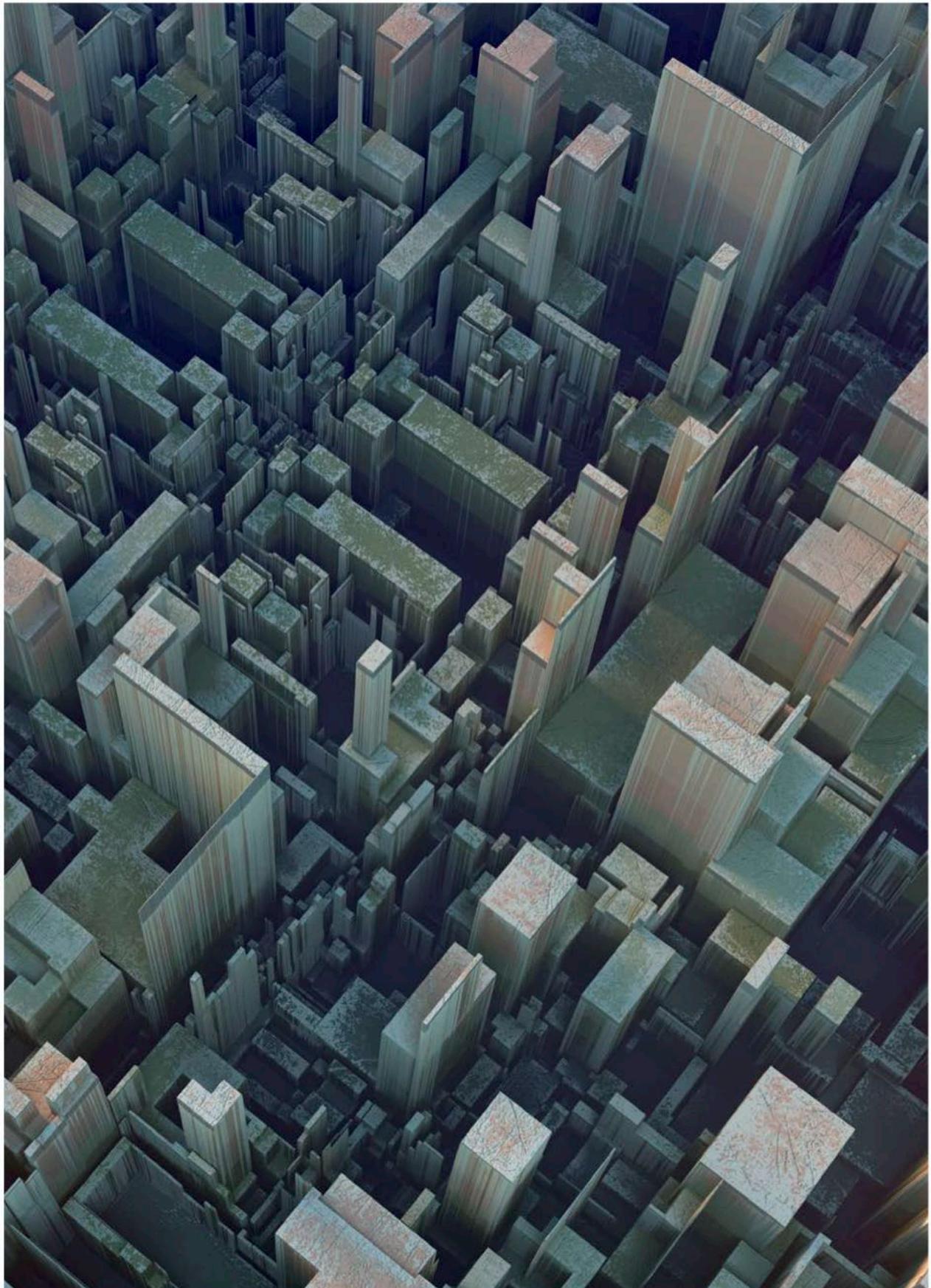




PLATEAU
by MLIT

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

第1章 FME を利用した CityGML の変換実例	2
1.1 OBJ 形式への変換	2
1.2 FBX 形式への変換	11
1.3 Unreal Engine datasmith 形式への変換	20
1.4 IFC 形式への変換	29
第2章 変換時に利用可能な便利機能	37
2.1 地理座標系から平面座標系への変換	37
2.2 グローバル座標とローカル座標	40
2.3 特定エリアの切り出し(建物データ)	44
2.4 特定エリアの切り出し(地形データ)	47
2.5 建物データのサーフェスのマージ(OBJ/FBX)	54
2.6 地形データのサーフェス粒度制御	61
2.7 属性を引き継ぐ変換(IFC)	64

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) は以下より入手可能である
<https://github.com/Project-PLATEAU/Data-Conversion-Manual-for-3D-City-Model>

第1章 FMEを利用した CityGML の変換実例

1.1 OBJ 形式への変換

添付の citygml2obj.fmwnt 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

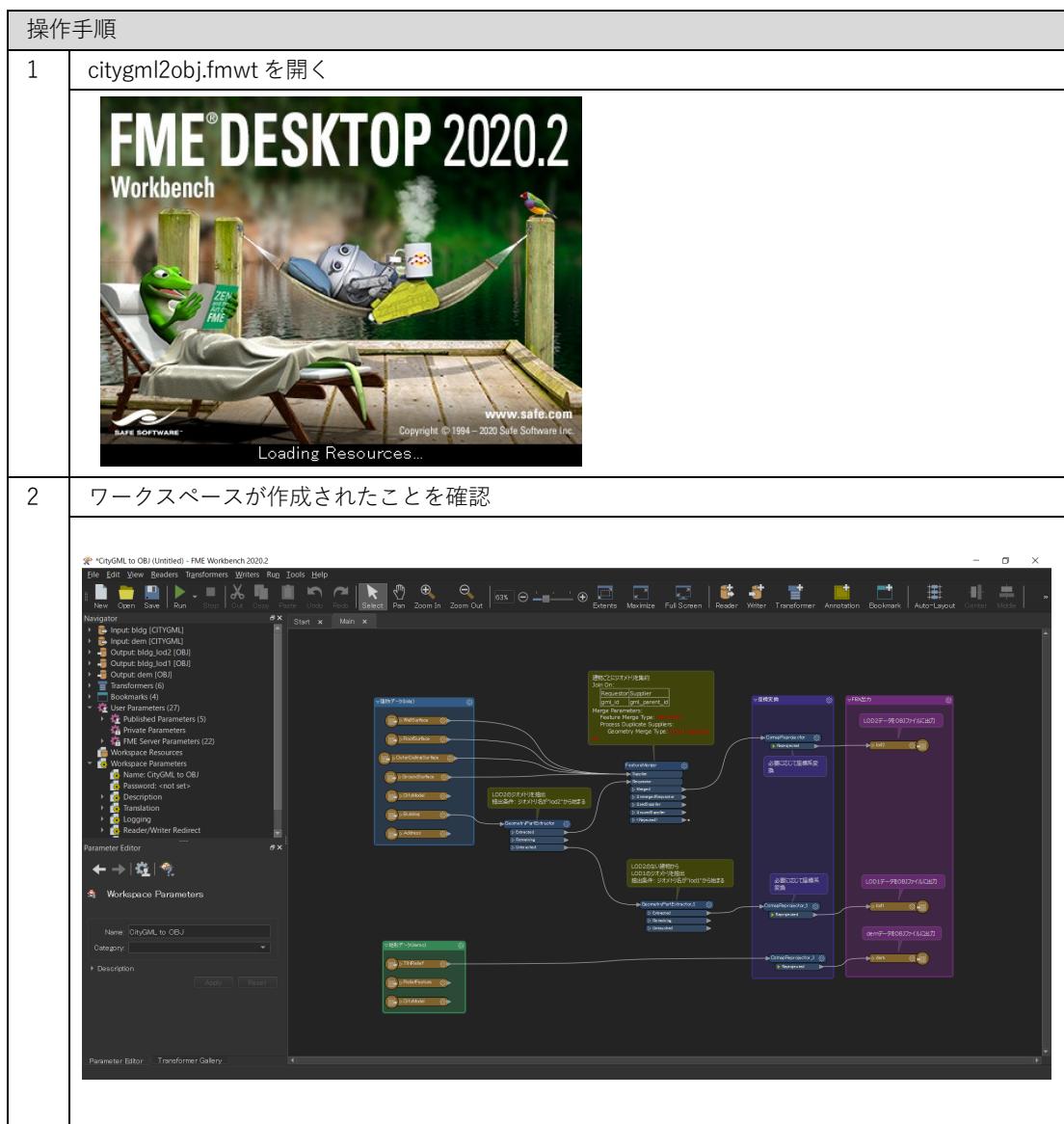
入力ファイル

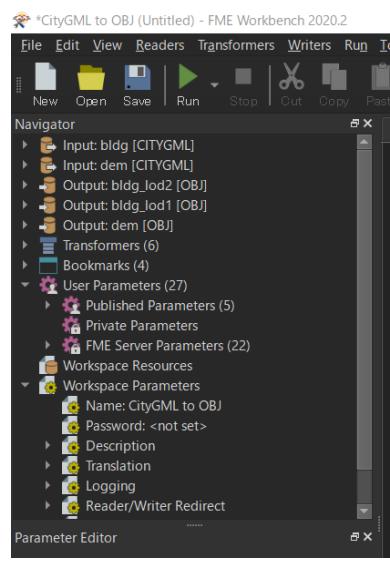
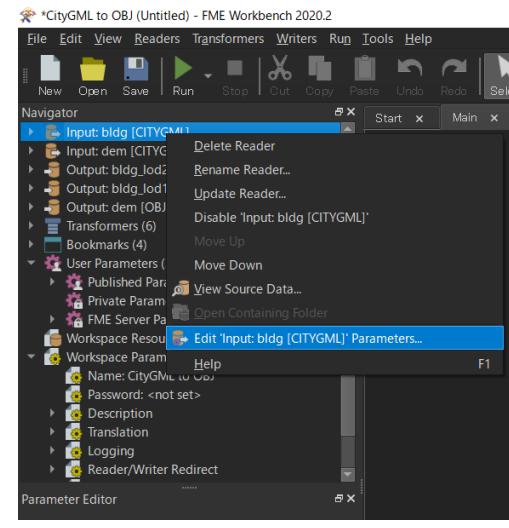
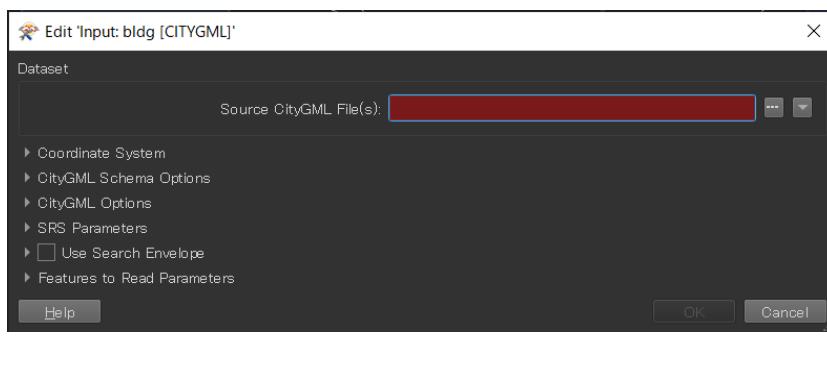
3D 都市モデルで定義されたデータのうち、建物データ(bldg ファイル)、地形データ(dem ファイル)に対応

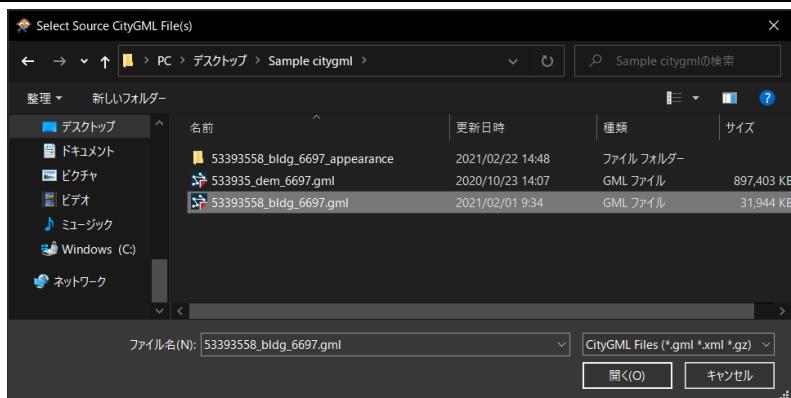
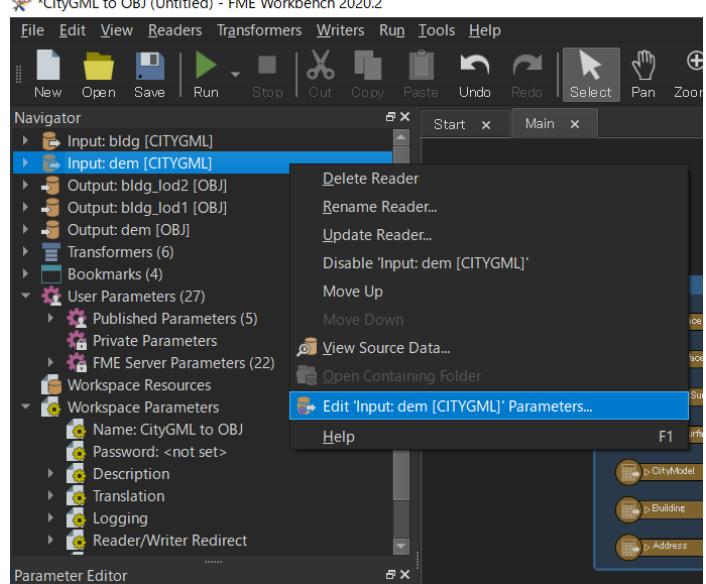
出力ファイル

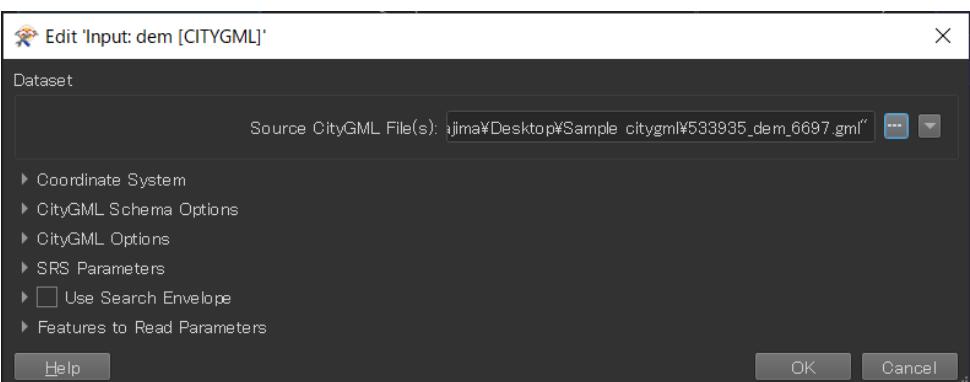
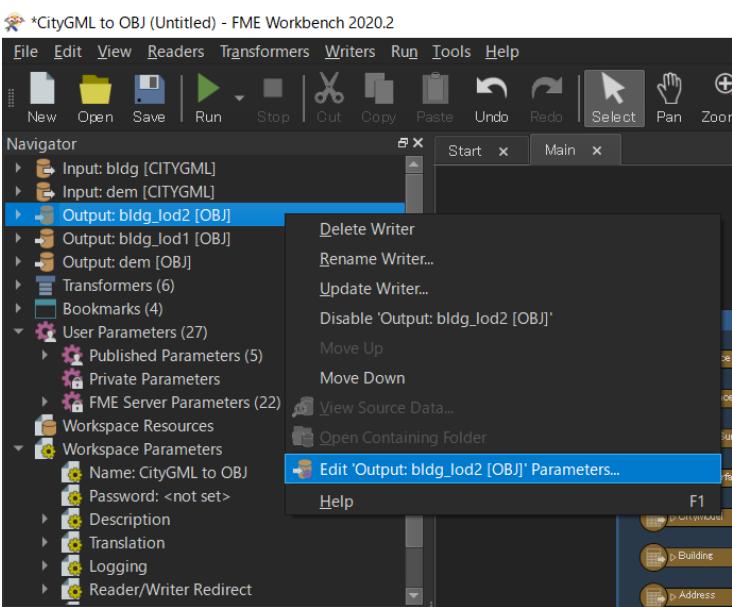
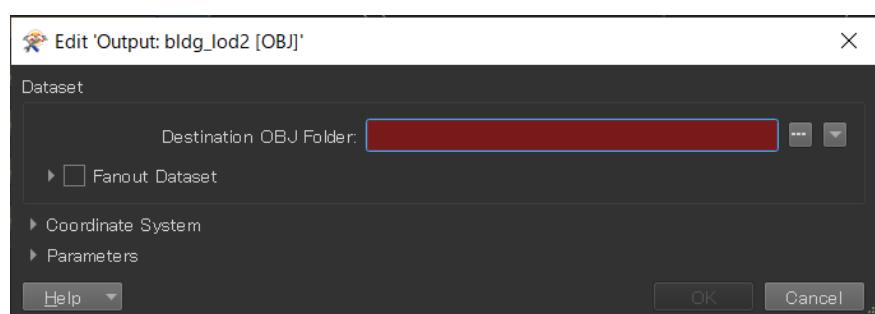
入力 bldg ファイル ⇒ LOD2 の OBJ(テクスチャ対応)と LOD1 の OBJ

入力 dem ファイル ⇒ 地形データの OBJ

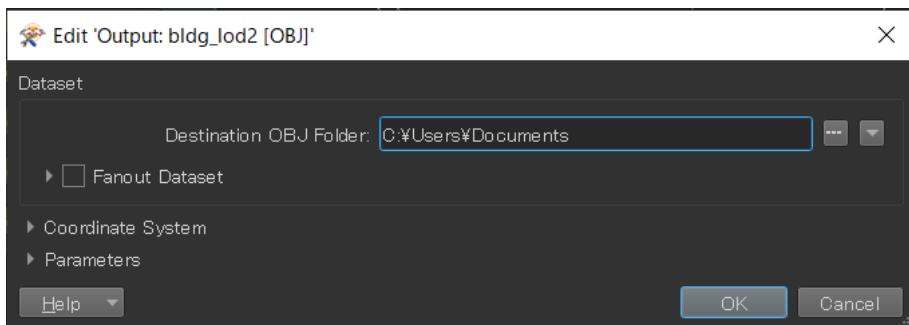


3	<p>画面左上の"Navigator"より入力ファイル(CityGML)と OBJ の出力フォルダが設定可能。 詳細は以下のステップ</p> 
4	<p>"Input: bldg [CITYGML]"を右クリックし、 Edit 'Input: bldg [CITYGML]' Parameters…を選択</p> 
5	<p>建物データの変換が不要の場合は Disable 'Input: bldg [CITYGML]'を選択し、Step5-7 をスキップ</p> <p>Source CityGML File(s) -> "..."ボタンをクリックし、変換したい建物ファイルを選択</p> 

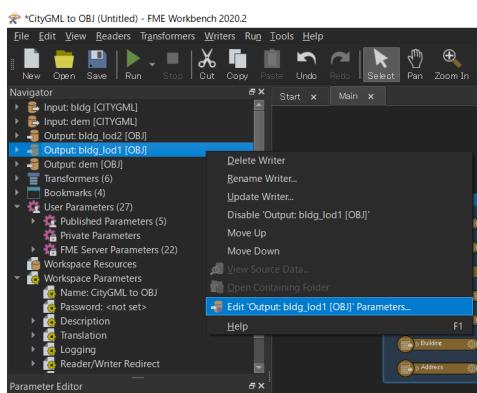
6	変換したい建物の CityGML ファイル(**_bldg_6697.gml)を選択し、開く
	
7	Source CityGML File(s)の File Path が設定されていることを確認して"OK"をクリック
	
変換元の地形ファイル(CityGML)の読み込み(Reader の設定②)	
8	"Input: dem [CITYGML]"も同様に設定する
	
地形データの変換が不要の場合は Disable 'Input: dem [CITYGML]'を選択し、Step9 をスキップ	

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 Step11-14 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、変換ファイルの出力先フォルダを選択
	

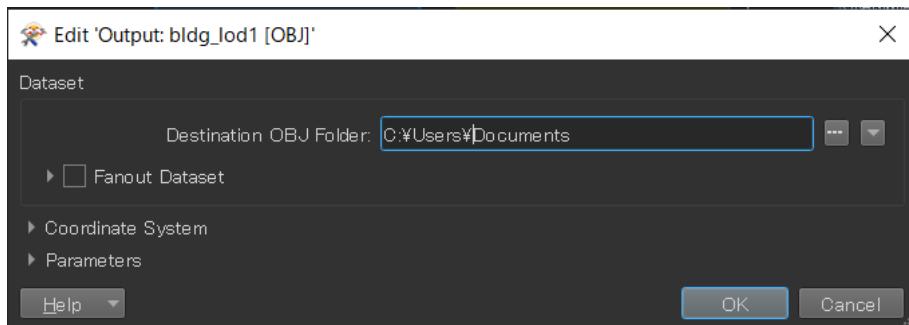
- 12 Destination OBJ Folder の Folder Path が設定されていることを確認して"OK"をクリック

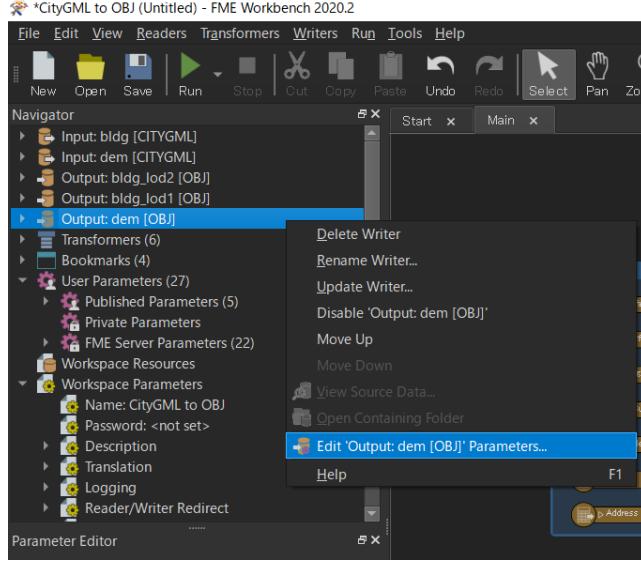
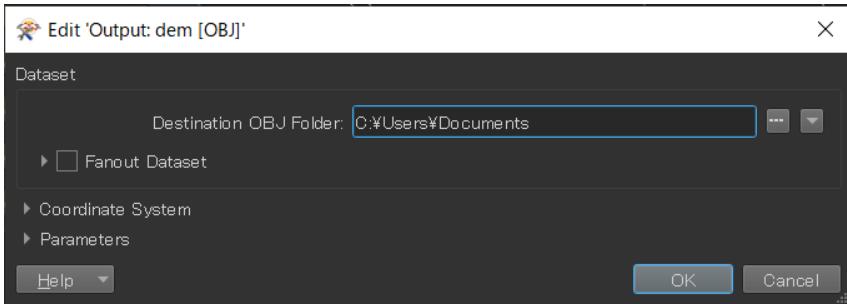
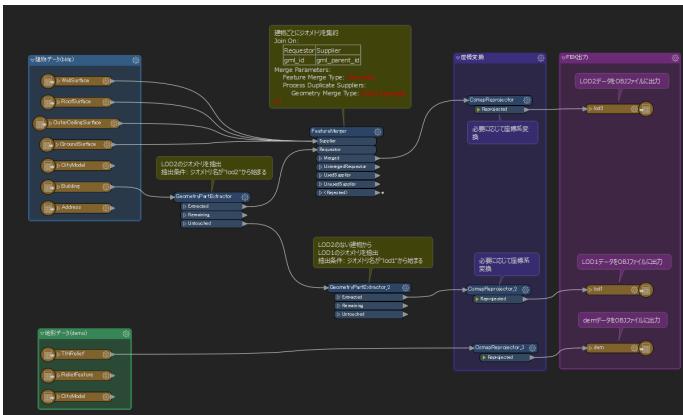


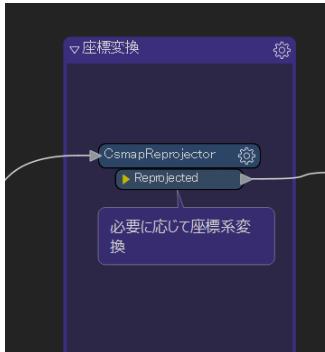
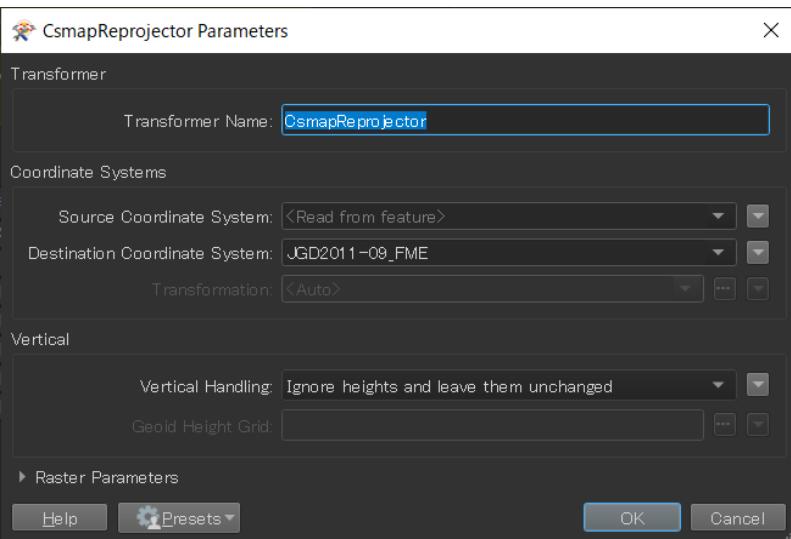
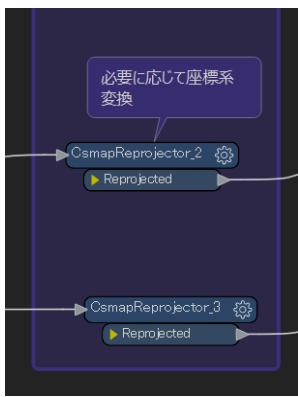
- 13 "Output: bldg_lod1 [OBJ]"を右クリックし、
Edit 'Output: bldg_lod1 [OBJ]' Parameters…を選択



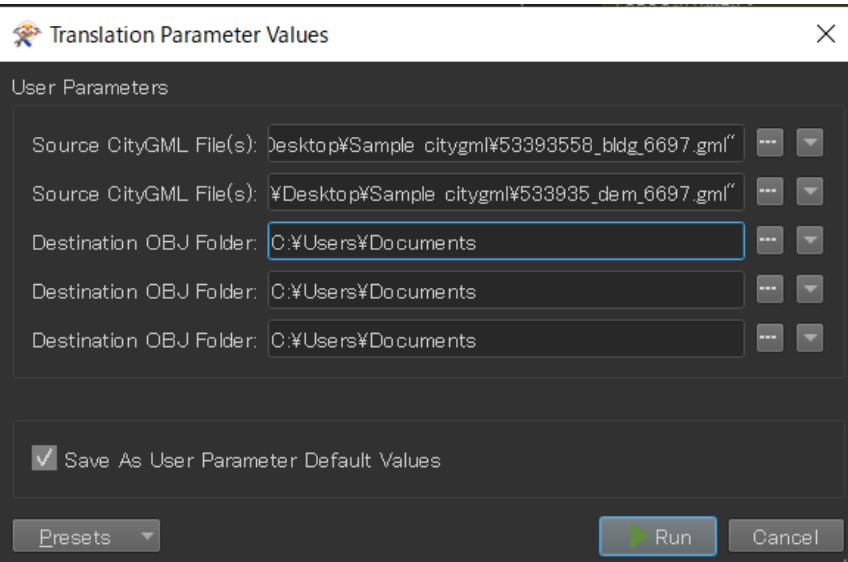
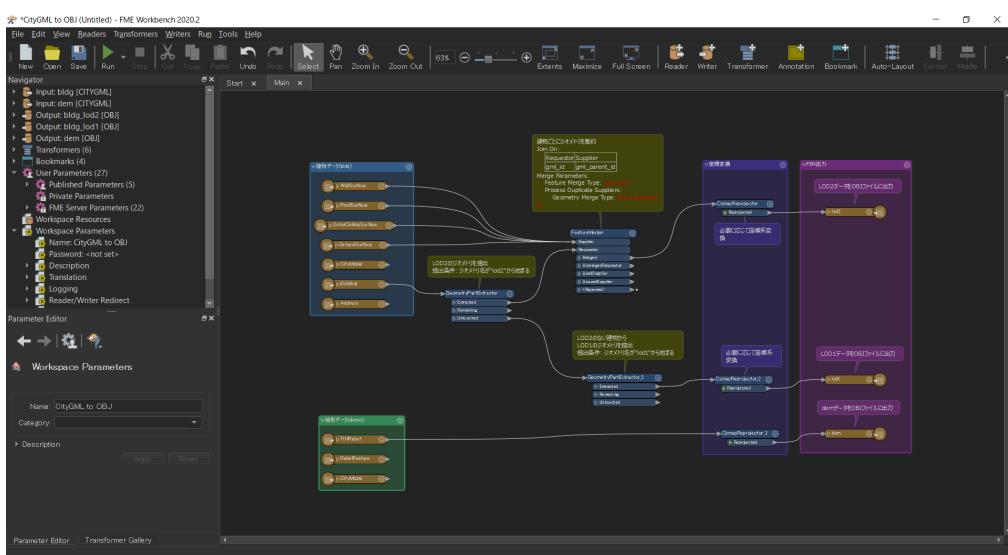
- 14 Step11 と同様に出力フォルダを設定(Step11 と同フォルダでも OK)



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 [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 Step16 をスキップ ・"Output: dem [OBJ]" -> "Disable 'Output: dem [OBJ]"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 CsmapReprojector も同様に設定
	

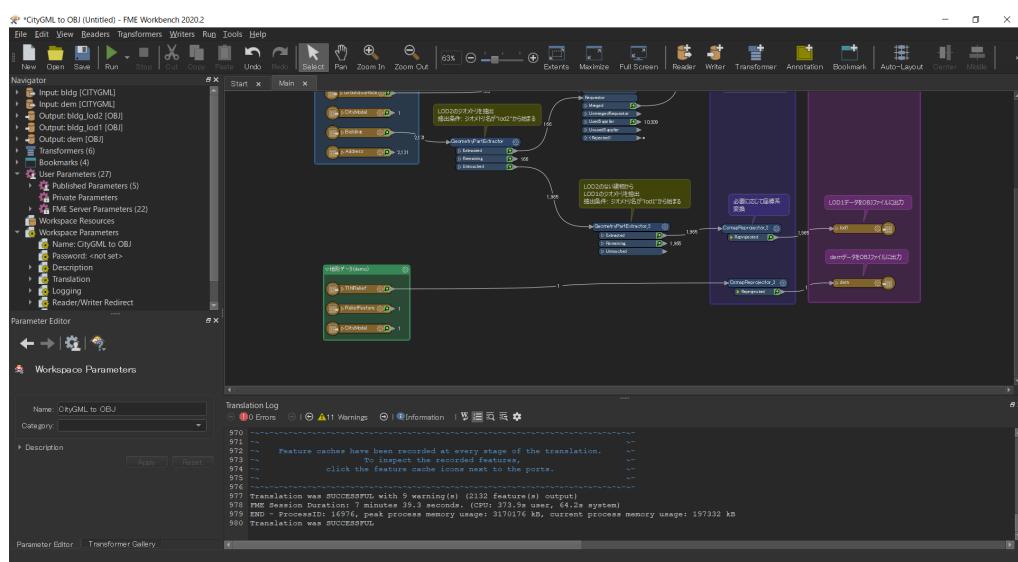
変換実行	
21	画面左上の"Run"をクリック
22	Step4-16で設定したパスが正しく入力されているか確認し、"Run"をクリック



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

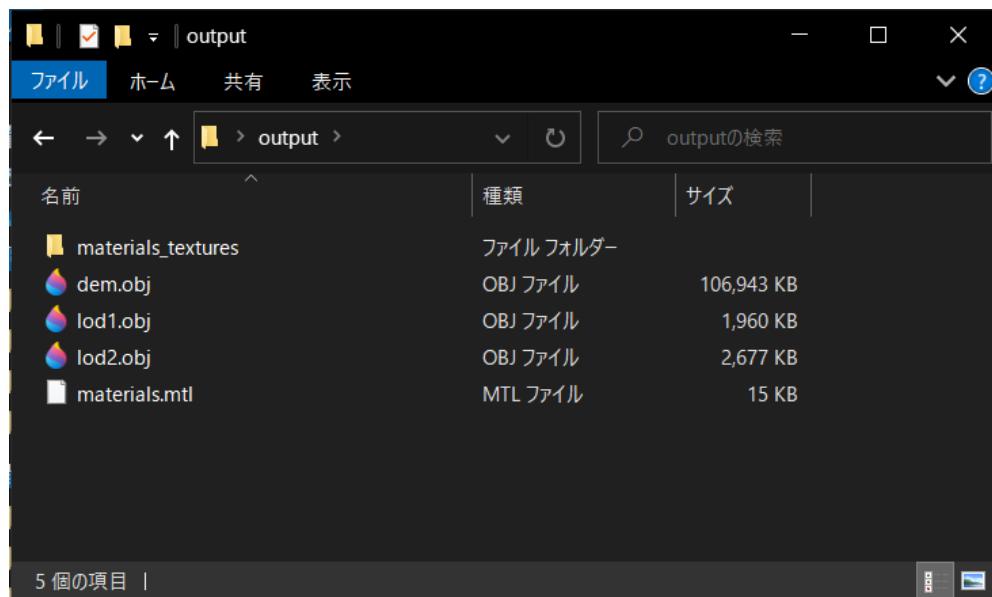
23

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



1.2 FBX 形式への変換

添付の citygml2fbx.fmwt 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

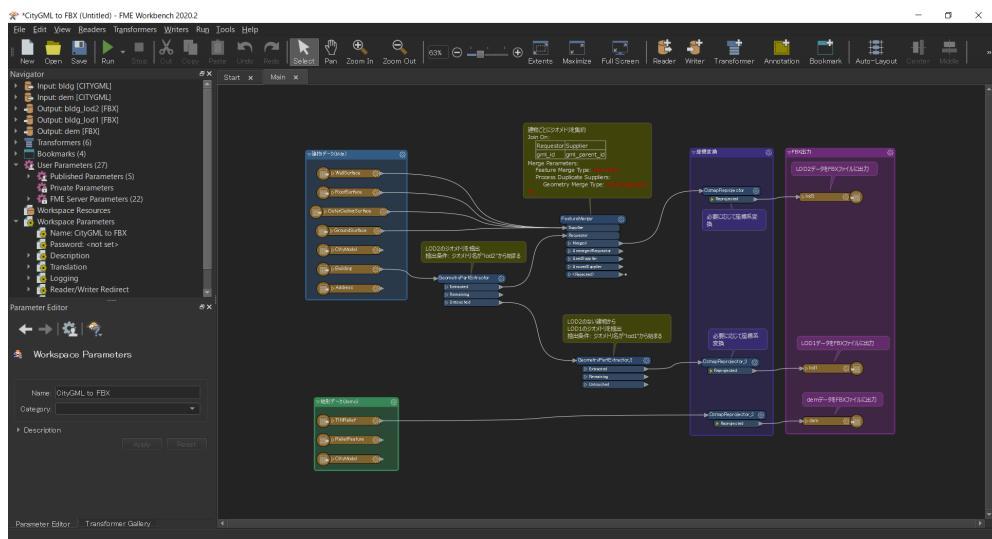
入力ファイル

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

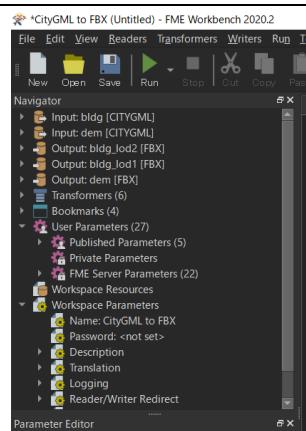
出力ファイル

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

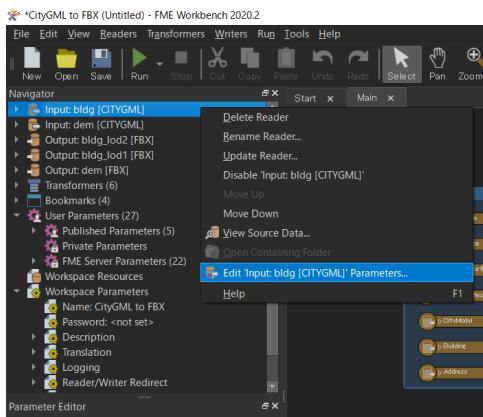
操作手順	
1	citygml2fbx.fmwt を開く
	
2	ワークスペースが作成されたことを確認
	

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



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

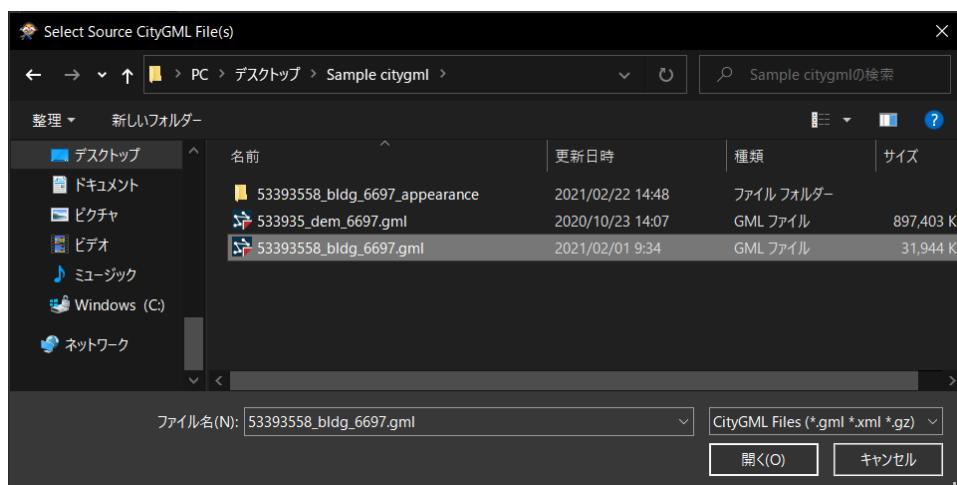


建物データの変換が不要の場合は Disable 'Input: bldg [CITYGML]'を選択し、Step5-7 をスキップ

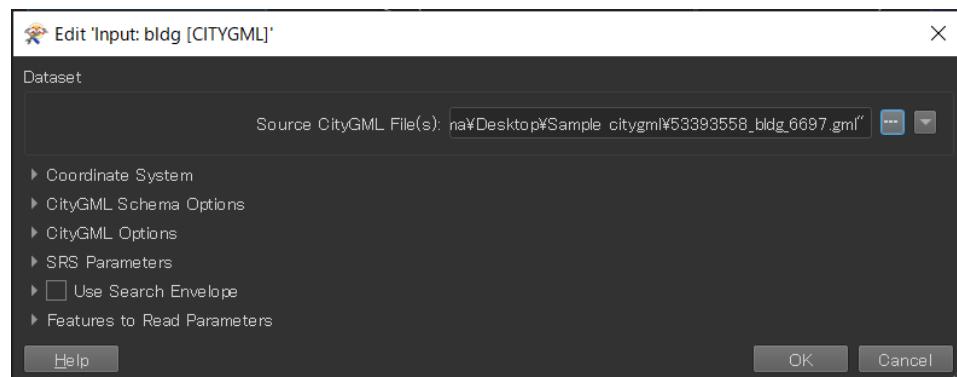
- 5 Source CityGML File(s) -> "..."ボタンをクリックし、変換したい建物ファイルを選択



6 変換したい建物の CityGML ファイル(**_bldg_6697.gml)を選択し、開く

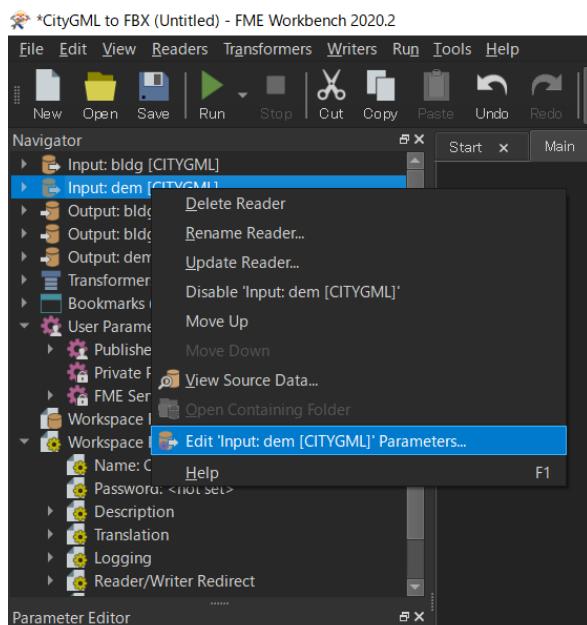


7 Source CityGML File(s)の File Path が設定されていることを確認して"OK"をクリック

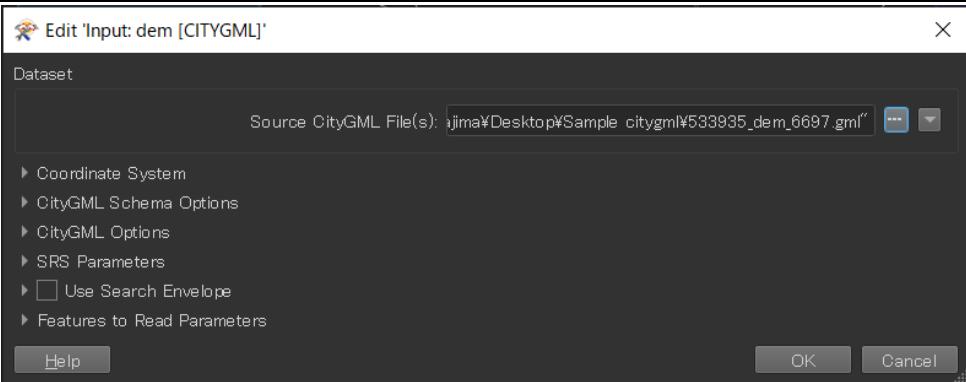
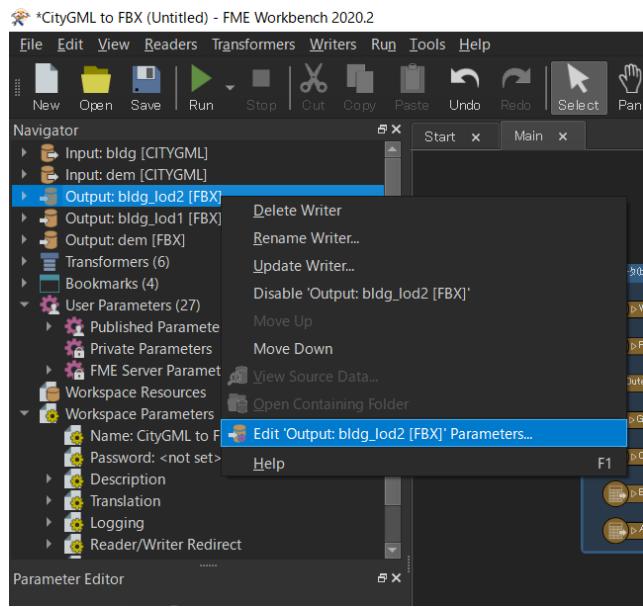
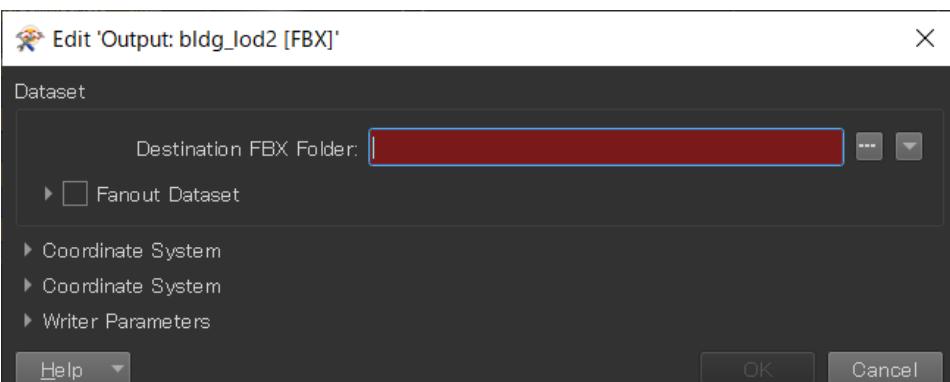


変換元の地形ファイル(CityGML)の読み込み(Reader の設定②)

8 "Input: dem [CITYGML]"も同様に設定する

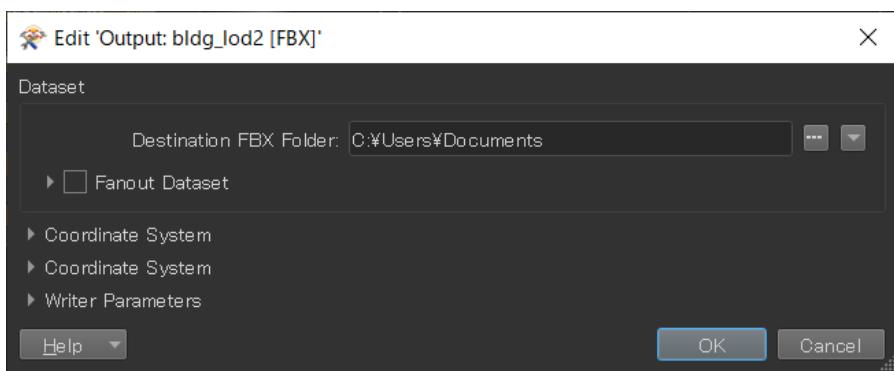


地形データの変換が不要の場合は Disable 'Input: dem [CITYGML]'を選択し、Step9 をスキップ

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 [FBX]"を右クリックし、 Edit 'Output: bldg_lod2 [FBX]' 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 Step11-14 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、変換ファイルの出力先フォルダを選択
	

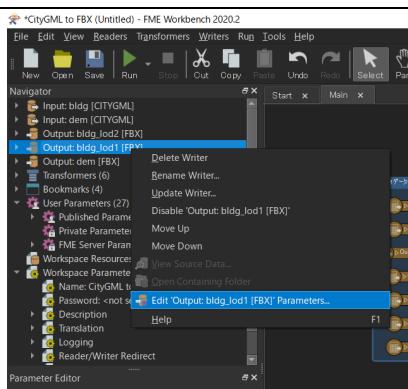
12

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



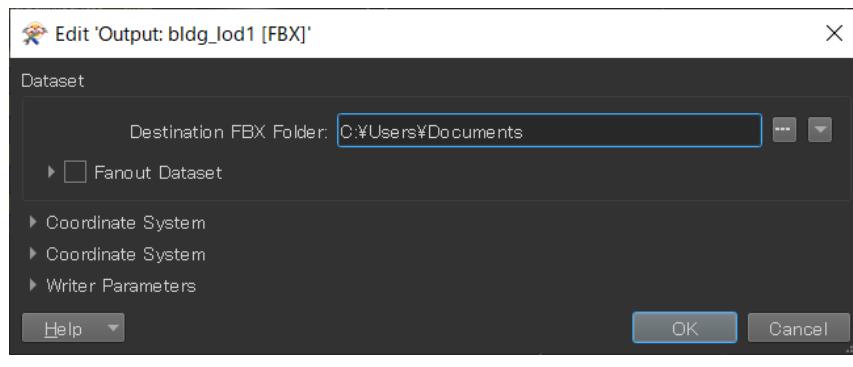
13

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



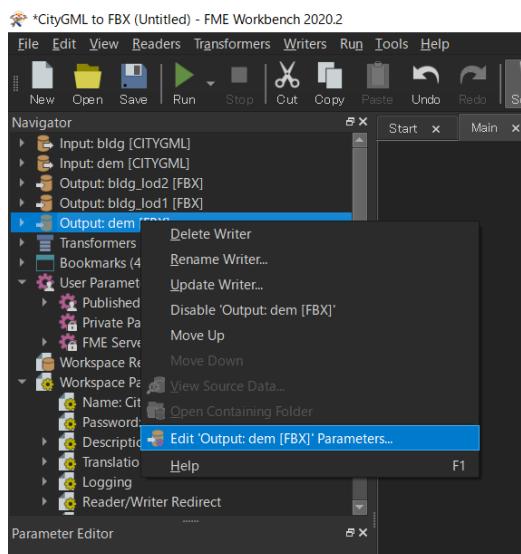
14

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



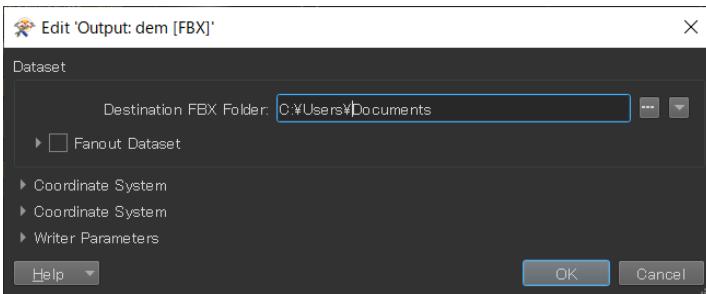
変換したファイル(地形データ)の出力先(フォルダ)の設定(Writer の設定②)

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



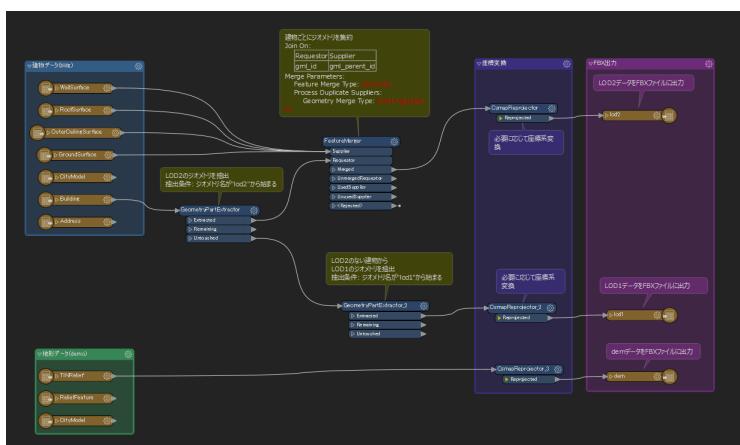
地形データの変換が不要の場合は、以下を実施し Step16 をスキップ
・"Output: dem [FBX]" -> "Disable 'Output: dem [FBX]"を選択

- 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(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

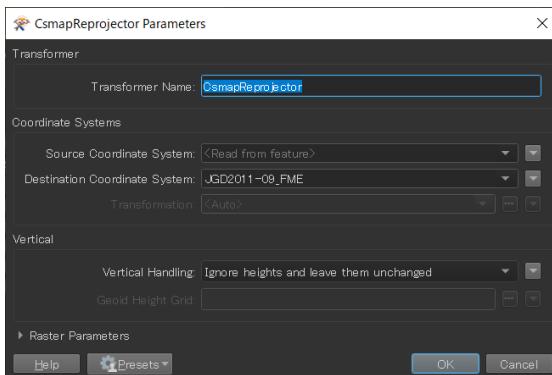


デフォルトでは東京(島嶼部除く)を対象とした平面直角座標系への変換に設定済(JGD2011-09_FME)

- 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

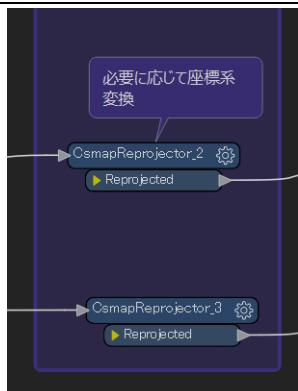


- 19 Destination Coordinate System のプルダウンメニューから変換後の座標系を選択し、"OK"をクリック



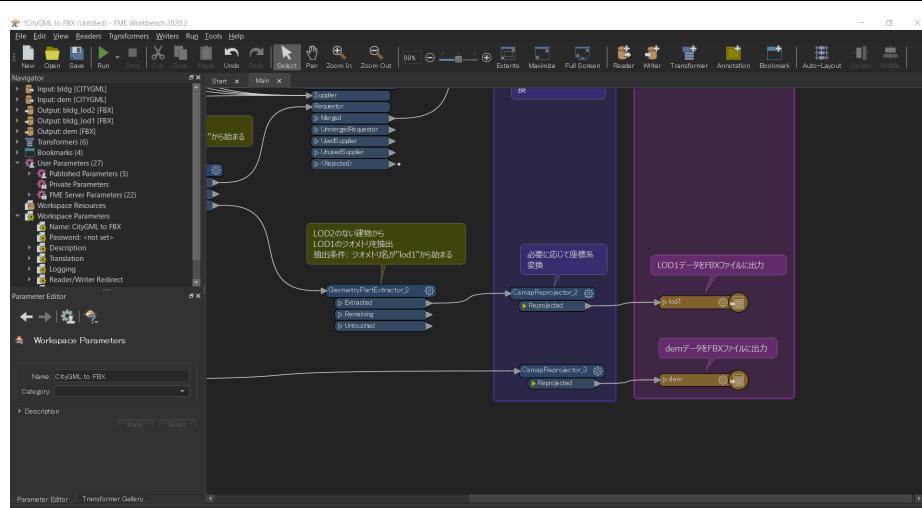
平面直角座標系(XYZ)への変換する場合には"JGD2011-XX_FME"を設定"XX"については対象となるエリアに合わせ、国土地理院サイトの「わかりやすい平面直角座標系」(<https://www.gsi.go.jp/sokuchiikijun/jpc.html>)の系番号を参照

20 残りの 2 つの CsmmapReprojector も同様に設定

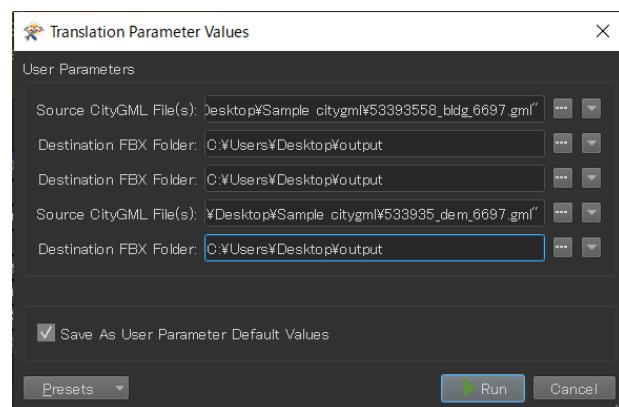


変換実行

21 画面左上の"Run"をクリック



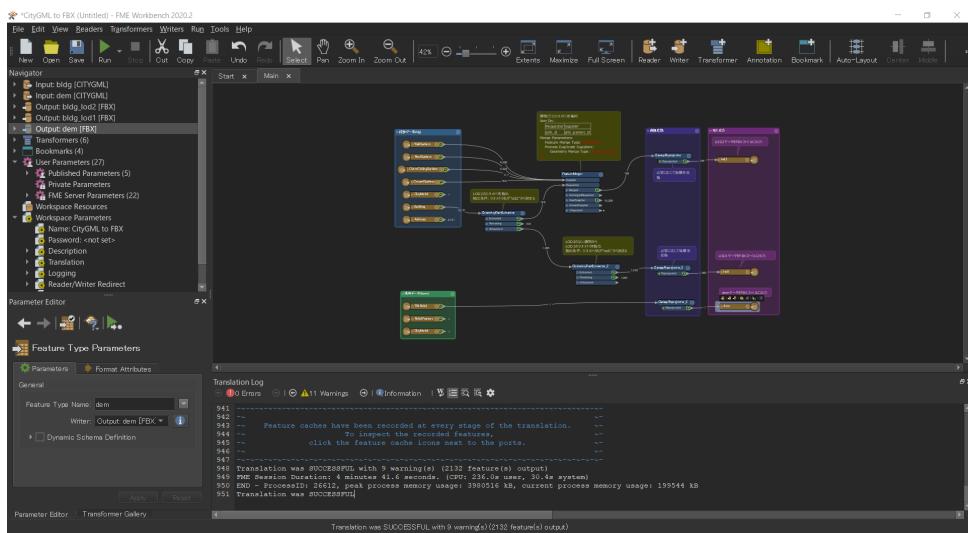
22 Step4-16 で設定したパスが正しく入力されているか確認し、"Run"をクリック



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

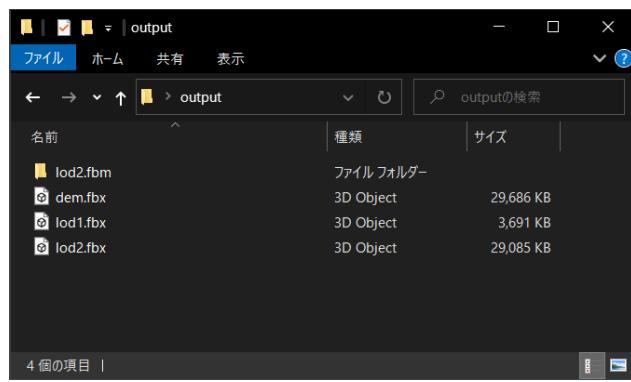
23

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



1.3 Unreal Engine datasmith 形式への変換

添付の citygml2datasmith.fmw 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

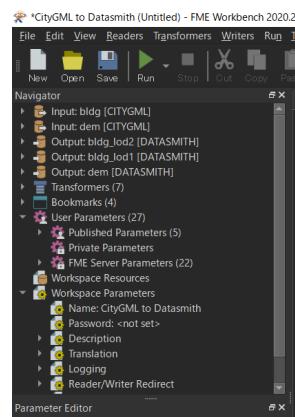
入力 bldg ファイル ⇒ LOD2 の datasmith(テクスチャ対応)と LOD1 の datasmith

入力 dem ファイル ⇒ 地形データの datasmith

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

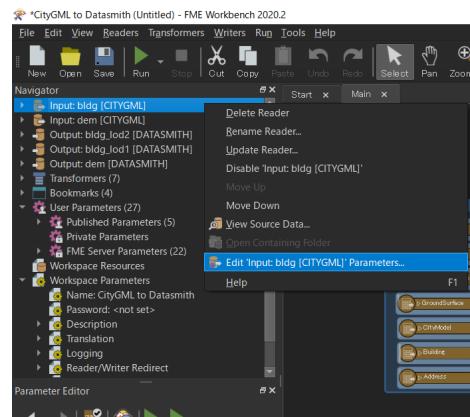


- 3 画面左上の"Navigator"より入力ファイル(CityGML)と Datasmith の出力フォルダが設定可能。
詳細は以下のステップ



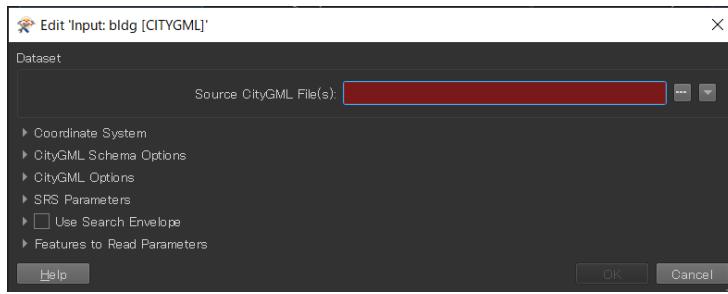
変換元の建物ファイル(CityGML)の読み込み(Reader の設定①)

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

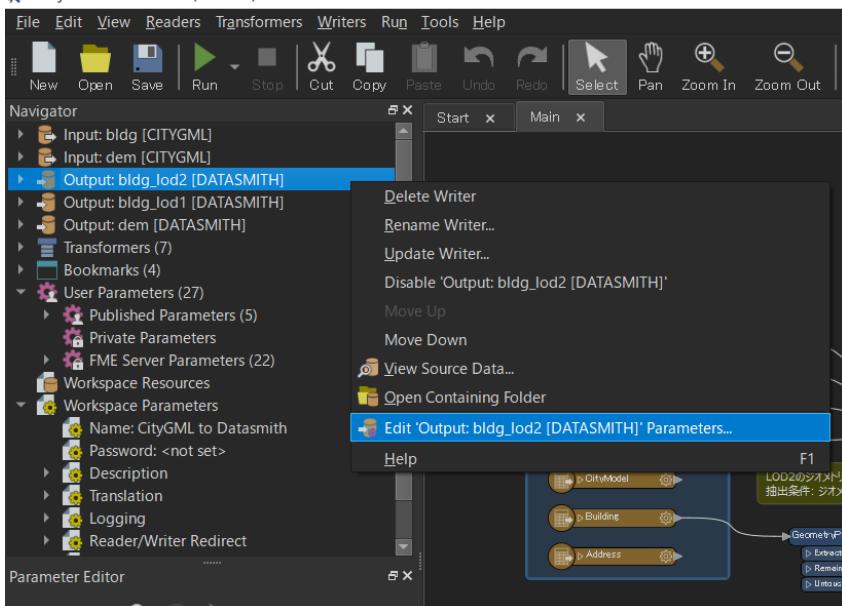
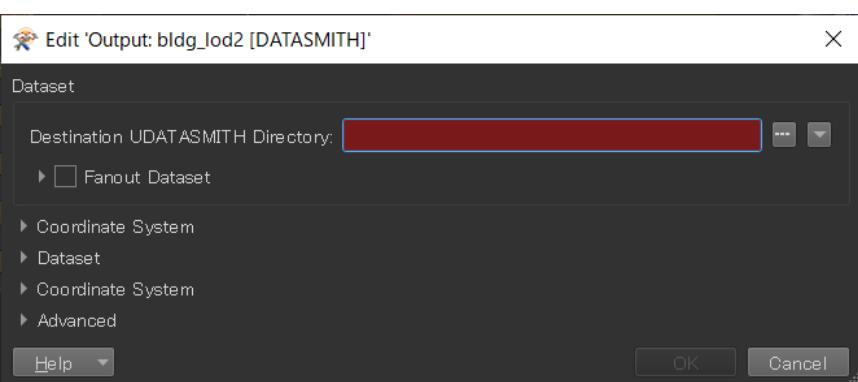


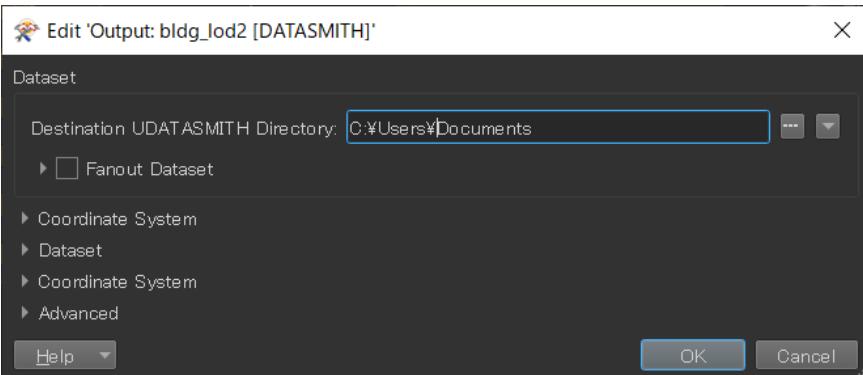
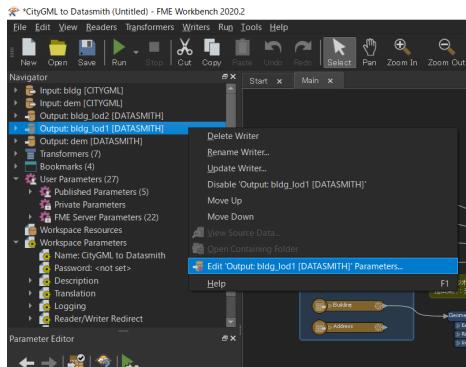
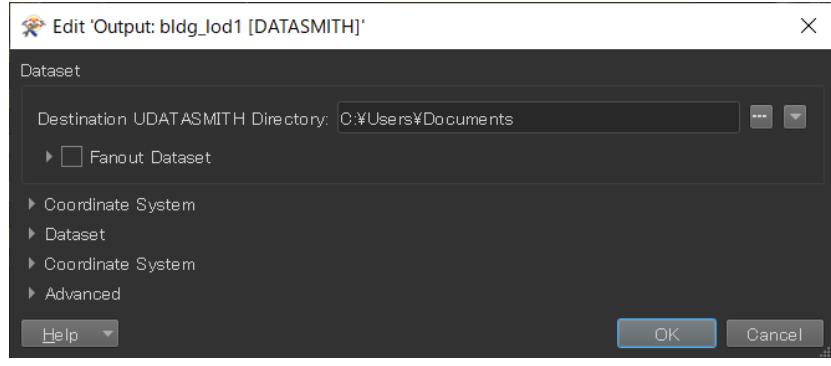
建物データの変換が不要の場合は Disable 'Input: bldg [CITYGML]'を選択し、Step5-7 をスキップ

- 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



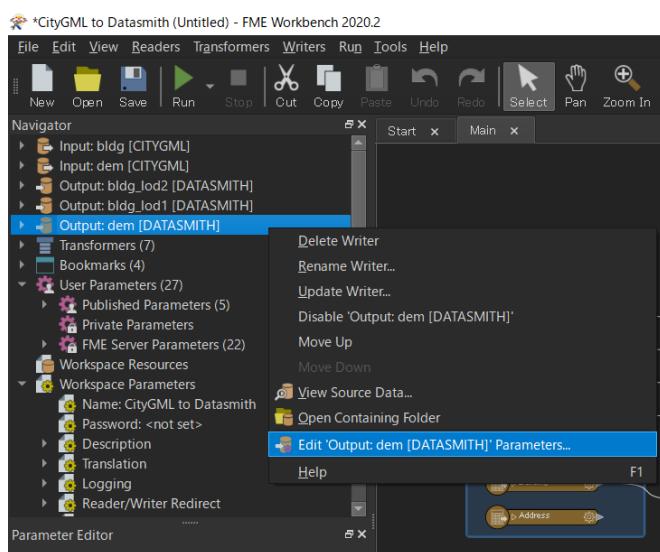
6	変換したい建物の CityGML ファイル(**_bldg_6697.gml)を選択し、開く
7	Source CityGML File(s) の File Path が設定されていることを確認して"OK"をクリック
変換元の地形ファイル(CityGML)の読み込み(Reader の設定②)	
8	"Input: dem [CITYGML]"も同様に設定する
地形データの変換が不要の場合は Disable 'Input: dem [CITYGML]'を選択し、Step9 をスキップ	

9	<p>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</p> 
10	<p>"Output: bldg_lod2 [DATASMITH]"を右クリックし、 Edit 'Output: bldg_lod2 [DATASMITH]' Parameters...を選択</p>  <p>建物データの変換が不要の場合は、以下を実施し Step12-15 をスキップ</p> <ul style="list-style-type: none"> "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 Datasmith 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</p> 

12	Destination Datasmith 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 [DATASMITH]"を右クリックし、 Edit 'Output: bldg_lod1 [DATASMITH]' 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)

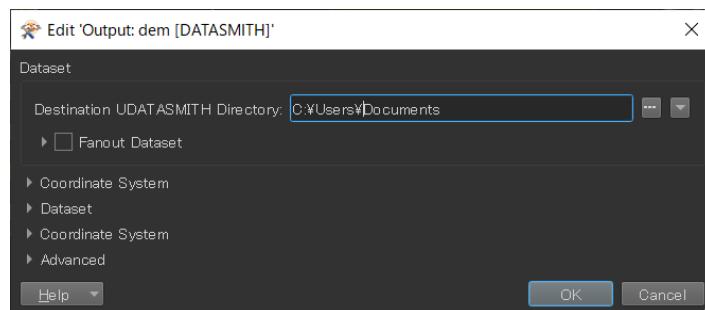
- 15 "Output: dem [DATASMITH]"を右クリックし、
Edit 'Output: dem [DATASMITH]' Parameters…を選択



地形データの変換が不要の場合は、以下を実施し Step16 をスキップ

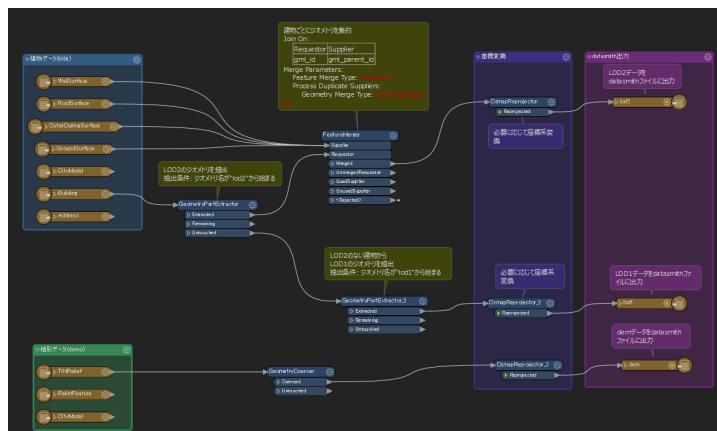
- ・"Output: dem [DATASMITH]" -> "Disable 'Output: dem [DATASMITH]"を選択

- 16 同様に出力フォルダを設定(Step13 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

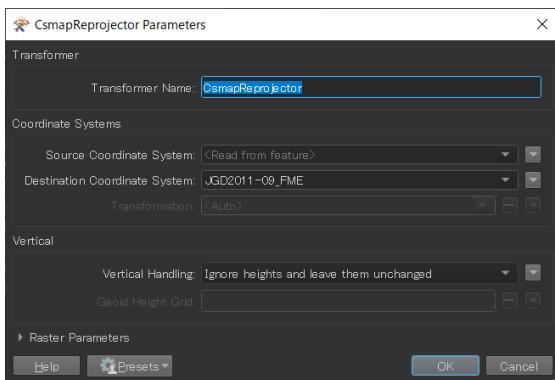


デフォルトでは東京(島嶼部除く)を対象とした平面直角座標系への変換に設定済(JGD2011-09_FME)

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

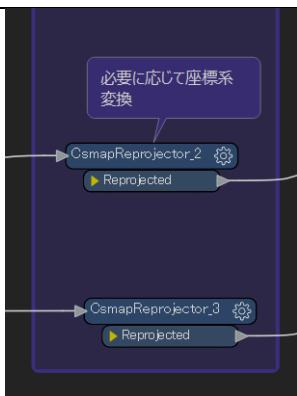


- 19 Destination Coordinate System のプルダウンメニューから変換後の座標系を選択し、"OK"をクリック



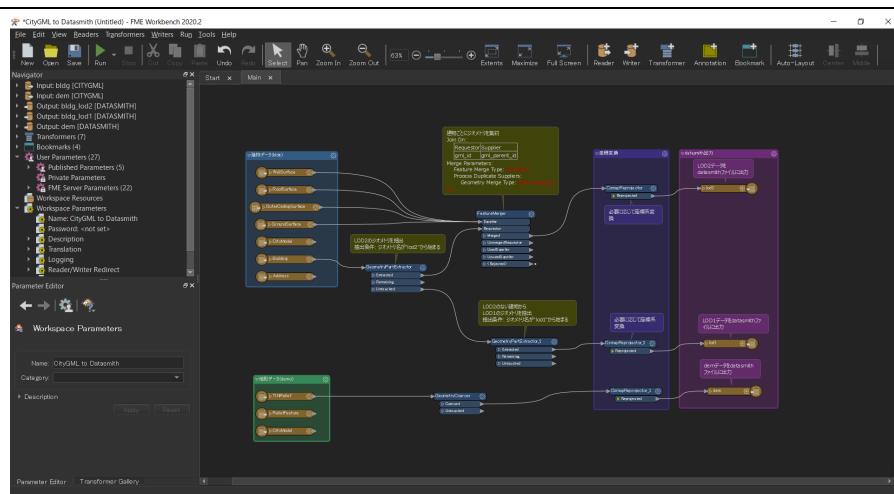
平面直角座標系(XYZ)への変換する場合には"JGD2011-XX_FME"を設定"XX"については対象となるエリアに合わせ、国土地理院サイトの「わかりやすい平面直角座標系」(<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>)の系番号を参照

- 20 残りの2つの CsmmapReprojector も同様に設定

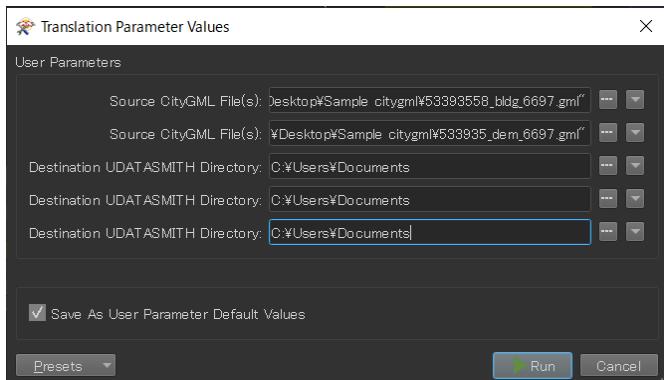


変換実行

21 画面左上の"Run"をクリック



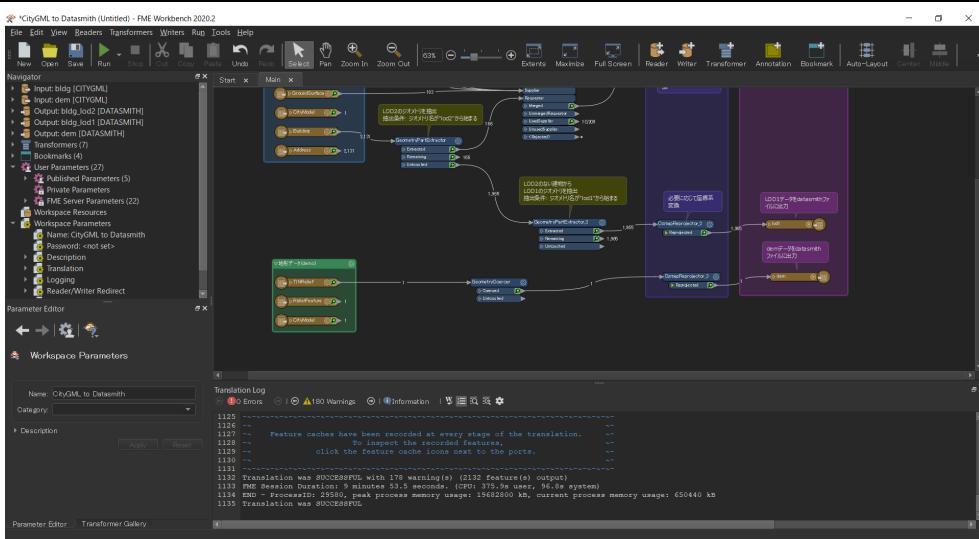
22 Step4-16で設定したパスが正しく入力されているか確認し、"Run"をクリック



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

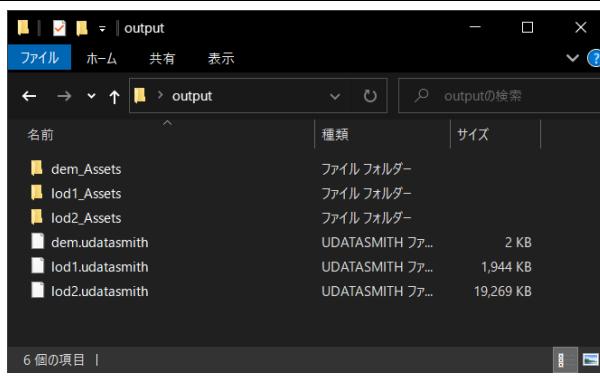
23

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



1.4 IFC 形式への変換

添付の citygml2ifc.fmwt 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

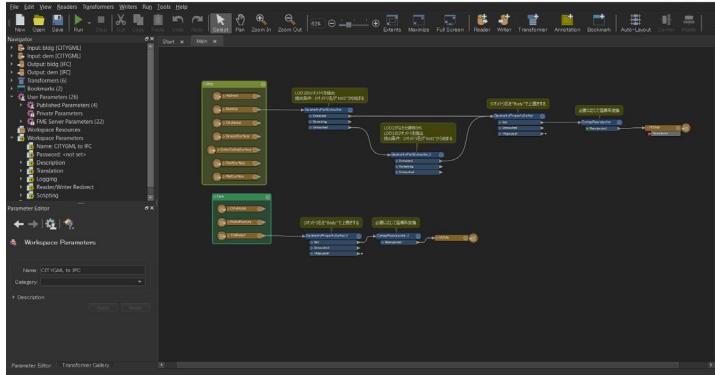
入力ファイル

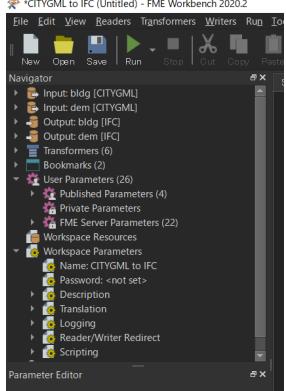
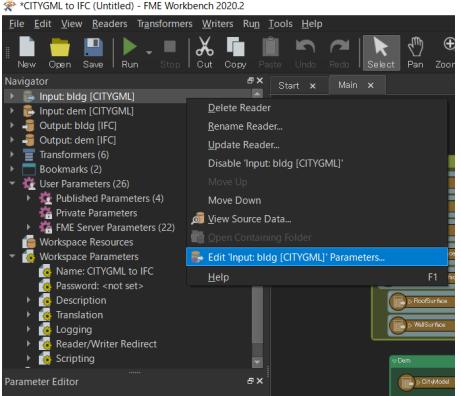
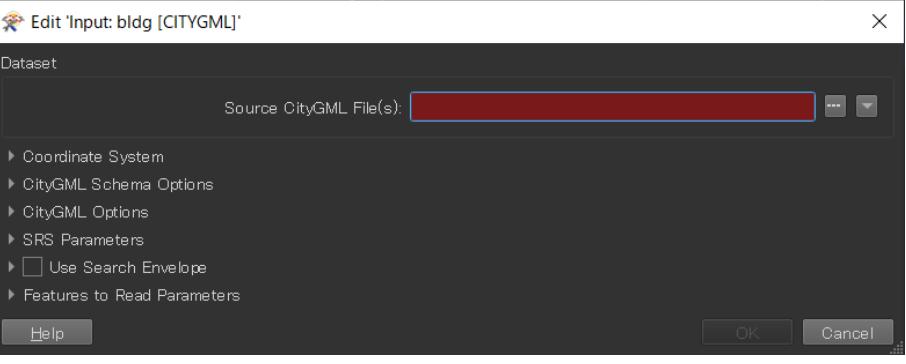
3D 都市モデルで定義されたデータのうち、建物データ(bldg ファイル)、地形データ(dem ファイル)に対応

出力ファイル

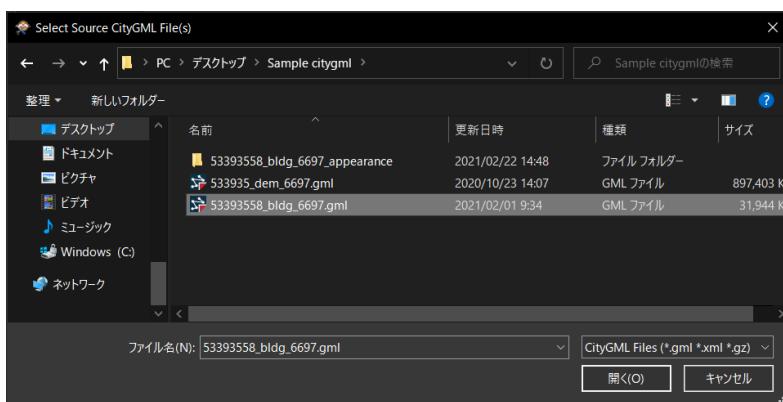
入力 bldg ファイル ⇒ 建物データの ifc(テクスチャ書き出し未対応)

入力 dem ファイル ⇒ 地形データの ifc

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

3	<p>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。 詳細は以下のステップ</p> 
変換元の建物ファイル(CityGML)の読み込み(Reader の設定①)	
4	<p>"Input: bldg [CITYGML]"を右クリックし、 Edit 'Input: bldg [CITYGML]' Parameters…を選択</p>
	
	<p>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</p>
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 変換したい建物の CityGML ファイル(**_bldg_6697.gml)を選択し、開く

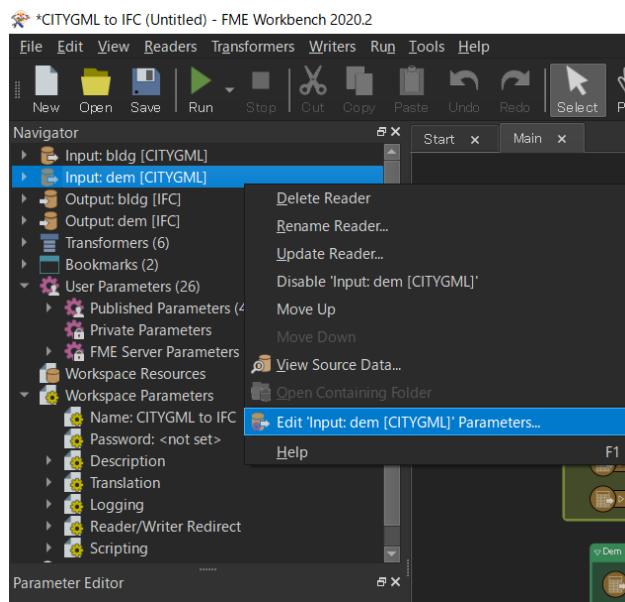


7 Source CityGML File(s) の File Path が設定されていることを確認して"OK"をクリック

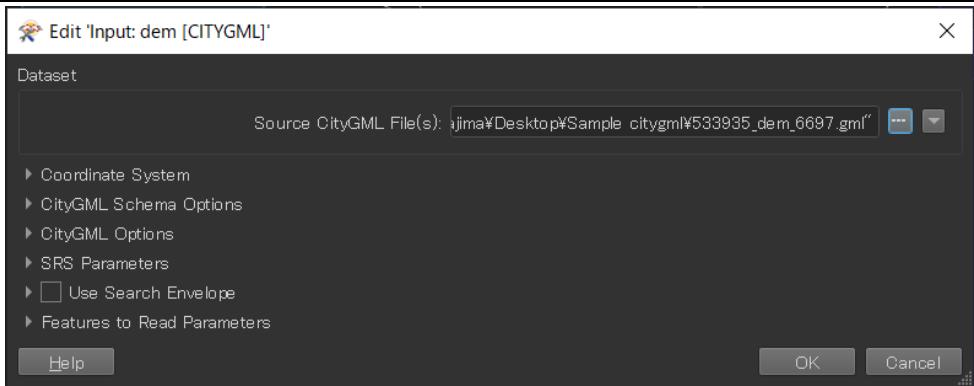
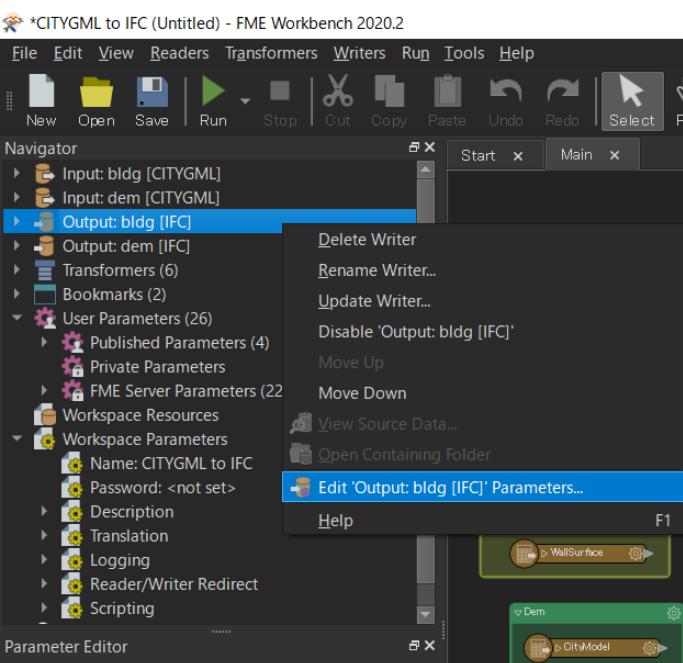


変換元の地形ファイル(CityGML)の読み込み(Reader の設定②)

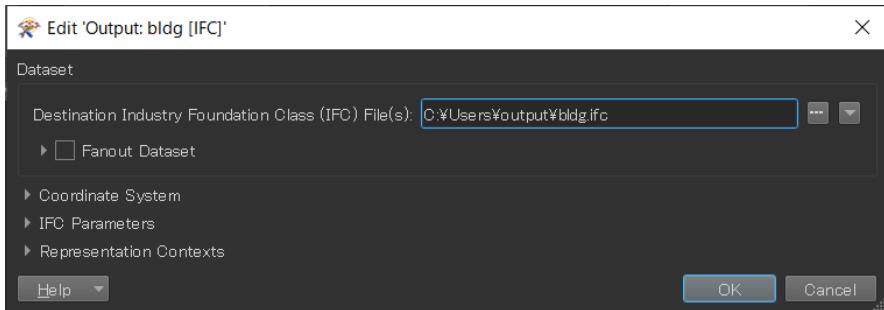
8 "Input: dem [CITYGML]"も同様に設定する



地形データの変換が不要の場合は Disable 'Input: dem [CITYGML]'を選択し、Step9 をスキップ

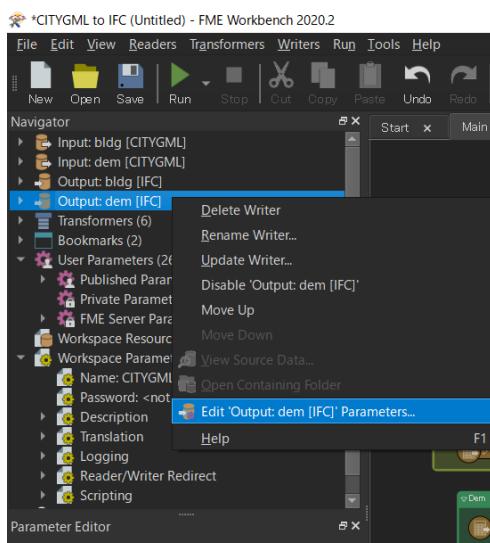
9	<p>変換したい地形の CityGML ファイル(**_dem_6697.gml)を選び、"OK"をクリック</p> 
変換したファイル(建物データ)の出力先(フォルダ)の設定(Writer の設定①)	
10	<p>"Output: bldg [IFC]"を右クリックし、 Edit 'Output: bldg [IFC]' Parameters…を選択</p>  <p>建物データの変換が不要の場合は、以下を実施し Step11-12 をスキップ ・"Output: bldg [IFC]" -> "Disable 'Output: bldg [IFC]'"を選択</p>
11	<p>Destination 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設定</p> 

- 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)

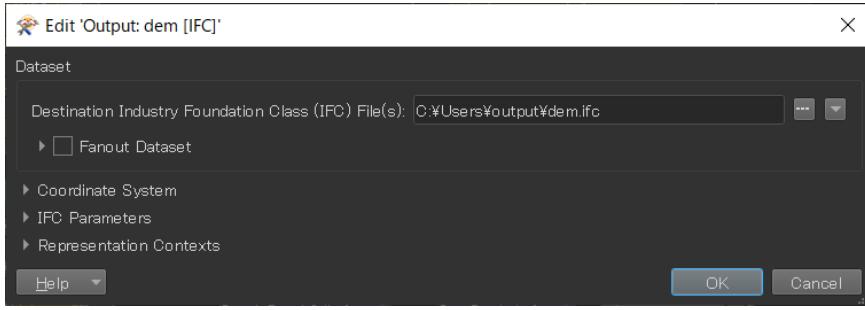
- 13 "Output: dem [IFC]"を右クリックし、
Edit 'Output: dem [IFC]' Parameters…を選択



地形データの変換が不要の場合は、以下を実施し Step14 をスキップ

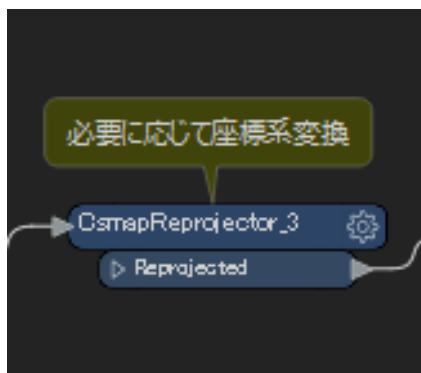
- "Output: dem [IFC]" -> "Disable 'Output: dem [IFC]'"を選択

- 14 Step11 と同様の手順で出力先を設定



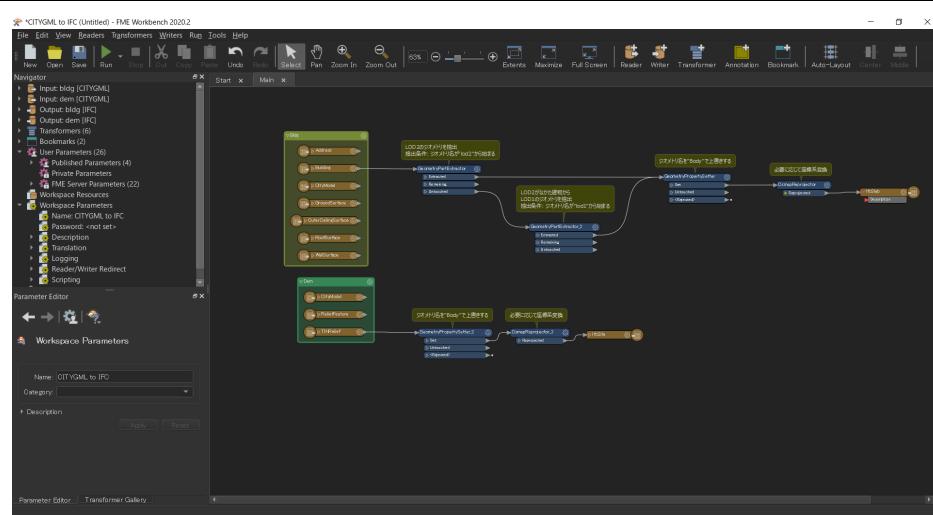
座標系の変換設定(CsmapReprojector の設定)	
15	3D 都市モデルは緯度経度による測地系となっているため、必要に応じて平面直角座標系に変換を行う
	<p>デフォルトでは東京(島嶼部除く)を対象とした平面直角座標系への変換に設定済(JGD2011-09_FME)</p>
16	2つある CsmapReprojector の中の1つの歯車マークをクリックし、座標変換の設定を開く
17	Destination Coordinate System のプルダウンメニューから変換後の座標系を選択し、"OK"をクリック
	<p>平面直角座標系(XYZ)への変換する場合には "JGD2011-XX_FME" 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</p>

18 残りの 1 つの CsmapReprojector も同様に設定

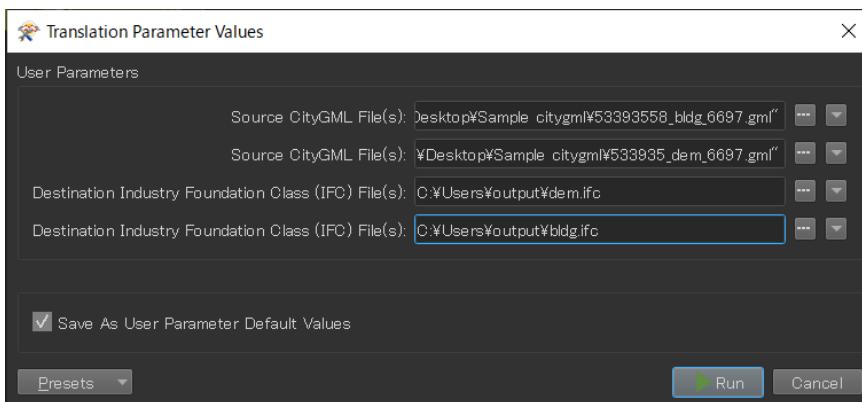


変換実行

19 画面左上の"Run"をクリック



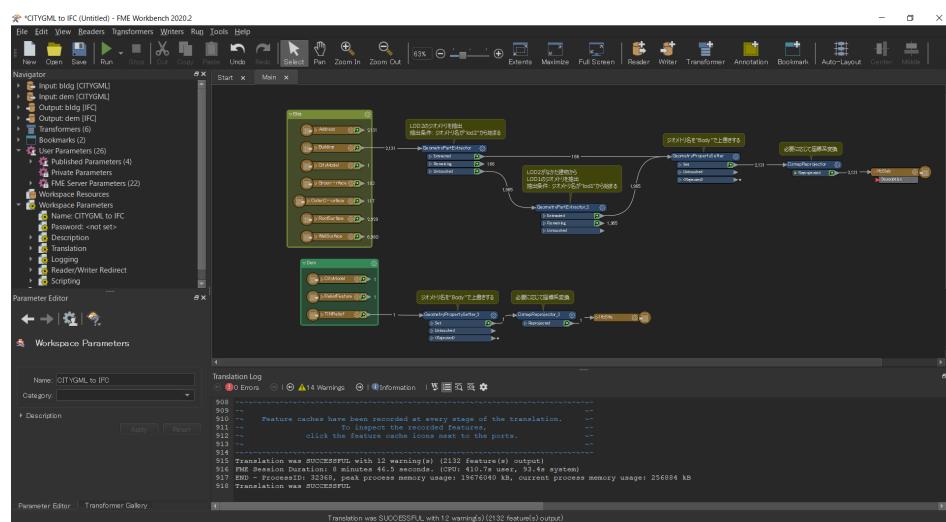
20 Step4-14 で設定したパスが正しく入力されているか確認し、"Run"をクリック



設定に問題がある場合には、"Cancel"をクリックし、Step4-14 を再度実施

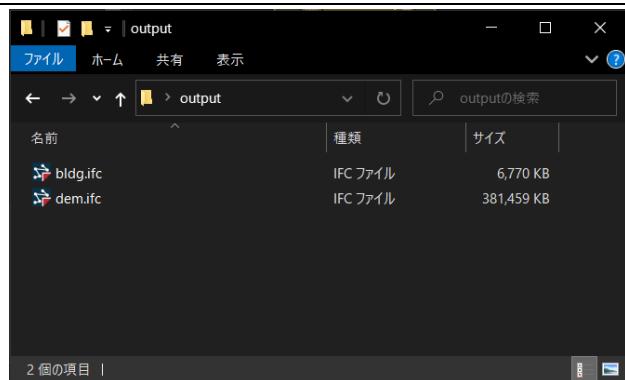
21

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



第2章 変換時に利用可能な便利機能

2.1 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。変換実例においてはすべて 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

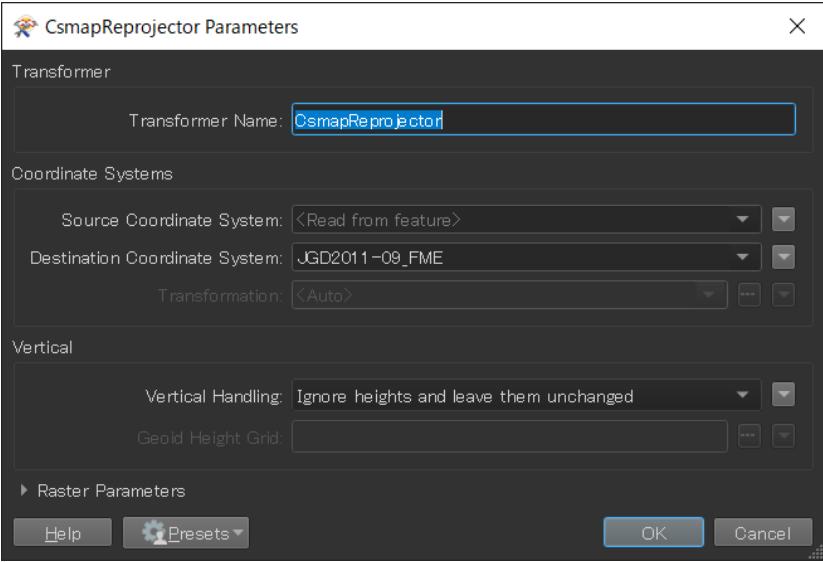
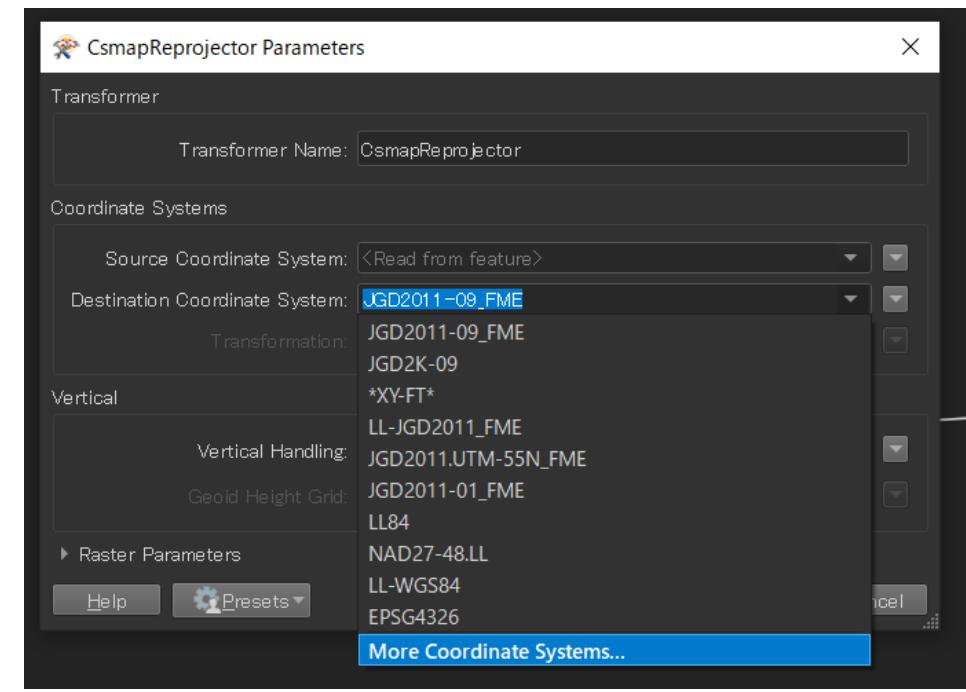
3D 都市モデルは緯度経度による地理座標系、すなわち地球に沿った球体の座標系で定義されている。一方、民間サービス開発では一般的に XYZ 軸に沿った 3 平面で定義された平面座標系が利用される。地理座標系では位置は“度”で定義され、平面座標系では位置は(一般的に)“m”で定義されるため、3D 都市モデルを平面座標系で利用するためには、座標変換が必要となる。

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るべきである。

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合わせ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」の系番号を参照すること。<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>



2	<p>CsmapReprojector の設定画面が開かれたことを確認</p>  <p>The dialog box shows the following settings:</p> <ul style="list-style-type: none"> Transformer: Transformer Name: CsmapReprojector Coordinate Systems: Source Coordinate System: <Read from feature>, Destination Coordinate System: JGD2011-09_FME, Transformation: <Auto> Vertical: Vertical Handling: Ignore heights and leave them unchanged, Geoid Height Grid: [dropdown] Raster Parameters Buttons: Help, Presets, OK, Cancel
3	<p>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</p> <p>Destination Coordinate System の▼マークをクリックするとリストが展開</p>  <p>The Destination Coordinate System dropdown menu is expanded, showing the following options:</p> <ul style="list-style-type: none"> JGD2011-09_FME (selected) JGD2011-09_FME JGD2K-09 *XY-FT* LL-JGD2011_FME JGD2011.UTM-55N_FME JGD2011-01_FME LL84 NAD27-48.LL LL-WGS84 EPSG4326 More Coordinate Systems... <p>More Coordinate Systems...により、別ウインドで更に多くの座標系をリストアップ°</p>

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

Name	Description	Group	Datum	Ellipsoid	Projection	Units
JACKSONS_BAY	New Zealand Jacksons Bay Local Circuit, NZGD49	AUSNZ	NZGD49	INTNL	TM	METER
JACKSONS_BAY_2000	New Zealand Jacksons Bay Local Circuit, NZGD2000	AUSNZ	NZGD2000	GRS1980	TM	METER
JacksonWI-F	Wisconsin Jackson, US FT (or use HARN/WIJacksonWI-F)	OTHR-US	HPGN	GRS1980	LM-WCCS	FOOT
JacksonWI-IF	Wisconsin Jackson, Int. FT (or use HARN/WIJacksonWI-IF)	OTHR-US	HPGN	GRS1980	LM-WCCS	I FOOT
JacksonWI-M	Wisconsin Jackson, Meter (or use HARN/WIJacksonWI-M)	OTHR-US	HPGN	GRS1980	LM-WCCS	METER
Jamaica1969LL	JAD69 [EPSG #4242]	LL	Jamaica1969	CLRK66	LL	DEGREE
Jamaica1969.NtlGrid	JAD69 / Jamaica National Grid [EPSG #24200]	CARIB	Jamaica1969	CLRK66	LM1SP	METER
JAPAN-ALBERS	Albers Equal Area for Japan, Meter	ASIA	WGS84	WGS84	AE	METER
JAPAN-LCC	Lambert Conformal Conic projection for Japan, Meter	ASIA	WGS84	WGS84	LM	METER
Jednotne.LL	Jednotne.LL Automatically generated LL system for WKT use.	WKTSUPPT	Jednotne	BESSEL	LL	DEGREE
JeffersonWI-F	Wisconsin Jefferson, US FT (or use HARN/WIJeffersonWI-F)	OTHR-US	HPGN	GRS1980	TM-WCCS	FOOT
JeffersonWI-IF	Wisconsin Jefferson, Int. FT (or use HARN/WIJeffersonWI-IF)	OTHR-US	HPGN	GRS1980	TM-WCCS	I FOOT
JeffersonWI-M	Wisconsin Jefferson, Meter (or use HARN/WIJeffersonWI-M)	OTHR-US	HPGN	GRS1980	TM-WCCS	METER
JGD2000.UTM-51N	WKT-JGD2000 / UTM zone 51N [EPSG #3057]	ASIA	JGD2000	GRS1980	UTM	METER
JGD2000.UTM-52N	WKT-JGD2000 / UTM zone 52N [EPSG #3058]	ASIA	JGD2000	GRS1980	UTM	METER
JGD2000.UTM-53N	WKT-JGD2000 / UTM zone 53N [EPSG #3099]	ASIA	JGD2000	GRS1980	UTM	METER
JGD2000.UTM-54N	WKT-JGD2000 / UTM zone 54N [EPSG #3100]	ASIA	JGD2000	GRS1980	UTM	METER
JGD2000.UTM-55N	WKT-JGD2000 / UTM zone 55N [EPSG #3101]	ASIA	JGD2000	GRS1980	UTM	METER
JGD2011-01.FME	Japan Geodetic Datum 2011 Plane No. 01 [EPSG #6669]	ASIA	JGD2011	GRS1980	TM	METER
JGD2011-02.FME	Japan Geodetic Datum 2011 Plane No. 02 [EPSG #6670]	ASIA	JGD2011	GRS1980	TM	METER
JGD2011-03.FME	Japan Geodetic Datum 2011 Plane No. 03 [EPSG #6671]	ASIA	JGD2011	GRS1980	TM	METER
JGD2011-04.FME	Japan Geodetic Datum 2011 Plane No. 04 [EPSG #6672]	ASIA	JGD2011	GRS1980	TM	METER
JGD2011-05.FME	Japan Geodetic Datum 2011 Plane No. 05 [EPSG #6673]	ASIA	JGD2011	GRS1980	TM	METER
JGD2011-06.FME	Japan Geodetic Datum 2011 Plane No. 06 [EPSG #6674]	ASIA	JGD2011	GRS1980	TM	METER
JGD2011-07.FME	Japan Geodetic Datum 2011 Plane No. 07 [EPSG #6675]	ASIA	JGD2011	GRS1980	TM	METER
JGD2011-08.FME	Japan Geodetic Datum 2011 Plane No. 08 [EPSG #6676]	ASIA	JGD2011	GRS1980	TM	METER
JGD2011-09.FME	Japan Geodetic Datum 2011 Plane No. 09 [EPSG #6677]	ASIA	JGD2011	GRS1980	TM	METER
JGD2011-10.FME	Japan Geodetic Datum 2011 Plane No. 10 [EPSG #6678]	ASIA	JGD2011	GRS1980	TM	METER

Show Coordinate Systems:

Where Any Column contains

Options... Properties... OK

2.2 グローバル座標とローカル座標

3D 都市モデルは地理メッシュによって区切られる形で配布されており、3D 都市モデルを変換して利用することが前提となる民間サービス開発での利用には、グローバル座標での利用が必須となる。

ここで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

データセット全体で定義された座標であり、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。

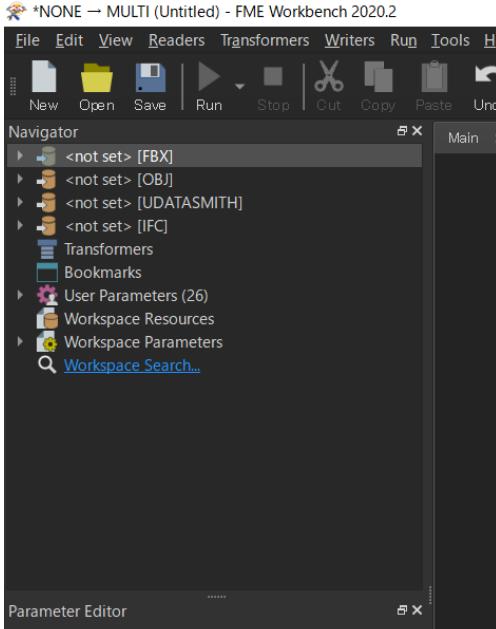
グローバル座標を使うことで複数の 3D 都市モデルファイルが地理上正しい相互位置関係で読み込むことができる。

ローカル座標

オブジェクト毎に設定された座標であり、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。

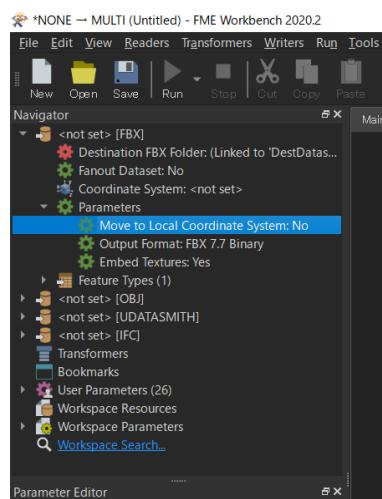
3D 都市モデルをローカル座標に変換するとファイル毎の相互位置が失われ利用するソフトウェアに読み込んだ場合に、すべてのデータが原点に集まってしまい個別に元の位置に戻す必要がある。

FMEにおいて、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する。(添付ワークスペースは解除済み)

操作手順	
1	<p>画面左上の"Navigator"よりローカル座標への変換の設定が可能</p>  <p>参考ワークスペース : local_coordinate_system.fmwt</p>

FBX 出力の設定

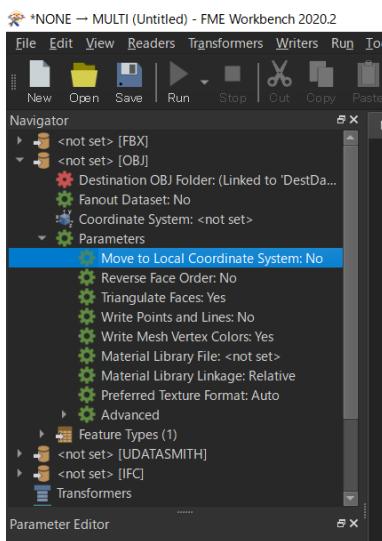
- 2 FBX の Writer ではローカル座標変換機能(Move to Local Coordinate System)はデフォルトオフ(No)のため、設定は変更しない



Move to Local Coordinate System: No

OBJ 出力の設定

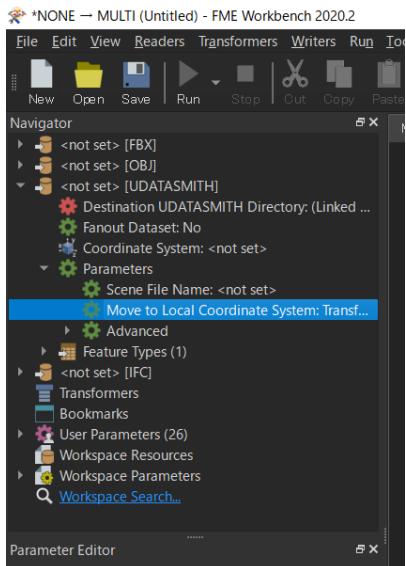
- 3 OBJ の Writer ではローカル座標変換機能(Move to Local Coordinate System)はデフォルトオフ(No)のため、設定は変更しない



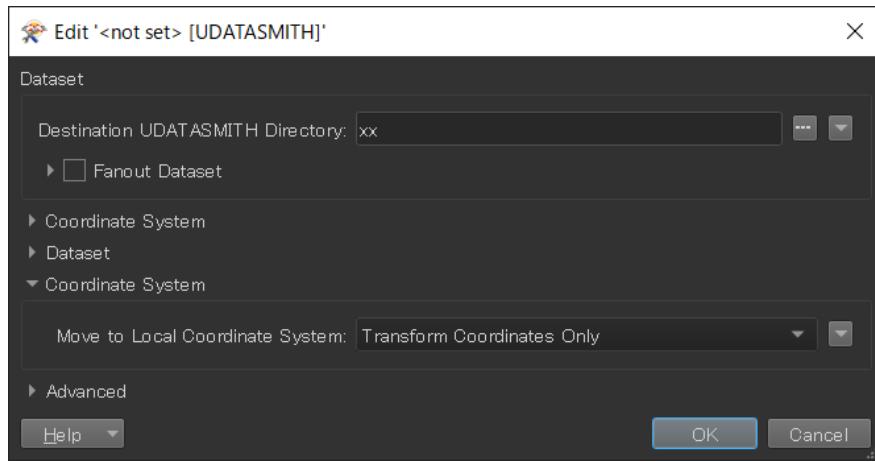
Move to Local Coordinate System: No

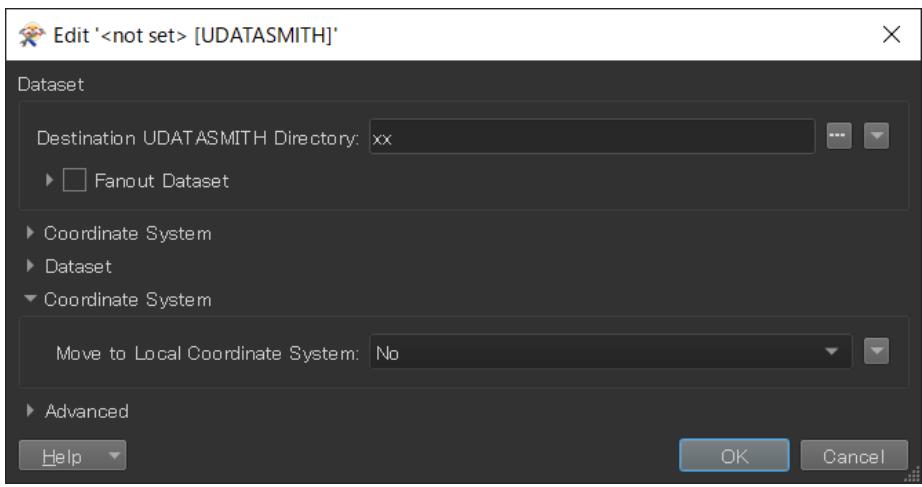
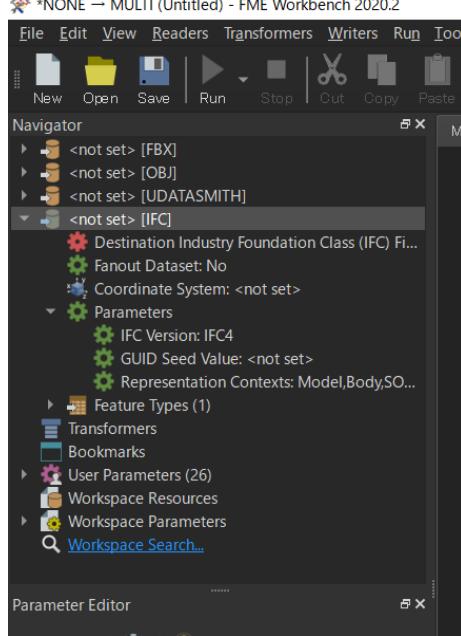
Datasmith 出力の設定

- 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)のため、設定変更が必要。
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

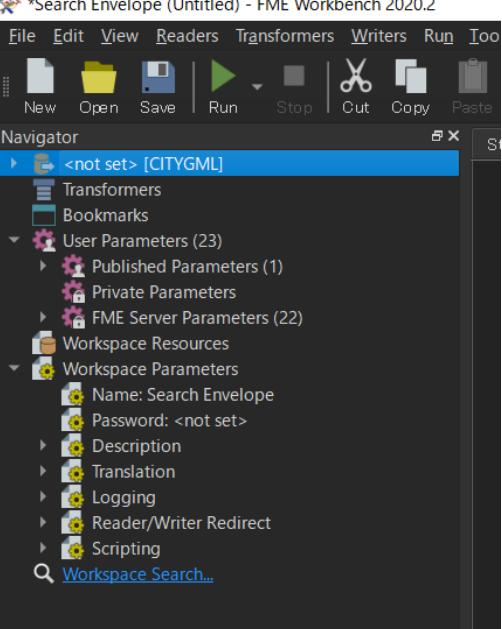


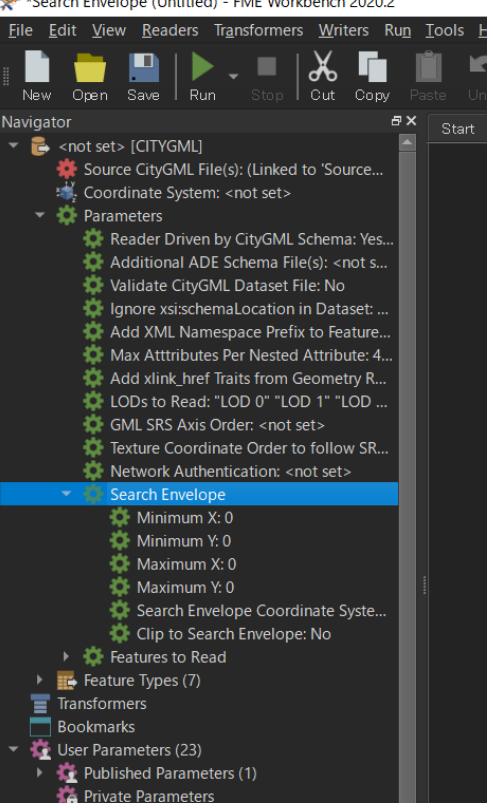
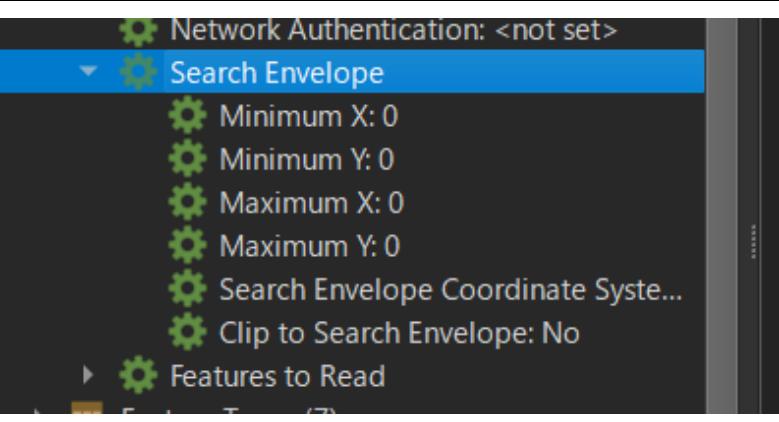
6	<p>Move to Local Coordinate System: No に変更し"OK"をクリック</p> 
7	<p>IFC の Writer は座標変換機能はないため、設定不要</p> 

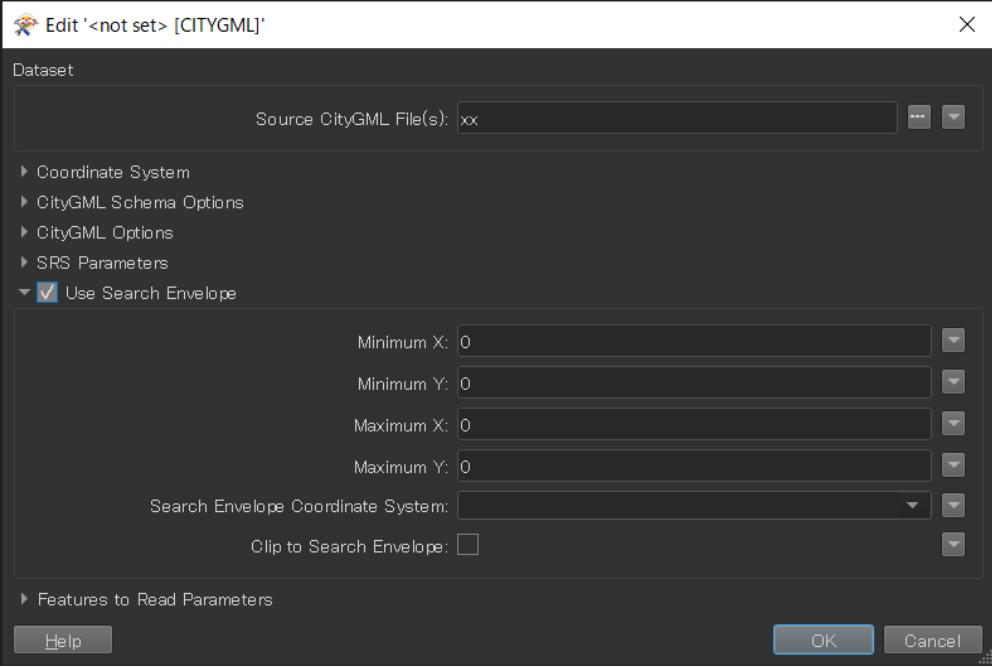
2.3 特定エリアの切り出し(建物データ)

3D 都市モデル(CityGML)の建物データを緯度経度で囲んだエリアのみ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"より特定エリアのみ抽出・変換の設定が可能
	
	参考ワークスペース : search_envelope.fmwt

2	<p>CityGML Reader -> Parameters -> Search Envelope のツリーを展開</p>  <p>The screenshot shows the FME Workbench interface with the 'Search Envelope (Untitled)' project open. The Navigator panel on the left displays a hierarchical tree of parameters. The 'Search Envelope' node is currently selected, highlighted with a blue background. Other visible nodes include 'Source CityGML File(s)', 'Coordinate System', 'Parameters' (which contains various schema-related settings), and 'User Parameters' (containing 23 items).</p>
3	<p>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</p>  <p>The screenshot shows the Navigator panel with the 'Search Envelope' node expanded. The 'Minimum X: 0' parameter is highlighted with a blue background, indicating it has been double-clicked to edit its value.</p>

4	設定画面が開くため、Use Search Envelope にチェックを入れ、各項目に緯度経度を設定し、"OK"をクリックし
	
5	上記 Search Envelope の設定にて特定範囲のみで変換処理が行われる

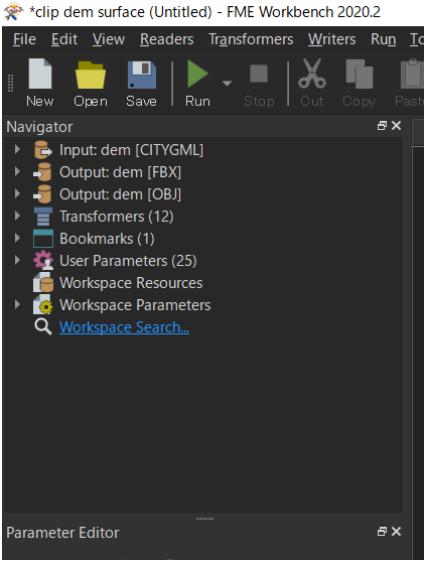
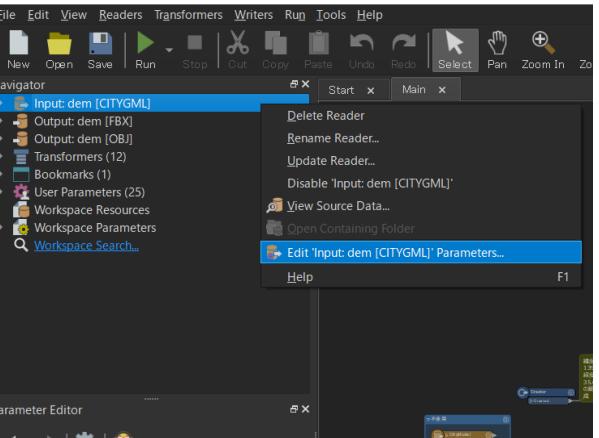
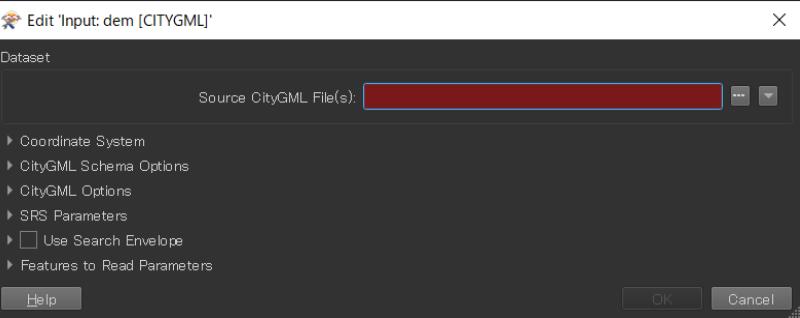
2.4 特定エリアの切り出し(地形データ)

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囲んだ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非常に処理が重いので利用時は注意すること。

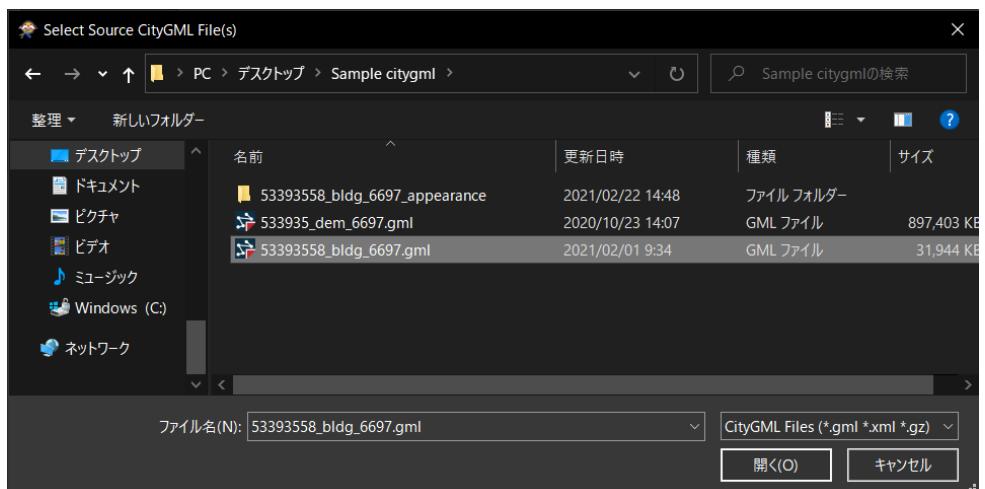
操作手順	
1	Trim_dem_surface.fmwt を開く
2	ワークスペースが作成されたことを確認



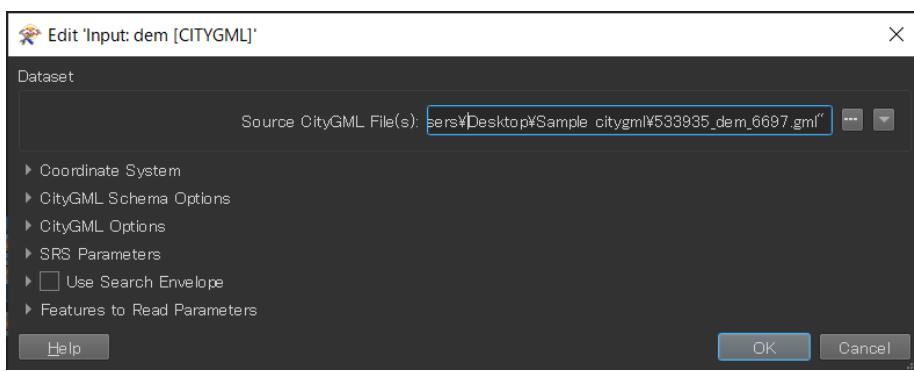
The screenshot shows the FME Desktop 2020.2 Workbench interface. The main window title is "clip dem surface (Untitled) - FME Workbench 2020.2". The menu bar includes File, Edit, View, Readers, Transformers, Writers, Rsg, Tools, Help. The toolbar has various icons for file operations like New, Open, Save, Run, Stop, and a search icon. The Navigator panel on the left lists the workspace structure: Input: dem (CITYGML), Output: dem (FBX), Readers (12), Transformers (12), Writers (11), and User Parameters (25). The User Parameters section is expanded, showing Published Parameters (3) and Private Parameters (1). The workspace parameters include Name: clip dem surface, Password: <not set>, Description, Transformation, Logging, and Reader/Writer Redirect. The central workspace area displays a complex data flow diagram with multiple nodes connected by arrows, representing the transformation process. The Parameter Editor panel on the left shows the workspace parameters again. The bottom status bar indicates "Parameter Editor Transformer Gallery".

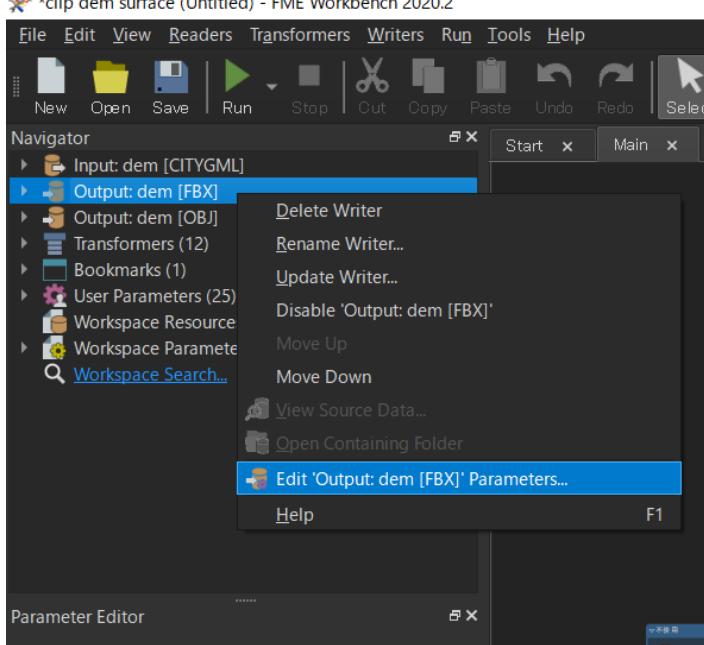
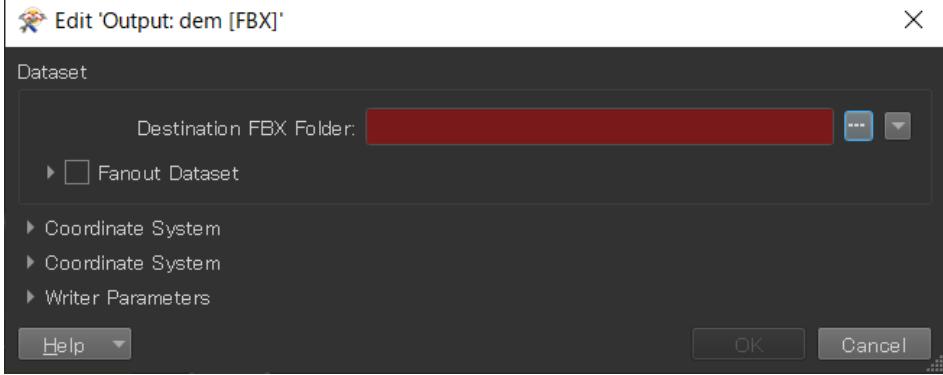
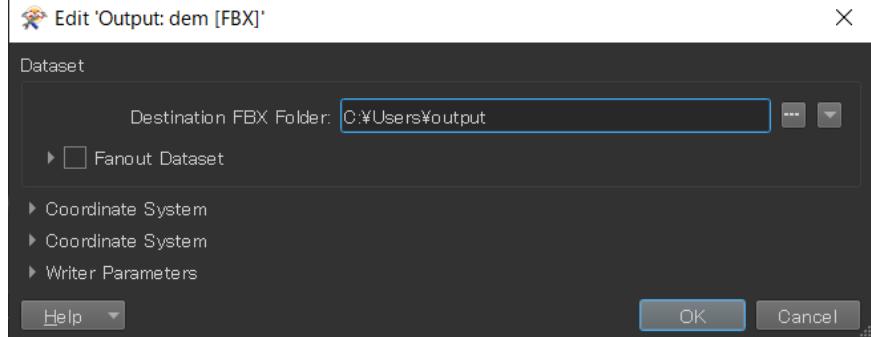
3	<p>画面左上の"Navigator"より入力ファイル(CityGML)と FBX/OBJ の出力フォルダが設定可能。 詳細は以下のステップ</p> 
4	<p>"Input: dem [CITYGML]"を右クリックし、 Edit 'Input: dem [CITYGML]' Parameters…を選択</p> 
5	<p>Source CityGML File(s) -> "..."ボタンをクリックし、変換したい建物ファイルを選択</p> 

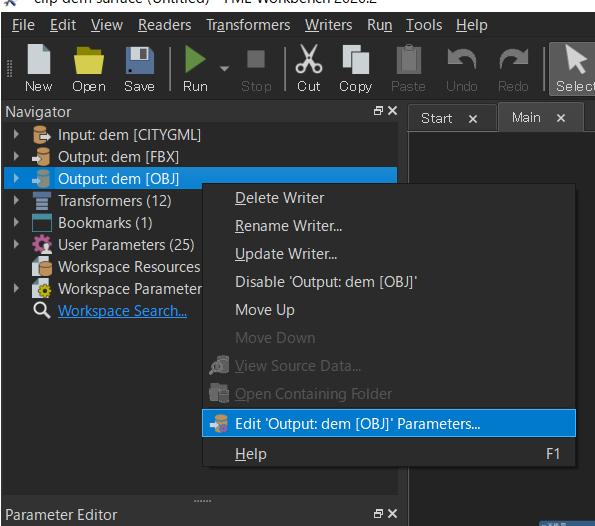
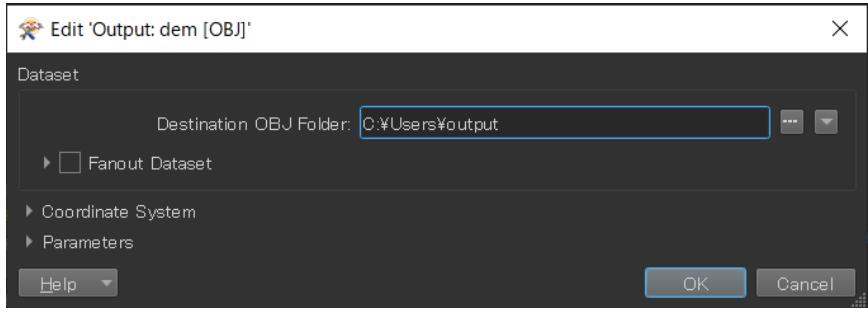
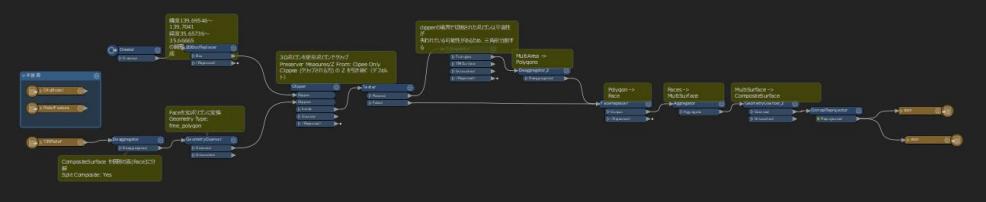
6 変換したい建物の CityGML ファイル(**_bldg_6697.gml)を選択し、開く

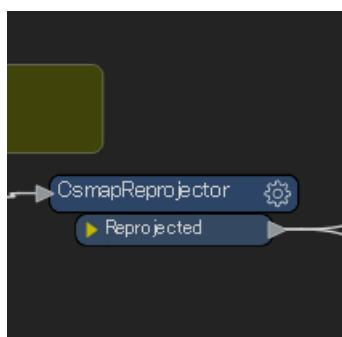
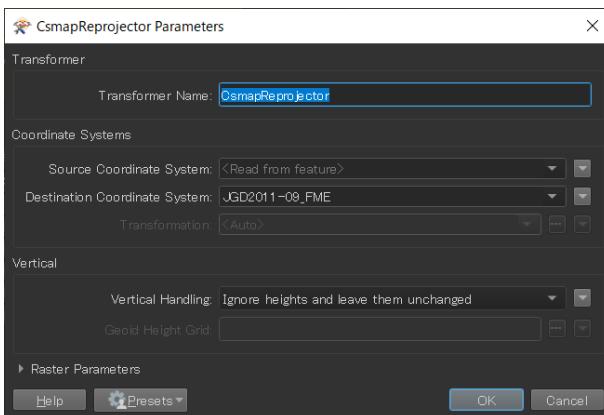
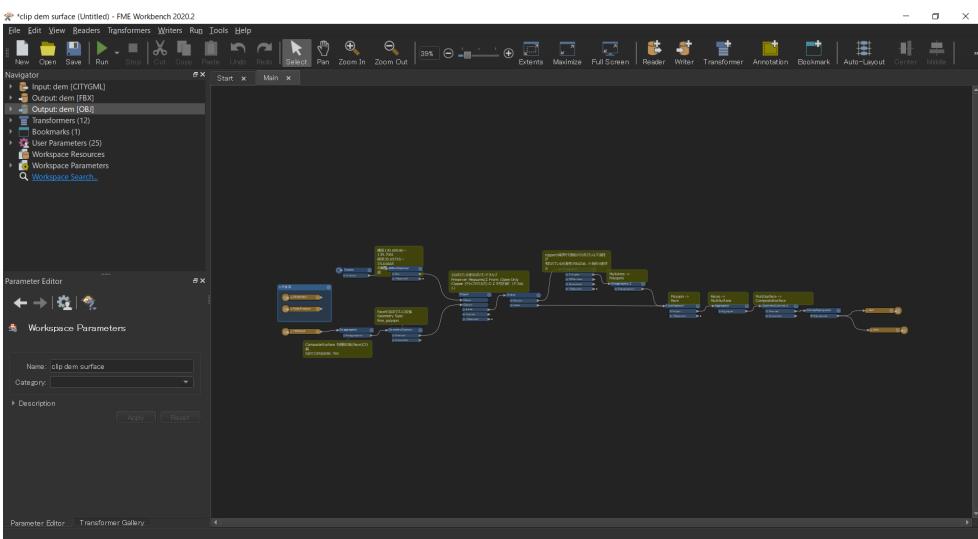


7 Source CityGML File(s)の File Path が設定されていることを確認して"OK"をクリック

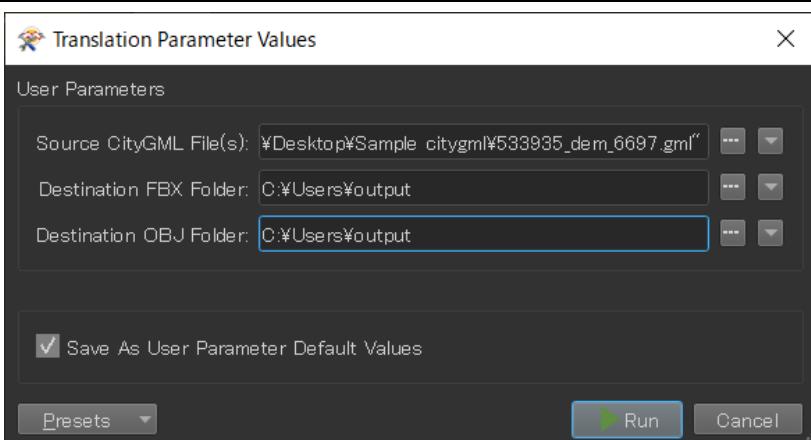


変換したファイル(FBX)の出力先(フォルダ)の設定(Writer の設定①)	
8	"Output: dem [FBX]"を右クリックし、Edit 'Output: dem [FBX]' Parameters…を選択
	
	FBXへの変換が不要の場合は、以下を実施し Step9-10 をスキップ ・ "Output: dem [FBX]" -> "Disable 'Output: dem [FBX]'"を選択
9	Destination FBX Folder -> "..."ボタンをクリック、変換ファイルの出力先フォルダを選択
	
10	Destination FBX Folder の Folder 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: 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 Step12 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 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)	

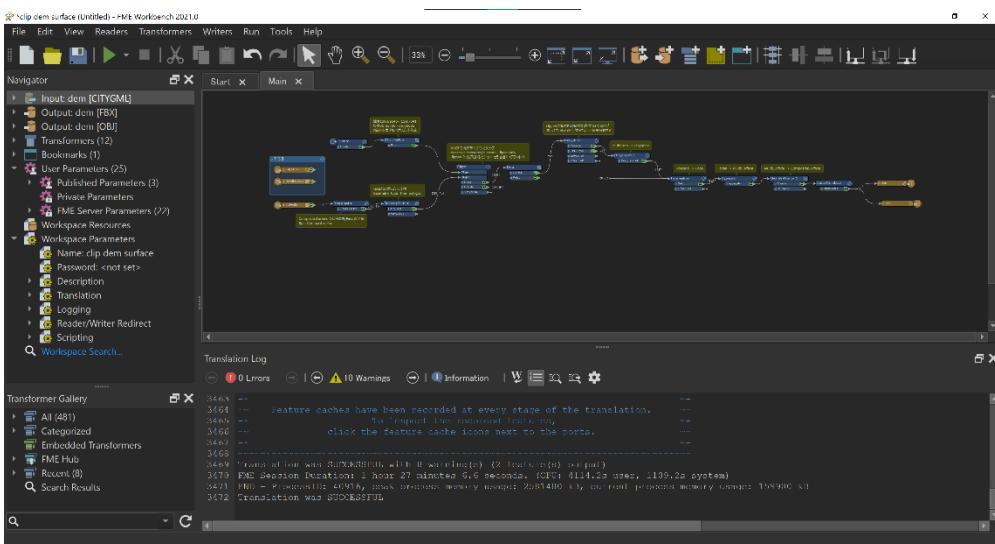
14	CsmapReprojector の歯車マークをクリックし、座標変換の設定を開く
	
15	Destination Coordinate System のプルダウンメニューから変換後の座標系を選択し、"OK"をクリック
	
	平面直角座標系(XYZ)への変換する場合には"JGD2011-XX_FME"を設定"XX"については対象となるエリアに合わせ、国土地理院サイトの「わかりやすい平面直角座標系」(https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html)の系番号を参照
	変換実行
16	画面左上の"Run"をクリック
	

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

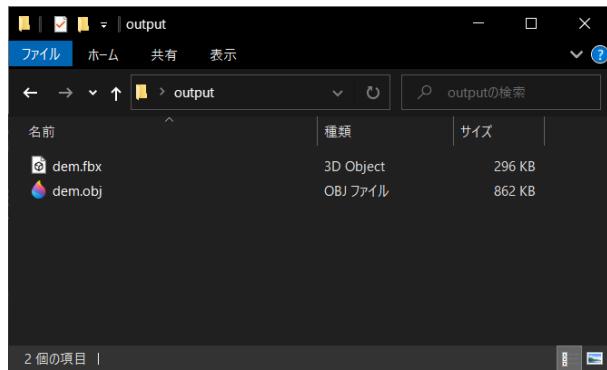


設定に問題がある場合には、"Cancel"をクリックし、Step4-12を再度実施

- 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



2.5 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することで読み込み処理が軽くなる OBJ/FBX 形式へ変換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)

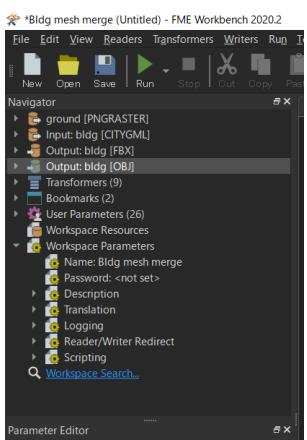
出力ファイル

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

※OBJ/FBX の一方の形式での出力を無効化可能

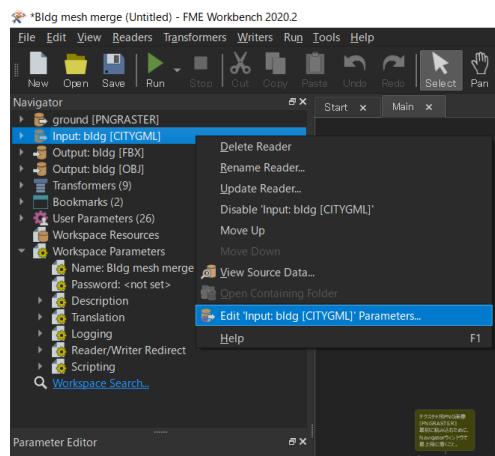
操作手順	
1	merge_bldg_surface.fmwt を開く
2	ワークスペースが作成されたことを確認

- 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。詳細は以下のステップ

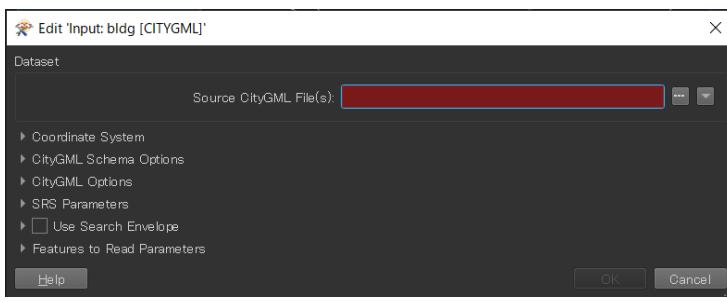


変換元の建物ファイル(CityGML)の読み込み(Reader の設定①)

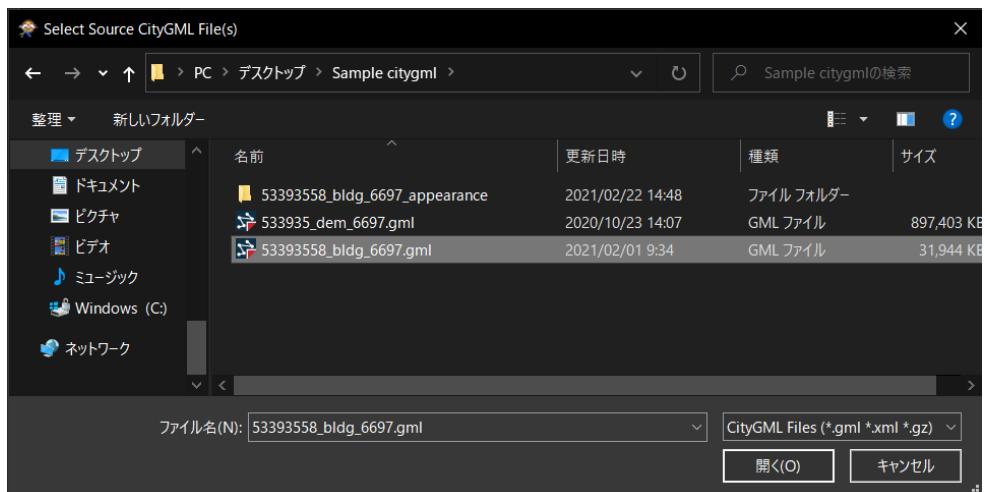
- 4 "Input: bldg [CITYGML]"を右クリックし、Edit 'Input: bldg [CITYGML]' Parameters…を選択



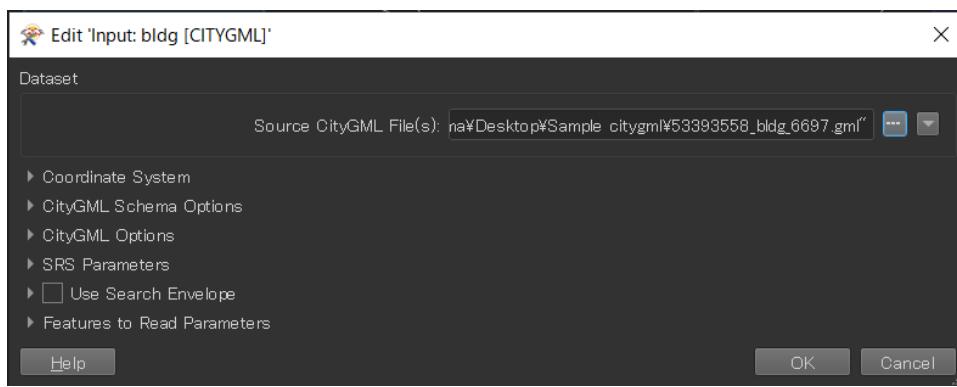
- 5 Source CityGML File(s) -> "..."ボタンをクリックし、変換したい建物ファイルを選択

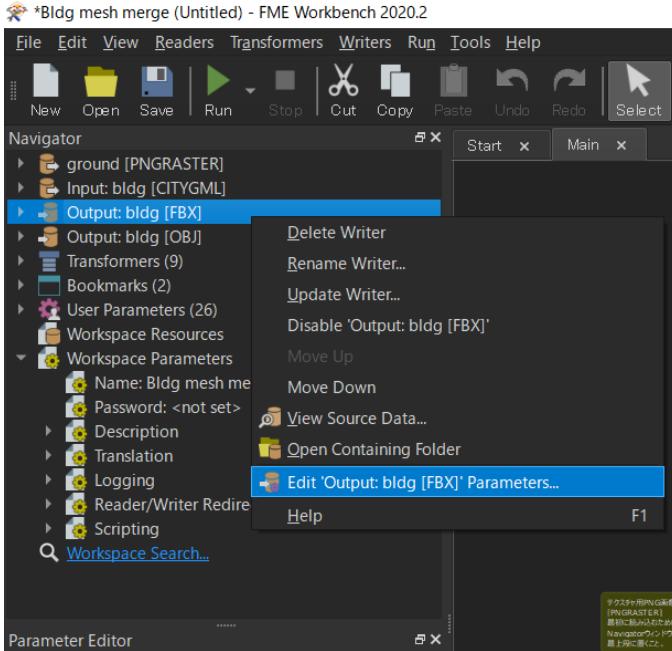


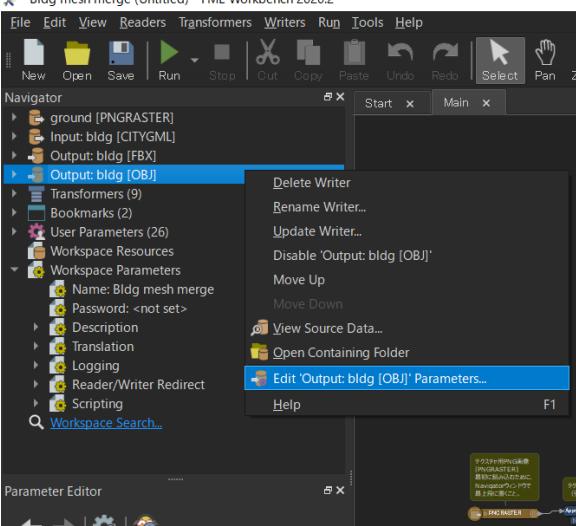
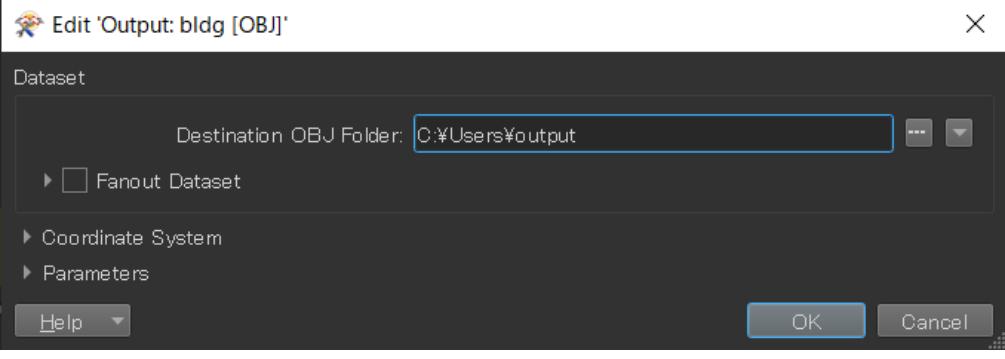
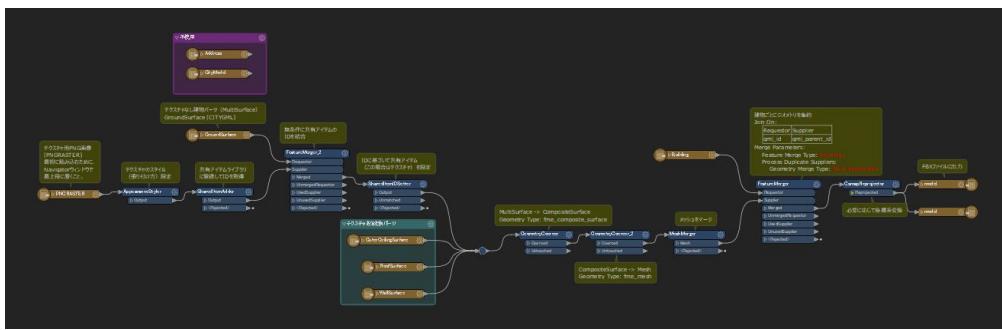
- 6 変換したい建物の CityGML ファイル(**_bldg_6697.gml)を選択し、開く



- 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	<p>"Output: bldg [FBX]"を右クリックし、 Edit 'Output: bldg [FBX]' Parameters…を選択</p> 
	<p>FBXへの変換が不要の場合は、以下を実施し Step9-10 をスキップ • "Output: bldg [FBX]" -> "Disable 'Output: bldg [FBX]'"を選択</p>
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
 <p>OBJへの変換が不要の場合は、以下を実施し Step12 をスキップ ・"Output: bldg [OBJ]" -> "Disable 'Output: bldg [OBJ]"を選択</p>	
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)
 <p>座標系の変換設定(CsmapReprojector の設定)</p>	
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
 <p>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)</p>	

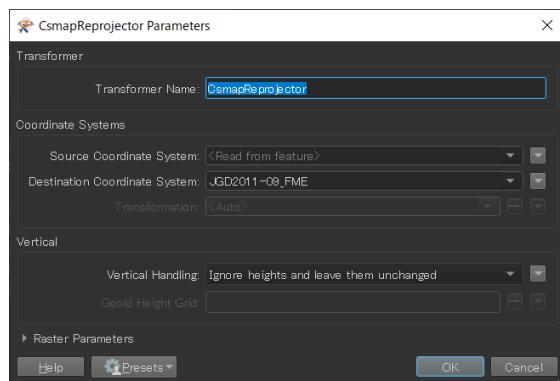
14

CsmapReprojector の中の 1 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

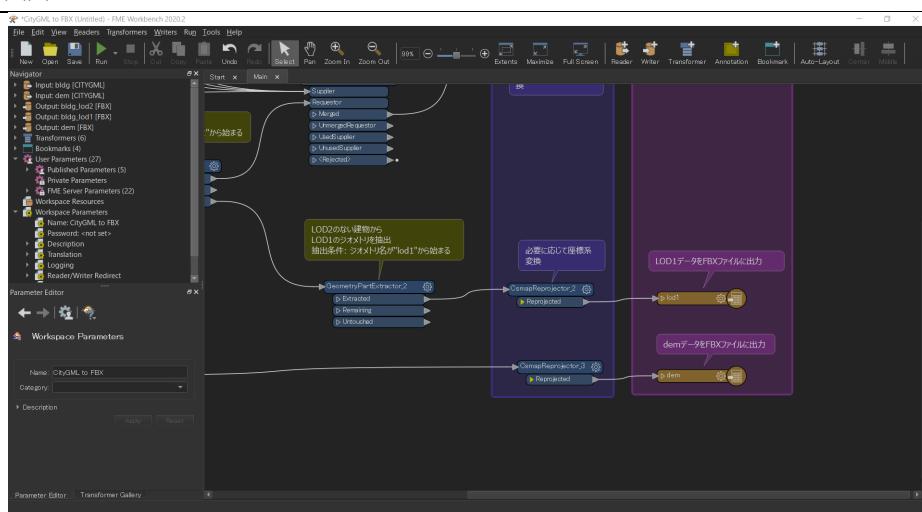


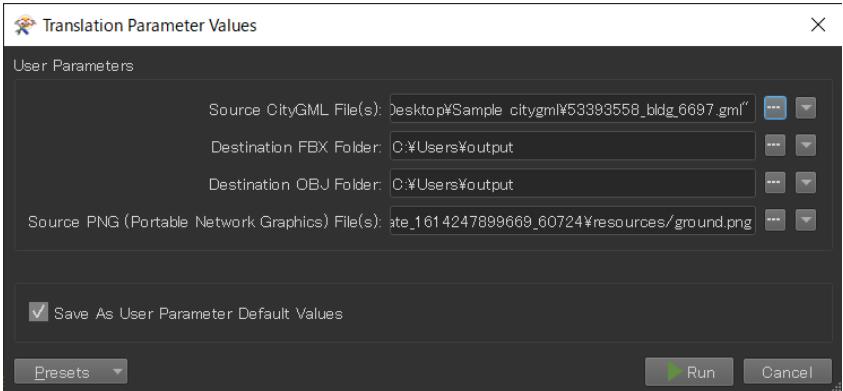
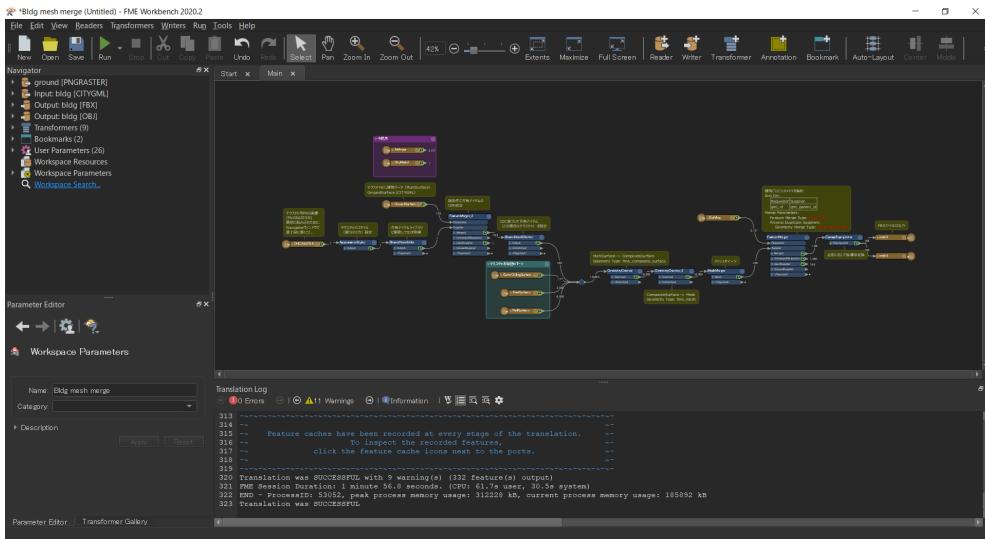
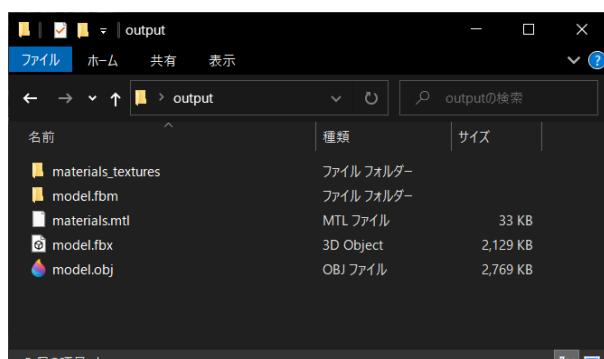
平面直角座標系(XYZ)への変換する場合には"JGD2011-XX_FME"を設定"XX"については対象となるエリアに合わせ、国土地理院サイトの「わかりやすい平面直角座標系」(<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>)の系番号を参照

変換実行

16

画面左上の"Run"をクリック



17	Step4-12で設定したパスが正しく入力されているか確認し、"Run"をクリック
	 <p>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</p>
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
	

2.6 地形データのサーフェス粒度制御

添付の tingenerator.fmwrt を利用して 3D 都市モデル(CityGML)の地形データ(dem ファイル)のサーフェス粒度を制御する方法を解説する。これを利用することで有限要素法を使った 3D シミュレータにおいて「メッシュが切れない」と呼ばれる現象を回避することができる。

変換仕様

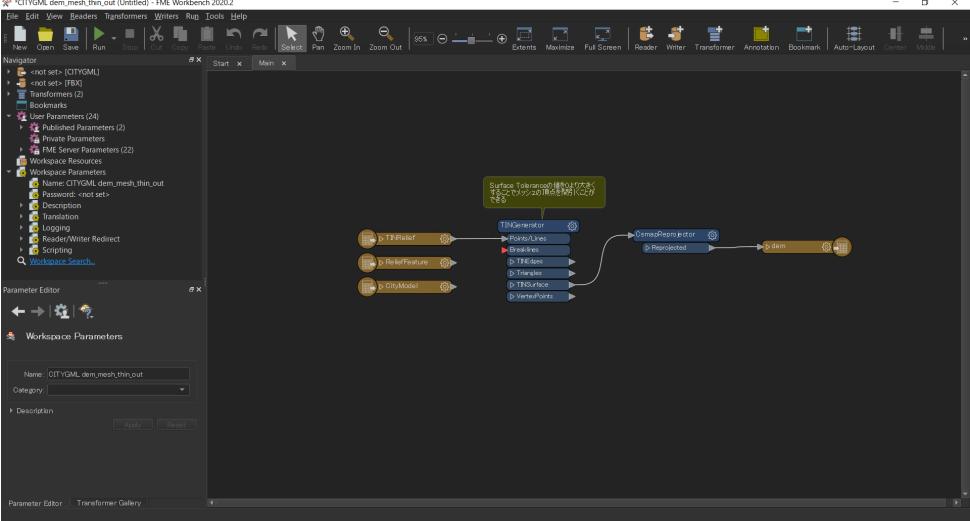
入力ファイル

3D 都市モデルで定義された建物データ(bldg ファイル)

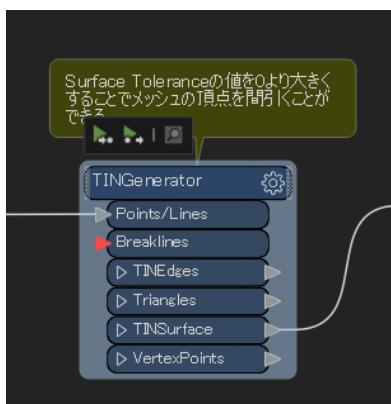
出力ファイル

入力 bldg ファイル ⇒ IFC

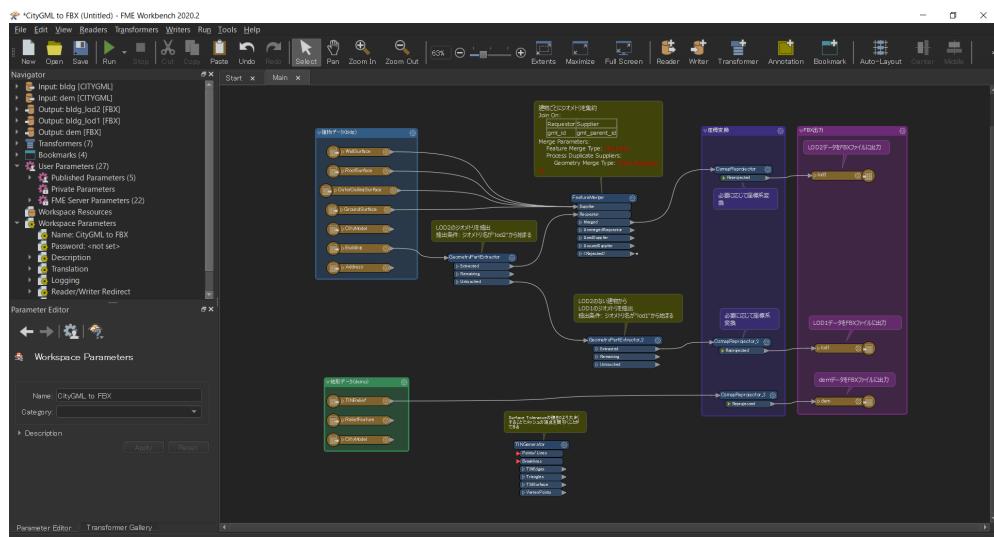
操作手順	
1	tingenerator.fmwrt を開く
2	ワークスペースが作成されたことを確認



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

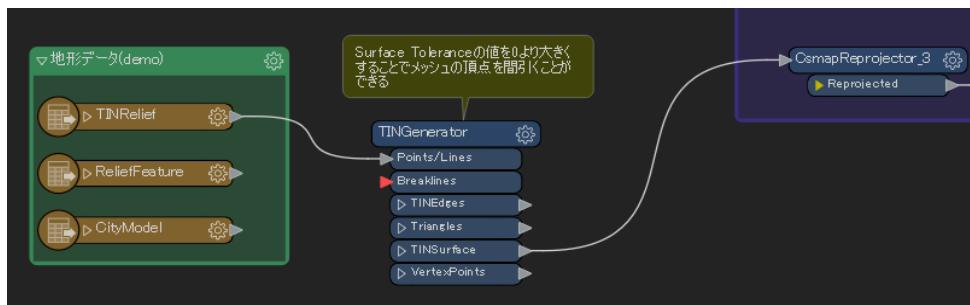


- 4 利用したいワークスペースに貼り付ける

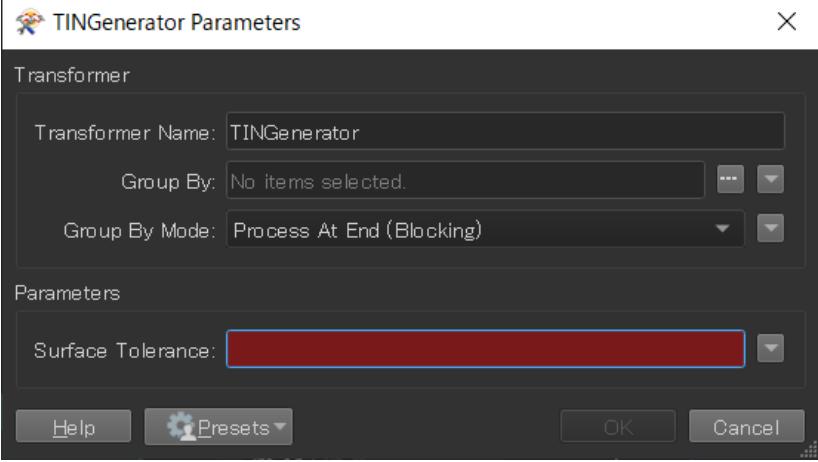
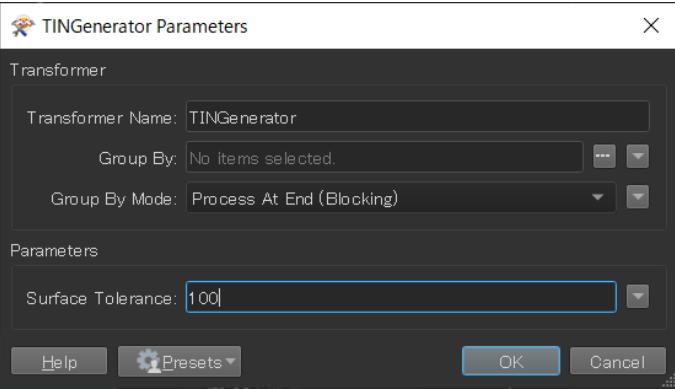
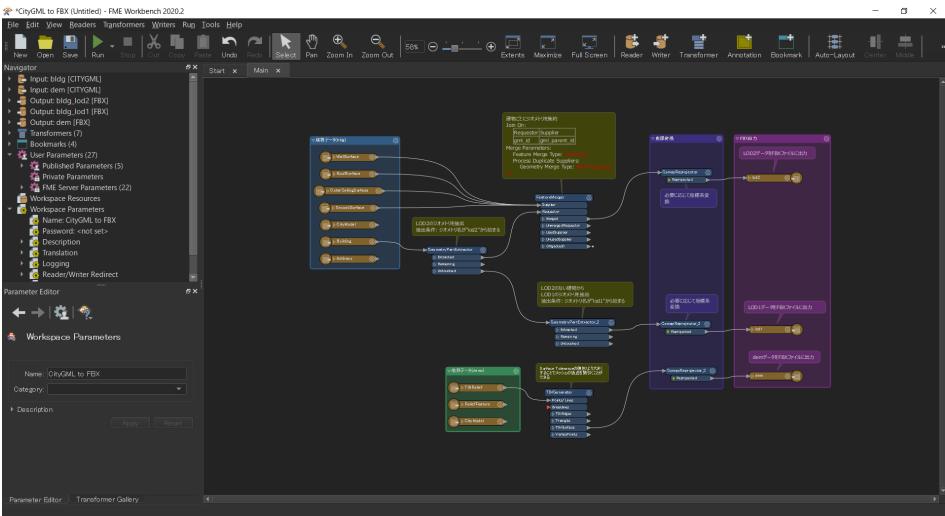


・変換事例を参考に予め必要なワークスペースを作成しておく

- 5 TINGenerator を地形データの "TINRelief" の直後に設置



- ① 地形データの "TINRelief" を "TINGenerator" -> "Points/Lines" に接続
- ② "TINGenerator" -> "TINSurface" を後続へ接続(CsmapReprojector、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閉じる
	
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
	

2.7 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 IFC 形式へ属性も引き継ぐ変換する手順を解説する。

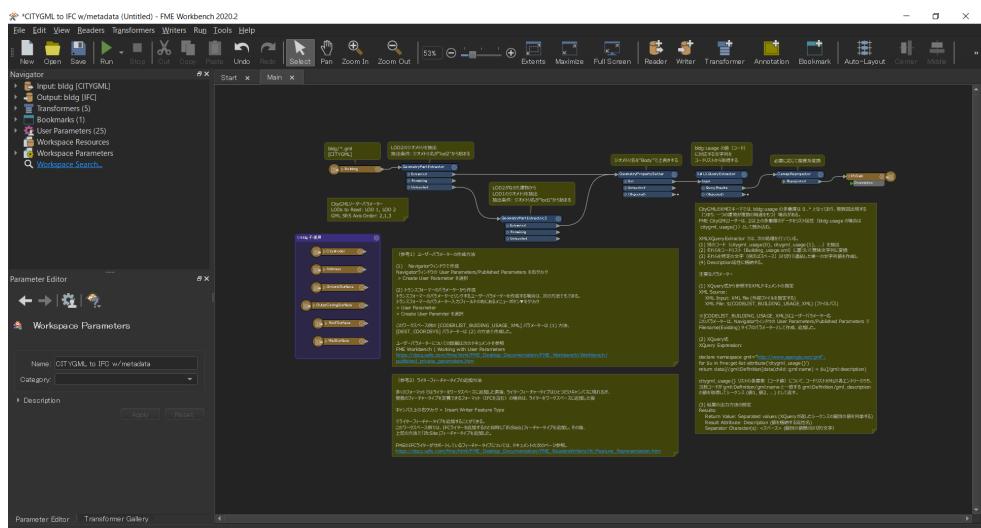
変換仕様

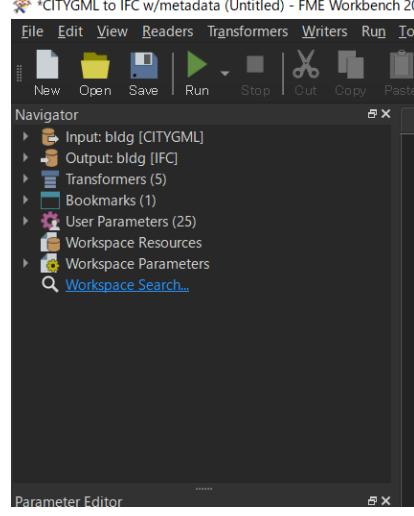
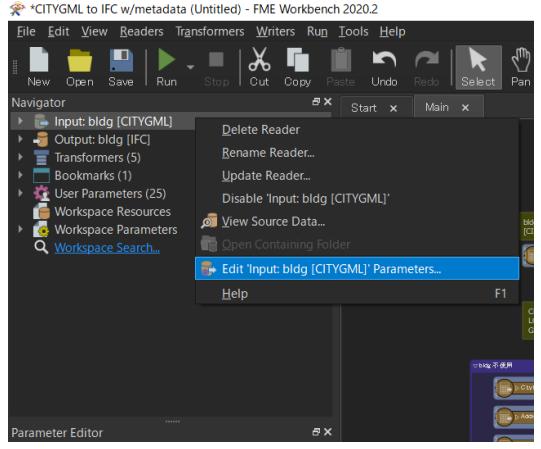
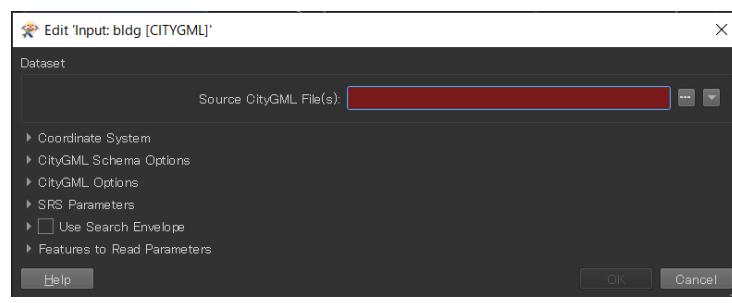
入力ファイル

3D 都市モデルで定義された建物データ(bldg ファイル)

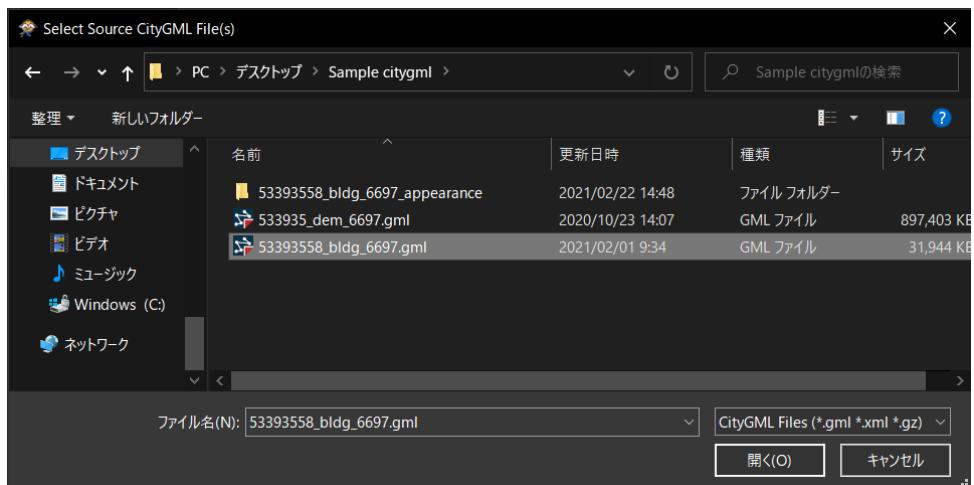
出力ファイル

入力 bldg ファイル ⇒ IFC

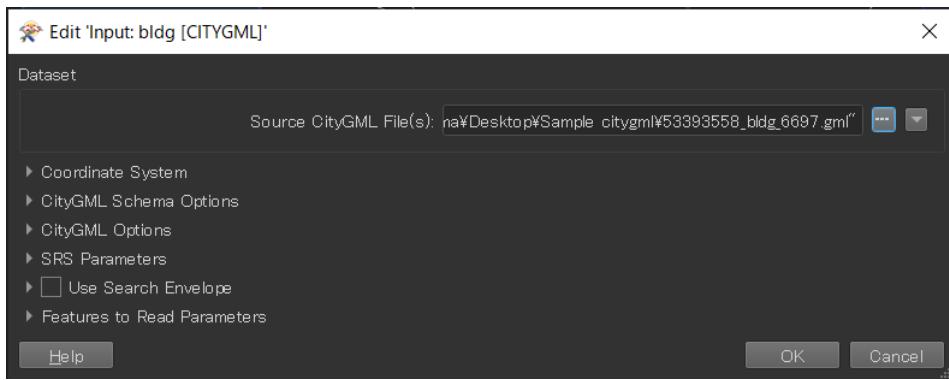
操作手順	
1	citygml2ifc_meta.fmwt を開く
	
2	ワークスペースが作成されたことを確認
	

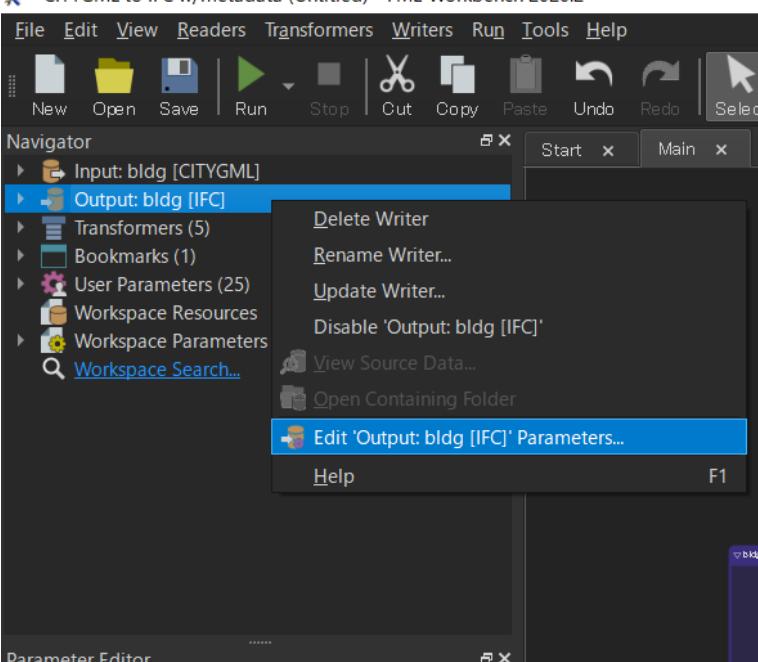
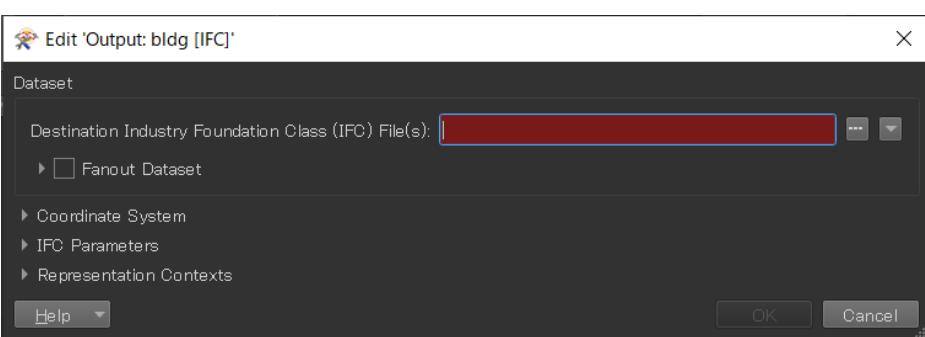
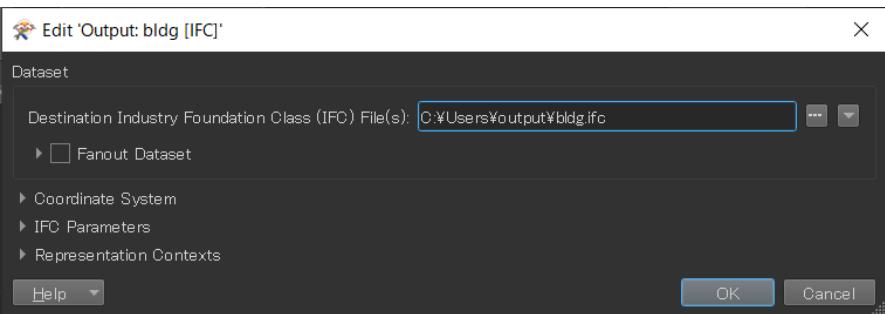
3	<p>画面左上の"Navigator"より入力ファイル(CityGML)と IFC の出力フォルダが設定可能。 詳細は以下のステップ</p> 
変換元の建物ファイル(CityGML)の読み込み(Reader の設定①)	
4	<p>"Input: bldg [CITYGML]"を右クリックし、 Edit 'Input: bldg [CITYGML]' Parameters…を選択</p> 
5 Source CityGML File(s) -> "..."ボタンをクリックし、変換したい建物ファイルを選択	
	

6 変換したい建物の CityGML ファイル(**_bldg_6697.gml)を選択し、開く



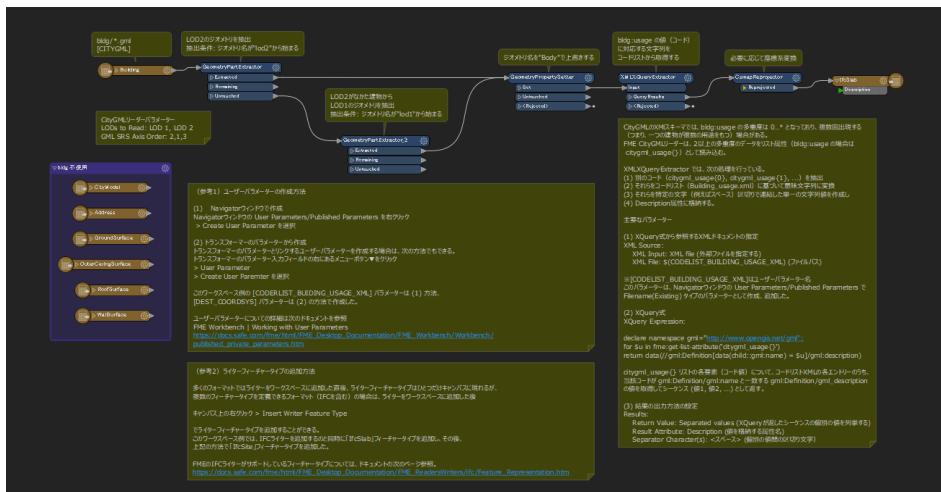
7 Source CityGML File(s)の File Path が設定されていることを確認して"OK"をクリック



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 IFC Folder -> "..."ボタンをクリック、変換ファイルの出力先を指定
	
10	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(CsmapReprojector の設定)

- 11 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

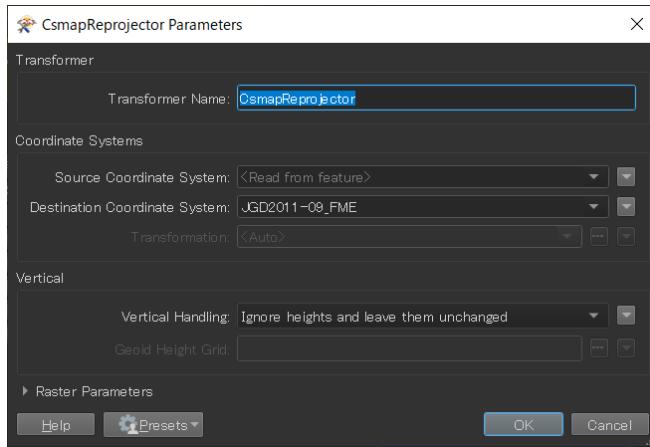


デフォルトでは東京(島嶼部除く)を対象とした平面直角座標系への変換に設定済(JGD2011-09_FME)

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



- 13 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

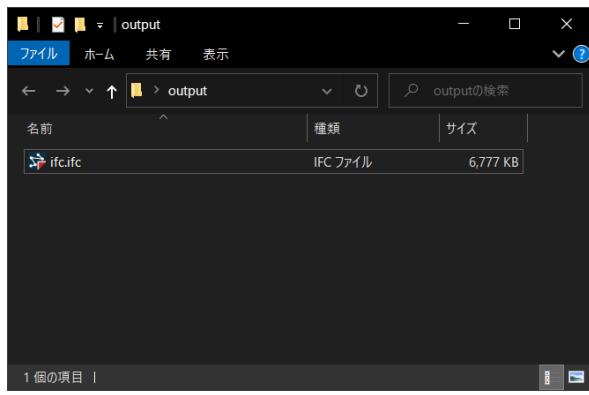


平面直角座標系(XYZ)への変換する場合には"JGD2011-XX_FME"を設定"XX"については対象となるエリアに合わせ、国土地理院サイトの「わかりやすい平面直角座標系」(<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>)の系番号を参照

14	画面左上の"Run"をクリック	
15	Step4-10で設定したパスが正しく入力されているか確認し、"Run"をクリック	
	<ul style="list-style-type: none"> • codeLists(XML):利用したい属性が定義されたコードリストを指定 • 設定に問題がある場合には、"Cancel"をクリックし、Step4-10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



以上