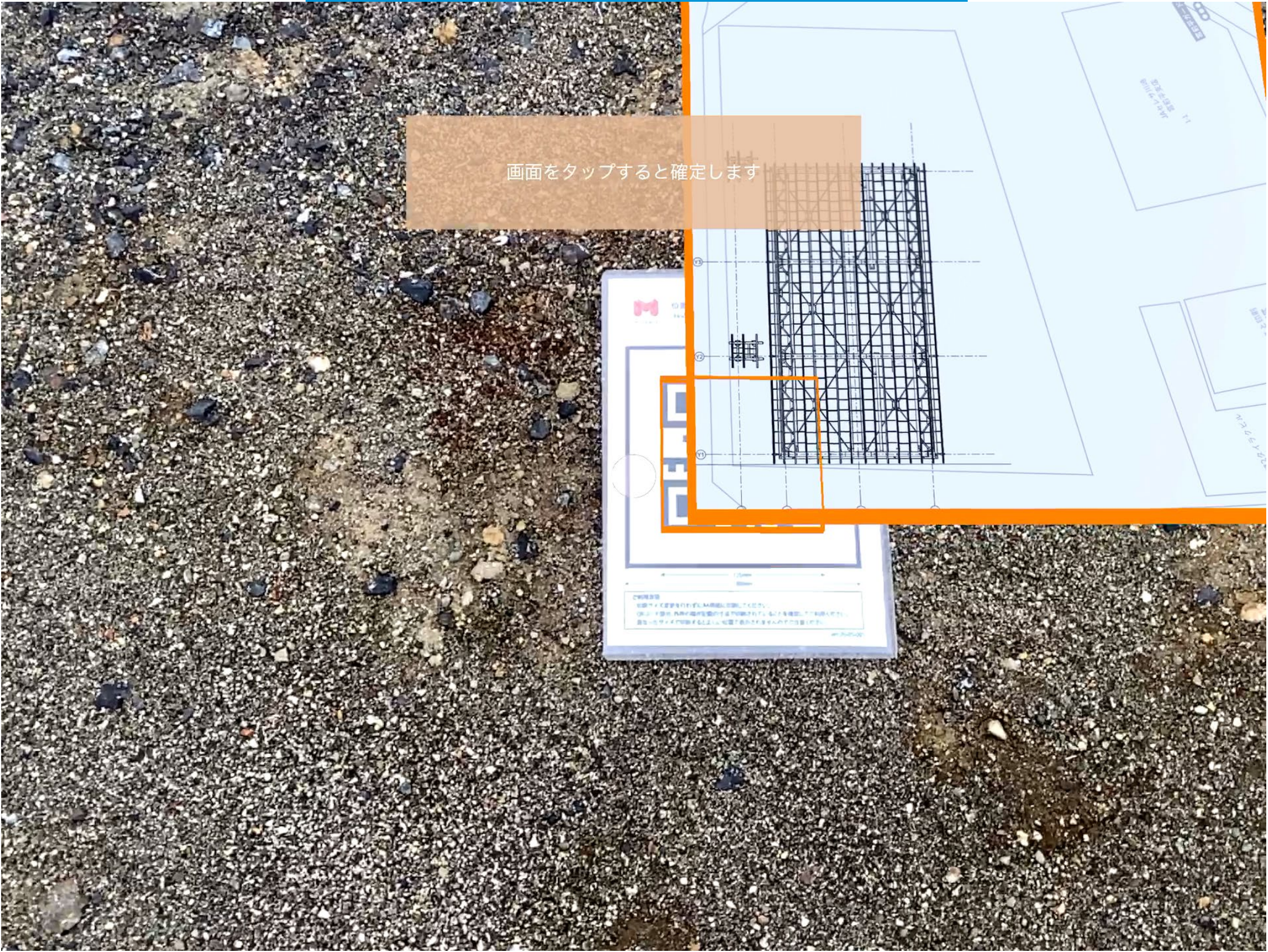
着工時

大まかな建物外形線、建物通り芯、墨出し位置をARアプリで敷地上に大まかに表示し、作業イメージを把握する

イメージ図



AR・MR表示



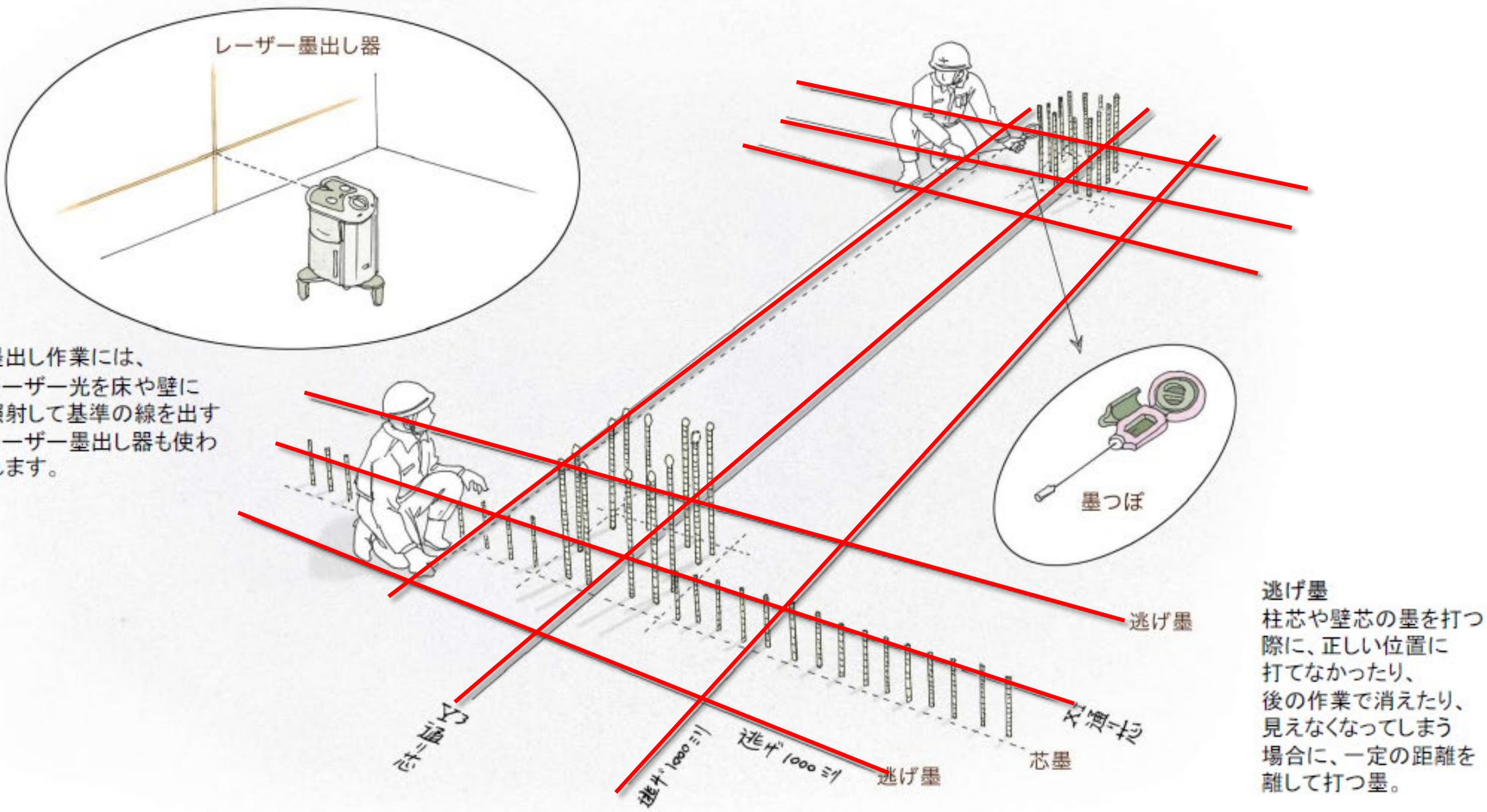
着工時

大まかな建物外形線、建物通り芯、墨出し位置をARアプリで敷地上に大まかに表示し、作業イメージを把握する

イメージ図

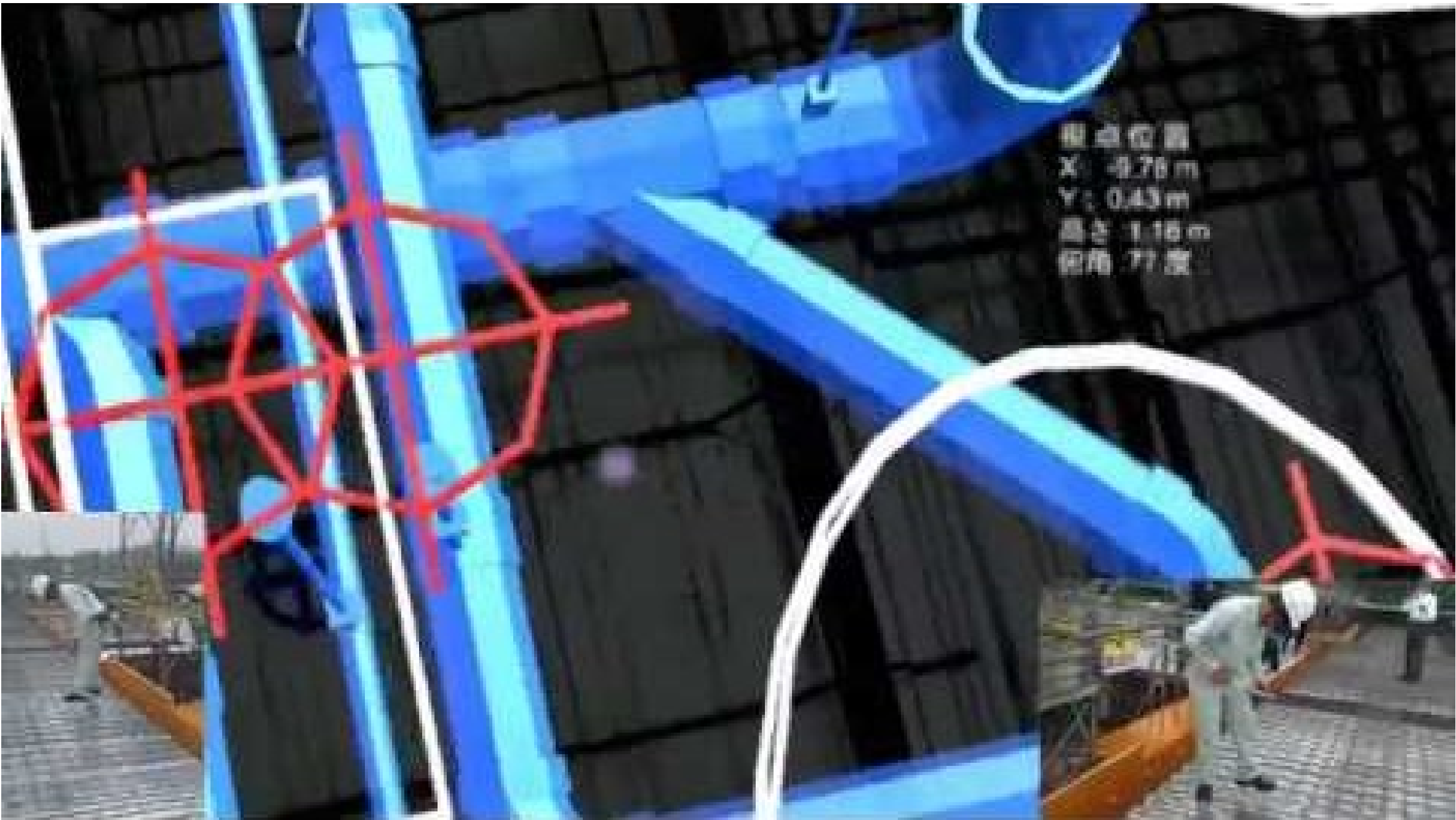
建築工事 墨出し

壁・柱・床などの中心線の位置、仕上げ面の位置またはそれらの逃げ墨を墨糸などを使ってしるす作業が墨出しです。
この作業は、建物をつくる際の基本で、建物の完成の程度に直接影響が出ます。それだけ大切な作業だということです。



(出展) <https://www.kensetsu-kikin.or.jp/database/pdf/建設現場で働くための基礎知識（建築工事編：第一般）.pdf>

AR・MR表示

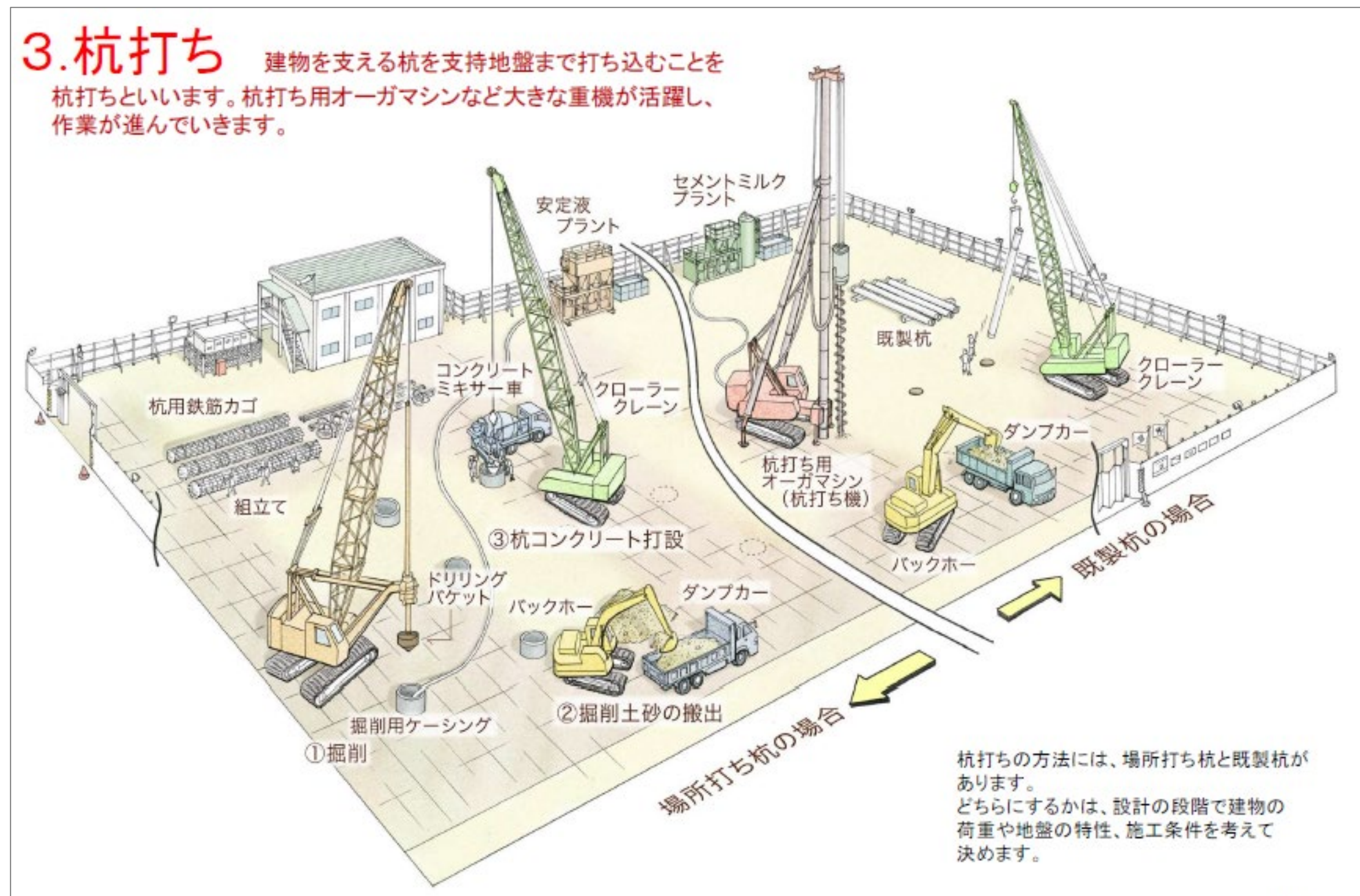


GyroEye Holo 動画 インサート墨出し実証実験 (<https://youtu.be/fqXiM5uBLmE>)

重機の配置計画

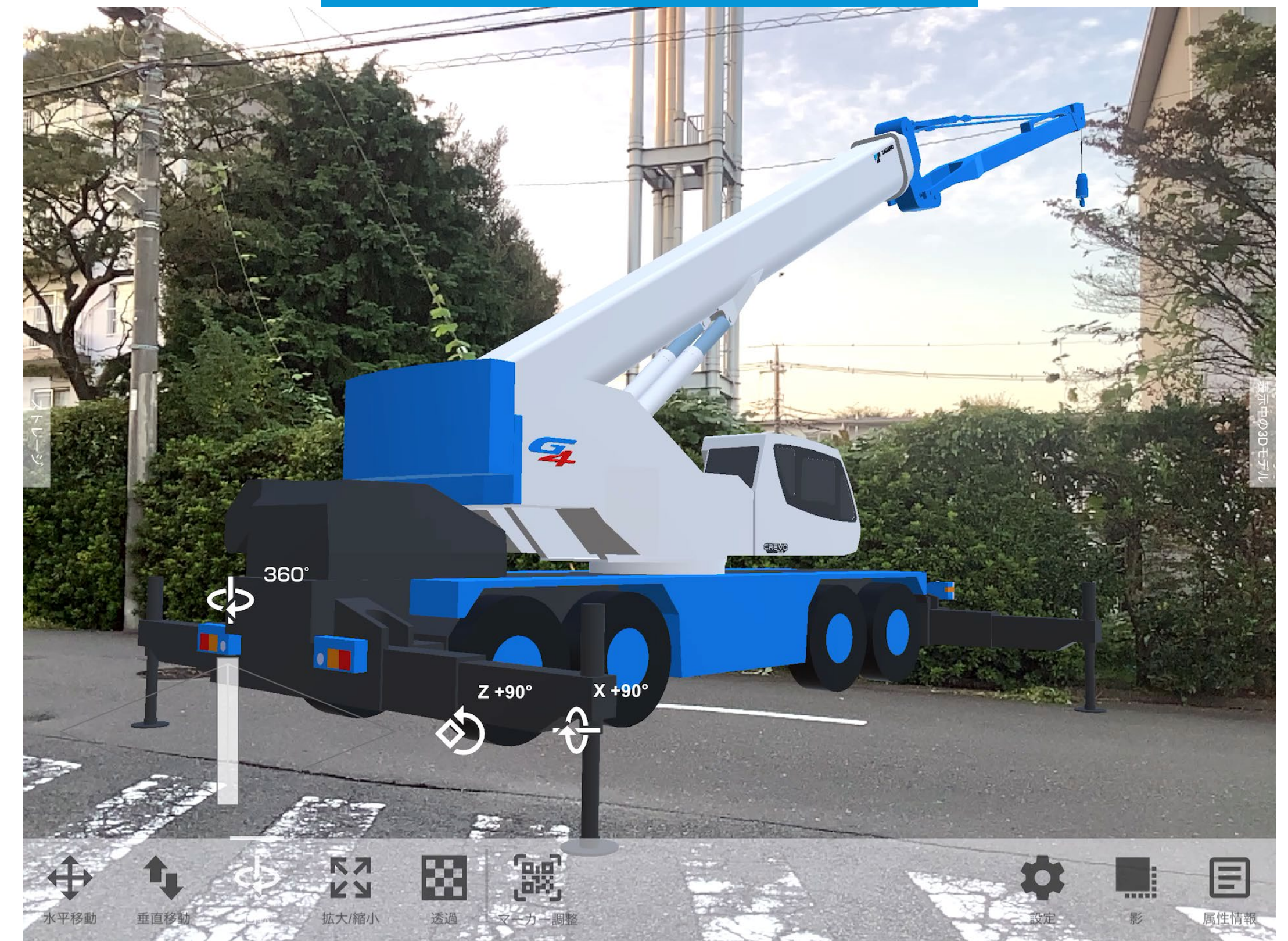
重機のRevitファミリデータや3DCGデータを実寸大で敷地上に表示し、重機の配置やクリアランスを目視で確認

イメージ図



(出展) <https://www.kensetsu-kikin.or.jp/database/pdf/建設現場で働くための基礎知識（建築工事編：第一般）.pdf>

AR・MR表示



躯体（鉄骨）

鉄骨を組み立てる前に躯体の3Dモデルを実寸表示し、作業者が完成イメージを把握

イメージ図

施工の体制と工事の流れ

7. 躯体（鉄骨）

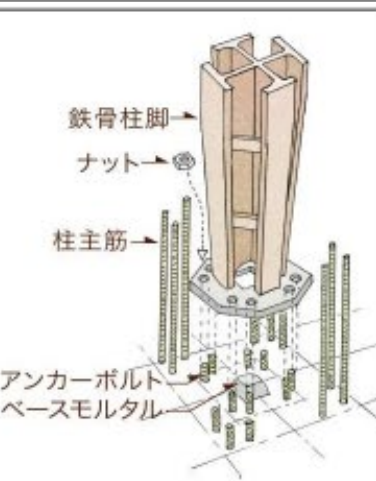
いよいよ建物の骨組みとなる鉄骨を組み立てる作業です。クレーンが鉄骨を吊り上げ、移動させ、高所作業が専門の「薦」と呼ばれる職人さんが鉄骨を建てていきます。

敷地やその他の条件によって建方の方法が異なります。狭い敷地では、敷地の奥から入口のほうに建てる立体建方、狭くない場合は、筋ごとに下から上げていく水平建方で建てられます。

鉄骨柱を垂直にするため、ワイヤーロープを筋交いとしてジャッキで引っ張ったり、専用の治具で調整したりします。これを建ち直しといいます。鉄骨の位置を正しく計測する際には、トランシットや三次元測量機器を使用します。

柱の建込み

基礎に埋め込まれたアンカーボルトで柱を固定します。強度のあるモルタルなどで「まんじゅう（ベースモルタル）」をつくり、その上に柱脚をのせ、隙間には無収縮モルタルを充填しておきます。



梁の吊り込み

落下防止ネット

タワークレーン

柱の吊り込み

建ち直し

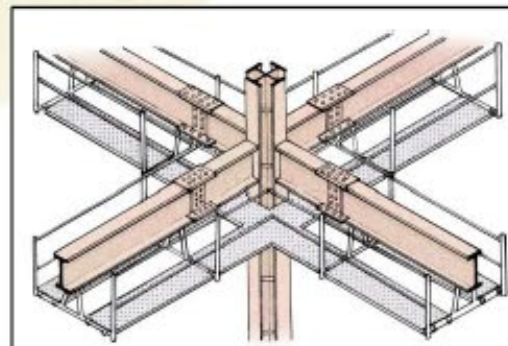
建ちのチェック

鉄骨の仮置き

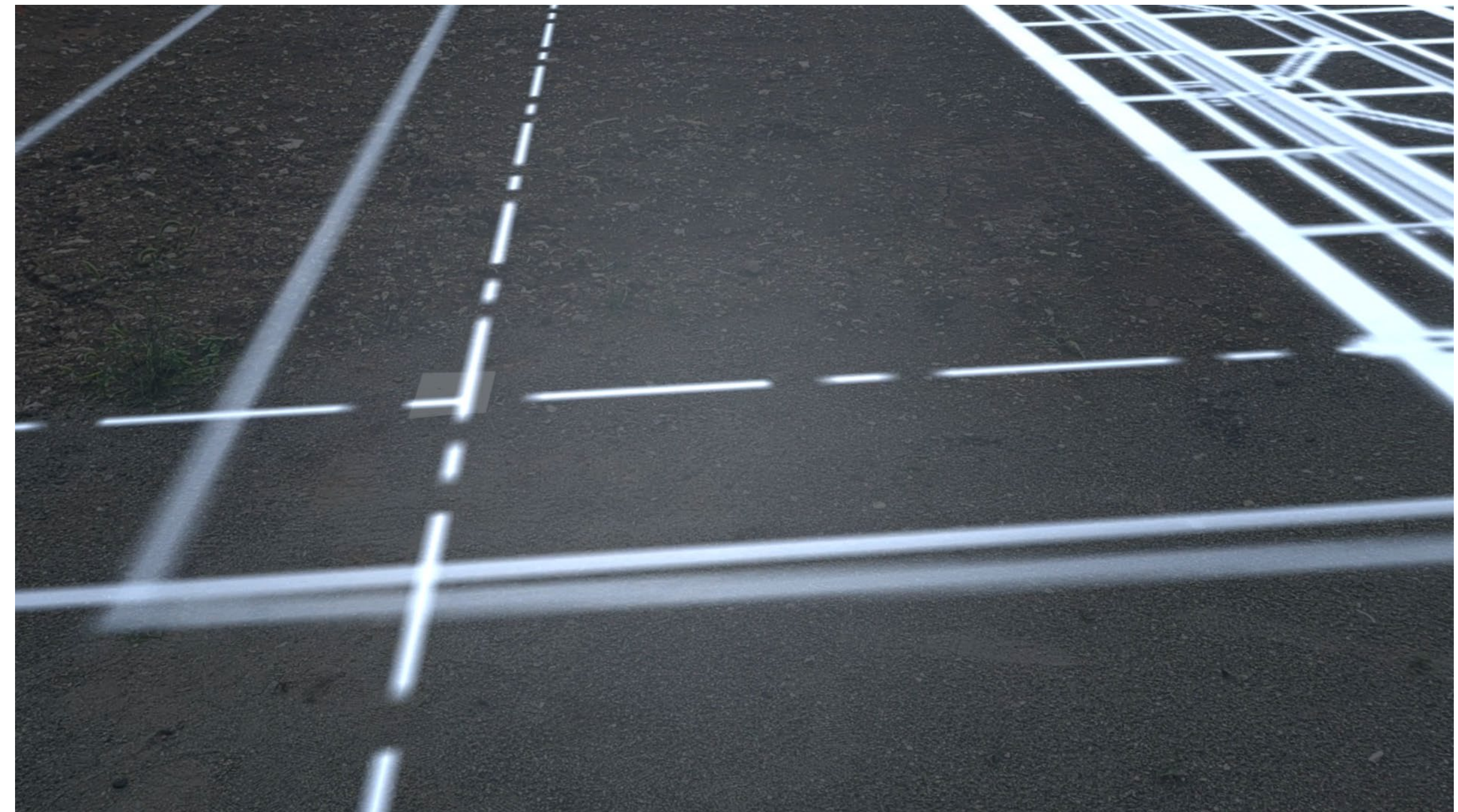
梁の地組み

吊足場

鉄骨を組み立てるのにボルト締めや溶接が行われますが、そのための足場を吊足場といいます。



AR・MR表示



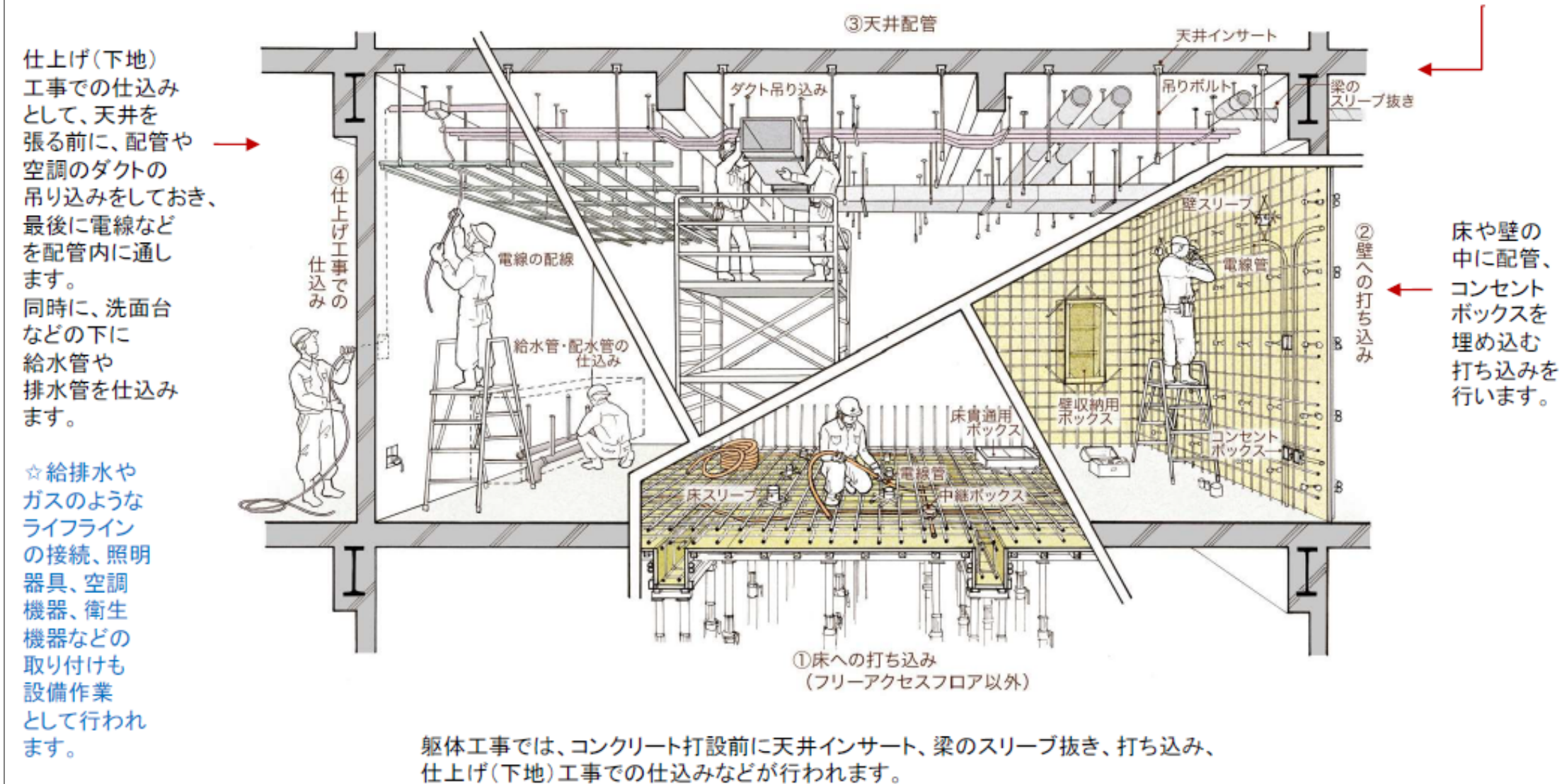
設備

作業開始時に設備の3Dモデルを図面に従った位置に実寸表示し、スリーブの位置確認や完成イメージの把握を行う

イメージ図

13.設備（建築工事との関わり）

建物の中には、目に見えない配管や配線がたくさんめぐられています。
建築工事との共同作業でこれらの設備工事も行っていきます。



AR・MR表示



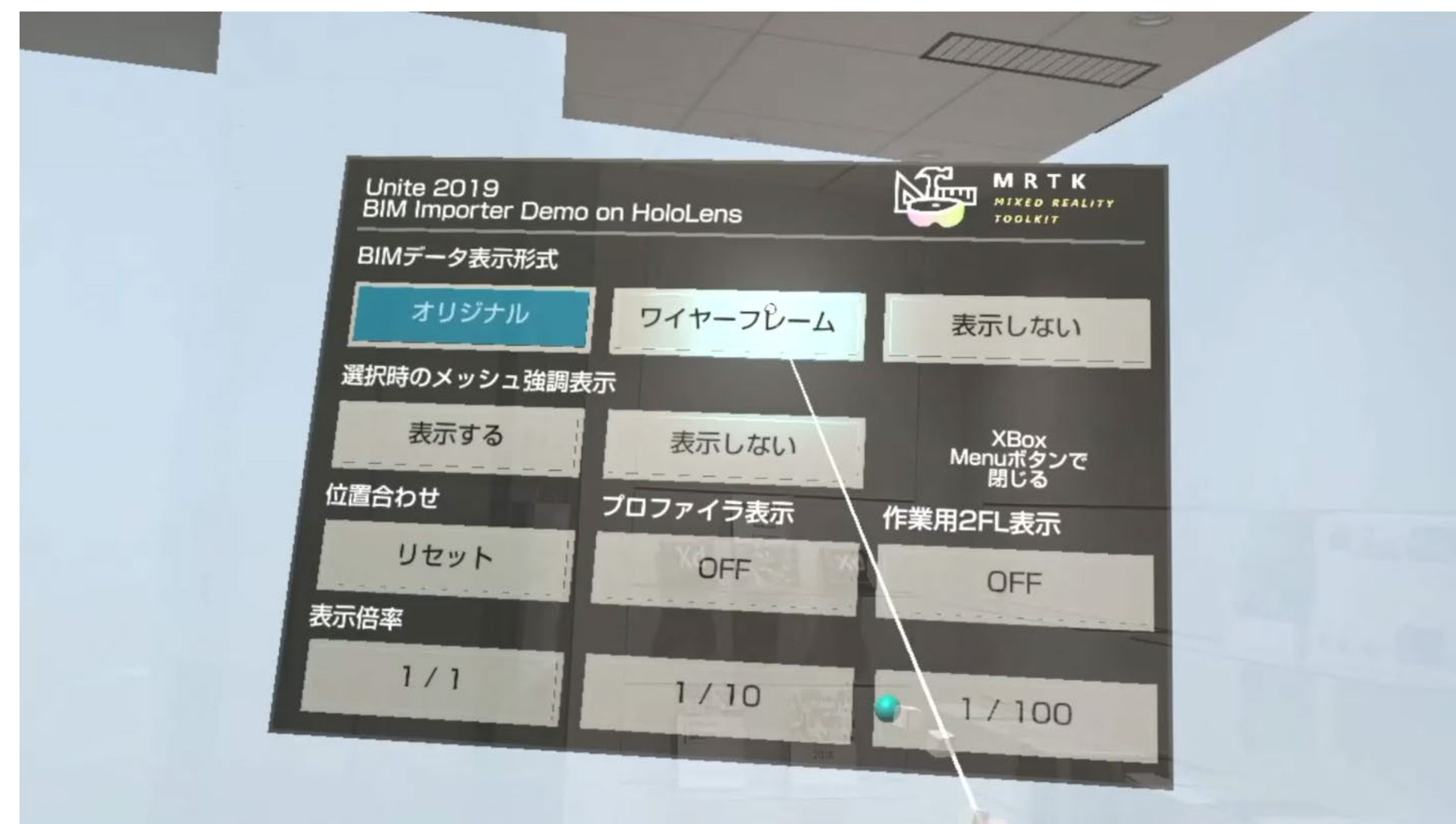
点検・維持管理

Revitの属性情報を利用し、現実空間に重畳表示したRevitモデルの部材から属性情報を確認（デジタルツイン）

イメージ



AR・MR表示



協力：東急建設株式会社様

RevitデータのAR/MR活用での課題

REVIT形式データ（RVT、RFA）は、そのままではAR/MR用として活用できない

AR/MRアプリケーションはRevit形式ファイルをサポートしていないため、FBXやGLTFなどのポリゴン形式に書き出し・変換する必要があります

AR/MRでの表示パフォーマンス向上のために、ポリゴンやマテリアルの変換・最適化が必要

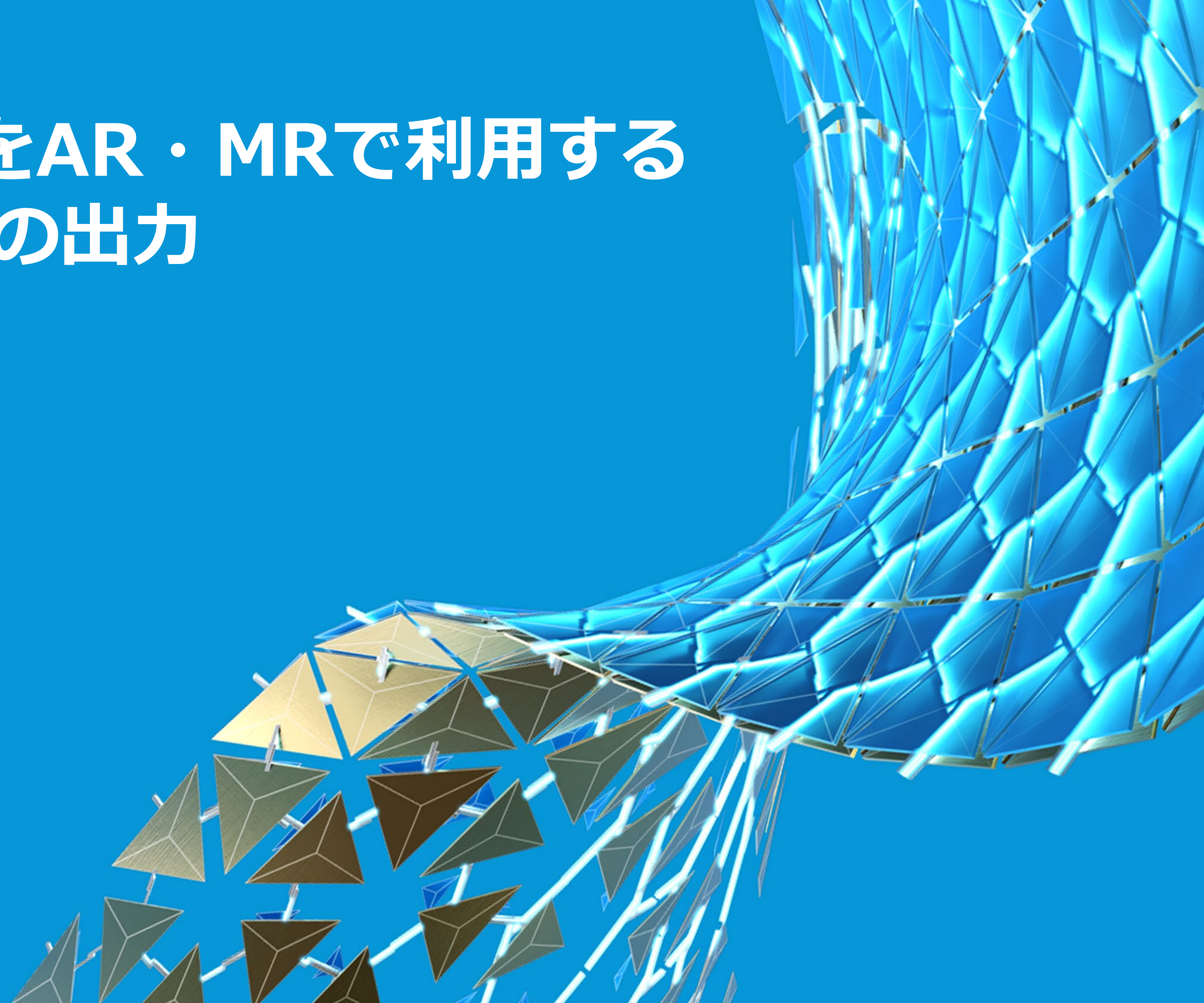
Revitデータのほとんどが大量の部材を含んでいるので、AR/MRアプリケーションの処理負荷が高くなる傾向があります。快適な表示を行うには、類似パーツ・マテリアルの統合やポリゴン数の削減が求められます。

AR/MRデバイスで表示可能なアプリケーションが別途必要

変換・最適化したRevit 3Dモデルは単体ではAR/MRデバイスで表示することが難しく、実寸表示や正確な配置・操作を行える専用のアプリケーションが必要です。

RevitデータをAR・MRで利用する

① Revitからの出力



RevitデータのAR/MR活用での課題

REVIT形式データ（RVT、RFA）は、そのままではAR/MR用として活用できない

AR/MRアプリケーションはRevit形式ファイルをサポートしていないため、FBXやGLTFなどのポリゴン形式に書き出し・変換する必要があります

AR/MRでの表示パフォーマンス向上のために、ポリゴンやマテリアルの変換・最適化が必要

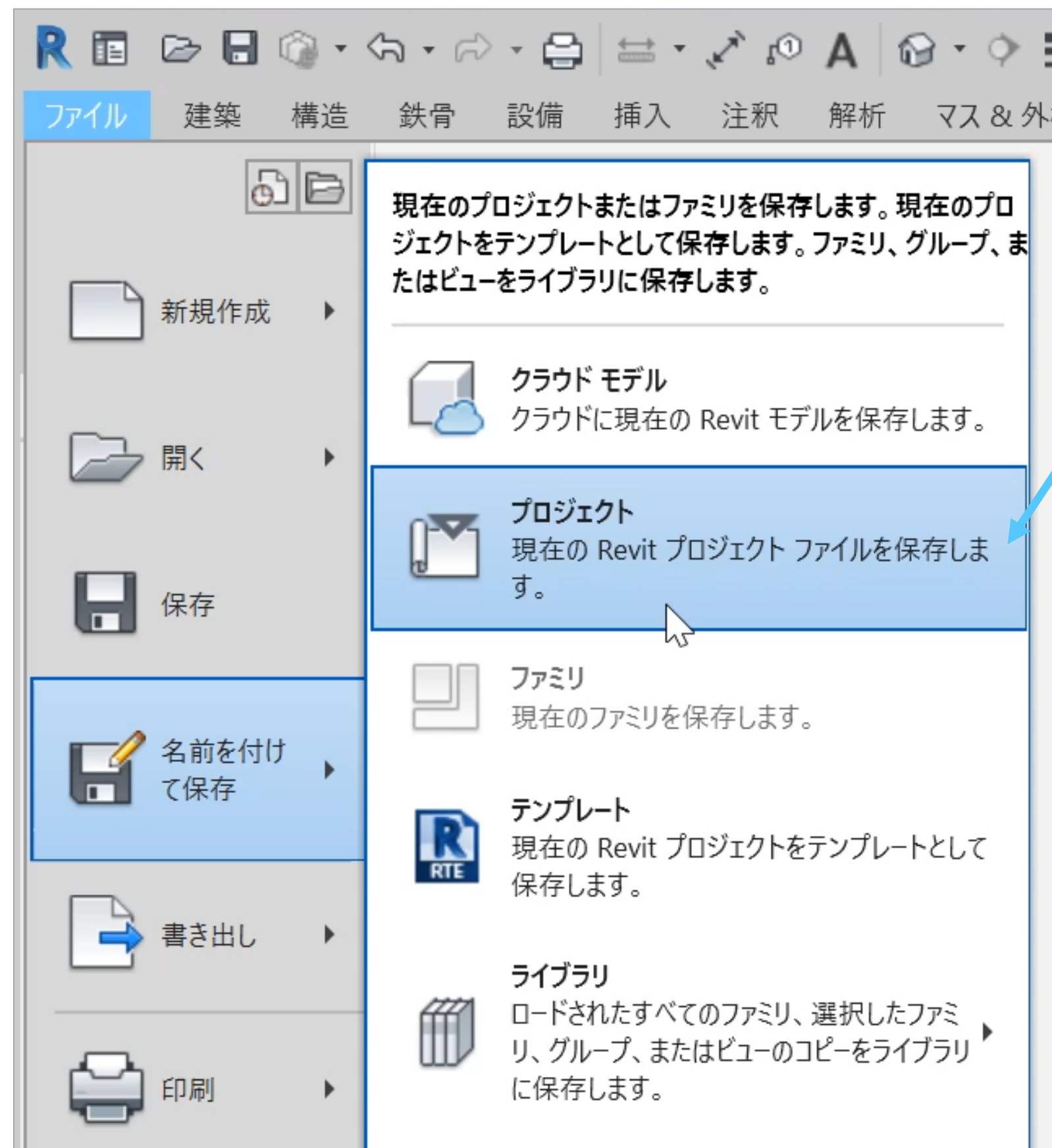
Revitデータのほとんどが大量の部材を含んでいるので、AR/MRアプリケーションの処理負荷が高くなる傾向があります。快適な表示を行うには、類似パーツ・マテリアルの統合やポリゴン数の削減が求められます。

AR/VRデバイスで表示可能なアプリケーションが別途必要

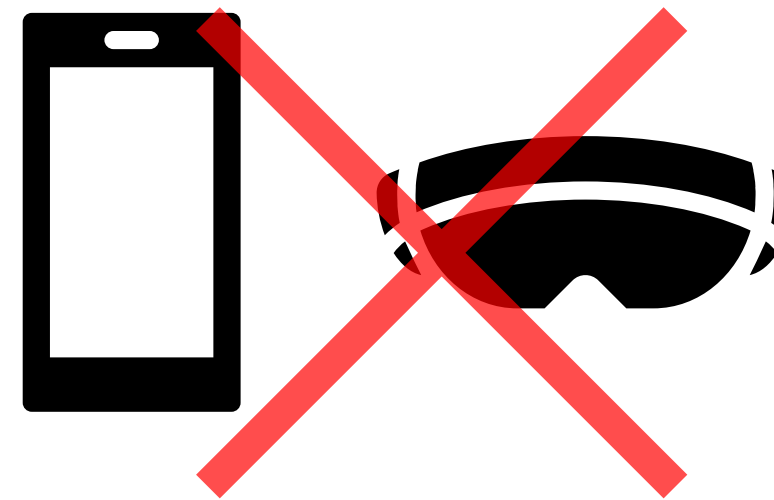
変換・最適化したRevit 3Dモデルは単体ではAR/MRデバイスで表示することが難しく、実寸表示や正確な配置・操作を行える専用のアプリケーションが必要です。

Revitから3Dモデルの直接書き出し

AR/MRアプリケーションはRevit形式ファイルをサポートしていないため、FBXやGLTFなどのポリゴン形式に書き出し・変換する必要があります



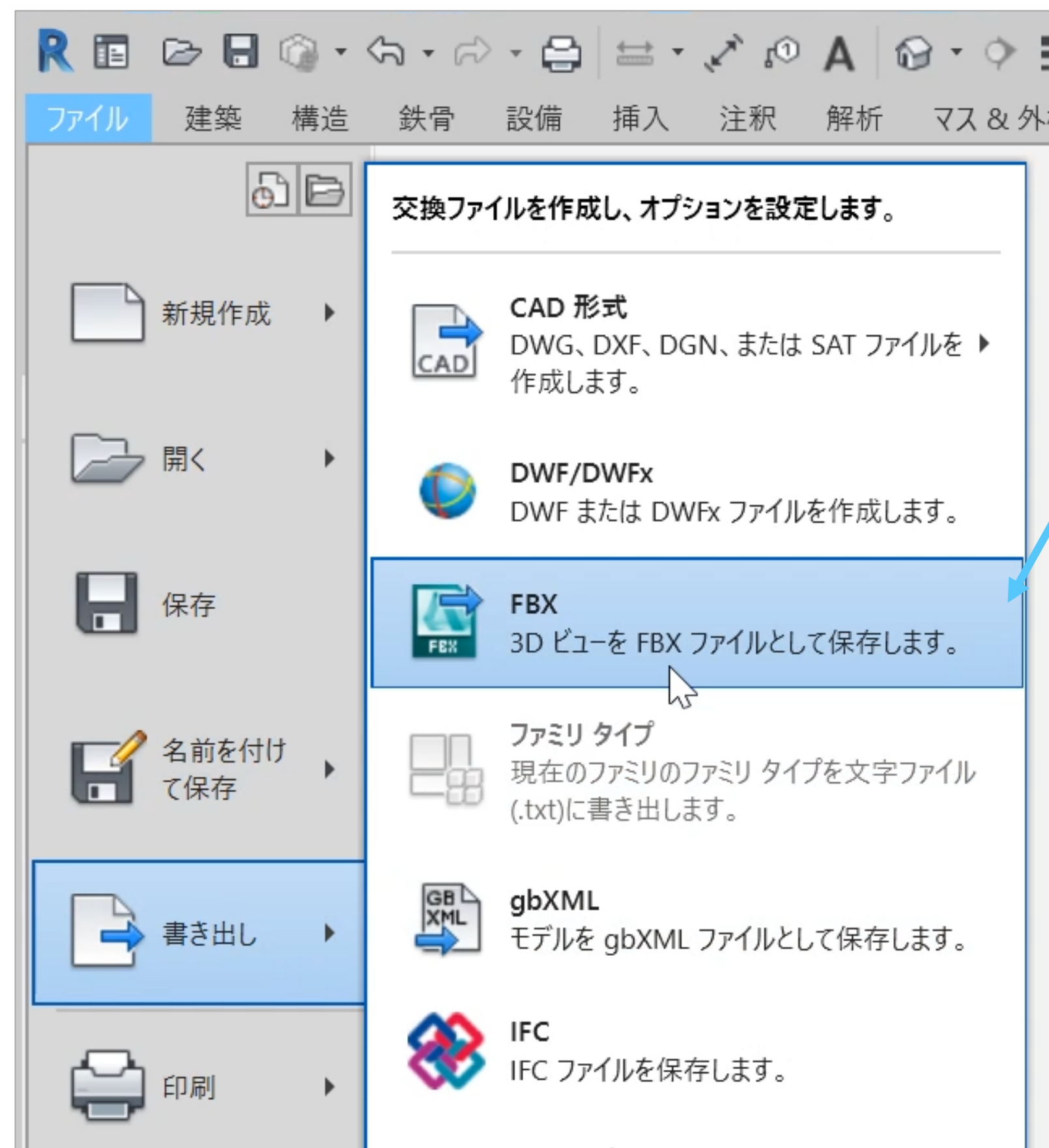
Revitプロジェクト (.RVT)



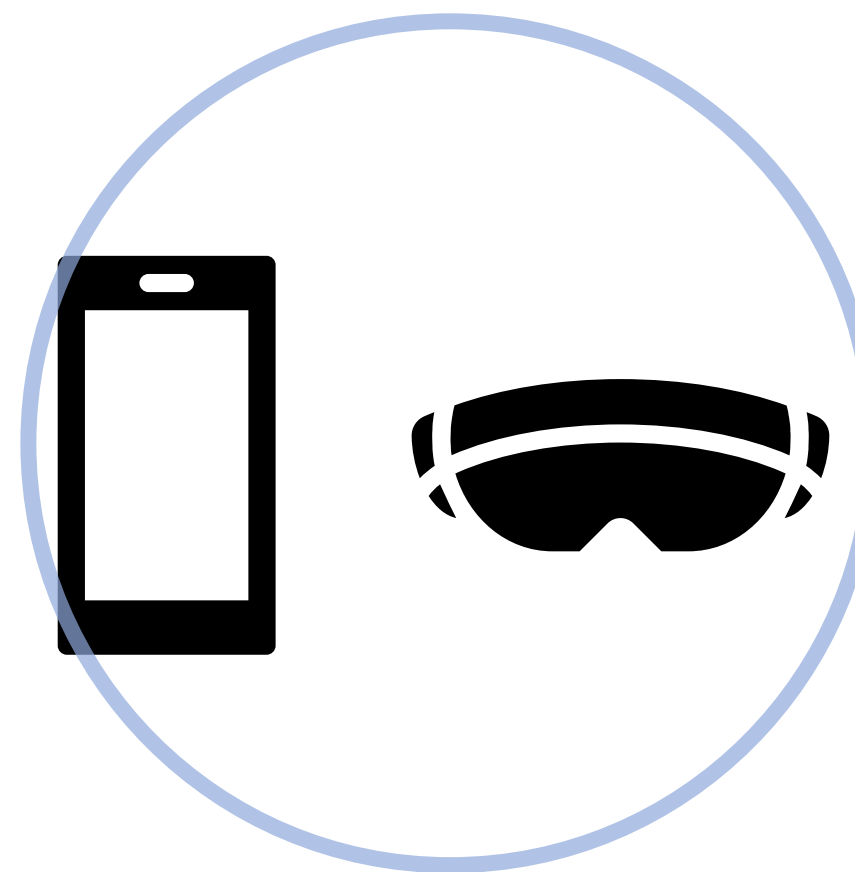
そのままのファイル形式では
AR・MRで使用できない

Revitから3Dモデルの直接書き出し

AR/MRアプリケーションはRevit形式ファイルをサポートしていないため、FBXやGLTFなどのポリゴン形式に書き出し・変換する必要があります



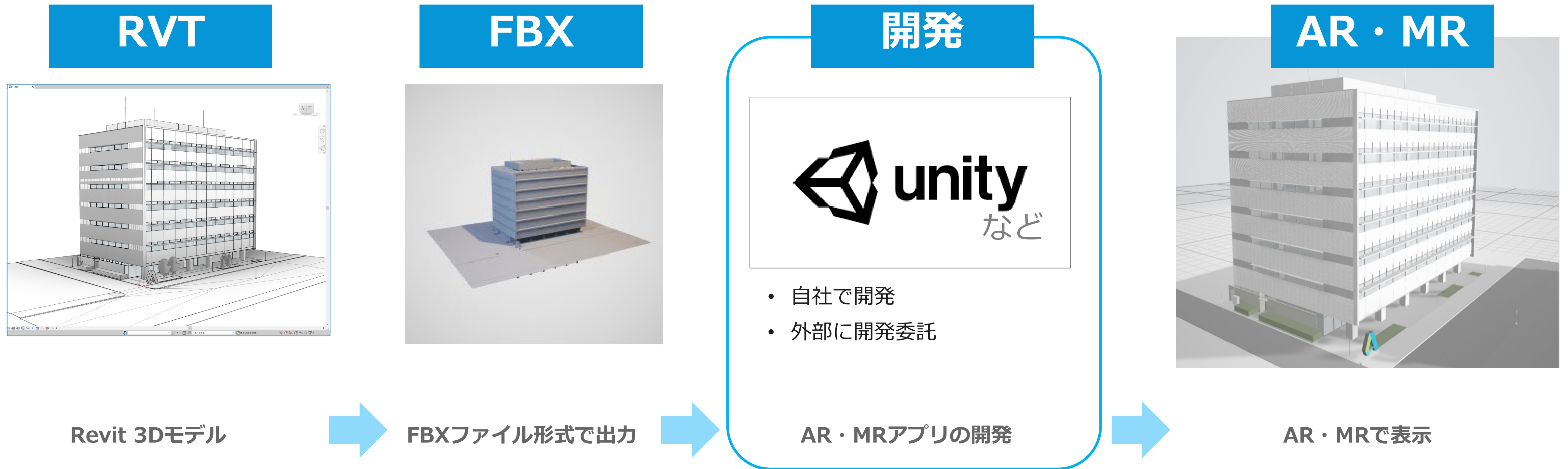
Autodesk汎用形式（.FBX）



AR・MRでの利用に適した
ファイル形式

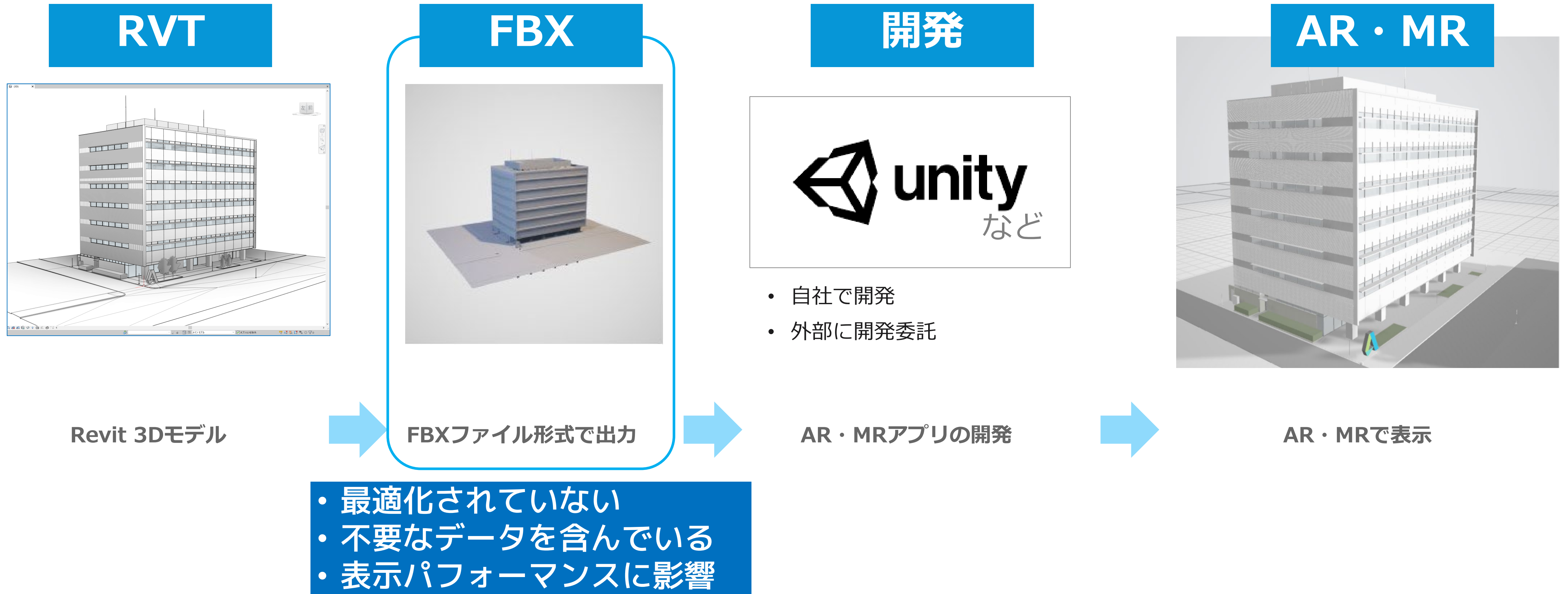
RevitモデルのAR・MR活用

FBXファイル形式で出力したRevit 3DモデルをAR・MR表示するには、データの最適化やUnityなどを使用したアプリケーションの開発が必要です。



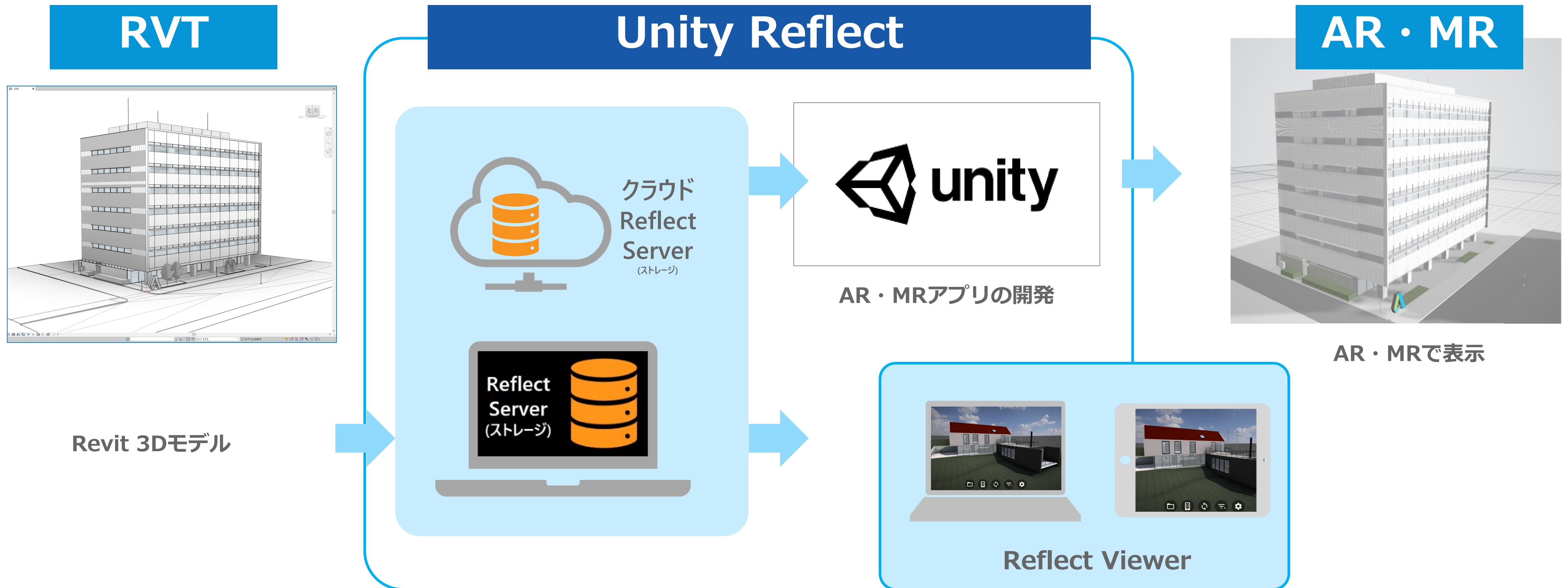
RevitモデルのFBX書き出しの課題

Revitデータの多くは大量の部材を含むため、AR/MR表示時の処理負荷が高くなる傾向があります。快適な表示を行うには、類似パーツ・マテリアルの統合やポリゴン数の削減が求められます。



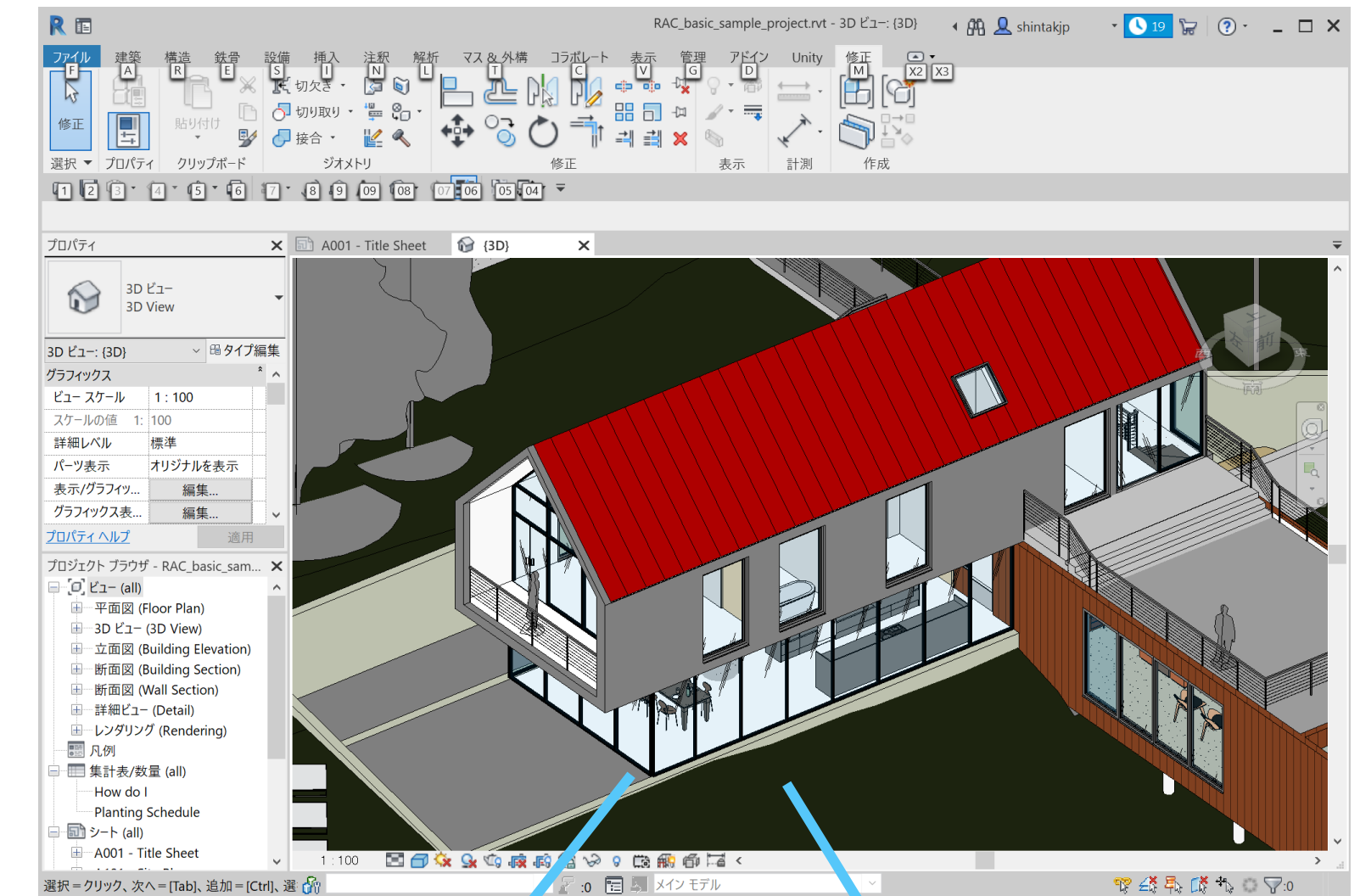
変換ツールの活用：Unity Reflect

Unity Reflect を利用すると、Revit モデルをPC上で稼働するUnityに簡単に取り込むことができ、最小限の変換の手間でARアプリの開発が可能です。PC・タブレット向けViewerアプリも付属。



変換ツールの活用：Unity Reflect

- BIMモデルを即変換
- BIMソフトを操作するとリアルタイムに変更（Sync機能）
- BIMで付与した情報を表示（確認）可能
- 太陽シミュレーション
- 複数人、複数端末 体験
- VR/AR に対応（PC、タブレット）
- マルチデバイスに対応した基本Viewer「Reflect Viewer」
が無償で付属
- 遠隔操作が可能（クラウド機能）※ベータ版



変換ツールの活用： BIMImporter

株式会社ディックスが提供する「BIMImporter」使用すると、UnityでBIMデータを高品質で高速かつ簡単に取り込めます。



変換ツールの活用： BIMImporter

- Autodesk Revit、Autodesk Navisworks その他複数のBIMソフトウェアに対応
- ワンクリックで簡単にインポート可能
- メッシュの階層構造指定
- マテリアル&テクスチャの取り込み
- BIMデータ特有の情報もUnity等に取り込むことが可能
- ライトマップバイクに対応

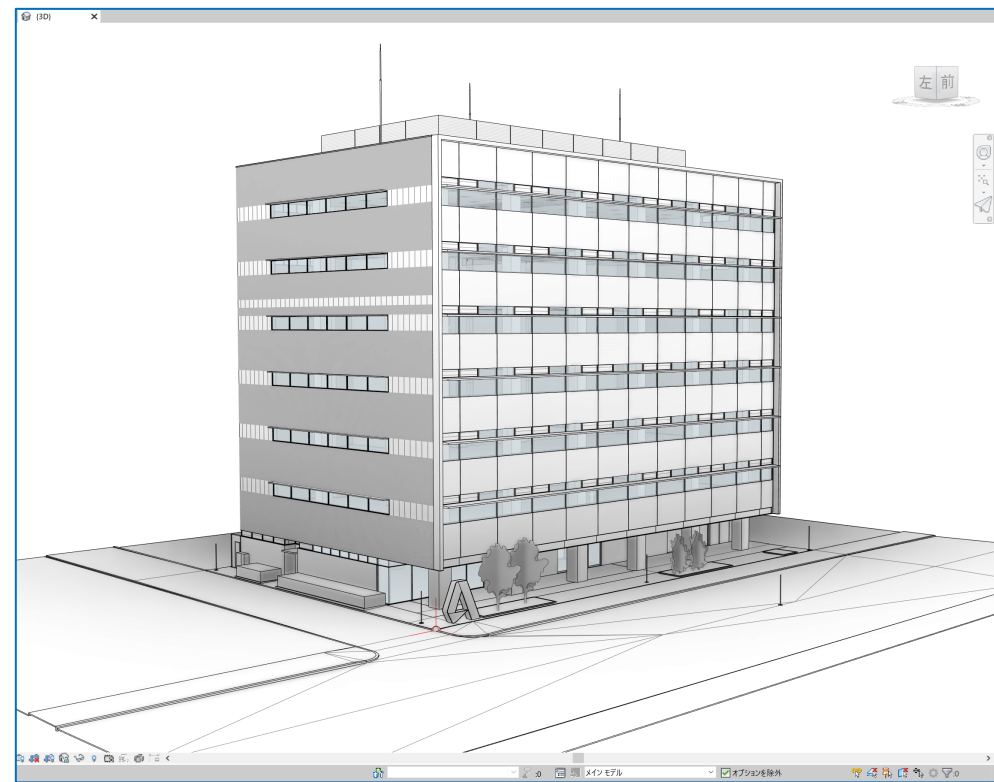


<https://www.dix.ne.jp/departs/it/bimimporter/>

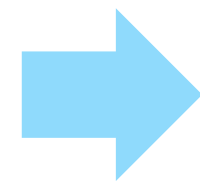
変換ツールの活用：mixpace

ホロラボが開発し、SB C&Sが販売するmixpaceをご利用いただくと、アプリ開発を行わずにRevitファイルを簡単にiPadやHoloLens 2でAR・MR表示できます。

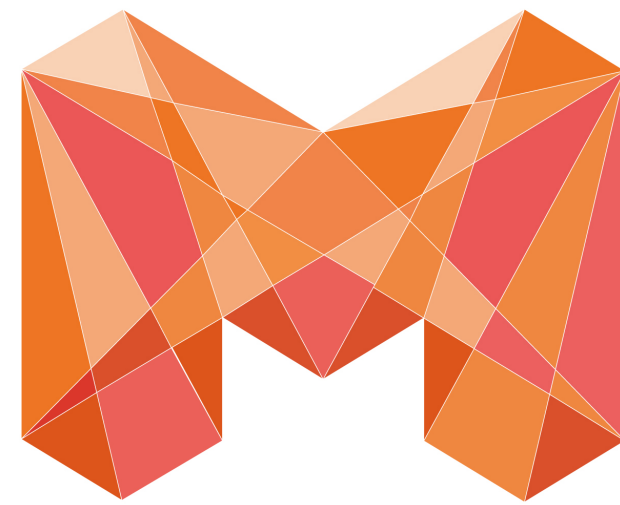
RVT



Revit 3Dモデル

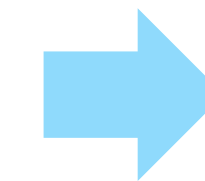


mixpace



mixpace

AR・MRアプリ体型サービス



AR・MR



AR・MRで表示

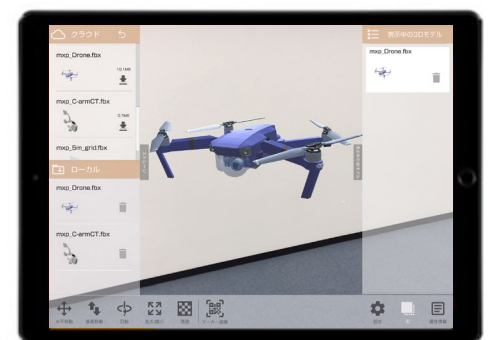
変換ツールの活用：mixpace

- 専用WebアプリでRevit形式やその他の3DCAD/BIM形式
3DデータをHoloLens 2 版・iPad版 mixpaceアプリで表示可能な形式にデータ変換（数分～数十分）
- 変換データはフォルダ単位で管理（フォルダ作成は自由）
- フォルダ単位でアクセス制限を設定
- ARマーカース対応



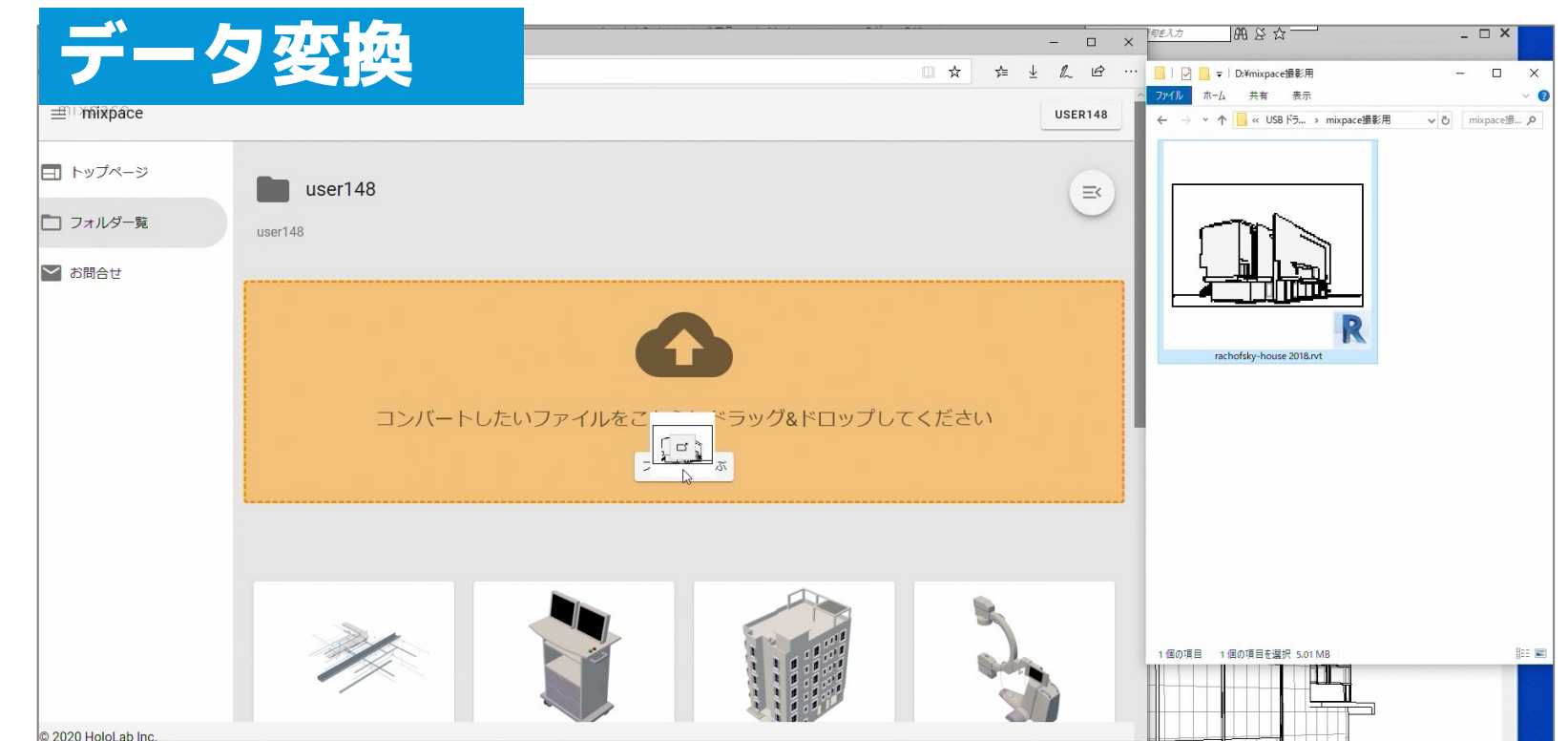
HoloLens 2 アプリ

- Microsoft Storeより無料で入手可能
- 無料で利用できるデモコンテンツ付き



iPadアプリ

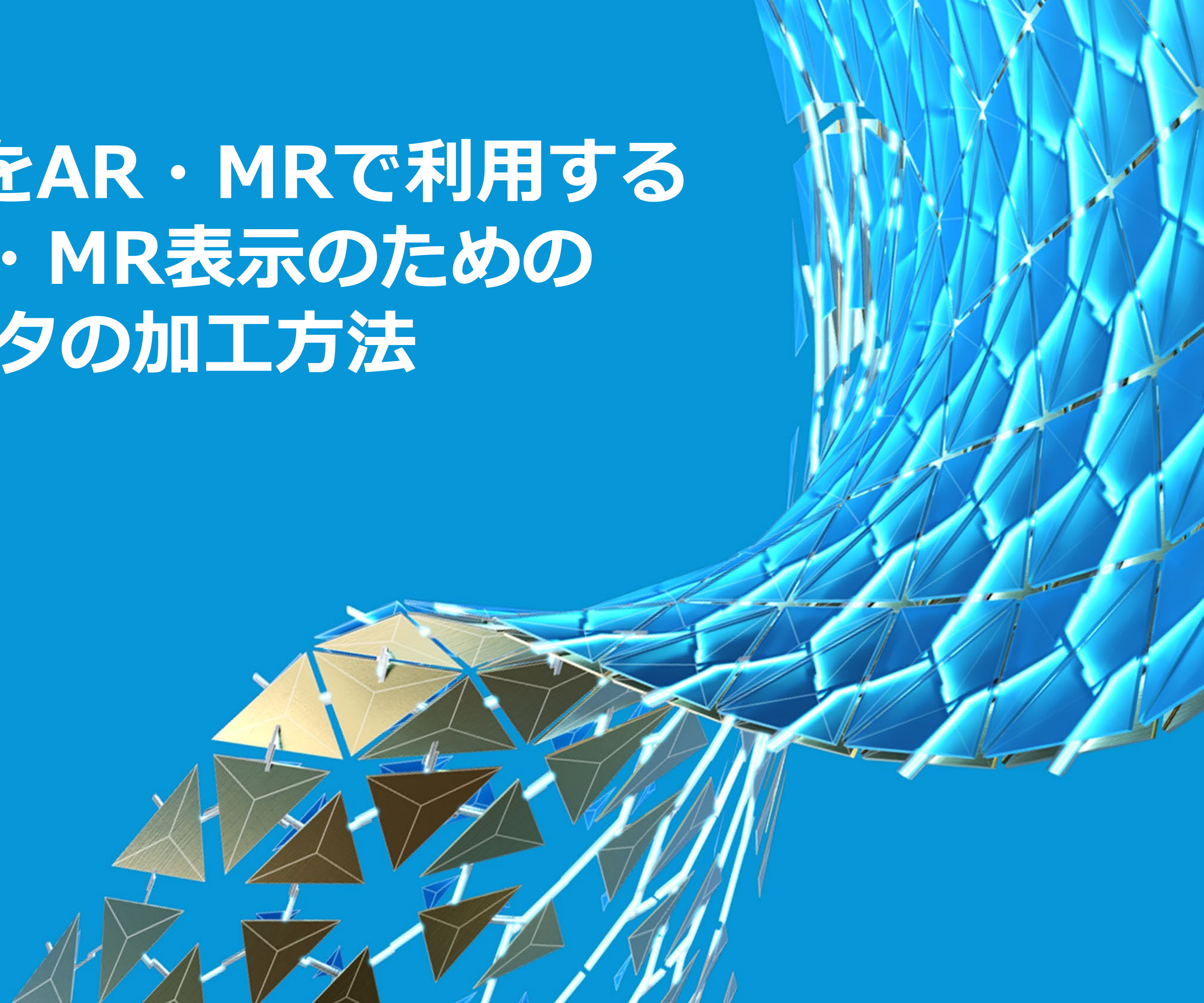
- AppStoreより無料で入手可能
- 無料で利用できるデモコンテンツ付き



<https://mixpace.jp/>

RevitデータをAR・MRで利用する

② 快適なAR・MR表示のための Revitデータの加工方法



RevitデータのAR/MR活用での課題

REVIT形式データ（RVT、RFA）は、そのままではAR/MR用として活用できない

AR/MRアプリケーションはRevit形式ファイルをサポートしていないため、FBXやGLTFなどのポリゴン形式に書き出し・変換する必要があります

AR/MRでの表示パフォーマンス向上のために、ポリゴンやマテリアルの変換・最適化が必要

Revitデータのほとんどが大量の部材を含んでいるので、AR/MRアプリケーションの処理負荷が高くなる傾向があります。快適な表示を行うには、類似パーツ・マテリアルの統合やポリゴン数の削減が求められます。

AR/VRデバイスで表示可能なアプリケーションが別途必要

変換・最適化したRevit 3Dモデルは単体ではAR/MRデバイスで表示することが難しく、実寸表示や正確な配置・操作を行える専用のアプリケーションが必要です。

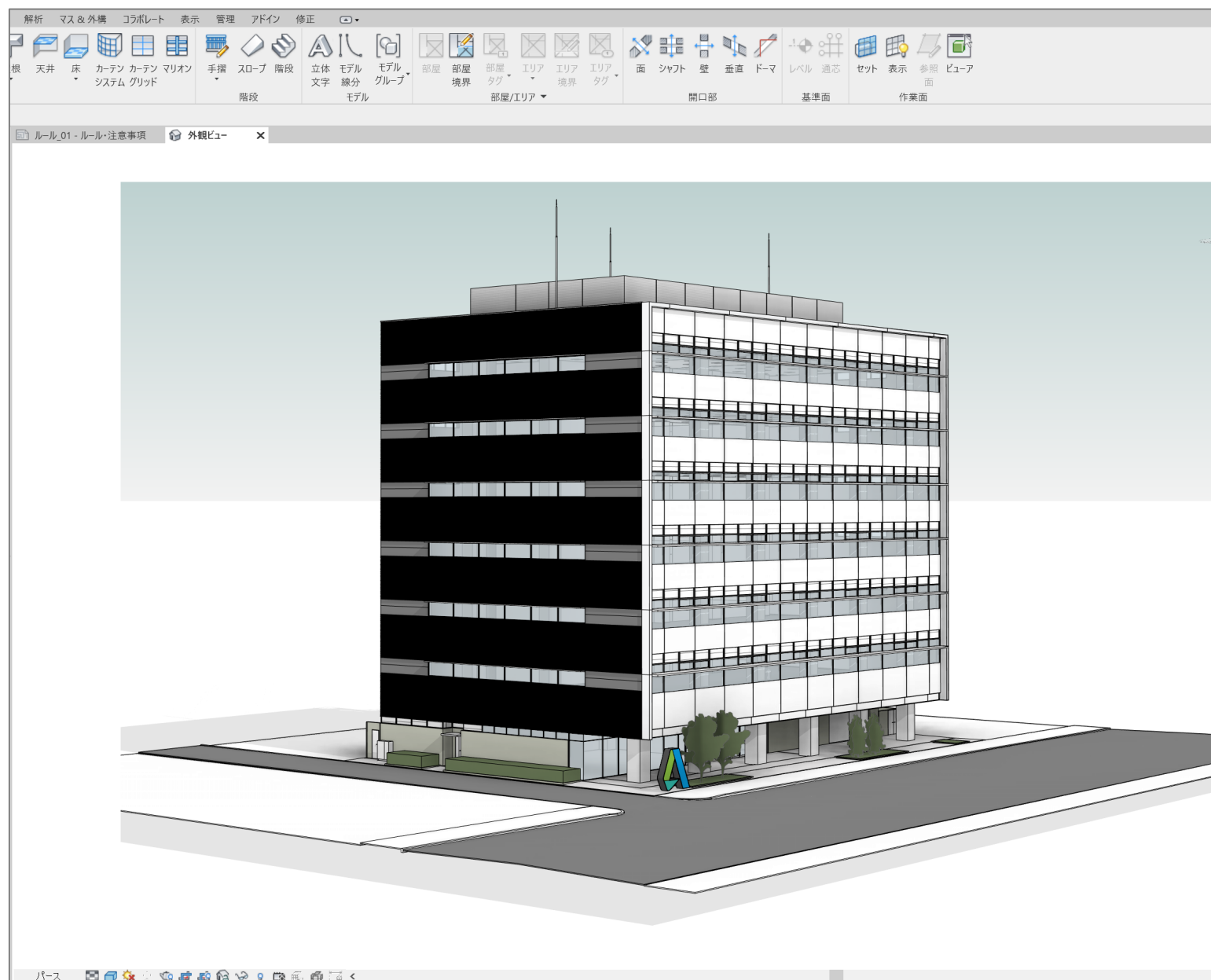
Revitデータの加工方法

1. Revitの3Dビュー指定
2. Revitファミリファイル（RFA）のRVT化
3. オブジェクトを非表示にし、描画負荷を軽減
4. 2D図面（DWG）をRevitで3Dデータ形式の線分に変換
5. 3ds Maxを使ったRevitデータの最適化とFBX出力

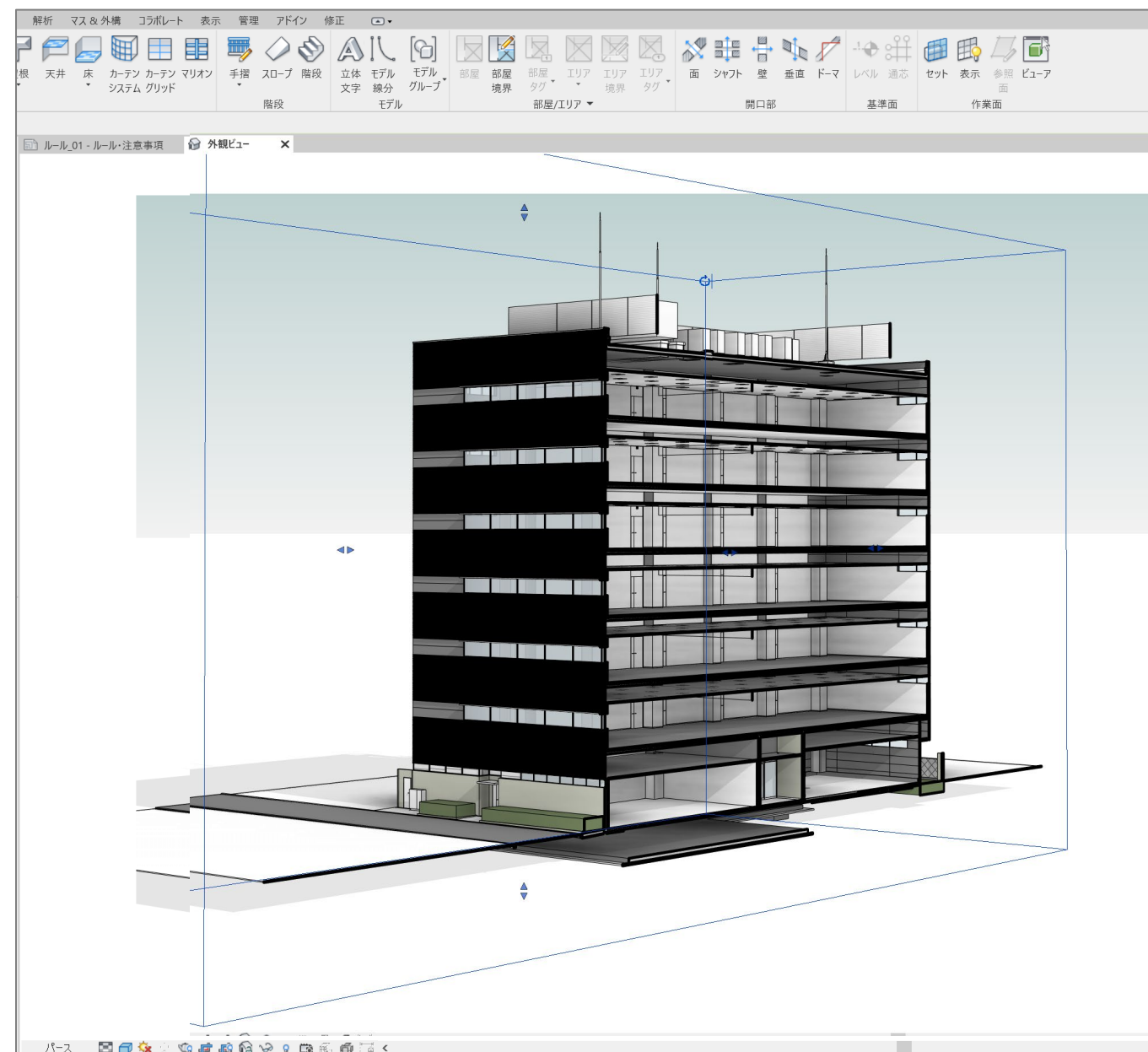


1. Revitの3Dビュー指定

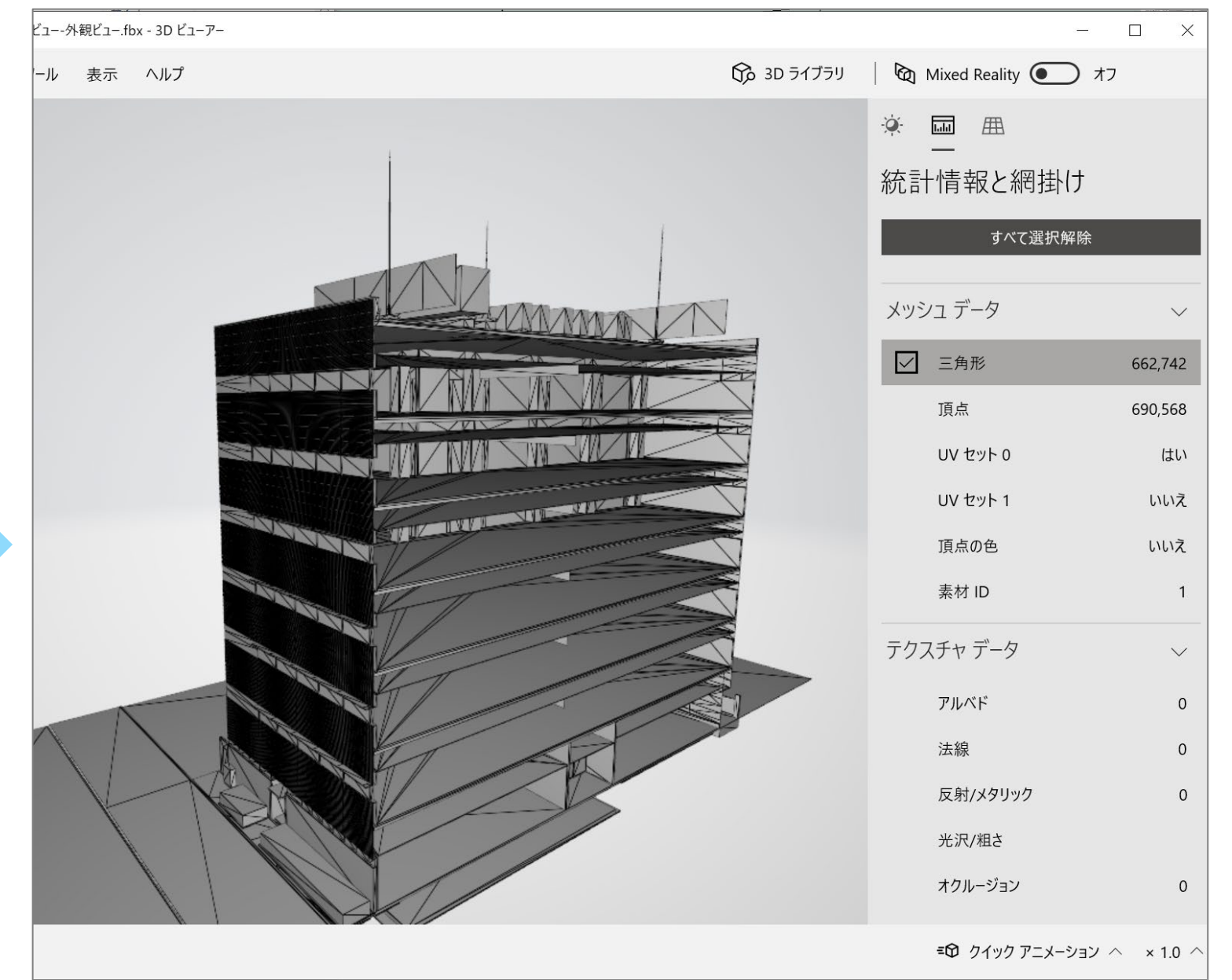
- Revitは複数の3Dビューを保存出来ますが「パブリッシュ設定」を用いて変換する3Dビューを任意に指定出来ます。
- 外観用・内観用・カットモデルのように1つのRevitファイルから複数のシーンを確認したい場合に便利な方法です。



モデル全体



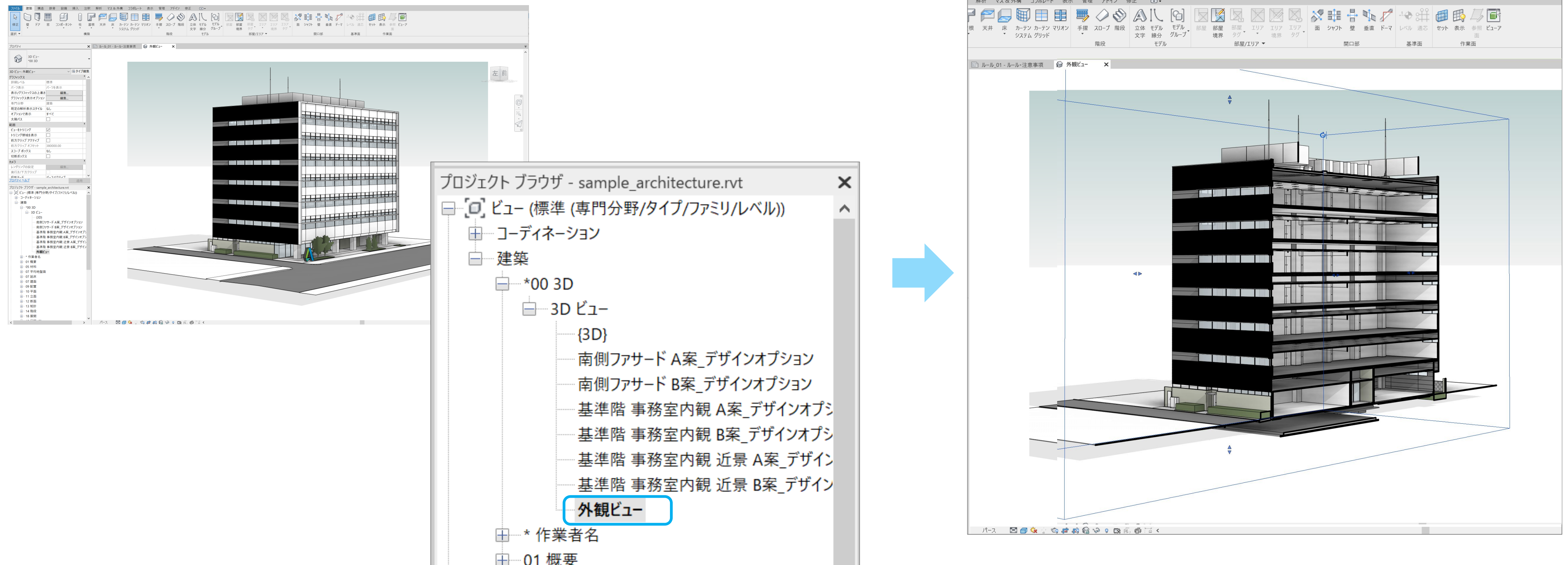
3D断面



3D断面の出力

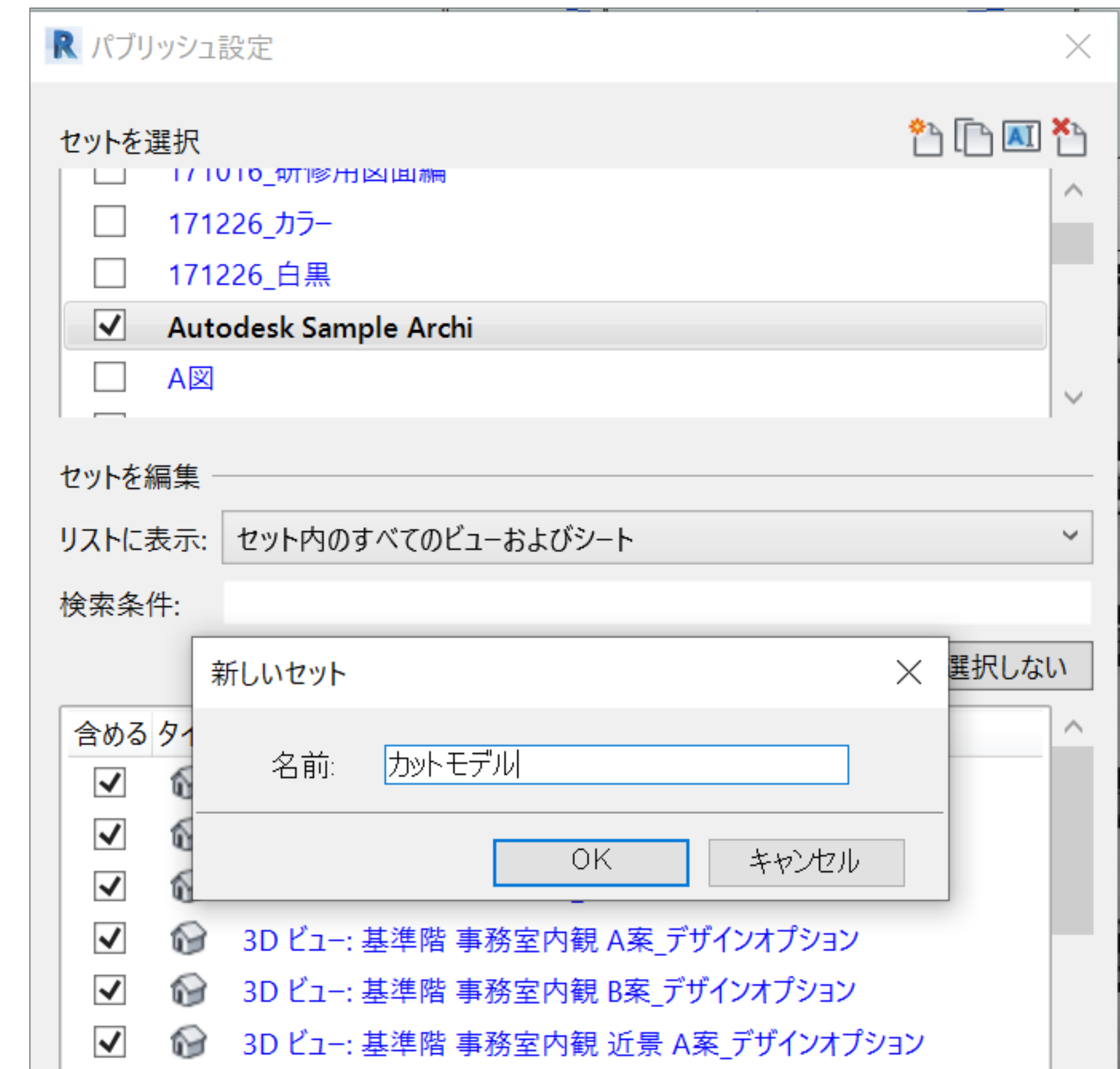
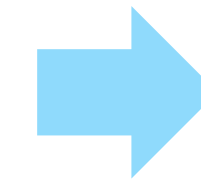
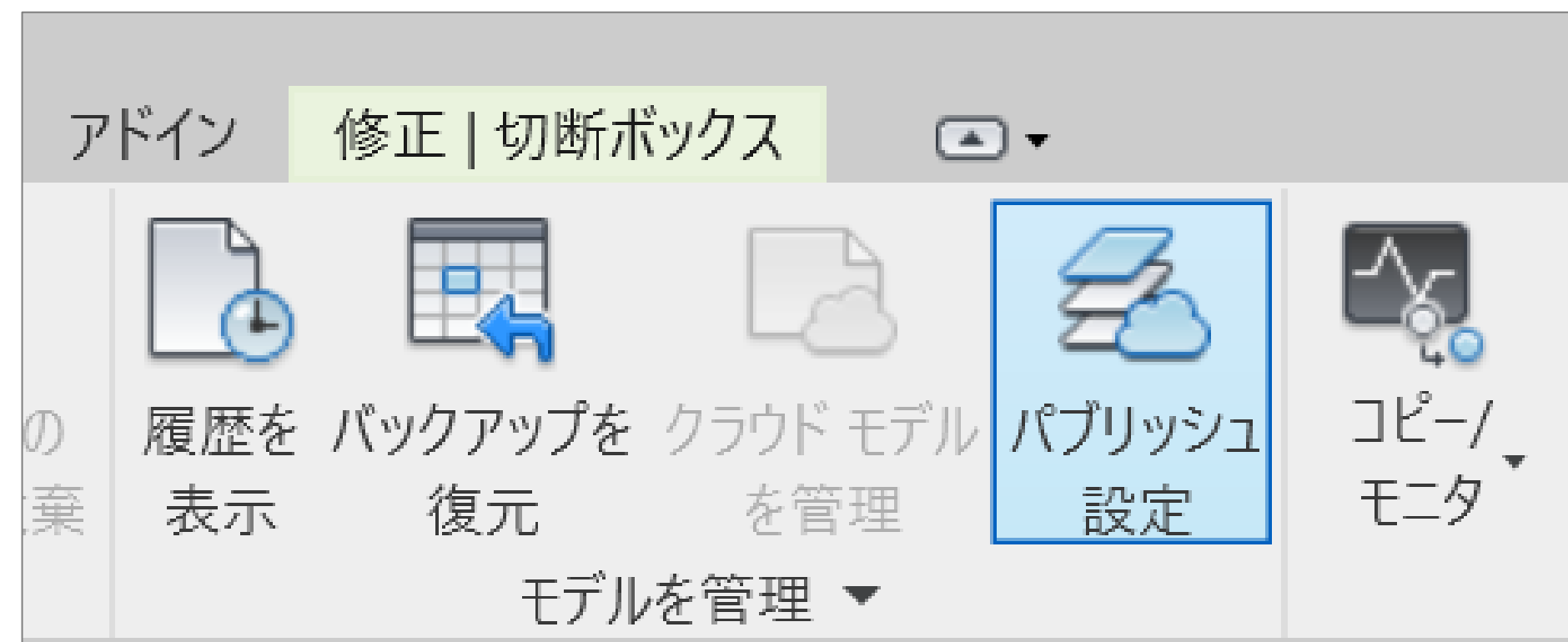
1. Revitの3Dビュー指定

1. 変換後に確認したい表示状態にした3Dビューを作成します



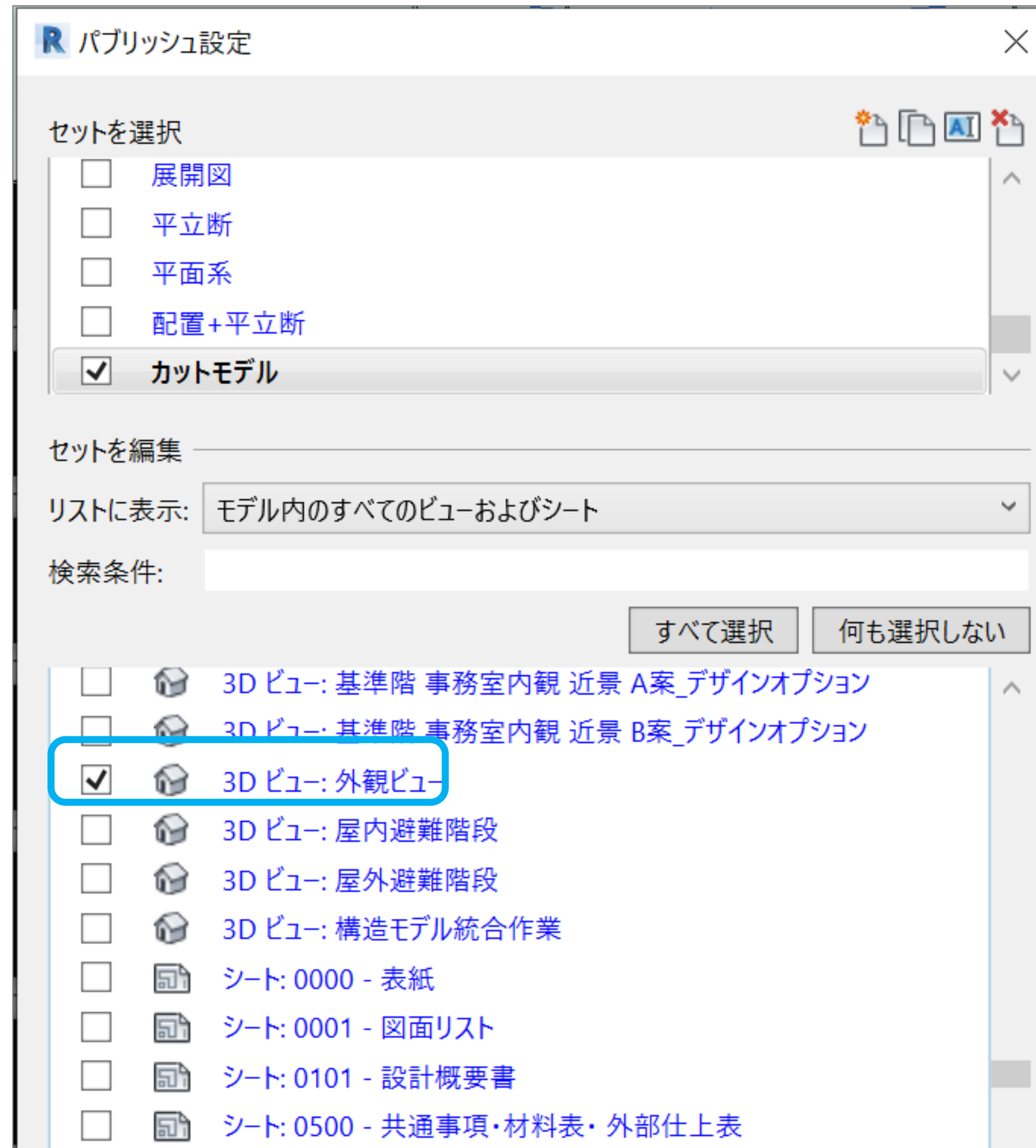
1. Revitの3Dビュー指定

2. [コラボレート]タブから[パブリッシュ設定]を開き、変換用のビュー/シートセットを新規作成します。

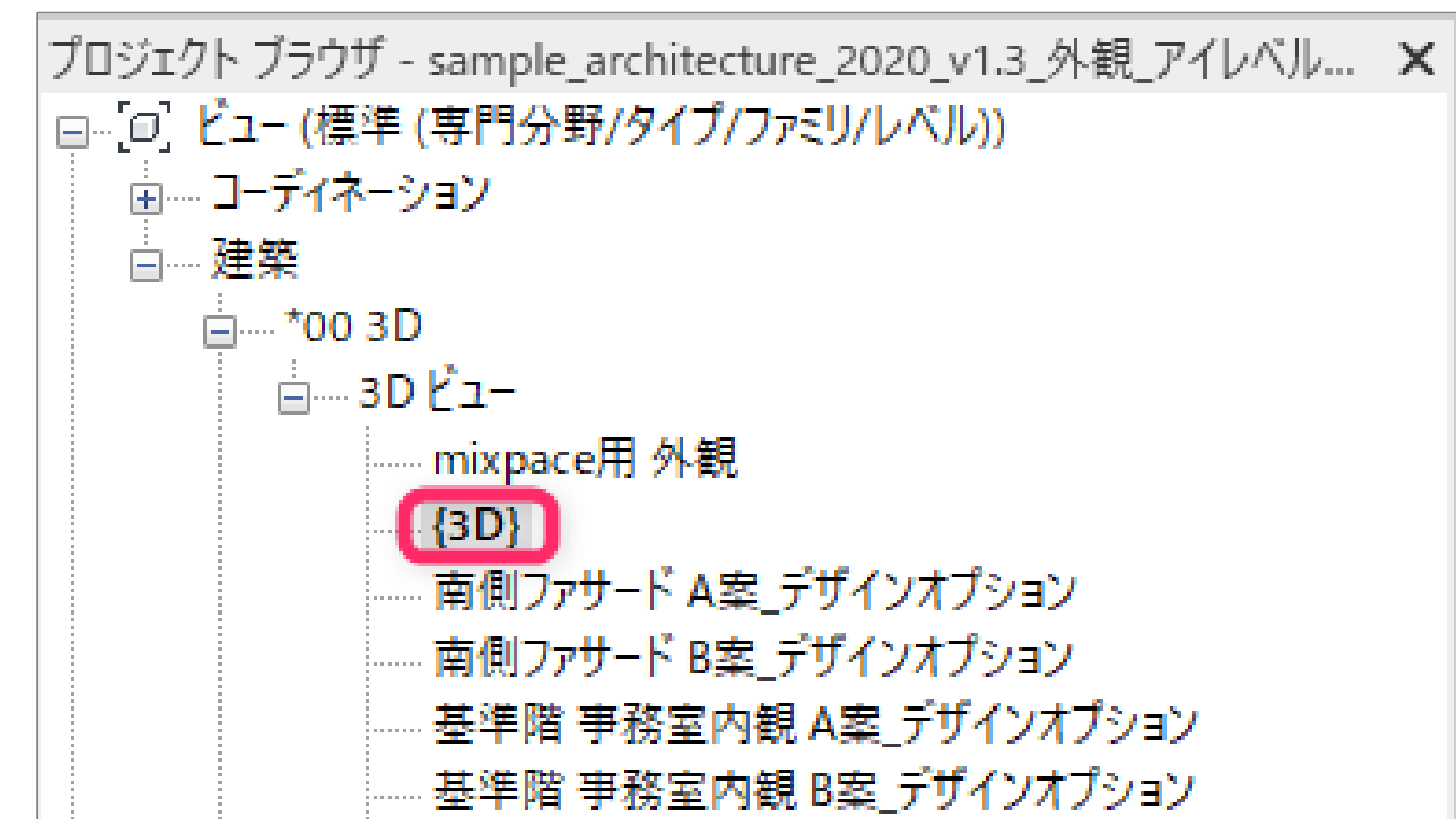


1. Revitの3Dビュー指定

3. 出力用のビュー/シートセットを新規作成し変換したいビューを選択します。

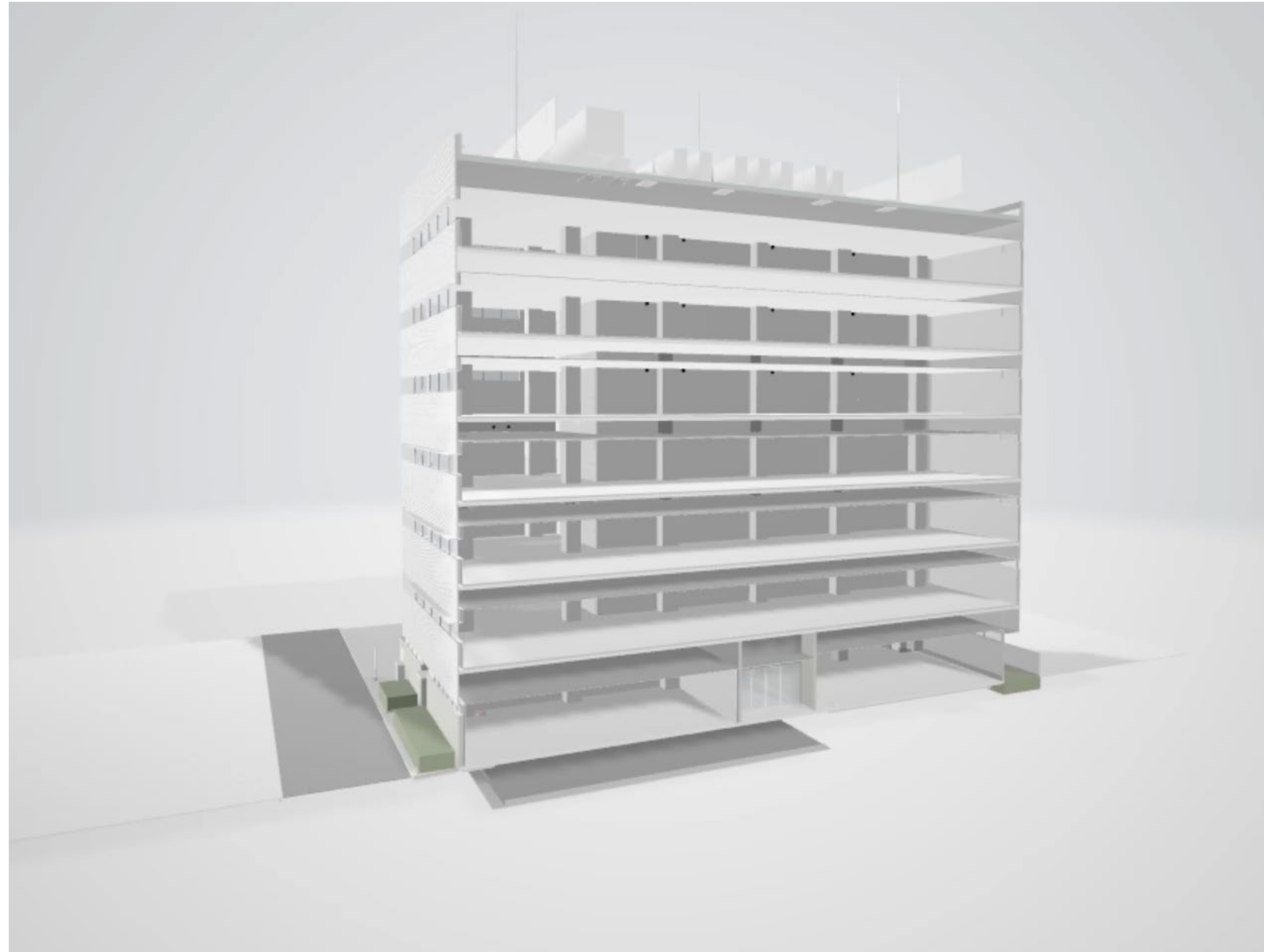


※なお「パブリッシュ設定」を用いない場合は規定の{3D}ビューの内容が変換されます



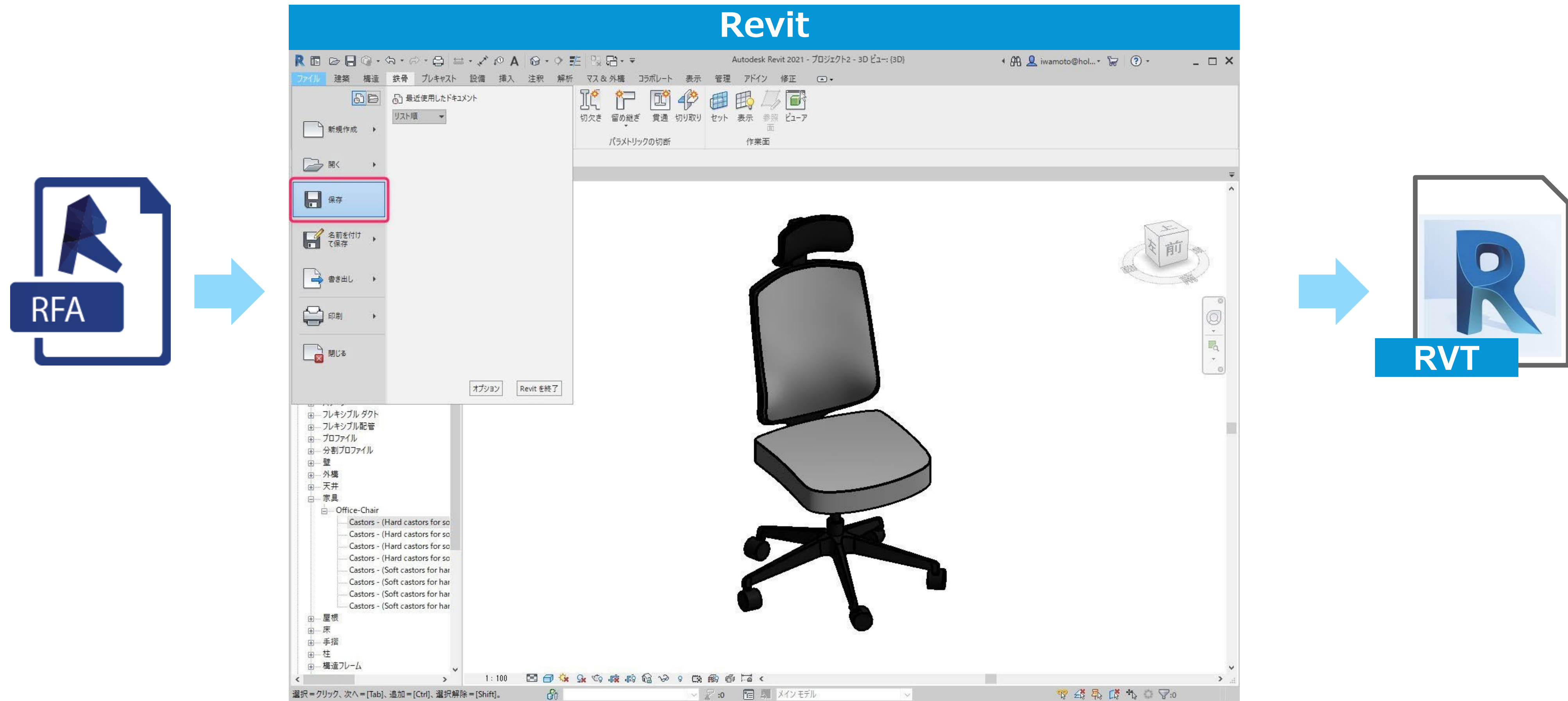
1. Revitの3Dビュー指定

4. AR/MRアプリで表示します。



2. Revitファミリファイル（RFA）のRVT化

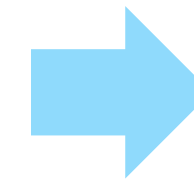
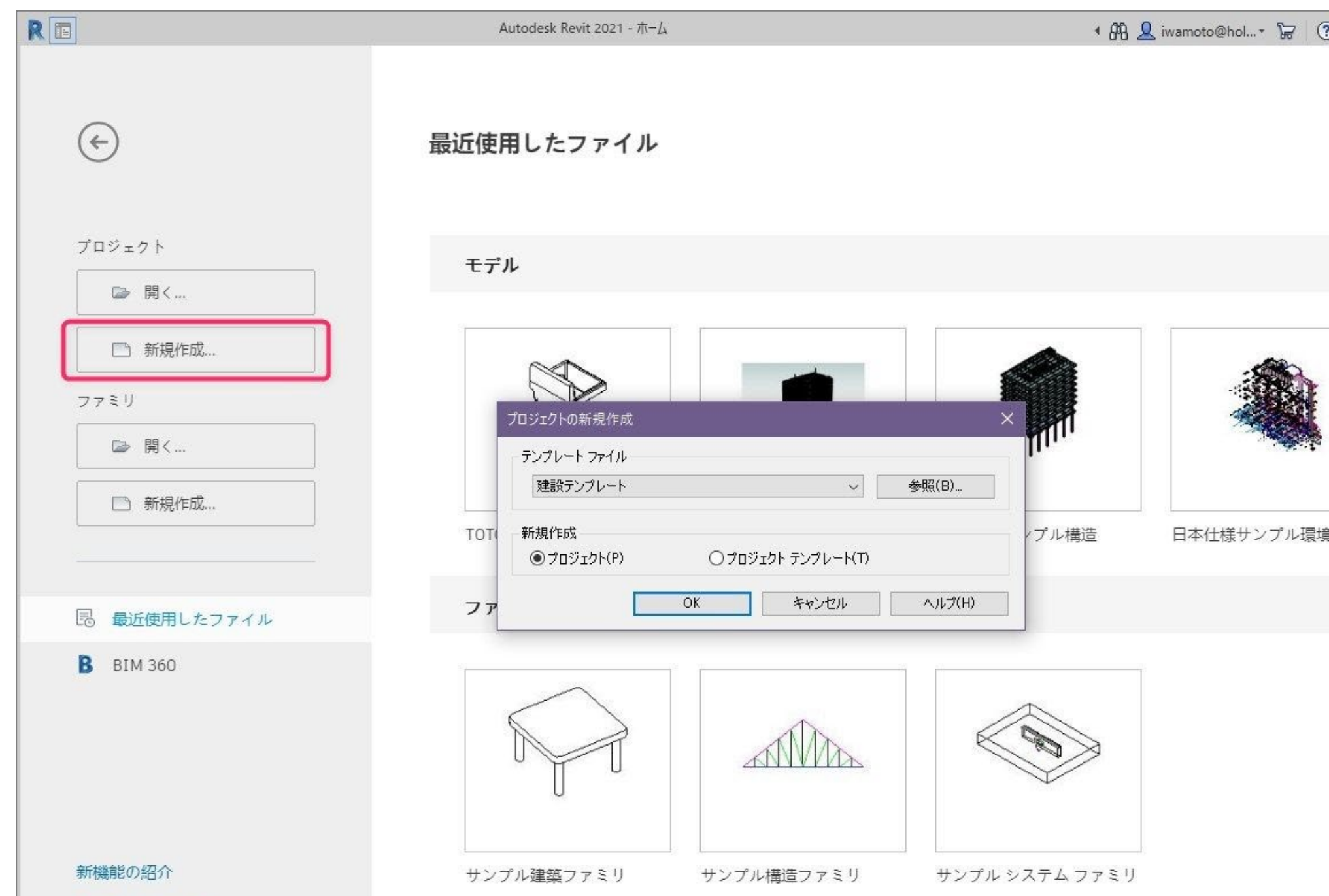
- 什器や設備機器等、RFA形式で作られている3Dモデルをmixpaceで活用する方法です。
- RFAファイルは現在mixpace変換対応フォーマットではありませんが、Revitファイル化する事でFBX形式書き出しやmixpaceでの利用が可能になります。



2. Revitファミリファイル（RFA）のRVT化

1. Revitの新規プロジェクトを作成します。

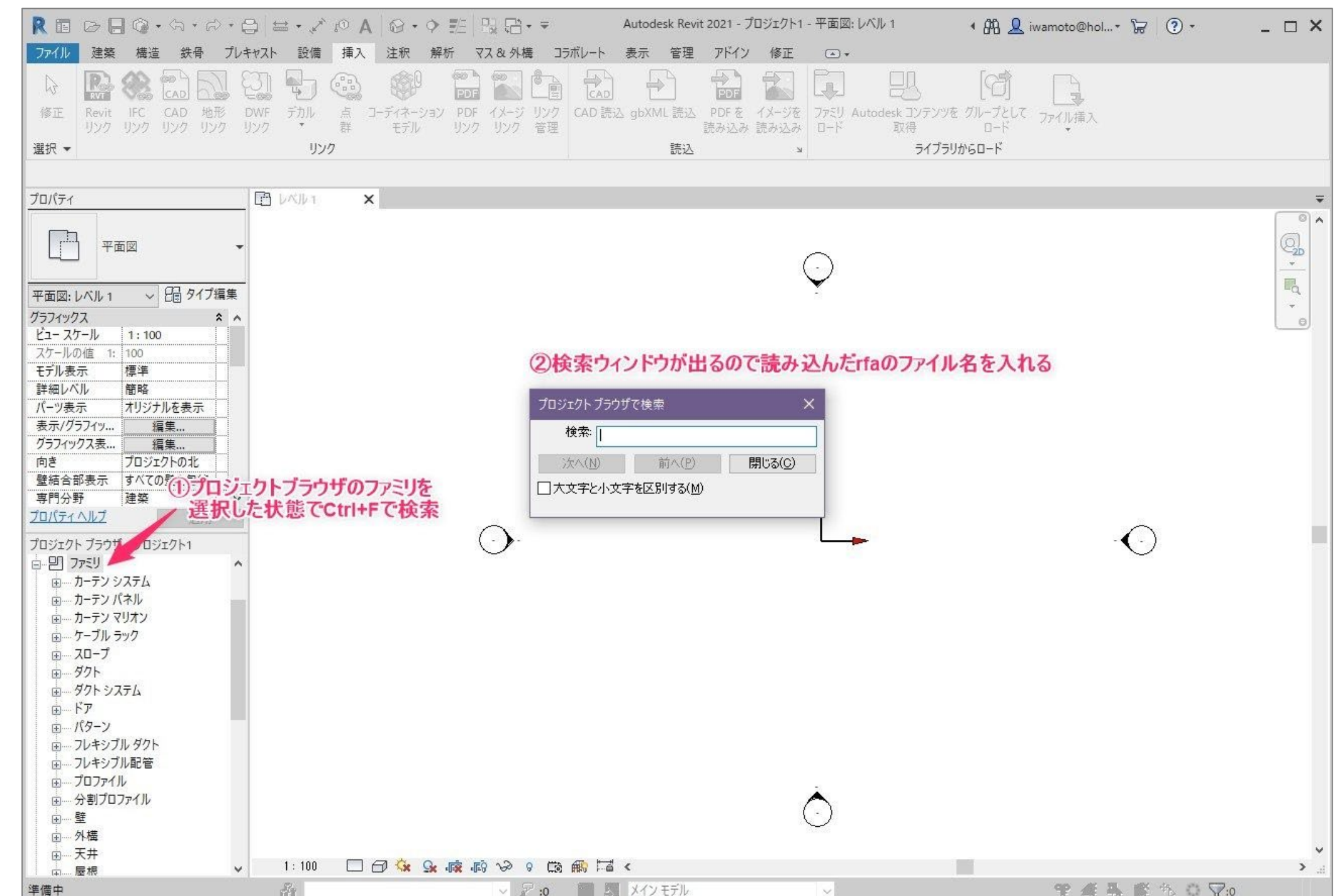
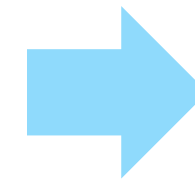
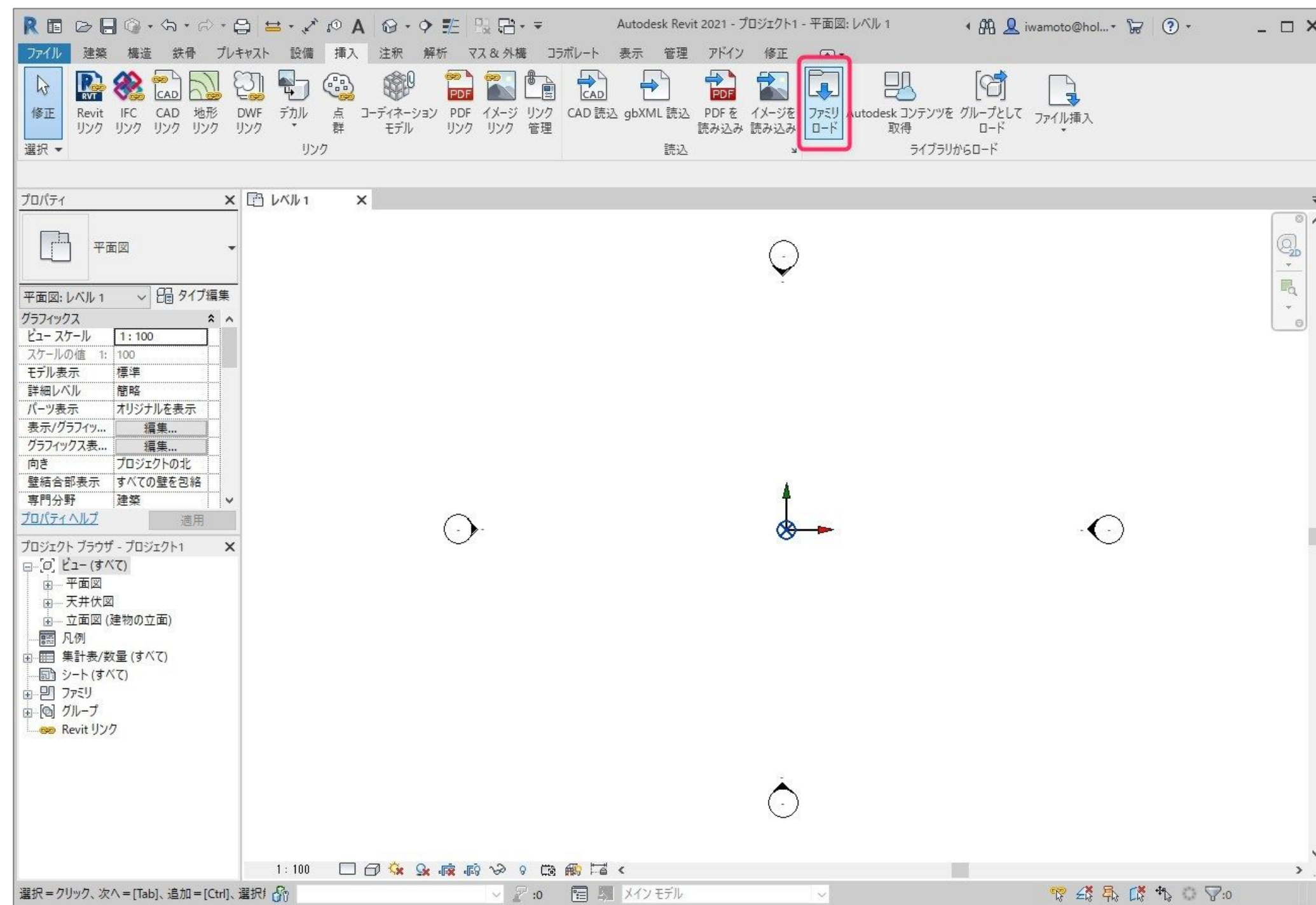
2. 配置時の基準点用に内部原点を表示します。



2. Revitファミリファイル（RFA）のRVT化

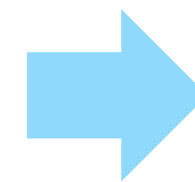
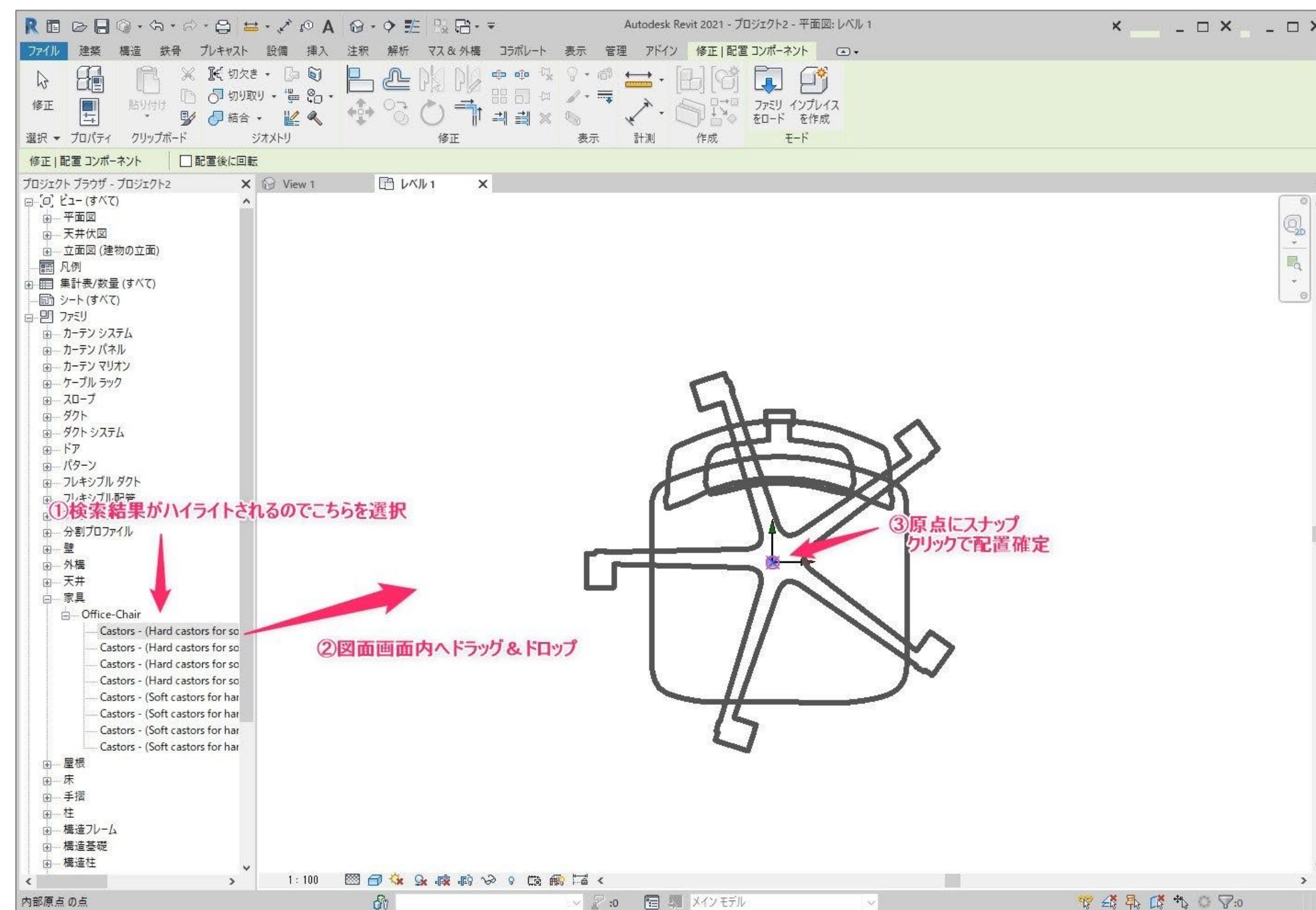
3. 次に変換したいrfaファイルを「ファミリロード」から読み込みます。

4. ロードが終わるとプロジェクトブラウザのファミリー一覧の中に読み込まれているので、これを検索します。

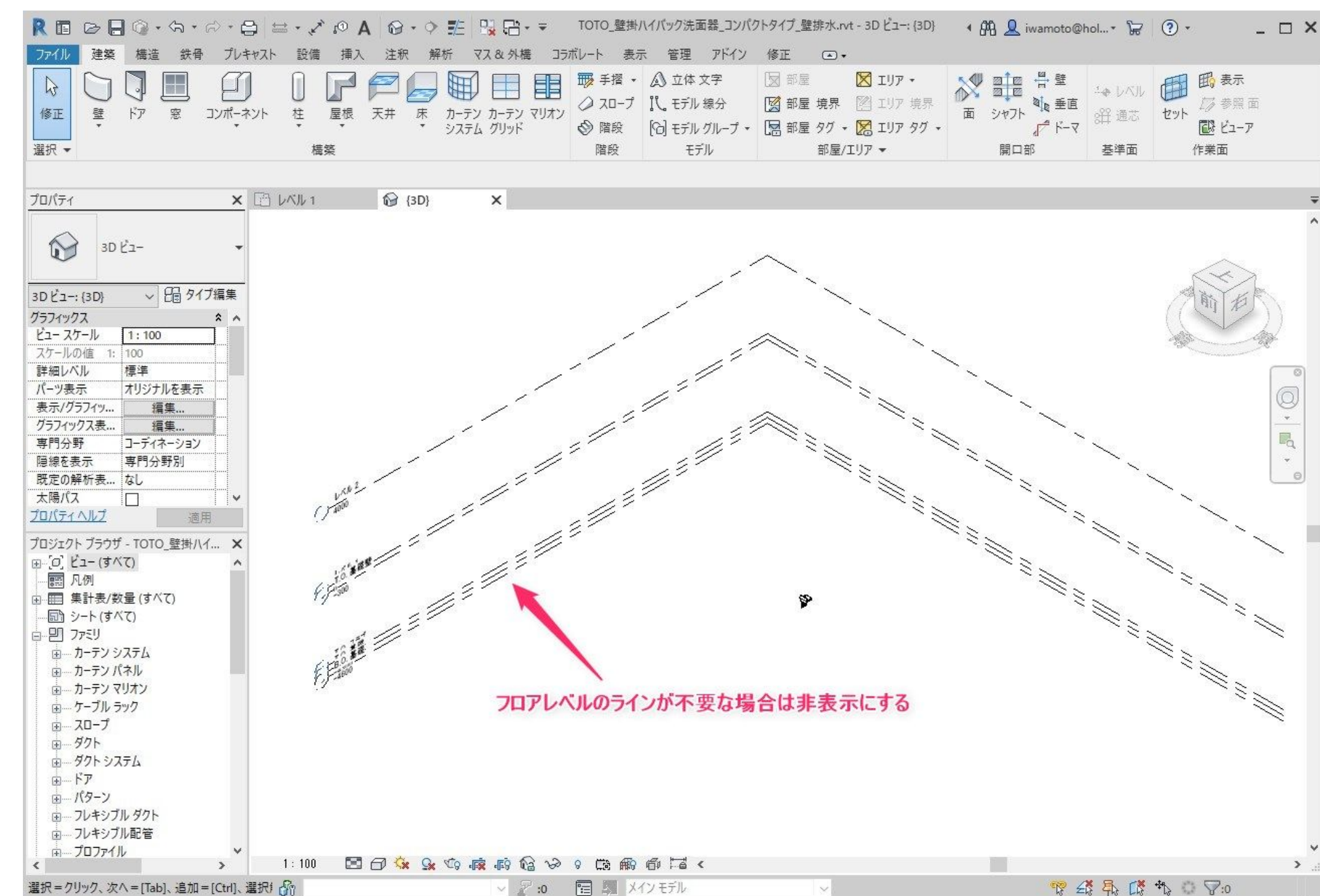


2. Revitファミリファイル（RFA）のRVT化

5. ファミリをドラッグ＆ドロップで図面画面に配置します。この時図面中央にある内部原点にスナップさせて配置を確定します。

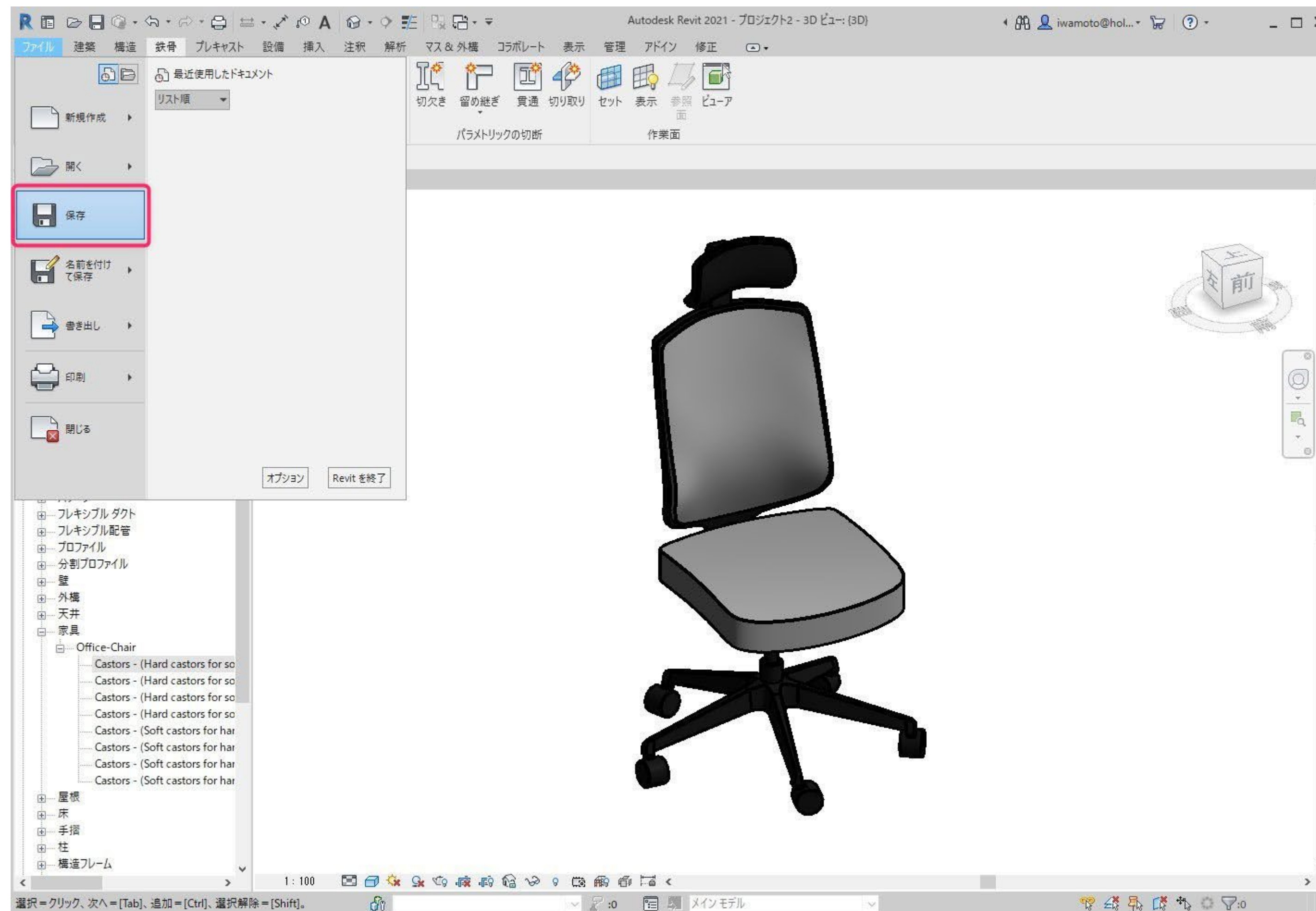


6. フロアレベルのラインが不要な場合はフロアレベルのラインを選択 > [コンテキストメニュー] > [ビューで非表示] > [要素] で非表示にします。



2. Revitファミリファイル（RFA）のRVT化

7. 以上で配置と調整が完了したのでrvt形式で保存します。



3. オブジェクトを非表示にし、描画負荷を軽減

- 建築のような規模の大きなシーンを変換した際に、デバイスのスペック不足により描画フレームレートが下がってしまいスムーズな確認が行いづらい場合があります。
- このような時は不要なオブジェクトを非表示にすることで負荷の軽減が出来ます。

調整前



調整後

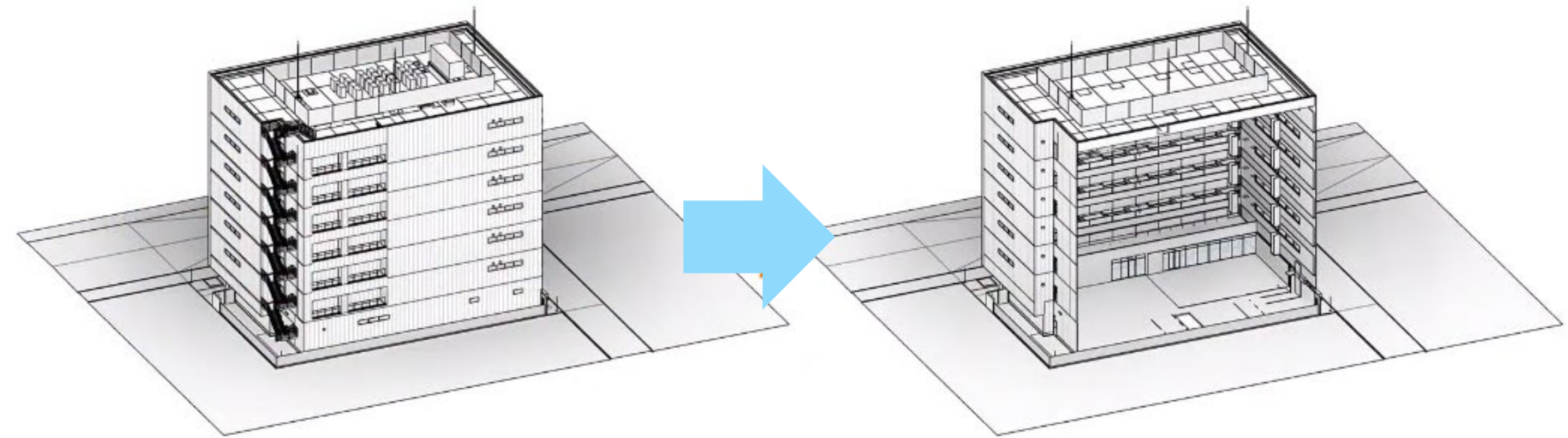


3. オブジェクトを非表示にし、描画負荷を軽減

1. AR/MR表示に不要な範囲や、見えない範囲のオブジェクトを選択し、[ビューで非表示] > [要素] で非表示にします。



外観の正面を確認する想定で、背面と内部を非表示に



3. オブジェクトを非表示にし、描画負荷を軽減

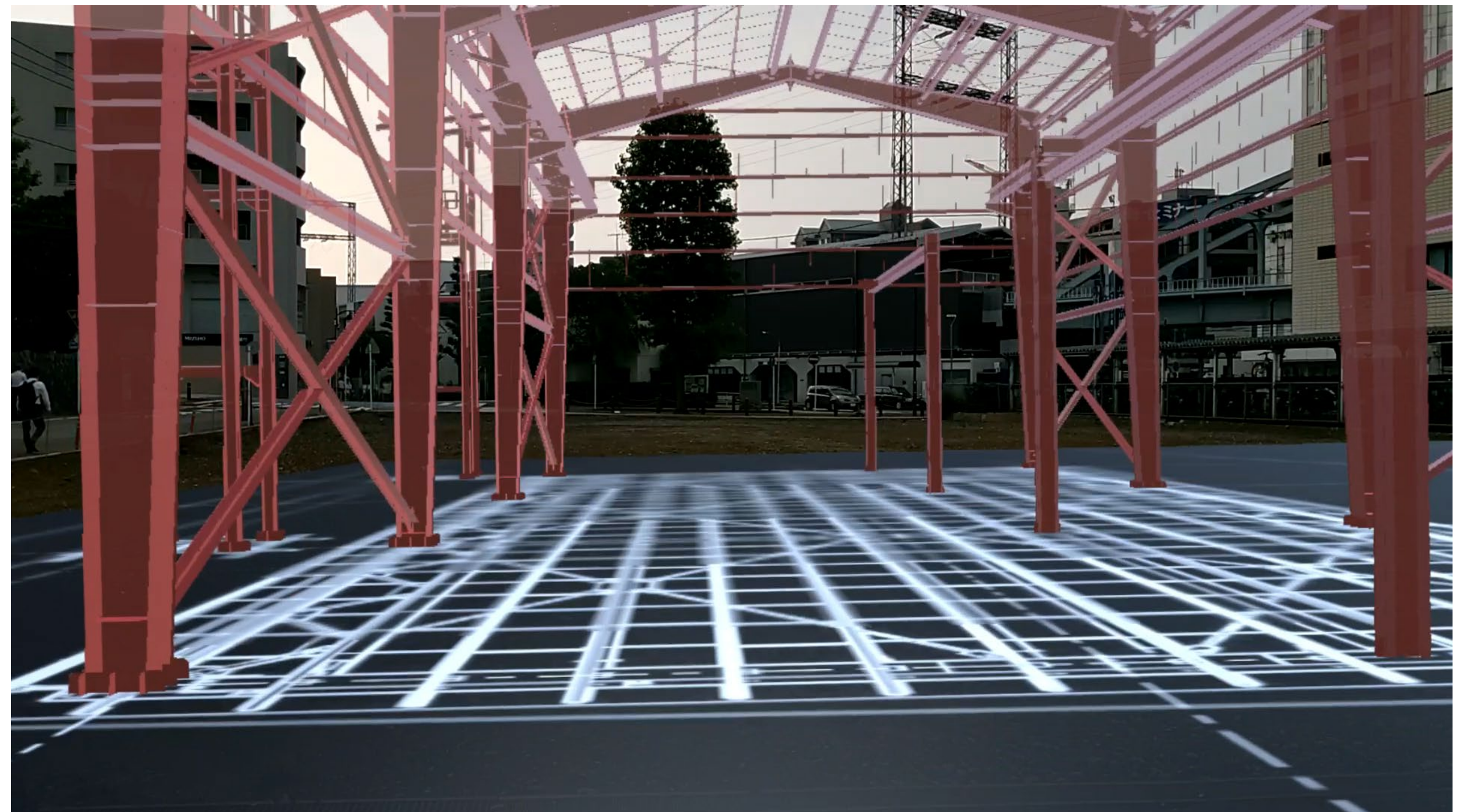
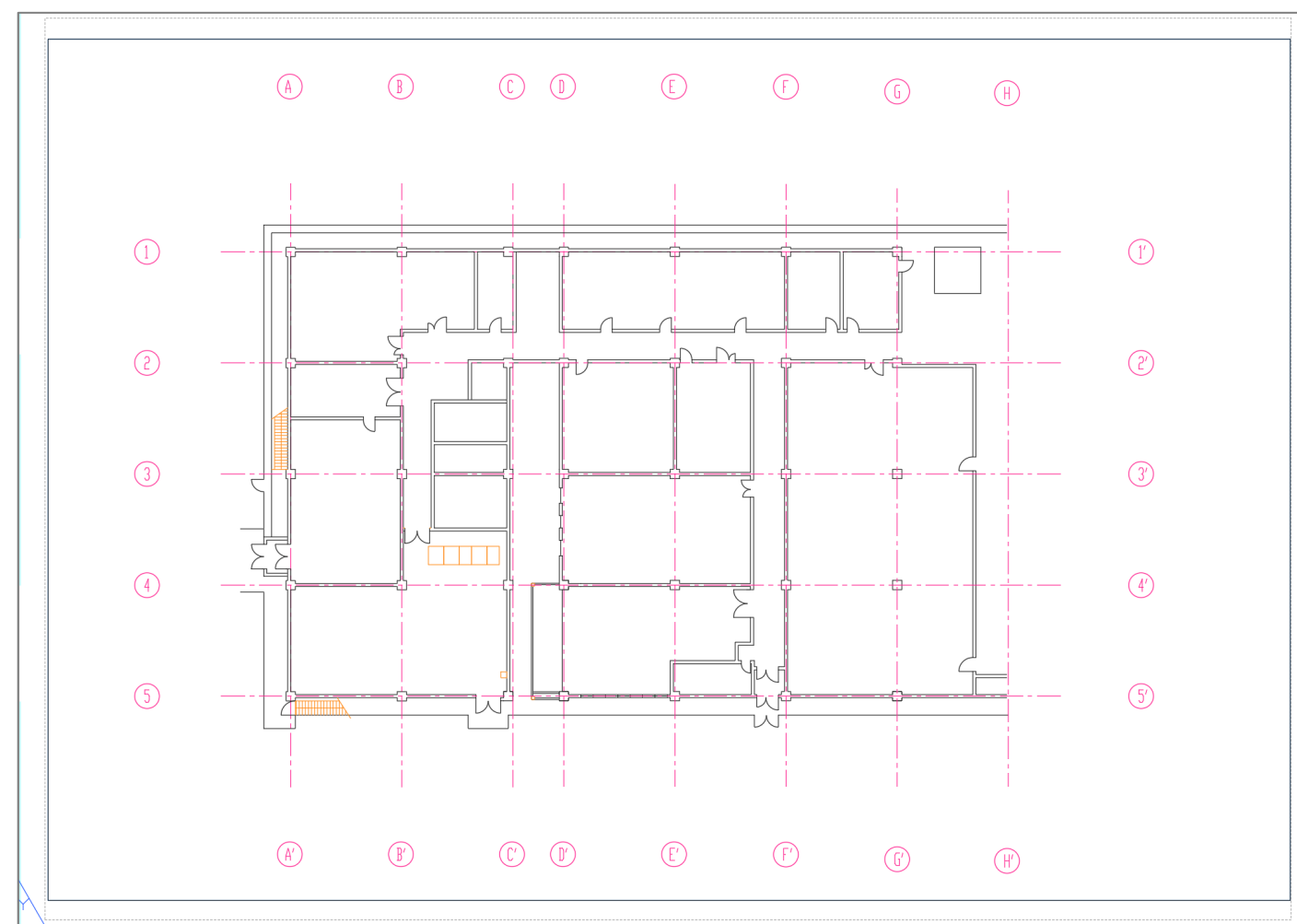
2. Revitを保存しAR/MRアプリで表示すると、同じシーンでも描画がスムーズになっています。



※非表示にした設定は3Dビューに保存しておくと便利です。

4. 2D図面（DWG形式）をRevitで3Dデータ形式の線分化

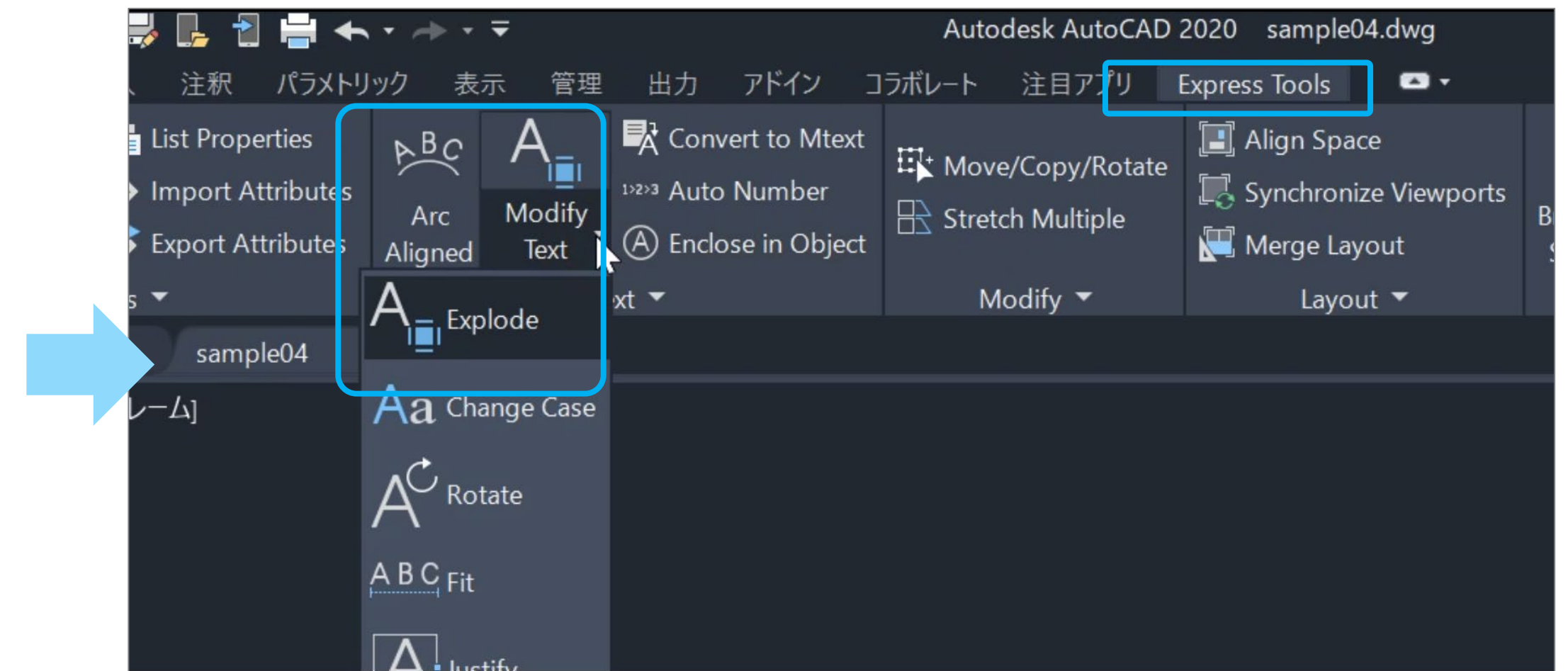
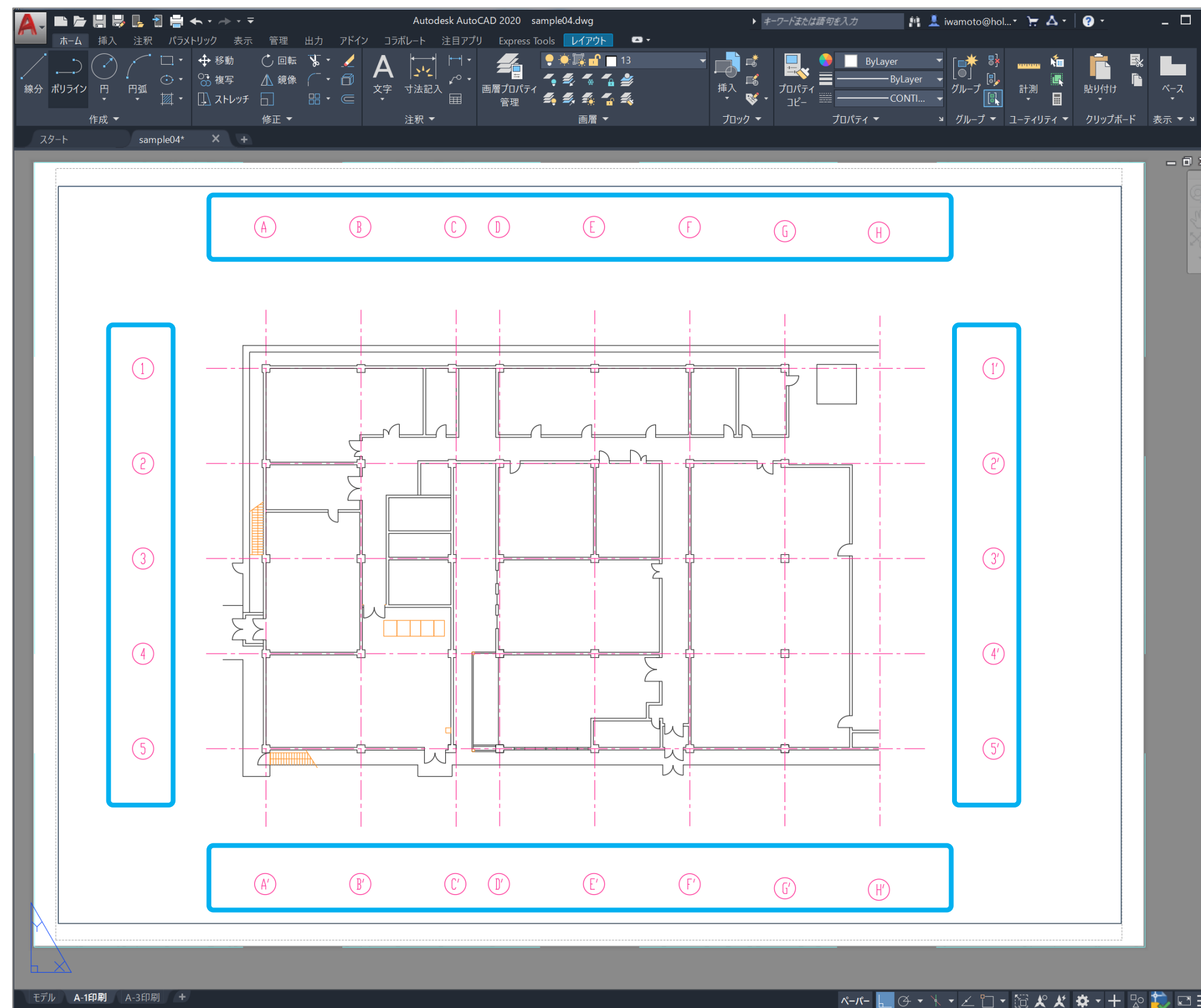
- mixpaceを使用して、Revitに読み込んだ2D図面をRevit内でモデル線分に変換するとAR・MRビューアーアプリケーション側で3Dデータ形式の線分として表示できます。



4. 2D図面（DWG形式）をRevitで3Dデータ形式の線分化

1. AutoCADの2D図面をボーンサツツールのエクスプレスメニューを使って [EXPRESS] → [TEXT] → [Explode Text]にて文字を図形情報に分解します。

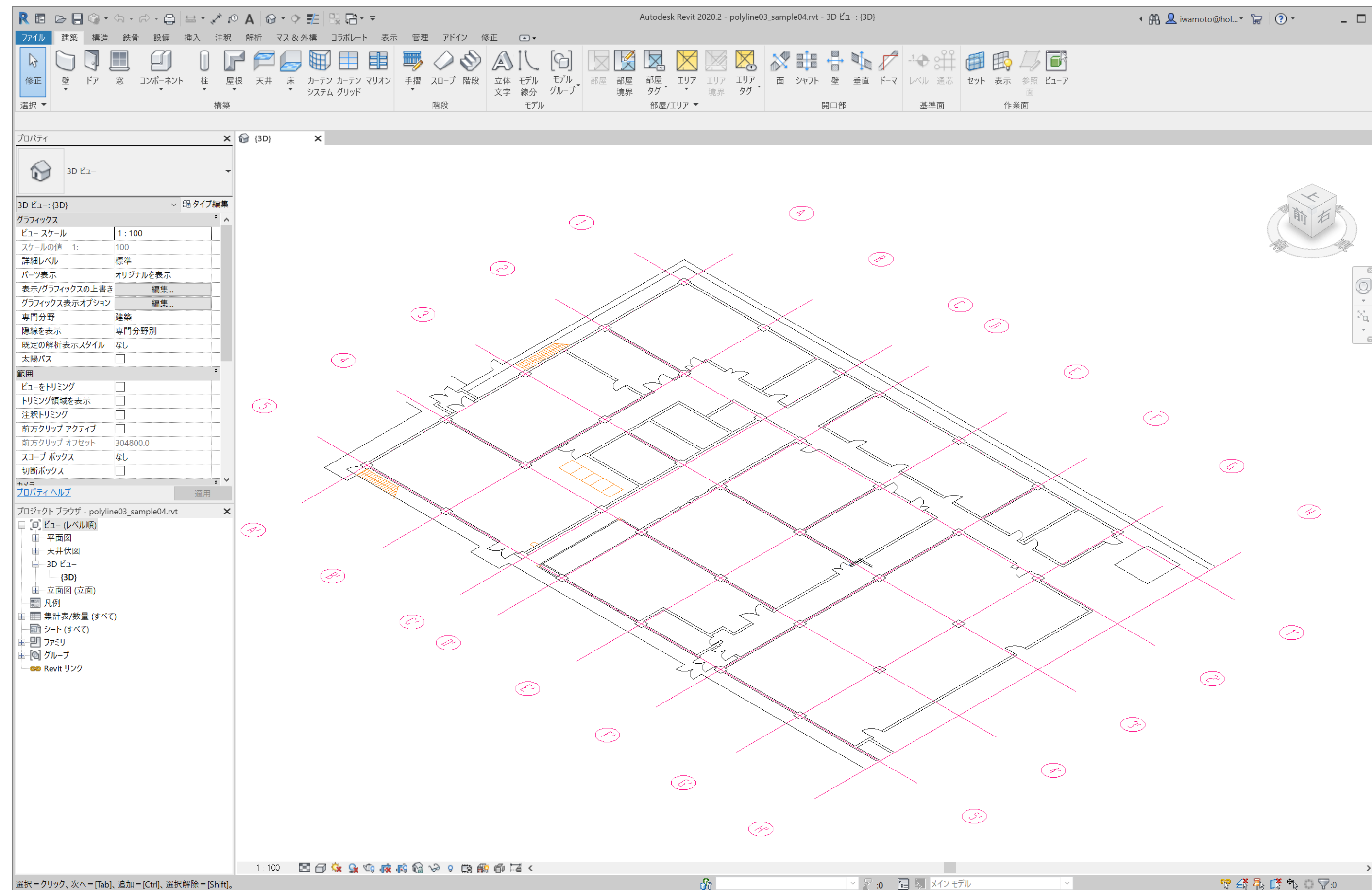
AutoCAD



4. 2D図面（DWG形式）をRevitで3Dデータ形式の線分化

2. AutoCADから出力したDWGファイルを読み込み、選択した状態で[修正] → [展開] → [完全に展開]でモデル線分に変換します。

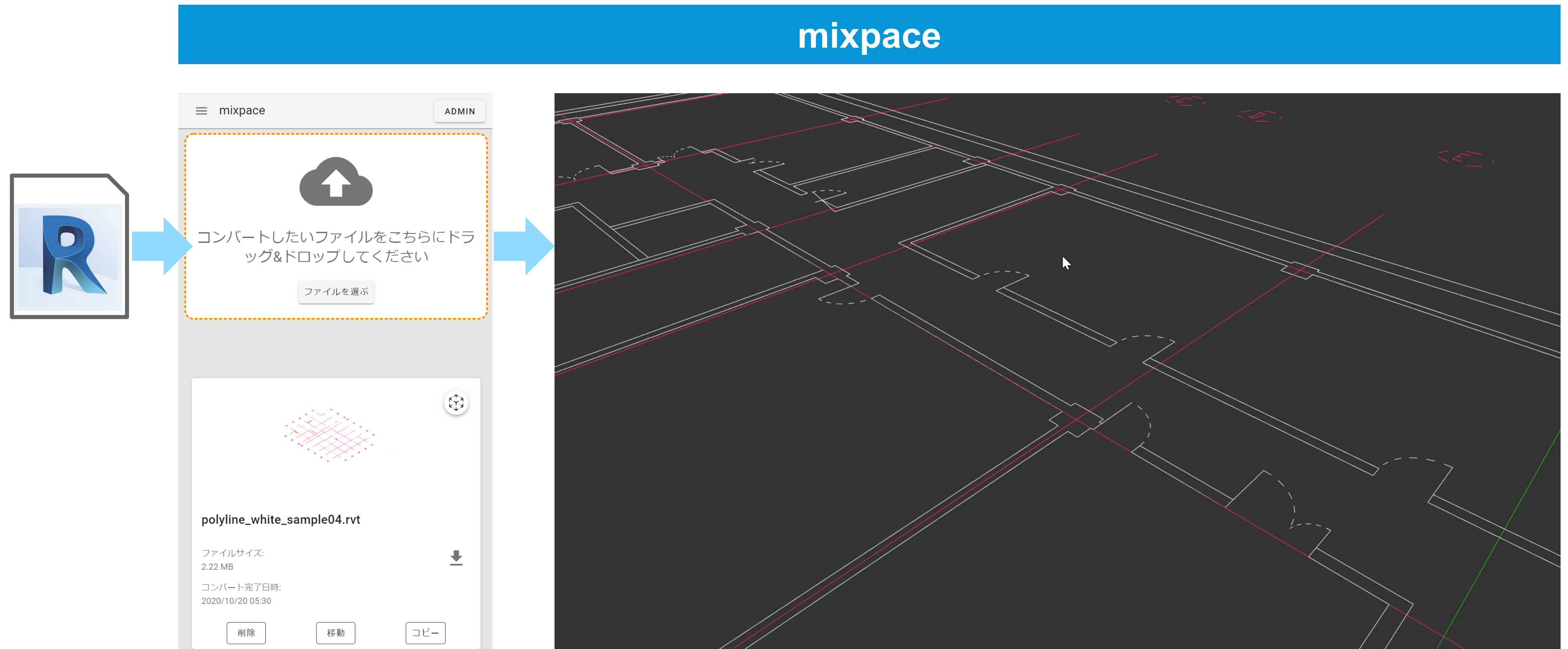
Revit



※モデル線分の色は、白などの
明るい色に変更するとAR/MR表
示した際に見やすくなります。

4. 2D図面（DWG形式）をRevitで3Dデータ形式の線分化

3. RVT形式で保存し、mixpaceで変換します。



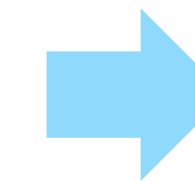
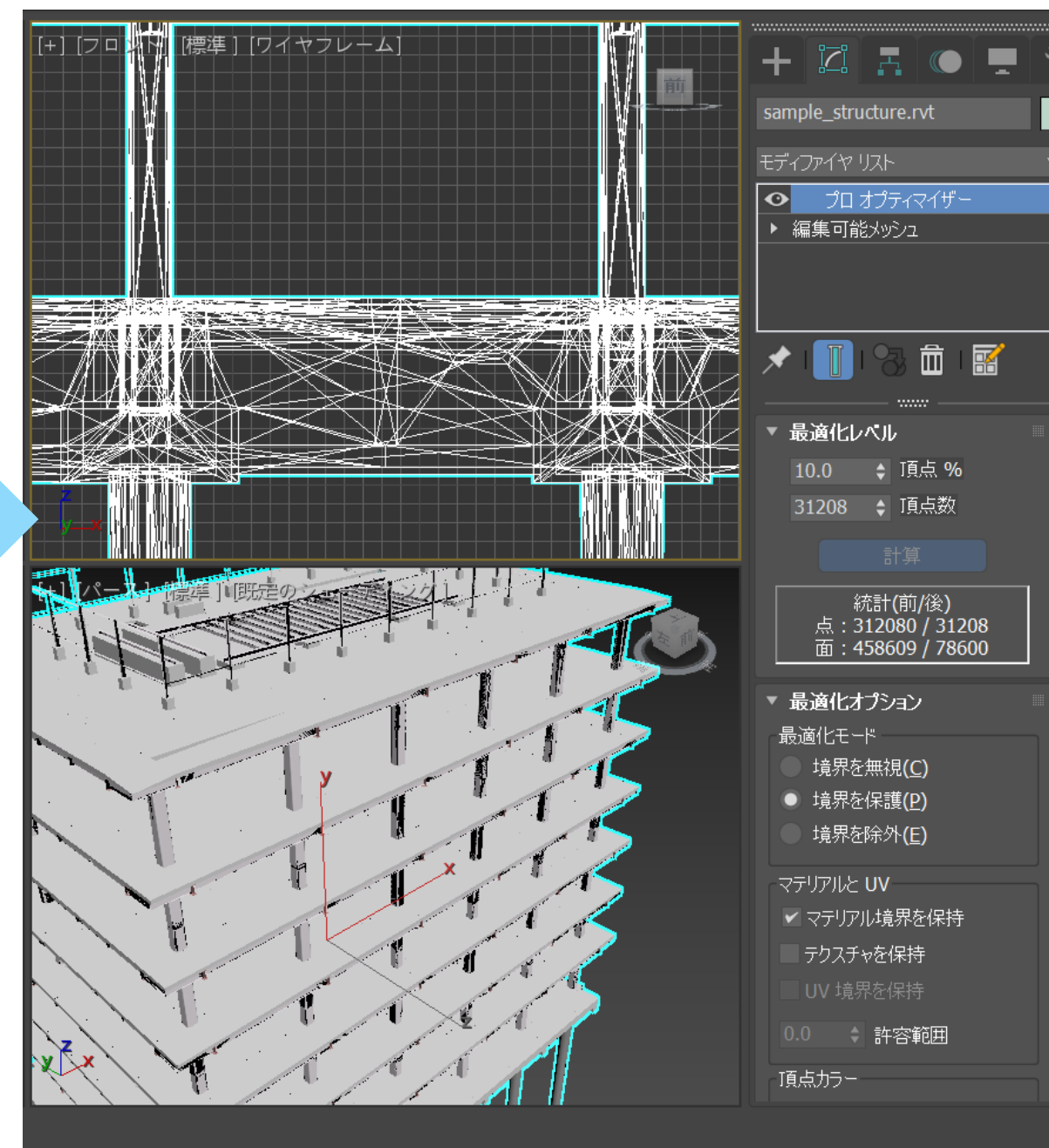
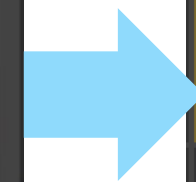
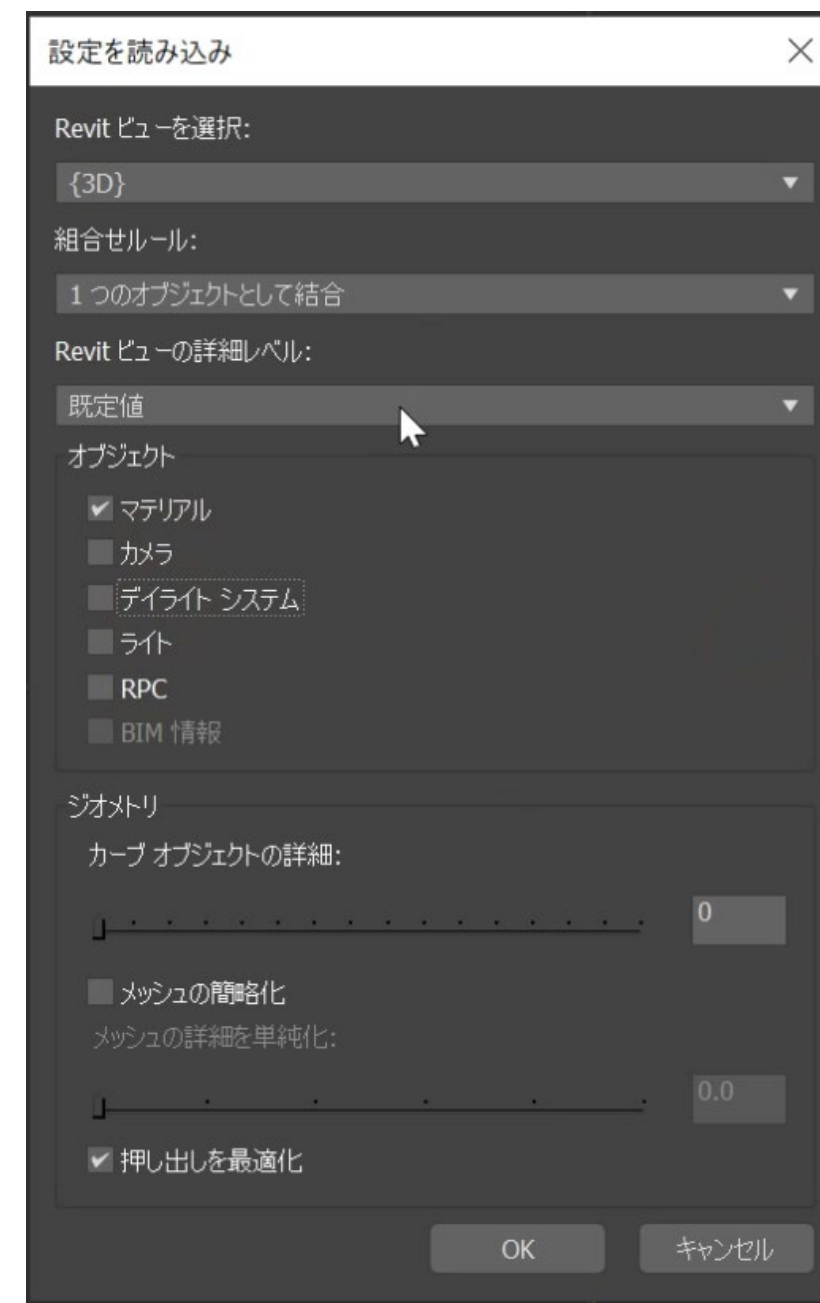
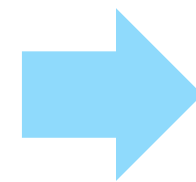
5. 3ds Maxを使ったRevitデータの最適化とFBX出力

- 3ds Maxを使用してRevitファイルの最適化を行うと、各部材を結合した単一オブジェクト化やポリゴン数の削減を行うことができます。

RVT

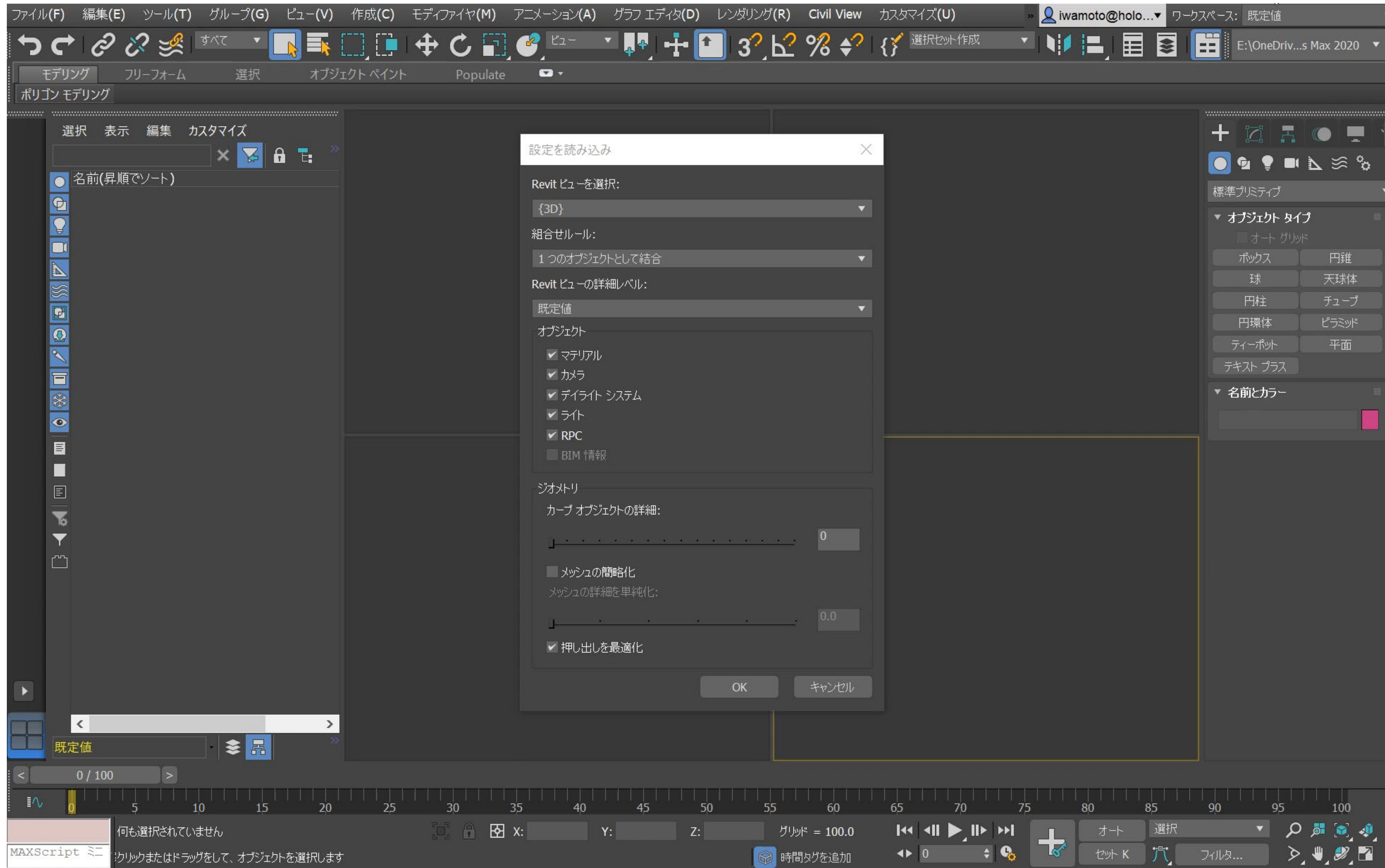
3dsMax

出力



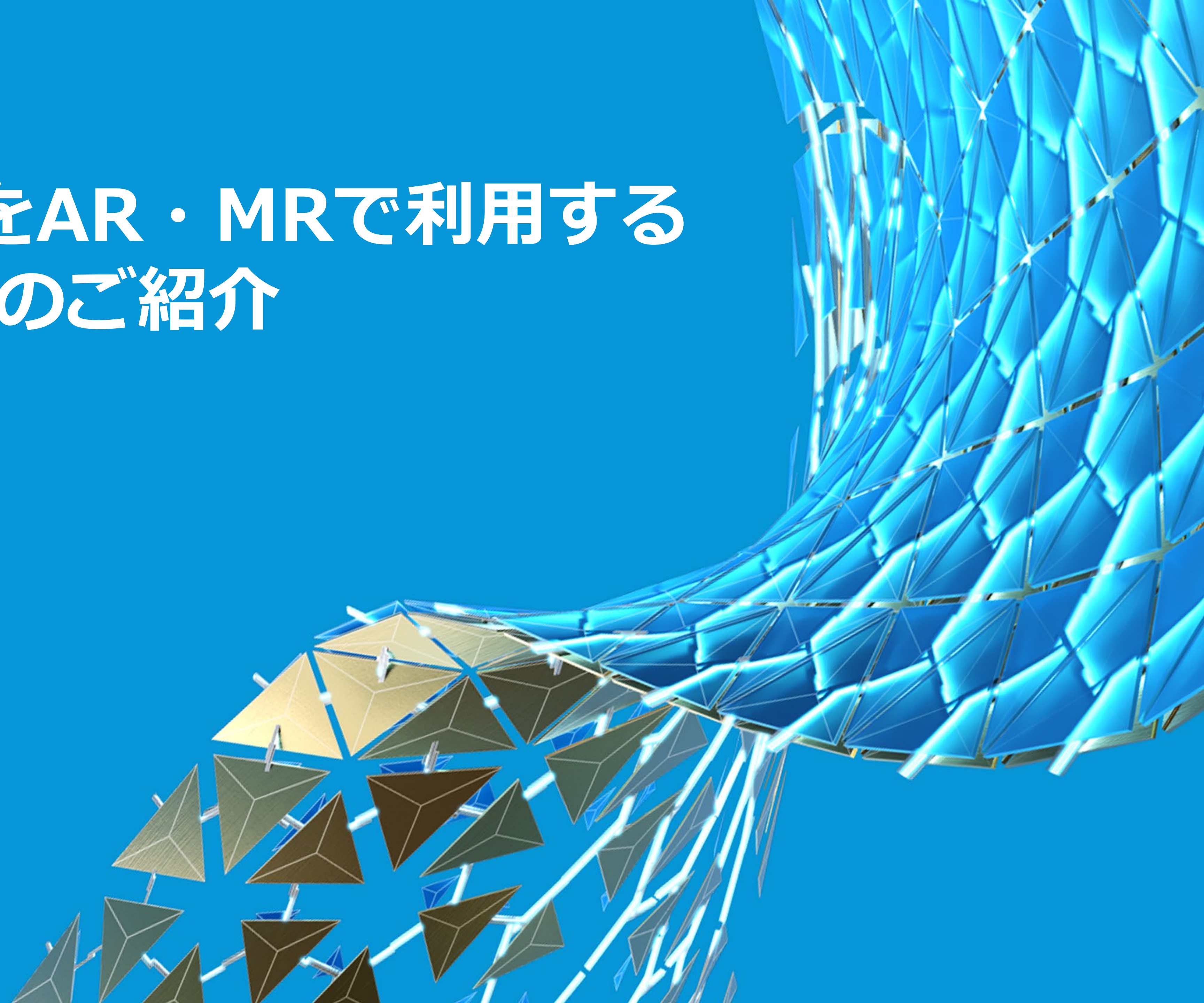
読み込み設定とプロオプティマイザーで最適化

5. 3ds Maxを使ったRevitデータの最適化とFBX出力



RevitデータをAR・MRで利用する

③ mixpace のご紹介



RevitデータのAR/MR活用での課題

REVIT形式データ（RVT、RFA）は、そのままではAR/MR用として活用できない

AR/MRアプリケーションはRevit形式ファイルをサポートしていないため、FBXやGLTFなどのポリゴン形式に書き出し・変換する必要があります

AR/MRでの表示パフォーマンス向上のために、ポリゴンやマテリアルの変換・最適化が必要

Revitデータのほとんどが大量の部材を含んでいるので、AR/MRアプリケーションの処理負荷が高くなる傾向があります。快適な表示を行うには、類似パーツ・マテリアルの統合やポリゴン数の削減が求められます。

AR/MRデバイスで表示可能なアプリケーションが別途必要

変換・最適化したRevit 3Dモデルは単体ではAR/MRデバイスで表示することが難しく、実寸表示や正確な配置・操作を行える専用のアプリケーションが必要です。

mixpace

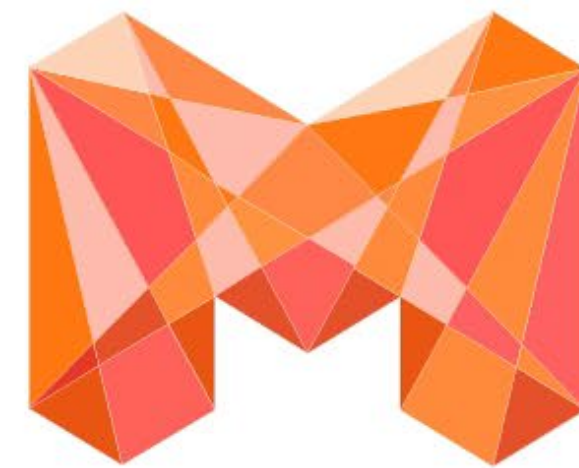
3DCAD/BIM・3DCGファイルのAR/MRみえる化ソリューション



- mixpace（ミクスペース）は3DCADやBIMで作成した設計データを自動でAR/MR用データに変換してHoloLens 2・iPadで表示する、製造業・建設業向けみえる化ソリューションです。
- シンプルな手順でリアルな空間にバーチャルなオブジェクトを重ね合わせて、レビュー・検証・デモなどの用途に活用いただけます。

mixpace

3DCAD/BIM・3DCGファイルのAR/MRみえる化ソリューション



mixpace

<https://youtu.be/I0sMrDdCUM4>

mixpaceは「課題発見・確認ソリューション」

デザインレビュー



施工検証・施工支援



プレゼンテーション

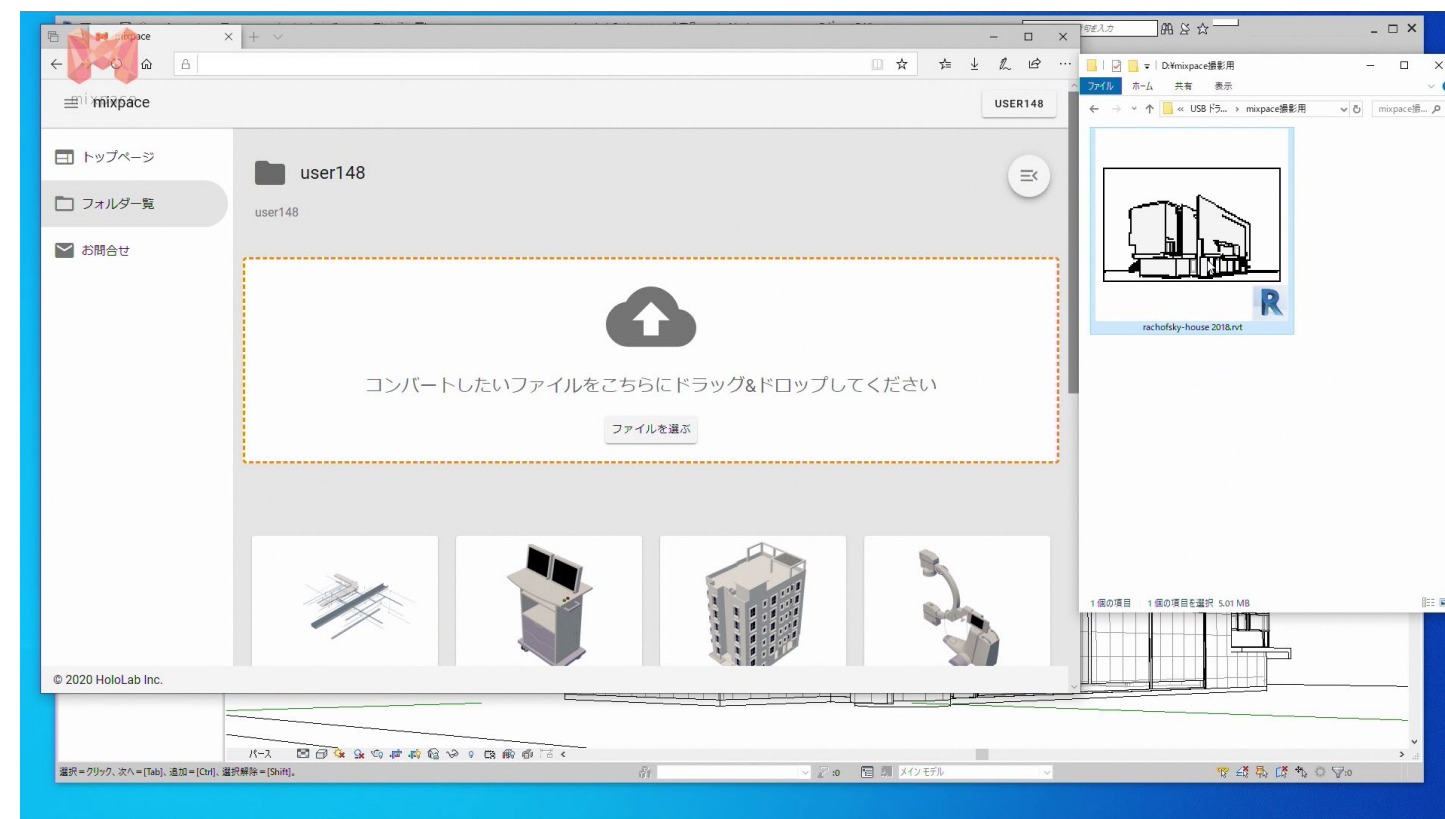


mixpaceは「課題発見・確認ソリューション」

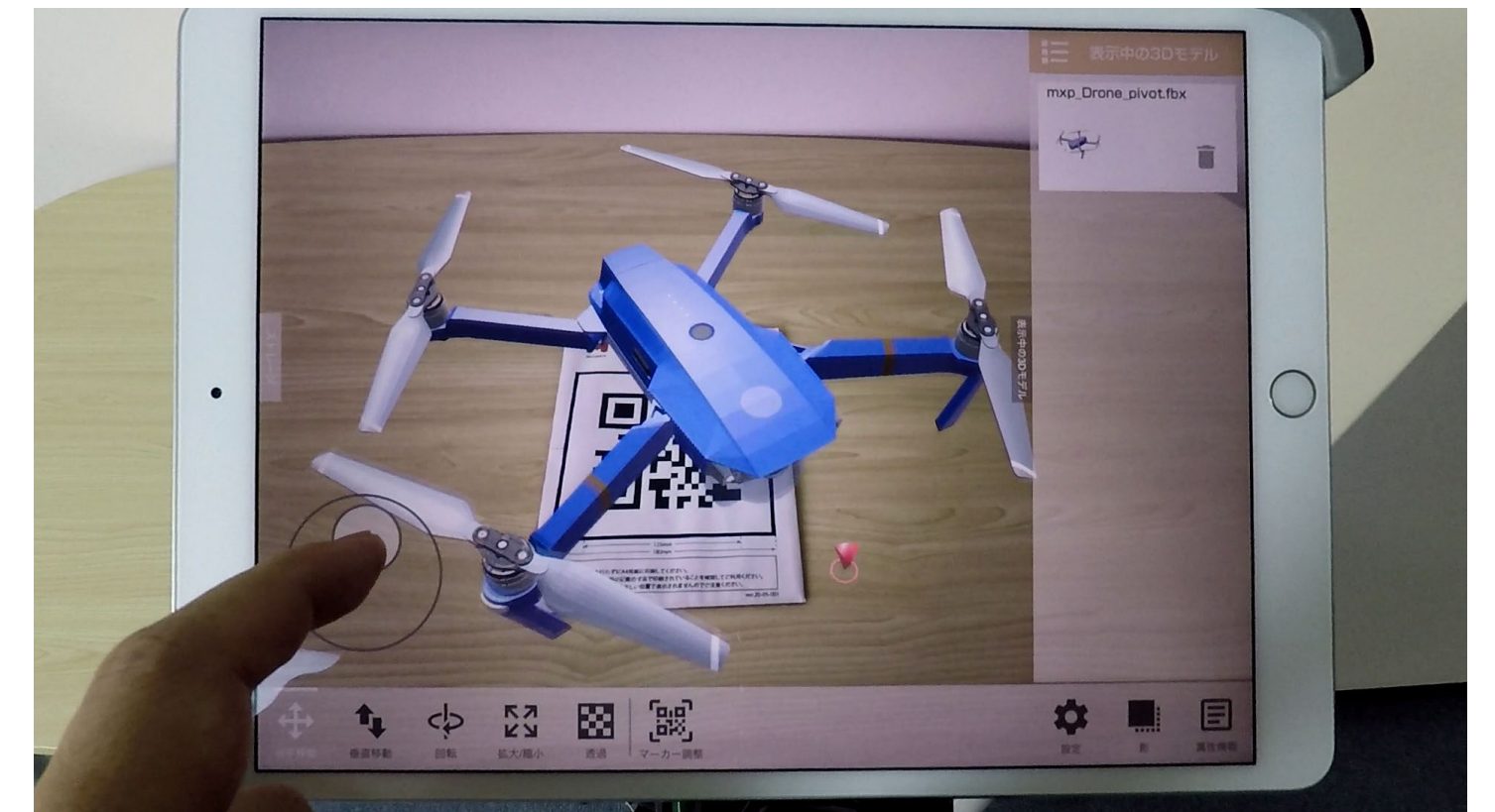
3Dデータを現実空間に表示して
確認できる「気付かせツール」



見たい3DデータをAR/MRに即変換
「1ストップ変換サービス」



位置合わせ時の操作性を意識した
「ユーザーインターフェース」



mixpaceソリューション全体イメージ

Web アプリ

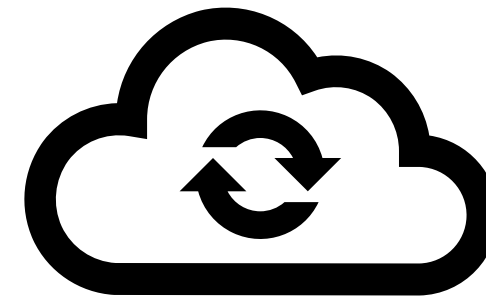


Azure ADで管理された
ID・パスワードで
ログイン

3DCAD/BIMデータ
アップロード



クラウド



3DCAD/BIMデータ変換
変換済3Dデータ管理

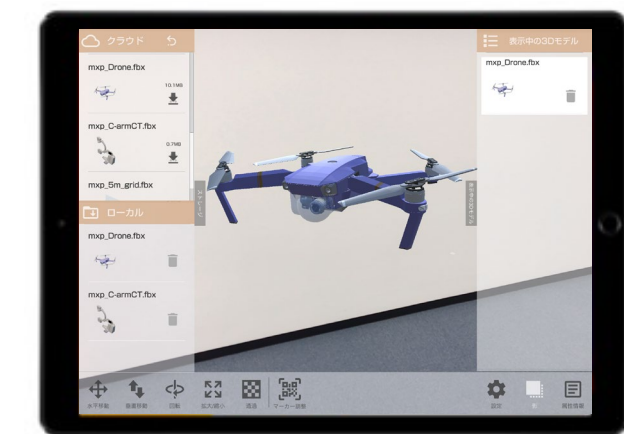
変換済3Dモデル
ダウンロード



mixpaceアプリ



HoloLens 2



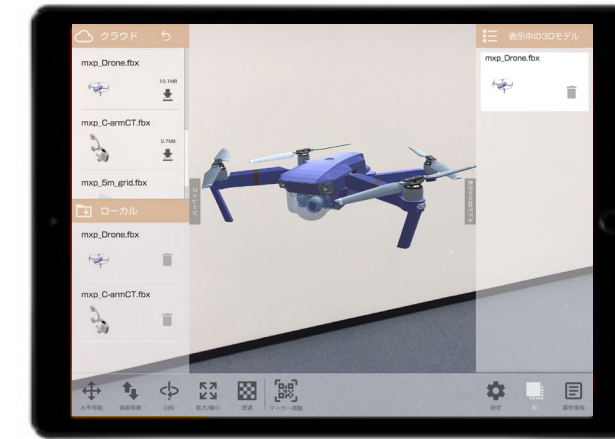
iPad

mixpace対応デバイス



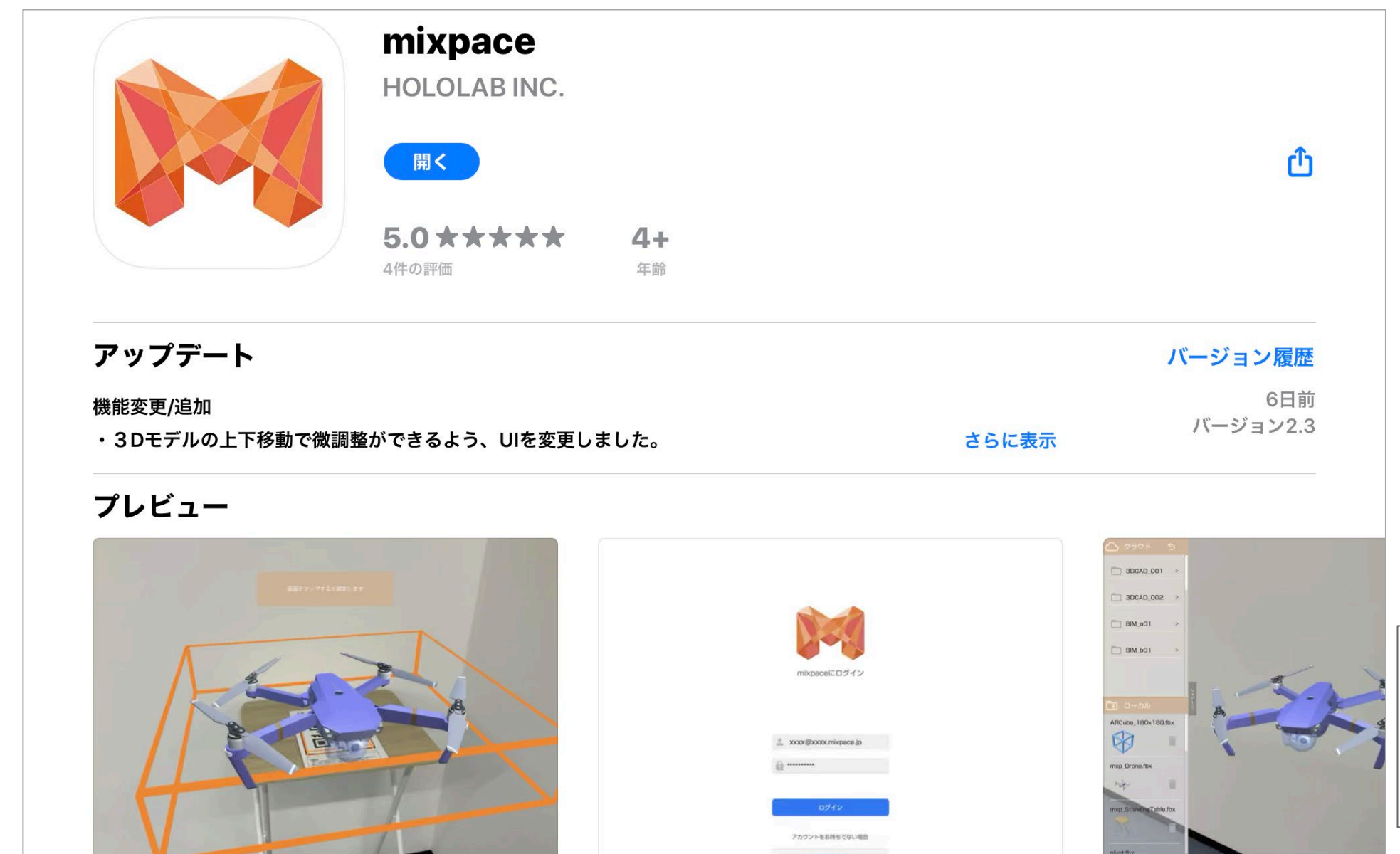
HoloLens 2 アプリ

- Microsoft Storeより無料で入手可能
- 無料で利用できるデモコンテンツ付き



iPadアプリ

- AppStoreより無料で入手可能
- 無料で利用できるデモコンテンツ付き



* HoloLens 1はサービス対象外となっております。

<https://www.microsoft.com/store/apps/9PH50TF4JVLV>

【注意】Apple ARKitに対応したiPadシリーズでのみご利用いただけます

iPad Pro 9.7インチ・10.5インチ・11インチ・12.9インチ（第1～3世代）
iPad Air（第3世代）
iPad mini（第5世代）
iPad（第5世代以降）

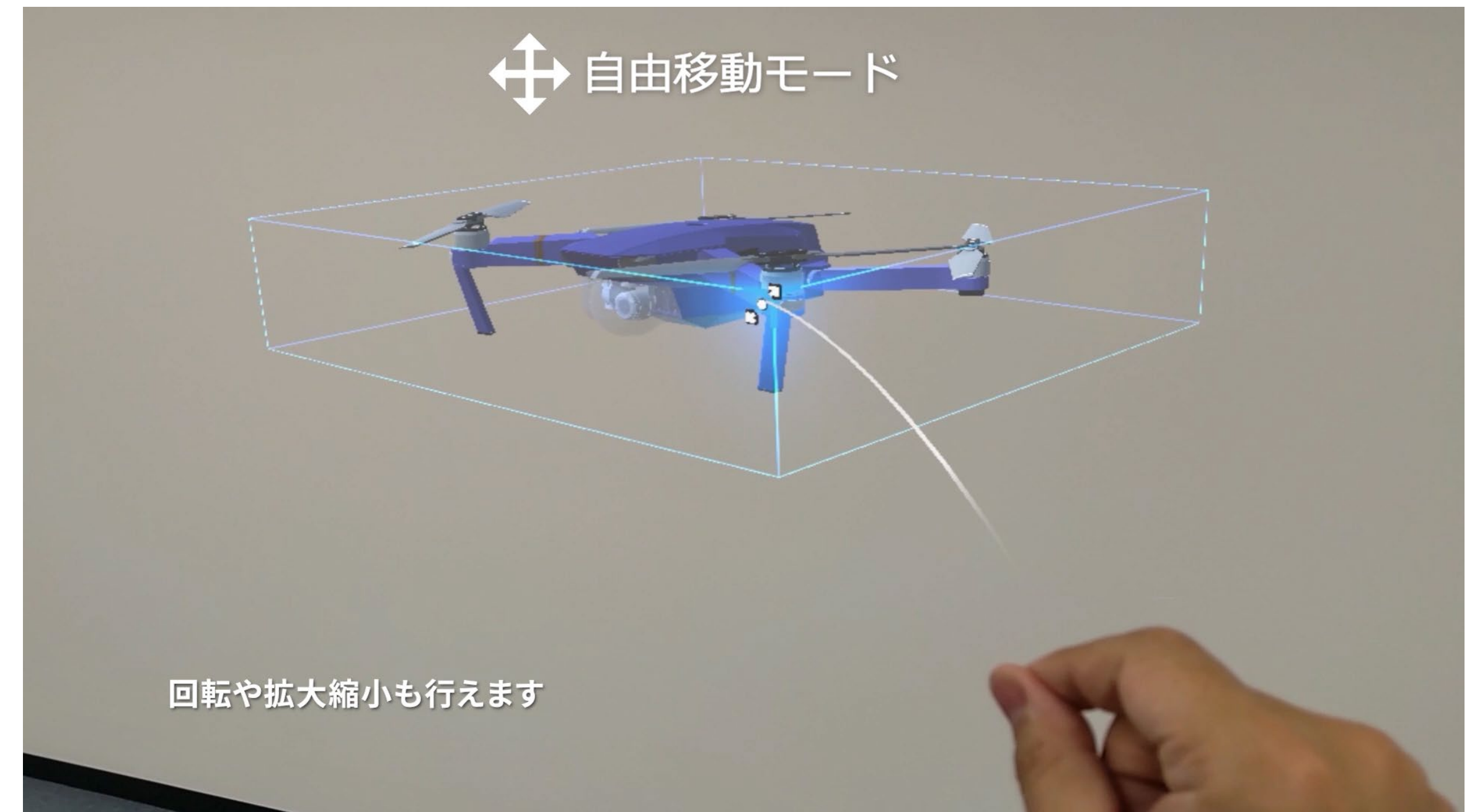
<https://apps.apple.com/jp/app/mixpace/id1477484189?mt=8>

mixpaceの操作性

ARマーカを使った位置合わせ



直感的に操作できるインターフェース



mixpace 対応フォーマット

拡張子	ソフトウェア/用途
rvt	Revit(ファミリは未対応)
dxf, dwg	AutoCAD(3Dのみ)
max	3ds Max
f3d	Fusion 360
CATPart	CATIA V4/V5(CATProductは未対応)
vue	SmartPlant 3D
3ds	3D Studio
ifc	BIM用汎用フォーマット
iges/igs step/stp jt	CAD用汎用フォーマット
fbx, obj	CG用汎用フォーマット

mixpace の機能

Webアプリ
機能
3DCAD/BIMファイルの変換
変換済み3Dモデルファイルのフォルダ間コピー/移動
フォルダのアクセス権限設定
変換済み3Dモデルファイルのダウンロード



<https://mixpace.jp/howto/>

クライアントアプリ		
機能	HoloLens 2	iPad
変換済み3Dモデルのダウンロード	○	○
変換済み3Dモデルのオフライン利用	○	○
移動、回転操作	○	○
拡大縮小操作	○	○
ARマーカを使用した位置指定	○	○
3Dモデルの表示/非表示切り替え	○	○
バーチャルコントローラー	○	
平面検知		○
属性情報の一覧表示		○
透過表示		○
ドロップシャドー		○

開発ロードマップ

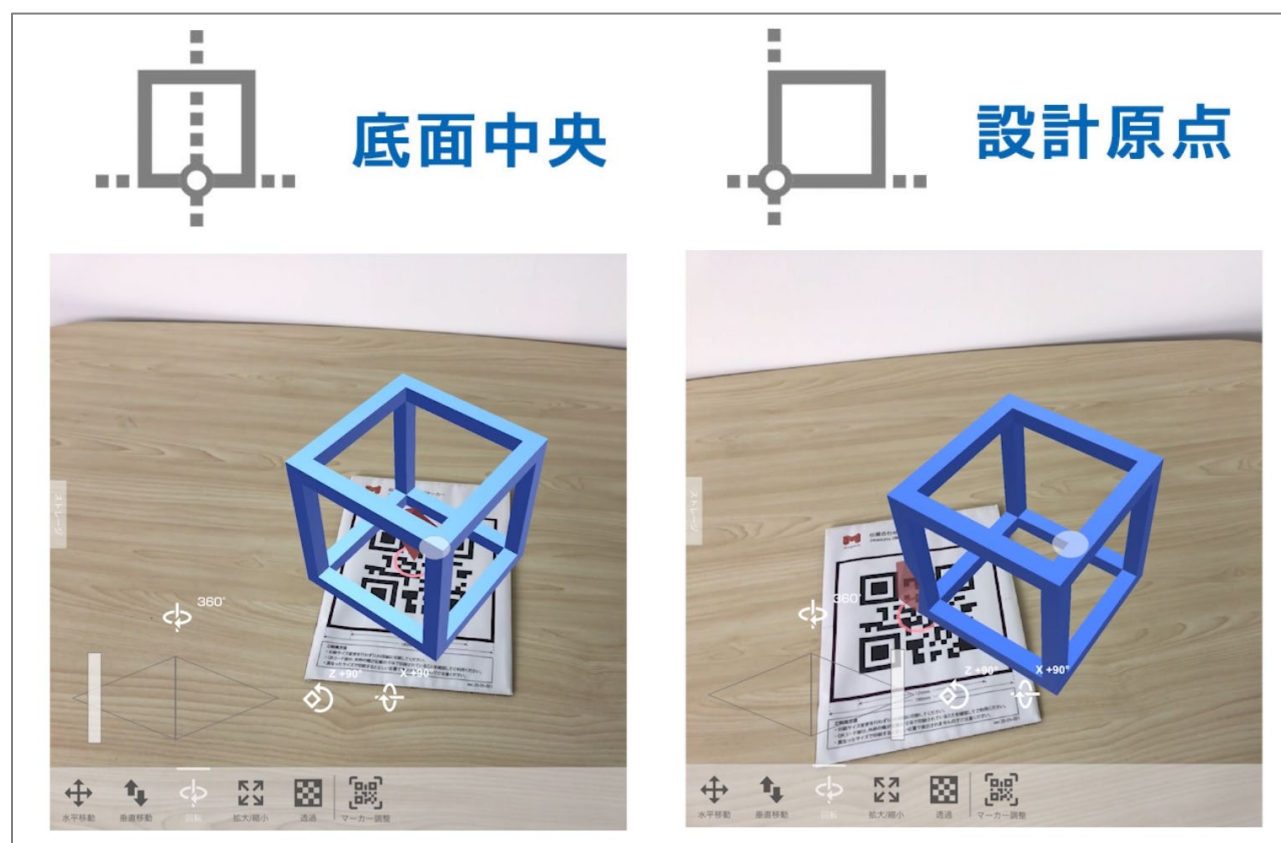
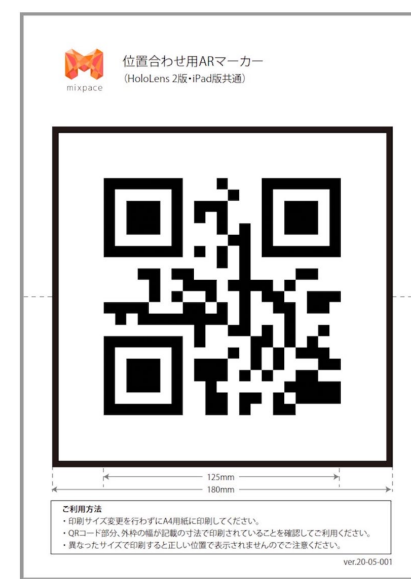
システム	追加機能	リリース時期
Webアプリ	ARマーカ位置指定機能	2021年1月頃
Webアプリ クライアントアプリ	複数ARマーカ対応	
クライアントアプリ	スナップショット撮影	2021年3月 ～5月頃
	数値入力による3Dモデル操作（回転）	
	パーツ単位での属性情報表示	
	選択したパーツのアイソレーション表示	
Webアプリ	BIM360連携	2021年度中
クライアントアプリ	キャプチャ撮影時の3Dモデル表示の半透明化（HoloLens 2）	
	キャプチャ撮影時の3Dモデル表示のアラインメント補正（HoloLens 2）	
	シェアリング機能	
	複数3Dモデルのグループ化	
	寸法測定	
	3Dモデルのレイヤー情報を使ったレイヤー単位での表示ON/OFF切替	

* 現時点での開発計画に基づいたロードマップです。今後のリリースを保証するものではありません。

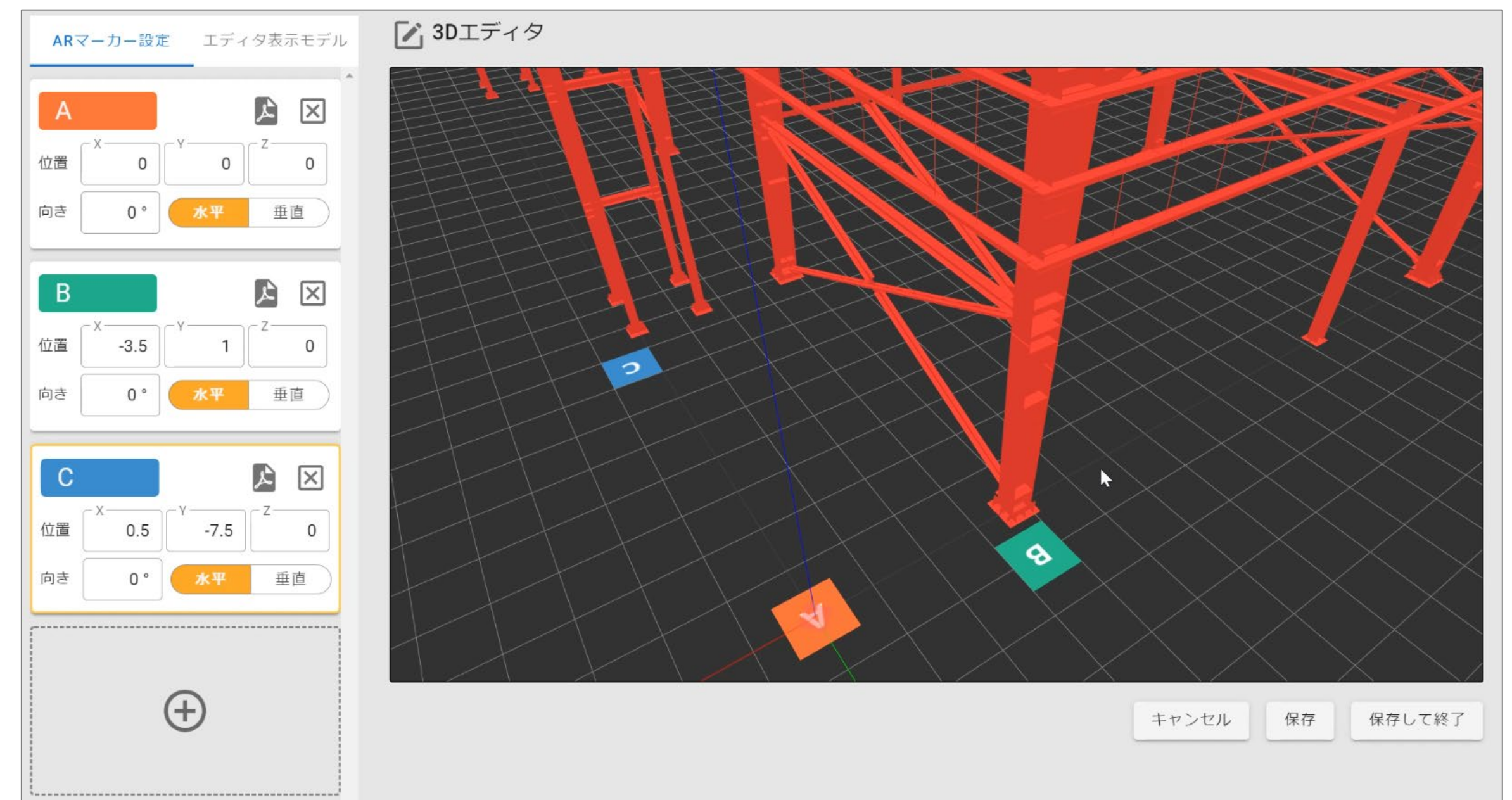
開発中

ARマーカークー位置設定ツール

ARマーカークー 1 種類
底面中央・設計原点の2点切替



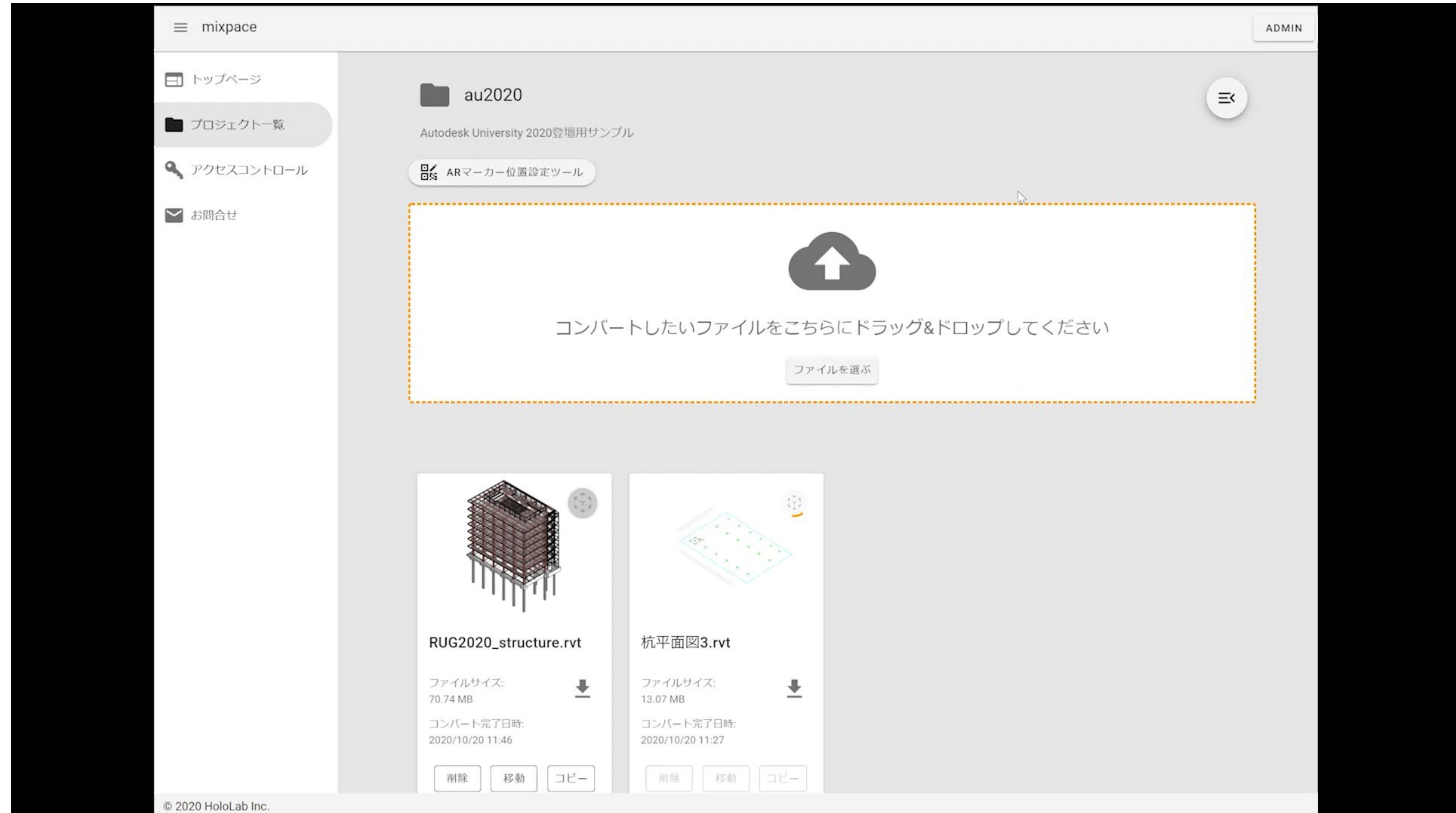
ARマーカークー 10 種類
任意の座標に設定



2021年1月頃にmixpaceに実装予定です。

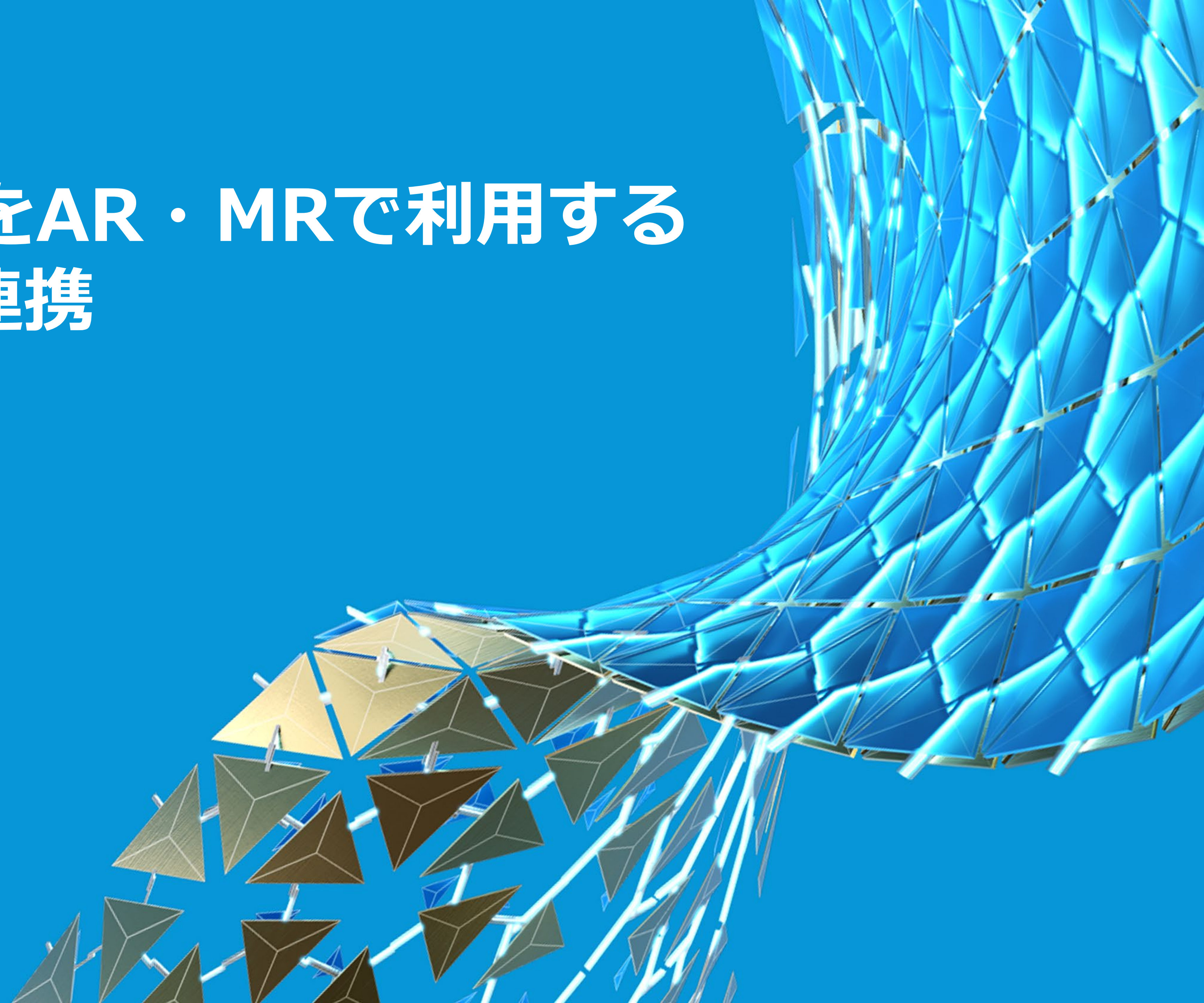
開発中

ARマーカ位置設定ツール



RevitデータをAR・MRで利用する

④ BIM360連携

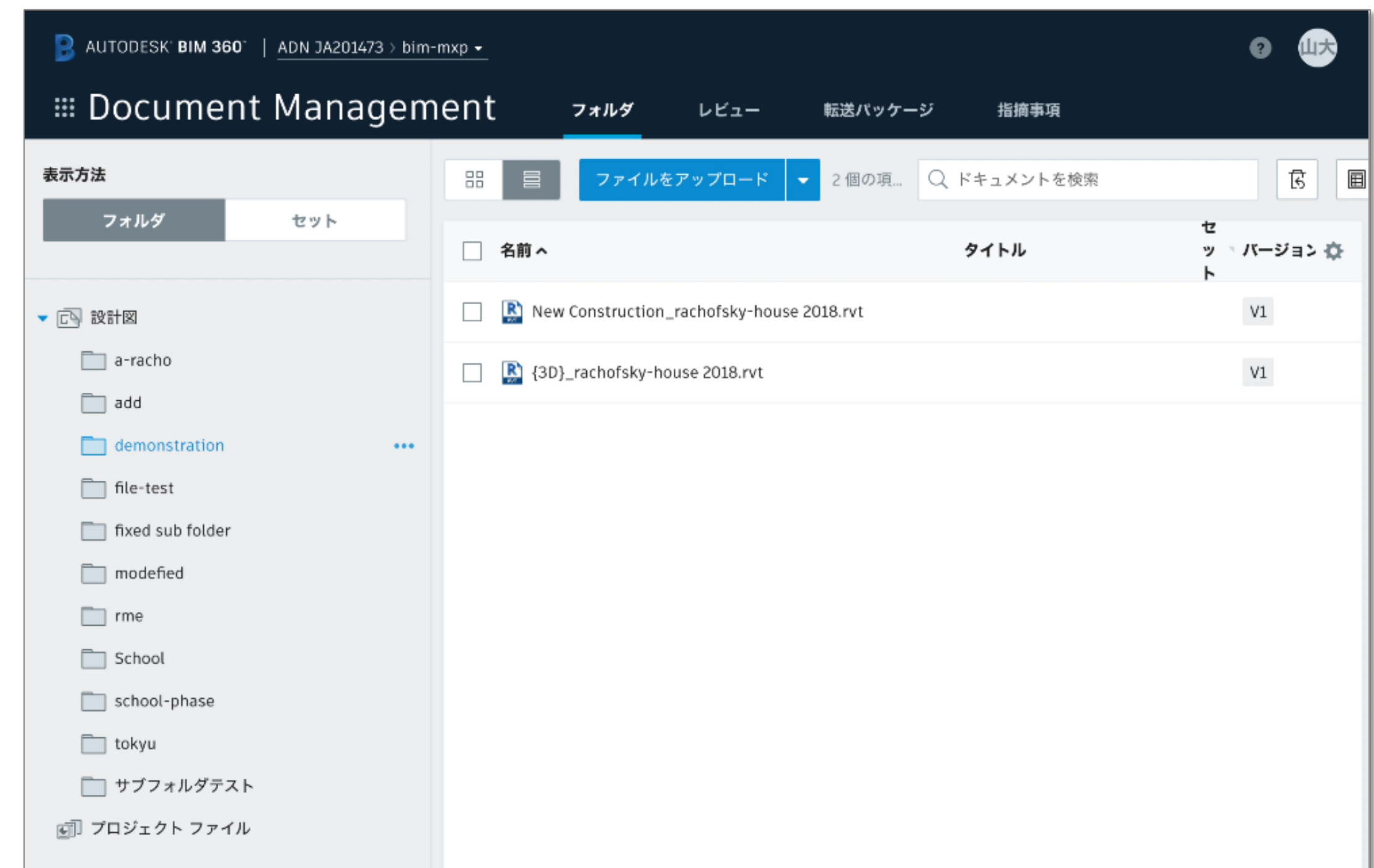


開発中

BIM360とmixpaceの連携

AR/MRのBIM360連携

- BIM360でRevitプロジェクトを一元管理
- AR/MR表示可能なデータを自動生成
- 改訂履歴単位でAR/MRモデル化
- BIM360とAR/MRアプリがシームレスに連携



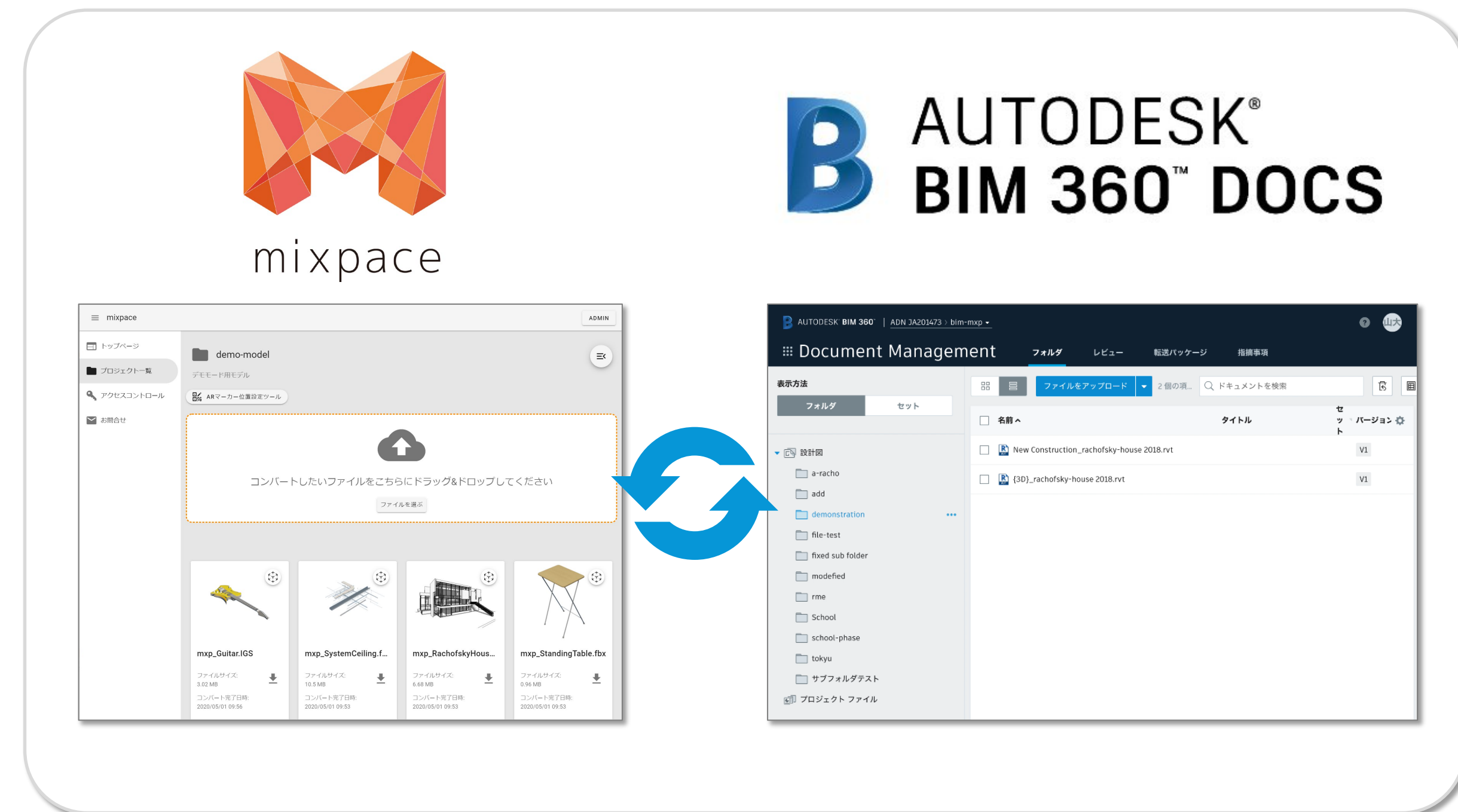
開発中

BIM360とmixpaceの連携

BIM360をmixpaceと連携

- BIM360 DocsにRVTファイルがアップロード・更新されるとmixpaceが自動でデータ変換を行います。
- アップロード数分後にはHoloLens 2、iPadのmixpaceアプリでRevitモデルを現実空間に表示できます。

本機能は2021年度中にmixpaceに実装予定です。



TOKYU CONSTRUCTION

本機能の開発には東急建設株式会社様にご協力いただきました

開発中

BIM360とmixpaceの連携

現在のmixpaceの仕様

- mixpaceではファイル単位の変換となり、Revitプロジェクトの修正が発生するたびにその都度RVTファイルを保存してmixpaceで変換する必要があります。
- RVTファイルの変換ごとにForgeでの変換処理が走るため、mixpaceでは変換回数の上限（100回／月）を設定しています。



開発中

BIM360とmixpaceの連携

mixpaceのBIM360連携

- RVTファイルのmixpace変換データは更新履歴の枝番が付与されたファイル名で保存されるので、変更前後の比較も簡単に行えます。
- BIM360 Docs内で生成されたSVFファイルを直接活用することで、mixpaceが使用するForge部分の課金が発生せず、コストの削減につながります。




BIM360とmixpaceの連携

mixpace

ADMIN-DEV01

demonstration

bim-mxp



コンバートしたいファイルをこちらにドラッグ&ドロップしてください

ファイルを選ぶ

AUTODESK BIM 360 | ADN JA201473 > bim-mxp

Document Management

フォルダ レビュー 転送パッケージ 指摘事項

表示方法

フォルダ セット

設計図

a-racho

add

demonstration

file-test

fixed sub folder

modified

rme

School

school-phase

tokyu

サブフォルダテスト

プロジェクト ファイル

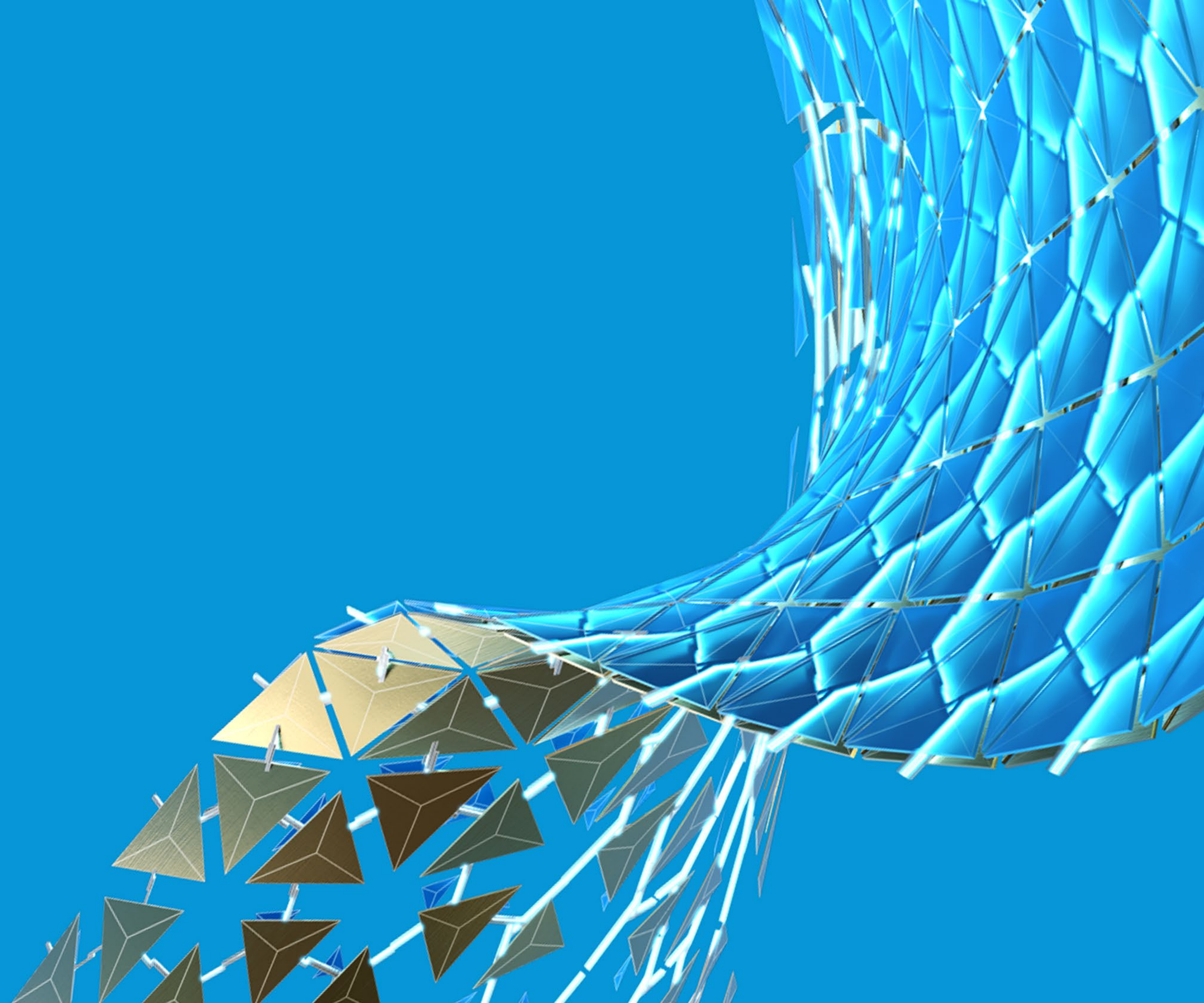
ファイルを上ロード

2 個の項...

ドキュメントを検索

名前	タイトル	セット	バージョン
<input type="checkbox"/>	New Construction_rachofsky-house 2018.rvt		V1
<input type="checkbox"/>	{3D}_rachofsky-house 2018.rvt		V1

まとめ



まとめ

- 建設の様々な工程でRevitデータのAR・MR活用が可能です。
- AR・MRで可視化することでコミュニケーションを深め、確認に要する時間の短縮や、ミス・手戻りの防止が期待できます。
- RVTファイルはFBX等、AR・MRアプリやアプリ開発プラットフォームで読み込み可能な形式に変換する必要があります。
- Revitデータの最適化処理を行うと、AR・MRで快適に表示できます。
- 「mixpace」をご利用いただくとRVTファイルを簡単にHoloLens 2やiPadでAR表示できます。
- mixpaceではBIM360とのシームレスな連携機能の実装を予定しています。

リンク集

- BIMImporter <https://www.dix.ne.jp/departs/it/bimimporter/>
- Unity Reflect <https://unity.com/ja/products/unity-reflect>
- SB C&S mixpace専用Webサイト <https://biz.cas.softbank.jp/mixpace/>
- mixpace メーカーサイト
 - メインページ <https://mixpace.jp/>
 - アプリご利用方法 <https://mixpace.jp/howto/>
 - ブログ（使い方ノウハウなど） <https://mixpace.jp/blog/>
- mixpace YouTubeチャンネル <https://www.youtube.com/channel/UCo7gFdIvWiRZGwfzjAS8QEA/playlists>
- mixpace HoloLens 2 アプリ（MS Store） <https://www.microsoft.com/store/apps/9PH50TF4JVLV>
- mixpace iPad アプリ（App Store） <https://apps.apple.com/jp/app/mixpace/id1477484189?mt=8>

mixpaceの最新情報を受け取れるメールマガジンにぜひご登録ください
https://willap.jp/p/acc_3503/mixpacemailmagazine/





Autodesk およびオートデスクのロゴは、米国およびその他の国々における Autodesk, Inc. およびその子会社または関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。

© 2020 Autodesk. All rights reserved.

