

# 設定準備ガイド

CIVIL CONSTRUCTION

2025年4月16日

## TRIMBLE SITEWORKS マシンガイダンスv1.80+

パーツ 番号: 131421-20

Revision: D (抜粋和訳)



<https://community.trimble.com>

© 2024, Trimble Inc. 無断複写・転載を禁じます。TrimbleおよびGlobe & Triangleロゴは、Trimble Inc.の商標であり、米国およびその他の国で登録されています。その他のすべての商標は、それぞれの所有者の財産です。.



# 法的通知

## Corporate Office

Trimble Inc.  
10368 Westmoor  
Drive Westminster,  
CO 80021  
[www.trimble.com](http://www.trimble.com)

## Civil Construction Field Systems business area

Trimble Inc.  
Civil Construction Field  
Systems  
10368 Westmoor Drive  
Westminster, Colorado 80021  
USA 800-361-1249 (米国内での  
フリーダイヤル)  
+1-937-245-5154 電話  
+1-937-233-9441 ファックス  
<http://construction.trimble.com>  
Email: [construction\\_support@trimble.com](mailto:construction_support@trimble.com)

## 法的通知

© 2019–2025, Trimble Inc. 無断複写・転載を禁じます。

仕様は予告なく変更される場合があります。Trimble Inc.は、GNSS衛星の動作または動作不良、あるいはGNSS衛星信号の可用性について責任を負いません。


Trimble、およびGlobe & Triangleロゴは、Trimble Inc.の商標であり、米国およびその他の国々で登録されています。SiteworksはTrimble Inc.の商標です。

Microsoft、およびWindowsは、米国および/またはその他の国におけるMicrosoft Corporationの登録商標または商標です。Bluetoothワードマークおよびロゴは、Bluetooth SIG, Inc.が所有しており、Trimble Inc.によるこれらのマークの使用はライセンスに基づいています。その他のすべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

## リリース 通知

本書はTrimble Siteworks マシンガイダンス設定準備ガイドの2025年4月リリース(Revision D)です。

## 安全に関する情報

 **警告** — 潜在的な危険について警告するもので、従わない場合、重大な人身事故につながる恐れがあります。

### **警告**

#### 取り付け作業や運転を行う前:

- この取り付けガイドおよびすべての付属文書を十分に確認し、理解してください。
- 取り付けおよび運転に関わるすべての担当者が、機械の操作および安全のための手順について十分な教育を受け、習熟していることを確認してください。

#### 取り付け作業中および運転中:

- 全ての現場の安全規則を遵守し、常に適切な個人用保護具を着用してください。
- 稼働中の機械、電気・油圧部品、不整地など(ただしこれらに限定されない)潜在的な危険に常に警戒し、注意してください。
- 設定準備のあらゆる工程を開始する前に、機械が確実に駐車し安定していることを確認してください。
- 最も重要なこととして、機械の動作中にSiteworks マシンガイダンスを操作したり、操作しようとししないでください。

本システムは状況認識のために位置とデータの継続的に一目でわかる表示を提供します。運転中にデバイスやソフトウェアを操作すると、重大な注意散漫につながり、物的損害、人身傷害、または衝突を起こす可能性があります。

これらの安全上の注意を厳守しないと、重傷または物的損害を起こす可能性があります。

# 目次

法的通知	1
安全に関する情報	2
取り付けまたは運転の前:	2
取り付け準備および運転中:	2
目次	3
はじめに	4
推奨ツール、コンポーネント、必要な人材	4
必要なツール	4
オプション機材	4
必要な人材	4
測定・キャリブレーションの概要	5
データコレクター、タブレット	5
サポートされているデバイス	5
マシンガイダンスモジュール(ライセンス)	5
マシンガイダンスモジュールを機械に取り付けて使う	6
マシンガイダンスモードの選択	6
機械定義	7
デバイス名	7
油圧ショベルの機械設定	10
受信機の取り付け方向	11
機械の水平出し(レベリング)	13
機械測定	14
アタッチメント設定	19
チルトアタッチメント	27
バケットリンクのセットアップ	36
バケットの追加	42
進行方向のキャリブレーション	44
機械での計測	51
アタッチメントフォーカスポイント	51
連続観測の有効化	53
チルト位置補正レシーバー	54
Siteworks v1.71以前のマシンファイルのアップグレード	55

# はじめに

このガイドでは、油圧ショベル向けのSiteworksマシンガイダンスシステムの測定と設定について説明します。必要なコンポーネントと機械へのシステムの取り付け方法については、別途インストールガイドを参照してください。このガイドはシステムコンポーネントがインストールガイドに従って取り付けられていることを前提としています。

Siteworksマシンガイダンスの追加情報については、Trimbleコミュニティウェブサイトを参照してください。

注- コミュニティウェブサイトは、Siteworksマシンガイダンスシステムのすべてのリリース済み文書を表示するために定期的に更新されます。参照されている文書がコミュニティで見つからない場合、詳細な資料についてはサポートにお問い合わせください。

## 推奨ツール、コンポーネント、必要な人材

Siteworksマシンガイダンスシステムを全て取り付けするには、以下のツール、機材および人材が必要です。

### 必要なツール

- 巻尺
- 下げ振り
- キャリブレーションマグネット(キットに付属)

### オプション機材

- 水準器(チルトアタッチメントで必要)
- レーザーレベル

### 必要な人材

- 会社経営者または機械の保有者

## 測定・キャリブレーションの概要

Siteworksマシンガイダンスシステムの測定とキャリブレーションは、機械設定ウィザードで行います。このウィザードは機械とアタッチメントに必要な測定とキャリブレーションの手順を示します。機械設定ウィザードには機械に関連するいくつかの重要な値を測定し、入力する作業があります。

これらの測定については、対応する図とともに以下で詳しく説明します。

この文書全体で使用されている「鉛直」という用語は、まっすぐな垂直線に沿って配置されたコンポーネントを指します。鉛直性は、下げ振り、紐から吊るされたナット、または垂直に配置された水準器を使用して測定または表示できます。

## データコレクター、タブレット

### サポートされているデバイス

現在Trimble Siteworksをサポートしている全てのデータコレクターおよびタブレットは、Siteworksマシンガイダンスで使用できます。サポートされているデータコレクターのリストについては、Siteworksリリースノート of 最新バージョンを参照してください。Siteworksマシンガイダンスには、Siteworksバージョン1.60以上が必要であり、この設定準備ガイドはSiteworksバージョン1.80以降がインストールされていることを前提としています。

### マシンガイダンスモジュール(ライセンス)


Siteworksマシンガイダンスには、標準のSiteworksライセンスに加えて、マシンガイダンスモジュール(PN: SITEWORKS-MG)の購入とインストールが必要です。マシンガイダンスモジュールは、SITECHのバーチャルウェアハウスを通じて個々のデータコレクターのシリアル番号に割り当てられ、install.trimble.comで入手できるTrimble Installation Manager(TIM)を使用して対象のデータコレクターにインストールします。

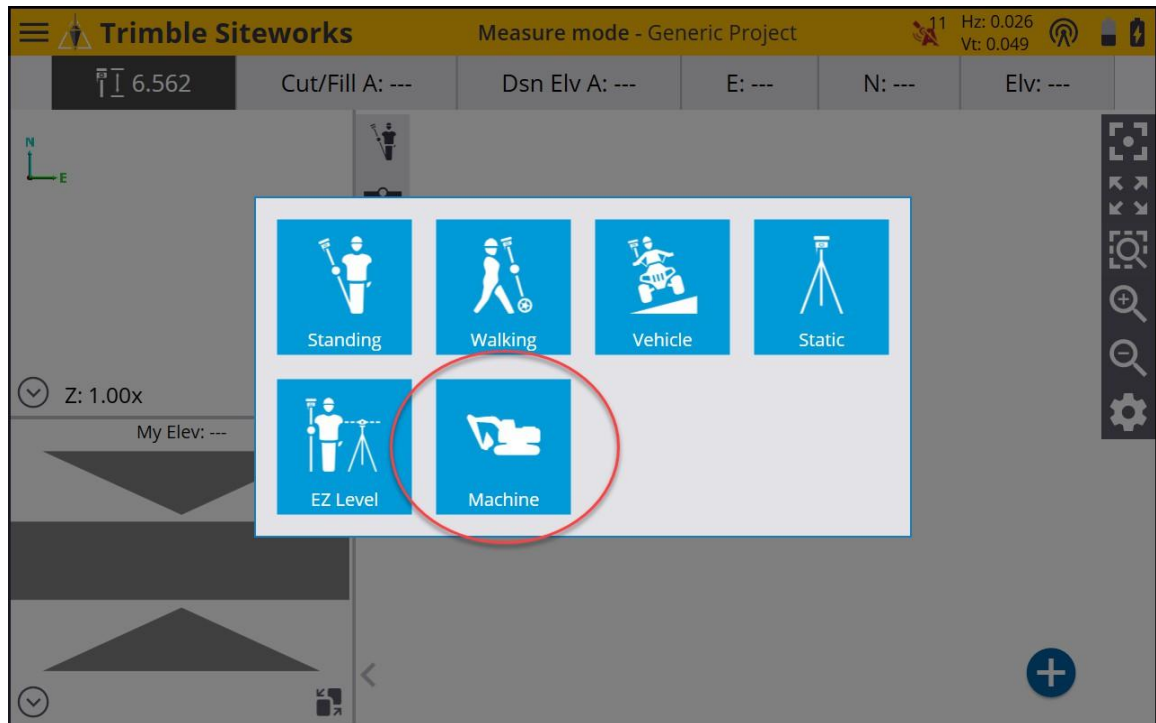


## マシンガイダンスモジュールを機械に取り付けて使う

### マシンガイダンスモードの選択

マシンガイダンスモードに入るには、メインマップ画面の左上にある測量コントロールツールバーか

ら「測定モード」アイコン  を選択するか、「メインメニュー」>「設定」>「測定モード」に移動します。



マシンガイダンスモードを選択すると、マシンガイダンス設定画面が開きます。システムを初めて使用するときには、機械設定ウィザードを通じて機械を測定、キャリブレーションします。ウィザードを開始するには、ドロップダウンメニューから「新規機械の追加」を選択します。機械設定ウィザードが完了したら、「完了」をタップしてマシンガイダンス設定画面を進めると、Siteworksマシンガイダンスを使用できます。以前に設定している機械は、ドロップダウンリストに表示されます。

機械設定はデータコレクター上のTrimble SCS900 Dataフォルダに配置される<機械名>.MGCFGファイルに保存されます。これらのMGCFGファイルは、同じ機械で使用する他のSiteworksデータコレクターと共有できるため、各データコレクターで測定を行う必要はありません。

Machine Guidance Settings

Machine Guidance Settings

Machine Add New Machine

Attachment

Attachment focus point Center

☐ Enable continuous measurement

ACCEPT

## 機械定義

機械定義画面では、機械名とCAN-to-Bluetoothデバイスが特定されます。「機械セットアップ」タイトルで測定ウィザードを開始し1回のセッションで完了する必要があります。ウィザードを途中で終了すると、全ての機械データが失われます。Bluetoothデバイスを接続する前に、機械に名前を付け、Bluetoothデバイスを接続します。Bluetoothデバイスの接続方法については、以下のセクションを参照してください。

## デバイス名

ここではCAN-to-Bluetoothゲートウェイデバイスへの接続を確立します。デバイス名の横にある<sup>+</sup>アイコンをタップして、デバイスのBluetooth検索を実行します。検索テーブルに「CAN\_BLE\_TRM」デバイスが表示されたら、それをタップして接続し、その後、機械定義画面に戻ります。スキャン中にBluetoothゲートウェイが検出されない場合は、電源が入っていることを確認してください。それでも表示されない場合は、デバイスからケーブルを外し、30秒待ってからケーブルを再接続し、再度Bluetooth検索を実行してみてください。Siteworksはペアリングプロセスを自動的に管理しますが、WindowsまたはAndroidオペレーティングシステムがPINを要求する場合は、000000を使用してください。



Machine Definition

Machine name Trmb\_HEX

Device name CAN-BLE

MACHINE SETUP

HEADING CALIBRATION

ACCEPT

Machine Definition

Machine name TRMB\_HEX

Device name

Select

Scanning for Bluetooth® devices

CANCEL OK

ACCEPT

Bluetooth送信機に接続した後、「機械セットアップ」を選択して、機械の計測プロセスを開始します。

**注記** - 機械設定ウィザード中に受信機のアライメントが失われた場合は、再アライメントされるまでブームやアームを動かして受信機に動きを与えてください。

Machine Definition

Machine name: Trmb\_HEX

Device name: CAN-BLE

MACHINE SETUP

HEADING CALIBRATION

ACCEPT

11 Hz: 0.008 Vt: 0.015

Machine Setup

Machine type: Excavator

The Machine Setup process for the Excavator will require the following tools to complete. Please be sure you have these tools before continuing with this setup.

- Plumb bob
- Tape measure
- Calibration Magnet


Find a level surface where you have plenty of area to move the machine without obstruction.

The GNSS receiver must be mounted on the bracket before proceeding.

NEXT




11 Hz: 0.008 Vt: 0.015

## 油圧ショベルの機械設定

機械設定画面で、機械タイププルダウンから「Excavator」を選択します。機械セットアップウィザードでは下げ振り、巻き尺、マシンガイダンスキットに含まれているマグネットマウントを使用します。「完了」をクリックする前に、機械が水平な地面にあり、GNSS受信機がブラケットに取り付けられていることを確認してください。各行の  アイコンをタップすると、想定される設定や測定の図が表示されます。


Receiver Orientation

11 Hz: 0.008  
Vt: 0.015




Receiver mount location

Left




Sensor mount location

Dogbone Right



Coupler on stick

Quick Coupler



Receiver

Pitch

-0.6°

Roll

-0.1°

Attachment sensor

Pitch

-11.5°

Roll

-0.5°

ACCEPT

## 受信機の取り付け方向

このページには、取り付けの詳細を選択するためのプルダウンメニューが含まれています。受信機の取り付け位置(左右)は、オペレーターがキャブからアタッチメントの方向を見たときの位置で決まります。

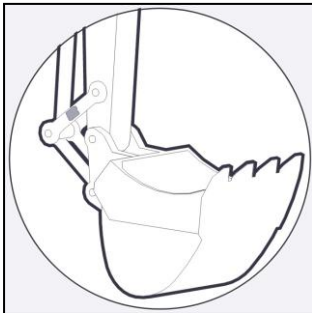


受信機 左

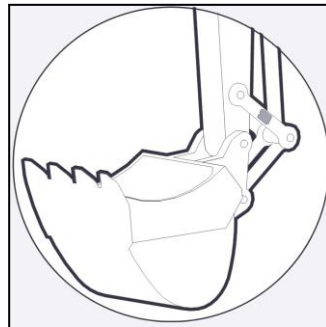


受信機 右

センサーの取り付け位置も、オペレーターがキャブからアタッチメントの方向を見たときの位置で決まります。アタッチメントセンサーがバケットまたはカプラに取り付けられている場合は、センサーの取り付け位置として「アタッチメント上 (On Attachment)」を選択してください。

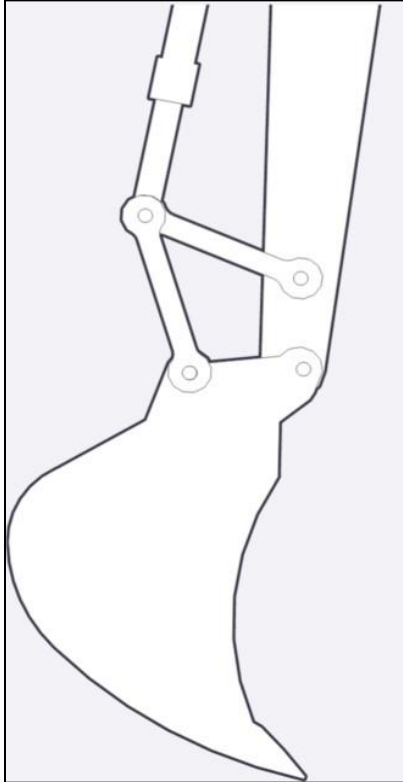


バケットリンク 左

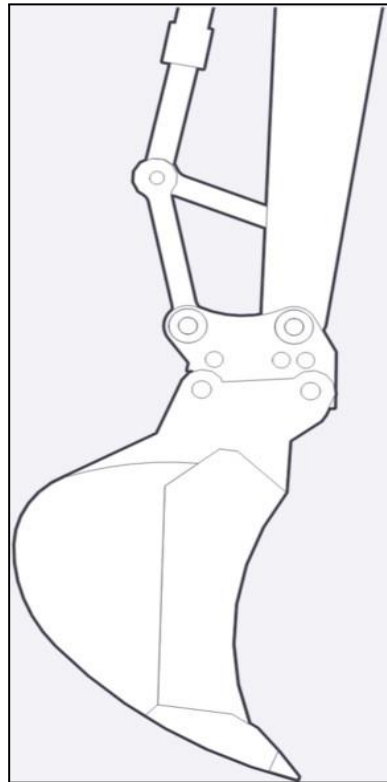


バケットリンク 右

アーム上のカプラの選択は、機械にクイックカプラが取り付けられているかを選択します。クイックカプラが機械に取り付けられていない場合Siteworksは個々のアタッチメントごとに新たな機械の計測が必要となります。逆に、クイックカプラが取り付けられている場合は機械の計測は1回だけで済み、複数のアタッチメントを追加することが可能になります。これはクイックカプラのない機械はアタッチメント毎にピン間距離(バケットとバケットリンクage周り)が異なる場合があり、それがバケットリンクとバケットの動作の関係に影響するためです。



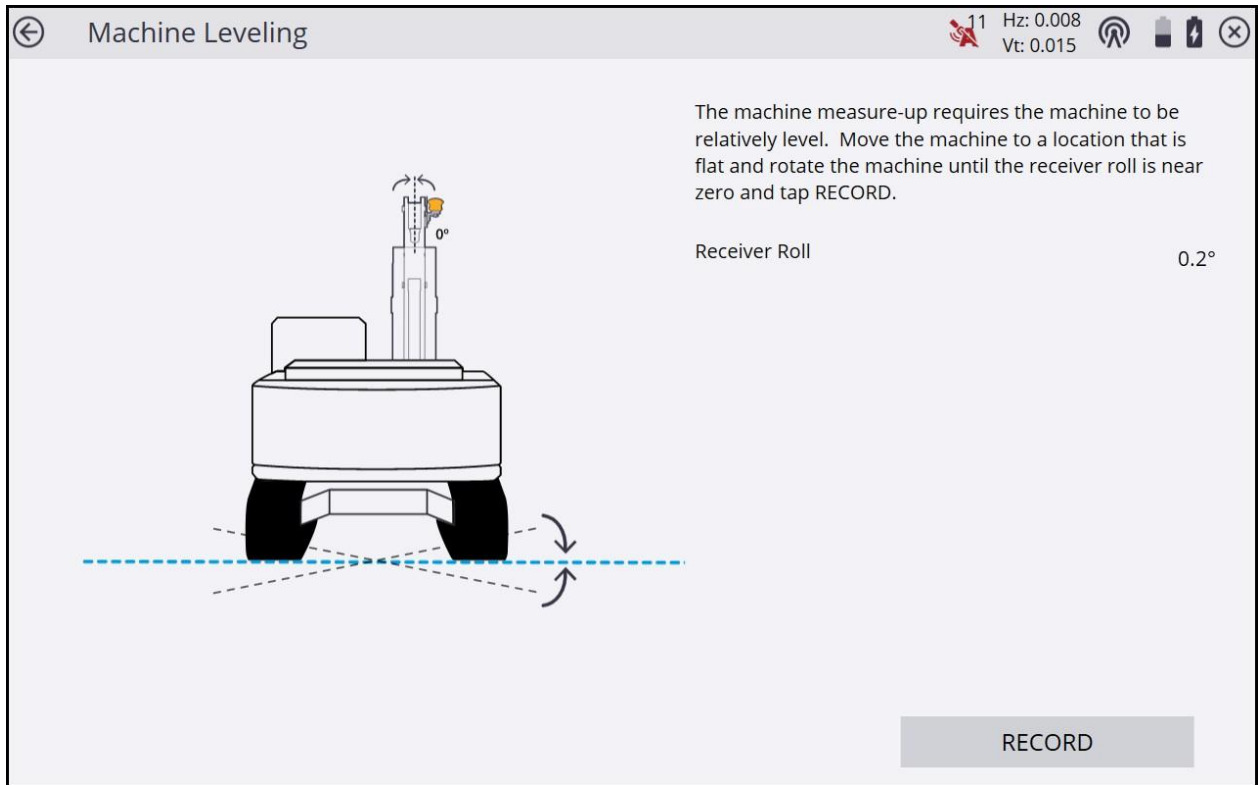
クイックカプラなし



クイック カプラあり

受信機の向き画面で必要な全ての選択を行った後、「完了」をタップして機械の水平出し(Machine Leveling)画面に進みます。

## 機械の水平出し(レベリング)



機械の水平出しは、その後の機械セットアップが円滑に進むための重要なステップです。このステップでは、受信機からゼロに最も近い小さい左右ロール値が得られるように、ショベルのアームが比較的垂直になっていることを確認してください。機械の本体が左右に水平になるように配置されたら、「記録」をタップします。

機械の横方向の傾きを水平に近づけることで受信機の向きを鉛直にできます。

## 機械測定

機械測定画面では機械側に関する殆どの計測値を入力します。これらの計測、入力を完了して最後に記録ボタンをクリックするまでの間、機械が静止していることを確認してください。この作業の間に機械を走行させたり旋回させたりしないでください。ブーム、アーム、バケットは動かすことができます。各ステップの定義と内容は以下になります。

Machine Measurement
11 Hz: 0.008 Vt: 0.015

Without rotating or tracking the machine, measure all dimensions listed below. Once all measurements are entered, tap RECORD. To view a graphic of any measurement, tap the "?" icon next to the corresponding row.

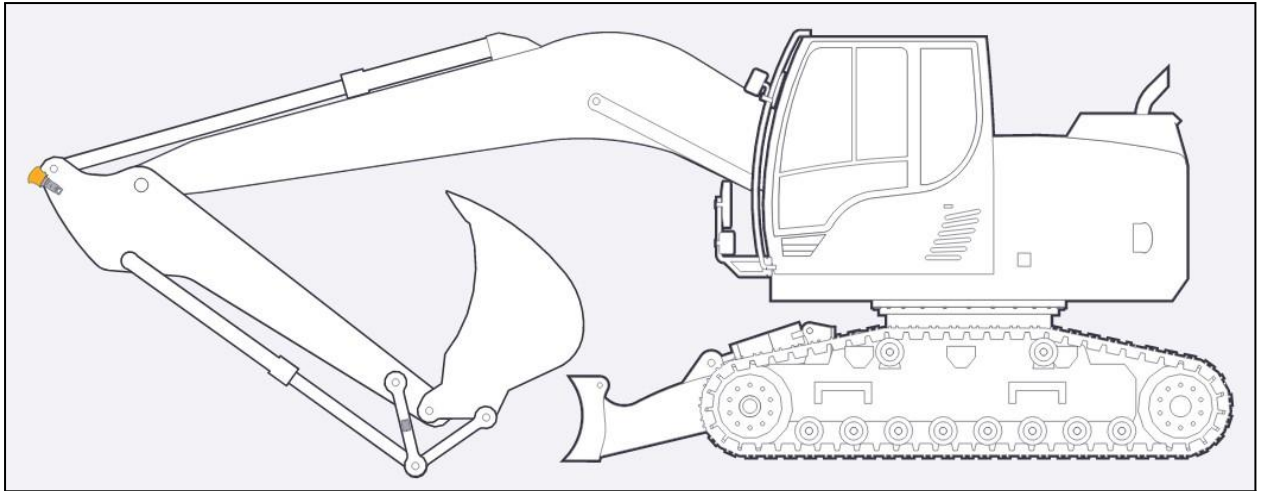
Note: The plumb bob measurement is a calibration measurement. The machine MUST not be moved between measuring and tapping RECORD.

Stick Orientation	<input type="text" value="Retracted"/> <span>?</span>
Receiver bracket bolt to pivot point	<input type="text" value="0.000 m"/> <span>?</span>
Receiver bracket to centerline	<input type="text" value="0.000 m"/> <span>?</span>
Pivot point to plumb bob	<input type="text" value="0.000 m"/> <span>?</span>
Receiver pitch	-0.6°

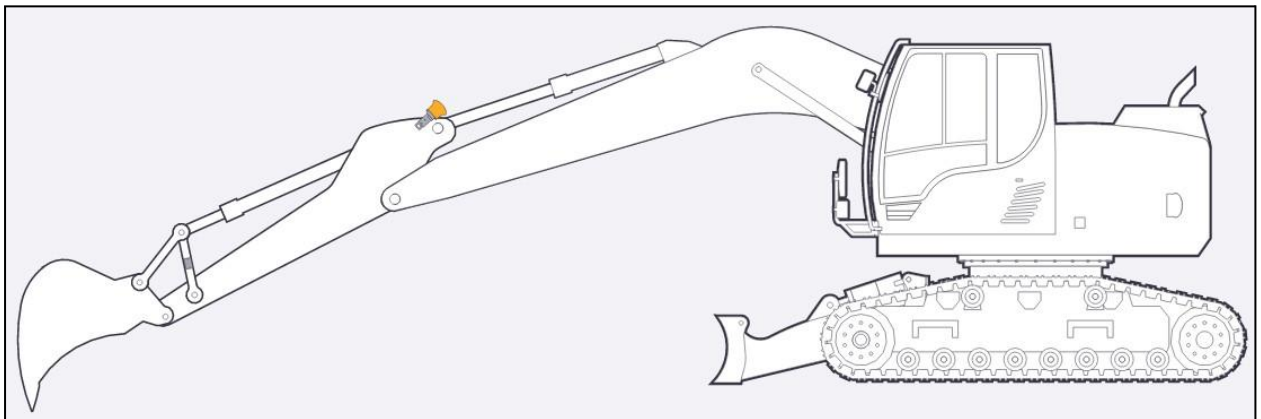
RECORD



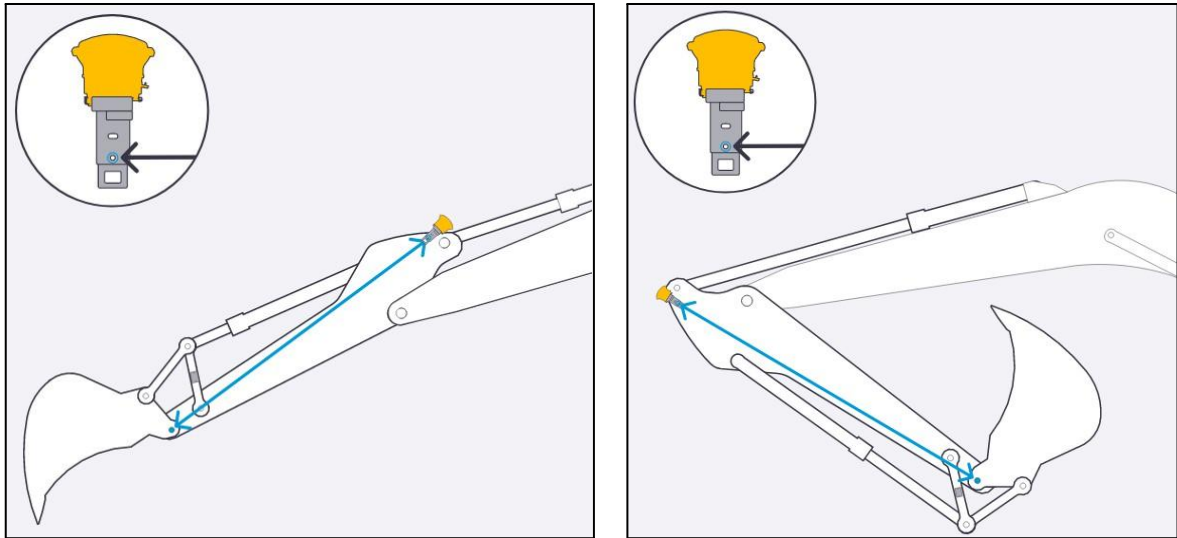
アームの向きでその後の測定作業を行う機械の姿勢が決まります。これにより機械寸法の計算方法が決まるため非常に重要です。測定を記録する前に機械をおおよそ以下のどちらかの姿勢で定置してください。



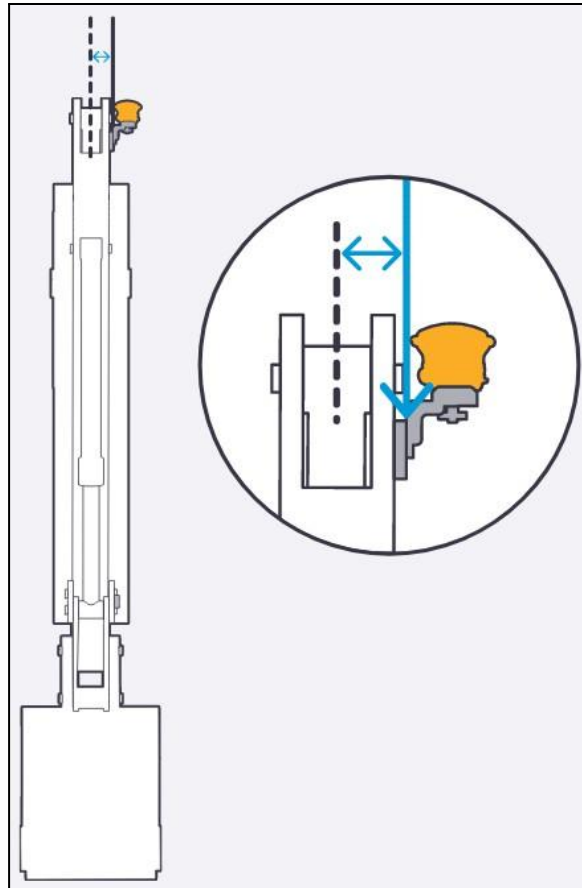
**アームがキャブに向けた姿勢**



**アームがキャブから遠ざかる姿勢**



**受信機ブラケットのボルトから夾角の頂点まで:** 図中の青い線で示されているように、ブラケット下側のボルト穴の中心から距離を測定し、入力します。この測定は、受信機ブラケット下側のボルト中心からバケット回転ピン (EarthworksでのGピン) 中心までであることに注意してください。機械にクイックカプラまたはチルトカプラが取り付けられている場合、バケット回転ピンはバケット本体のピンではなく、アームに最も近い側のアタッチメントが開いたり閉じたりする方向に回転する上側のピンになります。

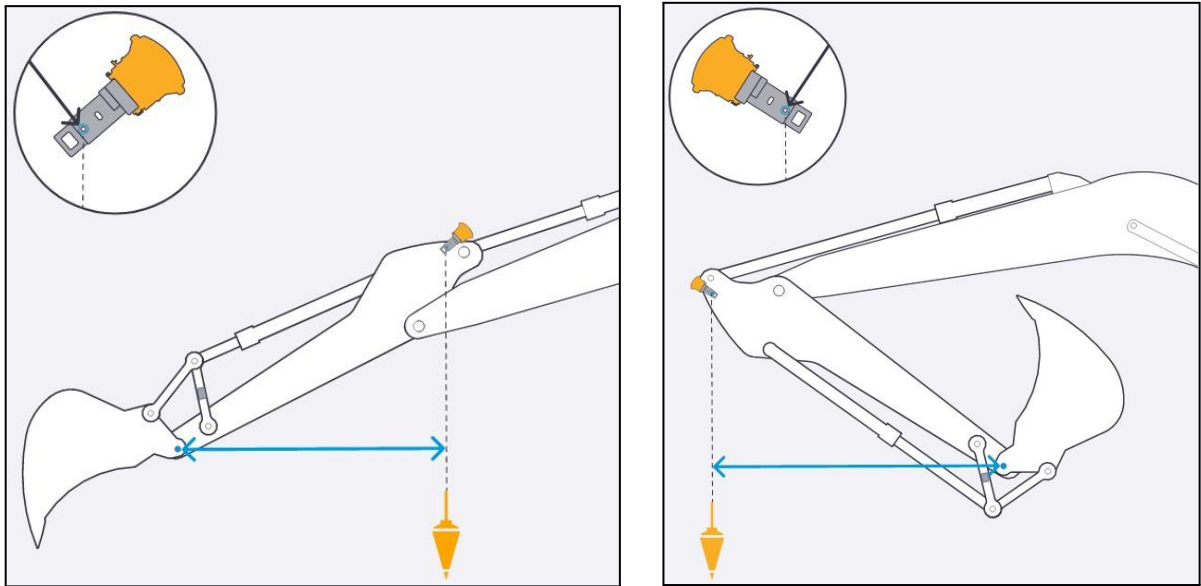


**受信機ブラケットからセンターラインまでの距離:** この測定は、アーム中心から黒色のGNSSブラケットの背面までの距離です。取り付けプレートがアームに溶接されている部分ではなく、黒色のGNSSブラケット背面が取り付けプレートと接している面までを測定してください。ブラケットを外側に移動させるために追加のスペーサーを加えた場合でも、アームのセンターラインから黒色のGNSSブラケットの背面までを測定します。

スペーサーを使用しない場合、ブラケット位置でのアーム全体の幅を測定して、ブラケットからセンターラインまでの距離を計算する式を以下に示します。これらの計算は、アームの中心からブラケットの背面までを直接測定する代わりに使用できます。

**メートル:**  $W/2 + 0.01\text{m}$ 、Wはアームの幅をメートル単位で表したもの、ブラケット取り付け位置(背面)までの距離

**フィート:**  $W/2 + 0.03\text{ft}$ 、Wは、アームの幅を小数フィート単位で表したもの、ブラケット取り付け位置(背面)までに距離



**夾角の頂点から重錘まで:** この測定では、受信機ブラケットの下側のボルト中心から下げ振りを吊るします。これは磁石またはその他の方法でボルトの中心から下げ振りを吊るすことができます。下げ振りを下側ボルト穴に取り付けたら、アタッチメントのバケット回転ピン（EarthworksでのGピン）の中心から巻き尺を引きます。この測定値は、下げ振り とバケット回転ピン間の最短距離を採用します。測定を記録する際には巻き尺が水平であることを確認し、最短値が表示されるまで巻き尺を上下に調整します。

これらの測定値を記録して、それぞれの入力ボックスに入力した後、「記録」ボタンをクリックして「アタッチメント設定」の構成に進みます。

## アタッチメント設定

Attachment Settings

11 Hz: 0.008

Vt: 0.015

Without rotating or tracking the machine, measure all dimensions listed below. Once all measurements are entered, tap RECORD. Tap the "?" icon for help on any corresponding row.

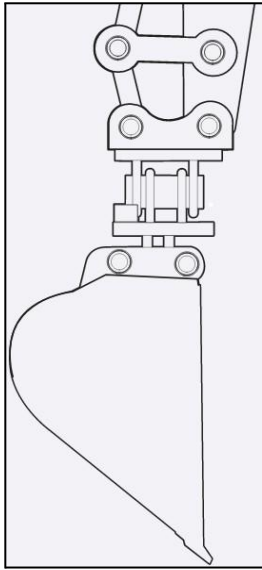
Note: The plumb bob measurement is a calibration measurement. The machine MUST not be moved between measuring and tapping RECORD.

Attachment name	DefaultAttachment	
Tilt enabled	No	
Attachment sensor orientation	On Machine	
Pivot point to attachment cutting edge	4.000 m	
Attachment cutting edge to plumb bob	0.000 m	
Attachment cutting edge	2.000 m	

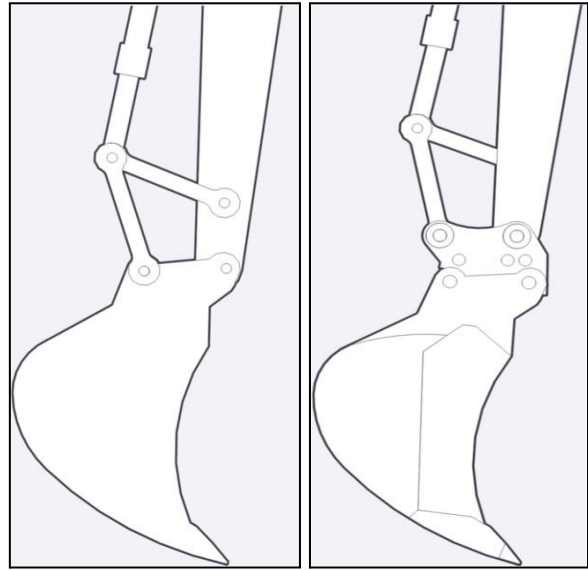
RECORD

次のステップはアタッチメント設定です。アタッチメント設定画面では、アタッチメントの測定とキャリブレーションを行います。測定中に機械を旋回したり走行したりしないで下さい。各ステップの定義と内容は以下になります：

**チルト有効:** アタッチメントがチルトカプラまたはチルトバケットアタッチメントの場合「はい」を選択します。チルト有効アタッチメントの次のステップについては、このガイドのチルトアタッチメントセクションに進んでください。



「はい」を選択



または、

「いいえ」を選択

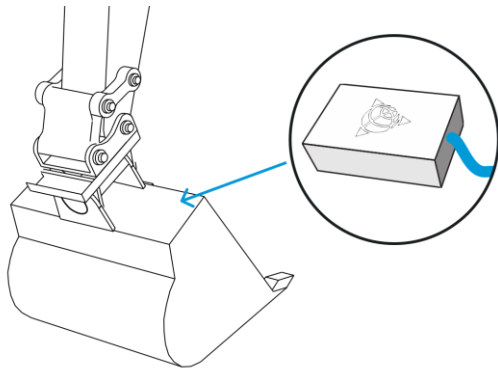
**注記** -チルト対応アタッチメントの場合、アタッチメントセンサーはアタッチメント本体(バケット)またはチルト軸より下側のカプラに取り付けする必要があります。

**アタッチメントセンサーの向き:**アタッチメントセンサーが機械のバケットリンケージに取り付けた場合は「機械の上 On Machine」を選択します。アタッチメントセンサーをバケットに取り付けた場合は多くの向きのオプションから選択します。

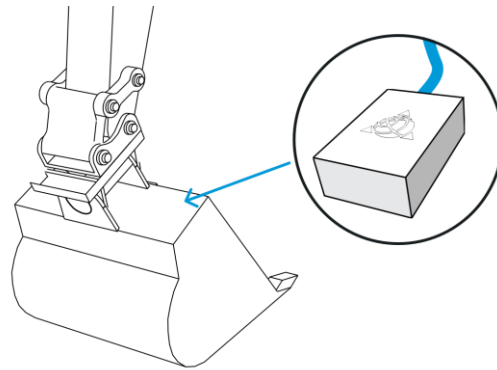
以下の図は、センサーブラケットではなく、実際のセンサー取り付け方向を示しています。方向は、センサーの表面または上面とケーブルを出す方向に基づいています。 Siteworksは8つの検証済みのアタッチメント/カプラセンサーの向きをサポートしています。

表示されている向きが取り付け状況と一致しない場合、Siteworksの「Advanced Orientation Options」にチェックを入れることで全24種類の向きを解除して利用できます。

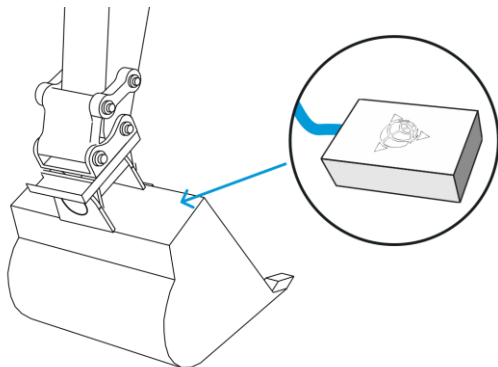
#1 表面上向き/ケーブル左出し



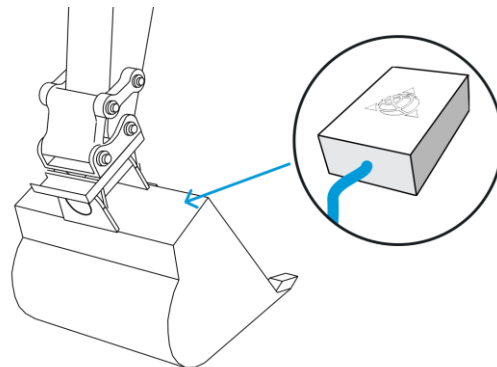
#2 表面上向き/ケーブル手前出し



#3 表面上向き/ケーブル右出し

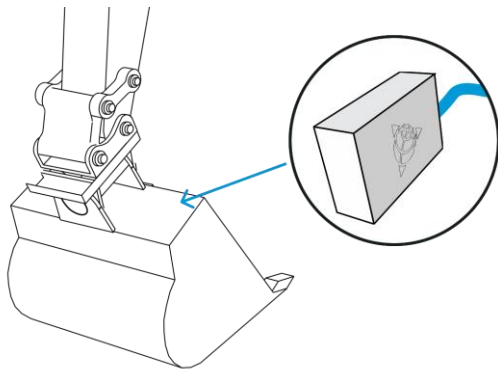


#4 表面上向き/ケーブル奥出し

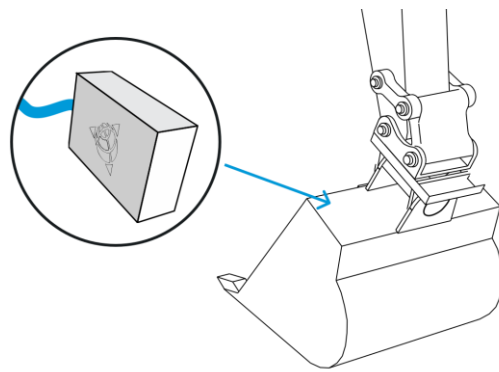




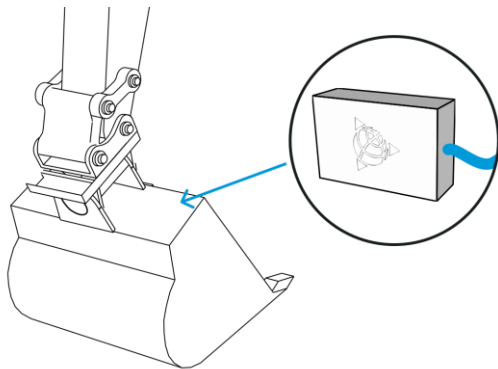
#10 表面左向き/ケーブル手前出し



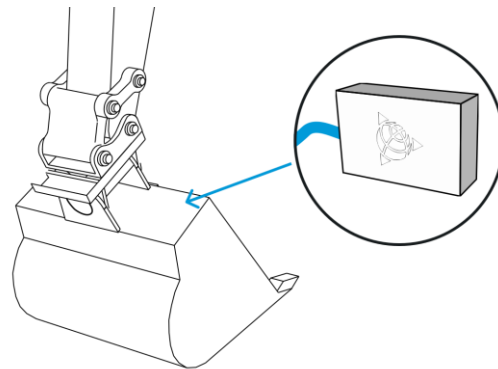
#14 表面右向き/ケーブル手前出し

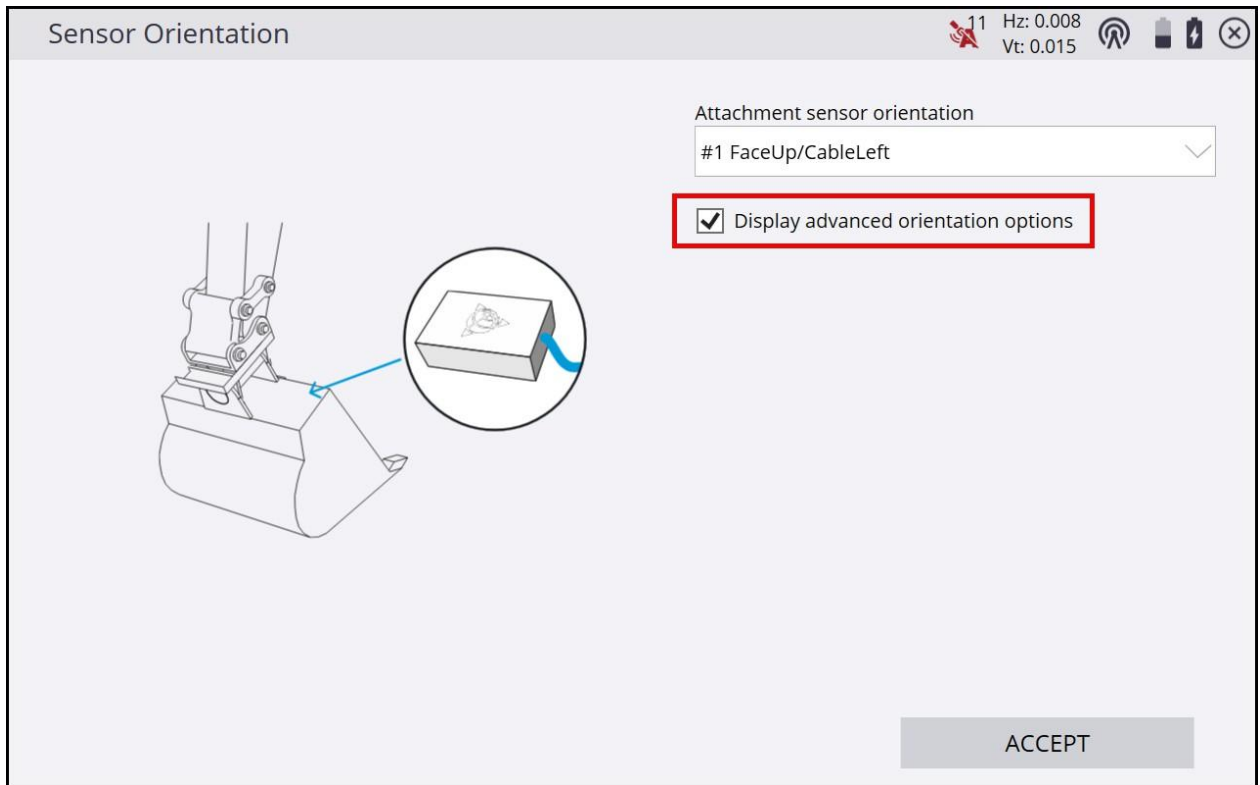


#21 表面右向き/ケーブル手前出し

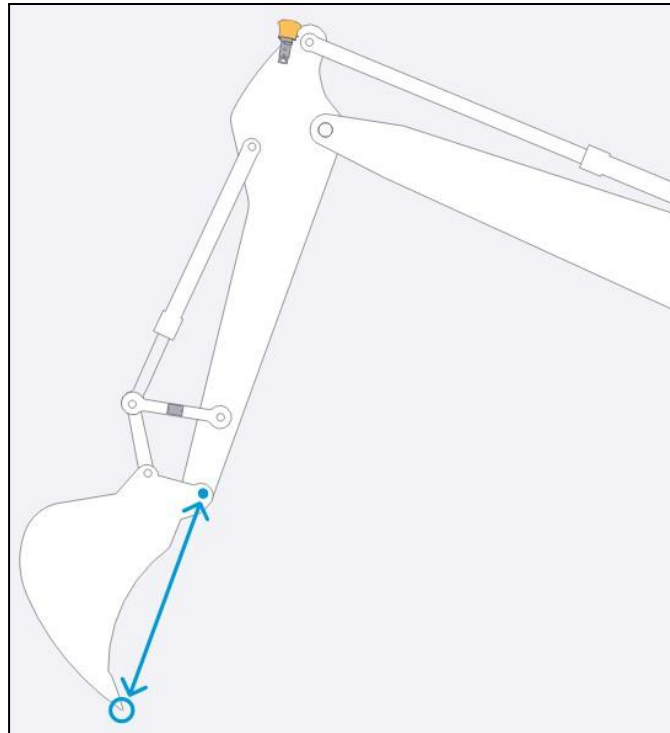


#23 表面奥向き/ケーブル右出し



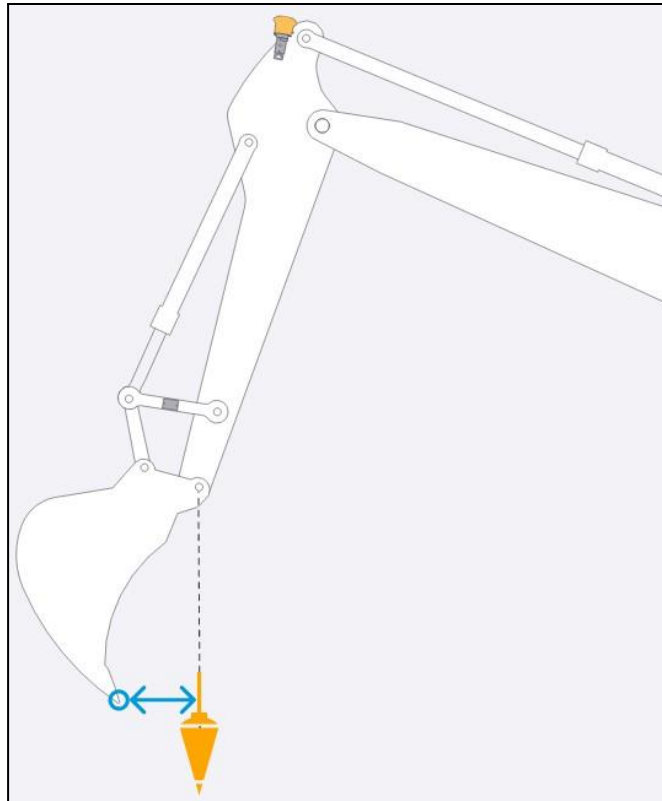


**注意** -高度な向きについての検証は行ってないため予期せぬシステム動作を引き起こす可能性があります。詳細についてはTrimble Siteworksマシンガイダンスセンサー方向ガイドを参照してください。



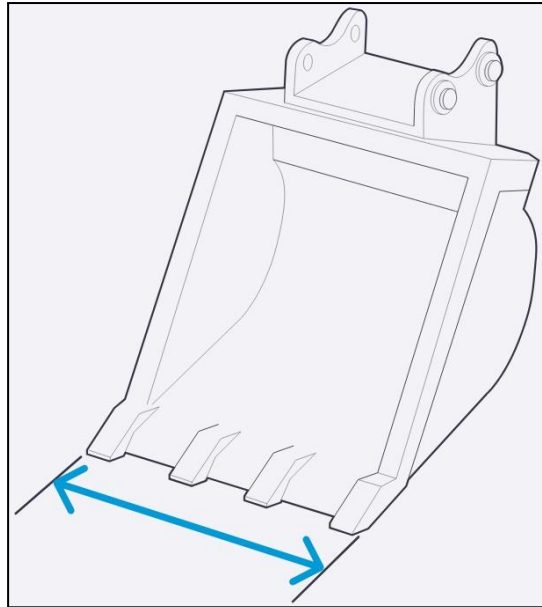
**夾角の頂点からアタッチメント先端まで:** バケット回転ピン (EarthworksでのGピン) の中心から、バケット回転ピン直下のバケットの刃先までの距離を入力します。機械にクイックカプラまたはチルトカプラが取り付けられている場合、バケット回転ピンはバケット本体のピンではなく、アームに最も近いアタッチメントが回転する上側のピンになります。

**注記** - 図にはクイックカプラは表示されていません。



**アタッチメント先端から重錘まで:**この距離を測定するにはバケット回転ピン(EarthworksでのGピン)の中心から下げ振りを吊るします。磁石などで下げ振りを吊るして固定する方法も使用可能です。下げ振りをバケット回転ピンに取り付けたら、バケットの刃先から下げ振りまで巻尺を引き伸ばします。この測定値はバケットの刃先と下げ振り間の最短距離を採用します。最も小さい値が表示されるよう巻尺を上下に調整します。これによって測定値を記録するときに巻尺が水平になっていることが担保されます。

**注記** -下げ振りの測定はキャリブレーションです。測定を完了して「記録」ボタンを押すまでの間、機械を動かさないでください。



**アタッチメント先端：**バケット刃先の幅を入力してください。

これらの測定を記録し、入力ボックスに入力できたら「記録」ボタンをクリックします。機械セットアップウィザードの完了後、システムは機械定義画面に移動します。建機名が適切に付けられていることを確認し、「Accept」をクリックしてください。これにより、測定データが保存され、「Tilt Axis Measurement window」に戻ります。これらの測定が記録され、それぞれの入力ボックスに入力されたら、「記録」ボタンをクリックします。機械セットアップウィザードの完了後、システムは機械設定画面へ転送されます。建機名が適切に付けられていることを確認し「Accept 完了」をクリックしてください。これにより、測定データが保存され、「Tilt Axis Measurement window」に戻ります。

## チルトアタッチメント

バケットがチルト機能に対応していて、アタッチメント設定の「チルト対応」オプションで「はい」を選択した場合は、このセクションを参照してください。

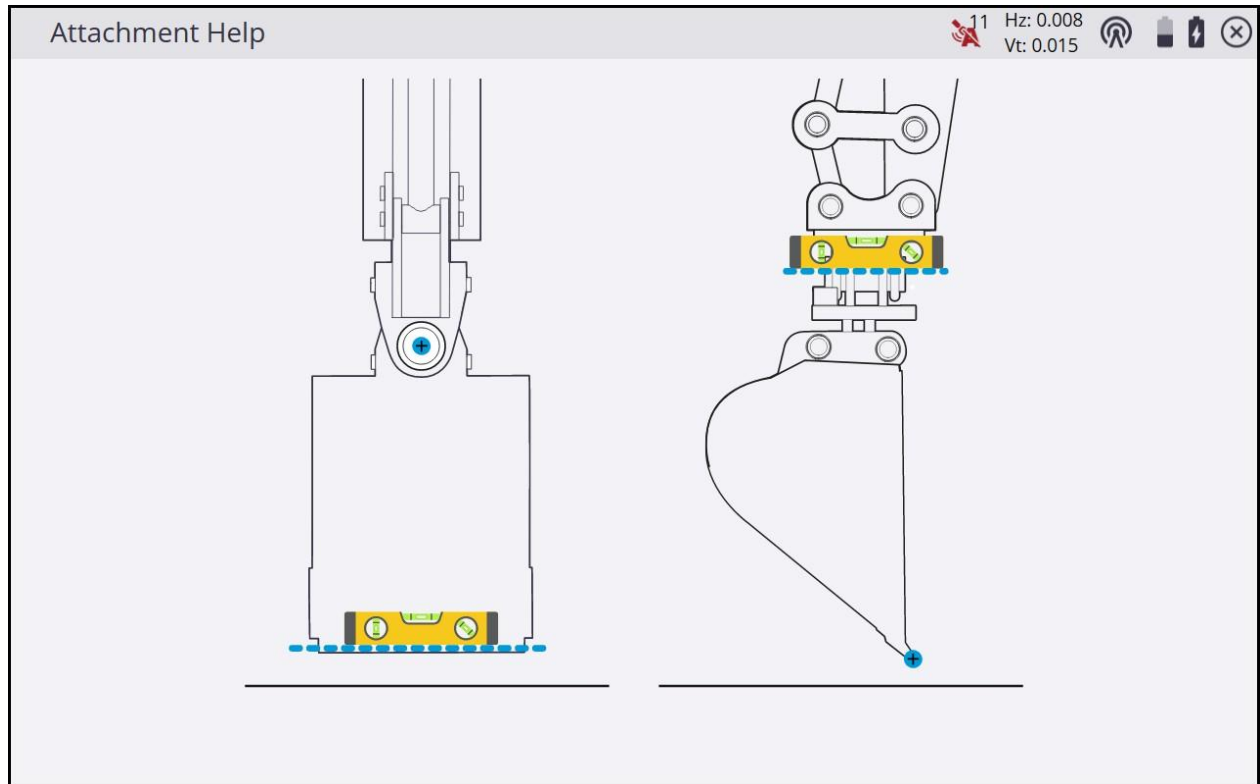
The screenshot displays the 'Attachment Settings' interface. At the top, there's a back arrow, the title 'Attachment Settings', and status indicators for signal strength, frequency (11 Hz: 0.008), vibration (Vt: 0.015), and battery level. The settings are organized into a list:

- Attachment name:** DefaultAttachment
- Tilt enabled:** Yes (This row is highlighted with a red rectangular box. To the right of the dropdown is a checkmark icon and a help icon (question mark in a circle).
- Attachment sensor orientation:** #1 FaceUp/CableLeft (To the right is a checkmark icon and a help icon).
- Adjust the attachment until both the tilt axis and the cutting edge are level. Once both are leveled, tap RECORD.** (To the right is a help icon).
- Receiver pitch:** 1.5°
- Attachment sensor pitch:** 14.3°
- Receiver roll:** 0.2°
- Sensor roll:** 0.3°

At the bottom right, there is a grey button labeled 'RECORD'.

作業を進める前に、正しいアタッチメントセンサーの向きが選択されていることを確認してください。向きが正しければ、次のステップは、チルト機構のチルトピン回転軸とバケットの刃先の両方が水平になるまで、チルトアタッチメントを動かします。

**重要** - このステップを省略した場合、チルト軸とバケットの刃先の両方を水平にしない場合、システムに大きなエラーが発生します。



チルト軸を水平にするには、アタッチメントを左右いずれかの端まで傾けるのが最も簡単です。アタッチメントをチルト方向いっぱいまで傾けたらデジタル水準器を使用してチルトピン軸が水平になっていることを確認します。次にバケットの刃先が水平になるまでアタッチメントをチルト方向に戻します。チルト軸とバケットの刃先の両方が水平になったら、「記録」をタップします。



←

Pivot Point Measurement

11

Hz: 0.008

Vt: 0.015

×

Without rotating or tracking the machine, measure all dimensions listed below. Once all measurements are entered, tap RECORD. Tap the "?" icon for help on any corresponding row.

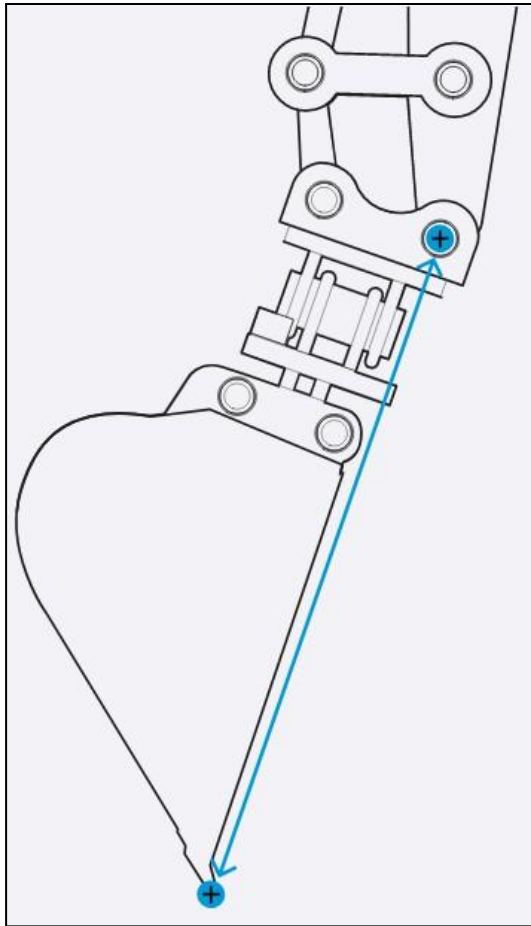
Note: The plumb bob measurement is a calibration measurement. The machine MUST not be moved between measuring and tapping RECORD.

Pivot point to attachment cutting edge	<input type="text" value="2.13 m"/>	?
Attachment cutting edge to plumb bob	<input type="text" value="0.43 m"/>	?
Attachment cutting edge	<input type="text" value="2.00 m"/>	?
Receiver pitch		1.5°
Attachment sensor pitch		14.3°

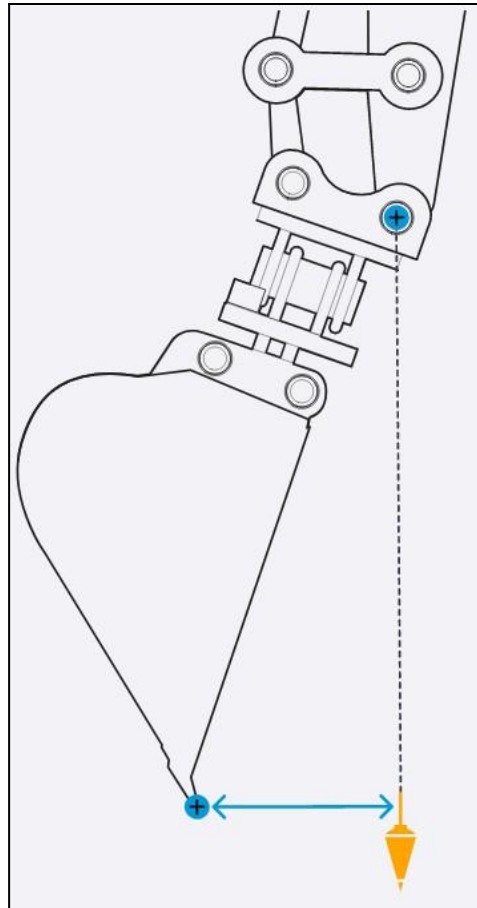
RECORD

ピボットポイント(バケット回転ピン)測定画面で最初のバケット測定を行います。以下に各ステップの定義と説明を示します。

**注記** - これらの測定中は機械を旋回したり走行したりしないでください。バケットを閉じたり開いたりする方向に動かすことはできます。バケットをチルト(左右)方向には動かさないでください。

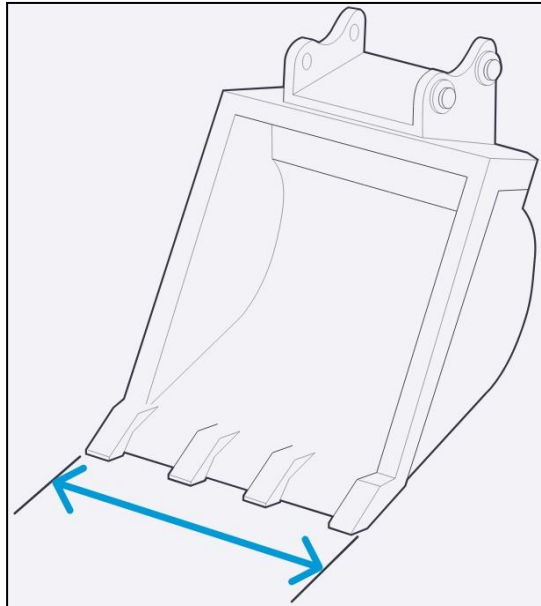


**ピボットポイント(バケット回転ピン)からアタッチメント先端まで:** バケット回転ピン (EarthworksでのGピン) の中心から、バケット回転ピン直下のバケットの刃先までの距離を入力します。クイックカップラまたはチルトカップラが機械に取り付けられている場合、バケット回転ピンはバケット本体のピンではなく、バケットが閉じたり開いたりする方向に動くアームに最も近い上側のピンになります。



**アタッチメント先端から重錘まで：** この距離の測定ではバケット回転ピン (EarthworksでのGピン) の中心から下げ振りを吊り下げます。下げ振りを吊り下げるスペースを作るためにバケットを開いてください。下げ振りがバケット回転ピンの中心に配置されたらアバケットの刃先から下げ振りの紐まで巻尺を引きます。この測定はバケットの刃先と下げ振りの間の最短距離を採用します。最も小さい値が表示されるよう巻尺を上下に調整します。これによって測定値を記録するときに巻尺が水平になっていることが担保されます。

**注記 -** 下げ振りの測定はキャリブレーションです。測定を完了して「記録」ボタンを押すまでの間、機械を動かさないでください。



**アタッチメント幅:** バケットの刃先の幅を入力します。

これらの測定値を記録し、入力ボックスに入力できたら「記録」ボタンをクリックします。機械セットアップウィザードの完了後、システムは機械定義画面に転送されます。建機名が適切に付けられていることを確認し「完了」をクリックしてください。これにより、測定データが保存され、「Tilt Axis Measurement window」に戻ります。

Tilt Axis Measurement

11

Hz: 0.008

Vt: 0.015

Without rotating or tracking the machine, measure all dimensions listed below. Once all measurements are entered, tap RECORD. Tap the "?" icon for help on any corresponding row.

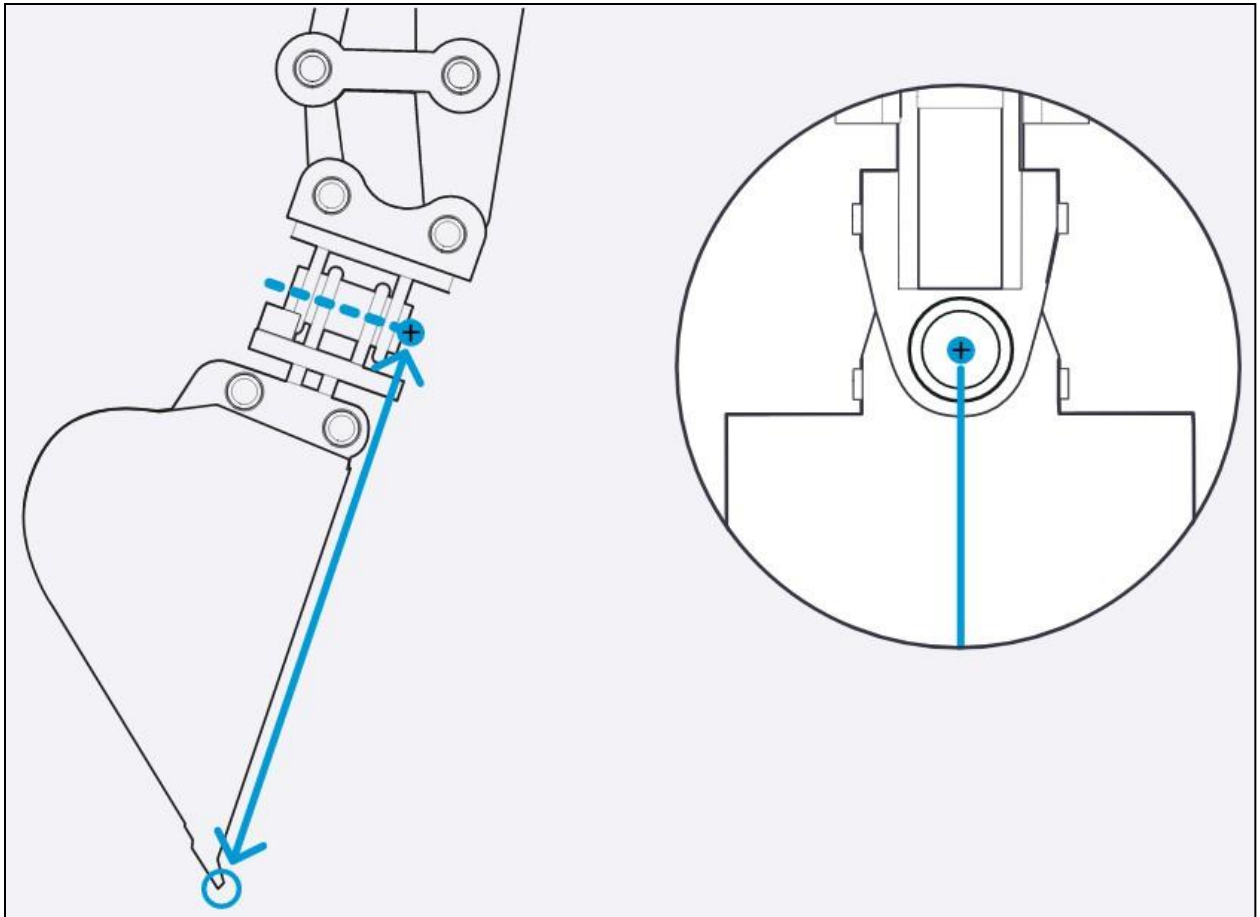
Note: The plumb bob measurement is a calibration measurement. The machine MUST not be moved between measuring and tapping RECORD.

Tilt axis to attachment cutting edge	<input type="text" value="0.000 m"/>	
Attachment cutting edge to plumb bob	<input type="text" value="0.000 m"/>	
Receiver pitch		1.5°
Attachment sensor pitch		14.3°

RECORD

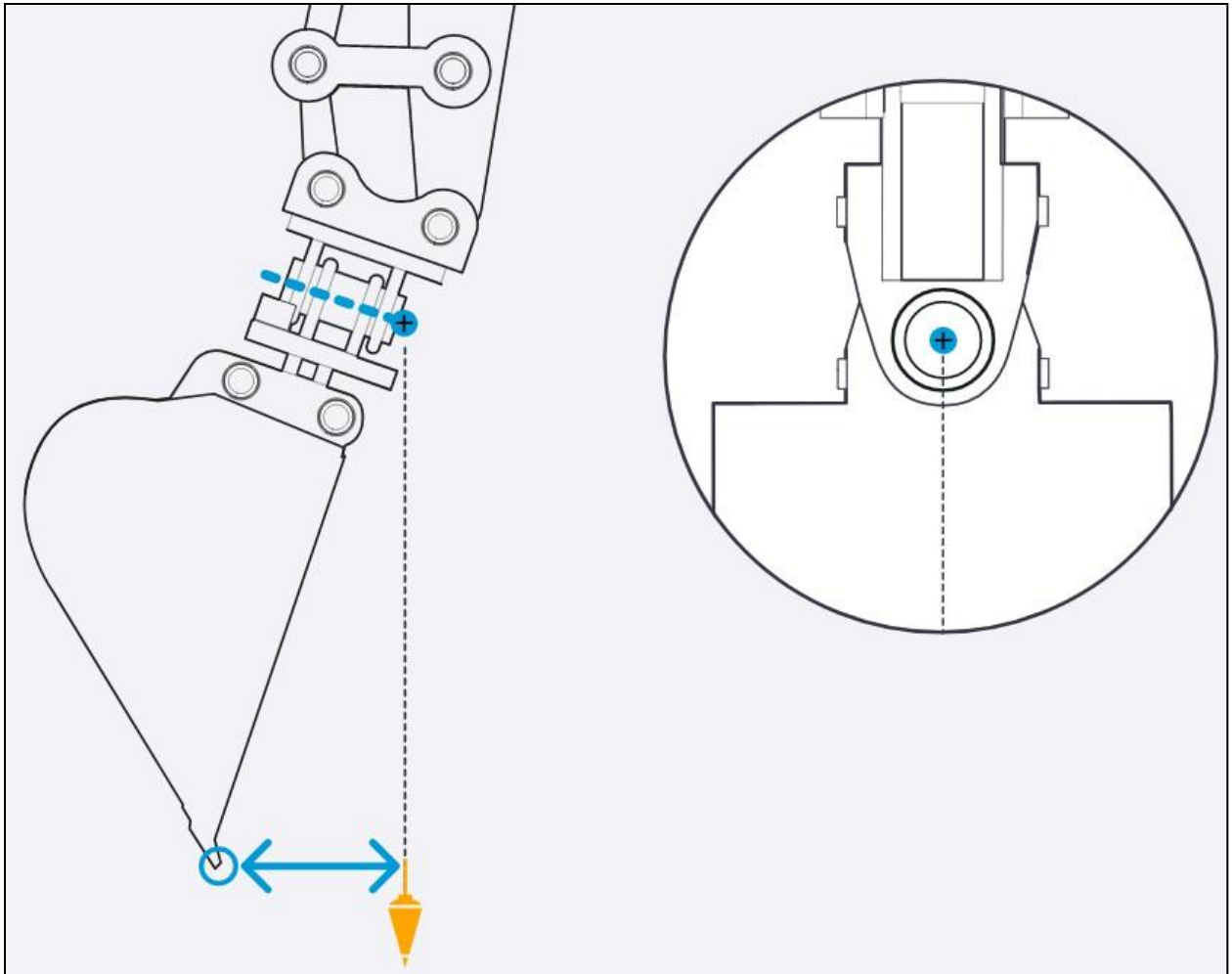
チルト軸測定画面はアタッチメント機構のチルト軸がどこにあるかを決定するための測定を行います。各ステップの定義と内容は以下になります：

**注記** - これらの測定中に機械を旋回したり走行したりしないでください。バケットを閉じたり開いたりする方向に動かすことはできます。バケットはチルト（左右）方向には動かさないでください。



**チルト軸からアタッチメントの刃先まで:** 上記の青い線で示されているようにチルト軸ピンの中心からバケットの刃先の中心までの距離を入力します。

**注:** これはピンから刃先までの直線距離の測定です。チルト軸平面までの測定ではありません。ピンの前にプレートがあって測定できない場合は、チルト軸(ピン中心の青い点線)に沿った同じ場所から下げ振りを使用し(バケットを手前側に巻込んで調整して)直線距離を測定できるバケット姿勢を確保して下さい。



**アタッチメントの先端から下げ振りまで:** この距離を測定するには、チルト軸ピンの中心から下げ振りを吊るします。これは、磁石などで下げ振りを吊るす方法も使用できます。下げ振りをチルト軸ピン中心に取り付けたら、バケットの刃先から下げ振りまで巻尺を引きます。この測定はバケットの刃先と下げ振りの間の最短距離を採用します。最も小さい値が表示されるよう巻尺を上下に調整します。これによって測定値を記録するときに巻尺が水平になっていることが担保されます。

**注記 -** 下げ振りの測定はキャリブレーションです。測定を完了して「記録」ボタンを押すまでの間、機械を動かさないでください。



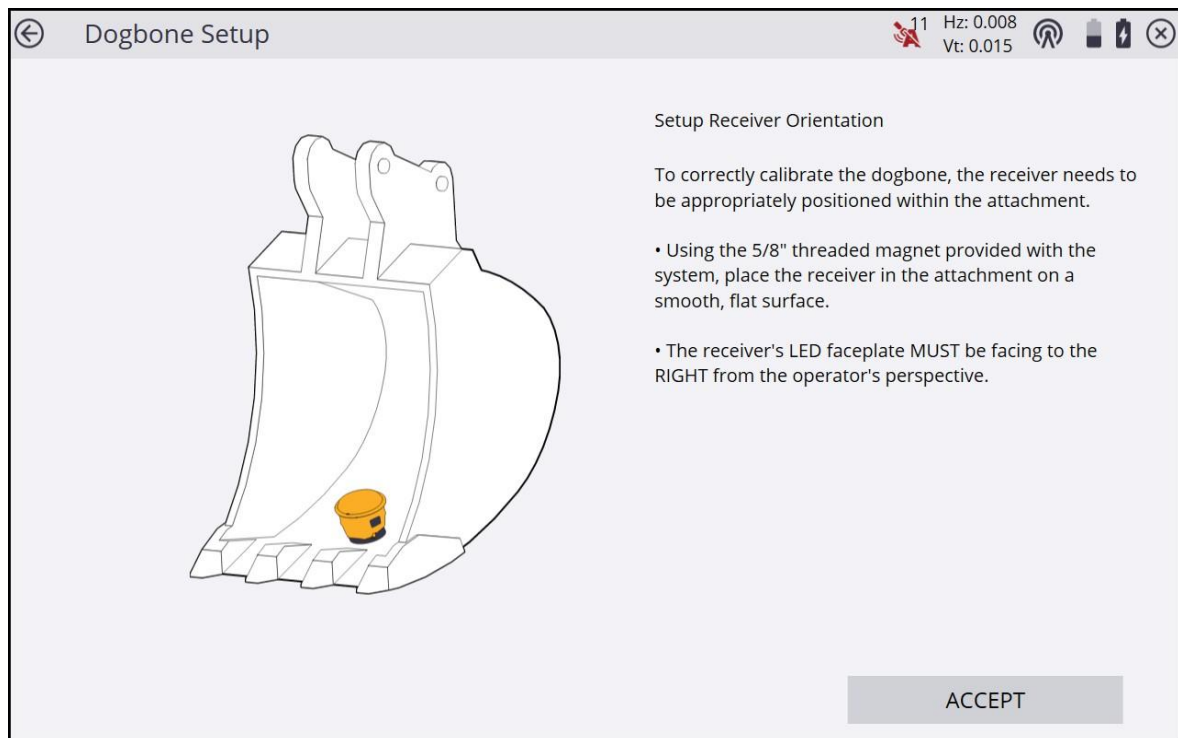
## バケットリンクのセットアップ

アタッチメントまたはカプラにセンサーを取り付けてない場合、バケットリンクのキャリブレーションが必要です。この場合、システムは機械リンクのバケットリンクに取り付けたアタッチメントセンサーを使用します。

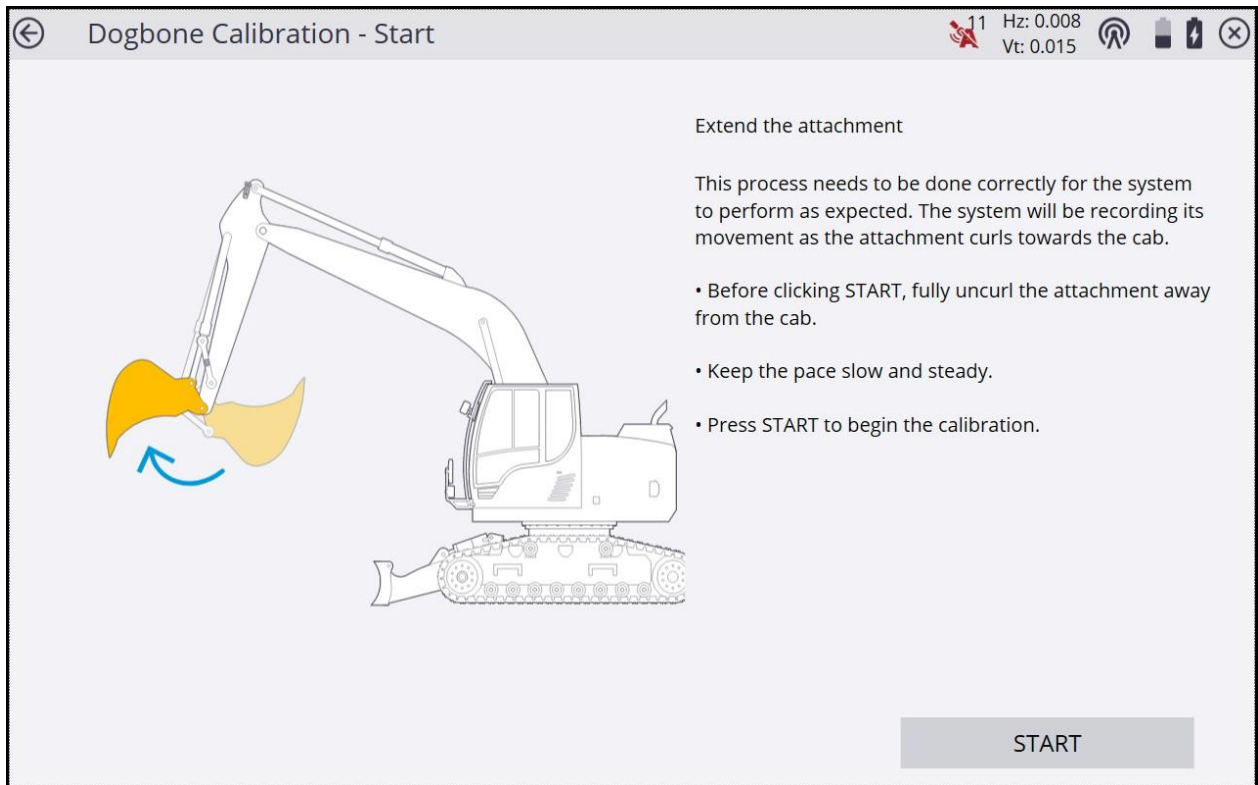
バケットリンクのキャリブレーションによりシステムはバケットリンクに取り付けられたアタッチメントセンサーを使用してアタッチメントの角度を正確に計算します。この手順が必要なのはリンク機構のためバケットリンクとアタッチメントが1対1の関係で動かないためです。言い換えればバケットリンクの1度の動きはアタッチメントの1度の動きとは常に等しくなりません。

開始するにはSPS986/R780受信機を取り付けブラケットから取り外し、キットに付属する5/8インチねじ付きマグネットブラケットにねじ込みます。以下に示すようにバケット内に受信機をマグネットマウントで取り付けます。

アタッチメント内にマグネットを取り付ける際は、LED画面をオペレーターから見て右側に向けるようにします。最良の結果を得るために受信機のLED画面をアタッチメントの刃先に対して可能な限り垂直に取付けることが大切です。

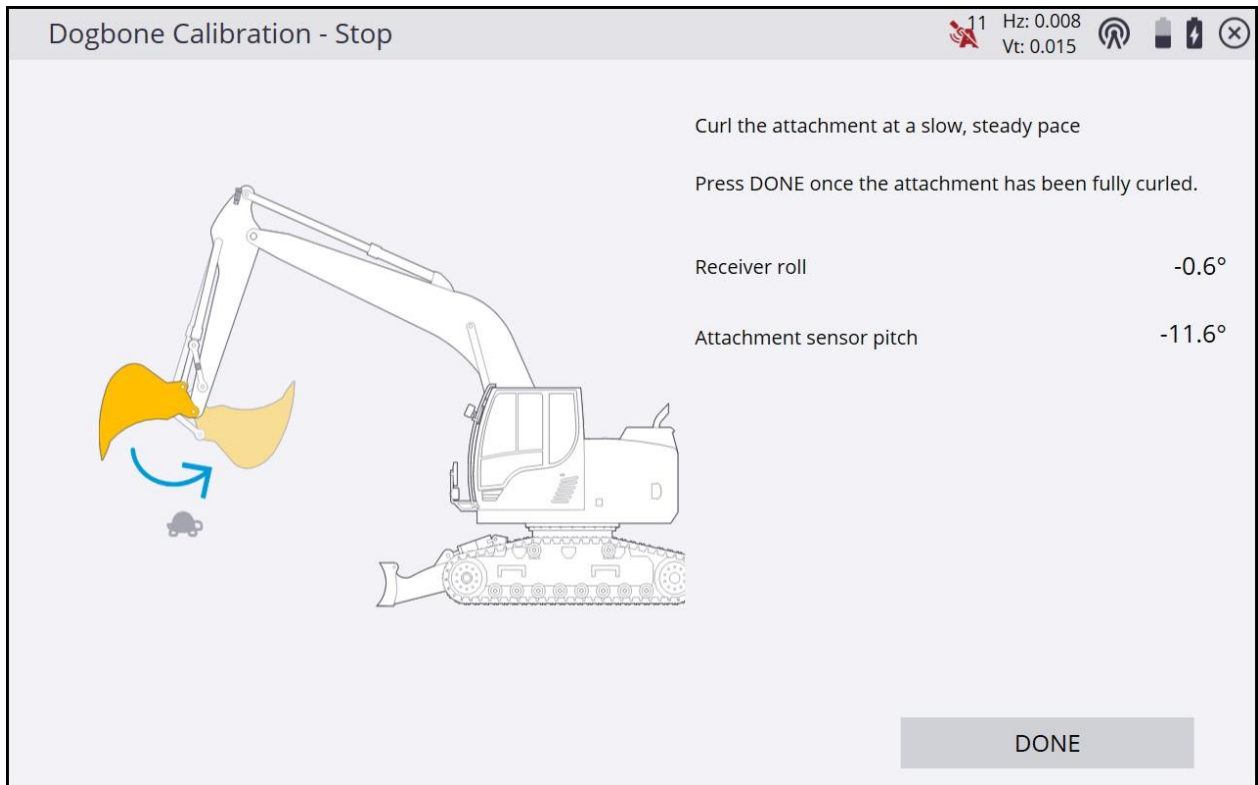


受信機をLED画面を右側に向けてバケットに取り付けたら、バケットを完全に奥側に開き切ってから「開始」をクリックします。



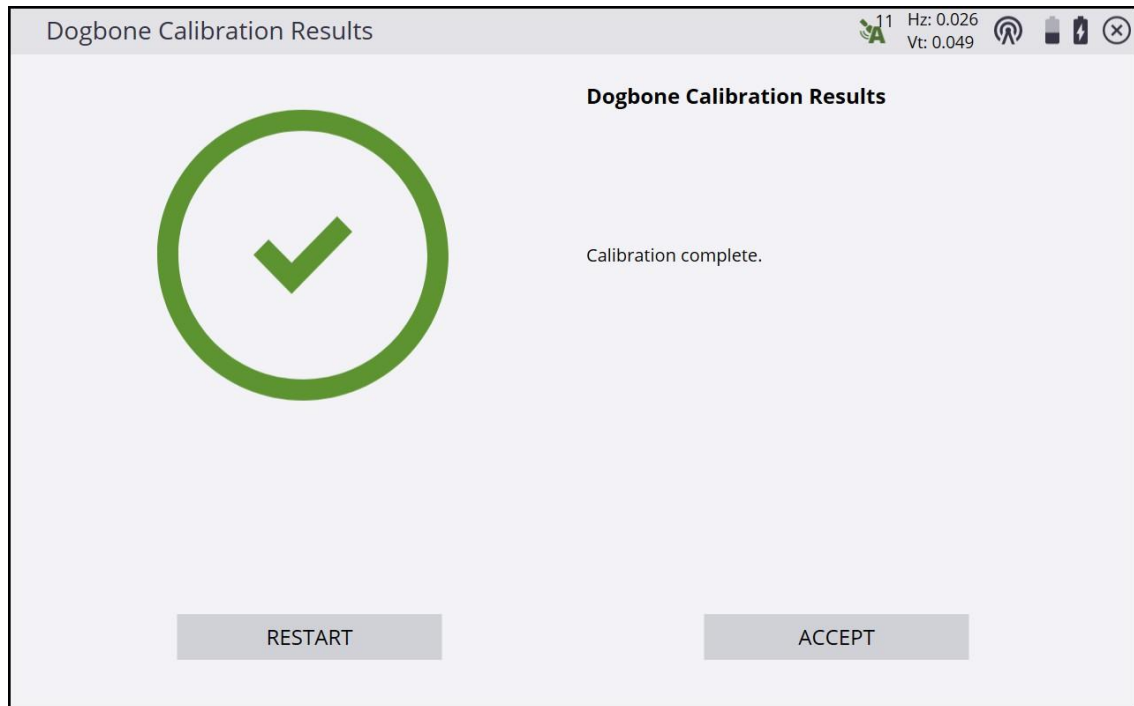
バケットを最低1分かけてゆっくりと完全に内側にカールさせます。この時間はバケットの向きに対するバケットリンケージの向きの読み取り値を確実に取得するために重要です。アタッチメントが完全に内側にカールされたら、「完了」をタップしてキャリブレーションを完了します。

**重要:**カール計測中にアームを動かさないでください。この手順の途中でアームを動かした場合、キャリブレーションをやり直す必要があります。

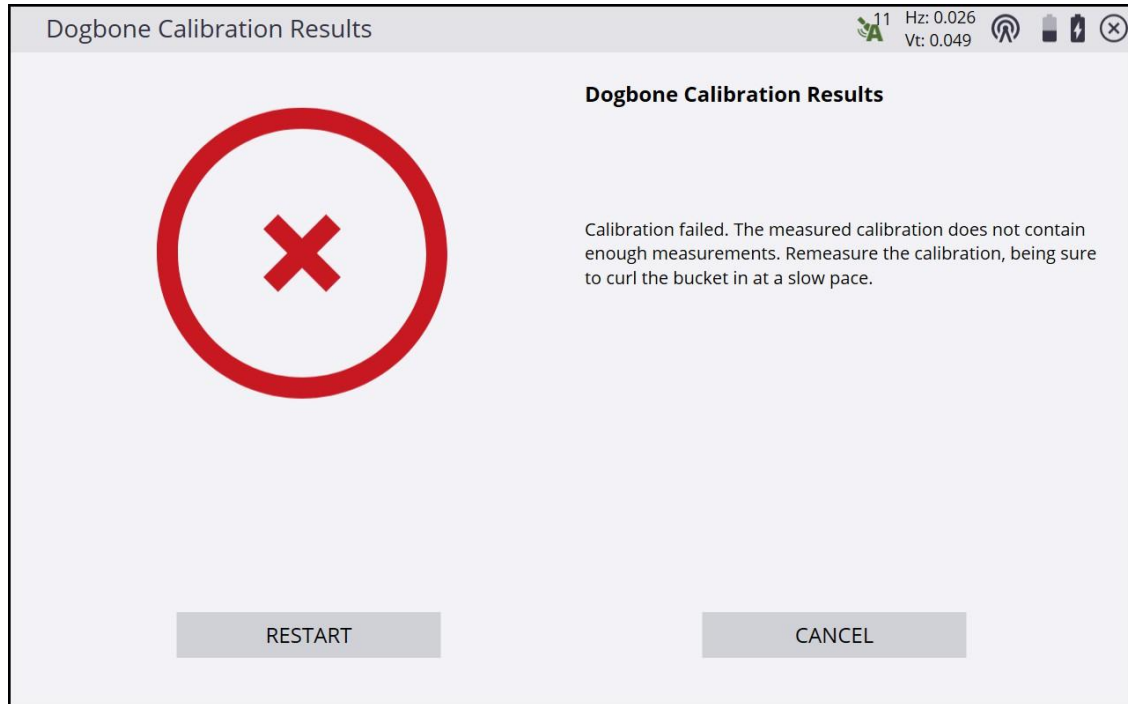


「完了」を選択した後、システムはキャリブレーション結果を分析し、キャリブレーションが成功したかどうかを判断します。キャリブレーションの妥当性を評価するために2つの分析が実行されます。1つはキャリブレーション中に十分なポイント数を取得できたかを確認します。もう1つはアタッチメントとセンサーが十分な角度を回転できたかを評価します。

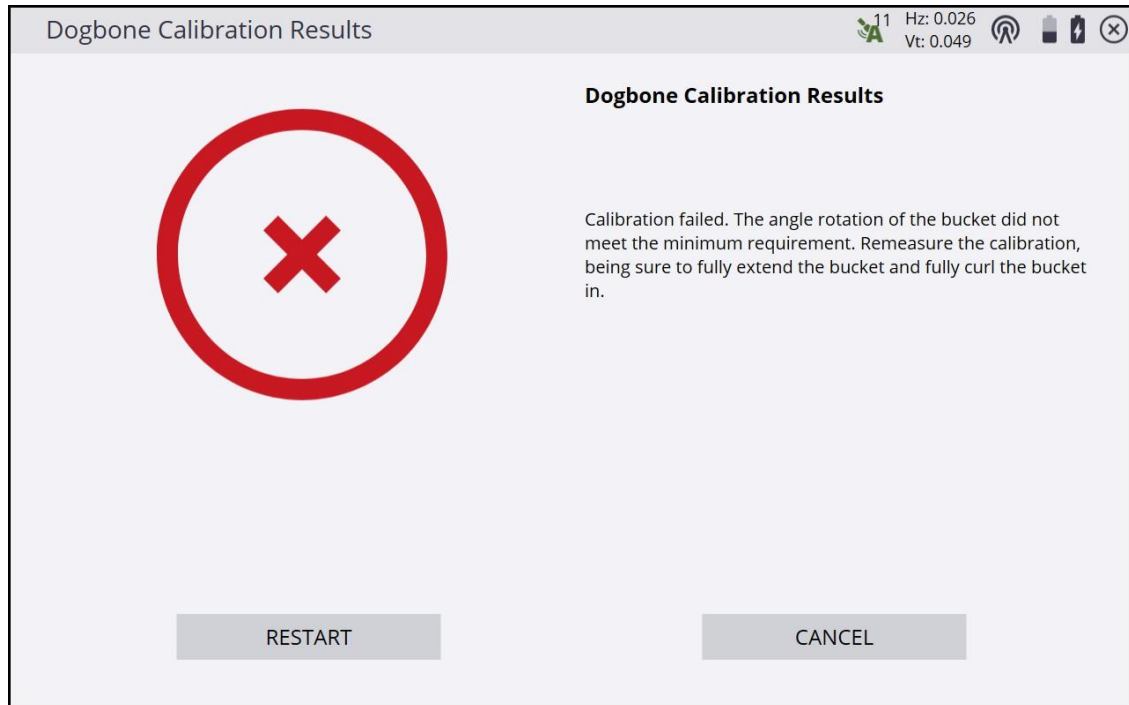
バケットリンクキャリブレーションが成功した場合、以下の情報を示す画面が表示されます。十分なポイントが測定され、アタッチメントとセンサーが適切な角度を通過したことでキャリブレーションが完了したこと。「承認」をタップして次のステップに進みます。



十分なポイントが取得できなかった場合、キャリブレーションに十分な測定値が含まれていなかったことを示す画面が表示されます。この場合、「再開」をタップし、バケットをよりゆっくり巻込ませてバケットセンサーと受信機の角度センサーの両方から適切なポイント数が記録されるように再度キャリブレーションを行ってください。



アタッチメントとセンサーの動きが不十分な場合は以下の画面が表示されます。この場合「再開」をタップし、アタッチメントが完全に伸ばされている(カールアウトされている)ことを確認してから「開始」をタップし、アタッチメントを完全にカールさせてから「完了」をタップして再度キャリブレーションを行ってください。



## バケットの追加

測定を行った機械にクイックカプラが装備されている場合、システムにバケットを追加できます。アタッチメントのドロップダウンメニューを選択し「新しいアタッチメントを追加」をクリックします。これにより機械設定ウィザードのアタッチメント部分が開始されます。必要に応じて複数のバケットを追加できます。最初の測定で設定されたバケットは「DefaultAttachment」という名前ですがいつでも名前を変更できます。

**注記** - 機械にクイックカプラが装備されていない場合、各バケットに対して機械設定ウィザードで測定を行います。各設定は別々の機械構成(建機名)として保存されます。

Machine Guidance Settings

Machine Guidance Settings

Machine

TRMB\_HEX

DISCONNECT

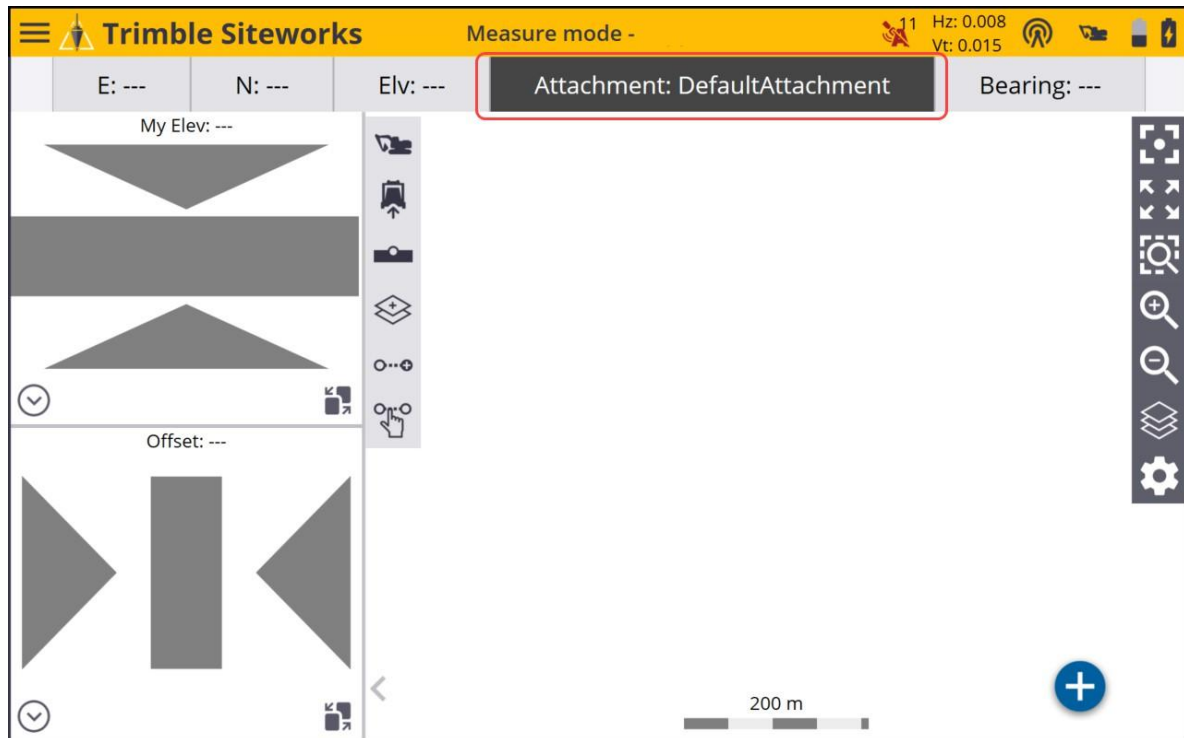
Attachment

DefaultAttachment

Attachment focus point

☐ Enable continuous measurement

ACCEPT



バケットは、機械ガイダンス設定ウィンドウで変更できます。または、アタッチメント情報バーをクリックすることでも作業中に素早く変更できます。



## 進行方向のキャリブレーション

進行方向キャリブレーションは受信機ブラケットが機械の真の進行方向と位置がずれていることで発生するエラーを修正するために行います。このプロセスで水平精度を向上させるために受信機の進行方向を微調整します。このキャリブレーションは全ての機械で行う必要がないことに注意して下さい。キャリブレーションを実行する前に、機械の精度を確認してください。精度の確認方法として、ベンチマークの使用、トータルステーションとの比較、既知の場所の確認、または別のGNSS受信機との比較があります。システムは直近に動的な動きがあった場合に最も精度が高まるため、精度を確認する前に機械を十分に移動させていることを確認してください。

水平方向の精度が許容範囲外の場合ブラケットのずれが原因である可能性があり、進行方向キャリブレーションが必要になります。このキャリブレーションは、進行方向に関連するエラーのみを修正することに留意してください。

進行方向キャリブレーションを開始するには機械定義画面の「進行方向のキャリブレーション」ボタンを選択します。

Machine Definition

Machine name: Trmb\_CTL

Device name: CAN-BLE

MACHINE SETUP

HEADING CALIBRATION

ACCEPT

最初のページにはキャリブレーション方法に関する説明と開始前に確認するチェックリストが記載されています。準備ができたら「開始」を選択します。

Heading Calibration Instructions

11 Hz: 0.008  
Vt: 0.015

The heading calibration fine-tunes the alignment between the receiver and the machine's heading, reducing position errors caused by bracket misalignment. To determine if a calibration is necessary, ensure the machine has moved sufficiently, then check the system's accuracy.

The system is most accurate immediately after the machine has been tracked. To verify accuracy, either measure the bucket tip position with a second rover or place the bucket tip on a point with known coordinates and compare the values.

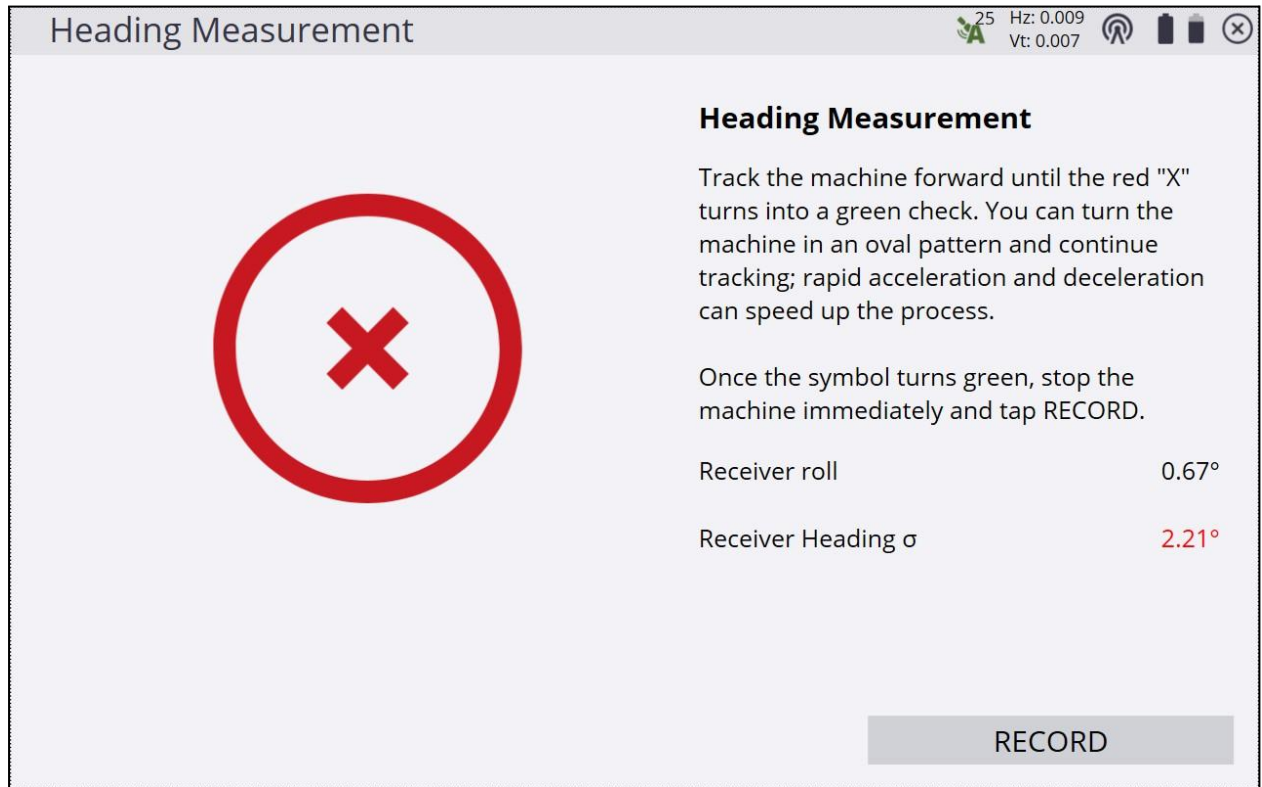
If there is a discrepancy between the system's focus point and the measured coordinates, perform the heading calibration. The calibration will be saved to the machine file and apply to any receiver connected to the machine. If horizontal errors are detected later, you can perform the calibration at any time.

Pre-Calibration Checklist:

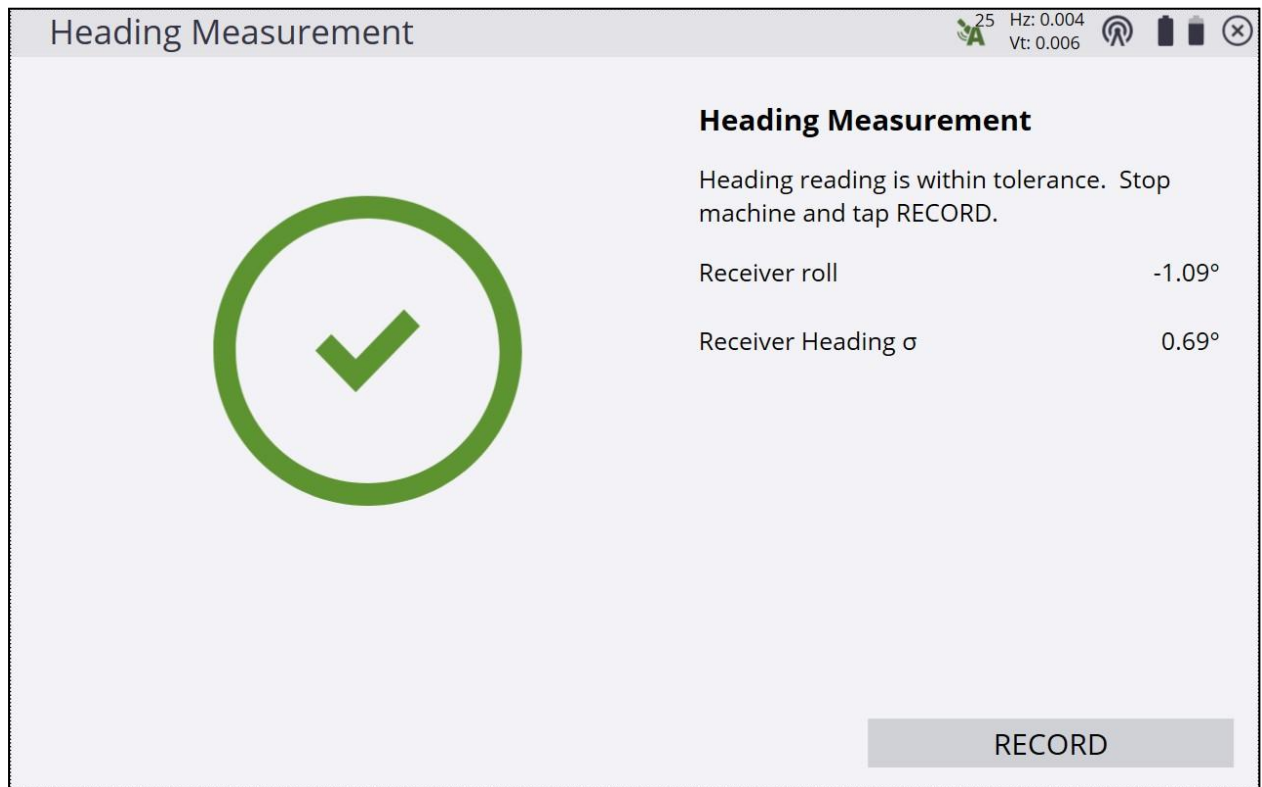
- Ensure the receiver is securely fastened to its bracket.
- The LED faceplate should face the rear of the machine.
- Confirm the receiver is relatively level.
- If equipped with a tilting/rotating attachment, ensure it is zeroed out before performing the calibration.

START

「開始」を押した後、機械を前方に動かし始め画面の指示に従ってください。赤い「X」と受信機の進行方向の標準偏差をモニターします。標準偏差が許容範囲内になると「X」は緑色の「✓」に変わります。



赤い「X」が緑色の「✓」に変わったら、機械を停止して「記録」を押してください。



画面の指示に従ってください。直前にSiteworksで設定した時と同じ高さのポールを使用していることを確認してください。

← Left Attachment Focus Point

11 Hz: 0.008 Vt: 0.015

Remove the receiver from the bracket, place on a rod. Place the rod tip on the left focus point of the attachment, and tap MEASURE to record.

If the machine needs to be moved to remove the receiver, ensure the heading remains unchanged. Do not rotate or track the machine from its current position.

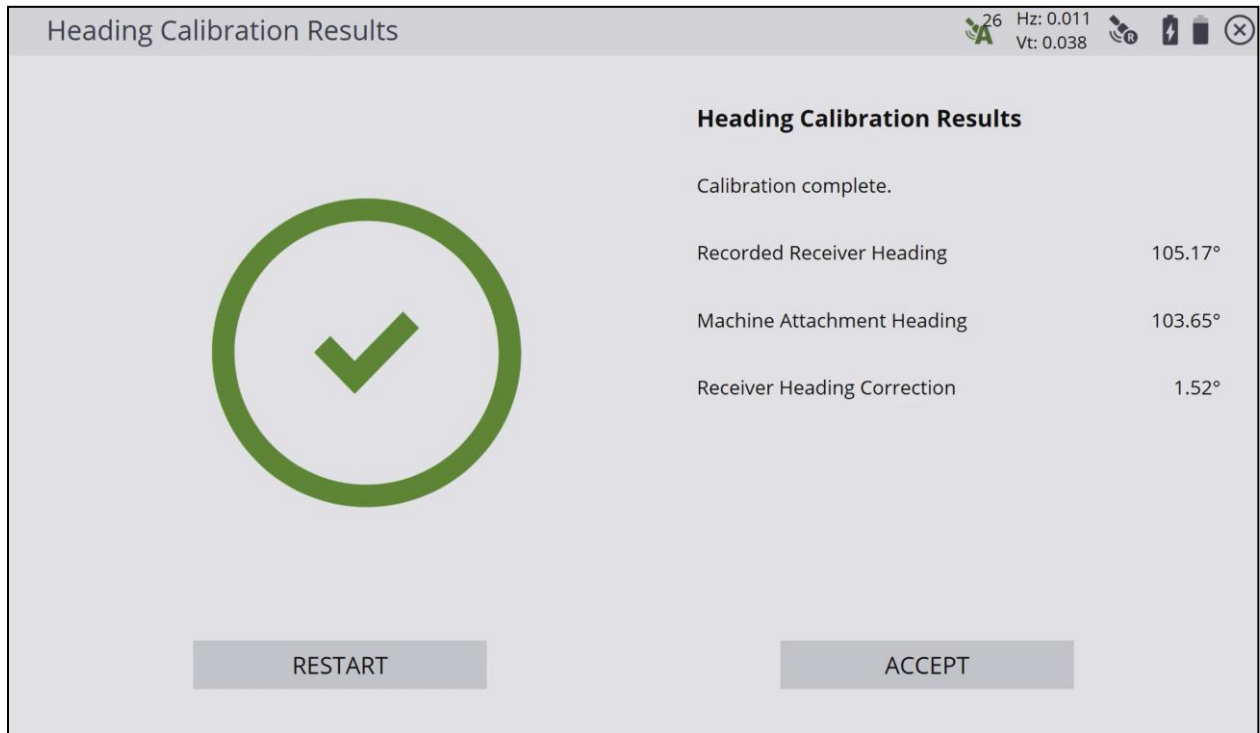
MEASURE

← Right Attachment Focus Point

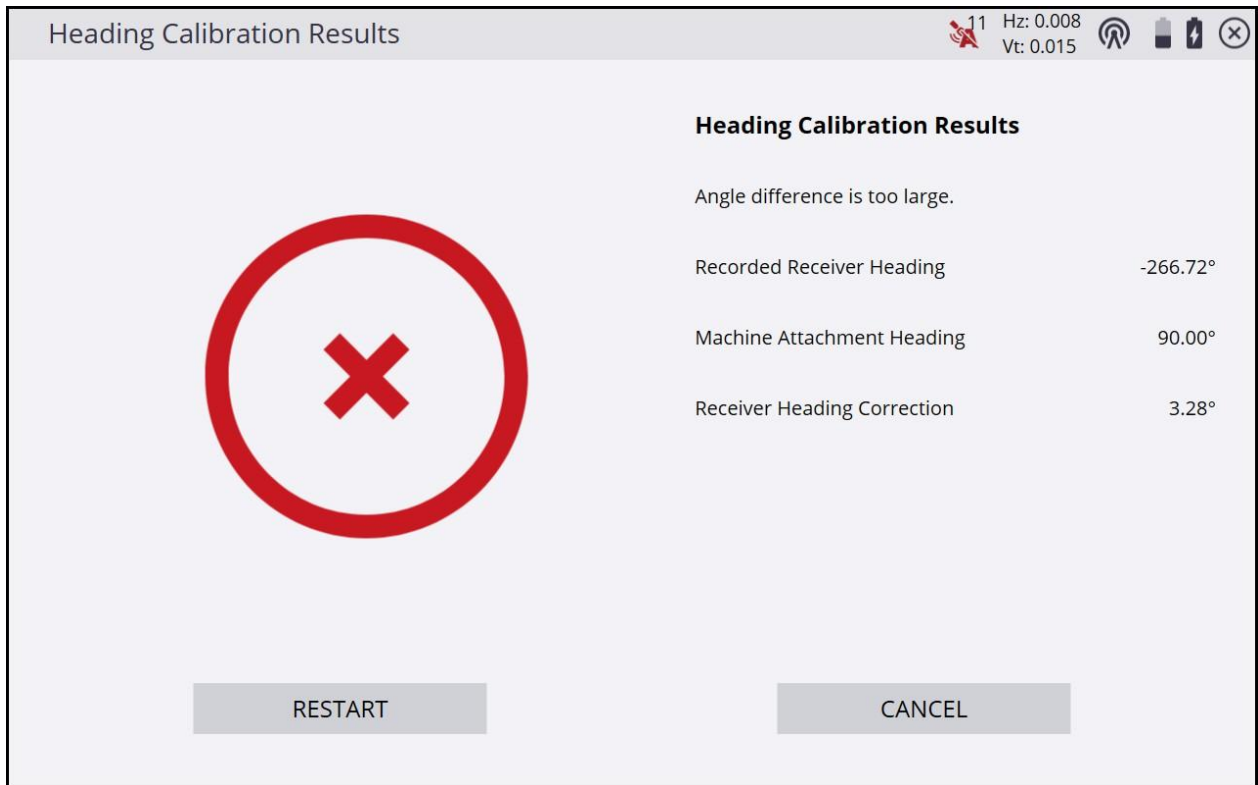
11 Hz: 0.008 Vt: 0.015

Place the rod tip on the right focus point of the attachment, and tap MEASURE to record.

MEASURE



これで進行方向のキャリブレーションは完了です。このキャリブレーションは、いつでも削除または更新できます。



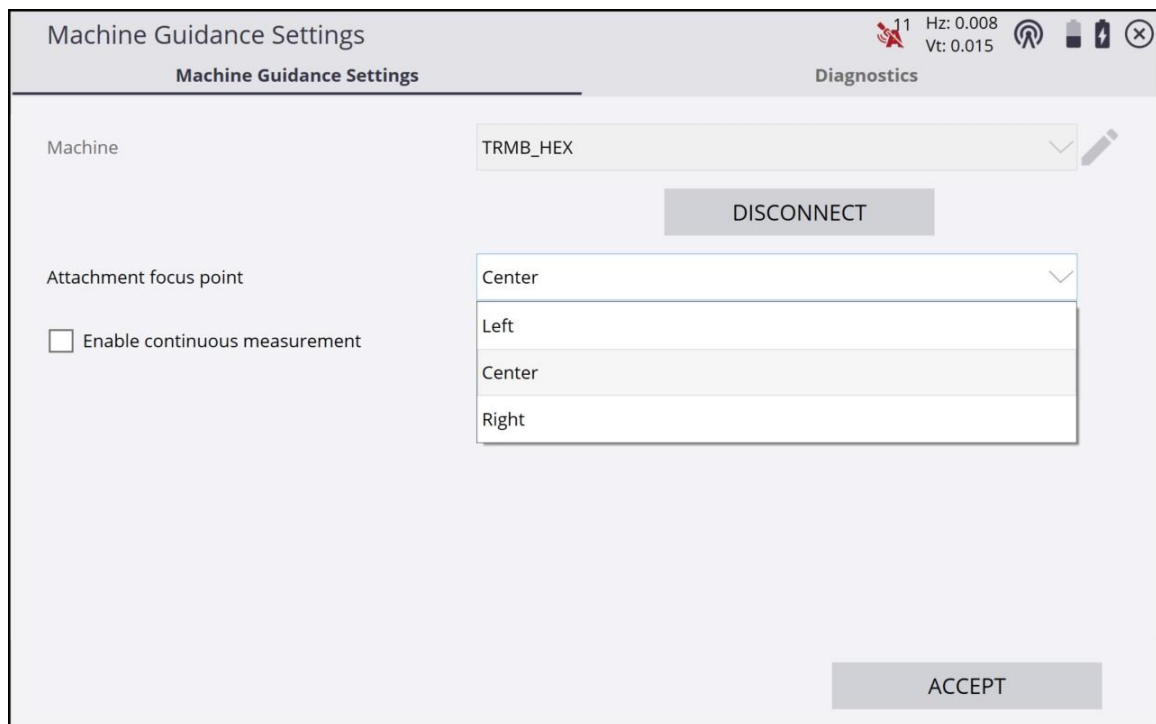
キャリブレーション中に発生する可能性のあるエラーは以下の通りです。:

- 角度差が大きすぎます:これは、測量ロッドによって記録された進行方向が、機械停止後に記録された受信機の進行方向と著しく異なる場合に発生します。この場合、キャリブレーションを再試行するか、受信機ブラケットの取り付けの問題を確認してください。
- 受信機ロールが許容範囲外です:続行するには機械がロール角4°未満(アーム左右方向)の水平な地面に停止している必要があります。
- 機械が停止している必要があります:これは「記録」を押したときに機械がまだ動いている場合に発生します。機械が完全に停止していることを確認し再度試してください。
- 受信機の進行方向の標準偏差または受信機ロールが無効です:これは、標準偏差が許容範囲内になる前に「記録」を押した場合に発生します。

## 機械での計測

### アタッチメントフォーカスポイント

「フォーカスポイント」の選択でマシンガイダンスモードでの観測参照点を決定します。これは、以下に示すように、マシンガイダンス設定画面の「アタッチメントフォーカスポイント」ドロップダウンから最初に設定できます。また、以下に示すように、Siteworksのメインマップ画面で素早く切り替えることもできます。

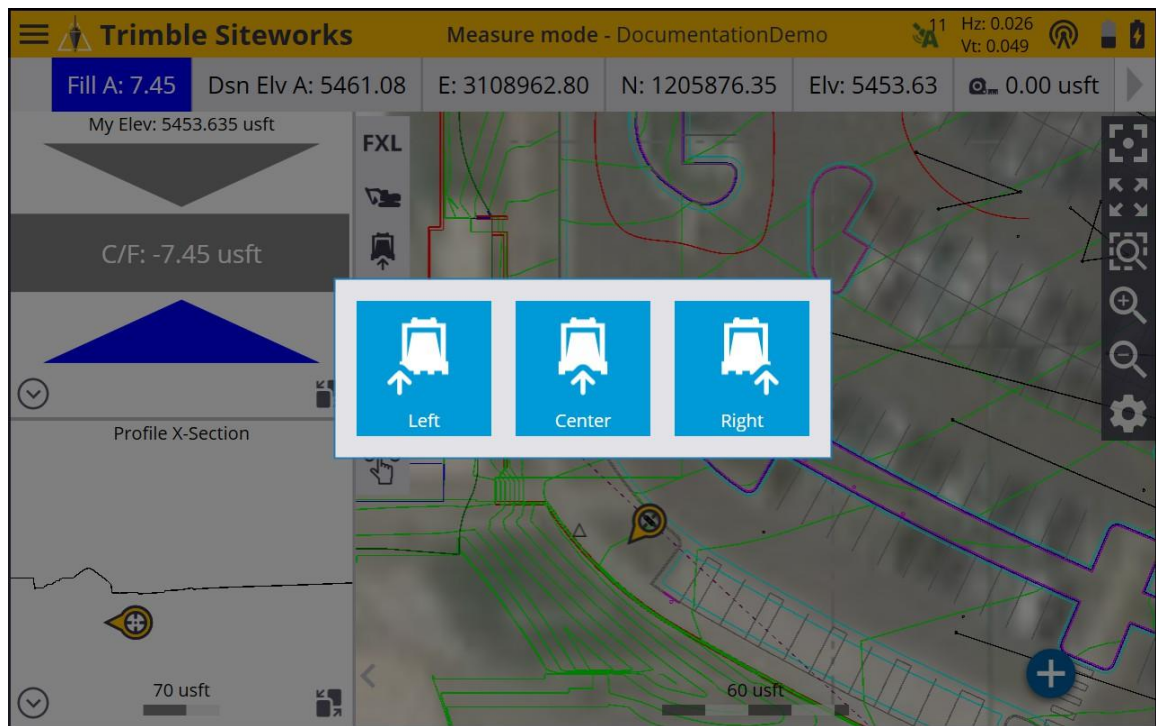
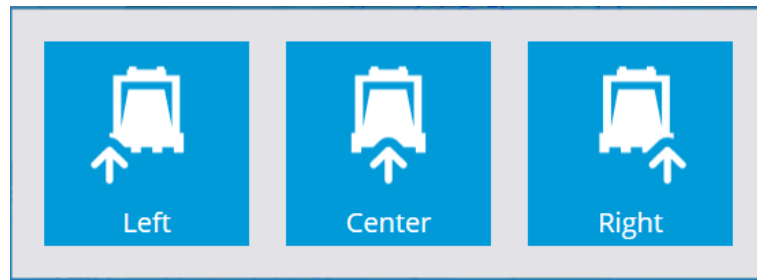


メインマップ画面の測定ツールバーにある

をタップして、3つのボタンからフォー

カスポイントを素早く選択します。





## 連続観測の有効化

「連続観測の有効化」チェックボックスをオンにすると、Siteworksはアタッチメントのフォーカスポイントで、一定の距離変化または一定の時間間隔で観測できるようになります。このボックスがチェックされている場合、連続測定モードで使える様々なオプションが表示されます。測定モードの詳細についてはSiteworksのマニュアルを参照してください。

Machine Guidance Settings

Machine: TRMB\_HEX

DISCONNECT

Attachment focus point: Center

☒ Enable continuous measurement

Record mode: Fixed Distance

Horizontal interval: 5.000 m

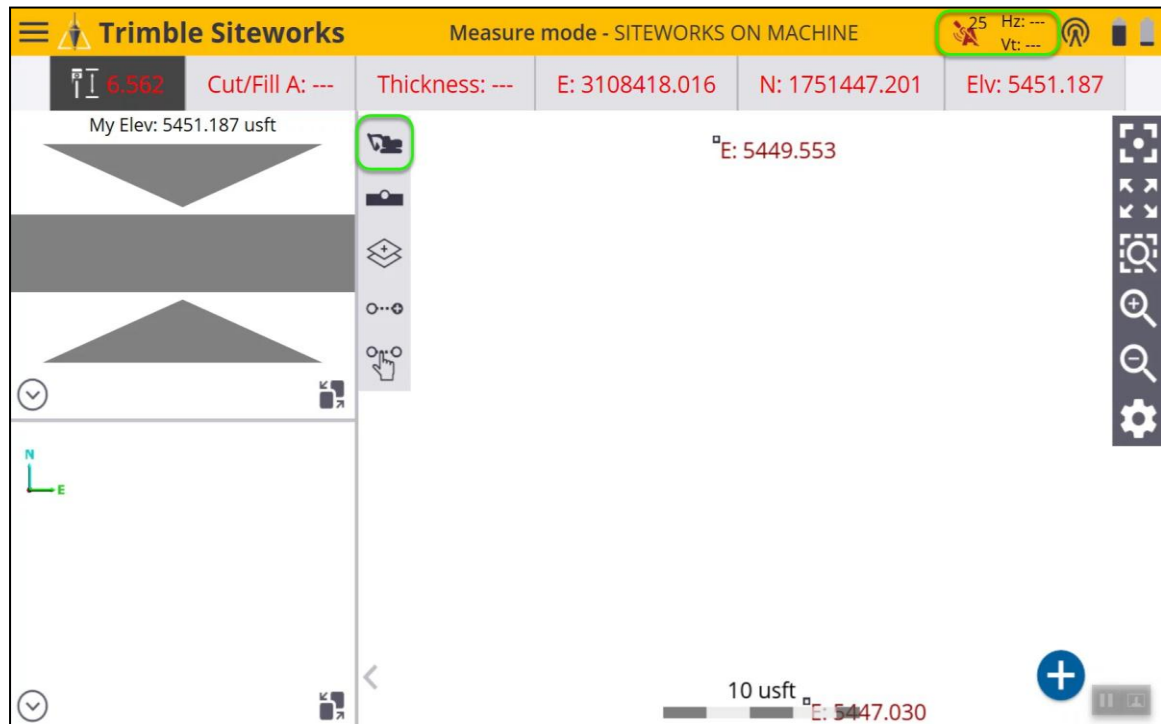
Vertical interval: 0.200 m

ACCEPT

Siteworksマシンガイダンス設定ウィンドウで「完了」をタップしてマシンガイダンスの設定を完了し、メインのSiteworks画面に戻るとシステムをマシンガイダンスに使用できるようになります。

Siteworksの使用方法についてはSiteworksのマニュアルを参照してください。

## チルト位置補正レシーバー

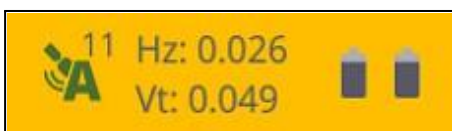


アライメントは、受信機が方位と姿勢を計算し、受信機の傾きを補正するために不可欠です。GNSSの傾き補正機能には、受信機の「アライメント」が必要になります。アライメントは、受信機のヘディングと向きを計算し、受信機の傾きを補正して正確に観測できるようにするために必要です。

アライメントを有効にするためには、受信機を動かす必要があります。受信機を前後に動かす、持って歩く、マシンを操作する、受信機が機会に装着されている時にバックホウのアームを動かす。アライメントが有効になると、画面右上のアライメントアイコンが赤から緑に変わり、精度が表示されます。

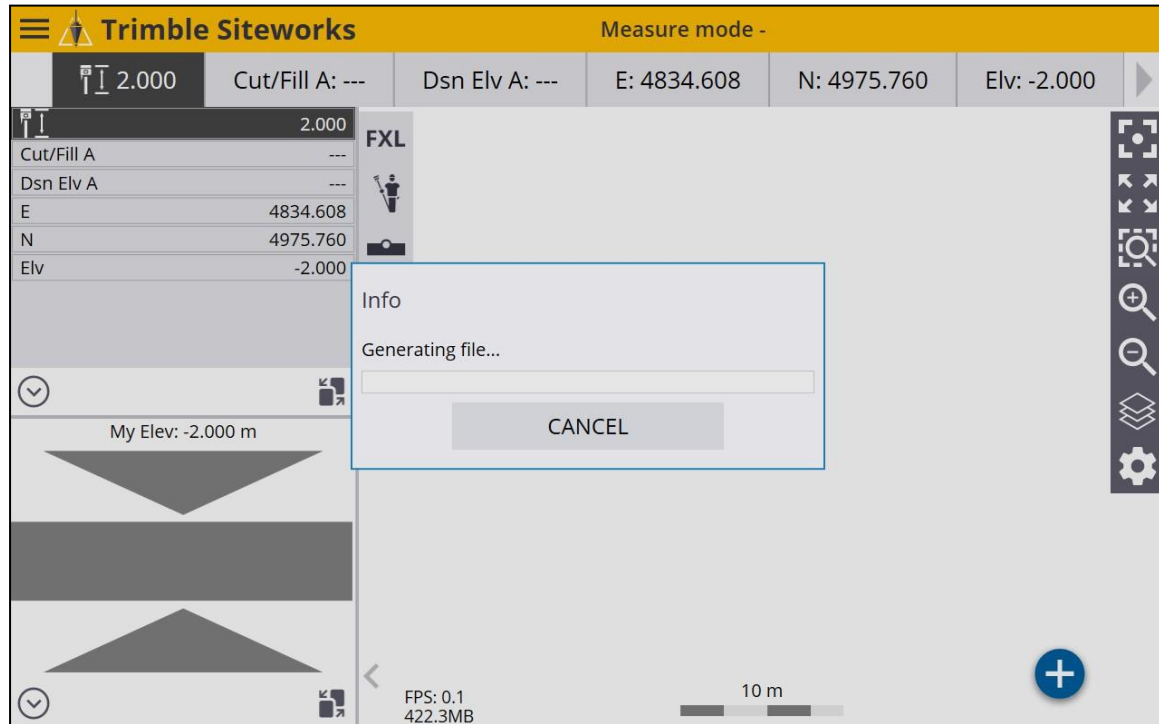


**受信機がアライメントされていない:** 観測値が受信機の傾きを補正していない。停止観測、ウォーキング、マシンガイダンスモードで受信機のアライメントが取れていない場合、精度の値は表示されません。



**受信機がアライメントされている:** 観測値が受信機の傾きに対して補正される。精度の値は受信機のアライメントが有効なときのみ表示される。

## Siteworks v1.71以前のマシンファイルのアップグレード



Trimble Siteworks バージョン1.72以降では、バージョン1.71以前の.mcfgおよび.acfgファイルは新しいマシン測定データ形式である.mgcfgに自動的に変換されます。変換後も元のファイルは残ります。関連する全ての.acfgファイルは、元の.mcfgファイルと同じ名前の.mgcfgファイルに含まれます。これらのファイルは、データコレクター内のTrimble SCS900 Dataフォルダに保存されます。ユーザーがマシンガイダンス設定ウィンドウに入った時に変換プロセスが開始されます。