



# 高解像度近赤外線デジタルカメラを用いた トンネルの走行型画像計測調査

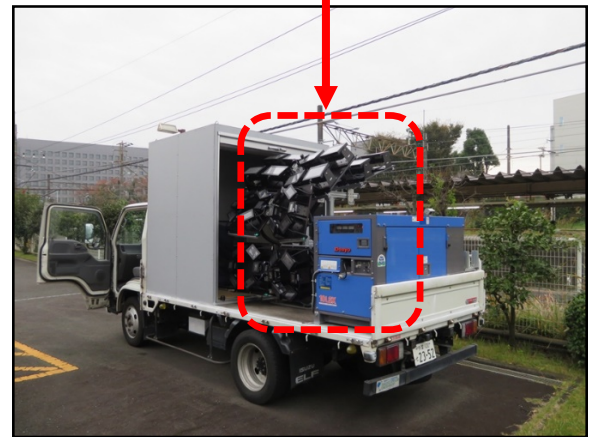
## 従来型（可視光カメラ）撮影手法の問題点

1. 大光量を要し、第三者車両への影響がある
2. 煤けたトンネルでの亀裂抽出が困難
3. 画像のシームレスな接合が困難
4. 三次元データが必要で、別途3Dスキャナーが必要

## 今回の提案技術による改善点

1. 近赤外線照明のため、第三者への影響がない
2. 煤を透過する波長のため、亀裂抽出精度が向上
3. SfM解析を用いてシームレスな画像接合を行うため、自動的に3D画像データが得られる。画像接合に伴う歪みや位置精度の低下がない。

近赤外線カメラとLED（各計8台）

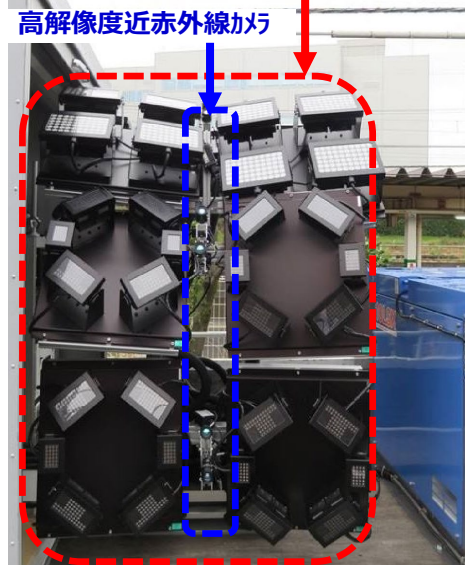


設備全体写真

## システム仕様

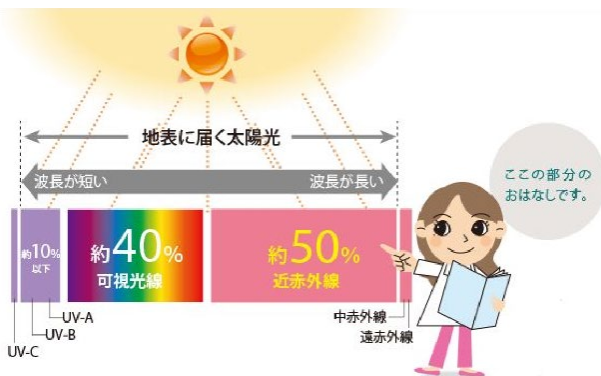
項目 (近赤外カメラシステム)	試作機の概要
カメラ	・Basler製NIRカメラ 4台 acA2040-90umNIR - Basler ace 29.3 mm x 29 mm x 29 mm
カメラ波長	・近赤外線領域採用により煤を透過 ・グレースケール
有効画素数	・2,048 x 2,048dot
センサ	・CMOSグローバルシャッター 11.3 mm x 11.3 mm
通信インターフェース	・UAB3.0 (5Gbps)
Fレート	・30fps (最大90fps) 距離トリガ採用
レンズ	・スペース製 JHF16M-5MPSWIR Camera1: 12mm(0.92mm/pixel@2m)、絞り4.0 Camera2-4: 16mm(0.69mm/pixel@2m)、絞り2.8

近赤外線照明（LED）



近赤外線照明とカメラ配置

## 近赤外線による撮影メリット



- ・近赤外線は人間がみることのできない光で、可視光より長い波長。
- ・近赤外線を含む光を被写体に当てると、被写体の物質の違いにより、光の反射や吸収する特徴の違いが画像として映る。

リンゴ（瑕疵のある）



- ◎ 煤や苔を透過する特徴を持つため、煤けたトンネルでも0.2mmの亀裂を抽出することができる。
- ◎ 反面、大きな光量を必要とするためストロボ撮影とシャッター速度を同期させることで必要な光量を確保する必要がある（特許申請中：特開2018-136285）。
- ◎ ラインセンサカメラではなく、エリアセンサカメラ（通常の二次元カメラ）を用いることにより、SfM解析で3次元モデルを直接得ることができ、画像の位置精度を向上することができる。