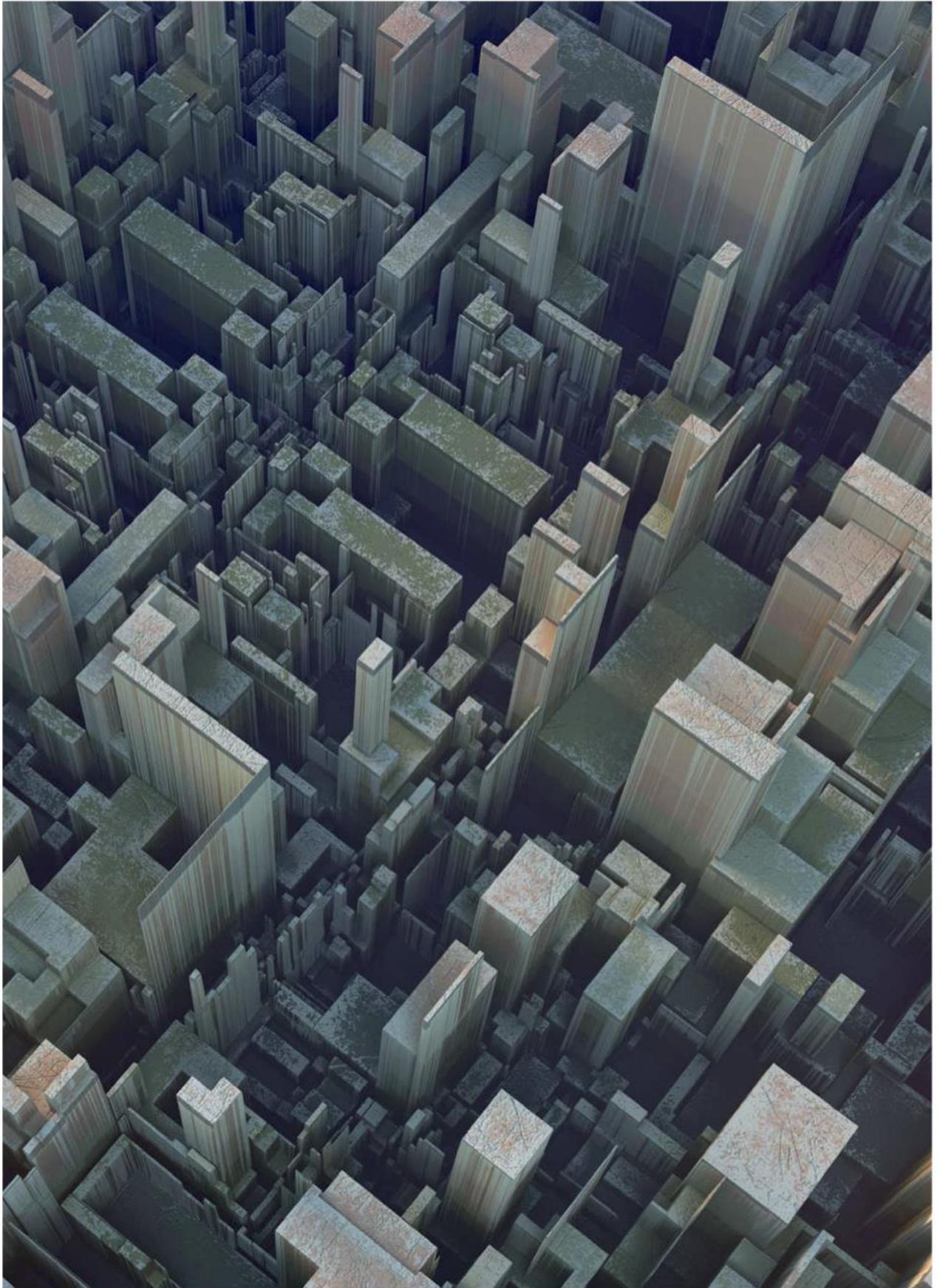




PLATEAU
by MLIT

Handbook of 3D City Models
3D都市モデル導入のためのガイドブック



3D都市モデルのデータ変換マニュアル

series No. 07

3D City Model Data Conversion Manual

目次

はじめに.....	3
第1章 PLATEAU SDK for Unity を利用した CityGML の変換実例	4
1.1 CityGML のインポート	4
1.2 3D ファイルへの変換 (OBJ、GLTF、FBX 形式) への変換	13
1.3 OBJ ファイルの技術的制約について	17
第2章 PLATEAU SDK for Unreal を利用した CityGML の変換実例	19
2.1 CityGML のインポート	19
2.2 3D ファイル (OBJ、FBX、GLTF 形式) への変換	27
第3章 PLATEAU GIS Converter を利用した CityGML の変換実例	33
3.1 OBJ 形式への変換	33
3.2 3D Tiles 形式への変換	36
第4章 FME を利用した CityGML の変換実例	38
4.1 OBJ 形式への変換	39
4.2 FBX 形式への変換	50
4.3 Unreal Engine datasmith 形式への変換	60
4.4 IFC 形式への変換	69
4.5 地理座標系から平面座標系への変換	78
4.6 グローバル座標系とローカル座標系	81
4.7 特定エリアの切り出し (建物データ)	85
4.8 特定エリアの切り出し (地形データ)	88
4.9 建物データのサーフェスのマージ (OBJ/FBX)	96
4.10 地形データのサーフェス粒度制御	104
4.11 属性を引き継ぐ変換 (IFC)	107
第5章 道路ネットワークデータの生成実例	114
5.1 PLATEAU SDK for Unity を利用した道路ネットワークの生成	114
5.2 道路ネットワーク生成ツールを利用した道路ネットワークの生成	123
付録: その他の PLATEAU が提供するコンバータ関連ツール・資料	130
I. 3D 都市モデル整備のための BIM 活用マニュアル	130
II. PLATEAU QGIS Plugin	131
III. plateau2minecraft	132
IV. PLATEAU TouchDesigner Plugin	133

改定の概要

2021/3/26 発行 3D 都市モデルのデータ変換マニュアル 第 1.0 版

- 2020 年度には、3D 都市モデルを活用した具体的なサービス/プロダクトを開発するための実証調査において得られた CityGML ファイルの変換方法について取りまとめた。
- PLATEAU GitHub (<https://github.com/Project-PLATEAU>) にて、FME Desktop の Workbench を公開することで、マニュアルと合わせて以下の変換方法等を提示した。
 - ゲームエンジンで活用可能な OBJ、FBX、Unreal Engine datasmith の各形式への変換
 - BIM モデルである IFC 形式への変換
 - 変換時に利用可能な座標変換、エリアの切りだし、データの間引き

2024/3/29 発行 3D 都市モデルのデータ変換マニュアル 第 2.0 版

- 2023 年度には、2022 年度から開発・OSS として公開されている PLATEAU SDK for Unity/Unreal を用いたファイル変換方法を取りまとめた。
- OBJ、FBX、GLB、GLTF 形式の 3D ファイルへの変換方法を提示した。

2025/3/21 発行 3D 都市モデルのデータ変換マニュアル 第 3.0 版

- 2024 年度には、2023 年度から開発・OSS として公開されている PLATEAU GIS Converter を用いたファイル変換方法を取りまとめた。
- 新たに開発した 2 つ道路ネットワーク生成手法を提示した
 - PLATEAU SDK for Unity を利用した生成方法
 - 道路ネットワーク生成ツールを利用した生成方法

はじめに

PLATEAU（プラトー）が提供する 3D 都市モデル（CityGML 形式）は、多様なアプリケーションへの活用を前提としている。しかしながら、多くのアプリケーションでは CityGML 形式を直接扱うことができないため、適切な形式への変換が必要である。本マニュアルでは、以下に示すツールを用いた変換方法及び 3D 都市モデルを基にした道路ネットワーク生成の一例についての操作方法を解説する。

3D ジオメトリ変換（第 1 章～第 4 章）

- PLATEAU SDK for Unity/Unreal（第 1 章、第 2 章）
 - PLATEAU 公式のゲームエンジン向け SDK。本マニュアルではコンバータとしての利用方法のみを取り扱う。
 - 対応形式: OBJ、FBX、GLB/GLTF
- PLATEAU GIS Converter（第 3 章）
 - PLATEAU 公式のコンバータ
 - 出力形式: OBJ、3D Tiles
- FME Desktop（第 4 章）
 - 高度なデータ変換機能を持つ有償ソフトウェア。広範囲のデータ変換や高度なデータ加工が必要な場合に利用する
 - 出力形式: OBJ、FBX、Datasmith（Unreal Engine）、IFC

道路ネットワークデータの生成（第 5 章）

- PLATEAU SDK for Unity（第 5.1 節）
 - 3D 都市モデルからミクロ（詳細）な道路ネットワークデータを生成する。
 - 出力形式: GeoJSON
- 道路ネットワーク生成ツール（第 5.2 節）
 - 3D 都市モデルからマクロ（広域）な道路ネットワークデータを生成する。
 - 出力形式: GeoJSON、Shapefile

本マニュアルは、これらのツールを活用した具体的な変換手順を詳述し、3D 都市モデルの活用における CityGML 形式のハンドリングの障壁を低減することを目的としている。

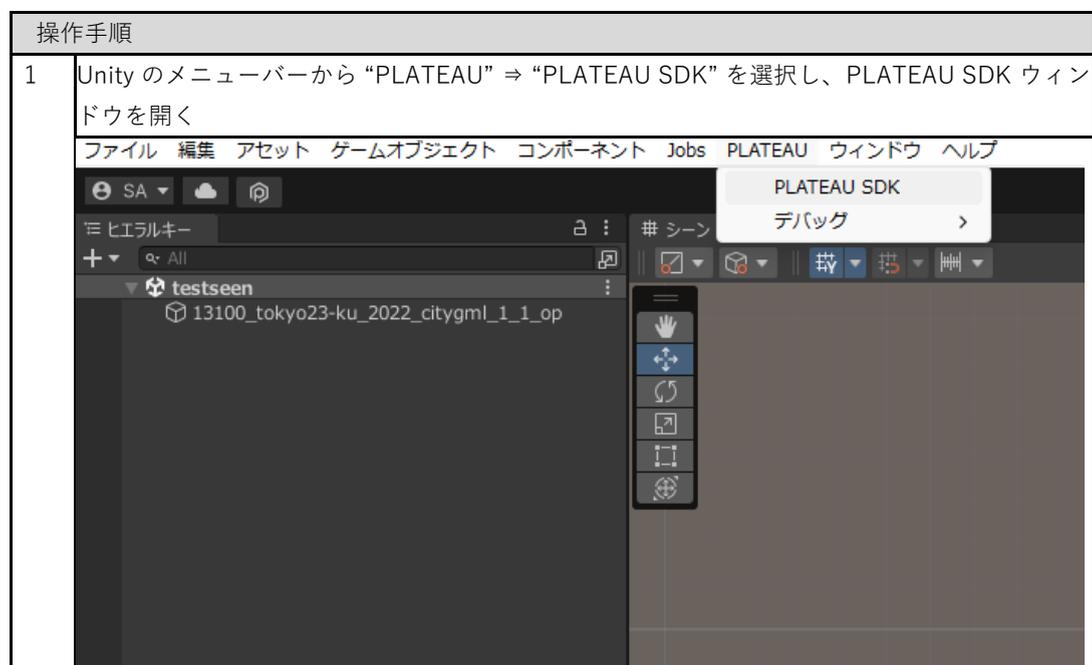
第 1 章 PLATEAU SDK for Unity を利用した CityGML の変換実例

この章では PLATEAU SDK for Unity を利用して CityGML を 3D ファイル形式に変換する方法について記載する。SDK のインストール方法については以下の URL を参照ください。

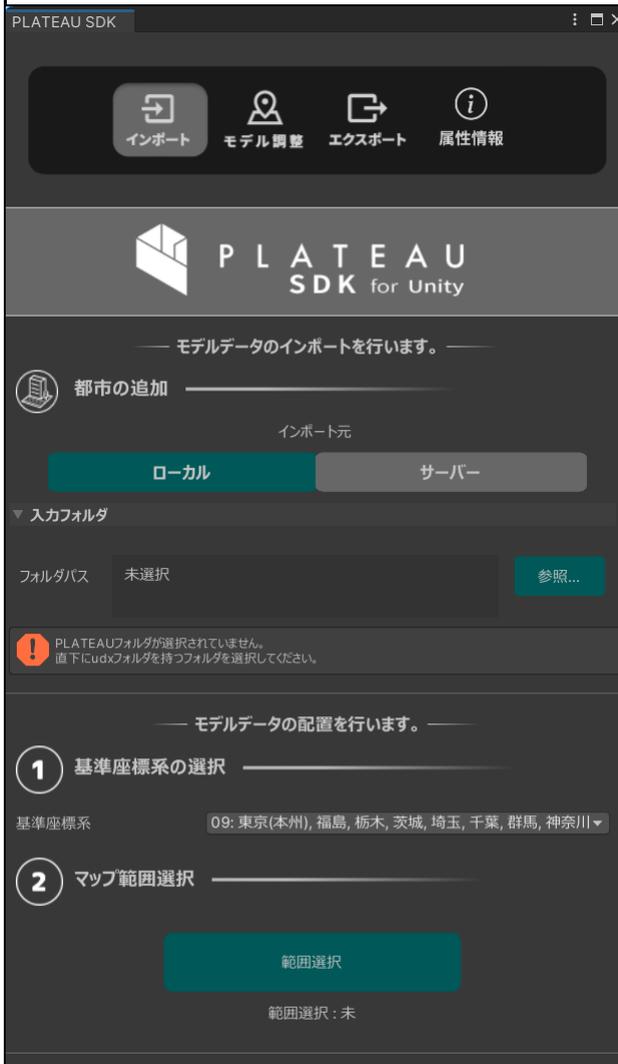
<https://project-plateau.github.io/PLATEAU-SDK-for-Unity/manual/Installation.html>

なお、利用される Unity 及び PLATEAU SDK for Unity のバージョンにより、本マニュアルの画像と実際の UI が異なる可能性がありますのでご了承ください。

1.1 CityGML のインポート



2 “ローカル”又は“サーバー”のどちらからインポートするかを選択



3 ローカルからインポートする場合は“ローカル”を選択し、データセットのあるフォルダを選択

3D 都市モデルは G 空間情報センターの PLATEAU ポータルサイト

(<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau>) から CityGML 形式のファイルをダウンロードして利用可能。3D 都市モデル標準製品仕様書は第 2.0 版以上のバージョン (V2 以上) に対応。

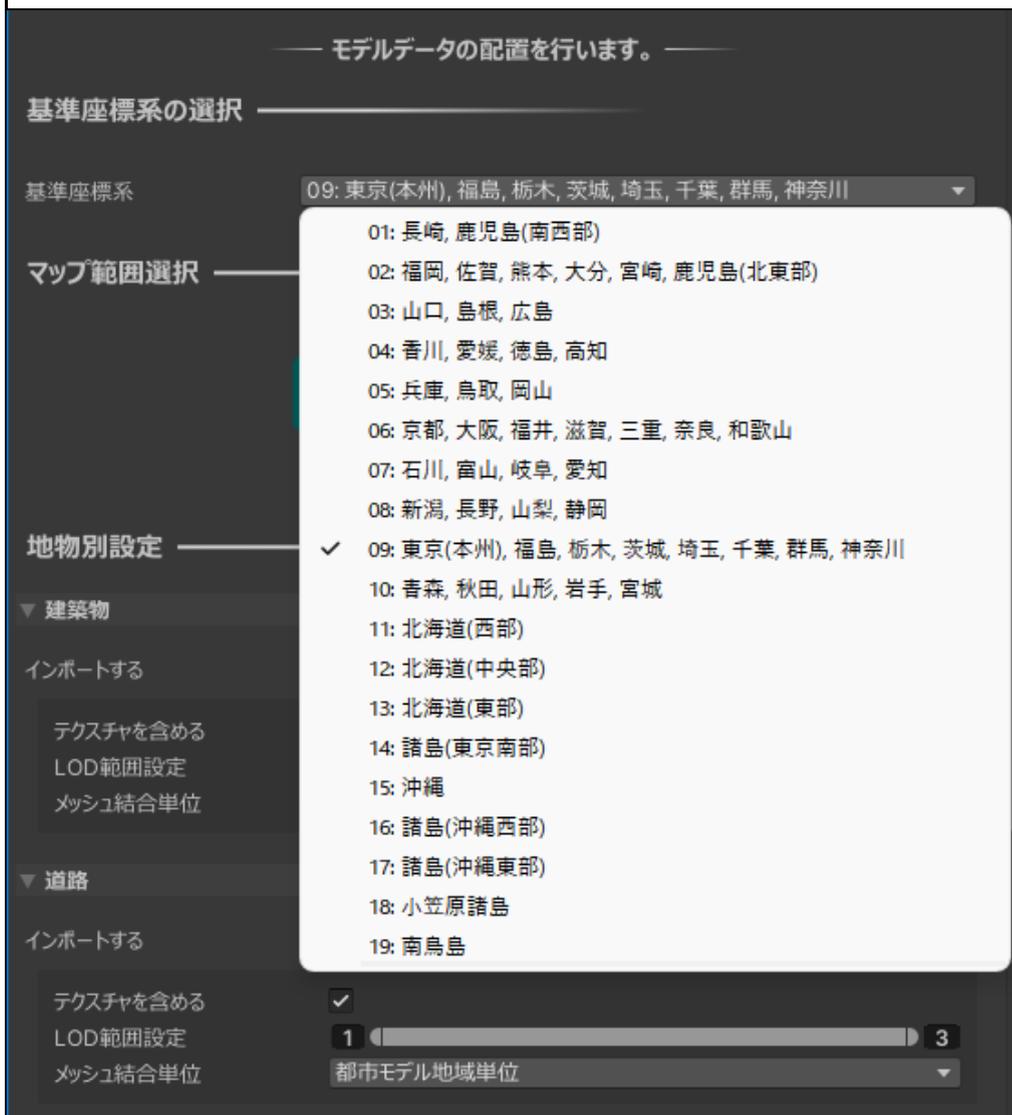
- 「参照」 ボタンをクリックすると、3D 都市モデルデータのフォルダ選択画面が表示される
- 3D 都市モデルデータのフォルダの中には、“udx”、“codelists” という名前のフォルダがあるため、“udx” から “階層が 1 つ上” のフォルダを選択

4 サーバーからインポートする場合は”サーバー”を選択し、データセットを一覧から選択

- “接続先設定”を開くことができるが、設定しなくても自動でデフォルトのURLに接続される
別のURLに接続したい場合のみ、URL、認証トークンを入力して”再接続”ボタンをクリックする
- “データセットの選択”で”都道府県”を選択
- 都道府県に対応する”データセット”が選択肢に出てくるので選択

The screenshot shows a dark-themed web interface. At the top, there is a section titled "都市の追加" (Add City) with a server icon. Below this, there are two buttons for "インポート元" (Import Source): "ローカル" (Local) and "サーバー" (Server). The "サーバー" button is highlighted in teal. Below the buttons is a section for "接続先設定" (Connection Settings). It includes a "デフォルトのURLにする" (Use Default URL) button, a "サーバーURL" field with "(デフォルトURL)" as a placeholder, and an "認証トークン" field with "(デフォルトトークン)" as a placeholder. There are "接続OK" (Connection OK) and "再接続" (Reconnect) buttons. Below this is a section titled "1 データセットの選択" (1 Data Set Selection). It features two dropdown menus: "都道府県" (Prefecture) set to "東京都" (Tokyo) and "データセット" (Data Set) set to "西東京市" (West Tokyo City). Below the dropdowns, there is a preview of the selected data set: "タイトル: 西東京市" (Title: West Tokyo City), "説明:" (Description:), and "種別: 建築物, 道路" (Type: Buildings, Roads). At the bottom, there is a "基準座標系" (Reference Coordinate System) dropdown set to "09: 東京(本州), 福島, 栃木, 茨城, 埼玉, 千葉, 群馬, 神奈川" (09: Tokyo (Honshu), Fukushima, Tochigi, Ibaraki, Saitama, Chiba, Gunma, Kanagawa).

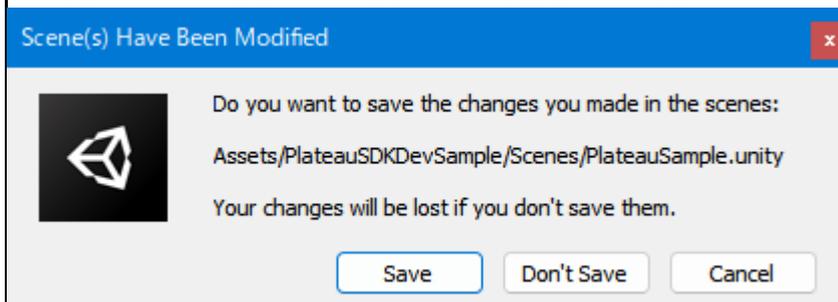
5 基準座標系のリストのうち、都市が属する場所に該当するものを選択



ここで選択する座標系は国土交通省が定める平面直角座標系に準拠している
詳しくは国土地理院サイトの「わかりやすい平面直角座標系」を参照
(<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>)

6 “範囲選択” ボタンをクリックし、範囲選択画面を開く

- 現在の Unity シーンに変更がある場合、変更を保存するかどうかを尋ねるダイアログが表示される
- 現在のシーンを保存したい場合は“Save”、保存しない場合は“Don't Save”をクリック



7 インポート範囲を選択

範囲選択画面の操作方法

- マウスホイールを上下に回してズームアウト、ズームイン
- マウスホイールを押し込んだままドラッグしてカメラ移動
- 範囲の選択方法については、画面右下に説明があるとおり
 - ◇ クリックで選択/選択解除
 - ◇ ドラッグで矩形での選択追加
 - ◇ Shift+ドラッグで矩形での選択除外
- シーンビュー左上の"決定"ボタンをクリックし、範囲を確定すると元のシーンに戻る

画面の見方

- 青色の線は利用可能な地域を示す
- 地域ごとに利用可能な地物と対応 LOD がアイコン形式で表示される
 - ◇ 対応 LOD は色分けされている。画面左下の凡例の色に対応
- アイコンが多すぎると感じる場合は、画面左下の凡例のチェックを切り替えることでアイコンの表示/非表示を LOD ごとに変更できる
- 地図は国土地理院のサイトから自動でダウンロードされて表示されるため、インターネットへの接続が必須

8 地物の種類ごとにインポートに関する設定を行う



- 「一括設定」
 - 複数の地物タイプをまとめて設定したい場合に使用する
 - 地物タイプごとの設定にある「一括設定と同じ」を選択したときに、この設定が適用される
 - 「一括設定と同じ」のチェックを外したときは、一括設定にかかわらず、個別に設定を上書きするためのメニューが表示される
- インポートする
 - チェックが付いている地物タイプのみインポート
- テクスチャを含める
 - チェックが付いていて、かつテクスチャがある場合はテクスチャを含めてインポートされる
- テクスチャを結合する
 - テクスチャを含める場合、テクスチャを結合するかしないかを設定
- テクスチャ解像度
 - テクスチャを結合する場合の、結合後のテクスチャの大きさを選択
- Mesh Collider をセットする
 - チェックが付いている場合、各モデルに Mesh Collider が追加される
 - インポート後、クリックで属性情報を表示する機能を利用する場合、Mesh Collider が必要
- モデル結合
 - 主要地物単位（建築物、道路など）

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 3D 都市モデルのメッシュが建物ごとに結合されて出力される ➤ 最小地物単位（壁面、屋根面等） <ul style="list-style-type: none"> ◇ 屋根、壁単位など、オブジェクトを非常に細かく分けたい場合はこの項目を選択 ➤ 地域単位 <ul style="list-style-type: none"> ◇ 3D 都市モデルのメッシュはある程度の大きさの範囲ごとに結合されて出力される ● 属性情報を含める <ul style="list-style-type: none"> ➤ チェックを入れると、地物の属性情報がシーン中にコンポーネントで保存される ● LOD 描画設定 <ul style="list-style-type: none"> ➤ バーの左端と右端をドラッグして、インポートする LOD の範囲を選択 ● デフォルトマテリアル <ul style="list-style-type: none"> ➤ PLATEAU の 3D 都市モデルのうち、テクスチャやマテリアルが選択されていない箇所のマテリアルを選択
9	<p>地形への航空写真の貼付け設定</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● 土地起伏では、上述の地物別設定に加えて航空写真の貼付け設定がある ● 航空写真又は地図を貼付け <ul style="list-style-type: none"> ➤ チェックが付いていると機能が有効化される ● URL <ul style="list-style-type: none"> ➤ 航空写真又は地図の画像をダウンロードするための URL である ➤ デフォルトでは地理院地図の航空写真の URL が入力されている ➤ この URL を変更すれば、航空写真だけでなく、国土地理院が提供しているさまざまな地図や写真を土地に貼付けることができる 利用できる地図については国土地理院サイトの「地理院タイル一覧」(https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html)を参照 ➤ URL には文字列 {z}、{x}、{y} を含めるようにする 地図タイルの xyz 座標については国土地理院サイトの「地理院タイルについて」(https://maps.gsi.go.jp/development/siyou.html)を参照 ● ズームレベル <ul style="list-style-type: none"> ➤ 地図タイルのズームレベルを選択 ➤ 利用可能なズームレベルの検索ボタンをクリックすると、現在入力されている URL でどのズームレベルが利用可能かが検索され、ズームレベルの入力欄がドロップダウンリストに変化し、利用可能なズームレベルから選択できるようになる
10	<p>基準座標系からのオフセット値の設定</p> <p>デフォルト値として、範囲選択画面で選択した範囲の中心が自動入力されるので、このままの</p>

値でインポート可能
3D 都市モデルの原点位置を調整したい場合のみ値を編集

基準座標系からのオフセット値(メートル)

範囲の中心点を入力

X (東が正方向)	-11433.9596512006
Y (高さ)	0
Z (北が正方向)	-33357.756962481

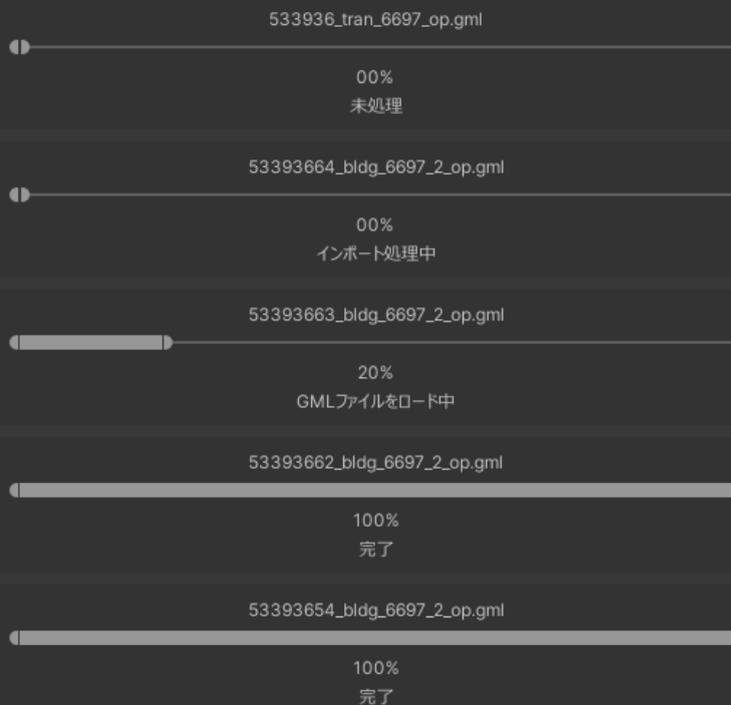
11 “モデルをインポート”ボタン をクリックし、インポートを実行

モデルをインポート

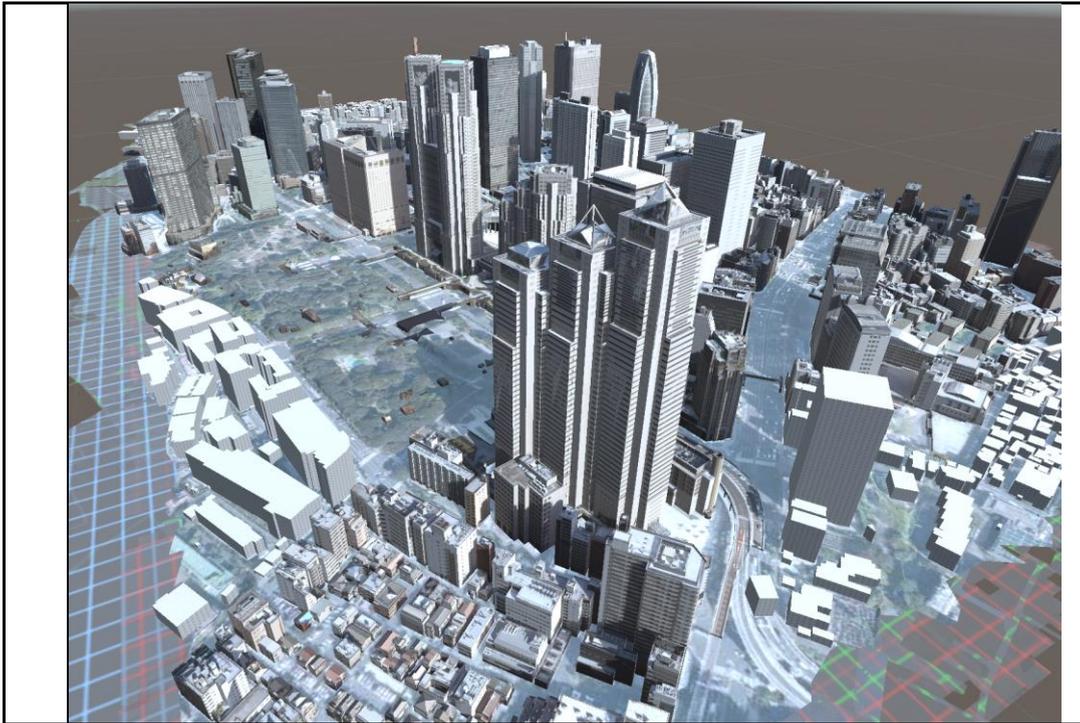
ウィンドウを下にスクロールすると、インポート処理の進捗状況が表示される

モデルをインポート

インポート処理



処理が進むと、3D 都市モデルのオブジェクトが順次シーンに配置される
すべての進捗表示が”完了”になったらインポート終了



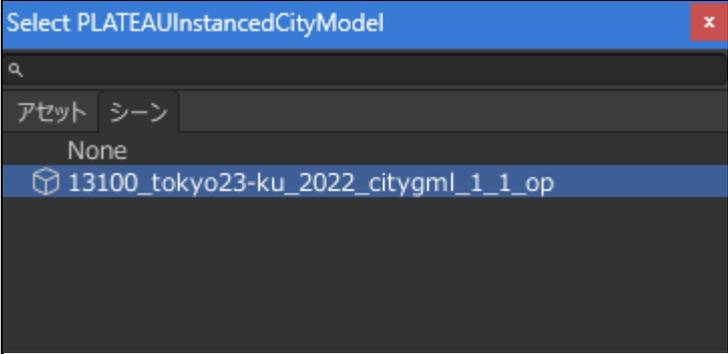
1.2 3D ファイルへの変換（OBJ、GLTF、FBX 形式）への変換

操作手順

1 PLATEAU SDK ウィンドウの上部のタブから”エクスポート”を選択

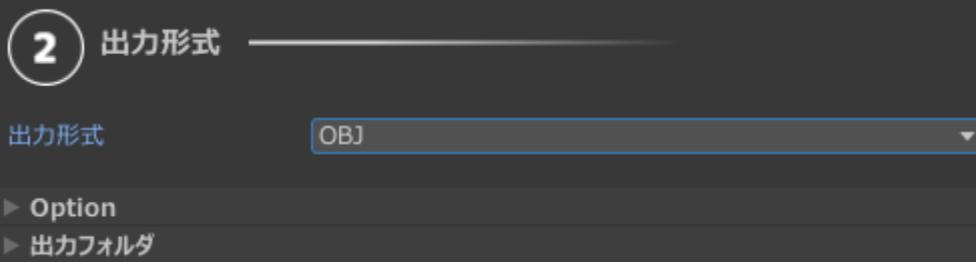


2 “エクスポート対象”の右側の⊙ボタンを押し、エクスポート対象を選択

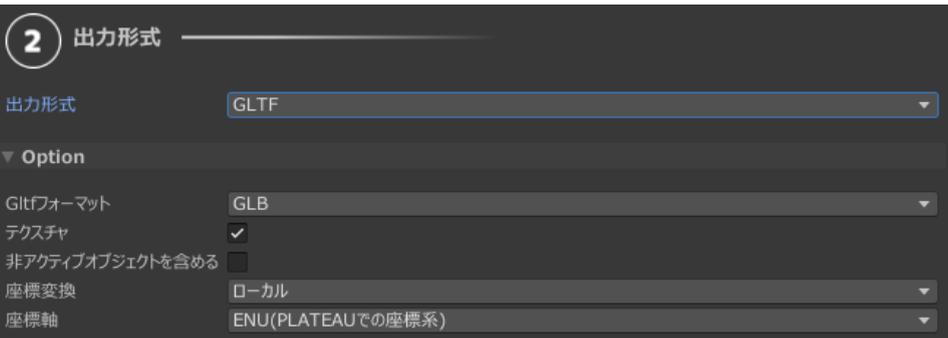
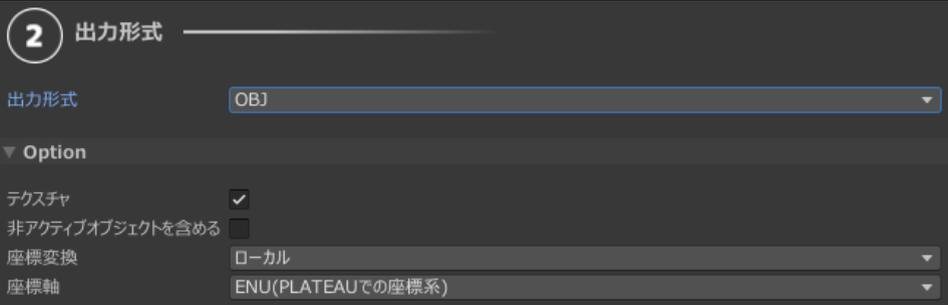


対象として選択できるのは、インポート時に生成されたゲームオブジェクトのうち、親子関係における最上位のものである。
親子関係の最上位には自動で PLATEAUInstancedCityModel コンポーネントが付与される。
このコンポーネントを持つゲームオブジェクトが選択対象となる。

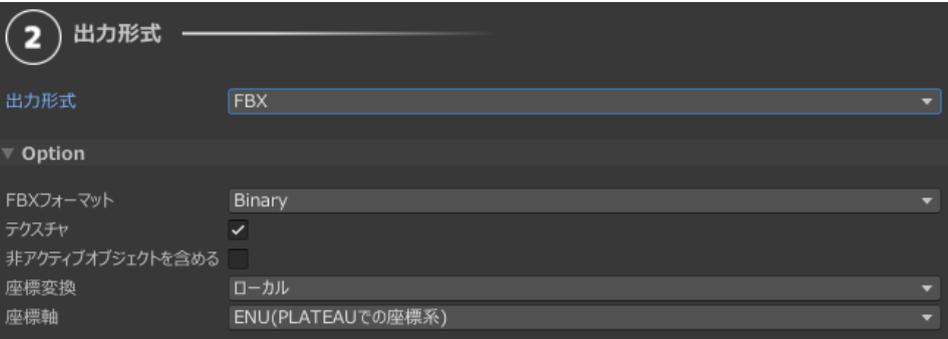
3 出力形式を”OBJ” ”GLTF” ”FBX”から選択



4 出力オプションを設定



- GLTF フォーマット
 - GLTF
3D モデル、テクスチャ、bin ファイルを別々のファイルとするフォーマット
 - GLB
3D モデルとその関連データをまとめて一つのファイルとするフォーマット



- FBX フォーマット
 - Binary
FBX をバイナリ形式でエクスポートする
 - ASCII
FBX をテキスト形式でエクスポートする

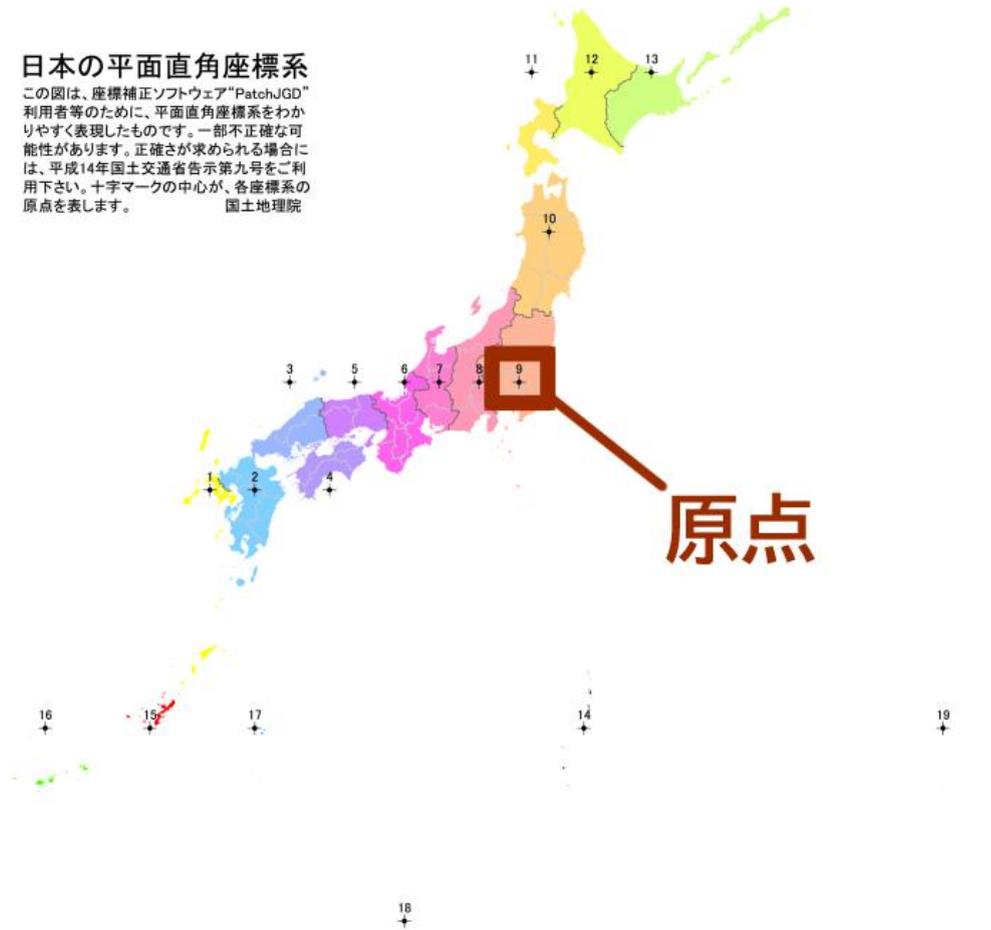
- テクスチャ
 - 出力にテクスチャを含めるかどうかを設定
- 非アクティブオブジェクトを含める
 - ヒエラルキー上で非アクティブになっているゲームオブジェクトを含めるかどうかを設定
- 座標変換
 - 座標の基準点を設定
 - Local（ローカル）のとき:ポリゴンの座標は PLATEAUInstancedCityModel の位置を原点とした座標で表される



- Plane Cartesian（直交座標系）のとき:ポリゴンの座標は、国土交通省が定める直交座標系のうち、インポート時に選択した直交座標系を原点とするよう平行移動される

日本の平面直角座標系

この図は、座標補正ソフトウェア“PatchJGD”
利用者等のために、平面直角座標系をわかりやすく表現したものです。一部不正確な可能性
があります。正確さが求められる場合には、平成14年国土交通省告示第九号をご利用
下さい。十字マークの中心が、各座標系の原点を表します。 国土地理院



上図は国土地理院サイト「わかりやすい平面直角座標系」

(<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>) より引用 (原点マークは別途追記)

● 座標軸

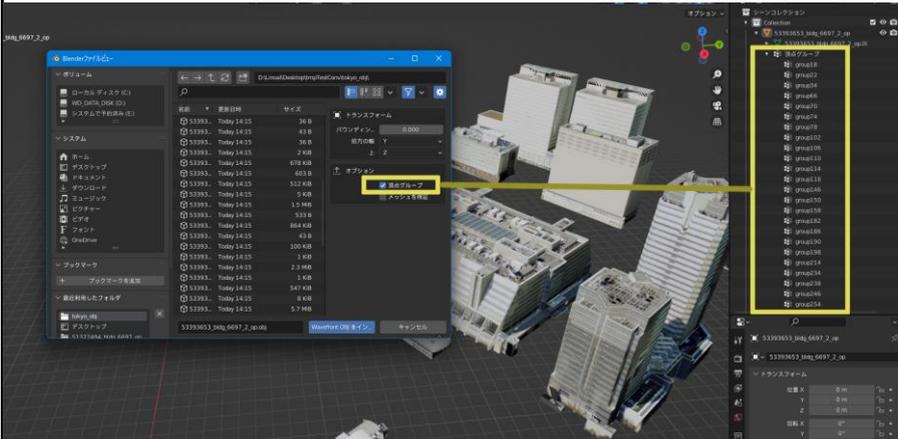
- 3D ファイルの各座標軸の方向を設定
- 座標軸名称の意味
 - ◇ 座標軸の名称はアルファベット 3 文字で表され、(1 文字目、2 文字目、3 文字目) が (x 軸、y 軸、z 軸) の向きを表す
 - ◇ 例えば、Unity では x 軸が東 (East)、y 軸が上 (Up)、z 軸が北 (North) を向くので、頭文字をとって EUN が Unity の座標系となる
 - ◇ ただし、Unity 向けに OBJ ファイルをエクスポートするときは、後述の理由で EUN ではなく WUN が正しい選択となる

1.3 OBJ ファイルの技術的制約について

OBJ ファイルの技術的制約について

① OBJ ファイルはそのフォーマットの仕様上、制約がある。

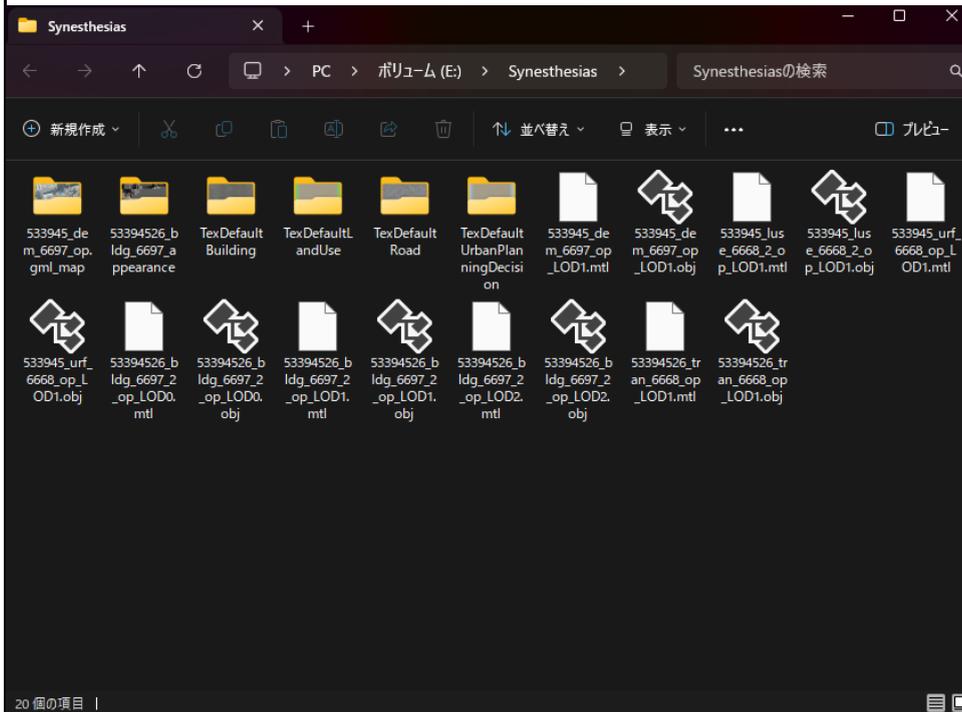
1. オブジェクトが分割されず、一つのオブジェクトとして出力される
その代わりに、頂点グループとしてオブジェクト内で領域分けされる
例えば、Blender の場合、インポート時に“頂点グループ”にチェックを入れると、図のように頂点グループが設定される



2. OBJ ファイルを Unity にインポートするとき、右手系座標から左手系座標への変換が入るために左右が反転してしまう
これを防ぎたい場合は、座標系を WUN で出力する

② 出力先のフォルダを選択して”エクスポート”ボタンをクリック

しばらく待つと、選択したフォルダに 3D モデルファイルが出力される



エクスポートしたファイルを Blender で読み込んだ例



第 2 章 PLATEAU SDK for Unreal を利用した CityGML の変換実例

この章では PLATEAU SDK for Unreal を利用して CityGML を 3D ファイル形式に変換する方法について記載する。SDK のインストール方法については以下の URL を参照ください。

<https://project-plateau.github.io/PLATEAU-SDK-for-Unreal/manual/Installation.html>

なお、利用される Unreal Engine 及び PLATEAU SDK for Unreal のバージョンにより、本マニュアルの画像と実際の UI が異なる可能性がありますのでご了承ください。

2.1 CityGML のインポート



2

“ローカル”又は“サーバー”のどちらからインポートするか選択



3

ローカルからインポートする場合は“ローカル”を選択し、データセットの入力フォルダを選択

3D 都市モデルは G 空間情報センターの PLATEAU ポータルサイト

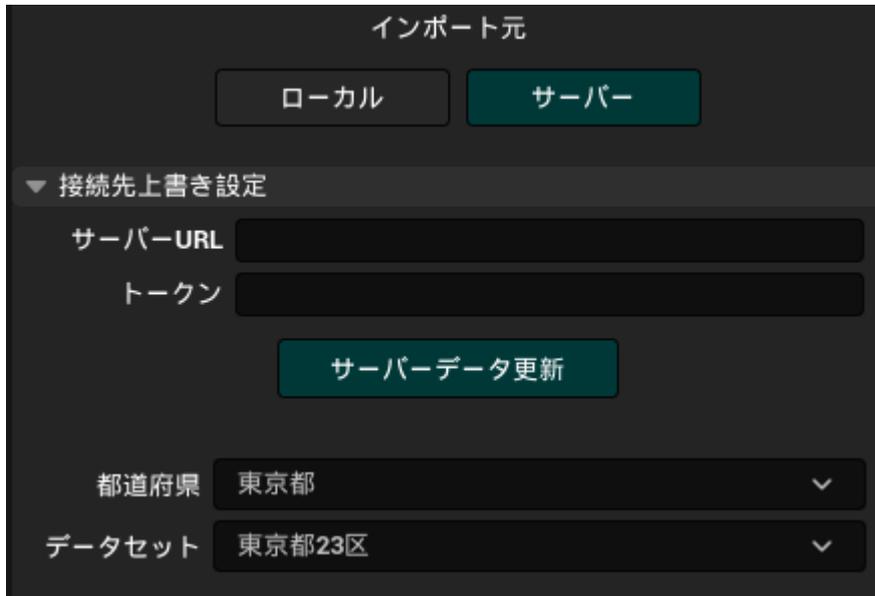
(<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau>) から CityGML 形式のファイルをダウンロードして利用可能。3D 都市モデル標準製品仕様書は第 2.0 版以上のバージョン (V2 以上) に対応。

- 「参照」 ボタンをクリックすると、3D 都市モデルデータのフォルダ選択画面が表示される
- 3D 都市モデルデータのフォルダの中には、“udx”、“codelists” という名前のフォルダがある
“udx” から階層が 1 つ上のフォルダを選択

4

サーバーからインポートする場合は”サーバー”を選択し、データセットを一覧から選択

- “接続先設定”を開くことができるが、設定しなくても自動でデフォルトの URL に接続される
別の URL に接続したい場合のみ、URL、認証トークンを入力して”再接続”ボタンをクリック
- “データセットの選択”で、”都道府県”を選択
- 都道府県に対応する”データセット”が選択肢に出てくるので、それを選択



インポート元

ローカル サーバー

▼ 接続先書き設定

サーバーURL

トークン

サーバーデータ更新

都道府県 東京都 ▼

データセット 東京都23区 ▼

5 基準座標系のリストのうち、都市が属する場所に該当するものを選択

リストのうち、都市が属する場所として近いものを選択

モデルデータの配置を行います。

1 基準座標系の選択

基準座標系

09: 東京(本州), 福島, 栃木, 茨城, 埼玉, 千葉, 群馬, 神奈川

01: 長崎, 鹿児島(南西部)

02: 福岡, 佐賀, 熊本, 大分, 宮崎, 鹿児島(北東部)

03: 山口, 島根, 広島

04: 香川, 愛媛, 徳島, 高知

05: 兵庫, 鳥取, 岡山

06: 京都, 大阪, 福井, 滋賀, 三重, 奈良, 和歌山

07: 石川, 富山, 岐阜, 愛知

08: 新潟, 長野, 山梨, 静岡

10: 青森, 秋田, 山形, 岩手, 宮城

11: 北海道(西部)

12: 北海道(中央部)

13: 北海道(東部)

14: 諸島(東京南部)

15: 沖縄

16: 諸島(沖縄西部)

17: 諸島(沖縄東部)

18: 小笠原諸島

19: 南鳥島

2 マップ範囲選択

範囲

3 地物別設定

建築物

インポートする	<input checked="" type="checkbox"/>
テクスチャをインポートする	<input checked="" type="checkbox"/>
MeshColliderをセットする	<input checked="" type="checkbox"/>
Min Lod	2
Max Lod	3
モデル結合	主要地物

道路

インポートする	<input type="checkbox"/>
テクスチャをインポートする	<input checked="" type="checkbox"/>

ここで選択する座標系は国土交通省が定める平面直角座標系に準拠している
詳しくは国土地理院サイトの「わかりやすい平面直角座標系」を参照
(<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>)

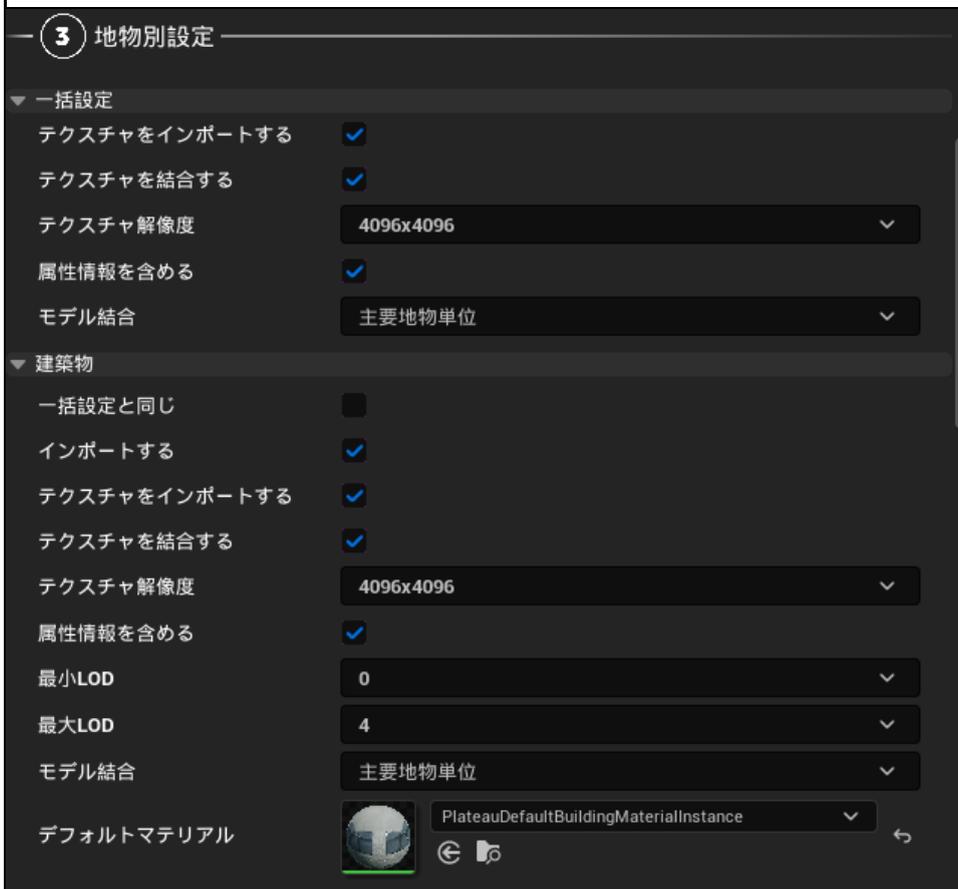
6 “範囲選択” ボタンをクリックし、範囲選択画面を開く

● 範囲選択画面の操作方法

- マウスホイールを上下に回してズームアウト、ズームイン
- マウスクリックしたままドラッグしてカメラ移動
- 範囲の選択方法については、画面右下に説明がある通り
 - ◇ クリックで選択/選択解除

- ◇ ドラッグで矩形での選択追加
- ◇ Shift+ドラッグで矩形での選択除外
- シーンビュー左上の"決定"ボタンをクリックし、範囲を確定すると元のシーンに戻る
- 画面の見方
 - 青色の線は利用可能な地域を示す
 - 地域ごとに利用可能な地物と対応 LOD がアイコン形式で表示される
 - ◇ 対応 LOD は色分けされている。画面左下の凡例の色に対応
 - アイコンが多すぎると感じる場合は、画面左下の凡例のチェックを切り替えることでアイコンの表示/非表示を LOD ごとに変更できる
 - 地図は国土地理院のサイトから自動でダウンロードされて表示されるため、インターネットへの接続が必須

7 地物の種類ごとにインポートに関する設定を行う



- 一括設定
 - 複数の地物タイプをまとめて設定したい場合に編集
 - 地物タイプごとの設定にある“一括設定と同じ”を選択したときに、この設定が適用される
 - “一括設定と同じ”のチェックを外したときは、一括設定にかかわらず、個別に設定を上書きするためのメニューが表示される
- インポートする
 - チェックが付いている地物タイプのみインポート
- テクスチャをインポートする

- チェックが付いていて、かつテクスチャがある場合はテクスチャを含めてインポートされる
- テクスチャを結合する
 - テクスチャを含める場合、テクスチャを結合するかしないかを設定
- テクスチャ解像度
 - テクスチャを結合する場合の、結合後のテクスチャの大きさを選択
- 属性情報を含める
 - チェックを付けると、地物の属性情報がコンポーネントに保存される
- 最小 LOD、最大 LOD
 - 複数の LOD を利用可能な地物タイプに対して表示される設定項目
- モデル結合
 - 主要地物単位（建築物、道路等）
 - ◇ モデルのメッシュは建物ごとに結合されて出力される
 - ◇ 建物ごとに地物データを取得できるようにしたい場合はこちらを選択
 - 最小地物単位（壁面、屋根面等）
 - ◇ 屋根、壁単位など、オブジェクトを非常に細かく分けたい場合はこちらを選択
 - 地域単位
 - ◇ モデルのメッシュは結合されて出力される
 - ◇ オブジェクト数を削減すれば軽量化できるが、建物ごとの地物データは取得不可になる
 - ◇ メッシュの結合はある程度の大きさの範囲ごとに行われる
- デフォルトマテリアル
 - PLATEAU の 3D モデルのうち、テクスチャやマテリアルが選択されていない箇所のマテリアルを選択
 - デフォルトでは、地物タイプに応じたマテリアルが選択される

8 地形への航空写真の貼付け設定

- 土地起伏では、上述の地物別設定に加えて航空写真の貼付け設定がある
- 航空写真又は地図を貼付け
 - チェックが付いていると機能が有効化される
- 地図タイル URL
 - 航空写真又は地図の画像をダウンロードするための URL である

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ デフォルトでは地理院地図の航空写真の URL が入力されている ➤ この URL を変更すれば、航空写真だけでなく、国土地理院が提供しているさまざまな地図や写真を土地に貼付け可能 利用できる地図については国土地理院サイトの「地理院タイル一覧」(https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html)を参照 ➤ URL には文字列 {z}、{x}、{y} を含めるようにする <ul style="list-style-type: none"> ✧ 地図タイルの xyz 座標については国土地理院サイトの「地理院タイルについて」(https://maps.gsi.go.jp/development/siyou.html)を参照 ● ズームレベル <ul style="list-style-type: none"> ➤ 地図タイルのズームレベルを選択 ➤ 利用可能なズームレベルの検索 <ul style="list-style-type: none"> ✧ ボタンをクリックすると、現在入力されている URL でどのズームレベルが利用可能なかが検索され、ズームレベルの入力欄がドロップダウンリストに変化し、利用可能なズームレベルから選択できるようになる
9	<p>基準座標系からのオフセット値の設定</p> <p>3D 都市モデルの原点をどこに置くかを選択 デフォルト値として、選択範囲の中心位置が自動入力されるので、このままの値でインポート可能</p> <p>3D 都市モデルの原点位置を調整したい場合のみ値を編集</p> <div style="background-color: #333; color: #fff; padding: 10px; border: 1px solid #555;"> <p>オフセット値(cm)を設定</p> <p style="text-align: center; background-color: #006666; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">範囲の中心点を入力</p> <p>X (東が正方向) <input style="background-color: #333; color: #fff;" type="text" value="-1007253.819976"/></p> <p>Y (南が正方向) <input style="background-color: #333; color: #fff;" type="text" value="3400789.627344"/></p> <p>Z (高さ) <input style="background-color: #333; color: #fff;" type="text" value="0.0"/></p> </div>
10	<p>“モデルをインポート”ボタンを押し、インポートを実行</p> <div style="background-color: #333; color: #fff; padding: 10px; border: 1px solid #555; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <p style="background-color: #006666; color: white; padding: 10px 20px; display: inline-block;">モデルをインポート</p> </div> <p>ウィンドウを下にスクロールすると、インポート処理の進捗状況が表示される</p>

インポートをキャンセルする

インポート処理

53394526_bldg_6697_1_op.gml

ファイル取得中...

0%

53394526_tran_6668_op.gml

0%

533945_dem_6697_op.gml

0%

53394526_fld_6697_l2_op.gml

0%

53394526_fld_6697_l2_op.gml

0%

533945_htd_6697_op.gml

0%

すべての進捗状況が"完了"になったらインポート終了



インポートが完了すると、上記のようにシーン内に都市モデルが配置される

2.2 3D ファイル（OBJ、FBX、GLTF 形式）への変換

操作手順

1 PLATEAU SDK ウィンドウの上部のタブから"エクスポート"を選択

インポート モデル修正 エクスポート 属性情報

PLATEAU
SDK for Unreal

モデルデータのエクスポートを行います。

— 選択オブジェクト —

アウトライナーからアクターを選択してください

— 出力形式 —

出力形式 OBJ

▼ オプション

テクスチャを出力する

座標設定 ローカル座標

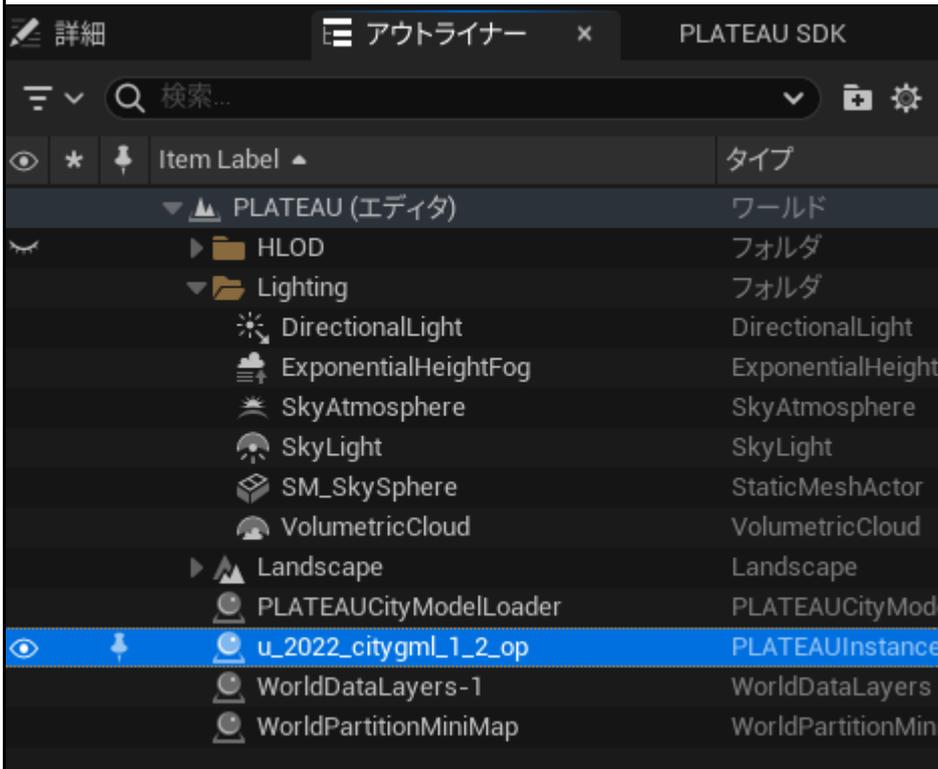
非表示モデルを出力する

座標系の設定 ENU(PLATEAUに準拠した座標系)

— 出力先フォルダ選択 —

参照...

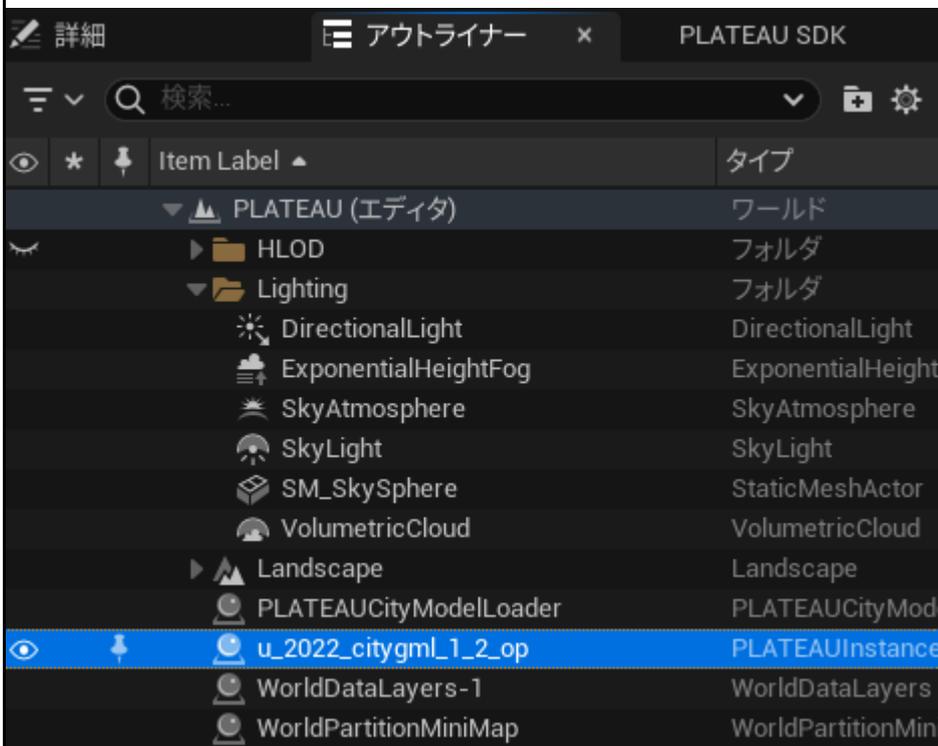
2 エクスポート対象をアウトライナーから選択

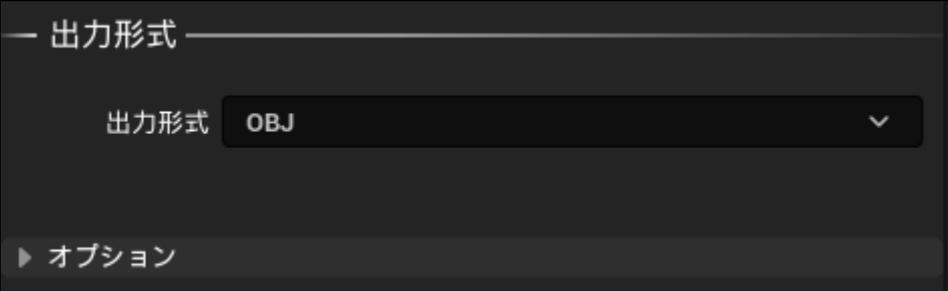


対象として選択できるのはインポート時に生成されたゲームオブジェクトのうち、親子関係における最上位のものである。

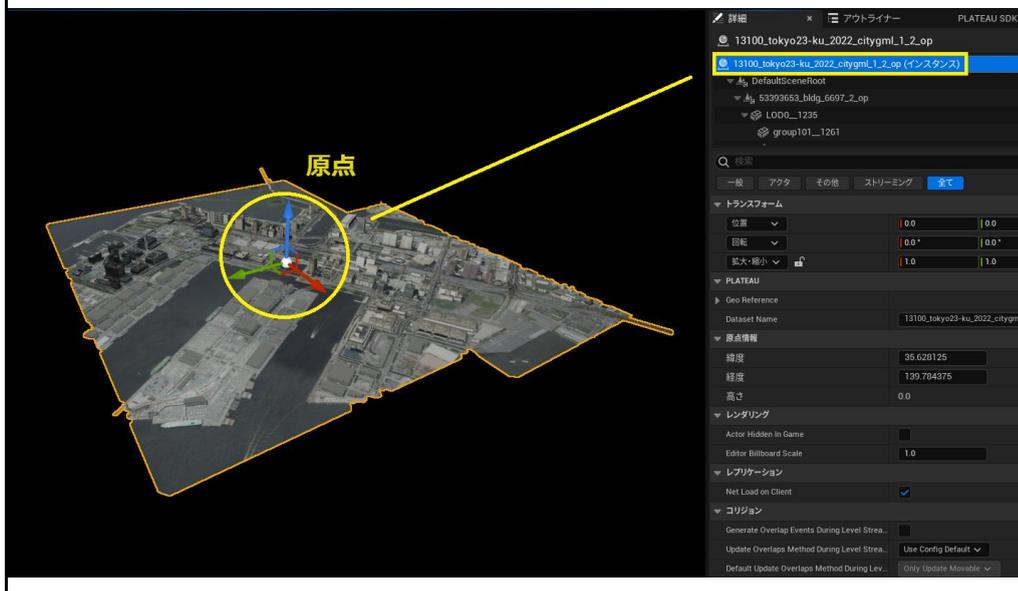
親子関係の最上位には自動で PLATEAUInstancedCityModel コンポーネントが付与される。

このコンポーネントを持つゲームオブジェクトが選択対象となる。



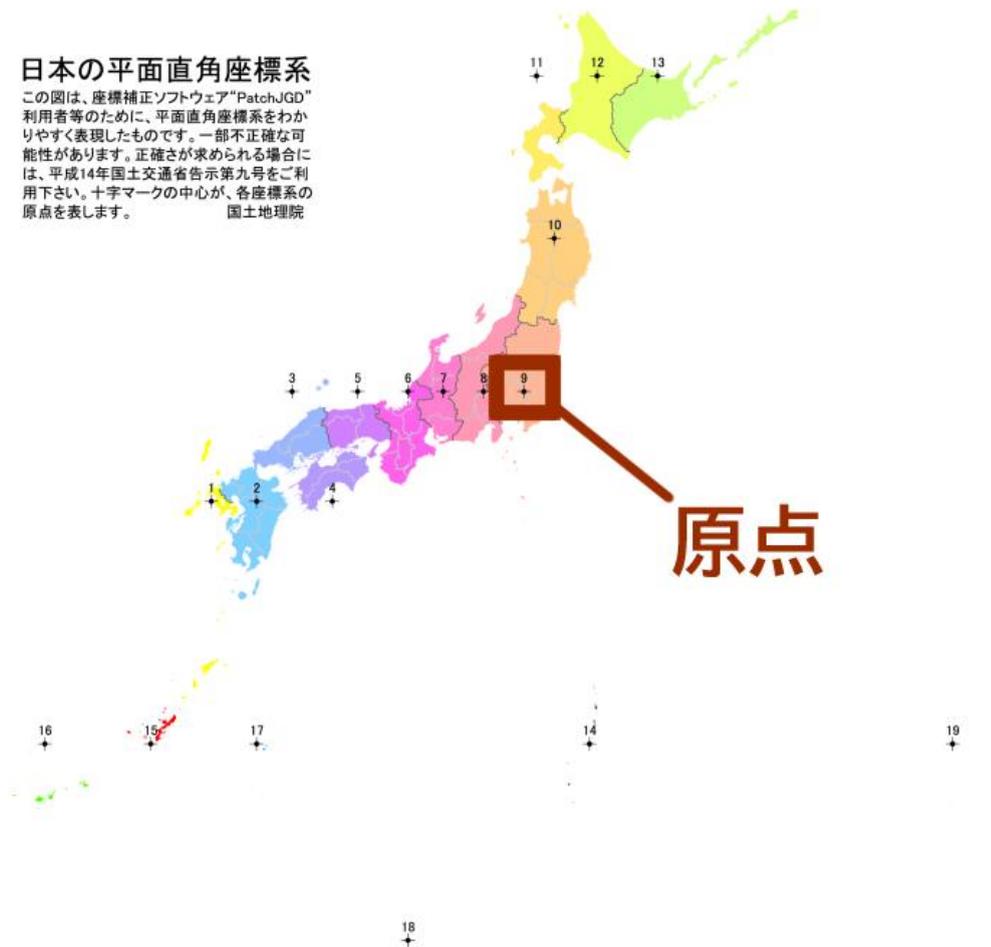
3	<p>出力形式を“OBJ” “FBX” “GLTF” から選択</p> 
4	<p>オプションを設定</p>   <ul style="list-style-type: none"> • フォーマットの選択 <ul style="list-style-type: none"> ◦ バイナリ又は ASCII から選択 

- フォーマットの選択
 - バイナリもしくは ASCII から選択
- テクスチャを出力する
 - 出力にテクスチャを含めるかどうかを設定
- 非表示モデルを出力する
 - ワールド内で非表示になっているコンポーネントを出力に含めるかどうかを設定
- 座標設定
 - 座標の基準点を設定
 - Local (ローカル) のとき:
 - ✧ ポリゴンの座標はアクターの位置を原点とした座標で表す
 - Plane Cartesian (直交座標系) のとき:
 - ポリゴンの座標は、国土交通省が定める直交座標系のうち、インポート時に選択した直交座標系を原点とするよう平行移動される



日本の平面直角座標系

この図は、座標補正ソフトウェア“PatchJGD”利用者等のために、平面直角座標系をわかりやすく表現したものです。一部不正確な可能性があります。正確さが求められる場合には、平成14年国土交通省告示第九号をご利用下さい。十字マークの中心が、各座標系の原点を表します。 国土地理院



国土地理院サイト「わかりやすい平面直角座標系」

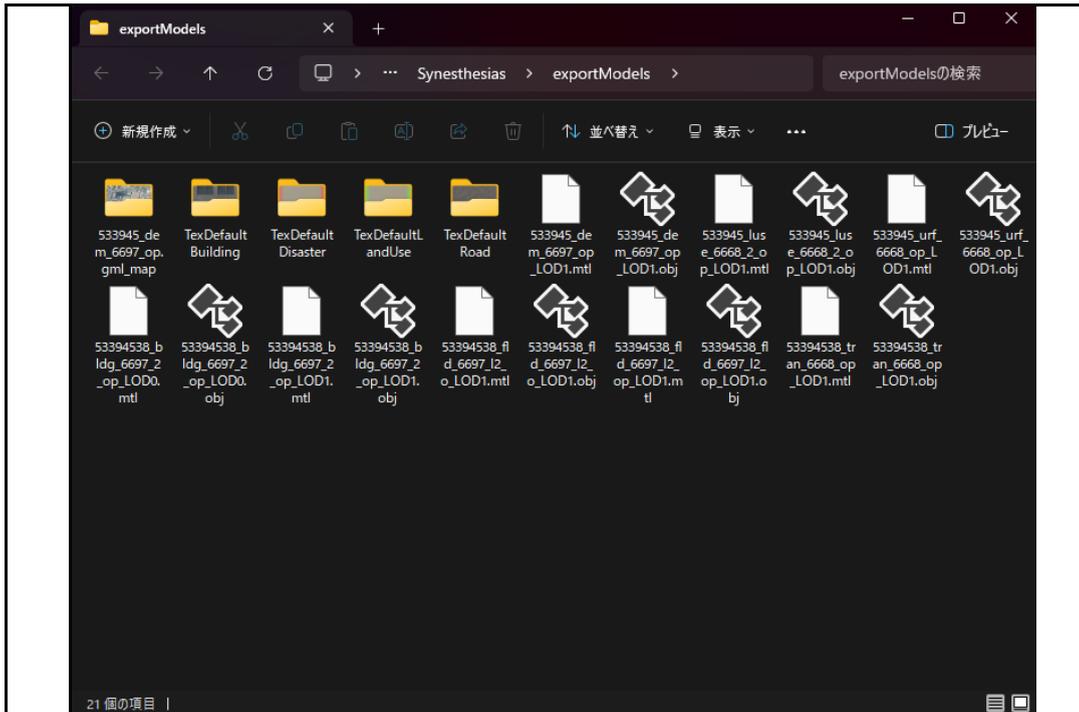
(<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>) を編集

● 座標系の設定

- 3D ファイルの各座標軸の方向を設定
- 座標軸名称の意味
 - ◇ 座標軸の名称はアルファベット 3 文字で表され、(1 文字目、2 文字目、3 文字目) が (x 軸、y 軸、z 軸) の向きを表す
 - ◇ 例えば、Unreal では x 軸が東 (East)、y 軸が南 (South)、z 軸が上 (Up) を向くので、頭文字をとって ESU が Unreal の座標系となる
 - ◇ Unreal では OBJ ファイル、FBX ファイルはインポート時に右手系から左手系に変換されるため、エクスポートした OBJ ファイル、FBX ファイルを Unreal にインポートしたい場合は ENU を選択する
 - GLTF ファイルは y 軸が上向きの右手座標系として扱われるため、エクスポートした GLTF ファイルを Unreal にインポートしたい場合は、WUN を選択し、インポート時に z 軸を 180 度回転させる

5 出力先のフォルダを選択して”モデルをエクスポート” ボタンをクリック

しばらく待つと、選択したフォルダに 3D モデルファイルが出力される



エクスポートしたファイルを Blender で読み込んだ例



第3章 PLATEAU GIS Converter を利用した CityGML の変換実例

この章では PLATEAU GIS Converter を利用して CityGML を OBJ 形式及び 3D Tiles 形式に変換する方法について記載する。

なお、ツールのインストール方法については以下に記載している。

<https://project-plateau.github.io/PLATEAU-GIS-Converter/manual/install.html>

また、PLATEAU GIS Converter は、本章で紹介する OBJ、3D Tiles だけでなく、Mapbox Vector Tiles (MVT)、GeoPackage、GeoJSON、Shapefile、KML、CZML、Minecraft、glTF といった形式への変換にも対応している。詳しくは、以下の URL を参照されたい

<https://github.com/Project-PLATEAU/PLATEAU-GIS-Converter>

3.1 OBJ 形式への変換

PLATEAU GIS Converter を利用して、3D 都市モデル (CityGML) を OBJ 形式へ変換する手順を解説する。

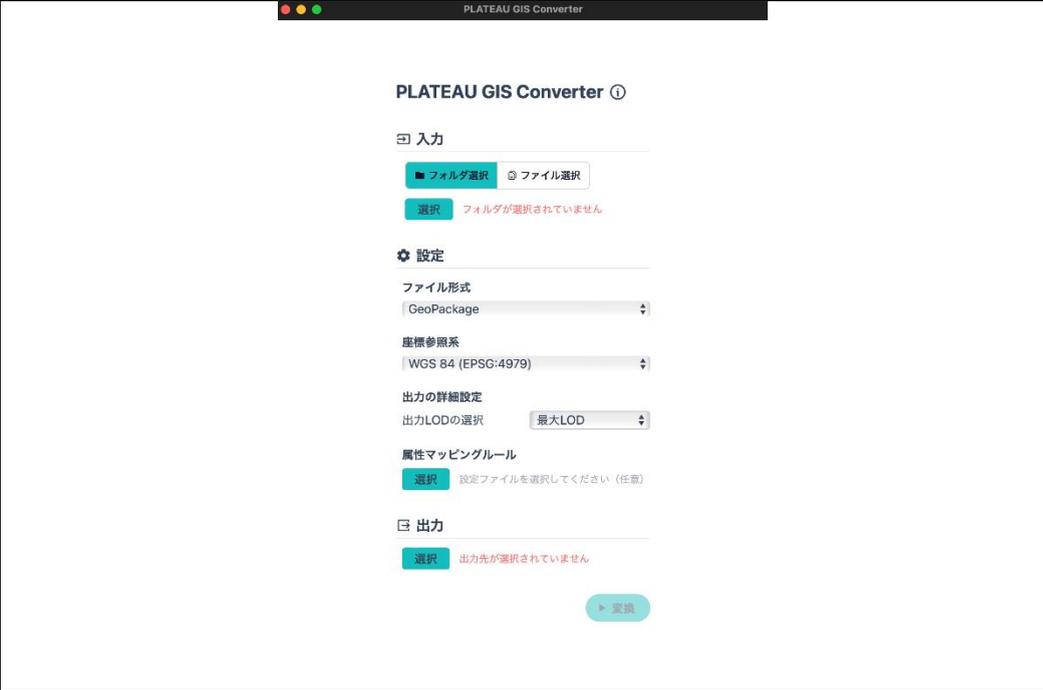
変換仕様

入力ファイル

3D 都市モデル (CityGML) の建物データ (bldg ファイル)

出力ファイル

3D 都市モデル (CityGML) ⇒ LOD2 の OBJ (テクスチャ付き)

操作手順	
1	<p>PLATEAU GIS Converter を起動する</p> 
2	<p>変換したい CityGML ファイルを選択する（単一・複数ファイル及びフォルダの選択を行う）</p> 
3	<p>ファイル形式で“Wavefront OBJ”を選択し、出力 LOD の選択では「テクスチャ付き最大 LOD」を選択する。地物ごとにオブジェクトを分けたい場合は「オブジェクトを分割する」のトグルを切り替える</p> 

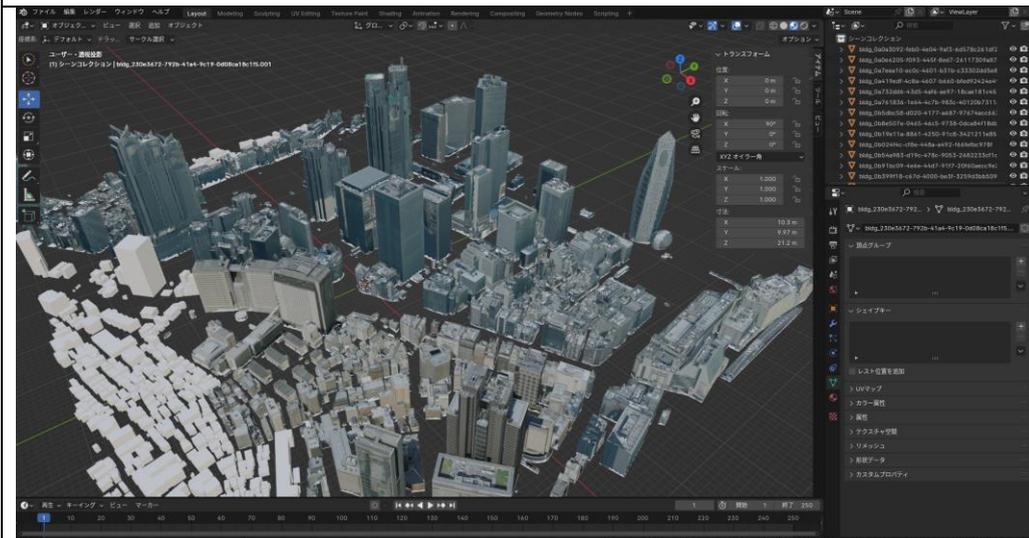
4 「選択ボタン」から出力したいフォルダを選択し、「変換」ボタンをクリックする

⇨ 出力

選択 ...ateau/plateau-tutorial/output/sample_obj

▶ 変換

5 変換された OBJ ファイルを確認する



The screenshot shows a 3D software interface with a city model on the left and a file list on the right. The file list includes several folders and files, with the selected folder being 'sample_obj'.

3.2 3D Tiles 形式への変換

PLATEAU GIS Converter を利用した 3D 都市モデル (CityGML) を 3D Tiles 形式へ変換する手順を解説する。

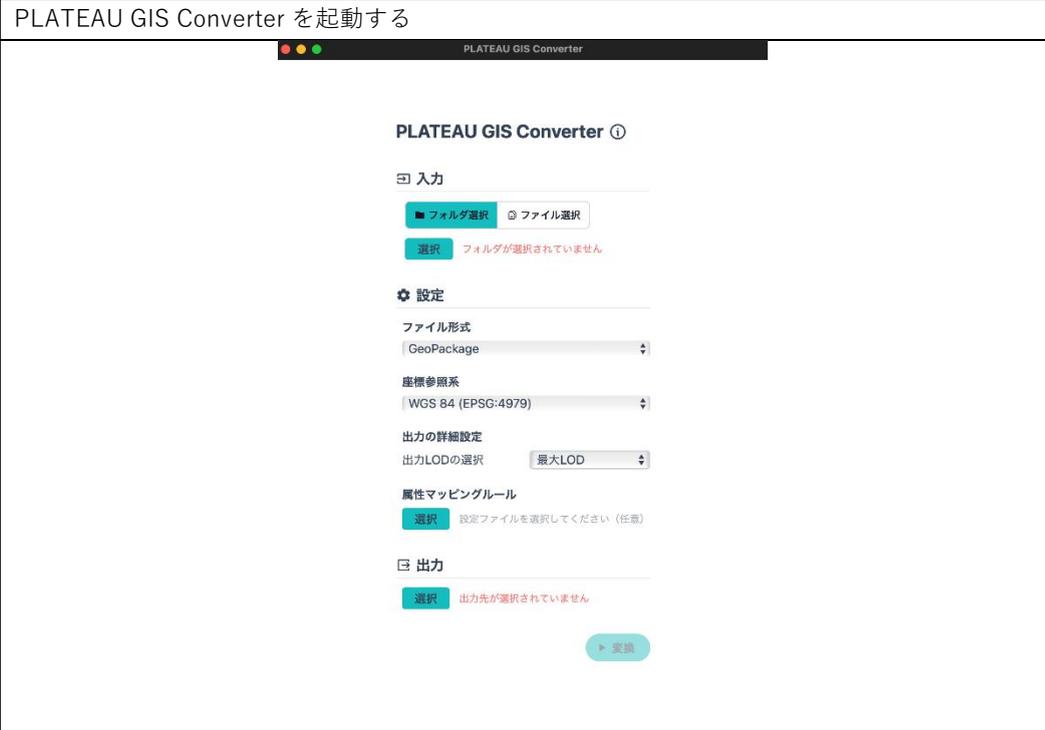
変換仕様

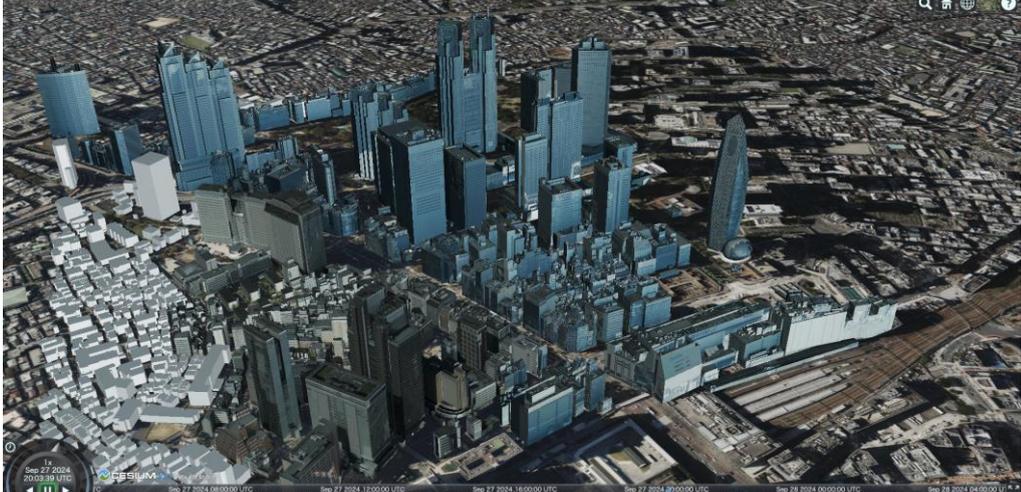
入力ファイル

3D 都市モデル (CityGML) の建物データ (bldg ファイル)

出力ファイル

3D 都市モデル (CityGML) ⇒ LOD2 の 3D Tiles (テクスチャ付き)

操作手順	
1	<p>PLATEAU GIS Converter を起動する</p> 
2	<p>CityGML ファイルを選択する (単一・複数ファイル及びフォルダの選択を行う)</p> 

3	<p>ファイル形式で「3D Tiles」を選択し、出力 LOD の選択では「テクスチャ付き最大 LOD」を選択する。座標参照系は「WGS 84(EPG:4979) (楕円体高)」のままにする。</p>
	
4	<p>「選択ボタン」から出力したいフォルダを選択し、「変換」ボタンをクリックする</p>
	
5	<p>ローカルマシン上にサーバーを立てる、Web 上にホスティングするなどの手段を利用し、変換した 3D Tiles をサーバーから配信すると、Cesium などを利用して読み込むことができる</p>
	

第 4 章 FME を利用した CityGML の変換実例

この章では FME Desktop を利用して CityGML を 3D ファイル形式に変換する方法及び変換にあたって利用可能な便利機能について記載する。

なお、各項で利用する FME のサンプルワークスペースファイル (.fmwt) は、以下より入手することができる。ただし、FME Desktop 2020.2 を対象としているため、最新バージョンでの利用には注意されたい。

<https://github.com/Project-PLATEAU/Data-Conversion-Manual-for-3D-City-Model>

4.1 OBJ形式への変換

添付の「citygml2obj.fmwrt」を利用して3D都市モデル（CityGML）をOBJ形式へ変換する手順を解説する。

変換仕様

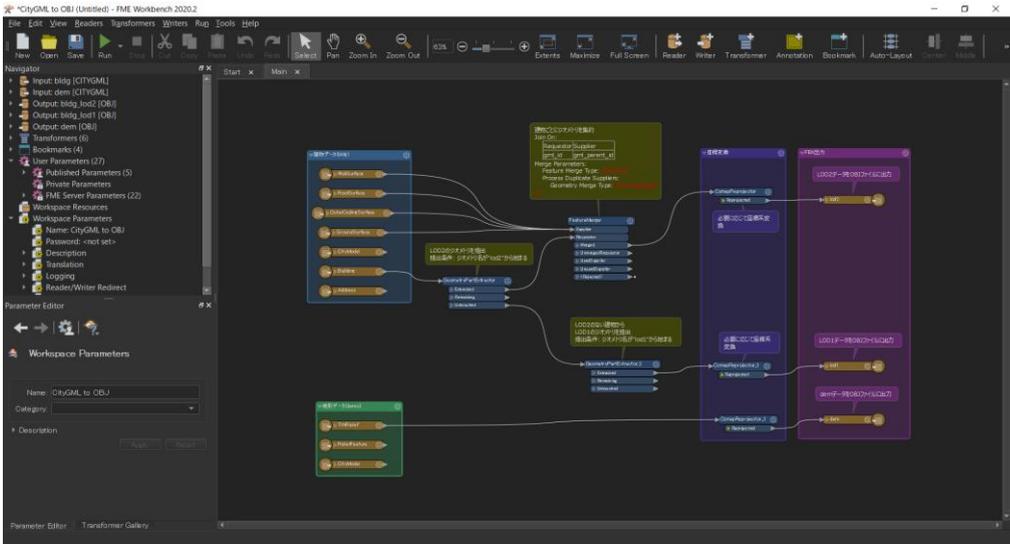
入力ファイル

3D都市モデルで定義されたデータのうち、建物データ（bldgファイル）、地形データ（demファイル）に対応

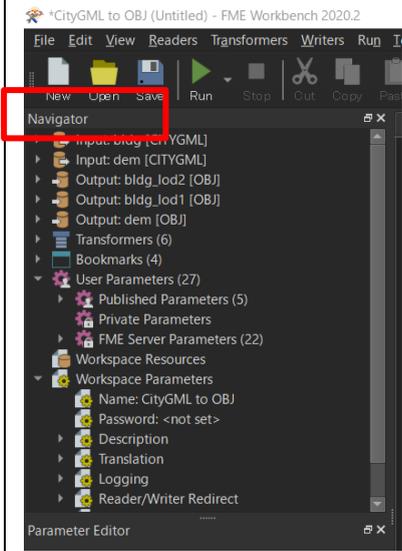
出力ファイル

入力 bldg ファイル ⇒ LOD2 の OBJ（テクスチャ付き）と LOD1 の OBJ

入力 dem ファイル ⇒ 地形データの OBJ

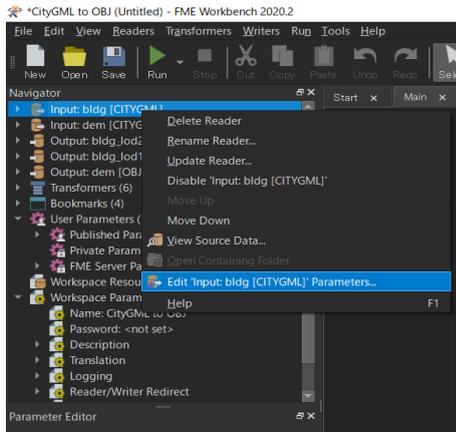
操作手順	
1	citygml2obj.fmwrt を開く
	
2	ワークスペースが作成されたことを確認
	

3 画面左上の"Navigator"より入力ファイル（CityGML）と OBJ の出力フォルダが設定可能。
詳細は以下のステップで解説

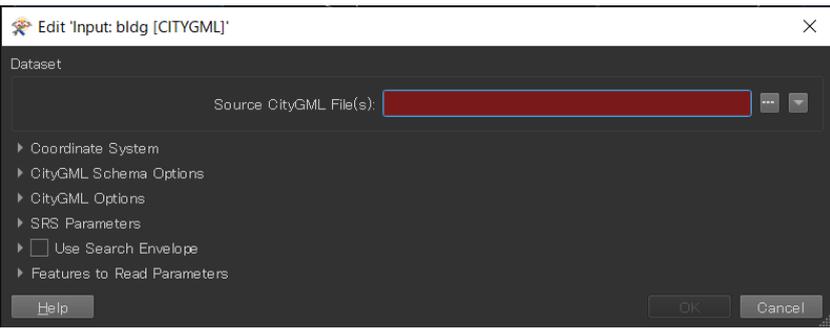
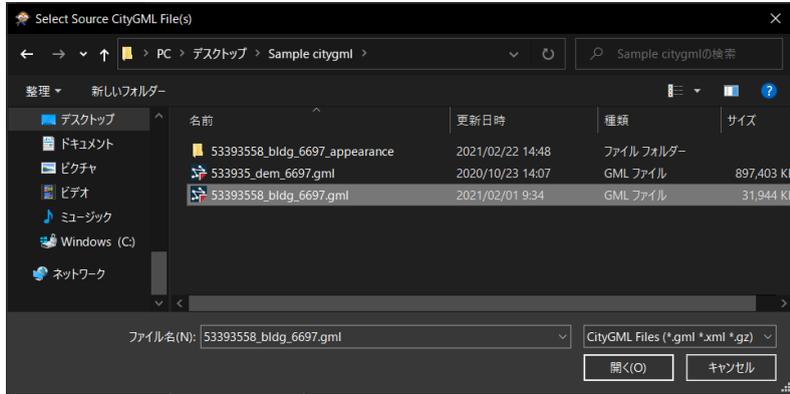
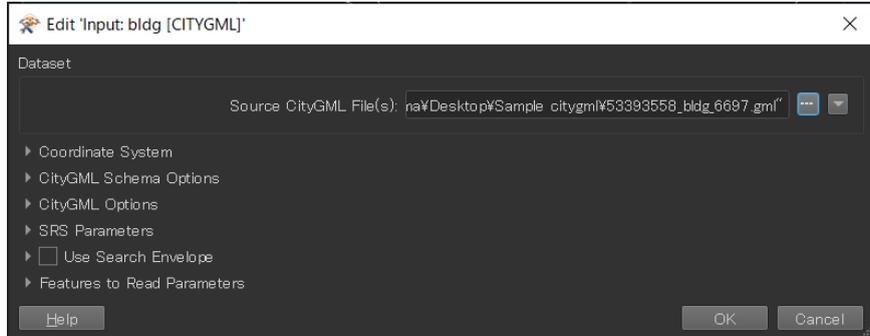


変換元の建物ファイル（CityGML）の読込（Reader の設定①）

4 "Input: bldg [CITYGML]"を右クリックし、“Edit 'Input: bldg [CITYGML]' Parameters…”を選択

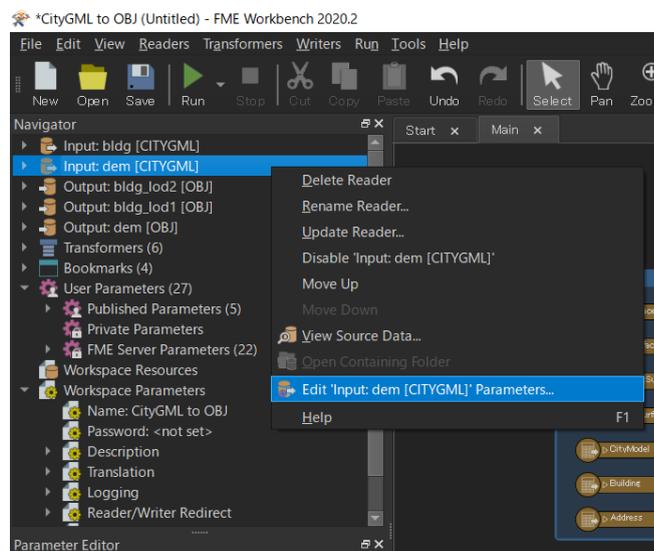


建物データの変換が不要の場合は“Disable 'Input: bldg [CITYGML]'”を選択し、操作手順 5-7
をスキップ

5	<p>“Source CityGML File (s) :” ⇒ “...”ボタンをクリックし、変換したい建物ファイルを選択</p> 
6	<p>変換したい建物の CityGML ファイル (**_bldg_6697.gml) を選択し、“開く”をクリック</p> 
7	<p>“Source CityGML File (s) :”の File Path が設定されていることを確認して、“OK”をクリックする</p> 

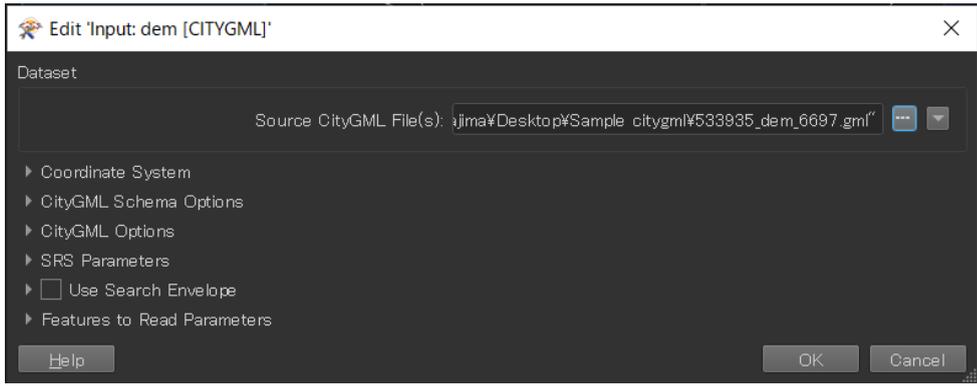
変換元の地形ファイル (CityGML) の読込 (Reader の設定②)

8 "Input: dem [CITYGML]"も同様に設定する



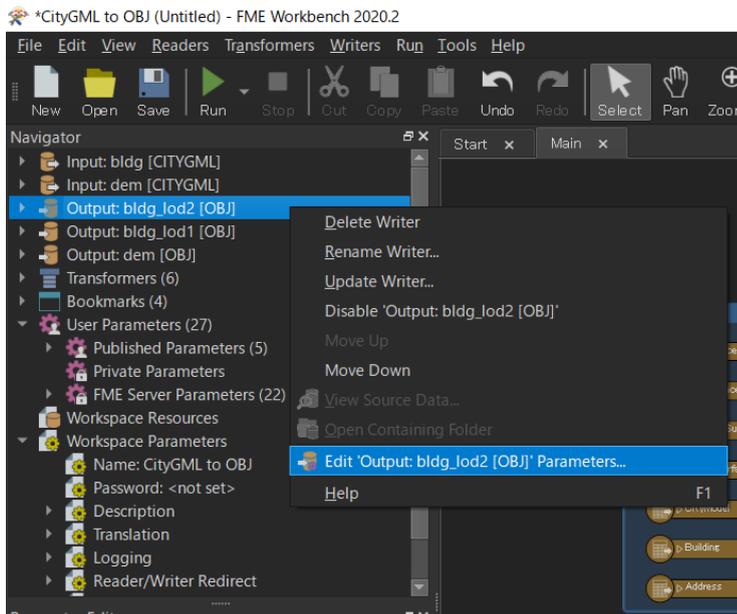
地形データの変換が不要の場合は“Disable 'Input: dem [CITYGML]'”を選択し、操作手順 9 をスキップ

9 変換したい地形の CityGML ファイル (**_dem_6697.gml) を選び、"OK"をクリック



変換したファイル (建物データ) の出力先 (フォルダ) の設定 (Writer の設定①)

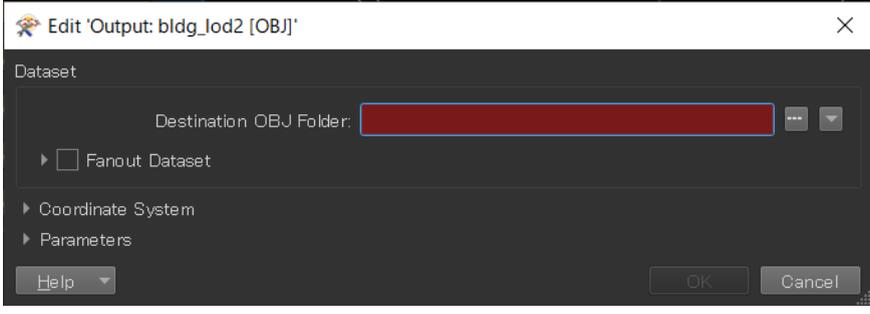
10 "Output: bldg_lod2 [OBJ]"を右クリックし、"Edit 'Output: bldg_lod2 [OBJ]' Parameters..."を選択

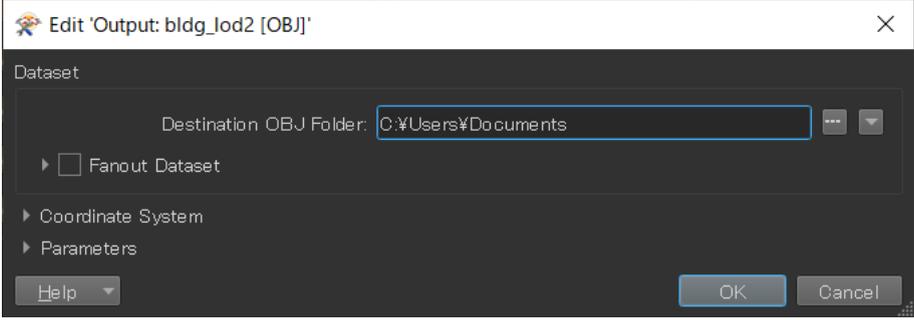
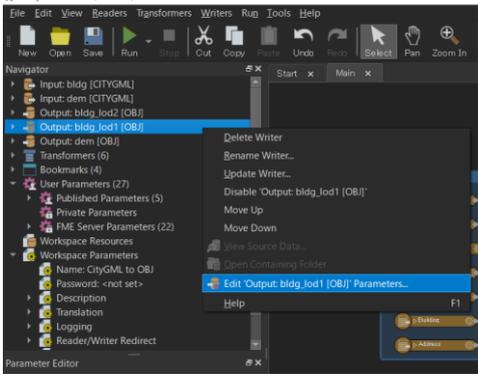
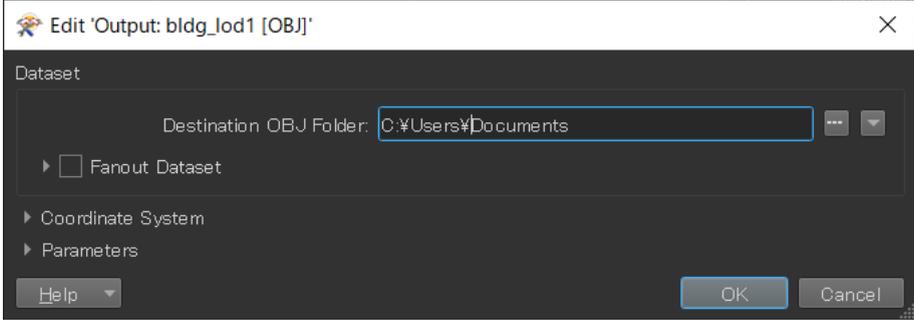


建物データの変換が不要の場合は、以下を実施し、操作手順 11-14 をスキップ

- ・ "Output: bldg_lod2 [OBJ]" ⇒ "Disable 'Output: bldg_lod2 [OBJ]'"を選択
- ・ "Output: bldg_lod1 [OBJ]" ⇒ "Disable 'Output: bldg_lod1 [OBJ]'"を選択

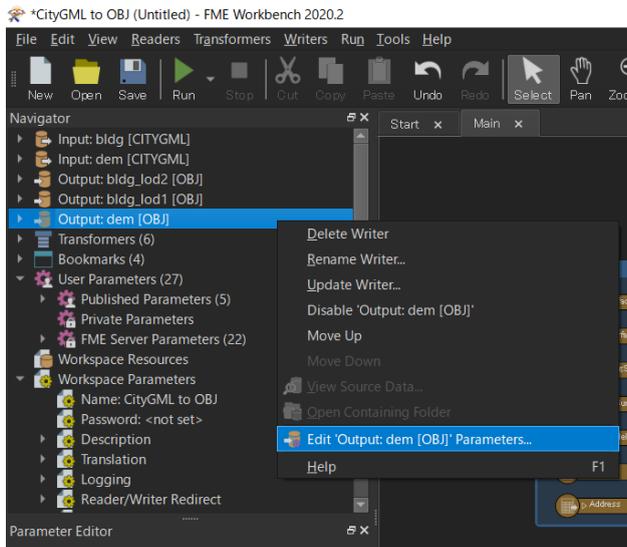
11 "Destination OBJ Folder:" ⇒ "..."ボタンをクリックし、変換ファイルの出力先フォルダを選択



12	<p>“Destination OBJ Folder:”の Folder Path が設定されていることを確認して、“OK”をクリック</p> 
13	<p>“Output: bldg_lod1 [OBJ]”を右クリックし、“Edit 'Output: bldg_lod1 [OBJ]' Parameters...”を選択</p> 
14	<p>Step11 と同様に出力フォルダを設定（Step11 と同フォルダでも OK）</p> 

変換したファイル（地形データ）の出力先（フォルダ）の設定（Writer の設定②）

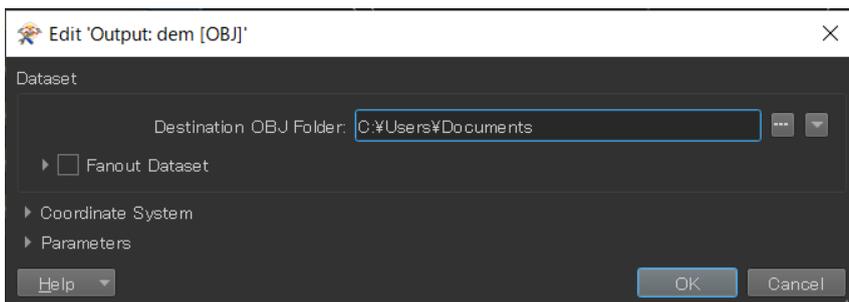
15 "Output: dem [OBJ]"を右クリックし、“Edit 'Output: dem [OBJ]' Parameters…”を選択



地形データの変換が不要の場合は、以下を実施し、操作手順 16 をスキップ

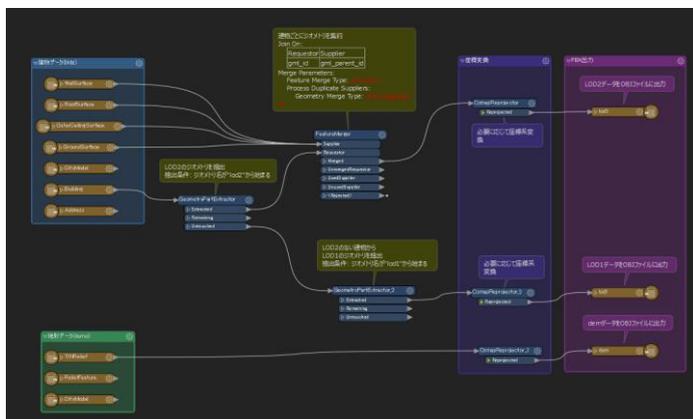
- ・ "Output: dem [OBJ]" ⇒ "Disable 'Output: dem [OBJ]'Parameters … "を選択

16 Step11/14 と同様に出力フォルダを設定（Step11/14 と同フォルダでも OK）



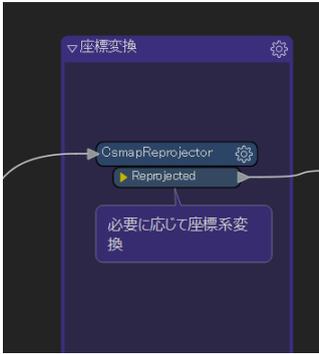
座標系の変換設定（CsmmapReprojector の設定）

17 3D 都市モデルは緯度経度による測地系となっているため、必要に応じて平面直角座標系に変換を行う

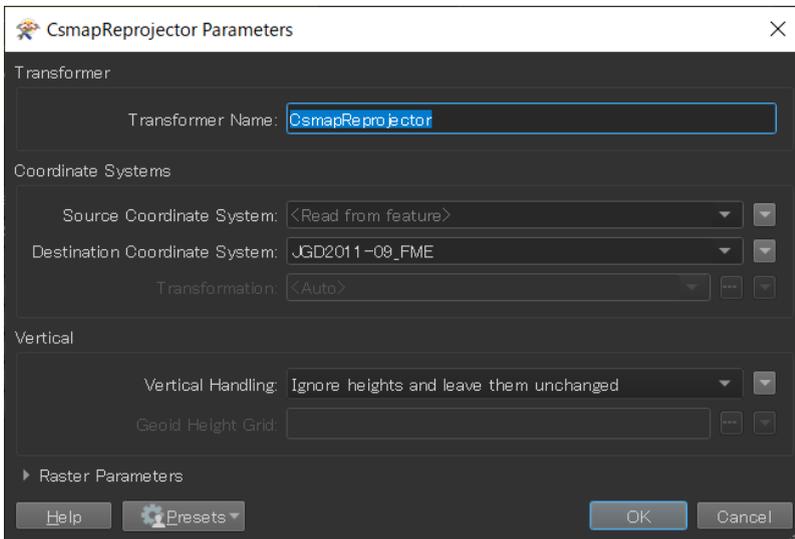


デフォルトでは東京（島しょ部除く）を対象とした平面直角座標系への変換に設定済み（JGD2011-09_FME）

18 三つある“CsmapReprojector”の中の一つの歯車マークをクリックし、座標系変換の設定を開く



19 “Destination Coordinate System”のドロップダウンリストから変換後の座標系を選択し、“OK”をクリック



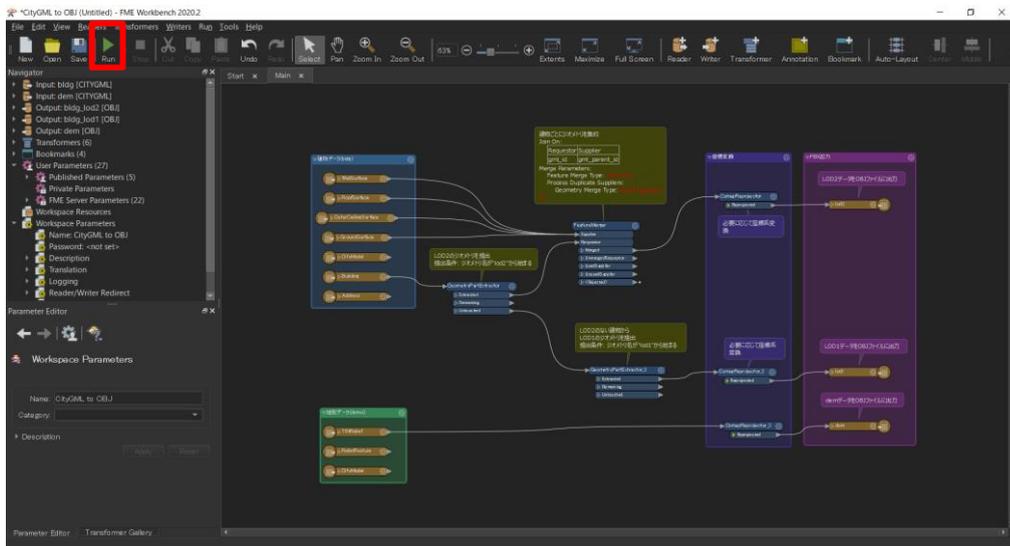
平面直角座標系 (xyz) への変換する場合には"JGD2011-XX_FME"を設定。"XX"については対象となるエリアに合わせ、国土地理院サイトの「わかりやすい平面直角座標系」(<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>) の系番号を参照する

20 残りの二つの“CsmmapReprojector”も同様に設定



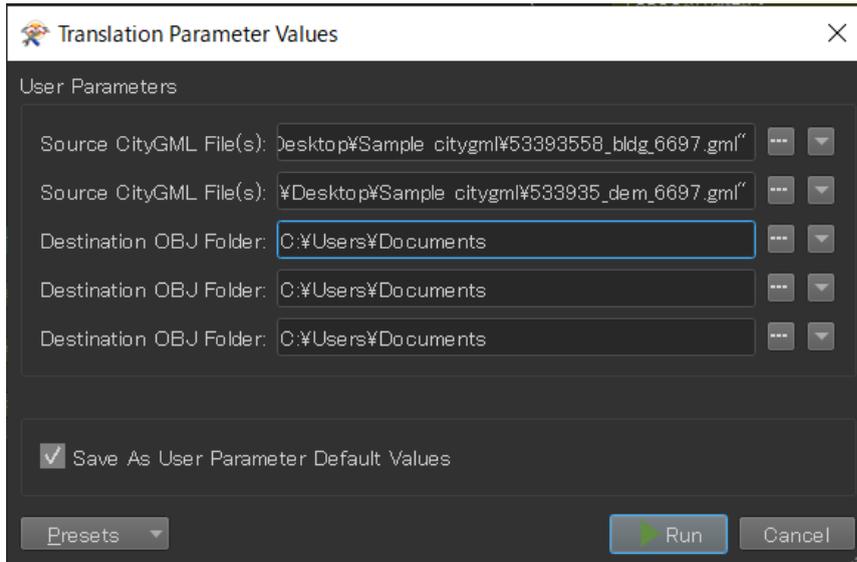
変換実行

21 画面左上の"Run"をクリック



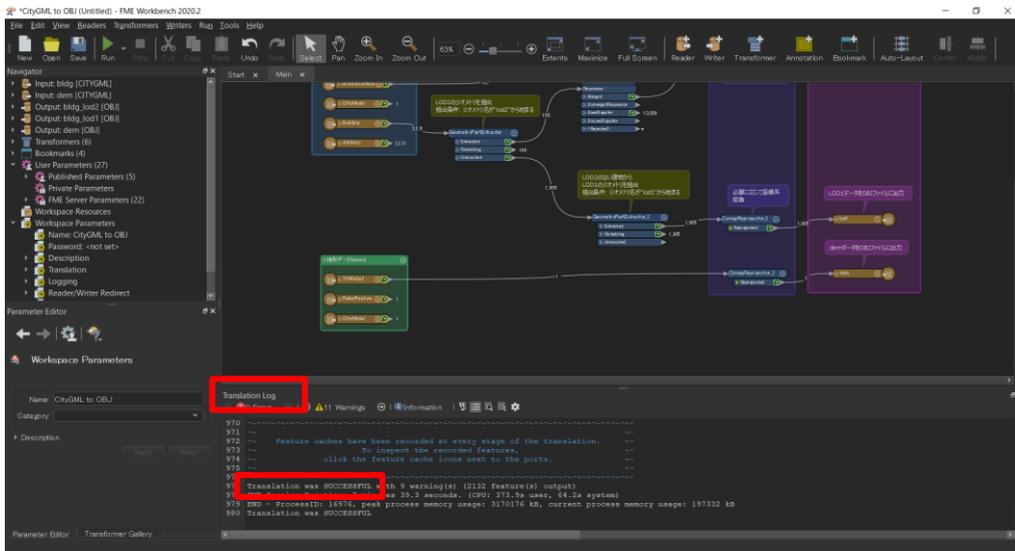
22

Step4-16 で設定した File Path が正しく入力されているか確認し、"Run"をクリック

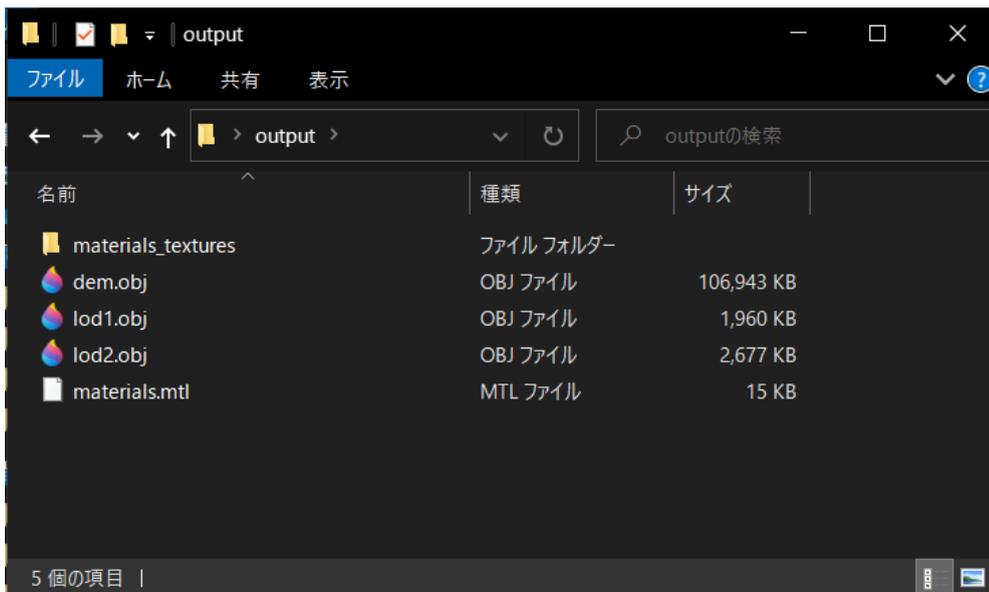


設定に問題がある場合には、"Cancel"をクリックし、Step4-16 を再度実施する

23 画面下部の“Translation Log”に“Translation was SUCCESSFUL”の表示があれば、変換完了



24 出力先のフォルダを確認



4.2 FBX 形式への変換

添付の「citygml2fbx.fmwrt」を利用して 3D 都市モデル（CityGML）を FBX 形式へ変換する手順を解説する。

変換仕様

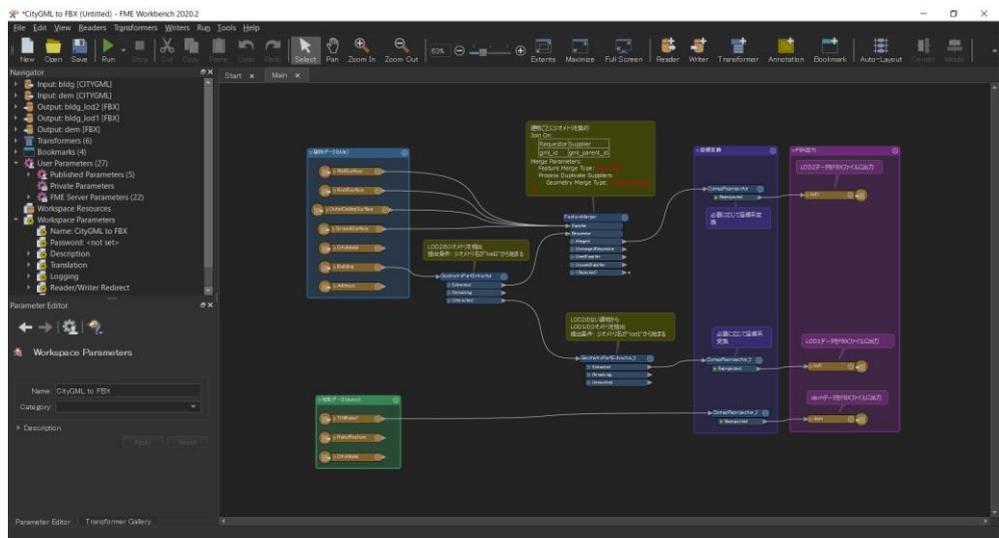
入力ファイル

3D 都市モデルで定義されたデータのうち、建物データ（bldg ファイル）、地形データ（dem ファイル）に対応

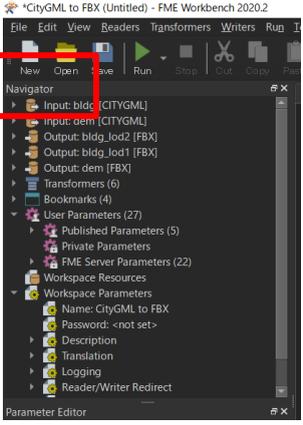
出力ファイル

入力 bldg ファイル ⇒ LOD2 の FBX（テクスチャ対応）と LOD1 の FBX

入力 dem ファイル ⇒ 地形データの FBX

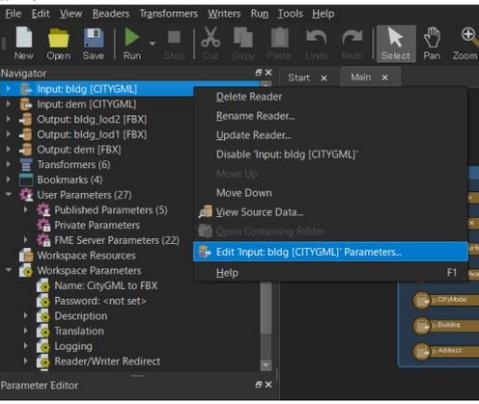
操作手順	
1	citygml2fbx.fmwrt を開く
	
2	ワークスペースが作成されたことを確認
	

3 画面左上の"Navigator"より入力ファイル (CityGML) と FBX の出力フォルダが設定可能。
詳細は以下の操作手順で解説



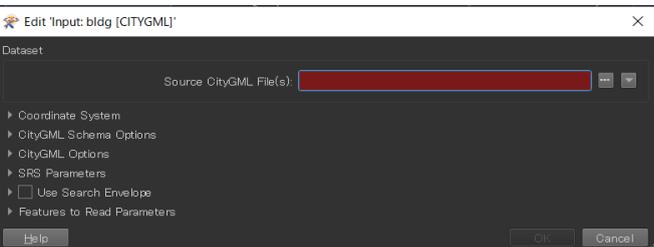
変換元の建物ファイル (CityGML) の読込 (Reader の設定①)

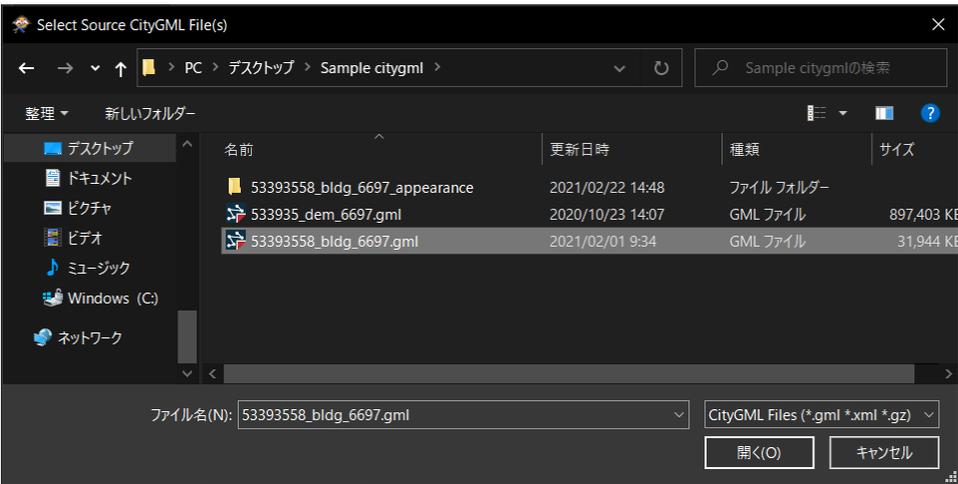
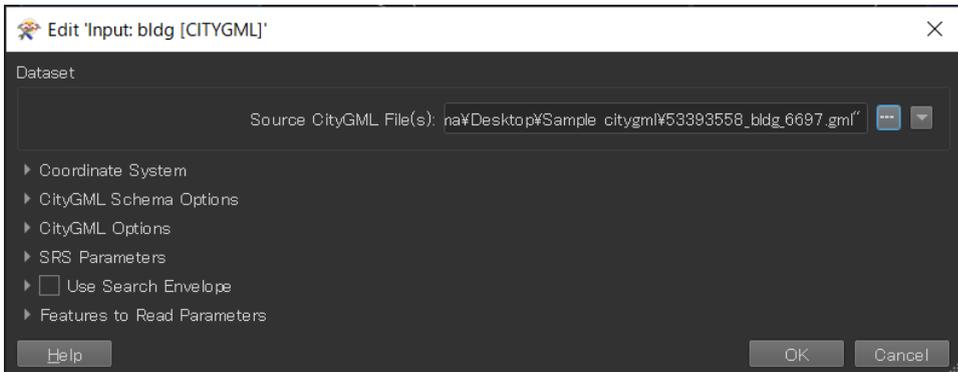
4 "Input: bldg [CITYGML]"を右クリックし、
"Edit 'Input: bldg [CITYGML]' Parameters..."を選択

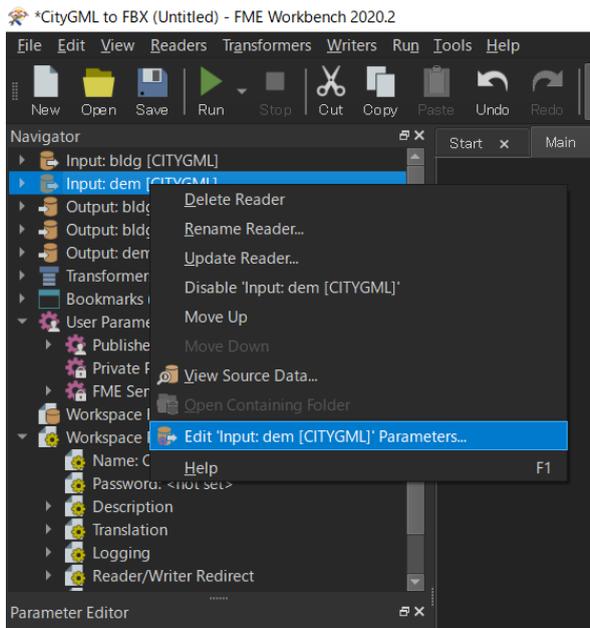


建物データの変換が不要の場合は Disable 'Input: bldg [CITYGML]'を選択し、Step5-7 をスキップ

5 "Source CityGML File (s) :> ⇒ "..."ボタンをクリックし、変換したい建物ファイルを選択

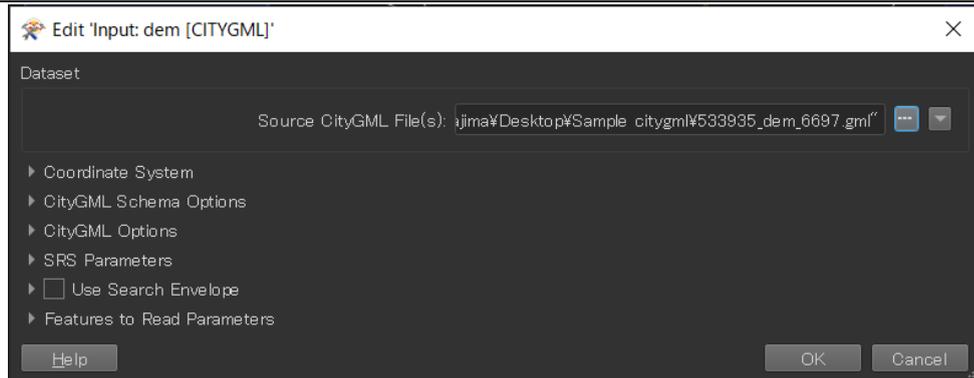


6	<p>変換したい建物の CityGML ファイル (**_bldg_6697.gml) を選択し、開くをクリック</p> 
7	<p>"Source CityGML File (s) ::"の File Path が設定されていることを確認して、"OK"をクリック</p> 
<p>変換元の地形ファイル (CityGML) の読み込み (Reader の設定②)</p>	
8	<p>"Input: dem [CITYGML]"も同様に設定する</p>



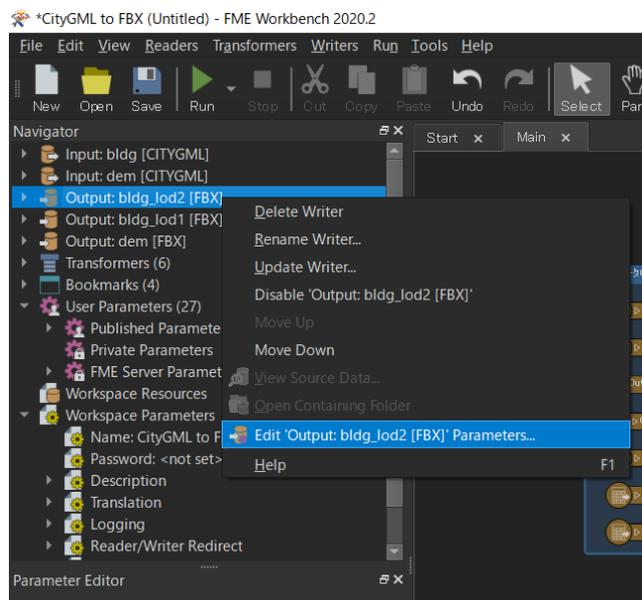
地形データの変換が不要の場合は“Disable 'Input: dem [CITYGML]'”を選択し、操作手順9をスキップする

9 変換したい地形の CityGML ファイル (**_dem_6697.gml) を選び、“OK”をクリック



変換したファイル（建物データ）の出力先（フォルダ）の設定（Writer の設定①）

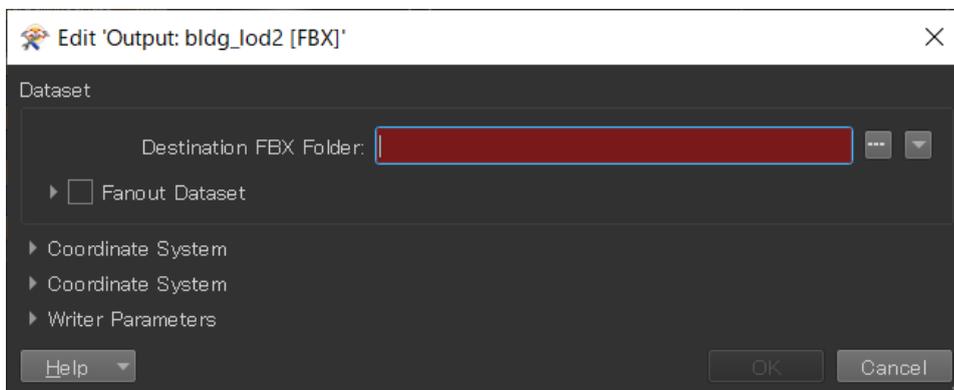
- 10 "Output: bldg_lod2 [FBX]"を右クリックし、“Edit 'Output: bldg_lod2 [FBX]' Parameters…”を選択



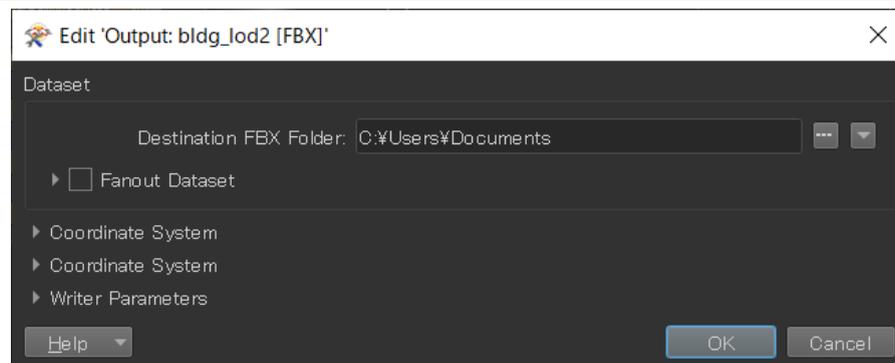
建物データの交換が不要の場合は、以下を実施し、操作手順] 11-14 をスキップ

- ・ "Output: bldg_lod2 [FBX]" ⇒ "Disable 'Output: bldg_lod2 [FBX]'"を選択
- ・ "Output: bldg_lod1 [FBX]" ⇒ "Disable 'Output: bldg_lod1 [FBX]'"を選択

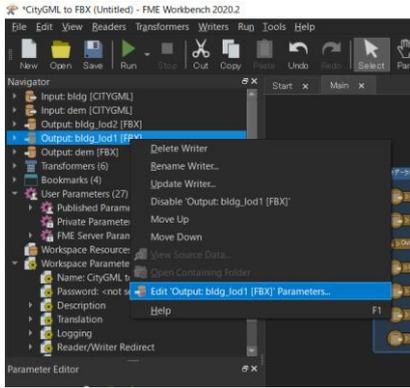
- 11 “Destination FBX Folder” ⇒ “...”ボタンをクリックし、変換ファイルの出力先フォルダを選択



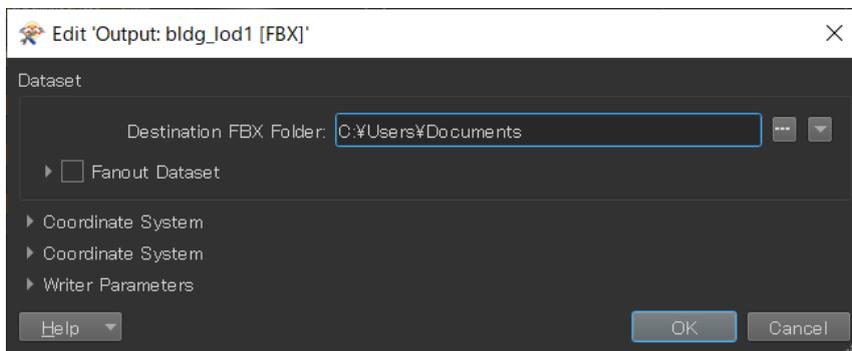
- 12 Destination FBX Folder の Folder Path が設定されていることを確認して、“OK”をクリック



13 "Output: bldg_lod1 [FBX]"を右クリックし、“Edit 'Output: bldg_lod1 [FBX]' Parameters…”を選択

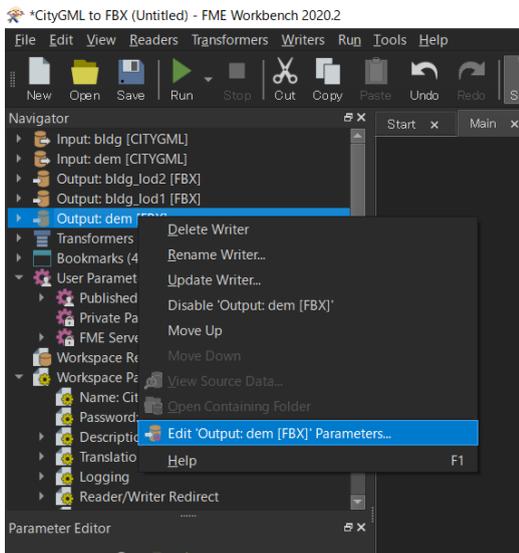


14 Step11と同様に出力フォルダを設定 (Step11と同フォルダでもOK)



変換したファイル（地形データ）の出力先（フォルダ）の設定（Writer の設定②）

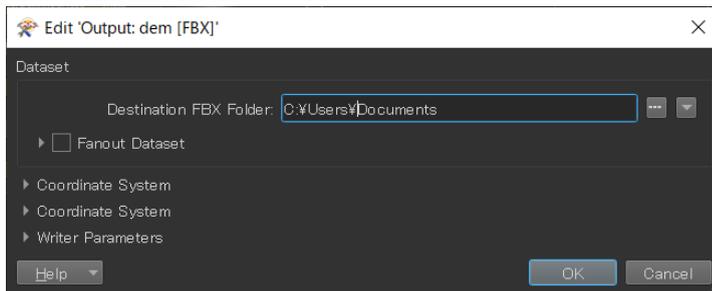
15 "Output: dem [FBX]"を右クリックし、“Edit 'Output: dem [FBX]' Parameters…”を選択



地形データの変換が不要の場合は、以下を実施し、操作手順 16 をスキップ

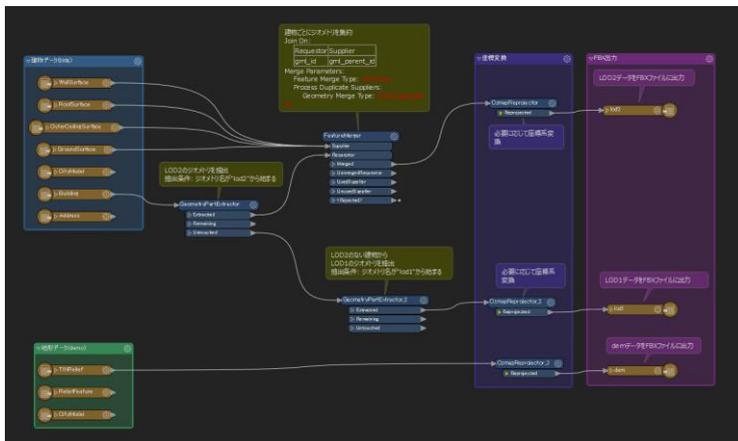
・ "Output: dem [FBX]" ⇒ "Disable 'Output: dem [FBX]'"を選択

16 Step11/14 と同様に出力フォルダを設定（Step11/14 と同フォルダでも OK）



座標系の変換設定 (CsmmapReprojector の設定)

17 3D 都市モデルは緯度経度による測地系となっているため、必要に応じて平面直角座標系に変換を行う

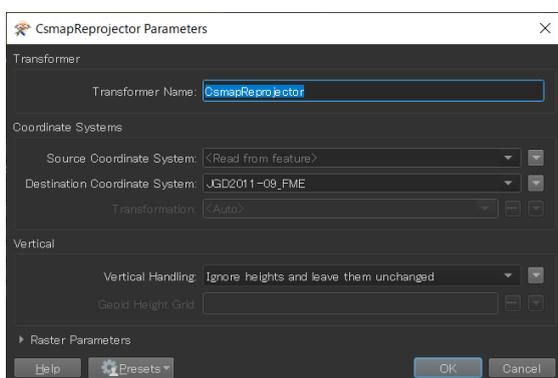


デフォルトでは東京（島嶼部除く）を対象とした平面直角座標系への変換に設定済 (JGD2011-09_FME)

18 3つある CsmmapReprojector の中の1つの歯車マークをクリックし、座標系変換の設定を開く



19 "Destination Coordinate System"のプルダウンメニューから変換後の座標系を選択し、"OK"をクリック



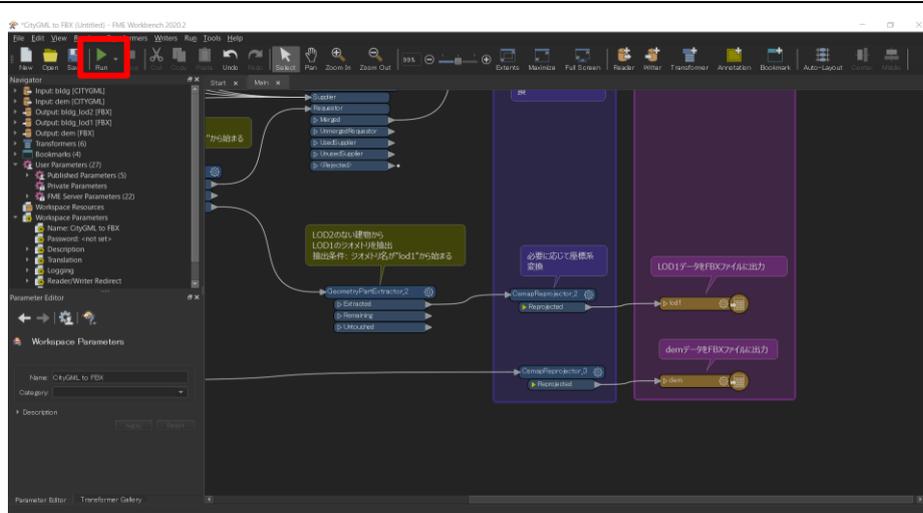
平面直角座標系 (XYZ) への変換する場合には"JGD2011-XX_FME"を設定。"XX"については対象となるエリアに合わせ、国土地理院サイトの「わかりやすい平面直角座標系」 (<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>) の系番号を参照

20 残りの2つの“CsmmapReprojector”も同様に設定

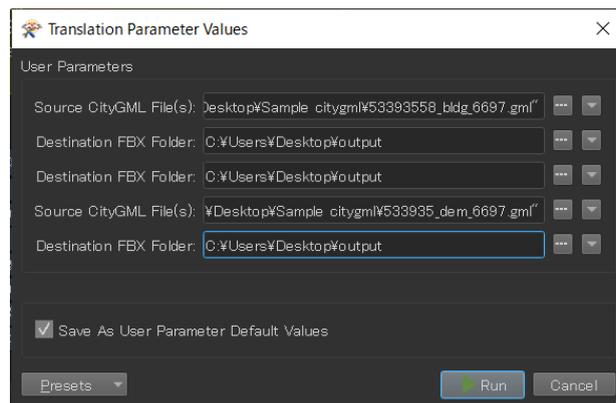


変換実行

21 画面左上の"Run"をクリック

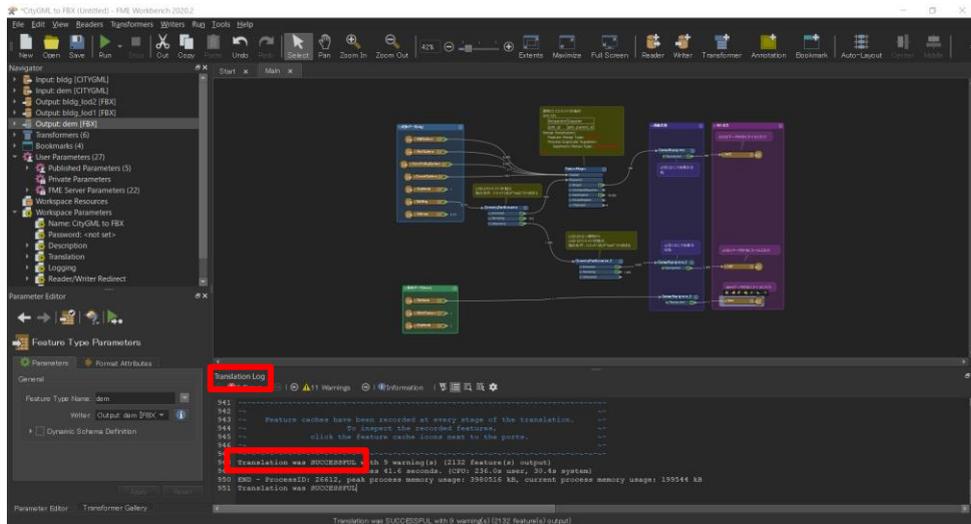


22 Step4-16 で設定した File Path が正しく入力されているか確認し、"Run"をクリック

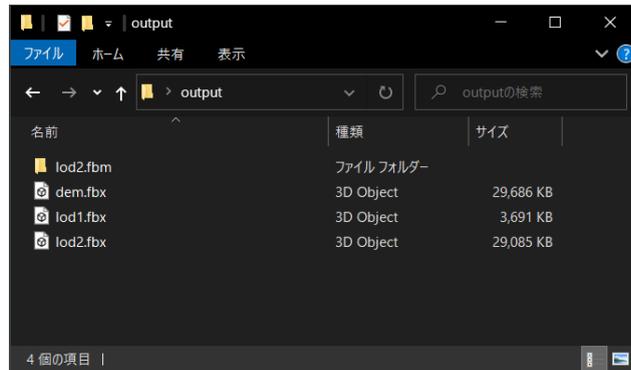


設定に問題がある場合には、“Cancel”をクリックし、操作手順 4-16 を再度実施する

23 画面下部の“Translation Log”に“Translation was SUCCESSFUL”の表示があれば、変換完了



24 出力先のフォルダを確認



4.3 Unreal Engine datasmith 形式への変換

添付の「citygml2datasmith.fmwrt」を利用して 3D 都市モデル (CityGML) を datasmith 形式へ変換する手順を解説する。

変換仕様

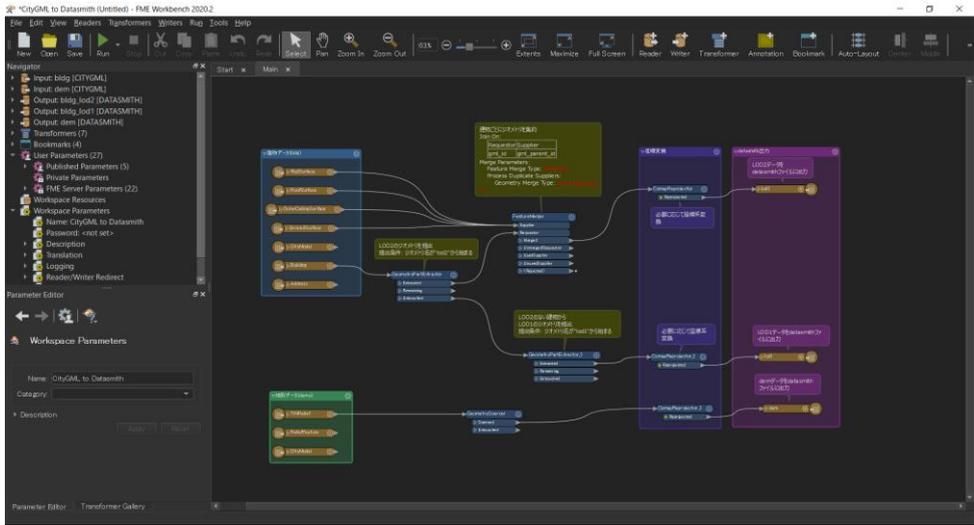
入力ファイル

3D 都市モデルで定義されたデータのうち、建物データ (bldg ファイル)、地形データ (dem ファイル) に対応

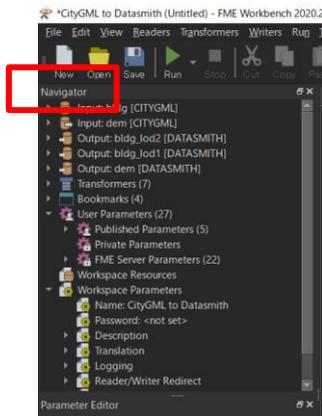
出力ファイル

入力 bldg ファイル ⇒ LOD2 の datasmith (テクスチャ付き) と LOD1 の datasmith

入力 dem ファイル ⇒ 地形データの datasmith

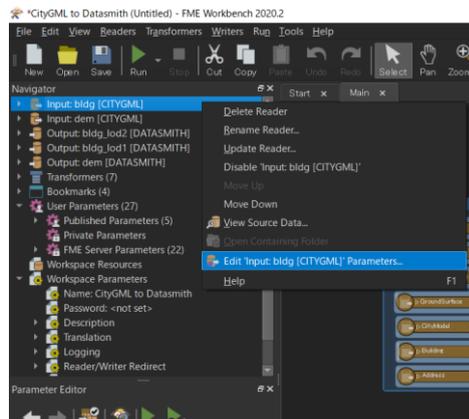
操作手順	
1	citygml2datasmith.fmwrt を開く 
2	ワークスペースが作成されたことを確認 

- 3 画面左上の"Navigator"より入力ファイル（CityGML）と Datasmith の出力フォルダが設定可能。詳細は以下の操作手順で解説



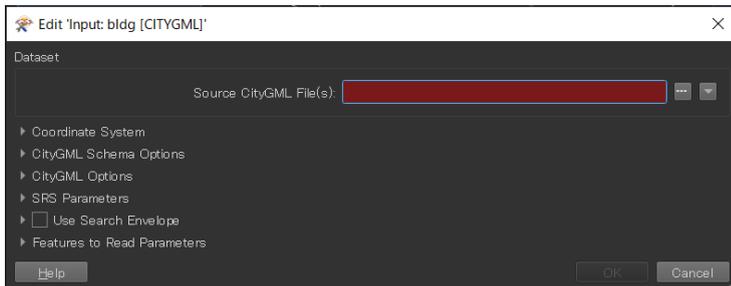
変換元の建物ファイル（CityGML）の読込（Reader の設定①）

- 4 "Input: bldg [CITYGML]"を右クリックし、“Edit 'Input: bldg [CITYGML]' Parameters…”を選択

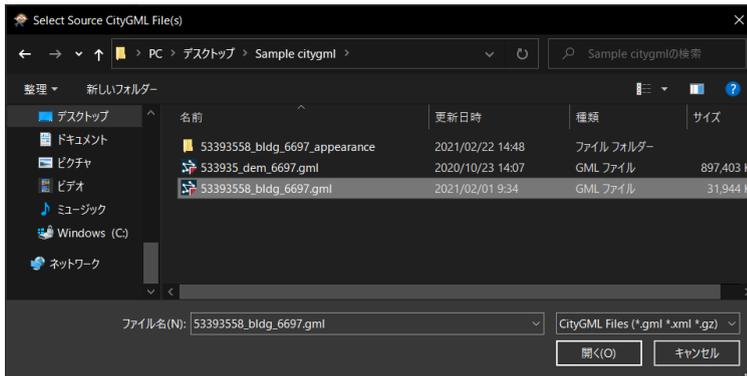


建物データの変換が不要の場合は“Disable 'Input: bldg [CITYGML]'”を選択し、操作手順 5-7 をスキップ

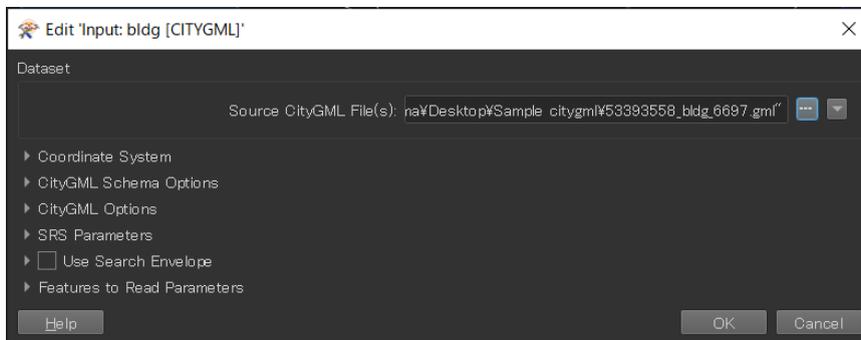
- 5 “Source CityGML File (s) :” ⇒ “...”ボタンをクリックし、変換したい建物ファイルを選択



6 変換したい建物の CityGML ファイル (**_bldg_6697.gml) を選択し、“開く”をクリック

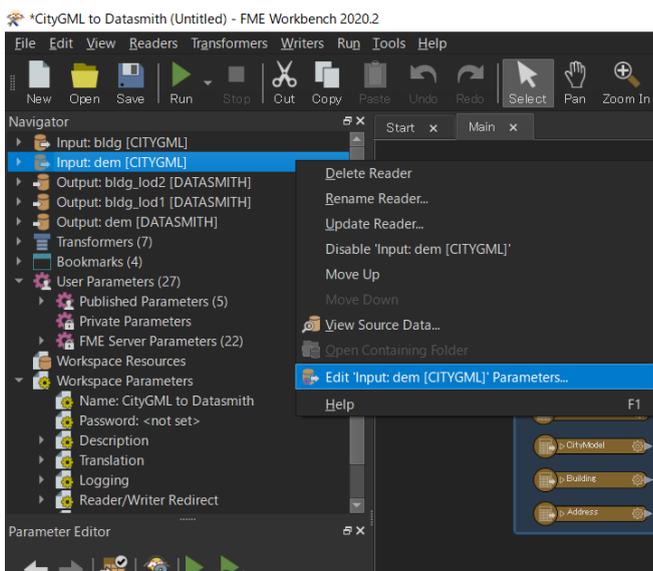


7 “Source CityGML File (s) :.”の File Path が設定されていることを確認して、“OK”をクリック



変換元の地形ファイル (CityGML) の読み込み (Reader の設定②)

8 "Input: dem [CITYGML]" も同様に設定



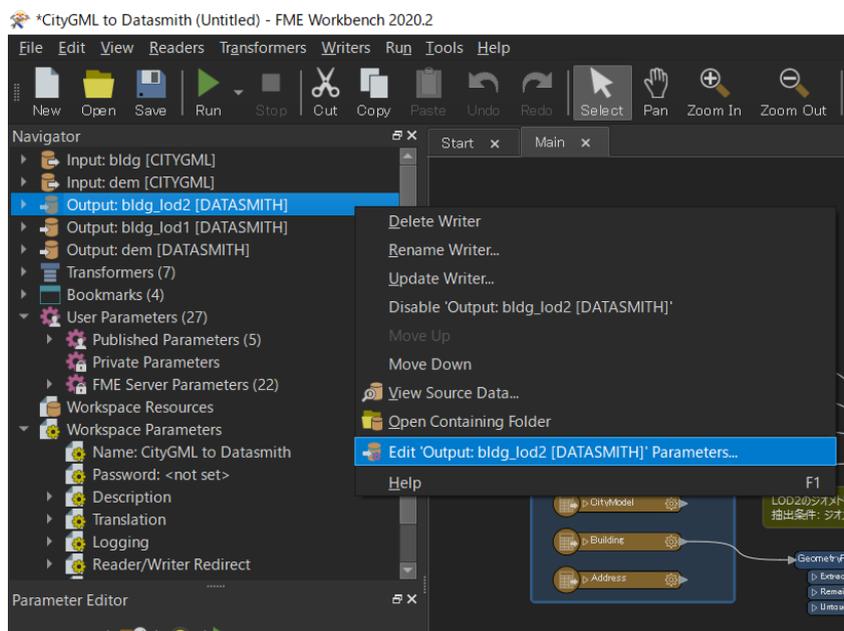
地形データの変換が不要の場合は“Disable 'Input: dem [CITYGML]'”を選択し、操作手順 9 をスキップ

9 変換したい地形の CityGML ファイル (**_dem_6697.gml) を選び、"OK"をクリック



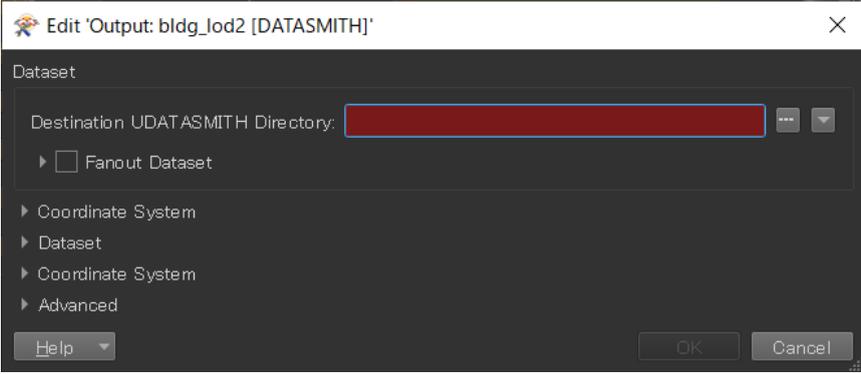
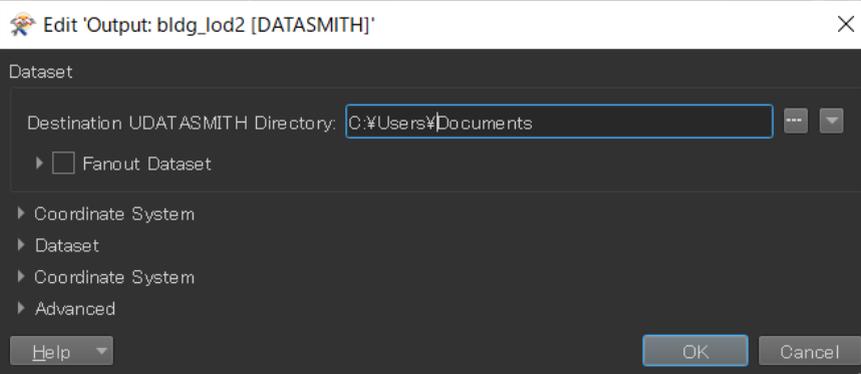
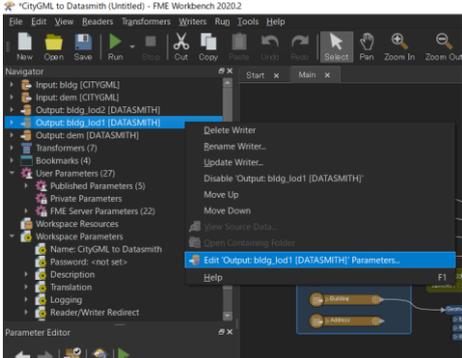
変換したファイル (建物データ) の出力先 (フォルダ) の設定 (Writer の設定①)

10 "Output: bldg_lod2 [DATASMITH]" を右クリックし、"Edit 'Output: bldg_lod2 [DATASMITH]' Parameters..." を選択

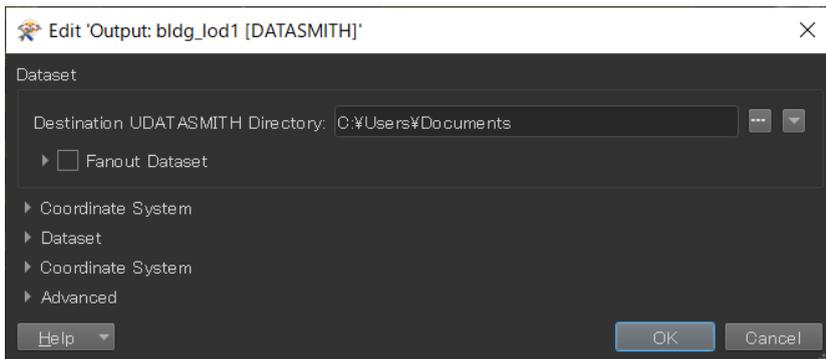


建物データの変換が不要の場合は、以下を実施し、操作手順 12-15 をスキップ

- "Output: bldg_lod2 [DATASMITH]" ⇒ "Disable 'Output: bldg_lod2 [DATASMITH]'" を選択
- "Output: bldg_lod1 [DATASMITH]" ⇒ "Disable 'Output: bldg_lod1 [DATASMITH]'" を選択

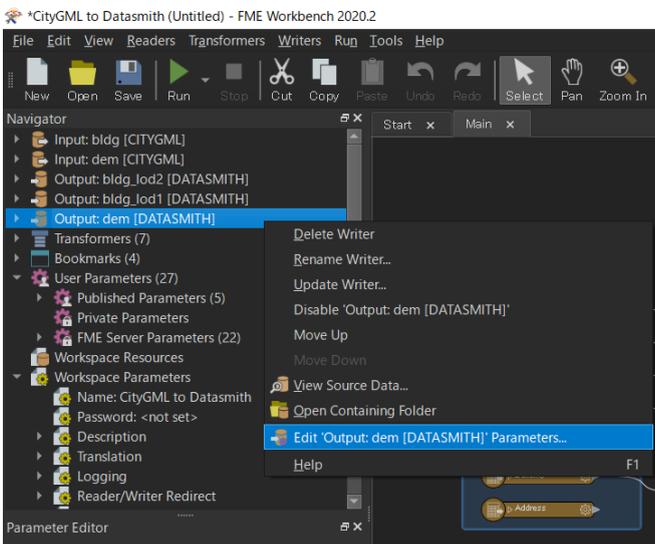
11	<p>“Destination <u>UDATASMITH Directory:</u>” ⇒ “...”ボタンをクリックし、変換ファイルの出力先フォルダを選択</p> 
12	<p>“Destination UDATASMITH Directory:”の Folder Path が設定されていることを確認して、“OK”をクリック</p> 
13	<p>"Output: bldg_lod1 [DATASMITH]"を右クリックし、“Edit 'Output: bldg_lod1 [DATASMITH]' Parameters...”を選択</p> 

14 Step11 と同様に出力フォルダを設定 (Step11 と同フォルダーでも OK)



変換したファイル (地形データ) の出力先 (フォルダー) の設定 (Writer の設定②)

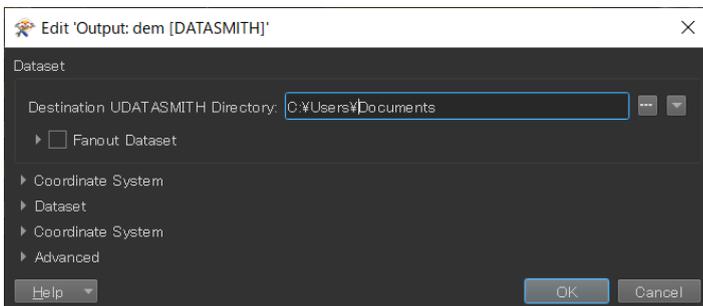
15 "Output: dem [DATASMITH]"を右クリックし、“Edit 'Output: dem [DATASMITH]’ Parameters…”を選択



地形データの変換が不要の場合は、以下を実施し、操作手順 16 をスキップ

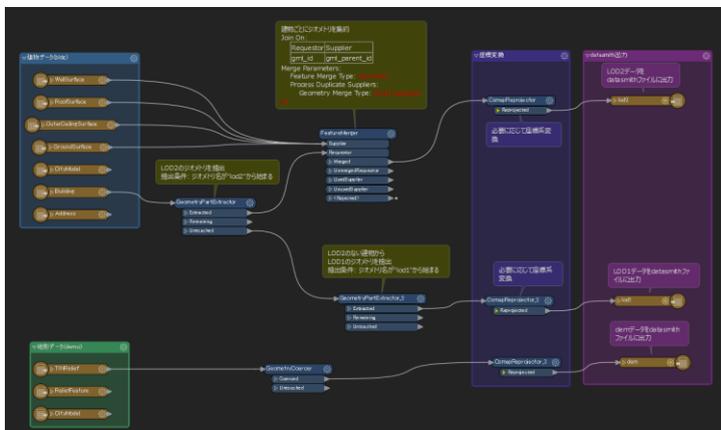
・ "Output: dem [DATASMITH]" ⇒ "Disable 'Output: dem [DATASMITH]'"を選択

16 Step11/14 と同様に出力フォルダを設定 (Step11/14 と同フォルダでも OK)



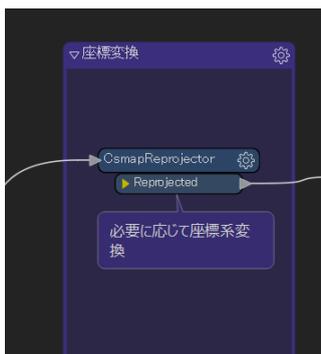
座標系の変換設定 (CsmapReprojector の設定)

- 17 3D 都市モデルは緯度経度による測地系となっているため、必要に応じて平面直角座標系に変換を行う

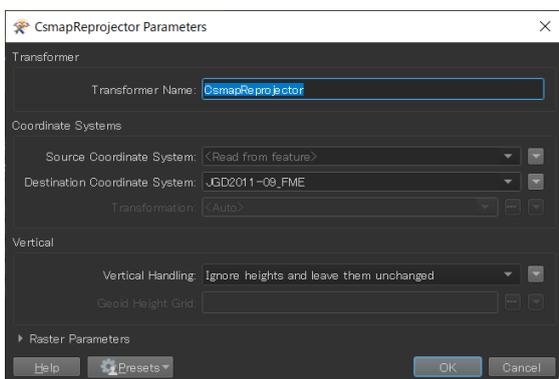


デフォルトでは東京（島嶼部除く）を対象とした平面直角座標系への変換に設定済 (JGD2011-09_FME)

- 18 3つある CsmapReprojector の中の1つの歯車マークをクリックし、座標系変換の設定を開く

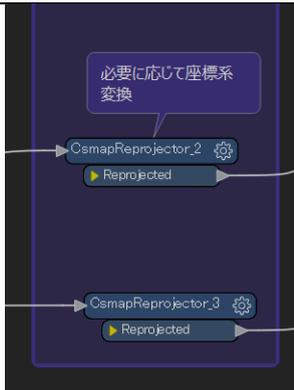


- 19 “Destination Coordinate System:”のプルダウンメニューから変換後の座標系を選択し、“OK”をクリック



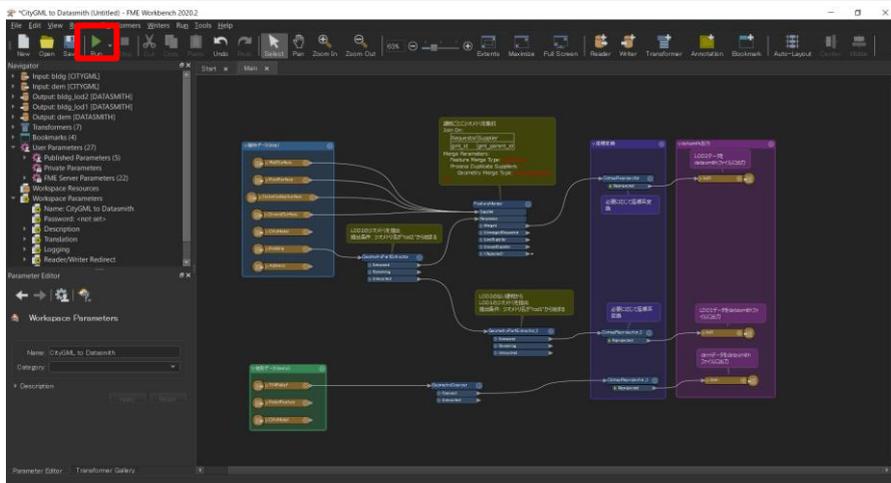
平面直角座標系 (XYZ) への変換する場合には"JGD2011-XX_FME"を設定。"XX"については対象となるエリアに合わせ、国土地理院サイトの「わかりやすい平面直角座標系」(<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>) の系番号を参照

20 残りの2つの“CsmmapReprojector”も同様に設定する

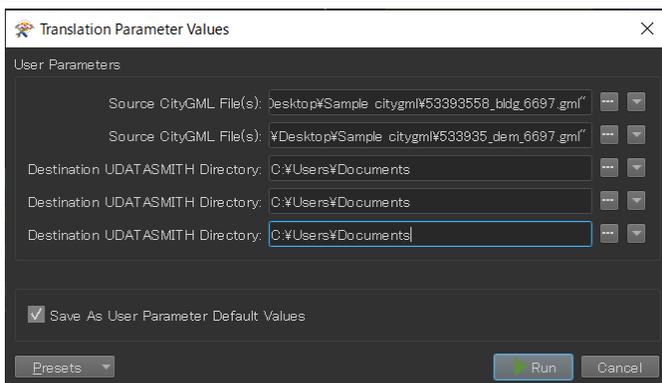


変換実行

21 画面左上の"Run"をクリック

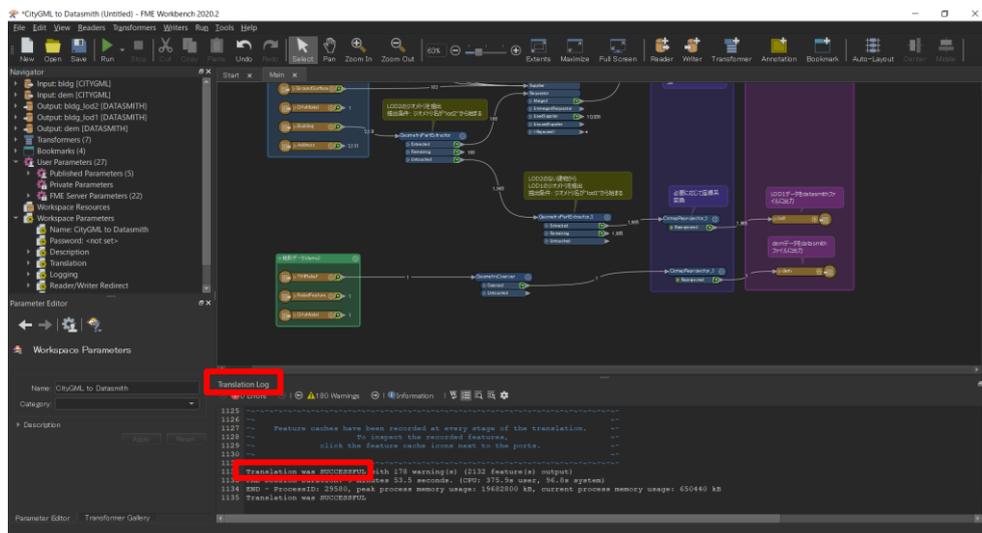


22 Step4-16 で設定した File Path が正しく入力されているか確認し、"Run"をクリック

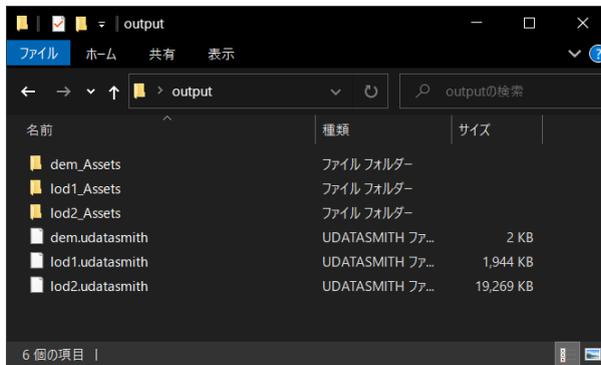


設定に問題がある場合には、“Cancel”をクリックし、操作手順 4-16 を再度実施

23 画面下部の“Translation Log”に“Translation was SUCCESSFUL”の表示があれば、変換完了



24 出力先のフォルダを確認



4.4 IFC 形式への変換

添付の「citygml2ifc.fmwrt」を利用して 3D 都市モデル（CityGML）を ifc 形式へ変換する手順を解説する。

変換仕様

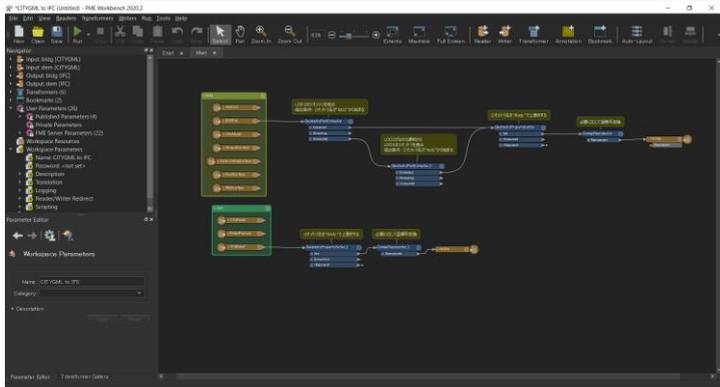
入力ファイル

3D 都市モデルで定義されたデータのうち、建物データ（bldg ファイル）、地形データ（dem ファイル）に対応

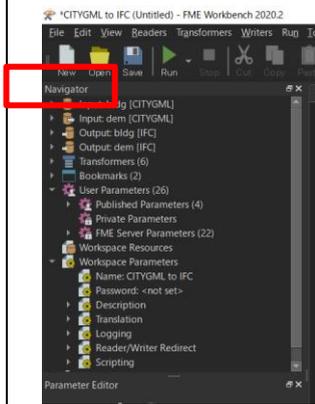
出力ファイル

入力 bldg ファイル ⇒ 建物データの ifc（テクスチャ書き出し未対応）

入力 dem ファイル ⇒ 地形データの ifc

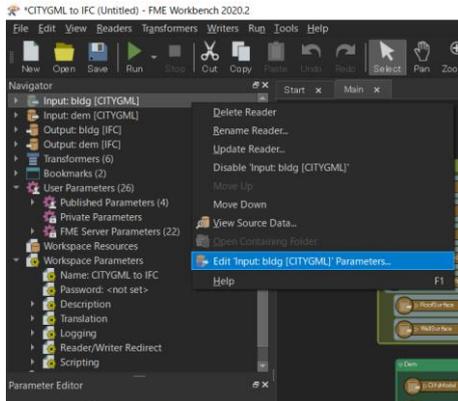
操作手順	
1	citygml2ifc.fmwrt を開く 
2	ワークスペースが作成されたことを確認 

- 3 画面左上の"Navigator"より入力ファイル（CityGML）と IFC の出力フォルダが設定可能。
詳細は以下の操作手順で解説



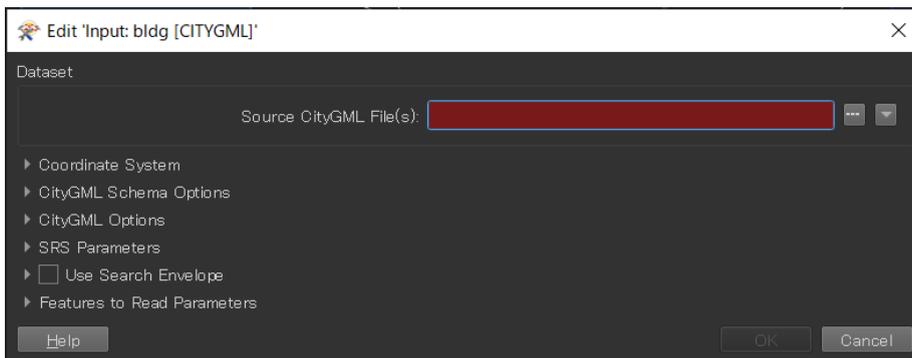
変換元の建物ファイル（CityGML）の読み込み（Reader の設定①）

- 4 "Input: bldg [CITYGML]"を右クリックし、“Edit 'Input: bldg [CITYGML]' Parameters…”を選択



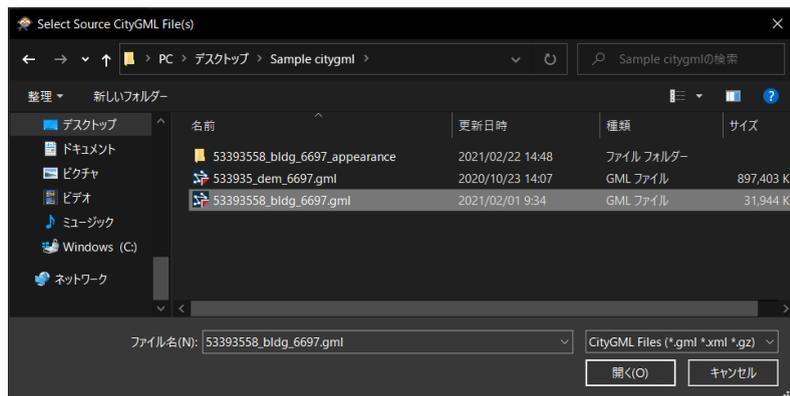
建物データの変換が不要の場合は“Disable 'Input: bldg [CITYGML]'”を選択し、Step5-7 をスキップ

- 5 “Source CityGML File (s) :” ⇒ “...”ボタンをクリックし、変換したい建物ファイルを選択



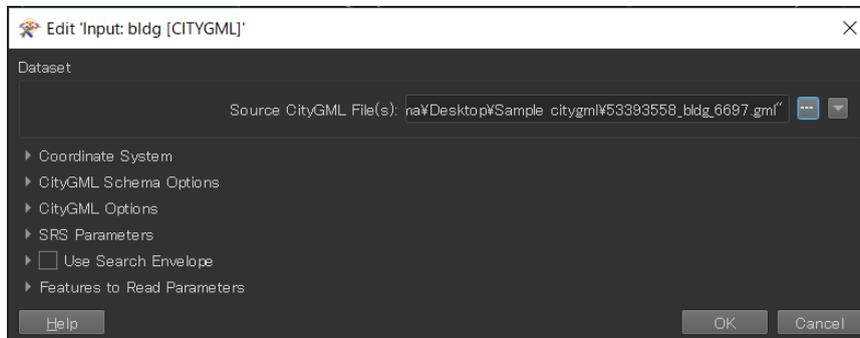
6

変換したい建物の CityGML ファイル (**_bldg_6697.gml) を選択し、開くをクリック



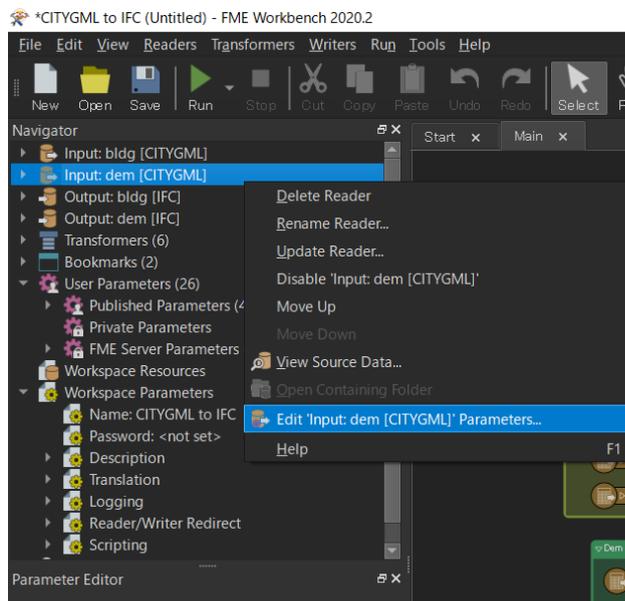
7

“Source CityGML File (s) :”の File Path が設定されていることを確認して、“OK”をクリック



変換元の地形ファイル (CityGML) の読込 (Reader の設定②)

8 "Input: dem [CITYGML]"も同様に設定



地形データの変換が不要の場合は“Disable 'Input: dem [CITYGML]'”を選択し、操作手順 9 をスキップ

9 変換したい地形の CityGML ファイル (**_dem_6697.gml) を選び、"OK"をクリック

変換したファイル（建物データ）の出力先（フォルダ）の設定（Writer の設定①）

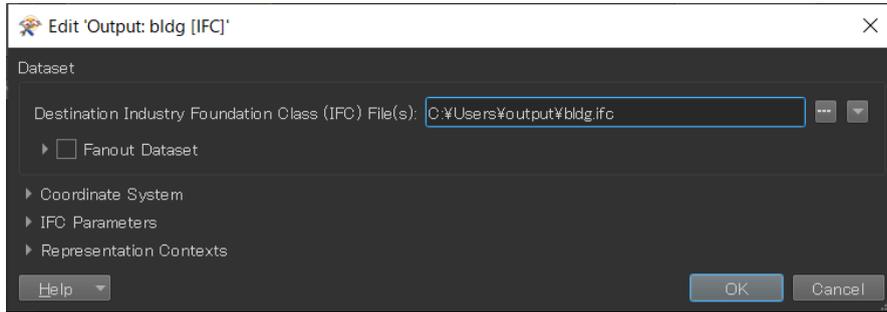
10 "Output: bldg [IFC]"を右クリックし、“Edit 'Output: bldg [IFC]' Parameters…”を選択

建物データの変換が不要の場合は、以下を実施し、操作手順 11-12 をスキップ

"Output: bldg [IFC]" ⇒ "Disable 'Output: bldg [IFC]'"を選択

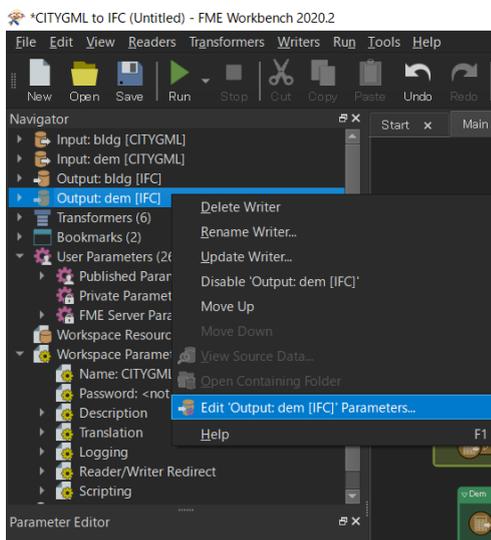
11 “Destination Industry Foundation Class (IFC) File (s) :” ⇒ “...”ボタンをクリックし、変換ファイルの出力先を設定

12 “Destination Industry Foundation Class (IFC) File (s) :”に File Path が設定されていることを確認して、“OK”をクリック



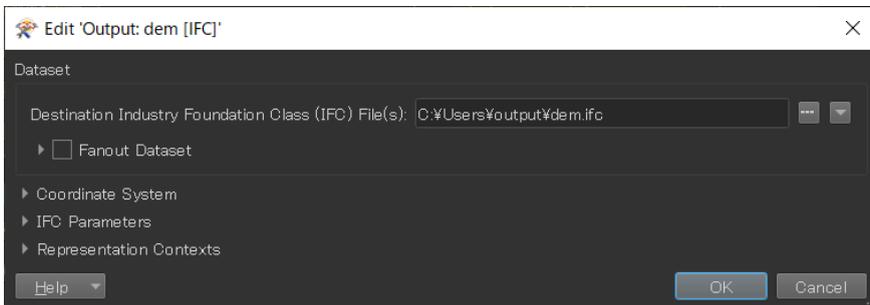
変換したファイル（地形データ）の出力先（フォルダ）の設定（Writer の設定②）

13 "Output: dem [IFC]"を右クリックし、“Edit 'Output: dem [IFC]' Parameters...”を選択



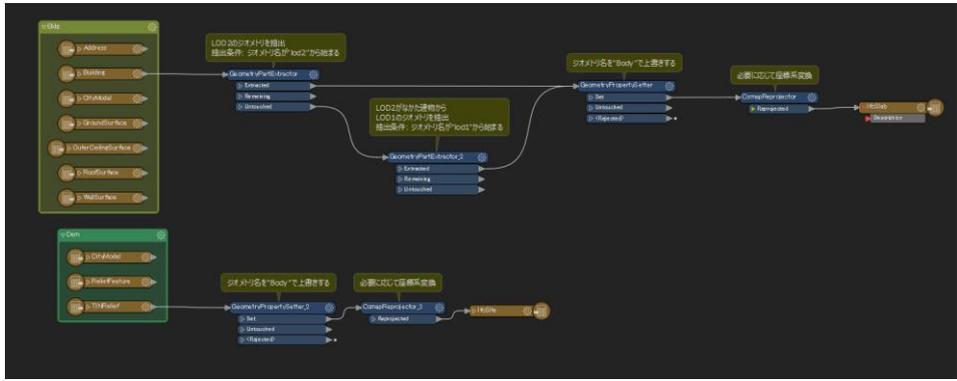
地形データの変換が不要の場合は、以下を実施し、操作手順 14 をスキップ
・ "Output: dem [IFC]" ⇒ "Disable 'Output: dem [IFC]'"を選択

14 Step11 と同様の手順で出力先を設定



座標系の変換設定 (CsmapReprojector の設定)

15 3D 都市モデルは緯度経度による測地系となっているため、必要に応じて平面直角座標系に変換を行う

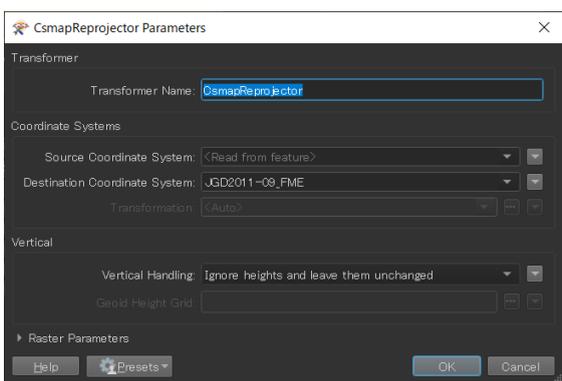


デフォルトでは東京（島嶼部除く）を対象とした平面直角座標系への変換に設定済 (JGD2011-09_FME)

16 2 つある“CsmapReprojector”の中の一つのが歯車マークをクリックし、座標系変換の設定を開く



17 “Destination Coordinate System”のプルダウンメニューから変換後の座標系を選択し、“OK”をクリック



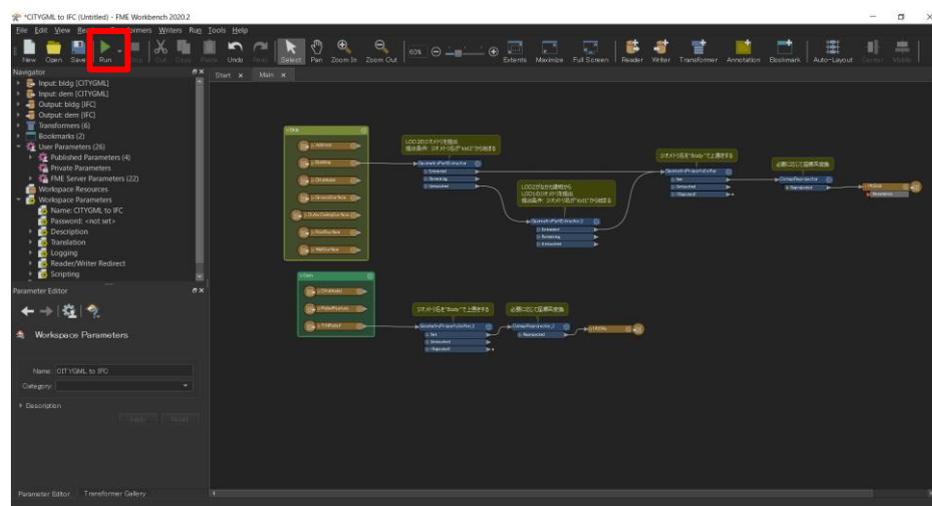
平面直角座標系 (XYZ) への変換する場合には"JGD2011-XX_FME"を設定。"XX"については対象となるエリアに合わせ、国土地理院サイトの「わかりやすい平面直角座標系」 (<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>) の系番号を参照

18 残りの一つの“CsmapReprojector”も同様に設定

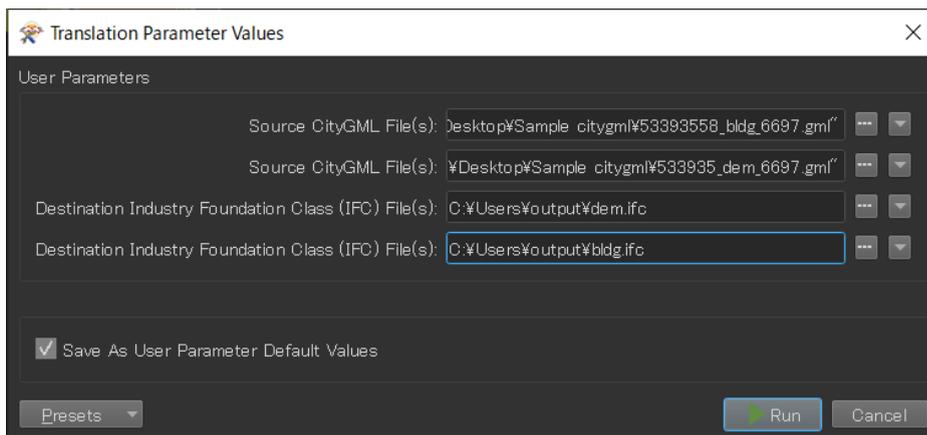


変換実行

19 画面左上の"Run"をクリック

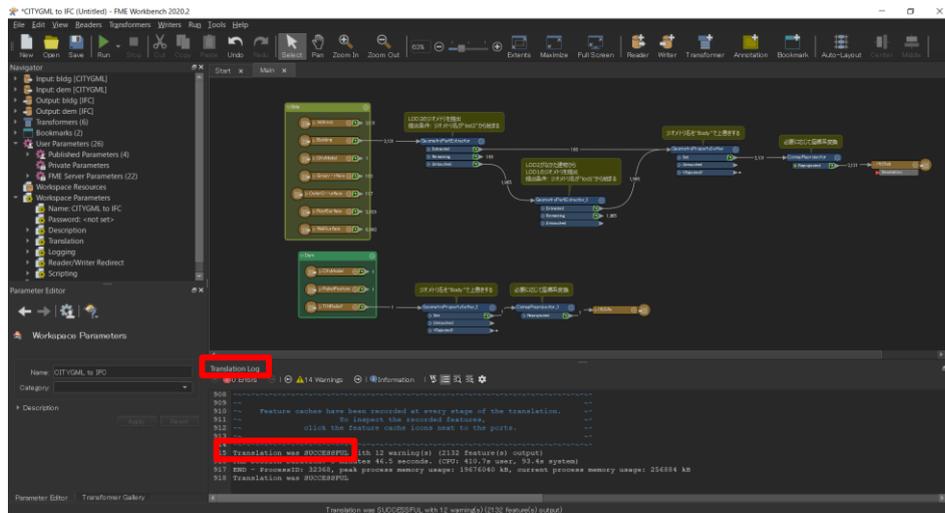


20 Step4-14 で設定した File Path が正しく入力されているか確認し、"Run"をクリック

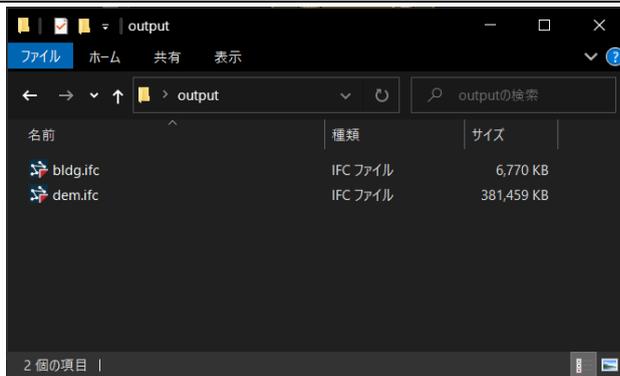


設定に問題がある場合には、"Cancel"をクリックし、操作手順 4-14 を再度実施

21 画面下部の“Translation Log”に“Translation was SUCCESSFUL”の表示があれば、変換完了



22 出力先のフォルダを確認



4.5 地理座標系から平面座標系への変換

民間サービス開発に欠かせない平面座標系への変換を行う CsmmapReprojector の使い方を解説する。変換実例では、全て CsmmapReprojector を組み込んでいるため、新たに追加する必要はない。

座標系変換の必要性

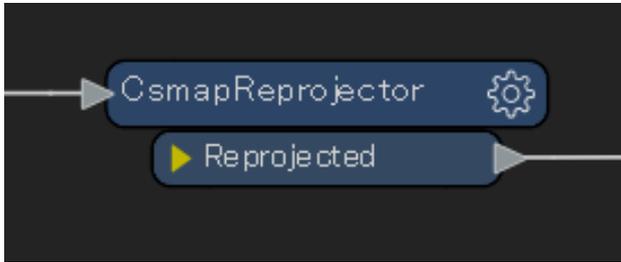
3D 都市モデルは緯度経度による地理座標系、すなわち地球に沿った球体の座標系で定義されている。一方、民間サービス開発では一般的に XYZ 軸に沿った 3 平面で定義された平面座標系が利用される。地理座標系では位置は“度”で定義され、平面座標系では一般的に“m（メートル）”で定義されるため、3D 都市モデルを平面座標系で利用するには、座標系変換が必要となる。

変換すべき平面座標系

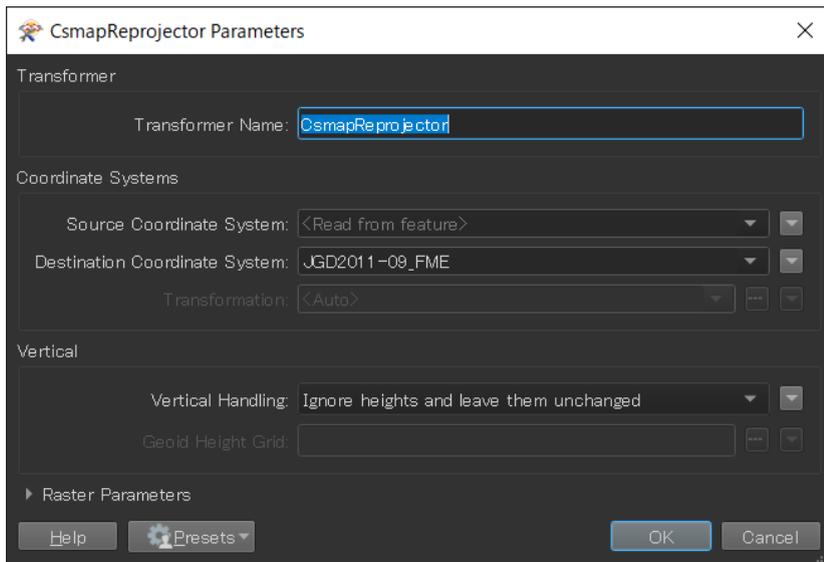
一般的には、3D 都市モデルを定義している「日本測地系 2011」（JGD2011）に準拠した平面座標系を利用すべきである。

FME においては「日本測地系 2011」に準拠した平面座標系は"JGD2011-XX_FME"で定義されている。ここで、"XX"は対象となるエリアに応じた適切な番号を選択する。エリアと番号の関係性は、国土地理院サイトの「わかりやすい平面直角座標系」の系番号を参照。

<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>

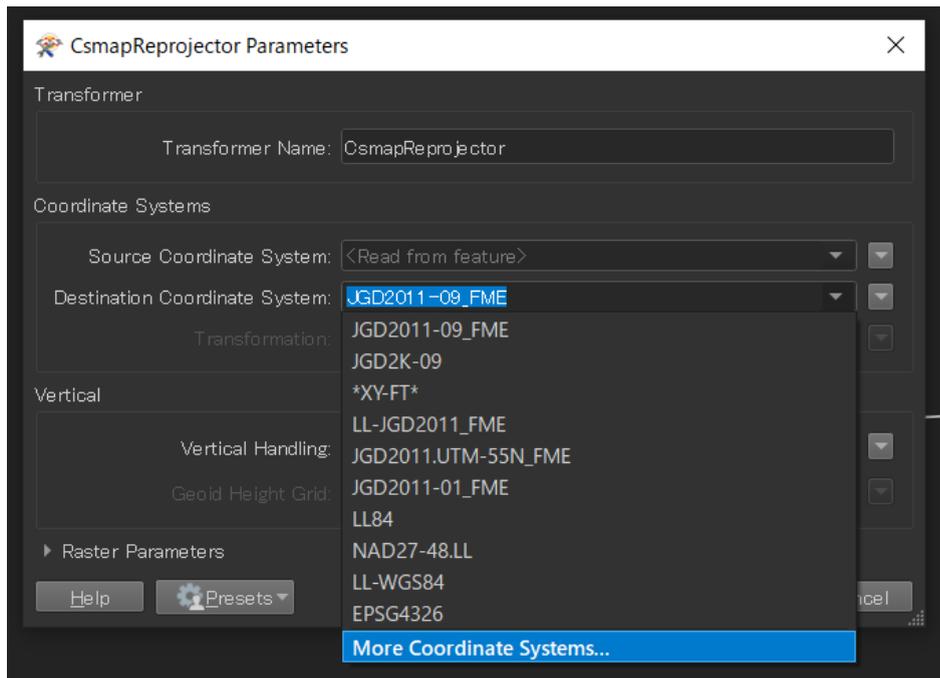
操作手順	
1	CsmmapReprojector の歯車マークをクリックし、座標変換の設定を開く
	
参考ワークスペース：csmmapreprojector.fmw	

2 “CsmapReprojector”の設定画面が開かれたことを確認



“Source Coordinate System”は本 3D 都市モデルの場合、自動認識されるため設定不要

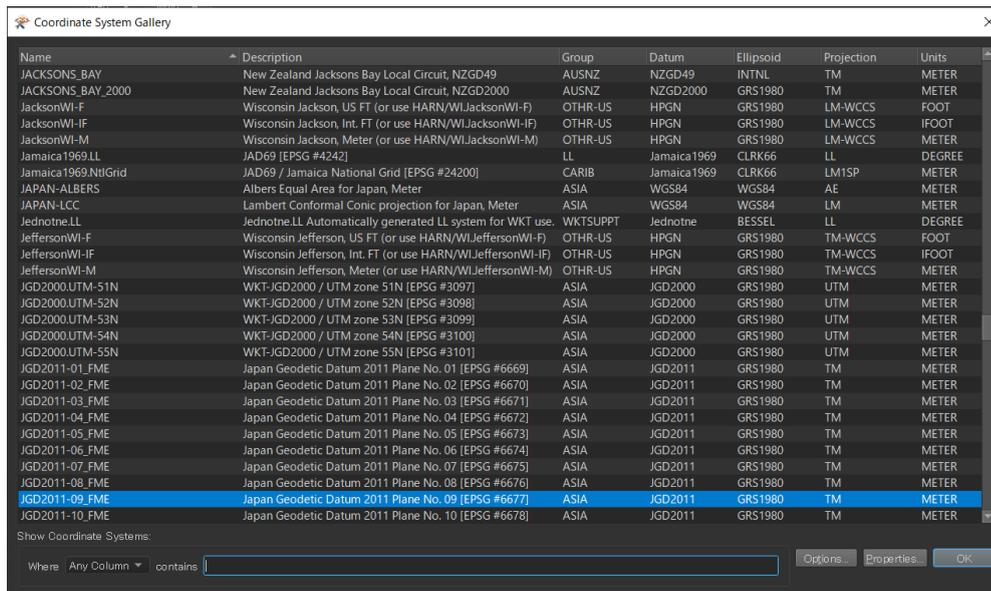
3 “Destination Coordinate System”の▼マークをクリックすると、ドロップダウンリストが展開



More Coordinate Systems...により、別ウィンドウで更に多くの座標系をリストアップ可能

4

“Coordinate System Gallery”から希望する座標系を選択し、“OK”をクリック



4.6 グローバル座標系とローカル座標系

3D 都市モデルは地理メッシュによって区切られた形で配布されている。民間サービス開発では、3D 都市モデルを変換して利用することが前提となるため、グローバル座標での利用が必須となる。ここでは、グローバル座標とローカル座標を解説する。

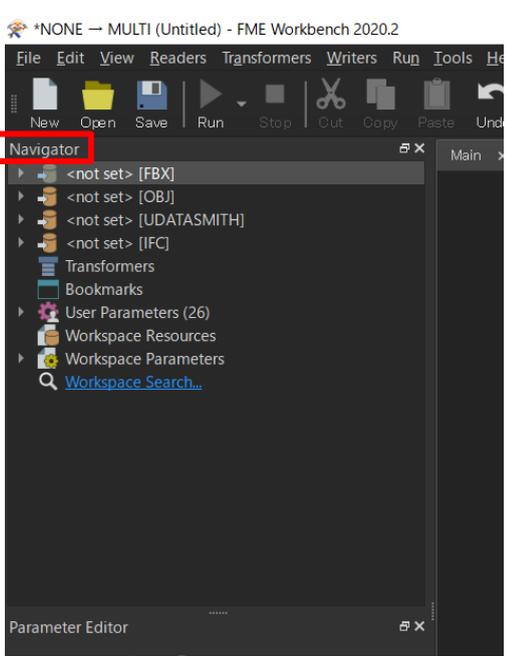
グローバル座標系

データセット全体で定義された座標系であり、3D 都市モデルでは緯度経度・標高が該当する。一般的には動かないもの、例えばゲームのマップなどで利用される。グローバル座標を利用することで、複数の 3D 都市モデルファイルを地理的に正しい位置関係で読み込むことができる。

ローカル座標系

オブジェクトごとに設定された座標系であり、一般的には動くもの、例えばアバターや乗り物のモデルなどで利用される。3D 都市モデルをローカル座標に変換するとファイルごとの位置関係が失われてしまい、利用するソフトウェアに読み込んだ場合に、全てのデータが原点に集まってしまい、個別に元の位置に戻す必要がある。FME の変換実例で扱う Datasmith 形式のみ、デフォルトでローカル座標への変換を行う設定となっているため注意が必要である。（添付ワークスペースの設定では解除済み）

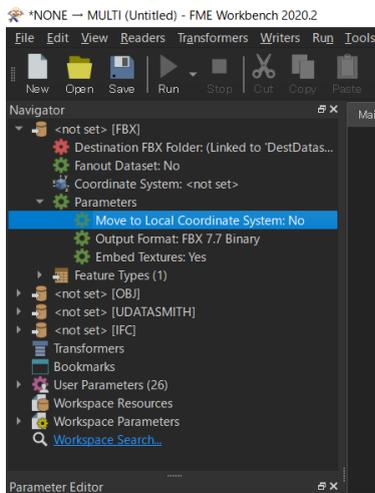
操作手順	
1	画面左上の"Navigator"からローカル座標への変換の設定が可能



参考ワークスペース：local_coordinate_system.fmw

FBX 出力の設定

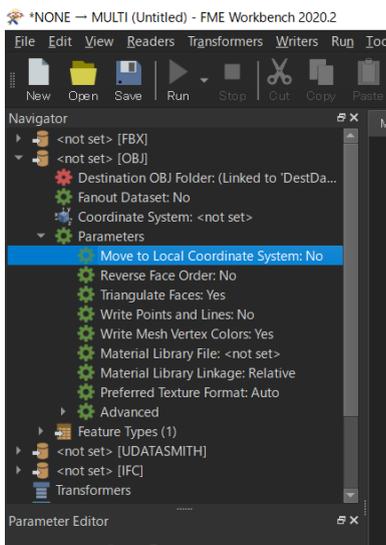
- 2 FBX の Writer ではローカル座標変換機能 (Move to Local Coordinate System) はデフォルトでオフ (No) になっているため、設定は変更しない



Move to Local Coordinate System: No

OBJ 出力の設定

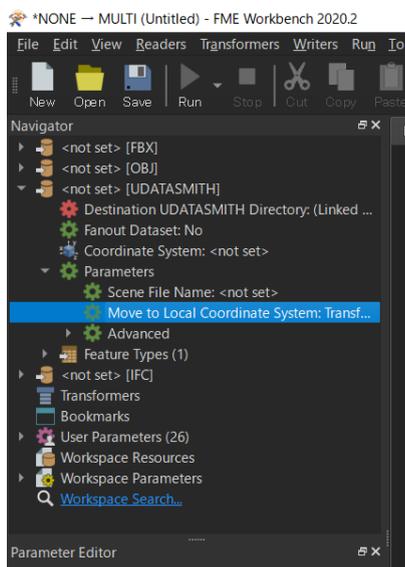
- 3 OBJ の Writer ではローカル座標変換機能 (Move to Local Coordinate System) はデフォルトでオフ (No) になっているため、設定は変更しない



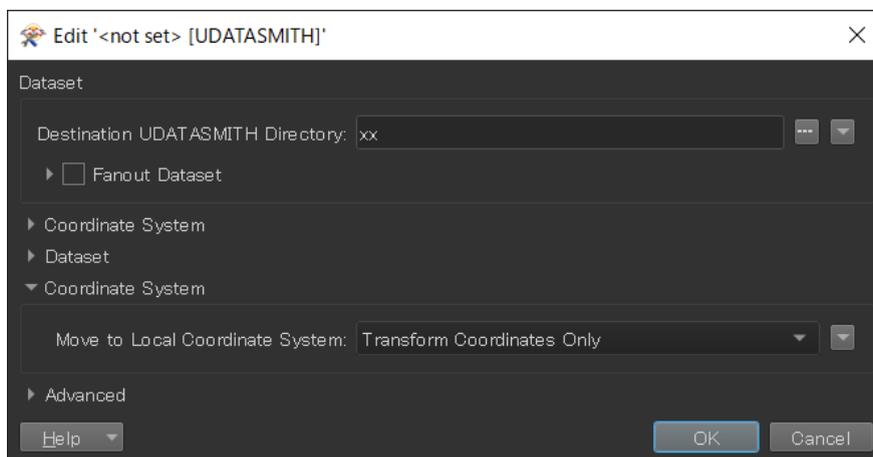
Move to Local Coordinate System: No

Datasmith 出力の設定

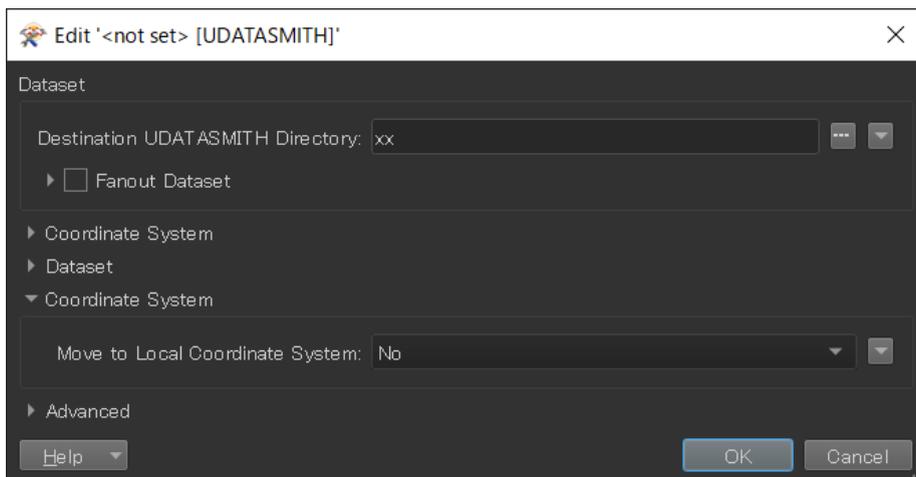
- 4 Datasmith の Writer ではローカル座標変換機能（Move to Local Coordinate System）はデフォルトで有効（Transform Coordinates Only）になっているため、設定の変更が必要。
“Move to Local Coordinate System”をダブルクリックして、設定画面を開く



- 5 Datasmith では、“Move to Local Coordinate System: Transform Coordinates Only”がデフォルト

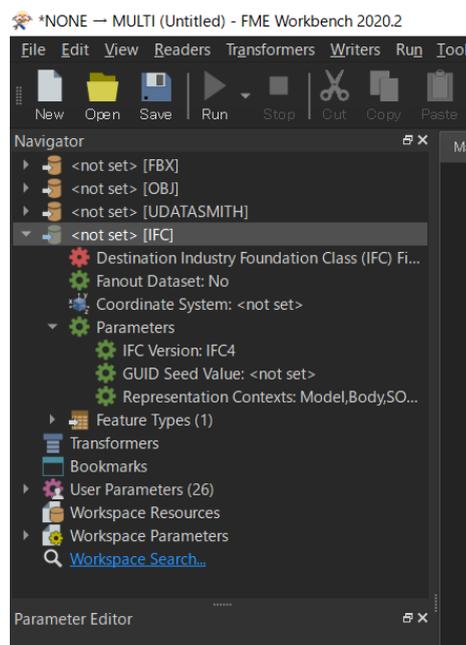


6 “Move to Local Coordinate System: No”に変更し、“OK”をクリック



IFC 出力の設定

7 IFC の Writer には座標変換機能がないため、設定は不要



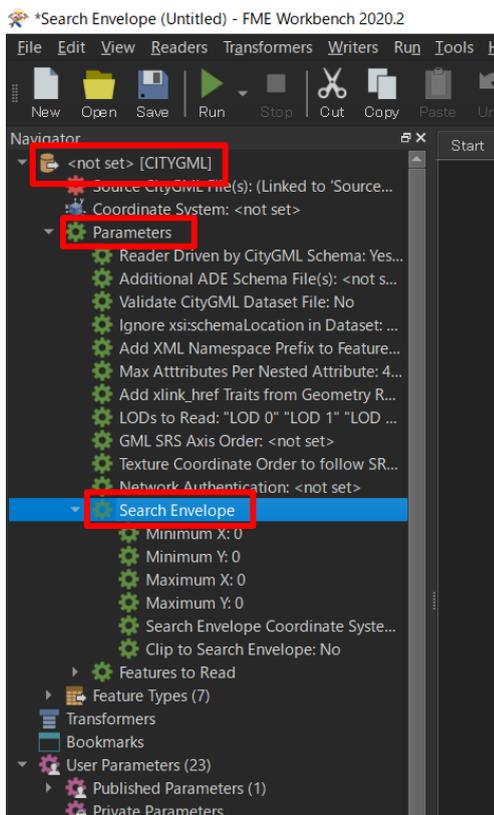
4.7 特定エリアの切り出し（建物データ）

3D 都市モデル（CityGML）の建物データを緯度経度で指定した特定エリアのみの変換処理を行う方法を解説する。本機能は CityGML Reader で利用可能な機能のため、変換実例の全形式に対応する。

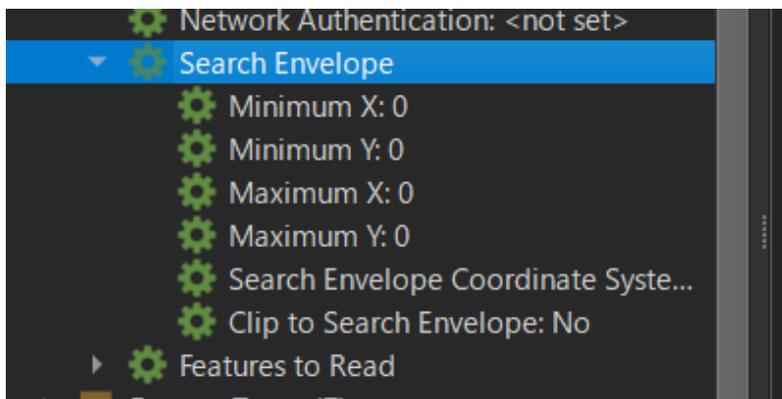
操作手順	
1	画面左上の"Navigator"から特定エリアのみの抽出・変換の設定が可能

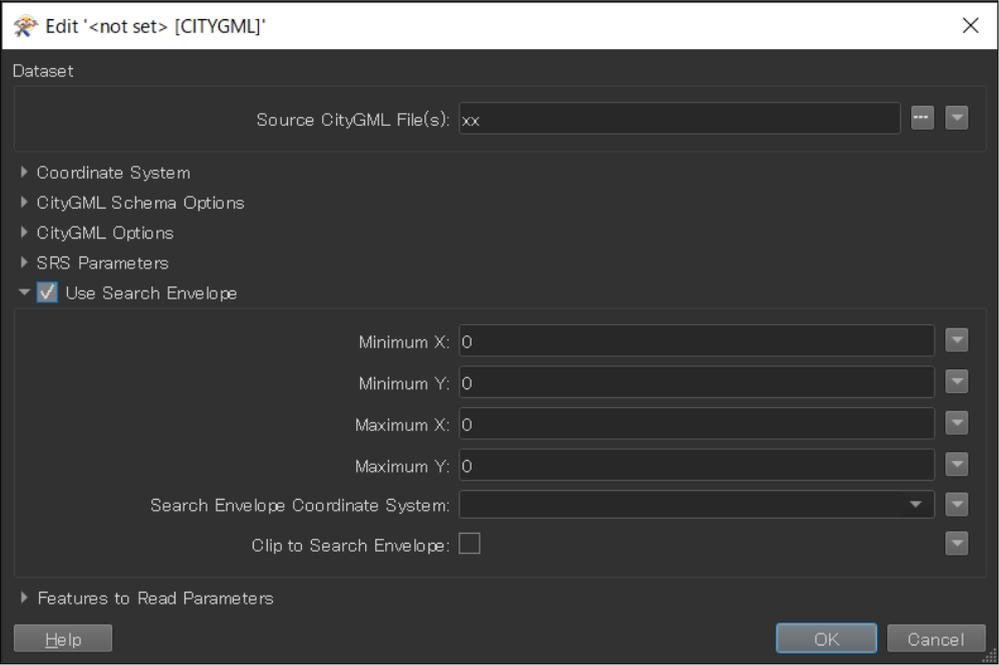
参考ワークスペース：search_envelope.fmw

2 “CityGML Reader” ⇒ “Parameters” ⇒ “Search Envelope”のツリーを展開する



3 “Search Envelope”内のパラメータを設定するため、“Minimum X:0”上でダブルクリック



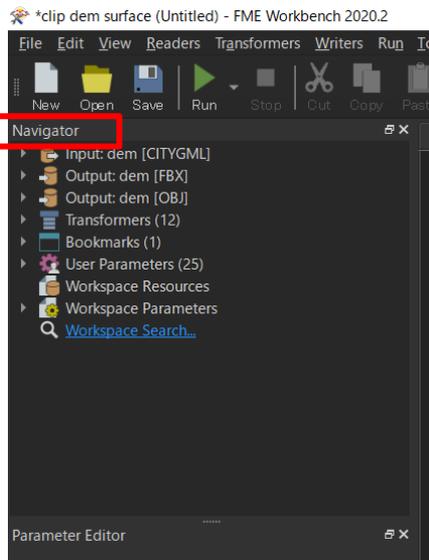
4	<p>設定画面が開くので、“Use Search Envelope”にチェックを入れ、各項目に緯度経度を設定し、“OK”をクリックする</p>  <p>Minimum X: X 座標の最小値（西端の経度） Minimum Y: Y 座標の最小値（南端の緯度） Maximum X: X 座標の最大値（東端の経度） Maximum Y: Y 座標の最大値（北端の緯度） Clip to Search Envelope: チェックを入れると、上記境界線にまたがる建物も除外される</p>
5	<p>上記“Search Envelope”の設定を行うと、特定エリアのみで変換処理が行われる</p>

4.8 特定エリアの切り出し（地形データ）

添付の「trim_dem_surface.fmwt」により、3D 都市モデル（CityGML）の地形データを緯度経度で指定した特定エリアのみ変換出力する方法を解説する。本ワークスペースは 3D サーフェスを加工するため、処理が非常に重くなるので利用時は注意すること。

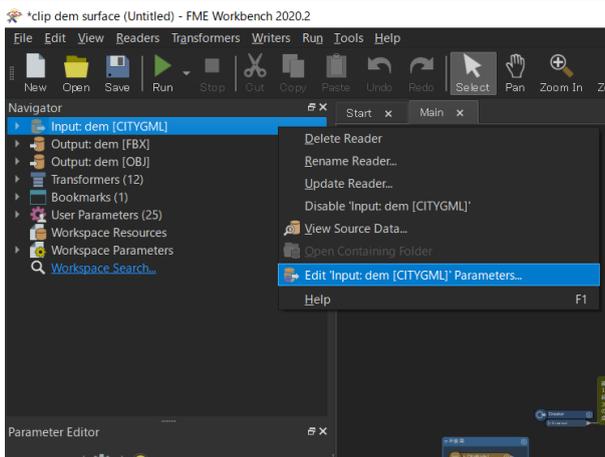
操作手順	
1	“trim_dem_surface.fmwt”を開く
2	ワークスペースが作成されたことを確認

- 3 画面左上の"Navigator"から入力ファイル（CityGML）と出力フォルダ（FBX/OBJ）が設定可能。詳細は以下の操作手順で解説

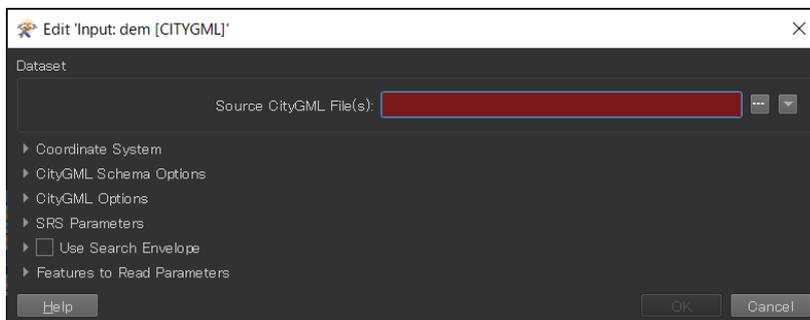


変換元の地形ファイル（CityGML）の読み込み（Reader の設定①）

- 4 "Input: dem [CITYGML]"を右クリックし、“Edit 'Input: dem [CITYGML]' Parameters…”を選択

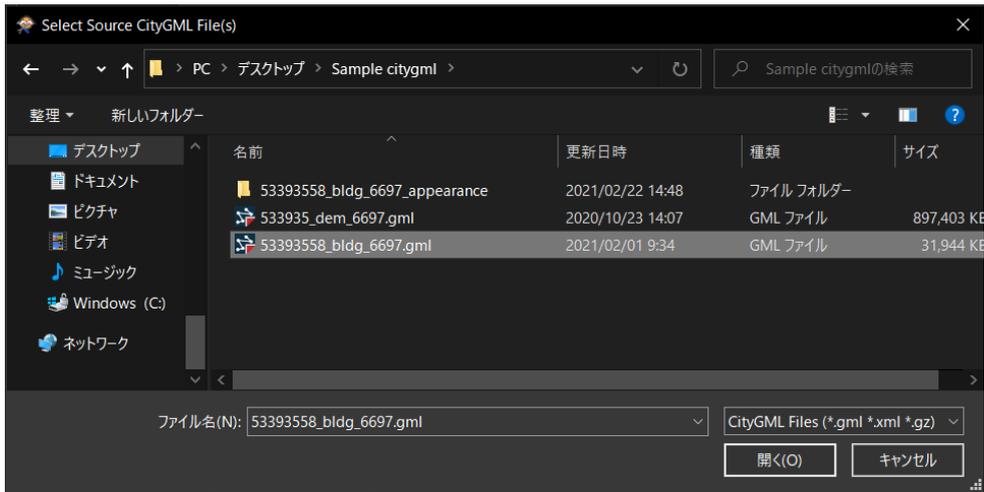


- 5 “Source CityGML File (s) :” ⇒ “...”ボタンをクリックし、変換したい建物ファイルを選択



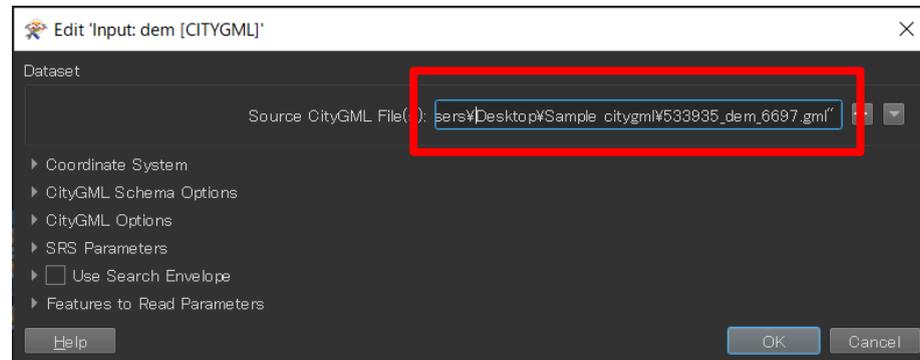
6

変換したい建物の CityGML ファイル (**_bldg_6697.gml) を選択し、開くをクリック



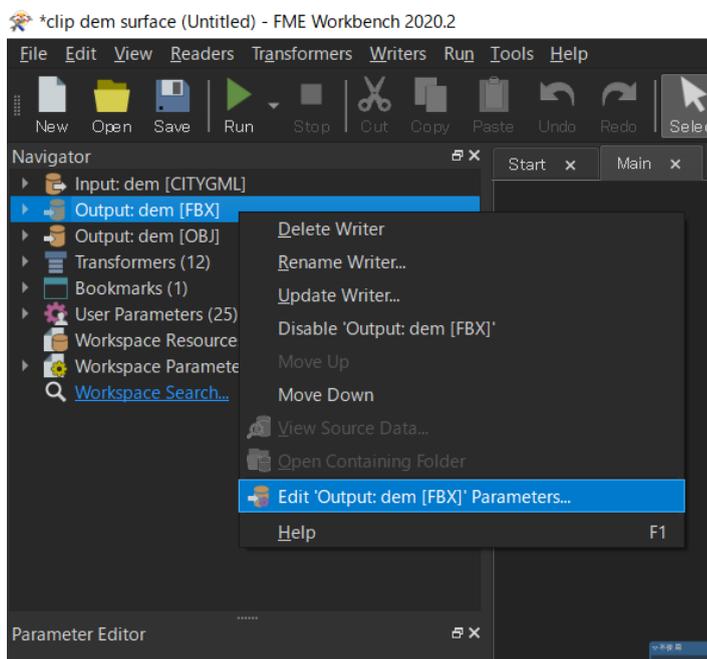
7

“Source CityGML File (s) :”の File Path が設定されていることを確認して、“OK”をクリック



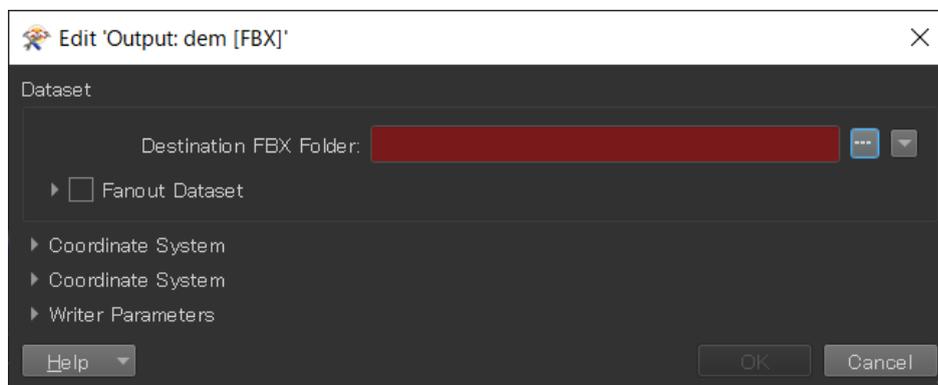
変換したファイル (FBX) の出力先 (フォルダ) の設定 (Writer の設定①)

8 "Output: dem [FBX]"を右クリックし、“Edit 'Output: dem [FBX]' Parameters…”を選択

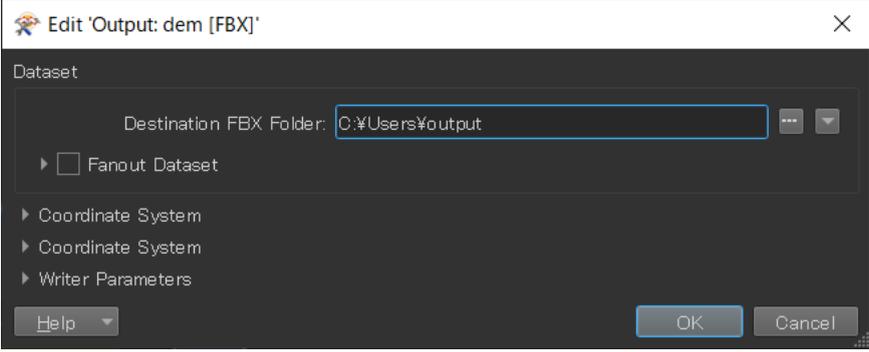


FBX への変換が不要の場合は、以下を実施し、操作手順 9-10 をスキップ
・ "Output: dem [FBX]" ⇒ "Disable 'Output: dem [FBX]'"を選択

9 “Destination FBX Folder” ⇒ “...”ボタンをクリックし、変換ファイルの出力先フォルダを選択

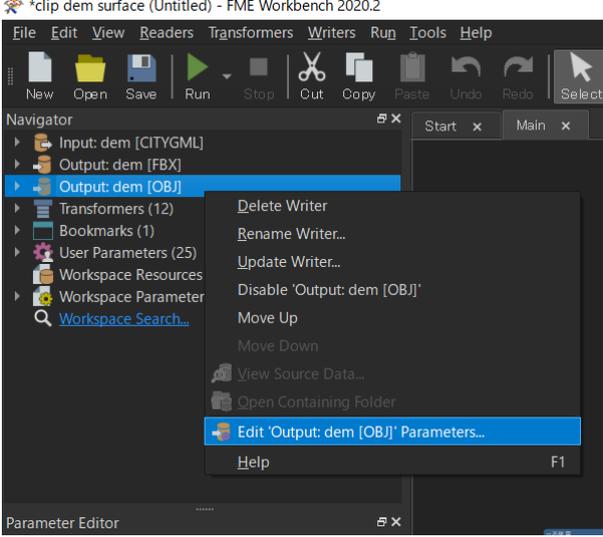


10 “Destination FBX Folder”の Folder Path が設定されていることを確認し、“OK”をクリック



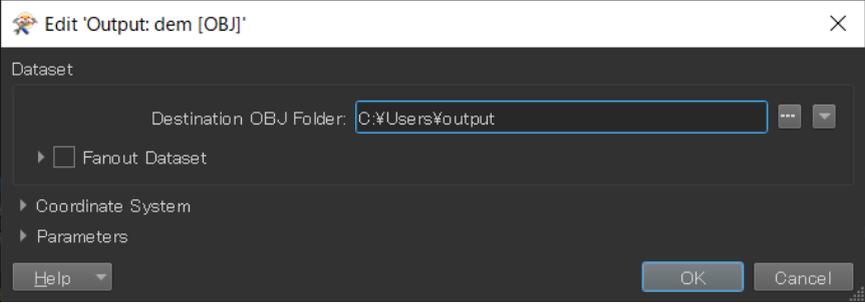
変換したファイル (OBJ) の出力先 (フォルダ) の設定 (Writer の設定②)

11 "Output: dem [OBJ]"を右クリックし、“Edit 'Output: dem [OBJ]' Parameters…”を選択



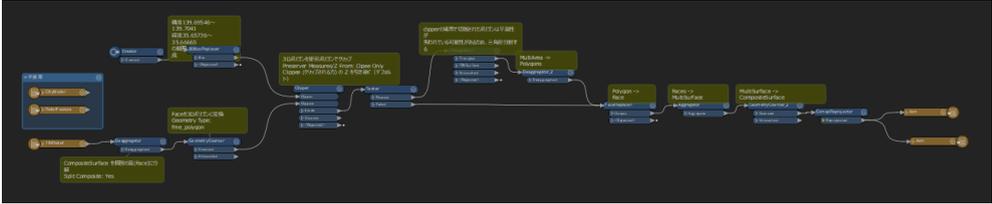
OBJ への変換が不要の場合は、以下を実施し、操作手順 12 をスキップ
 "Output: dem [OBJ]" ⇒ "Disable 'Output: dem [OBJ]'"を選択

12 Step10 と同様に出力フォルダを設定 (Step10/12 と同フォルダでも OK)



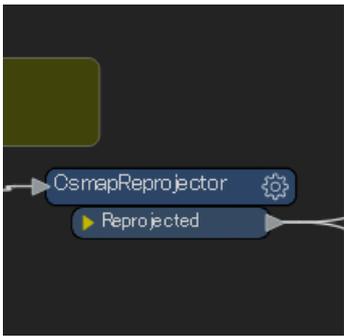
座標系の変換設定 (CsmapReprojector の設定)

13 3D都市モデルは緯度経度による測地系となっているため、必要に応じて平面直角座標系に変換を行う

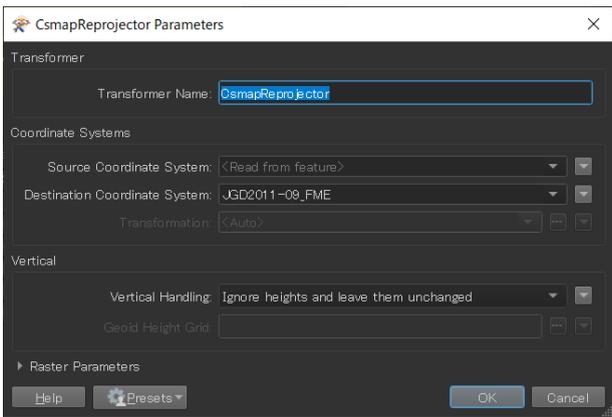


デフォルトでは東京（島嶼部除く）を対象とした平面直角座標系への変換に設定済 (JGD2011-09_FME)

14 “CsmapReprojector”の歯車マークをクリックし、座標変換の設定を開く



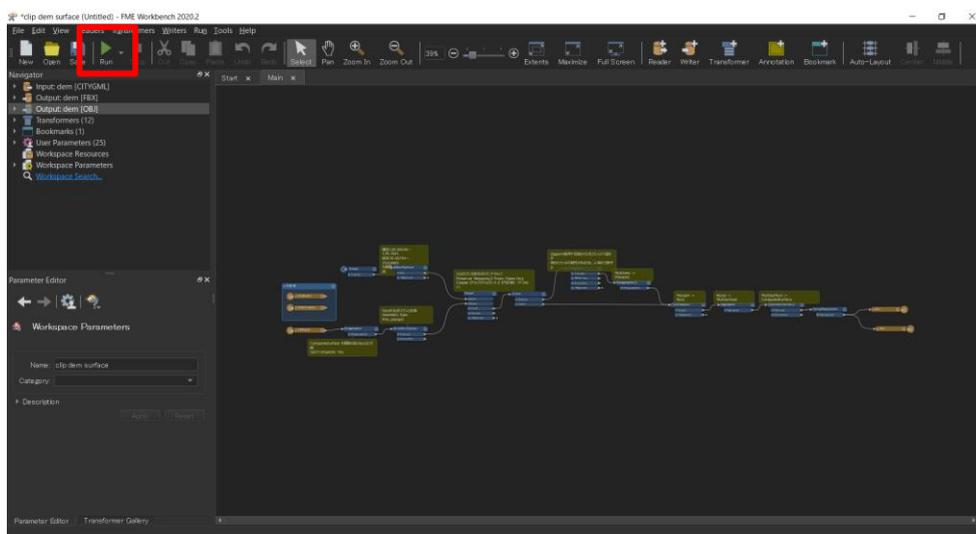
15 “Destination Coordinate System”のプルダウンメニューから変換後の座標系を選択し、“OK”をクリック



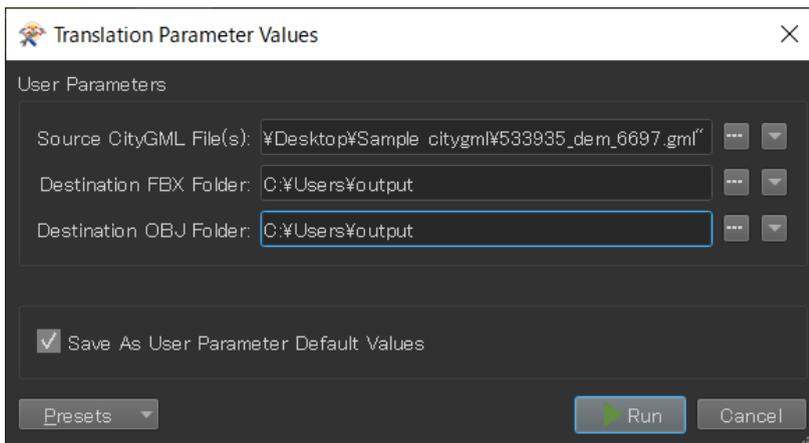
平面直角座標系 (XYZ) への変換する場合には"JGD2011-XX_FME"を設定。"XX"については対象となるエリアに合わせ、国土地理院サイトの「わかりやすい平面直角座標系」(<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>) の系番号を参照

変換実行

画面左上の"Run"をクリック

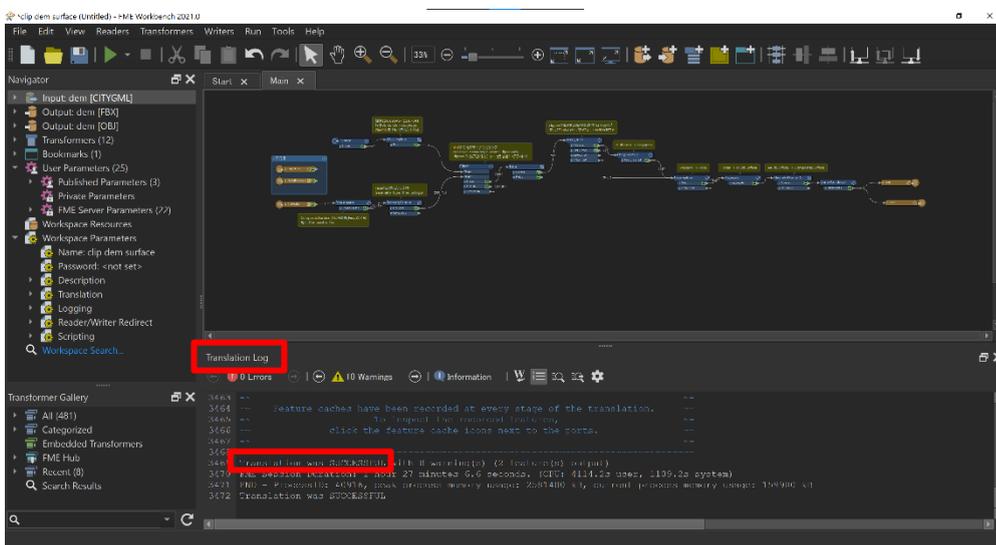


17 Step4-12 で設定した File Path が正しく入力されているか確認し、"Run"をクリック

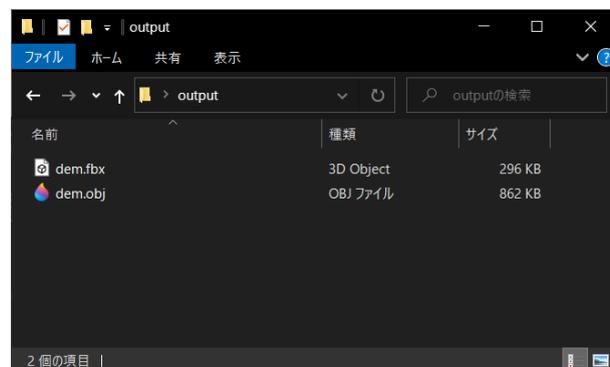


設定に問題がある場合には、"Cancel"をクリックし、Step4-12 を再度実施

18 画面下部の"Translation Log"に"Translation was SUCCESSFUL"の表示があれば、変換完了



19 出力先のフォルダを確認



4.9 建物データのサーフェスのマージ (OBJ/FBX)

添付の「merge_bldg_surface.fmwt」を利用して 3D 都市モデル (CityGML) のテクスチャ付き LOD2 データのサーフェスを建物単位でマージし、OBJ/FBX 形式に変換することで、利用時の読み込み処理を軽くする方法を解説する。

変換仕様

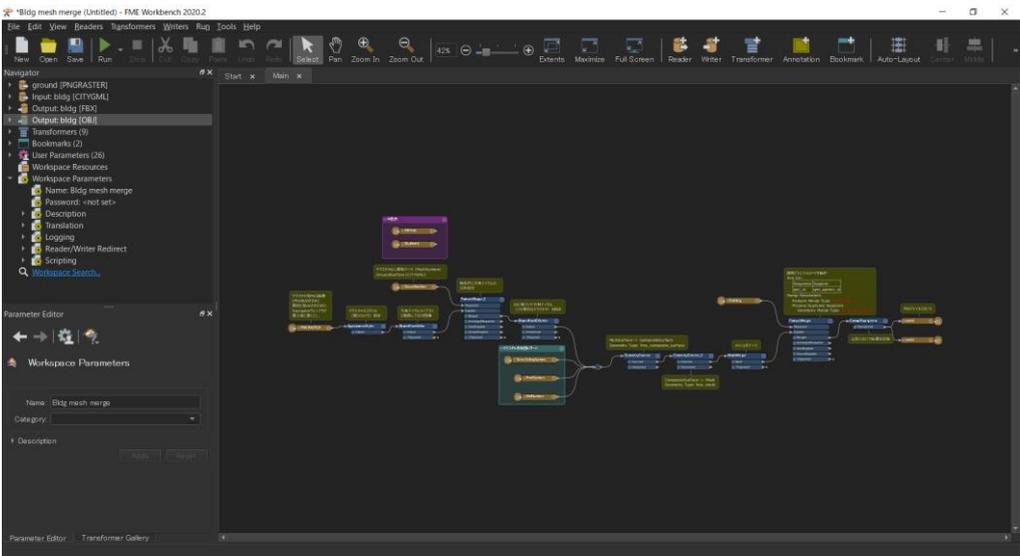
入力ファイル

3D 都市モデルで定義された建物データ (テクスチャ付き LOD2 を含んだ bldg ファイル)

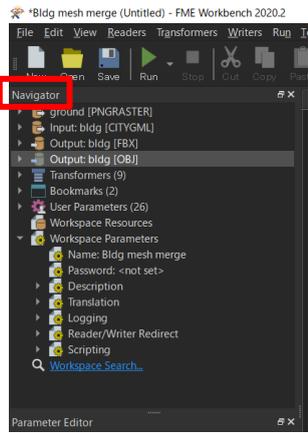
出力ファイル

入力 bldg ファイル ⇒ テクスチャ付き OBJ、テクスチャ付き FBX

※OBJ/FBX どちらかの形式での出力を無効化可能

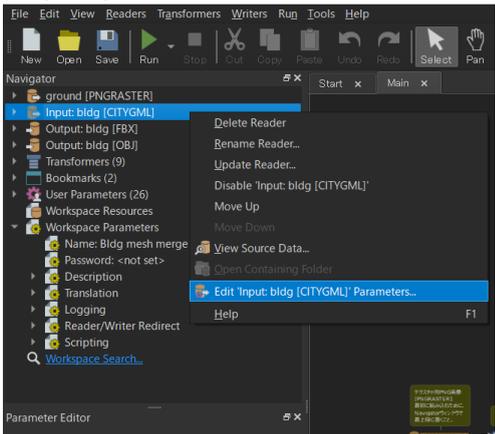
操作手順	
1	merge_bldg_surface.fmwt を開く
	
2	ワークスペースが作成されたことを確認
	

3 画面左上の"Navigator"より入力ファイル（CityGML）と FBX/OBJ の出力フォルダが設定可能。詳細は以下の操作手順で解説

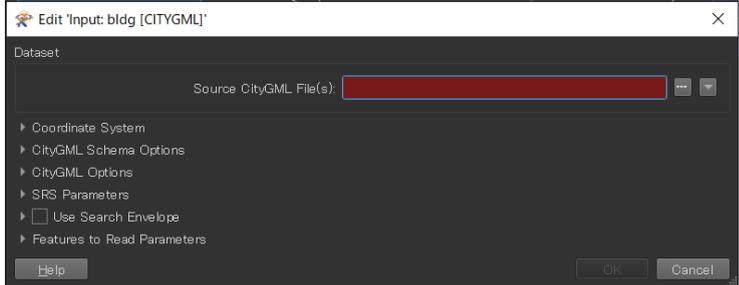


変換元の建物ファイル（CityGML）の読込（Reader の設定①）

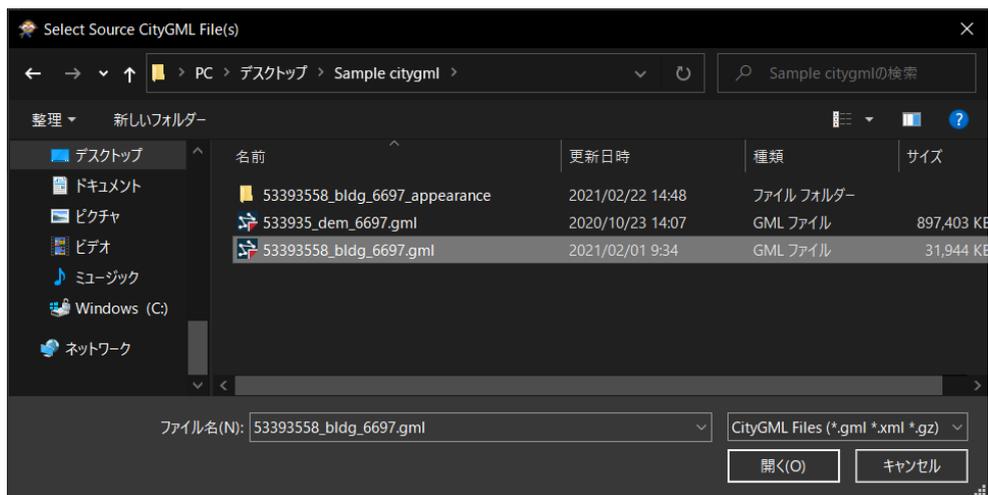
4 "Input: bldg [CITYGML]"を右クリックし、“Edit 'Input: bldg [CITYGML]' Parameters…”を選択



5 “Source CityGML File (s) :” ⇒ "...”ボタンをクリックし、変換したい建物ファイルを選択



6 変換したい建物の CityGML ファイル (**_bldg_6697.gml) を選択し、“開く”をクリック

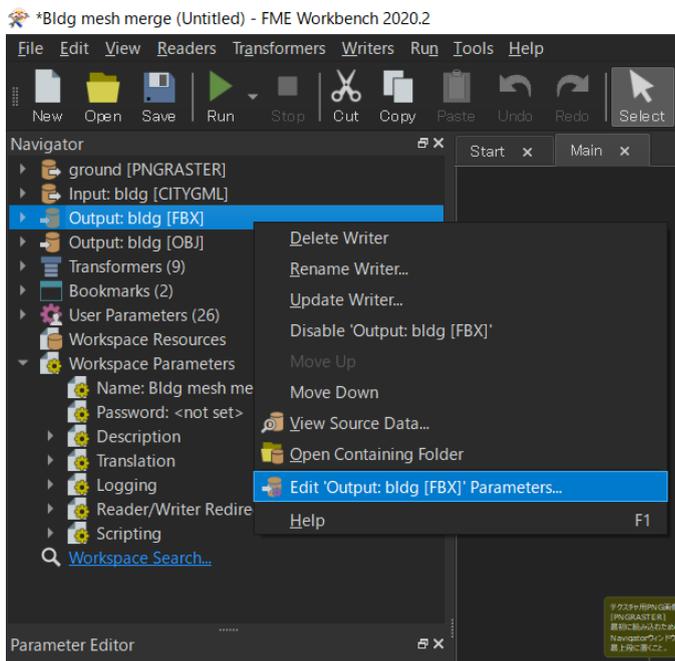


7 “Source CityGML File (s) :”の File Path が設定されていることを確認して、“OK”をクリック



変換したファイル (FBX) の出力先 (フォルダ) の設定 (Writer の設定①)

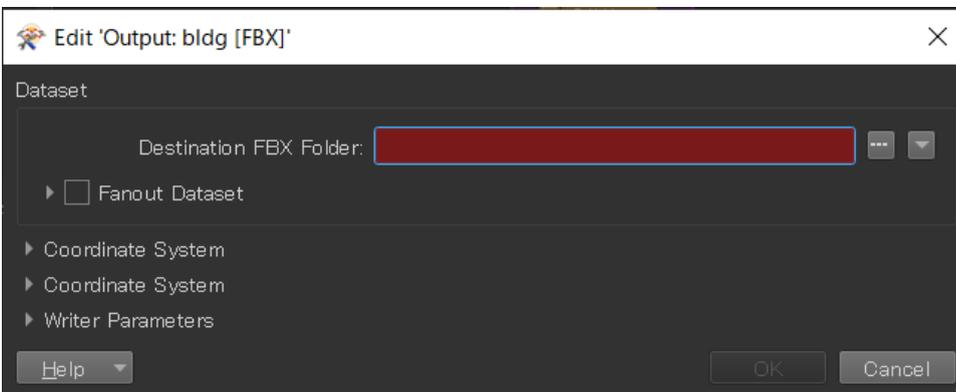
8 "Output: bldg [FBX]"を右クリックし、“Edit 'Output: bldg [FBX]' Parameters…”を選択



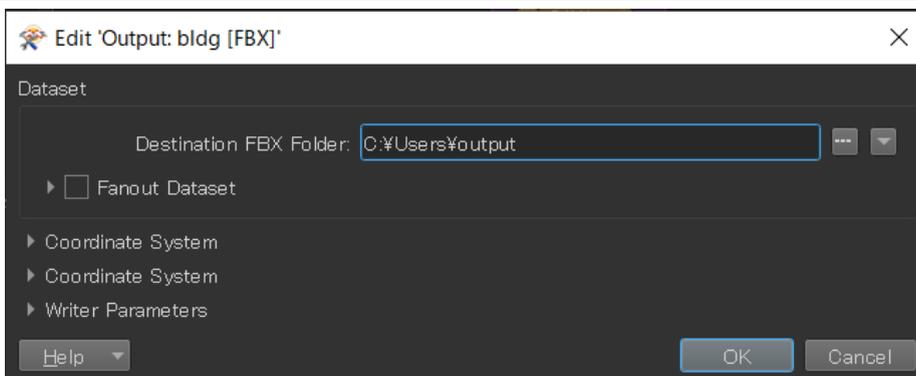
FBX への変換が不要の場合は、以下を実施し、操作手順 9-10 をスキップ

"Output: bldg [FBX]" ⇒ "Disable 'Output: bldg [FBX]'"を選択

9 Destination FBX Folder ⇒ "..."ボタンをクリック、変換ファイルの出力先フォルダを選択

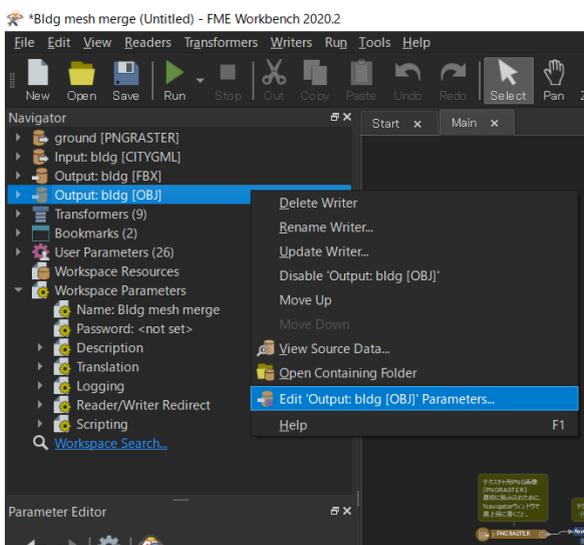


10 “Destination FBX Folder”の Folder Path が設定されていることを確認して、“OK”をクリック



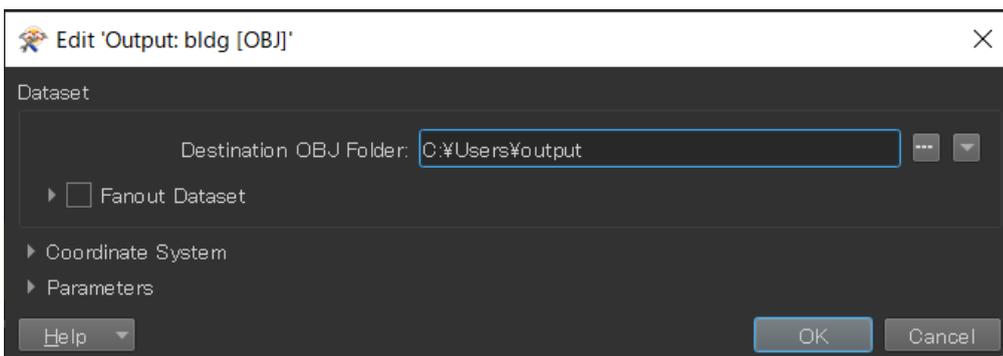
変換したファイル (OBJ) の出力先 (フォルダ) の設定 (Writer の設定②)

11 "Output: bldg [OBJ]"を右クリックし、“Edit 'Output: bldg [OBJ]' Parameters…”を選択



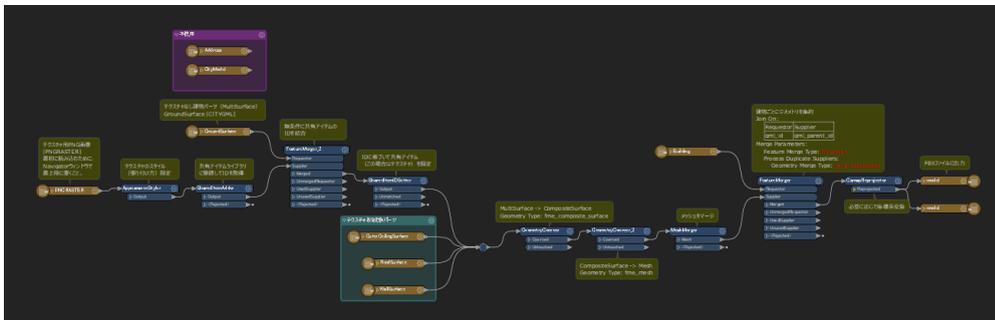
OBJ への変換が不要の場合は、以下を実施し、操作手順 12 をスキップ
"Output: bldg [OBJ]" ⇒ "Disable 'Output: bldg [OBJ]'"を選択

12 Step9 と同様に出力フォルダを設定 (Step9 と同フォルダでも OK)



座標系の変換設定 (CsmapReprojector の設定)

13 3D 都市モデルは緯度経度による測地系となっているため、必要に応じて平面直角座標系に変換を行う

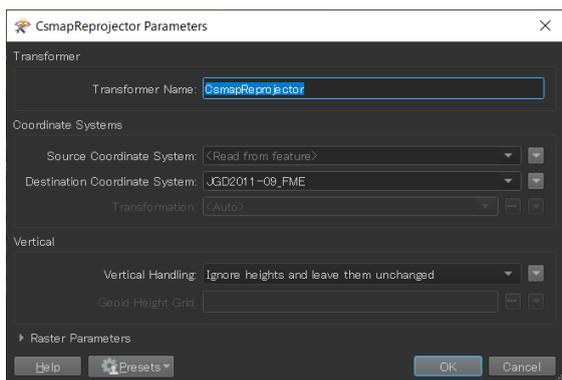


デフォルトでは東京（島嶼部除く）を対象とした平面直角座標系への変換に設定済 (JGD2011-09_FME)

14 CsmapReprojector の中の一つの歯車マークをクリックし、座標変換の設定を開く



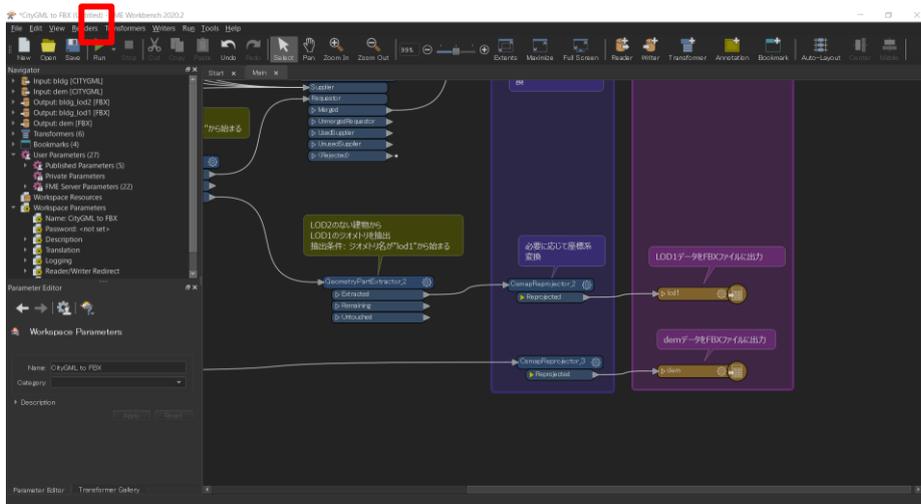
15 “Destination Coordinate System”のプルダウンメニューから変換後の座標系を選択し、“OK”をクリック



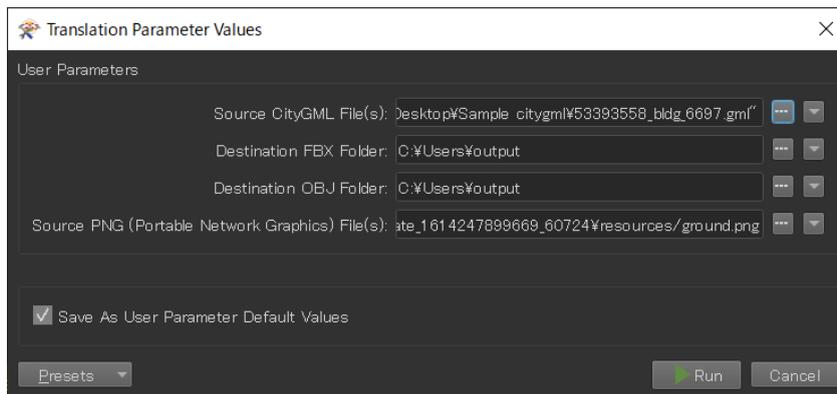
平面直角座標系 (XYZ) への変換する場合には"JGD2011-XX_FME"を設定。"XX"については対象となるエリアに合わせ、国土地理院サイトの「わかりやすい平面直角座標系」 (<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>) の系番号を参照

変換実行

16 画面左上の"Run"をクリック

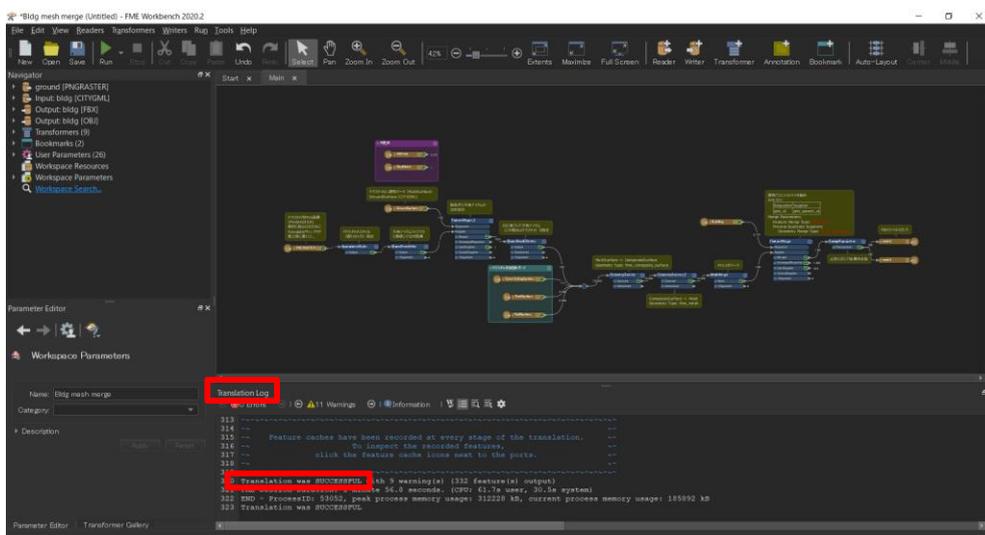


17 Step4-12 で設定した File Path が正しく入力されているか確認し、"Run"をクリック

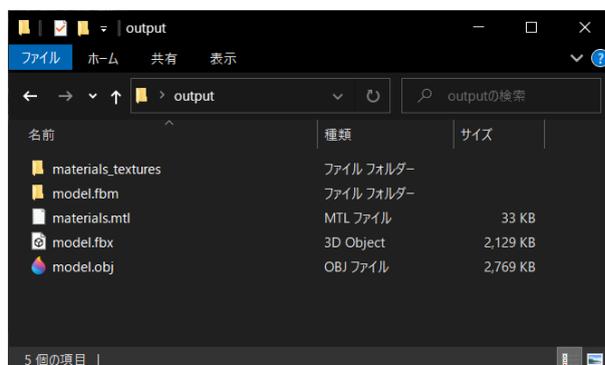


設定に問題がある場合には、"Cancel"をクリックし、Step4-12 を再度実施

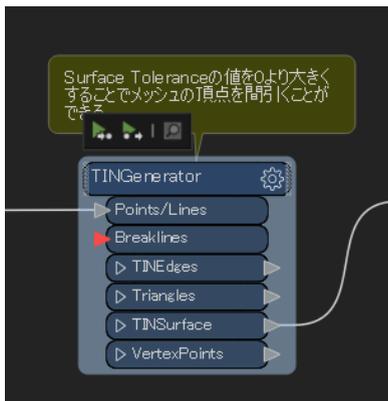
18 画面下部の"Translation Log"に"Translation was SUCCESSFUL"の表示があれば、変換完了



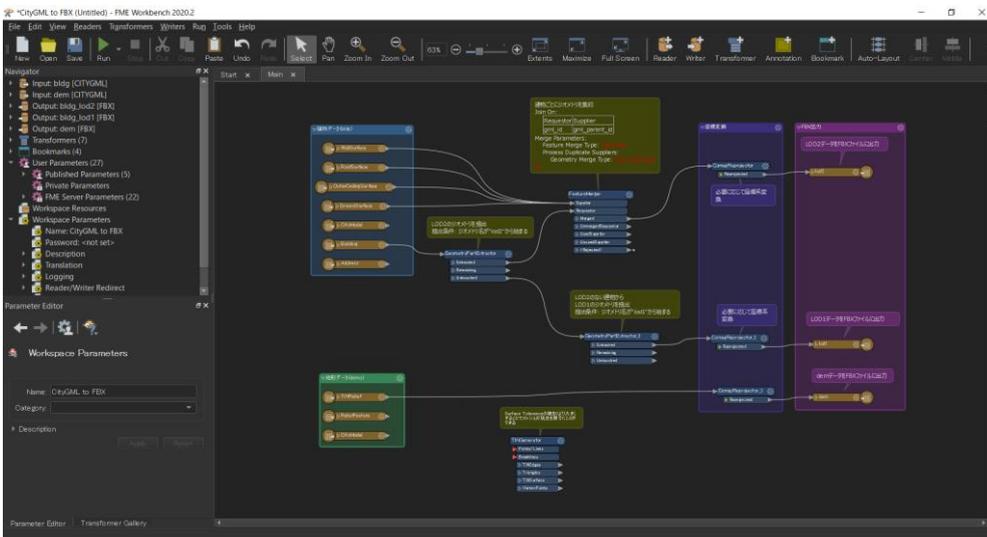
19 出力先のフォルダを確認



3 “TINGenerator”を選択し、コピー（右クリック⇒Copy or Ctrl+C）

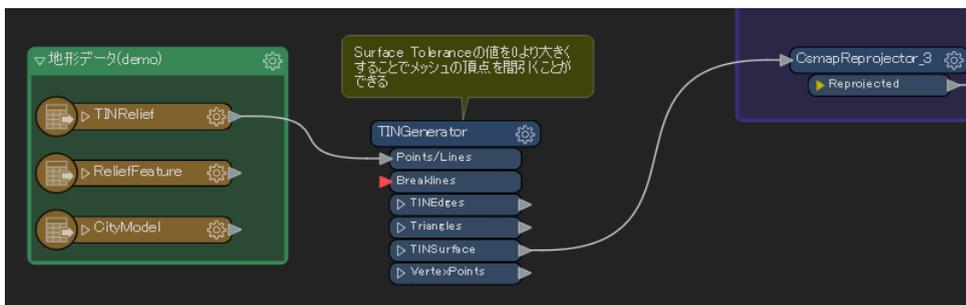


4 利用したいワークスペースに貼付ける



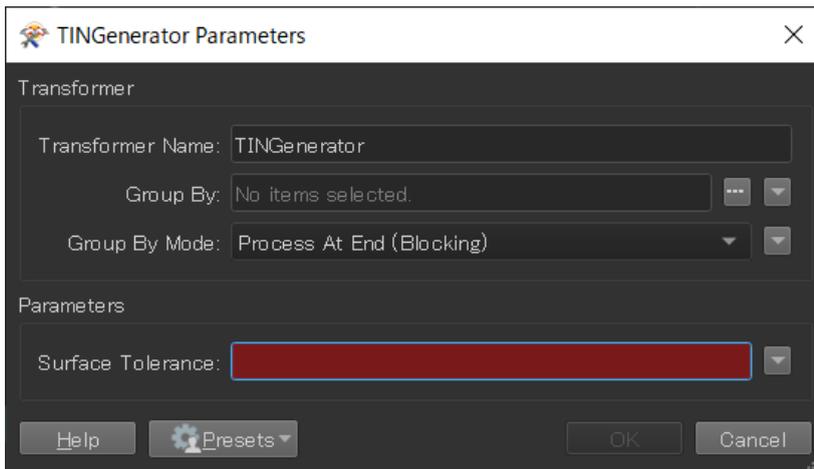
変換事例を参考にあらかじめ必要なワークスペースを作成しておく

5 “TINGenerator”を地形データの“TINRelief”の直後に設置する

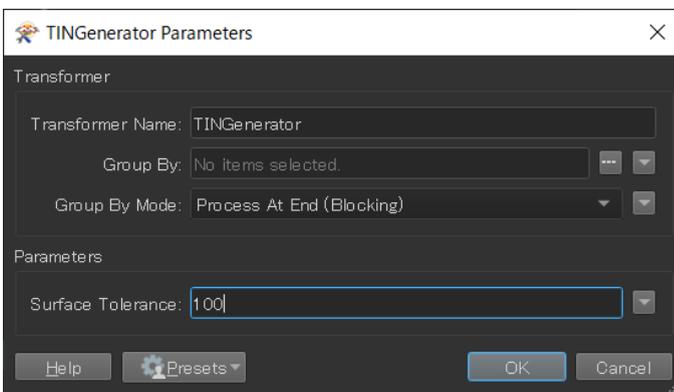


1. 地形データの“TINRelief”を“TINGenerator”⇒“Points/Lines”に接続
2. “TINGenerator”⇒“TINSurface”を後続へ接続（CsmmapReprojector等）

6 “TINGenerator”の歯車マークをクリックし、設定を開く

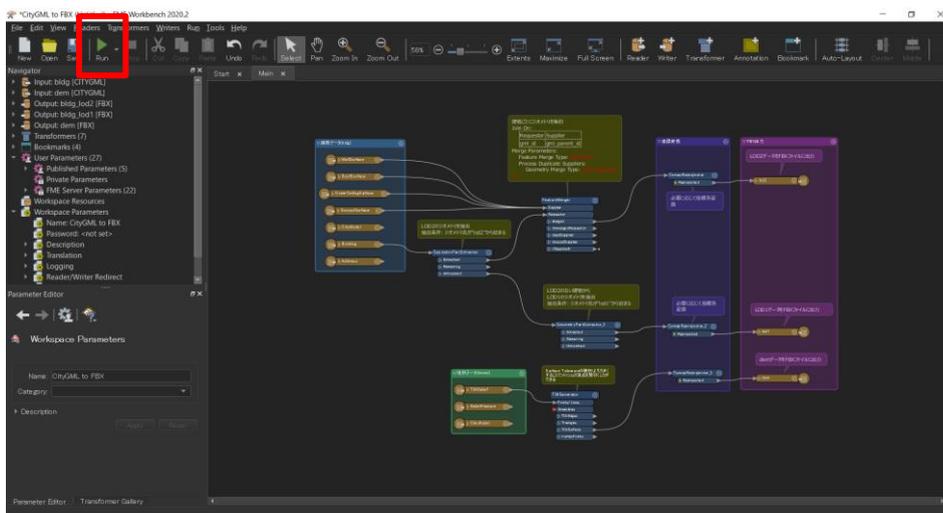


7 “Surface Tolerance”へ0より大きい数字を入力し、“OK”をクリックして設定を閉じる



数値は、利用するソフトウェアやファイルサイズを考慮して適宜設定する

8 その他、変換に必要な設定を確認し、問題なければ“Run”をクリックし、変換実行



4.11 属性を引き継ぐ変換 (IFC)

添付の「citygml2ifc_meta.fmwt」を利用して 3D 都市モデル (CityGML) を俗世も含めて IFC 形式へ変換する手順を解説する。

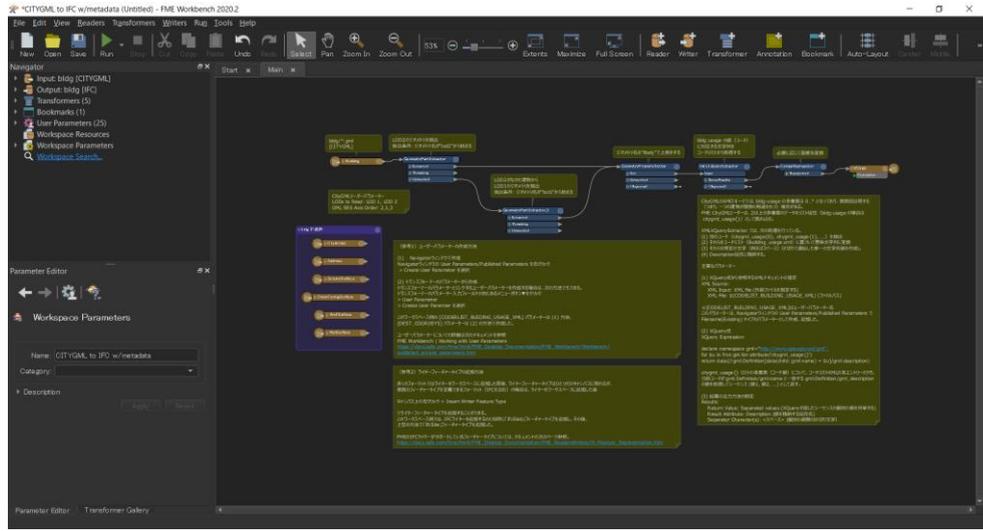
変換仕様

入力ファイル

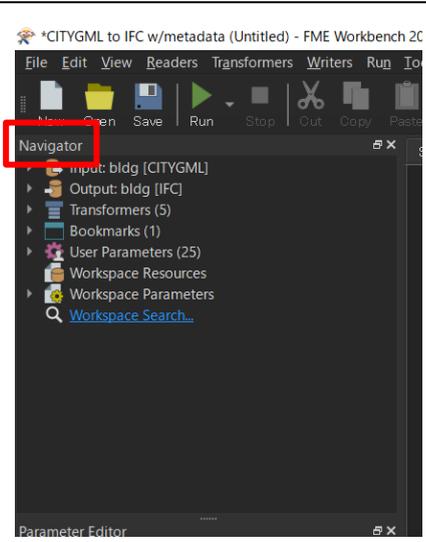
3D 都市モデルで定義された建物データ (bldg ファイル)

出力ファイル

入力 bldg ファイル ⇒ IFC

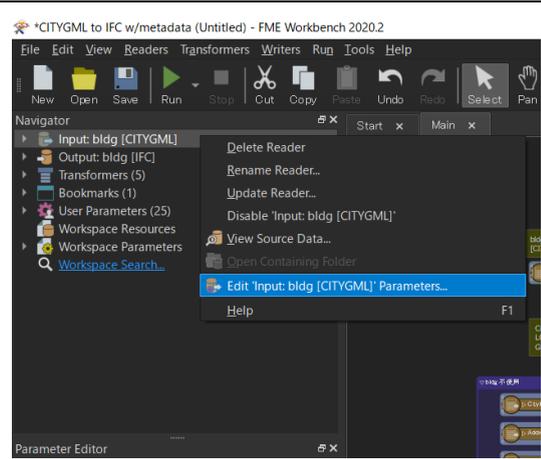
操作手順	
1	citygml2ifc_meta.fmwt を開く
	
2	ワークスペースが作成されたことを確認
	

3 画面左上の"Navigator"より入力ファイル（CityGML）と IFC の出力フォルダが設定可能
詳細は以下の操作手順で解説

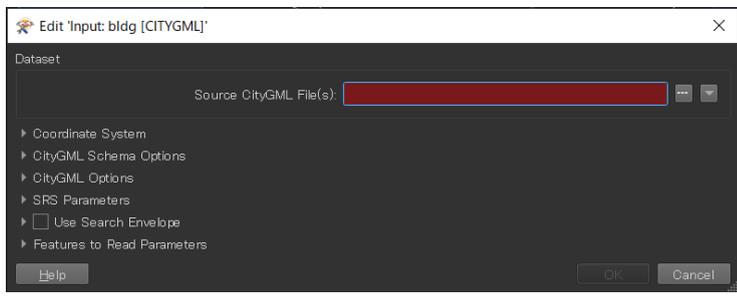


変換元の建物ファイル（CityGML）の読込（Reader の設定①）

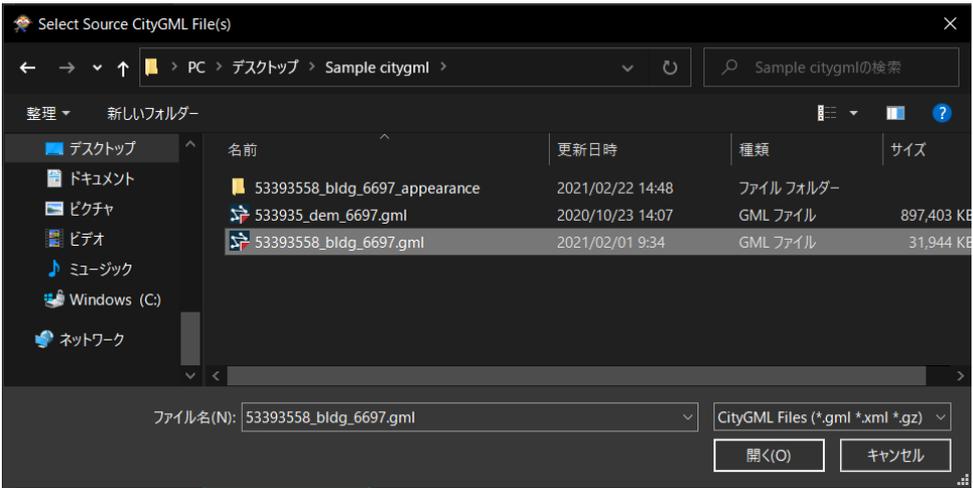
4 "Input: bldg [CITYGML]"を右クリックし、“Edit 'Input: bldg [CITYGML]' Parameters…”を選択



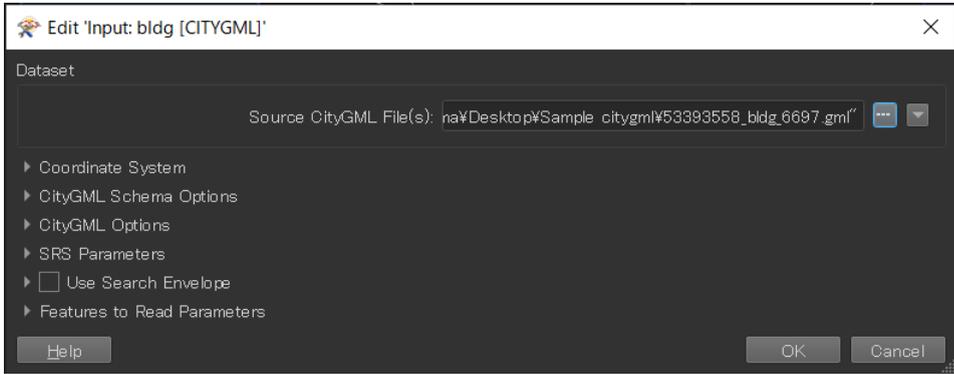
5 “Source CityGML File (s) :” ⇒ “...”ボタンをクリックし、変換したい建物ファイルを選択



6 変換したい建物の CityGML ファイル (**_bldg_6697.gml) を選択し、“開く”をクリック

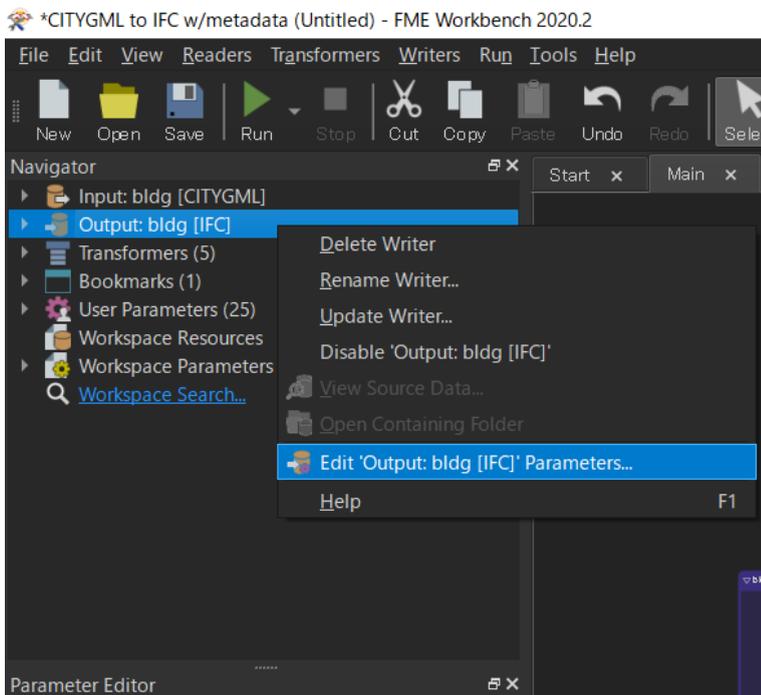


7 “Source CityGML File (s) :”の File Path が設定されていることを確認して、“OK”をクリック

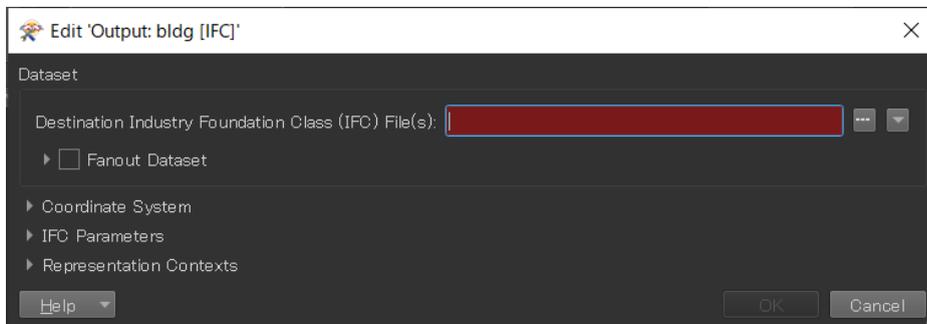


変換したファイルの出力先（フォルダ）の設定（Writer の設定）

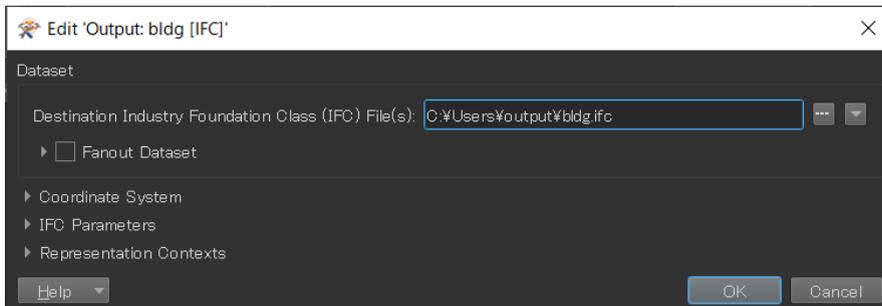
8 "Output: bldg [IFC]"を右クリックし、“Edit 'Output: bldg [IFC]' Parameters…”を選択



9 “Destination Industry Foundation Class(IFC) File(s) :”⇒ “...”ボタンをクリック、変換ファイルの出力先を選択

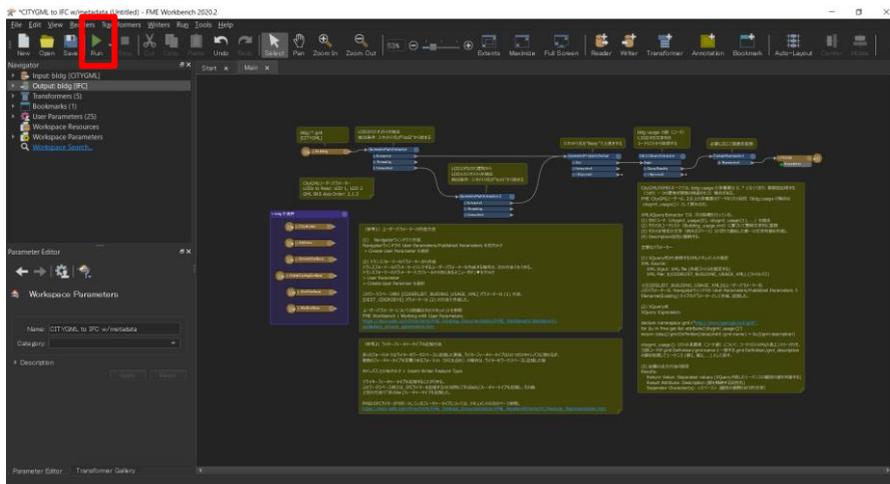


“Destination IFC Folder”の File Path が設定されていることを確認して、“OK”をクリック

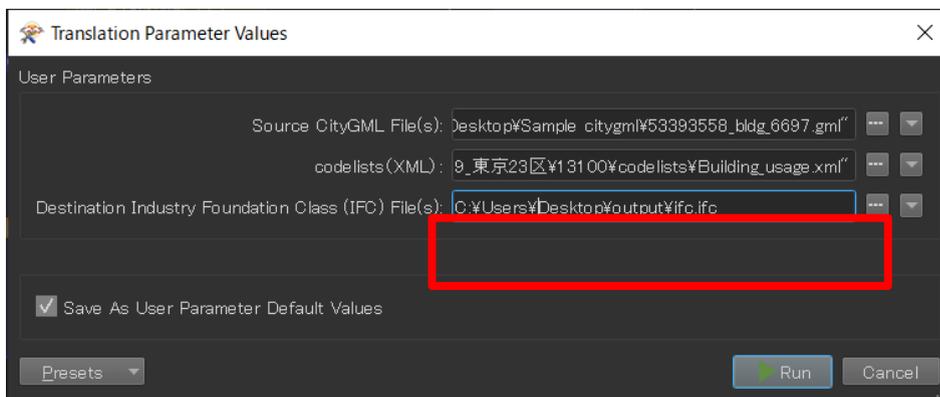


座標系の変換設定（CsmmapReprojector の設定）

14 画面左上の"Run"をクリック

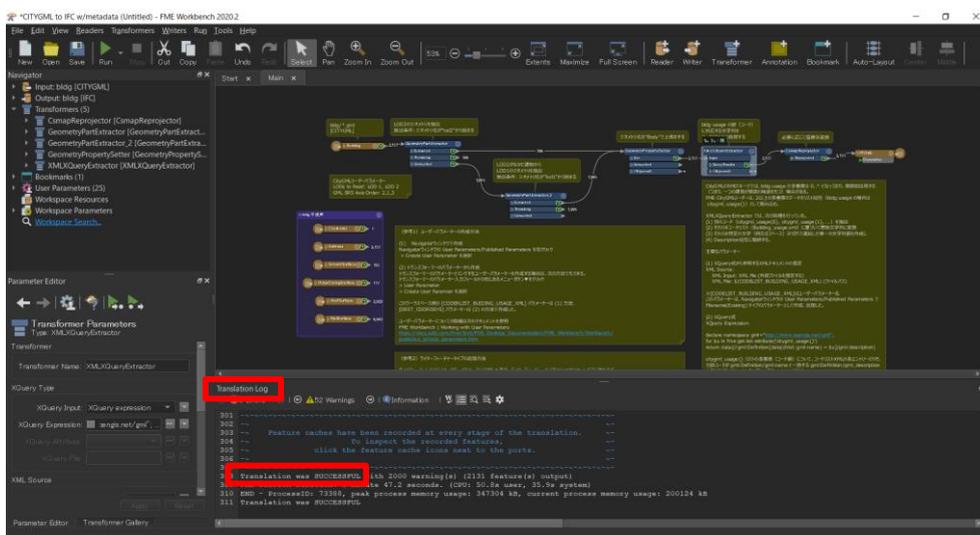


15 Step4-10 で設定した File Path が正しく入力されているか確認し、"Run"をクリック

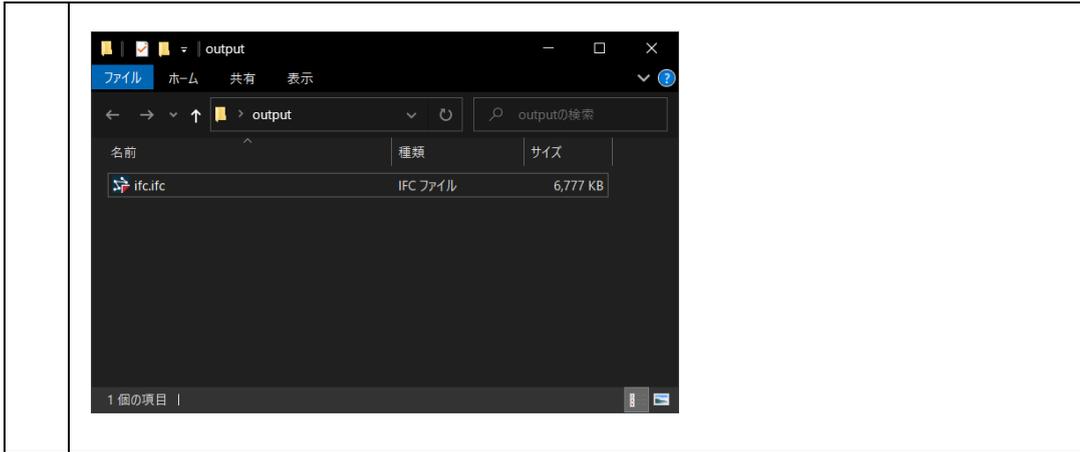


- codelists (XML) :利用したい属性が定義されたコードリストを選択
- 設定に問題がある場合には、"Cancel"をクリックし、操作手順 4-10 を再度実施

16 画面下部の"Translation Log"に"Translation was SUCCESSFUL"の表示があれば、変換完了



17 出力先のフォルダを確認



第5章 道路ネットワークデータの生成実例

この章では 3D 都市モデルを基にした道路ネットワークデータの生成手順について解説する。

道路ネットワークの生成には PLATEAU SDK for Unity を活用する方法と、道路ネットワーク生成ツールを活用する方法の二つが存在する。

前者は車道ネットワークデータの生成だけでなく編集機能が備わっている点に、後者は広域にわたった車道及び歩道のネットワークデータを一括で生成できる点に強みがある。

5.1 PLATEAU SDK for Unity を利用した道路ネットワークの生成

3D 都市モデル (CityGML) から道路ネットワークデータを作成して GeoJSON 形式へ出力する手順を解説する。ツールは以下のリンクから入手できる。

- PLATEAU SDK for Unity : <https://github.com/Project-PLATEAU/PLATEAU-SDK-for-Unity>

変換仕様

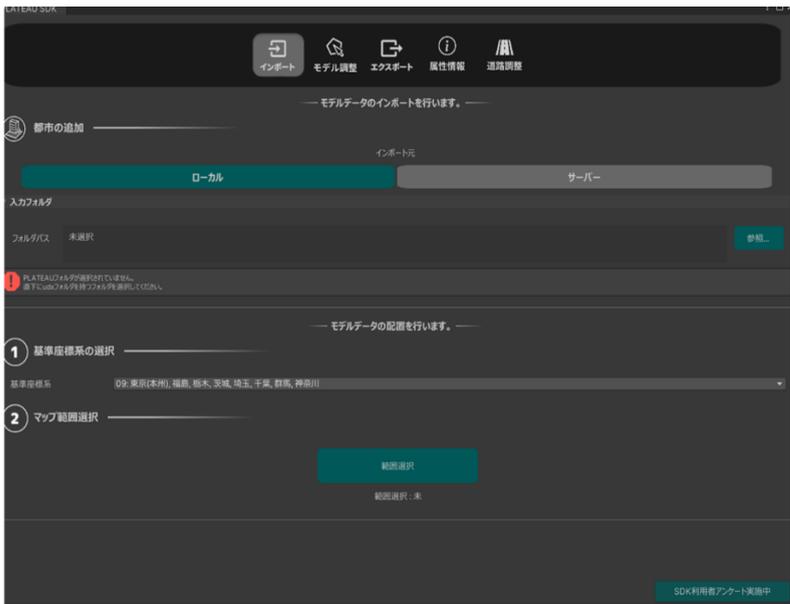
入力ファイル

3D 都市モデルで定義された道路データ (tran ファイル)

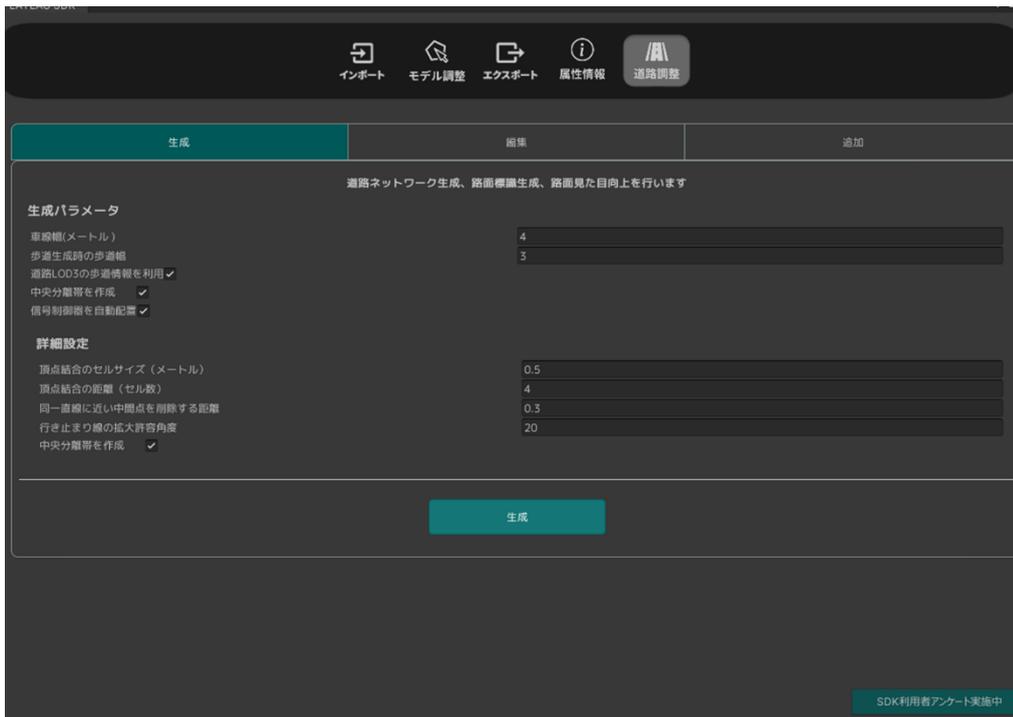
出力ファイル

Unity 上の道路ネットワーク ⇒ GeoJSON

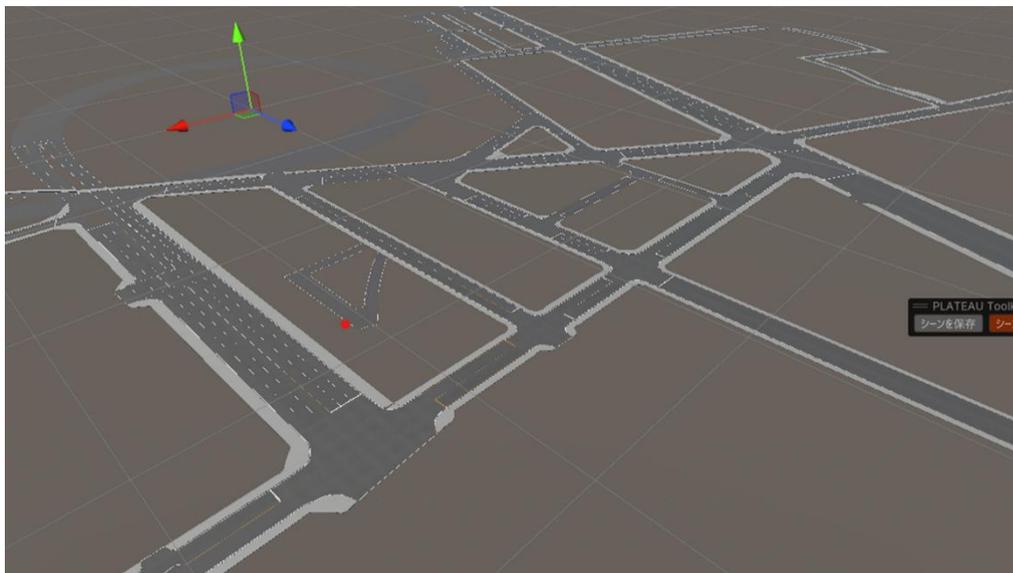
操作手順	
1	ツールバーから PLATEAU SDK を開く



2 「道路調整」タブを開き、「生成」ボタンをクリックして道路ネットワークを作成する



3 以下のようなモデルが作成される。

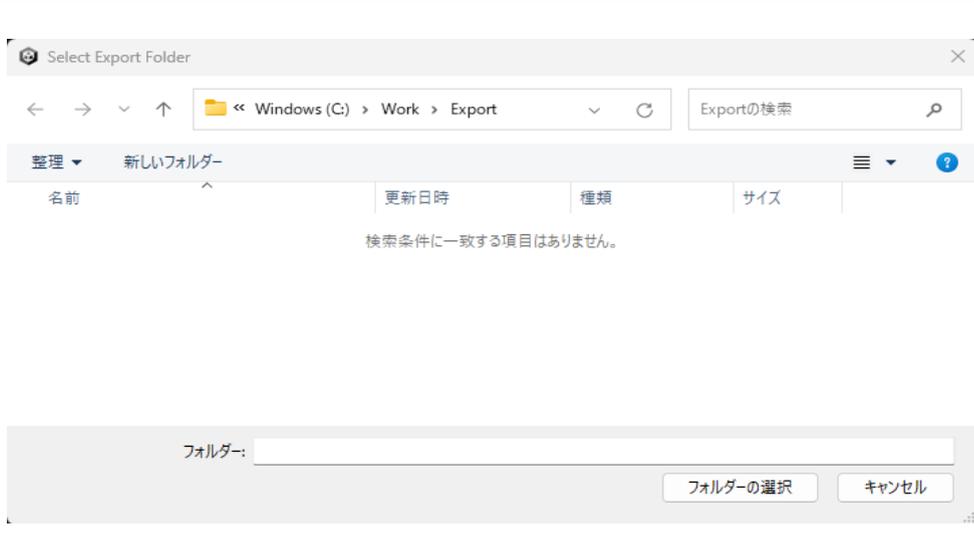


出力手順

4 「エクスポート」タブを開き、「参照」ボタンを選択



5 出力先フォルダを指定



6 「エクスポート」ボタンをクリックすると、道路ネットワークが GeoJSON 形式で出力される

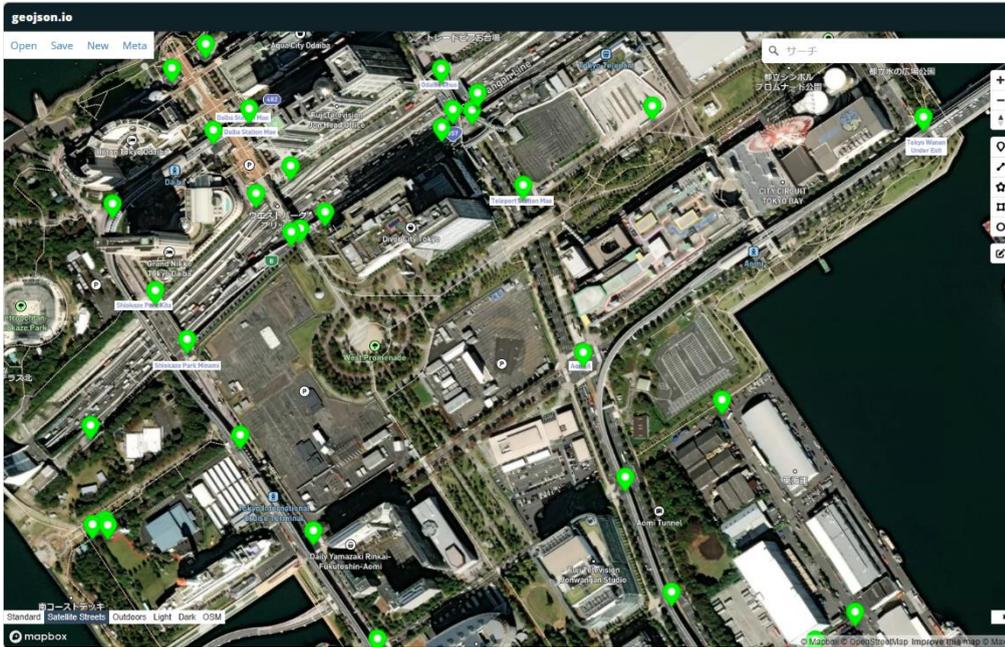


出力形式

7

roadnetwork_node.geojson

道路ネットワーク内の交差点がノード情報として格納されている



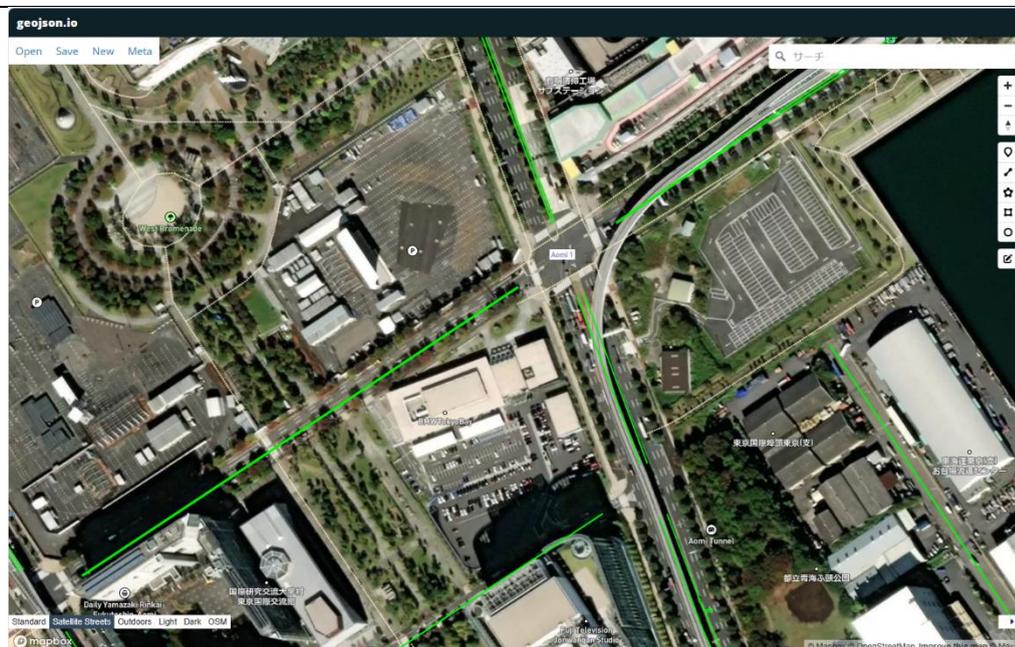
属性情報

- ID:交差点の識別子

8

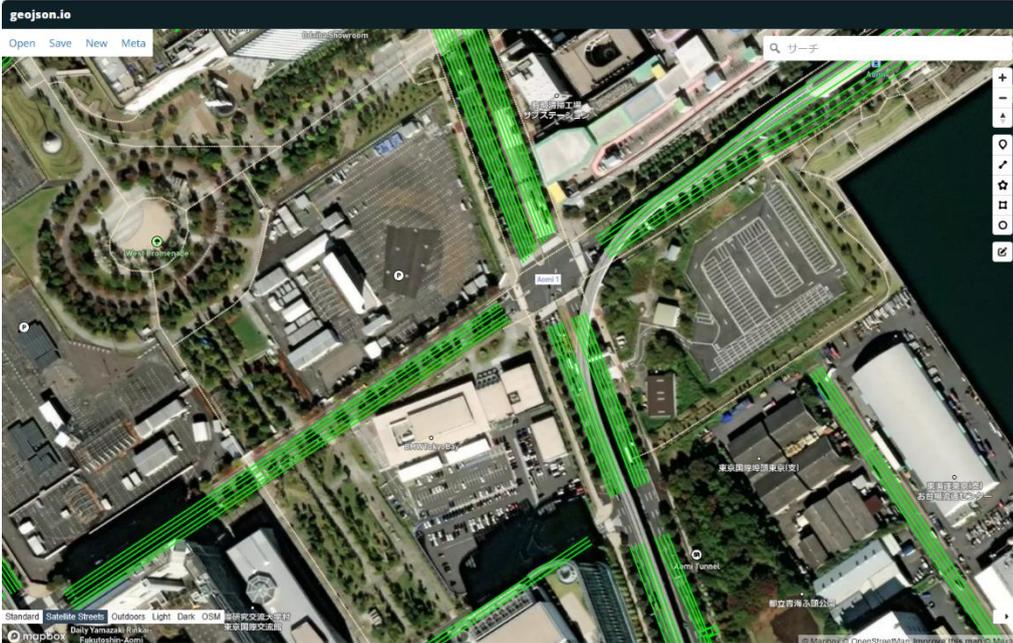
roadnetwork_link.geojson

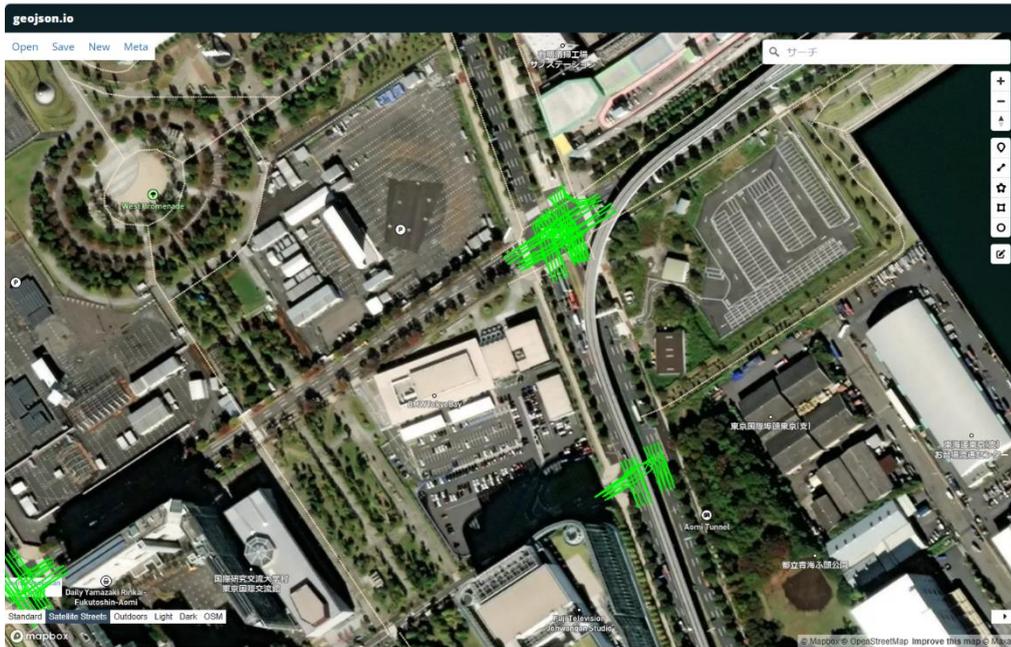
ノード間の接続情報をリンク情報として格納する



属性情報

- ID:道路の識別子
- UPNODE:上流ノードの識別子
- DOWNNODE: 下流ノードの識別子

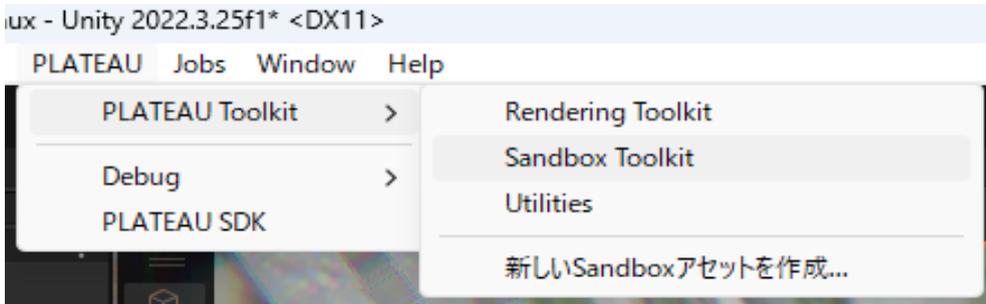
	<ul style="list-style-type: none"> • LENGTH:リンクの長さ (m) • LANENUM: 車線数 • RLANENUM: 右折 (付加) レーンの数 • RLANELENGTH: 右折 (付加) レーンの長さ (m) • LLANENUM: 左折 (付加) レーンの数 • LLANELENGTH: 左折 (付加) レーンの長さ (m) • PROHIBIT: 通行禁止情報 • TURNCONFIG: 進行可能な方向の設定 • TYPECONFIG: 進行可能な車両の種類
9	<p>roadnetwork_lane.geojson 各リンクに属する車線情報がレーン情報として格納されている</p>  <p>属性情報</p> <ul style="list-style-type: none"> • ID:車線の識別子 • LINKID: 車線が属するリンクの識別子 • LANEPOS: 車線の位置を示す番号 (左からの順番) • LENGTH:車線の長さ (m) • WIDTH:車線の幅 (m)
10	<p>roadnetwork_track.geojson 各交差点の通行可能な経路情報がトラック情報として格納されている</p>



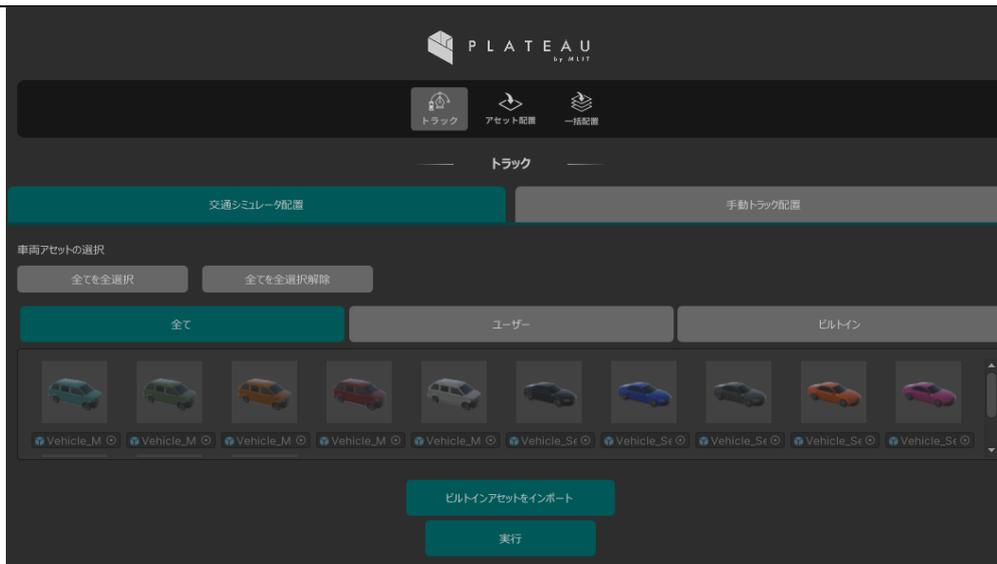
属性情報

- ID:軌跡の識別子
- ORDER: 軌跡の順序を示す値
- UPLINKID: 上流道路の識別子
- UPLANEPOS: 上流車線の位置を示す番号（左からの順番）
- UPDISTANCE: 上流道路からの距離（m）
- DOWNLINKID: 下流道路の識別子
- DOWNLANEPOS: 下流車線の位置を示す番号（左からの順番）
- DOWNDISTANCE: 下流道路からの距離（m）
- LENGTH: 軌跡の長さ（m）
- TURNCONFIG: 進行可能な方向の設定
- TYPECONFIG: 進行可能な車両の種類

11 (下記のとおり設定をして、操作手順を行うと、信号情報も併せて出力される)
 ツールバーから「PLATEAU」⇒「PLATEAU Toolkit」⇒「Sandbox Toolkit」を選択し、
 PLATEAU Sandbox Toolkit を開く。



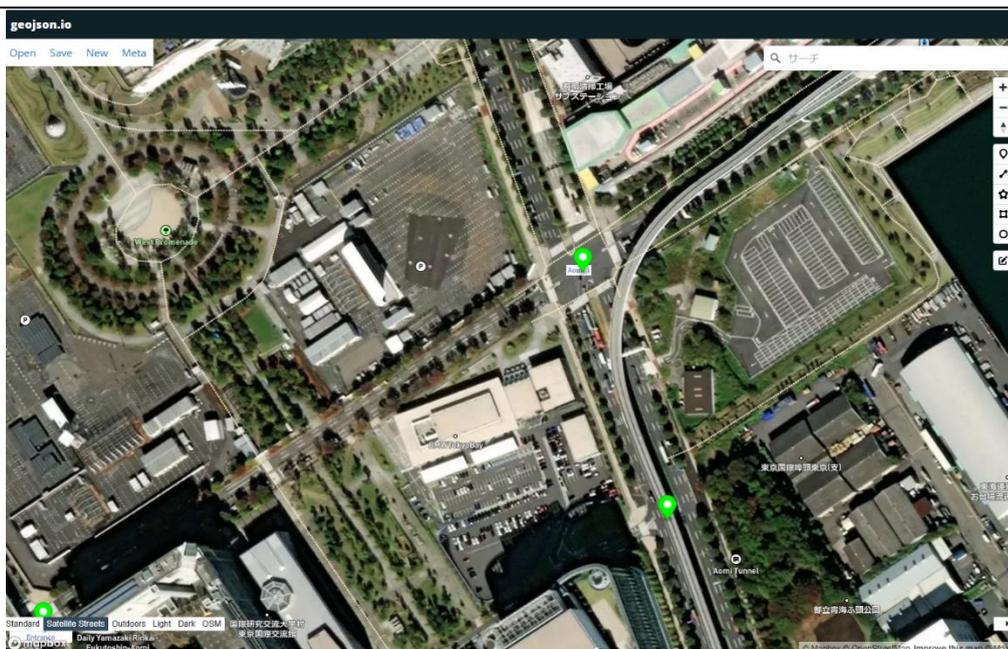
12 「トラック」⇒「交通シミュレータ配置」タブを選択



13 任意の車両アセットを選択して、「実行」ボタンを選択

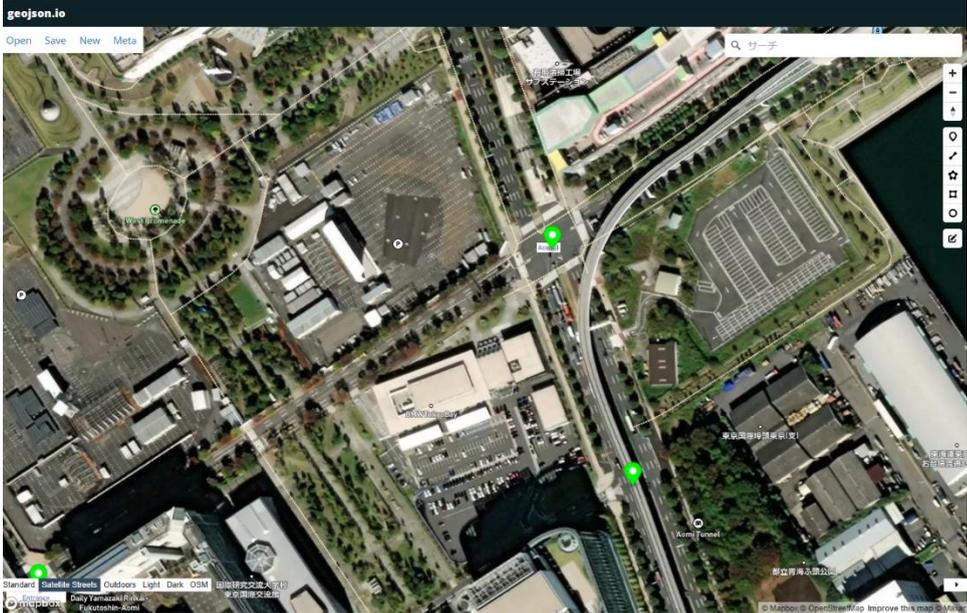


14 roadnetwork_signalcontroler.geojson
各交差点の信号制御情報が格納されている



属性情報

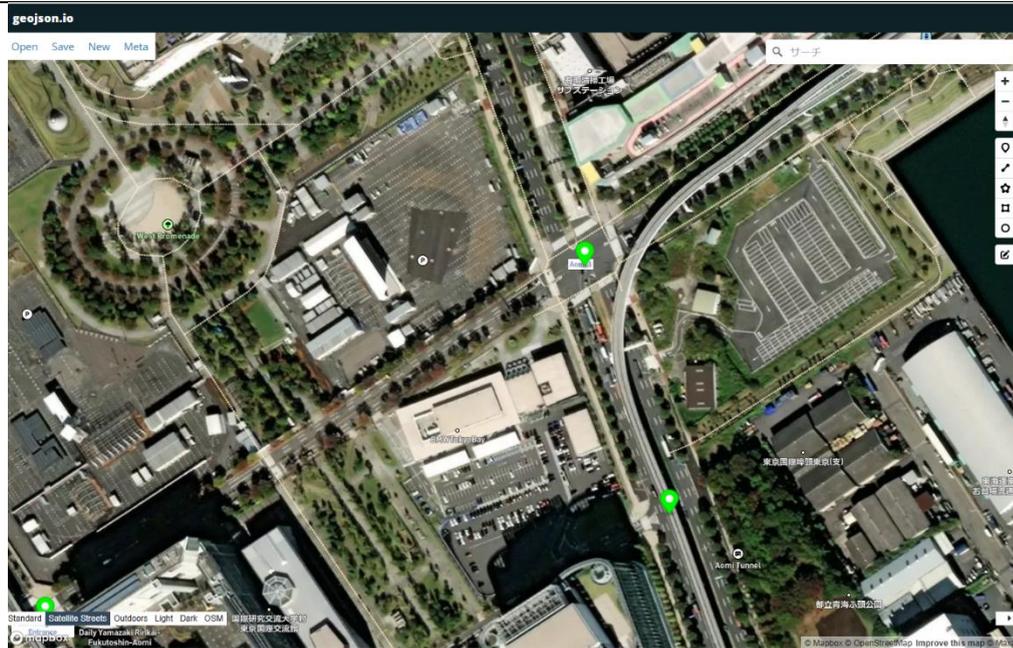
- ID:信号制御器の識別子

	<ul style="list-style-type: none"> • ALLOCNODE: 設置先交差点の識別子 • SIGLIGHT: 制御対象の制御信号灯器識別子 (:で連結可) • OFFSETBASESIGID: オフセット基準信号制御器の識別子 • NUMOFPATTERN: 時間帯別信号制御パターン数 • PATTERNID: 使用する制御パターン識別子 (:で連結可) • INITCYCLE: 制御サイクル長 (秒) • PHASENUM: 現示数 • OFFSETTYPE: オフセットタイプ • OFFSET: オフセット値 (秒) • STARTTIME: 制御パターン開始時刻 (:で連結可)
15	<p>roadnetwork_signallight.geojson</p> <p>各信号制御器に属する信号灯火器情報が格納されている</p>
	
	<p>属性情報</p> <ul style="list-style-type: none"> • ID: 信号灯火器の識別子 • SIGNALID: 属する信号制御器の識別子 • LINKID: 設置対象の道路の識別子 • LANETYPE: 規制対象車線種別 • LANEPOS: 規制対象車線番号 (-1:全車線) • DISTANCE: 設置位置 (停止線からの距離)

16

roadnetwork_signalstep.geojson

各信号制御器の信号現示階梯（信号表示切替ごとの信号現示のパターン）が格納されている



属性情報

- ID: 信号現示階梯の識別子
- SIGNALID: 対象の信号制御器の識別子
- PATTERNID: 制御パターン番号
- ORDER: 階梯順番
- DURATION: 階梯の持続時間（スプリット）（秒）
- SIGLIGHT: 対象の制御信号灯器の識別子
- TYPEMASK: 進入許可車種規制
- GREEN: 青現示方向道路ペア（これらは"->"でつながれ、道路ペアは":"で区切られる）
- YELLOW: 黄現示方向道路ペア（これらは"->"でつながれ、道路ペアは":"で区切られる）
- RED: 赤現示方向道路ペア（これらは"->"でつながれ、道路ペアは":"で区切られる）

5.2 道路ネットワーク生成ツールを利用した道路ネットワークの生成

道路ネットワーク生成ツールを利用して 3D 都市モデル (CityGML) をネットワークデータ (Shapefile 形式、GeoJSON 形式) に変換する手順を解説する。ツールは以下のリンクより入手できる。

- 道路ネットワーク生成ツール：<https://github.com/Project-PLATEAU/PLATEAU-RoadNetwork-Generator>

変換仕様

入力ファイル

3D 都市モデルで定義されたデータのうち、交通 (道路) データ (tran ファイル)、都市設備データ^{*1*2} (frn ファイル)、橋梁データ^{*1} (brid ファイル) を使用する

*1 歩道ネットワークデータの生成時のみ利用

*2 都市設備データは、「横断歩道」のみ利用

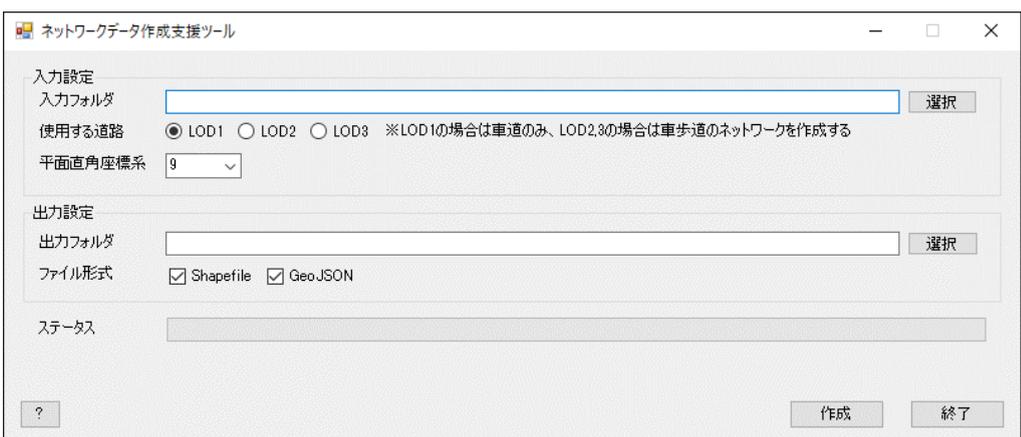
出力ファイル

車道ネットワークデータ ⇒ 車道ネットワークのノードデータとリンクデータ

歩道ネットワークデータ ⇒ 歩道ネットワークのノードデータとリンクデータ

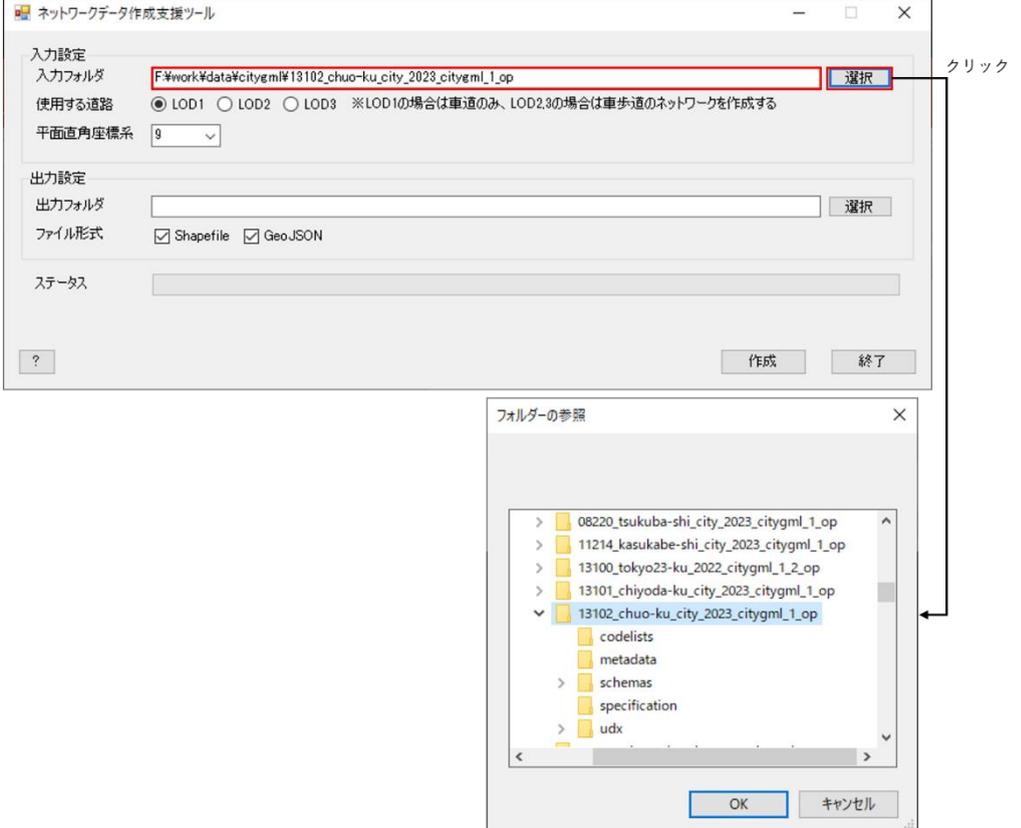
動作ログ ⇒ ツールの動作時のログメッセージを記載したテキストファイル

エラーログ ⇒ 車道及び歩道ネットワークのエラー箇所を記載した CSV ファイル

操作手順	
1	NetworkCreator.exe を開く
	

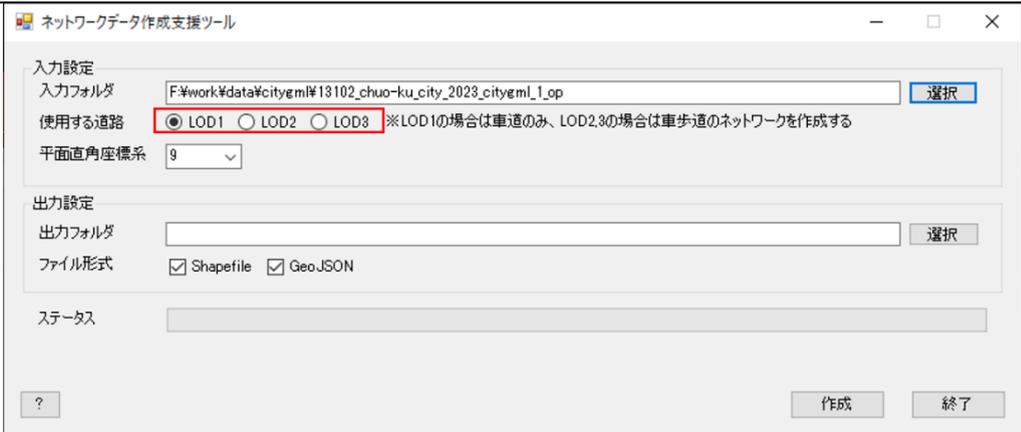
入力設定

2 入力フォルダに 3D 都市モデルデータのルートフォルダを設定する



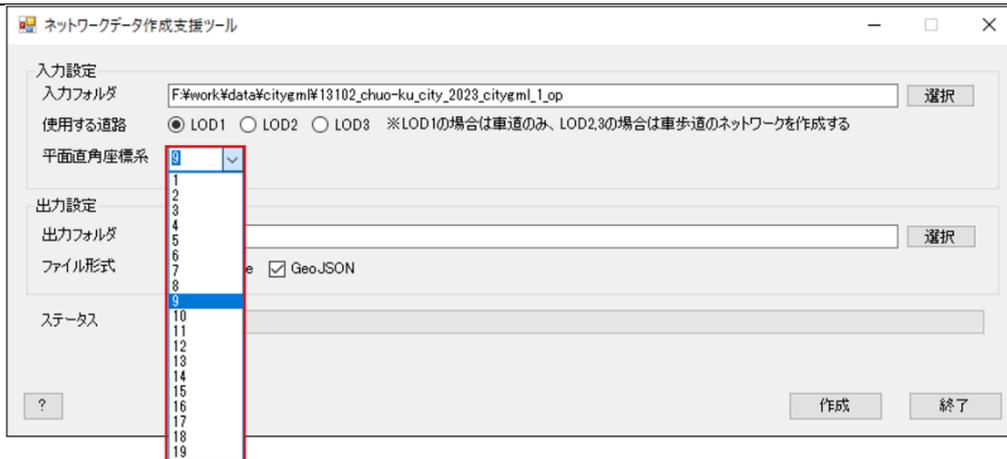
「選択」ボタンをクリックすると、フォルダ選択ダイアログが表示される
 ダイアログ上で 3D 都市モデルデータのルートフォルダを選択し、「OK」ボタンをクリックすると、テキストボックスに選択したフォルダパスが入力される

3 入力として使用する交通（道路）モデルの詳細度をを選択する



LOD1 を選択した場合は、車道ネットワークを作成する
 LOD2 及び LOD3 を選択した場合は、車道・歩道ネットワークを作成する

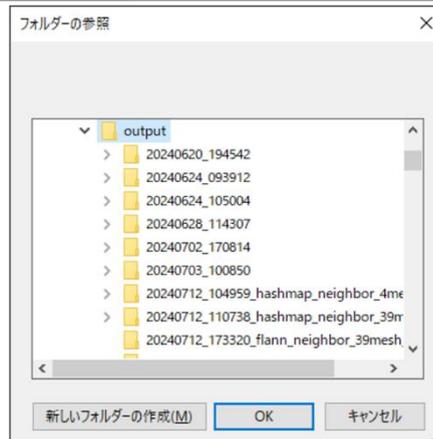
4 入力した 3D 都市モデルデータに対応する平面直角座標系の系番号を選択する



入力フォルダに指定した 3D 都市モデルに対応する平面直角座標系の系番号をドロップダウンリストから選択する

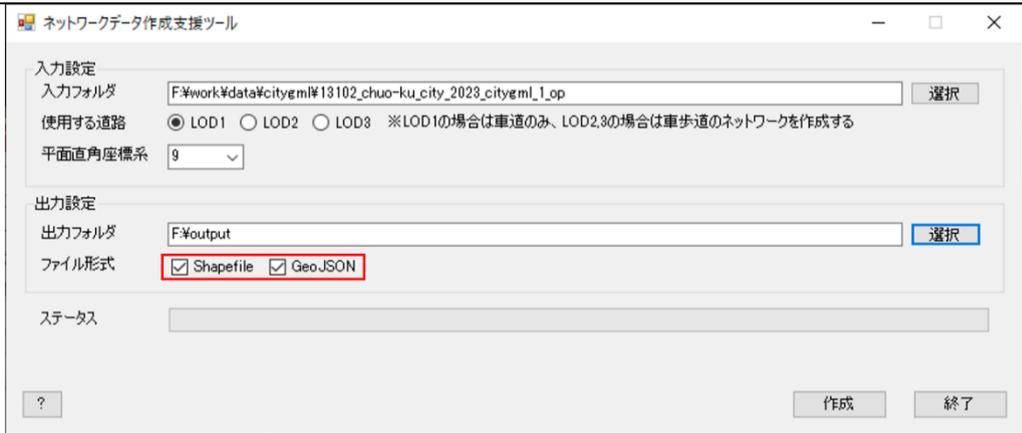
出力設定

5 ネットワークデータの出力先を設定する



「選択」ボタンをクリックすると、フォルダ選択ダイアログが表示される
 ダイアログ上で 3D 都市モデルデータのルートフォルダを選択し、「OK」ボタンをクリックすると、テキストボックスに選択したフォルダパスが入力される

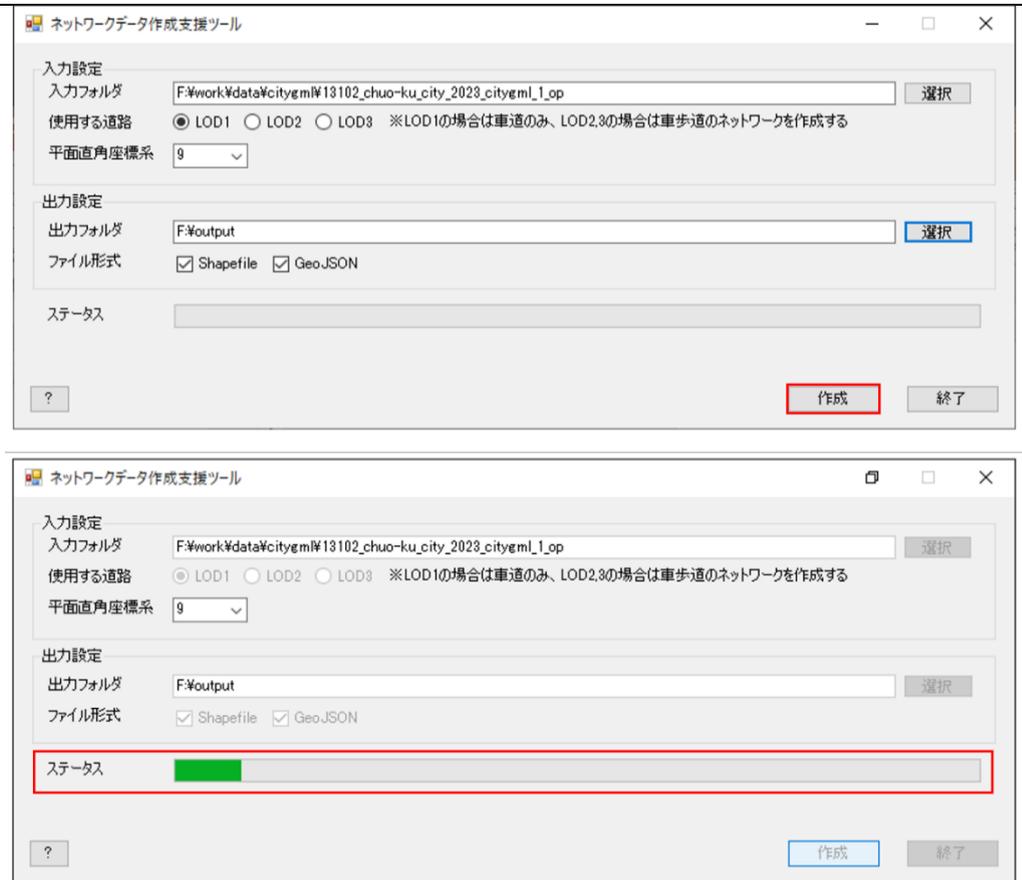
6 ネットワークデータのファイル形式を選択する



ネットワークデータのファイル形式は、Shapefile 及び GeoJSON のどちらか又は両方を選択可能

ネットワークデータの作成

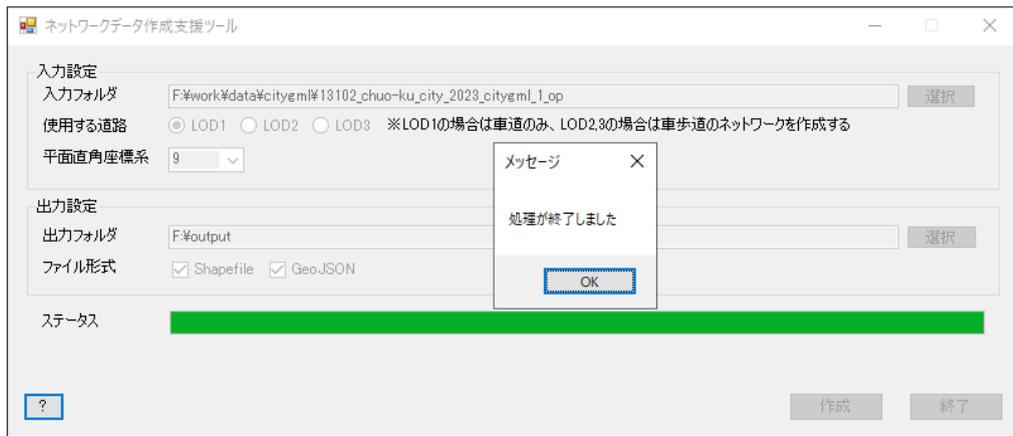
7 入出力設定が完了したら「作成」ボタンをクリックし、ネットワークデータの作成を開始する



「作成」ボタンをクリックすると、ネットワークデータの作成を開始される
ネットワークデータ作成中は、ステータスバーに進捗状況が表示される

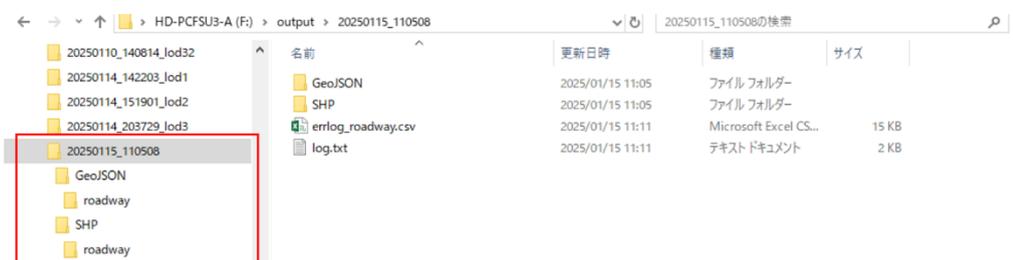
8

ネットワークデータの作成が終了すると、メッセージボックスが表示される

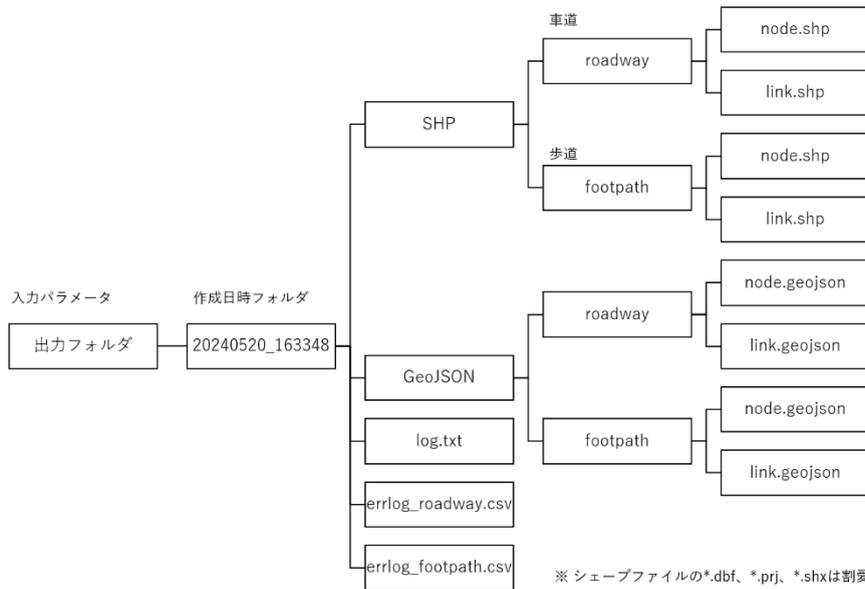


9

出力ネットワークデータの確認



【出力フォルダ構成】



※ シェープファイルの*.dbf、*.prj、*.shxは割愛

出力設定の出力フォルダで指定した出力先にネットワークデータが出力されている
出力ネットワークデータの構成は、出力フォルダ構成のとおりである



属性情報

- node_id:ノード ID
- lat:緯度
- lon:経度
- elevation:標高値
- in_out:施設内外区分
- link_id:接続リンク ID
- link_id:リンク ID
- start_id:起点ノード ID
- end_id:終点ノード ID
- distance:リンク延長
- maint_date:リンク作成・更新日
- vtcl_slope:縦断勾配 (コード値)
- w_min:最小幅員
- is_w_min:最小幅員有効フラグ
- vSlope_max:最大縦断勾配
- vSlope_ave:平均縦断勾配
- is_vSlope:縦断勾配有効フラグ
- type:道路の区分
- route_name:通り名、路線名



属性情報

- node_id: ノード ID
- lat: 緯度
- lon: 経度
- elevation: 標高値
- in_out: 施設内外区分
- link_id: 接続リンク ID
- link_id: リンク ID
- start_id: 起点ノード ID
- end_id: 終点ノード ID
- distance: リンク延長
- rank: ランク区分
- maint_date: リンク作成・更新日
- rt_struct: 経路構造
- width: 幅員 (コード値)
- vtcl_slope: 縦断勾配 (コード値)
- brail_tile: 点字ブロックの有無
- w_min: 最小幅員
- w_min_lat: 最小幅員緯度
- w_min_lon: 最小幅員経度
- ref_w_min: 最小幅員参考値フラグ
- vSlope_max: 最大縦断勾配
- vSlope_lat: 最大縦断勾配緯度
- vSlope_lon: 最大縦断勾配経度
- vSlope_ave: 平均縦断勾配
- hSlope_max: 最大横断勾配
- hSlope_lat: 最大横断勾配緯度
- hSlope_lon: 最大横断勾配経度
- route_name: 通り名、路線名

付録：その他の PLATEAU が提供するコンバータ関連ツール・資料

I. 3D 都市モデル整備のための BIM 活用マニュアル

3D 都市モデル整備のための BIM 活用マニュアルは、BIM モデルから 3D 都市モデルへの変換方法を解説した資料です。

<https://www.mlit.go.jp/plateau/libraries/handbooks/>

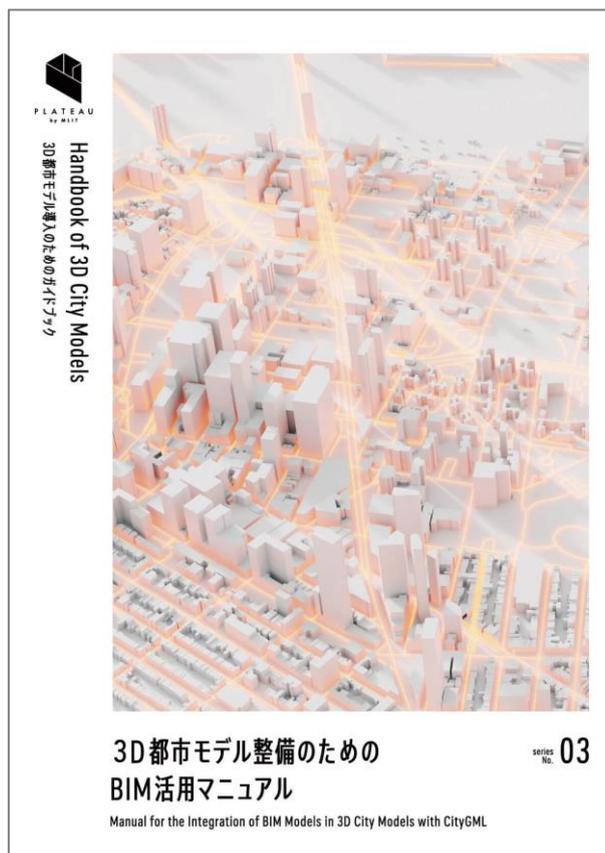


図 3D 都市モデル整備のための BIM 活用マニュアル

関連ツールとして、Safe Software 社が提供する FME Desktop（有償）を使って IFC 形式の BIM モデルから 3D 都市モデルの建築物モデル LOD4 へ変換するワークベンチを提供しています。

<https://github.com/Project-PLATEAU/PLATEAU-IFC-to-CityGML2.0-LOD4>

II. PLATEAU QGIS Plugin

PLATEAU QGIS Plugin は、オープンソースの GIS アプリケーションである QGIS で 3D 都市モデルを読み込むためのプラグインです。

本プラグインを利用することで、QGIS に読み込んだ 3D 都市モデルをさまざまな形式にエクスポートできます。

本プラグインは、以下の GitHub リポジトリから無償で利用できます。

<https://github.com/Project-PLATEAU/plateau-qgis-plugin>

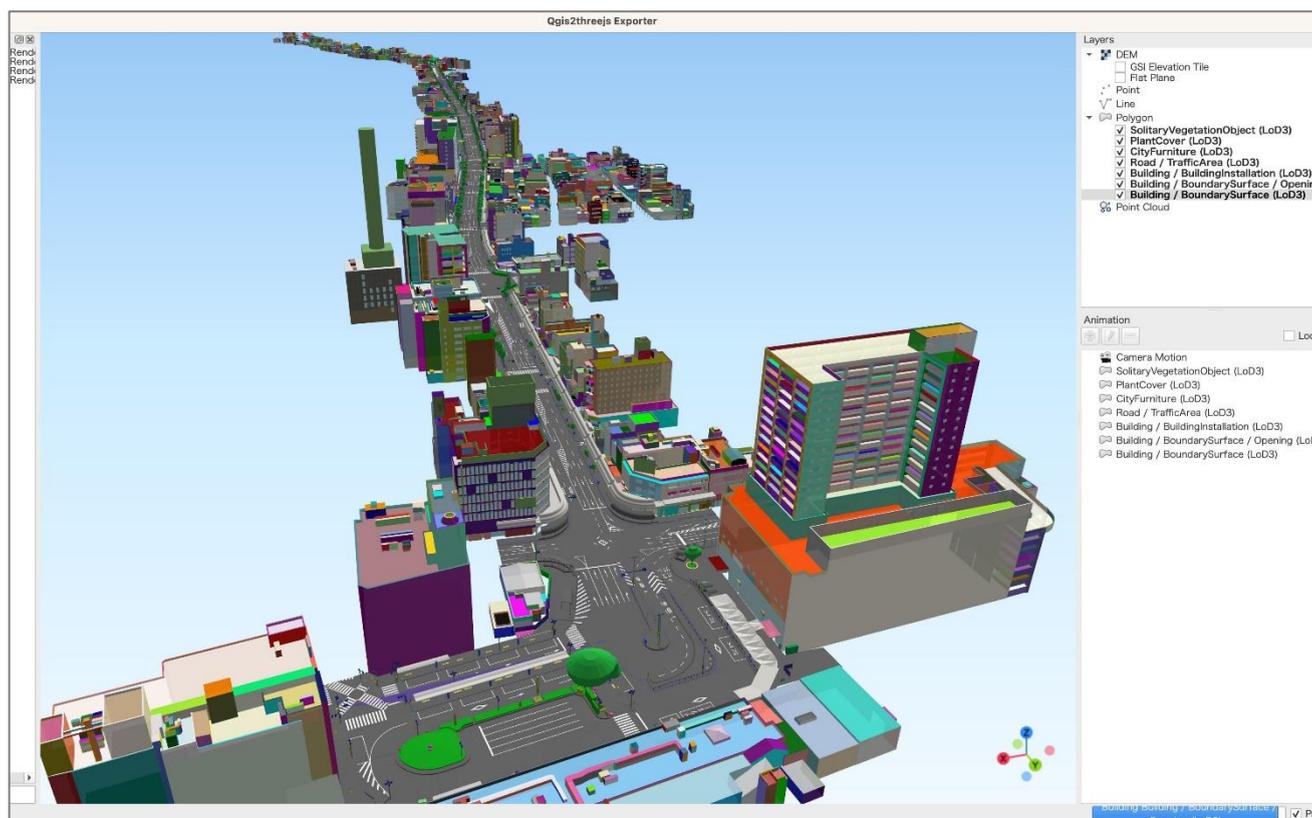


図 PLATEAU QGIS Plugin を使って QGIS 上で 3D 都市モデルを可視化

III. plateau2minecraft

plateau2minecraft は、3D 都市モデルをマインクラフト (<https://www.minecraft.net/>) に取り込み可能なデータ形式に変換するためのツールです。

本プラグインは、以下の GitHub リポジトリから無償で利用できます。

<https://github.com/Project-PLATEAU/plateau2minecraft>



図 plateau2minecraft で変換した 3D 都市モデルを読み込んだ Minecraft

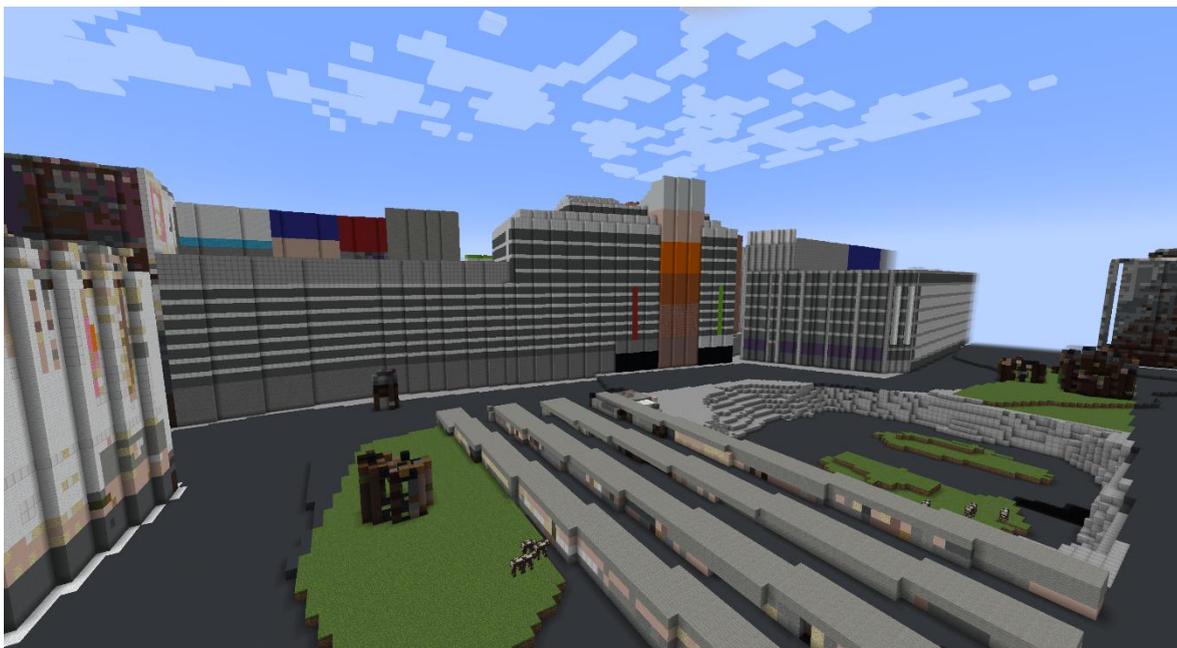


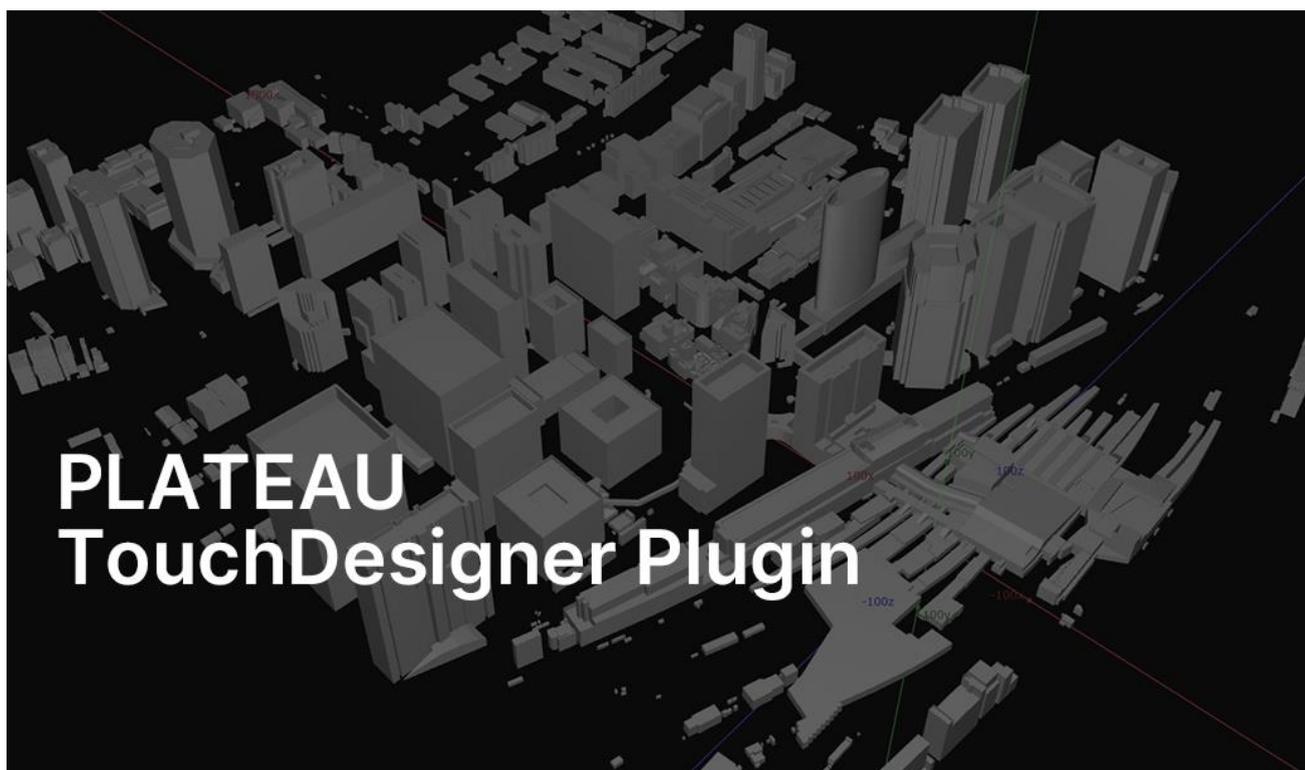
図 新宿駅西口広場を読み込んだ様子

IV. PLATEAU TouchDesigner Plugin

PLATEAU TouchDesigner Plugin は、ノーコードでインタラクティブな映像表現ができるビジュアルプログラミングツールである TouchDesigner (<https://derivative.ca/>) で、3D 都市モデルを簡単に扱えるようにするためのプラグインです。

本プラグインは、以下の GitHub リポジトリから無償で利用できます。

<https://github.com/Project-PLATEAU/PLATEAU-TouchDesigner-Plugin>



☒ PLATEAU TouchDesigner Plugin