

第2章 業務要件（想定ユースケース）

3D デジタルマップは、法定業務や行政施策において利用するだけでなく、地域課題解決等の行政と民間が連携する取組みや、民間事業・サービス、研究などの幅広い場面での活用が期待される。

ここでは、特に 3D デジタルマップの創成期として、短期的に実現が期待されるユースケースを業務要件として整理する。

（1） 都各局の 3D デジタルマップへの期待

2020～2021 年度にかけて都各局および区市町村へ実施した 3D デジタルマップへの期待に関する調査結果を下記に示す。また、各期待をもとに、求められる 3D デジタルマップを整理した。

表 2-1 都各局において求められる 3D デジタルマップ（2020 年度）

局・部署	3D デジタルマップへの期待	求められる 3D デジタルマップ
都市整備局 都市計画課	・ 行政業務のベースとなる道路データの 3D 化	・ 国・都・区市町村の道路（3D、1/500 精度）
	・ 3D 道路データと埋設管路・占用物件の重ね合わせによる施設管理	・ 埋設管路（3D） ・ 占用物件（3D）
	・ 土地利用現況・建物現況の可視化	・ 街区（3D 道路で構成） ・ 土地利用現況調査結果（属性） ・ 建物（3D、道路を含む 3D 地形上に表示） ・ 建物現況調査結果（属性）
	・ 地籍調査結果の可視化	・ 土地（3D 道路等で構成）
都市整備局 交通企画課	・ 都市施設の可視化	・ 道路、公園、インフラ等の都市施設（3D） ・ 建物（3D） ・ 地形（3D）
戦略政策情報推進本部	・ センサーデータや移動・交通データを重ね合わせるベースとなる高精細で地下空間・地下埋設物も含めた 3D 化	・ 建物（3D、データ重ね合わせ箇所は屋根や壁、出入口などが分かるレベルの詳細度） ・ 都市施設（3D） ・ 地下空間（3D） ・ 地下埋設物（3D）
建設局	・ 精度が確保され、距離や面積計測が可能な 3D 化 ・ 地物名称（行政界、公共施設、ビル名称等）の表示	・ 点群データ（高精細、計測可能） ・ 都市施設（精度確保された 3D） ・ 地名データ（2D、ラベル表示）
港湾局	・ 構造物・埋設物の一元管理・施設管理	・ 構造物（3D） ・ 埋設物（3D）
交通局	・ 地下の移動経路、段差のないバリアフリー経路の提供	・ 地下空間（3D） ・ ナビ用ネットワークデータ
水道局	・ 地下埋設物の管理	・ 地下埋設物（3D）
	・ 水道工事関連情報の管理（都以外の民間工事を含む）	・ 地下埋設物（3D） ・ 工事箇所情報（属性）
下水道局	・ 浸水想定深の 3D 可視化	・ 地下埋設物（3D）※セキュリティ確保に留意 ・ 浸水想定深（3D）

表 2-2 都各局において求められる 3D デジタルマップ (2021 年度)

局・部署	DX への期待	BIM/CIM 3D デジタルマップへの取組・要望
住宅政策本部 住宅企画部 企画経理課	<ul style="list-style-type: none"> 都営住宅募集システムのオンライン化 不動産業に係る手続のデジタル化 	<ul style="list-style-type: none"> 庁内他局での活用事例等について引き続き情報共有したい
建設局 道路管理部 保全課	<ul style="list-style-type: none"> 都道において MMS による三次元計測を実施 (R3~R5 車道部、R3~R7 歩道部) 道路空間における三次元計測の活用を検討 (未来の東京戦略 P.214) 	-
交通局 総務部 企画調整課	<ul style="list-style-type: none"> デジタルツイン実現プロジェクトとは都庁前駅の 3D 点群データ取得等で協力体制を構築予定 	<ul style="list-style-type: none"> デジタルツイン実現プロジェクトやその他の都の施策に対して、フィールドを持つ強みを活かして協力したい
下水道局 計画調整部 計画課	<ul style="list-style-type: none"> 設備の安定稼働のための故障予測技術として、故障予兆の検知や予測を ICT により形式知化する技術に取組予定 	<ul style="list-style-type: none"> 令和 3 年度は設計 4 本で BIM/CIM (図面の 3D 化) の導入を検討 地下構造物は図面の正確性に課題 既存図面を 3D 化しても試掘などによる確認作業が必要 3D 図面に対する責任の所在の明確化が必要
水道局 建設部 技術管理課	-	<ul style="list-style-type: none"> 地下構造物は図面の正確性に課題 既存図面を 3D 化しても試掘などによる確認作業が必要 3D 図面に対する責任の所在の明確化が必要

表 2-3 区市町村において求められる 3D デジタルマップ (2021 年度)

アンケート調査項目	3D デジタルマップへの期待・要望																						
都に期待するサービスの実装分野	<p>・ 利活用が想定される分野は、都市計画・都市再生、計画検討、防災分野、環境分野、モビリティ、インフラ維持管理などが多い</p> <table border="1"> <caption>3D デジタルマップへの期待・要望の割合</caption> <thead> <tr> <th>分野</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>都市計画・都市再生</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>災害リスクの可視化</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>景観検討</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>災害シミュレーション</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>モビリティ</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>避難支援</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>人流解析</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>環境・エネルギー</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>ロボティクス</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table>	分野	割合	都市計画・都市再生	18%	災害リスクの可視化	16%	景観検討	15%	災害シミュレーション	14%	モビリティ	7%	避難支援	7%	人流解析	7%	環境・エネルギー	6%	その他	2%	ロボティクス	1%
分野	割合																						
都市計画・都市再生	18%																						
災害リスクの可視化	16%																						
景観検討	15%																						
災害シミュレーション	14%																						
モビリティ	7%																						
避難支援	7%																						
人流解析	7%																						
環境・エネルギー	6%																						
その他	2%																						
ロボティクス	1%																						
3D デジタルマップの精度、品質向上にあたってのデータ提供	<p>・ 概ね提供可能であるが所管調整が必要、条件に応じて可能な範囲で対応したい、個人情報保護の観点から精査が必要といった現実的な回答が多い</p>																						
3D デジタルマップのデータ仕様や更新頻度	<p>・ 更新頻度(データ鮮度)やデータ詳細度については、概ね 5 年に 1 度の更新頻度、LOD 2 を希望する声が多い</p>																						

(2) 想定ユースケース

A) 想定ユースケース

3D デジタルマップに先進的に取り組む国内外の各都市における事例をもとに、行政業務及び官民でのサービス開発にかかる想定ユースケース、求められる 3D デジタルマップを整理した。

表 2-4 想定ユースケースと求められる 3D デジタルマップ

ユースケース	説明	求められる 3D デジタルマップ	(参考) 重畳データ
都市活動の見える化・モニタリング	人流データや混雑状況、天候、イベント、ロコミ情報などの都市活動データを 3D デジタルマップ上に可視化、行政にとってはまちづくりの施策に、民間事業者にとっては予測によるリソースの最適配置や収益改善に活用。	<ul style="list-style-type: none"> ・建物（まちの概観が分かるレベル、テクスチャ付） ・地形（テクスチャ付でまちの概観が分かる） 	<ul style="list-style-type: none"> ・属性別居住人口や交通量などの需要データ ・人流、混雑状況、気象等のセンシングデータ ・イベントやロコミ等の投稿データ
都市再生・都市開発シミュレーション、景観シミュレーション	都市再生・都市開発、景観検討のシミュレーションなど、都市の将来像について、3D デジタルマップを利用して VR 等で可視化。地域住民とのコミュニケーションツールとしても利用。	<ul style="list-style-type: none"> ・建物（屋根・壁面・低層部等の細部含めテクスチャ付） ・道路（3D、テクスチャ付） ・道路沿道の構造物（3D、テクスチャ付） 	<ul style="list-style-type: none"> ・時間帯別の景観、日影 ・高さ制限や眺望、意匠等
都市空間の変遷可視化	都市空間の変遷を、過去からの時間軸の観点も踏まえて可視化。3D デジタルマップが地物単位で作成されている場合は、時間に関わる情報を持たせることで、建物単位で変遷を可視化することもできる。	<ul style="list-style-type: none"> ・建物（3D、テクスチャ付、建設年） ・道路（3D、テクスチャ付） ・道路沿道の構造物（3D、テクスチャ付） 	
スマートプランニング	人の移動データ・行動データを 3D デジタルマップ上に可視化、施設の最適配置や交通施策、道路等の空間の再分配の検討に活用。	<ul style="list-style-type: none"> ・まちの概観（3D メッシュ等で全体を俯瞰できる） ・建物（3D、分析対象エリアの道路・通行路沿いは街並みを再現するためにテクスチャ付） ・道路・通行路（3D、路面標示等も再現） ・道路沿道構造物・街路樹（3D、概観レベルで再現） 	<ul style="list-style-type: none"> ・人流、パーソントリップ等の行動データ
都市計画情報 高度地区の制限検討	都市計画情報のうち、高度地区の制限高さに合わせてエリアを表示し、許可建物の確認や、制限緩和の検討を行うために利用する。	<ul style="list-style-type: none"> ・高度地区（3D） ・建物（高さ精度を確保した 3D、見映えを求める場合はテクスチャ付） ・地形（3D メッシュ） 	

ユースケース	説明	求められる 3D デジタルマップ	(参考) 重畳データ
建築用途現況の把握	3D 建物に建物現況調査結果(用途)を付与して可視化。 現況把握し、次の都市計画検討に利用する。	<ul style="list-style-type: none"> ・建物用途現況調査結果(建物単位、用途情報) ・建物(属性を付与できるようにベクトル化した3D、主要建物は屋根形状を再現した方が分かりやすい) ・地形(3Dメッシュ) ・背景地図(道路や敷地が色分けで分かりやすい地図) 	
都市施設管理	レーザ等で取得した高精度点群データを用いて現況把握、幅員や面積を計測。道路縁や中心線ベクトルデータと重ねることで、より分かりやすく道路を管理。路面性状調査等の維持管理にも利用。	<ul style="list-style-type: none"> ・道路(点群データ、点群データとベクトルデータの重ね合わせ) ・橋梁・トンネル・法面などの道路施設(点群データ、3Dベクトル化) 	
地下埋設物管理	地下埋設物が埋まっている概ねの場所を把握する(埋まっているか埋まっていないかを把握する)。 または、地下埋設物の場所を把握し、工事の事業者間調整の円滑化をはかる。(詳細な現況を把握するためには地中レーダ等による探査が必要。)	<ul style="list-style-type: none"> ・地下埋設物の概況(配管の位置、配管の種類) ・地下埋設物の現況(レーザやレーダによる計測結果) 	
人口分析等の政策検討	人口や地価などの統計データ(メッシュ)を3Dグラフ化し、地図上に可視化。 複数年での比較など、分かりやすく表現または、地下埋設物の場所を把握し、工事の事業者間調整の円滑化をはかる。(詳細な現況を把握するためには地中レーダ等による探査が必要。)	<ul style="list-style-type: none"> ・統計メッシュ(3Dグラフ化するための属性値付与) ・背景地図(グラフが分かりやすくなるよう航空写真やシンブルな地形図が適している) 	
再生可能エネルギーポテンシャルシミュレーション	建物の屋根や壁面の太陽光発電ポテンシャルをシミュレーション。建物毎に可視化し、再生可能エネルギー導入促進につなげる。	<ul style="list-style-type: none"> ・建物(屋根形状、屋根の上の面積の大きい設備形状が必要) ・地形(日影に影響する丘など) 	<ul style="list-style-type: none"> ・日射量データ ・シミュレーション結果(再エネポテンシャル)

ユースケース	説明	求められる3Dデジタルマップ	(参考) 重畳データ
浸水シミュレーション結果の可視化(時間別浸水深)	3D建物に津波浸水想定区域の時間別シミュレーションデータを重ね合わせ、住民の避難行動の意識付けに利用する。	<ul style="list-style-type: none"> ・浸水想定区域(時間別、3D表現) ・避難所(2D、可視化したい場合は3D表現) ・建物(高さ精度を確保した3D、避難所情報を付与して色分けなどをする場合はベクトル化した3D) ・地形(3Dメッシュ、5m以上の精度必要) ・背景地図(分かりやすさのためにテクスチャ付3Dメッシュモデル) 	
浸水シミュレーション結果の可視化(地下街を含む内水氾濫)	シミュレーションに利用するための地形モデル(地下街含む)の提供、浸水状況を分かりやすく可視化のために利用する。	<ul style="list-style-type: none"> ・建物:高さ精度を確保した建物 ・地形・地盤高:浸水シミュレーションに利用可能な精度の地形・地盤高メッシュ(5m程度)、開発箇所は更新データの提供 ・地下街:地下への流入入口(地上との出入口)、地下通路幅員・天井高、階段、地下広場等の面積のある空間 	
浸水シミュレーション結果の可視化(外水氾濫(津波・高潮))	シミュレーションに利用するための地形モデルの提供、浸水状況を分かりやすく可視化のために利用する。	<ul style="list-style-type: none"> ・建物:高さ精度を確保した建物 ・地形・地盤高:浸水シミュレーションに利用可能な精度の地形・地盤高メッシュ(5m程度)、開発箇所は更新データの提供 	
図上訓練でのICT活用	災害発生を想定した訓練において、従来の紙地図利用ではなく、3Dデジタルマップを利用。3D地形モデルや災害撮影成果を利用して判断支援。	<ul style="list-style-type: none"> ・地形(3Dメッシュ、写真または地形の陰影図) ・建物(概観が分かるレベル) ・道路・構造物(概観が分かるレベル) 	<ul style="list-style-type: none"> ・気象データ ・災害箇所撮影データ
豪雨時等の浸水シミュレーション	航空レーザ計測で取得した点群データから地形メッシュデータを加工し、時間(タイムライン)と空間の双方からの災害シミュレート高度化により、防災DXを推進する。	<ul style="list-style-type: none"> ・建物:高さ精度を確保した建物 ・地形・地盤高:浸水シミュレーションに利用可能な精度の地形・地盤高メッシュ(5m程度)、開発箇所は更新データの提供、排水設備の能力 	<ul style="list-style-type: none"> ・気象データ
災害発生時の被害情報・地形変化の可視化 通行可能ルート の可視化	災害発生した際に、被害情報や変化した地形情報の3Dデジタルマップをプラットフォームとして入力、可視化。復旧・復興に利用。	<ul style="list-style-type: none"> ・地形(3Dメッシュ) ・建物(概観が分かるレベル、罹災証明等の被害状況査定に使う場合は外形が必要) ・道路・構造物(概観が分かるレベル) 	<ul style="list-style-type: none"> ・被害情報の投稿情報 ・車両のプローブデータ(通行できた場所情報)

ユースケース	説明	求められる 3D デジタルマップ	(参考) 重畳データ
密を回避するための人流解析	混雑度を計算するために、空間容量（キャパシティ）と人流カウント。混雑度を分かりやすく可視化するために利用する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通路：地上・地下、高架下、駅や商業施設の出入口なども表現、階段・スロープ・エスカレーターがある可能性もある ・ 建物：通路に沿った壁面が再現されていけばよいが、より分かりやすくするためにはテクスチャがあった方がよい ・ 構造物：人流の障害になる構造物がある場合は取得 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人流データ（カメラ、センサー等で取得したデータ）
帰宅困難者の避難誘導分析	建物内外の避難経路の可視化や、避難経路の空間容量（キャパシティ）の計算に利用する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難経路：地上・地下、建物内外の通路、階段・スロープ ・ 避難経路を構成する建物：建物外形（中の避難経路を分かりやすく表現するためにワイヤーフレーム表現） ・ フロアマップ：避難経路を俯瞰してみるためのフロアマップ ・ 構造物：避難の障害になる構造物がある場合は取得 	
モビリティ・自動運転支援	自動運転に必要な高精度ダイナミックマップとして作成する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高精度 3D 道路情報：路面、車線、構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 交通規制、道路工事 ・ 気象予報 ・ 事故、渋滞、周辺情報（歩行者、信号）
公共空間の活用・ウォークアブルなまちづくり	イベント開催者などが計画時に使用しやすい公共空間マップの提供。 ウォークアブルなまちづくりの計画の可視化、バリアフリールートや小型モビリティ用ルートの可視化などを行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建物（公共空間に配置されている建物（リアルなイメージが必要となるためテクスチャ付で屋根や窓も再現）） ・ 広場（テクスチャ付で再現、段差を表現） ・ 構造物（公共空間に配置されている構造物をテクスチャ付で表現） ・ ネットワーク（車いす用通行可能箇所、歩行者通行可能箇所、小型モビリティ通行可能箇所などのマシン向けネットワーク情報） 	
5G アンテナ設置設計	通信会社がアンテナ基地を設置するにあたり、ビルや地形による影響を分析。最適な配置となるよう設計に利用。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建物（3D建物、高い建物で屋上に伝搬遮断する可能性がある設備が配置されている場合は、設備も3Dベクトルデータ化） ・ 建物属性：5G電波の強さを分類して付与・色分け表示 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電波強度
災害発生時の被害査定（民間サービス）	民間保険会社が、災害発生前と後の3D計測が可能な画像データを利用し、建物の被害査定を実施。面積や体積から算定。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建物（面積や体積などの3D計測が可能な建物。被害状況が分かりやすいように、周辺地形も含めた写真付が望ましい。） ・ 背景地図（写真付きの広域地図） 	

B) B to C の観点による検討充実化の必要性

社会的課題解決や公益確保に資する個別の想定ユースケースのほか、スマート東京（東京版 Society 5.0）、都市のデジタルツインの社会実装に向けては、データ流通社会における先端的サービス実装やデータマネジメント、メタバースなど3次元の仮想空間を活用した各種活動の代替・補完の最新動向など、新たな潮流も見据えながら、社会共通資本としての3D都市モデル（Basic）から拡張した、技術革新・ユーザ寄りのエッジレイヤーを意識し、状況注視していくことも重要である。

メタバースの登場を踏まえたスコーピングとともに仮想の3次元空間を活用したビジネス・アクティビティの課題検討等も進められている。

仮想空間ビジネス拡大に向けた課題		出典：仮想空間の今後の可能性と諸課題に関する調査分析（2021年7月 経済産業省）		
<p>Political 政治的要因</p> <p>✓ 仮想空間ビジネスに関する法整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 現行法は仮想空間ビジネスを想定していない。特に仮想資産保護の観点で法解釈及び法律の制定等の法的整備が必要となる点がある <p>✓ 仮想空間ビジネスに関するガイドラインの整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 仮想空間ビジネスを検討・実施する際のガイドラインが整備されていない。特に現実のものをバーチャルに移行する際の権利関係におけるガイドラインがあると有益である 	<p>Economical 経済的要因</p> <p>✓ VRヘッドマウントディスプレイの低価格化</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 近年、VRヘッドマウントディスプレイ（以下VRHMD）の価格は低下してきているものの未だ一般消費者が購入する価格帯には至っていない <p>✓ マネタイズ</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 仮想空間内のコンテンツの製作コストが大きい。またユーザ獲得のため無償でサービス提供している事業者も多い 	<p>規 範</p> <p>✓ 啓蒙</p> <p>✓ 自主ルール（ガイドライン、事業者策定ルール、規約）</p>	<p>法</p> <p>✓ 法律</p> <p>✓ 条約</p> <p>✓ 判例</p>	
<p>Social 社会的要因</p> <p>✓ xR領域における人材の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ xR領域に必要な3Dモデリング、インタラクション設計等の技術者が不足している。技術者だけでなく業界知見を持ちビジネス企画ができる上流の人材も不足している <p>✓ xR領域におけるコンテンツの普及</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 従来からの表現にとどまり、VRHMDをわざわざ購入して楽しむためのコンテンツが登場していない。また、最も普及しているVRHMD専用のアプリストアの審査基準が厳格であり、一般公開されるコンテンツの量が制限されている 	<p>Technological 技術的要因</p> <p>✓ VRデバイスの性能及びユーザビリティの向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 一般消費者が持つスマートフォンではVRを体験するにはスペックが不足している。一方VRHMDは疲労やVR酔い対策などの安全性が高く、小型かつ軽量のものが求められる <p>✓ xRの仕様の標準化</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ アバターに関してはVRMというプラットフォームに依存しない標準規格が策定されつつあるが、仮想空間やその他のデジタルコンテンツについても標準化が望まれている 	<p>る場合は混</p> <p>✓ 即時的な対応が可能</p> <p>✓ 事業者負担が少ない</p> <p>✓ ルール変更やニーズへの柔軟性</p>	<p>✓ 民主的正統性</p> <p>✓ 間接的な強制力</p> <p>✓ 司法による公正な判断</p>	
<p>規 制 事例</p> <p>VRゲームにおいて、多数のデジタルカードを販売した。このブロックチェーン技術はイーサリアムブロックチェーンの課題であるトランザクションコストや拡張性の課題を解消している。</p> <p>IPの権利を認めない。他の動画内で著作権違反が認識された場合は、著作権者に対して対応策として三つの選択肢①違反動画の削除、②違反動画からの広告収入獲得、③違反動画の視聴動向を含むマーケティングデータの共有が与えられる。</p>	<p>規 範</p> <p>✓ 短期的な強制力が働きにくい</p> <p>✓ 社会規範浸透までに時間を要する</p> <p>✓ ルールが乱立しやすい</p>	<p>法</p> <p>✓ 実現まで時間を要する</p> <p>✓ IP侵害の阻害</p> <p>✓ 過剰・過少規制</p>	<p>規 範</p> <p>✓ 講議中欄に対するガイドラインの策定・自社対策チームの設置</p> <p>✓ 国内でバーチャルユーザーのプロデュースを行う企業が、ストーカー行為等の誹謗中傷行為から所属タレントや従業員の権利を守るため、「攻撃的行為及び誹謗中傷行為対策チーム」を設置、「攻撃的行為」や「誹謗中傷行為」が発生した場合の対応を明確化するため、タレント等向けのガイドラインを策定。</p>	<p>✓ 「特定デジタルプラットフォームの透明性及び公正性の向上に関する法律」の成立（令和2年5月27日）</p> <p>✓ 経済産業省を中心にデジタル・プラットフォームを巡る取引環境整備に関する検討会の設置（2018年11月～2019年4月）やデジタル・プラットフォームの取引慣行等に関する実態調査（2019年10月31日）を実施し、消費者庁・公正取引委員会の調査も並行し、本法律の制定に至った。</p>
<p>画像出典：3D都市モデルのユースケース開発マニュアル（民間活用編）（国土交通省）</p>		<p>出典：「CODE VERSION2.0(2007/12/20,ローレンス・レック)」、「GOVERNANCE INNOVATION Society5.0の実現に向けた法アーキテクチャのデザインVer1.1P」(2020/7, Society5.0における新たなガバナンスモデル検討会)、公開情報をもとにKPMGコンサルティングが作成</p>		

図 2-1 メタバースの登場を踏まえた3次元空間の活用に係る課題検討の例