

Autodesk InfraWorks

セルフトレーニングテキスト

2017年10月

Autodesk InfraWorks では、構築環境や自然環境のモデルをすばやく簡単に作成することができ、インフラプロジェクトのコンセプトデザイン案を作成、評価し、よりわかりやすく、効果的に伝達することができます。

本テキストの内容で、**Autodesk InfraWorks** の基本的な機能をセルフトレーニングすることができます。

➤ トレーニングの必要条件

トレーニングでは、以下のソフトウェアを使用します。ここで使用するソフトウェアはインストール後 30 日間機能無制限の体験版がオートデスクのホームページからダウンロードできます。

- Autodesk InfraWorks
- Autodesk AutoCAD Civil 3D 2018

➤ データの準備

トレーニングで使用するデータの「**IW2018 Training**」「**IW2018 Training_V**」フォルダごと PC の C ドライブにコピーしてください。

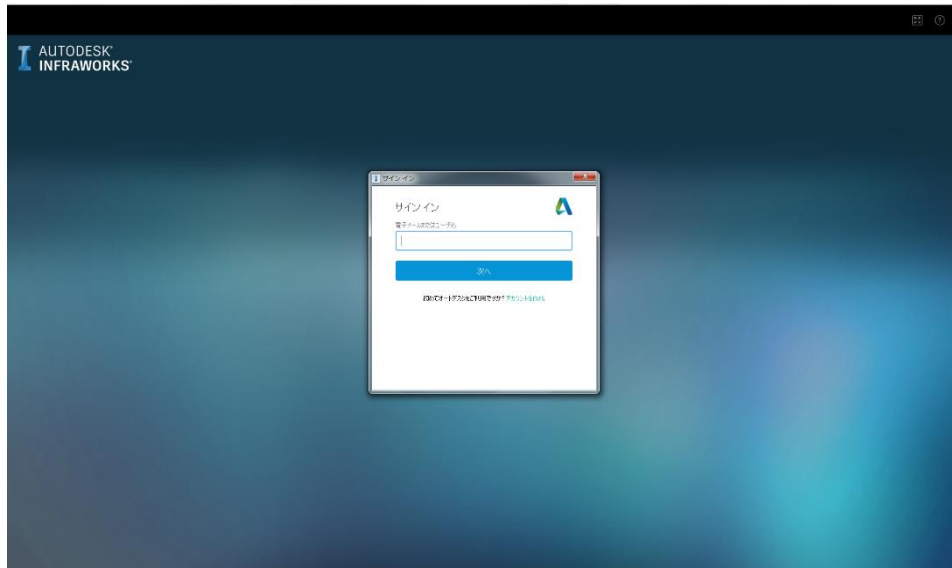
トレーニング内容の I から IV 章は「**IW2018 Training**」フォルダ内のデータを使用します。V 章は「**IW2018 Training_V**」フォルダ内のデータを使用します。

トレーニングデータの地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の基盤地図情報を使用したものです。

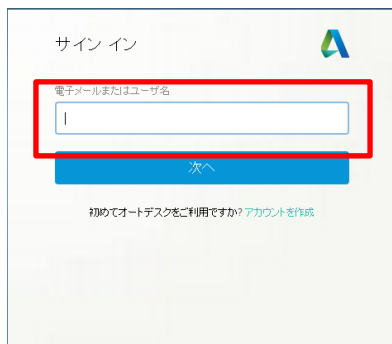
(承認番号平 25 情使、第 203 号) 」

➤ 初期画面

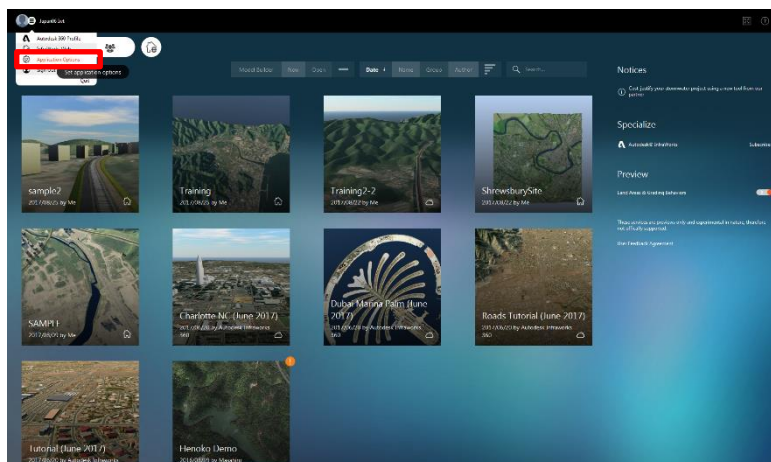
Autodesk InfraWorks をインストール後、最初に起動すると、以下の画面が表示されます。
(以下は Autodesk InfraWorks の画面です)

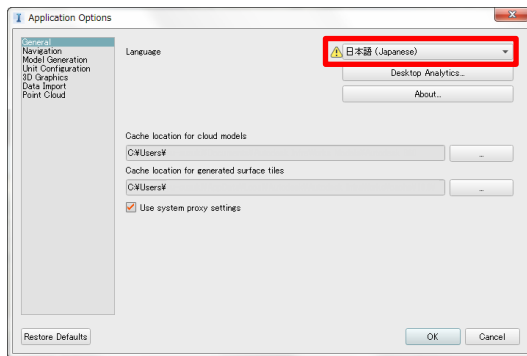


Autodesk InfraWorks として起動するには有効なライセンスを持つ Autodesk ID でサインインする必要があります。

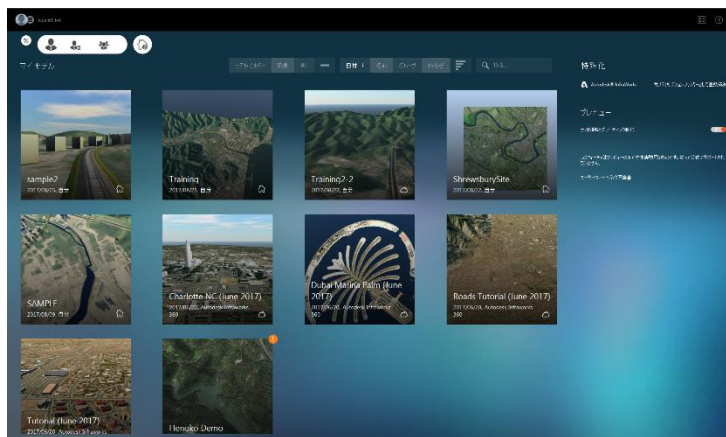


初期画面が英語で表示されている場合、言語設定を日本語に設定します。





Autodesk InfraWorks を起動しなおすと、言語が日本語で表示されます。

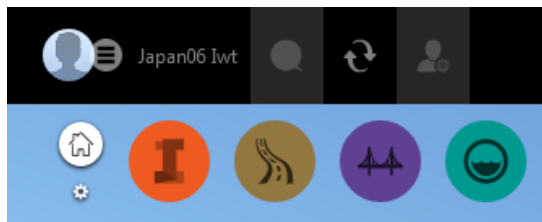


新規にモデルを作成、または既存のモデルを開きます。

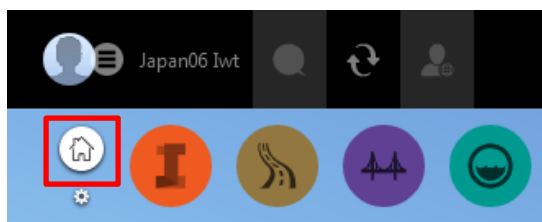


➤ モデル画面

モデル表示画面では、左上にツールボタンが表示されます。
これは、設計ロールに応じて変化するキャンパス内の一連のツールに基づいて変化します。

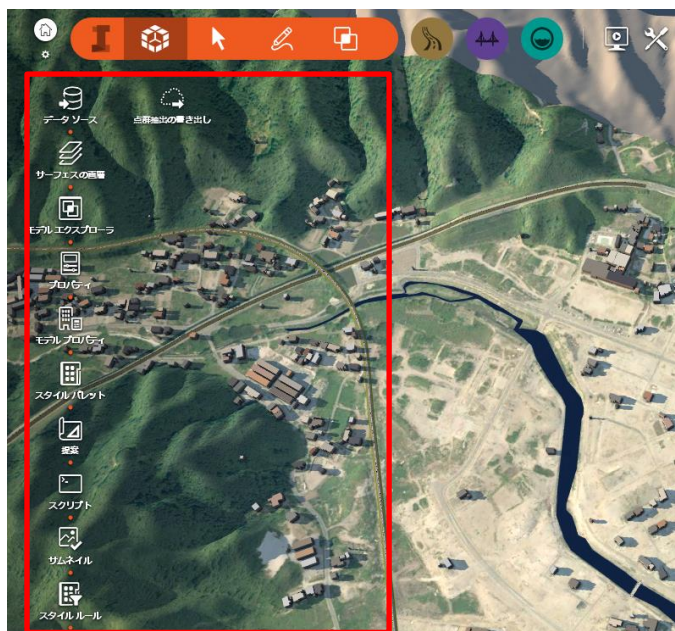


開いているファイルを閉じる場合、画面左上の「ホームに切り替え」をクリックします。

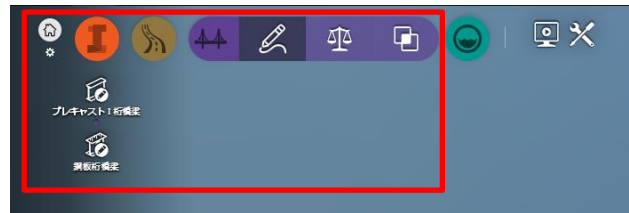


「インフラストラクチャモデルを構築、管理、解析」ボタンを選択すると、モデルを構築、管理、解析するためのツールアイコンが表示されます。

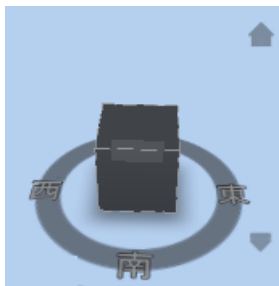
「データソース」ボタンを選択すると、モデルを構築する様々なデータソースを読み込み、表示することができます。



「道路を設計、確認、施工」、「橋梁を設計、確認、施工」、「排水溝を設計、確認、施工」ボタンを選択すると、道路や橋梁、排水溝を設計するためのボタンが表示されます。

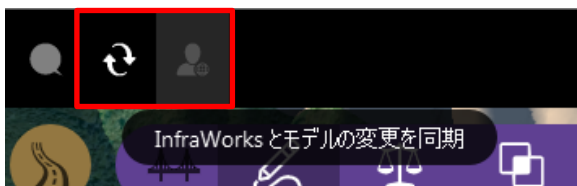


画面右上に表示される「View Cube」を使用すると、モデルを回転することができ、様々な方向から見ることができます。



画面上部には、ユーティリティーバーが表示されます。

ユーティリティーバーは2つのセクションに分かれています。左側には、クラウド関連のツールが表示されます。



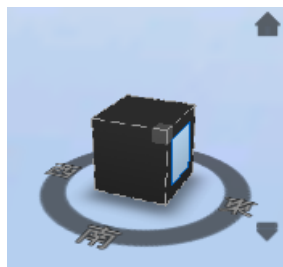
右側には、どのような作業にも役立つ便利なツールが表示されます。



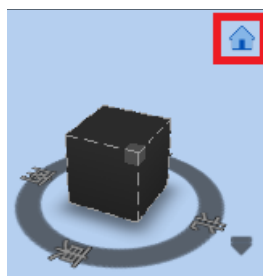
➤ ナビゲーションテクニック

マウス操作や「View Cube」の使用、または、キーボードからのショートカットキー入力で、モデルを様々な方向から確認することができます。

- モデル全体をオービットする： マウスの左ボタンをドラッグ
- 拡大／縮小表示をする： マウスのホイールを前後に回す
- モデル内を画面移動する： マウスの右ボタンをドラッグ
- モデルを回転する： 「View Cube」をドラッグ
- ビューにジャンプする： 「View Cube」の側面をクリック



- 最初のビューに戻す： 右上にある「Home」アイコンをクリック
「Home」アイコンはマウスを画面右上に移動すると表示されます。



- ショートカットキーを使用：（便利なショートカットキーの一部を記述します。）

最初のビューに戻す：	[F4] キー
拡大ズーム	： (数値列または数値キーパッド上の) [+] キー
縮小ズーム	： (数値列または数値キーパッド上の) [-] キー
上昇	： [Q] キー
下降	： [E] キー
前方に移動	： [↑] キー
後方に移動	： [↓] キー
左に移動	： [A] キー
右に移動	： [D] キー
上へ回転	： [S] キー
下へ回転	： [W] キー
左に向きを変更	： [→] キー
右に向きを変更	： [←] キー
上にオービット	： [Shift] + [↑] キー [Shift] + [W] キー
下にオービット	： [Shift] + [↓] キー [Shift] + [S] キー
時計回りにオービット	： [Shift] + [←] キー [Shift] + [A] キー
反時計回りにオービット	： [Shift] + [→] キー [Shift] + [D] キー

目次

はじめに 国土地理院データ読み込み	8
概要	9
基盤地図情報（数値標高モデル）のダウンロード	10
基盤地図情報 数値標高モデルから地形モデルを作成	13
<参考>日本の座標系について	19
基盤地図情報（基本項目）のダウンロード	20
基盤地図情報閲覧コンバートソフトで [*shp] に変換	24
I モデルの作成	27
概要	28
新規モデルに地形モデルを読み込む	29
地形テクスチャを読み込む	33
地形モデルの範囲を変更	35
<参考>インターネットで配信されている航空写真画像をダイレクトに取り込む	37
SHP データ（軌道、建物、道路）を読み込む	40
公共建物の外観を設定 - スタイル変更	48
モデル内でデータを視覚的に管理 - レイヤ管理	52
II コンセプトデザイン	56
概要	57
別の提案で道路をスケッチ	58
橋梁をスケッチ	67
施工ヤードを作成	68
Autodesk AutoCAD Civil 3D の設計データから道路モデルを作成	70
工事用道路をスケッチ（設計道路）	72
縦断ビューで工事用道路の修正	74
作成した工事用道路を Autodesk AutoCAD Civil 3D で確認	77
提案の切り替え	81
III モデルのビジュアライズ	83
概要	84
日照と上空	92
ビュー設定	94
水面のテクスチャを設定	99
解析機能で主題図の作成	102
IV モデルの提案	103
概要	104
アニメーションを作成	105
コラボレーション	112
シナリオのパブリッシュ	113
V 各種データ形式の活用	119
概要	120
点群ファイルの読み込み	121
Autodesk Revit ファイルの読み込み	125

はじめに 国土地理院データ読み込み

この章では基盤地図情報の数値標高モデルから、トレーニングテキストで使用するデータを取得します。（この章に記載されている内容でダウンロードされたデータはデータセットに含まれています。）

基盤地図情報のデータ変換（参考）

基盤地図情報は平成 19 年 8 月に施行された [地理空間情報活用推進基本法] 第 2 条第 3 項の規定に基づく [地理空間情報の位置を定めるための基準] となる地図情報であり、平成 20 年 4 月から国土地理院の基盤地図情報ダウンロードサービスサイトから閲覧およびダウンロードサービスが開始されています。

基盤地図情報には下記のようなデータが提供されています。



基盤地図情報は、JPGIS(GML)形式ですが、国土地理院から提供されている [基盤地図情報閲覧コンバートソフト] を使用して ESRI Shape ファイル形式に変換することで Autodesk InfraWorks にデータを取り込むことが可能です。詳細は [数値地図 Reader ユーザガイド] をご覧ください。

- ※ Autodesk InfraWorks に数値標高モデルを 3次元の地形データとして読み込むためには、Autodesk AutoCAD Map 3D あるいは Autodesk AutoCAD Civil 3D の無償のアドオンアプリケーション「日本仕様プログラム」が必要です。「日本仕様プログラム」は Autodesk AutoCAD Map 3D または Autodesk AutoCAD Civil 3D の製品ホームページからダウンロード可能です。
- ※ この章の説明は 2017 年 8 月現在の国土地理院のホームページの構成をもとに説明しています。

概要

- 基盤地図情報（数値標高モデル）のダウンロード
- 基盤地図情報 数値標高モデルから地形モデルを作成
- <参考>日本の座標系について
- 基盤地図情報（基本項目）のダウンロード
- 基盤地図情報閲覧コンバートソフトで[*.shp]に変換

基盤地図情報（数値標高モデル）のダウンロード

基盤地図情報の数値標高モデルから、トレーニングテキストで使用するデータを取得します。

※ 記載されている内容でダウンロードされたデータはデータセットに含まれています。

※ 2017年8月現在の国土地理院のホームページの構成をもとに説明しています。

1. 国土地理院の基盤地図情報のホームページ (<http://www.gsi.go.jp/kiban/index.html>) を開きます。

* ID とパスワードをお持ちで無い方は、新規登録をしてください。



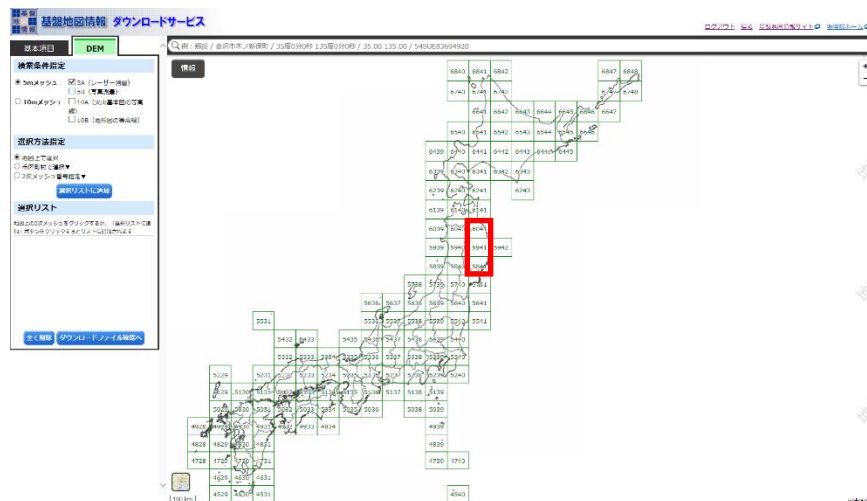
2. 基盤地図情報のダウンロード画面で、「基盤地図情報 数値標高モデル」から、「ファイル選択へ」をクリックします。



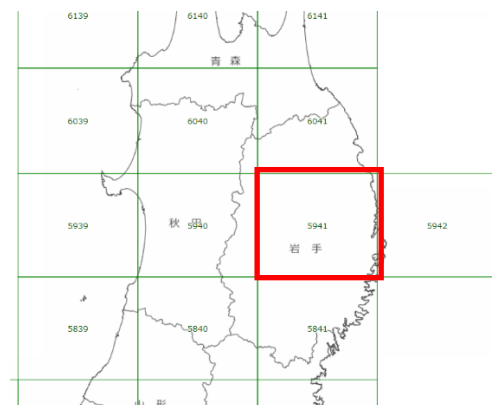
- 「5m メッシュ」を選択し、「5A (レーザ測量)」にチェックを入れます。
(10m メッシュは日本全国ありますが、5m メッシュは整備されていない地域もあります。
整備されていない地域のデータはダウンロードできません。)



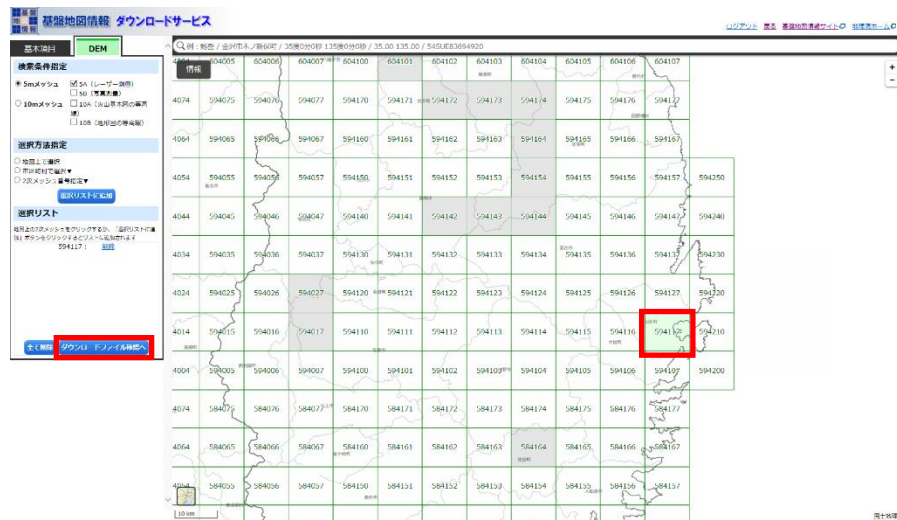
- 該当する地域を拡大します。ここでは岩手県付近を拡大します。
拡大・縮小のコントロールバー、またはマウスホイールで目的地を拡大表示できます。



- さらにエリアを絞り込みます。
5941 のあたりを拡大します。

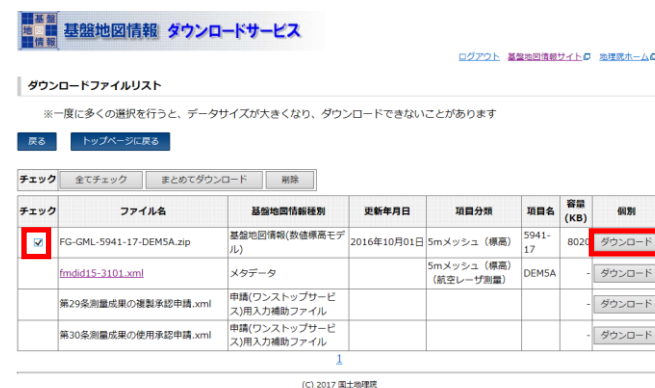


6. さらにエリアを絞り込みます。「594117」の数字上でクリックします。左側の選択リストに594117と入りますので、「ダウンロードファイル確認へ」をクリックします。



※ ここでグレーに着色されているエリアは5mメッシュが整備されていない地域です。

7. ダウンロード画面で、対象ファイルにチェックを入れ、「ダウンロード」をクリックします。



8. ブラウザでファイルがダウンロードされます。ここでは「FG-GML-5941-17-DEM5A.zip」ファイルがダウンロードされました。

※ ダウンロードされたファイルと同じものが、C:\IW2018 Training\地理院 DL データ に保存されています。

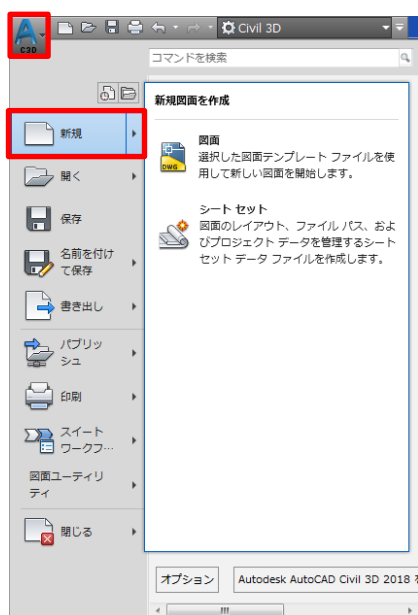
基盤地図情報 数値標高モデルから地形モデルを作成

Autodesk AutoCAD Civil 3D および日本仕様プログラムを使用して、国土地理院 基盤地図情報 数値標高モデル（5M メッシュ）から地形モデルを作成します。

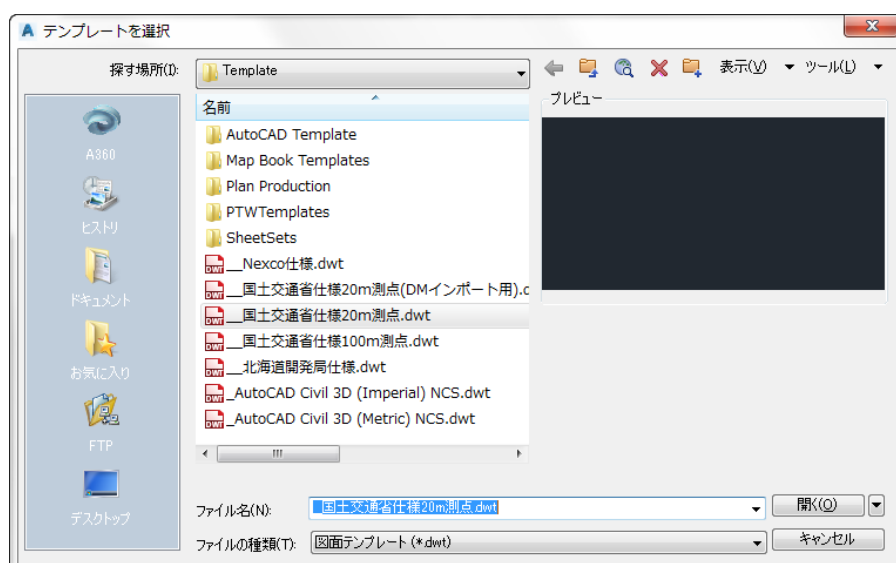
（事前に Civil 3D 用の日本仕様プログラムをダウンロード、インストールしておく必要があります。）

ダウンロードした基盤地図情報（数値標高モデル）を変換

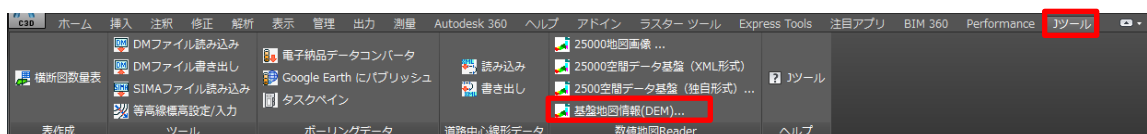
1. Autodesk AutoCAD Civil 3D 2018 を起動します。
2. アプリケーションメニューから、「新規」を選択します。



3. 「テンプレートを選択」ダイアログで「__国土交通省仕様 20m 測点.dwt」を選択して開きます。

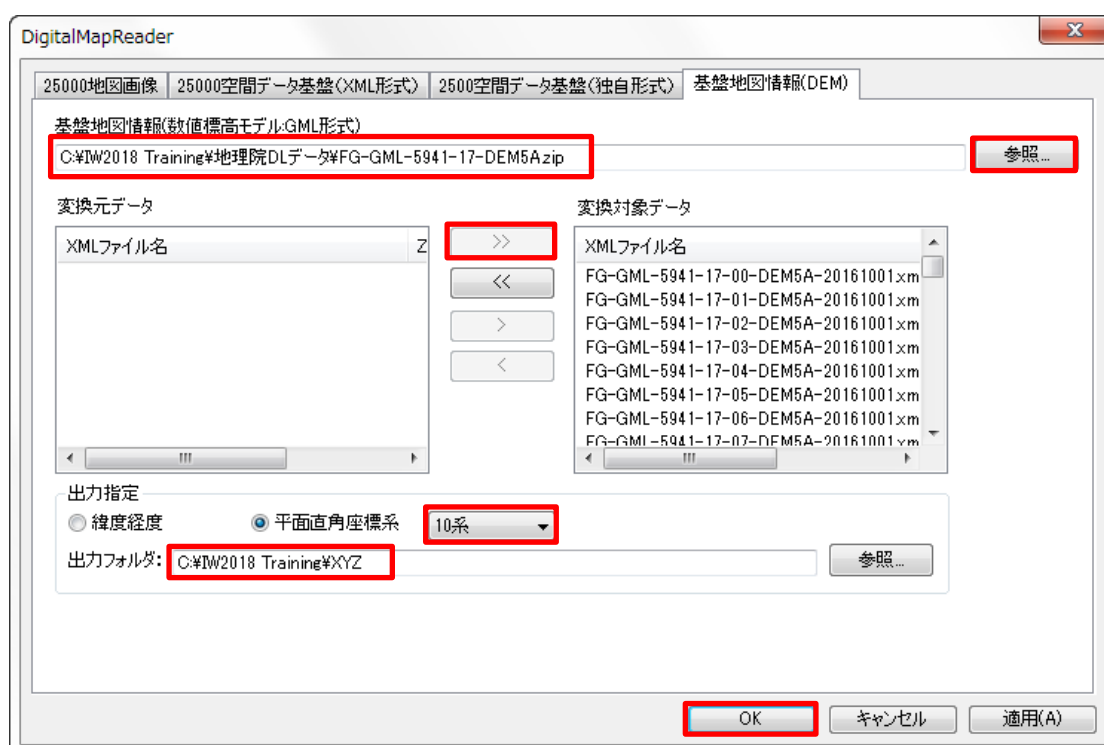


4. 「J ツール」 タブの「**基盤地図情報 (DEM) ...**」を選択します。



5. 「DigitalMapReader」ダイアログの「**基盤地図情報 (DEM)**」タブを選択します。「参照」ボタンをクリックして先にダウンロードした ZIP ファイルを選択します。(ここでは、C:\IW2018 Training\地理院 DL データ\FG-GML-5941-17-DEM5A, ZIP) 変換元データをすべて変換対象データにするため、「>>」ボタンをクリックします。

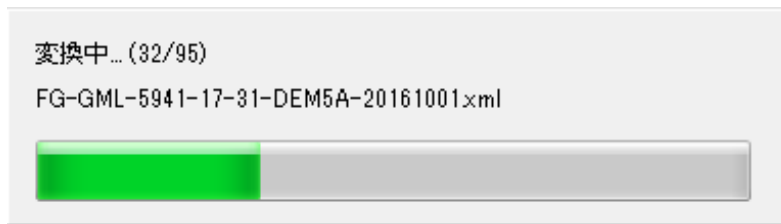
「出力指定」で「平面直角座標系」の「10系」を選択し、出力先を「C:\IW2018 Training\XYZ」に指定して「OK」をクリックします。



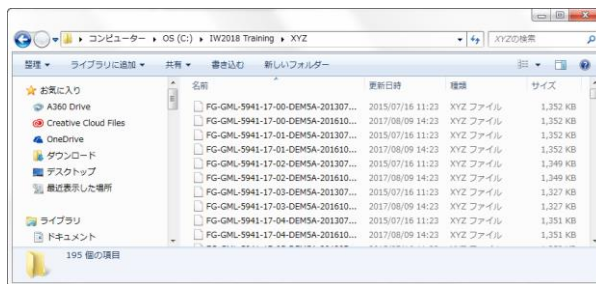
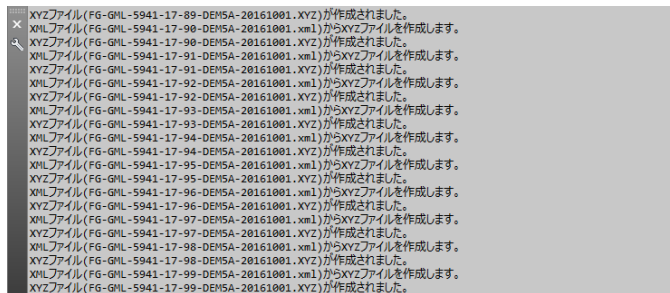
注：直角座標系は各県等ごとに使う番号が告示で定められています。詳細はこちらをご参照ください。

<http://www.gsi.go.jp/LAW/heimencho.html>

6. 変換が始まります。



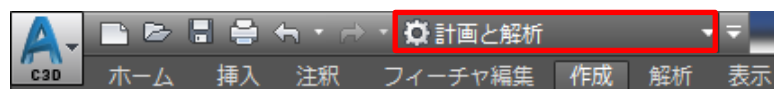
7. 変換が終了すると、下記の通り指定されたフォルダに XYZ の拡張子を持ったファイルが作成されます。



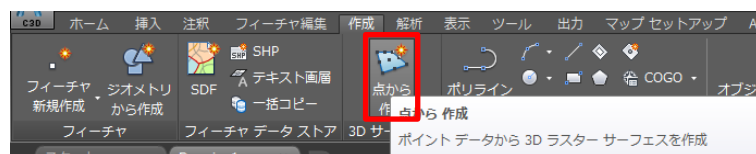
以上で Civil 3D に読み込むための準備が終了しました。

標高の点データから 3D 地形を作成します。

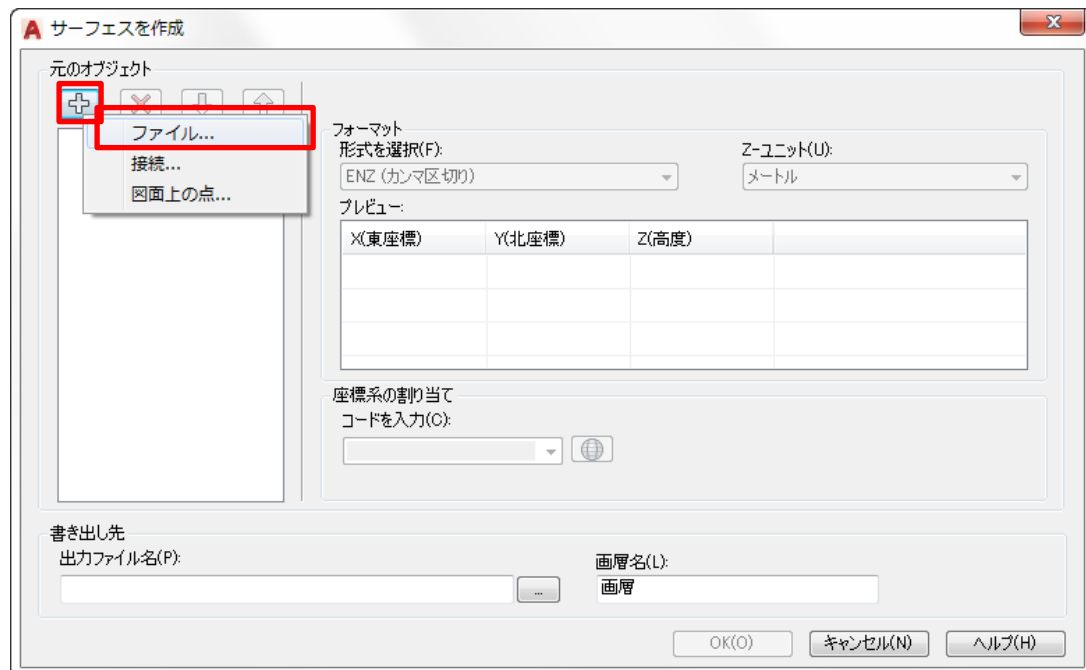
8. ワークスペースを「計画と解析」に切り替えます。



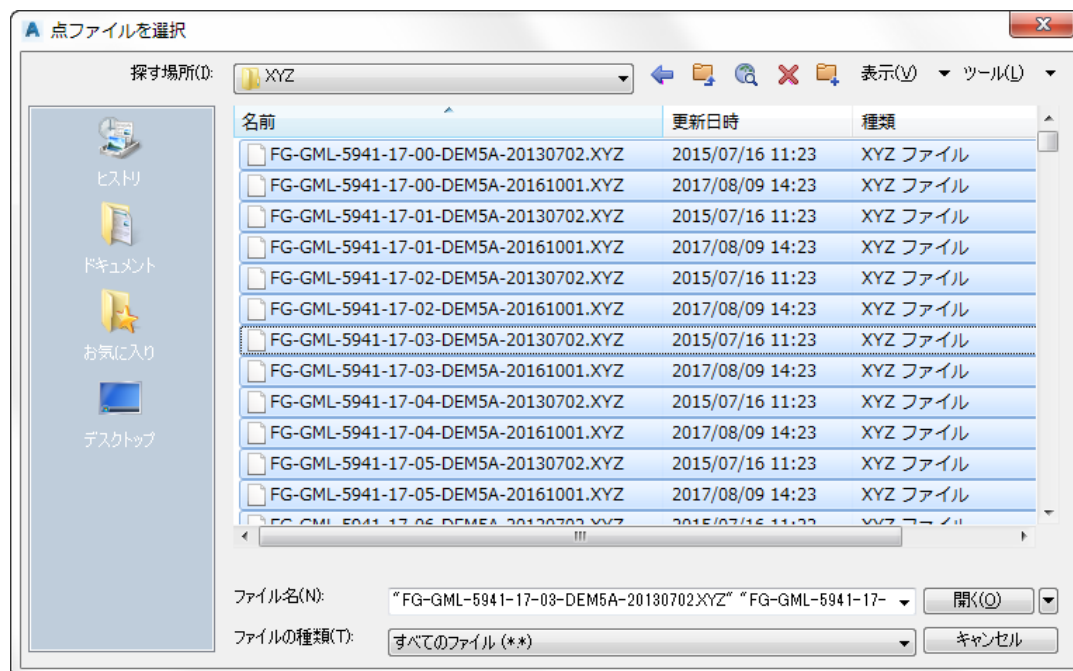
9. リボン「作成」タブ→「3D サーフェス」パネル→「点から作成」を選択します。



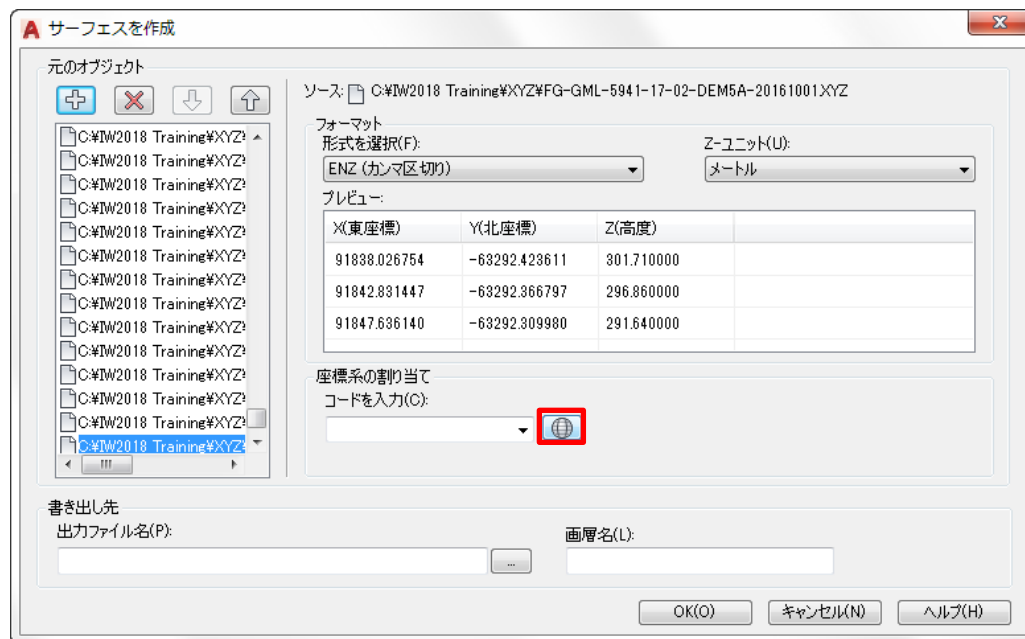
10. 「サーフェスを作成」画面で、「+」ボタンを押し、「ファイル」を選択します。



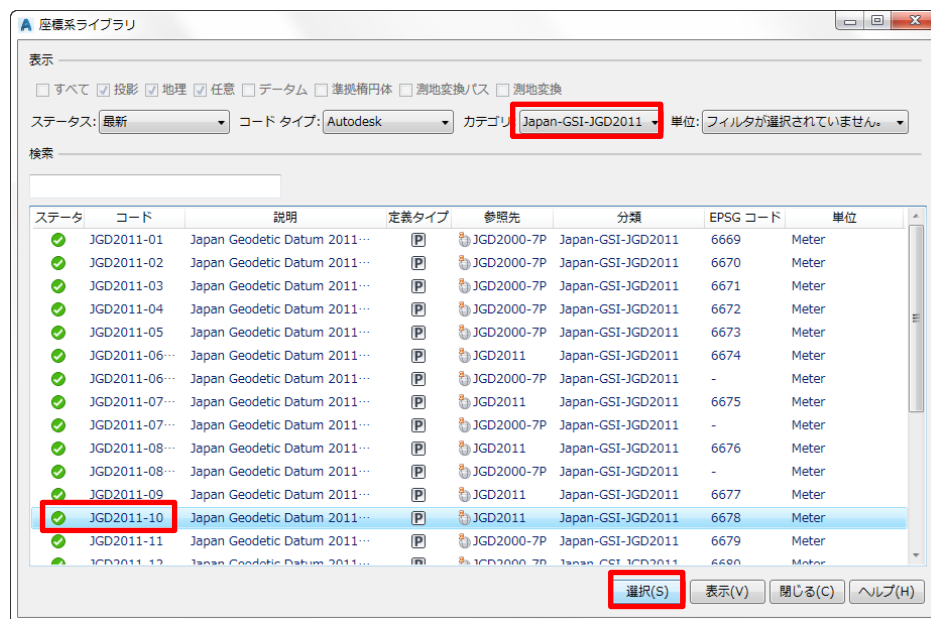
11. C:\IW2018 Training \XYZ のすべてのファイルを選択し、「開く」ボタンを押します。



12. 「座標系の割り当て」欄でボタンを選択します。

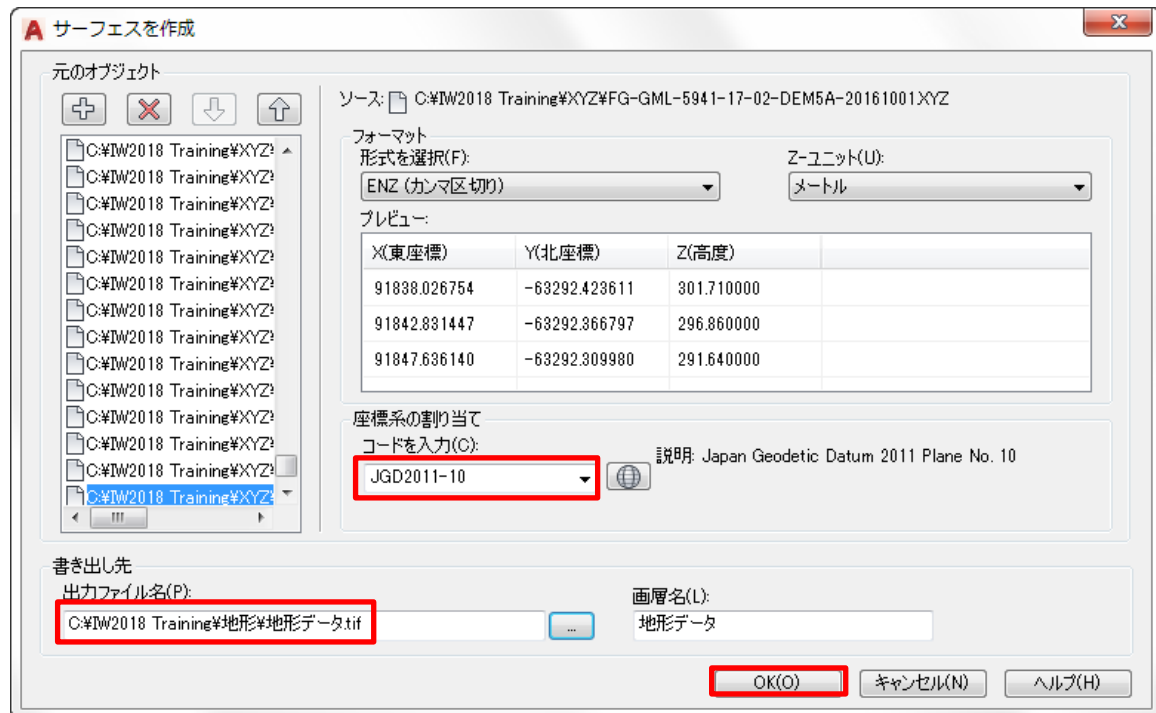


13. 「座標系ライブラリ」で「カテゴリ」から「Japan-GSI-JGD2011」を選択し、一覧から「JGD2011-10」を選択し、「選択」ボタンを押します。

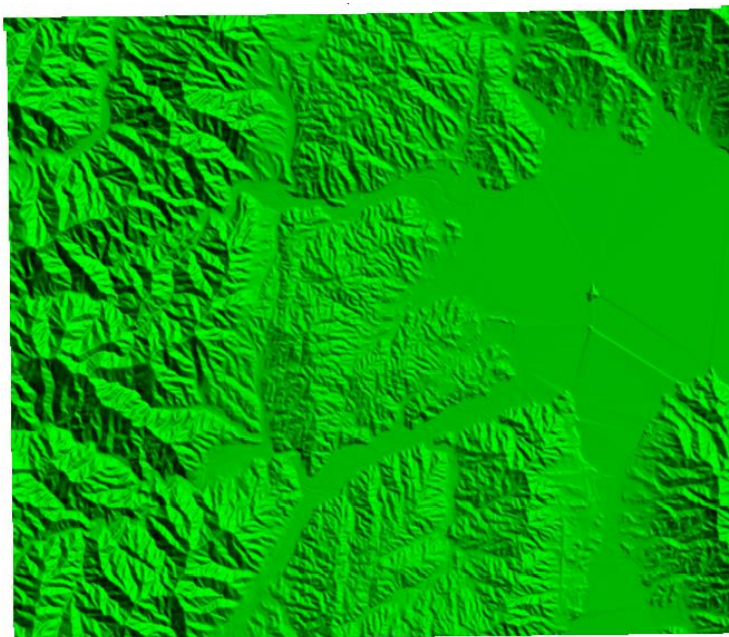


※ 使用するデータは岩手県のため、10系を選択します。

14. 「出力ファイル名」を **C:\IW2018 Training\地形\地形データ.tif** にし、「OK」ボタンを押します。



15. 作成された地形が画面上に表示されました。



16. Autodesk AutoCAD Civil 3D 2018 を終了します。
ファイルは保存しません。

<参考> 日本の座標系について

Autodesk AutoCAD Civil 3D や Autodesk AutoCAD Map 3D、Autodesk InfraWorks など、Architecture, Engineering & Construction Collection 製品の座標系定義は共通です。

下記のガイドラインに沿って的確な座標系の割り当てを行ってください。

- **JAPAN-GSI-JGD-TKY2JGD** カテゴリ
 - TKY2JGD.PAR ファイルによる**世界測地系定義**です。
 - このカテゴリに含まれる座標系は、旧日本測地系と世界測地系を TKY2JGD.PAR ファイルを使って**変換する場合のみ**使用します。
- **JAPAN-GSI-TKY-TKY2JGD** カテゴリ
 - JATKY2JGD.PAR ファイルによる**旧日本測地系定義**です。このカテゴリに含まれる座標系は、旧日本測地系と世界測地系を TKY2JGD.PAR ファイルを使って**変換する場合のみ**使用します。
- **JAPAN-GSI-TKY** カテゴリ
 - **旧日本測地系定義**です。旧日本測地系で作成された座標値を持つ図面(世界測地系と混在しない場合)は、このカテゴリに含まれる座標系に割り当てます。
- **JAPAN-GSI-JGD** カテゴリ
 - **世界測地系定義**です。世界測地系で作成された座標値を持つ図面(旧日本測地系と混在しない場合)は、このカテゴリに含まれる座標系に割り当てます。
- **JAPAN-GSI-JGD2011** カテゴリ
 - **測地成果 2011 の定義**です。**測地成果 2011** で作成された座標値を持つ図面は、このカテゴリに含まれる座標系に割り当てます。
 - 以前の座標系から**測地成果 2011** の座標値へ変換する場合は、
 - **世界測地系 (JAPAN-GSI-JGD) カテゴリの座標系からのみ変換**ができます。JGD2011V100.par ファイルを利用します。
 - **旧日本測地系から測地成果 2011 への変換する場合は、旧日本測地系の座標値を持つ図面を JAPAN-GSI-TKY-TKY2JGD カテゴリに割り当て、別途 JAPAN-GSI-JGD カテゴリの世界測地系の座標値を持つ図面を作成します。プロパティ変更クエリーを使って、世界測地系座標変換したのちに再度 JAPAN-GSI-JGD2011 カテゴリへ変換**します。
- **JAPAN-WKT-TKY** カテゴリ
 - OpenGIS WKT で定義された旧日本測地系定義です。測地変換のみ行います。
- **JAPAN-WKT-JGD** カテゴリ
 - OpenGIS WKT で定義された世界測地系定義です。測地変換のみ行います。

平面直角座標系について

日本では公共測量で使われる座標系として平面直角座標系が利用されています。平面直角座標系は、測量法第十一条第一項第一号の規定を実施するため、平成十四年国土交通省告示第九号において原則として都府県単位、北海道では市町村、総合振興局、市町村ごとに定められています。告示および平面直角座標系の系番号については、

<http://www.gsi.go.jp/LAW/heimencho.html> をご参照ください。

AutoCAD Map 3D / Civil 3D では、カテゴリごとに系番号を含む座標系定義があります。座標系の説明の「Plane No.」の後ろに記載されている数値が系番号になります。

基盤地図情報（基本項目）のダウンロード

基盤地図情報の 2500 の地図情報を Autodesk InfraWorks に取り込むためにダウンロードして SHP ファイルに変換します。基盤地図情報 2500 は 1/2500 の地図の精度を持ったデータです。主に都市部を中心に整備されています。基盤地図情報 25000 は 1/25000 の地図の精度を持ったデータです。全国整備されています。

基盤地図情報閲覧コンバートソフトをダウンロードします。

1. 国土地理院の基盤地図情報のホームページ <http://www.gsi.go.jp/kiban/index.html> を開きます。
* ID とパスワードをお持ちで無い方は、新規登録をしてください。
2. 基盤地図情報閲覧コンバートソフト (8.2MB zip ファイル)をダウンロードしておきます。これは基盤地図情報を [*shp] ファイルに変換するコンバータです。

符号化規則

基盤地図情報 XMLスキーマ定義ファイル4.1 (JPGIS2014(GML)形式)	ZIP形式: 5KB	2016/10/31 更新
※2016/10/31以降に提供したデータの応用スキーマ		
基盤地図情報 XMLスキーマ定義ファイル4.0 (JPGIS2014(GML)形式)	ZIP形式: 5KB	※2014/07/31～2016/10/30に提供したデータ
基盤地図情報 XMLスキーマ定義ファイル3.0 (JPGIS2.1(GML)形式)	ZIP形式: 4KB	※2010/06/01～2014/07/30に提供したデータ
基盤地図情報 XMLスキーマ定義ファイル2.0 (JPGIS2.0(GML)形式)	ZIP形式: 4KB	※2008/04/01～2010/05/31に提供したデータ

ダウンロードファイル仕様

基盤地図情報ダウンロードデータファイル仕様書4.1	PDF形式: 1,924KB	2016/10/31 更新
基本項目と新基準高モデルのダウンロードデータ仕様		
基盤地図情報ダウンロードデータファイル仕様書4.0	PDF形式: 1,138KB	
基盤地図情報ダウンロードデータファイル仕様書3.0	PDF形式: 1,077KB	
基盤地図情報ダウンロードデータファイル仕様書2.0	PDF形式: 514KB	

ダウンロードファイル各定義

2014/07/31以降提供の基盤地図情報データのファイル名について	PDF形式: 79KB	
2014/07/30以前提供の基盤地図情報データのファイル名について	PDF形式: 139KB	

表示ソフトウェア

基盤地図情報ビューア	ZIP形式: 9.24MB	2017/04/13 更新
基本項目と新基準高モデルの表示ソフトウェア		
Shape形式、拡張DM形式等へのエクスポートも可能です		
※限定的な表示ソフトウェアのため、大量のデータの表示・エクスポートはできません。		
※操作がうまくいかない場合は、データを分割して閲覧してください		

(C) 2017 国土地理院

3. 基盤地図情報 基本項目の「ファイル選択へ」をクリックします。

お知らせ

2017/07/31 提供データを整備・更新しました(数値標高モデル)。
 2017/03/23 機能改良したサイトを公開しました。
 2017/02/26 数値標高モデル (5mメッシュ、航空レーザー) の「提供範囲と作業容量」が確認できるようになりました。
 2016/10/31 数値標高モデルの提供データセットの文字コードをSHIFT-JISからUTF-8に変更しました。
 2016/04/28 基本項目の最新データと過去データのダウンロードサイトを統合しました。

[お知らせ一覧](#)

ダウンロード

ダウンロードしたい基礎地図情報の「ファイル選択へ」ボタンをクリックしてください。

基礎地図情報
基本項目
過去のデータをダウンロードできます
ファイル選択へ
データの説明

基礎地図情報
数値標高モデル
過去のデータをダウンロードできます
ファイル選択へ
データの説明

基礎地図情報
ジオイド・モデル
ファイル選択へ
データの説明

基礎地図情報ダウンロードサービスは、[利用登録](#)が必要です。
 IDとパスワードをお持ちでない方は、[新規登録](#)をお願いたします。
 基礎地図情報は基本測量成果です。
 利用の際は、測量法に基づき、測量成果の複製又は使用の申請が必要となる場合があります。詳しくは[利用規約](#)をご覧ください。
[符号化規則](#)、[ファイル仕様書](#)、[表示ソフトウェア](#)

4. 検索条件指定の「建築物の外周線」「軌道の中心線」にチェックし、「地図上で選択」をクリックします。

基礎地図情報 ダウンロードサービス

基本項目 選択

検索条件指定

建築物の外周線

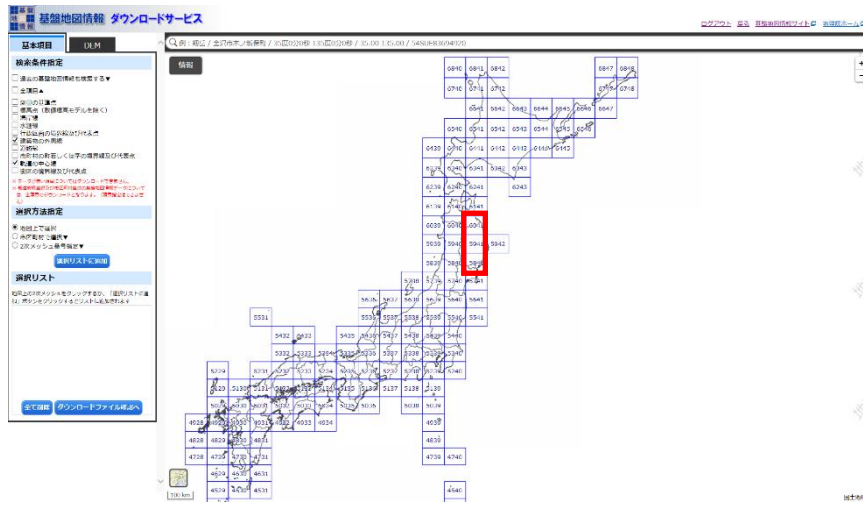
軌道の中心線

検索方法指定

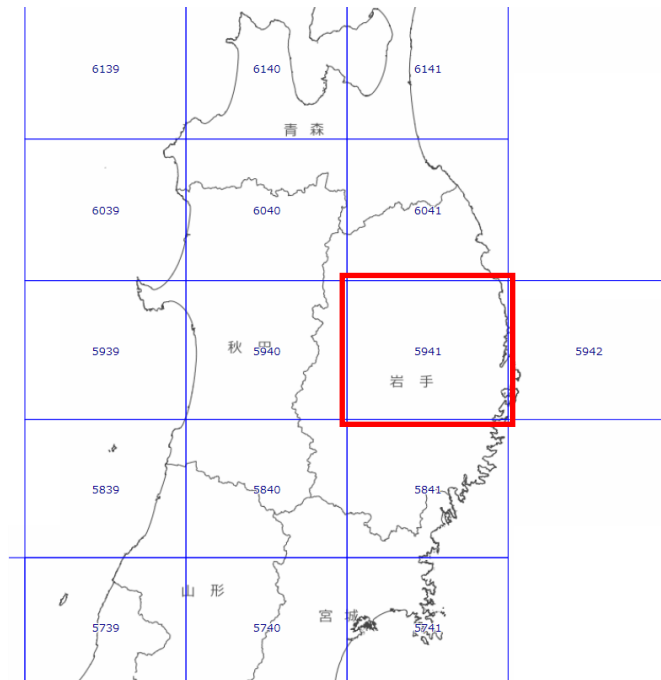
選択リスト

地図上で選択

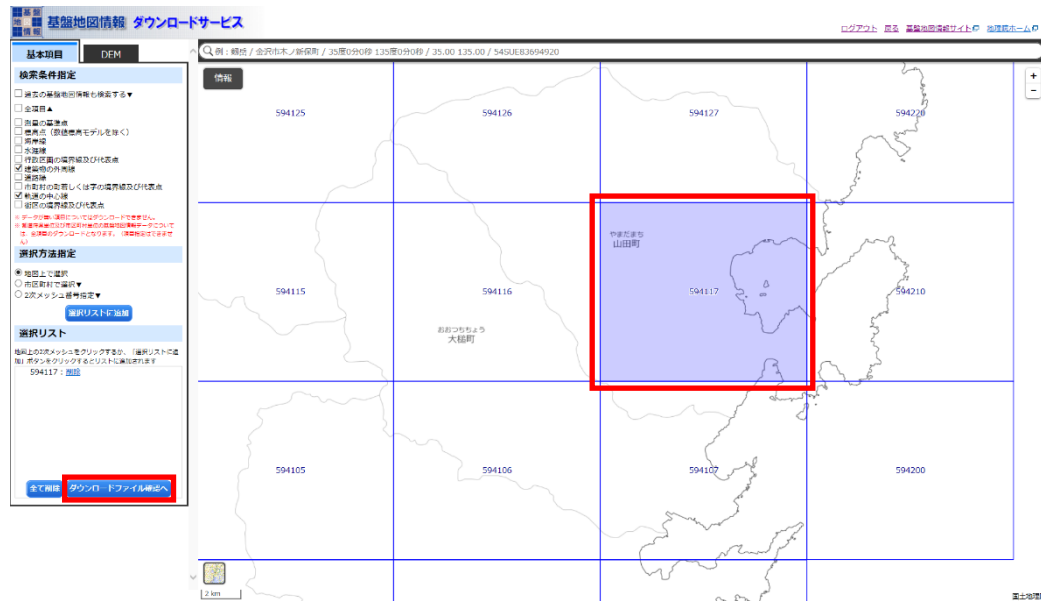
5. 該当する地域を拡大します。ここでは岩手県付近を拡大します。
拡大・縮小のコントロールバー、またはマウスホイールで目的地を拡大表示できます。



6. さらにエリアを絞り込みます。5941のあたりを拡大します。



7. さらにエリアを絞り込みます。「594117」をクリックします。
左側の選択リストに 594117 と入りますので、「ダウンロードファイル選択へ」をクリックします。



8. 「ダウンロード」ボタンをクリックします。

基盤地図情報 ダウンロードサービス

ログアウト 戻る 基盤地図情報サイト 地理院ホーム

ダウンロードファイルリスト

※一度に多くの選択を行うと、データサイズが大きくなり、ダウンロードできないことがあります

戻る トップページに戻る

チェック 全てチェック まとめてダウンロード 削除

チェック	ファイル名	基盤地図情報種別	更新年月日	項目分類	項目名	容量 (KB)	個別
<input checked="" type="checkbox"/>	FG-GML-594117-08-20170401.zip	基盤地図情報 最新データ	2017年04月01日	594117	軌道の中心線	12	ダウンロード
<input checked="" type="checkbox"/>	FG-GML-594117-11-20170401.zip	基盤地図情報 最新データ	2017年04月01日	594117	建築物の外周線	1155	ダウンロード
	第29条測量成果の複製承認申請.xml	申請(ワンストップサービス)用入力補助ファイル				-	ダウンロード
	第30条測量成果の使用承認申請.xml	申請(ワンストップサービス)用入力補助ファイル				-	ダウンロード

1

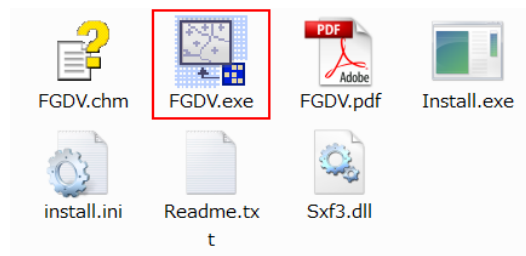
(C) 2017 国土地理院

ダウンロードしたファイルを C:\IW2018 Training\地理院 DL データに移動します。

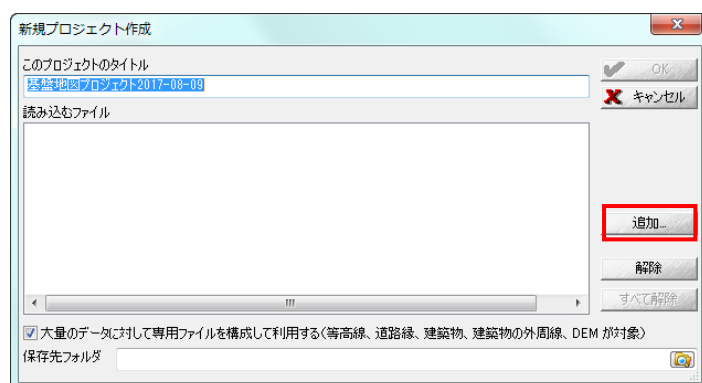
- FG-GML-594117-08-20170401.zip 軌道の中心線
- FG-GML-594117-11-20170401.zip 建築物の外周線

基盤地図情報閲覧コンバートソフトで [*.shp] に変換

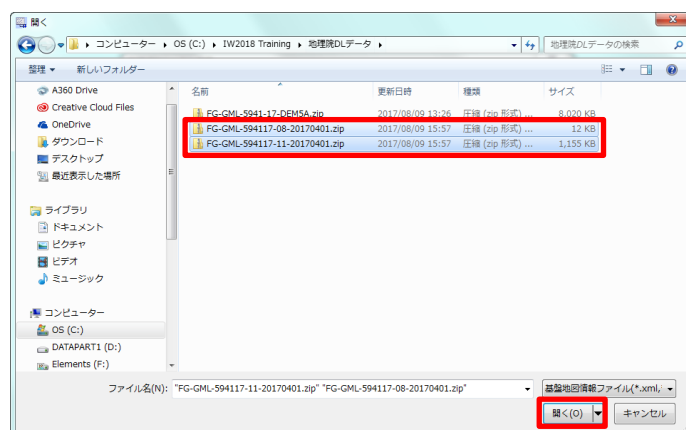
1. ダウンロードしておいたコンバートソフトを解凍し、「FGDV.exe」をダブルクリックして起動します。



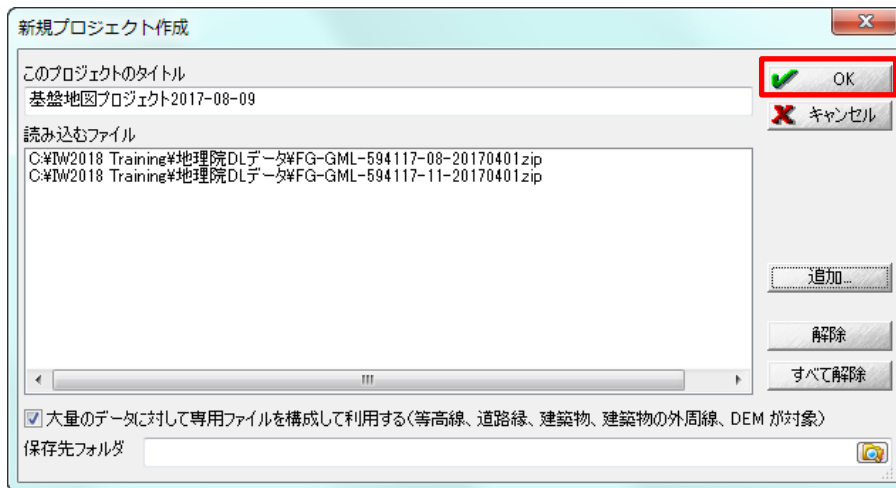
2. 基盤地図情報ビューアー・コンバーターが起動するので、メニューの「ファイル」 → 「新規プロジェクト作成」を選択します。
3. ダイアログの「追加」をクリックします。
※ 読み込むファイルに一覧が表示されている場合、「すべて解除」をクリックしてからファイルを追加します。



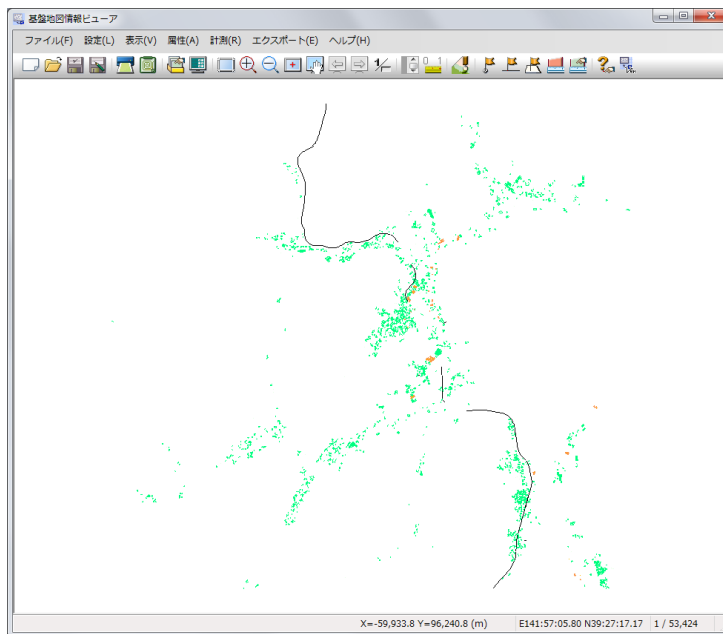
4. 「ファイルを開く」ダイアログが表示されるので、ファイルの種類を「基盤地図情報ファイル(*.xml, *.zip)」とし、先ほどダウンロードした2つのファイルを選択して「開く」をクリックします。



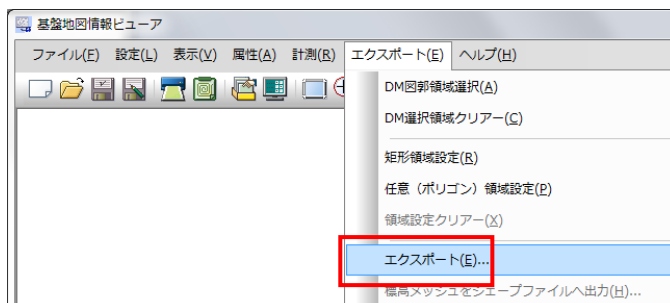
5. 新規プロジェクト作成ダイアログの「OK」をクリックします。



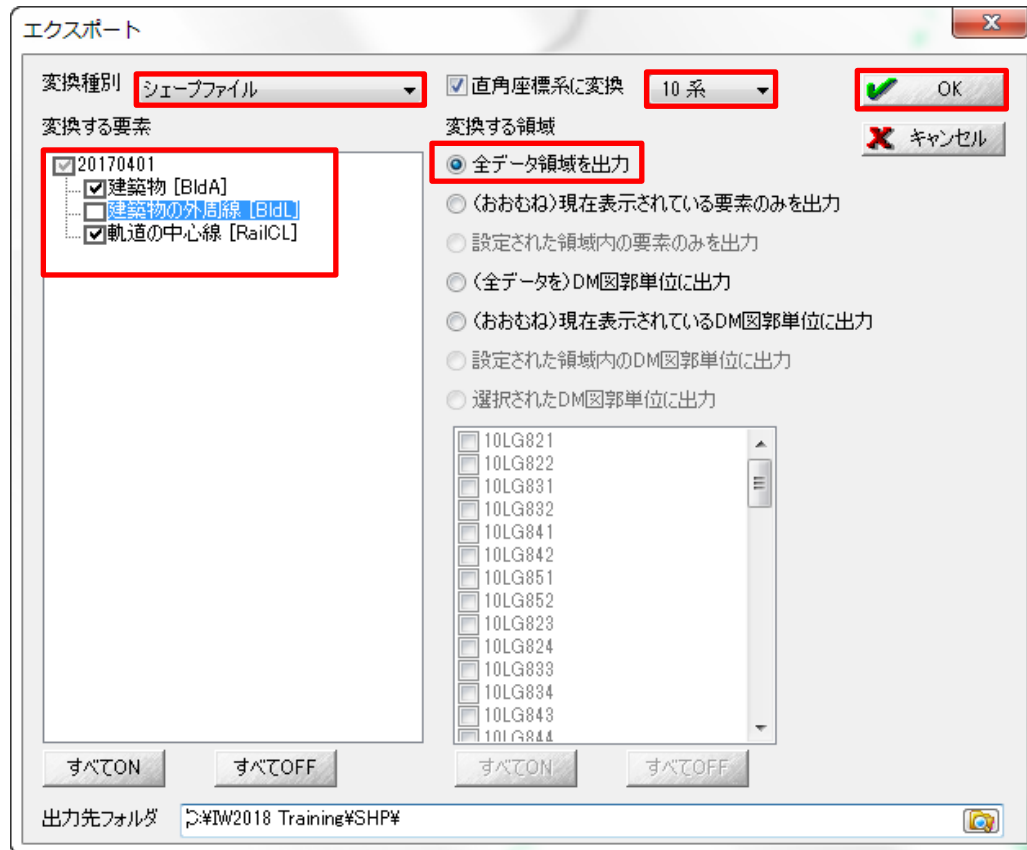
6. 読み込んだデータが表示されます。



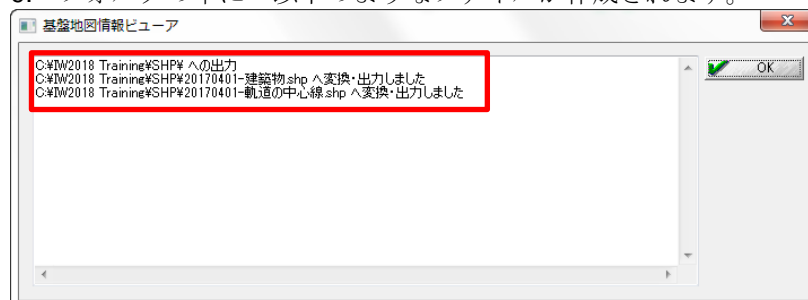
7. メニューの「エクスポート」→「エクスポート」を選択します。



8. 「エクスポート」ダイアログで以下の設定を行い「OK」をクリックします。
- 変換種別 → 「シェープファイル」を選択します。
 - 変換する要素 → 「建築物 [BidA]」「軌道の中心線[RailCL]」にチェックします。
 - 直角座標系に変換 → 「10系」を選択します。
 - 変換する領域 → 「全データ領域を出力」をクリックします。
 - 出力先フォルダ → 「C:\IW2018 Training\SHF\」を指定します。



9. フォルダの中に 以下のようなファイルが作成されます。



20170401-軌道の中心線.dbf	DBF ファイル	5 KB
20170401-軌道の中心線.prj	PRJ ファイル	1 KB
20170401-軌道の中心線.shp	AutoCAD シェイ...	17 KB
20170401-軌道の中心線.shx	AutoCAD コンパ...	1 KB
20170401-建築物.dbf	DBF ファイル	579 KB
20170401-建築物.prj	PRJ ファイル	1 KB
20170401-建築物.shp	AutoCAD シェイ...	1,254 KB
20170401-建築物.shx	AutoCAD コンパ...	57 KB

I モデルの作成

工事用地利用計画のプロジェクトに該当するエリアを **3D** でモデル表示します。

地形モデル、道路や鉄道、建物などの **GIS** データは、国土地理院 基盤地図情報からダウンロードしたデータを利用します。

計画作業をわかりやすく実行するために、さらに航空写真から地形テクスチャを読み込み、モデルにより多くの情報やリアルな外観を与えます。

概要

- 国土地理院 基盤地図情報からダウンロードした数値標高モデル（5m メッシュ）から Autodesk AutoCAD Civil 3D を使用して地形モデルを作成
- 地形モデルを読み込む
- 地形テクスチャを読み込む
- 地形モデルの範囲を変更
- <参考>インターネットで配信されている航空写真画像をダイレクトに取り込む
- SHP データ（軌道、建物、道路）を読み込む
- 公共建物の外観を設定 — スタイル変更
- モデル内でデータを視覚的に管理 — レイヤ管理

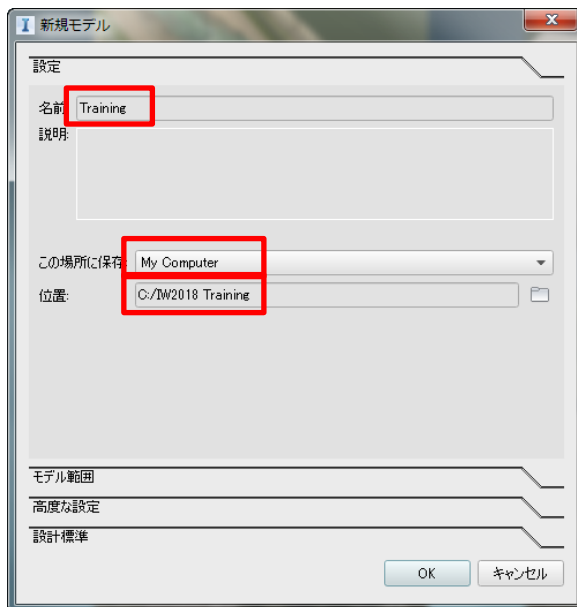
新規モデルに地形モデルを読み込む

新しいモデルを作成します。

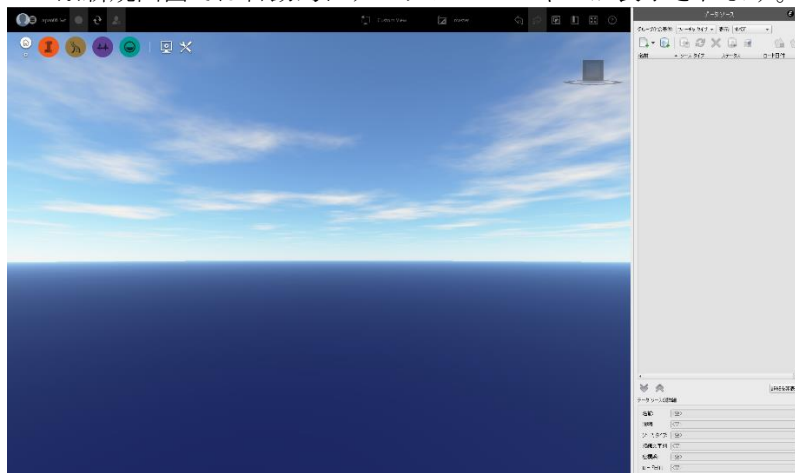
1. Autodesk InfraWorks を起動します。
2. 初期画面から「新規」を選択します。



3. 「新規モデル」画面で、「この場所に保存」の▼をクリックし「My Computer」を選択。「位置」に **C:/IW2018 Training/**を指定し、「名前」に **Training** と入力し「OK」ボタンを押します。



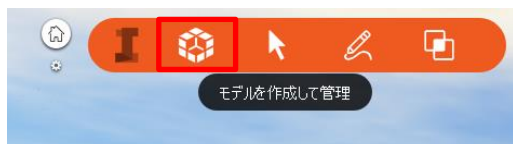
4. 新しいモデル画面が表示されます。
※新規画面では自動的にデータソースパネルが表示されます。



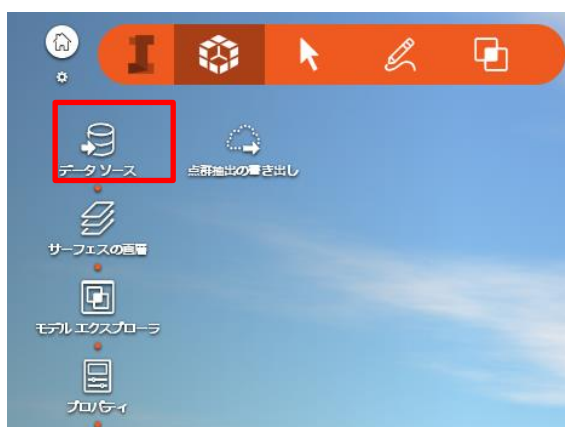
5. データソースパネルが表示されない場合、画面左上のツールから「インフラストラクチャ モデルを構築、管理、解析」ボタンを選択します。



6. 「モデルを作成して管理」ボタンを選択します。

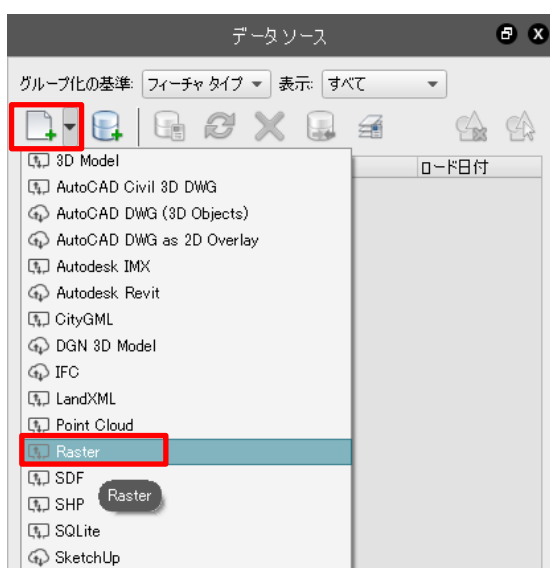


7. 「データソース」ボタンを選択します。



地形モデルを読み込みます。

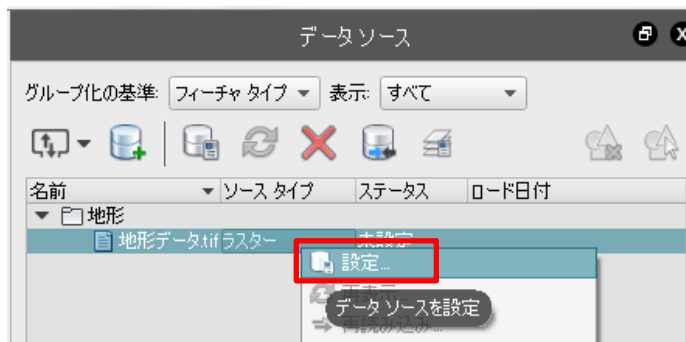
8. 「データソース」パネルの「ファイルデータソースを追加」ボタンを選択して、表示されたメニューから「Raster」を選択します。



9. C:\IW2018 Training\地形\地形データ.tif を選択して、「開く」ボタンを押します。

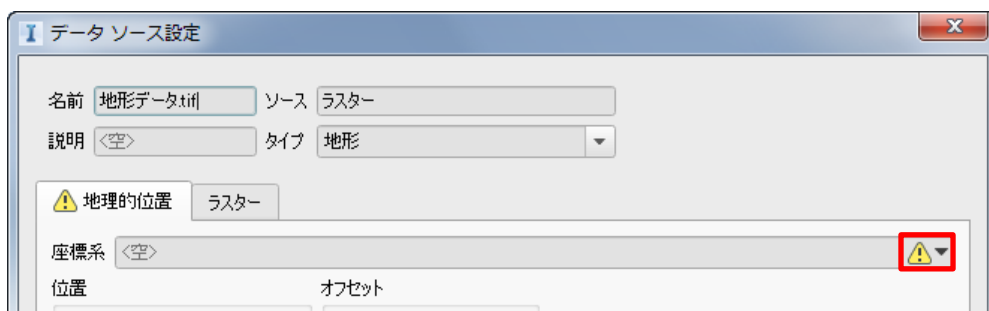
読み込んだデータは、設定をすることでモデルに表示されます。

10. 「データソース」パネルに一覧された「地形データ.tif」を右クリックし、表示されたメニューから「設定」を選択します。

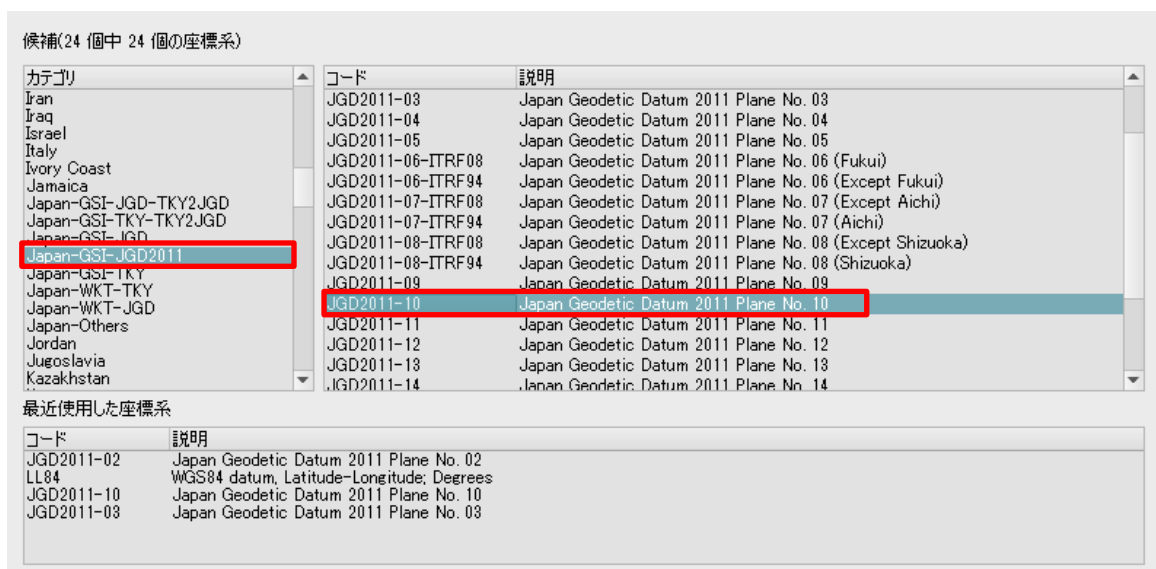


座標系を設定します。

11. 「タイプ」に「地形」が選択されていることを確認し、「座標系を選択」アイコンを押します。



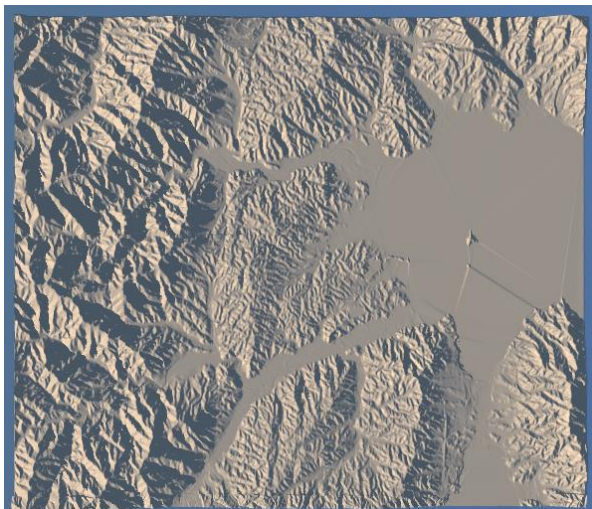
12. 「カテゴリ」から「Japan-GSI-JGD2011」を選択し、「コード」から「JGD2011-10」をダブルクリックします。



13. 「閉じて再表示」ボタンを押します。



14. 地形モデルが表示されました。



地形テクスチャを読み込む

モデルに航空写真を読み込みます。

航空写真や衛星画像などの地形テクスチャをモデルに追加すると現況地形がわかりやすくなります。

ここでは地理参照ファイルが付属している画像ファイルを読み込む方法をご紹介します。

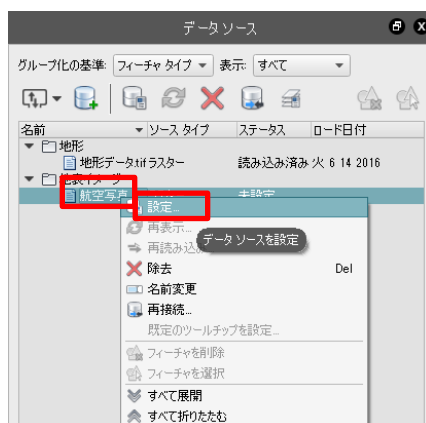
地理参照ファイルが付属している画像ファイルを読み込む

1. 「データソース」パネルの「ファイルデータソースを追加」ボタンを選択して、表示されたメニューから「Raster」を選択します。
2. C:\IW2018 Training\航空写真のフォルダにある4つの画像ファイルを選択し、「開く」ボタンを押します。

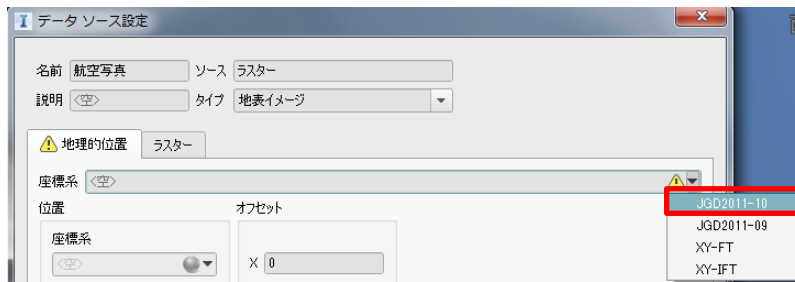


座標系を設定して表示します。

3. 「データソース」パネルに一覧された「航空写真」を右クリックし、表示されたメニューから「設定」を選択します。



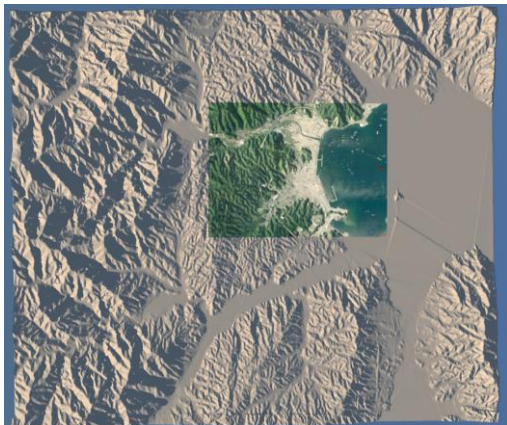
4. 「座標系」欄の「▼」ボタンを押し、「JGD2011-10」を選択します。



5. 「閉じて再表示」ボタンを押します。



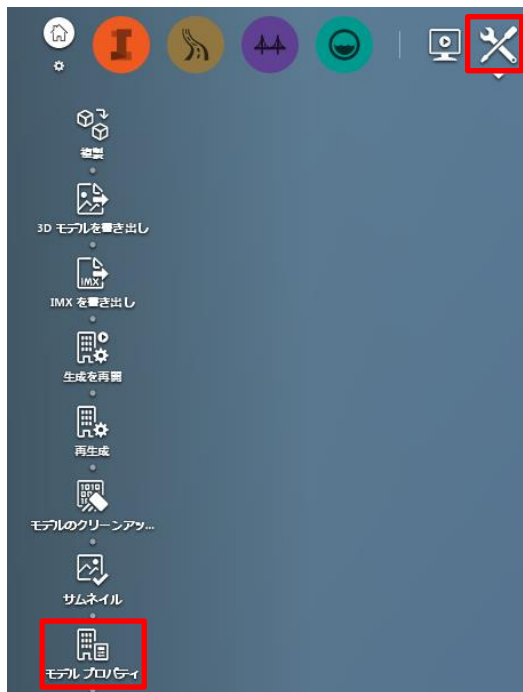
6. 地形モデル上にドレープされて表示されました。



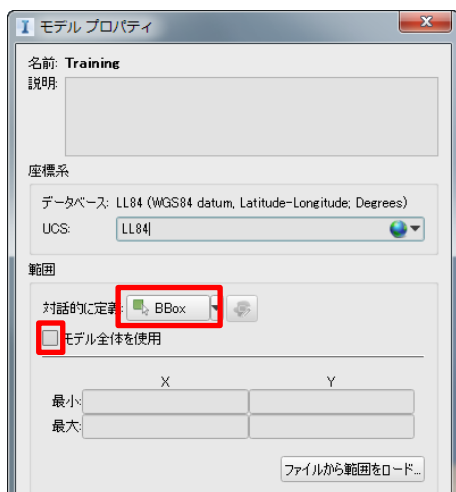
地形モデルの範囲を変更

ダウンロードした地形モデルの範囲を変更します。

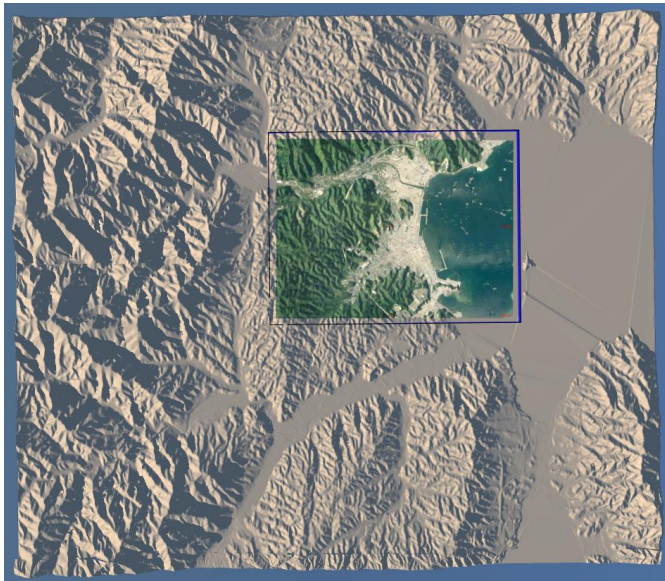
1. 画面左上のツールから「設定とユーティリティ」ボタンを選択し、「モデルプロパティ」ボタンを選択します。



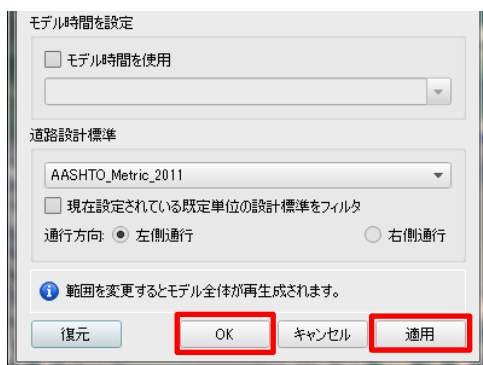
2. モデルプロパティのダイアログで「モデル全体を使用」のチェックを外し、「BBox」をクリックします。



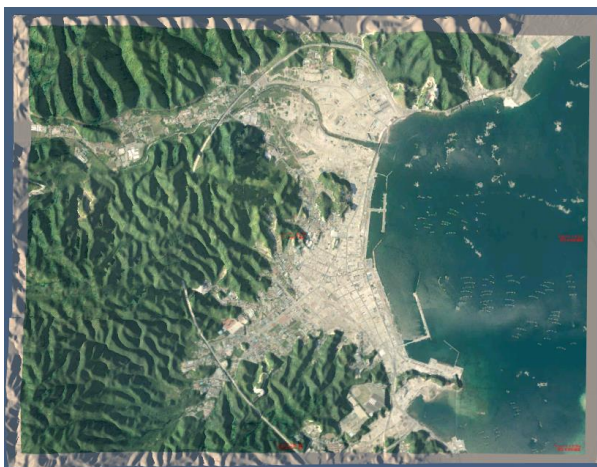
3. 以下図のように航空写真が読み込まれた箇所を指定するように始点をクリックして選択し、終点でダブルクリックして範囲を指定します。



4. モデルプロパティダイアログが表示されるので、「適用」をクリックし、「OK」をクリックします。



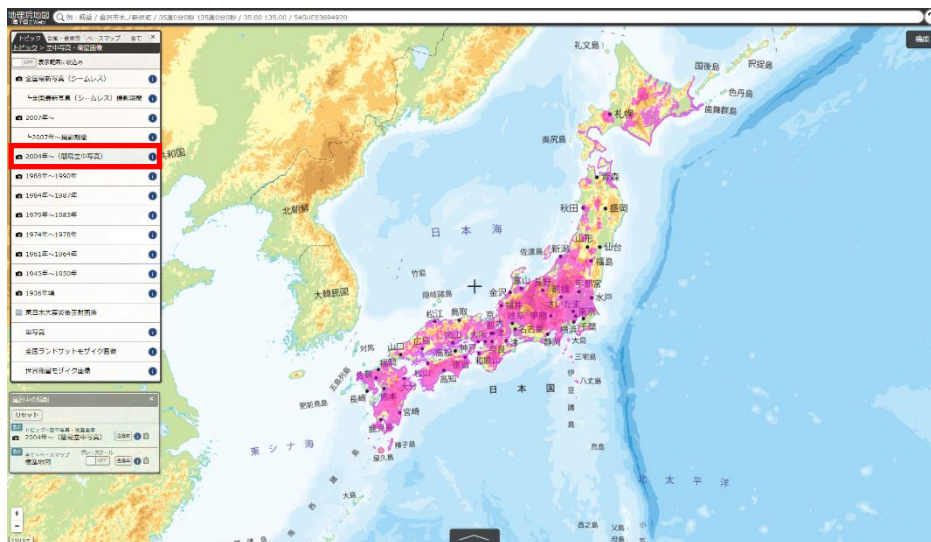
5. 指定した範囲のみが表示されます。



<参考>インターネットで配信されている航空写真画像をダイレクトに取り込む

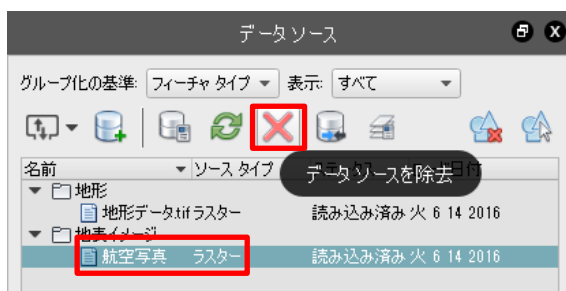
「地理院地図」等インターネットで配信されている航空写真画像を、インターネットを介してダイレクトに取り込む事ができます。ここではその方法をご紹介します。

インターネット環境があれば、国土地理院が提供している地図サービス「地理院地図」
<http://portal.cyberjapan.jp/> から直接画像を取り込むことができます。
 (新しい画像が提供されている範囲は都市部と東北沿岸など被災地域が中心です。整備範囲については <http://portal.cyberjapan.jp/> の写真をクリックしてご確認ください。)



※ 先に設定した航空写真を削除します。

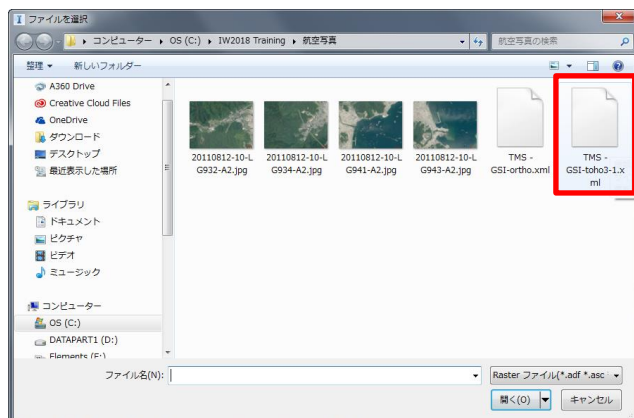
1. 「データソース」パネルで「航空写真」を選択し、「データソースを削除」をクリックします。



モデルに航空写真を読み込みます。

2. 「データソース」パネルの「ファイルデータソースを追加」ボタンを選択して、表示されたメニューから「Raster」を選択します。

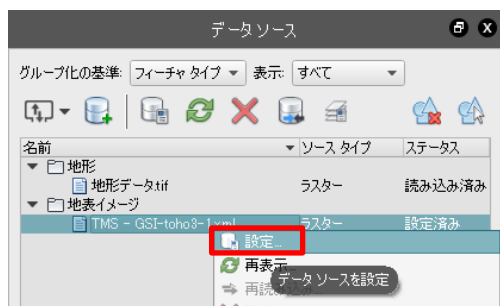
3. C:\IW2018 Training\航空写真のフォルダにある **TMS - GSI-toho3-1.xml** を選択し、「開く」ボタンを押します。



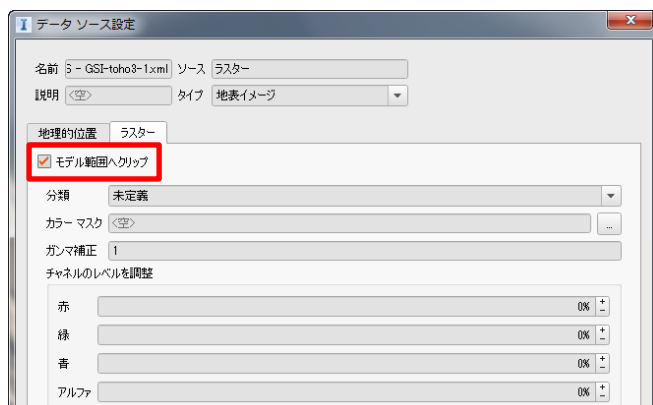
<注意>対象地域が<東北震災後オルソ画像が整備されている範囲>の場合は、このファイルを使います。「写真」の最新（2007年～）の整備地域の場合 TMS-GSI-ortho.xml を使います。整備範囲ではない場合は、エラーとなります。

範囲を設定して表示します。

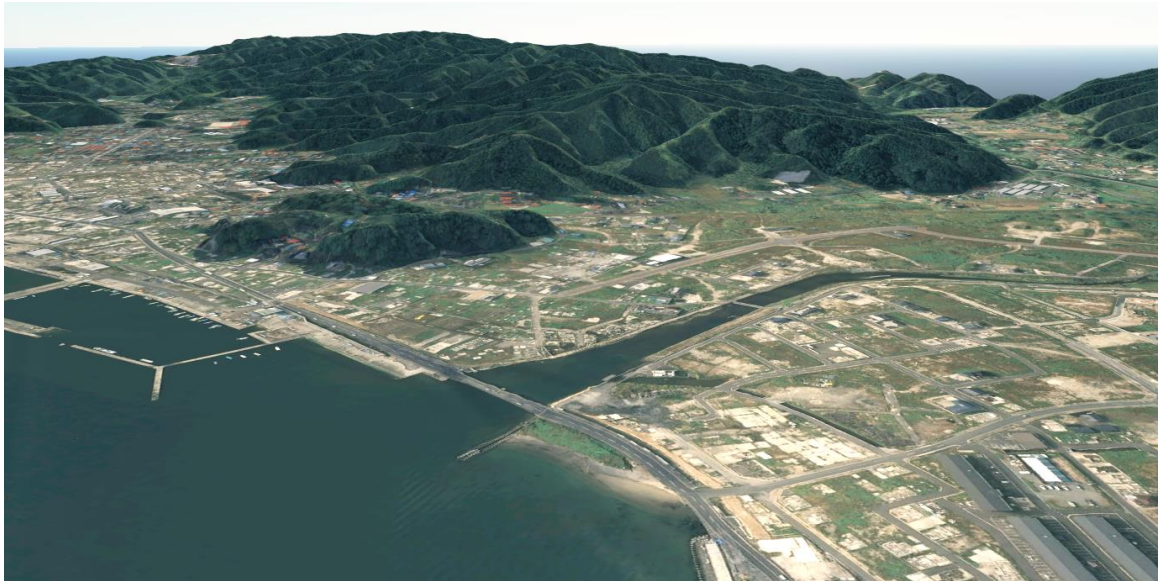
4. 「データソース」パネルに一覧された「**TMS - GSI-toho3-1.xml**」を右クリックし、表示されたメニューから「**設定**」を選択します。



5. 「ラスター」タブで、「**モデル範囲へクリップ**」にチェックが入っていることを確認します。

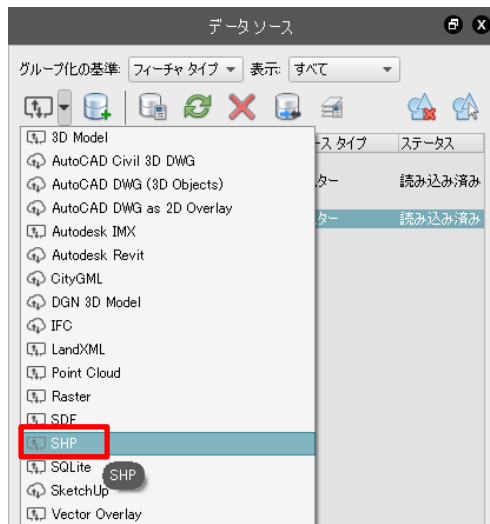


6. 「閉じて再表示」ボタンを押します。
インターネット上に公開されている航空写真画像が地形にドレープされて表示されました。

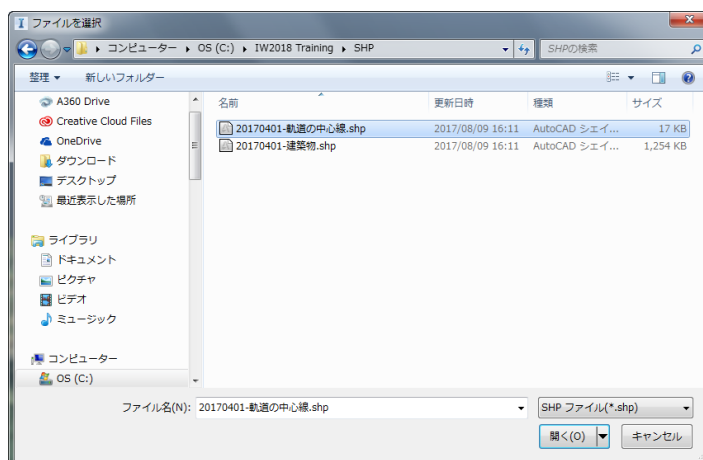


SHP データ（軌道、建物、道路）を読み込む

1. 「データソース」パネルの「ファイルデータソースを追加」ボタンを選択して、表示されたメニューから「SHP」を選択します。

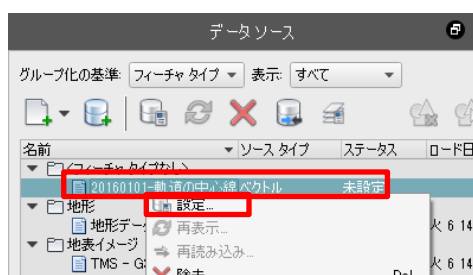


2. C:\IW2018 Training\SHP\20170401-軌道の中心線.shp を選択し、「開く」ボタンを押します。

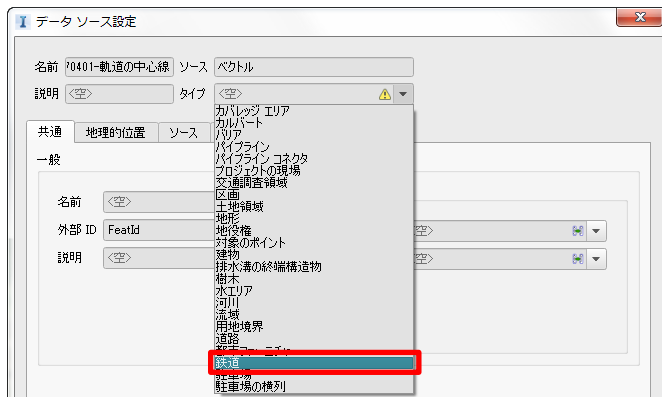


データのタイプを設定します。

3. 「データソース」パネルに一覧された「軌道の中心線」を右クリックし、表示されたメニューから「設定」を選択します。

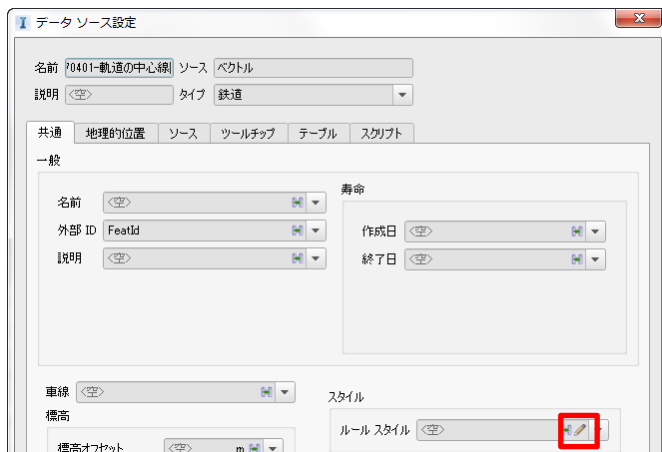


4. 「タイプ」欄の「▼」ボタンを押し、「鉄道」を選択します。

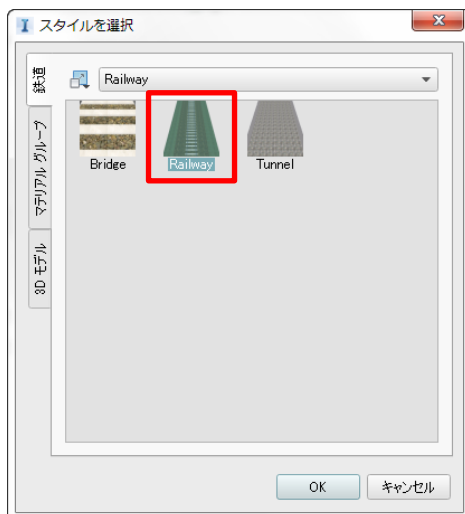


ルールスタイルで軌道データをリアルなイメージで表示します。

5. 「スタイル」欄の「ルールスタイル」で「スタイルの選択」ボタンを押します。

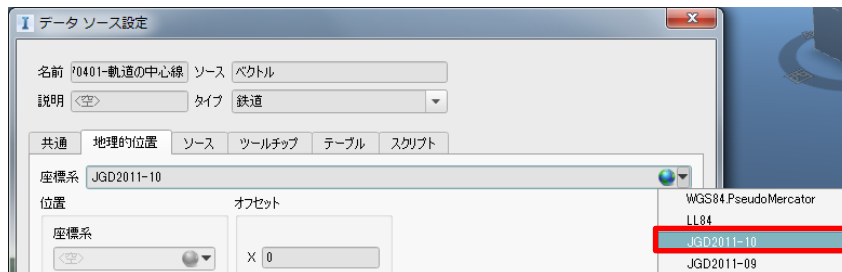


6. 「スタイルを選択」画面で、「Railway」アイコンを選択して「OK」ボタンを押します。



座標系を設定し、表示します。

- 「地理的位置」タブを選択します。
- 「座標系」欄の「▼」ボタンを押し、「JGD2011-10」を選択します。



- 「閉じて再表示」ボタンを押します。

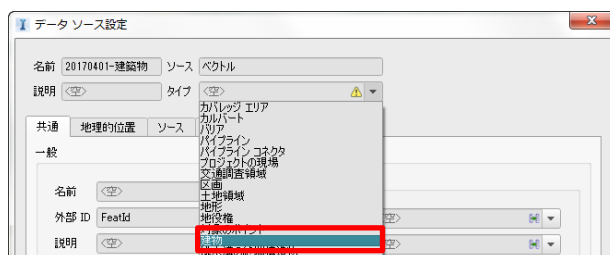


国土地理院の数値地図からダウンロードし **SHP** ファイルに変換した建物データを読み込みます。

- 「データソース」パネルの「ファイルデータソースを追加」ボタンを選択して、表示されたメニューから「**SHP**」を選択します。
- C:\IW2018 Training\SHP\ 20170401-建築物.shp** を選択し、「開く」ボタンを押します。

データのタイプを設定します。

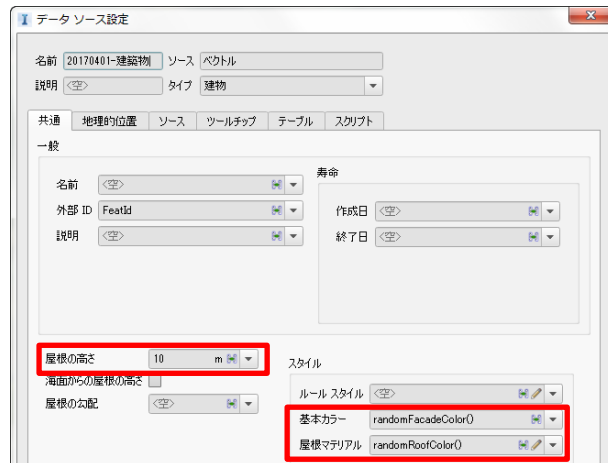
- 「データソース」パネルに一覧された「**20170401-建築物**」を右クリックし、表示されたメニューから「**設定**」を選択します。
- 「タイプ」欄の「▼」ボタンを押し、「**建物**」を選択します。



建物データにランダムな色を設定し、屋根の高さをすべて同じ高さで表示します。

14. 「スタイル」欄の「基本カラー」と「屋根マテリアル」が「Random」になっていることを確認します。

15. 「屋根の高さ」に **10** と入力します。

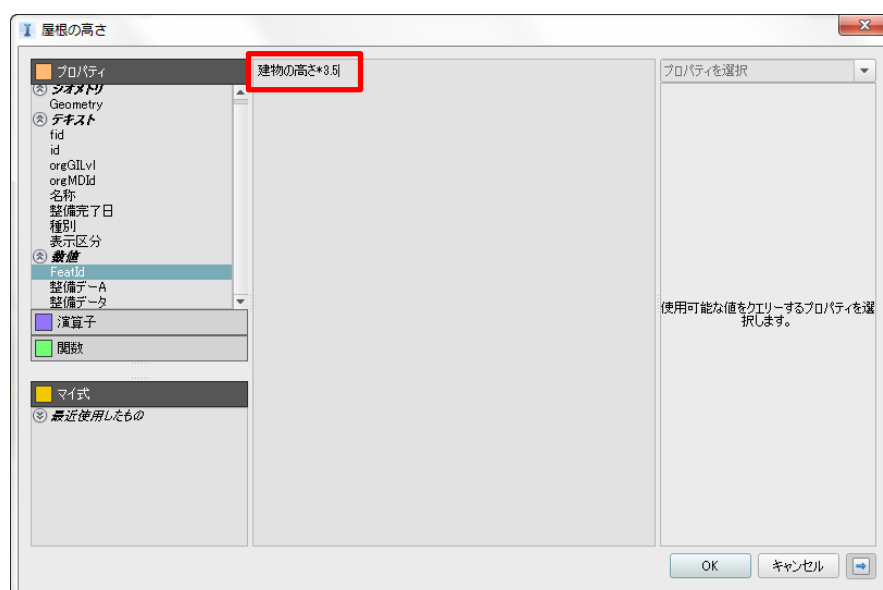
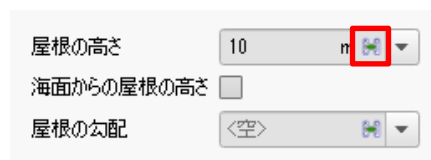


※ トレーニングデータには、建物の高さに関する属性がないので、すべての建物に同じ高さを数値で設定します。

建物フィーチャが高さに関する属性をもっていれば、属性値の使用で、自動的に建物の高さを設定することができます。

また、属性値を使用した計算式を作成して、建物の高さを設定することができます。

<参考>式エディタで属性「建物の階数」の値に **3.5m** をかけて建物の高さを設定した例：



座標系を設定し、表示します。

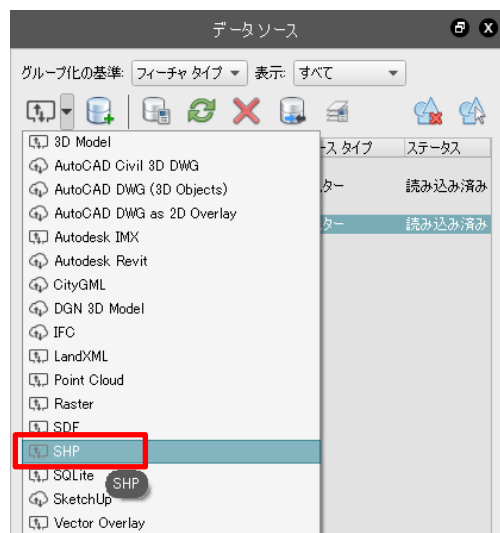
16. 「地理的位置」タブを選択します。
17. 「座標系」欄の「▼」ボタンを押し、「JGD2011-10」を選択します。
18. 「閉じて再表示」ボタンを押します。



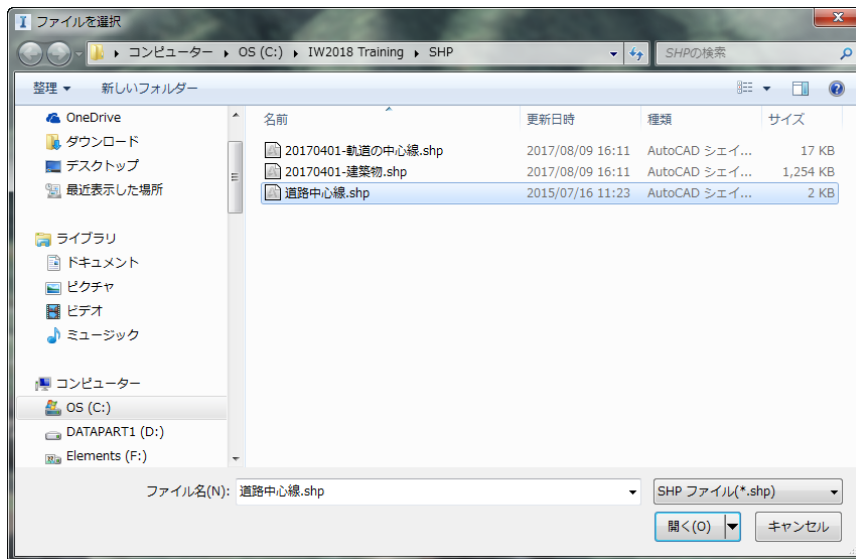
道路データを読み込みます。

ここでは、GIS で作成された道路データを読み込みます。

19. 「データソース」パネルの「ファイルデータソースを追加」ボタンを選択して、表示されたメニューから「SHP」を選択します。



20. C:\IW2018 Training\SHp\道路中心線.shp を選択し、「開く」ボタンを押します。



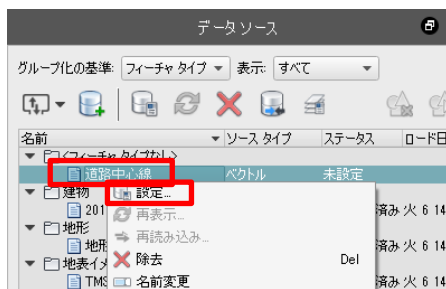
<参考>

道路中心線は国土地理院の基盤地図情報には含まれていません。
 国土地理院の数値地図（国土基本情報）には道路中心線が含まれています。
 また、基盤地図情報でダウンロードできるデータはすべて含まれています。
 2万5千分の1地形図の1図葉の区画単位（約10km範囲）を175円でオンライン販売、
 または都府県単位をDVDで販売されています。

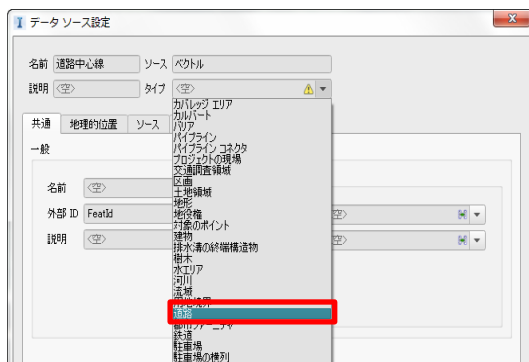
詳細は <http://www.gsi.go.jp/kibanjoho/kibanjoho40027.html>

データのタイプを設定します。

21. 「データソース」パネルに一覧された「道路中心線」を右クリックし、表示されたメニューから「設定」を選択します。

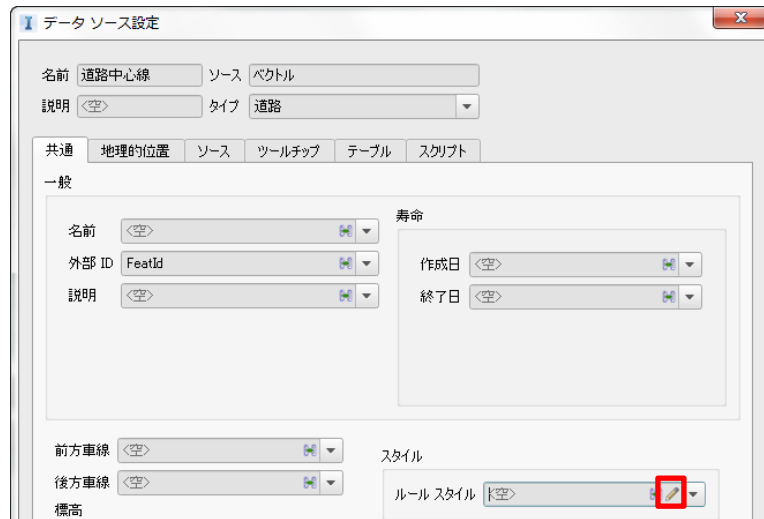


22. 「タイプ」欄の「▼」ボタンを押し、「道路」を選択します。

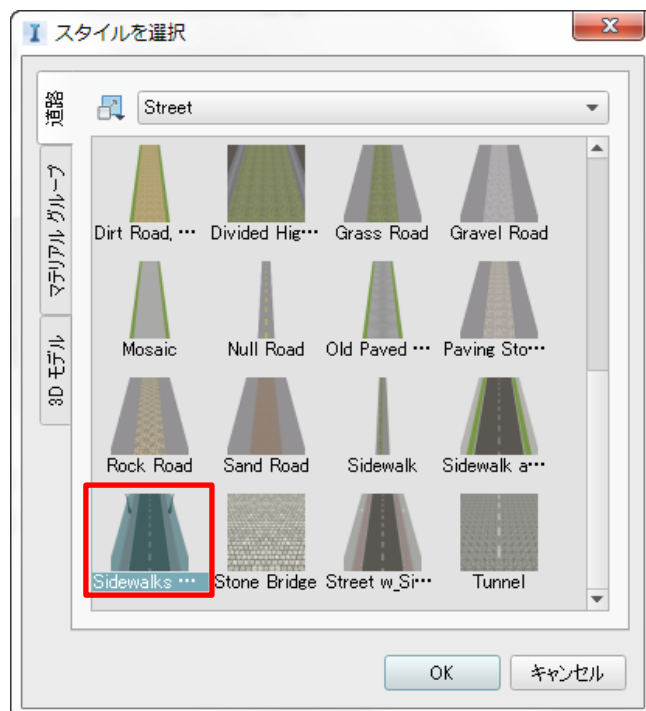


ルールスタイルで道路データをリアルなイメージで表示します。

23. 「スタイル」欄の「ルールスタイル」で「スタイルの選択」ボタンを押します。



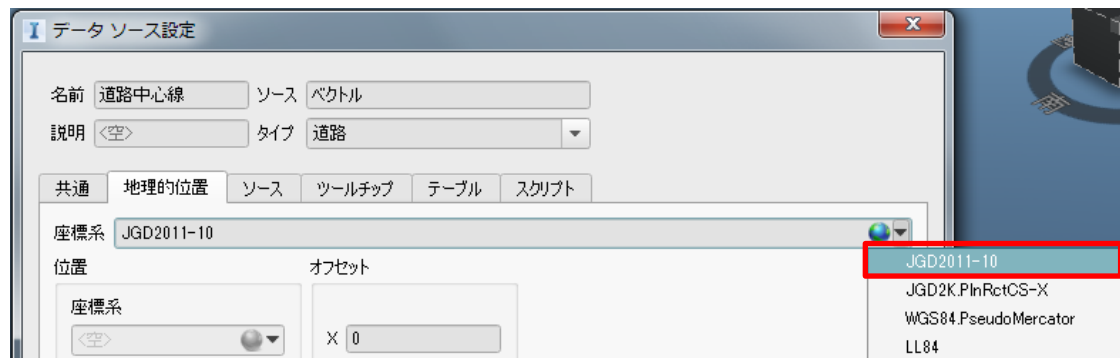
24. 「スタイルを選択」画面で、「Street/Sidewalk with Lamps」アイコンを選択して「OK」ボタンを押します。



座標系を設定し、表示します。

25. 「地理的位置」タブを選択します。

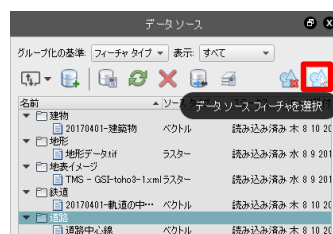
26. 「座標系」欄の「▼」ボタンを押し、「JGD2011-10」を選択します。



27. 「閉じて再表示」ボタンを押します。

モデルを確認します。

28. 「データソース」パネルで「データソースフィーチャを選択」アイコンを選択し、道路モデルを確認します。選択されたフィーチャは青くハイライトされます。



29. 画面左上のツールから「モデルフィーチャを選択」ボタンを選択します。



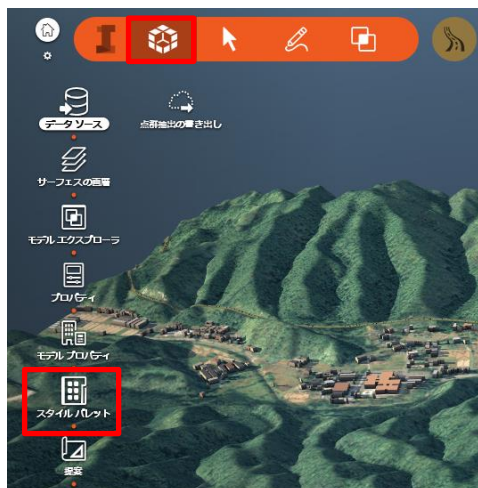
30. 「選択をクリア」ボタンを選択して、ハイライトを解除します。
(何もない地形をクリックしても選択を解除できます)



公共建物の外観を設定 - スタイル変更

公共の建物に、ファサード（建物の外観）を設定し、明確にします。

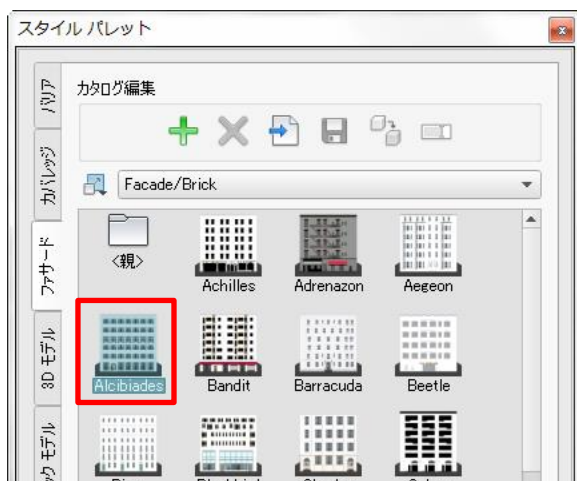
1. 「モデルを作成して管理」 ボタンを選択して表示された「スタイルパレット」 ボタンを選択します。



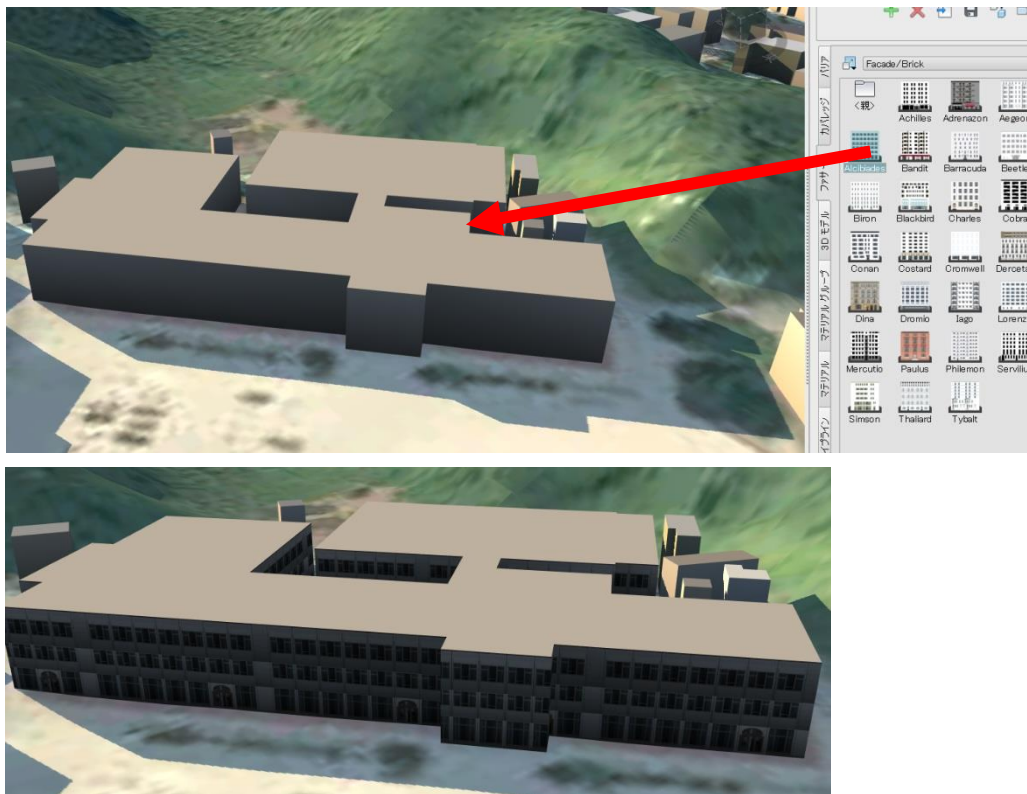
2. 「スタイルパレット」の「ファサード」タブを選択し、「Facade/Brick」を選択します。



3. カタログから「Alcibiades」アイコンを選択します。

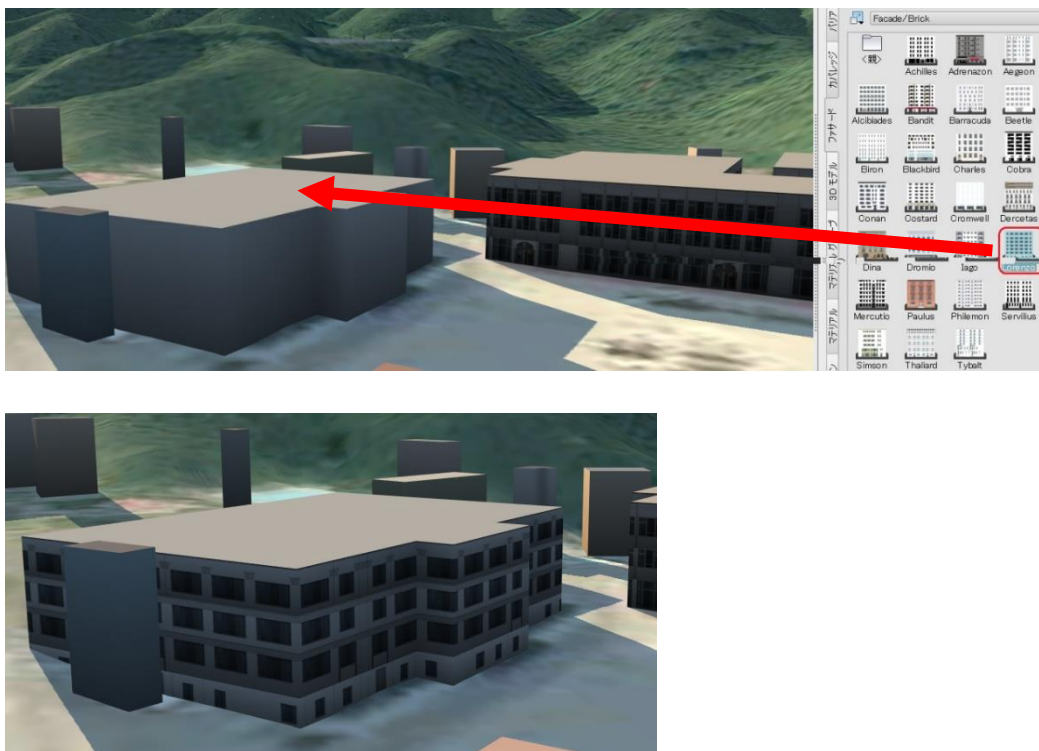


4. スタイルを変更する建物フィーチャヘドドラッグ&ドロップします。



別の公共の建物に、ファサードを設定し、高さを変更します。

5. カタログから「Lorenzo」アイコンを選択し、スタイルを変更する建物フィーチャヘドドラッグ&ドロップします。



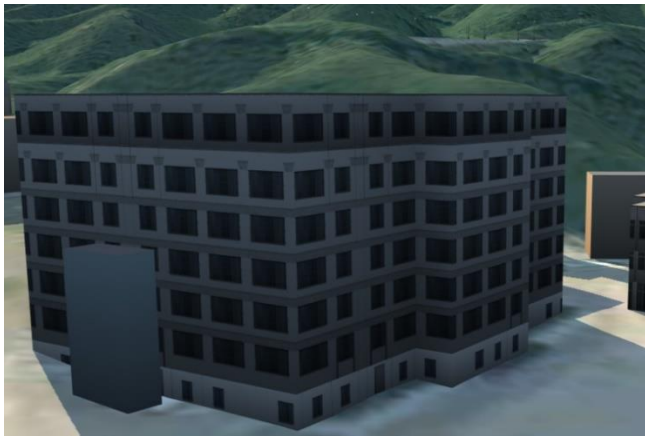
6. 建物フィーチャーを選択し、右クリック、表示されたメニューから「プロパティ」を選択します。



7. 画面左側に表示された「プロパティ」パレットの「屋根の高さ」に **20** と入力し、「更新」ボタンを押します。



8. 建物の高さが高くなりました。



9. 建物フィーチャを選択し、建物の上に表示された上向きの矢印を選択し、表示された「高さ」欄に **25** と入力し、**Enter** キーを押します。



10. **ESC** キーを押して、確認します。

11. 「スタイルパレット」、「プロパティ」パレットを閉じます。

モデル内でデータを視覚的に管理—レイヤ管理

「モデルエクスプローラ」パネルで、モデルに表示されているデータを視覚的に管理することができます。

「モデルエクスプローラ」パネルでは、データは、2つのパネルに分けられています。

地形モデル、土地区画、道路などのベースモデルレイヤとその他のレイヤです。

ベースモデルレイヤはモデルに必須とみなされているため、ひとまとまりになっています。

道路レイヤをハイライト表示して確認します。

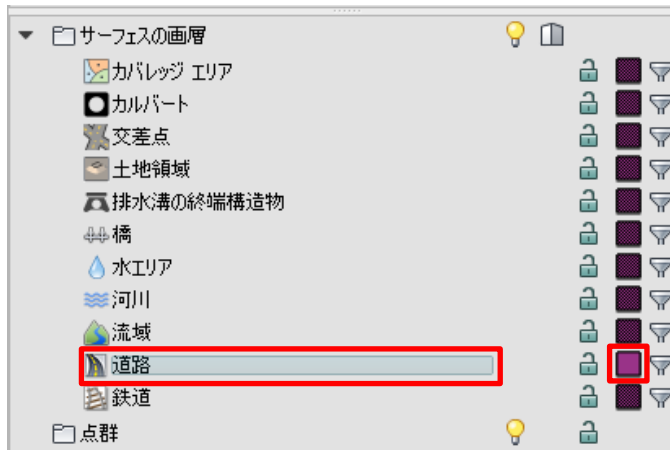
1. 「モデルエクスプローラ」ボタンを選択します。



2. 「モデルエクスプローラ」パネルが表示されます。



3. 「サーフェスの画層」欄「道路」の「ハイライト表示をアクティブ化」アイコンを選択します。

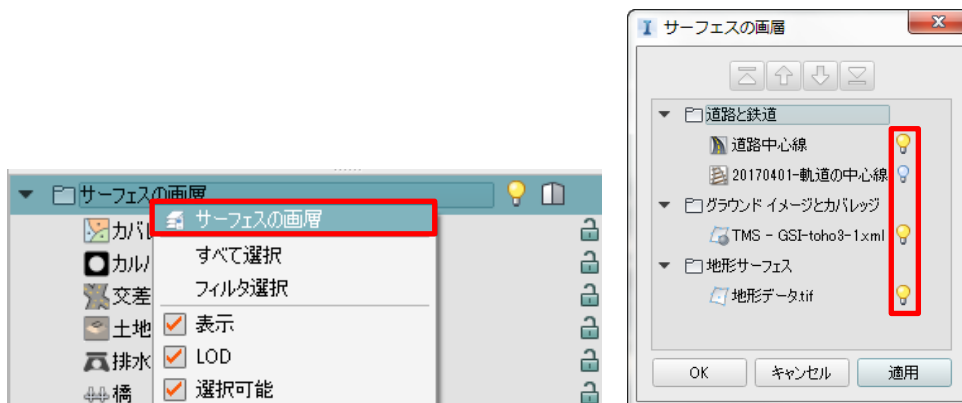


4. ハイライト表示された道路を確認します。



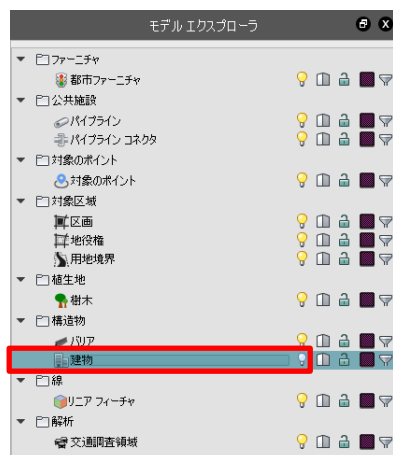
5. ハイライト表示により、道路がつながっていないのが確認できました。

※ 「サーフェス画層」のそれぞれのレイヤの表示を管理する場合は、「サーフェスの画層」を選択して、右クリックし、「サーフェスの画層」ダイアログから💡をクリックして、データソースコンテンツを個別に設定します。



建物レイヤの表示をオフにします。

6. 「構造物」欄「建物」の「画層を非表示」アイコンを選択します。



7. モデル上の建物が非表示になったことを確認します。

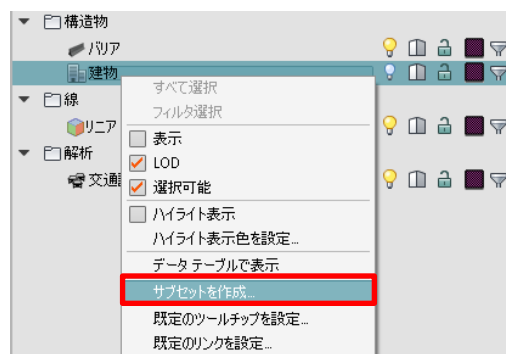


建物のサブセットを作成します。

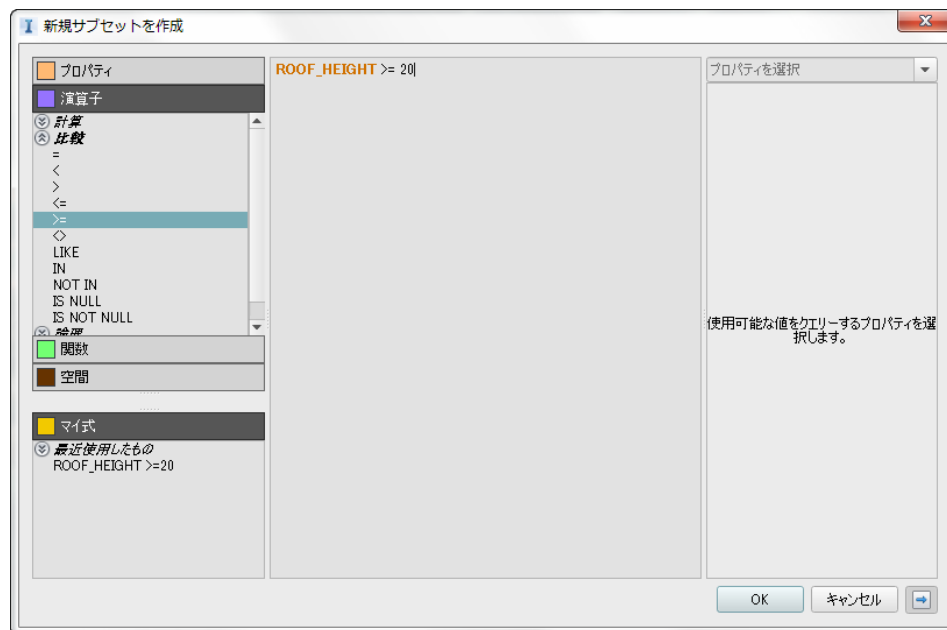
Autodesk InfraWorks は、データのタイプで参照するため、ソースレイヤに関係なく、タイプごとにひとつのレイヤにまとめられて管理されます。

例えば、SHP データの建物も Autodesk Revit で作成された建物データも、データのタイプは「建物」に設定されるため、読み込まれたデータは同一のレイヤで管理されます。サブセットを作成すれば、建物のもつ属性値を使用して、値ごとに区別してレイヤ管理をすることができます。

8. 「建物」を選択して右クリックし、表示されたメニューから「サブセットを作成」を選択します。



9. 式を作成し、属性値の条件にあったサブセットを作成することができます。
例：建物の高さが 20m 以上



サブセットを作成すれば、選択、フィルタ、ハイライト表示、編集がサブセットごとに行えるようになります。



※ レイヤの表示機能のアイコンは 5 つあります。



左側のアイコンから以下の操作となります。

- 電球が黄色いと表示され、グレーになると非表示になります。
- 詳細レベル (LOD) の制御ができます。
縮小ズームしたときに、詳細な表示までするかどうかの設定です。
例えば……
小さな建物などのフィーチャを減らして表示
建物のマテリアルを省略して表示
- カギをかけるとロックされレイヤの内容を選択できないようにします。
- ハイライトを表示すると、初期値ではピンク色で明確に表示します。
- データのフィルタを実行します。

II コンセプトデザイン

工事用地利用計画のプロジェクトで、具体的な計画案を作成します。
施工ヤードと工事用道路、また、別の箇所に橋梁を作成します。

Autodesk InfraWorks では、いくつもの計画案を同時に作成することができます。
マスタープランと作成した別の計画案を切り替えて表示することが簡単にできます。
また、プラン毎の数量などを表示できるので、変更点などを明確に把握することが可能です。

設計道路のスケッチ機能で作成した工事用道路案は、線形情報をもっているため曲線半径や緩和曲線など平面線形を編集することができ、縦断ビューの表示や縦断計画の編集が可能です。

また、IMX データに書き出して、Autodesk AutoCAD Civil 3D で編集することができます。

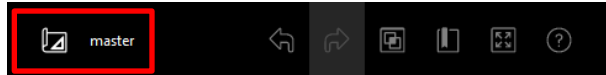
概要

- 別の提案で道路をスケッチ
- 橋梁をスケッチ
- 施工ヤードを作成
- Autodesk AutoCAD Civil 3D の設計データから道路モデルを作成
- 工事用道路をスケッチ（設計道路）
- 縦断ビューで工事用道路の修正
- 作成した工事用道路を Autodesk AutoCAD Civil 3D で確認
- 提案の切り替え

別の提案で道路をスケッチ

別の提案を作成します。

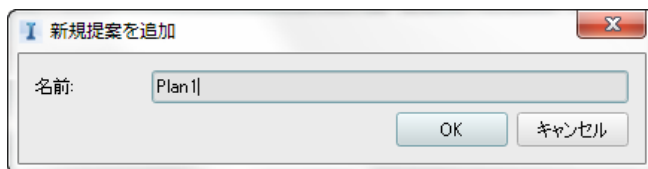
1. ユーティリティーバーから「**master**」ボタンを選択します。



2. 「**追加**」を選択します。



3. 「名前」に **Plan1** と入力し、「**OK**」ボタンを押します。



4. ユーティリティーバーに現在の提案名が表示されます。

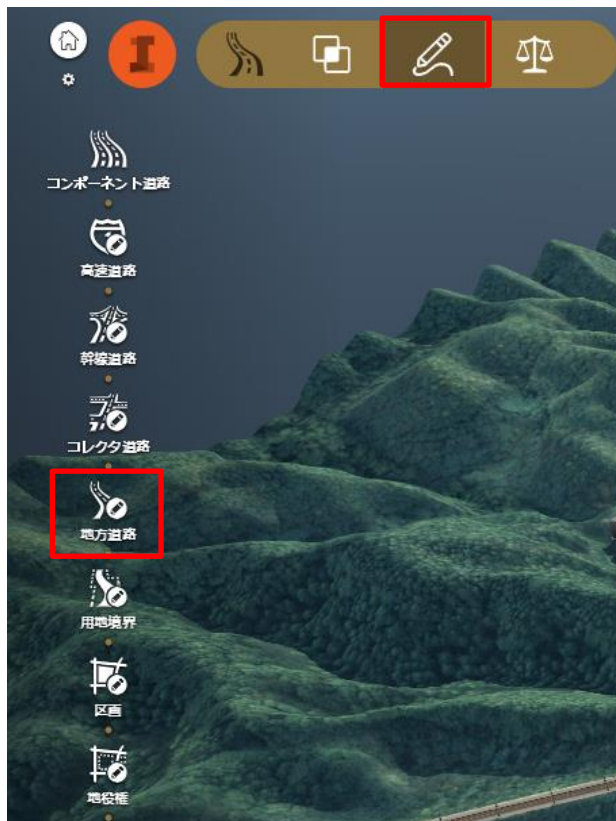


道路をスケッチします。

5. 画面左上のツールから「**道路を設計、確認、施工**」ボタンを選択します。



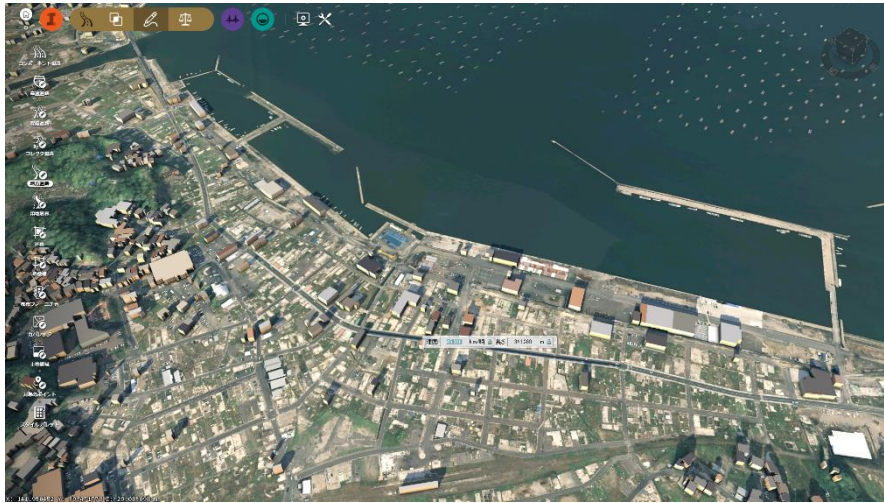
6. 「道路を設計」 ボタンを選択して表示された「地方道路」 ボタンを選択します。



7. 「描画スタイルを選択」画面で「Street w_Sidewalk」を選択します。



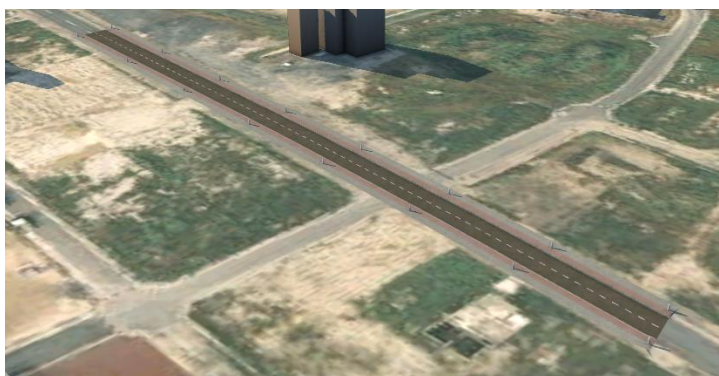
8. 航空写真を確認しながら、道路始点位置をマウスで指示し、終了位置でダブルクリック、または、**Enter** キーを押します。



9. 標高や位置を変更するためのアイコンが表示されます。また、アセットカードが表示され、モデルのプロパティを確認、変更することができます。

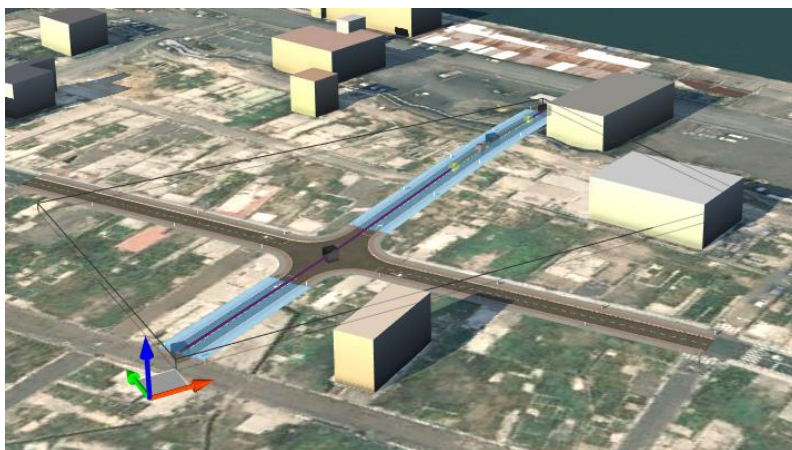


10. **ESC** キーを押して、道路を確認します。



交差道路をスケッチします。

11. 「道路を設計」 ボタンを選択して表示された「地方道路」 ボタンを選択します。
12. 「描画スタイルを選択」 画面で「Street w_Sidewalk」 を選択します。
13. 交差するように道路をスケッチします。

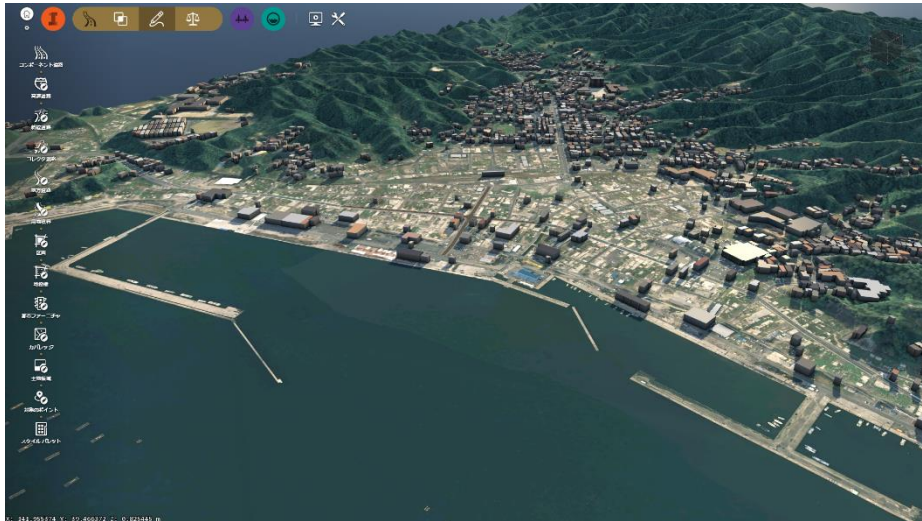


14. **ESC** キーを押して、道路を確認します。
交差部分が自動的に処理されています。



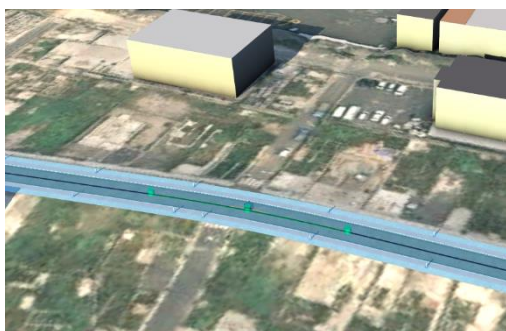
別の道路をスケッチします。

15. 「道路を設計」 ボタンを選択して表示された「地方道路」 ボタンを選択します。
16. 「スタイルを選択」 画面で「Street w_Sidewalk」 を選択します。
17. 最初にスケッチした道路の終端付近を始点にして、道路をスケッチします。

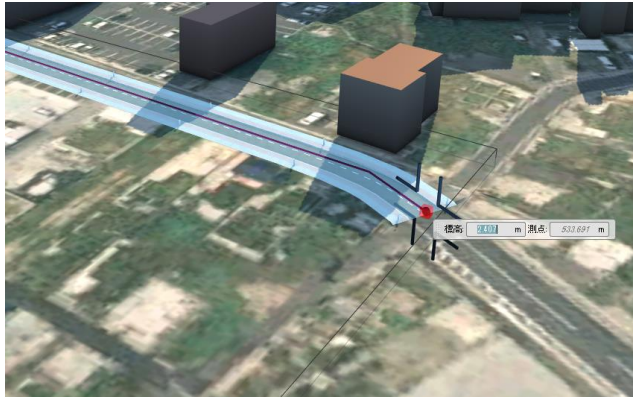


道路を修正します。

18. 緑色の円柱アイコンをドラッグして、曲線を変更します。



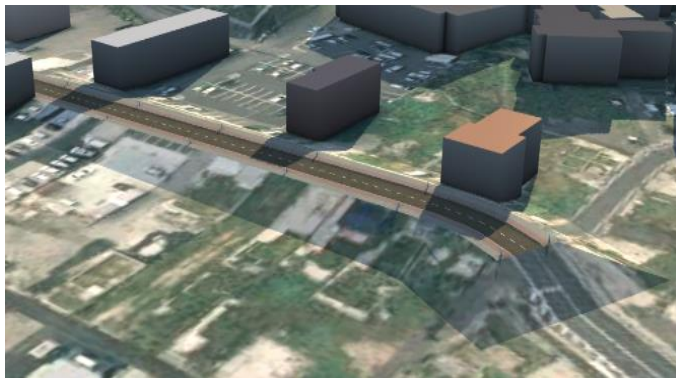
19. 終端の水色の四角いアイコンを選択します。



20. 標高に **6** と入力し **Enter** キーを押します。



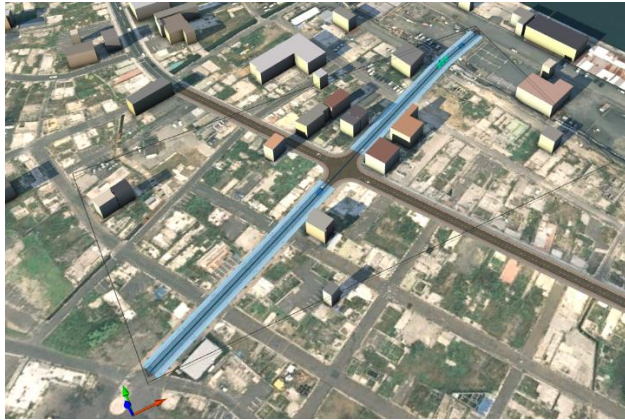
21. 道路を確認します。終端の標高が変更されました。



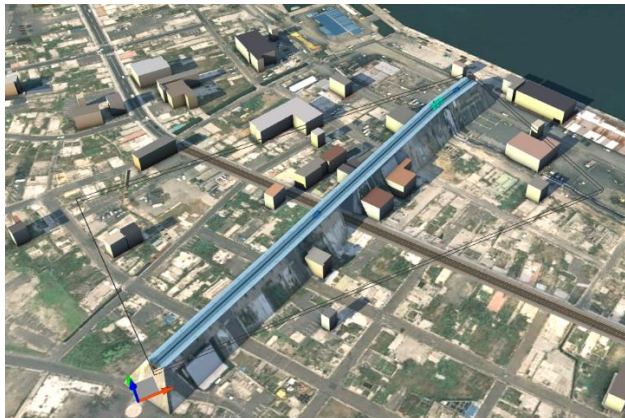
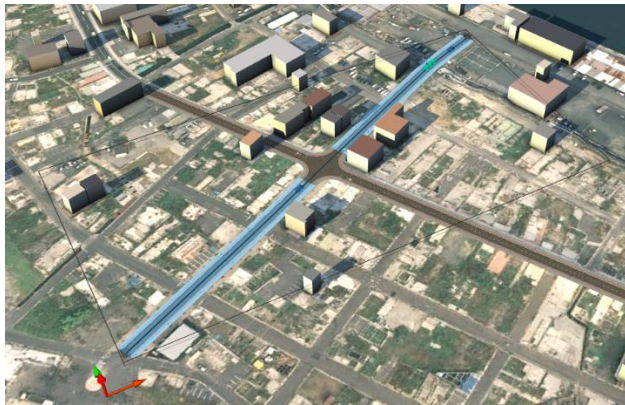
22. **ESC** キーを押して、修正を終了します。

交差道路を盛土します。

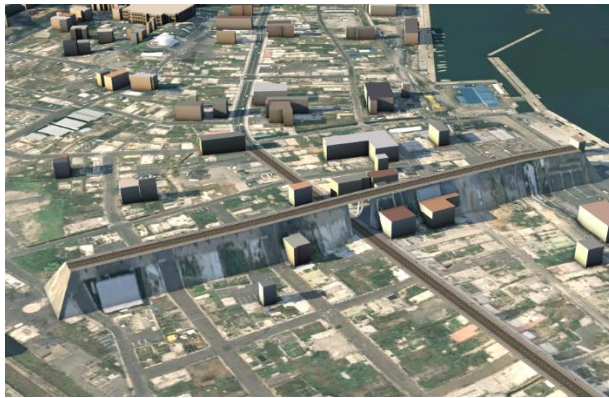
23. 修正する道路を選択します。



24. 道路の始点付近に表示される X,Y,Z を表すアイコンの Z 方向（上方向）の矢印を選択し、上方向にドラッグします。

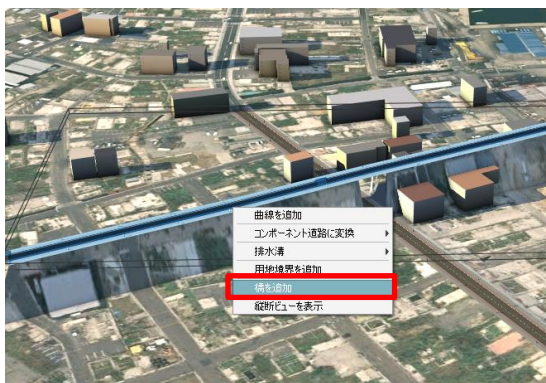


25. **ESC** キーを押して、道路を確認します。

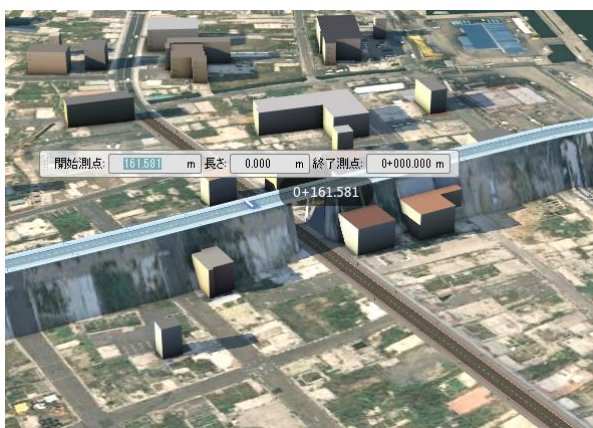


高架（橋）を設定します。

26. 道路を選択し、マウス右ボタンをクリックして表示されるメニューから「橋を追加」を選択します。



27. 橋の始点とする道路上をクリックすると黄色の円柱が表示されます。



28. マウスを移動させ、橋の終点とする道路上をダブルクリックします。



29. ESC キーを押して、道路を確認します。



30. 橋部分の舗装面を 2 回クリックすると橋のプロパティが画面右側に表示されます。橋脚の数を 1 から 2 に変更し、Enter キーを押します。設定が終わったら、何もない地形部分をクリックすると選択解除できます。



橋梁をスケッチ

橋梁を作成します。

1. 「道路を設計」 ボタンを選択して表示された「幹線道路」 ボタンを選択します。
2. 「描画スタイルを選択」 画面で「Bridge」 を選択します。



3. 航空写真を確認しながら、既存道路の一方の端部を始点とし、途中で1点を指定、既存の道路のもう一方の端部でダブルクリックします。



4. **ESC** キーを押して、道路を確認します。



施工ヤードを作成

施工ヤードの作成は架設する部材の大きさや工法、使用する重機、使用できる土地の制限などにより決定されますが、トレーニングでは航空写真を見ながら適当な形状を作成します。

施工ヤードをスケッチします。

1. 「インフラストラクチャ モデルを構築、管理、解析」 ボタンを選択します。
2. 「コンセプトデザインのフィーチャを作成」 ボタンを選択して表示された「カバレッジ」 ボタンを選択します。



3. 「描画スタイルを選択」画面で「Coverage/Zoning/Agricultural」を選択します。



4. 航空写真を確認しながら、エリアをマウスで指示し、終了位置でダブルクリックし、ESC キーを押します。



5. 頂点の標高を変更する水色の三角アイコンを選択し、「Z:」に7と入力し Enter キーを押します。
すべての頂点の標高を同様に変更します。

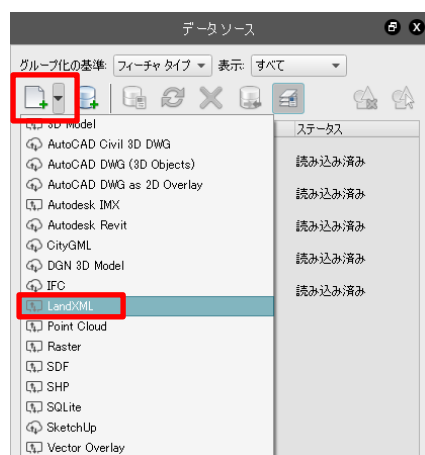


6. ESC キーを押して、確認します。

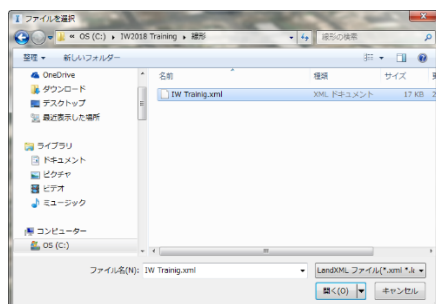
Autodesk AutoCAD Civil 3D の設計データから道路モデルを作成

Autodesk AutoCAD Civil 3D の設計データを読み込みます。

1. 「データソース」パネルの「ファイルデータソースを追加」ボタンを選択して、表示されたメニューから「LandXML」を選択します。

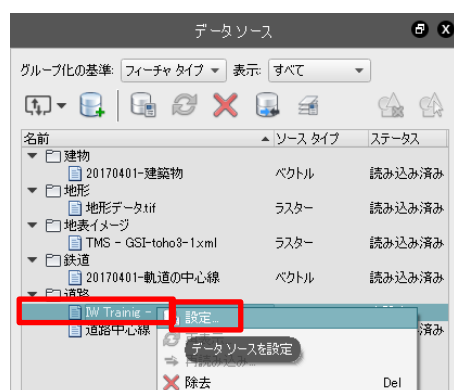


2. **C:/IW2018 Training/線形/ IW Trainig.xml** を選択し、「開く」ボタンを押します。

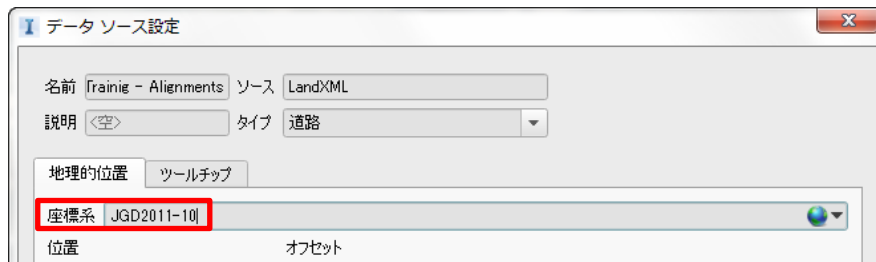


座標系を設定し、表示します。

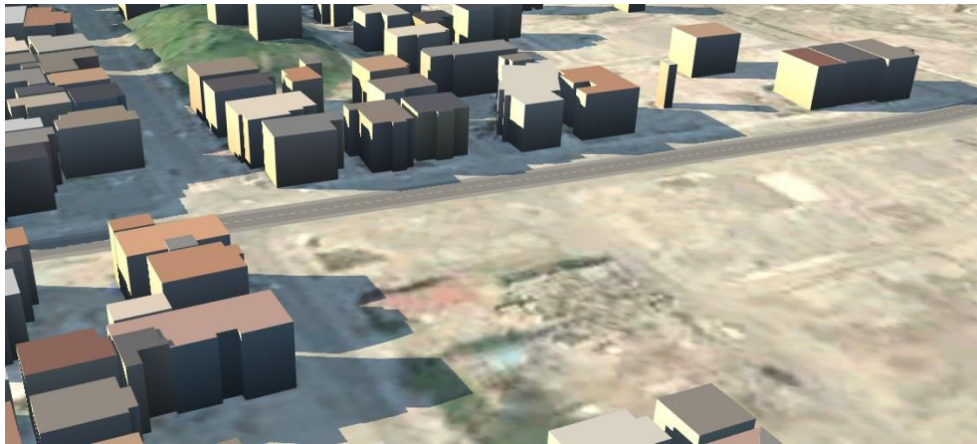
3. 「データソース」パネルに一覧された「**IW Trainig—Alignments**」を右クリックし、表示されたメニューから「**設定**」を選択します。



4. 「座標系」欄の「▼」ボタンを押し、「JGD2011-10」を選択します。



5. 「閉じて再表示」ボタンを押します。



工事用道路をスケッチ（設計道路）

既存の道路から施工ヤードへ進入する仮設の道路を作成します。

工事用道路は使用する重機や車両の大きさや、使用できる土地の制限などを考慮して計画されます。

また、工事用車両が走行可能な勾配などを注意する必要があります。

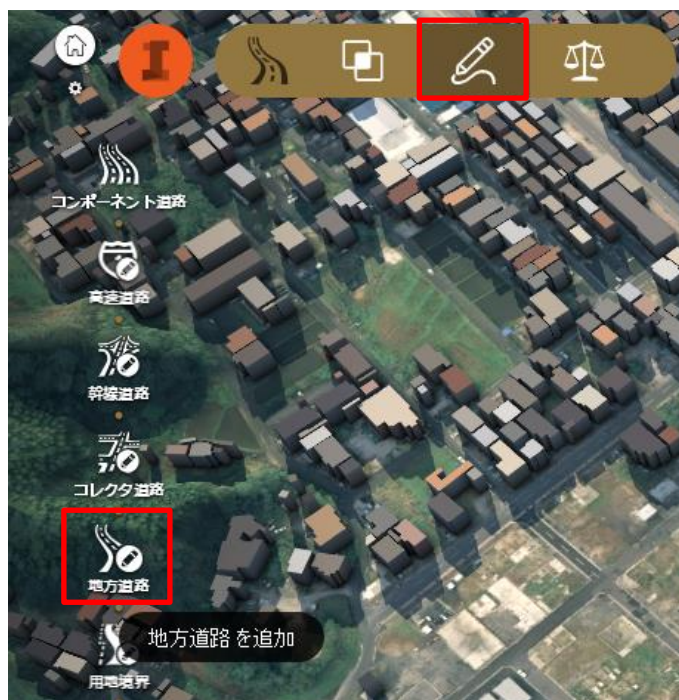
トレーニングでは、新しい設計道路の機能を使用して、道路計画勾配に注意して工事用道路を作成します。

工事用道路を作成します。

1. 画面左上のツールから「道路を設計、確認、施工」ボタンを選択します。



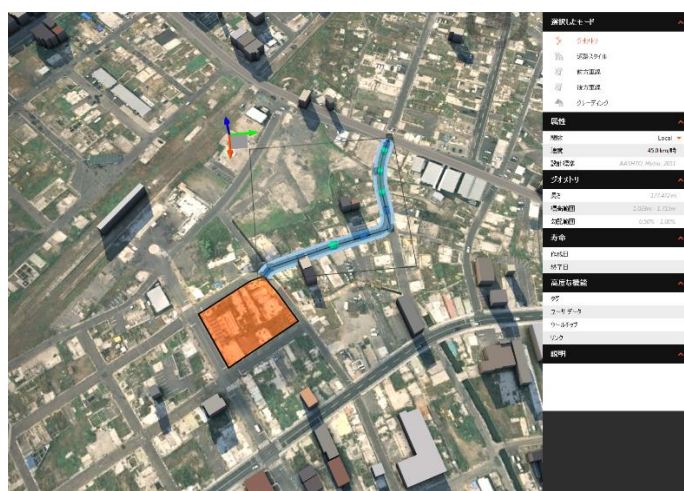
2. 「道路を設計」ボタンを選択して表示された「地方道路」ボタンを選択します。



3. 「描画スタイルを選択」画面で「Street w_Sidewalk」を選択します。



4. 施工ヤードの位置で始点を指定し、適当な位置で IP 点を指定していき、既存道路に繋がる位置を終点としてダブルクリックします。



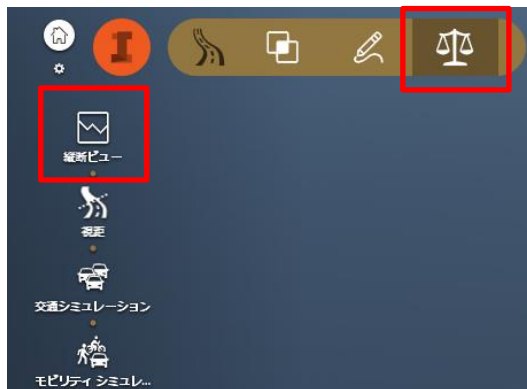
5. **ESC** キーを押して、道路を確認します。

縦断ビューで工事用道路の修正

設計道路で作成した道路の縦断ビューを表示することができます。また、縦断計画を編集することができます。

縦断ビューを表示します。

1. 設計道路を選択します。
2. 「道路設計を確認、修正」ボタンを選択して表示された「縦断ビュー」ボタンを選択します。



3. 現況縦断と縦断計画が表示されます。

始点の PVI 点を移動します。

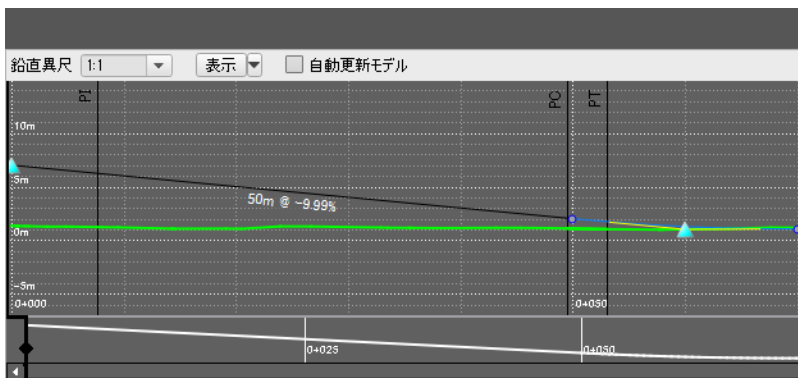
4. 始点の PVI 点を選択し、右クリックし、表示されたメニューから「キャンパス内表示」を選択します。
標高を変更する場合に、わかりやすい表示になります。



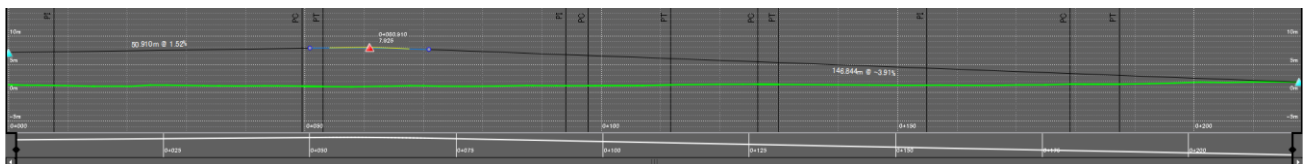
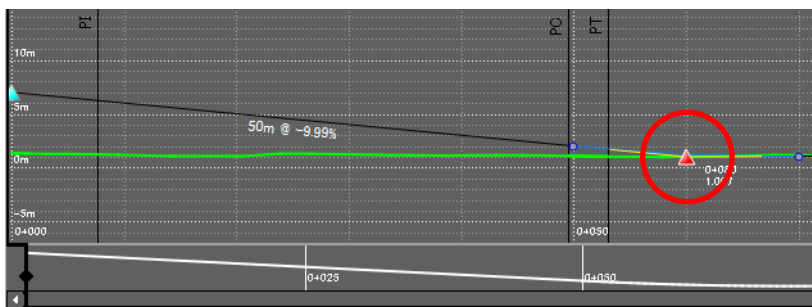
5. モデル内で表示された PVI 点を選択し、「標高:」に 7 と入力し、**Enter** キーを押します。




6. 縦断計画が変更されたことを確認します。



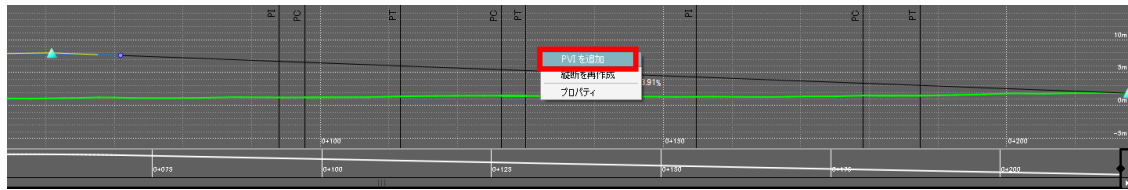
7. 2 番目の PVI 点を選択して、上方にドラッグし、勾配を緩やかに変更します



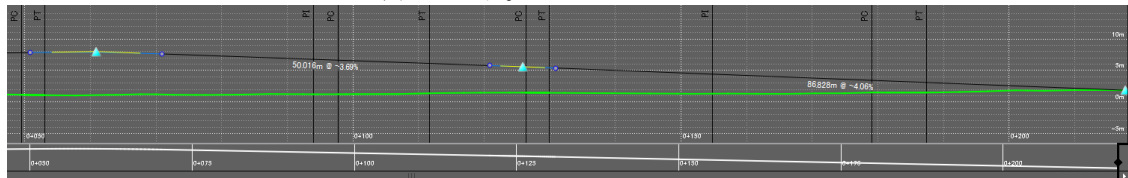
8. モデルを再表示するようなメッセージが表示されたら、縦断ビューからマウスをグラフィック領域に移動して、3D モデルの高さが変更されたことを確認します。

 道路の縦断を 1 つまたは複数箇所編集しています
モデルを再表示するには、縦断の外にカーソルを移動してください

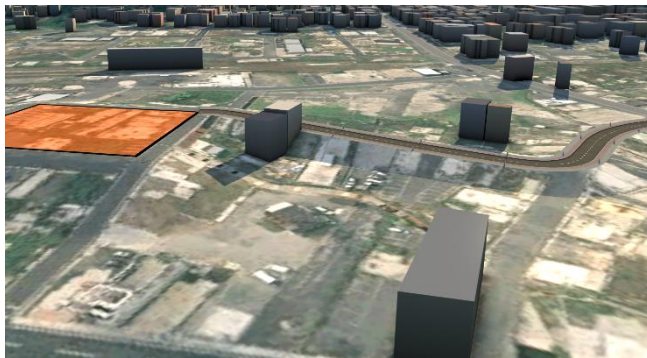
9. 2番目と3番目の PVI 点間にマウスを移動し、右クリックし、表示されたメニューから「PVIを追加」を選択します。



10. PVI 点が追加されたことを確認します。



11. **ESC** キーを押して、確認します。



施工ヤードとの接続部が正しい高さに変更され、既存道路から施工ヤードへ進入する仮設の道路が作成できました。

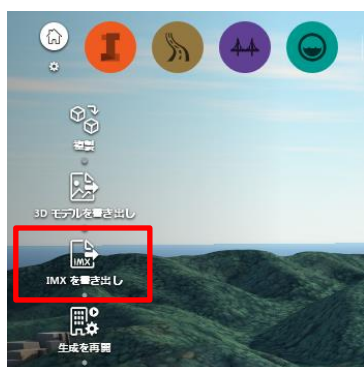
作成した工事用道路を Autodesk AutoCAD Civil 3D で確認

工事用道路を **Autodesk AutoCAD Civil 3D** で編集できるデータに書き出します。

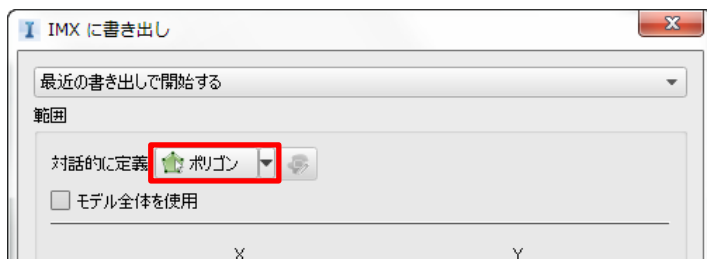
1. 「設定とユーティリティ」ボタンを選択します。



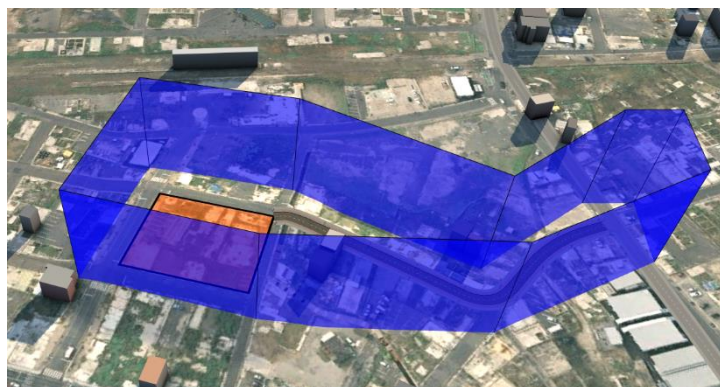
2. 「IMX に書き出し」ボタンを選択します。



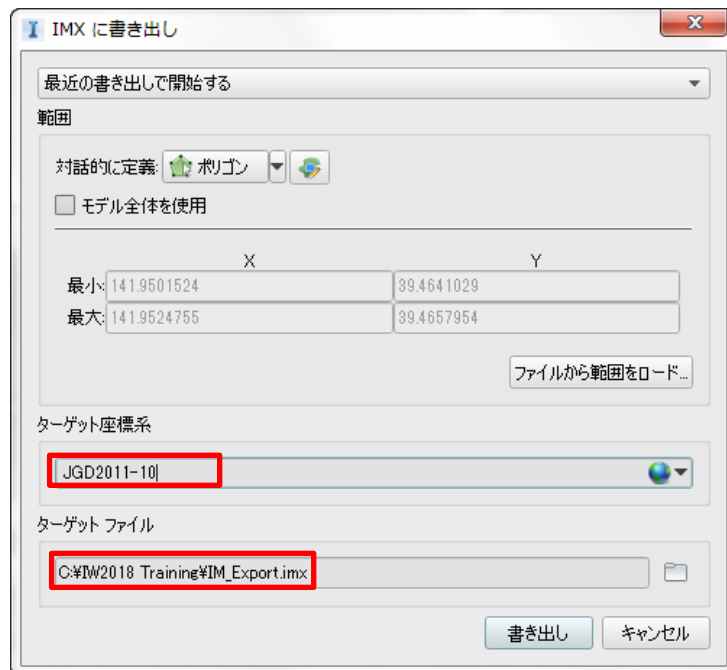
3. 「IMX に書き出し」画面の「範囲」欄から「ポリゴン」ボタンを押します。



4. 書き出すポリゴンエリアを選択し、ダブルクリックで確定します。

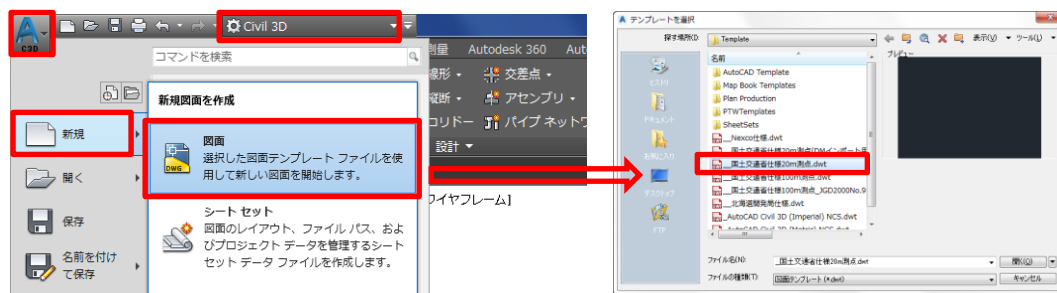


- 「ターゲット座標系」欄「▼」ボタンを押し、「JGD2011-10」を選択します。
- 「ターゲットファイル」欄で、**C:\IW2018 Training\IM_Export.imx** を指定し、「書き出し」ボタンを押します。

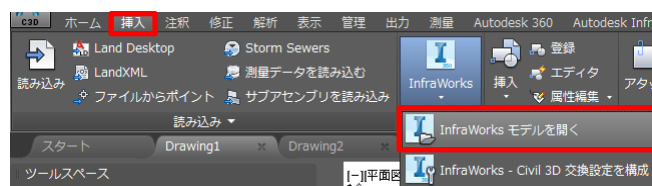


Autodesk AutoCAD Civil 3D で書き出したデータを読み込みます。

- Autodesk AutoCAD Civil 3D 2018 を起動します。
- アプリケーションメニューをクリックし、「新規」-「図面」を選択します。
「__国土交通省仕様 20m 測点.dwt」を選択し「開く」をクリックします。
ワークスペースを「Civil 3D」に切り替えます。



- 「挿入」タブの「InfraWorks」を展開し「InfraWorks モデルを開く」を選択します。

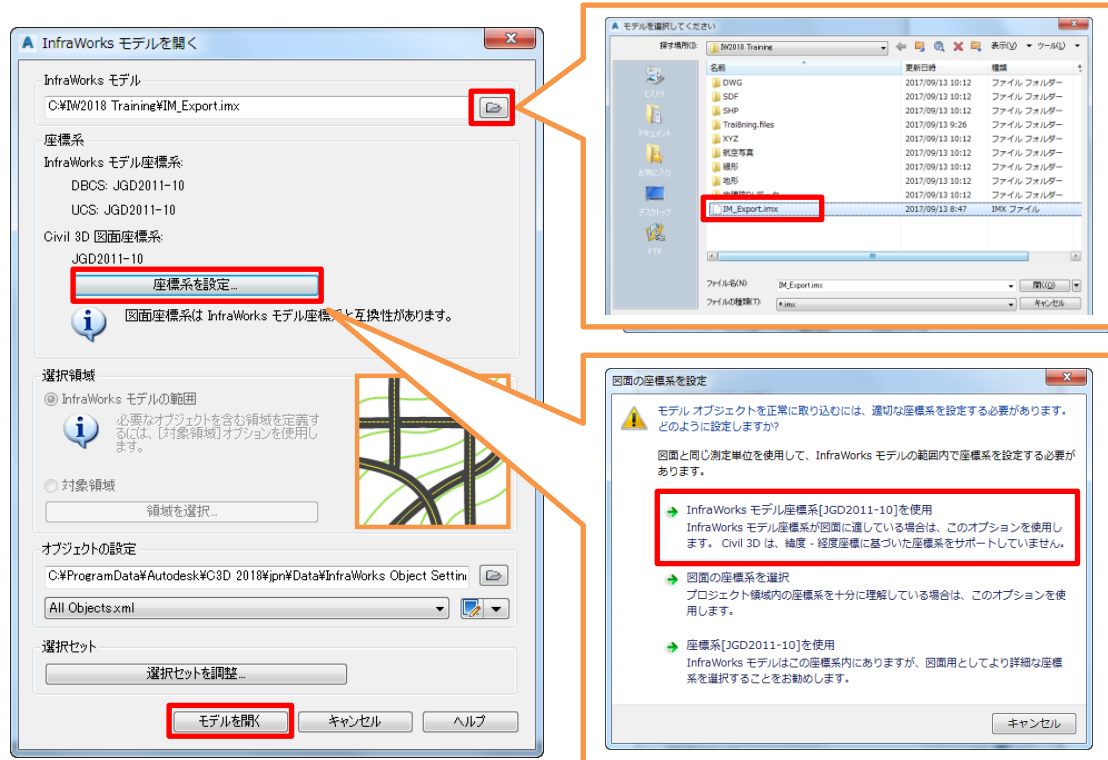


10. 「InfraWorks モデル」の「開く」ボタンをクリックし

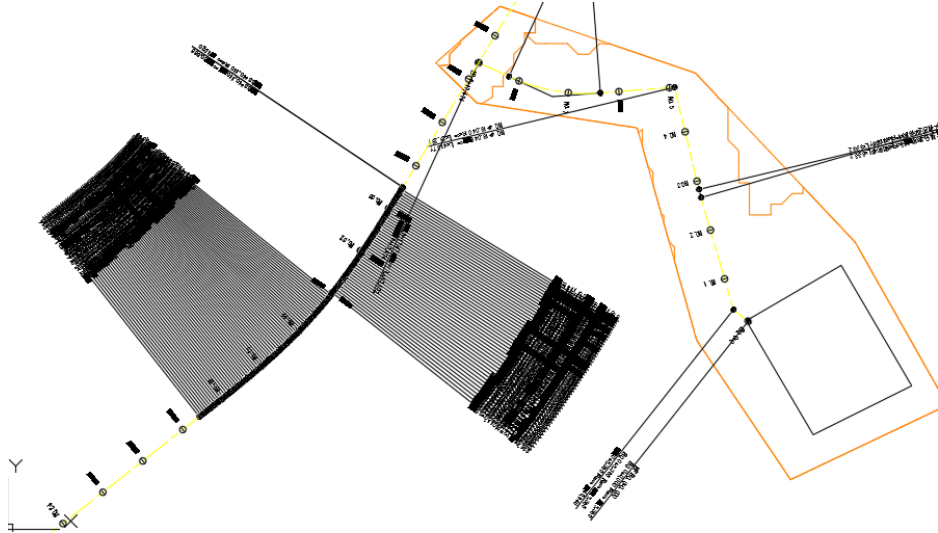
C:\IW2018 Training\IM_Export.imx を選択して「開く」を選択します。

(注：ファイルの種類が **imx** になっていることを確認してください)

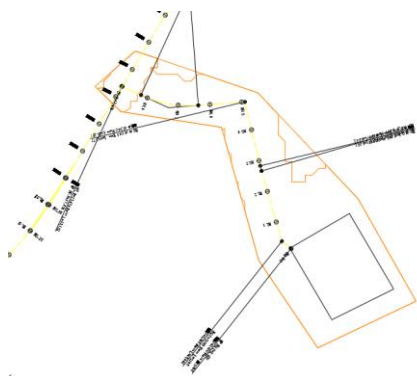
「座標系を設定」を選択し、「InfraWorks モデル座標系[JGD2011-10]を使用」を選択し、「モデルを開く」を選択します。



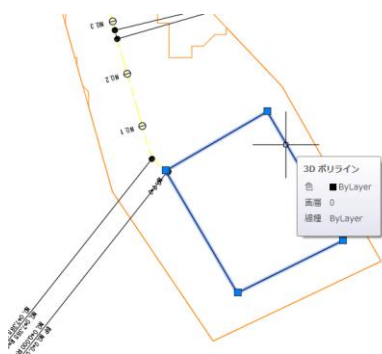
InfraWorks モデルが AutoCAD Civil 3D で表示されます。



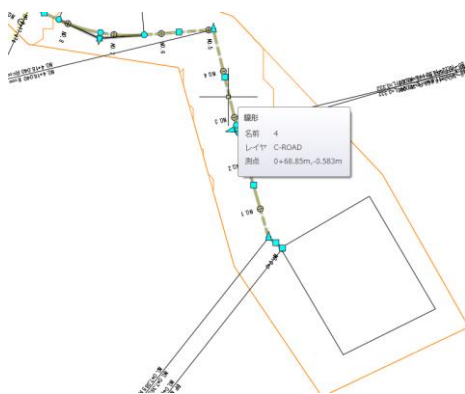
11. 施工ヤード、工事用道路が確認できます。



12. 施工ヤードは 3D ポリラインとして確認できます。



13. 工事用道路は線形オブジェクトとして確認できます。



Autodesk AutoCAD Civil 3D の機能を使用して、施工ヤードでグレーディングを作成することができます。

また、工事用道路の縦横断図、土量計算も行うことができます。

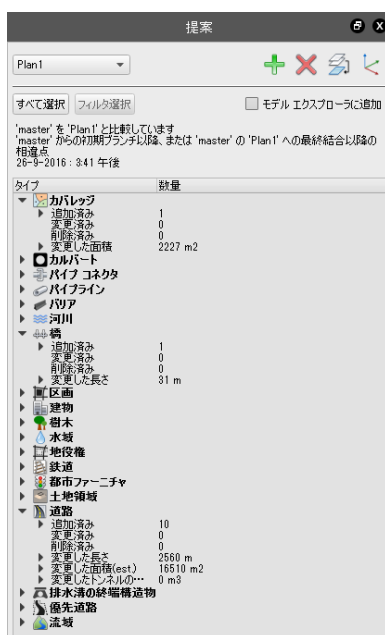
提案の切り替え

計画案の追加内容を確認します。

1. 画面左上のツールから「インフラストラクチャ モデルを構築、管理、解析」ボタンを選択します。
2. 「モデルを作成して管理」ボタンを選択します。
3. 「提案」ボタンを選択します。



4. 「提案」画面で、「Plan1」で追加された内容を確認します。



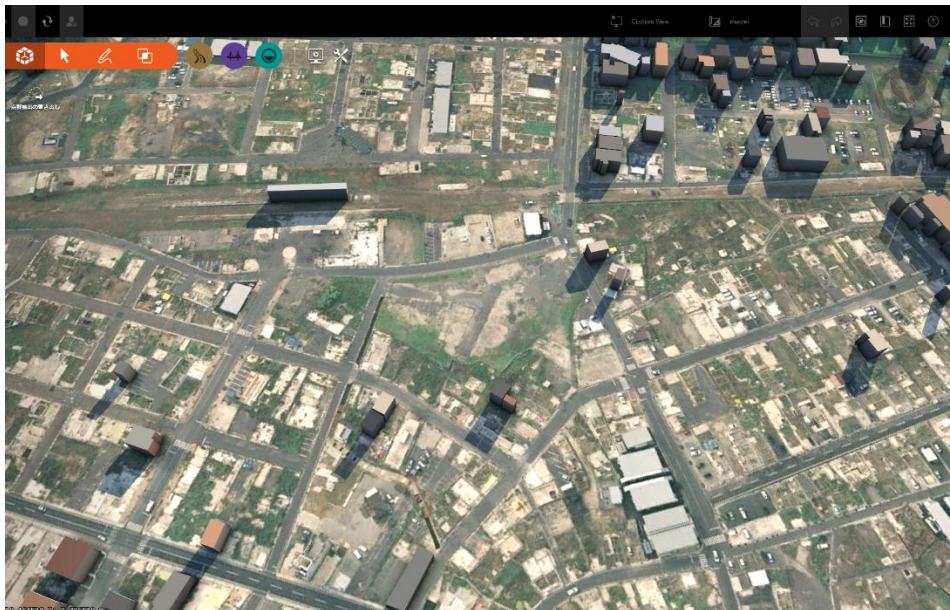
5. 「提案」画面を閉じます。

工事用地利用計画前のモデル表示と切り替えて確認します。

- ユーティリティーバーから「Plan1」を押し、「Plan1」から「master」に提案を切り替えます。



- 工事用地利用計画前のモデル表示になります。



- ユーティリティーバーから「master」を押し、「master」から「Plan1」に提案を切り替えます。

Ⅲ モデルのビジュアライズ

樹木や車両などの景観オブジェクトを配置して、モデルをリアルに表現します。

さらに、正確な影を設定し、また、動きのあるダイナミックな空、リアルな水面を表現し、より実際に近い状態で計画案を確認します。

また、地形データのもっている属性データを使用して主題図を作成し、解析をした内容を具体的にモデル上で確認します。

概要

- 景観オブジェクトの配置
- 日照と上空
- 水面のテクスチャを設定
- 解析機能で主題図の作成
- 景観オブジェクトの配置

樹木を配置します。

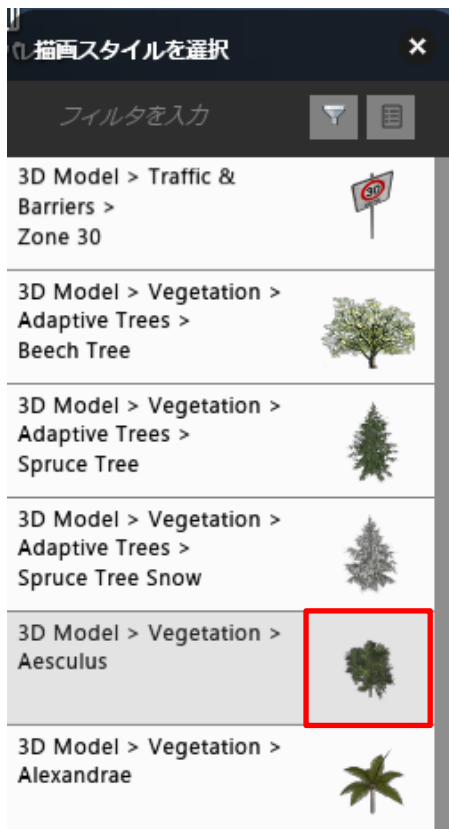
1. 画面左上のツールから「コンセプトデザインのフィーチャを作成」ボタンを選択します。



2. 「樹林」アイコンを選択します。



3. 「描画スタイルを選択」画面で「Aesculus」を選択します。



4. 航空写真を確認しながら、樹木を配置するエリアの形状をマウスで指示し、終了位置でダブルクリックし、ESC キーを押します。



樹木の本数を増やします。

5. 樹木の本数を変更するスライダーや高さや角度を変更するアイコンが表示されます。
6. 「フィーチャの密度」スライダーで密度を変更します。



樹木の高さを高くします。

7. 高さを変更するアイコンを選択し、上方にドラッグして、高さを変更します。



8. **ESC** キーを押して、樹木を確認します。

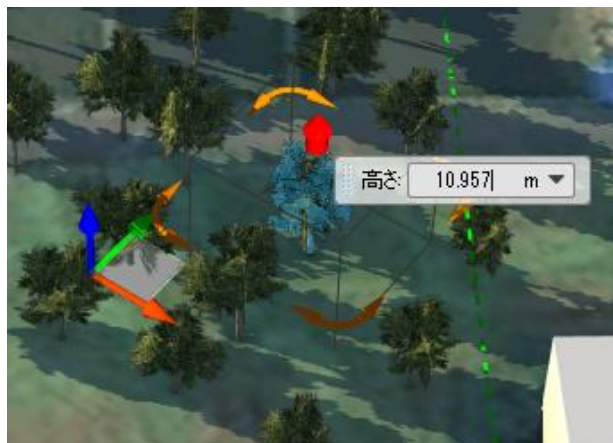


1本の樹木の高さや位置を変更します。

9. 高さを変更する樹木を選択します。



10. 選択した樹木に表示された高さを変更するアイコンを選択し、上方にドラッグして、高さを変更します。



11. XYZ方向を表すアイコンのグレーの四角い部分を選択します。四角い部分が赤くなります。



12. 四角い部分を選択したままドラッグして、樹木の位置を移動します。



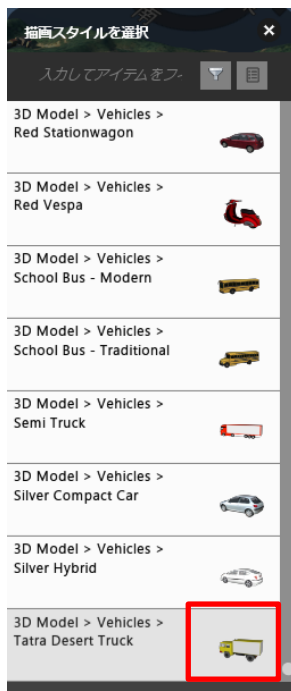
13. **ESC** キーを押して、樹木を確認します。

車両を配置します。

14. 「都市ファニチャーを作成」アイコンを選択します。



15. 「描画スタイルを選択」画面で「Tatra Desert Truck」を選択します。



16. 道路上、適当な位置でダブルクリックし、車両を配置します。ESC キーを押します。



位置、向きを修正します。

17. 表示された向きを変更するアイコンを選択し、ドラッグして、車両の角度を変更します。



18. XYZ 方向を表すアイコンのグレーの四角い部分を選択し、ドラッグして移動します。



19. XYZ 方向を表すアイコンの Z 方向の矢印のアイコンを選択し、上方、または、下方にドラッグして道路と車輪の位置を合わせます。



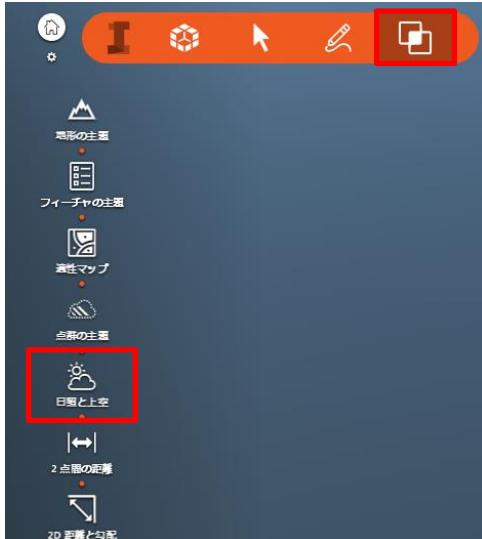
20. **ESC** キーを押して、確認します。



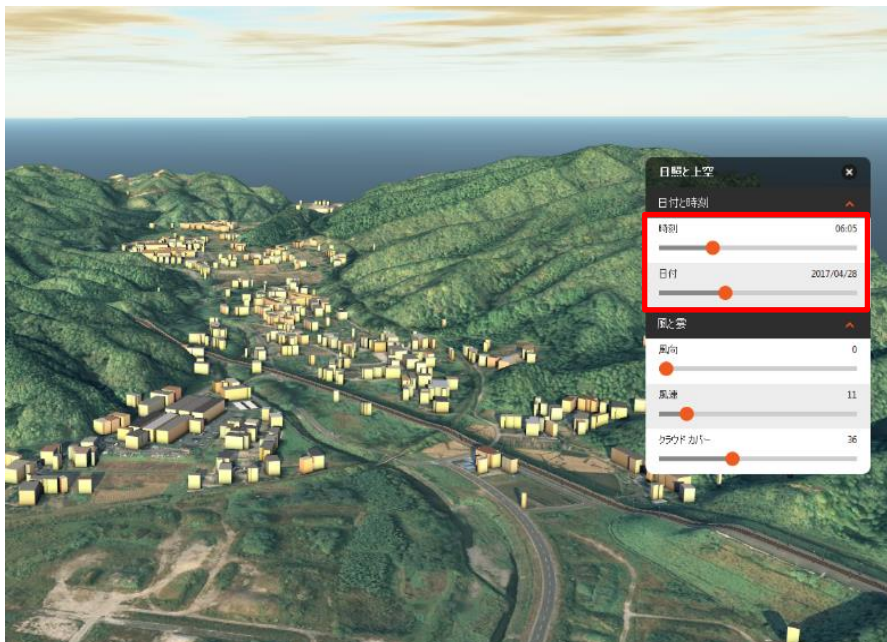
日照と上空

日照と上空の設定を変更し、影の変化、雲の変化を確認します。

1. 「モデルを解析」 ボタンを選択して表示された「日照と上空」 ボタンを選択します。

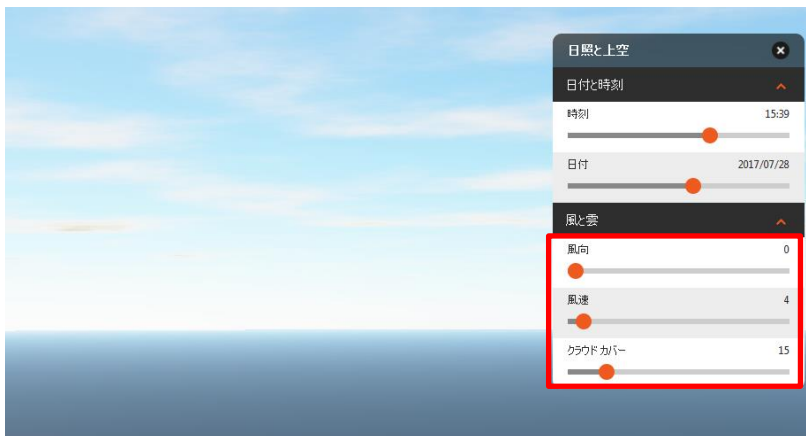


2. 表示されたパネルで、「日付と時刻」欄の「時刻」と「日付」のスライダーを動かして、影や明るさの変化を確認します。





3. 「風と雲」欄の「風向」と「風速」「クラウドカバー」のスライダーを動かして、空の変化を確認します。



ビュー設定

ビュー設定を作成します。

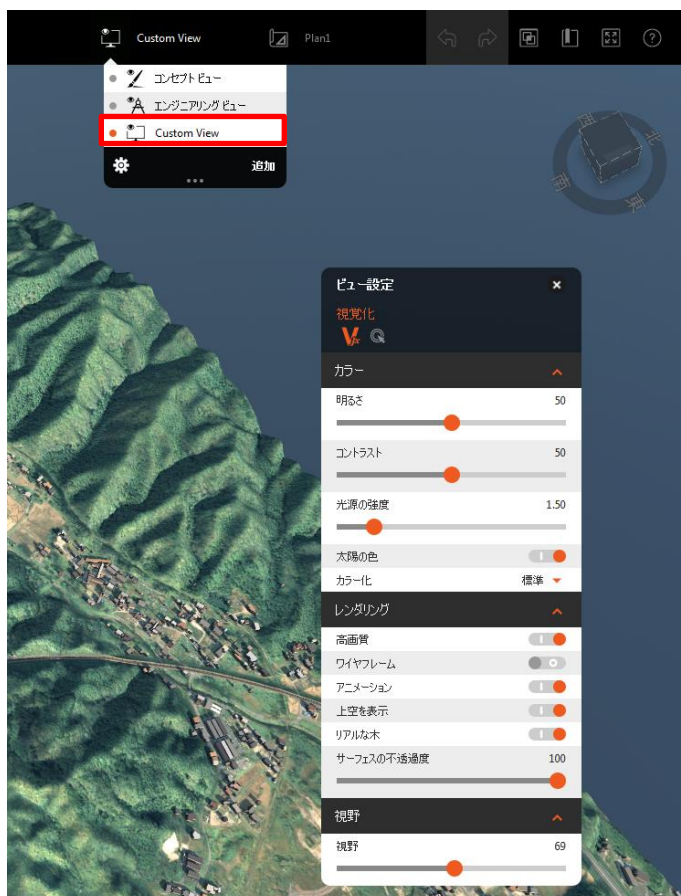
1. ユーティリティーバーから「コンセプトビュー」ボタンを選択します。



2. 「追加」を選択します。



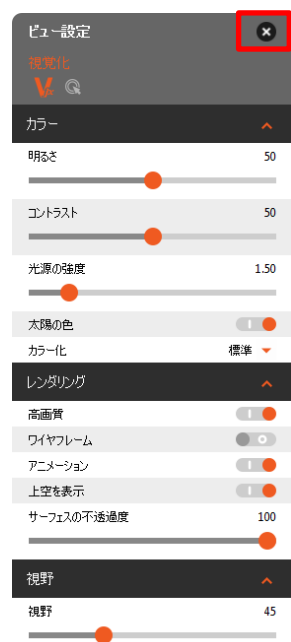
3. 表示された「ビュー設定」パネルを確認し、ビュー名を入力します。
ここでは入力せず、初期設定「Custom View」とします。



4. 表示されたパネルのスライダーを適宜動かして、ビューの設定を変更します。



5. 「×」をクリックして、「ビュー設定」パネルを閉じます。



「明るさ」

イメージの最も暗い色と最も明るい色の間の範囲です。

明るさが高いと黒の量が少なくなり、イメージは露出オーバーの写真のように見えます。

明るさが低いと黒の量が増えるため、イメージは不十分な照明で撮影した写真のように見えます。

「コントラスト」

明るい色調はより明るくなり、暗い色調はより暗くなります。

「光源の強度」

全体的な輝度および色の強度を均一に調整します。

「太陽の色」

太陽の位置をシミュレートするティント（色彩）をオンオフで切り替えます。

「カラー化」

「中」、「グレースケール」または「セピア」を選択します。

「高画質」

イメージを粗く高解像度でレンダリングします。

「ワイヤフレーム」

フィーチャが 3D スケルトンまで減らされ、線と頂点のみが表示されます。

「アニメーション」

オンにすると、水の波や雲が動き、オフにすると波や雲の動きが停止します。

「上空を表示」

オンにすると、上空背景が表示され、オフにすると非表示になります。

「サーフェスの不透過度」

地形の下にあるフィーチャを表示するには、モデルのサーフェスを透明にします。

「視野」

カメラの広角レンズと同様に、現在のビューからフィーチャを平坦化して視野が広いズームします。フィーチャは実際よりも小さく離れて表示されます。

参考「アンビエント オクルージョン」

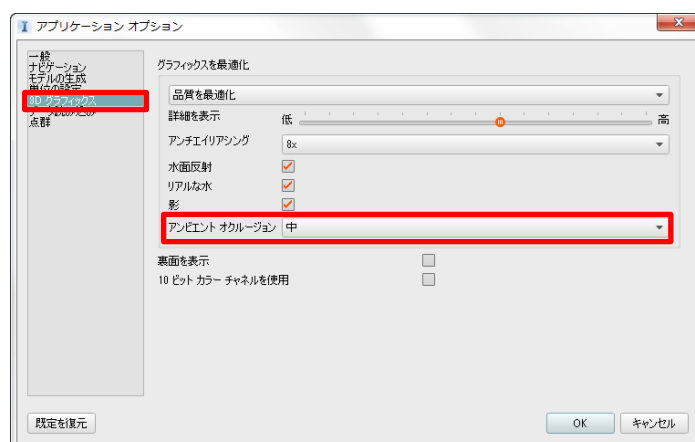
アンビエントオクルージョン（AO）は、映画業界で積極的に使用されている手法です。光が届かない箇所に陰影を作り出す技法で、影をよりソフトに、リアルに描きます。

この機能を利用すると、周囲のフィーチャは隣接するフィーチャに柔らかい影を投影します。オフにすると、周囲のフィーチャを調整せずに、イメージは太陽の角度を反映します。アンビエント オクルージョンを、高、中、またはオフに設定します。アンビエント オクルージョンを利用すると、使用しているグラフィック カードやアプリケーション ウィンドウのサイズによっては、プログラムのパフォーマンスに影響を与える可能性があります。

1. 「設定とユーティリティ」から「アプリケーションオプション」を選択します。



2. 「アプリケーションオプション」ダイアログの「3D グラフィックス」を選択することで、アンビエントオクルージョンの設定を行うことができます。



アンビエントオクルージョン：オフ



アンビエントオクルージョン：オン（高）



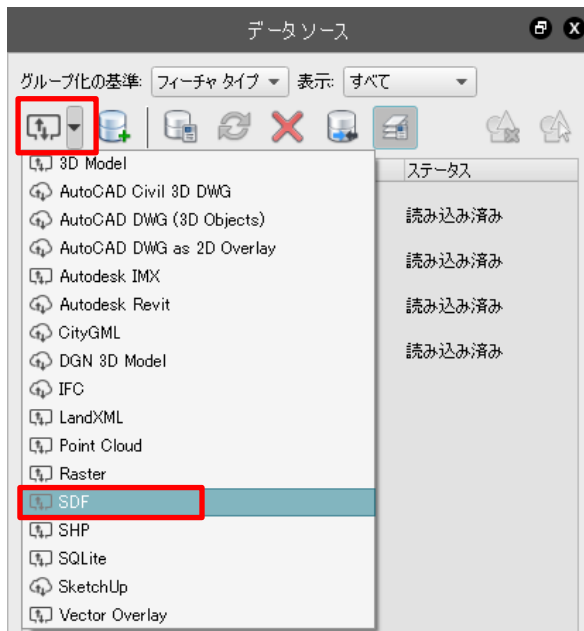
水面のテクスチャを設定

水エリアの **SDF** データを読み込みます。

1. 画面左上のツールから「インフラストラクチャ モデルを構築、管理、解析」ボタンを選択します。
2. 「モデルを作成して管理」ボタンを選択します。



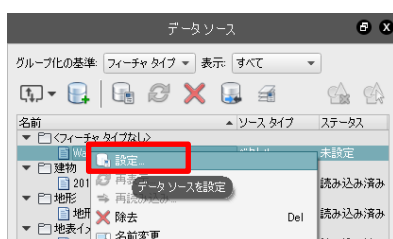
3. 「データソース」ボタンを選択します。
4. 「データソース」パネルの「ファイルデータソースを追加」ボタンを選択して、表示されたメニューから「SDF」を選択します。



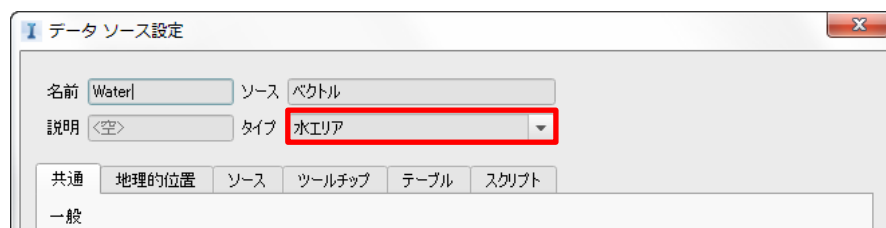
5. C:\IW2018 Training\SDF\Water.sdf を選択し、「開く」ボタンを押します。

データのタイプを設定します。

6. 「データソース」パネルに一覧された「Water」を右クリックし、表示されたメニューから「設定」を選択します。

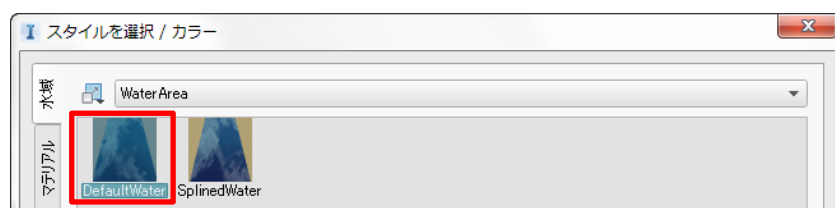


7. 「タイプ」欄の「▼」ボタンを押し、「水エリア」を選択します。



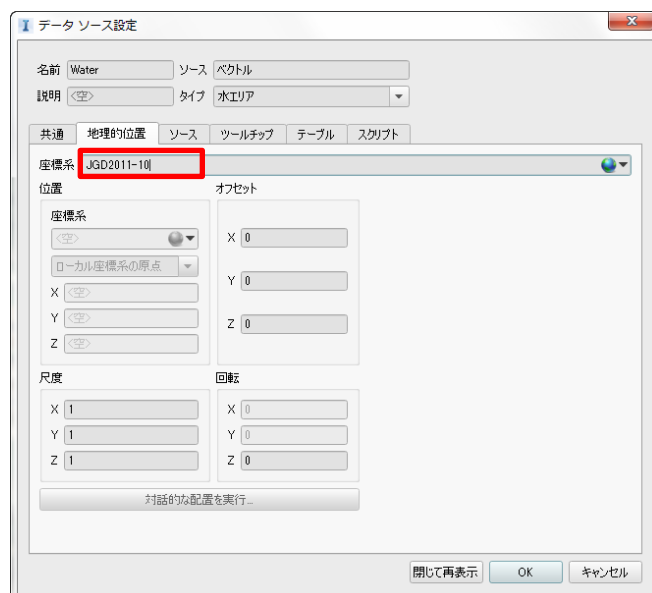
水エリアをリアルなイメージで表示します。

8. 「スタイル」欄の「ルールスタイル」で「スタイルの選択」ボタンを押します。
9. 「スタイルを選択」画面で、「DefaultWater」を選択して「OK」ボタンを押します。



座標系を設定し、表示します。

10. 「地理的位置」タブを選択します。
11. 「座標系」欄の「▼」ボタンを押し、「JGD2011-10」を選択します。
12. 「閉じて再表示」ボタンを押します。



リアルなテクスチャの水面を確認します。

13. 「モデルを解析」ボタンを選択して表示された「日照と上空」ボタンを選択し、表示されたパネルで、「日付」「時刻」のスライダーを動かして、水面への光の反射の表現が変更されるのを確認します。

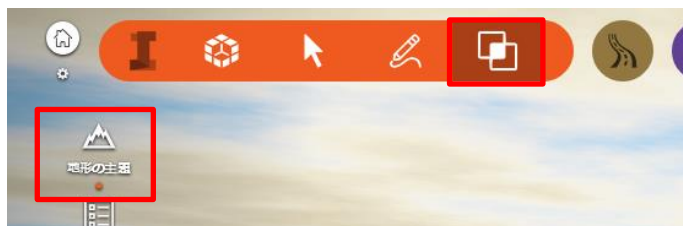


解析機能で主題図の作成

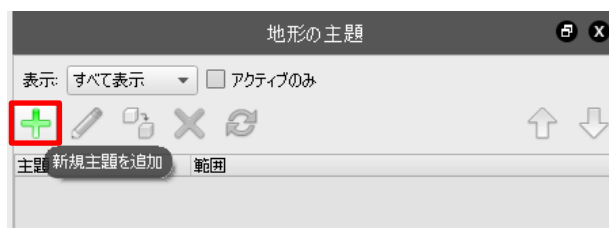
斜面の角度が 45 度以上の箇所を明確にします。
防災業務で危険箇所の解析などに利用できます。

地形の主題図を作成します。

1. 「モデルを解析」 ボタンを選択します。
2. 「地形の主題」 ボタンを選択します。



3. 「地形の主題」 パネルで「+」ボタンを押します。



4. 「主題プロパティ」画面で、「名前」に勾配解析と入力します。
「解析タイプ」から「勾配」を選択後、「最小値」に 45 と入力し、「規則の数」を 1 に
します。
「OK」 ボタンを押します。
5. 危険な箇所が明確になりました。



IV モデルの提案

計画検討案を、設計専門家だけでなく、多くの関係者にわかりやすく提案するために、アニメーションビデオを作成し、確認します。

また、関係者間で検討案を共有できるようにするために、シナリオを作成します。

同期によってシナリオがクラウドにパブリッシュされ、Autodesk InfraWorks をインストールしなくても、InfraWorks iPad app または InfraWorks web viewer での表示が可能になります。

Autodesk InfraWorks では、グループメンバーがモデルまたは提案に対する変更を同期するたび、またはその定義を変更するたびに、シナリオが更新されます。

視聴者は常に、シナリオの最新の同期済みバージョンを確認することができます。

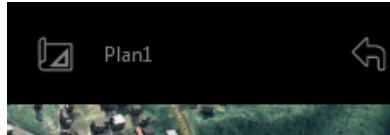
概要

- アニメーションを作成
- シナリオをパブリッシュ
- クラウド (InfraWorks) でシナリオを確認

アニメーションを作成

アニメーションにする提案内容を表示します。

1. 画面上部の提案名を確認し、「Plan1」になっていることを確認します。



ストーリーボードを作成します。

2. 橋梁の始点部分を表示します。



3. 「インフラストラクチャ設計プレゼンテーションを作成、実施」ボタンを選択します。



4. 「ストーリーボードクリエイター」ボタンを選択します。

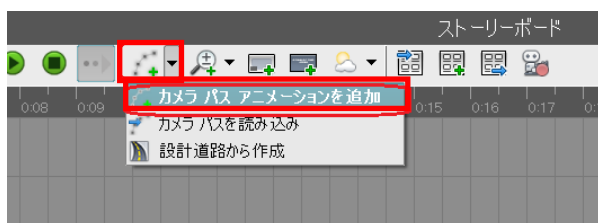


- 画面下部にストーリーボードが表示されます。
- 「ストーリーボード名」に**橋梁部確認**と入力します。



アニメーションのキーフレームを設定します。

- 「カメラパスアニメーションを追加」ボタンを選択します。



- 左側には、最初のキーフレームが追加され、右側には、キーフレームの設定画面が表示されます。



- ※ 「設定速度」の値を下げると、次のキーフレームを表示するまでのカメラの速度が遅くなります。
「次のキーフレームまでの時間」の値をあげると、次のキーフレームを表示するまでの時間が長くなります。

9. 次のキーフレーム部分に画面を移動します。



10. キーフレーム右側に表示される「+」ボタンを押します。



11. 2つ目のキーフレームが追加されます。



12. 橋梁の終点部分あたりに画面を移動します。



13. キーフレーム右側に表示される「+」ボタンを押します。

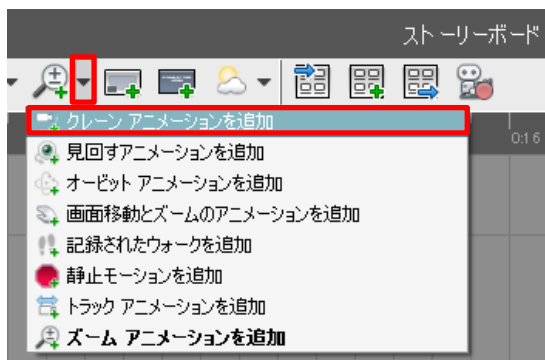
14. 3つ目のキーフレームが追加されます。



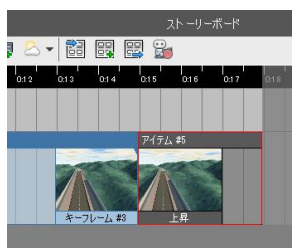
※ キーフレームはアニメーションの基点となるフレームです。次の場面のキーフレームを追加することで、キーフレーム間が自動的に補間され、アニメーションが作成されます。

効果的なカメラパスを追加します。

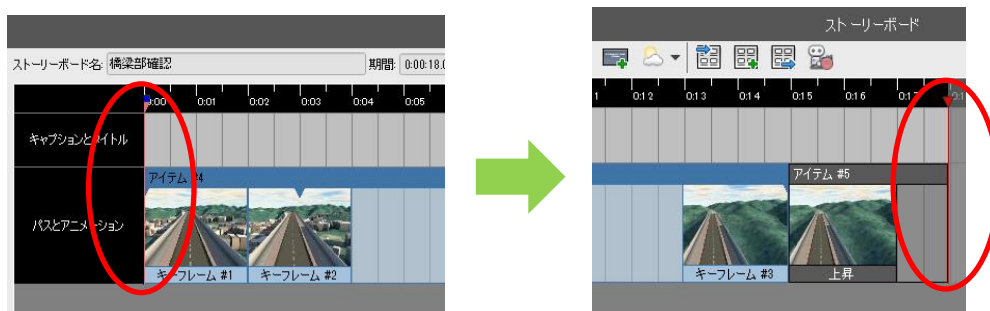
15. 「クレーンアニメーションを追加」を選択します。



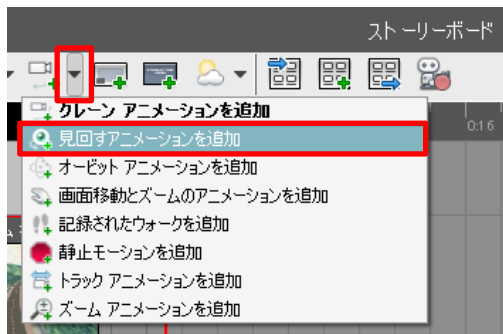
16. 上昇のキーフレームが追加されました。



17. 赤いラインを上昇のキーフレームの右端までドラッグします。



18. 「見回すアニメーションを追加」を選択します。

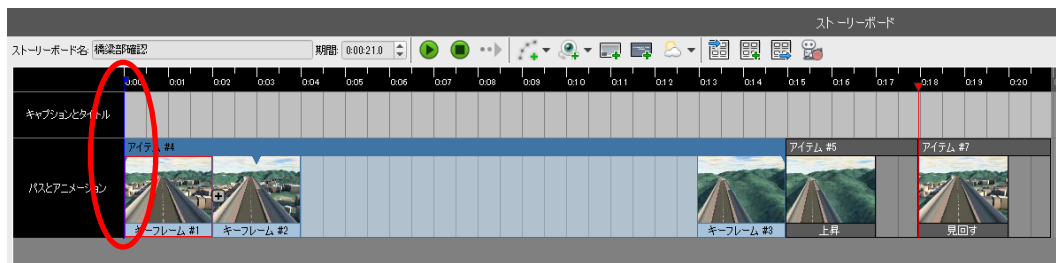


19. 見回すキーフレームが追加されました。

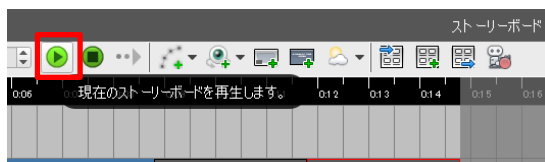


アニメーションを確認します。

20. アニメーションを再生するための青いラインが、キーフレームの最初の位置にあることを確認します。



21. 「現在のストーリーボードを再生します。」のボタンを選択します。



22. アニメーションを確認します。

ビデオデータに書き出しします。

23. 「現在のストーリーボードをビデオに書き出しします。」のボタンを選択します。

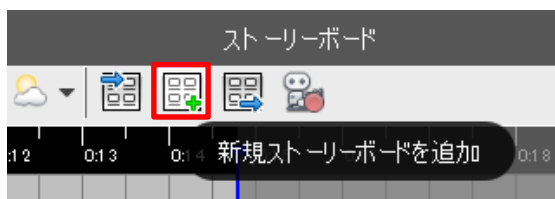


24. 「ストーリーボードを書き出し」画面で、保存するファイル名を指定し、「記録」ボタンを押します。



設計道路から簡単にカメラパスを作成します。

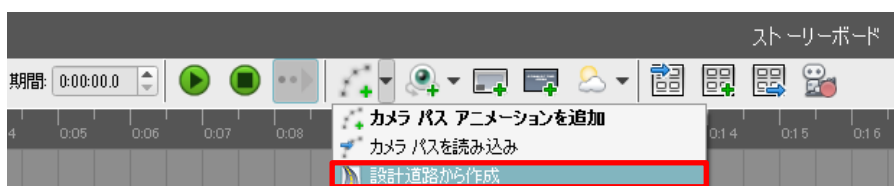
25. 「新規ストーリーボードを追加」ボタンを選択します。



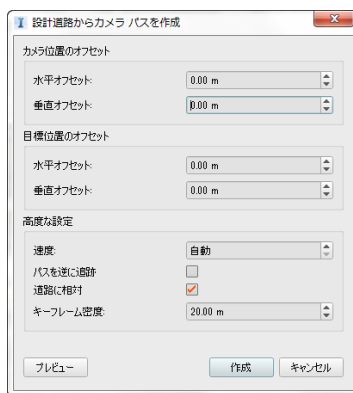
26. 「ストーリーボード名」に工事用道路案と入力します。



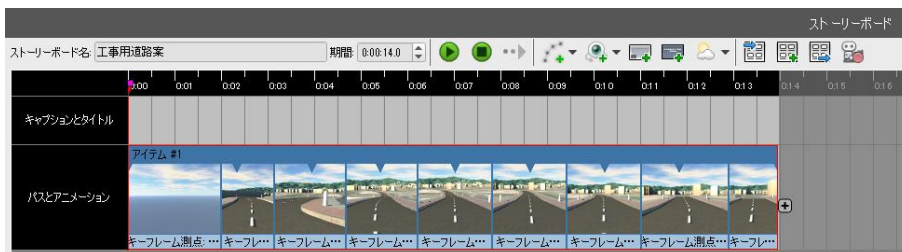
27. 「設計道路から作成」を選択します。



28. 「設計道路」のスケッチ機能で作成した工事用道路を選択します。



29. 自動的にキーフレームが追加され、アニメーションが作成できました。



30. 「現在のストーリーボードを再生します。」のボタンを選択します。

31. アニメーションを確認します。

コラボレーション

アカウントの作成方法

オンライン コラボレーション用のユーザ設計グループを作成するには、**InfraWorks アカウント管理者**になる必要があります。

以下の手順は、組織の **InfraWorks** 契約アカウントから管理者アカウントを作成するためのものです。大きな組織では、次の手順を行うのは数名のユーザだけです。多くのユーザは、ある管理者からの管理者になるための招待状を受諾することで管理者になります。

1. **Autodesk InfraWorks** を含む **Autodesk Subscription** 契約の連絡先番号を取得します。この番号は、組織でのオートデスクの契約管理者に問い合わせてください。
2. ブラウザを使用して <https://infraworks.autodesk.com/createaccount> に移動します。
3. サブスクリプション契約と関連付けられている、**A360** アカウント資格情報を使用してログインします。

注：契約管理者またはソフトウェア コーディネータのみが **InfraWorks** アカウントを要求することができます。

これらのロールのいずれかに指名されていない場合は、契約管理者に連絡し、ソフトウェア コーディネータとして **Autodesk Subscription** 契約に追加するよう依頼してください。

4. **[A360 アカウントを作成]** ページを表示します。
次の情報を指定します。

※ 契約番号…

有効な数値を入力して**[確認]**をクリックすると、残りの契約情報が自動的に入力されます。

※ **InfraWorks** 管理者…

InfraWorks モデルの管理者です。

※ アカウント名…

アカウントをホスティングしている **InfraWorks** サーバで既に使用されていない限り、任意のアカウント名を使用できます。

アカウント名は各サーバで一意である必要があります。たとえば、会社名、部署名、または設計グループ名を使用します。

必要な場合は、アカウントの簡単な説明を入力します。

InfraWorks が新しいアカウントを作成すると、**InfraWorks** の管理者は、アカウントが作成されたことを通知する電子メールを受信します。

シナリオのパブリッシュ

シナリオはモデルの一部をブラウザや iPad に表示するプレゼンテーションパッケージです。シナリオを作成してクラウドで共有するため「シナリオ エディタ」で定義し、そのモデルまたは提案をパブリッシュ、また再生成（同期）します。

モデルは一度だけクラウドにパブリッシュされます。
各グループのメンバーは、モデルのローカル コピーをダウンロードできます。
最初のパブリッシュ後にグループのメンバーによってローカル コピーに加えられた変更は、再パブリッシュされるのではなくクラウド モデルに同期されます。
モデルがパブリッシュされると、モデルとともに、データベース、すべてのテクスチャおよび 3D モデルが同時にアップロードされます。
提案は別途選択し、モデルと一緒にパブリッシュすることができます。

同期によってクラウドにパブリッシュされたシナリオは、**InfraWorks iPad app** または **InfraWorks web viewer** での表示が可能になります。

InfraWorks は、返信不可の招待状を表示する電子メール プログラムを開きます。

宛先を入力して送信します。

招待状には、**Web** ブラウザ、または **iPad** の場合は **InfraWorks iPad app** でシナリオを開くためのリンクが記載されています。

公開パブリッシュされたシナリオや、グループ メンバーによって表示できるよう招待されたシナリオを表示するには、**InfraWorks** ユーザである必要はありません。

ただし、**Autodesk 360** のアカウントを取得している必要があります。

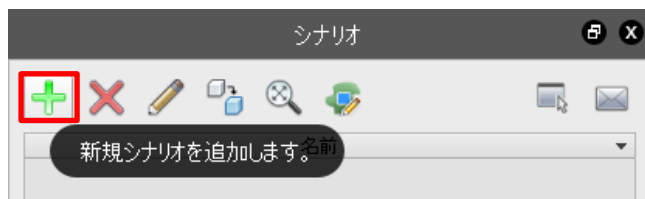
InfraWorks は、シナリオを含む最新の同期済みバージョンのモデルを作成するたびにシナリオを自動的に更新します。

シナリオを作成します。

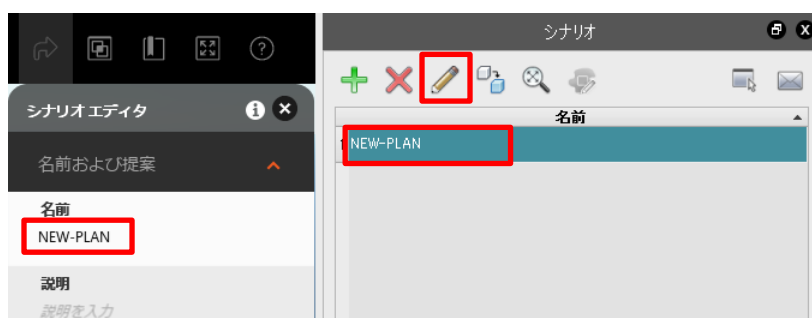
1. 「インフラストラクチャ設計プレゼンテーションを作成、実施」ボタンを選択し、「シナリオブラウザ」ボタンを選択します。



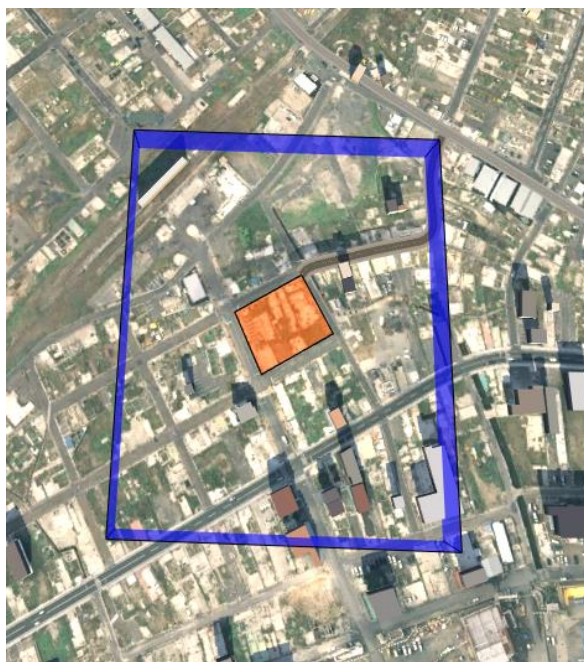
- 画面右側に「シナリオ」パネルが表示されます。
- 「+」ボタンを押して、新規シナリオを追加します。



- シナリオエディタの「名前」に **NEW-PLAN** と入力します。
シナリオエディタが表示されていない場合、シナリオパネルの「選択したシナリオを編集します。」をクリックして表示させます。



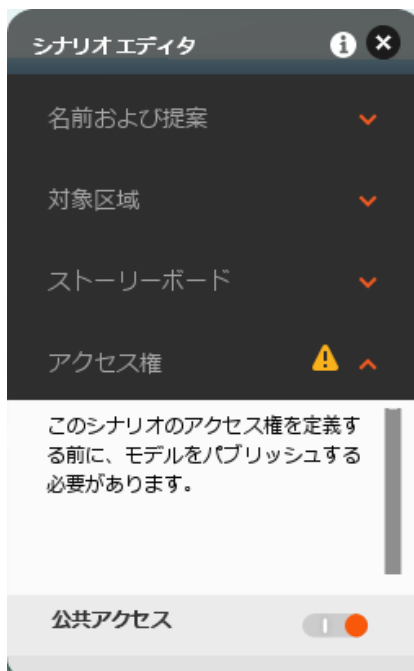
- シナリオエディタの「対象区域」欄で「対象区域を定義」から「境界ボックス」を選択し、書き出すエリアを囲むように1点目を選択し、対角線状の位置でダブルクリックします。



6. 「ストーリーボード」欄で「工事用道路案」にチェックをつけます。



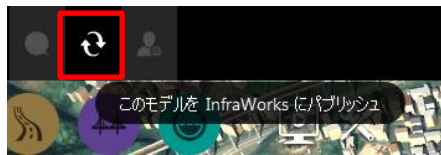
7. 「アクセス権」欄で「公共アクセス」のスライダを「パブリック」（右側に）にします。



- ※ 「アクセス権」は、既定では、グループメンバーのみがシナリオを表示できます。他のユーザを招待してシナリオを表示できるようにします。
「アクセス権」を「パブリック」に変更すると、他のユーザが招待状なしでシナリオを表示できるようになります。

シナリオをパブリッシュします。

8. 「パブリッシュ」のアイコンを選択します。



9. 「モデルをパブリッシュ」ダイアログが表示されます。
同期するリソースにチェックが入っていることを確認し、「パブリッシュ」ボタンをクリックします。



10. 同期終了後に表示されるダイアログから、「**Web アドミニストレータ**」をブラウザで開きます。
<注意> 対応している Web ブラウザは Google Chrome または FireFox です。

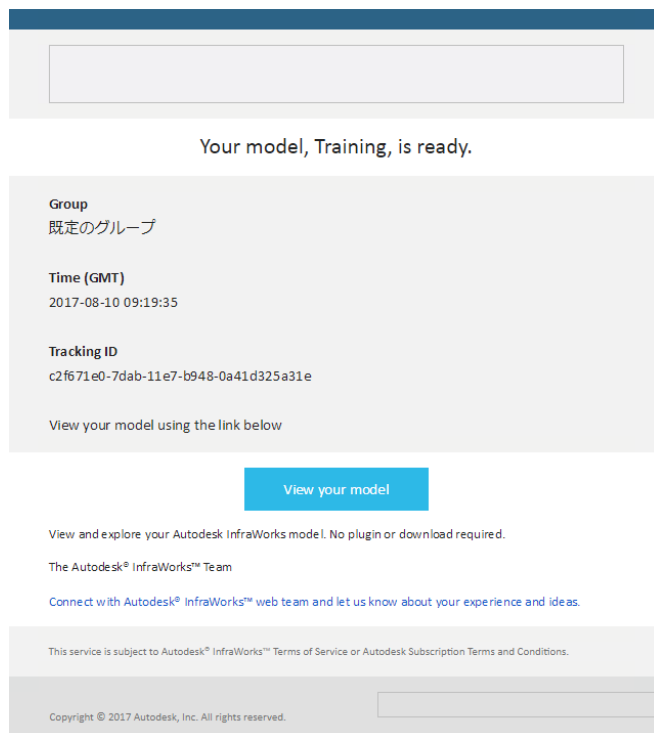


11. 「レンダリングを開始」をクリックします。

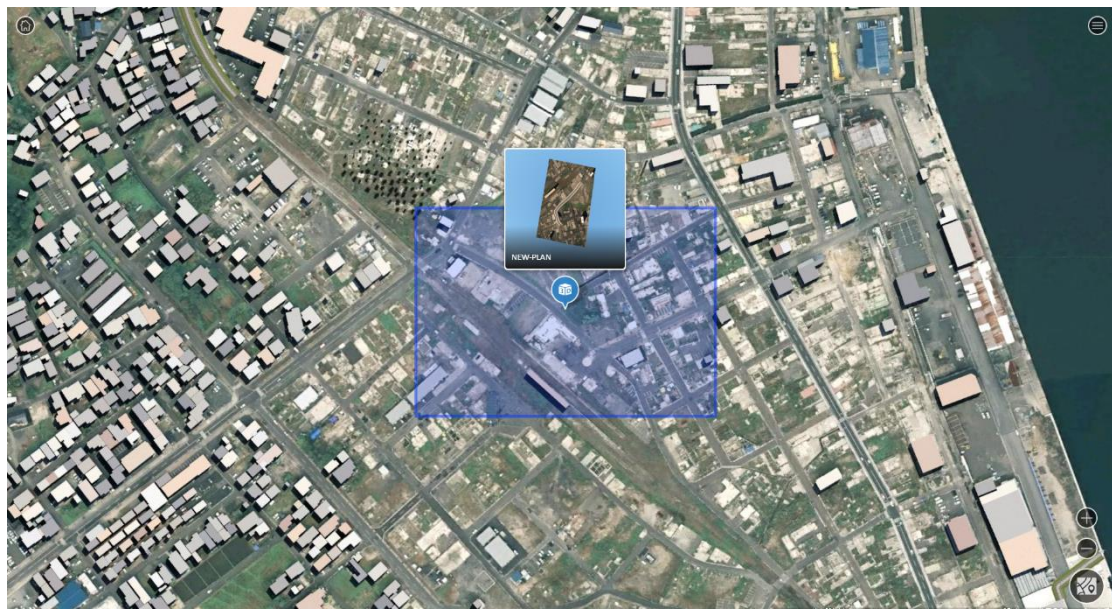


シナリオを確認します。

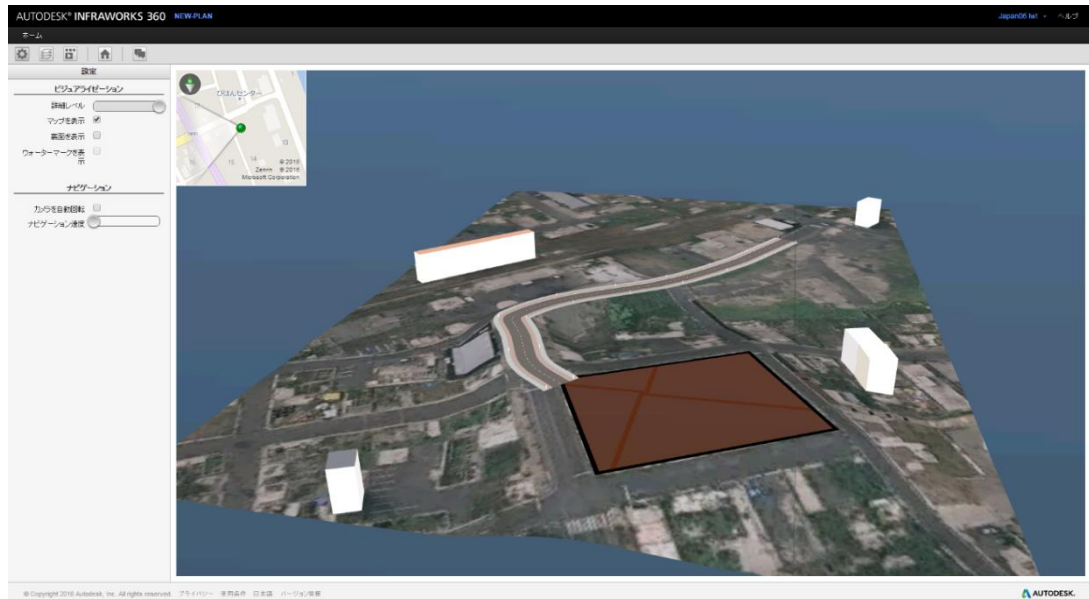
12. ブラウザでモデルを確認します。
同期終了時に送られてくる E-mail の「View your model」をクリックします。



13. Autodesk ID でログインし、「Training」モデルを開きます。
(同期が終わっても Web ビューアへの配信まで時間がかかります。)
<注意> 対応している Web ブラウザは Google Chrome または FireFox です。



14. シナリオ「NEW-PLAN」をダブルクリックします。
Web ブラウザでシナリオが確認できます。



15. InfraWorks は、返信不可の招待状を表示する電子メール プログラムを開きます。
宛先を入力して送信します。
招待状には、Web ブラウザ、または iPad の場合は InfraWorks iPad app でシナリオを開くためのリンクが記載されています。

InfraWorks iPad アプリケーション画面例：



V 各種データ形式の活用

Autodesk InfraWorks では、点群ファイル、Autodesk Revit の rvt ファイルを読み込むことができます。

概要

- 点群ファイルの読み込み
- Autodesk Revit ファイルの読み込み

点群ファイルの読み込み

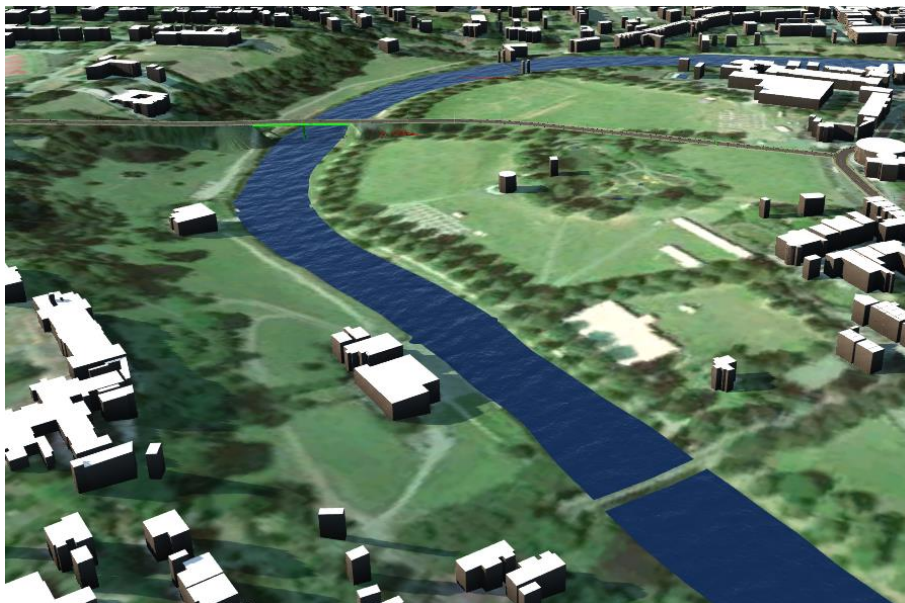
サンプルのモデルを開きます。

1. 初期画面から「開く」を選択します。



2. **C:\IW2018 Training_V\Shrewsbury Dataset \ShrewsburySite.sqlite** を選択して、「開く」ボタンを押します。

名前	種類
Other Data	ファイル フォル...
ShrewsburySite.files	ファイル フォル...
ShrewsburySite.sqlite	SQLite Spatial ...



点群データを読み込みます。

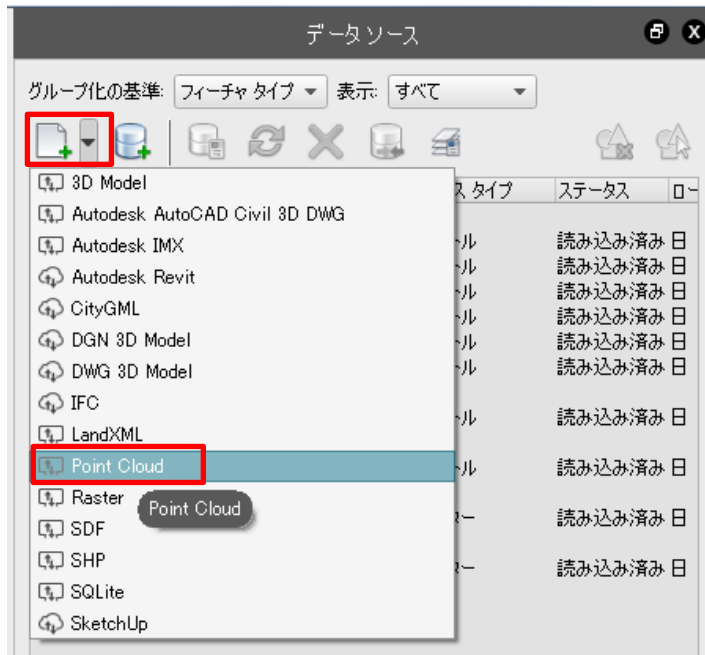
3. 画面左上のツールから「インフラストラクチャ モデルを構築、管理、解析」ボタンを選択します。



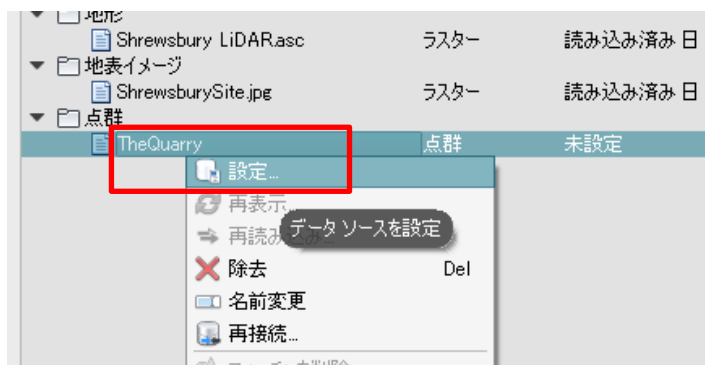
4. 「モデルを作成して管理」ボタンを選択します。



5. 「データソース」ボタンを選択します。
6. 「データソース」パネルの「ファイルデータソースを追加」ボタンを選択して、表示されたメニューから「Point Cloud」を選択します。



7. **C:\IW2018 Training_V\Shrewsbury Dataset\ Other Data\TheQuarry.rcs** を選択して、「開く」ボタンを押します。
8. 「データソース」パネルに一覧された「**TheQuarry**」を右クリックし、表示されたメニューから「設定」を選択します。

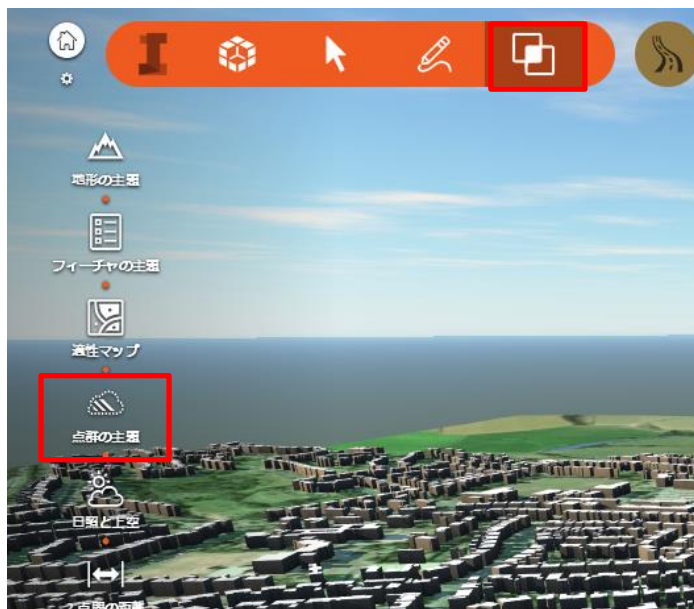


9. 「タイプ」に「点群」が選択されていることを確認し、「座標系」欄の「▼」ボタンを押し、「BritishNatGrid」を選択します。
10. 「閉じて再表示」ボタンを押します。
11. 点群が表示されたのを確認します。

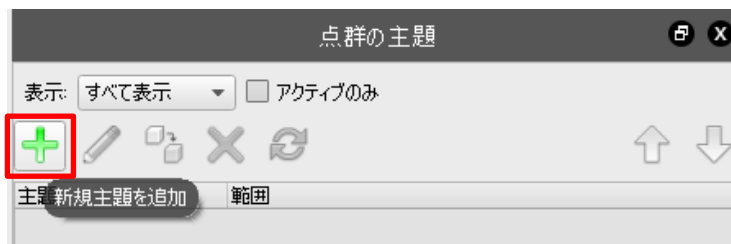


読み込んだ点群を標高で色分けします。

12. 「モデルを解析」ボタンを選択して表示される「点群の主題」ボタンを選択します。



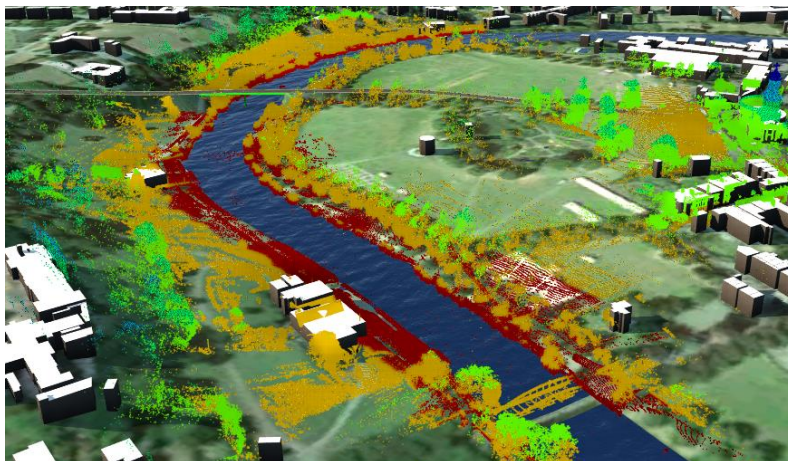
13. 「点群の主題」パネルで「+」ボタンを押します。



14. 「主題プロパティ」画面で、「解析タイプ」から「標高」を選択します。「規則の数」を6にします。「OK」ボタンを押します。



15. 点群が色分け表示されました。



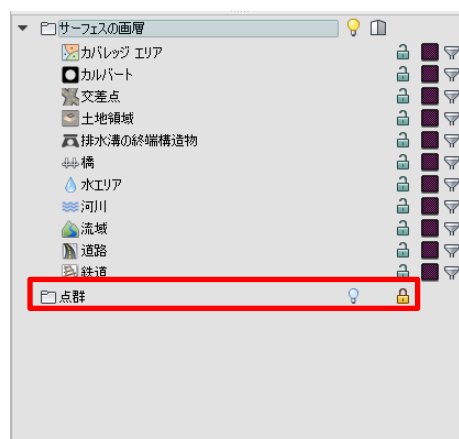
Autodesk Revit ファイルの読み込み

動作を軽くするために点群を非表示にします。

1. 「モデルを作成して管理」ボタンを選択して表示される、「モデルエクスプローラ」ボタンを選択します。



2. 「モデルエクスプローラ」パネルで「点群」を非表示にします。

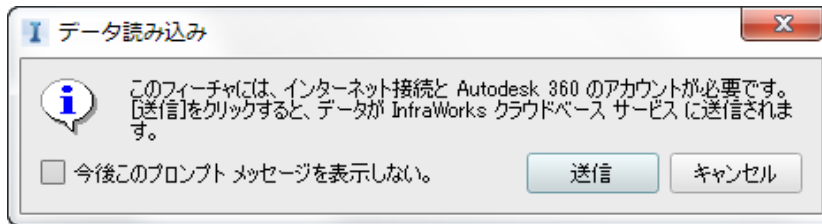


Autodesk Revit ファイルを読み込みます。

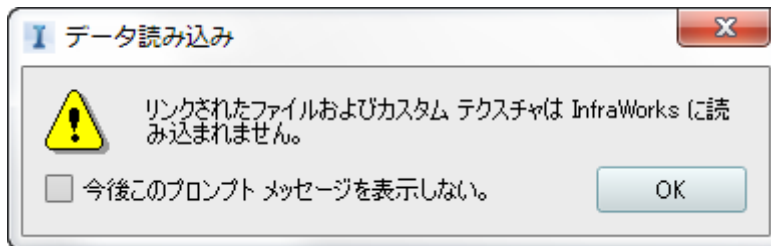
3. 「データソース」ボタンを選択します。
4. 「データソース」パネルの「ファイルデータソースを追加」ボタンを選択して、表示されたメニューから「Autodesk Revit」を選択します。



5. **C:/IW2018 Training_V/shrewsbury Dataset/ Other Data/ Romulus Arch 2018.rvt** を選択して、「開く」ボタンを押します。
6. 「データ読み込み」画面で、「送信」ボタンを選択します。



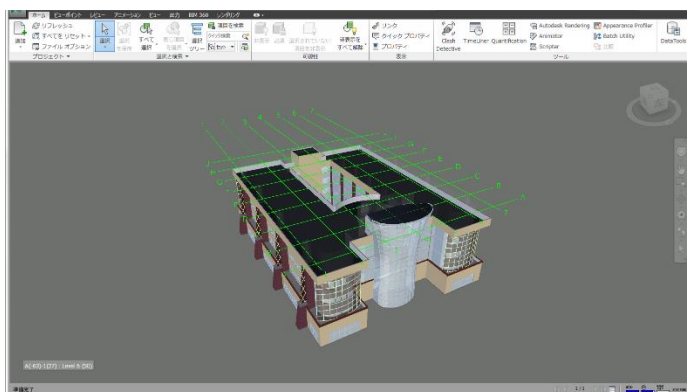
7. 「OK」ボタンを選択します。



<参考>クラウドサービスを使わないデータ読み込み

クラウドサービスが利用できない場合、Autodesk Navisworks Manage がインストールされていれば、Navisworks に Revit のデータを読み込み、読み込んだデータを Navisworks から書き出すことで、クラウドサービスを利用せずにデータ読み込みを行うことができます。

1. Navisworks を起動し、Revit のデータを開きます。



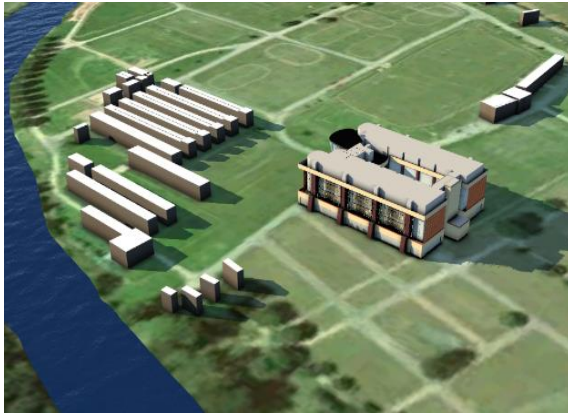
2. Navisworks から書き出しを行い、書き出したデータを InfraWorks で読み込みます。
3. ステータスが設定済みになったら「Romulus Arch 2018」を右クリックして「設定」を選択します。



4. 「対話的な配置を実行」ボタンを押します。



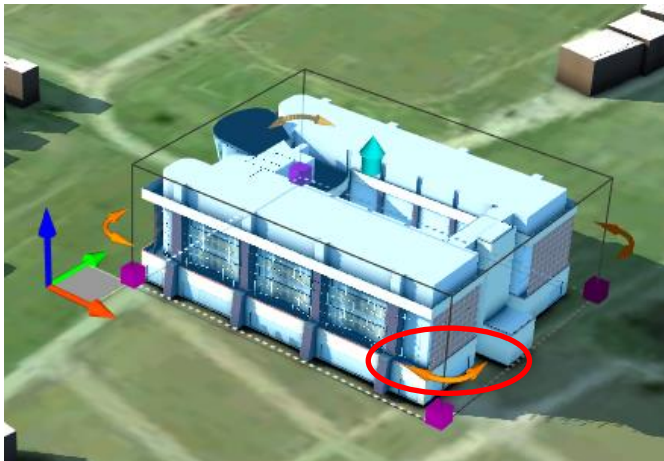
5. 建物を配置する位置でダブルクリックします。



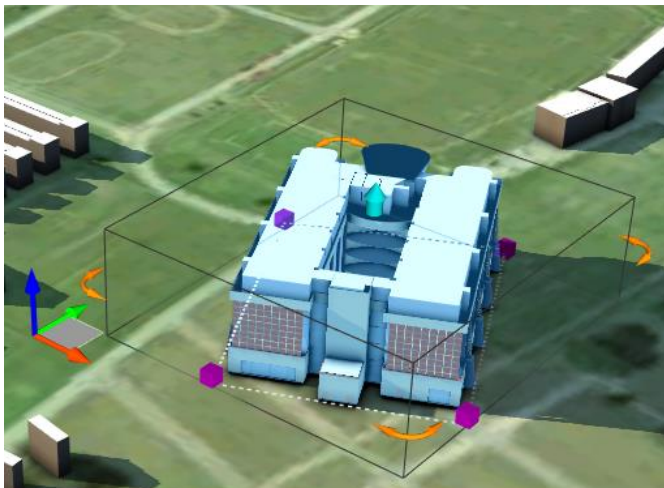
6. 「閉じて再表示」 ボタンを押します。

配置を修正します。

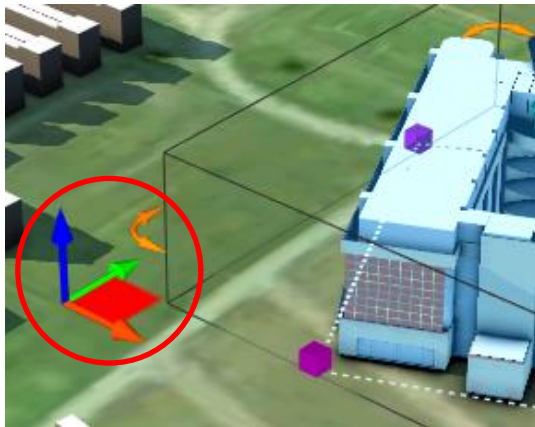
7. Autodesk Revit の建物を選択し、右クリックし、角度を変更するアイコンを選択します。



8. ドラッグして建物の角度を変更します。



9. XYZ 方向を表すアイコンのグレーの四角い部分を選択します。



10. ドラッグして建物の位置を変更します。

11. **ESC** キーを押して、確認します。



オートデスク株式会社
〒104-6024 東京都中央区晴海 1-8-10
晴海アイランドトリトンスクエアオフィスタワーX 24F

AUTODESK、AUTODESK ロゴ、その他オートデスク製品名は、オートデスクの米国およびその他の国における商標または登録商標です。その他記載の会社名および商品名は、各社の商標または登録商標です。