

VB3i SL Lane Departure モード コーナー

設定手順書

2020/1/20 作成

<ファームウェア>

VB3iSLR V2.6 build 21828

VBOX マネージャー v3.00.2186

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

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 V3.0.4.582

VBOX Test Suite バージョン指定なし

- ✓ 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

概要

本マニュアルは、白線逸脱警告試験を曲線で行うための取り扱い説明書です。

白線逸脱コーナー試験は、すべての VBOX3i モデルで利用することができますが、その精度は VBOX3i の位置精度に依存します。2cm の位置精度を提供する VBOX3i SL RTK(もしくは VBOX3iR10G10) + ベースステーション RLVBS4RG を利用すると、最も精度の高い試験を行うことができます。

白線逸脱コーナー試験は、「リアルタイム」と「後処理」の 2 通りの方法から選択して試験を行うことができます。

1. ADAS モード Lane Departure Mode – 白線からの横距離測定モードを使用して、リアルタイムで白線距離を取得する。
このモードでは、登録できる白線は 1 本のみです。
2. ADAS モードを使用せず、VBOX File Processor を利用して後処理で計測する。
このモードでは、白線は左右 2 本を登録することができます。レーンキープ機能などの評価試験に最適です。

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

車間距離を前後車間距離と横車間距離に分ける際に必要な「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、車間距離が正しい値にならない。

<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がある場合、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。

V2.6

3 Target モード (R79 オートレーンチェンジ評価向け) が追加され 車両 4 台までの車間距離と白線までの距離が可能になりました。
各モードの名称が変更されました。

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。

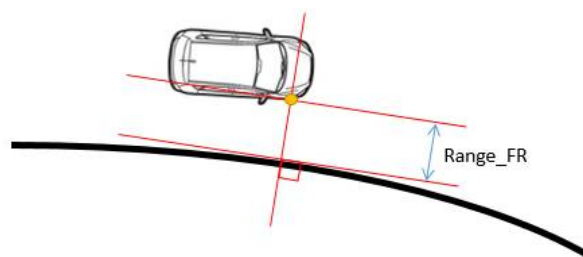
V2.1

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. チャ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。

Lane Departure モード [白線からの横距離測定モード]

このモードでは、白線を定義することができます。また、車両の右フロントと左フロントも定義することができ、そこから白線までの横距離を測定することができます。VBOX は算出された横距離データを本体に差し込んであるCFカードに、VBO ファイルとして記録します。また、RS232 出力を利用して、PC でリアルタイム表示を行うことも可能です。

Range_FR	白線までの距離 フロント右 (m)
Lat Spd FR	白線に対しての横速度 フロント右 (km/h)
TTLc FR	白線逸脱時間 フロント右 (s)
Range_FL	白線までの距離 フロント左 (m)
Lat Spd FL	白線に対しての横速度 フロント左 (km/h)
TTLc FL	白線逸脱時間 フロント左 (s)
Range_RR	白線までの距離 リア右 (m)
Lat Spd RR	白線に対しての横速度 リア右 (km/h)
TTLc RR	白線逸脱時間 リア右 (s)
Range_RL	白線までの距離 リア左 (m)
Lat Spd RL	白線に対しての横速度 リア左 (km/h)
TTLc RL	白線逸脱時間 リア左 (s)
Angle	白線との角度 (deg)
Status	衛星の測位状態 0. 測位なし 1. 単独測位 (3m) 2. DGPS (40cm) 3. RTK float (20cm) 4. RTK Fixed (2cm)



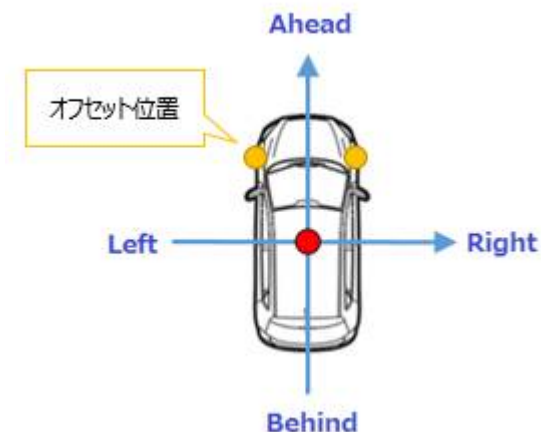
手順

試験手順は、以下のようなプロセスになります。

- 1-1 白線を測定する。
- 1-2 VBOX を車両に設置する。
- 1-3 白線を VBOX に読み込む
- 1-4 テスト車両の測定ポイントの設定を行う。
- 1-5 車両を走行してテストを行う。

後処理で行う場合は、以下のプロセスです。

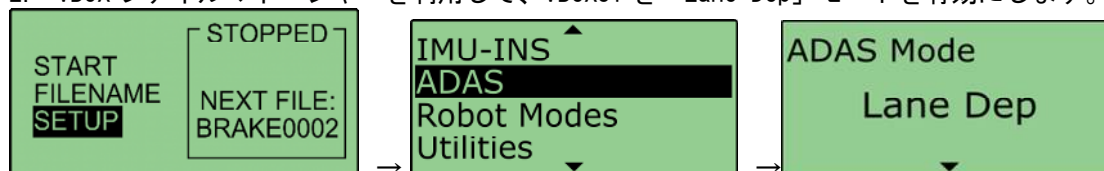
- 2-1 白線を測定する。
- 2-2 VBOX を車両に設置する。
- 2-3 テスト車両の測定ポイントを記録する。
- 2-4 車両を走行してテストデータを取る。
- 2-5 VBOX File Processor を利用して、白線と車両の走行データから、結果を作成する。



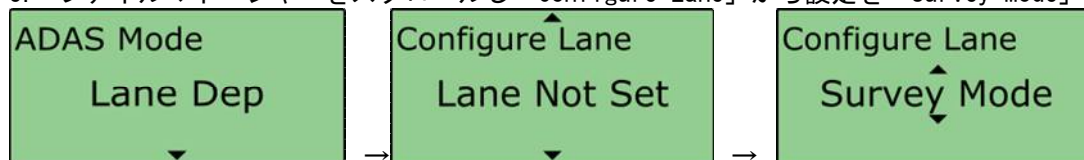
1-1/ 2-1 白線を測定する

- オプションの白線測定用台車と専用リュックサックに VBOX を取り付けます。
リュックサックには、VBOX3i-RTK 本体、バッテリー、RTK 無線機を取り付けます。
接続方法は以下を参照してください。CP トランスの電源の入れ方は補足ページを参照ください。

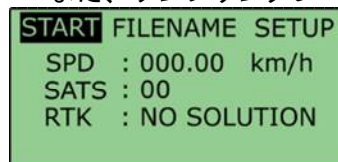
- VBOX ファイルマネージャーを利用して、VBOX3i を「Lane Dep」モードを有効にします。



- ファイルマネージャーをスクロールし「Configure Lane」から設定を「Survey Mode」を選択します。

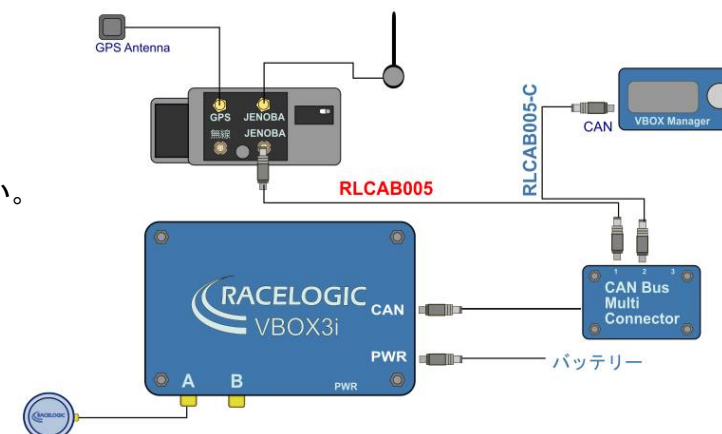


- SURVEY MODE では File マネージャーに RTK ステータス情報が表示されます。
また、サンプリングレートが 20Hz に低下します。



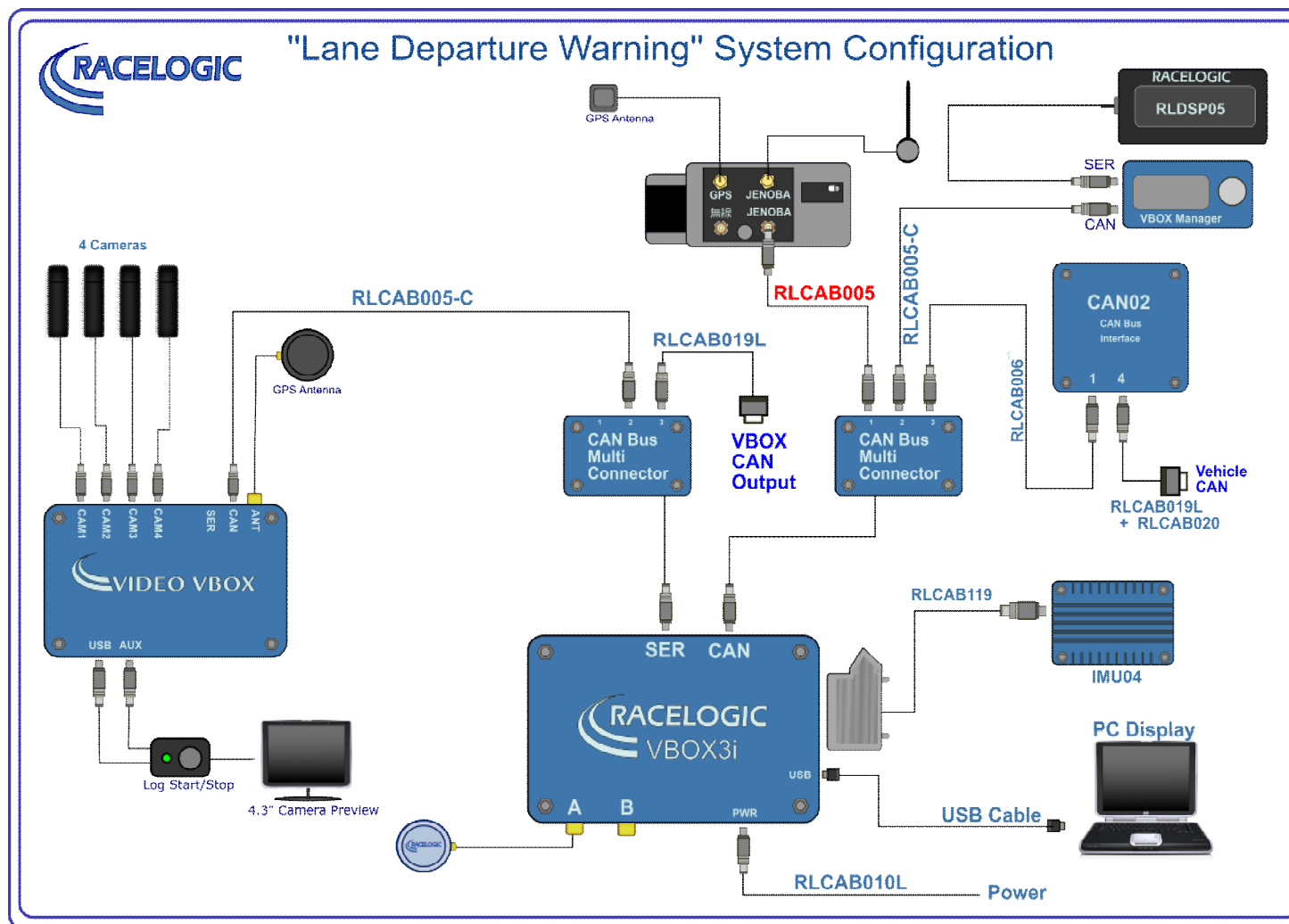
- RTK ステータスが RTK Fixed になったことを確認して、白線の測定を開始します。
CF カードへの記録を開始して、白線の淵をアンテナの付いた台車でなぞり、.vbo データを作成します。
後処理で右ラインと左ラインの白線距離計測を行う場合は、両方データを作成します。

注：今後、白線を繰り返し使用する場合は、設定を保存しておく必要があります。
詳細は、補足の「一度登録した白線を繰り返し使用する方法」を参照してください。



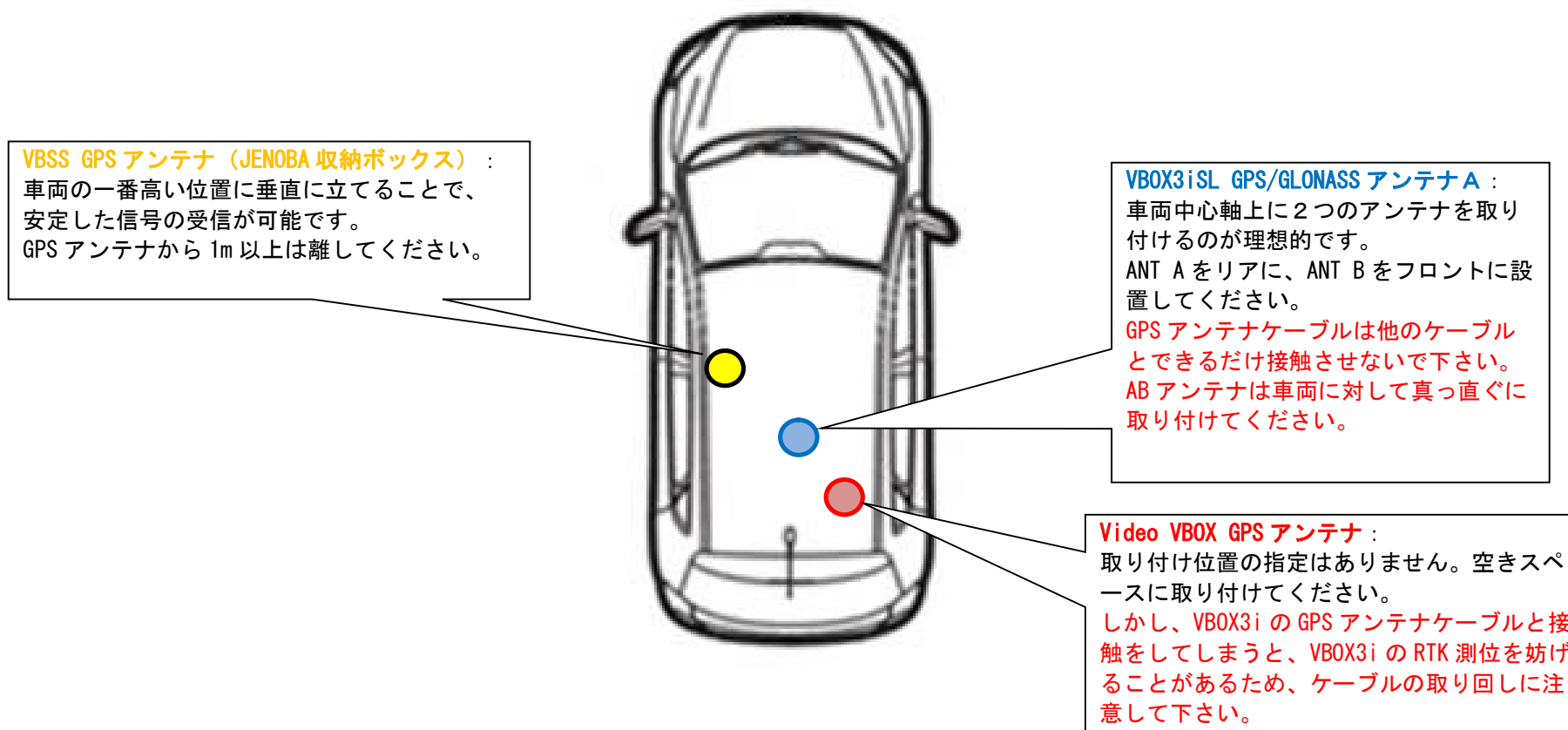
1-2/ 2-2 VBOX を車両に設置する

以下、配線図を参考に VBOX を車両に設置します。



アンテナの取り付け位置

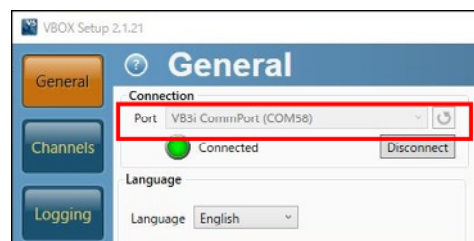
RTK 測位 (2cm 精度) を安定させるためには、アンテナの取り付け位置が非常に重要です。 下の図を参考にアンテナを取り付けてください。



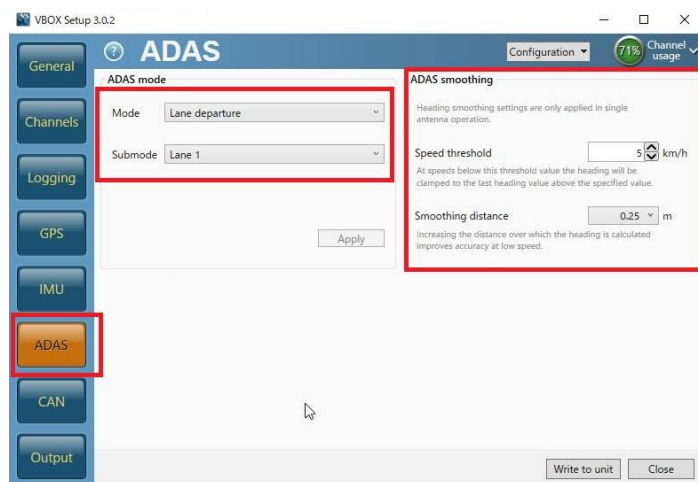
PC を利用して LDW(白線逸脱)のモードを設定する

車両の VBOX は Lane Departure モードに設定する必要があります。設定の変更は VBOX と PC を USB ケーブルで接続して行います。白線の測定で利用した Survey MODE は VBOX ファイルマネージャーからオフにしてください。

- 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。
[Lane departure - Lane 1] を選択します。
[ADAS Smoothing] を下図のように設定します。
[Apply]をクリックします。



ヒント

車両方位フィルター機能は白線距離を計算する際のノイズ低減に重要な役割があります。(本機能はシングルアンテナで使用した場合のみ有効になります。デュアルアンテナはももとの方位精度が良いため、本機能は無効となります。)

方位ロック速度 【Speed Threshold】(km/h) :

シングルアンテナでは、停車中の車両方位を計測することができません。そのため、入力した速度を下回った際に、方位データを固定させて白線距離データを安定させる機能です。デュアルアンテナを利用している場合は、方位が分かるので無効になります。推奨値 5km/h

方位移動平均 【Smoothing Distance】(m) :

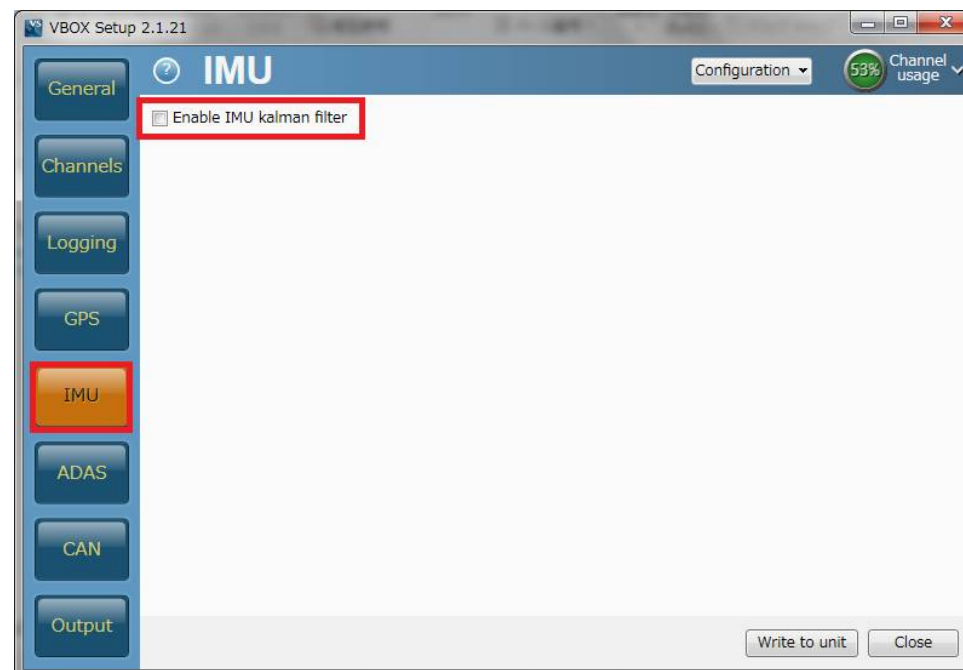
方位のデータはノイズの大きいデータです。方位データに対して、移動平均のフィルターを掛ける機能です。入力した距離の中に入っているサンプルの平均値となります。

推奨値 1m

3) [IMU] を選択します。

Enable IMU kalman filter

チェックマークを **付けないで** ください。



- 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ます。

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 64 個

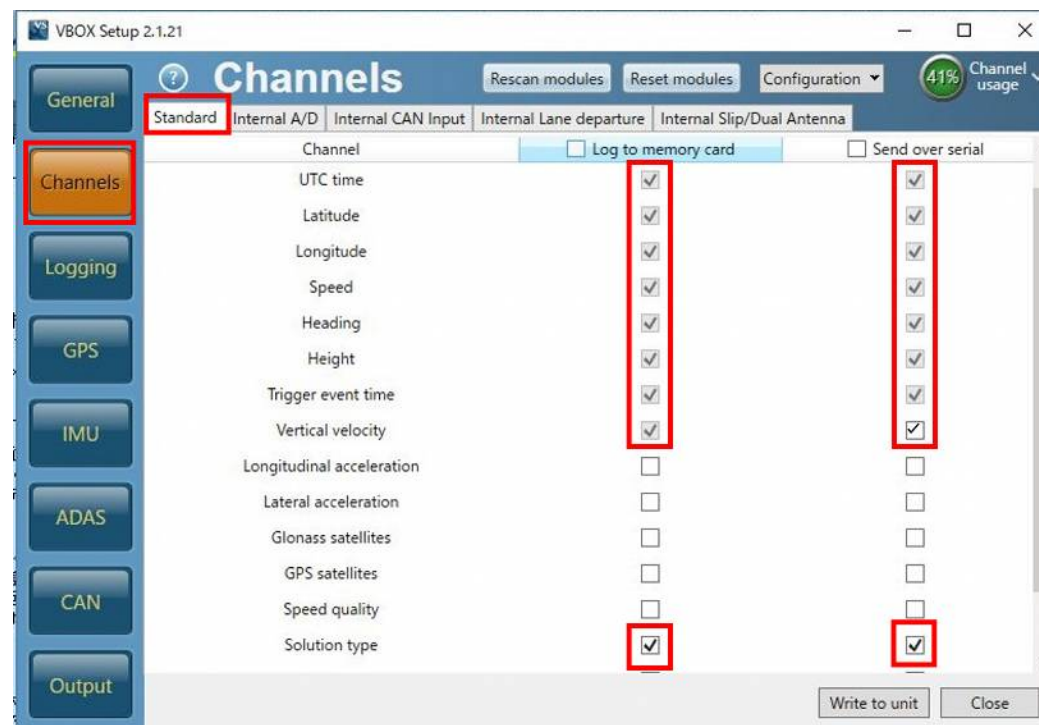
までです。

[Standard]では右図の 10ch 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。

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。
不要なチャンネルは、できるだけ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。

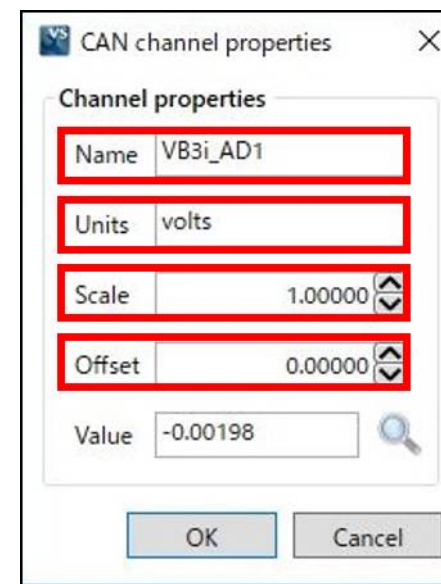
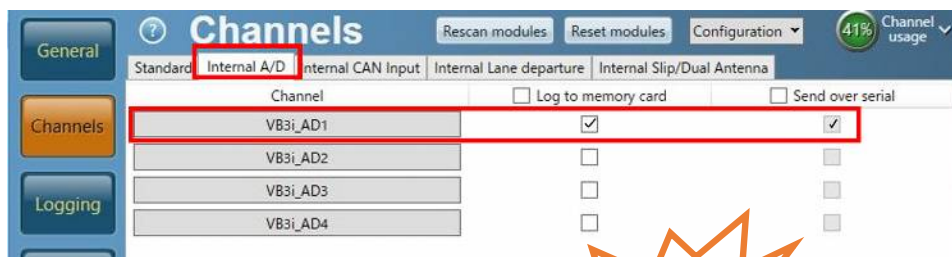
[Units] : 単位を入力します。

[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。



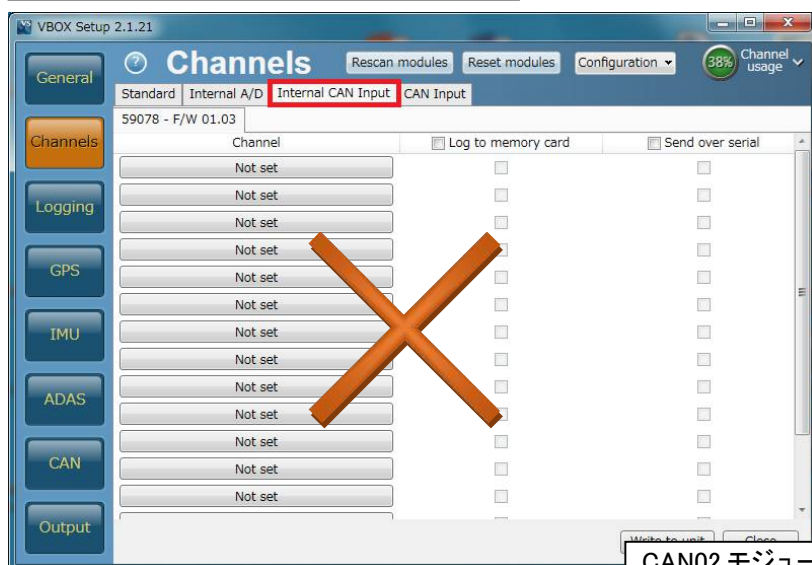
- 7) CAN の入力設定を行います（この設定は任意です）。CAN 入力のタブは VBOX に内蔵されている CAN 入出力ユニットと外付けの CAN 入力ユニットの 2 種類存在します。それぞれタブの中にシリアル番号が表示されますので、CAN を接続しているユニットのタブに設定を行います。

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。[ADAS モード] 使用中は、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。

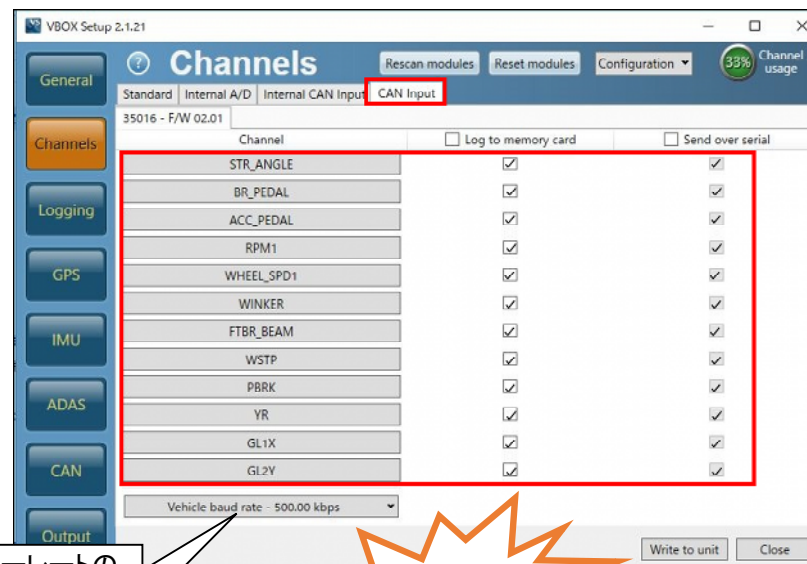
Internal CAN Input

→VBOX3i 内蔵 CAN 入出力ユニット



CAN Input

→外付け CAN 入力ユニット

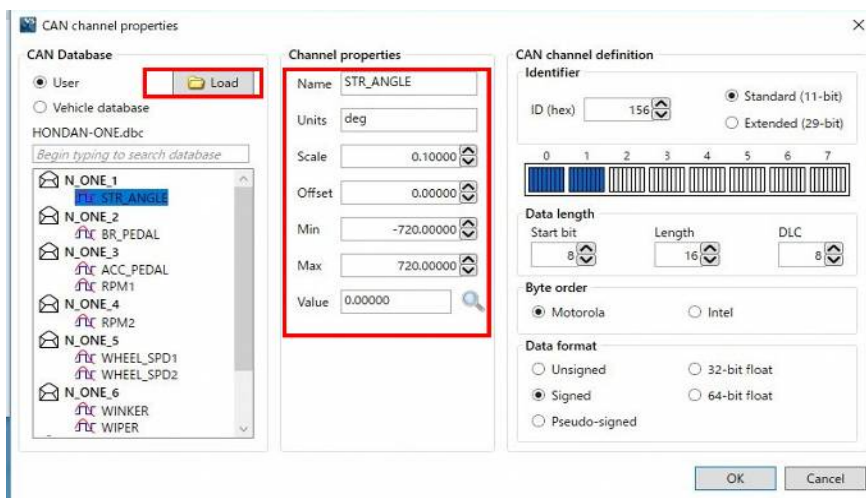


CAN02 モジュールはボーレートの設定を変えるためのボタンがあります。ここで判断することも出来ます。

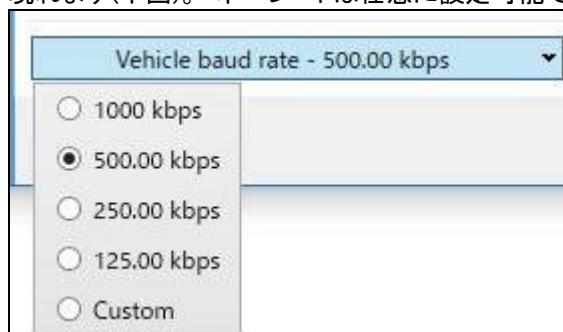
この設定は任意です。

[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)

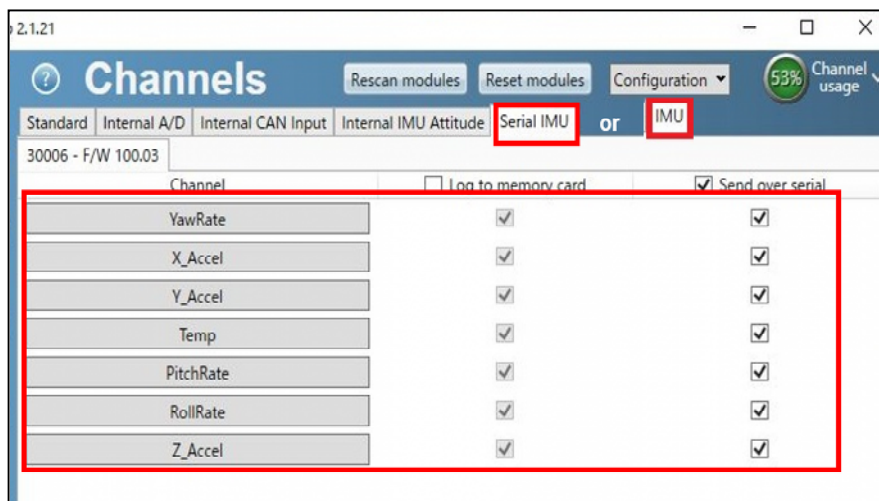
.dbc ファイルの読み込みや、.ref ファイル (Racelogic 専用 CAN 設定ファイル)の読み込みが可能です。



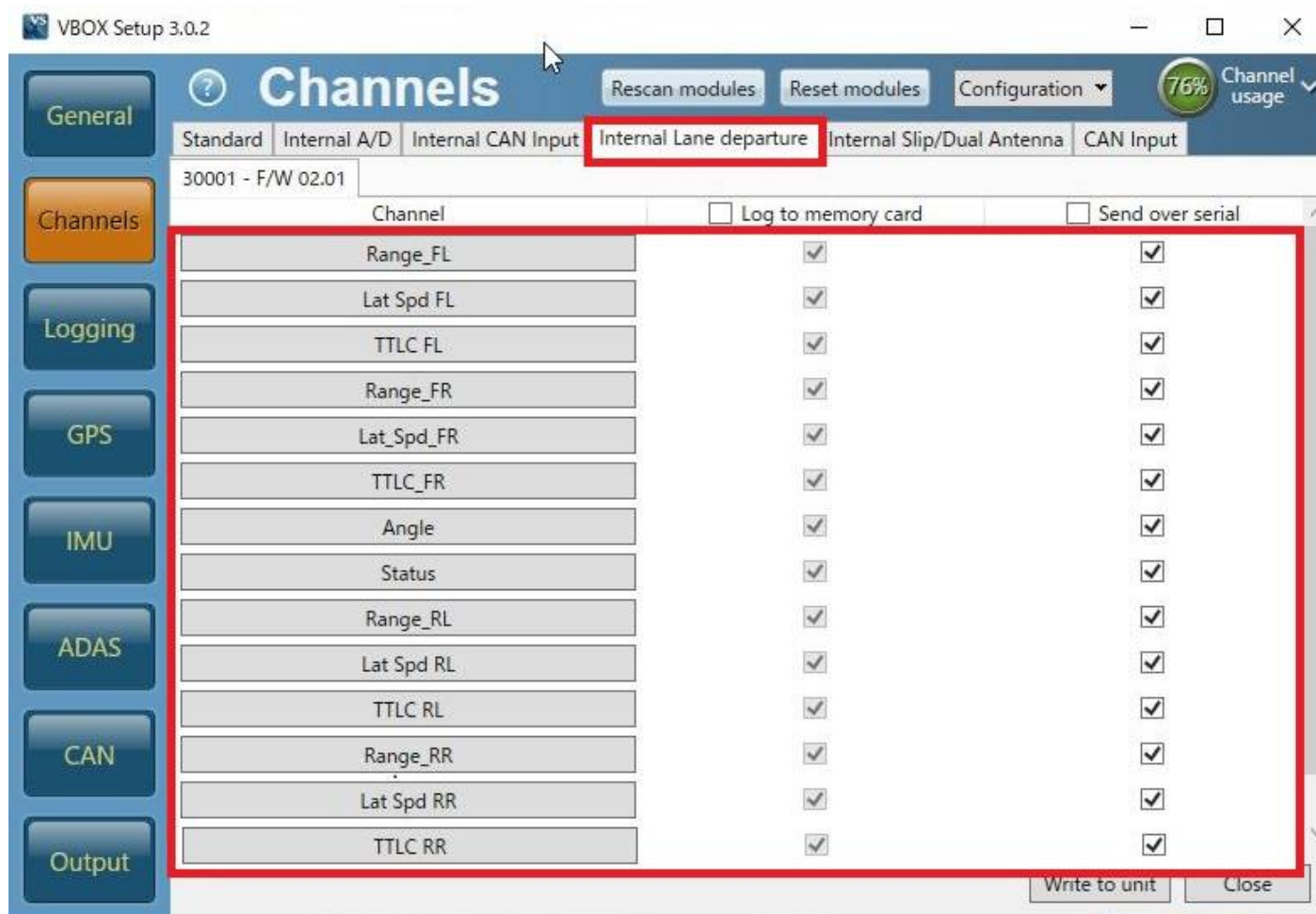
[Vehicle Baud Rate] を選択すると、車両のボーレートを設定する画面が現れます(下図)。ボーレートは任意に設定可能ですが、一般的には、500 kbps の車両が多いです。



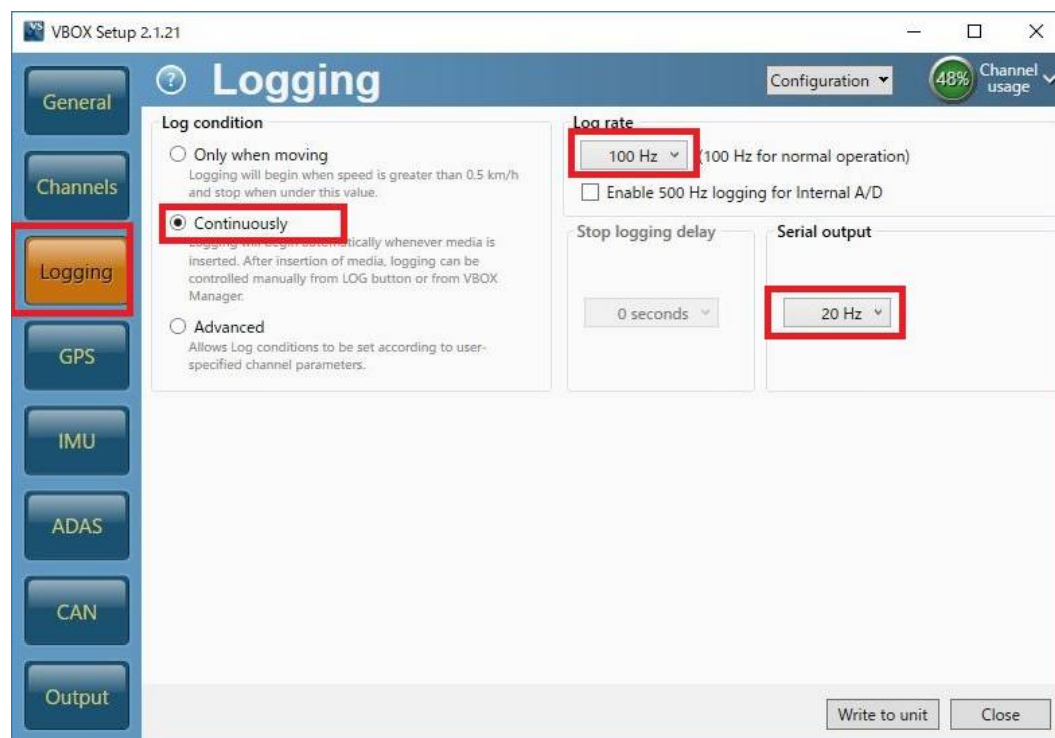
- 8) IMU を 'RLCAB120' のケーブルで接続していると[IMU]タブが、'RLCAB119' のケーブルで接続していると[Serial IMU]タブが表示されます。
[IMU]又は[Serial IMU]では、すべてのチャンネルを選択します。



- 9) [Internal Lane departure] タブでは、LDW テストのチャンネルの選択ができます。 必要なチャンネルを選択してください。



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。2019 年 12 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。

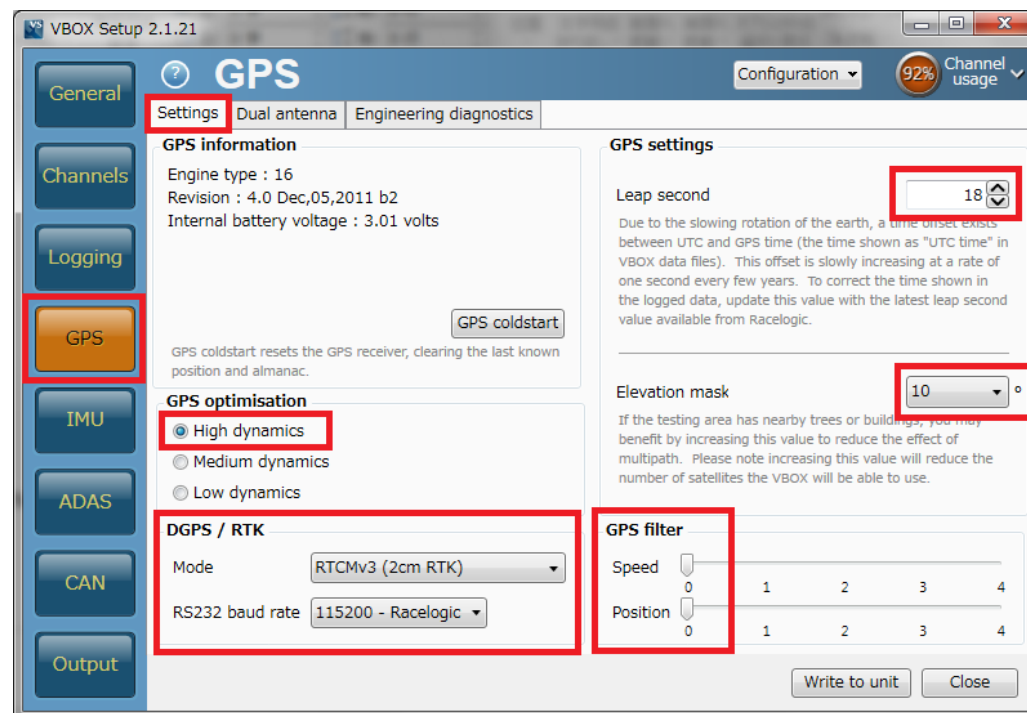
(VBOX File Processor ソフトウェアで、VBOX3i のデータと
Video VBOX のデータを同期させる場合には、Video VBOX の
うるう秒と同じ値を利用する必要があります。

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。)

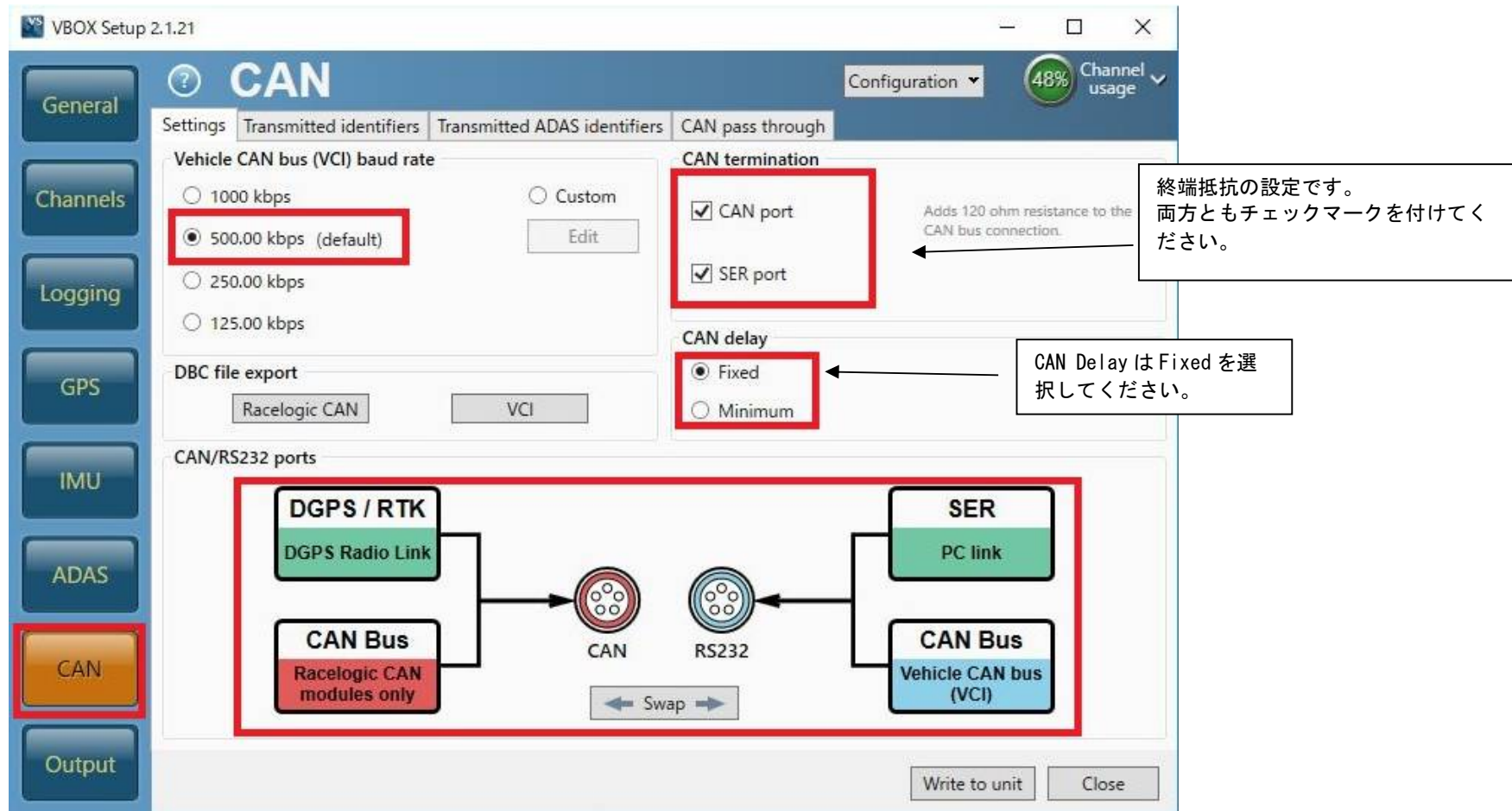
Elevation Mask では、使用する衛星の上空範囲を指定することが
できます。この設定により、余計な GPS 反射波を減らすこと
ができ、RTK 測位を安定させる効果があります。

<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 VBOX Setup 2.1.21 interface with the CAN configuration window open. The left sidebar has buttons for General, Channels, Logging, GPS, IMU, ADAS, CAN, and Output. The CAN window has tabs for Settings, Transmitted identifiers, Transmitted ADAS identifiers, and CAN pass through. The Settings tab is active, showing the following options:

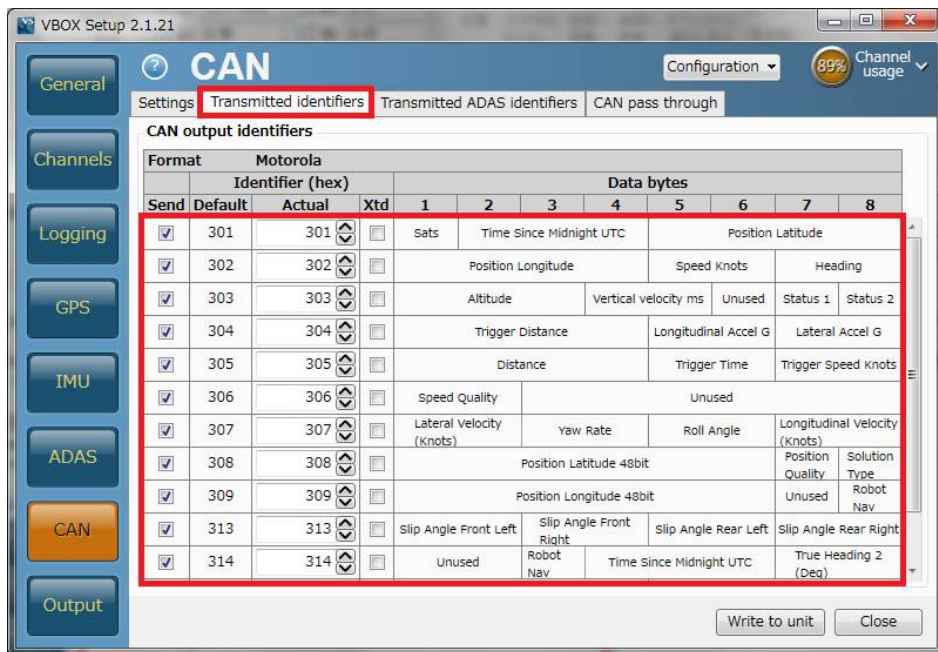
- Vehicle CAN bus (VCI) baud rate:** Radio buttons for 1000 kbps, 500.00 kbps (default), 250.00 kbps, and 125.00 kbps. The 500.00 kbps option is highlighted with a red box.
- CAN termination:** Checkboxes for CAN port and SER port, both of which are checked and highlighted with a red box. A note states: "Adds 120 ohm resistance to the CAN bus connection."
- CAN delay:** Radio buttons for Fixed and Minimum. The Fixed option is selected and highlighted with a red box. A note states: "CAN Delay は Fixed を選択してください。"
- DBC file export:** Buttons for Racelogic CAN and VCI.
- CAN/RS232 ports:** A diagram showing the connection between DGPS / RTK (DGPS Radio Link), CAN Bus (Racelogic CAN modules only), CAN, RS232, SER (PC link), and CAN Bus (Vehicle CAN bus (VCI)). The entire diagram is enclosed in a red box. A Swap button is located below the diagram.

At the bottom right of the window are buttons for Write to unit and Close. A 'Configuration' dropdown and a '48% Channel usage' indicator are also visible at the top right of the window.

終端抵抗の設定です。
両方ともチェックマークを付けてください。

CAN Delay は Fixed を選択してください。

- 13) [Transmitted Identifiers]、[Transmitted ADAS 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送信します。
 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。)



VBOX Setup 2.1.21

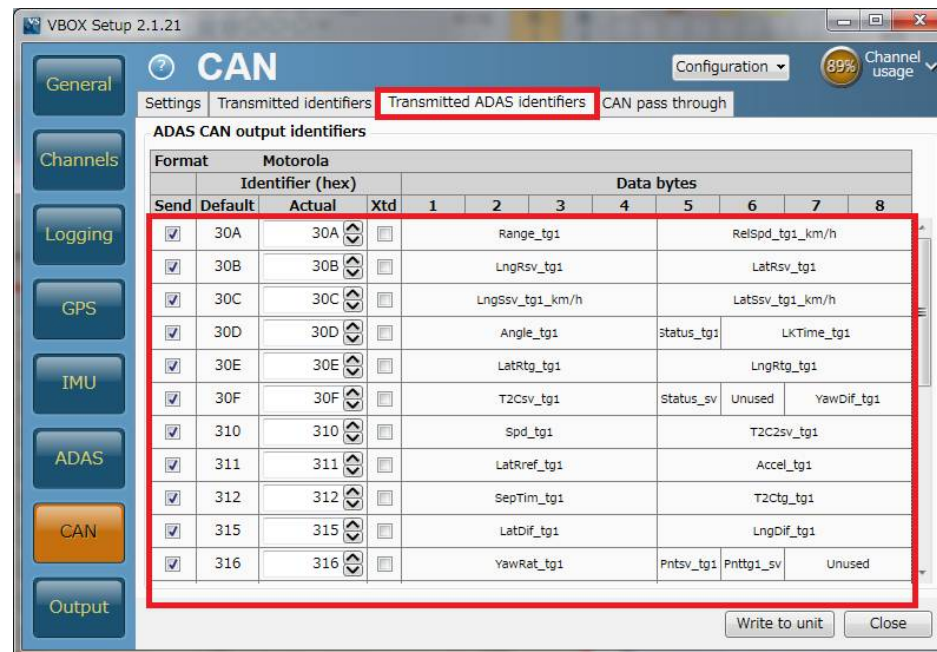
General ? CAN Configuration 89% Channel usage

Settings Transmitted Identifiers Transmitted ADAS Identifiers CAN pass through

CAN output identifiers

Send	Default	Actual	Xtd	1	2	3	4	5	6	7	8
☒	301	301	☐	Sats	Time Since Midnight UTC		Position Latitude				
☒	302	302	☐	Position Longitude			Speed Knots		Heading		
☒	303	303	☐	Altitude		Vertical velocity ms	Unused	Status 1	Status 2		
☒	304	304	☐	Trigger Distance			Longitudinal Accel G		Lateral Accel G		
☒	305	305	☐	Distance			Trigger Time		Trigger Speed Knots		
☒	306	306	☐	Speed Quality		Unused					
☒	307	307	☐	Lateral Velocity (Knots)		Yaw Rate	Roll Angle	Longitudinal Velocity (Knots)			
☒	308	308	☐	Position Latitude 48bit				Position Quality	Solution Type		
☒	309	309	☐	Position Longitude 48bit				Unused	Robot Nav		
☒	313	313	☐	Slip Angle Front Left		Slip Angle Front Right	Slip Angle Rear Left		Slip Angle Rear Right		
☒	314	314	☐	Unused	Robot Nav	Time Since Midnight UTC		True Heading 2 (Deg)			

Write to unit Close



VBOX Setup 2.1.21

General ? CAN Configuration 89% Channel usage

Settings Transmitted Identifiers Transmitted ADAS Identifiers CAN pass through

ADAS CAN output identifiers

Send	Default	Actual	Xtd	1	2	3	4	5	6	7	8
☒	30A	30A	☐	Range_tg1			RelSpd_tg1_km/h				
☒	30B	30B	☐	LngRsv_tg1			LatRsv_tg1				
☒	30C	30C	☐	LngSsv_tg1_km/h			LatSsv_tg1_km/h				
☒	30D	30D	☐	Angle_tg1			status_tg1		LKTime_tg1		
☒	30E	30E	☐	LatRtg_tg1			LngRtg_tg1				
☒	30F	30F	☐	T2Csv_tg1			Status_sv		Unused	YawDif_tg1	
☒	310	310	☐	Spd_tg1			T2C2sv_tg1				
☒	311	311	☐	LatRref_tg1			Accel_tg1				
☒	312	312	☐	SepTim_tg1			T2Ctg_tg1				
☒	315	315	☐	LatDif_tg1			LngDif_tg1				
☒	316	316	☐	YawRat_tg1			Pntsv_tg1	Pnttg1_sv	Unused		

Write to unit Close

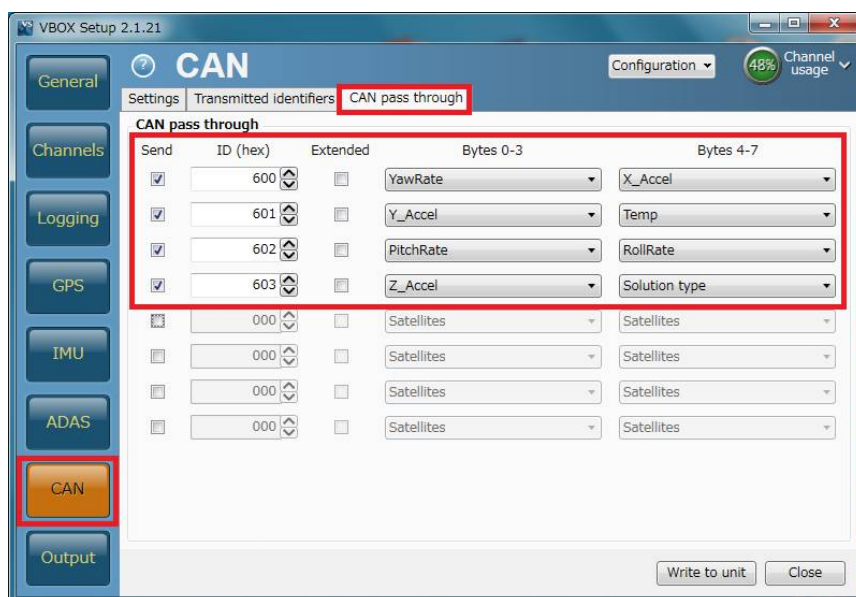
14) [CAN pass through] では外部のロガーに対して任意の CAN 出力の設定を行えます。ここで出力した CAN は Video VBOX へも出力することができます。

GPS や ADAS のチャンネルは既に 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。

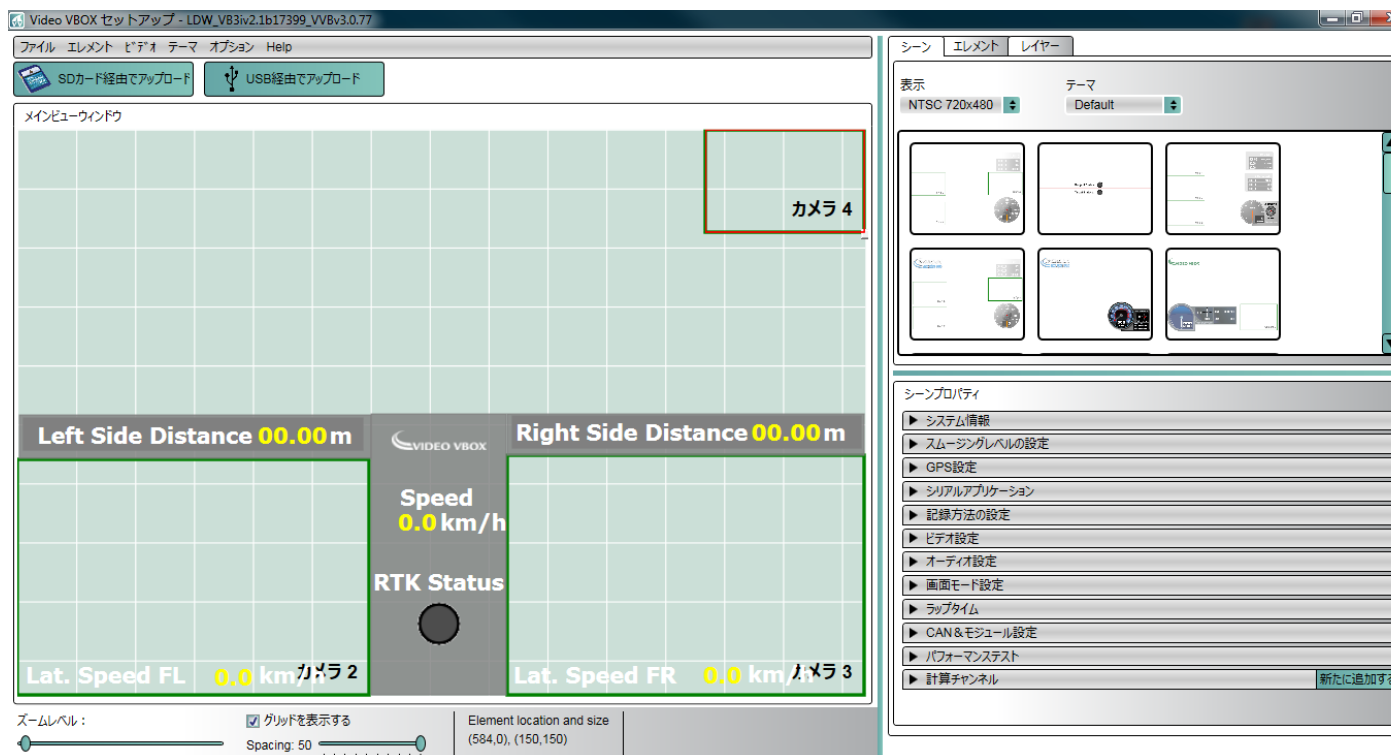


15) 最後に右下にある [Write to unit] をクリックすると設定が自動的に保存され、設定が完了となります。

Video VBOX Pro 20Hz

Video VBOX Pro 20Hz を設定する

Video VBOX Pro 20Hz も白線逸脱モード用にシーンファイルを設定する必要があります。設定は SD カードもしくは PC を使って、【Video VBOX セットアップソフトウェア】で行います。**注: うるう秒 18 秒の対応ファームウェアがリリースされています。必ず Video VBOX のアップデートをしてください。**

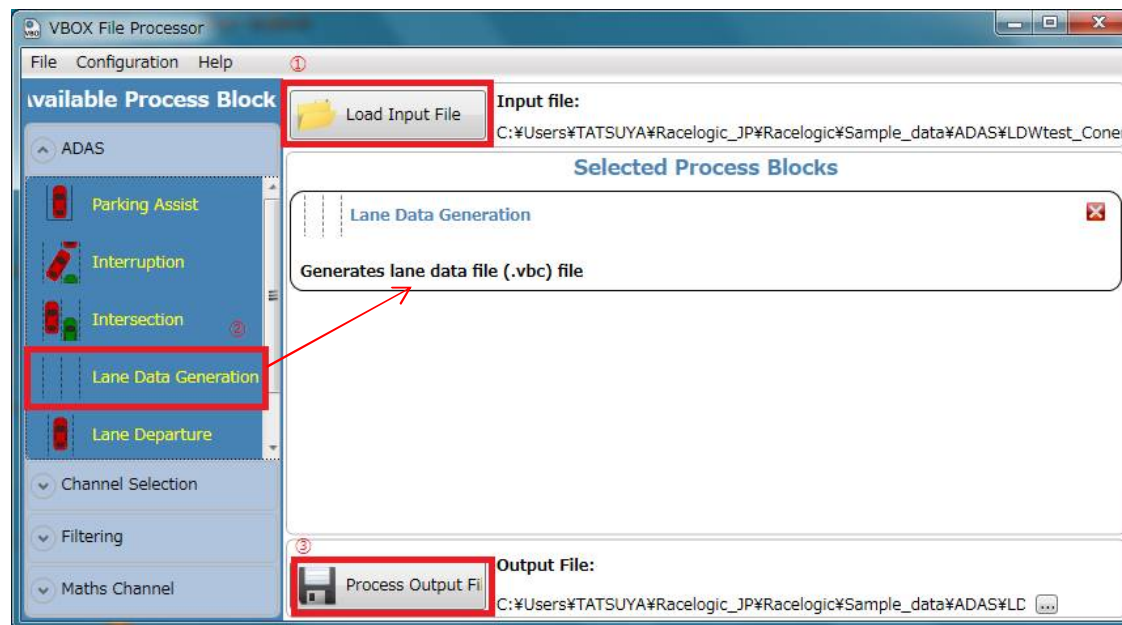


最も簡単な設定は、WEB 上にある設定ファイルをダウンロードして、書き込む方法です。

VBOX JAPAN のホームページにある ADAS > 白線逸脱計測 LDW Curve を開き、VVB Scene ファイルを保存します
SDカードにファイルのコピーを入れ、電源の入っている Video VBOX に差し込むことで、設定が変更されます。

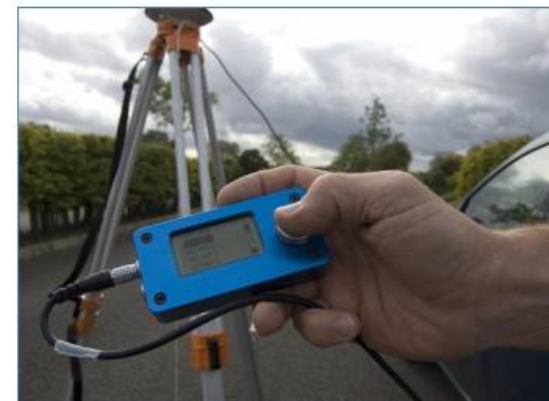
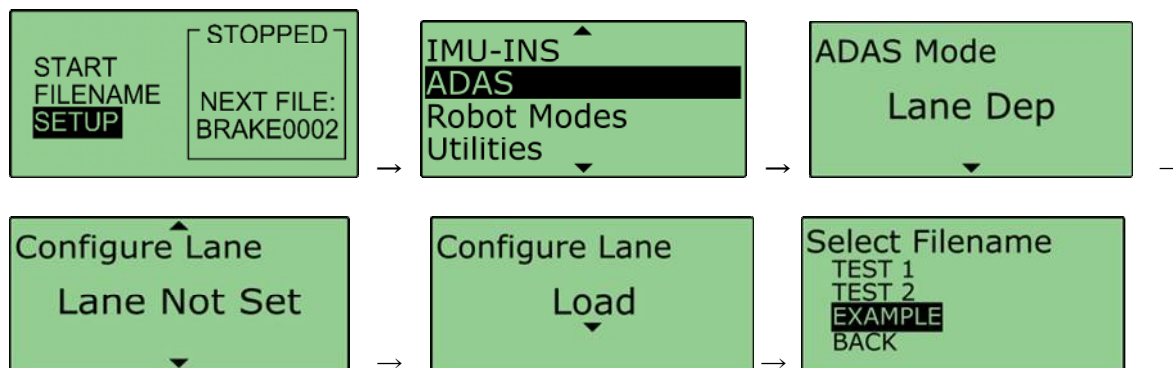
1-3 白線データを VBOX で読み込む

- 1) 事前に測定した白線データ(.vbo)を用意します。
- 2) VBOX File Processor を開き、Load Input File から.vbo ファイルを読み込みます。



- 3) Land Data Generation をドラッグして、作業ブロックに展開します。
- 4) Process Output File をクリックすると、白線データ(.vbc)が作成されます。ファイル名はアルファベット 8 文字までに変更してください。
- 5) CF カードに.vbc ファイルを入れ、VBOX3i 本体に差し込みます。

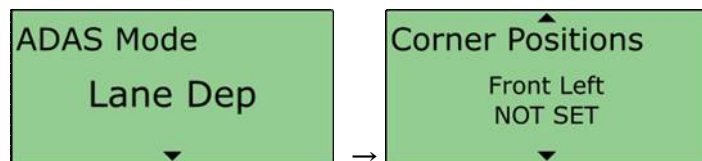
- 6) ファイルマネージャーで「SETUP」から ADAS モードに入り、表示された. vbc ファイルを読み込ませます。(下の例では、EXAMPLE.vbc を読み込ませています。) ファイルを選択することで、白線データが VBOX に読み込まれ、リアルタイムで白線までの距離が表示されるようになります。



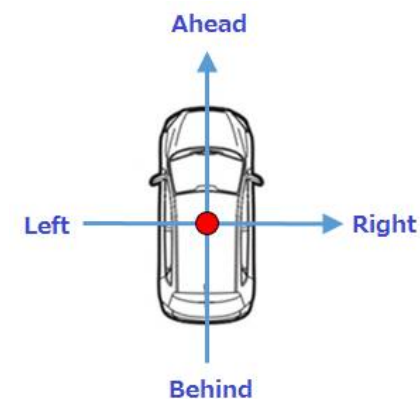
1-4/ 2-3 テスト車両の測定ポイントの設定・記録

多くの白線逸脱試験では、車両の前輪と白線との距離を計測します。そのため、Lane Departure モードでは、テスト車両の測定ポイントを任意に設定することが出来ます。測定ポイントの定義には FL (フロント左)と FR(フロント右)があります。

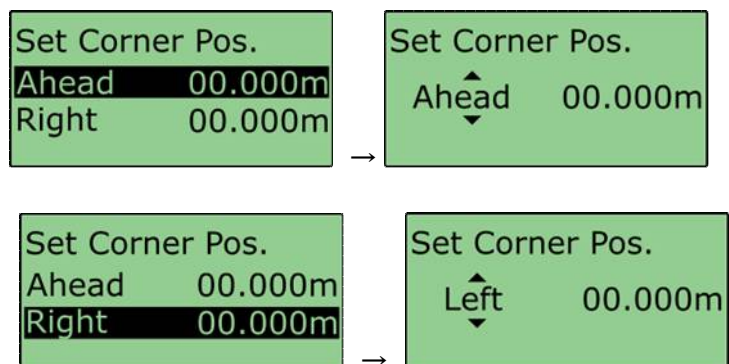
- 1) ファイルマネージャーの、**SETUP > ADAS > Corner Positions** を選択します。



- 2) 選択すると、次に設定を行う各車輪位置が選択できます。
ここでは左フロント位置を設定する手順を説明します。 **Front Left** を選択して、**Set Corner Pos.** でボタンを押すと、距離による入力画面になります。



3) GPS アンテナ A から、車両の左フロントまでの距離を入力します。用語の向きは右図の通りです。



4) 入力が完了したら、設定完了です。

同様の方法で右フロント(後輪をテストする場合は左リア、右リア) の登録をしてください。

CORNER POSITION の保存とロード

一度 Corner Position を登録したら、その情報をファイルマネージャーを使って.VBC ファイルとして保存し、後で同じ設定を繰り返し読み込むことができます。

※ただし、「車両の GPS アンテナ位置」と「基地局の GPS アンテナの位置」は、VBC ファイルが保存された時と同じである必要があります。

1) [Lane Dep](#) > [Corner Positions](#) > [Save](#) を選択します。

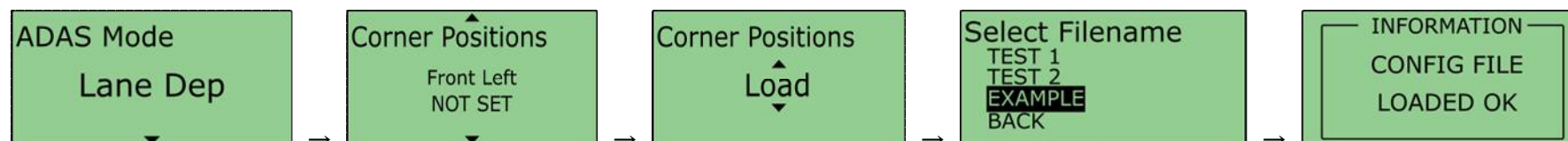


2) ファイル名の入力ができる画面に変わりますので、適切なファイル名を入力してください。



4) 情報は VBOX 本体の CF カードに.vbc ファイルとして保存されます。

5) CORNER POS の情報を含む.vbc ファイルを読み込むには、[Lane Dep](#) > [Corner Positions](#) > [Load](#) を選択します。ファイルマネージャーに保存された VBC ファイルのリストが表示されますので、適切なファイルを選択してください。ファイルが VBOX3i に読み込まれ、Corner Position の値が適用されます。



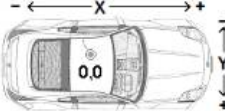
以上でリアルタイムでの、白線距離測定の設定は完了です。



＜後処理を行う場合＞

後処理ソフトウェア VBOX File Processor で計算を行う場合は、測定位置まで距離の入力が必要になりますので、必ずアンテナからの距離をメモとして記録しておく必要があります。

Subject Vehicle Measurement Points

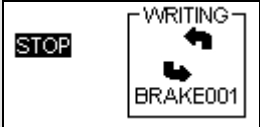


The diagram shows a top-down view of a car. A horizontal double-headed arrow labeled 'X' spans the width of the car. A vertical double-headed arrow labeled 'Y' spans the height of the car. The number '0.0' is displayed in the center of the car's body.

Left Point	X Offset	0.00	m	Y Offset	0.00	m
Right Point	X Offset	0.00	m	Y Offset	0.00	m

1-5/ 2-4 運用

- 測定データの記録は、メモリーカードに行います。
VBOX3i 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 VBOX3i に接続されたファールマネージャーで行います。Video VBOX は VBOX3i の記録に連動します。

	START	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。
	FILENAME	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。
	SETUP	設定メニューに移動します。
	STOP	記録を中断します。
	KEEP	中断していたファイルを保存します。
	CONTINUE	中断していたファイルの続きから記録を再開します。
	DELETE	中断していたファイルを削除します。

リアルタイムの場合は、白線までの距離がデータで確認できます。
後処理の場合は、すぐにデータの確認ができませんので、走行データのみを計測して後から結果を確認します。

3. 試験中、VBOX3i が 2cm の精度を維持しているかを確認する必要があります。
確認は VBOX3i に接続しているタブレットPCディスプレイで常に確認ができます。



重要：
シングルアンテナでは、必ず車両を動かしてから白線距離を確認してください。

VBOX Test Suite ソフトウェア 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 が [4] を表示していれば 2cm の精度が維持されています。

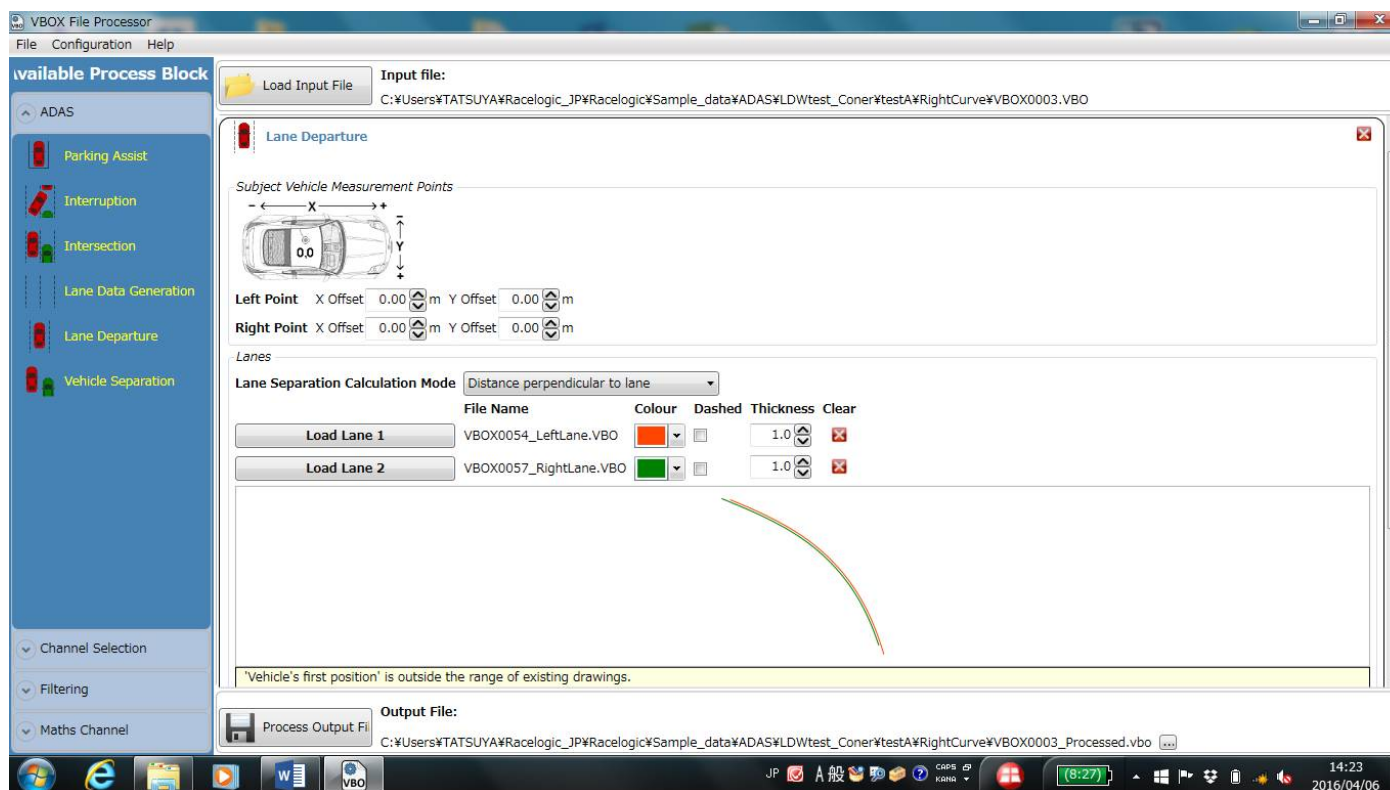
- | | |
|-----------------------|--|
| (ア) RTK Fixed (4) | 位置精度 2cm を維持しています。 |
| (イ) RTK Float (3) | 位置精度 40～20cm 程度です。RTK Fixed になるまでお待ちください。 |
| (ウ) Stand Alone (1) | 位置精度 3m です。RTK 測位が出来ていません。トラブルシューティングをご確認ください。 |
| (エ) No Solution (0) | 衛星を測位していません。空の下で 10 分ほどお待ちください。 |

2-5 VBOX File Processor を利用して、白線と車両の走行データから、結果を作成する。

VBOX File Processor ソフトウェアを起動して、「Lane Departure」の機能を作業ブロックにドラッグします。

「Load Input File」に走行データを読み込みます。

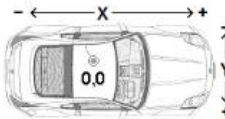
次に 2 本の白線データを読み込み、最後に「Process Output File」をクリックすることで、白線逸脱パラメーターを追加したファイルが出来上がります。



測定位置の設定

Subject Vehicle Measurement Points では、Left ポイントと Right ポイントの測定位置の設定が可能です。

Subject Vehicle Measurement Points



Left Point X Offset: 0.00 m Y Offset: 0.00 m

Right Point X Offset: 0.00 m Y Offset: 0.00 m

Lanes オプションの設定

Lane Separation Calculation Mode では、白線距離計算方法の選択が可能です。

Distance perpendicular to lane: 白線基準の白線距離

Distance perpendicular to vehicle: 車両基準の白線距離

Shortest distance: 車両を四角形として登録して、最短の白線距離を計測

Lanes

Lane Separation Calculation Mode: Distance perpendicular to lane

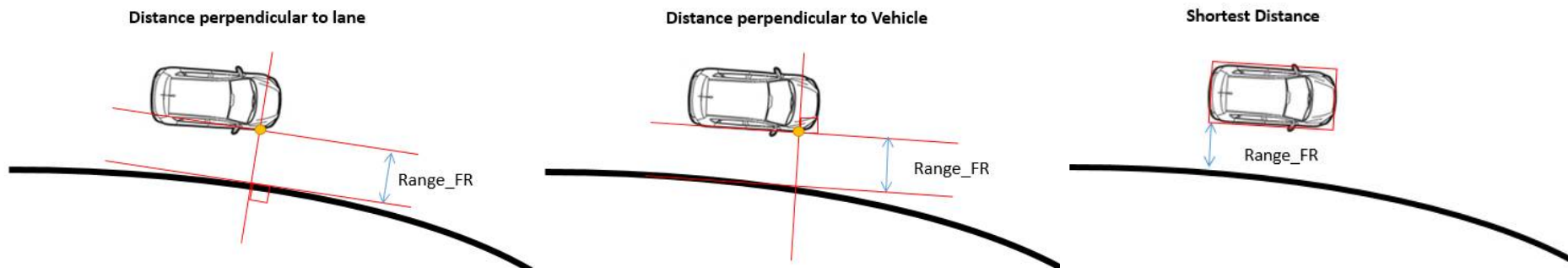
Load Lane 1

Load Lane 2

VBOX0057_RightLane.VBO

Thickness: 1.0

Clear



Output の設定

「Output」の項目では2つのオプション設定が可能です。

Output

Smoothing Distance m

Minimum Speed Threshold kmh

☒ Range_Lt	☒ Angle_Lt	☒ LatSpd_Lt	☒ TTC_Lt	☒ Range_Rt
☒ Angle_Rt	☒ LatSpd_Rt	☒ TTC_Rt		

Smoothing Distance

方位のデータはノイズの大きいデータです。方位データに対して、移動平均のフィルターを掛ける機能です。入力した距離の中に入っているサンプルの平均値となります。
推奨値 1.00 m

Minimum Speed Threshold

シングルアンテナでは、停車中の車両方位を計測することができません。そのため、入力した速度を下回った際に、方位データを固定させて白線距離データを安定させる機能です。
推奨値 5.00 km/h

補足 1. JENOBACPTTrans の電源を入れる

1. JENOBACPTTrans 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. CPTTrans 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。(次ページ参照)



補足 2. RTK 測位をさせるには

位置精度 2cm の RTK 測位をするためには、以下の条件が必要です。

(VBOX3i SLR のフロントパネルの DIFF の LED にて確認が可能です。緑色が RTK Fixed、オレンジ色が RTK Float です。)

1. GPS 衛星 4 個以上、GLONASS 衛星 1 個以上捕捉する。

(VBOX3i SLR のフロントパネルの SATS の LED にて確認が可能です。緑色が GPS 衛星、オレンジ色が GLONASS 衛星の数です。)

2. 建屋の軒先などでは、例え空が広く見えていても、RTK Fixed にはなりません。必ず広い場所に移動して測位させてください。

3. 基地局からの補正電波を受信していることを確認してください。

4. VBOX3i SLR の GPS 設定で RTCM v3 が選択されていること。

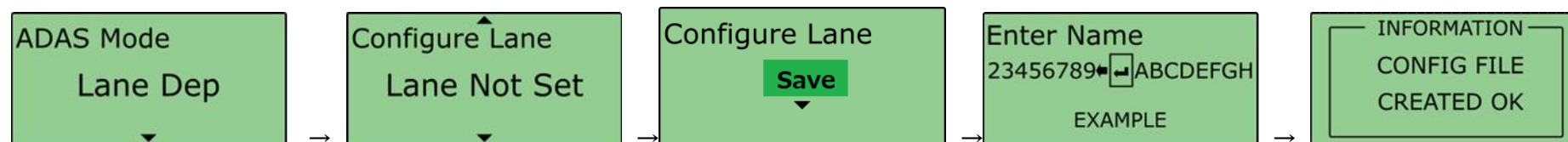
* RTK 測位のステータスは、VBOX3iSLR のフロントパネルの DIFF の LED にて確認が可能です。緑色が 2cm の RTK Fixed(4)、オレンジ色が RTK Float(3)です。



捕足 3. 一度登録した白線を繰り返し利用する方法

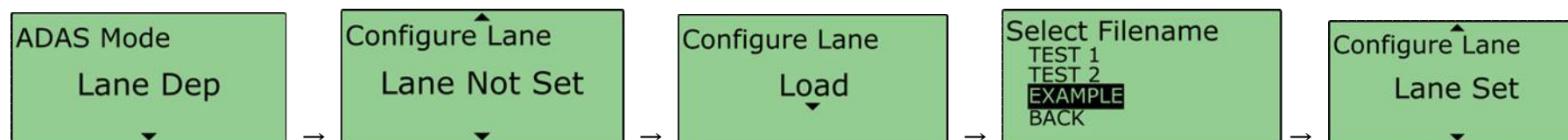
＜設定の記録方法＞

- 1) VBOX のファイルマネージャーを使って Lane (白線) 情報を保存します。
ファイルマネージャーの **Lane Dep > Configure Lane > Save** から Lane 情報を保存します。
保存されたファイルは CF カード内に保存されていますので、パソコン等に移して保管してください。



＜設定の呼び出し方法＞

- 2) VBOX のファイルマネージャーを使って Lane (白線) 情報を呼び出します。
CF カードにレーンのファイルを入れ、VBOX に差し込みます。
ファイルマネージャーの **Lane Dep > Configure Lane > Load** から Lane 情報を選択します。



- 3) 以上の手順で前回の設定値を呼び出すことができました。
車両の測定位置のオフセットは、車両によって値が変わるため、マニュアルで入力してください。

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 [VBOX 3i Kalman Filter Status](#) for details.
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. See [VBOX 3i Kalman Filter Status](#) for details.
 43. VBOX FW version, 32 bit unsigned.
 - *can be split into Major (8 bit), Minor (8 bit) and build number (16 bit).

CAN Bus data format – LDW チャンネル

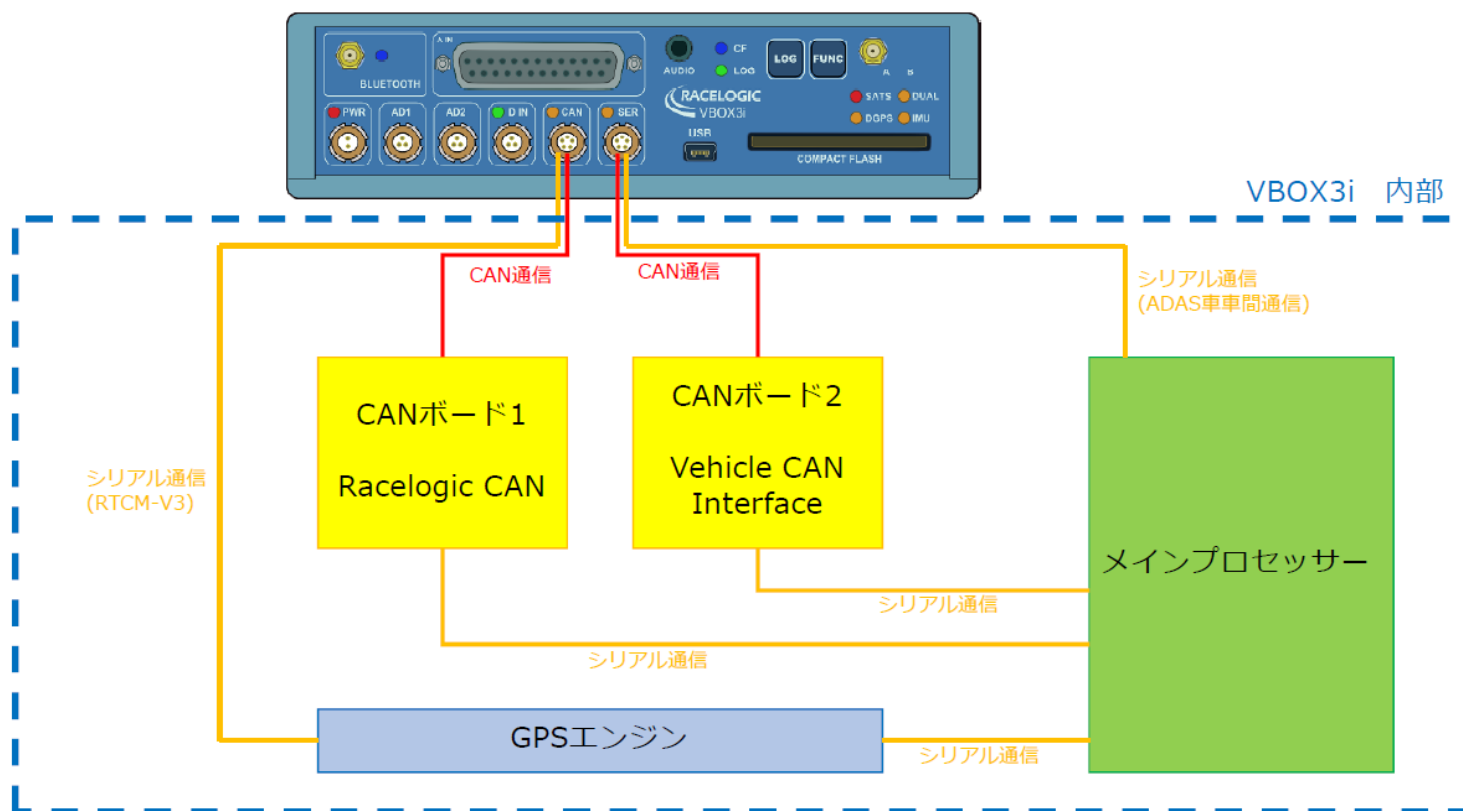
以下のリストは VBOX の VCI ポート（通常 SER ポートに割り当てられています）から出力される LDW モードの CAN メッセージのデータフォーマットです。 ID は VBOX Setup ソフトウェアで変更することも可能です。

ID**	Data Bytes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0x30A	(1) Range_FL				(2) Range_FR			
0x30B	(3) LatSpd_FL_kmh				(4) Status			
0x30C	(5) TTC_FL				(6) LatSpd_FR_kmh			
0x30D	(7) TTC_FR				(8) Angle			
0x30E	(9) Range_RL				(10) Range_RR			
0x30F	(11) LatSpd_RL_kmh				(12) LatSpd_RR_kmh			
0x310	(13) TTC_RL				(14) TTC_RR			

1. Lateral Distance to Line from vehicle front left point (meters), 32 bit IEEE Float.
2. Lateral Distance to Line from vehicle front right point (meters), 32 bit IEEE Float.
3. Lateral speed toward line wrt to vehicle front left point (km/h), 32 bit IEEE Float.
4. Status, 32 Bit IEEE Float, 0=No solution, 1= Stand alone, 2= Code differential, 3=RTK Float, 4=RTK Fixed.
5. Time To Line cross, wrt to vehicle front left point, (seconds), 32 bit IEEE Float.
6. Lateral speed toward line wrt to vehicle front right point (km/h), 32 bit IEEE Float.
7. Time To Line cross, wrt to vehicle front right point, (seconds), 32 bit IEEE Float.
8. Angle (°), 32 bit IEEE Float.
9. Lateral Distance to Line from vehicle rear left point (m), 32 bit IEEE Float.
10. Lateral Distance to Line from vehicle rear right point (m), 32 bit IEEE Float.
11. Lateral speed toward line wrt to vehicle rear left point (km/h), 32 bit IEEE Float.
12. Lateral speed toward line wrt to vehicle rear right point (km/h), 32 bit IEEE Float.
13. Time To Line cross, wrt to vehicle rear left point, (seconds), 32 bit IEEE Float.
14. Time To Line cross, wrt to vehicle rear right point, (seconds), 32 bit IEEE Float.

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通信

CAN通信

<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

<一般的な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。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いる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 Setup→「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 マネージャーを利用して、アンテナ A とアンテナ B 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。
- 測位の障害物となる建物が近くにいる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。
- 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. 白線逸脱距離データが表示されない。

- ー RTK Fixed (2cm) の精度になっているか確認してください。デュアルアンテナの測位が出来ているか確認してください。
- ー ファームウェアのアップデート直後や、ADAS モードを切り替えた場合などに VBOX マネージャーの「Coner Pos.」内の値が非常に大きな値が入っていることがあります。その場合は、値を CLEAR してください。
- ー VBOX がクラッシュしている可能性があります。電源を入れなおしてください。
VBOX Setup から出た直後や、VBOXTools のオンライン／オフラインを切り替えると発生することがあります。

6. 衛星を捕捉しているけれども、RTK Fixed にならない。

- ー コールドスタートをすると、VBOX Setup→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。
- ー Moving Base を利用した後に、基地局の利用に戻す場合は、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。
- ー 基地局の SET TO CURRENT を実施しましたか？ 再度行ってください。
- ー VBOX の電源を入れ直してください。

<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]

V3,V4 の場合： 20ms ± 1ms の遅れがあります。(ADAS: Lane departure モード, Static Point モード使用時)

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

Web: 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

Web: www.vboxjapan.co.jp