

高速走行に対応した 次世代振子制御システム

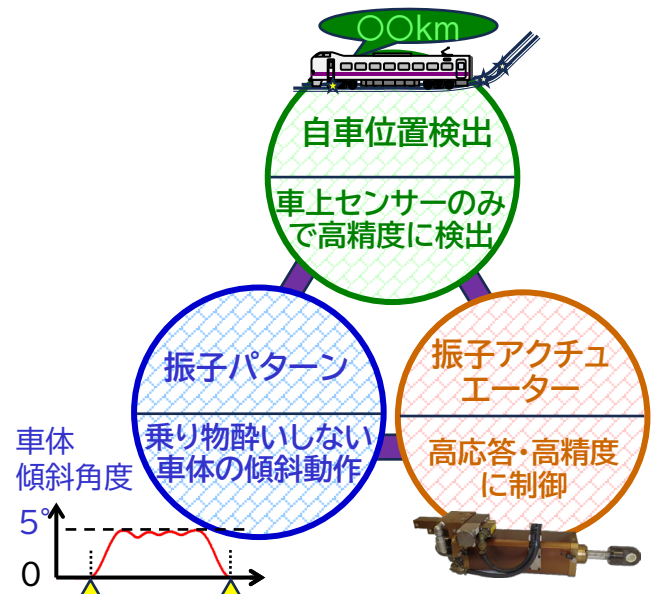
振子車両に特有の乗り物酔い解消を目指した「次世代振子システム」をより高速で走行する車両へ対応させました。

研究の背景と目的

- 2024年に実用化された本システムは、振子車両に特有の乗り物酔い解消を目指し、3つの要素技術を刷新して曲線の形状に合わせた正確な車体傾斜を実現するシステムです。

次世代振子制御システムの要素技術

- 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



- より高速で曲線を走行するニーズに応える必要がありました。

研究成果

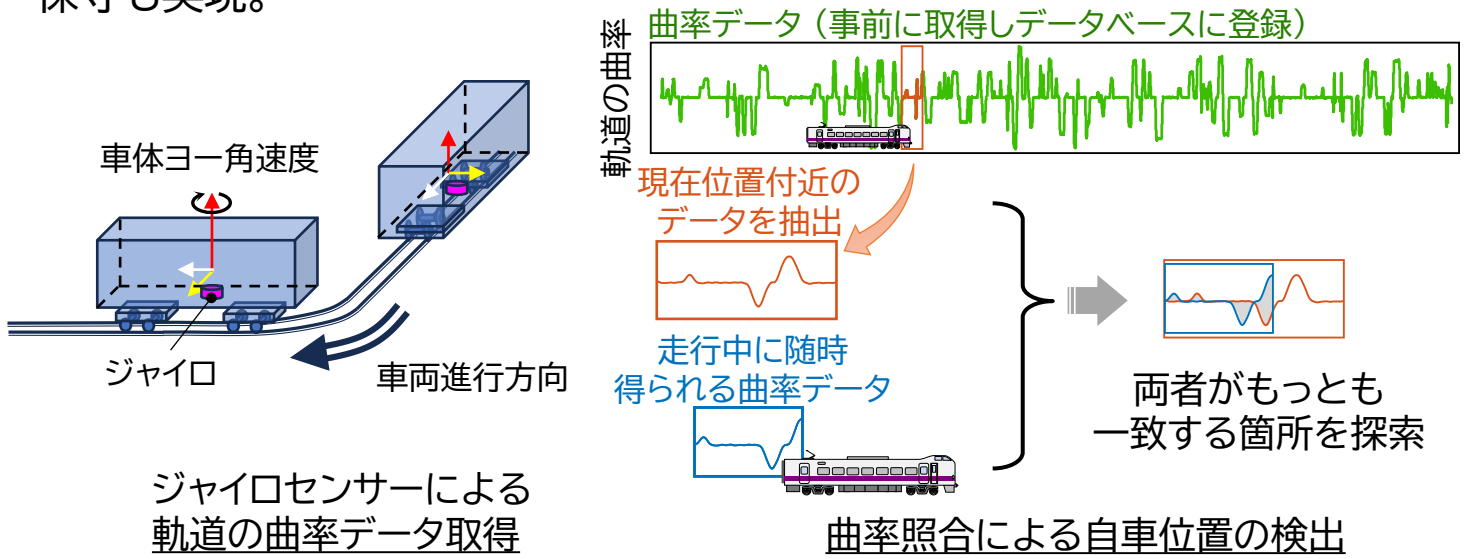
- 従来車両に搭載されていた振子ダンパーの機能を振子アクチュエータに統合するとともに、制御アルゴリズムの改良により、本システムを高速で走行する車両に対応させ、乗り物酔い指標の低減を実現しました。

今後の展開

- 幅広い速度域における振子車両の乗り心地向上を実現するとともに、新製車両および従来車両のシステム更新に活用いただけるよう展開を進めていきます。

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。



振子ダンパー機能



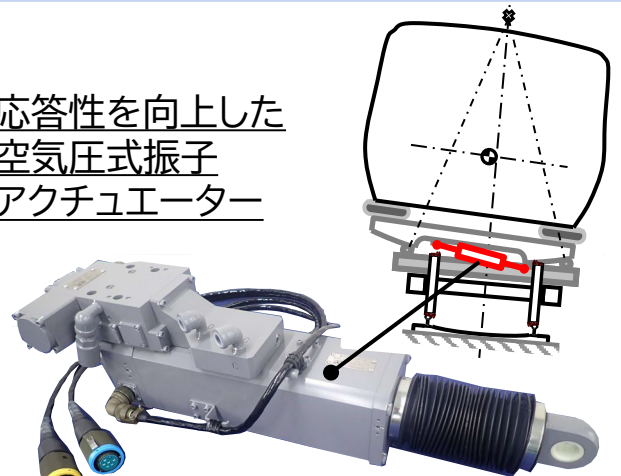
従来車両に搭載されていた振子ダンパー



振子アクチュエーターに機能統合
動作抵抗の低減、部品点数の削減

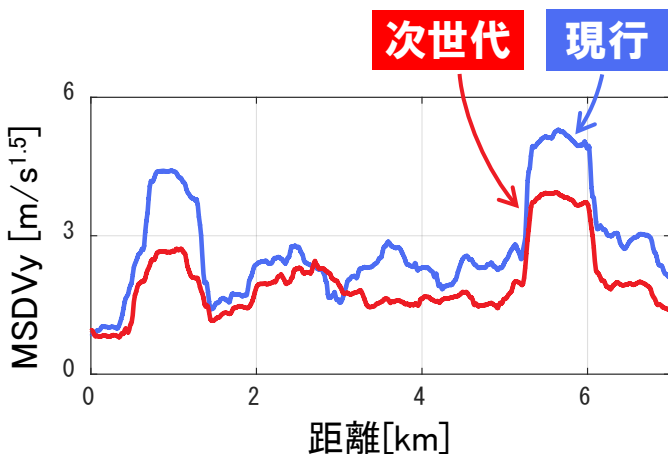
振子アクチュエーター

応答性を向上した
空気圧式振子
アクチュエーター



伸縮速度と加速度を考慮した
制御アルゴリズムを適用

乗り心地の改善例



乗り物酔い指標(MSDVy)を大きく低減

適用例



次世代振子制御システムが搭載
されたJR東海385系量産先行車