

速度発電機を用いた レール状態監視システム

車両に既設の速度発電機を応用したレール状態監視手法を考案しました。新規センサを用いず最低限のコストで既存車両にレール状態監視機能を後付けでき、走行安全性向上が期待できます。

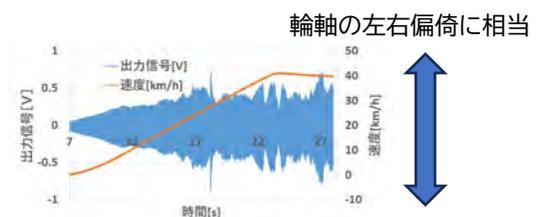
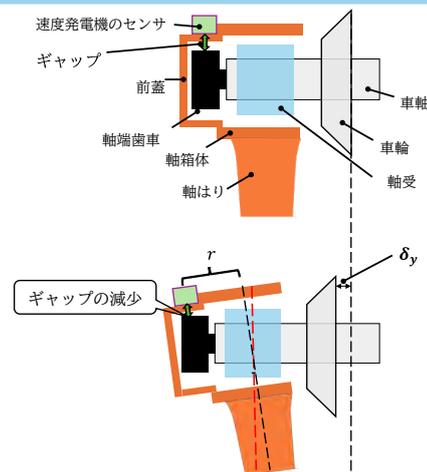
研究の背景と目的

- 車両からの低コストなレール状態監視システムの開発を目的としています。新規センサを後付けすると車両改造等が必要になるため、実用化にハードルがあります。そこで本研究では車両に既設の速度発電機を応用し、新規センサを用いず最低限のコストで既存車両にレール状態監視機能を付与する原理を提案しました。

研究成果

- 速度発電機出力信号の振幅変動が、台車枠に対する輪軸の左右偏倚より起こることを明らかとしました。すなわち、輪軸が普段と異なる左右偏倚量となるような異常を速度発電機より検出できることを意味します。
- 振幅変動量の比較から軌間拡大を検出できることを確認しました。
- 振幅波形の20-90Hz成分が軸箱左右振動加速度と相関の高いことを確認しました。すなわち、輪軸に左右方向の衝撃を与えるような異常を速度発電機より検出できることを意味します。
- 振幅波形の20-90Hz成分より、レール破断を検出できることを確認しました。

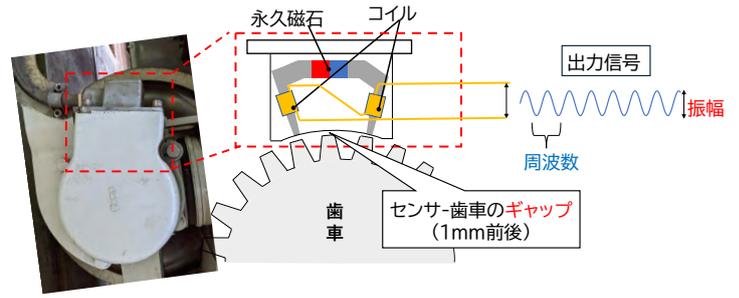
速度発電機出力信号の振幅変動原理



今後の展開

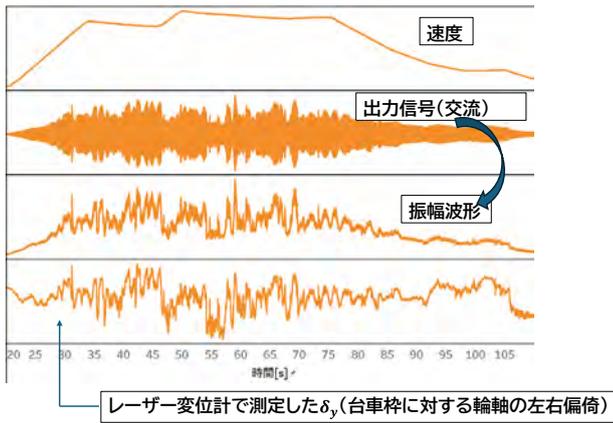
- 車内配電盤に設置可能な記録装置の開発を検討しています。
- 実用化に向けた課題の抽出と解決を目的に、営業線でのデータ蓄積を行う予定です。

速度発電機の原理

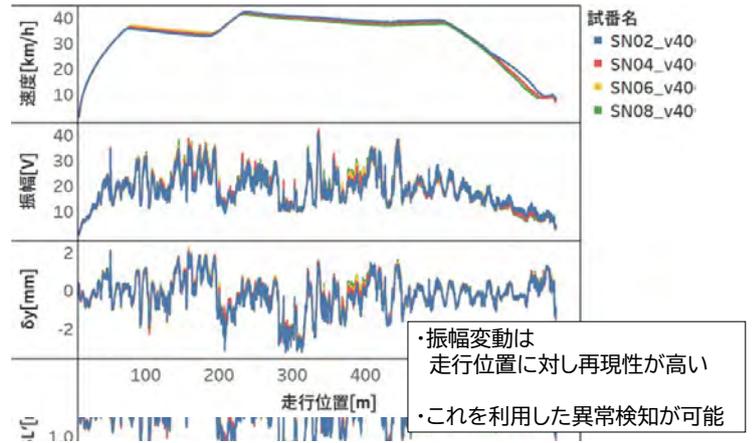


・出力信号の周波数は速度、振幅はギャップの情報を含む

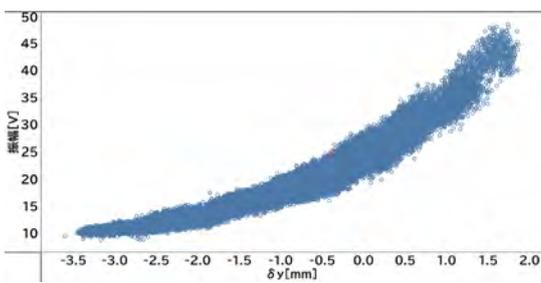
振幅波形の走行位置に対する再現性



振幅波形の走行位置に対する再現性

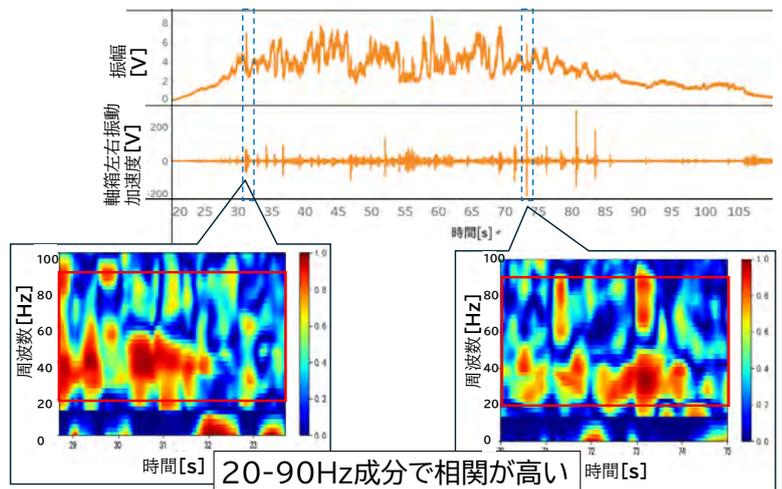


軸箱左右振動加速度との相関

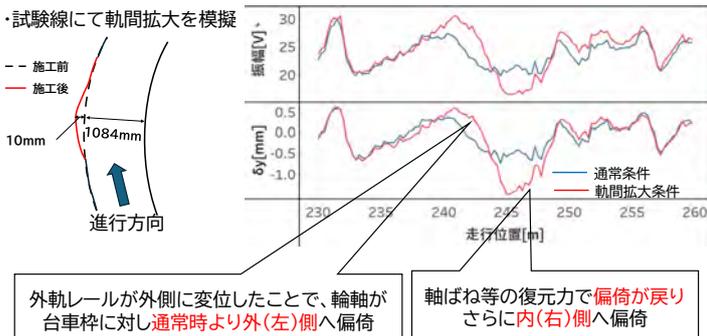


振幅に注目することで台車枠に対する輪軸の左右偏倚 δ_y を把握可能

左右偏倚の加速度情報も含んでいる



軌間拡大の検出



レール破断の検出

