

軌道部材状態評価システム

営業列車等の前頭より撮影した画像から、木まくらぎの劣化度判定、レール締結装置の検知、噴泥発生箇所の検出などの、軌道部材の状態評価を自動で行います。

研究の背景と目的

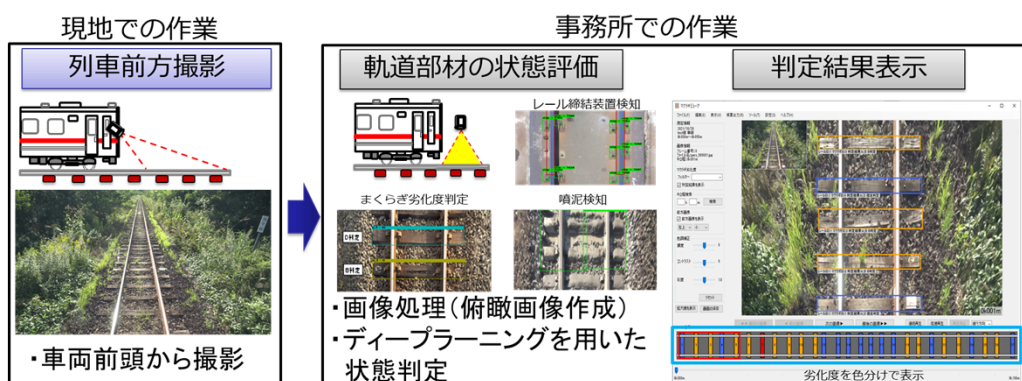
- 軌道部材検査については、目視や計測器を用いる方法を基本とするため、多くの労力と時間を要しており、効率化や省力化が求められています。そこで、市販のビデオカメラなど(4K解像度以上)を用いて営業列車等の前頭より撮影した画像(列車前方画像)から、軌道部材の状態を自動で評価する低コストなシステムの開発を進めています。

研究成果

- 列車前方画像に射影変換処理を適用して真上からの視点の画像(俯瞰画像)に変換し、画像処理とディープラーニングを用いる独自のアルゴリズムを適用して、木まくらぎの劣化度判定、レール締結装置の検知、噴泥発生箇所の検出と位置(キロ程)の付与を自動で行います。
- 木まくらぎの劣化度については、4段階の判定標準に従って分類されます。

軌道部材状態評価システムの概要

- システムによる劣化度判定などの結果は、専用のビューアにより画像とともに確認することができ、表形式の検査台帳として出力できます。

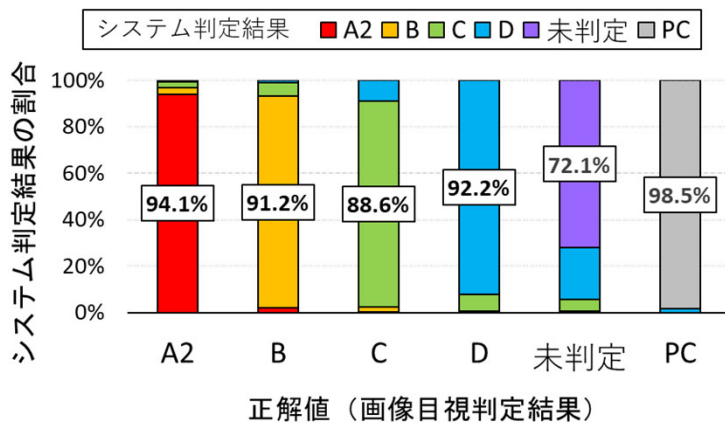


今後の展開

- 複数の鉄道事業者で試用されており、今年度内に販売を開始する予定です。
- 他の軌道部材についても、状態評価手法の開発を進めていきます。

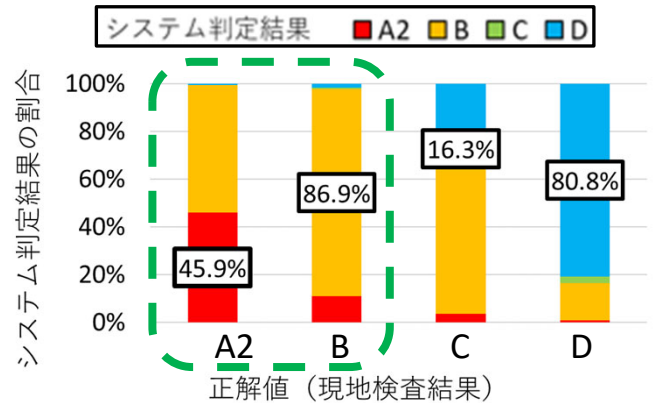
木まくらぎ劣化度判定の判定精度

① 画像判定結果との比較



保線技術者が画像を見て判定した結果と90%以上一致

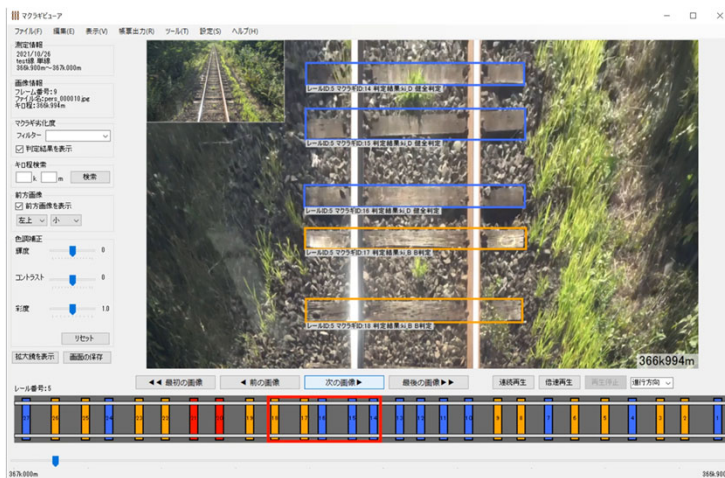
② 現地検査結果との比較



不良なまくらぎ(A2・Bランク)の判定率は98.8%

木まくらぎの劣化度判定の結果表示・出力

ビューアによる判定結果の確認



まくらぎ管理台帳

No.	レール番号	キロ程	延長 (m)	まくらぎ番号				
				1	2	3	4	5
1	1	0k001m ~ 0k017m	16.6	D	B	B	D	B
2	2	0k017m ~ 0k040m	23.1	D	D	B	D	A2
3	3	0k040m ~ 0k064m	24.0	B	B	C	B	B
4	4	0k064m ~ 0k089m	25.0	A2	D	D	B	B
5	5	0k089m ~ 0k098m	9.1	D	D	D	A2	B

まくらぎ1本毎に劣化度に応じた色分けをして表示されるため、劣化の程度や劣化したまくらぎが連続している箇所を容易に把握できる

レール締結装置および噴泥発生箇所の検知例

レール締結装置の検知例



噴泥の検知例

