

**PENTAX®**

GNSS レシーバー

# **GX2 シリーズ**

## **コントローラ取扱説明書**

— P T S 3 . 0 —

ご使用の前にこの説明書をお読みになり、内容をよく理解された上で、製品を正しくお使いください。お読みになったあともこの取扱説明書は、測量作業中いつでも読み返すことが出来るように、収納ケースに入れて大切に保管してください。



## 安全使用上の注意

ここに書かれた注意事項は、お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防止するためのものです。

いずれも安全にお使いいただくための重要な内容ですので、必ず守って下さい。

### 表示区分について






注意事項を無視して、誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を次の表示で区分し、説明しています。

 <b>警告</b>	この表示は、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。
 <b>注意</b>	この表示は、「傷害を負う可能性または物的損害が発生する可能性が想定される」内容です。

- 傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが、やけど、感電などを意味します。
- 物的損害とは、設備、建物、取得データ情報などへの損害を意味します。

### 図記号について

注意文には、一目でその要点が理解できるように次の図記号を付してあります。

: 注意一般   : レーザ注意   : 禁止一般   : 分解禁止   : 強制・指示一般

## 免責条項

- 本製品の故障に起因する付随的損害について当社は一切補償いたしません。（例えば、測量のやり直し等に関する損害）
- 本製品の使用または使用不能から生ずる付随的損害（例えば、データの変化や消失など）に関して当社は一切補償いたしません。
- 取扱説明書、操作手順説明書で説明された以外の使い方によって生じた損害に対して当社は一切補償いたしません。
- 接続機器との組み合わせによる誤動作などから生じた損害に対して当社は一切補償いたしません。
- 火災、地震などの災害、第三者による行為、その他の事故、使用者の故意や過失、誤用などにより生じた損害に関して当社は一切補償いたしません。















## ジオイドモデルについて








このプログラムは、国土地理院のジオイドモデルを使用しています。

「測量法に基づく国土地理院長承認（複製）R 6JHf 376」

「本製品を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。」

## 全般的な事項について

⚠警告	
	引火性のガスが漂う場所や引火物の近くでは使用しないでください。 爆発などによる火災、けがのおそれがあります。
	機械本体、バッテリー、充電器を分解、改造、修理をしないでください。 火災、感電、やけどのおそれがあります。 修理が必要と思われるときは、お求めの販売店にご相談ください。
	バッテリーの充電は、専用の充電器をご使用ください。 他の充電器を使用すると電圧や+-の極性が異なることがあるため、発火による火災、やけどのおそれがあります。
	バッテリーの充電には、傷んだコードやプラグ、ゆるんだコンセントは使用しないでください。 火災、感電のおそれがあります。
	バッテリーの充電には、表示された電源電圧以外の電圧を使用しないでください。 火災・感電の原因となります。
	充電器に衣類などを掛けたり、熱が逃げにくい密閉環境で充電しないようにして下さい。 発火を誘発し、火災のおそれがあります。
	バッテリーや充電器は防水ではありません。 水に濡れたバッテリーや充電器は使用しないでください。 ショートによる火災、感電の原因となります。
	バッテリーをケースから出して保管する場合は、ショート防止のために電極に絶縁テープを貼るなどの対策をしてください。 そのままの状態では保管すると、ショートによる火災のおそれがあります。
	バッテリーを火中に投げ込んだり、加熱したりしないでください。 破裂してけがをするおそれがあります。
	バッテリーや充電器の電極をショートさせないでください。 ショートさせると、けが、火災のおそれがあります。
	濡れた手で充電器の電源プラグを抜き差ししないでください。 感電のおそれがあります。 ショートによる火災、感電の原因となります。
	整準台の着脱レバーは確実に締めてください。 不確かだと整準台が落下して、けがをするおそれがあります。
	収納ケースを踏み台にしないでください。 すべりやすく不安定です。転げ落ちて、けがをするおそれがあります。
	三脚の据え付けと機械の三脚への取り付けは、確実に行ってください。 不確かだと三脚の転倒、機械の落下により、けがをするおそれがあります。

	三脚の石突きを人に向けて持ち運ぶことはしないでください。 人にあたり、けがをするおそれがあります。
	三脚を立てるときは、脚もとに人の手・足がないことを確かめてください。 手・足を突き刺して、けがをする恐れがあります。
	三脚を持ち運ぶときは、脚ネジを確実に締めてください。 ゆるんでいると脚が飛び出してけがをするおそれがあります。
	三脚のベルトに損傷／破損がないかどうかを始業点検時に必ず確認してください。 損傷／破損がある場合、三脚が落下してけがをするおそれがあります。
	バッテリーから漏れた液に触れないでください。 薬害による、やけど、かぶれのおそれがあります。
	ケースの開閉ロックやケースそのものが傷んでいたら本体を収納しないでください。 本体が落下してけがをする恐れがあります。
	ベルトをご利用いただく場合、ベルト、バックル、アジャスターなどに損傷／破損がないかどうか始業点検時に必ず確認してください。 損傷／破損がある場合、ケースと本体が落下してけがをするおそれがあります。



## レーザー放射口とレーザー警告ラベルについて










本項は、レーザー測量対応モデル(GX2-L)に限定です。









警告

本製品を安全にお使いいただくために、下図に示す位置に貼られたレーザー警告ラベルに書かれた内容に従って正しくお使い下さい。

警告ラベルがはがれて紛失、汚れて読めなくなってしまった場合には、お買い求め頂いた販売店あるいは弊社にご相談下さい。









 警告	
	発光中のレーザー光源を直接見ないでください。 目への直接被ばくは眼障害の原因となります。
	故意に人体に向けて使用しないで下さい。レーザー光は眼や人体に有害です。 万一、レーザー光による障害が疑われるときには、速やかに医師による診察処置を受けてください。
	レーザー放射口のレーザー光をのぞき込まないで下さい。 目への直接被ばくは眼障害の危険があります。 
図: レーザー開口ラベル	
	レーザー光を凝視しないで下さい。 目への直接被ばくは眼障害の危険があります。
	分解・改造・修理をしないでください。 レーザー被ばくの恐れがあります。
	直接レーザー光をのぞき込むなど、光学機器（双眼鏡など）をとおしてレーザー光を直接観測しないでください。 目への被ばくは眼障害の危険があります。
	反射物に反射したレーザー光をのぞき込むなど、光学機器を通して直接観測しないでください。 目への被ばくは眼障害の危険があります。

 注意	
	安全のために始業点検一定期間ごとの点検、調整をおこなってください。
	レーザー光をプリズムや反射シート、もしくは反射物（鏡、ガラス窓など）の表面に直接向けないように注意してください。

	レーザー光路は、車を運転する人や歩行者の目の高さを避けるようにしてください。 レーザー光が不意に目に入ると、眼のまばたきによって不注意状態を生じ、思わぬ事故を誘発する恐れがあります。
	必ず測量対象とする目標物に対してレーザーを放射してレーザー光路を終端させてください。
	レーザー光路に人が立ち入ることができないような措置を講じるか、周囲の状況をじゅうぶん確認してレーザービーム光路は、車を運転する人や歩行者の目の高さよりもじゅうぶん上方又は下方に位置するようにして、目に直接被ばくしないようにしてください。

## 警告

ここに規定した以外の手順による制御や調整は、危険なレーザー放射の被ばくをもたらします。

 注意	
	ご利用にあたっては、必ずレーザー安全管理者（レーザー業務従事者に対してレーザー安全に関する管理・監督責任を持つ者）を設定して運用してください。
	レーザー安全管理者は、少なくとも本書の「安全・使用上の注意事項」に記載された内容などを参考にして機器の取扱方法、警告・注意事項、危険性、レーザー機器の構造、レーザー警告ラベル、レーザーインジケータの役割、緊急時の措置（障害や事故発生時の対処手順、医師への連絡方法）などについてレーザー業務従事者を教育・監督して下さい。
	レーザー警告標識を機器周辺の目立つ位置に掲示してください。
	安全管理者は、以上について始業点検時に故障の有無を必ず確認してください。 故障があった場合には修理が必要です。 運用を中止してお買い求めいただいた販売店にご相談ください。
	本製品を使用しないときには、許可されていない人が出入りできない場所に必ず保管してください。
	本製品は、誤って使われないように、子供など製品知識のない者の手に触れない場所に保管してください。
	廃棄する場合は、レーザー光を出さないように通電機能を破壊するなどの処置をしてください。

## その他の注意事項

### 距離測定について(レーザー測量対応モデル限定)

目標方向に反射物（鏡、ステンレス板、白い壁など）があり、本体の背後に太陽が位置する場合には、太陽光がそれらに反射して直接対物レンズ側に光が射し込むことがあります。そのような環境で お使いになる場合には正常な距離測定ができないことがあります。

1. 目標物に対し、レーザー光が斜めに入射していると、レーザー光の拡散・減衰によって正常な距離測定ができないことがあります。
2. 測定する目標の周辺環境により、その手前や後方からの反射したレーザー光を受光して、正しくない距離を表示してしまうことがあります。
3. 斜面や球面あるいは、表面が凹凸上の目標を測るときは、測定距離が実際より長くまたは短くなる場合があります。
4. 目標の手前を人や車が頻繁に行き来する場合は、正しくない距離値を表示することがあります。

### バッテリーについて

- 作業の前に必ずバッテリーの残量を確認して下さい。残量が少ない場合は、充電するか充電された予備のバッテリーを用意して下さい。
- バッテリーは、環境温度や本機の状態によっては短時間で消費することがありますので、早めに交換して下さい。

### 保管・使用環境について

- 雨天で使用した機械、または水がかかった機械は、すみやかに水を拭き取り、完全に乾かしてからケースに入れて下さい。
- 機械は必ずケースに入れて、高温、多湿、振動、ほこりの多い場所を避けて保管して下さい。
- 極端な高温下や低温下および温度変化の激しい場所での使用は避けて下さい。
- $-25^{\circ}\text{C}$ ～ $+60^{\circ}\text{C}$ の使用温度範囲を超えると機械が正常に作動しない場合があります。
- 長期間保管する場合、バッテリーは1ヶ月に一度くらい充電をして下さい。また、機械を時々ケースから取り出して、空気にあてるようにして下さい。
- 乾かす際は、本機を逆さまに置かないでください。

### 輸送や持ち運びについて

- 運搬や輸送に際しては、衝撃や過度の振動を与えないように注意して下さい。

輸送の場合は、必ず機械をケースに入れ、さらに緩衝材で梱包して「こわれもの」と同等の扱いをして下さい。

## 内容

安全使用上の注意 .....	a
免責条項.....	a
ジオイドモデルについて.....	a
全般的な事項について.....	b
レーザー放射口とレーザー警告ラベルについて.....	d
その他の注意事項.....	f
1. An Overview of PTS3.0 .....	1
1.1. Introduction .....	1
1.1.1. プロジェクト.....	1
1.1.2. 受信機.....	1
1.1.3. 測定.....	1
1.1.4. ツール.....	1
1.2. インストール & アンインストール .....	2
1.2.1. インストール.....	2
1.2.2. アンインストール.....	6
2. プロジェクト .....	7
2.1. 概略 .....	7
2.2. プロジェクト管理 .....	8
2.3. プロジェクトデータ管理 .....	10
2.4. 座標系 .....	11
2.4.1. パラメータタイプ.....	12
2.4.2. 楕円体パラメータ.....	12
2.4.3. 投影パラメータ.....	13
2.4.4. 7-パラメータ.....	14
2.4.5. 4-パラメータ/水平調整.....	15
2.4.6. 鉛直基準パラメータ.....	16
2.4.7. 高さ調整パラメータ.....	16
2.4.8. 平面グリッドファイル.....	17
2.4.9. 高さグリッド補正ファイル.....	18
2.4.10. ジオイドファイル.....	19
2.4.11. ローカルオフセット.....	20
2.4.12. 書出し.....	21
2.4.13. 既存座標系.....	22
2.5. ローカライズ .....	23
2.6. キャリブレーション点 .....	26
2.6.1. 基準点校正.....	27
2.6.2. マーカー点校正.....	30
2.7. ポイントデータベース .....	31
2.7.1. 点の追加.....	32

2.7.2.	読込.....	32
2.7.3.	操作.....	33
2.8.	ファイル書出 .....	33
2.9.	コーディングセット .....	35
2.10.	ソフトウェア設定.....	37
2.10.1.	システム.....	37
2.10.2.	音声.....	38
2.10.3.	ストレージ.....	38
2.10.4.	ショートカットキー.....	39
2.11.	ソフトウェアについて.....	40
2.11.1.	ソフトウェア更新確認.....	40
2.11.2.	ソフトウェア登録.....	42
2.12.	グリッド地上投影.....	43
2.13.	コードのシェアリング.....	44
3.	受信機.....	45
3.1.	概要 .....	45
3.2.	通信設定 .....	46
3.3.	移動局 .....	47
3.3.1.	データリンク .....	48
3.4.	基地局 .....	52
3.4.1.	起動モード.....	53
3.4.2.	データリンク.....	54
3.5.	スタティック .....	55
3.6.	精度確認 .....	56
3.7.	ポールキャリブレーション .....	57
3.8.	受信機情報 .....	58
3.9.	受信機設定 .....	59
3.10.	RTK リセット .....	60
3.11.	受信機アクティベーション.....	61
3.12.	その他.....	62
4.	測量.....	64
4.1.	概略 .....	64
4.2.	ポイント測量 .....	65
4.2.1.	操作.....	66
4.3.	傾斜測量 .....	69
4.4.	詳細測量 .....	70
4.5.	基準点 .....	71
4.6.	CAD .....	72
4.7.	点杭打ち .....	74
4.8.	ライン杭打ち .....	76

4.9.	標高基準 .....	78
4.10.	道路杭打ち.....	80
4.10.1.	センターライン.....	81
4.10.2.	Broken station.....	82
4.10.3.	鉛直プロファイル.....	83
4.10.4.	標準横断面設計.....	84
4.10.5.	勾配設計.....	85
4.10.6.	路線設置.....	86
4.11.	ストップ&ゴー.....	87
4.12.	測量設定.....	88
4.13.	レイヤー設定.....	89
4.14.	AR Stakeout.....	90
4.15.	レーザー測量 (GX2-L 限定) .....	92
4.15.1.	レーザー測量手順.....	92
4.16.	写真測量 (GX2-C 限定) .....	94
4.16.1.	準備.....	94
4.16.2.	測定.....	95
5.	ツール .....	97
5.1.	概要 .....	97
5.2.	座標コンバーター .....	98
5.3.	ファイル変換 .....	99
5.4.	角度コンバーター .....	100
5.5.	周囲長と面積 .....	101
5.6.	体積計算 .....	102
5.7.	指定区間の点にオフセット追加 .....	103
5.8.	ファイルの共有 .....	104
5.9.	オフセットポイント .....	105
5.10.	座標逆計算.....	106
5.11.	点から直線への計算.....	107
5.12.	3点による円の中心 .....	108
5.13.	平均値.....	109
5.14.	3D 距離.....	110
5.15.	2 直線の交角 .....	111
5.16.	交点計算.....	112
5.17.	後方交会.....	113
5.18.	前方交会.....	114
5.19.	オフセット点計算.....	115
5.20.	当分割点計算.....	116
5.21.	拡張点の計算.....	117
5.22.	垂直距離計算.....	118



# 1. An Overview of PTS3.0

## 1.1. Introduction

PTS3.0は、GNSS (Global Navigation Satellite System) 測位用に開発されたアプリケーションです。ソフトウェアは主に 4 つのメインセクションで構成されています：プロジェクト、受信機、測定、ツールです。以下は、各セクションの基本的な機能の概要です。

### 1.1.1. プロジェクト

プロジェクト管理、ファイル管理、座標系、変換パラメータ、基準点変換、座標点データベース、データエクスポート、コード管理、ソフトウェア設定、ソフトウェアに関する情報など、さまざまな機能が含まれています。

### 1.1.2. 受信機

通信設定、移動局、基準局、スタティック、機器情報、機器設定、再配置、機器登録などの機能が含まれています。

### 1.1.3. 測定

ポイント測量、部分測量、制御点測量、CAD、点杭打ち、線杭打ち、道路杭打ちなど、さまざまな機能が含まれています。

### 1.1.4. ツール

座標変換、ファイル変換、角度変換、周囲長と面積の計算、土量計算、測量後補正、ファイル共有、偏心点計算、方位角と距離の計算、点線距離計算、3点円心計算、平均値計算、空間距離など、さまざまな機能が含まれています。



## 1.2. インストール & アンインストール

### 1.2.1. インストール

1. PTS3.0 アプリケーション(PTS3.0\*.apk)を入手します。
2. PTS3.0 アプリケーションをコントローラ(Android 端末)にコピーします。
3. PC とコントローラを USB ケーブルで接続。コントローラの「USB の設定」の「USB の接続用途」を「ファイル転送」に設定して下さい。



図 1.2-1

4. PC にコントローラが表示されたら(ここでは BPad と表示)、コントローラを選択。

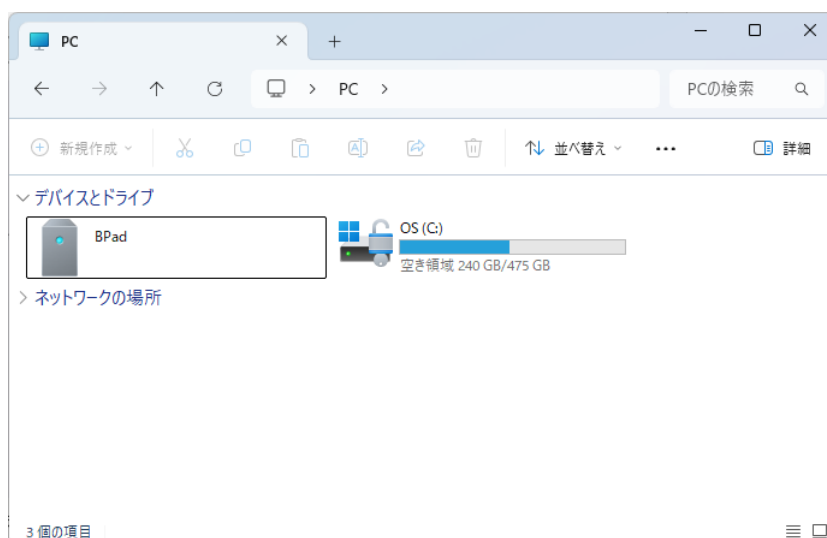


図 1.2-2

A) 「内部共有ストレージ」を選択。

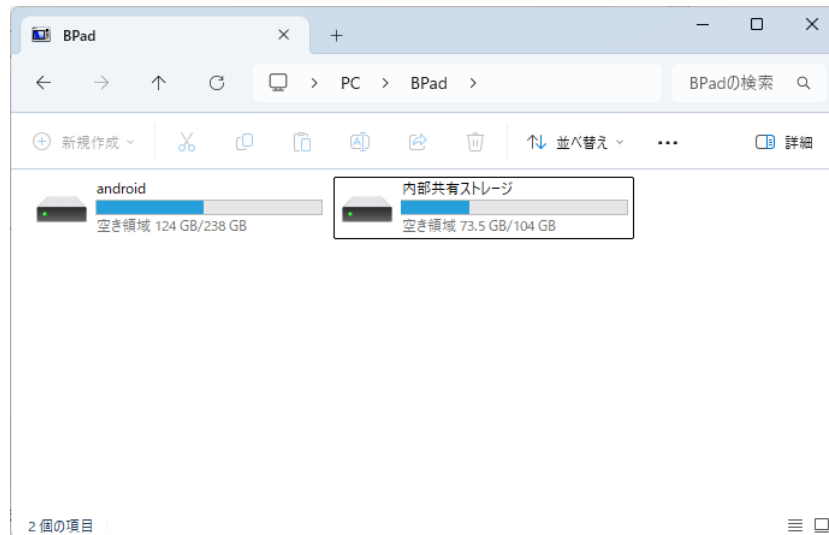


図 1.2-3

B) 「Download」フォルダを選択。

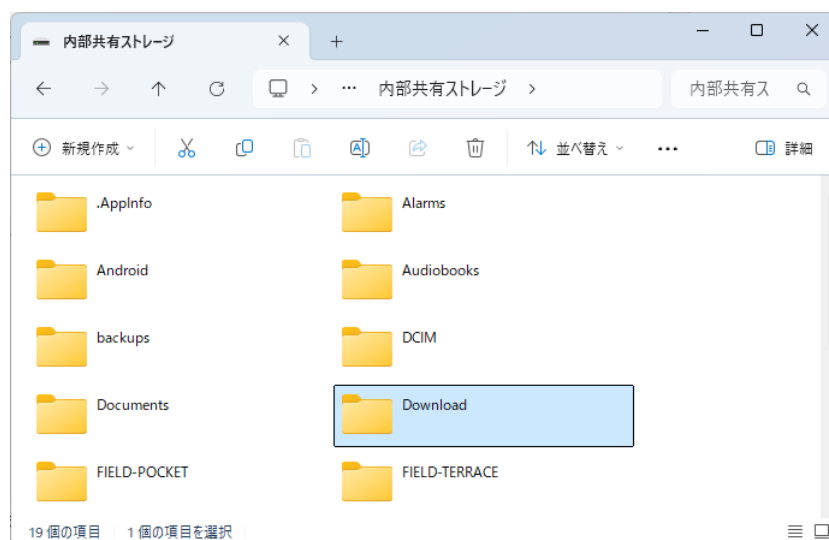


図 1.2-4

C) Download フォルダへ 1 で入手した PTS3.0 アプリケーション(PTS3.0\*.apk)をコピーする。

5. コントローラのファイル管理で PTS3.0 をインストールします（ここでは「ファイル」を使用した手順を記載します）。

A) ホーム画面等から「ファイル」を起動します。（図 1.2-5）

B) 「ダウンロード」フォルダを選択します。（図 1.2-6）

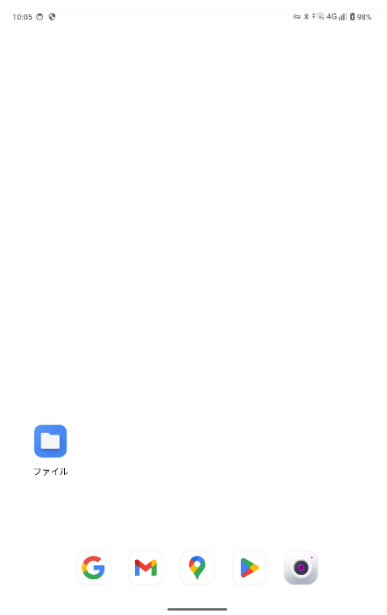


図 1.2-5 ホーム画面

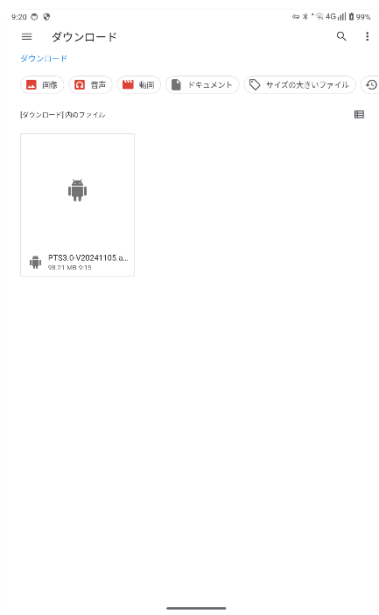


図 1.2-6 「ダウンロード」選択

C) PC からコピーした PTS3.0 アプリ(PTS3.0\*.apk)をタップします。

① 不明なアプリのインストール扱いとなりますので、その許可を行います。



図 1.2-7 不明なアプリのインストール時の確認

- ② 許可を設定後、再度 PTS3.0 アプリ (PTS3.0\*.apk) をタップし、インストールを開始します。インストール完了後、ホーム画面に PTS3.0 のアイコンが作成されます。



図 1.2-8 インストール確認



図 1.2-9 インストール完了

6. ホーム上の PTS3.0 アプリケーションをタップします。

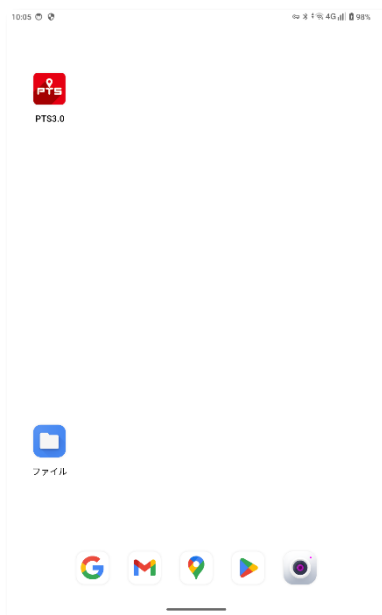


図 1.2-10 インストール後のホーム画面

- A) 初めての場合プロジェクトを作成する必要があります。  
B) PTS3.0 を起動する時、最後に使用したプロジェクトが選択されます。

### 1.2.2. アンインストール

ホーム上の PTS3.0 のアイコンを長押し、「アンインストール」オプションボックスに移動して「OK」をタップすると完了します。



図 1.2-11 アンインストール完了時の画面

## 2. プロジェクト

### 2.1. 概略

「プロジェクト」をタップすると、図 2-1 に示すように対応するプロジェクトメニューが表示されます。

「プロジェクト」メニューにはさまざまな機能が含まれており、プロジェクトマネージャー、プロジェクトデータマネージャー、座標系、ローカライゼーション、キャリブレーションポイント、ポイントデータベース、エクスポートファイル、コードライブラリ、ソフトウェア設定、アプリケーションの中心的な役割を果たします。



図 2.1-1 プロジェクト画面

アプリケーションでは全てのデータと操作をプロジェクト単位で整理および管理します。


アプリケーションを初めて起動した時は、プロジェクトを作成する必要があります。

以降の起動時には、最後に使用したプロジェクトが自動的に読み込まれます。

各プロジェクトは、それぞれのディレクトリ（デフォルトの場所：内部ストレージ -> PTS3.0 -> プロジェクト）の下のフォルダ形式で保存されます。

基本的なプロジェクト情報は「ProjectName.job」というファイルに保存され、その他のデータは対応するサブディレクトリに保存されます。

## 2.2. プロジェクト管理

「プロジェクト管理」  をタップすることでプロジェクト管理の画面に入ります(図 2.1-1)。  
プロジェクト管理では、新規プロジェクトの作成、プロジェクトの読み込み、プロジェクトの書出し、プロジェクトの削除などの機能が含まれています。

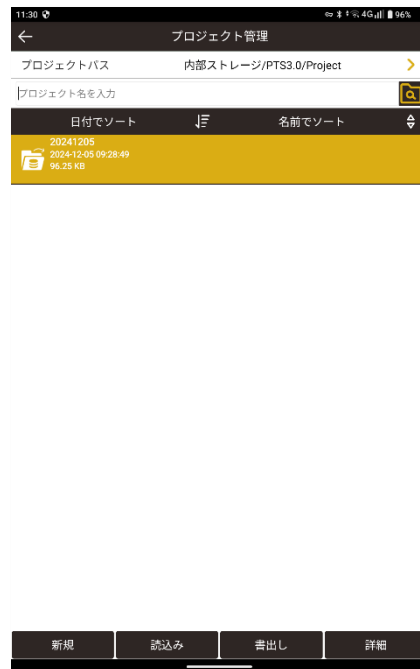


図 2.2-1 プロジェクト管理

画面上部「プロジェクトパス」を操作することで、データの格納場所を変更できます。  
標準は「内部ストレージ/PTS3.0/Project」となっています。(図 2.2-2)

「詳細」をタップして、プロジェクトの詳細情報に入ります。基本情報、座標系パラメータ、コードライブラリ等の基本的な情報を変更できます。(図 2.2-3)

「新規」をタップして、新しいプロジェクトを作成します。  
新しいプロジェクトを作成するにあたり、プロジェクト名、プロジェクト適用有無、コーディングテンプレートの選択などを入力する必要があります。(図 2.2-4)

OK を選択し、座標系パラメータを入力します。OK を選択でプロジェクト作成が完了します。(図 2.2-5)

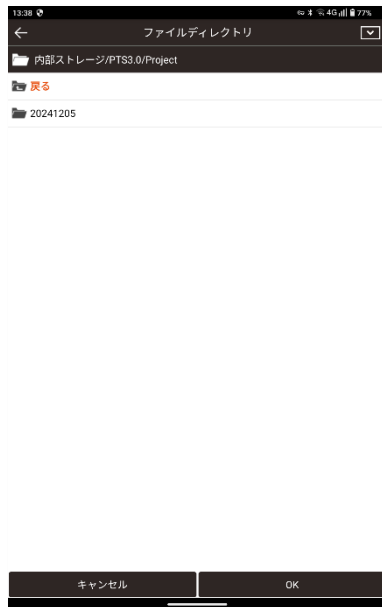


図 2.2-2 プロジェクトパス



図 2.2-3 詳細



図 2.2-4 作成



図 2.2-5 座標系パラメータ



## 2.3. プロジェクトデータ管理



「プロジェクトデータ管理」をタップしてプロジェクトデータ管理の画面に入ります(図 2.3-1)  
初回の起動時は、データは空となっています(図 2.3-1)。



図 2.3-1 初回（データ無し）




図 2.3-2 新規




図 2.3-3 新規作成後

ここでは新しいデータの作成(図 2.3-2)や既存のデータを開くことができます。

## 2.4. 座標系

「座標系」  をタップして「座標系パラメータ」画面に入ります(図 2.4-1)。



座標系パラメータ画面のスクリーンショット。画面の上部には「座標系パラメータ」というタイトルと戻るボタンがある。パラメータタイプは「ローカルパラメータ」で、座標系は「Default」で設定されている。画面にはいくつかのセクションがあり、それぞれにパラメータが設定されている。セクション1には「楕円体パラメータ」があり、楕円体名: WGS-84、長半径: 6378137.0、1/f: 298.257223563と表示されている。セクション2には「投影パラメータ」があり、投影モード: ガウスクリューゲル、投影率: 3度、中央子午線: E0°0'00"、緯度偏北距離: 0、緯度偏東距離: 500000、スケールファクター: 1、投影の高さ: 0、原点緯度: N0°0'00"と表示されている。画面の下部には「7-パラメータ」、「4-パラメータ/水平調整」、「鉛直基準パラメータ」、「高さ調整パラメータ」、「平面グリッドファイル」、「高さグリッド補正ファイル」、「ジオイドファイル」、「ローカルオフセット」の各項目があり、それぞれに右向き矢印が表示されている。画面の最下部には「書き出し」、「既存座標系」、「シェア」、「OK」の4つのボタンがある。

図 2.4-1 座標系パラメータ

座標系パラメータは、GNSS 受信機から受信した緯度経度座標を、ユーザーが希望する平面座標に計算および変換するために使用されます。

この計算と変換のプロセスでは、特定のパラメータを設定する必要があり、パラメータの設定が異なることで、変換結果も異なります。

計算と変換の全体的なプロセスは次のとおりです：

1. 緯度経度座標 → CGCS2000 楕円体上の空間直角座標：CGCS2000 楕円体パラメータを使用します。
2. CGCS2000 楕円体上の空間直角座標 → 目標楕円体上の空間直角座標：ベンチマーク変換パラメータを使用します。
3. 目標楕円体上の空間直角座標 → 目標緯度経度座標：目標楕円体に固有のパラメータを使用します。
4. 目標緯度経度座標 → 投影平面座標：目標楕円体パラメータと投影パラメータを組み合わせ使用します。
5. 投影平面座標 → 目標平面座標：平面補正と鉛直補正パラメータを適用します。

## 2.4.1. パラメータタイプ

「パラメータタイプ」を選択、RTCM パラメータを使用するかどうかを選択します(図 2.4-2)。



図 2.4-2 パラメータタイプ選択

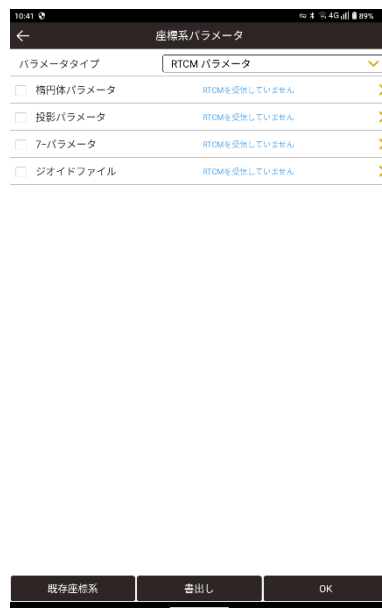


図 2.4-3 RTCM パラメータ

## 2.4.2. 楕円体パラメータ

「楕円体パラメータ」を選択して、楕円体パラメータ管理画面(図 2.3-4)に入ります。

楕円体名リスト(図 2.4-5)から必要な楕円体を選択します。

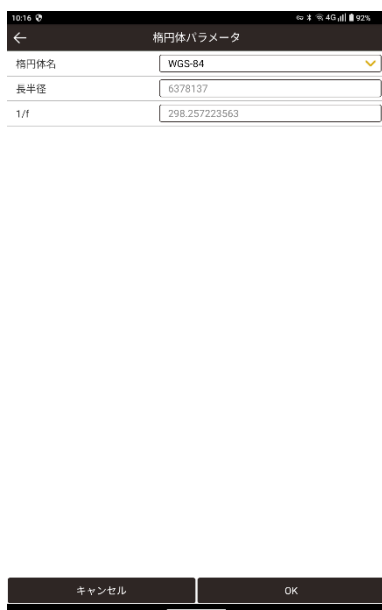


図 2.4-4 楕円体パラメータ管理

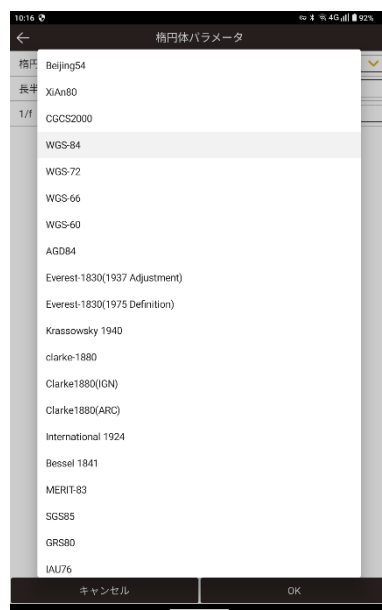


図 2.4-5 楕円体名リスト

### 2.4.3. 投影パラメータ

「投影パラメータ」を選択して、投影パラメータ画面に入ります(図 2.4-6)。  
必要な投影モード(図 2.4-7)や投影帯(図 2.4-8)を選択します。

投影パラメータ	
投影モード	ガウスクリューゲル
投影帯	3度幅
中央子午線	0°00'00"
疑似偏北距離	0
疑似偏東距離	500000
スケールファクター	1
投影の高さ	0
原点緯度	0°00'00"

キャンセル OK

図 2.4-6 投影パラメータ画面

投影パラメータ	
投影モード	ガウスクリューゲル
投影帯	3度幅
中央子午線	0°00'00"
疑似偏北距離	0
疑似偏東距離	500000
スケールファクター	1
投影の高さ	0
原点緯度	0°00'00"

キャンセル OK

図 2.4-7 投影モード選択

投影パラメータ	
投影モード	ガウスクリューゲル
投影帯	3度幅
中央子午線	0°00'00"
疑似偏北距離	0
疑似偏東距離	500000
スケールファクター	1
投影の高さ	0
原点緯度	0°00'00"

キャンセル OK

図 2.4-8 投影帯選択

投影モードにはガウス投影、UTM 投影、横メルカトル投影、二重ステレオ投影など、さまざまな投影方法があります。

ガウス投影を使用する場合は、中央子午線、北定数、東定数、投影スケール、基準緯度のパラメータを正しく入力します。

#### 2.4.4. 7-パラメータ

「7-パラメータ」を選択して 7-パラメータ編集画面に入ります(図 2.4-9)。

「使用する」を有効にすることで、各パラメータの設定が可能になります(図 2.4-10)。

変換モデルには、Bursa 一般アルゴリズム、Bursa 厳密アルゴリズム、その他の変換モデルが含まれます。



図 2.4-9 7-パラメータ未使用



図 2.4-10 7-パラメータ使用

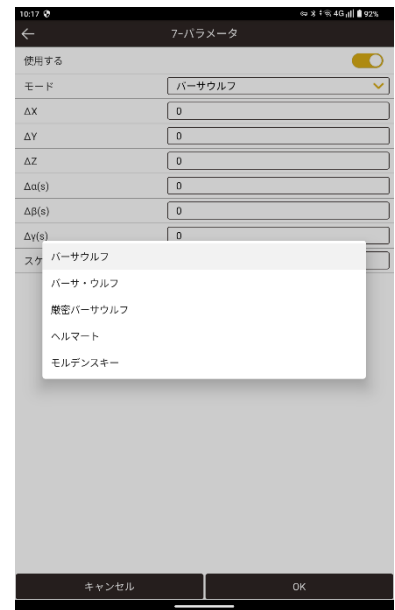


図 2.4-11 モード選択

## 2.4.5. 4-パラメータ/水平調整

「4-パラメータ/水平調整」を選択して、4-パラメータ/水平調整編集画面(図 2.4-12)に入ります。

「使用する」を有効にすることで、各パラメータの設定が可能になります(図 2.4-13)。

変換モデルには、四パラメータと水平調整モデルが含まれます。

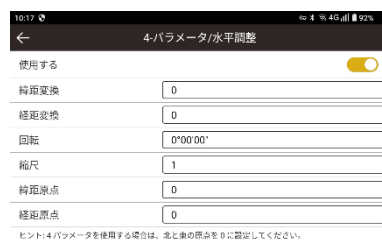
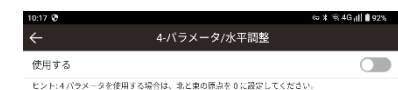


図 2.4-12 4-パラメータ/水平調整



図 2.4-13 各パラメータ設定

## 2.4.6. 鉛直基準パラメータ

「鉛直基準パラメータ」を選択して、鉛直基準パラメータ編集画面(図 2.4-14)に入ります。  
「使用する」を有効にすることで、各パラメータの設定が可能になります(図 2.4-15)。

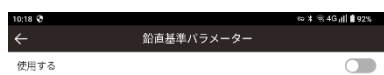


図 2.4-14 鉛直基準パラメータ



図 2.4-15 各パラメータ設定

## 2.4.7. 高さ調整パラメータ

「高さ調整パラメータ」を選択して、高さ調整パラメータ編集画面(図 2.4-16)に入ります。  
「使用する」を有効にすることで、各パラメータの設定が可能になります(図 2.4-17)。



図 2.4-16 高さ調整パラメータ



図 2.4-17 各パラメータ設定

## 2.4.8. 平面グリッドファイル

「平面グリッドファイル」を選択して、平面グリッドモデルファイル画面に入ります(図 2.4-18)。

「使用する」を有効にすることで、各パラメータの設定が可能になります(図 2.4-19)。

グリッド変換ファイルの変換、グリッドオフセットファイルのインポート、グリッド内の変換点の位置に基づく座標の補正をサポートします。



図 2.4-18 平面グリッドファイル



図 2.4-19 使用する=有効

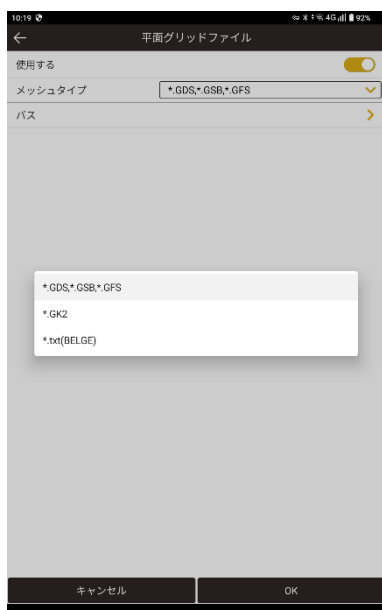


図 2.4-20 メッシュタイプ選択



図 2.4-21 パス設定



## 2.4.9. 高さグリッド補正ファイル

「高さグリッド補正ファイル」を選択して、高さ補正グリッドファイル画面に入ります(図 2.4-22)。

「使用する」を有効にすることで、各パラメータの設定が可能になります(図 2.4-23)。

測量レベルファイルの変換、測量レベルファイルのインポート、レベル内の変換点の位置に基づく座標標高の補正をサポートします。



図 2.4-22 高さグリッド補正



図 2.4-23 使用する=有効



図 2.4-24 パス選択

## 2.4.10. ジオイドファイル

「ジオイドファイル」を選択して、ジオイドファイル編集画面(図 2.4-25)に入ります。

「使用する」を有効にすることで、各パラメータの設定が可能になります(図 2.4-26)。

計算モードには、バイリニア(双線形補間)、2次(双二次補間)、スプライン補間などの計算モードが含まれます。

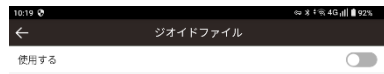


図 2.4-25 ジオイドファイル画面



図 2.4-26 使用する=有効



図 2.4-27 モード選択



図 2.4-28 パス選択

## 2.4.11. ローカルオフセット

「ローカルオフセット」を選択して、ローカルオフセット編集画面(図 2.4-29)に入ります。  
「使用する」を有効にすることで、各パラメータの設定が可能になります(図 2.4-30)。



図 2.4-29 ローカルオフセット



図 2.4-30 使用する=有効

小規模な作業では、コントロールポイントが1つしかない場合があり、投影平面座標から目標平面座標への変換には並進変換で十分です。

ここでの並進パラメータと基地局の並進キャリブレーションの違いは、ここでの座標系パラメータ設定がプロジェクト全体のすべてのデータに影響を与えるという点にあります。

変更した場合、緯度経度座標と平面座標間の変換が再計算されますが、基地局の並進キャリブレーションはキャリブレーション操作後の測定座標にのみ影響します。

## 2.4.12. 書出し

画面下部「書出し」をタップして、現在の座標系パラメータをエクスポートします(図 2.4.31)。



図 2.4-31 書出し先選択

ローカルディスクを選択した場合、書出し先を選択する画面に遷移、現在の座標系パラメータをファイルに記録します(図 2.4-32)。

QR コードを選択した場合、現在の座標系パラメータを QR コードで出力します(図 2.4-33)。

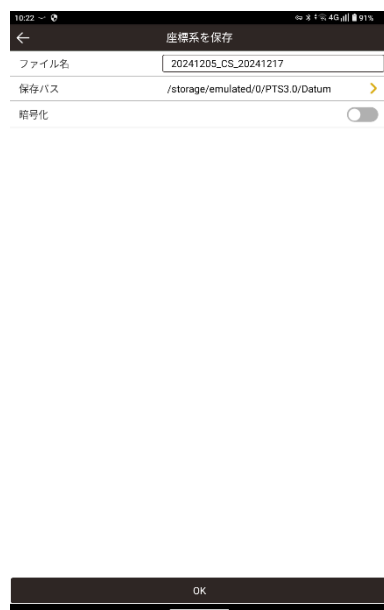


図 2.4-32 書出し先選択



図 2.4-33 QR コードとして書出し

## 2.4.13. 既存座標系

画面下部「既存座標系」をタップして、ローカルファイル/QR コード/座標系テンプレートから座標系パラメータを読み込むことができます(図 2.4-34)。



図 2.4-34 既存座標系読み込み方法選択



図 2.4-35 ファイル選択



図 2.4-36 定義済み座標系

ローカルディスクを選択した場合、ファイル選択画面(図 2.4-35)から、既存のファイルを選択する。

QR コードを選択した場合、カメラが起動し、QR コードをスキャンする。

定義済み座標系を選択した場合、さまざまな国や地域で一般的に使用される座標系パラメータが含まれています(図 2.4-36)。



図 2.4-37 国選択



図 2.4-38 国=日本を選択

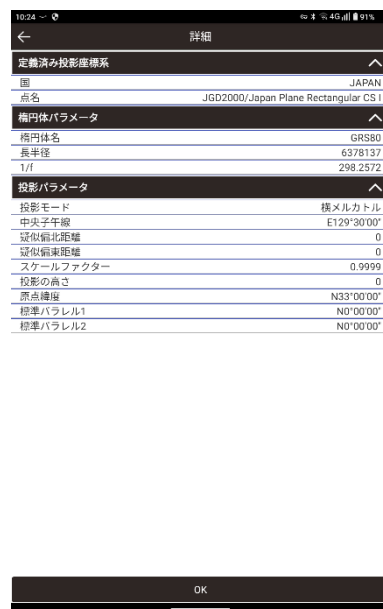


図 2.4-39 詳細

## 2.5. ローカライズ



「ローカライズ」をタップして「ローカライゼーション」画面(図 2.5-1)に入ります。

コントロールポイントパラメータを様々な形式でインポート、また他社ソフトウェアで使用する為にエクスポートします。

GNSS 受信機から得られる高精度な位置は、衛星測位による緯度経度座標です。

しかし、実際の作業では、測定用途のために最終的に地上の平面座標が必要となります。

座標変換パラメータを持っている場合は、[座標系](#)セクションで座標系パラメータ値を直接設定できます。

特定の座標系パラメータを持っていないが、対応する緯度経度座標と平面座標の値（コントロールポイントと呼ばれる）を持っている場合は、コントロールポイントデータがある場合に変換パラメータを計算し適用できます。



図 2.5-1 初回起動時(データ無し)




図 2.5-2 基準点入力



図 2.5-3 点のデータベース

画面下「追加」をタップして、基準点の入力画面(図 2.5-2)に入ります。

ここで基準点の情報を入力する。または画面右上の  アイコンから点のデータベースの画面(図 2.5-3)に入り、任意の点を選択します。

データが追加されると画面に点の情報が追加されます(図 2.5-4)。点のパラメータの変更、編集、削除を行うことができます。



図 2.5-4 登録点あり



図 2.5-5 設定画面

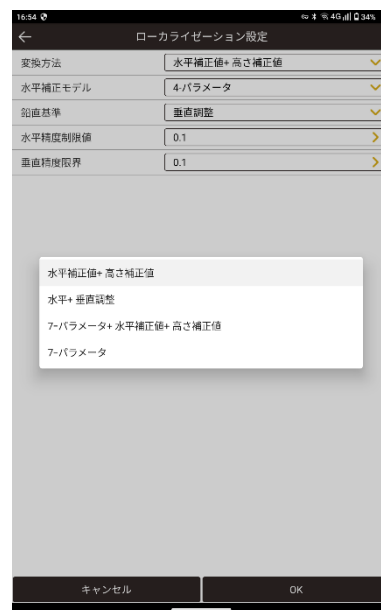


図 2.5-6 変換方法

画面上部の「計算モード」をタップすると「ローカライゼーション設定」画面(図 2.5-5)に入ります。変換方法は、「水平補正值+高さ補正值」「水平+垂直調整」「7-パラメータ+水平補正值+高さ補正值」「7-パラメータ」から選択できます(図 2.5-6)。

水平補正モデルは「4-パラメータ」と「水平調整」が含まれ(図 2.5-7)、鉛直基準は「自動選択」「加重平均」「平面フィッティング」「表面フィッティング」「垂直調整」が含まれる(図 2.5-8)。



図 2.5-7 水平補正モデル



図 2.5-8 鉛直基準



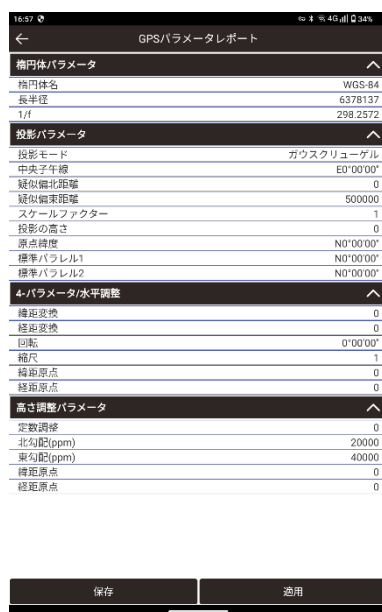
図 2.5-9 7-パラメータ

作業範囲が広い場合は、精度要件を満たす為に、変換方法として「7-パラメータ」を使用する必要がある場合が

あります。7-パラメータを指定すると設定項目に「7-パラメータモデル」が追加され「パーサウルフ」「厳密パーサウルフ」「ヘルマート」を選択します。

作業範囲が比較的狭い場合は、平面補正のみで必要な精度を達成できる場合があります。

計算条件を設定したら、画面下部「計算」をタップし計算を実行で計算結果が表示されます(図 2.5-10)。  
変換パラメータが計算されたら、プロジェクトレビュー用の計算レポートをエクスポートできます。  
変換パラメータが適切であれば、エンジニアリングプロジェクトに適用して、通常の測定作業を行うことができます。



GPSパラメータレポート	
<b>楕円体パラメータ</b>	
楕円体名	WGS-84
長半径	6378137
1/f	298.2572
<b>投影パラメータ</b>	
投影モード	ガウスクリューゲル
中央子午線	E0°00'00"
疑似縮北距離	0
疑似縮東距離	500000
スケールファクター	1
投影の高さ	0
原点緯度	N0°00'00"
標準/パラレル1	N0°00'00"
標準/パラレル2	N0°00'00"
<b>4-パラメータ/水平調整</b>	
緯距変換	0
経距変換	0
回転	0°00'00"
縮尺	1
縮距原点	0
経距原点	0
<b>高さ調整パラメータ</b>	
定数調整	0
北勾配(ppm)	20000
東勾配(ppm)	40000
縮距原点	0
経距原点	0

保存

適用

図 2.5-10 GPS パラメータレポート



## 2.6. キャリブレーション点



「キャリブレーション点」をタップし、「キャリブレーション点」画面(図 2.6-1)に入ります。

GNSS 受信機は基準局からの差分データによって高精度な測位を行います。

ここで、基準局の座標が既知であることを認識します。

GNSS 受信機が出力する高精度な位置は、基準局に対する相対位置です。

実用的なアプリケーションでは、CORS 基準局からの差分データに加えて、独自の GNSS 受信機によって送信される差分データを使用しています。

図 2.6-1 Point Calibration

自己設置した基準局を使用して差分データを送信する場合、1つのプロジェクトに複数の基準局の起動が含まれる場合があります。

基準局の起動時に、基準局の起動位置と座標が変化し、起動座標が正しくない可能性があります。

校正を行わないと、これらの基準局からの差分データを使用して取得した座標が間違っている可能性があります。

従って、移動局が測定操作のために基準局から新しい差分データを受信するときは、ソフトウェアによって取得された座標が最後に接続された基準局から取得された座標と一致するように、変換校正が必要です。

基準局の起動座標または位置が変更された後、座標を正しく校正するために、既知の位置を使用する必要があります。

## 2.6.1. 基準点校正

図 2.5-1 の「基準点キャリブレーション」をタップで「基準点校正」画面(図 2.6-2)に入ります。



10:34 点のキャリブレーション

既知点座標

X座標 0

Y座標 0

標高 0

現在の基地局座標

緯度 0°00'00"

経度 0°00'00"

高度 27

アンテナパラメータ 0m,位相中心までの高さ

結果

dxをシフト

dyをシフト

dZをシフト

基地局情報 計算 適用

図 2.6-2 基準点校正



ポイントデータベース

ポイントライブラリ 杭打ち点

名前またはコードの入力

点名	X座標	Y座標	標高	コード	緯度	経度
P120-base	-3129.5185	-12210.5312	60.6716		N35°58'18.1792"	E139°4
P120	-3129.4897	-12210.5583	60.6899		N35°58'18.1802"	E139°4
P119	-3130.3786	-12223.7787	61.1441		N35°58'18.1507"	E139°4
P118	-3130.3873	-12223.7912	61.1509		N35°58'18.1504"	E139°4
P115	-3128.7473	-12211.7295	61.1411		N35°58'18.2042"	E139°4
P114	-3130.3070	-12213.9325	61.1771		N35°58'18.1535"	E139°4
P113	-3131.8690	-12216.1375	61.2054		N35°58'18.1027"	E139°4
P112	-3133.4338	-12218.3440	61.1910		N35°58'18.0518"	E139°4
P111	-3134.9811	-12220.5509	61.1516		N35°58'18.0015"	E139°4
P110	-3132.6788	-12222.1790	61.1558		N35°58'18.0762"	E139°4
P19	-3131.1083	-12219.9749	61.1922		N35°58'18.1272"	E139°4
P18	-3129.5408	-12217.7684	61.2133		N35°58'18.1782"	E139°4
P17	-3127.9881	-12215.5656	61.1902		N35°58'18.2287"	E139°4
P16	-3126.4321	-12213.3658	61.1593		N35°58'18.2793"	E139°4
P15	-3124.1378	-12214.9853	61.1574		N35°58'18.3536"	E139°4
P14	-3124.1361	-12214.9836	61.1564		N35°58'18.3537"	E139°4
P13	-3125.7023	-12217.1942	61.1881		N35°58'18.3028"	E139°4
P12	-3127.2600	-12219.3938	61.2143		N35°58'18.2521"	E139°4
P11	-3128.8212	-12221.6011	61.1787		N35°58'18.2014"	E139°4

読み出し 書き出し 追加

図 2.6-3 ポイントデータベース

画面右上の アイコンをクタップし、ポイントデータベース(図 2.6-3)から既知の点を選択します(特定の場所で最後の基準局によって測定された座標を使用します)。

「アンテナパラメータ」を選択して「基地局アンテナパラメータ」画面に入りアンテナの設定を行います(図 2.6-4)。



10:35 基地局アンテナパラメータ

アンテナ高(m) 0

アンテナ測定タイプ 位相中心までの高さ

アンテナ高 0

アンテナパラメータ

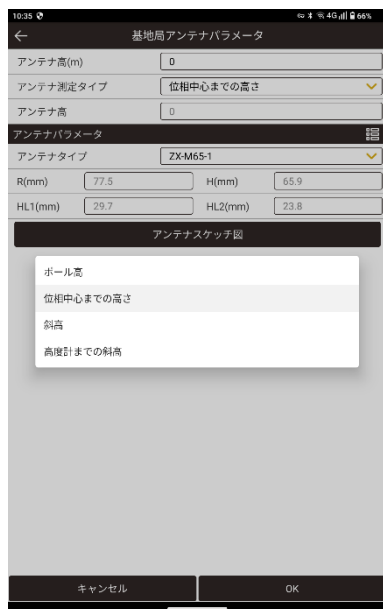
アンテナタイプ ZX-M65-1

R(mm) 77.5 H(mm) 65.9

HL1(mm) 29.7 HL2(mm) 23.8

アンテナスケッチ図

キャンセル OK



10:35 基地局アンテナパラメータ

アンテナ高(m) 0

アンテナ測定タイプ 位相中心までの高さ

アンテナ高 0

アンテナパラメータ

アンテナタイプ ZX-M65-1

R(mm) 77.5 H(mm) 65.9

HL1(mm) 29.7 HL2(mm) 23.8

アンテナスケッチ図

ポール高

位相中心までの高さ

斜高

高度計までの斜高

キャンセル OK



10:35 アンテナパラメータ管理

1	11APENGK2	130	0	66.4	66.4
---	-----------	-----	---	------	------

追加 編集 削除 OK

図 2.6-4 基地局アンテナパラメータ 図 2.6-5 アンテナ測定タイプ 図 2.6-6 アンテナパラメータ管理

アンテナ高を入力、測定タイプを選択(図 2.6-5)。

アイコンをタップして「アンテナパラメータ管理」画面(図 2.6-6)に入り、アンテナパラメータを選択する。

基地局アンテナパラメータ

アンテナ高(m) 0

アンテナ測定タイプ 位相中心までの高さ

アンテナ高 0

アンテナパラメータ

アンテナタイプ ZX-M65-1

R(mm) 77.5 H(mm) 55.9

HL1(mm) 29.7 HL2(mm) 23.8

アンテナスケッチ図

ZX-M65-1  
TIAPENGX2

キャンセル OK

図 2.6-7 アンテナタイプ選択

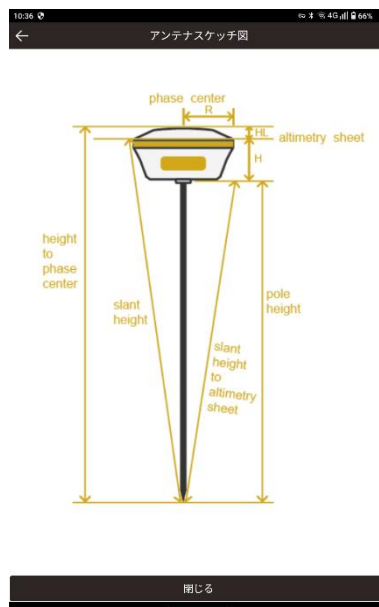


図 2.6-8 アンテナスケッチ図

一覧から選んだ情報と異なる場合は、アンテナタイプを選択(図 2.6-7)、各パラメータを手動で入力します。「アンテナスケッチ」をタップして表示される図(図 2.6-8)を参考にして各パラメータの入力して下さい。

各パラメータを設定した最後に、「計算」をタップ後、「適用」をタップして校正プロセスを完了します。

画面下部「基地局情報」をタップすると、観測中の GNSS 情報を閲覧することが出来ます。

測位情報

測位情報 基地局情報 衛星配置 衛星リスト

FIX 済 AGE 4

HRMS 0.0497 VRMS 0.09

X座標 2.4642

Y座標 -1.2177

標高 -1.8424

緯度 N0°00'00.0802"

経度 W0°00'00.0394"

高度 -1.8424

衛星番号 33/43

BDS 12 GPS 5

GLN 8 GAL 8

速度 0.02 方位 28.66

HDOP 0.5 VDOP 0.6

UTC時刻 2024-12-18 01:34:34.587

ローカル時刻 2024-12-18 10:34:34.591

基地局アンテナパラメータ 保存

図 2.6-9 測位情報

測位情報

測位情報 基地局情報 衛星配置 衛星リスト

基地局ID 22

基地局緯度 N0°00'00"

基地局経度 E0°00'00"

基地局高度 27

X座標 0

Y座標 0

標高 27

基地局距離 28.8875

基地局アンテナパラメータ 保存

図 2.6-10 基地局情報

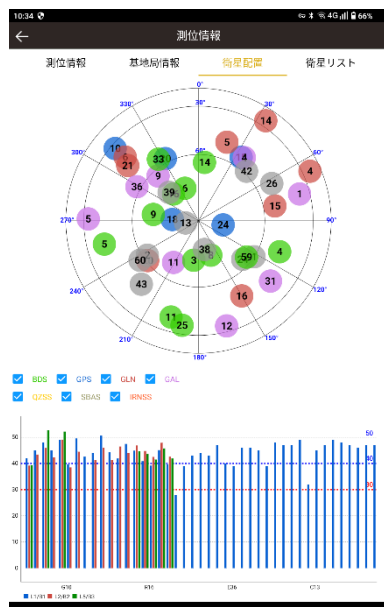


図 2.6-11 衛星配置

測位情報	基地局情報	衛星配置	衛星リスト
GPS G10 方位角: 15	L5/RF1: 42.2 方位角: 311	L5/RF2: 39.2 方位角: 29.3	L5/RF3: 39.3 方位角: 29.3
GPS G15 方位角: 45.2	L5/RF1: 43.4 方位角: 34	L5/RF2: 43.4 方位角: 34	L5/RF3: N/A 方位角: 29.3
GPS G18 方位角: 48.2	L5/RF1: 45.9 方位角: 273	L5/RF2: 45.9 方位角: 273	L5/RF3: 52.7 方位角: 29.3
GPS G30 方位角: 45.3	L5/RF1: 42.3 方位角: 332	L5/RF2: 42.3 方位角: 332	L5/RF3: N/A 方位角: 29.3
GPS G34 方位角: 49.2	L5/RF1: 49.1 方位角: 100	L5/RF2: 49.1 方位角: 100	L5/RF3: 52.2 方位角: 29.3
BDS G21 方位角: 44.0	L5/RF1: N/A 方位角: 123	L5/RF2: 44.0 方位角: 123	L5/RF3: N/A 方位角: 29.3
BDS G22 方位角: 43.0	L5/RF1: N/A 方位角: 236	L5/RF2: 43.0 方位角: 236	L5/RF3: N/A 方位角: 29.3
BDS G23 方位角: 47.0	L5/RF1: N/A 方位角: 187	L5/RF2: 47.0 方位角: 187	L5/RF3: N/A 方位角: 29.3
BDS G24 方位角: 40.0	L5/RF1: N/A 方位角: 111	L5/RF2: 40.0 方位角: 111	L5/RF3: N/A 方位角: 29.3
BDS G25 方位角: 39.0	L5/RF1: N/A 方位角: 256	L5/RF2: 39.0 方位角: 256	L5/RF3: N/A 方位角: 29.3
BDS G26 方位角: 46.0	L5/RF1: N/A 方位角: 237	L5/RF2: 46.0 方位角: 237	L5/RF3: N/A 方位角: 29.3
BDS G27 方位角: 46.0	L5/RF1: N/A 方位角: 160	L5/RF2: 46.0 方位角: 160	L5/RF3: N/A 方位角: 29.3
BDS G28 方位角: 45.0	L5/RF1: N/A 方位角: 278	L5/RF2: 45.0 方位角: 278	L5/RF3: N/A 方位角: 29.3
BDS G29 方位角: 39.0	L5/RF1: N/A 方位角: 196	L5/RF2: 39.0 方位角: 196	L5/RF3: N/A 方位角: 29.3
BDS G31 方位角: 48.0	L5/RF1: N/A 方位角: 260	L5/RF2: 48.0 方位角: 260	L5/RF3: N/A 方位角: 29.3

図 2.6-12 衛星リスト

## 2.6.2. マーカー点校正

「マーカー点キャリブレーション」をタップして「マーカー点校正」画面(図 2.6-13)に入ります。

10:35 点のキャリブレーション

既知点座標

X座標 10

Y座標 20

標高 1

UTM (南半球)

緯度

経度

高度

結果

dXをシフト

dYをシフト

dZをシフト

キャンセル 適用

図 2.6-13 マーカー点校正

ポイントデータベース


ポイントライブラリ 杭打ち点


括弧またはコードの入力

点名	X座標	Y座標	標高	コード	緯度	経度
PI20-base	-3129.5185	-12210.5312	60.6716		N35°58'18.1792"	E139°4'
PI20	-3129.4897	-12210.5583	60.6899		N35°58'18.1802"	E139°4'
PI19	-3130.3786	-12223.7787	61.1441		N35°58'18.1507"	E139°4'
PI18	-3130.3873	-12223.7912	61.1509		N35°58'18.1504"	E139°4'
PI15	-3128.7473	-12211.7295	61.1411		N35°58'18.2042"	E139°4'
PI14	-3130.3070	-12213.9325	61.1771		N35°58'18.1535"	E139°4'
PI13	-3131.8690	-12216.1375	61.2054		N35°58'18.1027"	E139°4'
PI12	-3133.4338	-12218.3440	61.1910		N35°58'18.0518"	E139°4'
PI11	-3134.9811	-12220.5509	61.1516		N35°58'18.0015"	E139°4'
PI10	-3132.6788	-12222.1790	61.1558		N35°58'18.0762"	E139°4'
PI9	-3131.1083	-12219.9749	61.1922		N35°58'18.1272"	E139°4'
PI8	-3129.5408	-12217.7684	61.2133		N35°58'18.1782"	E139°4'
PI7	-3127.9881	-12215.5656	61.1902		N35°58'18.2287"	E139°4'
PI6	-3126.4321	-12213.3658	61.1593		N35°58'18.2793"	E139°4'
PI5	-3124.1378	-12214.9853	61.1574		N35°58'18.3536"	E139°4'
PI4	-3124.1361	-12214.9836	61.1564		N35°58'18.3537"	E139°4'
PI3	-3125.7023	-12217.1942	61.1881		N35°58'18.3028"	E139°4'
PI2	-3127.2600	-12219.3938	61.2143		N35°58'18.2521"	E139°4'
PI1	-3128.8212	-12221.6011	61.1787		N35°58'18.2014"	E139°4'

読み込み 書き出し 追加

図 2.6-14 ポイントデータベース

画面右上のをタップし、ポイントデータベース(図 2.6-14)から既知の点を選択します(特定の場所で最後の基準局によって測定された座標を使用します)。

次に、受信機を既知の点の位置に置き、をタップして新しい点を測定、偏差値を計算します。

画面下「適用」をタップすると、ソフトウェアによって受信された座標が、最後のセッションで測定された座標と一致ようになります。

基準局の座標が変更されたことについての通知があり、自己設置した基準局からの差分信号を受信している場合、基準局の変換再校正が必要であることを示します。

このような場合、受信した座標と実際の地上座標との間の正確な調整を保証するために、基準局の変換校正を再度実行することをお勧めします。

## 2.7. ポイントデータベース



「ポイントデータベース」をタップして、「ポイントデータベース」画面(図 2.7-1)に入ります。

点の追加、編集、削除、読み込み、書出し等の機能を含め、プロジェクト内の点データを表示および管理します。

点名	X座標	Y座標	標高	コード	緯度	経度
▲ Pt20-base	-3129.5185	-12210.5312	60.6716		N35°58'18.1792"	E139°4'
▼ Pt20	-3129.4897	-12210.5583	60.6899		N35°58'18.1802"	E139°4'
▼ Pt19	-3130.3786	-12223.7787	61.1441		N35°58'18.1507"	E139°4'
▼ Pt18	-3130.3873	-12223.7912	61.1509		N35°58'18.1504"	E139°4'
▼ Pt15	-3128.7473	-12211.7295	61.1411		N35°58'18.2042"	E139°4'
▼ Pt14	-3130.3070	-12213.9325	61.1771		N35°58'18.1535"	E139°4'
▼ Pt13	-3131.8690	-12216.1375	61.2054		N35°58'18.1027"	E139°4'
▼ Pt12	-3133.4338	-12218.3440	61.1910		N35°58'18.0518"	E139°4'
▼ Pt11	-3134.9811	-12220.5509	61.1516		N35°58'18.0015"	E139°4'
▼ Pt10	-3132.6788	-12222.1790	61.1558		N35°58'18.0762"	E139°4'
▼ Pt9	-3131.1083	-12219.9749	61.1922		N35°58'18.1272"	E139°4'
▼ Pt8	-3129.5408	-12217.7684	61.2133		N35°58'18.1782"	E139°4'
▼ Pt7	-3127.9881	-12215.5656	61.1902		N35°58'18.2287"	E139°4'
▼ Pt6	-3126.4321	-12213.3658	61.1593		N35°58'18.2793"	E139°4'
▼ Pt5	-3124.1378	-12214.9853	61.1574		N35°58'18.3536"	E139°4'
▼ Pt4	-3124.1361	-12214.9836	61.1564		N35°58'18.3537"	E139°4'
▼ Pt3	-3125.7023	-12217.1942	61.1881		N35°58'18.3028"	E139°4'
▼ Pt2	-3127.2600	-12219.3938	61.2143		N35°58'18.2521"	E139°4'
▼ Pt1	-3128.8212	-12221.6011	61.1787		N35°58'18.2014"	E139°4'

図 2.7-1 点のデータベース

点名	X座標	Y座標	標高	コード	緯度	経度
Pt20-base	-3129.5185	-12210.5312	60.6716		N35°58'18.1792"	E139°4'
Pt20	-3129.4897	-12210.5583	60.6899		N35°58'18.1802"	E139°4'
Pt19	-3130.3786	-12223.7787	61.1441		N35°58'18.1507"	E139°4'
Pt18	-3130.3873	-12223.7912	61.1509		N35°58'18.1504"	E139°4'
Pt15	-3128.7473	-12211.7295	61.1411		N35°58'18.2042"	E139°4'
Pt14	-3130.3070	-12213.9325	61.1771		N35°58'18.1535"	E139°4'
Pt13	-3131.8690	-12216.1375	61.2054		N35°58'18.1027"	E139°4'
Pt12	-3133.4338	-12218.3440	61.1910		N35°58'18.0518"	E139°4'
Pt11	-3134.9811	-12220.5509	61.1516		N35°58'18.0015"	E139°4'
Pt10	-3132.6788	-12222.1790	61.1558		N35°58'18.0762"	E139°4'
Pt9	-3131.1083	-12219.9749	61.1922		N35°58'18.1272"	E139°4'
Pt8	-3129.5408	-12217.7684	61.2133		N35°58'18.1782"	E139°4'
Pt7	-3127.9881	-12215.5656	61.1902		N35°58'18.2287"	E139°4'
Pt6	-3126.4321	-12213.3658	61.1593		N35°58'18.2793"	E139°4'
Pt5	-3124.1378	-12214.9853	61.1574		N35°58'18.3536"	E139°4'
Pt4	-3124.1361	-12214.9836	61.1564		N35°58'18.3537"	E139°4'
Pt3	-3125.7023	-12217.1942	61.1881		N35°58'18.3028"	E139°4'
Pt2	-3127.2600	-12219.3938	61.2143		N35°58'18.2521"	E139°4'
Pt1	-3128.8212	-12221.6011	61.1787		N35°58'18.2014"	E139°4'

図 2.7-2 表示スタイル切替

点名	X座標	Y座標	標高	コード	緯度	経度
▲ Pt20-base	-3129.5185	-12210.5312	60.6716		N35°58'18.1792"	E139°4'
▼ Pt20	-3129.4897	-12210.5583	60.6899		N35°58'18.1802"	E139°4'
▼ Pt19	-3130.3786	-12223.7787	61.1441		N35°58'18.1507"	E139°4'
▼ Pt18	-3130.3873	-12223.7912	61.1509		N35°58'18.1504"	E139°4'
▼ Pt15	-3128.7473	-12211.7295	61.1411		N35°58'18.2042"	E139°4'
▼ Pt14	-3130.3070	-12213.9325	61.1771		N35°58'18.1535"	E139°4'
▼ Pt13	-3131.8690	-12216.1375	61.2054		N35°58'18.1027"	E139°4'

点タイプフィルター

- ☒ 測定点
- ☒ 基地局
- ☒ 入力ポイント
- ☒ 計算点
- ☒ 基地局
- ☒ CADポイント
- ☒ PPKポイント
- ☒ レーザーポイント
- ☒ 画像ポイント

図 2.7-3 点のフィルタ

画面右上のアイコンをタップで、表示スタイルを切り替えることができます(図 2.7-2)。

をタップすると、ポイントタイプをフィルタリングします。

### 2.7.1. 点の追加

画面下右「追加」をタップして、「ポイント作成」画面(図 2.7-4)に入ります。ここで追加する点の各パラメータを手動で入力します。

←	ポイント作成
点名	P6
プロパティタイプ	ポイント入力
座標系タイプ	ローカル座標
X座標	
Y座標	
標高	
コード	
写真とスケッチ	

キャンセル	OK
-------	----

図 2.7-4 ポイント作成

### 2.7.2. 読込

画面下左「読み込み」をタップして、「ファイル読込」画面(図 2.7-5)に入ります。ポイントデータのインポートするファイル形式とプロパティタイプを選択。「OK」をタップ後にデータファイルを選択してデータインポート処理を実行します。

←	ファイル読込
ファイル形式	ローカル座標(.csv .dat .txt)
座標系タイプ(座標系・コード)	
プロパティタイプ	ポイント入力

フォーマット管理	OK
----------	----

図 2.7-5 読込画面

←	ファイル読込
ファイル形式	ローカル座標(.csv .dat .txt)
座標系タイプ(座標系・コード)	
プロパティタイプ	ポイント入力

- Cass(.dat)
- 測地座標フォーマット(.csv|.dat|.txt)
- ローカル座標(.csv|.dat|.txt)
- 空間座標(.csv|.dat|.txt)
- AutoCAD(.dxf)
- GoogleEarth kml(.kml)
- GoogleEarth kmz(.kmz)
- NETCAD(.ncn)
- PXYファイル(.pxy)
- Carlson座標ファイル(.crd)

フォーマット管理	OK
----------	----

図 2.7-6 ファイル形式

←	ファイル読込
ファイル形式	ローカル座標(.csv .dat .txt)
座標系タイプ(座標系・コード)	
プロパティタイプ	ポイント入力

- ポイント入力
- 基準点

フォーマット管理	OK
----------	----

図 2.7-7 プロパティタイプ

## 2.7.3. 操作

点を選択して、ポップアップメニュー(図 2.7-8)が表示されます。

ここで「編集」(図 2.7-9)、「詳細」(図 2.7-10)等の操作を行えます。



図 2.7-8 ポップアップメニュー




図 2.7-9 点の編集



図 2.7-10 点の詳細

注意:「削除」の操作では確認が表示されずに点が削除されます。

## 2.8. ファイル書出

「ファイル書出」 をタップして「ファイル書出」の画面に入ります(図 2.8-1)。

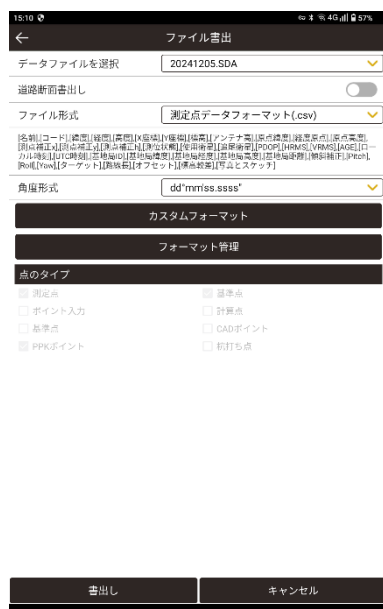


図 2.8-1 ファイル書出



図 2.8-2 フォーマット管理

「フォーマット管理」をタップして「ファイル書出し管理」画面に入ります(図 2.8-2)。

ここで出力するファイルの形式を指定できます。



「カスタムフォーマット」をタップして「ユーザー定義フォーマット」画面に入ります(図 2.8-3)。ここで出力するデータファイルの形式を手動で作成・編集します(2.8-4)。




図 2.8-3 ユーザー定義フォーマット



図 2.8-4 カスタムフォーマット

## 2.9. コーディングセット


「コーディングセット」  をタップして、「コーディングライブラリ」の画面(図 2.9-1)に入ります。現場で収集されたポイントのコーディング属性を事前に定義しており、記述的で直感的な選択を通じてコード値を迅速に入力できます。




シリアル番号	ライブラリ名コード
1	Encord01
2	TEST



図 2.9-1 コーディングライブラリ    図 2.9-2 コーデックファイル管理    図 2.9-3 グループ名管理

図 2.9-1 の「ライブラリ名コード」右側のアイコン  をタップして、コーデックファイル管理画面(図 2.8-2)に入ります。

ここでは、コードファイル名のインポート、追加、削除ができます。

図 2.9-1 の「グループ名」の右側のアイコン  をタップして、グループ名管理画面(図 2.8-3)に入ります。

ここでは、コードライブラリのグループ名の追加、編集、削除ができます。

グループを選択した状態で画面下「追加」をタップして、「追加コード」画面(図 2.9-4)に入ります。ここで名前とコードを手動で入力できます。



図 2.9-4 追加コード画面



図 2.9-5 コード有り




図 2.9-6 編集コード画面

コードがある状態(図 2.9-5)で、画面下の「編集」をタップして、「編集コード」画面(図 2.9-6)に入ります。既存の名前とコードを編集できます。

コードを選択して「削除」をタップで、コードを削除できます。削除時の確認等はありませんので、誤ったコードを削除してしまわないよう注意が必要です。

画面右下「OK」をタップで、メインプロジェクトインターフェースに戻ります。

## 2.10. ソフトウェア設定

「ソフトウェア設定」  をタップして「ソフトウェア設定」に入ります。

大きく4つの項目（システム/音声/ストレージ/ショートカットキー）に整理されています。

### 2.10.1. システム

言語、テキストエンコーディング、角度表示形式/桁数、距離単位/表示形式/桁数、座標表示順序、地図表示、画面表示スタイルなどの設定が含まれています。



図 2.10-1 システム

尚、本マニュアルで使用している画面は、「画面スタイル」=グリッドに設定した状態で取得しています。

## 2.10.2. 音声

音量、音声プロンプト、ソリューションステータス、およびその他のサウンド関連の構成の設定が含まれています。



図 2.10-2 音声

## 2.10.3. ストレージ

Topo 測定点、基準点、クイック測定点、自動測定点などの保存条件の設定が含まれています。



図 2.10-3 ストレージ

## 2.10.4. ショートカットキー


受信機の物理キーボードショートカットによってトリガーされる機能を事前に定義できます。

ショートカットの追加、ショートカットを定義する機能の選択、ショートカット値の設定を行い、測定アプリケーション中に対応する機能を迅速にトリガーできます。



図 2.10-4 ショートカットキー

## 2.11. ソフトウェアについて

「ソフトウェアについて」 をタップして、「ソフトウェア情報」画面(図 2.11-1)に入り、ソフトウェアのバージョン情報と登録認証の詳細を確認できます。

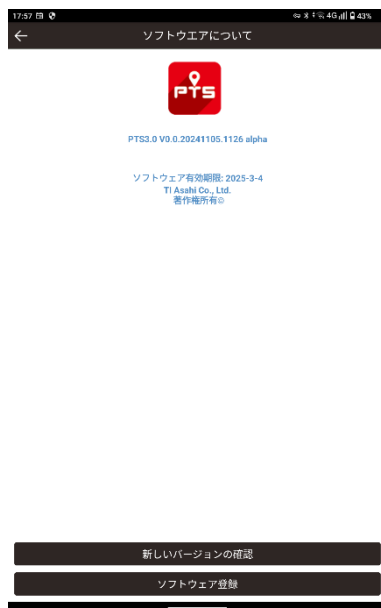


図 2.11-1 ソフトウェア情報

### 2.11.1. ソフトウェア更新確認

ソフトウェアの更新の有無で、アイコンの表示が変化します(図 2.11-2, 図 2.11-3)。



図 2.11-2 通常(更新無し)



図 2.11-3 更新有り

アイコンの状態に関わらず、画面下部「新しいバージョンの確認」をタップすることで、ソフトウェアの更新の有無を確認することもできます。

新しいバージョンがある場合、アップデート情報を含むポップアップが表示されます(図 2.11-4)。

新しいバージョンがない場合、ソフトウェアが最新の状態であることがメッセージで示されます。

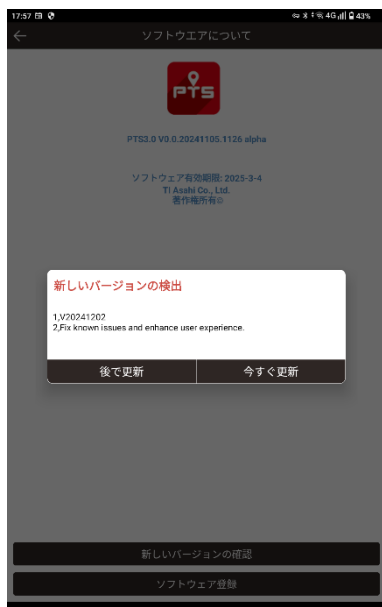


図 2.11-4 新しいバージョン有り



図 2.11-5 ソフトウェア更新中

「今すぐ更新」を選択すると、ソフトウェアの最新バージョンがインストールされます(図 2.11-5)。



## 2.11.2. ソフトウェア登録

画面下部「ソフトウェア登録」をタップすると、ソフトウェア登録画面(図 2.11-6)に入ります。  
ここでは、アクティベーション IDと有効期限を確認できます。

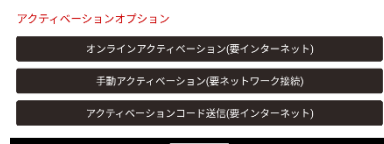
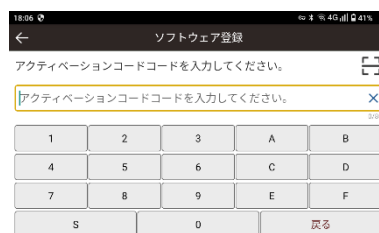
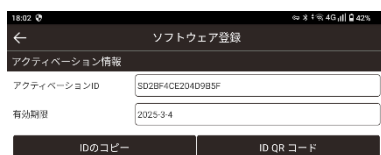


図 2.11-6 ソフトウェア登録画面

図 2.11-7 アクティベーション

「手動コードアクティベーション」をタップでアクティベーションコードの入力画面(図 2.11-7)に入ります。  
認証コードを入力するか、QR コードをスキャンしてソフトウェアをアクティベートできます。

新しいコントローラに変更する必要がある場合は、古いコントローラで「登録コードの転送」をタップできます。  
その後、新しいコントローラのソフトウェア登録で、転送されたアクティベーションコードを入力してソフトウェアをアクティベートします。

注：オンラインアクティベーションでも認証コードアクティベーションでも、コントローラはインターネットに接続されている必要があります。

## 2.12. グリッド地上投影



「グリッド地上投影」をタップして、「グリッド地上投影」画面(図 2.12-1)に入ります。

初期状態では「使用する」は選択されていません。「使用する」を選択することで各情報入力が可能になります(図 2.12-2)。

グリッド地上投影	
←	使用する <input type="checkbox"/>

図 2.12-1 初期状態(使用しない)

グリッド地上投影	
←	使用する <input checked="" type="checkbox"/>
原点を計算 <input type="checkbox"/> 緯度 <input type="checkbox"/> 経度 <input type="checkbox"/>	
タイプ	<input checked="" type="radio"/> BLH <input type="radio"/> XYH
緯度	<input type="text" value="35°58'18.18017"/>
経度	<input type="text" value="139°41'52.589738"/>
高度	<input type="text" value="60.6899"/>
結果	
標高スケールファクター	<input type="text"/>
グリッドスケールファクター	<input type="text"/>
複合スケールファクター	<input type="text"/>

図 2.12-2 使用する(地点選択済)

基準点におけるグリッド補正係数を計算し、それを座標点データベース内の他の点に適用します。適用することで、GNSS で測定された点をトータルステーションの点と一致させることができます。補正された座標は、データ出力時に出力できます。

## 2.13. コードのシェアリング

複数のコントローラの間で、コードを共有したい時に使用します。

ファイルの共有/受信を行う場合、コントローラはインターネットに接続されている必要があります。

共有したいコードを持つコントローラの側で、共有したいプロジェクトやファイル「シェア」をします(図 2.13-1)。




図 2.13-1 コードの共有



図 2.13-2 共有方法選択



図 2.13-3 コード入力

「コードのシェアリング」 をタップで、「コードのシェアリング」と「QR コードスキャン」のメニューが表示されます(図 2.13. -2)。

「コードのシェアリング」を選択すると、4桁の英数字入力画面(図 2.13-3)が表示されます。QR コード上部にある4桁の英数字を入力して下さい。

「QR コードスキャナ」を選択すると、QR コードスキャナが起動します。目的の QR コードをスキャンして下さい。

## 3. 受信機

### 3.1. 概要

画面下部の「受信機」をタップして「受信機」画面に入ります。

受信機には、通信、移動局、基地局、スタティック、受信機情報、受信機設定、再測位、受信機アクティベーションなどの機能が用意されています。



図 3.1-1 受信機画面

このソフトウェアのデータ測定収集とアプリケーションは、高精度 GNSS 測位に基づいています。

操作を開始する前に、GNSS 測位受信機との通信を確立する必要があります。

ソフトウェアは受信機から高精度の位置データを取得しますが、受信機が高精度の位置を取得するためには、特定の条件を満たす必要があります。

これには、受信機のパラメータを設定することが含まれます。

## 3.2. 通信設定


受信機画面の「通信設定」 をタップして「通信設定」に入ります。(図 3.2-1)



図 3.2-1 通信設定

「受信機タイプ」を「GX2 series」に選択、「通信モード」を「Bluetooth」に選択し、「検索」をタップします(図 3.2-2)/ (図 3.2-3)。

機器を検出すると「Bluetooth 受信機リスト」の「受信機の検索」下に表示されます。

表示された機器を選択し、「接続」をタップすることで受信機接続を完了します。

受信機が正常に接続されると、受信機のトップページに戻ります(図 3.1-1)。

受信機との接続を解除する場合は、再度「通信設定」に入り、「停止」をタップして接続を解除します。

「データ表示」を選択することで、コントローラと受信機間の通信データを閲覧できます(図 3.2-4)。

通信モードには Bluetooth/Wi-Fi/TCP クライアントなどが表示されます。



図 3.2-2 受信機タイプ



図 3.2-3 通信モード

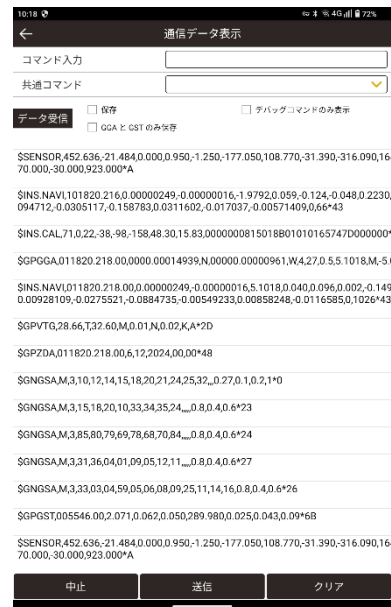


図 3.2-4 データ表示

### 3.3. 移動局


受信機画面の「移動局」 をタップして「移動局モード設定」に入ります。(図 3.3-1)



図 3.3-1 移動局モード設定

GNSS 機器は、衛星信号を受信することで、位置座標を計算することができます。しかし、他の干渉がない場合でも、大気による信号の干渉により、測位機器は単点解の座標位置しか得られず、精度が低くなります。

GNSS 受信機が高精度な位置を取得するためには、GNSS 受信機自身が衛星信号を受信して位置を計算するだけでなく、別の近くの固定位置 GNSS 受信機の信号も受信し、その信号を参照信号として使用する必要があります。一定の範囲内では大気の影響は基本的に同じであるため、参照信号の座標位置がわかっている場合、2つの GNSS セットは高精度な位置を計算できます。

固定位置の GNSS 受信機を「基地局」、非固定位置の GNSS 受信機を「移動局」と呼びます。

「移動局」のGNSS 衛星信号に対して、「基地局」が送信するデータを差分データと呼び、データの送信方法をデータリンクと呼びます。

「移動局」の設定は、GNSS を「移動局」として設定し、特定のパラメータを構成して、「基地局」のGNSS 衛星信号を特定の方法でGNSS 受信機に送信し、GNSS 受信機が高精度な測位を取得できるようにします。

差分データ伝送設定に加えて、GNSS 高度カットオフ角度、差分遅延、PPK の有効化などの基本情報を設定することもできます(図 3.2-1)。

高度角を設定し、特定の値より低い場合に衛星信号を受信しないようにします。低角度での衛星信号が悪い場合、精度計算に有利です。

PPK パラメータは、元のGNSS 観測データをGNSS 受信機に記録し、後処理アルゴリズムを使用して高精度な座標を計算します。

差分データパラメータ設定は、主にベースステーションの差分データを現在の受信機に送信する方法を設定し、受信機が高精度な座標を解くための必要な解条件を提供するためのものです。

### 3.3.1. データリンク

データリンク方式は主に、端末でのインターネット、受信機インターネット、内蔵無線などの方式があります。

#### 1. 内蔵無線は使用できません。使用しないでください。端末のインターネット

コントローラのネットワークを通じて、特定のプロトコルに従って指定されたサーバーアドレスから差分データを取得し、ソフトウェアとGNSS 受信機間の通信接続を通じて受信機に送信し、高精度な解を得ることを指します(図 3.3-2)。

CORS 設定の右側 をタップして、CORS サーバー管理インターフェースに入り、既存のCORS サーバーを直接選択/編集/削除や(図 3.3-3)、手動でCORS サーバーパラメータを追加することができます(図 3.3-4)。

サーバーアドレスを正しく設定した後、アクセスポイントリストを取得し、対応するアクセスポイントを選択して差分データを取得します(図 3.3-5)。

設定が正しい場合、「開始」をタップするとデータ受信の進捗バーが動きます。

進捗バーにデータが表示されない場合は、各設定が正しいかを確認する必要があります。

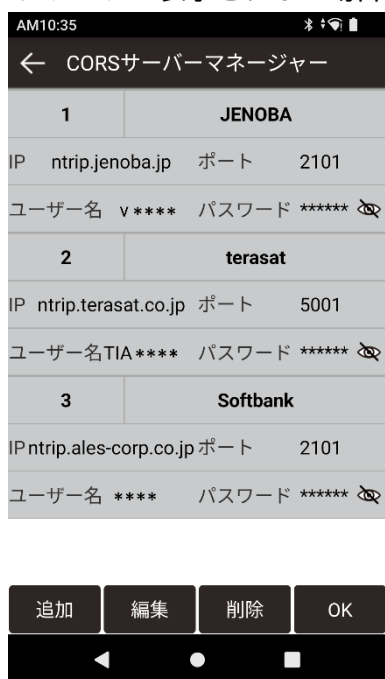


図 3.3-2 CORS Server 管理

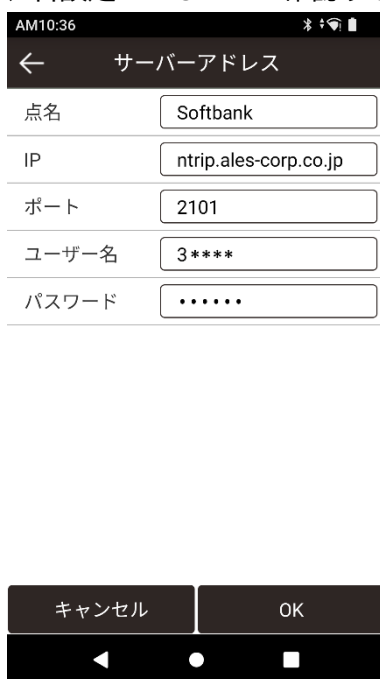


図 3.3-3 CORS Server 編集

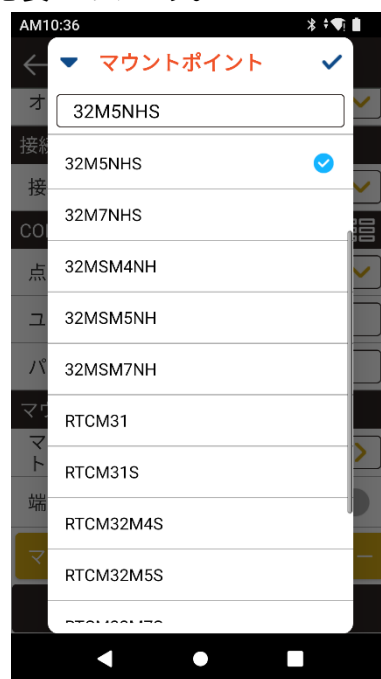


図 3.3-4 アクセスポイント一覧

## 2. 受信機インターネット

GNSS 受信機の SIM カードネットワークを通じて、特定のプロトコルに従って指定されたサーバーアドレスから差分データを取得し、高精度な解を得ることを指します(図 3.3-5)。

接続モードは差分データの伝送プロトコルで、通常は NRTIP、TCP クライアントなどです。サーバー IP、ポート、ユーザー名、パスワードなどの接続パラメータを入力します。

SIM ネットワークは専用ネットワークであり、APN パラメータを設定する必要があります(図 3.3-6)。

CORS の設定は端末のインターネットと同様です。

サーバーアドレスを正しく設定した後、アクセスポイントリストを取得し、対応するアクセスポイントを選択して差分データを取得します。

受信機インターネットを通じてアクセスポイントを取得するだけでなく、ネットワークを持つ携帯電話がある場合は、携帯電話に対応するネットワークを通じて取得することもできます。

11:02 移動局モード設定

基本情報

仰角マスク 10

AGE 30

RAWデータを記録

基地局座標の変更アラート

データリンク デバイスインターネット

APN設定

オペレーター 自動

接続オプション

接続モード NTRIP

CORS設定

点名

IP 47.107.86.207

ポート 6070

ユーザー名 abcdefg

パスワード .....

マウントポイント設定

マウントポイント Z30316567004244

端末でのインターネット接続

マウントポイント取得(デバイスインターネット)

詳細 適用

図 3.3-5 受信機インターネット

10:39 オペレーターマネージャー

1	自動	ctte	ctnet@mycdma.cn	vnet.mobi
---	----	------	-----------------	-----------

追加 編集 削除 OK

図 3.3-6 オペレーターマネージャー



### 3. 内蔵無線

内蔵無線は使用できません。使用しないでください。

GNSS 受信機の内蔵無線を通じて、特定のプロトコルと周波数に従って無線局の差分データを受信し、高精度な計算を行います(図 3.3-7)。

このとき、内蔵無線局のプロトコルと周波数が送信無線局のプロトコルと周波数と一致していることを確認する必要があります。

そうしないと、無線局データが正常に受信されません。

チャンネルに対応する周波数が送信無線局のチャンネル周波数と一致しない場合は、「無線周波数設定」をタップして、無線局の各チャンネルに対応する周波数を変更することができます(図 3.3-8)。

移動局モード設定	
基本情報	
仰角マスク	10
AGE	30
RAWデータを記録	<input type="checkbox"/>
基地局座標の変更アラート	<input checked="" type="checkbox"/>
データリンク	内蔵無線
チャンネル	9
周波数	449
プロトコル	TrimTalk 450S(9600)
無線周波数設定	

無線周波数設定	
チャンネル1	441.0000
チャンネル2	442.0000
チャンネル3	443.0000
チャンネル4	444.0000
チャンネル5	445.0000
チャンネル6	446.0000
チャンネル7	447.0000
チャンネル8	448.0000
チャンネル9	449.0000
チャンネル10	450.0000
チャンネル11	451.0000
チャンネル12	452.0000
チャンネル13	453.0000
チャンネル14	454.0000
チャンネル15	455.0000
チャンネル16	456.0000

無線周波数設定	
チャンネル1	441.0000
チャンネル2	442.0000
チャンネル3	443.0000
チャンネル4	444.0000
チャンネル5	445.0000
チャンネル6	446.0000
チャンネル7	447.0000
チャンネル8	448.0000
チャンネル9	449.0000
チャンネル10	450.0000
チャンネル11	451.0000
チャンネル12	452.0000
チャンネル13	453.0000
チャンネル14	454.0000
チャンネル15	455.0000
チャンネル16	456.0000

無線周波数設定	
Fre開始	間隔
計算	
読み込み	設定
デフォルト	クリア
閉じる	

図 3.3-7 内蔵無線 設定

図 3.3-8 無線周波数選択

※内蔵無線は使用できません。

#### 4. XLINK

XLINK は使用できません。

Qianxun/Liufen/中国移動の CORS ネットワークをベースに構築された差分転送システムです(図 3.3-9)。

データリンクを「XLINK」に設定した後、ホストはインターネットにアクセスできれば、顧客が手動で CORS アカウントを入力する必要がなく、差分に正常にアクセスできます。

注意：各データリンクは、デフォルトでベースステーション座標変更プロンプトがオンになっています。誤った基地局の信号を受信した場合、座標が不正確になる可能性があるため、ユーザーに確認を促します。



図 3.3-9 XLINK 設定

## 3.4. 基地局



受信機画面の「基地局」をタップして「基地局モード設定」に入ります。(図 3.4-1)

この機能は、GNSS 受信機が基地局として機能し、特定の方法で衛星情報データを送り、移動局に提供して受信し、高精度な解条件を提供します。

ホストは、起動条件パラメータ、起動モード、データ放送パラメータをベースとして設定する必要があります。

注意：基地局が動作している間は、受信機を移動させないでください。

基地局が移動することで、緯度局が計算した座標が間違ってしまうします。

図 3.4-1 基地局モード設定

図 3.4-2 衛星システム

起動条件には、ベース ID、差分モード、カットオフ角度、PDOP 制限などのパラメータが含まれます。

図 3.4-1 の「詳細」をタップして衛星システム(図 3.4-2)に入り、各パラメータを設定します。

差分データフォーマットには、CMR、RTD、RTCM23、RTCM30、RTCM32、RTCM33 などの一般的な差分データエンコーディングフォーマットが含まれます。

### 3.4.1. 起動モード

起動モードには、現在の座標を使用、基地局座標を入力などがあります。

The screenshot shows the 'Base Station Mode Settings' screen. The 'Startup Mode' section has two options: 'Use Current Coordinates' (selected) and 'Enter Base Station Coordinates'. The 'Base Station Parameters' section includes fields for 'Differential Mode' (RTCM23), 'RAW Data Recording' (disabled), 'Ntrip Caster' (disabled), 'Data Link' (Device Internet), 'APN Settings' (Automatic), 'CORS Settings' (Automatic), 'Point Name' (dropdown), 'IP' (47.107.86.207), 'Port' (6070), 'Base Station Access Point' (Z30316567004244), and 'Password' (masked).

図 3.4-3 現在の座標を使用

The screenshot shows the 'Base Station Mode Settings' screen with the 'Enter Base Station Coordinates' option selected. The 'Base Station Coordinates' section includes fields for 'Latitude' (23°09'54.267038"), 'Longitude' (113°28'46.402661"), and 'Height' (56.5387). The 'Coordinate System Type' section has 'BLH' selected and 'NEZ' unselected. The 'Antenna Parameters' section shows '0m, Antenna Center to the Top'. The 'Base Station Parameters' section is identical to the previous screenshot.

図 3.4-4 基地局座標を入力

#### 1. 現在の座標を使用



GNSS 受信機が現在の測位値（精度が低い）に基づいて起動座標の差分放送データを出力することを意味します（図 3.4-3）。

#### 2. 基地局座標を入力

ユーザーが機器を設置した場所を指します。

ユーザーはこの場所の座標を事前に知っており、この座標値を起動座標として使用して差分放送データを出力します。

「基地局座標を指定」を選択して、基地局座標設定入力します(図 3.4-4)。

測定アイコンをタップしてリアルタイムでポイントを測定するか、データベースをタップして座標点ライブラリから座標値を選択できます。

### 3.4.2. データリンク

データリンクは主に、基地局の起動後に受信機が出力する差分データであり、特定の方法で送信され、移動局によって受信および使用されます。

主な方法には、受信機インターネット、内蔵無線、外部無線などがあります。内蔵無線は使用できません。使用しないでください。

パラメータ設定は移動局と似ていますが、以下のような違いがあります

The screenshot shows the 'Base Station Mode Settings' (基地局モード設定) screen. The 'Base Station ID' (基地局ID) is set to 20. The 'Startup Mode' (起動モード) is set to 'Input Base Station Coordinates' (基地局座標を入力). The 'Base Station Coordinates' (基地局座標) section includes fields for Latitude (緯度: 23°09'54.267038"), Longitude (経度: 113°25'46.402661"), and Elevation (高度: 56.5387). The 'Coordinate System' (座標系タイプ) is set to BLH. The 'Antenna Parameters' (アンテナパラメータ) section shows 'Antenna Height' (アンテナ高) as 0m. The 'Base Station Parameters' (基地局パラメータ) section includes 'Differential Mode' (ディファレンシャルモード) set to RTCM23, 'RAW Data Recording' (RAWデータを記録) disabled, 'Ntrip Caster' (Ntrip Caster) disabled, 'Data Link' (データリンク) set to 'Built-in Wireless' (内蔵無線), 'Channel' (チャンネル) set to 9, 'Waveform' (周波数) set to 449, 'Protocol' (プロトコル) set to TrimTalk 450S(9600), and 'Output' (出力) set to Low (低い). A red bar at the bottom indicates 'Wireless Data Setting' (無線データ設定).

図 3.4-5 内部無線設定

The screenshot shows the 'Base Station Mode Settings' (基地局モード設定) screen. The 'Base Station ID' (基地局ID) is set to 20. The 'Startup Mode' (起動モード) is set to 'Input Base Station Coordinates' (基地局座標を入力). The 'Base Station Coordinates' (基地局座標) section includes fields for Latitude (緯度: 23°09'54.267038"), Longitude (経度: 113°25'46.402661"), and Elevation (高度: 56.5387). The 'Coordinate System' (座標系タイプ) is set to BLH. The 'Antenna Parameters' (アンテナパラメータ) section shows 'Antenna Height' (アンテナ高) as 0m. The 'Base Station Parameters' (基地局パラメータ) section includes 'Differential Mode' (ディファレンシャルモード) set to RTCM23, 'RAW Data Recording' (RAWデータを記録) disabled, 'Ntrip Caster' (Ntrip Caster) disabled, 'Data Link' (データリンク) set to 'External Wireless' (外部無線), and 'Baud Rate' (ボーレート) set to 38400.

図 3.4-6 外部無線設定

#### 1. 受信機インターネット

NTRIP プロトコルでは、基地局は送信開始を設定する基地局アクセスポイントです（図 3.4-1 を参照）。移動局はアクセスポイントリストを取得し、対応する基地局アクセスポイントを選択して接続します。CORS 設定については、移動局の対応する設定を参照して下さい。


#### 2. 内蔵無線 内蔵無線は使用できません。使用しないでください。

#### 3. 外部無線

基地局は、外部無線を使用して差分データを放送します（図 3.4-4 を参照）。

ボーレートは接続された外部無線と一致している必要があります。

## 3.5. スタティック

受信機画面の「スタティック」 をタップして「スタティックモード設定」に入ります(図 3.7-1)。

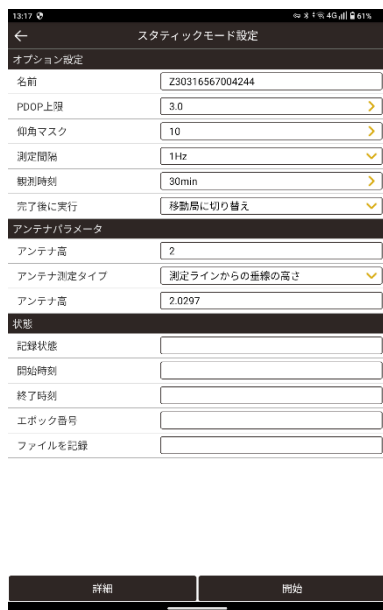


図 3.5-1 スタティックモード設定



図 3.5-2 スタティックモード観測動作中

この機能は、GNSS 受信機が観測した衛星情報をファイルに保存、一定期間の観測データを記録することで、静的後処理ソフトウェアを使用して高精度な座標位置を解算するために使用されます。

通常、制御点取得に使用されます。

スタティックモードを開始するには、名前、PDOP 上限、仰角マスク、測定間隔、アンテナパラメータ、ファイルフォーマットなどの記録条件を設定する必要があります。

[開始]をタップして静的収集を開始、[停止]をタップして静的収集を終了します。(図 3.5-2)

状態には、記録状態、開始時刻、終了時刻、エポック番号、記録ファイルなどの情報が表示されます。

注意：スタティックモード記録中は、受信機を移動させないでください。受信機を移動させた場合、後処理で計算される座標に誤差が生じます。

## 3.6. 精度確認

受信機画面の「精度確認」をタップして、「精度確認」画面(図 3.6-1)に入ります。

この機能では、慣性航法計測機能を使用して、固定された場所の傾斜した測定点からデータを収集します。収集された点間の最大座標差を計算し、慣性航法計測機能使用時の受信機の精度を評価します。

注：この機能は、GNSS 機器が FIX して、慣性航法の収束が完了している場合にのみ使用できます。



図 3.6-1 精度確認画面




図 3.6-2 精度確認 途中経過



図 3.6-3 精度確認 完了

## 3.7. ポールキャリブレーション

受信機画面の「ポールキャリブレーション」をタップして、「ポールキャリブレーション」画面(図 3.7-1)に入ります。

精度チェックで不十分な結果が示された場合は、コリメーションポール（視準ポール）のキャリブレーション機能を使用して、ポールの曲率変化によって生じる測定誤差を修正できます。



図 3.7-1 ポールキャリブレーション

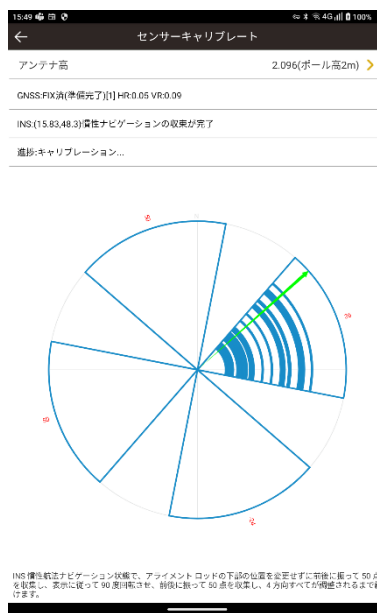


図 3.7-2 キャリブレーション途中

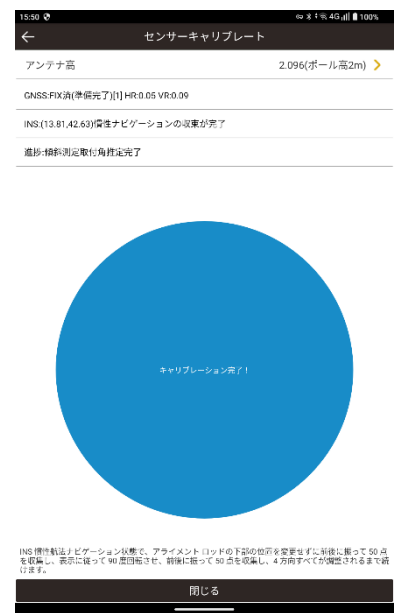



図 3.7-3 キャリブレーション完了



## 3.8. 受信機情報

受信機画面の「受信機情報」 をタップして、「受信機情報」の画面に入ります(図 3.8-1)。

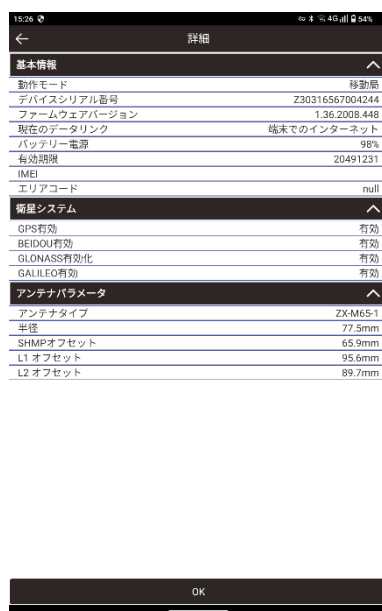


図 3.8-1 受信機情報

接続している GNSS 受信機の基本情報(動作モード、受信機シリアル番号、ファームウェアバージョン、バッテリー電源、有効期限等)、衛星システム、アンテナパラメータなどの情報を表示します。

## 3.9. 受信機設定

受信機画面の「受信機設定」  をタップして、「受信機設定」画面(図 3.9-1)に入ります。

データの出カレートの変更、受信機音声 ON/OFF 切替、Wi-Fi モードの切替、等を設定することが出来ます。

クライアントとして動作している場合(図 3.9-2)、外部ホットスポットに接続してネットワークにアクセスできます。

注：外部ホットスポットして使用する場合、2.4GHz 帯のみをサポートしています。



受信機設定	
測位解モード	ノーマルモード
チルト測量	<input type="checkbox"/>
センサー出力レート	5HZ
測位データ出力レート	1HZ
ボイス	<input checked="" type="checkbox"/>
基地局座標の変更アラート	<input checked="" type="checkbox"/>
ファクトリーリセット	>
VPN	>
Wi-Fi接続モード	Wi-Fiアクセスポイント
ユーザー名	Z30316567004244
パスワード	*****



キャンセル	OK

図 3.9-1 受信機設定(Host)



受信機設定	
測位解モード	ノーマルモード
チルト測量	<input type="checkbox"/>
センサー出力レート	5HZ
測位データ出力レート	1HZ
ボイス	<input checked="" type="checkbox"/>
基地局座標の変更アラート	<input checked="" type="checkbox"/>
ファクトリーリセット	>
VPN	>
Wi-Fi接続モード	クライアント
ユーザー名	Z30316567004244
パスワード	*****



キャンセル	OK

図 3.9-2 受信機接続(Client)



VPN設定	
Simカードネットワーク	<input checked="" type="checkbox"/>
APN設定	zxvpn
オペレーター	自動
VPN	<input checked="" type="checkbox"/>
有効化	<input checked="" type="checkbox"/>
IP	zxvpn.devecent.com
ポート	8222
点名	TEST
ユーザー名	zxvpn
パスワード	*****
状態	<input type="checkbox"/>
ネットワーク状態	無効化
IP	



デフォルト	適用

図 3.9-3 VPN 設定


「ファクトリーリセット」をタップすると、受信機の各設定が工場出荷時の設定に戻ります。

「VPN 設定」をタップすると、「VPN 設定」画面(図 3.9-3)に入り、VPN の設定ができます。

「適用」をタップで変更が反映されます。

「デフォルト」をタップすると、アプリ標準の VPN 設定内容が表示され、ここで「適用」をタップするとアプリ標準の VPN 設定に戻ります。

### 3.10. RTK リセット

受信機画面の「RTK リセット」 をタップすると、確認画面が表示されます(図 3.10-1)。

「OK」を選択すると GNSS 受信機のエフェメリスを直接削除し、測位エンジンをリセットして、GNSS の再測位を行います。



図 3.10-1 RTK リセット確認

## 3.11. 受信機アクティベーション

コントローラと受信機が Bluetooth 等で接続している必要があります。

受信機画面の「受信機 アクティベーション」 をタップして「受信機 アクティベーション」の画面に入ります。(図 3.10-1)



1	2	3	A	B
4	5	6	C	D
7	8	9	E	F
0	*	戻る		





図 3.11-1 受信機アクティベーション

この画面で受信機のシリアル番号と有効期限を確認して下さい。


有効期限切れの場合、ディーラーから登録コードを取得し、この画面で受信機の認証をする必要があります。

## 3.12. その他

上部タイトルバーに表示される  をタップすると、「通信設定」にアクセスします。

上部タイトルバーに表示される  をタップすると、「移動局設定」に入ります。

移動局、基地局、または静止モードの左下隅にある「詳細」ボタンをタップして、詳細設定に入ります。  
ボタンを使用して、GNSS 受信機の衛星システムを有効または無効にします。

上部タイトルバーに表示される  をタップすると、受信機の出力測位情報(図 3.12-1)、基地局情報(図 3.12-2)、衛星情報(図 3.12-3, 3.12-4)を表示します。

差分データは基地局のアンテナパラメータを送信せず、基地局の送信の位相中心座標のみを送信するため、  
基地局の起動に対応する地上の座標を取得するには、基地局に対応するアンテナパラメータを入力できます。



測位情報	
HRMS	0.0497
VRMS	0.09
X座標	2.4642
Y座標	-1.2177
標高	-1.8424
緯度	N0°00'00.0802"
経度	W0°00'00.0394"
高度	-1.8424
衛星番号 33/43	
BDS	12
GPS	5
GLN	8
GAL	8
速度	0.02
方位	28.66
HDDP	0.5
VDOP	0.6
UTC時刻	2024-12-18 01:34:567
ローカル時刻	2024-12-18 10:34:591

図 3.12-1 測位情報



基地局情報	
基地局ID	22
基地局緯度	N0°00'00"
基地局経度	E0°00'00"
基地局高度	27
X座標	0
Y座標	0
標高	27
基地局距離	28.8875

図 3.12-2 基地局情報

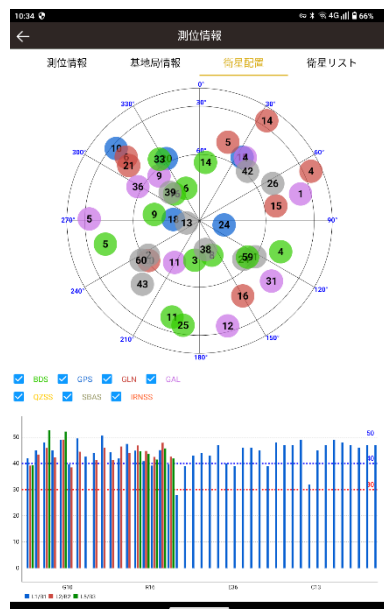


図 3.12-3 衛星配置

10:34

● 4G ● 100%

測位情報

測位情報

基地局情報

衛星配置

衛星リスト

<div>GPS</div> <div>ID: 42.2</div> <div>方位角: 15</div>	<div>L2/R2: 39.2</div> <div>方位角: 311</div>	<div>L5/R5: 39.2</div> <div>方位角: 311</div>
<div>GPS</div> <div>ID: 45.2</div> <div>方位角: 38</div>	<div>L2/R2: 43.4</div> <div>方位角: 34</div>	<div>L5/R5: N/A</div> <div>方位角: 34</div>
<div>GPS</div> <div>ID: 48.2</div> <div>方位角: 72</div>	<div>L2/R2: 48.9</div> <div>方位角: 273</div>	<div>L5/R5: 52.7</div> <div>方位角: 273</div>
<div>GPS</div> <div>ID: 45.3</div> <div>方位角: 42</div>	<div>L2/R2: 47.3</div> <div>方位角: 332</div>	<div>L5/R5: 45.1</div> <div>方位角: 332</div>
<div>GPS</div> <div>ID: 49.2</div> <div>方位角: 73</div>	<div>L2/R2: 49.1</div> <div>方位角: 100</div>	<div>L5/R5: 52.2</div> <div>方位角: 100</div>
<div>BDS</div> <div>ID: 44.0</div> <div>方位角: 45</div>	<div>L2/R2: N/A</div> <div>方位角: 123</div>	<div>L5/R5: N/A</div> <div>方位角: 123</div>
<div>BDS</div> <div>ID: 43.0</div> <div>方位角: 48</div>	<div>L2/R2: N/A</div> <div>方位角: 236</div>	<div>L5/R5: N/A</div> <div>方位角: 145.8</div>
<div>BDS</div> <div>ID: 47.0</div> <div>方位角: 63</div>	<div>L2/R2: N/A</div> <div>方位角: 187</div>	<div>L5/R5: N/A</div> <div>方位角: 187</div>
<div>BDS</div> <div>ID: 40.0</div> <div>方位角: 31</div>	<div>L2/R2: N/A</div> <div>方位角: 111</div>	<div>L5/R5: N/A</div> <div>方位角: 111</div>
<div>BDS</div> <div>ID: 39.0</div> <div>方位角: 24</div>	<div>L2/R2: N/A</div> <div>方位角: 256</div>	<div>L5/R5: N/A</div> <div>方位角: 256</div>
<div>BDS</div> <div>ID: 46.0</div> <div>方位角: 86</div>	<div>L2/R2: N/A</div> <div>方位角: 337</div>	<div>L5/R5: N/A</div> <div>方位角: 337</div>
<div>BDS</div> <div>ID: 46.0</div> <div>方位角: 65</div>	<div>L2/R2: N/A</div> <div>方位角: 160</div>	<div>L5/R5: N/A</div> <div>方位角: 160</div>
<div>BDS</div> <div>ID: 45.0</div> <div>方位角: 59</div>	<div>L2/R2: N/A</div> <div>方位角: 278</div>	<div>L5/R5: N/A</div> <div>方位角: 278</div>
<div>BDS</div> <div>ID: 39.0</div> <div>方位角: 22</div>	<div>L2/R2: N/A</div> <div>方位角: 196</div>	<div>L5/R5: N/A</div> <div>方位角: 196</div>
<div>BDS</div> <div>ID: 48.0</div> <div>方位角: 81</div>	<div>L2/R2: N/A</div> <div>方位角: 260</div>	<div>L5/R5: N/A</div> <div>方位角: 145.8</div>

図 3.12-4 衛星リスト

## 4. 測量

### 4.1. 概略


アプリケーション下部の「測量」を選択して、「測量」画面(図 4.1-1)に入ります。

ポイント測量、詳細測量、基準点測量、CAD、点杭打ち、ライン杭打ち、道路杭打ちなどの機能が含まれます。



図 4.1-1 測量トップ画面

## 4.2. ポイント測量

「測量」画面の「ポイント測量」をタップしてポイント測量を開始します(図 4.2-1)。

GNSS 受信機が出力する測位結果は、一定の精度制約に従って測定・収集され、座標点ライブラリに保存されます。画面上部のタイトルバーに現在の GNSS 受信機が出力する測位の基本情報、現在の解算状態、差分遅延、HRMS、VRMS などの測位精度評価値、受信衛星数が表示されます。

タイトルバーの下には、その他の重要な情報を表示するステータスバーがあります。

表示内容はユーザーの要求に応じて設定可能です。

デフォルトで NEZ 座標と基準局距離情報が表示されます。

中央エリアは測定データの描画情報です。

コントローラが 4G 接続に対応していれば、Google Map を表示するように設定できます。




図 4.2-1 ポイント測量





図 4.2-2 Topo 測位点



図 4.2-3 Topo 測定点操作


描画エリアの左上隅にあるアイコンは地図の方向を示しており、ユーザーが必要に応じて方向を判断するのに便利です。

描画エリアの左下隅には描画の縮尺が表示されます。

右側のまたはアイコンをタップすると、描画の縮尺を拡大または縮小できます。

描画エリアの下には機能集の表示があります。


これらの機能メニューは、ユーザーの設定に応じて、特定の機能を迅速に操作するために、ここに表示することもできます。

描画エリアの右下隅にあるアイコンは、測量収集機能をトリガーするアイコンです。

このアイコンはユーザーの操作に合わせて移動可能で、より操作しやすい場所に配置できます。

アイコンをタップすると、地点の情報を記録し、ポイント名とコードを入力できます(図 4.2-2)。



アイコンをタップすると、コードライブラリからプリセットコードを選択して、フィーチャの属性をすばやく入力できます。

コードライブラリに多くのコードがある場合、使用頻度の高いコードが前面に表示され、ユーザーがすばやく選択しやすくなります。

#### 4.2.1. 操作

描画エリアの下部に次のメニューがあります。

Topo 測定点、点ライブラリ、アンテナ高設定、ツール。

##### 1. Topo 測定点

[Topo 測定点]をタップすると 4 つポイント(Topo 測定点、基準点、クイック測定点、自動測定点)がポップアップします(図 4.2-3)。

目的に応じて、測量に必要なポイントタイプを選択できます。

##### 2. ポイントライブラリ

[ポイントライブラリ]をタップすると、座標点ライブラリに入り測量ポイントの状態を確認できます(図 4.2-4)。

##### 3. アンテナ高設定

アイコンをタップして、アンテナ高情報を修正・編集します。(図 4.2-5)

アンテナ高設定は、GNSS の位相中心座標からアンテナ高さを差し引いて、地上での測定対象物の実際の位置を求めるものです。

アンテナ情報が間違っている場合、アンテナ情報をタップしてアンテナ管理で正しいアンテナタイプを選択してください (GNSS 受信機がアンテナ情報を出力しない場合や外部アンテナを使用する場合)。

##### 4. ツール

[ツール]をタップすると、必要に応じてメニューから特定の機能をすばやく操作できます。(図 4.2-6)

設定でユーザーのニーズに合わせてツールバーに機能を追加・削除することもできます。



図 4.2-4 ポイントデータベース




図 4.2-5 アンテナ高設定



図 4.2-6 ツール操作

## 5. 情報表示

アイコンをタップして情報表示に入ります。(図 4.2-7)


Topo 測定点では、測位解制限、HRMS 上限、VRMS 上限、PDOP 上限、AGE 上限などの制限条件を設定します。ユーザーは操作の精度要求に応じて LIMIT 条件を設定します。スムージングポイント数の設定は、複数の測位ポイントを収集して平均値を計算し、精度を示すためのものです。また、デフォルトのポイント名やデフォルトのコードなども設定できます。

情報バー設定は、ステータス情報バーの表示内容を設定するためのものです。

ユーザーは、注目する情報に応じて表示を設定できます(図 4.2-8 参照)。




ツールバー設定は、ユーザーが操作中に自分のニーズに合わせて一般的な機能を設定するためのものです。これにより、ユーザーは特定の機能をすばやく便利に呼び出すことができます(図 4.2-9 参照)。

## 6. 測定画面

アイコンをタップすると、現在の位置が地図画面の中央に自動的に移動します。

アイコンをタップすると、現在の全ての測定ポイントが画面に表示されます。

アイコンをタップすると、傾斜測定機能のオン/オフを切り替えます(図 4.1-10)。

アイコンをタップすると、表示したい地図を選択します(図 4.1-11, 図 4.1-12)。

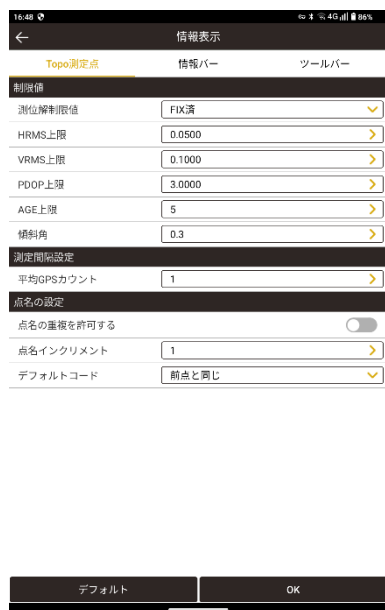


図 4.2-7 情報表示



図 4.2-8 情報バー設定



図 4.2-9 ツールバー設定



図 4.2-10 白地図

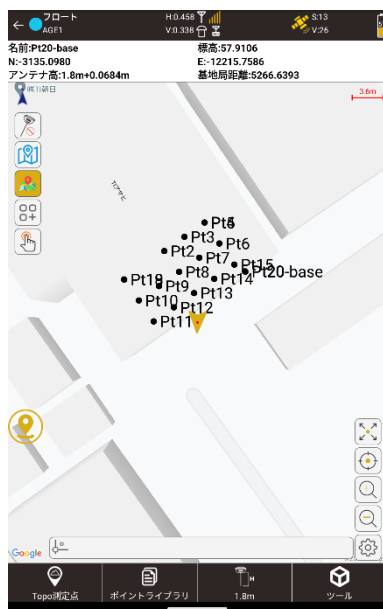


図 4.2-11 Google Map




図 4.2-12 航空写真


### 4.3. 傾斜測量

IMU 機能を使うには、受信機に傾斜モジュールが搭載されている必要があります。

1. 最大 60 度の傾斜範囲です。
2. キャリブレーションは、その場でポールを前後に振るだけです。
3. キャリブレーションにより、ボールの曲率による測定誤差を排除できます。


「測量」画面の「ポイント測量」 をタップして、ポイント測量に入る。

画面左上の傾斜測量アイコン をタップして傾斜測量機能を ON にします。

ON にするとアイコンの形状が に変化します。

次に、ポップアップの指示に従って実際の状況に応じてアンテナ高を入力します(図 4.3-1)。

GNSS が FIX 状態になっていることを確認して、図 4.3-2 の画面に従ってポールを前後に約 10 秒間振った後、90 度回転させます。

測定アイコンの表示が に変わるまで、ポールを振り続けます。

測定アイコンの変化を確認した後、傾斜測定を実行できます。

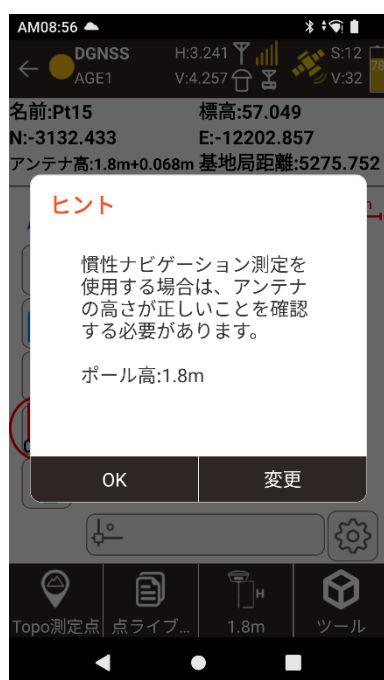


図 4.3-1 アンテナ高確認




図 4.3-2 傾斜測定



図 4.3-3 傾斜測定画面

## 4.4. 詳細測量

「測量」画面の「詳細測量」 をタップして開始します(図 4.4-1)。  
ポイント測量から GUI を省略、点の測定と収集に必要な情報をより簡潔かつ直感的に表示します。



名前	P6					
コード						
N:	5.0471	B:	N07°03'00.1904"			
E:	19.6789	L:	E0°00'00.6364"			
H:	-28.7558	H:	-28.7558			
デルト測量	無効					



図 4.4-1 詳細測量

画面下に、ポイントライブラリ、設定、アンテナ設定へのショートカットが用意されています。

## 4.5. 基準点



「測量」画面の「基準点」をタップして開始します(図 4.5-1)。

非常に高い精度で点を測定する必要がある場合があります。

この測定点を取得するには、受信機のリセットを複数回行い、取得前に一定期間 FIX 解を得る必要があります。さらに、多くの点を取得する必要があります。

特定の計算方法により、平均値から大きく逸脱した値を持つ点を除外し、基本的な最適値を取得して高精度な平均値を求めます。

このようにして測定された点は、高いレベルの精度保証を持ち、このような点を基準点と呼びます。

基準点のインターフェースでは、中央の領域にこの基準点に対して収集されたすべての座標点がリアルタイムで表示されます。

この基準点の測定点のグラフィカルな分布を確認でき、ある程度基準点の精度を判断する方法を提供します。

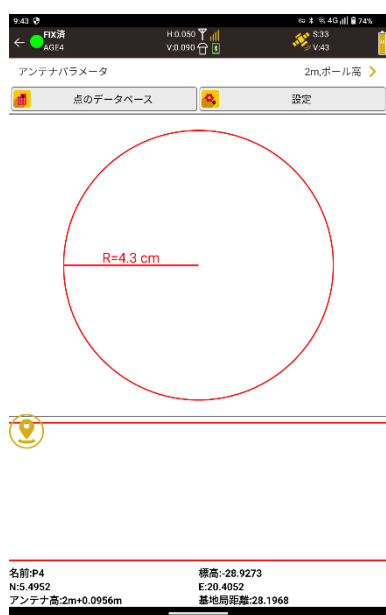


図 4.5-1 基準点測定画面



図 4.5-2 基準点情報




図 4.5-3 基準点測定結果

測定設定(図 4.5-2)では、取得制限条件の設定だけでなく、測定間隔等、基準点の取得パラメータの制御も行います。

基準点の測定が完了すると、測定結果が表示されます(図 4.5-3)。

観測時間、パス率、基準点が精度要件を満たしているかどうかなど、基準点の測定分析と結果が表示されます。

## 4. 6. CAD

「測量」画面の「CAD」 をタップして開始します(図 4. 6-1)。

CAD 表示、線、ポリライン、円弧、ポリゴンなどの描画アイコン、およびグラフィック計算が含まれます。また、DXF および DWG グラフィックのインポートとエクスポート、レイヤー管理、およびさまざまな CAD のレイアウト操作も含まれます。

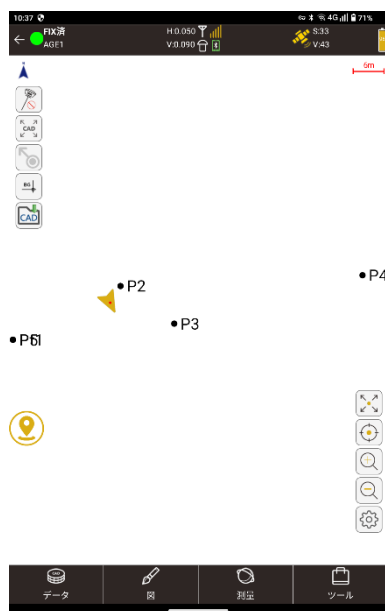


図 4. 6-1 CAD 開始時

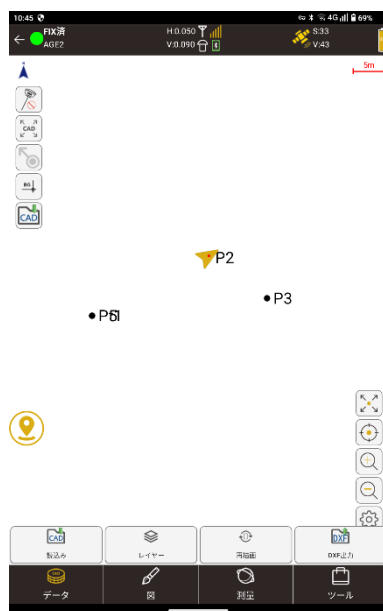


図 4. 6-2 「データ」選択

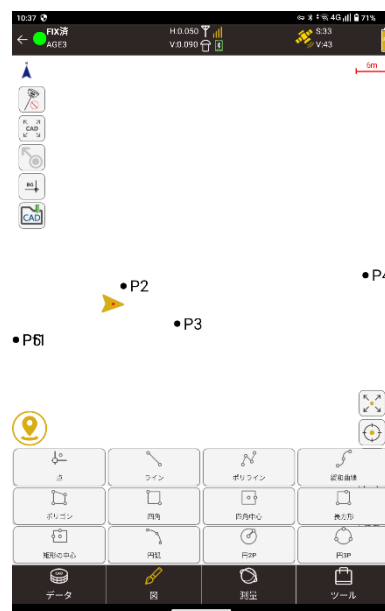


図 4. 6-3 「図」選択

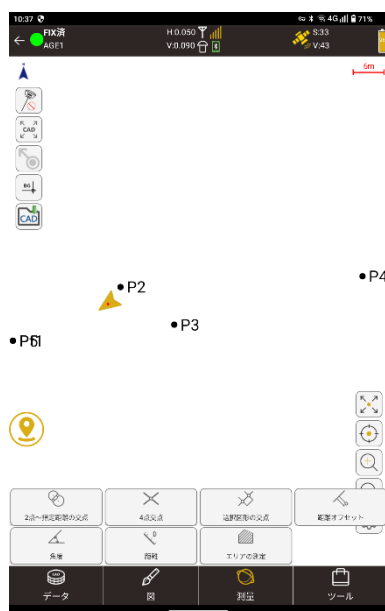


図 4. 6-4 「測量」選択

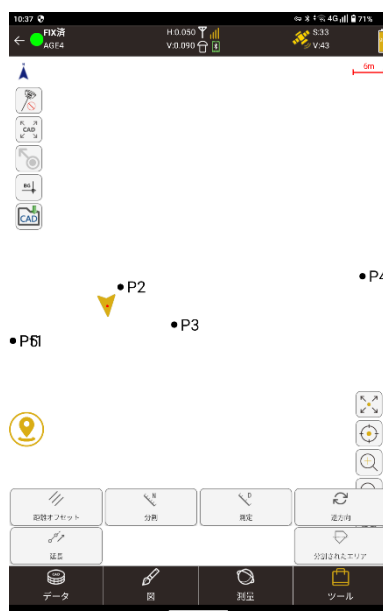


図 4. 6-5 「ツール」選択



図 4. 6-6 CAD 設定

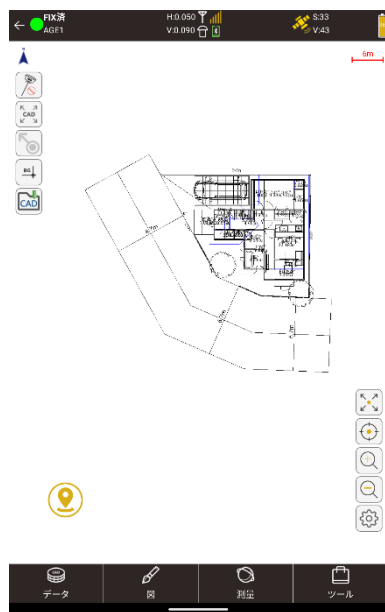


図 4.6-7 CAD File 読込

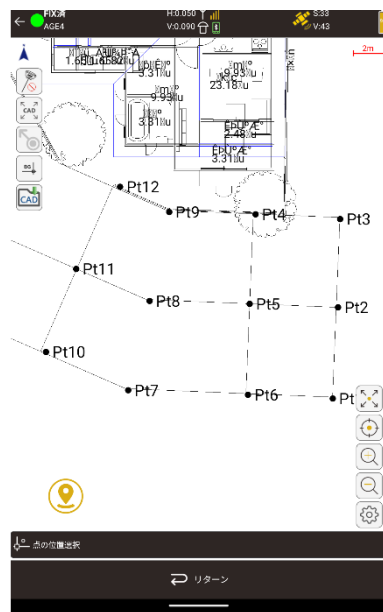


図 4.6-8 CAD File 拡大


<

図 4.6-9 オブジェクト詳細



## 4.7. 点杭打ち

点の座標が既知の場合に、現場で座標点を通して点の位置を見つけることです。

「測量」画面の「点杭打ち」 をタップでポイントデータベース(杭打ち点)に入ります(図 4.7-1)。ポイントデータベース(図 4.7-1)から測定する点を選択、点の編集、詳細表示、測定、削除を行います。(図 4.7-2)

測定する点はポイントデータベースから選択します。

測定対象点から点を削除してもポイントデータベース内に記録されている点は削除されません。


測定対象点から座標点(ポイントデータベースの全ての点)を選択することが出来ます。

測点対象点を選択すると、「ポイント測量」画面(図 4.7-3)に遷移します。



点名	X座標	Y座標	標高	コード	緯度
Pt20-base	-3129.5185	-12210.5312	60.6716	N35°58'18.1792"	E139°4
Pt20	-3129.4897	-12210.5583	60.6899	N35°58'18.1802"	E139°4
Pt19	-3130.3786	-12223.7787	61.1441	N35°58'18.1507"	E139°4
Pt18	-3130.3873	-12223.7912	61.1509	N35°58'18.1504"	E139°4
Pt15	-3128.7473	-12211.7295	61.1411	N35°58'18.2042"	E139°4
Pt14	-3130.3070	-12213.9325	61.1771	N35°58'18.1535"	E139°4
Pt13	-3131.8690	-12216.1375	61.2054	N35°58'18.1027"	E139°4
Pt12	-3133.4338	-12218.3440	61.1910	N35°58'18.0518"	E139°4
Pt11	-3134.9811	-12220.5509	61.1516	N35°58'18.0015"	E139°4
Pt10	-3132.6788	-12222.1790	61.1558	N35°58'18.0762"	E139°4
Pt9	-3131.1083	-12219.9749	61.1922	N35°58'18.1272"	E139°4
Pt8	-3129.5408	-12217.7684	61.2133	N35°58'18.1782"	E139°4
Pt7	-3127.9881	-12215.5656	61.1902	N35°58'18.2287"	E139°4
Pt6	-3126.4321	-12213.3658	61.1593	N35°58'18.2793"	E139°4
Pt5	-3124.1378	-12214.9853	61.1574	N35°58'18.3536"	E139°4
Pt4	-3124.1361	-12214.9836	61.1564	N35°58'18.3537"	E139°4
Pt3	-3125.7023	-12217.1942	61.1881	N35°58'18.3028"	E139°4
Pt2	-3127.2600	-12219.3938	61.2143	N35°58'18.2521"	E139°4
Pt1	-3128.8212	-12221.6011	61.1787	N35°58'18.2014"	E139°4

図 4.7-1 ポイントデータベース



点名	X座標	Y座標	標高	コード	緯度
Pt20-base	-3129.5185	-12210.5312	60.6716	N35°58'18.1792"	E139°4
Pt20	-3129.4897	-12210.5583	60.6899	N35°58'18.1802"	E139°4
Pt19	-3130.3786	-12223.7787	61.1441	N35°58'18.1507"	E139°4
Pt18	-3130.3873	-12223.7912	61.1509	N35°58'18.1504"	E139°4
Pt15	-3128.7473	-12211.7295	61.1411	N35°58'18.2042"	E139°4
Pt14	-3130.3070	-12213.9325	61.1771	N35°58'18.1535"	E139°4
Pt13	-3131.8690	-12216.1375	61.2054	N35°58'18.1027"	E139°4
Pt12	-3133.4338	-12218.3440	61.1910	N35°58'18.0518"	E139°4
Pt11	-3134.9811	-12220.5509	61.1516	N35°58'18.0015"	E139°4
Pt10	-3132.6788	-12222.1790	61.1558	N35°58'18.0762"	E139°4
Pt9	-3131.1083	-12219.9749	61.1922	N35°58'18.1272"	E139°4
Pt8	-3129.5408	-12217.7684	61.2133	N35°58'18.1782"	E139°4
Pt7	-3127.9881	-12215.5656	61.1902	N35°58'18.2287"	E139°4
Pt6	-3126.4321	-12213.3658	61.1593	N35°58'18.2793"	E139°4
Pt5	-3124.1378	-12214.9853	61.1574	N35°58'18.3536"	E139°4
Pt4	-3124.1361	-12214.9836	61.1564	N35°58'18.3537"	E139°4
Pt3	-3125.7023	-12217.1942	61.1881	N35°58'18.3028"	E139°4
Pt2	-3127.2600	-12219.3938	61.2143	N35°58'18.2521"	E139°4
Pt1	-3128.8212	-12221.6011	61.1787	N35°58'18.2014"	E139°4

図 4.7-2 測定する点を選択



図 4.7-3 点杭打ち画面

図 4.7-3 画面下部のアイコン をタップして杭打ち設定画面(図 4.7-4)に入ります。

ここで、プロンプト範囲、レイアウト許容差等、参照方向の指定方法(方角・方向)、音声有無等を設定します。

「点杭打ち」の画面は「ポイント測量」と似ていますが、いくつかの違いがあります。

ステータスバーには、南東/北西の偏差値の盛土値と切土値が表示されます。

描画エリアの下部に、前の点、次の点、最寄点を示す機能があります。(図 4.7-3)

「最寄点」を選択すると最も近い点を測定します。(図 4.7-5)



図 4.7-4 杭打ち設定画面



図 4.7-5 最寄点測定

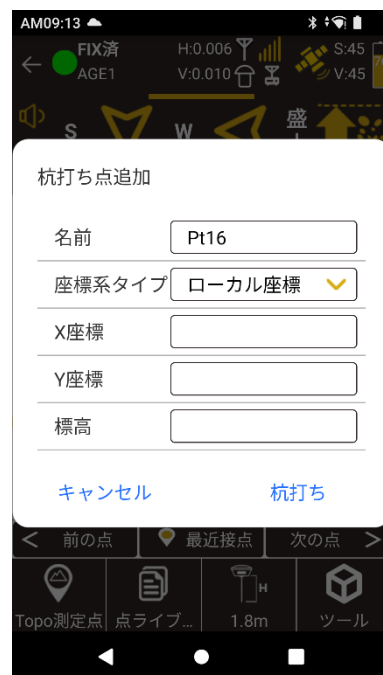



図 4.7-6 測定点追加

画面下部のアイコン  をタップすることで、手動で測定点を追加できます。(図 4.7-6)

コンパスの表示では、現在の測位点と目標点の連続性を直接見ることができ、指し示す方向に向かうだけです。図 4.7-3 を例とした場合、現在点から南西に向かって進むと目標点 p1 を見つけることができます。

## 4.8. ライン杭打ち



測量画面の「ライン杭打ち」をタップして入る。

データベースに登録が無い状態では空の「ラインデータベース」画面（図 4.8-1）表示されます。

ラインデータベースに保存されている事前に設計された直線を現場で設置する作業です。

距離、オフセット、高低差などについて、リアルタイムで直線を設置することができます。

さらに、直線を一定間隔で点に分割し、各点を個別に設置することもできます。

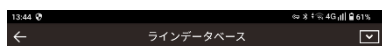


図 4.8-1 ライン杭打ち(登録無)



図 4.8-2 ライン登録



図 4.8-3 複数の登録あり

路線データベースの管理では、路線データの追加、編集、または削除ができます。

新しい直線を作成するには、路線名を入力し、始点と終点の座標を設定します(図 4.8-2)。

始点の測点、方位角、および長さを使用して直線を作成します。

路線リストを選択して、直線の編集、挿入、削除、または設置を行います(図 4.8-3)。

「OK」をタップして、路線設置設定に入ります(図 4.8-4)。

点ごとに設置するか、横断面データに基づいて設置するかを選択できます。

点ごとに選択する場合は、計算方法（全測点番号または全測点距離のいずれか）、距離間隔、および最寄りの点を自動的に設置するかどうかを設定する必要があります。

「OK」をタップして路線設置メニューに入り、メニューから最寄りの点、前の点、次の点などを設置できます(図 4.8-5)。



図 4.8-4 杭打ち設定

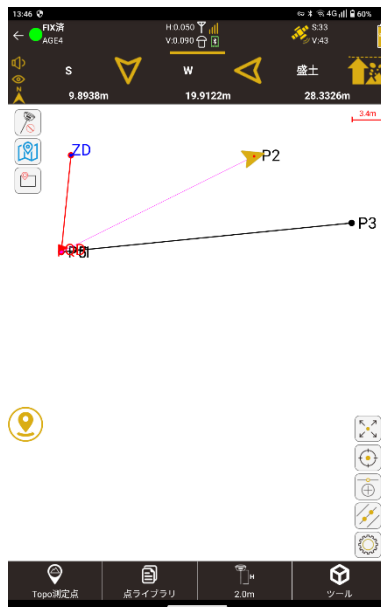



図 4.8-5 路線設置



図 4.8-6 杭追加

点ごとの設置では、計算された点以外を設置する必要がある場合があります。

測点とオフセットを指定して特定の点を設置するには、追加ボタンをタップします(図 4.7-6)。

## 4.9. 標高基準



測量画面の「標高基準」をタップして入る。

初回等、何も登録されていない場合、空のサーフェスライブラリ管理画面となります(図 4.9-1)。

現場での設置のためにサーフェスライブラリに記録された設計されたサーフェスを設置する作業で、切土や盛土作業などのアプリケーションでリアルタイム設置が可能です。

サーフェスライブラリ管理では、サーフェスデータの追加、編集、削除、およびインポートが可能です。

新しいサーフェスを作成するには、データタイプを選択し、それに応じてサーフェスデータファイルを作成またはインポートします(図 4.9-2/図 4.9-3)。



図 4.9-1 標高基準(空)

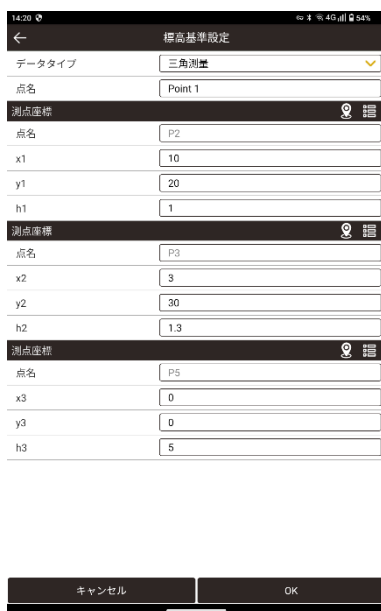


図 4.9-2 項目追加



図 4.9-3 読み込み

リストからサーフェスを選択(図 4.9-4)した後「OK」をタップして、サーフェス設置画面(図 4.9-5)に入ります。



図 4.9-4 リストから選択

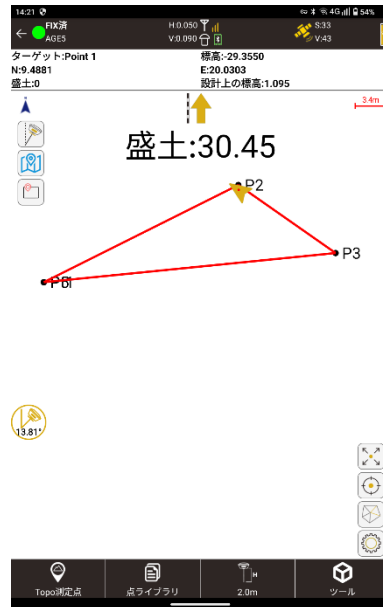


図 4.9-5 サーフェス設置

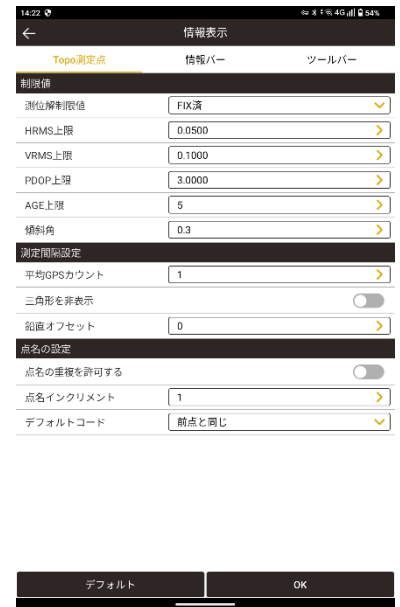




図 4.9-6 設定画面

画面右下の設定アイコンをタップ、設定画面(図 4.9-6)に入ります。

点計測と同様の計測設定、情報バー設定、ツールバー設定に加えて、三角形メッシュの非表示や基準面の持ち上げなどのオプションを設定できます。

## 4.10. 道路杭打ち

測量画面の「道路杭打ち」  をタップして「道路杭打ち」に入ります(図 4.10-1)。

路線線形、縦曲線、ブレイク、標準横断面、クリアゾーン、拡幅、および勾配などの要素に基づいて路線ファイルを実行します。

設計された路線ファイルと GNSS 衛星測位により、道路線形、横断面データ収集、および道路建設と測量におけるその他のタスクに関連するさまざまなアプリケーションを実行できます。

これは、さまざまなレベルの道路、鉄道、およびその他の線形プロジェクトの測量とデータ収集、ならびに道路線形の建設や受け入れなどのタスクに適しています。

簡単な路線設計編集の為に、様々な形式での路線のインポートをサポートしています(図 4.10-2)。

画面下部の「新規」ボタンや既存の路線を選択した状態で「編集」を選択すると、「道路設計」画面(図 4.10-3)に入ります。

路線設計要素として、水平曲線、縦曲線、チェンブレイク、標準横断面、および勾配が含まれます。

標準横断面には、横断面ブロックの片勾配と拡幅のデータが含まれています。



図 4.10-1 路線ライブラリ

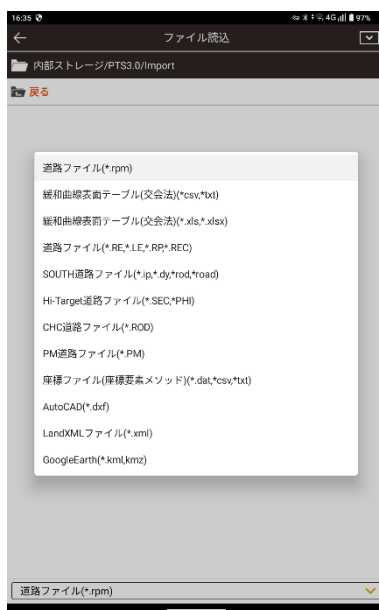


図 4.10-2 インポート



図 4.10-3 道路設計

4.10.1. センターライン

図 4.10-4 参照。

センターラインは道路の中心線であり、道路の全体的な線形を表しています。センターラインを設計する方法には、要素法、交点法、座標法があります。

全ての道路は、道路始点、直線、緩和曲線、および円曲線で構成されています。

要素法は、道路の要素を直接入力する方法で、始点には開始測点と座標が含まれ、直線には要素の初期方位と長さが含まれ、緩和曲線には初期方位、半径、および始点から終点までの長さが含まれ、円曲線には初期方位、半径、および長さが含まれます。

要素法では、通常、ある要素の終点方位は次の要素の始点方位と等しく、緩和曲線を直線に接続する半径は無限の値になります。

緩和曲線を円曲線に接続する半径は、円の半径と等しくなります。

交点法は、制御点の座標、制御点に対応する緩和曲線の長さ、緩和曲線のパラメータ、および円の半径を特定のアルゴリズムを使用して、道路設計要素の組み合わせを計算します。

座標法は、道路上の点の座標と各座標点の前の円弧の半径を特定のアルゴリズムを使用して、道路設計要素の組み合わせを計算します。

座標法で生成された道路は、始点、直線、および円弧のみを持ち、緩和曲線がない簡略化された道路を形成します。

← センターライン				
道路設計		IP法		
BP	N3407147.585	E523357.57		
	K366590	L51.0	LS2.0	
	LineL.0	R0	A1.0	A2.0
JD1	N3407175.105	E523226.604		
	K368479.914	L51.0	LS2.35	
	LineL.74.08	R628.228	A1.0	A2.148.283
JD2	N3407180.146	E523096.714		
	K368513.607	L51.35	LS2.50	
	LineL.0	R107.708	A1.51.399	A2.73.385
JD3	N3407288.611	E522991.626		
	K368759.743	L51.40	LS2.40	
	LineL.0	R660	A1.48.99	A2.48.99

追加

編集

削除

計算

図 4.10-4 センターライン



## 4.10.2. Broken station

縦曲線は、さまざまな測点における道路の中心線の標高の変化を表しています。

これは道路の中心線の設計された高さであり、道路の勾配変化点のさまざまな測点に対応する標高と、勾配変化点の対応する円弧の半径を入力する必要があります。

ソフトウェアは、これらの設計要素に基づいて、さまざまな測点における道路の標高値を計算します。

← Broken station	
1	測点の前:368993.621
ショート	測点の後:369000.000
	長さ:6.379
2	測点の前:1000.000
ロング	測点の後:500.000
	長さ:500

追加	編集	削除	OK
----	----	----	----

図 4.10-5 Broken station

### 4.10.3. 鉛直プロファイル

道路設計プロセスでは、好ましくない建設条件または高コストのために、事前に設計された道路を建設できない状況があります。

このような場合、道路設計に局所的な変更を加える必要が生じます。

道路を変更した後、道路が長くなったり短くなったりする可能性があります。

変更後の設計測点データが変わらないようにするために、長いギャップまたは短いギャップのいずれかであるギャップ機能が使用されます。

特定の測点から新しい測点値が開始され、この点以降の測点データは変更されません。

← 垂直プロファイルデータベース		
100.000	R: 60	T: 0
200	I1: 0%	I2: 0%
400.000	R: 30	T: 0
200	I1: 0%	I2: 0%

追加	編集	削除	戻込み	OK
----	----	----	-----	----

図 4.10-6 鉛直プロファイル

4.10.4. 標準横断面設計

実際の道路建設では、道路の中心線は道路の計画された方向のみであり、実際の道路には、自動車レーン、非自動車レーン、緑地帯、歩道などのさまざまな区画が含まれます。

これらの区画は、幅や勾配などのパラメータを使用してまとめて設計され、標準横断面と呼ばれます。

実際の道路建設では、環境条件により、標準横断面に従って建設することがしばしば不可能です。

場合によっては、特定の地点で区画を拡張または縮小する必要がある場合や、道路の曲率が大きすぎるために、安全上の理由から特定の場所で勾配を大きくする必要がある場合があります。

ここでは、横断面ブロックの片勾配と拡張のパラメータを設定します。

片勾配と拡張は、各ブロックの必要性に基づいて設定され、必要に応じて測点の変更を追加します。

←

標準断面

左側面

右側面

左-1	Motor Lane				
幅	100	勾配	30	標高較差	0

追加

編集

削除

OK

図 4.10-7 標準断面

4.10.5. 勾配設計

実際の道路建設プロセスでは、本線を建設するだけでなく、道路は山や湖など、標高差が大きい地形を通過する場合があります。

山を切り開くことで山が崩壊して道路に損傷を与える場合、道路を保護するために、特定の基準に従って山と盛土の勾配を構築する必要があります。

← 斜面断面ライブラリ			
盛土		切土	
1	点名		
レベルカウント	0	水平距離	0.0

追加	編集	削除	OK
----	----	----	----



図 4.10-8 斜面断面ライブラリ

#### 4.10.6. 路線設置

設計された道路路線ファイルに基づいて建設作業を行います。

「適用」をタップして、点設置や路線設置と同様の設置メニューと操作にアクセスします(図 4.10-10)。

右下隅のアイコンをタップして、路線ライブラリ(図 4. 10-11)を表示します。

左上側のアイコン  や  をタップして、点ごとの設置、路線設置、横断面設置など、他の設置モードに切り替えます。

横断面測定は、道路路線とその周辺に沿って一定の測点間隔で標高データを収集することを含みます。



図 4.10-9 路線設置確認

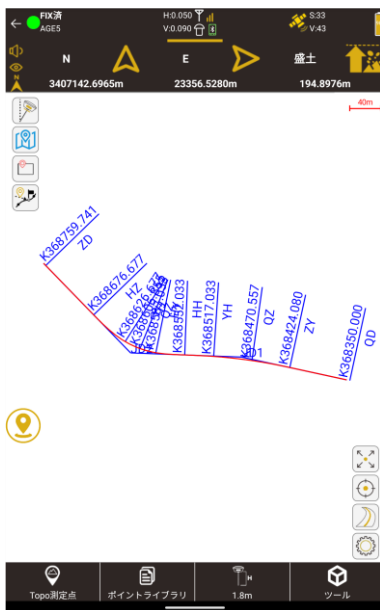


図 4.10-10 道路杭打ち



図 4.10-11 設置モード切替

## 4.11. ストップ&ゴー

搬送波位相差に基づく後処理キネマティック（PPK）GNSS 測位技術を利用しています。

これは、動的後処理測定技術に分類されます。


この技術は、整数バイアスの迅速な解決のために、動的初期化 On the Flying（OTF）を採用しています。


野外測定中、10～30 秒の観測で、センチメートルレベルの空間 3 次元座標を計算するのに十分です。

この機能を使用すると、移動局と基地局の間にリアルタイム通信リンクを確立することなく、直接ポイント进行測定および収集できます。

野外観測が完了したら、移動局と基地局の GNSS 受信機によって収集された生の観測データに対して後処理を実行できます。

このプロセスでは、移動局の 3 次元座標が計算されます。

測量画面の「ストップ&ゴー」 をタップして「PPK Survey」に入ります（図 4.11-1）。



FIX済 AGE2			
名前	P6		
コード			
N:	9.0336	B:	N0°00'00.2941"
E:	20.9896	L:	E0°00'00.6788"
h:	-20.7098	H:	-20.7098
進行中			

ストップ・ゴーポイント設定	
デフォルト測点名	Pt1
点名インクリメント	1
デフォルトコード	前点と同じ
平均GPSカウント	30

FIX済 AGE1			
名前	P6		
コード			
N:	9.6064	B:	N0°00'00.3128"
E:	21.0809	L:	E0°00'00.6817"
h:	-20.7079	H:	-20.7079
進行中	収集中<8/30>		



点ライブラリ	設定	2.0m	終了
--------	----	------	----

図 4.11-1 PPK Survey

デフォルト設定	OK
---------	----

図 4.11-2 設定画面



点ライブラリ	設定	2.0m	終了
--------	----	------	----

図 4.11-3 測定中

## 4.12. 測量設定



測量画面の「測量設定」をタップして「測量設定」画面に入ります（図 4.12-1）。

座標範囲を設定でき、野外測量作業中に、現在の位置が設定された測量エリア内にあるかどうかをリアルタイムで監視します。

設定した範囲を超えた場合、指定されたエリア外での作業を避けるようにユーザーに通知されます。

測量エリアは、座標を追加する（図 4.12-2）、またはポイントデータベースからポイントを一括選択することで管理できます。

測量エリアの座標をインポートまたはエクスポートすることもできます。

測量エリアのおおよその形状を地図上でプレビューできます（図 4.12-3）。



点名	X座標	Y座標	標高	点ライブラリから選択
P6	9.7538	21.1251	-22.3481	すべて削除
P2	10	20	1	
P3	3	30	1.3	

図 4.12-1 測量設定 リスト



座標点を設定してください。

名前

X座標

Y座標

標高

図 4.12-2 点追加

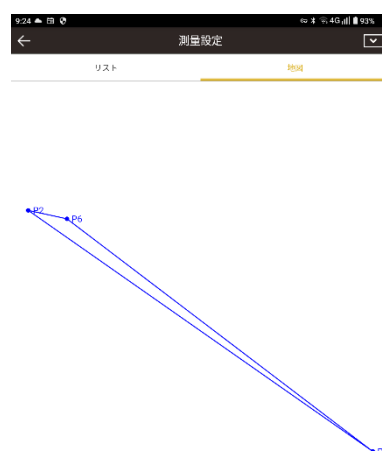



図 4.12-3 測量設定 地図

## 4.13. レイヤー設定

測量画面の「レイヤー設定」  をタップして「レイヤー設定」画面に入ります（図 4.13-1）。

測量作業の参照地図として背景地図をインポートするためのもので、dxf/dwg、shp、xml などの形式をサポートしています（図 4.13-2）。

ファイルを読み込むと読み込んだレイヤーの情報が表示されます（図 4.13-3）。

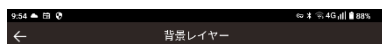


図 4.13-1 レイヤー設定



図 4.13-2 ファイル読み込




図 4.13-3 レイヤープロパティ



## 4.14. AR Stakeout

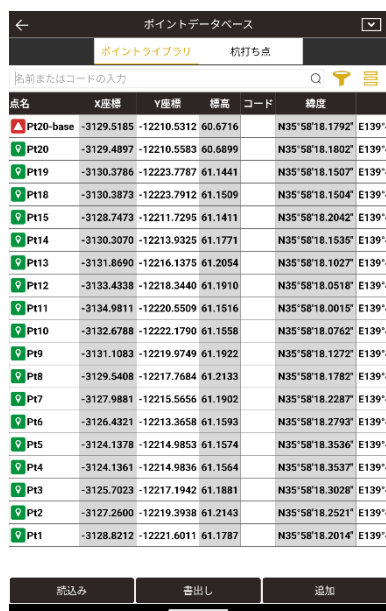
AR 機能を搭載した機器とコントローラを Wi-Fi で接続することで、受信機のカメラで捉えた映像に測定した情報を重ね合わせてコントローラの画面に表示することで杭打ちを支援します。

AR Stakeout の機能を使用する為に、予め GX2 とコントローラを Wi-Fi で接続しておく必要があります。移動局(3.3 節)に設定して、衛星を FIX 状態とします。

測量画面から「点杭打ち」 をタップ。ポイントデータベース(図 4.14-1)に入ります。未測量ポイントと測量済みポイントが表示されます。

測量ポイントを選択して測量ポイントの編集/詳細表示/杭打ち/削除を表示します。(図 4.14-2)

測量するポイントを選択した後、杭打ちを選択して、ポイント測量の画面に入ります(図 4.14-3)。



点名	X座標	Y座標	標高	コード	緯度
Pt20-base	-3129.5185	-12210.5312	60.6716	N35°58'18.1792"	E139°4
Pt20	-3129.4897	-12210.5583	60.6899	N35°58'18.1802"	E139°4
Pt19	-3130.3786	-12223.7787	61.1441	N35°58'18.1507"	E139°4
Pt18	-3130.3873	-12223.7912	61.1509	N35°58'18.1504"	E139°4
Pt15	-3128.7473	-12211.7295	61.1411	N35°58'18.2042"	E139°4
Pt14	-3130.3070	-12213.9325	61.1771	N35°58'18.1535"	E139°4
Pt13	-3131.8690	-12216.1375	61.2054	N35°58'18.1027"	E139°4
Pt12	-3133.4338	-12218.3440	61.1910	N35°58'18.0518"	E139°4
Pt11	-3134.9811	-12220.5509	61.1516	N35°58'18.0015"	E139°4
Pt10	-3132.6788	-12222.1790	61.1558	N35°58'18.0762"	E139°4
Pt9	-3131.1083	-12219.9749	61.1922	N35°58'18.1272"	E139°4
Pt8	-3129.5408	-12217.7684	61.2133	N35°58'18.1782"	E139°4
Pt7	-3127.9881	-12215.5656	61.1902	N35°58'18.2287"	E139°4
Pt6	-3126.4321	-12213.3658	61.1593	N35°58'18.2793"	E139°4
Pt5	-3124.1378	-12214.9853	61.1574	N35°58'18.3536"	E139°4
Pt4	-3124.1361	-12214.9836	61.1564	N35°58'18.3537"	E139°4
Pt3	-3125.7023	-12217.1942	61.1881	N35°58'18.3028"	E139°4
Pt2	-3127.2600	-12219.3938	61.2143	N35°58'18.2521"	E139°4
Pt1	-3128.8212	-12221.6011	61.1787	N35°58'18.2014"	E139°4

図 4.14-1 ポイントデータベース





点名	X座標	Y座標	標高	コード	緯度
Pt20-base	-3129.5185	-12210.5312	60.6716	N35°58'18.1792"	E139°4
Pt20	-3129.4897	-12210.5583	60.6899	N35°58'18.1802"	E139°4
Pt19	-3130.3786	-12223.7787	61.1441	N35°58'18.1507"	E139°4
Pt18	-3130.3873	-12223.7912	61.1509	N35°58'18.1504"	E139°4
Pt15	-3128.7473	-12211.7295	61.1411	N35°58'18.2042"	E139°4
Pt14	-3130.3070	-12213.9325	61.1771	N35°58'18.1535"	E139°4
Pt13	-3131.8690	-12216.1375	61.2054	N35°58'18.1027"	E139°4
Pt12	-3133.4338	-12218.3440	61.1910	N35°58'18.0518"	E139°4
Pt11	-3134.9811	-12220.5509	61.1516	N35°58'18.0015"	E139°4
Pt10	-3132.6788	-12222.1790	61.1558	N35°58'18.0762"	E139°4
Pt9	-3131.1083	-12219.9749	61.1922	N35°58'18.1272"	E139°4
Pt8	-3129.5408	-12217.7684	61.2133	N35°58'18.1782"	E139°4
Pt7	-3127.9881	-12215.5656	61.1902	N35°58'18.2287"	E139°4
Pt6	-3126.4321	-12213.3658	61.1593	N35°58'18.2793"	E139°4
Pt5	-3124.1378	-12214.9853	61.1574	N35°58'18.3536"	E139°4
Pt4	-3124.1361	-12214.9836	61.1564	N35°58'18.3537"	E139°4
Pt3	-3125.7023	-12217.1942	61.1881	N35°58'18.3028"	E139°4
Pt2	-3127.2600	-12219.3938	61.2143	N35°58'18.2521"	E139°4
Pt1	-3128.8212	-12221.6011	61.1787	N35°58'18.2014"	E139°4


図 4.14-2 測点の編集




図 4.14-3 ポイント測量

画面左上の傾斜測量アイコン をタップして傾斜測量を ON にします。傾斜測量を ON にするとアイコンの表示が に変わります。

画面の表示(図 4.14-4)に従って、アンテナ高を入力します(図 4.13-5)。この時、衛星が FIX している必要があります。

センタリングポールを前後に 5~10 秒間振った後、90 度回転。測量アイコンが に変わるまでセンタリングポールを前後に振り続けます。(図 4.14-6)

画面上の AR アイコン をタップして、AR 測量に入ります。

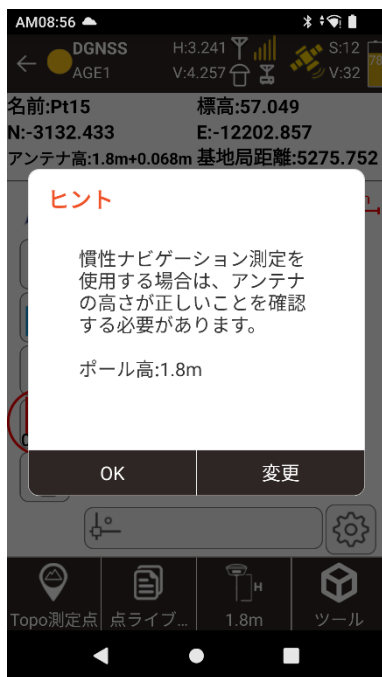


図 4.14-4 アンテナ高入力要求



図 4.14-5 アンテナ高情報入力

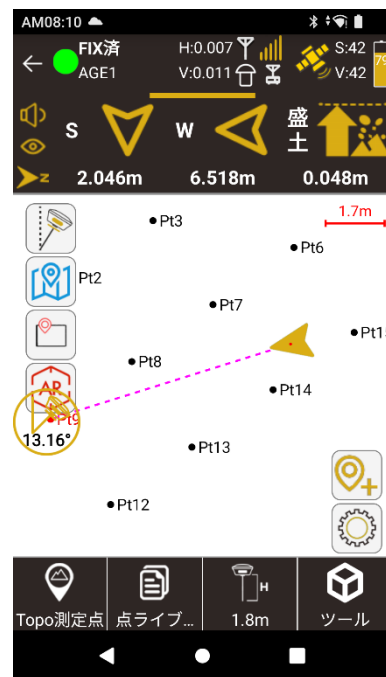


図 4.14-6 測量アイコン変化後

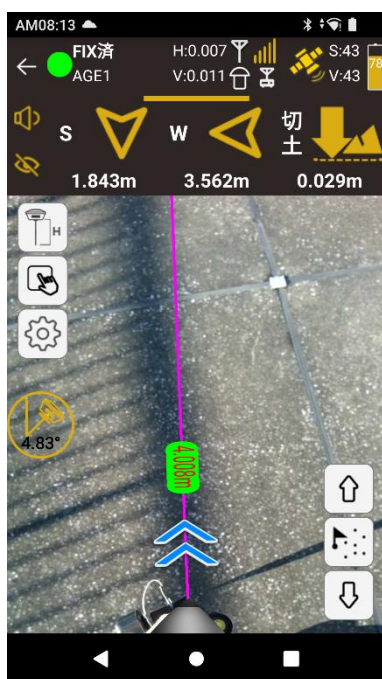


図 4.14-7 AR 測量画面

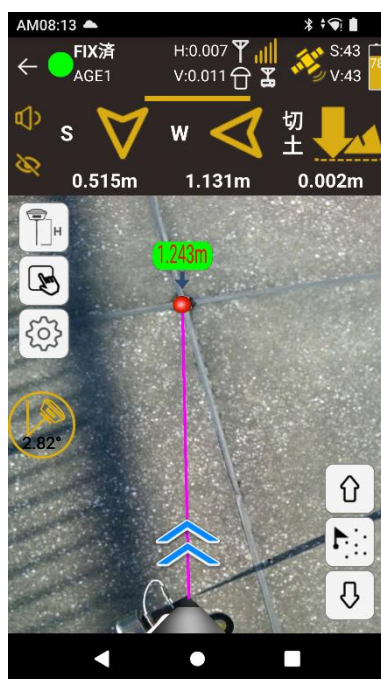


図 4.14-8 AR 測量画面

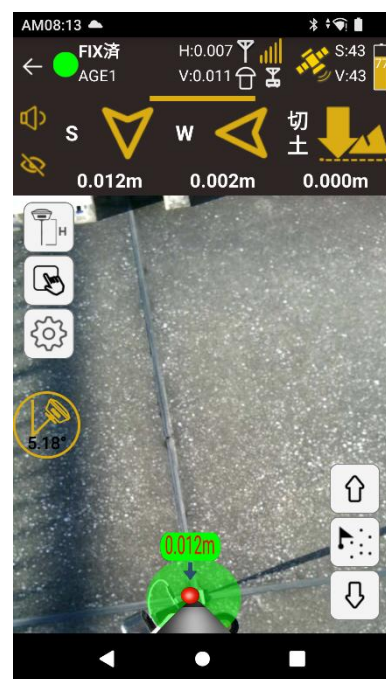


図 4.14-9 AR 測量画面

## 4.15. レーザー測量（GX2-L 限定）

レーザー測量は、レーザー測量機能を持つ機器（GX2-L）と接続して実現します。


レーザー測量の範囲は5 m以内です。障害物を回避して測定することで、時間と労力を節約できます。

レーザー機能を持つ機器（GX2-L）に接続すると、「測定」トップ画面にレーザー測量  が表示されます。

レーザー測量インターフェースがオンになると、機器（GX2-L）から緑色のレーザーが照射され、レーザーが照射した場所の座標を測定できます。

### 4.15.1. レーザー測量手順

#### 1. レーザー測量起動

測量画面の「レーザー測量」  をタップしてレーザー測量インターフェースを開きます。

#### 2. アンテナ高さ設定

メッセージに従って、アンテナの高さを入力します。この時、受信機は衛星を FIX する必要があります。

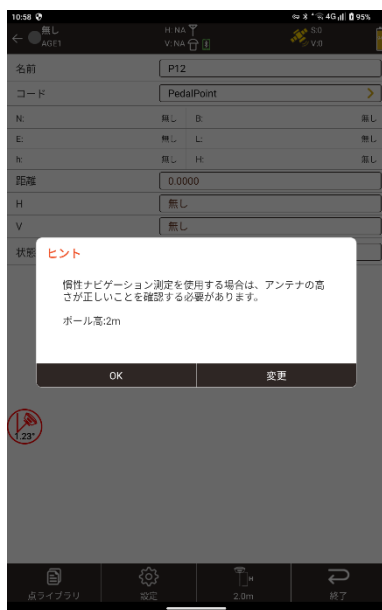


図 4.15-1 起動時確認




図 4.15-2 アンテナ調整





図 4.15-3 衛星未 FIX 状態

#### 3. レーザー測量実施

アイコンをタップした時、図 4.15-4 のメッセージが表示された場合、ポールを左右に揺らして機器のキャリブレーションを行います。

 アイコンをタップして、レーザー測量を実施します(図 4.15-5)。

#### 4. キャリブレーション方法

1. ポールを 5～10 秒間前後に振ります。
2. ポールを 90° 回転させ再び 5～10 秒前後振ります。
3. 測定アイコンが  から  に変化するまで繰り返します。

#### 5. 測点データ確認

「ポイントデータベース」をタップして、座標点ライブラリに入り、レーザー測量の測定点の情報を確認します(図 4.15-6)。



図 4.15-4 キャリブレーション



4.15-5 レーザー測量画面



点名	X座標	Y座標	標高	コード	緯度
Pt20-base	-3129.5185	-12210.5312	60.6716		N35°58'18.1792" E139°
Pt20	-3129.4897	-12210.5583	60.6899		N35°58'18.1802" E139°
Pt19	-3130.3786	-12223.7787	61.1441		N35°58'18.1507" E139°
Pt18	-3130.3873	-12223.7912	61.1509		N35°58'18.1504" E139°
Pt15	-3128.7473	-12211.7295	61.1411		N35°58'18.2042" E139°
Pt14	-3130.3070	-12213.9325	61.1771		N35°58'18.1535" E139°
Pt13	-3131.8690	-12216.1375	61.2054		N35°58'18.1027" E139°
Pt12	-3133.4338	-12218.3440	61.1910		N35°58'18.0518" E139°
Pt11	-3134.9811	-12220.5509	61.1516		N35°58'18.0015" E139°
Pt10	-3132.6788	-12222.1790	61.1558		N35°58'18.0762" E139°
Pt9	-3131.1083	-12219.9749	61.1922		N35°58'18.1272" E139°
Pt8	-3129.5408	-12217.7684	61.2133		N35°58'18.1782" E139°
Pt7	-3127.9881	-12215.5656	61.1902		N35°58'18.2287" E139°
Pt6	-3126.4321	-12213.3658	61.1593		N35°58'18.2793" E139°
Pt5	-3124.1378	-12214.9853	61.1574		N35°58'18.3536" E139°
Pt4	-3124.1361	-12214.9836	61.1564		N35°58'18.3537" E139°
Pt3	-3125.7023	-12217.1942	61.1881		N35°58'18.3028" E139°
Pt2	-3127.2600	-12219.3938	61.2143		N35°58'18.2521" E139°
Pt1	-3128.8212	-12221.6011	61.1787		N35°58'18.2014" E139°

図 4.15-6 ポイントデータベース

## 4.16. 写真測量（GX2-C 限定）

写真測量は、RTK 測位技術と近距離写真測量技術を組み合わせた技術です。

この技術は、RTK 測位のリアルタイム性と高精度、そして近距離写真測量の高効率性と豊富な測量結果を特徴としています。

写真上の点を指定することでその点の3次元座標を取得できます。測定環境によって座標取得できない場合があります。

### 4.16.1. 準備

写真測量を行う場合、通信モードで「Wi-Fi」を選択する必要があります。

受信機接続 [受信機]→[通信設定]とタップして通信設定に入ります(図 4.15-1)。

受信機の種類（「GX2」）、通信モード（WIFI）を選択し、「[検索]」をタップします（図 4.15-2）。

WIFI 受信機リストを表示し、対応する受信機シリアル番号（デフォルト受信機番号）を選択し、「[接続]」をタップして受信機接続します（図 4.16-3）。

受信機が正常に接続されると、受信機画面に戻ります。



図 4.16-1 受信機トップ画面

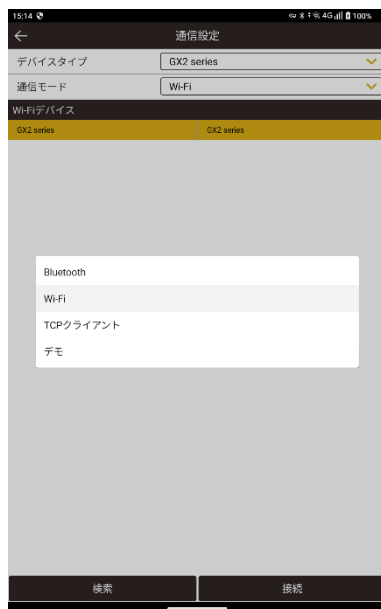


図 4.16-2 通信モード選択

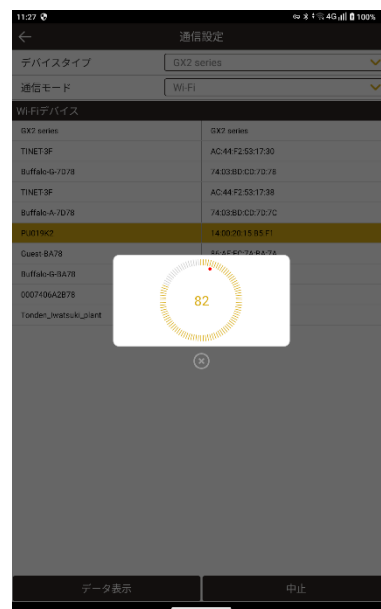


図 4.16-3 接続中


## 4.16.2. 測定

移動局を FIX 状態にするように設定してください。

注：端末のインターネットを使用する場合、コントローラに SIM カードを挿入してインターネットに接続する必要があります。


傾斜調査を正しく行うためには、写真測量を有効にする必要があります。

ポイント測量で慣性航法をオンにし、初期化を完了することをお勧めします。詳細は3.6節を参照してください。

測量画面から[写真測量]  をタップして、写真測量に入ります(図 4.16-4)。

タスク名の右側の入力ボックスをタップして、タスク名をカスタマイズします。

アンテナパラメータをタップして、実際の状況に応じてアンテナ高さパラメータ（センタリングポール高さ）を変更します。

画像が表示されたことを確認後、下部中央の「自動撮影」ボタン  をタップして写真測量を開始します(図 4.16-4)。

撮影した画像が 5 枚以上になると、「停止」ボタン  が表示され、撮影停止が可能になります(図 4.16-5)。



図 4.16-4 写真測量



図 4.16-5 写真測量 撮影中

撮影停止後、データ処理が成功したことを示すメッセージが表示されます。

撮影終了後、画面下の「画像ライブラリ」をタップするか、「プロジェクト」画面から「画像ライブラリ」をタップして、画像管理ライブラリに入ります(図 4.16-6)。

撮影したばかりのフォルダを選択すると、自動で解析インターフェースに入ります（図 4.16-7）。

画像から特徴的な点を選択し、画像を左右に移動したり、ズームイン/ズームアウトしたりして、より正確に解く必要がある点を指定できます。



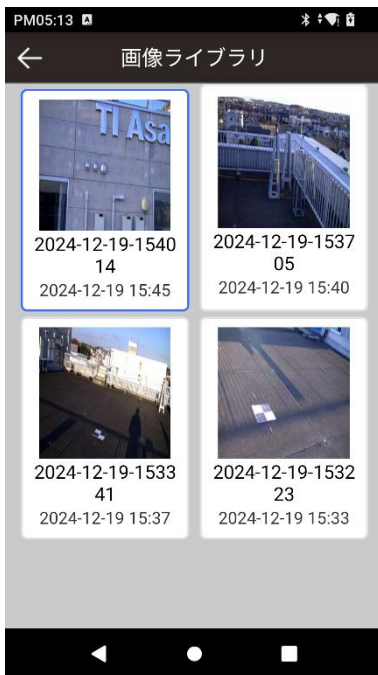


図 4.16-6 画像ライブラリ

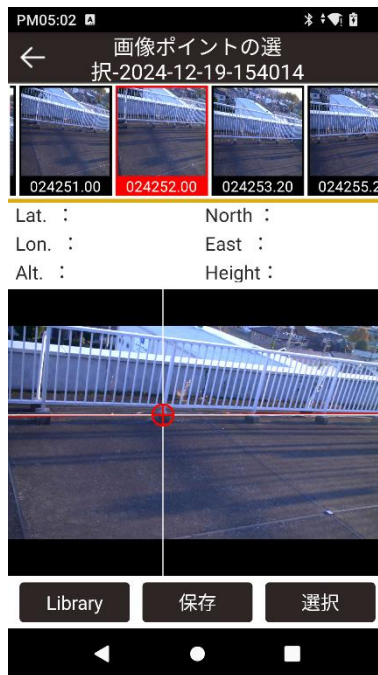


図 4.16-7 特徴点指定

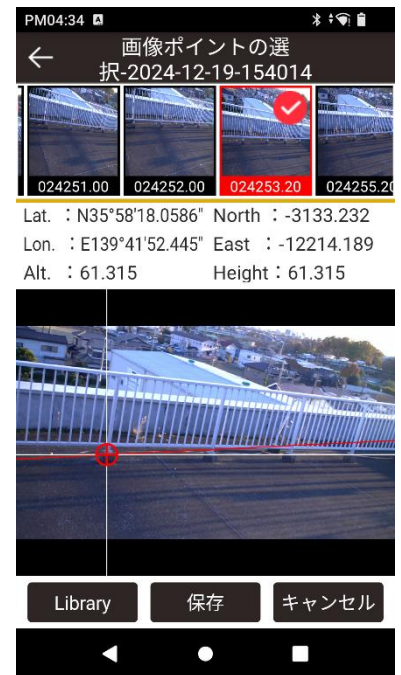


図 4.16-8 解析開始

目的の点を見つけたら、右下の「選択」をタップして解析を開始します。

解析が成功すると、対応する座標情報がインターフェースの中央に表示されます(図 4.16-8)。

この時点で、「保存」をタップして、座標を直接ポイントライブラリに保存します。

最初の画像で選択した点で解析できなかった場合は、他の画像に切り替えて試すことができます(図 4.16-9)。

解析に成功した画像は写真上に点が表示されます(図 4.16-10)。

点の選択が完了したら、画面下の「Library」、または「プロジェクト」画面から「点のデータベース」タップして、座標点ライブラリに入り、写真測量の点情報を確認します(図 4.16-11)。

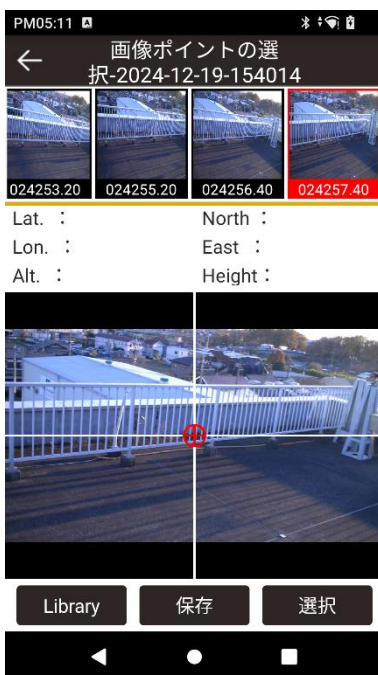


図 4.16-9 他の画像に切替

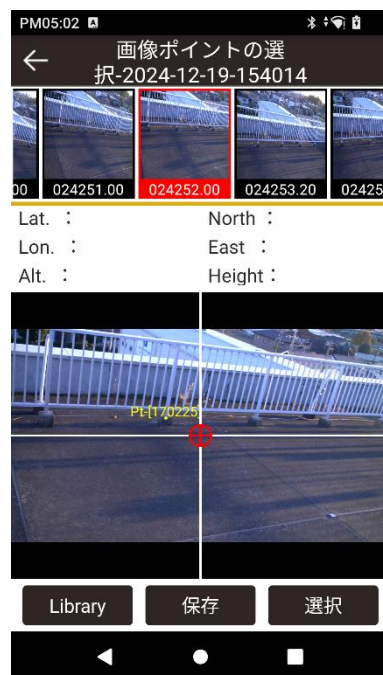


図 4.16-10 解析済み画像



図 4.16-11 ポイントデータベース

## 5. ツール

### 5.1. 概要

画面下部、「ツール」を選択、「ツール」トップ画面(図 5-1)に入る。

座標変換、ファイル変換、角度変換、周長と面積、体積計算、後処理補正、ファイル共有、オフセットポイント、座標逆計算、点線計算、円の中心、平均化、空間距離などの機能が含まれています。



図 5.1-1 ツールトップ画面



## 5.2. 座標コンバーター



ツール画面の「座標コンバーター」をタップして、「座標コンバーター」に入ります(図 5.2-1 to 3)。現在のプロジェクトで設定されている座標系パラメータを使用して、必要に応じてソース座標をターゲット座標に変換します。

座標コンバーター	
ソース座標	
タイプ	<input checked="" type="radio"/> BLH <input type="radio"/> XYZ <input type="radio"/> XYH
緯度	0°00'00.317562"
経度	0°00'00.683033"
高度	-22.5439
ターゲット座標	
タイプ	<input type="radio"/> BLH <input checked="" type="radio"/> XYZ <input type="radio"/> XYH
X	6378114.4561
Y	21.1207
Z	9.7539

図 5.2-1 BLH to XYZ

座標コンバーター	
ソース座標	
タイプ	<input checked="" type="radio"/> BLH <input type="radio"/> XYZ <input type="radio"/> XYH
緯度	0°00'00.317562"
経度	0°00'00.683033"
高度	-22.5439
ターゲット座標	
タイプ	<input type="radio"/> BLH <input type="radio"/> XYZ <input checked="" type="radio"/> XYH
X座標	9.7539
Y座標	21.1208
標高	-22.5439

図 5.2-2 BLH to XYH

座標コンバーター	
ソース座標	
タイプ	<input type="radio"/> BLH <input checked="" type="radio"/> XYZ <input type="radio"/> XYH
X	6378114.456
Y	21.1207
Z	9.7539
ターゲット座標	
タイプ	<input type="radio"/> BLH <input type="radio"/> XYZ <input checked="" type="radio"/> XYH
X座標	9.7539
Y座標	21.1208
標高	-22.544

図 5.2-3 XYZ to XYH

アイコンをタップして点のデータベースからポイントを選択するか、をタップして計算用の新しいポイントを測定します。

画面下「保存」をタップすると、変換結果がポイントライブラリにも保存されます。

## 5.3. ファイル変換

ツール画面の「ファイル変換」 をタップします(図 5.3-1)。

現在のプロジェクトで設定されている座標系パラメータを使用して、必要に応じてソース座標ファイルをターゲット座標ファイルに変換します。

「ファイル」をタップしてファイル形式を選択(図 5.3-2)、変換するソース座標ファイルをインポートします。

「変換」をタップしてファイル形式を選択し、変換されたターゲット座標ファイルをエクスポートします。




図 5.3-1 ファイル変換



図 5.3-2 ファイル形式選択

## 5.4. 角度コンバーター

ツール画面の「角度コンバーター」 をタップして「角度コンバーター」画面(図 5.4-1)に入ります。  
度、度分、ラジアンなどの角度表示形式を変換します。  
1つの入力形式を選択すると、ツールが他の形式の値を計算します。




フォーマット	dd (小数点)
dd (小数点)	32.1415
結果	
dd.mmssss	32.08294
dd:mm:ss.sssss	32:08:29.4
dd°mm'ss.sssss	32°08'29.4"
ラジアン	0.56097500152976
Gon	35.712777778g
dd mm ss.sssss	32 08 29.4



キャンセル	計算
-------	----

図 5.4-1 角度コンバーター

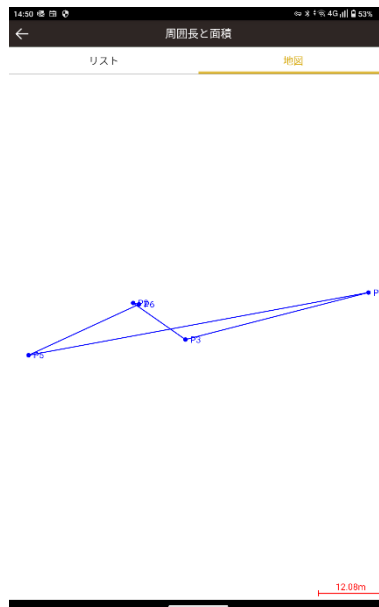
## 5.5. 周囲長と面積

ツール画面の「周囲長と面積」 をタップして「周囲長と面積」画面(図 5.5-1)に入ります。

地図を選択することで、形状を表示します(図 5.5-2)。

画面下の「計算」をタップして、対応する周囲長と面積を表示します(図 5.5-3)。

周囲長と面積				
リスト		地図		
No.	点名	X座標	Y座標	標高
1	P6	9.7538	21.1251	-22.3481
2	P5	0	0	5
3	P4	12	65	1.4
4	P3	3	30	1.3
5	P2	10	20	1



周囲長と面積				
リスト		地図		
No.	点名	X座標	Y座標	標高
1	P6	9.7538	21.1251	-22.3481
2	P5	0	0	5
3	P4	12	65	1.4
4	P3	3	30	1.3
5	P2	10	20	1

**結果**

エリアの測定:29.412740m<sup>2</sup>  
 エリアの測定:0.002941ha  
 周囲長:138.863m

OK

図 5.5-1 周囲長と面積画面

図 5.5-2 地図表示

図 5.5-3 計算結果表示

## 5. 6. 体積計算

ツール画面の「体積計算」  をタップして「体積計算」画面(図 5. 6-1)に入ります。

「面積計算」をタップして三角形ライブラリ(図 5. 6-2)に入り、ライブラリを選択します。

ライブラリ選択後、計算方法に応じてパラメータを入力、「計算」をタップすることで計算結果(その面のデータの切土量と盛土量)が表示されます(図 5. 6-3)。



図 5. 6-1 体積計算画面

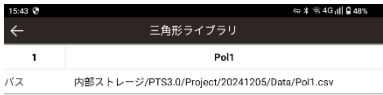


図 5. 6-2 三角形ライブラリ



図 5. 6-3 計算結果表示



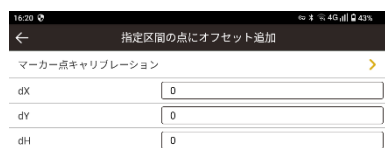
## 5.7. 指定区間の点にオフセット追加

ツール画面の「指定区間の点にオフセット追加」をタップして「指定区間の点にオフセット追加」画面(図 5.7-1)に入ります。

独自に設置した基地局からの差分データを使用します。

通常、移動局の座標を実際の座標に一致させるために、既知の点を使用したキャリブレーションが必要です。

測定前にキャリブレーションが行われていない場合は、既知の点を使用して再キャリブレーションできます。



指定区間の点にオフセット追加	
マーカ点キャリブレーション	
dX	0
dY	0
dH	0

図 5.7-1 未指定状態



指定区間の点にオフセット追加	
既知点座標	
X座標	10
Y座標	20
標高	1
UTM (座半球)	
緯度	0°00'00.008129"
経度	0°00'00.037284"
高度	3.6687

図 5.7-2 座標指定



指定区間の点にオフセット追加	
マーカ点キャリブレーション	
dX	9.7503
dY	18.8471
dH	-2.6687

図 5.7-3 計算結果

## 5.8. ファイルの共有


ツール画面の「ファイルの共有」 をタップして「ファイルの共有」画面(図 5.8-1)に入ります。  
共有したいファイルを選択することで、共有の為の QR コードが表示(図 5.8-3)されます。



図 5.8-1 ファイル共有画面




図 5.8-2 パスを選択



図 5.8-3 QR コード表示

## 5.9. オフセットポイント

ツール画面の「オフセットポイント」 をタップして「オフセットポイント」画面(図 5.9-1)に入ります。始点 A と終点 B の座標、角度  $A=\alpha$ 、直線  $AP=L1$  が与えられた時に点 P の座標を計算、結果を保存します(図 5.8-2)。



オフセットポイント

注: 点 A と点 B、角度  $\alpha$ 、距離  $L1$  が既知の時、点 P を計算します。

距離  $L1$ , 角度  $\alpha$

$L1$  65

$\alpha$  30°00'00"

方位角の基準 リファレンスポイント方向

点 A

点名 P2

X座標 10

Y座標 20

点 B


点名 P4

X座標 12

Y座標 65

計算

図 5.9-1 条件設定



結果

名前 P

コード 2PointDistanceAngle

X座標 -19.9686

Y座標 77.6792

標高 1.4999

19.11m


閉じる

図 5.9-2 計算結果





## 5.11. 点から直線への計算

ツール画面の「点から直線への計算」 をタップして「点から直線への計算」画面(図 5.11-1)に入ります。既知の3点を入力/選択し、距離、垂線距離、偏向角、隅角などを計算します(図 5.11-2)。



点から直線への計算

注: 点A, B, Cは既知です。AC(2D), BC(2D), AP(2D), BP(2D), PCを計算します。

始点の設定

点名 P2

X座標 10

Y座標 20

終点の設定

点名 P6

X座標 9.7538

Y座標 21.1251

オフセット点を設定して下さい

点名 P4

X座標 12

Y座標 65

計算

図 5.11-1 3つの点を指定

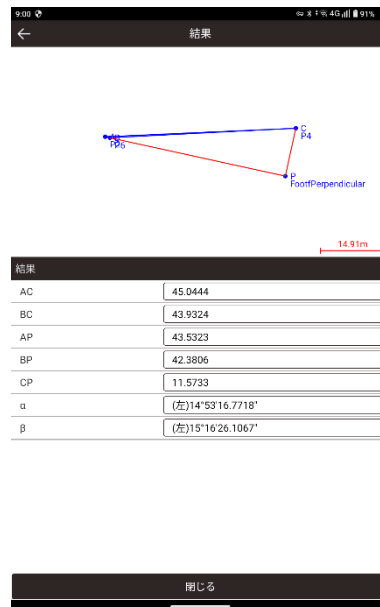



図 5.11-2 計算結果

## 5.12. 3点による円の中心

ツール画面の「3点による円の中心」をタップして「3点による円の中心」画面(図 5.12-1)に入ります。既知の3点を入力/選択し、これら3点を通る円の中心を計算します(図 5.12-2)。



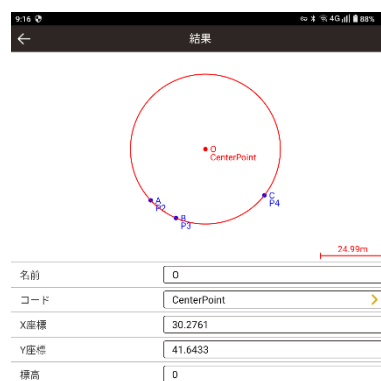
3点による円の中心

注: ポイント A, B, C は既知なので、円の中心点 O を計算します。

点A	
点名	P2
X座標	10
Y座標	20
点B	
点名	P3
X座標	3
Y座標	30
点C	
点名	P4
X座標	12
Y座標	65

計算

図 5.12-1 3点を入力



保存 閉じる

図 5.12-2 計算結果

## 5.13. 平均値



ツール画面の「平均値」をタップして「平均値」画面(図 5.13-1)に入ります。

N 個の点を入力/選択します。

画面下部「計算」をタップして、N 個の点の平均値を計算し結果を表示します(図 5.13-2)。




No.	点名	X座標	Y座標	標高	$\Delta N$	$\Delta E$	$\Delta H$
1	P2	10	20	1			
2	P4	12	65	1.4			
3	00	30.2761	41.6433	0			



図 5.13-1 N 個の点を指定

図 5.13-2 計算結果

## 5.14. 3D 距離

ツール画面の「3D 距離」 をタップして「3D 距離」画面(図 5.14-1)に入ります。  
既知の二点を入力/選択し、空間距離を計算します(図 5.14-2)。



3D 距離

注: 地点AとBの緯度、経度、高度が既知の時の3D距離ABを計算します。

始点を設定

点名	P120
緯度	35°58'18.18017"
経度	139°41'52.589738"
高度	60.6899

終点を設定

点名	P110
緯度	35°58'18.076166"
経度	139°41'52.126055"
高度	61.1558

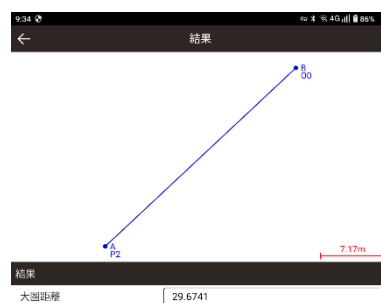



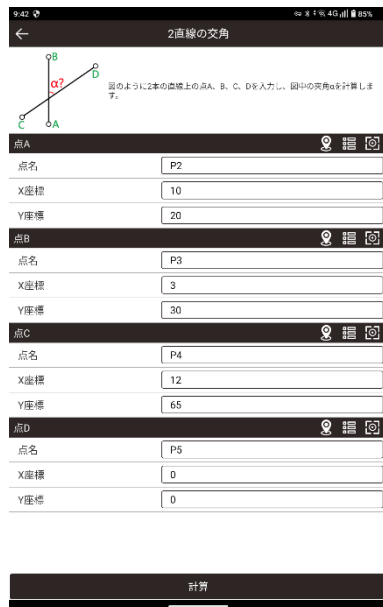
図 5.14-1 二点を指定



図 5.14-2 計算結果

## 5.15. 2 直線の交角

ツール画面の「2 直線の交角」 をタップして「2 直線の交角」画面(図 5.15-1)に入ります。  
既知の 4 点(2 本の直線の始点と終点)を選択、2 本の直線の交点の角度を計算します(図 5.15-2)。



2直線の交角

点A

点名	P2
X座標	10
Y座標	20

点B

点名	P3
X座標	3
Y座標	30

点C

点名	P4
X座標	12
Y座標	65

点D

点名	P5
X座標	0
Y座標	0

計算

図 5.15-1 4 点を指定



図 5.15-2 計算結果

## 5.16. 交点計算



ツール画面の「交点計算」をタップして「交点計算」画面(図 5.16-1)に入ります。

既知の4点(2本の直線の始点と終点)を選択、2本の直線の交点の座標を計算します(図 5.16-2)。

10:00 交点計算

注: 既知の点 A, B (青色の直線上) と C, D (赤色の直線上) が既知の時の交点Pの座標を計算します。

点A	
点名	00
X座標	30.2761
Y座標	41.6433

点B	
点名	P2
X座標	10
Y座標	20

点C	
点名	P3
X座標	3
Y座標	30

点D	
点名	P4
X座標	12
Y座標	65

計算

図 5.16-1 4点を指定

10:00 結果

名前	P
コード	IntersectionPoint
X座標	-3.1925
Y座標	5.9179
標高	1.2

結果

角度	28°42'40.28"
----	--------------

保存 閉じる

図 5.16-2 計算結果

## 5.17. 後方交会



ツール画面の「後方交会」をタップして「後方交会」画面(図 5.17-1)に入ります。  
2つの点とそこから目標までの距離が指定された場合に、目標点を決定します(図 5.17-2)。

10:20 100% 4G 79%

← 後方交会

図 5.17-1: 後方交会画面のスクリーンショット。上部には三角形の図があり、頂点をA、B、Pとラベルし、辺をL1、L2とラベルしています。注釈: 注: ポイント A と B は既知で、距離 L1 と L2 もわかっています。ポイント P を計算します。

辺長 L1, L2

L1: 30

L2: 60

点A

点名: P2

X座標: 10

Y座標: 20

点B

点名: P4

X座標: 12

Y座標: 65

計算

図 5.17-1 距離、座標指定

10:20 100% 4G 79%

← 結果

図 5.17-2: 結果画面のスクリーンショット。上部には三角形の図があり、頂点をA、B、Pとラベルし、辺をL1、L2とラベルしています。注釈: 注: ポイント A と B は既知で、距離 L1 と L2 もわかっています。ポイント P を計算します。

名前: P

コード: 2Point2Line

X座標: 38.7013

Y座標: 11.2688

標高: 1.2

17.80m

保存 閉じる

図 5.17-2 計算結果



## 5.18. 前方交会



ツール画面の「前方交会」をタップして「前方交会」画面(図 5.18-1)に入ります。  
2つの点とそれらの夾角が与えられた場合に、目標点を決定し、結果を計算します(図 5.18-2)。

10:26 前方交会

注: 点 A と B は既知。角  $\alpha$  と  $\beta$  は既知です。点 P を計算します。

角  $\alpha$   $\beta$

$\alpha$  23°46'07"

$\beta$  34°57'18"

点 A

点名 P2

X座標 10

Y座標 20

点 B

点名 P3

X座標 3

Y座標 30

計算

図 5.18-1 座標と夾角指定

10:27 結果

4(23°46'07")

P 2Point2Angle

3(34°57'18")

3.31m

名前 P8

コード 2Point2Angle

X座標 8.4074


Y座標 28.0262

標高 1.15

保存 閉じる

図 5.18-2 計算結果

5.19. オフセット点計算

ツール画面の「オフセット点計算」 をタップして「オフセット点計算」画面(図 5.19-1)に入ります。  
2つの点が与えられた場合に、対応する距離とオフセット位置の座標を計算します(図 5.19-2)。

10:34

オフセット点計算

10:34 4G 76%

BO

AO

L2

L1

CP?

注: 既知の点 A と B、既知の距離 AP(L1)、既知の垂直オフセット距離 L2、点 P を計算します。

端点の設定

点名

P5

X座標

0

Y座標

0

終点を設定

点名

00

X座標

30.2761

Y座標

41.6433

パラメータ設定

路線長

60

オフセット

30

計算

図 5.19-1 座標指定

10:36

結果

10:36 4G 76%

BO

AO

P

OffsetPoint

21.92m

名前

P

コード

OffsetPoint

X座標

11.0179

Y座標

66.171

標高


-0.8268

保存

閉じる

図 5.19-2 計算結果

5.20. 当分割点計算

ツール画面の「等分割点計算」 をタップして「等分割点計算」画面(図 5.20-1)に入ります。  
線分の始点と終点、線分の分割数等を設定して計算をします(図 5.20-2)。

10:46 等分割点計算 4G 74%

A

B

n

注: 点Aと点Bが分かっている場合、ABを一定の割合で複数の部分に分割します。各分割点の座標を計算します。

始点を設定

点名

P2

X座標

10

Y座標

20

標高

1

終点を設定

点名

P8

X座標

8.4074

Y座標

28.0262

標高

1.15

パラメータ設定

セグメンテーション数

10

路線開始測点

10

計算

図 5.20-1 始点と終点等を指定

10:47 結果 4G 74%

C1

C2

C3

C4

C5

C6

C7

C8

C9

C10

10.8113 12.1327 13.4541 14.7755 16.0969 17.4183 18.7397 20.0611 21.3825 22.7039

2.69m

名前を開始

C1

コード

リスト

X座標	9.8407	Y座標	20.8026
標高	1.015	路線長	10.8183
X座標	9.6815	Y座標	21.6052
標高	1.03	路線長	11.6365
X座標	9.5222	Y座標	22.4079
標高	1.045	路線長	12.4548
X座標	9.363	Y座標	23.2105
標高	1.06	路線長	13.2731
X座標	9.2037	Y座標	24.0131
標高	1.075	路線長	14.0013


保存

閉じる

図 5.20-2 結果表示

116

## 5.21. 拡張点の計算

ツール画面の「拡張点の計算」 をタップして「拡張点の計算」画面(図 5.21-1)に入ります。  
既知の 2 点を入力/選択、延長線上の点を計算します(図 5.21-2)。



拡張点の計算

点A

点名	P2
X座標	10
Y座標	20

点B

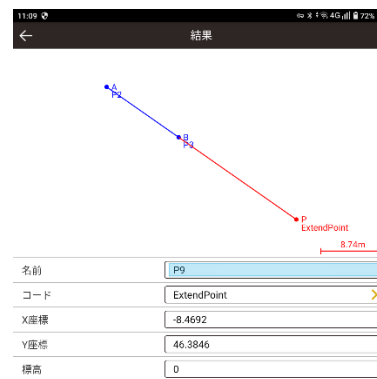
点名	P3
X座標	3
Y座標	30

L1

L1	20
----	----

計算

図 5.21-1 既知の 2 点を入力



結果

名前


P9	
コード	ExtendPoint
X座標	-8.4692
Y座標	46.3846
標高	0

8.74m

保存 閉じる

図 5.21-2 計算結果

5.22. 垂直距離計算

ツール画面の「垂直距離計算」 をタップして「垂直距離計算」画面(図 5.22-1)に入ります。  
既知の 3 点の座標を入力/選択、垂線の足と距離を計算します(図 5.22-2)。

11:15 垂直距離計算

A

B

C

L

P

垂直距離の計算の説明: 直線 AB 上の点 a と点 B の距離と、直線の外側の点 C の座標が与えられている場合、点 C と直線 AB 間の垂直距離 L と、垂足点 P の座標を計算します。

点A

点名

P2

X座標

10

Y座標

20

点B

点名

P4

X座標

12

Y座標

65

点C

点名

00

X座標

30.2761

Y座標

41.6433

計算

図 5.22-1 既知の 3 点指定

11:15 結果

P2

P4

C

PedalPoint

14.91m

名前

P

コード

PedalPoint

X座標

11

Y座標

42.5

標高

0

結果

垂直距離 L

19.2951

保存 閉じる

図 5.22-2 計算結果

## G2X シリーズ

### コントローラ取扱説明書

2025 年 02 月 03 日 第 1 版

PTS3.0-250201

(発行所)

TI アサヒ株式会社

本社 〒339-0073 埼玉県さいたま市岩槻区上野 4-3-4 TEL. 048-793-0018