



SHINING 3D

OptimScan Q12 ユーザーマニュアル



目次

1.はじめに	1
2.本体	
2-1 構成機器	2
2-2 接続方法	3
2-3 3D connexion SpaceMouse.....	5
3.ソフトウェア	
3-1 推奨スペック	12
3-2 グラフィックカードの設定	13
3-3 インストール	15
3-4 アクティベーション	16
3-4-1 アカウント登録	16
3-4-2 ログイン	17
3-4-3 デバイスのアクティベーション	17
3-5 アップグレード	20
3-5-1 ハードウェアアップグレード	20
3-5-2 ソフトウェアアップグレード	21
4.スキャン前の準備	
4-1 ソフトウェアインターフェース	22
4-2 キャリブレーション	26
4-2-1 キャリブレーションの概要	26
4-2-1 キャリブレーション方法	27
4-2-3 プロジェクターフォーカス	28
4-3 マーカーの貼り付け	29
4-4 プロジェクトとプロジェクトグループ	30

5. スキャン

5-1 スキャンインターフェース	36
5-2 スキャン	49
5-3 プロジェクトの位置合わせ	59

6. データの後処理

6-1 データの穴埋め	60
6-2 メッシュの編集	62

7. データの保存

7-1 データの保存	67
7-2 データの共有	68
7-3 サードパーティ製のソフトウェアとの連携	68

8. データの測定

8-1 フィーチャー作成	69
8-2 移動	71
8-3 測定	74

1. はじめに

本マニュアルは、OptimScan Q12(以下「スキャナー」)のインストールと使用に関する情報を紹介するものです。

安全に関する注意事項

表示	意味
	このマークは製品の追加情報をお知らせするためのものです。
	このマークは、誤った操作によって本体が破損したり、データが失われたりする可能性があることをお知らせするためのものです。誤った使用による破損は保証の対象外となりますのでご注意ください。
	このマークは、重大な人身事故やその他の安全事故を引き起こす可能性のある、潜在的なリスクをお知らせするためのものです。

マニュアルについて

本書は、お客様の安全、法律上の権利、責任に関するものです。

製品を設置、使用する前によくお読みください。

- ・本マニュアルの内容に関する全ての知的財産権は日本3Dプリンター株式会社(以下「当社」)にあり、当社の書面による同意なしに、いかなる目的または形態においても、本マニュアルの内容を複製、送信、出版、再編集、編集、または翻訳することを禁じます。

- ・本マニュアルは、当社が提供する本装置、ソフトウェア、その他の製品を含む本製品の設置、操作、保守に関する手引きを記載したものです。

本マニュアルは、製品の品質を保証するものではありません。当社は、本ドキュメントの内容が正確かつ適用可能であるよう最大限努めますが、本ドキュメントの内容、および発生しうる誤りや脱落について解釈・修正する権利を留保します。

本書の内容は予告なしに変更されることがあります。

- ・本マニュアルの画像および図表は、便宜上掲載しているものです。画像や図表が実際の製品と一致しない場合がありますのでご了承ください。

- ・本製品の操作および使用は、専門家または技術者が行うことを推奨します。当社は、お客様による過失、環境的要因、不適切な使用、その他本製品の品質以外の要因に起因する損害および損失について責任を負いません。

2. 本体

OptimScan Q12 は、49.2 メガピクセルの高解像度産業用レンズを搭載した、デュアルレンジ固定式検査スキャナーです。

スキャン対象物の範囲や必要とされる精度に応じて、素早くスキャンレンジを切り替えることが可能です。これにより、スマートマニュファクチャリング、鉄道輸送、航空宇宙、金型製造といった高精度な用途において、幅広く活用できます。



2-1. 構成機器



Optimscan Q12



Data Cable



USB Cable



Tripod



Power AdaptorX2



USB Flash Drive



Turntable



Data Cable (turntable)



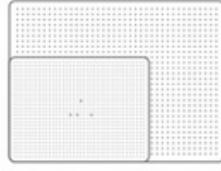
Markers



Power Cord (turntable)



Remoter

Tripod
(calibration board)

Calibration Board

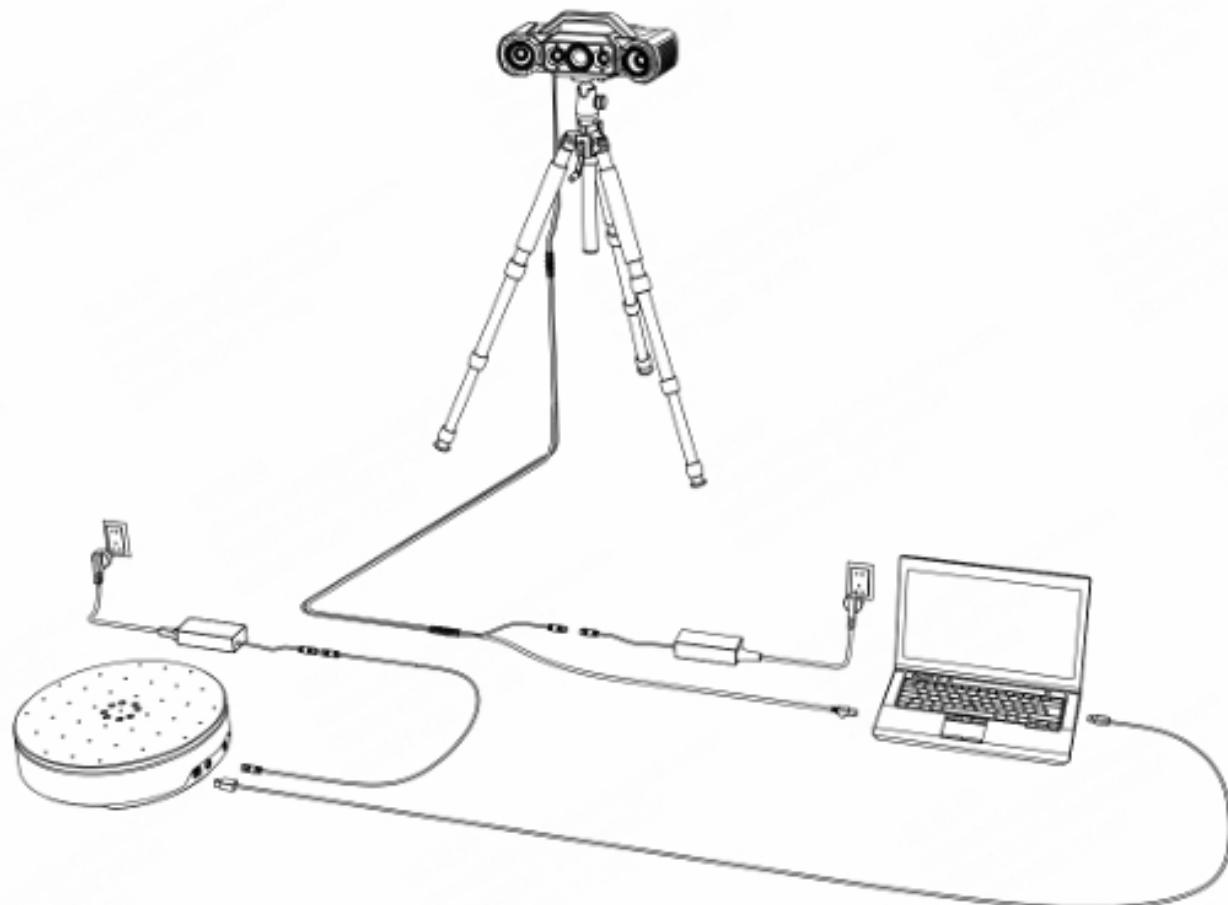
仕様

電源	24V,6.67A
インターフェース	2.5G Ethernet

動作環境

保管環境温度	-40 °C ~ 70 °C
保管環境湿度	20% ~ 93% RH
動作環境温度	-10 °C ~ 40 °C
動作環境湿度	0% ~ 93% RH
防水・防塵	IP50

2-2. 接続方法



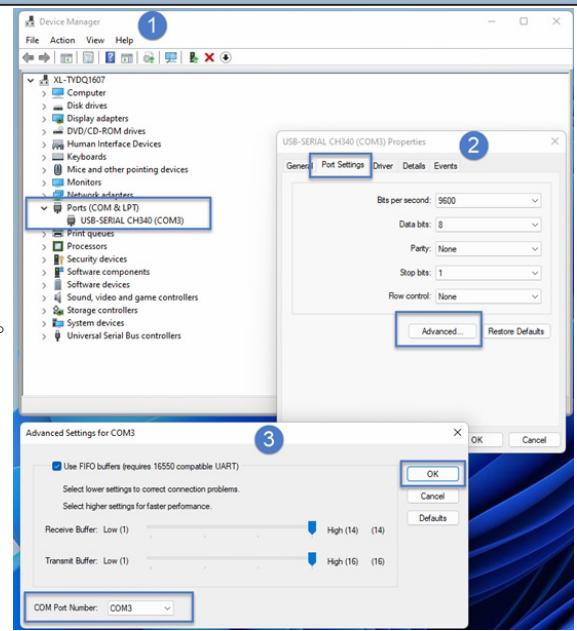
- 必ず本体に付属している電源アダプターを使用してください。
- 付属品以外の電源アダプターを接続した場合、スキャナーが故障する可能性があります。
- お使いのコンピューターに Type-C ポートしかない場合は、USB-C to 2.5 Gbps イーサネットアダプターを使用して接続できます。



注記

ターンテーブルを使用する場合は、ターンテーブルの電源ケーブルとデータケーブルを個別に接続する必要があります。
電動式のターンテーブルを接続した場合は、右図の手順に従ってください。

1. デバイスマネージャーを開く。
2. ポート (COM と LPT) > 詳細設定 ... の順に進む。
- 3.COM ポート番号の項目で、10 未満のポート番号を選択する。



2-3.3D connexion SpaceMouse

本ソフトウェアは、3Dconnexion SpaceMouse に対応しています。

3Dconnexion SpaceMouse を使用すると、3D シーン上のモデルを素早く回転、パン、ズーム、およびその他のショートカット操作が可能です。

より詳しい操作方法については、3Dconnexion のユーザーマニュアルをご参照ください。

マウスの接続



1.3Dconnexion SpaceMouse の接続ケーブルをコンピューターの USB ポートに差し込みます。

2.公式サイトからソフトウェアをダウンロードします。

3.3Dconnexion ソフトウェアの最新バージョンをダウンロードしてインストールします。

4.ソフトウェアを起動し、「トレーナー」をクリックしてクリックトレーニングとガイドに進みます。

ソフトウェアインターフェイス

アイコン	説明
	3Dconnexion SpaceMouse の操作方法を素早く学ぶことができます。
	3Dconnexion の全製品のマニュアルが確認できます。
	3Dconnexion デバイスをカスタマイズします。
	3D モデルを閲覧できます。 対応フォーマット : .stp、.step、.igs、.iges、.obj、.stl、.ply、.jt、.glTF
	SpaceMouse を使って高解像度のピクチャーコラージュを作成できます。
	航空機の降着装置を組み立てる練習が出来ます。
	製品登録が行えます。
	デバイスのチュートリアルビデオを探すことができます。
	3Dconnexion の製品チームにフィードバックができます。

ボタン説明



ボタン	説明
Color Display	/
Number Buttons	12 個の追加プログラム可能ファンクションボタン 3Dconnexion の設定を使うことで、これらのボタンの機能をカスタマイズできます。
CustomView Buttons	長押しで現在のモデルのビュー（角度、位置、ズームなど）を保存できます。また、シングルクリックで保存したビューに切り替えることができます。
Control Cap	押す、引く、ひねるといった動作で、モデルを操作できます。
Rotation Toggle Button	1 回押すと、すべての軸を中心とした回転をロックします。
Keyboard Modifiers	通常のキーボードと同様に機能する 8 個のボタンです。
QuickView Buttons	図面や 3D モデルを目的のビューに素早く切り替えられます。 短押しと長押しの両方の機能は 3Dconnexion の設定でカスタマイズできます。
Menu Button	メニューを素早く表示します。
Fit Button	3D モデルを画面の中央に自動でフィットさせます。

No.	ショートカット	説明
1	Ctrl + M	スキャン中のみ使用可能で、マーカーと点群の選択を切り替え
2	Ctrl +	後処理中のみ使用可能で、貫通と非貫通の選択を切り替え
3	Ctrl + T	データの選択モードの切り替え
4	Ctrl + A	全選択
5	Ctrl + C	選択キャンセル
6	Ctrl + R	コンポーネントの接続
7	Ctrl + I	選択範囲の反転
8	Del	選択範囲の削除
9	Ctrl + Z	やり直し
10	Ctrl + Shift + Z	編集キャンセル
11	Enter	編集確定
12	Ctrl + M	テクスチャーの表示 / 非表示

コントロールキャップ

図	説明
	キャップを左右に傾けると、モデルがZ軸を中心に回転します。
	モデルをY軸を中心に回転させます。
	キャップを前後に傾けると、モデルがX軸を中心に回転します。
	ボタンを前方に押すか後方に引くと、モデルをズームイン／ズームアウトできます。
	モデルを上下に移動させます。
	モデルを左右に移動させます。

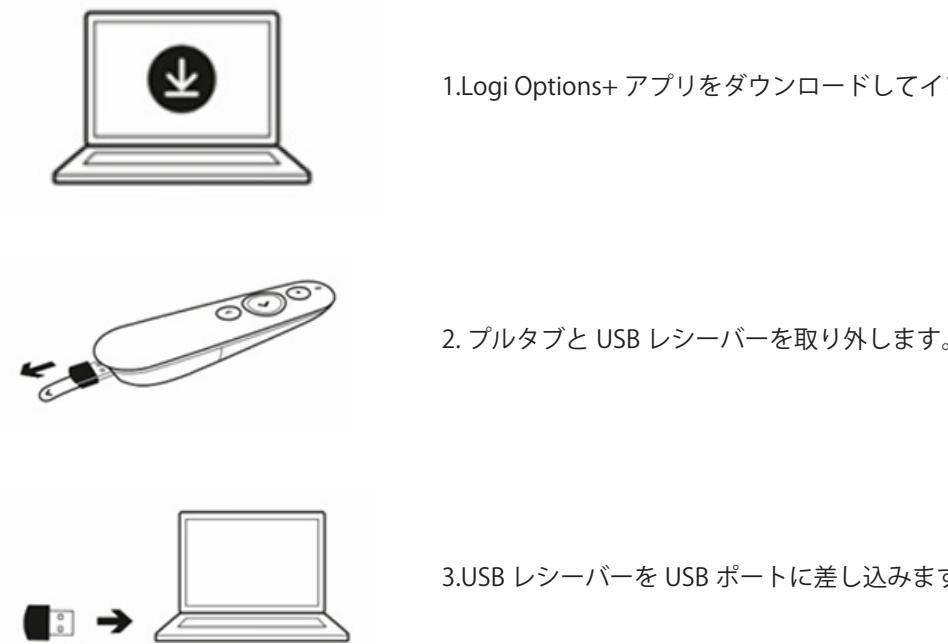
リモート

本ソフトウェアは Logitech R500 リモートに対応しており、リモコンを使ってキャリブレーションやスキャン中のショートカット操作を実行できます。

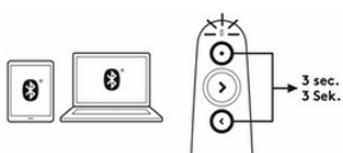
詳しい製品情報については、R500 スタートアップガイドをご参照ください。

リモートの接続

(1)USB を使用する場合

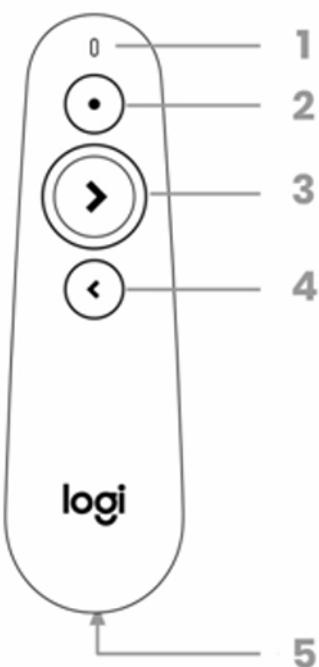


(2)Bluetooth で接続する場合



1. 上下のボタンを同時に 3 秒間長押しします。LED が素早く点滅し、3 分間 Bluetooth ペアリングが可能になります。
2. お使いのコンピューター、タブレット、またはスマートフォンで Bluetooth ペアリングを完了します。

操作手順



No.	ボタン	説明
1	LED インジケーター	バッテリーと接続状況
2	レーザーpointer	長押しでレーザーが有効になります。
3	> (Next)	キャリブレーション: クリックすると、キャリブレーションが開始されます。 ポップアップが開いている場合は、クリックするたびに選択ボタンが切り替わり、再度クリックするとボタンが有効になります。 スキャン: クリックすると、スキャンが開始されます。 ポップアップが開いている場合は、クリックするたびに選択ボタンが切り替わり、再度クリックするとボタンが有効になります。
4	< (Back)	キャリブレーション: クリックすると、前のステップに戻ります。 ポップアップが開いている場合は、クリックするたびに選択ボタンが切り替わります。 スキャン: クリックするたびに選択ボタンが切り替わります。
5	レシーバー収納場所	USB ドングルレシーバーは、リモコンに収納できます。

3. ソフトウェア

3-1. 推奨スペック

OS	Window 10 (64-bit) and Window 11 (64-bit)
CPU	Intel® Core™ i7-11700 以上
GPU	NVIDIA GeForce RTX 4060 ノート PC GPU 以上
グラフィックメモリ (VRAM)	8 GB 以上
メモリ (RAM)	64 GB 以上、DDR5 デュアルチャネル
HDD 空き容量	
その他	

AMD 製の CPU と GPU につきましては非推奨となります。



ソフトウェアが正常に動作しない可能性がありますのでご注意ください。

不適切なコンピューターの構成やハードウェアの問題は、CPU のパフォーマンスを低下させ、ユーザー エクスペリエンスに影響を与える可能性があります。

スキャンを開始する前に、CPU-Z ツールを使って CPU の性能を確認すること可能です。

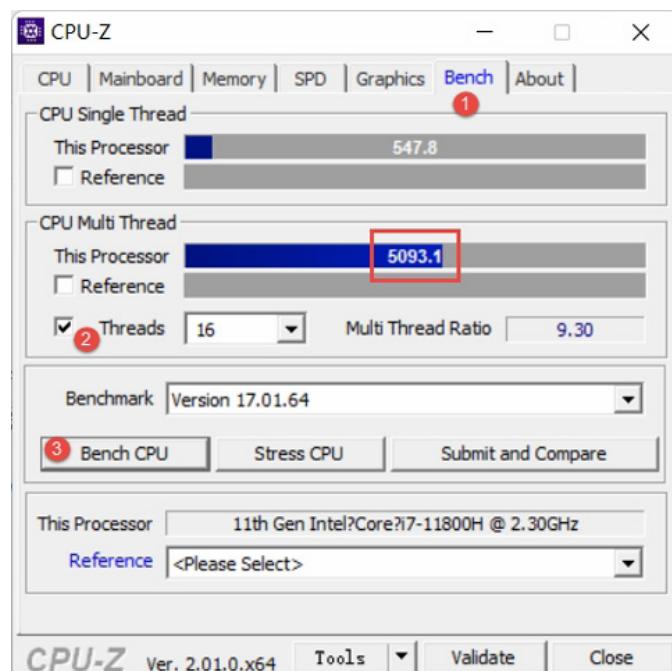
CPU

CPU-Z をインストールして起動し、右図の手順に従つて CPU のマルチスレッド性能スコアを取得してください。スコアは 4000 以上が必要です。



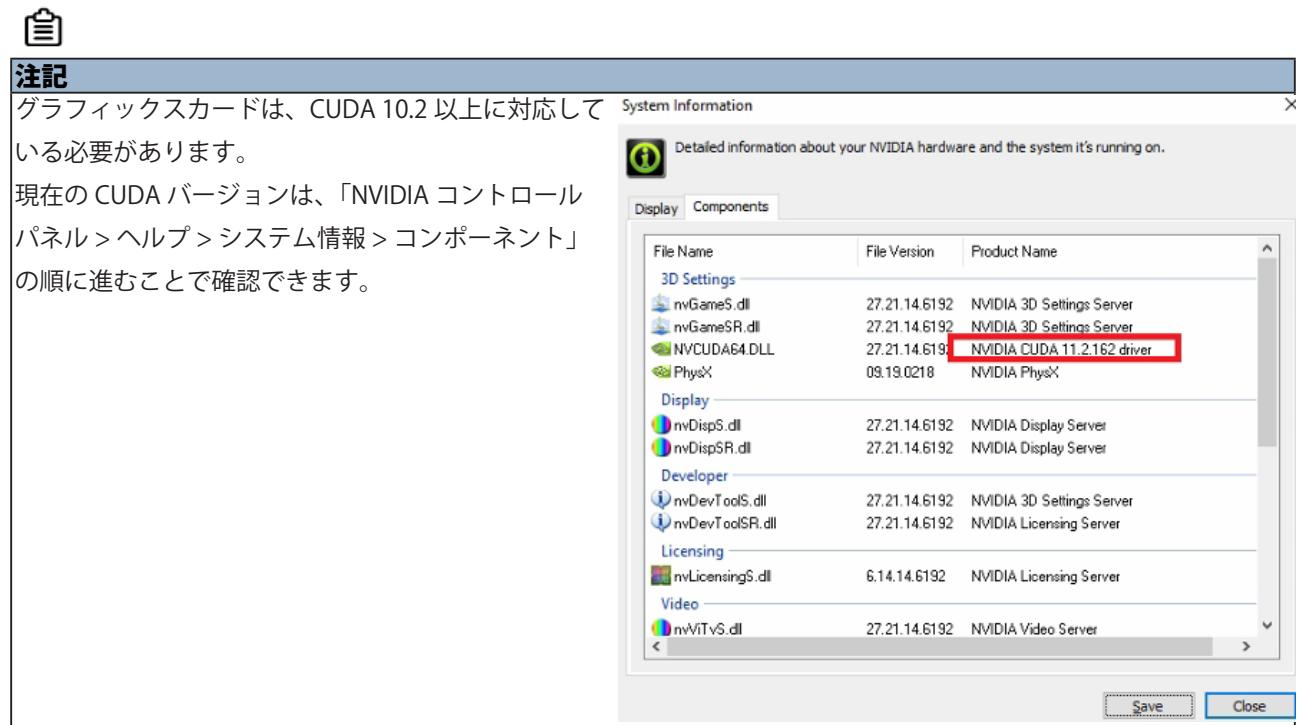
注記

- ・ソフトウェアパッケージには、CPU-Z ソフトウェアは含まれていません。
使用される場合はご自身でダウンロードしてください。



3-2. グラフィックカードの設定

より快適でスムーズなスキャン体験のために、NVIDIA 製の独立型グラフィックスカードを使用してください。



NVIDIA のグラフィックカードが入っている PC をご使用の

場合、PC の初期設定が NVIDIA のグラフィックカードではなく、PC 本来のグラフィックカードである「統合型グラフィックス」もしくは「自動選択」に設定されています。

スキャナーを使用するにあたり、「統合型グラフィックス」ではなく「高パフォーマンス NVIDIA プロセッサ」に変更が必要ですので、後述の設定を推奨します。

OptimScan Q12 User Manual

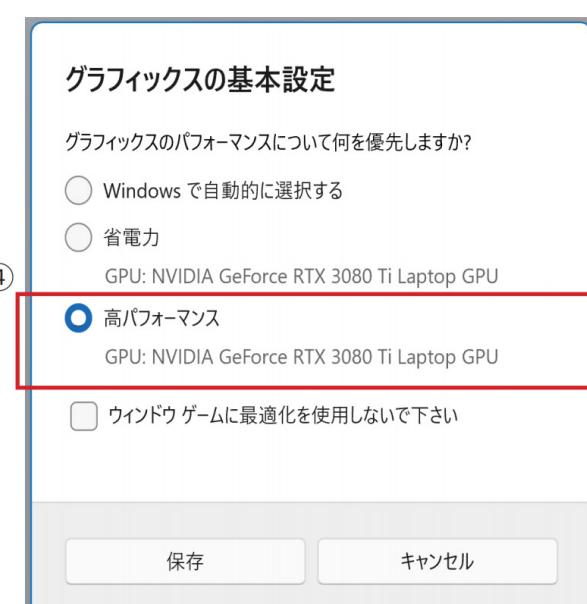
【Windows10 以前】

- 1, Windows ボタンで検索エンジンにて「NVIDIA コントロールパネル」を検索、クリック
- 2, NVIDIA コントロールパネルにて下記の3D 設定の管理画面より優先グラフィックスプロセッサを「高パフォーマンス NVIDIA プロセッサ」に変更



【Windows11 以降】

- 1, Windows ボタンから設定を選択し、システム→ディスプレイ→グラフィックと進みます。
- 2, アプリを追加するの「参照」ボタンをクリックし、ソフトウェア (OptimScanQ12) を選択します。
- 3, 画面下部に OptimScanQ12 のアイコンが表示されるので、クリックの上グラフィックの基本設定にて「高パフォーマンス」を選択してください。



3-3. インストール

ステップ 1

PC に機械付属の USB フラッシュメモリを挿入します。

※ USB ドングルと間違えないよう注意してください。

ステップ 2

USB フラッシュメモリ内にあるインストールファイル (OptimScanQ12_v~.exe) を PC にコピーし、実行します。

ステップ 3

インストールウィザードに従ってソフトウェアをインストールします。

ステップ 4

完了をクリックし、ソフトウェアを実行します。

- ・ソフトウェアのインストールには管理者権限が必要です。

動作環境によってインストールに時間がかかる場合があります。



- ・本ソフトウェアを「C:\Program Files」もしくは「C:\Program Files (x86)」にはインストールしないでください。

これらのフォルダにインストールすると、権限制限によりソフトウェアが動作しません。

- ・デフォルトのインストール先は「C:\Program Files」または「C:\Program Files (x86)」です。

- ・ソフトウェアのインストールウィザードでは、TeamViewer がバンドルインストール用としてデフォルトでチェックされています。



- ・ソフトウェアを起動した後、「設定」>「サポート」>「リモートアシスタンス」>「TeamViewer」の順にクリックすることで起動できます。

- ・リモートアシスタンスが不要な場合は、インストール中に TeamViewer のオプションのチェックを外すことで、ソフトウェアと一緒に自動的にインストールされることはありません。

後から TeamViewer の公式サイトで単体でダウンロードすることも可能です。

3-4. アクティベーション

スキャナーを初めて使用する際は、アカウントを登録してスキャナーと PC（ソフトウェア）のアクティベートをする必要があります。

下記の手順に従って、スキャナーのアクティベーションを行ってください。

アクティベーションに関しては、PC の変更やソフトウェアの更新を行うと再度必要になります。

3-4-1. アカウント登録

ソフトウェアの起動において Shining3D 社のユーザー登録が必要になるので、下記のユーザー登録フォームよりユーザー登録を行ってください。

※アクティベーションには Shining3D アカウントの作成が必要です。

ユーザー登録及びログインのためにネットワークに接続した PC が 1 台必要になります。

The screenshot shows the 'Create an account' page of the Shining 3D Passport website. At the top, it says 'Create an account'. Below that is a dropdown menu set to '+86 China 中国'. A note below the dropdown says 'State/region do not support modification after submission, please choose cautiously'. There is a text input field for 'Enter phone number or email'. Below it is a button with two parts: 'Please slide to verify' and 'Get Code'. There are four text input fields for 'Please enter your name', 'Enter at least 6 characters password', 'Please enter the password again', and another for the password confirmation. At the bottom, there are two checkboxes: one for accepting the 'Privacy policy' and 'Terms of use', and another checked one for 'Subscribe to Shining3D products, services and software update service'. A large blue 'Sign Up' button is at the bottom.

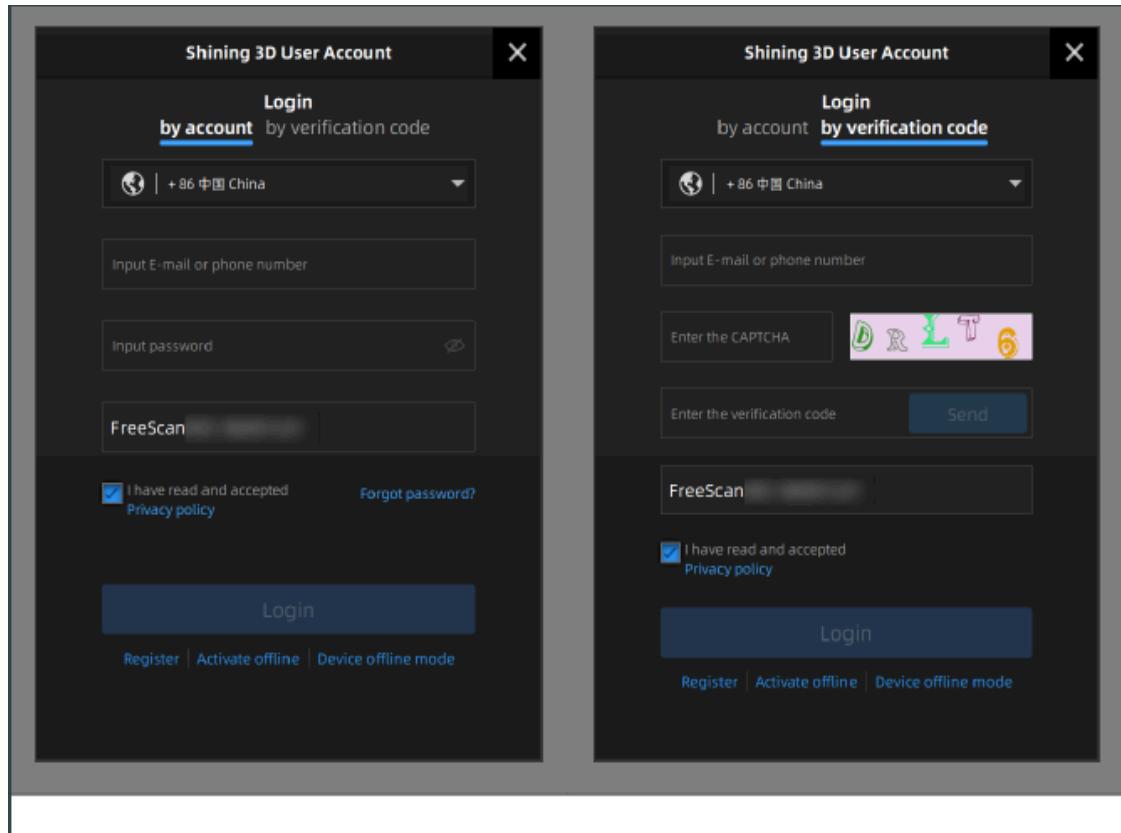


注記

- 登録した電子メールアドレスもしくは電話番号は登録用の認証コードを取得する際必要となりますので、必ず有効な電子メールアドレスまたは電話番号を入力ください。

3-4-2. ログイン

ユーザー登録が完了しましたら、ソフトウェアを開き、ソフトウェア上で登録したメールアドレスとパスワードもしくは認証コードを取得し、メールアドレスと認証コードでログインを行ってください。
※ログインの際にはデバイスのシリアル番号が必要です。シリアル番号は本体の下部に記載があります。



3-4-3. デバイスのアクティベーション

ログインが完了したら、スキャナーの本体のアクティベーションを行います。

アクティベーションの方法は下記の2種類があります。

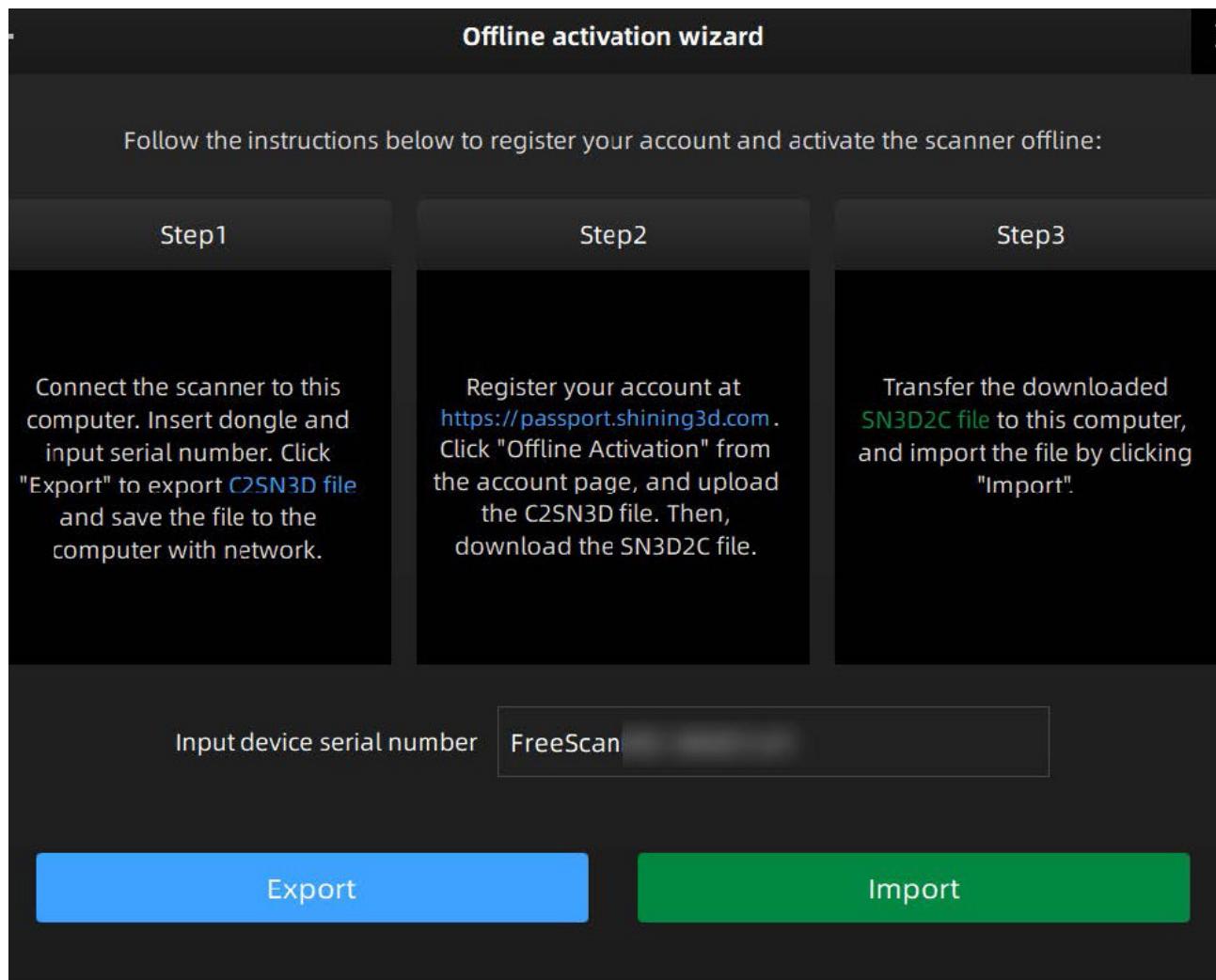
- ・オンラインアクティベーション
- ・オフラインアクティベーション（ローカルアクティベーション）

・オンラインアクティベーション

ネットワーク環境が用意されている環境であればオンラインアクティベーションが可能です。
ネットワークに接続したPCにてログインしていただくと、自動的にアクティベーションが完了します。

・オフラインアクティベーション

PC をネットワークに接続できない場合は、下記の手順に従ってオフラインでのアクティベーションを行ってください。



ステップ 1

PC にスキャナーと付属のドングル・ファイル保存用の USB フラッシュメモリを差し込み、シリアル番号を入力の上、「Export」ボタンを押し、「C2SN3D」ファイルを USB メモリに保存します。

ステップ 2

ネットワークに接続された PC で「<https://passport.shining3d.com/login>」ページ（下部画像を参照）にアクセスし、先ほど作成したユーザーアカウントでログインします。（アカウント登録がない場合は、アカウントの作成をします。）

その後「OFFLINE ACTIVATION」をクリックし、先ほど保存した「C2SN3D」ファイルをアップロードします。



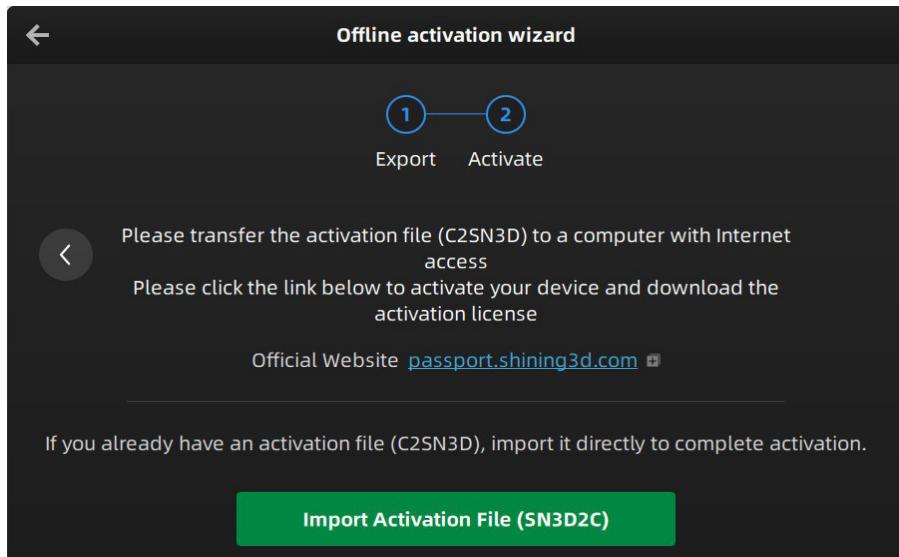
ステップ3

お使いのスキャナーアカウント用に変換された「SN3D2C」ファイルがダウンロードできるようになるので、USBメモリに変換された「SN3D2C」ファイルをダウンロードします。

ステップ4

ダウンロードした「SN3D2C」ファイルをソフトウェアにインポートします。(インポートは上部の画像にあるオフラインアクティベーションウィザードより行います。)

上記でアクティベーションは完了しますので、ドングルをPCに挿入しソフトウェアのメインインターフェイスに入ります。



注記

上記の方法でデバイスをアクティベートできない場合は、日本3Dプリンター株式会社にお問い合わせください。

3-5. アップグレード

ソフトウェアの新しいバージョンがリリースされたり、新しいファームウェアバージョンが利用可能になると、ソフトウェアを起動する際にプロンプトが表示され、バージョンアップの案内が表示されます。

※ネットワーク環境に接続しているPCの場合に限ります。

ネットワークに接続していない方は、日本3Dプリンター株式会社のユーザー登録を行っていただくと、登録のメールアドレス宛にソフトウェア等のアップグレードのお知らせを配信しております。

3-5-1. ファームウェアアップグレード

より良いパフォーマンス、安定性、バグ修正、新機能の追加のためにファームウェアの開発を日々進めています。

定期的にファームウェアのアップグレードがを案内されますので、案内があればファームウェアの更新をしてください。画面表示の「Upgrade」をクリックすると、下図のようにファームウェアのアップグレードが開始されます。



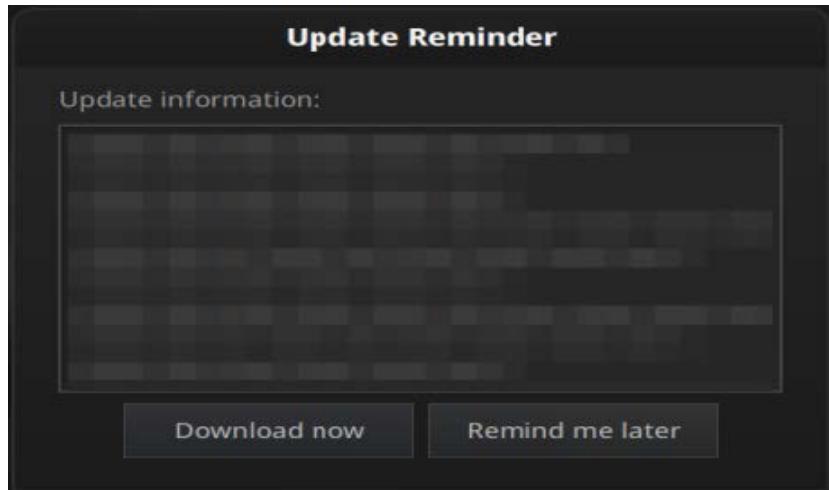
- ・アップグレード中はスキャナーの電源が入っていることを確認してください。
また停電によるアップグレードの中止がないようにしてください。
- ・スキャン品質に影響が出る可能性があるので、ソフトウェア・ファームウェア・スキャナーのバージョンが一致していない状態で使用しないでください。
 一致しているか不明な場合は、日本3Dプリンター株式会社にお問い合わせください。
- ・アップグレードに失敗した場合は、スキャナーの電源を切り、再度接続してアップグレードを行ってください。

3-5-2. ソフトウェアアップグレード

より良いパフォーマンス、安定性、バグ修正、新機能の追加のためにソフトウェアの開発を日々進めています。

定期的にソフトウェアのアップグレードが案内されますので、案内があればソフトウェアの更新をしてください。

基本的に最新版のソフトウェアを使用することを推奨しており、最新版ではない場合、ソフトウェアを起動する際に以下のようなリマインダーが表示されます。

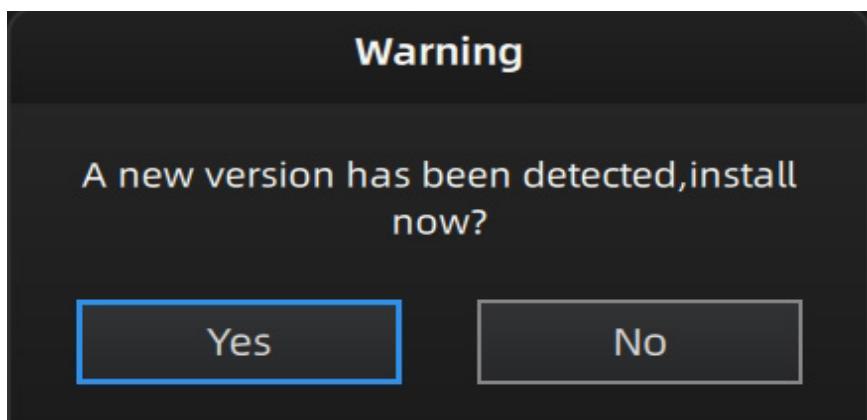


「Download」を選択するとソフトウェアがバックグラウンドで自動的にインストールパッケージをダウンロードします。

※ダウンロード中はソフトウェアを終了しないでください。

ダウンロードが完了すると、新しいバージョンをすぐにインストールするかどうかを決めるためのウィンドウが自動的にポップアップ表示されます。

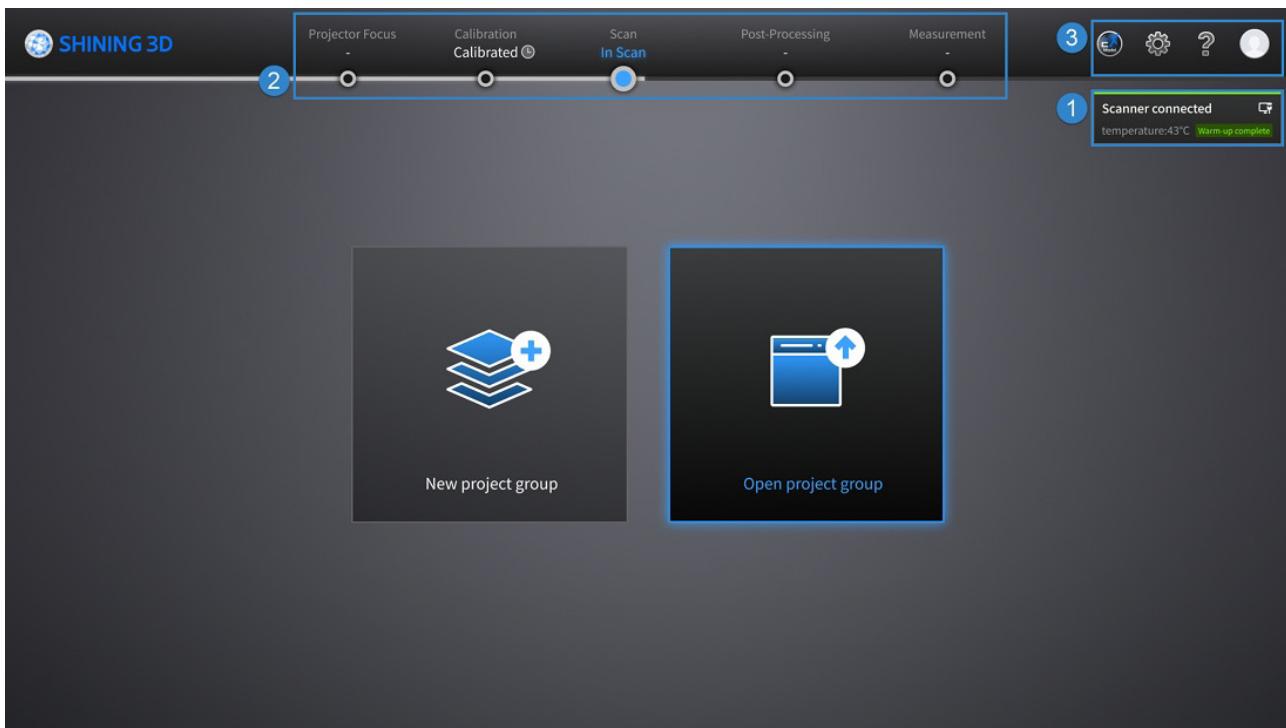
「Yes」を選択すると新しいアップデートのインストールが開始されます。



- アップグレード時ソフトウェアが終了します。
- アップグレードの実施前にプロジェクトを保存してください。

4. スキャン前の準備

4-1. ソフトウェインターフェース



①. ナビゲーションバー

Scanner not connected	Running environment detection	Scanner connected	temperature:20°C about 15 mins	Scanner connected	temperature:43°C Warm-up complete
-----------------------	-------------------------------	-------------------	--------------------------------	-------------------	-----------------------------------

「スキャナーが接続されていません」と表示されます。通常、接続が失われると機器は自動的に再接続されます。手動で再接続するには、再接続ボタンをクリックしてください。

動作環境の検出：

「動作環境検出」をクリックすると、コンピューターのOS、メモリ、CPUなどを検出できます。
✓ : チェック項目が正常であることを示します。

⚠ : チェック項目が異常であることを示し、指示に従って調整が必要です。

接続済み（ウォームアップ中）
スキャナーが接続されましたと表示され、現在の機器の温度とウォームアップの残り時間の目安が表示されます。

ソフトウェアは、現在の温度に基づいてウォームアップが必要かどうかを自動的に判断します。

スキャナ精度を確保するため、機器が所定の温度に達するまで待ってから、キャリブレーションやスキャンを実行することを推奨します。

接続済み（ウォームアップ完了）
スキャナーが接続されましたと表示され、現在の機器の温度が表示されます。
(キャリブレーション／スキャンに必要な所定の温度に達しています)

**注記**

- ・ Help > System Diagnose から自動検出を実行することもできます。
- ・ デバイスに関する詳細は、 ヘルプをご参照ください。

②. ナビゲーションバー

projector focus	フォーカス調整ボタンをクリックすると、機器のキャリブレーションが容易になります。
Calibration	をクリックして機器をキャリブレーションすることで、スキャン精度を確保できます。 機器が接続されている場合、「キャリブレーション済み」と表示されます。 カーソルを重ねると、ワイドモードと精密モードそれぞれの最終キャリブレーション日時が表示されます。 最終キャリブレーションから 14 日以上経過している場合は、 警告が表示されます。
Scan	をクリックしてスキャンを始めます。
PostProcessing	をクリックすると、モデルのメッシュ化やメッシュ編集など、後処理のステップに進みます。
Measurement	をクリックすると、SHINING3D Inspect ソフトウェアが開きます。メッシュモデルをインポートし、アライメント、比較、測定などの処理を実行できます。

③. 設定とヘルプ

- ・ EXModel 未インストールの場合

EXModel をインストールしていない場合は、このボタンをクリックすると、関連情報や当社のテクニカルサポートの連絡先が表示されます。

- ・ EXModel インストール済みの場合

EXModel がインストール済みの場合は、このボタンをクリックすると、EXModel ソフトウェアに直接切り替わります。後処理や測定画面でメッシュデータ (STL、OBJ、または PLY 形式) を扱っている場合は、データを直接インポートすることも可能です。



機能	説明
基本設定	<p>言語選択：ソフトウェアの言語を選択します。</p> <p>3Dconnexion SpaceMouseとの互換性：この設定を有効にすると、3Dconnexion SpaceMouseの接続と使用、および関連機能がサポートされます。</p> <p>工場出荷時の設定に戻す：「Recover」をクリックすると、すべての設定が初期設定にリセットされ、ソフトウェアが自動的に再起動します。</p>
固定スキャン設定	<p>クロス：この設定を有効にすると、光学クロスプロジェクションが表示されます。</p> <p>スキャン距離が適切であるかを判断するために使用できます。</p> <p>スキャン後のデータ編集：この設定を有効にすると、スキャンを実行するたびに、そのスキャンデータを編集・確認できます。</p> <p>アライメントエラーの表示：この設定を有効にすると、個別のスキャンデータと、プロジェクトリスト内の既存マーカーとの平均アライメントエラーが表示されます。</p> <p>最適化：グローバル最適化、マーカーのみ、点群モードに対応しています。</p> <p>安定性チェック：この設定を有効にすると、スキャナーの安定性をリアルタイムで監視し、プレビューおよびスキャンプロセス中の振動を検出します。</p> <p>振動閾値を設定することができます。</p> <p>値を直接入力するか、ステッパーを使用して調整可能です。</p> <p>値が小さいほど、振動検出の感度が高くなります。</p> <p>デフォルト値は0.5ピクセルで、設定範囲は0から1ピクセルです。</p>
サードパーティ製 ソフトウェアの設定	<p>対応ソフトウェア：複数の検査・デザインソフトウェアを連携でき、<input checked="" type="checkbox"/> チェックを入れたソフトウェアが「後処理」インターフェースの右側に表示されます。</p> <p>パス設定：このボタン... をクリックして、対応するソフトウェアの実行ファイル (.exe) のファイルパスを設定すると、正常に起動できるようになります。</p> <p>設定後、「 パスが更新されました」というメッセージが表示されます。</p>



機能	説明
About	デバイス名、デバイスのシリアルナンバー、キャリブレーションボード番号、現在のソフトウェアバージョン、および現在のファームウェアバージョンが表示されます。
システム診断	このボタンに切り替えると、ソフトウェアが自動的にコンピューターの OS、メモリ、CPUなどを検出します。 ✓ : チェック項目が正常であることを示します。 ! : チェック項目が異常であることを示し、指示に従って調整が必要です。
フィードバック	ソフトウェアの使用中に発生した問題に関するレポートをアップロードすると、SHINING3D の技術サポート担当者から追ってご連絡します。 ダイアログを選択して、添付ファイルとしてアップロードすることも可能です。 ネットワークに接続されていない場合は、レポートをローカルに保存し、USB メモリなどにエクスポートすることも可能です。
サポート	この項目から、ユーザーマニュアル、リモートアシスタンス用の TeamViewer 及びテクニカルサポートにアクセスできます。 リモートアシスタンス使用時に「TeamViewer が検出されません」と表示された場合は、「パスを選択」をクリックし、TeamViewer の .exe ファイルを選択することで、起動パスを手動で更新できます。

4-2. キャリブレーション

4-2-1. キャリブレーションの概要

キャリブレーションはほとんどのスキャナーで必要な動作であり、キャリブレーションを行うことにより、スキャナーのパラメータが再計算され、スキャナーの精度が保証されるだけでなく、スキャン品質も向上します。

キャリブレーションは、以下の条件の場合に必要となります。

- ・スキャナーを初めて使用する場合、または長期間（約14日間）放置した後に再使用する場合。
- ・輸送中の揺れなど、スキャナーに激しい振動が与えられた場合。
- ・アライメントミスやマーカーの認識ができないなど、精度が著しく低下している場合。
- ・スキャン中に不完全なデータが取得されたり、スキャンデータの品質が著しく劣化した場合。

- ・キャリブレーションボードは各スキャナーに紐付けられています。

紐付けられていないキャリブレーションボードでキャリブレーションを行うと、精度が低下したり、良好なスキャンデータを得られません。

- ・キャリブレーションボードの両面が綺麗で傷がないことを常に確認してください。

- ・キャリブレーションボードの上に重いものを置かないでください。



また腐食や損傷を避けるため、キャリブレーションボードを腐食剤、金属、鋭利なものから遠ざけてください。

- ・キャリブレーションボードを拭くことは非推奨しております。

もし必要な場合には、湿らせた清潔な布でやさしく拭いてください。

キャリブレーションボードの拭き取りには、化学薬品やアルコールを含んだ布を使用しないでください。

- ・使用後は、キャリブレーションボードを箱やネル袋に安全にしまってください。

上部ナビゲーションバーの④キャリブレーションをクリックして、キャリブレーションインターフェースに入ります。画面上に表示されているように、キャリブレーションボードの9つの位置を使用してキャリブレーションプロセス全体を完了するクイックキャリブレーションを優先してください。

複数回クイックキャリブレーションを実行しても成功しない場合、またはデバイスのスキャン精度が低下した場合、あるいは「アライメントエラー」のメッセージが頻繁に表示される場合は、イラストに従って高度なキャリブレーションに進むことができます。

「キャリブレーション失敗」と表示された場合は、フォーカスの調整を行ってください。



注記

- ・キャリブレーションプロセスに入った後、ソフトウェアは現在の温度に基づいてエンジンの加熱を行うかどうかを自動的に判断します。

スキャン精度を確保するため、デバイスがプリセット温度に達するまで待ってからキャリブレーションを実行することを推奨します。

- ・上部ナビゲーションバーのキャリブレーションステップの右側に⑤が表示された場合、それは広域モードまたは精密モードの前回キャリブレーションから14日が経過したことを示しています。

デバイスが21日以上キャリブレーションされていない場合は、このインターフェース上にポップアップウィンドウが表示され、今すぐキャリブレーションを実行するか、7日後にリマインダーを設定するかを選択できます。

4-2-2. キャリブレーション方法

クリックキャリブレーションには広域モードと精密モードのキャリブレーションが含まれます。

広域モードを例にデバイスのキャリブレーション手順を解説します。

- 広域モードの場合は大型のキャリブレーションボード、精密モードのときは小型のキャリブレーションボードをそれぞれご使用ください。



注記

現在のスキャンモードのキャリブレーションプロセスが完了していない状態でモードを切り替えると、ポップアップが表示されます。

モード切替後、デバイスは自動的に対応するモードに調整されますので、デバイスを接続したままにしてください。キャリブレーションボードの位置を調整する際は、毎回以下の点に注意してください。

- スキャナーのレーザースポットがキャリブレーションボードの中心に合っていること。
- キャリブレーションボードのすべての点がソフトウェア上のカメラウィンドウ内で見えること。

1. 方向を示すイラストに従って、キャリブレーションボードを中心置き、スキャナーから 600 mm 離れたレーザーが重なる点に配置し、右に 180 度回転させます。

インターフェースの状態が を示したら、Collect ボタンをクリックしてキャリブレーションを開始し、次のステップに進んでください。

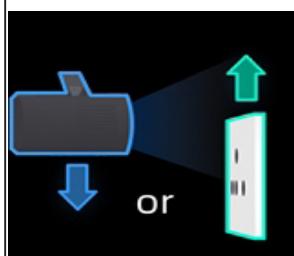


注記

・キャリブレーションボードとデバイスを配置する際、スライダーまたはステッパーを使用して左右のカメラの輝度を調整できます。

取り込まれた画像を最適化するために、 自動露出（デフォルトで有効）がサポートされています。

・キャリブレーションボードの位置が要件を満たさない場合は、インターフェースのプロンプトに従って、キャリブレーションボードまたはデバイスを調整してください。



- Previous をクリックして、データを再取得することもできます。

2. 方向を示すイラストに従って、キャリブレーションボードを中心かつ手前に置き、左に 15 度傾けます。

インターフェースの状態が を示したら、Collect ボタンをクリックしてデータ取得を開始し、次のステップに進んでください。

3. 方向を示すイラストに従って、キャリブレーションボードを中心かつ手前に置き、右に 15 度傾けます。

インターフェースの状態が  を示したら、Collect をクリックしてデータ取得を開始し、次のステップに進んでください。

4. 方向を示すイラストに従って、キャリブレーションボードを中心に置き、スキャナーから 630 mm 離れるまで後方へ移動させます。インターフェースの状態が  を示したら、Collect をクリックしてデータ取得を開始し、次のステップに進んでください。

5. 上記のステップ 3 を参照して、キャリブレーションボードを後方または前方へ移動させ、残りの 5 つの位置のキャリブレーションステップを完了します。

6. キャリブレーション結果を確認します。

Next mode をクリックし、別のスキャンモードのキャリブレーションプロセスに入るか、Scan をクリックしてスキャンステップに進んでください。



注記

- ・キャリブレーション失敗というメッセージが表示された場合は、フォーカスを調整するか、再試行してください。
- ・複数回試行してもキャリブレーションが引き続き失敗する場合は、日本 3D プリンターにご連絡ください。

4-2-3. プロジェクターフォーカス

LED ストライプのパターンが不明瞭であることによって、キャリブレーションの失敗やスキャンデータ品質の低下が頻繁に発生する場合はプロジェクターフォーカスを調整することを推奨します。



注記

- ・プロジェクターフォーカスの調整が完了したら、再キャリブレーションを行ってください。
- ・プロジェクターのフォーカス調整後も問題が解消しない場合は、日本 3D プリンターにご連絡ください。

プロジェクトフォーカスの手順

現在のスキャンモードに応じて、広域モードまたは精密モードを選択します。

スライダーまたはステッパーを使用して左右のカメラの輝度を調整します。取り込まれた画像を最適化するために、自動露出（デフォルトで有効）がサポートされています。

方向を示すイラストに従って、レーザー点が重なるまでキャリブレーションボードの距離を調整し、キャリブレーションボードを中心かつ手前に配置します。インターフェースの状態が「(アイコン)」を示したら、Focus（フォーカス）ボタンをクリックしてフォーカスを開始します。

フォーカス結果を確認します。モノクロ・ステレオ融合機能を使用する必要がある場合は、デバイスの再キャリブレーションを推奨します。



注記

「フォーカスに失敗しました」というメッセージが表示された場合は、表示された失敗理由に従ってトラブルシューティングを行うか、テクニカルサポートまでご連絡ください。

4-3. マーカーの貼り付け

スキャン対象物に幾何学的な特徴が豊富にある場合、より確実なスキャンが保障できます。

反対に、スキャン対象物に幾何学的な特徴が少ない場合や、特徴の繰り返しが多い場合は、より快適にスキャンするために、事前の準備作業が必要です。



注記

以下の対象物のスキャンは推奨しません。

- ・スキャン中に変形しやすい対象物
- ・小さく深い穴が多数ある格子構造の対象物
- ・移動または振動している対象物。

これらの対象物は座標が頻繁に変化するため、スキャン品質の低下につながる可能性があります。

スキャン対象物の特徴が十分に豊富でない場合は、マーカー（4mm / 2mm / 1mm）を貼付することで、スキャン時のアライメント（位置合わせ）を行うことができます。

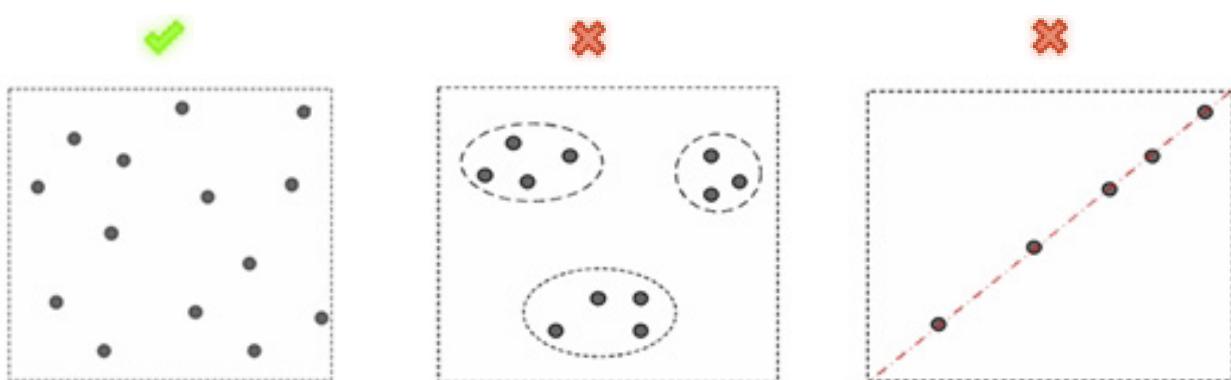
スキャンモード	マーカーサイズ
Wide Mode	
Precise Mode	



注記

以下の詳細に注意して、マーカーを配置してください。

- ・マーカーは均等に、かつランダムに貼り付け、規則的な配置は避けてください。
- ・共通エリアでのアライメントには、最低 4 個のマーカーが必要です。
- ・通常のスキャン範囲内で、機器のカメラが少なくとも 4 個のマーカーをスキャンできることを確認してください。
- ・モデルの端や小さな面には、小型のマーカーを貼り付けてください。
- ・曲率の高い表面にはマーカーを貼り付けないでください。
- ・破損したり不完全だったりするマーカーは使用しないでください。
- ・油分、ほこり、または汚れが付着したマーカーは使用しないでください。



正しい貼り付けマーカー

マーカーに偏りがある

一直線に並んだマーカー

その他の特殊な対象物のスキャンについて

対象物	準備	注意事項
透明または光沢のある対象物	水洗いが可能、または自然に消滅するスプレーを使用してください。	スプレーを塗布した後、通常通りスキャンしてください。
特徴の少ない対象物、または反復的な特徴を持つ対象物	マーカーを対象物の表面に配置してください。 「スキャン設定」で、「マーカー」アライメントモードを選択してください。	準備が完了した後、通常通りスキャンしてください。

4-4. プロジェクトとプロジェクトグループ

上部ナビゲーションバーの「スキャン」ステップにある ● ボタンをクリックした後、現在プロジェクトグループがない場合は、「新規プロジェクトグループ」または「プロジェクトグループを開く」を選択してください。

プロジェクトグループ

プロジェクトグループは、本ソフトウェアの標準的なファイル構造です。

プロジェクトグループには 1 つ以上のプロジェクトが含まれ、それぞれのプロジェクトが個別のスキャンデータを格納します。

プロジェクトグループは、主に以下のシナリオで使用されます。



注記

「シナリオ」とは、すべてのスキャン対象物が同じ環境または設定内に配置されている状況を指します。

プロジェクトグループ	シナリオ	説明
プロジェクトグループ内にプロジェクトが 1 つの場合	<p>プロジェクトグループ内にプロジェクトが 1 つの場合は、アライメント（位置合わせ）の必要がないほとんどのケースに適用されます。</p> <p>1 つのプロジェクト内で複数のアライメントモードを使用することは可能ですが、グローバルアライメントモードは他のアライメントモードと同時に使用することはできません。</p>	<p>1 つのプロジェクトには、1 つまたはそれ以上の対象物のすべてのスキャンデータを含めることができます。</p> <p>注記 同じプロジェクト内で使用できるスキャンモードは 1 つのみです。</p>
プロジェクトグループ内に複数のプロジェクトがある場合	<p>プロジェクトグループ内に複数のプロジェクトがある場合は、以下の状況で適用されます。</p> <p>複数のプロジェクト間でアライメント（位置合わせ）が必要な場合 グローバルマーカーアライメントと他のアライメントモードを同時に使用する必要がある場合</p>	<p>大きな対象物、複数の対象物、または複数のアライメントモードを使用してスキャンする場合は、1 つのプロジェクトグループ内に複数のプロジェクトを作成することを推奨します。</p> <p>スキャン後、これらのプロジェクトを一つずつアライメント（位置合わせ）することができます。</p> <p>注記 1 つのプロジェクトグループ内では、複数のスキャンモードを使用できます。</p>



新しいプロジェクトグループ

プロジェクトグループを作成する二つの方法

1. トップナビゲーションバーから作成する

上部ナビゲーションバーで「スキャン」ステップに入り、「新規プロジェクトグループ」をクリックします。

ポップアップ表示された「新規プロジェクト」ウィンドウで、「モード」を選択し、プロジェクトグループの「名前」と「パス」を入力した後、「確認」をクリックします。

このプロジェクトグループに関連するすべてのデータは、指定されたパスに保存されます。

2. 「スキャン」ステップのインターフェースから作成する

「スキャン」ステップのインターフェースで、右側の機能バーにある「 プロジェクトグループ」ボタンをクリックします。

ポップアップウィンドウで「新規プロジェクトグループ」をクリックします。

以降の手順は上記と同様です。

**注記**

- ・ソフトウェアは、デフォルトで現在機器が使用しているスキャンモードに設定されます。モードを切り替えると、機器も対応するモードに自動で調整されます。
- 機器は接続したままにしてください。
- ・新規プロジェクトグループで選択したモードに、対応するキャリブレーションデータがない場合、ソフトウェアは自動的にキャリブレーションを促すメッセージを表示します。
- ・プロジェクトグループのデフォルト名は、前回作成時に入力された内容に連番（初めて作成する場合は「ProjectGroup_1」）が付与されたものになります。
- デフォルトの保存パスは、前回プロジェクトグループを作成した際に選択されたパスです（初めての場合はシステムのデフォルトパスに保存されます）。
- ・選択したパスのディスク残り容量が 50 GB 未満の場合、その後のスキャン中に問題が発生するのを避けるため、別の保存パスに切り替えることを推奨します。

さらに、プロジェクトグループ内で個別のプロジェクトを作成することもできます。

「スキャン」ステップのインターフェースで、左側の「プロジェクトリスト」パネルにある「 新規プロジェクト」ボタンをクリックします。

ポップアップ表示された「新規プロジェクト」ウィンドウで、プロジェクトの設定を行い、「確認」をクリックします。

このプロジェクトに関連するすべてのデータは、現在のプロジェクトグループのパスに保存されます。

**注記**

現在のプロジェクトがまだスキャン状態にある場合は、グローバル最適化を実行した後に、この操作を行ってください。

**新しいプロジェクトグループ****注記**

現在のプロジェクトグループは、自動的に保存されます。

プロジェクトグループを開く二つの方法

1. トップナビゲーションバーから開く

上部ナビゲーションバーで「スキャン」ステップに入り、「プロジェクトグループを開く」をクリックします。

表示されたファイルダイアログで、指定のプロジェクトグループを選択するか検索し、「開く」をクリックします。

2. 「スキャン」ステップのインターフェースから開く

「スキャン」ステップのインターフェースで、右側のサイドバーにある「プロジェクトグループ」ボタンをクリックします。ポップアップウィンドウで「プロジェクトグループを開く」をクリックします。以降の手順は上記と同様です。

個別プロジェクトを開く方法

さらに、プロジェクトグループ内で個別のプロジェクトを開くこともできます。

「スキャン」ステップのインターフェースで、左側の「プロジェクトリスト」パネルにある「 プロジェクトを開く」ボタンをクリックします。
表示されたファイルダイアログで、指定のプロジェクトを選択するか検索し、「開く」をクリックします。



注記

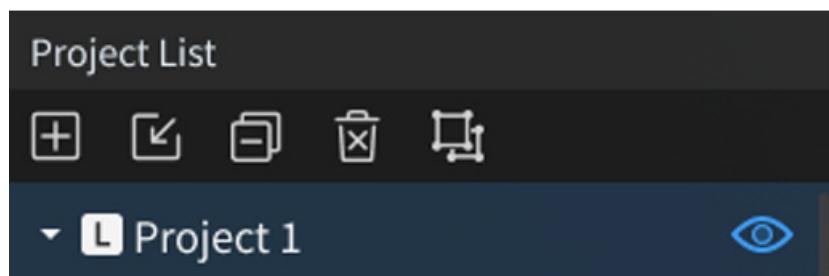
- 異なるスキャンモードのプロジェクトを開くことができます。
- 点群データが大きいプロジェクトの場合、ソフトウェアはサンプリングとインターフェースのデータ表示を行うためのポップアップウィンドウを表示して通知します。

また、コンテキストメニューの「表示のサンプリング」オプションから、表示比率を手動で調整することも可能です。

プロジェクト

各プロジェクトは、プロジェクトグループの一部です。

プロジェクトに関するすべての操作は、以下のボタンで行うことができます。

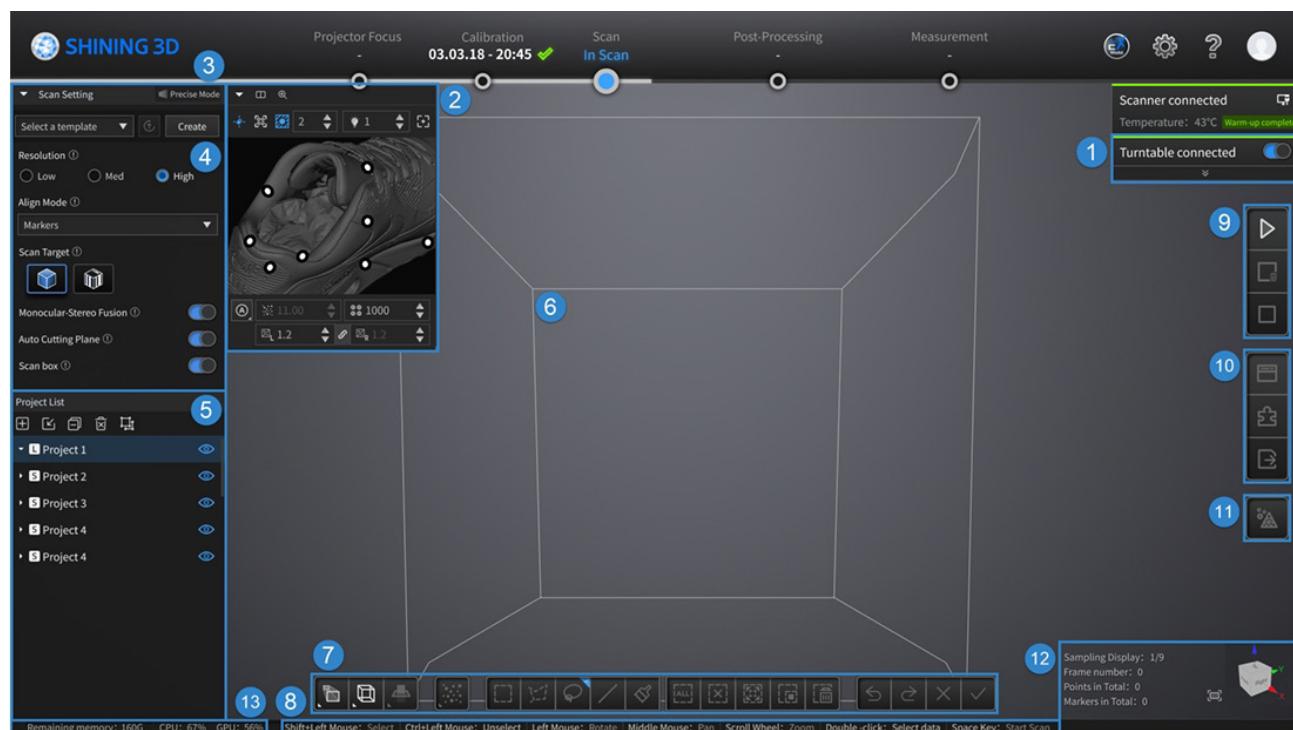
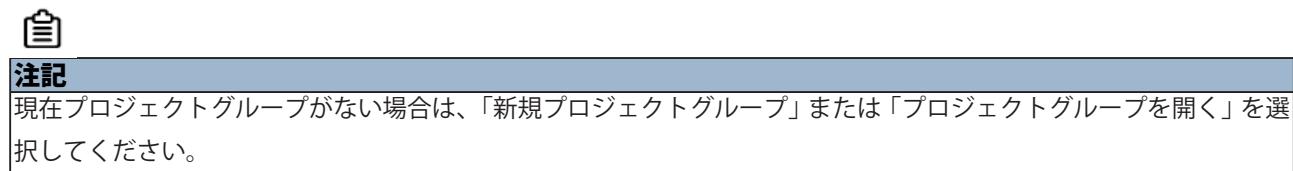


アイコン	機能	説明	注意事項
	新しいプロジェクト	このボタンをクリックすると、現在のプロジェクトグループ内に新しいプロジェクトが作成されます。	機器が接続されている場合にのみ、新しいプロジェクトを作成できます。 プロジェクトリストの一番下のプロジェクトが現在のプロジェクトであり、現在のプロジェクトのみスキャンを続けることができます。
	プロジェクトを開く	このボタンをクリックすると、現在のプロジェクトグループ内で選択されているプロジェクトが開きます。	
	プロジェクトを削除	このボタンをクリックすると、現在のプロジェクトグループから選択したプロジェクトが削除されます。	この操作では、選択したプロジェクトのデータは保持されるため、再度開くことが可能です。
	スキャンデータを削除	このボタンをクリックすると、選択したプロジェクトとそのデータが削除されます。	この操作により、選択したプロジェクトのデータはコンピューターから完全に削除され、復元することはできません。
	グループを作成 / 分割	このボタンをクリックすると、プロジェクトグループ内でグループを作成または分割できます。	
	プロジェクトの表示設定	このボタンをクリックすると、現在のプロジェクトの点群またはマーカーを非表示／表示に切り替えられます。 また、異なるプロジェクトをダブルクリックすることで、それぞれの表示・非表示を切り替えることもできます。	
	位置合わせエラー	单一のスキャンデータと、プロジェクト内の既存マーカー／グローバルマーカーとの平均アライメント偏差を表示します。	この機能は、「基本設定」>「固定スキャン設定」で有効／無効を切り替えられます。

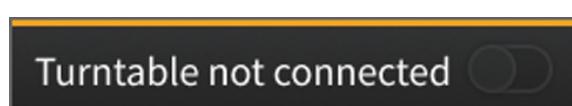
5. スキャン

5-1. スキャンインターフェース

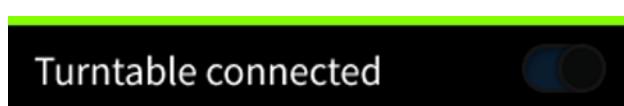
上部ナビゲーションバーの「スキャン」をクリックすると、スキャンインターフェースに入ります。



①ターンテーブル設定



ターンテーブルが接続されていない



ターンテーブルが接続されている

**注記**

- ・ターンテーブルが接続されている場合、ターンテーブル機能はデフォルトで有効になりますが、手動で無効にすることも可能です。
ターンテーブルが接続されていない場合は、この機能を有効にすることはできません。
- ・ターンテーブルパネルはデフォルトで展開されています。
- 折りたたむ場合はボタンをクリックし、再度展開する場合はボタンクリックしてください。
- ・ターンテーブル設定の詳細については、「ターンテーブル」のセクションをご参照ください。

②カメラウィンドウ

スキャンプロセス中に、カメラウィンドウから実際の場面を確認できるため、パラメーターの調整が容易です。

**注記**

- ・カメラウィンドウにカーソルを合わせ、マウスホイールを上下にスクロールすることで、ズームイン／ズームアウトできます。
- ・レーザー投射機能が有効になっている場合、スキャン対象物にレーザー光の点が表示されます。
この2つのレーザー点が重なっているかどうかを確認することで、スキャン距離が適切かどうかを判断できます。
- ・リアルタイム認識機能が有効になっている場合、カメラウィンドウ内で認識されたマーカーを確認できます。

③スキャンモードとテンプレート

現在のスキャンプロジェクトのスキャンモード（精密モード／ワイドモード）が表示されます。

**注記**

- 新規プロジェクトグループを作成する際にスキャンモードを選択してください。
- 一度スキャンプロセスに入ると、モードを変更することはできません。
- なお、現在のプロジェクトグループ内でプロジェクトを新規作成する場合は、別のスキャンモードを選択することができます。

ここでは、カメラパラメーター設定やその他のスキャン設定を含む、スキャンテンプレートを設定できます。

新しいテンプレートを作成する場合

「作成」をクリックすると、現在のパラメーター設定でテンプレートが作成されます。

最初に作成されたテンプレートには、デフォルト名として「DefaultTemplate_01」が割り当てられます。

作成後にパラメーター設定を変更した場合、ソフトウェアから「テンプレートが変更されています。最新の状態にしてください。」というメッセージが表示され、更新ボタンをクリックしてテンプレートを更新できます。

既存のテンプレートを使用する場合

ボタンをクリックしてテンプレートのドロップダウンリストを展開し、既存のスキャンテンプレートを選択します。

また、「ローカルファイルを開く」をクリックするとソフトウェアのルートディレクトリが開き、テンプレートの名前変更や削除などの操作を実行できます。



注記

スキャンテンプレートのファイル形式は「.templ_q12」です。

正しいファイルバージョンのスキャンテンプレートを使用し、選択したテンプレートが現在の機器のタイプとスキャンモードに一致していることを確認してください。

スキャンステップでスキャンテンプレートを使用した場合、後処理ステップでも引き続き使用および更新が可能です。

テンプレートを使用しない場合、後処理ステップではテンプレートモジュールは表示されません。

④スキャンセッティング

解像度、アライメントモード、単眼スキャン機能(MSF)などのスキャンパラメーターを設定するには、「スキャン設定」をご参照ください。

⑤プロジェクトリスト

現在のプロジェクトグループ内のすべてのプロジェクトを表示します。

操作ボタンの詳細については、「プロジェクト」のセクションをご参照ください。

⑥3Dシーン

スキャン効果およびスキャンボックス（利用可能な場合）を表示します。

⑦編集ツールバー

モデルのスキャンデータを編集したり、表示角度を調整したりできます。

具体的な操作方法については、「データ編集」をご参照ください。

⑧ショートカット

モデルの角度調整、モデルの移動、およびデータの迅速な選択を行います。

具体的な操作方法については、「ショートカット」をご参照ください。

⑨スキャンおよびグローバル最適化

スキャンの開始／一時停止、スキャンデータの削除、およびグローバル最適化の実行を行います。

具体的な操作方法については、「スキャン」のセクションをご参照ください。

⑩右側ツールバー

プロジェクトのインポート、アライメント（位置合わせ）、データの削除、および保存を行います。具体的な操作方法については、「右側パネル」をご参照ください。

⑪メッシュモデル

点群データを三角形メッシュデータに変換します。

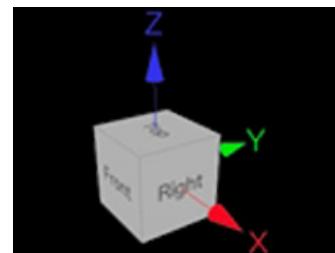
具体的な操作方法については、「メッシュモデル」のセクションをご参照ください。

⑫その他の情報

現在のプロジェクトの総三角形数と総点数が表示されます。

フィット表示ボタンをクリックすると、モデルの表示サイズが画面サイズに合わせて自動的に調整されます。

さらに、右図に示すように、ビューコントローラーが右下隅に提供されており、視点（パースペクティブ）の切り替えを容易に行うことができます。



⑬右側ツールバー

プロジェクトのインポート、アライメント（位置合わせ）、データの削除、および保存を行います。具体的な操作方法については、「右側パネル」をご参照ください。

⑬メモリ / CPU / GPU

- ・メモリ: 使用可能なメモリ空間の割合（パーセンテージ）です。
- ・CPU: このソフトウェアプログラムが利用しているコンピューターのCPUリソース使用量です。
- ・GPU: グラフィックスカードの使用率です。



注記

もしプログラムが非常に高い割合のコンピューターリソースを使用している場合は、スキャナー以外のソフトウェアを終了し、しばらくお待ちいただくことを推奨します。

スキャン開始

パラメーター設定

スキャンインターフェースに入った後、インターフェースの左側で関連するパラメーターを設定できます。

これには、カメラパラメーター設定やスキャン設定（解像度、アライメントモード、単眼スキャン機能(MSF)など）が含まれます。

また、インターフェースの右側にあるターンテーブル設定パネルで、ターンテーブルのパラメーターを設定することも可能です。



注記

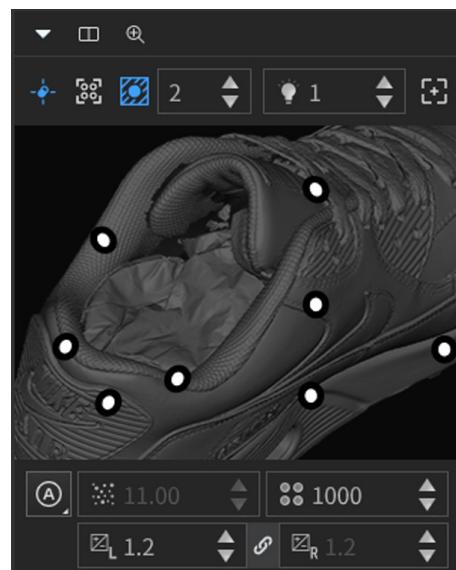
ターンテーブルのパラメーターを設定する必要がある場合は、まずターンテーブルを接続してください。

カメラパラメーター設定

スキャナーのカメラが捉えているリアルタイムの画像をカメラウィンドウでプレビューできます。

これにより、カメラの明るさが適切であるかを判断できます。

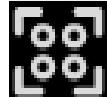
また、露出、プロジェクター、ゲインなどのカメラパラメーターを使用して調整することも可能です。

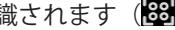


**注記**

- ・カメラウィンドウにカーソルを合わせると、マウスホイールを上下にスクロールすることで、**ズームイン**／**ズームアウト**できます（**A**自動露出モードではサポートされていません）。
- ・ステッパーを使用する場合、値を直接入力するか、入力ボックスにカーソルを合わせた状態で、マウスホイールを上下にスクロールすることで、値を調整できます。

アイコン	説明	注意事項
	左側のカメラウィンドウはデフォルトで表示されます。 ボタンをクリックするとカメラウィンドウを閉じることができ、再度ボタンをクリックすると、閉じる前の状態に復元されます。	
	この設定が無効（デフォルト）の場合、左側のカメラウィンドウが表示されます。 手動で有効にすると、左と右のカメラウィンドウが同時に表示されます。	ゲイン同期調整機能が無効になっている場合は、デュアルカメラが同時に表示されます。
	この設定を有効にすると、スキャン効果をより直感的にプレビューでき、マーカーを確認しやすくなります。	リアルタイム認識機能が有効になっている場合に限り、マーカーを表示できます。

アイコン	説明	注意事項
	<p>この設定を有効にすると、スキャン対象物にレーザー光の点●が表示されます。</p> <p>投射された2つのレーザー点が重なっているかを確認することで、スキャン距離が適切であるかを判断できます。</p>	
レーザープロジェクター		
	<p>この設定を有効にすると、カメラウィンドウ内に認識されたマーカーの数○が表示され、マーカーサイズを選択できるようになります。</p> <ul style="list-style-type: none"> マーカーの表示色 緑色のプラス記号：前回スキャンされたマーカー、または左右のカメラで最初のフレームで認識されたマーカーが表示されます。 赤色のプラス記号：現在の左右のカメラで新しく認識されたマーカーが表示されます。 片側のカメラでのみ認識されたマーカー、正しく認識されなかったマーカーには、番号は表示されません。 	● マーカー露光を調整することで認識効果を高め、より多くのマーカーを認識できるようになります。
リアルタイム認識		
	<p>スキャン時の背景が散乱している場合は、この機能を有効にすることで、スキャン対象物の背景を自動的にマスクできます。</p> <p>有効にすると、背景カット値を調整するためのステッパーが表示されます。</p> <p>設定値が大きいほど、カットされる範囲が広がります。</p>	背景カットの効果を確認するためには、デュアルカメラ機能を同時に有効にすることを推奨します。
背景カット		
	<p>光学クロスプロジェクションがぼやけている場合や、スキャン効果が鮮明でない場合は、この機能を使用できます。</p> <p>ただし、この機能を使用する前に、2つのレーザー点が重なるように（レーザー投射機能を有効にした上で）、対象物を適切な位置に移動させてください。</p>	この機能を使用した後は、再キャリブレーションが必要です。 再キャリブレーションを行わないと、単眼スキャン機能(MSF)は使用できません。
光学オートフォーカス		
	<p>スキャン対象物の材質の反射率が非常に高い場合は、プロジェクターの明るさを下げることを推奨します。</p> <p>プロジェクターの明るさとは、スキャナーが投射するストライプ光の明るさのことです。</p>	プロジェクターの明るさが高すぎると、機器のオーバーヒートなどの問題を引き起こす可能性があります。 機器の寿命を延ばすため、プロジェクターの明るさを調整する際は、機器の温度に注意してください。
プロジェクター		

アイコン	説明	注意事項								
	<p>スキャンに対しての光量を調整する必要がある場合は、ステッパーを使用して点群露光レベルを調整できます。レベルが高いほど露光時間が長くなり、明るさも高くなります。</p> <p>露光モードは、以下のモードに対応しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> Ⓐ 自動露光（デフォルト） ① 単一露光 ② 二重露光 ③ 三重露光 Ⓜ カスタム露光 <p>自動露光が現在有効になっている場合、 露光エリアがカメラウィンドウの中央に表示されます。</p> <p>適切な露光を確保するため、露光エリアをスキャン対象物の中央にドラッグしてください。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>① 11.00 ms</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>① 22.00 ms</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>① 33.00 ms</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>ⓧ</td> <td>●</td> </tr> </table>	① 11.00 ms	●	① 22.00 ms	●	① 33.00 ms	●	ⓧ	●	<p>グローバルマーカーをスキャンする際、自動露光モードは機能しません。</p> <p>全体的なグレースケール値が比較的均一な規則的な対象物、または均一に照明されたターンテーブルの中央に配置された小さな対象物をスキャンする必要がある場合は、自動露光モードを選択することを推奨します。</p> <p>ただし、このモードでは露光時間を調整することはできません。</p> <p>全体的なグレースケール値の幅が広い対象物をスキャンする必要がある場合は、多重露光モードまたはカスタム露光モードを選択することを推奨します。</p> <p>露光時間が長すぎると、通常はスキャン速度が遅くなり、その結果、スキャンにかかる時間も長くなります。</p>
① 11.00 ms	●									
① 22.00 ms	●									
① 33.00 ms	●									
ⓧ	●									
	<p>マーカーの視認性を調整する必要がある場合は、ステッパーを使用してマーカー点露光レベルを調整できます。</p> <p>レベルが高いほど露光時間が長くなり、明るさも高くなるため、より多くのマーカー点が認識されます（ リアルタイム認識機能が有効になっている必要があります）。</p>	<p>露光時間が長すぎると、スキャン速度が低下し、その結果、スキャンにかかる時間も長くなります。</p>								
	<p>異なる色や材質の対象物に対しては、ステッパーを使用してカメラのゲインを調整することで、より良いスキャンデータを得ることができます。</p> <p>左右のカメラの ゲイン同期調整に対応しており、このボタンをクリックして 個別調整モードに切り替えると、2つのカメラのゲインを個別に調整できます。</p>	<p>ゲインを大きくするほど、スキャンされた対象物の表面にノイズが多く発生します。</p>								



注記

グレースケールは、黒を基本色とし、異なる黒の彩度（濃度）を用いて画像を表現することで、対象物を描写します。各グレースケール上の対象物は、明るさの値が 0%（白）から 100%（黒）の範囲で設定されます。

スキャンセッティング

解像度

スキャンのサンプリング解像度を設定できます。低 (Low)、中 (Med)、高 (High)（デフォルト）から選択可能です。スキャンデータ量が膨大で、かつ精度要件が比較的低いプロジェクトでは、解像度を下げ対応できます。



注記

- ・異なる解像度を持つ複数のスキャンデータは、単一のプロジェクト内でも共存できます。
- ・スキャンを開始する前、およびスキャンを一時停止した後で、解像度を切り替えることが可能です。この場合、最新のパラメーターに基づいてスキャンがサンプリングされます。
- ・解像度を下げることに加え、表示解像度を手動で調整することもできます。

位置合わせモード

位置合わせモード	説明
マーカー	<p>特徴が少ない対象物や対称的な特徴を持つ対象物、および高いスキャン精度が要求される対象物に適しています。</p> <p>対象物の表面にマーカーを貼付する必要があります。</p> <p>注記</p> <p>スキャン完了後、マーカーファイル (.p3 / .dgm / .asc) を保存できます。</p>
特徴	<p>スキャン対象物の表面の幾何学的な特徴によって、位置合わせを自動で完了します。このモードは、マーカーを貼付できませんが、表面の特徴が豊富な対象物に使用できます。</p> <p>注記</p> <p>このモードでは、マーカーは認識されません。</p>
ハイブリッド	マーカー及び特徴の両方を利用する位置合わせモードです。
グローバルマーカー	<p>特徴が少ない対象物や対称的な特徴を持つ対象物、および高いスキャン精度が要求される対象物に適しています。</p> <p>マーカーを貼付する必要があり、 グローバルマーカーファイルを開く (.p3 / .dgm / .txt / .asc) か、またはグローバルマーカーを直接スキャンすることに対応しています。</p> <p>「点群スキャン」に切り替えた後、「グローバルマーカーを追加」にチェックを入れると、スキャンプロセス中に認識されたグローバルマーカーが自動的に追加されます。</p> <p>注記</p> <ul style="list-style-type: none"> スキャン完了後、グローバルマーカーファイル (.p3 / .dgm / .asc) を保存できます。1つのプロジェクト内に存在できるグローバルマーカーファイルは1つのみです。 点群データをスキャンした後で、スキャン方法をグローバルマーカーのスキャンに切り替えることはできません。 <p>グローバルマーカーをスキャンする必要がある場合は、必ず先にグローバルマーカーモードを使用してください。</p>
ターンテーブル	<p>表面の特徴が豊富な対象物に適しています。</p> <p>ターンテーブルが接続されている場合は、ターンテーブルのステップ数、速度、回転数を設定できます。</p>

- ・マーカーアライメントモードでのスキャン中に、ターンテーブルまたはスキャン対象物に少数のマーカーが配置されており、かつスキャン対象物を移動する必要がある場合は、以下の点に注意してください。
- 1. 対象物の異なる面をスキャンする際は、それぞれの面に対応するプロジェクトを作成し、異なる面の共通エリアに4つ以上の共通マーカーがあることを確認してください。
- 2. スキャン後、不要なデータを削除し、スキャンされたすべてのマーカーを残してください。
- 3. スキャン完了後、位置合わせを行うには手動マーカーアライメントを選択してください。



- ・グローバルマーカーアライメントモードでは、他のアライメントモードと同時に使用することはできません。
- ・ハイブリッド位置合わせおよび特徴位置合わせでは、ターンテーブルの使用は許可されていません。
- ・マーカー位置合わせおよびグローバルマーカーアライメントモードは、ターンテーブルの接続をサポートしています。
- ・マーカーが配置されているにもかかわらずデータが収集できない場合は、配置されているマーカーの状態（各スキャンエリア内に最低4個のマーカー、隣接するスキャンエリア間に最低4個の共通マーカーがあること）を確認するか別の位置合わせ方法をお試しください。

スキャン対象物

スキャン対象物の材質または色に応じて、適切なスキャンターゲットを選択してください。



：通常の対象物



：黒色／反射性のある対象物

単眼スキャン機能 (MSF)

深穴や凹みがある対象物をスキャンする場合は、単眼スキャン機能 (MSF) を有効にすることを推奨します。この機能は、左右のカメラでスキャンされたすべてのデータを含め、より多くのスキャンデータを保持します。



注記

- ・この機能が無効になっている場合、左右のカメラによってスキャンされた共通のデータのみが保持されます。
- ・機器が接続されている状態であれば、スキャン前後に設定できます。
- ・スキャンモードが切り替わった場合、または⁺光学オートフォーカス機能が使用された場合は、この機能を使用する前に、現在のスキャンモードで再キャリブレーションが必要です。



スキャン中にデータのレイヤー化（層状化）が発生した場合は、この機能を使用する前に再キャリブレーションを実行することを推奨します。

切断面

この設定を有効にすると、スキャン中に平面上のマーカーに基づいて自動的に切断面が作成されます。作成後、切断面の編集が可能です。



注記

- ・マーカー、ハイブリッド、グローバルマーカーの各モードでのみ機能します。

- ・スキャンを開始する前に有効にしてください。

現在のプロジェクトに既に点群データやマーカーデータが存在する場合、作成することはできません。

- ・スキャンプロジェクトが適切な平面（4つ以上のマーカーを含むもの）を認識できない場合、機能しません。

・現在ターンテーブルを使用している場合は、ターンテーブルが正常に機能するよう、ターンテーブルの表面にマーカーを均等かつ不規則なパターンで配置してください。

- ・切断面が自動作成された後、選択できるオプションは選択したマーカーの削除のみです。

デフォルト設定は選択した点群の削除となっています。

スキャンボックス

この設定を有効にすると、スキャンの各段階で、スキャン視野が3Dの半透明な円錐としてリアルタイムで表示されます。



注記

- ・機器がオフラインの場合、3D視野は表示されません。

- ・ショートカットキーを使って回転、パン、または画面にフィット機能を使用した場合も、視野は同時に変化します。

・マーカーやグローバルマーカーのアライメントモードでは、認識されたマーカーが視野内にリアルタイムで表示されます。

マーカーサイズ

リアルタイム認識機能が有効になっている場合、認識したいマーカーサイズ（1 mm、2 mm、または4 mm）を選択できます。

選択されたサイズに応じて、対応するマーカーがカメラウィンドウに表示されます。



注記

マーカーまたはグローバルマーカーアライメントのみマーカーサイズを指定して認識します。

ターンテーブル設定

ターンテーブルが有効になっている場合、接続されたターンテーブルをスキャンに使用できます。

- ・ターンテーブルを使用する前に、まずアライメントモードを選択してください。

ターンテーブルが1回転を完了した後であれば、アライメントモードを再選択できます。

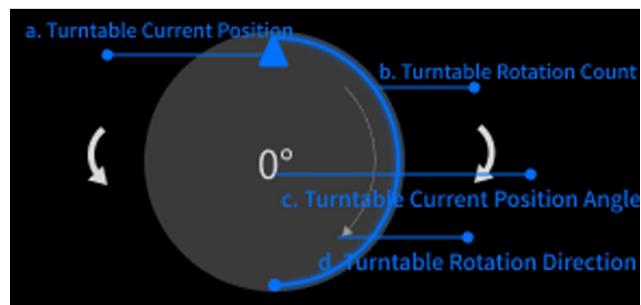


- ・マーカーが配置されているにもかかわらずデータが収集できない場合は、配置されたマーカーの状態（各スキャンエリア内に最低4個のマーカー、隣接するスキャンエリア間に最低4個の共通マーカーがあること）を確認するか、別の位置合わせ方をお試しください。

ターンテーブル表示パネル

長押しするか、または回転角度の値を入力することで、ターンテーブルの回転開始位置を調整できます。

右図コントロールパネルのパラメーターを調整することで更新できます。



ターンテーブルコントロールパネル回転角度

- ・ターンテーブルの回転角度を設定します。

ターンテーブルの回転回数を一回転または半回転に設定します。また、回転方向を反時計回りまたは時計回り（デフォルト）にカスタマイズしたり、カスタムの回転角度を設定したりできます。

- ・ターンテーブル速度を1～10の間で設定します。

デフォルト値は6です。

- ・ステップ数(Steps) ターンテーブルが一回転する際のスキャン回数を設定します（2～180）。

デフォルト値は8です。

Rotation Angle	<input type="text" value="0"/> °
Turntable settings	
<input checked="" type="radio"/> One turn	<input type="radio"/> Half turn
<input type="radio"/> Custom	
Turntable Speed (1-10)	
<input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="▼"/>
Steps (2-180)	
<input type="button" value="8"/>	<input type="button" value="▼"/>
Use existed verify data	
<input checked="" type="checkbox"/>	



注記

ステップ数が3または4の場合、ターンテーブルの回転数は半回転に固定されます。

既存の検証データを使用

この設定を有効にすると、既存の軸データが位置合わせに使用されます。

無効にした場合は、スキャンと位置合わせの前に再キャリブレーションが必要です。



- この機能は、スキャン対象物またはターンテーブルが移動していない場合にのみ有効にしてください。
- そうでない場合は、この機能を無効にしてターンテーブルデータを再キャリブレーションしてください。

5-2. スキャン

スキャン設定を調整した後、対象物のスキャンに進むことができます。

 注記
スキャンを開始する前に、カメラウィンドウのプレビュー効果を確認し、スキャン対象物の配置が適切であるかを確認してください。
・  レーザー投射機能が有効になっている場合、カメラウィンドウにレーザー  光の点が表示されます。 投射された 2 つのレーザー点が重なっているかを確認することで、スキャン距離が適切であるかを判断できます。 この機能が無効である場合は、カメラウィンドウに表示される対象物上の黒いクロス ( 設定 > クロスレーザー機能を有効にすると表示) を確認し、黒いクロスが鮮明に見えるまで対象物の配置を調整してください。
・  設定 >  固定スキャン設定で安定性チェック機能を有効にすることを推奨します。 スキャナーの安定性をリアルタイムで監視し、調整を促すメッセージが表示されます。
・スキャンプロセスに入った後、ソフトウェアは現在の温度に基づいてエンジンを加熱するかどうかを自動で判断します。 スキャン精度を確保するため、機器が所定の温度に達するまで待ってからスキャンを実行することを推奨します。

スキャン状態の切り替え

スキャン状態は、右側サイドバーのボタンをクリックして切り替えることができます。

点群データ量が大きいプロジェクトの場合は、コンテキストメニューの「表示のサンプリング」機能を使って表示比率を手動で調整できます。

さらに、プロジェクトの精度要件が高くない場合は、解像度を下げることも可能です。

アイコン	機能	説明
	スキャン	スキャンされたデータは保存されます。 注記 スキャン中は、レーザーがスキャン対象物を捉えているか確認してください。 スキャンを開始するには、Space キーを押すか、リモコンのボタンをクリックしてください。
	一時停止	スキャン開始後、このボタンをクリックするとスキャンを一時停止します。
	停止及び削除	ターンテーブルを使用してスキャンしている場合、このボタンをクリックすると、現在のスキャンが終了し、スキャンされたデータが削除されます。

**注記**

- ・マーカーが配置されているにもかかわらずデータが収集できない場合は、配置されたマーカーの状態（各スキャンエリア内に最低4個のマーカー、隣接するスキャンエリア間に最低4個の共通マーカーがあること）を確認するか、アライメントモードを切り替えてください。
- ・現在のプロジェクトに既に大量のスキャンデータがある場合、ソフトウェアはデータの表示をサンプリングするよう促すウィンドウをポップアップ表示します。

グローバル最適化

スキャンを終了したら、右側機能バーの■グローバル最適化をクリックして、データのアライメントと最適化を行い、点群を生成します。

設定 > 固定スキャン設定で、以下のモードを設定できます。

- ・グローバル最適化：マーカーと点群のグローバル最適化を実行し、生成される点群データの品質を向上させます。
- ・マーカーのみを使用：マーカーのみの最適化を実行します。

各スキャンエリア内に最低4個のマーカー、隣接するスキャンエリア間に最低4個の共通マーカーがあることを確認してください。

- ・点群：点群のみの最適化を実行します。

✓ ボタンをクリックすると、グローバル最適化が確定し、プロジェクトのアライメントまたはモデルのメッシュ化に進みます。

✗ ボタンをクリックすると、現在のインターフェースを終了してスキャンを継続するか、再最適化を行うことができます。

**注記**

グローバル最適化を実行する前に、スキャンデータを編集できます。

スキャンデータ量が多いほど、またコンピューターの性能が低いほど、グローバル最適化にかかる時間は長くなります。

データ編集

スキャン開始後、スキャンデータを編集できます。

また、その他の機能も使用できます。

データツールバー

スキャンの一時停止後、または点群の生成後に、以下のツールを使用してスキャンデータを編集できます。



**注記**

データの編集後、スキャンを続行してさらにデータを取得できます。

スキャンデータに必要な編集操作を行った場合は、点群を生成する前に編集を 適用してください。

アイコン	機能	説明
	パースペクティブビュー	近くにあるものは大きく、遠くにあるものは小さく見えるよう遠近感が設定された状態で表示します。 ボタンをクリックすると、直交ビューに切り替えることができます。
	直交ビュー	遠近感が設定されない状態で表示します。 ボタンをクリックすると、パースペクティブビューに切り替えることができます。
	マルチビュー	6種類の視点（ビューアングル）から選択できます。 トップビュー（上面） ボトムビュー（底面） フロントビュー (正面) リアビュー（背面） 左サイドビュー（左側面） 右サイドビュー（右側面）
	切断面	素早くカットを行うための平面を作成します。
	点群編集	このモードでは、選択ツールは点群データのみを選択するために使用されます。 このボタンをクリックすることで、「マーカー編集」モードまたは「マーカーと点群編集」モードに切り替えることができます。 注記 ・このモードに切り替えた後も、選択されたマーカーデータ（もしあれば）は保持され、同期削除やその他の編集操作が容易になります。 ・切断面の下にある点群データは編集できません。 ・複数回の元に戻す及びやり直し（操作に対応しています）。
	マーカー編集	このモードでは、選択ツールはマーカーデータのみを選択するために使用されます。 このボタンをクリックすることで、「点群編集」モードまたは「マーカーと点群編集」モードに切り替えることができます（点群が存在する場合、「点群編集」モードがデフォルトで有効になっています）。 注記 このモードに切り替えた後も、選択された点群データは保持され、同期削除やその他の編集操作が容易になります。 現在のプロジェクトグループには、最低4個のマーカーを残しておく必要があります。 ・切断面の下にあるマーカーデータは編集できません。 ・複数回の元に戻す及びやり直し操作に対応しています。

アイコン	機能	説明
	マーカーと点群を編集	<p>このモードでは、選択ツールはマーカーと点群データの両方を選択できます。</p> <p>このボタンをクリックすることで、「点群編集」モードまたは「マーカー編集」モードに切り替えることができます</p> <p>注記</p> <p>このモードに切り替えた後も、選択された点群データおよびマーカーデータは保持され、同期削除やその他の編集操作が容易になります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 現在のプロジェクトグループには、最低4個のマーカーを残しておく必要があります。 切断面の下にある点群データやマーカーデータは編集できません。 複数回の元に戻す及びやり直し操作に対応しています。
	長方形	長方形の領域を選択／選択解除します。
	多角形	多角形領域を選択／選択解除します。
	ラッソ	なげなわツールを使用して領域を選択 / 選択解除します。
	ライン	Shiftキーとマウスの左ボタンを同時に押しながらカーソルを移動させ、直線を引くことで領域を選択／選択解除します。
	ブラシ	<p>ShiftキーまたはCtrlキーを押すと、赤い円が表示されます。</p> <p>この状態でマウスホイールを回転させると、円のサイズが拡大／縮小します。</p> <p>円の領域を選択／選択解除できます。</p>

アイコン	機能	説明
	全選択	全てのデータを選択します。
	選択解除	領域の選択を解除します。
	共通エリア	データの一部を選択した後、このボタンをクリックすると、選択したデータに接触しているすべての領域が選択されます。
	反転	選択を反転します。
	選択データ削除	このボタンをクリックするか、Delete キーを押すと、選択したデータが削除されます。
	元に戻す	最後の削除操作を取り消し、最後に削除したデータを復元します。 複数回クリックすることで、複数の削除操作を元に戻すことができます。
	やり直し	最後の削除操作をやり直し、最後に操作したデータ（復元されたデータ）を再度削除します。 複数回クリックすることで、複数の削除操作をやり直すことができます。
	編集をキャンセル	すべての編集を取り消し、編集モードを終了します。
	編集を適用	このボタンをクリックするか、Space キーを押すと、編集が適用され、編集モードを終了します。

サイド機能バー

スキャン中は、右側のサイド機能バーにあるより多くの機能を使用できます。

アイコン	機能	説明
	グローバル最適化	スキャン完了後、データの最適化を行い、点群を生成します。
	プロジェクトグループ	プロジェクトグループを作成／開きます。
	位置合わせ	データを位置合わせします。
	エクスポート	 スキャンデータのエクスポート： スキャンデータを指定された形式（ASC、STL、OBJ、PLY、3MF）でローカルに保存します。  EXModel 連携： EXModel ソフトウェアをインストール済みで、メッシュデータ（後処理または測定）を扱っている場合にこのボタンをクリックすると、ソフトウェアが起動し、データがインポートされます。
	メッシュ編集	メッシュ 次のステップである「後処理」に進み、モデルのメッシュ化を実行します。 注記 このボタンは、点群が生成されるまでは利用できません。

サイド機能バー

機能	説明
すべて選択 選択を反転 すべて選択解除 選択データを削除	これらの機能は、編集バーにある対応するボタンと同じであり、ショートカットキーでも操作できます。
画面のフィット	インターフェース上のデータは、適切なサイズで中央に表示されます。 また、ショートカットキーで操作することが可能です。
表示のサンプリング	点群データ量が大きいプロジェクトの場合、ソフトウェアはポップアップウィンドウでデータの表示をサンプリングするよう促します。 この機能は、データの表示スケールを手動で調整するためにも使用できます。
回転の中心を設定	回転の中心は、マウスの左ボタンを使ってデータ上に設定できます。 Esc キーを押すと終了します。この操作はショートカットキーでも実行できます。
回転の中心をリセット	リセット後、回転の中心はデータの中央に設定されます。
カッティングプレーン 表示 / 非表示	このボタンをクリックすると、(設定されている場合) 切断面を非表示／表示に切り替えられます。

ショートカット

ショートカット	機能
Ctrl + D を長押し	フィットビュー
ホイールスクロール	ズームイン／ズームアウト
ホイールを長押ししながら移動	モデルの平行移動
左ボタンを長押ししながら移動	モデルの回転
左ボタンをダブルクリック	データ選択
Shift キーと左ボタンを長押し	データの領域を選択
Ctrl キーと左ボタンを長押し	データの領域を選択解除
Ctrl + A を長押し	全選択
Ctrl + C を長押し	全てのデータの選択を解除
Ctrl + I を長押し	選択データと未選択データを切り替え
Delete	選択したデータを削除

切断面

スキャンプロセス中に対象物の台座部分のデータを除去する必要がある場合、 切断面は非常に効果的なツールとなります。

切断面を設定することで、その平面より下にあるデータは取り込まれなくなります。



注記

グローバルマーカーファイルを開いた後、またはグローバルマーカーをスキャンした後（最適化の前後を問わず）、カッティングプレーンを作成できます。

この際、グローバルマーカーはオプションで一緒に保存できます。

カッティングプレーンの作成

カッティングプレーンを作成する3つの方法は以下の通りです。

方法	説明
点群にフィット	Shiftキーと左ボタンを押してデータを選択した後、「平面を作成」をクリックするとカッティングプレーンが生成されます。
直線の作成	Shiftキーと左ボタンを押して直線を引いた後、「平面を作成」をクリックすると切断面が生成されます。
マーカー	Shiftキーと左ボタンを押して3つ以上のマーカーを選択した後、「平面を作成」をクリックするとカッティングプレーンが生成されます。

切断面の設定

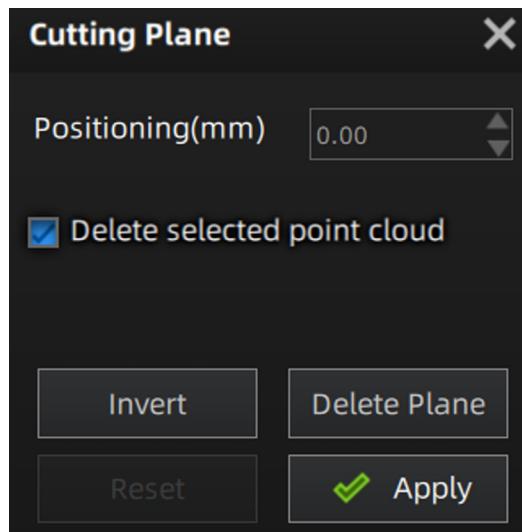
カッティングプレーンの設定項目

選択した点群／マーカーを削除：チェックを入れると、選択された点群データまたはマーカーが赤色で強調表示されます。

編集を適用することで、強調表示された点群データまたはマーカーが削除されます。

注記：

- ・すべての点群データを削除することはできません。
- ・また、切断面には最低4個のマーカーを残す必要があります。
- ・自動カッティングプレーンの場合、選択されたマーカーのみを保持でき、選択された点群データはデフォルトで削除されます。
- ・反転：カッティングプレーンを反転させることで、データの選択を逆転させます。
- ・平面を削除：現在のカッティングプレーンを削除し、新しいカッティングプレーンを作成するインターフェースに戻ります。
- ・リセット：カッティングプレーン作成後に行ったすべての操作をリセットします。
- ・適用：すべての編集を適用します。

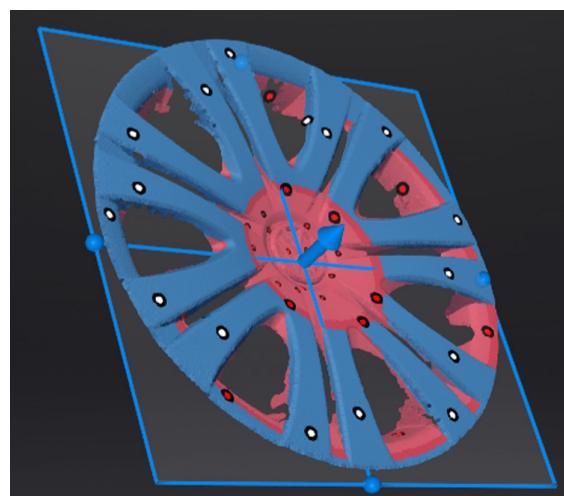


・カッティングプレーンをパン（平行移動）

平面を生成した後、編集ボックスに数値を入力するか、カッティングプレーンの垂直方向の矢印をドラッグすることで、カッティングプレーンをパンできます。

・カッティングプレーンを回転

カッティングプレーンの端にある 4 つの小さな球体のいずれかをドラッグすると、特定の方向に沿ってカッティングプレーンを回転できます。



5-3. プロジェクトの位置合わせ

プロジェクトグループ内に複数のプロジェクトがある場合は、スキャン後にデータを位置合わせする必要があります。

位置合わせを開始するには、「スキャン」ステップインターフェースの右側機能バーにある ボタンをクリックしてください。

アライメントパネルには、4 つのアライメントモードが提供されています。

モード	方法	説明
	1.「特徴位置合わせ」を選択します。 2.固定ビューポートとフローティングビューポートで位置合わせが必要なプロジェクトを選択する。 3.Apply をクリックして位置合わせします。	簡単な形状の対象物（円形や正方形など）や小さなサイズの対象物は、このモードには適していません。
	1.「手動位置合わせ」を選択します。 2.固定ビューポートとフローティングビューポートのそれぞれで、データ上の少なくとも 3 つの共通点を手動で選択する。 3.Apply をクリックして位置合わせします。	選択する点は、一直線上にないようにしてください。
	現在選択されているプロジェクトがマーカープロジェクトの場合、マーカー位置合わせをすることができます。 マーカーポイントに従って、ソフトウェアが自動的に位置合わせを行います。	位置合わせを行う 2 つのプロジェクトにて、3 つ以上の共通のマーカーが必要です。
	自動のマーカー位置合わせでうまく位置合わせできない場合、手動でのマーカー位置合わせでわせることも可能です。 手動で共通する 3 つ以上のマーカーポイントを選択し、Apply をクリックして位置合わせします。	マーカーが直線上に配置されていないように選択してください。

6. データの後処理

6-1. データの穴埋め

グローバル最適化を実行した後、メッシュ化を通じて点群を三角形メッシュサーフェスに変換できます。

メッシュ化されたデータは、レンダリング、測定、または3Dプリントに直接使用できます。

スキャンステップインターフェースの右側機能バーにあるボタンをクリックすると、後処理のステップに入れます。

アイコン	名称	説明
	穴埋めなし (Unwatertight)	閉じていない穴があるモデルの場合、このメッシュタイプを使用すると、元の形状を保ちながら穴を埋めずにメッシュ化することができます。基本的には穴埋めしない設定です。
	穴径の指定穴埋め (Semi-watertight Model)	閉じていない小さな穴を自動的に埋めます。 穴径を指定することで指定の穴径より小さい穴を埋めることができます。
	穴埋め (Unwaterlight)	すべての穴を自動的に埋めます。このタイプでメッシュ化されたモデルのみメッシュの品質を設定できます。

メッシュ最適化

オプション	説明	注意事項
フィルター	データを最適化し、データの鮮明度を向上させます。 <ul style="list-style-type: none"> なし (None): 最適化を行いません。 低 (Low): データをわずかに最適化し、データの特徴を保持します。 中 (Med): スキャンデータの表面にあるノイズを低減します。 高 (High): スキャンデータの表面にあるノイズを低減し、強力に鮮明化します。 	フィルターレベルを高く設定すると、細かいディテールが失われます。
スムージング	スキャンデータの表面にある、発生する可能性のあるノイズを滑らかにします。 利用可能な最適化オプションは以下の3種類です。 <ul style="list-style-type: none"> 標準 (Standard) (デフォルト) 中 (Med) 高 (High) 	

オプション	説明	注意事項
孤立面の削除	<p>メインデータから孤立した小さな浮遊部品を除去します。スライダーをドラッグするか、ステッパーを使用して、除去する浮遊部品の領域を調整してください。</p>  <p>0 50 100</p>	
最大ポリゴン数	<p>最大メッシュ数を設定し、生成されるメッシュモデルの三角形メッシュ数が、設定されたメッシュ数の範囲内に収まるようにします。</p>	<p>値を入力する際は、適切に行ってください。 過度な数値はデータ品質を低下させる可能性があるため、小さすぎる値の入力は避けてください。</p>
小さな穴を埋める	<p>メッシュ生成時に、小さな穴を自動的に埋めます。エッジノイズの除去不要な隣接領域を削除することで、エッジのノイズデータを削除できます。</p>	<p>この機能は、穴埋めされたモデルには利用できません。</p>
スパイクの削除	<p>端部にあるスパイク状のデータ（突起）を除去します。</p>	
マーカー穴埋め	<p>スキャンされていない対象物の表面を、マーカーを貼り付けた位置に合わせて埋めます。</p>	<p>マーカーを使用していない位置合わせモードでは、この機能は利用できません。</p>



注記

推奨パラメーターを有効にすると、メッシュ化に推奨されるパラメーターが自動的に使用されます。

6-2. メッシュの編集

1. プレビューをクリックすると、メッシュ化の効果をプレビューできます。
2. メッシュが生成されたら、確認をクリックしてメッシュの結果を確定します。

	注記
	Cをクリックすると、設定がリセットされます。

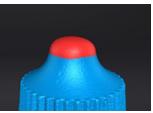
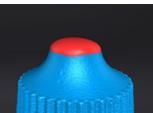
メッシュ編集

モデルのメッシュ化が完了した後、メッシュ編集、データ編集、およびその他の機能を利用できます。

メッシュ処理

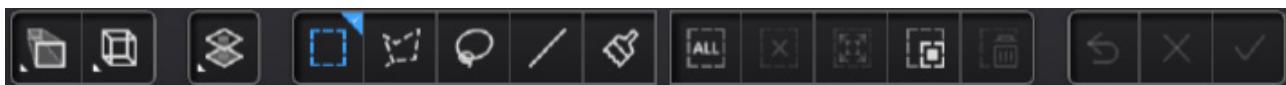
インターフェース左側のメッシュ編集ウィンドウで、各最適化オプションのボタンをクリックすると、対応する機能パネルが展開されます。

オプション	説明	注意時億
メッシュ削減	<p>スキャンによって生成された三角形メッシュのデータサイズが大きい場合に、モデルデータを単純化します。</p> <p>スライダーをドラッグするかステッパーを使用して、比率を0から99の間で設定してください。</p> <p>デフォルトは0で、単純化を行わないことを示します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 過度な単純化は、データディテールの損失につながります。 複数回の単純化は重ねて適用されず、元のデータに対して単純化が実行されます。 Cボタンをクリックすると、値をデフォルトにリセットします。 プレビューをクリックすると、効果をプレビューできます。 確認をクリックすると、確定して保存されます。この操作は元に戻すことができません。 キャンセルをクリックすると、復元して終了します。
メッシュ最適化	<p>メッシュの曲率に基づいてメッシュトポロジーを再構築し、スキャンデータの表面特徴を鮮明化します。</p> <p>スライダーをドラッグするか、ステッパーを使用して、比率を設定してください。</p> <p>デフォルト値は0で、最適化を行わないことを示します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 最適化にかかる時間はデータ量によって異なります。 複数回の最適化は重ねて適用されず、元のデータに対して最適化が実行されます。 Cボタンをクリックすると、値をデフォルトにリセットします。 プレビューをクリックすると、効果をプレビューできます。 確認をクリックすると、確定して保存されます。この操作は元に戻すことができません。 キャンセルをクリックすると、復元して終了します。

オプション	説明	注意時億
スムージング	<p>スキャンデータの表面にある、ノイズを滑らかにします。</p> <p>デフォルト値は 0 で、スムージングを行わないことを示します。</p>	<p>複数回のスムージングは重ねて適用されず、元のデータに対してスムージングが実行されます。</p> <p>ボタンをクリックすると、値をデフォルトにリセットします。</p> <p>プレビューをクリックすると、効果をプレビューできます。</p> <p>確認をクリックすると、確定して保存されます。この操作は元に戻すことができません。</p> <p>キャンセルをクリックすると、復元して終了します。</p>
孤立面の削除	<p>メインデータから孤立した小さな浮遊部品を除去します。</p> <p>デフォルト値は 0 で、除去しないことを示します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ボタンをクリックすると、値をデフォルトにリセットします。 • プレビューをクリックすると、効果をプレビューできます。 • 確認をクリックすると、確定して保存されます。この操作は元に戻すことができません。 • キャンセルをクリックすると、復元して終了します。
自動穴埋め	<p>穴埋めのタイプを選択し、穴の周長を入力すると、指定した範囲内の穴が自動的に埋められます。</p> <p>デフォルト値は 80 で、設定範囲は 10 ~ 100000 です。</p> <p>穴埋めのタイプは下記のとおりです。</p>  <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>Curvature Tangent Flat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ボタンをクリックすると、値をデフォルトにリセットします。 • プレビューをクリックすると、効果をプレビューできます。 • 確認をクリックすると、確定して保存されます。この操作は元に戻すことができません。 • キャンセルをクリックすると、復元して終了します。

オプション	説明	注意時億
手動穴埋め	<p>手動穴埋めモードに入ると、穴のエッジが緑色で表示され、選択すると赤色に変わります。</p> <p>インターフェースには、穴の総数と埋められた穴の数が表示されます。穴を選択する前に、曲率 (Curvature)、接線 (Tangent)、または平面 (Flat) から埋め込みタイプを選択し、その後、エッジをクリックして穴埋めを実行します。</p> <p>エッジノイズの除去不要な隣接領域を削除することで、エッジのノイズデータを削除できます。</p> <p>デフォルト値は 0 で隣接領域を削除しないことを示します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ボタンをクリックすると、値をデフォルトにリセットします。 • 確認をクリックすると、確定して保存されます。この操作は元に戻すことができません。 • キャンセルをクリックすると、復元して終了します。
法線反転	<p>リバースエンジニアリングにおいて、スキャンデータの正面の向きを再定義するために使用します。</p> <p>Shift キーとマウスの左ボタンを長押しして、反転させたい領域を選択してください。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • プレビューまたは平面に基づいて方向を設定をクリックすると、プレビューできます。 • 確認をクリックすると、確定して保存されます。この操作は元に戻すことができません。 • キャンセルをクリックすると、復元して終了します。
切断面ツール	<p>スキャンデータの座標系を再調整するための平面を定義します。</p> <p>Shift キーとマウスの左ボタンを長押しして直線を引き、平面を選択します。「選択を反転」ボタンで選択領域を切り替えた後、「選択範囲を削除し、交差部を閉じる」または「選択を削除」を有効にします。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • プレビューまたは平面に基づいて方向を設定をクリックすると、プレビューできます。 • 確認をクリックすると、確定して保存されます。この操作は元に戻すことができません。 • キャンセルをクリックすると、復元して終了します。
ミラーリング	<p>スキャンデータの正面ビュー平面を作業平面として使用します。</p> <p>中心軸となる直線を一本引き、対称コピーを実行します。</p> <p>Shift キーとマウスの左ボタンを長押しして中心軸となる直線を引くと、その直線に対してデータが軸対称に複製されます。</p> <p>「初期メッシュを保持」にチェックを入れることもできます。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • プレビューをクリックすると、効果をプレビューできます。 • 確認をクリックすると、確定して保存されます。この操作は元に戻すことができません。 • キャンセルをクリックすると、復元して終了します。
拡大 / 縮小	<p>モデルのスケーリング比率を調整しますが、三角形のメッシュ数やデータサイズは減少しません。</p> <p>デフォルト値は \$text{100} \$ で、ズーム（拡大・縮小）を行わないことを示します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ボタンをクリックすると、値をデフォルトにリセットします。 • プレビューをクリックすると、効果をプレビューできます。 • 確認をクリックすると、確定して保存されます。 <p>この操作は元に戻すことができません。</p> <p>キャンセルをクリックすると、復元して終了します。</p>

データ編集ツールバー



アイコン	機能	説明
	貫通選択	データを完全に貫通して選択します。
	表示範囲を選択	手前に見えているデータのみを選択します。



注記

他の編集機能については、データ編集をご参照ください。

データ編集ツールバー

アイコン	機能	説明
	ファイルを開く	後処理を行うために、ファイル (STL、OBJ、PLY) を開きます。
	エクスポート	スキャンデータのエクスポート : スキャンデータを指定された形式 (ASC、STL、OBJ、PLY、3MF) でローカルに保存します。 ソフトウェアをインストール済みで、メッシュデータ（後処理または測定インターフェース）を扱っている場合にこのボタンをクリックすると、ソフトウェアが起動し、データがインポートされます。
	データ共有	ご自身の Sketchfab アカウントを使用して、モデルを共有してください。
	サードパーティ	データを保存し、サードパーティ製ソフトウェアで開きます。
	ディスプレイ表示	<p>アイコンをクリックするか F12 キーを押してモデル表示を有効にすると、モデルが指定された速度で回転します。 終了するには、再度 F12 キーまたは Esc キーを押します)。</p> <p>注記 モデル表示インターフェースに入った後、モデルは現在の視点からのみ回転および表示されます。他の視点が必要な場合は、終了して後処理インターフェースで角度を調整してください。</p>

右クリックメニュー

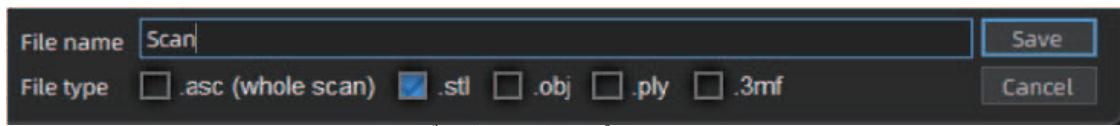
機能	注意時億
貫通選択	データを完全に貫通して選択します。
表示範囲を選択	正面に見えているデータのみを選択します。
表示タイプの切り替え	<p>異なる表示タイプ（三角形、ワイヤーフレーム、点群データ、および三角形とワイヤーフレームの両方）を選択できます。切り替え後、3D シーンのデータ表示モードが同期して変更されます。</p> <p>注記 メッシュ化の際にプレビューをクリックした後、この機能にアクセスできます。</p>

7. データの保存

7-1. データの保存

スキャンしたデータを保存することができます。

保存パスとファイル形式を選択し、ファイル名を入力します。



データのエクスポート画面

- 1, 保存パス（ファイルを保存したい場所）を選択し、ファイル名を入力、ファイルの種類を選択します。
 - 2, ノンテクスチャースキャンのファイルは、デフォルトで stl として保存され、テクスチャースキャンのファイルは、デフォルトで obj として保存されます。
- ※少なくとも 1 つのタイプを選択する必要があります。
- ※デフォルトの保存パスはデスクトップです。

形式	テクスチャ	データ種類	拡張子	メリットと用途例
ASC 単体	なし	位置合わせ済みの 単体点群データ	scan_0.asc scan_1.asc scan_2.asc など	<ul style="list-style-type: none"> データチェック データの確認後、処理不要で即エクスポートが可能 別のソフトでの後処理が可能
ASC 全体	なし	最適化された点群 データ	scan.asc	<ul style="list-style-type: none"> データの確認 ハンドヘルドスキャンでは後処理不要で即エクスポートが可能 別のソフトでの後処理が可能
STL	なし	メッシュデータ	scan.stl	<ul style="list-style-type: none"> 3D プリント リバースエンジニアリング 多くの後処理ソフトに対応
OBJ	あり	メッシュデータ	scan.obj scan.jpg scan.mtl	<ul style="list-style-type: none"> 芸術品に向く 3D レンダリング 多くの後処理ソフトに対応
PLY	あり	メッシュデータ	scan.ply	<ul style="list-style-type: none"> より小さいファイル テクスチャー編集しやすい
3MF	あり	メッシュデータ	scan.3mf	<ul style="list-style-type: none"> ファイルが小さい Microsoft 社の 3D プリントソフトに対応
P3	なし	マーカーポイント ファイル	scan.p3	<ul style="list-style-type: none"> EinScan ソフトウェアのユニバーサルフレームワークポイントファイルです。 マーカーポイントの位置関係を表します。

7-2. データの共有

スキャンしたメッシュデータは、をクリックすることで、Sketchfab に直接アップロードすることができます。

スキャンしたモデルは、Sketchfab の Web サイトで共有することができます。

共有されたモデルを見るには、Sketchfab (<http://sketchfab.com>) でアカウントを登録することで確認できます。



- ・アップロードできるファイルは、テクスチャ情報のない stl 形式のみです。

6-3. サードパーティー製のソフトウェアとの連携

EXmodel、Geomagic Control X、Geomagic Design X、Geomagic Essentials、Polyworks であれば、ワンクリックでメッシュデータをソフトウェアに取り込むことができます。

そのほかのソフトウェアを使用する場合は、一度メッシュデータを保存して、再度開き直す必要があります。

各ソフトウェアの簡単な説明を下記に記載いたします。

アイコン	名称	説明
	EX model	主にメッシュデータのリバースエンジニアリングに使用します。EXmodel がインストールされている場合、このボタンをクリックすると EXmodel が起動し、メッシュデータを取り込むことができます。
	Geomagic Design X	主にメッシュデータのリバースエンジニアリングに使用します。Geomagic Design X がインストールされている場合、このボタンをクリックすると Geomagic Design X が起動し、メッシュデータを取り込むことができます。
	Geomagic Essentials	主にメッシュデータのリバースデザインに使用します。DesignX と異なり、メッシュデータの後処理の機能がメインになります。Geomagic Essentials がインストールされている場合、このアイコンをクリックすると Geomagic Essentials が起動し、メッシュデータをインポートすることができます。
	Geomagic Control X	主に 3D データの検査・測量に使用します。Geomagic Control X がインストールされている場合、このアイコンをクリックすると Geomagic Control X が起動し、メッシュデータを取り込むことができます。
	Polyworks Metrology Suite	主に 3D データの検査・測量に使用します。Polyworks Metrology Suite がインストールされている場合、このアイコンをクリックすると Polyworks Metrology Suite が起動し、メッシュデータを取り込むことができます。

8. データの測定

スキャンしたデータ、または保存したメッシュデータを開いて測定することができます。

測定するファイルを選択するか、ファイル（STL、OBJ、PLY）を測定インターフェースに直接ドラッグします。

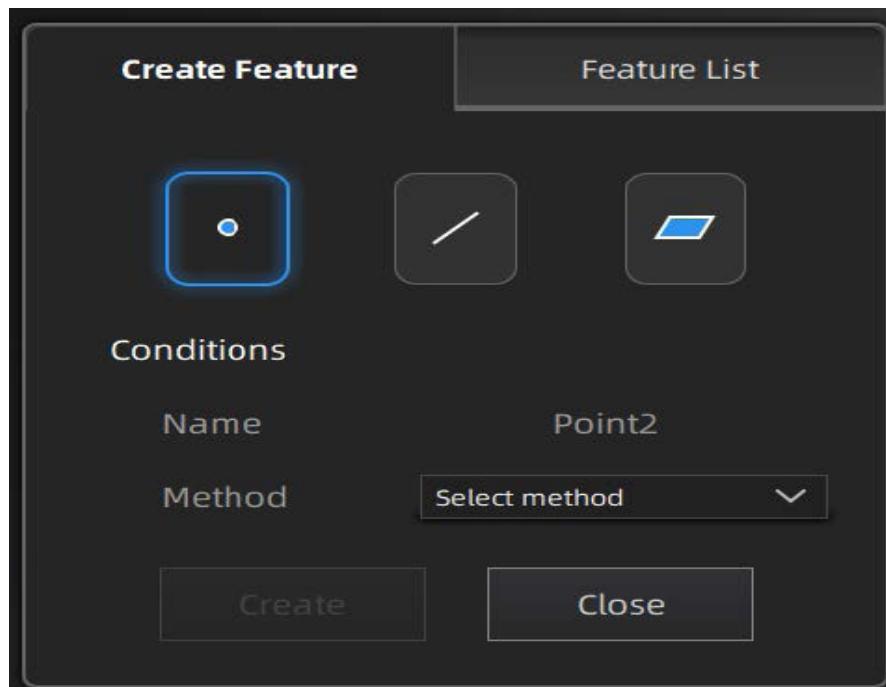
- OptimScanQ12をお使いの場合、初めてのアクティベートから90日間 SHINING3DInspect のトライアルのライセンスが付属し、ナビゲーションバー右上からご使用頂けます。
- 詳しくは SHINING3DInspect 取り扱い説明書をご参照ください。
- トライアルライセンス期間終了後はこの章で紹介するデータの測定機能をお使い頂けます。

8-1. フィーチャー作成

フィーチャーを作成することでスキャンしたデータの測定に用いたり、座標系の位置合わせに使用することができます。

をクリックするとフィーチャー作成メニューが表示されます。

メニューを閉じるには、もう一度アイコンをクリックするか、閉じるをクリックします。



アイコン	方式	説明	注記
 点	点を選択	<ul style="list-style-type: none"> スキャンデータをクリックしてポイントを選択する。 Create をクリックしてポイントを作成します。 	-
	線と面の交差	<ul style="list-style-type: none"> 作成された直線をクリックするか、ドロップダウンで選択します。 作成された平面をクリックするか、ドロップダウンで選択します。 生成される点は、線と平面の交点です。 	1, 線と面は事前に作成しておく必要があります。 2, 線は面と平行であってはいけません。

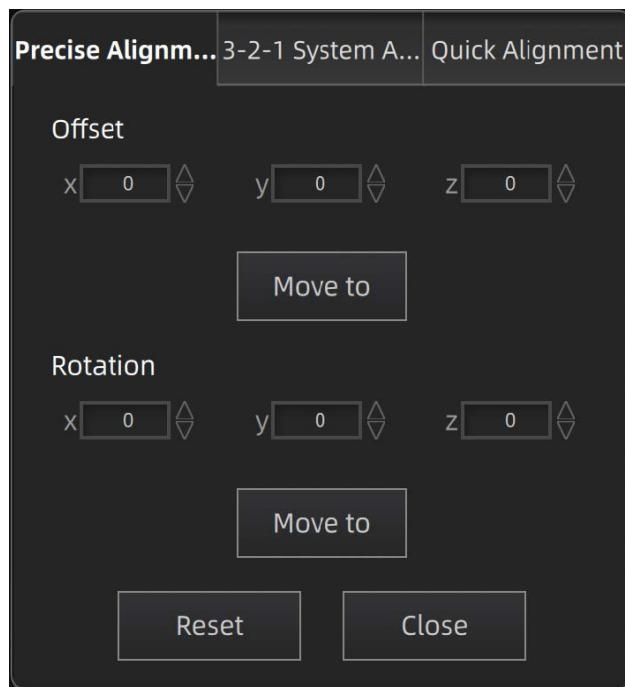
アイコン	方式	説明	注記
	2点 (Point - Point)	<ul style="list-style-type: none"> 2点を選択します。 データをクリックしてポイントを選択するか、または以前に作成したフィーチャポイントをクリックします。 選択リストで1点を選択し、やり直します。 生成される線は、点と点を結ぶ形として定義されます。 	-
	2面交差 (Plane-Plane Intersection)	<ul style="list-style-type: none"> 先に作成した平面をクリックするか、ドロップダウンで選択し、2つ目の平面についても同様の操作を行います。 作成された線は、2つの平行でない平面の交点となります。 	1, 2つの平面は事前に作成しておく必要があります。 2, 平面は互いに平行であっていけません。
	3点 (3 Points Fit)	<ul style="list-style-type: none"> 平面は3点によって生成されます。 データをクリックして1点を選択するか、以前に作成した点をクリックします。 選択リストで作成した点のうち、1点を選択して再選択します。 <p>同一直線上に存在するとエラーが発生します。</p>	3点が同一直線上に存在しないよう3点の作成を行ってください。
	点-線 交差 (Point-Line Fit)	<ul style="list-style-type: none"> 生成される平面には点と線が含まれます。 事前に作成した線をクリックするか、ドロップダウンから選択します。 データをクリックして点を選択するか、事前に作成したフィーチャポイントをクリックします。 <p>選択された点が同一直線上に存在するとエラーが発生します。</p>	1, 線は事前に作成する必要があります。
	ベストフィット (Best Fit)	生成される平面は、選択された領域上で偏差が最も小さい位置にて作成されます。	-

8-2. 移動

このモードではスキャンデータに対して、グローバル座標に対する位置合わせを行うことができます。通常スキャンデータは座標データを持たないので、グローバル座標上では原点に沿わない位置にあります。この状態では、後処理や測定・リバースエンジニアリングのソフトウェアと連携した際に使いににくいデータになるので、事前にこの項目で原点に近い位置に合わせることでより効率よく次の工程に進むことが可能です。



- ・モデルの形状や精度は、移動によって変更されることはありません。
- ・移動を終了した後、変更は元に戻りませんので、元のファイルを再読み込みすることによってのみモデルをリセットすることができます。



正確な位置合わせ (Exact Alignment)

「Move to」をクリックすると、モデルの中心が入力座標に合わせられ、軸の方向が入力回転角度に合うように調整されます。

インターフェイスに表示される座標系はグローバル座標系で、赤線の方向が X 軸の正方向、緑線が Y 軸の正方向、青線が Z 軸の正方向です。

「Reset」をクリックすると、すべての位置合わせがキャンセルされます。

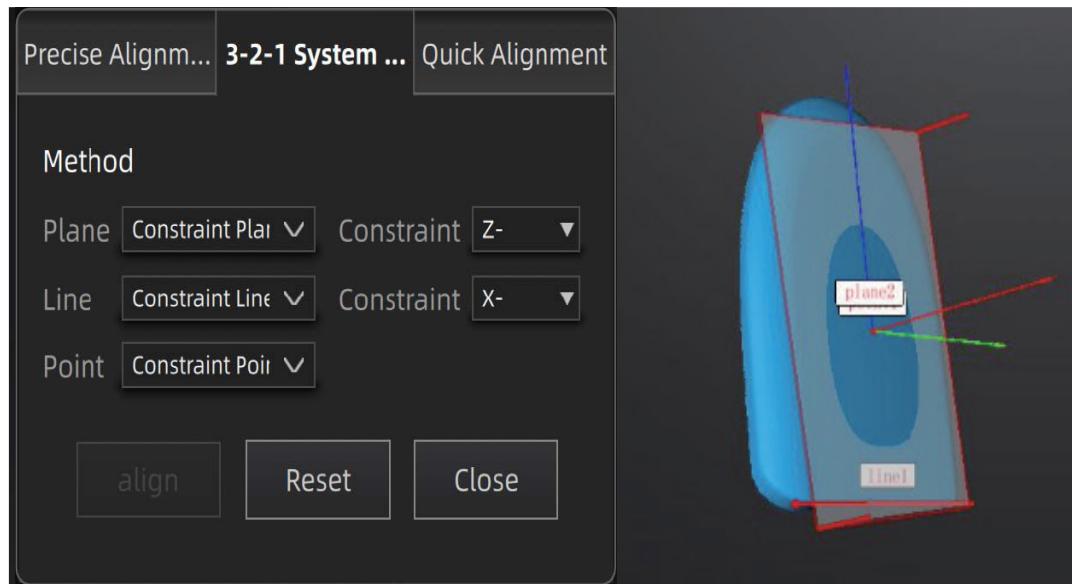
「Close」をクリックして結果を保存し、終了します。

3-2-1 システム位置合わせ (3-2-1 System Alignment)

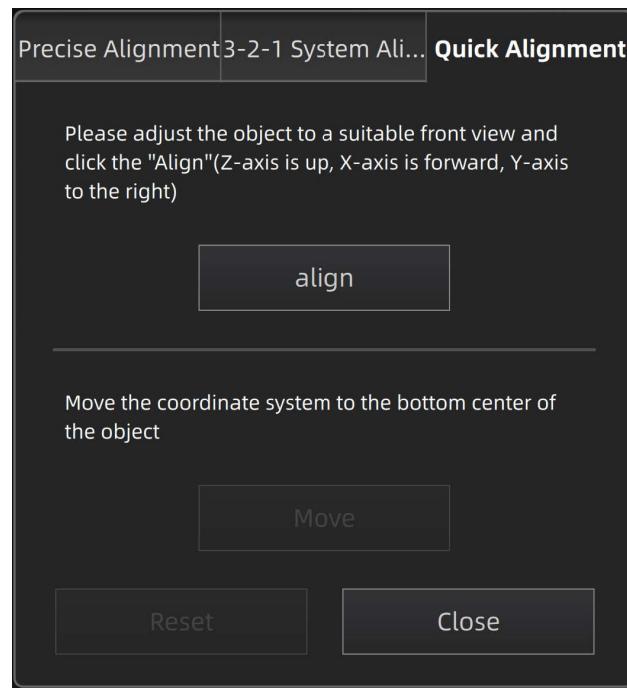
3-2-1 システム位置合わせは、点、線、面を選択してデータを位置合わせする方法です。位置合わせを行う前に、点、線、面を作成する必要があります。作成されたフィーチャー線は平面に対して垂直ではありません。

インターフェース上の座標系はグローバル座標系を表します。

(赤 =X 軸 +、緑 =Y 軸 +、青 =Z 軸 +)



- ・平面のドロップダウンメニューでフィーチャー面を選択し、ドロップダウンメニューで平面の対応する軸を選択します。平面の角の矢印は平面の正の方向を示し、選択された軸の方向は平面の方向と一致します。
- ・線のドロップダウンメニューでフィーチャー線を選択し、線のドロップダウンメニューで軸を選択します。線の矢印は線の正方向を示し、選択された軸の方向は平面の方向と一致します。
- ・ドロップダウンメニューをクリックして点を選択し、この点の位置が座標の原点 (0, 0, 0) となります。
- ・「移動」をクリックして座標変換を開始します。直線が平面に垂直な場合は変換に失敗するので、移動は失敗します。
- ・3-2-1 システム位置合わせインターフェースのすべての変換をキャンセルするには、「リセット」をクリックします。
- ・「Close」をクリックして結果を保存し、終了します。



クイック位置合わせ (Quick Alignment)

位置合わせ (Align) ボタンをクリックすると座標フレームがオブジェクトの中心に移動し、座標フレームの位置は以下のようになります。

Z 軸は画面に平行で上向きになります。

X 軸は画面に垂直になります。

Y 軸は画面に平行で右向きになります。

移動 (Move) をクリックすると、座標フレームがオブジェクトの底面の中心に移動します。

リセット (Reset) をクリックすると、座標フレームが元の状態 (機能を開いた直前の状態) に戻ります。

閉じる (Close) をクリックすると、調整された座標フレームが適用されて終了します。

8-3. 測定



をクリックすると測定インターフェースに入り、メニューが表示されます。

終了するにはもう一度クリックします。

距離の測定

このツールは、データの表面に属する 2 点間の距離を計算します。あくまで 2 点の直線距離を計測する方法なので、表面にそっての計測はできません。

データをクリックして 1 点目と 2 点目を選び、2 点のうち 1 点を選択するとやり直しができます。



表面積の測定

Shift と左クリックで範囲選択、Ctrl と左クリックで非選択。Ctrl +A で全選択できます。

「計算」を選択すると、選択したデータの面積値が mm^2 単位で表示されます。

選択をやり直し、再度「計算」を選択すると更新されます。

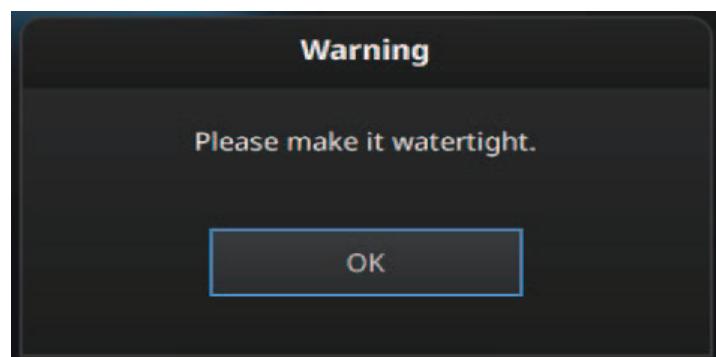
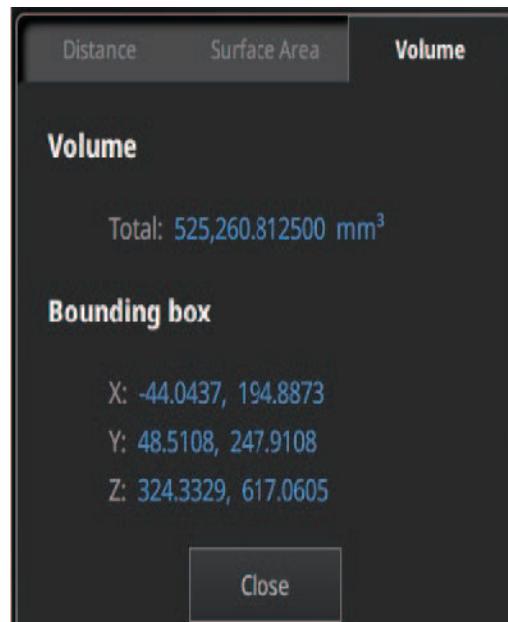
透過選択が有効な場合、選択した領域の表面積と、対応する表面に投影した表面積の合計が計算されます。



体積の測定

このツールは、スキャンしたメッシュデータに含まれる体積を計算します。

mm³ 単位の体積と、すべてのデータを含む XYZ 軸それぞれのグローバル座標に平行な最小のボックスの座標を返します。ただし、メッシュ化が完全でない場合、体積の計算ができずエラーメッセージが表示されます。



お問合せ

サポート連絡先

日本 3D プリンター株式会社
〒 104-0053
東京都中央区晴海 4 丁目 7 – 4
CROSS DOCK HARUMI 1 階

TEL : 03-3520-8660
MAIL:support@3dprinter.co.jp

OptimScan Q12 マニュアル

改定

初版発行 2025 年 12 月



JAPAN 3D PRINTER

日本 3D プリンター株式会社

〒 104-0053

東京都中央区晴海 4 丁目 7-4 CROSS DOCK HARUMI 1 階

Tel : 03-3520-8660

Email : support@3dprinter.co.jp

ホームページ : <https://3dprinter.co.jp/>