

# 軌道復元システム - 使い方ガイド

## 軌道復元システム - 使い方ガイド

### このアプリの目的

このアプリは、鉄道のレールの状態を分析・改善するためのツールです。

鉄道のレールは長年使用すると少しずつ歪んだり、凹凸ができてしまいます。この凹凸のことを「軌道狂い」と呼びます。軌道狂いが大きくなると、電車の乗り心地が悪くなったり、安全性に問題が出たりします。

このシステムでは、レールの測定データをグラフで見やすく表示し、さらにデータを滑らかに補正することで、より正確な軌道の状態を把握できるようにします。

---

### できること

#### 1. 軌道データの可視化

- CSVファイル形式の測定データを読み込み
- 距離ごとの軌道狂い量をグラフで表示
- データの統計情報(最小値、最大値、平均値など)を確認

#### 2. データの復元処理

- ノイズ(測定の誤差や細かいブレ)を除去
- 移動平均フィルタで波形を滑らかに補正
- 元データと復元データを比較して確認

### 3. データの分析

- 軌道狂いの傾向を視覚的に把握
  - 統計値で全体の状態を数値で確認
  - どの区間に問題があるかを特定
- 

## 使い方の手順

### ステップ1: データファイルの準備

軌道測定データをCSVファイルで用意します。

#### ファイル形式:

```
0.0,2.5  
0.5,2.8  
1.0,3.2  
1.5,3.8  
2.0,4.5  
...
```

- **1列目:** 測定地点の距離(メートル単位)
- **2列目:** その地点の軌道狂い量(ミリメートル単位)

※ このアプリに含まれる `sample-data.csv` をサンプルとして使用できます

### ステップ2: データのアップロード

1. アプリを開くと「データアップロード」セクションが表示されます
2. 「**ファイルを選択**」ボタンをクリック
3. 用意したCSVファイルを選択
4. ファイルが読み込まれると以下が自動的に表示されます:
  - ファイル名
  - データ点数(測定地点の数)
  - 軌道波形グラフ(青色の線)
  - 統計情報(最小・最大・平均・標準偏差)

### ステップ3: グラフでデータを確認

軌道波形データセクションにグラフが表示されます。

- **横軸:** 距離(m) - レールのどの位置か

- **縦軸:** 軌道狂い量(mm) - レールの歪みの大きさ
- **青色の線:** アップロードした元データ

グラフを見ることで、どの区間でレールが大きく歪んでいるかが一目で分かります。

## ステップ4: 統計情報の確認

統計情報セクションで以下の値を確認できます:

- **最小値:** 最もレールの状態が良い地点の狂い量
- **最大値:** 最もレールの状態が悪い地点の狂い量
- **平均値:** 全体の平均的な狂い量
- **標準偏差:** データのばらつき(大きいほど区間によって差が大きい)

## ステップ5: 波形の復元(補正処理)

測定データには細かいノイズ(誤差)が含まれていることがあります。より正確な軌道の状態を知るために、データを滑らかに補正します。

1. 「**波形を復元**」ボタンをクリック
2. システムが移動平均フィルタを適用して処理を実行
3. 処理が完了すると:
  - グラフに**赤色の線**(復元データ)が追加表示されます
  - 統計情報に「復元データ」の欄が追加されます

## ステップ6: 元データと復元データの比較

グラフには2本の線が表示されます:

- **青色の線:** 元の測定データ(細かい変動を含む)
- **赤色の線:** 復元データ(滑らかに補正されたデータ)

この2つを比較することで: - 本当の軌道の傾向(大きな波形)が分かる - 測定ノイズと実際の問題を区別できる - より正確な保守計画を立てられる

---

# 画面の見方

## データアップロードセクション

ファイルを選択してデータを読み込むエリアです。

## 軌道波形データセクション

距離と軌道狂い量の関係をグラフで表示します。 - マウスでグラフにカーソルを合わせると、その地点の正確な値が表示されます

## 統計情報セクション

データの統計的な特徴を数値で確認できます。 - 元データと復元データの統計値を並べて比較できます

---

## ご注意

- **対応ファイル形式:** CSVファイルのみ
  - **データ形式:** 2列(距離, 軌道狂い量)のカンマ区切り
  - **復元処理:** 簡易的な3点移動平均フィルタを使用
    - 各地点の値を、前後の値との平均で置き換えます
    - より高度なフィルタ処理が必要な場合は別途ご相談ください
- 

## 活用例

### 保守計画の立案

- 軌道狂いが大きい区間を特定
- 優先的に補修すべき箇所を決定

### 軌道状態の記録

- 定期的に測定してデータを保存
- 時系列で軌道の劣化傾向を把握

## 補修効果の確認

- 補修前後のデータを比較
- 作業の効果を数値とグラフで確認