

# VB3iSLR – 単独使用モード

## 設定手順書

2018/10/10 作成

### <ファームウェア>

VB3iSLR-V3 以前 V2.5 build 20447

VB3iSLR-V4 V2.5 build 20569

VB3iSLR-V5 V2.5 build 20623

VBOX マネージャー v2.55

CAN02 インターフェースモジュール V2.1

ADC03 アナログ入力モジュール V3.09

IMU04 V1.8.408

IMU03 バージョン指定なし

マルチファンクションディスプレイ V12.1

### <ソフトウェア>

VBOX Setup V2.21.546

- ✓ 固定基地局方式
- ✓ 電子基準点方式
- ✓ Moving Base 方式
  
- ✓ シングルアンテナ
- ✓ デュアルアンテナ
  
- IMU 補正 OFF
- ✓ IMU 補正 ON



VBOX JAPAN 株式会社

〒222-0035 横浜市港北区鳥山町 237

カーサー鳥山 202

TEL: 045-475-3703 FAX: 045-475-3704

E-mail: [vboxsupport@vboxjapan.co.jp](mailto:vboxsupport@vboxjapan.co.jp)

## 概要

本マニュアルは JENOBA 電子基準点を利用した VBOX3iSLRRTK の位置精度 2cm モードの取り扱い説明書です。

## 方式の説明

本手順書は、右枠の機能を有効にした手順書になっております。それぞれの機能は以下になります。

### ■固定基地局方式

テストコースに固定基地局を設置して、RTK 測位(位置精度 2cm)を行う方法です。  
基地局の送信無線機は、直線で最大 1.5km 届きます。その範囲内でご利用ください。  
テストコース向けの方式です。

### ■電子基準点方式

すでに国土地理院が設置した固定基地局のデータを、携帯端末を利用して受け取り、RTK 測位(位置精度 2cm)を行う方法です。携帯端末には CP-Trans (ジェノバ社提供: AU 端末)を利用します。  
本サービスを利用するには、ジェノバ社との契約が必要で、月々およそ 30,000 円です。  
受信エリアの制約が、AU の電波が届く範囲となりますので、非常に広いエリアで利用が可能です。  
市街地テスト向けの方式です。  
(以前は 10km ごとに CP-Trans の電源の入れ直しが必要でしたが、現在は自動で行っています。)

### ■Moving Base 方式(移動基地局方式)

車両 2 台以上で走行する場合に、1 台の車両を移動基地局として、相対 RTK 測位(相対位置精度 2cm)を行う方法です。  
この方式では、車間距離のみ 2cm の精度となります。

✓	固定基地局方式
	電子基準点方式
	Moving Base 方式
✓	シングルアンテナ
	デュアルアンテナ
	IMU 補正 OFF
✓	IMU 補正 ON

## ■シングルアンテナ／デュアルアンテナ

車両の「方位」計測の方法です。

### <シングルアンテナ>

アンテナが1つしかないため、移動しないと方位がわかりません。

そのため、車速が30km/h以上の試験で利用できます。

メリット： 設置・設定が簡単。

デメリット： 車両を動かさないと、車両方位がわからない。

### <デュアルアンテナ>

アンテナが2つあるため、停車していても方位が分かります。

そのため、低速試験でも対応できます。

メリット： 低速での試験が可能。ロボットと一緒に使う場合は、必須。

デメリット： 設定が増える。周囲の環境が悪いと測位が不安定になる。

## ■IMU補正 OFF/ON

テストコース上に橋ある場合、RTK測位は外れて精度が劣化してしまいます。

IMU補正は、RTK測位が外れている箇所をIMU(加速度計+ジャイロ)の積分値で補正する機能です。

以下の場合に有効にしてください。

1. テストコースに単発で橋がある場合。

2. 市街地テストの場合。

トンネルや橋を完全に補正することはできませんが、ある程度位置ジャンプを抑えることが出来ます。

市街地は障害物が多いため、電子基準点方式+シングルアンテナ+IMU補正ONでの使用を推奨します。

## 新機能

ファームウェアのアップデートに伴い、以下の変更点があります。

### V2.5

1. IMU 補正を使うと縦・横ジャークを測定することができるようになりました。

### V2.4

1. X, Y 座標出力が追加されました。(Vehico モード内)
2. LngRef-tg1 チャンネルが追加されました。

### V2.3

1. RTK-IMU 補正モードが追加されました。
2. ABD Robot, Vehico Robot モードが追加されました。

### V2.2

1. 車両のオフセット位置を最大 24 ポイント登録することのできるマルチオフセットポイントの機能が追加されました。

### V2.1

1. Subject 車両、Target 車両ともに測定ポイントが 2 点登録できるようになりました。車間距離は、自動で近い測定ポイント同士の距離に切り替わります。
2. オフセット入力の際の符号が変更になりました。
3. 設定値を Subject 車両と Target 車両で同期する「SYNC TARGET」機能が追加されました。
4. 縦方向距離・横方向距離の計算に使用されていたシングルアンテナ方位が、デュアルアンテナ方位も利用できるようになりました。  
これにより、停車中や低速での精度が向上します。デュアルアンテナを利用すると、自動でデュアルアンテナ方位を採用します。
5. マルチファンクションディスプレイの通信エラーが修正されました。
6. チェンネル数が増えることで発生していたデータの抜けが修正されました。
7. CAN パススルーのエラーが修正されました。

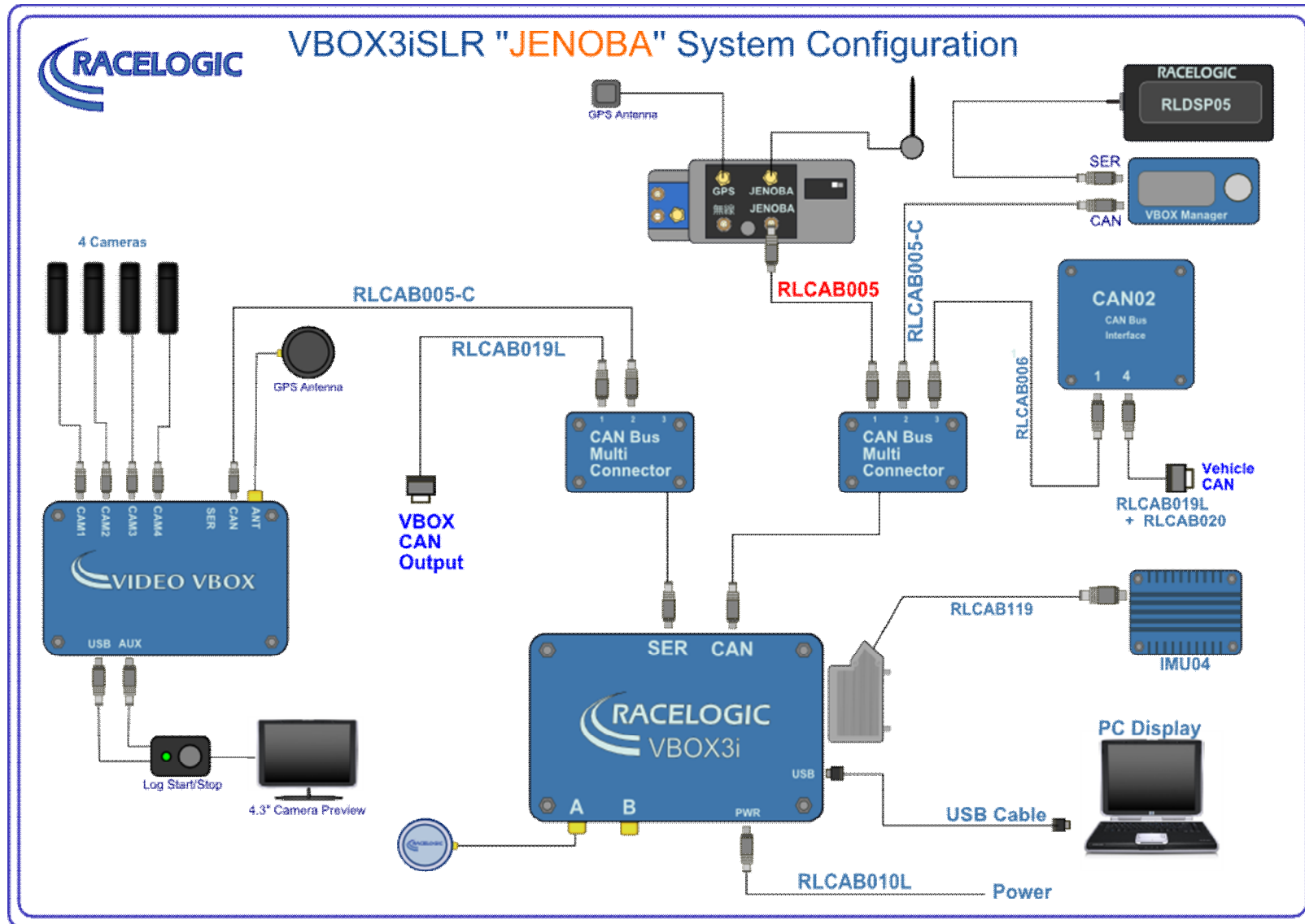
## チャンネルリスト

GPS Standardチャンネル	
Satellites	捕捉衛星数
Time	UTC時間
Latitude	緯度
Longitude	経度
Speed	速度
Heading	方位
Height	高度
Trigger event time	トリガー入力時間
Vertical velocity	垂直速度
Longitudinal acceleration	前後加速度 (GPS算出)
Lateral acceleration	横加速度 (GPS算出)
Glonass Satellites	Glonassサテライト数
GPS Satellites	GPSサテライト数
Speed quality	速度精度
Solution type	測位タイプ
IMU kalman filter status	IMUカルマンフィルタステータス
Serial number	シリアルナンバー

IMUチャンネル	
YawRate	ヨーレート
X_Accel	X成分加速度
Y_Accel	Y成分加速度
Temp	内部温度
PitchRate	ピッチレート
RollRate	ロールレート
Z_Accel	Z成分加速度

IMU補正チャンネル	
Head_imu	IMUから算出した方位
Pitch_imu	IMUから算出したピッチ角
Roll_imu	IMUから算出したロール角
Pos.Qual.	その時の位置精度
Lng_Jerk	前後ジャーク
Lat_Jerk	横ジャーク
Head_imu2	IMUから算出した方位2

車両に VBOX を設置する



## アンテナの取り付け位置

RTK 測位 (2cm 精度) を安定させるためには、アンテナの取り付け位置が非常に重要です。下の図を参考にアンテナを取り付けてください。

### VBOX3iSL GPS/GLONASS アンテナ A

：  
車両中心軸上にアンテナを取り付けるのが理想的です。

GPS アンテナケーブルは他の GPS アンテナケーブルとできるだけ接触させないで下さい。

IMU ルーフマウントを使用してください。

### VBSS10 アンテナ :

取り付け位置の指定はありません。干渉するため、他の GPS アンテナから 30cm 以上は離してください。

GPS アンテナケーブルは他の GPS アンテナケーブルと絶対に接触させないで下さい。

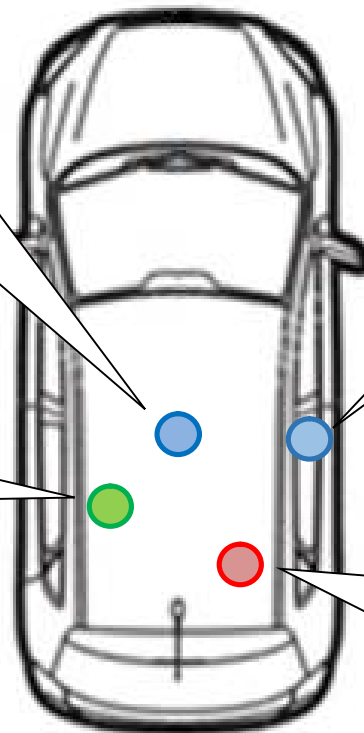
### GP-Trans アンテナ :

車室内の設置で問題ありません。

### Video VBOX GPS アンテナ :

取り付け位置の指定はありません。空きスペースに取り付けてください。

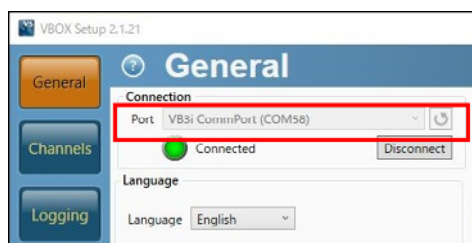
しかし、VBOX3i の GPS アンテナケーブルと接触をすると VBOX3i の RTK 測位を妨げることがあるため、ケーブルの取り回しに注意して下さい。



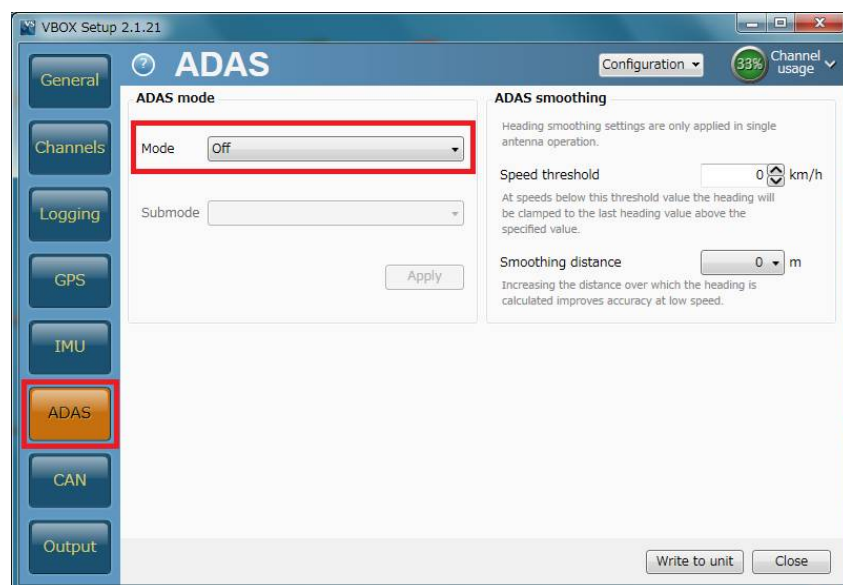
## PCを利用して車両のVBOXを設定する

Subject 車両のVBOXはSubjectモードに設定する必要があります。設定の変更はVBOXに接続されたPCから行います。

- 1) PCにインストールされているVBOX Setupソフトウェアを起動して、[Connection]でVBOX3iのつながったCOMポートをクリックします。



- 2) [ADAS]を選択します。  
[Off]を選択します。  
[Apply]をクリックします。





3) [IMU] を選択します。

**Enable IMU Kalman filter**  
チェックマークを付けます。

**Roof mount**  
チェックマークを付けます。  
専用の IMU ルーフマウントを使用してください。

**ADAS mode**  
チェックマークを付けます。

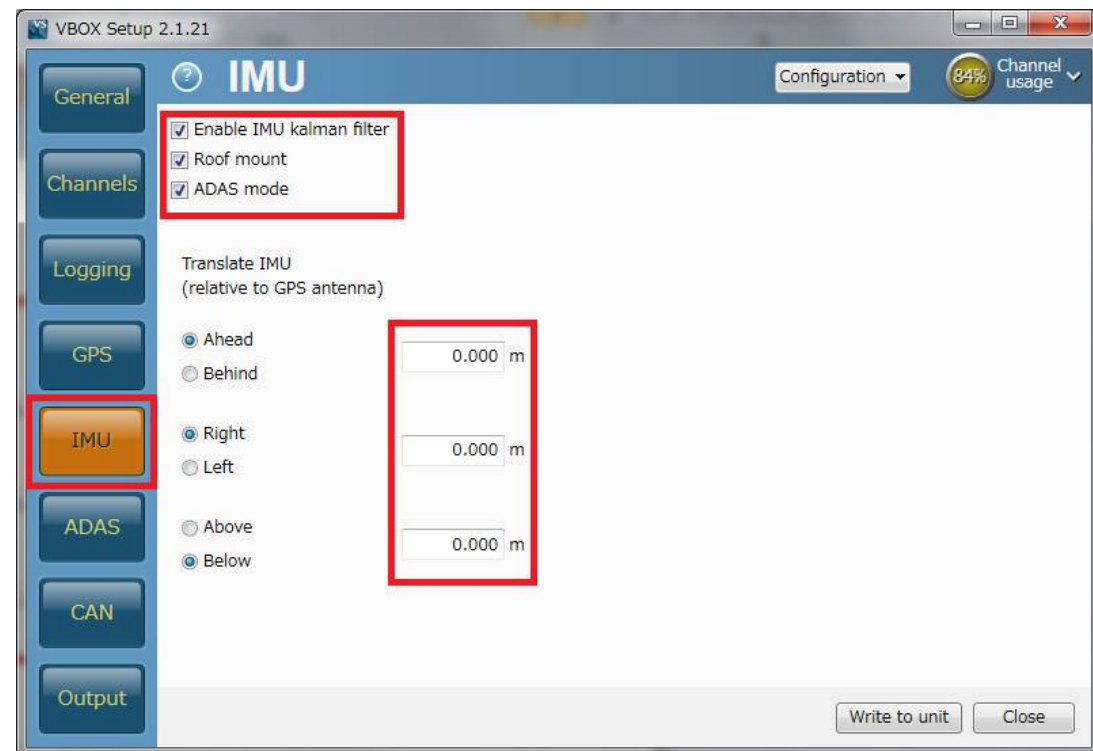
#### ヒント

位置精度を優先させる場合は、ADAS mode にチェックマークを付けます。これにより、より強い補正を行い、位置ジャンプが減ります。

車両運動性能試験などの応答性の高い試験の場合は、ADAS mode のチェックマークを外してください。

#### Translate IMU

IMU 補正を利用すると、測定位置を任意に変更することができます。(例えば重心点位置)

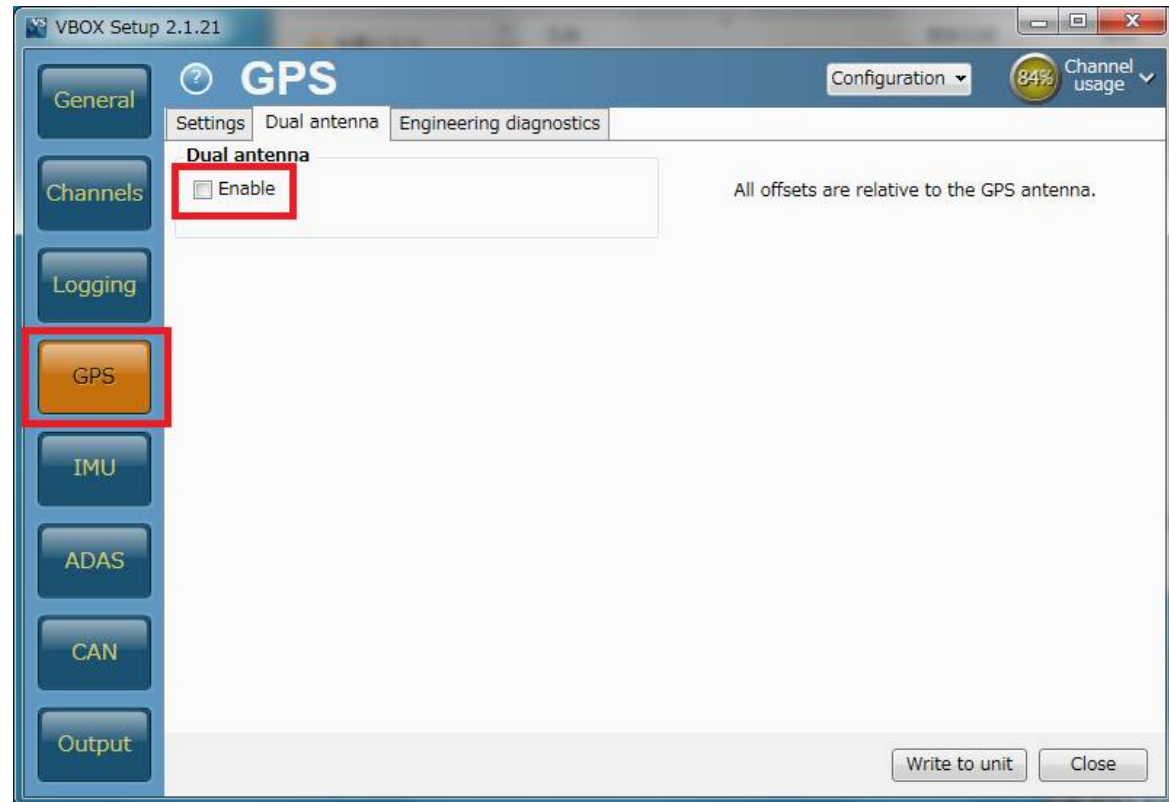


4) [ GPS ] の [ Dual antenna ] を選択して、右図のように設定します。

#### Enable

チェックマークを外します。

シングルアンテナでテストをする場合は、  
必ずチェックマークを外してください。



5) [Channels] を選択してください。記録したいチャンネルにチェックマークを付ける箇所です。

記録できるチャンネルの上限は、

GPS > 指定 Standard Channel 9 個

その他のチャンネル 32 個

までです。

(IMU 補正を使うため、チャンネル上限数が通常よりも減っています。)

[Standard] では右図の 11ch を選択してください。

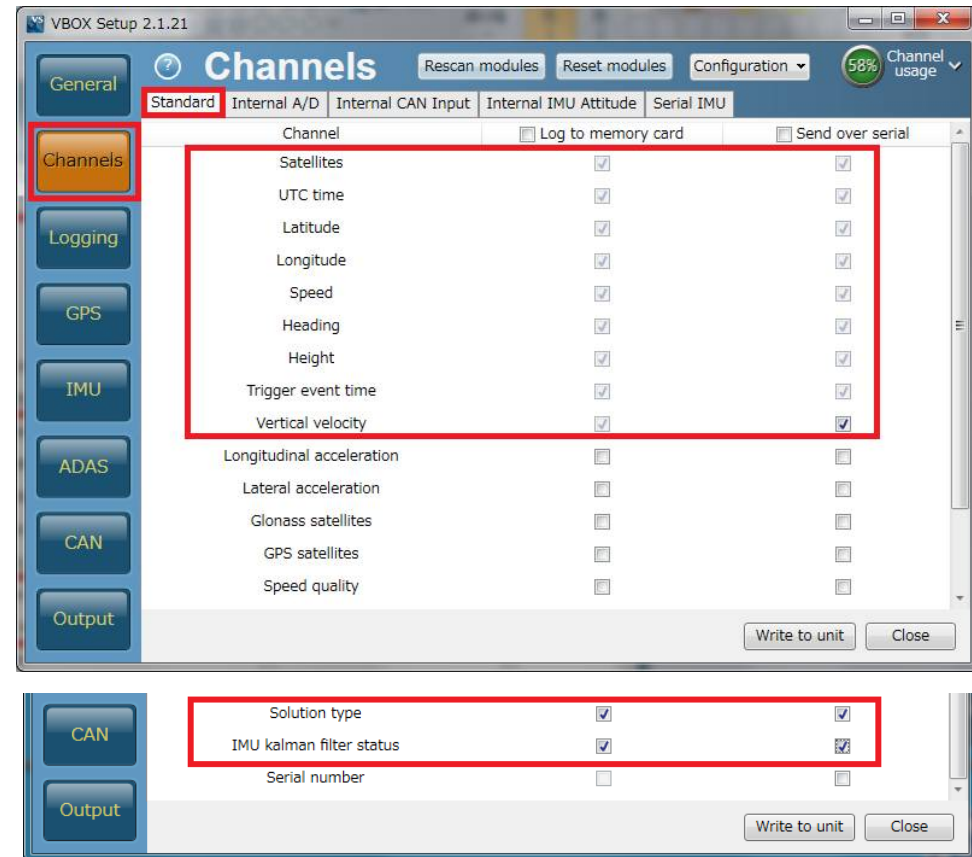
「Solution type」は、自車の RTK 測位状況を確認できるチャンネルです。必ず記録するようにしてください。

「IMU Kalman filter status」は、自車の IMU ステータスを確認できるチャンネルです。必ず記録するようにしてください。

#### ヒント

チャンネル数が多すぎると、場合によっては、通信の不具合が起こることがあります。

できるだけ不要なチャンネルは、チェックマークを外してください。



- 6) [Internal AD] のタブからはアナログ入力の設定を行います。(この設定は任意です。)  
[チャンネル名] (この場合 VB3i\_AD1) をクリックすると、新しいウィンドウが現れて、アナログ入力の詳細の設定ができます。

<アナログ入力の詳細設定>

[Name] : チャンネル名を入力します。

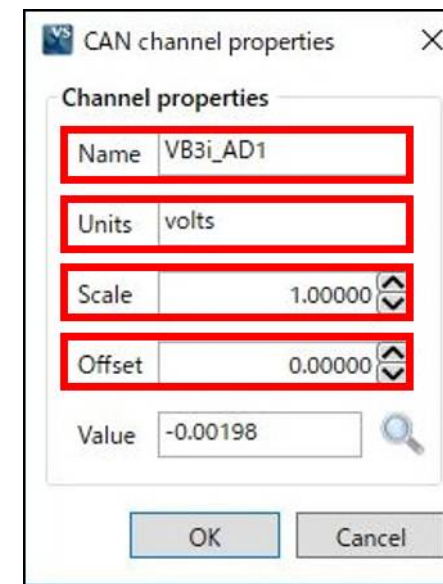
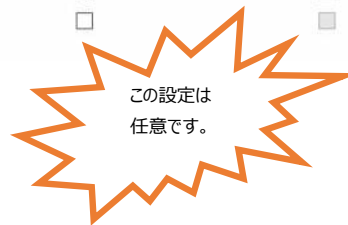
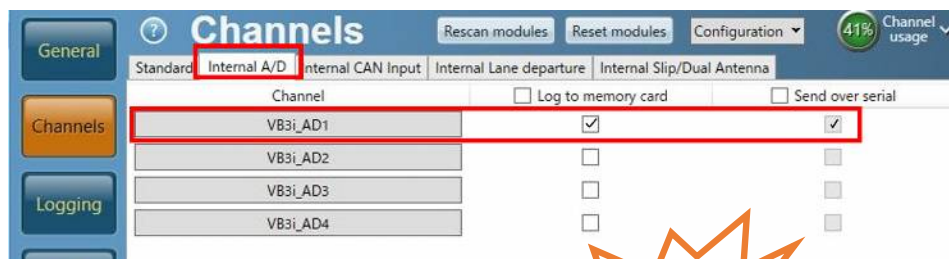
[Units] : 単位を入力します。

[Scale] : 1V のときの換算値を入力します。例えば、0-10V = 100% の場合は 1V=10%なので 10 と入力します。

[Offset] : オフセットを入力します。

最後に[OK] をクリックすると設定が記録されます。

[Cancel] をクリックして画面を閉じます。

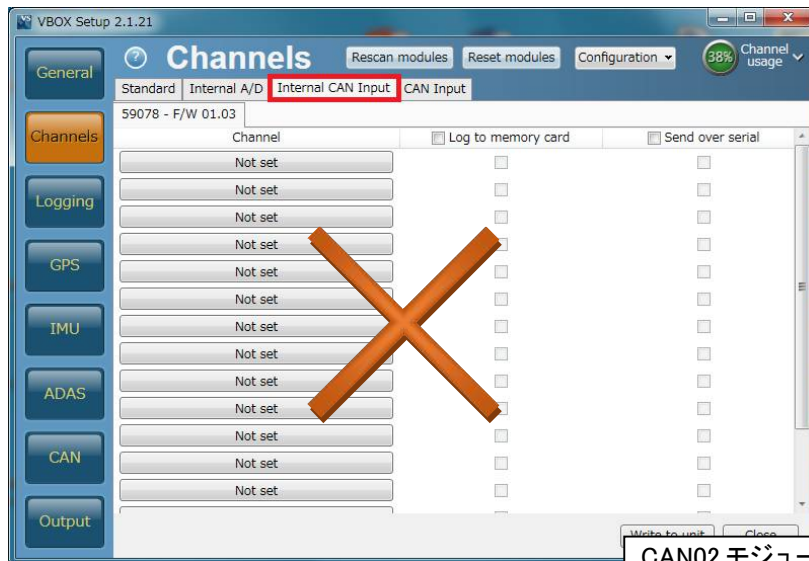


- 7) CANの入力設定を行います（この設定は任意です）。CAN入力のタブはVBOXに内蔵されているCAN入出力ユニットと外付けのCAN入力ユニットの2種類存在します。それぞれタブの中にシリアル番号が表示されますので、CANを接続しているユニットのタブに設定を行います。

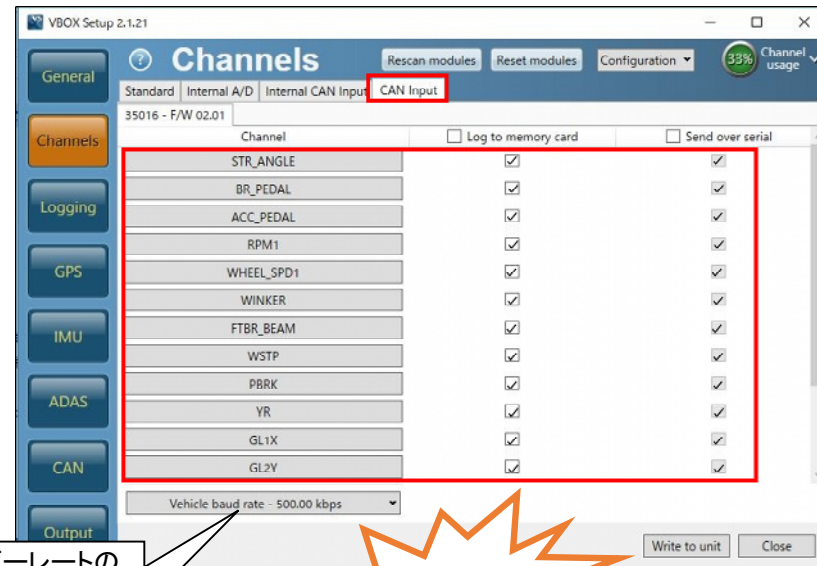
**注意:**

「Internal CAN Input」には、車両CANに接続しないように注意してください。VBOXのCAN出力が車両に流れ、エラーを起こし、車両が予期せぬ動きをする可能性があります。[Single Targetモード]では、VBOX3iの内蔵CAN入出力ユニットは、CAN出力に利用していますので、車両CAN入力に利用することはできません。外付けCAN入力ユニットのCAN Inputに接続及び設定をしてください。

Internal CAN Input  
→VBOX3i 内蔵 CAN 入出力ユニット



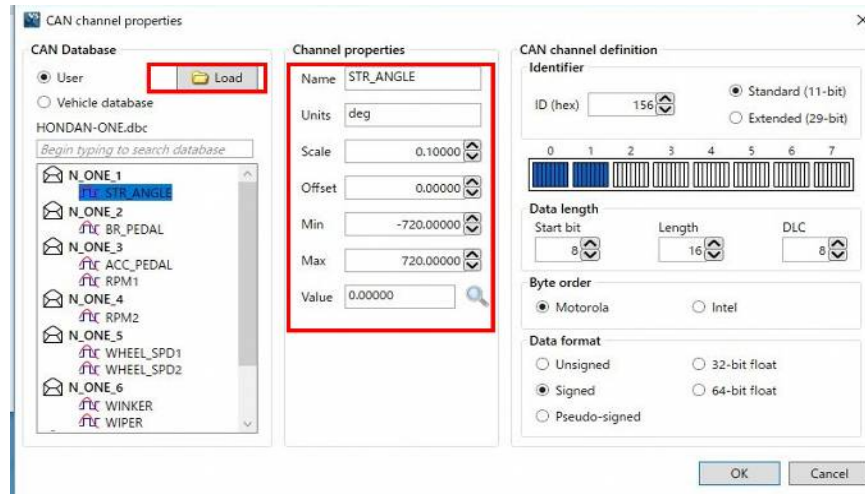
CAN Input  
→外付け CAN 入力ユニット



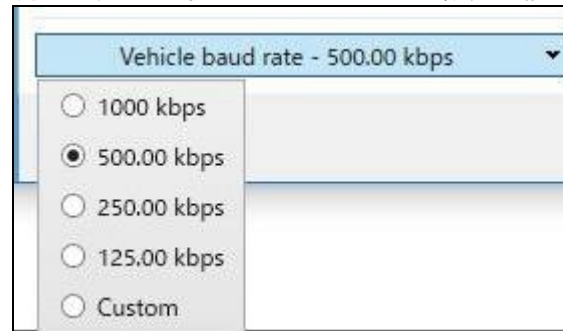
CAN02 モジュールはボーレートの設定を変えるためのボタンがあります。ここで判断することも出来ます。

この設定は任意です。

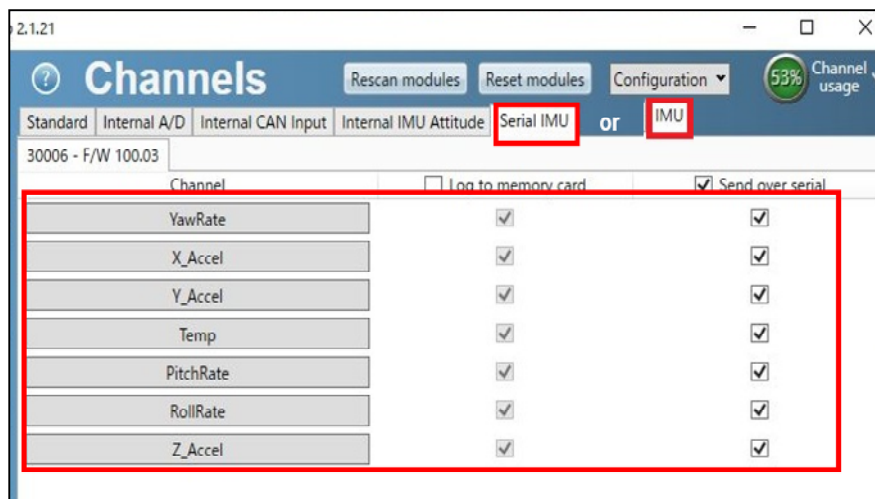
[チャンネル名]をクリックすると詳細な設定が可能です。(下図)  
.dbc ファイルの読み込みや、.ref ファイル (Racelogic 専用 CAN 設定ファイル)の読み込みが可能です。



[Vehicle Baud Rate] を選択すると、車両のボーレートを設定する画面が現れます(下図)。ボーレートは任意に設定可能ですが、一般的には、500KBit の車両が多いです。



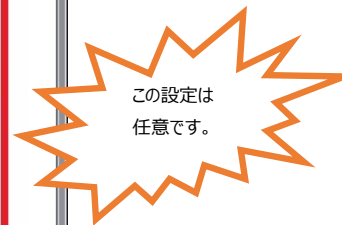
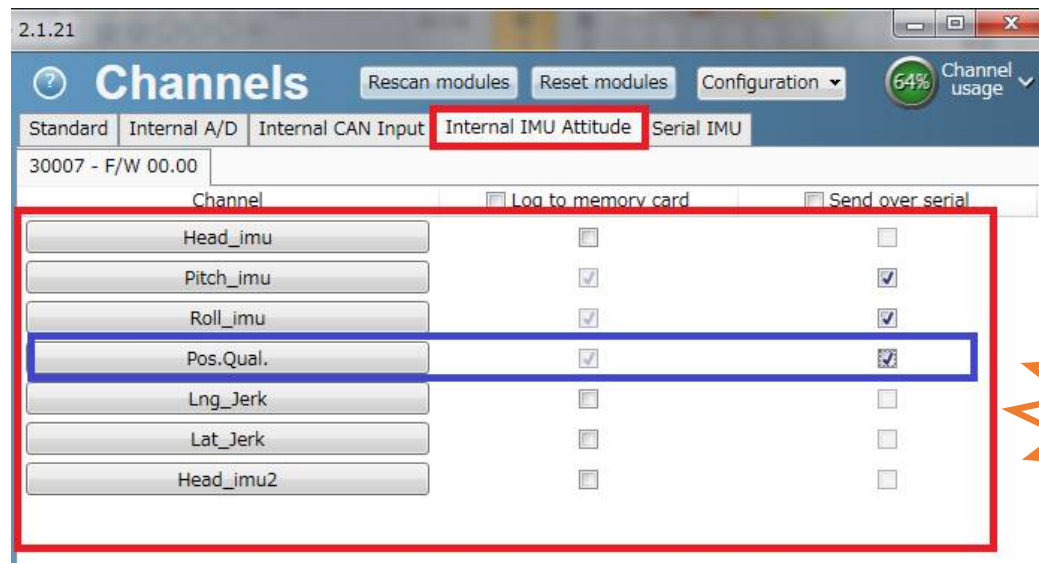
- 8) IMU を 'RLCAB119' のケーブルで接続していると[Serial IMU]タブが表示されます。  
[Serial IMU]では、すべてのチャンネルを選択します。



- 9) IMU 補正を有効にしていると、[Internal IMU Attitude]タブが表示され、IMU 算出のピッチ角やロール角、ジャークなどのチャンネルを記録することが出来るようになります。

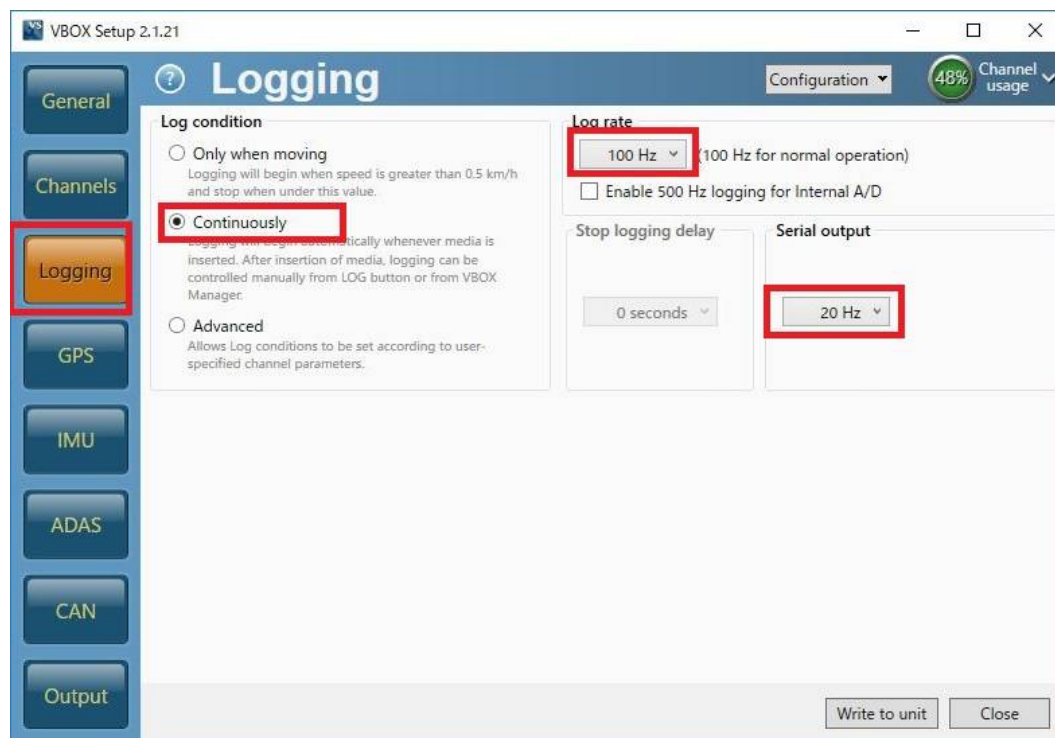
必要なチャンネルを選択します。(この設定は任意です。)

「Pos. Qual.」は位置精度を表現するチャンネルです。市街地の試験では便利なチャンネルなので、記録した方が良いです。





10) [Logging] を選択して、下図のように設定します。



11) [ GPS ] の[Settings] を選択して、右図のように設定します。

2cm の精度で測定する場合、DGPS は[RTCMv3 (2cm RTK)] 、  
[115200-Racelogic]を選択して下さい。

Leap Second (GPS うるう秒)には、  
うるう秒を入力します。2018 年 8 月現在のうるう秒は 18 秒です。  
このうるう秒は、必ずしも正しい値に設定する必要はありません。

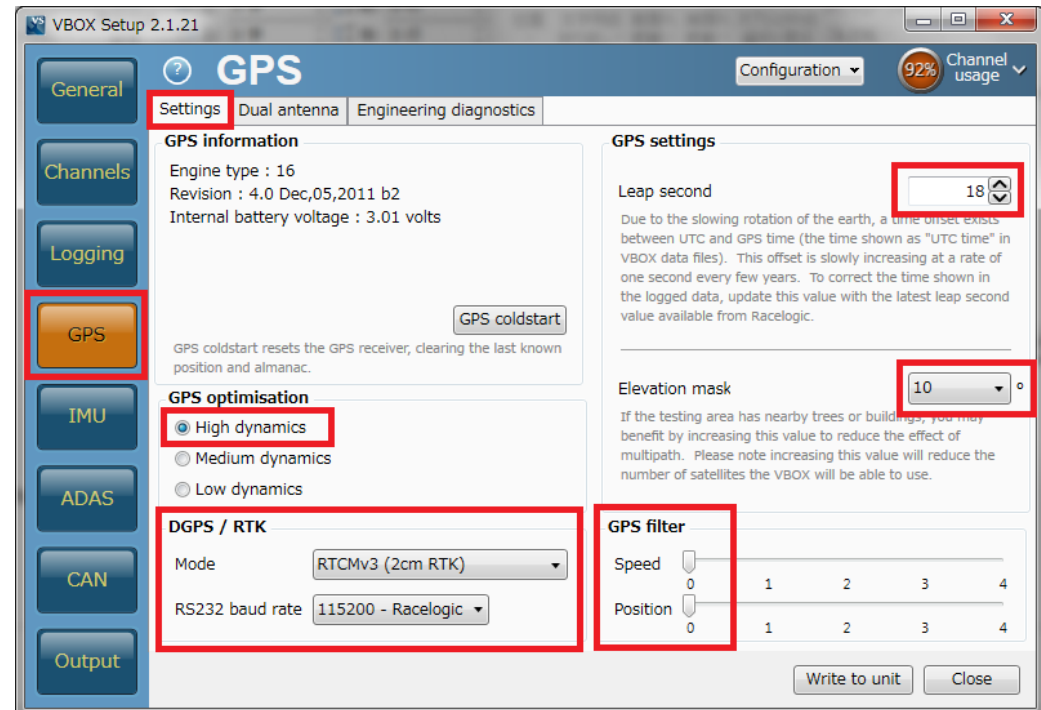
(VBOX File Processor ソフトウェアで、VBOX3i のデータと  
Video VBOX のデータを同期させる場合には、Video VBOX の  
うるう秒と同じ値を利用する必要があります。)

Video VBOX のうるう秒はアップデートファイルで実施します。  
ご不明な場合は、VBOX JAPAN にお問い合わせください。)

Elevation Mask では、使用する衛星の上空範囲を指定することができます。この設定により、余計な GPS 反射波を減らすことができ、RTK 測位を安定させる効果があります。

<推奨値>

テストコース	5
建屋のあるテストコース	10
市街地	15



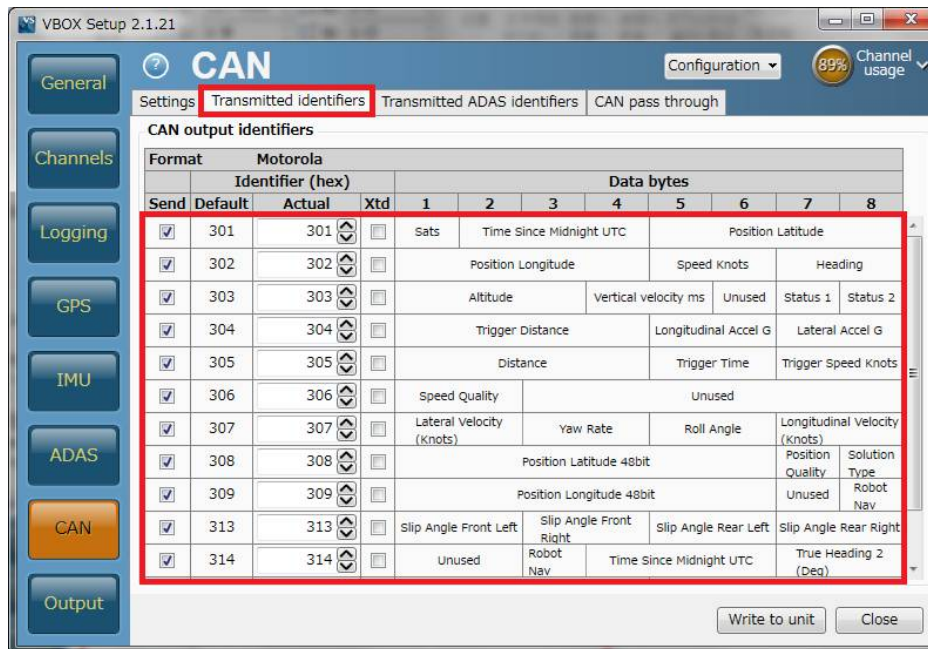
12) [CAN] を選択して、下図のように設定します。

The screenshot shows the 'CAN' configuration window in VBOX Setup 2.1.21. The 'General' tab is active, and the 'CAN' option is selected in the left sidebar. The 'Vehicle CAN bus (VCI) baud rate' is set to 500.00 kbps (default). The 'CAN termination' section has both 'CAN port' and 'SER port' checked. The 'CAN delay' is set to 'Fixed'. The 'CAN/RS232 ports' diagram shows connections for DGPS/RTK, CAN Bus, SER, and CAN Bus (Vehicle CAN bus (VCI)).

Annotations in Japanese:

- Terminal resistance setting. Please check both checkboxes.
- Set CAN Delay to Fixed.

- 13) [Transmitted Identifiers] のタブでは CAN 出力の設定を行います。以下のように設定してください。  
 設定した ID は VBOX 本体の CAN コネクタもしくは SER コネクタから出力されます。RLCAB019L ケーブルを利用してデータを受信します。  
 CAN コネクタ : 常時出力 (一部のチャンネルのみ出力されています。)  
 SER コネクタ : ACK を返した場合のみ出力 (すべてのチャンネルが出力されています。)  
 (CAN の出力に関しては、巻末の参考資料:CAN+SER 通信仕様をご参照ください。)



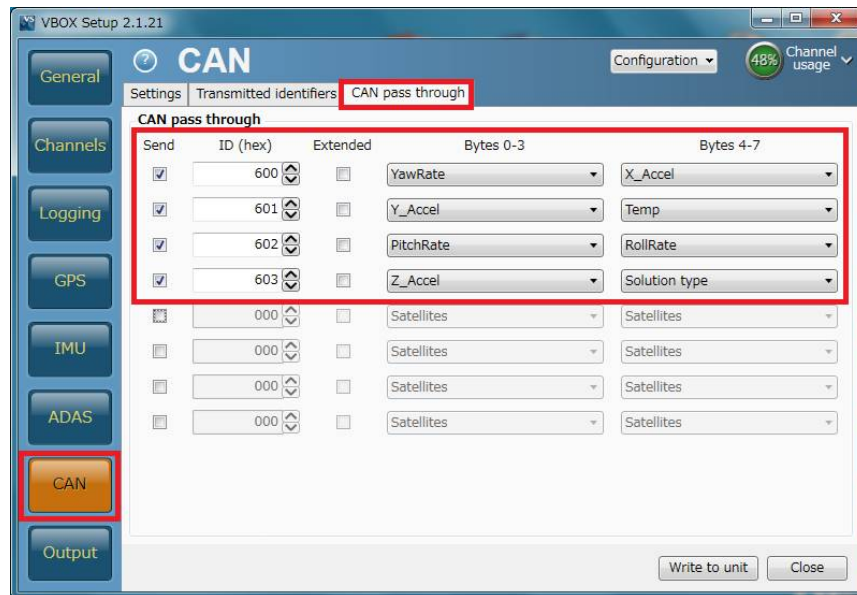
14) [CAN pass through] では外部のロガーに対して任意の CAN 出力の設定を行えます。ここで出力した CAN は Video VBOX へも出力することができます。

GPS チャンネルは既に ID 301 ~ 322 で出力されているため、ここでは車両 CAN の警報信号やアナログ入力信号、IMUセンサーの信号を外部のデータロガーや Video VBOX に出力するために利用します。

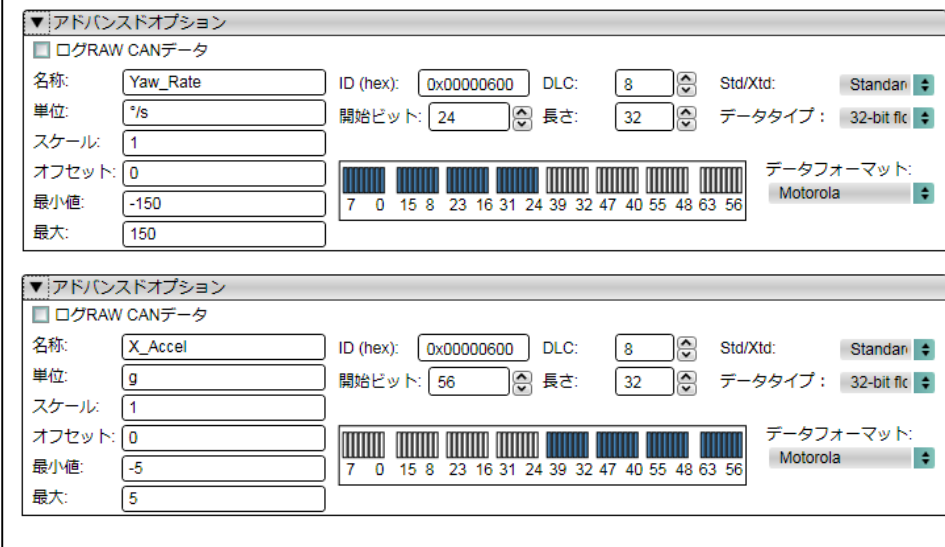
下図の例では、IMU04 加速度ジャイロセンサーのチャンネル (YawRate 等) を VBOX から CAN 出力できるように設定した例です。

Send にチェックを入れ、ID を 600, 601, 602 ... と順に設定します。

チャンネルの割り当てはプルダウンメニューから出力したいチャンネルを選択ができます。



Extra Tx Identifiers で設定した CAN 出力を受信する場合は、以下のように設定をしてください。データタイプが 32bit float なので、ご注意ください。



15) 最後に右下にある [Write to unit] をクリックすると設定が自動的に保存され、設定が完了となります。

## JENOB A CPTrans の電源を入れる [テストコースにて]

1. JENOB A CPTrans に電源を入れる前には、以下のことを確認してください。
  - ・ VBOX3iSLR に電源が入っていて、衛星を捕捉している。(GPS 4 個、GLONASS 1 個が最低必要数です。)
  - ・ VBSS10 に電源が入っていて、衛星を捕捉している。(GPS 4 個が最低必要数です。)
2. CPTrans のスイッチを入れます。  
まずは、スイッチを「ON」にして「POWER」(赤)、「ANTENNA」ランプの点灯を確認します(約20秒)。  
その後、「DATA」ランプが 1Hz で点滅を始めます。  
正常に通信を開始すると「LINK」ランプが点灯します。
3. VBOX3i の測位ステータスが、RTK Fixed(4) になったことを確認してください。



## IMU 補正

VBOX3i【GPS】はIMU04【3軸加速度計+3軸ジャイロ】と共に使用することで、加速度計・ジャイロによる補正機能を利用することができます。

IMU は、車両のあらゆる動き（挙動）を測定して、その値を積算することで短時間の測定であれば非常に精度の良い速度・位置測定を行うことができます。この測定はGPS測定よりも精度良く、非常に滑らかです。しかし、速度・位置のドリフト（時間的変化）が最大の問題点です。

それに対して、GPSセンサーは衛星を4個以上ロックしている限りドリフトのない速度・位置を測定します。

この2つの速度・位置測定の間には100Hzのカルマンフィルターを介在させ、エラーを検出させることで、測定値を最適化させています。

この補正機能により、建物の多いエリアで発生するノイズやドロップアウトを抑止しています。

また、IMUから算出されたピッチ角・ロール角のデータも出力されます。

測定位置はGPSアンテナの位置からIMU04の位置へ変更になります。



左図はIMU補正を行った速度のグラフです。データは橋のある道路で測定されたものです。赤のラインはGPSのみのデータ、青のラインがIMU補正を行ったデータです。

IMU補正を利用するとトンネル等のGPSが捕捉できない場所でも計測を維持することができます。計測を維持できる時間は60秒程度です。

## IMU 補正の初期学習 ①と②

IMU が正しく補正を行うためには、適切な初期学習を行う必要があります。  
IMU の初期学習には、VBOX 起動時に行う**初期学習①**と走行して行う**初期学習②**があります。

### 初期学習①

車両を**水平な位置で停車**させます。

VBOX の電源を入れ直して、最初から起動させます。

正しく接続されていると、VBOX3i は IMU を認識します。

その後、VBOX3i は自動で衛星を捕捉します。 JENOBA システム（もしくは固定基地局）の電源を入れて、RTK 測位(RTK Fixed)をさせます。

**RTK 測位ができると** VBOX は自動的に 30 秒間の停車状態での初期学習①を行います。

ここでは、IMU の取り付けの傾きを検知しています。この期間、車を動かさないでください。

停車状態の初期学習①が終わると VBOX3i の IMU LED が緑色の点滅に変わります。

(車両が動いてしまったり、RTK 測位が外れたりすると、自動でカウントは 0 からやり直しになってしまいます。)

IMU04 LED	カラー			
	赤	オレンジ	緑	
Power	起動中です。	内部の温度チェック中です。もし、温度が指定の範囲内 にない場合は、オレンジのまま点灯します。	正しく動作している状態です。	
Comms	通信ができていません。	IMU データがシリアル通信で出力している状態です。 (IMU 補正の場合はこちらです。)	IMU データが CAN 通信で出力している状態です。	
VB3i LED	カラー			
	オレンジ 点灯	オレンジ 点滅	緑 点滅	緑 点灯
IMU	IMU 補正は ON になっ ているが、IMU が認識され ていない状態	RTK 測位が完了して、30 秒の初期学習中です。車両 を動かしてはいけません。動かしてしまった場合は、シス テムは再度 30 秒の初期学習を行います。	30 秒の初期学習が終了した状態 です。車両の動きをまだ確認して いません。	車両の動きを感知して、IMU 補正 が働き始めた状態です。

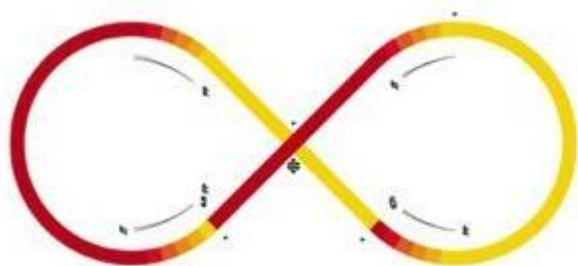


## 初期学習②

VBOX3i の IMU の LED が緑色になったら、車両を走行させます。

テストを開始する前に以下の走行を実施すると、IMU 補正の学習が進み、システムは適切な補正を行うことが出来るようになります。

1. 8の字巡回 2周 (推奨値 : 半径 10m 程度、速度 15km/h 以上、)



2. 急加速・急ブレーキ 2本 (推奨値 : 速度 50km/h 以上、減速 G は 0.5g 程度)


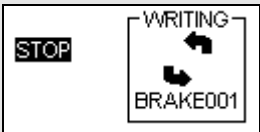
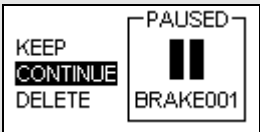


これらの学習は、車両を長時間停車状態にしていた場合には、再度、実施する必要があります。

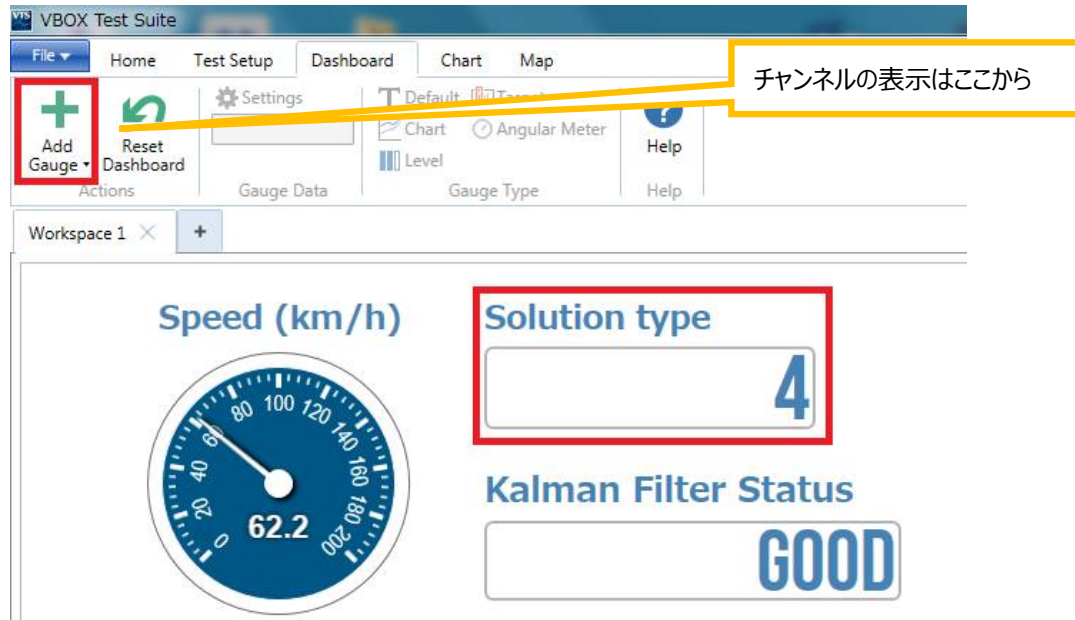
以上ですべての設定が完了です。

## 運用

- 測定データの記録は、メモリーカードに行います。  
VBOX3iSL にはコンパクトフラッシュカード、Video VBOX には SD カードを差し込んで下さい。
- 記録の開始/停止は VBOX3iSL に接続された VBOX マネージャーで行います。

	<b>START</b>	記録を開始します。NEXT FILE にはこれから作成されるファイル名が表示されています。
	<b>FILENAME</b>	この機能を利用すると新しいファイル名を作成することができます。例えば、BRAKE と名前を設定するとコンパクトフラッシュカードには BRAKE のフォルダが作成され、保存されるファイル名は BRAKE001.VBO, BRAKE002.VBO, .... となります。
	<b>SETUP</b>	設定メニューに移動します。
	<b>STOP</b>	記録を中断します。
	<b>KEEP</b>	中断していたファイルを保存します。
	<b>CONTINUE</b>	中断していたファイルの続きから記録を再開します。
	<b>DELETE</b>	中断していたファイルを削除します。

3. 試験中、車両の VBOX3iSLR が 2cm の精度を維持しているかどうかを確認する必要があります。2cm 精度の確認は VBOX3iSL に接続している PC で常に確認ができます。



VBOX Test Suite を起動して、オンラインモードにします。→ ディスプレイ上に [Solution type] を表示します。  
[Solution type] のパラメーターが 4 を表示していれば 2cm の精度が維持されています。

- a. RTK Fixed (4) 位置精度 2cm を維持しています。
- b. RTK Float (3) 位置精度 40~20cm 程度です。RTK Fixed になるまでお待ちください。
- c. Stand Alone (1) 位置精度 3m です。RTK 測位が来ていません。トラブルシューティングをご確認ください。
- d. No Solution (0) 衛星を測位していません。空の下で 10 分ほどお待ちください。

---

## テストを行う前に

テストを行う前に以下の点を確認してください。

1. 車両の VBOX3iSLR が RTK Fixed になっているか？  
(Solution Type を表示して確認、もしくは DIFF の LED が緑色に点灯。)
2. すべての車両で、デュアルアンテナの測位ができているか？ (デュアルアンテナを使用している場合のみ)  
(True Head のチャンネルを表示して確認)
3. デュアルアンテナを使用している場合は、テスト中にデュアルアンテナが外れると計測値にノイズが乗ります。  
予めテストコースに大きな建屋や木がないかをご確認ください。外れることが多い場合は、シングルアンテナに切り替えてください。
4. IMU 補正が、正しく機能しているか？  
(Kalman Filter Status で確認、もしくは IMU の LED が緑色に点灯。)

\* **トラブル時は、巻末のトラブルシューティングをご確認ください。**  
**もしくは、弊社サポートまでお問い合わせください。**

## CAN Bus data format – スタンドチャンネル

以下のリストは VB3iSL-RTK から出力されるスタンダード CAN メッセージのデータフォーマットです。

ID は VBOX Setup ソフトウェアで変更することも可能です。青色で塗られているところは、Dual Antenna で使用するチャンネルです。

ID**	Data Bytes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0x301	(1) Satellites	(2) Time_Since_Midnight_UTC		(3) Position_Latitude				
0x302	(4) Position_Longitude				(5) Speed (kts)		(6) Heading	
0x303	(7) Altitude			(8) Vertical_Velocity_ms		Unused	(9) Status	(10) Status
0x304	(11) Trigger_Distance				(12) Longitudinal_Accel (g)		(13) Lateral_Accel (g)	
0x305	(14) Distance				(15) Trigger_Time		(16) Trigger_Speed (kts)	
0x306	(17) Speed_Quality		(18) True_Heading		(19) Slip_Angle		(20) Pitch_Angle	
0x307	(21) Lateral_Velocity (km/h)		(22) Yaw_Rate		(23) Roll_Angle		(24) Longitudinal_Velocity (km/h)	
0x308	(25) Position_Latitude_48bit						Pre FW 2.5.0: (26) Kalman_Filter_Status	
							Post FW 2.5.0: Unused	Post FW 2.5.0: (26) Solution_Type
0x309	(27) Position_Longitude_48bit						(28) Robot_Nav_Speed (kts)	
0x313	(29) Slip_Angle_Front_Left		(30) Slip_Angle_Front_Right		(31) Slip_Angle_Rear_Left		(32) Slip_Angle_Rear_Right	
0x314	(33) Slip_Angle_COG		(34) Robot_Nav_Satellites	(35) Robot_Nav_Time_Since_Midnight			(36) Robot_Nav_Heading	
0x322	(37) Trigger event UTC time - milliseconds (part 1)				(38) Trigger event UTC time - nanoseconds (part 2)			
0x323	(39) Head_IMU		(40) Roll_IMU		(41) Pitch_IMU		Pre FW 2.5.0: Unused	
							Post FW 2.5.0: (42) Kalman_Filter_Status	
0x324	Unused				(43) FW Version			

\*更新速度は最大 10ms です。VBOX Setup ソフトウェアで設定した更新レートが適応されます。

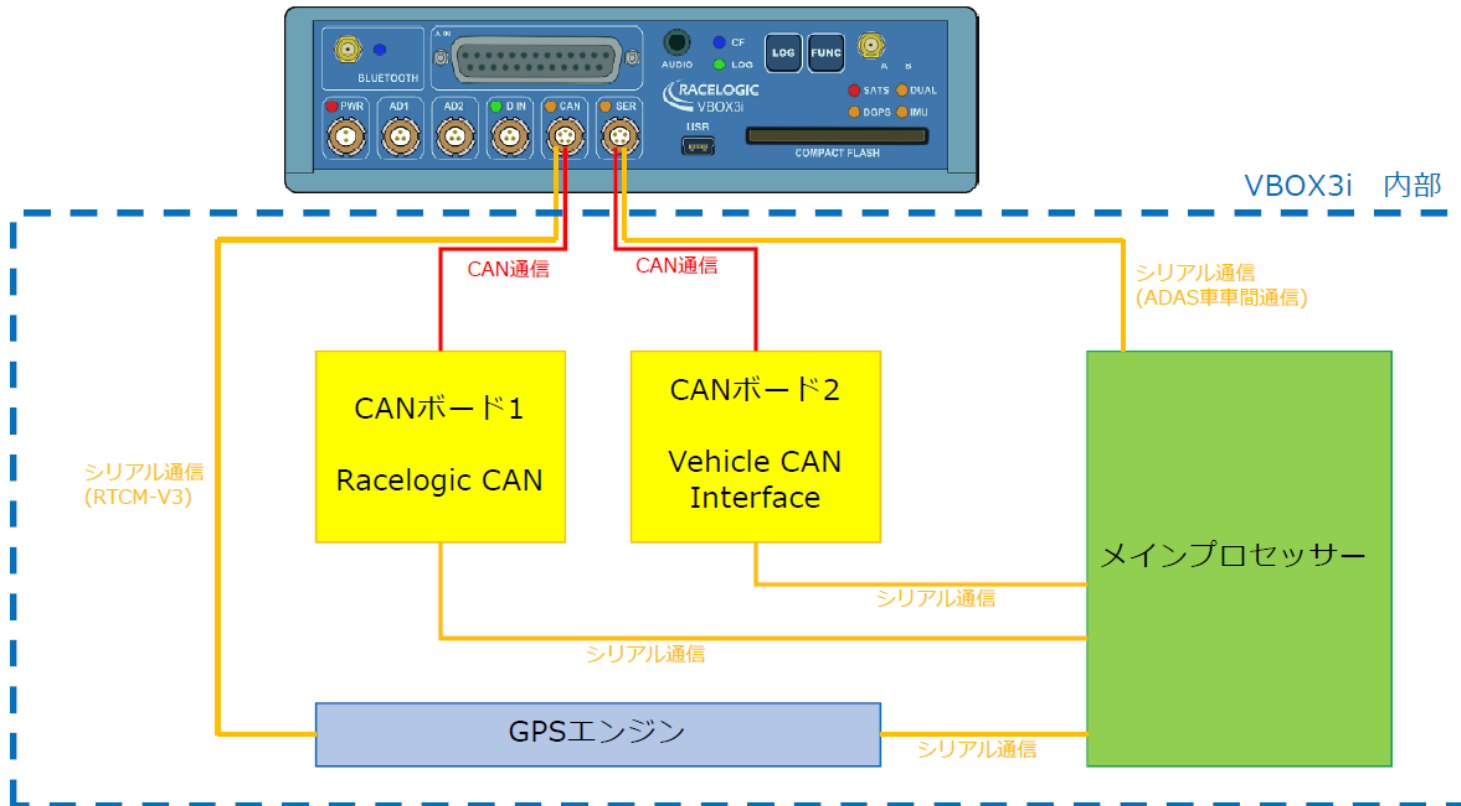
\*\*上記 ID はデフォルト ID です。ID は VBOX Setup ソフトウェアで変更することができます。

1. If Satellites in view < 3 then only Identifier 0x301 transmitted and bytes 2 to 8 are set to 0x00.
2. Time since midnight. This is a count of 10 ms intervals since midnight UTC. (5383690 = 53836.90 seconds since midnight or 14 hours, 57 minutes and 16.90 seconds).
3. Position, Latitude in minutes \* 100,000 (311924579 = 51 Degrees, 59.24579 Minutes North). This is a true 32 bit signed integer, North being positive.
4. Position, Longitude in minutes \* 100,000 (11882246 = 1 Degrees, 58.82246 Minutes West). This is a true 32 bit signed integer, West being positive.
5. Velocity, 0.01 kts per bit.
6. Heading, 0.01° per bit.
7. Altitude above the WGS 84 ellipsoid, 0.01 m per bit, signed.
8. Vertical Velocity, 0.01 m/s per bit, signed.
9. Status. 8 bit unsigned char. Bit 0=VBOX Lite, Bit 1=Open or Closed CAN Bus (1=open), 2=VBOX3, Bit 3 = Logging Status.
10. Status is an 8 bit unsigned char. Bit 0 is always set, Bit 2=brake test started, Bit 3 = Brake trigger active, Bit 4 = DGPS active, Bit 5 = Dual Lock.
11. Distance, 0.000078125 m per bit, unsigned. Corrected to trigger point.
12. Longitudinal Acceleration, 0.01 g per bit, signed.
13. Lateral Acceleration, 0.01 g per bit, signed.
14. Distance traveled since VBOX reset, 0.000078125 m per bit, unsigned.
15. Time from last brake trigger event. 0.01 seconds per bit.
16. Velocity at brake trigger point 0.01 kts per bit.
17. Velocity Quality, 0.01 km/h per bit.
18. True Heading of vehicle, 16 bit signed integer, 0.01° per bit.
19. Slip Angle, 16 bit signed integer 0.01° per bit.
20. Pitch Angle, 16 bit signed integer 0.01° per bit.
21. Lateral Velocity, 16 bit signed integer 0.01 kts per bit.
22. Yaw Rate, 16 bit signed integer 0.01°/s per bit.
23. Roll Angle, 16 bit signed integer 0.01° per bit.
24. Longitudinal Velocity, 16 bit signed integer 0.01 kts per bit.
25. Position, Latitude 48 bit signed integer, Latitude \* 10,000,000 (minutes). North being positive.
26. **Pre FW 2.5.0:** Kalman filter status, 12 bit unsigned integer. See .  
**Post FW 2.5.0:** Solution Type, 8 bit unsigned integer, 0 = None, 1 = GNSS only, 2 = GNSS DGPS, 3 = RTK Float, 4 = RTK Fixed, 5 = Fixed position, 6 = IMU Coast

27. Position, Longitude 48 bit signed integer, Longitude \*10,000,000 (minutes). East being positive.
28. Velocity, 0.01 kts per bit (not delayed when ADAS enabled).
29. Slip Angle Front Left, 16 bit signed integer 0.01° per bit.
30. Slip Angle Front Right, 16 bit signed integer 0.01° per bit.
31. Slip Angle Rear Left, 16 bit signed integer 0.01° per bit.
32. Slip Angle Rear Right, 16 bit signed integer 0.01° per bit.
33. Slip Angle C of G, 16 bit signed integer 0.01° per bit.
34. Robot Navigation Satellites.
35. Time since midnight. This is a count of 10 ms intervals since midnight UTC. (5383690 = 53836.90 seconds since midnight or 14 hours, 57 minutes and 16.90 seconds) (not delayed when ADAS enabled).
36. True Heading2 16 bit unsigned integer 0.01° per bit (not delayed when ADAS enabled).
37. Trigger event UTC time - milliseconds since midnight UTC (part 1 of 2 part message).
38. Trigger event UTC time - nanoseconds since midnight UTC (part 2 of 2 part message).
39. Heading derived from the Kalman Filter.
40. Roll Angle derived from Kalman Filter.
41. Pitch Angle derived from Kalman Filter.
42. **Post FW 2.5.0:** Kalman filter status, 12 bit unsigned integer.
43. VBOX FW version, 32 bit unsigned.  
\*can be split into Major (8 bit), Minor (8 bit) and build number (16 bit).

## 参考資料 : CAN・SER 通信仕様

VBOXのCAN・SERコネクタは5ピンで構成されており、そのうちの2ピンがCAN通信、別の2ピンにシリアル通信が割り当てられています。コネクタ名はCAN・SERとなっておりますが、どちらのコネクタもCAN通信とシリアル通信の両方を持っています。それぞれの機能は以下のようになります。





# CAN通信仕様



2つのCANボードは独立しています。  
VBOXは2系統のCANを持っていることになります。

## <CANボード1 Racelogic CAN>

VBOXのオプションモジュール通信に利用します。IMUやCAN02モジュールなどがCAN通信で接続されます。

### <流れているCAN ID>

VBOX標準ID Tx Identifiers  
0x301~0x309

接続したモジュールのID  
例 0x3A99800 など

## <CANボード2 Vehicle CAN Interface>

「外部CAN入力16ch」もしくは「CAN出力」に利用します。  
車両CAN入力を行う場合は、CAN出力を利用してはいけません。  
車両がCAN通信エラーを起こします。

### <流れているCAN ID> ACKを返すとCAN出力を始めます。

VBOX標準ID: Tx Identifiers  
0x301~0x309, 0x313, 0x314, 0x322

ADAS ID: ADAS  
0x30A~0x30F, 0x310~0x312, 0x315, 0x316

追加CAN出力: Extra Tx Identifiers  
設定した任意の出力ID 例 0x701 など

## トラブルシューティング

### 1. 衛星を捕捉しない。

- コールドスタートを実施してください。(本体の LOG ボタンを 5 秒以上長押し) 実施後、5 分程度で再補足します。
- GPS 測位の障害物となる建物が近くにないことを確認してください。 近くにある場合は、広い駐車場などに移動してください。
- 間違った配線をしてシステムがエラーしている可能性があります。VBOX と電源、アンテナだけで測位するか確認してください。 3 点のみに変更後に、再度、コールドスタートが必要です。
- アンテナケーブルが断線している可能性があります。他のケーブルに交換をしてください。
- アンテナが故障している可能性があります。他のアンテナと交換してください。

### 2. VBOX からの CAN 出力が、他の計測器で計測できない。エラーフレームが出る。

- RLCAB019L ケーブルを利用しているか確認してください。
- RLCAB019L ケーブルが最終的に VBOX3i の SER コネクタに接続されているか確認してください。
- VBOX Set-up→「CAN」の設定から SER コネクタに終端抵抗 (CAN Termination) を設置するチェックマークを付けてください。
- VBOX の CAN を計測するには、外部計測器が CAN Acknowledge (ACK) を返す必要があります。外部計測器の ACK を ON にしてください。 Video VBOX が接続されている場合は、Video VBOX が ACK を返しているので、設定をする必要はありません。
- 外部計測器のボーレートが 500kbps になっているか、DLC が 8 になっているかを確認してください。

### 3. VBOX からの CAN 出力の値がおかしい。

- VBOX の CAN 出力の多くは、IEEE 32bit Float (モトローラー) を採用しています。ロガー側もこのフォーマットを受け取る設定にする必要があります。IEEE 32bit Float フォーマットは、signed, unsigned フォーマットではありません。

### 4. デュアルアンテナの測位ができない。

- VBOX マネージャーもしくは VBOX Setup ソフトウェアから、A アンテナと B アンテナの距離が正確に入力されているか確認してください。コールドスタートをすると、設定値は 1m にリセットされるので、注意してください。
- **VBOX の電源を入れ直してみてください。** デュアルアンテナの測位は、衛星捕捉後、10 秒ほどで出来ます。確認で長い間待つ必要はありません。
- 測位の障害物となる建物が近くにないことを確認してください。デュアルアンテナの測位は、完全なオープンスカイである必要があります。近くにある場合は、広い駐車場などに移動してください。
- アンテナもしくはケーブルが故障していないか確認してください。

5. 衛星を捕捉しているけれども、RTK Fixedにならない。

- － コールドスタートをすると、VBOX Set-up→GPS の設定の DGPS が None に戻ってしまいます。再度、RTCM-V3 を選択してください。
- － Moving Base を利用した後に、基地局補正 (RTCM-V3) に戻す場合は、必ずコールドスタートを実施してください。実施しないとシステムが正しく切り替わりません。

### <時間遅れ>

[ コンパクトフラッシュカード内に記録されるデータ .VBO ファイル ]

GPS と CAN 入力信号・アナログ入力信号の同期誤差は 1～ 2ms 以内です。

[ CAN 出力データ ]

VBOX が V3 以上のハードウェアの場合

- ・Firmware V2.2 の場合 15ms
- ・Firmware V2.3 以降の場合 20ms

VBOX が V1, V2 ハードウェアの場合

- ・8.5ms ± 1.5ms

## 製造メーカー

Racelogic Ltd  
Unit 10 Swan Business Centre  
Osier Way  
Buckingham  
MK18 1TB  
UK

Tel: +44 (0) 1280 823803  
Fax: +44 (0) 1280 823595

Email: [support@racelogic.co.uk](mailto:support@racelogic.co.uk)  
Web: [www.racelogic.co.uk](http://www.racelogic.co.uk)

## 日本販売代理店

VBOX JAPAN 株式会社  
222-0035 神奈川県横浜市港北区鳥山町 237  
カーサー鳥山 202

Tel: 045-475-3703  
Fax: 045-475-3704

Email: [vboxsupport@vboxjapan.co.jp](mailto:vboxsupport@vboxjapan.co.jp)  
Web: [www.vboxjapan.co.jp](http://www.vboxjapan.co.jp)