

電車線金具の 疲労要注意箇所抽出手法

車載カメラで撮影した架線の画像を基に、疲労劣化のおそれが大
きい電車線金具(コネクタ・ハンガ)を個別に抽出する手法を開発
しました。

研究の背景と目的

- コネクタやハンガなどの電車線金具は、電車線構成や金具の状態などに起因し、列車通過時に金具が共振したり、金具の曲げが大きくなったりすることで想定より早く疲労破断する場合があります。しかし、現状ではどの金具が疲労破断のリスクが高いのかを把握できていません。
- そこで、コネクタとハンガを対象に、疲労破断のおそれのある金具を抽出する手法を開発しました。

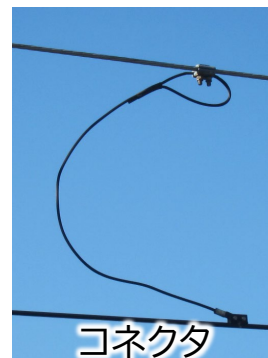
研究成果

- 電車線設備の画像を基に、列車通過時の架線振動による金具の共振の有無や金具に生じる応力の大きさを推定し、要注意金具を判別する手法を構築しました。
- コネクタについては、形状を近似するベジエ曲線制御点座標を導出し、機械学習により固有振動数やひずみを高精度かつ短時間で予測する要素技術を開発しました。
- ハンガについては、トロリ線高さからハンガ軸力の低下量を推定する要素技術を開発しました。

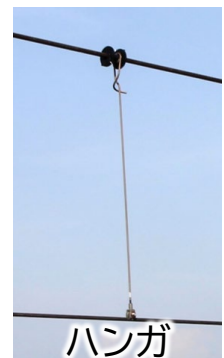
今後の展開

- 本手法を、電車線を検測する装置で使用可能なソフトウェアとして実装することで、金具の疲労要注意箇所の自動検出を実現する予定です。

本手法で対象とする金具

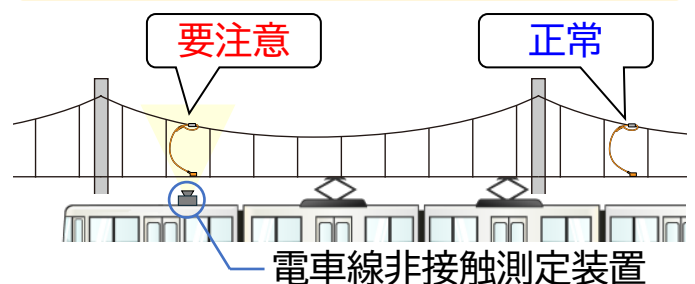


コネクタ



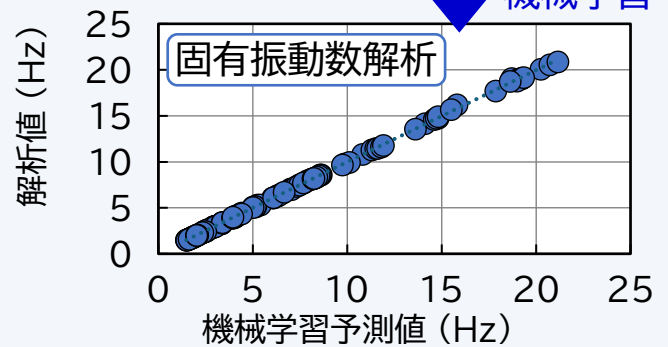
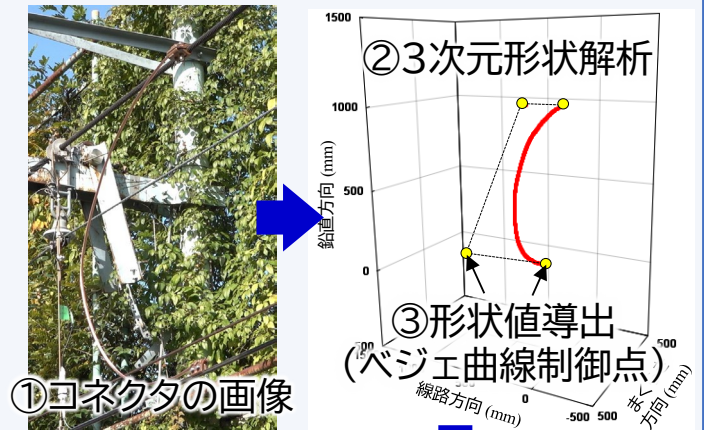
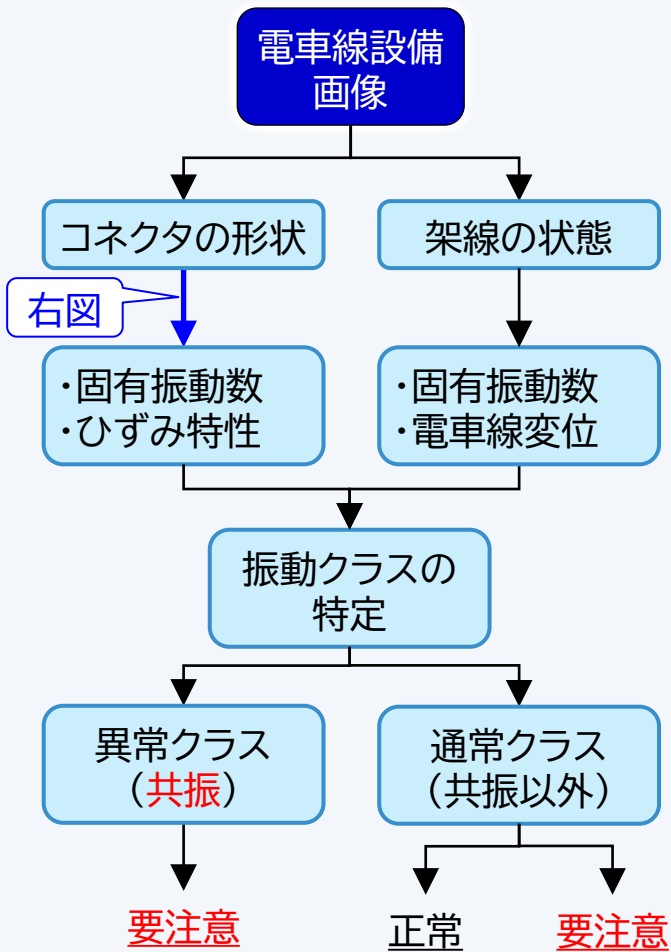
ハンガ

疲労要注意箇所抽出イメージ(将来)



コネクタの疲労要注意箇所抽出フロー

コネクタの固有周波数・ひずみ予測

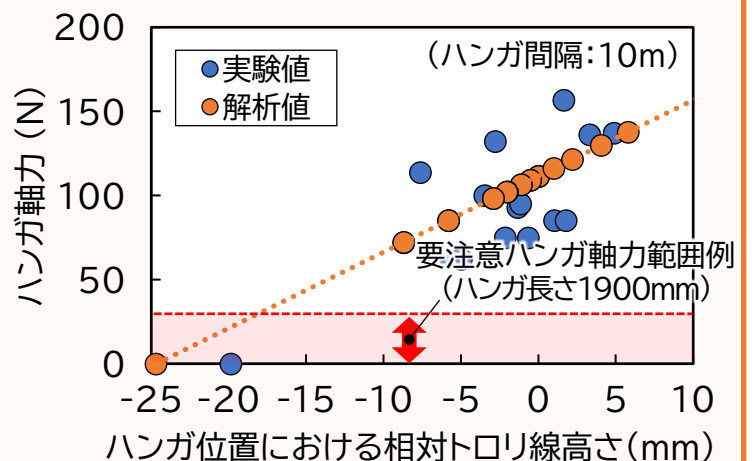
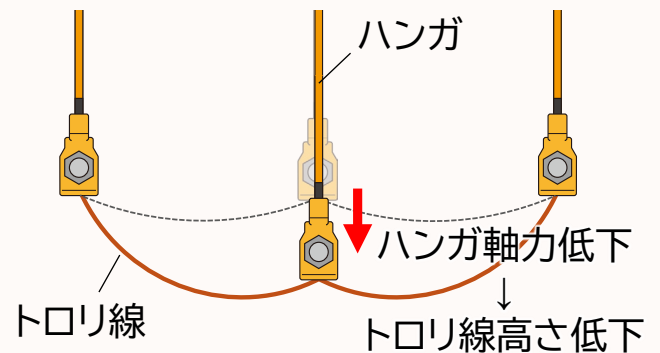
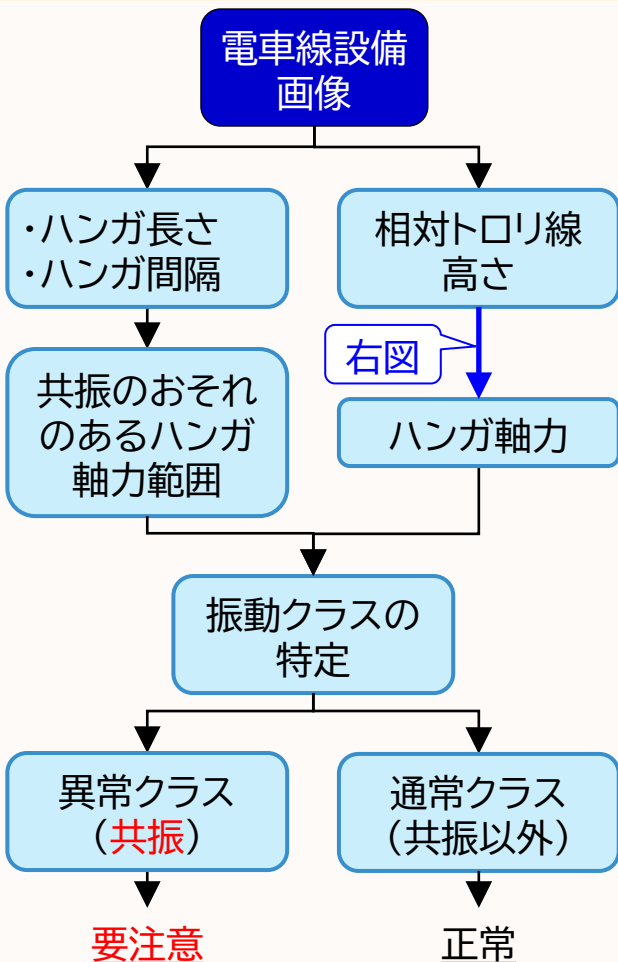


④固有振動数・ひずみ予測

コネクタ画像から解析結果を予測

ハンガの疲労要注意箇所抽出フロー

ハンガ軸力とトロリ線高さの関係



トロリ線高さからハンガ軸力を推定