

2025年10月16日
東海旅客鉄道株式会社

東海道新幹線 新しい営業車検測技術の開発について

東海道新幹線では軌道（線路）や架線といった地上設備を健全な状態に維持するために、ドクターイエローによる計測や社員の徒歩巡回などにより検査を行っていますが、検測専用の車両を用いなければならない、検査にも労力がかかるという課題がありました。そこで、さらなる安全性向上と効率化を目的として、これまでも営業車で検測を可能とする技術開発を進めてきました。

この度、新たに軌道・架線の状態把握や、電線類・電柱に対する支障物の自動検出が可能となる、新たな営業車検測の技術を開発しました。これにより、今まで開発してきた営業車検測の技術と合わせて、ドクターイエローの検測機能を全て代替します。また、社員が現地で行っている検査の一部を営業車検測で置き換えることが可能となります。

1. 新たな営業車検測技術の概要

（1）軌道検測システム（別紙1）

- ドクターイエローでは床下を通したレーザ光を基準線として、その基準線からレールまでの距離を計測し、軌道の形状を算出する方式ですが、レーザ光を通すためには車体の床面を底上げする必要がありました。この方式では客室の天井高が低くなり、営業車に採用できないことから、レーザ光を通さず1つの台車のみで検測可能なシステムを開発しました（特許出願済）。

（2）架線検測装置（別紙2）

- ドクターイエローでは集電用とは別の測定専用パンタグラフに複数のセンサを搭載し、架線の異常有無を確認していました。今回、営業車の集電用パンタグラフ付近に新たに設置した3台のカメラで撮影した画像を解析することで、測定専用パンタグラフを必要とせずに架線の異常を自動で検知する装置を開発しました。

（3）先頭車画像装置（別紙3）

- 営業車の運転台にカメラを新たに設置し、画像処理技術やAI技術を活用することで、電線類や電柱に対する支障物を高速走行中に自動で検知する国内初の装置を開発しました（特許出願済）。

2. 期待される効果

- 別紙4のとおり、今回の技術開発によりドクターイエローでのすべての検測を営業車検測で代替するとともに、社員が目視等で行っている点検の一部も置き換えることができます。これにより、ドクターイエローのような検測専用車両を開発・製造・運用する必要がなくなり、コストダウンにも繋がります。
- 営業車で検測が可能となることで、ドクターイエローでの検測と比べ検査の頻度が向上し、東海道新幹線の安全性をさらに高めることができます。

3. 導入時期

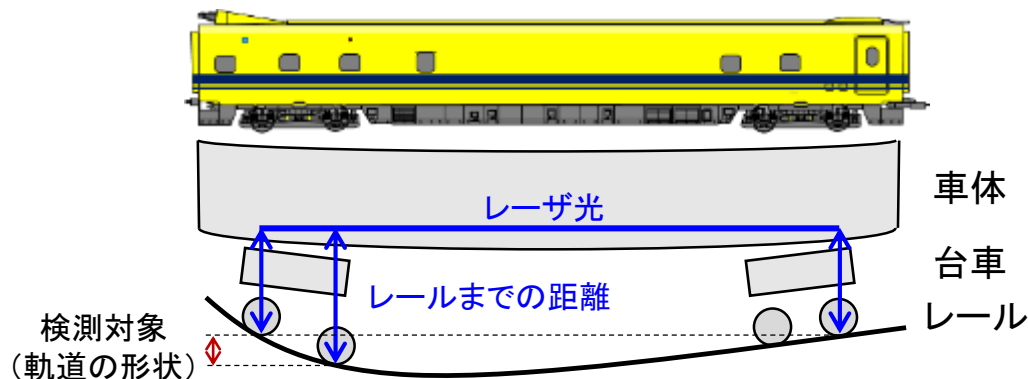
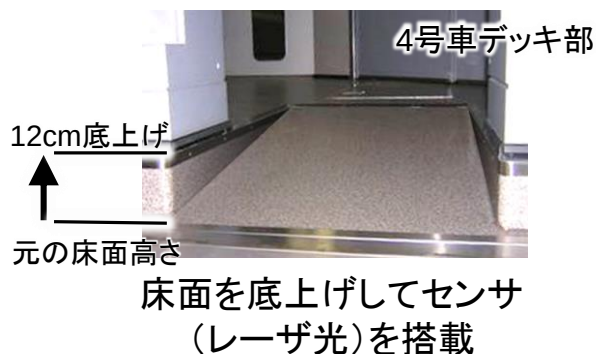
- 2027年1月からの運用開始を見込んでいます。

軌道検測システムの概要

軌道形状の測定を2台車から1台車へ

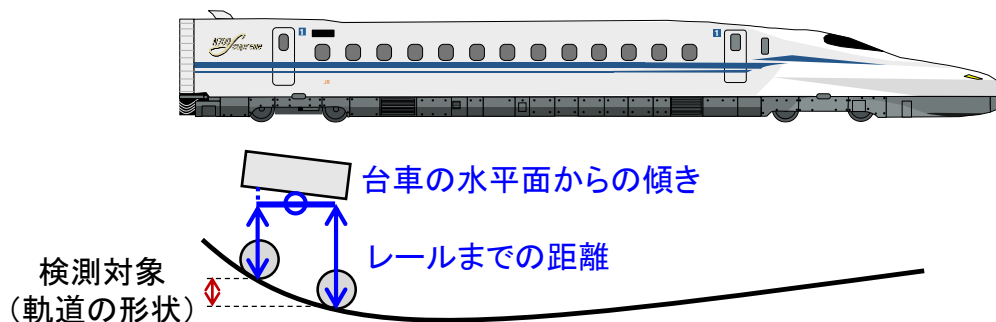
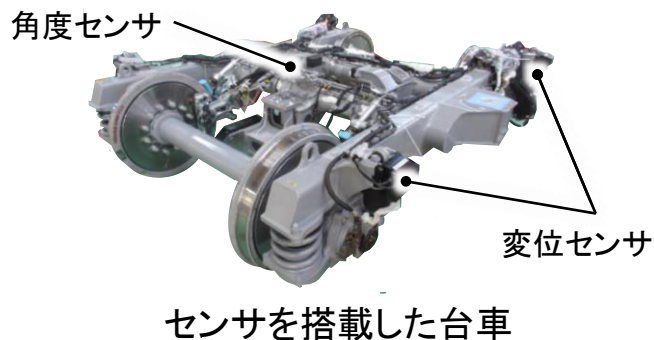
【現状】

- ・ドクターイエローでは2つの台車を用い、底上げした床の下を通したレーザ光を基準として、その基準線からレールまでの距離を計測し、軌道の形状を算出



【今後】

- ・営業車では1つの台車を用い、角度センサで計測した台車の水平面からの傾きと、変位センサで計測したレールまでの距離から、軌道の形状を算出



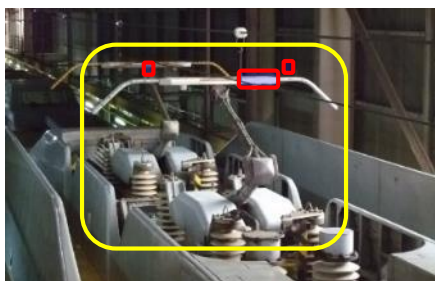
架線検測装置の概要

測定専用パンタグラフから、営業車の集電用パンタグラフによる検測へ

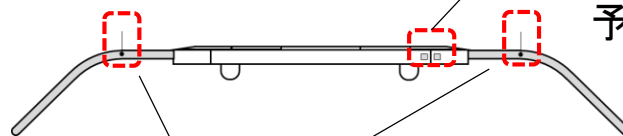
【現状】

- ・ドクターイエローでは測定専用パンタグラフに複数のセンサを搭載し、トロリ線の異常の予兆(①)や架線金具の取付状態(②)を検測

<ドクターイエロー>



測定専用パンタグラフ



①パンタグラフに対しトロリ線から上下/前後方向に作用する力をセンサで測定しトロリ線の異常の予兆を検知

②センサにより架線金具の取付状態を検知

【今後】

- ・営業車の集電用パンタグラフ付近に設置した測定用カメラによる画像を解析することでトロリ線の異常の予兆(①)や架線金具の取付状態(②)を検測

<営業車>

トロリ線

上下の動きを検測

②

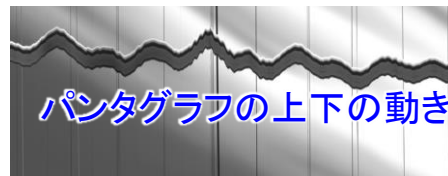
①

①

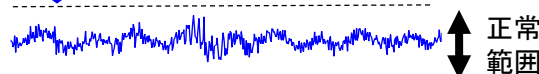
パンタグラフ

前後の動きを検測

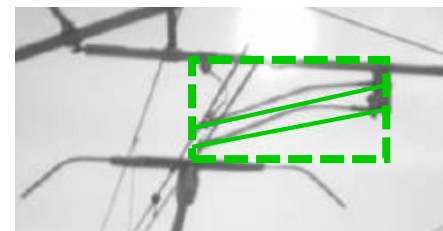
架線金具の
取付状態を検測



データ解析(動き→作用する力)



①トロリ線の異常の予兆を自動判定
(上下に作用する力の例)



②近接する架線金具の状態をAIが自動判定

先頭車画像装置の概要

運転台のカメラで撮影した画像を活用して支障物を自動判定

【現状】

- ・全線にわたり、徒歩巡回にて線路内から目視で支障物の有無を確認



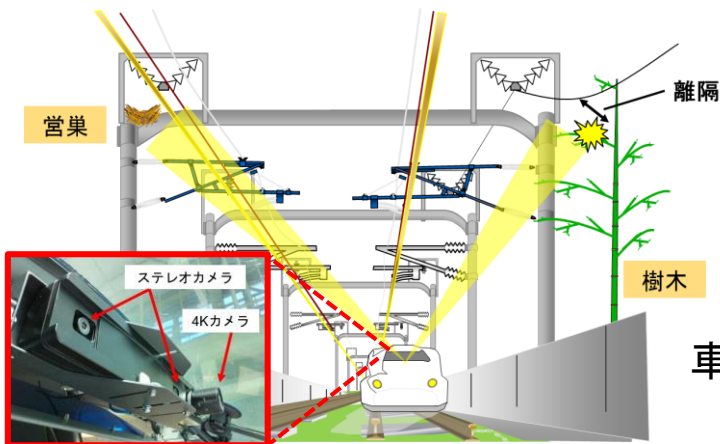
徒歩巡回での外観検査



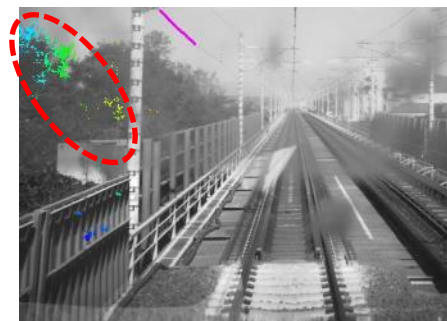
支障物の有無を確認（左：樹木、右：営巣）

【今後】

- ・運転台のカメラにより撮影した電線類や電柱の画像に対して画像処理技術やAI技術を活用することで支障物を自動で判定

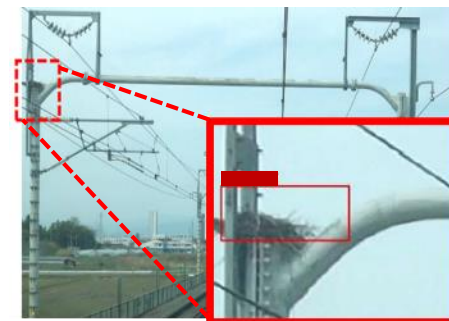


車上から地上へ
情報伝送



樹木接近検知

樹木の接近状態や鳥の営巣の有無を自動で表示



営巣検知

営業車検測の全体像

検査項目		営業車検測		記事
		2027年以降	(導入済)	
ドクターイエローでの検測	軌道の形状	○	—	今回プレス
	トロリ線に作用する力など	○	—	今回プレス
	トロリ線の摩耗状態・高さなど	—	○	※1
	レールに流れるATC信号の受信レベルなど	—	○	※1
	列車無線の通信状態など	—	—	ミリ波列車無線運用開始 (2027年1月) ^{※2} に伴い測定不要化
目視等による点検	軌道材料の状態	○	—	※3
	電車線設備の異常	○	—	※4
	電車線や電柱の支障物	○	—	今回プレス

※1:「東海道新幹線 N700S営業車による地上設備検測の実施について」(2019年8月7日プレスリリース済)

※2:「東海道新幹線におけるミリ波方式列車無線の整備について」(2021年9月22日プレスリリース済)

※3:「東海道新幹線 軌道材料モニタリングシステムの開発について」(2024年3月28日プレスリリース済)

※4:「電車線設備の画像を解析して設備の異常を検知する機能」(2023年12月12日プレスリリース済)