

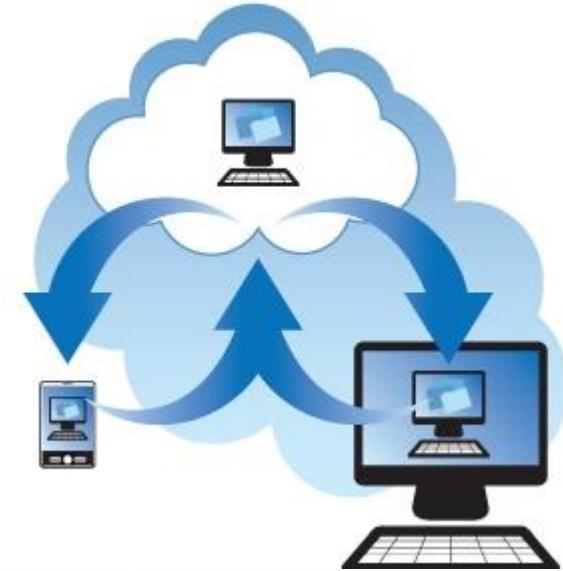
# Autodesk DevDays 2019

*The Desktop and Cloud Together*

## Revit 2020 API

小笠原 龍司

Autodesk Developer Network, Forge Partner Development



# 免責事項

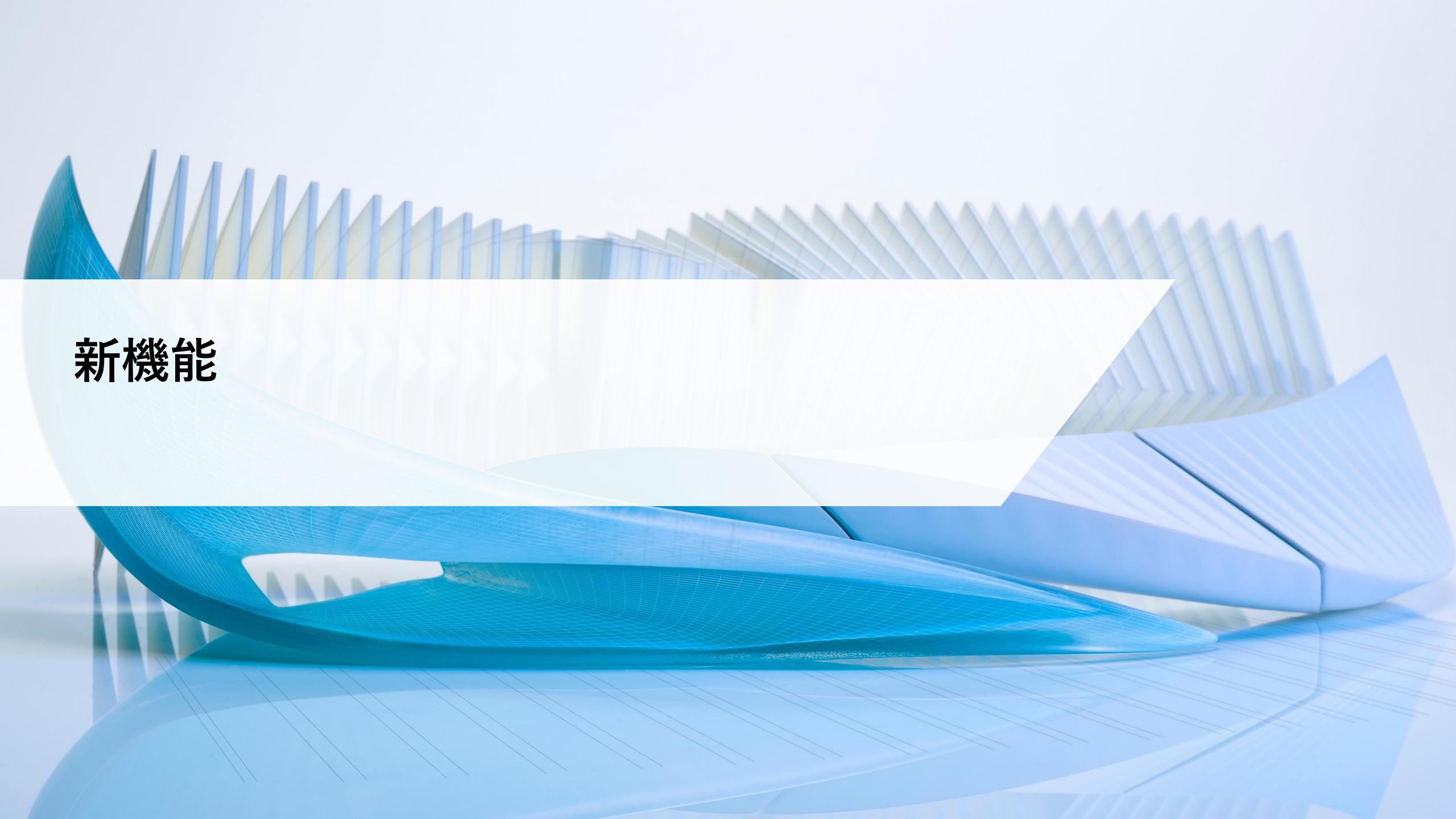
本セッションでは、当社の既存または新規の製品やサービスについて計画中、または今後の開発について述べる内容が含まれています。

これらのステートメントは製品、サービス、または機能の将来の利用可能性について約束や保証を意図するものではありません。私たちに現時点で知らされている要因に基づいて、単に現在の計画を反映するものです。これらの計画的および今後の開発努力は、予告なしに変更されることがあります。購入に関する決定は、これらのステートメントに依存することがないようお願い申し上げます。

これらのステートメントは2019年3月1日に行われており、発生した事象またはそれらが作成された日以降に変更される状況を反映しているため、将来予想される変更に関して記述を更新する義務はないものとします。

このプレゼンテーションが同日以降にレビューされた場合、ステートメントには最新の情報や正確な情報が含まれない可能性があります。



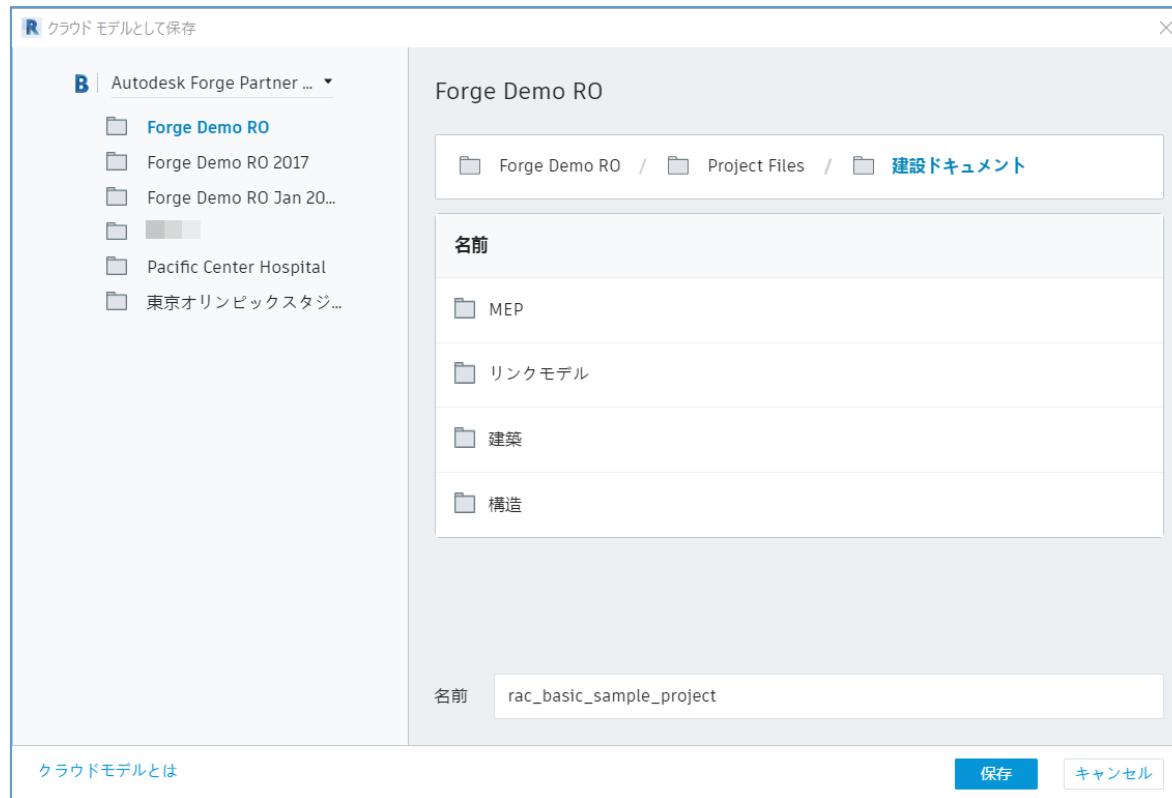
The background features a complex, abstract geometric pattern composed of numerous thin, translucent blue and white facets. These facets create a sense of depth and motion, resembling a stylized flower or a series of overlapping panels. The overall effect is clean, modern, and minimalist.

新機能

# Cloud Models for Revit

ワークシェアされていない Revit モデルを直接 BIM 360 ドキュメント管理に保存することにより BIM 360 エコシステムに参加できます。

簡単にワークシェアリングを有効化することもできます。（要 BIM 360 Design）



Sharing	Host	Single-User	Multi-User
Local (LAN)	RVT File	X	<span style="color: blue;">Enable Worksets</span> → X
Network (WAN)	Revit Server		X
BIM 360 Cloud Models	Cloud Models	X	<span style="color: blue; transform: rotate(-15deg);">Enable Worksets</span> → X
	Workshared Cloud Models		X



# Cloud Models for Revit

## クラウドモデルの情報を取得

- Document.IsModelInCloud
  - ドキュメントがクラウドに保存されているかどうか判別。
- Document.CloudModelGUID
  - クラウドモデルの GUID を取得。
- Document.GetCloudModelPath()
  - クラウドモデルのパスを取得。

## BIM 360 上の クラウドモデルを開く/保存/編集

- Document.SaveAsCloudModel()
  - 現在のモデルを BIM 360 上で、非ワークシェアリングのクラウドモデルとして保存。
- Document.SaveCloudModel()
  - 現在のクラウドモデルを保存。



# Revit Cloud Worksharing

クラウドで他のプロジェクト チーム メンバーと Revit モデルを同時に作成するには、Revit Cloud Worksharing サービスを使用します。（要 BIM 360 Design）

- Document.EnableCloudWorksharing()
  - クラウドモデルのワークシェアリングを有効化。
- Document.CanEnableCloudWorksharing()
  - 当該モデルがワークシェアリングを有効化できるモデルか判別。

※ユーザーが適切な資格を保持していないクラウドモデルを開こうとした場合、Revit の既存のメソッド (Application.OpenDocumentFile, UIApplication.OpenAndActivateDocument) は、RevitServerUnauthorizedException 例外を返します。



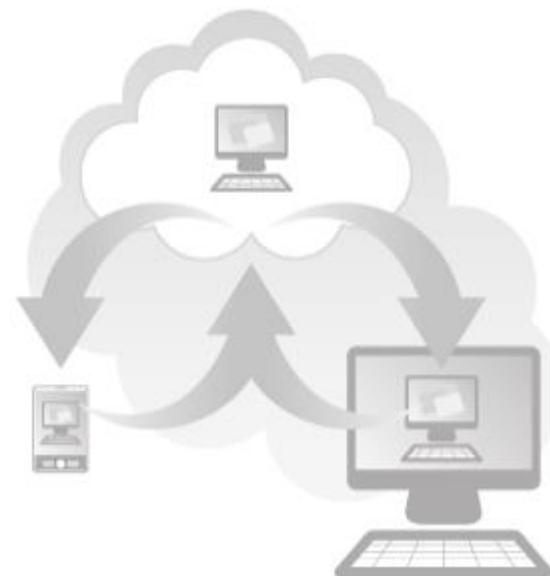
# バックグラウンドで計算処理が実行中か判別

ドキュメント上で、バックグラウンドで計算処理が実行中の場合、ユーザーは下記の操作を実行することができません。

- ドキュメントの保存、閉じる
- ドキュメントの書き出し、印刷
- ワークシェアリング環境化でのセントラルモデルとの同期
- スチール要素の作成
- スチール要素のコピー、鏡像化、回転
- プレート要素のスケッチ編集
- カスタム接続の編集

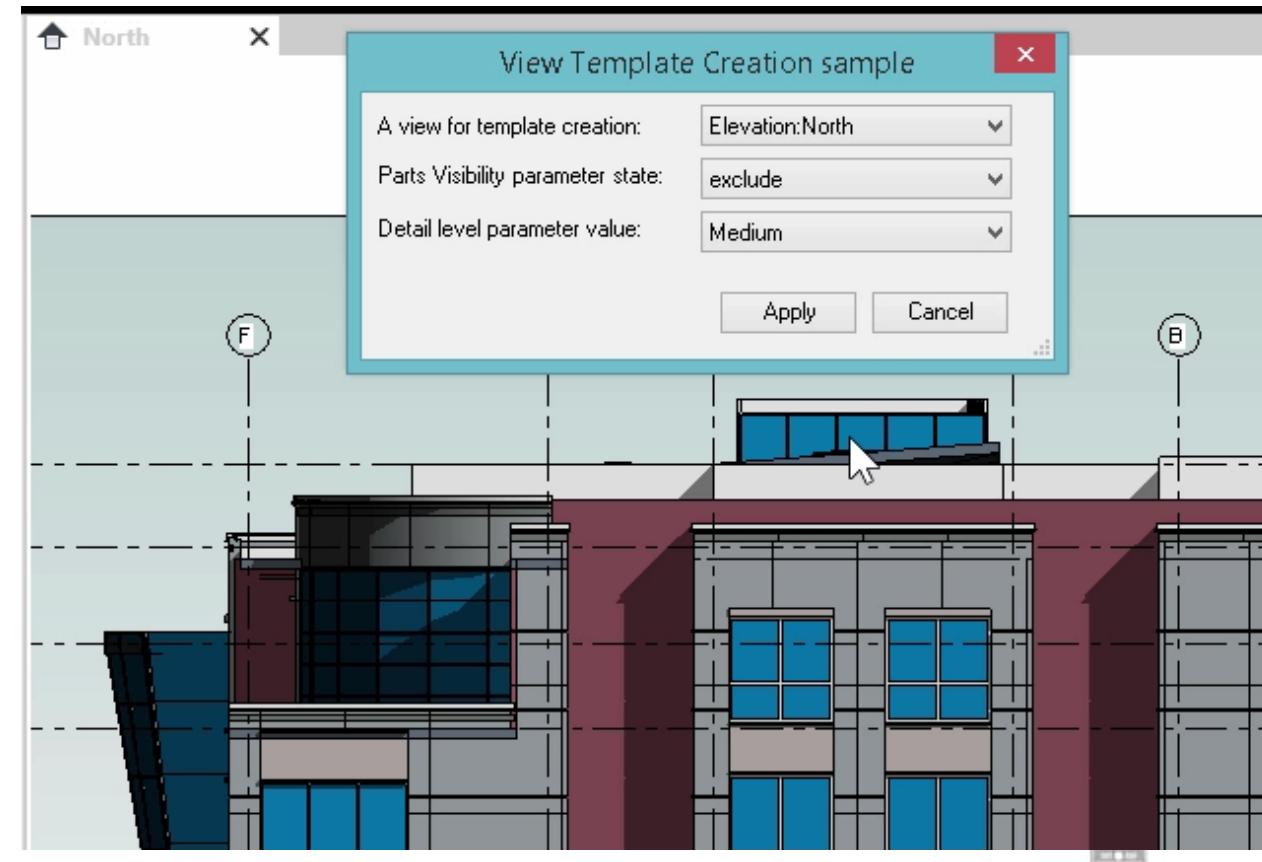
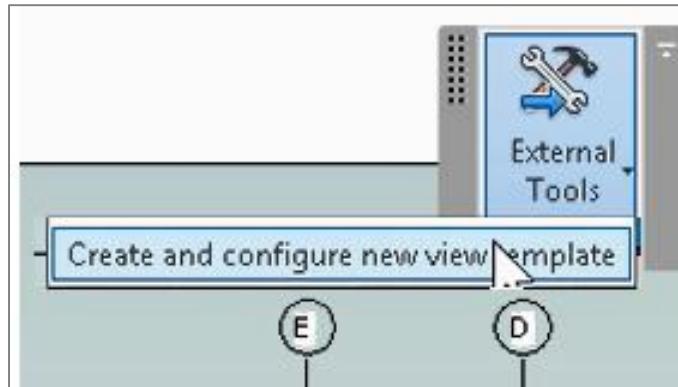
これを判別するメソッドが追加されました。

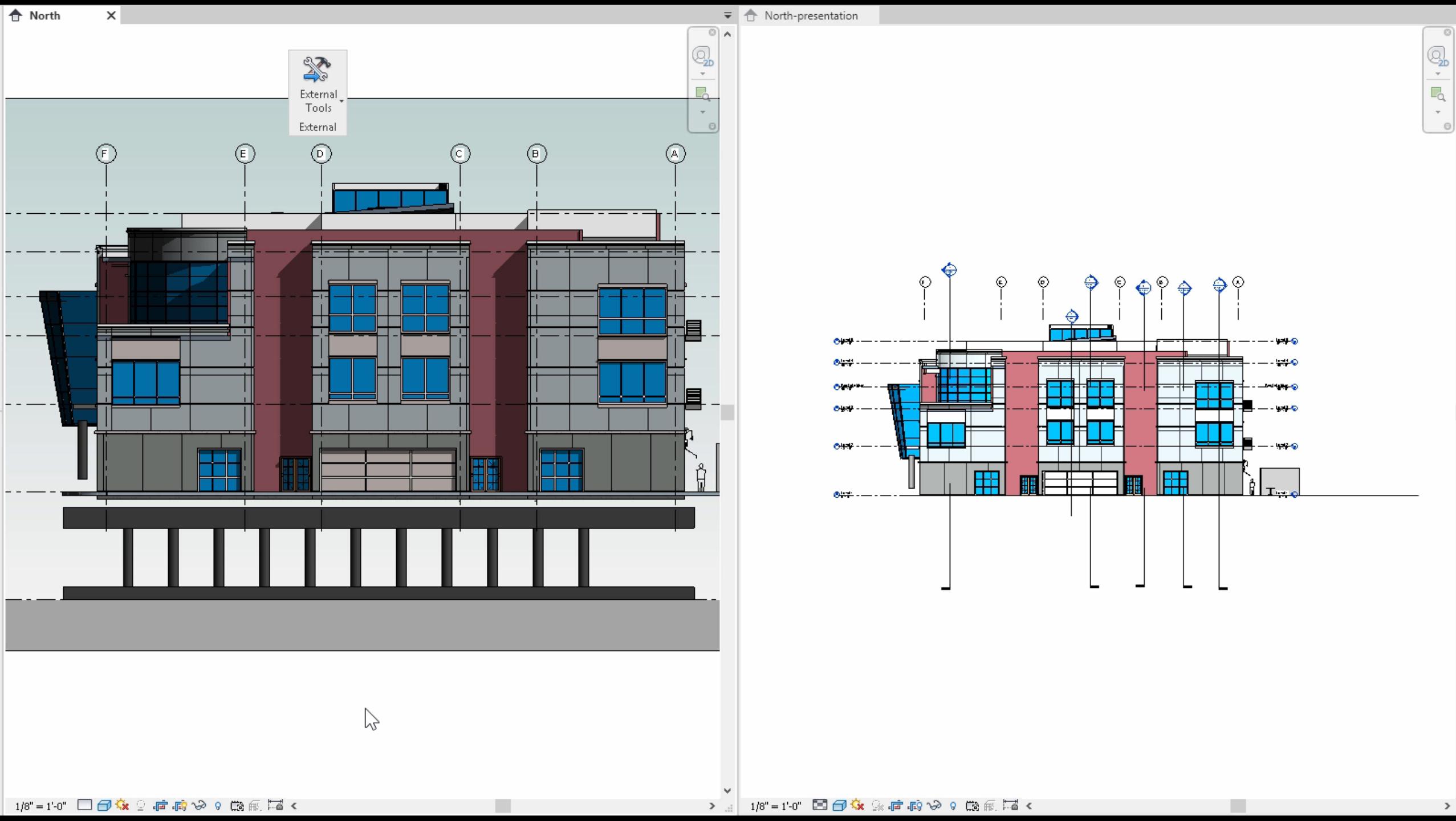
- `Document.IsBackgroundCalculationInProgress()`



# View テンプレートの作成・編集

API で View テンプレートを作成・編集できるようになりました。





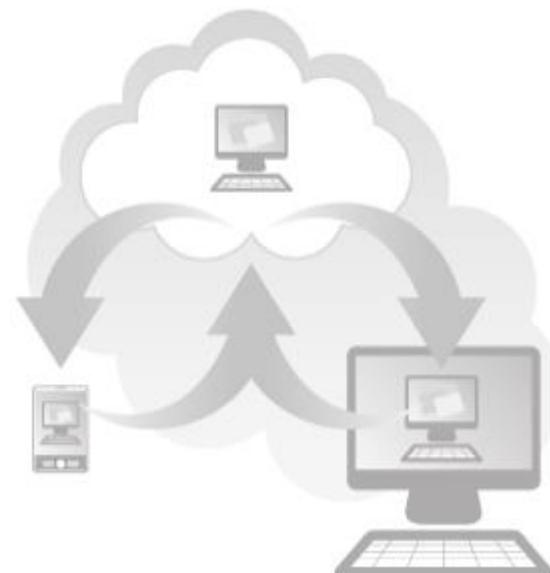
# View テンプレート API

既存のビューからビューテンプレートを作成します。

作成されたビューテンプレートは、自動的に一意の名前を付けられます。

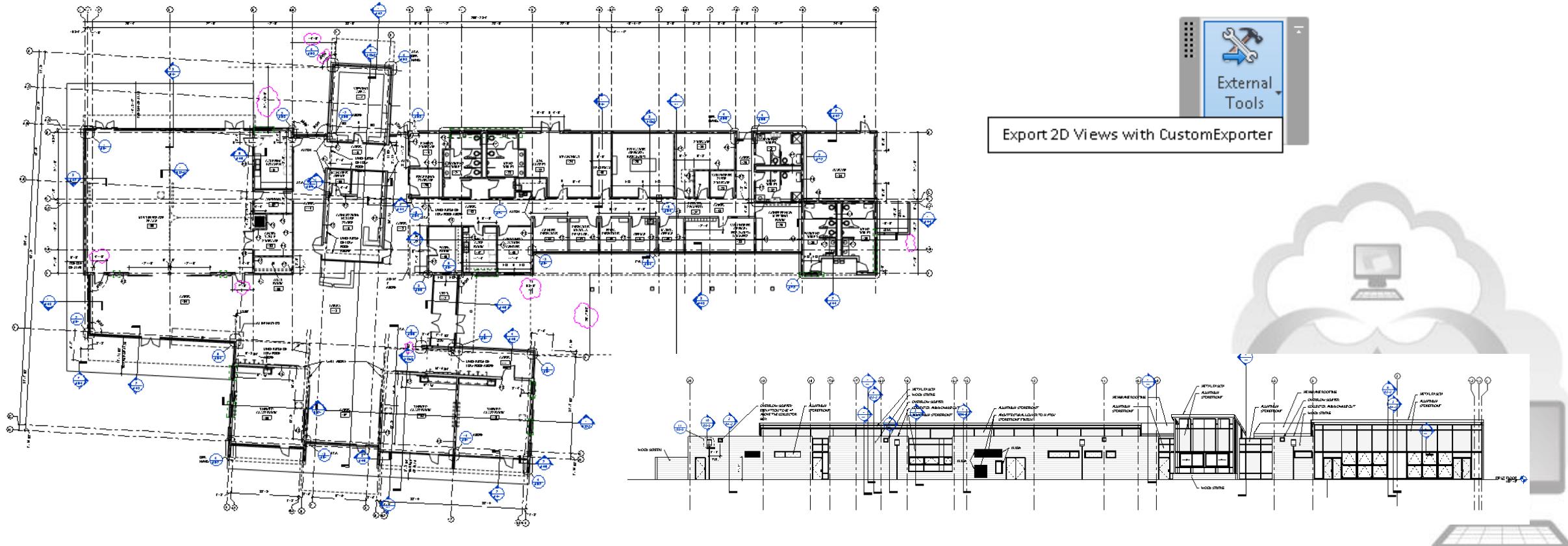
- View.CreateViewTemplate()
- View.isViewValidForTemplateCreation()

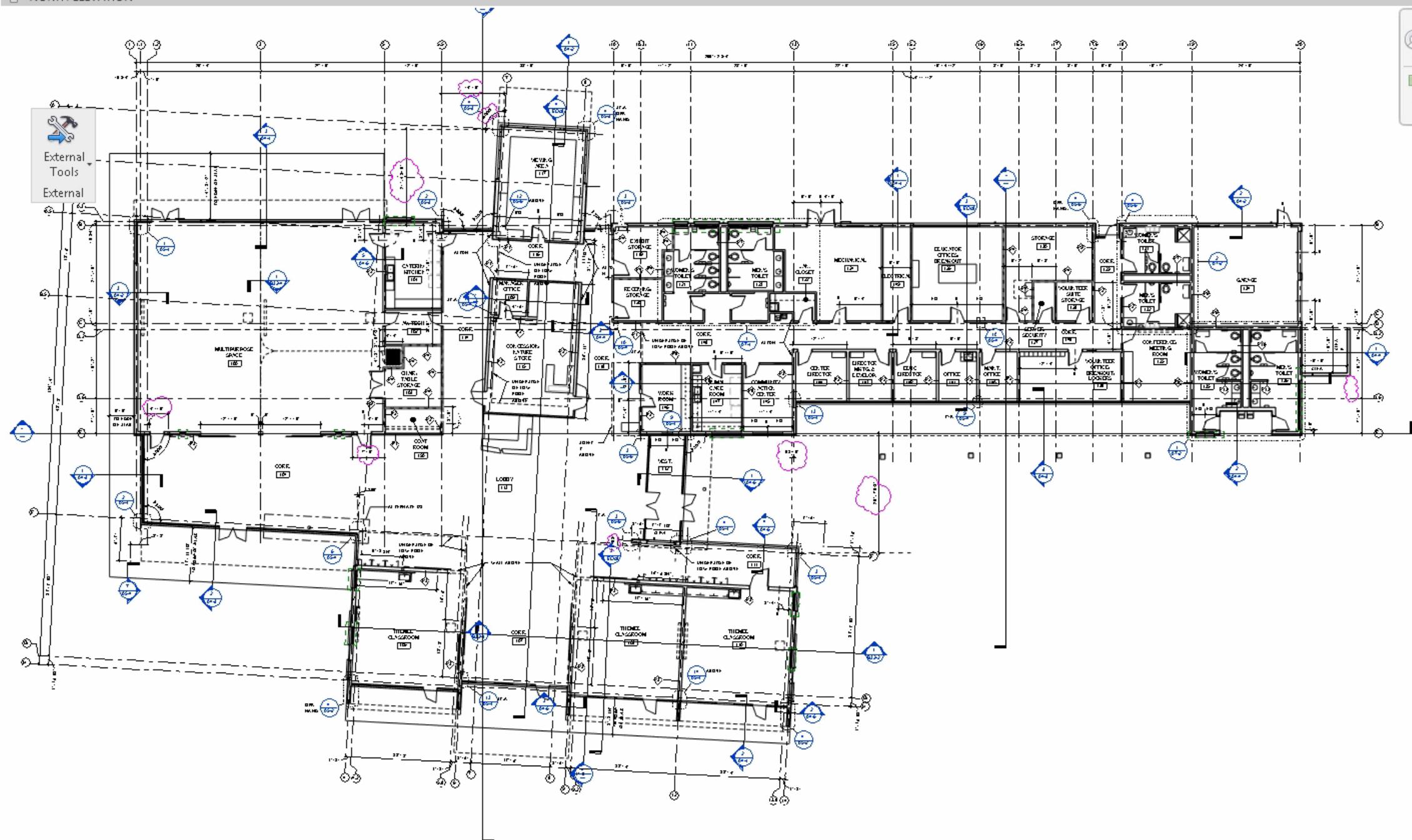
Revit SDK の新しいサンプル "ViewTemplateCreation"



# 2D エクスポート

CustomExporter クラスを使用して、平面ビュー、断面ビュー、立面ビューをエクスポートできるようになりました。





# 2D エクスポート API

CustomExporter クラスが 2D ビューをサポートします。

現時点では、平面ビュー、断面ビュー、立面ビュー タイプのみが対象です。

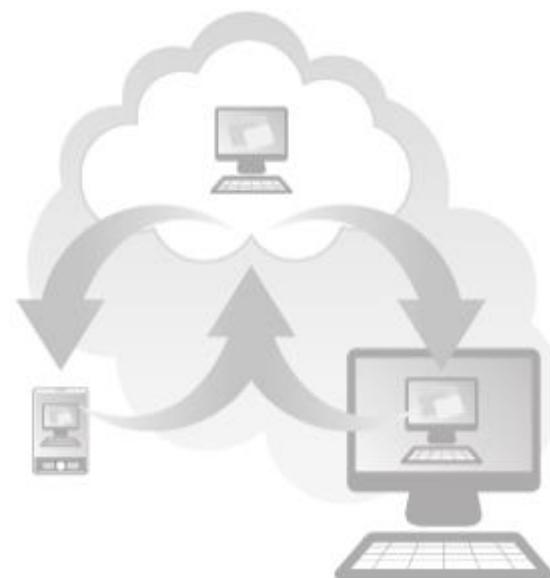
- CustomExporter.Export()
- CustomExporter.Export(IList<ElementId>)
  - これらのメソッドは、3D ビューと 2D ビューを引数に取ります。
  - リストで渡す場合、これらのビューを混在することはできません。3D / 2D どちらかのビューをリストにする必要があります。



# 2D エクスポート API オプション設定

新しいプロパティでオプションを設定することができます。

- CustomExporter.Export2DGeometricObjectsIncludingPatternLines
  - ジオメトリ要素の線種パターンを書き出すかどうか設定。
- CustomExporter.Export2DIncludingAnnotationObjects
  - 注釈要素を書き出すかどうか設定。
- CustomExporter.Export2DForceDisplayStyle
  - 表示スタイルで強制的に書き出すかどうか設定。

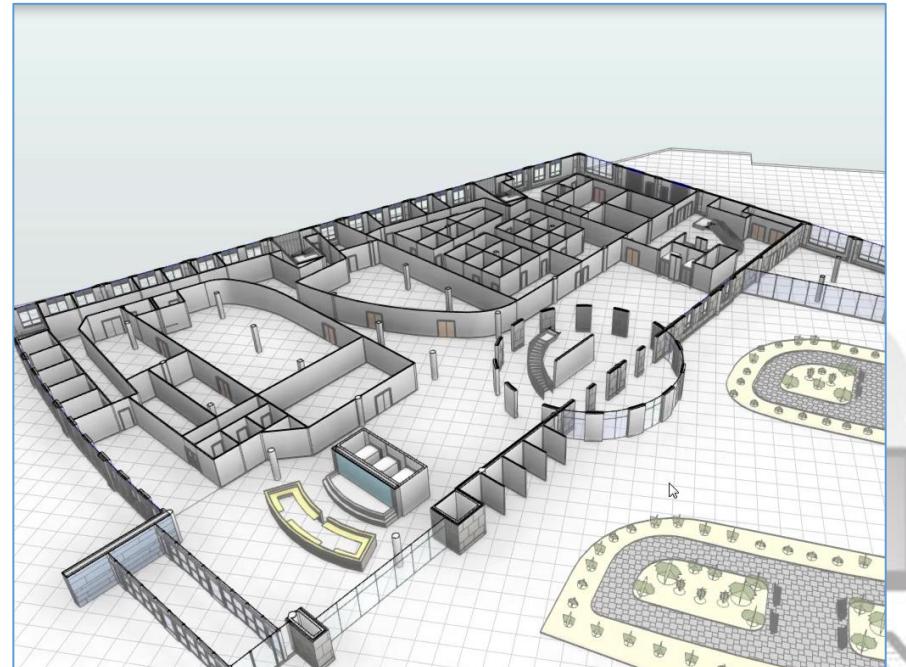
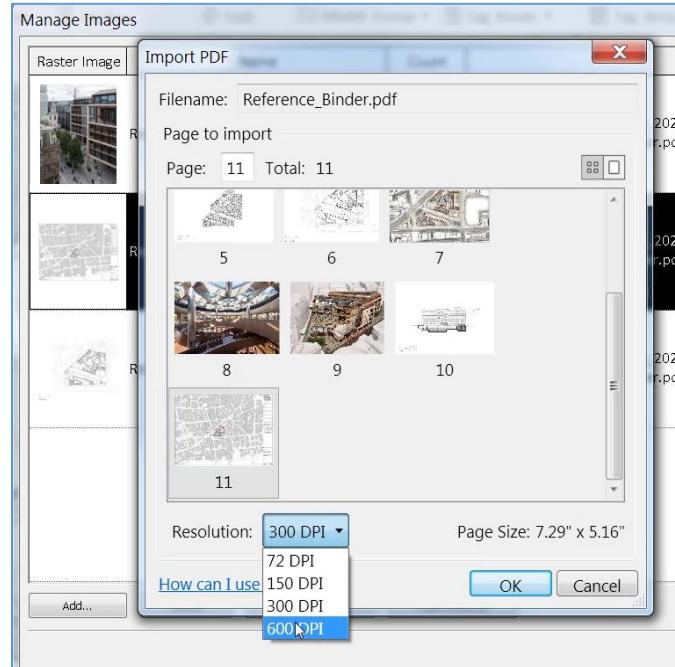
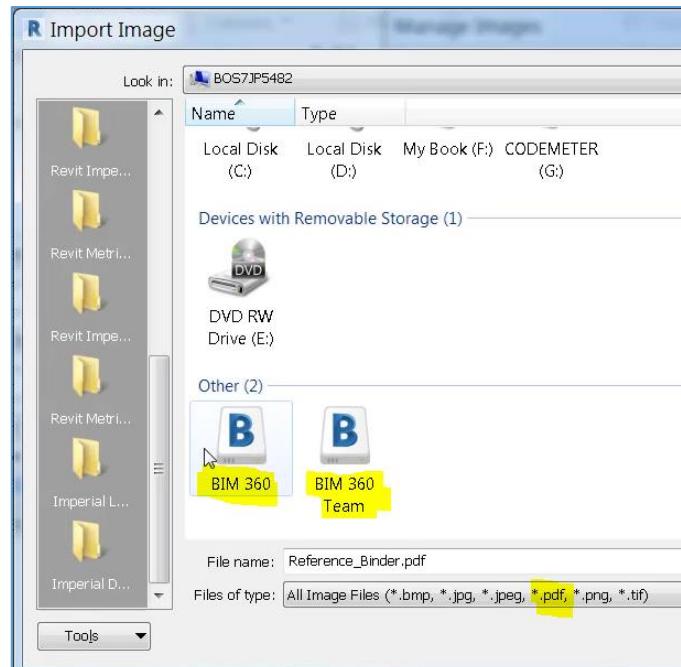


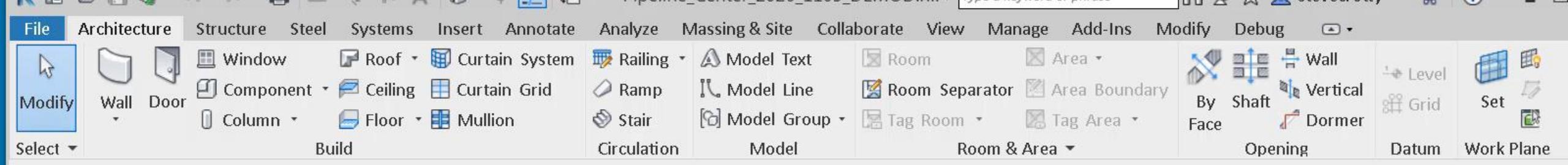
# PDF アンダーレイ

PDF のページをビューやシートに挿入できます。

PDF のページを選択時に、DPI を選択することができます。

PDF にスナップして参照を取得したり、線分を選択して、要素の作成に利用できます。





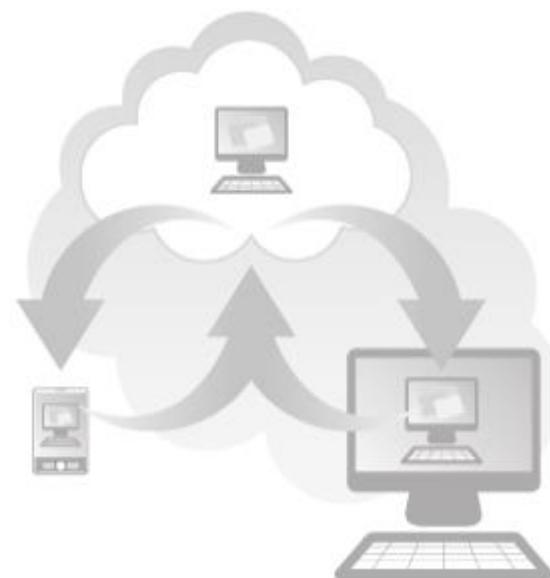
# ImageType API

PDF の特定のページをイメージとしてロードします。

外部のリソースや、相対・絶対パスのストレージからロードできます。

ImageType クラスでドキュメントにロードし、ImageInstance クラスでビューに配置します。

- ImageType.Create(Document, **ImageTypeOptions**)
- ImageType.CanReload()
- ImageType.ReloadFrom(**ImageTypeOptions**)
- ImageType.ExternalResourceType
- ImageType.PageNumber
- ImageType.PathType



# ImageInstance API

ImageInstance クラスは、イメージをビューに配置するための新しいクラスです。

- ImageInstance.Create(Document, View, ElementId, ImagePlacementOptions)
- ImageInstance.GetLocation(BoxPlacement)
- ImageInstance.SetLocation(XYZ, BoxPlacement)
- ImageInstance.Width
- ImageInstance.Height
- ImageInstance.EnableSnaps ← PDF イメージのインスタンスのみ対応



# 移動パス

人が A 地点から B 地点にどのように移動するか確認するための機能です。

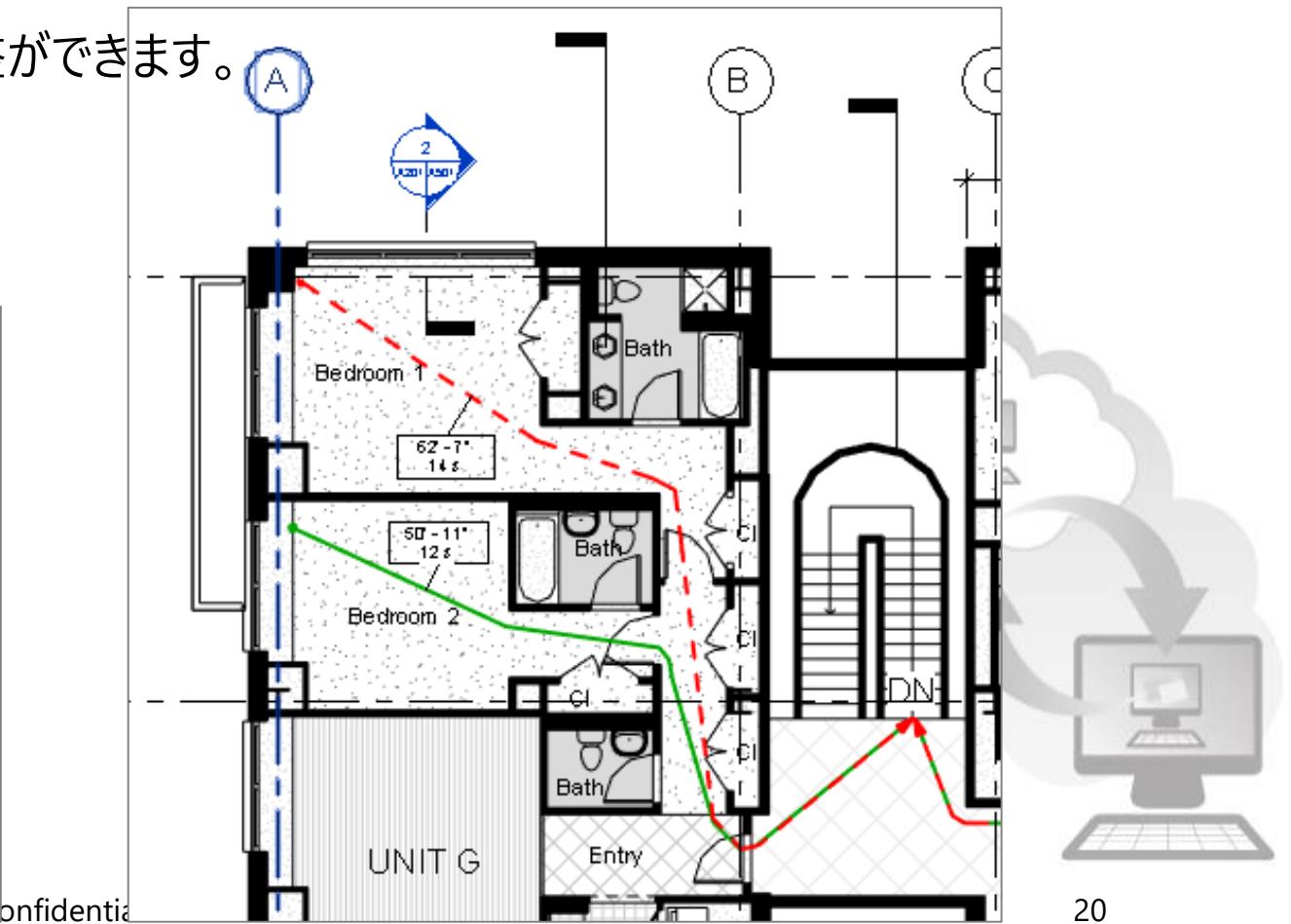
ルートは最も短いパスに最適化され、障害物を迂回し、ドアを通り抜けます。

設定ダイアログで、解析する領域や障害物の調整ができます。

ビューのフィルタをパスの線分に適用できます。

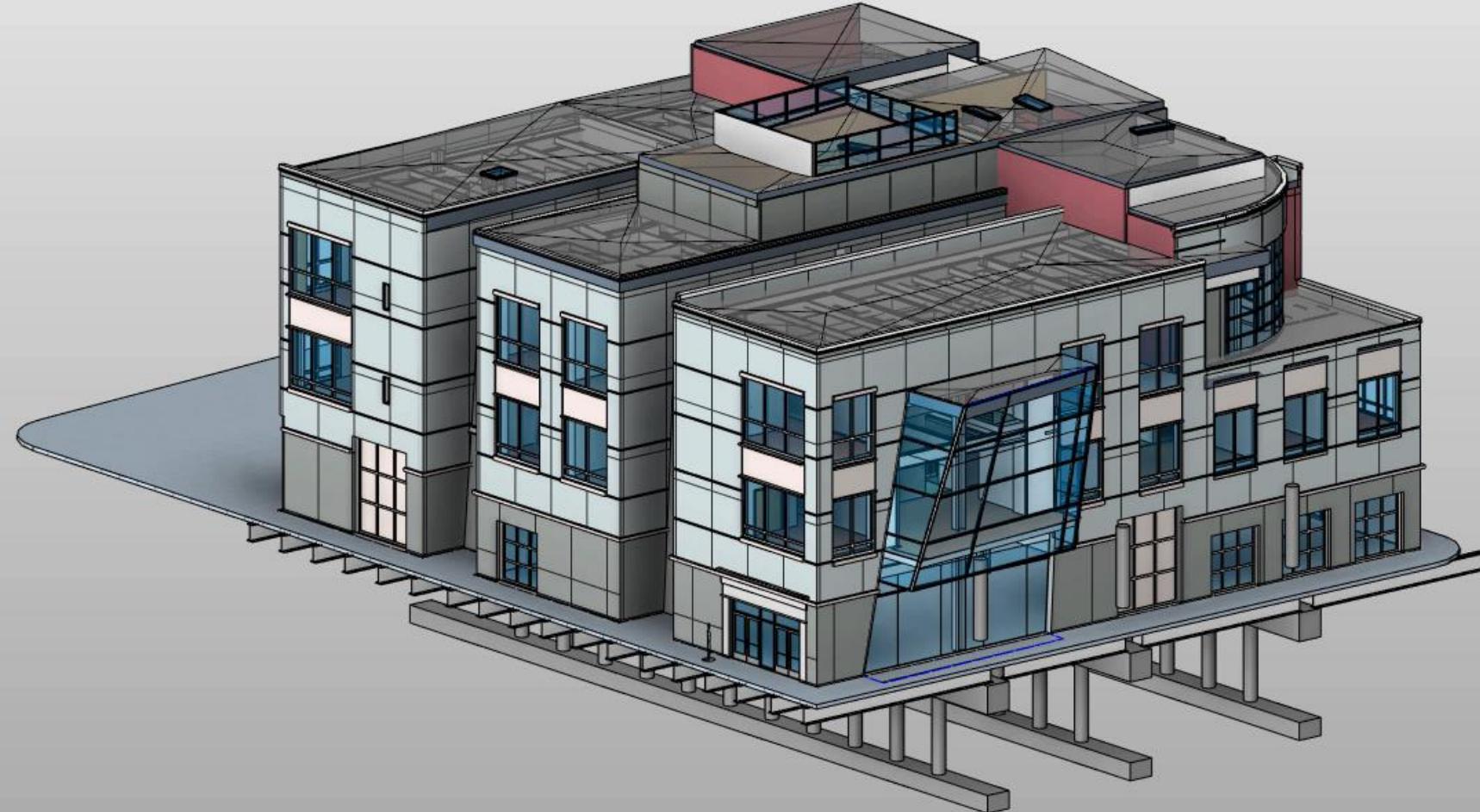
集計表とタグ付けにも対応しています。

Path of Travel Schedule X			
<Path of Travel Schedule>			
A	B	C	D
Level	Length	Time	Mark
Level 1	88' - 9 5/32"	20.2 s	1-36-entry
Level 1	81' - 5 1/2"	18.5 s	1-A.30
Level 1	28' - 2 23/32"	6.4 s	1-A.-31
Level 1	53' - 9 5/8"	12.2 s	1-A.32
Level 3	36' - 11"	8.4 s	3H-LV
Level 3	57' - 10 7/32"	13.1 s	3H-BR
Level 3	61' - 4 7/8"	14.0 s	3-1BR1BA-BR
Level 3	46' - 10 3/4"	10.7 s	3-3BR-BR
Level 3	59' - 7 5/8"	13.6 s	3-1BR-LV1
Level 3	63' - 6 25/32"	14.4 s	3-1BR-BR1



Path of  
Travel

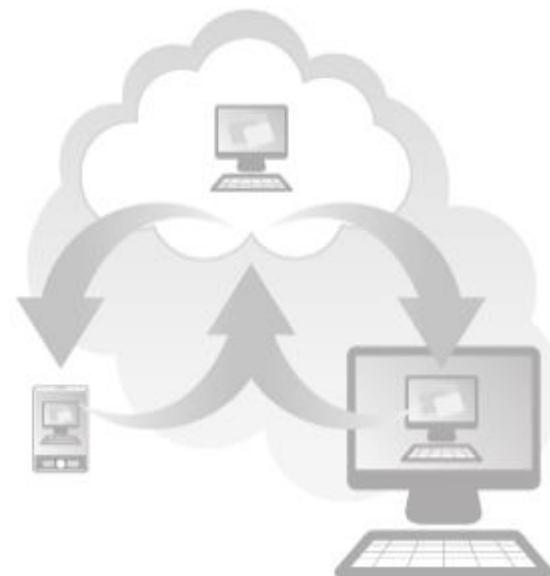
Route Analysis



# 移動パス API

PathOfTravel クラスは、平面図ビュー上で、2 地点間で、最短でナビゲート可能なパスを計算します。

- Autodesk.Revit.DB.Analysis.PathOfTravel
  - PathOfTravel.Create()
  - PathOfTravel.CreateMultiple()
  - PathOfTravel.CreateMapped()
  - PathOfTravel.GetCurveLoop()
  - PathOfTravel.PathStart
  - PathOfTravel.PathMidpoint
  - PathOfTravel.PathEnd



# 移動パス API

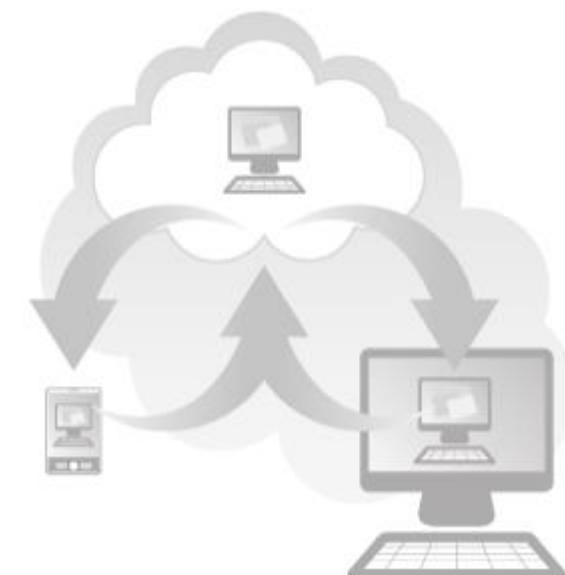
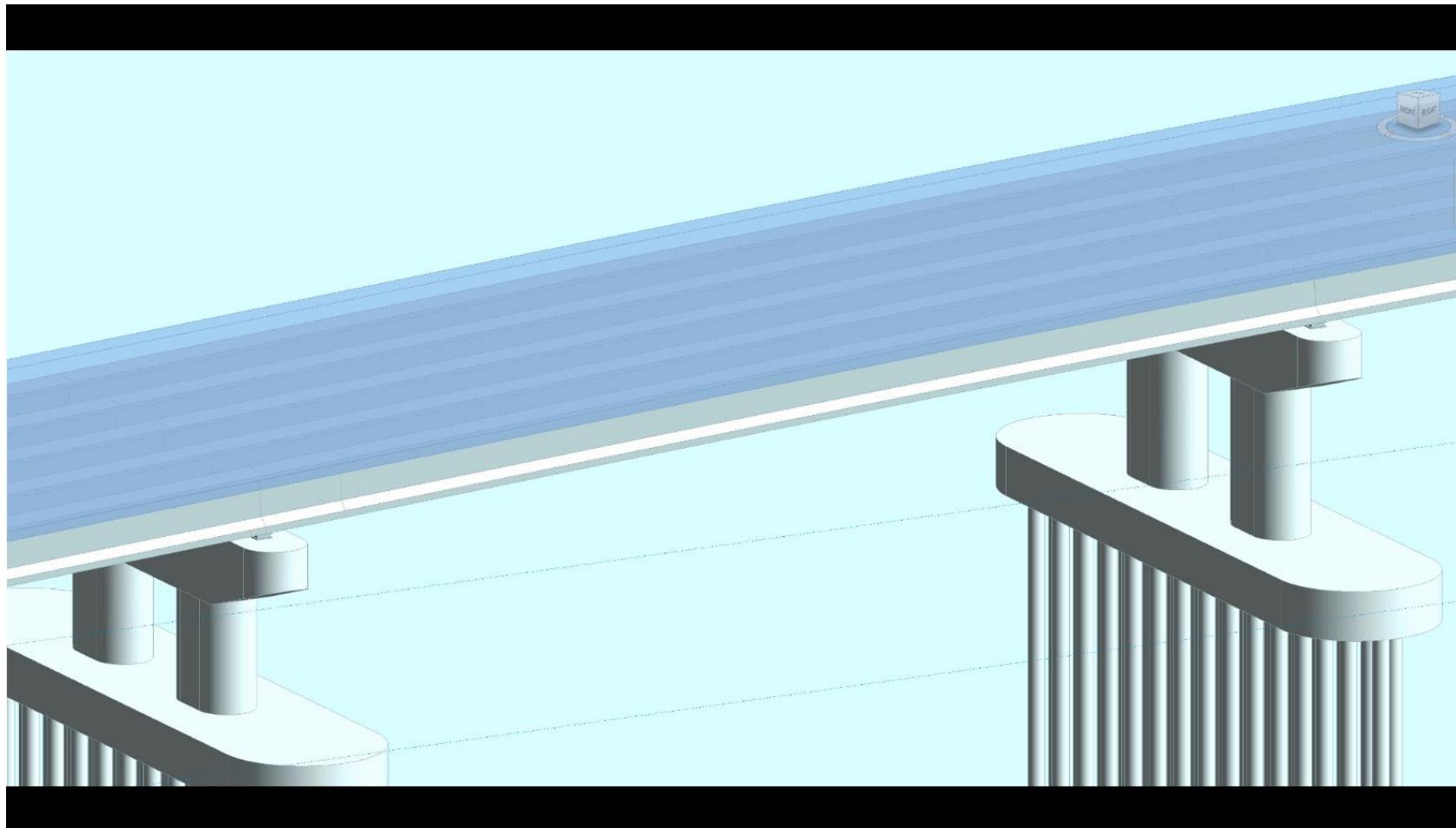
RouteAnalysisSettings クラスは、平面図ビューでのルート計算に関するプロジェクト間で共通の設定です。

- Autodesk.Revit.DB.Analysis.RouteAnalysisSettings
  - RouteAnalysisSettings.EnableIgnoredCategoryIds()
    - 計算中に指定のカテゴリを無視します。
  - RouteAnalysisSettings.SetIgnoredCategoryIds()
  - RouteAnalysisSettings.AnalysisZoneTopOffset
    - 平面図ビューのレベルからのオフセット値を指定して、上方の解析領域を指定します。
  - RouteAnalysisSettings.AnalysisZoneBottomOffset
    - 平面図ビューのレベルからのオフセット値を指定して、下方の解析領域を指定します。



# DirectShape からパートを作成

DirectShape オブジェクトからパートを作成できるようになります。  
パートを分割したり切断することができます。



# DirectShape API

DirectShape オブジェクトをパーティ化できるか判別できます。

- DirectShape.CanCreateParts()
- DirectShapeType.CanCreateParts()

パーティを分割するために使用されている曲線を取得します。

- PartUtils.GetSplittingCurves(Document, ElementId)
- PartUtils.GetSplittingCurves(Document, ElementId, out SketchPlane)

パーティを分割するために使用されている要素（参照面、レベル、グリッド）を取得します。

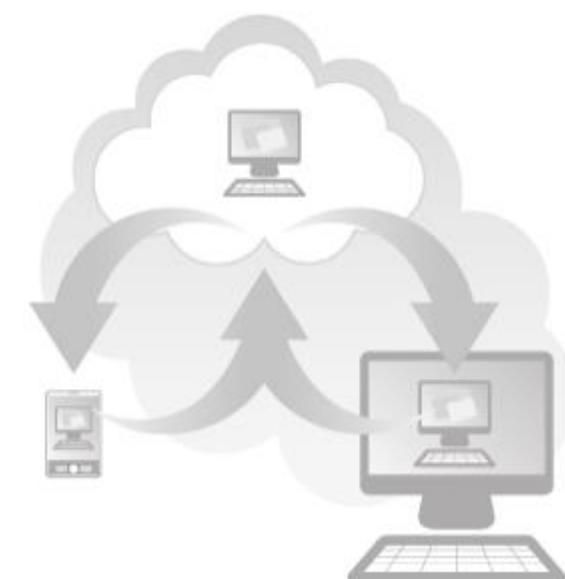
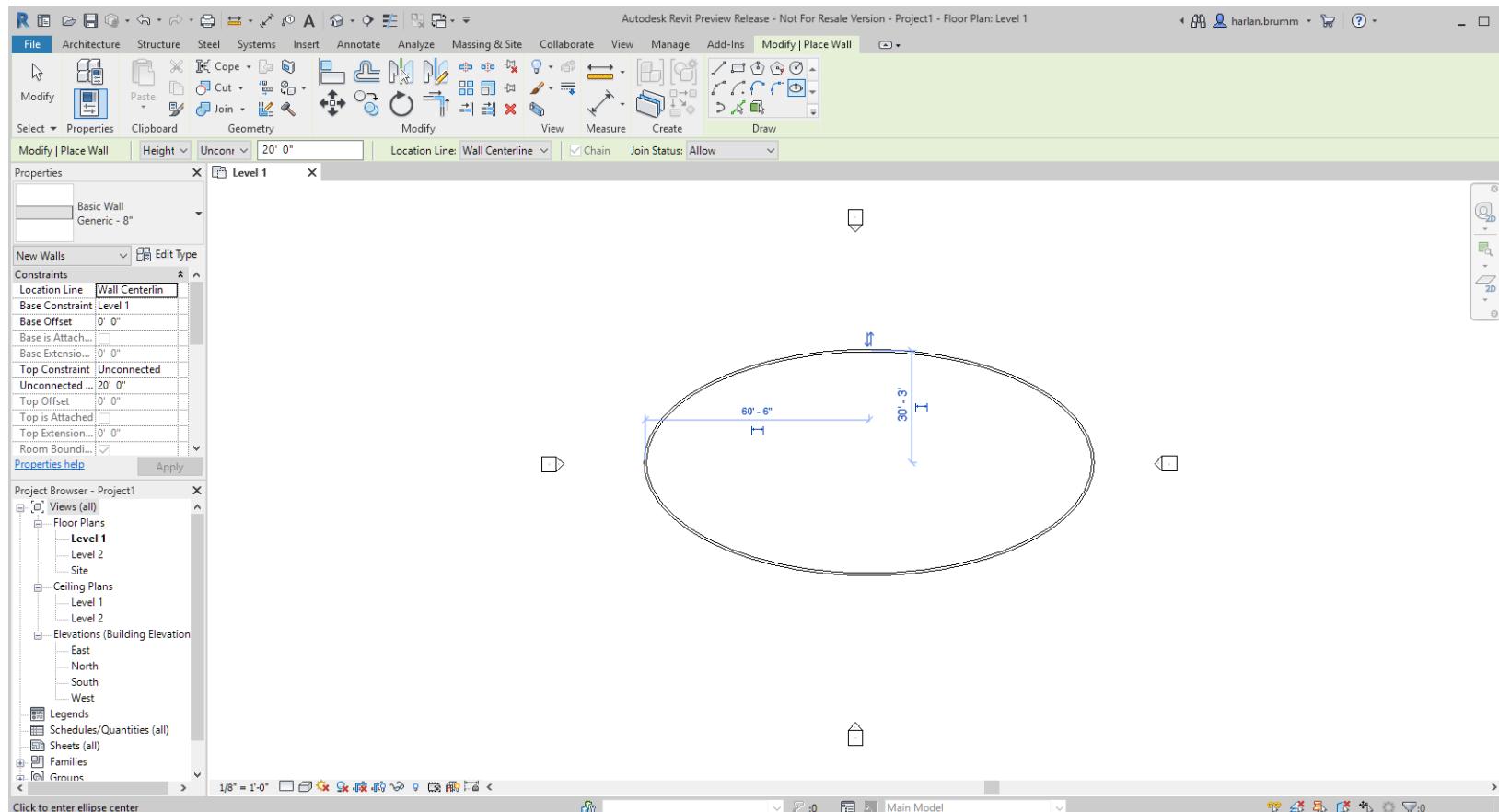
- PartUtils.GetSplittingElements(Document, ElementId)

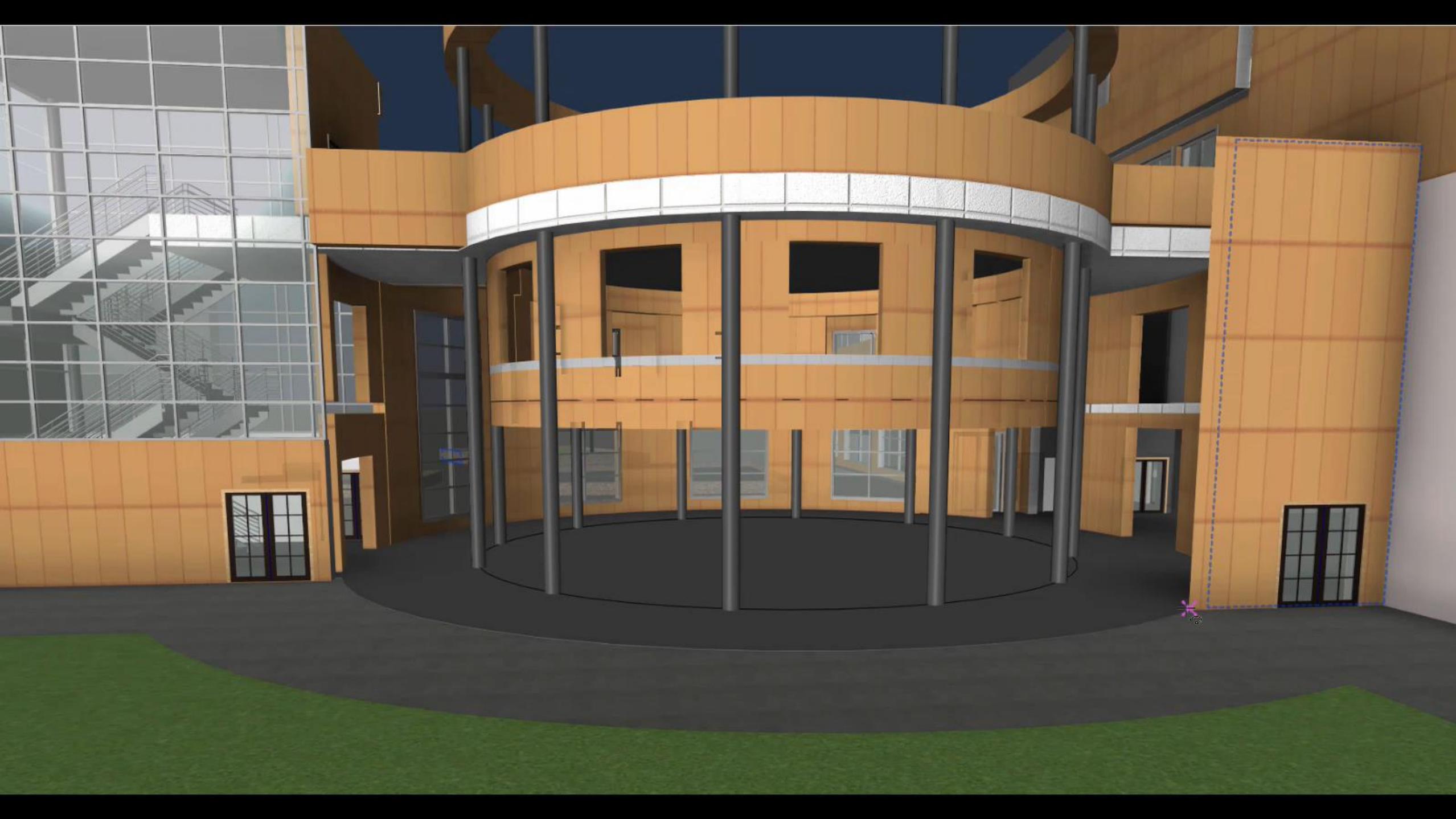


# 楕円形の壁・カーテンウォールの作成

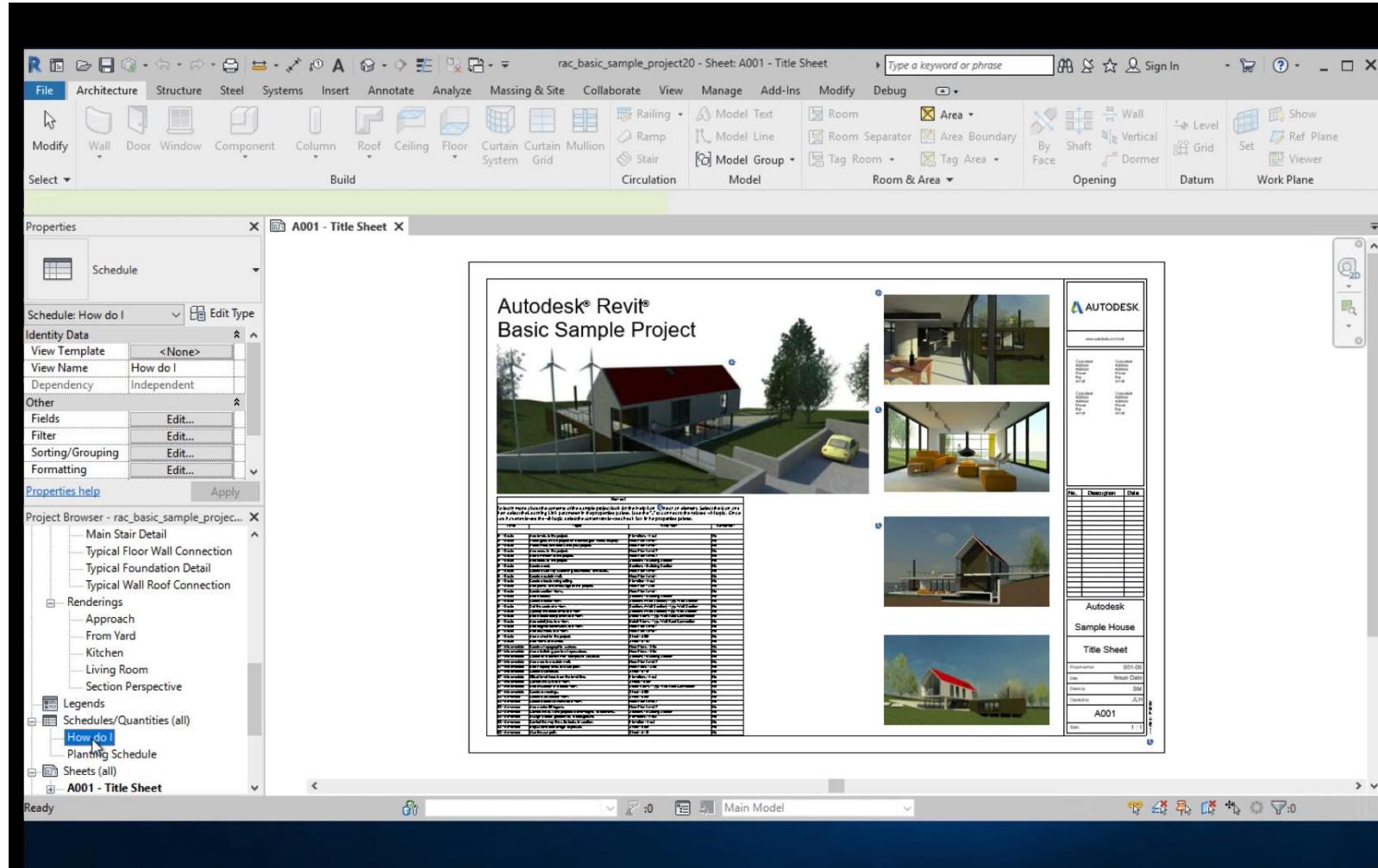
楕円形の壁および楕円形のカーテン ウォールをモデルに追加できます。

楕円形の壁の配置基準線は、[壁の中心線]に設定する必要があります。





# 集計表のズーム機能



# 集計表 API

集計表のズームレベルを変更できるようになります。

この値は、集計表のビューでテキストフォントのサイズを変更するために使用され、行、列、およびセルのサイズもテキストを満たすように変更されます。

- `TableData.ZoomLevel`

※テキストフォントの実際のサイズを変更するのではなく、読みやすくするために拡大表示するだけです。

※セッション中の一時的な設定になります。

集計表のグリッド線の表示をコントロールします。

- `ScheduleDefinition.ShowGridLines`



# アタッチされた詳細グループ API

Group 及び、GroupType API は、アタッチされた詳細グループをサポートします。  
指定されたビューで表示・非表示のコントロールを操作できます。

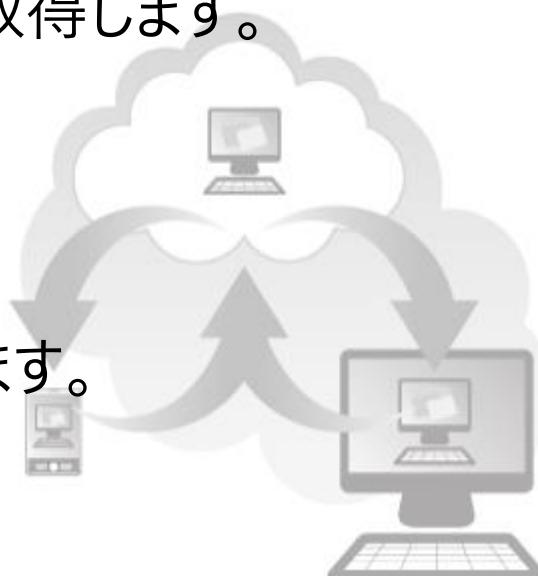
- Group.ShowAttachedDetailGroups() / ShowAllAttachedDetailGroups()
- Group.HideAttachedDetailGroups() / HideAllAttachedDetailGroups()

Group 及び、GroupType で利用可能なアタッチされた詳細グループを取得します。

- Group.GetAvailableAttachedDetailGroupTypIds()
- GroupType.GetAvailableAttachedDetailGroupTypIds()

アタッチされた詳細グループとビューの Orientation がマッチするか判別します。

- Group.IsCompatibleAttachedDetailGroupType()



# Category API と Parameter API

Revit ユーザインターフェース（表示/グラフィックスの上書きダイアログなど）上で、当該カテゴリが表示されるかどうか判別する。

- Category.isVisibleInUI

ビルトインカテゴリから、現在の Revit の言語環境に対応するローカライズされたカテゴリ名を取得する。

- LabelUtils.GetLabelFor (BuiltInCategory)

ビルトインパラメータから、現在の Revit の言語環境に対応するローカライズされたパラメータ名を取得する。

- LabelUtils.GetLabelFor(BuiltInParameter,  
Autodesk.Revit.ApplicationServices.LanguageType)



# 共有座標 API

現在のドキュメントに地理情報の座標系を設定します。

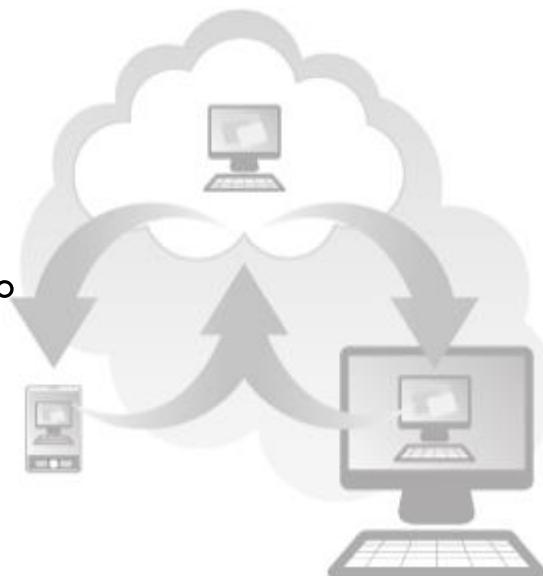
- SiteLocation.SetGeoCoordinateSystem()

Revit の内部座標で、基点の位置に対応する XYZ 座標を取得します。

- BasePoint.Position

変換（共有）座標で、基点の位置に対応する XYZ 座標を取得します。

- BasePoint.SharedPosition



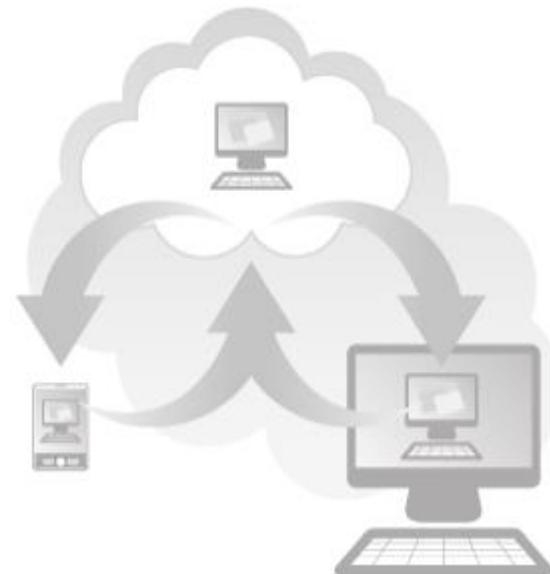
# タスクダイアログに進捗アニメーションを追加

タスクダイアログにプログレスアニメーションを追加できるようになります。

ただし、開始と終了を指定することはできません。

タスクダイアログが閉じるまでプログレスバーでループするアニメーションが表示されます。

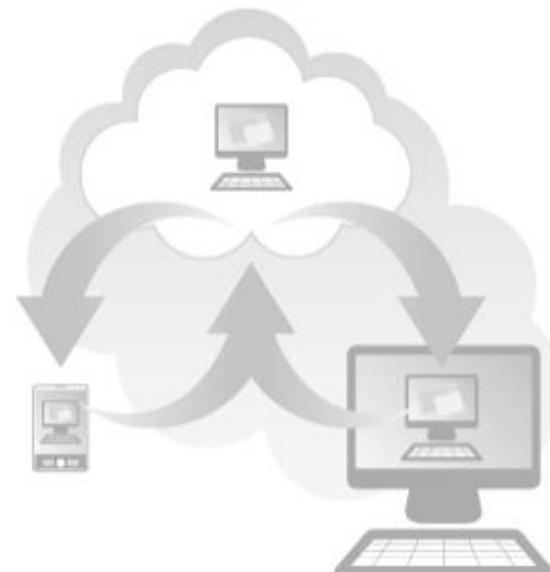
- TaskDialog.EnableMarqueeDialogBar



# DockablePane の幅と高さのミニマムの値を設定

ドッキング可能なペインの幅と高さのミニマムの値を指定することができるようになります。

- Autodesk.Revit.UI.DockablePaneState.MinimumWidth
- Autodesk.Revit.UI.DockablePaneState.MinimumHeight



# MEP API

製造パーツの断熱材またはライナーの形状が返されます。

- FabricationPart.GetInsulationLiningGeometry()

配置可能なグループを制限して製造パーツのサービスを変更

- FabricationNetworkChangeService.ChangeService()

電気システムの回路接続タイプへのアクセス、およびベースパネルのフィードスルー端子がすでに使用されているかどうかについての情報を提供します。

- ElectricalSystem.CircuitConnectionType
- ElectricalSystem.IsBasePanelFeedThroughLugsOccupied



# 構造 API

鉄筋拘束を作成するときに、指定された参照を使用できるかどうかを確認します。

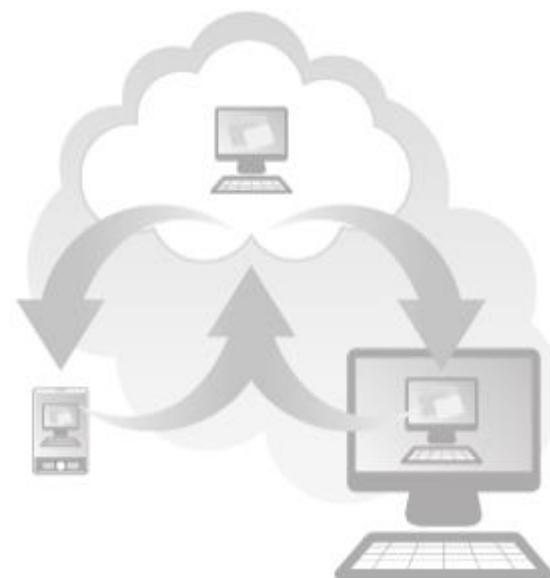
- RebarConstraint.IsReferenceValidForConstraint()

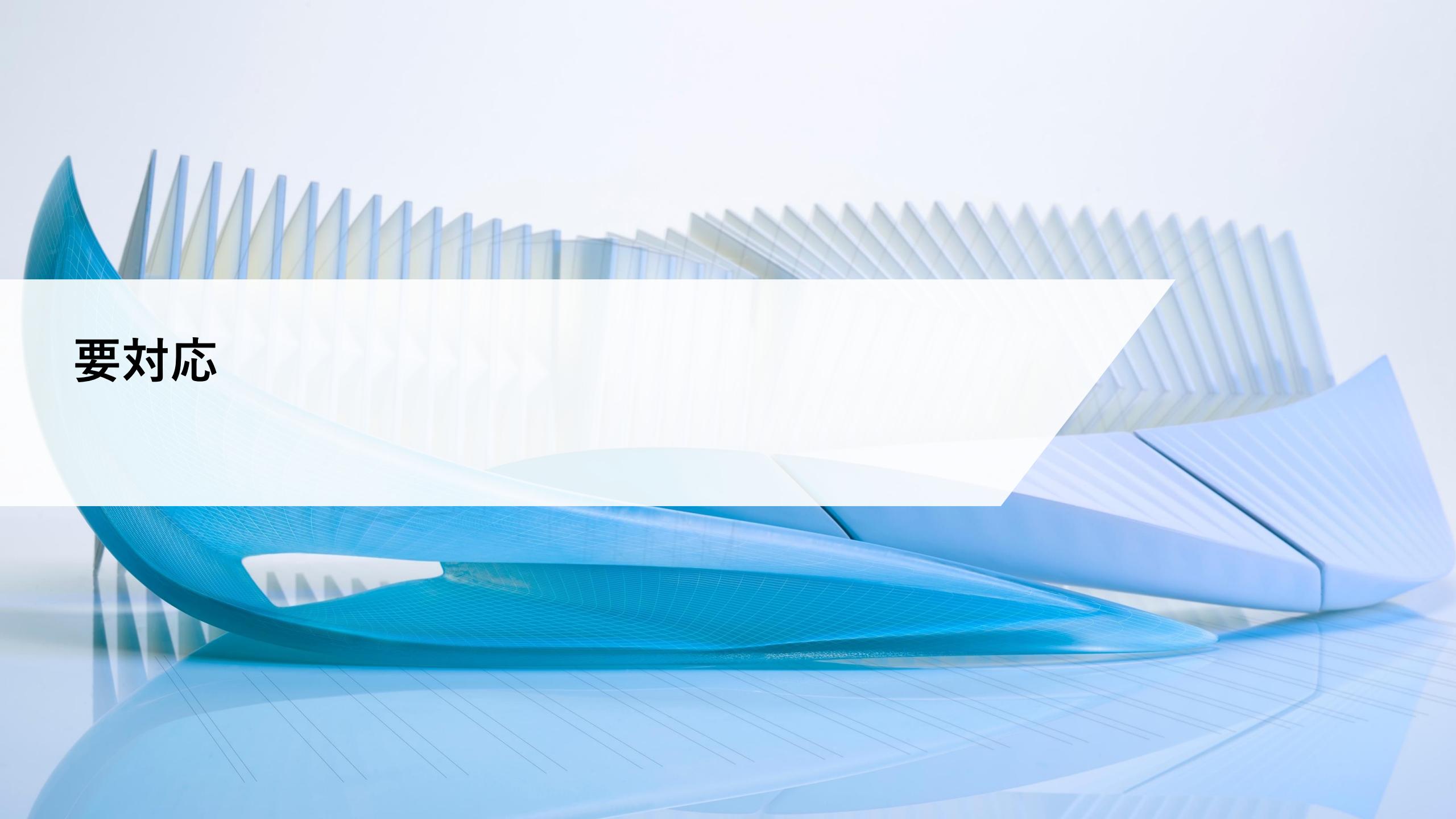
フリーフォームの鉄筋は、1つ以上の共有パラメータに基づいて再生成できます。

- RebarFreeFormAccessor.AddUpdatingSharedParameter()
- RebarFreeFormAccessor.RemoveUpdatingSharedParameter()
- RebarFreeFormAccessor.GetUpdatingSharedParameters()
- RebarUpdateCurvesData.GetChangedSharedParameterGUIDs()
- RebarUpdateCurvesData.GetRebarId()

接続タイプのパラメータを上書きすることを許可または禁止します。

- StructuralConnectionHandler.OverrideTypeParams



The background features a complex, abstract geometric pattern composed of numerous thin, translucent blue and white triangles. These triangles are arranged in several concentric, undulating layers that create a sense of depth and motion. The overall effect is reminiscent of a stylized flower or a microscopic view of a crystal lattice.

要対応

# CEFsharp ライブラリの自動初期化

Revit 及び、Autodesk アドイン、サードパーティ製のアドインは、いくつかの機能のために内部的に CEFsharpライブラリを使用します。

それが異なるバージョンのライブラリを使用すると、Revit が不安定になることが確認されています。

バージョンの競合を避けるために、CEFsharp のバージョンを明確にし、すべてのアドインの初期化の前にロードします。

Revit 2020 は、バージョン 65.0.1 を使用します。

初期化中、レガシーの JavaScript バインディングを有効化することができます。

CefSharpSettings.LegacyJavascriptBindingEnabled = true

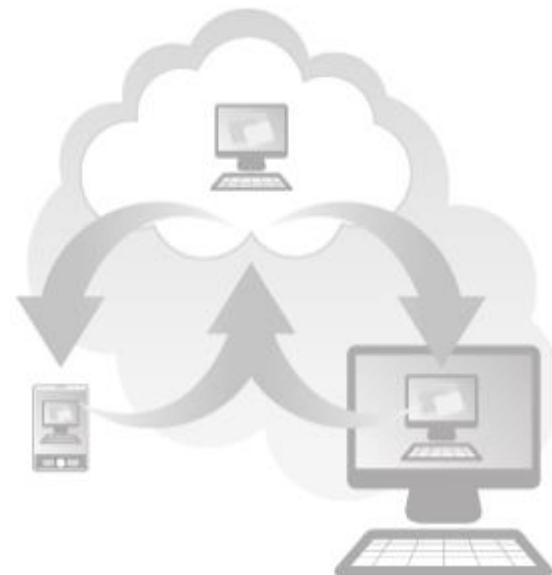


# 廃止予定の API

廃止予定	代替
FabricationConfiguration.GetMaterialThickness()	FabricationPart.MaterialThickness
StructuralConnectionHandler.GetSubPartIds()	n/a
CustomExporter.Export(View3d)	CustomExporter.Export(View)
ImageType.Create(Document, string)	ImageType.Create(Document, ImageTypeOptions)
ImageType.ReloadFrom(string)	ImageType.ReloadFrom(ImageTypeOptions)
Document.Import(string, ImageImportOptions, View, out Element)	ImageType.Create() followed by ImageInstance.Create()
class ImageImportOptions	class ImageTypeOptions

# 廃止される API

Revit 2019 で廃止予定に指定されていた全ての API が削除されます。



# Design Automation API for Revit

# Design Automation API V3 (Public Beta)

Design Automation API は、クラウド上で CAD エンジンのコア API を利用する環境を提供します。

Forge プラットフォームを活用して、自動化されたジョブを、大規模かつ効率的に実行することができます。

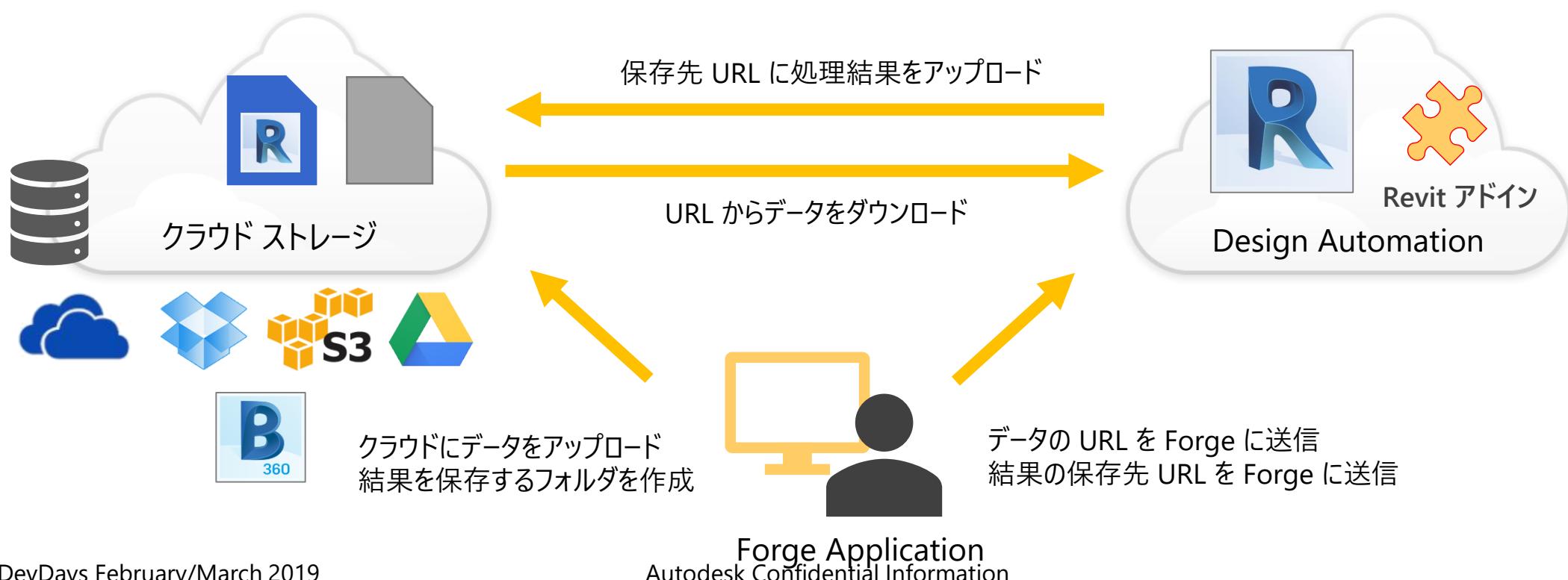
V3 (Public Beta) で従来の AutoCAD に加えて、Inventor、3ds Max、そして Revit が加わります。



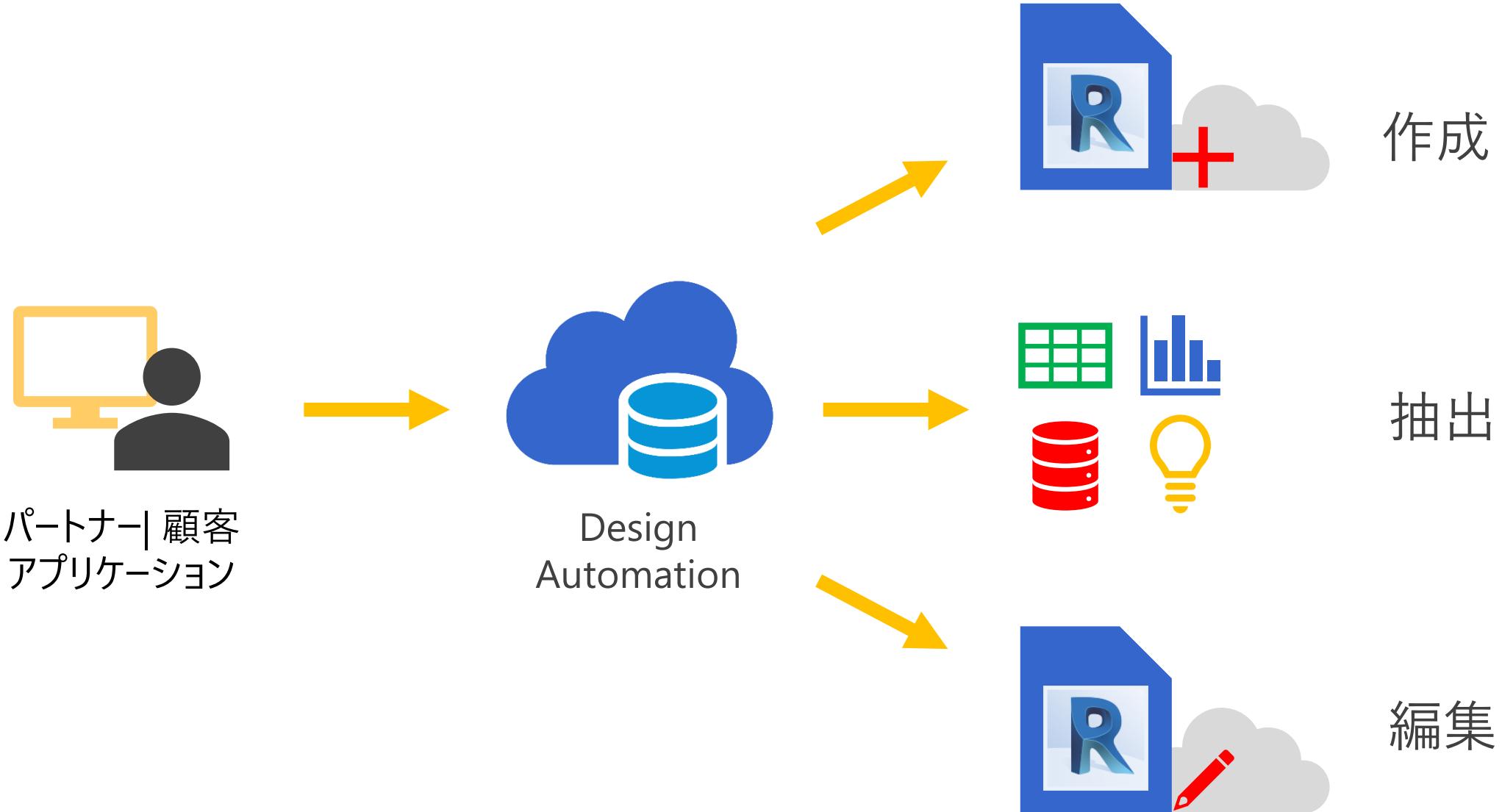
# オンデマンドで Revit データをクラウド処理

Revit がローカル環境になくても、クラウドサービスを通じて Revit アドインにフルアクセス  
= ライセンス・サブスクリプションが不要

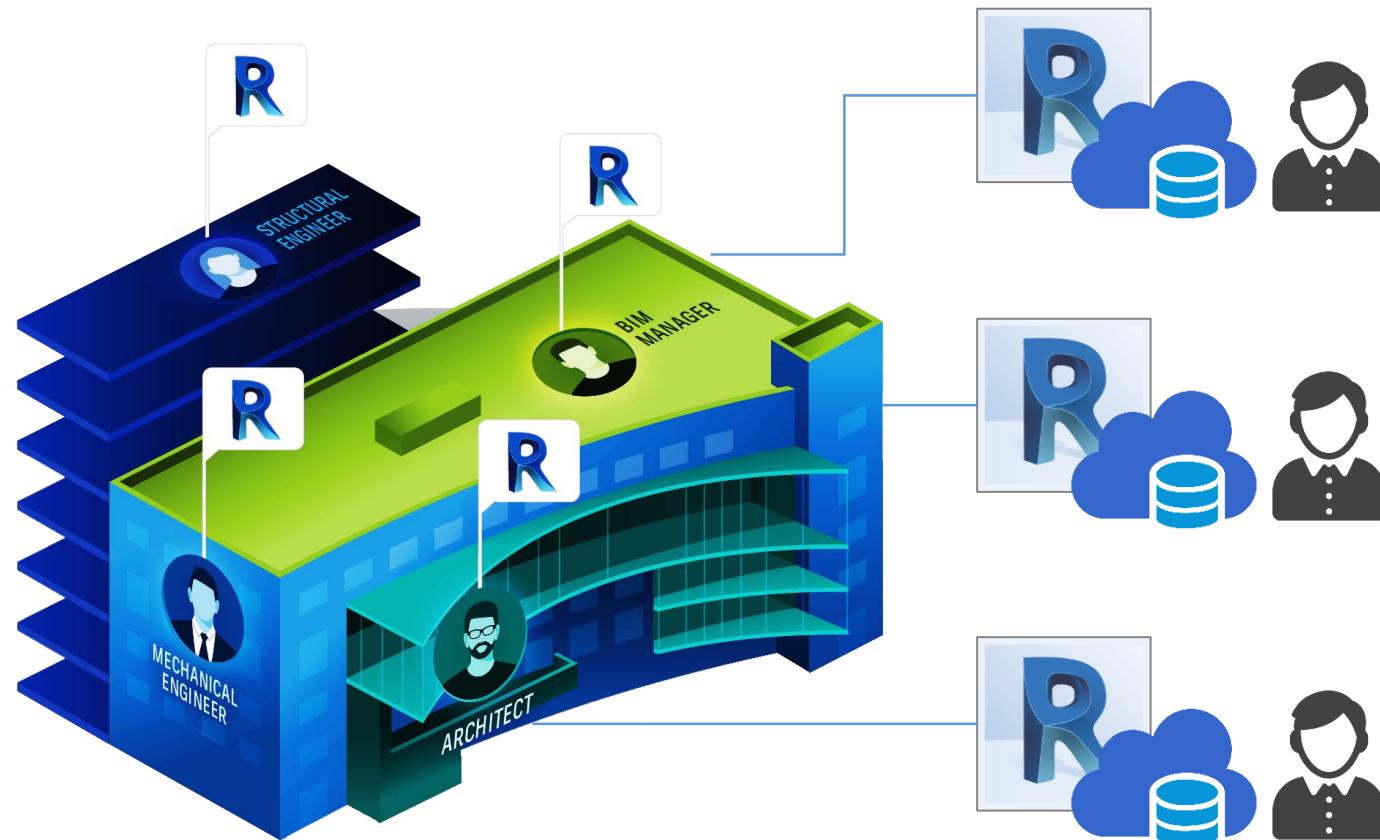
Revit API を利用して開発した Revit アドインをクラウド上で実行  
どこからでもデータを読み取り、どこにでもデータを保存



# 3つのワークフロー



# 活用シナリオ



## 品質管理者

Revit モデルのエラー・警告を集計・解析し、ビジュアライズして設計品質チェック

## 営業担当者

現場でクライアントとコミュニケーションをとりながらパラメータの値を設定してファミリを自動作成

## 製造担当者

Revit からファミリのデータを CSV でエクスポートして、必要な情報を入力後、再度インポート

- Design Automation API は、開発者向けプラットフォームです。
- 個々にソリューションを提供するわけではございません。

# Revit アドインのリソースを再利用

既存の Revit アドインの開発コード資産を再利用できます。

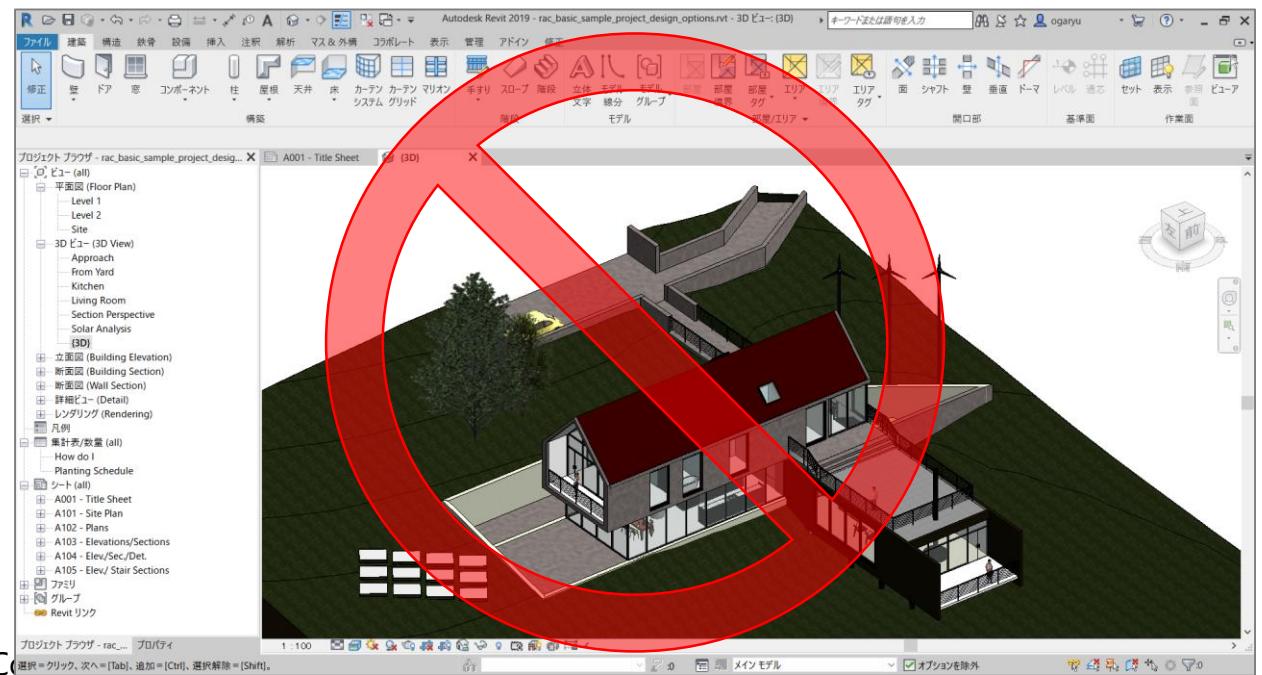
- ただし、RevitAPIUI.dll は参照に含めることはできません。
- Autodesk.Revit.UI 名前空間のクラスやメソッド、プロパティにアクセスしないようにコードを修正してください。
- 最低限必要な名前空間は以下の通りです。

```
using Autodesk.Revit.ApplicationServices;  
using Autodesk.Revit.DB;  
using DesignAutomationFramework;
```



# Revit アドイン開発時の制約事項

- [x] Revit UI 名前空間へのアクセス、アセンブリ参照（RevitAPIUI.dll）はできません。
- [x] REST API で直接 Revit のデータにアクセスできません。
- [x] 複雑なセッション管理は想定されていません。（バッチ処理を想定）
- [x] アドインからネットワークにアクセスすることはできません。
- [x] ユーザーとのインタラクションが発生する処理はサポートされておりません。
- [x] プリント出力・PDF 出力
- [x] IFC のインポート・エクスポート
- [x] Navisworks ファイルのエクスポート
- [x] Desktop Connector 未サポート





AUTODESK®  
FORGE

Design Automation API for Revit

# クラウドサービスで Revit データを活用



## 作成

- カスタムコンテンツの生成
- モデル作成の自動化



## 抽出

- モデルデータの検索・分析
- レポートの自動生成



## 編集

- 企業の基準を維持
- 設計図書の自動生成



AUTODESK®

Make anything.