

VBOX 3iS – 100 Hz GNSS/IMU System

User Guide (日本語説明書)



VBOX JAPAN 株式会社

〒222-0035 横浜市港北区鳥山町 237

カ一サ一鳥山 202

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

E-mail: vboxsupport@vboxjapan.co.jp

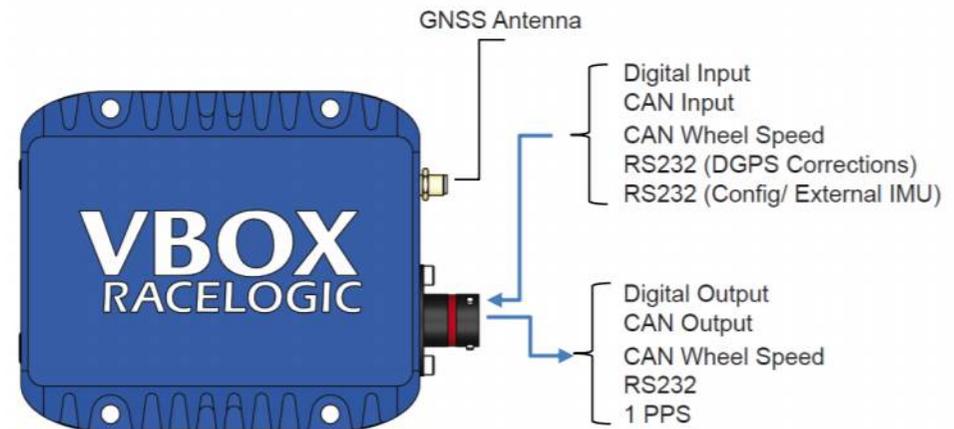


2020/3/4 改訂



特徴

- 100Hz GPS エンジン搭載
- IMU 内臓
- 車輪速補正可能
- CAN 出力
- [緯度、経度、速度、距離、時間、方位、高度、垂直速度、前後加速度、横加速度、トリガーからの距離、ピッチ角、ロール角、トリガーからの時間、トリガー時の速度、旋回半径]
- NMEA による RS232 シリアル出力
[緯度、経度、速度、時間]
- ピッチ角、ロール角測定可能
- デジタル出力[速度のみ]
- 入力電源 6.5V - 30V
- 防水性能 IP67 →防水性能については次ページを参照



運用

防水性能について

本製品は IP67 の防水対策のされた製品になりますが、
完全防水ではありませんので以下のご注意をご確認の上、ご使用ください。



IP67は「一定の水圧で一定時間(30分間)水中に浸けても有害な影響がない(耐水形)」と定義されます。

完全防水ではありません。

VBOX 製品は運用中には、温度が上昇した状態となります。

電源を切ると温度が下がり、機器の内部と外界には気圧差が生まれ、機器の隙間から空気が流入します。
その際に水滴が付いていたり、湿度の高い環境に置いていたりすると、機器の内部に取り込んでしまいます。

機器を雨天時に使用する場合は、簡易的なカバーなどでの保護を推奨します。
また、使用後は水滴を拭き取り、乾燥させてからケースに収納するようにご注意ください。

電源

VBOX3iS は、6.5 – 30V DC の幅広い範囲で動作し、車両のシガーアダプターやバッテリーから電源を取ることができます。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。

VBOX3iS の動作中は高温になりますが故障ではありません。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。



ご注意!!

VBOX3iS は、マルチファンクションディスプレイや OLED ディスプレイと接続することができます。これらのモジュールを VBOX3iS に接続すると、VBOX3iS は入力された電圧をそのままディスプレイに入力します。しかし、**ディスプレイ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をするると故障の原因となりますので、ご注意ください。

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。

GNSS (GPS)アンテナ

VBOX3iS 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、測定精度が低下してしまいます。

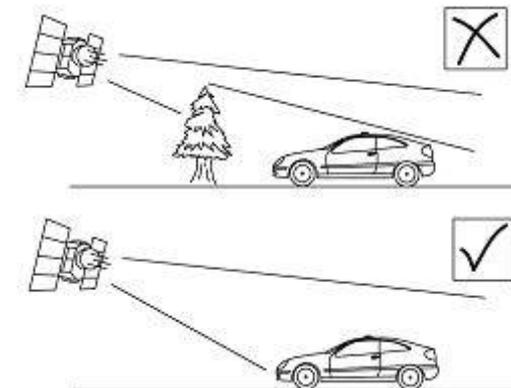
GNSS(GPS)コールドスタート

アンテナを車両ルーフに取り付けたら、次に衛星を捕捉させる必要があります。

VBOX3iS を初めて使用する場合、数カ月間使用していなかった場合、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、VBOX3iS に記録された軌道情報をリセットして、新しい軌道情報を受信する必要があります。この操作をコールドスタートと言います。VBOX Setup ソフトウェアもしくは本体前面パネルを使用して可能です。

コールドスタートを実行したら、車両を空が広く見える位置に移動して、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。

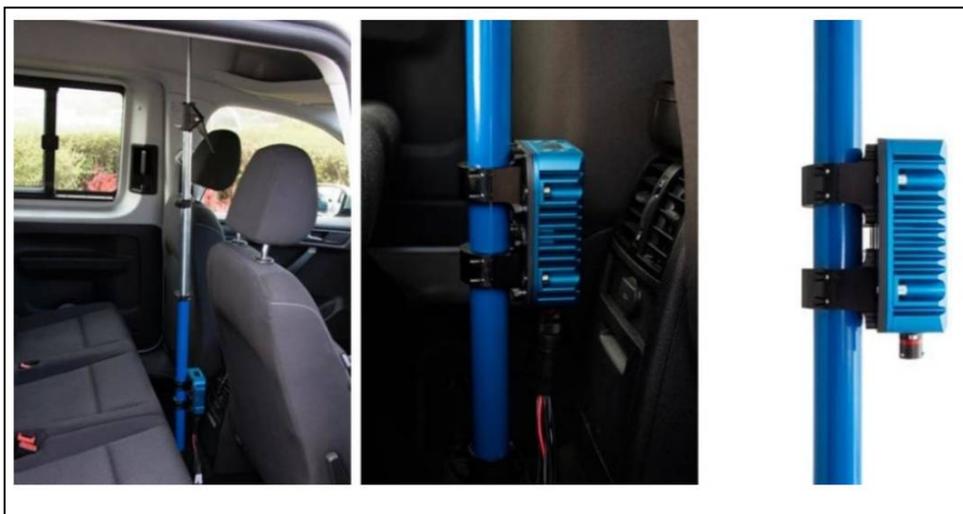
適切な数の衛星を捕捉すれば、すぐに計測を開始することができます。



VBOX3iS の設置

VBOX3iS は下図のように、動かないようにしっかりと固定して設置する必要があります。車室内にテープ張りでは不十分ですので、ご注意ください。設置向きに、制限はありません。後ほどソフトウェアで設置向きを定義します。

下図の専用マウントポールの販売もしております。(ブラケット型番:RLACS291、ポール型番:RLACS212-V2)



PC を利用した VBOX3iS の設定 (VBOX Setup ソフトウェア)

VBOX3iS の設定は VBOX Setup ソフトウェアを利用して行います。VBOX3iS 本体に RLCAB128 もしくは RLCAB129 ケーブルを使って電源を入れ、RS232 コネクタから”シリアル-USB アダプター”を利用して PC に接続します。

※本体前面パネルを利用しても同様に設定可能です。

ソフトウェアのインストール

付属のソフトウェア CD を PC の CD ドライブに挿入し。自動的に、インストールウィザードが現れますので、指示に従ってインストールします。インストールが完了すると、デスクトップに VBOX Setup ソフトウェアのアイコンが自動的に作成されます。

ソフトウェアの操作

ソフトウェアを起動したら、まず’Port’より適切なポートを選択します。

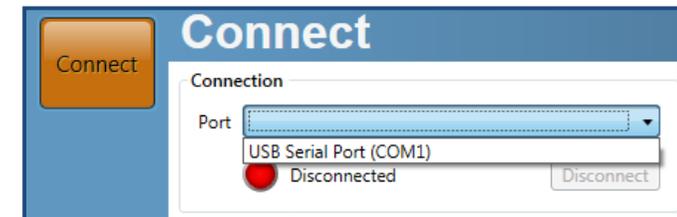
利用しているポートがわからない場合は、PC のコントロールパネル> デバイスマネージャーより確認することができます。

COM ポートの確認方法は、本マニュアル末尾の補足をご覧ください。

適切なポートを選択したら、ソフトウェアが VBOX3iS 本体に自動的に接続し、Disconnected の表示が Connected に変わります。

注: 本ソフトウェアで設定を変更したら、必ず ‘Write to Unit’ ボタンをクリックしてください。

これにより、VBOX 本体に設定が書き込まれます。



General「設定画面」

General の設定画面では、VBOX3iS 本体に関する情報の確認が可能です。

1. Connection

「Disconnect」でソフトウェアとの接続を解除できます。

2. Language

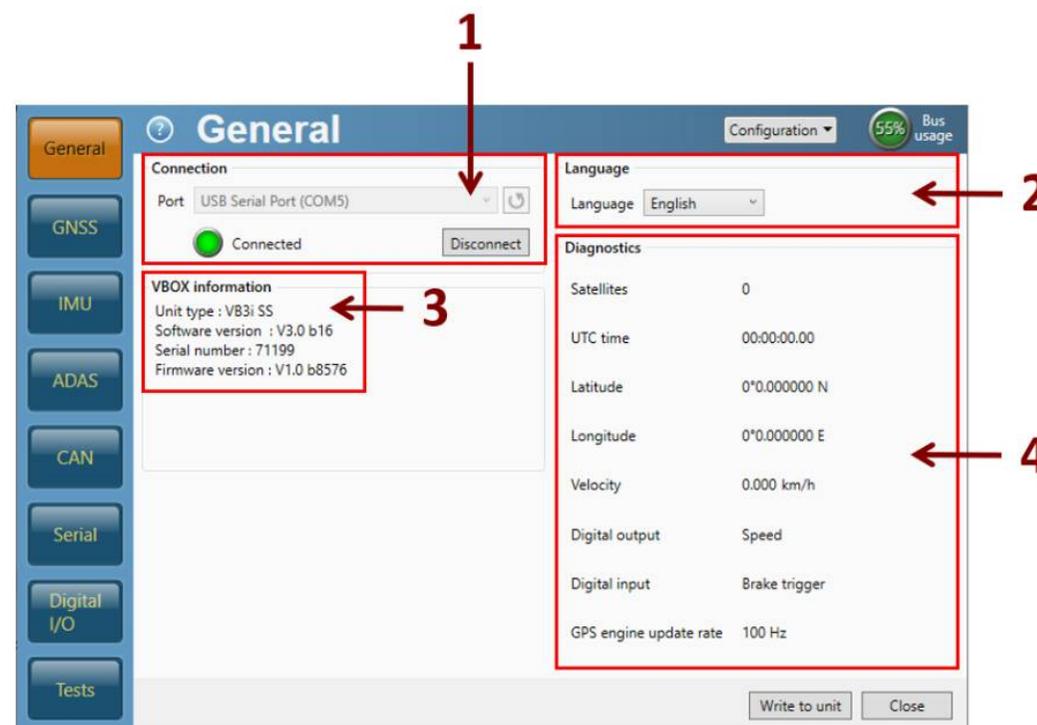
言語を選択できます。

3. VBOX Information

シリアルナンバーとファームウェアバージョンが表示されます。

4. Diagnostics

現在の GPS データと設定が表示されます。



GNSS の設定

GNSS 設定画面では、以下の項目を設定できます。

1. GNSS information

GPS エンジンの情報を表示します。
「GNSS coldstart」ボタンでコールドスタートを実行
できます。
※コールドスタートは本体前面パネルを利用しても
可能です。

2. GNSS Settings

-Leap second-

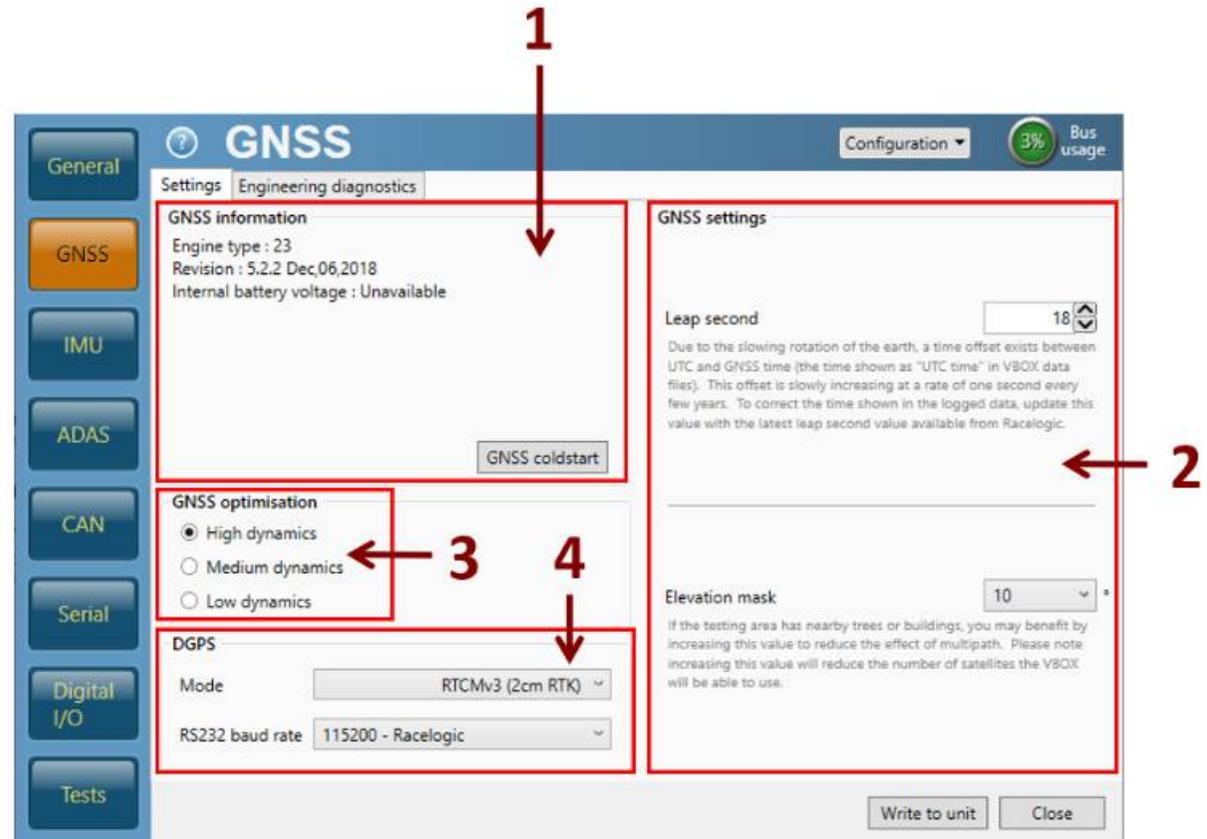
うるう秒の設定が可能です。
2020 年 3 月現在はこのうるう秒は 18 秒です。
18 秒に設定してください。

-Elevation Mask-

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



3. GNSS optimisation

- High dynamics : 過渡応答試験や時間と距離を正確に測定しなければならない試験で利用します。(ブレーキ試験、レーンチェンジ試験等)
- Medium dynamics: 過渡応答の発生しない試験に利用します。(最高速度試験、スラローム試験等)
- Low dynamics : 車両応答の低い試験のみで利用できます。フィルターの効果が強いため、速度や方位・加速度データのノイズが減少します(コーストダウン試験等)

4. DGPS

- None (default) : DGPS を使用しない設定です。こちらを選択してください。
- RTCM(40 cm) : 設定しないでください。
- SBAS : 設定しないでください。

IMU 補正-の設定 -Settings-

IMU 設定画面では、IMU 補正の有無、車輪速補正に関する設定を行います。

1. IMU integration

IMU 補正を利用する場合は Enabled にチェックを入れてください。

2. Location

通常は Internal を選択してください。

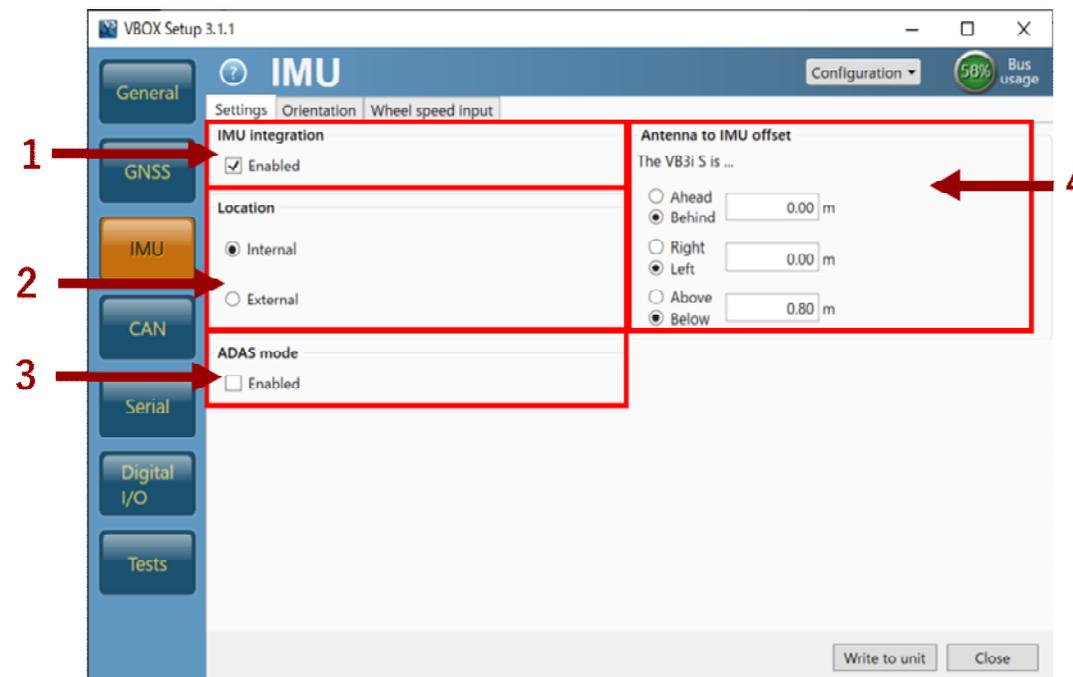
※ 外付けの IMU04 を使用する場合は、External を選択してください。

3. ADAS mode

Enabled にはチェックマークをいれないでください。

4. Antenna to IMU offset

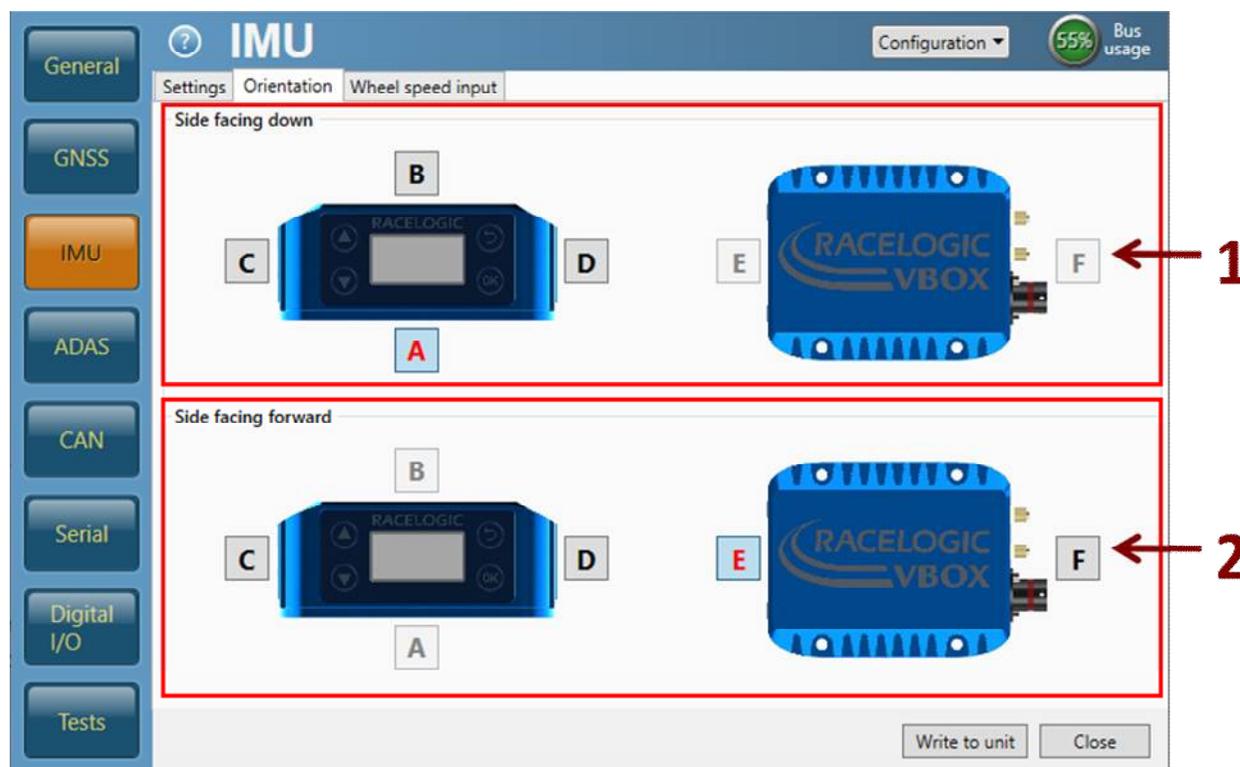
GNSS アンテナから VBOX3iS までの距離を正確に入力してください。



IMU 補正-の設定 -Orientation-

VBOX3iS の設置方向を設定します。

1. **Side facing down**
設置したセンサーの下方方向を選択します。
2. **Side facing forward**
設置したセンサーの進行方向を選択します。



IMU 補正-の設定 -Wheel speed input-

車輪速補正の設定を行います。

車輪速を入力すると GPS 衛星がロストした環境において、IMU 補正に加えて、車輪速の補正も行い、より効果的な補正が利用できます。

※車輪速補正は IMU 補正が有効になっていないと利用できません。

1. Wheel speed input

車輪速補正する場合は、「Enabled」をチェックしてください。

2. Antenna to wheel offset

アンテナから後輪の中心までの距離を入力してください。

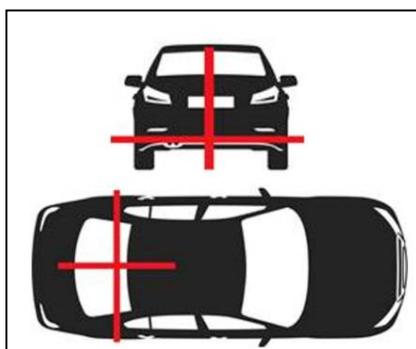
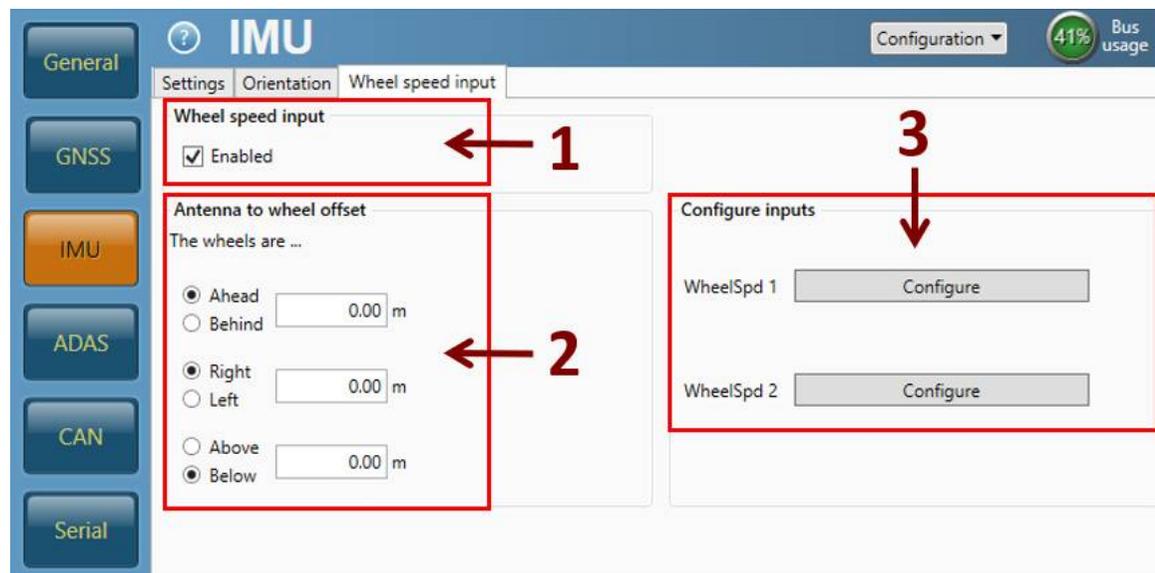
※下図参照

3. Configure inputs

車輪速の DBC ファイルを読み込ませて設定してください。

後輪 2 輪を登録します。右左の設定はありません。

1 輪でも補正は可能です。

CAN –Settings–

CAN 入出力の設定を行います。

1. Input

車輪速を取り込むための、車両のボーレートを設定します。
※一般的に 500 kbps の車両が多いです。

2. Enable termination

車両 CAN の終端抵抗を設定です。
※一般的にチェックマークは入れません。

3. Output

CAN 出力のボーレートを設定します。

4. Enable termination

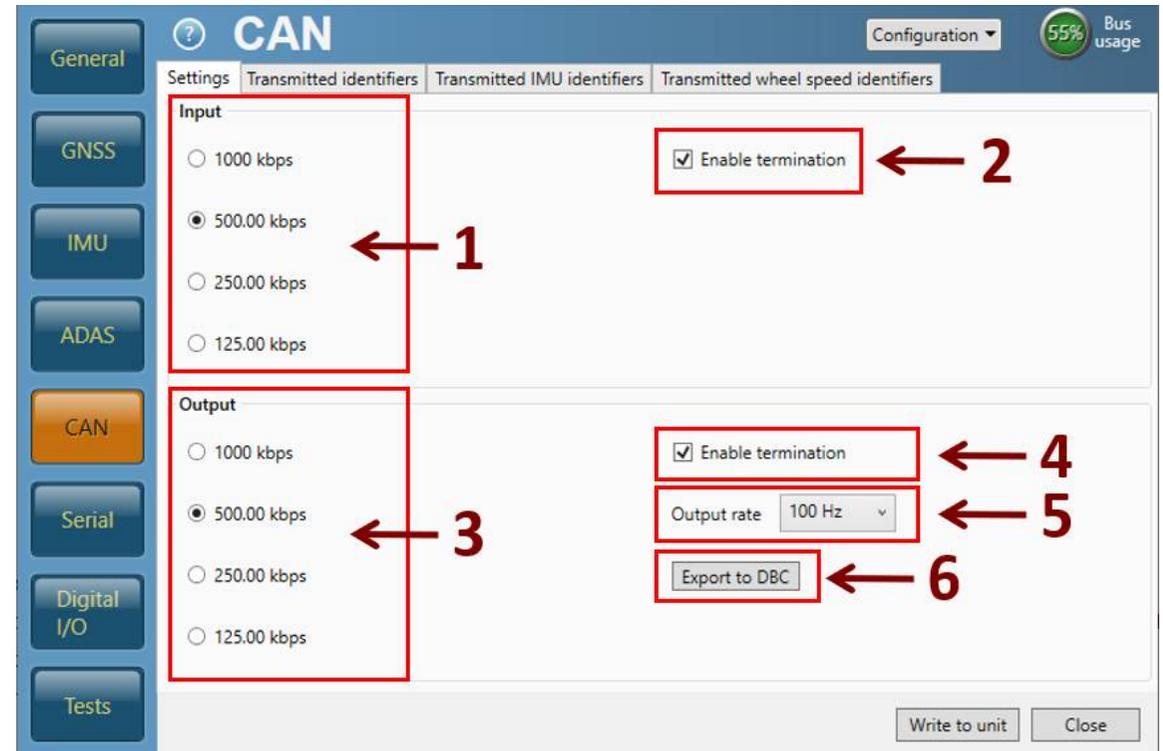
CAN の終端抵抗の設定です。
チェックしてください。

5. Output rate

出力サンプリングレートを設定します。
推奨値 : 100Hz

6. Export to DBC

現在の CAN 出力の設定を DBC ファイルで出力できます。



CAN-Transmitted identifiers, Transmitted IMU identifiers, Transmitted wheel speed identifiers –

CAN 出力の ID の設定をします。外部のロガーに対して任意の設定が可能です。

1. Send

CAN 出力したい ID をチェックしてください。

2. Default/Actual ID

出力される CAN ID の値を変更することができます。デフォルトでは、0x301, 0x302 … 0x307 で設定されていますが、ID を自由に変更することができます。

3. Xtd

拡張 CAN ID を設定できます。CAN ID は、標準(Standard) 11bit もしくは拡張(Extended) 29bit から選択ができます。Extended を利用する場合は、チェックしてください。

4. Data bytes

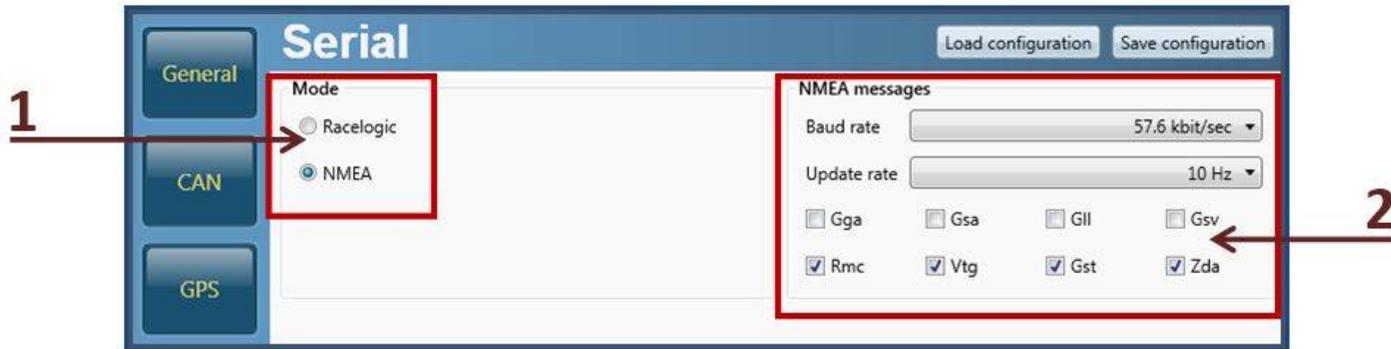
CAN メッセージによって送信されるパラメータが表示されます。

The screenshot shows the 'CAN' configuration window with the 'Transmitted identifiers' tab selected. The 'CAN output identifiers' table is highlighted with a red border. The table has columns for 'Send', 'Default', 'Actual', and 'Xtd', followed by a 'Data bytes' section with 8 columns. Red arrows point to these specific areas: 1 points to the 'Send' column, 2 to the 'Default' column, 3 to the 'Actual' column, and 4 to the 'Data bytes' table.

Send	Identifier (hex)			Data bytes								
	Default	Actual	Xtd	1	2	3	4	5	6	7	8	
<input checked="" type="checkbox"/>	301	301	<input type="checkbox"/>	Sats	Time Since Midnight UTC		Position Latitude					
<input checked="" type="checkbox"/>	302	302	<input type="checkbox"/>	Position Longitude		Speed Knots		Heading				
<input checked="" type="checkbox"/>	303	303	<input type="checkbox"/>	Altitude		Vertical velocity ms		Unused	Status 1	Status 2		
<input checked="" type="checkbox"/>	304	304	<input type="checkbox"/>	Trigger Distance			Longitudinal Accel G		Lateral Accel G			
<input checked="" type="checkbox"/>	305	305	<input type="checkbox"/>	Distance			Trigger Time		Trigger Speed			
<input checked="" type="checkbox"/>	306	306	<input type="checkbox"/>	Speed Quality		Unused						
<input checked="" type="checkbox"/>	308	308	<input type="checkbox"/>	Position Latitude 48bit						Position Quality	Solution Type	
<input checked="" type="checkbox"/>	309	309	<input type="checkbox"/>	Position Longitude 48bit						Speed Knots		
<input checked="" type="checkbox"/>	314	314	<input type="checkbox"/>	Unused	Robot Nav Satellites	Time Since Midnight UTC		Robot Heading				
<input type="checkbox"/>	317	317	<input type="checkbox"/>	Latitude Degrees				Longitude Degrees				
<input type="checkbox"/>	318	318	<input type="checkbox"/>	Distance from Brake Trigger (corrected) (Meters)				Distance from start speed to end speed (Meters)				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Speed at start of test		Speed at end of test						

Serial

「Serial」画面では、シリアルで出力されるデータのフォーマットを設定できます。



1. Mode [シリアル出力モード]:

シリアル出力のフォーマットを「Racelogic」もしくは「NMEA」から選択できます。
「Racelogic」は、ディスプレイや VBOX Test Suite ソフトウェアを使う際に利用します。

2. NMEA messages [NMEA メッセージ]

Mode で NMEA を選択した時は、NMEA 出力に関する設定ができます。

Baud Rate [ボーレート]:

NMEA モードの時は、ボーレートを選択できます。

Update Rate [更新レート]:

NMEA messages の更新レートをドロップダウンリストの中から選択できます。

また、チェックボックスから出力したい NMEA メッセージを選択できます。
ボーレートによって、出力できるデータのサイズに制限があります。

I/O

デジタルパルスの入力・出力設定ができます。

1. Digital input

デジタル入力に関して選択します。

-Brake trigger-

ブレーキトリガーを使用する場合に選択します。

-Track marker-

ラップパルス出力を利用する際の Start、Finish、Split ラインの設定に利用します。

スタート/フィニッシュラインの設定方法

車両の速度 > 5km/h で入力スイッチを押します。

フィニッシュラインの設定方法:

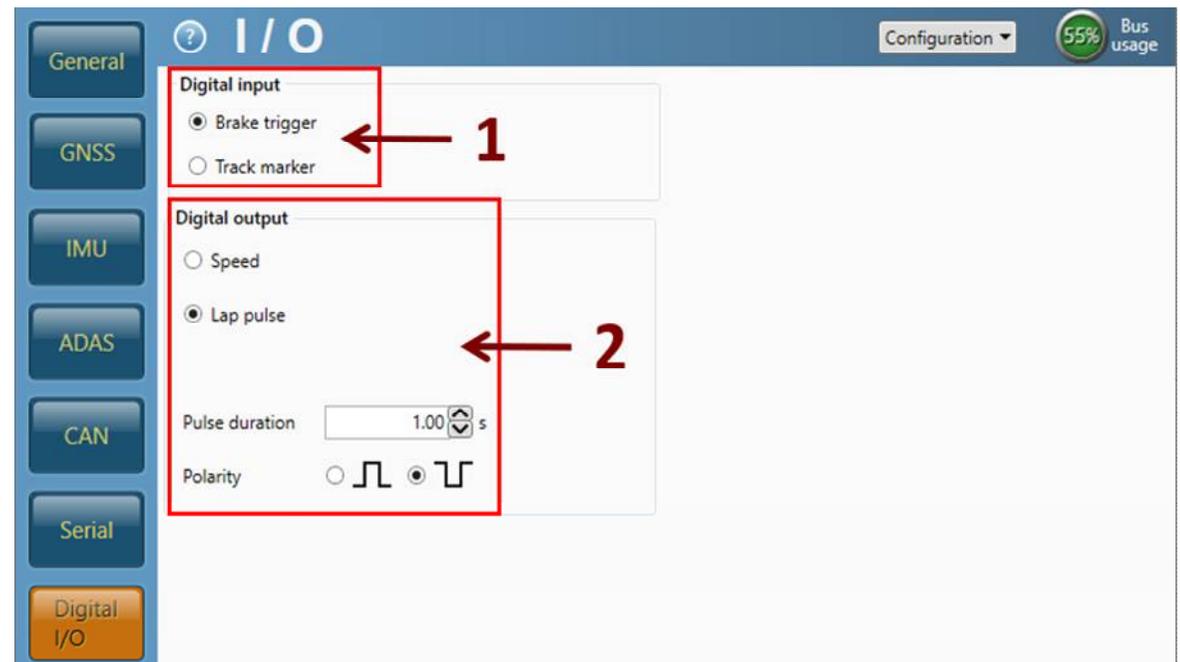
車両の速度 > 5km/h で 5 秒以上スイッチを押します。

スプリットラインの設定方法:

車両の速度 > 5km/h でスイッチを短時間に、2回素早く接触させるとスプリットラインを設定します。

全てのラインの削除

スイッチを 1 回素早く押した後、すぐに 1.5 秒以上長押しをすると、全てのラインを削除します。



2. Digital output

Speed

速度をパルス/m で出力します。

希望のパルス数を入力して設定します。

デフォルト設定では、90 pulse per metre => 25 Hz / kph で設定されています。

Lap pulse

ラップパルスを選択した場合、予め設定した Start/Finish line(スタート/フィニッシュライン)を通過すると、5V で「Pulse duration」で設定した時間パルスが出力されます。

「Pulse duration」では、パルスの出力時間を自由に設定することができます。

「polarity」では、出力の形状を選択することができます。

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。

IMU 補正

VBOX3iS【GNSS】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・位置測定のために 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制しています。

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。

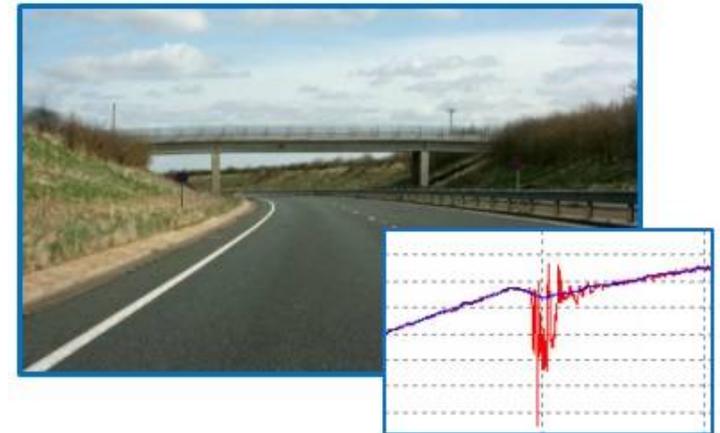
IMU の初期学習には、VBOX 起動時に行う初期学習①と走行して行う初期学習②があります。

初期学習①

車両を**水平な位置で停車**させます。

VBOX3iS 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 の傾きを検知しています。この期間、車を動かさないください。

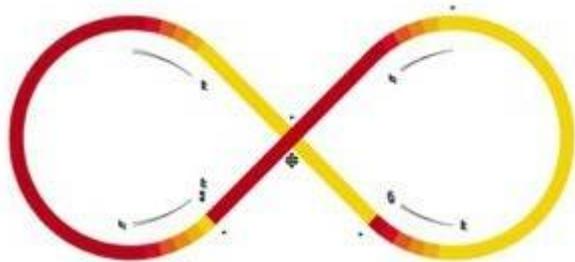


初期学習②

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。

ピッチ/ロール角・ジャイロオフセット

IMU 補正の初期学習①、②を終えたら、ピッチ・ロール角のオフセット調節を行うことができます。
オフセット調節は、車両を**水平な位置に停車させ**、下記のとおり本体前面パネルを利用して実施します。

-ピッチ/ロール角オフセット-

前面パネルの OK ボタンを押し、メニューに入ります。

IMU> Pitch/Roll Offset> Auto Level



5 秒間 Caibration を実行します。Caibration Complete と出れば完了です。

-ジャイロオフセット-

上記のピッチ/ロール角オフセットと同様に本体前面パネルで行います。
IMU> Gyro Offset> Auto Level を選択し、
5 秒間 Caibration を実行します。Caibration Complete と出れば完了です。

以上で全ての設定が完了です。

捕捉:IMU 補正 + 車輪速補正

IMU 補正に追加して車輪速補正を行うと、GPS 衛星が失われた環境において IMU 補正だけでは補えない位置ズレを精度よく補完することが可能です。下図が GPS だけの場合と、GPS+IMU 補正の場合と、GPS+IMU 補正+車輪速補正の比較画像です。



CAN 出力について

CAN 出力のデータフォーマットは以下の通りです。

ID*	Data Bytes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0x301	(1) Sats		(2) Time since midnight UTC		(3) Position – Latitude MMMM.MMMMM			
0x302	(4) Position – Longitude MMMM.MMMMM				(5) Speed (kts)		(6) Heading (°)	
0x303	(7) Altitude. WGS 84 (m)			(8) Vertical velocity (m/s)		Unused	(9) Status	(10) Status
0x304	(11) Distance from brake trigger (m)				(12) Long accel. (g)		(13) Lateral accel. (g)	
0x305	(14) Distance travelled since VBOX reset (m)				(15) Trigger time (s)		(16) Trigger speed (kts)	
0x306	(17) Velocity quality		Unused					
0x308	(18) Position - Latitude						(19) Position Quality	(20) Solution Type
0x309	(21) Position - Longitude						(22) Speed (kts)	
0x30A	(23) Range-tg1 (m)				(24) RelSpd-tg1 (m)			
0x30B	(25) LngRsv-tg1 (m)				(26) LatRsv-tg1 (m)			

ID*	Data Bytes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0x601	(74) Y Acceleration (g)				(75) Temperature (°C)			
0x602	(76) Pitch rate (°/s)				(77) Roll rate (°/s)			
0x603	(78) Z Acceleration (°/s)				Unused			

ID*	Data Bytes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0x30C	(27) LngSsv-tg1 (km/h)				(28) LatSsv-tg1 (km/h)			
0x30D	(29) Angle-tg1 (°)				(30) Status-tg1		(31) LkTime-sv	
0x30E	(32) LatRtg-tg1 (m)				(33) LngRtg-tg1 (m)			
0x30F	(34) T2Csv-tg1 (s)				(35) status-sv	Unused	(36) Yawdif-tg1	
0x310	(37) Spd-sv (km/h)				(38) T2C2sv-tg1 (s)			
0x311	(39) LatRref-tg1 (m)				(40) Accel-tg1 (g)			
0x312	(41) SepTim-tg1 (s)				(42) T2Ctg-tg1 (s)			
0x314	Unused		(43) Sats	(44) Time since midnight UTC		(45) Robot Heading		
0x315	(46) LatDif-sv (m)				(47) LngDif-sv (m)			
0x316	(48) YawRat-sv (°/s)				(49) Pntsv-tg1	(50) Pnttg-sv	Unused	
0x317	(51) Latitude (DD.DDDDDDD)				(52) Longitude (DD.DDDDDDD)			
0x318	(53) Distance from brake trigger (corrected, m)				(54) Distance from start speed to end speed (m)			
0x319	(55) Speed at start of test (km/h)		(56) Speed at end of test (km/h)		(57) Decel test time (s)		(58) Status	
0x31A	(59) Lap time (s)		(60) Split time (s)		(61) Radius Of turn (m)			
0x31B	(62) Head_IMU (°)		(63) Roll_IMU (°)		(64) Pitch_IMU (°)		(65) KF Status	
0x31C	(66) Speed_raw		(67) Head_IMU2 (°)		(68) Head_raw (°)		Unused	
0x31D	(69) Wheel speed 1				(70) Wheel speed 2			
0x325	(71) LngRref_tg1				Unused			
0x600	(72) YAW rate (°/s)				(73) X acceleration (g)			

1. If <3 satellites in view, 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* 100,000 (311924579 = 51 Degrees, 59.24579 Minutes North). This is a true 32 bit signed integer, North being positive.
4. Position, longitude* 100,000 (11882246 = 0 Degrees, 58.82246 Minutes West). This is a true 32 bit signed integer, West being negative.
5. Velocity, 0.01 kts per bit. This is Speed_Raw when the KF is not enabled and the filtered value when KF is enabled
6. Heading, 0.01° per bit.
7. Altitude above mean sea level based on the WGS 84 model of the earth, 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.
10. Status, 8 bit unsigned char. Bit 0 is always set, Bit 1 = Lapmarker, Bit 3 = brake test started, Bit 4 = Brake trigger 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 travelled in meters since VBOX reset.
15. Time from last brake trigger event. 0.01 seconds per bit.
16. Speed at brake trigger point in kts.
17. Velocity quality, 0.01 km/h per bit.
18. Position, latitude 48 bit signed integer, latitude * 10,000,000 (min). North being positive.
19. Position Quality, 8 bit unsigned integer.
20. Solution Type, 8 bit unsigned integer, 0=No solution,1= Stand alone, 2= Code differential, 3=RTK Float, 4=RTK Fixed
21. Position, longitude 48 bit signed integer, longitude * 10,000,000 (min). East being positive.
22. Speed, 0.01 kts per bit (not delayed when ADAS enabled).
23. Vehicle separation (m), 32 bit IEEE float.
24. Relative speed (km/h), 32 bit IEEE float.
25. Longitudinal range; wrt subject heading (m), 32 bit IEEE float.
26. Lateral range; wrt subject heading (m), 32 bit IEEE float.
27. Longitudinal speed; wrt subject heading (m), 32 bit IEEE float.
28. Lateral speed; wrt subject heading (m), 32 bit IEEE float.
29. Separation angle (°), 32 bit IEEE float.
30. Target RTK status 8 bit unsigned integer, 0 = No solution, 1 = Stand alone, 2 = Code differential, 3 = RTK float, 4 =

RTK fixed.

31. Link time 24 bit unsigned integer, count of 10 ms counts since midnight.
32. Lateral range; wrt target heading (m), 32 bit IEEE float.
33. Longitudinal range; wrt target heading (m), 32 bit IEEE float.
34. Time to collision; wrt subject heading (s), 32 bit IEEE float.
35. Subject status, 8 bit unsigned integer, 0 = No solution, 1 = Stand alone, 2 = Code differential, 3 = RTK float, 4 = RTK fixed
36. YAW diff, difference between subject and target1 vehicle headings, 16 bit signed integer * 100.
37. Subject vehicle speed (km/h), 32 bit IEEE float.
38. Time to collision 2 (s), 32 bit IEEE float.
39. Lateral diff (m), 32 bit IEEE float.
40. Target vehicle acceleration (g), 32 bit IEEE float.
41. Separation time (s), 32 bit IEEE float.
42. Time to collision target; wrt target heading (s), 32 bit IEEE float.
43. Raw satellite count.
44. 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).
45. Robot Head, 16-bit unsigned integer * 100 (not delayed when ADAS enabled).
46. Latdif_tg1 difference in minutes between Subject latitude and Target 1 latitude, 32 bit IEEE float.
47. Lngdif_tg1 difference in minutes between Subject longitude and Target 1 longitude, 32 bit IEEE float.
48. YawRat_tg1 yaw rate from target vehicle, only if fitted ($^{\circ}$ /s), 32 bit IEEE float.
49. Pntsv-tg1 current subject vehicle contact point to target vehicle, 1 – 8 bit signed integer.
50. Pnttg1-sv current target vehicle contact point to subject vehicle, 1 – 8 bit signed integer.
51. Position, latitude (DD.DDDDDDD) * 10,000,000 (519874298 = 51.9874298 Degrees, North). This is a true 32 bit signed integer, North being positive.
52. Position, longitude (DD.DDDDDDD) * 100,000 (11882246 = 1.9803743 Degrees, West). This is a true 32 bit signed integer, West being negative.
53. Distance, 0.000078125 m per bit, unsigned. Trigger distance corrected to nearest 10 km/h speed.
https://racelogic.support/01VBOX_Automotive/02Speed_Sensors/VBOX_3iS/
- 78
54. Distance, 0.000078125 meters per bit, unsigned. From start speed to end speed – Decel test.
55. Speed at start of Decel test, 0.01 km/h per bit.
56. Speed at end of Decel test, 0.01 km/h per bit.
57. Time of Decel test. 0.01 seconds per bit.
58. Status. Bit 0 = Start/finish crossing; Bit 1 = Split line crossing (includes start/finish crossing).
59. Lap time, 0.01 seconds per bit.

-
60. Split time, 0.01 seconds per bit.
 61. Radius of turn, 32 bit signed * 100.
 62. Heading derived from the Kalman Filter.
 63. Roll angle derived from Kalman Filter.
 64. Pitch angle derived from Kalman Filter.
 65. Kalman Filter status.
 66. Raw GNSS speed.
 67. Heading_IMU2 derived from the Kalman Filter.
 68. Raw Heading degrees (16-bit unsigned integer * 100)
 69. Wheel speed 1, 32 bit IEEE float – a ‘CAN passthrough’ of Wheel speed 1.
 70. Wheel speed 2, 32 bit IEEE float – a ‘CAN passthrough’ of Wheel speed 2.
 71. Longitudinal range wrt to reference heading, 32 bit IEEE float.
 72. YAW rate, 32 bit IEEE float.
 73. X acceleration, 32 bit IEEE float.
 74. Y acceleration, 32 bit IEEE float.
 75. IMU internal temperature, 32 bit IEEE float.
 76. Pitch rate, 32 bit IEEE float.
 77. Roll rate, 32 bit IEEE float.
 78. Z acceleration, 32 bit IEEE float.

RS232 / NMEA 出力について

RS232 Racelogic Data Format

Protocol:

115200 Baud, no parity, 8 data bits, 1 stop bit

Message format:

`$VB2100stttaaaaaaaaaaooooooooovvhAAggGcc`

Parameter	Number of bytes	Description
SVB2100	7	Header
S	1	Sats Number of satellites used
ttt	3 (MSB first)	Time Ticks since midnight UTC, incrementing every 100 ms
aaaaaaaa	8 (MSB first)	Latitude Double precision float 64 bit (radians)
oooooooo	8 (MSB first)	Longitude Double precision float 64 bit (radians)
vv	2 (MSB first)	Velocity 0.01 knots per bit
hh	2 (MSB first)	Heading 0.01° per bit
AA	2 (MSB first)	Vertical Velocity 0.01 m/s per bit
gg	2 (MSB first)	Lateral Acceleration 0.01 g per bit
GG	2 (MSB first)	Longitudinal Acceleration 0.01 g per bit
cc	2 (MSB first)	See CRC Calculation example below

Brake Test Serial Data Stream

Protocol:

115200 Baud, no parity, 8 data bits, 1 stop bit

Message format:

`$VBBTSTstttvvvhVWVWddddddddeeeesc`

The header \$VBBTST is in ASCII, the rest of the message is in hexadecimal.

Parameter	Number of bytes	Description
\$VBBTST	7	Header
S	1	Sats Number of satellites used
ttt	3 (MSB first)	Time Number of 10 ms ticks since midnight UTC, 24 bit unsigned integer
vvv	4 (MSB first)	Velocity (m/s), 32 bit IEEE float
hh	2 (MSB first)	Heading Heading in degrees (0.01°), 16 bit unsigned integer
VVVV	4 (MSB first)	Event Velocity Speed at last event (m/s), 32 bit IEEE float
ddddddd	8 (MSB first)	Brake Distance Distance since brake event (m), 64 bit IEEE double precision floating point number
eeee	4 (MSB first)	Event Time Time of event from midnight (seconds)
s	1 (MSB first)	Status Flag 0x01 for brake trigger, 0x02 for brake trigger active
cc	2 (MSB first)	See CRC Calculation example below

Notes:

- 32 bit floats are in Little endian format (low byte first or Intel format)
- Brake distance number is in Big endian format (high byte first or motorola format)

NMEA Output

The VBOX3iS can output 8 types of NMEA messages, the most commonly used are GPGGA and GPVTG, the contents of which are shown below.

\$GPGGA,hhmmss.ss,Latitude,N,Longitude,E,FS,NoSV,HDOP,msl,m,Altref,m,DiffAge,DiffStation*cs<CR><LF>

Name	ASCII String		Units	Description	
	Format	Example			
\$GPGGA	string	\$GPGGA		Message ID	GGA protocol header
hhmmss.ss	hhmmss.ss	092725.00161229.487		UTC Time	Current time
Latitude	dddmm.mmmm	4717.113993723.2475		Latitude	Degrees + minutes
N	character	N		N/S Indicator	N=north or S=south
Longitude	dddmm.mmmm	00833.9159012158.3416		Longitude	Degrees + Minutes
E	character	WE		E/W indicator	E= east or W= west
FS	1 digit	1		Position Fix Indicator	See Table 41
NoSV	numeric	078		Satellites Used	Range 0 to 12
HDOP	numeric	1.001		HDOP	Horizontal Dillution of Precision
Ms1	numeric	499.69.0	m	MSL Altitude	
M	character	M		Units	m
Altref	blank	48.0	m	Geoid Separation	
M	blank	M		Units	m
DiffAge	numeric		second	Age of Differential Corrections	Blank (Null) fields when DGPS is not used
DiffStation	numeric	0		Diff. Reference Station ID	
Cs	hexadecimal	*5B*18		Checksum	
<CR> <LF>					End of message

\$GPVTG,cogt,T,cogm,M,sog,N,kph,K*cs<CR><LF>

Name	ASCII String		Units	Description	
	Format	Example			
\$GPVTG	string	\$GPTVTG		Message ID	VTG protocol header
cogt	numeric	77.52	Degrees		Course over ground (true)
T	character	T		fixed field	True
cogm	Blank			Course over ground (magnetic)	Not output (empty)
M	character	M		fixed field	Magnetic
sog	numeric	0.004	Knots		Speed over ground
N	character	N			
kph	numeric	0.008	km/h	Speed	
K	character	K		K	Kilometers per hour - fixed field
cs	hexadecimal	* 0B		Checksum	
<CR> <LF>					End of message

本体仕様

Environmental and Physical

Environmental and physical			
Weight	Approx. 480 g	Operating temperature	-20°C to +70°C
Size	133.2 mm x 98 mm x 37.5 mm	Storage temperature	-40°C to +85°C
IP rating	IP 67		

IMU Specifications

	Gyroscopes (Angular rate sensors)	Accelerometers
Dynamic range	± 450 °/s	± 20 g
Nonlinearity	0.01 % of full scale	0.1 % of full scale
Resolution	16-bit ADC (0.014 °/s)	16-bit ADC (0.15 mg)
Bandwidth	50 Hz	50 Hz
Noise density	0.01 °/s/√Hz	60 μg/√Hz
Bias stability	0.003 °/s	15 μg
Bias repeatability (1 year)	0.2 °/s	0.005 g

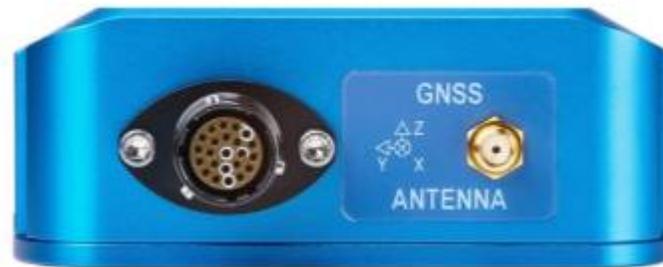
Outputs

CAN Bus	
Output Data Rate	125 kbit/s, 250 kbit/s, 500 kbit/s & 1 Mbit/s selectable baud rate. Software controlled CAN termination.
Data available	<p>Outputs: Satellite count, time, position, speed, heading, body heading, height, vertical velocity, longitudinal acceleration, lateral acceleration, distance, IMU heading*, IMU roll angle*, IMU pitch angle*, X acceleration, Y acceleration, Z acceleration, pitch rate, roll rate, yaw rate, Robot heading</p> <p>*with IMU enabled</p> <p>Results: Trigger event time, trigger speed, start speed, end speed, deceleration test time, lap time, split time, radius of turn.</p>
RS232	
Output Data Rate	Up to 100 Hz
Digital Output	
Signal Levels	Low = 0 V, High = 5 V, Max. frequency 4.4 kHz
Output Type	Speed, 1 PPS or Lap Beacon
GNSS Antenna Supply	
Supply Voltage	5 V DC

Inputs

Unit Power	
Input Voltage Range	6.5 – 30 V DC
Power Consumption	7.5 W max
Digital Input	
Input Function	Brake event trigger / track marker

コネクタ図



25-PIN Deutsch Connector

PIN	I/O	Function
1	O	Digital output
2	-	Ground (digital output/DGPS)
3	O	RS232 Tx data (DGPS corrections interface)
4	PWR	DGPS power out
5	PWR	Speed sensor power ground
6	PWR	Speed sensor power 6.5 – 30 V DC
7	PWR	CAN 2 power out
8	PWR	CAN 2 power ground
9	I/O	CAN 2 low
10	I/O	CAN 2 high
11	I/O	CAN 1 low
12	I/O	CAN 1 high
13	I	Digital input
14	-	Ground (digital input)
15	-	Ground (unit configuration interface)
16	I	RS232 Rx data (DGPS corrections interface)
17	PWR	External IMU power ground
18	PWR	External IMU power out
19	I	RS232 Rx data (external IMU interface)
20	O	RS232 Tx data (external IMU interface)

PIN	I/O	Function
21	I	RS232 Rx data (unit configuration interface)
22	O	RS232 Tx data (unit configuration interface)
23	O	1 PPS output (external IMU interface)

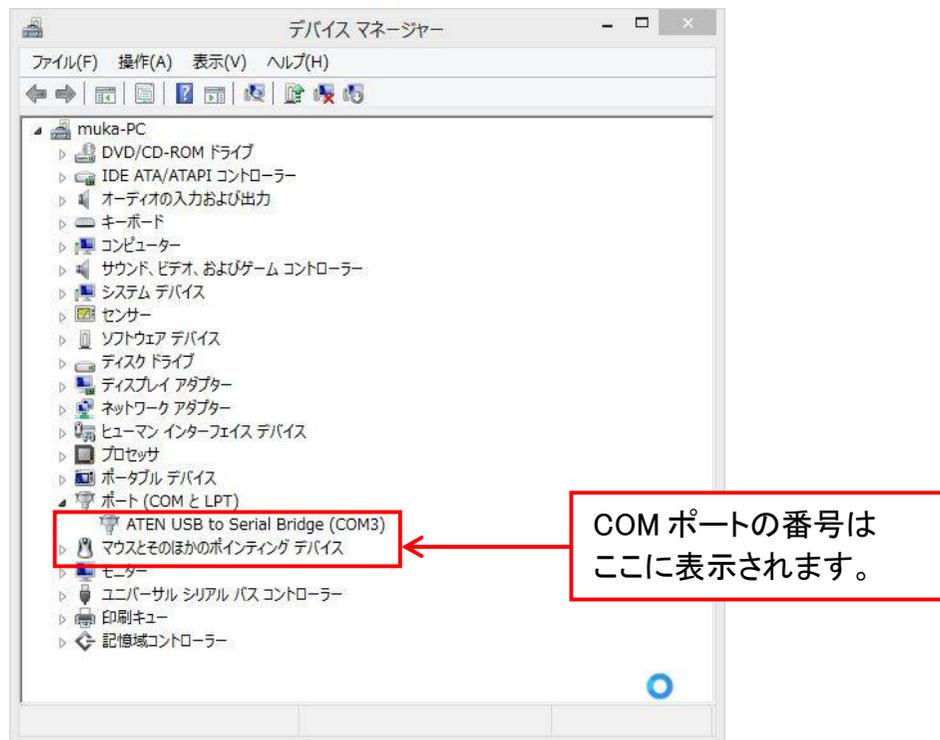
補足(COMポートの確認方法)

COMポートを調べるには、以下のようにして、デバイスマネージャーから確認してください。

(デバイスマネージャー起動方法)

Windows7 … キーボードの Windows ボタン + R → ファイル名を指定して実行で `devmgmt.msc` と入力して起動する。

Windows8 ,10… キーボードの Windows ボタン + X → 画面左下に出てくるメニューから デバイスマネージャーを起動する



お問い合わせ先

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
カーサ一鳥山 202

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

Email: vboxsupport@vboxjapan.co.jp
Web: www.vboxjapan.co.jp