

令和5年度 第2回 ふじのくに-Construction推進支援協議会

日時：令和6年3月12日（火）13:30～15:30

場所：WEB

議事次第

1. 開会挨拶

2. 議事

(1) 講演・・・30分

- ・ 一級河川松川筋川崎地区河川改修その3工事（岩手県）・・・水清建設様
質疑 10分

(2) R5年度の取組・・・50分

- ・ ふじのくに ICT 活用工事セミナー開催結果
- ・ 取得済み3次元計測データを用いた路線測量のマニュアル（案）0.9版
- ・ プラットフォーム上でのデータ公開
- ・ 南アルプス点群データの公開
- ・ 小規模土工（1000m³未満）の検討状況

質疑 10分

(3) R6年度の取組・・・30分

- ・ 残りの点群データの取得
- ・ 電子基準点の運用

質疑 10分

3. 閉会

令和5年度 ふじのくにi-Construction推進支援協議会 名簿

	団体名等	所属・役職	氏名
会長	静岡県	交通基盤部 政策管理局 建設政策課 未来まちづくり室長	増田 慎一郎
関係団体	(特非) 静岡情報産業協会	事務局長	桜井 俊秀
	(一社) 静岡県地質調査業協会	副会長	土屋 靖司
			柴田 達哉
	(一社) 静岡県建設コンサルタンツ協会	情報分科会 会長	田中 寛
		情報分科会	鈴木 健吾
	(一社) 静岡県測量設計業協会	技術委員会 委員長	亀谷 寧一
		技術委員会 委員	深民 泰弘
		技術委員会 特別委員	倉田 興治
		事務局長	望月 良明
	(一社) 静岡県建設業協会	専務理事	石野 好彦
	(一社) 静岡県土木施工管理技士会	広報委員長	西村 保徳
			佐野 竜司
			松野 慎司
			杉本 一義
			片桐 一樹
		副会長	松浦 真明
	静岡県道路舗装協会	幹事	近松 則雄
		技術・広報委員長	大河原 仁
		事務局長	千沢 年史
		技術員	内海 泰輔
	(一社) 静岡県設備協会	事業・研修委員会 副委員長	乾 英俊
		事業研修委員会 委員	竹内 康之
	(一社) 静岡県建築士事務所協会	理事	植野 昌孝
	(株) 浜名湖国際頭脳センター	代表取締役	森永 春二
		IT事業部長	八木 久弥
	(一社) ふじのくにづくり支援センター	常務理事	宮尾 総一郎
国	国土交通省 大臣官房 参事官（イノベーション）グループ	企画専門官	矢野 公正
		課長補佐	中根 享
		係長	戸羽 義幸
	国土交通省 中部地方整備局	中部インフラDX推進室長	近藤 弘司
		企画部 建設専門官	長谷川 公政
	国土交通省 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター	社会資本施工高度化研究室 室長	杉谷 康弘
県市町	土木行政事務電算化研究会	静岡市 建設局 土木部 技術政策課	飯田 貴紅子 代理出席：佐野 陽介
		浜松市 財務部 技術監理課	唐澤 英吾
		沼津市 建設部 道路建設課	齋藤 飛雄
		富士市 道路整備課	和田 尚也
	静岡県	交通基盤部 建設経済局 技術調査課	赤堀 一彦
		交通基盤部 建設経済局 工事検査課	高鳥 浩
		交通基盤部 建築管理局 建築企画課	中嶋 貴久
アドバイザー	(一社) 日本建設機械施工協会	研究第三部 次長	藤島 崇
	施工技術総合研究所	研究第三部 技術主幹	椎葉 祐士

令和5年度 ふじのくにi-Construction推進支援協議会 名簿

	団体名等	所属・役職	氏名
	職業訓練法人全国建設産業教育訓練協会 富士教育訓練センター	専務理事	菅井 文明
オブザーバー	協立電機（株）	第二エンジニアリング本部 土木システム部部长	道田 聡
		第二エンジニアリング本部 土木システム部部长代理	鍋田 忍
	（株）豊富		松浦 真悟
	（株）サーベック	DX推進部 部長	森田 和秀
	（株）正治組		大矢 洋平
	（株）藤本組		鈴木 教郎
	（一社）OCF	（株）エムティシー	鶴木 裕一
	昭和設計（株）	企画推進部	望月 智晴
	大鐘測量設計（株）	技術開発部 課長	奥澤 友弥
		技術部設計 課長	新聞 悠三
	コマツカスタマーサポート（株）	中部カンパニー スマートコンストラクション営業部 部長	村上 仁
		中部カンパニー スマートコンストラクション営業部	木内 洋平
	（株）建設システム	営業部 営業支援課 参事	榊原 平八
		本社第一営業所 主任	勝間田 和也
	（株）シーティーエス	執行役員 東海営業部長	宮澤 豊
		浜松支店 支店長代理	細田 隆志
	川田テクノシステム（株）	事業推進部 部長	尾畑 圭一
		エンジニアリング事業部 東京営業Gr 主任	梅垣 徹也
	丸紅（株）	品質管理部 部長	法月 晴良
	福井コンピュータ（株）		常重 貴俊
		静岡オフィス	山崎 健太郎
	日立建機日本（株）	中部支社 ICT推進グループ	安藤 尚樹
		中部支社 静岡支店	今井 慎也
	西尾レントオール（株）	中部第二営業部	前田 祐弥
	日本キャピラー合同会社	広域営業事業部 情報化施工推進部 テクノロジーソリューション課	長野 孝之
		中部地区 静岡営業課長	相馬 伸康
	（株）奥平測量設計事務所	代表取締役	奥平 慎太郎
	（株）建設コンサルタントセンター	常務取締役	中嶋 規人
		地理情報調査部 次長	望月 幸二
	伸東測量設計（株）	空間情報部 部長	伊藤 邦浩
	太陽建機レンタル（株）	アイ・コンストラクション推進室	森下 剛志
	中日本航空（株）	静岡支店	高橋 弘
	JUAVAC ドローンエキスパートアカデミー静岡校	校長	村松 萌未
	I C Tアドバイザー	yasstyle 代表	松尾 泰晴
		平井工業（株）	漆畑 充
	（i-Construction中部ブロック推進本部）	（有）アダプト	増田 慎司
		昭和設計（株）	藤田 嘉久
		（株）アースシフト	佐藤 孝造
		（株）内田建設	内田 翔
		（株）フジヤマ	長谷川 輝大
	京都府	建設交通部指導検査課 主幹	井上 真也

令和5年度 ふじのくにi-Construction推進支援協議会 名簿

	団体名等	所属・役職	氏名
	日本製紙株式会社	原材料本部林材部 調査役	鈴木 由之
	平井工業（株）		漆畑 充
	(株)ソミックトランスフォーメーション	SUPPOT事業室 室長	長坂 智
		SUPPOT事業室	玉城 彰公

若い力で進めるICT建設会社

令和6年3月

株式会社 水清建設



会社紹介



インフラDX大賞 授与式



会社概要

会 社 名：株式会社 水清建設

本社所在地：岩手県紫波郡矢巾町（盛岡駅より南10 k mに位置）

創 業：昭和33年

従 業 員 数：57名

主な取引期間：岩手県 近隣市町村 民間

営 業 業 種：土木工事 建築工事 水道設備工事

※詳しくは当社HP「みずせいけんせつ」で検索、ご覧いただければと思います。

働き方改革への取り組み紹介

当社は平成29年度からICT施工に取り組み、令和元年度以降三次元測量・設計から三次元納品まで全てのプロセスにおいて内製化を開始。現在までの7年間でICT施工の実績は17件となっており、社員にとってICT施工は特殊な施工ではなく通常の施工になっております。また、令和3年度からICT施工による効率化の実現で会社全体での週休2日制を導入しております。

ICT施工により県内工業高校からのインターンシップ受入れや、様々なICT見学会などで三次元測量機器・ソフト・ICT建機を体験していただく機会が増えたことから、当社への入社希望者が多く、最近では技術職のほか技能職希望者も増えており、土木部では29名中、16名が18歳から28歳の若手社員となっております。



インターンシップの紹介

2020年インターンシップでドローン体験する高校生（20歳社員と高校生）





2023年インターンシップでレーザースキャナを体験する高校生（20歳社員と高校生）



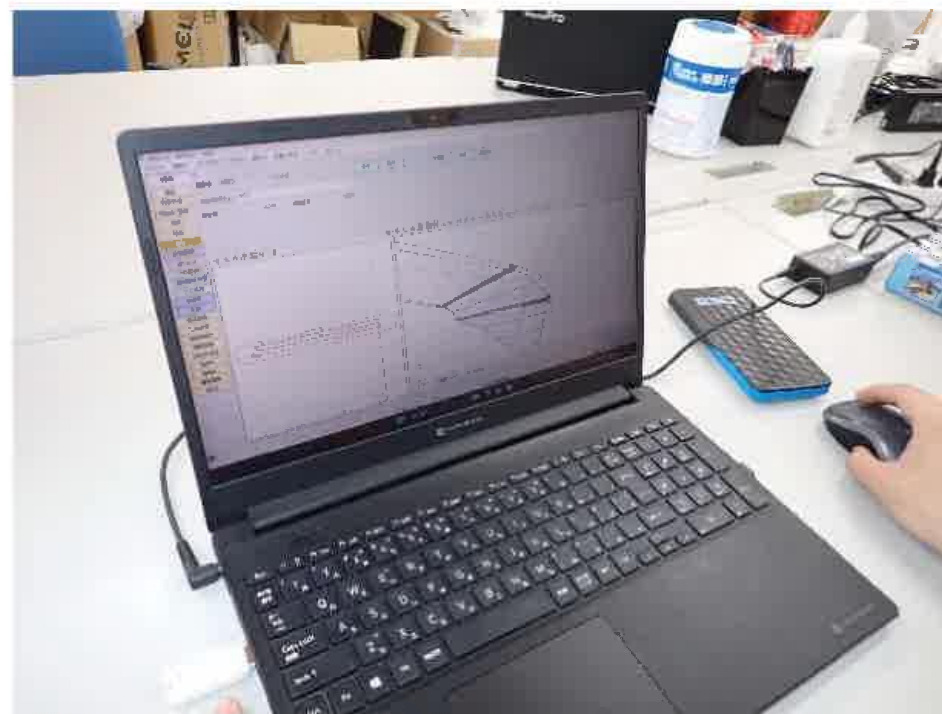
入社後のICT技術者・オペレーターの育成について

当社の価値観の考え方として、個々の優れた技術や技能を持った人材が大事な資産と考え、若手社員の大幅な増員に伴い研修センターを設置し、社内研修により育成に努めていますので紹介いたします。

2021年社内研修で、ドローン測量の解説を熟練技術者に対して23歳女性社員が説明



2022年社内研修で三次元設計の実践教育として26歳社員が19歳社員に教えている。



2022年 現場におけるレーザースキャナの実践
で19歳社員が初めて起工測量を実施



2023年社内研修で研修センターによる丁張設置実習
では25歳社員が18歳新入社員を教育



2023年個別実習として研修センターによる自社保有の練習用ICT建機による作業を20歳の社員3名が体験実習を実施

当社としては、技術を持ったICTオペレーターを育成したいため、技術が必要とするMG（マシンガイダンス）を使用していましてICT建機は技術を養うための足掛かりとしても活用しています。



2023年社内技能実習として研修センターによるブロック据付実習を 18歳～25歳社員で体験

この実習では安全面を重視し、KY活動から始め作業における危険要因の抽出を目的としています。

※入社後、資格を取得させた有資格者での作業です。





2023インフラDX大賞優秀賞受賞

一級河川松川筋川崎地区河川改修その3工事

株式会社 水清建設

●工事概要

工事名：一級河川松川筋川崎地区河川改修その3 工事

工事場所：岩手県盛岡市川崎地内

工期：令和2年10月22日～令和3年11月30日

請負金額：金324,583,600円（税込み最終）

発注者：岩手県 盛岡広域振興局土木部河川砂防課

受注者：株式会社 水清建設

●工事内容

施工延長 $L = 569.5\text{m}$

河道掘削(ICT) $V = 24,900\text{m}^3$ （内約10,000 m^3 が水面下土量）

各種コンクリートブロック工 $A = 5,794\text{m}^2$

排水樋管工 $\phi 1000$ $N = 2$ 箇所

階段工 $N = 1$ 箇所

●ICT施工体制

三次元測量・三次元設計・三次元納品までの一連を直営によって施工

●使用機器・ソフト

測量機器	地上式レーザースキャナー（TLS:トプコンGLS-2000） 無人航空機（UAV:DJIインスパイア2） トータルステーション（TS:トプコンGT-1005）
点群ソフト	解析ソフト（トプコン Magnet Collage・3D-Office） 点群ソフト（福井PC TREND-POINT）
設計ソフト	三次元設計ソフト（福井PC EX-TREND武蔵）
施工機械	ICT建機 バックハウ（トプコン3Dマシーンガイダンス搭載）

●現場の状況

一級河川松川は、岩手県八幡平市から流れる流程42kmの長い河川で施工位置の盛岡市川崎地区はその最下流域となっており、年間を通じて水量が多く施工面積の70%は水面という施工条件である。

●ICT施工の課題

通常の三次元測量機器では、水面下の三次元データは計測できないことから水面下の起工測量が課題となる。

●概略図

※工事全体の三次元設計をグーグルアースにインポートした画像



1.三次元起工測量

陸上地盤面は地上式レーザースキャナー (TLS)と無人航空機 (UAV)

常識ではあるがやはり水面下の点群は無い

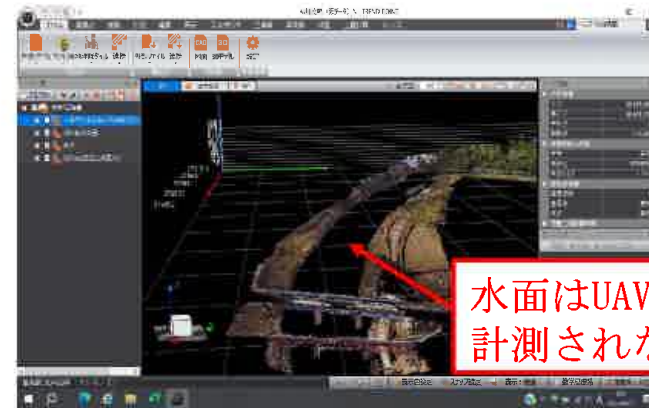
女性社員によるUAV測量



入社3年目によるTLS測量

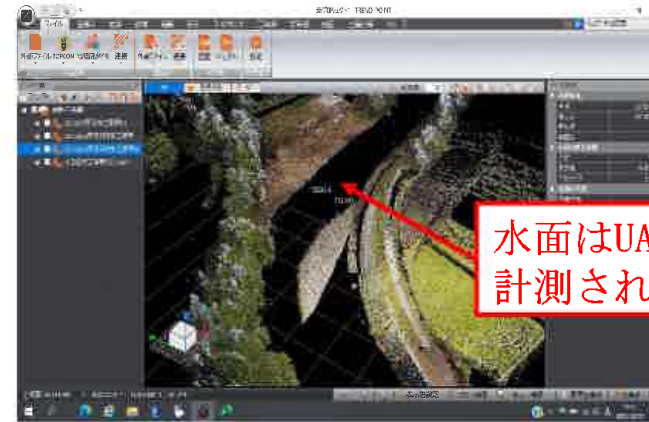


2工区・3工区



水面はUAV・TLSで計測されない

4工区



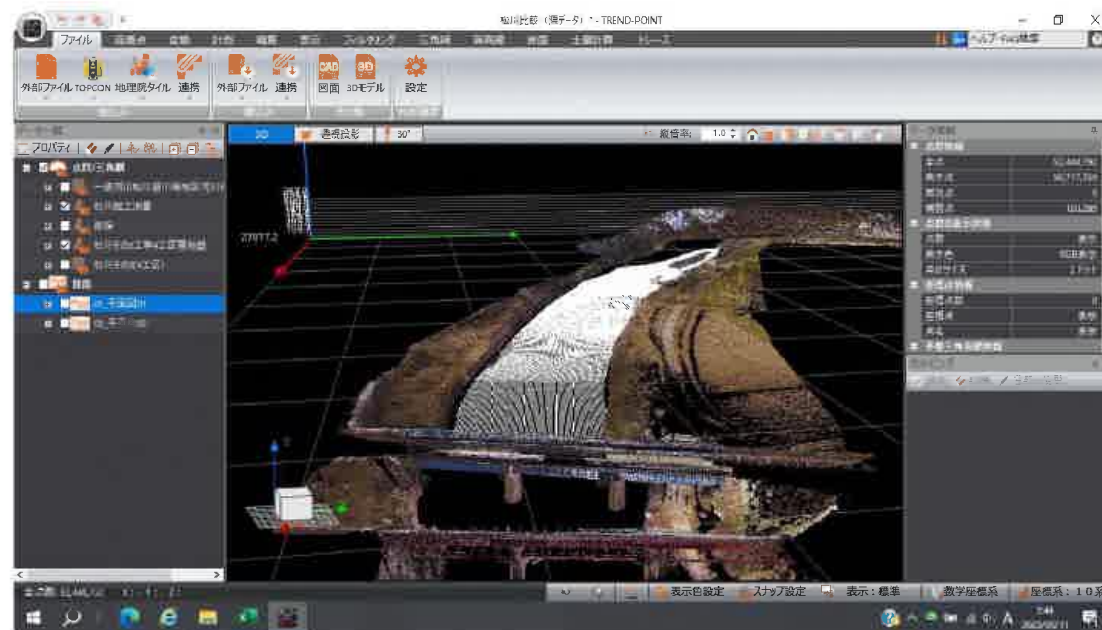
水面はUAV・TLSで計測されない

水面部の流速の緩い水深1m以下の場所の2工区・3工区は測量員がなんとか立ち入る事が出来たので、トータルステーション (TS)により測量し、SIMAファイルで出力、点群ソフトで読み込み補間対応としました。

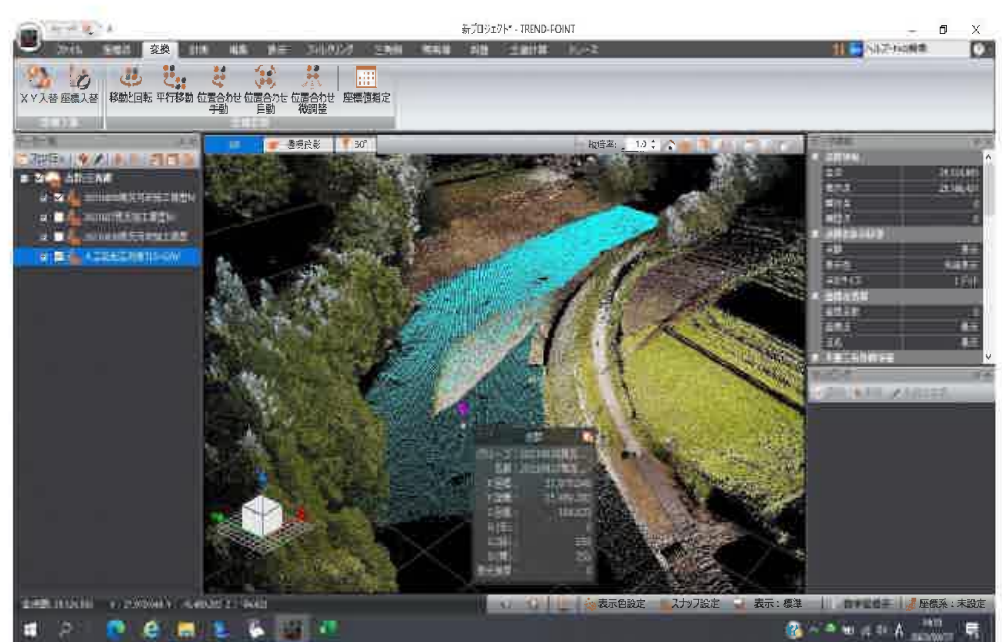
トータルステーション (TS)による測量



点群ソフトにより補間処理



水面部の流速の早い水深1m以上の場所4工区は、測量員が立ち入る事が難しく危険であったため、施工履歴データの応用でI C T建機による測量とし、計測データをテキスト形式で出力、点群ソフトで読み込みました。



施工履歴データを応用した三次元起工測量の経緯と問題点

測量環境について発注者と打合せ、ブルーレーザーや音響測深機器などが挙げられたが、予算や測量精度に関して疑問も指摘された。



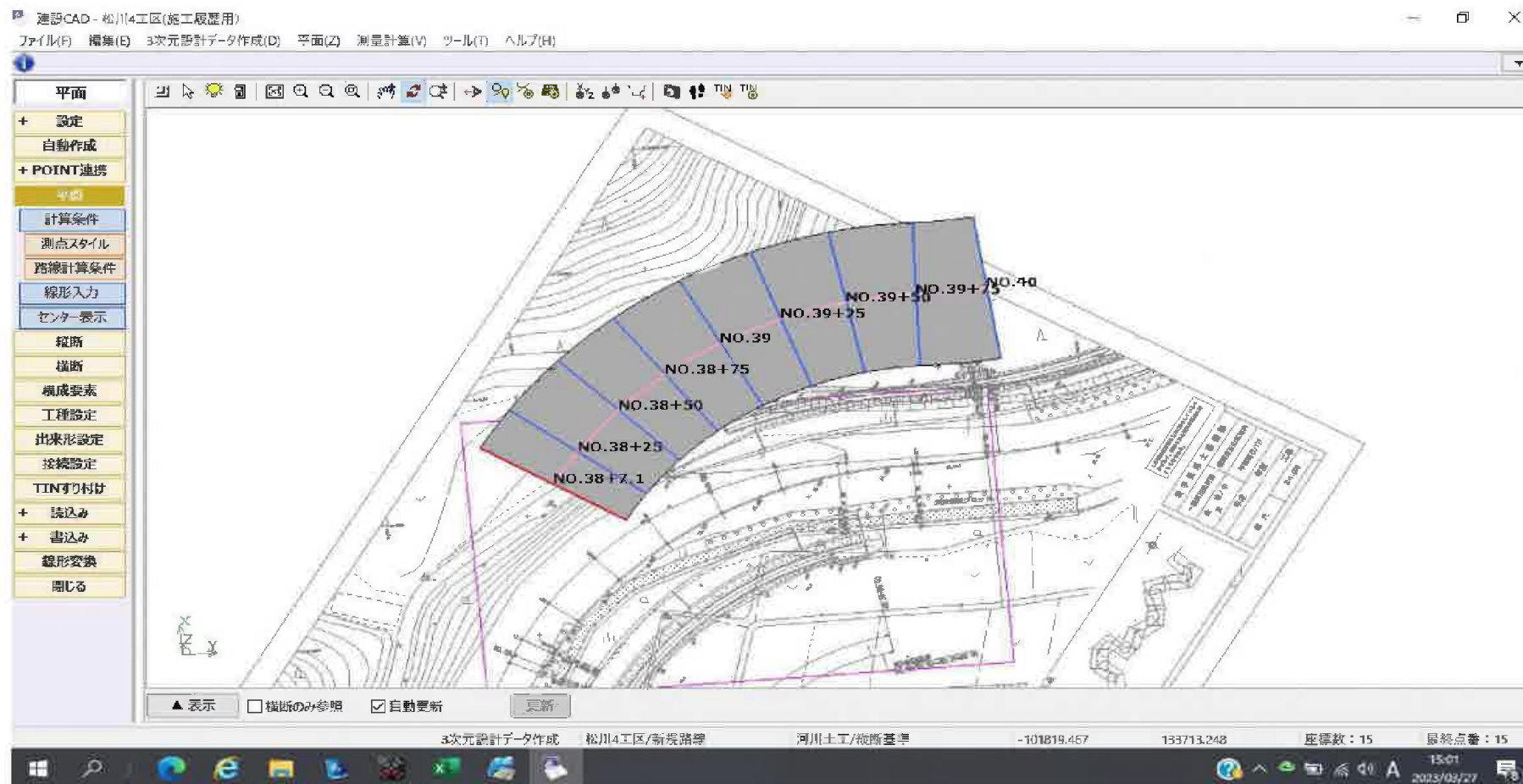
指摘された結果を踏まえ、精度が高くコストパフォーマンスの良い簡単な方法として考えた結果、ICT建機から得られる施工履歴データによる出来形管理で、地盤高は規格外の出来形管理である、という考え方から試験的にICT建機により現地盤を計測し、点群ソフトで読み込んだところ、きれいな点群を得られる結果となりました。



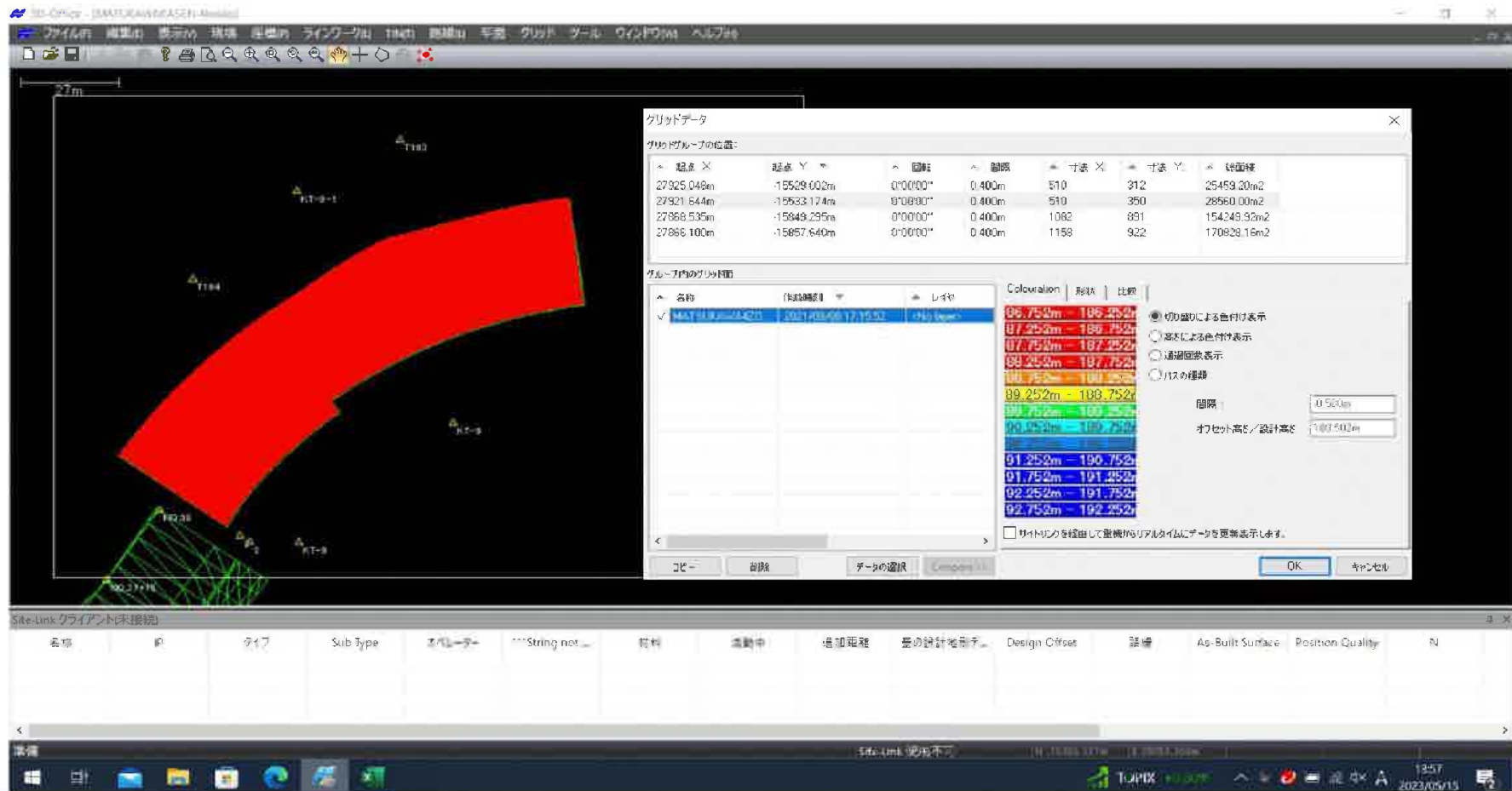
この事で三次元出来形管理要領（案）を確認したところ、施工履歴データによる起工測量は適用外とされており、発注者に対して問題点として相談すると共に、出来形測量として現況河床の三次元データが得られる精度の高さと、信用性の高い三次元データであることを説明し、協議した結果、承諾され実施に至りました。

施工履歴データによる起工測量方法

ICT建機オペレータに測量範囲を示すため、測量範囲の簡単な三次元設計作成



三次元設計から施工履歴データ用GD3ファイル(トプコン)の作成と測量が終わった範囲を明確にするための誤差の階段色設定(測量していない部分は赤色で測量完了部は変色するように設定)



川底を掘削せずトレースするようオペレーターを教育後、施工履歴データによる測量開始



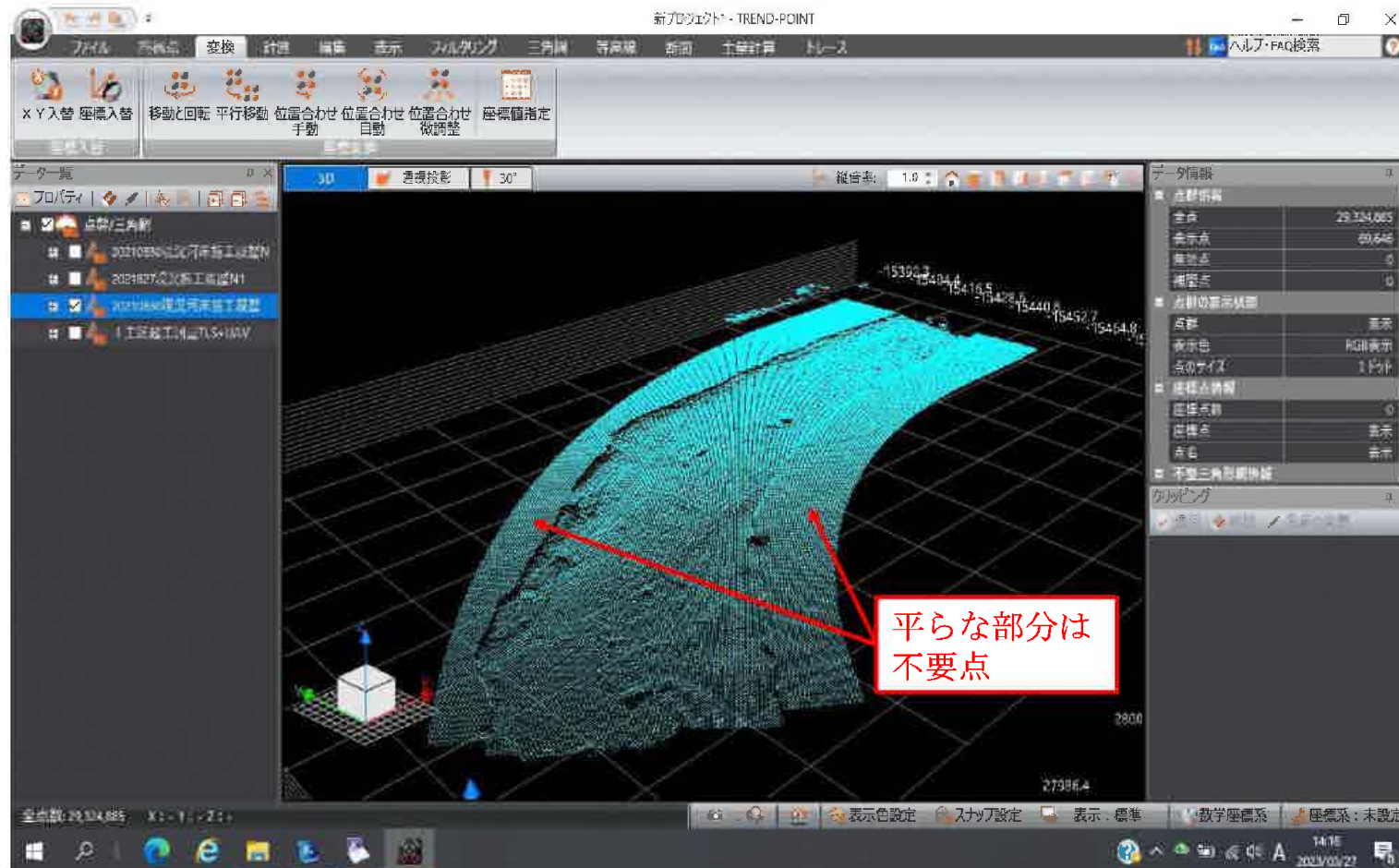
測量中のICT建機モニター

測量完了部分が変色

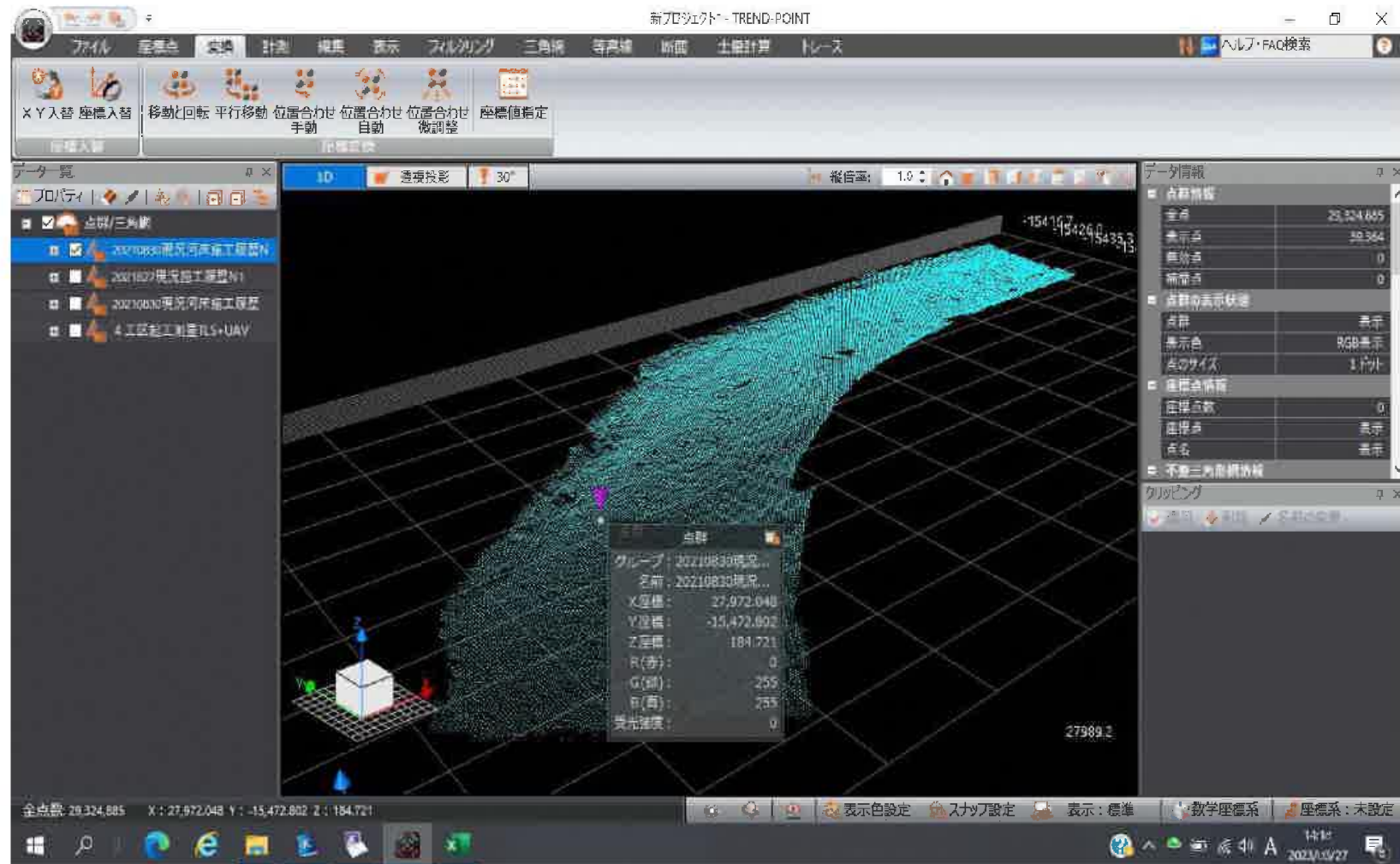
※施工履歴データによる現況地盤測量実績

測量面積 $A=6400\text{m}^2$ 測量点群数 $N=40,000$ 点 測定時間=13時間（精度確認作業時間を含む）

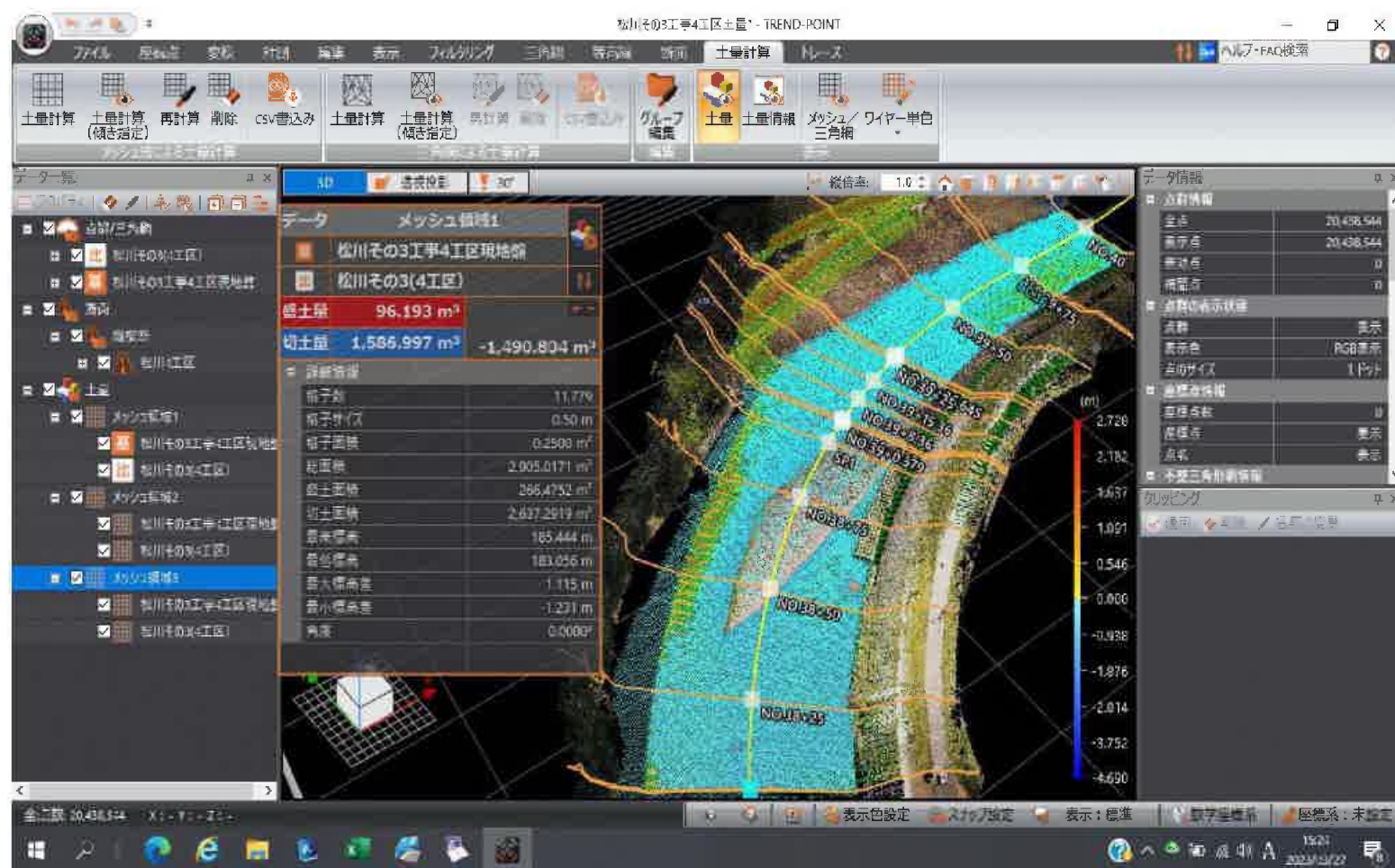
ICT建機から測量完了のGD3ファイル(トプコン) を出力、テキストファイルへ変換、
点群ソフトで読み込んだ画像



不要点削除



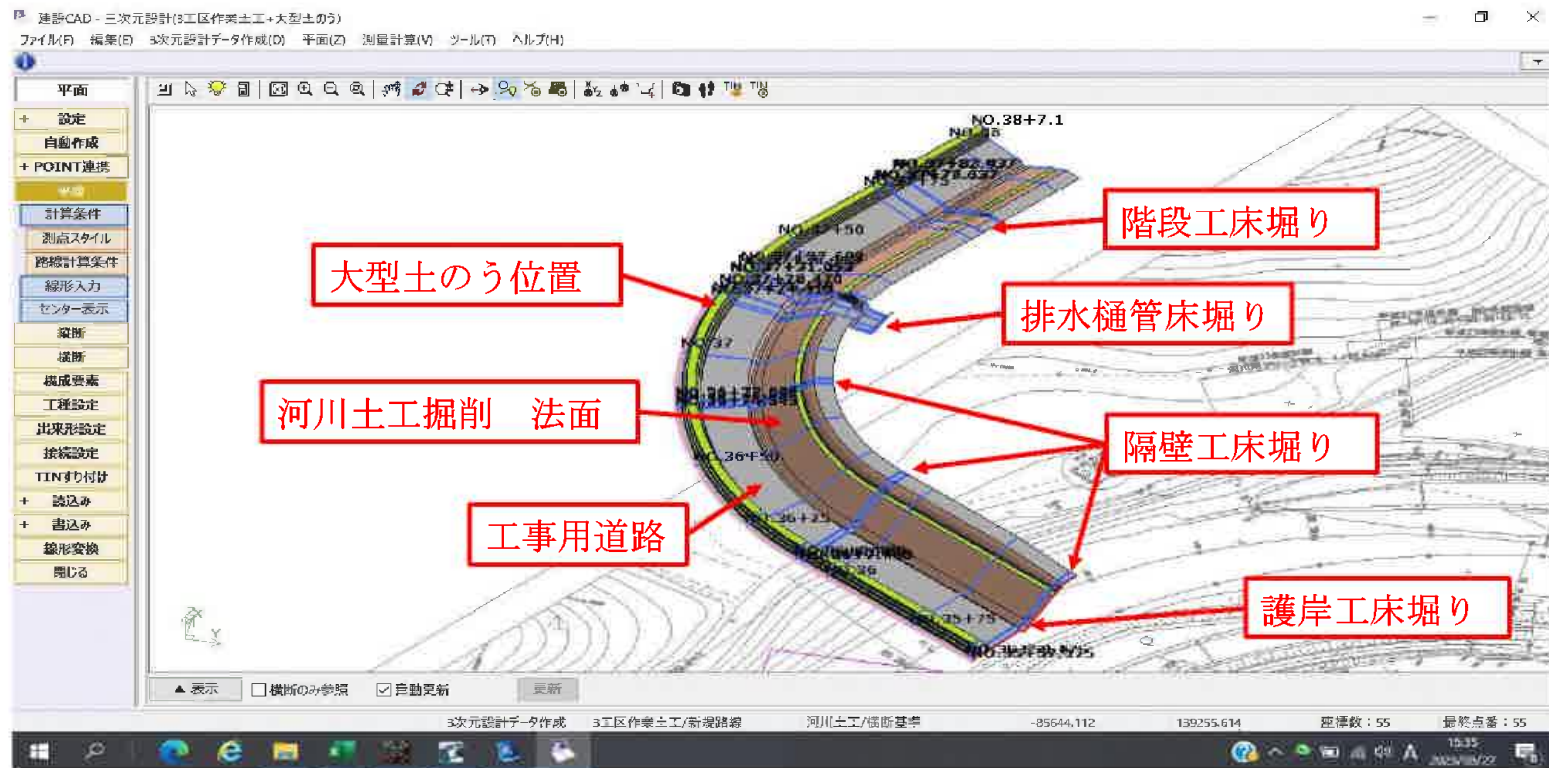
最終的な点群（TLS+施工履歴データ）により三次元土量の自動算出と現地盤横断線抽出に利用



2.三次元設計→総合的三次元設計

(河川土工+作業土工+仮締切土のう位置+仮設道路位置・高さ)

総合的な三次元設計を作成したことにより、丁張設置の待ち時間が無く次工程へのスムーズな着手や連続作業を実現し、作業日数を大幅に低減する事により工程を短縮し週休2日制(4週8休)の達成に繋がった。

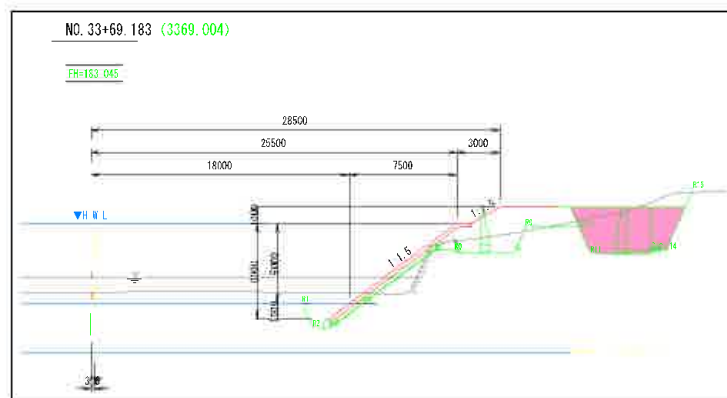


3.総合三次元設計によるICT建機の施工

仮設工や作業土工を含んでいる三次元設計により、施工履歴データによる出来形管理併用の無駄のない河道掘削と仮締切盛土の同時施工など、切れ目のない作業を実現する。



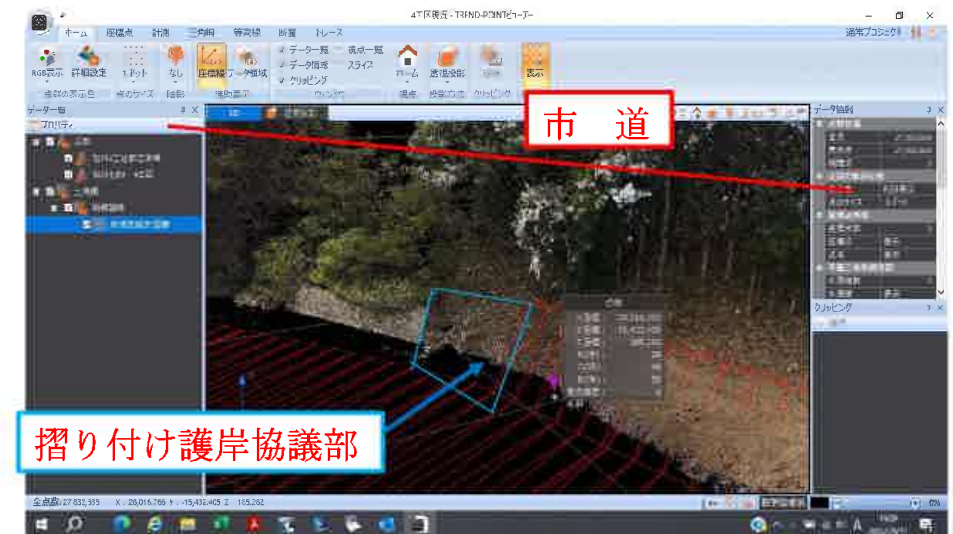
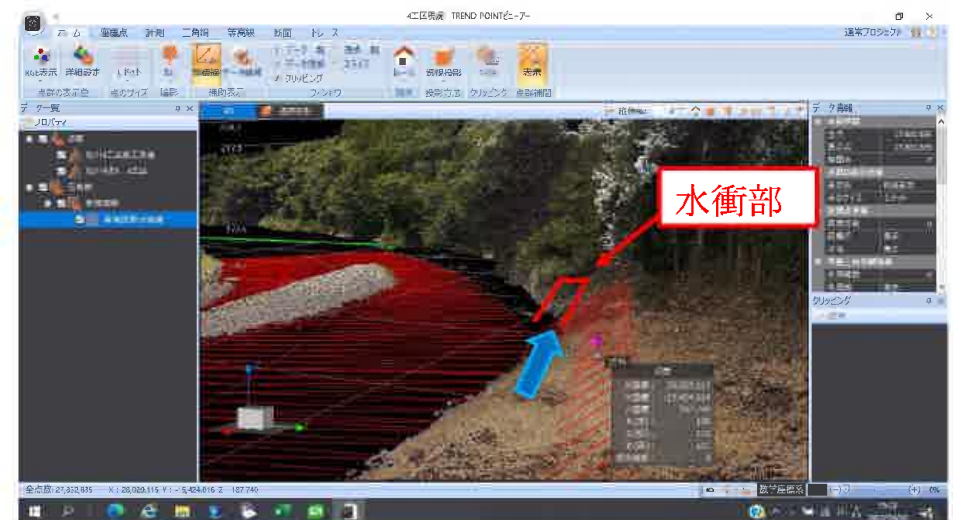
構造物の床掘りを三次元設計に含むことで位置出しや丁張が無くてもスムーズなICT建機による床掘りが可能となる。



完成形三次元モデルを利用した打合せ

完成形の三次元設計モデルと現況点群により、既設構造物との取り合いを確認、背後の市道を支える擁壁兼用護岸が水衝部となるため摺り付け護岸の必要性を協議したもの

既設護岸との摺り付け護岸



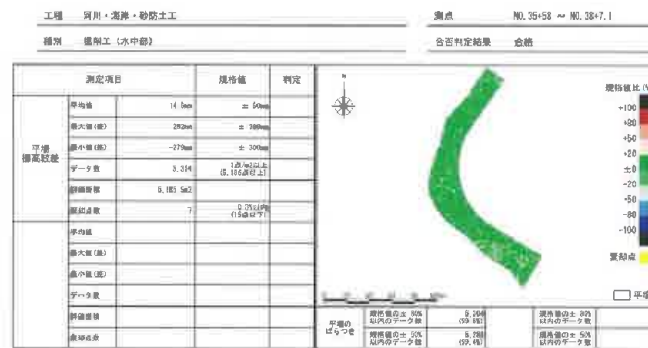
4.三次元出来形管理

水中部と河川土工の規格値が異なるため、別個の管理となります。

水中部のヒートマップと度数表

様式-31-2

出来形全量非定数結果表

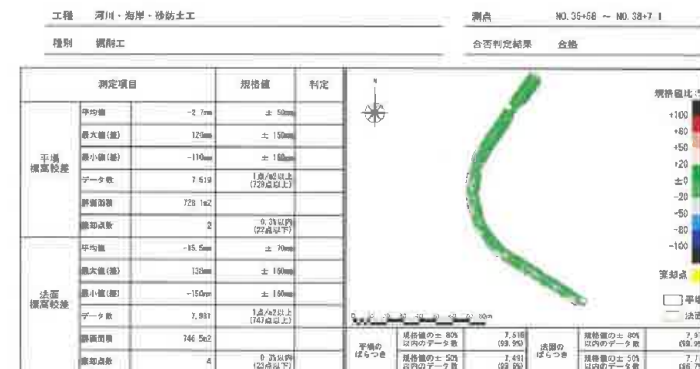


度数表

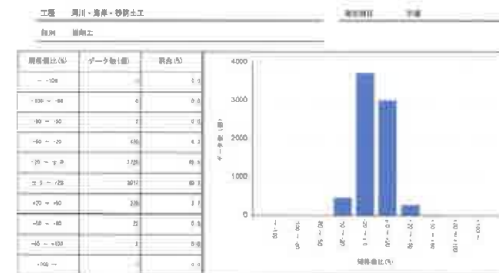


様式-31-2

出来形全量非定数結果表



度数表



最近のICT活用工事の取り組み状況



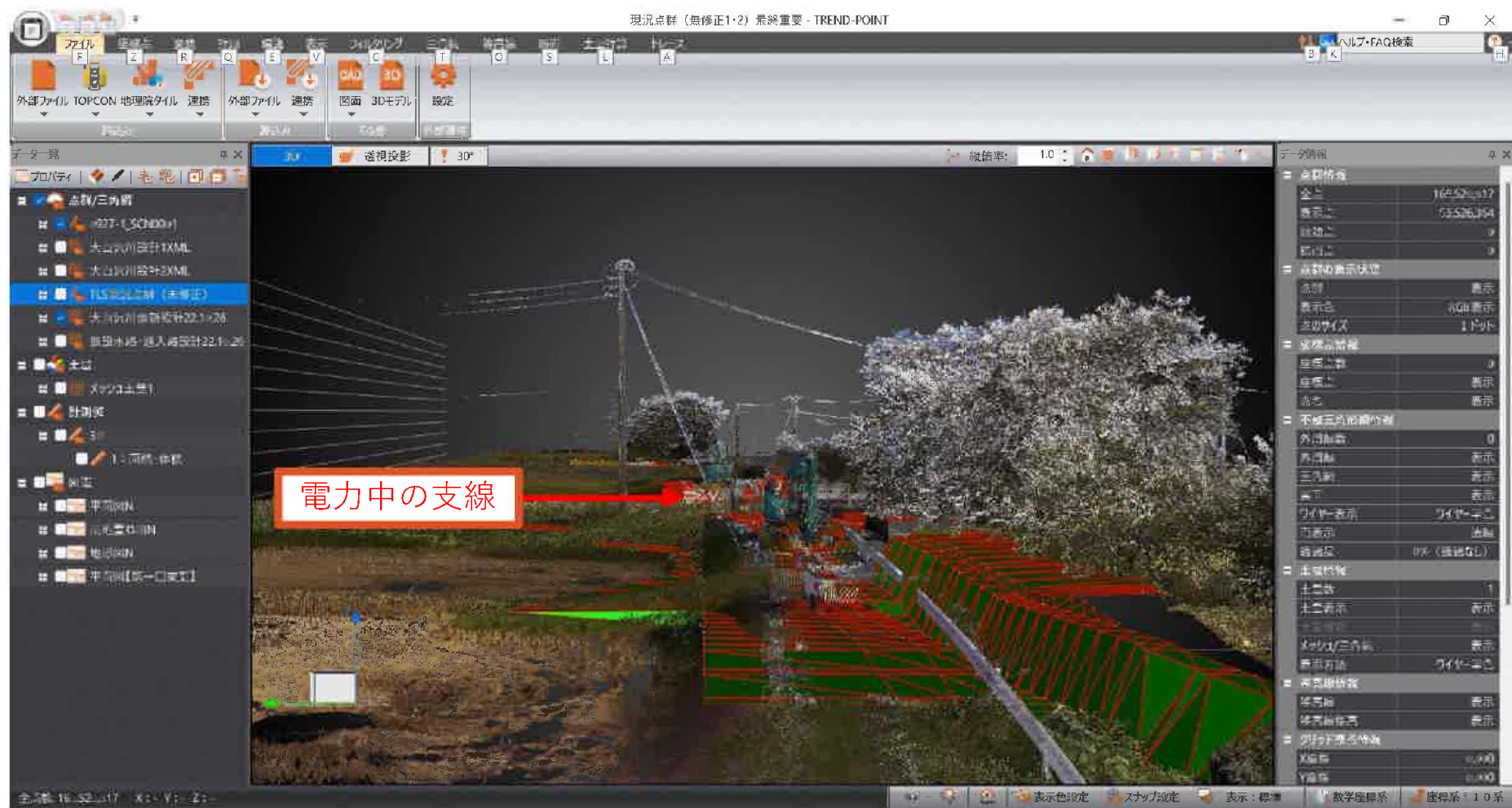
完成形三次元設計モデルの作成による完成イメージの共有

着手時の段階確認である護岸法線確認を現況点群と完成形三次元設計のモデルにより実施するとともに完成イメージと問題点の共有に活用しています。

PCによる三次元設計確認



掘削部に電力中の支線があり移設の必要が生じた例



完成形三次元設計モデルの可視化

完成形三次元設計モデルは可視化機器を利用することで現場内全ての場所で完成時のイメージを確認することを可能としています。



完成後の法線や構造物の位置の確認もできます。

※竣工検査時にサプライズ的に使用してみましたが好評でありました。

護岸法線と護岸法勾配



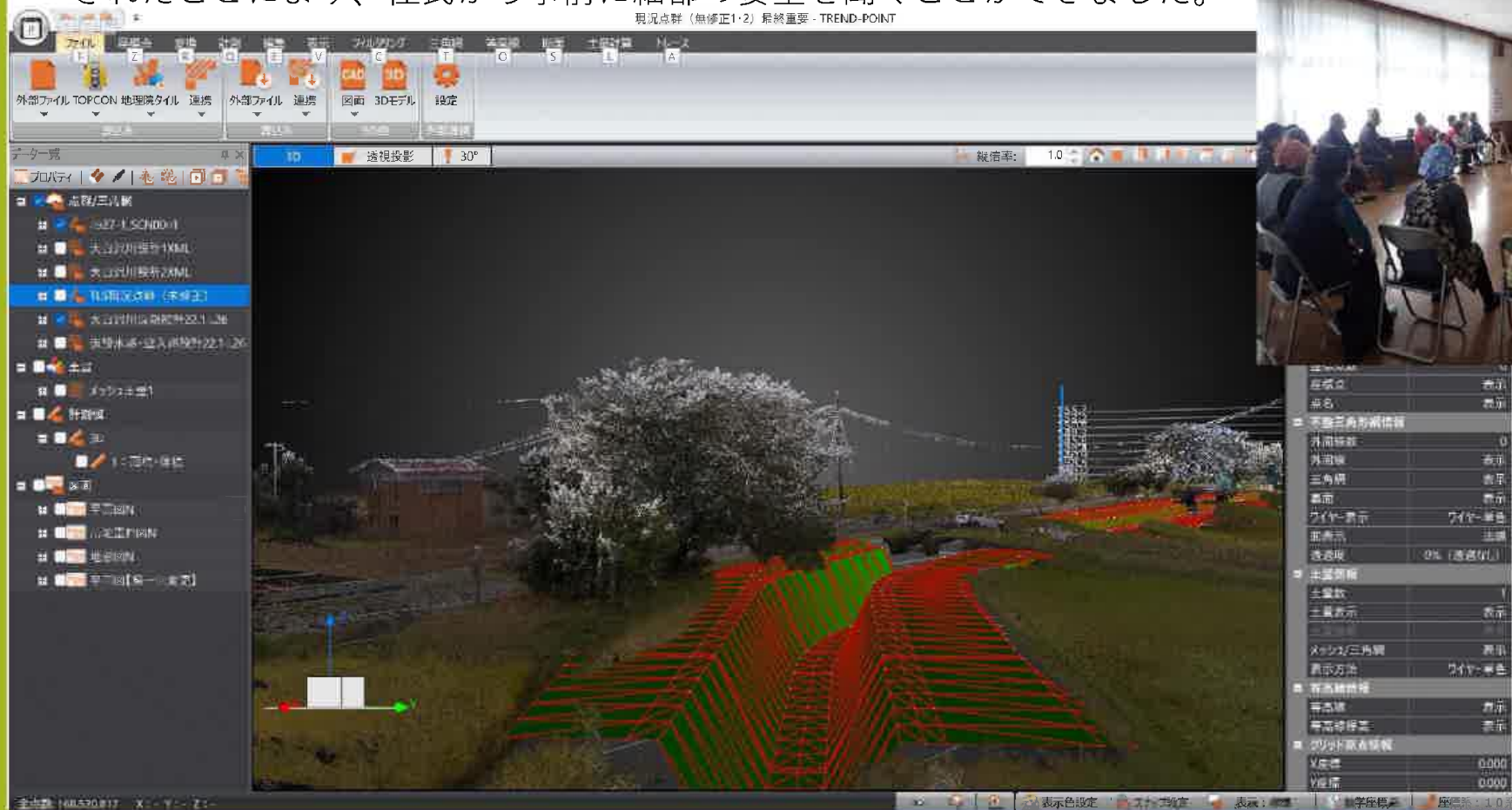
床止め工の位置



住民説明会において現況点群と完成形モデルを活用

地域住民にとって思い入れのある桜の木が支障となり、安全な施工が難しいことの説明により伐採の了承を得られたとともに、完成形が理解されたことにより、住民から事前に細部の要望を聞くことができました。

現況点群（無修正1・2）最終重要・TREND-POINT



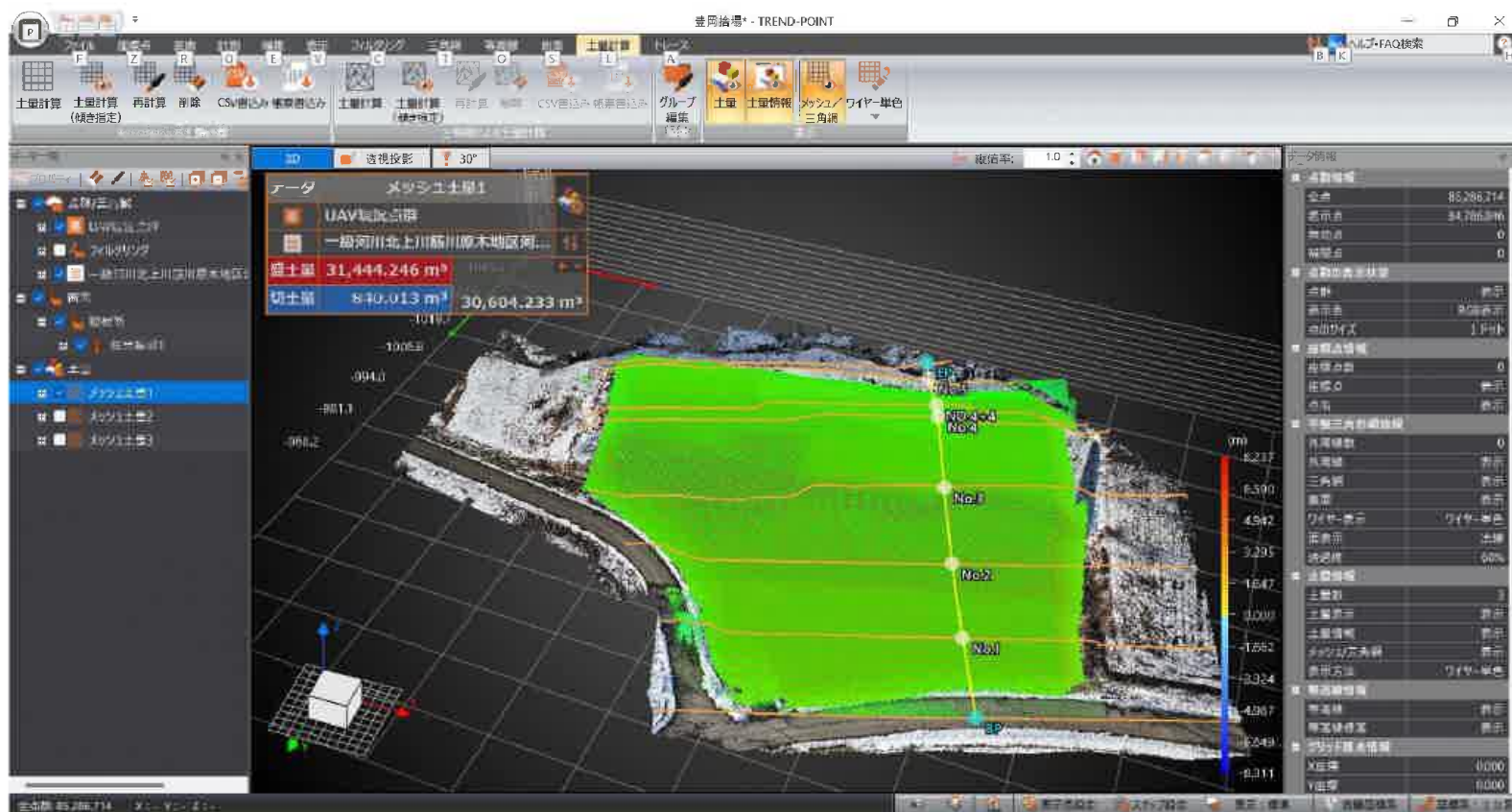
住民説明会の様子



任意座標による三次元管理

基準点の無い残土捨て場で、任意トラバーによる三次元測量を活用した例です。

画像は現況点群と暫定的な三次元設計によるの残土受け入れ可能量を算出したものです。



ICT建機による安全性の向上

ICT建機を活用することで、床堀内部の安全が確保出来るまで、高さ計測や基面整正をする作業員が不要となり事故要因を大きく減らすことができたと思います。



画像のような作業において、従来施工では重機の作業半径内に作業員が入り、設計に対する高低差の指示を出す必要がありますが、ICT建機の場合はその作業員の必要はなく、安全で効率の良い作業となっています。





R 5 年度の取組状況



ふじのくにICT活用工事セミナー開催結果



座学



3次元データの活用実習



TSを用いた位置出しからの丁張



TSを用いた出来形管理



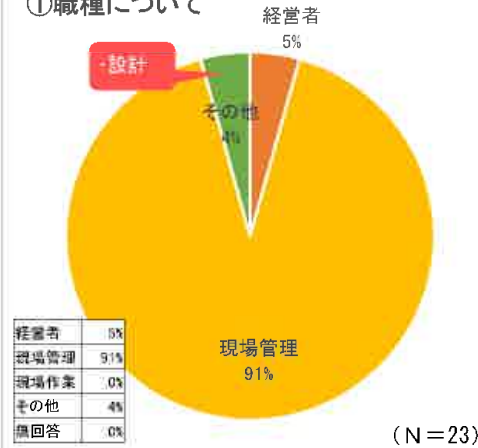
小型ICTバックホウ体験

～ いっしょに、未来の地域づくり。～
静岡県交通基盤部

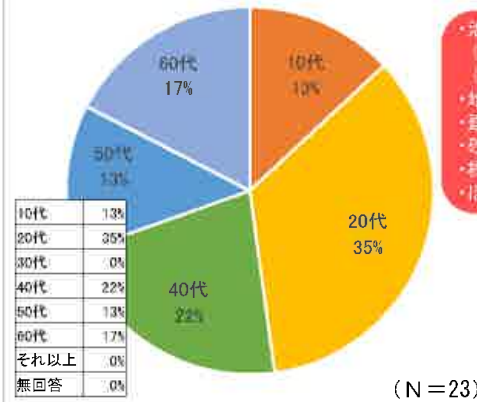
ふじのくにICT活用工事セミナー開催結果



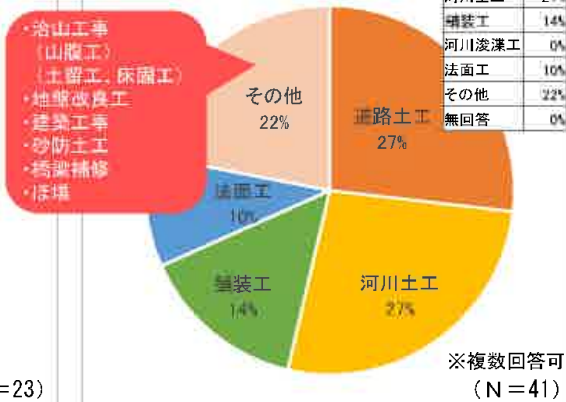
Q1. 職種・年代について
①職種について



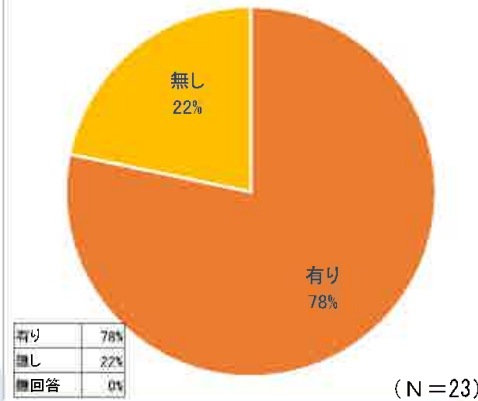
Q1. 職種・年代について
②年代について



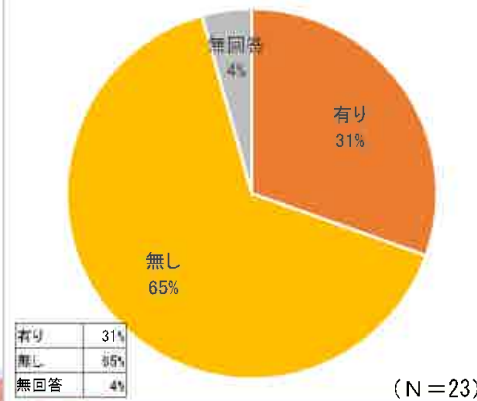
Q2. 普段どのような工事(工種)を実施することが多いですか。
(複数回答可)



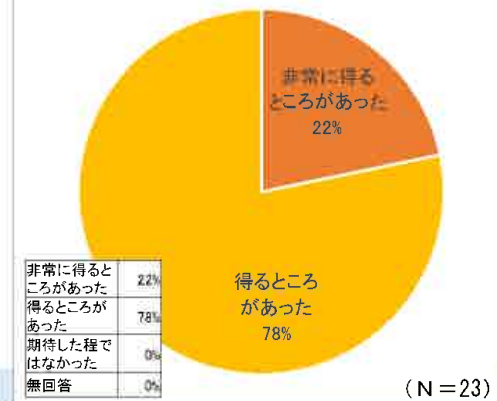
Q3-1. ICT活用工事の経験について
(会社としてのICT活用工事の実績)



Q3-2. ICT活用工事の経験について
(担当としてのICT活用工事の実績)



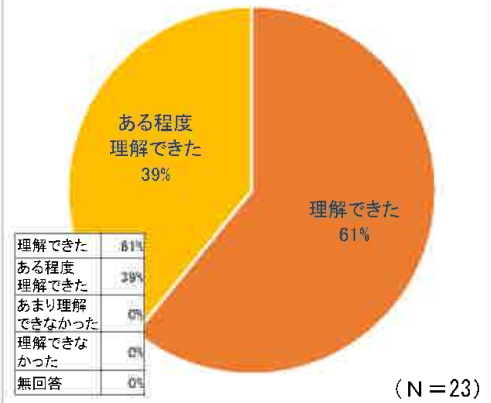
Q4. 今回の講習に参加して



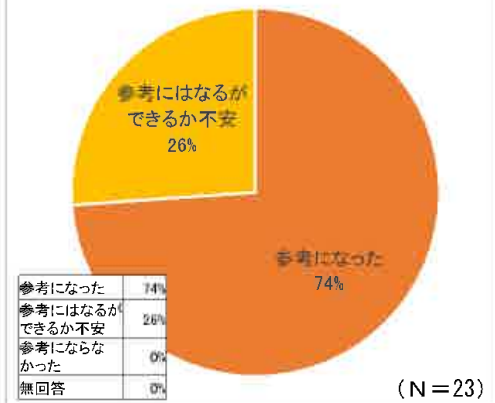
ふじのくにICT活用工事セミナー開催結果



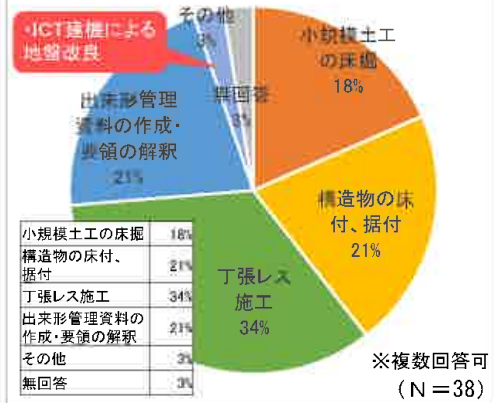
Q5. 講習会の内容に関して
①講習会の内容について理解
できましたか



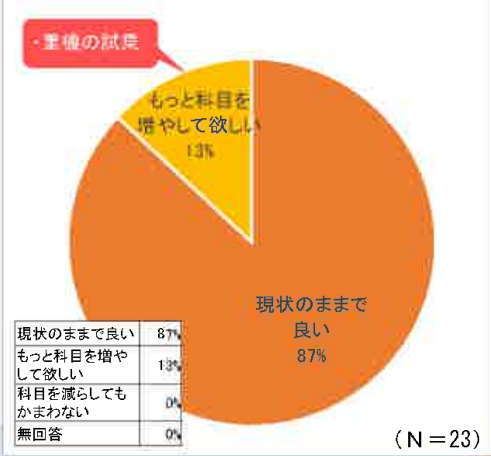
Q5. 講習会の内容に関して
②実務への適用に参考に
なりましたか



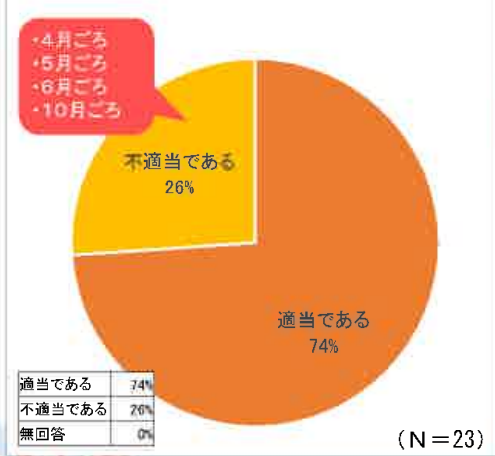
Q5. 講習会の内容に関して
③小規模現場の実務で活用した
作業はありますか



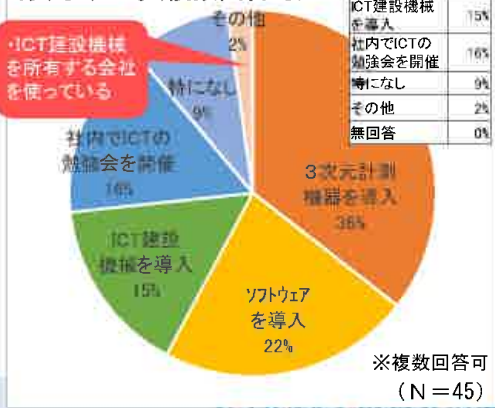
Q6. 講習会の科目について



Q7. 講習会の時期について



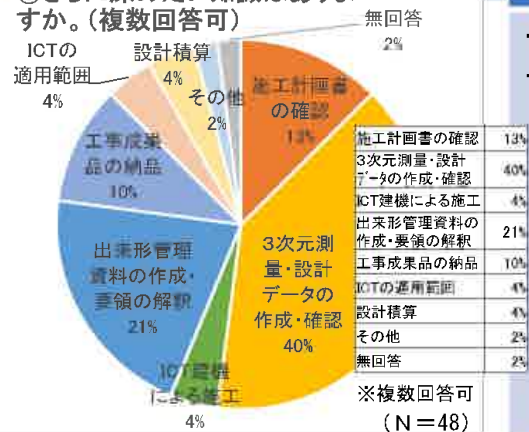
Q8. 自社でICT活用に向け、
取り組まれていることは
ありますか。(複数回答可)



ふじのくにICT活用工事セミナー開催結果



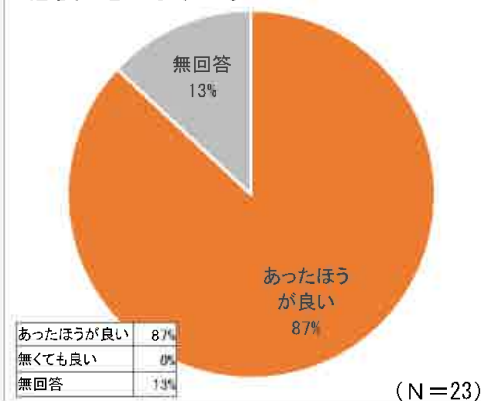
Q9. ICT活用工事を進めていく中で
①さらに深めたい知識はありますか。(複数回答可)



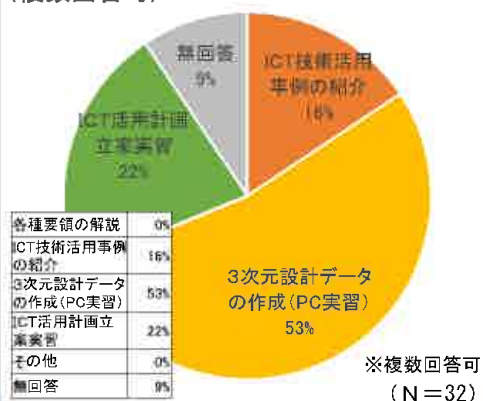
Q9-②. ①について、具体的な疑問等

- ・県内での具体的な施工事例
- ・点群データから3D設計データへの落とし込み

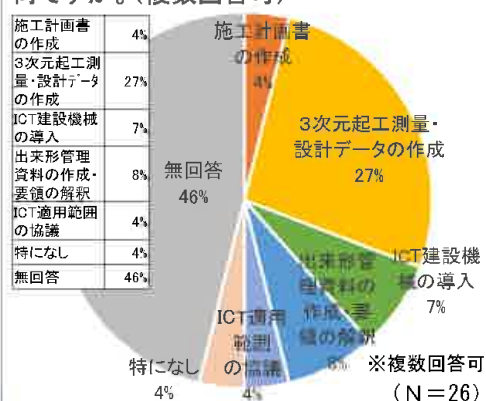
Q10. 講習会の継続について
①今後も、講習会の開催は必要と思いますか。



Q11. 今後、講習会で充実させて欲しい内容は何か。(複数回答可)



Q12-①. 担当したICT活用工事において課題となった実施項目は何ですか。(複数回答可)



Q12-②. ①について、具体的に

- 【B】について
- ・作成した3Dデータの整合性(現地合わせの構造物等の据付)
 - ・快測ナビを用いた測量、丁張
 - ・設計データを内製化するかの検討
- 【C】について
- ・金額が高いため、台数を最小限で導入
 - ・予算とレンタル費の差

Q13. その他、ご意見・ご質問など

- ・ICT導入に関する補助金や、現在よく活用されている技術のパンフレット等の紹介もしていただきたいです

～ いっしょに、未来の地域づくり。～
静岡県交通基盤部



取得済み3次元計測データを用いた路線測量・現地測量マニュアル（案）



目次構成

章	内 容
第1章 総則	1-1. 目的 1-2. 適用の範囲 1-3. 関連する基準類 1-4. 用語の定義
第2章	2-1. 3次元データの活用が可能な測量・設計業務の作業内容例 2-2. 適用する作業内容 2-2-1. 適用する作業内容 2-2-2. 縦横断図作成 2-2-3. 地形図作成 2-2-4. 土量計算書等作成 2-3. 3次元データの取得 2-4. 活用範囲の検討 2-5. 精度管理 2-6. 3次元データの計算処理 2-6-1. 縦横断図作成 2-6-2. 地形図作成 2-6-3. 土量計算書等作成 2-7. 成果等の整理
付録	● VIRTUAL SHIZUOKA点群データダウンロード実施手順例 ● 取得済み3次元計測データを用いた測量業務等の活用事例

・ 適用業務は、路線測量・現地測量
・ 適用する作業内容は、縦横断図作成、地形図作成、土量計算書等作成
※ただし、その他の活用についても監督職員と協議の上実施可

・ マニュアル（案）の他、付録として、過年度業務の活用事例も公開予定

～ いっしょに、未来の地域づくり。～
静岡県交通基盤部

取得済み3次元計測データを用いた路線測量・現地測量マニュアル（案）



3次元データの取得

静岡県が公開しているVIRTUALSHIZUOKAデータ等取得済みの3次元データを取得します。
VIRTUALSHIZUOKAデータはグラウンドデータやグリッドデータの他、オルソ画像や等高線データなど公開されている全ての3次元データを活用することができます。

その他3次元データ（過年度業務成果等）についても、業務発注機関と協議の上、活用することができます。

活用範囲の検討

3次元データの特性を十分理解し、工種や測量・設計業務成果の目的に応じて、使用するデータや使用する範囲を適切に設定してください。

必要に応じた補備測量

3次元データの特性によって、欠測範囲、傾斜変換点の不足、構造物の変化点の不足などが生じることで、補備測量が必要となる場合がありますので、補備測量の必要の有無や補備測量の範囲なども含めて3次元データの活用範囲の検討を実施してください。

精度管理

縦横断測量

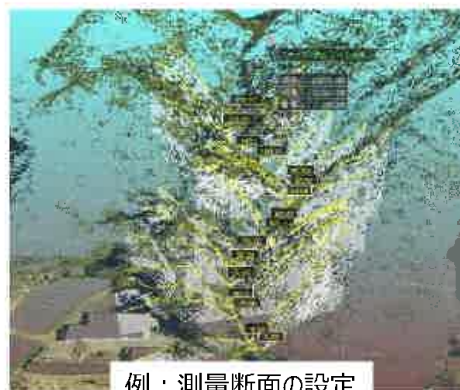
各種測量作業内容に対応したソフトウェア等による3次元データの計算処理

測量断面の設定

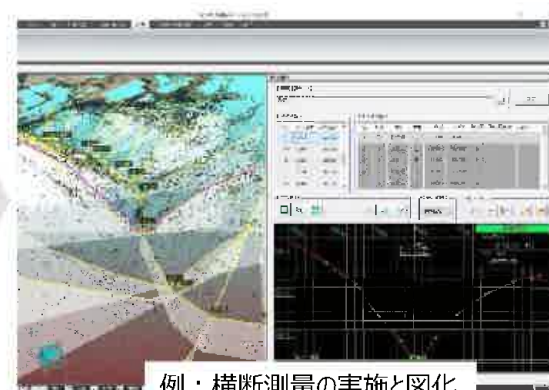
縦断測量の実施

横断測量の実施

縦横断図の作成



例：測量断面の設定



例：横断測量の実施と図化

成果等の整理

使用したデータの種類、取得時期、測量業務における使用範囲を業務報告書に記載してください。



づくり。～

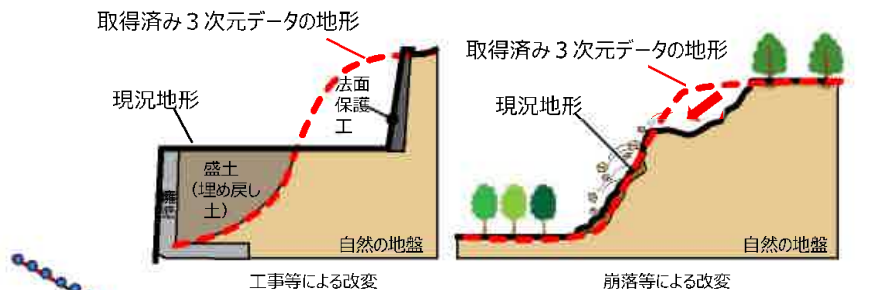
取得済み3次元計測データを用いた路線測量・現地測量マニュアル（案）



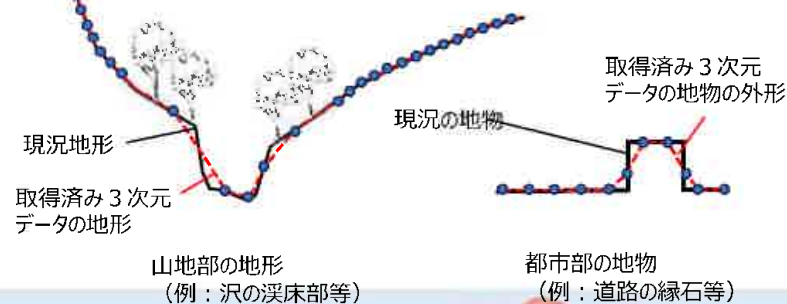
活用範囲の検討

3次元データの特徴を十分理解し、**工種や測量・設計業務成果の目的に応じて**、使用するデータや**使用する範囲を適切に設定**してください。また、3次元データの特徴によって、欠測範囲、傾斜変換点の不足、構造物の変化点の不足などが生じることで、補備測量が必要となる場合もありますので、補備測量の必要の有無や補備測量の範囲なども含めて3次元データの活用範囲の検討を実施してください。

・ 取得時期



・ 変化点の欠測



・ 欠測範囲



点群データが欠落している箇所（白色箇所）
表示例：グラウンドデータ

・ 地表面が露出していないデータも存在



～ いっしょに、未来の地域づくり。～
静岡県交通基盤部

取得済み3次元計測データを用いた路線測量・現地測量マニュアル（案）



精度管理

2-4. 活用範囲の検討に示す3次元データの特徴を踏まえて、3次元データの計測精度が測量作業に影響のない範囲で3次元データを活用する場合は、特に点検測量などの精度管理を実施する必要はありません。

ただし、測量目的によって3次元データの使用について、疑義が生じる場合は、**業務発注機関と協議の上**、精度管理の必要性の有無や精度管理が必要な場合の点検測量方法や要求される精度等を定めて利用してください。

精度管理方法例（必要な場合）

《3次元データの精度管理方法 例》
河川管理用3次元データ活用マニュアル（案）
3.6精度管理

■点検測量

- ・点検測量率は5%実施する。
- ・縦断測量の場合は、全測線の5%の延長について、横断測量の場合は、全横断面の5%について、トータルステーション等を用いた従来手法による縦横断図を3次元データから作成した縦横断図と重ね合わせて、縦横断形状を比較する。

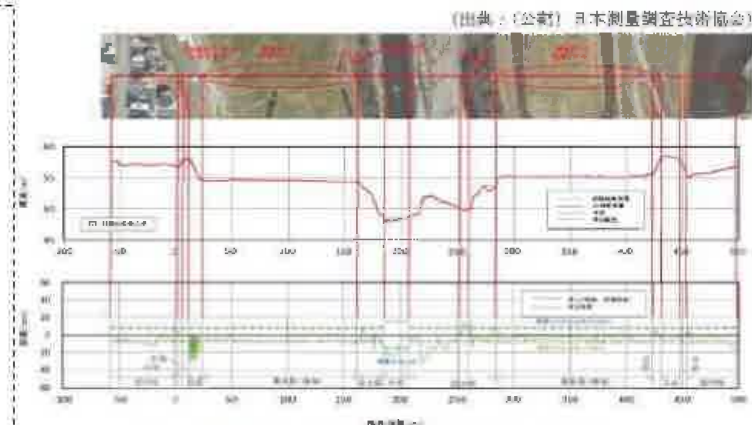


図 3-16 横断測量における点検測量結果を重ね合わせた例

国土交通省 河川管理用3次元活用マニュアル（案）R2.2

～ いっしょに、未来の地域づくり。～
静岡県交通基盤部

取得済み3次元計測データを用いた路線測量・現地測量マニュアル（案）



精度管理

2-4. 活用範囲の検討に示す3次元データの特徴を踏まえて、3次元データの計測精度が測量作業に影響のない範囲で3次元データを活用する場合は、特に点検測量などの精度管理を実施する必要はありません。

ただし、測量目的によって3次元データの使用について、疑義が生じる場合は、**業務発注機関と協議の上**、精度管理の必要性の有無や精度管理が必要な場合の点検測量方法や要求される精度等を定めて利用してください。

精度管理

《3次元データ
河川管理用
3.6精度管理

■点検測量

- ・点検測量率は5%実施する。
- ・縦断測量の場合は、全測線の5%の延長について、横断測量の場合は、全横断面の5%について、トータルステーション等を用いた従来手法による縦横断図を3次元データから作成した縦横断図と重ね合わせて、縦横断形状を比較する。

今後、静測協と意見交換 原則、発注者と協議

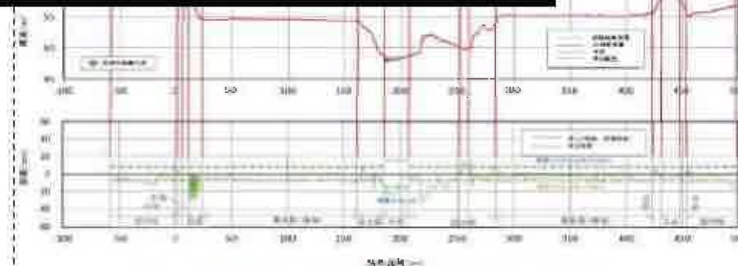


図 3-10 横断測量における点検測量結果を重ね合わせた例

国土交通省 河川管理用3次元活用マニュアル（案）R2.2

～ いっしょに、未来の地域づくり。～
静岡県交通基盤部

取得済み3次元計測データを用いた路線測量・現地測量マニュアル（案）



点群データの特徴と仕様上の注意点

工種	補備測量が必要となるケース（案）
道路	- 道路敷外の地形・地物等のデータおよび側溝敷高等の位置や高さ精度が必要な箇所 - 実施設計（施工）で利用するなど精度が必要な箇所
河川	- 水部や洗堀された根入れ箇所など点群がない箇所 - 構造物端部等位置や高さ精度が必要な箇所 - 実施設計（施工）で利用するなど精度が必要な箇所
砂防	- 渓床部や崩落部等など点群がない箇所 - 山の傾斜がきつい場合、点群データがない場合がある。 - 実施設計（施工）で利用するなど精度が必要な箇所

取得済み3次元計測データを用いた路線測量・現地測量マニュアル（案）



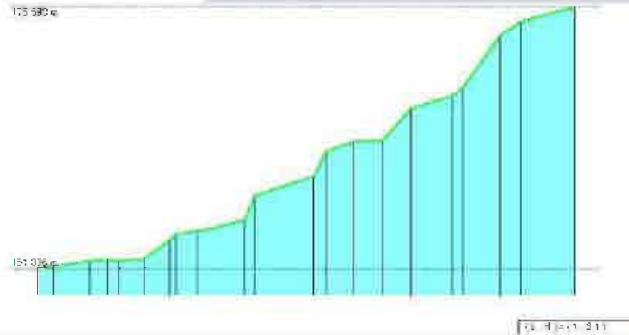
① 測量断面の設定

縦横断測量を行うための測量断面は、道路や河川、砂防の測量に必要な測線やその測線に直行する測線を基準に設定します。また、横断測量に必要な測線の間隔を設定します。



② 縦断測量の実施

縦断測量は、上記①で設定された測線に基づいて、ソフトウェアを用いて3次元データから位置と標高値を読み取ります。補備測量が必要な場合は、補備測量の結果を反映した上で縦断測量を実施します。



③ 横断測量の実施

横断測量は、上記①で設定された測量断面上の断面形状について、ソフトウェアを用いて3次元データから位置と標高値を読み取ります。補備測量が必要な場合は、補備測量の結果を反映した上で横断測量を実施します。



④ 縦横断図の作成

縦横断図の作成は、上記②、③の計算処理の結果を用いて縦断図や横断図として図化します。

縦断図



横断図



取得済み3次元計測データを用いた路線測量・現地測量マニュアル（案）



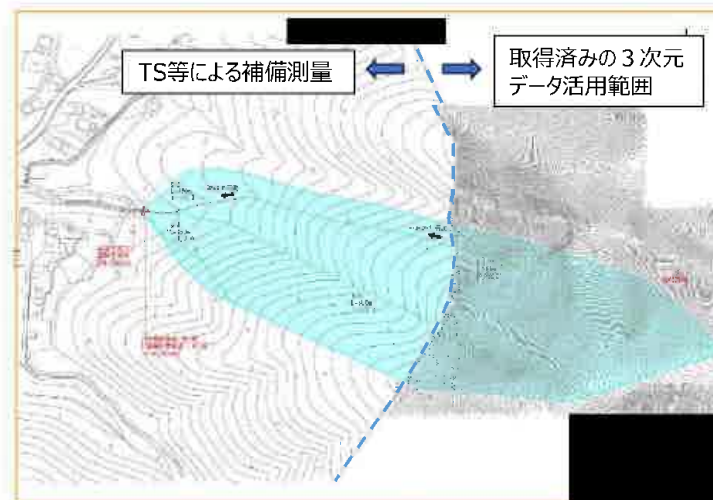
① 3次元データの取り込み

等高線データやオルソ画像などの3次元データを取り込みます。



② 地形図の作成

等高線データやオルソ画像データの等高線や地形・地物の形状を用いて図化します。補備測量が必要な場合は、補備測量の結果を反映した上で地形図作成を実施します。



～ いっしょに、未来の地域づくり。～
静岡県交通基盤部

取得済み3次元計測データを用いた路線測量・現地測量マニュアル（案）



付録

- マニュアルの付録として静岡県発注業務における「取得済み3次元データを活用した業務の事例」をとりまとめました。河川、砂防、道路等工種ごとに整理しています。
- 実際の業務の中で、どのようなデータをどの範囲で活用したかや、活用することの効果や作業場の留意点など、測量・設計企業の担当者の声をまとめました。

取得済み3次元データの測量・設計業務への活用事例一覧

工種	場所	測量・設計業務	3次元データの活用	3次元データの活用			
				地形データ	建物データ	植生データ	その他
河川①	河川	護岸詳細設計	縦断面図作成 土量計算	○現地測量 量伴う（水 部、護岸構 造物）			
河川②	河川	河川測量、帯工 詳細設計	横断面図作成	○現地測 量伴う（河 道内）			
河川③	河川	河川測量	縦断面測量、流下能力検討	○			
砂防①	砂防	砂防堤堰予備設 計	縦断面図作成 保全対象の把握 砂防流域の検討	○現地測 量伴う（深 床部、山脚 部、扇部）	○現地測 量伴う（深 床部、山脚 部、扇部）		○
砂防②	砂防	予備設計	横断面図作成	○現地測 量伴う（宅 地部）	○現地測 量伴う（宅 地部）		
砂防③	砂防	砂防堤堰整備に 伴う測量	平面図作成	○現地測 量伴う（深 床部、地 物）	○現地測 量伴う（深 床部、地 物）		
道路①	道路	道路予備設計	平面図、縦断面図作成	○現地測 量伴う（道 路敷地の地 形、地物）	○現地測 量伴う（道 路敷地の地 形、地物）		
道路②	道路	道路改築計画に 伴う測量	平面図、縦断面図作成	○現地測 量伴う（繁 茂部）	○現地測 量伴う（繁 茂部）		
道路③	道路	概略設計	ルート検討、縦断面図作成	○	○		
その他①	盛土	盛土緊急対策に 伴う測量	盛土範囲、盛土量の算定、土砂 流下範囲の推定	○			

河川① 活用事例

【概要】
本案件は、河川改修に伴う護岸設計が中心で、
この3次元データを活用することで、
1. 地形の把握が容易に
2. 断面図の作成が容易に
3. 土量計算が容易に
が可能になりました。（河川改修に活用すること
もあるが、最終的には現地測量による確認が
必要です。河川改修では、水田や農地が流入し
、河川改修に伴う土砂の流入も考慮する必要があります。）

【3次元データの活用範囲】
地形データを活用して、河川改修に伴う土砂の流入も考慮する必要があります。

【3次元データの活用効果】
地形データの活用により、河川改修に伴う土砂の流入も考慮する必要があります。

道路① 活用事例

【概要】
本案件は、道路改修に伴う道路設計が中心で、
この3次元データを活用することで、
1. 地形の把握が容易に
2. 断面図の作成が容易に
3. 土量計算が容易に
が可能になりました。（道路改修に活用すること
もあるが、最終的には現地測量による確認が
必要です。道路改修では、水田や農地が流入し
、道路改修に伴う土砂の流入も考慮する必要があります。）

【3次元データの活用範囲】
地形データを活用して、道路改修に伴う土砂の流入も考慮する必要があります。

【3次元データの活用効果】
地形データの活用により、道路改修に伴う土砂の流入も考慮する必要があります。

砂防① 活用事例

【概要】
本案件は、砂防堤堰整備に伴う砂防設計が中心で、
この3次元データを活用することで、
1. 地形の把握が容易に
2. 断面図の作成が容易に
3. 土量計算が容易に
が可能になりました。（砂防堤堰整備に活用すること
もあるが、最終的には現地測量による確認が
必要です。砂防堤堰整備では、水田や農地が流入し
、砂防堤堰整備に伴う土砂の流入も考慮する必要があります。）

【3次元データの活用範囲】
地形データを活用して、砂防堤堰整備に伴う土砂の流入も考慮する必要があります。

【3次元データの活用効果】
地形データの活用により、砂防堤堰整備に伴う土砂の流入も考慮する必要があります。



静岡交通基盤部

プラットフォーム上でのデータ公開

東京都 デジタルツイン 実現プロジェクト

3dview.tokyo-digitaltwin.metro.tokyo.lg.jp/#share=s-mVduTQw8aGtl08Zl

場所・データを検索

データを追加 ローカルデータ

データセット (1) すべて削除 全て折りたたむ

静岡県 葵区 (LP点群)

データポイント移動 データについて

不透明度: 100%

ポイントサイズ: 中

描画モード: 低速 (高品質)

影: なし

クリップ方法の選択

1 データセットが地図上で有効

Cesium Ion サイトポリシー 衛星地図

緯度: 34.99521° N 経度: 139.40928° E 標高: 11m

QRコード

2023年4月 東京都との共同運用スタート

プラットフォーム上でのデータ公開

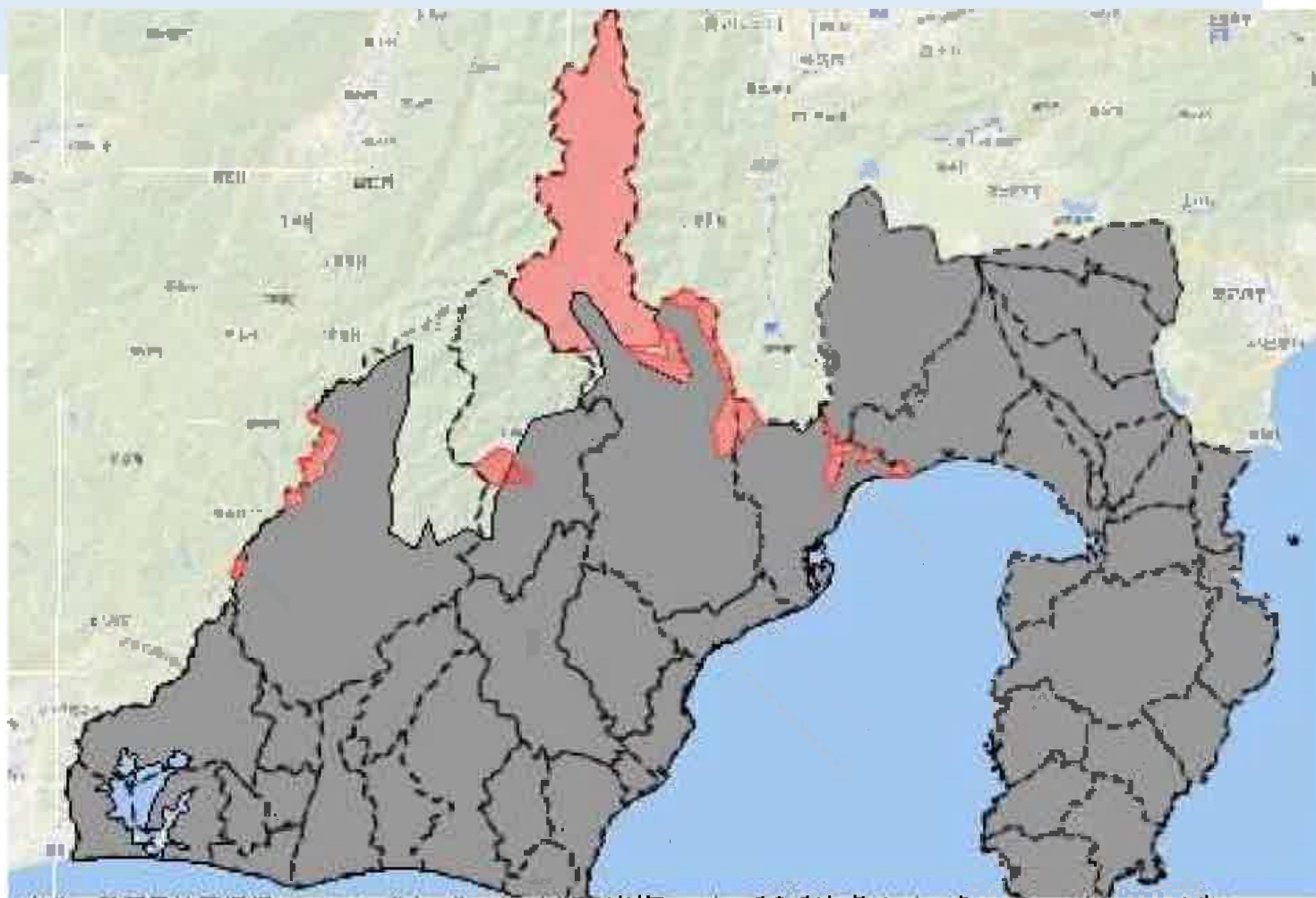
東京都 デジタルツイン 実現プロジェクト

●データ順次公開中

- ・伊豆・東部地区ジオサイト点群データ
- ・微地形表現図（データ提供：東日様）
- ・各種台帳データ関連（試行中）
- ・石川県能登半島関連（データ掲載：東京都）

2023年4月 東京都との共同運用スタート

南アルプス点群データの公開



出典：静岡県地理情報システム / Maptiles by MIERUNE, under CC BY. Data by OpenStreetMap contributors, and

或づくり。～

静岡県交通基盤部



小規模土工（1,000m³未満）の検討状況



国土交通省：令和4年4月から適用開始
静岡県：業界団体と意見交換しながら導入検討中



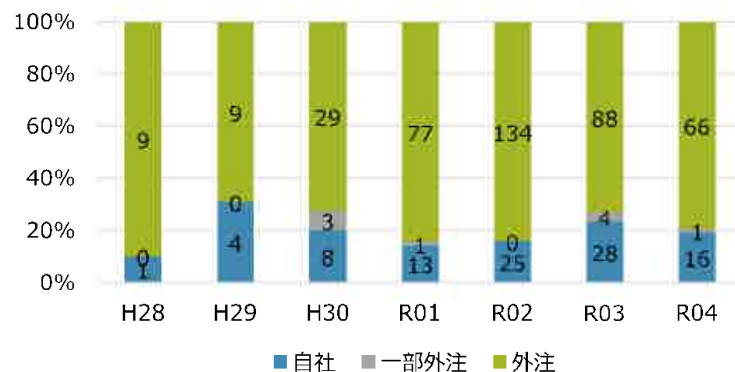
施工管理技士会、建機メーカー等と県の現状や導入に関して意見交換を実施
（小規模土工だけでなく、県のICT活用工事について、幅広く意見交換）



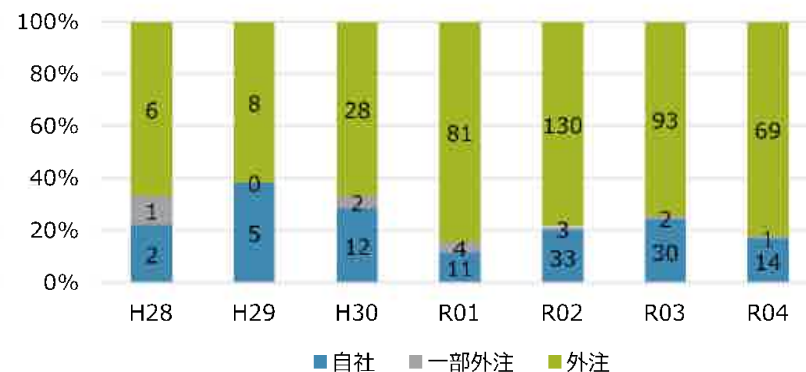
県ICT活用工事の状況



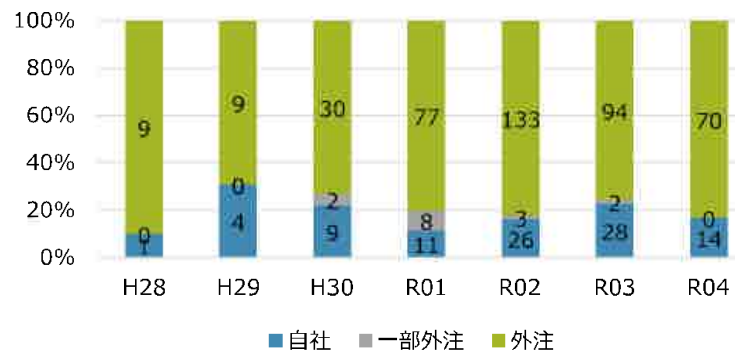
起工測量



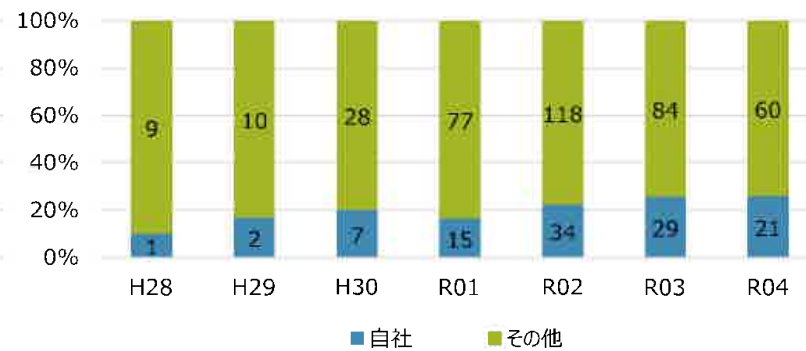
3次元設計データ作成



3次元出来形管理



測量機器保有者数

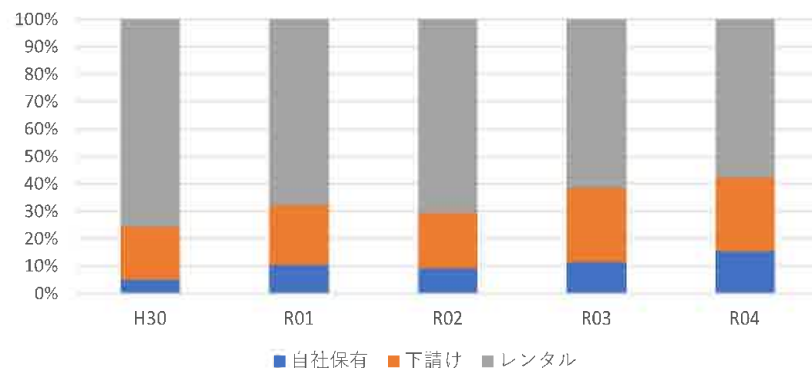


～ いっしょに、未来の地域づくり。～
静岡県交通基盤部

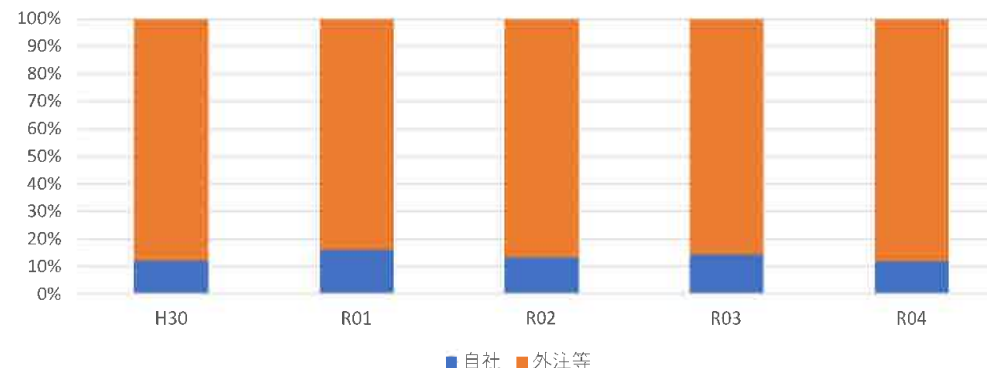
県ICT活用工事の状況



ICT建機の機材



ICT建機の作業



8割程度が外注

～ いっしょに、未来の地域づくり。～
静岡県交通基盤部

いただいた意見等



- ・静岡県内は下請けからの依頼が多い
- ・実施出来ている会社でも、出来る担当者は限られる
- ・図面から3次元で提供されるなら自然と対応せざる負えなくなってくる
- ・小規模工事では、1工事単体で考えた場合、導入コストの割が合わない
- ・小規模工事では、土工の割合よりも付帯構造物工のほうが高い
- ・3次元設計データ作成のハードルが高い・・・などなど



R6年度以降も引き続き検討

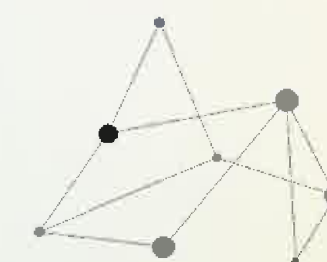


ふじのくにi-Construction支援協議会

R6年度の取組 残りの点群データの取得

2024. 3.12

静岡県 未来まちづくり室

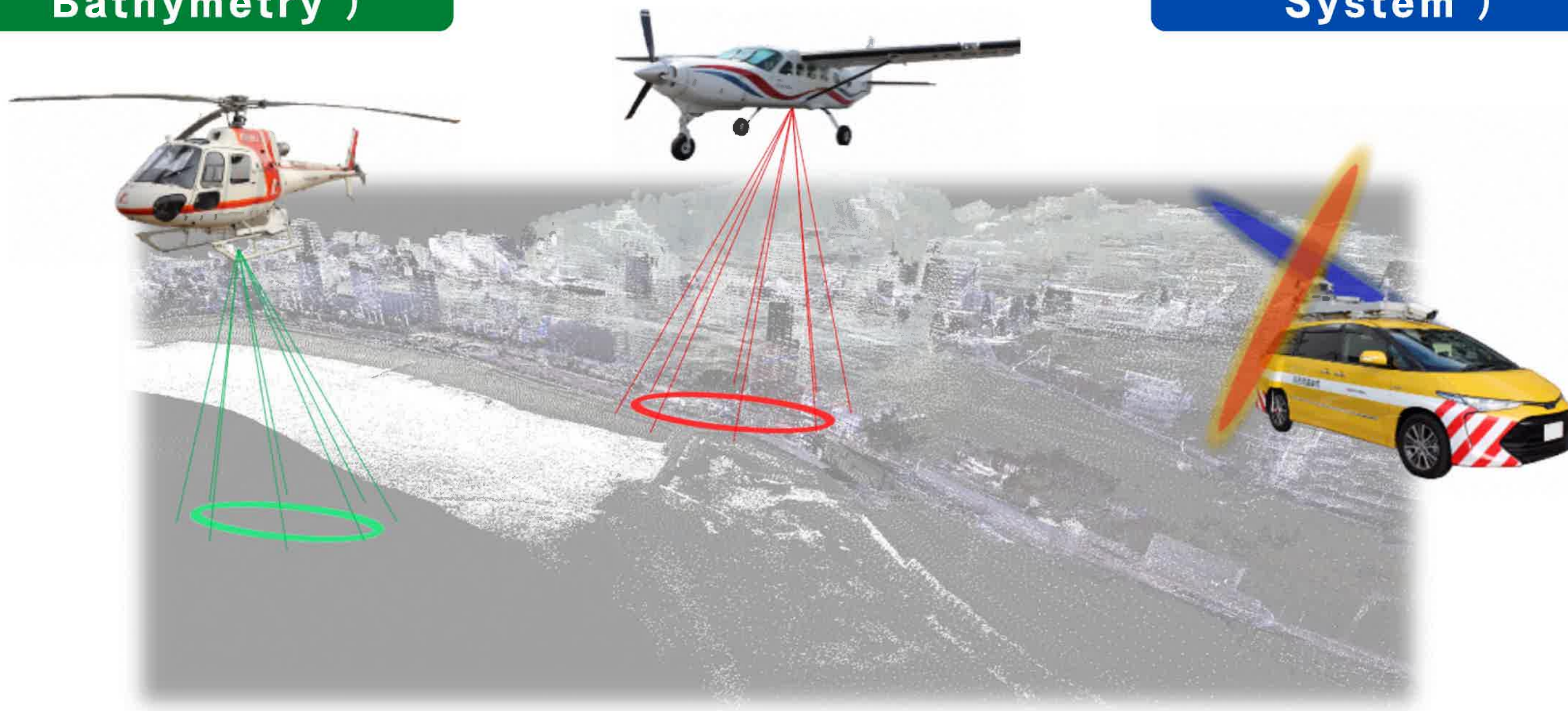


補足

**ALB : 航空レーザ測深
(Airborne Laser
Bathymetry)**

**LP : 航空レーザ計測
(Laser Profiler)**

**MMS : 移動計測車両
(Mobile Mapping
System)**



データの提供形式(例)

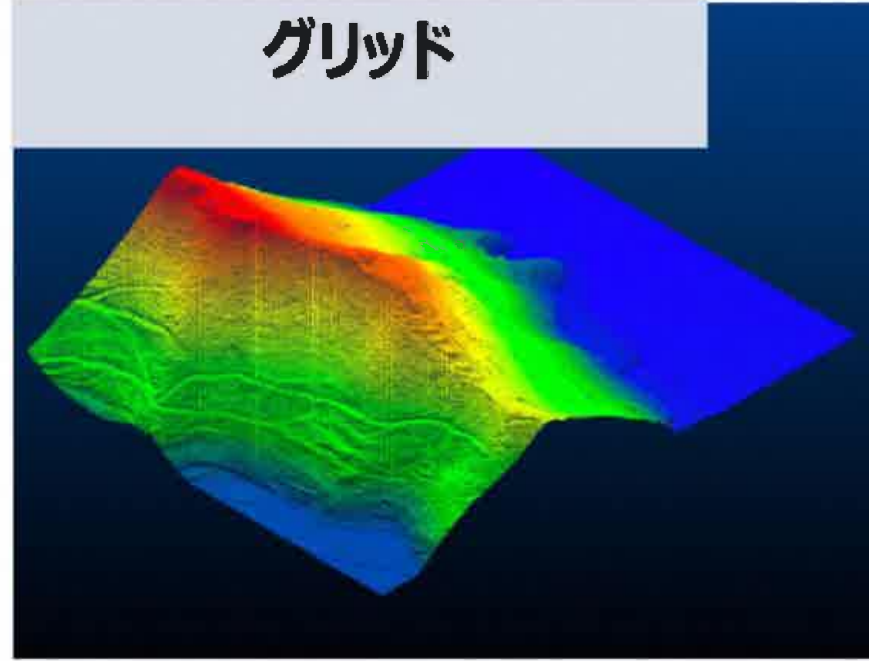
オリジナル



地表面・建物等、計測したほぼ
そのものの状態の点群データ

Las (拡張子)

グリッド



地表面のみを抽出し、点密度
を一定に補正した点群データ

Txt (拡張子)

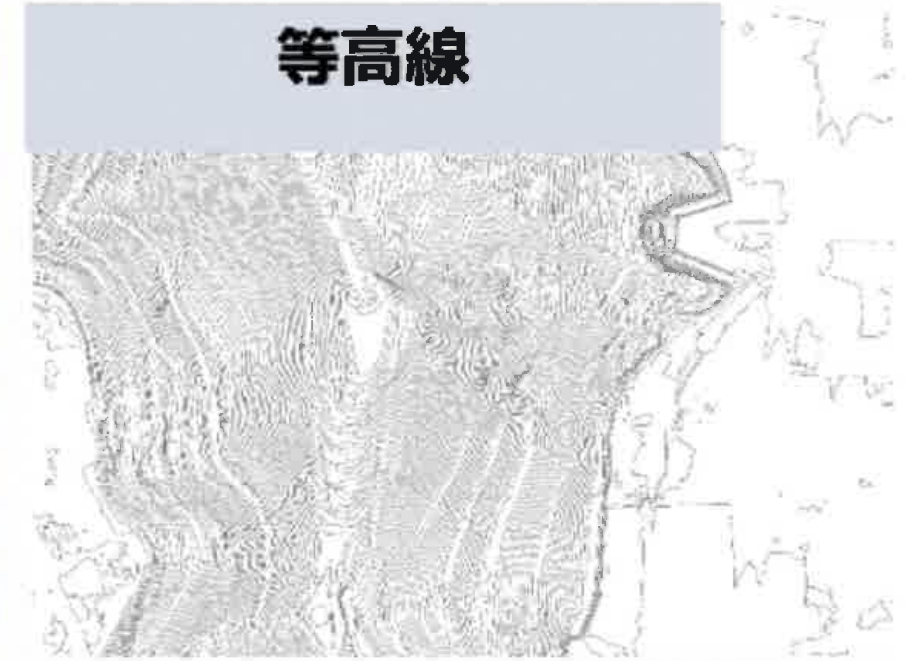
オルソ



補正した航空写真の画像データ

JPEG (拡張子)

等高線



グリッドデータから等高線を作
成したデータ

DXF、SHP (拡張子)

**VIRTUAL SHIZUOKAは
ウェブサイト「G空間情報センター」
にて公開中です！**

オープンデータなので、

CC BY 4.0 / ODbLのデュアルライセンス

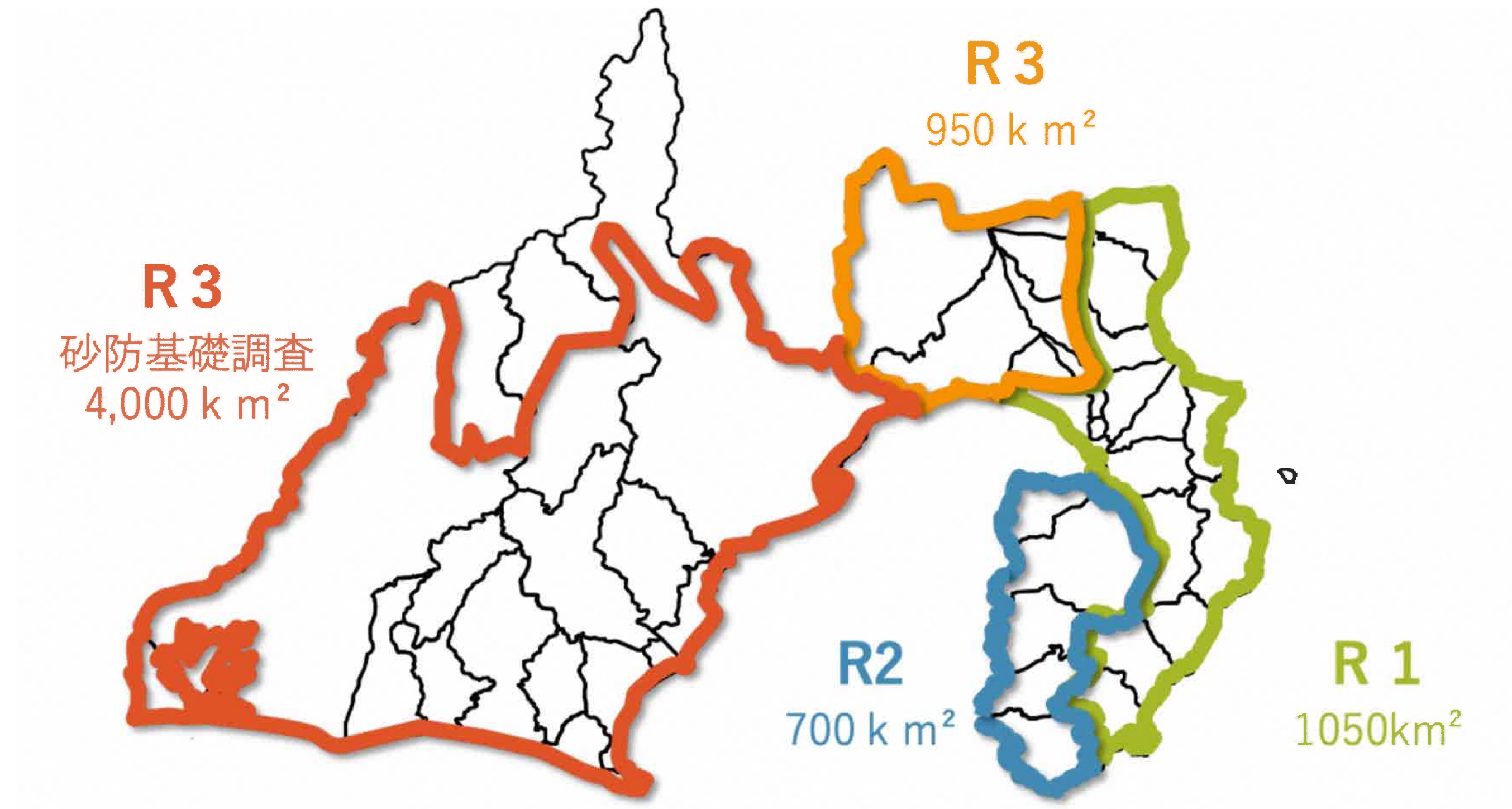
誰でも 使える
無料で 使える
自由に 使える

しかも 商用利用可能

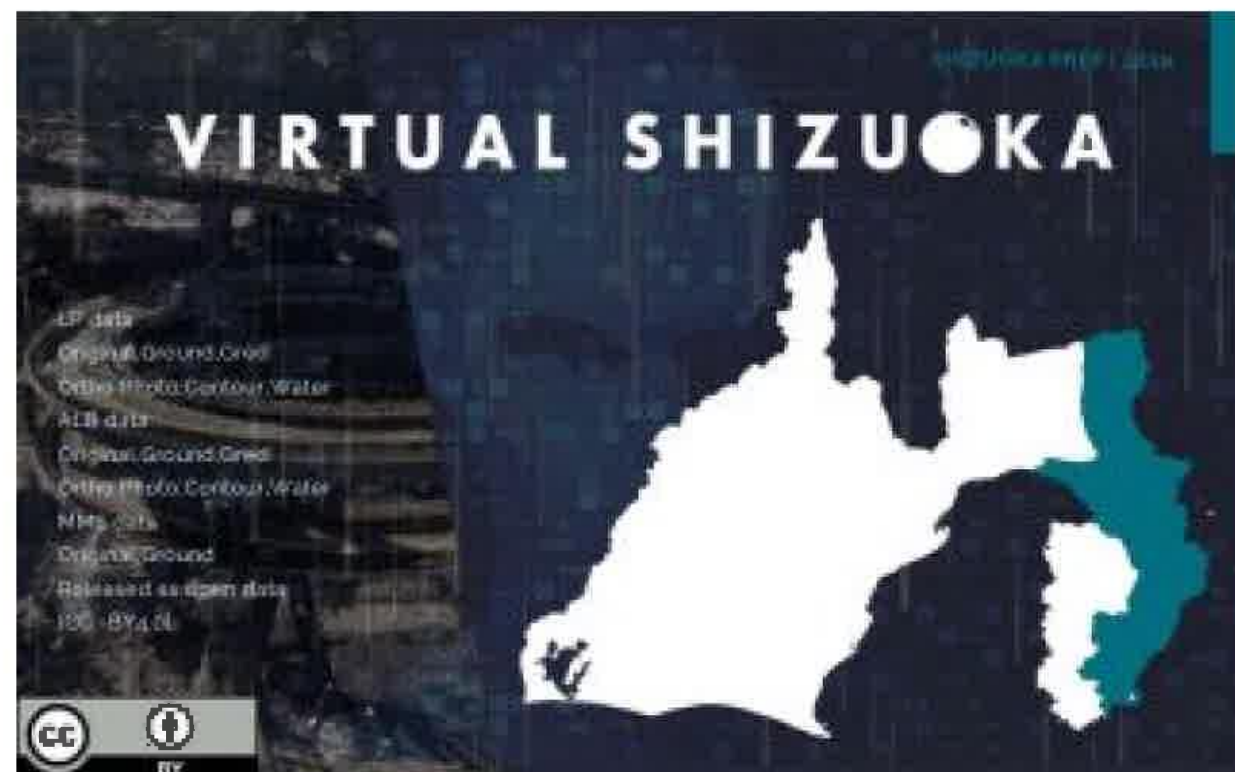
🔍 次年度の点群取得の展望

未取得エリアの点群データの取得を行います。

令和6年3月12日現在 公開状況



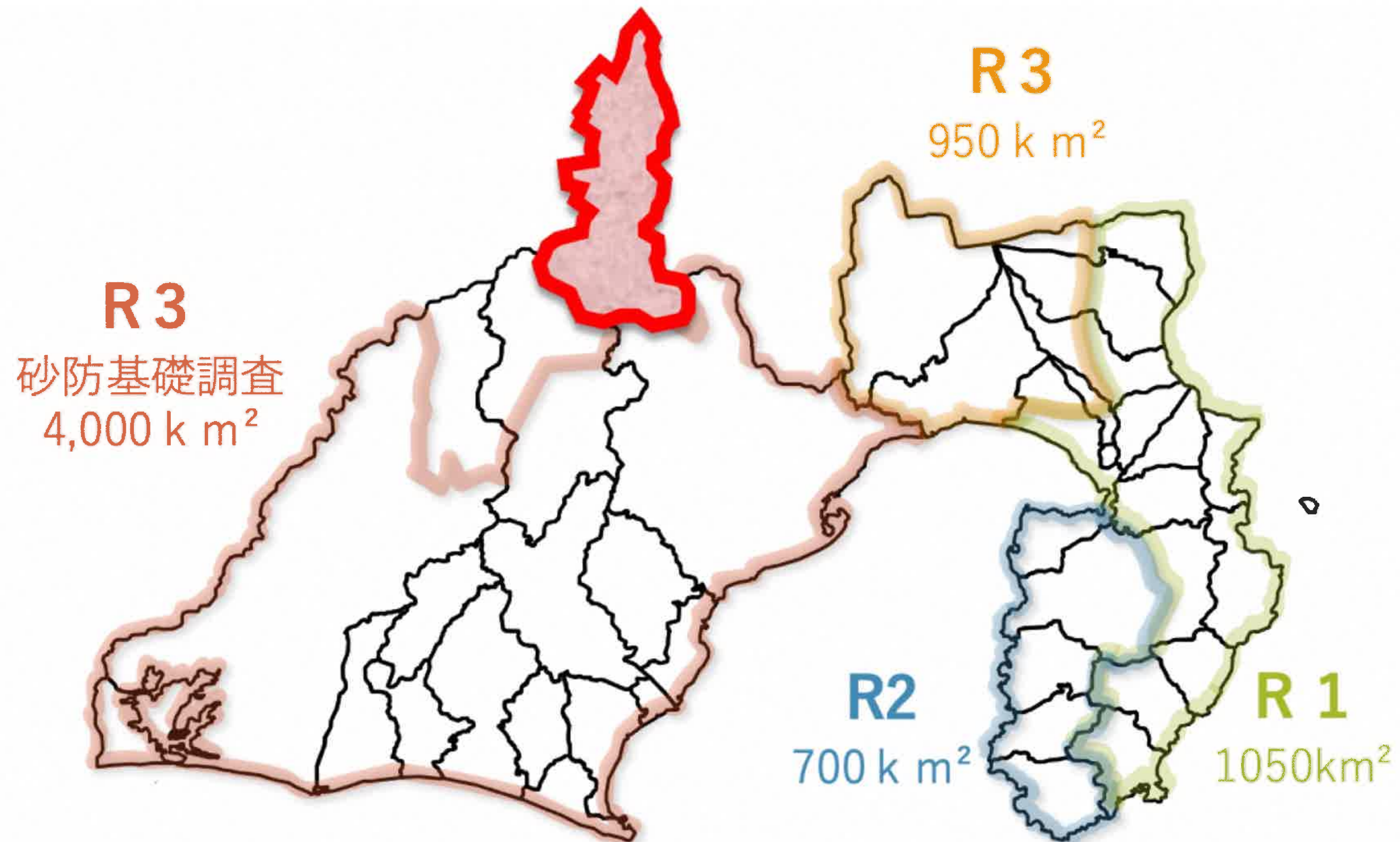
G空間情報センター 掲載サムネイル（参考）



R5年度末 (R6.3) 公開

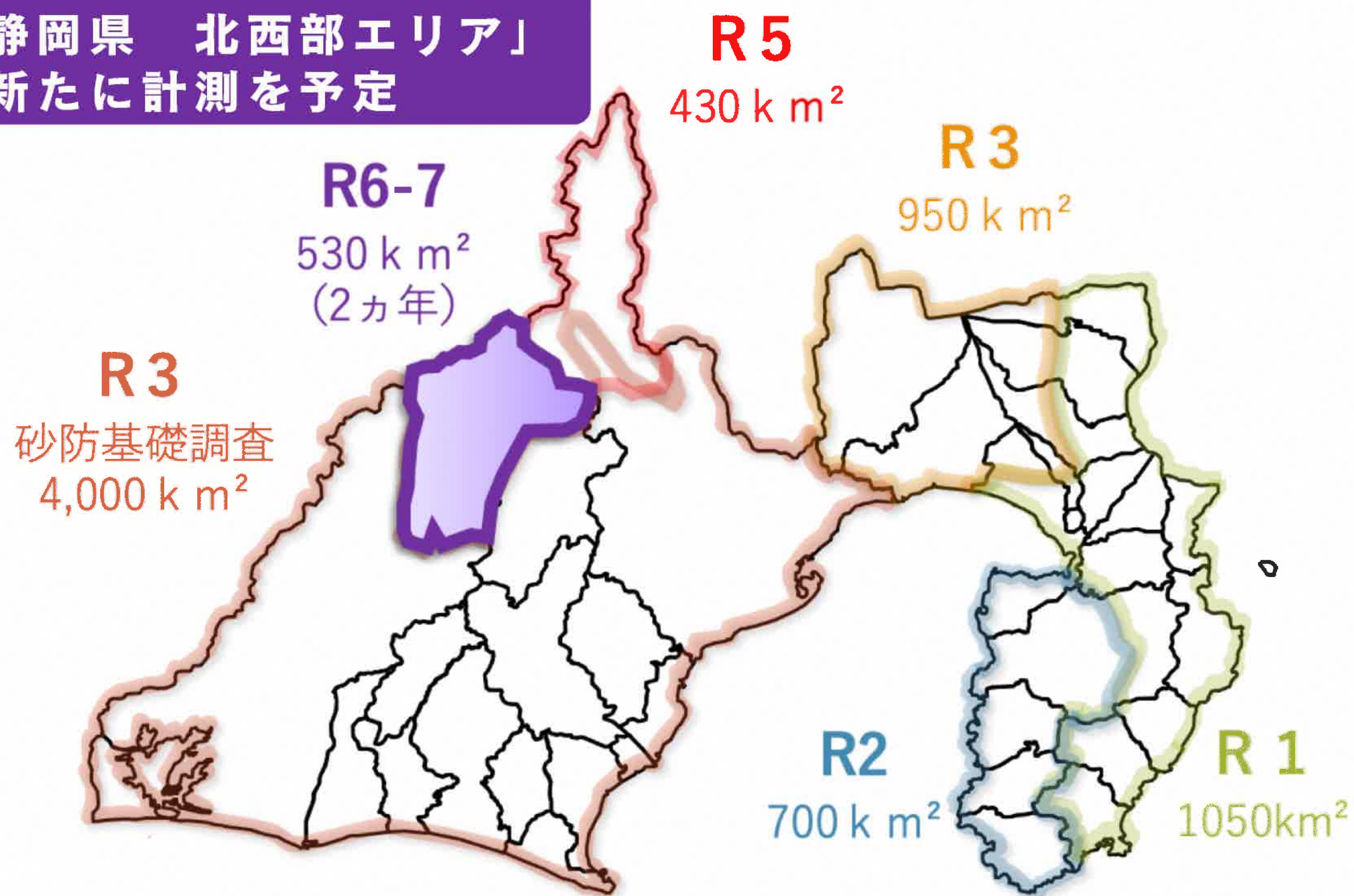
「静岡県北部 (南アルプス) エリア」

林野庁取得データを活用



New!

R6-7年度 (2ヵ年)
「静岡県 北西部エリア」
新たに計測を予定



データ取得により想定される効果

01



測量業務の効率化

山間部かつ気候の厳しい南アルプスにおける測量業務の効率化・省力化を図る。

02



ダム・道路等のインフラ管理

ダムやダムに至る管理道路の維持管理における現況把握による維持の効率化。

03



災害時のドローン活用

飛行経路の作成による、災害時の迅速な隣県からのドローン等による物資の支援。

04



獣害対策の効率化

駆除したシカ等の獣のドローン運搬による重労働作業の効率化。

05



貴重な自然資源の保護

点群データにて、樹木・植生・地形をデジタルアーカイブすることで、保護活動に活用。

06



南アルプスの観光の活性化

取得点群によりVR空間を構築することで、あらゆる人が気軽に楽しめる仮想空間の構築。

07



空のネットワーク構築

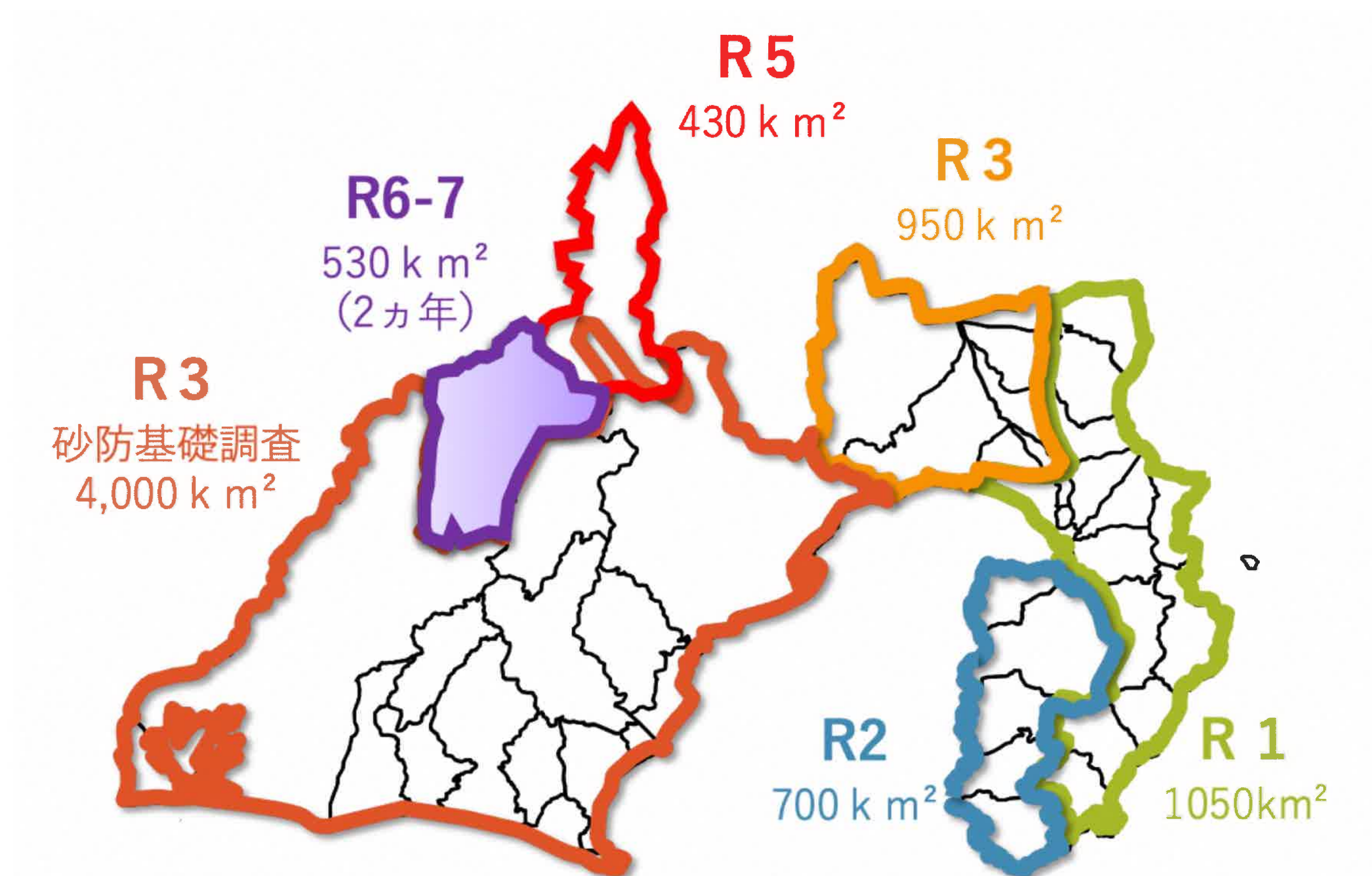
送電線などの高さ情報を把握することで、空飛ぶクルマ等の飛行経路を作成する。

08



遭難者の救助活動の効率化

地表面の地形の把握により、遭難者の救助のための情報調査に活用。



民間等電子基準点の登録制度（概要）

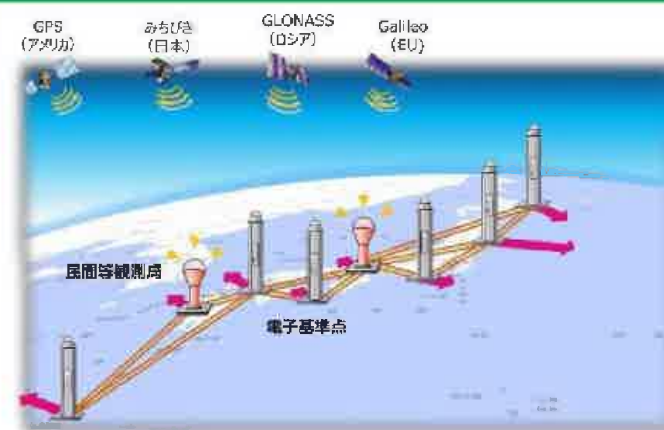
国土地理院
令和2年4月から開始

- 電子基準点の観測データは測量の基準、地殻変動監視、位置情報サービスの支援として活用
- スマート農業等で、民間等のGNSS連続観測局の設置が進むとともに、複数の携帯キャリアは独自のGNSS連続観測局を設置し、新たな位置情報サービスを展開

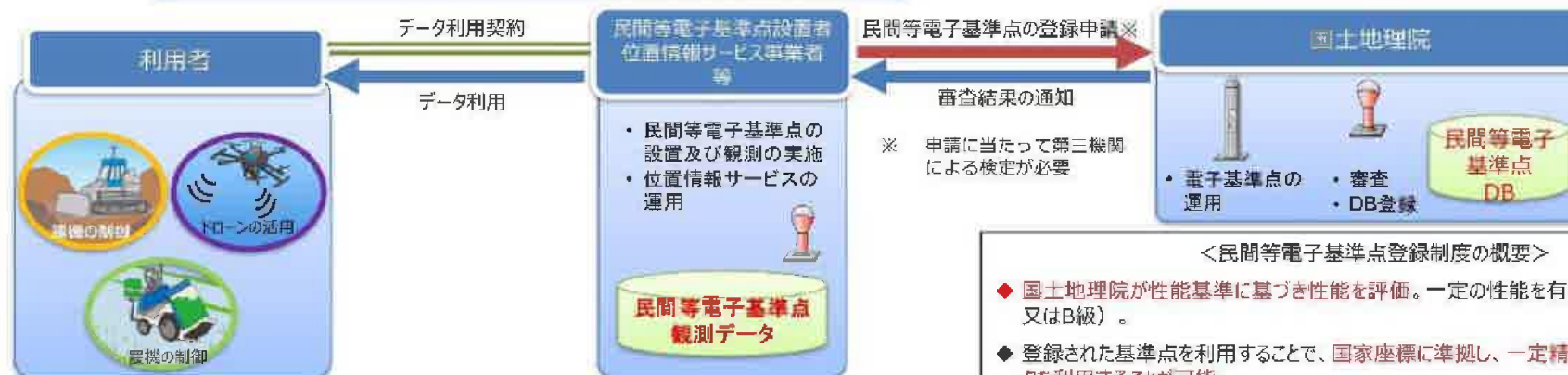
- 課題
- 設置者ごとに規格や準拠座標はバラバラとなる可能性
 - 高精度な位置情報サービスは、**国家座標（位置の基準）**への準拠、一定の精度の**確保**が重要

- GNSS連続観測局の**規格・基準を統一**するため国土地理院が**性能基準を策定**
- **国家座標に準拠したものを前提に、大きく2つに分類**

A級：土木及び建築工事に活用可能な信頼性を確保、地殻変動監視にも活用可能
B級：A級の要件を緩和することで、より一般的な位置情報サービスに活用可能



－民間等電子基準点の活用例－



<民間等電子基準点登録制度の概要>

- ◆ 国土地理院が性能基準に基づき性能を評価。一定の性能を有するものを登録（A級又はB級）。
- ◆ 登録された基準点を利用することで、**国家座標に準拠し、一定精度を有するGNSSデータ**を利用することが可能。

民間等電子基準点の整備

将来

どこでも、誰でも、「高精度 3 次元データ」と「高精度位置情報を利用する技術」の活用が可能となる

従来

フィジカル空間



フィジカル空間

GNSS衛星



電子基準点
(GNSS観測局)

インターネット
経由による
補正情報

受信機

サイバー空間



VIRTUAL SHIZUOKA



i-Construction



ドローン自動航行



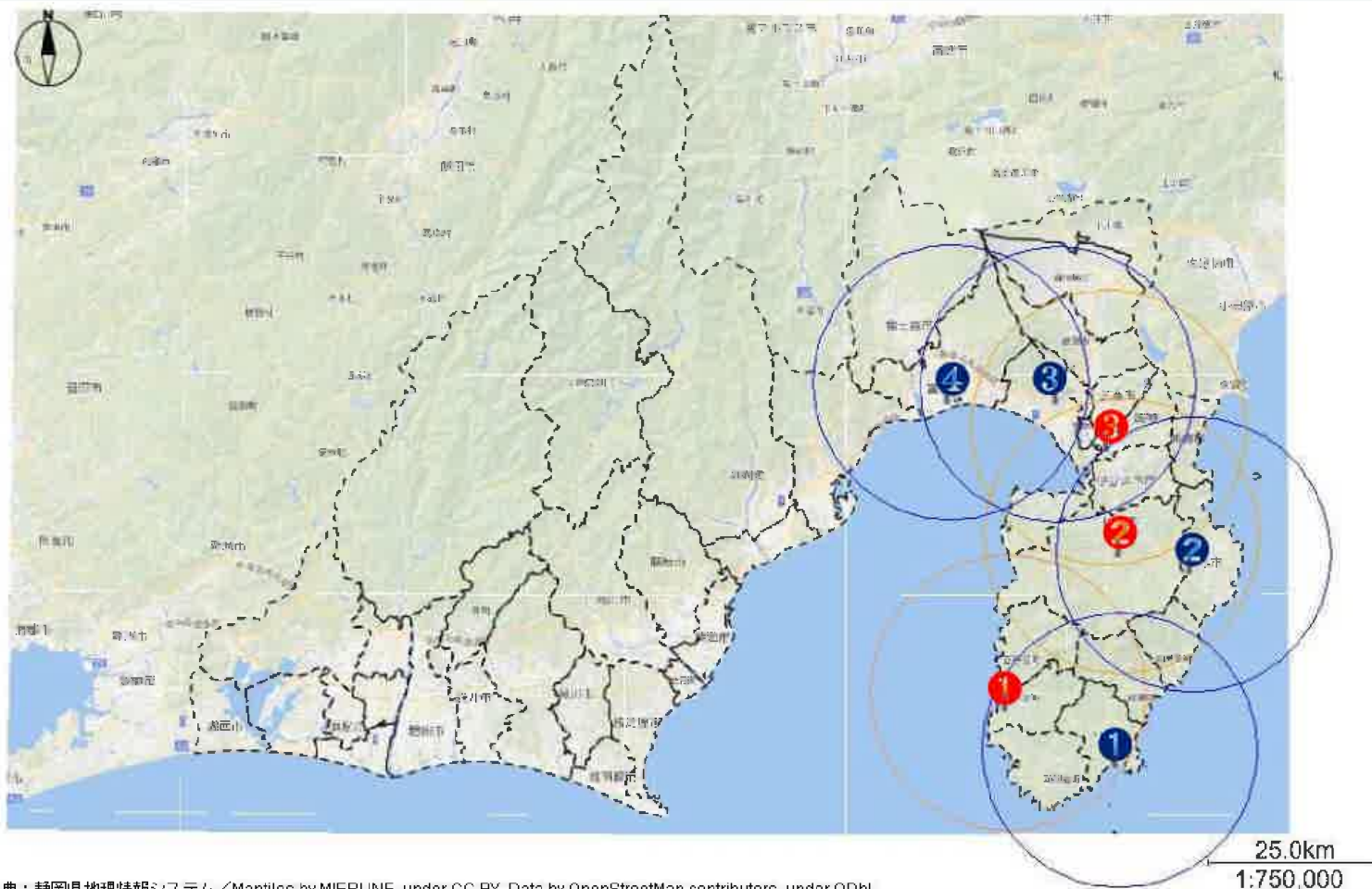
自動運転・MaaS



スマート農業

未来まちづくり室

Future City Planning Office Team



出典：静岡県地理情報システム／Maptiles by MIERUNE, under CC BY. Data by OpenStreetMap contributors, under ODbL.

①	賀茂郡松崎町江奈
②	伊豆市加殿
③	三島市多呂
①	下田市中
②	伊東市鎌田
③	沼津市足高
④	富士市中央町

未来まちづくり室
Future City Planning Office Team

- ・半径20kmで県内を網羅
- ・黄○基準局はR3設置 国土地理院に申請中
- ・青○基準局はR4設置 国土地理院に申請中

年度	内容
R3	電子基準点の性能検証 県東部地域に3基設置
R4	県東部地域に4基設置
R5	民間等電子基準点の登録申請(審査中) 配信サービス開始にかかる調整
R6	配信サービス開始予定



令和6年度総合評価落札方式活用ガイドラインの改定 (工事)

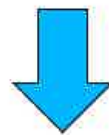


～ いっしょに、未来の地域づくり。～
静岡県交通基盤部



【令和5年度ガイドライン】見直前

評価項目	評価対象期間	評価基準	配点	最大得点
I C T活用工事の施工実績の有無	令和3年度 又は 令和4年度	全ての施工プロセスにI C T活用	1.0	1.0
		一部の施工プロセスにI C T活用	0.5	
		その他	0.0	



【令和6年度ガイドライン】見直後

評価項目	評価対象期間	評価基準	配点	最大得点
I C T活用工事又は3次元データ納品工事の施工実績の有無*1	令和4年度 又は 令和5年度	全ての施工プロセスにI C T活用 の実績あり	1.0	1.0
		一部の施工プロセスにI C T活用 の実績あり 又は 3次元データ納品 工事の実績あり	0.5	
		その他	0.0	



～ いっしょに、未来の地域づくり。～
静岡県交通基盤部