

2017/11 /1

第16回構造物維持管理技術フォーラム

3Dレーザースキャナを用いた 構造物の応用計測事例

1. 3Dレーザースキヤナの概要
2. 基本的な計測事例
3. 応用的な計測事例
4. まとめ

1.3 Dレーザースキャナの概要

測定機器

GRP5000システム

レーザースキャナー

- ・1,000,000点/秒
- ・照射距離1m~79m
- ・精度±10mm

バッテリー

最大4時間の連続使用が可能です

カントセンサー

- ・精度±0.5mm
- ・測定範囲±10°

ゲージセンサー

- ・精度±0.3mm
- ・測定範囲 -25~+65mm

距離計

- ・距離分解能5mm
- ・精度0.5%以内

可交換ゲージ

追加フレームにより1,067mm
1,435mmゲージへ対応可能です。

運転表示用・データ保持用パソコン

ハンドル

通常時はブレーキ状態、
握るとブレーキが解除され
ます。



分解能

進行方向:11mm
(計測速度4km/hの場合)

1.3 D レーザースキャナの概要

3次元レーザースキャナを搭載した測定器が、軌道を移動しながら、連続した3次元計測を行う。



2.基本的な計測事例

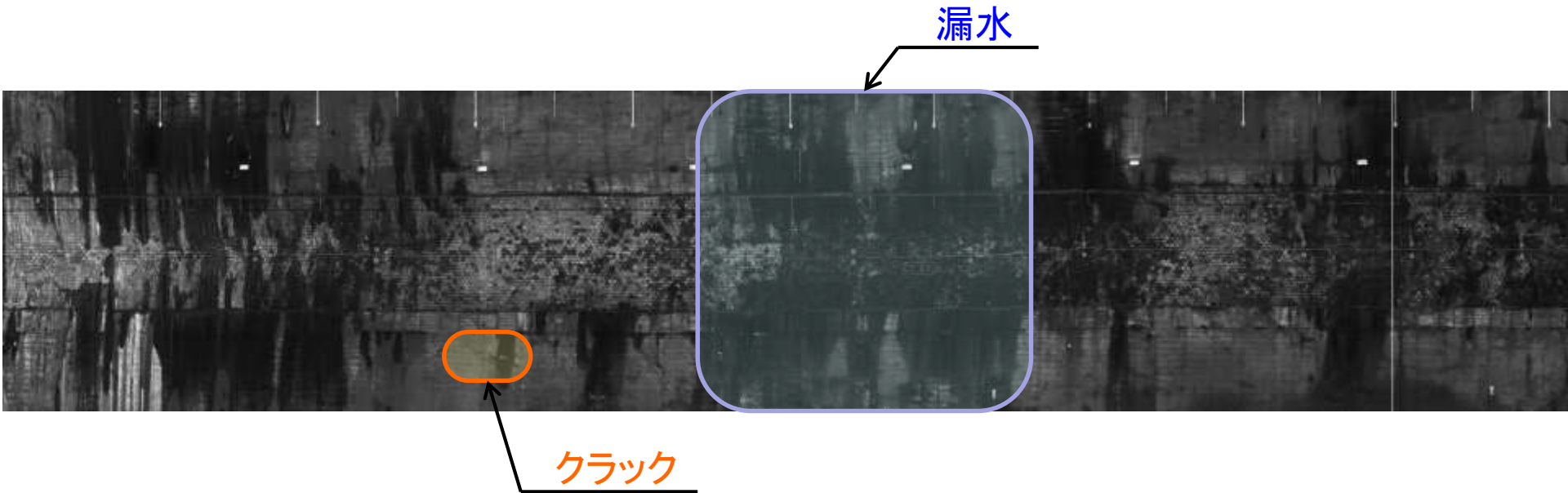
主な計測実績

年度	計測区間・箇所数
平成26年度	高野線橋本駅～極楽橋駅間トンネル24箇所
平成28年度	南海線孝子駅～紀ノ川駅間トンネル6箇所
平成29年度	高野線美加の台駅～橋本駅間トンネル8箇所

トンネルの内空断面計測及び変状調査に使用

2. 基本的な計測事例

トンネル展開図(全景)

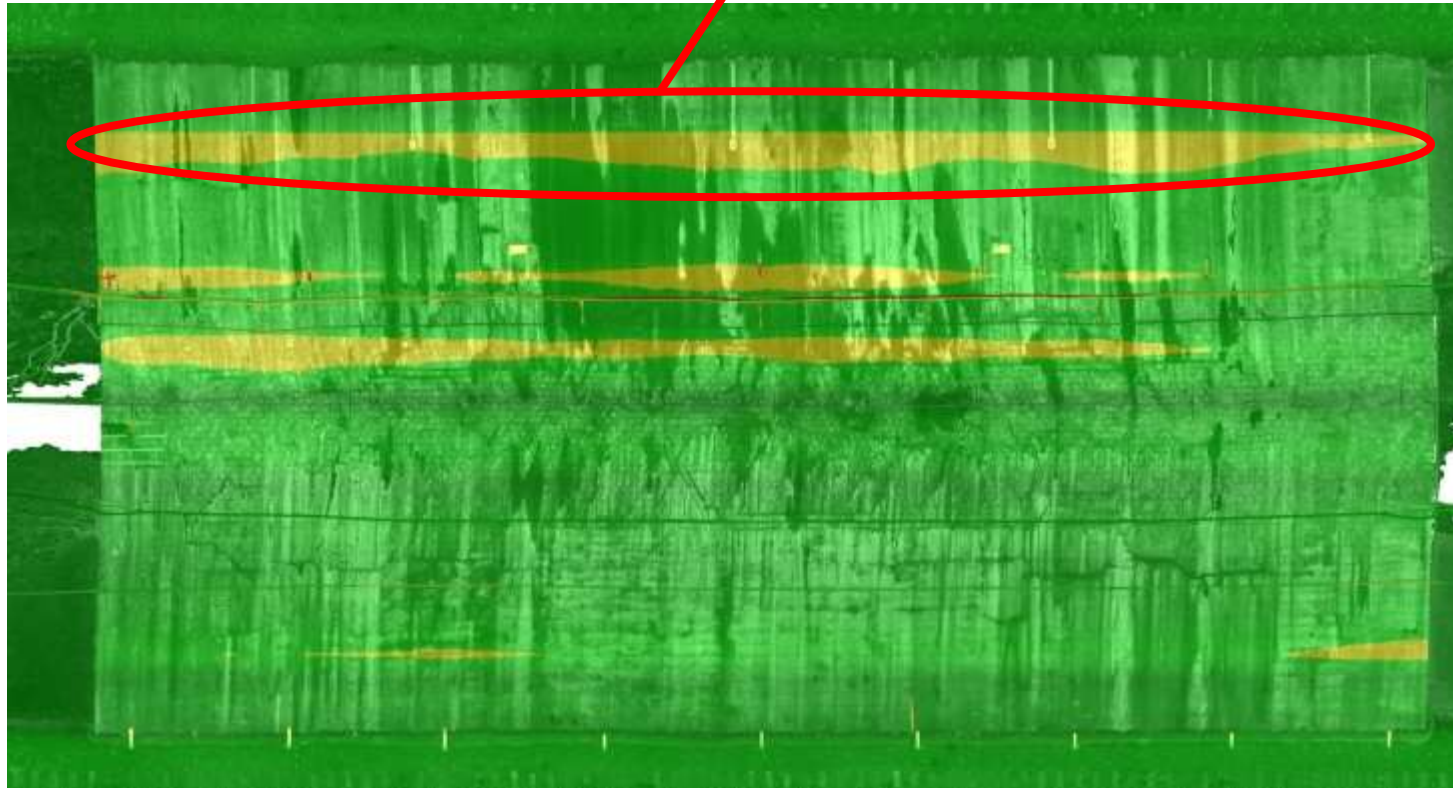


色の濃淡や拡大画像により変状箇所を
推測することが可能

2.基本的な計測事例

建築限界余裕量

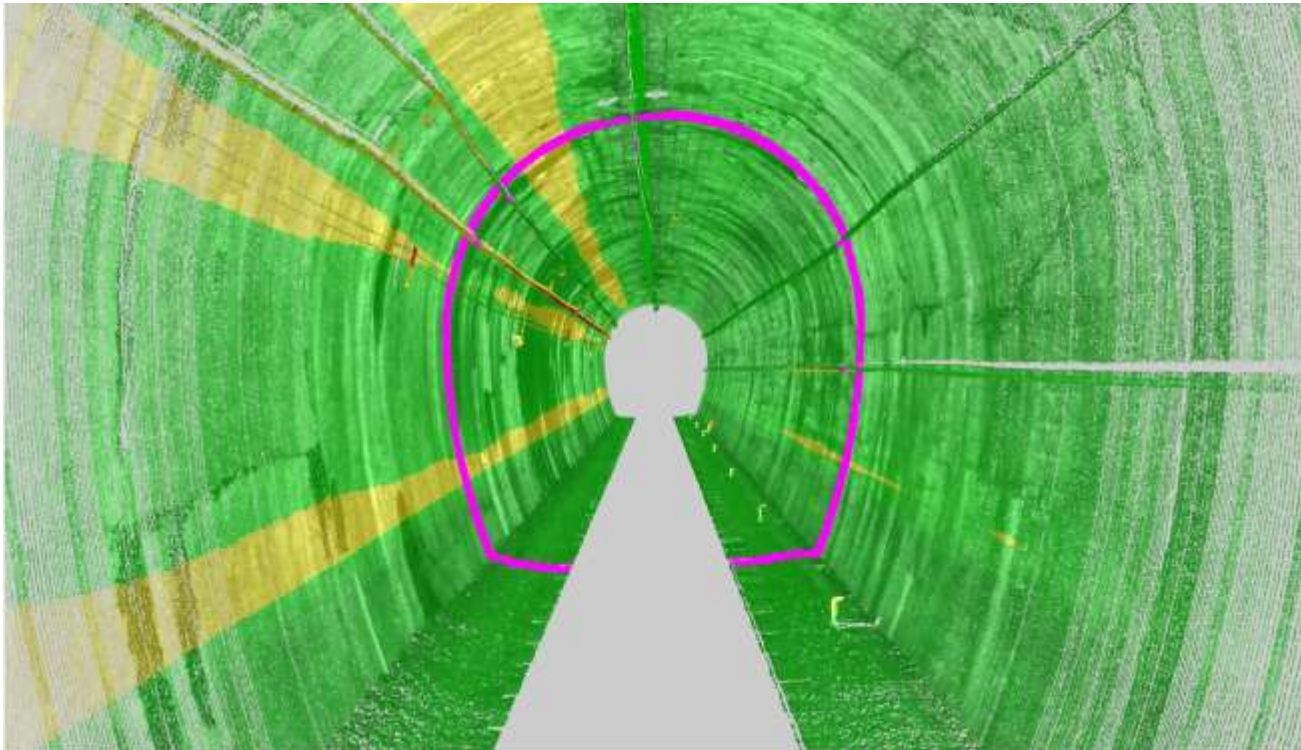
建築限界まで10cm以内



建築限界余裕量が少ない箇所を把握することが可能

2.基本的な計測事例

3Dスキャニングデータ(点群)図

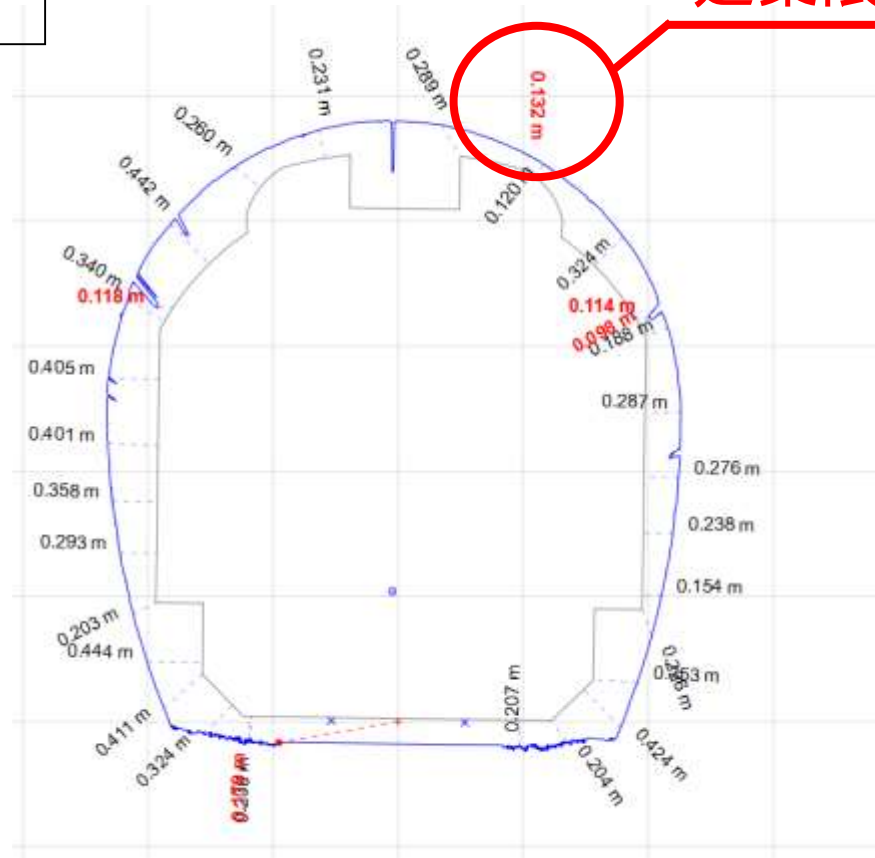


3次元的に構造物の変状を把握可能

2.基本的な計測事例

内空断面図

建築限界余裕量が最小



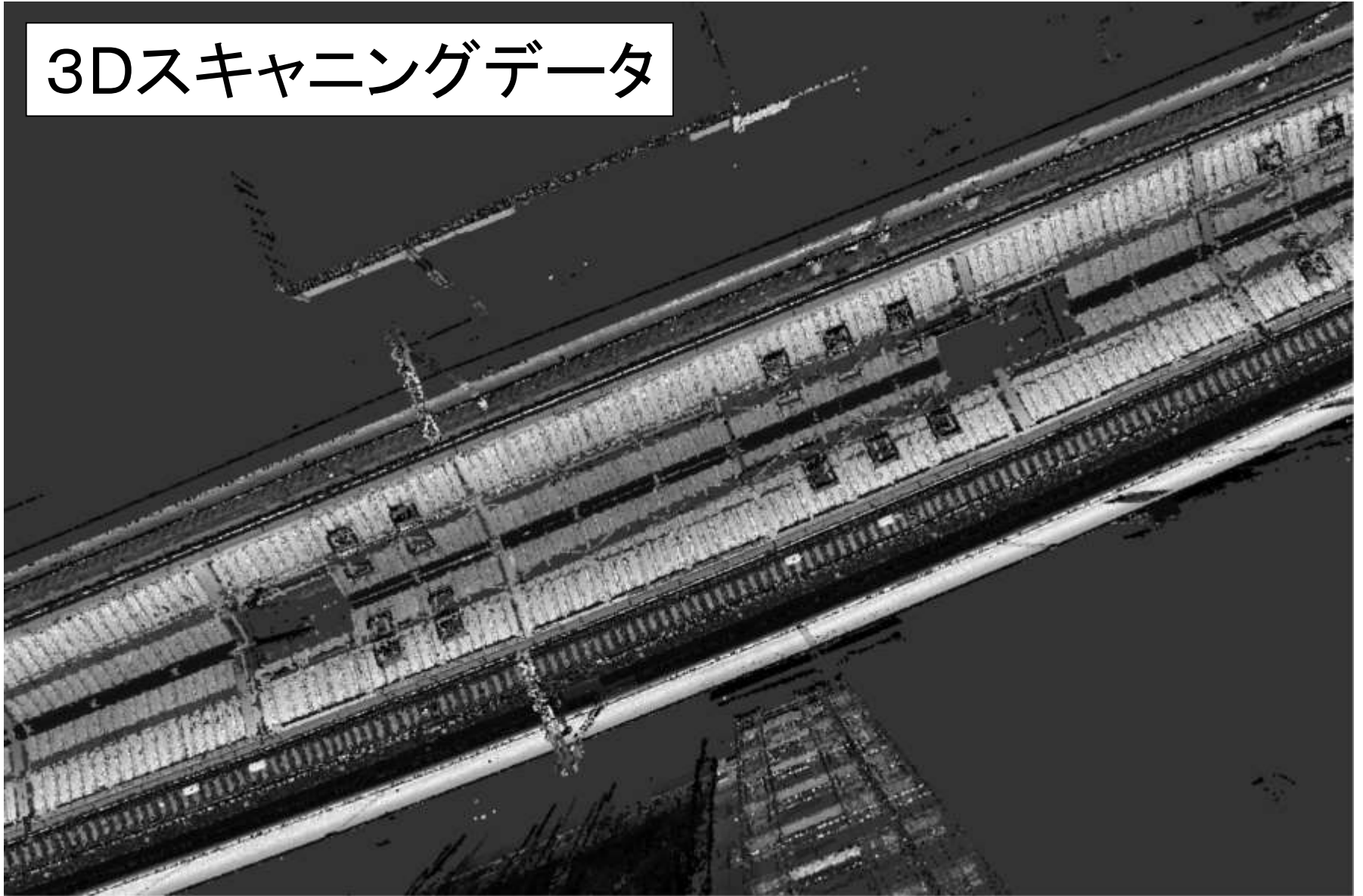
各箇所における建築限界余裕量を把握可能

3. 応用的な計測事例

- 駅ホームの計測（高さ、離れ、勾配、建築限界）
- 軌道の絶対計測事例（5原則）

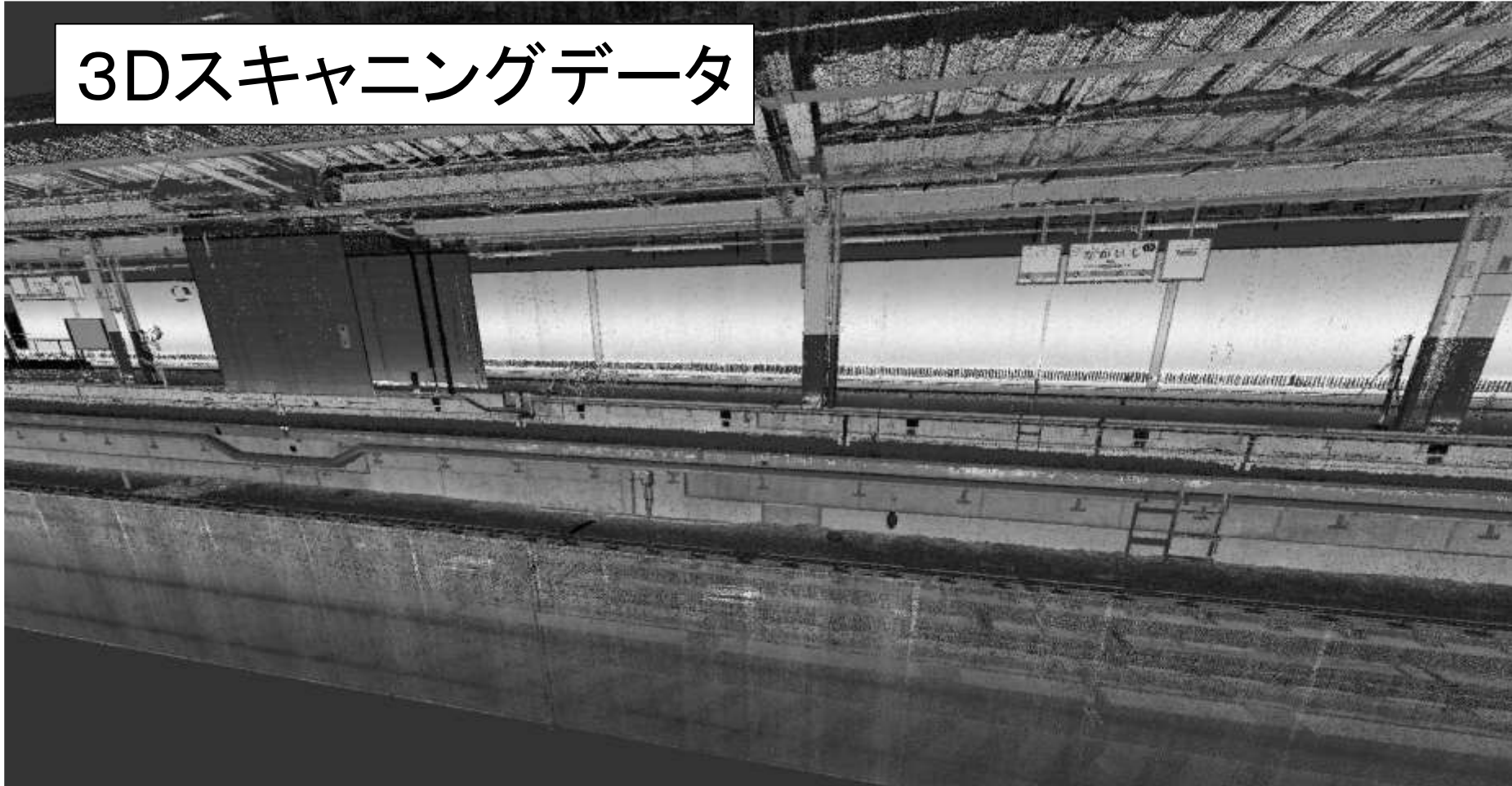
3. 応用的な計測事例（駅ホーム）

3Dスキャニングデータ



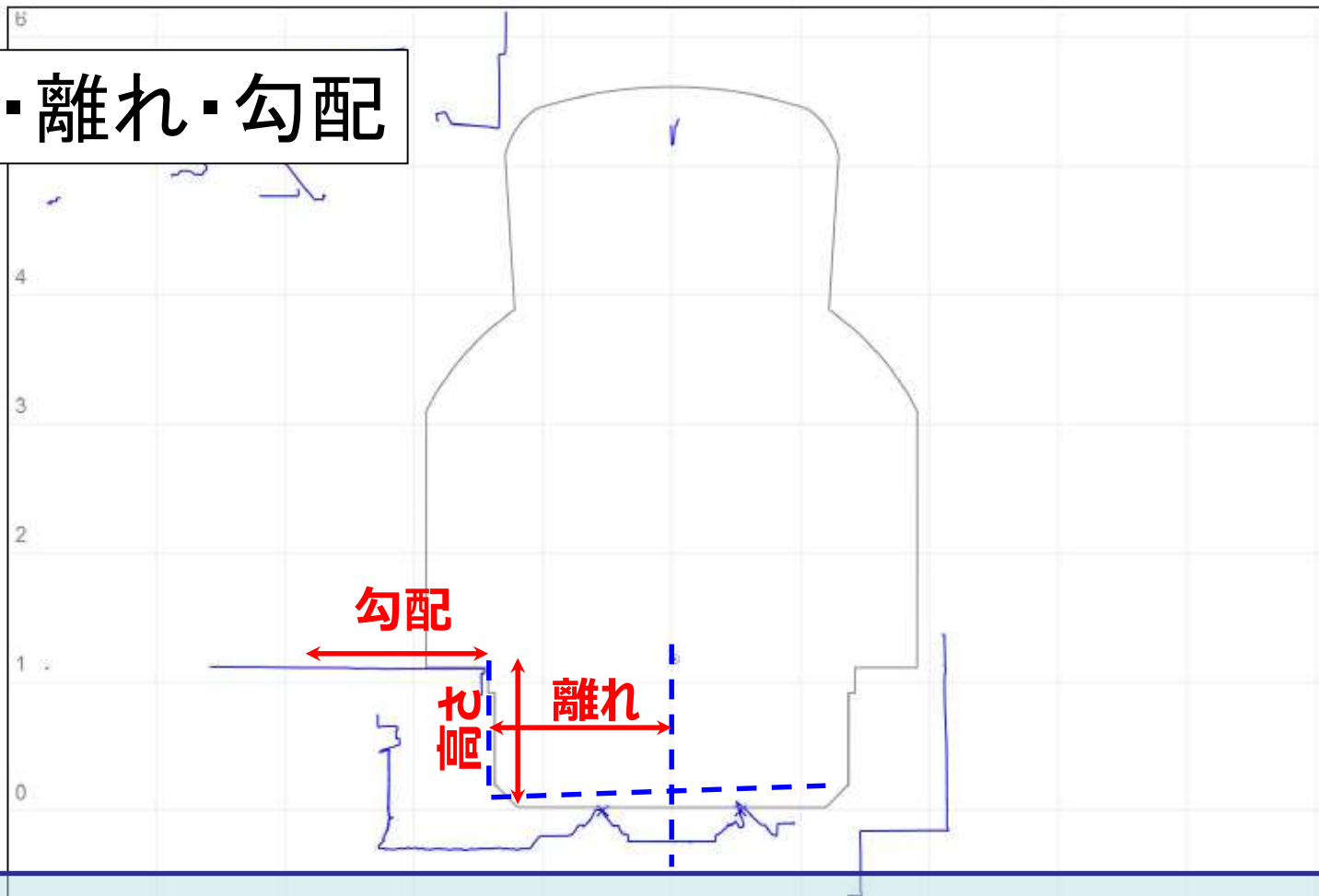
3. 応用的な計測事例（駅ホーム）

3Dスキャニングデータ



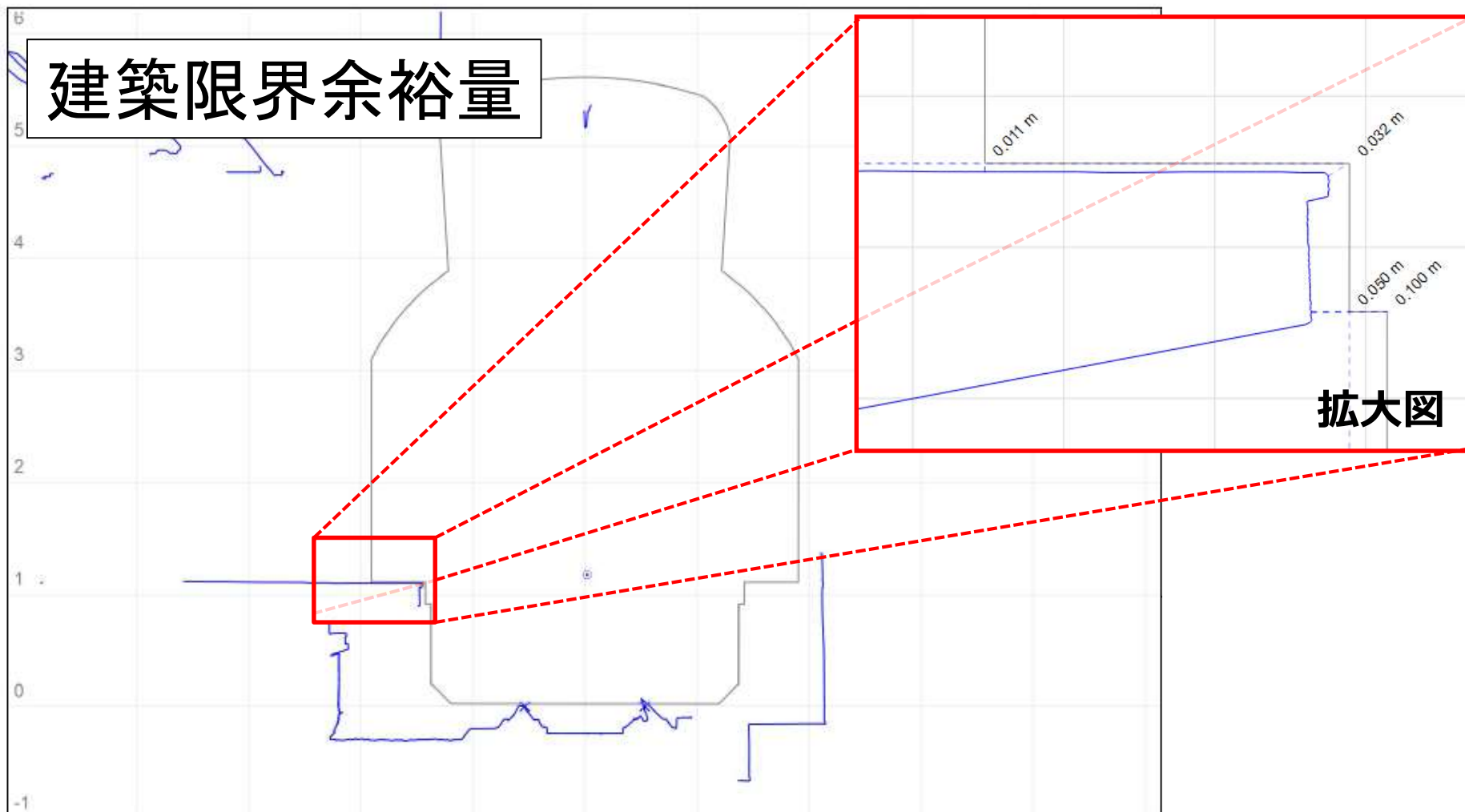
3. 応用的な計測事例（駅ホーム）

高さ・離れ・勾配



ゲージセンサー（軌道中心）、カントセンサー（水準）及びホーム座標データから、ホームの高さ・離れ・勾配も計測可能

3. 応用的な計測事例（駅ホーム）



トンネル同様に建築限界余裕量を把握可能

3. 応用的な計測事例

- 駅ホームの計測（高さ、離れ、勾配、建築限界）
- 軌道の絶対計測事例（5原則）

3. 応用的な計測事例（軌道）

測定機器 IMS3000 システム

レーザー測距装置

- ・測距精度±1.5mm
- ・測角分解能0.001°

トータルステーション

- ・測距精度±1mm
- ・測角精度±1秒

バッテリー

約10時間使用可能

カントセンサー

- ・精度±0.5mm
- ・測定範囲±10°

ゲージセンサー

- ・精度±0.3mm
- ・測定範囲-25~+65mm

運転表示用・ データ保存パソコン

ハンドル

通常時はブレーキ
状態で、測定時にブ
レーキが解除します。

IMUセンサー

- ・1秒間に1000回測定
- ・測定精度100mで±3mm

可交換ゲージ

追加フレームにより1,067mm・
1,435mmゲージへ対応可能です。

距離計

- ・距離分解能5mm
- ・精度0.5%以内

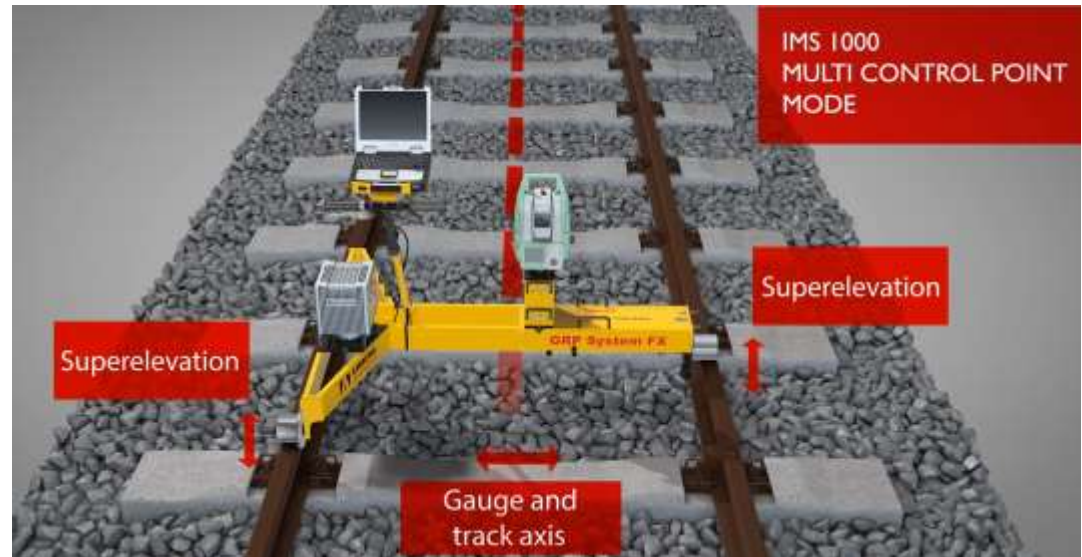
分解能

進行方向:111mm
(計測速度4km/hの場合)

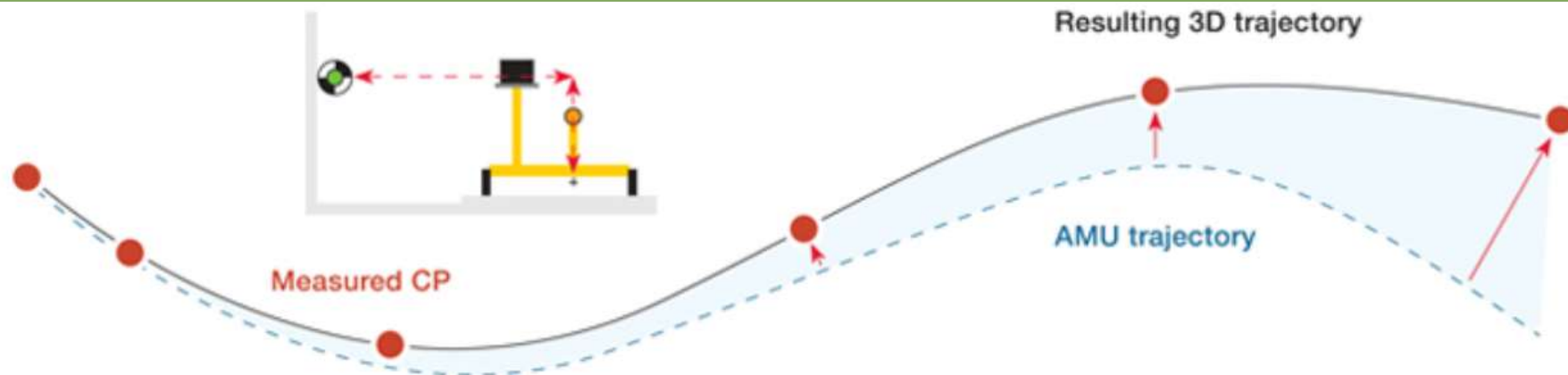


3. 応用的な計測事例（軌道）

IMUを搭載した測定器が軌道上を走行し、軌道座標を記録する。基準点を測定する事で位置を補正できる。



3. 応用的な計測事例（軌道）



①IMU（慣性計測装置）：装置内の加速度と角速度センサーにより軌道上をどう移動したかを記録

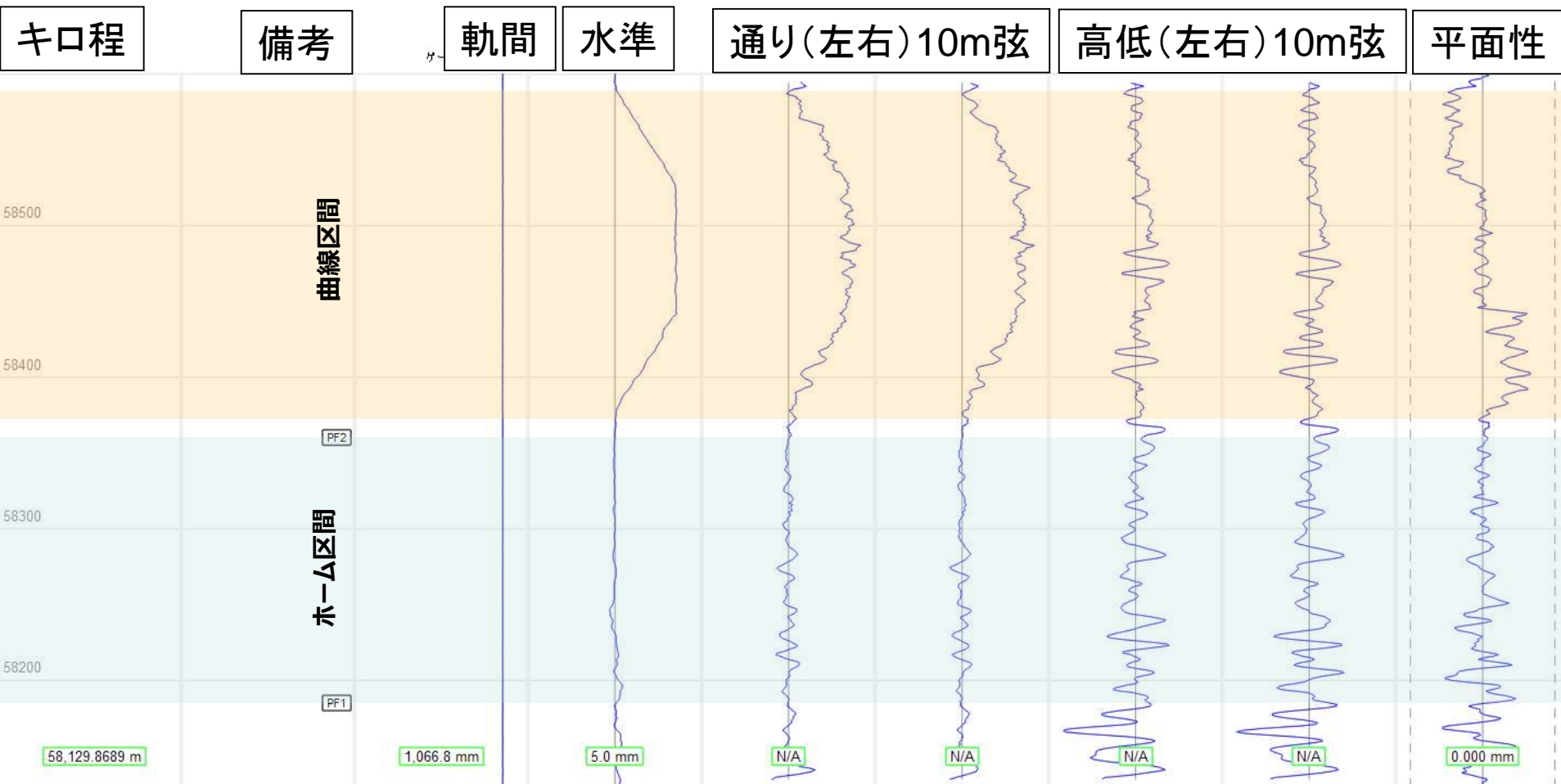
②ゲージセンサー：軌間（左右レール間隔）を記録

③カントセンサー：水準（左右レールの高低差）を記録

④計測器の詳細寸法：各パーツの精密計測し、詳細寸法を取得
IMUとの位置関係を高精度に把握

①~④により軌道上を走行するだけで軌道座標を取得

軌道計測結果一下子線



絶対座標データ

4. まとめ

GRP5000

駅ホームにおいて、ホームの高さ・離れ・勾配・建築限界測定を実施した。

⇒ 構造物検査の他、ホームドア設計のための事前測量等にも利用できる。

IMS3000

軌道の絶対測量を実施した。

⇒ 座標データを取得できるため、構造物と同レベルで管理することができる。

ご清聴ありがとうございました。

(株)シーエス・インスペクター