

# 電車線画像検測装置

トロリ線、補助ちょう架線、ちょう架線の静的な3次元位置を連続的に測定するとともに、画像解析により電車線金具の外観検査が可能な電車線画像検測装置を開発しました

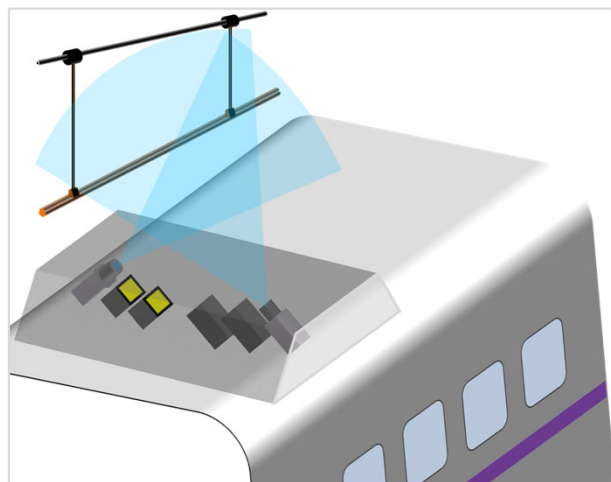
## 研究の背景と目的

- 電車線設備は、保全に多くの人手が必要とされており、検査の省力化が課題となっています。検査の省力化には画像解析技術を用いて線条の位置測定と金具の異常スクリーニングを自動化することが有効です。
- 本研究では、画像取得と線条位置の3次元測定が可能な車上装置と、画像および測定データから金具の外観検査や電車線構成の検査を支援する手法を開発しました。

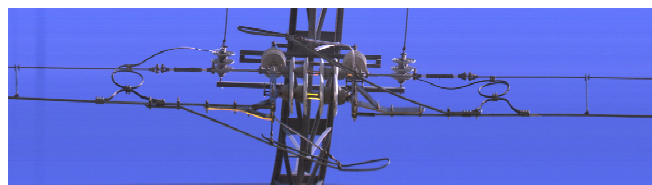
## 研究成果

- 営業車の屋根上から電車線の画像を撮像可能な電車線検測装置を開発しました。
- 装置で取得した画像から電車線金具を抽出し、異常スクリーニングとAIによる異常箇所可視化を行うことで外観検査を支援します。
- トロリ線やちょう架線の静的な3次元構造を測定し、オーバーラップ区間などにおける電車線構成の検査を支援します。
- 列車巡視や徒歩巡回、線条位置測定の代替として、現地へ行くことなく電車線金具や電車線構成の検査が可能です。

## 開発装置の営業車搭載イメージ



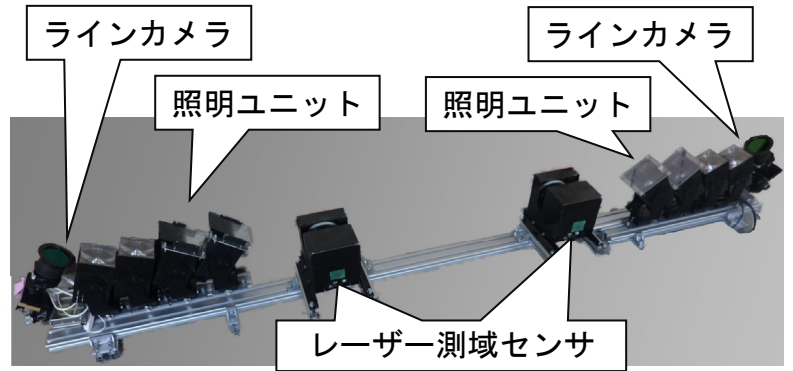
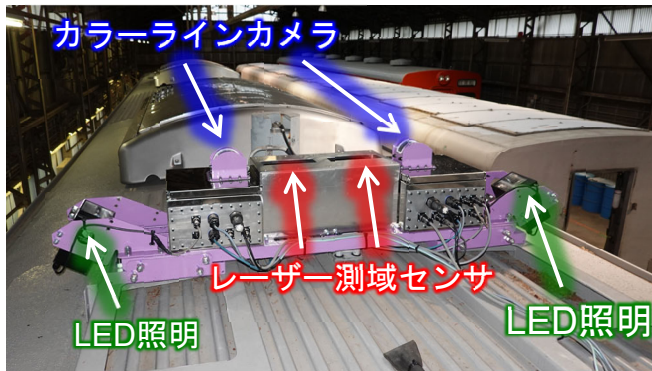
## 撮像例



## 今後の展開

- 異常検出の対象とする電車線金具の拡大に取り組んでいます。
- 将来的には電車線構成に基づく金具の劣化予測にも活用予定です。

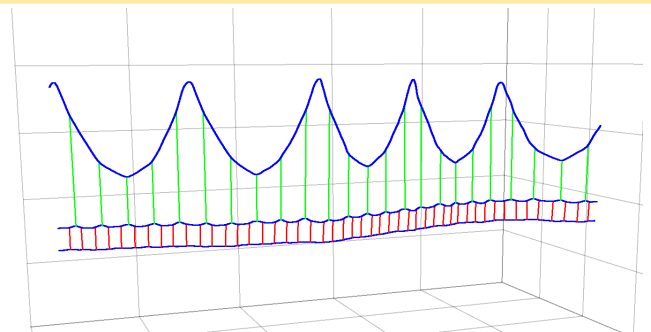
## 電車線画像検測装置検証用試作機の外観と仕様



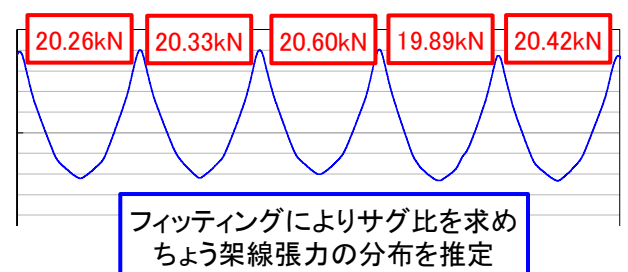
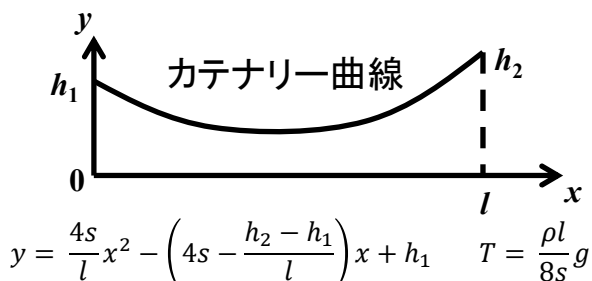
|       | 在来線用(左)                  | 新幹線用(右) |
|-------|--------------------------|---------|
| 取得画像  | モノクロ / カラー               | モノクロ    |
| 対応速度  | 130km/h / 45km/h         | 300km/h |
| 撮像ピッチ | 2mm                      | 2.1mm   |
| 撮像範囲  | パン廻り+引留・き電線              | パン廻りのみ  |
| その他   | 防水仕様(雨天時撮影不可)、営業車屋根上搭載可能 |         |

## 電車線三次元静構造測定例

- 線種を自動で識別
- 静的な位置を測定可能
- 測定精度±50mm以内
- 繰返し測定精度±10mm以内
- AIによる電車線金具の位置検出



## 静構造測定活用例：ちょう架線静高さによる張力推定



## AIによる金具異常箇所の可視化例

## 形状異常

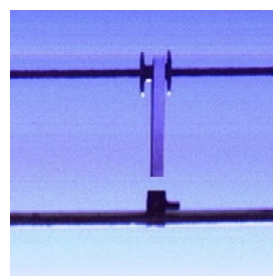
変形 外れ 破断

ボルト取付不良

## 色異常

腐食

示温材管理



破断

