

次世代振子制御システム

振子車両に特有の乗り物酔い解消を目指した「次世代振子制御システム」を開発、実用化しました。3つの要素技術の革新により、良好な乗り心地を実現します。

研究の背景と目的

- 1990年代に全国で導入された制御付き振子車両が更新時期を迎えており、さらなる乗り心地の向上、保守性の向上が期待されています。
- 制御付き振子車両によって乗り心地は大きく改善されましたが、振子車両に特有の乗り物酔いは完全には解消されていません。その解消を目的としています。

研究成果

- 酔いの原因となる低周波の左右動揺発生を防ぐには、曲線の形状に合わせた正確な車体傾斜が必要になります。これを実現するため3つの要素技術を開発しました。

①車上のセンサーのみで取得可能な線路の曲率(曲がり具合)情報を用いた、高精度な自車位置検出手法

②低周波の左右動揺発生を抑制し、傾斜速度なども考慮した振子角度の目標値(振子パターン)生成手法

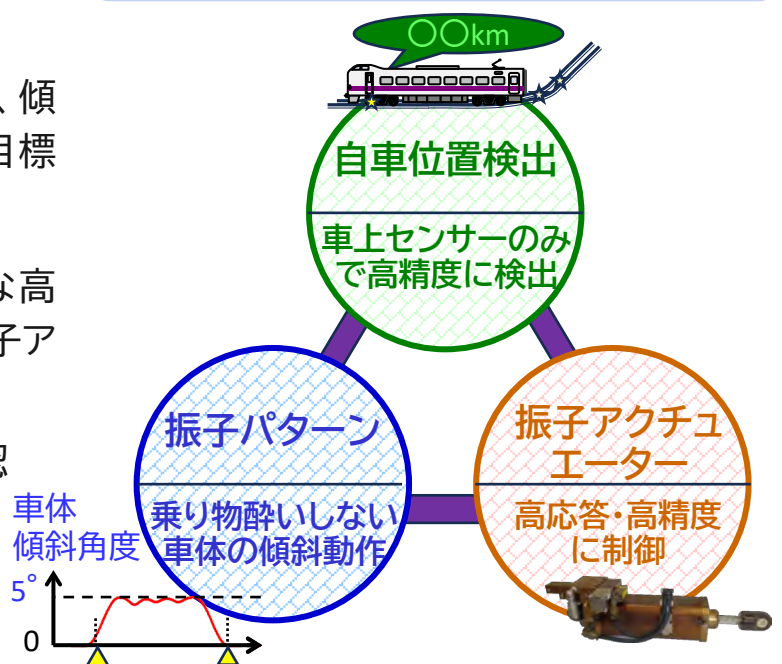
③上記の振子パターンに追従可能な高応答、高精度に車体を傾斜させる振子アクチュエーター

- 乗り物酔い指標の低減を現車で確認しました。
- JR西日本273系に採用されました。

今後の展開

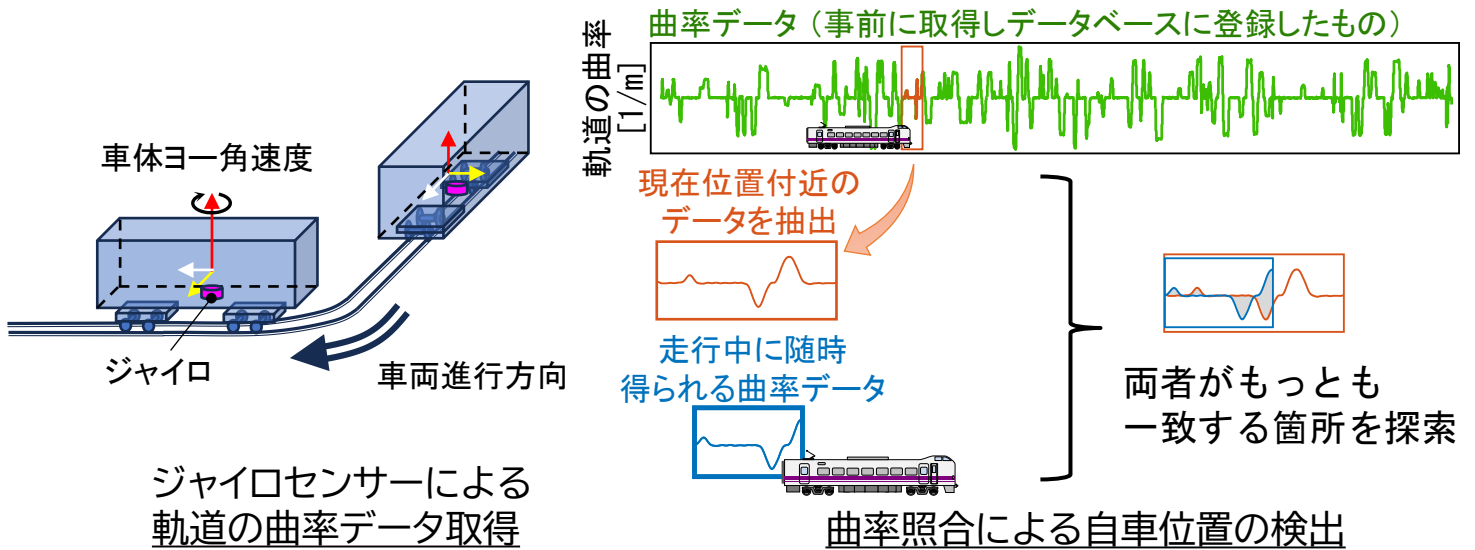
- 新製車両だけでなく、既存の制御付き振子車両のシステム更新に際しても次世代振子制御システムを活用いただけるよう、展開を進めていきます。

次世代振子制御システムの要素技術



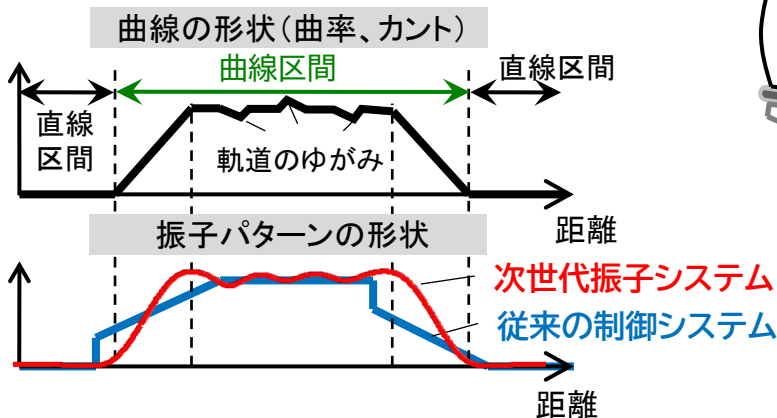
①自車位置検出

車上のジャイロセンサーで得られる軌道の曲率データをデータベースと照合することで自車位置を高精度に把握。ATS地上子など地上設備に頼らず省保守も実現。

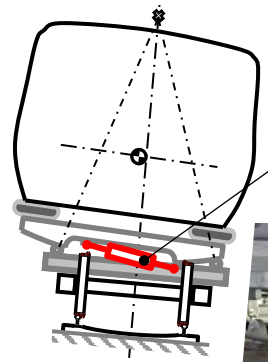


②振子パターン

低周波の動揺発生を防ぐため、実軌道の形状に合わせて振子パターンを生成



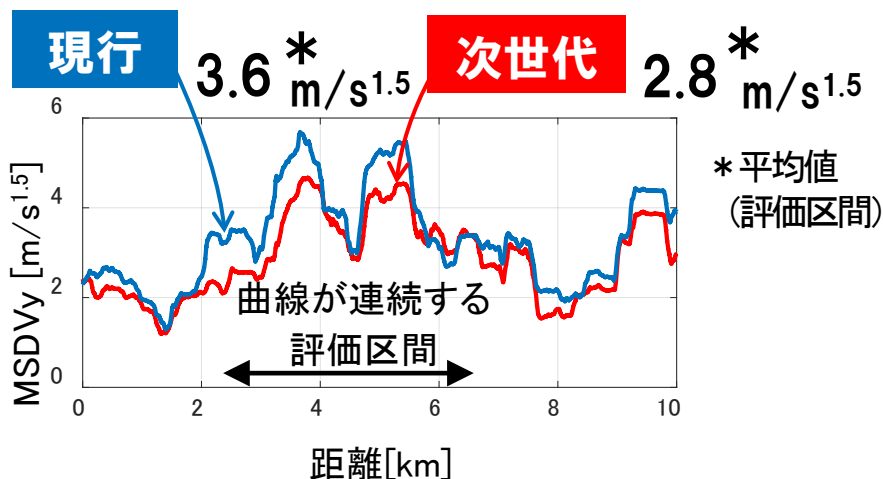
③振子アクチュエーター



応答性を向上した
空気圧式振子
アクチュエーター



乗り心地の改善例



乗り物酔い指標(MSDVy)を大きく低減

実用例



次世代振子制御システムが搭載されたJR西日本273系直流電車