３次元点群データに係る国土地理院の取組

令和4年2月24日（木）～ 3月8日（火）

国土地理院 基本図情報部　髙橋 英尚

国土地理院
Geospatial Information Authority of Japan

国土地理院

本日の内容

1. 測量行政懇談会 3次元地図検討部会報告書
2. 3次元点群データの試行提供
3. 3次元点群データの試行整備
4. 高精度標高データによる三時期の標高抽出
5. 3次元点群関連予算

１．測量行政懇談会 ３次元地図検討部会報告書

国土地理院
Geospatial Information Authority of Japan

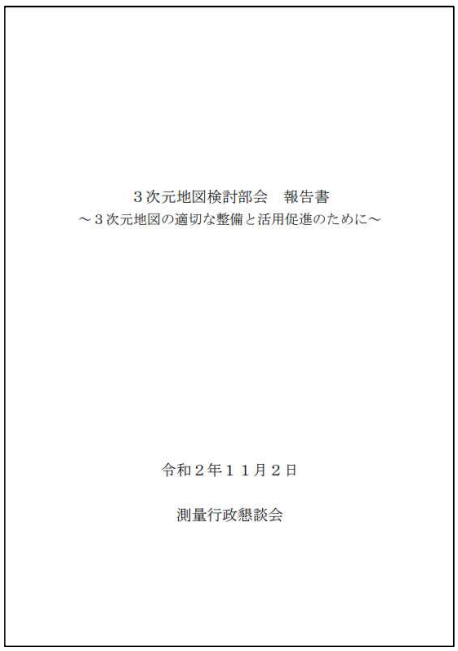
測量行政懇談会 ３次元地図検討部会報告書

国土地理院

国土地理院長の私的諮問機関

測量行政懇談会

多様な分野での
３次元地図の適
切な整備や活用


３次元地図検討部会　報告書
～３次元地図の適切な整備と活用促進のために～

令和２年１１月２日

測量行政懇談会

有識者による検討部会

委員長を含む8名の有識者で構成

３次元地図検討部会

- 2019年３月15日　３次元地図検討部会設置
- 2019年８月７日　第１回検討部会
- 2019年12月２日　第２回検討部会
- 2020年３月３日　第３回検討部会
- 2020年10月30日　測量行政懇談会へ最終報告
- 2020年11月２日　提言として公表

https://www.gsi.go.jp/common/000228237.pdf

測量行政懇談会 ３次元地図検討部会

国土地理院

○主に３つの論点について議論

（１）品質確保・整合性確保（規程・マニュアル整備関係）

国土地理院が整備する準則等の対応方針

（２）公共測量成果等の流通促進

公共測量で得られる多様な分野で活用可能な価値の高い３次元点群データの活用・流通の促進

（３）電子国土基本図（基盤地図情報等）のあり方

３次元地図が活用される社会における国土地理院の地理空間情報のあるべき姿

測量行政懇談会による提言のまとめ

国土地理院

３次元地図検討部会報告書における現状と課題の分析

論点	現状と課題
品質確保・整合性確保	● 国土地理院の規程類には３次元地図の定めがない。 ● CIMやCityGML等の関連する他分野では詳細度等の規格を策定 ● 一部の地方公共団体では３次元データの整備・提供を図る動き ● ハイブリッドデータの整備、AIを用いたデータ作成自動化の試み
公共測量成果等の流通促進	● 一部の地方公共団体では３次元データの整備・提供を図る動き ● ３次元データが持つ価値や役割が理解されていない ● データの所在や諸元等の情報の整備・提供・周知方法 ● ３次元地図成果の集約に伴う膨大な量のデータ管理の方法 ● 国の安全、個人の権益などに対する課題
電子国土基本図のあり方	● 基盤地図情報を含む電子国土基本図はウェブで広く一般に提供 ● 電子国土基本図は、国・地方公共団体の多様な行政サービスで利用 ● 電子国土基本図は、国・地方公共団体と連携した迅速な更新を実施 ● 電子国土基本図の高度化（３次元化）は、新しい産業の創出や技術革新を期待できる反面、多様な分野での利活用を想定した高度化は、電子国土基本図本来の役割（共通基盤・位置の基準等）を果たせなくなる恐れ

測量行政懇談会による提言のまとめ

国土地理院

３次元地図検討部会報告書の提言の概要

論点	提言（取組の方向性）
品質確保・整合性確保	● ３次元地図の規程・マニュアル類を速やかに整備 ● 多様な分野での利活用を意識した規程類を検討 ● CIMやCityGML等の関連する他の分野の規格の検討状況を把握 ● 2次元地図の規程類と３次元地図の規程類の整合性を確保 ● ハイブリッドデータ整備やAI技術の調査・評価を進める ● 国家座標準拠の重要性を周知
公共測量成果等の流通促進	● 政府のオープンデータ基本指針へ対応 ● 多様な分野での利活用が可能な３次元地図データの流通促進 ● 地方公共団体の３次元地図データ整備・取組を後押し ● データの所在や諸元情報の提供する仕組みの構築 ● 国の安全、個人情報、二次利用（知的財産権等）への対応を整理
電子国土基本図のあり方	● 現公共測量成果等の流通促進、現電子国土基本図の着実な整備・更新をふまえた上での３次元地図の規程類整備 ● 現電子国土基本図と整合性を確保した上での3次元地図等の高度化、整備更新の高効率化を実施 ● 社会の要求と公共測量の実態に合わせ段階的に品質を設定 ● ３次元点群データを一元化したDSM の整備・提供

3次元点群データ試行提供

国土地理院

２．３次元点群データ試行提供
（利活用アイディアの公募）

３次元点群データ利活用案の公募（試行提供の実施）

国土地理院

測量行政懇談会・３次元地図検討部会の提言（令和２年11月２日）を受け、公共測量で得られる高精度標高データの一元化を目指し、建物や樹木等を含む標高データ（３次元点群データ）の利活用案の公募及び東北太平洋沿岸地域の３次元点群データの試行提供を実施します。　【公募サイト】https://3dpointcloud.gsi.go.jp/

【公募の概要】

公募期間：令和３年７月～令和３年１２月
　公募内容：３次元点群データの利活用案
応募者数：10者
応募業種：行政機関、研究機関、民間企業
試行提供データ：約１点/0.5メートル立方

試行提供の範囲
（約2,281km² 海岸から約10kmの範囲）

利活用案の公募

東北太平洋沿岸域の３次元点群データの試行提供

↓

一元化に向けた検討

提供仕様等の検討

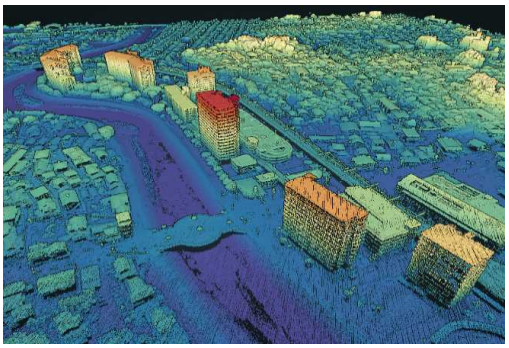
↓

公共測量成果の一元化

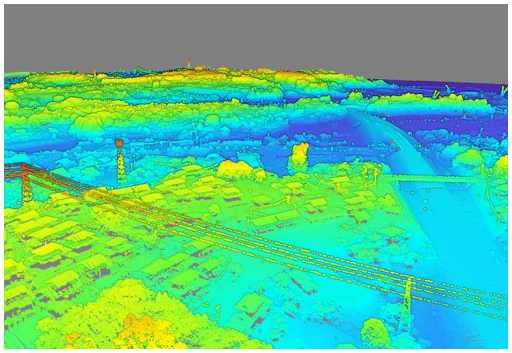
多様な３次元地図に活用可能な精度担保されたデータの提供

↓

多様な分野における３次元地図の適切な整備・活用促進



提供する３次元点群データの３D表示（宮城県多賀城市付近）



提供する３次元点群データの３D表示（宮城県気仙沼市付近）

３次元点群データ利活用案の公募（試行提供の実施）

国土地理院

実証参加者

試行データ

- 3次元点群データ DSM（令和２年）
- 3次元点群データ DSM（平成23年）
- DEMデータ　DTM（lem/csv形式）
- DEMデータ　CSV（txt形式）
- グラウンドデータ（LAS形式）
- 簡易オルソ画像、水部データ
- 点群データ編集・表示ソフトウェア

利活用アイディア（利活用例）

- 利活用の概要
- 成果のイメージ
- 実施方法
- 実施環境
- データの保管場所
- 期待される効果
- データ利活用上の問題・課題
- ３次元点群データへの要望

国土地理院

データ仕様の検討

多様な分野での活用

3次元点群データ利活用アイディア応募一覧

番号	提案団体	業種	実証のタイトル	提案分野
1	民間企業	ソフトウェア	3次元点群データ活用による震災遺産デジタルアーカイブと遠隔コミュニケーションの可能性	防災教育
2	民間企業	建設	GPSによる位置情報からの周辺オクルージョンデータ構築システム	土木・防災
3	地方公共団体	官公庁	3次元点群データを用いた浸水対策計画立案	土木・防災
4	民間企業	ソフトウェア	VRを利用した災害対応における遠隔臨場支援	防災
5	民間企業	環境	カーボンサイクルの把握に向けた森林パラメータの推定	森林
6	大学	教育・研究	復興事業に伴う地形改変量の推計	地形
7	民間企業	測量	太陽光発電におけるソーラーパネル設備建設の立地検討	エネルギー
8	民間企業	測量	３次元点群データからフットプリントを作成した３次元地図	測量
9	大学	教育・研究	2時期データの比較による被災地の地形改変量の計算	地形
10	民間企業	測量	様々なユースケースに利用可能な3D都市モデルの構築	測量

【公募サイト】https://3dpointcloud.gsi.go.jp/

３．3次元点群データ試行整備

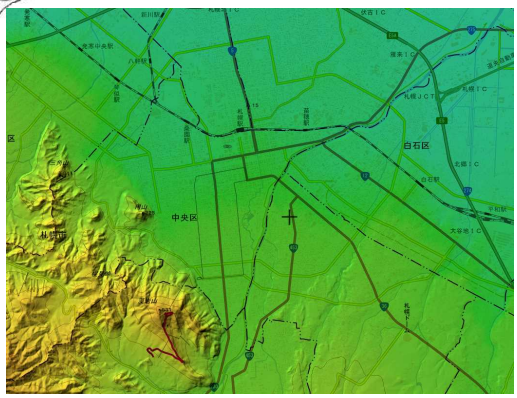
3次元点群データ試行整備（数値標高モデルの提供）

国土地理院

国土地理院の数値標高モデルの提供

- 5mメッシュ（航空レーザ測量）の提供地域
- 5mメッシュ（20cm解像度写真）の提供地域
- 5mメッシュ（50cm解像度写真）の提供地域
- 10mメッシュ（火山基本図）の提供地域
- 10mメッシュ（地形図の等高線）の提供地域

色別標高図（地理院地図）



数値標高モデルの種類と概要

名称	標高点の格子間隔	作成方法	測量種別	主な整備範囲	標高精度（標準偏差）
DEM5A	5m	航空レーザ測量	基本測量	都市流域等	0.3m
			公共測量	河川流域等	0.3m
DEM5B	5m	写真測量	基本測量	都市域周辺等	0.7m
DEM5C	5m	写真測量	基本測量	一部の島嶼部等	1.4m
DEM10A	10m	火山基本図の等高線	基本測量	26の火山	2.5m
DEM10B	10m	地形図の等高線	基本測量	全国	5m

3次元点群データ試行整備（概要）

国土地理院

電子国土基本図の着実な整備・更新と高度化に向けた試行

3次元地図を含めた様々な地理空間情報の位置の基準・共通基盤データである現在の電子国土基本図（基盤地図情報等）の着実な整備・更新を実施。今後の社会の状況を見据え、公共測量成果等を活用した効率的な高度化を試行（例：DSM（数値表層モデル）の整備・提供）

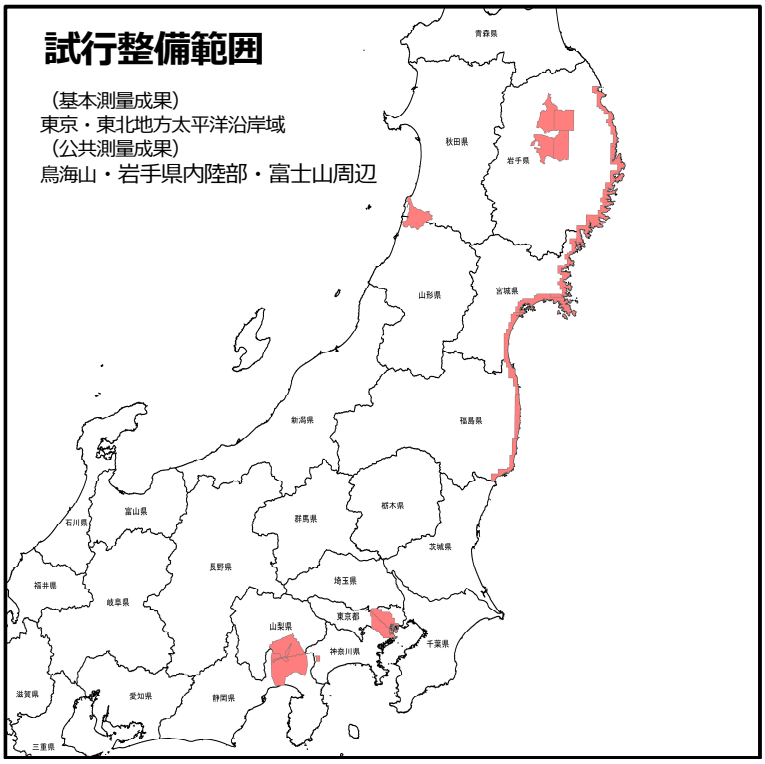
目的に応じた表現等の実施は利用者に委ねるという観点からは、例えば、公共測量成果等の3次元点群データを一元化したDSM の整備・提供からスタートする、ということも考えられる。

↓

公共測量成果の一元化を試行整備

↓

データ仕様・整備方針等の検討



3次元点群データ試行整備（検討事項）

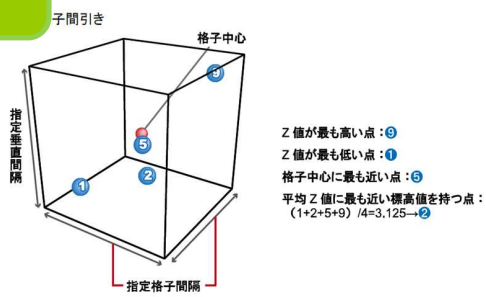
国土地理院

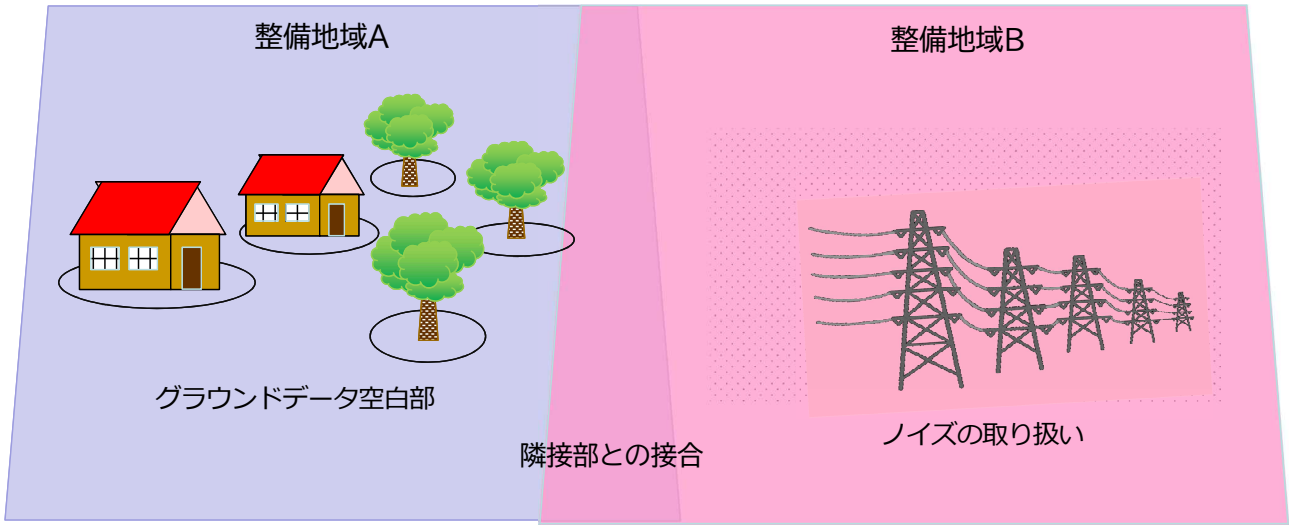
検討事項

- ノイズの取り扱い
- シームレス化（座標系）
- 色属性の付与
- グラウンドデータの空白部
- 整備するデータの種類
- フォーマット
- 隣接部との接合
- データ提供単位
- データの間引き
- 提供手段
- 提供単位
- その他

試行提供・利活用アイディア公募・アンケートによる意見

間引きの方法





国土地理院

4．高精度標高データによる三時期の標高抽出

高精度標高データによる三時期の標高抽出

国土地理院

令和3年7月3日　静岡県熱海市伊豆山において土石流が発生
7月6日　土石流源頭部でUAVによるレーザ観測の実施
→DEM化，標高変化量抽出の実施

右写真撮影位置

土石流発生箇所

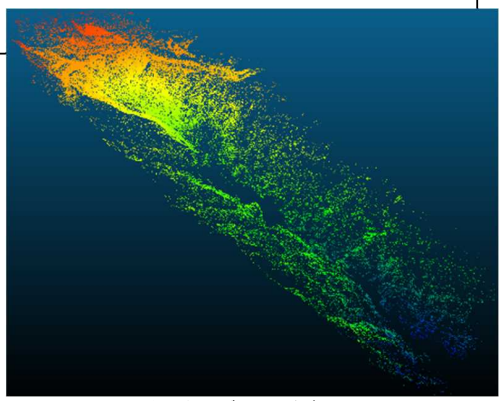
土石流源頭部

高精度標高データによる三時期の標高抽出

国土地理院

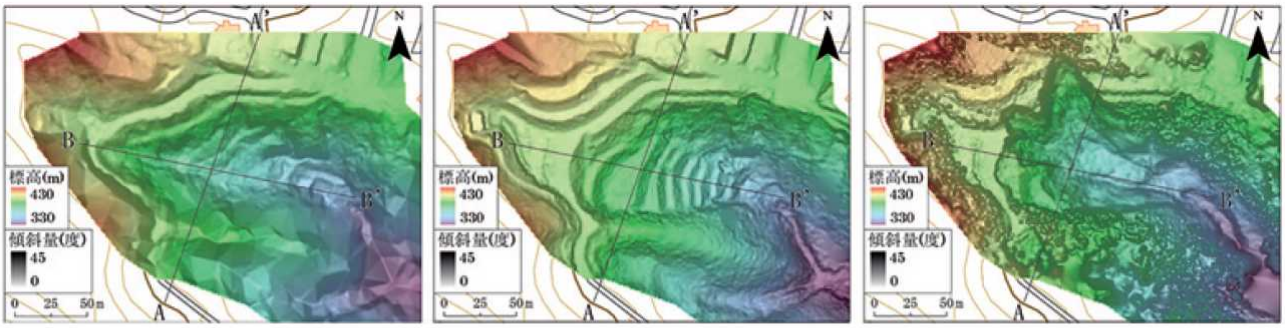
月日	事象
7月3日（土）	**10時30分，静岡県熱海市伊豆山にて土石流が発生**
7月4日（日）	GSI-LB出発に向けた機材準備
7月5日（月）	2009年と2019年の2時期のDEMの解析を実施
	GSI-LBが国土地理院本院（つくば市）を出発，同日熱海に到着し現場確認
7月6日（火）	飛行コースの設計，UAVレーザ計測（計2回）を実施
	UAVレーザ計測成果が国土地理院本院に到着，3次元点群データの処理，DEMの作成及び3時期の標高変化量抽出を実施
	結果（速報）を国土地理院ホームページに掲載
7月8日（水）	点群の標高補正を行い、補正値による標高差分値変化量の再解析を実施
7月9日（木）	**ホームページの3時期の標高変化量抽出結果を更新**

使用データ	計測機関	計測日
2009年公共測量成果（航空レーザ測量）	中部地方整備局	2009年6月27日
2019年公共測量成果（航空レーザ測量）	静岡県	2019年12月11日
2021年発災後 UAVレーザ計測	国土地理院	2021年7月6日

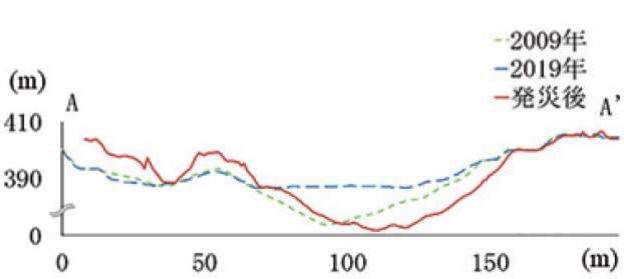


得られたグラウンドデータ

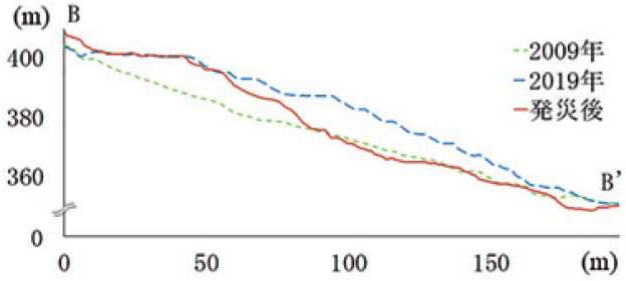
3時期の傾斜量図（標高による段彩付き）と断面図の比較



a. 2009年DEMによる傾斜量図　b. 2019年DEMによる傾斜量図　c. 発災後DEM（2021年）による傾斜量図



Ⅰ. A-A' 断面図



Ⅱ. B-B' 断面図

国土地理院

5. 3次元点群関連予算

３次元点群関連予算（令和３年度補正予算）

国土地理院

令和3年度 国土地理院関連補正予算（3次元点群関連）

地図情報等の整備による被害低減　【4,932百万円】

【概要】

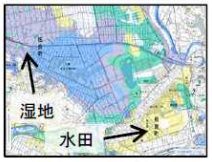
地形分類情報や高精度標高データ等の整備を通じて、地理空間情報を活用した災害リスクの明確化や迅速な被災状況の把握が可能となる環境を整えます。

【実施内容】

○**災害リスクの把握に資する基礎情報の整備**

地形を形態や成り立ち、性質等で区分した地形分類情報と、過去の河川や湿地、水田等を抽出した低湿地のデータを整備し災害リスクの明確化を推進

地形分類情報



低湿地のデータ

○**自然災害への対策に有効な国土の基盤情報の整備**

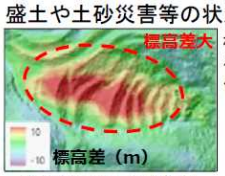
航空レーザ測量の実施や過去の公共測量成果の活用により、浸水想定、盛土抽出、溶岩流推計、津波予測などあらゆる自然災害対策等に有効な高精度標高データを整備

高精度標高データ：地形や建物等の地物の形状を複数の点で表現したデータ

浸水推定の高度化

建物等の地物をデジタル空間で再現することで、高度な浸水推定が可能

盛土や土砂災害等の状況把握



標高値の差分を取ることで、土砂の変化量を抽出

令和3年7月土石流災害（熱海市）

【効果】

・住民の防災意識の向上や的確な避難、救助活動を支援し、国民の安全・安心の確保に寄与
・迅速な被災状況の把握により、復旧・復興のスピードアップに貢献

３次元点群関連予算（令和４年度当初予算）

国土地理院

令和4年度 国土地理院当初予算（ 3次元点群関連）

■デジタルツインに不可欠な３次元点群データの整備（成長推進枠）

【122百万円】

【実施内容】

デジタルツイン※1を用いた都市開発や事前防災等の推進、災害時の被災状況の把握に貢献するため、様々な目的で誰もが利用できる情報インフラとして3次元点群データ※2を整備します。

※1 デジタル空間に現実空間を再現
※2 地形や建物等の地物の形状を複数の点で表したデータ（右図参照）

【効果】

- デジタルツインを支える３次元地図の整備促進
- 事前防災、災害状況把握、被災地の復旧・復興への貢献

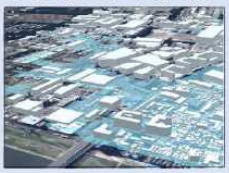
■デジタルツインの活用例

都市インフラ開発・まちづくりの推進

「都市インフラ・まちづくりのDX」を実現するための基盤データとして、３次元点群データを活用。

【出典】インフラ分野のDXに向けた取組紹介，国土交通省(2020)

浸水推定の高度化



３次元点群データを活用した、高度な浸水推定が可能。

３次元点群関連予算（令和４年度当初予算）

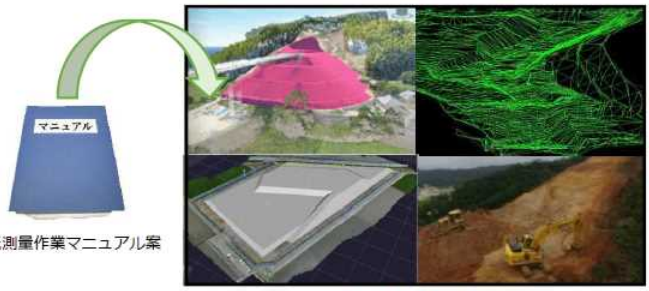
国土地理院

令和4年度 国土地理院当初予算（３次元点群関連）

■3次元地図の整備に必要な作成基準類の整備（成長推進枠）　【18百万円】

【実施内容】

3次元地図の整備に必要な新たな技術基準を盛り込むため、作業規程の準則の改正作業を行います。



３次元測量作業マニュアル案

出典：第３回ICT導入協議会資料

マニュアルを３次元設計や情報化施工の現場で運用

作業規程の準則に反映
国又は公共団体の作業規程として活用

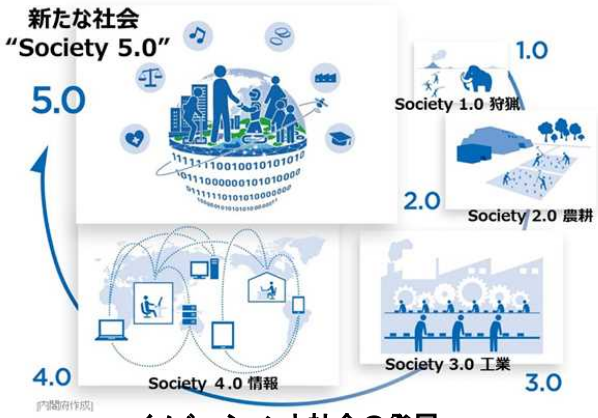
【効果】

- 国又は公共団体は高品質で規格の統一された3次元地図の整備が可能
- ３次元地図を基盤にした新たなビジネスモデルの出現、民間投資・技術開発の拡大に貢献
- 公共事業における3次元地図を活用した社会資本の整備、官民双方の業務効率化等に寄与

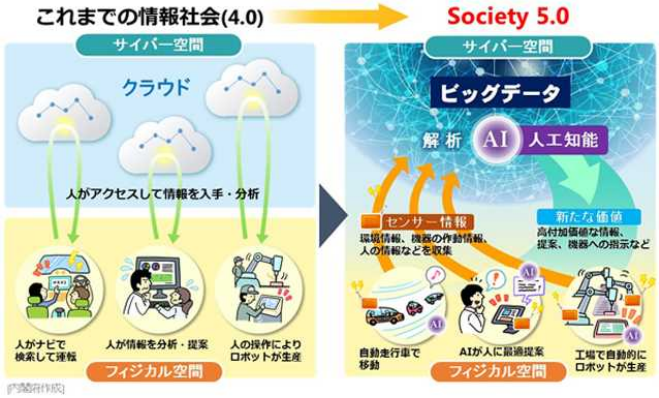
Society５.０の実現と３次元点群データ

国土地理院

第6期科学技術・イノベーション基本計画



イノベーションと社会の発展



人間が情報を分析する世界からAIが情報を解析する世界

経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会

デジタルツインの構築

Sociey5．0の実現には、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたデジタルツインの構築が不可欠

３次元点群データの整備

デジタルツイン構築に必要な3次元点群データの整備

国家座標への準拠

信頼できるデジタルツインと国家座標の重要性

図の出典：内閣府　https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/

ご静聴ありがとうございました。

国土地理院
https://www.gsi.go.jp/

地理院地図
https://maps.gsi.go.jp/

３次元点群データ公募サイト
https://3dpointcloud.gsi.go.jp/