

慣性センサと速発を併用した 車上位位置検知・列車完全性管理

On-board train location and train integrity management system
with the use of inertial sensors and tachometer generators

概要

車上で列車位置などの状態を正確に把握するため、慣性センサと速度発電機を併用した位置検知・完全性管理システムを開発しました。線路特徴点の検知による位置補正と、列車完全性管理（列車長算出・列車分離検知）が可能です。また、空転・滑走時の速度・位置補正も可能です。

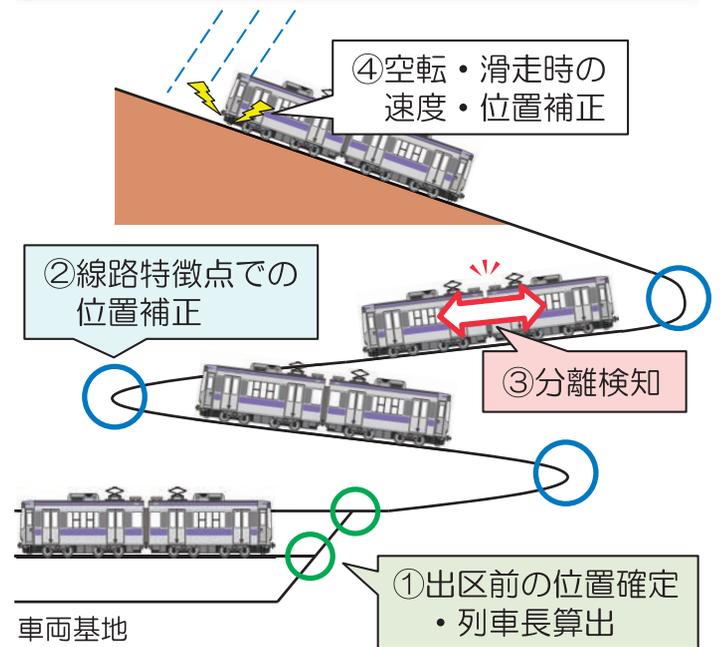
特徴

- 列車が曲線等の線路特徴点を検知することで走行位置を認識します。
- 前後車両が同じ線路特徴点を通過する時間差で列車長を算出し、さらに前後車両の加速度差で列車分離を検知するため、車上装置のみで列車完全性を管理することが可能です。
- 小型のMEMS(Micro Electro Mechanical Systems)慣性センサ（6軸）を採用し、設置スペースに制約がある車両にも適用可能です。
- 空転、滑走の発生時は、慣性センサの加速度と角速度を用いて列車の速度と位置を補正します。

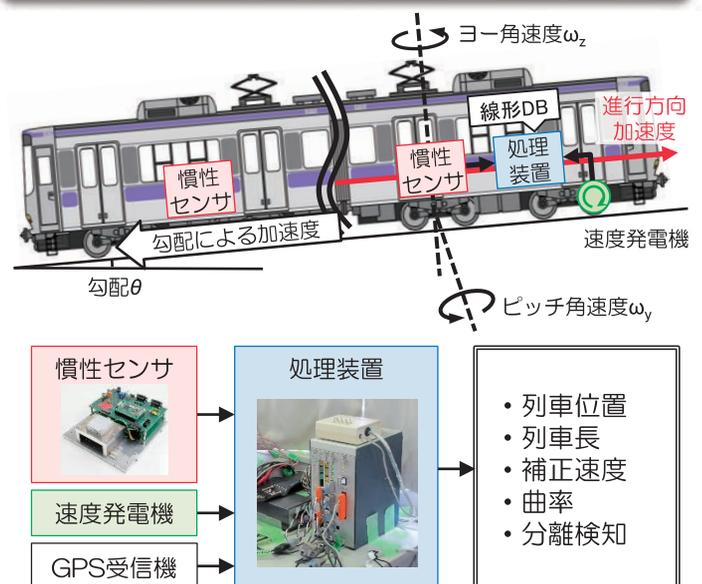
用途

- 位置補正地上子などの地上設備を削減することができます。
- 固定編成でない列車に適用でき、無線式列車制御の対象線区を拡大できます。

システム概要



システム構成

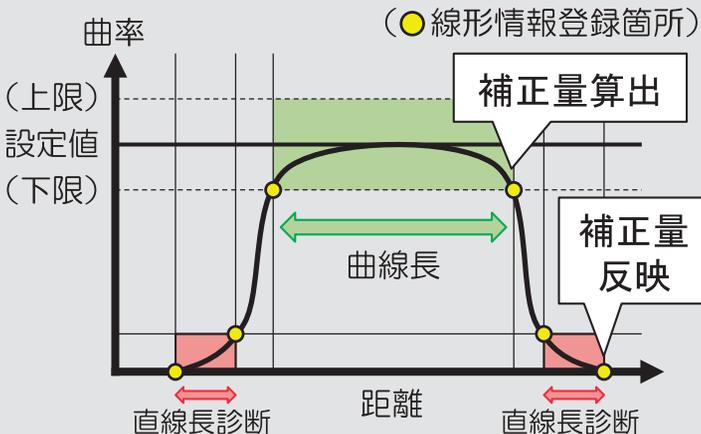


(本研究内容の一部は、株式会社京三製作所との共同研究で実施しております。)

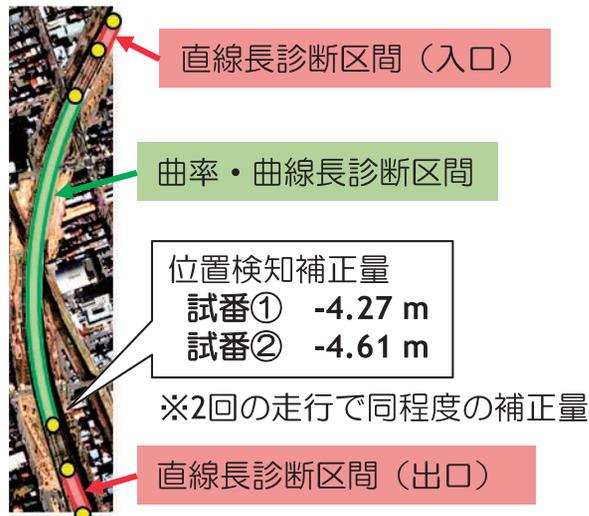
特開2016-046964、082660、186444

■車上位位置検知

線路特徴点での曲率変化を速度・角速度から算出し、登録した線形情報と照合して位置検知・補正

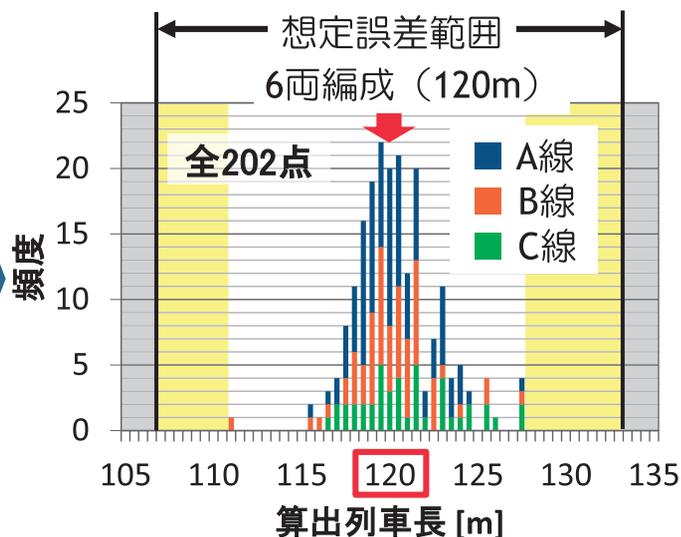
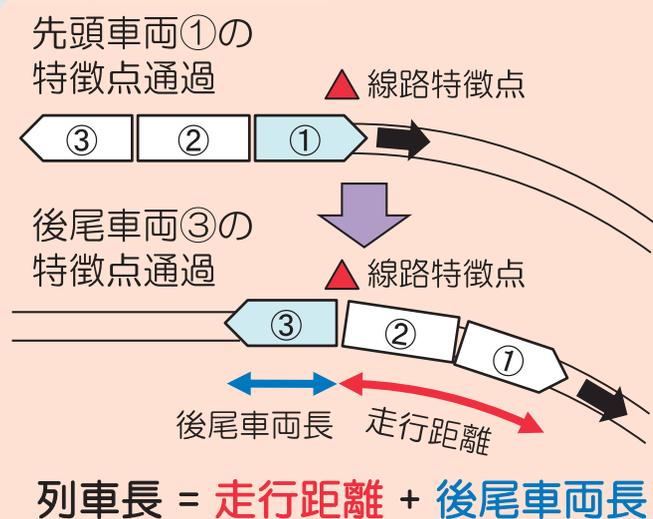


車上位位置検知例



■列車完全性管理

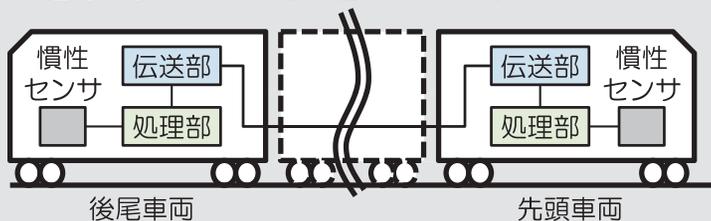
(a) 列車長算出



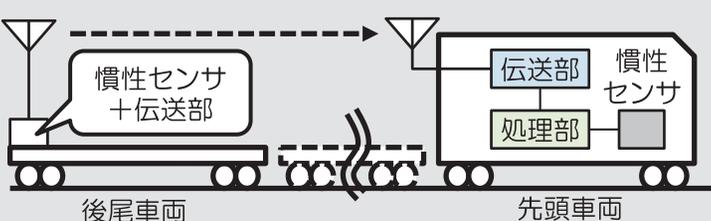
無線式列車制御の間隔制御で重要となる列車長の算出が可能

(b) 列車分離検知

■電車構成 (車両間引通しがある構成)



■客車・貨物列車構成 (車両間引通しがない構成)



- 前後車両の加速度差で列車分離を検知。
- 前後車両の加速度は車両に搭載する慣性センサから取得。



- 列車の加減速に伴う振動で誤検知しないことを確認。
- 6軸の慣性センサを用いて補正した進行方向加速度により過剰検知を抑制できることを確認。