

# 画像を活用した 全般検査の効率化技術

A System for Periodic Inspection by Using Multi-View Images

## 概要

鉄道構造物の維持管理において、労働人口の減少、熟練技術者からの技術継承が課題となっています。

本展示では、ICT技術を活用し、画像を用いて全般検査を効率化する技術を紹介します。

## 特徴

- コンピュータ上における構造物の3次元モデルを用いて、バーチャルでの検査が可能です。
  - 構造物の3次元モデルは自動的に取得した複数枚の画像から生成します。
- 3次元モデルの生成および閲覧について、画像処理に関する専門技術が不要です。

## 用途

- バーチャルな環境での二時期比較による《変状の抽出》および《進行性の評価》が容易です。
- 断面形状の取得および図面との直接対比による《健全性低下の定量化》が可能です。
  - ⇒ 全般検査の中で、一部《個別検査相当の性能の確認》が可能です。
- その他、3次元モデルと画像群との位置情報のリンク付け、台帳出力による検査後の事務作業の効率化が可能です。

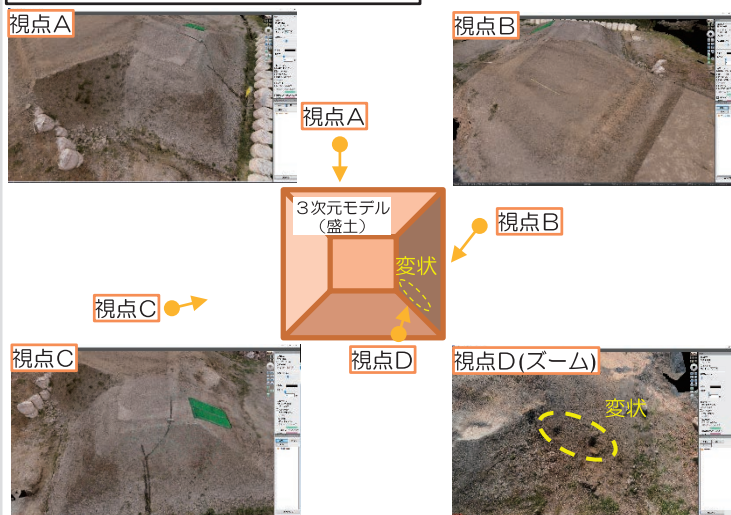
公益財団法人鉄道総合技術研究所  
構造物技術研究部（基礎・土構造、  
信号・情報技術研究部（画像・IT）

## ■ バーチャルでの検査

生成した3次元モデル(盛土※)

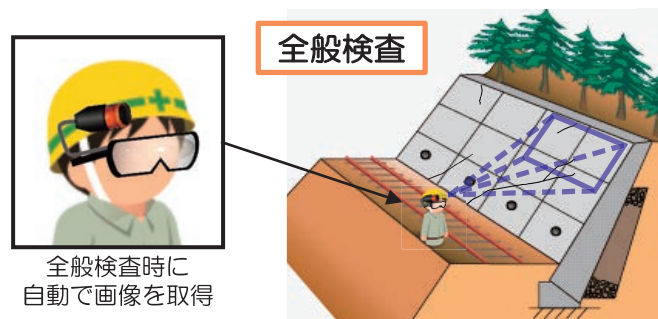


3次元モデルの視点位置の変更



あらゆる視点から構造物を閲覧できる  
⇒ バーチャルでの検査が可能

モデルを生成するために必要となる作業



⇒ 取得した画像群から簡易な操作でモデルを生成

鋼・複合構造、コンクリート構造)

# 3次元モデルの生成の流れ

## 画像の自動取得



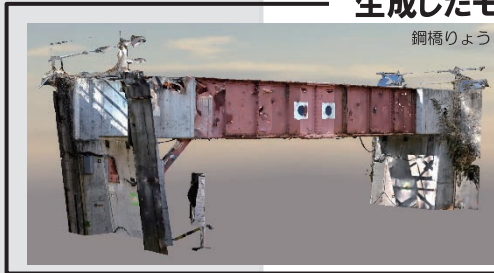
## 画像の自動選別

画像を自動で取得するため、検査者の動作に応じたブレ/ボケ画像、重複画像が多数  
⇒排除することで高精度にモデル化

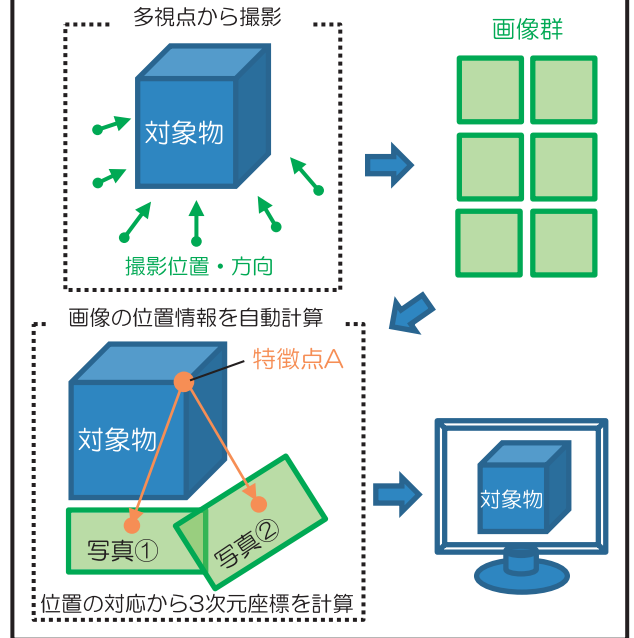
## 対話形式によるモデル生成

**SfM** ... 多視点から撮影された複数枚の画像を用いて対象構造物の3次元モデルを生成する技術

## モデル完成



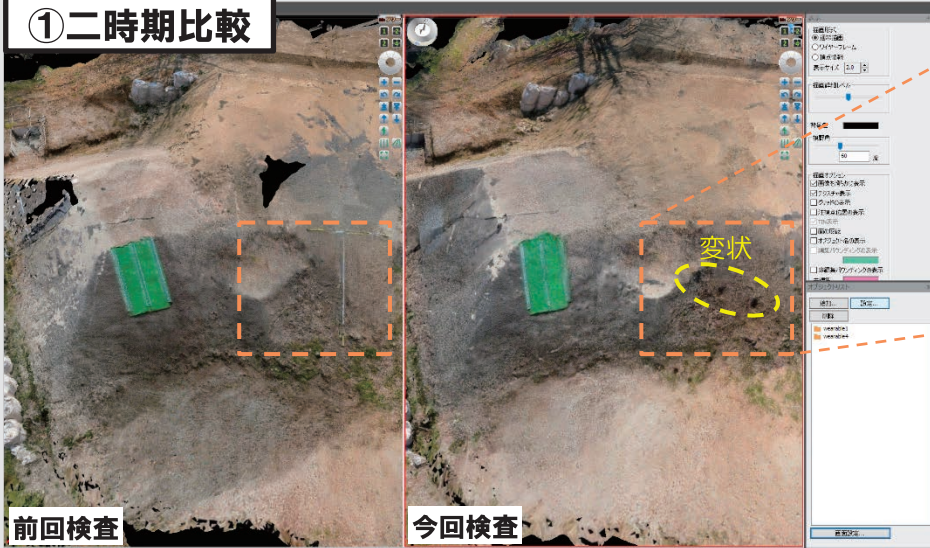
## SfM (Structure from Motion) 概要



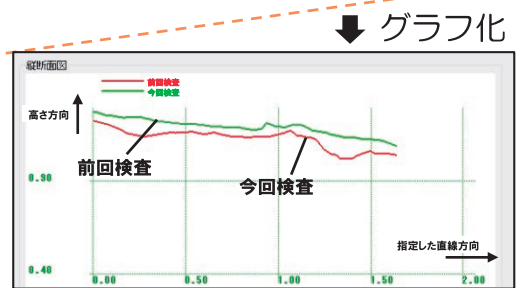
## 生成したモデルの例

# バーチャルでの検査を補助する機能

## ① 二時期比較



## ② 断面形状の取得



構造物全体が3次元モデルによって記録される  
⇒健全全部も記録されているため、**変状の抽出**が容易  
⇒変状を直接比較できるため、**変状の進行性の評価**が容易

変状の断面形状を取得し、グラフで表示  
⇒寸法等を把握できるため、**構造物の健全性低下の定量化**が可能

一部の**個別検査相当の性能の確認**が可能

## ③ その他の機能

- 3次元モデルと画像群との位置情報のリンク付け → 指定した位置のモデル生成に用いた画像を表示可能
- 台帳管理機能 → 画像ごとに撮影位置を登録する等の整理が不要となり、事務作業の効率化が可能
- 構造物と図面の直接対比 等