

ICT施工について

企画部 施工企画課

われわれの仕事は

インフラを整備する

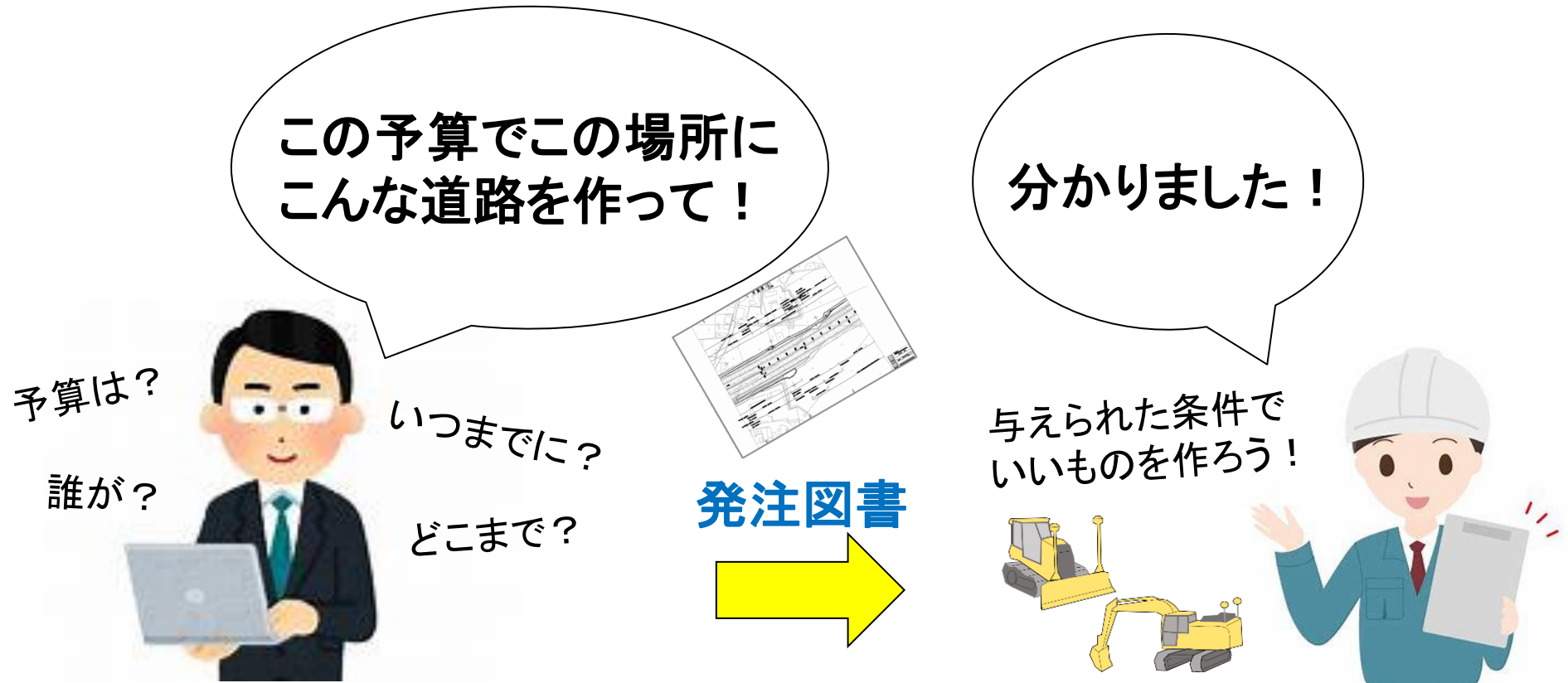


河川



道路

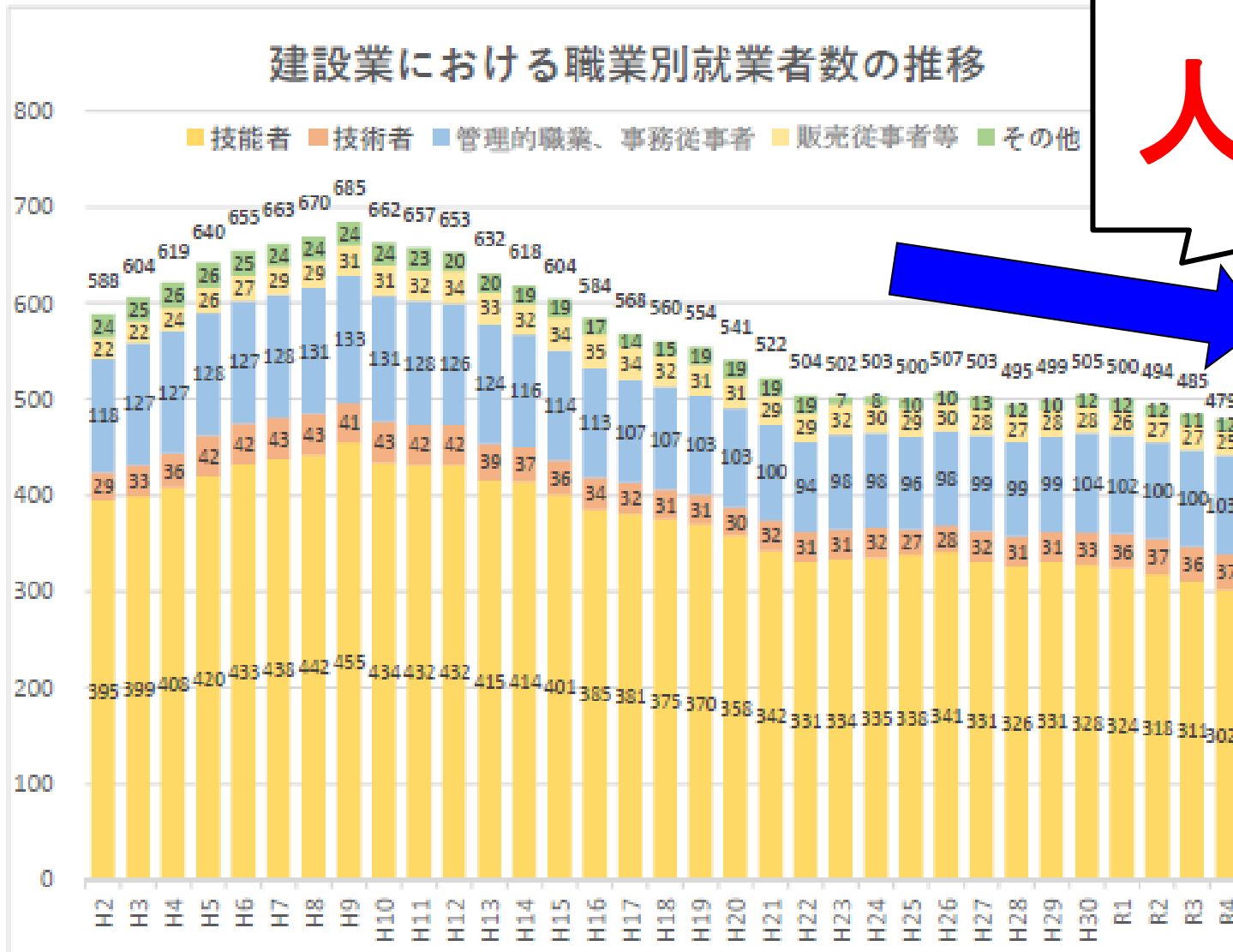
仕事の役割



関東地方整備局

建設会社

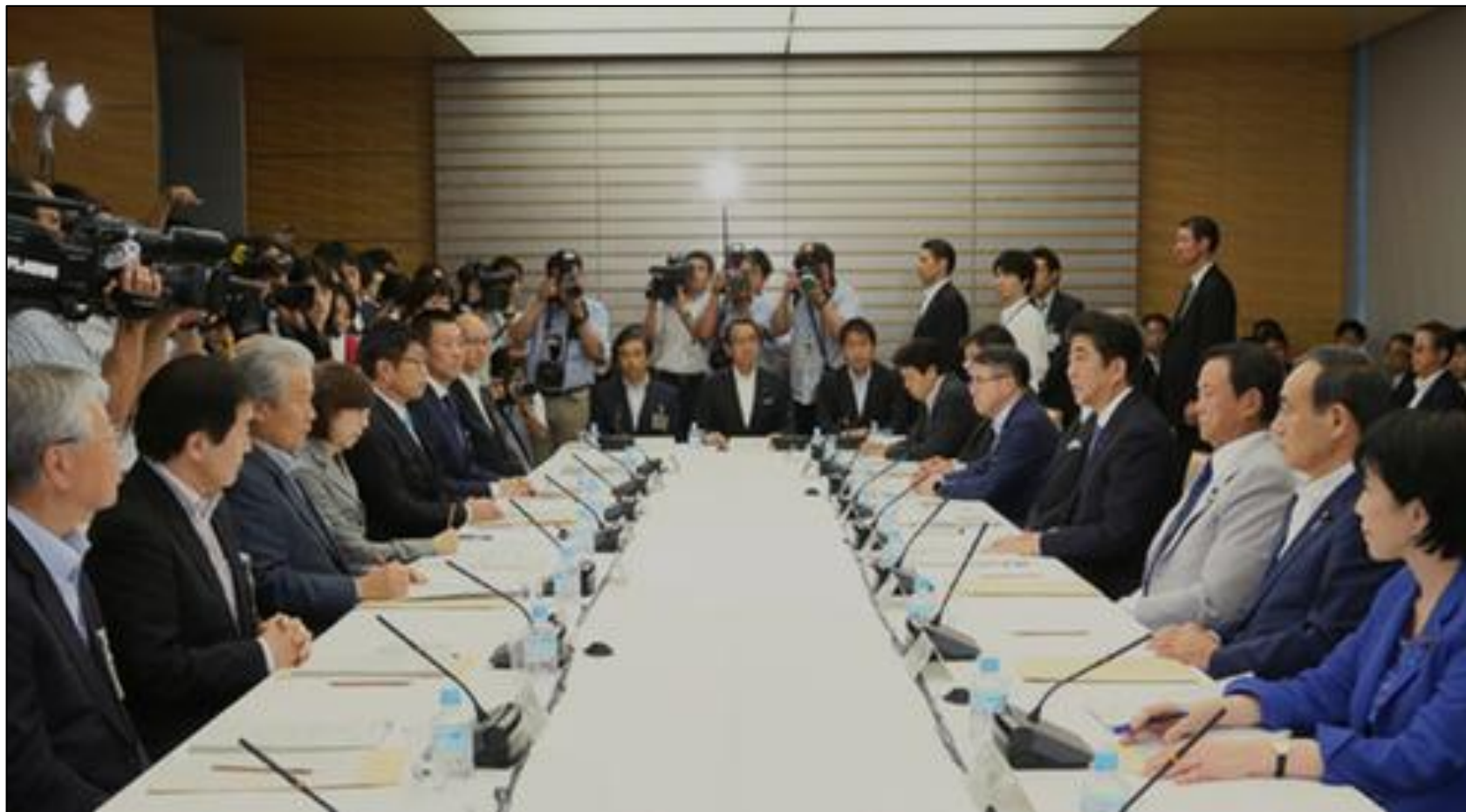
いま困っていること



人手不足

【出典】
 総務省「労働力調査」(暦年平均)
 を基に国土交通省で算出
 ※平成23年データは、
 東日本大震災の影響により推計値

なんとかしないといけない



未来投資会議(平成28年)

そこで登場したのが



i-Construction

建設現場の生産性向上

「ICT施工」



ICTとは



Information and Communication Technology

I : Information

情報

C : Communication

通信

T : Technology

技術

情報（デジタルデータ）を通信する技術

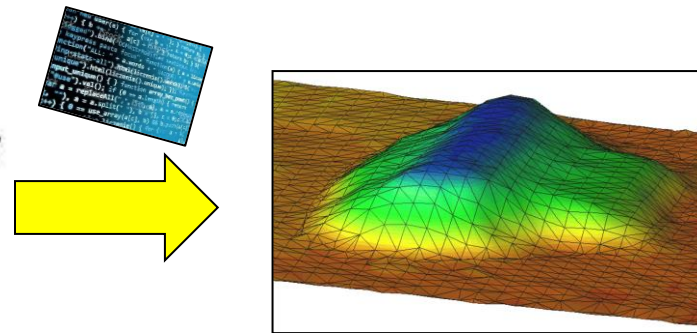
ICT施工とは

情報通信技術を活用して
インフラの工事をする

測量



設計



施工



あらゆる段階でデジタルデータを全面的に活用
計算早い！知りたい情報がすぐ分かる！などメリットがたくさん

ICT施工によるメリット

効率化

それにより新3Kが実現

～給料◎、休暇◎、希望◎～
より魅力的な業界へ！

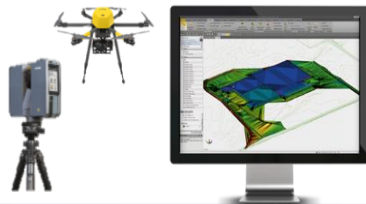
ICT施工の流れ(例)

今日のお話

～契約が決まったら～

①3次元起工測量

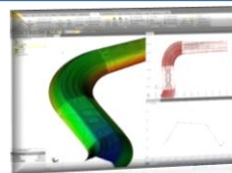
UAV写真測量
レーザスキャナー等
を活用した
3次元現況測量



①まずは現場の
地形の確認しよう

②3次元設計データ
作成

発注図書(図面)から
3次元設計データ
を作成する



②現場の状況をふまえて
設計図を作ろう

③ICT建設機械による
施工

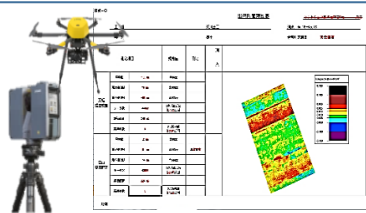
3Dマシンコントロール
3Dマシンガイダンス
を利用した施工



③設計図をもとに
実際に作ろう

④3次元出来形管理等
の施工管理

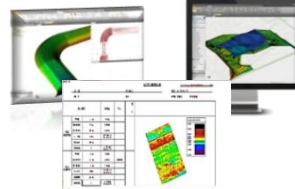
UAV写真測量
レーザスキャナー等
を活用した
出来形管理計測



④ちゃんと設計図どおり
できているか確認

⑤3次元データの納品と
検査

作成、利用した
3次元データの納品



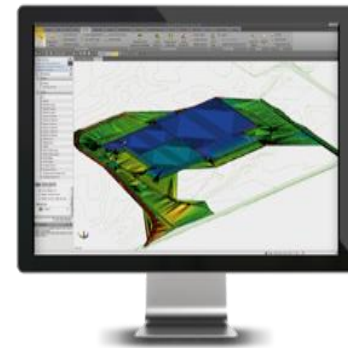
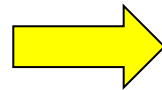
⑤最終確認・完成

① 3次元起工測量

3次元計測技術で測量する



測量機器で測って…



3次元の測量データをつくる



ポールマン

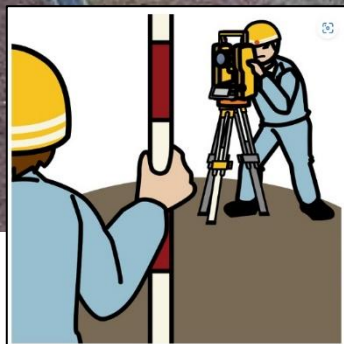
どうやって測量する？



測定者



現場実証フィールド



従来の測量



基準点

**現地の状況把握には
たくさんの座標値が必要・・・
しかし何回も測るのは大変**

まとめて一発で測れないのか？

TLS(Terrestrial Laser Scanner) 地上型レーザースキャナー



大量の点群データを瞬時に取得できる

TLS測量を行うとこうなる！



現場実証フィールド

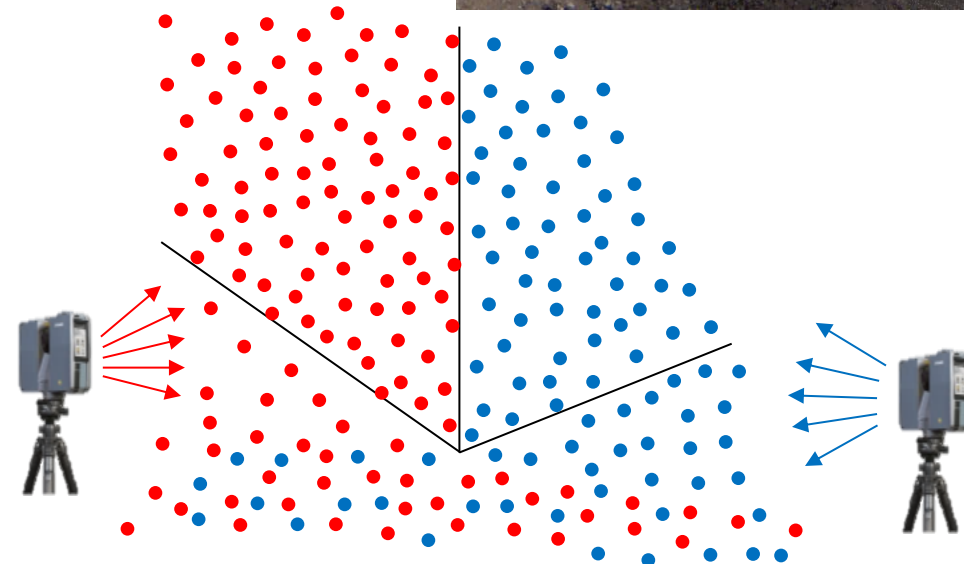
点群データとは？



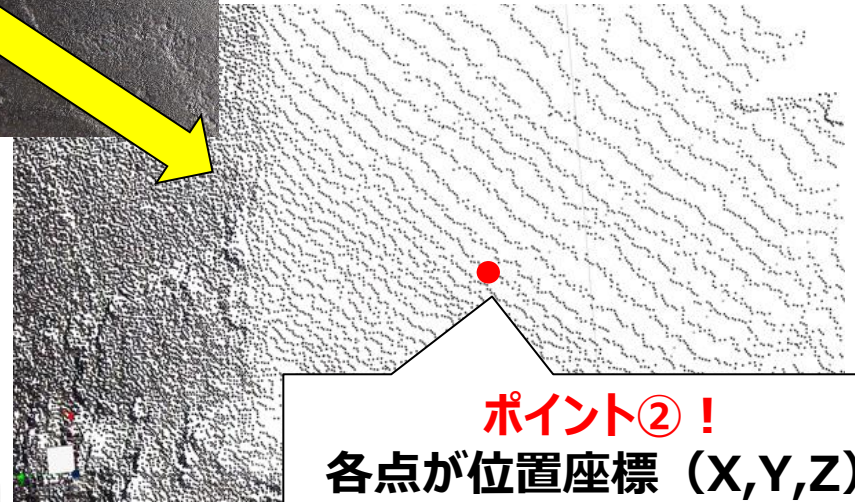
写真のように見えますが...

拡大していくと
点群(点の集まり)で
構成されています

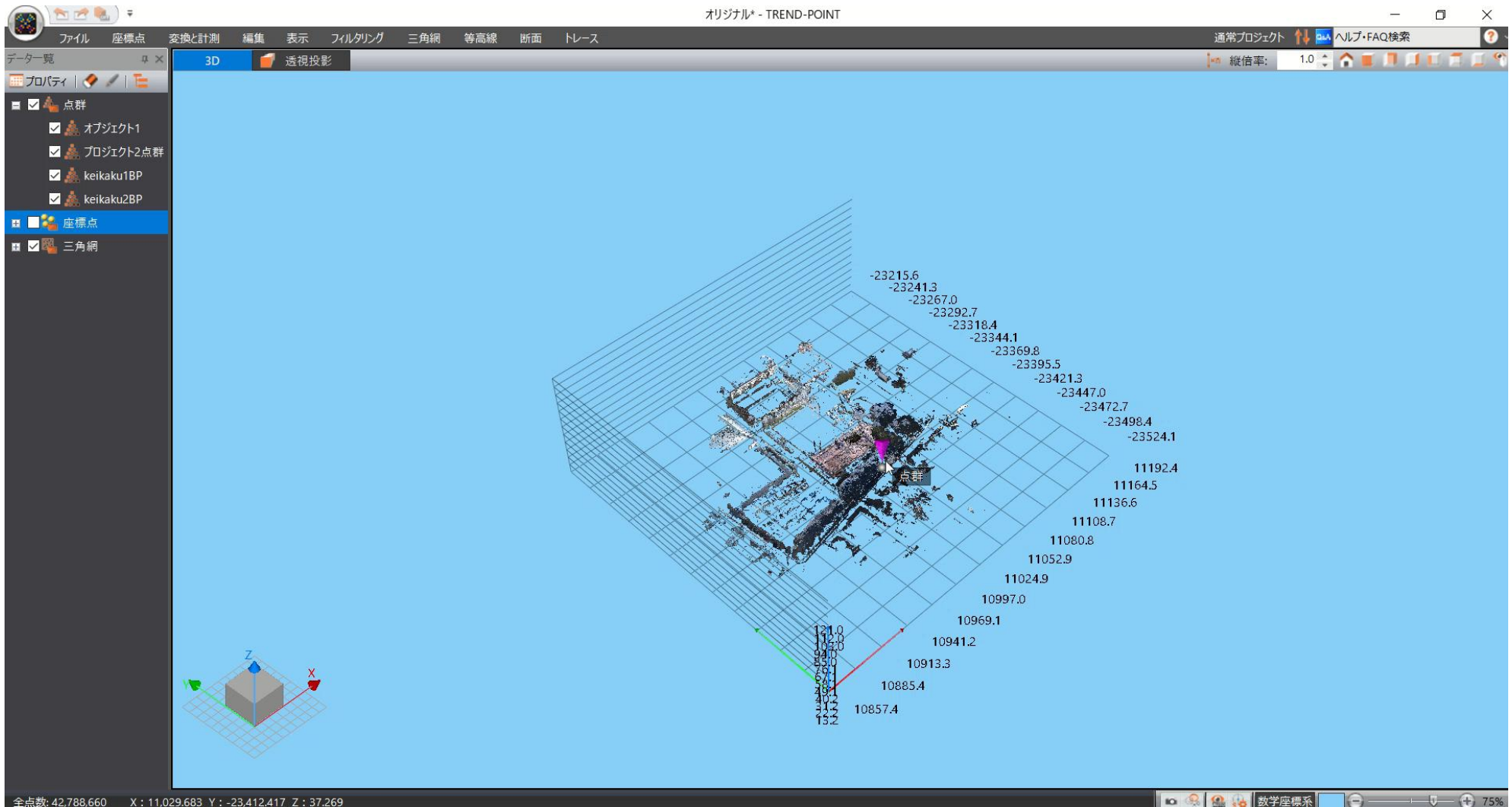
ポイント①!
今の状況の
イメージがしやすい



ポイント②!
各点が位置座標 (X,Y,Z)
を持っている
→距離や面積がわかる



実際の点群データ



全点数: 42,788,660


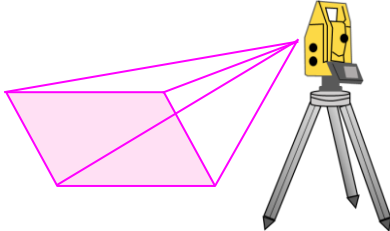


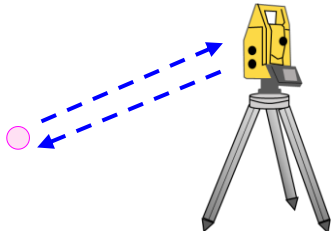
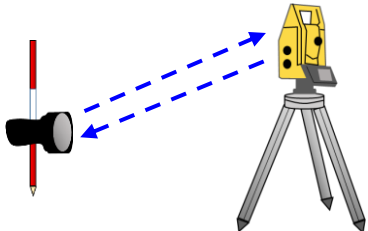
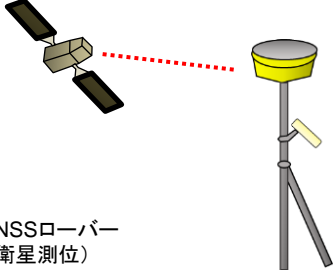
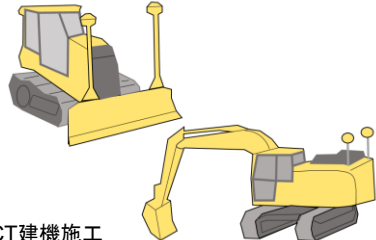
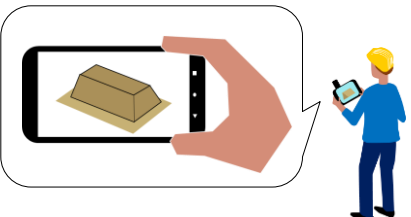
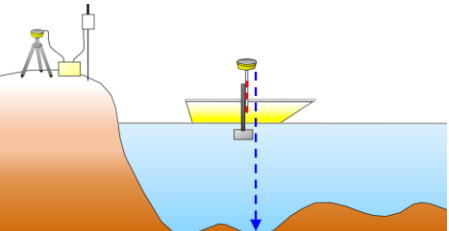
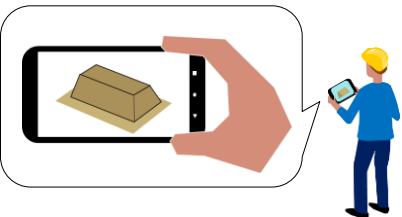
X: 11,041.080 Y: -23,358.703 Z: 25.296

点群データをとりと

- メリット1 測量のスピードが早い
- メリット2 3Dモデルを使ったシミュレーション
- メリット3 広範囲の測量ができる
- メリット4 視覚的にわかりやすい
- メリット5 点群データから2Dの図面をつくれる
- メリット6 距離・面積・体積が計れる

・・・つまりメリットがたくさん！！

どんな3次元計測技術がある？

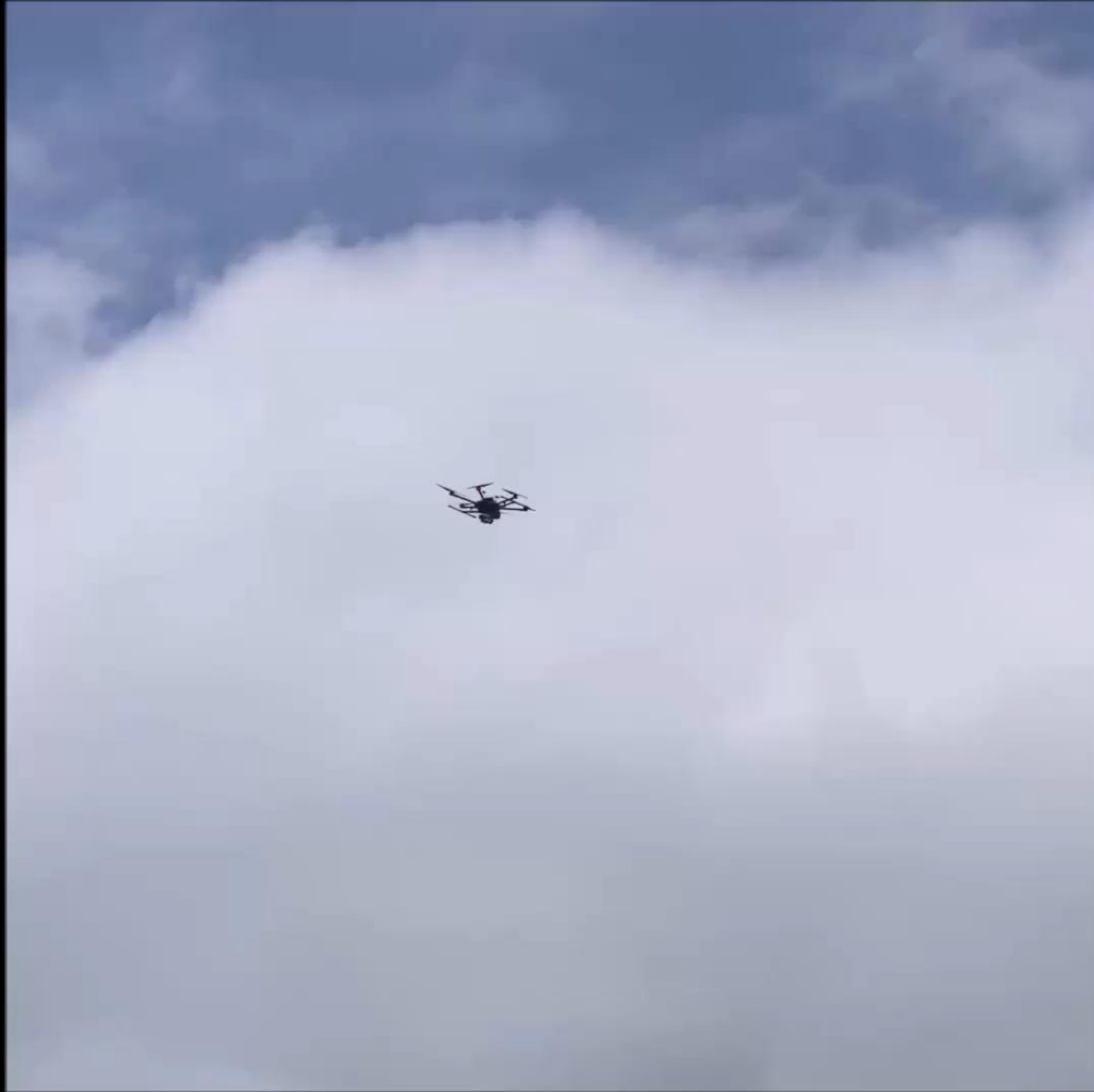
<p>①空中写真測量 (UAV)</p>	<p>②地上型レーザースキャナー (TLS)</p>	<p>③地上移動体搭載型 レーザースキャナー(MLS)</p>	<p>④無人航空機搭載型 レーザースキャナー(UAVレーザー)</p>
			
<p>⑤TSノンプリズム方式 (NTS)</p>	<p>⑥TS等光波方式</p>	<p>⑦RTK-GNSS</p>	<p>⑧施工履歴データ</p>
		 <p>※GNSSローバー (衛星測位)</p>	 <p>※ICT建機施工</p>
<p>⑨地上写真測量</p>	<p>⑩音響測深機器</p>	<p>⑪モバイル端末を用いた 3次元計測技術</p>	<p>使える技術は 職種によって様々</p>
			

無人航空機搭載型レーザースキャナー

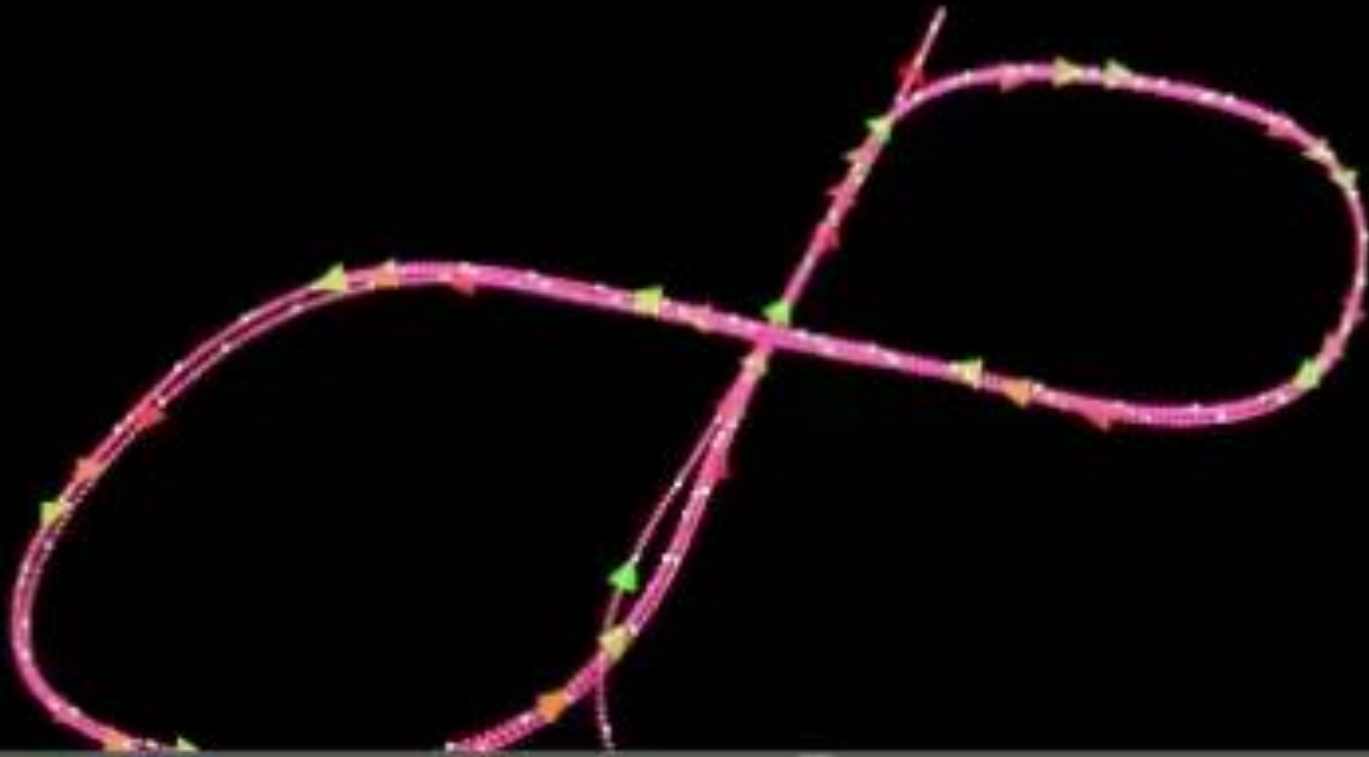


空から測量する

飛行風景

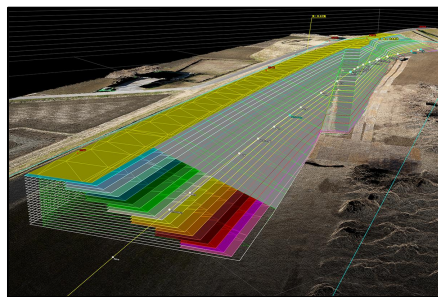


測量風景



②3次元設計データの作成

現地の測量をふまえて
3次元の設計データを作成する



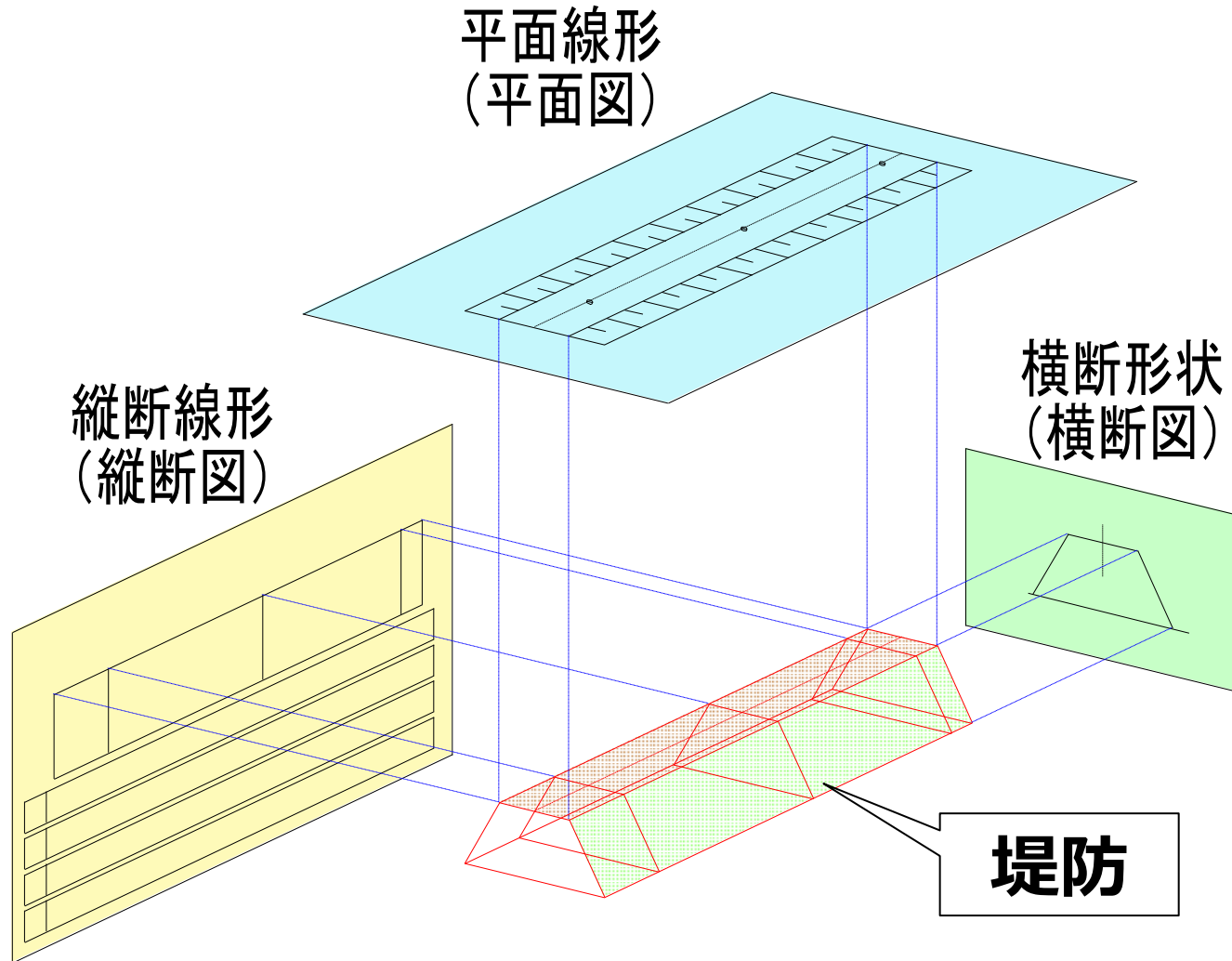
専用のソフトウェアで作成

従来だとどんな図面？

堤防



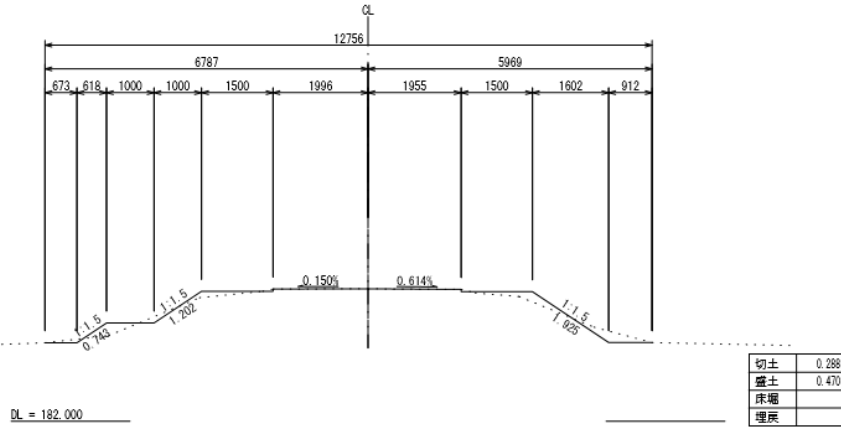
2次元の図面



横断図

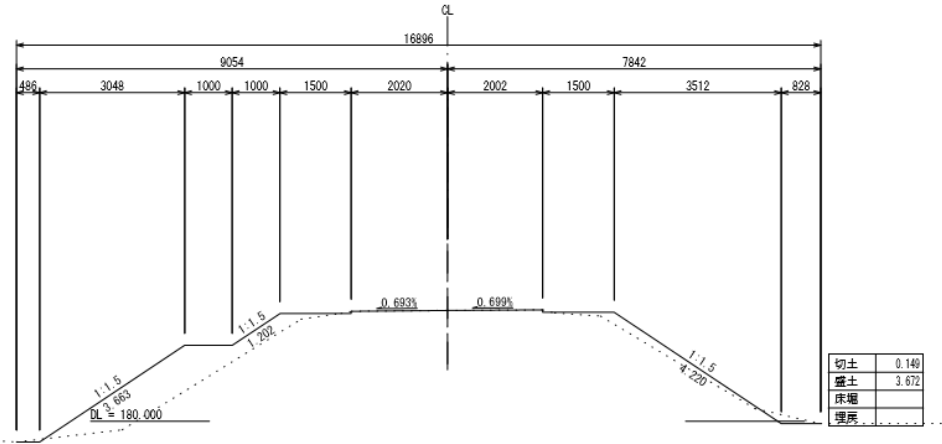
NO. 0+10

GH=184.784
FH=184.784



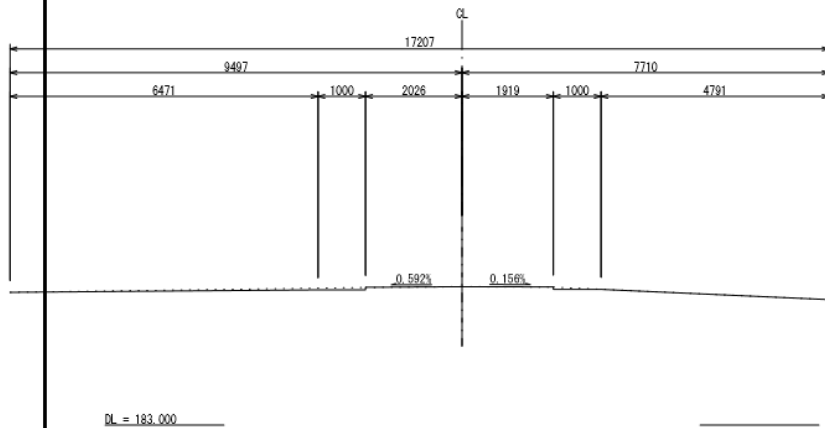
NO. 1+10

GH=182.327
FH=182.327



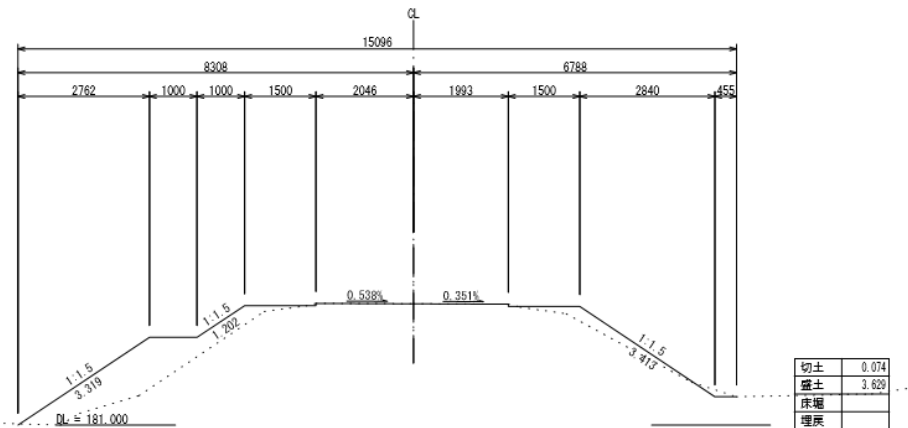
NO. 0

GH=185.905
FH=185.905



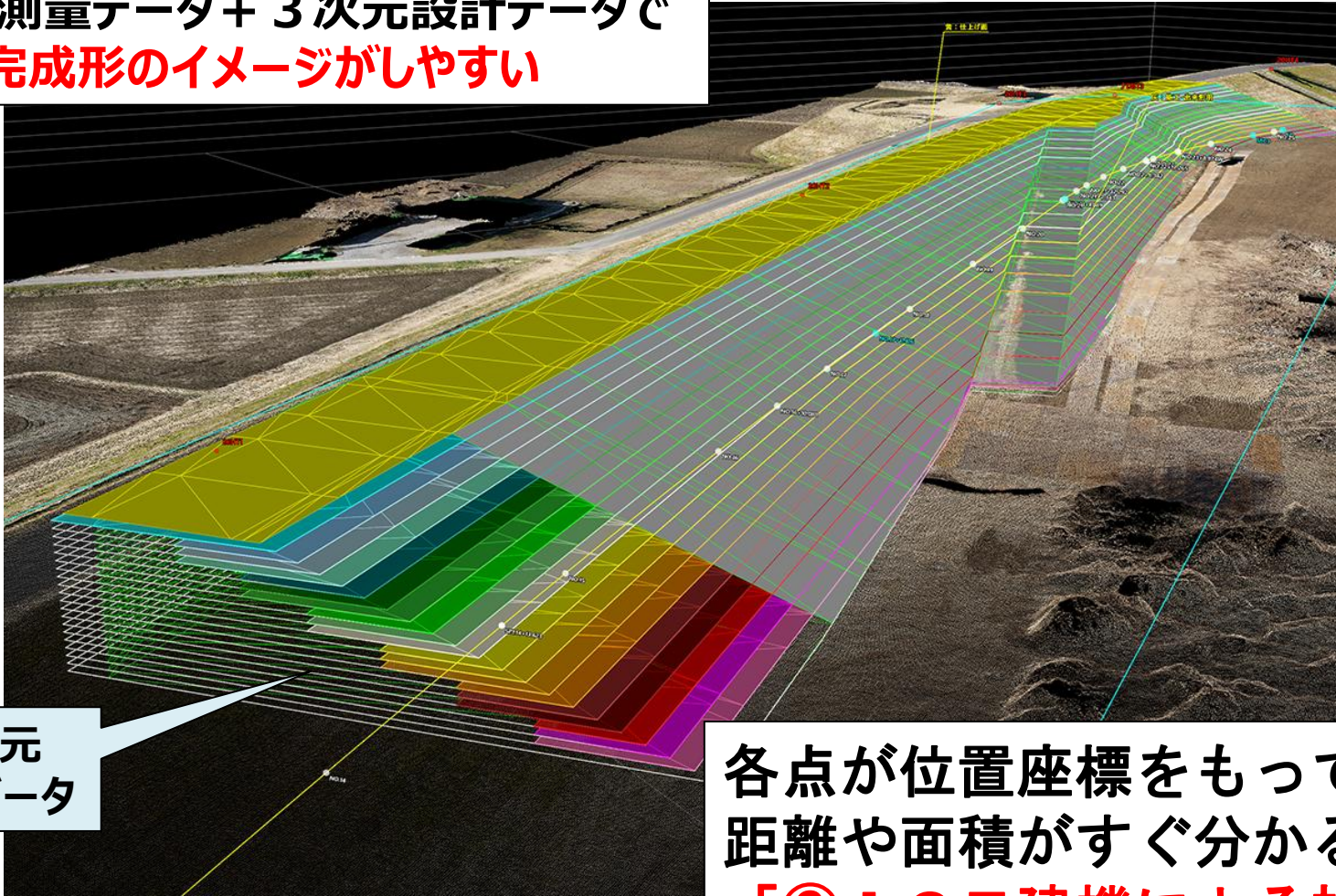
NO. 1

GH=183.547
FH=183.547



3次元設計データだと

3次元測量データ+3次元設計データで
完成形のイメージがしやすい



3次元
設計データ

各点が位置座標をもっているので
距離や面積がすぐ分かるし、
「③ICT建機による施工」
でもこの情報を活用できる

③ICT建設機械による施工

①・②のデータを元に
最新のICT建設機械で
実際に施工する

ICT建設機械(バックホウ)

モニター

様々な箇所に
センサーを搭載



GNSSアンテナ

バックホウの使い道

- ・土を掘る
- ・土を盛る
- ・土を均す・・・など

設計データを表示したり、自分の位置を把握することが可能

どのくらい掘れたか確認するには？



どのくらい掘れたかな？

【丁張】
これが基準となる

斜めの面を作るには？



この角度が基準

通り確認



ちゃんときれいに
できたかな？

過酷な現場も・・・



設置するのも測るのも危険だし大変・・・

ICT建設機械による施工だと

作業工程の解説

施工（法面整形）



丁張なしで現在の進捗状況を確認できる

ICT建設機械による施工だと 安全・作業の効率化が可能

チルト
ローテーター



巨大文字



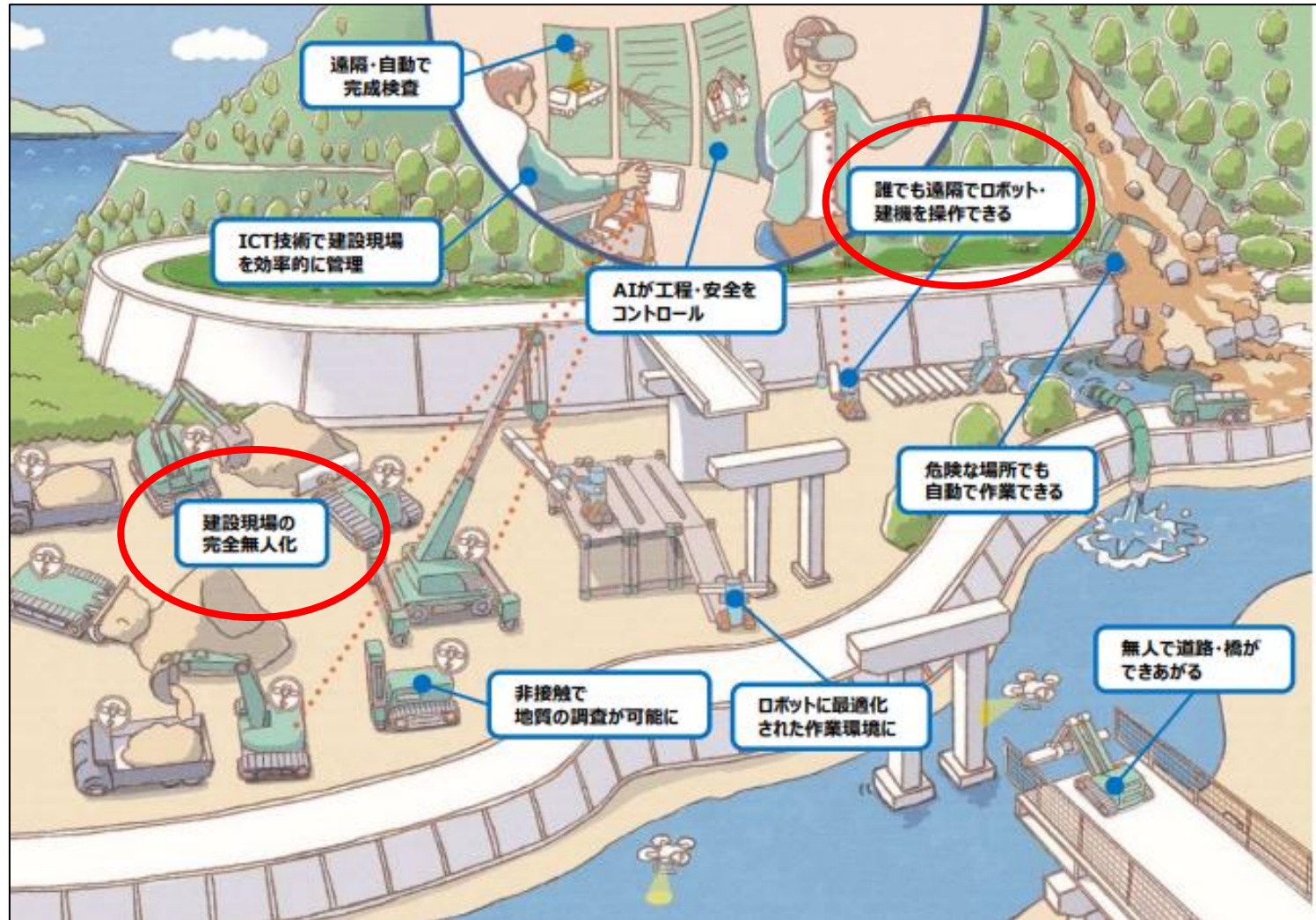
使いによっては
こんな複雑な作業も可能に

さらなる進化

i-Construction 2.0

～建設現場のオートメーション化～

i-Construction 2.0で実現を目指す社会



少人数、安全・快適な環境で生産性の高い建設現場を実現

遠隔施工(試験フィールド)



自動施工(土砂の運搬)



自動施工(土砂の積込)



今後の未来

ゲーム感覚で施工ができる時代が
くるかもしれない・・・



ありがとうございました