

1. 基地局 PC のセットアップ:

マニュアル「4 初回設定」参照

マニュアルの「4 初回設定」を参照し、全ての設定を行っておきます。

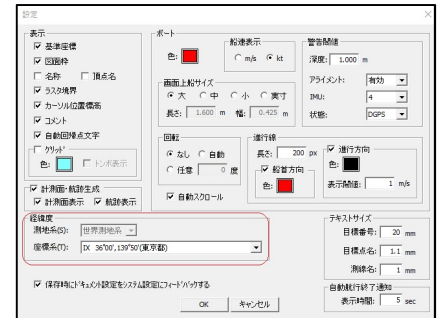
2. 測量地点の情報を事前準備:

マニュアル「5 事前準備」参照

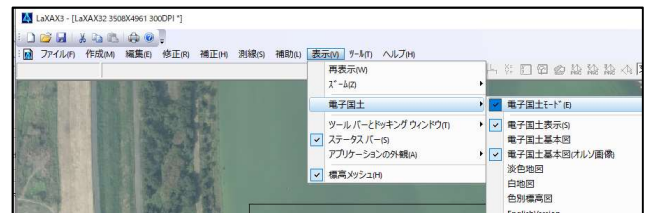
2. 1. 基本ファイルの作成

事前準備ファイル:「XXX.lax3」、「XXX_DK」を作成します。図面、背景図、地図、測線を予め登録します。

- ・LaXAX3Office.exe 「」を起動します。
- ・「ファイル」→「新規図面」をクリックします。
- ・「左下座標」に地図の左下の座標をXYで入力します。
- ・「ツール」→「ユーザー設定」をクリックし「経緯度」の座標系を設定します。「OK」をクリック



- ・「表示」→「電子国土」のプルダウンで「電子国土モード」、「電子国土表示」、「電子国土基本図（オルソ画像）」をそれぞれチェック。（場所により表示地図タイプは異なります。）



- ・「ファイル」→「名前を付けて保存」で「XXX.lax3」を保存してください。
- ・「表示」→「電子国土」のプルダウンで「ダウンロード保存」をクリックします。「XXX_DK」というフォルダにオフラインで使用できる地図情報が保存されます。

2. 2. 測線の作成

CSV（座標）からの測線を入力する方法

- ・測線座標を csv ファイルで用意する。
- ・「測線」→「CSV インポート」
- ・ヘッダー行がある場合は指定し、測線をチェックして「OK」をクリック。
- ・「上書き保存 (Ctrl+s)」で「XXX.lax3」に保存されます。

例;

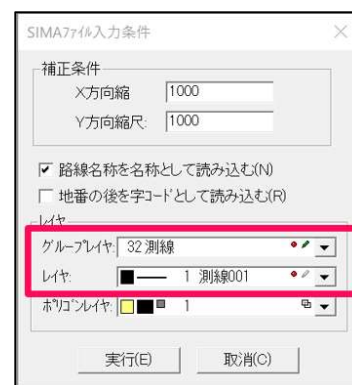
no.,測線名, 始点 x, 始点 y, 終点 x, 終点 y

1,-144275.077,-55288.737,-144368.917,-55353.467



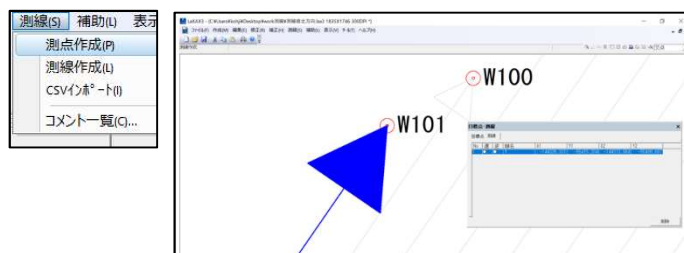
SIMA データから測線を入力する方法

- ・D00 画地の構成点データのみ入力可能です。
- ・「ファイル」→「外部入力」→「SIMA」でグループレイヤ：32 測線
レイヤ：測線 001 を選択し「実行」をクリック。
- ・「上書き保存 (Ctrl+s)」で「XXX.lax3」に保存されます。



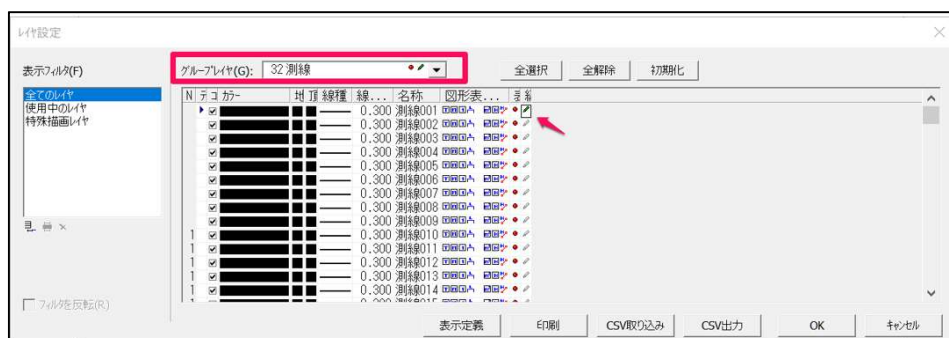
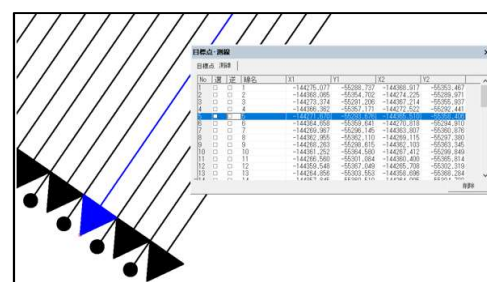
手書きで測線を作成する方法

- ・「測線」→「測線作成」を選択する。
- ・プロット画面上で、始点をクリック、
終点をクリックの順で作成できます。
- ・「上書き保存 (Ctrl+s)」で「XXX.lax3」に保存されます。



測線の操作方法

- ・「表示」→「ツールバーとドッキングウィンドウ」→「目標点・測線」
でプロット画面の横に測線ウィンドウが表示されます。
- ・測線を選択するとリストが選択されます。
(測線が選択できない場合、測線レイヤが編集不可になっています。)
- ・リストを選択するとその測線がハイライト(青) 表示されます。
- ・逆にチェックを入れると、始点、終点が入れ替わります。
- ・選にチェックマークを入れるとボートを走らせる測線となります。
- ・測線操作の細かい操作は「ツール」→「レイヤ設定」、グループレイヤで「32 測線」を選択します。
下図中の鉛筆ボタンをクリックし編集可能な測線になります。



3. 現場での作業

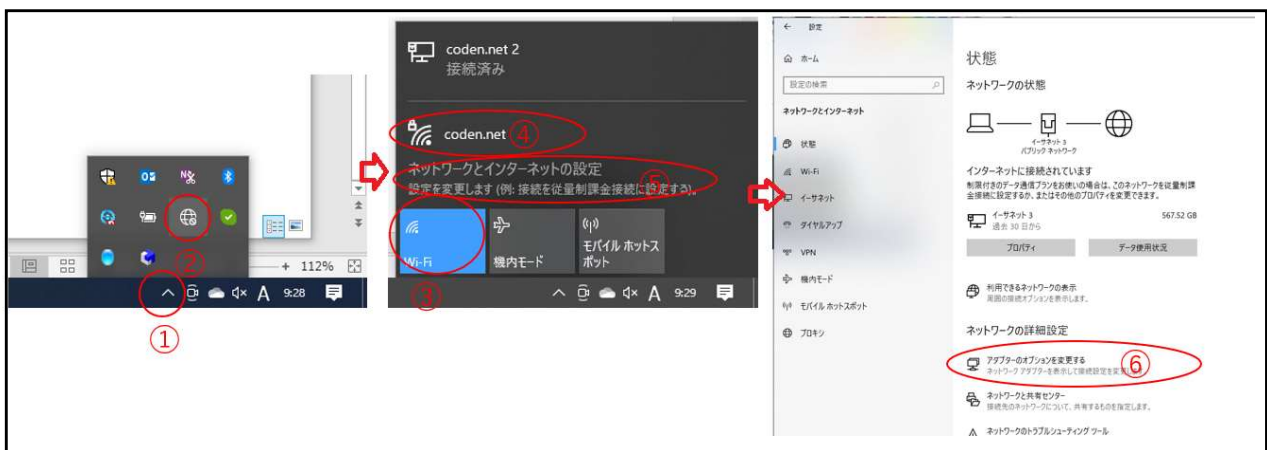
3. 1. 電源を入れる前に

- ・下図のようにセットアップしてください。



予め、⑫PC用ボールマウス、⑧Wifi端末、長時間の測量などの際にはPC用に外部充電機をご用意ください。

- ・基地局側の全ての接続が上図のように完了している事を確認してください。
- ・基地局PCの電源を入れます。



- ・基地局PC画面の右下から上図のようにクリックしていきます。

- ①、②を順番にクリック
- ③のWifiが有効になっている状態で、④お持ちのWifi端末と接続してください。
- ⑤「ネットワークとインターネットの設定」をクリックし

⑥「アダプターのオプションを変更する」をクリックします。



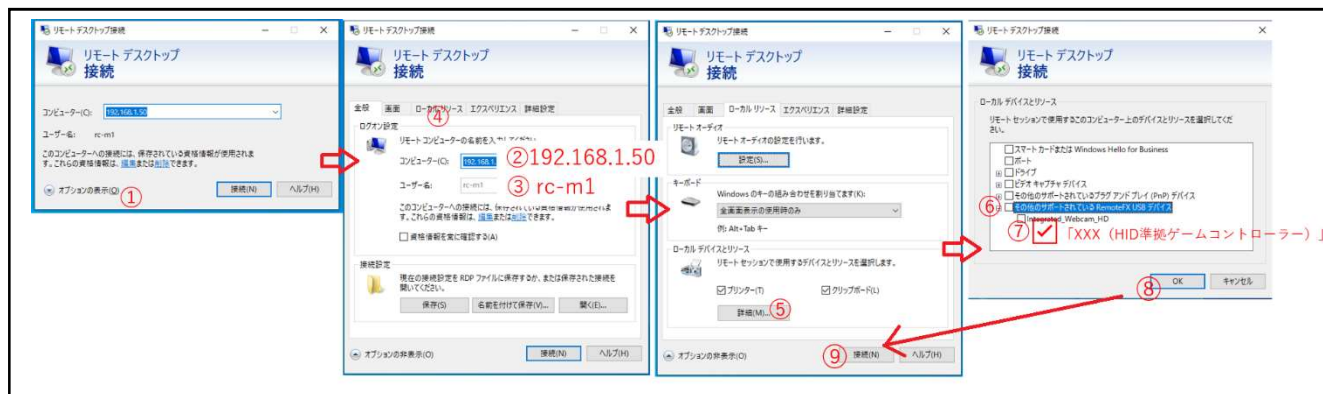
⑦の「イーサネット」を右クリックで選択し、⑧「プロパティ」をクリック、⑨の「TCP/IPv6」のチェックを外し、⑩の「TCP/IPv4」の☑の基、⑪「プロパティ」を設定します。上図の通りに設定してください。

3. 2. ボート電源を入れてから

・ボート電源を入れます。2分程お待ちください。小さな「Pi!」という音がします。(約5分待つ)



・「リモートデスクトップ接続」を起動します。



①「オプションの表示」、②、③を記入。④「ローカルリソース」タブをクリック

⑤「詳細」クリックし、⑥をプルダウン、⑦に☑、⑧「OK」をクリック

⑨「接続」をクリックします。

基地局 PC からボート内にあるスティック PC を制御できるようになります。

「はい」をクリックします。数秒でスティック PC が起動を始めます。

スティック PC に初めて接続する際にはスティック PC の ID とパスワードを入力します。どちらも「LaXAX」



※注意：PC モニターは1台で基地局 PC と、スティック PC を制御します。それぞれの PC の操作であることを常に確認しながら操船してください。間違った操作を行うと、ボートを止め、初めから設定をやり直す場合がございます。スティック PC の画面はウィンドウと同じ扱いになりますの「__ □ ×」で管理します。

- ・【スティック PC】 LaXAX3Boat ソフトが起動します。起動していない場合はデスクトップのショートカットより起動して下さい。

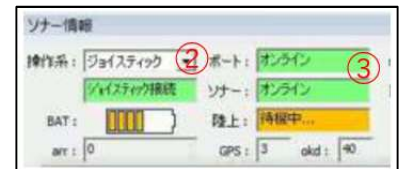


- ・左上の①をクリックし、操船ソフトと「ボート接続」をします。

- ・【スティック PC】 ウィンドウを「□」で小さくし、【基地局 PC】に予め用意した「XXX.lax3」と「XXX_DK」フォルダをコピーし、【スティック PC】のデスクトップなどに貼り付けます。

- ・【スティック PC】 LaXAX3Boat ソフトの「メニュー」→「開く」で「XXX.lax3」を開く。

- ・左下の②をプルダウンし、「ジョイスティック」を選択し、「ジョイスティック接続」が緑になることを確認して下さい。



プロット画面にマウスを持っていき、1回クリックしてください。

- ・プロポによりボート本体のスクリュー、舵が制御できる事を確認して下さい。必要によりトリムを調整します。
- ・③「ボート」、「ソーナー」が「オンライン」である事を確認して下さい。
- ・ボートを水上に浮かべます。PC 操作する人員とは別の人員がプロポを持ち、基地局から離れない範囲でボートを緩やかな八の字走行をしてください。

※ボート電源を入れ、ここまでの操作を可能な限り速やかに実施してください。

時間がたつと次に行うキャリブレーションに時間がかかってしまう場合があります。

- ・PC 操作する方は、次の操作を実施してください。

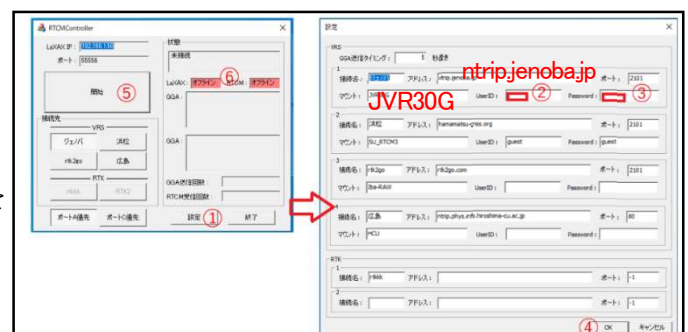


- ・【スティック PC】 ウィンドウを小さくし、【基地局 PC】画面に戻り、RTCM コントローラーを起動します。

- ①「設定」をクリック、ジェノバの必要事項を記入し

(②、③)、④「OK」、⑤「開始」をクリック、

- ⑥それぞれ、「認証」「オンライン」と緑に表示なる事を確認して下さい。



- ・【スティック PC】ウィンドウに戻り、メニューより「ツール」、「ソナー」、「設定」を選択します。

各パラメーターを設定しましたら「送信」をクリックしウィンドウを閉じます。

- ・調整のコツ（測量の前に必ずお読みください。）

① 信号中心周波数：

測深範囲（±角度）スワ幅が狭くても鮮明に取りたいならビーム幅の狭い周波数 600kHz とし、鮮明さが得られなくても幅広く測量したい場合にはビーム幅の狭い周波数 400kHz とします。但し 600kHz 設定は、音波距離が短いため、約 30m 以上の深さの場合には 400kHz のみ選択可能です。

また極浅深度広範囲モード（☒有）は、3m 以浅でビーム幅が 3 度程度（周波数 200kHz）に自動で変わります。特に 2m 以浅になると 400k や 600kHz では取れない場合が多いのでチェック有をお勧めします。

また、極浅深度広範囲モードを選択する際には ☒有と無し（600kHz）の設定で二重に測量する事をお勧めします。

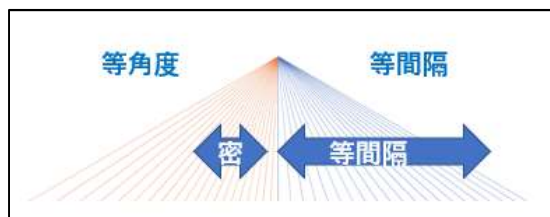
② 測深範囲下限：

実際に 0.5m とか水深であれば 0.5m とするのは問題ありません。しかし、魚や水草、海藻、音の反射の残響を捉えてしまったりするので、実際の現場の状況に合わせて設定することをお勧めします。

例：30m 程度の水深で、浅いところが 20m なら、「15m」と設定する。

③ 受波ビームモード：

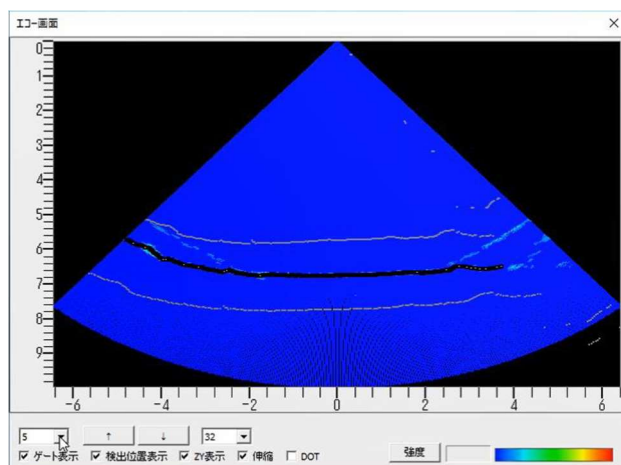
平坦な地形の場合、等角度では、直下方向は密に、端は粗いデータになります。等間隔は直下と端で均等なデータになります。



④オートゲート最小幅：

なだらかな地形で水深が浅いなら 1m 設定でもよい。しかし磯根、潜堤などの構造物をとらえる場合には起伏に合わせて水深の幅を広く設定します。はじめは水深の幅の 10%程度で設定し、エコー画面を見ながら調整してください。場合により再測量が必要な場合があります。

・エコー画面の調整



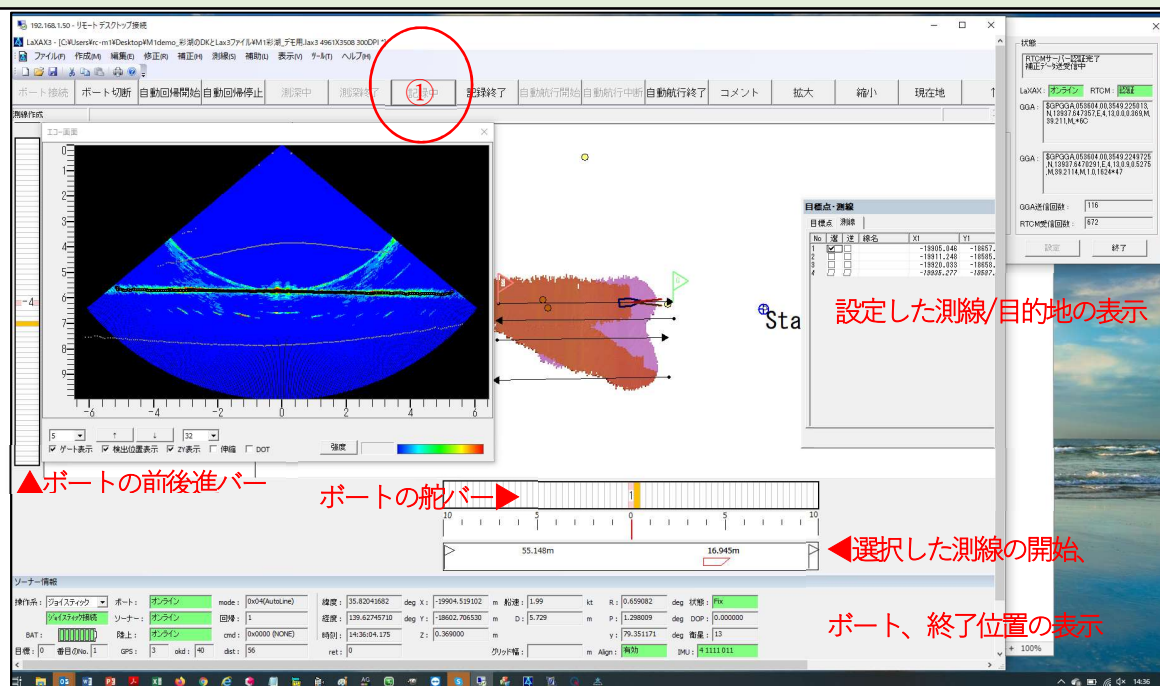
ソナー画面は黒点のつながりがデータとして認識された点群になります。より多くの黒い点が取れる事が重要です。サイドローブとの干渉がより少ないことも重要です。

「5」の部分：色の強弱を変えられます。

「↑ ↓」の部分：オフセット位置を上下に移動できます。

「32」の部分：全体のスケールを変更できます。

3. 4. ソナーを起動し、記録を開始



・「ソーナー情報」において、全てのステータスが緑になっていることを確認して下さい。

左から 「ジョイスティック接続」、バッテリーゲージ「BAT」、ボート/ソーナー/陸上「オンライン」

Align 「有効」、状態 「Fix」、IMU 「4.111XXX」

- ・もし、状態が「GPS」や「No」のまま、陸上「オフライン」のままであるなら、【基地局 PC】画面の RTCM コントローラーと、Wifi 端末の状態と接続を確認してください。
- ・測量地点に到達したら、①「記録開始」をクリックします。
- ・目的地航行、測線航行を行う場合は、「目的地・測線」ウィンドウでそれぞれ ☒ で選択し、画面上部の「自動航行開始」「自動航行中断」「自動航行終了」でコントロールします。
- ・目的地・測線は測量現場でもマウス操作で追加することもできます。メニューの「測線」の「測点作成」で目的地、「測線作成」で測線をそれぞれ手書きで追加できます。選択の解除は右クリック、作成した点、線の削除はウィンドウ上のリストで反転選択し「削除」をクリックします。
- ・基地局とボートの通信が1分以上切断した場合、自動回帰航行が開始します。

もしくは、バッテリー残量が15%以下になるとバッテリー表示が赤くなり、自動回帰が開始します。

プロット画面中の電源を入れた地点「」に向かって真っすぐに航行します。

途中で自動回帰を停止したい時は、「自動回帰停止」をクリックします。ただし、バッテリー残量不足の場合は直ぐに自動回帰に切り替わります。速やかにボートを安全な陸上に回収してバッテリーの交換を行ってください。



- ・「測深開始」をクリックし、ソナーが開始します。

3. 5. 測量の終了

- ・「記録終了」にてデータ取得を停止します。
- ・「測深終了」にてソナーを停止します。
- ・ボートを安全な陸上に回収します。
- ・「ポート切断」にてポートと【スティック PC】との接続を終了します。
- ・【スティック PC】ウィンドウの LaXAX3Boat ソフトを右上の「×」にて終了します。

メッセージに従い、必ずデータの上書き保存を行ってください。

※注意：ポートは通信が取れない状態と同じになりますので1分程で自動回帰をしようとスクリーンが回転します。

十分な距離をとり、作業者の安全を確保してください。

- ・【スティック PC】 ウィンドウを「×」で終了します。
- ・ボート本体の電源を切ります。オレンジのランプが1-2 分間点滅します。消灯するまで待ちます。
- ・ボートを乾いたタオルで拭きます。特にアンテナ部分、バッテリーボックス蓋部分は水分を十分にふき取ります。
- ・バッテリーとボート本体のコネクターを外し、バッテリーを外します。

※注意：バッテリーボックスの底の透明窓の下には、浸水表示のためのテープがついています。

テープがピンク色に変色している場合には、速やかに使用を止めコデン株式会社まで連絡してください。

3. 6. 操船時の警告表示について

- ・「ツール」→「ユーザー設定」の「警告閾値」で設定します。

直下深度が設定値未満だと赤く表示されます。

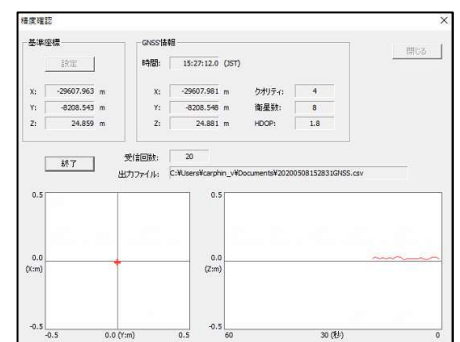
「自動スクロール」に ☒ ；プロット画面でボートは縦に固定されます。

IMU/GNSS の精度低下(設定値未満)になると黄色。

深度警告が優先

3. 7. GNSS の精度検証

- ・「3. 1. 電源を入れる前に」、「3. 2. ボート電源を入れてから」を実施し Align 「有効」、状態 「Fix」、IMU 「4.1111XX」となるようにボートを荷台などに載せ、ボートを揺らします。
- ・ボート後部の GNSS アンテナの中心が水準点（基準点）の直上に来るようにボートを静置します。
- ・「ツール」→「GNSS 精度確認」をクリックします。
- ・左上の「基準座標」の「設定」に基準座標の XY、ボートアンテナ中心までの高さを足した Z を追加します。
- ・「開始」をクリックし、下記のファイルを保管します。約3 分間のデータを保管できます。出力先はドキュメントフォルダになります。「YYYY-MM-DD, HH:MM:SS.S, X, Y, Z, 状態, 衛星数(FIX は 4, Float は 5), DOP」



4. 測量データの回収

ボート内部の情報を基地局 PC に移植します。

・室内で十分です。下記のように接続してください。

・「3. 2. ボート電源を入れてから」のボートと

基地局 PC の接続を実施してください。

・【基地局 PC】でエクスプローラーを立ち上げネットワークの中に「ZIO」があるのを確認して下さい。

その下の「sonar」の中に測量日を指定した「YYYYMMDD」のフォルダがあります。

構成としては、「bin」「para」「peak」「config」の4種類のファイルのフォルダです。「bin」「config」のみの

フォルダは削除してください。フォルダごとコピーし、【基地局 PC】の保管場所フォルダ等に移植します。

・【スティック PC】のデスクトップなどに保存された「XXX.lax3」ファイルをコピーし、【基地局 PC】の保管場所フォルダ等に移植します。



5. バッテリーの充電

マニュアル「10 ボート用バッテリー」参照

・各ケーブルを図のように接続します。ボートバッテリーは同時に2チャンネルで充電できます。

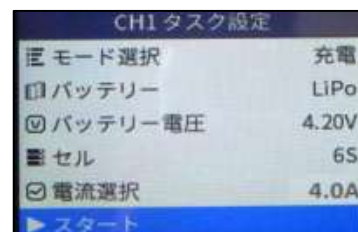
・接続されたチャンネル (CH) を選択し、ジョグダイヤルを押し「充電」を選択します。

・下図の設定であることを確認し「▶スタート」を選択して充電を開始します。通常8時間以内には満充電となります。

・充電終了したチャンネルから速やかにケーブル接続を外して、保管してください。

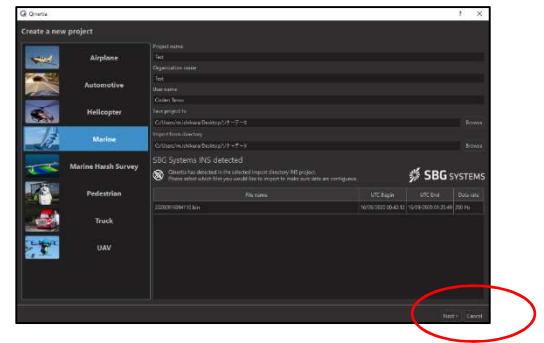


※ リチウムポリマーバッテリーなので、夏場の車中などの高温、冬場の外気などの極低温にさらされないようにしてください。バッテリーの極端な劣化を引き起こします。



※ 「LiPo」、「6S」以外の設定で充電をしないでください。バッテリーの極端な劣化を引き起こします。

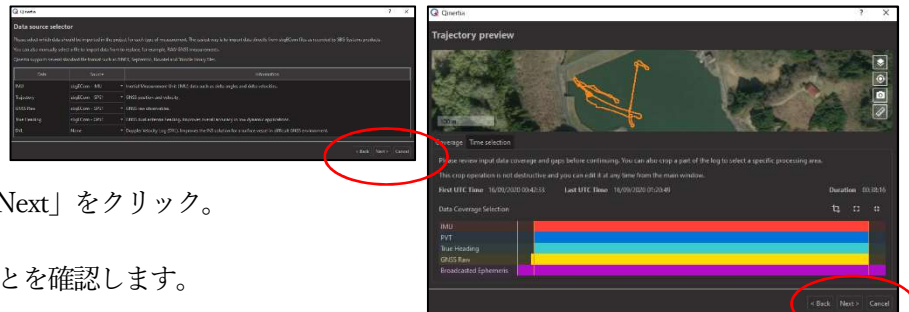
- 「ellipse.json test_Septentrio.json」を「bin, config, para, peak」などのソーナーデータと同じフォルダに置きます。
- Qinertia にログインします。
- 左中央の「New project...」をクリックします。
- プロジェクト、組織、使用者等の情報入力と、「.bin, .peak, .para, config」データなどのソーナーデータのファイルをそれぞれ指定します。
- 「Next」をクリックします。



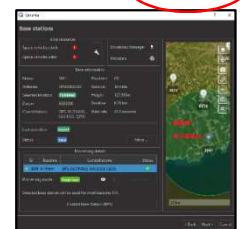
Project name はその後の管理のため日付時刻情報が記入しておくくと便利です。

例：「20200101_102030_Q」 意味：「2020年1月1日10時20分30秒 Qinertia プロジェクト」

- 「Next」をクリックします。
- 必要な測量データ範囲を指定し「Next」をクリック。
- 「GNSS resources」が✓になることを確認します。



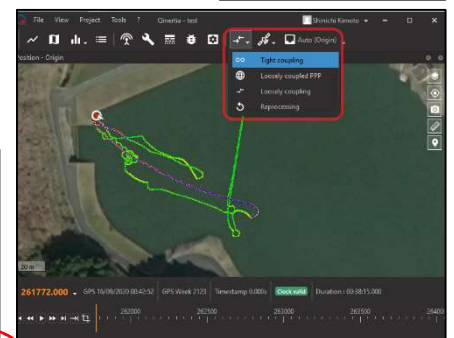
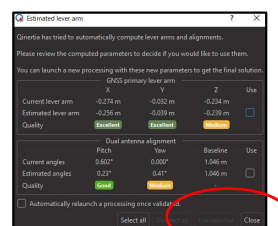
！ のままの場合には「」をクリックし、左下「Force re-download」をクリックします。



- 「Next」をクリック。
- 下記ステップは、何もせず「OK」または「Next」または「Finish」をクリック。



- 「」の下「Tightcoupling」をクリック。右下の「」で衛星情報、動揺補正などの進行状況がわかります。数分かかります。
- 何もせず「Close」をクリック。
- 左上の「File」→「Exports」をクリック。



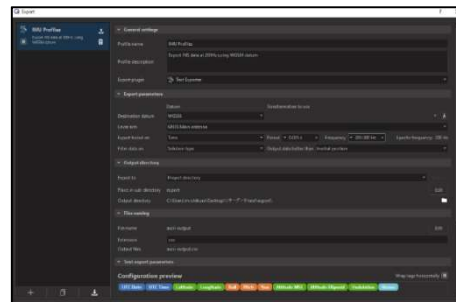
- ・「Proceed to 1 exports」をクリックし、プロファイルデータを抽出。

抽出されたデータはソーナーデータを保管したフォルダ内の

「¥プロジェクト名¥export」にあります。

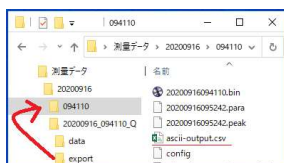
「File」→「Save to project」を実施し、Qinertia のデータを保管します。

右上のユーザー名のプルダウンより「Logout」を必ず選択してください。



※ Qinertia のプロジェクトデータは容量が大きいです。動揺データや航跡毎の GNSS 状態などの様々なデータが保管されています。その後の評価にもつながりますので、可能な限り捨てないようにしてください。

※ 大容量のデータ、様々な処理の都合上、ファイルを予め下記のように整理することをお勧めします。



Qinertia 処理後のエクスポートデータはソーナーデータと共に保管するようコピーを用意します (図参照) 2020 年 9 月 16 日に測量、9 時 41 分 10 秒にボート電源を On、9 時 52 分 42 秒から記録 (ソナー収録) 開始したデータ群という意味になります。

7. 各データの点群化・後処理

マニュアル「8. 3 解析の手順」参照

- ・LaXAX3Office.exe 「」を起動します。

- ・「ツール」→「後処理」をクリック。

- ・下図の通り入力、設定する。

- ・①の音速度ファイルの設定をクリック。

「深度」「音速」「ヘッダ行数」を指定し「OK」をクリック

- ・最後に全てのパラメーターを確認し「出力」をクリック。

- ・出力されるデータは下記の通り。

「3DYYYYMMDDHHMMSS.csv」：点群データ。

構成データは「X, Y, Z, R, G, B」赤色の設定。点群処理ソフトで読み込み、ゴミ取りや編集を行い成果とします。

「TLYYYYMMDDHHMMSS.csv」：航跡点群データ。構成データは「No., X, Y, Z」。Z は水位を示します。

