

KabutoDynaEXE

user's manual

2023/12/28

KabutoDynaEXEとは

インターネットを使わないで、CLASで観測された今期の座標を元期（げんき）の座標に変換、日本測地系2011のジオイドGSIGEO2011を基準とする標高に変換する目的で作成したシステムです。

インターネットを一切使っていませんので、ネット環境の悪い災害現場などで活躍するでしょう。

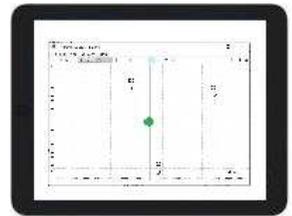
※まだ役に立ったという情報は寄せられていませんが（;ω^）

その後、バージョンアップ（5.00）し、CLASロガーと呼んでいたハードウェアも複雑になってきましたので、ハードウェアはGogh（ゴッホ）、システム全体をKabutoDynaEXE（カブトダイナエグゼ）と名付けました。

※この名前を使うことを強制するものではありません。

2023/11/30 Ryoji TANAKA

KabutoDynaEXE (カブトダイナエグゼ)



CLAS受信機 Gogh

Bluetooth NEO-D9C + ZED-F9P ログガー Wi-Fi



rtklib / rtkplot



観測方法（Bluetoothを使わない場合）

- ① ロガーの前面にあるスイッチを「観測」側に切り替え、電源をONにする
- ② 約30秒で赤ランプが数秒おきに点滅を始める（ログ開始）
少し時間が掛かる場合があります
- ③ 約1分30秒ぐらいで、緑（青）ランプが点灯する（FIX）
衛星の配置や、気象条件、観測場所により時間が掛かる場合があります
オープンスカイで3分以上経ってもFIXしない場合は、電源をOFFにして、しばらく経ってから電源をONにしてください



- ④ 静止観測はFIXしてから10秒間観測し、ケースの右に付いているボタンを押すと、ログに測点番号が付される
- ⑤ FIXしたまま次の点へ移動し、④を繰り返して観測する。
移動しながら観測する場合（地形測量など）は、静止状態でFIXしてから、アンテナを保持して観測する
※1秒間に1点の座標値が記録されます



データの取り出し方



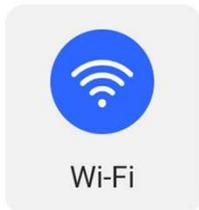
- ① CLASロガーの前面にあるスイッチを「**転送**」側に切り替え、電源のスイッチをONにする
- ② PC画面のネットワークアイコンをクリックして、wi-fiで「**clas**」に接続
すこし時間が掛かる場合があります 接続IDは「**12345678**」
- ③ エクスプローラーをクリック
- ④ アドレスに「**¥¥raspberrypi.local**」を入力
- ⑤ 表示される「**share**」アイコンをクリック
- ⑥ データーを取り出す



もし、セキュリティーの関係でIDパスワードの入力画面が出たら

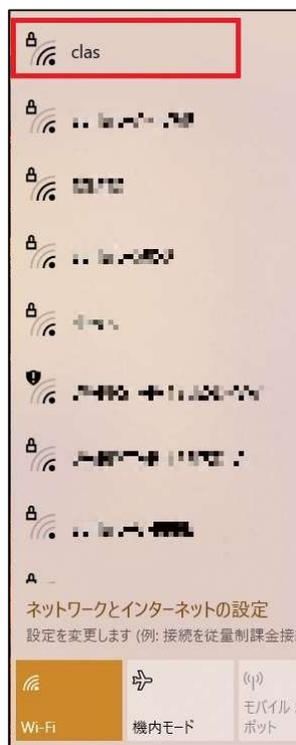
ID : 「**pi@raspberrypi.local**」

パスワード : 「**pi**」 を入力



ネットワークアイコンをクリックして、「clas」が出るまで待つ

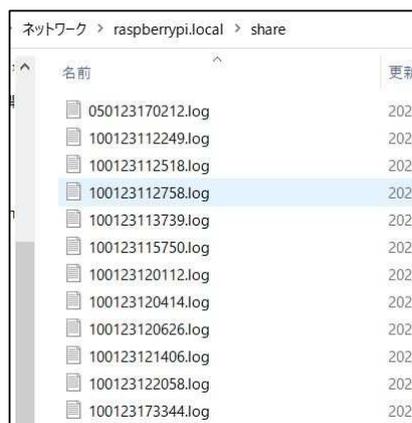
表示されるまで時間が掛かる場合がある
表示されないときは、ロガーのスイッチをOFFにして、再度ONしてみる



エクスプローラーのアドレスに「¥¥raspberrypi.local」と入力するとshareアイコンが表示される



「share」をクリックするとログデータが出てくる



PCのフォルダ内に
ドラッグ・コピー



観測方法（Bluetoothを使う場合）

- ① ロガーの前面にあるスイッチを「観測」側に切り替え、電源をONにする
- ② 約30秒で赤ランプが数秒おきに点滅を始める（ログ開始）
少し時間が掛かる場合がある
- ③ 約1分30秒ぐらいで、緑（青）ランプが点灯する（FIX）
衛星の配置や、気象条件、観測場所により時間が掛かる場合がある
オープンスカイで3分以上経ってもFIXしない場合は、電源をOFFにして、しばらく経ってから電源をONにする

※①～③までは、Bluetoothを使わない場合と同じです



- ④ **KabutoLogger** を起動し、静止観測はFIXしてから10秒間観測し、測点名記入ボタンを押すと、ログに測点番号が付く
- ⑤ FIXしたまま次の点へ移動し、④を繰り返して観測する
移動しながら観測する場合（地形測量など）は、静止状態でFIXしてから、アンテナを保持して観測する
1秒間に1点の座標値が記録される

KabutoLogger

BluetoothでPCにログを取る



KabutoLogger

本プログラムは、Bluetooth版CLASロガー「KabutoLogger」です。
【EXIT】ボタンで終了すると、
(1) 今期のログファイル (.log)
(2) ログファイルをすべて元期平面直角座標に変換したCSVファイル (.csv)
(3) 測点名ごとの元期平面直角座標CSVファイル (Rcsv)
が出力されます。
保存されたログは、「KabutoDynaEXE3.0以上」でも今期→元期変換できます。
たまあ〜に、COMが合っていないのにつながっているとウソをつく ことがあります。観測前に「Tera Term」などでCOMを確認した方がいいでしょう。
インターネットは一切使っておりません。Windows10で動作を確認済みです。
2023/10/15 初版 2023/11/15 第2版 Created by R. Tanaka

保存先フォルダ: ... ① ファイル名:

平面直角座標系: 2 ② アンテナ高 (m): ③

COM: ④ 受信 ⑤

次の測点名: 測点名記入 ⑥

EXIT ⑦

測点名は半角数値を入力してください

- ① このボタンをクリックして、ログファイルを選択する
ファイル名は自動で入力される
- ② 平面直角座標系を選択する
- ③ アンテナ高を入力する
- ④ COMポートを選択する
※Tera Term で接続を確認した方が確実です
- ⑤ 受信ボタンをクリックする
- ⑥ 測点名を記入 ボタンをクリックすると測点名が記録される
- ⑦ 計算終了
※今期ログ、元期 CSV、元期測点のみの CSV の3つのファイルが保存されます

KabutoLogger



KabutoLogger の画面

名前	更新日時	種類	サイズ
202311140010.log	2023/11/14 0:11	LOG ファイル	3 KB
202311140010.log.csv	2023/11/14 0:11	Microsoft Excel CSV ファイル	2 KB
202311140010.logPcsv	2023/11/14 0:11	Microsoft Excel CSV ファイル	1 KB

3つのファイルができる

(1) ログファイル (今期)

ここをクリックして終了すると

測点 No.	X	Y	FIX
1	-139648.454	-36276.732	43.580
2	-139648.444	-36276.700	43.578
3	-139648.380	-36276.644	43.626
4	-139648.391	-36276.588	43.702
5	-139648.314	-36276.567	43.791
6	-139648.226	-36276.554	43.713
7	-139648.203	-36276.536	43.822
8	0%		
9	-139648.136	-36276.497	43.872
10	-139648.115	-36276.476	43.885
11	-139648.040	-36276.444	43.849
12	0%		
13	-139648.071	-36276.454	43.624
14	-139648.007	-36276.407	43.628
15	-139647.983	-36276.440	43.592
16	-139647.914	-36276.452	43.624
17	0%		
18	0%		
19	-139647.987	-36276.470	43.560
20	-139647.900	-36276.460	43.563
21	-139647.848	-36276.551	43.568

(2) 全点の平面直角座標CSV (元期)

測点 No.	X	Y	FIX
1	-139648.136	-36276.497	43.872
2	-139648.071	-36276.454	43.624
3	-139647.913	-36276.474	43.592

(3) 静止観測点の平面直角座標CSV (元期)

KabutoDyna

今期→元期変換

KabutoDynaEXE

本プログラムは、CLAS で保存された今期のNMEAファイルを、元期（げんき）の座標に変換し、ファイルに出力します。
標高については、日本測地系2011のジオイドGSIGEO2011を基準とする標高に変換します。
国土地理院のWEB版プログラムは「SemiDynaEXE」という名前ですが、本プログラムは、ジオイド高補正計算機能も追加した、自己完結型プログラムです。
Semi（セミ）を Kabuto（カブト）に代えて「KabutoDynaEXE」と名付けました。ここはオヤジギャグです。わかるかな～？(^-^;)
本プログラムは、デスクトップ版です。（インターネットは一切使っておりません。）

2022/08/30初版 23/06/30, 23/08/22, 23/09/19, 23/09/25(重要), 23/09/27, 23/11/22 更新
Created by R. Tanaka

CLAS観測データファイル: ... ①

④ 経緯度出力 ⑤ RTKLIB Solution File 平面直角座標出力 座標系: 2 ②

アンテナ高 (m): ③

⑥ 計算 ⑦ EXIT

- ① このボタンをクリックして、ログファイルを選択する
- ② 通常はこちら平面直角座標系を選択する
- ③ アンテナ高を入力する
- ④ 経緯度を出力する場合
- ⑤ rtklib/rtkplotで表示する場合
- ⑥ 計算開始
- ⑦ 計算終了

ConvertITRF

geoid

取り出したデータを処理する前に

CLASで観測された今期の座標を元期（げんき）の座標に変換することになりますが、変換パラメータは国土地理院のサイトからダウンロードし、観測日に合ったものを使ってください

パラメータファイルは2種類あります

- ・ 地殻変動パラメータ（3カ月ごとに公開）
- ・ GSIGEO2011ジオイドモデル（約1年ごとに公開）

※毎回セットする必要はありません

※Microsoft Windows Desktop Runtimeのインストールのメッセージが出たら、適宜ダウンロード・インストールしてください

ConvertITRF 取り出したデータを処理する前に

地殻変動パラメータ（3か月ごとに公開）※毎回変換セットする必要はありません

<https://positions.gsi.go.jp/cdcs>

から、最新のパラメータファイルをダウンロード解凍し、ConvertITRF で変換してから KabutoDynaEXE をお使いください



① このボタンをクリックして、補正パラメータファイルを選択する

※パラメータファイルは KabutoDynaEXE フォルダ内に解凍してください

② 変換開始

③ 変換終了

geoid

取り出したデータを処理する前に

GSIGEO2011ジオイド・モデル（約1年ごとに公開）※毎回変換セットする必要はありません

<https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>

から、ジオイド・モデルをダウンロード解凍して、**geoid** で変換してからお使いください



① このボタンをクリックして、ジオイド・モデルファイルを選択する

※ジオイド・モデルファイルはKabutoDynaEXEと同じフォルダ内に解凍してください

② 変換開始

③ 変換終了

※既設基準点の探索などに使うと便利です



- ① 平面直角座標データファイルの例
- ② 平面直角座標ファイルを選択する
- ③ 平面直角座標系を選択する
- ④ 変換開始
- ⑤ 変換終了

※平面直角座標座標データファイルと同じフォルダ内に XML ファイル (gpx) が保存されます

※既設基準点の探索には、必ず RTKLIB をダウンロードし、その中の rtkplot を使用してください

<https://www.rtklib.com/>

RTKLogger U-center の Ubx ファイルを平面直角座標に変換

※RTK のロガーです

本プログラムは、U-centerのRTKで静止観測した ubx ファイルを平面直角座標に変換し、csvファイルを出力します。
アンテナ高は測点ごとに変更できませんので、測点ごとにアンテナ高が違う場合は、とりあえず、0 m を入力して、計算後にアンテナ高を差し引いてください。

2023/12/10初版 Created by R. Tanaka

RTK観測データフォルダ: ①

経緯度出力 平面直角座標出力 座標系: ②

アンテナ高は測点ごとに変更不可 アンテナ高 (m): ③

④ 計算 ⑤ EXIT

- ① U-center のデータフォルダを選択する
- ② 平面直角座標系を選択する
- ③ アンテナ高
- ④ 変換開始
- ⑤ 変換終了

※データファイルごとに平均し、平面直角座標と標準偏差のcsvファイルを出力します

※データファイル名が点名になりますから、なるべく短く分かり易いファイル名にしてください

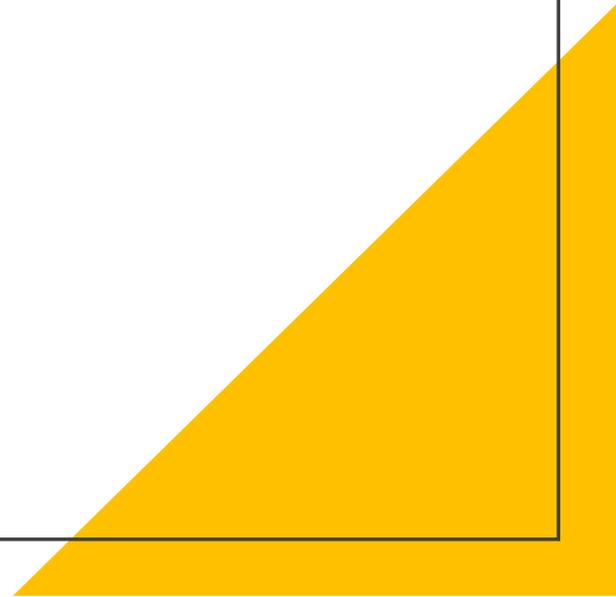
mikke

基準点探索のために作成しましたが、失敗作です

※失敗作ですが、作成に苦労しましたので (；ω；) 残しておきます



参 考

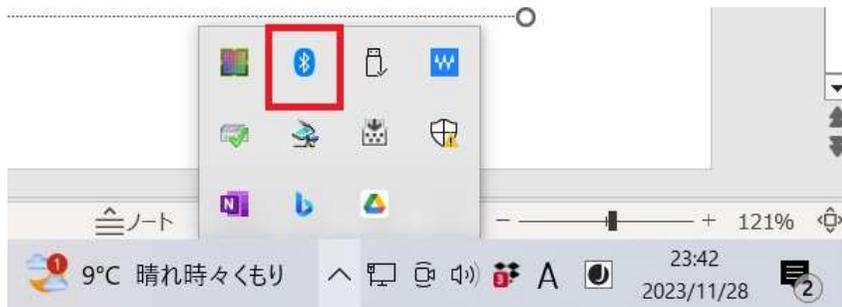


Bluetoothの接続方法

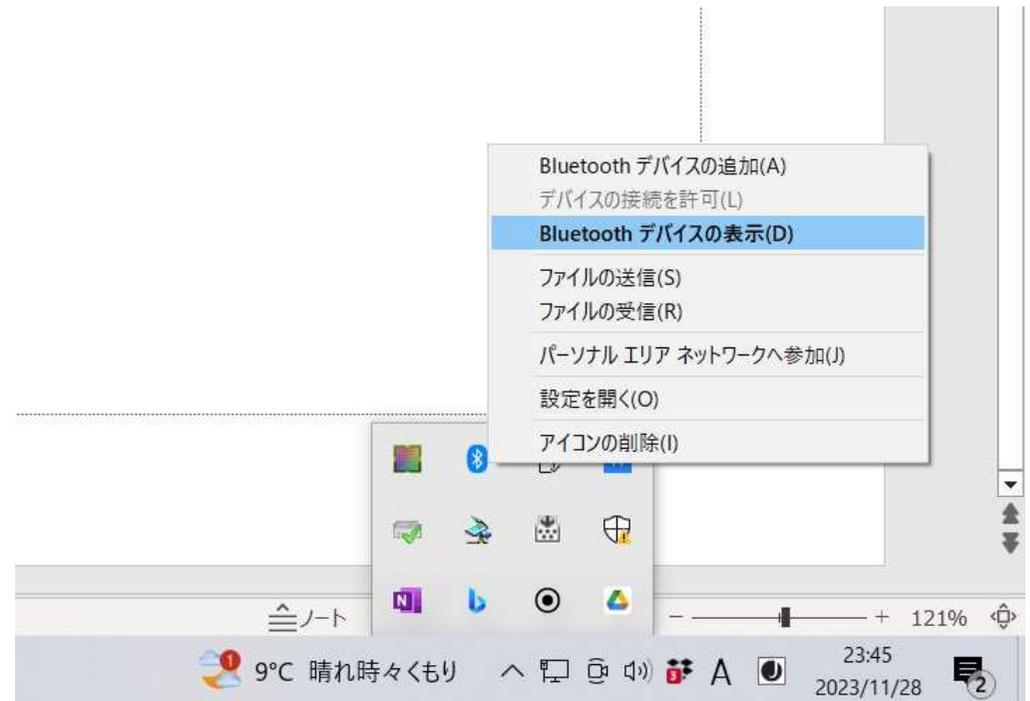


Bluetoothの接続方法

※Windows 10の場合で説明します



① Bluetoothアイコンをクリック



② Bluetoothデバイスの表示

設定

Bluetooth

Bluetooth とその他のデバイス

+ Bluetooth またはその他のデバイスを追加する

Bluetooth

③ Bluetooth またはその他のデバイスを追加する

Bluetooth とその他のデバイス

DESKTOP2”として発見可能になりました

マウス、キーボード、ペン

2.4G INPUT DEVICE

Dell KM632 Wireless Keyboard and Mouse

オーディオ

DELL U2515H

スピーカー / ヘッドホン (Realtek Audio)

その他のデバイス

DESKTOP1
未接続

ELECOM USBHDD
デバイスは USB 3.0 に接続するとさらに高速で実行できます

RNBT-80C1
ペアリング済み

Bluetooth またはその他のデバイスを追加する

デバイスを追加する

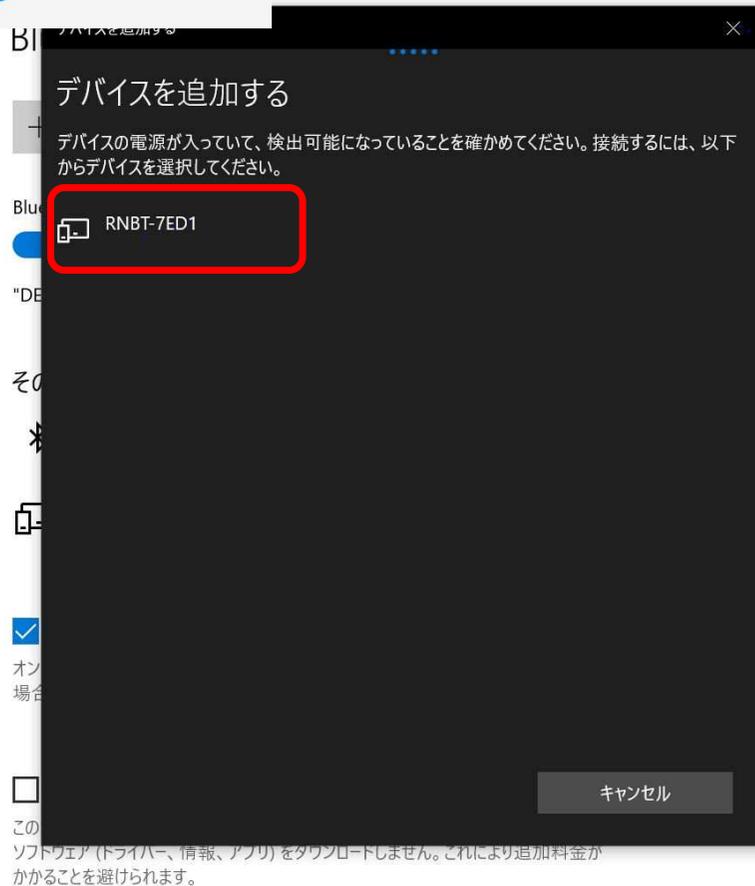
追加するデバイスの種類を選択してください。

- Bluetooth
マウス、キーボード、ペン、オーディオまたはその他の種類の Bluetooth デバイス
- ワイヤレス ディスプレイまたはドック
ワイヤレス モニター、テレビ、Miracast を使用する PC、ワイヤレス ドック
- その他すべて
Xbox コントローラーとワイヤレス アダプター、DLNA など

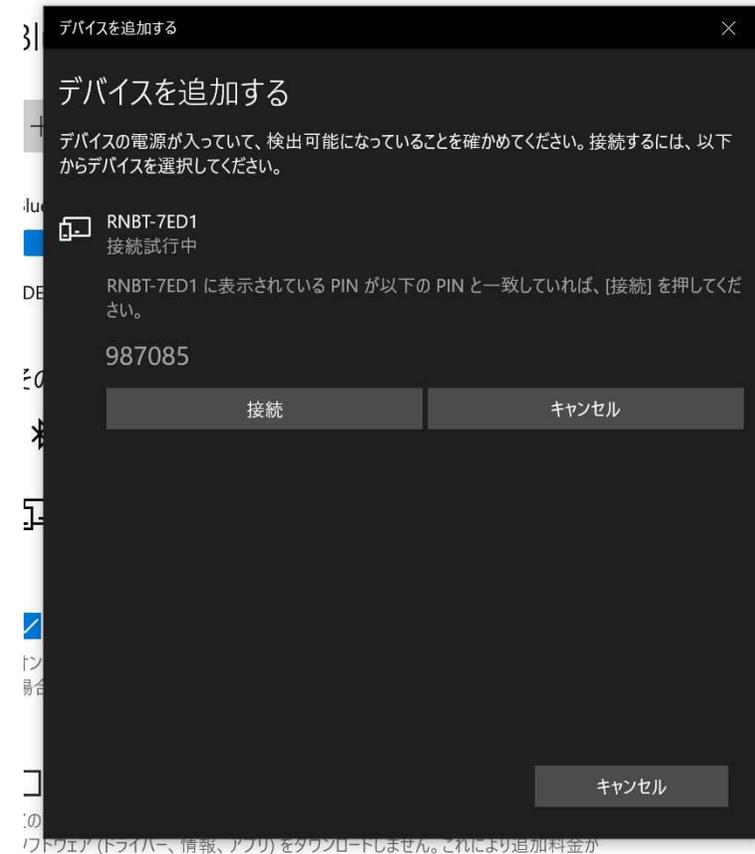
キャンセル

ELECOM USBHDD
デバイスは USB 3.0 に接続するとさらに高速で実行できます

④ Bluetooth をクリック



⑤ RNで始まるデバイスをクリック



⑥ 接続をクリック



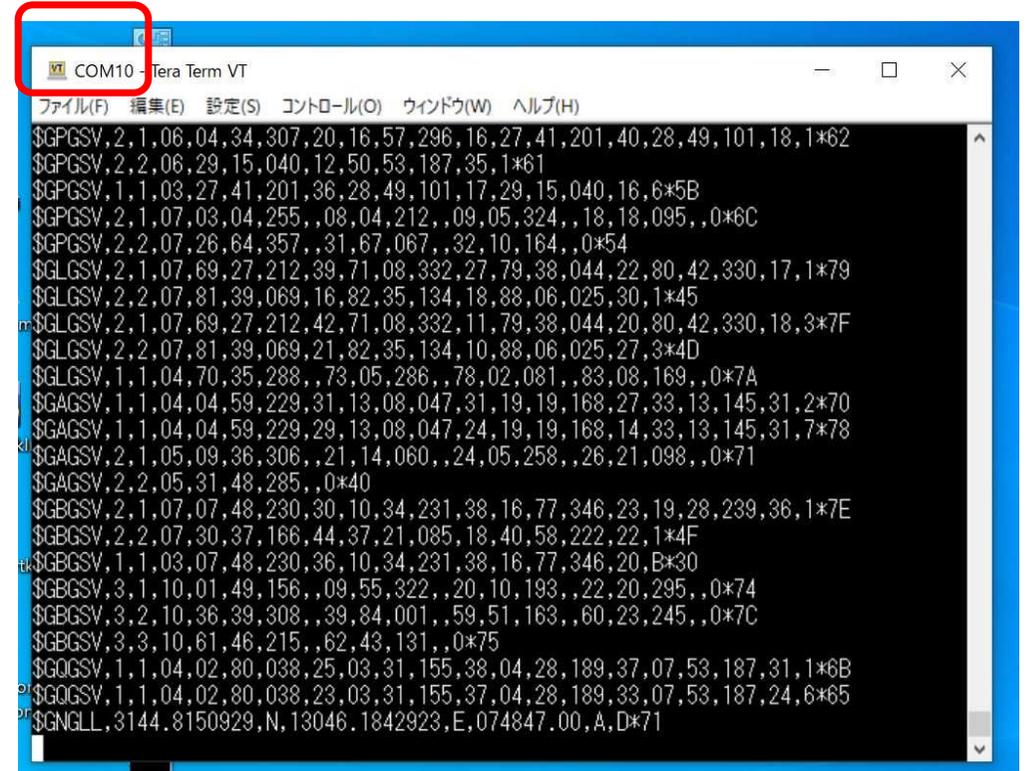
デバイスの準備が整いました!

RNBT-7ED1
ペアリング済み

完了

⑦ 完了をクリック

KabutoLoggerで設定する COM 番号



⑧ tera term →設定→シリアルポート
で COM の中で接続できるものを探す



設定

ホーム

設定の検索

デバイス

- Bluetooth とその他のデバイス
- プリンターとスキャナー
- マウス
- 入力
- ペンと Windows Ink
- 自動再生
- USB

Bluetooth とその他のデバイス

+ Bluetooth またはその他のデバイスを追加する

Bluetooth

オン

"DESKTOP-K1G5SCJ" として発見可能になりました

その他のデバイス

- Bluetooth 5.1 Radio

RNBT-806B
ペアリング済み

デバイスの削除

RNBT-80C1
ペアリング済み

クイック ペアリングを使用して接続するための通知を表示する

オンにすると、サポートされているペアリング モードの Bluetooth デバイスが近くにある場合は、すばやく接続できます。

※tera term で接続できない、あるいは、COM が多過ぎて時間が掛かる場合は、Bluetooth 追加画面で、RNで始まるデバイスを削除してください
削除できないものもありますが、その場合はそのままにして、再度、Bluetooth またはその他のデバイスを追加してください

基準点探しの方法

gen2kon

で平面直角座標値から今期ファイル（gpx ファイル）を作成



- 点名および座標値は、半角英数
- ファイル名は、waipoint.gpx など任意の名前にする

gen2kon

1, -138917.069, -21809.556
2, -138922.453, -21797.146
3, -138928.553, -21783.564
4, -138936.176, -21766.489
5, -138942.232, -21752.629
6, -138924.494, -21783.857

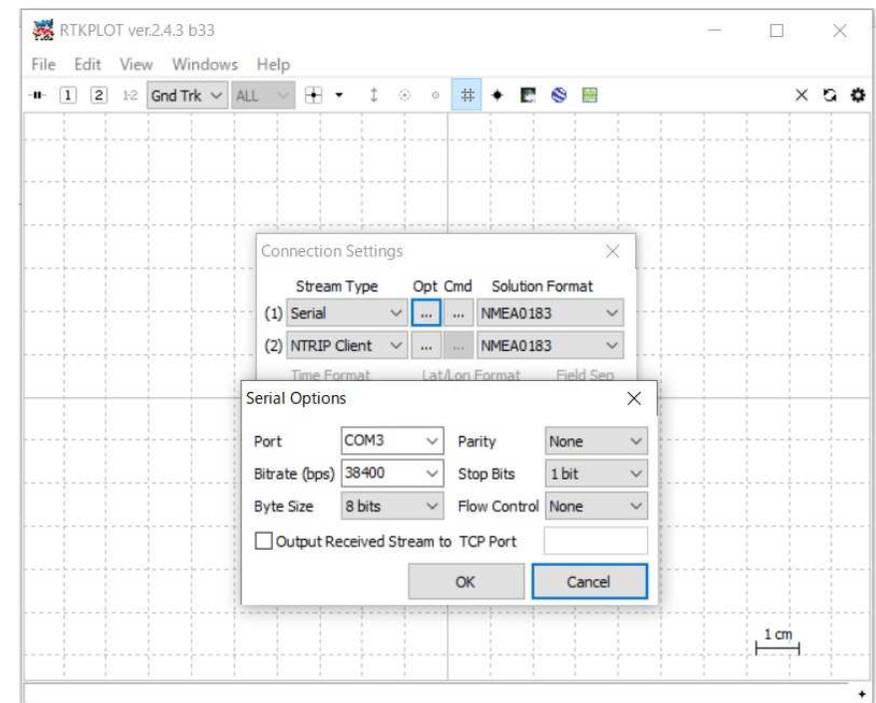
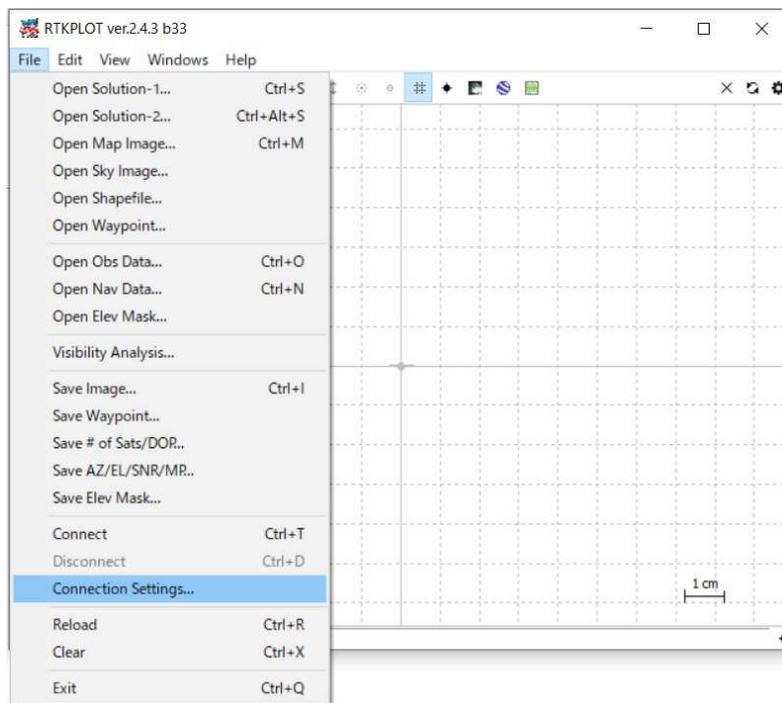
テキストエディタなどで、基準点座標ファイルを作成し、任意のフォルダに入れる

gen2kon

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<gpx version="1.1" creator="RTKLIB 2.4.3" xmlns="http://www.topografix.com/GPX/1/1">
<wpt lat="31.745629864792438" lon="130.76974713753677">
<name>1</name>
</wpt>
<wpt lat="31.745550093071046" lon="130.76993074591115">
<name>2</name>
</wpt>
<wpt lat="31.74546973372235" lon="130.76996826671643">
<name>3</name>
</wpt>
</gpx>
```

gen2kon で変換された
今期座標 gpx ファイル

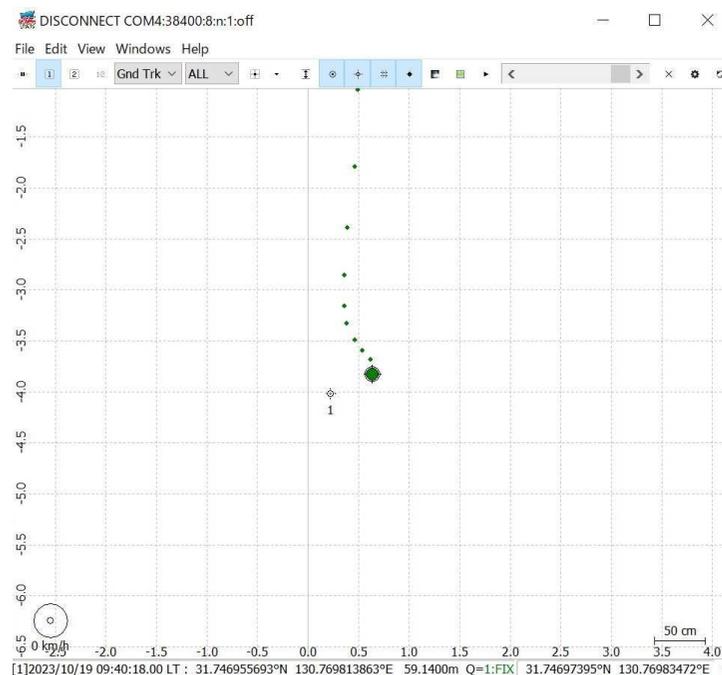
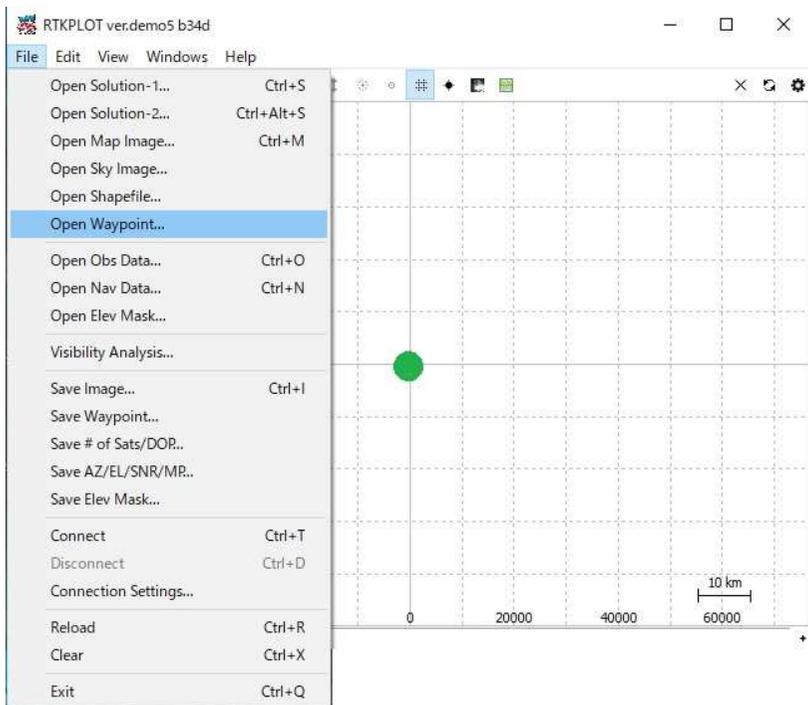
rtklib/rtkplot.exeを立ち上げ bluetooth接続



※既設基準点の探索には、RTKLIBの中の rtkplot を使用します
必ず、本家から RTKLIB をダウンロードしてください

<https://www.rtklib.com/>

今期座標ファイルを読み込み基準点を探す



※既設基準点の探索には、RTKLIBの中の rtkplot を使用します
必ず、本家から RTKLIB をダウンロードしてください

<https://www.rtklib.com/>





※既設基準点の探索には、RTKLIBの中の rtkplot を使用します
必ず、本家から RTKLIB をダウンロードしてください

<https://www.rtklib.com/>

定常時地殻変動補正について

国土地理院のサイトから引用 2023/07/04

<https://positions.gsi.go.jp/cdcs/>

準天頂衛星システム「みちびき」のセンチメートル級測位補強サービス (CLAS) や精密単独測位 (PPP) などを利用した高精度な測位情報の利用が、様々な分野で進んでいます。

高精度測位情報を地図などの地理空間情報 (国家座標) と組み合わせて高度に利活用することにより、建機や農機の自動制御、ドローン物流、移動支援、混雑状況の把握、自動走行などの高度な活用が可能となり、生産性の向上や新たなサービスの創出が期待されています。

しかし、我が国では複雑な地殻変動の影響により、そのままでは高精度測位情報と地図(国家座標)が正しく重なり合わないため、高精度測位情報の活用に支障を来すことが懸念されます。

2020年5月19日から、国土地理院ではこのような高精度測位情報と地図(国家座標)などの地理空間情報とのズレを補正できるようにするために定常時地殻変動補正サイトを公開しています。

<https://positions.gsi.go.jp/cdcs/>



このサイトから、 [KabutoDynaEXE](#) の補正計算に必要な定常時地殻変動補正パラメータファイルをダウンロードできます。

選択する補正パラメータは「地殻変動補正パラメータファイル」ITRF2014を選択します。

最新のパラメータファイルは、 [pos2jgd_202304_ITRF2014.par.zip](#) で、2023-06-01 ~ 2023-08-31 の期間に適用できます。

(解凍して、[ConvertITRF.exe](#) で変換してからお使いください。)

ジオイドモデルについて

国土地理院のサイトから引用 2023/07/24

https://www.gsi.go.jp/buturisokuchi/grageo_geoidmodeling.html

ジオイドは、地球の重力による位置エネルギーの等しい面（重力の等ポテンシャル面）の1つであり、地球全体の平均海面に最もよく整合するものとして定義されています。日本においては、東京湾平均海面に一致する等ポテンシャル面をジオイドと定め、標高の基準としています。

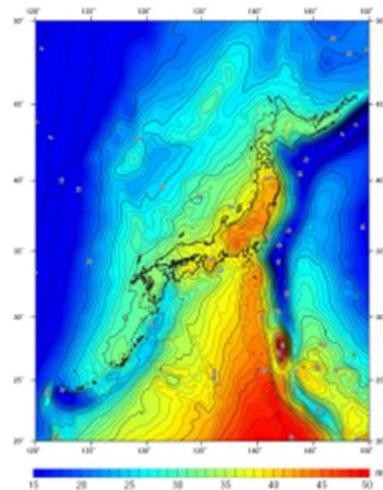
ジオイド・モデルの作成には大きく分けて、2つの方法があります。

1つ目が、全国の重力値を積分計算しモデルを作成する方法です。ジオイドの起伏は地下構造の違いによる重力変化が主な原因です。人工衛星による重力測定、地上重力、海上重力など様々な測定方法による重力値を組み合わせ、それらを変換することでジオイドの起伏を計算し、ジオイド・モデルを作成することができます。このようにして作成されたモデルを「重力ジオイド」と言います。

2つ目が、重力ジオイドを衛星測位と水準測量により実測したジオイド高に合わせこみ作成する方法です。この方法により作成されたモデルは「ハイブリッド・モデル」と言います。衛星測位（GNSS測量）と水準測量を同じ場所で行って、その場所の楕円体高と標高の実測値からジオイド高を求めることができます。この一連の測量をジオイド測量と呼びます。国土地理院でこれまで公表したジオイド・モデルは、衛星重力、海上重力、地上重力から作成された重力ジオイドに、ジオイド測量の結果（実測ジオイド）を組み合わせ構築した「ハイブリッド・モデル」です。

重カジオイド

重力データ

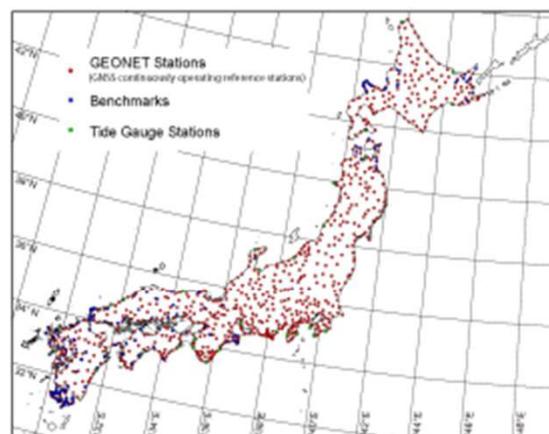


JGEOID2008

実測ジオイド (楕円体高 - 標高)

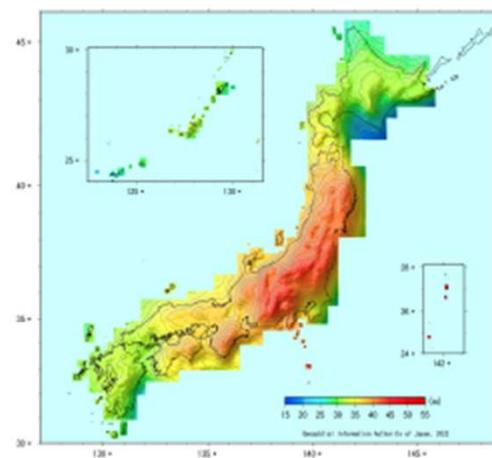
衛星測位

水準測量



実測ジオイド高の観測点

日本のジオイド



日本のジオイド2011
(GSIGEO2011)

基盤地図情報ダウンロードサービスから、 [KabutoDynaEXE](#) の補正計算に必要なジオイド・モデルをダウンロードできます。

<https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>

の「[基盤地図情報 ジオイド・モデル](#)」を選択します。

最新のジオイド・モデルは、 [gsigeo2011_ver2_2_asc.zip](#) をダウンロード解凍し、その中の [gsigeo2011_ver2_2.asc](#) を [KabutoDynaEXE](#) のフォルダに入れて、[geoid.exe](#) で変換してからお使いください。