

令和3年度

クラウドコンピューティングを活用したプロジェクト関係者間におけるB、C工事も想定したBIM データ連携およびコンピューテーショナルデザインとスペースマネジメントに関する取り組み

課題検証項目(中間時)

(検証A) プロジェクト関係者によるBIMモデルの共有手法の検証 Page:3~8

(検証B) PLATEAU(G空間情報センター)との3D都市データ連携 Page:9~14

中間報告書 令和3年10月4日

東洋建設株式会社

(検証1) プロジェクト関係者によるBIMモデルの共有手法の検証

(検証A-1) 検証内容

■ 検証背景

B・C工事段階において異なるBIMソフトウェア間でBIMデータを共有する場合、データ形式の変換によって形状データや属性情報の欠落が生じてしまうことがあり、前工程のBIMデータを十分に活用できないといった課題がある。

欠落の少ない正確なBIMデータを特別なカスタマイズをすることなく異なるBIMソフトウェア間で共有するためには、どのような方法がよいのかについて現時点で可能な様々な変換手法をテストしながらワークフローを検討する。

■ 検証内容

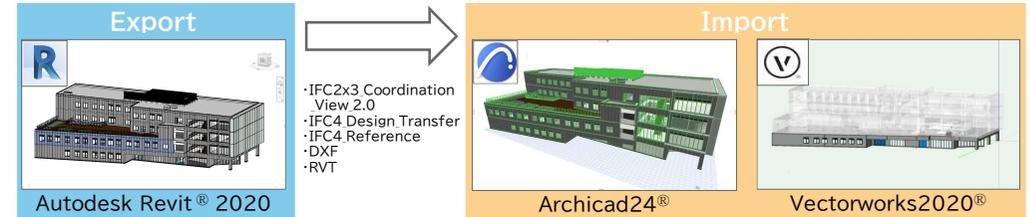
変換前のBIMデータは、Autodesk Revitにより作図する。
Revitから出力したBIMデータを各ソフトウェアに取り込み、情報の取り込み精度を評価・比較することにより、「異なるソフトウェア間でのデータ受け渡しを想定したワークフロー」について検証する。

本検証では、連携対象に以下のソフトウェアを選定した。

- ・ Graphisoft Archicad24.0.0[®]
- ・ A&A Vectorworks2020[®]
- ・ Rebro[®] 2021(今後検証予定)

■ 取り込み精度の評価基準

取り込み精度の評価基準について、本検証ではデータを受け取ったソフトウェアで部材の集計や配置の確認を行うことを想定し、それらデータの活用が十分に行える情報が取り込んでいるかを確認する。



■ 検証方法

- ①Revitのデータを以下のファイル形式で出力する (すべてデフォルト設定で検証)
 - ・ IFC2x3_Coordination_View_2.0
 - ・ IFC4_Design_Transfer
 - ・ IFC4_Reference
 - ・ DXF
 - ・ RVT
- ②Archicad・Vercotrworksにデータを取り込む
- ③主要な各部材の連携状況を確認し、取り込み精度から各種ファイル形式を評価する。

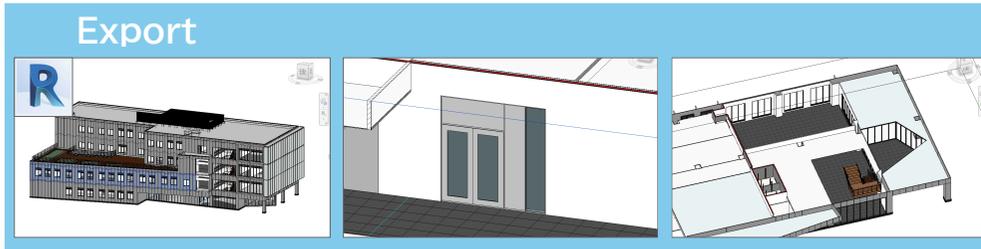
■ ファイル形式選定の根拠について

本検証では、受取先のソフトウェアを既定しない。そのため、出力するファイル形式は建設業界で広く普及し、多くのソフトウェアで受け取り可能なファイル形式であることが求められる。そこで本検証では、中立的でオープンなファイル形式であるIFC及びCADソフトウェアに広く対応しているDXF、出力基のネイティブファイル形式であるRVTを選定した。
また、IFCにはいくつかのバージョンがあり、各バージョンによって取り扱う情報が異なるため、本検証では建物の構成要素などの取り扱いに適しているとされる3つのバージョンを選定し検証を行った。

(検証1) プロジェクト関係者によるBIMモデルの共有手法の検証

(検証A-2) 検証結果(途中経過)

■ 検証結果(IFC2x3 Coordination View 2.0で出力した場合)



↓ 出力ファイル形式: IFC2x3_Coordination_View_2.0



■ 検証中の取り込み結果評価シート(検証結果の一部を抜粋)

各ファイル形式で出力・取り込みした連携結果を以下の部材項目・情報項目ごとに確認する。
 ・確認する部材項目: 建具、壁、床、天井、部屋(エリア)、階段、巾木、手摺
 ・確認する情報項目: 部材分類、名称、形状、部品、材料情報、テキスト、複層構造

連携結果をもとに取り込み精度を評価する。
 ・評価例○: 出力時と同じ情報を保持できている。
 ×: 元の情報が出力できない又は取り込めていない。
 △: 取り込めないパターンがある、代用項目に変換されている等

	部材分類		名称		形状	部品	材料情報	テキスト	複層構造
	Revit	export	床	タイプ名称			マテリアル名		
床仕上 (記入例)	Archicad	import	スラブ	○	ID	○	複層構造	○	△
	Vectorworks	import	IFCエンティティ	△	Name	○	-	×	×

■ 検証中の取り込み結果の特徴と課題(検証結果の一部を抜粋)

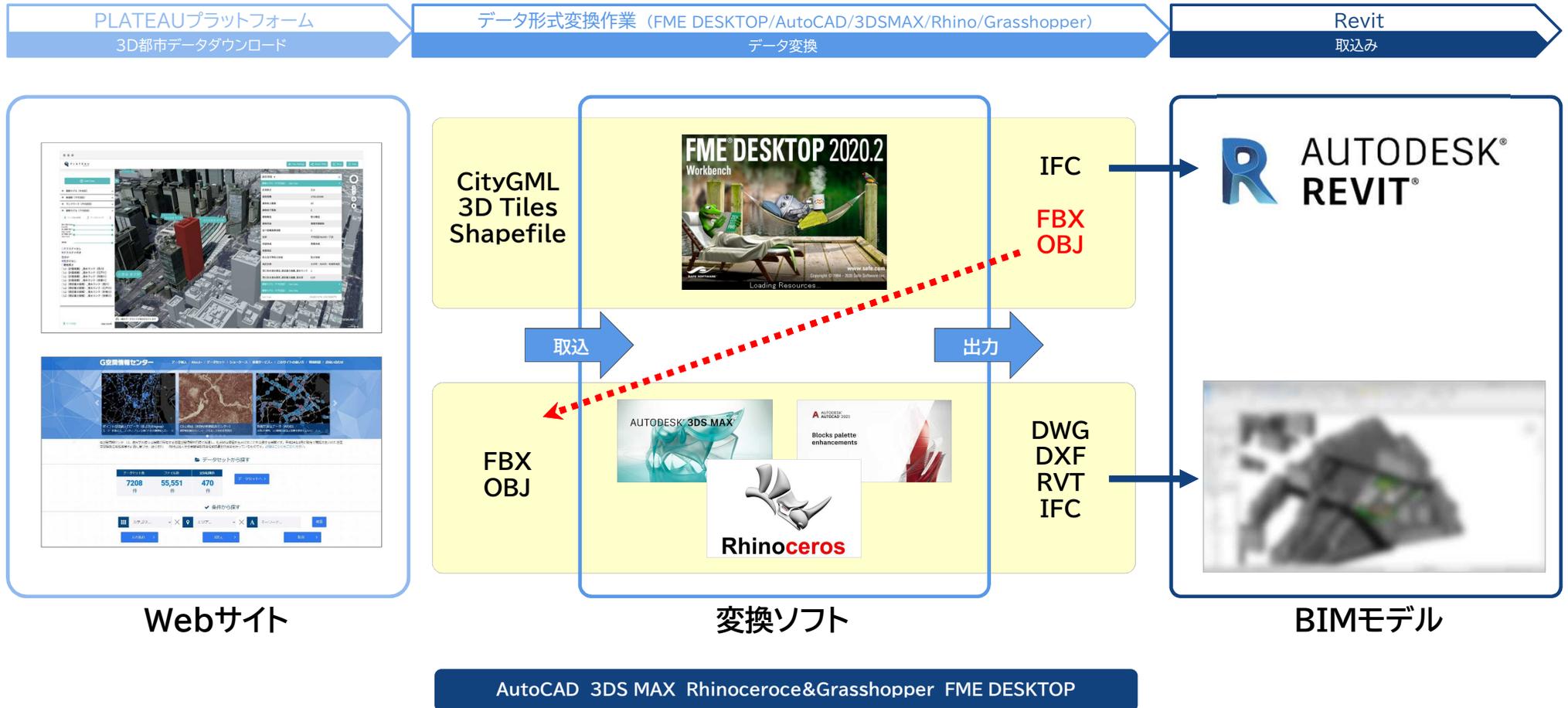
ファイル形式	特徴	課題
IFC2x3 Coordination View 2.0	・すべての部材を取り込める	・取り込んだ部材の部材分類が汎用モデルに割り当てられる
IFC4 Design Transfer	・取り込んだ部材の部材分類が適切に割り当てられている ・Revitファイル以外の部材は問題なく取り込める	・欠落する部材が多い ・Revitファミリーに関する情報の欠落が多い
IFC4 Reference	・巾木を除くほとんどの部材を取り込める	・テキストが欠落する ・取り込んだ部材の部材分類が汎用モデルに割り当てられる
DXF	・3Dモデルの形状を正確に取り込める	・Archicadが取り込み非対応 ・部材としてではなく3Dモデルとして取り込まれるため、オブジェクトがメッシュなどに分解される ・Revitファミリー以外の部材に関する建築情報を保持できない
RVT	※Vectorworksの連携結果のみ下記に記載 ・部屋、巾木を除くほとんどの部材を取り込める ・取り込んだ部材の部材分類が適切に割り当てられている ・モデルのテキストを取り込める	・Archicadは取り込み非対応 (アトインは参照データとして2Dのみ対応している) ・ネイティブファイルのため、非対応のソフトウェアが多い

※途中経過のため連携結果を変更する場合があります

(検証2) PLATEAU(G空間情報センター)との3D都市データ連携

(検証2-1) 3D都市データとBIM連携

- ・ 国土交通省が主導する3D都市モデルPLATEAUモデルとBIMモデルを連携させるまでのワークフローについて検証する。
- ・ 3D都市モデル形状データの変換精度、都市モデル作成までの作業工数・時間の削減効果について検証する。



(検証2) PLATEAU(G空間情報センター)との3D都市データ連携

(検証2-2) PLATEAU ポータルサイトの公開データ

PLATEAUプラットフォーム
3D都市データダウンロード

山 データセット 猫 カテゴリ

3D都市モデル (Project PLATEAU) ポータルサイト

航空測量等に基づき取得したデータから建物等の地物を3次元で生成した3D都市モデルです。商用利用も含め、どなたでも無償で自由にご利用いただけます。

特徴

3D都市モデルとは、都市空間に存在する建物や施設といったオブジェクトに名称や用途、建設年といった都市活動情報を付与することで、都市空間そのものを再現する3D都市空間情報プラットフォームです。様々な都市活動データが3D都市モデルに統合され、フィジカル空間とサイバー空間の高度な融合が実現します。これにより、都市計画立案の高度化や、都市活動のシミュレーション、分析等を行うことが可能となります。

PLATEAU
<https://www.mlit.go.jp/plateau/>
 56都市の属性リスト (Excel, PDF)

東京都23区
<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau-tokyo-23ku-citygml-2020>
 3D Tiles / GeoPackage / JSON形式 建物、橋梁、道路、公園、都市計画決定情報、災害リスク情報等
<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau-tokyo-23ku-3dtiles-2020>
 FBX形式
<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau-tokyo-23ku-fbx-2020>
 4次メッシュ <https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau-tokyo-23ku-fbx4-2020>
 OBJ形式
<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau-tokyo-23ku-obj-2020>
 4次メッシュ <https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau-tokyo-23ku-obj4-2020>
 GeoTIFF形式
<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau-tokyo-23ku-geotiff-2020>
 FGDB形式
<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau-tokyo-23ku-fgdb-2020>
 更新情報
 埼玉県 2021年6月1日 データ目録を追加、CityGML、FBX、OBJ、3D Tilesを更新しました。
 埼玉県 2021年7月9日 オルソ写真データ (GeoTIFF) を公開しました。
 埼玉県 2021年7月15日 GeoTIFF (オルソ写真データ) の範囲図更新及びメタ情報を追加しました。
 埼玉県 2021年9月11日 ファイルシオデータベースを追加しました。
<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau-tokyo-23ku-citygml-2020>
 埼玉県新座市

3D都市モデル (Project PLATEAU) 属性情報公開リスト

最終更新:2021/8/6
 留意点:本表は、2020年度に国土交通省都市局が整備した全国56都市の3D都市モデルに付与されている属性情報のうち、主要なものを一覧にしたものです。
 各データの詳細については都市ごとに作成されている「データ製品仕様書」を参照してください。
 データの整備範囲及び付与される属性情報は、当該地方公共団体と協議の上決定されています。

	1	1	2	3	4	5	6		51	52	53	54	55	56
	関東	関東	北海道	東北	東北	東北	関東		九州	九州	九州	九州	九州	沖縄
	23区+南大沢 (LOD2内)	23区+南大沢 (LOD2外)	札幌市	郡山市	いわき市	白河市	群山市		熊本県	熊本県	熊本県	熊本県	大分県	沖縄県
	634km		651km	76km	162km	267km	208km		107km	57km	109km	66km	68km	40km
LOD1作成範囲	33km	-	3km	6km	1km	2km	ランドマークのみ		ランドマークのみ	ランドマークのみ	1km	ランドマークのみ	3km	2km
LOD2作成範囲														
CityGML&i-UR	テクスチャ	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○
地物型	地物属性・地物関連													
建築物														
	gml:名称													
	bidg:分類													
	bidg:用途		9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	bidg:建設年		6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	bidg:計測高さ		13	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	bidg:地上階数		8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	bidg:地下階数		3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	bidg:住所		2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

最終更新:2021年8月6日 : 公開データ56都市

ポータルサイトで公開されている3D都市モデルデータ形式

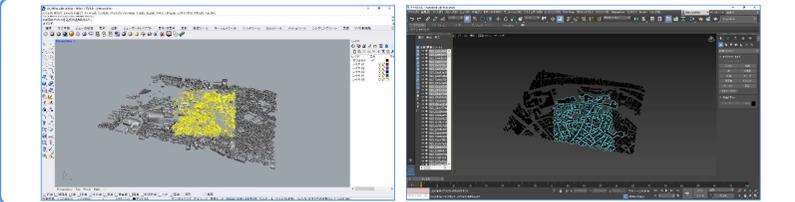
		格納データ
CityGML	標準	建物/区域区分/道路/土地利用/地形/洪水浸水想定地域…
3D Tiles/Json		建物モデル/洪水浸水想定区域/道路/鉄道/公園/
Shapefile		ランドマーク
FGDB		建築物/区域区分/道路/土地利用/地形
GeoTIFE		オルソ写真データ
FBX	東京都23区のみ	建物/橋梁/地形
OBJ		

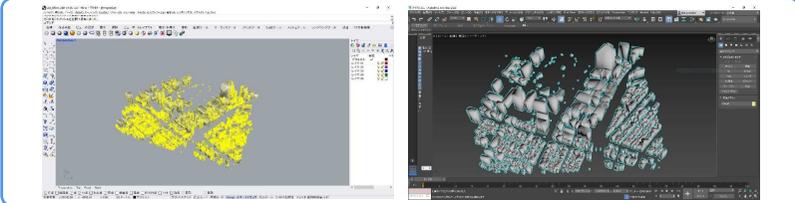
ポータルサイトで公開されている3D都市モデルをBIMと連携させ、精度の高い市街化モデルを作成するまでの検証を行う。本検証では、「CityGML」「FBX」「OBJ」の3種類のデータ形式をBIMで取込める形式に変換し、BIM連携を行う。

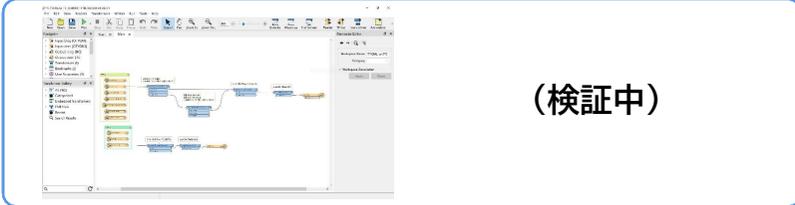
(検証2) PLATEAU(G空間情報センター)との3D都市データ連携

(検証2-3) データ形式の読み込みと出力



FBX →  **FBX形式:1つ1つが独立した建物モデルで読み込まれる**

OBJ →  **OBJ形式:全体が1つの建物モデルで読み込まれる**

City GML →  **(検証中)**

データ形式変換検証

FBX形式とOBJ形式では、建物モデルの読み込まれ方に違いがあるため、3D都市モデルの利用目的によって使い分けていく必要がある。
また、データ形式によっては一部出力されない部分がある。

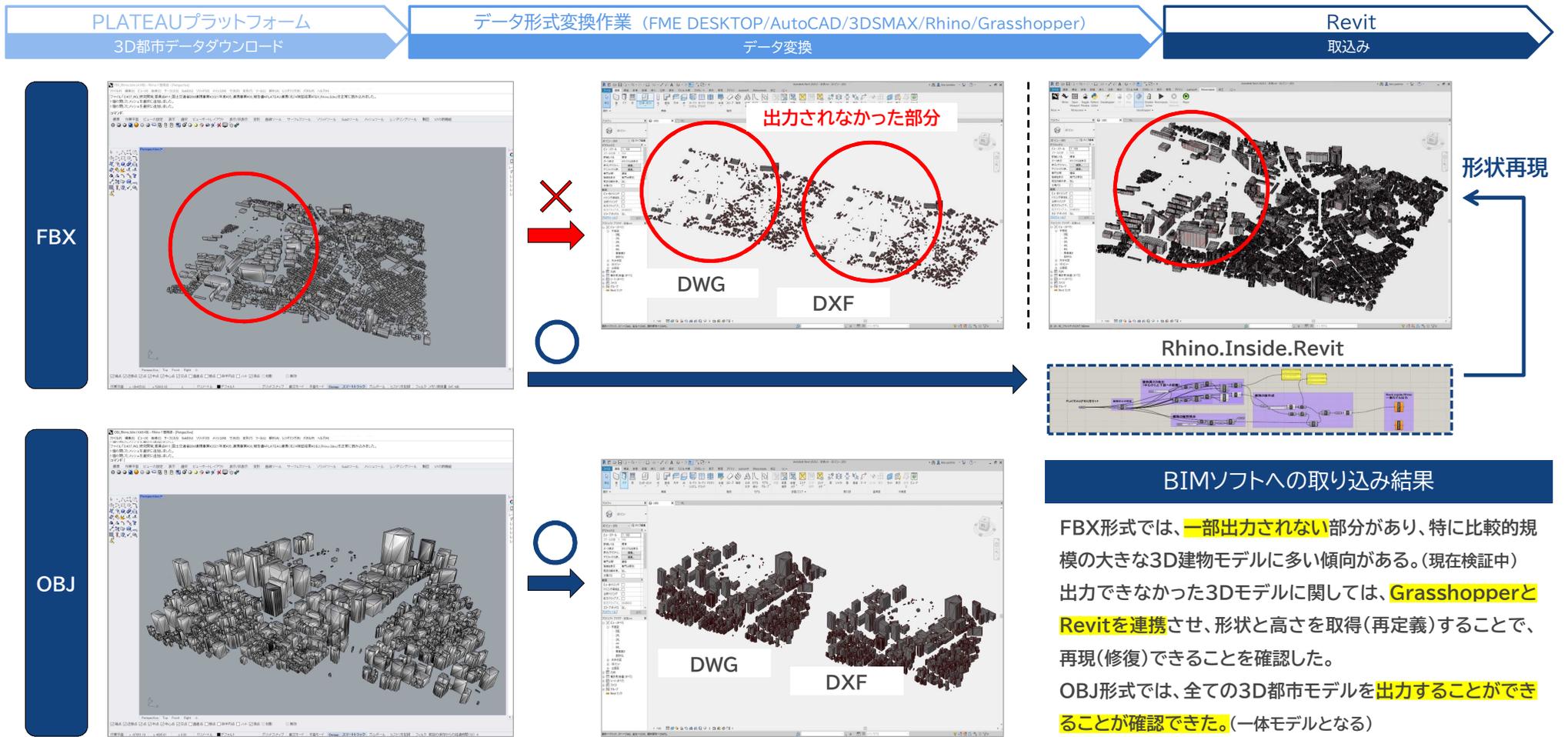
		FME DESKTOP	3DS MAX	AutoCAD	Rhinoseros	Rhinoseros+Grasshopper
CityGML	取込	検証中	×	×	×	×
	出力	IFC	検証中	△	△	△
		FBX	検証中	△	△	△
		OBJ	検証中	△	△	△
		DWG	-	△	△	△
DXF	-	△	△	△		
3dm	-	△	△	△		
3D Tiles	取込	-	-	×	×	×
	出力	IFC	-	△	△	△
		DWG	-	△	△	△
		DXF	-	△	△	△
3dm	-	△	△	△		
Shapefile	取込	-	-	×	×	×
	出力	IFC	-	△	△	△
		DWG	-	△	△	△
		DXF	-	△	△	△
3dm	-	△	△	△		
FBX	取込	-	○	×	×	×
	出力	IFC	-	○	△	△
		DWG	-	○	△	△
		DXF	-	○	△	△
3dm	-	○	△	△		
OBJ	取込	-	○	×	×	×
	出力	IFC	-	○	△	△
		DWG	-	○	△	△
		DXF	-	○	△	△
3dm	-	○	△	△		

○ 取込み可能 ○ 出力可能 × 取込み不可 × 出力不可 △ 取込み・出力一部可能

検証中 - 未検証

(検証2) PLATEAU(G空間情報センター)との3D都市データ連携

(検証2-4) BIMモデルとの連携



(検証2) PLATEAU(G空間情報センター)との3D都市データ連携

(検証2-5) 3D都市モデル連携によるメリットと問題点

No.	項目	メリット	内容
1	作業時間	作業工数・時間の大幅な削減	国土地理院から周辺地図情報を読み取り、1つずつ周辺建物のポリュームを立ち上げていく作業がなくなったことにより、作業工数と時間の大幅な削減が可能となった。
2	精度	都市モデルの高さ精度の向上	Google MapやGoogle Earth プロなどから高さを読み取り、入力する工程がなくなったことで、建物高さの読み違いが少なくなった。

No.	項目	問題点	内容
1	変換	一部変換できない(FBX)	BIMソフトに取込んだ際に、3D都市モデルの一部が変換されない部分がある。特に、規模の大きな3Dモデルで変換エラーが起きやすい傾向にある。
2	変換	変換操作が難しい	FME DESKTOP(体験版)によるCityGMLからIFC、FBX、OBJへの変換時にエラーが発生する場合がある。変換作業が複雑多岐にわたるため、高度な専門知識が必要となる。

(検証2) PLATEAU(G空間情報センター)との3D都市データ連携

(検証2-6) 今後の検証

上期

下期

