

# 慣性正矢軌道検測装置と データ管理システム(LABOCS)

Track Measuring Device with the Inertial Mid-chord Offset Method and Database system for railway track maintenance System (LABOCS)

## 概要

慣性測定法に正矢法の演算を組み合わせた慣性正矢法を用いた「慣性正矢軌道検測装置」を紹介します。本装置は、軌道変位（軌道の形状）を、1個の検測ユニットと制御用の機器箱を車両に取り付けるだけで測定できる装置です。

また、これを営業車に搭載した時に取得される高頻度軌道検測データに対応した局所的な軌道変位の急進把握法として、軌道分野で波形処理として広く使われている「LABOCS」をベースに開発した「軌道状態評価ツール」を紹介します。

## 特徴

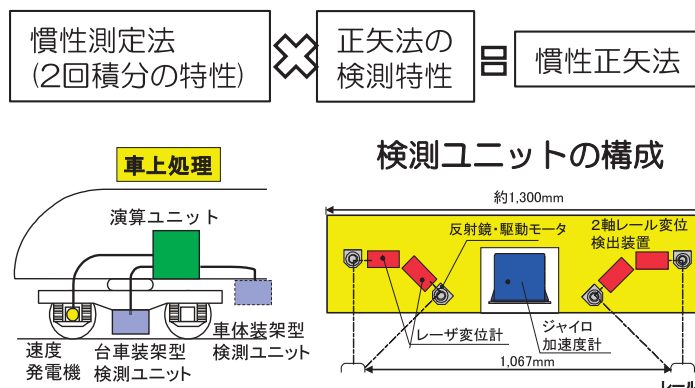
- 「慣性正矢軌道検測装置」は、営業車両への搭載が可能であり、高頻度な軌道検測を実現できます。また、取付車両に応じて、台車装架型と車体装架型を選択できます。
- 「LABOCS」をベースとした軌道状態評価ツールは、検測した軌道変位波形の位置補正を相互相関法により精度よく行い、ベイズ推定を用いた軌道変位進みの逐次更新によって、自動で波形レベルでの軌道変位進みを算出して軌道変位の急進箇所を把握することができます。
- 相互相関法による高精度位置補正手法は「LABOCS」の新機能として実装済です。

## 用途

- 営業車検測による高頻度軌道検測データを活用した軌道状態評価。

## ■ 慣性正矢軌道検測装置

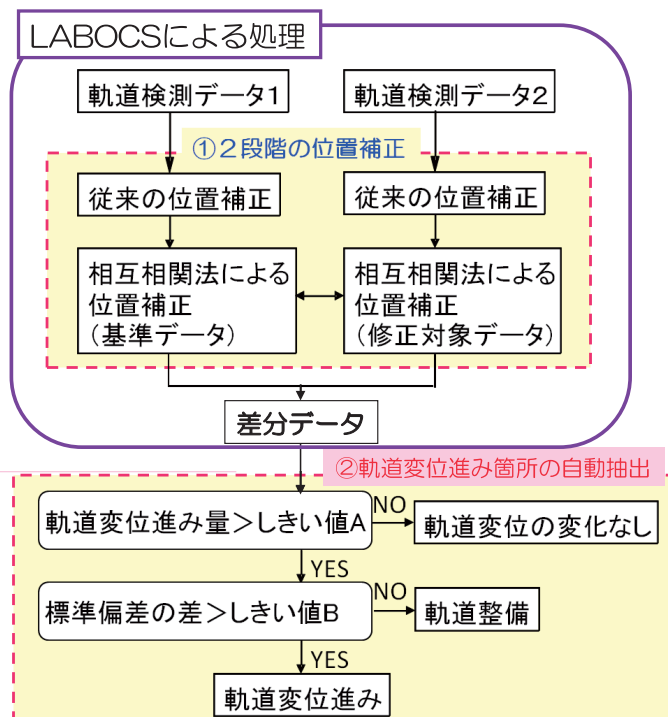
### 慣性正矢軌道検測装置の構成イメージ



特許第3411861号、第3498015号など

## ■ データ管理システム(LABOCS) を活用した軌道状態評価ツール

### 軌道状態評価ツールの処理フロー

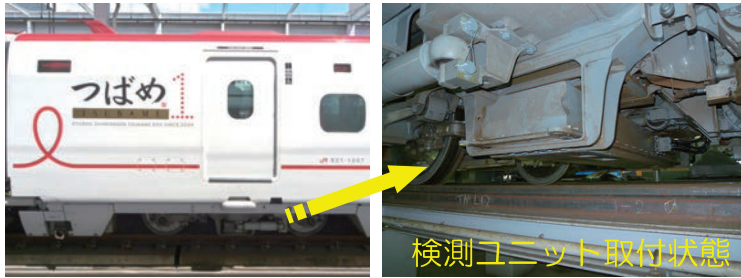


# ■慣性正矢軌道検測装置

## 営業車に搭載して高頻度な軌道検測を実現

### 台車装架型軌道検測装置

- 2009年から九州新幹線800系車両に搭載され軌道変位検査に活用されています。



検測ユニット取付状態

### 車体装架型軌道検測装置

- JR東日本の軌道変位モニタリング装置として利用されています。



検測ユニット取付状態

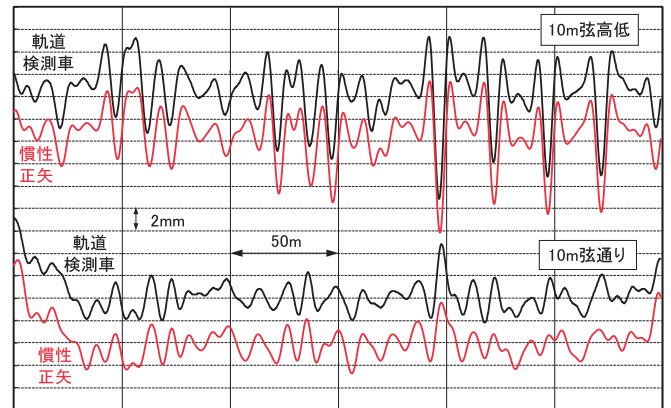
画像提供 JF東日本

＜慣性正矢法の弱点である  
低速走行時の精度補償方法の例＞

- 列車編成の両先頭車に検測ユニットを搭載。
- レール変位検出装置が内蔵された差分法ユニットを搭載。

### 精度確認試験結果の例

現行の軌道検測車による検測結果と比較して、波形の形状は概ね一致しています。



# ■データ管理システム「LABOCS」

## 管理システムのメニュー例

### データの取り込み

- 軌道検測データ
- 車両動揺測定データ
- 設備台帳データ
- ...etc

### 分析・表示等

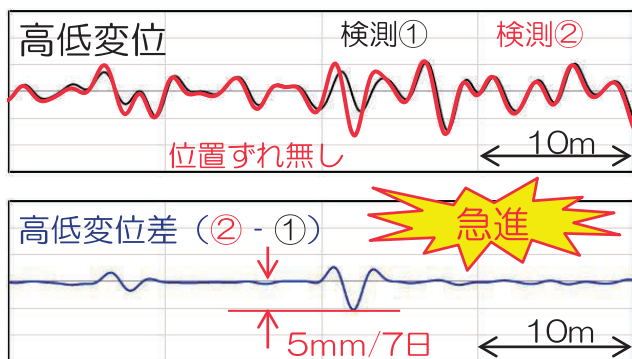
- チャート出力
- テキストデータ出力
- 基準値超過箇所出力
- σ値、P値の算出・出力
- ...etc

- LABOCSは、軌道検測データや車両動揺データと線路形状・軌道構造等の各種台帳データをチャート表示・分析するためのソフトウェアです。
- JRを中心に400ライセンス以上の販売実績があります。
- 各鉄道事業者の用途にあわせて、管理システムのカスタマイズが可能です。

## ■LABOCSを活用した軌道状態評価ツール

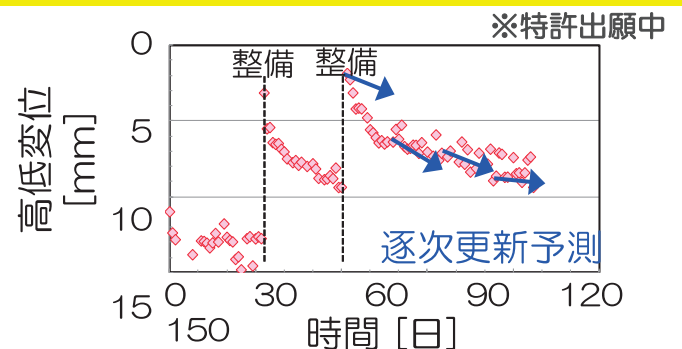
### ＜相互相関法による位置補正＞

2つの波形間の位相をずらしながら数十m程度毎に相互相関係数を算出し、最大となる位相を探索して位置ずれを補正します。



### ＜ベイズ推定を用いた軌道変位の逐次更新による推移予測＞

検測の度に軌道変位進みを逐次更新して15日先の推移を概ね誤差±1mm以内で予測します。



高低変位の推移予測例