



3DxSUITE Editor

チュートリアル -ポリゴン検証・修正-

2022年 9 月

株式会社エリジオン

目次

1. はじめに	2
1.1. このチュートリアルについて	2
1.2. 表記について	3
1.3. サンプルデータについて	3
1.4. チュートリアル中の画像について	3
2. 操作フロー	4
3. ポリゴンデータの検証および修正	5
3.1. 概要	5
3.2. ポリゴンデータの読み込み	5
3.3. ポリゴンデータの検証	8
3.4. ポリゴンデータの自動修正	10
3.5. ポリゴンデータのスムージング	11
3.6. ポリゴンデータの対話修正	12
3.7. ポリゴンデータを出力	14
4. ポリゴンデータの作成	15
4.1. 概要	15
4.2. 点群データの読み込み	15
4.3. 点群データの異常値を除去	18
4.4. 点群データからポリゴンデータを作成	19
4.5. 点群データとポリゴンデータを比較	21

3DxSUITE 製品の略称について

本ドキュメント内では、各 3DxSUITE 製品の名称を以下の通り省略して記載します。

- 3DxSUITE Components → Components
- 3DxSUITE Viewer → Viewer
- 3DxSUITE Editor → Editor
- 3DxSUITE SmartLauncher (Standalone) → SmartLauncher (Standalone)
- 3DxSUITE SmartLauncher (Plug-in) → SmartLauncher (Plug-in)
- 3DxSUITE SmartController → SmartController
- 3DxSUITE SmartController Pro → SmartController Pro
- 3DxSUITE TransServer → TransServer
- 3DxSUITE WorkerNode → WorkerNode
- 3DxSUITE ScenarioEditor → ScenarioEditor
- 3DxSUITE Data Package Studio → Data Package Studio
- 3DxSUITE Validation Configurator → Validation Configurator
- 3DxSUITE PDQ Checker Configurator → PDQ Checker Configurator
- 3DxSUITE Setting Utility → Setting Utility

1. はじめに

1.1. このチュートリアルについて

このチュートリアルは [3, ポリゴンデータの検証および修正](#) と [4, ポリゴンデータの作成](#) の 2 編で構成され、段階的に Editor (ポリゴン検証/修正モード) の操作方法を習得できるようになっています。

■ ポリゴン検証/修正モード

ポリゴン (STL データ) に対する品質検証と、その修正を行うことができます。またポリゴンのスムージングも可能です。

■ ポリゴン作成機能

点群データからポリゴンを作成できます。また点群に含まれるノイズを除去する機能などもあります。

なお、このチュートリアルで説明するのは Editor (ポリゴン検証/修正モード) の機能の一部です。その他の機能についてはヘルプを参照してください。

ヘルプについて

Editor のメニューにある [ヘルプ] - [目次] を選択すると Editor のヘルプが表示されます。ヘルプでは各機能の内容、操作方法、オプション、留意点など詳細を確認できます。

また [ヘルプ] - [コンテキストヘルプ] を選択し、カーソルをクエスチョンマークにした状態でメニューをダブルクリックまたはアイコンをクリックすることで、ヘルプの該当ページを開くことができます。



Editor の基本的な操作方法が不明な場合は、このチュートリアルを始める前に "チュートリアル (標準機能編)" をご確認ください。




Editor (ポリゴン検証・修正モード) を使用するためには Editor ライセンスの他に Polygon Optimizer のライセンスが必要です。

1.2. 表記について

メニュー項目やダイアログの各ボタンは [メニュー名] とアイコンの画像で表記します。またサブメニューには矢印 (-) を使用しています。

例:

表示メニューの "フィット" の場合は [表示] - [フィット] () と表記します。

このチュートリアルでは、サンプルデータが入っているフォルダーを <tutorial> と表記します。



ポリゴン検証/修正のツールバーが表示されていない場合は、[表示] - [ツールバー] - [ポリゴン検証/修正] を選択してください。

1.3. サンプルデータについて

使用するサンプルデータは、Editor がインストールされているフォルダー内の
\\document\tutorial_models\polygon フォルダーに入っています。

1.4. チュートリアル中の画像について

Editor のバージョンの違いにより、不具合数などがチュートリアル中の画像と異なる場合があります。
あらかじめご了承ください。

2. 操作フロー

ポリゴン検証/修正機能を使用する場合の標準的な操作方法を説明します。

全体の手順は以下の通りです。

基本的には通常のデータ変換時と同じ流れですが、すべてポリゴン検証/修正モードで行います。

	操作	モード
1	ファイル読み込み	ポリゴン検証/修正
2	ポリゴンデータの検証	
3	ポリゴンデータの自動修正	
4	ポリゴンデータのスムージング	
5	ポリゴンデータの対話修正	
6	ファイル出力	

以降の章では、ポリゴン検証/修正モードでの操作方法 (上記フロー 2～5) を、サンプルファイルを使用して説明します。チュートリアル中に不明な用語があった場合は、ヘルプを参照してください。

3. ポリゴンデータの検証および修正

3.1. 概要


ポリゴン検証/修正モードの各機能について、典型的な操作手順を説明します。

■ 操作フロー

1. 3.2, “ポリゴンデータの読み込み”
2. 3.3, “ポリゴンデータの検証”
3. 3.4, “ポリゴンデータの自動修正”
4. 3.5, “ポリゴンデータのスムージング”
5. 3.6, “ポリゴンデータの対話修正”
6. 3.7, “ポリゴンデータを出力”

3.2. ポリゴンデータの読み込み

ポリゴンデータの STL ファイルを読み込みます。

1. メニューの [ファイル] - [インポート] もしくはツールバーの [インポート] () を選択します。
開くダイアログでファイルの種類を "STL (*.stl)" に切り替えて <tutorial> フォルダの **sample_polygon1.STL** を指定します。

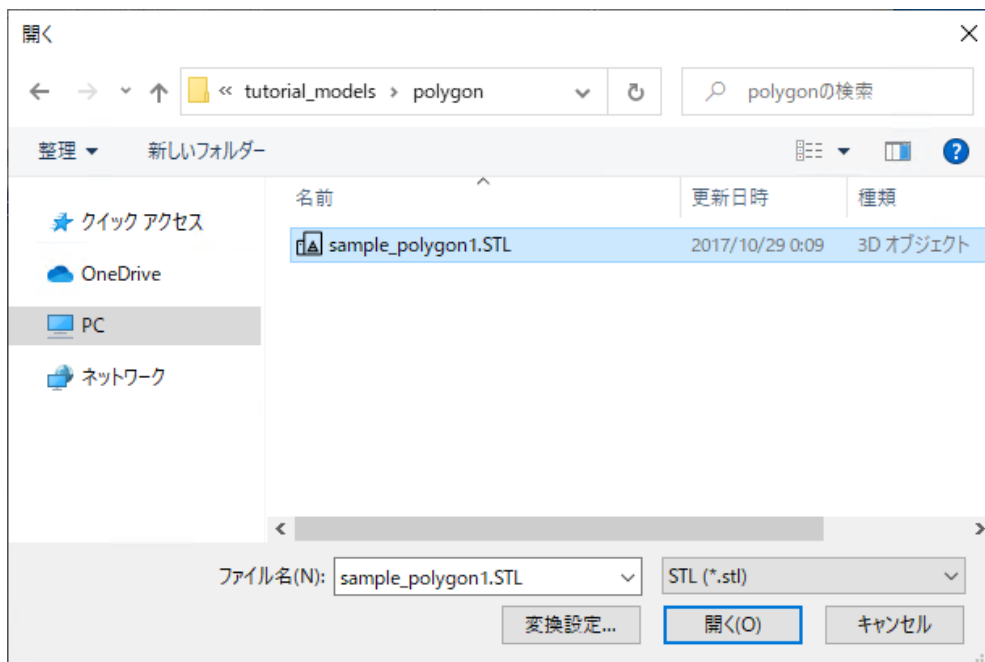


図 1. 開くダイアログ

2. 開くダイアログの [変換設定] をクリックすると変換設定ダイアログが表示されます。
下図と同じ設定であることを確認して [OK] をクリックします。

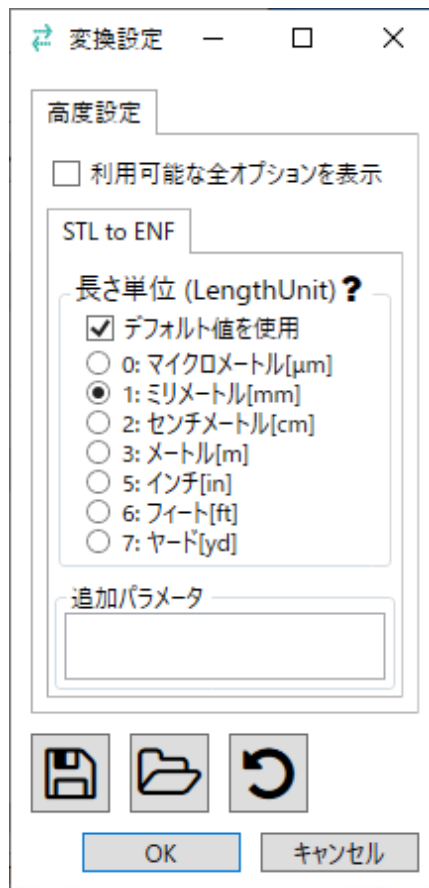
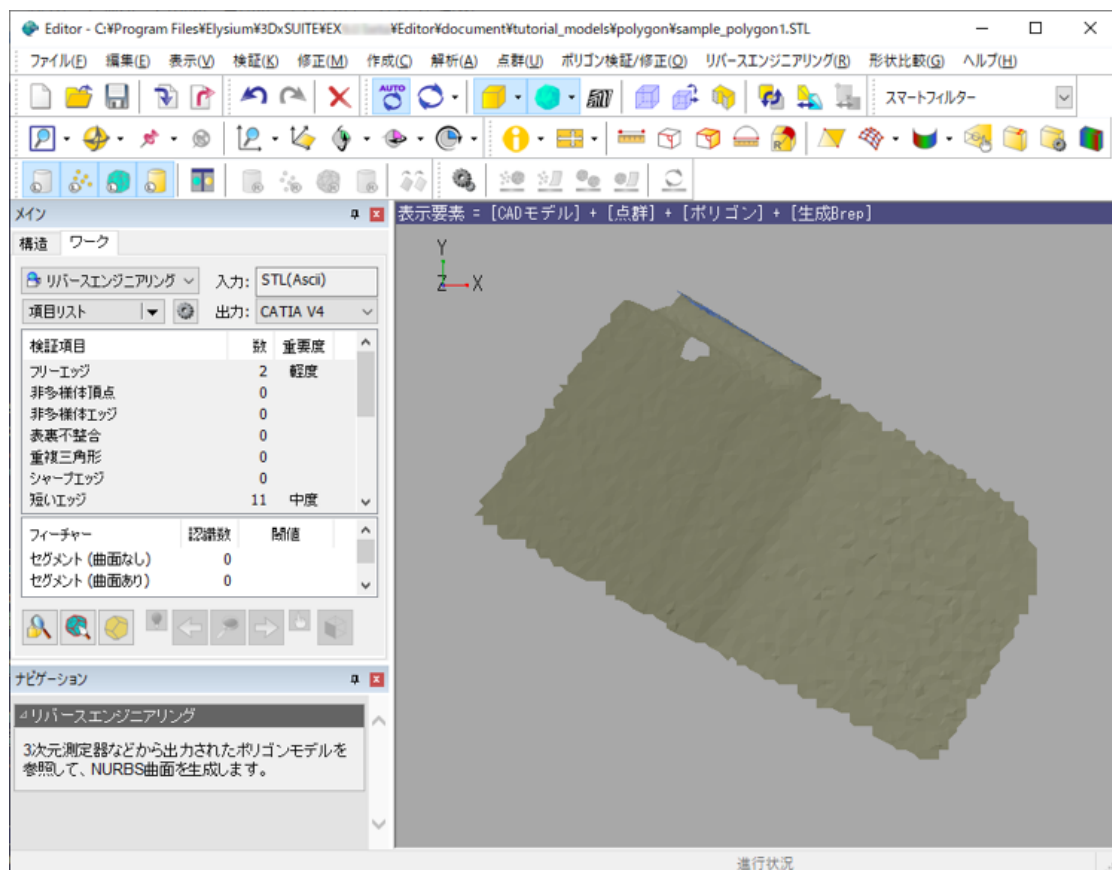
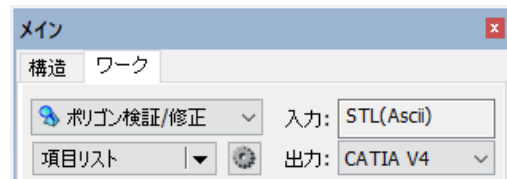



図 2. 変換設定ダイアログ

3. 開くダイアログの [開く] をクリックすると、ポリゴンデータが読み込まれます。



- モードが [ポリゴン検証/修正] になっていない場合は、メインパネル (ワークタブ) にあるモード切り替えで変更します。



- ポリゴンデータの表示は、表示ツールバーの [表示形式 (ポリゴン)] () で切り替えることができます。

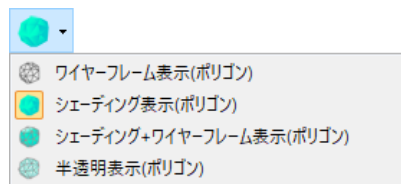




図 3. 表示形式 (ポリゴン) ツールバー

- [ワイヤフレーム表示 (ポリゴン)] (): ポリゴンをワイヤフレーム表示します。
- [シェーディング表示 (ポリゴン)] (): ポリゴンをシェーディング表示します。

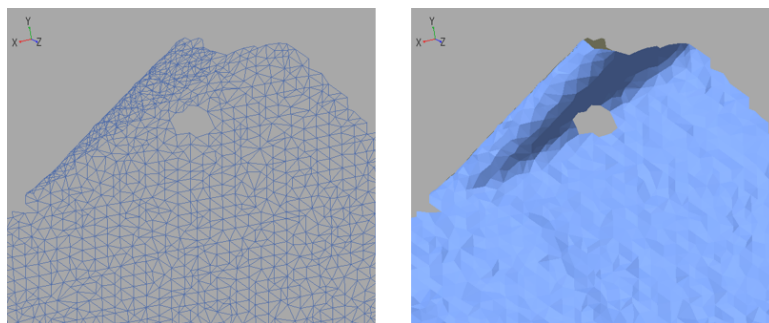




図 4. ワイヤフレーム表示とシェーディング表示

- [シェーディング+ワイヤフレーム表示 (ポリゴン)] (): ポリゴンをシェーディングとワイヤフレームで表示します。
- [半透明表示 (ポリゴン)] (): ポリゴンを半透明でシェーディング表示します。

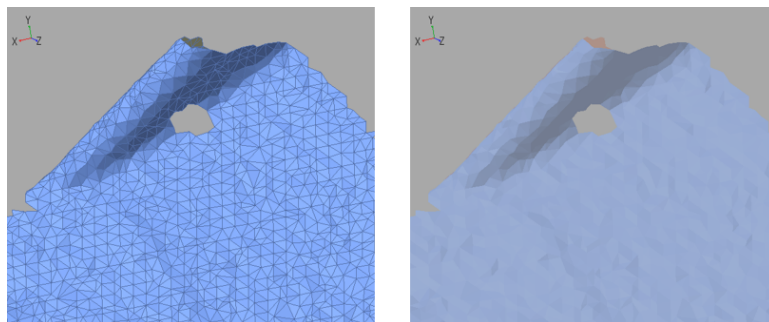


図 5. シェーディング+ワイヤフレーム表示と半透明表示



- [ファイル] - [表示設定] - [表示属性タブ] のポリゴン表示色から、ポリゴンフェースの色を変更できます。




3.3. ポリゴンデータの検証

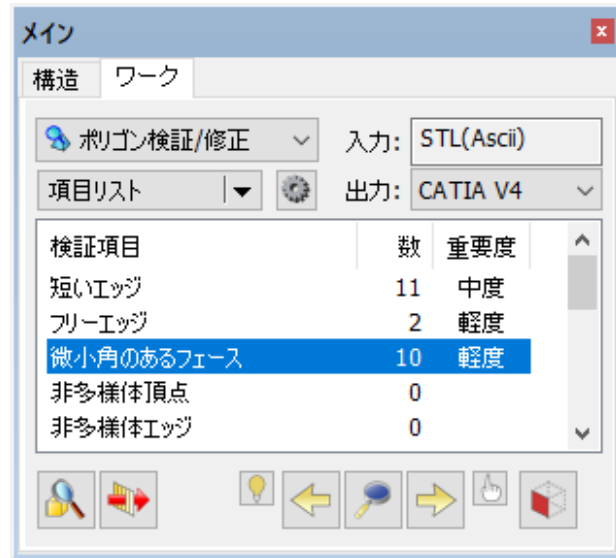
ポリゴンデータの検証を行います。




- ファイル設定ダイアログ (読み込み共通タブ) にあるポリゴン/点群読み込みの "検証" チェックボックスが初期設定でオンになっているため、インポート時に自動で検証が実行されます。

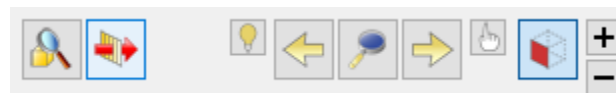


- 検証結果が表示されない場合はメインパネル (ワークタブ) の [検証] () を押してモデルの検証を行ってください。

1. メインパネル (ワークタブ) の検証項目で "微小角のあるフェース" を選択します。



2. [周辺表示] () を押すと、ビューウィンドウで微小角が含まれるポリゴンとその周辺のポリゴンのみが表示されます。また、[周辺表示] () の横に [表示範囲拡大] () および [表示範囲縮小] () が表示されます。



この拡大・縮小アイコンを使用すると、"微小角のあるフェース" で検出されているポリゴンの表示範囲を切り替えて確認できます。

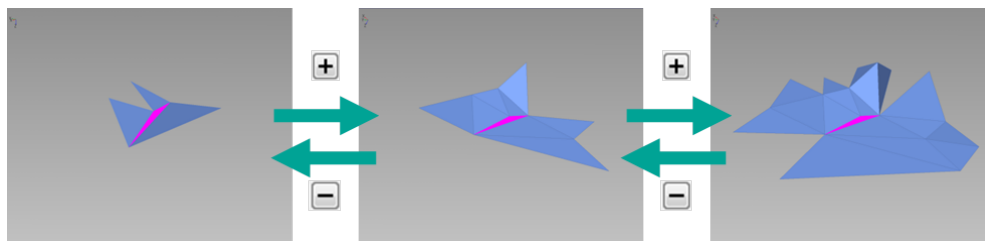
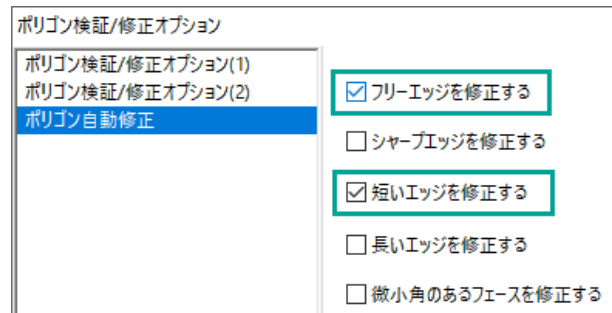


図 6. 領域の調整

3.4. ポリゴンデータの自動修正

ポリゴンデータの自動修正を行います。

1. メニューの [ポリゴン検証/修正] - [設定] を選択するとポリゴン検証/修正オプションダイアログが表示されます。
2. ポリゴン自動修正タブに切り替えて、"フリーエッジを修正する" と "短いエッジを修正する" をオンにして [OK] をクリックします。



3. メインパネル (ワークタブ) の [自動修正] (🔧) を押すと、オプションで設定した "フリーエッジ" と "短いエッジ" が修正されます。

自動修正後にエラーが残っている場合は、ナビゲーションパネルの修正アイコンで検証項目ごとに修正できます。※ 今回は必要ありません。

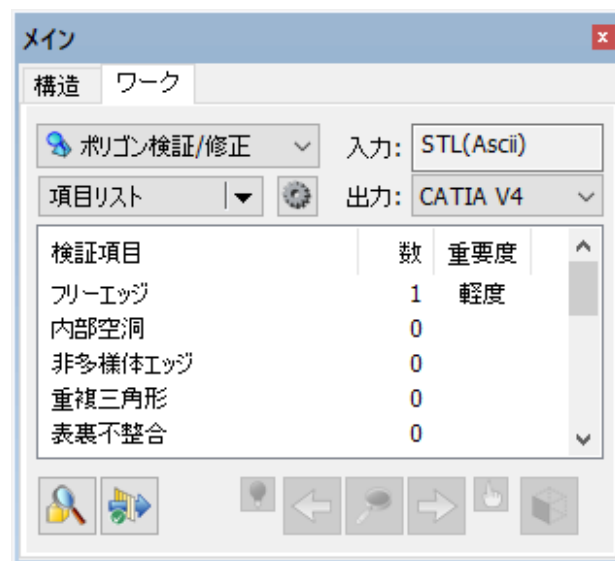



図 7. 自動修正実行後

3.5. ポリゴンデータのスムージング

ポリゴンデータのスムージングを行います。

1. メニューの [ポリゴン検証/修正] - [平滑化] - [一括] () を選択すると、すべてのポリゴンが滑らかになります。

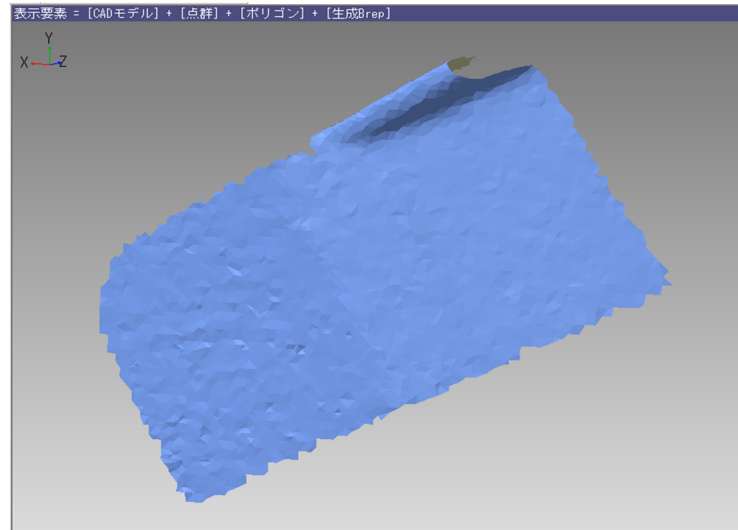




図 8. 一括平滑化実行後

次に、ポリゴンを部分的に滑らかにします。

2. メニューの [ポリゴン検証/修正] - [平滑化] - [範囲選択] もしくは [範囲選択] () を選択します。
3. 下図のように点①から点⑤までを順にピックして [確定] () を押します。

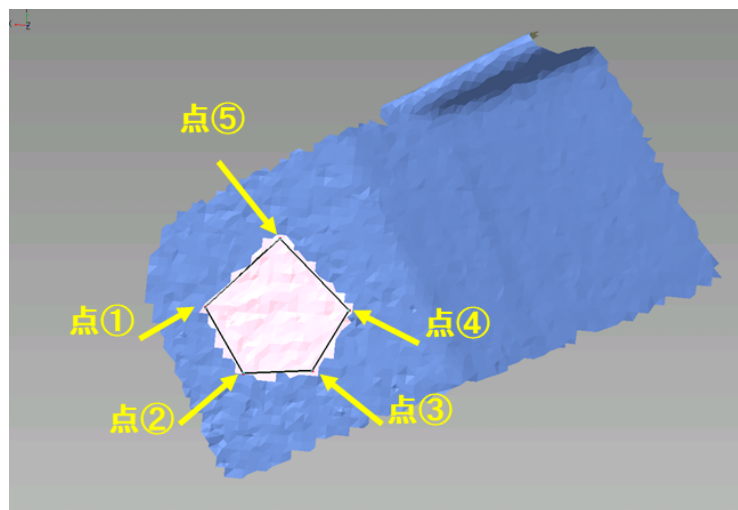


図 9. 平滑化の範囲選択

範囲選択したポリゴンが滑らかになります。

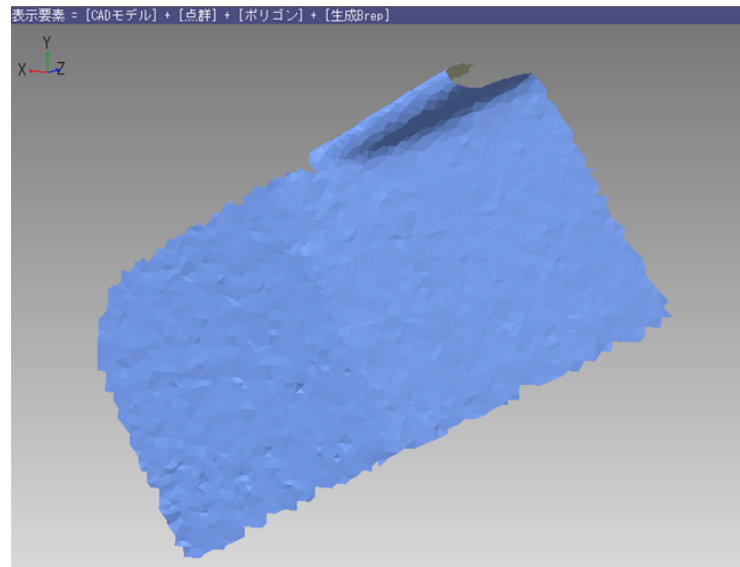


図 10. 平滑化 (範囲選択) 実行後

3.6. ポリゴンデータの対話修正

ポリゴンデータを手動で修正します。手動での修正方法は以下の 2 通りがあります。

- 検証項目の閾値を変更して一括修正アイコンで修正する
- 不要なポリゴンを削除して穴埋めを行う

■ 検証項目の閾値を変更して修正する (例: "長いエッジ" の場合)

1. 検証項目の "長いエッジ" を選択して右クリックし、コンテキストメニューから "閾値の変更" を選択します。

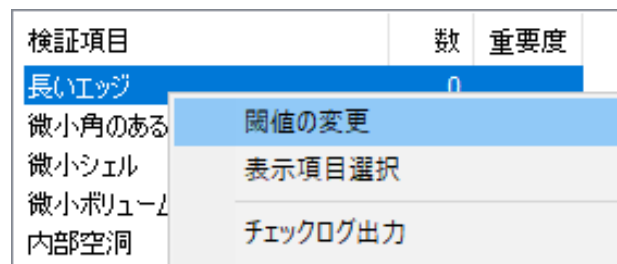


図 11. コンテキストメニュー

2. 長いエッジダイアログが表示されます。閾値を 0.5mm に変更して [OK] をクリックします。

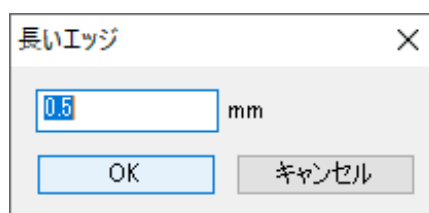
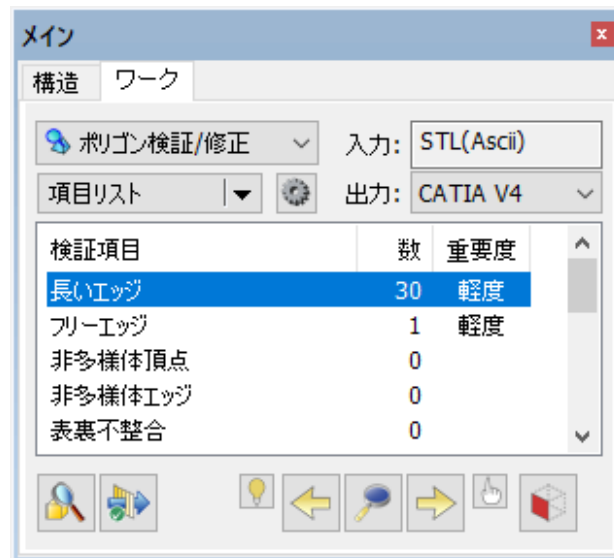



図 12. 閾値の変更

3. メインパネル (ワークタブ) の [検証] (🔍) を押すと、長いエッジが検出されます。



4. メニューの [ポリゴン検証/修正] - [エラー修正] - [長いエッジの一括修正] もしくはナビゲーションパネルの [長いエッジの一括修正] () を選択すると、長いエッジが修正されます。

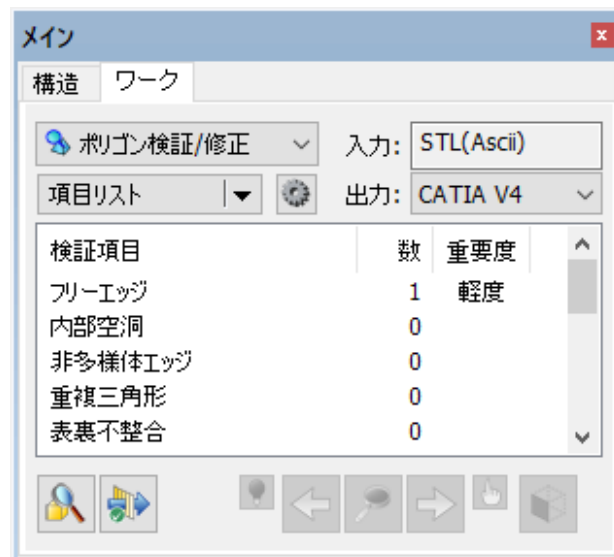




図 13. [長いエッジの一括修正] での修正実行後

■ 不要なポリゴンを削除して穴埋めする

ポリゴンが大きく乱れている箇所などについては、[削除と穴埋め] 機能で修正できます。

1. メニューの [ポリゴン検証/修正] - [穴埋め] - [削除と穴埋め] () を選択します。
2. 穴が開いている箇所を囲むようにビューウィンドウ上の点 [1] から点 [4] までを順にピックして [確定] () を押します。

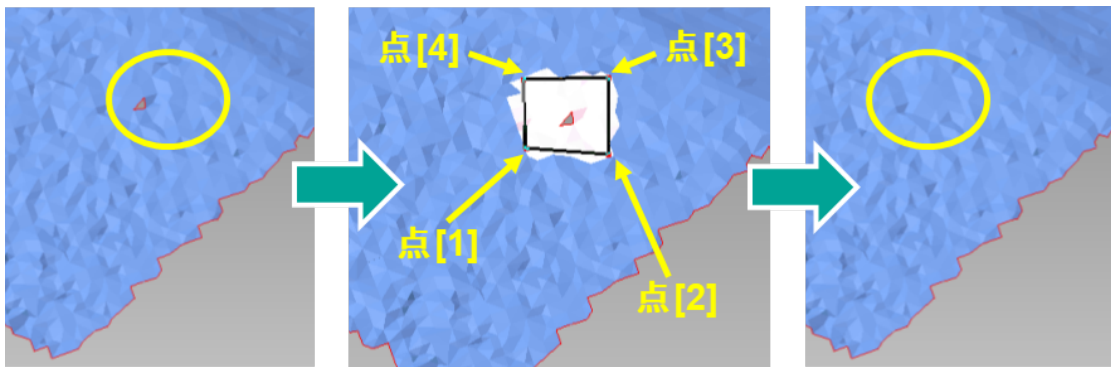



図 14. 手動でのノイズ修正

3.7. ポリゴンデータを出力

修正したポリゴンデータを STL ファイルに出力します。

1. メニューの [ファイル] - [エクスポート] もしくはツールバーの [エクスポート] () を選択します。
2. 名前を付けて保存ダイアログが表示されます。ファイルの種類を "STL (*.stl)" に切り替え、保存する場所とファイル名を入力して [保存] をクリックします。

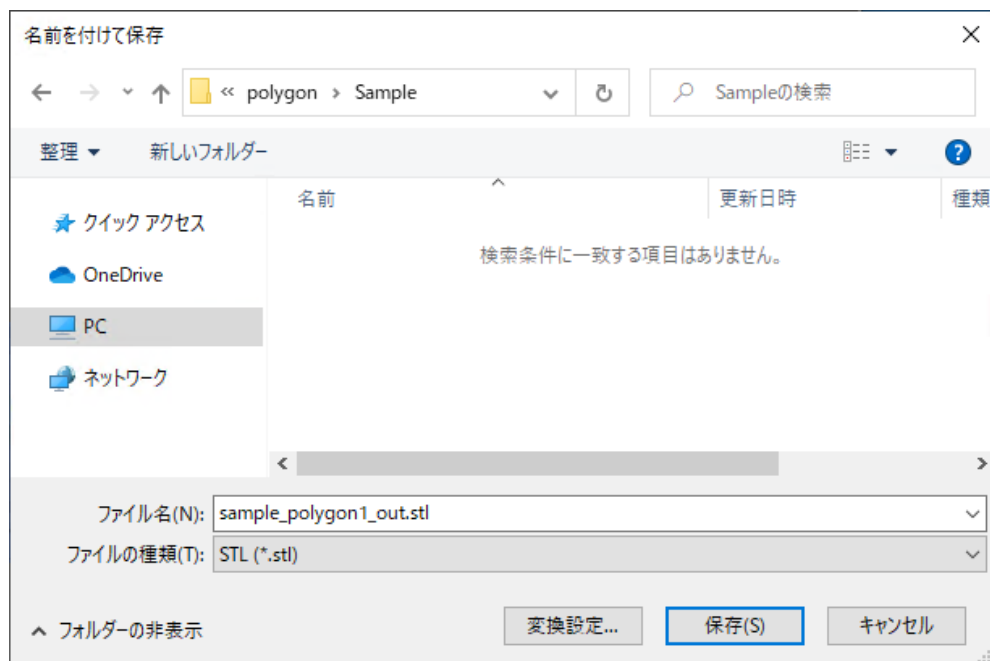


図 15. 名前をつけて保存ダイアログ

4. ポリゴンデータの作成

4.1. 概要

ポリゴン検証/修正モードで点群データからポリゴンデータを作成する基本的な操作手順を説明します。

■ 操作フロー

1. 4.2, “点群データの読み込み”
2. 4.3, “点群データの異常値を除去”
3. 4.4, “点群データからポリゴンデータを作成”
4. 4.5, “点群データとポリゴンデータを比較”

4.2. 点群データの読み込み

点群データの .txt ファイルを読み込みます。

1. メニューの [ファイル] - [インポート] もしくはツールバーの [インポート] (📄) を選択します。
開くダイアログでファイルの種類を "Point Cloud (*.txt, *.asc, *.xyz)" に切り替えて <tutorial> フォルダの **sample_PointCloud.txt** を指定します。

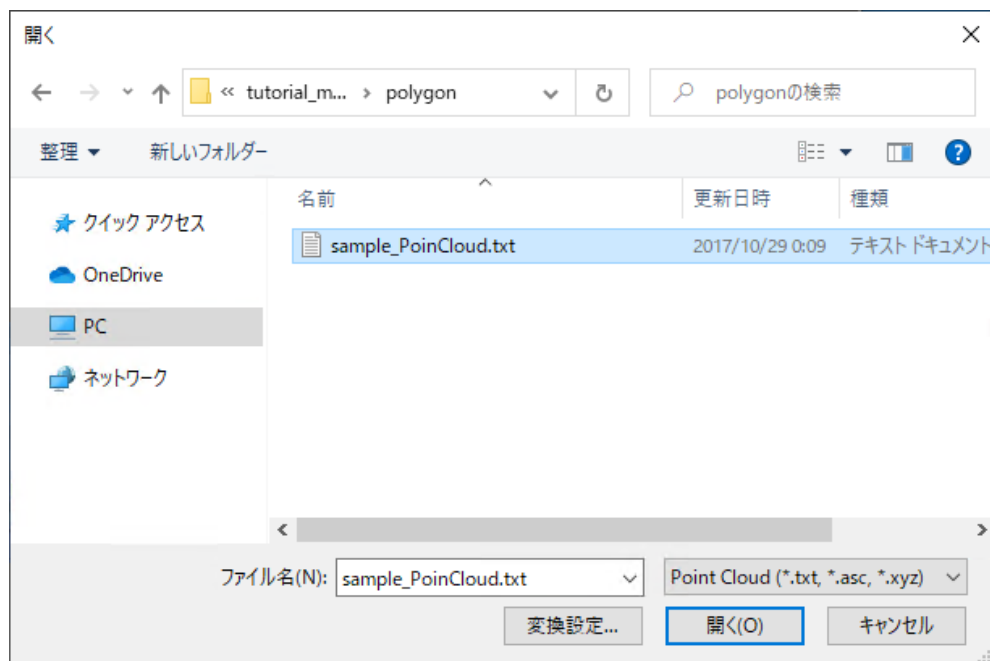


図 16. 開くダイアログ

2. 開くダイアログの [変換設定] をクリックすると変換設定ダイアログが表示されます。
下図と同じ設定であることを確認して [OK] をクリックします。

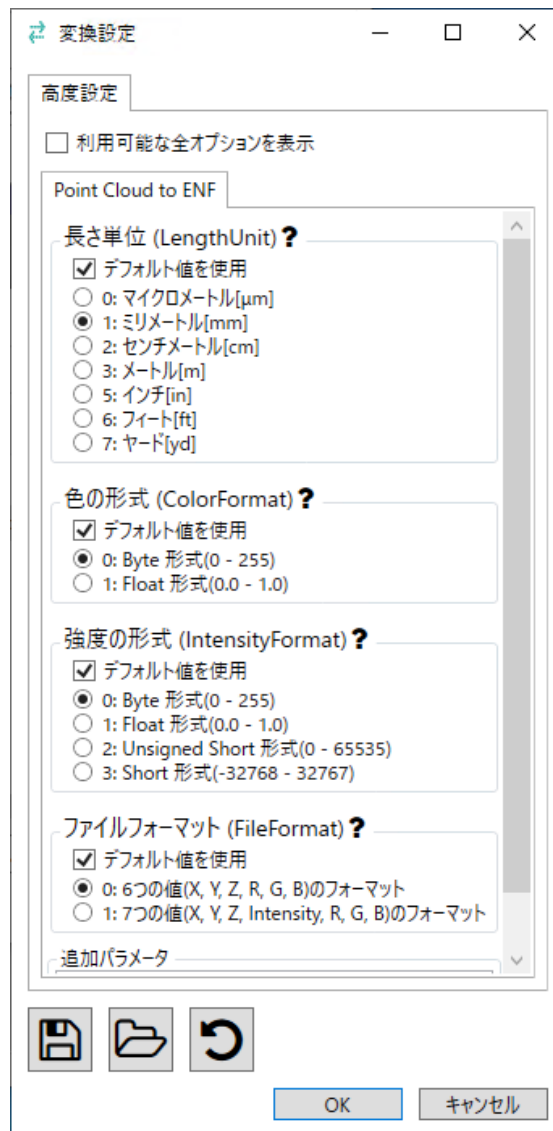
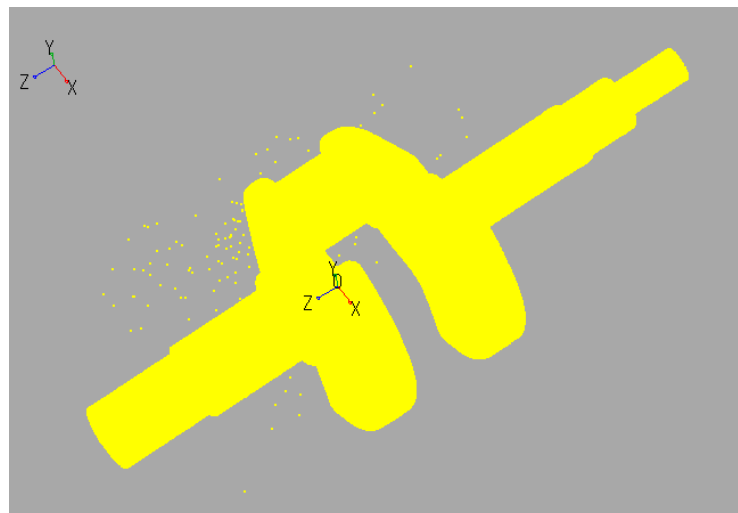
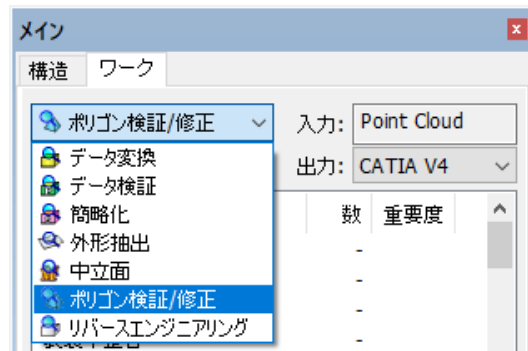


図 17. 変換設定ダイアログ

3. 開くダイアログの [開く] をクリックすると、点群データが読み込まれます。



モードが [ポリゴン検証/修正] になっていない場合は、メインパネル (ワークタブ) にあるモード切り替えで変更します。



点群の表示について

ビューウィンドウ上に表示される点群の密度は、メニューの [ファイル] - [表示設定] で表示される表示設定ダイアログ (表示精度タブ) の "表示密度" で変更できます。

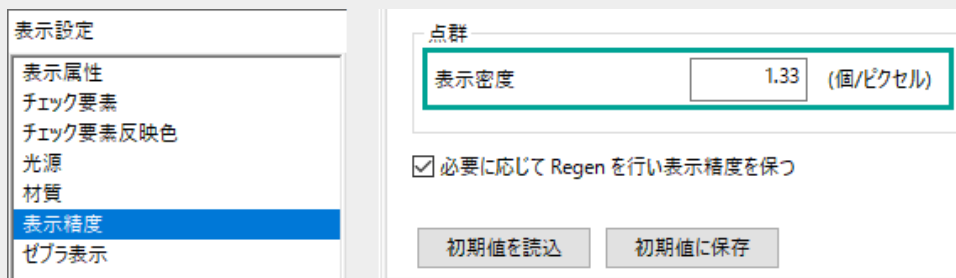


図 18. 表示設定ダイアログ (表示精度タブ)

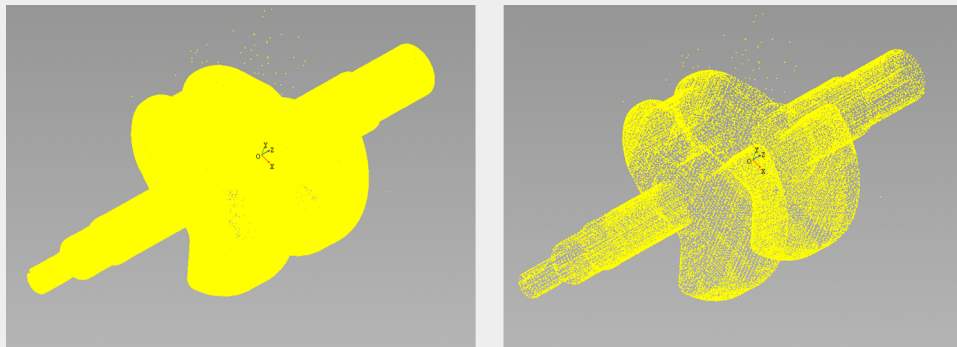



図 19. 表示密度が 1.33 (個 / ピクセル) と 0.2 (個 / ピクセル) の違い

4.3. 点群データの異常値を除去

測定した点群データによっては、点群ファイル内に異常値 (座標値が正常ではない点など) が含まれていることがあります。

本機能を使用することで、点群中に含まれる異常値を自動で除去することができます。

1. メニューの [点群] - [異常値除去] () を選択します。
2. 異常値除去ダイアログが表示されます。"削除判定点数" を 45 に変更して [検出] をクリックします。

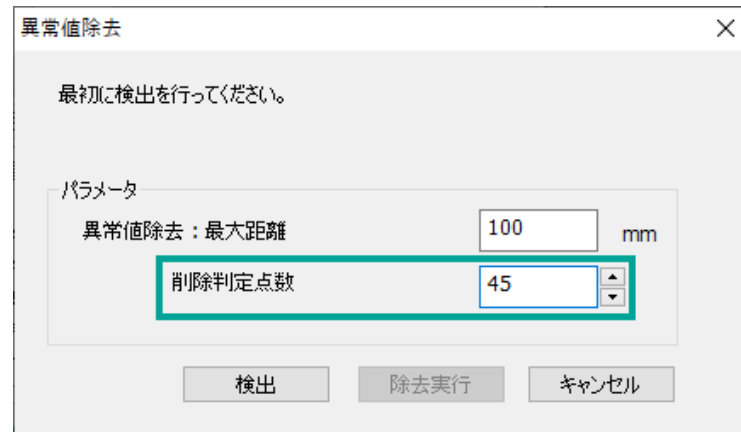


図 20. 異常値除去のパラメーター設定



今回の点群データでは "削除判定点数" を 45 に設定することで、異常値をすべて除去することができます。

異常値が検出され、異常値除去ダイアログに検出数が表示されます。

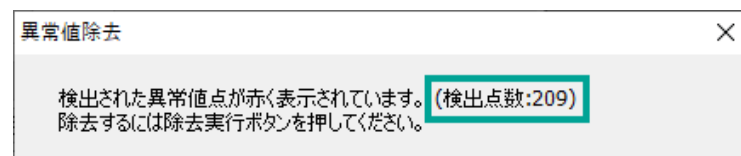


図 21. 異常値の検出結果

またビューウィンドウ上で異常値が赤くハイライト表示されます。

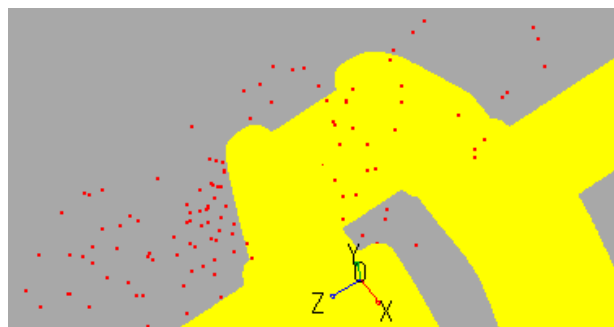


図 22. 異常値が赤くハイライト

3. 異常値除去ダイアログの [除去実行] をクリックすると、検出された異常値が除去されます。

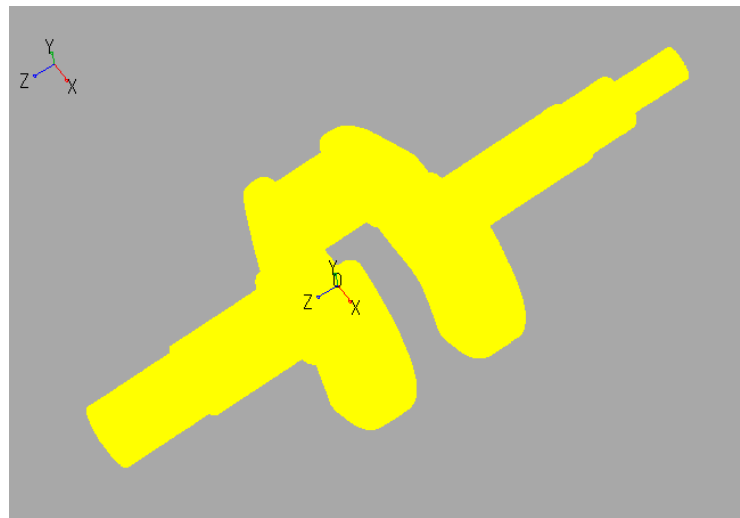


図 23. 異常値除去実行後

4.4. 点群データからポリゴンデータを作成

点群データからポリゴンデータを作成します。

1. メニューの [点群] - [設定] を選択します。
2. 点群オプションダイアログが表示されます。ここではポリゴンの細かさとトリム量を調整することができます。ここでは設定を変更せずに [OK] をクリックします。

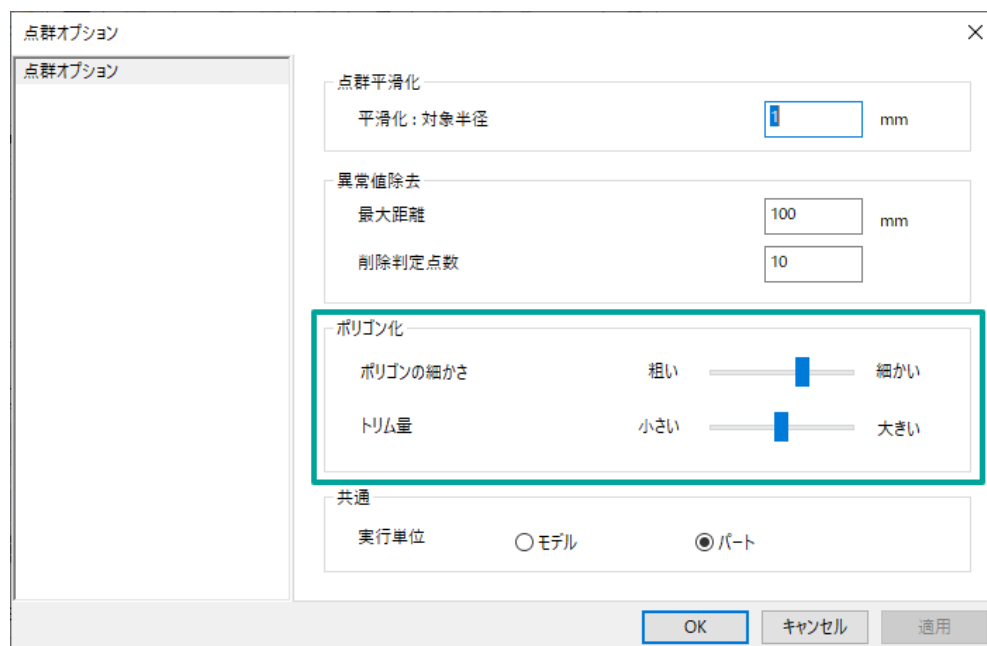

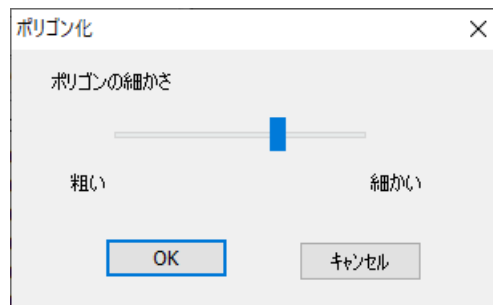


図 24. 点群オプションダイアログ

3. メニューの [点群] - [ポリゴン化] またはメインパネル (ワークタブ) の [ポリゴン化] () を選択します。
4. ポリゴン化ダイアログが表示されます。ここでは設定を変更せずに [OK] をクリックします。



点群データからポリゴンデータを作成できます。

※ 以下の画像は一時的に点群の表示密度を 0.2 (個 / ピクセル) に変更しています。

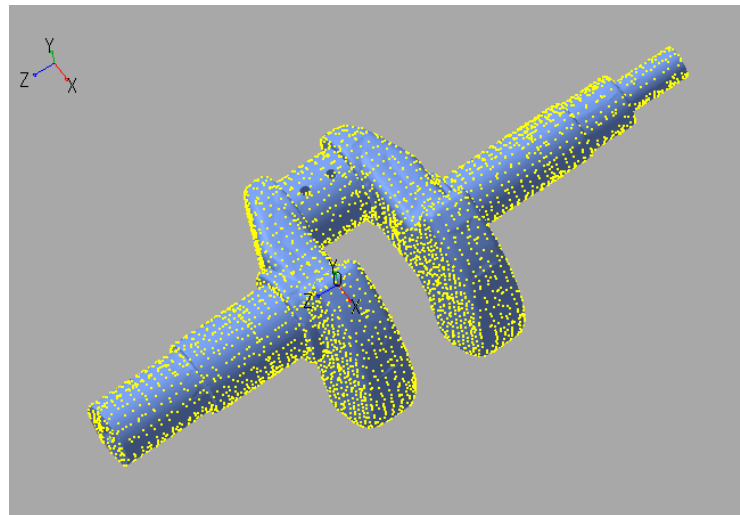


図 25. ポリゴン化実行後

メインパネル (構造タブ) の構造ツリー上で、点群データやポリゴンデータを非表示にしたり削除したりすることができます。

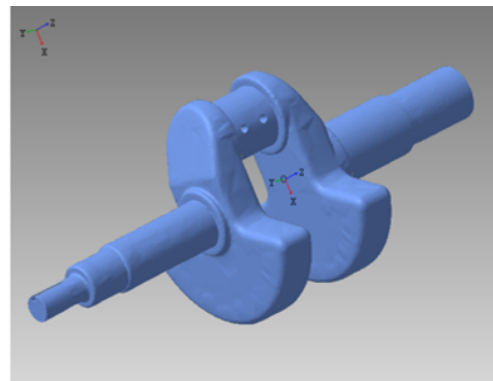
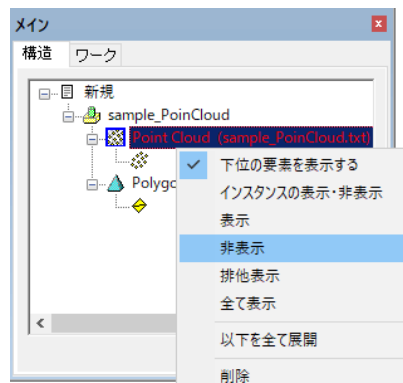
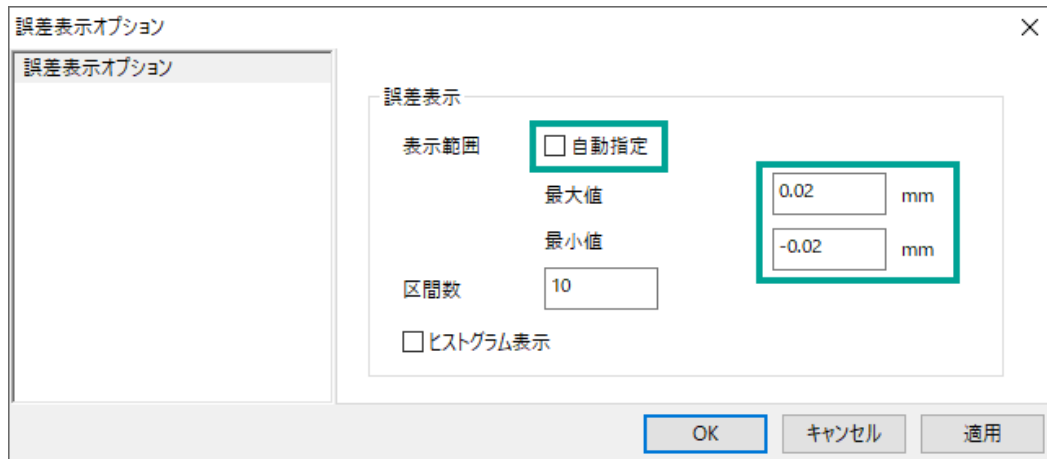


図 26. 構造タブで点群を非表示にした様子

4.5. 点群データとポリゴンデータを比較

作成されたポリゴンデータと点群データの比較を行います。

1. メニューの [解析] - [誤差表示] - [設定] または誤差表示ツールバーの [誤差表示設定] (🔍) を選択します。
2. 誤差表示オプションダイアログが表示されます。ここでは表示範囲の "自動指定" をオフにして、"最大値" を 0.02mm、"最小値" を -0.02mm に変更して [OK] をクリックします。



3. メニューの [解析] - [誤差表示] - [点群-ポリゴン] または誤差表示ツールバーの [点群-ポリゴン] (🔍) を選択します。
ビューウィンドウ上で点群データとポリゴンデータの誤差を確認できます。

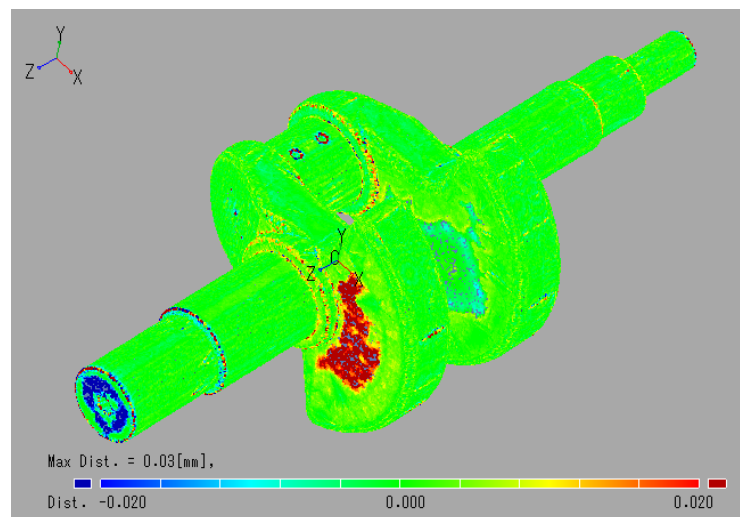


図 27. 誤差表示実行後



Editor Reverse Engineer をお持ちの場合は、点群から作成したポリゴンデータに対して曲面生成まで行うことができます。詳しくは Editor リバースエンジニアリングのヘルプまたはチュートリアルを参照してください。

以上でポリゴン検証/修正オプションは終了です。

本コンテンツに関わる著作権は株式会社エリジオンもしくは原権利者に帰属しています。
著作権者の承諾なしに無断で改変、複製、転載、再配布、転送、公衆送信、販売、貸与などの
行為をすることは禁じられています。