

慣性センサと速発を併用した 滑走・空転および車上位位置検知

On-board skidding detection and train positioning system
using inertial sensors and tachometer generators

概要

車上で列車位置を把握するために、慣性センサと速度発電機を用いた滑走・空転検知および車上位位置補正装置を開発しています。慣性センサと速度発電機の加速度比較により滑走・空転の検知と速度・位置補正が可能です。また、曲線や勾配変化の曲率を用いて車上位位置検知における位置補正を行うことができます。

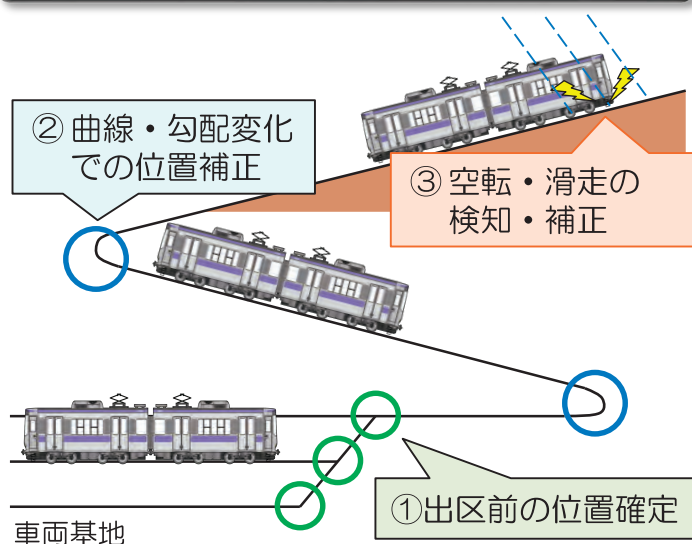
特徴

- 慣性センサと速度発電機の加速度比較により滑走・空転の発生を検知します。
- 滑走・空転発生時は慣性センサで計測する加速度を基に速度と位置を補正します。
- 慣性センサと速度発電機の併用により曲線や勾配変化の曲率を算出できます。
- 線形情報を車上位データベースに事前登録することで、曲線や勾配変化点を位置補正地上子の代わりに使用できます。

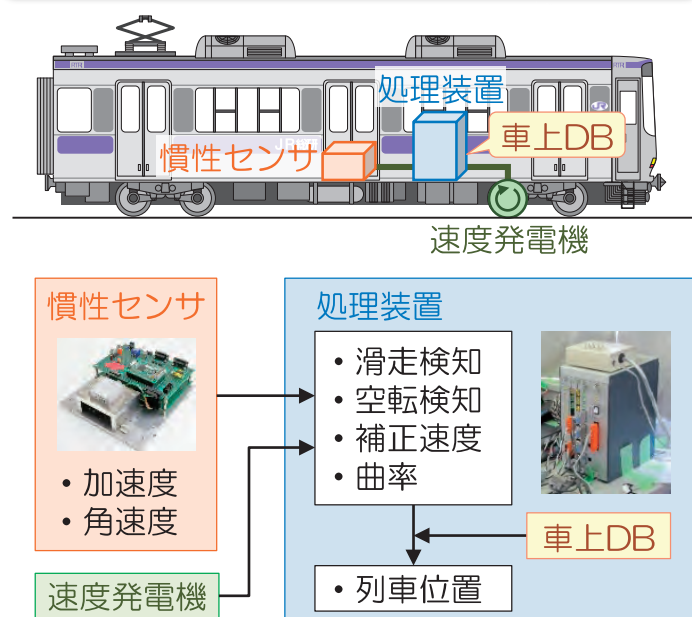
用途

- 滑走・空転時の位置・速度誤差の抑制
- 車上位主体の列車制御システムにおける位置補正地上子の削減

■システム全体像



■機器構成



※DB:データベース

(本研究内容の一部は、株式会社京三製作所との共同研究で実施しました。)

特開2016-046964、082660

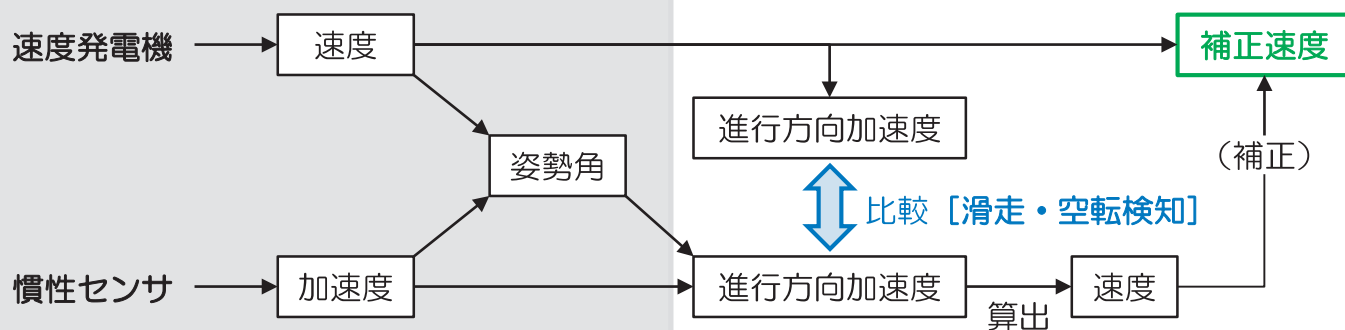
■ 滑走・空転の検知および補正

滑走・空転の検知手法

- 速度発電機から算出した加速度と慣性センサで計測される加速度を比較して検知

滑走・空転の補正手法

- 滑走・空転発生時は慣性センサの加速度から算出される速度による補正



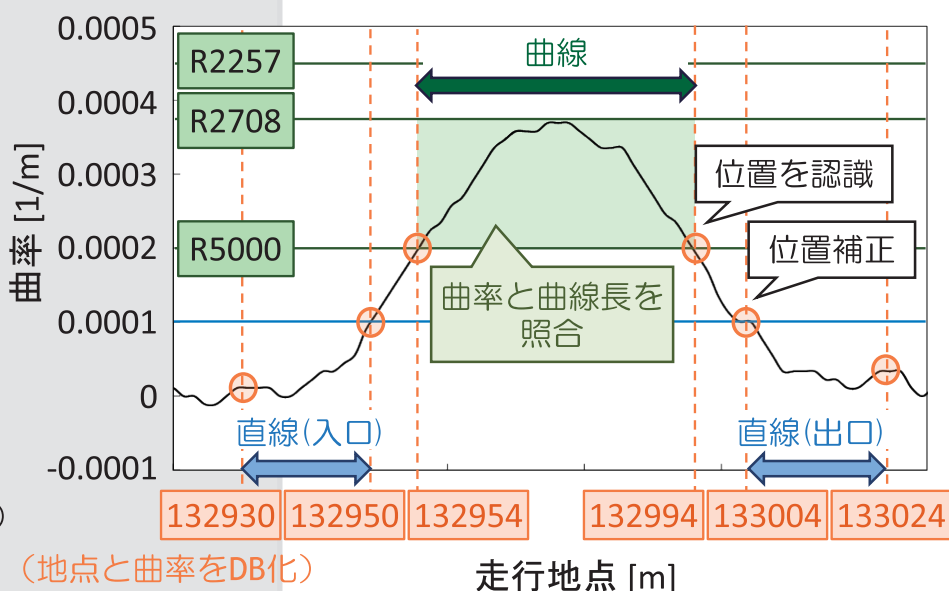
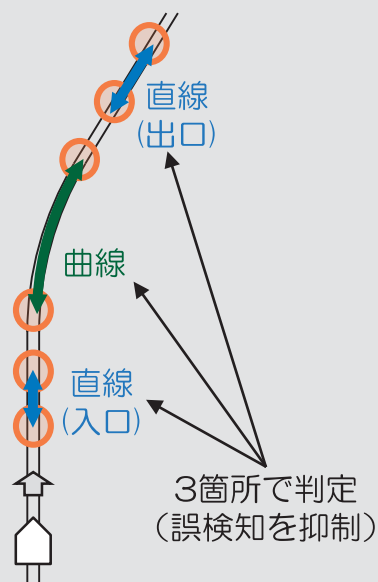
■ 曲線・勾配変化での位置補正

対象となる曲線または勾配変化

- 曲線半径3000m以下の曲線 あるいは 20%以上の勾配変化が対象

位置補正方法

- 車上にデータベースを搭載
 - データベースには曲線とその前後の直線の曲率をキロ程と対応させて登録
- 速度発電機と慣性センサを用いて曲率を算出しデータベースと照合、位置補正



位置補正の精度の試験結果例

対象とした曲線の総数	741	(100%)
位置補正実施回数	699	(94.3%)
位置補正未実施回数	42	(5.7%)

これまでの成果と課題

フェールセーフ装置に実装し、走行試験により保安用途での機能と構成の妥当性を確認済

⇒ 位置補正の高精度化について検討中