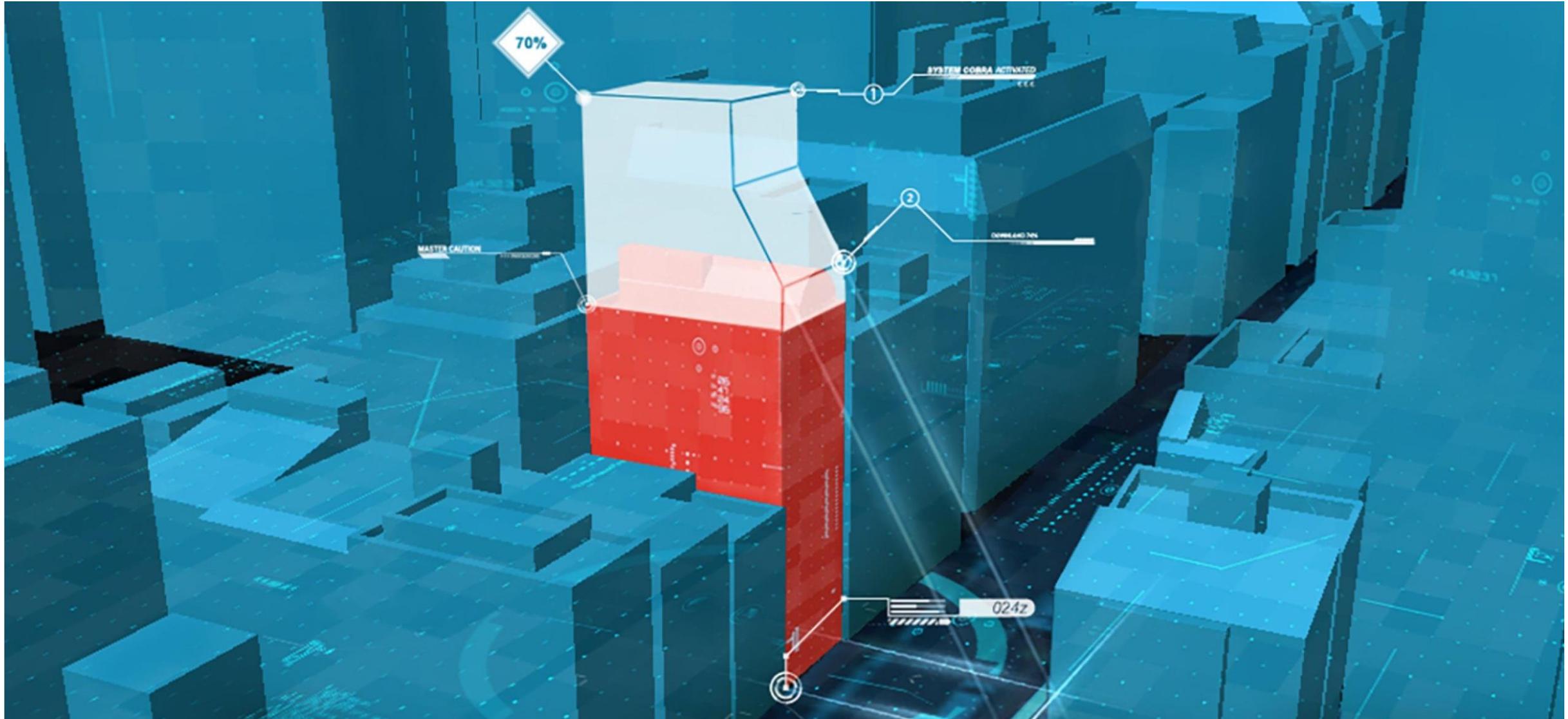


# 容積率可視化シミュレータ 技術検証レポート

Technical Report for Floor-Area-Ratio 3D visualization simulation system



PLATEAU  
by MLIT



# 目次

## I. 実証概要

1. 全体概要	3
2. 実施体制	5
3. 実証エリア	6
4. スケジュール	9

## II. 実証技術の概要

1. 活用技術	11
2. FME Desktop	12
3. ArcGIS	13
4. WinTopo	14
5. CesiumJS	15
6. Babylon.js	16

## III. 実証システム

1. 実証フロー	18
2. 想定事業機会	35
3. アーキテクチャ全体図	36
4. システム機能	38
5. アルゴリズム	60
6. データ	
① 活用データ	88
② データ処理	94
③ 出力データ	96
7. ユーザインタフェース	98
8. システムテスト結果	106

## IV. 実証技術の検証

1. シミュレータ精度検証	
① 検証内容	108
② 検証結果	110
2. 実証システムの価値検証	
① 検証内容	147
② 検証結果	150

## V. 成果と課題

1. 今年度の実証で得られた成果	
① 3D都市モデルによる技術面での優位性	158
② 3D都市モデルによるビジネス面での優位性	159
2. 今後の取り組みに向けた課題	160

用語集	161
-----	-----

# I. 実証概要

## II. 実証技術の概要

## III. 実証システム

## IV. 実証技術の検証

## V. 成果と課題

# I. 実証概要 > 1. 全体概要

## 全体概要 (1/2)

ユースケース名	容積率可視化シミュレータ
実施場所	東京都 西新宿地区・道玄坂地区・八丁堀地区
目標・課題 ・創出価値	<ul style="list-style-type: none"><li>3D都市モデルを活用し、道路斜線制限等の法令を考慮した建築可能な最大ボリュームを三次元的に可視化するシミュレータを開発することが目標である。</li><li>現状、既存の建築物の開発余地（法令上建築可能な最大となる建物の容積と既存建築物の容積とのギャップ）を面的に把握する手法は乏しく、開発事業者等は登記簿等を用いて個別調査を実施せざるを得ないため手間を要することが課題である。また、マンションオーナーにとっても、所有するマンションの開発余地をわかりやすく把握する手段はない状況である。</li><li>今回の実証実験では、シミュレーターにより都市スケールで誰でも一目で開発余地を把握可能とし、マンションオーナーや民間事業者等による建築物の建替え等が活性化することを狙う。<ul style="list-style-type: none"><li>更に、余剰容積率の利用から空中権やTDR（空中権移転）策定へと議論が拡大することを期待する。</li></ul></li></ul>
ユースケース の概要	<ul style="list-style-type: none"><li>建築IDや道路IDで指定された対象に関し、容積率を規定する関連法令（道路斜線制限、隣地斜線制限、絶対高さ）で定められた容積算定計算式によって自動的に容積ボリュームを算出し、ブラウザ上で3D都市モデルにカラーで重畳表示するシステムを開発する。</li></ul>

# I. 実証概要 > 1. 全体概要

## 全体概要 (2/2)

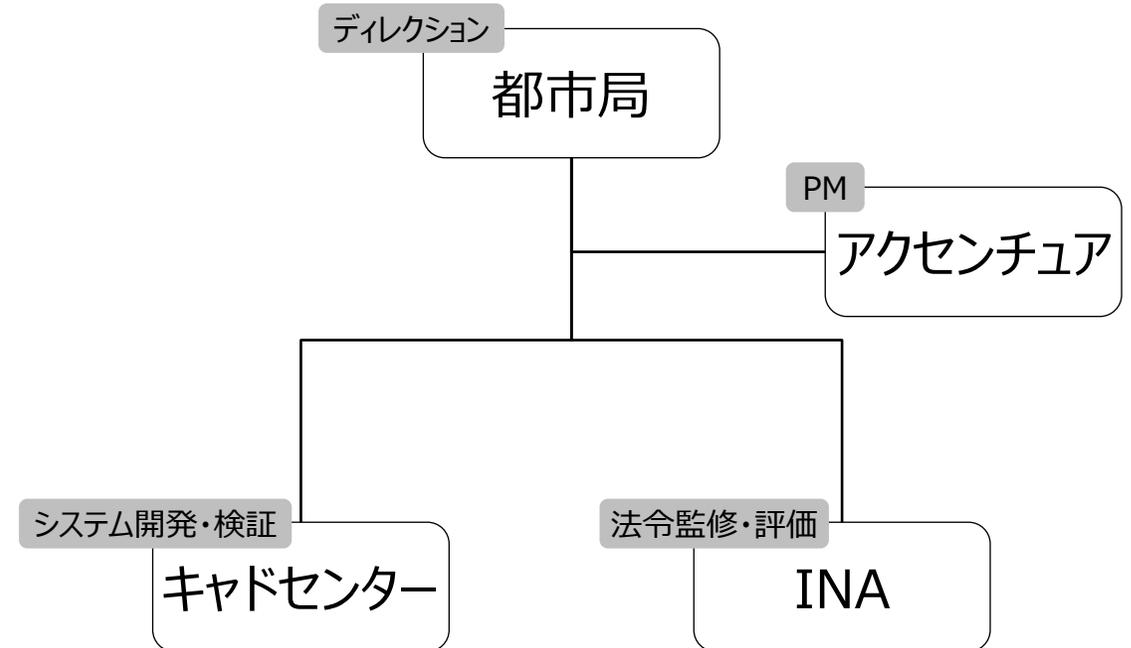
<b>実証仮説</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 高さ制限、斜線制限、指定容積率・建ぺい率等をインプットデータとし土地を仮に最大限利用した場合に建築可能となるボリュームと、3D都市モデルの建物形状を対比することで、容積率が未消化のエリアを可視化するシミュレータを構築できる。</li><li>• 容積率を可視化する際に3Dビューワ上で容積ボリューム（都市計画及び建築基準法に基づく指定容積率によって建築可能な建物の最大ボリューム）を表示する手法を取ることで、容積率の直感的な把握が可能となり、将来的な都市計画検討の効率化・高度化に寄与できる。</li></ul>
<b>検証ポイント</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• シミュレータ精度検証（手作業で作成する容積との比較）<ul style="list-style-type: none"><li>- 同一敷地に対し、実務と同様に容積ボリュームを算出した結果と、今回のシミュレータで行う限定された法令を考慮した条件で算出した結果で、どの程度のギャップが生じるか。</li><li>- 公図や土地利用現況図などから手動で作成した敷地割データから自動算定したアウトプットが、どれだけ実務と近い精度が出力できるか。</li></ul></li><li>• システムの有用性の検証（デベロッパー、自治体へのヒアリング）<ul style="list-style-type: none"><li>- シミュレーションした容積ボリュームを3D都市データに重畳表示し、面的に可視化することが、デベロッパーの実際の開発検討や自治体の計画検討時の業務に対してどのような有用性があるか</li><li>- 簡易な手法を用いるシミュレーション実証において、将来的にデベロッパーや自治体の業務として活用されるためにはどのような要件を反映させることが必要か</li></ul></li></ul>

# I. 実証概要 > 2. 実施体制 実施体制

各主体の役割

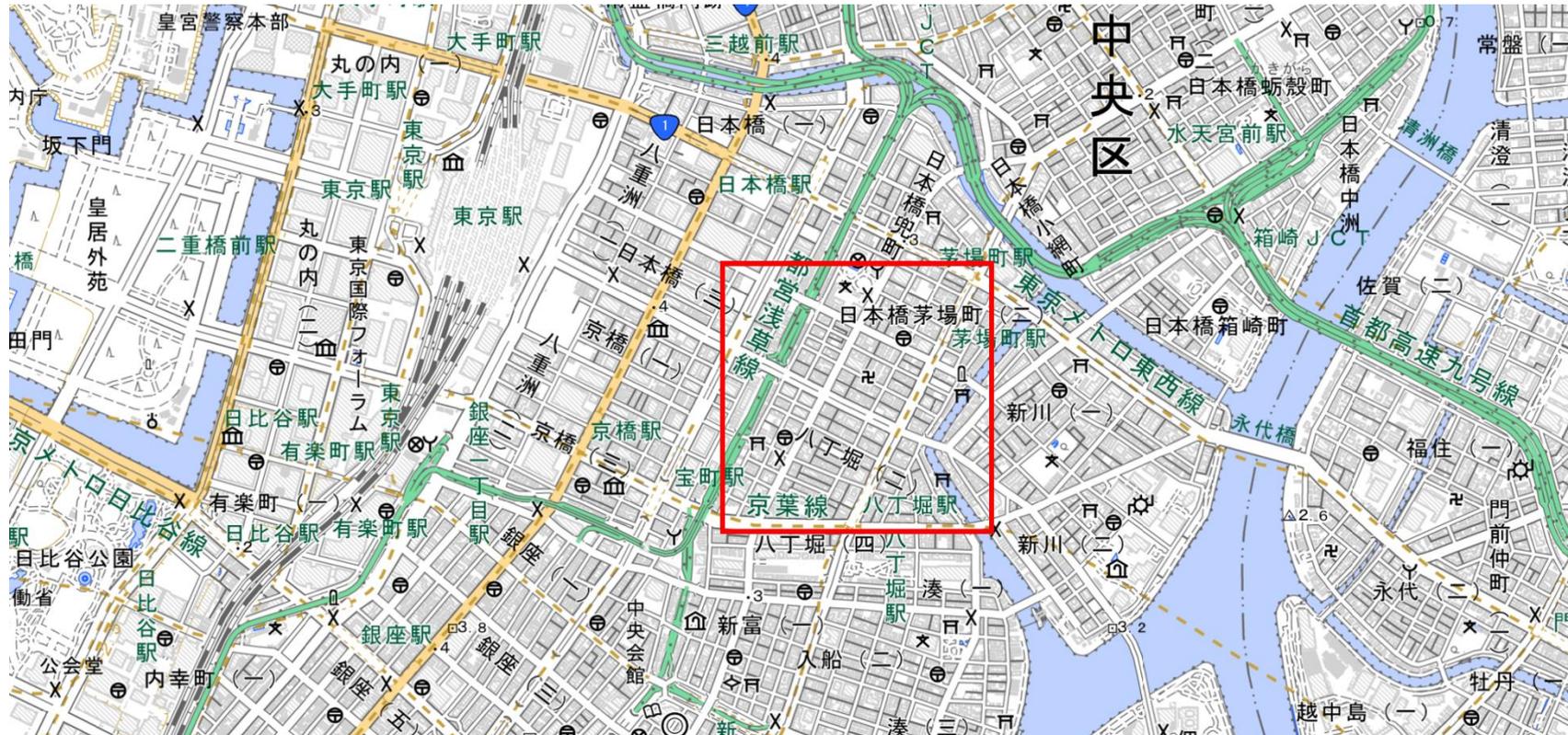
主体	役割
キャドセンター	• システム開発・検証
INA新建築研究所 (INA)	• 法令監修・評価
アクセンチュア	• プロジェクトマネジメント

実施体制図



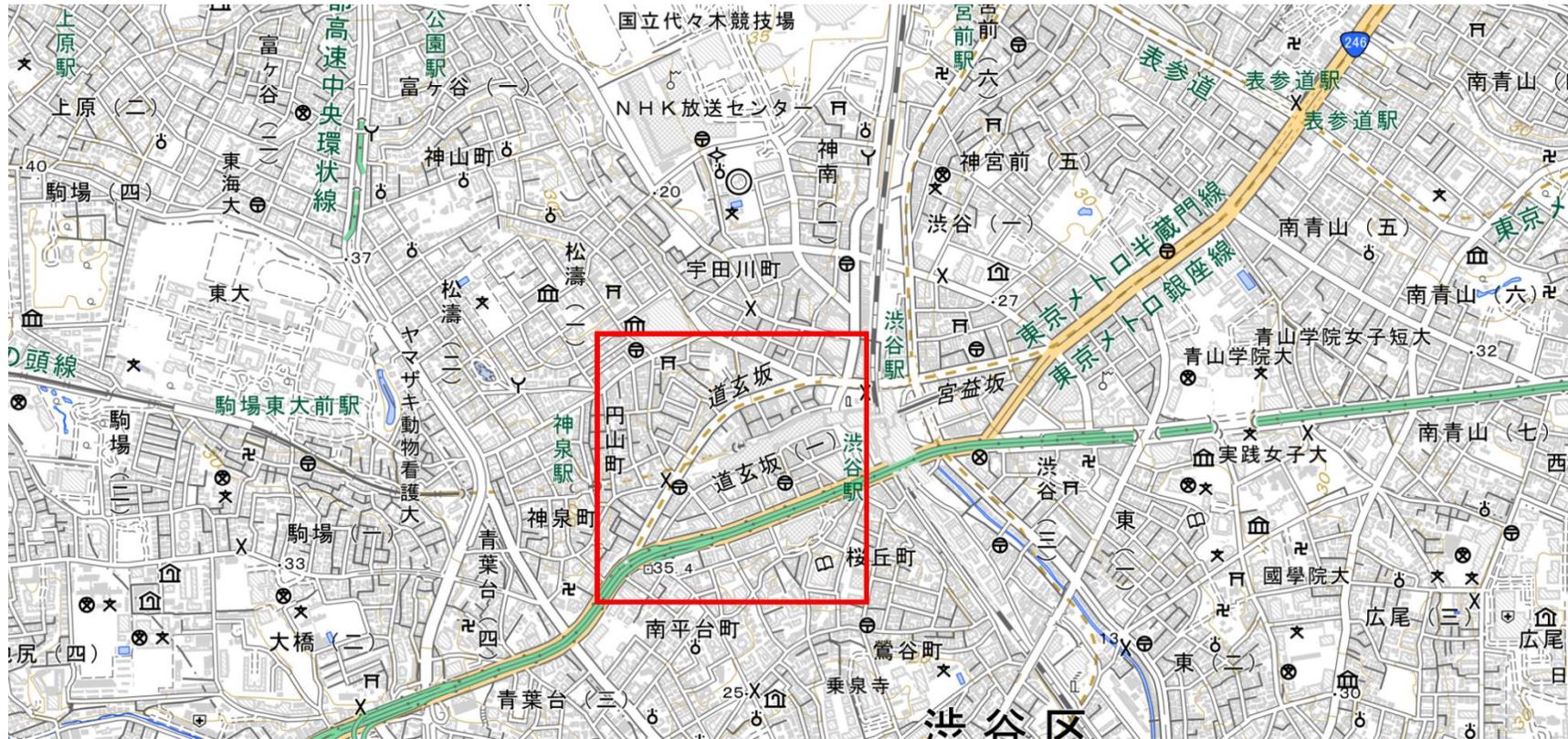
# I. 実証概要 > 3. 実証エリア 実証エリア (1/3)

東京都 中央区 (八丁堀地区) 0.3km<sup>2</sup>



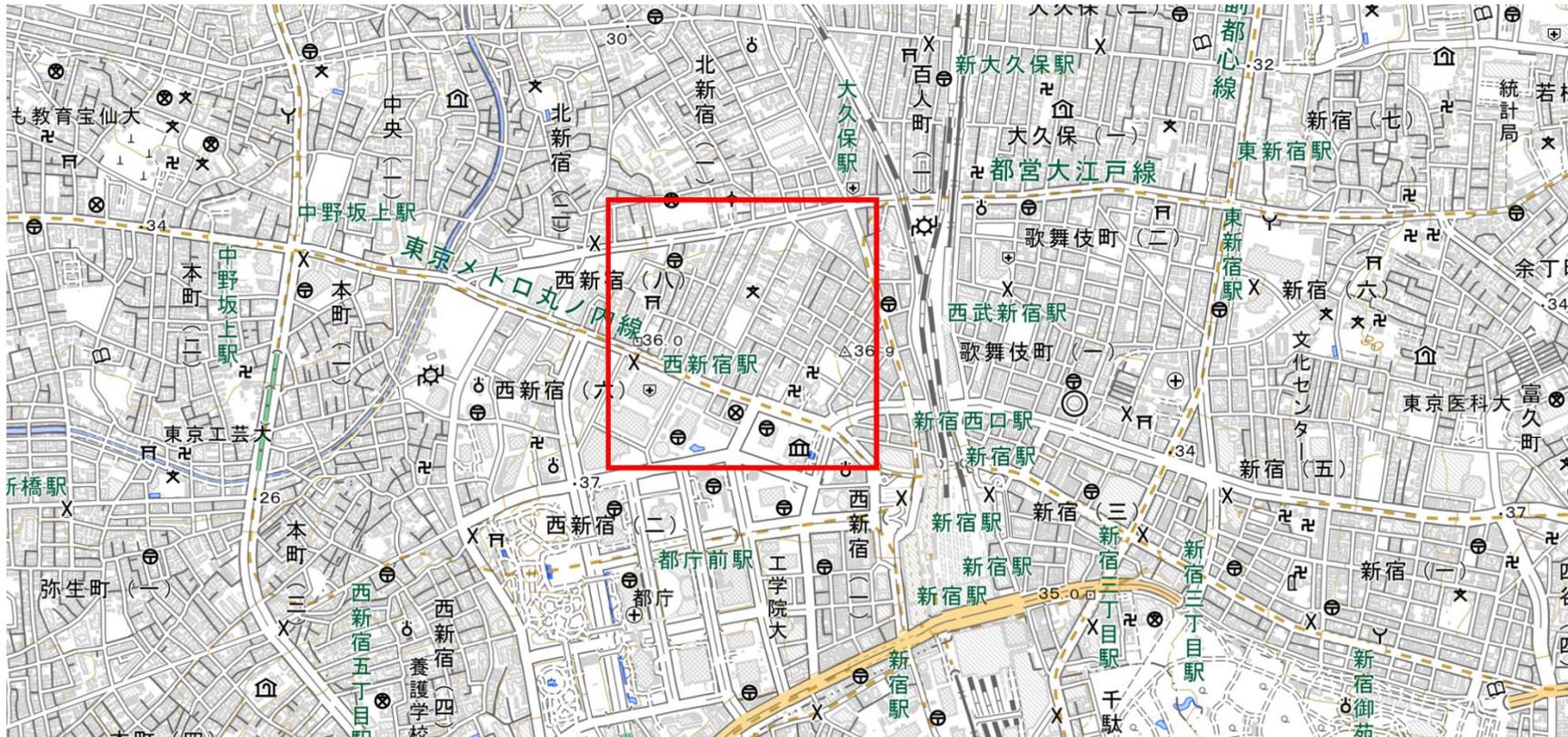
# I. 実証概要 > 3. 実証エリア 実証エリア (2/3)

東京都 渋谷区 (道玄坂地区) 0.36km<sup>2</sup>



# I. 実証概要 > 3. 実証エリア 実証エリア (3/3)

東京都 新宿区 (西新宿地区) 0.36km<sup>2</sup>



# I. 実証概要 > 4. スケジュール スケジュール

実施事項	令和4年										令和5年		
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1.開発仕様作成	←→												
2.使用地図の整理			←→										
3.検索シミュレータの構築範囲検討			←→										
4.入手可能な敷地データの選定		←→											
5.指定容積率の3D表現についての課題整理		←→											
6.可視化に関連する法令抽出		←→											
7.3D都市モデルによる敷地データの生成				←→									
8.システム開発				←→									
9.実証実験								←→					
10.報告書作成										←→			

I. 実証概要

**II. 実証技術の概要**

III. 実証システム

IV. 実証技術の検証

V. 成果と課題

## Ⅱ. 実証技術の概要 > 1. 活用技術 活用技術一覧

項目	内容
1. FME Desktop	<ul style="list-style-type: none"><li>• ファンクションノードを組み合わせたデータ変換フローの構築</li></ul>
2. ArcGIS	<ul style="list-style-type: none"><li>• GIS情報の参照</li><li>• 形状や属性の加工編集</li><li>• 形状や属性に基づく様々な解析</li><li>• 様々なGISファイルの入出力</li></ul>
3. WinTopo	<ul style="list-style-type: none"><li>• JPG、PNG、BMPなどの画像を、CAD、GISに適したDXFやSHAPEなどのベクターファイルに変換</li></ul>
4. CesiumJs	<ul style="list-style-type: none"><li>• CesiumエンジンによるWebGLベースでの様々な2D・3Dモデルデータ（GISデータ含む）の表示</li></ul>
5. Babylon.js	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3Dモデルデータの表示、加工・編集</li></ul>

# II. 実証技術の概要 > 2. FME Desktop

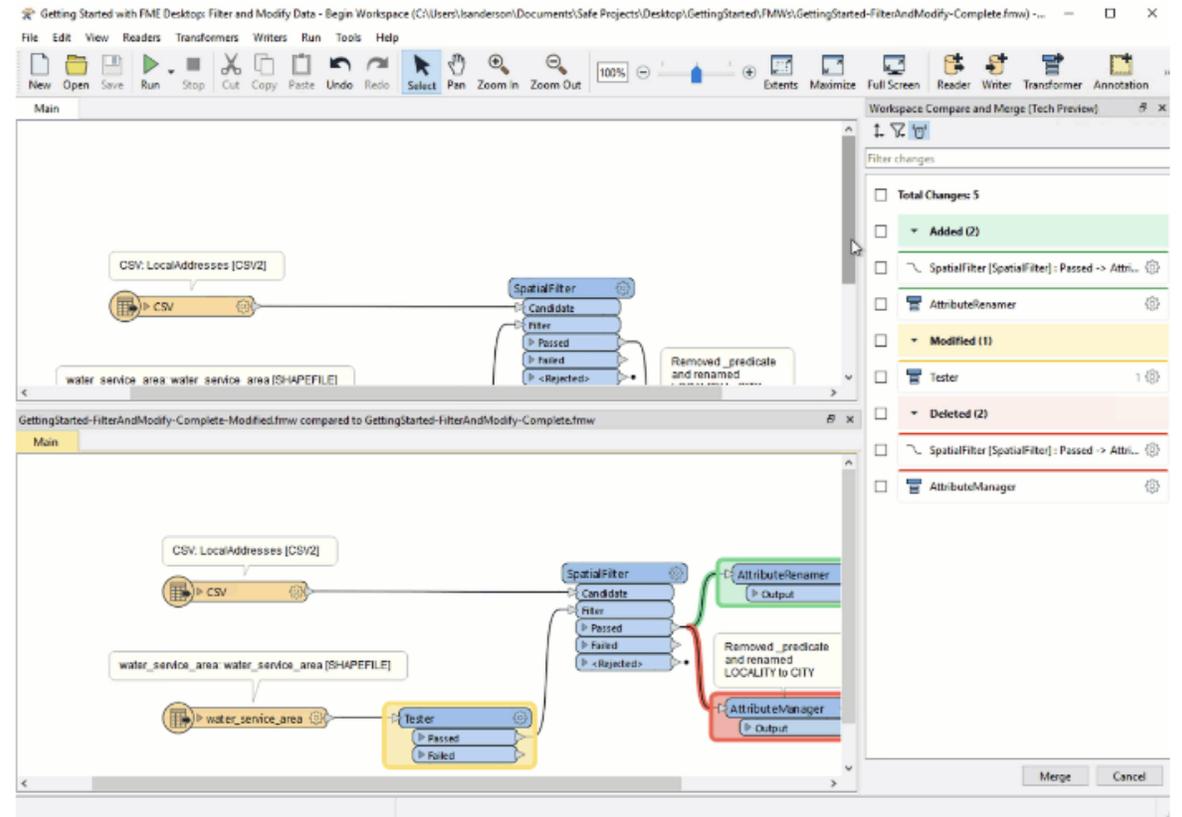
## FME Desktop

PLATEAUの3D都市モデルの変換に多く利用されるソフトウェア

### 概要

項目	詳細
名称	FME Desktop
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>Safe Software社にて開発・提供されるGISソフトウェア*1</li> <li>多種多様な形式のデータ変換が可能</li> </ul>
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>ファンクションノードを組み合わせたデータ変換フローの構築</li> </ul>
本ユースケースで利用する機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>3D都市モデル (CityGML) からSHAPEファイルへ変換</li> </ul>

### ノード編集画面



\*1 <https://www.safe.com/fme/fme-desktop/>

# II. 実証技術の概要 > 3. ArcGIS

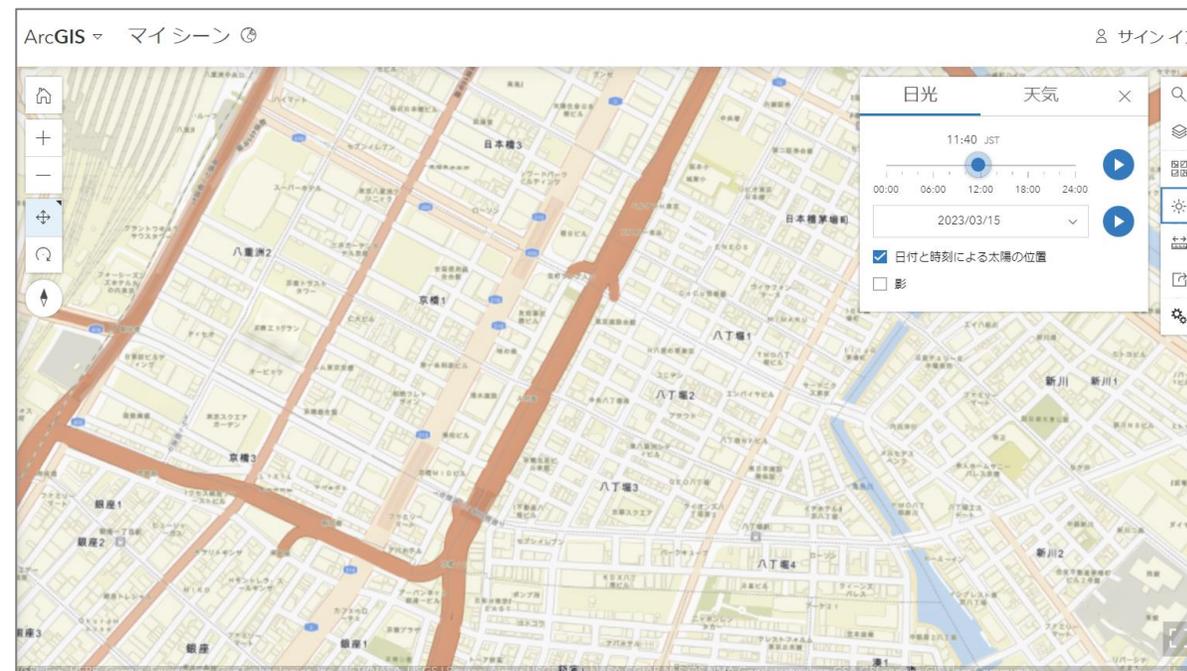
## ArcGIS

2D/3Dを含め豊富なファイル形式の空間情報の参照・加工・分析等が可能なGISソフトウェア

### 概要

### ArcGIS

項目	詳細
名称	ArcGIS Desktop
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>ESRI社より開発・提供のGISソフトウェア*</li> <li>2D及び3D建物形状含めて豊富な形式の空間情報を扱うことが可能</li> </ul>
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>GIS情報の参照</li> <li>形状や属性の加工編集</li> <li>形状や属性に基づく様々な解析</li> <li>様々なGISファイルの入出力</li> </ul>
本ユースケースで利用する機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>2Dデータの加工編集</li> <li>GeoJSON形式での出力</li> </ul>



\* <https://www.esri.com/products/arcgis/>

# Ⅱ. 実証技術の概要 > 4. WinTopo

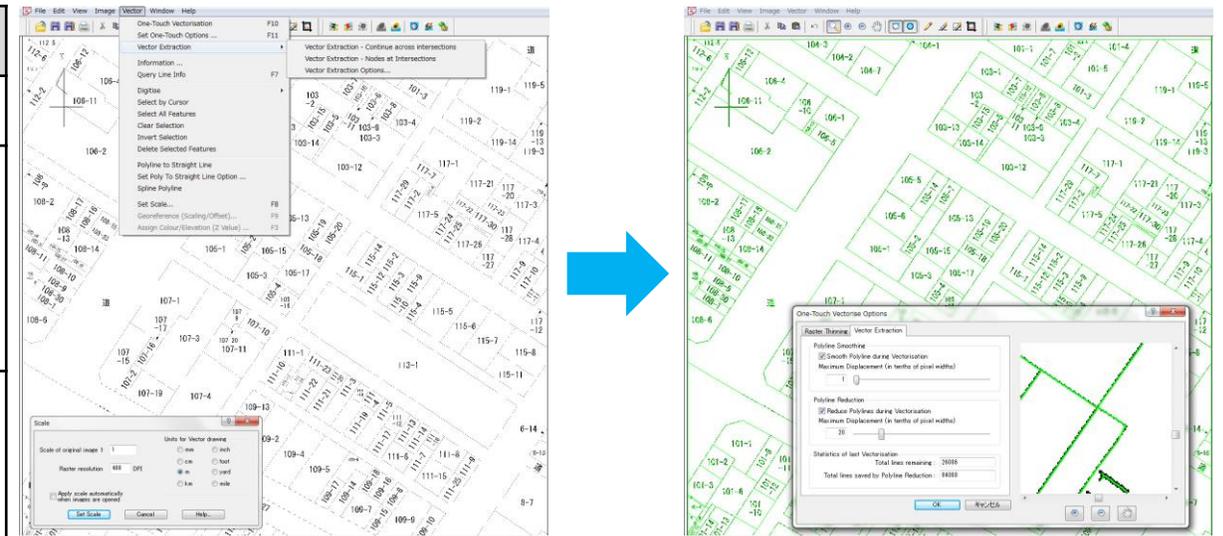
## WinTopo

画像（ラスタ）データからベクタ化処理するためのソフトウェア

### 概要

### WinTopoによるベクタ化処理

項目	詳細
名称	WinTopo Standard v1.76
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>画像（ラスタ）からベクタ化処理が可能なフリーソフトウェア*</li> </ul>
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>JPG、PNG、BMPなどの画像ファイルを、CAD、GISに適したDXFやSHAPEなどのベクタファイルに変換</li> </ul>
本ユースケースで利用する機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>ベクタ化するための画像の調整及び設定 画像（ラスタ）のベクタ化変換</li> </ul>



- ① Vector Extraction（画像の線を中心を取ってベクタ化の設定）
  - ・Polyline Smoothing（ポリライン平滑化）：「1」
  - ・Polyline Reduction（ポリライン減少）：「20」
- ② Raster Thinning：（不要点を間引き滑らかなライン生成の設定）：「Zhang/Suen」方式（直線構成のラスタ向き）
- ③ Set Scale（出力スケール設定）：「m」

\* <http://www.wintopo.com/>

# II. 実証技術の概要 > 5. CesiumJS

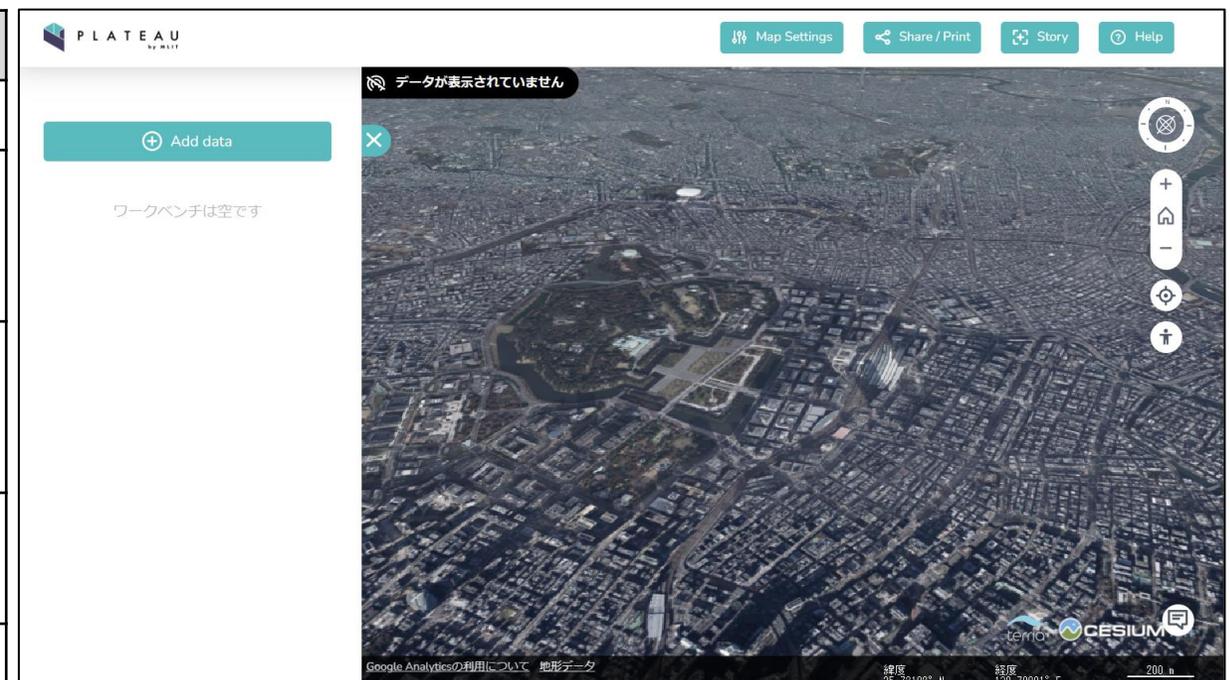
## CesiumJS

Webブラウザで3D地球儀と2D地図を表示するためのJavaScriptライブラリ

### 概要

項目	詳細
名称	CesiumJS
概要	<ul style="list-style-type: none"><li>Webブラウザで3D地球儀と2D地図を表示するためのオープンソースのJavaScriptライブラリ*</li></ul>
主な機能	<ul style="list-style-type: none"><li>CesiumエンジンによるWebGLベースでの様々な2D及び3Dモデルデータ（GISデータ含む）の表示</li></ul>
本ユースケースで利用する機能	<ul style="list-style-type: none"><li>3D都市データの描画機能</li></ul>
利用事例	<ul style="list-style-type: none"><li>PLATEAU VIEW</li></ul>

### CesiumJS事例：PLATEAU VIEW



\* <https://cesium.com/platform/cesiumjs/>

## Ⅱ. 実証技術の概要 > 6. Babylon.js

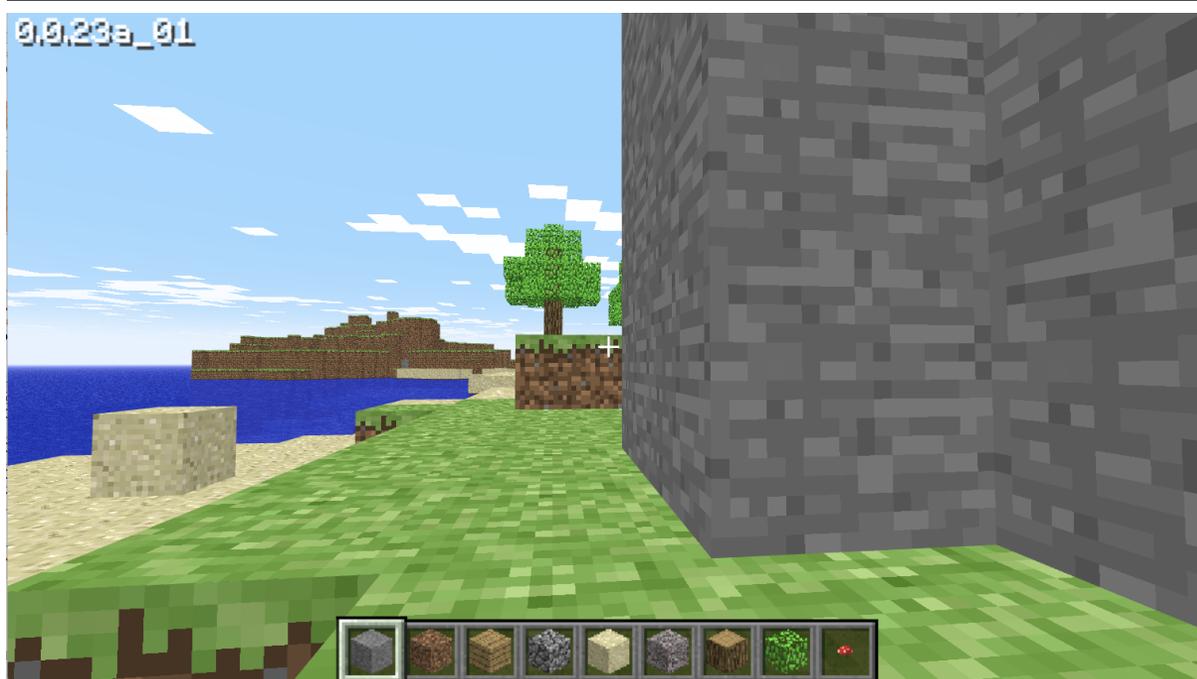
# Babylon.js

Webブラウザで3Dモデルの作成・描画ができるJavaScriptのWebGLライブラリ

### 概要

項目	詳細
名称	Babylon.js
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoftが開発</li> <li>• Webブラウザで3Dモデルの作成・描画ができるJavaScriptのWebGLライブラリ*</li> </ul>
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3Dモデルの表示</li> <li>• 3Dモデルの加工・編集</li> </ul>
本ユースケースで利用する機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D建物モデルの作成、ブーリアン演算</li> <li>• 作成モデルの表示</li> </ul>
利用事例	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minecraft Classic (Webゲーム)</li> </ul>

### Babylon.js事例 : Minecraft Classic



\* <https://www.babylonjs.com/>

I. 実証概要

II. 実証技術の概要

**III. 実証システム**

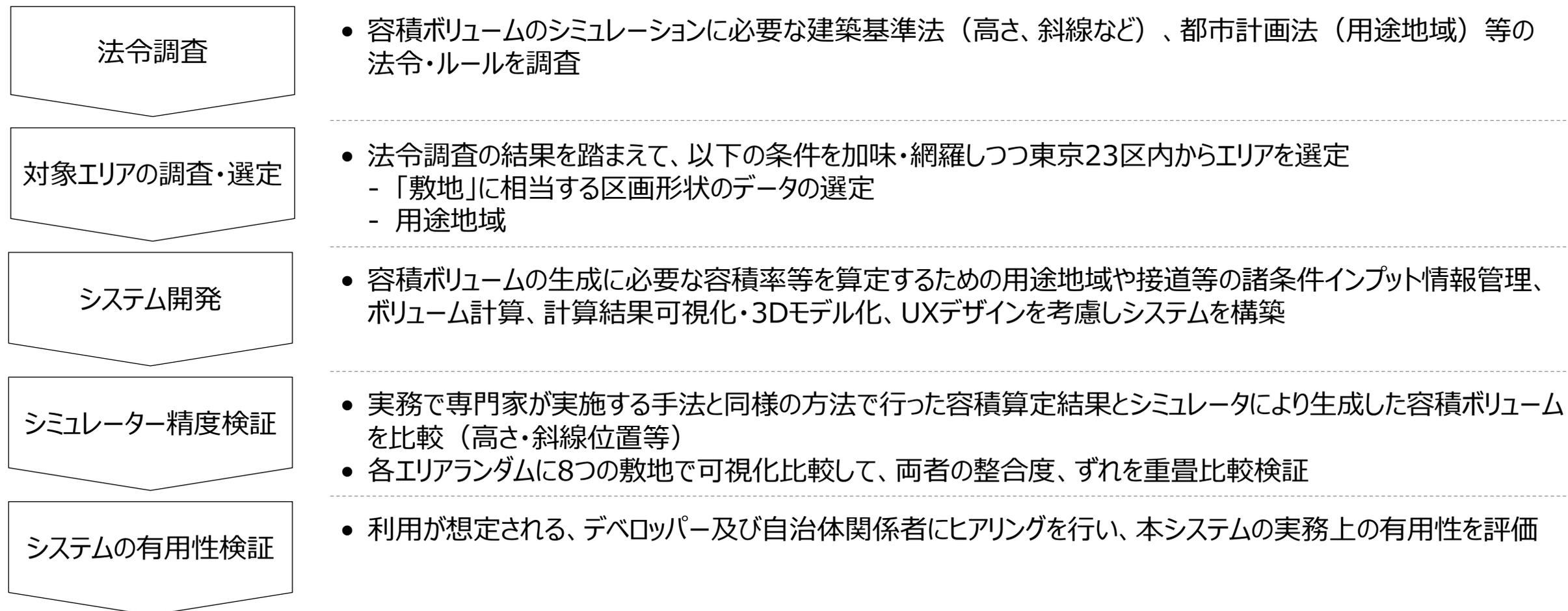
IV. 実証技術の検証

V. 成果と課題

# Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

## 実証フロー

実証実験では、実務と同様の手法による算出結果との比較を通じてシミュレーションの精度を検証するとともに、想定利用者に対するヒアリングを通じてその有用性を明らかにする



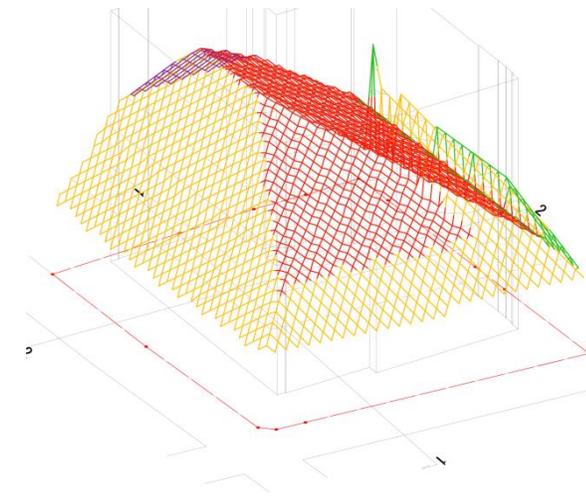
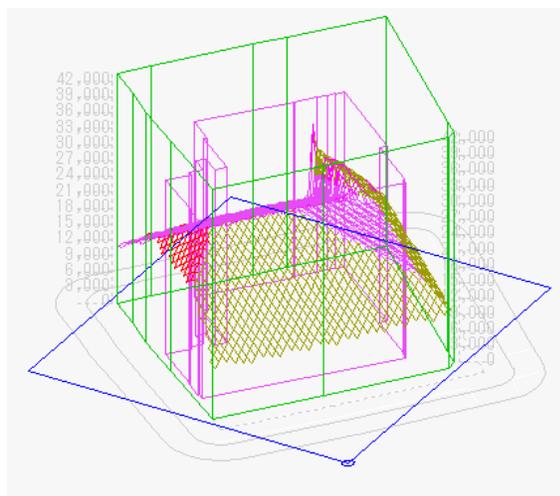
# Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー 法令調査 | 従来の容積ボリュームの算出方法の確認

## ①対象敷地与条件の確認

## ②対象敷地における 対応すべき法規制の確認

## ③専用ソフトウェアによる 容積ボリュームの算出

## ④算出された容積ボリュームの 法規チェック



- 敷地の与条件を受領
- 与条件を整理

- 区のホームページにて法規制を確認
- 区の窓口にてヒアリング

- ①②の情報を専用ソフト\*に入力
- 専用ソフトにて容積ボリュームを算出

- ③の容積ボリュームが法的に問題ないか人の目でチェック

\*ここでは建築事務所で利用される一般的な算出ソフトウェアのうちADSによる例を示す

## Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

### ① 対象敷地与条件の確認

調査項目	目的	参照資料	出所
敷地住所	<ul style="list-style-type: none"> <li>計画地の特定</li> </ul>	(施主より申告)	施主
敷地面積	<ul style="list-style-type: none"> <li>容積率・建蔽率の算定</li> </ul>	敷地求積図	不動産デベロッパー等から依頼を受けた設計会社が実施
敷地内現況	<ul style="list-style-type: none"> <li>敷地形状の確認</li> <li>建物のレベル設定</li> <li>解体工事の有無の確認</li> <li>越境物の確認</li> <li>他</li> </ul>	現況測量図	
真北測量	<ul style="list-style-type: none"> <li>方位の確認</li> </ul>	現況測量図	
地盤調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造計画</li> </ul>	地盤調査報告書	

### Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

## ② 対象敷地における対応すべき法規制の確認 | 集団規定

条文名	主な目的	規制の内容	記載法規	参照資料	本システム
指定容積率	<ul style="list-style-type: none"> <li>防火対策</li> <li>通風・採光の確保</li> <li>人口の制御 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>容積率対象床面積の最高限度を定める</li> </ul>	建築基準法第52条1項	都市計画図	対応
道路幅員による容積率制限	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害救助等への影響防止</li> <li>常時の交通渋滞を抑止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前面道路幅員に応じ、容積率に制限を加える</li> </ul>	建築基準法第52条2項	道路台帳	
道路斜線制限	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路の通風・採光の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前面道路幅員に規定の数値を乗じた高さ以下とする</li> </ul>	建築基準法第56条1項1号	道路台帳	
隣地斜線制限	<ul style="list-style-type: none"> <li>隣地の通風・採光の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建築物の各部分から隣地境界線までの距離に規定の数値を乗じて得た高さ以下とする</li> </ul>	建築基準法第56条1項2号	都市計画図	
高度地区	<ul style="list-style-type: none"> <li>市街地環境の維持</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建築物の高さの最高限度を定める</li> </ul>	建築基準法第58条 都市計画法第9条18項	都市計画図	
特定道路の緩和	<ul style="list-style-type: none"> <li>敷地容積率の制限緩和</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特定道路までの距離に応じて容積率を加算できる</li> </ul>	建築基準法第52条第9項	道路台帳	非対応
北側斜線	<ul style="list-style-type: none"> <li>北側隣地の日当たり確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>隣地の建物に太陽が当たるように配慮する</li> </ul>		都市計画図	
道路斜線制限の緩和	<ul style="list-style-type: none"> <li>敷地制限の緩和</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>狭い方の幅員を広い方の幅員とみなし斜線を検討する</li> </ul>		都市計画図	
天空率	<ul style="list-style-type: none"> <li>斜線規制の緩和</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>採光環境を確保できる範囲で斜線制限を緩和する</li> </ul>		都市計画図	
日影規制	<ul style="list-style-type: none"> <li>周辺住環境の保護</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日影となる時間を一定内に抑える</li> </ul>		都市計画図	
その他特例容積率適用地区等	<ul style="list-style-type: none"> <li>容積率の一部を移転</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>未利用となっている建築物の容積の活用を促進して土地の高度利用を図る</li> </ul>		都市計画図	

### Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

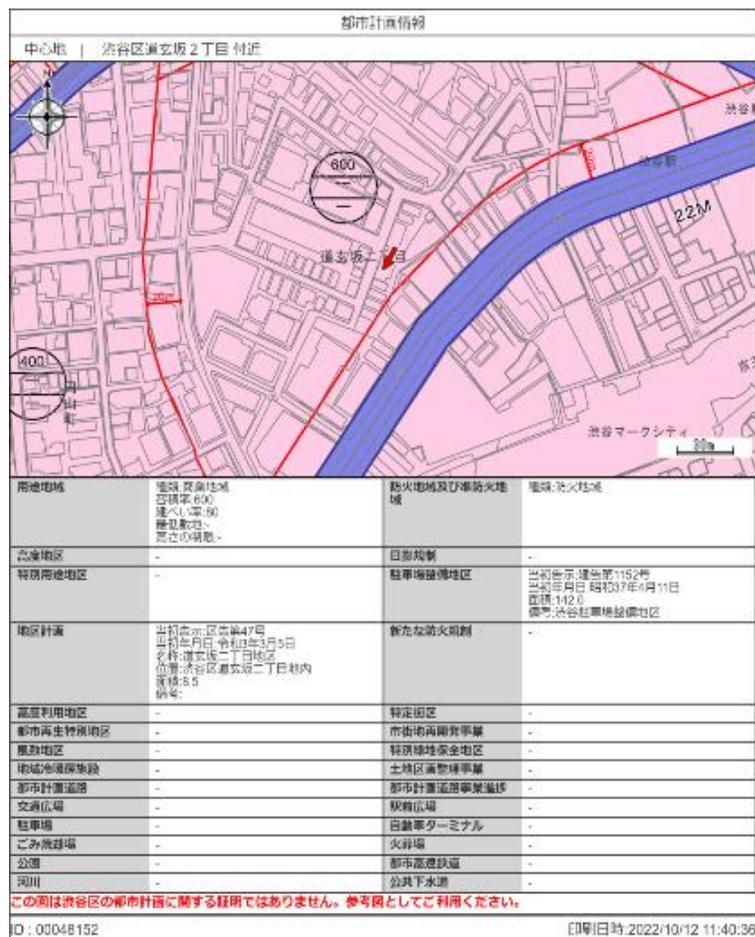
## ② 対象敷地における対応すべき法規制の確認 | 単体規定

条文名	主な目的	規制の内容	記載法規	参照資料	本システム
避難階段の規定	<ul style="list-style-type: none"> <li>防災上の安全性向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>避難階段を階数や防火設備に応じて設置する</li> </ul>	建築基準法施行令第122条	都市計画図	非対応
防火区画の規定	<ul style="list-style-type: none"> <li>火災被害の抑制</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>『防火区画』とは、建築基準法に定められた、火災時に炎が燃え広がることを防ぐために設けられる壁・床・防火設備による区画を設置する</li> </ul>	建築基準法施行令第112条	都市計画図	
内装制限	<ul style="list-style-type: none"> <li>火災被害の抑制</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>炎が急拡大して、避難を妨げることがないように、室内の仕上げに準不燃材料（または難燃材料）の使用</li> </ul>	建築基準法施行令第128条	都市計画図	
採光・換気・排煙の規定	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境衛生・防火避難の担保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>開口部が基準を満たさない場合、室内設備や避難経路等を設置する</li> </ul>	建築基準法施行令116条等	都市計画図	

# Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

## 【参考】 都市計画決定情報

地方公共団体がその行政区域内の都市計画の内容を示した地図のこと



項目	内容
資料名	都市計画図
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>用途地域</li> <li>指定容積率</li> <li>指定建蔽率</li> <li>最低敷地面積</li> <li>高さ制限 等</li> </ul>
資料の用途・目的	上記情報の調査

# Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

## 【参考】 道路台帳

道路管理者が作成する道路に関する基礎的な事項を示した台帳のこと



項目	内容
資料名	道路台帳
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建築基準法上の道路か否か</li> <li>• 道路種別（建築基準法上どの道路に該当するか）</li> <li>• 道路幅員</li> <li>• 特定道路の有無・距離</li> </ul>
資料の用途・目的	上記情報の調査

# Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

## 【参考】 地区計画（その他関係条例等）

住民の合意に基づいて、それぞれの地区の特性にふさわしいまちづくりを誘導するための計画のこと

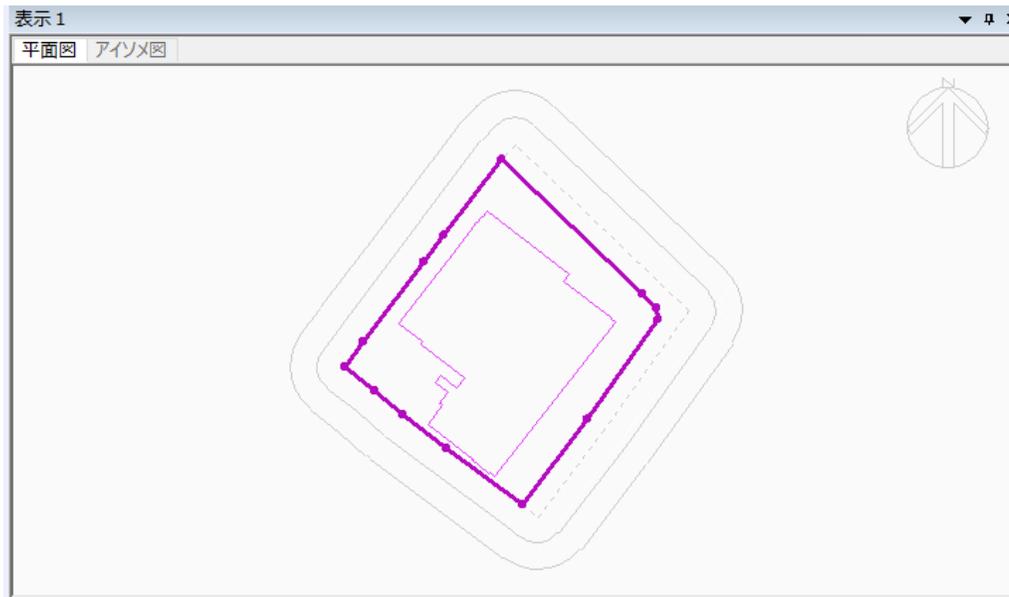


項目	内容
資料名	地区計画
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>容積率の最高限度</li> <li>壁面の位置の制限</li> <li>用途の制限</li> <li>敷地面積の最低限度</li> <li>高さの最高限度</li> <li>建築物の形態・色彩 等</li> </ul>
資料の用途・目的	上記情報の調査

# Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

## ③専用ソフトウェア\*による容積ボリュームの算出 | 入力

入力項目
本敷地
三斜求積図
外部図形変換
サイトフォーカス
分割線・補助線
方位
境界線条件
道路・交差点
みなし敷地
計算範囲
用途地域
高度地区
地盤面
日影規制
発散ライン
緯度経度
日照条件
敷地面積表
断面計画



入力された平面図

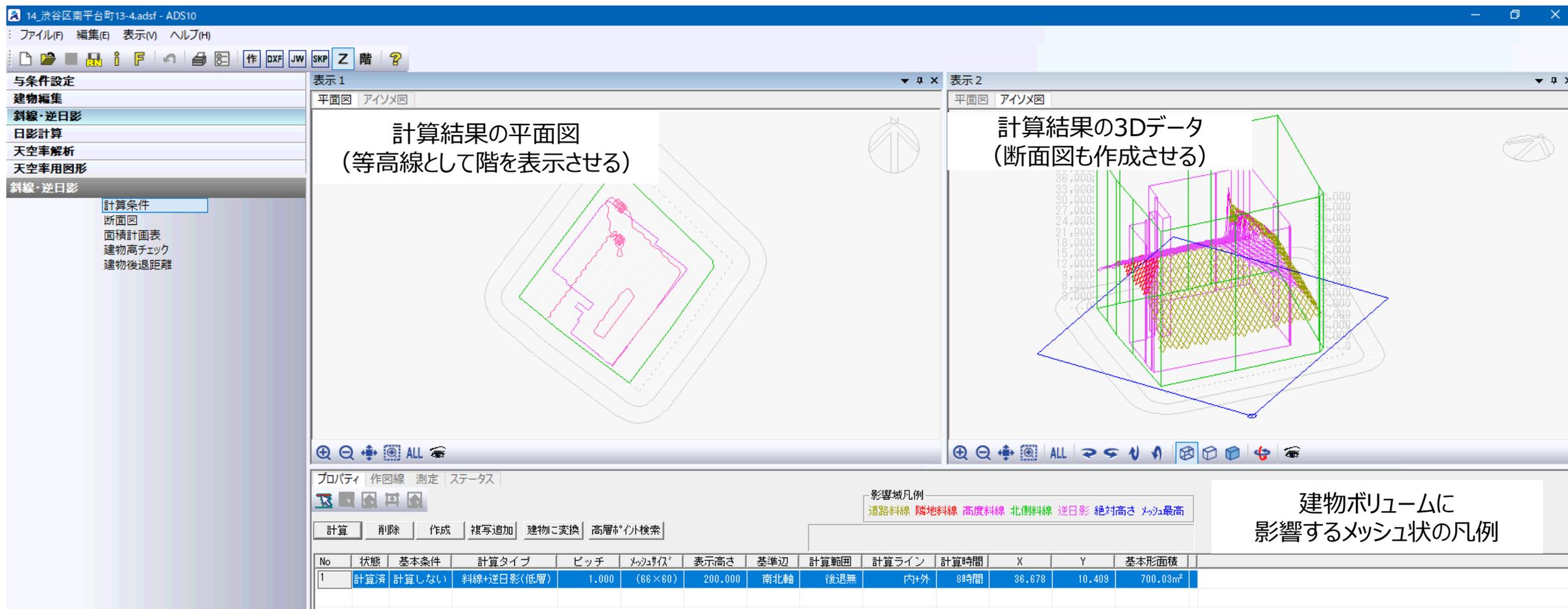
プロパティ 作図線 測定 ステータス	
項目	内容
プロジェクト情報	
緯度	36度00分00秒
経度	139度45分00秒
方位	0度00分00秒
敷地境界線	
本敷地	1868.85㎡、13点
最大道路幅	7.525m
用途地域	
領域1	1868.85㎡、2種住居 60%/300%
高度地区	
領域1	1868.85㎡、東京都 第3種
地盤高	
領域1	1868.85㎡、0.000m
日影規制	
領域1	5時間30時間-4m
日照計算条件	
測定時間	8時00分~16時00分
太陽赤緯	冬至[12月22日頃]

入力された内容

\* ここでは建築事務所で利用される一般的な算出ソフトウェア「ADS」により例示

# Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

## ③専用ソフトウェアによる容積ボリュームの算出 | 自動計算



計算結果の平面図  
(等高線として階を表示させる)

計算結果の3Dデータ  
(断面図も作成させる)

影響域凡例  
道路斜線 隣地斜線 高度斜線 北側斜線 逆日影 絶対高さ メッシュ最高

No	状態	基本条件	計算タイプ	ピッチ	メッシュサイズ*	表示高さ	基準辺	計算範囲	計算ライン	計算時間	X	Y	基本形面積
1	計算済	計算しない	斜線+逆日影(低層)	1.000	(68×60)	200.000	南北軸	後退無	内+外	8時間	36.678	10.409	700.03m <sup>2</sup>

建物ボリュームに  
影響するメッシュ状の凡例

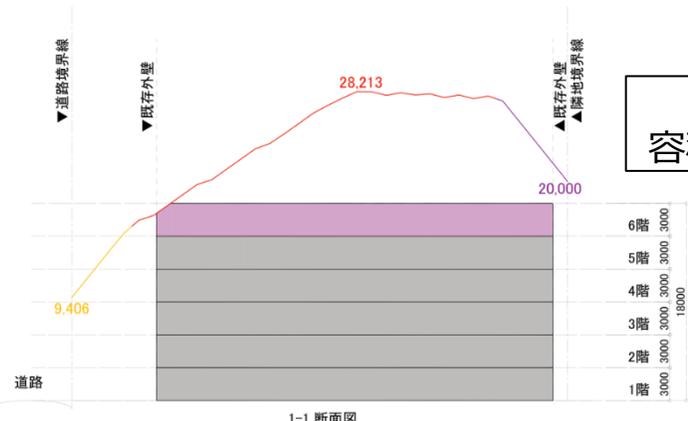
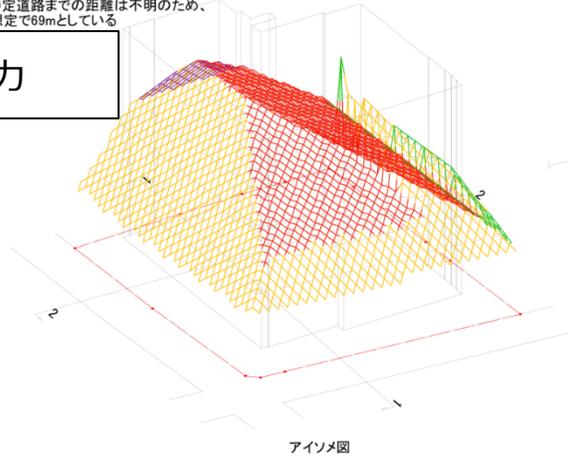
# Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

## ③ 専用ソフトウェアによる容積ボリュームの算出 | 出力

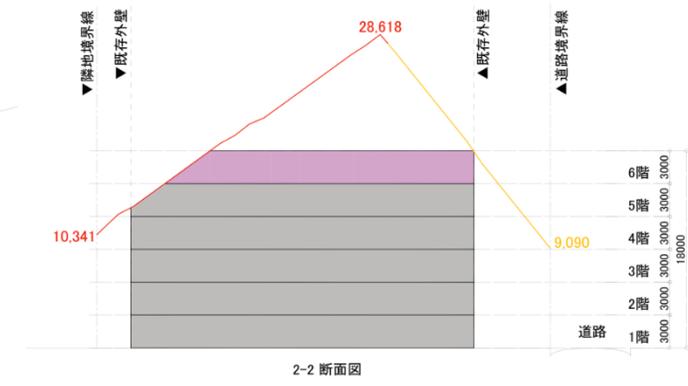
14 渋谷区南平台町13-4		
用途地域	第2種住居地域	備考
指定容積率	300%	(※2)
敷地面積	1868.82 M2	
建築面積	988.17 M2	

(※1) 前面道路幅員による容積率  
 (※2) 特定道路による容積緩和  
 (※3) 道路幅員による敷地後退  
 $(12-7.4) \times (70-69) / 70 = 0.06$   
 $(7.4+0.06) \times 0.4 = 298.4\%$ 一掘って298.4%  
 ※特定道路までの距離は不明のため、  
 想定で69mとしている

3Dデータを出力



断面図を出力し、  
容積率の限度で階数を決める



アイソメ図・断面図の注記

- 各色は右記の法規制によってボリュームが規制されています
  - 道路斜線制限
  - 隣地斜線制限
  - 日影規制
  - 第三種高度地区
- 断面形状で面積が発生している部分
- 容積消化が可能のため断面形状が面積と不整合部分

14 渋谷区南平台町13-4  
アイソメ図・断面図 1/300(A3)

### Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

## ④ 算出された容積ボリュームの法規チェック

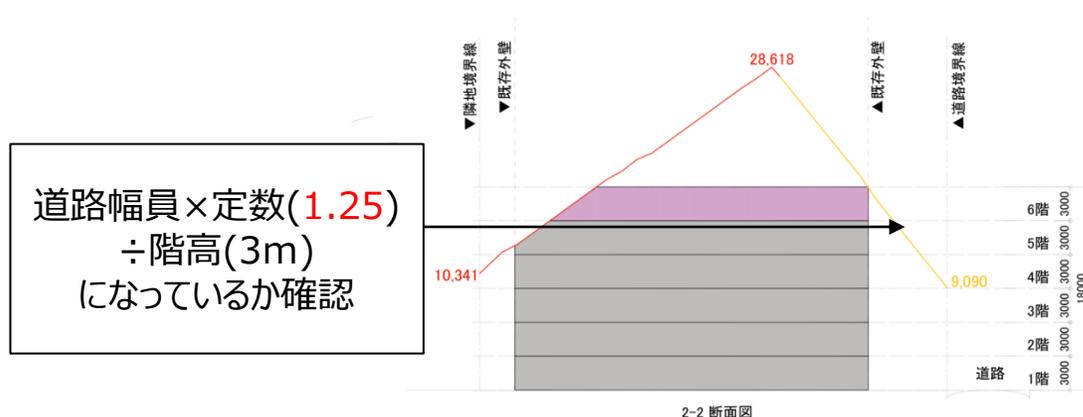
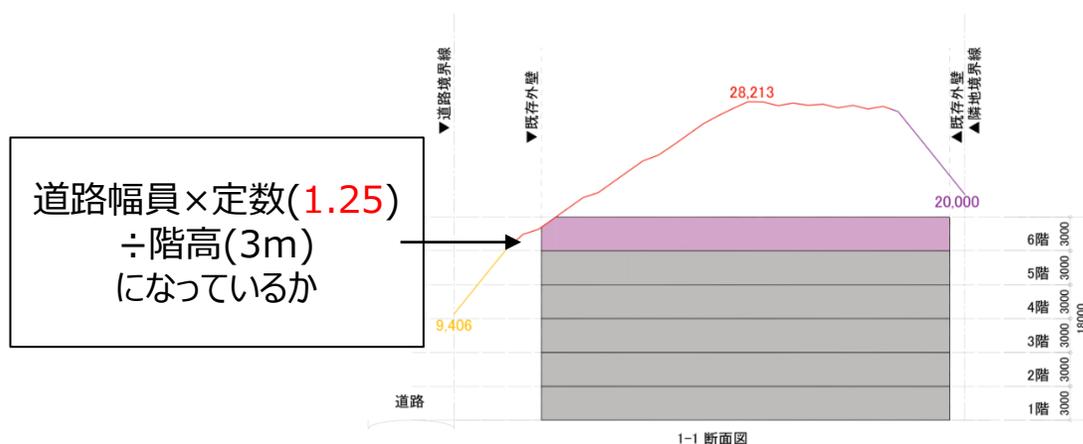
チェックする法規制	チェック内容
道路斜線	建築物の各部分の階数が、「道路幅員×1.25/3m(階高)」で出力されているか確認
隣地斜線	建築物の各部分の階数が、「(20m+隣地境界線からの距離×1.25) /3m (階高)」で出力されているか確認
高度地区	高度地区で規制される高度斜線の形状で出力されているか確認
日影規制	隣地又は道路に対して、日影規制の影響を受けている形状で出力されているか確認
※上記チェックでエラーがある場合は、③専用ソフトウェアの入力項目・設定等を確認・修正する	



# Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

## 【参考】 道路斜線制限

道路斜線制限とは、接している道路の幅員にもとづいて、道路側に面した建物部分の高さの制限のことであり、下記の確認を行う



14\_渋谷区南平台町13-4  
アイソメ図・断面図 1/300(A3)

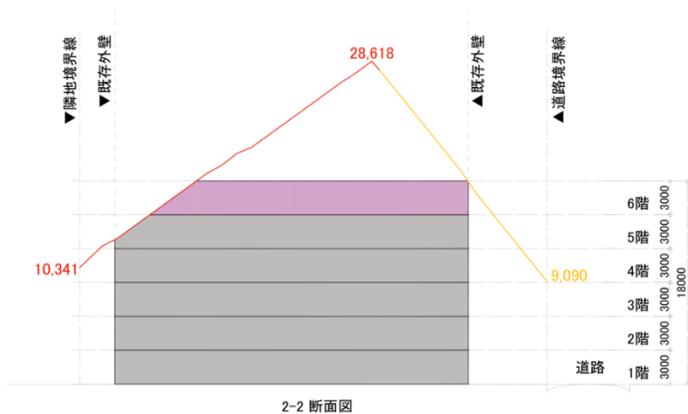
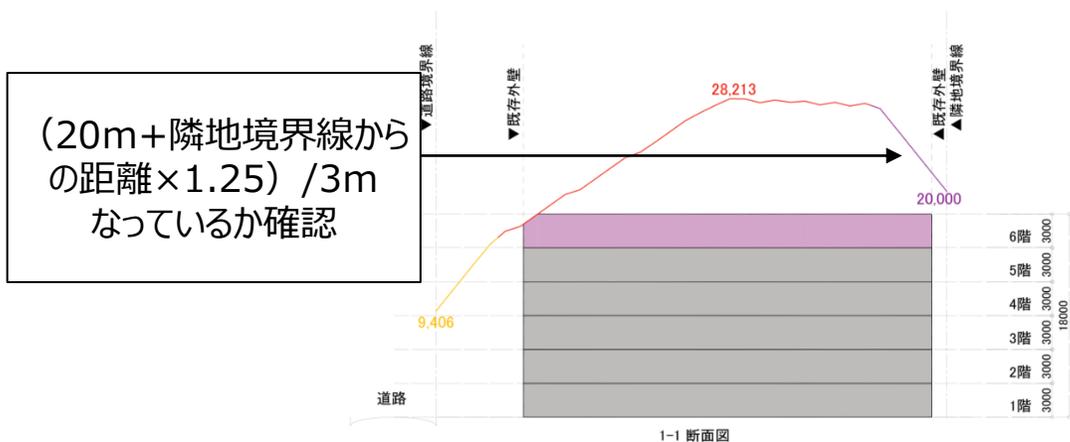
項目	内容
法規制・ ルール の 名称	道路斜線制限
確認ポイント	建築物の各部分の階数が、 道路幅員×1.25/3m（階高） で出力されているか確認 *ソフトウェアで自動計算した幾何形状（メッシュ状 に各点を自動計算）からいくつかを点でピックアップし、 手動で確認



# Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

## 【参考】 隣地斜線制限

隣地斜線制限とは、隣地の日照や通風、採光を確保するため、住宅などを建設する際に対象となる敷地の隣地（隣接している土地）に面した建物部分の高さを制限することで、下記の確認を行う



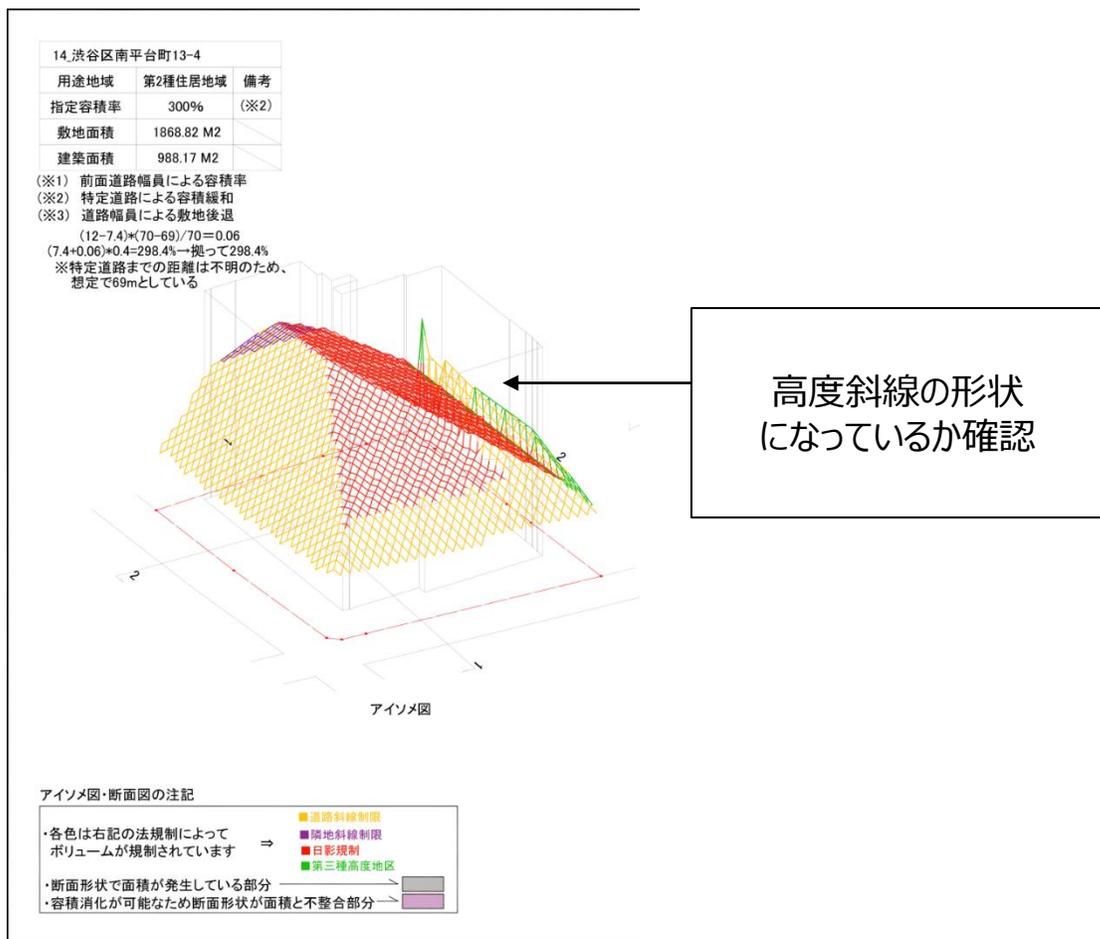
14\_渋谷区南平台町13-4  
アイソメ図・断面図 1/300(A3)

項目	内容
法規制・ ルールの 名称	隣地斜線制限
確認ポイント	建築物の各部分の階数が、 (20m+隣地境界線からの距離×1.25) / 3m (階高) で出力されているか確認 *ソフトウェアで自動計算した幾何形状（メッシュ状 に各点を自動計算）からいくつかを点でピックアップ し、手動で確認

# Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

## 【参考】 高度地区

高度地区とは、市街地の環境を維持し、または土地利用の増進を図るため、建築物の高さの最高限度または最低限度を定める地区のことで下記の確認を行う



項目	内容
法規制・ルール の 名称	高度地区
確認ポイント	高度地区で規制される高度斜線の形状で出力されているか確認

第3種高度地区

真北方向

8m

1

0.6

1

1.25

10m

20m

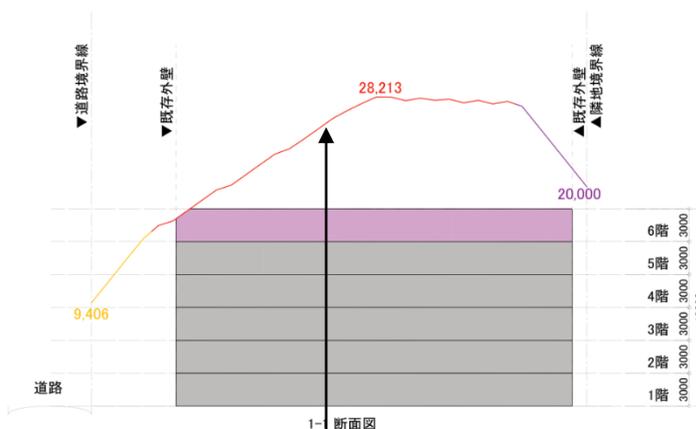
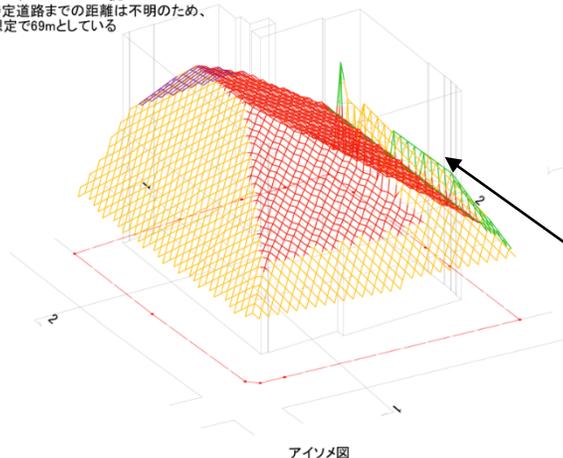
# Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

## 【参考】 日影規制

日影規制とは、中高層の建物により生じた日影を一定の時間内に抑えることにより、周辺の居住環境を保護するもので下記の確認を行う

14_渋谷区南平台町13-4		
用途地域	第2種住居地域	備考
指定容積率	300%	(※2)
敷地面積	1868.82 M2	
建築面積	988.17 M2	

(※1) 前面道路幅員による容積率  
 (※2) 特定道路による容積緩和  
 (※3) 道路幅員による敷地後退  
 $(12-7.4) \times (70-69) / 70 = 0.06$   
 $(7.4+0.06) \times 0.4 = 298.4\%$  → 捉って298.4%  
 ※特定道路までの距離は不明のため、  
 想定で69mとしている



日影規制(5h/3h 1.5m)  
の影響を受けている  
形状になっているか確認

項目	内容
法規制・ ルール の 名称	日影規制
確認ポイント	隣地又は道路に対して、5h/3h 1.5mの日影規制の影響を受けている形状で出力されているか確認

# Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

## 対象エリアの調査・選定

特殊な法的制限の影響を受けにくく、かつ、シミュレーションに際して十分な建物棟数があるエリアでシミュレーションを行うために対象エリアはLOD2整備範囲の中から用途地域と敷地判定で絞り込みを行った

### 用途地域の絞り込み

用途地域	建築基準法	高さ制限 (○は制限あり)					
		絶対高さ	道路斜線	隣地斜線	北側斜線	日影規制	高度地区
		法55条	法56条 1項1号	法56条 1項2号	法56条 1項3号	法56条の2	法58条 都計法9条18 項
第一種低層住居専用地域	10m/12m	○	-	○	条例 指定 の場合	都市計 画で 定めら れた場合	
第二種低層住居専用地域	10m/12m	○	-	○			
田園住居地域	10m/12m	○	-	○			
第一種中高層住居専用地域	-	○	○	○			
第二種中高層住居専用地域	-	○	○	○			
第一種住居地域	-	○	○	-			
第二種住居地域	-	○	○	-			
準住居地域	-	○	○	-			
近隣商業地域	-	○	○	-			
準工業地域	-	○	○	-			
商業地域	-	○	○	-			
工業地域	-	○	○	-			
工業専用地域	-	○	○	-			
指定のない場合	-	○	○	-	条例指定 の場合		

### 敷地判定での絞り込み



八丁堀地区 (中央区)  
0.36km<sup>2</sup> (600m四方)

道玄坂地区 (渋谷区)  
0.36km<sup>2</sup> (600m四方)

西新宿地区 (新宿区)  
0.36km<sup>2</sup> (600m四方)

図 対象エリア (実証実験エリア) : 赤枠地区

- 道路斜線、隣地斜線などの高さ制限のかかる用途地域を対象
- 日影規制の影響が大きな専用住居系地域を除く

- 土地利用現況図において1つの区割に1つ建物となる事例の多い地区を対象



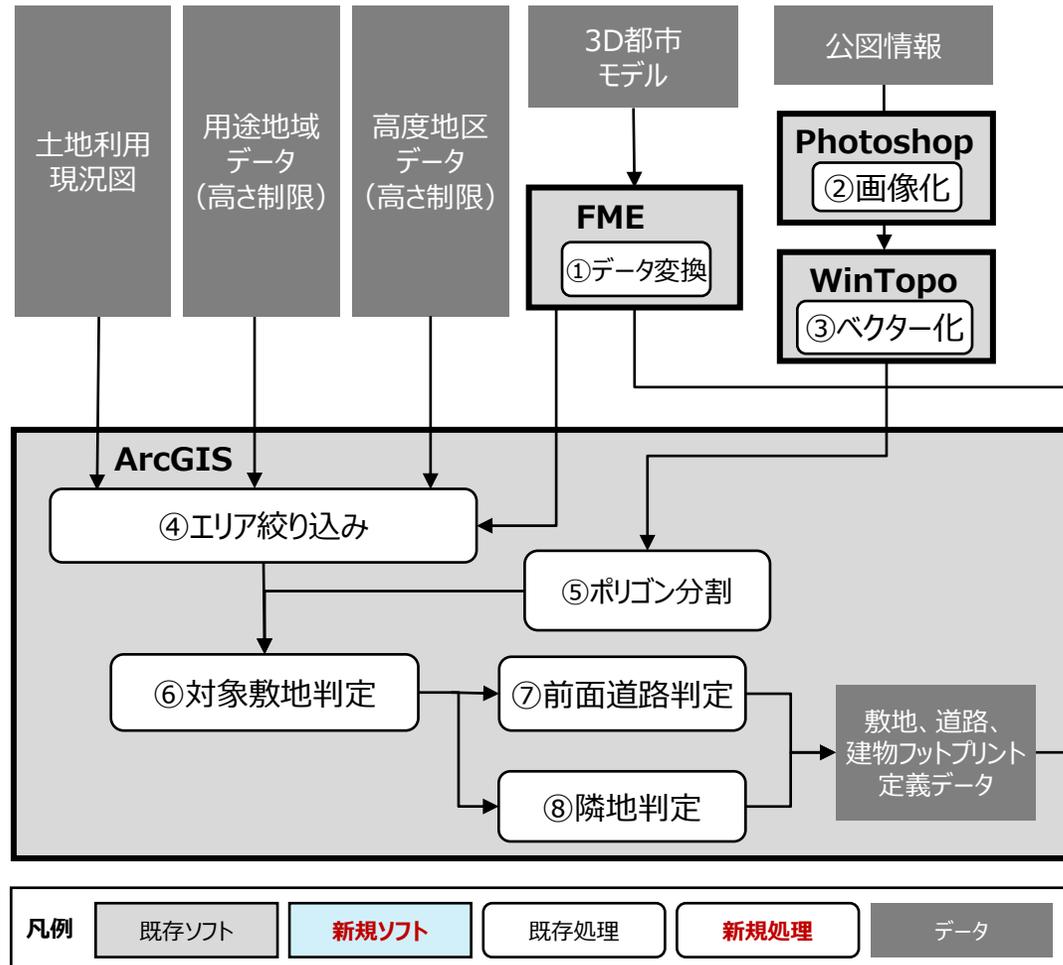
## Ⅲ. 実証システム > 2. 想定事業機会 想定事業機会

まちづくりの中で再開発を狙う自治体及びデベロッパーが想定利用者となり、シミュレーションリソースを含めたWebサービスとしての提供が事業機会として見込まれる

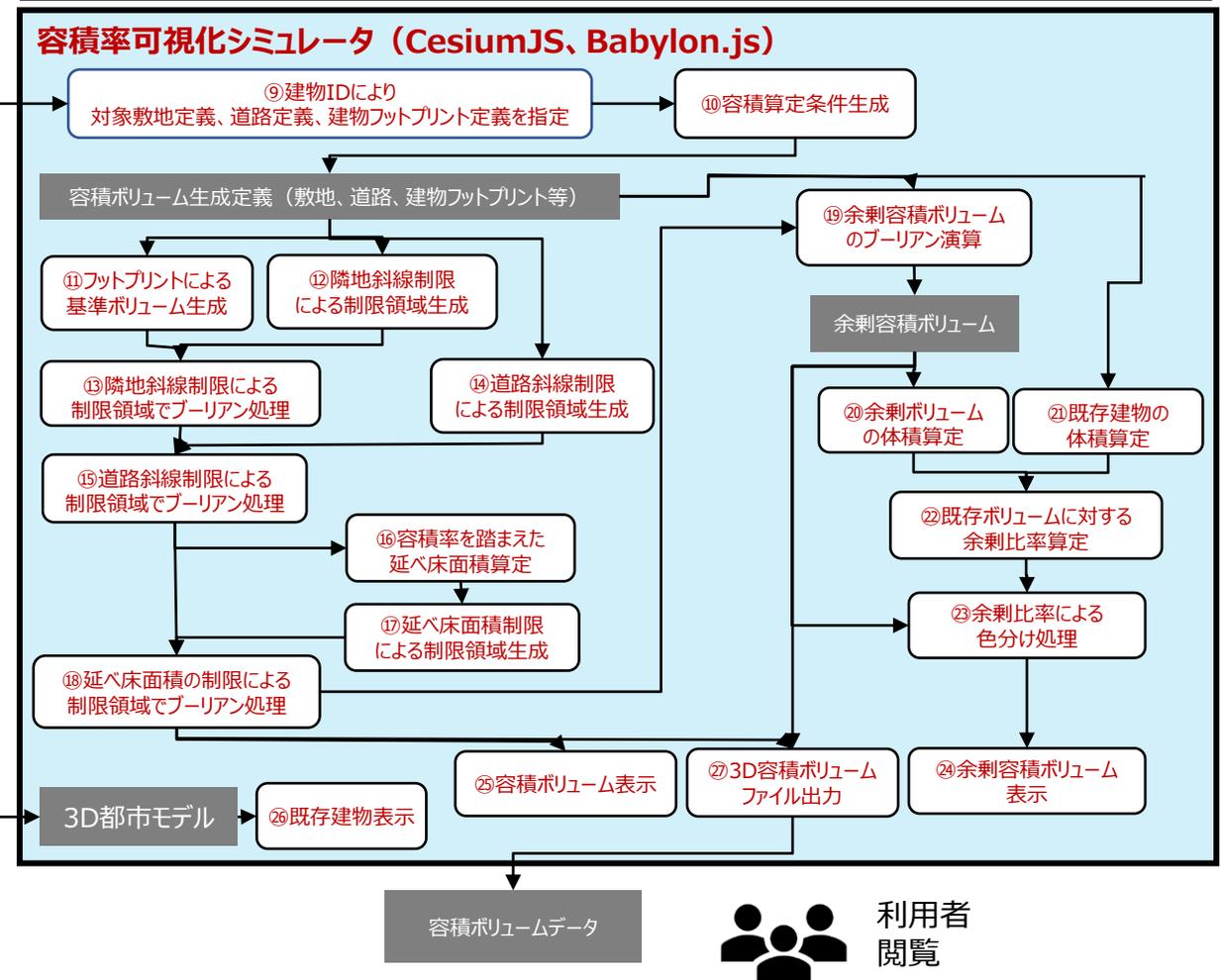
項目	内容
利用事業者	<ul style="list-style-type: none"><li>• 自治体</li><li>• 不動産デベロッパー</li></ul>
提供価値	<ul style="list-style-type: none"><li>• マンション建替え事業への積極的参画促進</li><li>• まちづくりにおける検討及び計画策定支援</li><li>• 開発関与の可能性把握</li></ul>
サービス仮説	<ul style="list-style-type: none"><li>• サブスクリプションサービス<ul style="list-style-type: none"><li>- PCやタブレットから場所を選ばずに利用できるwebサービスとして、シミュレーションリソースとともにサブスクリプション型のマネタイズを想定</li></ul></li></ul>

# Ⅲ. 実証システム > 2. アーキテクチャ全体図 システムアーキテクチャ全体図

## 街区（敷地割）データ作成



## ボリューム生成と結果表示

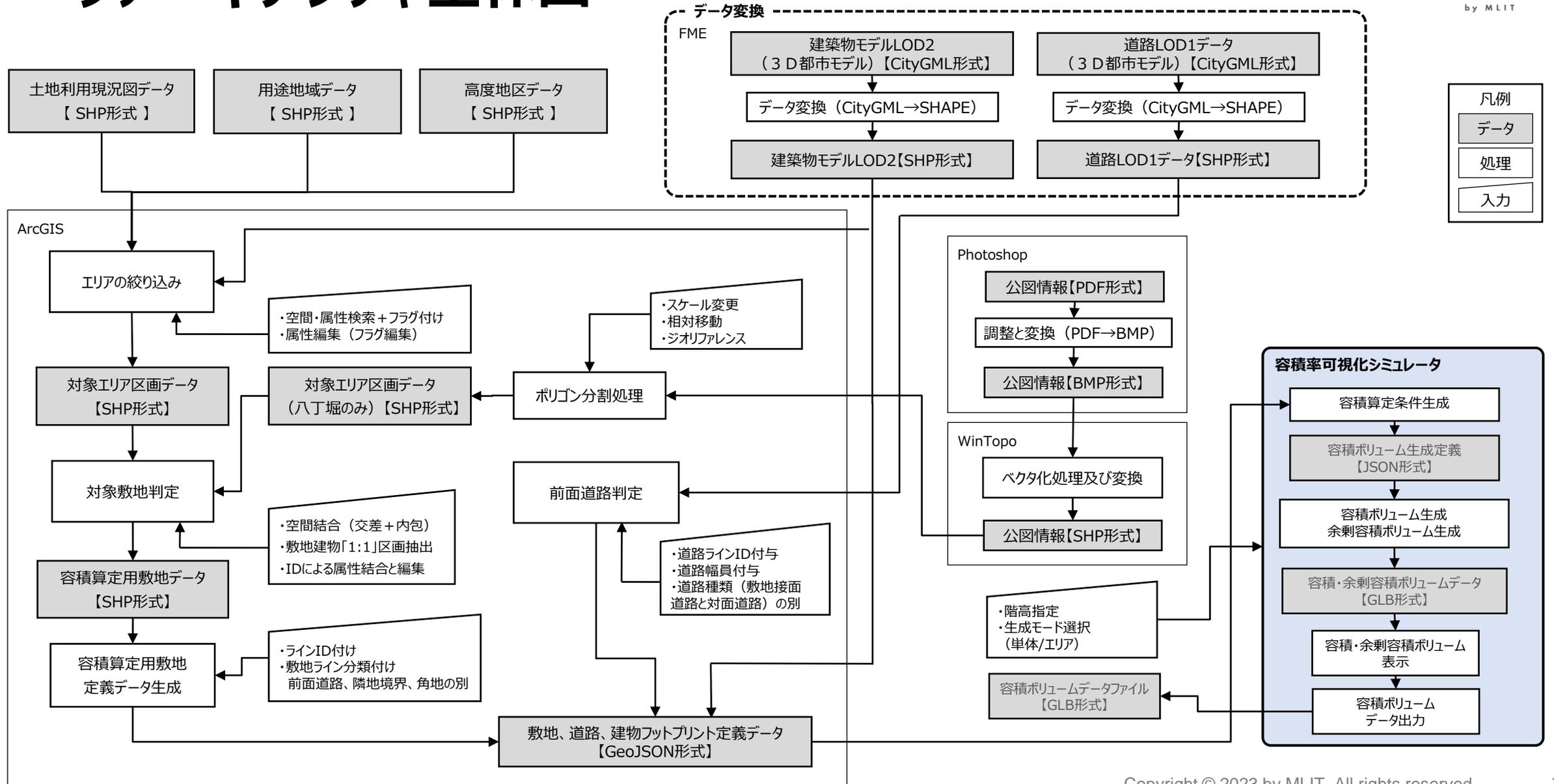


# Ⅲ. 実証システム > 3. アーキテクチャ全体図

## データアーキテクチャ全体図



PLATEAU  
by MLIT



# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 システム機能一覧 (1/3)

赤太字：新規開発要素

No.	機能名	説明
1	データ変換	3D都市モデルの建築物モデルLOD2及び道路LOD1データについて、CityGML形式からSHP形式への変換する
2	画像化	PDF形式の公図情報から図面部分のみを手作業で抽出しBMP形式にて出力する
3	ベクター化	BMP形式の公図の筆界をデジタル加工してライン化し土地利用現況図の区画ポリゴンを分割する素材を作成する
4	エリア絞り込み	敷地のベースとなる土地利用現況図（東京23区）から道路斜線、隣地斜線などの高さ制限のかかる用途地域や高度地区、3D都市モデルの建築物モデルLOD2整備範囲といった条件より絞り込んで対象エリアを絞り込む
5	ポリゴン分割	ベクタ化した公図を用いて土地利用現況図の区画ポリゴンを分割する
6	対象敷地判定	エリア絞り込みした土地利用現況図の区画を敷地と想定し、建築物モデルLOD2 1棟と「1:1」関係にある区画を抽出。それを容積ボリューム生成の素材とするために、ライン化して各辺を分解して各々に容積ボリューム生成用パラメタに必要な情報を付与する
7	前面道路判定	容積ボリューム生成の対象敷地に接する道路領域をライン化し、道路種類（敷地接面道路と対面道路）や道路幅員といった容積ボリューム生成用パラメタに必要な情報を付与する
8	隣地判定	対象敷地判定で各辺を分解した敷地ラインにおいて、接道する辺と敷地界との別を判別する

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 システム機能一覧 (2/3)

赤太字：新規開発要素

No.	機能名	説明
9	<b>建物IDにより対象敷地定義、道路定義、建物フットプリント定義を指定</b>	指定した個別の3D建物IDから、道路、敷地、建物フットプリント定義データ内の対応する情報を指定する
10	<b>容積算定条件生成</b>	道路、敷地、建物フットプリント定義データから、隣地・道路斜線情報を生成し、容積ボリューム生成用パラメタを作成する
11	<b>フットプリントによる基準ボリューム生成</b>	建物のフットプリントデータから、容積ボリューム生成の元となる柱状のボリュームを生成する
12	<b>隣地斜線制限による制限領域生成</b>	隣地斜線により建物の築造が空間的に制限される3D領域を生成する
13	<b>隣地斜線制限による制限領域でブーリアン処理</b>	基準ボリュームから隣地斜線制限領域を切除する
14	<b>道路斜線制限による制限領域生成</b>	道路斜線により建物の築造が空間的に制限される3D領域を生成する
15	<b>道路斜線制限による制限領域でブーリアン処理</b>	基準ボリュームから道路斜線制限領域を切除する
16	<b>容積率を踏まえた延べ床面積算定</b>	斜線制限を切除した基準ボリュームについて、指定した階高で各階断面積を算定・積算する。積算結果が指定容積率から算出した最大の床面積を超える場合は、超える前の積算結果を延べ床面積とする
17	<b>延べ床面積制限による制限領域生成</b>	容積率を踏まえた延べ床面積算定の結果得られた階数をもとに建物高さを算定し、基準ボリュームの高さで切除する領域を生成する

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 システム機能一覧 (3/3)

赤太字：新規開発要素

No.	機能名	説明
18	<b>延べ床面積の制限による制限領域でブーリアン処理</b>	延べ床面積による制限領域で基準ボリュームの最高高さ以上を切除し、容積ボリュームを生成する
19	<b>余剰容積ボリュームのブーリアン演算</b>	既存建物の高さで容積ボリュームを上下に切断し、余剰ボリュームを生成する
20	<b>余剰ボリュームの体積算定</b>	容積ボリュームを切断した上下のボリュームについて、体積を算定する
21	<b>既存建物の体積算定</b>	既存建物のフットプリントの面積と既存建物の高さを乗算して体積を算定する
22	<b>既存ボリュームに対する余剰比率算定</b>	既存建物の体積と容積ボリュームの体積比率を算定する
23	<b>余剰比率による色分け処理</b>	余剰比率の大きさに応じて、余剰容積ボリュームを色分けする
24	<b>余剰容積ボリューム表示</b>	余剰容積ボリュームを3DのCG空間へ色分けして表示する
25	<b>容積ボリューム表示</b>	容積ボリュームを3DのCG空間へ表示する
26	<b>既存建物表示</b>	容積ボリュームや余剰容積ボリューム以外の3D都市モデルを3DのCG空間へ表示する
27	<b>3D容積ボリュームファイル出力</b>	生成した容積ボリュームデータをGLBファイルとして出力する

### Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能

## 建物IDにより対象敷地定義、道路定義、建物フットプリント定義を指定

概要

イメージ

項目	詳細
機能名	建物IDにより対象敷地定義、道路定義、建物フットプリント定義を指定
機能概要	指定した個別の3D建物IDから、道路、敷地、建物フットプリント定義データ内の対応する情報を指定する
入力データ仕様	建物ID
出力データ仕様	対象敷地・道路・建物フットプリント定義
利用するライブラリ	特になし
利用するアルゴリズム	制限・条件の3D化处理 ①建物、敷地、道路情報取得

#### 【GeoJSONファイル】

(Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム (A~D) で手作業により作成したファイル)

- 建物フットプリント定義ファイル
- 敷地定義ファイル
- 道路定義ファイル

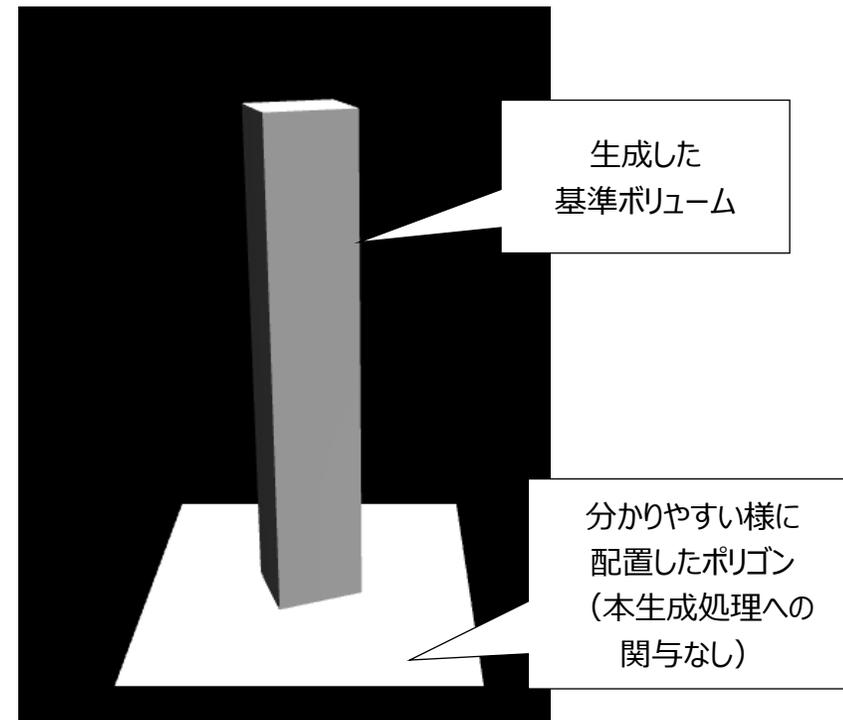


# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 フットプリントによる基準ボリューム生成

概要

イメージ

項目	詳細
機能名	フットプリントによる基準ボリューム生成
機能概要	建物のフットプリントデータから、容積ボリューム生成の元となる柱状のボリュームを生成する
入力データ仕様	余剰ボリューム生成定義
出力データ仕様	基準ボリュームの3Dデータメッシュ
利用するライブラリ	Babylon.js
利用するアルゴリズム	F. 制限・条件の3D化:基準ボリュームの生成



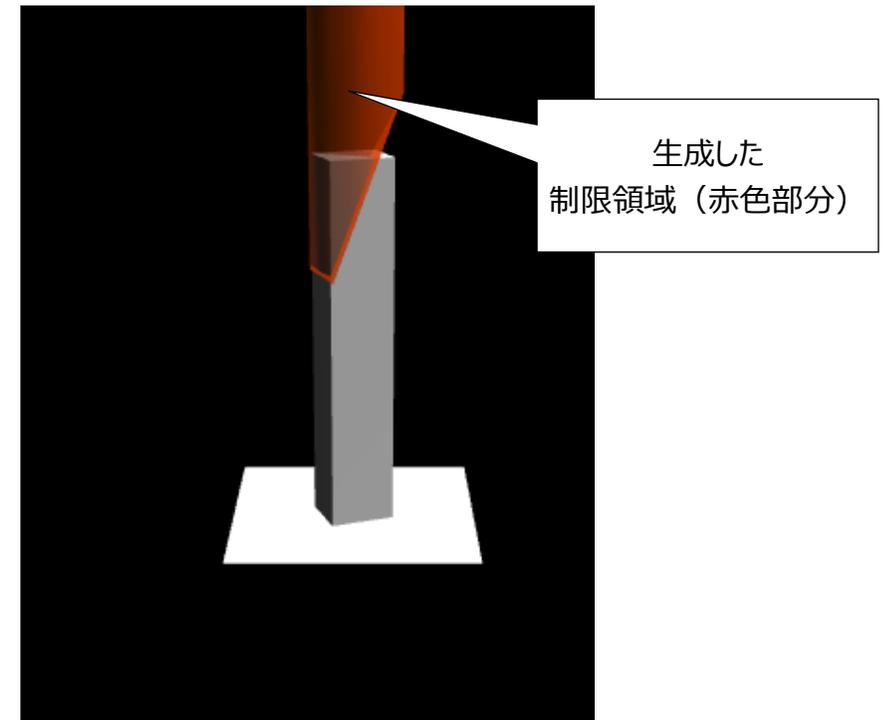
基準ボリューム生成

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 隣地斜線制限による制限領域生成

概要

イメージ

項目	詳細
機能名	隣地斜線制限による制限領域生成
機能概要	隣地斜線により建物の築造が空間的に制限される3D領域を生成する
入力データ仕様	余剰ボリューム生成定義
出力データ仕様	隣地斜線制限による制限領域データメッシュ
利用するライブラリ	Babylon.js
利用するアルゴリズム	F. 制限・条件の3D化:1-2 隣地境界制限時の生成方法



隣地斜線制限による領域生成

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能

## 隣地斜線制限による制限領域でブーリアン処理

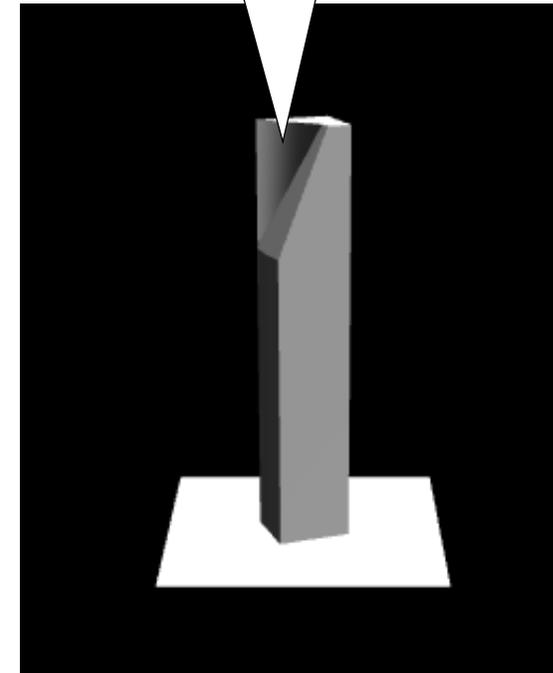
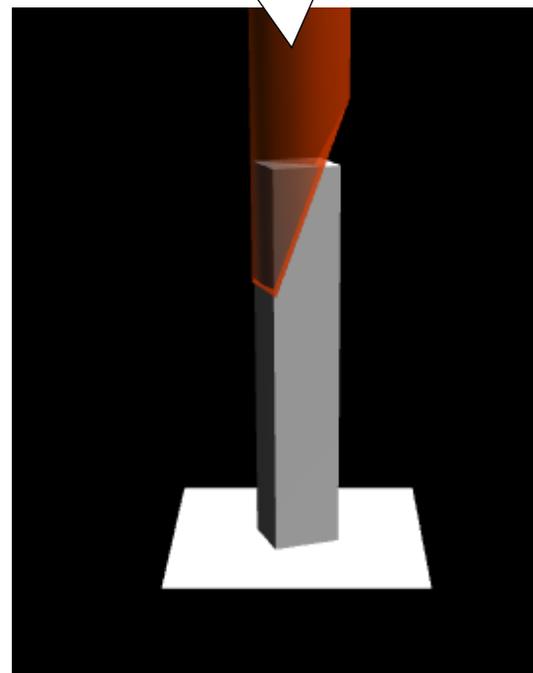
### 概要

項目	詳細
機能名	隣地斜線制限による制限領域でブーリアン処理
機能概要	基準ボリュームから隣地斜線制限領域を切除する
入力データ仕様	隣地斜線制限による制限領域データメッシュ 基準ボリュームの3Dデータメッシュ
出力データ仕様	基準ボリュームの3Dデータメッシュ
利用するライブラリ	Babylon.js
利用するアルゴリズム	容積ボリューム生成・統合処理 ①容積ボリューム生成

生成した  
制限領域（赤色部分）

イメージ

ブーリアン処理後の  
カットボリューム



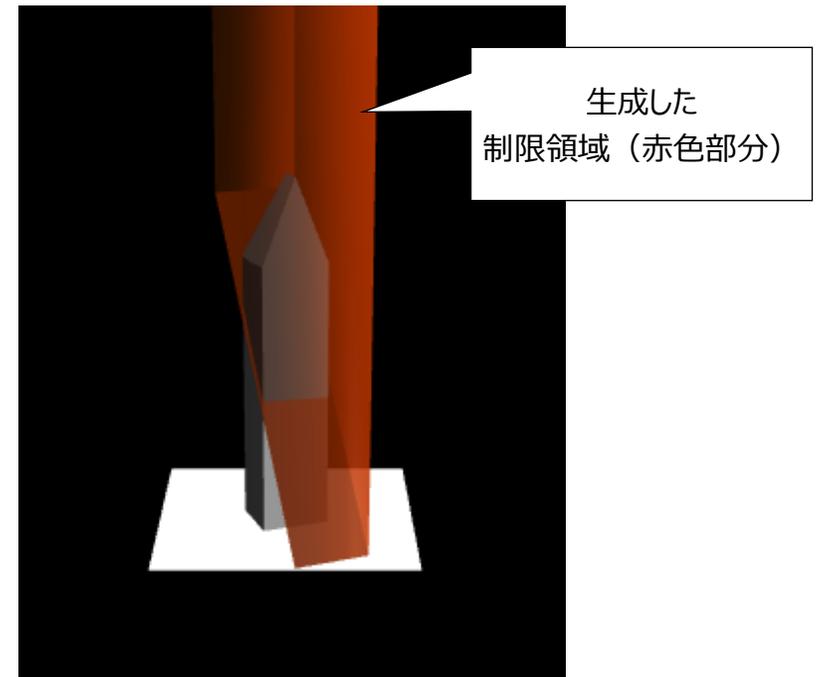
隣地斜線制限領域によるブーリアン処理

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 道路斜線制限による制限領域生成

概要

イメージ

項目	詳細
機能名	道路斜線制限による制限領域生成
機能概要	道路斜線により建物の築造が空間的に制限される3D領域を生成する
入力データ仕様	余剰ボリューム生成定義
出力データ仕様	道路斜線制限による制限領域データメッシュ
利用するライブラリ	Babylon.js
利用するアルゴリズム	F. 制限・条件の3D化:1-1 前面道路制限時の生成方法

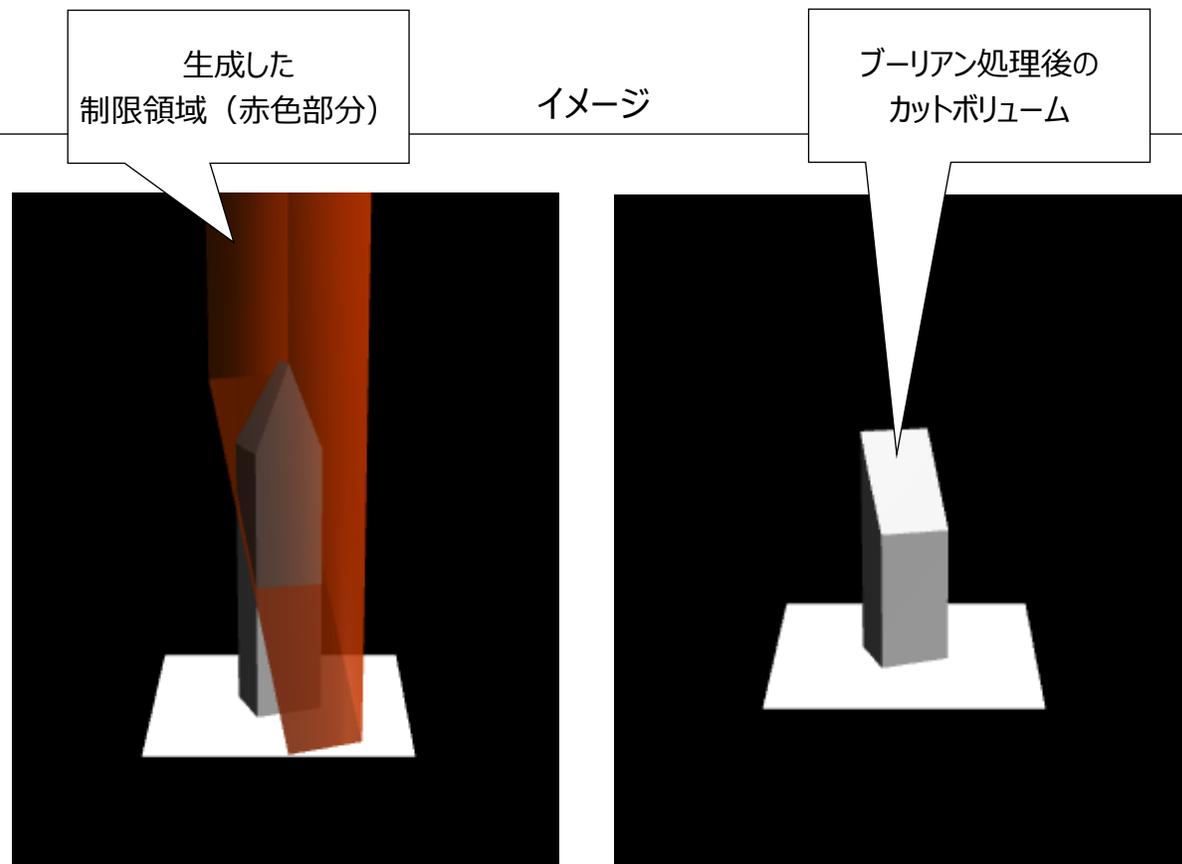


道路斜線制限による制限領域生成

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 道路斜線制限による制限領域でブーリアン処理

## 概要

項目	詳細
機能名	道路斜線制限による制限領域でブーリアン処理
機能概要	基準ボリュームから道路斜線制限領域を切除する
入力データ仕様	道路斜線制限による制限領域データメッシュ 基準ボリュームの3Dデータメッシュ
出力データ仕様	基準ボリュームの3Dデータメッシュ
利用するライブラリ	Babylon.js
利用するアルゴリズム	容積ボリューム生成・統合処理 ①容積ボリューム生成



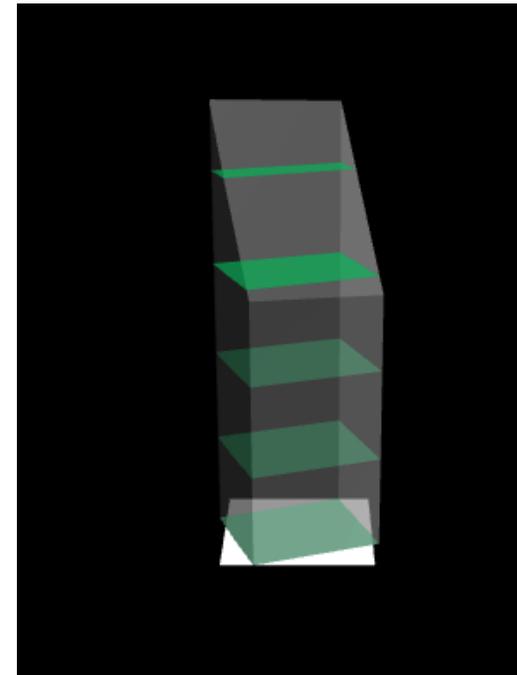
道路斜線制限領域によるブーリアン処理

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 容積率を踏まえた延べ床面積算定

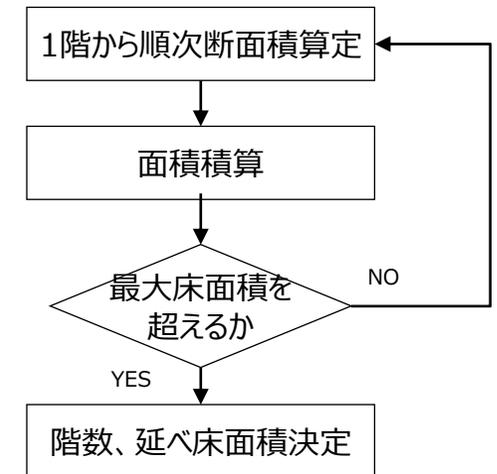
## 概要

項目	詳細
機能名	容積率を踏まえた延べ床面積算定
機能概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>斜線制限を切除した基準ボリュームについて、指定した階高で各階断面積を算定・積算する</li> <li>積算結果が指定容積率から算出した最大の床面積を超える場合は、超える前の積算結果を延べ床面積とする</li> </ul>
入力データ仕様	基準ボリュームの3Dデータメッシュ
出力データ仕様	容積ボリュームの延べ床面積・階数
利用するライブラリ	Babylon.js
利用するアルゴリズム	容積ボリューム生成・統合処理「①容積ボリューム生成」中の「延べ床面積算定」

## イメージ容積率を踏まえた延べ床面積算定のイメージ



各階の床面



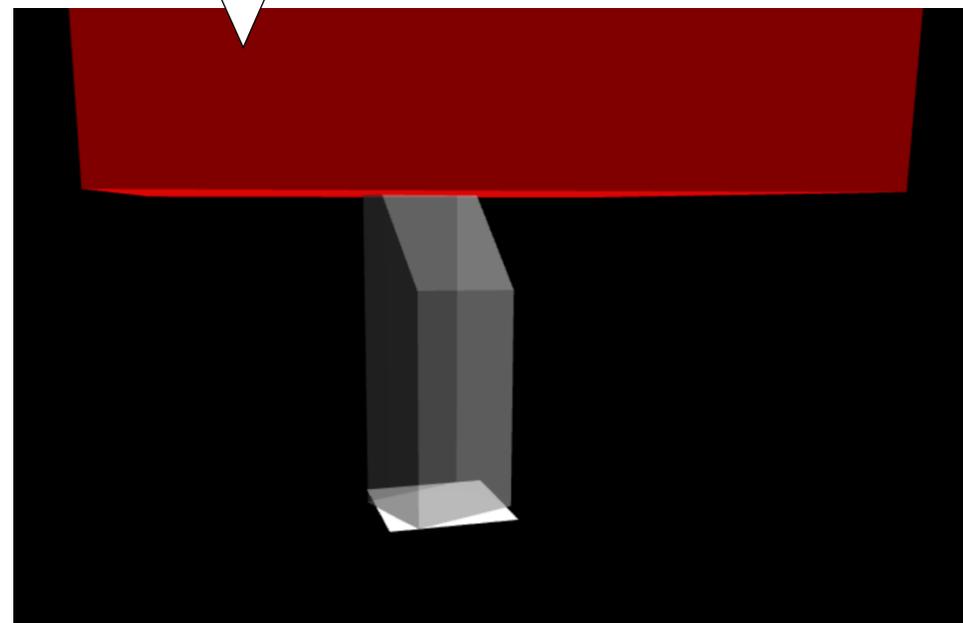
# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 延べ床面積制限による制限領域生成

## 概要

項目	詳細
機能名	延べ床面積制限による制限領域生成
機能概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>容積率を踏まえた延べ床面積算定の結果得られた階数をもとに建物高さを算定</li> <li>基準ボリュームの高さで切除する領域を生成する</li> </ul>
入力データ仕様	容積ボリュームの階数
出力データ仕様	延べ床面積制限による制限領域データメッシュ
利用するライブラリ	Babylon.js
利用するアルゴリズム	容積ボリューム生成・統合処理 「①容積ボリューム生成」中の「延べ床面積算定」

生成した  
延べ床面積の制限による高さ  
の制限領域（赤色部分）

イメージ



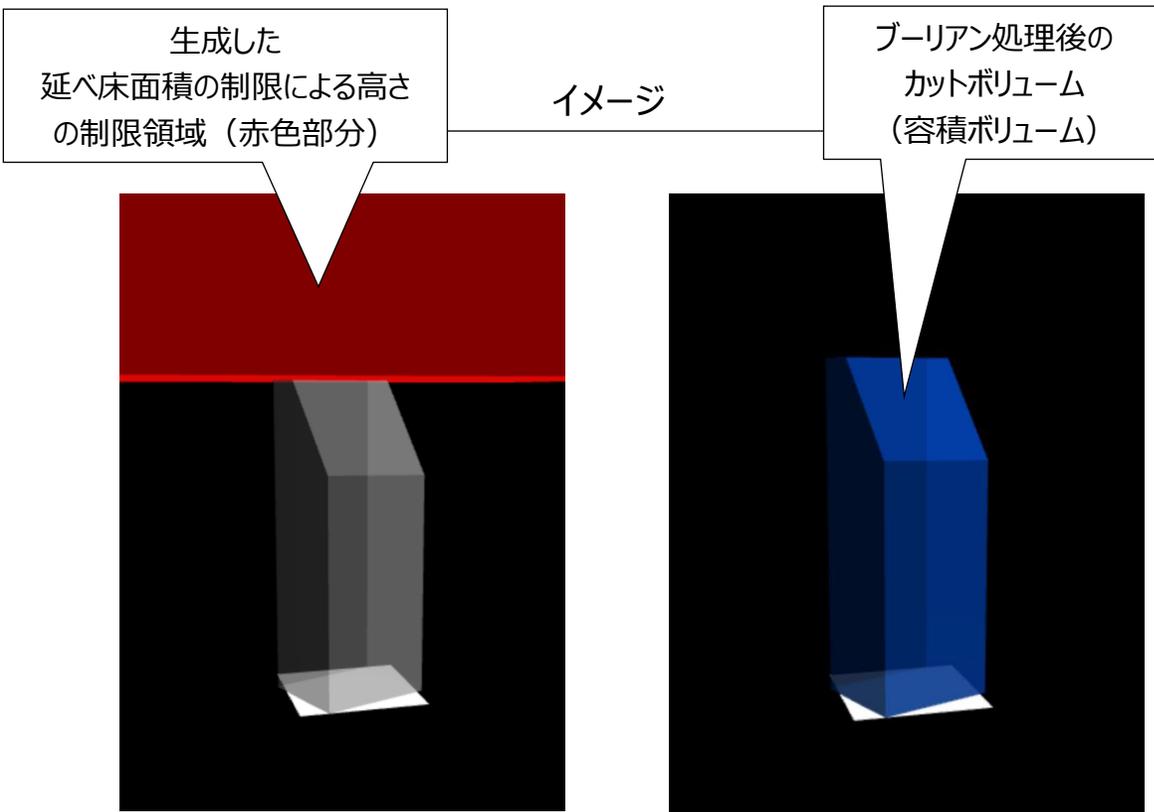
容積率を踏まえた延べ床面積算定

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能

## 延べ床面積の制限による制限領域でブーリアン処理

### 概要

項目	詳細
機能名	延べ床面積の制限による制限領域でブーリアン処理
機能概要	延べ床面積による制限領域で基準ボリュームの最高高さ以上を切除し、容積ボリュームを生成する
入力データ仕様	延べ床面積制限による制限領域データメッシュ 基準ボリュームの3Dデータメッシュ
出力データ仕様	容積ボリュームの3Dデータメッシュ
利用するライブラリ	Babylon.js
利用するアルゴリズム	容積ボリューム生成・統合処理 「①容積ボリューム生成」中の「延べ床面積算定」



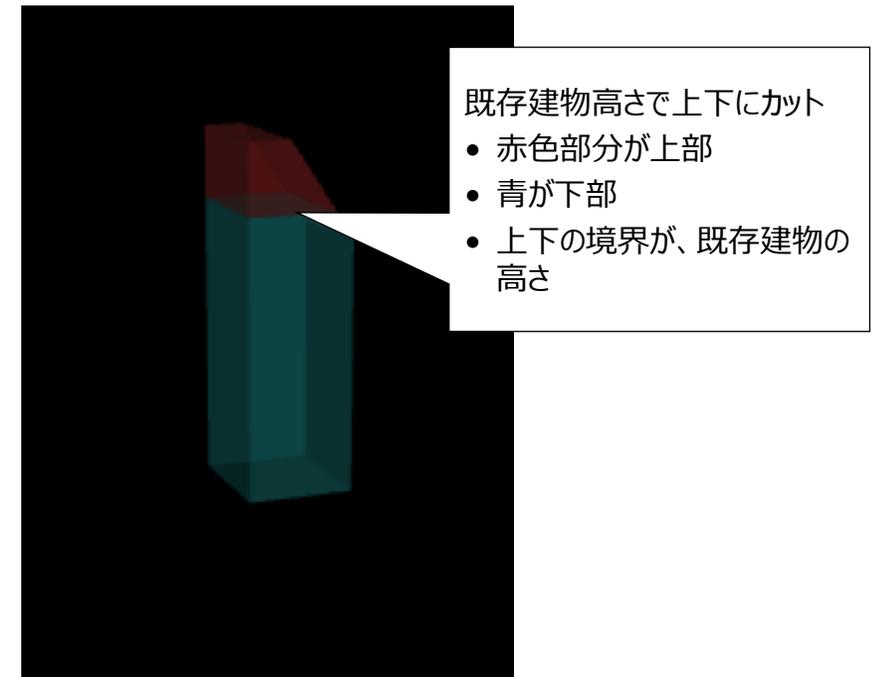
容積率を踏まえた延べ床面積算定

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 余剰容積ボリュームのブーリアン演算

## 概要

項目	詳細
機能名	余剰容積ボリュームのブーリアン演算
機能概要	既存建物の高さで容積ボリュームを上下に切断し、余剰ボリュームを生成する
入力データ仕様	容積ボリュームの3Dデータメッシュ 既存建物高さ
出力データ仕様	余剰容積ボリュームの3Dデータメッシュ
利用するライブラリ	Babylon.js
利用するアルゴリズム	容積ボリューム生成・統合処理 ①容積ボリューム生成

## イメージ



余剰容積ボリュームのブーリアン演算

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 余剰ボリュームの体積算定

概要

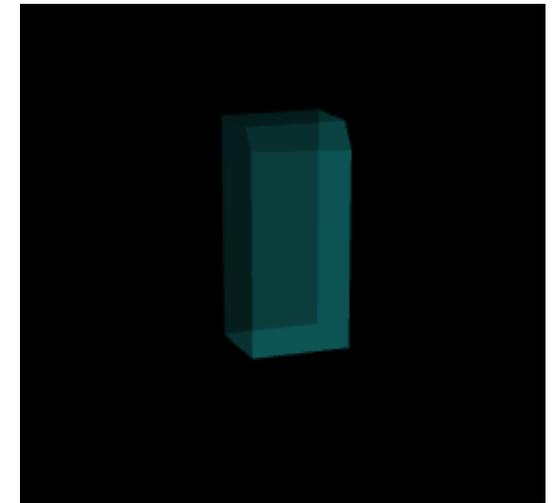
イメージ

項目	詳細
機能名	余剰容積ボリュームの体積算定
機能概要	<ul style="list-style-type: none"><li>容積ボリュームを切断した上下のボリュームについて、体積を算定する</li><li>上下のボリュームを合算し容積ボリューム全体の対先を算定</li></ul>
入力データ仕様	余剰容積ボリュームの3Dデータメッシュ
出力データ仕様	余剰容積ボリュームの体積値
利用するライブラリ	Babylon.js
利用するアルゴリズム	容積ボリューム生成・統合処理 ②体積算定

容積ボリューム（上部：余剰部）



容積ボリューム（下部）



余剰容積ボリュームの体積算定

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 既存建物の体積算定

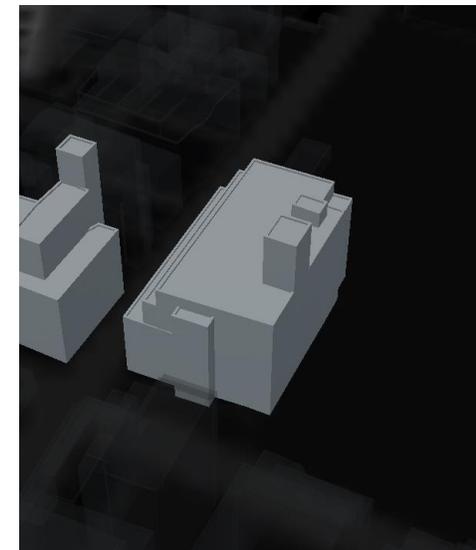
概要

イメージ

項目	詳細
機能名	既存建物の体積算定
機能概要	既存建物のフットプリントの面積と既存建物の高さを乗算して体積を算定する
入力データ仕様	既存建物のフットプリント面積、既存建物高さ
出力データ仕様	既存建物の体積値
利用するライブラリ	CesiumJS
利用するアルゴリズム	容積ボリューム生成・統合処理全体フロー

【既存建物の体積算定】

既存建物の体積 = 建物フットプリント面積 × 既存建物高さ



既存建物の体積算定

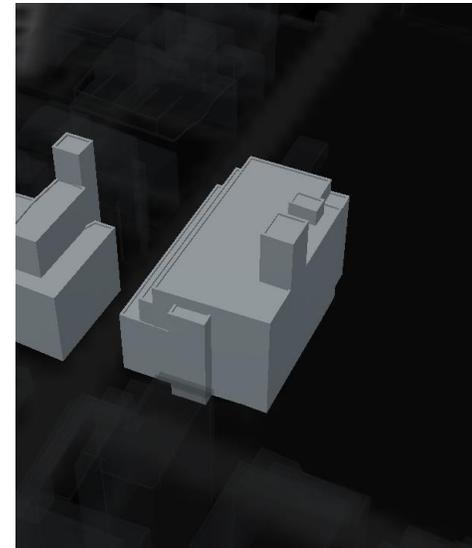
# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 既存ボリュームに対する余剰比率算定

## 概要

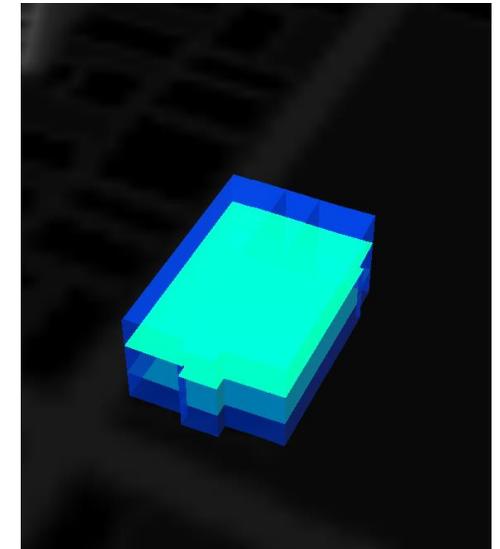
## イメージ

項目	詳細
機能名	既存ボリュームに対する余剰比率算定
機能概要	既存建物の体積と容積ボリュームの体積比率を算定する
入力データ仕様	既存建物の体積値、容積ボリュームの体積値
出力データ仕様	既存ボリュームに対する余剰比率
利用するライブラリ	CesiumJS
利用するアルゴリズム	G. 余剰容積ボリューム生成及び色分けによる可視化

既存建物（算定対象）



生成された余剰容積ボリューム  
（色分け表示）



既存ボリュームに対する余剰比率算定

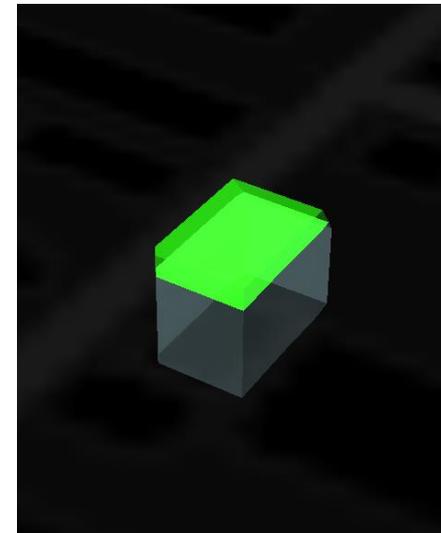
# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 余剰比率による色分け処理

## 概要

項目	詳細
機能名	余剰比率による色分け処理
機能概要	余剰比率の大きさに応じて、余剰容積ボリュームを色分けする
入力データ仕様	既存ボリュームに対する余剰比率、比率の数値に対応する色情報
出力データ仕様	表示色情報
利用するライブラリ	CesiumJS
利用するアルゴリズム	G. 余剰容積ボリューム生成及び色分けによる可視化

## イメージ

生成された余剰容積ボリューム  
の色分け表示



色	余剰比率
赤	200%~
オレンジ	160~200%
黄	120~160%
緑	80~120%
青	40~80%
紫	~40%

余剰比率による色分け処理

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 余剰容積ボリューム表示

概要

イメージ

項目	詳細
機能名	余剰容積ボリューム表示
機能概要	余剰容積ボリュームを3DのCG空間へ色分けして表示する
入力データ仕様	余剰容積ボリュームデータ
出力データ仕様	画面表示
利用するライブラリ	CesiumJS
利用するアルゴリズム	G. 余剰容積ボリューム生成及び色分けによる可視化



余剰容積ボリュームの色分け表示

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 容積ボリューム表示

## 概要

項目	詳細
機能名	容積ボリューム表示
機能概要	容積ボリュームを3DのCG空間へ表示する
入力データ仕様	容積ボリュームデータ
出力データ仕様	画面表示
利用するライブラリ	CesiumJS
利用するアルゴリズム	容積ボリューム生成・統合処理全体フロー

## イメージ

青：容積ボリューム  
グレーの半透明：対象となる既存建物



容積ボリュームの表示

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 既存建物表示

概要

イメージ

項目	詳細
機能名	既存建物表示
機能概要	容積ボリュームや余剰容積ボリューム以外の3D都市モデルを3DのCG空間へ表示する
入力データ仕様	3D都市データ (3DTiles)
出力データ仕様	画面表示
利用するライブラリ	CesiumJS
利用するアルゴリズム	容積ボリューム生成・統合処理全体フロー



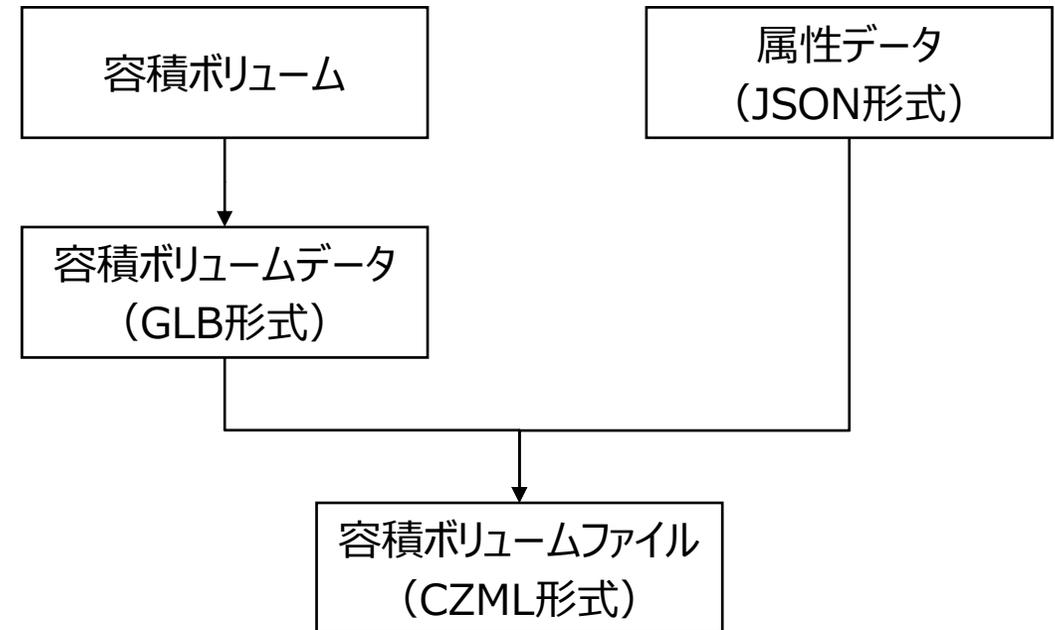
既存建物の表示

# Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 3D容積ボリュームファイル出力

概要

項目	詳細
機能名	3D容積ボリュームファイル出力
機能概要	生成した容積ボリュームデータをGLBファイルとして出力する
入力データ仕様	容積ボリュームデータ
出力データ仕様	容積ボリュームGLBファイル
利用するライブラリ	CesiumJS
利用するアルゴリズム	容積ボリューム生成・統合処理全体フロー

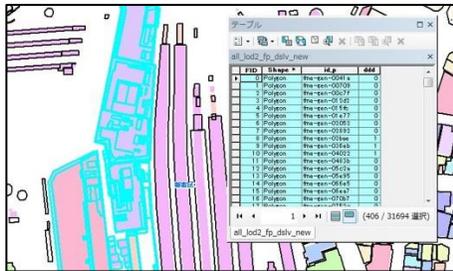
イメージ



# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム アルゴリズム全体フロー

## A: エリアの絞り込み

ArcGIS



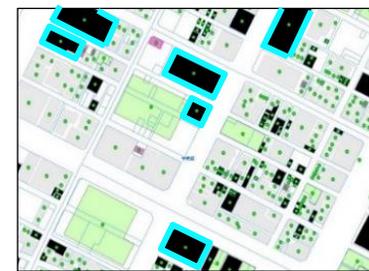
## B: ポリゴン分割処理 (八丁堀エリアのみ)

WinTopo



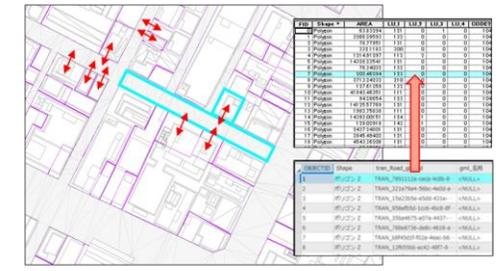
## C: 対象敷地判定

ArcGIS



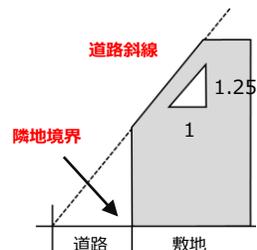
## D: 前面道路特定

ArcGIS



## E: 容積算定条件生成

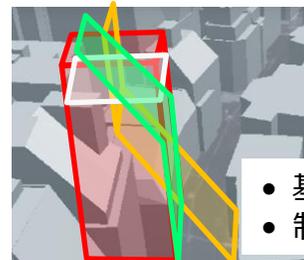
ArcGIS / FME



- 前面道路制限
- 隣地境界制限
- 地区計画・高度地区の制限

## F: 制限・条件の3D化

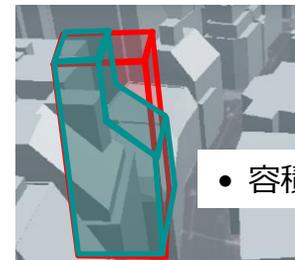
CesiumJS/Babylon.js



- 基準ボリューム生成
- 制限サーフェス生成

## G: 容積ボリューム (余剰含む) 生成・ 統合処理及び可視化

CesiumJS/Babylon.js



- 容積ボリューム生成



- 余剰容積ボリューム生成

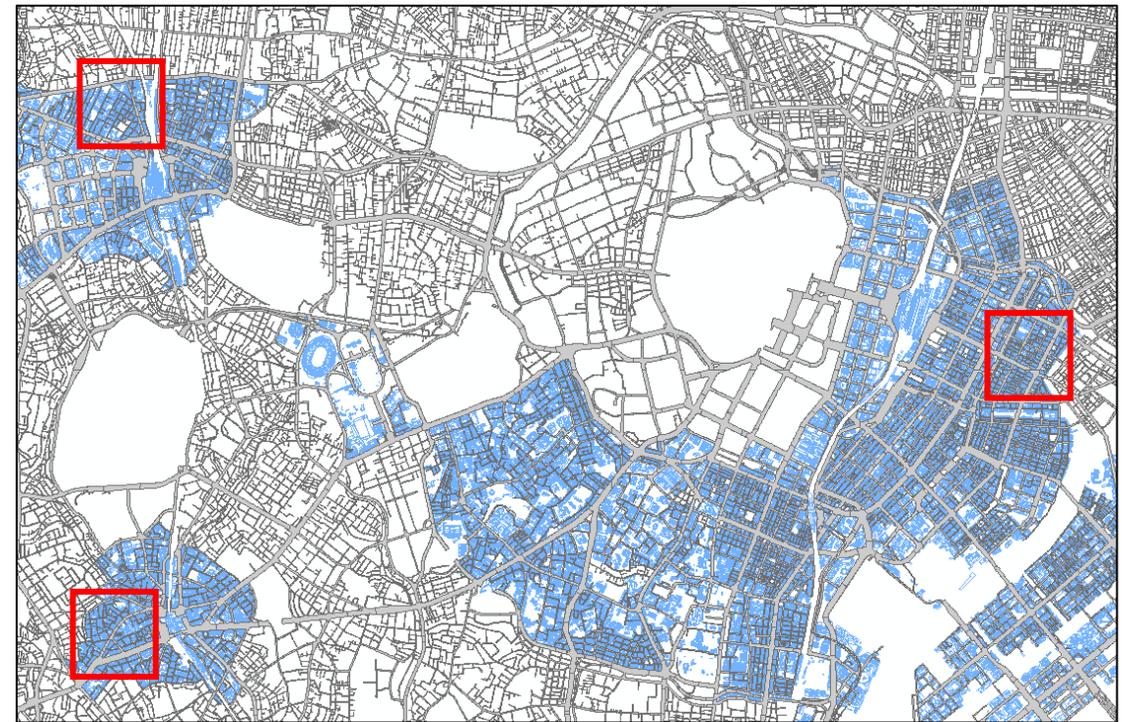
# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## A : エリアの絞り込み | 事前データ調整

### 概要

項目	詳細
目的	<ul style="list-style-type: none"><li>エリアを選定するための各種空間情報の事前データ調整</li></ul>
実施内容	<ul style="list-style-type: none"><li>建築物モデルLOD2及び道路LOD1データの変換</li><li>土地利用現況図や各種法規的条件になる用途地域データの調整</li></ul>
実施方法	<ul style="list-style-type: none"><li>FME Desktopを用いて、CityGML形式の建築物モデルLOD2及び道路LOD1データをArcGISにて用いるSHP形式へと変換する</li><li>建築物モデルLOD2の整備範囲は限定されているので、「敷地」データ作成のベースとなる土地利用現況図はじめ、その他の使用データについても建築物モデルLOD2の整備範囲に調整</li></ul>

### イメージ



青：建築物モデルLOD2範囲、薄墨：道路LOD1範囲、赤枠が選定の3エリア

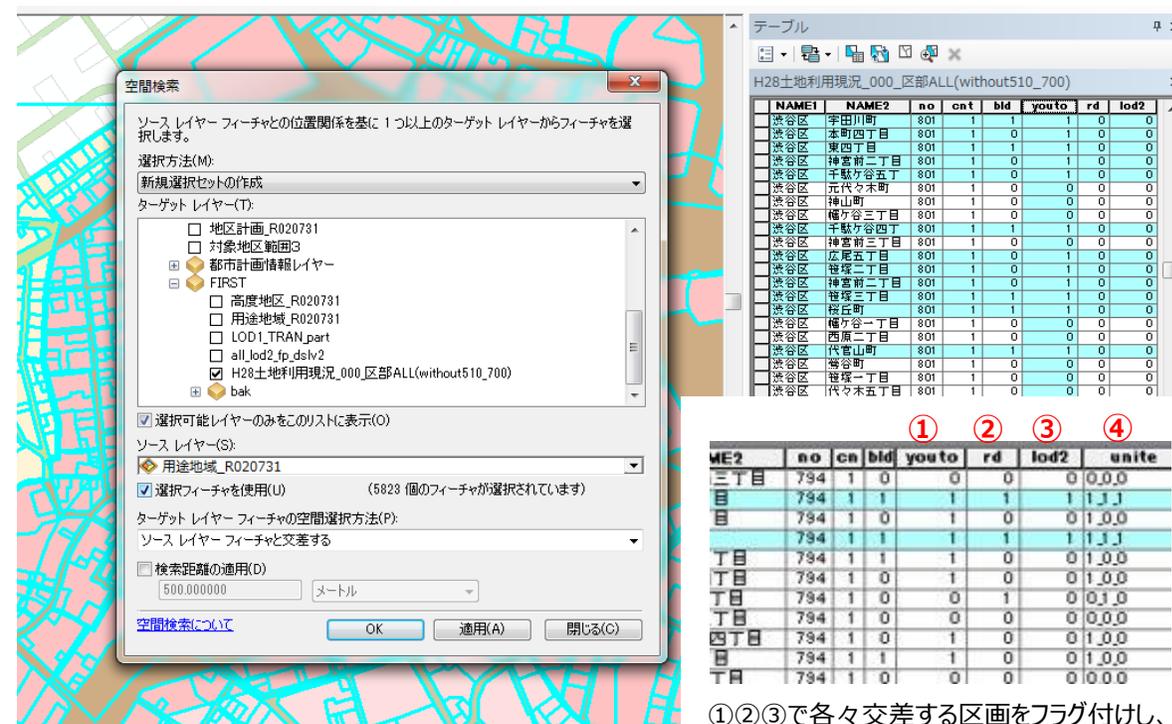
# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## A : エリアの絞り込み | シミュレーション対象エリアの選定

### 概要

### イメージ

項目	詳細
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>本シミュレーションの各種法規的条件を満たす敷地が多いエリアを選定する</li> </ul>
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>容積ボリューム算出及びシミュレーション対象エリアを絞るステップとして、専用住居系地域を除くなど、法的制限の影響を受けにくい用途地域や道路斜線制限等を考慮した接道地域など、シミュレーションを実施するに最適な地区を絞り込む</li> </ul>
実施方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地利用現況図データをベースに、以下の各データと空間検索（交差）により区画を選定する               <ol style="list-style-type: none"> <li>①用途地域データ：対象用途の区画の絞り込み</li> <li>②道路LOD1データ：接道している区画の絞り込み</li> <li>③建築物モデルLOD2データ：整備範囲の区画の絞り込み</li> </ol> </li> <li>全ての条件で絞り込まれた敷地（区画）よりその集積が多いエリアを3か所（西新宿、道玄坂、八丁堀）選定</li> </ul>



①②③で各々交差する区画をフラグ付けし、  
①②③の全てを満たす区画を対象とする。

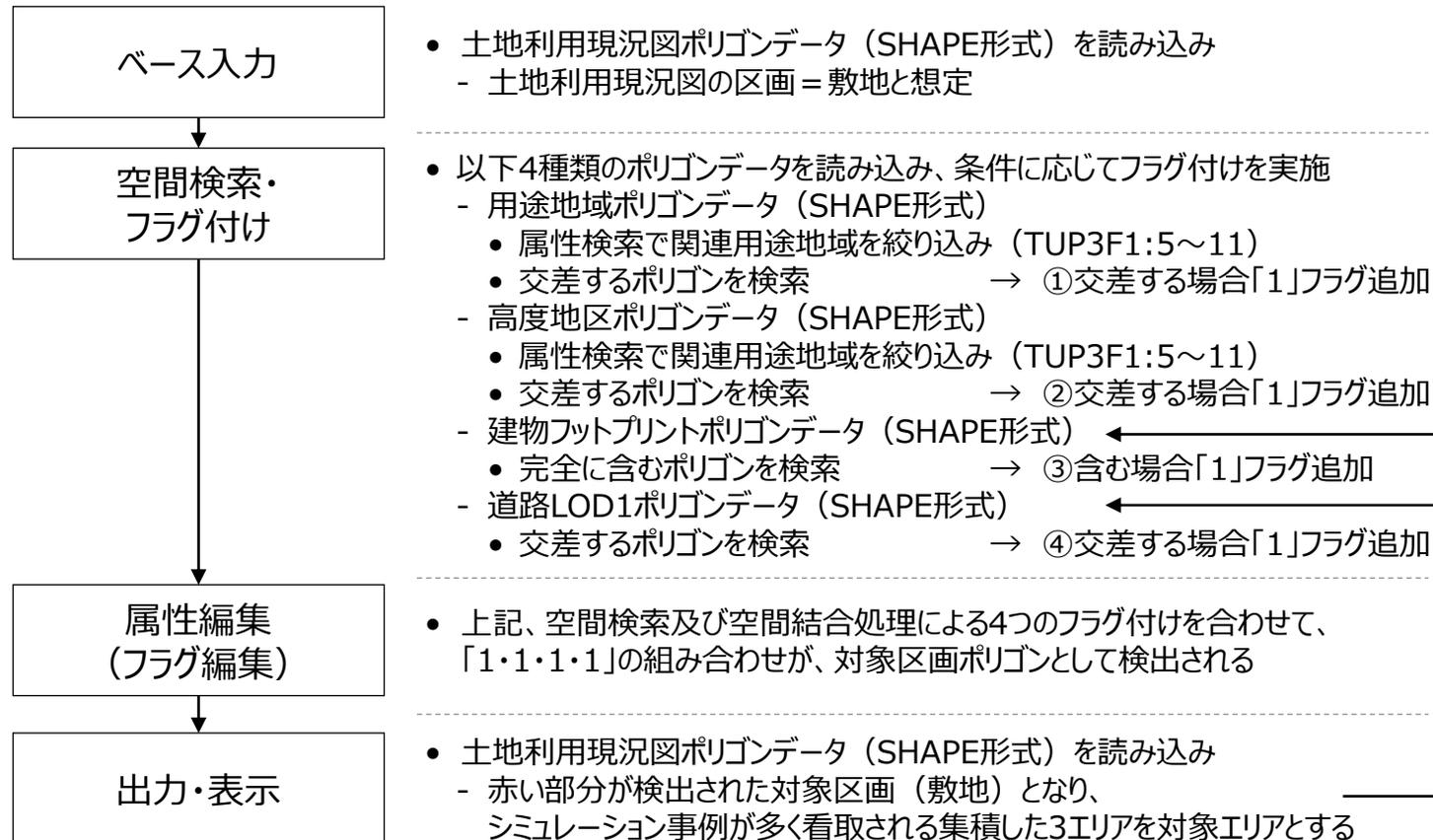
※なお、全域を対象とせずエリアを絞った理由には、A～Eの各プロセスでの完全自動処理化が困難である点、実際のシミュレーションとの比較検証の際の事例数との兼ね合いが挙げられる。

空間検索（交差）とフラグ付けを繰り返して、条件に見合う各データとにより土地利用現況図の区画を絞りこむ作業。

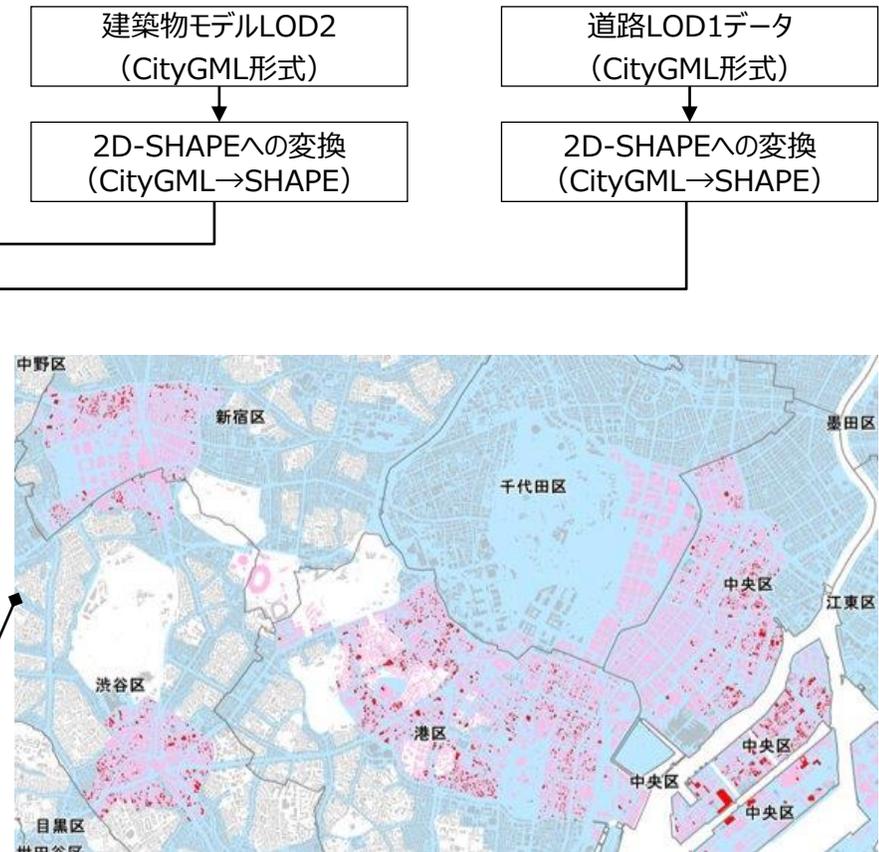
# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## A : エリアの絞り込み | 処理フロー

### ArcGIS



### FME

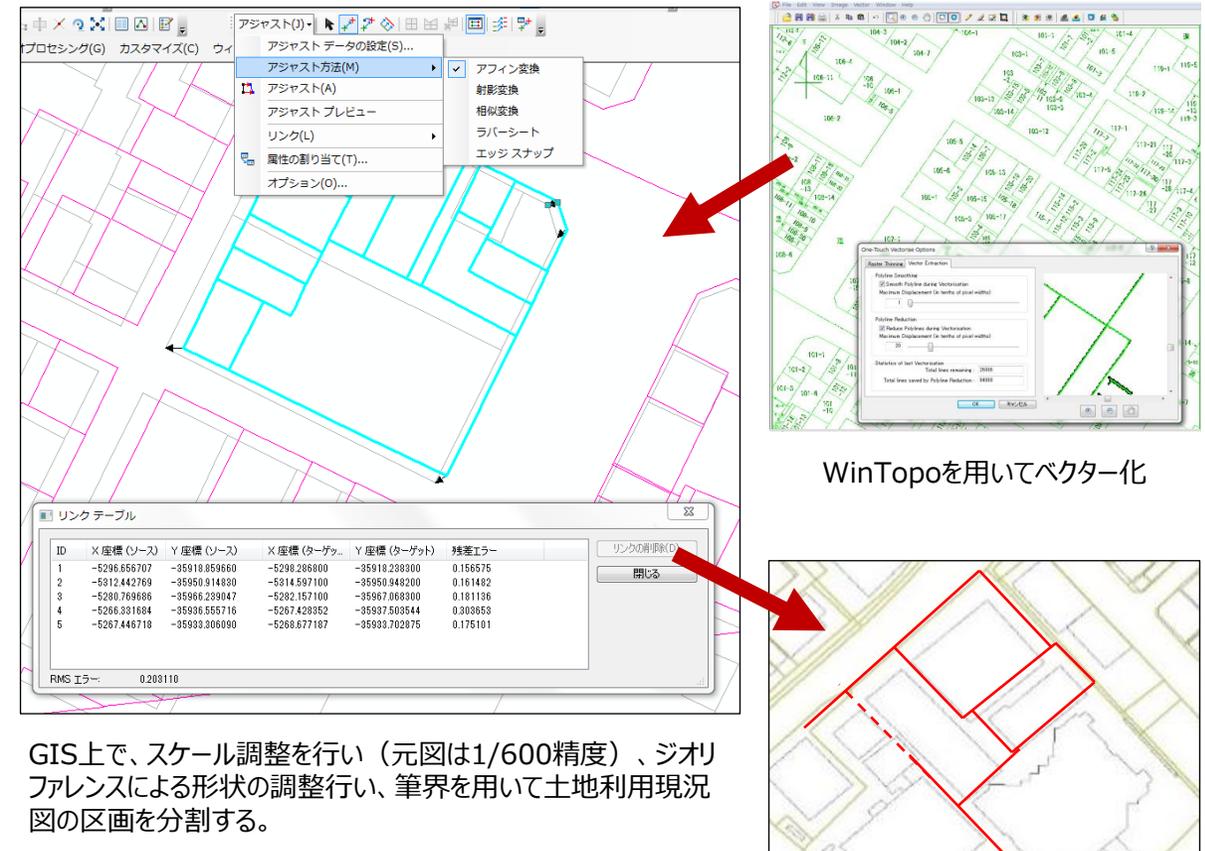


# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム B : ポリゴン分割処理

## 概要

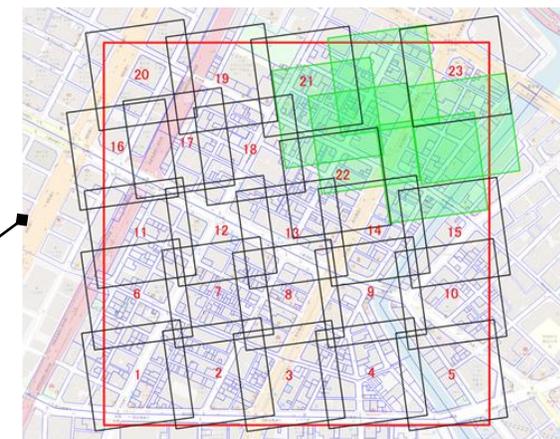
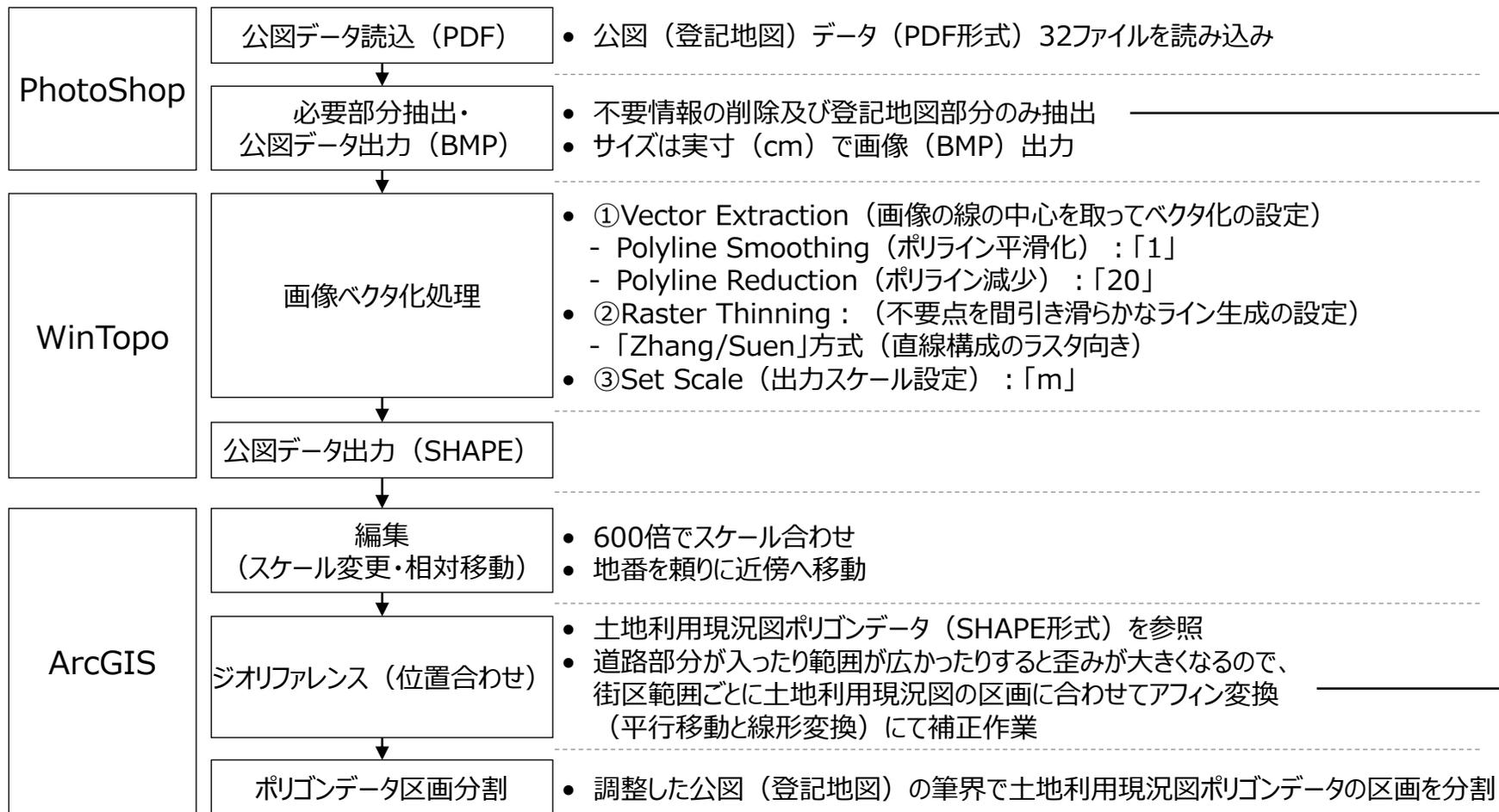
## イメージ

項目	詳細
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>建物1棟に対する「敷地」をより多く抽出するために土地利用現況図の区画よりも細分化された区画を作成する。</li> </ul>
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>A:エリア判定で選定された3エリアのうち、八丁堀地区についてのみ、公図を用いてその筆界により土地利用現況図の区画の分割を実施した。</li> </ul>
実施方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>登記情報サービスにより提供の公図情報（PDF形式）をPhotoshopを用いて図面部分のみを残し削除しBMP形式に変換し、WinTopoを用いてベクター化を行いSHP形式で出力。ArcGISにより、土地利用現況図を参考に実際位置に移動してジオファレンスを通して幾何補正しその筆界により区画を再分割。</li> </ul>



# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## B : ポリゴン分割処理 | 処理フロー



# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

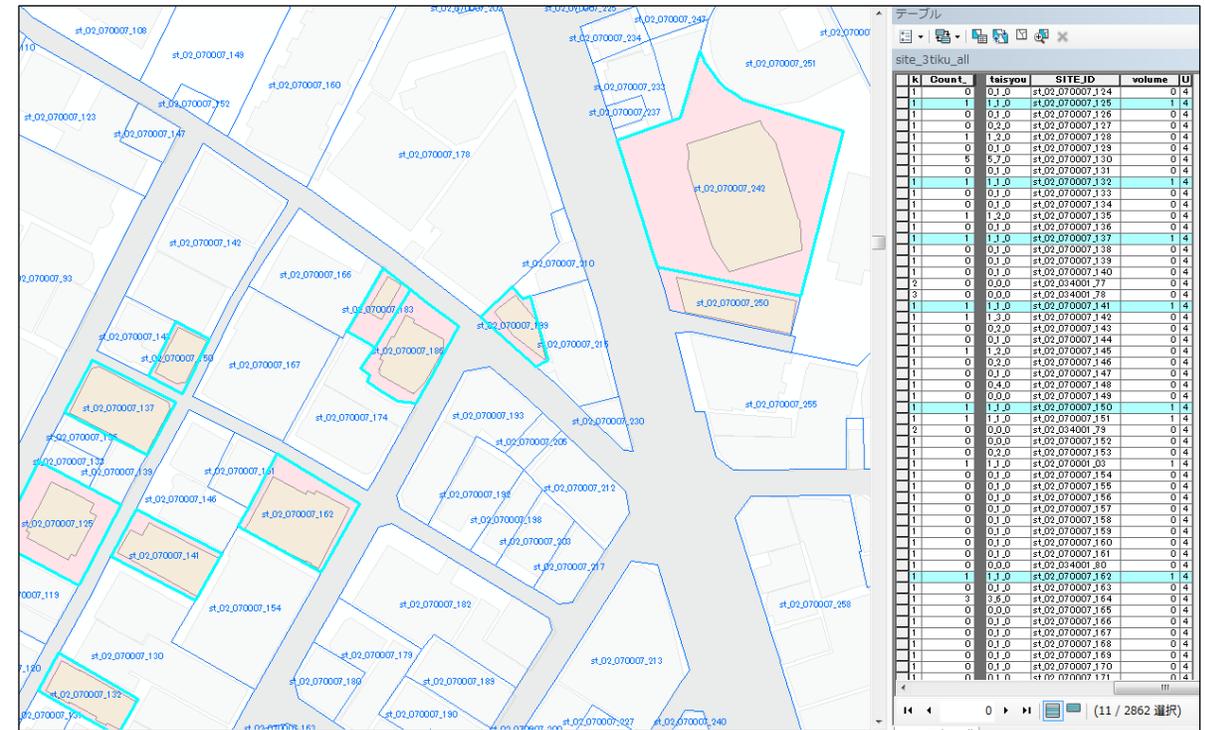
## C : 対象敷地判定 | 対象敷地の抽出

### 概要

### イメージ

項目	詳細
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>容積ボリューム生成の対象敷地を判定するための「敷地：建物」の「1：1」の敷地の抽出する</li> </ul>
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>B:ポリゴン分割の八丁堀地区を反映させた状態で、土地利用現況図の区画に対して、空間結合（交差及び内包）にて検出された対象区画ポリゴン以外は削除して容積ボリューム算出のための素材を生成</li> </ul>
実施方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地利用現況図（区画ポリゴン＝敷地と想定）をベースに、用途地域ポリゴン、高度地区ポリゴン、建物ポリゴンとの「空間結合（交差）」で、交差数やその他数値属性の集計値を追加</li> <li>建物ポリゴンとの「空間結合（完全内包）」で、完全に含まれる建物ポリゴンを検出し、「空間結合（交差）」時に出力される交差カウント数 = 1 のものを「敷地：建物 = 1：1」とし、対象敷地を抽出</li> </ul>

- ※
- 敷地内複数建物の場合の処理が困難ゆえに敷地:建物=1:1となる事例を対象とした
  - 敷地:建物=1:1の関係を抽出するため街区より敷地に近似した区画割をもつ土地利用現況図の区画ポリゴン（筆単位）を敷地のベースとして使用した
  - 八丁堀エリアのみ、より細分化するために登記所備え付けの筆界により細分化された公図（「地図（法14条地図）」および「地図に準ずる図面」）を用いた。公図は、「旧土地台帳附属地図」を引き継いだ「地図に準ずる図面」をもとにした



空間結合（交差・内包）により各区画（敷地）に対応する情報を付与、道路との接道数や、建物データの交差数などを加味して、容積算出生成の対象になる敷地を抽出

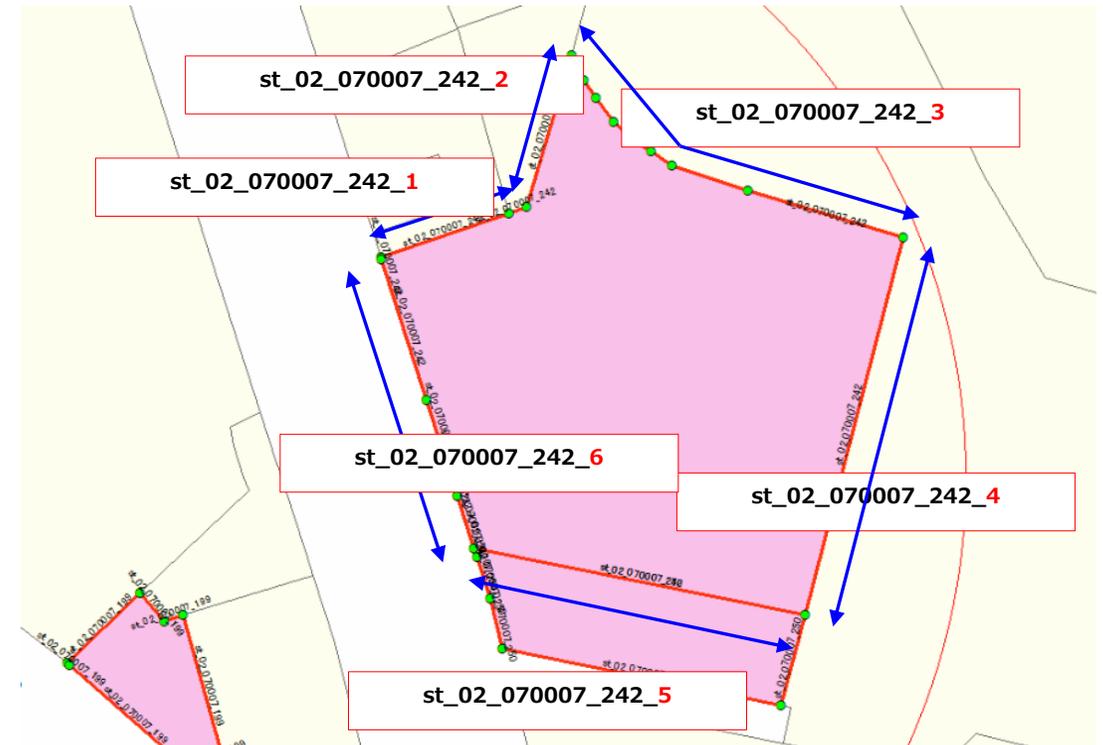
# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## C : 対象敷地判定 | 容積算出条件整備

概要

イメージ

項目	詳細
目的	<ul style="list-style-type: none"><li>隣地斜線制限平面生成に必要な隣地境界などの容積算出条件を作成する</li></ul>
実施内容	<ul style="list-style-type: none"><li>対象敷地判定した敷地ポリゴンから隣地境界の抽出し容積算出条件を付与する</li></ul>
実施方法	<ul style="list-style-type: none"><li>敷地はライン変換により各辺化しその並び順にユニークIDを付与</li><li>各辺には、前面道路、隣地境界、角地の別などの容積算出条件の情報を付与</li></ul>

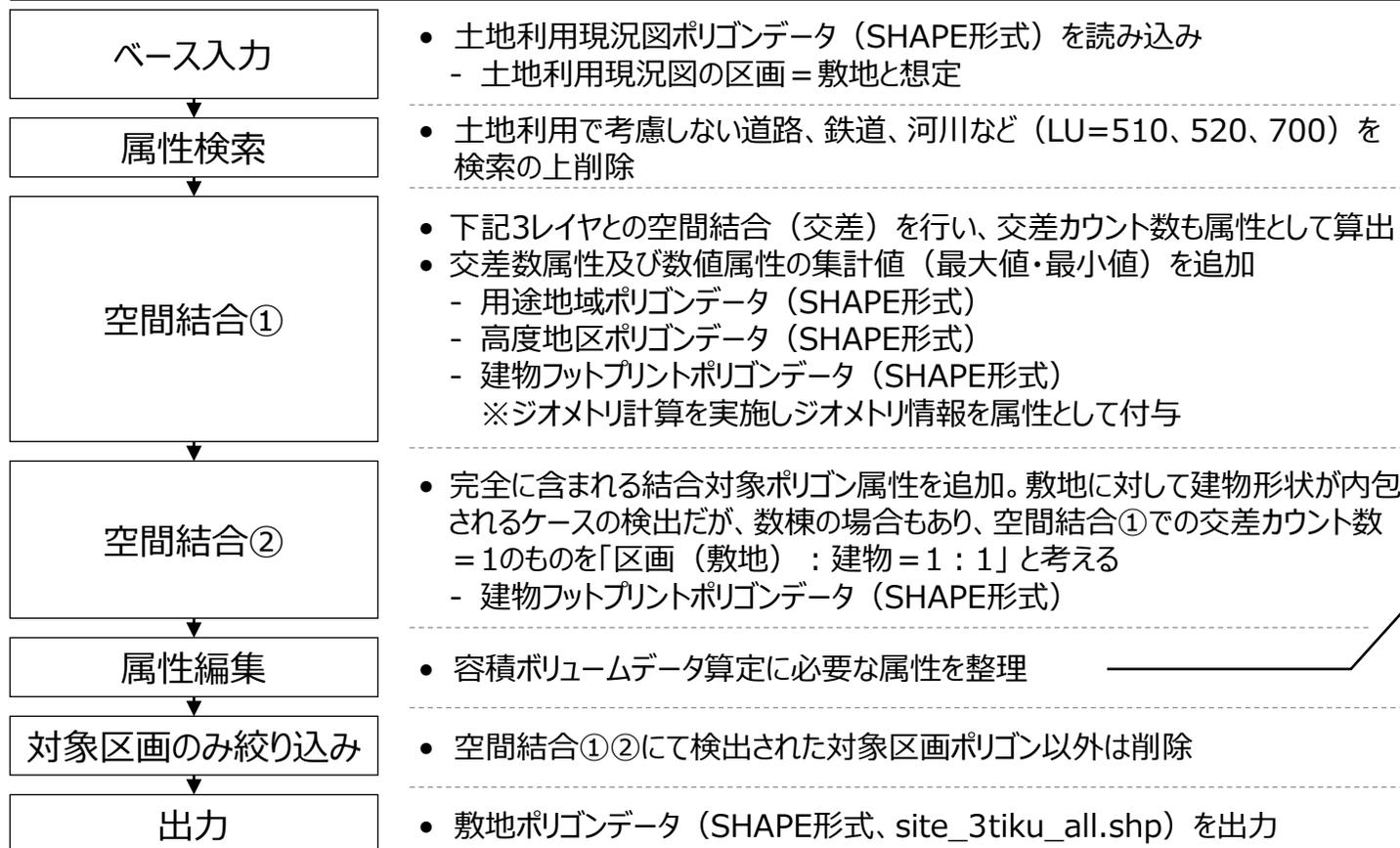


敷地ラインデータのIDについては、制限平面生成処理の順番に影響するために、上記のように接道しない隣地境界から始まり、時計回りに順序化して付記

# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## C : 対象敷地判定 | 処理フロー

### ArcGIS



### 敷地ポリゴンへの結合及び追加属性一覧

移植元データ	属性名	内容
Aでの土地利用現況図 (H28_site_youto_lod2.shp) からの引き継ぎ属性	plt_pl_cnt	3D都市モデル 建築物モデル LOD2 (ポリゴン) 棟数
建築物モデルLOD2データ (LOD2_poly.shp) からの結合属性	gml_id	建築物モデルLOD2建物ID
	citygml_me	建築物モデルLOD2計測高さ
	citygml_st	建築物モデルLOD2計測階数
	top	建築物モデルLOD2上面高さ
	btm	建築物モデルLOD2底面高さ
道路LOD1データ (LOD1_road_poly.shp) からの結合属性	rd_cnt	接道数
用途地域データ (用途地域_poly.shp) からの結合属性	MAX_TUP3F1	用途地域区分
	MAX_TUP3F3	容積率 (%)
	MAX_TUP3F4	建ぺい率 (%)
敷地ポリゴン (site_3tiku_all.shp) で新規付与	SITE_ID	敷地ポリゴンID (親)

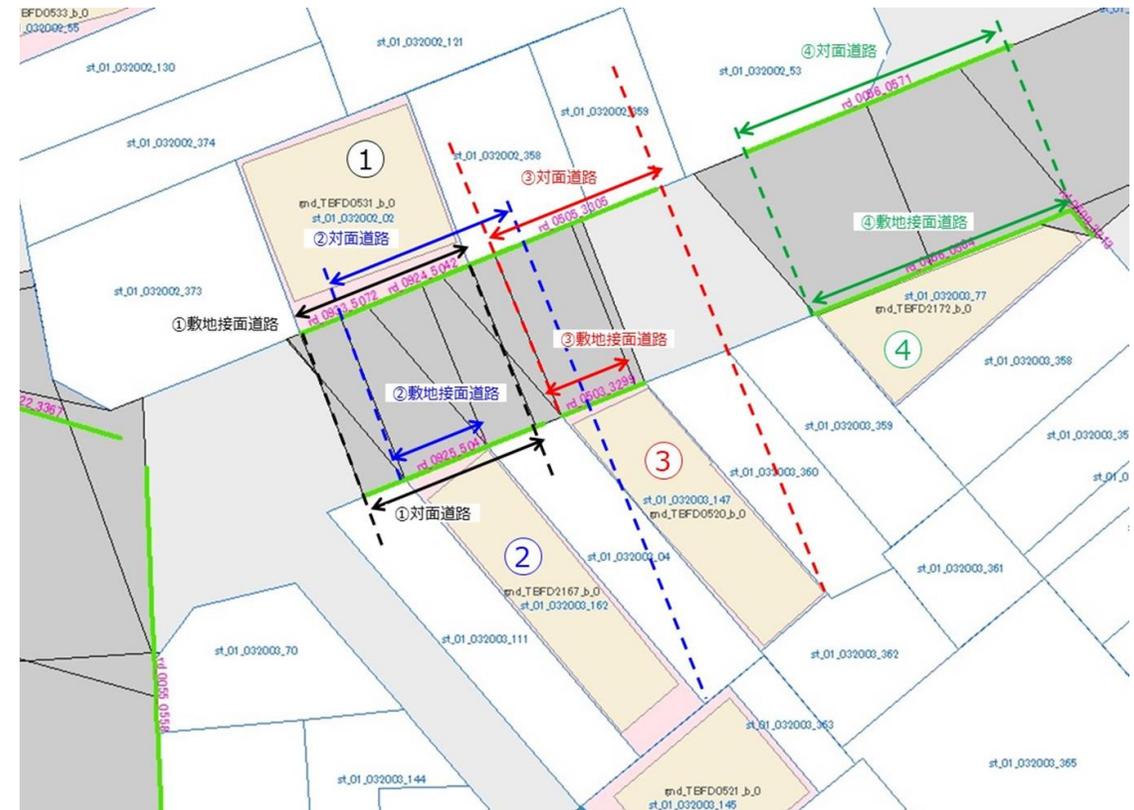
# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## D : 前面道路特定

### 概要

### イメージ

項目	詳細
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>容積ボリューム生成時に必要な道路斜線制限平面を作成する</li> </ul>
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>C:対象敷地判定により対象とする敷地の抽出後に、対応する道路領域を特定し、容積ボリューム算出のための素材を生成する</li> </ul>
実施方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路LOD1ポリゴンデータより「空間検索」により対象区画（敷地）に交差する道路領域を抽出し、敷地ポリゴンを参考に、直交する道路領域を分割して前面道路範囲を作成（道路に斜めに接する敷地の前面道路は、敷地奥の頂点より道路に直交する範囲）する</li> <li>ポリゴン→ライン変換により各辺化をして、「属性編集」により、道路ラインID、道路幅員、道路種類の別（敷地接面道路と対面道路）などの容積算出条件の情報を付与する</li> </ul>



道路に斜めに接する敷地の前面道路は、敷地奥の頂点より道路に直交する範囲



# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## E : 容積算定条件生成

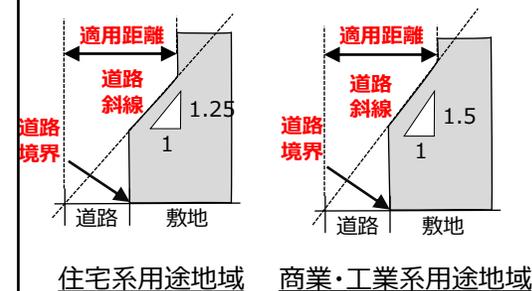
### 概要

### イメージ

項目	詳細
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>アルゴリズムA～Dで生成した道路、敷地、建物フットプリント定義データから、余剰・容積ボリューム生成に必要なパラメータを生成する</li> </ul>
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>容積ボリューム生成処理の事前準備として、対象敷地及び建物フットプリントと隣地・道路斜線制限の平面を3D空間上に配置し、容積ボリューム生成のパラメータを生成する</li> </ul>
実施方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路、敷地、建物フットプリント定義データをもとに建築法規により位置、勾配を算定した斜線制限平面をCesiumJSにより、3D空間へ配置する</li> </ul>

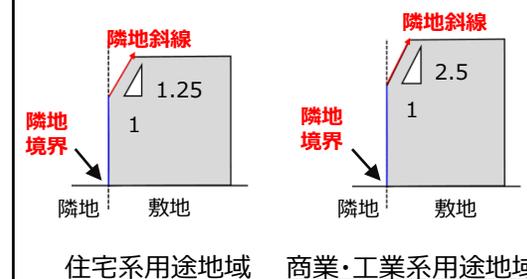
### 建築法規にもとづく斜線制限

#### ■ 建築基準法第56条第1項第1号（道路斜線制限）



- 住居系は、前面道路の反対側の境界線までの水平距離の1.25倍以下、その他の地域は、1.5倍以下に制限
- 道路斜線制限の適用距離は、敷地が接する道路の反対側の境界線から、用途地域の別及び容積率の限度に応じた定められた距離に限られる

#### ■ 建築基準法第56条第1項第2号（隣地斜線制限）

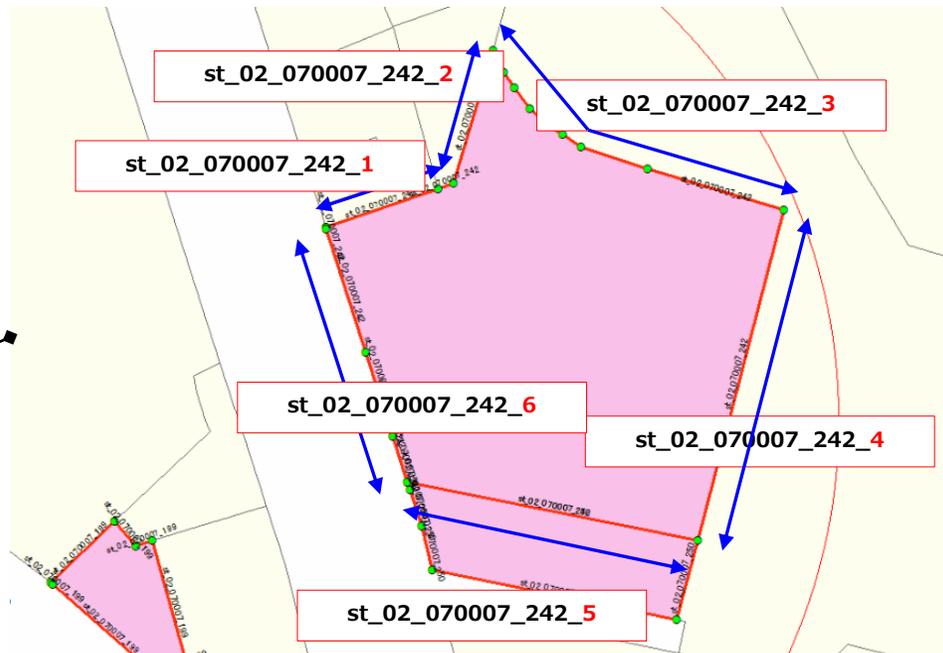
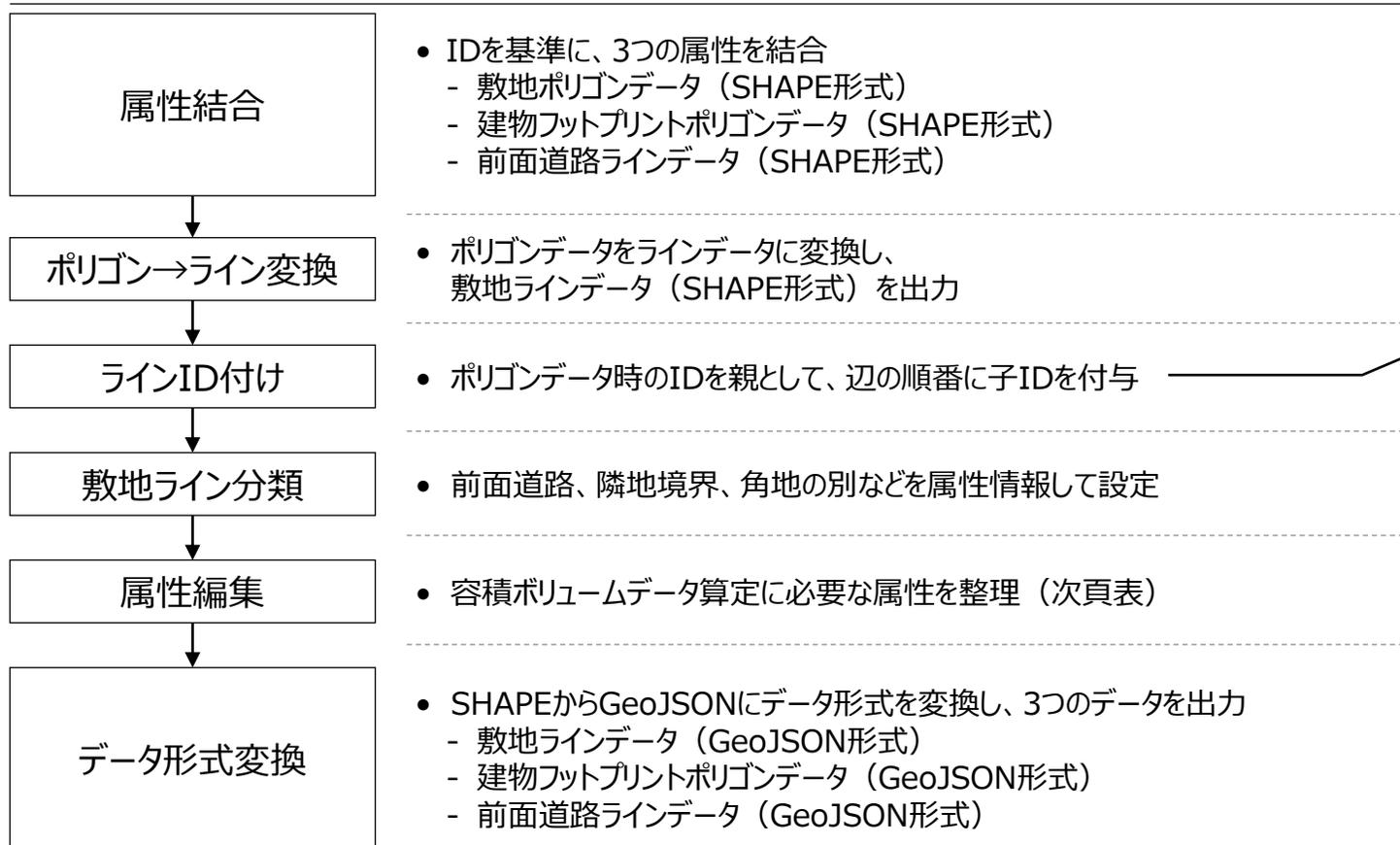


- 住宅系：隣地境界線までの水平距離 × 1.25 + 20 (m)
- その他：隣地境界線までの水平距離 × 2.50 + 31 (m)

# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## E : 容積算定条件生成 | 処理フロー (1/3)

### ArcGIS



敷地ラインデータのIDは、制限平面生成処理の順番に影響するため、上記のように接道しない隣地境界から開始し、時計回りに順序化して付記

### Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## E : 容積算定条件生成 | 処理フロー (2/3)

敷地ライン (site\_line\_all.shp) への結合及び追加属性一覧

移植元データ	属性名	内容	備考	
敷地ポリゴン (site_3tiku_all.shp) からの引き継ぎ属性	建築物モデルLOD2データ (LOD2_poly.shp) からの結合属性	plt_pl_cnt	3D都市モデル 建築物モデルLOD2 (ポリゴン) 棟数	
		gml_id	建築物モデルLOD2建物ID	
		citygml_me	建築物モデルLOD1計測高さ	対応する建物LOD1計測高さ※建物LOD1のモデル高さ (Z_Max-Z_Min) と入替え
		citygml_st	建築物モデルLOD2計測階数	
		top	建築物モデルLOD2上面高さ	ArcGISでのジオメトリ計算によるZ最大値及びZ最小値を取得、top = Z最大値で、btm = top - citygml_me (roof_priintのZ最小値は各塔屋含む各々の基壇の値になるため、建物自体のbtm計算にはtopの値からcitygml_meの計測高さを差し引いた値)
		btm	建築物モデルLOD2底面高さ	
道路LOD1データ (LOD1_road_poly.shp) からの結合属性	rd_cnt	接道数	「0」は接道しない非対称の敷地	
用途地域データ (用途地域_poly.shp) からの結合属性	MAX_TUP3F1	用途地域区分		
	MAX_TUP3F3	容積率 (%)		
	MAX_TUP3F4	建ぺい率 (%)		
敷地ポリゴンデータ (site_3tiku_all.shp)	SITE_ID	敷地ポリゴンID (親)	敷地ライン含むポリゴンID	

## Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

# E : 容積算定条件生成 | 処理フロー (3/3)

敷地ライン (site\_line\_all.shp) への結合及び追加属性一覧

移植元データ	属性名	内容	備考
敷地ラインデータ (site_line_all.shp) で新たに付与した属性	rinchi	隣地境界線の別	「1」は隣地境界あり
	rinchi_no	隣地境界線の順	※接道ラインはその後に続く)
	SITE_LN_ID	敷地ラインID (子)	※ユニークID
	rd	前面道路の有無	「0」は隣地境界、「1」前面道路有り
	rd_near	前面道路内側道路線ID	
	rd_far	前面道路外側道路線ID	
	ok	敷地ラインのタイプ	「1」前面道路有り、「2」は隣地境界、「3」は角地、「0」は不明・調整中
前面道路ラインデータ (road_line_all.shp) からの結合属性	rd_width	前面道路の幅員(m)	
	rd_type	前面道路(n)対面道路(f)の別	
	rd_id	対面道路線のID	※上記"rd_far"と同意

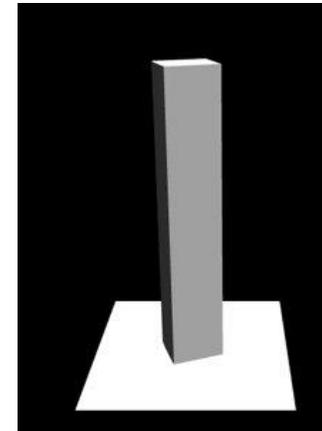
# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## F : 制限・条件の3D化

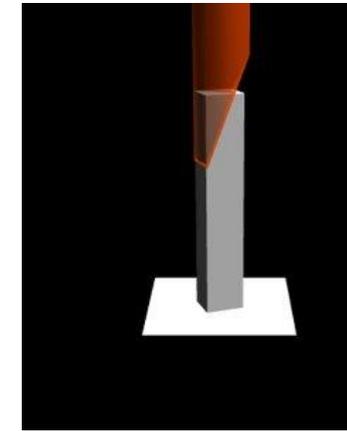
### 概要

項目	詳細
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>余剰及び容積ボリューム生成するため、斜線制限をうける前の基準となる建物ボリュームを生成する</li> <li>基準ボリュームを制限領域でカットするために、制限の3D領域を生成する</li> </ul>
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>建物フットプリントデータをもとに、基準ボリュームを生成する</li> <li>アルゴリズムEで生成した容積算定条件をもとに、基準ボリュームとブーリアン処理をおこなうための3D制限領域を生成する</li> </ul>
実施方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準ボリューム及び制限領域ボリュームの生成は容積算定条件をもとに、 Babylon.jsにより、それぞれ柱状のボリュームデータを生成する</li> </ul>

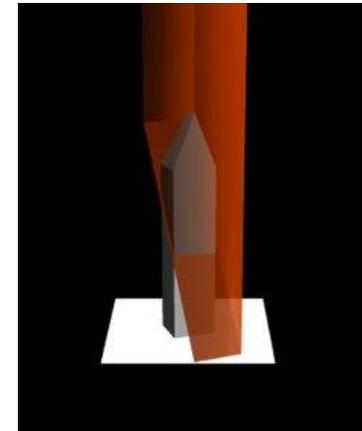
### イメージ



建物フットプリントを柱状に引き伸ばして、基準ボリュームを生成  
※土台部分はイメージ



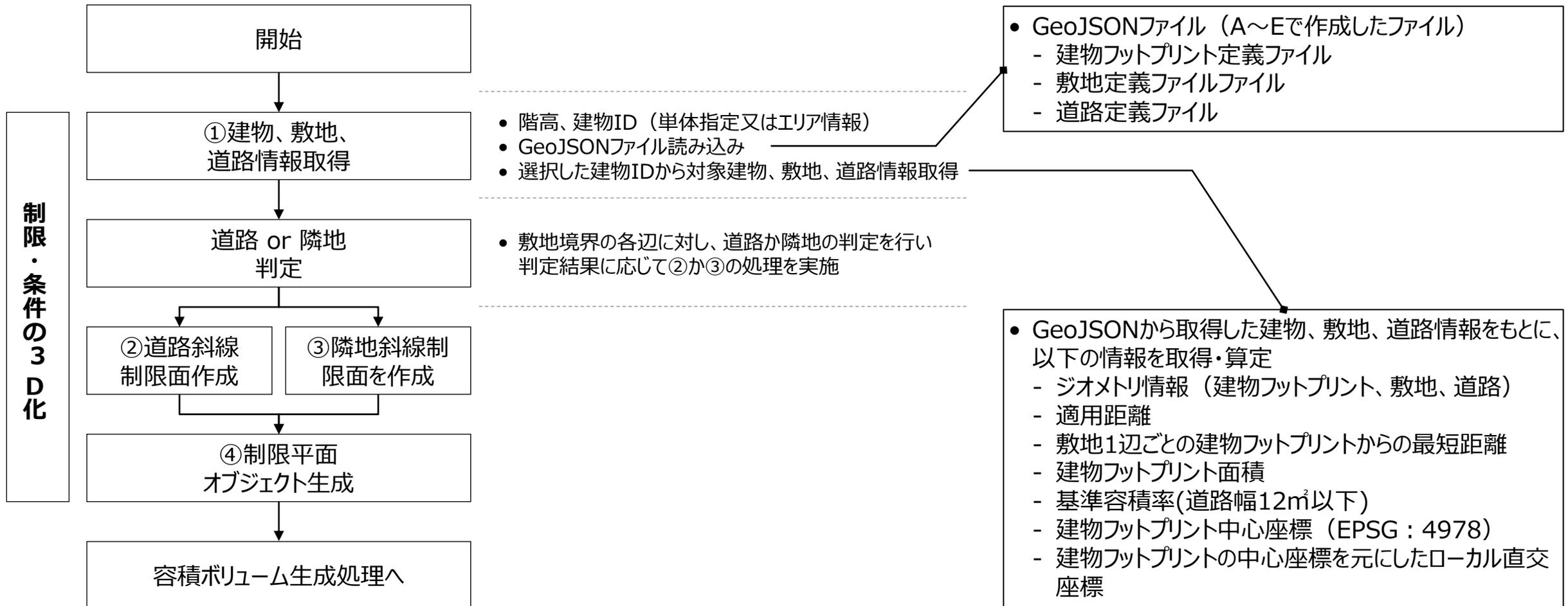
隣地斜線制限による領域を基準ボリュームと同様に生成



道路斜線制限による領域を基準ボリュームと同様に生成

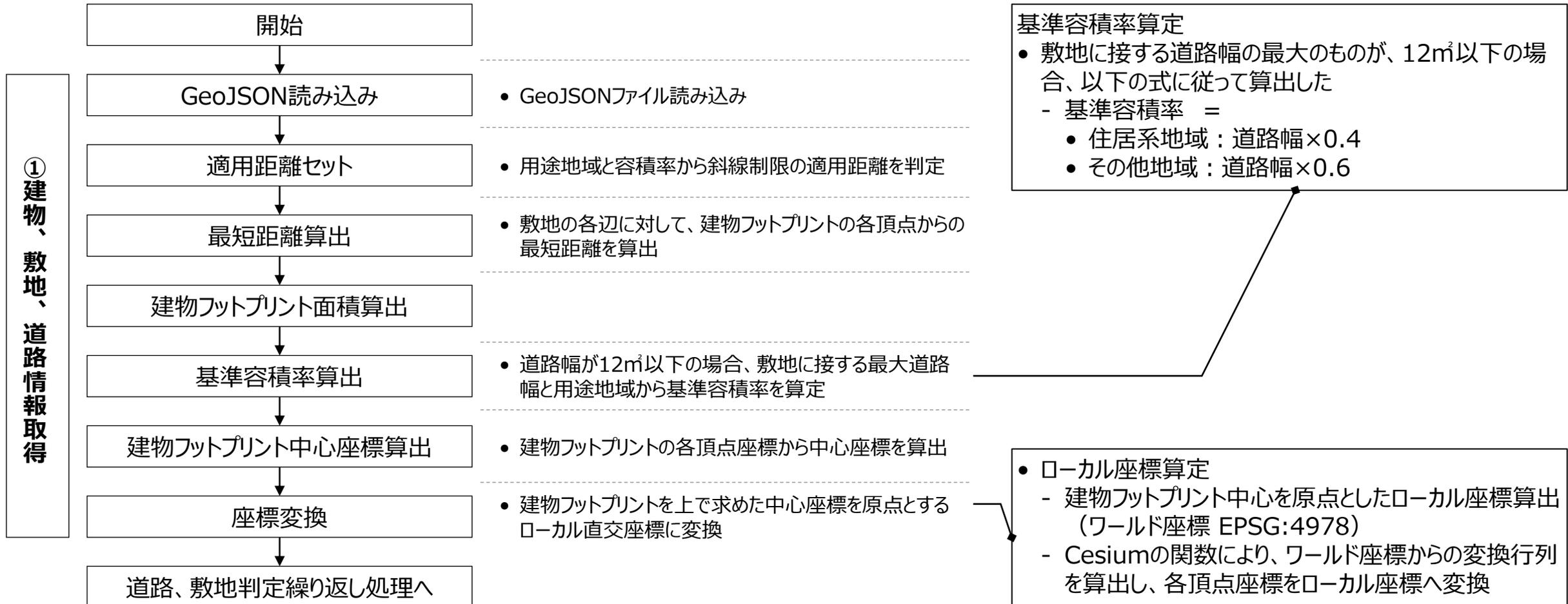
# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

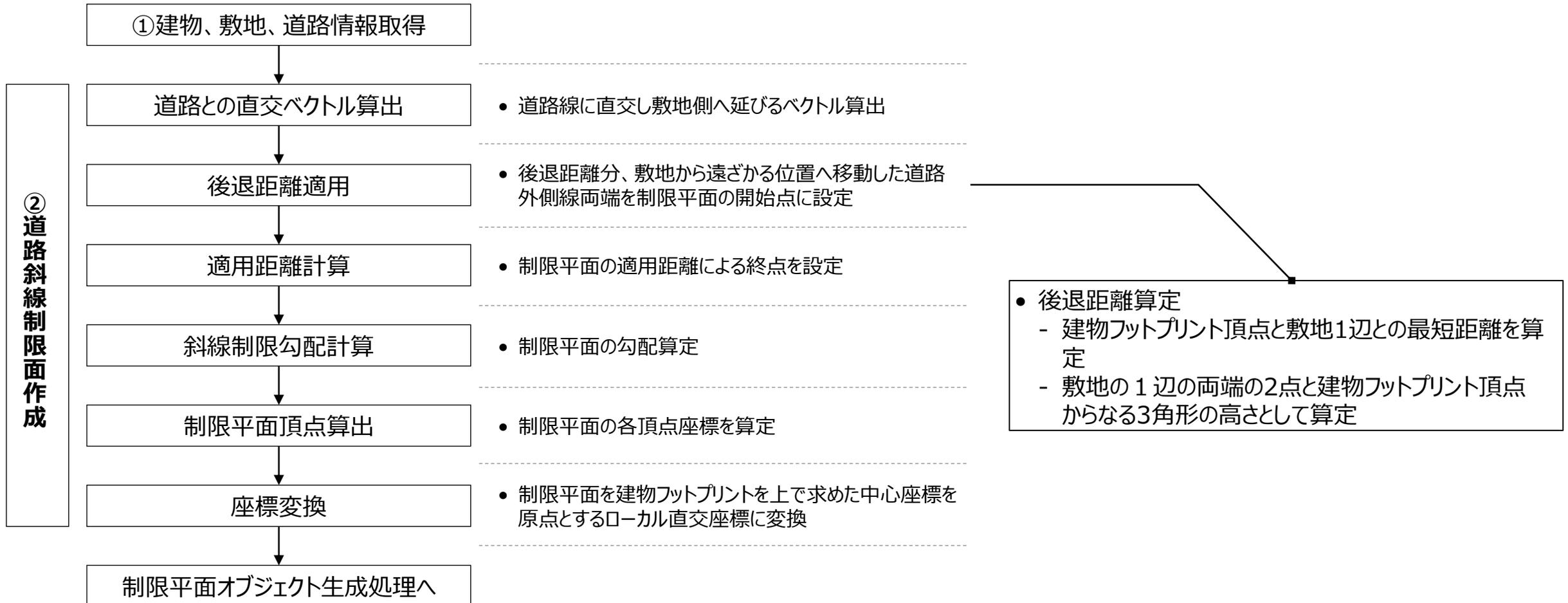
## F : 制限・条件の3D化 | 全体フロー

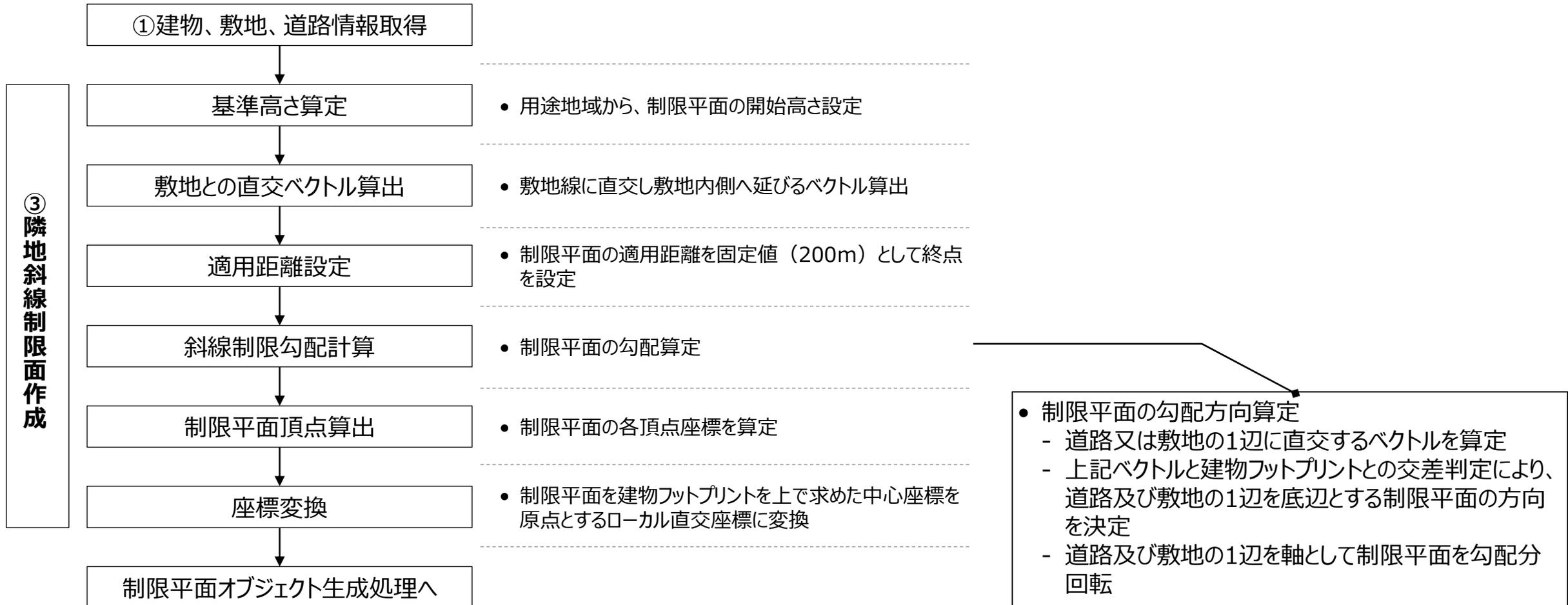


# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## F : 制限・条件の3D化 | ① 建物、敷地、道路情報取得

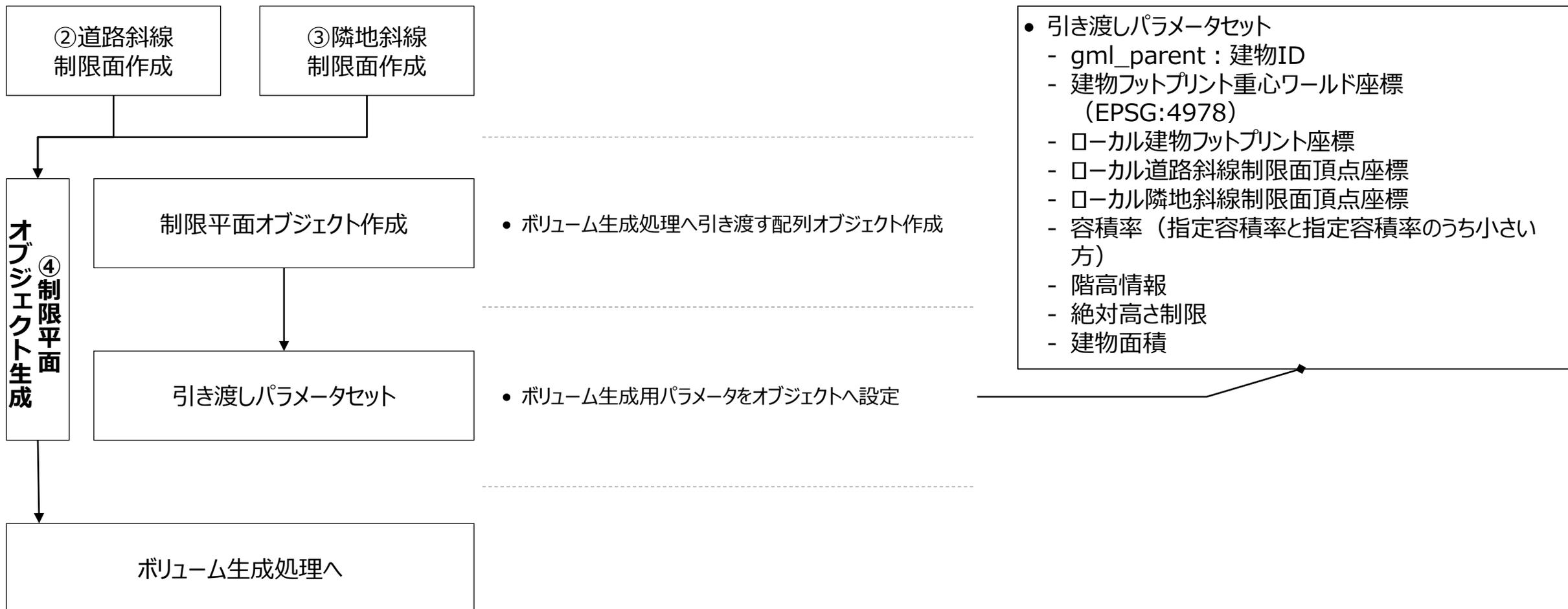






## Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

# F : 制限・条件の3D化 | ④ 制限平面オブジェクト生成



# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## F : 制限・条件の3D化 | ④ 制限平面オブジェクト生成 データ構造例



PLATEAU  
by MLIT

```
[
  {
    "siteArea": 184.89721,
    "centerWcEllipsHeight": {
      "x": -3956644.0473827473,
      "y": 3356081.219004533,
      "z": 3697443.886154259
    },
    "gml_parent": "BLD_6556484c-837e-4031-907b-4be6c66c46cb",
    "building": [
      {
        "x": 7.808223273605108,
        "y": -2.0442386073991656,
        "z": 0
      },
      {
        "x": 3.9517439948394895,
        "y": 7.038193112239242,
        "z": 0
      }
    ],
    (省略)
  ],
  "syasenPlanes": [
    [
      {
        "x": 9.594505553133786,
        "y": 15.273185042198747,
        "z": -0.000019892118871212006
      }
    ]
  ]
]
```

```
    {
      "x": -8.813784295227379,
      "y": 7.454455703962594,
      "z": 30.000019047409296
    },
    (省略)
  ],
  "rinchPlanes": [
    {
      "x": -3.5243856385350227,
      "y": -8.880301282275468,
      "z": 30.999997627921402
    },
    {
      "x": 7.858338349033147,
      "y": -4.225938536692411,
      "z": 61.74394231848419
    }
  ],
  (省略)
],
"citygml_me": 10.3,
"spFar": 400,
"far": 225,
"stdFar": 225,
"maxRoadWidth": 3.75,
"kaidaka": 3,
"maxLimitH": null,
"minLimitH": null
},
]
```

# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

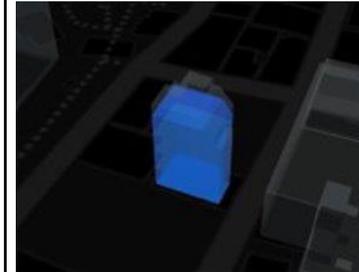
## G : 余剰容積ボリューム生成及び色分けによる可視化

### 概要

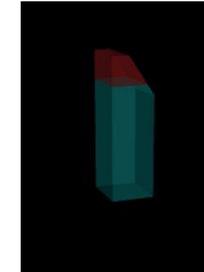
### イメージ

項目	詳細
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>建物の建築可能な余剰容積ボリュームを3D都市モデルデータに重畳表示し、見ただけで把握できるようにする</li> <li>更に、各単体建物だけではなく、エリア単位で可視化することで、エリアとしても確認可能とする</li> </ul>
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準ボリュームを各制限領域でブーリアン処理をおこない、容積ボリュームを生成し、体積を算定</li> <li>生成した容積ボリュームを既存建物の高さでカットし余剰容積ボリュームを生成する</li> <li>既存建物の体積を算出し、その体積と容積ボリュームの体積から余剰比率を算出する</li> <li>算出した余剰ボリュームに対して、余剰比率による色分け表示をおこなう</li> </ul>
実施方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>余剰容積ボリュームの生成は基準ボリュームと各制限領域をもとに、 Babylon.jsによるブーリアン演算により、容積ボリューム及び余剰容積ボリュームデータを生成する</li> <li>生成したボリュームデータは、 Cesium.jsにての表示する</li> </ul>

#### 余剰容積ボリューム生成

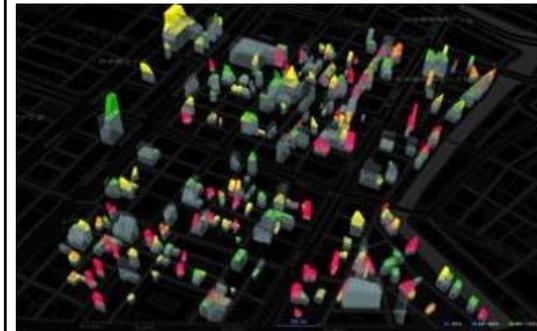


基準ボリュームと制限領域のブーリアン処理により、容積ボリュームを生成



容積ボリュームをもとに既存建物の高さで上下にカットし、余剰容積ボリュームを生成する

#### 生成した余剰容積ボリュームを色分け表示



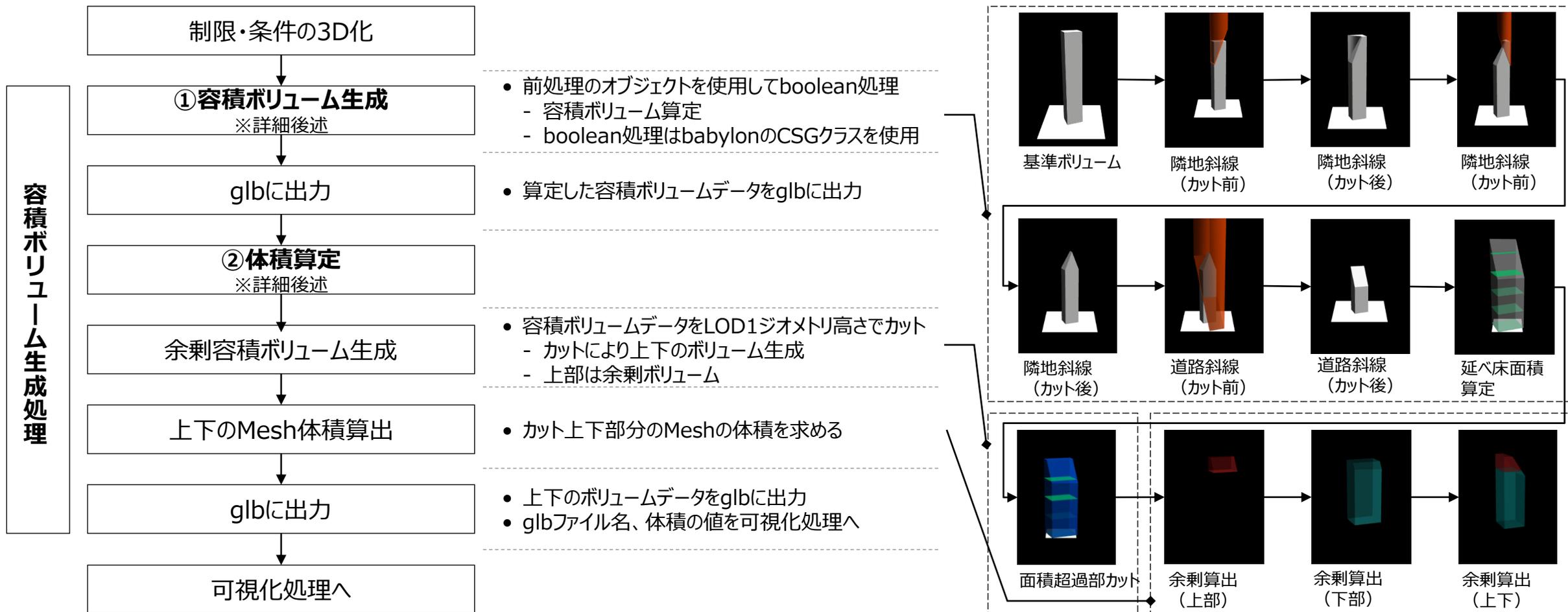
【色分けの考え方】

- 余剰ボリューム比率 = 生成建物体積 (全体) / 既存建物体積 × 100
- 算定結果を元に、生成した余剰ボリュームに以下の分類で着色



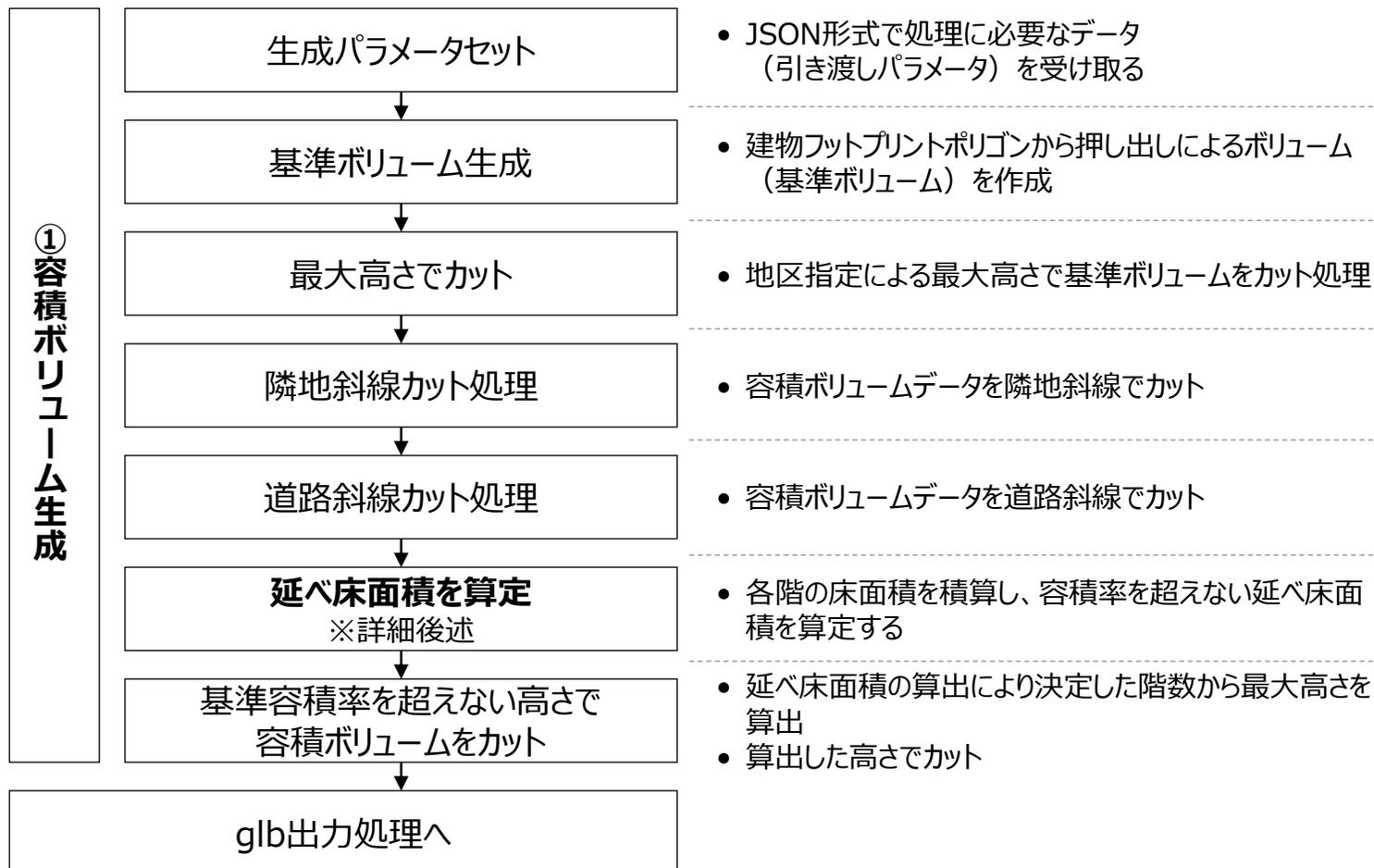
# Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## G : 容積ボリューム生成（余剰含む）・統合処理及び可視化



### Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

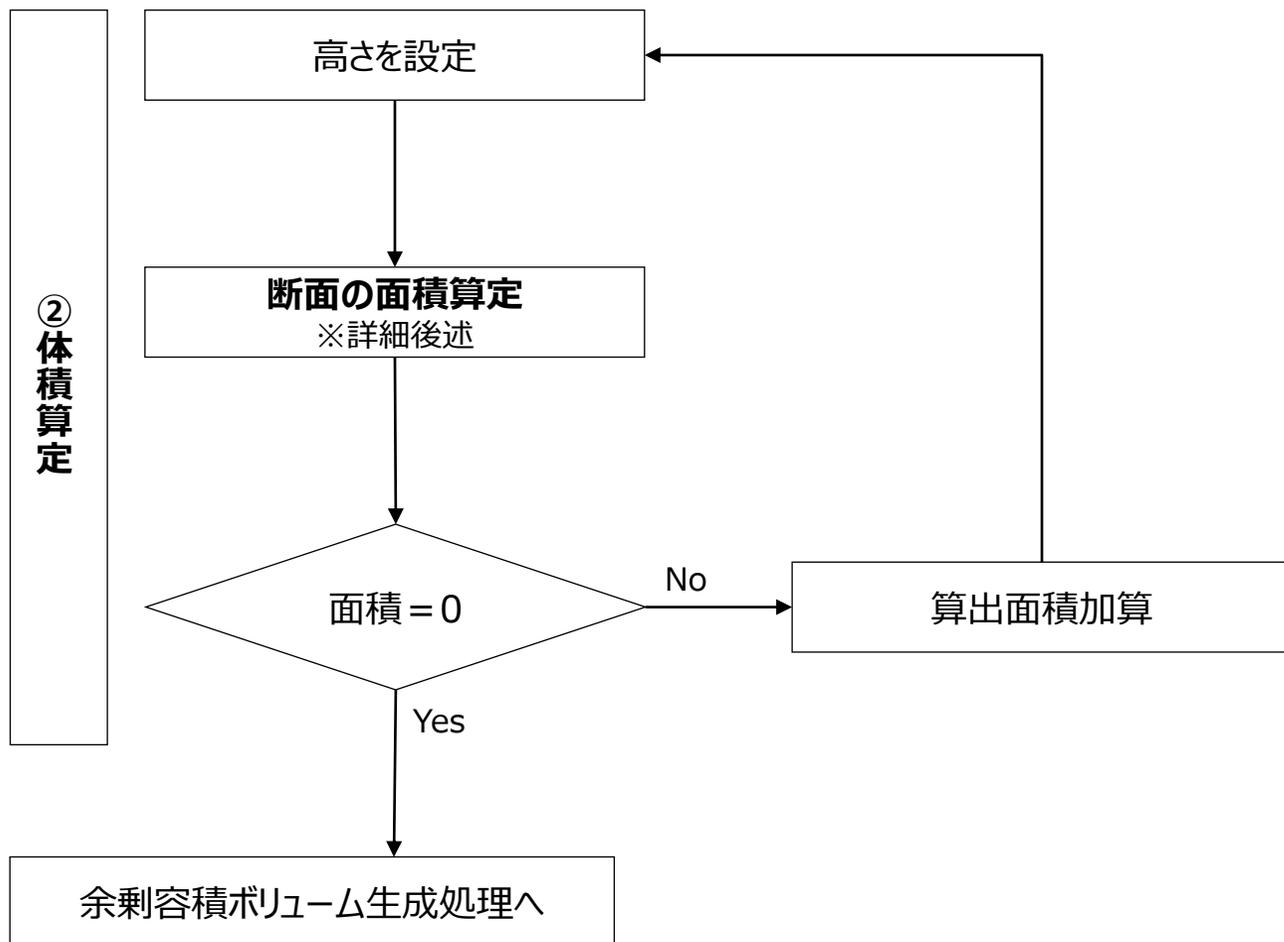
## G : 容積ボリューム生成・統合処理 | ① 容積ボリューム生成



- babylon boolean処理
  - boolean処理にはbabylonのCSG機能 (クラス) を用いる
  - CSGクラスのMeshを作成し、そのMesh同士で処理をおこなう

### Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## G : 容積ボリューム生成・統合処理 | ②体積算定



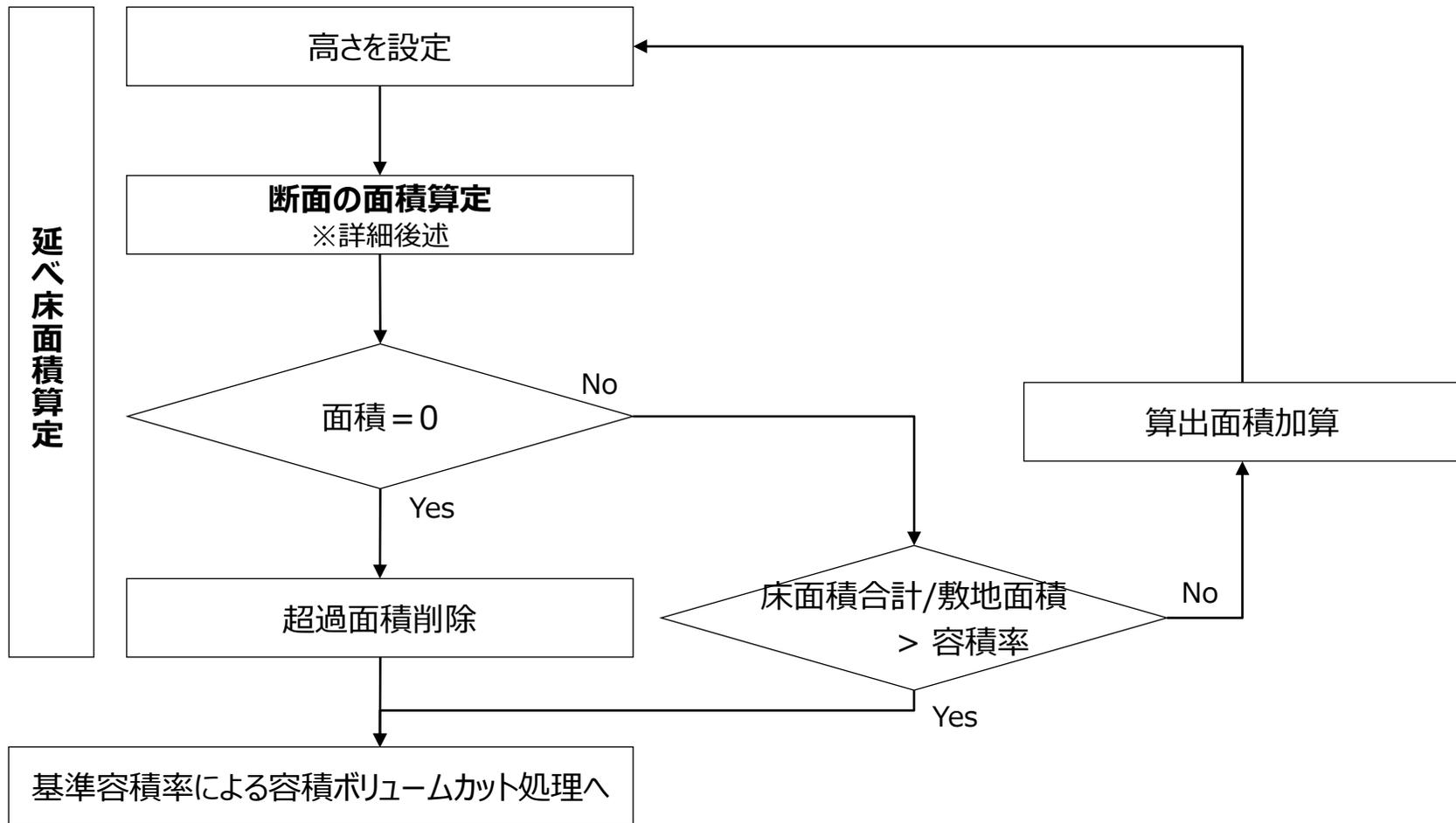
- 体積算出のため、高さ方向にスライスした断面を作成  
※スライス幅の細かさに応じ精度が向上、但し処理負荷増大

- 設定した高さの断面積を算出

- 算定面積がゼロ（ボリュームの高さを越えた）場合、計算終了
- ゼロではない場合、面積×スライス幅を体積へ加算し、次の断面の面積算定へ

### Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## G : 容積ボリューム生成・統合処理 | 延べ床面積算定



- ユーザーが指定した各階の階高をもとに、建物断面を作成する高さを設定

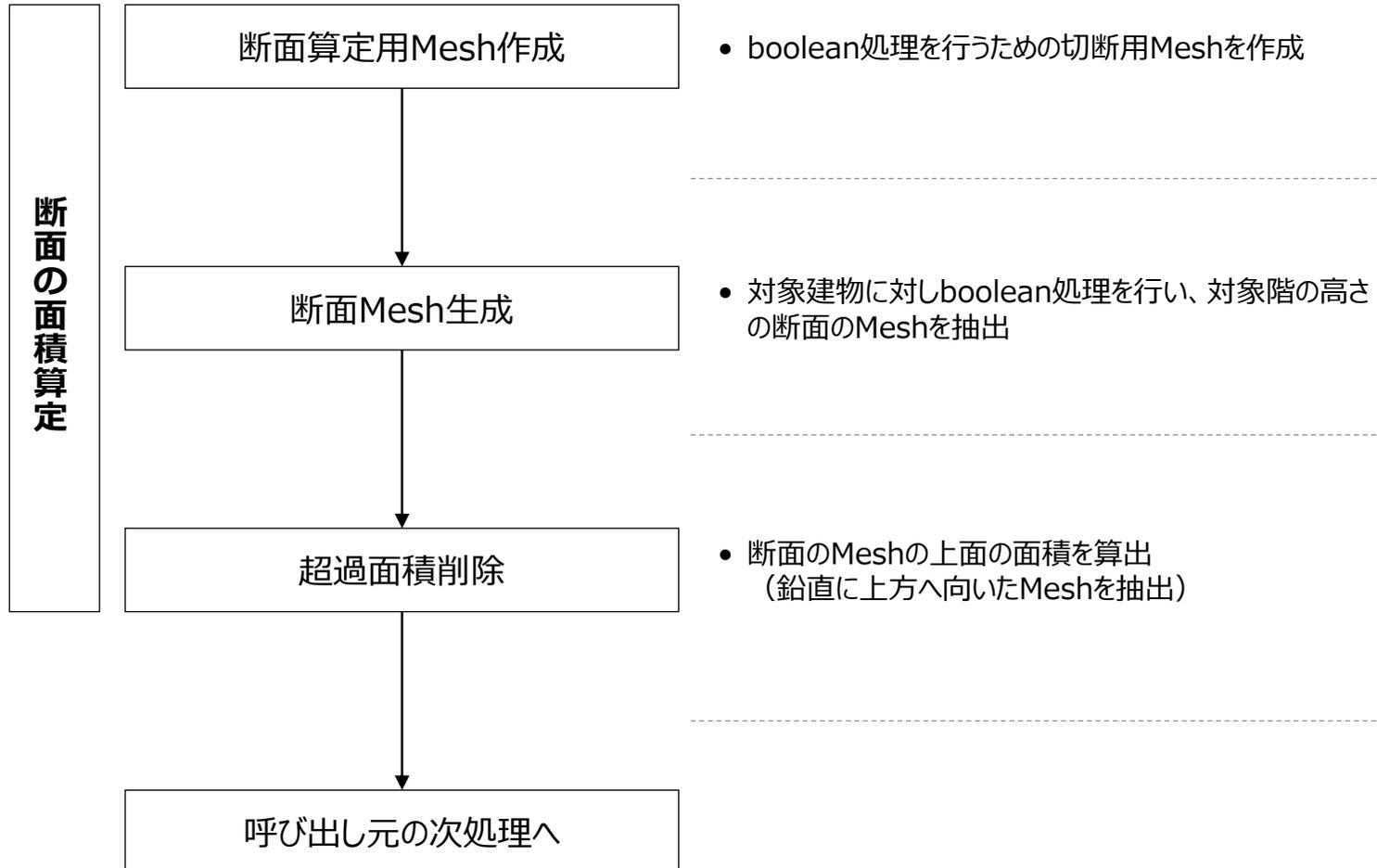
- 設定した高さの断面積を算出

- 算定面積がゼロ（ボリュームの高さを越えた）場合、計算終了
- ゼロではない場合、面積×スライス幅を体積へ加算

- 床面積合計から、超過分の屋根の面積を除く
- 床面積合計÷敷地面積 > 容積率 の場合、算定終了
- 容積率を超えない場合は、処理を継続

### Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

## G : 容積ボリューム生成・統合処理 | 断面の面積算定



# Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ①活用データ 3D都市モデル一覧

地物	地物型	属性区分	属性名	内容
建築物LOD2	bldg:Building	空間属性	bldg:lod2Solid	建築物のLOD2の立体
			bldg:lod0FootPrint	建築物フットプリント
		主題属性	bldg:usage	用途
			bldg:measuredHeight	計測高さ
			uro:buildingID	建物ID
			bldg:usage	建物用途
建築物LOD1	bldg:Building	空間属性	bldg:lod1Solid	建築物のLOD1の立体
			bldg:lod0FootPrint	建築物フットプリント
		主題属性	bldg:measuredHeight	計測高さ
道路LOD1	tran:Road	空間属性	tran:lod1MultiSurface	道路のLOD1の面形状

# Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ①活用データ その他の活用データ一覧

活用データ	内容	データ形式	出所
土地利用現況図データ	都市計画法第6条に基づき実施する都市計画基礎調査において土地利用の現況（位置、用途、面積）の土地利用分類別に区分された地図データ	SHP形式	東京都都市整備局
用途地域データ	用途地域（用途地域区分・容積率・建ぺい率）別に区分された地図データ	SHP形式	東京都都市整備局
高度地区データ	高度地区（種別・最高限高度）別に区分された地図データ	SHP形式	東京都都市整備局
公図情報	登記所備え付けの、筆界により細分化された図面（「地図（法14条地図）」及び「地図に準ずる図面」）で、土地の境界や建物の位置を確定するための地図。	PDF形式	法務省

# Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ①活用データ 土地利用現況図データ

## 概要

項目	内容
名称	平成28年度土地利用現況（区部）
概要	都市計画法第6条に基づき実施する都市計画基礎調査において土地利用の現況（位置、用途、面積）の土地利用分類別に区分された地図データ
用途	容積率可視化シミュレータでは、敷地単位で最大限土地を利用した場合の建物高さ・形状等を三次元的に可視化するため。
データ時点	平成28年
出典	東京都都市計画地理情報システムデータ 『平成28年度土地利用現況（区部）』

## イメージ

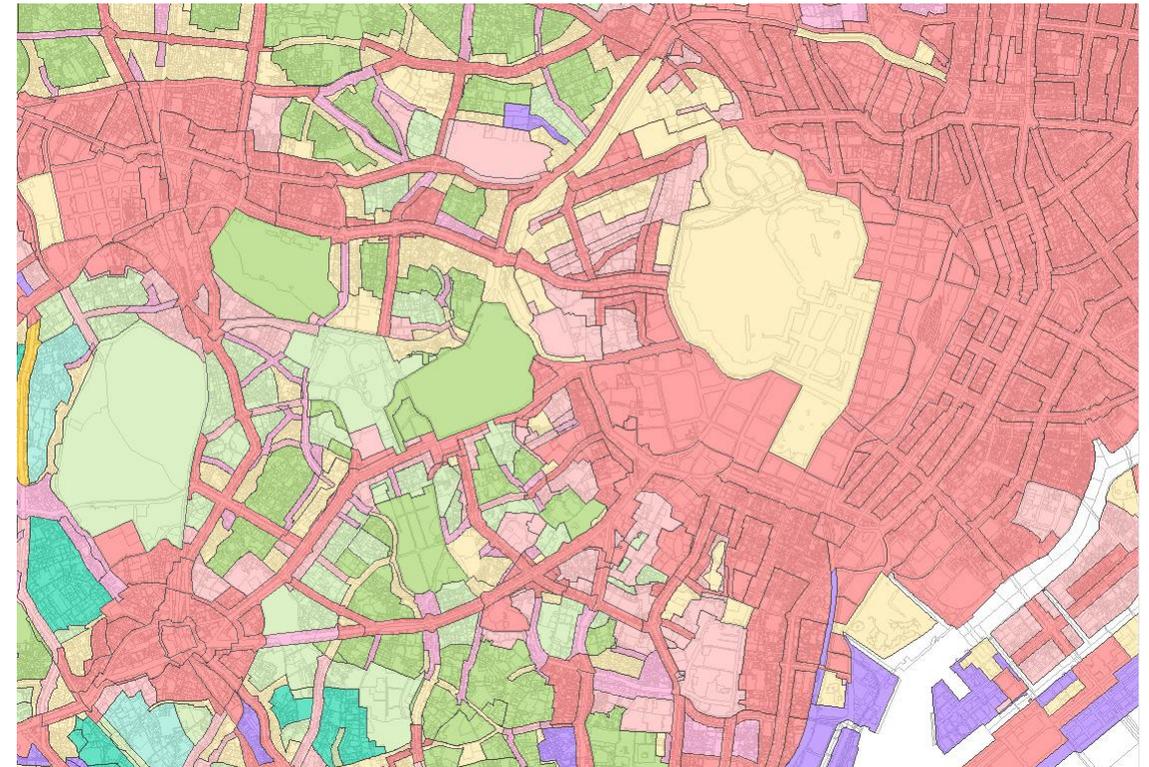


# Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ①活用データ 用途地域データ

## 概要

項目	内容
名称	用途地域
概要	用途地域（用地地域区分・容積率・建ぺい率）別に区分された地図データ
用途	容積率可視化シミュレータでは、対象地域より、高さ規制、斜線規制、指定容積率・建蔽率等の諸条件でサンプル抽出した実証エリアを対象に、敷地単位で最大限土地を利用した場合の建物高さ・形状等を三次元的に可視化し開発するために、その諸条件の参照情報として当該レイヤーを必要とする。
データ時点	令和2年7月31日
出典	東京都都市計画地理情報システムデータ『用途地域』

## イメージ

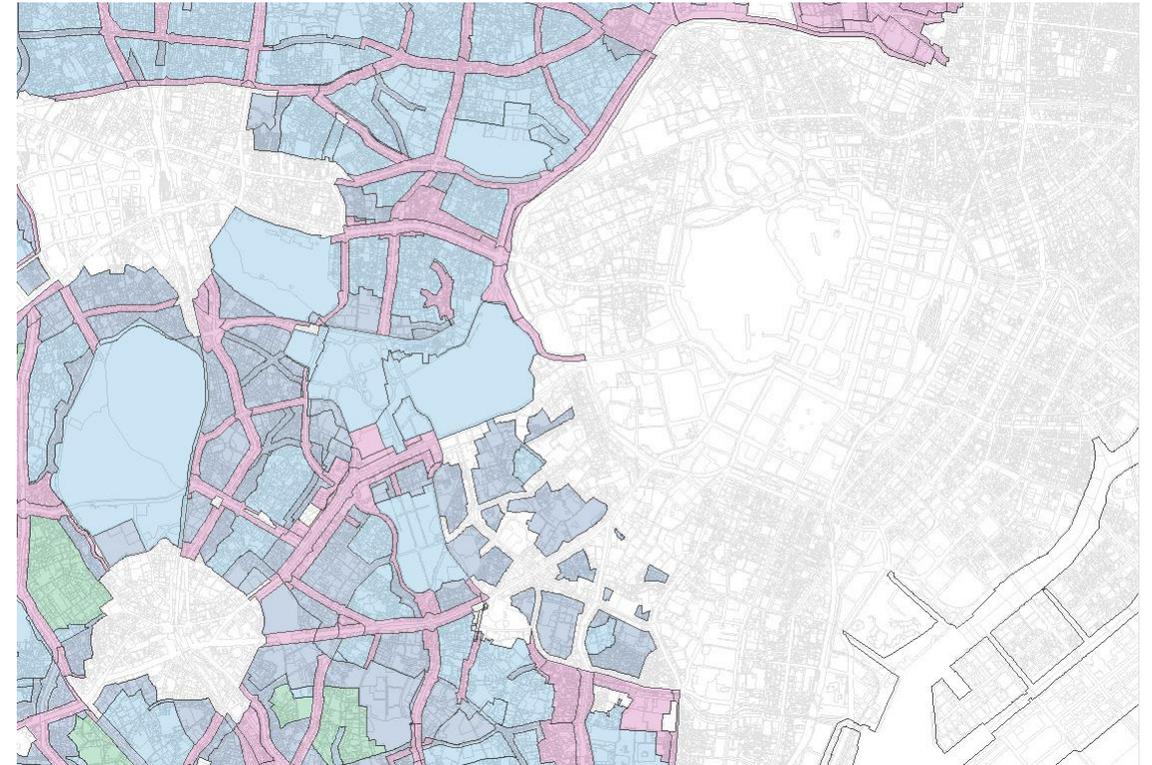


# Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ①活用データ 高度地区データ

## 概要

項目	内容
名称	高度地区
概要	高度地区（種別・最高限高度）別に区分された地図データ
用途	容積率可視化シミュレータでは、対象地域より、高さ規制、斜線規制、指定容積率・建蔽率等の諸条件でサンプル抽出した実証エリアを対象に、敷地単位で最大限土地を利用した場合の建物高さ・形状等を三次元的に可視化し開発するために、その諸条件の参照情報として当該レイヤーを必要とする。
データ時点	令和2年7月31日
出典	東京都都市計画地理情報システムデータ『高度地区』

## イメージ



# Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ①活用データ 公図情報

## 概要

## イメージ

項目	内容
名称	公図（登記地図）
概要	<p>登記所備え付けの、筆界により細分化された図面（「地図（法14条地図）」及び「地図に準ずる図面」）で、土地の境界や建物の位置を確定するための地図。</p> <p>厳密には、「公図」は「旧土地台帳附属地図」を引き継いだ「地図に準ずる図面」を指すが、広義では、法務局に備え付けられている図面といういみで、「地図」と「地図に準ずる図面」を合わせて「公図」と呼ばれる。</p>
使途	土地利用現況図の区画の細分化
データ時点	<p>各図取得年月日：2022年6月6日～6月10日：36枚</p> <p>各図記載作成時期：昭和46年3月1日、昭和47年3月31日、昭和49年2月29日、平成5年8月31日</p>
出典	<p>法務省（登記情報提供サービス）</p> <p>登記情報 地図情報（地図又は地図に準ずる図面）</p> <p><a href="https://www1.touki.or.jp/">https://www1.touki.or.jp/</a></p>



# Ⅲ. 実証システム > 5. データ > ②データ処理 一覧 (1/2)

システムに入力するデータ (データ形式)	用途	処理内容	データ処理ソフトウェア	活用データ (データ形式)
建築物モデル LOD2(SHP形式)	容積ボリューム生成の素材のための2D形状化	建築物モデルLOD2のCityGML形式からSHP形式への変換	FME Desktop (アルゴリズムA:エリアの絞り込み)	3 D 都市モデル建築物モデル LOD2(CityGML形式)
道路LOD1データ(SHP形式)	容積ボリューム生成の素材のための2D形状化	道路LOD1データのCityGML形式からSHP形式への変換	FME Desktop (アルゴリズムA:エリアの絞り込み)	3 D 都市モデル道路LOD1データ(CityGML形式)
対象エリア区画データ (SHP形式)	容積率可視化シミュレーターで扱う対象エリアの選定	土地利用現況図の区画に対して、建築物モデルLOD2範囲、用途地域データ及び高度地区データの関連条件の範囲で対象エリアを絞りこむ	ArcGIS (アルゴリズムA:エリアの絞り込み)	土地利用現況図データ(SHP形式)
				用途地域データ(SHP形式)
				高度地区データ(SHP形式)
				建築物LOD2データ(SHP形式)
公図情報(BMP形式)	敷地の細分化	PDF形式の公図情報を読み込み、調整の上でBMP形式へ変換	Photoshop (アルゴリズムB:ポリゴン分割処理)	公図情報(PDF形式)

# Ⅲ. 実証システム > 5. データ > ②データ処理 一覧 (2/2)

システムに入力するデータ (データ形式)	用途	処理内容	データ処理ソフトウェア	活用データ (データ形式)
公図情報(SHP形式)	敷地の細分化	BMP形式の公図情報をベクタ化処理してSHP形式へ変換	WinTopo (アルゴリズムB:ポリゴン分割処理)	公図情報(BMP形式)
対象エリア区画データ (SHP形式) ※八丁堀エリアのみ	敷地の細分化	SHP形式の公図情報のスケール変更して八丁堀地区に移動しジオリファレンスにより形状補正	ArcGIS (アルゴリズムB:ポリゴン分割処理)	公図情報(SHP形式)
容積算定用敷地データ (SHP形式)	容積率可視化シミュレータにて用いる容積算定用敷地の抽出	対象エリア区画データにおける対象エリア区画データ (八丁堀のみ) 範囲を入れ替え統合した上で、その各区画と、建築物モデルLOD2の1棟単位の形状とが「1:1」の関係になるものを抽出	ArcGIS (アルゴリズムC:対象敷地判定)	対象エリア区画データ(SHP形式)
				対象エリア区画データ (八丁堀のみ) (SHP形式)
				建築物モデルLOD2(SHP形式)
敷地、道路、建物フットプリント定義データ (GeoJSON形式)	容積率可視化シミュレータ上にて容積ボリューム生成用パラメタ作成のため	ポリゴン→ライン変換した容積算定用敷地データと道路LOD1データ及び建築物モデルLOD2をSHP形式からGeoJSON形式へ変換	ArcGIS (アルゴリズムC:対象敷地判定 アルゴリズムD:前面道路特定)	容積算定用敷地データ(SHP形式)
				道路LOD1データ(SHP形式)
				建築物モデルLOD2(SHP形式)

# Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ③出力データ 一覧

出力データ	内容	データ形式
容積ボリュームデータ	<ul style="list-style-type: none"><li>生成した各建物ごとの容積ボリュームオブジェクト</li><li>エリア（八丁堀、西新宿、道玄坂）毎に生成される</li></ul>	CZML及びglTF(GLB)

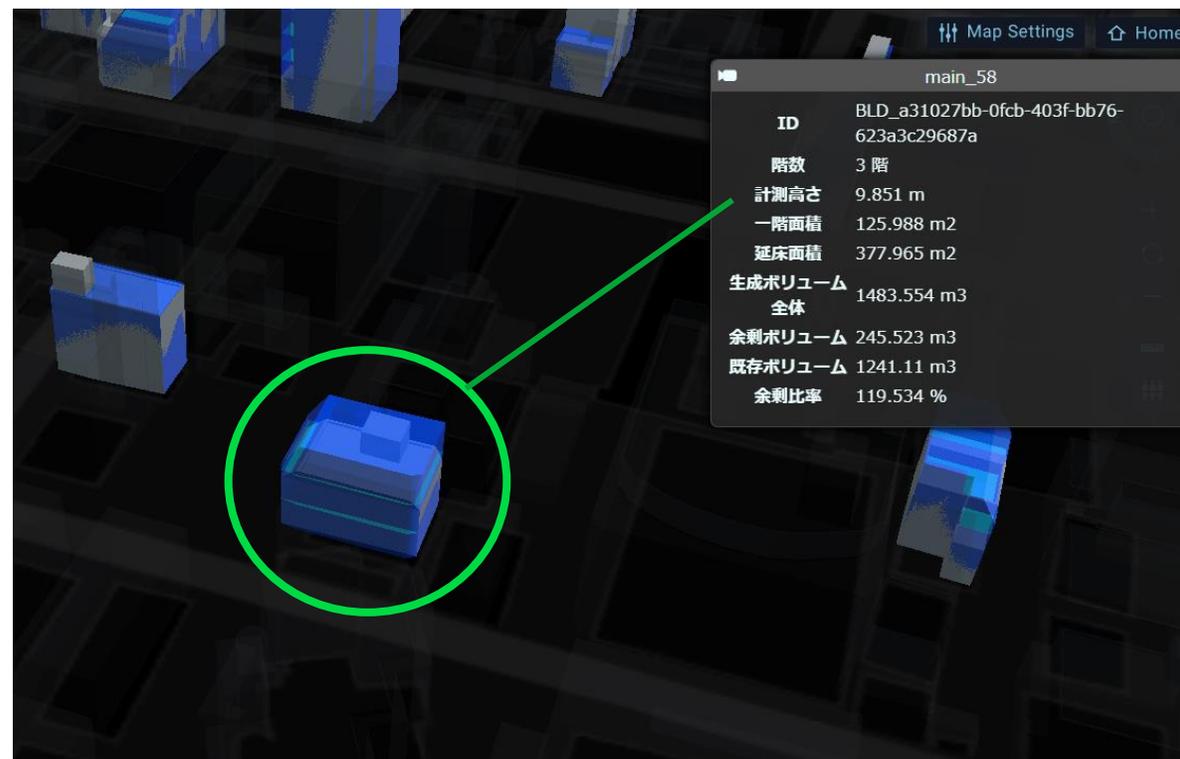
# Ⅲ. 実証システム > 6. データ > ③ 出力データ 容積ボリュームデータ

生成した各建物ごとの容積ボリュームオブジェクトをエリアごとにgITF形式で出力する

出力データ属性

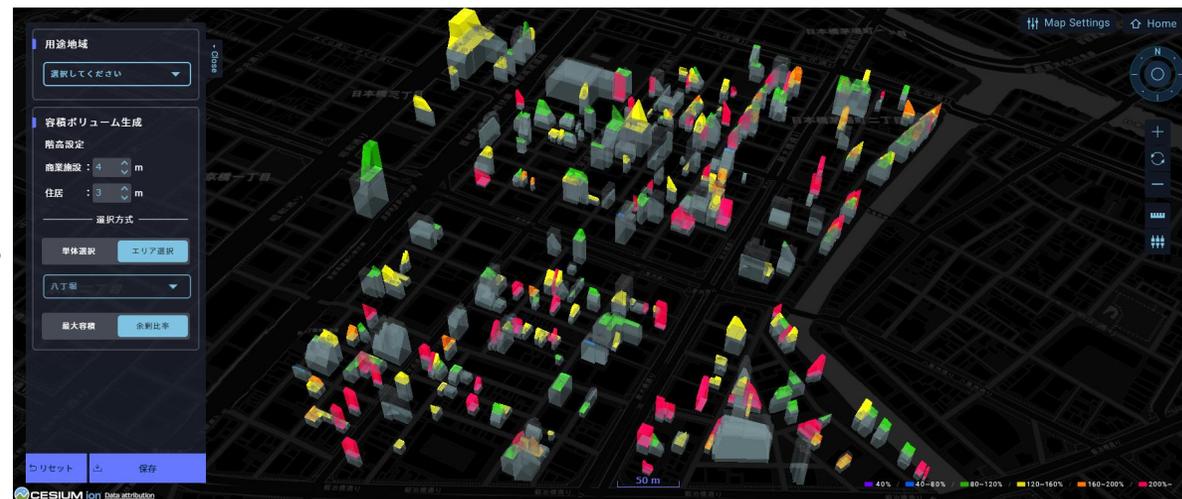
属性	内容
ID	建築物モデルLOD2の建物ID (gml_parent)
階数	生成した容積ボリュームの階数
計測高さ	既存建物の高さ (当該建築物モデルLOD1のジオメトリ高さ)
1階面積	既存建物のフットプリント面積
延べ床面積	生成した容積ボリュームの延べ床面積
生成ボリューム全体	生成した容積ボリューム体積
余剰ボリューム	生成した容積ボリュームをLOD1ジオメトリ高さで 上下に分割した上部
既存ボリューム	既存建物のフットプリント面積×計測高さ
余剰比率 (余剰ボリューム比率)	生成した容積ボリューム全体÷既存建物ボリューム ×100

出力データ属性表示



# Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース システムのUI/UX

エリア又は個別建物を選択し、シミュレーション条件を設定・実行した上で、結果を3次元で可視化する



## シミュレーション条件の設定

- ①用途地域の表示
- ②基準階高\*及びエリアの設定

## シミュレーションの実行・結果表示

- ③シミュレーションの実行と容積ボリューム生成
- ④余剰容積ボリュームの色分け表示
- ⑤建物の属性データの表示

\*基準階高は建物の各階の高さをあらわす

# Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース

## ① 用途地域の表示

### 用途地域選択



# Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース

## ② 基準階高及びエリアの設定

### 容積ボリューム生成の設定



#### 基準階高選択

- 商業系施設（初期値：4m）
- 住居系施設（初期値：3m）

基準階高は建物の各階の階高をあらわし、高くなると建物の高さが高くなる。最大高さの制限や斜線制限による高さ制限がある場合、階数が減少し延べ床面積が少なくなる。

初期値として、一般的な値である住宅3m、商業施設4mとした。

#### 建物選択方式の選択

- 「単体選択」（初期値）
- 「エリア選択」を指定することでエリアに含まれる建物（算出対象の建物）を一括計算が可能。エリアはプルダウンで八丁堀、西新宿、道玄坂から選択

# Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース

## ③ シミュレーションの実行と容積ボリューム生成

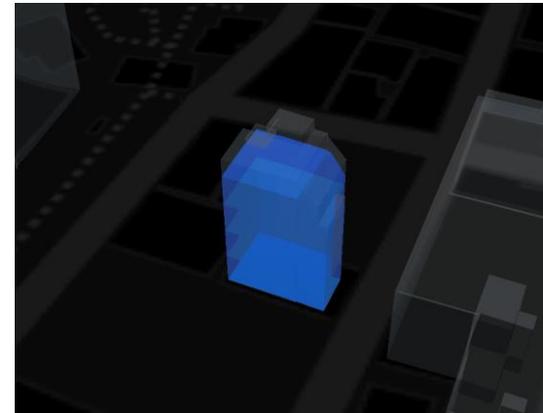
シミュレーションの実行画面



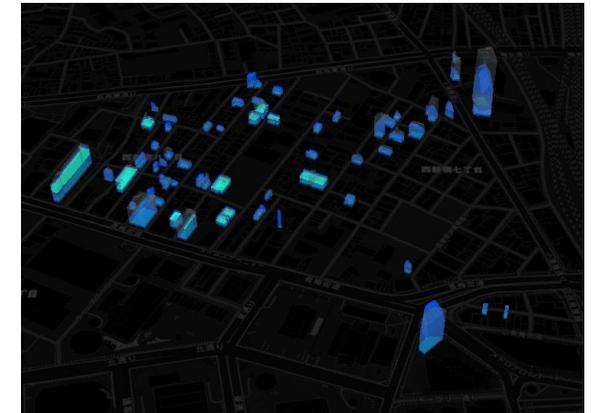
### 「生成」

- 設定したシミュレーションパラメータを使って容積ボリュームを計算・生成
- 生成した容積ボリュームへ自動ズーム

生成された容積ボリューム



容積ボリューム生成  
(単体選択時)

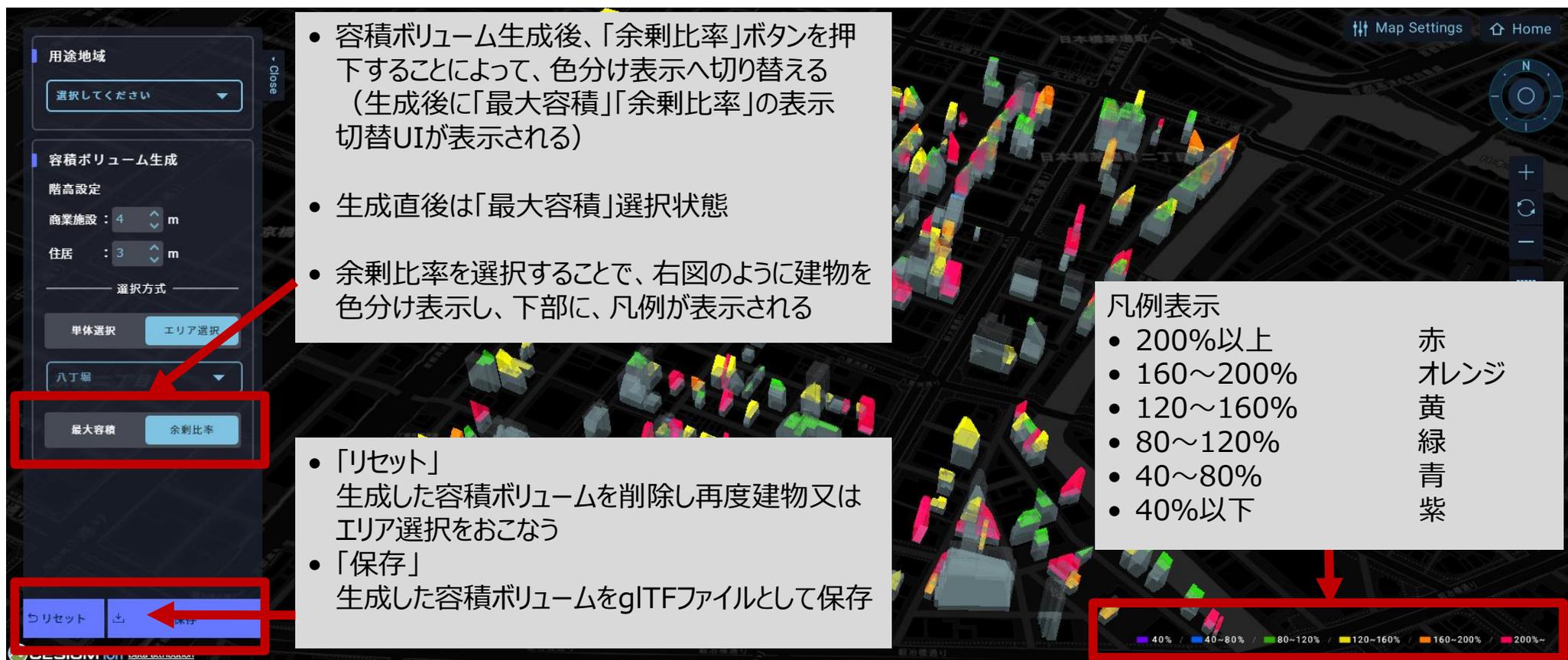


容積ボリューム生成  
(エリア選択時)

# Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース

## ④ 余剰容積ボリュームの色分け表示

結果表示画面（余剰容積ボリュームの色分け）



- 容積ボリューム生成後、「余剰比率」ボタンを押下することによって、色分け表示へ切り替える（生成後に「最大容積」「余剰比率」の表示切替UIが表示される）
- 生成直後は「最大容積」選択状態
- 余剰比率を選択することで、右図のように建物を色分け表示し、下部に、凡例が表示される

- 「リセット」  
生成した容積ボリュームを削除し再度建物又はエリア選択をおこなう
- 「保存」  
生成した容積ボリュームをglTFファイルとして保存

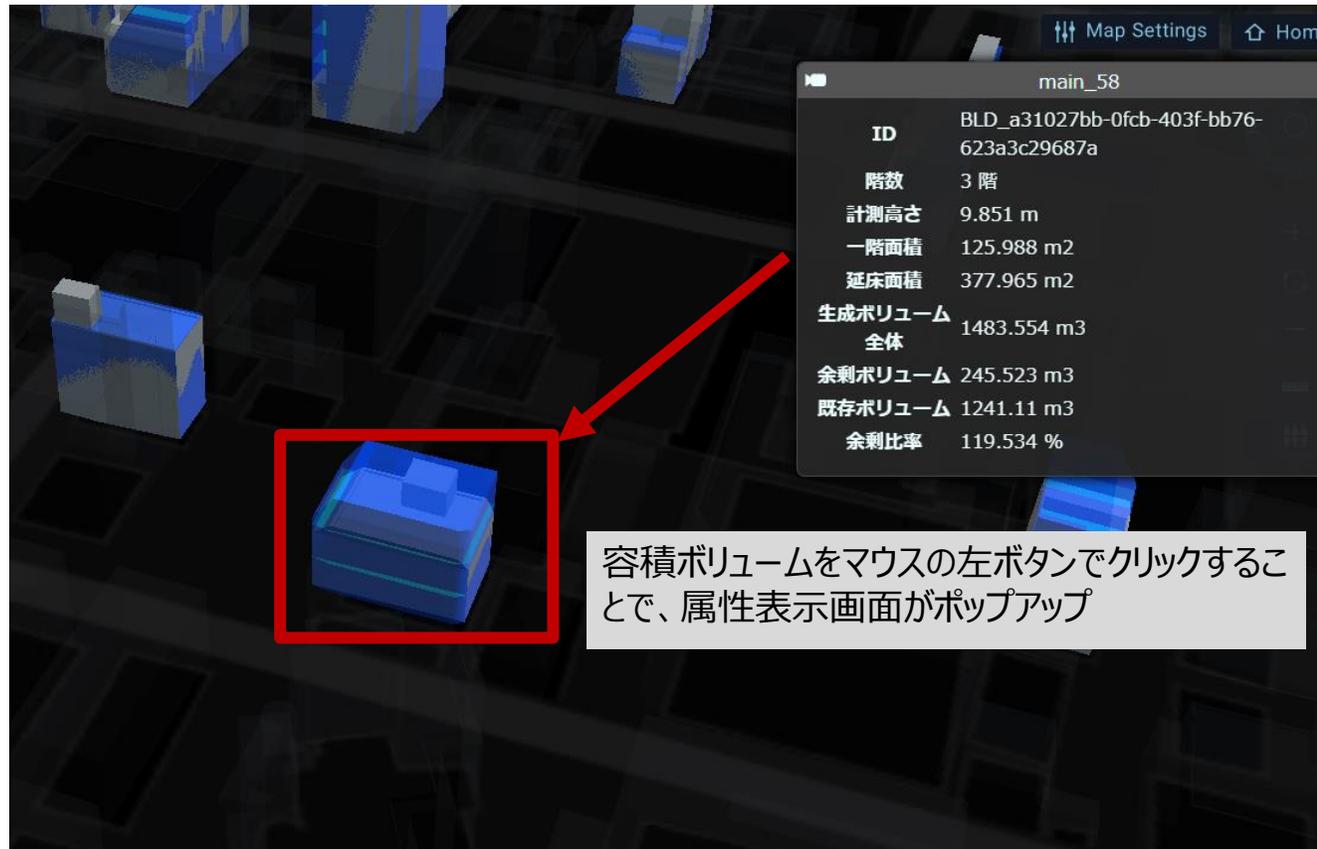
凡例表示

• 200%以上	赤
• 160～200%	オレンジ
• 120～160%	黄
• 80～120%	緑
• 40～80%	青
• 40%以下	紫

# Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース

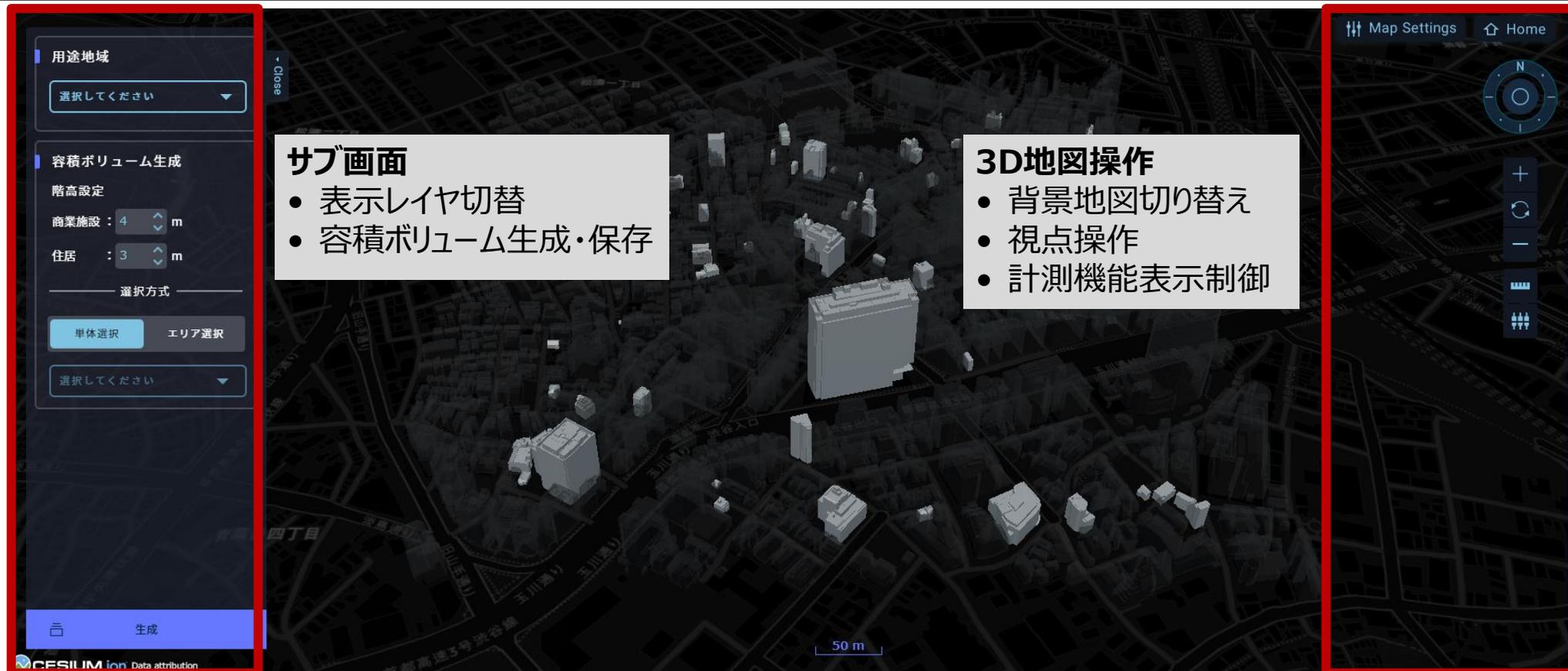
## ⑤ 建物の属性データの表示

結果表示画面（建物の属性データの表示）



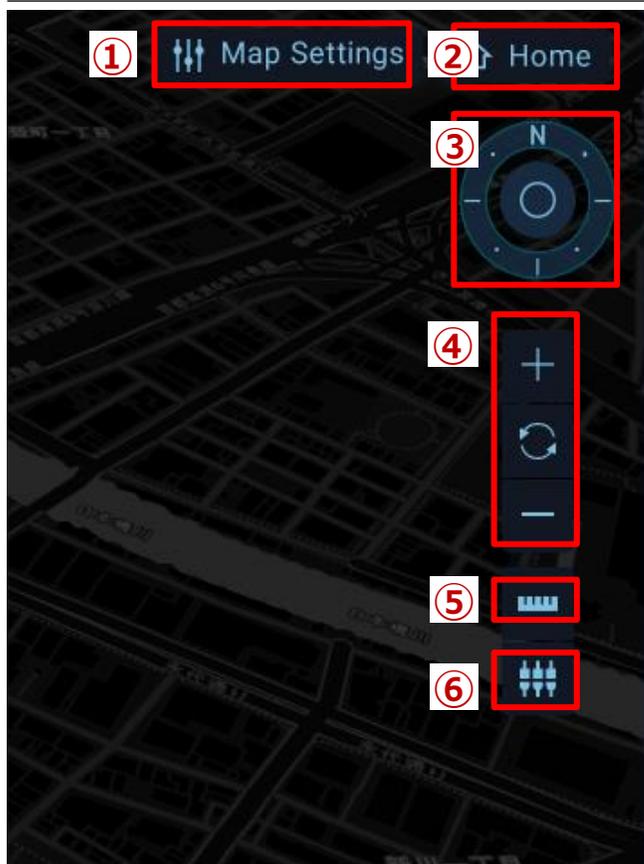
# Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース WebUIの画面構成

## 3D都市モデル表示画面



# Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース WebUIの画面構成 | 3D地図操作

## 3D都市モデル表示画面



## 各機能詳細

### ① 背景地図指定

- 地形（2D又は3D）及び背景地図を選択する  
背景地図は以下の4種類
  - 地理院地図（空中写真）
  - 地理院地図（標準図）
  - Dark
  - OpenStreetMap



### ② HOME

- 初期視点位置（システム起動時の3D地図表示位置）へ視点をリセットする

### ③ 方位

- 3D地図内で視線が向く方向を表す

### ④ 拡大/縮小

- 3D地図を拡大/縮小表示する

### ⑤ 計測

- 計測機能のリストを表示し、計測項目を指定する
  - 直線距離計測
  - 水平距離計測
  - 水平角度計測
  - 対地角度計測
  - 高さ計測
  - 面積計測



### ⑥ 透過

- 容積ボリュームの生成対象とする敷地とそれ以外の敷地について、それぞれ建物の透過率を設定する



# Ⅲ. 実証システム > 8. システムテスト結果

## システムテスト結果

試験項目	確認内容	結果
起動	• WEBブラウザ（Chrome）により、URLを指定し、ページ表示できるか	OK
画面UI操作	• WebUI画面にて、UI操作ができるか	OK
ボリューム生成	• WebUI画面にて、建物又はエリア選択し、容積ボリュームを生成・結果画面を表示できるか	OK
データ出力	• 生成した容積ボリュームデータをローカルPCフォルダへ保存できるか	OK

I. 実証概要

II. 実証技術の概要

III. 実証システム

**IV. 実証技術の検証**

V. 成果と課題



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ① 検証内容 検証内容

シミュレーション結果（システムで生成した容積ボリューム）と手作業で算出する容積ボリュームとの比較から精度検証を行う

No	項目	KPI	検証方法
1	シミュレーション結果の 精度検証	容積消化率	シミュレーション結果の容積消化率がどれだけ100%に近似するかを評価
2		未消化ボリュームの精度	シミュレーション結果と手作業にて算定した容積消化率を比較
3	シミュレーションロジックの 妥当性検証	位置・勾配の妥当性	シミュレーションで生成された容積ボリュームの形状について、制限を受けた壁面の位置、勾配と手作業にて作成した容積ボリュームの形状との一致度合を断面図及びアイソメ図を比較することで確認
4		制限範囲の妥当性	

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ① 検証内容

## 検証対象の敷地

対象となる3つの敷地パターンを網羅する8つの敷地（建物）を選定した

### 検証対象敷地

- 生成対象となる敷地のパターン
  - 用途地域（住居系・商業系）
  - 前面道路（1・2以上）
  - 道路幅員（一定・変化）

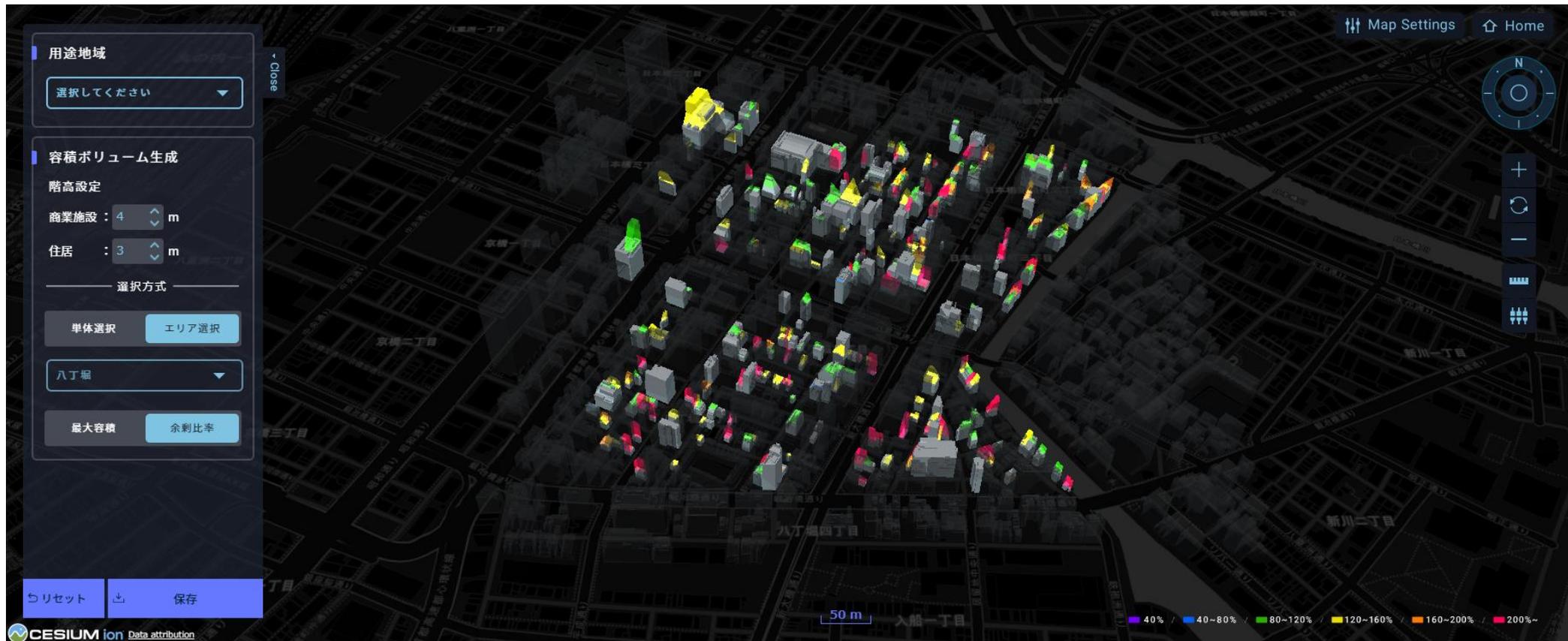
### 検証対象敷地一覧

No	用途地域	前面道路	道路幅員	住所	指定容積率 (%)
1	第2種住居地域	1	一定	渋谷区 南平台町16-32	300
2			変化	渋谷区 桜丘町29-5	
3		2以上	一定	渋谷区 南平台町13-4	
4			変化	渋谷区 桜丘町29-31	
5	商業地域	1	一定	新宿区 西新宿7-5-9	600
6			変化	渋谷区 道玄坂2-17-2	
7		2以上	一定	新宿区 西新宿8-2-5	500
8			変化	新宿区 西新宿8-1-3	700

今回選定したエリアについては、このパターンとなります。エリア選定は、国交省様との協議による

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 ボリューム生成結果 | 八丁堀地区

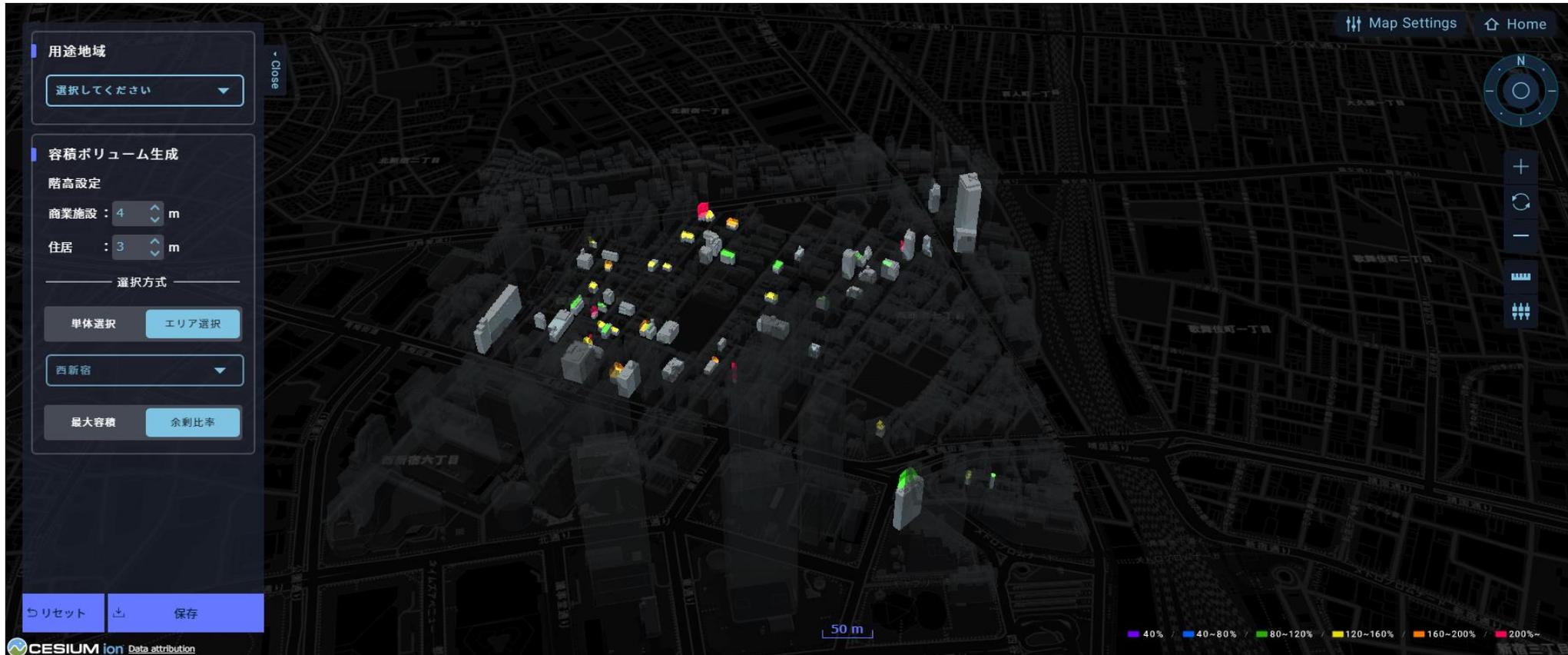
八丁堀地区での容積ボリューム生成結果と3D可視化\*



\*グレーの形状は既存の建物の3D都市モデルです。(生成対象建物のみ)

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 ボリューム生成結果 | 西新宿地区

西新宿地区での容積ボリューム生成結果と3D可視化\*



\*グレーの形状は既存の建物の3D都市モデルです。(生成対象建物のみ)

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 ボリューム生成結果 | 道玄坂地区

道玄坂地区での容積ボリューム生成結果と3D可視化\*



\*グレーの形状は既存の建物の3D都市モデルです。(生成対象建物のみ)

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 KPIサマリ

項目	KPI	結果	示唆
シミュレーション結果の精度検証	容積率の消化率	<ul style="list-style-type: none"> <li>シミュレータと手作業による算定において、延べ床面積の数値で整合がとれたものについては、消化率が約80%となった</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>シミュレータによる延べ床面積の算定の際に、最大の延べ床面積を超えないための最上階の床面積を算入しないことにより、消化率が少なく算定される。そのため、生成した階数が少ない建物ほど、消化率が少なくなると考えられる</li> </ul>
	未消化ボリュームの精度	<ul style="list-style-type: none"> <li>延べ床面積については概ねシミュレータと手作業による算定で整合した</li> <li>但し、シミュレータでは未対応の道路幅員関連（4m未満道路等）や日影規制による不整合が確認された</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現シミュレータで未対応の道路幅員関連法規や日影規制へ対応可能となれば、より精度の高い結果を得られることが明らかとなった一方で、これらへの対応が今後の課題となることが明らかとなった</li> </ul>
シミュレーションロジックの妥当性検証	位置・勾配の妥当性	<ul style="list-style-type: none"> <li>隣地、道路斜線による制限は概ね整合しており、妥当</li> <li>但し、日影規制による制限の有無により、上部の形状に相違がみられる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置・勾配等の形状の相違については、日影規制による全体の容積ボリュームの形状の相違が影響し、日影規制をシミュレータへ組み込むことが課題である</li> </ul>
	制限範囲の妥当性	<ul style="list-style-type: none"> <li>隣地、道路斜線による制限は概ね整合しており、妥当</li> <li>道路幅員及び容積率の算定において、相違がみられ、これによる最大延べ床面積の相違が生じた</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>制限範囲の内、とくに算定した基準容積率による高さ方向の制限が大きく影響する。このことから、道路幅員による容積率算定等への対応が課題である</li> </ul>

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 精度検証結果サマリ

対象地		容積率の消化率*1	未消化ボリュームの精度*2	誤差の原因・示唆
No	住所			
1	渋谷区 南平台町16-32	90.27%	100.03%	<ul style="list-style-type: none"> <li>面積・階数がほぼ整合</li> <li>後退距離の反映の有無による</li> </ul>
2	渋谷区 桜丘町29-5	75.48%	66.68%	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路幅員及び容積率算定のシステム未反映</li> </ul>
3	渋谷区 南平台町13-4	88.15%	100.02%	<ul style="list-style-type: none"> <li>面積・階数がほぼ整合</li> <li>日影規制の反映の有無の差</li> </ul>
4	渋谷区 桜丘町29-31	95.24%	99.29%	<ul style="list-style-type: none"> <li>面積・階数がほぼ整合</li> <li>日影規制の反映の有無の差</li> <li>特殊な道路形状により差（すり鉢形状の未反映）</li> </ul>
5	新宿区 西新宿7-5-9	79.59%	100.04%	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存建物との差は天空率のシステム未反映による</li> <li>複雑な敷地形状により不具合</li> </ul>
6	渋谷区 道玄坂2-17-2	80.06%	103.27%	<ul style="list-style-type: none"> <li>面積・階数がほぼ整合</li> <li>道路幅員が一律か可変の差</li> </ul>
7	新宿区 西新宿8-2-5	82.11%	100.02%	<ul style="list-style-type: none"> <li>面積・階数がほぼ整合</li> <li>後退距離の反映の有無による</li> </ul>
8	新宿区 西新宿8-1-3	51.02%	53.28%	<ul style="list-style-type: none"> <li>法第56条第6項（2aかつ35m 適用距離）のシステム未反映</li> </ul>

\*1 容積率の消化率 = シミュレーション結果の容積率 ÷ 基準容積率

\*2 未消化ボリュームの精度 = シミュレーション結果の延べ床面積 ÷ 手作業による延べ床面積



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果

## No.1 渋谷区 南平台町16-32 | 結果サマリ

専門家による作図とシミュレーション結果を比較して面積・階数がほぼ整合したためシミュレーションの妥当性が確認され、生成した容積ボリュームのアイソメ図及び断面図による形状比較は後退距離の反映の有無による相違がみられた

項目	シミュレーション・作図結果			一致率	
	シミュレーション結果*1	専門家による作図 (同一条件*2)	【参考】 専門家による通常の 作図*3	同一条件とした作図 結果との一致率	【参考】 通常の作図との一致率
容積消化率 (%)	90.27%	90.25%	99.99%	100.03%	90.28%
延べ床面積 (㎡)	243.28㎡	243.21㎡	269.48㎡	100.03%	90.28%
階数	3階	3階	4階	100.00%	75.00%

\*1 シミュレータ：最上階の算入条件 最上階より下の階の床面積合計 + 最上階の断面から生成した床面積 が基準容積率を超える場合、最上階は延べ床面積に算入しない。階数は下の階まで

\*2 シミュレータと専門家による作図結果から、比較条件を合致させた数値。専門家による通常の作図は、余剰容積を最上階として加算。一方、シミュレータは生成可能な最大フロア面積を加算して容積超過となる場合は加算しないため

\*3 専門家による通常の作図：最上階の床面積は、基準容積率の限度まで算入

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.1 渋谷区 南平台町16-32 | 敷地概要

## 敷地情報

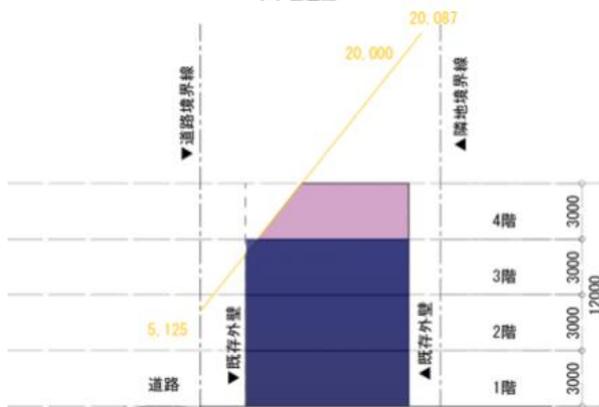
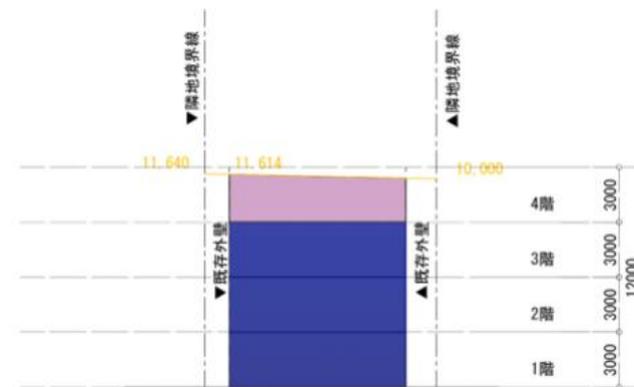
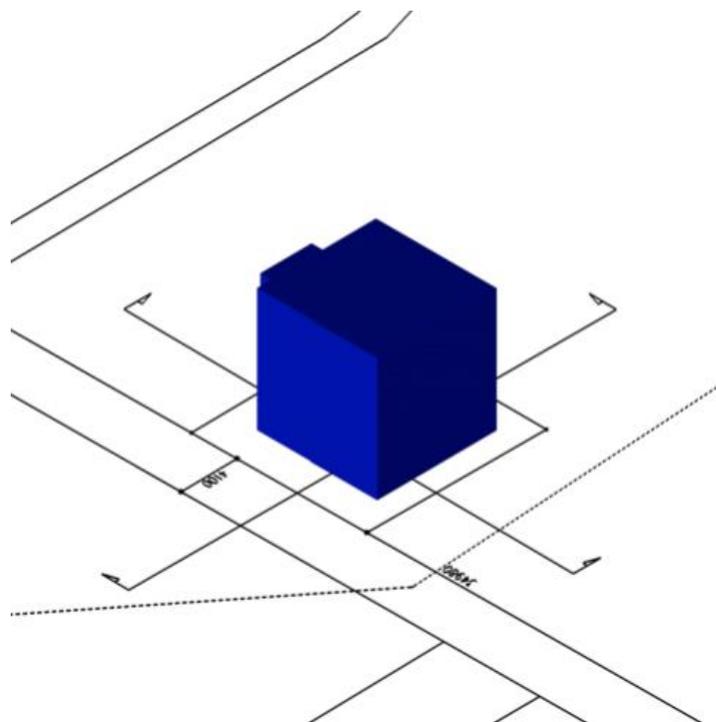
建物ID (gml_parent)	BLD_468fce23-0b64-4617-b5e9-71eefb0f77ae
用途地域	第2種住居地域
指定容積率(%)	300
道路幅員 (m)	4.1
住所	東京都渋谷区南平台町16-32
既存階数	3
高度地区	あり

## 外観



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.1 渋谷区 南平台町16-32 | システム作図結果

容積ボリュームを基にしたアイソメ図及び断面図



2-2 断面図

シミュレーション結果

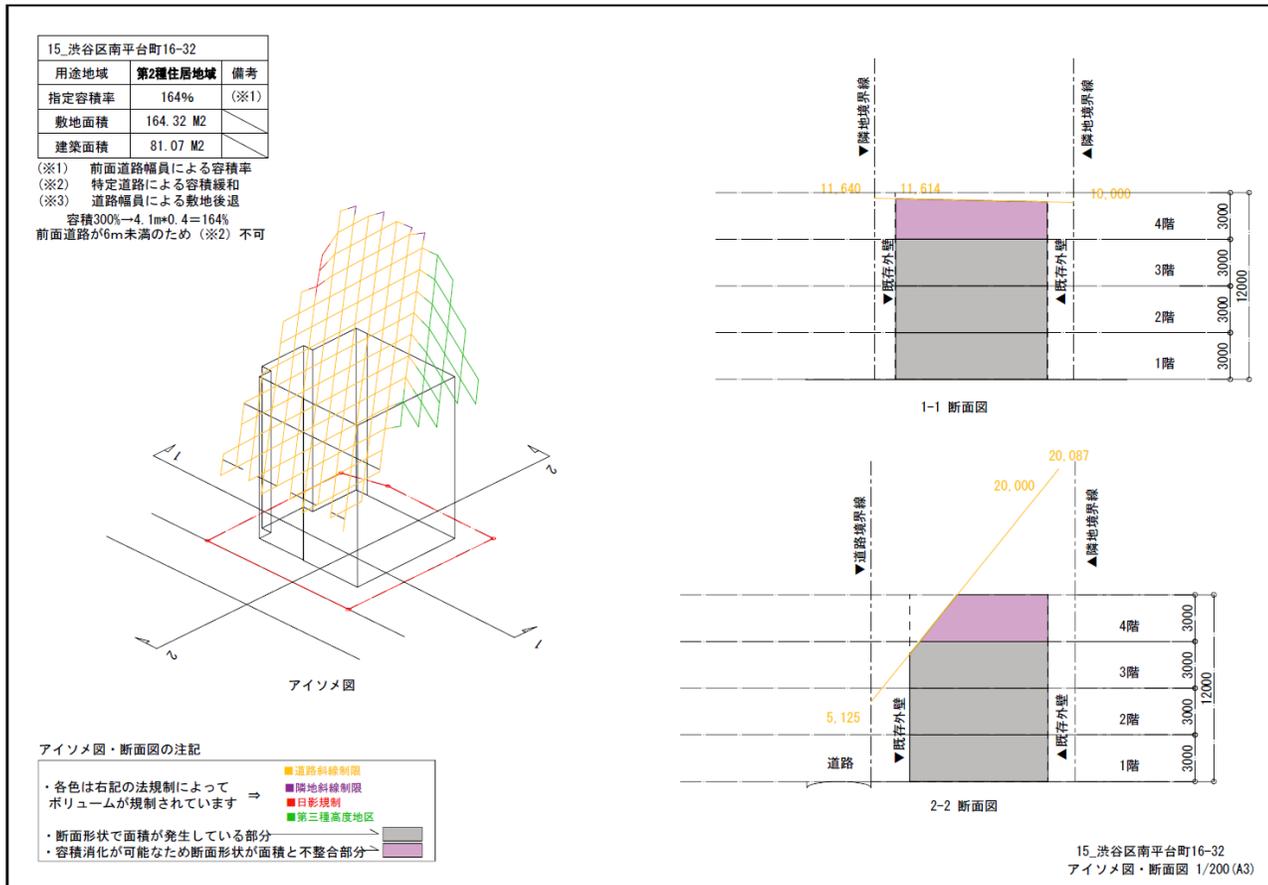
	項目	内容
条件	用途地域	第2種住居地域
	前面道路	1
	道路幅員 (m)	4.1 (一定)
	階高 (m)	3
結果	基準容積率 (%)	164
	敷地面積 (㎡)	164.33
	最大延べ床面積 (㎡)	269.50
	延べ床面積 (㎡)	243.28
	階数	3
	容積消化率 (%)	90.27

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大延べ床面積 × 100 (%)
- 最大延べ床面積 = 敷地面積 × 基準容積率

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.1 渋谷区 南平台町16-32 | 手動作図結果

手動（建築関連専用ソフトウェア）による容積ボリューム及び断面図作成結果

専門家による作図結果



	項目	同一条件とした作図結果	通常の作図結果
条件	用途地域	第2種住居地域	
	前面道路	1	
	道路幅員 (m)	4.1 (一定)	
	階高 (m)	3	
結果	基準容積率 (%)	164	
	敷地面積 (㎡)	164.32	
	最大延べ床面積 (㎡)	269.48	
	延べ床面積 (㎡)	243.21	269.48
	階数	3	4
	容積消化率 (%)	90.25	99.99

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大延べ床面積 × 100 (%)
- 最大延べ床面積 = 敷地面積 × 基準容積率



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.2 渋谷区 桜丘町29-5 | 結果サマリ

前面道路の幅員が4m未満の場合の法規へシミュレータが非対応のため面積・階数ともに不整合という結果が確認され、生成した容積ボリュームのアイソメ図及び断面図による形状比較でも階高の相違がみられた

項目	シミュレーション・作図結果			一致率	
	シミュレーション結果*1	専門家による作図 (同一条件*2)	【参考】 専門家による通常の 作図*3	同一条件とした作図 結果との一致率	【参考】 通常の作図との一致率
容積消化率 (%)	75.48%	97.63%	100.00%	77.31%	75.48%
延べ床面積 (㎡)	269.21㎡	403.71㎡	413.5㎡	66.68%	65.11%
階数	2階	3階	4階	66.67%	50.00%

\*1 シミュレータ：最上階の算入条件 最上階より下の階の床面積合計 + 最上階の断面から生成した床面積 が基準容積率を超える場合、最上階は延べ床面積に算入しない。階数は下の階まで

\*2 シミュレータと専門家による作図結果から、比較条件を合致させた数値。専門家による通常の作図は、余剰容積を最上階として加算。一方、シミュレータは生成可能な最大フロア面積を加算して容積超過となる場合は加算しないため

\*3 専門家による通常の作図：最上階の床面積は、基準容積率の限度まで算入

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.2 渋谷区 桜丘町29-5 | 敷地概要

敷地情報

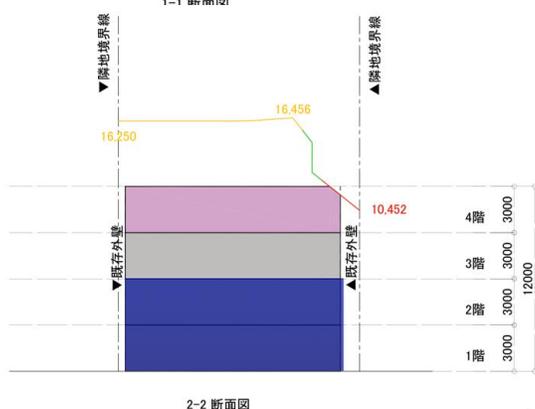
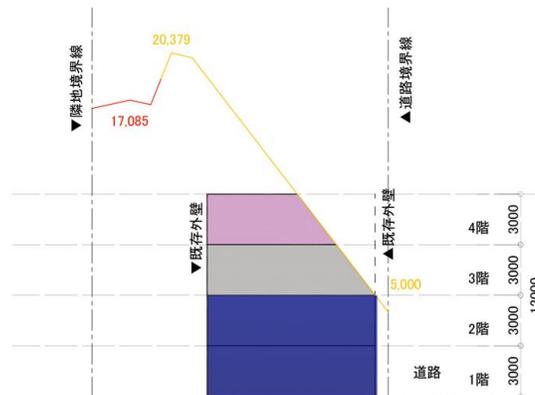
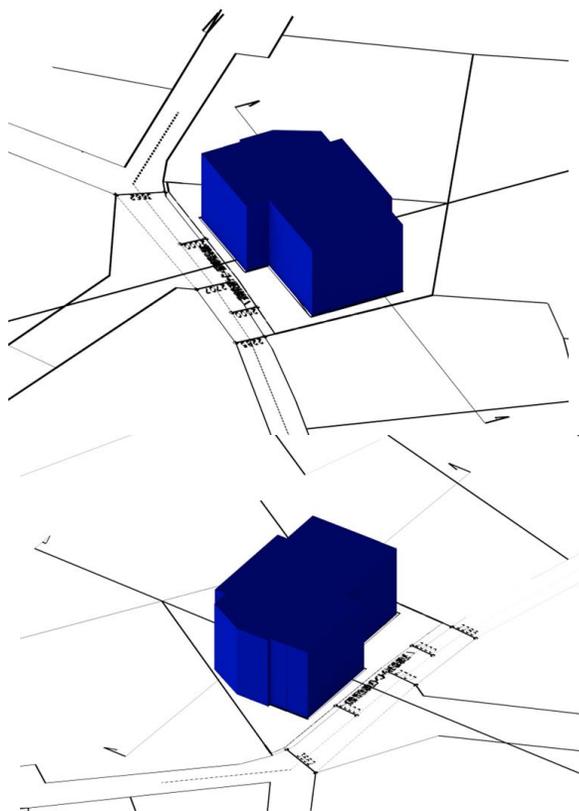
建物ID (gml_parent)	BLD_082e1229-87f7-4da6-b344-155305fd14e3
用途地域	第2種住居地域
指定容積率(%)	300
道路幅員 (m)	3.3
住所	東京都渋谷区桜丘町29-5
既存階数	4
高度地区	あり

外観



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.2 渋谷区 桜丘町29-5 | システム作画結果

容積ボリュームを基にしたアイソメ図及び断面図



シミュレーション結果

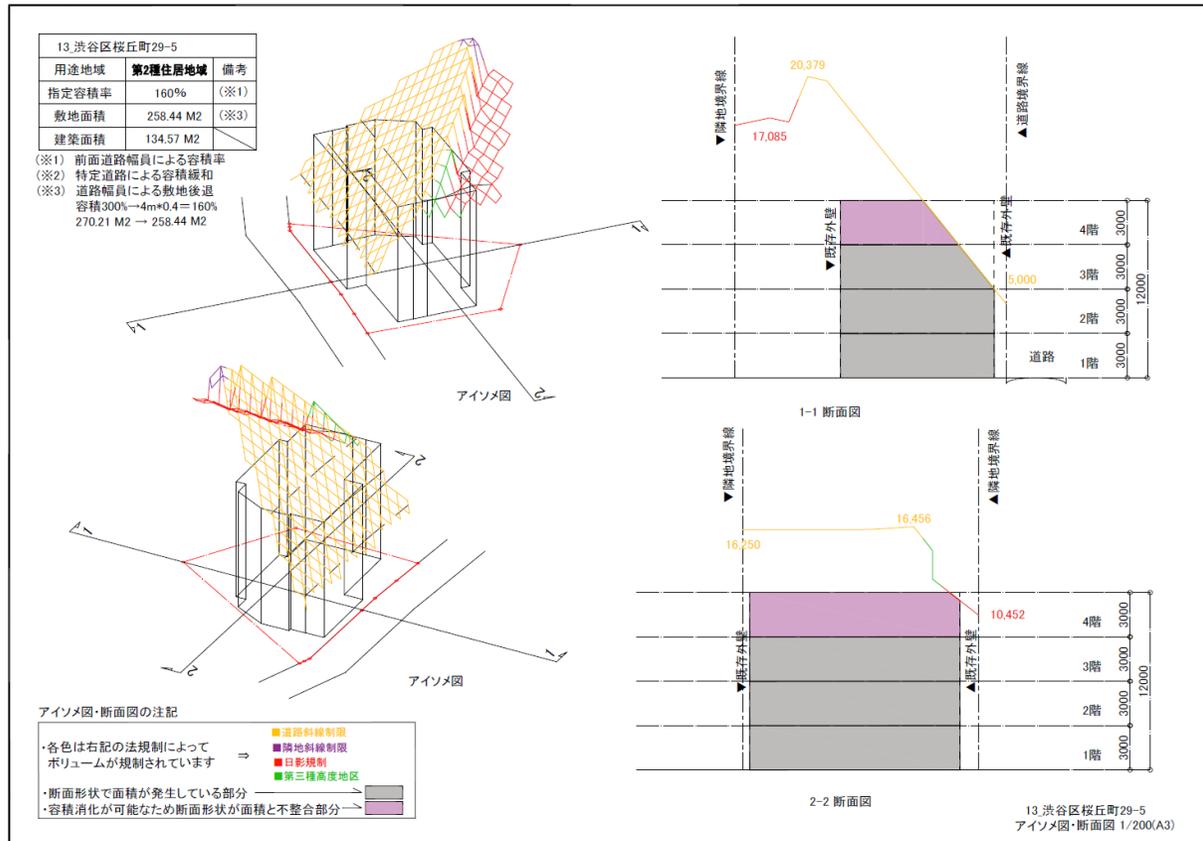
	項目	内容
条件	用途地域	第2種住居地域
	前面道路	1
	道路幅員 (m)	3.3 (変化)
	階高 (m)	3
結果	基準容積率 (%)	132
	敷地面積 (㎡)	270.22
	最大延べ床面積 (㎡)	356.69
	延べ床面積 (㎡)	269.21
	階数	2
	容積消化率 (%)	75.48

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大容積 × 100 (%)
- 最大容積 = 敷地面積 × 基準容積率

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.2 渋谷区 桜丘町29-5 | 手動作画結果

手動（建築関連専用ソフトウェア）による容積ボリューム及び断面図作成結果

専門家による作図結果



	項目	同一条件とした作図結果	通常の作図結果
条件	用途地域	第2種住居地域	
	前面道路	1	
	道路幅員 (m)	4: 基準法道路 (3.3) (変化)	
	階高 (m)	3	
結果	基準容積率 (%)	160	
	敷地面積 (㎡)	258.44 (道路幅員による後退)	
	最大延べ床面積 (㎡)	413.50	
	延べ床面積 (㎡)	403.71	413.5
	階数	3	4
	容積消化率 (%)	97.63	100.00

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大延べ床面積 × 100 (%)
- 最大延べ床面積 = 敷地面積 × 基準容積率

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果

## No.3 渋谷区 南平台町13-4 | 結果サマリ

面積・階数ともに整合し、生成した容積ボリュームのアイソメ図及び断面図による形状比較は日影規制反映による相違がみられた

項目	シミュレーション・作図結果			一致率	
	シミュレーション結果*1	専門家による作図 (同一条件*2)	【参考】 専門家による通常の 作図*3	同一条件とした作図 結果との一致率	【参考】 通常の作図との一致率
容積消化率 (%)	88.15%	88.13%	100.00%	100.02%	88.15%
延べ床面積 (㎡)	4941.83㎡	4940.85㎡	5576.55㎡	100.02%	88.62%
階数	5階	5階	6階	100.00%	83.33%

\*1 シミュレータ：最上階の算入条件 最上階より下の階の床面積合計 + 最上階の断面から生成した床面積 が基準容積率を超える場合、最上階は延べ床面積に算入しない。階数は下の階まで

\*2 シミュレータと専門家による作図結果から、比較条件を合致させた数値。専門家による通常の作図は、余剰容積を最上階として加算。一方、シミュレータは生成可能な最大フロア面積を加算して容積超過となる場合は加算しないため

\*3 専門家による通常の作図：最上階の床面積は、基準容積率の限度まで算入

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.3 渋谷区 南平台町13-4 | 敷地概要

敷地情報

建物ID (gml_parent)	BLD_8eb4272f-acd6-4bc5-8397-fba6fd8f93c3
用途地域	第2種住居地域
指定容積率(%)	300
道路幅員 (m)	北側 : 7.525 東側 : 7.272
住所	東京都渋谷区南平台町13-4
既存階数	11
高度地区	あり

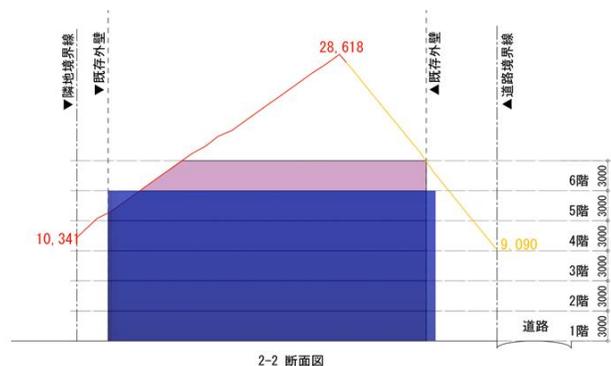
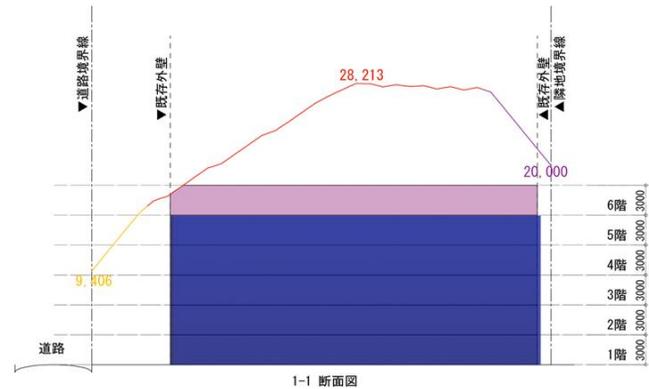
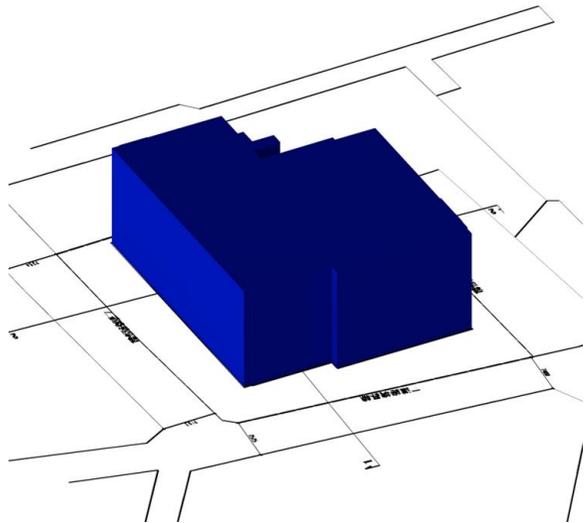
外観



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.3 渋谷区 南平台町13-4 | システム作画結果

容積ボリュームを基にしたアイソメ図及び断面図

シミュレーション結果



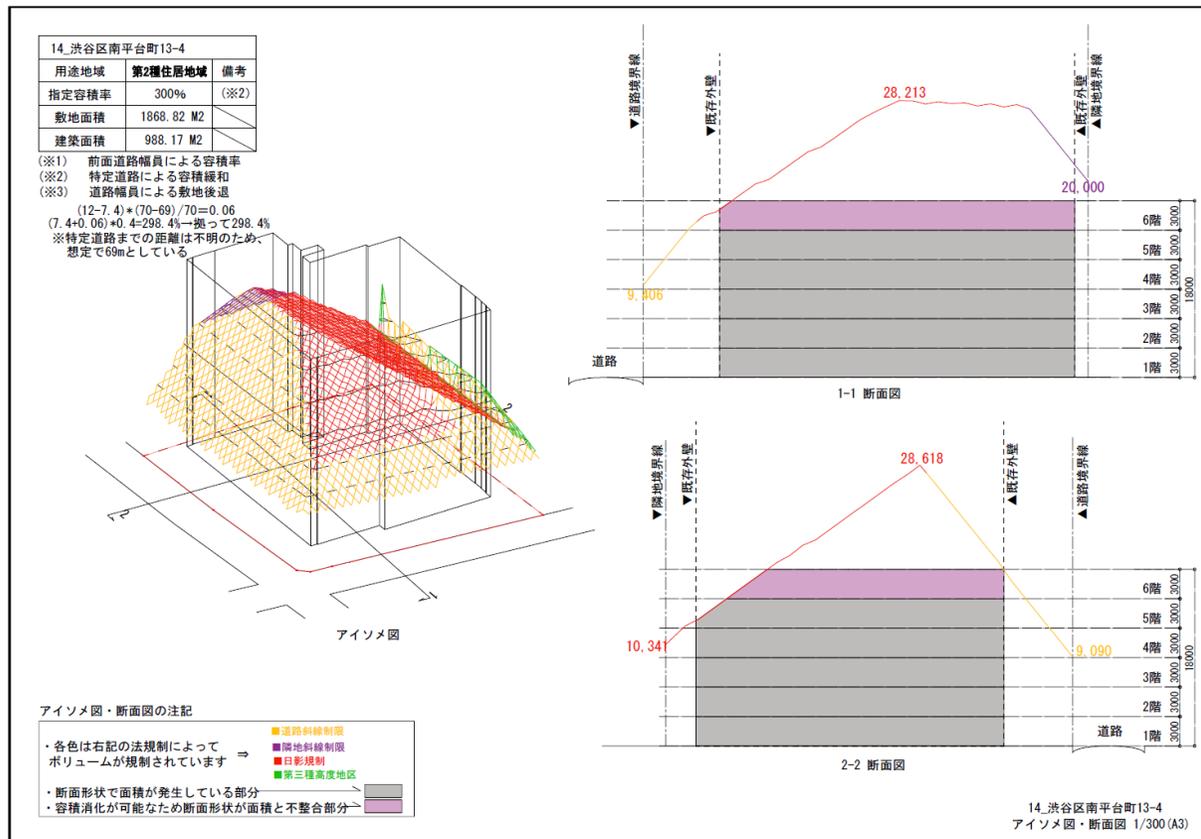
	項目	内容
条件	用途地域	第2種住居地域
	前面道路	2
	道路幅員 (m)	北側 : 7.525 (一定) 東側 : 7.272 (一定)
	階高 (m)	3
結果	基準容積率 (%)	300
	敷地面積 (㎡)	1868.82
	最大延べ床面積 (㎡)	5606.47
	延べ床面積 (㎡)	4941.83
	階数	5
	容積消化率 (%)	88.15

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大容積 × 100 (%)
- 最大容積 = 敷地面積 × 基準容積率

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.3 渋谷区 南平台町13-4 | 手動作画結果

手動（建築関連専用ソフトウェア）による容積ボリューム及び断面図作成結果

専門家による作図結果



	項目	同一条件とした作図結果	通常の作図結果
条件	用途地域	第2種住居地域	
	前面道路	2	
	道路幅員 (m)	北側：7.4 (一定) 東側：7.193 (一定)	
	階高 (m)	3	
結果	基準容積率 (%)	298.4 (特定道路による容積緩和)	
	敷地面積 (㎡)	1868.82	
	最大延べ床面積 (㎡)	5576.55	
	延べ床面積 (㎡)	4940.85	5576.55
	階数	5	6
	容積消化率 (%)	88.13	100

- ・ 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- ・ 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大延べ床面積 × 100 (%)
- ・ 最大延べ床面積 = 敷地面積 × 基準容積率



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.4 渋谷区 桜丘町29-31 | 結果サマリ

面積・階数ともに整合し、シミュレーションの妥当性が検証されたものの、生成した容積ボリュームのアイソメ図及び断面図による形状比較は日影規制反映と敷地形状の複雑さにより相違が発生した

項目	シミュレーション・作図結果			一致率	
	シミュレーション結果*1	専門家による作図 (同一条件*2)	【参考】 専門家による通常の 作図*3	同一条件とした作図 結果との一致率	【参考】 通常の作図との一致率
容積消化率 (%)	95.24%	95.92%	100.00%	99.29%	95.24%
延べ床面積 (㎡)	1526.49㎡	1537.37㎡	1602.81㎡	99.29%	95.24%
階数	6階	6階	7階	100.00%	85.71%

\*1 シミュレータ：最上階の算入条件 最上階より下の階の床面積合計 + 最上階の断面から生成した床面積 が基準容積率を超える場合、最上階は延べ床面積に算入しない。階数は下の階まで。

\*2 シミュレータと専門家による作図結果から、比較条件を合致させた数値。専門家による通常の作図は、余剰容積を最上階として加算。一方、シミュレータは生成可能な最大フロア面積を加算して容積超過となる場合は加算しないため。

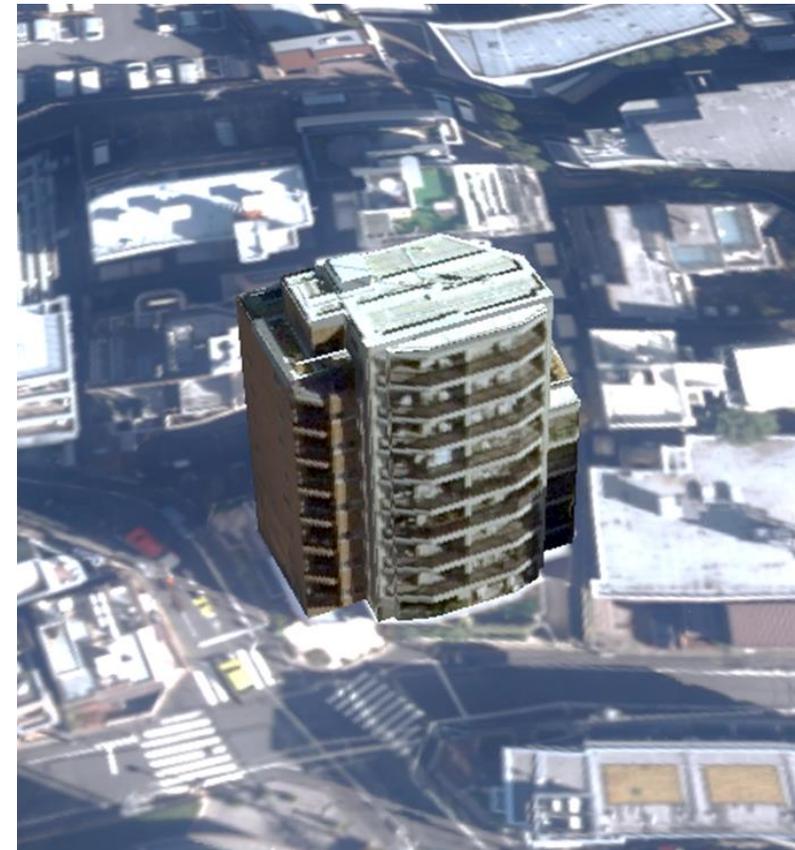
\*3 専門家による通常の作図：最上階の床面積は、基準容積率の限度まで算入。

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.4 渋谷区 桜丘町29-31 | 敷地概要

## 敷地情報

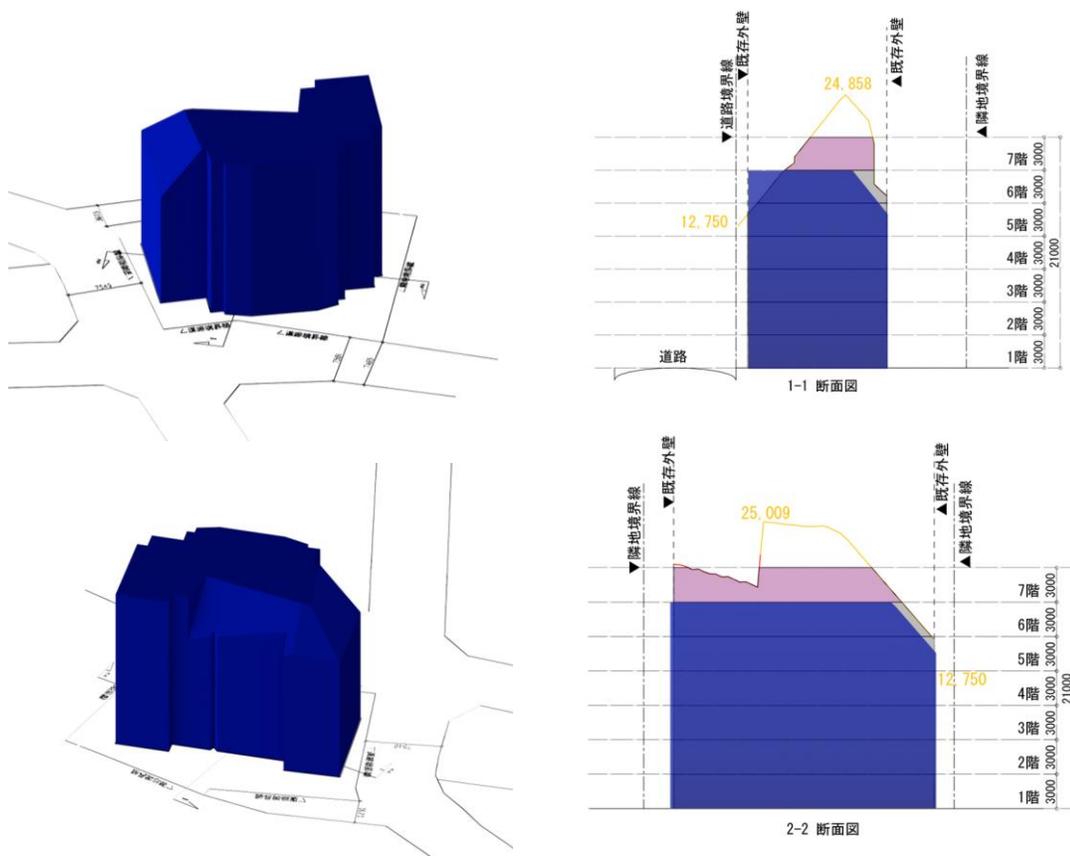
建物ID (gml_parent)	BLD_9f77de55-d045-4dd7-afe5-e5d23c653b35
用途地域	第2種住居地域
指定容積率(%)	300
道路幅員 (m)	北側 : 8.12 東側 : 3.58 西側 : 10.2
住所	東京都渋谷区桜丘町29-31
既存階数	9
高度地区	あり

## 外観



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.4 渋谷区 桜丘町29-31 | システム作画結果

容積ボリュームを基にしたアイソメ図及び断面図



シミュレーション結果

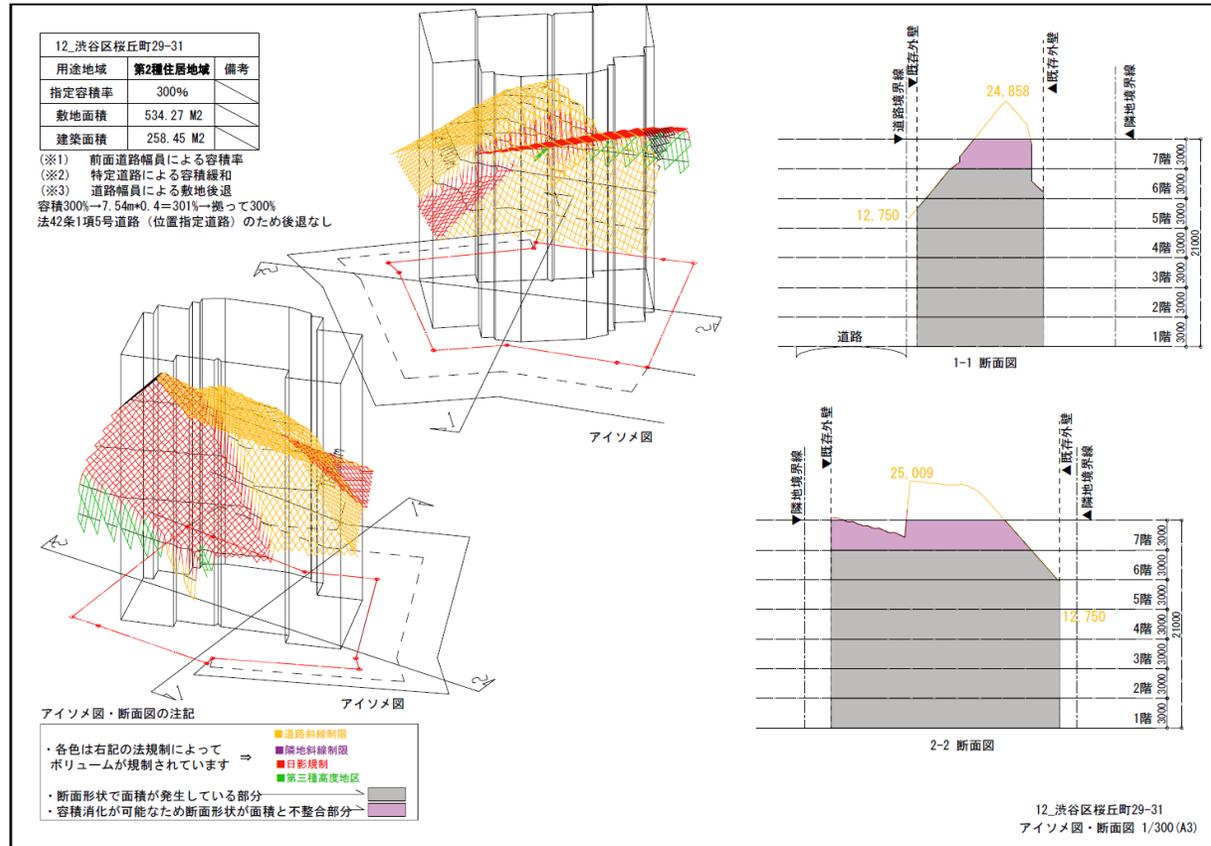
	項目	内容
条件	用途地域	第2種住居地域
	前面道路	3
	道路幅員 (m)	北側 : 8.12 (変化) 東側 : 3.58 (一定) 西側 : 10.2 (変化)
	階高 (m)	3
	結果	基準容積率 (%)
	敷地面積 (㎡)	534.27
	最大延べ床面積 (㎡)	1602.82
	延べ床面積 (㎡)	1526.49
	階数	6
	容積消化率 (%)	95.24

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大容積 × 100 (%)
- 最大容積 = 敷地面積 × 基準容積率

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.4 渋谷区 桜丘町29-31 | 手動作画結果

手動（建築関連専用ソフトウェア）による容積ボリューム及び断面図作成結果

専門家による作図結果



	項目	同一条件とした作図結果	通常の作図結果
条件	用途地域	第2種住居地域	
	前面道路	3	
	道路幅員 (m)	北側：7.549 (変化) 東側：3.673 (一定) 西側：7.465 (変化)	
	階高 (m)	3	
結果	基準容積率 (%)	300	
	敷地面積 (㎡)	534.27	
	最大延べ床面積 (㎡)	1602.81	
	延べ床面積 (㎡)	1537.37	1602.81
	階数	6	7
	容積消化率 (%)	95.92	100

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大延べ床面積 × 100 (%)
- 最大延べ床面積 = 敷地面積 × 基準容積率



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.5 新宿区 西新宿7-5-9 | 結果サマリ

面積・階数ともに整合し、シミュレーションの妥当性が検証されたものの、生成した容積ボリュームのアイソメ図及び断面図による形状比較は一部敷地形状の複雑さにより相違が発生した

項目	シミュレーション・作図結果			一致率	
	シミュレーション結果*1	専門家による作図 (同一条件*2)	【参考】 専門家による通常の 作図*3	同一条件とした作図 結果との一致率	【参考】 通常の作図との一致率
容積消化率 (%)	79.59%	79.56%	79.57%	100.04%	100.03%
延べ床面積 (㎡)	9241.04㎡	9237.24㎡	9238.92㎡	100.04%	100.02%
階数	20階	20階	21階	100.00%	95.24%

\*1 シミュレータ：最上階の算入条件 最上階より下の階の床面積合計 + 最上階の断面から生成した床面積 が基準容積率を超える場合、最上階は延べ床面積に算入しない。階数は下の階まで

\*2 シミュレータと専門家による作図結果から、比較条件を合致させた数値。専門家による通常の作図は、余剰容積を最上階として加算。一方、シミュレータは生成可能な最大フロア面積を加算して容積超過となる場合は加算しないため

\*3 専門家による通常の作図：最上階の床面積は、基準容積率の限度まで算入

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.5 新宿区 西新宿7-5-9 | 敷地概要

敷地情報

建物ID (gml_parent)	BLD_12722e59-051c-4bd3-82ce-522733e1a00d
用途地域	商業地域
指定容積率(%)	700
道路幅員 (m)	15.8
住所	東京都新宿区西新宿7-5-9
既存階数	31
高度地区	なし

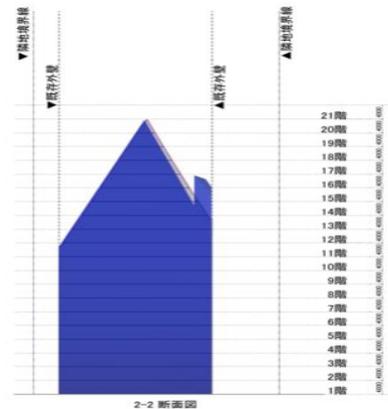
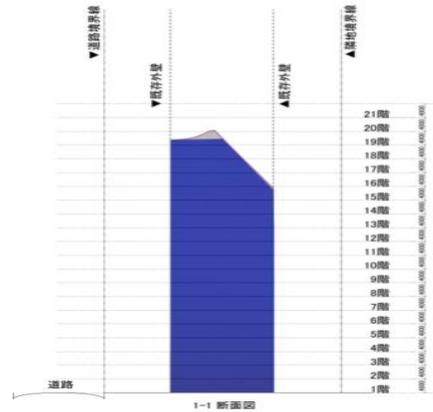
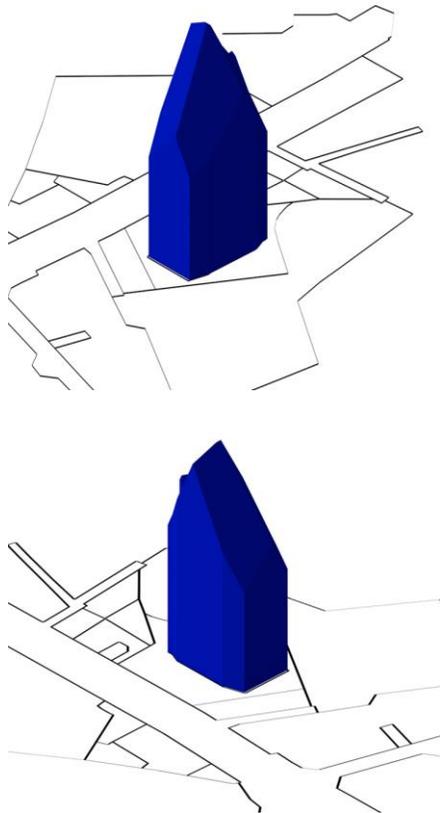
外観



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.5 新宿区 西新宿7-5-9 | システム作画結果

容積ボリュームを基にしたアイソメ図及び断面図

シミュレーション結果



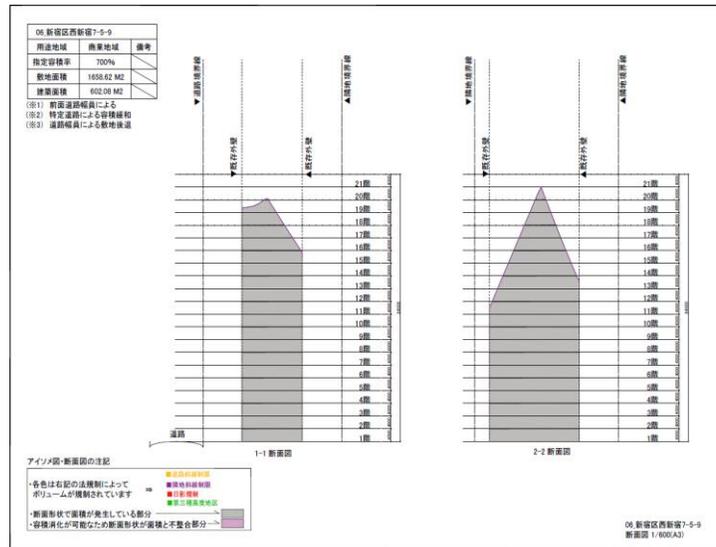
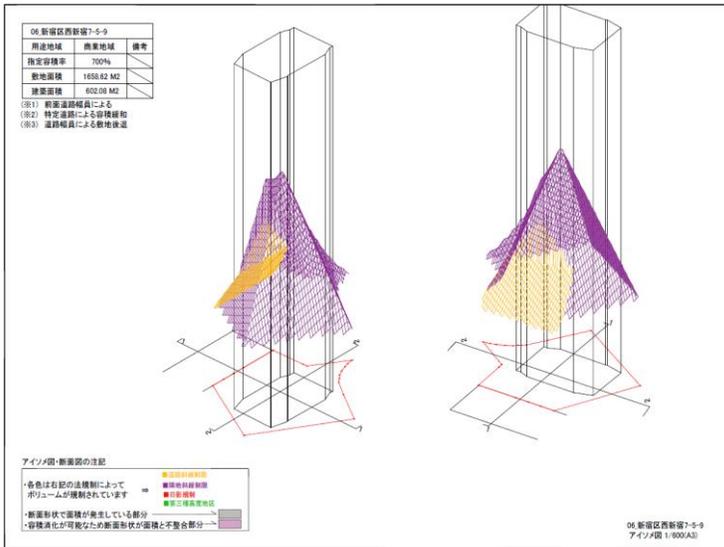
	項目	内容
条件	用途地域	商業地域
	前面道路	1
	道路幅員 (m)	15.8 (一定)
	階高 (m)	4
結果	基準容積率 (%)	700
	敷地面積 (㎡)	1658.62
	最大延べ床面積 (㎡)	11610.37
	延べ床面積 (㎡)	9241.04
	階数	20
	容積消化率 (%)	79.59

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大容積 × 100 (%)
- 最大容積 = 敷地面積 × 基準容積率

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.5 新宿区 西新宿7-5-9 | 手動作画結果

手動（建築関連専用ソフトウェア）による容積ボリューム及び断面図作成結果

専門家による作図結果



	項目	同一条件とした作図結果	通常の作図結果
条件	用途地域	商業地域	
	前面道路	1	
	道路幅員 (m)	15.8 (一定)	
	階高 (m)	4	
結果	基準容積率 (%)	700	
	敷地面積 (㎡)	1658.62	
	最大延べ床面積 (㎡)	11610.34	
	延べ床面積 (㎡)	9237.24	9238.92
	階数	20	21
	容積消化率 (%)	79.56	79.57

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大延べ床面積 × 100 (%)
- 最大延べ床面積 = 敷地面積 × 基準容積率

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果

## No.6 渋谷区 道玄坂2-17-2 | 結果サマリ

容積消化率は前面道路幅員の値の取り方によって相違があったものの面積・階数は整合し、生成した容積ボリュームのアイソメ図及び断面図による形状比較は道路幅員が一律か可変かによって相違が発生した

項目	シミュレーション・作図結果			一致率	
	シミュレーション結果*1	専門家による作図 (同一条件*2)	【参考】 専門家による通常の 作図*3	同一条件とした作図 結果との一致率	【参考】 通常の作図との一致率
容積消化率 (%)	80.06%	90.03%	91.56%	88.93%	87.44%
延べ床面積 (㎡)	355.12㎡	343.87㎡	349.7㎡	103.27%	101.55%
階数	5階	5階	6階	100.00%	83.33%

\*1 シミュレータ：最上階の算入条件 最上階より下の階の床面積合計 + 最上階の断面から生成した床面積 が基準容積率を超える場合、最上階は延べ床面積に算入しない。階数は下の階まで

\*2 シミュレータと専門家による作図結果から、比較条件を合致させた数値。専門家による通常の作図は、余剰容積を最上階として加算。一方、シミュレータは生成可能な最大フロア面積を加算して容積超過となる場合は加算しないため

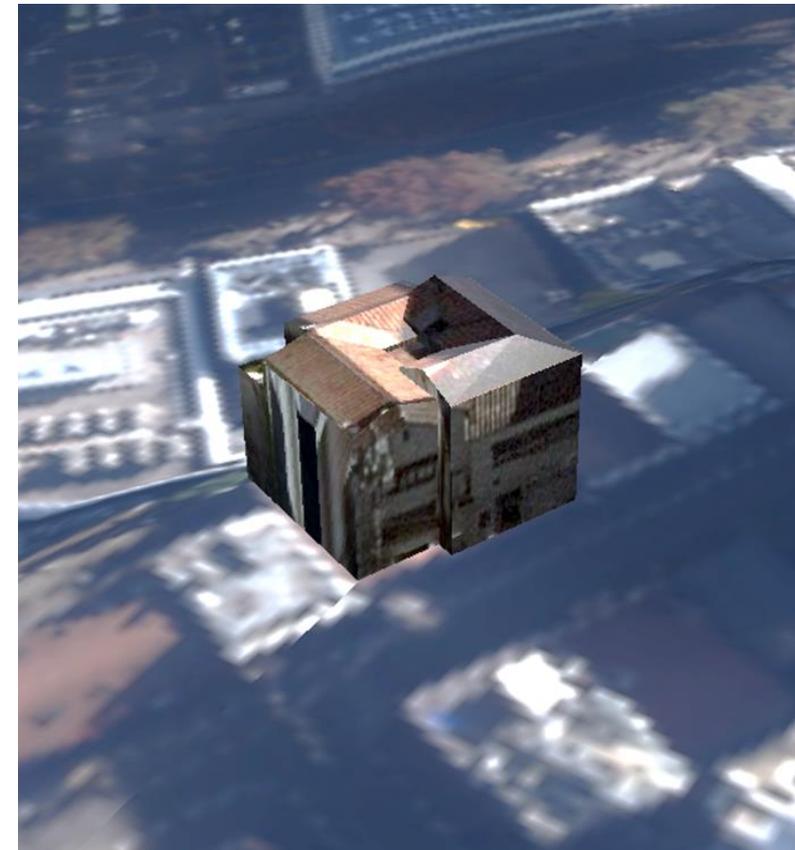
\*3 専門家による通常の作図：最上階の床面積は、基準容積率の限度まで算入

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.6 渋谷区 道玄坂2-17-2 | 敷地概要

## 敷地情報

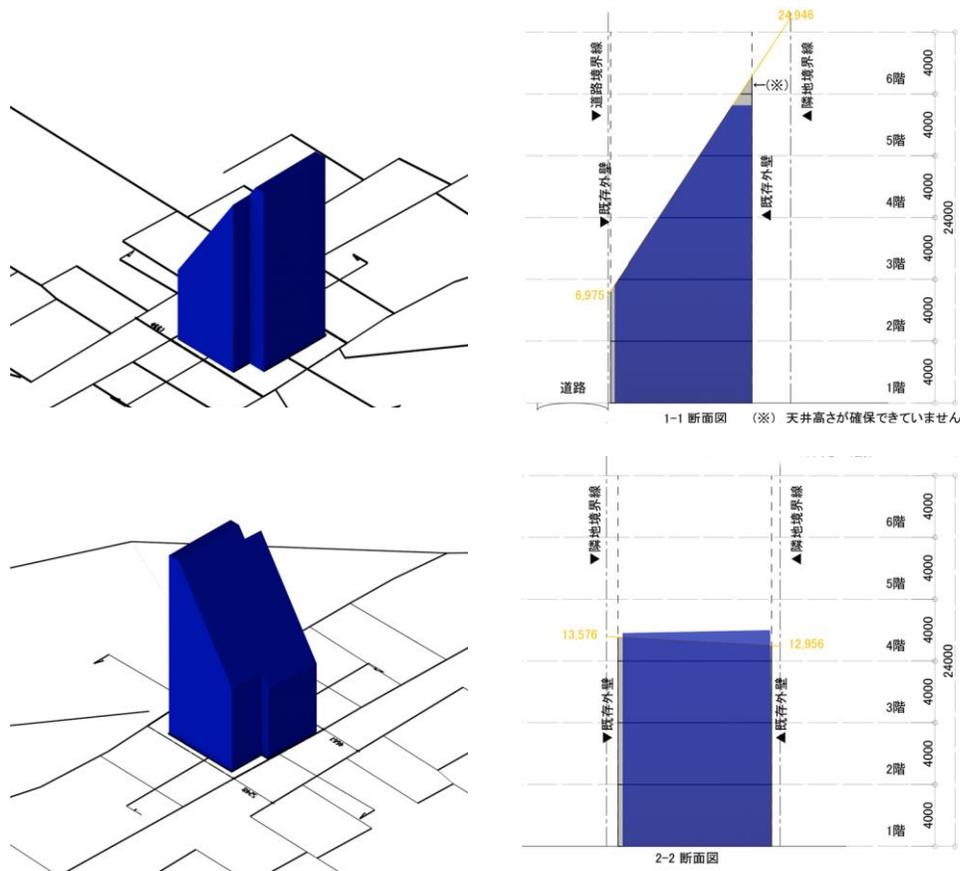
建物ID (gml_parent)	BLD_20d10491-89ca-481b-8c92-0f8acaa37c81
用途地域	商業地域
指定容積率(%)	600
道路幅員 (m)	5.4
住所	東京都渋谷区道玄坂2-17-2
既存階数	2
高度地区	なし

## 外観



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.6 渋谷区 道玄坂2-17-2 | システム作画結果

容積ボリュームを基にしたアイソメ図及び断面図



シミュレーション結果

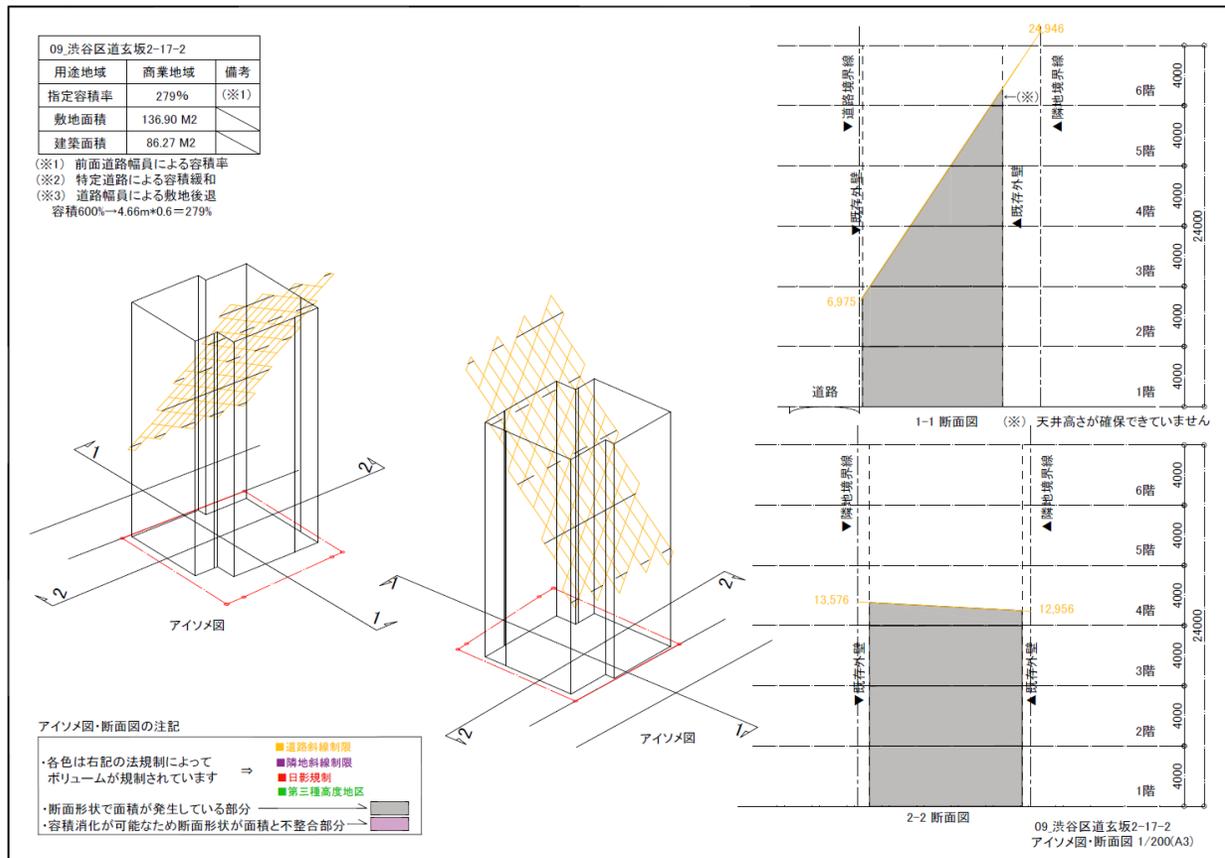
	項目	内容
条件	用途地域	商業地域
	前面道路	1
	道路幅員 (m)	5.4 (変化)
	階高 (m)	4
結果	基準容積率 (%)	324
	敷地面積 (㎡)	136.91
	最大延べ床面積 (㎡)	443.58
	延べ床面積 (㎡)	355.12
	階数	5
	容積消化率 (%)	80.06

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大容積 × 100 (%)
- 最大容積 = 敷地面積 × 基準容積率

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.6 渋谷区 道玄坂2-17-2 | 手動作画結果

手動（建築関連専用ソフトウェア）による容積ボリューム及び断面図作成結果

専門家による作図結果



	項目	同一条件とした作図結果	通常の作図結果
条件	用途地域	商業地域	
	前面道路	1	
	道路幅員 (m)	4.661 (変化)	
	階高 (m)	4	
結果	基準容積率 (%)	279	
	敷地面積 (㎡)	136.90	
	最大延べ床面積 (㎡)	381.95	
	延べ床面積 (㎡)	343.87	349.70
	階数	5	6
	容積消化率 (%)	90.03	91.56

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大延べ床面積 × 100 (%)
- 最大延べ床面積 = 敷地面積 × 基準容積率



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果

## No.7 新宿区 西新宿8-2-5 | 結果サマリ

前面道路による敷地減少があったが影響は微小であり、面積・階数ともに整合したが、生成した容積ボリュームのアイソメ図及び断面図による形状比較は後退距離の反映により若干の相違が発生した

項目	シミュレーション・作図結果			一致率	
	シミュレーション結果*1	専門家による作図 (同一条件*2)	【参考】 専門家による通常の 作図*3	同一条件とした作図 結果との一致率	【参考】 通常の作図との一致率
容積消化率 (%)	82.11%	82.49%	100.00%	99.54%	82.11%
延べ床面積 (㎡)	1330.22㎡	1329.93㎡	1612.32㎡	100.02%	82.50%
階数	3階	3階	4階	100.00%	75.00%

\*1 シミュレータ：最上階の算入条件 最上階より下の階の床面積合計 + 最上階の断面から生成した床面積 が基準容積率を超える場合、最上階は延べ床面積に算入しない。階数は下の階まで

\*2 シミュレータと専門家による作図結果から、比較条件を合致させた数値。専門家による通常の作図は、余剰容積を最上階として加算。一方、シミュレータは生成可能な最大フロア面積を加算して容積超過となる場合は加算しないため

\*3 専門家による通常の作図：最上階の床面積は、基準容積率の限度まで算入

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.7 新宿区 西新宿8-2-5 | 敷地概要

## 敷地情報

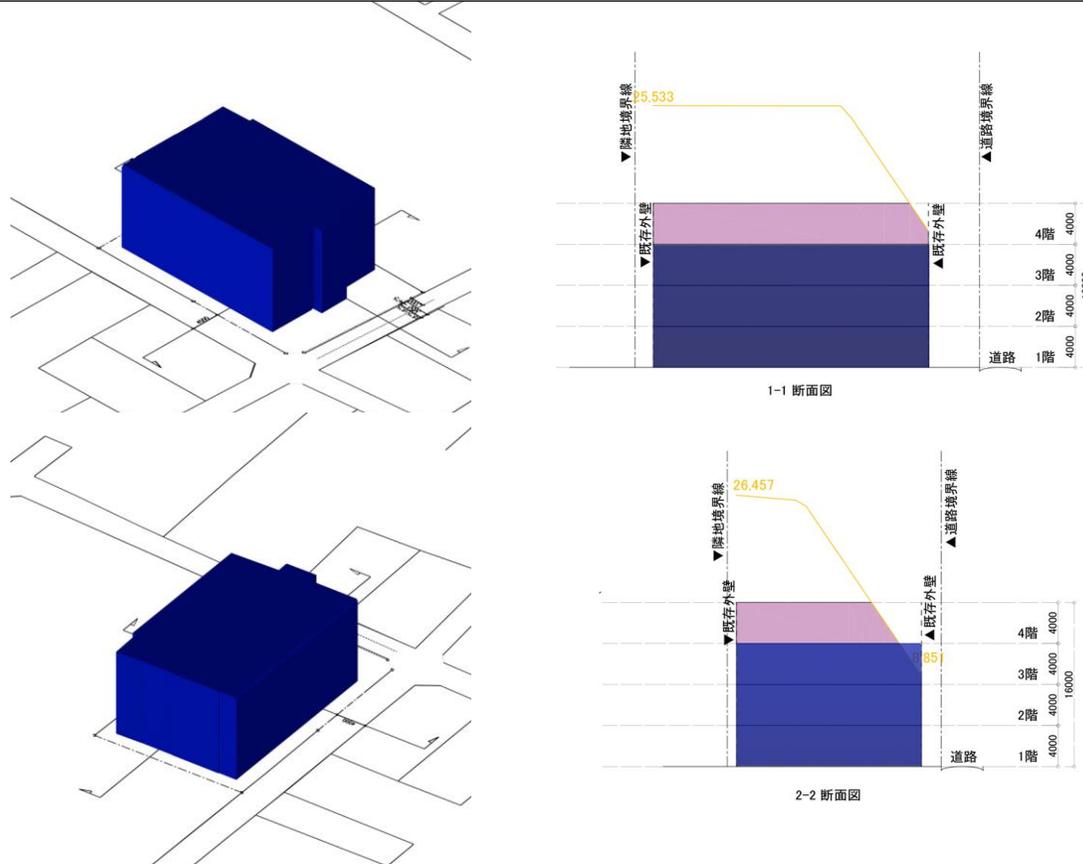
建物ID (gml_parent)	BLD_418e99c9-a2a0-4997-9375-250c501e31fd
用途地域	商業地域
指定容積率(%)	500
道路幅員 (m)	南側 : 3.65 西側 : 4
住所	東京都新宿区西新宿8-2-5
既存階数	4
高度地区	なし

## 外観



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.7 新宿区 西新宿8-2-5 | システム作画結果

容積ボリュームを基にしたアイソメ図及び断面図



シミュレーション結果

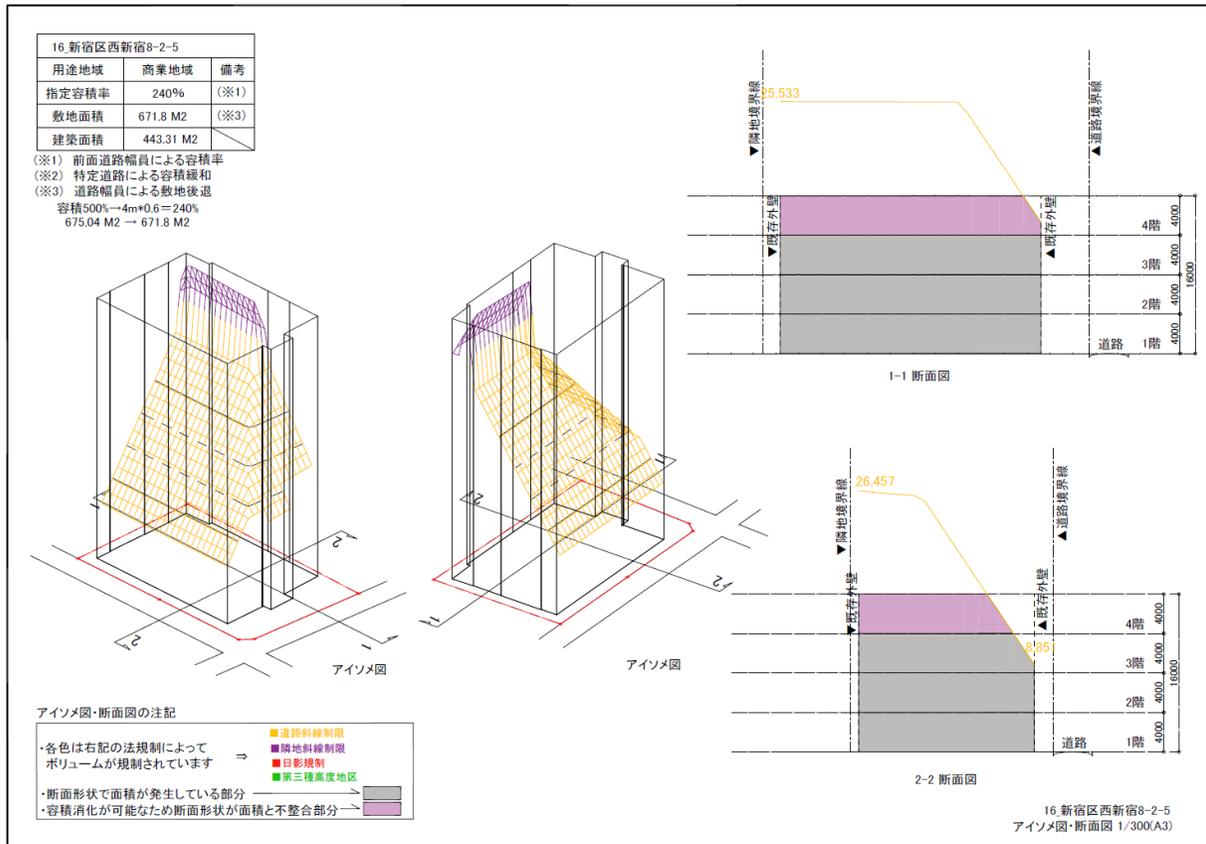
	項目	内容
条件	用途地域	商業地域
	前面道路	2
	道路幅員 (m)	南側 : 3.65 (一定) 西側 : 4 (一定)
	階高 (m)	4
結果	基準容積率 (%)	240
	敷地面積 (㎡)	675.04
	最大延べ床面積 (㎡)	1620.10
	延べ床面積 (㎡)	1330.22
	階数	3
	容積消化率 (%)	82.11

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大容積 × 100 (%)
- 最大容積 = 敷地面積 × 基準容積率

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.7 新宿区 西新宿8-2-5 | 手動作画結果

手動（建築関連専用ソフトウェア）による容積ボリューム及び断面図作成結果

専門家による作図結果



	項目	同一条件とした作図結果	通常の作図結果
条件	用途地域	商業地域	
	前面道路	2	
	道路幅員 (m)	南側：4：基準法道路 (3.65) (一定) 西側：4 (一定)	
	階高 (m)	4	
結果	基準容積率 (%)	240	
	敷地面積 (㎡)	671.8 (道路幅員による後退)	
	最大延べ床面積 (㎡)	1612.32	
	延べ床面積 (㎡)	1329.93	1612.32
	階数	3	4
	容積消化率 (%)	82.49	100

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大延べ床面積 × 100 (%)
- 最大延べ床面積 = 敷地面積 × 基準容積率



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果

## No.8 新宿区 西新宿8-1-3 | 結果サマリ

法第56条第6項（2aかつ35m 適用距離）のシステム未反映による相違から面積・階数ともに不整合となり、生成した容積ボリュームのアイソメ図及び断面図による形状比較は法第56条第6項のシステム未反映により相違が発生した

項目	シミュレーション・作図結果			一致率	
	シミュレーション結果*1	専門家による作図 (同一条件*2)	【参考】 専門家による通常の 作図*3	同一条件とした作図 結果との一致率	【参考】 通常の作図との一致率
容積消化率 (%)	51.02%	96.61%	100.00%	52.81%	51.02%
延べ床面積 (m <sup>2</sup> )	2241.32m <sup>2</sup>	4207.03m <sup>2</sup>	4354.63m <sup>2</sup>	53.28%	51.47%
階数	7階	10階	11階	70.00%	63.64%

\*1 シミュレータ：最上階の算入条件 最上階より下の階の床面積合計 + 最上階の断面から生成した床面積 が基準容積率を超える場合、最上階は延べ床面積に算入しない。階数は下の階まで

\*2 シミュレータと専門家による作図結果から、比較条件を合致させた数値。専門家による通常の作図は、余剰容積を最上階として加算。一方、シミュレータは生成可能な最大フロア面積を加算して容積超過となる場合は加算しないため

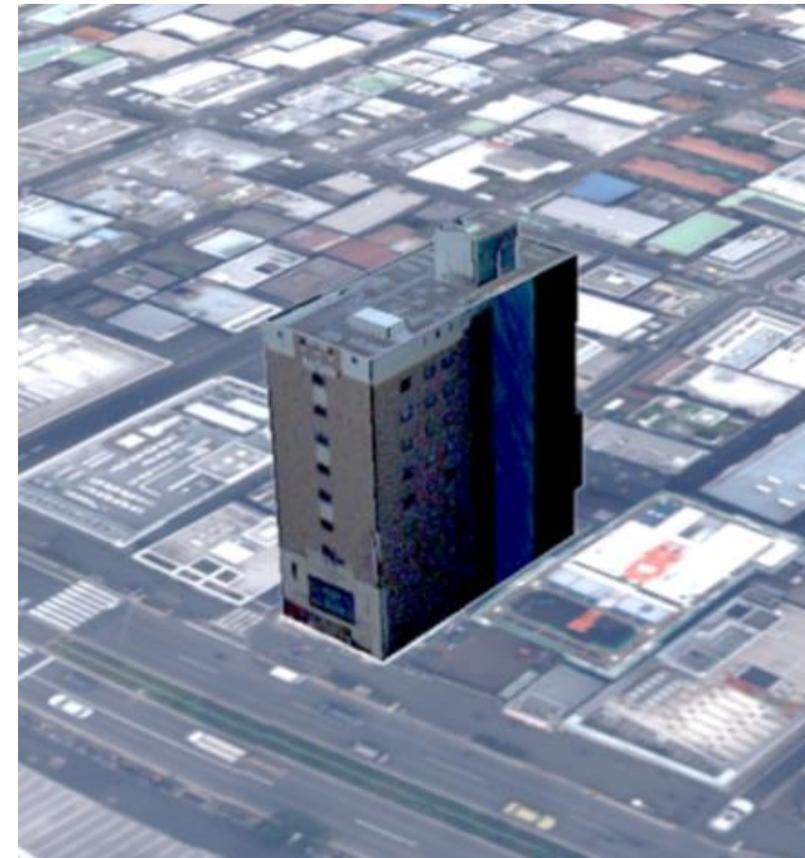
\*3 専門家による通常の作図：最上階の床面積は、基準容積率の限度まで算入

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.8 新宿区 西新宿8-1-3 | 敷地概要

敷地情報

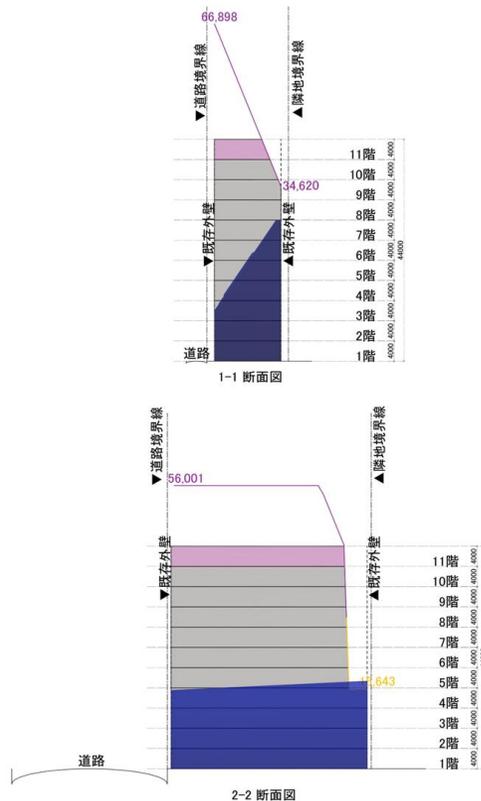
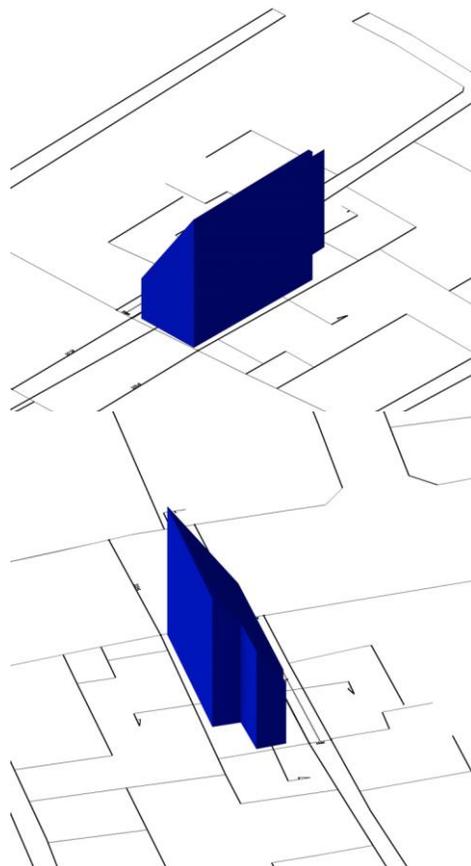
建物ID (gml_parent)	BLD_663a29dc-7f1e-4402-8d33-5c502d69002e
用途地域	商業地域
指定容積率(%)	700
道路幅員 (m)	南側 : 30.77 西側 : 3.78
住所	東京都新宿区西新宿8-1-3
既存階数	10
高度地区	なし

外観



# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.8 新宿区 西新宿8-1-3 | システム作画結果

容積ボリュームを基にしたアイソメ図及び断面図



シミュレーション結果

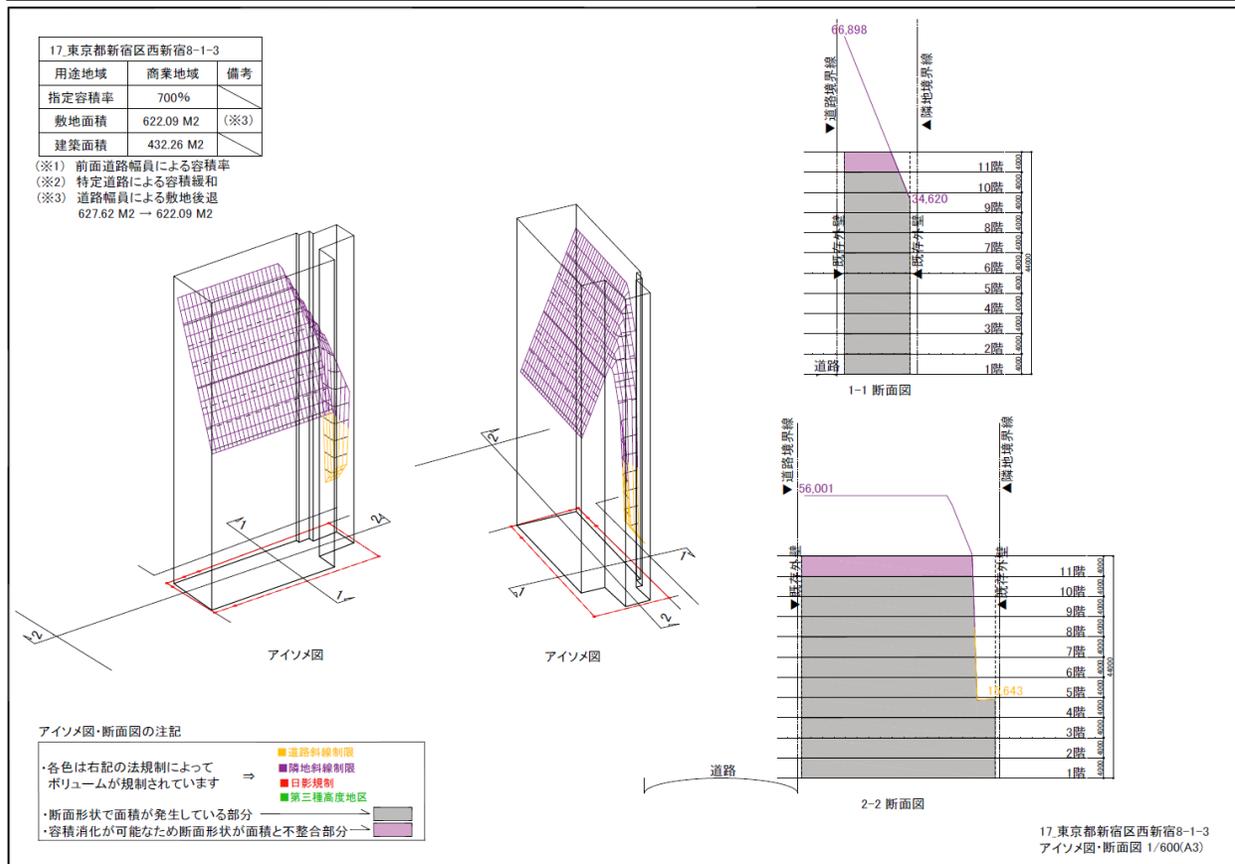
	項目	内容
条件	用途地域	商業地域
	前面道路	2
	道路幅員 (m)	南側 : 30.77 (変化) 西側 : 3.78 (一定)
	階高 (m)	4
	結果	基準容積率 (%)
	敷地面積 (㎡)	627.63
	最大延べ床面積 (㎡)	4393.39
	延べ床面積 (㎡)	2241.32
	階数	7
	容積消化率 (%)	51.02

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大容積 × 100 (%)
- 最大容積 = 敷地面積 × 基準容積率

# IV. 実証技術の検証 > 1. シミュレーションの精度検証 > ② 検証結果 No.8 新宿区 西新宿8-1-3 | 手動作画結果

手動（建築関連専用ソフトウェア）による容積ボリューム及び断面図作成結果

専門家による作図結果



	項目	同一条件とした作図結果	通常の作図結果
条件	用途地域	商業地域	
	前面道路	2	
	道路幅員 (m)	南側 : 30.136 (変化) 西側 : 4 : 基準法道路 (3.594) (一定)	
	階高 (m)	4	
結果	基準容積率 (%)	700	
	敷地面積 (㎡)	622.09 (道路幅員による後退)	
	最大延べ床面積 (㎡)	4354.63	
	延べ床面積 (㎡)	4207.03	4354.63
	階数	10	11
	容積消化率 (%)	96.61	100

- 延べ床面積 = 各階の床面積の合計
- 容積消化率 = 延べ床面積 ÷ 最大延べ床面積 × 100 (%)
- 最大延べ床面積 = 敷地面積 × 基準容積率

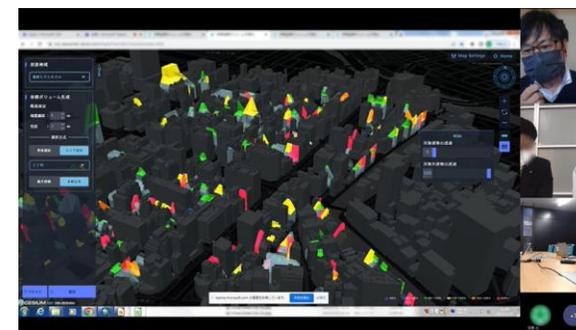
# IV. 実証技術の検証 > 2. 実証システムの価値検証 > ① 検証内容 開催概要

## 開催概要

実施期間	令和4年11月17日～12月2日
実施場所	①対面：自社オフィス会議室/②オンライン
主な参加者	合計54名の参加 ● デベロッパー（8社36名） ● 自治体（2自治体5名） ● 不動産業に関連する業界団体（2団体9名） ● その他業界関係者（4名）
実施方法	セミオープンクエスチョンでのグループインタビュー（1時間）
実施内容	①システムデモ及び機能・シミュレーション条件の説明 ②被験者によるシステムの操作体験 ③ヒアリング ● 本システムの機能に対する質問・コメント ● どのような機能があったら有用であると思うか ● その他、3D都市モデルにおける3D可視化技術への期待・現時点の活用法



対面形式でのヒアリングの様子



ビデオ会議形式でのヒアリングの様子



## IV. 実証技術の検証 > 2. 実証システムの価値検証 > ① 検証内容 有識者ヒアリング参加者一覧

有用性を検証するため事業者や自治体、不動産関係者など計54名からシステムに対する意見のヒアリングを実施し、事後アンケートは17名の回答を得た

### 参加者属性

企業名	部署	人数（アンケート回答者）
住友不動産	企画本部企画	2名（1名）
東急不動産	企画戦略部	1名
	住宅事業ユニット	3名（2名）
	都市事業ユニット	4名（3名）
東京建物	ビルエンジニアリング部	2名（1名）
	まちづくり推進部	2名（1名）
野村不動産	開発企画本部	2名
	経営企画部	2名
	住宅事業本部	3名（3名）
三井不動産	開発企画部	1名
	企画調査部	1名（1名）
三菱地所	都市計画企画部	4名（1名）
三菱地所設計	都市開発マネジメント	3名
森ビル	設計部	1名
	都市開発本部	5名（1名）

企業名	部署	人数（アンケート回答者）
飯塚市	都市計画課	2名（1名）
渋谷区	都市計画課	3名
全日本不動産協会	-	6名
不動産協会	-	3名
その他	-	4名（2名）

# IV. 実証技術の検証 > 2. 実証システムの価値検証 > ① 検証内容

## アンケート項目と回答方法

観点	質問の具体例	回答内容
説明力・説得力	結果に違和感がないか	5段階チェック回答 <例> 建築可能容積を立体的に表示した結果に違和感を感じますか。 とても感じる／感じる／どちらとも言えない／感じない／全く感じない
	設定条件（法規や選定エリア等）は業務に十分か	
	社内（庁内）会議で利用できるツールとなっているか	
見やすさ	未消化容積ボリュームが把握しやすかったか	
操作性	ボタンの配置は分かりやすかったか（直感的だったか）	
	条件設定は分かりやすかったか	
	動作はストレスがなかったか	
将来性	サービス化されたら業務利用したいか	はい／いいえ（はいと答えた方はどのように利用するか、具体的にお書きください）
	どのような機能があつたら有用だと思うか	
	建物の基礎情報として表示すべき項目は何か	<デベロッパーの場合> <input type="checkbox"/> 敷地に対するルーフプリント（建築平面）位置の可変対応 <input type="checkbox"/> 複数敷地を選択して一つの敷地としてシミュレーション <input type="checkbox"/> 未消化容積ボリュームの買取換算価格表示 <自治体の場合> <input type="checkbox"/> 市街地再開発に向けた制限緩和方針の検討支援 <input type="checkbox"/> 都市景観の条例策定におけるプレゼンテーション活用 <input type="checkbox"/> マンション建替えの促進情報の一つとして情報発信 <input type="checkbox"/> 現状計画の適合性の検証 <input type="checkbox"/> 地価 <input type="checkbox"/> 接道幅員 <input type="checkbox"/> 階高 <input type="checkbox"/> その他（ ）

# IV. 実証技術の検証 > 2. 実証システムの価値検証 > ②検証結果

## 検証結果サマリ

未消化容積ボリュームは分かりやすく受け入れられている一方で、実務への活用には課題があり、日影規制や天空率といった規制の加味や操作性の向上が必要になる

対象者	観点	結果サマリ	示唆
デベロッパー	説明力・説得力	<ul style="list-style-type: none"> <li>シミュレーション結果は違和感なく受け入れられているが、業務への活用価値は訴求できていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>シミュレーションを行うだけでなく、業務支援を行うツールを開発する必要がある</li> </ul>
	見やすさ	<ul style="list-style-type: none"> <li>未消化容積ボリュームは把握しやすいと受け入れられている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>未消化容積ボリュームがどのように実業務に活用できるか訴求する必要がある</li> </ul>
	操作性	<ul style="list-style-type: none"> <li>条件設定や動作性は高く受け入れられているがボタン配置に課題があると考えられる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ボタン配置の直感的利用に課題があるため改善の必要性がある</li> </ul>
	将来性	<ul style="list-style-type: none"> <li>実務活用のためには日影規制や天空率の加味が求められている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実務利用のためにはさらなる規制の加味が必要になる</li> </ul>
自治体	説明力・説得力	<ul style="list-style-type: none"> <li>庁内会議での活用性は認められている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>シミュレーションを行って結果を可視化することが庁内会議での合意形成に役に立つ</li> </ul>
	見やすさ	<ul style="list-style-type: none"> <li>未消化容積ボリュームは把握しやすいと受け入れられている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>未消化容積ボリュームがどのように実業務に活用できるか訴求する必要がある</li> </ul>
	操作性	<ul style="list-style-type: none"> <li>満足感も不満も寄せられておらず特徴が捉えられていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>操作性には改善余地がある</li> </ul>
	将来性	<ul style="list-style-type: none"> <li>自治体業務への利用は想定できていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>シミュレーションによる可視化と実業務への紐づけが必要になる</li> </ul>

## IV. 実証技術の検証 > 2. 実証システムの価値検証 > ②検証結果

# デベロッパー | アンケート回答：説明力・説得力/見やすさ/操作性

UI/UX観点ではある程度の評価を得られたものの、シミュレーションの入力パラメータには改善の余地がある

■ とても思う   
 ■ やや思う   
 ■ どちらとも言えない   
 ■ あまり思わない   
 ■ 思わない

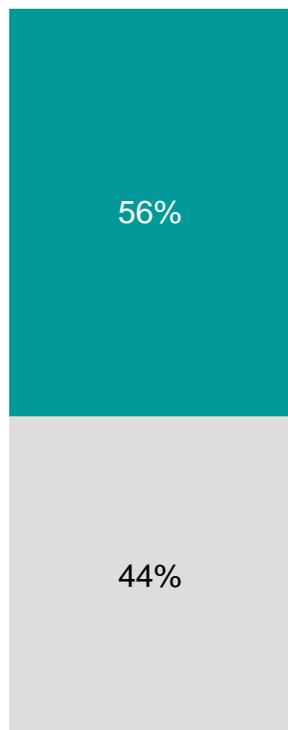
観点	質問	回答の分布 (n=16)	示唆
説明力・説得力	結果に違和感がないか		<ul style="list-style-type: none"> <li>建築結果はわかりやすく構成され、受け入れられている</li> </ul>
	設定条件は業務に十分か		<ul style="list-style-type: none"> <li>設定条件の拡張が求められており、現状の条件ではユーザーの期待値を満たせていない</li> </ul>
	社内会議で利用できるツールとなっていると思うか		<ul style="list-style-type: none"> <li>社内会議での利用の想定が低く、プレゼン等の支援ツールとしての機能は拡張が必要</li> </ul>
見やすさ	未消化容積ボリュームが把握しやすかったか		<ul style="list-style-type: none"> <li>本ツールは未消化容積ボリュームの把握への有用性が高い</li> </ul>
操作性	ボタンの配置は分かりやすかったか (直感的だったか)		<ul style="list-style-type: none"> <li>ツールの操作性には大きな問題がなく、簡易に利用できるUIになっている</li> <li>ボタン配置が一部直感的とは思われていない箇所があり、潜在的な改善要望があると考えられる</li> </ul>
	条件設定は分かりやすかったか		
	動作はストレスがなかったか		

# IV. 実証技術の検証 > 2. 実証システムの価値検証 > ② 検証結果 デベロッパー | アンケート回答：将来性（サービス利用意向）

サービス利用を検討したいデベロッパーは半数を超えており、主にプロジェクトでの初期段階での簡易検証への活用が想定されている

## サービス利用意向

Q: サービス化されたら利用したいと思うか？



## 利用に対するコメント

利用 したい	初期段階での活用を想定	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規プロジェクト選定作業の初期段階で使いたい</li> <li>物件探索や取得検討時の簡易検証に活用</li> <li>開発計画を企画するうえでのスタディとして利用</li> <li>開発余地の確認</li> <li>用地仕入れ時のボリューム把握したい</li> </ul>
	改善要望	<ul style="list-style-type: none"> <li>天空率検証で使いたい</li> <li>日影規制の要素が使えるとニーズが強まる</li> <li>公図・地積等の基礎データの整備を進めてほしい</li> <li>日影や敷地形状の変更機能の追加ができれば利用したい</li> </ul>
利用 しない		<ul style="list-style-type: none"> <li>建築関係外の業務なので利用は考えていない</li> </ul>

# IV. 実証技術の検証 > 2. 実証システムの価値検証 > ②検証結果 デベロッパー | アンケート回答：将来性（機能の有用性）

実用化に向けては、敷地と建物の1:1制限を外し面積ベースでどれだけの拡大余地があるのかも求められている

観点	質問	上位3回答 (n=16)	示唆
将来性	どのような機能があれば有用だと思うか	1. 複数敷地を選択して一つの敷地としてシミュレーション (16名) 2. 敷地に対するループプリント(建築平面)位置の可変対応 (11名) 3. 未消化容積ボリュームの買取換算価格表示(4名)	<ul style="list-style-type: none"> <li>業務内容に応じたシミュレータの技術拡張や追加開発を求める声大きい</li> </ul>
	建物の基礎情報として表示すべき項目は何か	1. 敷地面積(15名) 1. 建築年(15名) 2. 延床面積(14名) 2. 接道幅員(14名)	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発計画検討時には現状の敷地、建物の規模と建築年、接道条件が重要な情報であり、それらの情報は格納しておくべきである</li> </ul>

## IV. 実証技術の検証 > 2. 実証システムの価値検証 > ②検証結果 デベロッパー | アンケート回答：その他自由コメント

自由コメントでは、実業務での活用を見据えて日影規制や天空率等のそのほかの規制情報を追加したシミュレーション環境へのアップデート要望が寄せられた

分類	アンケート自由回答
実証の成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地域内での容積未消化箇所の容積ボリューム分布をマクロに把握する上で本ツールを使う意義がある</li> </ul>
今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 個別の開発検討での詳細な容積ボリュームチェックや検討にはまだ現状では難しさがある          (現状のプロトタイプでは詳細検討時に必要な日影規制や天空率が考慮されていないため)</li> <li>● 高さ制限や斜線制限に加えて日影規制等の関連法令を考慮する必要がある。日影情報も反映してほしい</li> <li>● 登記情報との連携ができるとうい</li> <li>● 容積率の上限を超過している既存不適格物件の可視化もできると建て替えに関わる課題解決に資するのではないか</li> </ul>



## IV. 実証技術の検証 > 2. 実証システムの価値検証 > ②検証結果 デベロッパー | ヒアリングサマリ

現状業務では開発検証段階で費用と時間が多くかかっている課題があるため、シミュレーションを使うことでスピーディーに検討ができることが有用であるという意見が寄せられた

ヒアリング項目	結果サマリ
ビジネスモデルとしてマネタイズ可能か	<ul style="list-style-type: none"><li>• 現在は開発検証時に費用と時間（1～2週間）をかけて、設計事務所等に容積ボリュームの検討を依頼しており、それが簡易かつスピーディーにできるのであれば活用が期待できる</li><li>• 日影規制を考慮したシミュレーションができると活用の可能性が広がると考えられる</li></ul>
都市計画の支援ツールとして活用可能か	<ul style="list-style-type: none"><li>• まちづくりの検討には日影規制が反映されるとよいというアンケート結果もあり、機能追加による活用可能性の向上は見込むことができる</li></ul>



## IV. 実証技術の検証 > 2. 実証システムの価値検証 > ② 検証結果 自治体 | アンケート回答結果

庁内会議での利用しやすさやツール利用のわかりやすさは評価をされている一方でプロトタイプの機能では業務への利用には不足があるため、自治体利用には特定用途への業務利用を想定した機能アップデートが必要

観点	質問	回答内容 (n=1)
説明力・説得力	結果に違和感がないか	• どちらとも言えない
	設定条件は業務に十分か	• どちらとも言えない
	社内会議で利用できるツールとなっていると思うか	• 十分利用できる
見やすさ	未消化容積ボリュームが把握しやすかったか	• とても把握しやすい
操作性	ボタンの配置は分かりやすかったか (直感的だったか)	• どちらとも言えない
	条件設定は分かりやすかったか	• どちらとも言えない
	動作はストレスがなかったか	• どちらとも言えない
将来性	サービス化されたら業務に利用したいか	• いいえ
	どのような機能があれば有用だと思うか	• 市街地再開発に向けた制限緩和方針の検討支援、マンション建替えの促進情報の一つとして情報発信
	建物の基礎情報として表示すべき項目は何か	• 用途、敷地面積、延床面積、建築面積、都市計画区域、地域地区、地価、接道幅員、階高、土地利用計画区分、地上階数、地下階数、住所、計測高さ、建築年、分類
	ビジネスモデルとしてマネタイズ可能	• 市が持っている土地の有効活用のために容積率の可視化ができればと考えている
	都市計画の支援ツールとして活用可能	• 超過している容積も可視化されると、建て替えが進まなそうな所も目星を付けられる • まちづくりとしては、日影の譲歩も反映されると良い

I. 実証概要

II. 実証技術の概要

III. 実証システム

IV. 実証技術の検証

**V. 成果と課題**

## V. 成果と課題 > 1. 今年度の実証で得られた成果

### ① 3D都市モデルによる技術面での優位性

本データは建物のみでなく敷地情報を保持している点で最大の優位性を要しており、シミュレーション結果の手作業との一致率やオープンソースを使った操作性の良さにも優位性を持つことが明らかになった

項目	想定される技術面での優位性
3D都市モデルの属性情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本実証実験に用いた3D都市モデル（建築物モデルLOD1、LOD2）には、多くの属性情報が含まれており、容積率算定及び余剰比率評価に使用することができる               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 散在している情報収集を沢山のソースから引き出し連携させるのは手間、コストがかかるため、あらかじめ建物のみでなく敷地情報も保持している点は本データの最大の優位性といえる</li> <li>- 属性情報は拡張することが可能で、ジオメトリ計算による3D要素の値（建物容積、延べ床面積等）や追加拡張した敷地情報（敷地面積、境界線情報等）の整備拡張、関連法規情報と連携することで、シミュレーション精度を高めることが可能となる</li> </ul> </li> <li>● 属性の拡張は2Dレベルでも高さに関する情報を持つことはできたが、本データは座標、線分や面など幾何形状を示す数値情報を有するジオメトリ性と、各々の形状に対しての意味（属性）が付与されたセマンティクス性が一元化されており、加えて現実の地理空間情報としての位置座標を有していることから3D地図化が容易にできるため、デジタル空間上で現実的な都市空間を再現することができる</li> </ul>
余剰容積ボリュームの算定及び表示	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通常の手作業とシミュレータによる容積算定の結果や容積ボリュームの比較で、概ね延べ床面積や階数が合致した               <ul style="list-style-type: none"> <li>- アルゴリズムに組み込むことが出来なかった法令の影響が大きな地域や建築物（検証No8の建物）については、明らかな相違が確認された</li> <li>- 一般的な階高だけでなく、特殊な建物等への適用や計画段階での階高検討にも活用することができる</li> <li>- 敷地データへ関連付けた属性値を変更することで、対象エリアの余剰容積ボリュームを即座に算出できる</li> </ul> </li> <li>● Webブラウザによる余剰ボリュームの3D表示によって、誰もが直感的に理解し利用できることが分かった               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 専門知識を有するデベロッパーだけでなく、自治体などによる初期の都市計画にも利活用ができる</li> <li>- オープンソースにより構築したことで、汎用的なWEBブラウザでの閲覧が可能となった</li> </ul> </li> </ul>

## V. 成果と課題 > 1. 今年度の実証で得られた成果

### ② 3D都市モデルによるビジネス面での優位性

作業効率の改善効果や視覚的にわかりやすいアウトプットの作成支援によりビジネス面でもインパクトを与えられることが認識された

項目	想定されるビジネス面での優位性
容易性	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発用地選定、初期検討にあたり、法令に関する専門的知識が無くても容積ボリュームを簡単に確認することができ、建物や街区の開発検討の手間を軽減することができる</li> <li>有用性ヒアリングの結果から、本ユースケースで開発したプロトタイプ機能（道路斜線、隣地斜線、高度地区の制限による容積ボリュームの可視化）であっても、簡単な操作で誰でも使えることが作業効率を改善させる効果につながる事が分かった</li> </ul>
視覚的直感性	<ul style="list-style-type: none"> <li>容積ボリュームを3Dで可視化することで、建て替え検討等で周辺建物との関係性を見ながら視覚的に開発用地選定にあたりを見つけやすくなる効果があることが分かった</li> <li>有用性ヒアリングの結果から、複数の敷地を一体的に再開発するような実際の運用に沿った機能や地形（高低差）を考慮した規制の可視化に対応することでより有用性を高めることが期待できる</li> </ul>
プレゼンテーション性	<ul style="list-style-type: none"> <li>3D都市モデルを活用した容積ボリュームの可視化は、2D平面での表現に比べて直感的に見やすいことから、都市や建築に専門性を持たない土地の所有者や開発関係者、地域住民などに対する計画の説明、合意に向けたプレゼンテーションに活用することができる           <ul style="list-style-type: none"> <li>選択した敷地や街区に対する容積ボリュームをリアルタイムで計算し、余剰容積ボリュームを色分け表現していることで、視認性が上がり、プレゼンテーションとしてのインパクトを与えることができる</li> </ul> </li> </ul>

## V. 成果と課題 > 2. 今後の取り組みに向けた課題

# 今後の取り組みに向けた課題

高精度なシミュレーションに改善するために技術面での課題として手作業削減の難しさやツールの利便性との兼ね合いがあり、かつ、今後より有用性を向上させるために機能やデータの拡張も必要であることが明らかになった

項目		活用にあたっての課題
技術面での課題	処理の複雑さによる手作業の発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>• インput情報から敷地情報作成する際の大部分が手作業による作成であり、汎用性の向上や対応範囲拡張の点で大きな課題となるが一部複雑で対応が難しい処理がある               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 公図を用いた敷地分割処理</li> <li>- 容積ボリューム計算用データへの形状加工及び属性編集処理                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• 隣地斜線制限面生成に用いる敷地ライン情報の作成</li> <li>• 道路斜線制限面生成に用いる道路ライン情報の作成</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
	高い操作性を持つツールの機能面での不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 誰でも使いやすいツールとするためのオープンソース活用を促進すると、ツールの実装機能に不足がある               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 現時点の実装機能ではデベロッパーの実際の運用に沿った機能開発や法令対応の強化が難しい</li> <li>- 利用用途に応じたツールの棲み分けを行い、操作性と有用性を担保する必要がある</li> </ul> </li> </ul>
有用性向上のための拡張	機能拡張	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 日影規制や天空率等の各種法令や複雑な地形への対応力の強化が必要である</li> <li>• 余剰容積ボリュームの算定は計算負荷が大きく数分から数十分といった処理時間を要するため、アルゴリズムを改善し表示までの時間を短縮する必要がある</li> <li>• 敷地絞り込み時に「建物：敷地」を「1:1」以外のパターンについても、対応方法を併せた検討が必要になる</li> </ul>
	取り扱いデータの拡張	<ul style="list-style-type: none"> <li>• より広範なエリアでのシミュレーションを行うために、公図レベルに細分化されて、建物データと整合する敷地割りをもつデジタルデータを取得する必要がある</li> <li>• 不動産IDとの連携等、データ属性の多様化が必要になる</li> </ul>



# 用語集 (1/8)

用語	内容
ア行	アイソメ図 <ul style="list-style-type: none"><li>アイソメトリック図の略で、アイソメトリックプロジェクションとも呼ばれる</li><li>立体を斜めから見た視点で表示した図</li><li>インテリアや建物の階層の俯瞰図などに多く用いられ、X・Y・Z軸がどれも等しく120°間隔で見えるので、等角投影図とも呼ぶ</li></ul>
	EPSG <ul style="list-style-type: none"><li>ESPG (European Petroleum Survey Group) によって作成された測地系、座標系、地図投影法等をコード体系にしたもの</li><li>各種GISソフト等で使用されている</li></ul>
	WebGL <ul style="list-style-type: none"><li>Web Graphics Libraryの略</li><li>互換性のあるウェブブラウザで3Dグラフィックをレンダリング可能にする標準仕様のJavaScript API</li></ul>



# 用語集 (2/8)

用語	内容	
カ行	基準容積率	• 建築基準法の規定によって算出される容積率
	北側斜線制限	• 斜線制限の一つで、北側の道路側または北側の隣地側に面した建物部分の高さの制限
	空中権移転	• 用途地域で定められた容積率以下の容積の建築物しか建っていない敷地が存在した場合に、その余った容積率分を他の敷地の所有者が取得して、他の敷地の容積率に上乗せすること
	建ぺい率	• 敷地面積に対する建築面積の割合
	公図	• 土地の境界や建物の位置を確定するための地図
	後退距離	• 道路や隣地斜線制限を緩和する条件として、それぞれの境界線と建物が離れている距離
	高度制限	• 高度地区指定された地域における、建築物の高さ制限
	高度地区	• 市街地の環境を維持し、または土地利用の増進を図るため、建築物の高さの最高限度または最低限度を定める地区

# 用語集 (3/8)

用語		内容
サ行	再開発	<ul style="list-style-type: none"><li>都市再開発をあらわす</li><li>既存の市街地を再整備すること</li></ul>
	GIS	<ul style="list-style-type: none"><li>Geographic Information Systemの略</li><li>地理情報システムとも呼ばれる</li><li>位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術</li></ul>
	GLTF	<ul style="list-style-type: none"><li>GL Transmission Formatの略</li><li>JSONによって3Dモデルやシーンを表現するフォーマット</li></ul>
	GLB	<ul style="list-style-type: none"><li>3Dモデルのファイルフォーマット「glTF」のファイル拡張子のひとつ</li><li>主にWebブラウザ上で動作するコンテンツを作る際に用いられるフォーマット</li></ul>
	CZML	<ul style="list-style-type: none"><li>Cesiumでデータを読み込むためのファイル形式</li><li>JSON形式を基準としており、表示する地図の基本情報と共に、タイムラインを形成するための時間データもここに記載する</li></ul>
	JSON	<ul style="list-style-type: none"><li>JavaScript Object Notationの略</li><li>構造化されたデータの交換を軽量に行うことができるテキストフォーマット</li></ul>
	SHPファイル	<ul style="list-style-type: none"><li>Shapefileの略</li><li>地理情報システム（GIS）間でのデータの相互運用におけるオープン標準として用いられるファイル形式</li><li>ESRI社が開発した地理空間データを保存するためのフォーマットで、地理空間データを点や線、面で表現することができる</li></ul>



# 用語集 (4/8)

用語	内容	
サ行	GeoJSON	<ul style="list-style-type: none"><li>JSONを用いて空間データをエンコードし、非空間属性を関連付けるファイルフォーマット</li></ul>
	GeoTIFF	<ul style="list-style-type: none"><li>TIFF (Tagged Image File Format) に地理空間情報を追加した画像データのフォーマット</li><li>地図上に画像を表示することができるため、GIS (地理情報システム) やCAD (Computer-Aided Design) で使用されることが多い</li></ul>
	ジオメトリ	<ul style="list-style-type: none"><li>英語で「幾何学」を意味する</li><li>形状や、形状を定義づける頂点の座標や線分等のデータ</li></ul>
	ジオリファレンス	<ul style="list-style-type: none"><li>地図や空中写真などの画像データをGIS上にて位置合わせして位置情報 (地理座標系) を付与する手法・機能・作業</li></ul>
	CityGML	<ul style="list-style-type: none"><li>都市空間データを表現するためのデータモデル</li><li>都市計画や土木建設、災害対応などでデータ共有や分析を目的として使用されるほか、Web上で都市空間データを表示するために使われることもある</li></ul>
	指定容積率	<ul style="list-style-type: none"><li>都市計画で定められる容積率の最高限度</li></ul>
	斜線制限	<ul style="list-style-type: none"><li>道路境界線または隣地境界線からの距離に応じて建築物の各部分の高さを制限することにより、道路や隣地の採光、通風を確保し、圧迫感を和らげるもの</li></ul>
	JavaScript	<ul style="list-style-type: none"><li>動的なWebサイトやシステムの開発に使われているプログラミング言語</li></ul>
	数値標高モデル	<ul style="list-style-type: none"><li>Digital Elevation Modelと同義</li><li>国土地理院によって作成された、写真測量やLIDAR、干渉合成開口レーダー、測量などの技術により取得された標高のメッシュデータ</li><li>基盤地図情報として、5mメッシュ及び10mメッシュの2種類のデータがある</li></ul>



# 用語集 (5/8)

用語		内容
サ行	スキャン画像	<ul style="list-style-type: none"><li>書類や絵図などの紙をデジタルデータにするために読み取った画像</li></ul>
	スムージング	<ul style="list-style-type: none"><li>WinTopoにより画像の線の中心ラインを取得してベクタ化する際に、不要な頂点を間引き滑らかなラインを生成すること</li></ul>
	3D Tiles	<ul style="list-style-type: none"><li>大規模な3D地理空間コンテンツをストリーミング及びレンダリングするために設計されたファイル形式</li><li>参考: <a href="https://github.com/CesiumGS/3d-tiles/blob/main/specification/README.md">https://github.com/CesiumGS/3d-tiles/blob/main/specification/README.md</a></li></ul>
	制限平面	<ul style="list-style-type: none"><li>斜線制限の領域を空間内で平面として表したもの</li></ul>
	絶対高さ制限	<ul style="list-style-type: none"><li>第1種低層住居専用地域や第2種低層住居専用地域において規定されている、建築物の高さの上限のこと</li></ul>
	前面道路	<ul style="list-style-type: none"><li>敷地に2m以上接する建築基準法で認定された道路</li></ul>



# 用語集 (6/8)

用語		内容
タ行	地区計画	<ul style="list-style-type: none"><li>都市計画法第十二条の四第一項第一号に定められている、住民の合意に基づいて、それぞれの地区の特性にふさわしいまちづくりを誘導するための計画</li></ul>
	DXF	<ul style="list-style-type: none"><li>Autodesk社が開発したファイル形式コンピュータ支援設計で使われる図面用のフォーマットの1種であり、2次元及び3次元の形状をベクター形式で表現する</li></ul>
	デベロッパー	<ul style="list-style-type: none"><li>不動産開発業者のこと</li><li>大規模な宅地造成やリゾート開発、再開発事業、オフィスビルの建設やマンション分譲、物流不動産の開発といった事業の主体となる団体・企業</li></ul>
	TERRAIN	<ul style="list-style-type: none"><li>Cesiumで用いる地形データのファイル形式</li><li>タイル化されたバイナリデータ</li></ul>
	天空率	<ul style="list-style-type: none"><li>建築物を天空に投影し、平面上に正射影した場合の円の面積に対する空の面積の割合</li><li>大きければ大きいほど空が多く見えていることを表す</li></ul>
	都市計画	<ul style="list-style-type: none"><li>都市の将来あるべき姿を想定し、そのために必要な規制、誘導、整備を行い、都市を適正に発展させようとする方法や手段</li></ul>
	土地利用現況図	<ul style="list-style-type: none"><li>都市計画法第6条に基づき実施する都市計画基礎調査において土地利用の現況（位置、用途、面積）を地図化したもの</li></ul>



# 用語集 (7/8)

用語		内容
ナ行	日影規制	<ul style="list-style-type: none"><li>中高層の建物により生ずる日影を一定の時間内に抑えることにより、周辺の居住環境を保護するもの</li></ul>
ハ行	ブーリアン演算	<ul style="list-style-type: none"><li>3次元コンピュータグラフィックスやCAD等の形状モデリングにおいて、体積を持った形状（3次元の場合）を集合とみなし、複数の形状を和・差・積といった集合演算により組み合わせ、合成された形状を作る演算</li><li>booleanともいう</li></ul>
	フットプリント	<ul style="list-style-type: none"><li>敷地に対する建築の占有領域</li><li>家形ともいう</li><li>国土交通省が公開している「3D都市モデル標準製品仕様書」では「地表と壁面の交線」と定義されている</li></ul>
	ベクター	<ul style="list-style-type: none"><li>複数の点の位置とそれを繋いだ線で数値化して形状を構成すること</li></ul>
マ行	メッシュ	<ul style="list-style-type: none"><li>地図を決められた大きさに分割、格子状に区切ったもの</li></ul>
ヤ行	容積率	<ul style="list-style-type: none"><li>敷地面積に対する建物の延べ床面積の割合</li></ul>
	用途地域	<ul style="list-style-type: none"><li>計画的な市街地を形成するために、用途に応じて13地域に分けられたエリア</li></ul>
	余剰容積率	<ul style="list-style-type: none"><li>ある土地の容積率の未消化部分</li></ul>



# 用語集 (8/8)

用語		内容
ラ行	ラスターデータ	<ul style="list-style-type: none"><li>グリッド上に構成されたデータのこと</li><li>通常の写真などの画像データは、ラスターデータになる</li></ul>
	リダクション	<ul style="list-style-type: none"><li>点群を構成する点やメッシュデータを構成する面を間引くこと</li><li>そのままではデータが大きすぎて使えない場合に、データの軽量化を目的として行う</li></ul>
	隣地境界	<ul style="list-style-type: none"><li>隣地境界線のこと</li><li>特定の土地とその隣接地との境界を示す線</li></ul>
	ローカル座標	<ul style="list-style-type: none"><li>3次元グラフィックス (3DCG) の分野で用いられる、立体の形状を表すための座標系</li><li>空間中に配置される個々の立体の形状や向き・変形を扱うために用いられる</li></ul>
ワ行	ワールド座標	<ul style="list-style-type: none"><li>3次元グラフィックス (3DCG) の分野で用いられる、空間全体を表す座標系</li><li>空間の中での物体の位置を示すための座標系で、物体の配置や移動を扱うために用いられる</li><li>各立体がどのような位置、向きで置かれているかを記述することができる</li></ul>

# 容積可視化シミュレータ 技術検証レポート

**令和5年3月 発行**

**委託者：国土交通省 都市局 都市政策課**

**受託者：株式会社キャドセンター**

本報告書は、株式会社キャドセンターが国土交通省との間で締結した業務委託契約書に基づき作成したものです。受託者の作業は、本報告書に記載された特定の手続や分析に限定されており、令和5年3月までに入手した情報にのみ基づいて実施しております。従って、令和5年4月以降に環境や状況の変化があったとしても、本報告書に記載されている内容には反映されておりません。