

# GISと3次元点群データを活用した 道路・構造物維持管理支援システム

平成29年11月10日

首都高速道路株式会社  
保全・交通部

# 開発背景

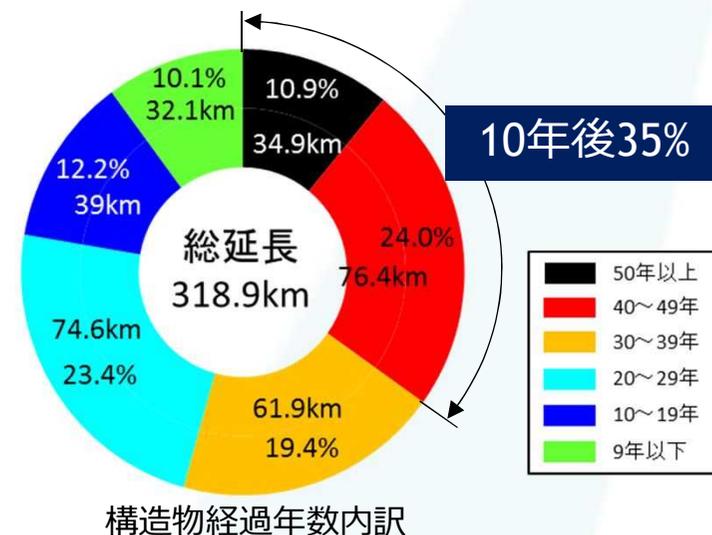
## ◇社会環境の変化と課題◇

### ①インフラの高齢化が今後進行

- ・ 経過年数が50年を超える構造物は、10年後に35%

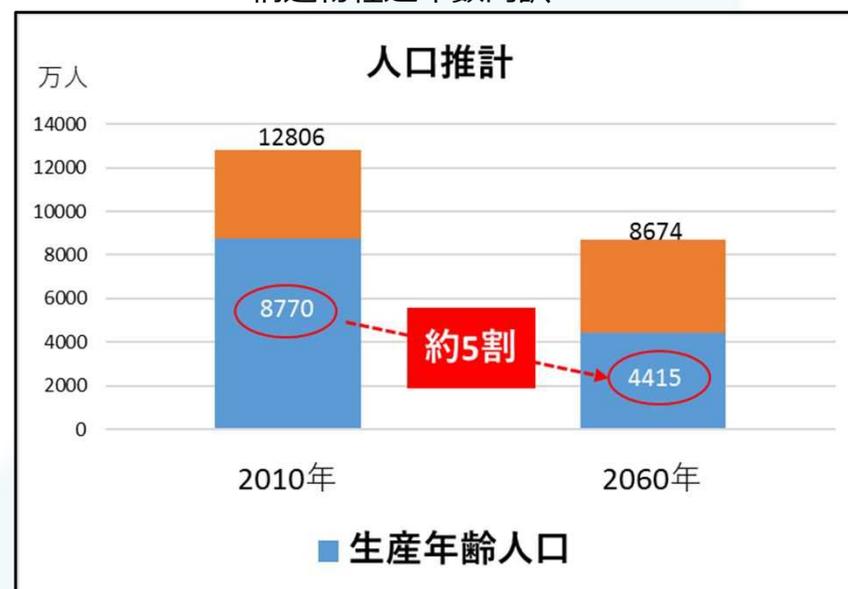
### ②生産年齢人口が減少に伴う人材（技術者）確保

- ・ 2060年に、生産年齢人口は現在の約5割
- ・ 維持管理を担当する人材（技術者）確保



効率的なインフラのマネジメントを実施  
技術開発等により生産性の向上を図る

- ・ 点検技術の高度化により点検の効率化・合理化を図る
- ・ 的確に構造物の診断、劣化予測を行う



出所：総務省「国勢調査」及び「人口推計」国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」

適時・適切な補修、補強を可能とする**維持管理システムの構築**

# InfraDoctor<sup>®</sup> [インフラドクター]

～GISと3次元点群データを活用した道路・構造物維持管理支援システム～

NETIS [国土交通省 新技術情報提供システム]  
登録No. KT-170012-A

検索 🔍

NETIS インフラドクター



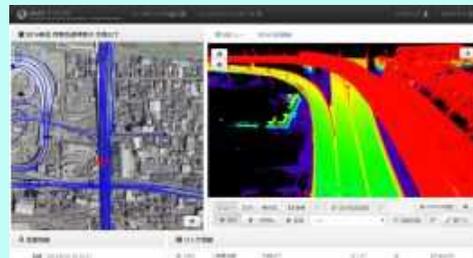
# InfraDoctorシステム

## GISプラットフォーム

### ● カラー表示



### ● 標高段彩表示



### ● 反射強度表示

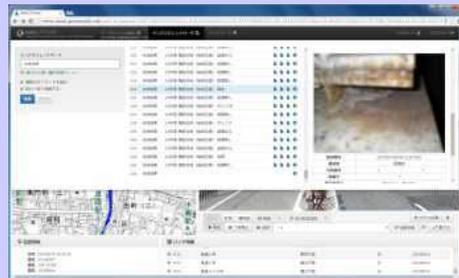


### ● 3Dビュー表示



## 点検結果台帳

### ● 点検結果・履歴検索

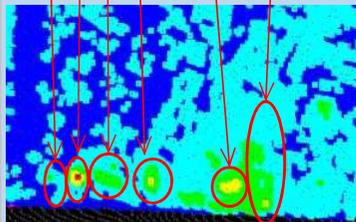
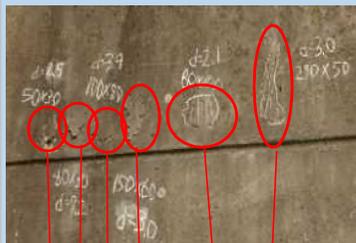


### ● 各種管理台帳検索

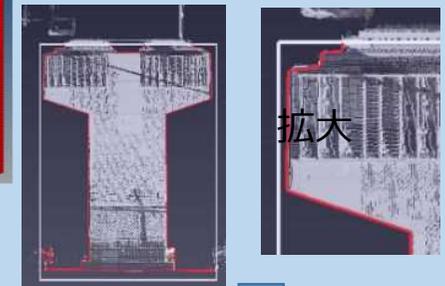
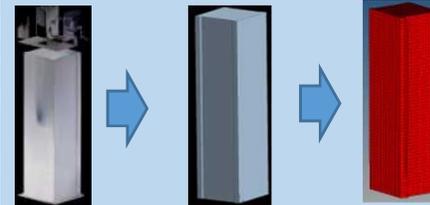


## 3次元点群データ

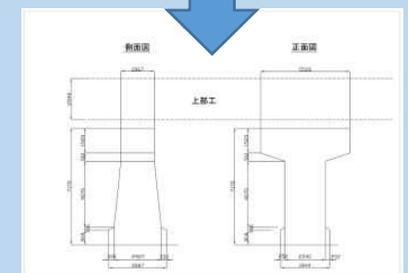
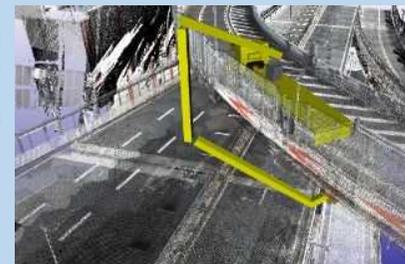
### ● 変状検出



### ● 2D/3D-CAD図作成



### ● 3Dシミュレーション



# 3次元点群データ



# MMSによる点群取得事例

MMS : Mobile Mapping System  
(レーザースキャナや全周囲カメラを搭載した計測車両)

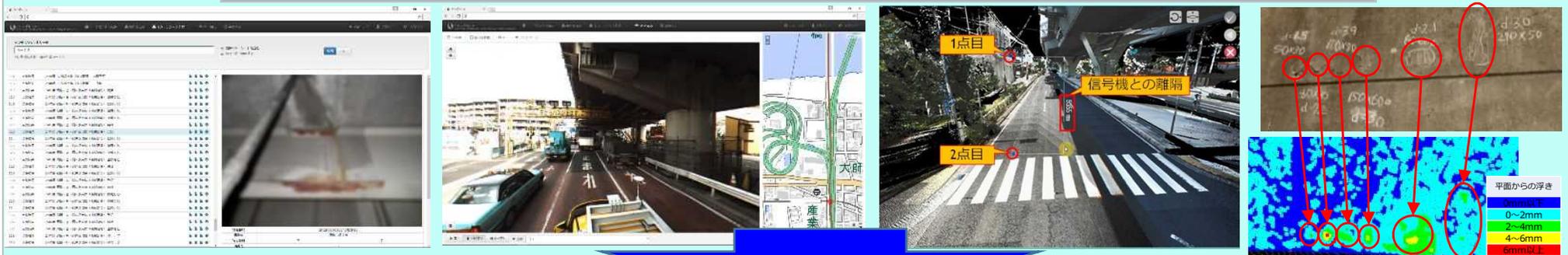


法定速度で走行しながら、1秒間に110万点の情報を取得、3次元点群情報を作成

# InfraDoctorで出来ること

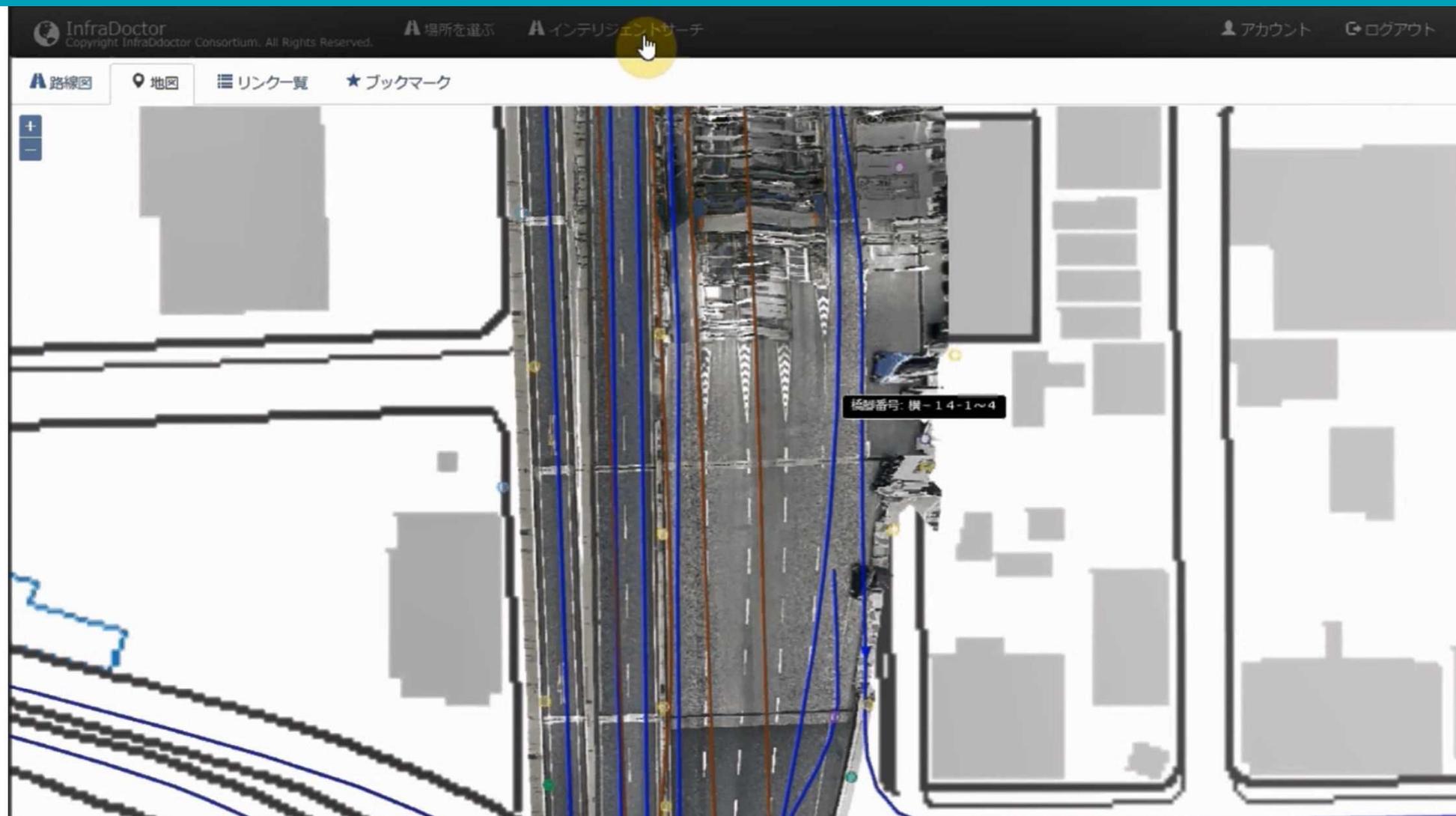
## 道路・構造物の維持管理業務をトータルサポートするシステム

- ①各種台帳検索
- ②現地調査・寸法計測・測量
- ③図面・3D解析モデル・管理台帳作成
- ④変状検出機能
- ⑤補修・補強設計
- ⑥規制図の作成、点検・補修シミュレーション



**各業務の大幅な効率化の実現**

## GISから簡単検索



**地図上で指定した箇所各種図面・点検結果**

# ① 各種台帳検索

# インテリジェントサーチ

The screenshot displays the 'インテリジェントサーチ' (Intelligent Search) interface. At the top, there are navigation tabs for '路線図', '地図', 'リンク一覧', 'インテリジェントサーチ', and 'ブックマーク'. The search input field contains the text '点検結果 橋脚 本線'. Below the input field, there are checkboxes for '複数のキーワードを含む' and '部分一致で検索する'. A red box highlights the search input field and the search results header '点検結果 橋脚 本線'. The search results are displayed in a table with columns for '#', '種別', and 'タイトル'. The table lists 14 items, all with the title '24年度 橋脚点検(機械足場) ...'. To the right of the table, there is a large image showing a close-up of a bridge structure.

#	種別	タイトル
0	点検結果	24年度 橋脚点検(機械足場) ...
1	点検結果	24年度 橋脚点検(機械足場) ...
2	点検結果	24年度 橋脚点検(機械足場) ...
3	点検結果	24年度 橋脚点検(機械足場) ...
4	点検結果	24年度 橋脚点検(機械足場) ...
5	点検結果	24年度 橋脚点検(機械足場) ...
6	点検結果	24年度 橋脚点検(機械足場) ...
7	点検結果	24年度 橋脚点検(機械足場) ...
8	点検結果	24年度 橋脚点検(機械足場) ...
9	点検結果	24年度 橋脚点検(機械足場) ...
10	点検結果	24年度 橋脚点検(機械足場) ...
11	点検結果	24年度 橋脚点検(機械足場) ...
12	点検結果	24年度 橋脚点検(機械足場) ...
13	点検結果	24年度 橋脚点検(機械足場) ...

キーワード入力で簡単検索

## ②現地調査

# 全方位動画・3Dビュー(点群)

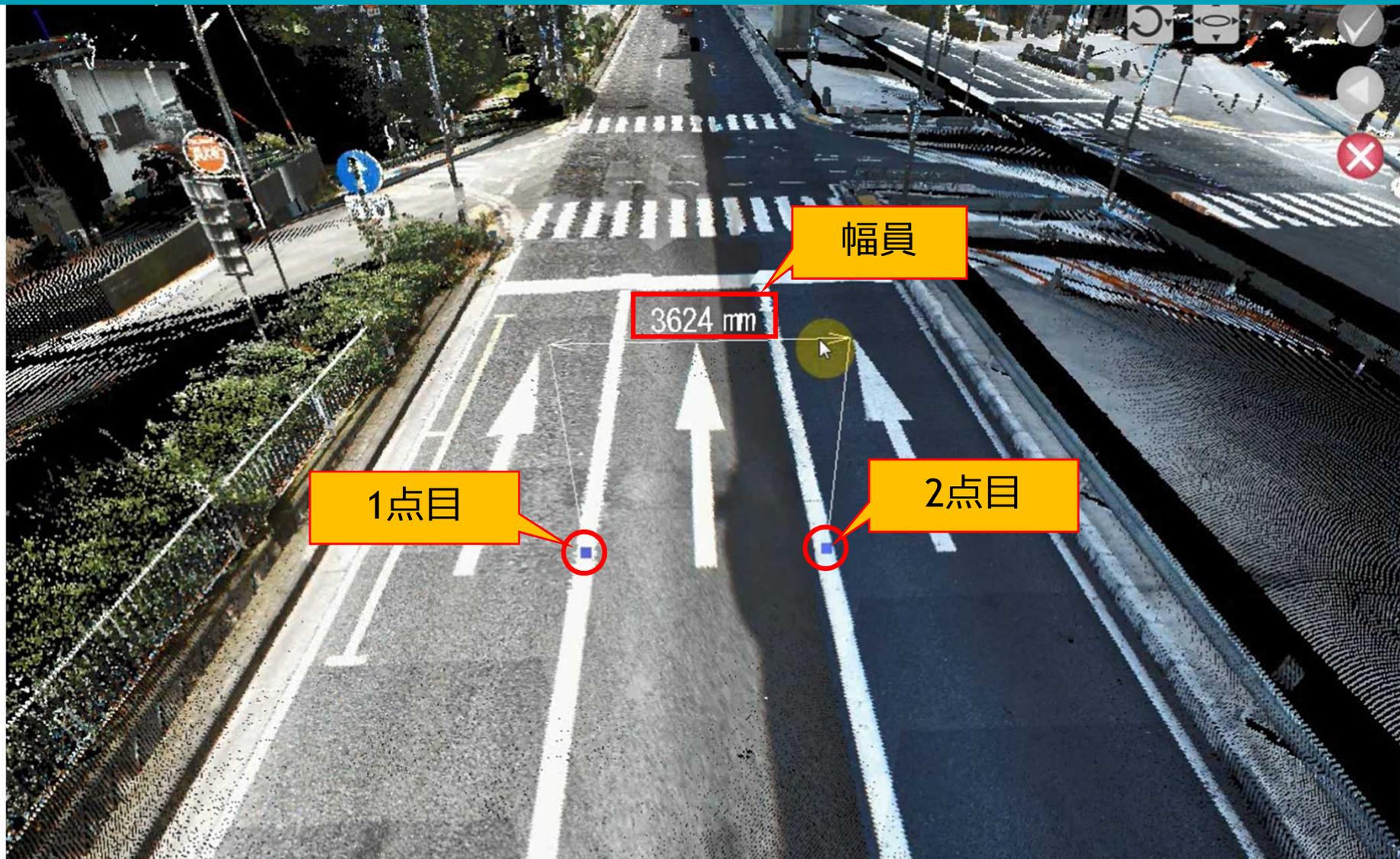


※3次元点群データは国道6号土浦バイパス（常陸河川国道事務所）で取得したものです。

**移動時間「0」事務所現場確認**

## ② 寸法計測

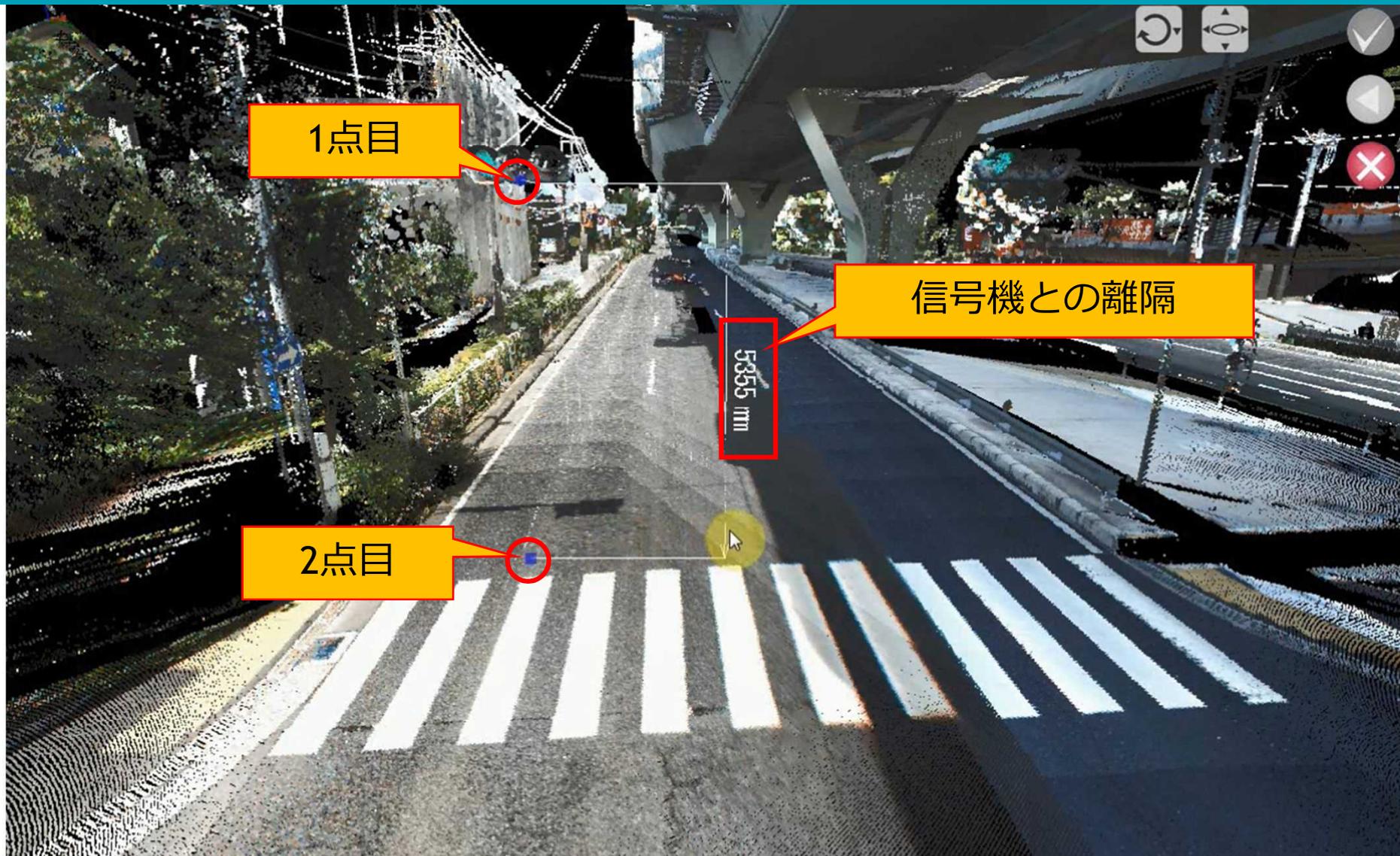
# 簡単に現場の寸法計測（幅員の確認）が可能



## 事務所で幅員計測

## ②寸法計測

# 簡単に現場の寸法計測（高さの確認）が可能

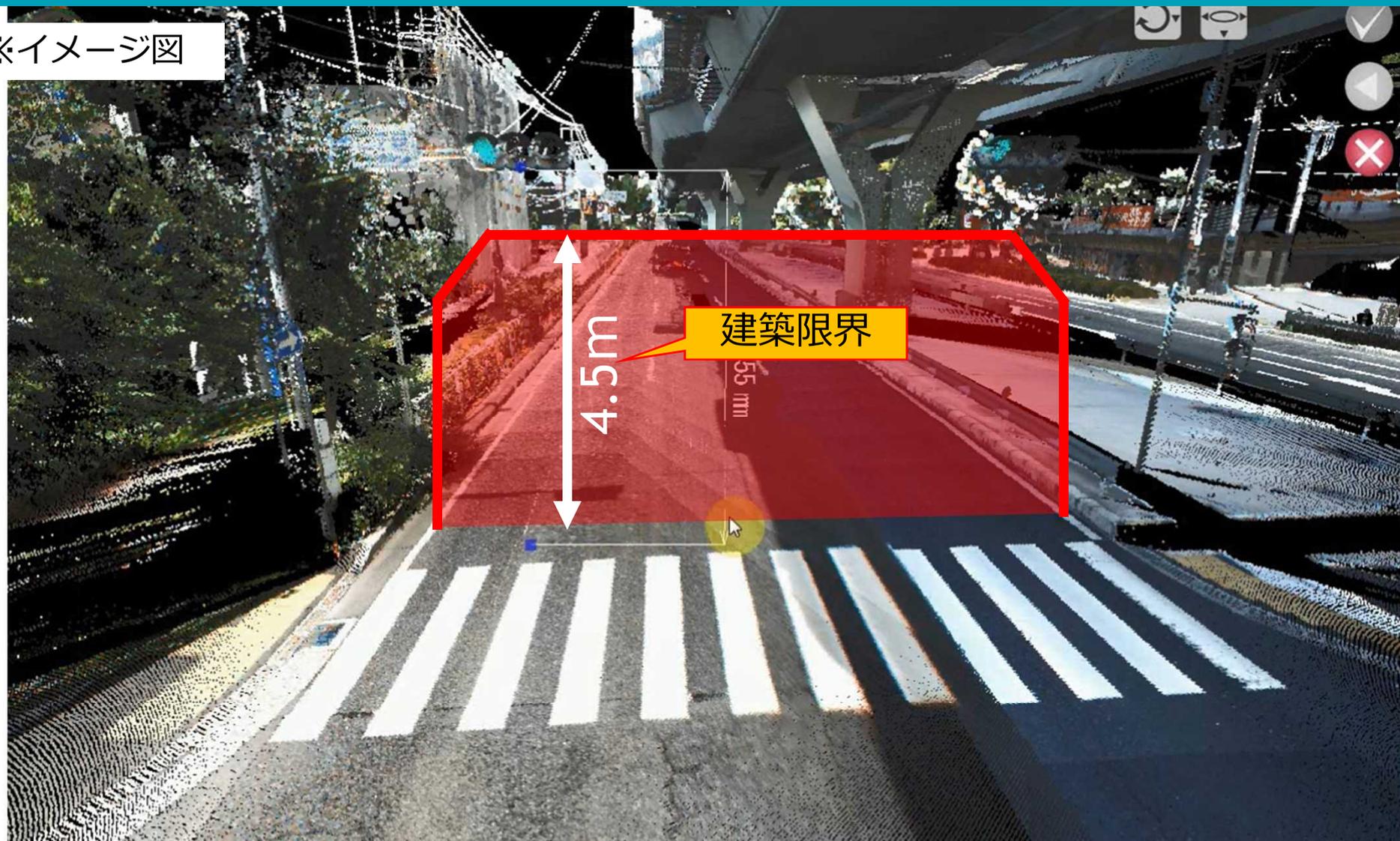


**事務所で高さ計測**

## ②寸法計測

# 簡単に現場の寸法計測（建築限界の確認）が可能

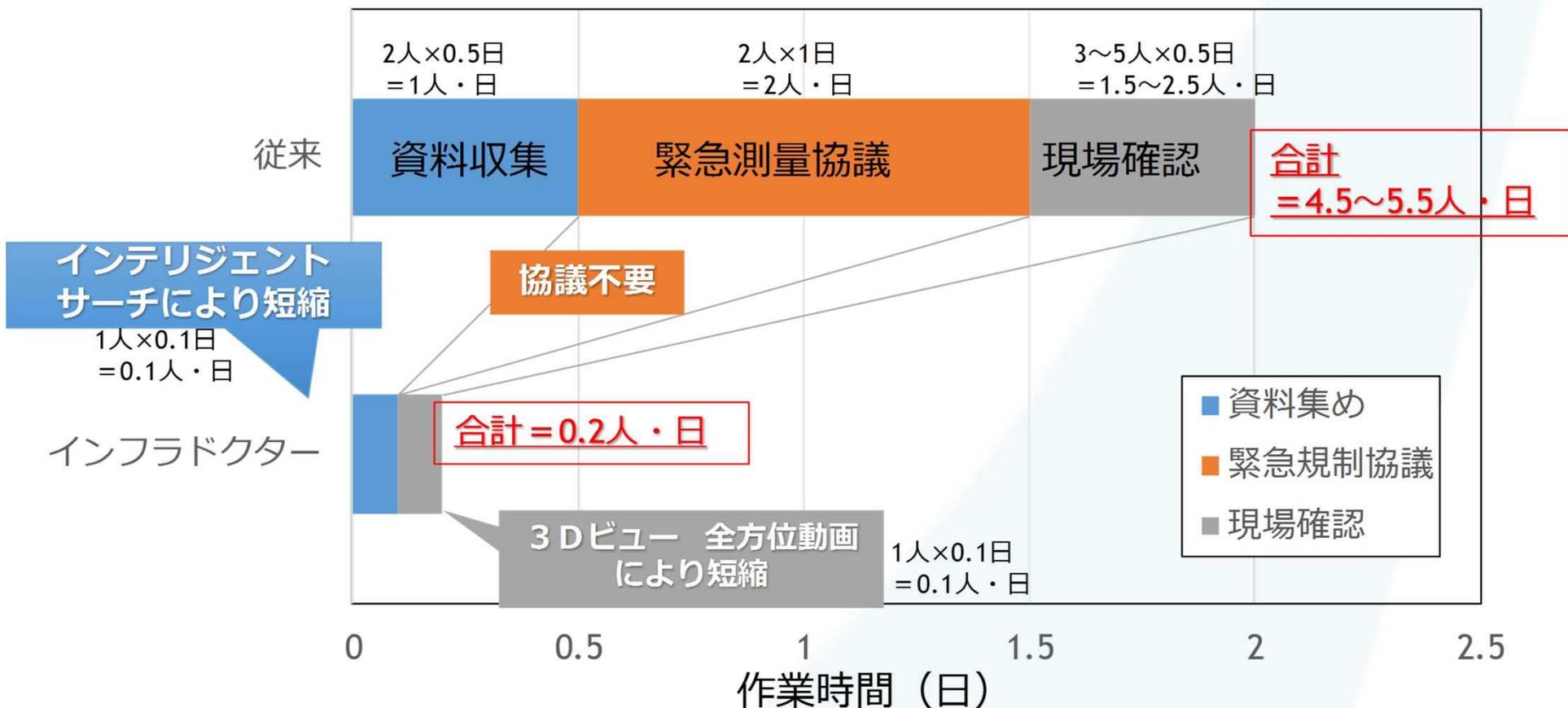
※イメージ図



## 事務所で建築限界確認

# 資料収集～現場確認のリードタイム **90%** 短縮

**生産性：20倍以上向上**  
(4.5～5.5人日⇒0.2人日)

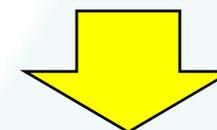
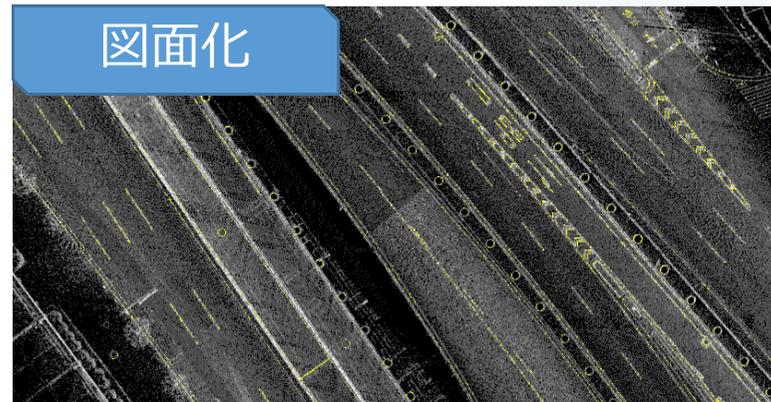


# 測量業務への適用が可能

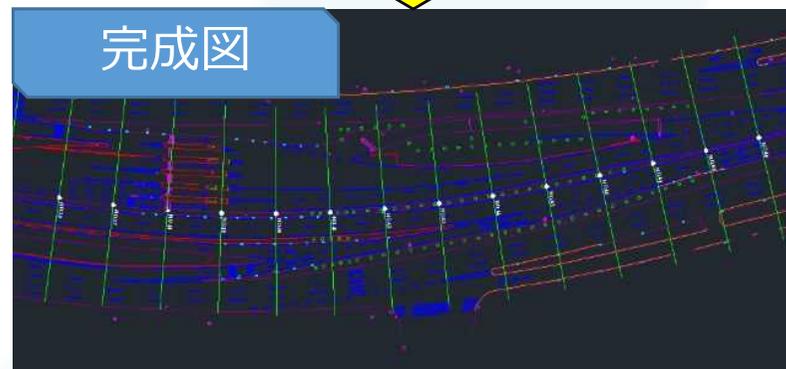
点群データ



図面化



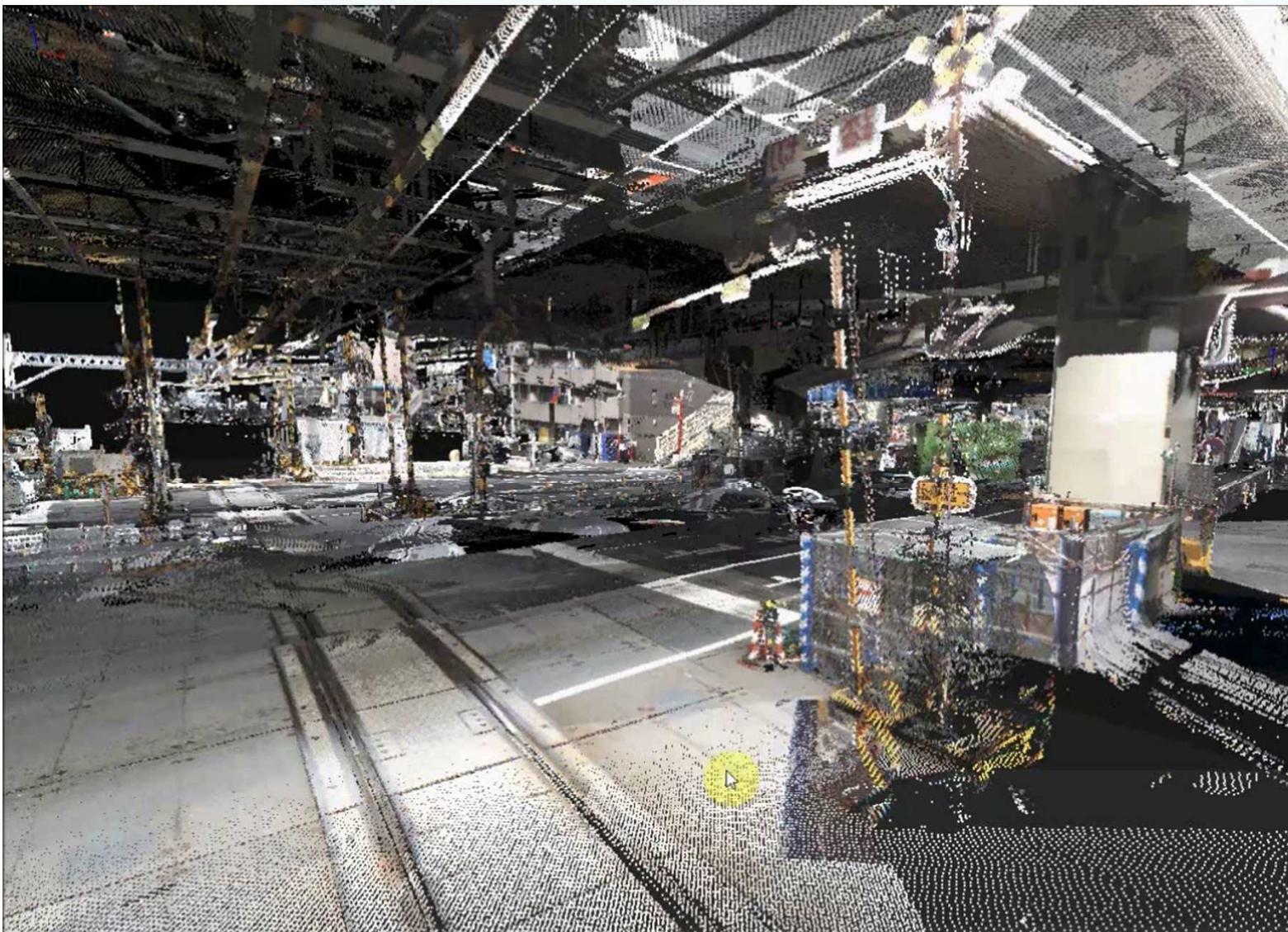
完成図



**交通規制を行うことなく測量が可能**

**首都高速道路 平和島料金所**

### ③ 図面作成

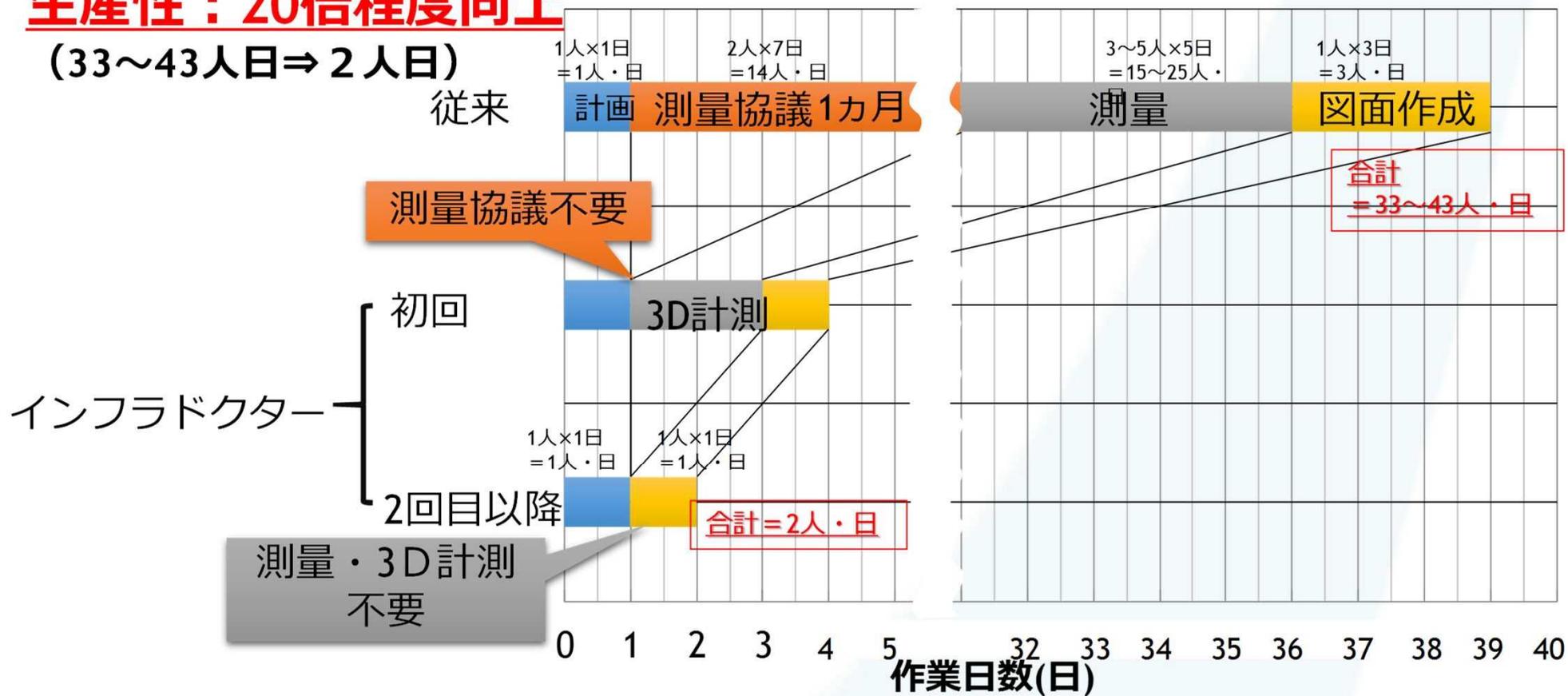


**管理者の異なる構造物の位置関係を把握可能**

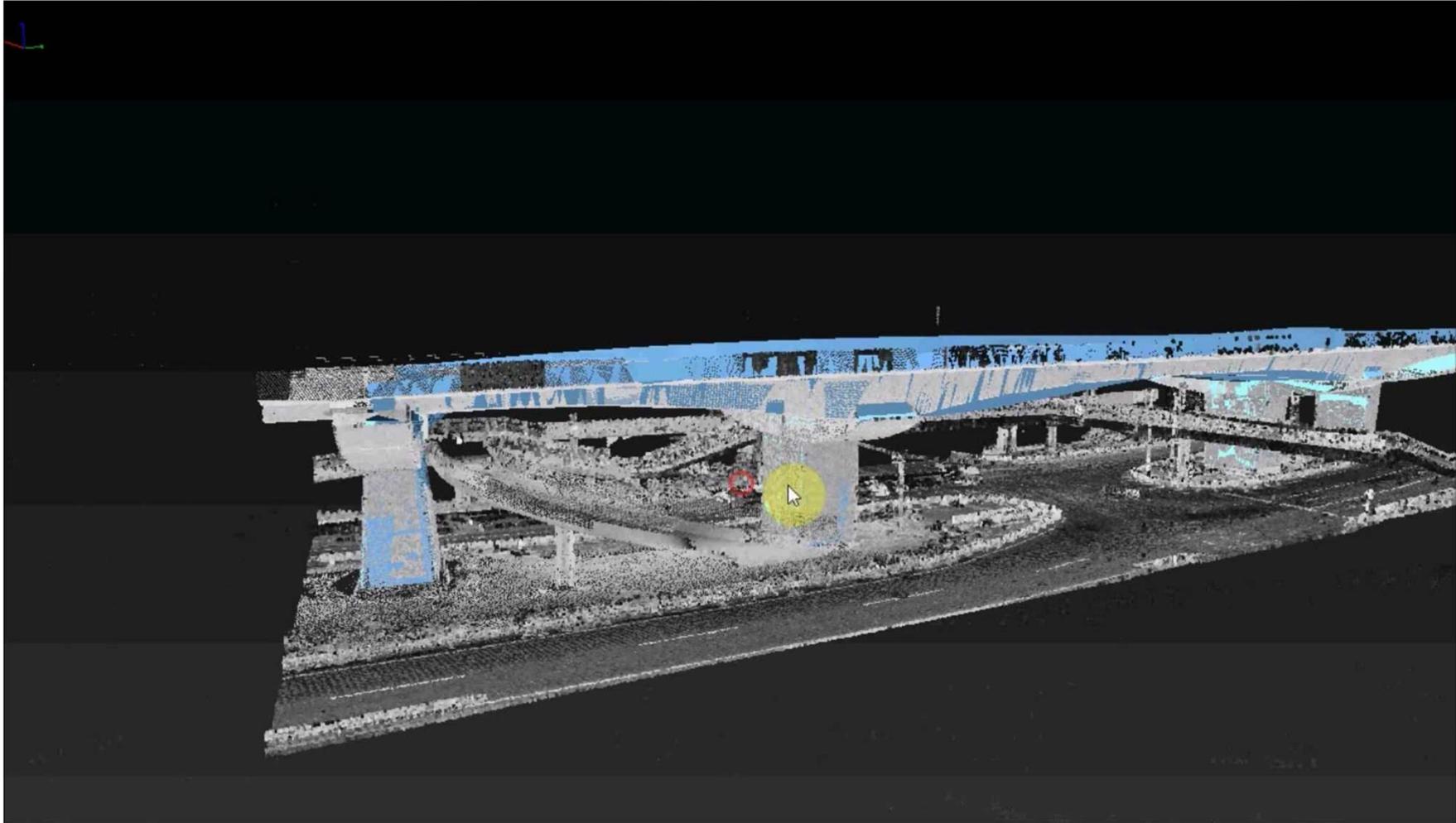
# 近接状況把握のリードタイム **95%**短縮

## 生産性：20倍程度向上

(33~43人日⇒2人日)



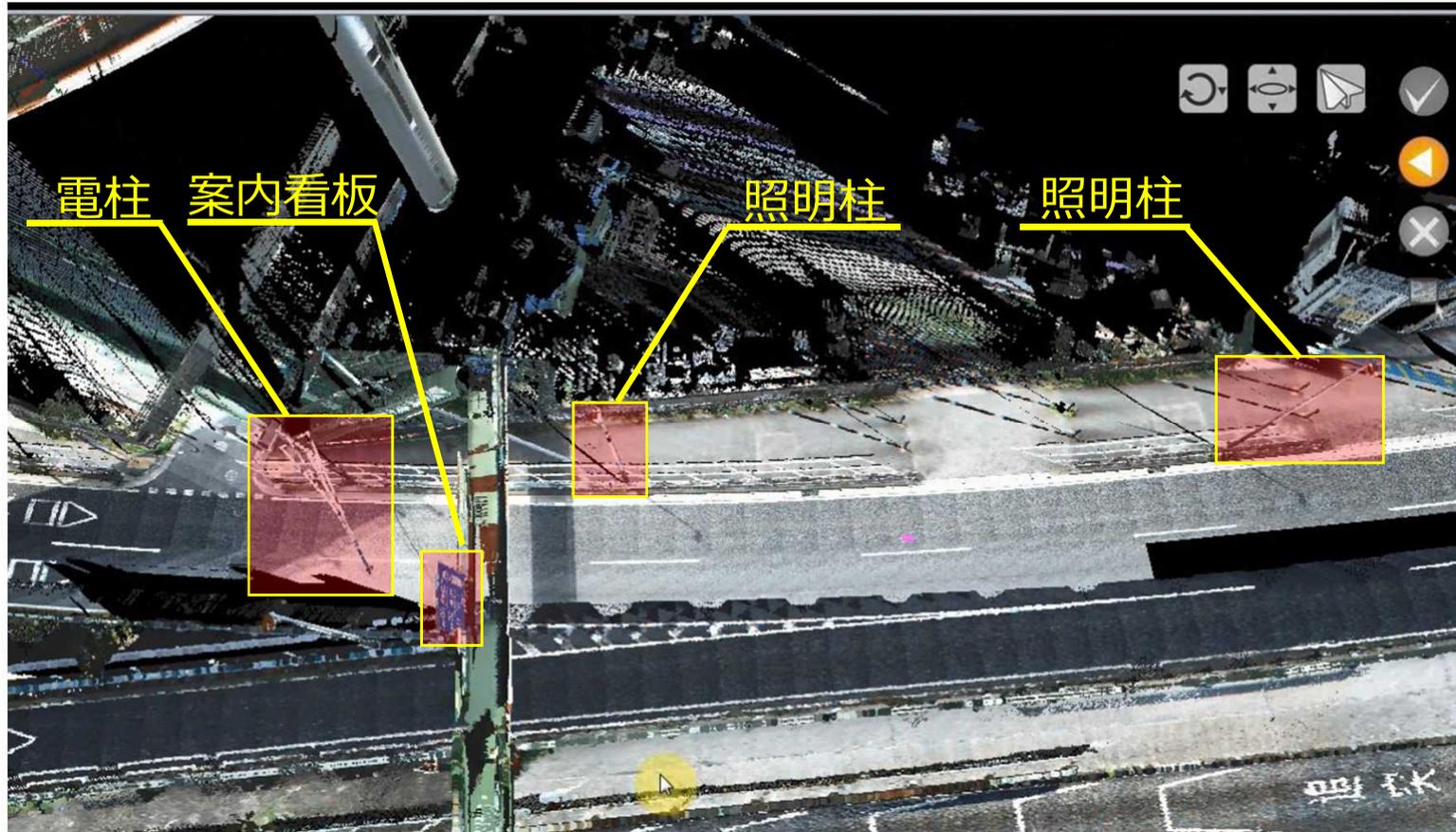
## ③ 3D解析モデル作成



**的確かつ効率的に構造物の劣化診断・予測解析が可能**

# ③ 管理台帳作成

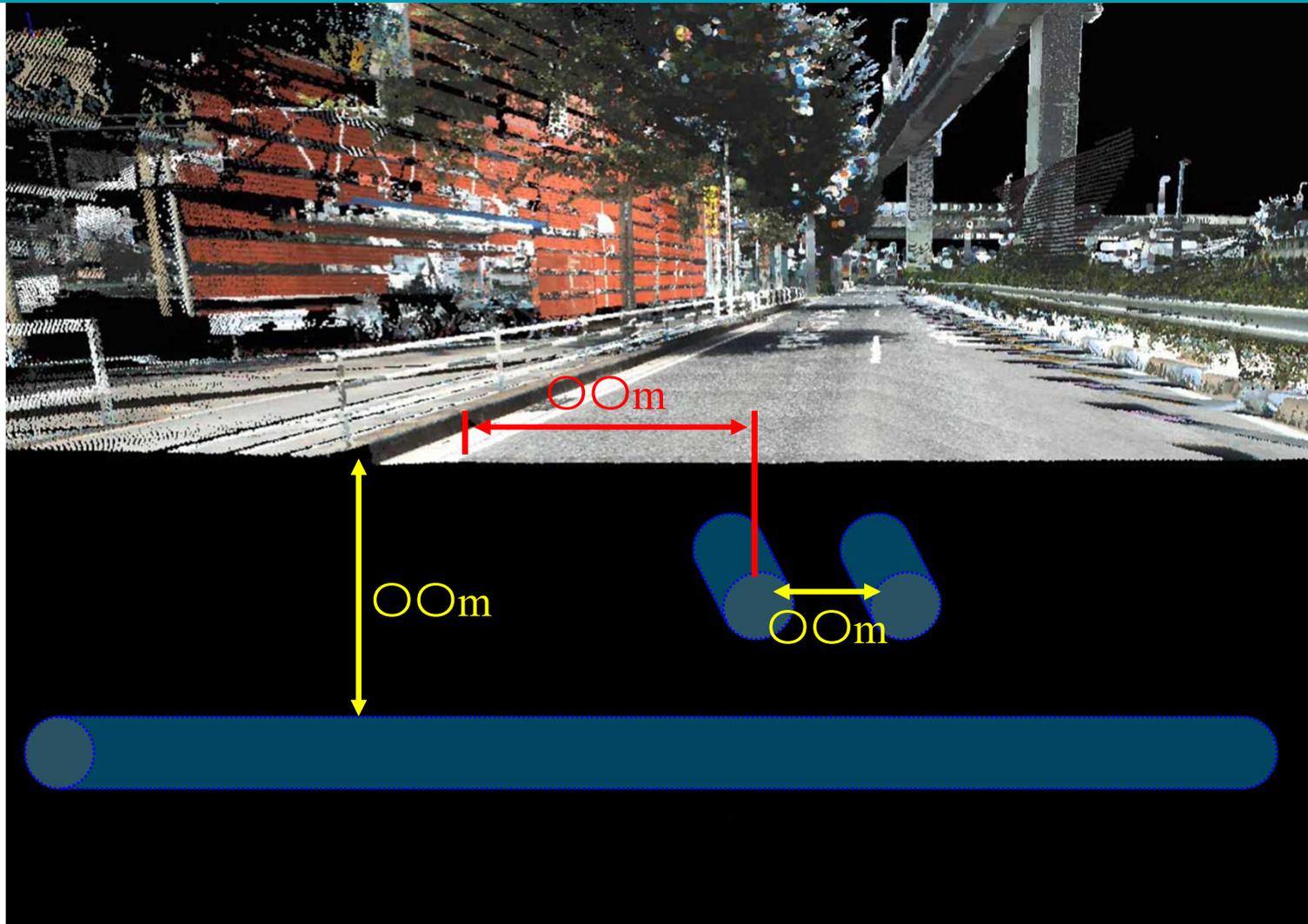
※イメージ図



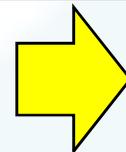
**3次元点群データから道路附属物等の位置を把握可能**

# 埋設物の位置確認

※イメージ図



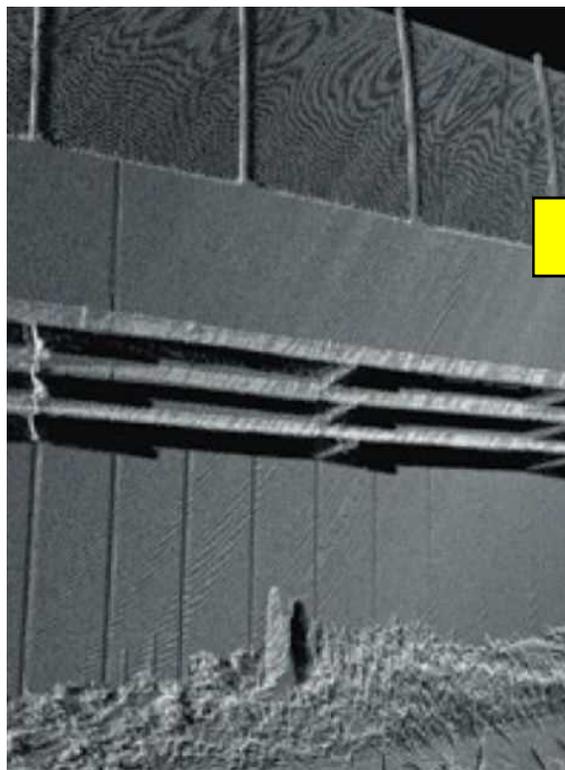
**埋設物の位置を把握**



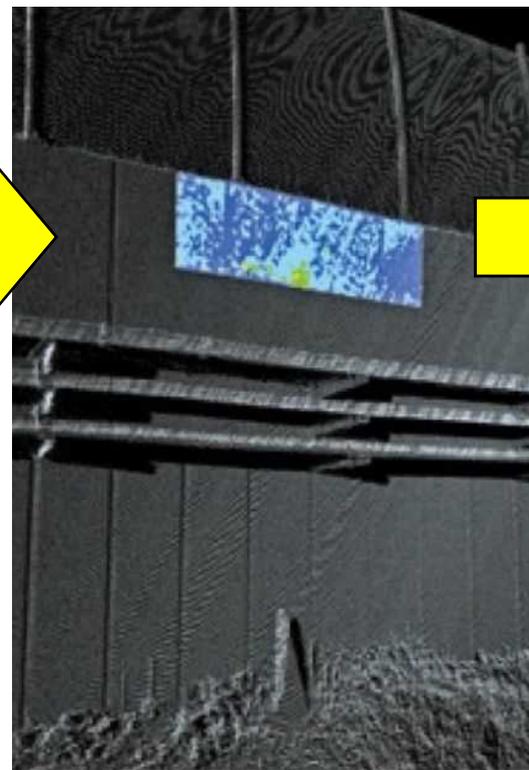
**破損事故を0に**

#### ④変状検出機能

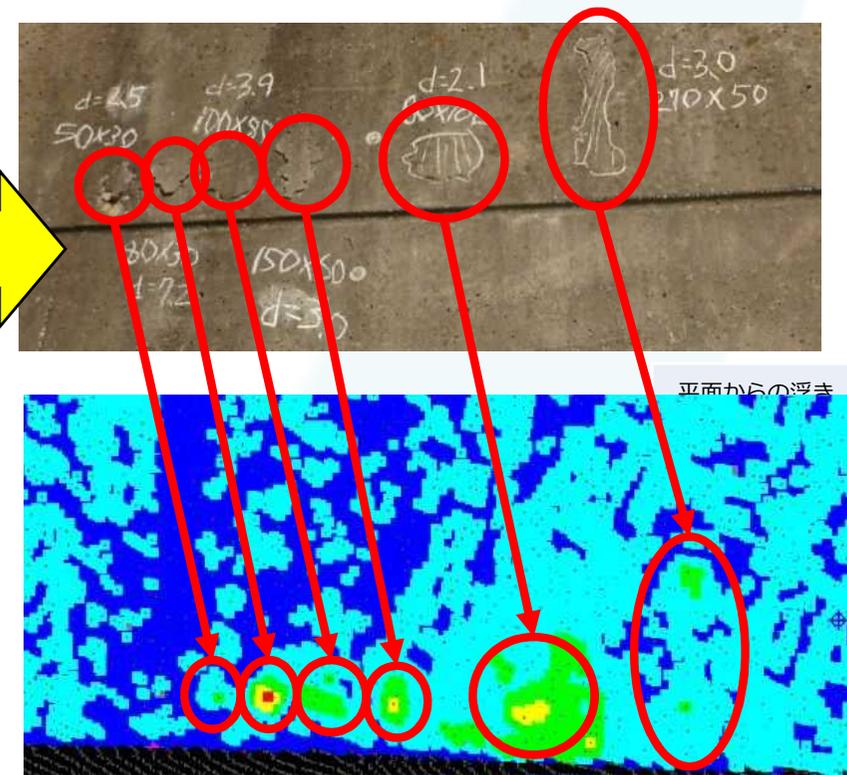
# コンクリート構造物の変状確認が可能



3次元点群



構造物の基準面を作成



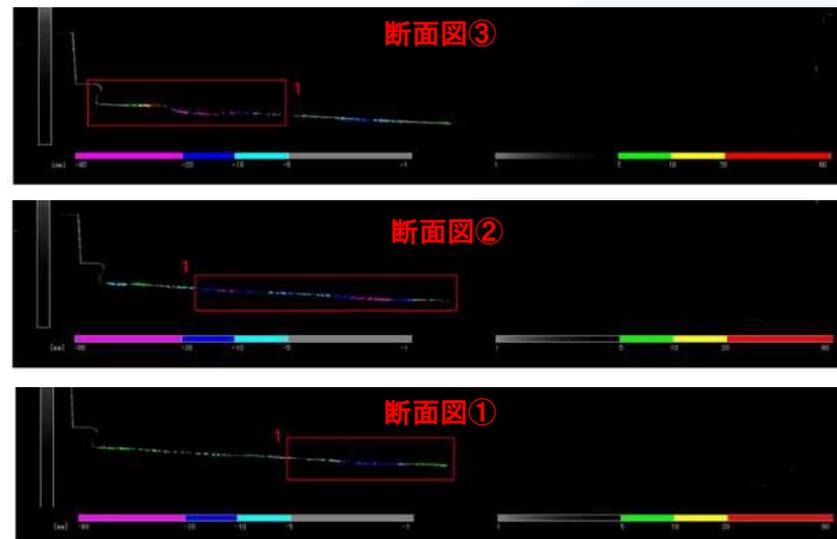
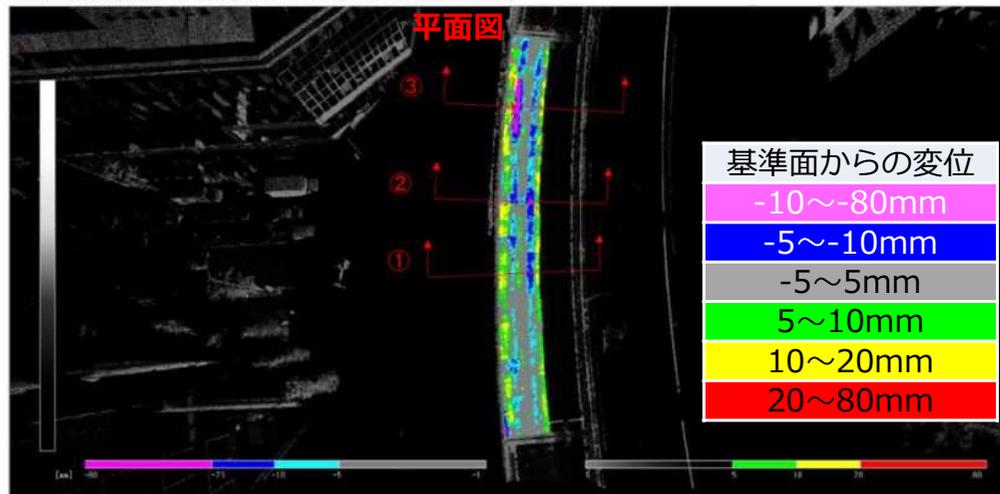
変状検出した構造物の画像

**コンクリートの浮き・剥離損傷を検出**

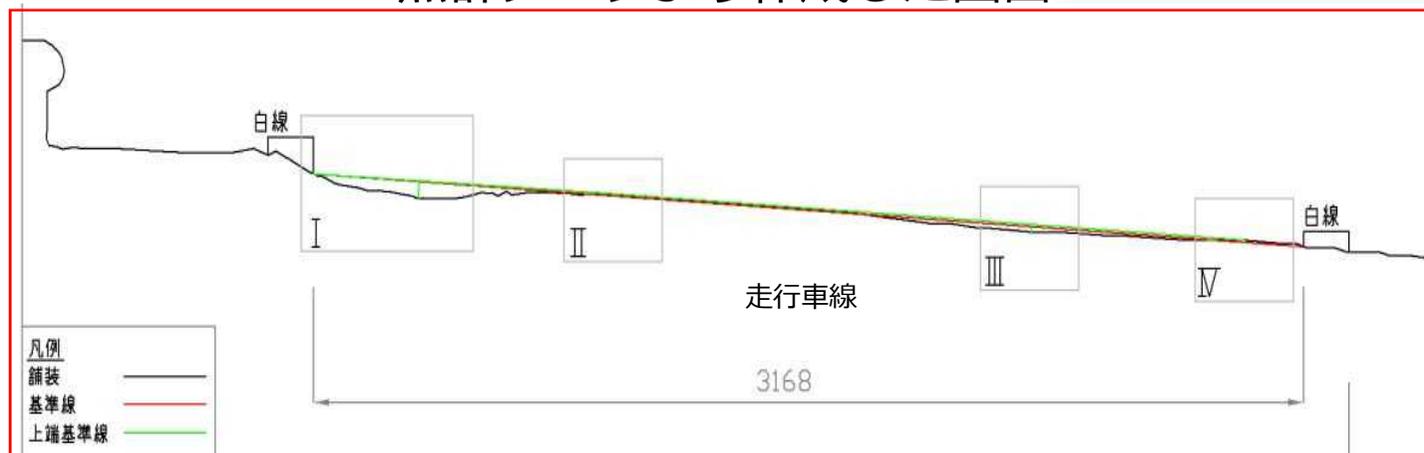
## ④ 変状検出機能

# 路面変状の検出が可能

変状検出図(橋軸方向2.0mピッチで基準面作成)



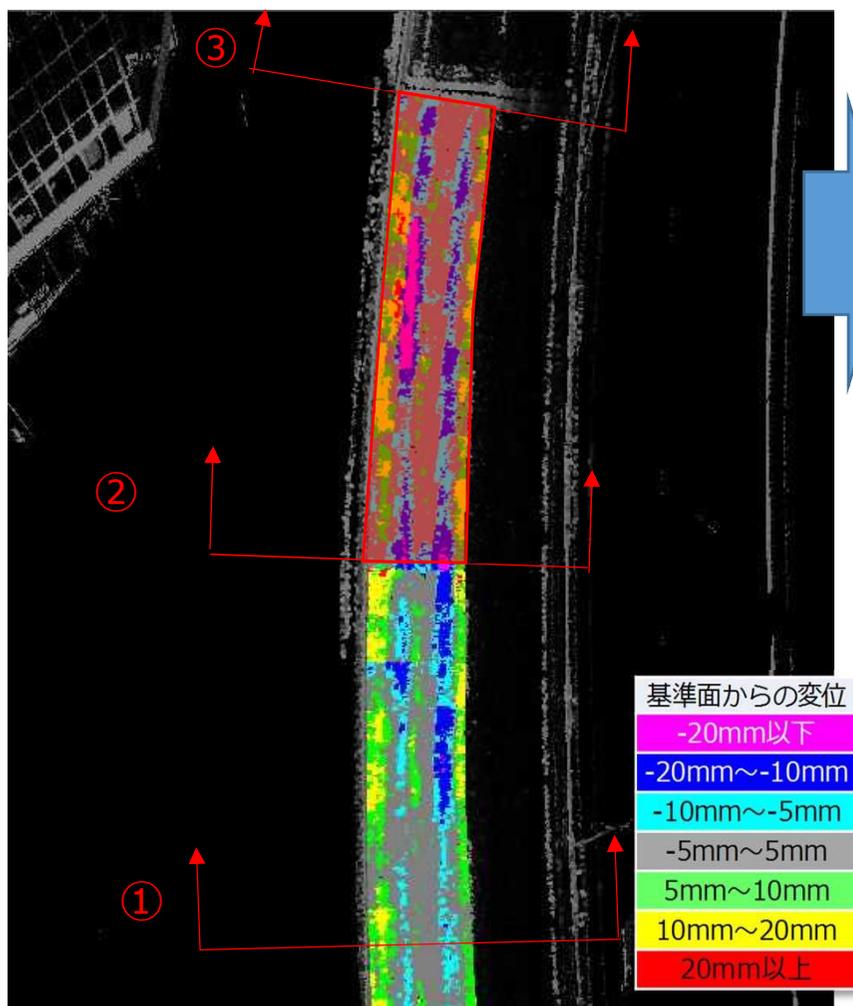
点群データより作成した図面



**わだち掘れ・ポットホールなどの損傷を検出可能**

# 舗装補修計画を作成

## 3次元点群データ



路面部の凹凸を可視化



打替必要面積算出



工事費用算出



補修計画作成

# 3D-CAD と点群データ

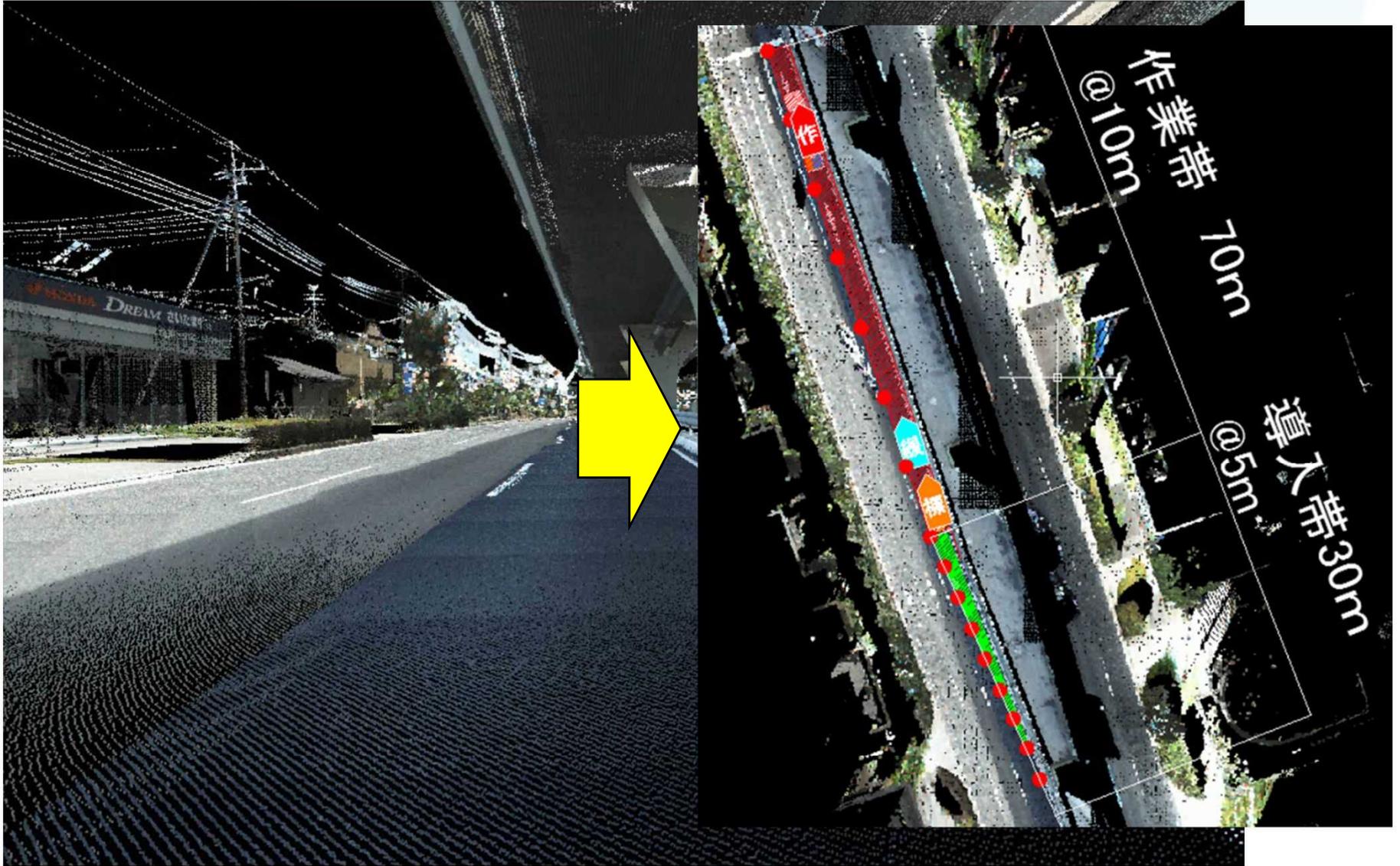


**現地調査  
配置検討**



**設計の手戻り  
削減**

## ⑥規制図の作成



ドライバー目線で規制の安全性確認から規制図面の作成

## ⑥点検・補修シミュレーション

# 施工・点検車両の選定



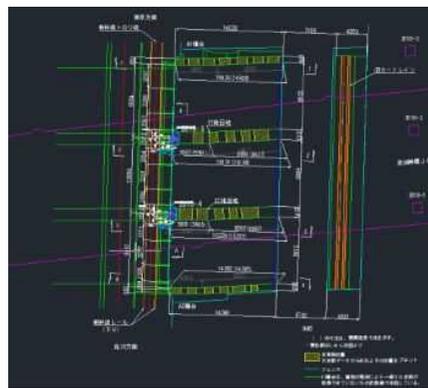
現場での手戻りを「0」に！！

# 活用事例①

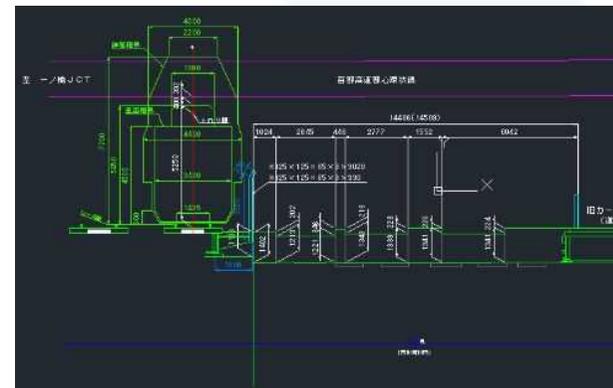
点群データ



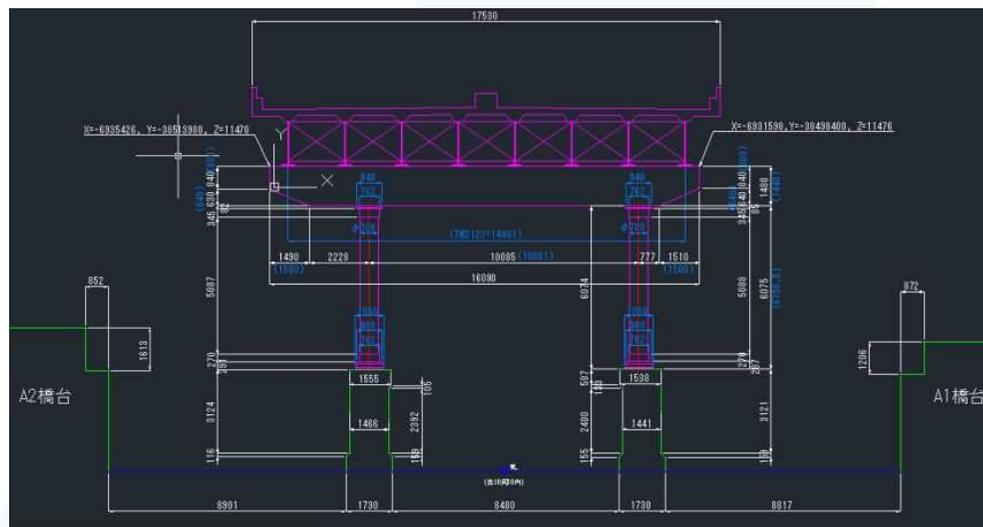
完成図面



平面図



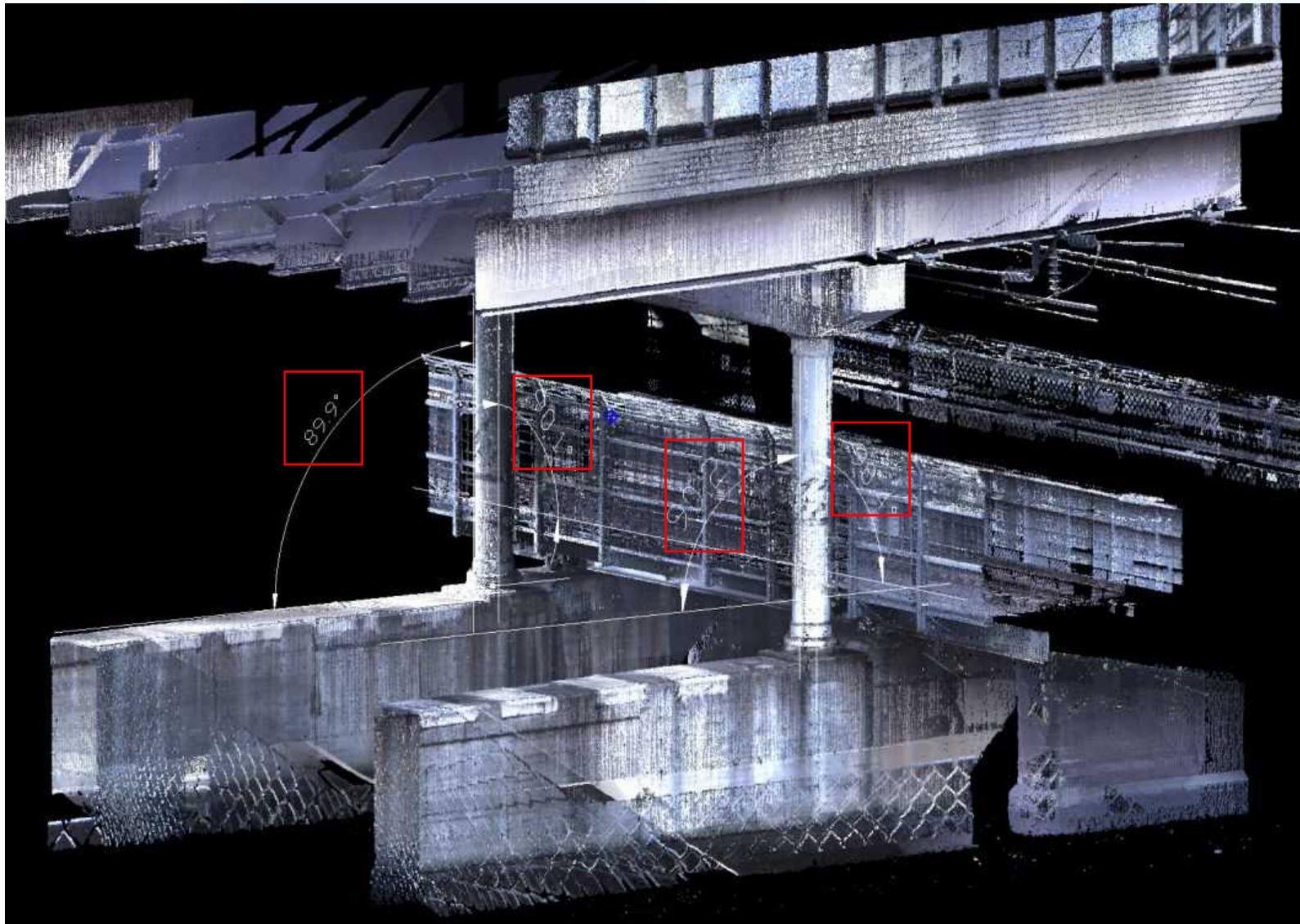
断面図+建築限界範囲



断面図

複雑な構造においても図面作成可能

# 活用事例①



測量を実施しなくても、構造物の変位（傾き）が計測可能

# 第1回インフラメンテナンス大賞の受賞

## <受賞名>

情報通信技術の優れた活用に関する総務大臣賞

## <応募部門>

技術開発部門

## <応募案件名>

GISと三次元点群データを活用した道路・構造物維持管理支援システムの開発

## インフラメンテナンス大賞の概要

1	主催者	国土交通省・総務省・文部科学省・厚生労働省・農林水産省・防衛省
2	表彰時期	毎年開催
3	表彰対象	インフラメンテナンスにかかる特に優れた取組・技術開発 ア) メンテナンス実施現場における工夫部門 イ) メンテナンスを支える活動部門 ウ) 技術開発部門
4	審査方法	有識者による選考委員会にて審査・選出
5	表彰の種類	国土交通他5大臣賞／特別賞／優秀賞
6	事務局	国土交通省総合政策局公共事業企画調整課 国土交通省大臣官房公共事業調査室



# 2017年度グッドデザイン賞の受賞

## 首都高速道路のインフラマネジメントシステム [ *i*-DREAMs ] が 2017年度グッドデザイン賞を受賞

### <製品名称>

インフラ管理システム[ *i*-DREAMs]

### <製品概要>

インフラの設計、建設、維持管理において、必要なデータをGISプラットフォームに統合し、シームレスなインフラのマネジメントを実施するシステム

### <審査員のコメント>

高齢化する交通インフラの維持管理は、国土デザインにおいて必要不可欠なものだが、*i*-DREAMsは、点群データの座標化技術に卓越しており、これを一連のデータ処理フレームに落とし込むことで、体系的なメンテナンスを実現する優れた設計思想を有するインフラマネジメントシステムである。自動運転のデータインフラとしての発展性も有している点を高く評価したい。



ご清聴ありがとうございました

