

MATTER and FORM

MATTER and FORM

取扱説明書



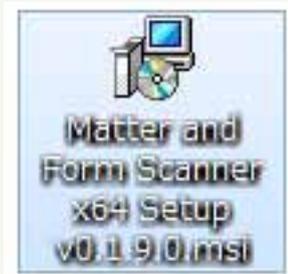
※ソフトウェアのバージョン：0.2.3.0

索引

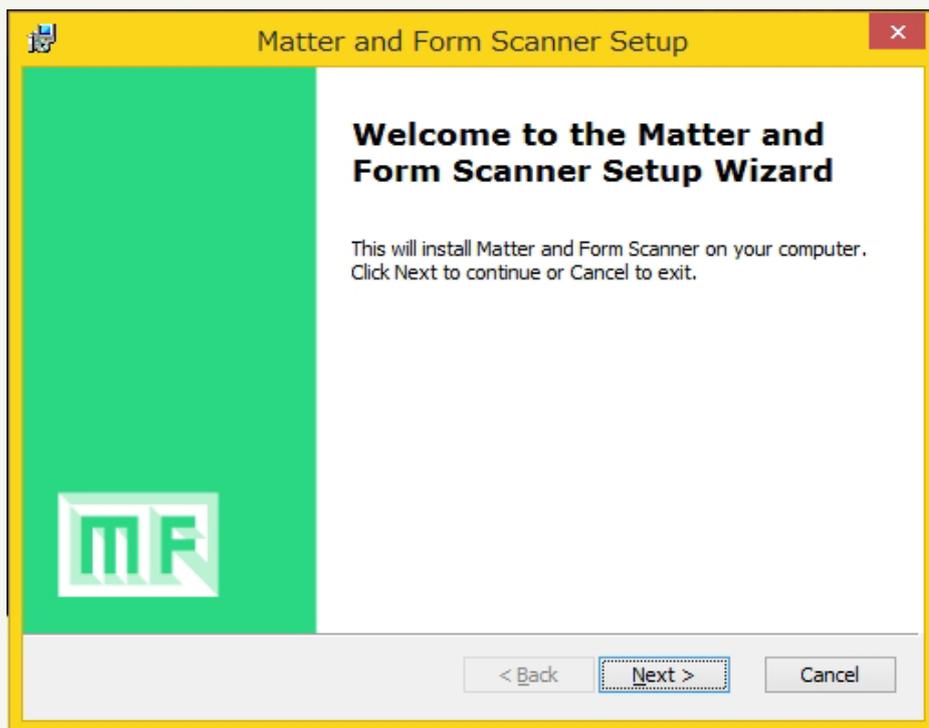
■ソフトウェアのインストール	P.1~4
■Scannerの準備	
【スキャナ本体】	P.5
【電源とUSBコネクタ】	P.6
【スキャナとPCを同期させる】	P.7
【キャリブレーション】	P.8~10
【スキャン開始の前に】	P.11
■Scannerの設定	P.12~
【スキャン設定】	
■Advancedでのスキャン	
【マニュアル露出制御】	P.13~14c
【レーザー検出露出】	P.15~15b
【レーザー検出露出2】	P.16~16h
【スキャン精度マニュアル調整】	P.17
【設定終了スキャン開始】	P.18
■デフォルト設定を使用したスキャン	P.19
■スキャン開始	
【シングルカラーのスキャン】	P.20
【メニューバーのアイコン】	P.20
【マルチカラーのスキャン】	P.20-a~b
■保存設定	
【クリーンアップ】	P.21~26
■データ変換保存	P.27~29
■オブジェクトの確認	P.30

■ソフトウェアのインストール

【インストーラーの展開】

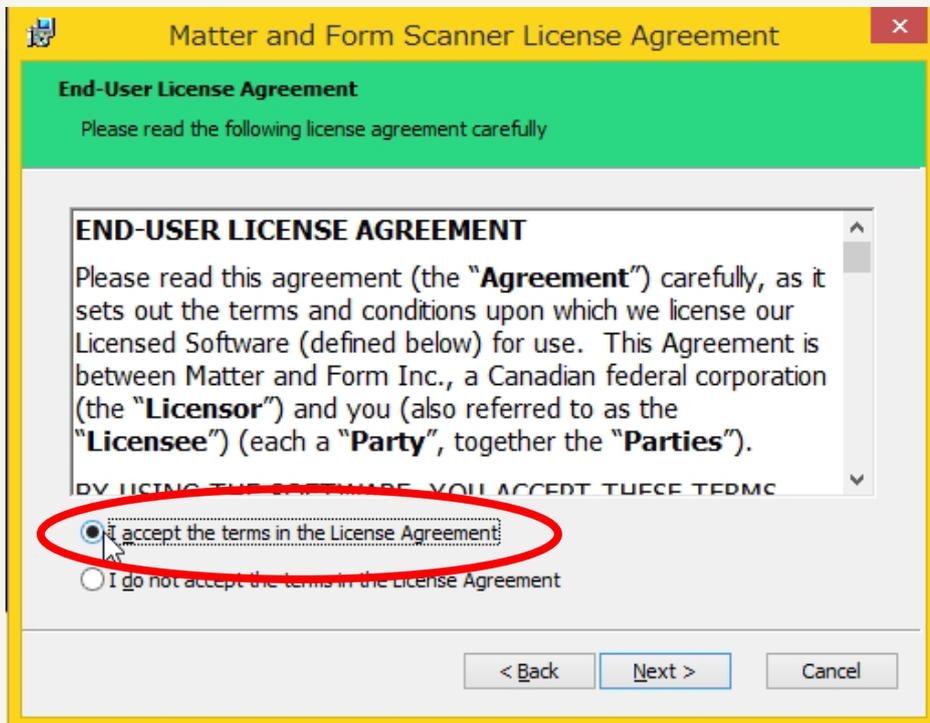


Matter and Formの.exeをダブルクリックで展開します。

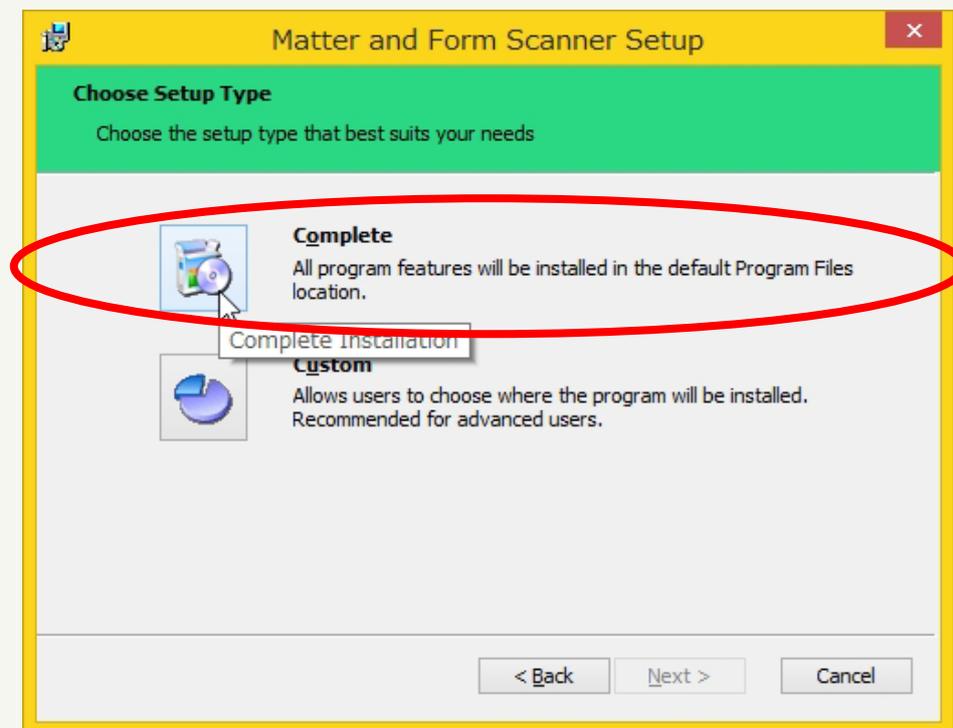


インストールの開始です。
「Next」をクリックしてください。

■ソフトウェアのインストール 【インストール開始】



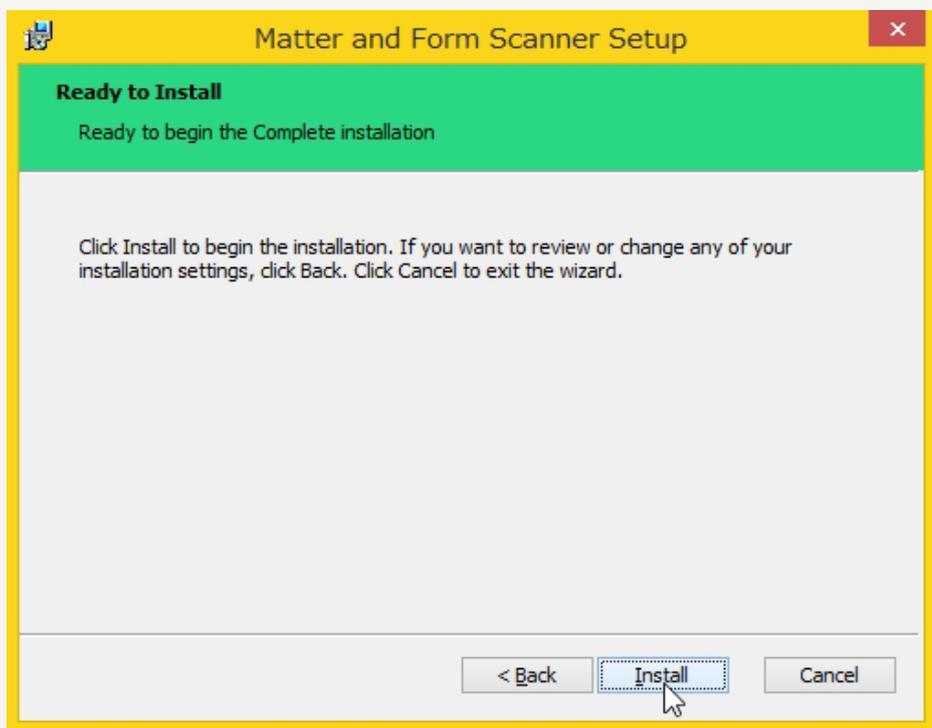
「I accept the terms in the License Agreement」にチェックを入れて「Next」をクリックしてください。



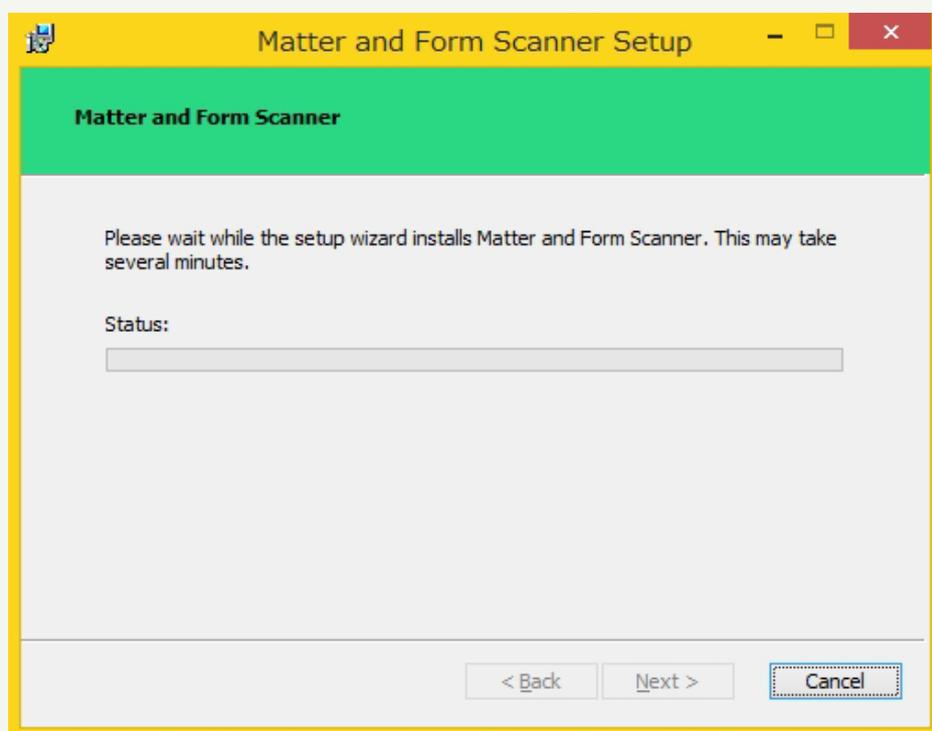
「Complete」をクリックして「Next」をクリックしてください。

■ソフトウェアのインストール

【インストール開始】

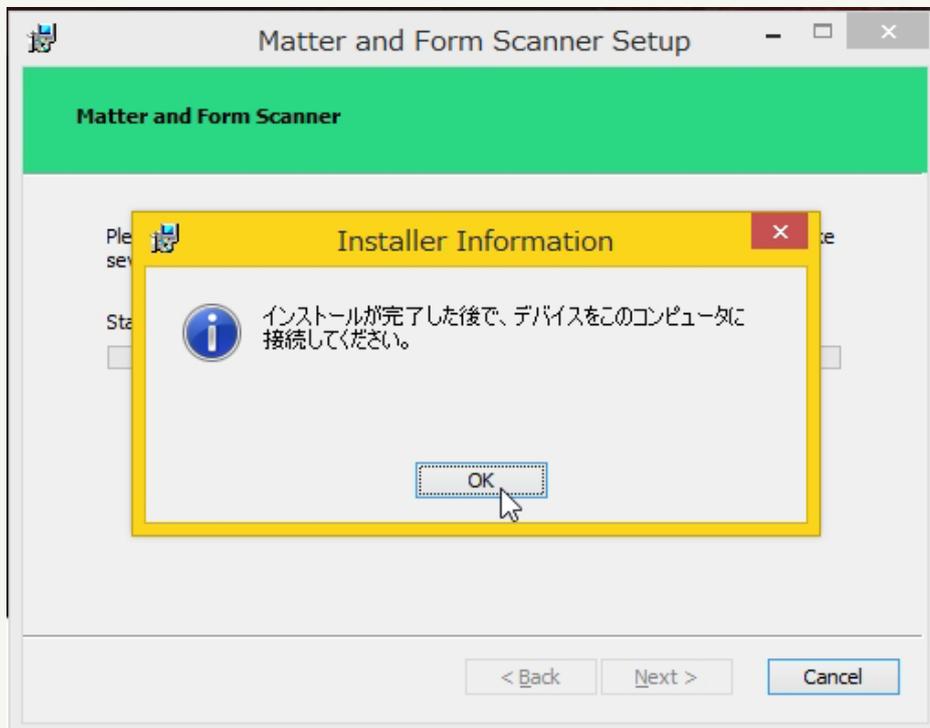


「Install」をクリックしてください。

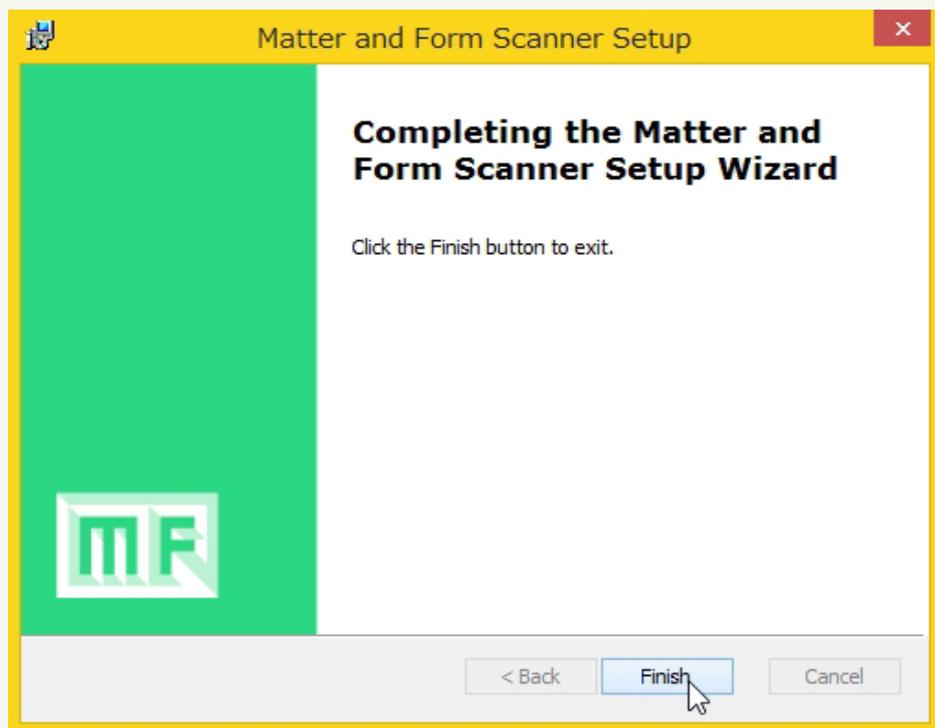


インストールが開始されます。

■ソフトウェアのインストール 【インストール開始】



「OK」をクリックしてください。



「Finish」をクリックしてインストール完了です。

■Scannerの準備

【スキャナ本体】



スキャナの側面ボタンを押して
本体を開きます。



矢印の方向へ開いてください。



完成。

■Scannerの準備

【電源とUSBコネクター】



本体下部にコネクターがあります。

付属の電源とUSBコネクターを本体に接続してください。

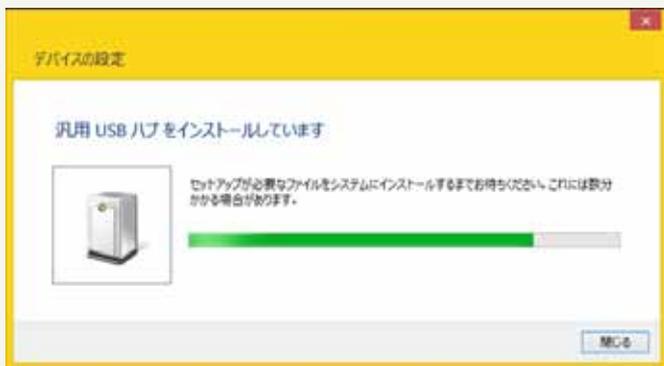


スキャナの電源をONにします。
ONにすると点灯します。



Scannerの準備

【スキャナとPCを同期させる】



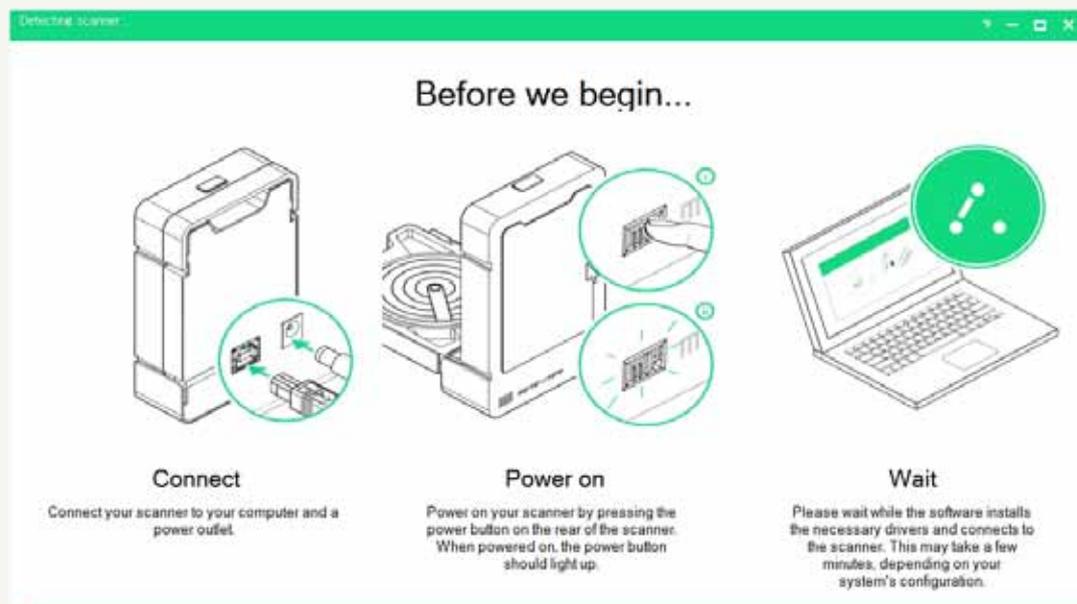
PCのUSBに接続すると
ドライバーのインストールが
自動で行われます。

※もしドライバーのインストールが
自動で行われない場合は、手動で
インストールしてください。



デスクトップのアイコンを
ダブルクリックしてソフトウェアを
起動してください。

PCとスキャナが同期するまでしばらくお待ちください。



■Scannerの準備 【キャリブレーション】

「Calibration用BOX」



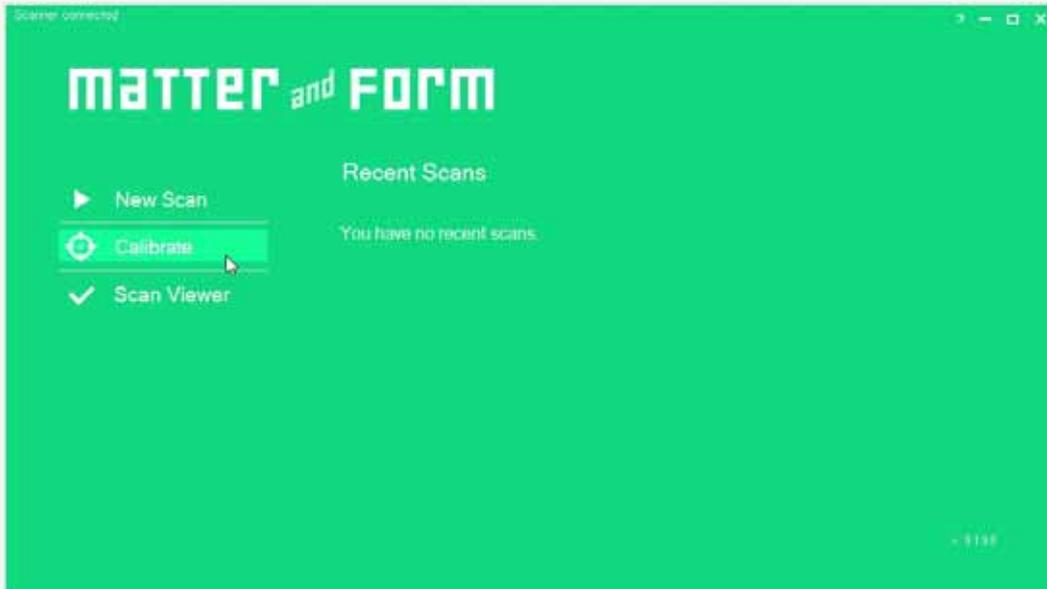
Calibration用BOXを円形テーブルのほぼ中心に置いてください。



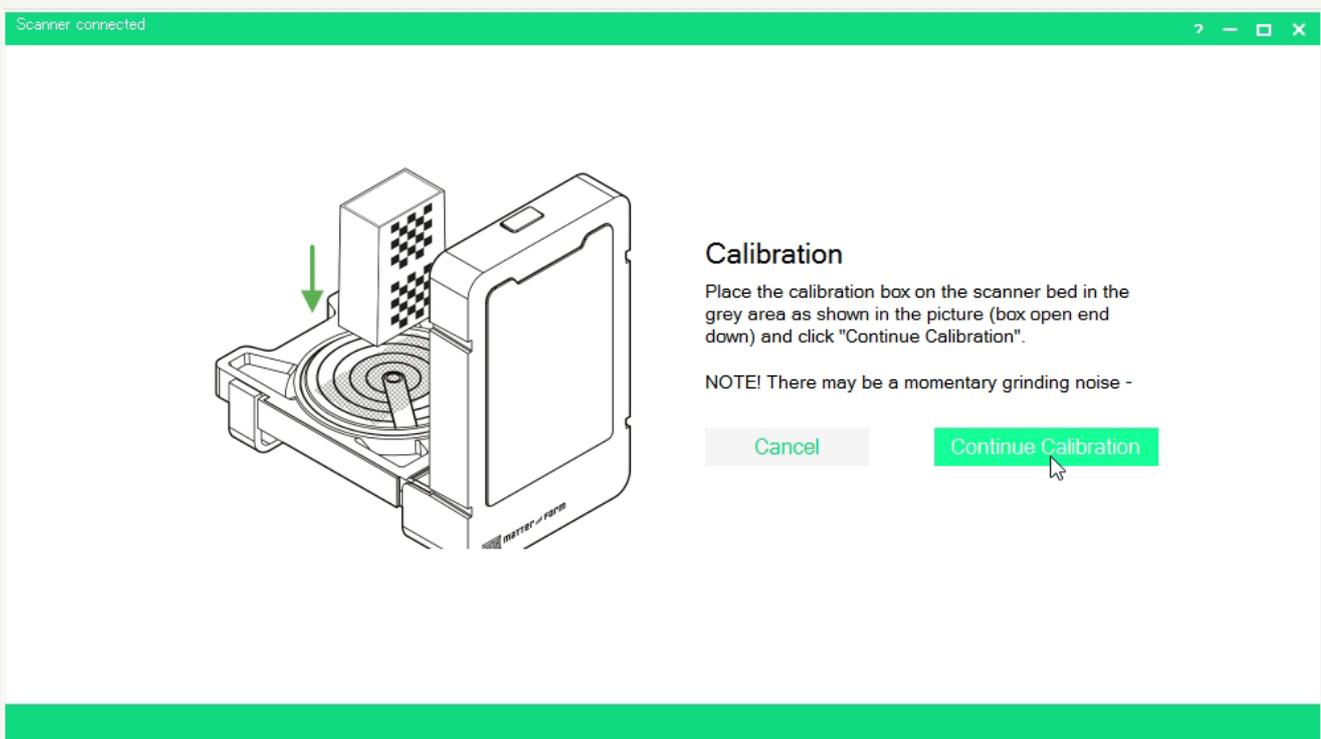
■Scannerの準備

【キャリブレーション】

スキャナが認識されるとスタート画面にかわります。
「Calibration」をクリックしてください。



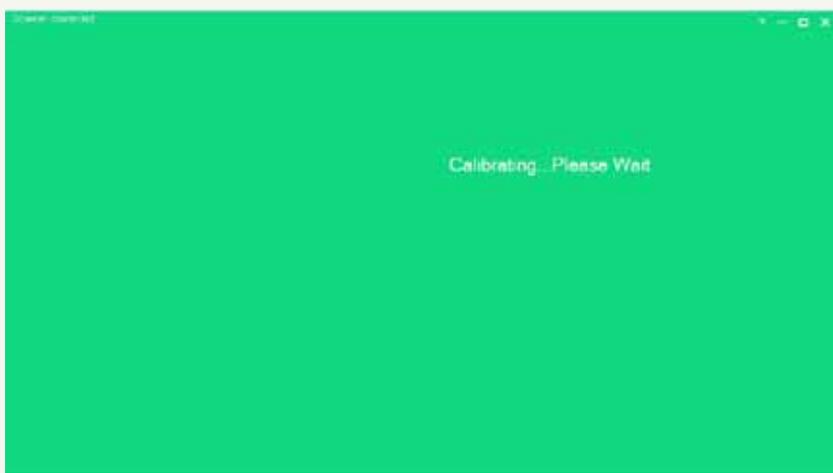
スキャナのテーブルの上にキャリブレーション用のボックスを
真ん中に乗せてください。閉じた面が上です。
「Continue Calibration」をクリックしてください。



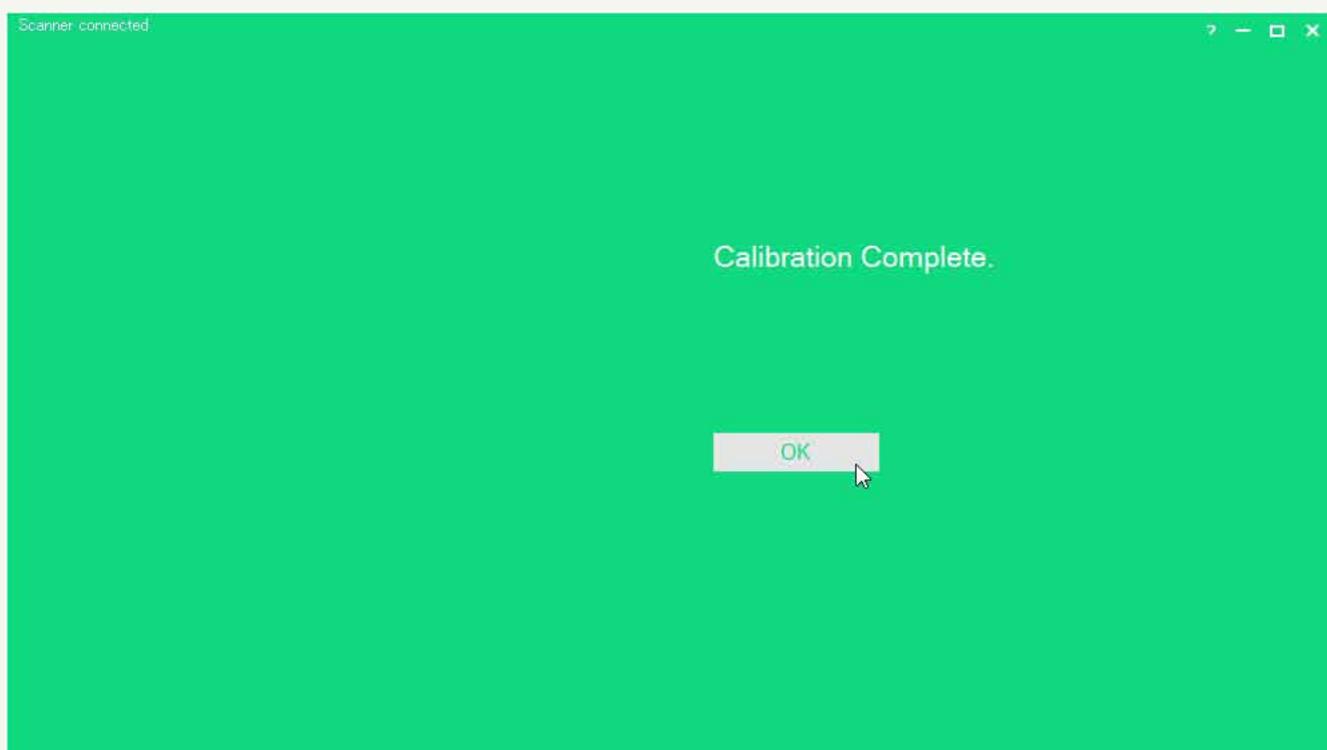
■Scannerの準備

【キャリブレーション】

「Continue Calibration」をクリックするとキャリブレーションが準備されます。



画面が変わればキャリブレーション開始します。
「OK」をクリックしてください。



■Scannerの準備

【スキャン開始の前に】

(スキャンを始める前に注意事項)

・光源

薄暗い部屋や光源が強い照明がある場合スキャンがうまく出来ない場合があります。

・被写体の表面

被写体に光沢がある場合や色が黒い部分があるとスキャンされず穴が開いた状態になる場合があります。マットの材質がスキャンに向いています。専門的に行う場合は被写体を塗装する場合があります。また、透明な物、鏡面なども上手くスキャンが出来ません。

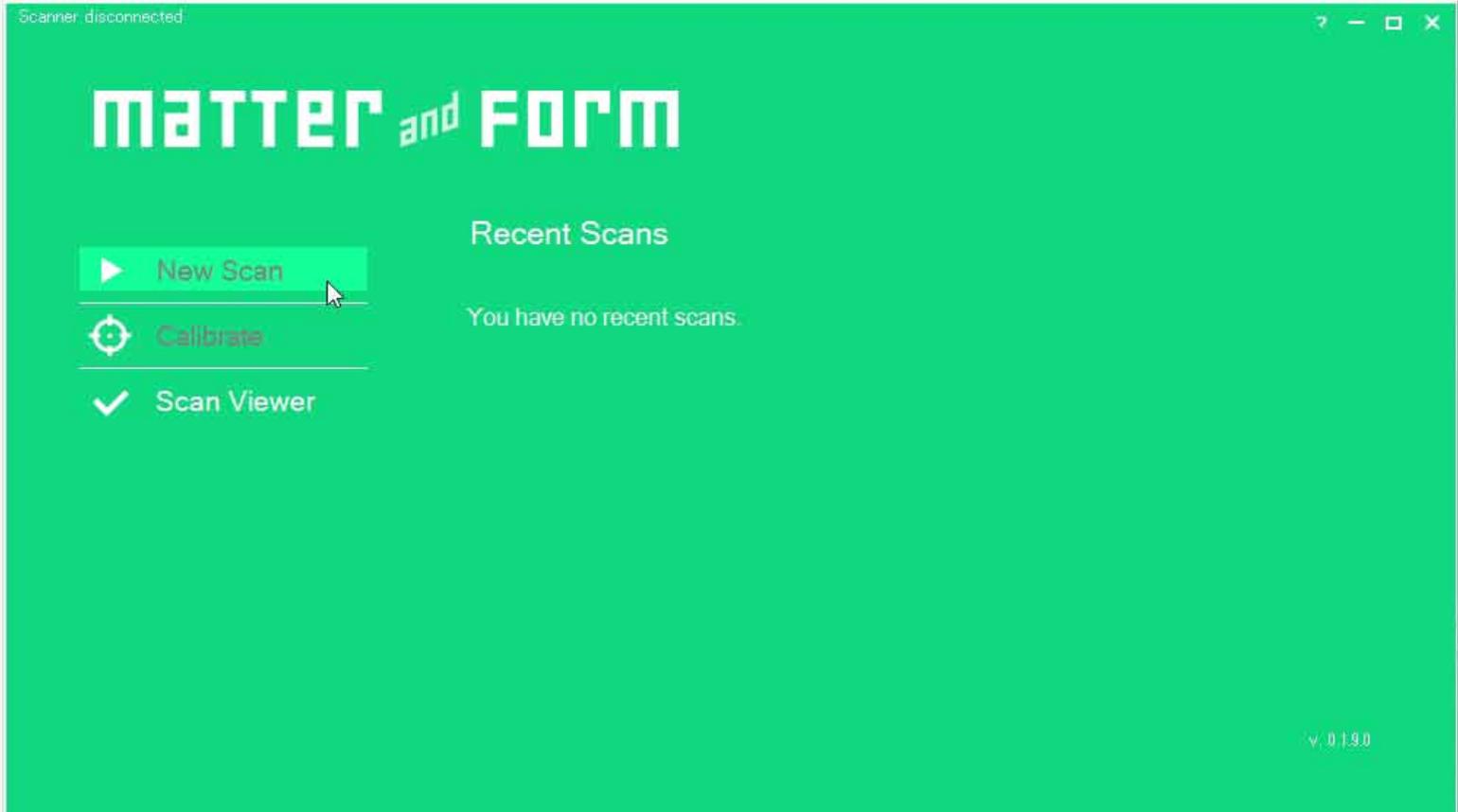
・スキャナを囲う

スキャナの周囲を黒い壁で囲ってスキャンを行うと背景を取り込むことなくクリーンなスキャニングが可能です。周囲が混雑しているとスキャン後のクオリティーが低下します。

■Scannerの設定

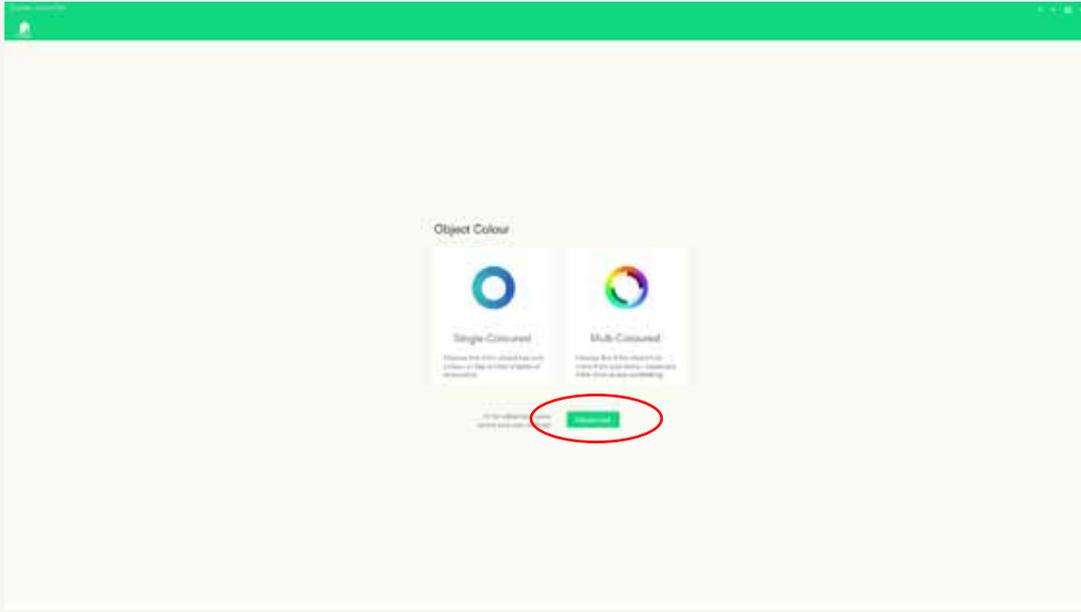
【スキャン設定】

スキャンの設定に入ります。【New Scan】をクリックしてください。

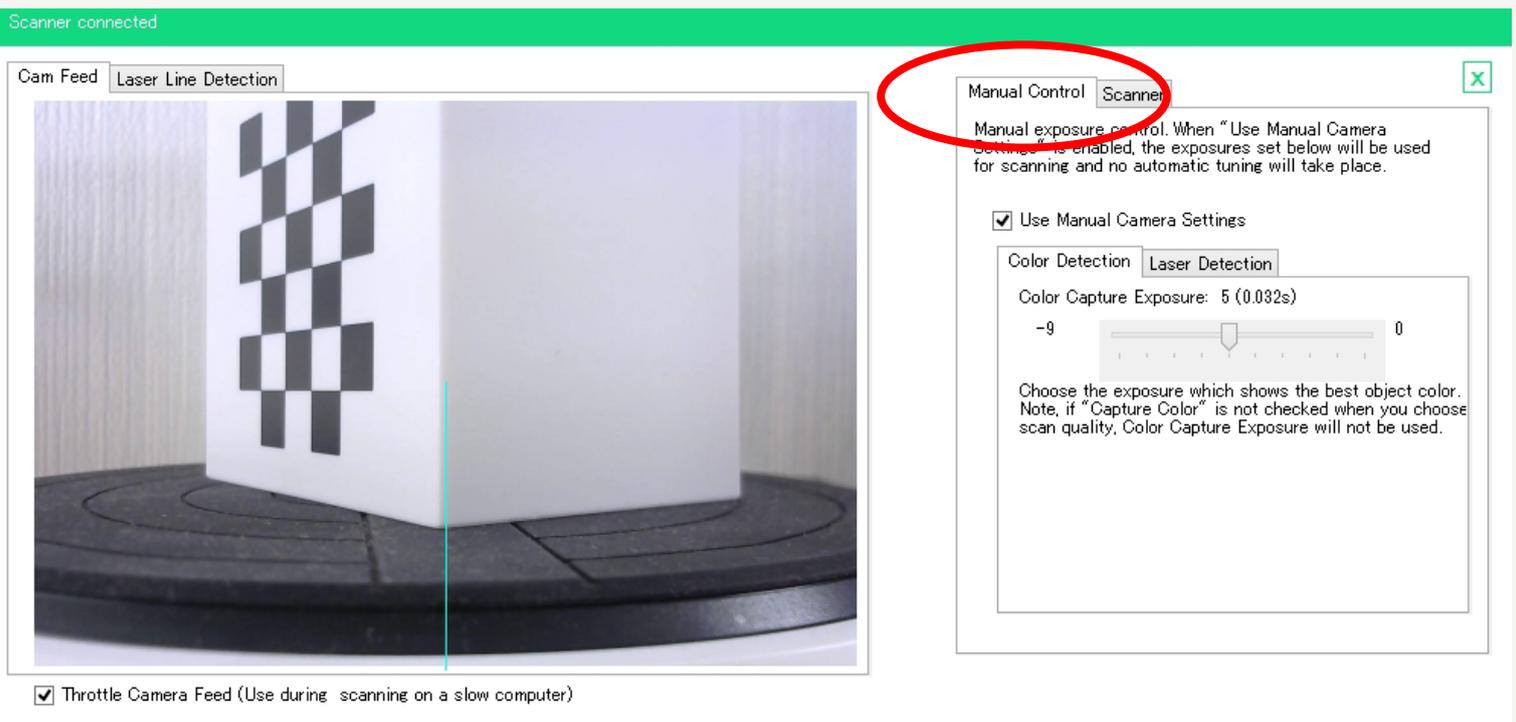


■Advancedでのスキャニング

Advancedはカメラの設定や、コントラスト調整やスキャン精度を任意で指定する事ができます。



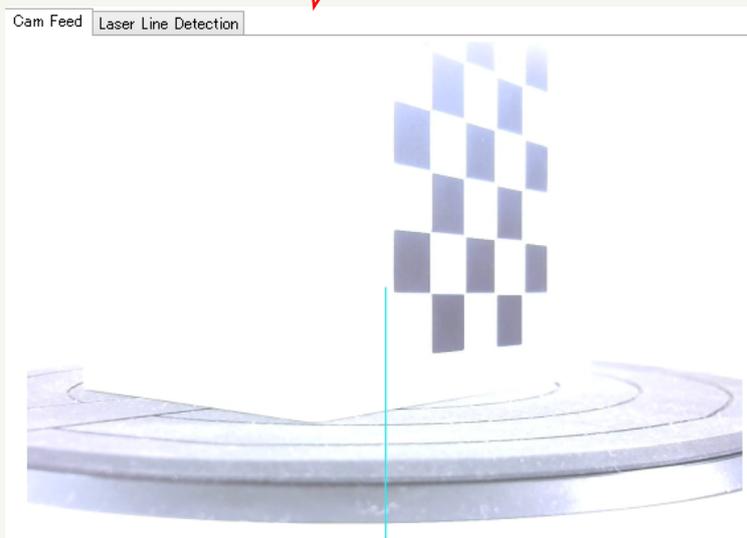
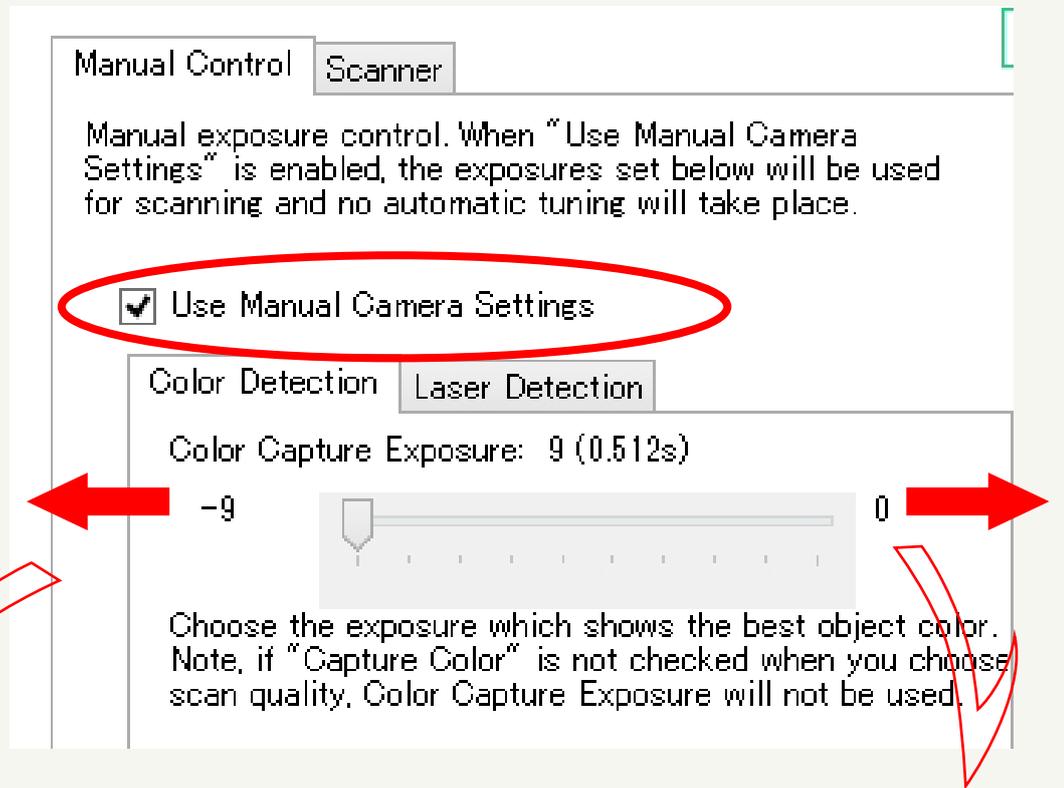
【マニュアル露出制御】



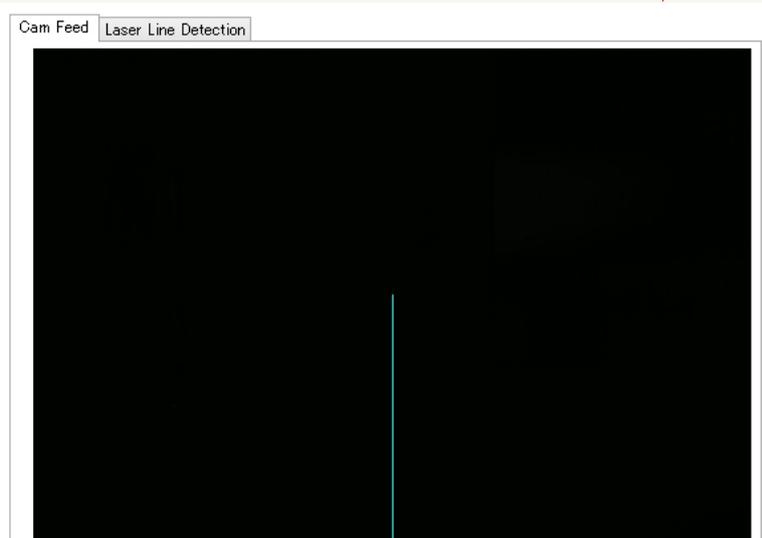
■Advancedでのスキヤニング

【マニュアル露出制御】 スライダーを移動させて露出を調整します。

チェックを入れると有効になります。



明るい。



暗い。

※ -9側はシャッタースピードが遅くなります。0側はシャッタースピードが速くなります。シャッタースピードが速いと集光が減少し、シャッタースピードが遅いと集光が増加します。

■Advancedでのスキヤニング

【マニュアル露出制御】

ーカラー検出での最良の設定ー

暗過ぎる状態

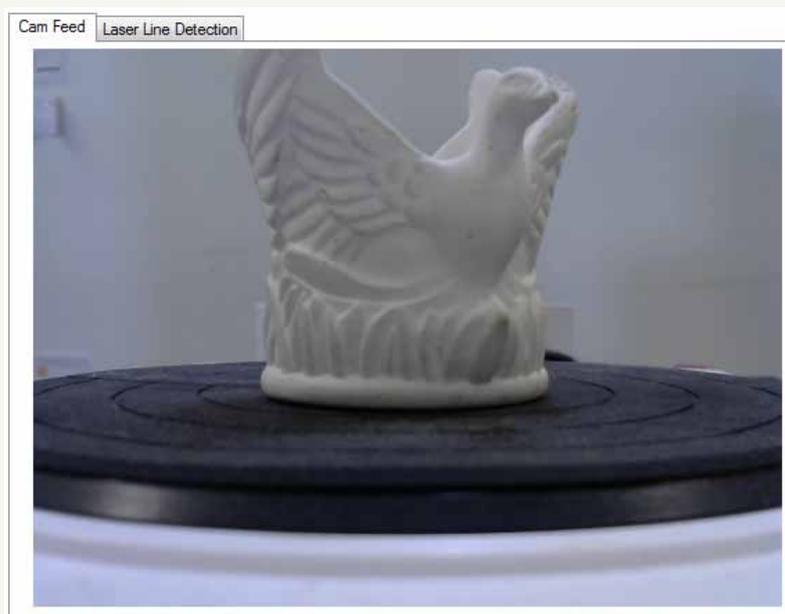


明る過ぎる状態



明る過ぎるとディテールが白く飛んでしまう事が確認できます。この様な状態だと、データに欠落部分が出てしまう事があります。

最も良い状態



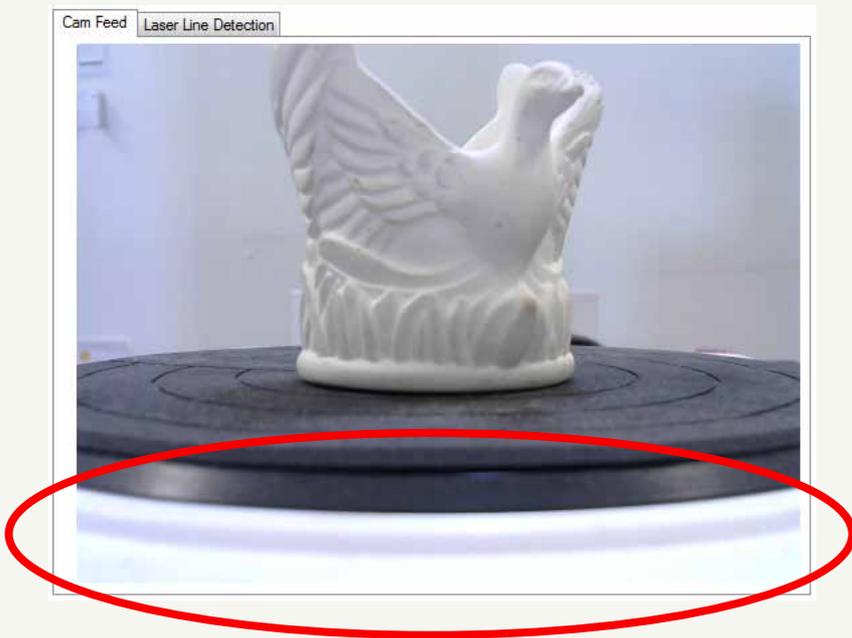
■Advancedでのスキヤニング

【マニュアル露出制御】

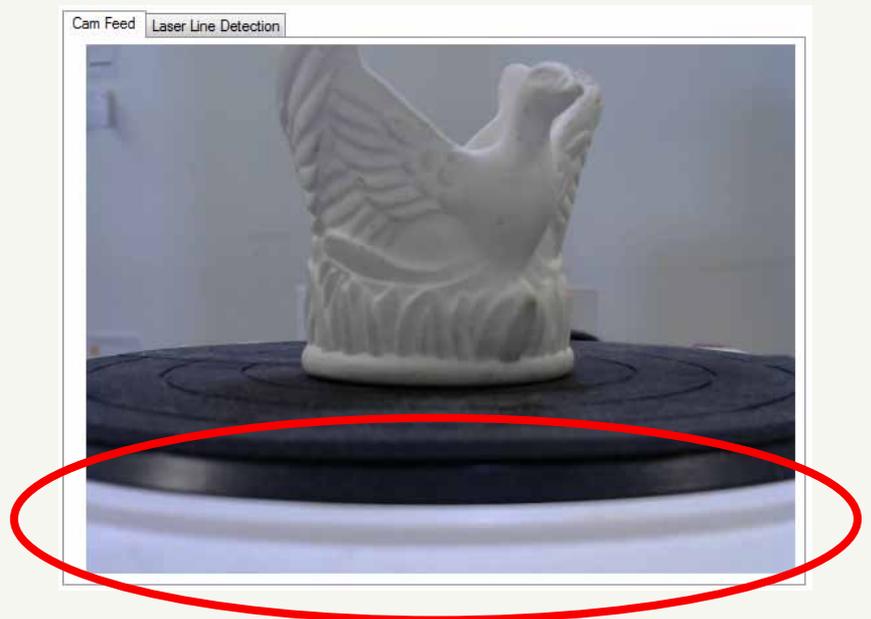
—明確な設定の判断が難しい場合—

露光が明確に判断できない場合は極端な設定を避け、判断が可能な部分での調整を行います。
その判断基準はターンテーブルの白い部分を確認します。

【少し露出オーバー】



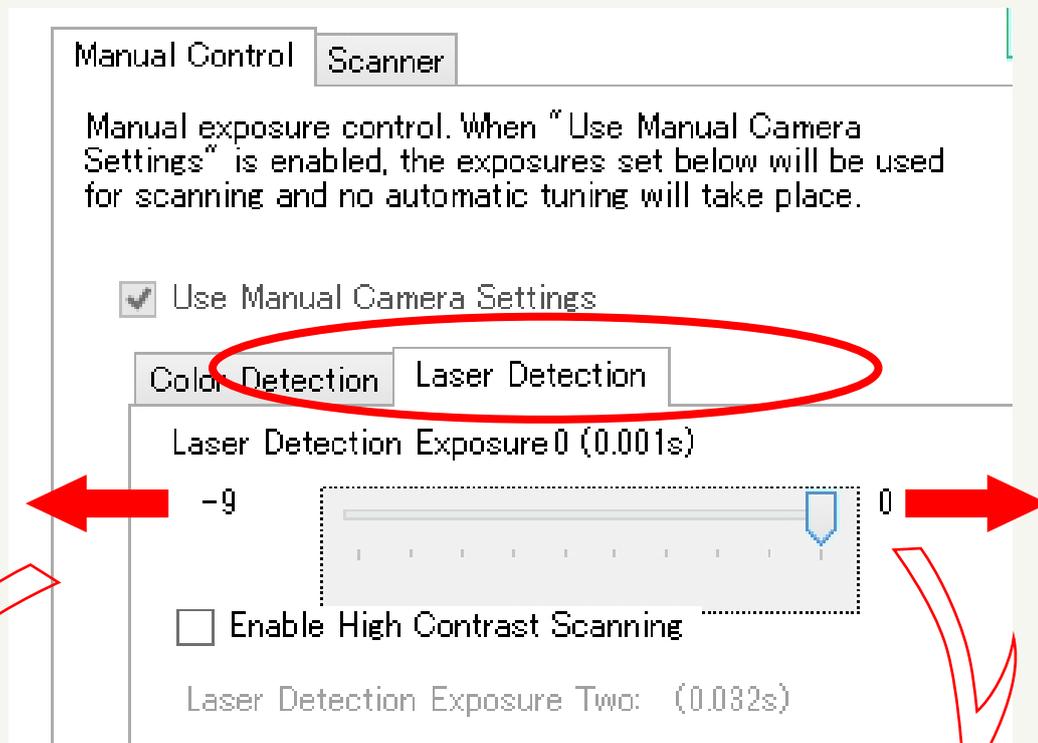
【最も良い露出】



■Advancedでのスキヤニング

【レーザー検出露出】

スライダーを移動させて露出を調整します。



白いラインがオブジェクトの表面ディテールをレーザーが捕えた状態を確認します。線の状態がなるべく繋がった、破線や点線にならない、綺麗なラインが出る様に調整します。

■Advancedでのスキヤニング

【レーザー検出露出】

ーレーザーラインの調整方法ー



2つのラインに途切れや点線が現れています。検出されていないディテールがある状態です。



2つのラインに途切れや点線がなく、繋がった綺麗なラインが現れています。

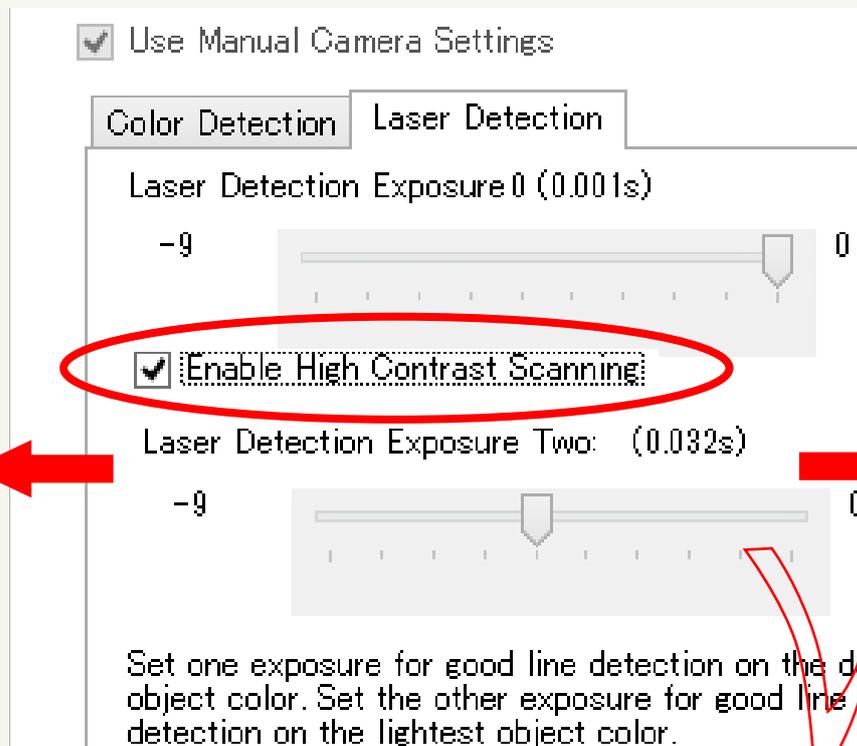


左のラインに破線が出始めています。ラインが崩壊し始めている事を示しています。

■Advancedでのスキヤニング

【レーザー検出露出2】 スライダーを移動させて露出を調整します。

ハイコントラストスキヤンの
チェックボックスを
有効にしてください。



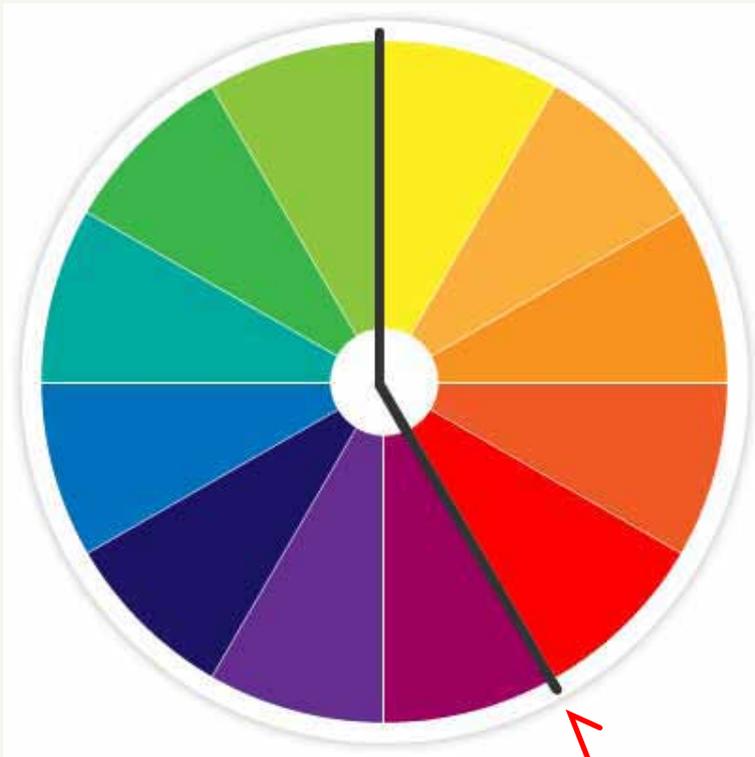
白いラインがオブジェクトの表面ディテールに沿った線状で途切れが無くなる様に設定します。色の違いによって検出される部分とされない部分が出てきます。

■Advancedでのスキヤニング

【レーザー検出露出】

—対比色の設定方法—

色の明暗の判断基準はカラーチャートを参考にします。



コントラストの境界線。

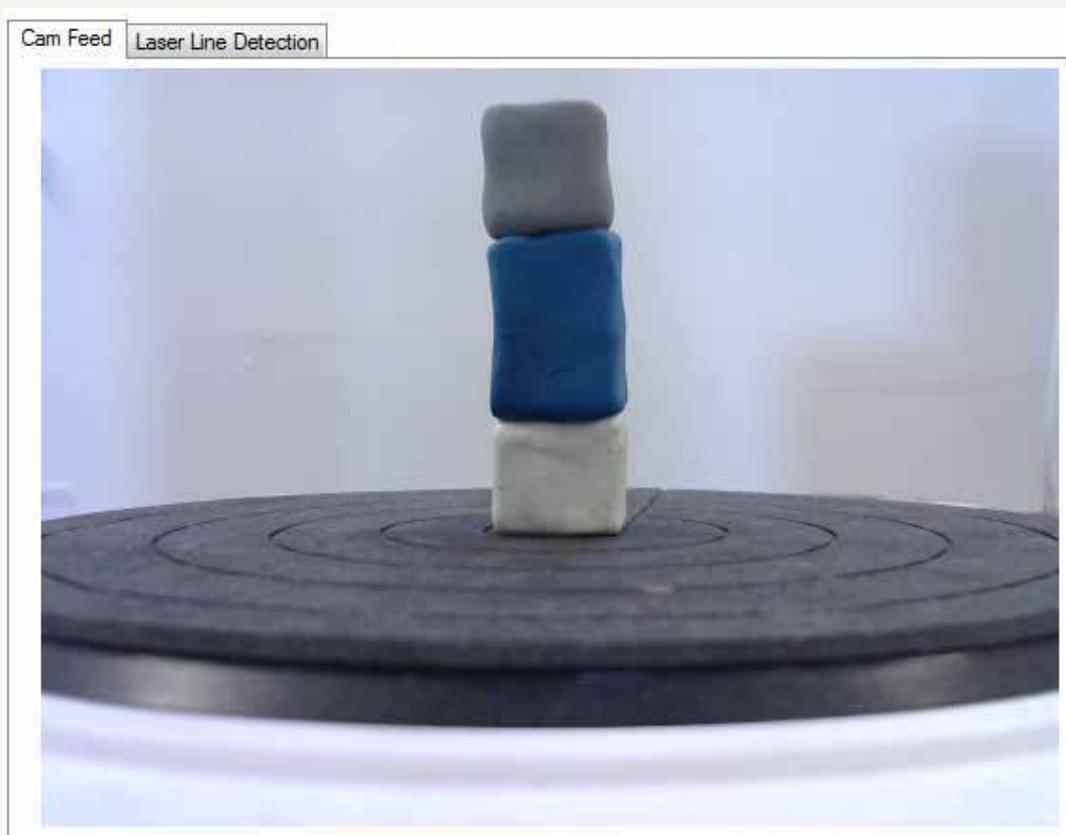
ブルー系は暗色、オレンジ系は明色となります。
 白や明るいグレー系はオレンジのカテゴリーになり、
 暗いグレーや黒はブルーのカテゴリーになります。

■Advancedでのスキャニング

【レーザー検出露出】

—対比色の設定方法—

1回のスキャンでコントラストが明確に異なる被写体の場合
設定をどの様に考えれば良いのかを見て行きます。



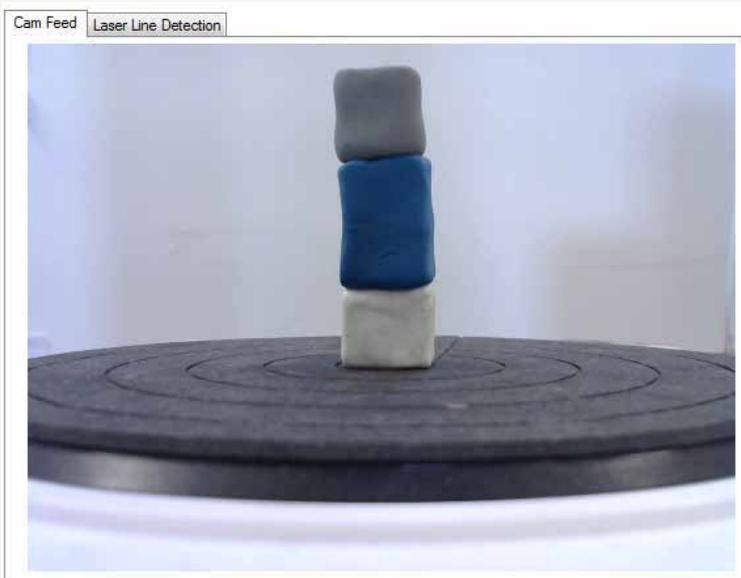
上からグレー、青、白の3色の被写体です。

この様にコントラストが極端に異なる場合、
レーザー検出を明暗どちらかに設定すると
検出できない色が出てきます。

■Advancedでのスキャニング

【レーザー検出露出】

—対比色の設定方法—

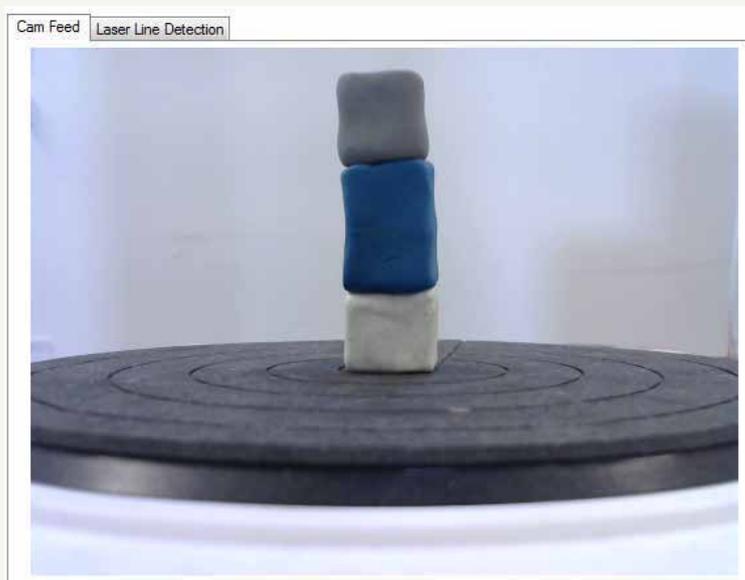


白とグレーは検出されて、青は検出されていません。
青が検出されていないのは、暗い色の検出が出来ていない事を示しています。

■Advancedでのスキャニング

【レーザー検出露出】

—対比色の設定方法—



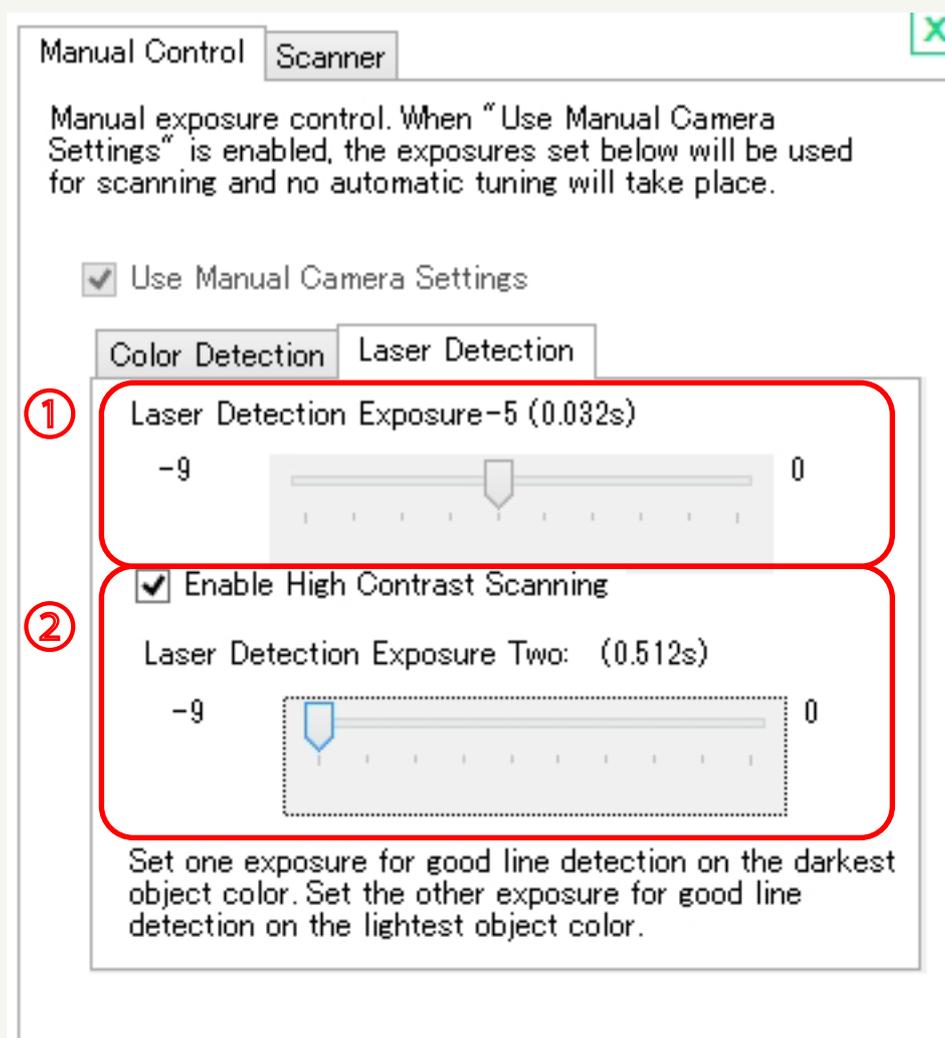
青以外は検出されていません。明るい露出に設定されているという事になります。明るい露出は暗い色を認識する為の露出設定です。シャッター速度が遅く、明る過ぎて白飛びしてしまっている状態になります。

■Advancedでのスキャニング

【レーザー検出露出】

—対比色の設定方法—

対比色の混じった被写体の露出設定を最も良い状態で行う必要があります。

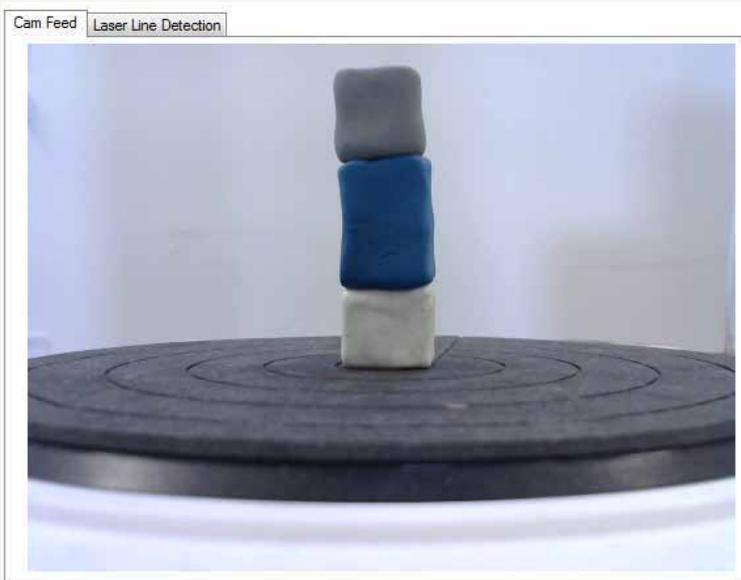


- 1 ①の設定で、被写体の明るい領域での綺麗なラインを検出させます。
- 2 ②のチェックボックスにチェックを入れて、ハイコントラスト設定のスライダーをアクティブにします。
- 3 ②のスライダーを使用して、暗い領域のラインを検出します。(通常-5~-9の間)

■Advancedでのスキヤニング

【レーザー検出露出】

—対比色の設定方法—



グレー、青、白の対比色全てのラインが明確に現れました。

■Advancedでのスキヤニング

【レーザー検出露出】

Macをご使用の場合は・・・

ハイコントラストスキャン、ベッドの回転制御、レーザー露光、色露出の設定は、MACでも利用できます。「スキャン」メニューで、「環境設定」をクリックしてください。「環境設定」ウィンドウの「全般」タブを選択します。今後これらの機能が完全に変更される予定です。

レーザーとカラー露出時間

レーザーライン検出露出を設定するには「Override exposure tuning」にチェックを入れてください。これは3つの設定が可能になります。

- ①レーザー1露出設定
- ②レーザー2露出設定
- ③カラー露光設定

①と②は色を取得する為の露光設定です。

露出では、2500が明るい。

2が暗い露出です。2500、2の範囲内で実行されます。

ハイコントラストスキャン

ハイコントラストスキャンの手動設定はMACでは使えません。

もし、露出時間の調整をする場合は2つの異なる露出時間を自動調整しなければなりません。

手動での移動

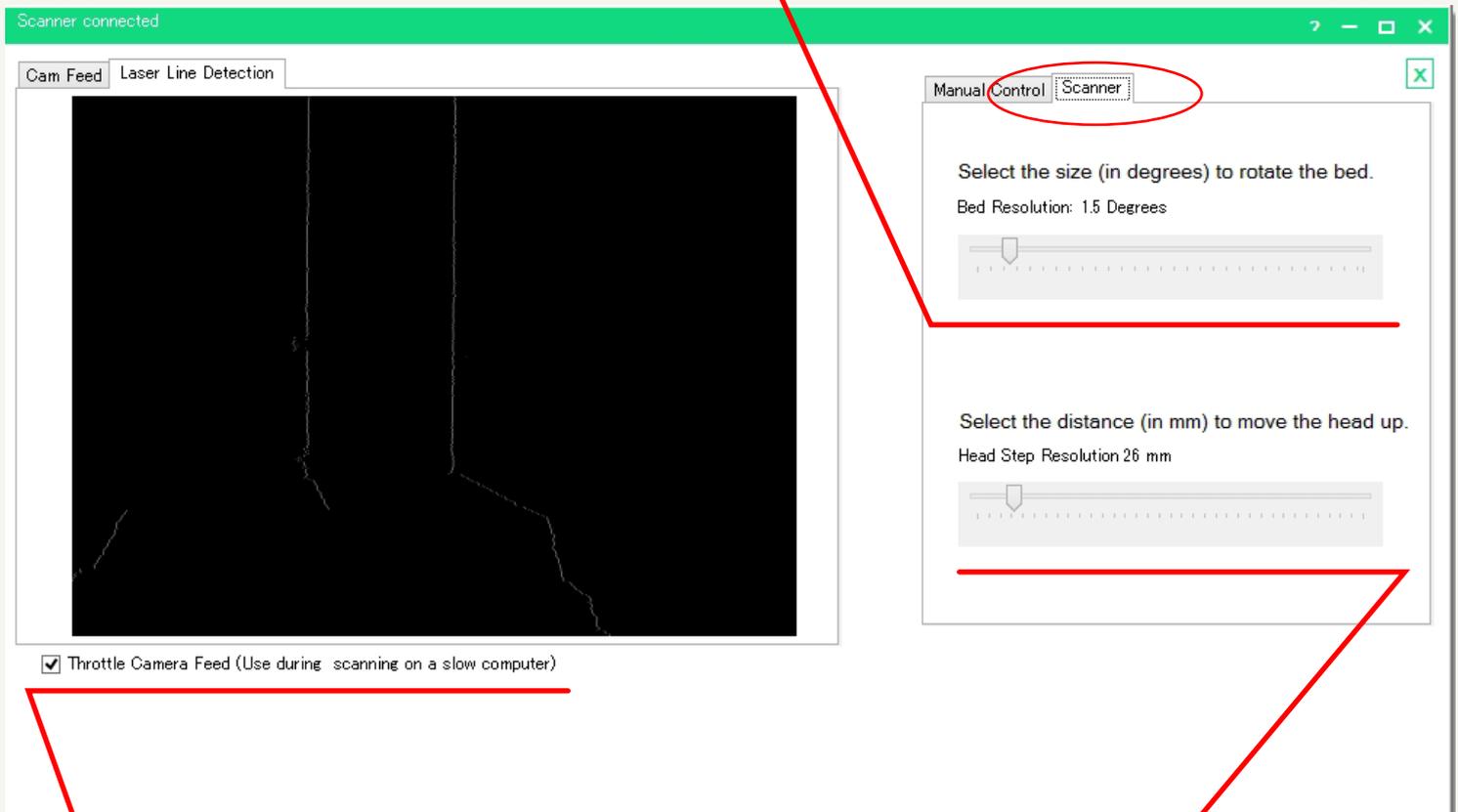
「Enable adaptive scanning」のチェックを外す事によって回転角度に入力する事が可能になります。数値を入力して「Override scan rotation」にチェックを入れると設定が完了します。

MACにはこの設定はありません。

■Advancedでのスキャンング

【スキャン精度のマニュアル調整】

スライダーを移動させてベッドの回転を一回で何度移動させるのかを設定します。



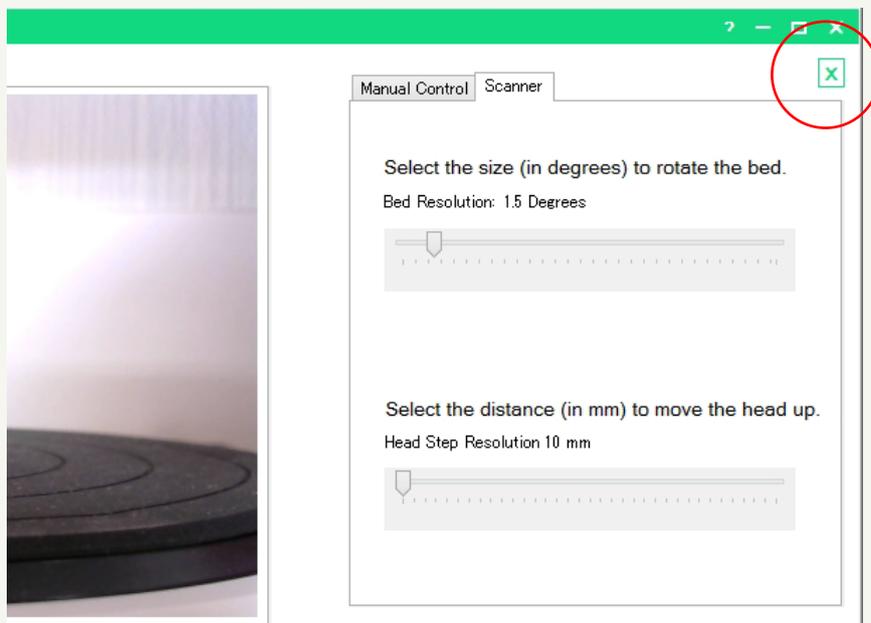
カメラの上下移動距離を設定します。

スペックの低いパソコンでのスキャンングの時にチェックを入れてください。

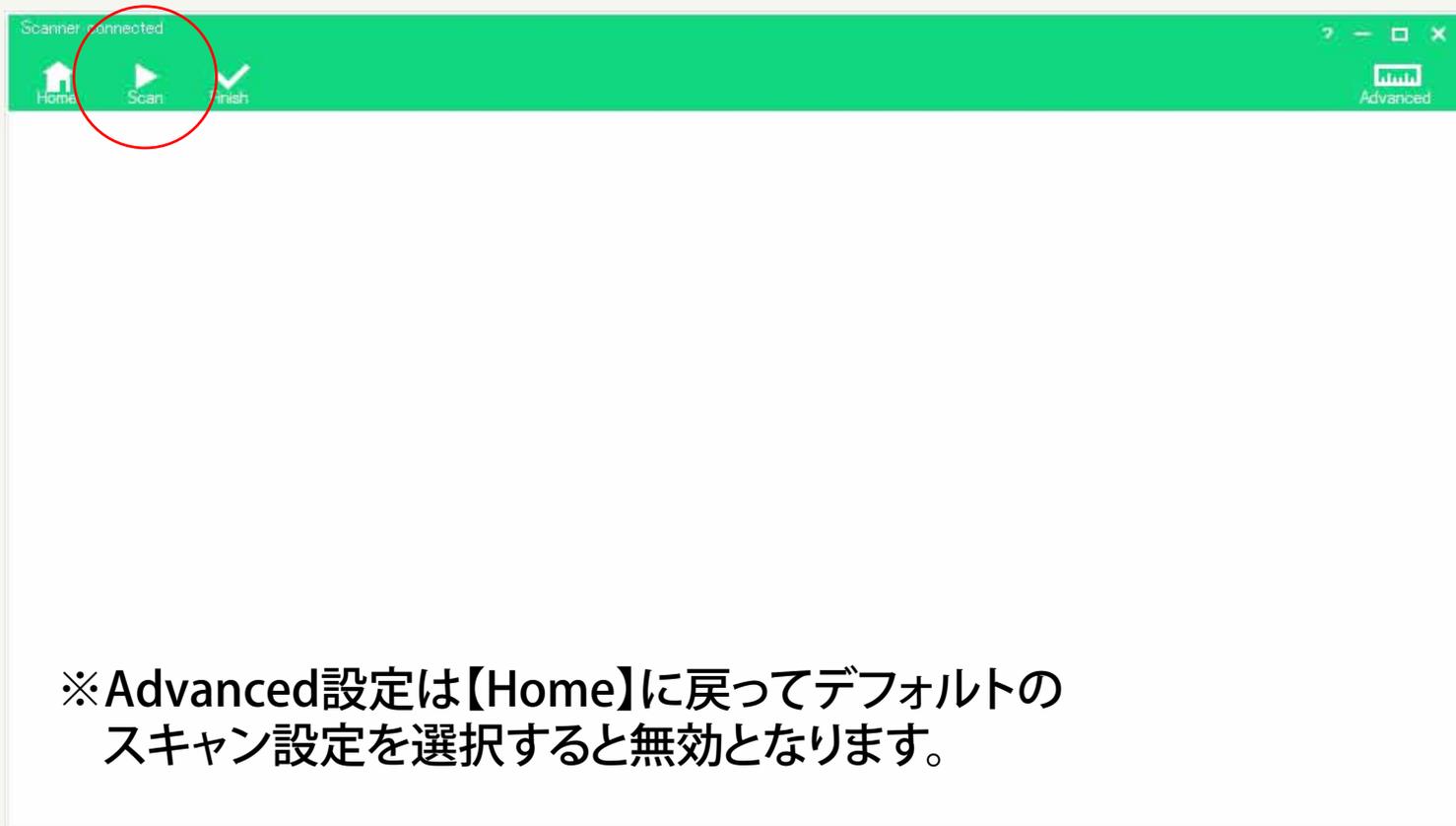
■Advancedでのスキヤニング

【設定終了スキャン開始】

設定が完了したら **X** をクリックして設定画面を閉じてください。



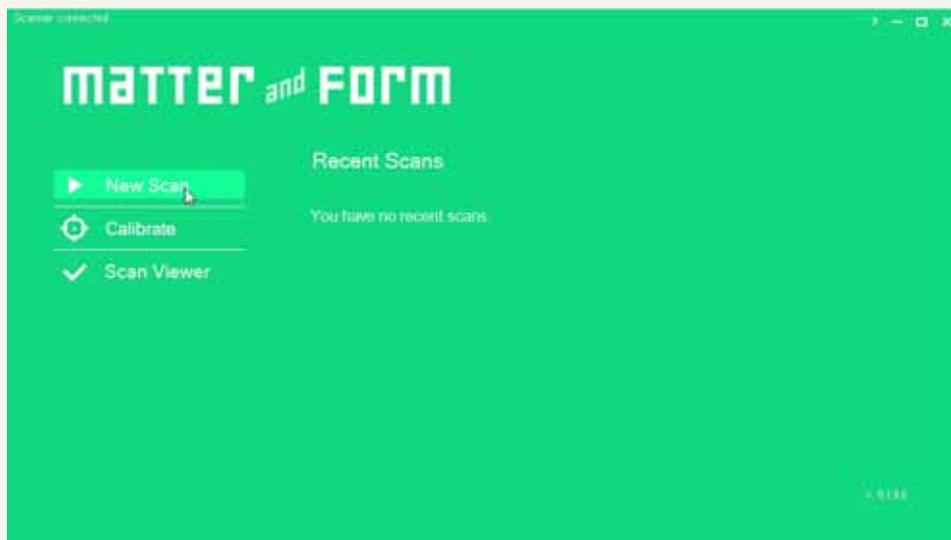
Scanをクリックしてスキャンを開始してください。
マニュアルで設定が反映されます。



※Advanced設定は【Home】に戻ってデフォルトの
スキャン設定を選択すると無効となります。

■デフォルト設定を使用したスキヤニング

ベッドの中央に被写体を乗せて
「New Scan」をクリックしてください。



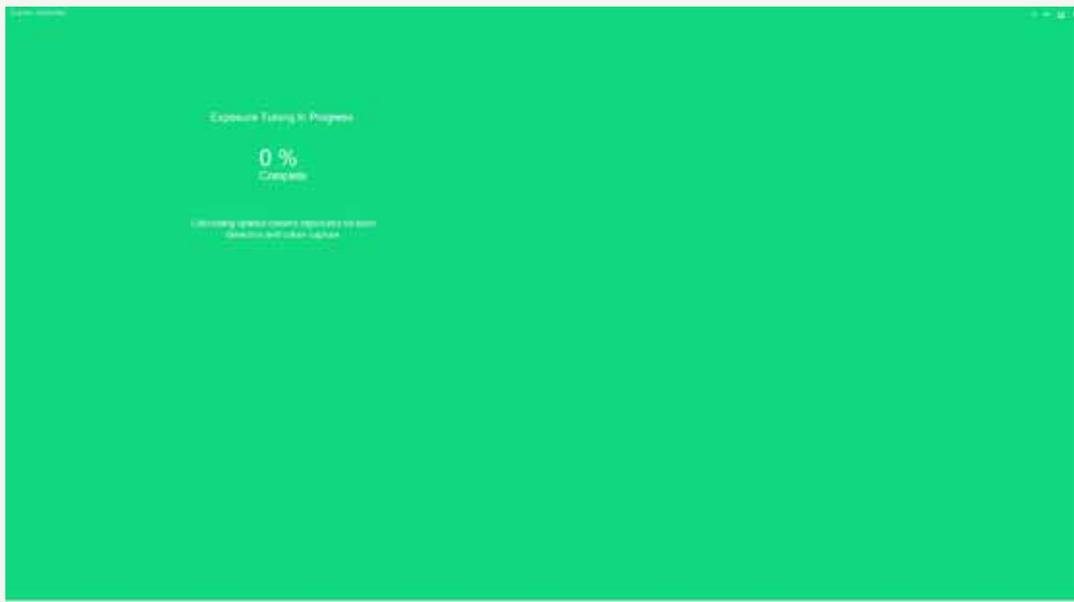
スキヤンの選択は被写体の色によって決定します。
被写体がシングルカラーの場合は【左アイコン】、被写体がマルチカラーの
場合は【右アイコン】をクリックしてスキヤンを開始してください。



- ※シングルカラー：単色または極端に色が変わっていない被写体の場合に使用します。通常シングルカラーでスキヤンします。
- ※マルチカラー：極端に色が変わる被写体に使用します。ペンギンの様な反対色が明確に分かれる場合などです。
- ※シングルカラーは通常シングルカラーではスタンダードスキヤン。マルチカラーはハイクオリティースキヤンとお考えください。

■単色被写体のスキャン

単色オブジェクト用のアイコンをクリックすると
カラー調整後スキャンが自動で開始されます。



スキャン中にプレビューの操作が行え、色々な角度や大きさで
スキャンの進行状況を確認できます。

- 回転: 左クリック+ドラッグ
- 移動: 右クリック+ドラッグ
- 縮小拡大: スクロールボタン

【メニューバーのアイコン】



■マルチカラーのスキャン

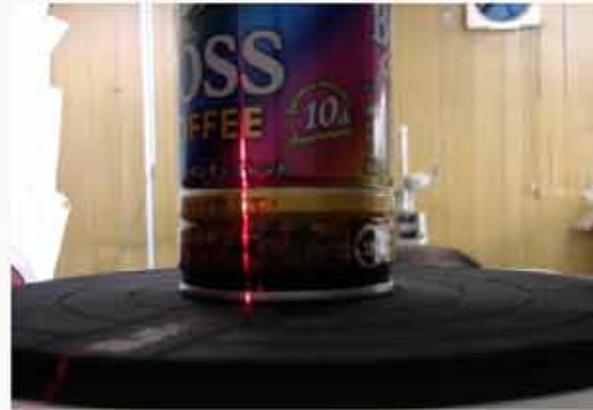
マルチカラースキャンのアイコンをクリックすると
カラー調整画面に変わります。

※ マルチカラーでのスキャンは、極端に色が変わる場合（ペンギンなどの反対色）や
ハイクオリティーでのスキャンの場合に使用します。



Lightest colour

Line up the laser with the light colour on the object. Light colours include whites, reds and yellows. It is okay if the laser line touches parts that are dark colored.



- ① テーブルの左回転ボタン
- ② テーブルの右回転ボタン
- ③ 調整開始ボタン

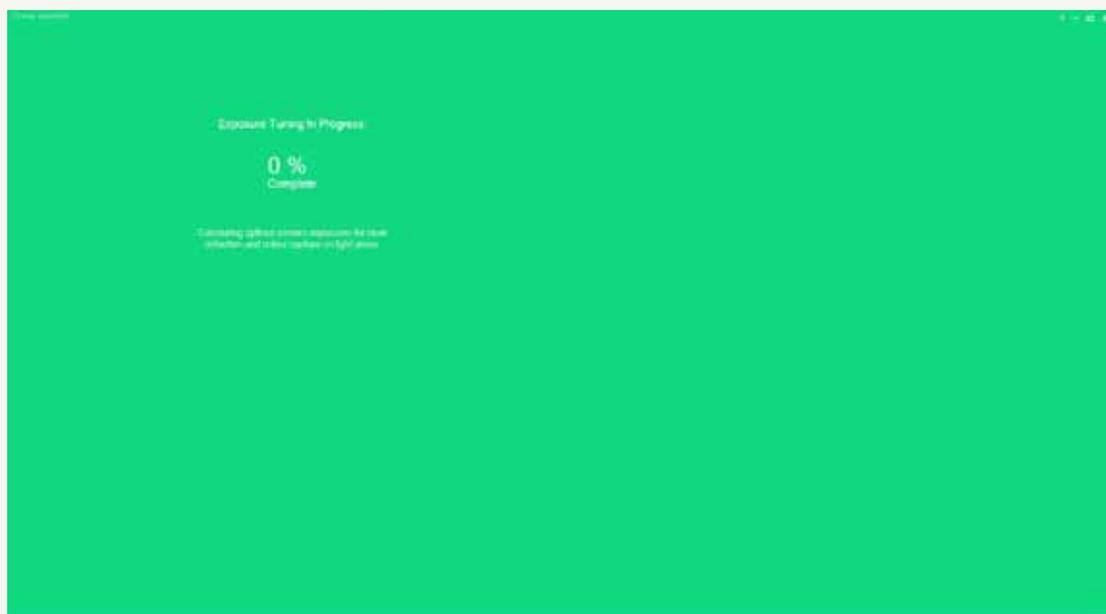
①

③

②

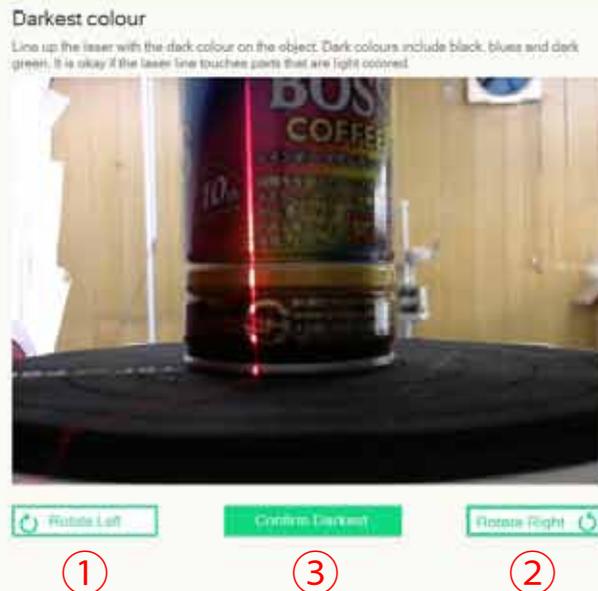
【Lightest colour】では被写体の一番明るい色の部分にレーザー照射の位置を設定します。テーブルを①と②のボタンを使用して、被写体の最も明るい色が多い部分に合わせます。

決定したら③のボタンで確定してください。調整が始まります。



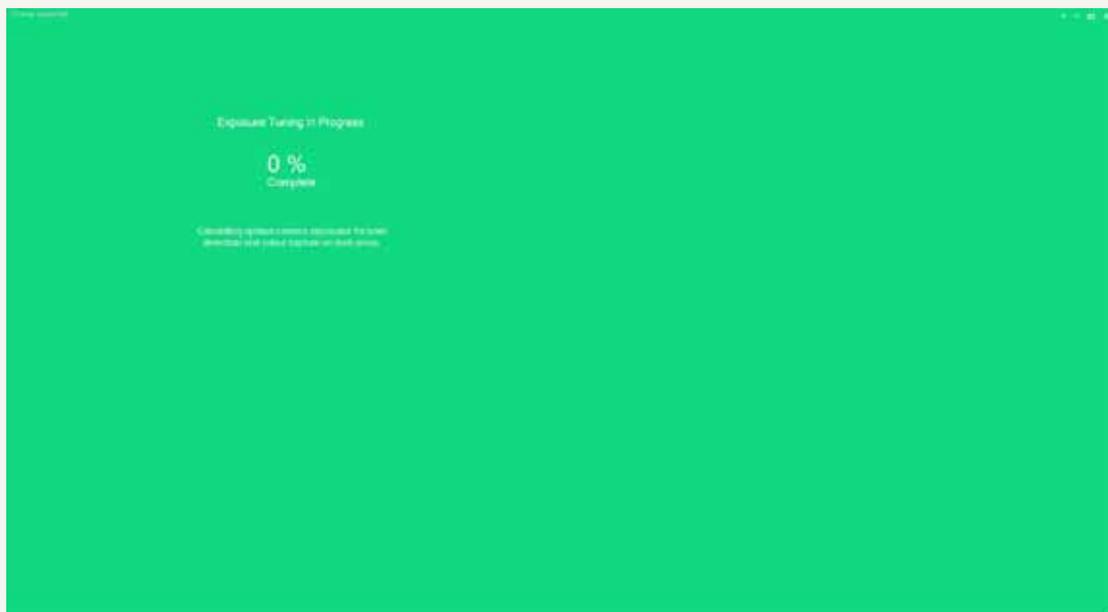
■マルチカラーのスキャン

【Darkest colour】次は暗い色の調整画面に変わります。被写体の最も暗い色が多い部分にレーザー照射の位置を設定します。テーブルを①と②のボタンを使用して、被写体の最も暗い色が多い部分に合わせます。



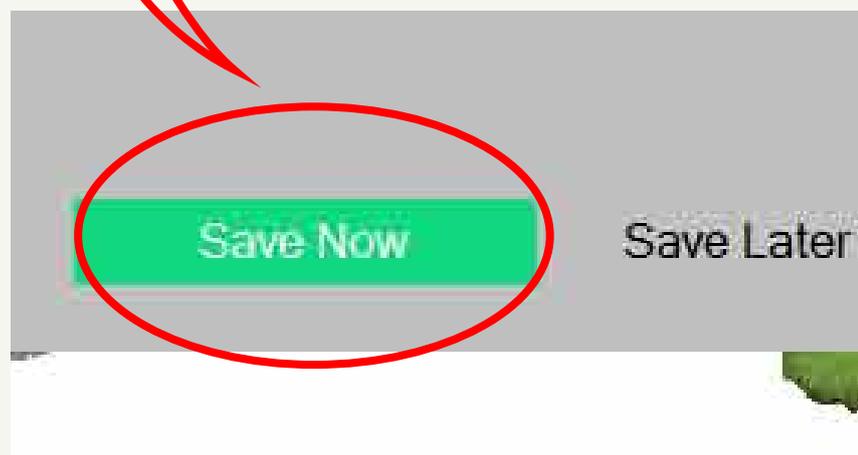
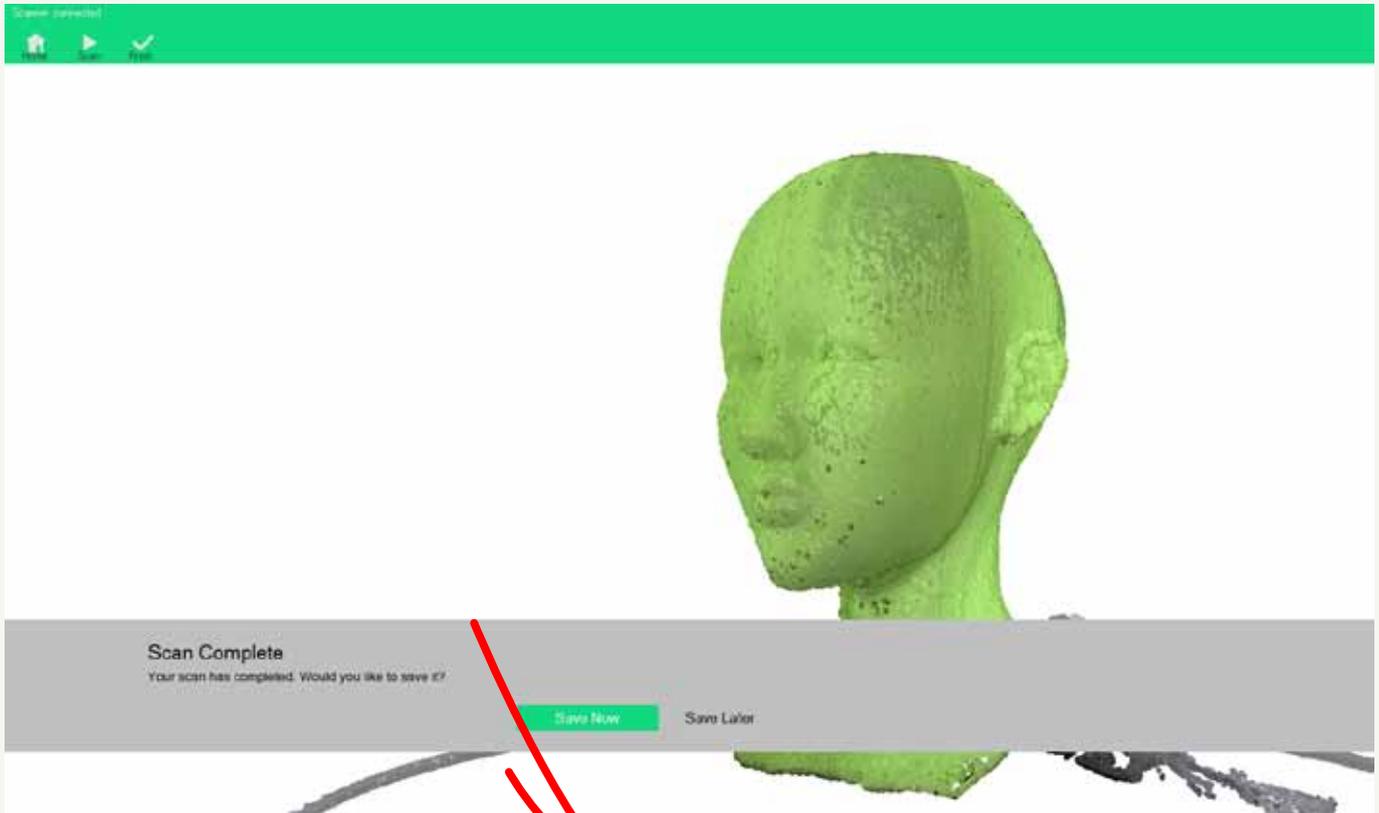
- ① テーブルの左回転ボタン
- ② テーブルの右回転ボタン
- ③ 調整開始ボタン

決定したら③のボタンで確定してください。調整が始まります。終了するとスキャンが自動開始されます。



■保存設定

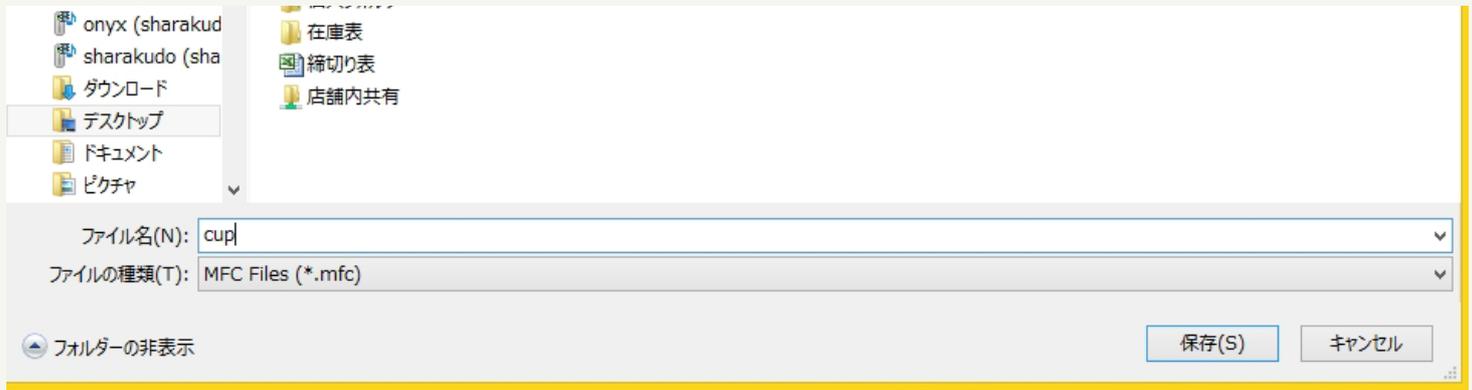
スキャンが終了するとメッセージが表示されます。



「Save Now」でスキャンのシーンデータを保存します。
 このデータはSTLやPLYのデータではありません。
 変換前のMatter & Formの拡張子データとなります。
 何度でも読み込んで必要なデータに変換する事が可能です。

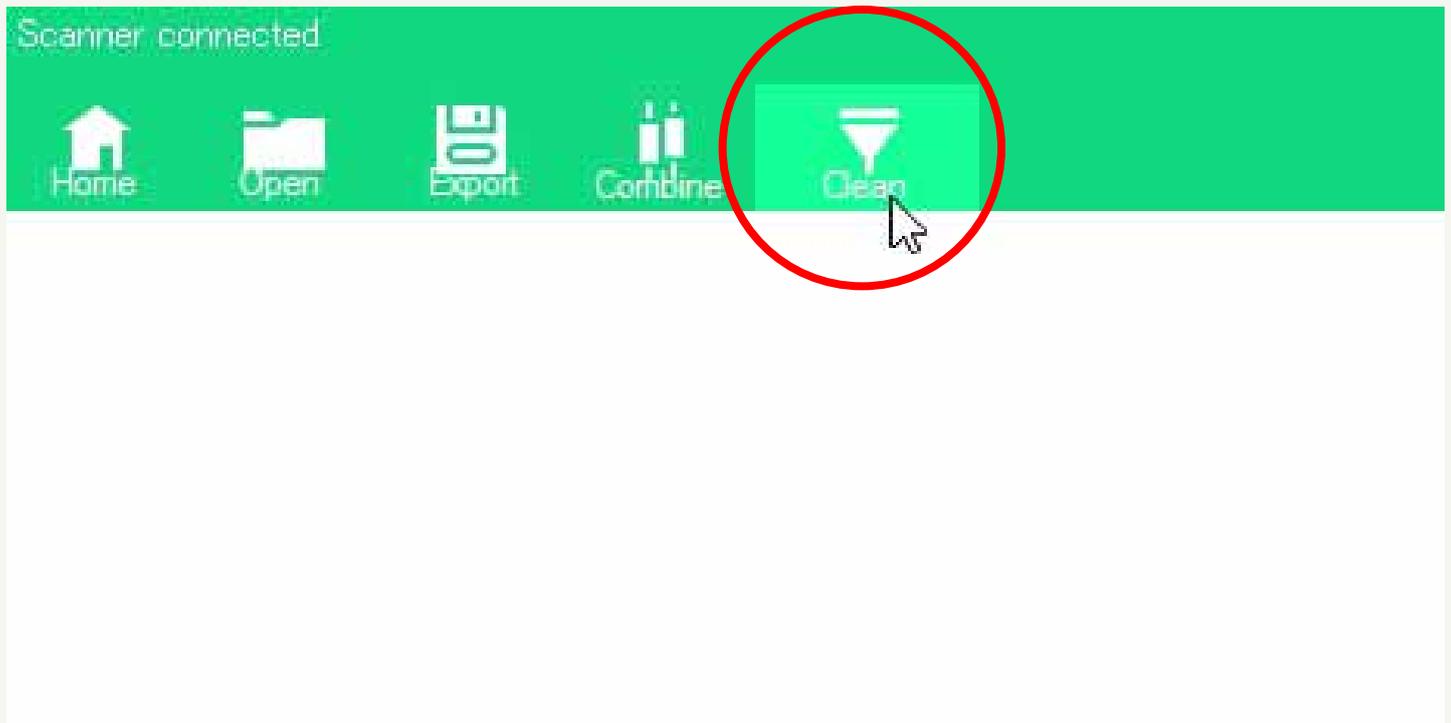
■保存設定

任意のディレクトリに保存してください。



【クリーンアップ】

周囲が混雑しているとスキャン後のクオリティーが下がります。「Clean」をクリックして不要なポイントを削除してください。



■保存設定

【クリーンアップ】

「Clean」をクリックすると右側にクリーンアップの設定画面が表示されます。

オブジェクトの外周から内周へ向けての不要な部分を設定します。

オブジェクトの底から不要な部分の高さを設定します。

設定は画面で確認できます。設定が完了したら「Apply」をクリックしてください。

全体的に散らばった不要なポイントクラウドを削除します。

Auto Clean

Threshold 2.0

Radius 3

しきい値
半径

■保存設定

【クリーンアップ】

「Clean」をクリックすると右側にクリーンアップの設定画面が表示されます。

【周囲のポイントを削除】

Clean and Crop
✕

Move the slider to crop out points.

Crop Points Below: -3.00 mm

Crop Points From Center 16.50 mm

Apply

Auto clean will remove messy points.

*Warning - May remove some good points as well

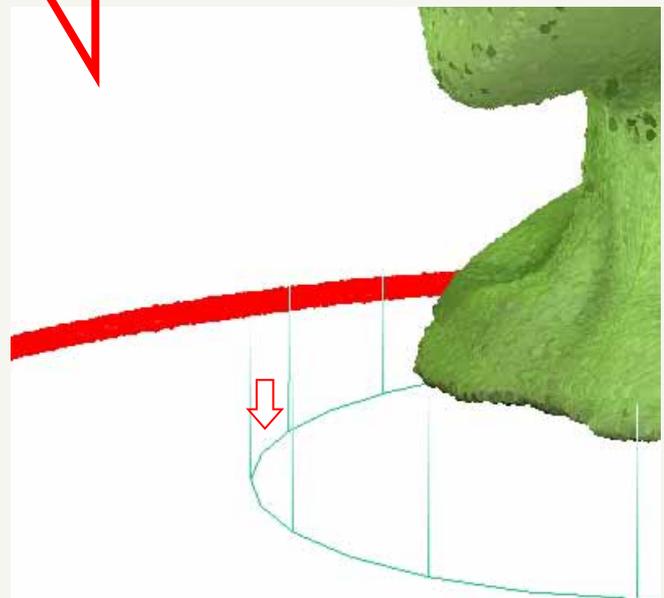
Auto Clean

Threshold ▲▼

Radius ▲▼



縮小



スライダーを移動させると緑の円が縮小します。赤くなった部分が不要な部分です。

■保存設定

【クリーンアップ】

「Clean」をクリックすると右側にクリーンアップの設定画面が表示されます。

【高さによるポイントの削除】

Clean and Crop
✕

Move the slider to crop out points.

Crop Points Below: -3.00 mm



Crop Points From Center 16.50 mm



Apply
①

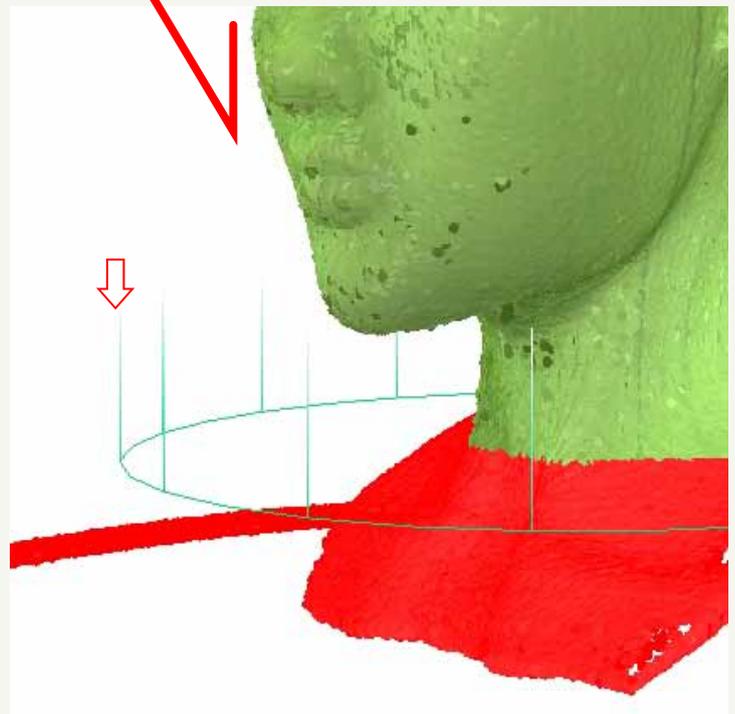
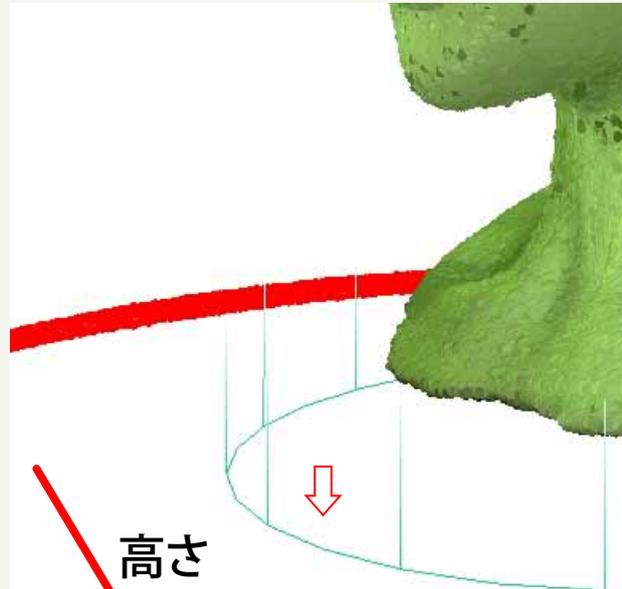
Auto clean will remove messy points.

*Warning - May remove some good points as well

Auto Clean

Threshold

Radius



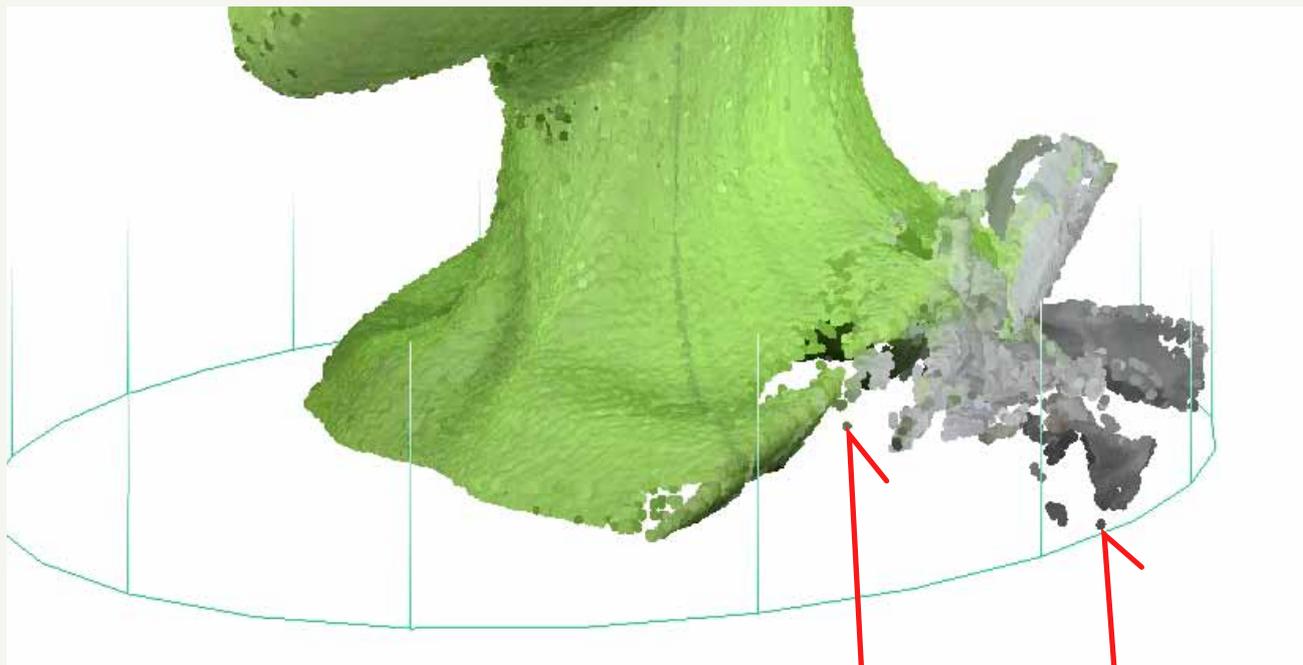
スライダーで不要な部分を高さで選択します。
赤い部分が削除される部分です。
設定が完了したら①をクリックしてクリーンアップを実行します。

■保存設定

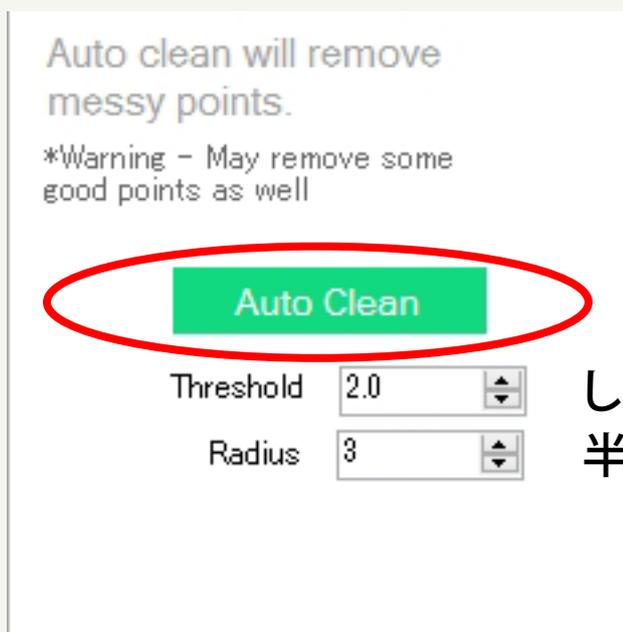
【クリーンアップ】

不要な部分の削除が完了しましたが、まだ周囲にポイントが残っています。点在しているポイントを削除します。

「Auto Clean」は自動的に不要なポイントを削除します



不要なポイント



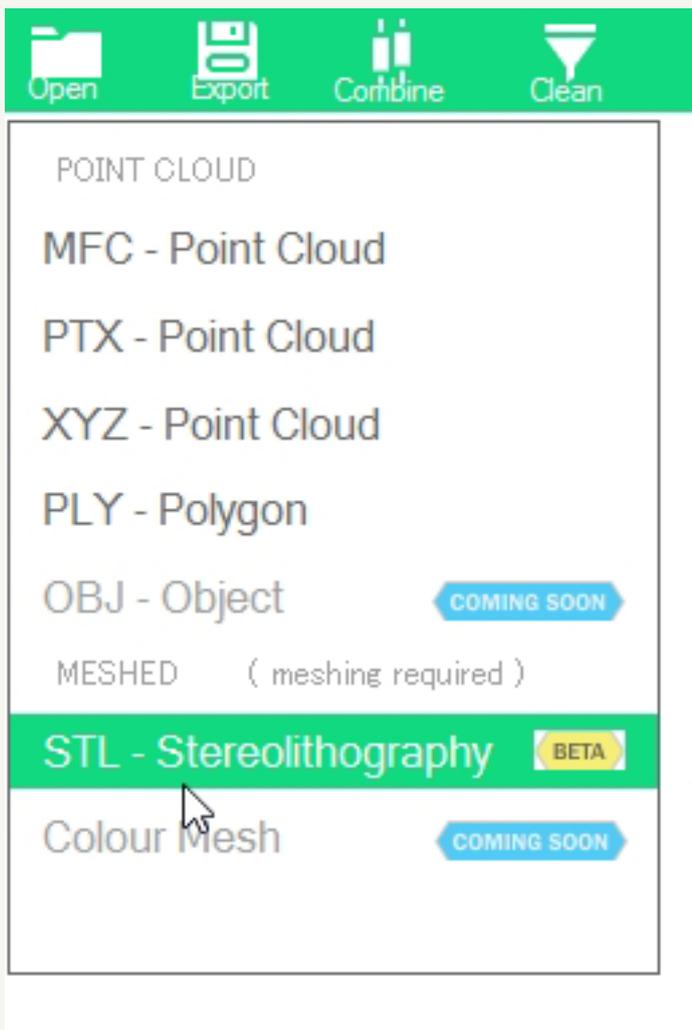
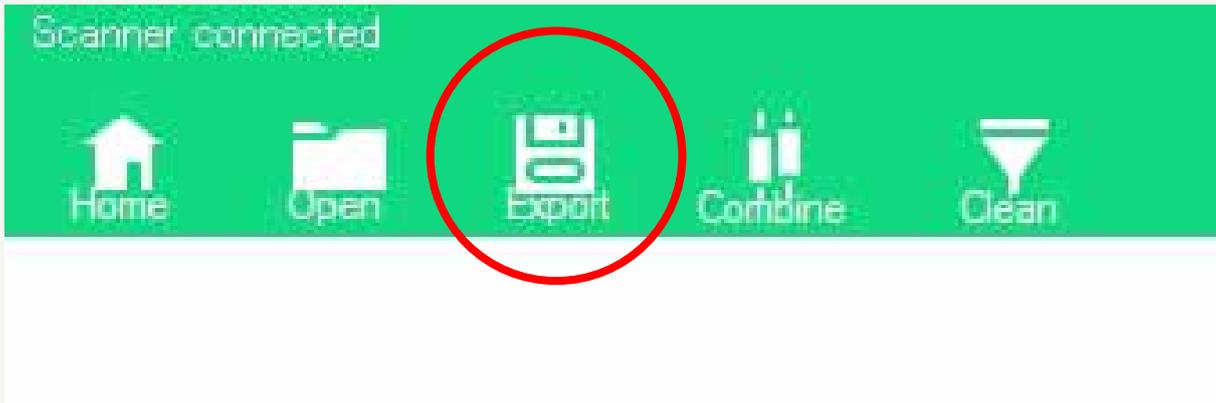
「Auto Clean」をクリックしてください。必要な部分のポイントまで削除した場合は数値を変更して再度行ってください。
※アンドゥは機能しません。

しきい値 「しきい値」-全体の誤差範囲
半径 「半径」-中心からの半径

完了したら「Auto Clean」を実行してください。

■データ変換保存

クリーンアップが終了したら必要なデータへの保存をします。
「Export」をクリックしてください。



プルダウンメニューから
必要な形式を選択して
名前を付けて任意の
ディレクトリに
保存してください。

■データ変換保存

「STL形式」で保存する場合の設定。



「Octree Depth」を設定します。

「Degree」を設定します。

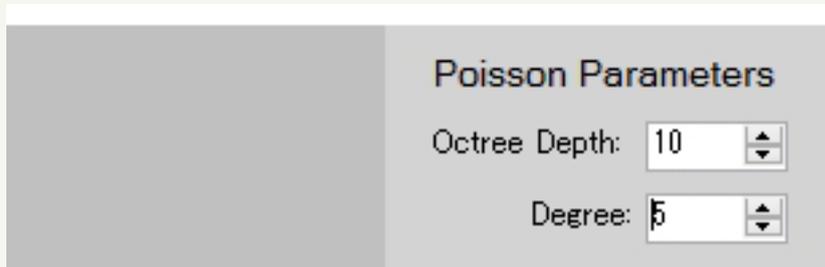
※「Octree Depth」を低い数値にするとディテールの再現度が低くなります。最大10までの入力が可能です。



設定が完了したら「Perform Mesh」をクリックしてください。ファイルの生成が開始されます。生成が完了しましたら STLファイルの保存先を指定して名前を付けて保存してください。

■データ変換保存

【Octree（オクツリー）】



「Octree Depth」

「Degree」

オクツリーの深さと程度の設定で重要なことは、数値が高いほど精度の高いメッシュ生成が行われるということです。その代わりに非常に時間が掛かります。そして、常に高い数値で良い結果が得られるかというところでもない場合があります。逆に少し低い数値の方がよい結果が出る場合もあります。例えば表面ディテールが滑らかでエッジが少なく、細かい凹凸がないフラットな場合は低い数値の方がよい結果が得られる場合があります。

「Octree Depth」

オクツリーとはコンピュータが3Dオブジェクトのポイントを効率よく組み上げるためのアルゴリズムです。ポイントクラウドを8つの正立方体にスライスします。それが1つのオクツリーの深度になります。設定の数値を「2」にすると8を更に8分割にスライスして「64」分割となり、更に分割すると「512」分割となります。

3Dレンダリングでの「レイトレーシング・レンダリング」などで画像に変換する場合、ボックセル単位でモザイク状に画像が仕上がってゆきますが、これもオクツリーの分割数で演算されています。なので、オクツリーの数値が低いと分割数も低く、荒いメッシュの変換になります。

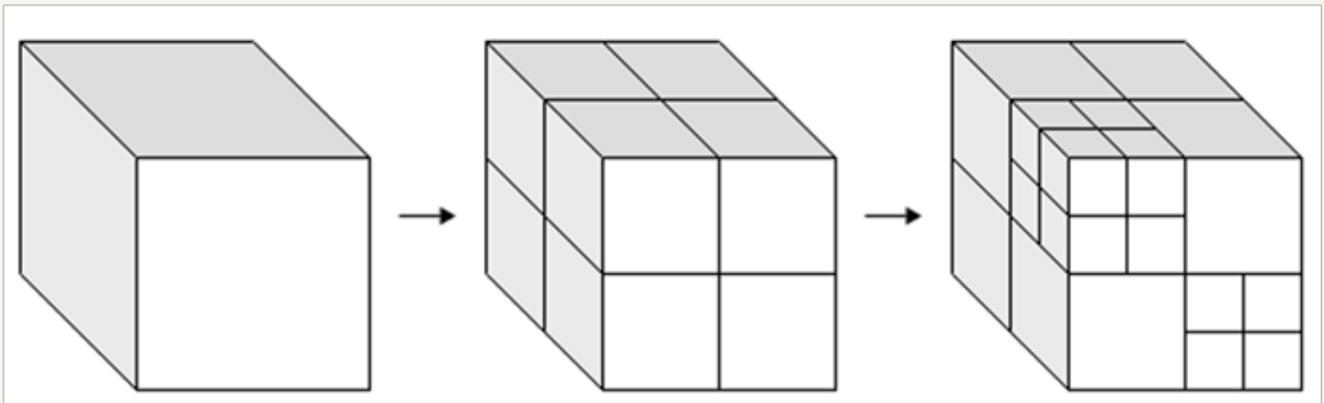
■データ変換保存

【Octree (オクツリー)】

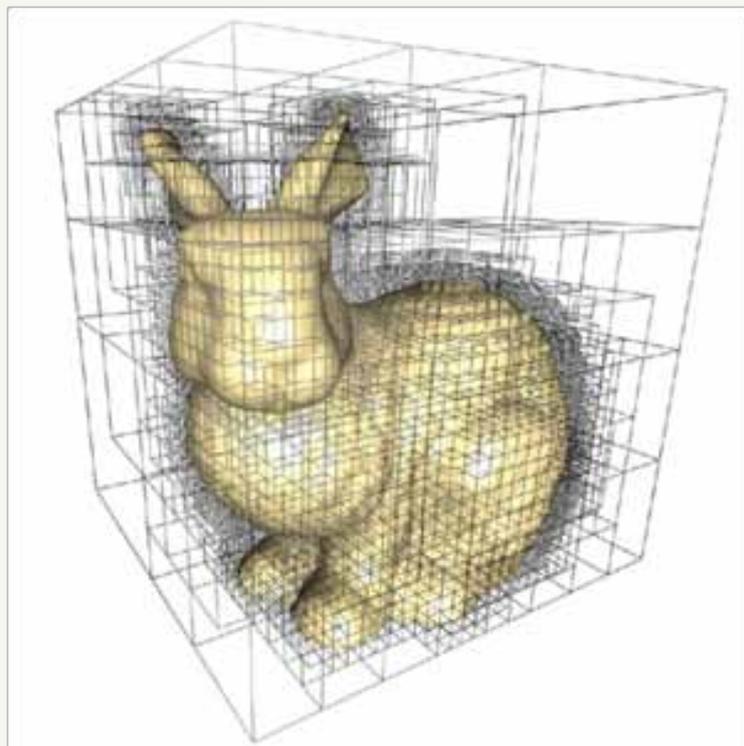
Octree 0 (1 cube)

Octree 1 (8 cubes)

Octree 2 (64 cubes)



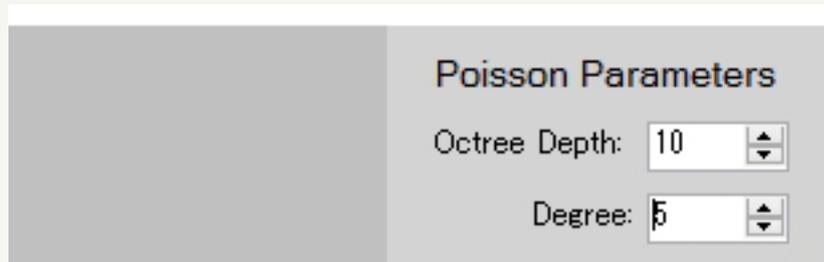
3Dモデルを囲むオクツリー



■データ変換保存

【Octree (オクツリー)】

「Degree (程度)」



それぞれのオクツリー立方体にはポイントの収集の役目があります。メッシュを生成するには、各セクションを基準としてポイントを参照し、曲線や線を描いていきます。そのポイントを通じてどの様に曲線を描くかの指示を与えます。

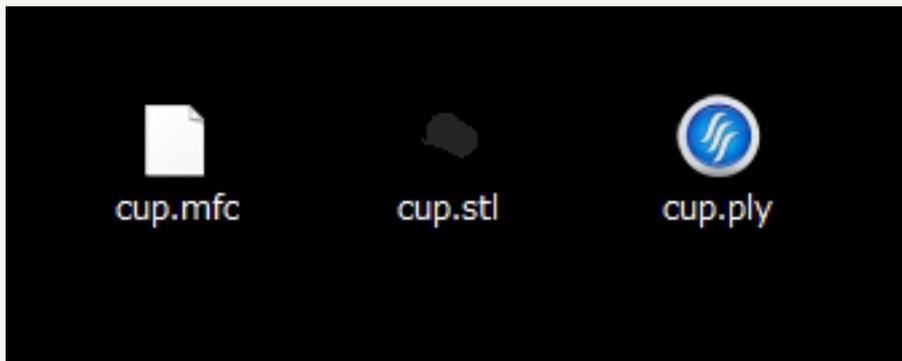
程度のパラメーターが高いほど、各ポイントが持っている重要性和より詳細な情報を収集して曲線を描きます。

各パラメーターが高いとディテールの詳細を表現しようと計算します。表面の細かいディテールが表現できますが、余分なノイズまで拾い出す事があります。表面の凹凸の少ない被写体ならば、オクツリー深度：7 程度：3程度で良い結果が出る場合もあります。

程度	
	メッシュソフトウェアが各オクツリーの中の個々のポイントを参照する事によってカーブを生成します。
1	個々のオクツリーはベストフィットな直線を持っています。
2	個々のオクツリーはベストフィットな二次曲線(平面の曲線)を持っています。
3	個々のオクツリーはベストフィットな立方曲線を持っています。
4	個々のオクツリーはベストフィットな四次曲線(2つ曲線から割り出された整合性のある曲線)を持っています。
5	個々のオクツリーはベストフィットな五次曲線(3つ曲線や直線から割り出された整合性のある曲線)を持っています。

■データ変換保存

「.mfc」はソフトウェアで再度読み込みが可能で、他の拡張子に変換しなおす事ができます。
 (アイコンはインストール済みのソフトウェアによって変わります。)



【「STL形式」で変換した場合】

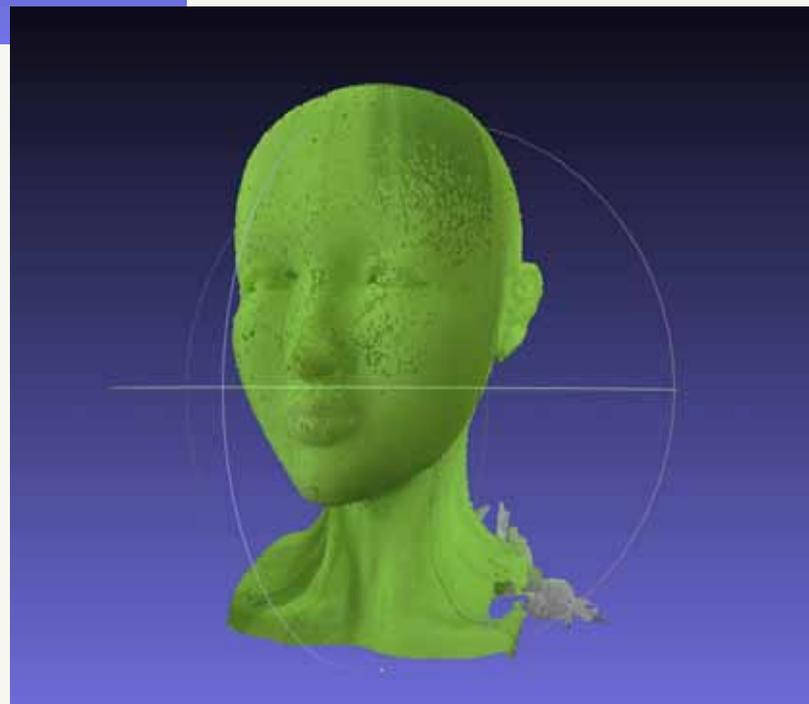
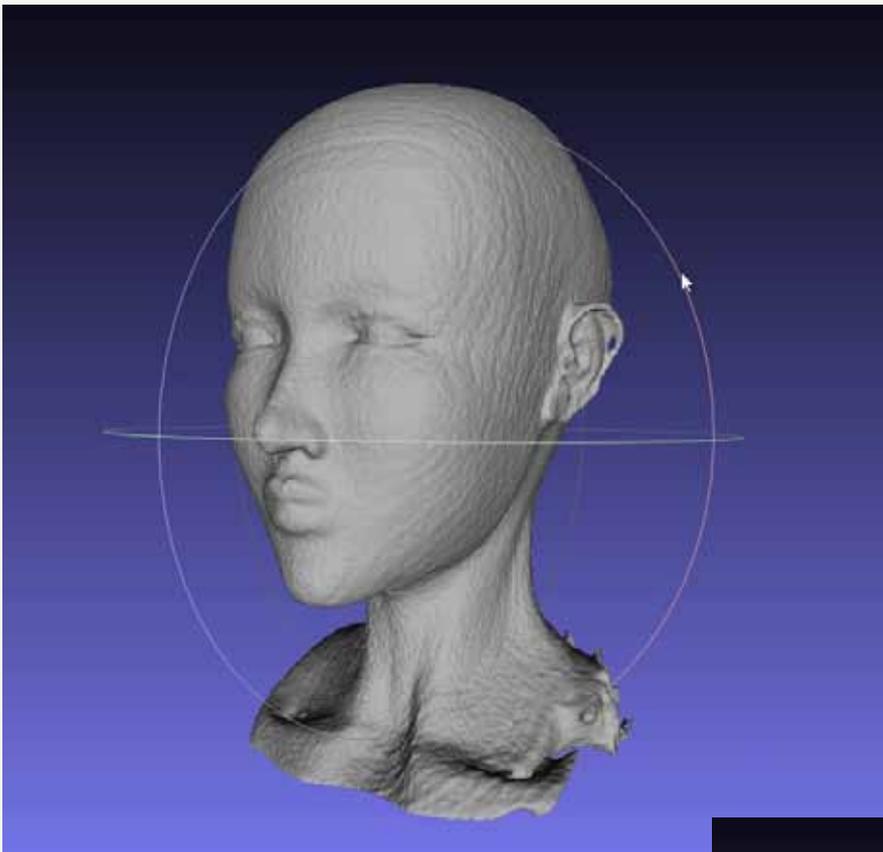
画面でもSTLで変換されたポリゴンメッシュで表示されます。



欠けているポリゴン部分はレーザーが照射できなかった影の部分です。必要であれば違う角度から再度スキャンを行って、他のソフトウェアで結合させなくてはなりません。

【オブジェクトの確認】

他のソフトで「STL」ファイルを確認してみましょう。
使用ソフトは「MeshLab」というフリーソフトウェアです。



画面でも「PLY」も確認してみましょう。
「PLY形式」は石膏プリンタなどでの
カラー出力に使用します。