

金具モニタリングに向けた自動診断技術開発

背景と目的

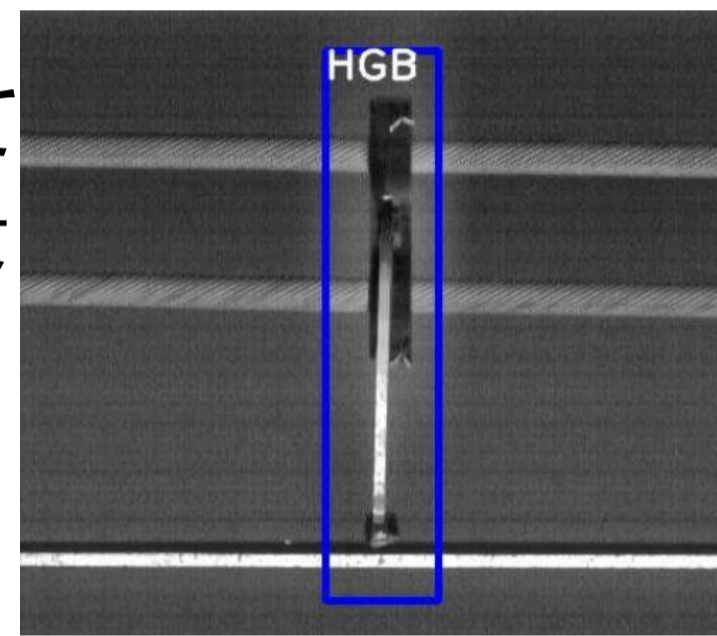
従来、架線金具の外観検査は軌陸車を用いて線路上で検査員が行っていた。しかし、現場検査における傷害リスク低減や省力化を目指し、車両屋根上に搭載したカメラによって架線を撮影し、その画像をAIによって検査する技術の開発に取り組んできた。これまでは可視光画像に対するAIを開発してきたが、暗所では画像が非常に暗いため、視認性改善を目的に検測車に搭載した近赤外線カメラの架線画像に対応したAIを開発する。また、従来開発してきたAIモデルでは判定が難しいと判明している課題について、精度向上に向けた新たな技術の適用を実施する。

開発前の問題点

従来作成していた可視光画像用AIが近赤外線画像に対応できず、精度が非常に低かった。



金具全体を判定させていたため、金具の背景画像の情報が悪影響を与えて、診断精度が向上しなかった。



開発してよくなった点

- ・近赤外線画像に対するAIの精度が向上し、特に暗所における判定精度が従来に比べて大幅に向上した。
- ・SSD (Single Shot multibox Detector: 物体検知AI) による金具検知について、バウンディングボックス (検知枠) を金具全体ではなく部品に適用することで、AIが診断する範囲を限定し、背景情報を極力排除することで判定精度が向上した。
- ・画像分析AIだけに頼らない、別の画像処理技術も採用することで、精度が向上した。

開発したもの

近赤外線画像への対応



カメラ種類の変更
(従来)可視光
(今回)近赤外線

近赤外線カメラによる画像撮影

可視光カメラ

暗所での視認性が悪い

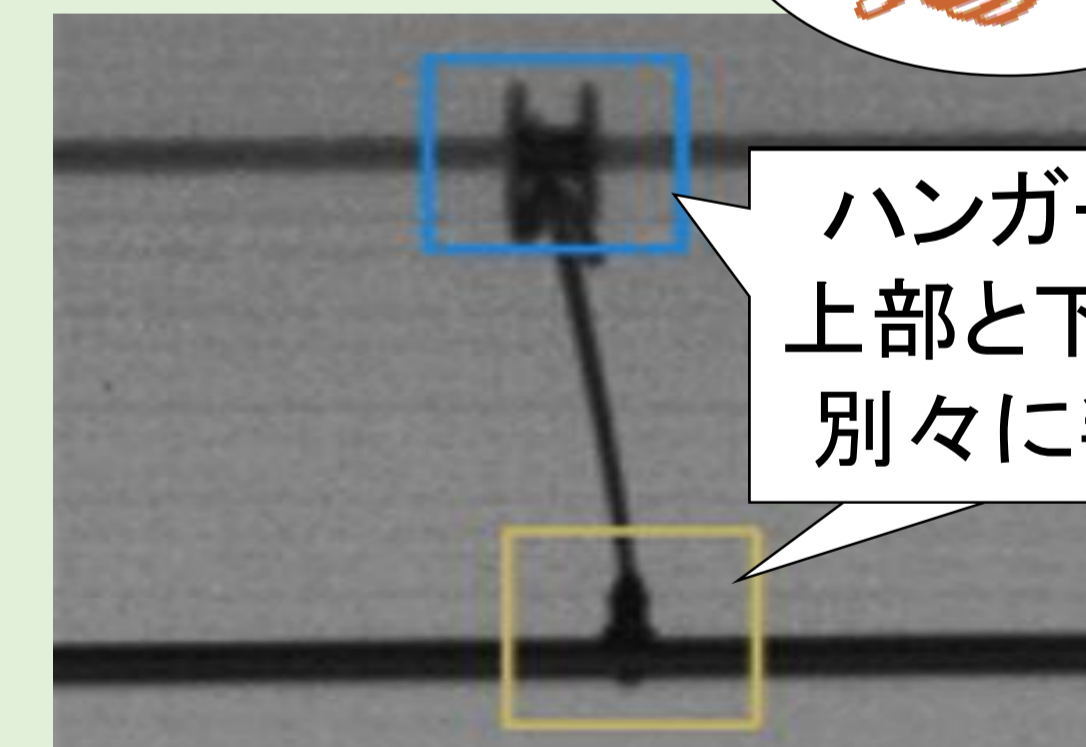
近赤外線カメラ

視認性は良いがAI未対応
⇒近赤外線画像用のAI開発

ここがポイント

判定手法の改良

ここがポイント



ハンガーの
上部と下部を
別々に判定

部品の絞り込みAI開発



エッジの抽出による領域の明確化

AIだけに頼らない判定手法

今後の課題

※背景画像の影響が大きい画像に対する改良が必要



曲引・振止金具の良否判定



トンネル内設備の良否判定