

GeoReferencer 利用者の手引

はじめに

GeoReferencerは、ハイキングマップなどのPNG画像を国土地理院の地形図上に正確に重ね合わせるためのWebアプリケーションです。GPS座標データと画像ファイルを使用して、地理的に正確な位置合わせを行うことができます。

1. 準備

1.1 必要なファイル

GeoReferencerを使用するには、以下のファイルが必要です：

1. GPS座標データ（GeoJSON形式）

- 地図上の基準点となるGPS座標
- `.json`拡張子のGeoJSONファイル

2. 重ね合わせたい画像（PNG形式）

- ハイキングマップやその他の地図画像
- `.png`拡張子のファイル

3. 画像内座標データ（JSON形式）（任意）

- 画像上のポイント、ルート、スポット情報
- `.json`拡張子のファイル（複数可）

1.2 環境設定

1. ローカルサーバーの起動

CORS制限を回避するため、ローカルHTTPサーバーを起動してください：

```
# Python使用の場合
python -m http.server 8000

# Node.js使用の場合
npx serve .
```

2. ブラウザでアクセス

`http://localhost:8000`をブラウザで開いてください。

2. 基本的な使用方法

2.1 ファイル読み込み手順

ステップ1: GPS座標データの読み込み

1. 「ポイントGPS」ラジオボタンを選択
2. 「読み込み」ボタンをクリック
3. GeoJSONファイルを選択
4. 読み込まれたポイント数が表示されます

ステップ2: PNG画像の読み込み

1. 「PNG画像」ラジオボタンを選択
2. 「読み込み」ボタンをクリック
3. PNGファイルを選択
4. 地図上に画像が初期位置で表示されます

ステップ3: 画像内座標の読み込み（任意）

1. 「画像内座標の読み込み」ボタンをクリック
2. 関連するJSONファイル（複数可）を選択
3. ポイント、ルート、スポットの数が表示されます

2.2 ジオリファレンス実行

ステップ4: 画像の重ね合わせ

1. 「画像の重ね合わせ（ジオリファレンス）」ボタンをクリック
2. システムが自動的に：
 - GPS座標と画像内座標の対応を検出
 - アフィン変換パラメータを計算
 - 画像を正確な地理位置に配置
 - 関連するマーカーの位置を更新

ステップ5: 結果の出力

1. 「座標をGPSに変換して出力(GeoJSON)」ボタンをクリック
2. 変換後の座標データがGeoJSON形式でダウンロードされます

3. データ形式詳細

3.1 GPS座標データ（GeoJSON）

```
{
  "type": "FeatureCollection",
  "features": [
    {
      "type": "Feature",
      "geometry": {
        "type": "Point",
        "coordinates": [135.472041, 34.853667]
      },
    },
  ],
}
```

```
    "properties": {
      "name": "箕面大滝",
      "id": "minoo_falls"
    }
  ]
}
```

3.2 画像内座標データ

ポイントデータ

```
{
  "points": [
    {
      "id": "point1",
      "name": "ポイント1",
      "imageX": 150,
      "imageY": 200,
      "lat": 34.853667,
      "lng": 135.472041
    }
  ]
}
```

ルートデータ

```
{
  "name": "登山ルート1",
  "routeInfo": {
    "startPoint": "start1",
    "endPoint": "end1"
  },
  "points": [
    {
      "id": "start1",
      "name": "登山口",
      "lat": 34.850000,
      "lng": 135.470000,
      "imageX": 100,
      "imageY": 300,
      "type": "start"
    },
    {
      "id": "waypoint1",
      "name": "中間点1",
      "lat": 34.852000,
      "lng": 135.471000,

```

```
    "imageX": 120,  
    "imageY": 250,  
    "type": "waypoint"  
  },  
  {  
    "id": "end1",  
    "name": "山頂",  
    "lat": 34.854000,  
    "lng": 135.472000,  
    "imageX": 140,  
    "imageY": 200,  
    "type": "end"  
  }  
]  
}
```

スポットデータ

```
{  
  "spots": [  
    {  
      "name": "展望台",  
      "imageX": 200,  
      "imageY": 150,  
      "lat": 34.855000,  
      "lng": 135.473000  
    }  
  ]  
}
```

4. マーカーの見方

地図上に表示されるマーカーの意味：

4.1 ポイントマーカー

- **赤色円形**（半径6px）：通常のGPSポイント
- **緑色円形**（半径7px）：ルートの開始点
- **赤色円形**（半径7px）：ルートの終了点
- **オレンジ色ダイヤモンド型**（8×8px）：ルートの中間点

4.2 スポットマーカー

- **青色正方形**（10×10px）：スポット位置

4.3 ポップアップ情報

マーカーをクリックすると、以下の情報が表示されます：

- ポイント名・ID
- 座標情報（緯度・経度）
- ルート情報（該当する場合）
- ファイル名（読み込み元）

5. トラブルシューティング

5.1 よくある問題と解決方法

問題: ファイルが読み込めない

解決方法:

- ファイル形式を確認（GPS座標: .json、画像: .png）
- JSONファイルの構文エラーがないか確認
- ローカルサーバーが起動していることを確認

問題: 画像が表示されない

解決方法:

- PNGファイルが正しく選択されているか確認
- ファイルサイズが大きすぎないか確認
- ブラウザのコンソールでエラーメッセージを確認

問題: ジオリファレンスが正確でない

解決方法:

- GPS座標データと画像内座標データの対応を確認
- 十分な数の基準点があることを確認（最低3点推奨）
- 基準点が画像全体に分散していることを確認

問題: マーカーが表示されない

解決方法:

- JSONファイルの座標データを確認
- 座標が有効な範囲内にあることを確認
- ブラウザのズームレベルを調整

5.2 エラーメッセージ一覧

| エラーメッセージ | 原因 | 解決方法 |
|----------------------|------------|-------------------|
| "ファイル形式が正しくありません" | 対応外のファイル形式 | 指定された形式のファイルを使用 |
| "JSONファイルの解析に失敗しました" | JSON構文エラー | JSONの構文を確認・修正 |
| "対応するポイントが見つかりません" | 座標データの不一致 | GPS座標と画像内座標の対応を確認 |

| エラーメッセージ | 原因 | 解決方法 |
|---------------------|------------|-------------|
| "変換パラメータの計算に失敗しました" | 基準点不足または不正 | より多くの基準点を追加 |

6. 使用例

6.1 ハイキングマップの重ね合わせ例

1. 準備するファイル

- `gps_points.json`: 登山口、山頂などの実際のGPS座標
- `hiking_map.png`: ハイキングマップの画像
- `map_points.json`: 画像上の対応する位置座標

2. 手順

1. GPS座標データを読み込み → 地図上に赤いマーカー表示
2. ハイキングマップを読み込み → 初期位置で画像表示
3. 画像内座標データを読み込み → 画像上のポイント表示
4. ジオリファレンス実行 → 画像が正確な位置に移動
5. 結果をGeoJSONで出力

3. 期待される結果

- ハイキングマップが地形図と正確に重なる
- 登山ルートやスポットが正しい地理的位置に表示される
- GPSデバイスでナビゲーション可能な座標データの取得

6.2 複数ルートの管理例

複数の登山ルートを同時に表示・管理する場合：

1. 各ルート用のJSONファイルを個別に作成
2. 「画像内座標の読み込み」で複数ファイルを一括選択
3. 異なる色・形状で各ルートが表示される
4. 統合されたGeoJSONファイルとして出力

7. 高度な機能

7.1 座標系について

- **入力座標系**: WGS84（GPS標準）
- **表示座標系**: Web Mercator（Leaflet標準）
- **変換**: 自動的に適切な座標系に変換

7.2 精度について

- **変換精度**: アフィン変換による高精度位置合わせ
- **評価指標**: 平均誤差、最大誤差を計算表示
- **推奨基準点数**: 最低3点、理想的には6点以上

7.3 データの永続化

- **ログ保存:** ブラウザのLocalStorageに処理ログを保存
- **設定保存:** 将来のバージョンで実装予定
- **作業の保存:** ブラウザリロード時は再読み込みが必要

8. 制限事項

8.1 ファイルサイズ制限

- 画像ファイル: ブラウザメモリ制限内
- JSONファイル: 実用的制限なし（ブラウザ性能に依存）

8.2 対応ファイル形式

- 画像: PNG形式のみ
- 座標データ: JSON/GeoJSON形式のみ
- Excel: 将来のバージョンで対応予定

8.3 ブラウザ要件

- ES6モジュール対応ブラウザが必要
- ローカルファイルアクセスのためHTTPサーバー経由でのアクセスが必要

9. サポート・お問い合わせ

9.1 技術情報

- **バージョン:** 1.0.0
- **最終更新:** 2024年09月
- **対応ブラウザ:** Chrome, Firefox, Safari, Edge（最新版）

9.2 関連資料

- 機能仕様書: [docs/funcspec.md](#)
- 開発者向けドキュメント: [CLAUDE.md](#)
- プロジェクト概要: [README.md](#)

この手引に記載されていない問題や疑問がありましたら、プロジェクトのドキュメントを参照するか、開発チームまでお問い合わせください。