

都市の3D デジタルマップ 整備・運用要件定義書
(案)

2021 (令和3) 年3月

東京都

目 次

第1章	<u>3Dデジタルマップ整備・運用の基本要件</u>	1
1.	<u>基本方針</u>	1
2.	<u>対象範囲</u>	3
3.	<u>関連施策・取組み</u>	4
第2章	<u>業務要件（想定ユースケース）</u>	5
第3章	<u>データ整備・更新要件</u>	10
1.	<u>基本方針</u>	10
2.	<u>想定ユースケースからのデータ項目整理</u>	16
3.	<u>地物・属性定義</u>	18
4.	<u>品質要件</u>	19
5.	<u>データ配布要件</u>	20
第4章	<u>システム整備・運用要件</u>	21
1.	<u>基本方針</u>	21
2.	<u>機能要件</u>	24
3.	<u>非機能要件</u>	25
4.	<u>稼働環境要件</u>	27
5.	<u>保守要件</u>	33
6.	<u>信頼性等要件</u>	34
7.	<u>外部インタフェース</u>	35
第5章	<u>整備・運用スキーム</u>	36
1.	<u>基本方針</u>	36
2.	<u>整備スキーム</u>	44
3.	<u>運用スキーム</u>	50
4.	<u>事業改善の取組み</u>	52
第6章	<u>整備・更新・提供にかかるルール</u>	53
1.	<u>3Dデジタルマップのビジネス関係図と必要となるルール</u>	53
2.	<u>個人情報保護・プライバシーに係るルール</u>	53
3.	<u>知的財産権に係るルール</u>	55
4.	<u>利用及び第三者提供に係るルール</u>	55
第7章	<u>スケジュール</u>	60
第8章	<u>ロードマップ</u>	61
巻末資料	63
1.	<u>「未来の東京」戦略（案）</u>	63
2.	<u>「シン・トセイ 都政の構造改革 QOS アップグレード戦略（案）」</u>	63
3.	<u>本要件定義書の検討体制</u>	65
4.	<u>参照技術資料</u>	66
付属資料1	<u>都市の3Dデジタルマップのためのデータ製品仕様書（案）</u>	1
付属資料2	<u>機能要件一覧（素案）</u>	1
付属資料3	<u>非機能要件一覧（素案）</u>	1

第1章 3Dデジタルマップ整備・運用の基本要件

1. 基本方針

(1) 目的

東京都では、「未来の東京」戦略ビジョンに基づき、第4次産業革命の新技术により、東京版 Society5.0 である「スマート東京」を実現させ、都民の QOL を向上させるとともに、世界のモデル都市となることを目指している。

都は、こうした新たな社会におけるデジタルツインの実現に向けた情報基盤の柱の1つとして、都市の図面を2Dから3Dに精緻化し、リアルタイムデータの付加も視野に入れた新たな地図である「都市の3Dデジタルマップ」の構築を進めていくこととしている。

都市全体の3Dデジタルマップを構築することで、様々な調査・分析、政策検討ツールとしての地図の進化はもとより、3次元の地理空間情報や都市のモデリングに留まることなく、人口知能(AI)、IoT、自動運転、環境技術などの技術革新や各種ビッグデータとの連携により、移動・物流、防災、まちづくり、ウェルネス、エネルギーなど多様な領域からの街のデジタルトランスフォーメーションにより、誰もが快適な生活を送ることができる、活力に満ちた「スマート東京」へのアップデートを支える新たな基盤となることを見込まれる。

本要件定義書は、IoT、ICTなどの最先端情報技術を活用した情報都市空間の形成、デジタルトランスフォーメーションによる人間中心の都市づくりを加速させる新たな情報都市基盤となる都市の3Dデジタルマップの整備に向け、各種検討を行い、その実装に向けた仕様を取りまとめたものである。

国内外の技術動向や活用の状況を踏まえ、東京都が整備する3次元地理情報基盤として要求される地図データの構成要素やデータ精度等の技術的な仕様を確定させるとともに、ユースケースに応じた参照モデルや、所有者の異なる3Dデータも活用した都市の3Dデジタルマップの運用スキームやデータプラットフォーム連携等について検討することで、3Dデジタルマップを構成するデータベースやシステムの持続的な管理・運用の実現を図ることを目的とする。

※本取組みは、「シン・トセイ 都政の構造改革 QOS アップグレード戦略(案)」(令和3年(2021年)2月)の先端技術社会実装のプロジェクトとして位置付けられている。

(2) 定義

本要件定義書において、次の各号に掲げる用語は、当該各号に定める定義による。

用語	定義
個人情報保護法	個人情報の保護に関する法律（平成 15 年 5 月 30 日法律第 57 号）及び政機関の保有する個人情報の保護に関する法律平成 15 年 5 月 30 日法律第 58 号）及び立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成 15 年 5 月 30 日法律第 59 号）のこと。
東京都個人情報保護条例	東京都個人情報の保護に関する条例（平成 2 年 12 月 21 日条例第 113 号）のこと。
個人情報	生存する個人に関する情報であつて、当該情報に含まれる氏名、生年月日その他の記述等により特定の個人を識別することができるもの（他の情報と容易に照合することができ、それにより特定の個人を識別することができることとなるものを含む）。 （個人情報の保護に関する法律 第二条）
パーソナルデータ	個人に関する情報。 （総務省「パーソナルデータの利用・流通に関する研究会報告書」（平成 25 年 6 月） ※個人情報よりも広く、位置情報や購買履歴などの個人識別性のない情報も含む概念で、明確な定義はない。
デジタルトランスフォーメーション (DX)	「IT の浸透が、人々の生活のあらゆる面でより良い方向に変化させる」という概念。
都市 OS	都市にあるエネルギーや交通機関をはじめ、医療、金融、通信、教育などの膨大なデータを集積・分析し、それらを活用するために自治体や企業、研究機関などが連携するためのプラットフォーム。
庁内用システム	都庁内において、職員が 3D デジタルマップを閲覧・編集するためのシステム。
公開用システム	都民や事業者などが、インターネット環境下で 3D デジタルマップを閲覧するためのシステム。
国土交通データプラットフォーム	国土交通省が運営する、国土に関するデータ、経済活動に関するデータ及び自然現象に関するデータを検索、表示、ダウンロードすることができるシステム。
G 空間情報センター	一般社団法人社会基盤情報流通推進協議会が運用する産官学の様々な機関が保有する地理空間情報を円滑に流通し、社会的な価値を生み出すことを支援する機関。

(3) 仕様の基本的考え方

本要件定義書は、官民が保有する各種 3D データを連携させ、都市全体の 3D デジタルマップを構築することで、様々な調査・分析・政策検討のツールとしての地図の進化はもとより、デジタルテクノロジーの力で、都市を取り巻く課題を解決し、東京の可能性を解き放つデジタルトランスフォーメーション (DX) を実現することを目指している。

そのため、都市の 3D デジタルマップの整備に向けては、国内外の技術動向や活用の状況を踏

まえ、地図データの構成要素やデータ精度等の技術的な仕様については標準規格に準拠することを基本とし、正確性、信頼性の確保に配慮する。

また、3D デジタルマップを産・官・民で広く活用するため、持続性（自律性が高い、環境変化等のリスク対応性に優れる、費用面から優位である等）、堅牢性（誤動作、外部からの攻撃、情報漏洩等の危険が少ない等）、汎用性（一般的なハードウェア環境に対応しているか等）、拡張性（多様化する利用ニーズに応じた機能追加やデータ追加・更新等の容易性等）、先進性（先端技術との連携による持続可能なエコシステム化やサービス付加価値の創出等）、データ連携性（都市 OS や国土交通データプラットフォームとの連携等）等を考慮した運用手法とする。

2. 対象範囲

本要件定義書が取扱う対象を下記に示す。

なお、3D デジタルマップにかかる取組みが進む中で、取扱う対象範囲・内容の見直しを行う可能性がある。

① 3D デジタルマップ

関連施策やユースケース等から導き出された 3D デジタルマップのデータ仕様を対象とする。

② 3D デジタルマップを活用するソフトウェア・サービス

3D デジタルマップを閲覧、編集、提供するための庁内用システム及び公開用システムの機能・非機能要件、その他要件を対象とする。

③ 3D デジタルマップの整備・更新スキーム

3D デジタルマップ及び活用ソフトウェア・サービスの整備・更新スキームの考え方を対象とする。

④ 3D デジタルマップの整備・更新・提供にかかるルール

3D デジタルマップの整備・更新・提供において考慮すべき個人情報保護やプライバシー、知的財産権等にかかるルールを対象とする。

3. 関連施策・取組み

3D デジタルマップの整備・運用にあたっては、下記の施策・取組みと連携して進める。

- ① スマート東京 -東京版 Society5.0- (東京都戦略政策情報推進本部*)
- ② 東京都官民連携データプラットフォーム (東京都戦略政策情報推進本部*)
- ③ 東京都デジタルツイン実現プロジェクト (東京都戦略政策情報推進本部*)
- ④ 内閣府 i-都市再生 (内閣府地方創生推進事務局)
- ⑤ 国土交通省 プロジェクト PLATEAU (国土交通省都市局)
- ⑥ 国土地理院 3次元地図作成の高精度化、効率化等の技術検討の取組み
- ⑦ 個人情報保護制度や DPF 取引透明化法等の制度

※令和3年4月1日以降、「デジタルサービス局」へ移行

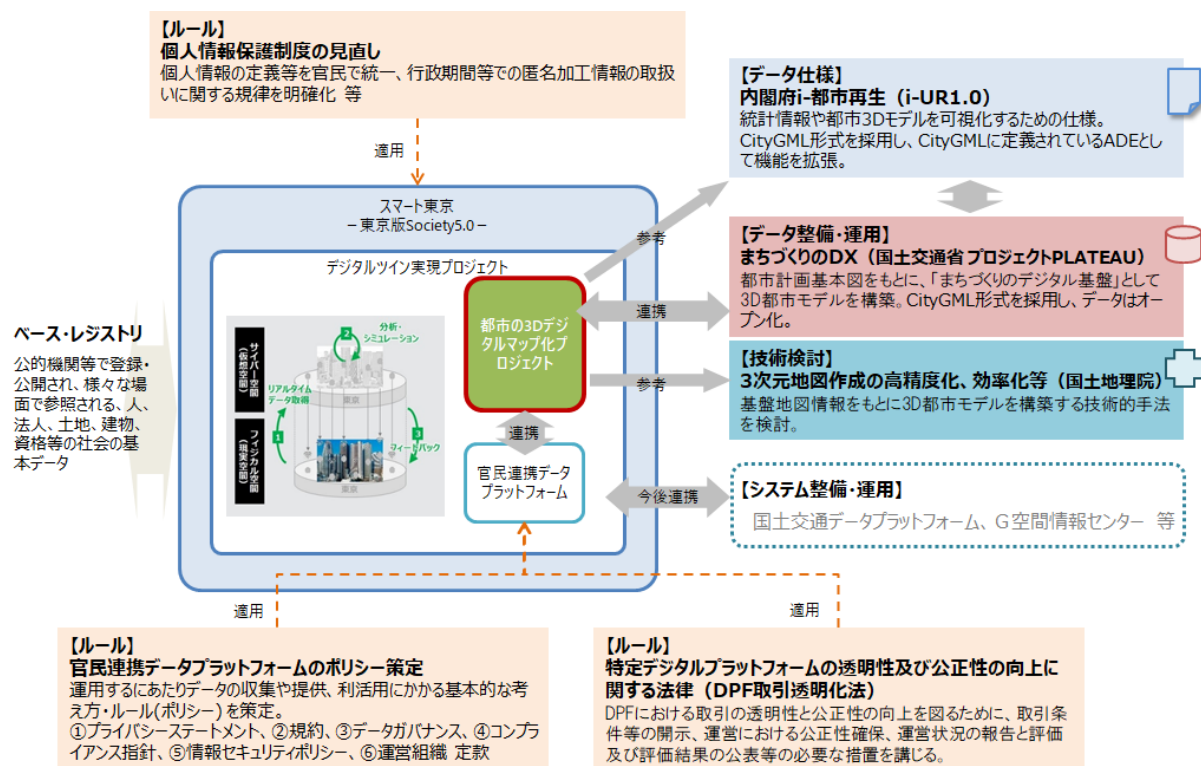


図 1-1 関連施策・取組みとの相関図

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年に実施した都各局への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

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）

(2) 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 2-2 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、テキストチャ付） ・地形（テキスト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キストチャ付） ・道路（3D、テキストチャ付） ・道路沿道の構造物（3D、テキストチャ付） 	<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、テキストチャ付、建設年） ・道路（3D、テキストチャ付） ・道路沿道の構造物（3D、テキストチャ付） 	
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キストチャ付） ・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キストチャ付） ・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なベクトル化した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
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 ・車両のプロープデータ(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） 	

第3章 データ整備・更新要件

1. 基本方針

都市の3Dデジタルマップは、調査・分析または政策検討のツールなどの様々なユースケースにおいて、他のデータと重ね合わせる、または、他のデータと複合して分析・解析することが想定される。他データとの重ね合わせ、または、連携させるためには、共通の位置基準に準拠することが必要となる。このようなことを踏まえ、3Dデジタルマップは、測量法第11条で定められた基準に準拠した国家座標（緯度・経度、標高、平面直下核座標、地心直交座標）と整合した座標で整備・更新することを基本方針とする。

国家座標に準拠することで、国土地理院が維持管理する三角点や電子基準点などと整合するだけでなく、GNSS衛星を活用した各種サービスと矛盾なく利用できる、距離や面積が法令に整合する、中長期的には地殻変動による任意の時刻間での位置のズレを補正できる等の多くの利点を享受することができる。

(1) データ整備・更新の基本的な考え方

3Dデジタルマップの整備・更新にあたっての基本的な考え方は次のとおりとする。

- ① 関連施策及びユースケース等から導き出された項目を対象とし、「都市の3Dデジタルマップのためのデータ製品仕様書（案）」に定義する。
- ② 対象エリア、対象項目、位置正確度、時間（鮮度）等を軸とし、より多くの場面で利用が想定される共通基盤としてのデータ項目、特定のユースケースで利用が想定されるデータ項目等を分類し、段階的に整備する。
- ③ 位置正確度は地図情報レベル2500を基本としつつ、ユースケースに応じて必要となる位置正確度を変更して整備・更新する。
- ④ 定期的な一括更新と合わせて、ユースケースによって高い更新頻度が必要となる場合には部分更新することで最新性を維持する。
- ⑤ 行政だけでなく、民間活力も視野に入れ、産学官連携により整備・更新する。
- ⑥ 既存の製品、整備更新手法を採用するだけでなく、技術革新に応じた製品・手法等を随時取り込む。

(2) 3Dデジタルマップの種類

3D デジタルマップには、幾何形状を表すものとして大きく分けてラスタ形式とベクタ形式が存在する。ここでは、より広く都市の3D デジタルマップの構成要素として利用できる各種データを示す。

表 3-1 3D デジタルマップの種類

種類	イメージ	座標次元	概要
都市計画基本図		2D	建物、道路、付属物、水部等の各種地物で構成される2次元の地形図。 3D 地物を作成する際の基本となる外形情報として利用できる。
空中写真		2D	衛星や航空機で撮影した写真画像。 3D 地物の高さ情報を取得するベースデータとして利用できる。
点群		3D	水平方向の座標及び高さ情報を持つ3次元のポイントデータのデータセット。 外観を把握するためにそのまま利用する場合と、ベクタ形式のデータを作成するベースデータとして利用する場合がある。
メッシュモデル		3D	点群データをもとに TIN などのメッシュ形状で構成するデータ。地物が分かれていない。 地形だけのモデルや建物も含めた表層モデル等がある。
3D 都市モデル		3D	建物、道路等の地物がセマンティック（意味のある単位で分かれている）な構造で作成されたベクタ形式のデータ。
BIM/CIM		3D	建物やインフラ構造物の詳細な部材を再現したベクタ形式のデータ。
属性	—	—	建物や道路などの幾何形状、メッシュ等に持たせることができる主題データ。

(3) 3Dデジタルマップの詳細度分類

3Dデジタルマップは、下記の5段階の詳細度に分類することができる。詳細度は、想定ユースケースにより使い分ける。

表 3-2 3Dデジタルマップの詳細度分類

特徴	LOD0	LOD1	LOD2	LOD3	LOD4
イメージ					
対象範囲	広域、地域地区	地域地区、市区町村	市区町村、拠点地区、街区	街区、施設	施設
精度	低い ←	→ 高い			
代表的な地物表現					
建物付属物	なし	なし	あり	概ねの外形	実物どおり
屋根	外形	フラット	概ねの外形	実物どおり	実物どおり
都市の付属物	なし	重要な対象	概ねの外形	実物どおり	実物どおり
樹木	なし	重要な対象	高木のみ	高木のみ	実物どおり
植生被覆	なし	広範囲な対象	中程度の対象	より狭い対象	より狭い対象

(出典：CityGML 2.0)

(4) データリソース要件（整備・更新手法の基本的な考え方）

A) 基本となる整備・更新手法

3Dデジタルマップは、国家座標に整合させる手法で整備・更新するため、測量法第34条に基づく作業規程の準則に基づく方法とする。また、これ以外に、国土地理院が公表する作業規程準則17条3項に規定される新しい測量技術を用いた測量方法のマニュアルに基づく整備・更新も選択肢とする。

<作業規程準則17条3項に基づく国土地理院が定めるマニュアル(例)>

- ・ 車載写真レーザ測量システムを用いた三次元点群測量マニュアル(案)(令和元年12月)
- ・ 航空レーザ測深機を用いた公共測量マニュアル(案)(平成31年3月)
- ・ 三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル(案)(平成31年3月)
- ・ UAV搭載型レーザスキャナを用いた公共測量マニュアル(案)(平成30年3月)
- ・ マルチGNSS測量マニュアル(案)(平成27年7月)

B) 整備・更新にかかる新技術の採用

近年では、画像の特徴点を利用して三次元点群データを生成するSfM(Structure from Motion)、自己位置を推定しながら三次元点群データを生成するSLAM(Simultaneous

Localization and Mapping)、ステレオ画像間で高密度(多くは全画素毎)に対応点を探索し3次元点群データを生成するDIM(DenseImageMatching)などが開発されている。また、SfMの結果を利用してDIMを行い大量の3次元点群データを発生させるMVS(Multi View Stereo)や、SfMとMVSを組合せた技術など、単一の技術だけでなく、技術を複合させた3次元点群データの生成技術が開発されている。さらに、機械学習やAIにより自動的に地形・図形形状を取得する技術や、異なる時期の写真や点群データから地形や形状の変化を抽出する技術など、作業規程の準則や国土地理院が定めるマニュアルにない技術も多く開発されている。

このような技術革新に応じて、作業規程の準則に規定されていない機器及び測量方式による整備・更新手法を利用する際は、作業規程の準則第17条2項の規定に準じて、使用する資料、機器、測量方法等により精度を確保できる手法を使用するものとする。

また、国土交通省では、建築分野の「BIM」、土木分野の「CIM」という従来の概念を改め、地形や構造物等の3次元化全体を「BIM/CIM」として整理し、CIM導入ガイドライン(案)(令和2年3月 国土交通省)を定めている。3Dデジタルマップは、屋内、地下街や地下通路といった施設や構造物も対象となることから、本ガイドラインとの整合も考慮し整備・更新を行う。なお、本ガイドラインでは、本要件定義書で定めるデータ製品仕様書(CityGMLに準拠)と異なった詳細度分類を採用しているため、データ整備・更新にあたっては、項目の整合に留意が必要である。

<建物(屋内外)・構造物に関するマニュアル(例)>

- ・ 建物3次元データ作成マニュアル(案)(平成28年3月 国土地理院)
- ・ 3次元屋内地理空間情報データ仕様書(案)(平成30年3月 国土地理院)
- ・ 階層別屋内地理空間情報データ仕様書(案)(平成30年3月 国土地理院)
- ・ CIM導入ガイドライン(案)(令和2年3月 国土交通省)

C) 公共・民間における既存データリソース

3Dデジタルマップの既存データリソースとして、公共が整備・提供するものとして国土交通省都市局が2020年度に整備した3D都市モデル、国土地理院が提供する数値標高モデル(5mメッシュDEM)等がある。また、複数の民間事業者がLOD1~LOD2に該当する3Dデジタルマップを整備・販売しており、都市の3Dデジタルマップを整備・更新するための有効なデータリソースとして入手可能な状況にある。

公共が整備・提供するデータは作業規程の準則に準じた品質を確保している一方で、民間成果については明確な品質表示を行っていない場合が多い。また、特定目的のために整備されている成果の場合は、広域に均質な精度・更新頻度を確保していない場合がある。そのため、民間成果を利用する場合には、データ項目、整備対象範囲、位置正確度、更新頻度、ライセンス等の利用要件が適合することを確認したうえで活用を検討する必要がある。

表 3-3 既存のデータリソース（公共）

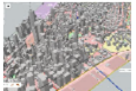
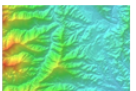


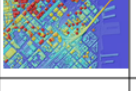



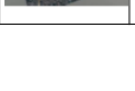
分類	既存データ	提供元	エリア (■: 全て/□: 一部)		データ形式 (●: 標準/○: 変換可)													スペック					
			先行5地区			その他		CityGML	JP2GIS (GML)	LAS	GeoTIFF	TXT	shape	FBX	3DS	OBJ	SKP	STL	DXF	GeoPDF	品質基準	更新 サイクル	
			西新宿 区	南大 沢	都心 部	ハ イ エ リ ヤ 区	新 大 塚 区																有 明 区
ヘクタ	3D都市モデル (i-UR1.0仕様)		国土交通省 都市局	■	■	■	■	■	□	●												(水平) 縮尺1/2500相当 (垂直) 縮尺1/2500相当	-
メッシュ	基盤地図情報 数値標高モデル (5mメッシュDEM)		国土交通省 国土地理院	■	■	■	■	■	■	●												(水平) (5m格子) (垂直) ±0.3~2m	不定期
ヘクタ	基盤地図情報 基本項目		国土交通省 国土地理院	■	■	■	■	■	■	●												(水平) 縮尺1/2500相当 (都市計画区域) 縮尺1/25000相当 (都市計画区域外)	不定期
ヘクタ	随所別 屋内電子地図		国土交通省 不動産・建設経 済局	□		□																-	-

表 3-4 既存のデータリソース（民間）

分類	既存データ	提供元	エリア (■: 全て/□: 一部)		データ形式 (●: 標準/○: 変換可)													スペック					
			先行5地区			その他		CityGML	JP2GIS (GML)	LAS	GeoTIFF	TXT	shape	FBX	3DS	OBJ	SKP	STL	DXF	GeoPDF	品質基準	更新 サイクル	
			西新宿 区	南大 沢	都心 部	ハ イ エ リ ヤ 区	新 大 塚 区																有 明 区
点群	PAREA LIDAR		国際航業 (株)	■	■	■	□	□		●			●									(水平) ±0.3m (垂直) ±0.15m	不定期
ラスタ	AW3D 高精細版地形データ		(株) NTTデータ (一財) リモート・センシング 技術センター	■	■	■	■	■	■	●												(水平) 1-2mRMSE (垂直) 1-2mRMSE	随時 (オクターブ ドット)
ヘクタ	AW3D ビルディング 3Dデータ		(株) NTTデータ (一財) リモート・センシング 技術センター	■	■	■	■	■	■				●									(水平) 2mRMSE (垂直) 1-2mRMSE	随時 (オクターブ ドット)
ヘクタ	3D都市モデル データ		(株) ゼンリン	■		■	■	■	□							●	●	○	○	○	○	-	都市部は毎年 その他は2~5 年
ヘクタ	広域3次元モデル データ		(株) ゼンリン	■	■	■	■	■	■							●	●	○	○	○	○	-	-
ヘクタ	REAL 3D MAP		(株) キャドセンター	■		■	■	■	■							○	●					(水平) - (垂直) ±0.5m	ランドマーク のみ毎年更新 その他は不定 期

D) パーソナルデータの取り扱い

様々な機器や計測手法を用いて 3D デジタルマップを整備・更新することになるが、成果データにパーソナルデータが含まれているか否かを確認することが重要である。東京都「官民連携データプラットフォーム規約（素案）」においては、官民連携データプラットフォーム上で流通するデータにパーソナルデータ等が含まれていない場合にはこれを表明し、保証しなければならないとしている。また、パーソナルデータ等が含まれる場合は、あらかじめ同意を取得することが求められている。

下記に、3D デジタルマップの整備・更新のための代表的なデータ取得手法とパーソナルデータを含む可能性の有無を例示する。

表 3-5 データ取得におけるパーソナルデータの有無（例）

データリソース	イメージ	パーソナルデータの有無	
空中写真		無	高高度からの撮影で、人や車両のナンバープレートが判別できないレベルであることが前提。
MMS 写真・レーザ計測		無	公道から見える範囲、人の目線の高さからの撮影であることが前提。
UAV 写真・レーザ計測		無	人や家が密集している場所での飛行が規制されていることが前提。飛行可能な場所に人や家がある場合は、映り込まないように撮影することが前提。
移動体写真・レーザ計測		無	公道から見える範囲、人の目線の高さからの撮影であることが前提。

(5) 整備・更新のスケールイメージ

スマート東京・TOKYO Data Highway の都市実装のホップ、ステップ、ジャンプのスケール展開や、都市づくりにおける地域区分、ゾーニング、都市計画・地区計画単位など、ユースケースや情報基盤として求められる実装スケールを視野に入れたスケールイメージの設定が必要となる。

データの整備・更新の単位や活用するデータリソースは、これらスケールイメージとの整合を図りながら設定する。



図 3-1 整備・更新のスケールイメージ

(6) データ製品仕様書の継続的な見直し

本要件定義書では付属資料1に「都市の3Dデジタルマップのためのデータ製品仕様書(案)」を規定し、3Dデジタルマップとして取り扱う地物・属性項目、品質要求、データ製品配布要件等を定義している。

本データ製品仕様書(案)は、国土交通省「3D都市モデルのための標準製品仕様(2021年1月版)」を基本とし、その他に必要となる地物・属性を拡張して作成しているが、3D都市モデルのための標準製品仕様自体が改定を続けていること、また、今後のユースケース実証等を通じて必要となる地物・属性が増えることが見込まれることから、これらの動向を踏まえて継続的に見直しを行うものとする。

2. 想定ユースケースからのデータ項目整理

第2章に示した業務要件(想定ユースケース)から、3Dデジタルマップとして必要となる主要なデータ項目を抽出・整理した。

表 3-6 想定ユースケースからのデータ項目整理

地物分類	取得項目	ユースケース						
		都市計画・都市再生・景観	インフラ維持管理	浸水シミュレーションの可視化	密を回避するための人流解析	モビリティ・自動運転	歩行者マップ・バリアフリー	ロボティクス
ベースマップ	空中写真、地形図	◎	◎	◎	○	◎	◎	○
高さ	点群・メッシュモデル		○			◎	○	
	高さ情報・階数情報	◎	◎	◎	○	○	○	○
建築物	屋外	概観（点群／写真）	○		○	○	○	○
		外形	◎		◎	◎		○
		建築物部分	○		○	○		○
		屋根	○		○			
		外壁	○			○		○
		接地面	○					
	屋内	外部天井	○			○		
		外部床面				○		○
		建築物付属物	○					◎
		部屋		◎	◎	◎		◎
		屋内設備		◎				◎
		屋内付属物		◎				◎
道路		階層		◎	◎	◎	◎	◎
		ネットワーク					◎	○
		概観（点群／写真）	○	○	○	○	○	○
		テキスト		○				○
		車道	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		歩道	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	構造物	平面線形・縦断線形		○			◎	
		路面構造（舗装、勾配等）		○			○	
		スロープ・段差		○		○		◎
		概観（点群／写真）	○	○	○	○	○	○
都市付属物	テキスト		○				○	
	橋梁・トンネル	○	◎	◎		◎	◎	
	法面	○	◎	◎			◎	
	区画線、横断歩道等の路面標示		◎			◎		
	信号、標識、ガードレール		◎			◎		
地下埋設物	電柱、架線		◎				◎	
	その他付属物		◎				◎	
	概観（点群／写真）		○					
	外形		◎					
地形	土被り		◎					
	管種・管径		◎					
	起伏・TIN	○	◎	◎		○	○	
土地利用	水部・植生、土地利用	◎	○					
区域	行政区、都市計画区域、地域地区	◎		○				

◎必須、○必要に応じ ※着色部分：多くのユースケースで利用が想定される地物・取得項目

3. 地物・属性定義

想定ユースケースで必要となるデータ項目を体系的に整理し、3D都市モデルにかかわる各種標準仕様を参照のうえ地物及び属性を定義した。下記に地物一覧を示す。地物及び属性定義の詳細は、「付属資料1 都市の3Dデジタルマップのためのデータ製品仕様書（案）」を参照。

表 3-7 都市の3Dデジタルマップ 地物一覧

定義する地物		LOD					座標値 の次元	
地物	適用対象	LOD0	LOD1	LOD2	LOD3	LOD4		
建築物	広域で建物表現を行う場合	○	○	○			3D	
建築物	建築物部分	1つの建物が高層階と低層階に分かれているような場合		○	○			3D
	屋根	建物外形の細部が必要な場合			○			3D
	外壁	建物外形の細部が必要な場合			○			3D
	接地面	建物外形の細部が必要な場合			○			3D
	外部天井	建物外形の細部が必要な場合			○			3D
	外部床面	建物外形の細部が必要な場合			○			3D
	閉鎖面	建物外形の細部が必要な場合			○			3D
	建築物付属物	屋外の階段やバルコニー、ベデストリアンデッキなど必要な場合			○			3D
	部屋	屋内空間の細部が必要な場合					○	3D
	屋内設備	屋内空間の細部が必要な場合					○	3D
	屋内付属物	屋内空間の細部が必要な場合					○	3D
	階層	屋内空間の階層が必要な場合	○			○	○	2D/3D
	屋内ネットワーク	屋内ナビゲーションが必要な場合	○	○				2D/3D
道路	道路構成の細部が不要な場合	○	○	○			2D/3D	
道路	通行区画	歩車道区分等の細部が必要な場合	○	○	○			2D/3D
	交通付属物	堤防や護岸等を定義する場合	○	○	○			2D/3D
	道路要素	舗装等を定義する場合	○					2D/3D
	線形	平面線形、縦断線形が必要な場合	○					2D/3D
	交通ネットワーク	屋外ナビゲーションが必要な場合	○	○				2D/3D
橋梁		○			○	○	2D/3D	
トンネル		○			○	○	2D/3D	
都市付属物	道路標識や信号機、デジタルサイネージ等の付属物が必要な場合	○	○	○	○	○	2D/3D	
地下埋設物		○	○				2D/3D	
水部	水部及び浸水想定区域	○	○				2D/3D	
植生	植生被覆	植生を固まりとして表現する場合	○	○	○			2D/3D
	植樹	樹木1本ずつを表現する場合	○	○	○			2D/3D
地形（起伏）			○				3D	
TIN	地形を TIN で表現する場合		○				3D	
行政区域		○					2D	
都市計画区域		○					2D	
区域区分/地域地区		○					2D	
土地利用		○					2D	
汎用都市オブジェクト	土砂災害警戒区域	○					2D	
都市モデル	データ集合	○	○	○			-	

4. 品質要件

(1) 品質要求及び適用範囲

3D デジタルマップの品質要件は、地理情報標準プロファイル 2014 に準拠し、完全性、論理一貫性、位置正確度、時間正確度、主題正確度の 5 つの項目を定義する。品質要求及び品質評価手順の詳細は「付属資料 1 都市の 3D デジタルマップのためのデータ製品仕様書（案）」を参照。

表 3-8 都市の 3D デジタルマップ 品質要件

品質要求		概要	適用範囲
完全性	過剰	重複したインスタンス (ID の重複) が存在していない場合は合格	データ集合
	過剰/漏れ	作成元データ (参照データ) と比較し、データ数が一致している場合は合格	地物単位
	過剰/漏れ	図形内に微小線分または微小ポリゴンが存在していない場合は合格	地物単位
論理一貫性	書式一貫性	所定のデータ形式の定義に従って作成されている場合は合格	データ集合
	概念一貫性	応用スキーマに定義されている地物型が適用されている場合は合格	データ集合
	定義域一貫性	コードリストに含まれる値となっている場合は合格	データ集合
	位相一貫性	座標列の向きが正しく記述されている場合は合格	データ集合
	位相一貫性	境界を構成するすべての座標値が同一平面上に存在する場合は合格	データ集合
位置正確度	外部位置正確度	作業規程の準則で定める地図情報レベルの水平及び垂直誤差の範囲におさまる場合は合格	データ集合
時間正確度	—	(主題正確度により規定)	—
主題正確度	分類の正しさ	分類にかかわる主題属性を持つインスタンスが正しい分類となっている場合は合格	地物単位
	非定量的主題属性の正しさ	文字列、コードタイプ、日付等の非定量的属性の値が誤率の範囲におさまる場合は合格	地物単位
	定量的主題属性の正しさ	整数、実数等の定量的属性の値が誤率の範囲におさまる場合は合格	地物単位

(2) 位置の精度にかかる基準

品質要求のうち、位置正確度にかかわる基準は、作業規程の準則に示されるデータ取得手法及び地図情報レベルをもとに設定するものとする。

表 3-9 位置の精度にかかる基準（新規測量）

データ取得手法	地図情報レベル	水平精度	垂直精度
地形測量 写真測量	250	標準偏差 0.12m 以内	標準偏差 0.25m 以内
	500	標準偏差 0.25m 以内	標準偏差 0.25m 以内
	1000	標準偏差 0.70m 以内	標準偏差 0.33m 以内
	2500	標準偏差 1.75m 以内	標準偏差 0.66m 以内
写真地図	500	地上画素寸法 0.1m 以内	—
	1000	地上画素寸法 0.2m 以内	—
	2500	地上画素寸法 0.4m 以内	—
航空レーザ測量	500	格子間隔 0.5m 以内	—
	1000	格子間隔 1m 以内	—
	2500	格子間隔 2m 以内	—
数値地形モデル	500 (5mDEM)	—	標準偏差 0.5m 以内
	1000 (10mDEM)	—	標準偏差 0.5m 以内
	2500 (25mDEM)	—	標準偏差 1.0m 以内
MMS (写真)	500	地上画素寸法 0.05m 以内	—
	1000	地上画素寸法 0.1m 以内	—
MMS (レーザ)	500	点群密度 400 点/m ² 以上	—
	1000	点群密度 100 点/m ² 以上	—
UAV (写真)	250	地上画素寸法 0.02m 以内	—
	500	地上画素寸法 0.03m 以内	—
UAV (レーザ)	500	点群密度 400 点/m ² 以上	—
	1000	点群密度 100 点/m ² 以上	—
地上レーザ	250	放射方向の観測点間隔 25mm	
	500	放射方向の観測点間隔 50mm	

5. データ配布要件

(1) 符号化（データ形式）要件

3D デジタルマップのデータ形式要件は、CityGML とする。詳細は、「付属資料 1 都市の 3D デジタルマップのためのデータ製品仕様書（案）」を参照。

(2) メタデータ要件

データ提供にあたり、データの品質や諸元等の説明書となるメタデータを作成するものとする。メタデータ仕様は日本メタデータプロファイル 2.0 (JMP2.0) に準拠する。詳細は、「付属資料 1 都市の 3D デジタルマップのためのデータ製品仕様書（案）」を参照。

第4章 システム整備・運用要件

1. 基本方針

3D デジタルマップにかかわるソフトウェア・サービスは、データ作成・編集を主目的とするスタンドアロン型・クライアントサーバ型と、データの閲覧・配信を主目的とするウェブ・クラウド型のものが存在する。データ作成・編集は、地物の幾何形状を詳細に構築するためのモデリングソフトウェア（CAD系）と、属性情報を使って色分けやフィルタリングを行うデータベースソフトウェア（GIS系）に分かれる。データ閲覧・配信は、アプリケーションとして完成された製品から、3D コンテンツをウェブサービスで配信し、他のアプリケーションに組み込みできる部品を提供するものなどがある。

ただし、本要件定義書の作成時点では、ソフトウェアの種類は限られており、ユースケース・業務要件を加味した汎用的なアプリケーションは市場に流通していない。また、膨大なデータ容量の3D デジタルマップを一般的な性能のパソコンで快適に取り扱うことは難しい。つまり、下記のような技術面・活用面での課題がクリアされていくことが、3D デジタルマップのシステム整備・運用に向けて求められる。

<3D デジタルマップ取扱いソフトウェア普及のために求められる事項例>

- 技術面
 - ・データ読込時間を短縮するためのデータサイズ圧縮技術（データ形式）
 - ・大容量データをソフトウェア上で快適に扱うために描画処理技術
 - ・パソコンの性能向上（CPU、メモリ、グラフィック）
 - ・大容量データを快適に送受信するためのネットワーク性能向上
- 活用面
 - ・ユースケース・業務で便利に使えるアプリケーション機能の定義・開発
 - ・初心者でも扱うことができるための機能の簡素化・最適化

以上のような現状を踏まえ、本要件定義書では短期的に最低限必要となるシステムの整備・運用を想定した要件を記載する。

（1） システム導入・運用の基本的な考え方

3D デジタルマップを閲覧、編集、提供等を行うためのシステムを導入・運用する。導入・運用にあたっての基本的な考え方は次のとおりとする。

- ① 対象システムは大きく分けて「庁内用システム」と「公開用システム」とする。
- ② 保守性や拡張性の観点から、パッケージ製品の導入を基本とする。
- ③ 都における関連施策（官民連携データプラットフォーム等）と連携する。
- ④ 3D デジタルマップにかかわる技術は創成期にあることから、最新の技術情報が反映され、かつ拡張性のあるシステムを導入する。

(2) システム全体イメージ

3Dデジタルマップのためのシステム全体像及びシステム構成一覧を示す。

庁内用システムはスタンドアロンまたはクライアントサーバ方式、公開用システムはクラウド方式とする。なお、ネットワークは庁内LANやインターネット回線利用を前提とする。

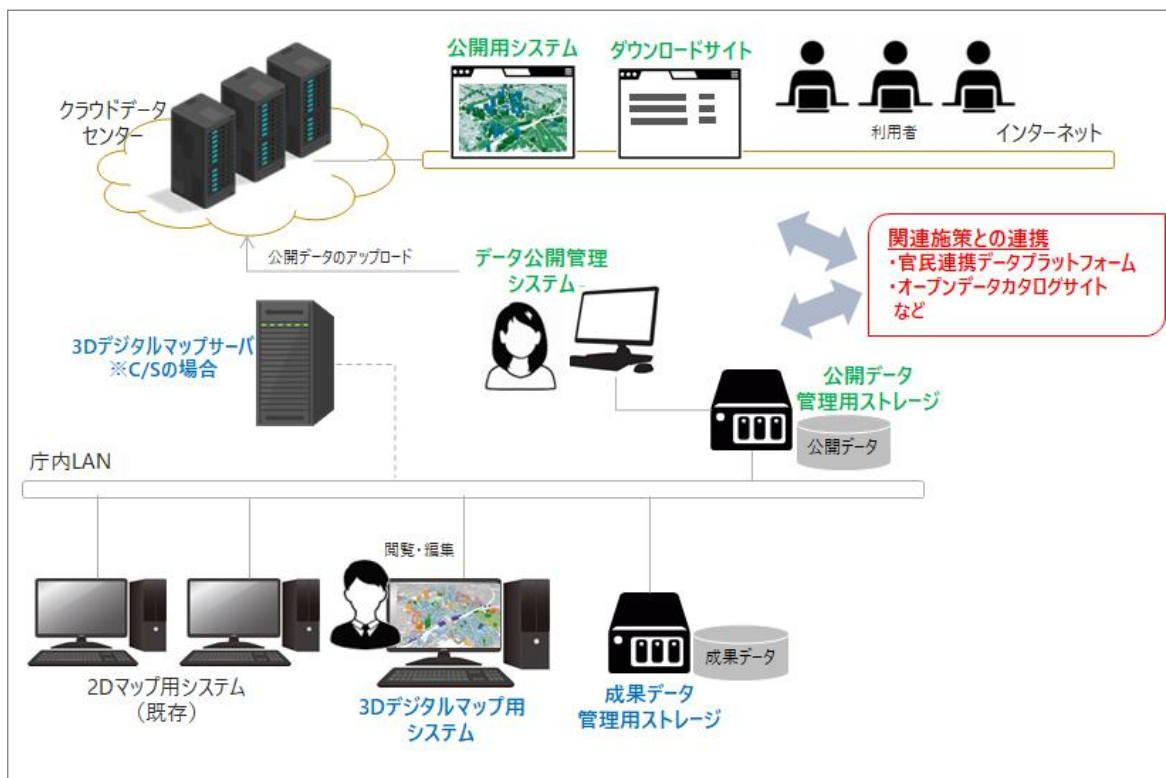


図 4-1 システム全体像

表 4-1 システム構成一覧

対象システム	システム構成	想定方式
庁内用システム	3D デジタルマップシステム	スタンドアロンまたはクライアントサーバ
	成果データ管理用ストレージ	ネットワーク対応ストレージ
公開用システム	公開用システム	ウェブ（クラウドシステム）
	ダウンロードサイト	オープンデータのダウンロードサイト
	データ公開管理システム	ウェブまたは専用ツール
	公開データ管理用ストレージ	ネットワーク対応ストレージ

(3) システム管理者・利用者

システムの管理者および利用者は下記を想定する。

表 4-2 システム管理者・利用者

対象システム	管理者	利用者
庁内用システム	都市整備局	都市整備局 関係部局 ※初期は少数のライセンス数とし、必要に応じて拡張していく
公開用システム	都市整備局 ※官民連携データプラットフォーム等の関連施策の動向による	関係部局 事業者・都民

(4) システム安定稼働等にかかる基本的な考え方

システムの安定稼働を確保するために、下記に記載する必要な作業を実施する。

- ① ログ解析・管理
日常的にログを取得・解析し、リソースの使用状況の監視、不正アクセスの有無の監視等を行う。
- ② アカウント管理
人事異動等によるアカウントの登録、変更、削除を適時に行う。
- ③ バックアップ管理
障害発生時に備え、バックアップを適正に取得・管理し、情報資産の保全に努める。
- ④ ウィルス対策
情報資産を保全するため、ウィルス対策ソフトの導入による監視・駆除を行う。
- ⑤ システム監視
死活監視（ハードウェア）、稼働監視（アプリケーション）、リソース監視（ハードウェア）、トラフィック監視（ネットワーク）、アクセス監視（アプリケーション、ネットワーク）、ログ監視（アプリケーション）などの監視ツールを導入し、システムの安定稼働のための監視を行う。
- ⑥ 機器及びソフトウェア等の維持管理
ライブラリ管理（バージョン管理、リソース管理、世代管理）、ハードウェア維持管理、ソフトウェア維持管理、ネットワーク維持管理、データ管理を適時に行い、情報資産の保全に努める。
- ⑦ 障害対応
障害発生時には、障害発生状況の的確な把握、記録管理を実施し、同一事象の再発防止及

び類似事象の発生予防のため、原因究明、対応策の検討・実施、再発防止策の検討実施を行う。

⑧ ドキュメント管理

各種パラメタ、アカウント等、最新情報に更新管理を行う。

(5) システムの活用促進・継続的な運用改善

システムの利用状況、リソースの使用状況、性能評価を定期的実施し、継続的なシステムの利用、活用促進に向けた改善計画の立案、改善策の実施を行う。

特に、3D デジタルマップ及び運用システムの導入効果の把握・検証、運用予算の確保のうえで、利用状況やリソースの使用状況は重要な指標となる。そのため、下記に例示する指標を週次（曜日傾向）・月次（季節傾向）・年次等で定期集計するものとする。

<定期集計する指標（例）>

- ・ システムログイン数
- ・ システム同時利用数
- ・ データ種類別アクセス数
- ・ 機能種類別アクセス数
- ・ データ種類増加数（主題図作成などの見映えの加工も含む）
- ・ 問合せ数・データ提供依頼数

2. 機能要件

(1) 機能要件の基本的な考え方

3D デジタルマップを取り扱うことができるパッケージ製品が限られていることから、既存製品の機能仕様を参考とし、3D デジタルマップの運用上必須となる機能、あることが望ましい機能、オプション機能の3段階で要件を示す。

(2) 庁内用システム

3D デジタルマップの庁内用システムの機能要件の概要を示す。

なお、各機能要件の機能分類、及び各機能の要求レベル（必須・望ましい・オプション）の詳細は、「付属資料1 機能要件一覧（1）庁内用システム」を参照。

表 4-3 庁内用システム機能要件（概要）

	機能要件（概要）	説明
A	ユーザ管理	ユーザ認証、パスワード管理、アクセス制限、履歴管理等の機能。
B	地図表示	地図の拡大縮小、移動、地図サイズの変更等の機能。

	機能要件 (概要)	説明
A	ユーザ管理	ユーザ認証、パスワード管理、アクセス制限、履歴管理等の機能。
C	地図表現	ラスタ、ベクタ、点群等のレイヤ表示のオン・オフ等の機能。
D	索引図	案内図の表示、索引図からの場所移動等の機能。
E	多画面表示	複数の地図画面の同時表示、画面ごとのレイヤの切替等の機能。
F	その他地図表示	凡例や縮尺、座標等の地図に関連する情報の表示機能。
G	属性管理	属性の登録、編集、属性データ型等を管理する機能。
H	検索	地図検索、属性検索、検索結果の表示等の機能。
I	属性データ処理	属性一覧表示、属性データの出力等の機能。
J	印刷	地図印刷、レイアウト印刷、地図画像の切り出し等の機能。
K	計測	距離計測、面積計測等の機能。
L	作図・編集	図形の登録、編集、削除等の機能。
M	解析等	属性情報を用いた色分け主題図、ラベル主題図等の機能。
O	出力	ラスタ、ベクタ、テキスト等の形式でのデータ出力機能。
P	入力	ラスタ、ベクタ、テキスト等の形式のデータ取込機能。

(3) 公開用システム

3D デジタルマップの公開用システムの機能要件の概要を示す。

なお、各機能要件の機能分類、及び各機能の要求レベル（必須・望ましい・オプション）の詳細は、「付属資料1 機能要件一覧 (2) 公開用システム」を参照。

表 4-4 公開用システム機能要件 (概要)

	機能要件 (概要)	説明
A	ポータル	お知らせ、利用規約、操作マニュアル等を表示する機能。
B	地図表示	地図の拡大縮小、移動、地図サイズの変更等の機能。
C	地図表現	ラスタ、ベクタ、点群等のレイヤ表示のオン・オフ等の機能。
D	その他地図表示	凡例や縮尺、座標等の地図に関連する情報の表示機能。
E	検索	地図検索、属性検索、検索結果の表示等の機能。
F	計測	距離計測、面積計測等の機能。
G	モバイル端末向け機能	タブレット・スマートフォンでの閲覧に最適化した表示、メニュー利用ができる機能。

3. 非機能要件

(1) 非機能要件の基本的な考え方

非機能要件は、独立行政法人情報処理推進機構が提供する「非機能要求グレード 2018」を基本とし、3D デジタルマップの運用上必要となる項目を抽出した。

なお、「非機能要求グレード 2018」によると、業務時間内での運用を原則とする内部システムは「社会的影響が殆ど無いシステム」とされ、オンラインでの一般提供のあるシステムは「社会的影響が極めて大きいシステム」とされており、これらの分類により非機能要件の要求レベルが明記されている。

ここでは、上記の分類に照らし、庁内用システムは「社会的影響が殆ど無いシステム」、公開

用システムは「社会的影響が極めて大きいシステム」と位置付け、該当する非機能要件の要求レベルを設定した。

(2) 庁内用システム

A) 規模要件

庁内用システムは、下記の規模を想定する。

なお、初期はスタンドアロン型またはクライアントサーバ型での導入を想定するが、3D デジタルマップの普及に伴い利用者が増えた際には、ウェブ・クラウド型による運用方法の導入も検討が必要となることが想定される。

表 4-5 庁内用システム規模要件

項目	要件
利用者数	初期は同時利用 1~10 ライセンス ※導入後、拡張していくことを前提とする
業務処理件数	1日あたり 25 業務/1 ライセンス ※1 業務=15 分 (処理リクエスト数: 40 程度 (検索・移動・表示切替等))
データ量	総データ量 2TB 程度 ※DB: 100GB 程度、それ以外はファイル

B) 性能要件

庁内用システムは、利用者がストレスを感じない初期起動 30 秒以内、起動後の画面操作 5 秒以内の応答時間とする。なお、業務処理負荷の高い時間帯でも、最長 10 秒の応答時間とする。また、20 人規模で同時アクセスが発生した場合においても、処理時間に影響を与えないものとする。

C) 非機能要件一覧

3D デジタルマップの庁内用システムの非機能要件の概要を示す。

庁内用システムは、「非機能要求グレード 2018」における「社会的影響が殆ど無いシステム」に該当し、この要求レベルを採用することを基本とする。ただし、3D デジタルマップの性質を踏まえ、必要に応じて上位ランクの要求レベルを一部設定している。

なお、各非機能要件の項目及び設定要件の詳細は、「付属資料 3 非機能要件一覧 (1) 庁内用システム」を参照。

表 4-6 庁内用システム非機能要件 (概要)

	非機能要件 (概要)	説明
A	継続性	システムの運用スケジュール、業務継続性、目標復旧水準等の要件。
B	耐障害性	サーバ、端末、ストレージ、データ等のアセット単位の冗長化や復旧に対する要件。
C	災害対策	保管方法、復旧方針等の要件。
D	回復性	復旧作業、可用性等の要件。
E	性能目標値	レスポンス等の要件。
F	リソース拡張性	CPU やメモリ、ディスクの拡張性要件。

(3) 公開用システム

A) 規模要件

公開用システムは、下記の規模を想定する。

表 4-7 公開用システム規模要件

項目	要件
利用者数	年間 100 万アクセス程度
業務処理件数	年間 1,000 万ページビュー程度 (アクセスあたり 10 ページビュー程度想定)
データ量	総データ量 1TB 程度

B) 性能要件

公開用システムは、利用者がストレスを感じない初期起動 5 秒以内、起動後の画面操作 3 秒以内の応答時間とする。

C) 非機能要件一覧

3D デジタルマップの公開用システムの非機能要件の概要を示す。

公開用システムは、「非機能要求グレード 2018」における「社会的影響が極めて大きいシステム」に該当し、この要求レベルを採用することを基本とする。

なお、各非機能要件の項目及び設定要件の詳細は、「付属資料 3 非機能要件一覧 (2) 公開用システム」を参照。

表 4-8 公開用システム非機能要件 (概要)

	非機能要件 (概要)	説明
A	継続性	システムの運用スケジュール、業務継続性、目標復旧水準等の要件。
B	耐障害性	サーバ、端末、ストレージ、データ等のアセット単位の冗長化や復旧に対する要件。
C	災害対策	保管方法、復旧方針等の要件。
D	回復性	復旧作業、可用性等の要件。
E	性能目標値	レスポンス等の要件。
F	リソース拡張性	CPU やメモリ、ディスクの拡張性要件。

4. 稼働環境要件

(1) ハードウェア要件

A) 庁内用システム

庁内用システムは、スタンドアロンまたはクライアントサーバ方式で運用する。各ハードウェアの要件を以下に示す。

表 4-9 庁内用システム ハードウェア要件

対象	仕様	説明
クライアント	OS	Windows10 Pro Enterprise (64bit) ※導入時の最新 Windows OS とする
	CPU	2 コア以上
	メモリ	16GB 以上
	ストレージ	4TB 程度、NAS 利用可
	セキュリティソフト	都の指定に基づき導入
サーバ	OS	Windows Server (64bit)
	CPU	4 コア以上
	メモリ	32GB 以上
	ストレージ	4TB 程度、NAS 利用可
	RAID 構成	あり
	無停電電源装置	あり
	セキュリティソフト	都の指定に基づき導入

B) 公開用システム

公開用システムは、クラウドシステムをサービス調達するものとし、独自のハードウェア導入は行わないものとする。

(2) ソフトウェア要件

A) 庁内用システム

庁内用システムとして採用するソフトウェアの要件を以下に示す。

表 4-10 庁内用システム ソフトウェア要件

対象	仕様	説明
クライアント	専用アプリケーション	WindowsOS 上で動作するインストール型の専用アプリケーション
	オンライン/オフライン	オフラインでの稼働も可とする
	ライセンス認証	オフラインでの認証も可とする

B) 公開用システム

公開用システムとして採用するサービスにかかるソフトウェア要件を以下に示す。

表 4-11 公開用システム ソフトウェア要件

対象	仕様	説明
クライアント	ブラウザ	Microsoft Edge、GoogleChrome、Firefox 等の一般的に普及しているブラウザで利用できる
	必要なソフトウェア	利用者の端末へのソフトウェアのインストールを行わずに利用が可能
	その他	プラグイン等の特別なソフトウェアのダウンロードを伴わない
モバイル端末	ブラウザ	スマートフォン、タブレット等で一般的に普及しているブラウザで利用できる
	必要なソフトウェア	専用アプリケーションのインストールを伴わない

(3) データベース要件

A) 庁内用システム

庁内用システムのデータベース要件を以下に示す。

表 4-12 庁内用システム データベース要件

対象	仕様	説明
サーバ／クライアント	取扱うデータ種類	2D 画像、3D 点群、2D ベクトル、3D ベクトル、TIN 等のメッシュ、座標付テキストデータ
	想定データ容量	2TB 以上
	DBMS	3D デジタルマップを取扱い可能な DBMS ※ただし、画像、点群はファイル管理も可

○既存の 2D マップシステムとの関係・データの取り扱い

なお、2D 画像や 2D ベクトルデータについては、既存の 2D マップ用システムとの間でデータの共有が行われることが想定される。既存の 2D マップと同じソフトウェア・DBMS を採用する場合は、3D マップ庁内用システムから 2D マップ用システムをデータベース連携により参照することも技術的には可能となるが、異なるソフトウェア・DBMS の場合にはデータベース連携を行うことはできず、2D マップ用システムからデータを抽出し、3D マップ庁内用システムに複製したものを取り込む方法となる。なお、3D マップ庁内用システムで 2D データを編集することは行わず、そのため、3D マップ庁内用システムから 2D マップ用システムにデータが戻るサイクルは発生しない想定である。ただし、3D マップ庁内用システムで作成した高さ情報を座標付テキストデータ等の形式で出力し、2D マップ用システムに受け渡す可能性はある。

表 4-13 各システムにおけるデータの取り扱い（ライフサイクル）

対象システム	取扱うデータ	生成	参照	更新	削除	備考
3D マップ庁内用システム	2D 画像	—	○	—	—	2D マップシステムから複製または DB 参照
	2D ベクトル	—	○	—	—	2D マップシステムから複製または DB 参照
	3D 点群・TIN	—	○	(○)	—	点群・TIN の編集ができるソフトウェアの場合は実施
	3D ベクトル	○	○	○	○	
	座標付テキスト	—	○	—	—	属性付与のために取込後は 3D ベクトルとして利用
参考：2D マップ用システム（既存）	2D 画像	—	○	(○)	(○)	
	2D ベクトル	○	○	○	○	
	3D 点群・TIN	—	—	—	—	
	3D ベクトル	—	—	—	—	
	座標付テキスト	○	○	○	○	3D マップ庁内用システムから高さ情報などを受取る場合がある

B) 公開用システム

公開用システムは、クラウドシステムをサービス調達するものとし、データベース要件は規定しないものとする。

(4) データ管理要件

3D デジタルマップには、庁内用システムで利用するフルスペック版のデータセットだけでなく、区市町村版、提供加工版、オープンデータ用等の複数のデータセットが存在することになる。これらのデータの版管理の考え方を下記に示す。

表 4-14 データ管理の考え方

対象データ	説明	データ管理の考え方
フルスペック版	都が管理する整備データ全てが格納されたデータ	○各種データを一括整備・一括更新した時点で版管理 ○区市町村や提供加工、オープンデータとして抽出した場合は、その時点の元データも版管理（年月日） ○日常的に職員が更新するデータは編集用データとして版管理は行わない
区市町村版	区市町村向けに抜粋したデータ	○フルスペック版が一括整備・一括更新されたタイミングで、エリアを切り出して区市町村版として作成、版管理を行う（フルスペック版の一括整備・更新対象データと同期）
提供加工版	特定の地域や属性を抽出したデータでオープンデータ版より情報が多い	○要請に応じて作成するため定期管理は行わないが、フルスペック版から切り出した時点と、元となるフルスペック版も同期して管理（年月日管理、提供データの経緯を遡ることができるように管理）
オープンデータ版	CCBY で提供が可能なデータ	○フルスペック版が一括整備・一括更新されたタイミングで、オープンデータ項目を抽出して作成、版管理を行う（フルスペック版の一括整備・更新対象データと同期）
災害時提供版	災害時のみに利用可能なデータ	○フルスペック版が一括整備・一括更新されたタイミングであらかじめ作成しておく（フルスペック版のある時点と同期）

(5) ネットワーク要件

A) 庁内用システム

庁内用システムは、都が運営する TAIMS ネットワークでの稼働を前提とする。通信プロトコルは TCP/IP を基本とする。なお、導入システムは、専用のネットワークセグメント下で稼働させる予定で、インターネットに接続が可能なネットワーク環境を予定する。

ネットワークトラフィックの効率化をはかるために、冗長なトラフィックを発生させない仕組みを採用するものとする。

B) 公開用システム

公開用システムは、インターネット回線を利用するものとする。

(6) セキュリティ要件

庁内用システム及び公開用システム共に、情報資産の機密性、完全性及び可用性を維持し、都が定める情報セキュリティポリシーに準拠することを基本方針とする。

また、下記の事項に配慮するものとする。

- ① アクセス制御、アクセス認証、ウイルス対策、侵入・攻撃対策、不正接続対策等の基本的なセキュリティ対策を行う。
- ② 情報資産を分類し、物理的、人的、技術的セキュリティ対策を講じる。
- ③ 3D デジタルマップの利活用を促進するためのパーソナルデータの保護、サイバーセキュリティの確保を行う。

なお、公開用システムについては、クラウドサービスとして下記の要件を満たすものとする(独立行政法人情報処理推進機構「非機能要求グレード 2018」より)。

表 4-15 公開用システム セキュリティ要件

項目	説明	指標	条件
セキュリティ診断	対象システムや、各種ドキュメント（設計書や環境定義書、実装済みソフトウェアのソースコードなど）に対して、セキュリティに特化した各種試験や検査の実施の有無	ネットワーク診断実施の有無	有り
		Web 診断実施の有無	有り
		DB 診断実施の有無	有り
セキュリティリスクの見直し	対象システムにおいて、運用開始後に新たに発見された脅威の洗い出しとその影響の分析をどの範囲で実施するか	セキュリティリスク見直し頻度	セキュリティに関するイベントの発生時に実施（随時）＋定期的に実施
		セキュリティリスクの見直し範囲	システム全体
セキュリティリスク対策の見直し	対象システムにおいて、運用開始後に発見された脅威に対する対策の方針	運用開始後のリスク対応範囲	洗い出した脅威全体に対応
		リスク対策方針	有り
セキュリティパッチ適用	対象システムの脆弱性等に対応するためのセキュリティパッチ適用に関する適用範囲、方針および適用のタイミング	セキュリティパッチ適用範囲	システム全体
		セキュリティパッチ適用方針	全てのセキュリティパッチを適用
		セキュリティパッチ適用タイミング	パッチ出荷時に実施
認証機能	資産を利用する主体（利用者や機器等）を識別するための認証を実施するか、また、どの程度実施するか	管理権限を持つ主体の認証	複数回の認証
		管理権限を持たない主体の認証	複数回、異なる方式による認証
利用制限	認証された主体（利用者や機器など）に対して、資産の利用等を、ソフトウェアやハードウェアにより制限するか	システム上の対策における操作制限度	必要最小限のプログラムの実行、コマンドの操作、ファイルへのアクセスのみを許可
		物理的な対策による操作制限度	必要最小限のハードウェアの利用や操作のみを許可

項目	説明	指標	条件
管理方法	認証に必要な情報（例えば、ID/パスワード、指紋、虹彩、静脈など、主体を一意に特定する情報）の追加、更新、削除等のルール策定	管理ルールの策定	実施する
データ暗号化	機密性のあるデータを、伝送時や蓄積時に秘匿するための暗号化を実施	伝送データの暗号化の有無	重要情報を暗号化
		蓄積データの暗号化の有無	重要情報を暗号化
		鍵管理	耐タンパデバイスによる鍵管理
不正監視	不正行為を検知するために、それらの不正について監視する範囲や、監視の記録を保存する量や期間	ログの取得	実施する
		ログ保管期間	5年
		不正監視対象（装置）	システム全体
		不正監視対象（ネットワーク）	システム全体
		不正監視対象（侵入者・不正操作等）	システム全体
		確認間隔	常時確認
データ検証	情報が正しく処理されて保存されていることを証明可能とし、情報の改ざんを検知するための仕組みとしてデジタル署名を導入	デジタル署名の利用の有無	有り
		確認間隔	常時確認
ネットワーク制御	不正な通信を遮断するための制御を実施	通信制御	有り
不正検知	ネットワーク上において、不正追跡・監視を実施し、システム内の不正行為や、不正通信を検知する	不正通信の検知範囲	重要度が高い資産を扱う範囲、あるいは、外接部分
サービス停止攻撃の回避	ネットワークへの攻撃による輻輳についての対策を実施	ネットワークの輻輳対策	有り
マルウェア対策	マルウェア（ウイルス、ワーム、ボット等）の感染を防止する、マルウェア対策の実施範囲やチェックタイミング	マルウェア対策実施範囲	重要度が高い資産を扱う範囲、あるいは、外接部分
		リアルタイムスキャンの実施	実施する
		フルスキャンの定期チェックタイミング	1回/日
Web 実装対策	Web アプリケーション特有の脅威、脆弱性に関する対策を実施	セキュアコーディング、Web サーバの設定等による対策の強化	対策の強化
		WAF の導入の有無	有り
セキュリティインシデント対応/復旧	セキュリティインシデントが発生した時に、早期発見し、被害の最小化、復旧の支援等をするための体制	セキュリティインシデントの対応体制	有り

(7) 参考：システム・ソフトウェア構成例

下記に、参考として本要件定義書が求める庁内用システムの構成例を示す。

(ケース1) スタンドアロン 1 ライセンス運用

項目		内容	数量
クライアント	GIS ソフト	ArcGIS Pro (ArcGIS Standard CU ライセンス)	1
	GIS 拡張機能	ArcGIS Interoperability Extension	1
	ライセンスマネージャ	ArcGIS Administrator	1
	クライアント OS	Windows 10 Pro Enterprise (64bit)	1
	ウィルス対策ソフト	都指定のウィルス対策ソフト	1

(ケース2) クライアントサーバ運用、同時利用 10 ライセンス

項目		内容	数量
クライアント	GIS ソフト	ArcGIS Standard	10
	GIS 拡張機能	ArcGIS Interoperability Extension	1
	クライアント OS	Windows 10 Pro Enterprise (64bit)	10
	ウィルス対策ソフト	都指定のウィルス対策ソフト	10
サーバ	GIS ソフト	ArcGIS Enterprise Standard	1
	サーバ OS	Windows Server 2019 Standard (8 コア)	1
	DBMS	SQL Server 2019	1
	ウィルス対策ソフト	都指定のウィルス対策ソフト	1
	バックアップソフト	Acronis Cyber Backup	1
	監視ソフト	BOM for Windows	1
	UPS 管理ソフト	PowerChute Business Edition	1

5. 保守要件

(1) 庁内用システム

庁内用システムの保守要件を下記に示す。

表 4-16 庁内用システム 保守要件

項目		内容
運用時間		業務時間内
バックアップ		定期バックアップ（年2回、フルバックアップ）
計画停止		点検作業時は停止可能（事前スケジュールを提示）
パッチ適用		都の要求に応じ、必要な場合には適用
定期保守		年2回
復旧作業		都起因以外の障害時は、復旧作業実施
マニュアル整備		システム管理者及び利用者用マニュアルの作成
リモート保守		対象外
サポート	ヘルプデスク	電話（専用ダイヤル）：業務時間内、メール：24時間受付
	保守環境の管理	サポート対応用の保守環境を整備
	操作研修会	年1回（2日間）
	インシデント管理	障害等のインシデントの記録管理（随時）
	定期報告	保守報告書の作成・提出（年1回）

(2) 公開用システム

公開用システムの保守要件を下記に示す。なお、公開用システムについては、非機能要件及び保守要件をもとに、都と目標数値を協議し、サービスレベルアグリーメント（SLA）を締結するものとする。

表 4-17 公開用システム 保守要件

項目		内容
運用時間		24 時間・365 日
バックアップ		定期バックアップ（3 世代管理）
計画停止		点検作業時は停止可能（事前スケジュールを提示）
状態監視		サービスの状態監視を常時実施
定期保守		年 2 回
復旧作業		復旧作業実施
マニュアル整備		システム管理者及び一般利用者向けマニュアルの作成
サポート	ヘルプデスク	電話（専用ダイヤル）：業務時間内、メール：24 時間受付 ※都担当職員からの問合せ窓口
	保守環境の管理	サポート対応用の保守環境を整備
	インシデント管理	障害等のインシデントの記録管理（随時）
	利用ログ	毎月利用者ログを集計し、速報提出
	定期報告	保守報告書の作成・提出（年 1 回）

6. 信頼性等要件

庁内用システム、公開用システム共に、信頼性等につき下記の要件を満たすものとする。

① 信頼性

システムにおいて障害等が発生した場合でも、業務データの整合性を担保可能とし、影響を最小範囲にとどめ、復旧にかかる時間が最短となる構成とする。

② 拡張性

ライセンス数、データ容量、機能種類、リソース等の拡張性を有した構成とし、スケールアップ、バージョンアップを可能とする。

③ 上位互換性

定期バージョンアップにより保守性・拡張性を高めることとし、ただし、上位互換性を有することで保守期間中に製品の入れ替えが発生しないものとする。

④ 相互互換性

バージョンアップにより機能拡張や機能改良が発生する場合でも、システムの他の部分に影響を与えず互換性をもって稼働可能とする。

7. 外部インタフェース

(1) 庁内用システム

庁内用システムは、下記のシステムとのデータの授受を想定する。

表 4-18 庁内用システム 外部システムとの連携

連携先	授受条件	データ項目
都市計画情報システム (2D、庁内用)	オフライン (Shape 形式)	2D の各種データ
公開用システム (3D、都民向け)	オフライン/オンライン (CityGML、内部形式)	3D の各種データ
庁内他部署管理の GIS (2D、庁内用)	オフライン (Shape 形式)	2D の各種データ
庁内他部署管理の GIS (3D、庁内用)	オフライン (CityGML、Shape、LAS 等)	3D の各種データ
官民連携データプラットフォーム	オフライン (CityGML)	3D の公開可能なデータ
国土交通データプラットフォーム	オフライン (CityGML)	3D の公開可能なデータ
G 空間情報センター	オフライン (CityGML)	3D の公開可能なデータ

(2) 公開用システム

公開用システムは、下記のシステムとのデータの授受を想定する。

表 4-19 公開用システム 外部システムとの連携

連携先	授受条件	データ項目
庁内用システム (3D、庁内用)	オフライン/オンライン (CityGML、内部形式)	3D の各種データ
都が運営する各種サイト (都民向け)	オンライン (URL)	リンクアドレス

(2) 整備・運用に係る事業構成

3D デジタルマップの整備・運用は、「スマート東京・Tokyo Data Highway 戦略」（「未来の東京」戦略ビジョン（2019年12月）、スマート東京実施戦略（2020年2月））、「デジタル技術を生かした都市づくりの推進」、「ポスト・コロナにおける東京の構造改革」等のデジタルツイン実現プロジェクト、都市づくりの戦略やデジタルトランスフォーメーションの推進といった各種施策に基づいて実施するものである。

3D デジタルマップは、複雑化する社会的課題の解決や都民 QOL 向上、東京の稼ぐ力向上を目的とした、東京都デジタルツインを実現するための基盤となるデータである。しかしながら、現段階では官民で様々な 3D デジタルマップが存在しているものの、データ整備・提供から日も浅く、標準化やデファクト化に向けては道半ばである。また、利活用の観点からは、現状では背景や検索としての利用に留まっているものの、分析・シミュレーションなど高度な利用については、今後進展が見込まれている。

そのような状況を踏まえつつ、3D デジタルマップの整備・運用に係る事業構成としては、「データの整備・更新」を行い、庁内での「データの利用・管理」、第三者への「データの提供・管理」及び 3D デジタルマップに係る「普及・利用促進」が考えられる。

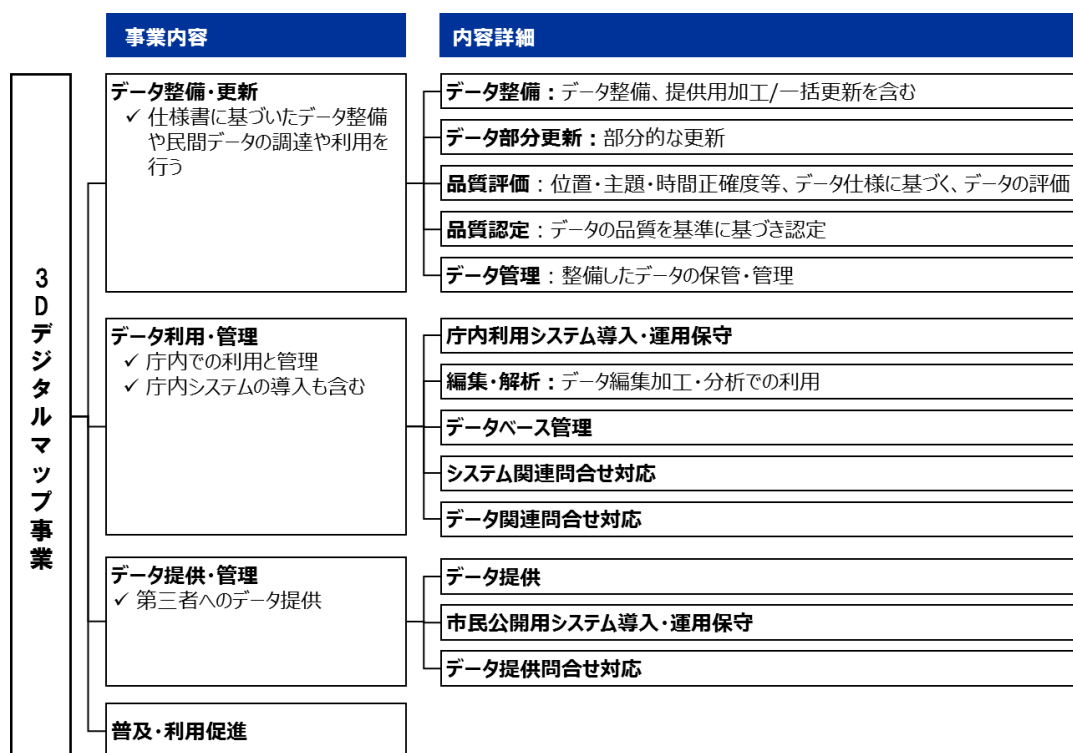


図 5-2 3D デジタルマップ事業全体像

(3) 事業方式・実施主体の基本的な考え方

A) 事業の特性からみる実施主体の要件

(1) に示した 3D デジタルマップ事業につき、事業方式及び実施主体を選定していくにあたり、各事業の特性から求められる実施主体の要件を整理する。

○データ整備・更新事業

データ整備・更新事業には、データ整備・更新に加え、品質評価や品質認定、データ管理が事業内容に含まれる。

データ整備及び更新は、航空機や移動体計測機器等を用いて写真・レーザ測量を実施し、データ製品仕様書に基づく地物や属性項目をモデル作成する作業が主たる部分となる。計測にあたっては、事前の作業計画の作成、計測結果データの 1 次処理、成果品作成までの進捗管理などの関連作業が発生し、公共測量成果に位置付けていく場合には国土地理院に技術的助言を得るための実施計画書の提出等も必要となる。このような作業を実施するには、測量技術・知識、計測機器の所有・取扱い、大量データを処理するための機器、計測データからモデル作成を行うためのソフトウェアツールの所有とデータ生産体制が備わっていることが求められる。3D デジタルマップの整備手法はまだ標準化されておらず、そのため生産体制も定型化されていないことから、事業者にとっては収支を見通しにくい現状がある。一方、民間事業者がライブラリとして自らデータ生産・販売を行う場合は、技術的な見通しの立っているデータで製品を構成するなどの調整が可能であることから、比較的安価にデータ生産をできる仕組み組成の可能性がある。なお、データの初期整備は、定型的な業務ではなくプロジェクト型の業務（1 回実施）であるため、都が自ら整備を実施していくことが適する。データ更新についてはプロジェクト型、または通期で定型業務として実施することも可能であり、この場合はオペレータの配置や特定機関との年間契約などによる方法が想定される。また、スマートシティに関わる事業体や任意の団体が局所的な更新情報・変化情報を取得している場合もあり、このような情報を更新データの素材とすることもできる。

品質評価及び品質認証は、3D デジタルマップがデータ仕様書及び品質要求を満たしていることを評価する作業であることから、データ仕様を理解し、かつ検査ツールを保有していることが求められる。品質評価は、データ整備・更新主体が自ら行う作業とすることも可能であり、品質評価結果報告書を証跡資料として作成することが一般的である。一方、成果データを広く流通・活用するためには第三者機関による認証が行われていることが望ましいが、現状では 3D デジタルマップに対する認証を行うことができる機関はなく、今後、中立性及び専門性を有する機関が出てくることが期待される。

整備・更新した成果データの管理は、時点管理・履歴管理、媒体管理、定期的なバックアップの作成等が主な作業となる。3D デジタルマップはデータ容量が大規模になることから、データ管理のためのストレージの確保が必要となる。ただし、大容量の成果データを複製するだけで数時間～数日を要することもあり、ネットワーク上におけるストレージの配置にも配慮が

必要である。このような作業は、通期で定期的に発生するわけではないため、専門組織がある場合はそのひとつの役割に組み込む、あるいは外部の専門機関に委ねる方法も選択肢となる。

○データ利用・管理事業

データ利用・管理事業には、庁内用システム導入・運用保守、データの編集・解析、データベース管理、データやシステムに関する問合せ対応が事業内容に含まれる。

庁内用システム導入・運用保守は、3D デジタルマップを都職員が閲覧、編集を行うためのソフトウェア、ハードウェア、周辺機器等の初期導入から日常運用管理が業務の内容である。ソフトウェアについては、保守性や拡張性の観点からパッケージ製品を採用していくことが望ましく、そのため、スクラッチで開発するような設計協議は発生しない。ただし、導入製品の選定や、導入実施前の機能調整、配置場所やネットワークの確保など、環境を整える作業が発生する。昨今のソフトウェアの潮流を踏まえた場合、独自にハードウェアを導入しなくてもよいクラウドサービスを選定していくことが望ましいと考えられるが、3D デジタルマップの編集や加工をストレスなく実施できるクラウドサービスの実現は道半ばにあり、そのため、短期的にはスタンドアロンやクライアントサーバ型でアプリケーションを導入していく必要がある。運用保守は、利用者が特定の職員に限定されている間は、問合せ等も限られるため職員が自ら実施する方法もあるが、3D デジタルマップがまだ創成期であることから、データの取り扱いやシステムの操作方法、データバックアップ等の専門的な知識を有する作業に対応するため、システム導入事業者と保守契約することが望ましい。

データ編集・解析は、3D デジタルマップの普及促進には欠かせない業務である。建物データや属性データなどの更新データの取り込み・置き換え、属性データを使った簡単な色分け表示のレベルから、3D ソフトウェアに標準的に備わっている場合が多いフライスルーの作成や影のシミュレーションなど、日常的な発生が想定される業務である。ただし、3D ソフトウェアはまだ熟度が低く、機能の簡素化や最適化が十分に行われていないことから、知識を有さない職員が利用するにはハードルが高いのが現状である。そのため、特定の職員が技術習得する、あるいはデータ編集・加工を外部の機関に委ねる（通年作業保守またはスポット委託）等の取組みは必要となる。

データベース管理及びデータやシステムに関する問合せ対応は、担当職員及び保守事業者が役割分担をして実施することが通常である。システム機能やデータの仕様に関する技術的な問合せは保守事業者が対応する方法となるが、業務や運用に関わる問い合わせは職員が対応する方法となる。データベース管理は、システムに内包されて一体運用されているため、保守事業者がバックアップ取得やリソースの監視等を実施する方法が適している。

○データ提供・管理事業

データ提供事業には、データ提供、データ提供システム導入・運用保守、データ提供問合せ対応が業務内容として含まれる。

データ提供は、3D デジタルマップの中から公開が可能な部分を抽出し、データ形式の変換

(内部形式から CityGML への変換等)、圧縮、データ説明書(メタデータ)の付与などが作業となる。庁内用の 3D デジタルマップからの抽出作業となるため、3D デジタルマップにアクセスできることが作業対応の前提となる。元となる 3D デジタルマップとの時点の同期をはかるうえでも、データの一括整備・一括更新を行うタイミングで、データ整備・更新事業者に提供用データも合わせて成果として提出を求める方法が分かりやすい。ただし、都において更新を行ったデータを提供する場合は、職員が提供用データを準備することとなる。その場合には、庁内用システムに提供用データの出力機能をあらかじめ用意しておくことが望ましい。

データ提供システム導入・運用保守は、対象システム種類として 3D デジタルマップの閲覧用システム、データダウンロード用システム等が想定され、独自に構築する場合と、既存のプラットフォームを活用する場合が想定される。既存のプラットフォームとしては、都が構想中の官民連携データプラットフォーム、東京都オープンデータポータル、国土交通データプラットフォーム、G 空間情報センター等が考えられる。これらのプラットフォームを通じてデータ提供するには、それぞれのプラットフォームが定めるデータ提供のルール(データ形式、メタデータ、免責等)があるため、そのルールに従った提供データの作成が必要となる。独自に構築する場合は、クラウドサービスをベースとしたアプリケーションが出てきつつあるため、これらの製品を採用し、サービス提供事業者とのサービス利用契約(保守契約)を結ぶ方法とする。

なお、問合せ対応については、既存のプラットフォームであっても独自で構築する場合でも、データ提供元が問合せ先として示されることが一般的であるため、問合せへの対応フローは大きくは変わらないと考えられる。

○普及・利用促進事業

普及・利用促進事業には、操作研修会や勉強会、職員の人材育成、スマートシティ協議会等とコラボレーションしたアイデアソン・ハッカソン、広報活動等が想定される。

3D デジタルマップは創成期であることから、データそのものの理解を深めるところから、導入システムの編集操作のトレーニング、活用に向けたアイデア出しなど、定型化された普及・促進策があるわけではない。データ整備やシステム導入を行う民間事業者からの講習メニューの提供を受ける方法だけでなく、ウェビナーへの参加、3D デジタルマップのコミュニティへの参加等を通じて、知識・技術習得と合わせて都の取組みの広報を行っていくことが期待される。

B) 事業方式のパターンと特徴

A)に示したとおり、3D デジタルマップ事業にかかる関係者は、対象とするデータや事業の場面によって様々であり、ひとつの事業方式がすべての事業・業務に適用できるわけではない。

一方で、選択しうる事業方式とその特徴を整理することは、事業方式の組合せを検討するうえでの基礎となることから、下記に整理する。

3D デジタルマップ整備・更新の事業方式は、大きく分けて、図 5-2 に示す「都が自ら整備する場合」、「民間と連携して整備する場合」及び「都が民間から調達等」を行う 3 パターンに分類される。また、各事業方式の特徴を図 5-3 に整理している。

これらの選択肢のうち、どの事業方式を選定するかは、都の裁量（ガバナンス等）の範囲、データの著作権等を考慮しながら最適なものを選択する必要がある。特に、整備した 3D デジタルマップはオープンデータとしての公開も視野に入れ、運用フェーズを見据えて利用者、第三者提供等のステークホルダーとの関係整理やルール設定を行うことが重要となる（ステークホルダーとの関係整理は第 6 章に記載）。

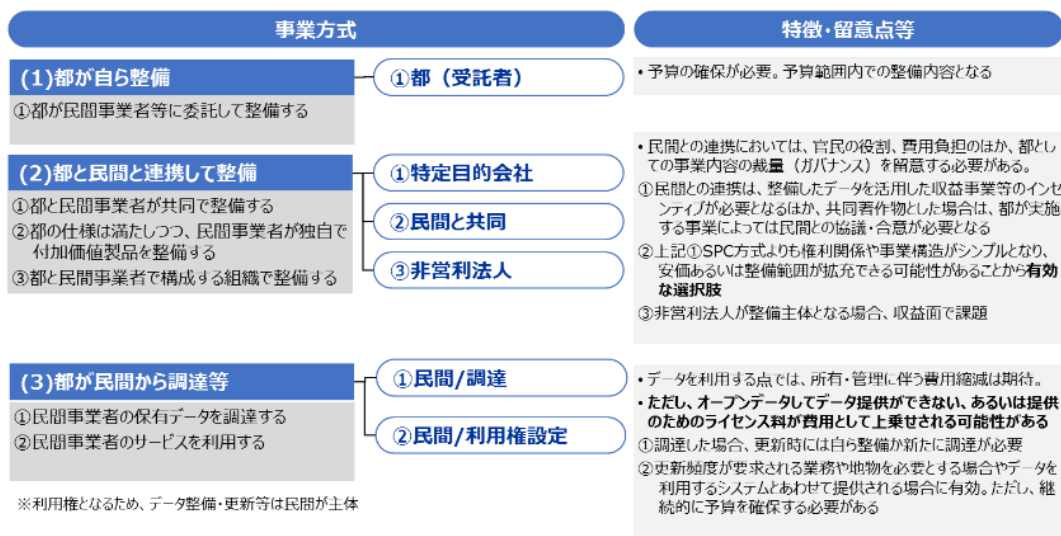


図 5-3 事業方式のパターン

	都単独	特定目的会社	民間（共同）	非営利法人	民間（調達）	民間（利用権）
概要	・委託事業として実施	・特定目的会社が整備管理	・民間は都が定めた仕様でデータ整備 ・上記をベースに独自データの整備販売等が可能	・非営利法人が整備 ・都は構成員	・民間のデータ製品を購入する	・民間の地図配信等サービスを利用（購入）する
主体要件	入札参加資格者	仕様で定める	入札参加資格者	非営利法人	入札参加資格者	入札参加資格者
契約形態	競争入札 単年	契約・協定 複数年	競争入札 単年	契約・協定 複数年	調達 単年	調達 単年
事業に関する都の裁量（公共性・ガバナンス）	○	○ SPCの目的は要件で設定。SPCへの監査権を有する	○ 発注内容で設定	△ 他の構成員と同等	× 製品仕様による	× 製品仕様による
都単独との費用比較（費用負担者）	-	○ 都負担分の削減が期待 都と民間（割合は取決め）	○ 都負担分の削減が期待 都（仕様整備分） 民間（二次加工）	△ 都単独と同等 非営利法人	△ ライセンス体系による 都	△ ライセンス体系による 都
整備データの著作権	都	都と民間で共有	都（仕様部分） 民間（二次加工）	非営利法人	民間（都は利用権）	民間（都は利用権）
利用/第三者提供	都で判断可能	仕様で設定	都で判断可能	法人で判断	民間との取り決め	民間との取り決め
事業継続性	予算確保による	契約期間内は確保	予算確保状況による	法人の運営費による	予算確保状況による	予算確保状況による
データ提供等の関連事業の組込	× 別事業として実施	○ 可能	× 別事業として実施	○ 可能	× 別事業として実施	× 別事業として実施
事業上の留意点等	△ 予算確保状況により整備・更新できる範囲に制約がかかる恐れがある	○ 地形図整備事業のSPCとの別とするか、民間にインセンティブが生じるか等の協議が必要 △ 共同著作物等権利関係とすると運用がしづらい面がある	○ SPCよりも権利や事業スキームが分かりやすい ○ 都が求めるデータ仕様は満たされる ○ 民間から付加価値サービスが提供される	△ 整備・更新に係る費用を賄う収益を得られない限り、実現性は低い	△ データを更新したい場合は、あらかじめ調達が必要 × 地図データが資産としては残らない。	△ 予算確保状況により、利用継続が担保できるか × 地図データが資産としては残らない。

図 5-4 事業方式の特徴・比較

C) 事業方式・実施主体選定の考え方

○個々の事業に対する実施主体の適合性

A) に記した事業に対して B) で整理した事業方式のうち、どの方式・実施主体を選定していくかについては、図 5-3 に示したそれぞれの実施主体の特性を踏まえる必要がある。表 5-1 に、事業内容ごとに、実施主体が対象事業を担うことの適切性を整理した。

「都単独」、「特別目的会社」、「民間（共同）」については、いずれも都が関わる事業主体であることから、データ整備・更新、データ利用・管理、データ提供・管理のいずれの事業も担うことができる。ただし、品質認定については第三者機関が実施することが望ましいことから、対象外としている。

「非営利法人」については、事業規模が大きいデータ整備・更新や庁内用システムの導入・運用は適していないが、品質評価や品質認定は第三者機関として担うことができる可能性がある。また、データ提供、公開用システムの運用など、一般公開可能なデータを取り扱う事業についても担うことができる。また、データの編集・解析については、特定分野を専門とする、あるいはオペレータ体制のある非営利団体であれば、スポット的に担うことができる可能性がある。

「民間（調達）」と「民間（利用権）」は、データ整備・更新を担うことは可能であるが、都が必要とするデータ製品仕様に準拠した品質や形式での提供、対象データによってはオープンデータ化を前提とすることなどの条件を満たすことが求められる。なお、「民間（利用権）」は、データをクラウドサービス等で提供することも想定されるため、データ利用・管理、データ提供・管理の事業についても担うことができる。

表 5-1 個々の事業内容に対する事業主体の適合性の考え方

○：適している、(○)：条件付で適している、×：適していない、－：対象外

事業内容		都単独	特定目的会社	民間(共同)	非営利法人	民間(調達)	民間(利用権)	備考
データ整備・更新	データ整備	○	○	○	×	(○)*	(○)*	*都が求める要件(仕様・オープンデータ)を満たす必要あり
	データ部分更新	○	○	○	×	(○)*	(○)*	*都が求める要件(仕様・オープンデータ)を満たす必要あり
	品質評価	○	○	○	○	(○)*	(○)*	*都が求める要件(仕様・オープンデータ)を満たす必要あり
	品質認定	－	－	－	○	－	－	整備・更新主体とは別の中立性の高い機関
	データ管理	○	○	○	×	(○)*	(○)*	*都が求める要件(仕様・オープンデータ)を満たす必要あり
データ利用・管理	庁内利用システム導入・運用保守	○	○	○	×	－	○	
	システム関連問合せ対応	○	○	○	×	－	○	

事業内容		都単独	特定目的 会社	民間 (共同)	非営利 法人	民間 (調達)	民間 (利用権)	備考
	編集・解析	○	○	○	(○)*	-	-	*内容や規模によって 担える可能性あり
	データベース管理	○	○	○	×	-	○	
	データ関連問合せ対応	○	○	○	×	○	○	
データ 提供・ 管理	データ提供	○	○	○	○	-	○	
	公開用システム導入・運用 保守	○	○	○	○	-	○	
	データ提供問合せ対応	○	○	○	○	-	○	
普及・利用促進		○	○	○	(○)*	-	○	*トレーニングメニュー の提供等

○事業に取り組む理由インセンティブ

個別の事業内容に対する事業主体としての適合性に加え、都や民間が事業に取り組む理由・インセンティブがあることも前提となる。表 5-2 に、都、民間それぞれの事業主体にとっての理由・インセンティブを整理した。

表 5-2 事業に取り組む理由・インセンティブ

都が自ら実施する事業	民間と連携して実施・都が民間から調達等
<ul style="list-style-type: none"> ・法律等で定められている事業 ・施策として位置づけている事業 ・都が実施することにより、公共性や普及促進が図られる事業（民間参入が十分に行われておらず、公共が先導して進める必要がある事業）など 	<ul style="list-style-type: none"> ・事業運営に関わることで、民間にもメリットやインセンティブがある場合 ・民間が既に取り組んでおり、ノウハウやリソースを都が活用できる場合 ・都と民間が実施すべき内容等が同じであり、双方で機材やデータをシェアすることにより、社会的コストや成果を得られる場合 など

○事業方式・実施主体のパターン

以上の考え方のもと、都が事業に関して一定の裁量（ガバナンス）を有することを前提に、各事業内容を「個別実施」か、組み合わせて「一体的に実施」するか事業範囲を設定し、それぞれについて事業実施主体を選んでいくことになる。

例えば、事業範囲の設定として「データ利用・管理」や「データ提供・管理」は、「データ整備・更新」の実施時期や求められる技術領域が異なることから、別事業として進めることもできる。また、「データ整備・更新」のうち、「品質認定」に関しては、データ整備実施主体ではなく、第三者機関や行政機関が実施することで信頼性が担保される。

事業実施主体と事業範囲の代表的な組み合わせとして、以下の 5 つのパターン例を示す。なお、5G、自動運転や測位システムの高度化など技術・社会動向の進展にも応じた拡張性等にも配慮しつつ、事業構成や実施主体の役割分担は、今後、より最適な方法が出てくる可能性もある。

<事業方式・事業実施主体のパターン例>

【パターン1】「すべての事業」を都が自ら実施する。データ整備・更新、データ利用・管理、及びデータ提供・管理はそれぞれ別事業として実施。

【パターン2】「データ提供・管理」を民間と連携して実施。他は都が自ら実施。

【パターン3】「データ整備・更新」を民間と連携して実施。他は都が自ら実施。

【パターン4】「データ整備・更新」と「データ提供・管理」を民間と連携して実施。データの利用・管理はとが自ら実施。

【パターン5】「すべての事業」を民間と連携して実施。

表 5-3 事業実施主体と実施範囲の想定パターン例

事業内容	内容詳細	整備実施主体の役割	1	2	3	4	5
データ整備・更新	データ整備	必須	■	■	■	■	■
	データ部分更新						
	品質評価	任意（第三者可）	■	■	■	■	
	品質認定	行政又は第三者					
	データ管理	必須ではない					
データ利用・管理	庁内利用システム導入・運用保守	別事業として実施も可	■	■	■	■	■
	システム関連問合せ対応						
	編集・解析						
	データベース管理						
	データ関連問合せ対応						
データ提供・管理	データ提供	別事業として実施も可	■	■	■	■	■
	公開用システム導入・運用保守						
	データ提供問合せ対応						

□ が1つの事業

■ 都が自ら実施

■ 民間と連携して実施

2. 整備スキーム

(1) 事業方式

1に示した事業方式・事業主体の選択肢のうち、3Dデジタルマップ事業がまだ発展途上であり、公共が先導的に進める必要があること、また、オープンデータ化に向けて民間成果の取扱いに関するルールづくりの課題がある現状を踏まえると、少なくとも短期的には都が積極的に関与する事業方式が適していると考えられる。

そのため、都市のデジタルツイン実現、デジタル技術を活用した都市づくりの推進など都民のQOL向上を支える各種デジタルトランスフォーメーションを支える情報基盤として整備・更新することが望ましいと考えられる基幹的データは都が実施、その他については、都あるいは民間の利用者が必要に応じて独自に整備・更新する方法とする。

(2) データ整備対象の優先度

A) 共通基盤の考え方

東京都デジタルツインの実現に向けて必要なデータには、共通基盤として整備が必要なものと、都あるいは民間の利用者が必要に応じて独自に整備・更新可能なものがある。このうち、都が共通基盤として整備すべき範囲は、「①法定図書として都が整備更新するデータ」、「②行政業務・施策で利用が想定されるデータ」である。

要件	基盤としての整備の必要性	想定される3D地物等の例*
①法定図書として都が整備・更新するデータ	<ul style="list-style-type: none"> ◎都が共通基盤として整備 ✓現時点で3D化が必須事項として明文化されているデータはない ✓都市計画基礎調査における高さ情報付与が該当する 	<ul style="list-style-type: none"> ・地形図+建物高さ <ul style="list-style-type: none"> ✓都市計画基礎調査等で取得する建物高さ情報 ・地形図+空中写真(2次元) ・道路台帳附図(2次元) ・3Dデータに付与可能な各種属性情報(統計等)
②行政業務・施策で利用が想定されるデータ	<ul style="list-style-type: none"> ○都が共通基盤あるいは独自データとして整備 ○目的に応じて民間データを調達等により利用 ✓原則、共通基盤として整備 ✓上記①作成時に取得されるデータも存在 ✓属性情報や機微な情報など、整備目的、データの権利や情報内容により、一般公開できない場合は独自データとしての整備となる 	<ul style="list-style-type: none"> ・3D都市モデル <ul style="list-style-type: none"> ✓建築物(外形/屋根/付属物) ✓屋内フロアマップ(公共施設、公共空間等) ✓道路 ・点群データ <ul style="list-style-type: none"> ✓地形(点群データ等DEM) ✓建物高さ情報(点群データ等DSM) ・3Dデータに付与可能な各種属性情報
③地域課題解決等、行政・民間のユースケースにおいて利用が想定されるデータ	<ul style="list-style-type: none"> △都と民間とで連携して整備 ✓ユースケースにより、データの要求水準が一律ではないため、都と民間(受益者)と連携 ✓都は上記①、②のデータ提供し、民間でその他を補完するケースも想定される 	<ul style="list-style-type: none"> ・3D都市モデル+詳細・追加 <ul style="list-style-type: none"> ✓上記②の位置精度や取得対象物を詳細化したデータ ・点群データ <ul style="list-style-type: none"> ✓歩行計測やドローン等による局所取得 ・地下埋設物(行政管理) ・歩行者や自動車のネットワークデータ
④民間が事業において利用するデータ	<ul style="list-style-type: none"> ×民間が独自で整備 ✓民間(受益者)が独自に整備や調達する ✓都が提供する①②のデータが編集・加工して利用される場合もあるが、都は関与しない 	<ul style="list-style-type: none"> ・自社が管理する建築・構造物等 ・地下埋設物(公益事業者管理)

図 5-5 共通基盤としての整備の必要性

B) 共通基盤として優先的に整備する対象

ユースケースや民間によるデータ整備状況などから、共通基盤として優先度が高い部分を都が実施する範囲(対象地物、取得範囲・精度等)として定め、これ以外は利用者が独自に整備・加工するスキームとする。

ユースケース 対象物	都市計画 業務	都市再生	景観	インフラ 維持管理	浸水シミュ レーションの 可視化	人流解析 避難支援	歩行者 マップ・ バリアフリー	建物被害 査定	モビリティ 自動運転	ドローン ハイウェイ	ロボティク ス（屋内清 掃等）
属性情報	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	被害状況	必要	必要	必要
屋内※（民間）	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要
点群	必要	必要	必要	必要	必要	必要	高精度	被災前後の 比較	高精度	必要	必要
ネットワーク	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要
都市施設	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	鉄塔等 飛行の障害になるもの	必要
道路（歩道・通路）	必要	必要	必要	必要	必要	必要	地下・屋内（私有地） 屋外・屋内（公共空間）	必要	必要	必要	必要
道路（車道）	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	高精度	必要	必要	必要
屋内※（公共）	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要
建物（LOD2）	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要
建物（LOD1）	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要
DSM	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要
DEM	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要
航空写真・地形図	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要	被災時写真	必要	必要	必要

※BIMや計測を要する詳細度に該当

■ 必要なデータ ■ 利用者が収集するデータ ■ 利用しない・利用頻度が低いデータ

図 5-6 データ整備対象の優先度の考え方

(3) データ整備

3D デジタルマップのデータ整備は、典型的には既存の 2D 地図に高さ情報を付与して作成する方法があるが、それ以外に、3D 点群データからダイレクトに建築物や道路等の地物を作成する方法など複数の方法が考えられる。

リソースや品質、コスト等の要件から手法を選定していくことになるが、下記に整備手順パターンと留意事項を整理する。いずれの場合でも、手順を標準化し、安定的な品質の 3D デジタルマップの整備ができることが求められる。

【パターン 1】「2D 地図+高さ」から 3D デジタルマップを作成

既存の都市計画基本図（地図情報レベル 2500 地形図）の建物や道路等の地形要素の外形情報を用い、航空レーザ・写真測量等で取得した点群データを高さ情報として付与して 3D 地物を作成する方法である。

既存の地形図や航空写真を利用して作成することができるため、比較的安価に整備することができる。一方、2D 地図があることが前提となるため、鮮度は 2D 地図の整備・更新サイクルに依存する。また、作成可能な詳細度は主に LOD1 で、LOD2 を作成する場合には、2D 地図の地形要素の外形線を、高さが異なる場所で区切る等の前処理が必要となる。

なお、属性データを付与する場合は、2D 地図の時点で必要となる属性を付加する方法が一般的である。

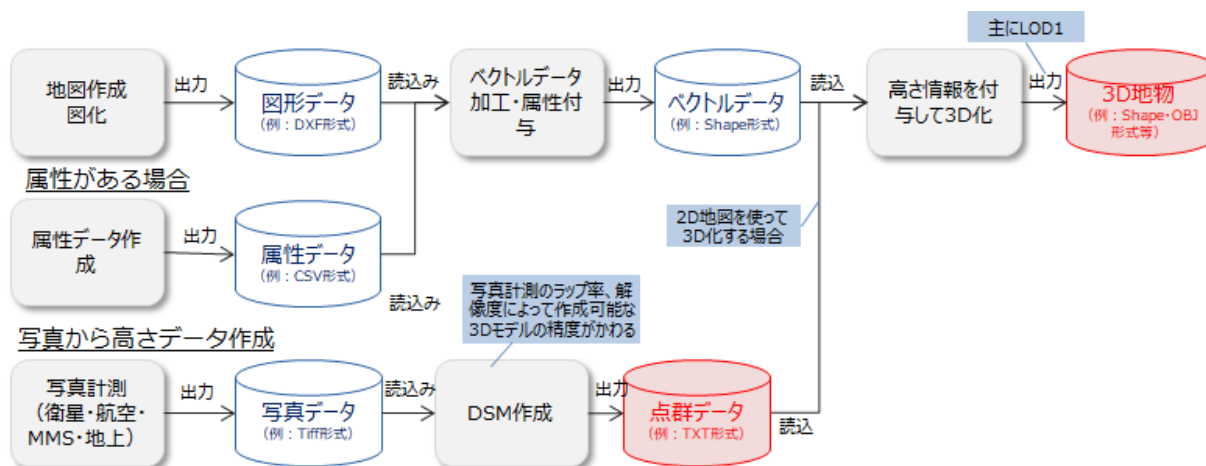


図 5-7 「2D 地図+高さ」から 3D デジタルマップを作成するパターンイメージ

【パターン 2】「点群データ」からダイレクトに 3D デジタルマップを作成

点群データからダイレクトに 3D の地物を作成する方法である。局所の場合は、点群データをモデリングソフトウェアに読み込み、点群データの形状にそって 3D 図化・モデリングする方法となる。広域の場合は、手動での作成は現実的ではなく、自動処理が前提となる。

点群データの密度に依存するものの、詳細な形状を再現できる方法であり、LOD2 以上のデータ作成にむいている。ただし、既存の法定図面（都市計画基本図や道路台帳図）の 2D 図形との整合を考慮していないため、法定業務での利用のためには、図形間の整合をはかる処理が必要となる。

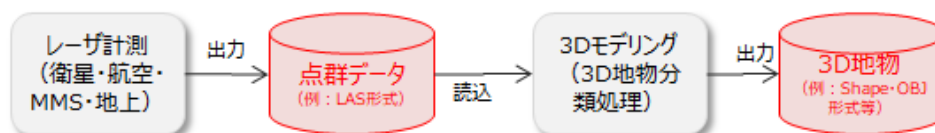


図 5-8 「点群データ」からダイレクトに 3D デジタルマップを作成するパターンイメージ

【パターン 3】「BIM」等を用いて 3D デジタルマップを作成

3D デジタルマップの大きな割合を占める建築物を、BIM 等の地物単位でのデータを利用して整備する方法である。

詳細で正確性の高い建物形状を再現できる一方で、BIM の普及が十分ではないことから入手できる建物数が限られる、施工時 BIM にはセキュリティ情報が多数含まれていることから公開可能なデータに加工・提供するインセンティブを設定する必要があるなど、課題がある。

ただし、建築確認申請などの業務プロセスに組み込んでデータ流通することができるようになれば、データ整備のための有効なリソースとなり得る。

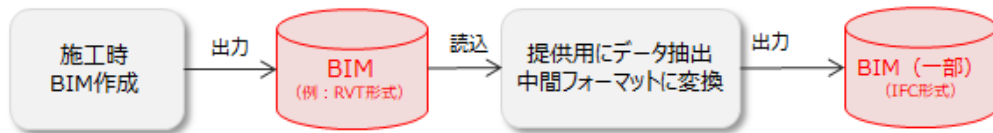


図 5-9 「BIM」等を用いて3D デジタルマップを作成するパターンイメージ

(4) データ更新

データ更新は、頻度（鮮度）が高い方が現実空間の再現性が高いものの、実現性（データ取得、コスト等）と比較の上、定めていく必要がある。

現在、東京都の都市計画基本図（2D デジタルマップ）は、概ね5年に1回の一括更新を行っているが、民間デジタル地図では1年に1回など随時更新、部分更新も行われていることから、予察情報や更新情報として利用することも選択肢となる。なお、予察情報や更新情報としては、任意の団体・機関が独自に変化箇所を収集している情報や各種センサーで取得された情報など、専用機材でなくともデータ取得できる技術が普及している状況を鑑み、これらの取組みと連携することも考慮する。また、今後はスマートシティ事業者等の民間が整備・取得する BIM/CIM、センシングデータ等が流通することも期待され、これらのデータを更新素材として活用することも想定される。

さらに国土地理院においては、地方公共団体の測量成果を流通させる枠組みとして、地方公共団体が整備した公共測量成果を国土地理院への保管委託しワンストップで提供する取組みを推進しており、今後は都県境や基礎自治体の測量成果を活用しやすくなることが想定される。

このような動向を踏まえ、3D デジタルマップを一括で更新する選択肢だけでなく、コスト・費用対効果など持続可能性を含めたバランスも考慮しながら、部分的なデータ更新を行うことも視野に入れる。

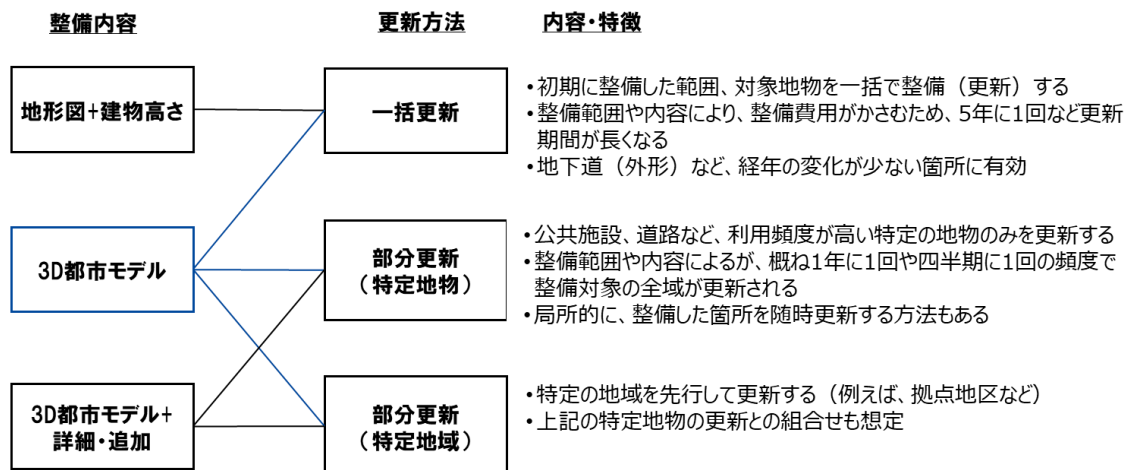


図 5-10 データ更新方法の内容と特徴

(5) 品質管理の基本的な考え方

A) 都が整備・更新するデータの品質管理

都が整備する 3D デジタルマップについては、「都市の 3D デジタルマップのためのデータ製品仕様書（案）」に規定する品質要求及び品質評価手順に基づくことで、整備主体としての品質評価を行うことができる。

ただし、2D デジタルマップに対して制度が確立している作業規程の準則（第 15 条）に定められた測量成果の検定（第三者機関による検定）は、現時点では 3D デジタルマップには適用されておらず、そのため、3D デジタルマップの品質認定（第三者検定）を行う仕組みはない。

第三者検定については今後の制度化を待ちつつ、現状は整備主体としての品質評価を確実に実施し、データ製品の信頼性確保に努めるものとする。

B) 民間が整備・更新するデータの品質管理

民間事業者が整備・更新するデータは、位置正確度やデータ整備時期に関する概要情報は開示されているが、品質評価手順等の詳細が示されていない場合が多い。一方で、今後、3D デジタルマップの整備・更新のリソースとして民間データを活用するにあたっては、「都市の 3D デジタルマップのためのデータ製品仕様書（案）」に規定する品質要求を満たしているかどうか判断基準となる。

作業規程の準則第 17 条に基づき、国土地理院に作業計画及び作業マニュアルを申請することで、技術助言を得て品質確保したデータを整備することも可能であるため、民間事業者に取組みを推進していくものとする。

また、官民連携データプラットフォーム規約（素案）においては、提供データに対して最終データ更新日やデータ更新の有無、利用目的、対価、パーソナルデータ・個人情報の有無、知的財産権等の内容を個別提供契約として記載することがルール化されているため、3D デジタルマップのための民間データ利用においても、本ルールを適用していくことが有効である。

(6) データ提供者のインセンティブ

データ整備・更新にあたり、都が整備・更新するデータ以外にも民間が保有するデータ等の活用が想定されるが、データ提供にあたってのインセンティブ設計が重要となる。

下記に、データ提供者の種類別のインセンティブ及び留意事項を整理した。特に、3D デジタルマップの整備・販売を主業とする民間地図販売事業者以外のデータ保有者にとっては、データ提供にあたっての加工等も必要となることから、提供ルール作りと合わせてデータ整備コストへの手当ても必要となる。

表 5-4 民間からのデータ提供に関するインセンティブと留意事項

データ提供者 (提供データ)	対象地物	提供インセンティブ	留意事項
民間地図販売事業者	3D デジタルマップ全般	対価 ※オープンデータとする場合は、都向け単体で回収できる対価が必要=都が直営整備することと同じ	ライセンス範囲での使用となる
民間建物管理者	建物 (LOD1、LOD2) 屋内 (民間)	利用場面・ユースケースの顕在化 (共用部データ提供による災害時対応への活用など) 提供義務化などのルール 加工コストの支払い	公開用データ仕様が定まっていないため、公開用データを作成する業務フローがない
自動運転支援事業者	道路等	公共が所有する道路データと合わせて利用できる (連携整備でコストシェアリング)	取得項目などの仕様が公共用途と一致しない部分があり、そのまま利用することができない場合もある
民間インフラ事業者	地下埋設物	公共が所有する地下埋設物と合わせて利用できる (連携整備でコストシェアリング)	セキュリティ (テロ等) の観点で提供しても良いのかの判断が必要

3. 運用スキーム

整備した 3D デジタルマップを庁内で利用するためのシステム導入や利用にかかるサポートなど、利用環境づくりを実施する必要がある。また、整備したデータの管理に加え、公開可能なデータをオープンデータ化して広く提供し、利用促進を図ることが求められる。

これらの事業実施は、データ整備とは実施時期や技術領域も異なることから、整備スキームとは連携しつつも別事業として位置付ける。

(1) データ利用・管理

整備した 3D デジタルマップを利用するため、庁内用システムの導入や運用保守、データの解析などの利用促進・管理を行う。これらは、庁内業務用途であるため都が自ら実施する事業であるが、システム導入や運用保守、データの問い合わせ対応などについては委託等により行うことが考えられる。

(2) データ提供・管理

整備した 3D デジタルマップは、公開可能なデータをオープンデータ化し、官民連携データプラットフォームや東京都オープンデータサイト等で提供する (図 5-7 参照)。

整備したデータを提供するには、必要に応じて、属性情報や地物情報をフルスペック版から間引いたデータとして提供する (図 5-8 参照)。

データ提供にかかる事業については、都が自ら実施するだけでなく、官民連携データプラットフォーム運営主体など民間と連携して実施することも考えられる。特に、官民連携データプラットフォームにおいては、データのダウンロードによる提供以外に、3D デジタルマップをウェブ・クラウドサービスとして配信するなどの役割も期待されるところである。

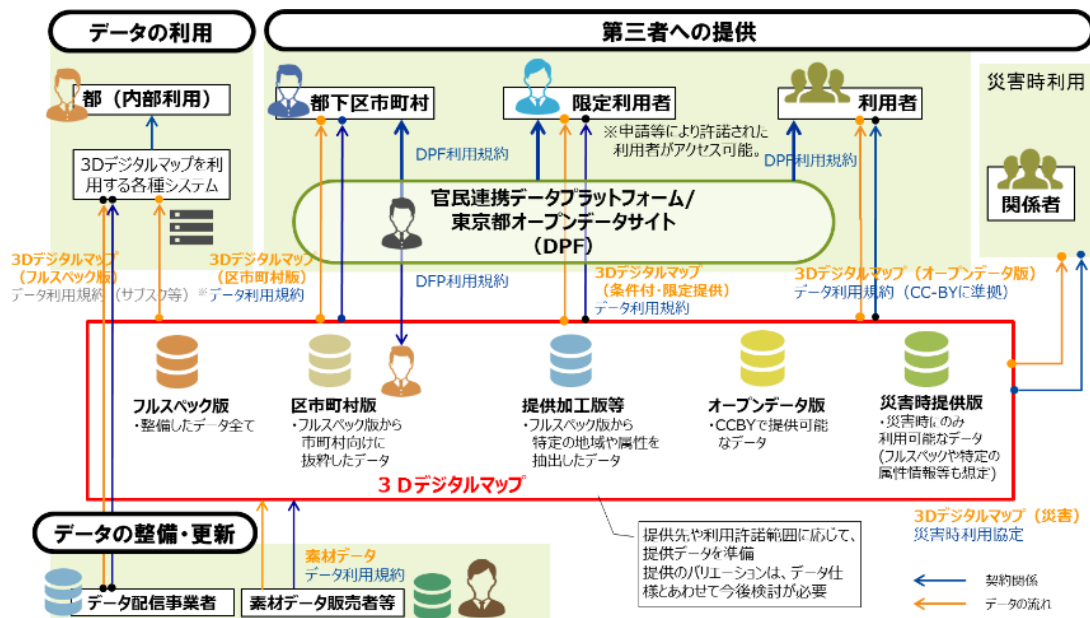


図 5-1-1 整備データの活用・連携・提供スキーム

	フルスペック版	区市町村版	提供加工版等	オープンデータ版	災害時提供版
概要	・整備したデータ全て ・都が内部利用	・フルスペック版から 区市町村向けに 抜粋したデータ	・特定の地域や属性を抽出 など、オープンデータ版 で提供されていない情報を 付与	・フルスペック版からCCBY で提供可能なデータ	・災害時にのみ利用可能な データ ・フルスペックや特定の属性 情報を付与
都全域	・地形+建物 (LOD1) 【属性】	・フルスペック版と同じ (都全域提供)	・地形+建物 (LOD1) 【属性】 利用目的に応じて付与された 属性情報	・地形+建物 (LOD1) 【属性】 公共施設等の主要施設の 名称等を付与。基礎調査 情報は付与しない 【更新】年1回	・地形+建物 (LOD1) 【属性】 避難所や帰宅困難者一時 滞在施設等、及び収容 人数等、民間も含む災害 対応施設が判別出来る属性 情報 【更新】年1回
地域区分・ゾーン 市区町村	都市計画基礎調査等の属性 情報付与 【テキスト】あり 【更新】年1回				
拠点 街区・地区計画 その他特定エリア	・建物+道路 (LOD2) 【属性】同上 【テキスト】あり 【更新】年1回	・当該市区町村の 範囲のみ (他地域の提供 は妨げない)	・利用申請された範囲に 限る	・フルスペック版と同じ 【属性】 公共施設等の主要施設の 名称等を付与。基礎調査 情報は付与しない	・フルスペック版のうち、災 害時利活用の面から特 に必要と考えられるデー タを抜粋
施設・構造物	・公共施設、主要建物やベ ストリアンデッキ、地下通路 など通路や地下埋設物等 の構造物 (LOD2~4) ※施設は屋内も一部含む 【更新】随時	・当該市区町村の 範囲のみ (他地域の提供 は妨げない)	・利用申請の目的の範囲 に限る	・不特定多数が通行可 能な屋外空間 (通路 等) に限る ・屋内空間も提供する場 合は、公共施設に限る	・フルスペック版のうち、災 害時利活用の面から特 に必要と考えられるデー タを抜粋
提供フォーマット等	・FBX、CityGML、Shape ・システムによる閲覧等		・CityGML ・Shape、FBX	・CityGML ・ (Web閲覧)	・CityGML ・ (Web閲覧)
備考	・作成時に取得した点群データや画像も一部閲覧 可能 (整備時の契約による保留) ・一時的に最新情報を利用 (参照) したい場合は 民間データの利用権等に対応		・提供依頼先や目的に応 じて、フルスペック版を加 工して提供		あらかじめ災害協定を締 結した者のみ 安確エリアは民間施設の 情報も必要に応じて共有

図 5-1-2 提供用のデータ加工イメージ

4. 事業改善の取組み

3D デジタルマップの整備・更新及び運用を進めるにあたり、データ品質だけでなく、事業方式や関係者の役割分担、対象データ・事業構成そのものについても、技術革新や社会ニーズの変化に合わせて見直し・調整していく必要がある。PDCA を基本としつつ、事業を構成する品質やスキーム、データ項目等をアジャイルに熟度をあげて洗練化させることで、事業改善に取り組んでいくものとする。

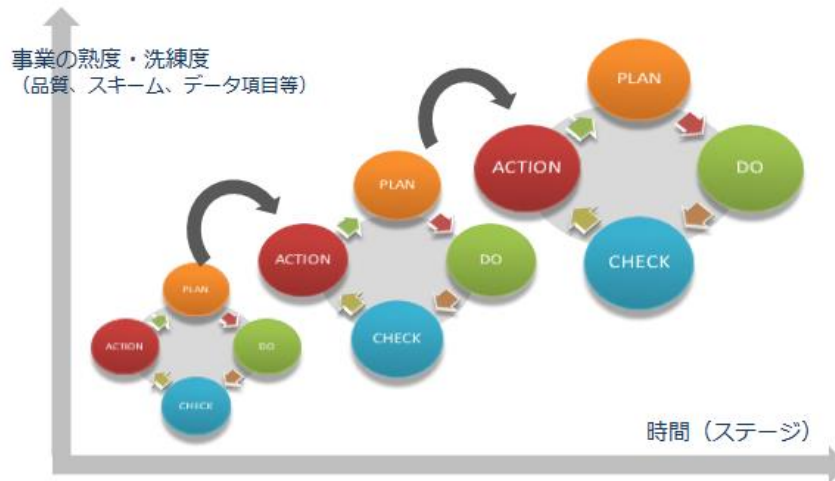


図 5 - 1 3 事業改善の取組みイメージ

第6章 整備・更新・提供にかかるルール

1. 3Dデジタルマップのビジネス関係図と必要となるルール

3D デジタルマップの整備・更新・提供においては、3D デジタルマップの整備・更新・提供主体となる 3D デジタルマップ提供者を中心とし、それぞれのステークホルダーが配置され、その間でやり取りするデータの仕様、知的財産権、個人情報保護等のオープン化の方針などのルール化が必要となる。

必要となるルールは、大きく分けて「データ仕様」、「法的」、「運用」とし、本章では主に法的に関わる個人情報保護・プライバシー、知的財産権に係るルールと、データ仕様及び運用に関わる利用及び第三者提供に係るルールを対象とし、考え方を示すものとする。

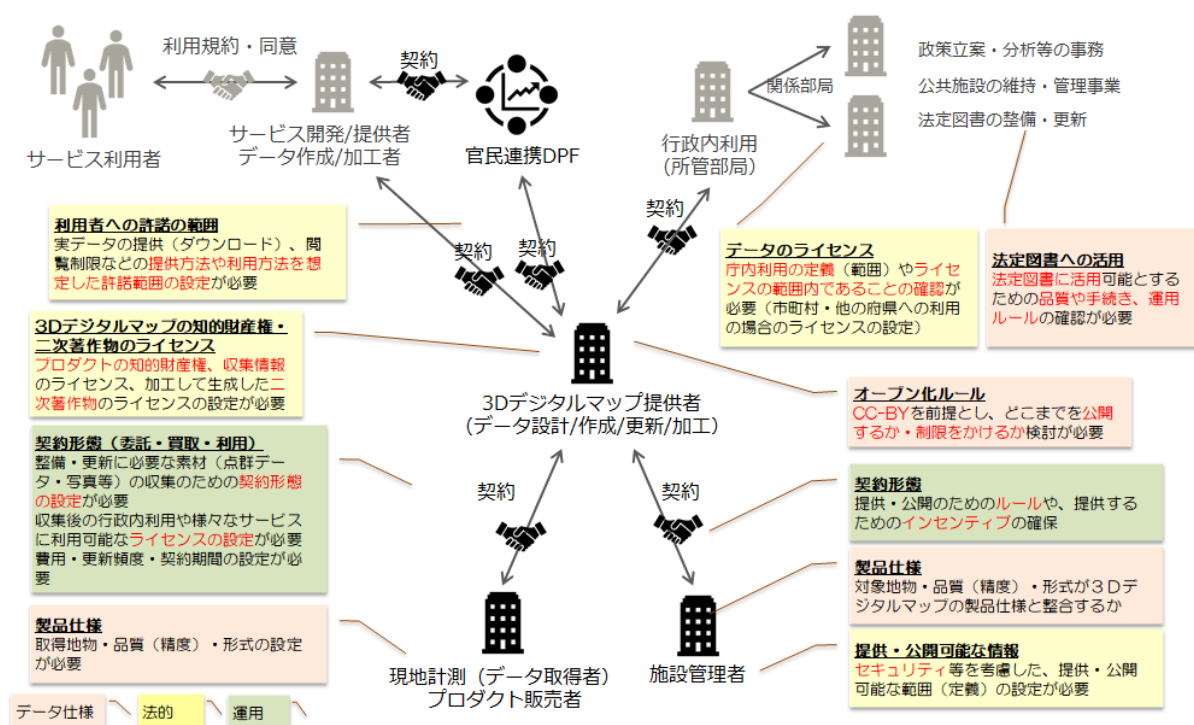


図 6-1 3D デジタルマップのビジネス関係図と必要となるルール (図 5-1 再掲)

2. 個人情報保護・プライバシーに係るルール

個人情報保護とプライバシーへの配慮は区別して考える必要がある。前者は個人情報保護法あるいは行政機関個人情報保護法に基づく対応を、後者については社会的に受忍できる範囲を踏まえつつ適切に対応する必要がある。

3D デジタルマップとして整備されるデータ (LOD1 や LOD2 など) が図形情報のみであれば、個人情報に該当する可能性は低いと考えられる。整備・更新・利用において個人情報保護を

取り扱う可能性がある場面は、測量等の計測データ取得時、図形情報への属性情報やテクスチャの付与時である（図 6-1 参照）。

計測データの取得時として、カメラ付き LIDAR やドローンによる計測など画像取得を行う手法の場合には、歩行人の映り込みや表札情報などの個人情報を取得する可能性がある。これら計測データは 3D デジタルマップを整備・更新するための素材であり、個人情報保護法上の個人データあるいは保有個人データには該当しないが、第三者に提供しないなどその取扱いには留意する必要がある。プライバシーの観点からは、通常の人目の高さより高い位置で撮影する場合には、撮影位置、屋内等が映り込む内容、画像解像度について配慮が求められる。

図形情報に属性情報を紐付ける場合、紐付けする属性情報が個人情報に該当する場合は、個人情報保護法や行政機関個人情報保護法に基づいた取扱いが必要となる。保有する個人情報は、取得目的の範囲内での利用に留める、統計処理を行う、匿名加工情報とするなどの対応が必要である。また、属性情報だけでは個人情報でない場合であっても、図形情報に紐付けされることにより建物や位置が特定されることになるため、他の情報と照合することで容易に個人を識別しやすくなる場合があるため、留意が必要である。

図形情報に建物のテクスチャ画像を付与する場合、当該テクスチャ画像の解像度や内容によってはプライバシーに配慮した対応が必要である。

さらに、3D デジタルマップにおいて、パーソナルデータを取り扱う場合は、官民連携データプラットフォームにおける方針等ともあわせて対応する。また、個人情報保護法は 2020 年 6 月に改正されており、例えば、第三者に提供する場合に提供先において個人識別できる可能性がないかなど、改正個人情報保護法も踏まえた対応が必要となる。

	個人情報に該当しない情報	個人情報に該当する可能性がある情報	個人情報に該当しないが プライバシー等への配慮が必要な情報
想定される データ等	<ul style="list-style-type: none"> 法令等に基づいて作成することが必要な情報 建物形状、道路、地形等の図形情報 	<ul style="list-style-type: none"> 個人に関する個別の土地や建物の財産的評価に係る情報（構造、築年、面積等） 調査時のカメラに映り込んだ表札情報、車両ナンバー、歩行人等の画像 	<ul style="list-style-type: none"> 歩行移動履歴などパーソナルデータ 点群データや画像データ LOD1 で作成された 3D デジタルマップに個別の土地に係る施設等の表示
3D デジタル マップ作成時の 留意事項	<ul style="list-style-type: none"> 特になし 	<ul style="list-style-type: none"> カメラ等により個人情報を取得する場合は、利用目的の告知等、条例に基づいた対応を行う 作成者が他者のデータを利用する場合、提供元が第三者に提供してよいデータであるかを確認するか、統計情報等の処理された情報を受領する 	<ul style="list-style-type: none"> 必要に応じて、データ取得時に生活者や歩行人等に不安感を与えないよう、計測作業中であることを通知する 建物等に属性情報を付与する情報の伝え方
3D デジタル マップ提供時の 留意事項	<ul style="list-style-type: none"> 著作権や契約上の第三者提供が問題無ければ、提供可能 利用者には利用規約等を提示 	<ul style="list-style-type: none"> 個人情報保護条例や法令等に基づいて適切に対応する 	<ul style="list-style-type: none"> 著作権上や契約関係において、第三者に提供することが問題無ければ、提供可能 個人情報を取得していないことやプライバシーに配慮し提供である旨を説明周知する
3D デジタル マップの提供	<ul style="list-style-type: none"> オープンデータとして提供 	<ul style="list-style-type: none"> 利用目的の範囲内での内部利用に留める 統計処理や匿名加工した情報を付与して提供 	<ul style="list-style-type: none"> オープンデータとして提供

図 6 - 2 整備・更新・利用において取り扱う情報の個人情報保護及びプライバシーへの配慮

3. 知的財産権に係るルール

(1) 3Dデジタルマップの知的財産権

3D デジタルマップに係る知的財産権としては、著作権、意匠権、商標権等が関係する。3D デジタルマップを含む 3D データの知的財産権上の取扱いについては、知的財産戦略本部の次世代知財システム検討委員会でも議論されているところであり、今後も既往の法制度や議論を引き続き注視する必要がある。

3D デジタルマップの場合、測量によるデータそのものであれば著作物性は認められないが、仕様等に基づいて整備した地図データの場合には創作性があり、著作物として認められうる。

(2) 他者の権利を侵害する可能性

3D デジタルマップの整備等において、他者の権利を侵害する可能性について示す。

著作権に関しては、外から見える建物等を 3D デジタルマップとして作成することが建築物を複製することにはならないため、著作権法上許諾されている（著作権法第 46 条）。また、BIM や CIM、設計図面データなどをもとに作成する場合、当該著作物の使用許諾を得て行うことが前提であるため、そうした配慮の下であれば、侵害することはないものと考えられる。

意匠権に関しては、3D デジタルマップの作成をもって意匠に係る物品等の製造に用いる場合は直接侵害や間接侵害の恐れがある。ただし、3D デジタルマップ作成者が建築物等を 3D デジタルマップのデータから作成することは想定されにくい。一方、3D デジタルマップ利用者がデータの一部を利用し、フィギュアやジオラマなど物体を作成する場合、建築物によっては商標や意匠登録されている場合があるため、利用者に対する利用許諾範囲や注意喚起は必要となる。

例えば、東京スカイツリーは、知的財産（名称・ロゴマーク・シルエットデザイン・完成予想 CG 等）を東武タワースカイツリー株式会社等の著作権・商標権により保護されている。

商標権に関しては、3D デジタルマップに商標登録されたロゴや立体商標をデータ化した場合、商品やサービスの出所を示すような使用方法でないため、基本的に商標権侵害の問題とはならないと考えられる。ただし、ロゴや看板を取得対象から除外する、テクスチャ画像にマスクングするなど、その取扱いについては技術面や費用面もあわせて総合的な判断が必要である。

4. 利用及び第三者提供に係るルール

(1) 利用及び第三者提供を行うための事前に取り決めるべきルール

利用及び第三者に提供する場合は、データ作成者がその権利を有する必要があるため、データ整備段階からライセンス等を調整する必要がある。

データ整備の過程において、素材となるデータを利用した場合の二次的著作物の取扱いや利用

可能な範囲について、素材データ提供者との協議調整が必要となる。

整備した3Dデジタルマップの利用範囲等の権利関係については、一般的な他のデータ整備や委託等と異なるものではないが、権利関係、責任分界点等について取り決めが必要となる。

また、オープンデータ化など第三者の提供にあたっては、データ利用者が誤解なく安心して利用できるよう、許諾範囲や品質などを分かりやすく伝える必要があり、利用許諾範囲に応じた配信方法や情報セキュリティ対策が必要となる。

表 6-1 利用及び第三者提供を想定して事前に取り決めるべきルール

検討事項	協議内容
素材データ提供者等との関係 (他者の既往データを素材として利用する場合の権利等の協議)	<ul style="list-style-type: none"> ・3D デジタルマップ作成者が、他者から素材データを利用して作成する場合、二次的著作物としての取り扱い ・素材データ提供者に対し、著作権人格権を行使しない、素材データの出典表記の記載や第三者への配布可否などを取り決めなど、事業スキームとあわせて検討が必要 ・3D デジタルマップに係るソフトウェア等を整備する場合も同様
都内部での利用許諾範囲の確保 (整備したデータの都内部での利用範囲や条件)	<ul style="list-style-type: none"> ・行政事務として利用できる範囲として、例えばデータを加工して二次的著作物を作成することが可能か、またそれらを第三者に配布可能か ・上記に係る判断を都自らで可能か、原著作者等と協議が必要か ・都内部はどこまでの範囲を示すかなど、素材データ提供者との関係とあわせて検討が必要
第三者への利用許諾範囲 (オープンデータや利用制限付での提供等)	<ul style="list-style-type: none"> ・第三者へは利用許諾範囲やデータの品質等についても分かりやすく伝える方法 ・データの誤りや古さ、精度など保証範囲や免責事項の提示 ・著作権や意匠権など、利用者が他者の知財を侵害する恐れがないよう禁止事項やFAQなども記載すべき事項 ・データの加工等の一定の制約を課す場合などはデータの配信方法など技術面や情報セキュリティにも対応した配信可能な環境を確保のあり方 ・官民連携データプラットフォームを通じて提供する場合は、官民連携データプラットフォーム規約(素案)に準拠

(2) 第三者に提供する方法

第三者へのデータの提供方法としては、「ダウンロード提供」、「利用許諾提供」、「災害時提供」及び「Web 配信」の4つが想定される。

このうち「ダウンロード提供」は必須の実施事項であるが、災害時に速やかにデータ提供できる仕組みとする「災害時提供」は優先度高く、また、その他の提供方式については「ダウンロード提供」後の利用者のニーズや提供に係る体制等を踏まえながら実施を検討する。

これらのダウンロード提供等を実現する手法としては、オープンデータカタログサイトへのデ

ータ掲載、各種データハブ、官民連携データプラットフォームを活用したデータ提供・連携も考えられる。

表 6-2 データ提供方法

提供方法	実施内容	実施の必要性/留意点
ダウンロード提供	オープンデータサイトなどから、ファイルをダウンロード提供 (データ整備時にダウンロード用データもあわせて作成。更新は3D デジタルマップの更新時にあわせて適宜作成)	◎必須 ・ CityGML 形式の場合、データ容量が大きい場合提供するファイル単位などは留意が必要 ・ データフォーマットは交換フォーマットや汎用性の高いフォーマットでの提供
利用許諾提供	ダウンロード公開しているデータとは異なる、特定のエリアの抽出や属性情報の付与など、許諾した者に対して加工等したデータを提供。オンデマンドでデータを加工する場合と、あらかじめデータを準備し、条件に該当する者にたして提供する場合がある。	△許容 ・ 提供形態に応じた運営体制が想定され、データプラットフォームの活用、データの管理・提供を業務として委託することも考えられる ・ 提供にあたってのルール化が必要
災害時提供	災害発生時等に提供(災害協定等) 災害発生時や防災目的の利用においてあらかじめ利用出来る範囲等を定める。	○優先 ・ 災害時にデータ利用の許諾を得る手間などを省くことが出来る ・ 対象とすべきデータセットの特定や、免責事項等リスク管理に係る考え方の整理が必要
Web 配信	3D デジタルマップがどのようなデータであるか、見るだけで良いなど、取扱いが不慣れな人にむけて、ウェブブラウザ等で表示可能なサイトを提供	△任意 ・ 一般向けに幅広く訴求できる手法の選定 ・ 国土交通データプラットフォームなどの3次元データを表示可能なサイトから提供出来る場合には選択肢となりうる

(3) オープンデータ提供時のライセンスの考え方

オープンデータとして提供するデータは、3D デジタルマップは著作物として取り扱うことができるため、東京都のオープンデータ利用規約に基づいて対応を行う。

東京都オープンデータ利用規約では、「(1) クリエイティブ・コモンズ・ライセンス表示 4.0 国際のもとでライセンスされているコンテンツを使用する場合」、「(2) コンテンツのライセンスがクリエイティブ・コモンズ・ライセンス表示 4.0 国際以外の場合」及び「(3) コンテンツ以外の著作物の場合」に区分されている。

オープンデータ版は CC BY4.0 に基づいてダウンロード提供、提供加工版や災害時協定に基づく提供は、CC BY4.0 以外に基づく提供方法となる。

なお、今後、提供するデータを拡張し、データベース形式でオープンデータとして提供する場合は、ODbL (Open Database License) などとも互換が取れるよう表記することなどが必要となる。

(4) データ流通に向けた考え方

A) データ提供形式

オープンデータとして提供するデータのフォーマットは、表 6-2 で示したとおり CityGML 形式を想定している。利用者は CityGML 形式から、FBX 形式や SHP 形式などにフォーマット変換して利用している。そのため、標準的な交換ファイル形式に加えて、デファクトで利用されているフォーマット形式での提供についての対応を検討する必要がある。

もう一つの手段としては、データコンバータの提供が考えられるが、今後、CityGML 形式のデータ流通が増え、かつ CityGML 形式でのデータ構造のばらつきがなくなれば、アプリケーションによる対応やコンバータツールの普及も期待されることから、都はデータ提供することを優先するものとする。

B) データクレンジング

オープンデータとして提供するにあたっては、個人情報及びパーソナルデータに留意し、フルスペック版から下記のような加工を行うことも想定する。

ただし、クレンジングを行うことによりユースケースでの利用性が下がることは本意ではない。そのため、一般的に広く提供するためのクレンジングだけではなく、用途に合わせたオンデマンドでのクレンジング処理も必要に応じて実施する。

表 6-3 データクレンジングの事例

対象データ	データクレンジングの内容例
空中写真	・写真解像度を下げる
レーザ計測データ	・人や車両をフィルタリングして除去する ・点密度を粗くする
テクスチャ画像	・人や車のナンバーをマスキングする ・写真解像度を下げる ・パタンテクスチャに置き換える
建築物 BIM	・共用部以外の屋内データを除去する
個人やセキュリティ上重要な場所を示すデータ	・ポイントデータとせず、線・面等のデータに統計化して置き換える
属性データ	・個人情報に該当する項目を除去する ・個人情報に該当する項目を匿名化する

C) オープンソースソフトウェア（OSS）への対応の考え方

近年、3D デジタルマップにかかるオープンソースソフトウェア（OSS）も増えていく傾向にあり、Cesium 等の代表的な OSS については、公共・民間に限らず手軽に利用できるプラットフォームとして認知されている。

ソフトウェアのみならず、3D デジタルマップを内包したプラットフォームとして OpenStreetMap（OSM）が有名であり、今後、都が 3D デジタルマップをオープンデータ化した際には、データを定期的に取り込み、OSM として提供されていることが想定される。OSM は、コミュニティ活動での活用に限らず、マップパー（ボランティアの地図作成者）が日々データ作成・更新を実施することもあり、このような取組みと連携することで 3D デジタルマップの活用が進むものと期待される。一方で、3D デジタルマップを OSM に取り込むには OSM 上の既存データとの整合性や定期的な更新の必要性、OSM が採用する ODbL ライセンスとの互換性確保などが課題としてあげられるため、利用及び第三者提供に係るルールの中での、引き続き検討が必要である。

第7章 スケジュール

都市の3Dデジタルマップの整備・運用に向け、今年度を含む3カ年のスケジュールを示す。

表 7-1 スケジュール (2020年度～2022年度)

実施項目	2020年度	2021年度	2022年度	
都市の3Dデジタルマップ化 「シ・ト・セイ 都政の構造改革 QOS アップグレード戦略(案)」におけるスケジュール	仕様構築検討	ユースケースや技術動向に応じたフォローアップ		
	パイロットマップ作成	モデルエリアの3Dデジタルマップ作成	3Dデジタルマップの運用等	
		ユースケースの検証		
詳細工程(案)	●仕様・ガイドライン 仕様書(案)の策定 仕様書のブラッシュアップ 提供・利用ガイドライン策定	仕様書(案)策定	仕様書ブラッシュアップ等 仕様書改定	→必要に応じて仕様の拡張・改定(継続実施)
	●データ整備・更新 パイロットマップの作成 モデルエリアのデータ整備 データ整備エリアの拡大	パイロットマップ作成	モデルエリアのデータ整備 手法比較検討・積算	整備エリアの拡大検討・実施等(※)
	●システム導入・運用 庁内用システムの試験導入 庁内用システムの本格導入 公開用システムの導入	要件定義作成	庁内用システム 概略検討等 要件ブラッシュアップ 公開用システム	基本・詳細設計 システム構築 ハードウェア調達 セットアップ・テスト 運用開始(運用・保守フェーズ) ※随時ライセンス拡大 ※公開用システムは、官民連携データプラットフォームの動向も踏まえ、構築検討
	●ユースケース検証 机上調査・パイロットマップ検証 モデルエリアでの検証 より広範なユースケースの検証	机上検証	モデルエリアでユースケース検証	エリアを拡大してユースケースを蓄積 実サービスとして実装
	●運用スキーム 運用スキーム案の検討 運用スキームの選定	運用スキーム案検討	運用スキームの選定 準備	→必要に応じて組織立上げ等

関連施策動向：官民連携データプラットフォームは2023年度から本格運用を開始する計画

※整備エリアの拡大等に向けては、予算協議を要する

第8章 ロードマップ

3D デジタルマップの整備・運用は、現状の創成期である段階から、5G や自動運転、測位システムの高度化などの今後の技術動向を踏まえ、いくつかのフェーズに区切りながら長期的に取り組んでいくことになる。

3D デジタルマップが対象とするエリア、詳細度、更新頻度、官民の役割分担等を軸として考えた場合、ひとつのフェーズから次のフェーズに移行するには、下記のような事象がトリガーとして求められる。

表 8-1 ロードマップの想定ステージと各ステージ間の移行のトリガー例

	ステージ 1 (短期)	ステージ 2 (中期)	ステージ 3 (長期)
実現状態	都が中心となり、行政業務や施策での活用、人流解析やモビリティなどの優先テーマを対象とし、スマート東京の重点地区において先導的な取組みを実施する段階。	都と民間が協働し、幅広いユースケースを対象とし、段階的にエリアを拡充して普及させる段階。3D デジタルマップの更新や仕様のバージョンアップなど、発展的に取り組む。	都と民間が協働し、多様なサービスでの活用により都全域で取組を展開させる段階。3D デジタルマップの利用が定着し、民間整備データの流通、リアルタイムデータ更新が実現。
軸	ステージ 1 からステージ 2 にシフト		ステージ 2 からステージ 3 にシフト
対象エリア	<ul style="list-style-type: none"> ○先進的ユースケースのサービス化実現 <ul style="list-style-type: none"> ・横展開可能なデータ仕様、データ取得方法が定義・確立 ○データ整備の低コスト化の実現 <ul style="list-style-type: none"> ・3D デジタルマップの整備マニュアルが策定され、整備参加者が増える 	<ul style="list-style-type: none"> ○データ整備の低コスト化の実現 <ul style="list-style-type: none"> ・3D デジタルマップの標準作業手法・標準単価の確立（公共測量での位置付け） ・3D デジタルマップの自動整備手法確立 ○都民生活に密着したサービスの実現 <ul style="list-style-type: none"> ・拠点地区だけでなく、生活圏でのニーズが顕在化 	
詳細度	<ul style="list-style-type: none"> ○センシング技術の高精度化 <ul style="list-style-type: none"> ・広範囲の詳細なデータを効率的に取得できる技術の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ○ロボティクス等の機械向けニーズの高まり <ul style="list-style-type: none"> ・自動走行、自動判定など、機械が必要とする精度・品質のニーズの顕在化 	
更新頻度	<ul style="list-style-type: none"> ○一括・部分等の更新手法の確立 <ul style="list-style-type: none"> ・履歴管理可能な方法での一括更新 ・建築物、道路等の個別地物の部分更新手法の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ○センサーを活用した自動更新技術の確立 <ul style="list-style-type: none"> ・収集データによるリアルタイム更新 ○民間データ流通のための制度化 <ul style="list-style-type: none"> ・民間建物、民間インフラ施設等のデータを活用した更新手法の確立 	
官民役割分担	<ul style="list-style-type: none"> ○様々な分野の民間プレイヤーの参入 <ul style="list-style-type: none"> ・建設分野以外に IT、センサー開発等の様々な分野のプレイヤーが参加し、技術・ビジネスの競争が活発化する 	<ul style="list-style-type: none"> ○ビジネスモデルの確立 <ul style="list-style-type: none"> ・整備・運用事業の内容が平準化され、収支が見合う 	

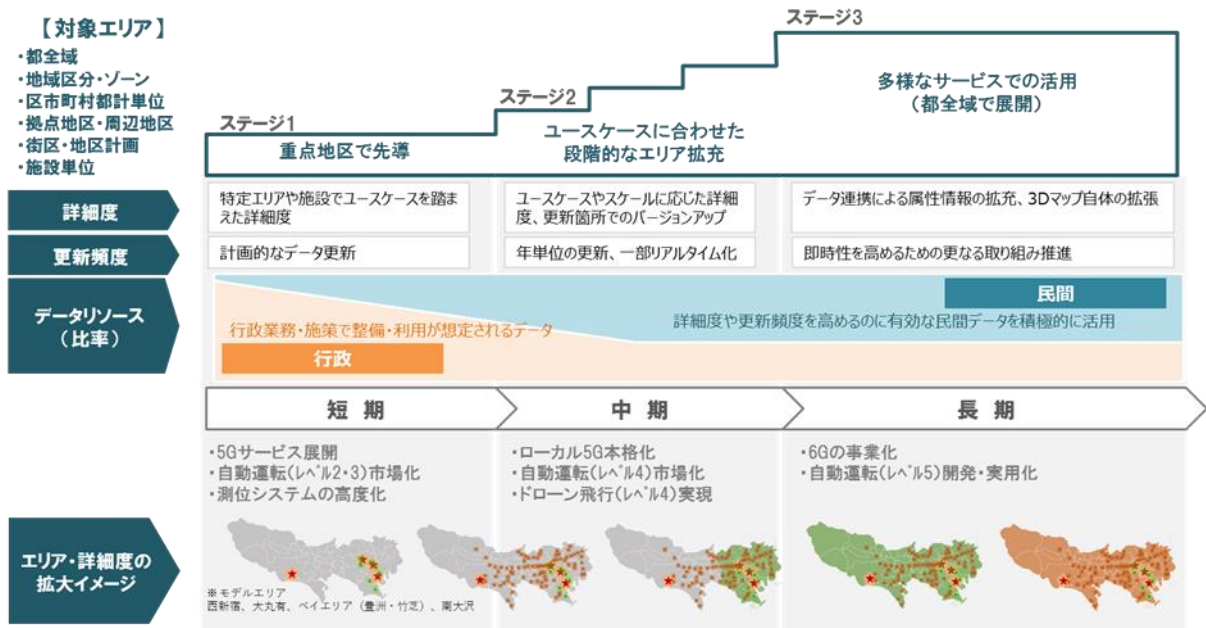


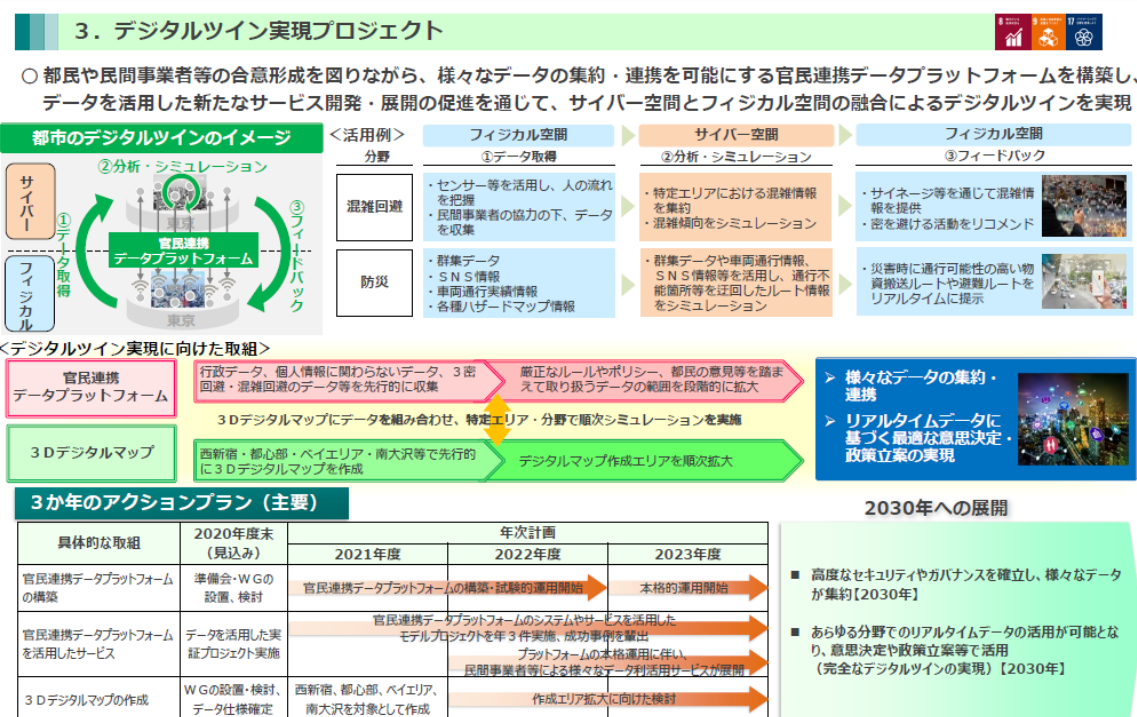
図 8 - 1 3D デジタルマップ整備・運用ロードマップのイメージ

巻末資料

1. 「未来の東京」戦略（案）

令和3年（2021年）2月に東京都が公表した「未来の東京」戦略（案）において、2030年に向けた20+1の「戦略」のひとつとしてデジタルツイン実現プロジェクトが位置付けられている。官民連携データプラットフォーム、3Dデジタルマップの構築・実装により、2030年に向けて完全なデジタルツインの実現を目指すこととしている。

戦略10 スマート東京・TOKYO Data Highway戦略



2. 「シン・トセイ 都政の構造改革 QOS アップグレード戦略（案）」

令和3年（2021年）2月に東京都が公表した「シン・トセイ 都政の構造改革 QOS アップグレード戦略（案）」において、「リーディング・プロジェクト（先端技術の社会実装）」のひとつとして都市の3Dデジタルマップ化プロジェクトが位置づけられている。

都市の図面を3Dに精緻化し、リアルタイムデータの付加も視野に入れた「都市の3Dデジタルマップ」を構築

- 都市全体の3Dデジタルマップ化により、3次元の地理空間情報や都市のモデリングにとどまることなく、AI、IoT、自動運転、環境技術などの技術革新や各種ビッグデータとの連携を行い、移動・物流、防災、まちづくり、ウェルネス、エネルギーなど多様な領域における街のDXを支える基盤とし、「スマート東京」へのアップデートにつなげていきます。
- モデルエリア（西新宿、南大沢、都心部、ベイエリア）において、人流・混雑状況のシミュレーションや次世代モビリティの実証など高精度な地理情報が要求されるユースケースへの対応や実装に向けたデータ取得スキームの検証を行い、取得した3次元データを基に、3Dオブジェクトデータの作成を行い、地図上に統合していきます。

<3Dデジタルマップのイメージ>



<ユースケースのイメージ>

防災情報の高度化

混雑状況の可視化による
複合災害対策

**都市再生や
エリアマネジメント**

まちの完成像の見える化

**次世代モビリティ
との連携**

CASE・MaaS

項目	2022年度末の到達目標	2020年度	2021年度	2022年度
3Dデジタルマップ実装及びユースケースの実証	<ul style="list-style-type: none"> ● 産学官ワーキンググループを通じた3Dデジタルマップの仕様構築、課題検証（～2020） ● モデルエリアから作成・運用し、各種シミュレーションなどユースケースの検証（2021～） 	仕様構築検討 パイロットマップ作成	ユースケースや技術動向に応じたフォローアップ モデルエリアの3Dデジタルマップ作成	3Dデジタルマップの運用等 ユースケースの検証

3. 本要件定義書の検討体制

本要件定義書の策定にあたっては、都関係部局での検討だけでなく、令和2年12月1日「都市の3Dデジタルマップの実装に向けた産学官ワーキンググループ」を設置し、東京都が整備すべき3Dデジタルマップの仕様について検討を行うとともに、民間活力の活用など、より効果的かつ効果的な3次元データ収集スキームや管理体制、活用内容など、導入・運用手法の構築を見据えた検討を行った。

<都市の3Dデジタルマップの実装に向けた産学官ワーキンググループ>

1. 委員

- (座長) 越塚 登 東京大学大学院情報学環教授
田中 浩也 慶應義塾大学環境情報学部教授
古橋 大地 青山学院大学地球社会共生学部教授
森 亮二 英知法律事務所弁護士
岩本 敏男 一般社団法人情報サービス産業協会副会長
関本 義秀 一般社団法人社会基盤情報流通推進協議会代表理事
東京大学空間情報科学研究センター教授
犬飼 武 国土交通省都市局都市計画課企画専門官

2. 幹事

- 東京都都市整備局都市づくり政策部長
東京都都市整備局先端技術調整担当部長
東京都戦略政策情報推進本部戦略事業部 Society5.0 推進担当課長
東京都戦略政策情報推進本部 ICT 推進部デジタルシフト推進担当課長
東京都都市整備局総務部調整担当課長
東京都都市整備局都市基盤部交通企画課長

3. オブザーバ

- 国土交通省大臣官房技術調査課

4. 事務局

- 東京都都市整備局都市づくり政策部広域調整課

4. 参照技術資料

本要件定義書の策定にあたり参照した技術資料を掲載する。

- ① 作業規程の準則
- ② OGC City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard Version 2.0 (Open Geospatial Consortium, 2012)
- ③ 地理空間標準プロファイル (JPGIS)
- ④ 日本メタデータプロファイル 2.0 (JMP2.0)
- ⑤ Data Encoding Specification of i-Urban Revitalization -Urban Planning ADE- (内閣府、2019年11月)
- ⑥ 3D都市モデル技術文書－Part1: 3D都市モデルのための標準製品仕様(案) ver.1.2.0 (国土交通省、2021年)
- ⑦ 国土地理院技術資料 D1-No.791 建物三次元データ作成マニュアル(案) (国土地理院、平成28年3月)
- ⑧ 3次元屋内地理空間情報データ仕様書(案) (国土地理院、平成30年3月)

付属資料1 都市の3Dデジタルマップのためのデータ製品仕様書（案）

（別冊）

付属資料2 機能要件一覧（素案）

（1） 庁内用システム

下記に、庁内用システムの機能分類ごとに要求機能一覧を示す。なお、各機能の要求レベルのは3段階で設定している。

<各機能の要求レベル（「レベル」欄の凡例）>

- ◎・・・行政向けシステムとして、また3D デジタルマップの運用上必須の機能
（例：ユーザ認証や印刷などの基本機能、3D デジタルマップの基本操作機能）
- ・・・行政向けシステムとして、また3D デジタルマップの運用上、あると望ましい機能
（例：基本機能の派生的な便利機能）
- 空欄・・・オプション機能
（例：高度な編集や解析機能）

A) ユーザ管理

機能分類1	機能分類2	説明	レベル	備考
ユーザ認証	ユーザパスワードによる認証	ユーザとパスワードによりシステム利用者を認証する機能。	◎	
	システム管理グループの指定	ユーザグループの上位グループとしてシステム管理グループを指定する機能。	○	
パスワード管理	パスワード管理	ユーザパスワード情報をシステム上で確認/管理し、出力する機能。	◎	
アクセス制限	機能アクセス制限	システム単位で機能利用可否を定義する機能。	○	
	データアクセス制限	ログインユーザにより、利用可能なデータを制限する機能。データのアクセス制限は表示不可/表示のみ可/選択可能/編集可能のレベルに分類される。また、属性情報は項目ごとのアクセスレベル設定が可能。	○	
	画像出力権限	レイヤ単位で画像出力、クリップボードコピーの権限を制御する機能。	○	
	データインポート権限	レイヤ単位でデータインポート機能の利用を制御する機能。	○	
	データエクスポート権限	レイヤ単位でデータエクスポート機能の利用を制御する機能。	○	
	レイヤ群アクセス制御	レイヤ群の同時利用者数のアクセス制御を行う機能。	○	
同時利用管理	同時利用管理	システムの同時利用者を管理し、最大利用者数を制限する機能。	(◎)	CS・Web タイプの場合は必要
タイムアウト	タイムアウト	タイムアウト時間をユーザ単位で設定する機能。	◎	
履歴管理	履歴管理	ログイン～ログアウトまでの主な操作履歴をログとしてサーバに記録する機能。	○	

B) 地図表示

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
ズーム	定率拡大縮小	表示地図の縮尺を一定割合で拡大・縮小する機能。	○	
	矩形拡大	表示地図領域内でマウス操作により矩形領域を指定し拡大する機能。	○	
	矩形縮小	表示地図領域内でマウス操作により矩形領域を指定し縮小する機能。	○	
	縮尺指定	指定の縮尺で地図を画面に表示する機能。	○	
	マウスホイールによる拡大縮小	マウスホイールの操作により地図を拡大・縮小する機能。	○	
移動	指定位置中心表示	マウス操作により表示地図の任意の箇所 1 点を指定し、指定した箇所を画面の中心に表示する機能。	○	
	ドラッグ移動	マウス操作により地図をつかんだようにして移動させる機能。	○	
	座標指定	座標値を任意に入力して、入力した座標位置を中心に地図を画面表示する機能。	○	
地図サイズ変更	地図サイズ変更	地図画面がウィンドウサイズに連動する機能。	○	
8 方向スクロール	8 方向スクロール	8 方向の矢印で地図を移動させる機能。	○	
2D/3D 表示	2D/3D 表示	地図表示を 2D/3D に切り替える機能	○	

C) 地図表現

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
ラスタ	ラスタ	ラスタデータをレイヤとして重ね合わせる機能。	○	
2D ベクタ	2D ベクタデータ表示	2D ベクタデータをレイヤとして重ね合わせる機能。	○	
	透過表示	2D ベクタデータを透過して重ね合わせ表示する機能。	○	
3D ベクタ	3D ベクタデータ表示	3D ベクタデータをレイヤとして重ね合わせる機能。	○	
	透過表示	3D ベクタデータを透過して重ね合わせ表示する機能。	○	
点群データ	点群データ表示	点群データをレイヤとして重ね合わせる機能。	○	
	透過表示	点群データを透過して重ね合わせ表示する機能。	○	
レイヤ表示	レイヤの ON/OFF	画面上に表示させるレイヤを任意に ON/OFF する機能。	○	
	分類表示 (ツリー表示)	システムで管理されるレイヤを階層的に分類してレイヤツリーとして表示する機能。	○	
	スタイルの設定	レイヤごとに、線種、線色、塗りつぶし色等の表現 (スタイル) を設定・変更する機能。	○	
	表示縮尺範囲の設定	レイヤの表示を任意の縮尺範囲でのみ表示されるように設定・変更する機能。	○	

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
レイヤセット	レイヤセットの保存	レイヤ表示の ON/OFF や、スタイルを記憶し、名前をつけてレイヤセットとして保存する機能。複数のレイヤセットが保存可能。	○	
	レイヤセットの呼び出し	保存されているレイヤセットを呼び出す事で、瞬時に多数のレイヤの ON/OFF やスタイルを切り替える機能。	○	
	レイヤセットの記録	ログアウト時にチェック ON していたレイヤセットを、次回起動時に自動的に適用する機能。	○	
	起動時レイヤセットの指定	ユーザ単位に、起動時に表示されるレイヤセットを登録する機能。	○	
レイヤ表示制御	レイヤ同時表示抑制	設定されたレイヤを同時に表示しないようにする機能。	○	

D) 索引図

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
索引図表示	案内図表示	メインの地図画面とは別に全体図（索引図）を表示し、メイン地図画面の表示領域を示す機能。	○	
	索引図指定移動	索引図上をマウス操作でクリックし、メイン地図画面の表示位置を案内図上でクリックした位置に移動する機能。	○	

E) 多画面表示

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
多画面表示	多画面表示	2~4つの地図画面を並べて表示する機能。	○	
多画面同期表示	多画面同期表示	メイン地図の動きと同期してサブ地図画面も拡大/縮小・移動する機能。	○	
レイヤ設定	レイヤ設定（サブ地図画面）	サブ地図画面のレイヤの ON/OFF やスタイル、表示縮尺範囲を任意に設定する機能。	○	
レイヤセット	レイヤセット（サブ地図画面）	サブ地図画面のレイヤセットを保存し、呼び出す機能。	○	
主題図	主題図（サブ地図画面）	サブ地図画面の主題図を保存し、呼び出す機能。	○	
地図検索（サブ地図画面）	地図検索（サブ地図画面）	サブ地図画面に対して地図検索を行う機能。	○	

F) その他地図表示

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
凡例表示	凡例表示	各レイヤの凡例を表示する機能。	○	
縮尺表示	縮尺表示	表示中の地図の縮尺を表示する機能。	○	
座標表示	中心座標表示	画面上に表示している地図の中心座標を表示する機能。	○	
	マウス追跡	地図画面上に表示しているマウスカーソルの座標値を追跡表示する機能。	○	

G) 属性管理

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
基本属性	基本属性情報	図形に対応するテキスト情報などを属性情報として関連付けて管理する機能。	○	
	属性データ型	属性情報として各種のデータ型を利用できる（整数型、実数型、文字列型、日付型（西暦・和暦）、URL 型（登録された URL 値はハイパーリンクとして表示可能））機能。	○	
	属性登録	作図した図形に対して関連する属性を入力し付与する機能。	○	
	属性編集	指定した図形に関連付く任意の属性の値を編集し、更新する機能。	○	
	属性削除	指定した図形に関連付く任意の属性の値を削除する機能。	○	

H) 検索

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
地図検索	ツリービュー検索	ツリー形式で検索をする機能。	○	
	キーワード検索	住所や目標物のキーワードを入力して対象の住所や目標物の位置を地図表示する機能。	○	
	リスト検索	リスト形式で検索をする機能。	○	
属性表示	1 点指定	マウス操作により地物をクリックし、対象地物の属性を表示する機能（串刺し検索、指定属性検索）。	○	
	多角形入力指定	マウス操作により地図上に多角形を入力し、入力した多角形内に含まれた地物の属性を抽出して表示する機能（串刺し検索、指定属性検索）。	○	
属性検索	条件検索	検索条件を設定して属性データを検索し表示する機能。	○	
	対象図形表示	条件検索で表示された属性一覧より選択した属性情報に対応する地物を地図表示する機能。	○	
	対象図形強調	条件検索で表示された属性一覧より選択した属性情報に対応する地物を強調して地図表示する機能。	○	
	検索領域指定	条件検索の際に、検索対象となる空間的範囲を指定して、領域内の属性データを検索・表示する機能。	○	
	詳細条件検索	複数検索条件の複合など、より詳細な検索条件を設定して属性データを検索し表示する機能。	○	

I) 属性データ処理

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
抽出結果	表示	属性検索結果を一覧表示する機能。	○	
	抽出結果出力	検索した属性情報を CSV 形式もしくは、Excel 形式で出力する機能。	○	

J) 印刷

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
地図印刷	地図印刷 (直接)	画面表示した地図データを接続されているプリンタにて紙に印刷する機能。※多画面の地図画像の出力も対応	○	
	地図印刷 (PDF 出力、画像出力)	画面表示した地図データを PDF 出力、画像出力する機能。※多画面の地図画像の出力も対応	○	
	印刷プレビュー	印刷状態をあらかじめ画面上で確認する機能。	○	
	縮尺指定	印刷する地図縮尺を指定する機能。	○	
	画面範囲印刷	画面上で表示されている地図の範囲を印刷する機能。	○	
	印刷プレビュー移動	プレビュー上で位置を調整する機能。	○	
レイアウト印刷	印刷レイアウトの変更	印刷レイアウト (印刷時の地図や装飾の配置や大きさ) を自由に変更・設定できる機能。	○	
	印刷テンプレート	印刷テンプレートとして保存されたを任意の印刷レイアウト呼び出して印刷する機能。	○	
地図画像切出し	地図画像切出し	表示中の地図を指定された用紙サイズで出力する機能。	○	

K) 計測

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
計測図形	距離計測	地図上でマウスクリックにより指定した多点間の距離を計算する機能。	○	
	面積計測	地図上でマウスクリックにより指定した多角形の面積を計測する機能。	○	

L) 作図・編集

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
図形登録	点 (アイコン・シンボル)	所定のレイヤにマウス操作により点 (アイコン・シンボル) を記入して登録する機能。	○	
	点 (アイコン・シンボル) 座標値	座標値を指定して図形を入力する機能。	○	
	線	所定のレイヤにマウス操作により線を記入して登録する機能。	○	
	面 (多角形)	所定のレイヤにマウス操作により多角形を記入して登録する機能。	○	
	面 (矩形)	所定のレイヤにマウス操作により矩形 (長方形) を記入して登録する機能。※地図回転中は入力不可	○	
図形編集	削除	作図済みの図形を削除する機能。	○	
	移動	作図済みの図形をマウス操作により指定して移動する機能。	○	
	頂点追加	作図済みの線・多角形図形に頂点を追加する機能。	○	

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
	頂点削除	作図済みの線・多角形図形の頂点を削除する機能。	○	
	図形結合	2つ以上の多角形図形を選択し、飛び地やドーナツ図形として1つの図形に結合する機能。※ポリゴン、ラインに対応	○	

M) 解析等

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
主題図機能	ラベル主題図	属性情報の値を地図上に文字表示する機能。	○	
	ランク主題図	属性情報の値の範囲で地図上の図形色分け、シンボル分け表示する機能。	○	
	個別値主題図	属性情報の値で地図上の図形色分け、シンボルを表示する機能。	○	

N) 出力

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
Shape エクスポート	Shape エクスポート	Shape で、レイヤのデータをエクスポートする機能。	○	
DXF エクスポート	DXF エクスポート	DXF で、レイヤのデータをエクスポートする機能。	○	
KML エクスポート	KML エクスポート	KML で、レイヤのデータをエクスポートする機能。	○	
座標エクスポート	座標エクスポート	CSV で、座標データをエクスポートする機能。	○	
CityGML エクスポート	CityGML エクスポート	CityGML で、レイヤのデータをエクスポートする機能。	○	
OBJ エクスポート	OBJ エクスポート	OBJ で、レイヤのデータをエクスポートする機能。	○	
3DShape エクスポート	3DShape エクスポート	3DShape で、レイヤのデータをエクスポートする機能。	○	
DEM/DSM インポート	DEM/DSM インポート	DEM/DSM で、レイヤのデータをエクスポートする機能。	○	

O) 入力

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
Shape インポート	Shape インポート	ウィザード形式で Shape ファイルインポートする機能。	○	
DXF インポート	DXF インポート	ウィザード形式で DXF ファイルインポートする機能。	○	
属性表インポート	属性表インポート	ウィザード形式で属性表をインポートする機能。	○	
座標インポート	座標インポート	ウィザード形式で座標データの CSV ファイルをインポートする機能。	○	
CityGML インポート	CityGML インポート	ウィザード形式で CityGML ファイルインポートする機能。	○	
OBJ インポート	OBJ インポート	ウィザード形式で OBJ ファイルインポートする機能。	○	

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
3DShape インポート	3DShape インポート	ウィザード形式で 3DShape ファイルインポートする機能。	○	
DEM/DSM インポート	DEM/DSM インポート	ウィザード形式で DEM/DSM ファイルインポートする機能。	○	
DSM インポート	DSM インポート	ウィザード形式で DSM ファイルインポートする機能。	○	

(2) 公開用システム

下記に、公開用システムの機能分類ごとに要求機能一覧を示す。なお、各機能の要求レベルのは 3 段階で設定している。

<各機能の要求レベル（「レベル」欄の凡例）>

- ◎・・・行政向けシステムとして、また 3D デジタルマップの運用上必須の機能
(例：ユーザ認証や印刷などの基本機能、3D デジタルマップの基本操作機能)
- ・・・行政向けシステムとして、また 3D デジタルマップの運用上、あると望ましい機能
(例：基本機能の派生的な便利機能)
- 空欄・・・オプション機能
(例：高度な編集や解析機能)

A) 地図表示

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
ズーム	定率拡大縮小	表示地図の縮尺を一定割合で拡大・縮小する機能。	○	
	矩形拡大	表示地図領域内でマウス操作により矩形領域を指定し拡大する機能。	○	
	矩形縮小	表示地図領域内でマウス操作により矩形領域を指定し縮小する機能。	○	
	縮尺指定	指定の縮尺で地図を画面に表示する機能。	○	
	マウスホイールによる拡大縮小	マウスホイールの操作により地図を拡大・縮小する機能。	○	
移動	指定位置中心表示	マウス操作により表示地図の任意の箇所 1 点を指定し、指定した箇所を画面の中心に表示する機能。	○	
	ドラッグ移動	マウス操作により地図をつかんだようにして移動させる機能。	○	
	座標指定	座標値を任意に入力して、入力した座標位置を中心に地図を画面表示する機能。	○	
地図サイズ変更	地図サイズ変更	地図画面がウィンドウサイズに連動する機能。	○	
8 方向スクロール	8 方向スクロール	8 方向の矢印で地図を移動させる機能。	○	
2D/3D 表示	2D/3D 表示	地図表示を 2D/3D に切り替える機能	○	

B) 地図表現

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
ラスタ	ラスタ	ラスタデータをレイヤとして重ね合わせる機能。	○	
2D ベクタ	2D ベクタデータ表示	2D ベクタデータをレイヤとして重ね合わせる機能。	○	
	透過表示	2D ベクタデータを透過して重ね合わせ表示する機能。	○	
3D ベクタ	3D ベクタデータ表示	3D ベクタデータをレイヤとして重ね合わせる機能。	○	
	透過表示	3D ベクタデータを透過して重ね合わせ表示する機能。	○	
点群データ	点群データ表示	点群データをレイヤとして重ね合わせる機能。	○	
	透過表示	点群データを透過して重ね合わせ表示する機能。	○	
ベースマップ	種別	航空写真 1 種以上、ベクタ地図 2 種以上、ベースマップ無しから選択できる機能。	○	
	二次利用	ベースマップは二次利用が可能。	○	
	ベースマップの追加	国土地理院の基盤地図や、発注者から提供される地形図データ等が搭載可能。	○	
レイヤ表示	レイヤの ON/OFF	画面上に表示させるレイヤを任意に ON/OFF する機能。	○	
	分類表示 (ツリー表示)	システムで管理されるレイヤを階層的に分類してレイヤツリーとして表示する機能。	○	
	スタイルの設定	レイヤごとに、線種、線色、塗りつぶし色等の表現 (スタイル) を設定・変更する機能。	○	
	説明文・注釈	各レイヤに対して説明文や注釈を表示する事ができる機能。	○	
レイヤ表示制御	レイヤ同時表示抑制	設定されたレイヤを同時に表示しないようにする機能。	○	
3D 表示	ドレープレイヤ表示	ベクタ及びラスタに対して標高ソースとして他のレイヤを使用して表示する機能。	○	
	Level of Detail (LOD)	視点カメラからの距離によってオブジェクト毎に表示レイヤを切り替える事ができる機能。 例: [近] LOD2 テクスチャ付 > LOD2 テクスチャ無 > LOD1 > LOD0 > 非表示 [遠]	○	
	光源の位置	ユーザが日付、時刻を設定する事によって光源の位置を変更する事ができる機能		
	光源の種類	光源のレイヤの種類または属性値によって、光の強度や光源の方向を指定できる機能		
	影	光源の位置によって影を表現する機能		
時系列表示	時系列	ユーザが日付、時刻を設定する事で、対象レイヤの表示対象を切り替える事ができる機能。		

C) その他地図表示

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
凡例表示	凡例表示	各レイヤの凡例を表示する機能。	○	
縮尺表示	縮尺表示	表示中の地図の縮尺を表示する機能。	○	

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
座標表示	中心座標表示	画面上に表示している地図の中心座標を表示する機能。	○	
	マウス追跡	地図画面上に表示しているマウスカソールの座標値を追跡表示する機能。	○	

D) 属性管理

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
基本属性	基本属性情報	図形に対応するテキスト情報などを属性情報として関連付けて管理する機能。	○	
	属性データ型	属性情報として各種のデータ型を利用できる（整数型、実数型、文字列型、日付型（西暦・和暦）、URL 型（登録された URL 値はハイパーリンクとして表示可能））機能。	○	

E) 検索

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
地図検索	ツリービュー検索	ツリー形式で検索をする機能。	○	
	キーワード検索	住所や目標物のキーワードを入力して対象の住所や目標物の位置を地図表示する機能。	○	
	リスト検索	リスト形式で検索をする機能。	○	
属性表示	1 点指定	マウス操作により地物をクリックし、対象地物の属性を表示する機能（串刺し検索、指定属性検索）。 3D表示の場合はクリックした点上に重畳される対象地物が上から順に表示する機能。	○	
	多角形入力指定	マウス操作により地図上に多角形を入力し、入力した多角形内に含まれた地物の属性を抽出して表示する機能（串刺し検索、指定属性検索）。	○	
属性検索	条件検索	検索条件を設定して属性データを検索し表示する機能。	○	
	対象図形表示	条件検索で表示された属性一覧より選択した属性情報に対応する地物を地図表示する機能。	○	
	対象図形強調	条件検索で表示された属性一覧より選択した属性情報に対応する地物を強調して地図表示する機能。	○	

F) 計測

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
計測図形	距離計測	地図上でマウスクリックにより指定した多点間の距離を計算する機能。	○	
	面積計測	地図上でマウスクリックにより指定した多角形の面積を計測する機能。	○	

G) タブレットおよびスマートフォン向け機能

機能分類 1	機能分類 2	説明	レベル	備考
画面表示	ブラウザ	タブレット・スマートフォンの WebGL 対応ブラウザで地図表示ができる機能。	○	
	表示	ポリゴン情報等を含むパソコンと同等のレイヤを表示できる機能	○	
操作	地図表示	画面上を 1 本指または 2 本指で画面をタッチする事により拡大・縮小・視点移動・画面移動が実現できる機能	○	
	その他機能	PC で操作可能な全ての機能を画面上のタッチによって実現できる機能	○	
G P S	現在地表示機能	スマートフォンが取得する G P S 情報から現在地の表示を行う事ができる機能。		

付属資料3 非機能要件一覧（素案）

(1) 庁内用システム

下記に、庁内用システムに対する非機能要件一覧を示す。

A) 継続性

項目	説明	指標	要件
運用スケジュール	システムの稼働時間や停止運用に関する情報。	運用時間（通常）	夜間のみ停止（9時～21時）
		運用時間（特定日）	規定無し
		計画停止の有無	計画停止有り（運用スケジュールの変更可）
業務継続性	可用性を保証するにあたり、要求される業務の範囲とその条件。	対象業務範囲	内部向け全業務
		サービス切替時間	24時間未満
		業務継続の要求度	障害時の業務停止を許容する
目標復旧水準（業務停止時）	業務停止を伴う障害が発生した際、何をどこまで、どれ位で復旧させるかの目標。	RPO（目標復旧地点）	5営業日前の時点（週次バックアップからの復旧）
		RTO（目標復旧時間）	1営業日以内
		RLO（目標復旧レベル）	特定業務のみ
目標復旧水準（大規模災害時）	大規模災害が発生した際、どれ位で復旧させるかの目標。	システム再開目標	数ヶ月以内に再開
稼働率	明示された利用条件の下で、システムが要求されたサービスを提供できる割合。	稼働率	99%

B) 耐障害性

項目	説明	指標	条件
サーバ	サーバで発生する障害に対して、要求されたサービスを維持するための要求。	冗長化（機器）	非冗長構成
		冗長化（コンポーネント）	非冗長構成
端末	端末で発生する障害に対して、要求されたサービスを維持するための要求。	冗長化（機器）	非冗長構成
		冗長化（コンポーネント）	非冗長構成
ストレージ	ディスクアレイなどの外部記憶装置で発生する障害に対して、要求されたサービスを維持するための要求。	冗長化（機器）	非冗長構成
		冗長化（コンポーネント）	非冗長構成
		冗長化（ディスク）	非冗長構成
データ	データの保護に対する考え方。	バックアップ方式	オフラインバックアップ
		データ復旧範囲	システム内の全データを復旧
		データインテグリティ	データの完全性を保障（エラー検出&訂正）

C) 災害対策

項目	説明	指標	条件
システム	地震、水害、テロ、火災などの大規模災害時の業務継続性を満たすための要求。	復旧方針	同一の構成でシステムを再構築
外部保管データ	地震、水害、テロ、火災などの大規模災害発生により被災した場合に備え、データ・プログラムを運用サイトと別の場所へ保管するなどの要求。	保管場所分散度	1ヵ所(遠隔地)
		保管方法	媒体による保管
付帯設備	各種災害に対するシステムの付帯設備での要求。	災害対策範囲	特定の対策を実施する

D) 回復性

項目	説明	指標	条件
復旧作業	業務停止を伴う障害が発生した際の復旧作業に必要な労力。	復旧作業	復旧用製品は使用しない手作業の復旧
		代替業務運用の範囲	一部の業務について代替業務運用が必要
可用性確認	可用性として要求された項目をどこまで確認するかの範囲。	確認範囲	業務を継続できる障害の範囲

E) 性能目標値

項目	説明	指標	条件
オンラインレスポンス	オンラインシステム利用時に要求されるレスポンス。	通常時レスポンス順守率	順守率を定めない

F) リソース拡張性

項目	説明	指標	条件
CPU 拡張性	CPU の拡張性を確認するための項目。	CPU 利用率	80%以上
		CPU 拡張性	1 倍 (拡張要求なし)
メモリ 拡張性	メモリの拡張性を確認するための項目。	メモリ利用率	80%以上
		メモリ 拡張性	1 倍 (拡張要求なし)
ディスク 拡張性	ディスクの拡張性を確認するための項目。	ディスク利用率	80%以上
		ディスク 拡張性	1 倍 (拡張要求なし)

G) システム特性

項目	説明	指標	条件
ユーザ数	システムを使用する利用者(エンドユーザ)の人数。	ユーザ数	特定ユーザのみ
クライアント数	システムで使用され、管理しなければいけないクライアントの数。	クライアント数	特定クライアントのみ
拠点数	システムが稼働する拠点の数。	拠点数	単一拠点
地域的広がり	システムが稼働する地域的な広がり。	地域的広がり	拠点内

項目	説明	指標	条件
特定製品指定	ユーザの指定によるオープンソース製品や第三者製品 (ISV/IHV) などの採用の有無を確認する項目。採用によりサポート難易度への影響があるかの視点で確認を行う。	特定製品の採用有無	特定製品の指定がない
システム利用範囲	システム利用者が属する属性の広がり。	システム利用範囲	部門内のみ
複数言語対応	システム構築の上で使用が必要、またはサービスとして提供しなければならない言語。扱わなければならない言語の数や各言語スキル保持者へのアクセシビリティを考慮。	言語数	数値などのみ扱う

(2) 公開用システム

下記に、公開用システムに対する非機能要件一覧を示す。

A) 継続性

項目	説明	指標	条件
運用スケジュール	システムの稼働時間や停止運用に関する情報。	運用時間 (通常)	24 時間無停止
		運用時間 (特定日)	24 時間無停止
		計画停止の有無	計画停止無し
業務継続性	可用性を保証するにあたり、要求される業務の範囲とその条件。	対象業務範囲	外部向けオンライン系業務
		サービス切替時間	60 秒未満
		業務継続の要求度	二重障害時でもサービス切替時間の規定内で継続する
目標復旧水準 (業務停止時)	業務停止を伴う障害が発生した際、何をどこまで、どれ位で復旧させるかの目標。	RPO (目標復旧地点)	障害発生時点 (日次バックアップ+アーカイブからの復旧)
		RTO (目標復旧時間)	2 時間以内
		RLO (目標復旧レベル)	全ての業務
目標復旧水準 (大規模災害時)	大規模災害が発生した際、どれ位で復旧させるかの目標。	システム再開目標	3 日以内に再開
稼働率	明示された利用条件の下で、システムが要求されたサービスを提供できる割合。	稼働率	99.9%

B) 災害対策

項目	説明	指標	条件
システム	地震、水害、テロ、火災などの大規模災害時の業務継続性を満たすための要求。	復旧方針	同一の構成を DR サイトで構築
外部保管デー	地震、水害、テロ、火災など	保管場所分散度	2 ヲ所(遠隔地)

項目	説明	指標	条件
タ	の大規模災害発生により被災した場合に備え、データ・プログラムを運用サイトと別の場所へ保管するなどの要求。	保管方法	DR サイトへのリモートバックアップ
付帯設備	各種災害に対するシステムの付帯設備での要求。	災害対策範囲	想定する全ての対策を実施する

C) 回復性

項目	説明	指標	条件
復旧作業	業務停止を伴う障害が発生した際の復旧作業に必要な労力。	復旧作業	復旧用製品+業務アプリケーションによる復旧
		代替業務運用の範囲	全部の業務について代替業務運用が必要
可用性確認	可用性として要求された項目をどこまで確認するかの範囲。	確認範囲	業務停止となる障害の全ての範囲

D) 業務処理量

項目	説明	指標	条件
通常時の業務量	性能・拡張性に影響を与える業務量。該当システムの稼働時を想定し、合意する。それぞれのメトリクスに於いて、単一の値だけでなく、前提となる時間帯や季節の特性なども考慮する。	ユーザ数	不特定多数のユーザが利用
		同時アクセス数	不特定多数のアクセス有り
		データ量	全てのデータ量が明確である
		オンラインリクエスト件数	処理毎にリクエスト件数が明確である
		バッチ処理件数	処理単位毎に処理件数が決まっている
		業務機能数	業務機能一覧はあるが、確定していない
業務量増大度	システム稼働開始からライフサイクル終了までの間で、開始時点と業務量が最大になる時点の業務量の倍率。必要に応じ、開始日の平均値や、開始後の定常状態との比較を行う場合もある。	ユーザ数増大率	1.2 倍
		同時アクセス数増大率	1.2 倍
		データ量増大率	1.2 倍
		オンラインリクエスト件数増大率	1.2 倍
		バッチ処理件数増大率	1.2 倍
		業務機能数増大率	10 倍以上
保管期間	システムが参照するデータのうち、OS やミドルウェアのログなどのシステム基盤が利用するデータに対する保管が必要な期間。	保管期間	10 年以上有期
		対象範囲	アーカイブまで含める

E) 性能目標値

項目	説明	指標	条件
オンラインレスポンス	オンラインシステム利用時に要求されるレスポンス。	通常時レスポンス順守率	99%以上
		ピーク時レスポンス順守率	95%
		縮退時レスポンス順守率	99%以上

F) リソース拡張性

項目	説明	指標	条件
CPU 拡張性	CPU の拡張性を確認するための項目。	CPU 利用率	50%以上 80%未満
		CPU 拡張性	1.5 倍の拡張が可能
メモリ拡張性	メモリの拡張性を確認するための項目。	メモリ利用率	50%以上 80%未満
		メモリ拡張性	1.5 倍の拡張が可能
ディスク拡張性	ディスクの拡張性を確認するための項目。	ディスク利用率	20%未満
		ディスク拡張性	8 倍以上の拡張が可能
ネットワーク	システムで使用するネットワーク環境の拡張性に関する項目。	ネットワーク機器設置範囲	社外拠点との接続
サーバ処理能力増強	サーバ処理能力増強方法に関する項目。 将来の業務	スケールアップ	複数のサーバを対象
		スケールアウト	複数のサーバを対象

G) 性能品質保証

項目	説明	指標	条件
帯域保証機能の有無	ネットワークのサービス品質を保証する機能の導入要否およびその程度。	帯域保証の設定	アプリケーションのエンドユーザーで検証・保証
HW リソース専有の有無	サーバのリソース（CPU やメモリ）を専有するか、共有するかを示す。	HW リソース専有の設定	有り（専有）
性能テスト	構築したシステムが当初/ライフサイクルに渡っての性能を発揮できるかのテストの測定頻度と範囲。	測定頻度	運用中、定期的に測定
		確認範囲	全ての機能について、目標値を満たしていることを確認

H) システム特性

項目	説明	指標	条件
ユーザ数	システムを使用する利用者（エンドユーザ）の人数。	ユーザ数	不特定多数のユーザが利用
拠点数	システムが稼働する拠点の数。	拠点数	複数拠点
地域的広がり	システムが稼働する地域的な広がり。	地域的広がり	国内
特定製品指定	ユーザの指定によるオープンソース製品や第三者製品（ISV/IHV）などの採用の有無を確認する項目。	特定製品の採用有無	特定製品の指定がない
システム利用範囲	システム利用者が属する属性の広がり。	システム利用範囲	外部

I) 機材設置環境条件

項目	説明	指標	条件
耐震/免震	地震発生時にシステム設置環境で耐える必要のある実効的な最大震度を規定。	耐震震度	震度 6 強相当（500 ガル）
スペース	どの程度の床面積(WxD)/高さが必要かの項目。	設置スペース制限(マシンルーム)	ラックマウント用機材を用いて構成

項目	説明	指標	条件
		設置スペース制限(事務所設置)	人と混在するスペースに設置必要
		並行稼働スペース(移行時)	確保不可
		設置スペースの拡張余地	制約有り(特注対応や工事が必要)
重量	建物の床荷重を考慮した設置設計が必要となることを確認する項目。	床荷重	200Kg/m ²
		設置対策	設置環境固有の条件(梁の場所など)を考慮して、設置設計を行う
電気設備適合性	ユーザが提供する設置場所の電源条件(電源電圧/電流/周波数/相数/系統数/無停止性/必要工事規模など)と導入システムの適合性に関する項目。	供給電力適合性	まったく対応できず、設置場所を再考する必要がある
		電源容量の制約	制約有り(カスタマイズや工事が必要)
		並行稼働電力(移行時)	確保が困難
		停電対策	1週間
		想定設置場所の電圧変動	±10%を超える
		想定設置場所の周波数変動	±2%を超える
		接地	専用接地が必要
温度(帯域)	システムが稼働すべき環境温度の帯域条件。	温度(帯域)	-30度～80度
湿度(帯域)	システムが稼働すべき環境湿度の帯域条件。	湿度(帯域)	結露無し条件のみ
空調性能	システムを稼働させるのに十分な冷却能力を保持し、特定のホットスポットが存在する場合にはそれを考慮した冷気供給を行える能力。	空調性能	能力が不足しており、対策が必要
		空調設備の制約	制約有り(カスタマイズや工事が必要)

J) 環境マネジメント

項目	説明	指標	条件
環境負荷を抑える工夫	環境負荷を最小化する工夫の度合いの項目。	グリーン購入法対応度	グリーン購入法の基準を満たす製品のみを使用
		同一機材拡張余力	100倍以上
		機材のライフサイクル期間	10年以上
エネルギー消費効率	本来はシステムの仕事量とそのエネルギー消費量で除した単位エネルギー当りの仕事量のこと。	エネルギー消費の目標値	目標値の提示が有り、更なる追加削減の要求も有る
CO2 排出量	システムのライフサイクルを通じて排出されるCO2の量。	CO2 排出量の目標値	目標値の提示が有り、更なる追加削減の要求も有る
低騒音	機器から発生する騒音の低さの項目。	騒音値	35dB(寝室レベル)以下