
VBOX3i, 3iSL, 3iSLR ユーザーマニュアル

(V3, V4, V5 モデル)



もくじ

はじめに	4
仕様	5
スタートガイド	6
USB	8
電源	9
フロントパネルボタン	10
ロギング	11
メモリーカード	11
LED	12
ツインアンテナ-VBOX3iSL の設定	15
スリップ角オフセット [ALIGN ANTENNA]	17
スリップト角測定位置の移動 [SLIP TRANSLATION]	20
デジタル出力とアナログ出力(AD1, AD2)	22
デジタル入力	23
アナログ入力	24
Serial / CAN	25
VCI(車両 CAN インターフェース):	26
CAN termination	26
CAN パススルー	27
CANVEL	28
Satellite Elevation Mask	29
Audio	30
VBOX 3i 'VBO' File フォーマット	31
チャンネルリスト	32
IMU 補正	35
ファームウェアのアップグレード	43

VBOX3i-V3 仕様	44
ピン配列	46
Analogue Input Connector	48
CAN Bus data format – スタンダードチャンネル	49
日本販売代理店	52
製造メーカー	52

はじめに

VBOX3i-V3 は Racelogic 社によって開発された車両テスト用の高精度 GPS 測定システムです。 100Hz の高性能 GPS エンジンを搭載しており、加速試験やブレーキ停止距離測定・ラップタイム測定・横 G 評価など様々なパフォーマンス評価試験に利用できます。VBOX3i は、非常にコンパクトに設計されていて、車両への搭載も簡単です。車やバイク・オフロード車・ボートなど様々な移動体評価に適しています。

VBOX3i-V3 には、4 つのアナログ入力と 16ch 外部車両 CAN 入力インターフェース(VCI)を備えています。 これにより、外部センサーのデータを GPS データと共に記録することができます。また、マルチファンクションディスプレイや ADC03, TC8, FIM03, ヨーセンサー, IMU 等の VBOX オプションモジュールと互換性があり、機能を拡張することができます。

また、VBOX3i-V3 は、IMU（3 軸加速度計 + 3 軸ジャイロ）による補正機能があります。

本機能により、建物やトンネルなどの GPS 信号の届きにくいエリアでも、安定した計測を行うことが可能です。

(IMU 補正を利用するには、IMU03 もしくは IMU04 が必要です。)

<SL モデル>

SL モデルは GPS/GLONASS アンテナを 2 つ接続するモデルです。

このツインアンテナによって、車両の速度や位置だけでなく GPS 計測によるスリップ角・ピッチ角（もしくは、ロール角）を測定することができます。

<SLR モデル>

SLR モデルは、上記のツインアンテナの機能を持ち、さらに RTK 測位のできるモデルです。

RTK 測位を行うと位置の測定精度を 2cm に向上することができます。

VBOX 本体以外に固定基地局・通信無線機などが必要になります。

注：RTK 測位では IMU 補正は利用できません。（将来のアップデート予定）

<V4 モデル>

VBOX3i-V4 モデルは、VBOX3i-V3 の内部基盤の数を減らす設計変更が実施されていますが、それ以外では VBOX3i-V3 と同一です。

**IMU04
Ready**

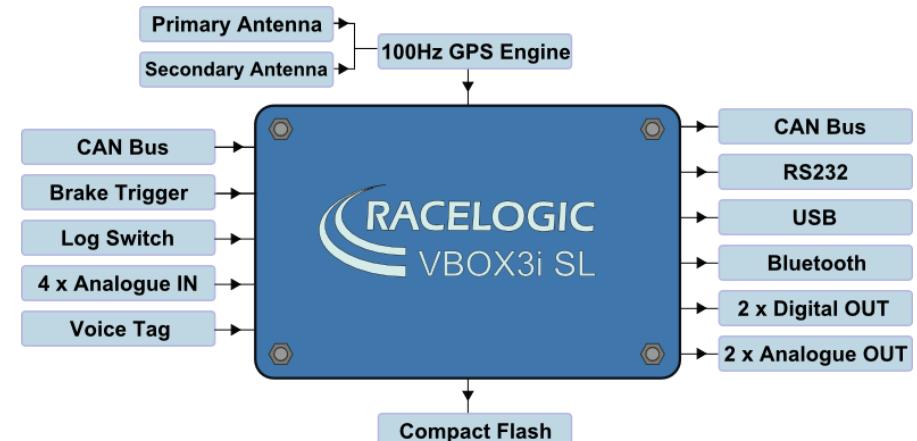
VBOX3i-V3 モデルには、本体側面に左図のようなステッカーが貼られています。
ステッカーが貼られていない場合は、VBOX3i-V1 もしくは VBOX3i-V2 となります。
VBOX3i-V1 もしくは V2 を V3 にアップグレードされたい場合は、VBOX JAPAN までお問い合わせください。

仕様

- 100Hz GPS エンジン搭載
- ツインアンテナによるスリップ・ピッチ角（ロール角）測定 [SL モデルのみ]
- IMU(3 軸加速度計+3 軸ジャイロ)による GPS 補正の利用が可能
- 非常に短い計算遅れ 6.75ms
- 4 x 24bit アナログ入力(入力範囲±50V)
- 100KHz, 10ns の高分解能ブレーキトリガー
- 音声タグ入力
- 2 x CAN インターフェース(VCI, Racelogic CAN)
- USB/シリアルインターフェース (セットアップ、リアルタイム表示)
- Blue Tooth インターフェース
- CF カードによる記録
- 2 x 16bit アナログ出力
- 2 x デジタル出力(速度のみ)
- 入力電源 7V - 30V*
- ログレートを 100, 50, 20, 10, 5, 1Hz に変更可能
- 固定基地局と共に使用することで位置精度の向上が可能(最大 2cm CEP) **

* RACELOGIC オプションモジュールと共に使用する場合は、入力電圧に注意が必要です。例えば、マルチファンクションディスプレイは 12v の入力電圧が必要で、15v 以上の入力をしてしまうと故障の原因となってしまいます。

**2cm 95% CEP の位置精度を利用するには VBOX3i SLR へのアップグレードと RLBBS4RG ベースステーションが必要です。



スタートガイド

測定に必要なもの

- ・ VBOX 3i-V3
- ・ USB ケーブル
- ・ シガーライター電源ケーブル
- ・ VBOX Setup ソフトウェア CD

- ・ GPS アンテナ
- ・ メジャー

- ・ PC
- ・ CF カード

1. ソフトウェアをインストールします



2. VBOX を車内に設置します



3. アンテナケーブルを VBOX に接続します



4. GPS アンテナを車両ルーフに取り付けます。 (ツイ
ンアンテナ取付方法は後述を参照して下さい。)



5. USB ケーブルを PC に接続します



6. USB ケーブルの反対側のコネクタを VBOX に接続
します



7. 電源ケーブルを VBOX に接続します



8. シガーライター電源ケーブルを車両へ接続します



9. 電源を投入して起動が終了すると、VBOX3i はすぐに衛星を探し始めます。衛星を捕捉するとフロントパネルの“SAT” LED は、赤色から緑色の点灯に変わり、緑色の LED の点灯回数が現在捕捉している衛星の数になります。適切な精度で測定を行うには、最低 5 つの衛星が必要です。(衛星を捕捉するまでに掛かる時間はおよそ 5 分程度です。)

VBOX を初めて使用する場合、数ヶ月間使用していないかった場合、直前に使用した場所が現在の位置から遠く離れている場合は GPS コールドスタートを実施する必要があります。

コールドスタートは、フロントパネルの“LOG”ボタンを 5 秒間以上長押しすることで実施できます。

GPS コールドスタートを実行したら、VBOX のアンテナを空が広く見える位置に設置し、適切な衛星数を補足するまで電源を入れたままで待ちます。この操作では、衛星を補足するまでに 10 分程必要です。

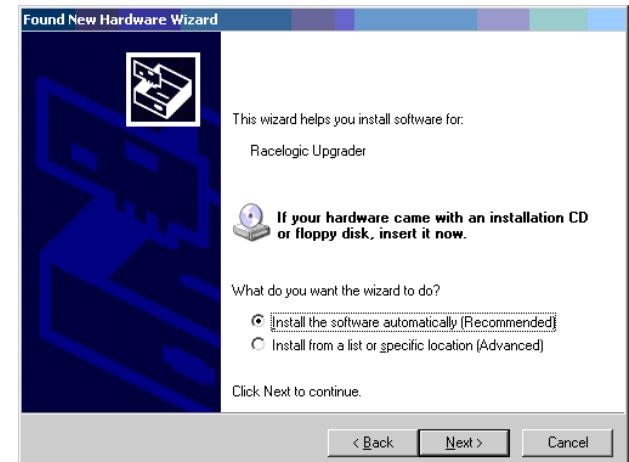
適切な数の衛星を捕捉したら、VBOX3i に CF カードを差し込み、車両を 0.5km/h 以上の速度で走行すると自動的に記録を開始します。(デフォルト設定) データの記録中は “CF” LED が青色で点滅します。

USB

VBOX3i は USB インターフェースを備えています。USB 通信を利用して、VBOX のセットアップを行うことができます。また、100Hz のシリアルデータをリアルタイムで送信することができるため、VBOX Setup でデータを表示したり、PC のハードディスクに記録することができます。

初めて USB ケーブルを接続する場合は、以下の手順でドライバーのインストールが必要になります。

- VBOX Setup ソフトウェアを PC にインストールします。
- VBOX3i と PC を USB ケーブルで接続します。
- PC は自動的に新しいハードウェアを認識し、[新しいハードウェアを認識しました] ウィザードが現れますので、[コンピューターを参照してドライバーソフトウェアドライバーをインストールする]を選択して、'Next'をクリックします。



- ドライバーのあるディレクトリーを指定するウィンドウが現れますので、"参照"をクリックして C:\program files\Racelogic\Drivers\ VB3i Comms Drivers を選択して、"検索する"をします。
- 新しくソフトウェアドライバーのインストールの確認ウィンドウが現れますので、[続行する]を選択します。（左図を参照）
- 最後のウィンドウで[完了]をクリックすれば、インストールの完了です。ドライバーのインストールは 2 度行わないといけない場合があります。
- ドライバーのインストールが完了したら、一度 VBOX3i の電源を切り、再度、電源を入れてください。これで、PC は VBOX3i を認識し、VBOX Setup software では USB 接続が利用できます。

注: ドライバーのインストール中に、 FTDILang.dll の更新を要求される場合があります。この場合は、"はい。実行します。"を選択してください。

電源

VBOX3iは、7 – 30V DC の幅広い範囲で動作し、車両のシガーアダプターやオプションのバッテリパック、外部入力電源の利用が可能です。ただし、入力電圧が30V DC を超えてしまうと、センサーの故障の原因となりますのでご注意ください。

警 告

VBOX3i は、ADC03, ADC02, TC8, FIM02/3, マルチファンクションディスプレイのようなオプションモジュールと接続することができます。これらのモジュールを VBOX3i に接続すると、VBOX3i は入力された電圧をそのままオプションモジュールに入力します。しかし、オプションモジュールの入力電圧範囲は最大 15VDC となっているため、それを超えた電圧入力すると故障の原因となりますので、ご注意ください。

VBOX をバッテリーで動作させる場合、バッテリーの残量が減ってくると VBOX は警告音を発生することがあります。この場合は、計測をいったん中断してバッテリーの充電を行う必要があります。

VBOX3i は出来るだけ熱を発生しないように設計されていますが、車載する際にはできるだけ涼しいところへの設置を心がけてください。

VBOX に電源を投入する前に必ず GPS を接続してください。これは、VBOX がアンテナのゲインを自動で調節しているためです。

フロントパネルボタン

VBOX3i のフロントパネルには、**LOG** と **FUNC** の二つのボタンがあります。LOG ボタンはロギングのスタート/ストップを実行します。FUNC ボタンは 20Hz と 100Hz のサンプリングレートを切り替えることができます。

LOG:

LOG ボタンはコンパクトフラッシュカードへのデータの記録のスタート/ストップを実行します。

もし、VBOX の設定で "Log only when moving(走行中のみデータを記録する)" を選択している場合は、走行中に押すことでデータの記録のストップを実行します。

"Log continuously(連続ログ)" を選択している場合は、スタート/ストップを実行します。LOG ボタンを押して記録を開始するたびに、新しいファイルが作成されます。

データの記録中は CF LED が青色で点滅します。

注 : CF LED が点滅中は CF カードを抜かないように注意をしてください。データが壊れる恐れがあります。

FUNC:

FUNC ボタンを押すことで、現在のサンプリングレートの確認を行えます。

FUNC ボタンを押した後に LED がゆっくりと点滅 (1 回/s) した場合は、20Hz サンプリングを示しています。LED が速く点滅(5 回/s)した場合は 100Hz サンプリングを示します。

FUNC ボタンを 5 秒間長押しすることで、100Hz, 20Hz を切り替える事ができます。

デフォルト設定:

FUNC と LOG ボタンを同時に 5 秒間長押しすることで、VBOX の設定をデフォルト状態に戻すことができます。

コールドスタート:

LOG ボタンを 5 秒間長押しすることで、GPS のコールドスタートを実行することができます。

ロギング

VBOX3i には 3 種類のロギングモードがあります:

Log only when moving : このモードでは、VBOX が速度 0.5km/h 以上を検出すると記録を開始します。

Log continuously : このモードでは、データは常に CF カードに記録され続けます。

Advanced :

VBOX3i では記録しているチャンネルすべてをロギングのトリガーとして利用できます。

この設定は VBOX Setup の VBOX Set-up から行います。

Advanced 設定では、選択したチャンネルのトリガーとして>もしくは<を利用できます。

複数のチャンネルを組み合わせて、特殊なロギング条件を設定することも可能です。

メモリーカード

VBOX3i は測定したデータをコンパクトフラッシュカードへ記録します。 製品購入時に付属してくる CF カードは既にフォーマットされていて、すぐに利用が可能です。 CF カードを新しく導入された場合や、VBOX3i に差し込むとエラーが発生する場合は、Windows で CF カードのフォーマットを実施する必要があります。 VBOX3i は以下のフォーマットに対応しています。

- FAT
- FAT16
- FAT32

Racelogic では、以下のメーカーの CF カードの利用を強く推奨しています。

SanDisk

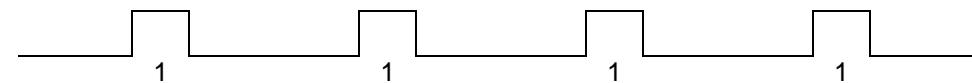
LED

VBOX3i は多数の LED が設置されています。それらの機能は以下のようになります。

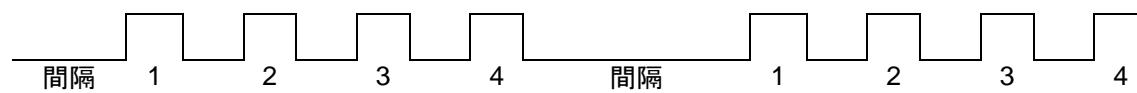
GPS:

- 赤色で点滅している場合は、衛星を捕捉していません。
- 緑色で点滅している場合は、現在捕捉している GPS 衛星数を示しています。間隔の空いた後に点滅した回数が捕捉している衛星数です。
- オレンジ色で点滅している場合は、現在捕捉している Glonass 衛星数を示しています。間隔の空いた後に点滅した回数が捕捉している衛星数です。

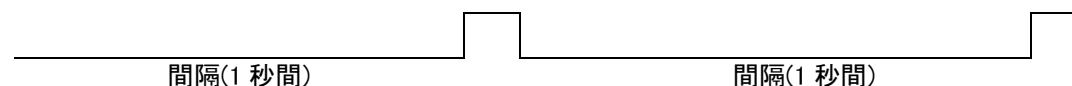
衛星を 1 つ補足している場合



衛星を 4 つ捕捉している場合



衛星を捕捉していない場合



DIFF:

- **オレンジ色で点灯**している場合は DGPS 測位を意味します。
(WAAS/EGNOS もしくは 40cm ローカル DGPS 測位)
- **緑色で点灯**している場合は 2cm 'Fixed' RTK 測位を意味します。

DUAL

- **オレンジ色で点灯**している場合はツインアンテナモードが ON になっていることを意味します。まだデータは計測されません。
- **緑色で点灯**している場合はツインアンテナの捕捉が適切に行われていることを意味します。データが計測されます。

PWR:

- **緑色で点灯**している場合は適切な電源供給がされていることを意味します。
- **赤色で点灯**している状態は、まだ起動が完了していないか、エラーが発生している状態を意味します。

D IN:

- **緑色で点灯**した場合は、ブレーキトリガーが認識されたことを意味します。

CAN:

- 黄色で点滅している場合は、適切に設定された CAN データが入力されていて、そのデータを記録している事を意味します。

SER:

- 黄色で点滅している場合は、適切に設定された CAN データが入力されていて、そのデータを記録している事を意味します。
- **緑色で点滅**している場合は、シリアルデータが通信されている事を意味します。

- **緑色で点滅**している場合は、シリアルデータが通信されている事を意味します。

BLUETOOTH:

- 無灯の場合は、Bluetooth 通信はスタンバイ中で PC からの応答を待っている状態です。
- **青色で点灯**している場合は、Bluetooth 通信が行われている事を意味します。

CF:

- **青色で点灯**している場合は、データの書き込み中です。

LOG:

- **緑色で点灯**している場合は、CF カードへデータの記録中です。
- FUNC ボタンを押した後に点滅する**赤色**の LED は現在のサンプリングレートを指示示します。

IMU:

- **オレンジ色で点灯**している場合は、IMU 補正モードが ON になっているが、IMU が接続されていない状態です。
- **オレンジ色で点滅**している場合は、IMU 補正の初期化中です。適切な衛星数を捕捉して、動かない状態で 30 秒経過すると完了します。
- **緑色で点滅**している場合は、IMU 補正の初期化が終了したことを意味します。車両を動かしてください。
- **緑色で点灯**している場合は、車両の動きを感じし、IMU 補正が正しく機能していることを意味します。

アンテナの種類と取り付け位置

GPS アンテナは地面からの反射波を防ぐために、金属板の上に設置する必要があります。GPS 信号の反射波はマルチパスと呼ばれ、GPS 測定でのエラーの原因となっています。通常、車両のルーフは金属で出来ていますので、その上に取り付ける場合は問題ありません。しかし、右図のようにタイヤの真上など特定の場所で測定する場合は、アンテナが車両ルーフから飛び出します。この場合は、Racelogic 社がオプションとして販売しているマッシュルーム型の Ground Plane アンテナを利用する必要があります。Ground Plane アンテナは、アンテナ自体が路面からの反射波を防ぐ機能を持っています。Ground Plane アンテナの製品番号は RLVACS065 です。詳しくは、VBOX JAPAN(株)までお問い合わせください。

GPS アンテナ

VBOX3i では 5V のアクティブアンテナを利用しています。アンテナのコネクタを VBOX に接続する前には、最適な信号を得るために、アンテナのコネクタに埃などが付いていないことを確認してください。

VBOX 製品ではマグネットタイプのアンテナを使用しています。アンテナを車両に取り付ける場合は、出来るだけ車両の高い位置に設置してください。また、周りに信号の受信を妨害するような障害物がないことを確認してください。アンテナは、車両ルーフなどの金属板の上に必ず設置してください。

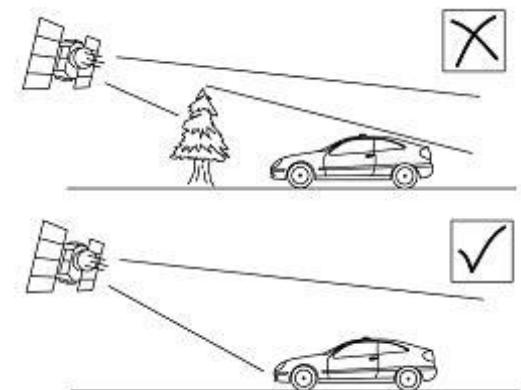
また、GPS 製品を利用する場合は、空が広く見える場所で使用してください。市街地や森など、障害物の多いエリアで使用すると、衛星の補足数が減ったり、マルチパスの影響を受け、測定精度が低下します。



VBOX3iSL の場合

VBOX3iSL は、アンテナ 2 つをルーフに取り付ける必要があります。アンテナ A をリア側、アンテナ B をフロント側に設置してください。スリップ角の安定した計測を行うには、専用のルーフマウントポール(RLACS171)の使用を推奨します。

アンテナを 1 つしか接続しない場合、スリップ角・ピッチ角・ロール角の測定はできませんが、一般的なシングルアンテナ VBOX3i と同等の計測ができます。この場合は、必ずアンテナ A へ接続してください。



ツインアンテナ-VBOX3iSL の設定

VBOX3iSL のセットアップは前項で説明したように非常に簡単ですが、アンテナの取り付け方には注意が必要です。

(注) 2つのアンテナの距離は後ほど、ファイルマネージャーを利用して入力します。このアンテナ距離は mm 精度で測定をして入力してください。この距離が大きく異なっているとツインアンテナの測位が安定せず、スリップ角測定が行えません。ここで言う「2つのアンテナの距離」とは、2つのアンテナの中心を直線で結ぶ水平距離です。アンテナの取り付け高さは、10cm 以内にしてください。



Antenna A がすべての計測の基準となるアンテナになります。また、スリップ角は Antenna A の位置で計測されます。もし、車両の中心でスリップ角を図りたい場合は、Antenna A を車両中心へ、Antenna B をさらにフロント側（前方）へ取り付けなければなりません。

VBOX のスリップ角測定では、アンテナを厳密に車両に対して直線に取り付ける必要はありません。VBOX3iSL には、オフセットをキャンセルする機能があります。詳しくは“スリップ角のオフセット”の項目を参照してください。

しかし、スリップ角に加え、ピッチ角もしくはロール角を正確に計りたい場合は、アンテナを車両に対して正確に直線もしくは 90°に取り付ける必要があります。

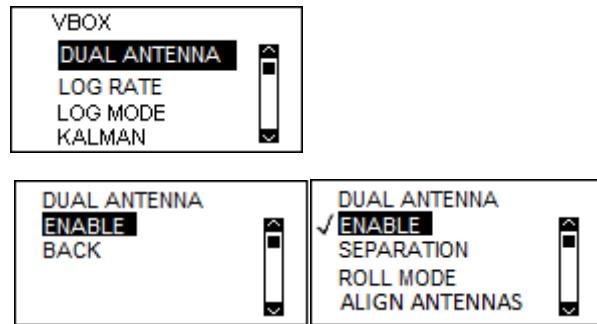
Antenna A と B のケーブルコネクタは同じ向きに取り付けて下さい。

上の写真は、車体スリップ角とピッチ角を測定する場合のアンテナの設置方法です。
左の写真は、車体スリップ角とロール角を測定する場合のアンテナの設置方法です。

ファイルマネージャーを使ってのツインアンテナのセットアップ[®]

ツインアンテナを使ってスリップ角・ピッチ角もしくはロール角を測定する場合、ファイルマネージャーからアンテナの設定を行う必要があります。

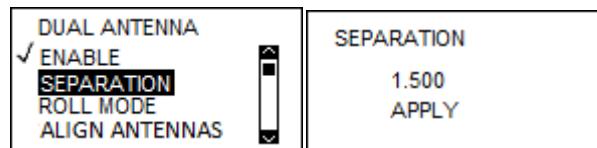
ツインアンテナを有効にするには、ファイルマネージャーを VBOX3iSL に接続し "SETUP" > "DUAL ANTENNA" > "ENABLE" と選択して下さい。



ENABLE にチェックマークがついたことを確認して下さい。

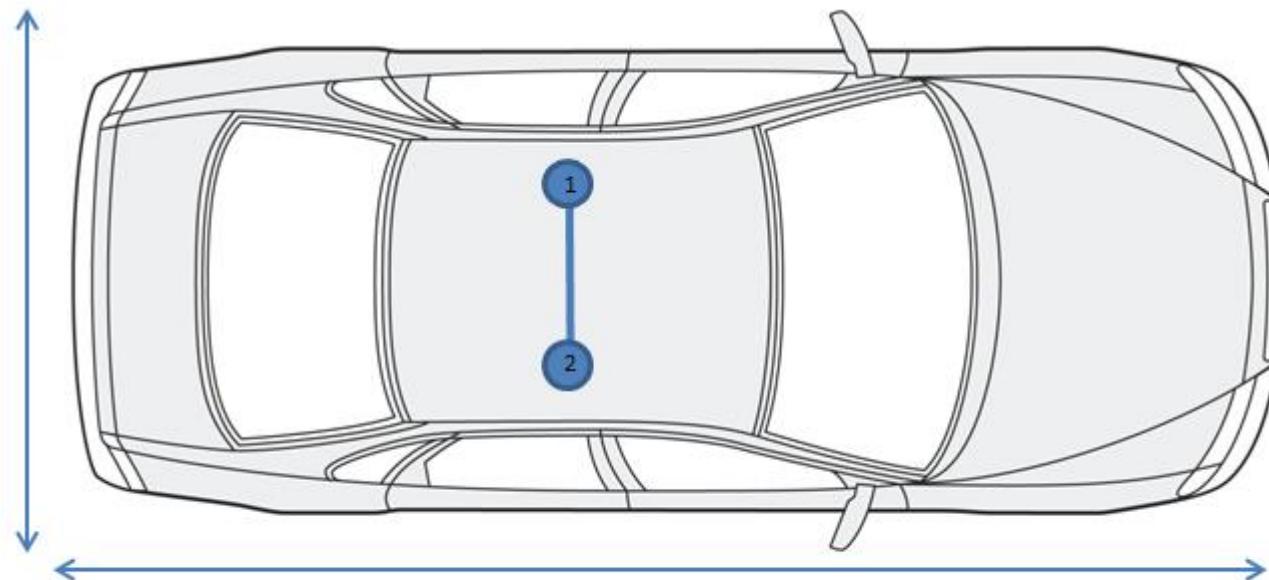
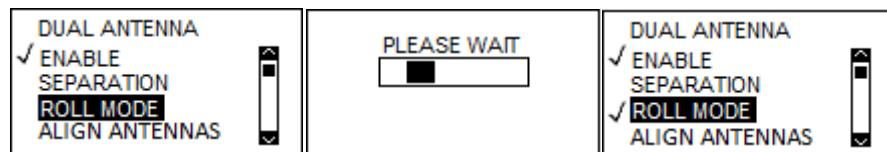
アンテナ距離 [SEPARATION]

ツインアンテナを使ってテストを行う時、最も重要なのは 2 つのアンテナ間(中心から中心)の距離になります。ファイルマネージャーを使って 2 つのアンテナの距離を 正確に 設定します。(10 ミリメートルまで入力が可能です。)



ロール角測定 (オプション)

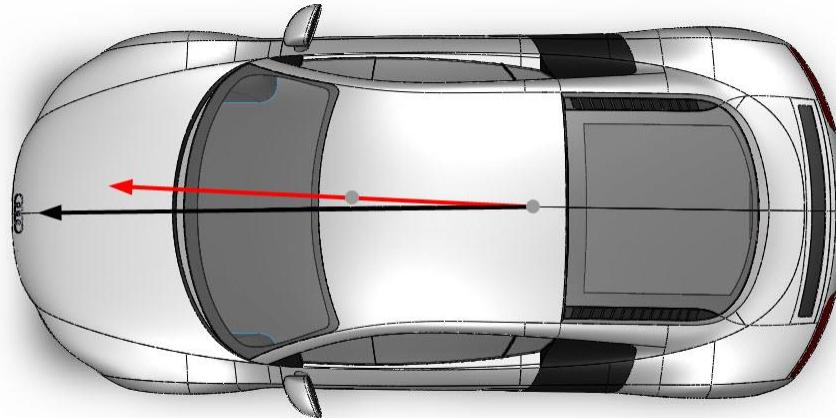
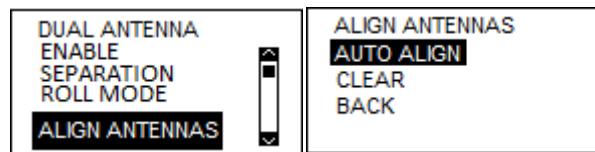
VB3i SL はスリップ角とピッチ角もしくはロール角の測定が可能です。デフォルトではピッチ角測定になっています。ロール角を測定したい場合はアンテナを車両に対して正確に 90°に取り付ける必要があります。アンテナを取り付けたらファイルマネージャーを使って "DUAL ANTENNA" > "ROLL MODE" を選択します。（「ROLL MODE」にチェックマークが入ります。）。



1. Primary Antennae (Port A)
2. Secondary Antennae (Port B)

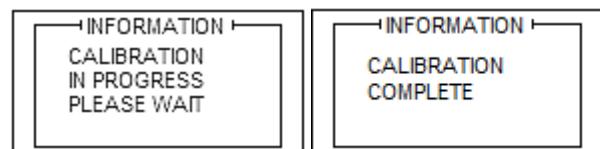
スリップ角オフセット [ALIGN ANTENNA]

VB3iSL にはオフセットを計算する機能があります。アンテナを可能な限り車の中心線に合わせて車両に取り付け、ファイルマネージャーからアンテナの距離を正しく入力した後、“ALIGN ANTENNAS”を選択してオフセットの設定を行ってください。



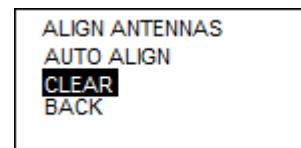
“AUTO ALIGN”を選択すると VB3iSL は 25km/h 以上の速度を出すことを要求

してきますので、25km/h 以上の一定なスピードで直線走行して下さい。これにより、スリップ角のオフセット値が自動的に計算されます。VB3iSL は、スリップ角のオフセット値を計算している間はビープ音で知らせます。ビープ音が停止したら、オフセット値の計算が終了です。



注) オフセット値の設定を行う場合は、ツインアンテナのモード(LED が緑色)になっていることを必ず確認して下さい。

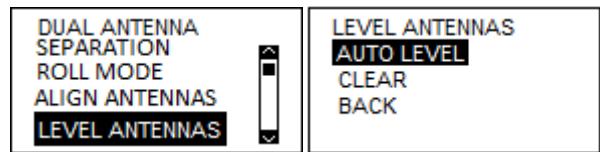
CLEAR を選択するとオフセット値が削除されます。



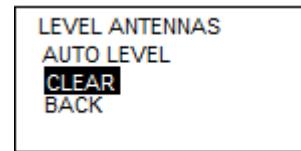
ピッチ角オフセット [LEVEL ANTENNA]

ピッチ角を測定する場合、車両に 2 つのアンテナを可能な限り水平に設置することが重要ですが、この作業は容易ではありません。そこで、このアンテナ高さのズレを補正するために“**AUTO LEVEL**”でオフセット機能を利用することができます。

車両をなるべく水平な場所に移動し、ファイルマネージャーで“LEVEL ANTENNAS”>“AUTO AUNNTENAS”を選択します。



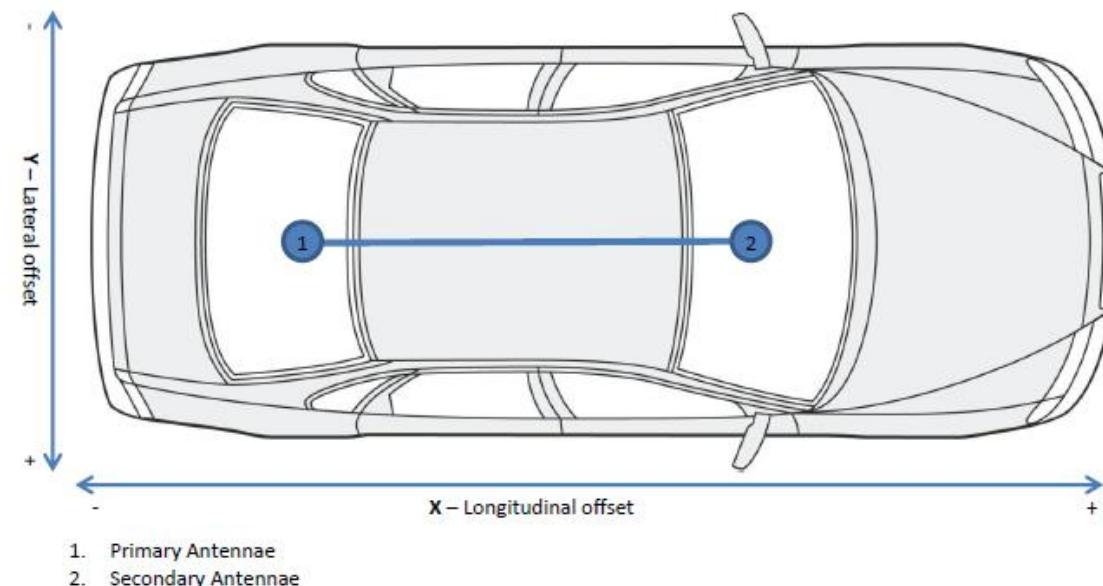
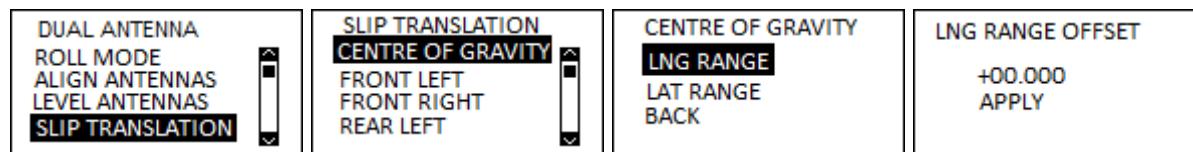
オフセットを削除したい場合は CLEAR を選択して下さい。



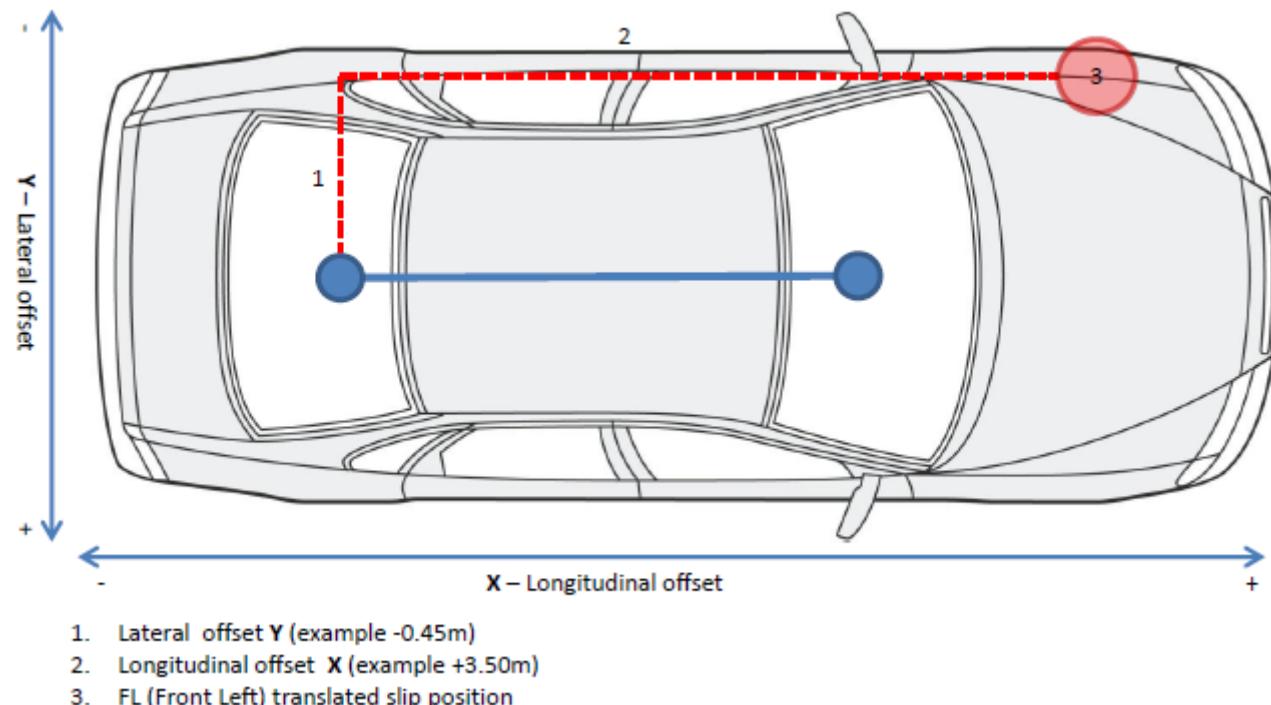
スリップト角測定位置の移動 [SLIP TRANSLATION]

車の様々な部位(例えば車輪の上)でスリップ角を計測したい場合は、“**SLIP TRANSLATION**”機能が有効です。アンテナ A の場所から前後と左右のオフセット値(距離)を設定することによって、5 つの異なる部位のスリップ角を測定できます。前後方向のオフセットの場合、アンテナ A より前の位置が正の値になります。左右方向のオフセットの場合、アンテナ A より右側の位置が正の値になります。

IMU 補正: IMU モジュールを VBOX3iSL に接続した場合、ヨーレートはスリップ角の計算に使われます。これによって GPS 由来のヨーレートよりノイズは低減されます。これによって SLIP TRANSLATION に余計なノイズが組み込まれません



例えば下図のように左前輪上のスリップ角を測定したい場合、目標とする位置はアンテナ A より左側前方になります。ファイルマネージャーを用いて左右(Lateral)オフセットを-0.45m、前後(Longitudinal)オフセットを+3.50m と入力します。



デジタル出力とアナログ出力(AD1, AD2)

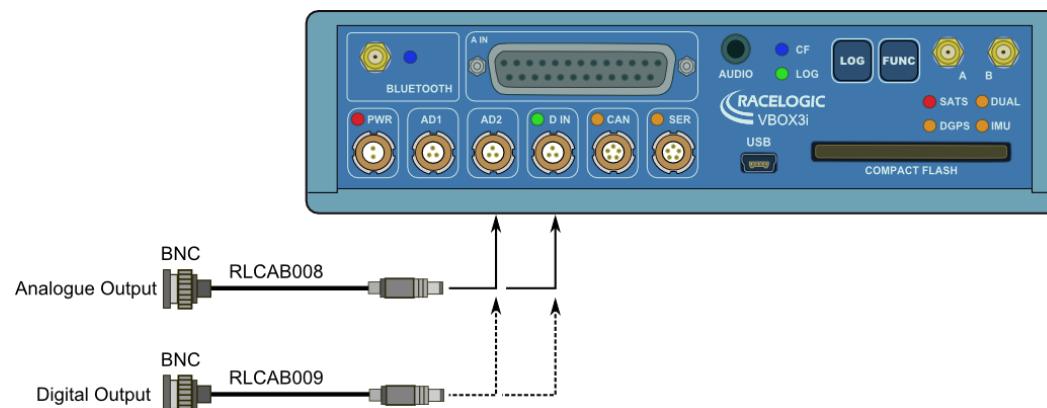
デジタル出力

速度のデジタル信号は AD2 から周波数/パルスで出力されます。 パルス/m は VBOX Setup ソフトウェアのセットアップメニューから設定変更できます。 デジタル出力には **RLCAB009** ケーブルを利用します。

AD1 のデジタル出力は、シンプルな ON もしくは OFF のステータス情報を出力します。 この ON/OFF の境界は VBOX3i で記録しているデータをトリガーとして設定できます。 なお、ON の場合は 5V, OFF の場合は 0 V で出力されます。 例えば、速度 40km/h を境界として設定した場合、速度が 40km/h より速い場合は 5V、速度が 40km/h 以下の場合は 0V が出力されます。

アナログ出力

アナログ信号は AD1 もしくは AD2 から 0-5V DC で出力されます。 **RLCAB008** ケーブルを利用してください。 チャンネルは VBOX Setup ソフトウェアを利用して自由に設定することができます。

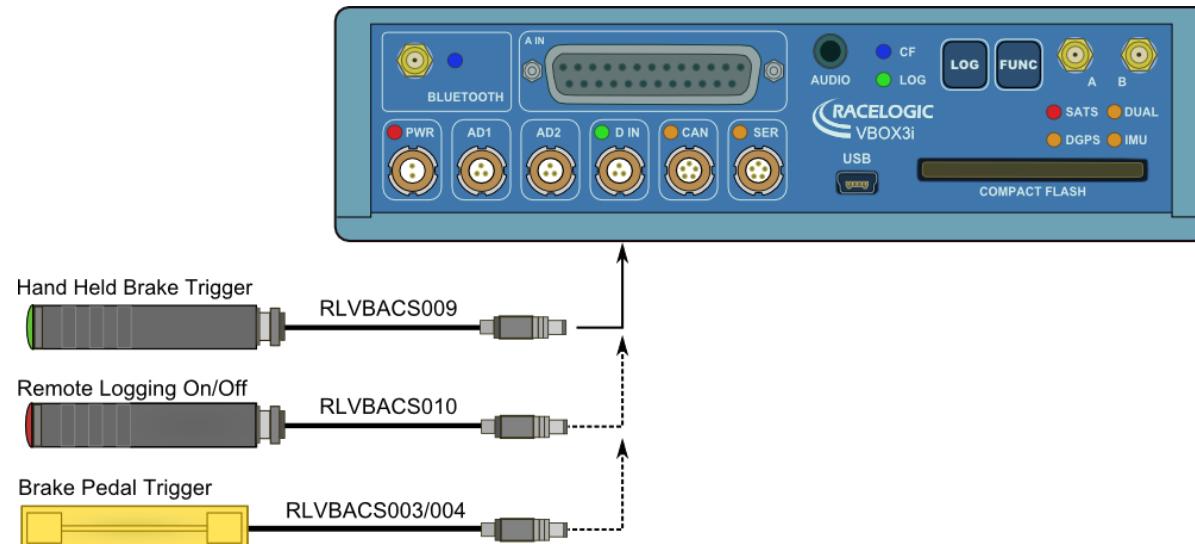


デジタル入力

D IN コネクタは2種類のデジタル入力を提供します。1つ目のデジタル入力はブレーキトリガー入力です。ブレーキトリガー入力は、VBOX3i 本体内部のタイムキャプチャモジュールに接続されていて、ブレーキ距離を正確に測定するため正確なイベントタイムを記録しています。このトリガーイベントタイムは、GPS のサンプルリングタイムからイベント発生までの時間を 10ns のオーダーで記録されます。

手持ち用トリガーもイベントマーカーとして利用できます。

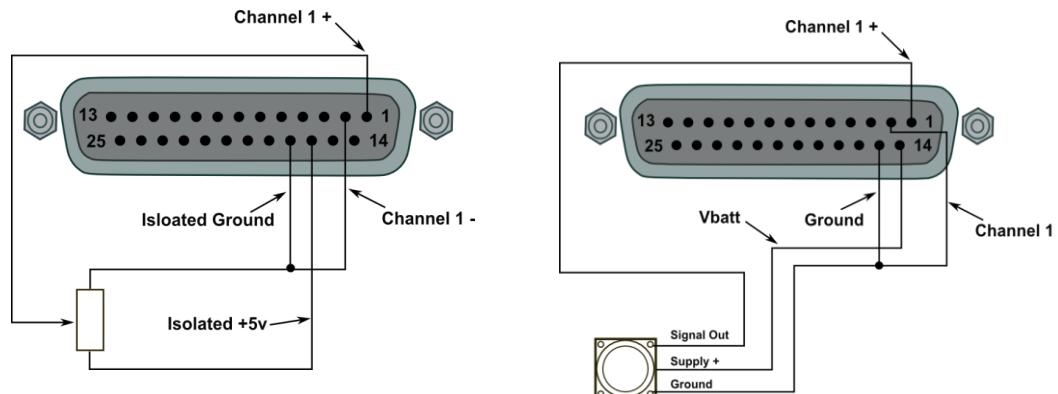
ログスタート/ストップスイッチも利用できます。フロントパネルに手が届かない場合に有効です。



アナログ入力

VBOX3i には 100Hz で記録できる 24bit のアナログ入力を 4ch 備えています。入力電圧は±50V です。オプションモジュールの ADC03 とは異なり、VBOX3i のアナログ入力は各チャンネルが絶縁されていませんので、ご注意ください。

アナログ入力用のコネクタには、外部センサーに DC 電源を供給するための電源出力もあります。電源出力には絶縁された 5VDC の出力と VBOX3i に入力されている電圧と同じ電圧を出力する電源出力の 2 種類があります。どちらの電源出力も 100mA までのヒューズが取り付けられています。配線に関してはアナログインプットコネクタのピン配列の項目を参照してください。



右図のように、VBOX Setup ソフトウェアの VBOX Set-up を利用して、アナログ入力チャンネルの設定を行うことができます。アナログ入力の設定では、チャンネル名・単位・スケール・オフセットを設定することができます。

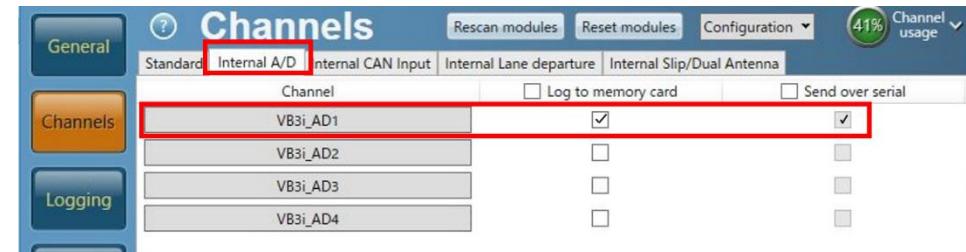
スケールは 1V の時の測定値を入力してください。

設定後 Apply をクリックすることで設定が反映され、Live Data の項目で現在のリアルタイムのアナログ入力値を確認することができます。

注 : 5VDC を利用するためには VBOX3i に 8.5V 以上の電圧入力が必要です。

500Hz ログ

Enable 500Hz にチェックを入れることで、この 4 つのアナログ入力を 500Hz で記録することができます。本機能を有効にするとデータ量が大きくなるためご注意ください。

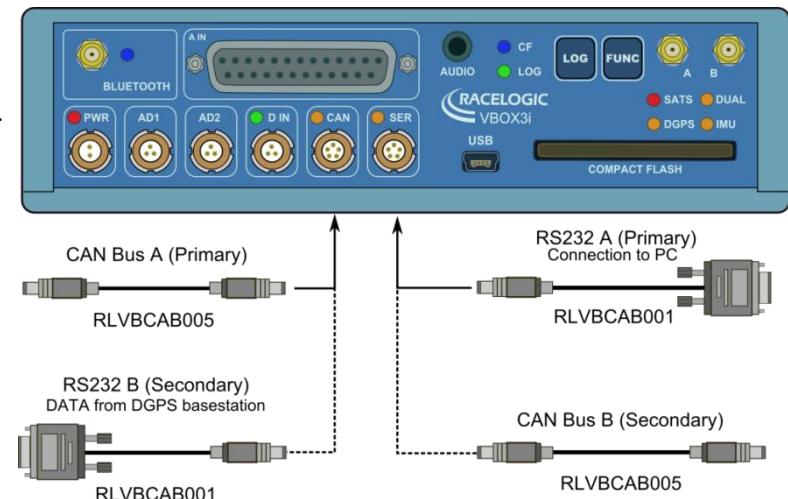


Serial / CAN

VBOX3i は 2 つの CAN ポートと 2 つのシリアルポートを備えています。

シリアル通信:

- フロントパネルで SER と記載されたポートのシリアル通信は、VBOX と PC の通信に利用します。SER ポートは VBOX から PC へ、リアルタイムでデータを送信することができるため、PC 上にデータを表示しながらテストを行うことができます。
シリアル通信を利用したリアルタイム表示は、全データを通信する場合、20Hz までに制限されていますのでご注意ください。
50Hz を利用する場合は、標準 GPS チャンネルのみの通信に制限をしてください。
100Hz を利用する場合は、Sats · Time · Speed · Trigger Event Time の 4ch のみに制限をしてください。
制限以上のチャンネルを選択するとデータの欠損が発生するので、ご注意ください。
- フロントパネルで CAN と記載されたポートでもシリアル通信を行うことができます。
このポートは無線機を接続して、VBOX オプションの DGPS ベースステーションからの補正信号を受信するために利用します。



CAN通信:

- CAN 通信のポートも 2 種類あり、CAN と RS232 のソケットに割り当てられています。デフォルト設定では、VBOX のオプションモジュールと接続するための CAN(Racelogic CAN) は CAN ソケットに割り当てられていて、外部の CAN(VCI CAN)と通信するためのポートは RS232 に割り当てられています。

VBOX モジュールへの電源は CAN, RS232 ソケットを通じて供給されます。VBOX3i に入力されている電圧がそのまま VBOX モジュールへも入力されるため、MFD や ADC03 等のモジュールを接続する場合は 15VDC を超えていないかどうか注意をして下さい。

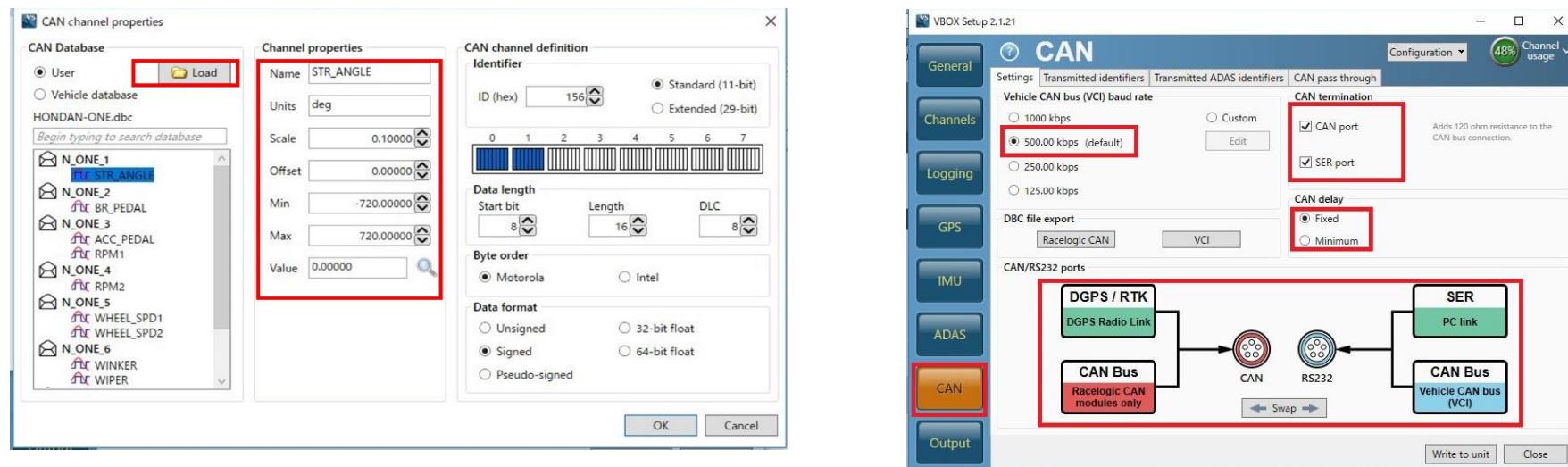
VCI(車両 CAN インターフェース):

VBOX3i では外部の CAN 入力(車両 CAN 等)を最大 16 データまで設定して記録することができます。

設定は VBOX Setup の VBOX Set-up >Log Channels>VCI Module タブより行うことができます。

CAN の設定は、マニュアルで設定することもできますが、DBC ファイルを読み込むことも可能です。

また、Racelogic 社が独自に解析を行った自動車別の CAN データベースファイルを利用することができます。データベースファイル(CANALLCAR.REF)は、VBOX Setup ソフトウェアをインストールすると **C:\¥program files¥Racelogic ¥Additional ¥Documentation CAN Files** 内に保存されますので、すぐに利用することができます。



CAN termination

VBOX3i では 120Ωの終端抵抗を設置するかしないかを VBOX Setup を利用して設定することができます。SER(RS232)ポートで車両 CAN 取り込む際には、終端抵抗を外してください。

CAN パススルー

SER ポートから外部入力モジュール等のデータを CAN で出力することが可能です。

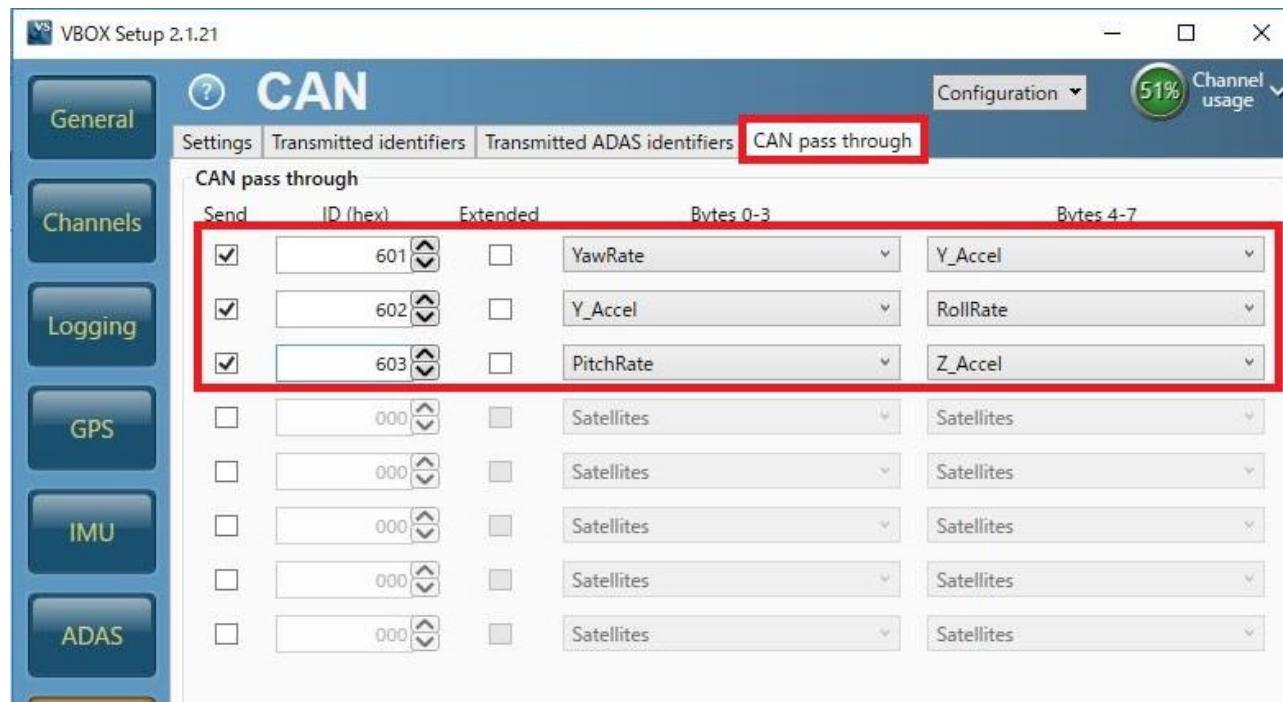
例えば、IMU のデータを VBOX3i で記録しながら、VCI ポートから CAN 出力も行って外部のデータロガーで記録することも可能です。

VBOX3i は任意の ID で 6 つの CAN メッセージを出力することができます。最大で 12ch のデータを出力することができます。

注 : CAN チャンネルは 32bit IEEE float モトローラフォーマットで出力されます。29bit 拡張 ID も利用できます。

CAN メッセージを受け取るには **acknowledge** を返す必要があります。

注 : 車両 CAN 入力と CAN パススルー機能を同時に利用してないでください。車両に不適切な CAN が流れ、CAN エラーを引き起こします。



CANVEL

衛星が捕捉できない区間において、速度信号の欠損を無くすために、GPS 速度を別の信号(CAN 信号-車輪速など)で補う機能です。任意の速度チャンネルのチャンネル名を“CANVEL”と設定すると、GPS 信号が遮断された場合の速度の補正信号として利用できます。本機能は以下の状況の時に機能します。

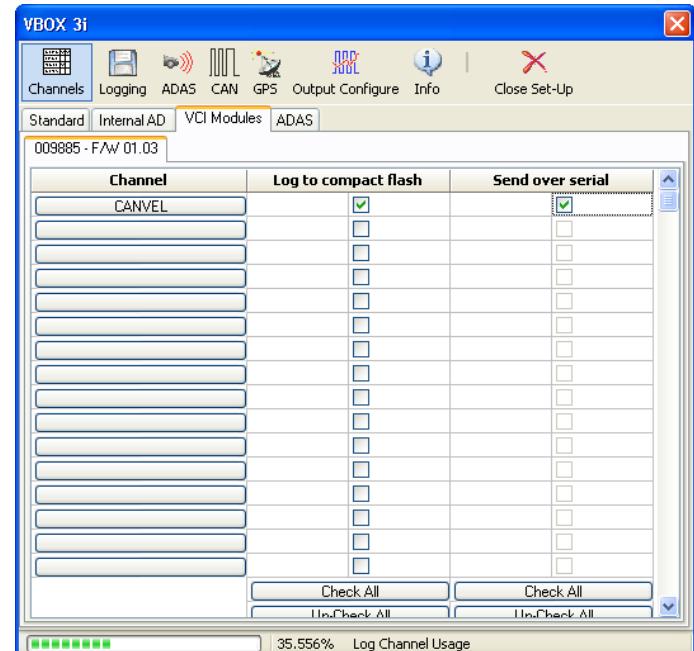
- IMU 補正が無効になっている時 かつ
- 衛星信号が受信できず VBOX3i が速度を算出できない場合（完全な信号ドロップアウトの場合のみ）

VBOX3i は自動で単位を認識することができます。認識可能な単位は以下の通りです。

- MPH
- KM/H
- KPH
- Knots
- m/s
- ms-1

注 :もし単位を入力しなかった場合は、信号は KPH として認識されます。

本機能は高いビルの多い市街地走行において効果的です。

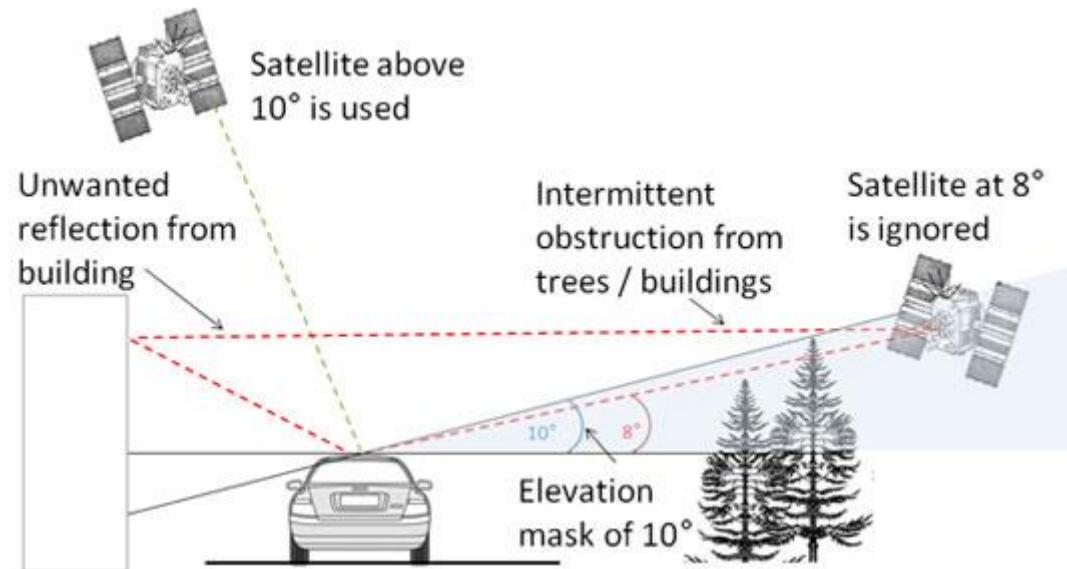


Satellite Elevation Mask

衛星をロックするための視野範囲を設定できるようになりました。（下図参照）

本機能は、林や建物の多い場所で視野範囲を狭くすることで、エラー信号(マルチパス)の受信を減らすことができ、結果として測定精度を向上させることができます。

一方で、衛星の捕捉数が減少しますのでご注意ください。



Audio

音声タグ

VBOX3i には、VBOX データ・ファイルに 0.5 秒の精度で同期できる音声タグ機能がついています。録音された音声は VBOX Tools で記録されたデータと共に簡単に再生する事ができます。音声ファイルは WAV ファイルとして VBOX データファイル(VBO.ファイル)と共に CF カードに記録されます。付属のマイクロフォンのスイッチで録音の開始/停止が行えます。

記録方法

マイクロフォンのスイッチを押すとビープ音が鳴り、録音が開始されます。記録を止めるには再度スイッチを押して下さい。記録を停止した際もビープ音で確認が出来ます。スイッチを一度押し、そのままにしておけば、VBOX3i は 30 秒間の録音を行った後、自動的に録音を停止します。

VBOX Setup での音声ファイルの再生

ログされたデータは VBOX Setup で確認することができます。音声ファイルはグラフスクリーンの中に緑色の円で示されますので、再生したい場合はこの部分をクリックして下さい。

NOTE: グラフスクリーンの中に赤い円が示される場合は、WAV ファイルが一緒に記録された VBO.ファイルと同じフォルダに存在していないことを表します。

音声ファイルを再生する場合、VBO.ファイルと WAV ファイルは同じフォルダ内に置いておく事が必要です。

VBOX 3i '.VBO' File フォーマット

VBOX3i で測定されたデータは.VBO ファイルとして記録されます。 このデータファイルはスペース切りのテキストファイルです。このデータファイルは、 Microsoft Word などの外部アプリケーションで簡単に読み込むことができます。

ファイルはチャンネル名やコメントなどが記載された[header]セクションと実際のデータからなる[data]セクションで構成されています。

[Column names]では、データセクションのパラメータ名が順に記載されています。

右の表は.VBO ファイルのサンプルです。

注) ファイル作成日として記載される時刻はグリニッジの世界標準時です。日本の時刻に換算するには、+9 時間を足してください。

Satellite: 十進法で衛星の補足数を表示します。ブレーキトリガー入力時には 64 が足されます。 DGPS 利用時には 128 が足されます。

Time: UTC time です。フォーマットは HHMMSS.SS

Latitude: フォーマットは分で表示されます: mmmm.mmmmmm

Longitude: フォーマットは分で: mmmmm.mmmmmm

Velocity: 十進法で速度を表示します。 000.000

Heading: 十進法で方位を報じします。 0-360deg, 000.00

Height: 十進法で高さ(M)を表示します。 0000.00

Event 1 time: トリガーイベントタイムを秒(s)で表示します。 トリガーが発生した時刻は、その列の時刻(UTC Time 等)からトリガーイベントタイムを引いた時刻です。 0.00000.

Additional CAN module channels: 指数表示で表示されます。

e,g 1.234567E-02 = 0.01234567

```

File created on 10/11/2011 @ 11:16

[header]
satellites
time
latitude
longitude
velocity kmh
heading
height
Event 1 time
_latitude
_longitude
_velocity kmh
_heading
_height
_Vertical velocity m/s
True_Head
Slip_Angle
Pitch_Ang.
Lat._Vel.
Yaw_Rate

[channel units]

[comments]
Racelogic
GPS Firmware : 4.0 rtk3 Nov,08,2011 eng15
VB3i version 0001.0008 build 0010
Serial Number : 00020351
Log Rate (Hz) : 100.00
Kalman Filter - OFF
Gps Optimisation : High Dynamics
Dual Antenna Separation +1.000

[module Information]

[column names]
sats time lat long velocity heading height vert-vel Glonass_Sats event-1 _lat _long

[data]
009 111911.08 +3119.17226758 +0059.31504773 000.024 317.76 +0146.93 -0000.00 000 0.
009 111911.09 +3119.17226764 +0059.31504595 000.011 328.92 +0146.93 -0000.01 000 0.
009 111911.10 +3119.17226676 +0059.31504633 000.013 186.55 +0146.93 -0000.01 000 0.
009 111911.11 +3119.17226687 +0059.31504790 000.026 198.09 +0146.93 -0000.01 000 0.
009 111911.12 +3119.17226751 +0059.31504772 000.059 216.49 +0146.93 -0000.00 000 0.

```

チャンネルリスト

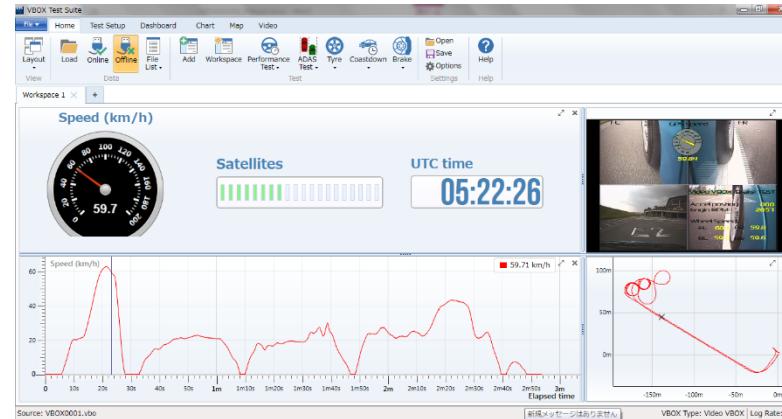
作成されるチャンネルの一覧です。

チャンネル名	チャンネル名 日本語	備考
Satellites	衛星数	GPSとGLONASSの合計の衛星数
UTC time	衛星時刻	15444.03の場合は、1時54分44.03秒です。(世界標準時) 日本時間は+9時間
Latitude	緯度	位置測位から計算(精度が悪いので参考値)
Longitude	経度	位置測位から計算(精度が悪いので参考値)
Velocity	速度	水平成分の速度です。(XY平面)
Heading	方位	車両の進行方位です。30km/h以下は精度が悪いです。
Height	高度	位置測位から計算(精度が悪いので参考値)
Vertical_velocity	垂直速度	垂直成分の速度です。(Z方向)
Longitudinal acc	前後G	GPSの値から算出。水平成分の前後Gです。ノイズが強いです。
Lateral acceleration	横G	GPSの値から算出。水平成分の横Gです。ノイズが強いです。
Glonass satellites	GLONASS衛星数	
Gps satellites	GPS衛星数	
Solution type	測位ステータス	0:衛星なし、1:単独測位、2:DGPS測位、3:RTK-Float, 4:RTK-Fixed
Speed quality	速度精度	その時の速度の精度を示しています。
Trigger event time	トリガータイミング	ブレーキトリガーを入力したタイミングを表現しています。
Kalman filter status	IMUのカルマンフィルターのステータス	IMUカルマンフィルターのステータス情報です。
Distance	距離	速度の積分から算出された距離です。
Elapsed Time	経過時間	
Radius of turn	旋回半径	速度と横Gから算出。
Relative height	相対高度	垂直速度の積分から算出された高度です。
デュアルアンテナ使用時のチャンネル		
チャンネル名	チャンネル名 日本語	備考
True_Head	デュアルアンテナの車両方位	
Slip_Angle	スリップ角	= True_Head — Heading
Pitch_Ang	ピッチ角	
Lat_Vel	横速度	= Speed x SIN (Slip_angle)
Yaw_Rate	ヨーレート	ノイズが強いため使用不可
Roll_Angle	ロール角	
Lng_Vel	縦速度	= Speed x COS (Slip_angle)
Slip_COG	スリップ角(重心位置)	無設定時はSlip_angleと同値
Slip_FL	スリップ角(Fl位置)	無設定時はSlip_angleと同値
Slip_FR	スリップ角(FR位置)	無設定時はSlip_angleと同値
Slip_RL	スリップ角(RL位置)	無設定時はSlip_angleと同値
Slip_RR	スリップ角(RR位置)	無設定時はSlip_angleと同値
Sliphead	デュアルアンテナの車両方位	IMU補正時、IMUによりノイズ低減
Robohead	デュアルアンテナの車両方位 (ロボット制御用)	IMU補正時、IMUによりノイズ低減

VBOX Test Suite ソフトウェア

VBOX Test Suite ソフトウェアは、VBOX3i の設定や VBO ファイルのデータ解析に利用します。

VBOX Test Suite ソフトウェアの詳しい解説は[VBOX Test Suite manual] をご参照ください。



DGPS ベースステーション

VBOX3i は DGPS ベースステーションと共に使用すると位置精度を向上させることができます。DGPS ベースステーションは、位置精度によってモデルが 2 種類あります。

位置精度 40cm:

RLVBSS4 と共に使用すると VBOX3i は位置精度 40cm 95% CEP に向上させることができます。高度の精度は 1m 95% CEP です。

位置精度 2cm:

RLVBSS4RG を利用して、さらに VBOX3i を RTK モデルにアップグレードすることで、位置精度 2cm 95% CEP に向上させることができます。

対応モデル：RLVB3iSLR, RLBV3iSL-RTK, RLBV3iR10G10

DGPS モードを有効にするには

DGPS ベースステーションによる補正は、必要な機器を設置して VBOX Setup ソフトウェアから設定することができます。

- VBOX Setup ソフトウェアを起動します。
- VBOX Set-up の GPS セクションに進みます。
- DGPS ボタンをクリックして、RTCM V3(2cm)モードを選択します。
- Set-up 画面を閉じて、設定を保存します。
- DGPS ベースステーションも同様に RTCM-V3 を選択してください。

IMU 補正

VBOX3i-V3【GPS】はIMU04もしくはIMU03【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。

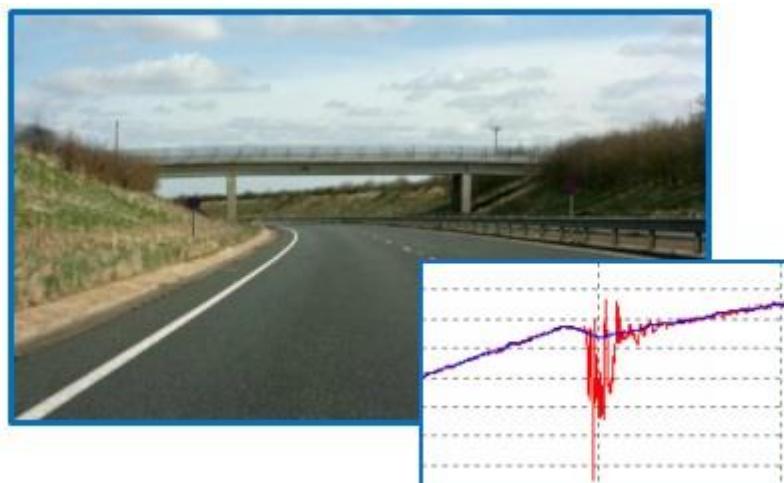
この2つの速度・位置測定の間に100Hzのカルマンフィルターを介在させ、エラーを検出させることで、測定値を最適化させていきます。

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10秒までです。

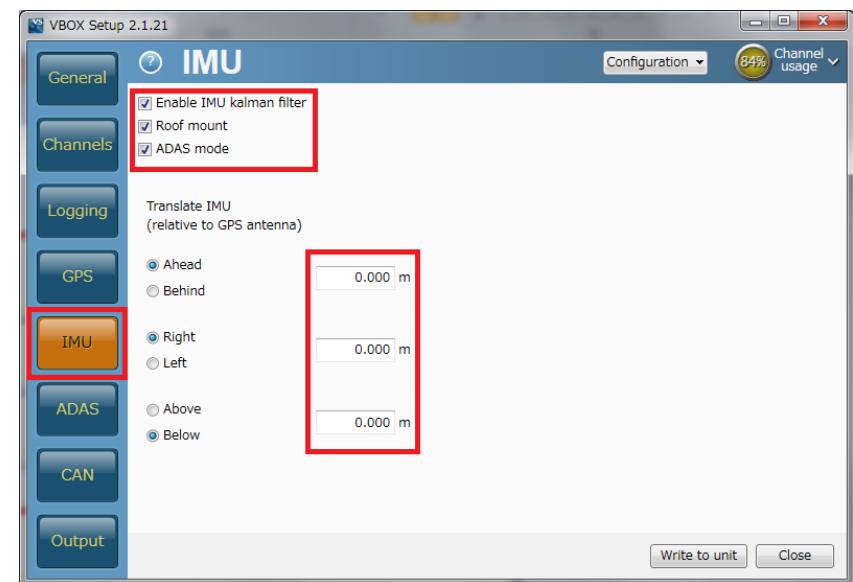
IMU 補正を利用するための設定

必要なもの

IMU04 補正	IMU03 補正
VBOX3i-V3, V4, V5	VBOX3i -V1, V2, V3
IMU04	IMU03
VBOX Setup	VBOX Setup
RLCAB119 (VBOX – IMU 接続ケーブル)	RLCAB005-CS (VBOX – IMU 接続ケーブル)
USB ケーブル	USB ケーブル
File manager (オプション:なくても OK)	File manager (オプション:なくても OK)

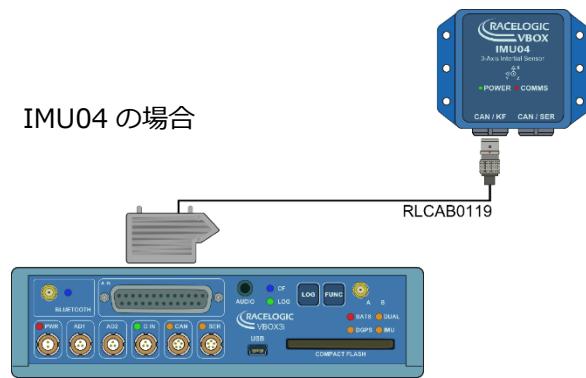
IMU 補正を利用するには、以下の順で設定を行ってください。

1. VBOX3i と IMU を車両に設置します。IMU は車両の中央軸上の重心点近くに設置することを推奨します。
2. GPS, GPS/GLONASS アンテナを車両ルーフに取り付けます。
3. アンテナからまでの距離を 5cm の精度で測定します。後ほど、VBOXSetup で入力します。（右図参照）
4. IMU-04 : CAN/KF ポートと VBOX3i の 25 ピン D コネクタを RLCAB119 ケーブルで接続します。
IMU-03 : CAN ポートと VBOX3i RL CAN ポートを RLCAB005-CS ケーブルで接続します。
5. VBOX3i と PC を USB ケーブルで接続します。
6. VBOX Setup のセットアップを開き、GPS を選択します。
7. [Enable IMU Kalman filter] にチェックマークを入れ、IMU とアンテナの距離を入力します。



IMU 補正の接続方法

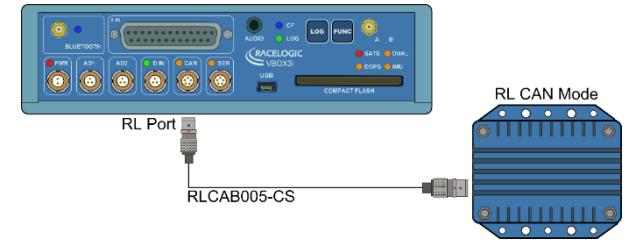
IMU04 の場合



重要

1. RLCAB120 もしくは RLCAB005-CS で IMU04 を VBOX3i の CAN ポートに接続した場合は、IMU 補正を利用することはできません。この方法では、IMU の 6 軸チャンネルデータの測定できます。
2. RLCAB119 で IMU04 を VBOX3i に接続した場合でも、IMU の 6 軸チャンネルデータの測定ができます。

IMU03 の場合



IMU 補正のできない接続

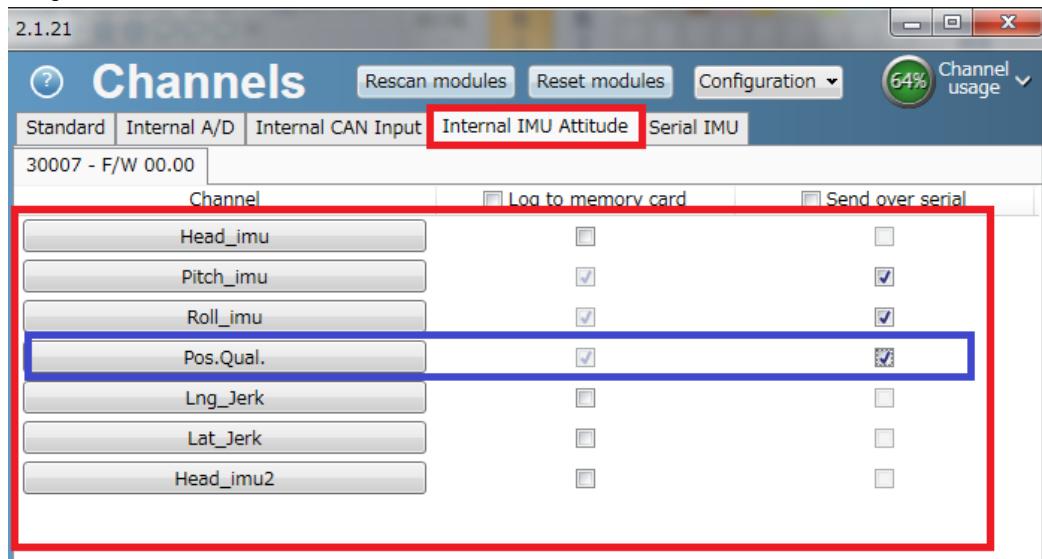


IMU Attitude [IMU 姿勢角]

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、ジャーカーなどのチャンネルを記録することができるようになります。

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。



RMS Channels [診断メッセージ]

IMU 補正を利用した場合、以下の 4 つのチャンネルが診断メッセージとして記録されます。これらのチャンネルは選択削除できません。
各チャンネルは位置（水平・垂直）と速度（水平・垂直）のノイズの強さを示すデータです。

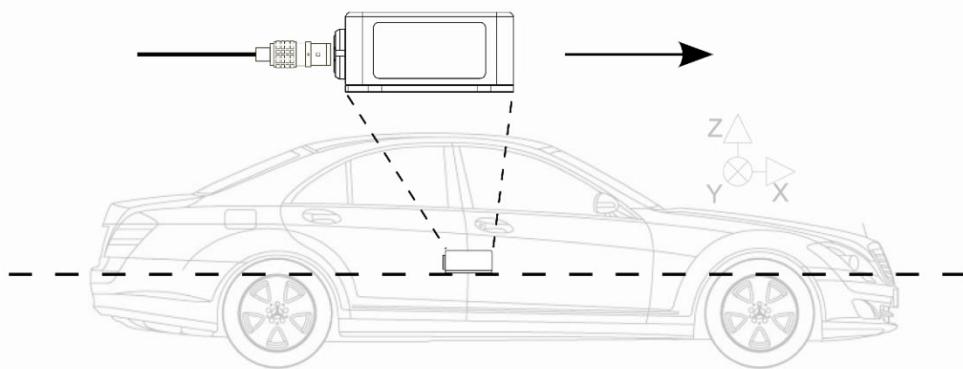
RMS_HPOS RMS_VPOS RMS_HVEL RMS_VVEL

IMU 補正時の追加チャンネル

IMU 補正利用時に追加されるチャンネルリストです。

チャンネル名	チャンネル名 日本語	備考
latitude_raw	緯度	IMU補正前のデータ
longitude_raw	経度	IMU補正前のデータ
speed_raw	速度	IMU補正前のデータ
heading_raw	方位	IMU補正前のデータ
height_raw	高度	IMU補正前のデータ
vertical_velocity_raw	垂直速度	IMU補正前のデータ
RMS_HPOS	GPSのステータス	使用しません。
RMS_VPOS	GPSのステータス	使用しません。
RMS_HVEL	GPSのステータス	使用しません。
RMS_VVEL	GPSのステータス	使用しません。
POSCov_xx	GPSのステータス	使用しません。
POSCov_yy	GPSのステータス	使用しません。
POSCov_zz	GPSのステータス	使用しません。
VELCov_xx	GPSのステータス	使用しません。
VELCov_yy	GPSのステータス	使用しません。
VELCov_zz	GPSのステータス	使用しません。
T1	GPSのステータス	使用しません。
YawRate	IMUのヨーレート	
X_Accel	IMUのX加速度	
Y_Accel	IMUのY加速度	
Temp	IMUの内部温度	使用しません。
PitchRate	IMUのピッチレート	
RollRate	IMUのロールレート	
Z_Accel	IMUのZ加速度	
Head_imu	方位	IMU補正時のみ算出される。
Pitch_imu	ピッチ角	IMU補正時のみ算出される。
Roll_imu	ロール角	IMU補正時のみ算出される。
Pos.Qual	位置精度	5: 10m以上、6: 10~2m、7: 2~0.5m、8: 0.5~0.1m、9: 0.1~0.02m、10: 0.02m以下
Lng_Jerk	縦方向の加加速度	IMU補正時のみ算出される。
Lat_Jerk	横方向の加加速度	IMU補正時のみ算出される。
Head_imu2	方位(ロボット制御用)	IMU補正時のみ算出される。

IMU の車両への設置



IMU は動かないよう、車両にしっかりと固定してください。

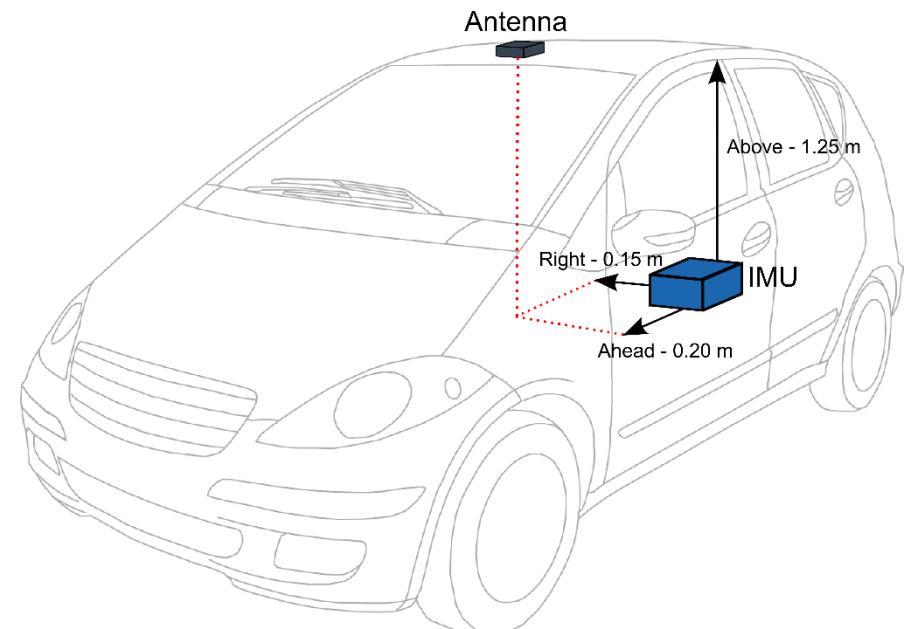


IMU は車両軸上の重心点近くに取り付けを行うと最適な補正を行なうことができます。

また、IMU は水平に取り付けることが重要なポイントです。

IMU と GPS アンテナはできるだけ近い方が良い結果が得られます。例えば、IMU の真上に GPS アンテナを設置すると良いです。

IMU と GPS アンテナの距離は 5cm の精度で測定して、入力してください。



IMU 補正の初期学習

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

まず、IMU と VBOX3i を接続して電源を入れます。(必ず接続した後に電源を入れてください。)

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て、30 秒の停車状態での初期学習 1 を行います。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。

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 補正を利用している場合、IMU データがシリアル通信で出力している状態です。	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	
IMU	IMU 補正是 ON になっているが、IMU が認識されていない状態	衛星の捕捉が完了して、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。	車両の動きを感じて、IMU 補正が動き始めた状態です。

<VB3i V1 の

LED の表示 >

IMU 補正を ON にしている場合、SATS LED は点灯しません。

初期学習 1 を終え、車両が動き出すと SATS LED は通常の衛星捕捉数の表示になります。

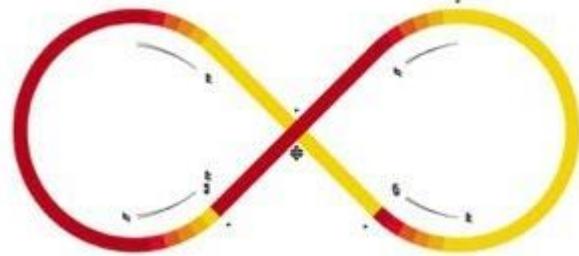
IMU 補正を利用する場合、電源を入れてから車両を動かすまでに 60 秒程度お待ちください。

初期学習 2

VBOX3i の IMU の LED が緑色になつたら、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 の字旋回 2 周



2. 急加速・急ブレーキ 2 本



これらの学習は、車両を長時間停車状態にしていた後に、再度テストを実施する場合も行う必要があります。

ファームウェアのアップグレード

Racelogic 社では、お客様からの要望やバグ修正などにより、ファームウェアを頻繁に改良しています。

そのため、定期的にファームウェアのアップデートを推奨しています。

最新のファームウェアへのアップデートは、VBOX3i およびコンパクトフラッシュカードが必要です。

最新のファームウェアアップグレードファイル(.ruf) は、以下の Racelogic 社 WEB のダウンロードページから取得できます。

<http://www.racelogic.co.uk/2003/vbox/downloads.htm>

ファームウェアのアップグレード方法

- Web からダウンロードしたファームウェアファイルをコンパクトフラッシュカードへコピーします。
- VBOX3i に電源を入れ、完全に起動が完了するまで待ちます。
- ファームウェアの入ったコンパクトフラッシュカードを VBOX3i に差し込みます。
- アップグレードプログラムが自動的に起動して、アップグレードを行います。
- プロセスが終了したら、VBOX からは2回ビープー音が鳴り、アップグレードの完了を知らせてくれます。
- その後、VBOX3i は通常の運用モードに戻ります。
- 何らかの理由でファームウェアのアップグレードに失敗した場合、VBOX3i のファームウェアのバージョンは以前と同じままになります。
- ファームウェアのアップデートが完了したら、一度 VBOX3i の電源を切り、再度、電源を入れてください。
- ファームウェアのアップデートを行った場合は、VBOX Setup ソフトウェア・File マネージャーファームウェアのアップデートも必要です。

アップグレードに関してご不明な点がございましたら、VBOX JAPAN(株)までお問い合わせください。

vboxsupport@vboxjapan.co.jp

VBOX3i-V3, V4, V5 仕様

GPS			
Velocity		Distance	
Accuracy	0.1 Km/h (averaged over 4 samples)	Accuracy	0.05% (<50cm per Km)
Units	Km/h or Mph	Units	Metres / Feet
Update rate	100 Hz	Update rate	100Hz
Maximum velocity	1000 Mph	Resolution	1cm
Minimum velocity	0.1 Km/h	Height accuracy	6 Metres 95% CEP**
Resolution	0.01 Km/h	Height accuracy with DGPS	2 Metres 95% CEP**
Latency	6.75ms		
Absolute Positioning			
Accuracy	3m 95% CEP**	Brake Stop Accuracy	
Accuracy with SBAS DGPS	>1m 95% CEP**	Accuracy	+/- 2cm
Accuracy with RTCM DGPS	40cm 95% CEP**	Time	
Accuracy with RTK DGPS***	2cm 95% CEP**	Resolution	0.01 s
Update rate	100 Hz	Accuracy	0.01 s
Resolution	1.8mm	Pitch and Roll Angle	
Heading			
Resolution	0.01°	Accuracy	<1.0° rms at 0.5m antenna separation <0.25° rms at 2m antenna separation
Accuracy	0.1°	Power	
Acceleration			
Accuracy	0.5%	Input Voltage range	7v-30v DC
Maximum	20 G	Power	Max 5.5 watts
Resolution	0.01 G	Environmental and physical	
Update rate	100Hz	Weight	Approx 900 grammes
Memory			
Compact Flash	Type I	Size	170mm x 121mm x 41mm
Recording time	Dependent on flash card capacity*	Definitions	
Resolution	0.01 G	Operating temperature	-20°C to +70°C
Update rate	100Hz	Storage temperature	-30°C to +80°C
* 100Hz の GPS 測定ではおよそ 182Mb/hr のデータ容量が必要です。			
** CEP = Circle of Error Probable 3m 95% CEP (Circle Error Probable) とは。直径 3m の円内のどこかを 95%の確率で指示す位置精度の単位です。			

Outputs

CAN Bus

Bit rate	125Kbits, 250Kbits, 500Kbits & 1Mbit selectable baud rate
Identifier type	Standard 11bit 2.0A
Data available	Satellites in View, Latitude, Longitude, Velocity, Heading, Altitude, Vertical velocity, Distance, Longitudinal acceleration & lateral acceleration, Distance from trigger, Trigger time, trigger Velocity

Analogue

Voltage range	0 to 5Volts DC
Default setting *	Velocity 0.0125Volts per Km/h (0 to 400Km/h)
Accuracy	0.1 Km/h
Update rate	100Hz

Digital

Frequency range	DC to 44.4Khz
Default setting *	25Hz per Km/h (0 to 400Km/h)
Accuracy	90 pulses per metre
Update rate	0.1Km/h 100Hz

* The range settings can be adjusted by the user in software

Inputs

CAN Bus

Racelogic modules	Up to 32 channels from any combination of ADC02, ADC03, FIM02, TC8, Yaw sensor or CAN01. Limited to 16 with the Kalman Filter enabled
External CAN Bus	16 Channels of user definable CAN signal from external bus. Eg; vehicle CAN bus Can load signal data from industry standard DBC database file.

Analogue

Number Channels	4	Resolution	24 bit
Input range	±50v	DC Accuracy	400 µV
Channel Sample order	Synchronous		

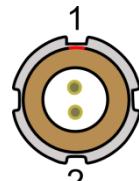
Digital

Brake/Event Trigger	10ns resolution
On/Off Logging control	Remote log control from hand-held switch

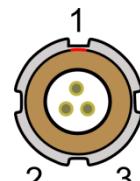
ピン配列



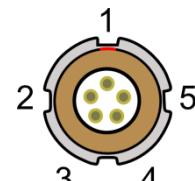
Front View of VBOX3iSL



2 pin LEMO socket



3 pin LEMO socket



5 pin LEMO socket

Connector	1 POWER		Type	Lemo 2 pin
PIN	In/Out	Description		Range
1	I	Power +		7V to 30V
2	I	Ground		0V

Connector	2 AD 1		Type	Lemo 3 pin
PIN	In/Out	Description		Range
1	O	Analogue 1 Output		0V to 5V
2	O	Digital 2 Output		0V to 5V
3	I	Ground		

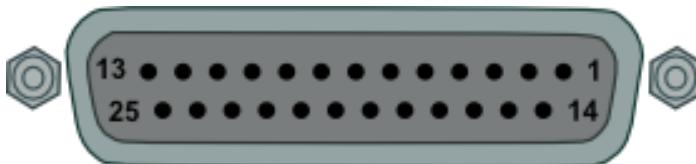
Connector	3 AD 2		Type	Lemo 3 pin
PIN	In/Out	Description		Range
1	O	Analogue 2 Output		0V to 5V
2	O	Digital 1 Output		0V to 5V
3	I			

Connector	4 D IN		Type	Lemo 3 pin
PIN	In/Out	Description		Range
1	I	Ground		
2	I	Digital Input 2. Start/Stop Logging		0V to 5V (14v tolerant)
3	I	Digital Input 1. Brake Trigger		0V to 5V (14v tolerant)

Connector	5 CAN		Type	Lemo 5 pin
PIN	In/Out	Description		Range
1	O	RS232 Tx (PORT B)		±12v
2	I	RS232 Rx (PORT B)		±12v
3	I/O	CAN Bus High (PORT A)		
4	I/O	CAN Bus Low (PORT A)		
5	O	+V Power		Same as Power +

Connector	6 SER		Type	Lemo 5 pin
PIN	In/Out	Description		Range
1	O	RS232 Tx (PORT A)		±12v
2	I	RS232 Rx (PORT A)		±12v
3	I/O	CAN Bus High PORT B		
4	I/O	CAN Bus Low (PORT B)		
5	O	+V Power		Same as Power +

Analogue Input Connector



View of Socket on VBOX 3i

Connector: Analogue		Type: Sub-D 25-way Socket	
PIN	In/Out	Description	Range
1	I	Channel 1 +	
2	I	Channel 1 -	
3	I	Channel 2 +	
4	I	Channel 2 -	
5	I	Channel 3 +	
6	I	Channel 3 -	
7	I	Channel 4 +	
8	I	Channel 4 -	
9			
10			
11	I	1PPS Output	IMU04 補正用
12	I	RS232 TxD	IMU04 補正用
13	I	RS232 RxD	IMU04 補正用

Note: A screw terminal connector block is available to purchase on request from your VBOX supplier.



CAN Bus data format – スタンダードチャンネル

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).

Racelogic VBOX のウェブサイトより、VBOX3iSL の DBC File をダウンロードすることができます。

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