

PointGPS アプリケーション機能仕様書

バージョン: v2.3 作成日: 2024年12月21日 対象: 開発者・テスター向け技術仕様

1. 概要

PointGPSは、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アプリケーションです。v2.3ではリファクタリングによる保守性向上と動的メッセージ機能を実現し、Excel専用化により大幅高速化を継続しています。

主要特徴

- Excel専用化による30-50倍高速化 (v2.2~)
- 動的ポイントIDメッセージ表示 (v2.3)
- リファクタリングによる保守性向上 (v2.3)
- 厳密なデータ検証とフォーマット機能
- リアルタイムポイント移動とGPS標高取得
- レスポンスデザイン対応

2. 基本機能

2.1 データ読み込み機能

Excel読み込み (専用機能)

- 対応形式: Excel (.xlsx)のみ
- 読み込み制限: 最大1000行 (CONFIG.MAX_EXCEL_ROWS)
- 高速処理: SheetJSレベルでの効率的行数制限
- 処理時間: 100ポイント約300-500ms (従来の30-50倍高速)

列構成・データ検証

必須項目 (完全一致判定):

- ポイントID: 識別子
- 名称: 地点名称
- 緯度: 座標 (10進数またはDMS)
- 経度: 座標 (10進数またはDMS)

任意項目:

- 標高: 高度情報 (メートル)
- 備考: 追加情報

データ処理・検証

- 座標変換: DMS (度分秒) → 10進数の自動変換
- データ検証: 必須項目欠け行の自動スキップ

- **座標範囲チェック:** 緯度±90度、経度±180度
- **空行除外:** 全セル空白行の自動スキップ
- **エラーハンドリング:** 無効データの警告とスキップ

2.2 ポイント管理機能

ポイント追加

操作フロー: 追加ボタン → 地図クリック → ポイント生成

- **自動ID生成:** 「仮01」「仮02」...の連番
- **GPS標高取得:** 国土地理院標高API自動呼び出し
- **UI自動化:** ポイントIDフィールドのフォーカス・全選択
- **メッセージ:** 「ポイント 仮01 を追加しました」 (動的表示)

ポイント移動

操作フロー: ポイント選択 → 移動ボタン → ドラッグ操作

- **リアルタイム更新:** ドラッグ中の座標情報動的表示
- **ビジュアル:** ボタン色変化 (ライムグリーン #32cd32)
- **標高再取得:** ドラッグ完了時の自動標高更新
- **自動解除:** ESCキー、ドラッグ完了、他操作時
- **メッセージ:** 「ポイント A-02 を移動しました」 (動的表示)

ポイント削除

操作フロー: ポイント選択 → 削除ボタン → 確認ダイアログ → 削除実行

- **安全削除:** 確認ダイアログによる誤操作防止
- **完全削除:** マーカーとデータの同期削除
- **メッセージ:** 「ポイント A-02 を削除しました」 (動的表示)

ポイント選択・表示

- **選択方法:** マーカークリックまたはリスト選択
- **ビジュアル:** 色変化 (緑 #008000 → ライムグリーン #32cd32)
- **情報更新:** 選択時の詳細情報表示エリア更新

2.3 地図表示・操作機能

地図エンジン・設定

- **ライブラリ**: Leaflet.js v1.9.4
- **タイル**: 国土地理院標準地図
- **初期位置**: 箕面大滝 [34.853667, 135.472041]
- **初期ズーム**: 15レベル
- **コントロール**: ズーム（右下）、スケール（右下、メートル法）

マーカー仕様

- **タイプ**: CircleMarker
- **半径**: 6px
- **通常色**: 緑 (#008000)
- **選択色**: ライムグリーン (#32cd32)
- **z-index制御**: 選択マーカーの最前面表示

2.4 ファイル出力機能

Excel出力（専用機能）

- **出力形式**: Excel (.xlsx)のみ
- **シート名**: 「ポイントGPS」
- **座標精度**: 緯度・経度は小数点以下5桁
- **標高表示**: 小数点1位まで、123.0→123として最適化
- **列幅**: 日本語対応の自動調整

保存方式

- **優先**: File System Access API（対応ブラウザ）
- **フォールバック**: 自動ダウンロード（非対応ブラウザ）
- **デフォルトファイル名**: 「ポイントGPS-yyyymmdd.xlsx」
- **ディレクトリ記憶**: 前回保存場所の記憶機能

3. UI/UX機能

3.1 動的メッセージ表示（v2.3新機能）

テンプレート機能

```
// 設定例
POINT_ADDED: 'ポイント {id} を追加しました'
POINT_MOVED: 'ポイント {id} を移動しました'
POINT_DELETED: 'ポイント {id} を削除しました'

// 動的表示例
'ポイント A-02 を追加しました'
'ポイント 仮01 をドラッグして移動してください'
```

メッセージタイプ・表示時間

- **info**: 3秒表示（通常メッセージ）
- **warning**: 4.5秒表示（1.5倍、制限到達等）
- **error**: 6秒表示（2倍、エラー情報）

表示位置・スタイル

- **位置**: 画面中央オーバーレイ
- **スタイル**: 背景色によるタイプ識別
- **アニメーション**: フェードイン・アウト

3.2 フォーム・フィールド機能

ポイントID自動フォーマット

```
// 変換例
'p1' → 'P-01'           // 大文字化・0パディング・ハイフン挿入
'A 1 ' → 'A-01'         // 全角→半角変換
'箕面 1 ' → '箕面1'     // 全角数字のみ半角（漢字保持）
```

変換ルール:

- 全角英数字→半角変換、英文字大文字化
- 1桁数字の0パディング
- 3文字以内での自動ハイフン挿入
- 日本語文字の保持
- blur時の自動修正とメッセージ表示

フィールド構成・配置（v2.3最適化）

ポイントID	[編集可能, tabindex=1, 自動フォーマット]
名称	[編集可能, tabindex=2]
緯度	[読み取り専用, リアルタイム更新]
経度	[読み取り専用, リアルタイム更新]
DMS	[読み取り専用, E/N付き東経・北緯順]
標高	[読み取り専用, 小数点1位まで]
備考	[編集可能, tabindex=3, v2.3新規追加]

3.3 キーボード操作・アクセシビリティ

タブ順序制御（v2.3最適化）

- **編集可能フィールド**: ポイントID → 名称 → 備考
- **読み取り専用フィールド**: tabindex="-1"でスキップ
- **論理的タブ順序**: 入力効率を最優先

キーボードショートカット

- **ESC**: 全モード終了（追加・移動・編集）
- **Tab/Shift+Tab**: フィールド間移動
- **Enter**: フォーム確定・次フィールド移動

アクセシビリティ対応

- **セマンティックHTML**: role、aria-label属性
- **スクリーンリーダー**: .visually-hiddenクラスによる支援
- **フォーカス管理**: 視覚的インジケータ
- **高コントラスト**: 色覚対応配色

3.4 レスポンシブデザイン

ブレイクポイント設計

```
/* デスクトップ */
@media (min-width: 1024px) {
  /* 右側固定パネル320px */
}

/* タブレット */
@media (768px <= width < 1024px) {
  /* 全幅パネル */
}

/* モバイル */
@media (max-width: 767px) {
  /* 縦積みレイアウト */
}
```

タッチ操作対応

- **ピンチズーム**: 地図の拡大・縮小
- **タップ**: ポイント選択・マーカー操作
- **ドラッグ**: ポイント移動（タッチデバイス）
- **ボタンサイズ**: 44px以上のタッチターゲット

4. データ処理機能

4.1 座標変換機能（DataUtils）

DMS ⇄ 10進数変換

```
// DMS → 10進数
'34°51\'13.2"' → 34.853667
'135°28\'19.3"' → 135.472041
```

```
// 10進数 → DMS (表示用)
34.853667 → '東経135°28\'19.3"'
135.472041 → '北緯34°51\'13.2''
```

方向付きDMS表示

- **経度:** 東経 (E) ・ 西経 (W)
- **緯度:** 北緯 (N) ・ 南緯 (S)
- **表示順:** 東経・北緯順での統一表示

4.2 標高取得機能 (ElevationAPI v2.3分離)

国土地理院標高API連携

- **データソース:** 5mメッシュ、レーザー測量データ
- **API URL:** <https://cyberjapandata2.gsi.go.jp/general/dem/scripts/getelevation.php>
- **パラメータ:** `lon={lng}&lat={lat}&outtype=JSON`

取得タイミング (最適化済み)

```
// 取得する場合
- 新規ポイント追加時
- ポイント選択時 (標高がblankまたは0の場合のみ)
- ポイント移動完了時

// 取得しない場合 (高速化)
- Excel読み込み時 (大幅高速化のため)
- 既に有効な標高値がある場合
```

標高値処理

- **正規化:** 小数点1位まで表示
- **整数表示:** 123.0 → 123として最適化
- **エラーハンドリング:** 取得失敗時の警告ログ

4.3 データ検証・正規化 (DataUtils v2.3統合)

バリデーション機能

```
// セル値安全取得
DataUtils.getCellValue(row, index)

// 空行判定
DataUtils.isEmptyRow(row)

// 座標値検証
DataUtils.parseLatLng(value)
```

データ正規化

- **ポイントID:** formatPointId()による自動修正
- **標高値:** normalizeElevation()による統一フォーマット
- **文字列処理:** トリム、null/undefined対応

5. 技術仕様

5.1 アーキテクチャ（v2.3リファクタリング後）

モジュール構成

```
js/
├─ app.js           # メインアプリケーション統合
├─ config.js        # 設定定数・メッセージ定義
├─ map-manager.js   # Leaflet地図管理
├─ gps-data-manager.js # データ管理・Excel処理
├─ point-manager.js # ポイント表示・編集・UI
├─ file-handler.js  # ファイル入出力・保存処理
├─ data-utils.js    # データ処理ユーティリティ（v2.3分離）
└─ elevation-api.js # 標高API連携（v2.3分離）
```

クラス設計・依存関係

```
PointGPSApp
├─ MapManager (Leaflet管理)
├─ FileHandler (Excel入出力)
├─ GPSDataManager (データ管理)
│   └─ DataUtils (データ処理)
│       └─ ElevationAPI (標高取得)
└─ PointManager (UI・表示制御)
    └─ DataUtils (フォーマット)
        └─ ElevationAPI (標高取得)
```

5.2 制限事項・前提条件

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:** WGS84のみ対応（日本測地系非対応）
- **Excel形式:** .xlsxのみ対応（.xls/.csv/.txt非対応）
- **読み込み行数:** 最大1000行（設定変更可能）

運用制約

- **インターネット接続:** 地図タイル・標高API利用必須
- **メモリ使用量:** 大量ポイント（1000点以上）で性能劣化可能性
- **データ永続化:** ブラウザセッション内のみ、定期エクスポート推奨

5.3 パフォーマンス仕様

処理速度（v2.2以降大幅改善）

Excel読み込み処理時間:

- 100ポイント: 約300-500ms（従来10-15秒の30-50倍高速）
- 500ポイント: 約1-2秒
- 1000ポイント: 約3-5秒

最適化技術

- **SheetJSレベル制限:** ワークシート範囲での効率的行数制限
- **標高API削除:** Excel読み込み時のAPI呼び出し削除
- **非同期処理:** Promise/async-awaitによるUI応答性確保
- **CDN事前接続:** rel="preconnect"によるリソース読み込み高速化

5.4 ブラウザ対応・互換性

推奨環境

デスクトップ:

- Chrome 90+（推奨）
- Firefox 88+
- Safari 14+
- Edge 90+

モバイル:

- iOS Safari 14+
- Chrome Android 90+

必須Web API

- **ES6 Modules:** import/exportサポート
- **Fetch API:** HTTP通信
- **FileReader API:** ローカルファイル読み込み
- **Web Storage API:** 設定保存

条件付きサポート

- **File System Access API:** 対応ブラウザでの高度ファイル保存
- **Touch Events:** タッチデバイスでの操作

5.5 外部依存関係・CDN

主要ライブラリ

```
<!-- Leaflet.js v1.9.4 -->
<script src="https://unpkg.com/leaflet@1.9.4/dist/leaflet.js"></script>
<link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/leaflet@1.9.4/dist/leaflet.css">

<!-- SheetJS v0.18.5 -->
<script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/xlsx/0.18.5/xlsx.full.min.js">
</script>
```

外部API

```
// 国土地理院地図タイル
https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/std/{z}/{x}/{y}.png

// 国土地理院標高API
https://cyberjapandata2.gsi.go.jp/general/dem/scripts/getelevation.php
```

6. テスト仕様

6.1 機能テスト項目

データ読み込みテスト

- ☐ Excel(.xlsx)ファイルの正常読み込み
- ☐ 1000行制限の動作確認
- ☐ 必須項目欠けデータのスキップ
- ☐ DMS座標の10進数変換
- ☐ 無効ファイル形式の適切なエラー処理

ポイント操作テスト

- ☐ ポイント追加・ID自動生成
- ☐ ドラッグによるポイント移動
- ☐ ポイント削除・確認ダイアログ
- ☐ 標高の自動取得・表示
- ☐ 動的メッセージ表示（ポイントID含有）

UI/UXテスト

- ☐ ポイントIDの自動フォーマット
- ☐ タブ順序・キーボード操作
- ☐ レスポンシブデザイン（各画面サイズ）
- ☐ エラーメッセージの適切な表示

ファイル出カテスト

- ☐ Excel形式での正常出力
- ☐ 座標精度・フォーマットの確認
- ☐ File System Access APIとフォールバック動作

6.2 パフォーマンステスト

処理時間測定

- ☐ 100ポイントExcel読み込み: 500ms以内
- ☐ 500ポイントExcel読み込み: 2秒以内
- ☐ 1000ポイントExcel読み込み: 5秒以内
- ☐ UI応答性: 操作後100ms以内の反応

改訂履歴

バージョン	日付	変更内容
v1.0	2025-09-12	初版作成

ドキュメント作成者: Claude Code 最終更新: 2025年9月12日