

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。

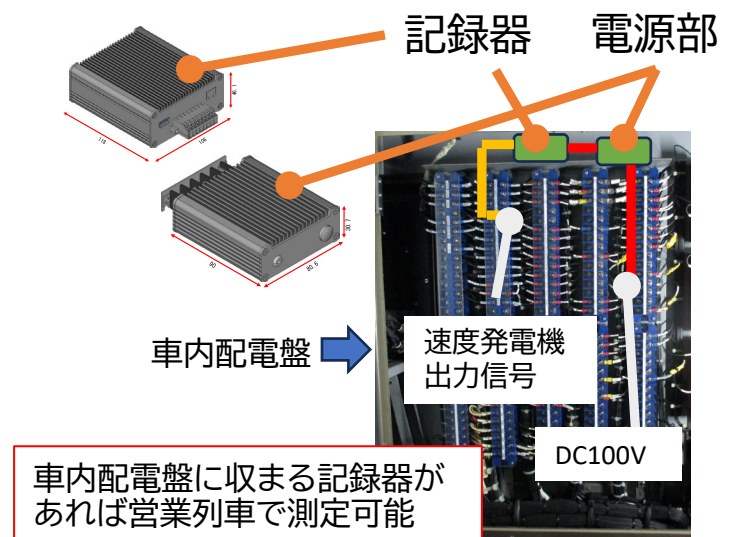
研究の背景と目的

- 既存車両にレール状態監視機能を後付けするための技術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。
- 振幅の脈動に注目することで、輪軸の左右方向の衝撃（例えばレール破断や著大横圧）を検出できることを確認しました。
- 速度発電機出力信号に配線するだけで、その振幅、脈動成分をファイル生成する記録器を開発しました。

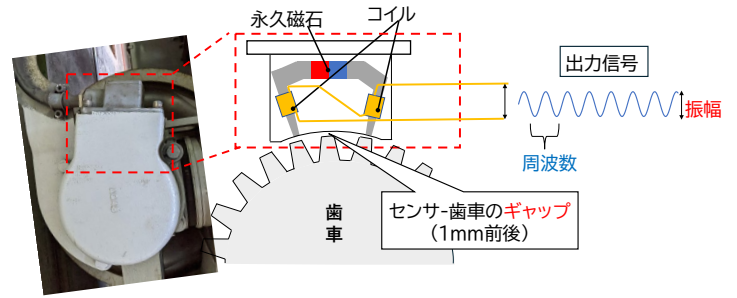
開発中の小型計測器の仮設イメージ



今後の展開

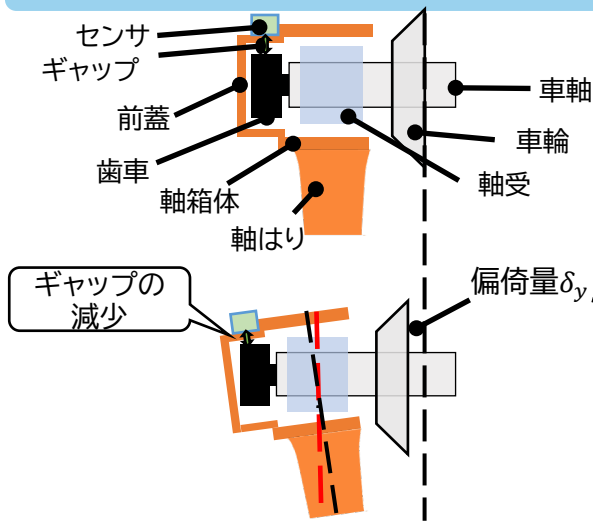
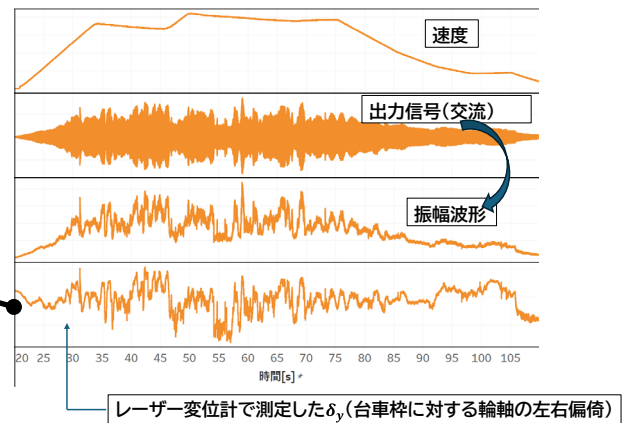
- 開発した記録器を小型化する予定です。これを車内配電盤に収め、速度発電機出力信号と配線するだけで営業列車での線路状態の監視が可能となります。
- どのような軌間変位を検出可能か、シミュレーションを通して調査する予定です。

速度発電機の原理

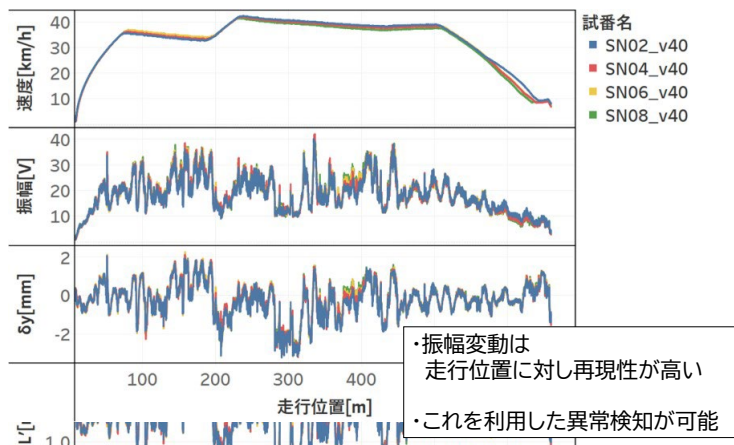


・出力信号の周波数は速度、振幅はギャップの情報を含む

振幅変動の原理

振幅と δy の比較

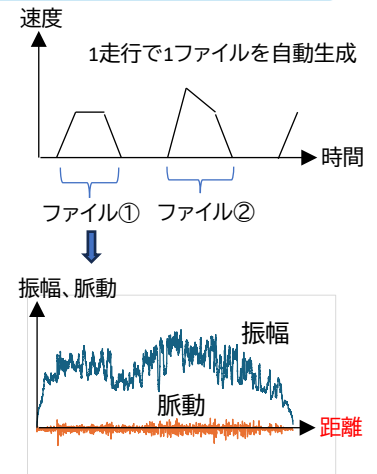
振幅波形の走行位置に対する再現性



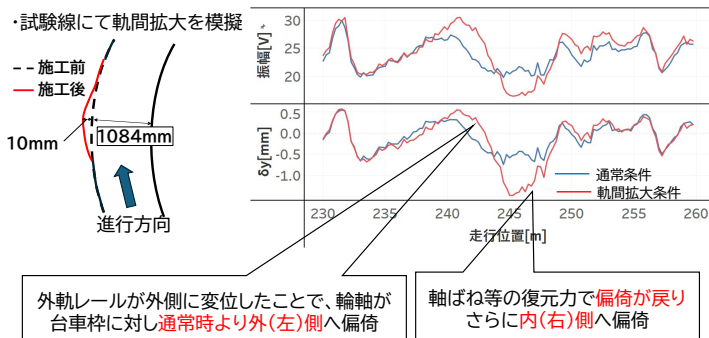
記録器の開発



今年度は配電盤に収まる
小型な計測器を開発予定
↓
営業列車での測定が可能



軌間拡大の検出



レール破断の検出

試験線の直線にて約3mmの
レール破断を模擬

