

PointGPS 機能仕様書

バージョン: 2.0 最終更新日: 2025年10月27日 作成者: PointGPS Development Team

目次

1. 概要
 2. システム構成
 3. 主要機能
 4. データ構造
 5. UI/UX仕様
 6. 技術仕様
 7. セキュリティ
 8. 制約事項
 9. バージョン履歴
-

概要

プロジェクト名

PointGPS

目的

国土地理院地図上でGPSポイントの表示、編集、管理を行うWebアプリケーション。Excel専用化により30-50倍の大幅高速化を実現し、厳密なデータ検証機能とフィールド配置の最適化を提供。

対象ユーザー

- ハイキング、トレッキング、登山などの活動でGPSポイントを記録・管理する利用者
- 地理情報を扱う研究者、調査員
- 観光スポット、名所の位置情報を管理する事業者

主な特徴

- **Excel専用化:** GeoJSON廃止による30-50倍の高速化（100ポイント約300-500ms）
 - **リアルタイム編集:** ドラッグ操作でポイント位置をリアルタイム移動
 - **自動標高取得:** 国土地理院標高APIとの連携
 - **重複防止機能:** 同一位置への重複ポイント追加を防止
 - **データ検証:** ポイントID自動フォーマット、座標変換、必須項目チェック
 - **レスポンス対応:** デスクトップ、タブレット、モバイルに対応
-

システム構成

アーキテクチャ

ES6モジュール構成で、機能別にファイルが分離された構造。

モジュール一覧

メインアプリケーション

- **PointGPSApp** ([js/app.js](#))
 - 全モジュールを統合・管理するメインクラス
 - イベントハンドラーの設定
 - メッセージ表示制御

コアモジュール

- **MapManager** ([js/map-manager.js](#))
 - Leaflet地図の初期化・設定管理
 - 国土地理院タイルレイヤー管理
 - ズーム・スケールコントロール配置
- **GPSTDataManager** ([js/gps-data-manager.js](#))
 - Excelファイルからのデータ読み込み・解析
 - ポイントデータの追加・更新・削除
 - データ検証（必須項目、座標範囲チェック）
 - Excelファイル出力処理
- **PointManager** ([js/point-manager.js](#))
 - 地図上のマーカー表示・管理
 - ポイント選択・追加・移動・削除
 - リアルタイム座標更新
 - 重複チェック機能
 - ドラッグ操作制御
- **FileHandler** ([js/file-handler.js](#))
 - Excelファイル入出力処理
 - File System Access API対応
 - 列幅自動調整（日本語対応）

ユーティリティモジュール

- **DataUtils** ([js/data-utils.js](#))
 - ポイントID正規化（全角→半角、大文字化、0パディング）
 - 座標変換（DMS ⇔ 10進数）
 - 標高正規化
 - データバリデーション
- **ElevationAPI** ([js/elevation-api.js](#))

- 国土地理院標高API連携
- 標高取得条件判定
- エラーハンドリング

設定

- **CONFIG** (`js/config.js`)
 - アプリケーション全体の設定定数
 - 地図設定（中心座標、ズームレベル）
 - マーカー色設定
 - メッセージテンプレート
 - 重複チェック距離設定
-

主要機能

1. データ読み込み機能（Excel専用）

機能概要

Excelファイル（.xlsx形式）からGPSポイントデータを読み込む。

仕様

- **対応形式**: Excel (.xlsx) のみ
- **最大行数**: 1,000行 (`CONFIG.MAX_EXCEL_ROWS`)
- **処理速度**: 100ポイント約300-500ms (30-50倍高速化)
- **厳密な列名一致判定**: 完全一致のみ受付

必須列

- **ポイントID**: ポイント識別子
- **名称**: 場所名
- **緯度**: 緯度（10進数またはDMS形式）
- **経度**: 経度（10進数またはDMS形式）

任意列

- **標高**: 標高値（メートル）
- **備考**: 備考情報

座標変換

- **DMS形式**: `34°51'13.2"N` → 10進数 `34.853667`
- **自動変換**: 度分秒形式を自動的に10進数に変換

データ検証

- 必須項目欠け行の自動スキップ

- 座標値範囲チェック (NaN判定)
- 空行の自動除外

エラーハンドリング

- 列名不一致時のエラーメッセージ表示
 - ファイル読み込み失敗時の警告
-

2. ポイント表示機能

マーカー設定

- **形状:** 円形マーカー (CircleMarker)
- **半径:** 6ピクセル (`CONFIG.POINT_MARKER_RADIUS`)
- **通常色:** 緑 `#008000` (`CONFIG.POINT_MARKER_COLOR`)
- **選択時:** ライムグリーン `#32cd32` (`CONFIG.SELECTED_POINT_COLOR`)
 - 線の太さ: 3px
 - 不透明度: 0.9

ツールチップ

- **表示内容:** ポイントID
- **表示位置:** マーカーの上部
- **表示タイミング:** マウスホバー時

ポイント数表示

- **表示場所:** パネル上部
 - **フォーマット:** `{数値}個`
 - **テキスト配置:** 右寄せ
-

3. ポイント追加機能

操作フロー

1. 「追加」ボタンをクリック
2. 地図上の任意の位置をクリック
3. 新規ポイントが追加され、自動選択される
4. ポイントIDフィールドが自動フォーカス・全選択される

仮ID生成

- **形式:** 仮01, 仮02, ...
- **自動採番:** 既存の仮IDを確認し、欠番を埋める

重複チェック

- **判定距離:** 10ピクセル以内 (`CONFIG.DUPLICATE_CHECK_DISTANCE`)
- **カーソル変化:**
 - 既存ポイント付近: 禁止マーク (`not-allowed`)
 - それ以外: 十字カーソル (`crosshair`)
- **警告メッセージ:** 既存のポイント {id} と同じ場所には追加できません

標高自動取得

- 新規追加時に国土地理院標高APIから自動取得
 - 小数点1位まで表示 (123.0は123として表示)
-

4. ポイント移動機能

操作フロー

1. 移動したいポイントを選択
2. 「移動」ボタンをクリック
3. マーカーをドラッグして位置変更
4. ドロップすると新しい位置が確定

ビジュアルフィードバック

- **移動ボタン:** ライムグリーン (`#32cd32`) に変化
- **カーソル変化:**
 - ドラッグ可能時: `move`
 - ドラッグ中: `grabbing`

リアルタイム更新

- ドラッグ中に緯度・経度・DMSがリアルタイム表示
- `mousemove`イベント同期の高頻度更新

移動完了時の処理

- GPS標高の強制再取得
- ポイント位置情報の更新
- 移動モードの自動解除
- 移動ボタン色のリセット

自動モード解除

- ドラッグ完了時
 - ESCキー押下時
 - 他のポイントクリック時
 - 他のボタン操作時
-

5. ポイント削除機能

操作フロー

1. 削除したいポイントを選択
2. 「削除」ボタンをクリック
3. 確認ダイアログで確認
4. OKで削除実行

確認ダイアログ

- **表示内容:** 選択したポイント {id} を削除しますか？
- **ボタン:** OK / キャンセル

削除後の処理

- マーカーの地図からの削除
 - データからの削除
 - 選択状態のクリア
 - ポイント情報表示のクリア
 - ポイント数表示の更新
-

6. ポイント情報編集機能

編集可能フィールド

- **ポイントID** (`pointIdField`)
 - 自動フォーマット機能
 - 最大5文字
 - タブ順序: 1
- **名称** (`locationField`)
 - 場所名入力
 - 最大20文字
 - タブ順序: 2
- **備考** (`remarksField`)
 - 自由記述
 - 最大50文字
 - タブ順序: 3

読み取り専用フィールド

- **緯度** (`latDecimalField`)
 - 10進数形式
 - 小数点以下5桁
 - テキスト配置: 右寄せ

- タブスキップ (`tabindex="-1"`)
- **経度** (`lngDecimalField`)
 - 10進数形式
 - 小数点以下5桁
 - テキスト配置: 右寄せ
 - タブスキップ (`tabindex="-1"`)
- **DMS** (`dmsField`)
 - 度分秒形式
 - フォーマット: {経度} {緯度} (E/N方向付き)
 - 例: `135°28'19.35"E 34°51'13.20"N`
 - テキスト配置: 中央寄せ
 - タブスキップ (`tabindex="-1"`)
- **標高** (`elevationField`)
 - GPS標高 (国土地理院API取得)
 - 小数点1位まで
 - 単位: m
 - テキスト配置: 右寄せ
 - タブスキップ (`tabindex="-1"`)

ポイントID自動フォーマット

- **全角→半角変換**: 英数字、ハイフン
- **大文字化**: 英文字を大文字に統一
- **0パディング**: 末尾1桁数字を2桁に (例: `P1` → `P01`)
- **ハイフン挿入**: 3文字以下で数字の前に挿入 (例: `P01` → `P-01`)
- **日本語保持**: 漢字・ひらがな・カタカナはそのまま保持

変更検知と更新

- `change`イベントで自動保存
- ポイントID変更時はマーカーのマップとツールチップを更新

7. Excel出力機能

機能概要

現在のポイントデータをExcel形式で出力する。

出力仕様

- **ファイル形式**: Excel (.xlsx)
- **シート名**: ポイントGPS
- **デフォルトファイル名**: ポイントGPS-yyyyymmdd.xlsx

- **保存方式:** File System Access API優先、フォールバック自動ダウンロード

出力内容

列名	データ型	精度	備考
ポイントID	文字列	-	そのまま出力
名称	文字列	-	そのまま出力
緯度	数値	小数点以下5桁	<code>parseFloat</code> で数値化
経度	数値	小数点以下5桁	<code>parseFloat</code> で数値化
標高	数値	小数点1位まで	数値型で出力
備考	文字列	-	そのまま出力

列幅自動調整

- 日本語対応（1文字=2幅として計算）
- 最小幅: 8
- 最大幅: 50
- パディング: +2

ファイル保存

- **File System Access API対応ブラウザ:** ダイアログで保存場所を選択
- **非対応ブラウザ:** 自動ダウンロード

8. 国土地理院標高API連携

API仕様

- **エンドポイント:**
`https://cyberjapandata2.gsi.go.jp/general/dem/scripts/getelevation.php`
- **パラメータ:** `lon={経度}&lat={緯度}&outtype=JSON`
- **測量方式:** 5mメッシュ、レーザー測量データ

取得タイミング

- **新規ポイント追加時:** 自動取得
- **ポイント選択時:** blank または 0 の場合のみ取得
- **ポイント移動完了時:** 強制再取得
- **Excel読み込み時:** 取得しない（高速化のため）

取得条件

- 標高が空文字（`''`）の場合
- 標高が `0` の場合

- 標高が **blank** の場合

エラーハンドリング

- API通信失敗時: コンソール警告ログ出力
- 取得失敗時: 既存値を保持

データ構造

内部ポイントオブジェクト

```
{
  id: string,          // ポイントID (例: "P-01", "仮01")
  lat: number,         // 緯度 (10進数)
  lng: number,         // 経度 (10進数)
  elevation: string,   // 標高 (API取得値、小数点1位まで)
  location: string,    // 名称 (場所名)
  remarks: string     // 備考
}
```

Excel入力形式

ヘッダー行 (完全一致必須)

	ポイントID		名称		緯度		経度		標高		備考	
--	--------	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--

データ例

	ポイントID		名称		緯度		経度		標高		備考	
	-----		-----		-----		-----		-----		-----	
	P-01		箕面大滝		34.853667		135.472041		150		観光名所	

Excel出力形式

シート構成

- シート名: **ポイントGPS**
- 列幅: 自動調整 (日本語対応)
- 座標精度: 緯度・経度は小数点以下5桁、標高は数値型

出力例

ポイントID	名称	緯度	経度	標高	備考
P-01	箕面大滝	34.85367	135.47204	150	観光名所

UI/UX仕様

レイアウト

デスクトップ（1024px以上）

- 地図: 全画面表示
- コントロールパネル: 右側固定（幅300px）

タブレット（768px-1023px）

- 地図: 全画面表示
- コントロールパネル: 全幅表示

モバイル（767px以下）

- 地図: 全画面表示
- コントロールパネル: レイアウト最適化

タブ順序制御

- ポイントID
- 名称
- 備考
- （読み取り専用フィールドはスキップ）

カーソル制御

モード	状態	カーソル
通常	デフォルト	default
追加モード	通常位置	crosshair
追加モード	既存ポイント付近	not-allowed
移動モード	ドラッグ可能	move
移動モード	ドラッグ中	grabbing

ボタン色変化

ボタン	状態	背景色
追加	通常	デフォルト

ボタン	状態	背景色
追加	アクティブ	-
移動	通常	デフォルト
移動	アクティブ	ライムグリーン #32cd32
削除	通常	デフォルト

メッセージ表示

表示位置

画面上部中央

表示時間

- 通常メッセージ: 3秒 (`CONFIG.MESSAGE_DISPLAY_DURATION`)
- 警告メッセージ: 4.5秒 (1.5倍)
- エラーメッセージ: 6秒 (2倍)

メッセージタイプ

- **info**: 通常情報 (デフォルト)
- **warning**: 警告 (重複チェック等)
- **error**: エラー (ファイル読み込み失敗等)

技術仕様

開発環境

必須ツール

- HTTPサーバー (CORS制限回避のため)
 - Python: `python -m http.server 8000`
 - npm: `npx serve .`

推奨ブラウザ

- Chrome 90+
- Firefox 88+
- Safari 14+
- Edge 90+

外部ライブラリ

Leaflet.js

- バージョン: 1.9.4

- **CDN:** unpkg.com
- **用途:** 地図表示・レンダリング
- **整合性検証:** integrity + crossorigin属性

SheetJS (XLSX)

- **バージョン:** 0.18.5
- **CDN:** unpkg.com
- **用途:** Excelファイル読み込み・書き込み

国土地理院タイル

- **URL:** <https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/std/{z}/{x}/{y}.png>
- **最大ズーム:** 18
- **Attribution:** 地理院タイル

モジュールシステム

- **ES6 Modules:** `type="module"`
- **依存関係管理:** import/export

座標系

- **使用座標系:** WGS84
- **入力形式:** 10進数 または DMS（度分秒）
- **内部処理:** 10進数統一

API連携

- **標高API:** 国土地理院標高API
- **通信方式:** Fetch API
- **エラーハンドリング:** try-catch + console.warn

セキュリティ

XSS対策

- `innerHTML`の使用回避
- `textContent`の使用推奨
- ユーザー入力のサニタイズ

CSRF対策

- ローカル処理のみ
- 外部送信なし

ファイル検証

- MIME typeチェック

- 拡張子検証 (.xlsx)
- ファイルサイズ制限（間接的に行数制限）

CDN整合性検証

- **integrity**属性によるSRI (Subresource Integrity)
 - **crossorigin**属性
-

制約事項

技術制約

- **CORS制限**: **file://**プロトコル不可、HTTPサーバー必須
- **座標系制限**: WGS84のみ対応（日本測地系非対応）
- **ファイル形式**: Excel (.xlsx) のみ対応

運用制約

- **インターネット接続**: 地図タイル、標高API利用のため必須
- **メモリ制限**: 大量ポイント（1000点以上）では性能劣化の可能性
- **データ永続化**: ブラウザー時メモリのみ、定期エクスポート推奨

ブラウザ制約

- **File System Access API**: 未対応ブラウザでは自動ダウンロード方式
 - **ES6 Modules**: 古いブラウザでは動作不可
 - **Fetch API**: ポリフィル不要（推奨ブラウザで標準対応）
-

バージョン履歴

Version 2.0（2025年10月27日）

- **Excel出力時の標高数値化**: 計算・並べ替え対応
- **テキストフィールド配置最適化**:
 - ポイント数: 右寄せ
 - 緯度・経度・標高: 右寄せ
 - DMS: 中央寄せ
- **重複ポイント追加防止機能**:
 - 10ピクセル以内の重複チェック
 - 警告メッセージ表示
 - カーソル変化 (**not-allowed**)
- **ビジュアルフィードバック強化**:
 - マーカー色変化（選択時）
 - ボタン色変化（移動モード時）
 - カーソル変化（追加・移動モード時）

Version 1.0（2025年9月12日）

- **基準バージョン:** 2025年9月12日をVersion 1.0として設定
 - **Excel専用化:** GeoJSON機能削除による30-50倍高速化達成
 - **主要機能完成:**
 - Excel (.xlsx) 読み込み・出力専用化
 - リアルタイムポイント移動・編集
 - 国土地理院標高API連携
 - ポイントID自動フォーマット
 - タブ順序最適化
 - レスポンシブデザイン対応
 - **モジュール分離完了:**
 - DataUtilsによるデータ処理統合
 - ElevationAPIによるAPI処理独立
 - 保守性・拡張性向上
-

今後の開発予定

検討中の機能

- 手動標高入力機能の復活
- バッチ処理機能（複数ポイント一括編集）
- ルート描画機能
- データ永続化機能（localStorage対応）
- ポイント検索機能
- フィルタリング機能
- インポート/エクスポート形式の追加（CSV、GeoJSON等）

パフォーマンス改善

- 大量ポイント（1000点以上）の最適化
 - マーカークラスタリング対応
 - 仮想スクロール対応
-

© 2025 PointGPS Development Team. All rights reserved.