



XC1/XC1 Plus + XR-1 SET

取り付け手順書

1072687-02 / 1072688-02 のバリューラインシリーズ
の設置方法を説明します。

- 本書の内容は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。
- 掲載のイラストは、説明を分かりやすくするために、実際とは多少異なる表現がされている場合があります。あらかじめご了承ください。
- 弊社は、本書に関し、日本国内における譲渡不能の非独占利用の権利をお客様に許諾し、お客様もご同意いただくものとします。
- 本書の全部または一部の無断複写複製を禁じます。(著作権法上の例外を除きます)
- お客様に本書の改変、改良、翻訳等の二次的著作物の作成および利用することについては許諾いたしません。



XC1/XC1Plus、XR-1、XW-1 取り付け手順書

目次

1. 概要
2. 取り付け部材
3. 装着機
4. アンテナ XR-1(1072002-01)の設置
5. コンソール XC1/XC1 Plus (1069672-01 / 1069671-01) の設置
6. 電動モーター付き ステアリング XW-1 (1072683-01) の設置
7. ホイール角度センサ (1017490-01) の設置
8. ハーネス All In One Harness (1067586-01) の接続
9. キャビン内でのハーネスの取り扱い
10. 初期登録作業 (車両登録、作業機登録、補正情報登録)
11. ホイール角度センサ (WAS) の初期調整 (センサ値調整)
12. システムキャリブレーション (キャリブレーションメニュー、アンテナ取り付け時のズレ、システムリセット)
13. チューニングメニューの内容 (パラメータの意味)

1. 概要

乗用の農業機械へオートステアリングシステム（XC1/XC1 Plus：コンソール、XR-1：GNSS 受信機（アンテナ）、XW-1：電動ステアリング）を取り付ける手順を説明しています。

2. 取り付け部材

オートステアリングシステムの取り付け部材は以下のようになります。取り付ける部材のみを抽出して記載しています。

1072687-02 (*1)	KIT VALUE LINE XC1 SYSTEM	
	1072002-02	XR-1 GNSS 受信機
	1072683-01	XW-1 電動モーター付きステアリング
	1069672-01	XC1 コンソール
	-	RAM-235U
	-	RAM-201U
	1067586-01	HRNS VALUE LINE ALL IN ONE
1072688-02 (*1)	KIT VALUE LINE XC1 PLUS SYSTEM	
	1072002-02	XR-1 GNSS 受信機
	1072683-01	XW-1 電動モーター付きステアリング
	1069671-01	XC1 PLUS コンソール
	-	RAM-235U
	-	RAM-201U
	1067586-01	HRNS VALUE LINE ALL IN ONE
1017490-01	KIT AES-35 WHEEL ANGLE SENSOR (*2)	
	1014972-01	HRNS, WAS DTM SUIT AES-35
	A3605	ASSY, WHEEL ANGLE SENSOR (WAS)
-	1021456-01	HRNS GPS D SUB ADAPTOR
F425	LATCH, SWELL, 0.75 HOLE NYLON	
YHT0001	アンテナ取り付けプレート	
TL-WN823N	WIFI アダプター	
-	取り付け部材（ステアリング取り付け部材及びホイール角度センサ取り付け部材）（*3）	

(*1) 購入いただいたコンソールのインチサイズにより、どちらかの機材を使用します。

(*2) ホイールアングルセンサーを装着する場合にのみ必要になります。

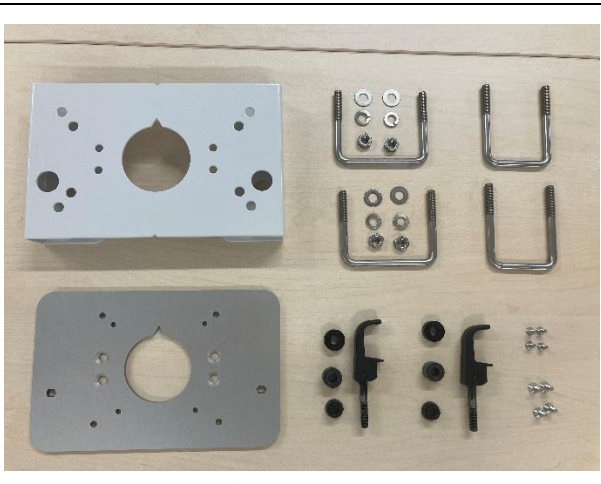
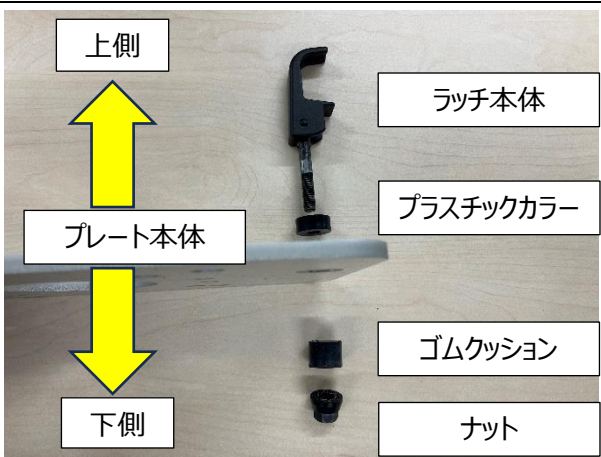
(*3) 別売りとなる取り付け部材で、車両の種類により異なります。

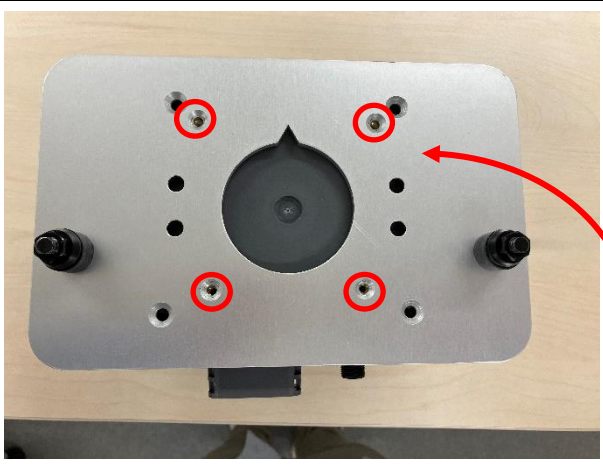
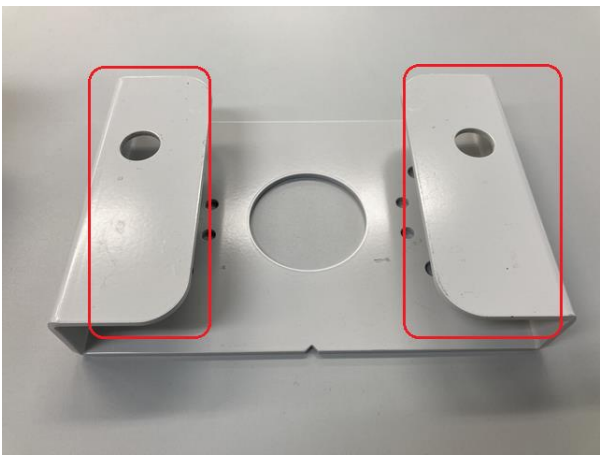
3. 装着機

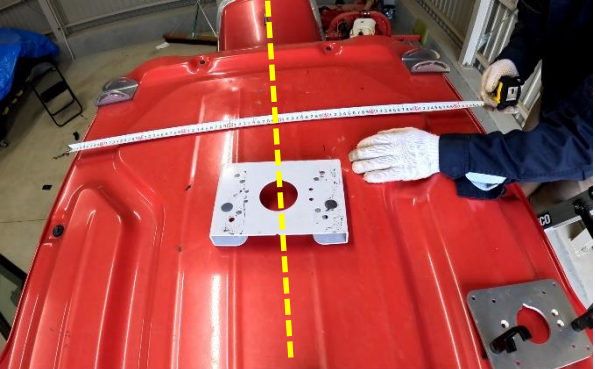
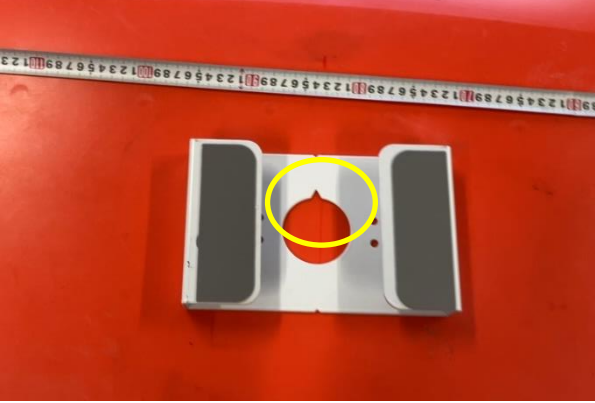
本手順書では、キャビン仕様のトラクターを例として説明しています。

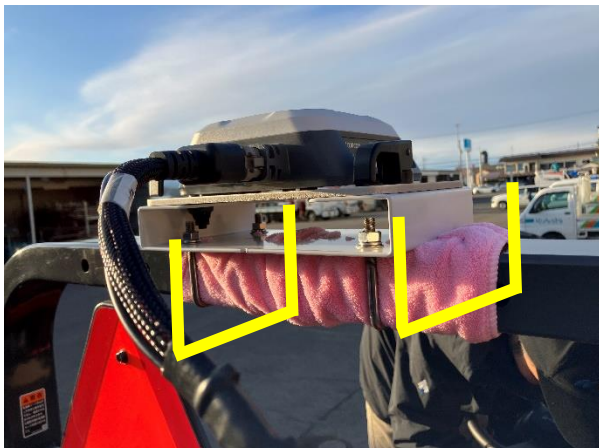
他機種をご使用の場合は、本取り付け手順書を参考にして組付けていただき、不明点等ございましたら最寄りの農機販売店様へご連絡ください。

4. アンテナ XR-1 (1072002-01) の設置

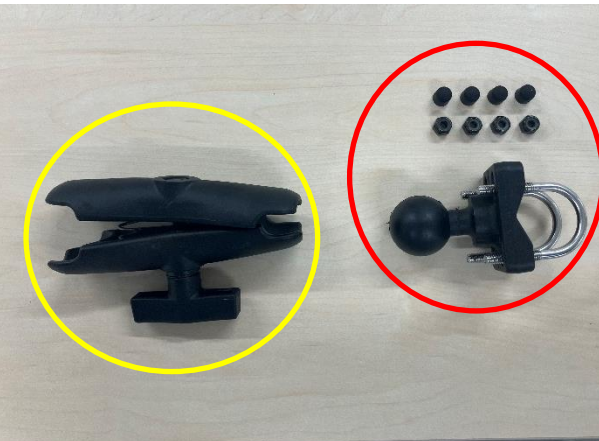
1		アンテナ（XR-1）を設置する方法は、様々あります。 ① トプコン純正ブラケットなどを使用する方法 ② 各農機メーカー様純正ブラケットを流用する方法 今回はトプコン純正品を使用して設置していきます。 ブラケットを使用して取り付ける手順を説明します。ブラケット部材は左図を使用します。
2		中継プレートにストッパー（ラッチ）を取り付けます。 ラッチ構成部品のうち、ゴムクッションとプラスチックカラーの順番を間違えるとアンテナが抜け止めできませんので、ご注意ください。 プラスチックナットによる締め付けは、締め付け後のねじ山が 3～4 山見える程度、手締めで行ってください。
3		中継プレートに XR-1 を載せます。 この時に、アンテナ上面の矢印と、プレート中心部の矢印を合わせるように載せてください。

4		中継プレートの裏側から 4 本のネジで XR-1 をねじのヘッドがプレートに収まるまで、しっかり固定します。 XR-1 取り付けの際は、左図赤枠の様に、内側の穴に取り付けてください。 
5		XR-1 を取り付けた中継プレートを台座の穴にストッパー（ラッチ）のナット部が入るように置きます。 台座とプレートを合わせたときに、縦横の幅が一致していない場合、方向を誤っている可能性があります。 台座とプレートが一致するようにおいてください。
6		ストッパーを倒すことで中継プレートは台座に固定されます。（左図赤枠） 中継プレートを取り外す場合は、逆にストッパーを立てることで取り外しができます。（左図黄色枠）
7		トラクターに取り付けるために、台座の左図の赤のエリアに両面テープ（同梱品）を必要分貼り付けます。 両面テープを貼り付ける部分は、パーツクリーナーなどを使用して、適宜脱脂するようにしてください。 埃などが付着したまま、貼り付けると、作業中の振動などにより、接着が緩む可能性があります。

8		トラクター側でも、アンテナ台座を接着する場所に、パーツクリーナーなどを使用して、しっかりと脱脂してください。 極力、地面に対して平行な面を選んで下さい。 （斜めな面に取り付ける場合は、マウンティングバイアスキャリブレーションが必須です。） 埃などが付着したまま、貼り付けると、作業中の振動などにより、接着が緩む可能性があります。
9		メジャー類を使用し、ルーフ面の中央を計測します。（黄色線） ルーフの中央と、アンテナ台座の中心が一致するように取り付けます。 台座には前後方向の区別があります。 台座内部の排熱穴に【角】がある方を前方向にします。 前後方向を間違えた場合、アンテナが逆になってしまうため注意してください。
10		台座をトラクタールーフの安定した場所に貼り付け、XR-1 を取り付けた中継プレートを固定します（手順 6 を使用）。 ※車両の進行方向と台座の切り欠き部（黄色枠）を合わせて、貼り付けてください。
11		台座を使わない場合は、XR-1 の下側に両面テープを直接貼り付け、台座の時と同様にトラクタールーフの安定した場所に貼り付けてください。 この場合にも、両面テープを貼り付けるルーフ面、XR-1 裏面にはパーツクリーナーなどを使用して、脱脂してください。 埃などが付着していると、振動などにより接着が外れる可能性があります。

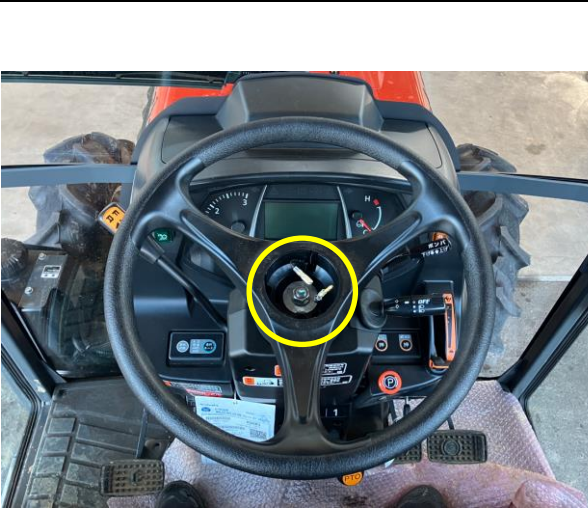
12		ロプス仕様に組付ける場合 アンテナ台座に同梱している【コの字ボルト】を使用して、左図（参考）のように組み付けてください。 アンテナ台座は反転させ、コの字ボルト用の穴を下面にして使います。 コの字ボルトは、安全バーを挟み込むように装着します。 アンテナは手順 6 を使用して台座に装着します。
----	---	---

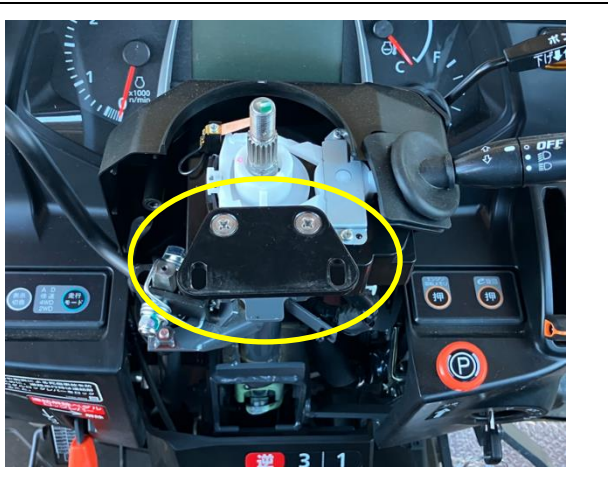
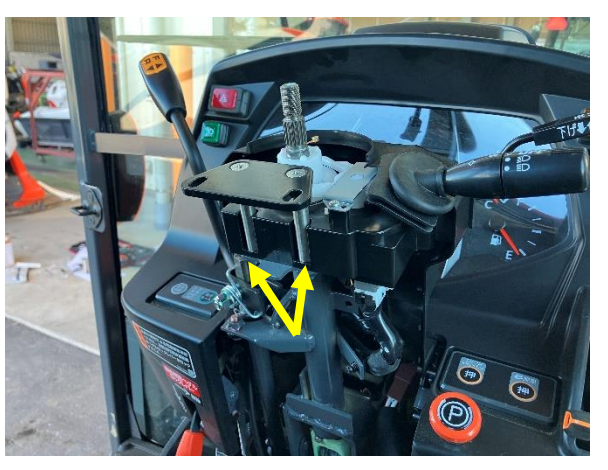
5. コンソール XC1/XC1 Plus (1069672-01 / 1069671-01) の設置

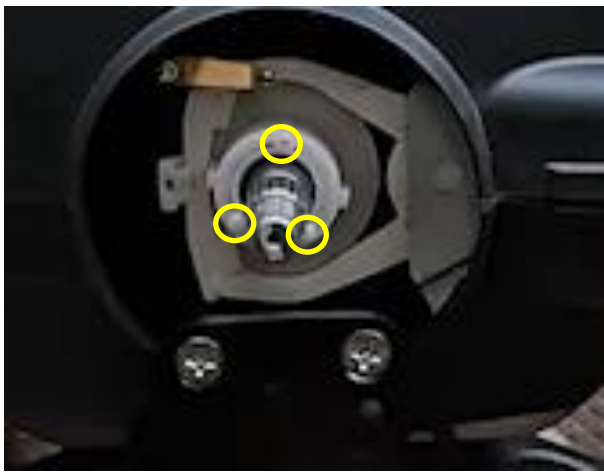
1		コンソールの設置には、左図の様に【RAM マウント】と呼ばれる取り付け部材を使用します。 赤枠側をトラクターなどの機械側に設置し、黄色枠側をコンソール側と接続します。
2		XC1/XC1 Plus コンソールを取り付けたい場所に RAM マウントベース を付属のナットで固定します。 同梱されている黒色のゴムキャップは、ボルトのネジ部（黄色枠）にはめることで、けがなどを防ぐようにしてください。 

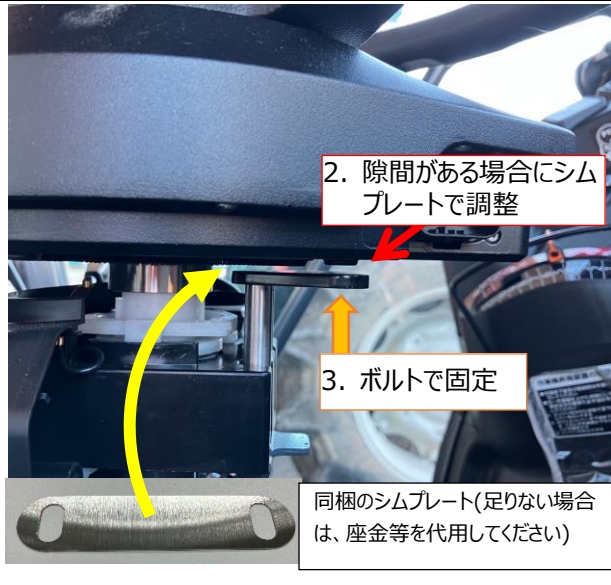
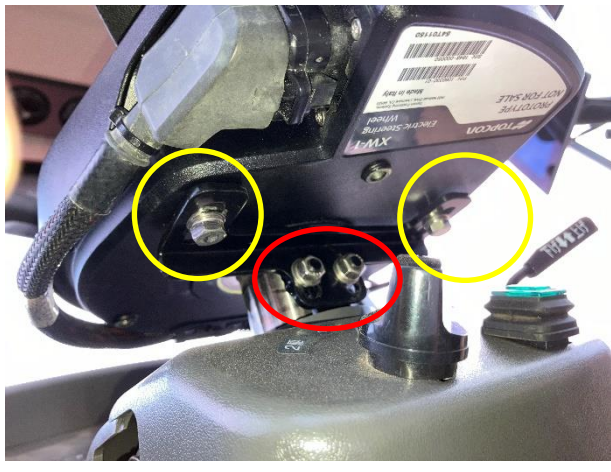
3		コンソールの背面には左図のようなキャップがついています。 ハーネスと接続する前に上側のキャップを外す必要があります。 マイナスドライバーなどを使用して取り外してください。 ※下側は使いませんので、外しません。
4		手順 1 で組付けたベースマウントと、コンソール背面にある球部分を黄色枠内のマウントアームにて固定していきます。 中央にあるノブ部分を回していくと固定できるようになっています。 座席に座りながら、操作がしやすい位置に RAM 部品を動かしながら固定してください。

6. 電動モーター付きステアリング XW-1(1072683-01) の設置

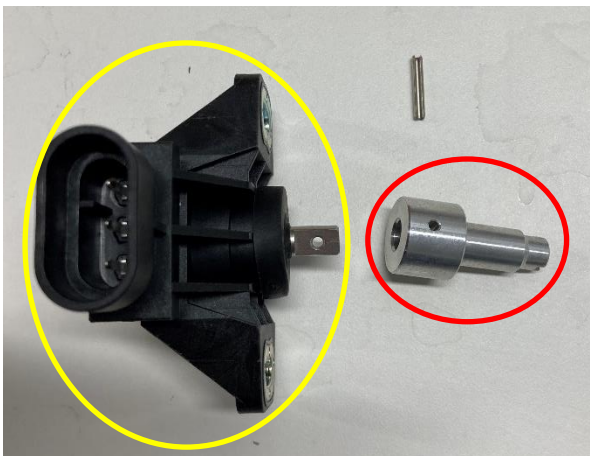
1		純正ステアリングの交換 (トプコン製モーターステアリングとの交換) 車種、型式毎にステアリング取り付け用キット（ボス部材）が異なります。 お使いの機械にあった専用キットを用意してください。 ステアリングのセンターキャップを外し、ステアリング固定用のナット（黄色丸）を緩め、ステアリングを抜いていきます。
---	---	--

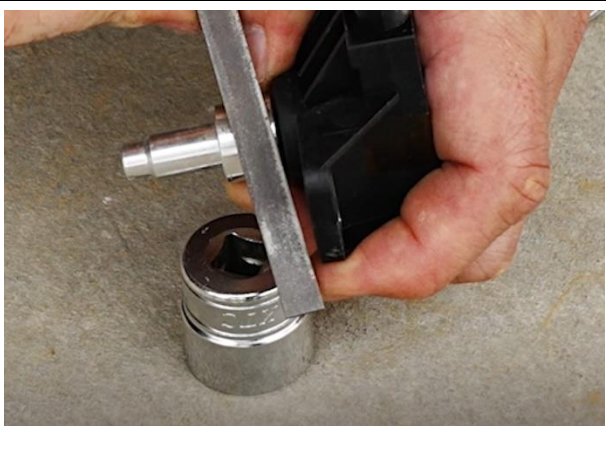
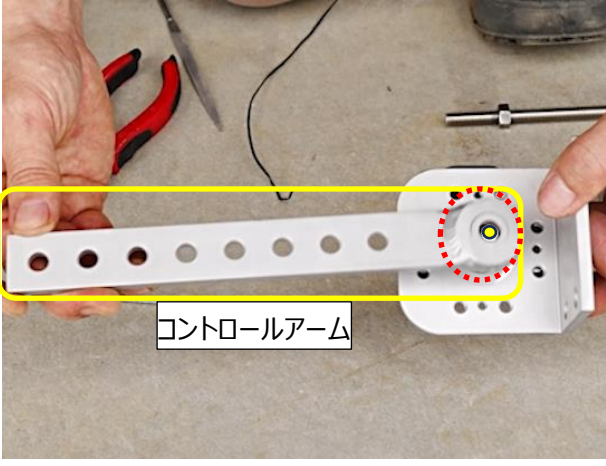
1 -1		ステアリングキャップを取り外す際の注意点 一例として ホーンスイッチをハンドルに内蔵している機種の場合は、キャップ裏にホーンスイッチ用の配線がついています。（黄色丸） ※多くの場合がギボシによる接続 キャップを外す際には、配線の引きちぎり等が無いように気を付けてください。
2		純正のステアリングを取り外します。 この時、ナットを全部外すと、引き抜いた際の勢いでけがをすることがありますので、引き抜くときは緩めながら抜いてください。 次行程でステアリングモーターの固定部材を組付するため、コラムカバーを取り外しが必要な機種は取り外します。
3		ステアリングモーターの固定部材の取付け トプコン製ステアリングに交換する前に、まず固定部材の組付けを行います。（黄色丸） この部材は、車両によって種類や取り付け方法が異なります。この取り付けキット装着後にステアリング周りの各装置の動きの邪魔になっていないか確認してください。
3 -1		組付例① 1. ステアリングコラムカバーを外す。 2. トラクター側のナベコネジ 2 本を取り外す。（黄色矢印） 3. ステアリング固定部材の長ボルトを使用し、部材を本締めにて取り付ける。

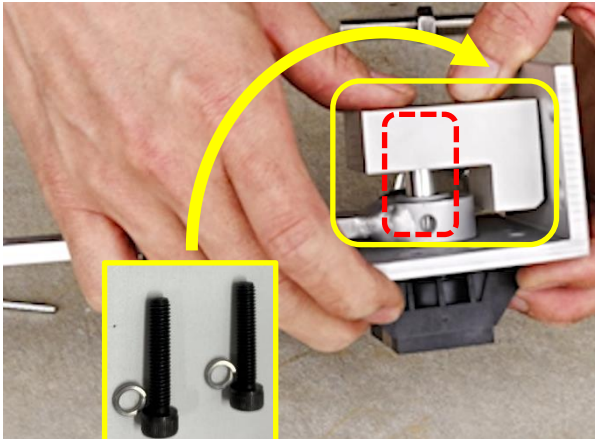
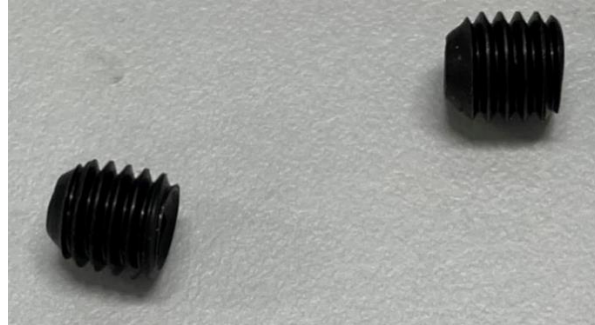
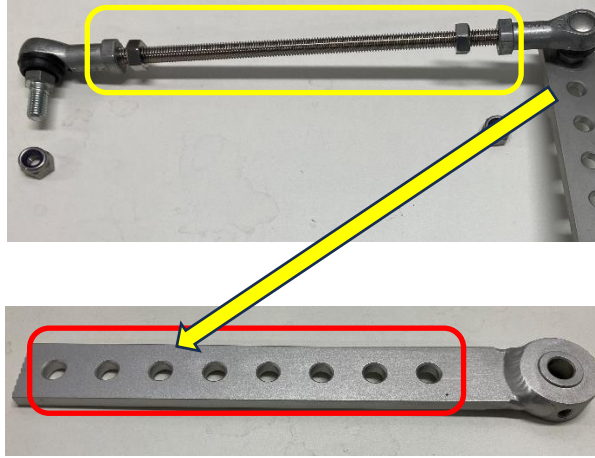
3 -2		組付例② 1. ステアリングコラムカバーを手前に外す（黄色矢印） 2. ステアリング固定部材（黄色丸）をチューブ部に組付ける（機種により様々） 3. 前後進レバーやハンドアクセルレバーと干渉がないかを確認し、シャフトへの取付けを固定する。 ※ねじれなどが出ない様に組付けること
4		トプコン製モーターステアリングの ASSY 組み 1072683-01 XW-1 にステアリングシャフトとの連結用金具（ボス：左図 黄色枠）を差込んで、同梱のネジで固定します。 同梱のネジロックを使用し、適宜固定してください。 ボスは、お使いの機種、型式により専用のキットが必要です。 必ず、一致したものをお使いください。
5		トプコン製ステアリングの装着 手順 2 で取り外したステアリングシャフトに ASSY 組みしたトプコン製ステアリングを装着します。 その後、元から付いていたナットを使用して、ステアリングを留めていきます。 この時には、各メーカーの規定トルクで「本締め」をお願いします。
5 -1		ステアリング装着時の注意点 一例として ウィンカー付きのトラクターの場合、ウィンカーオートリターン用に左図の様な凸部がついています。 ボスの裏面にもそれと一致する凹部がありますので、装着時に一致させながら装着するようにしてください。 一致しないまま放置すると、ウィンカーが自動で戻らなくなりますので、ご注意ください。

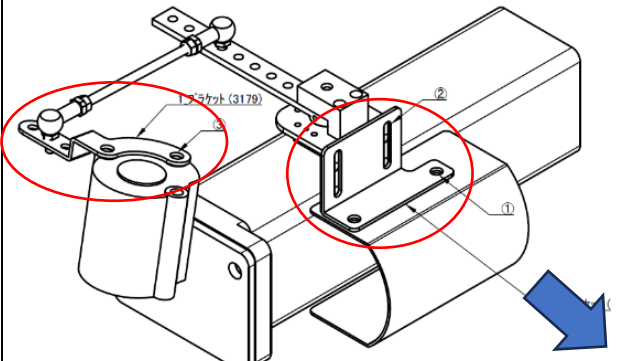
6 -1	 2. 隙間がある場合にシムプレートで調整 3. ボルトで固定 同梱のシムプレート(足りない場合は、座金等を代用してください)	固定部材とステアリングの連結 組付例① ステアリングと固定部材の間の隙間にシムプレートを入れ調整する機種の場合、 1. ステアリングを固定する。(本締め) 2. 固定部材とステアリング裏面との隙間(左図)にシムプレートを入れ、隙間をなくす。 3. 付属のボルトを使用し回転留めとステアリングを固定。
6 -2		組付例② 固定部材をステアリング組付後に調整する機種の場合、 1. 左図の丸印部を手で動かせるぐらいの仮締め状態にします。 2. 黄色丸部のボルト 2 本をステアリングに固定します。 赤丸部のナット 2 個を固定します。
7		XW-1 の中央にセンターキャップを取り付けて、ステアリングの設置は完了です。

7. ホイール角度センサ (1017490-01) の設置

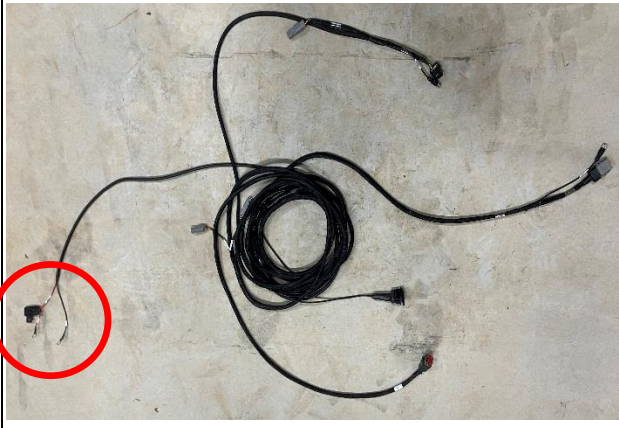
1		ホイール角度センサを装着しない場合は、本手順は必要ありません。 左図はホイール角度センサ（WAS：ワス）を組み込んだ一例になります。 本機に対して取り付ける際には、別途専用の取り付け部材が必要になります。 必ず、お手持ちの機械にあった取り付け部材をご用意ください。
2		<u>WAS 単体の ASSY 組み</u> まず、黄色丸の WAS 単体と、赤丸の延長ステーを WAS に付属しているロールピンを使用して接続していきます。 赤丸の延長ステーはアルミで出来ているため、ハンマーなどでたたくと、容易に傷ついてしまうため、気を付けてください。
3		ロールピンを軽くたたき、左図の点線あたりまで入れ込みます。 少し内部に飛び出ても問題ありません。 ただし、この時にロールピンを強くたたきすぎて折れ曲がりなどが発生しない様にしてください。
4		センサ単体と延長ステーを組み合わせて、引き続きロールピンを入れ込んでいきます。 その際にステーとセンサが個別にくるくる回ってしまい、やりにくい場合は、黄色点線の様に針金等を入れ込んで固定する方法も有効です。 針金はハーネスを束ねているものの被覆を剥くなどすると容易に準備できます。

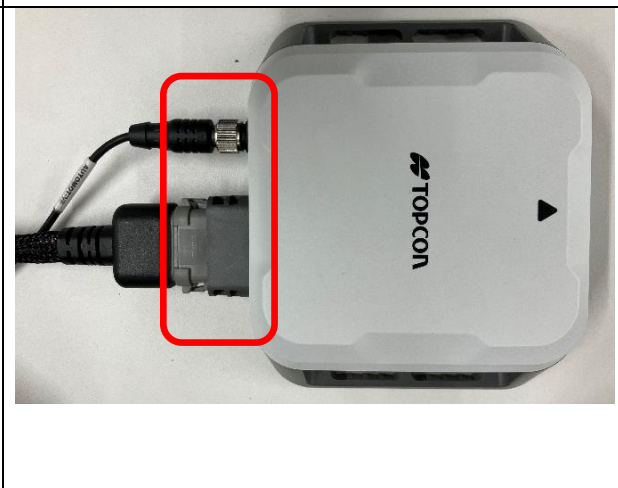
5		ピンポンチなどの工具がなく、ロールピンが最後まで入れきれない場合は、左図のようにピンの出代を削っても問題ありません。 しかし、アルミ部分を傷つけてしまった場合、今後の組付けに悪影響があります。 600～1000 番程度のサンドペーパーで削るなどして、指で触っても引っ掛かりを感じない程度まで修正をしてください。
6		センサ台座にセンサ ASSY を組付けていきます。 台座のどの面にセンサを組付けていくかは、機種、型式によって変わります。 取り付け部材に同梱されている組図を確認して進めてください。 本手順書では、以下を参考として組付けを進めていきます。（一例：K 社 80 馬力トラクター）
7		同梱している樹脂カラー（透明色）をアルミ製ステー側からかぶせ、泥などが侵入しない様にします。
8	 コントロールアーム	コントロールアームを入れ込んでいきます。 赤点線部を入れ込んだ時に、引っ掛かった場合は、手順 5 を確認してください。 この手順では、まだコントロールアームと、延長ステーのヘッド部分（黄色点）は連動しません。 連動して動いてしまっている場合、手順 5 を確認してください。

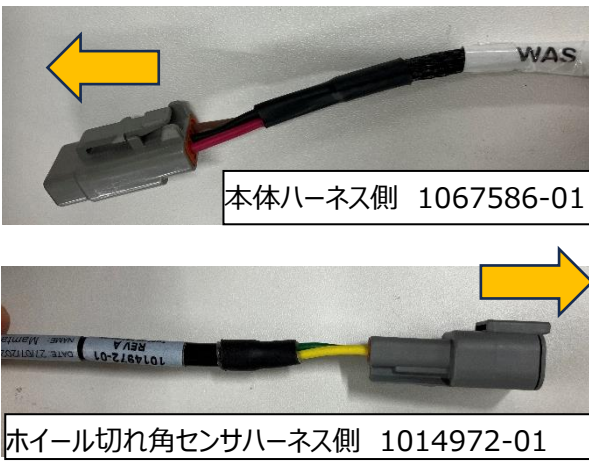
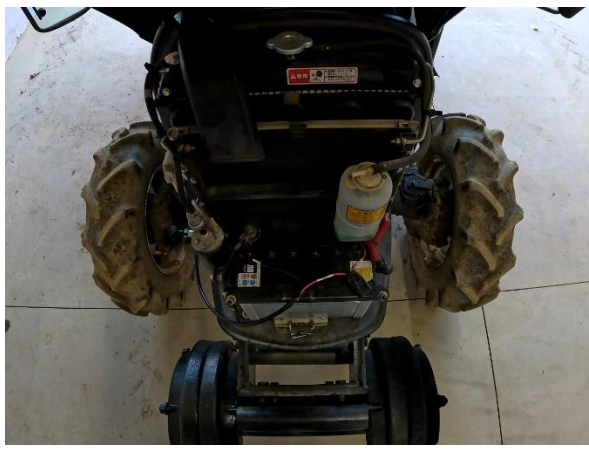
9		ベアリングブロック（黄色枠）を入れ込んでいきます。 上手くはめ込めないときは、赤点線部にて、ベアリングと延長ステーが摺動不良になっている可能性があります。 手順 5 を確認してください。 その後、同梱のネジを締め込みます。 軽く締め込む程度で十分です。
10		同梱のイモネジは、センサの初期設定後に使用します。 センサの初期設定は、この後の手順【12 システムキャリブレーション（車両の登録、作業機の登録）】の後に行います。 それまでは小袋などで保管しておいてください。
11		黄色枠の両ねじ棒は、それぞれの WAS 部材に同梱のねじ棒を使用してください。 ネジ部の長さは、組図にて指定していますので、同梱の組図を確認して下さい。 ※60 cm 程度の長いねじ棒は、使用しません。 左図のコントロールアームのどの穴と接続するかは、同梱の組図を参考にしてください。
12		最後に同梱のナイロンナット（樹脂シーリング材付きのナット）で固定します。 ナットを回すタイミングでコントロールアーム裏側のボルト部を抑える必要があります。 ※着き回りしてしまうため。

13	 フロントアキス右側(マシン前方より見た図)	一例として 右前輪のフロントアキス部と、ホイール部から部材を立ち上げ、手順 2～12 で組んだ WAS ASSY を接続します。 赤丸内の取付部材が各機種や型式によって異なります。(ねじ棒の長さも)
----	--	--

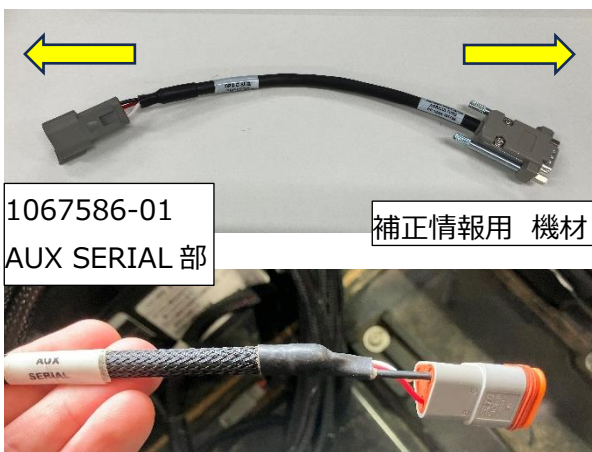
8. ハーネス All In One Harness (1067586-01) の接続

1		1067586-01 HRNS VALUE LINE ALL IN ONE 単体から、すべての機材に接続できます。電源端子は、左図赤丸になります。 拡大写真➡ 赤色 : + 黒色 : - 
2 -1		<u>キャビン仕様 (バッテリーへの接続)</u> バッテリーと接続する前に、キャビン内部からキャビン外にハーネスを引き出す必要があります。左図の様な抜き出し穴 (スルーホール) を利用し、手順 1 のバッテリー端子をキャビン内から引き出すようにしてください。
2 -2		<u>ロプス仕様</u> ハーネスの抜き出し作業を行う必要はありませんが、必要に応じてハーネスの固定作業をお願いいたします。 ※ブレーキペダル等と噛みこんでしまわないようにするため ※回転部や高熱部にハーネスを取り付けないようにしてください。

3		ハーネスは邪魔にならないように、タイロッドなどで固定していきます。 ただし回転部や、放熱部を避けて配策し、エンジン振動などにより損傷しない場所に組付けるようにしてください。 赤丸：車内外の引き込み部分 赤線：ハーネスの配策部分
4		1067586-01 ハーネスにはロッカースイッチと呼ばれる電源スイッチがついています。 両面テープやトラクター側のスイッチ用穴などを利用して固定します。 その際、作業時などに誤って電源オフしてしまわない様な位置取りで固定してください。 (一例：左図)
5		機材への接続 1072002-01 GNSS 受信機 (アンテナ) 本製品には、2 種類のカブラ部を接続する必要があり、どちらもカブラ内部に【切り欠き】があるため、接続方向の区別があります。 切り欠きをしっかりと確認し、挿入を行って下さい。 ※無理に行くとハーネスが破損する可能性があります。
6		機材への接続 1069672-01 XC-1 1069671-01 XC-1 Plus 本製品では、2 種類のカブラ部を接続する必要があります。丸カブラについては、背面部の上キャップを外してから、接続を行います。(赤枠) 手順 5 と同様に【切り欠き】があり、方向の区別があります。 ※無理に行くとハーネスが破損する可能性があります。

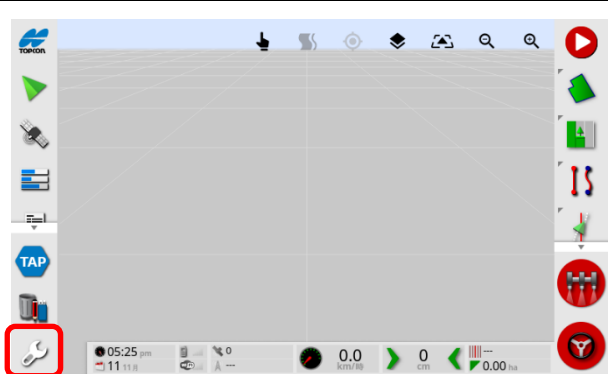
7		機材への接続 1068618-01 XW-1 左図の方向からハーネスを挿入していきます。 このカプラは下図の様に突起物が下になるように挿入します。  また取り外す際には カプラの爪を下に押し 下げるようにします。
8		～ホイール切れ角センサ(WAS) 使用の場合～ ※キャビン仕様の場合、キャビン内からキャビン外へハーネスを引き出す必要があります。 その際は、キャビンに設置してある引き抜き穴等を使用し、引き出してください。 本体ハーネス側と WAS ハーネス側と矢印同士で接続します。
9		バッテリーとの接続 全ての機材と接続後、バッテリーとの接続を行います。 バッテリーとの逆接などをしない様に、十分気を付けてください。 安全回路が組み込まれていますが、最悪の場合、機材が壊れる可能性があります。

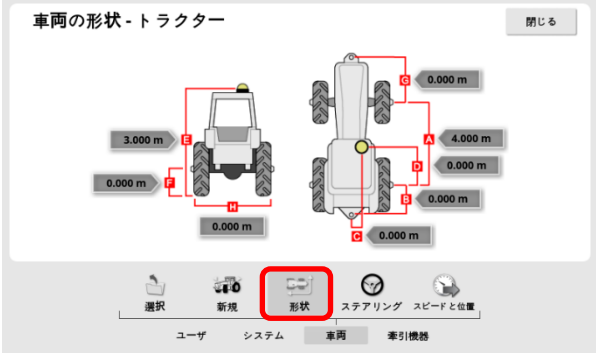
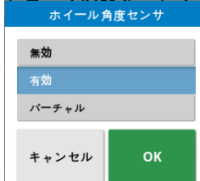
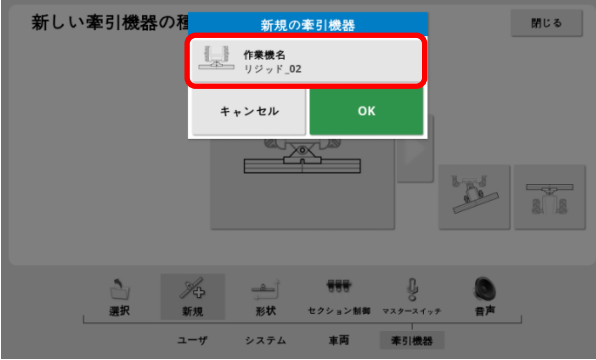
9. キャビン内でのハーネスの取り扱い

1		キャビン内に引き込んだ後のハーネスは、機械操作の邪魔にならない様に、丸くまとめるなどして、座席の裏や、カバー内部などに取りまとめてください。 その際に、ハーネスを折り曲げたり、極度に鋭角に固定したりすると、電気的な制御の妨げとなる場合があります。
2		左図の例では、サイドの窓を利用してハーネスをキャビン内に引き込んでいます。（黄色線） トラクターによって異なりますが、黄色丸部などに、キャビンに引き込むためのスルーホールがある場合は、それを利用して必要があれば各ハーネスをタイロッドなどで固定します。
3		1067586-01 HRNS VALUE LINE ALL IN ONE の【 AUX SERIAL 】部は、補正情報を取得する際に、使用します。 ※CP-TranceやParaniを使用する場合のみ。 その場合は、同梱されている 1021456-01 GPS D SUB ADAPTERを【 AUX SERIAL 】部と接続して、使用します。

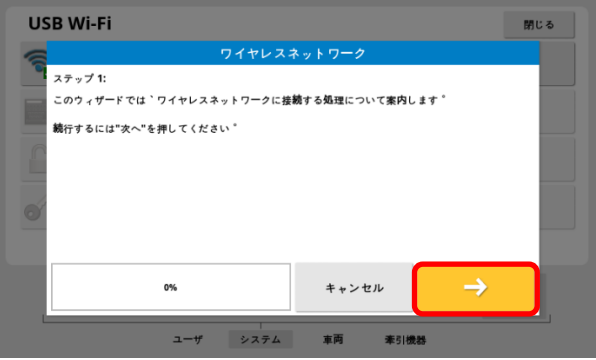
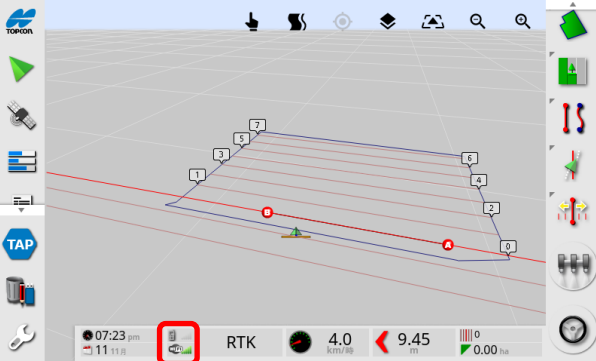
10.初期登録作業（車両登録、作業機登録、補正情報登録）

機材を使用する前に、車両などの初期登録作業が必要となります。

1		ハーネスの接続 4-4 の手順にある、ロッカースイッチを押して電源をいれ、左図の様な作業画面になったことを確認します。 その後、左下の【スパナ】マークをタッチします。
2		左下から【ユーザ】⇒【アクセスレベル】⇒【アクセスレベル：エキスパート】になっていることを確認してください。 もしなかった場合、【アクセスレベル】をタッチし、出てきたメニューから【エキスパート】を選択してください。 ※パスワードの入力は不要です。
3		～車両の登録～ 下から、【車両】⇒【新規】⇒【トラクターマーク】を選択します。 ※本製品から、前輪操舵機種（フロントステアリング機種）のみ選択可能です。 他製品ラインアップにある、【フルクローラ】タイプや【ハーベスタ】等はリストにありませんので、ご注意ください。
4		【車両名】を選択し、名前を登録します。 ※今回から、下図赤枠をタッチすることにより、【カナ表記】入力できるようになります。

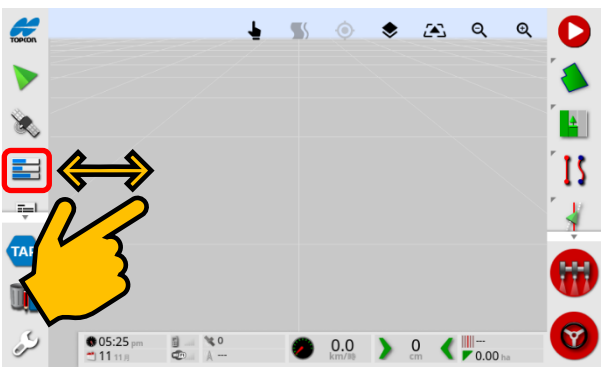
5		【形状】画面になったら、ご使用になる機体の各寸法を入力していきます。 A：前後輪のタイヤ中心までの距離 B：後輪からロワリンクまでの距離 C：車両中心とアンテナ中心までの左右ずれ D：後輪軸中心とアンテナ中心までの前後ずれ E：アンテナ底面までの高さ F：後輪中心までの高さ G：前輪中心から車両先端部までの距離 H：機種の横幅距離
6		※本手順は、ホイール角度センサ（WAS）を使用される場合に必要手順です。 使用されない場合は、次の手順まで飛ばしてください。 下から、【車両】⇒【ステアリング】⇒【ホイール角度センサ】を選択し、【有効】に切り替え、【OK】を選択します。 
7		～作業機（牽引機器）の登録～ 下から、【牽引機器】⇒【新規】を選択し、牽引機器の種類を選択します。 本機の後ろにつく作業機でよければ、左図の赤枠を選択し、名前を登録していきます。
8		【作業機名】を選択し、名前を入力してください。 ※今回から、下図赤枠をタッチすることにより、【カナ表記】入力できるようになります。 

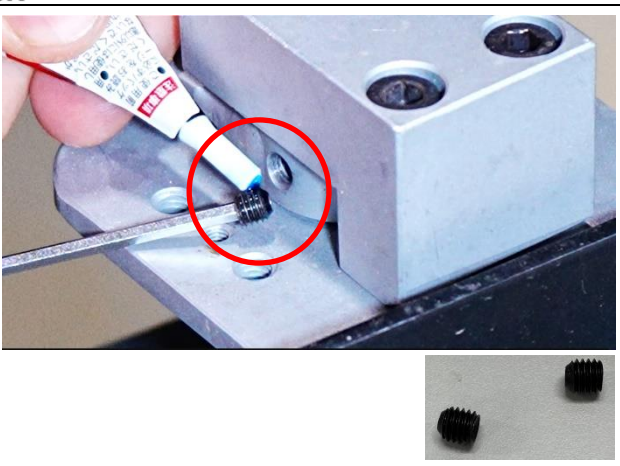
9		下から【牽引機器】⇒【形状】を選択し、作業機の寸法を入力していきます。 A：作業の幅（チェンケース除く） B：往復作業時の掛け合わせ幅 C：ロワリンクから作業開始位置までの距離 D：作業機のオフセット量（右にずらしたいときは【+】、左にずらす時は【-】に数値を入力） H：作業の縦範囲
10		～補正情報の登録～ 使用される補正情報の取り方により、登録メニューが変わります。 ご使用される補正情報の取り方を確認してから行って下さい。 下から、【システム】⇒【GPS】⇒【修正】を選択し、【修正ソース】をタッチします。
11		CP-トランスや Parani を使用する場合 ⇒【RTK(ラジオ)】①を選択してください。 ※ご注意 契約時の内容により、下記【ボーレート】の数値を【115200】に変更する可能性があります。
12		Wi-Fi ドングルや CL-20 を使用する場合 ⇒【RTK(NTRIP)】②を選択してください。 その後、下側【NTRIP】を選択すると、アドレス等の入力画面になりますので、契約時の情報を入力ください。 ※ご注意 Wi-Fi ドングルを使用される場合、別途コンソール上で、インターネット回線との接続（テザリング）が必要になります。

12 -1		Wi-Fi ドングルでテザリングする場合 テザリング用 Wi-Fi アンテナ（左図）をコンソール側面部の USB 挿入口に差し込みます。
12 -2		下から、【システム】⇒【USB Wi-Fi】⇒【接続タイプ】⇒右図【クライアント】を選択し【OK】を押します。 
12 -3		接続ウィザードの指示に従い、選択をしています。 ステップ 1 ：【⇒】を選択 ステップ 2 ：自身の所有するテザリング機器（スマホやモバイルルーター）の名前を選択 ステップ 3 ：所有するテザリング機器の接続パスワードを入力 ステップ 4 ：接続完了 ※パスワード間違えに注意してください
12 -4		インターネットとの接続が出来ていると、左下ダッシュボード上に【Wi-Fi】マークが出ます。 緑色になっていると、インターネット回線と接続しています。 

11.ホイール角度センサ（WAS）の初期調整（センサ値調整）

この手順を行う際、前輪の方向を進行方法（真正面）に向けてください。

1		本手順は、ホイール角度センサ(WAS)の設置（項目 7 の手順 13 まで）と車両の登録（項目 10 の手順 3）が済んだ状態で行って下さい。 トプコン製電動ステアリングの電源を【ON】にしてください。 （○側：電源オフ、I 側：電源オン）
2		ガイダンス画面左側の【システム診断】をタッチしながら、右に大きくスライドします。
3		画面右側から①【ステアリング診断】⇒②【スライドバー下げ】⇒③【ホイール角度センサ現在の位置】を確認します。
4		WAS 先端の【－】部分を、ドライバーを使用し回していきます。 手順 3 の【ホイール角度センサ現在の位置】が【512】±10 の範囲になる位置まで、回してください。 この作業により、センサの中立値とタイヤの直進方向を一致させていきます。

5		項目 7 の手順 10 で保管しておいたイモネジ 2 個と、同梱のネジロック剤を使用し、センサの固定を行います。 この時の締め付けが弱いと、作業途中に緩んできてしまうため、しっかりと締め込みを行って下さい。
---	---	---

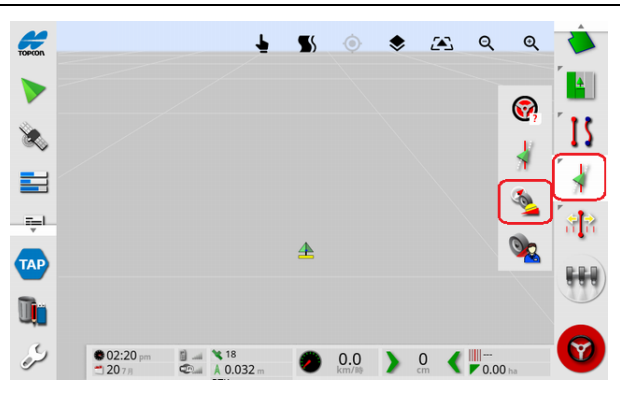
12. システムキャリブレーション

XC1/XC1 Plus, XR-1, XW-1 で車両を登録し直した場合は、必ずこのシステムキャリブレーションをおこない車両とシステムの間関係を調整してください。

キャリブレーションを実施する際に、機材の設置状況によっては、車両を回転させて 70m 以上直進させる作業が必要になる場合がありますので、障害物の無い広い安全な場所で実施してください。

注意：公道など事故につながりやすい場所では、絶対実施しないでください。

12-1. キャリブレーションメニューの説明

1		キャリブレーションを行う前に、衛星が受信できる環境で、トプコン製電動ステアリングの電源を【ON】にしてください。 (○側：電源オフ、I 側：電源オン)
2		【ステアリングオプションメニュー】⇒【自動ステアリングのキャリブレーション】と選択します。

3		【ステアリングのキャリブレーション】ダイアログが表示され、このメニューから各キャリブレーションを実施します。 【正しい車両方向】、【ホイール角度センサ】、【マウンティングバイアス】の 3 種類があります。 上から順に行っていきます。
---	---	---

注意：キャリブレーションを実施する場合には、上側のメニュー（【正しい車両方向】）から順番に実施してください。一部だけの実施の場合、キャリブレーション結果に矛盾が発生して正常に動作しないなどの問題が発生する場合があります。

注意：移設時には [キャリブレーション済] と表示されますが、それは以前の車両での結果になります。移設や機器の移動をおこなった場合は、表示に関係無くすべてのキャリブレーションを実施してください。

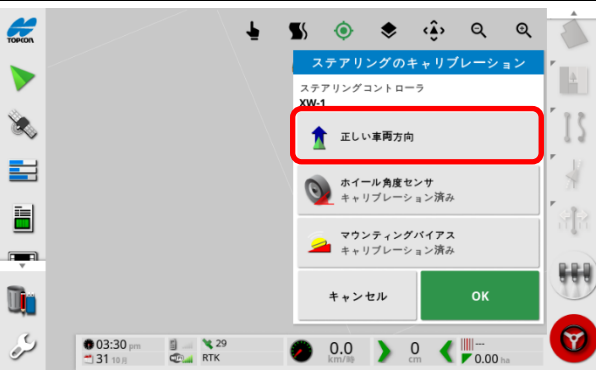
12-2. 車両方向の認識

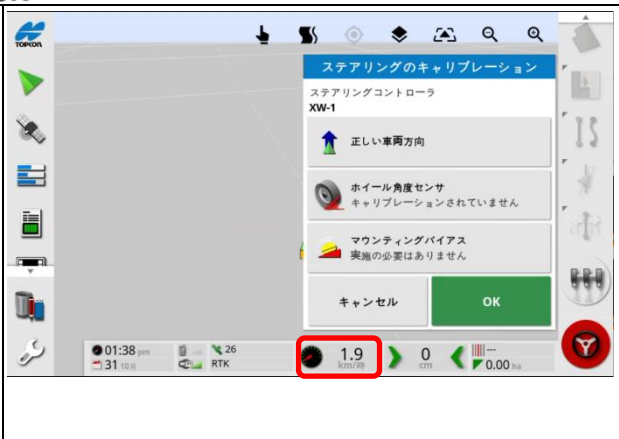
本手順は、他製品ラインアップにあった【コンパスキャリブレーション】の代わりとなります。

電源を【オン】にしたタイミングで、毎回必要となる手順です。

本手順を実施する間は、衛星を受診できる環境にて実施し、システムの初期化までに約 5 分ほどかかるため、その間は、作業を行ったり、急旋回や後進走行を行わないようにしてください。

路上走行など、比較的、安定した路面を前進走行したり、右左折を行うのは問題ありません。

1		【正しい車両方向】をタッチします。
2		【今すぐ前進する】ボタンが表示されたら、下記の条件で実施できる環境になってから、タッチします。 ① : 前進走行を行う ② : その場での旋回や、繰り返し右左折を行わない ③ : 安定した路面で行う

3		その後、約 3～5 分ほど、2～3 km/h を保って走行します。 【完了メッセージ】は出ませんが、数分走れば次のキャリブレーションを行って、問題ありません。 この時、後進走行などを行ってしまった場合は、再度手順 2 から行って下さい。 交差点などを右左折する分には問題ありません。
---	---	---

12-3. ホイール角度センサのキャリブレーション

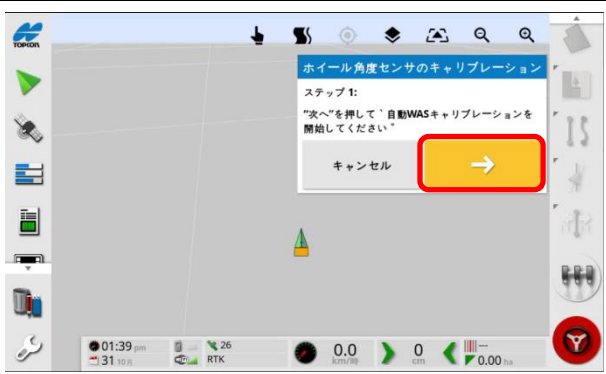
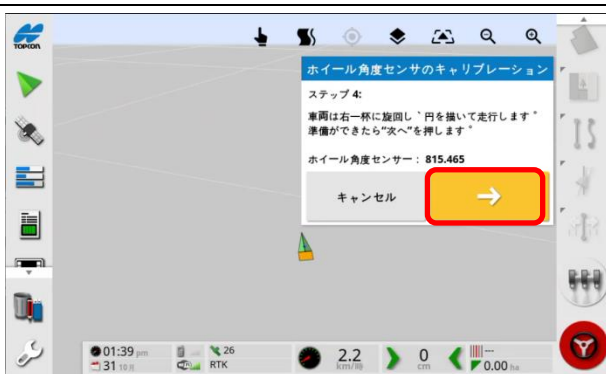
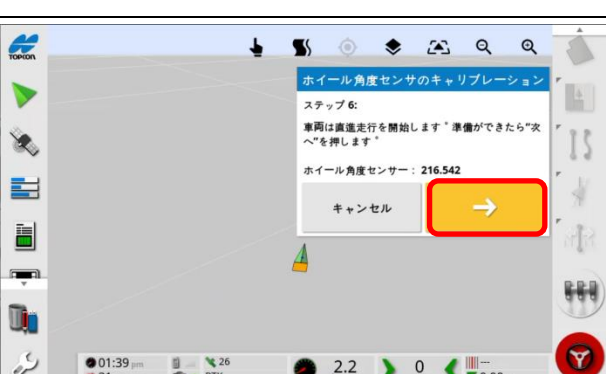
本手順は、ホイール角度センサを使用しない車両では必要ありません。

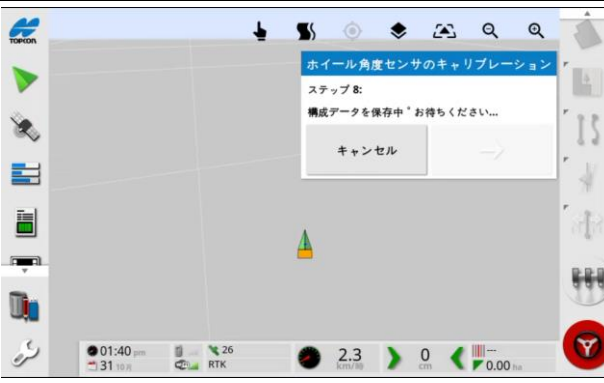
その際には、初期登録手順における【車両登録】時のホイール角度センサを有効にしていない為、本メニューが使えなくなっている場合があります。

実施する場合は、20～30m四方形程度の旋回と直進が出来る環境にて実施してください。

また、ステアリングの切れ角度を、本機側スイッチなどにより切り替えられる車両を使っている場合は、実際の作業時と同等の設定にしたうえで、本手順を行って下さい。

1		次に [ホイール角度センサ] のキャリブレーションを実施します。[ホイール角度センサ] を選択します。 ※ 電動ステアリングの電源を【オン】にしてから実施してください。
2		ホイール角度センサの初期化がおこなわれます。もし、時間がかかるようであれば車両をゆっくり前進させてみてください。

3		初期化が完了すると左の画面になりますので、回転走行可能な場所かを確認して【→】を選択します。
4		走行準備ができたら約 2km/h で走行を開始します。 その後、すぐに【→】を選択すると、自動でステアリングが左に回転していきます。 その後、ステアリングの左側最大切れ角を認識するまでしばらくお待ちください。
5		手順 4 が終わると、メニューが切り替わります。 その後、【→】を選択すると、自動でステアリングが右に回転していきます。 その後、ステアリングの右側最大切れ角を認識するまでしばらくお待ちください。
6		手順 5 が終わると、メニューが切り替わります。 20～30mほど直進できる環境かを確認後、【→】を押します。

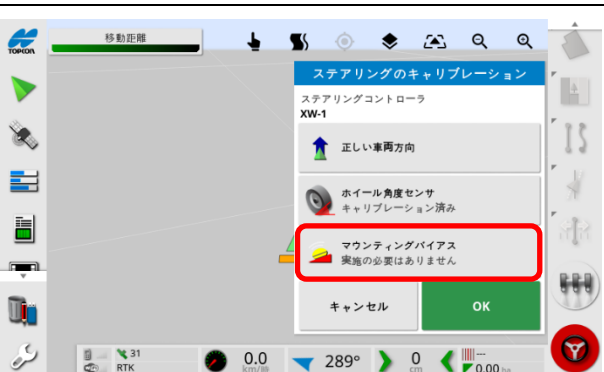
7		手順 6 が終わるとメニューが切り替わります。 データの保存が終わり次第、以下の様なメッセージが出て、キャリブレーションが終了します。 ホイール角度センサのキャリブレーション ステップ 9: ホイール角度センサのキャリブレーションが正常に完了しました! OK
---	---	--

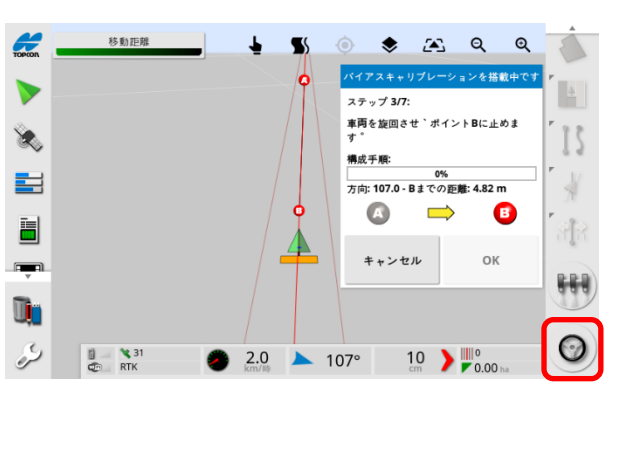
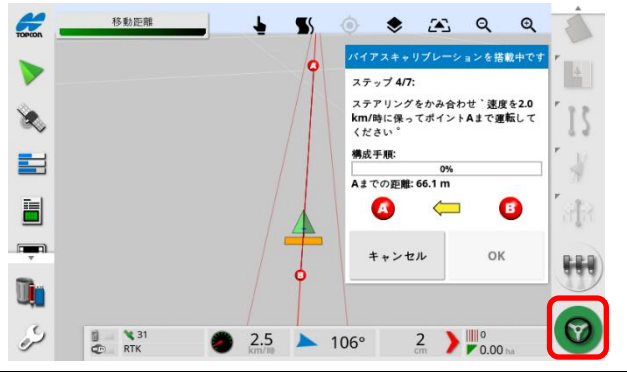
12-4. マウンティングバイアスキャリブレーション

本製品では、アンテナを設置している面が地面と平行であれば、マウンティングバイアスキャリブレーションは必須ではありません。

掛け合わせのずれが気になるときや、取り付け部が進行方向に対し左右に傾いている場合に行ってください。

なお、本キャリブレーションでは RTK 測位状態（補正情報使用）で、かつ約 70 m以上の直線距離、及び車両方向を展開できる環境が必要となります。

1		キャリブレーションメニューにおける【マウンティングバイアス】を選択します。 ※電動ステアリングの電源を【オン】にしてから実施してください。
2		直線走行するスタート点となる位置に移動して [(A)] を選択して、車両を直進させてください。 ※この際の走行速度については規制がありません。

3		走行距離が自動で測定され、約 70m 走行すると自動的に B 点が作成され、キャリブレーションのためのガイドランが作成されます。
4		その後、車両を U ターンさせて、B 点に向かって進みます。 次に、A 点に向けて同じ直線上を約 2km/h で直進走行させます。 左図の赤枠【ステアリングマーク】が白色になっているタイミングで、タッチすると自動操舵状態に移行します。
5		その後、自動操舵状態で、B 点から A 点まで進行します。
6		左図赤枠内の【構成手順】に、進捗具合が表示されます。 これが 100% になるまで往復走行を繰り返します。

7		A 点を越えたら、【ステアリングマーク】をタッチし、手動に切り替えて、旋回します。 その後、A 点の外側から、A 点に向かって走行します。 その後、再度【ステアリングマーク】をタッチし、自動操舵状態にて、B 点まで進行します。
8		【構成手順】が 100% となり、最後の走行が終わると右の画面になります。 これでバイアスキャリブレーションは終了しましたので [OK] を選択します。

注意：マウンティングバイアスキャリブレーション開始時もしくは実行中に [TC700] エラーなどが出る場合は近くに磁界を発生する装置などがある可能性があります。その原因を取り除くか アンテナ を別の場所に設置して状況を確認してください。

12-5. キャリブレーションの完了

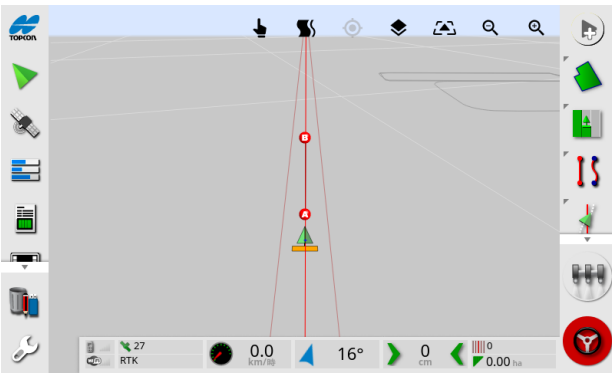
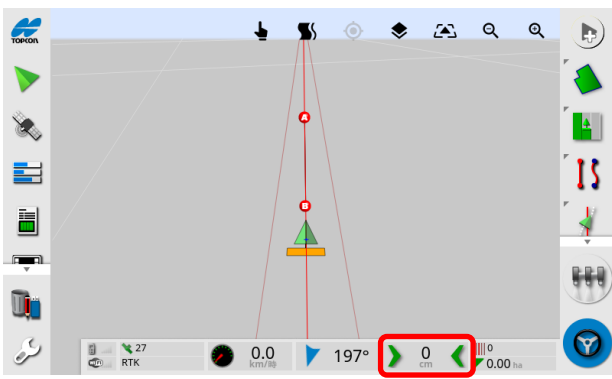
1		メニューの表示が【キャリブレーション済み】になっていることを確認して【OK】を選択します。
---	---	--

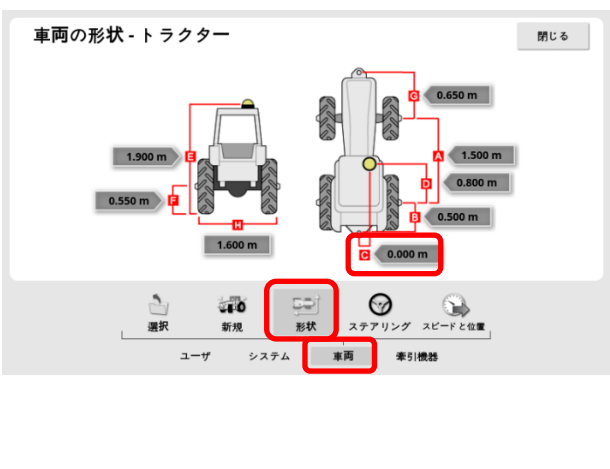
12-6. アンテナ取り付け位置の修正方法

これでオートステアリングシステムの調整は完了していますが、入力した車両データの寸法関係が正しいことが前提としての調整になります。

実際のアンテナ取り付け位置が、コンソールに入力した寸法と誤差があると、往復走行においてズレが発生します。往復時の掛け合わせが【広い→狭い】を繰り返す場合などでは、この【アンテナ設置時の寸法】と【コンソールに入力した寸法】に違いがあることにより、発生していることがあります。

以下の手順で最終確認を実施してください。

1		同梱の【基本操作ガイド】を参考に、任意の距離で【A-B ライン（直線）】を設定してください。
2		そのガイドラインと車両とのズレ量が 0 cm の時に、車量を停止させてタイヤ位置をマークします。例えば、後輪タイヤ横面を路面にマークします。（左図）
3		同じガイドラインを、逆方向にオートステアリングで往復走行させます。 手順 2 でマークした位置と同じ位置で、ガイドラインとのズレ量が 0cm の時に車両を停止させます。

4		先ほど作成したマークと、今回の走行時の後輪タイヤ幅とのズレを計測します。 ※ズレがなければ、同じガイドラインで同じ場所を走行したことになりますので、キャリブレーションおよび設定が正しくおこなわれており、これで完了となります。
5		手順 4 でズレが出た場合、【スパナマーク】から左図の様に【車両】⇒【形状】と選択し、車両のデータ呼び出します。 【車両の形状】画面で C の項目の寸法に、手順 4 で計測した、ズレ量の半分を入力します。 (+ が右側、 - が左側)
6		再度手順 2 からおこない、往復でのズレが 0cm になるように調整します。

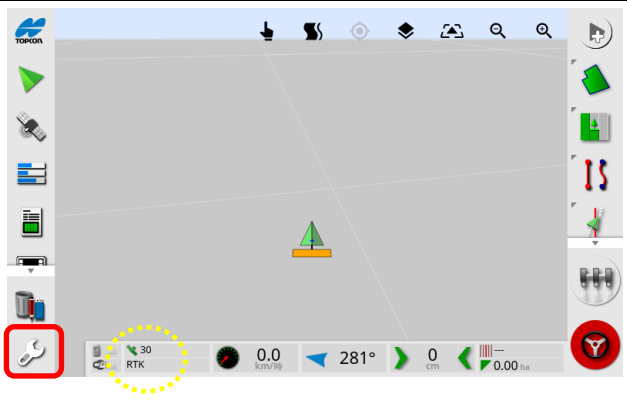
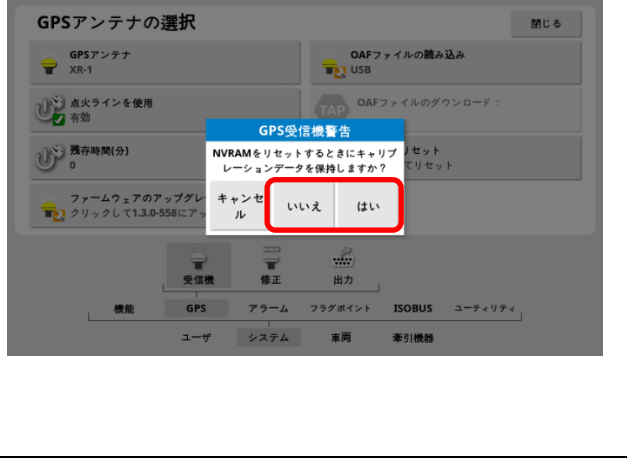
この一連の調整で、ズレが発生しないにもかかわらず、牽引機（作業機）を使用した際に、被せ量などが往復で異なる場合は、牽引機（作業機）の中心が車両走行中心とズレて取り付けられている可能性があります。

ズレが出た場合の原因は牽引機（作業機）の取り付け誤差になりますので、作業機のチェックチェーンで修正してください。

12-7. システムのリセット

継続使用していく中で掛け合わせのずれなどが発生した際には、アンテナ内部のキャッシュをクリア（システムリセット）することで、改善する場合があります。

本手順は、そのキャッシュクリアの手順となります。

1		【スパナマーク】アイコンを選択します。 ※あらかじめ、アンテナが認識されている状態で行って下さい。 認識されているかどうかについては、左図黄色枠で、衛星の受信が出来ていればアンテナは認識できています。
2		下から、【ユーザ】⇒【アクセスレベル】を選択し、【エキスパート】モードになっていることを確認します。 ※出荷時のモードとなります。
3		次に、下から【システム】⇒【GPS】⇒【受信機】を選択し、【NVRAM のリセット】をタッチします。
4		【GPS 受信機警告】が出たら、左図赤枠内の【はい/いいえ】を選択します。 どちらを選んでも、キャッシュのクリアは行われません。 ① 「はい」を選ぶ場合 ⇒キャリブレーションデータは削除したくない時 ② 「いいえ」を選ぶ場合 ⇒キャリブレーションのやり直しから行うとき

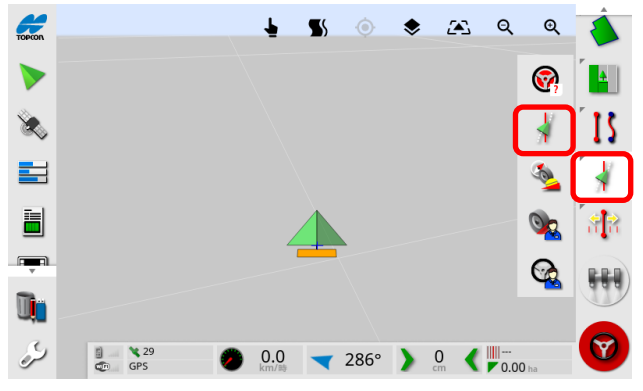
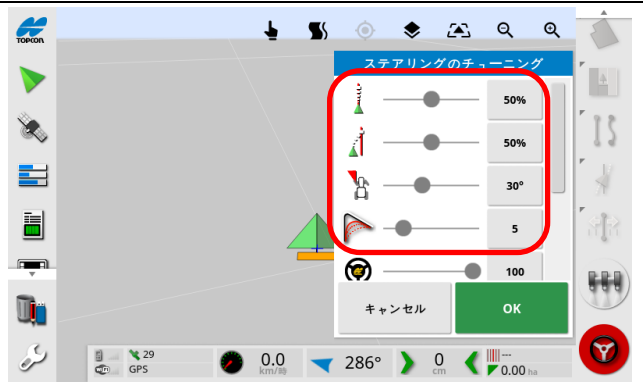
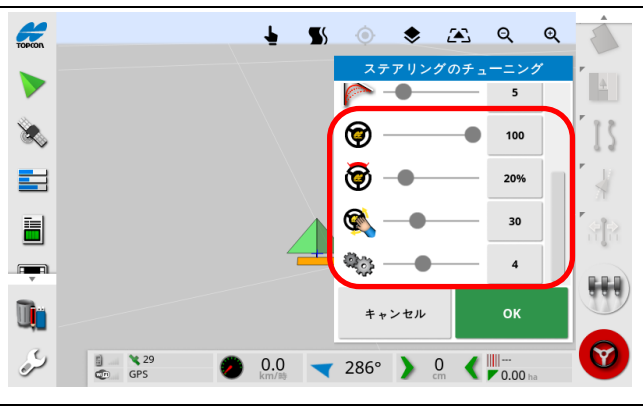
5		左図赤枠内の様なメッセージ【GPS ロスト】が出た場合は、メッセージをタッチすることで画面から消せます。 そのまま、5 分～ 7 分程度待つと、再度アンテナが作動し衛星の捕捉を行っていきます。
6		その際は、左図赤枠内のステアリング電源ボタンを一度【オフ側：○側】にしてください。 アンテナが再稼働して衛星の測位が行われ、受信できた後に、再度電源を入れていきます。

13. オートステアリングのチューニング

オートステアリングの挙動についてパラメータを使用して調節することができます。

本項目では各パラメータについての意味をご説明します。

13-1. ステアリングのチューニング項目

1		【ステアリングオプションメニュー】⇒【ステアリングのチューニング】を選択します。
2		上から順に 1. オンライン強さ 2. アプローチ強さ 3. 最大旋回角 4. 曲線ウェイラインの平滑化
3		5. ステアリングの感度設定 6. ステアリングの遊び量設定 7. 自動操舵の解除力設定 8. ウェイライン（ガイドライン）選択強さ

各チューニングパラメータの意味

1. オンライン強さ

ステアリングがどのくらい積極的にガイドラインに従おうとするかを設定します。
低くしすぎると、ラインから離れたりするなどして蛇行気味になることがあります。

2. アプローチ強さ

ステアリングがどのくらい積極的にラインに接近するかを設定します。
高くしすぎると、車両が鋭く方向転換する場合があります。

3. 最大旋回角

それぞれの車両自体が持つ旋回角度に応じた、安全な方向転換を行うよう角度を制限します。車両および牽引される牽引機器の安全を考慮して設定してください。
自動旋回などを行う際には、このパラメータを大きく設定する必要があります。

4. 曲線ウェイラインの平滑化

自動ステアリングが曲線のウェイラインにどのくらい厳密にまたは緩く従うかを設定します。適切なレベルに設定します。
値が低いほど、曲線ウェイラインにより近くなります。

5. ステアリングの感度設定

ガイドラインに従うときの、ステアリングの感度を調整します。

6. ステアリングの遊び量設定

車両の構造上発生する、ステアリングの遊び量を調整します。

7. 自動操舵の解除力設定

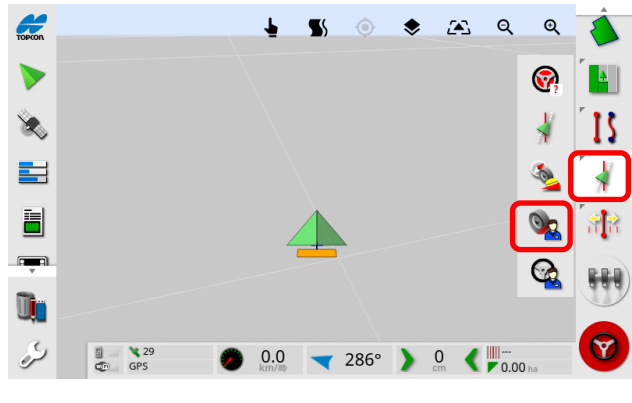
ステアリングホイールを解除するのに必要な力量を調整します。

注意： [自動操舵の解除力設定値] を最大 60 まで設定することが可能になっています。但し、40 を超えた閾値ではステアリングの動きが強力になり手動でのハンドルに操作に危険性が伴い、また手動での自動操舵解除が困難になります。設定時に警告が表示されますので、設定する場合は上記状況をご理解いただき安全性に留意の上、細心の注意をもってご使用ください。

8. ウェイライン（ガイドライン）選択強さ

ガイドラインを選択中、次のラインに侵入しようとする際に選択中のガイドラインを切り替える強さになります。

13-2. ホイール角度センサの調整

1		【ステアリングオプションメニュー】⇒【ホイール角度センサの調整】を選択します。 ※ステアリングの電源を【オン側：I 側】にしてから実施してください。 ● ホイール角度センサ未装着の車両の場合はこのメニューは意味を持ちません。
2		上から順に 1. 低速ディファレンシャルゲイン 2. 高速ディファレンシャルゲイン 3. 低速比例ゲイン 4. 高速比例ゲイン
3		4. 最高回転数 5. デッドゾーンの速度制限 6. ステアリング昇圧器

各チューニングパラメータの意味

1. 低速ディファレンシャルゲイン（～7km/h）

低速でのステアリングを制御するためにトルクなどを設定します。ガイドラインから離れていこうとするとときに、大きく作用してズレを解決します。

2. 高速ディファレンシャルゲイン（7km/h～）

高速でのステアリングを制御するためにトルクなどを設定します。ガイドラインから離れていこうとするとときに、大きく作用してズレを解決します。

3. 低速比例ゲイン（～7km/h）

低速時のステアリングを調整するために適用される速度を設定します。ガイドラインに近づこうとするとときに、素早く応答してズレを減らします。

4. 高速比例ゲイン（7km/h～）

高速時のステアリングを調整するために適用される速度を設定します。ガイドラインに近づこうとするとときに、素早く応答してズレを減らします。

5. 最高回転数

ステアリングが回転できる最大スピードを決定します。この値は限界値です。この値が高すぎると急激な方向転換が起こり車両を損傷させる要因となります。逆に低すぎると反応が遅くなりラインを逸脱してしまいます。

6. デッドゾーンの速度制限

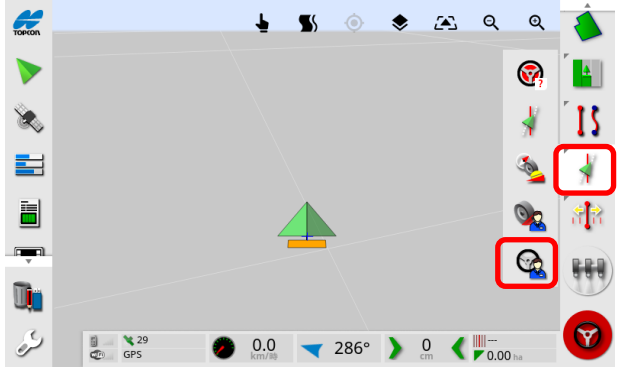
ダイナミックデッドバンドコントローラの動作速度範囲を制限します。（初期値から変更しないでください）

7. ステアリング昇圧器

ダイナミックステアリングコントローラのステアリング能力を向上させます。（初期値から変更しないでください）

注意：[低速ディファレンシャルゲイン] [高速ディファレンシャルゲイン] の調整は、ステアリングの挙動が極端になり操作に危険を伴い場合がありますので、設定する場合は上記状況をご理解いただき安全性に留意の上、細心の注意をもってご使用ください。

13-3. 高度ステアリングチューニング

1		【ステアリングオプションメニュー】⇒【高度ステアリングのチューニング】を選択します。
2		上から順に 1. p 時間 2. p 時間をオフ

各チューニングパラメータの意味

1. p 時間

ステアリングコントローラの予測時間（先読み）を設定します。

予測時間は、ガイドラインにとどまるために車両がどの程度早くステアリングを操作するかを設定します。

車両のクロストラックエラー（自車両位置から走行設定ラインに引いた垂直距離で走行ラインからのずれ量）が 25cm および 5°以内である場合に使用されます。この値を少し調整するだけで大きな違いが生じます。

P 時間の値は秒単位で、小さくすればするほど、極端な動きになります。

2. p 時間をオフ

ステアリングコントローラの予測時間（先読み）を設定します。予測時間は、ガイドライン上にないときに車両がどれだけ先に集中して合わせるかを設定します。車両のクロストラックエラー（自車両位置から走行設定ラインに引いた垂直距離で走行ラインからのずれ量）が 50cm 以上 10°以上の場合に使用されます。この値を少し調整するだけで大きな違いが生じます。

P 時間の値は秒単位で、小さくすればするほど、極端な動きになります。

販売店名

トプコンホームページ <http://www.topcon.co.jp>

株式会社**トプ・コン** 本社 〒174-8580 東京都板橋区蓮沼町75-1

株式会社**トプ・コンソキア ポジショニングジャパン**
本社 〒174-8580 東京都板橋区蓮沼町75-1

※ 当社連絡先詳細は、添付の「アドレスカード」または当社ホームページをご覧ください。