

D3

しゅう動摩擦に対する パンタグラフの安定性向上手法

走行中の摩擦により、パンタグラフに著大な摩擦振動が発生する場合があります。本研究では、摩擦振動の発生メカニズムの解明と、振動低減策を提示する安定性向上手法の提案を行いました。

研究の背景と目的

- 背景: すり板とトロリ線の摩擦係数が高くなると、パンタグラフに連続的な離線を伴う著大な摩擦振動が発生する場合があります。摩擦振動は輸送安定性やメンテナンスコストに影響しますが、発生メカニズムが解明されていませんでした。
- 目的: 摩擦振動の発生メカニズムを解明し、安定性向上手法を提案することを目的としました。

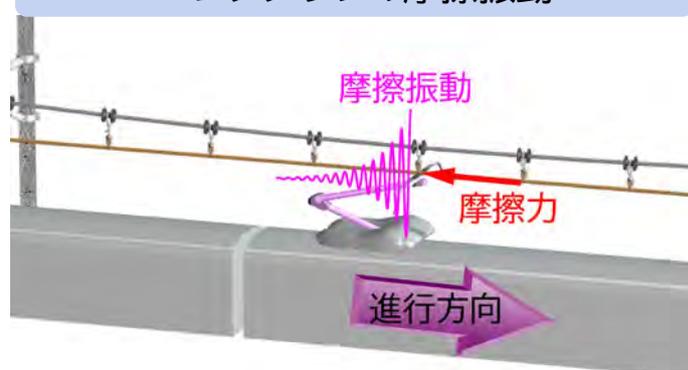
研究成果

- パンタグラフの詳細モデルを用いた数値解析により、摩擦振動の発生メカニズムが、2つの振動モードが近接し、増幅する現象であることを解明しました。
- 摩擦振動の原因となる振動モードを特定するために、振動モード同士の近接・増幅度を評価する手法を提案しました。
- これらの提案手法に基づいて、摩擦振動の低減策を提示可能な安定性向上手法を提案しました。

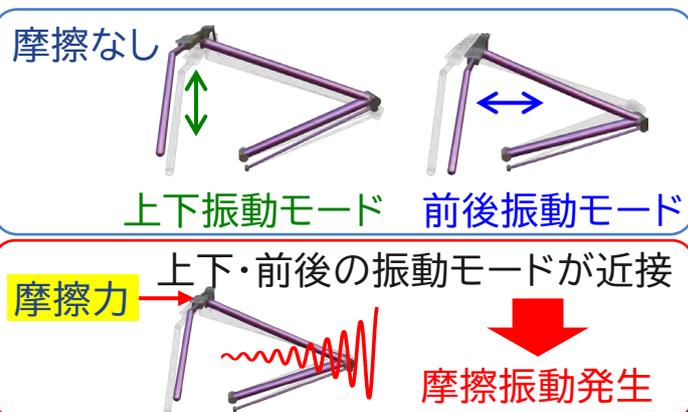
今後の展開

- 個別事象に応じた発生評価と対策提案などを行う予定です。

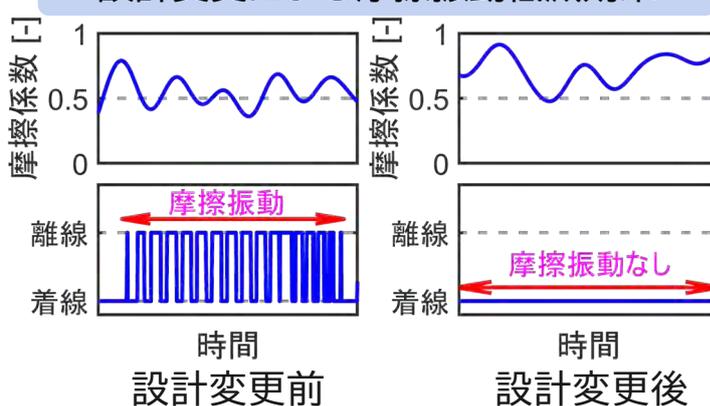
パンタグラフの摩擦振動



摩擦振動の発生メカニズム

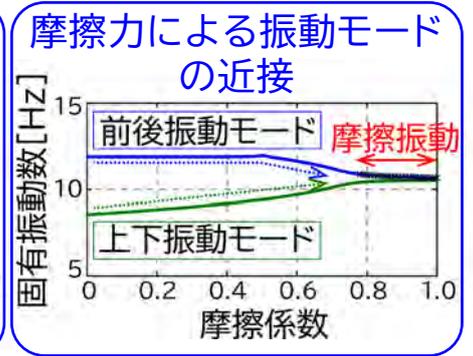
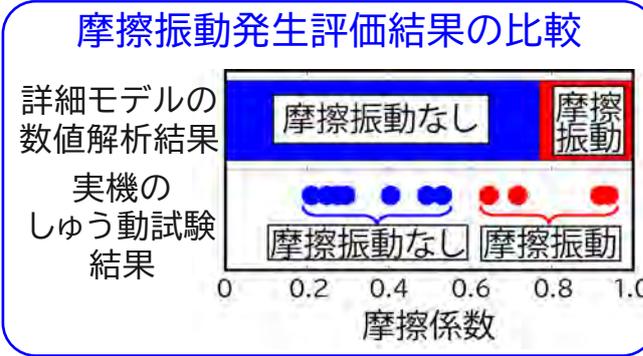
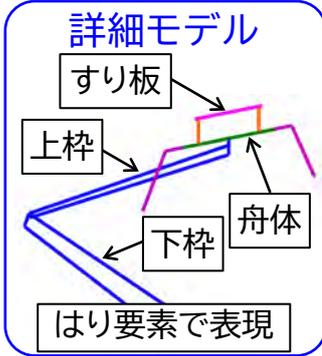


設計変更による摩擦振動低減効果



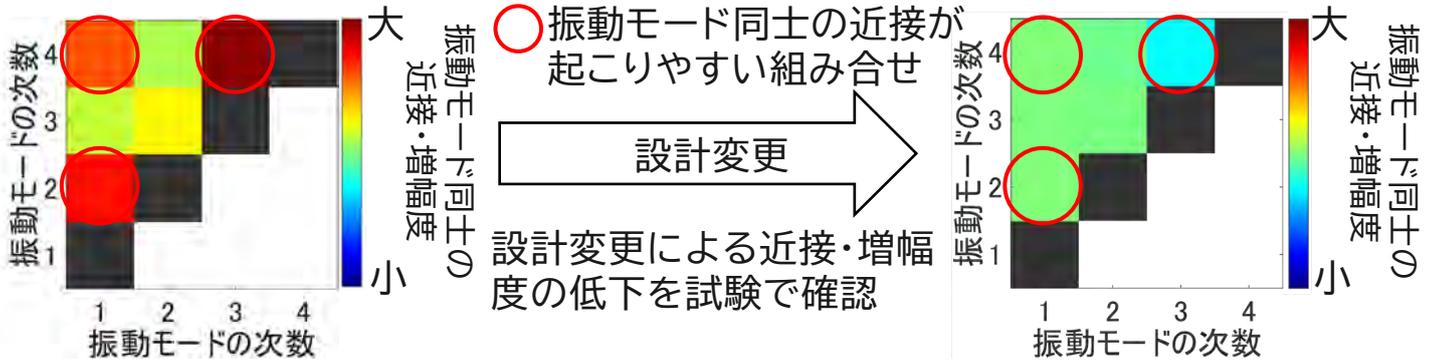
摩擦振動の発生メカニズムの解明

- ・摩擦振動を表現可能な詳細モデルを構築
- ・詳細モデルの数値解析による**摩擦振動の発生評価手法を提案**
- ・発生評価手法に基づいて摩擦振動の発生メカニズムを解明



摩擦振動の原因となる振動モードの特定手法

- ・摩擦力に起因する**振動モード同士の近接・増幅度の評価手法を提案**
- ・特定された振動モードの固有振動数を変更することで摩擦振動を低減可能



摩擦振動の低減策を提示可能な安定性向上手法の提案

- ・**提案手法に基づく安定性向上手法を提案**
- ・フローに沿った設計変更による安定性向上(摩擦振動の低減)を確認

