

# POLYGONALmeister

## 操作説明書（活用編）

(ver. 7.0.0)

POLYGONALmeister は、三角形群で表現された形状（ポリゴンモデル）を編集、評価するためのソフトウェアです。

本書は、ポリゴンモデルの編集シーンごとに、POLYGONALmeisterの効果的な使い方を説明します。紹介するコマンドの詳しい使い方は、「操作説明書（基本編）」をご覧ください。

POLYGONALmeister 操作説明書には、本書以外に次の文書があります。

- ・「操作説明書（入門編）」  
POLYGONALmeisterを初めて使う利用者のために、操作方法を説明しています。
- ・「操作説明書（基本編）」  
POLYGONALmeisterの個々の機能を説明しています。
- ・「操作説明書（操作例編）」  
POLYGONALmeisterを使った操作例です。記述している手順に従ってPOLYGONALmeisterを操作し、機能や操作方法を習得できます。

操作説明書は、POLYGONALmeisterウェブサイトからダウンロードできます。

## [目次]

■ 初めに行なうメッシュの修正・整形	page- 3
CT計測由来メッシュの修正・整形	page- 4
光学式計測由来メッシュの修正・整形	page-16
CAD由来メッシュの修正・整形	page-23
■ メッシュの編集	page-28
フェイス数の削減	page-29
滑らかにする編集	page-31
穴の編集	page-33
厚み付け	page-43
位置合せと差異評価	page-49
テクスチャの貼られたメッシュの編集	page-54
■ メッシュの活用	page-59
3Dプリント用のメッシュ編集	page-60
CAE用のメッシュ編集	page-67
CAD面作成用のメッシュ編集	page-70

初めに行なうメッシュの修正・整形

# CT計測由来メッシュの修正・整形

X線CT計測データをもとに作られるメッシュ（ポリゴンモデル）には、計測対象の実物には存在しない、次のような形状の問題がよく見られます。この章では、このような問題を修正する機能を説明します。

(a) メッシュ表面の自己交差や折りたたみ、針のような細長い三角形。

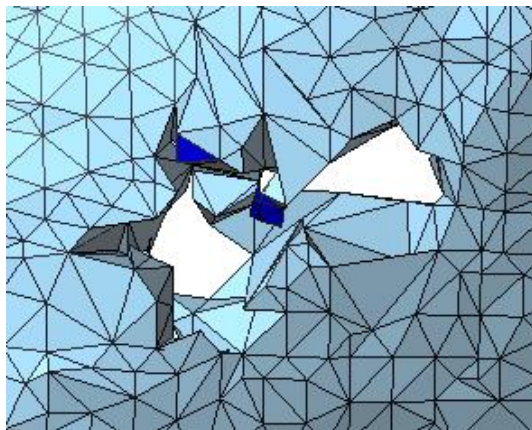
(b) 三つ以上のフェイスに共有されるエッジ。

(c) 表面のザラツキ（微小な凹凸）や、微小な段差。

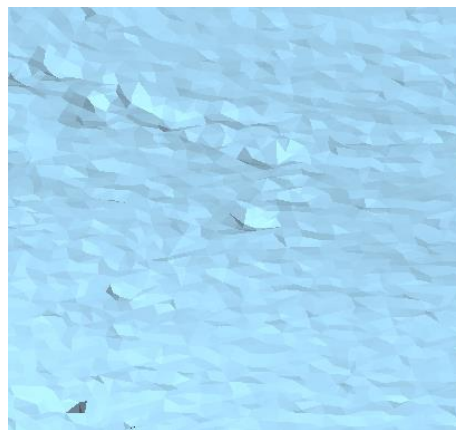
(d) 小さな突起や、小さな窪み。

(e) 厚みが薄い箇所に表示される貫通穴。

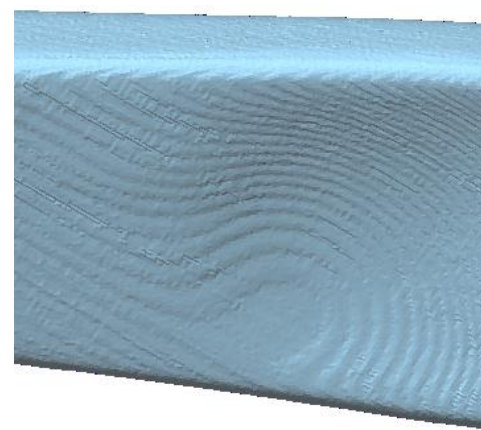
(f) CT計測に特有の波状（縞模様）のアーチファクト。



メッシュの不正、貫通穴



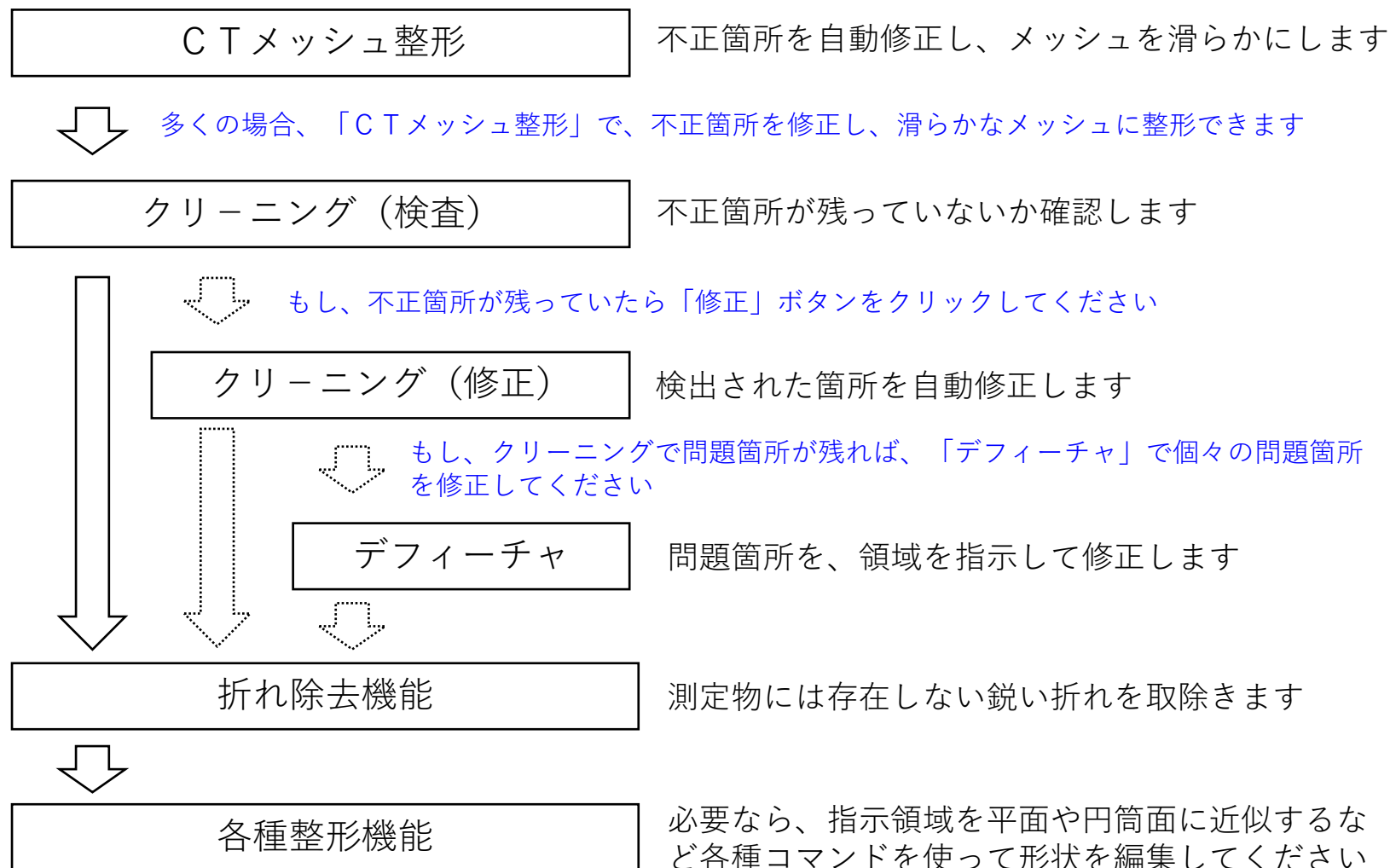
表面のザラツキ、窪み



波状のアーチファクト

## 操作手順

「C Tメッシュ整形」コマンドを実行するだけで、CT由来のメッシュに含まれる多くの問題を解決できます。問題箇所が残っている場合は、次のように修正してください。次頁以降で各機能を説明します。また、「C Tメッシュ整形」を利用できないライセンスの場合、「クリーニング」コマンドの「簡易」タブをご利用ください。



## CTメッシュ整形 (1)

CT計測由来のメッシュに見られる形状の不良不正箇所を改善し、滑らかで、正三角形に近いフェイス群になるように、メッシュを自動的に整形します。

このコマンドを実行するだけで、CT計測由来のメッシュに見られる形状の不良・不正の多くを自動的に修正できます。

CTメッシュ整形 ? [使い方の説明](#)

整形の強さ ?

最弱  最強

☐ 1シェルだけを残す

☒ 最大離れを指示する

最大離れの目安

0.1

実行

「整形の強さ」を5段階から選んでください。

精度を重視する場合は「弱」「最弱」を、滑らかさを重視する場合は「強」「最強」を指示してください。

「最弱」の場合、クリーニングコマンドが検出するような問題箇所だけが修正され、滑らかな正三角形にする操作は行なわれません。

チェックすると、フェイス数が最も多いシェルを残し、他のシェルを削除します。

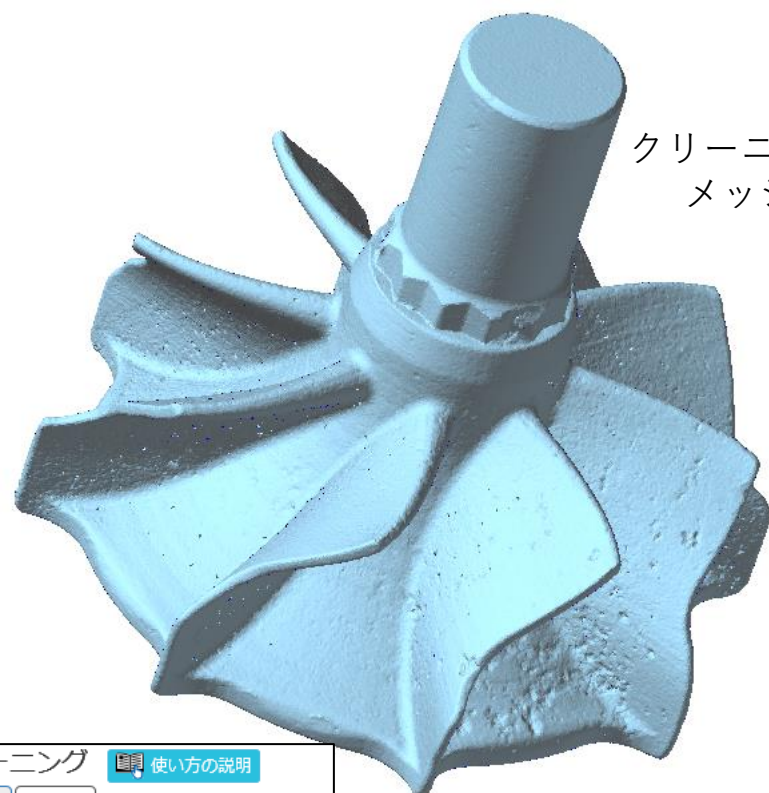
処理後に、1シェルだけを残す場合は、チェックボックスをON。  
中空のシェルがあるメッシュなど、フェイス数が最大でないシェルも残したい場合は、OFFにしてください。

「シェル削除」コマンドで後からシェルを削除することもできます。

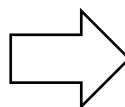
チェックすると、元の形状との離れが指示値以内になることを目安に整形されます。



## CTメッシュ整形 (2)



クリーニングエラーを取り除き、  
メッシュを滑らかにします

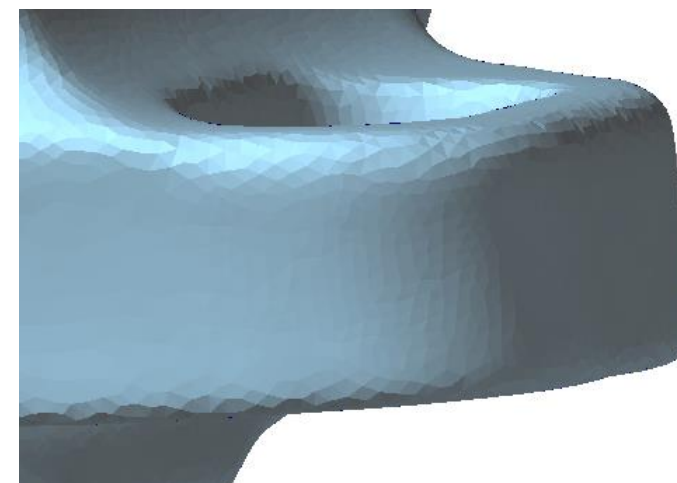
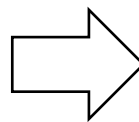
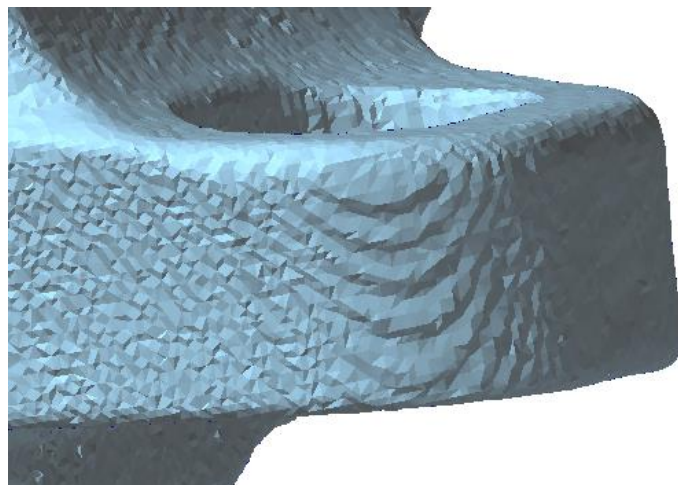
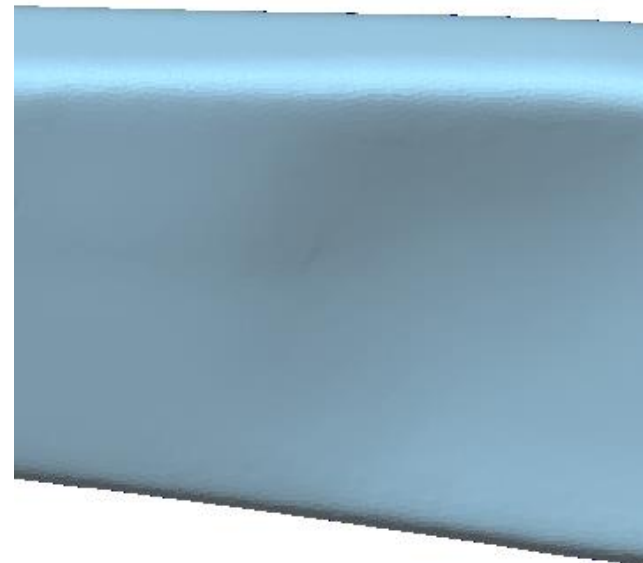
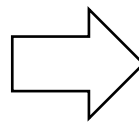
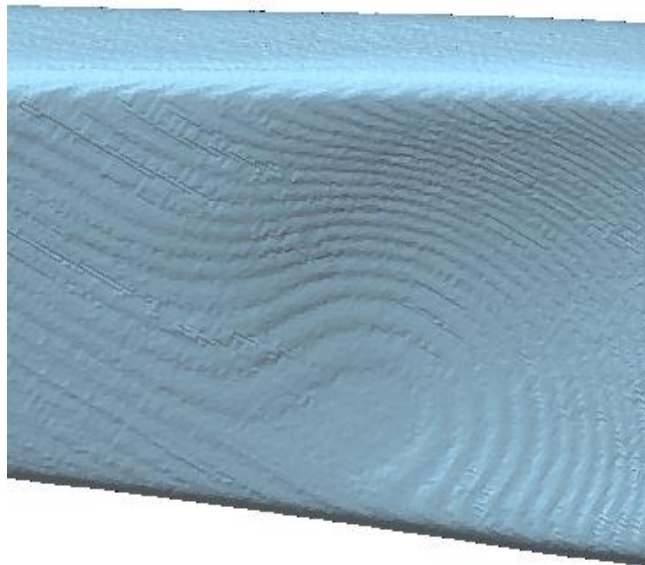


クリーニング  使い方の説明		
簡易 詳細 ?		
<input type="checkbox"/> 検査項目	▼	検出数
<input checked="" type="checkbox"/> 裏返ったフェイス	?	0
<input checked="" type="checkbox"/> シェル境界間の隙間	▼ ?	0
<input checked="" type="checkbox"/> 小さなフェイス	▼ ?	132
<input checked="" type="checkbox"/> 不正な接続	?	5985
<input checked="" type="checkbox"/> 小さな穴	▼ ?	0
<input checked="" type="checkbox"/> フェイスの折りたたみ	?	180
<input checked="" type="checkbox"/> 小さなシェル	▼ ?	13578
<input checked="" type="checkbox"/> フェイス群の重なり	▼ ?	0
<input checked="" type="checkbox"/> 自己交差	?	954

クリーニング  使い方の説明		
簡易 詳細 ?		
<input type="checkbox"/> 検査項目	▼	検出数
<input checked="" type="checkbox"/> 裏返ったフェイス	?	0
<input checked="" type="checkbox"/> シェル境界間の隙間	▼ ?	0
<input checked="" type="checkbox"/> 小さなフェイス	▼ ?	0
<input checked="" type="checkbox"/> 不正な接続	?	0
<input checked="" type="checkbox"/> 小さな穴	▼ ?	0
<input checked="" type="checkbox"/> フェイスの折りたたみ	?	0
<input checked="" type="checkbox"/> 小さなシェル	▼ ?	0
<input checked="" type="checkbox"/> フェイス群の重なり	▼ ?	0
<input checked="" type="checkbox"/> 自己交差	?	0

## CTメッシュ整形 (3)

波状のアーチファクトを軽減



# クリーニング (1)

簡易クリーニングと、詳細クリーニングがあります。

簡易クリーニングは、計測データから作成した直後のメッシュに適していて、基本的な検査項目の検査・修正を行ないます。(下図)

詳細クリーニングは、簡易クリーニングにはない検査項目を利用できます。また、検査項目を選ぶことや、検査・修正に使うパラメータを指示することができます。(次頁で説明)

## 簡易クリーニングの説明

対象シェルを選択 ?	フェイス数	体積	表面積
<input type="checkbox"/>	54332	91134.2	93925.9
<input type="checkbox"/>	51838	90002.3	92066.1
<input type="checkbox"/>	36380	462300	44127.5
<input type="checkbox"/>	10732	3476.58	6889.7
<input type="checkbox"/>	9262	30271.5	27976.4

検査項目	検出数	修正後
裏返ったフェイス	-	-
小さなフェイス	-	-
不正な接続	-	-
小さな穴	-	-

シェル境界を構成するエッジ数 (穴の周りのエッジ数) が 30 以下の穴を埋める

フェイスの折りたたみ

結果一覧表示

検査 修正

「簡易」タブを選んでください。

「計測データ」を選んでください。

処理対象のシェルを指示します。  
図形をクリックしてシェルを選ぶこともできます。  
・検査の場合、選択したシェルだけが検査されます。  
・修正の場合、選択しなかったシェルは削除されます。

「裏返ったフェイス」や「不正な接続」にエラーがあるとPOLYGONALmeisterが正しく動作しない可能性があります。この2項目のエラーは修正してください。

クリックすると、エラー箇所が修正され、修正後のメッシュの検査が行われます。

修正後のエラー箇所が表示されます。

検出したエラー箇所が表示されます。

通常、CT計測由来のメッシュには、穴（フェイスの欠落）はあいていないので、穴が検出されないことを確認してください。  
貫通穴の穴埋めには、「貫通/袋穴埋め」「デフィーチャ」コマンドをお使いください。

クリックすると検査が行われます。検出されたエラー箇所が赤く表示され、エラー数が表示されます。

## クリーニング (2)

### 詳細クリーニングの説明

(1) 「詳細」 タブをクリックしてください。

(2) 一番上のチェックボックスをONにすると、すべての検査項目がONになります。

「裏返ったフェイス」や「不正な接続」にエラーがあるとPOLYGONALmeisterが正しく動作しない可能性があります。この2項目は検査し、エラーがあれば修正してください。  
CT計測由来のメッシュの場合、「フェイスの重なり」の検査／修正は不要です。通常、穴（フェイスの欠落）はあいていませんがデータに異常のないことを確認するため検査します。  
貫通穴の検出・穴埋めには、「貫通/袋穴埋め」「デフィーチャ」コマンドをお使いください。

(3) このアイコンをクリックすると、詳細パラメータの表示/非表示状態が変わります。

(4) このラジオボタンをONにしてください。複数のシェルを残す場合は、残すシェル数を設定してください。

(5) 「検査」 ボタンをクリックすると、検査が始まります。

(6) 検出した不正箇所の数が表示されます。

⇩ 検出箇所があれば、修正してください。

(7) 「修正」 ボタンをクリックすると、自動修正が始まります。

(8) 修正後の不正箇所の数が表示されます。

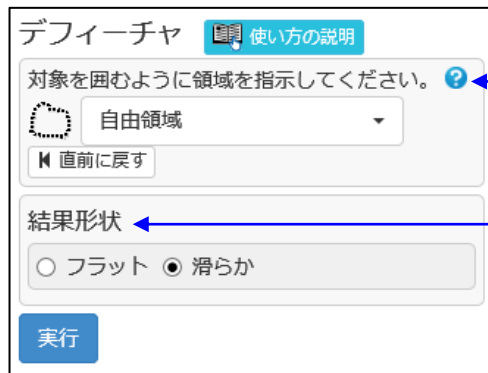
修正後に検出箇所があれば、「デフィーチャ」コマンドで、修正してください。

(9) 「結果一覧表示」 ボタンをクリックすると、「デフィーチャ」コマンドに移っても、検出箇所の一時図形が消えません。



## デフィーチャ

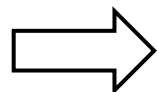
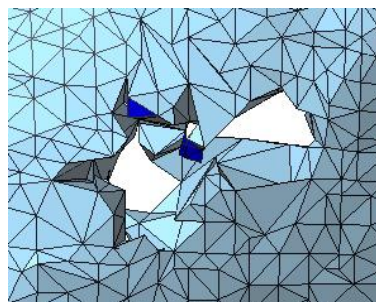
指示された領域内にある、クリーニングで修正できない箇所を修正することや、貫通穴、袋穴、くぼみ、突起などを取り除けます。



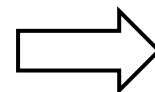
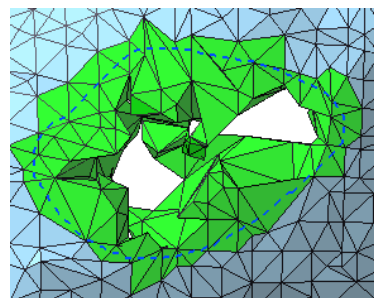
領域を真上から見る状態で、処理する領域をドラッグ指示してください。

ラジオボタンの「滑らか」をONにしてください。

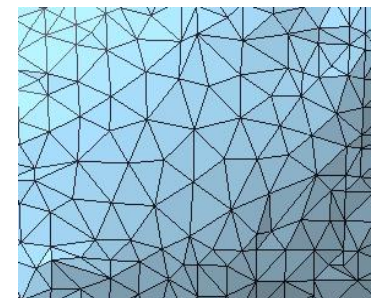
貫通穴



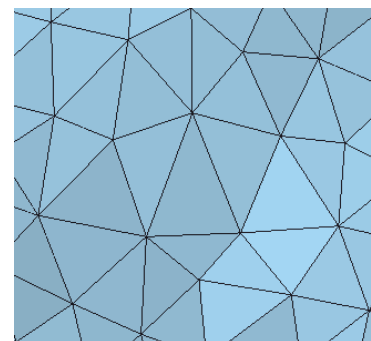
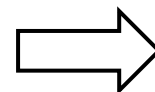
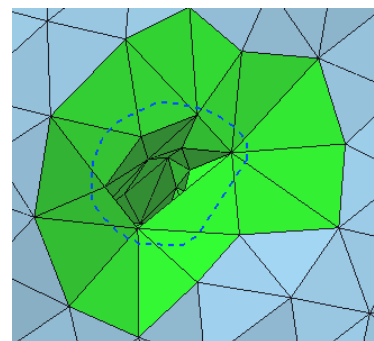
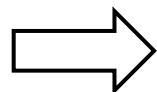
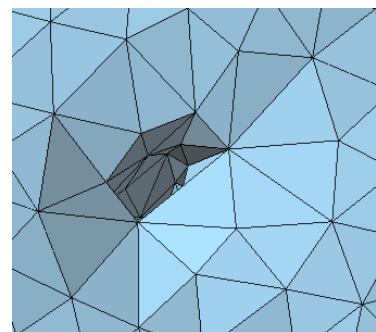
領域指示



実行




袋穴・くぼみ



# 折れ除去機能 (1)


## 鋭折れ除去

計測由来のメッシュには、測定物には存在しない鋭い折れを生じることがあります。鋭い折れの検出と修正には、「鋭折れ除去」コマンドをお使いください。

**鋭折れ除去**  使い方の説明


折れの種類 ☐ 凹 ☐ 凸 ☒ 両方

折れ角度 ?

0<  <180

150

折れエッジ列数: 凹折れ 31 / 凸折れ 3

 結果一覧表示

**検出** **修正**

「鋭折れ除去」コマンドは、両側のフェイス（の表向き法線ベクトルの間の角度）が指示した角度以上折れているエッジを検出します。凹折れ（谷折れ）と凸折れ（山折れ）を区別して（凹折れを青、凸折れを赤で）一時図形表示し、検出したエッジ列数をコマンドダイアログに表示します。

この角度以上折れている箇所がないと考えられる角度を指示してください。

検出したエッジ列数が表示されます。

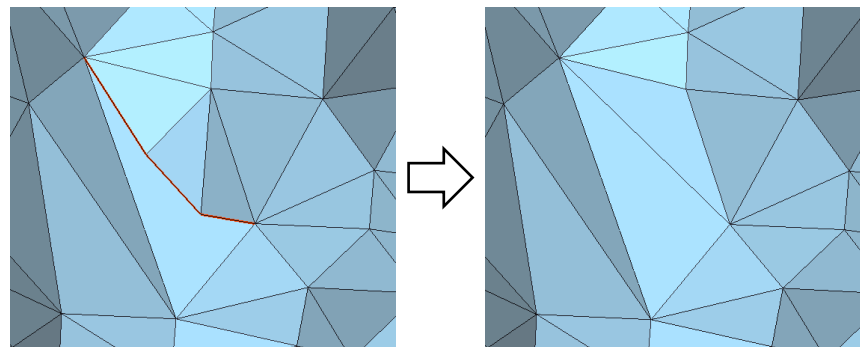
「結果一覧表示」ボタンをクリックすると、検出されたエッジの表示が保存され、他のコマンドに移っても消えません。

「検出」ボタンをクリックすると、折れ箇所を検出し、結果を表示します。

「修正」ボタンをクリックすると、折れ箇所を自動的に修正します。修正できなかった箇所が残れば、折れ箇所を表示します。



修正されずに残った折れ箇所は、次ページのコマンドで修正してください。



## 折れ除去機能 (2)

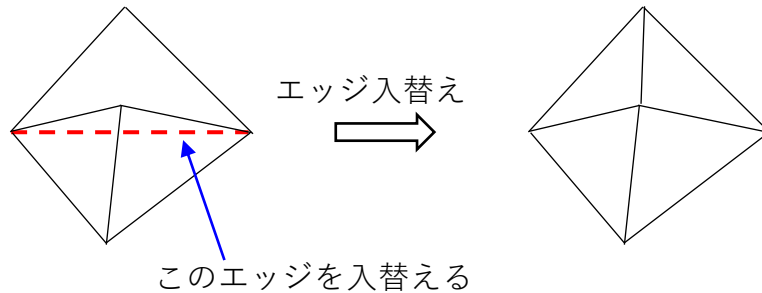
### デフィーチャ

指示した領域内の凹凸を除きます。

使い方は、「デフィーチャ」の項目をご覧ください（[Ctrl]キーを押しながら[ここ](#)をクリックすると、説明ページに移動します）

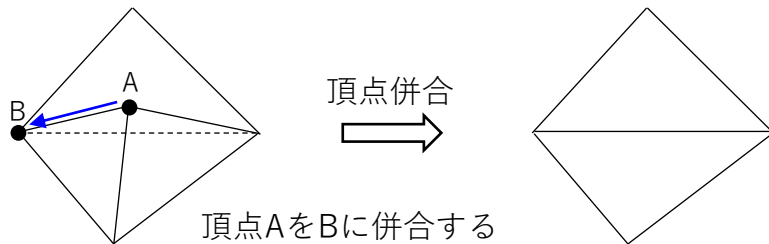
### エッジ入替え

エッジの両側の三角形が作る四辺形の対角線を使って、エッジ置き換えます。



### 頂点併合

頂点を、隣の頂点の位置に移動し、一つの頂点にまとめます。



## 各種整形機能

この他にも、次のようなCT由来のメッシュの整形に役立つコマンドがあります。

\* 滑らかにする機能（[Ctrl]キーを押しながら[ここ](#)をクリックすると説明ページに移動します）

スムージング

メッシュを滑らかにします。

平面化/円筒面化

指示領域を平面や円筒面形状にします。

\* 穴を編集する機能（[Ctrl]キーを押しながら[ここ](#)をクリックすると説明ページに移動します）

貫通/袋穴埋め

自動的に貫通穴や袋穴を検出して、埋めます。

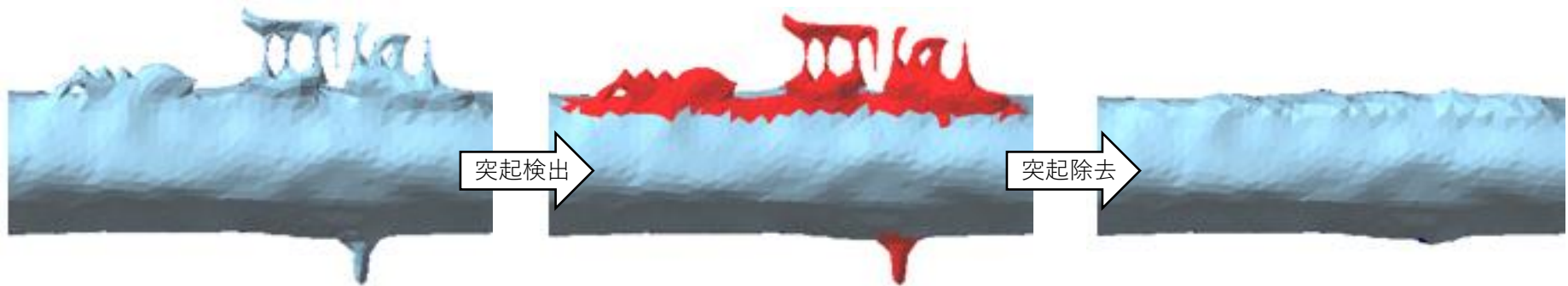
穴の整形

貫通穴や袋穴の側面・底面を、円筒状・平面状の形状にします。径などの寸法の変更もできます。

\* 突起を取り除く機能

突起除去

自動的に突起を検出して取り除きます。





# 光学式計測由来メッシュの修正・整形

光学式計測データをもとに作られるメッシュ（ポリゴンモデル）には、次のような形状の問題がよく見られます。この章では、このような問題を修正する機能を説明します。

(a) メッシュの自己交差、折りたたみ、針のような細長い三角形。

(b) 三つ以上のフェイスに共有されるエッジ。

(c) 表面のザラツキ（微小な凹凸）や、微小な段差。

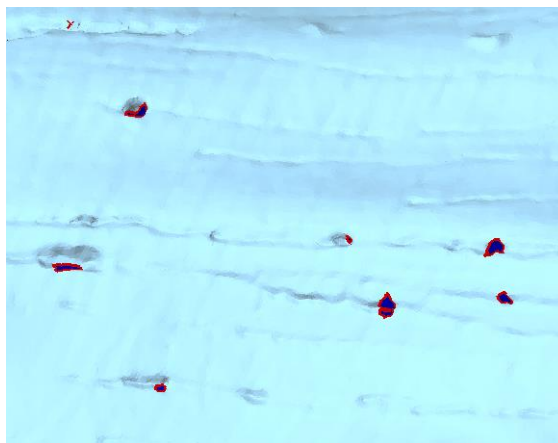
(d) 光が届かない箇所に現れるシェルに空いた穴。

(e) シェル境界付近の形状の乱れ。

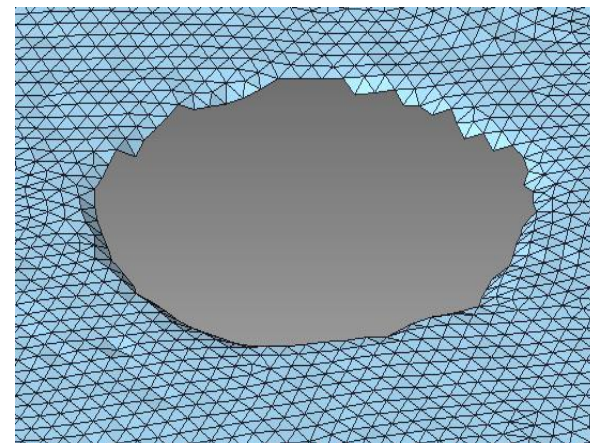
(f) 浮遊するノイズシェル。



表面のザラツキ、窪み



光が届かない箇所の穴



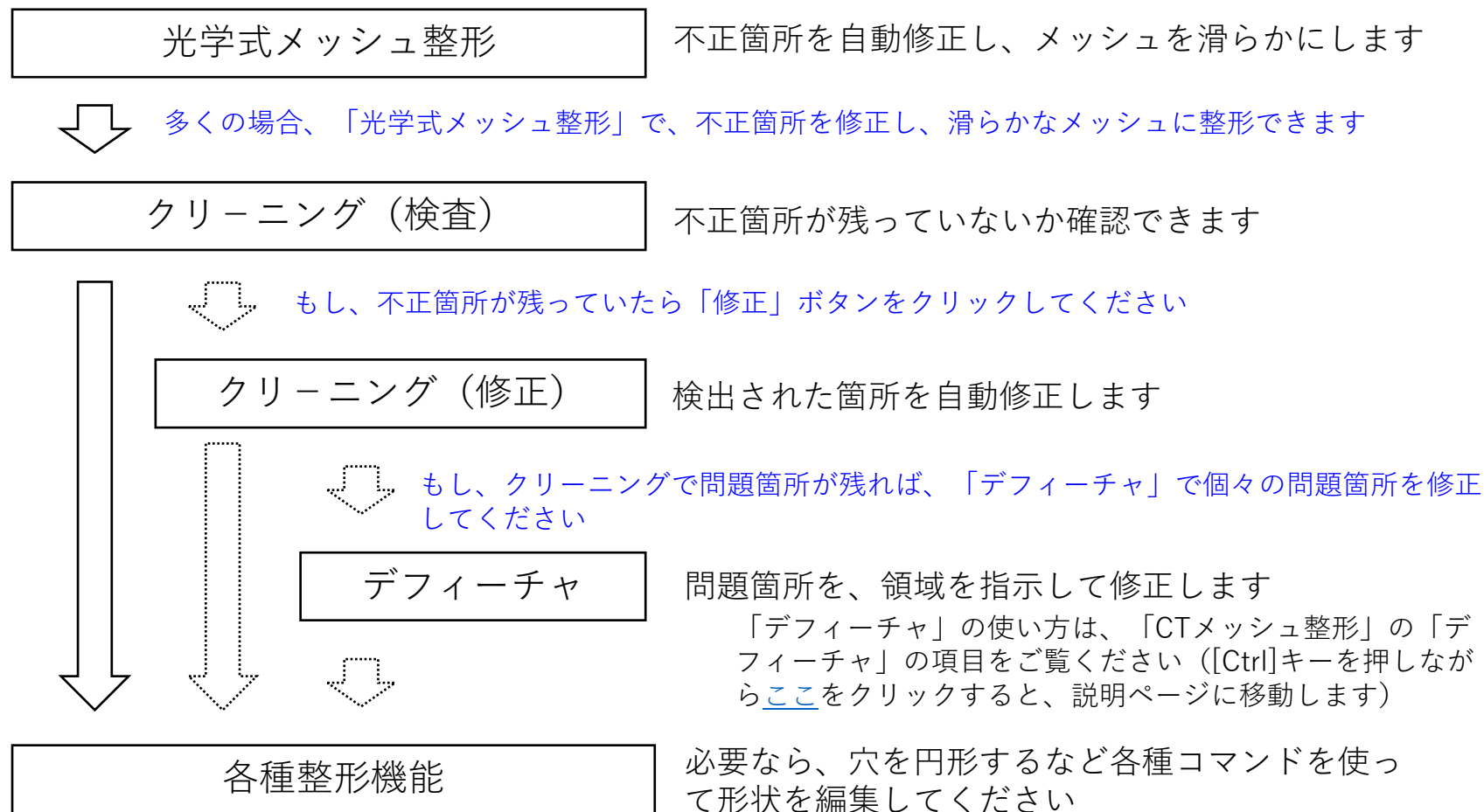
シェル境界付近の形状の乱れ

## 操作手順

「光学式メッシュ整形」コマンドを実行するだけで、光学式由来のメッシュに含まれる多くの問題を解決できます。

不正箇所が残っている場合は、次のように修正してください。次頁以降で各機能を説明します。

また、「光学式メッシュ整形」を利用できないライセンスの場合、「クリーニング」コマンドの「簡易」タブをご利用ください。



## 光学式メッシュ整形

光学式計測由来のメッシュに見られる形状の不良不正箇所を改善し、滑らかで、正三角形に近いフェイス群になるように、メッシュを自動的に整形します。

このコマンドを実行するだけで、光学式計測由来のメッシュに見られる形状の不良・不正の多くを自動的に修正できます。

このコマンドでは、フェイス数が最大のシェルを残し、他のシェルを削除します。

光学式メッシュ整形 ? [使い方の説明](#)

整形の強さ ?  
最弱  最強

☐ シェル境界の補正 ?

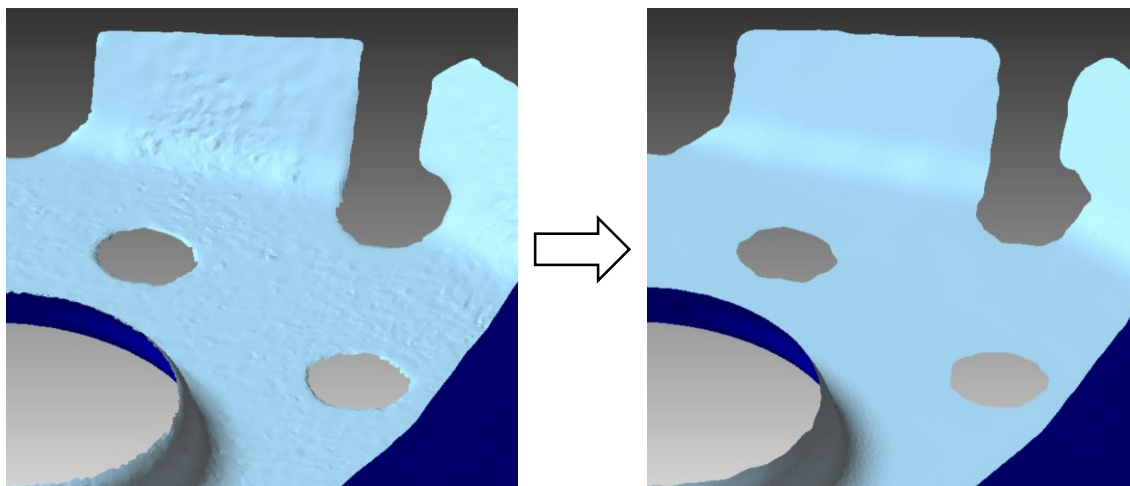
☒ 最大離れを指示する  
最大離れの目安  
0.05

実行

チェックすると、シェル境界線の凹凸が減り、シェル境界近くのフェイス群が滑らかになります。

チェックすると、元の形状との離れが指示値以内になることを目安に整形されます。

「整形の強さ」を5段階から選んでください。  
精度を重視する場合は「弱」「最弱」を、  
滑らかさを重視する場合は「強」「最強」  
を指示してください。  
「最弱」の場合、クリーニングコマンドが  
検出するような問題箇所だけが修正され、  
滑らかな正三角形にする操作は行われま  
せん。



# クリーニング (1)

簡易クリーニングと、詳細クリーニングがあります。

簡易クリーニングは、計測データから作成した直後のメッシュに適していて、基本的な検査項目の検査・修正を行ないます。(下図)

詳細クリーニングは、簡易クリーニングにはない検査項目を利用できます。また、検査項目を選ぶことや、検査・修正に使うパラメータを指示することができます。(次頁で説明)

## 簡易クリーニングの説明

対象シェルを選択 ?	フェイス数	体積	表面積
<input type="checkbox"/>	54332	91134.2	93925.9
<input type="checkbox"/>	51838	90002.3	92066.1
<input type="checkbox"/>	36380	462300	44127.5
<input type="checkbox"/>	10732	3476.58	6889.7
<input type="checkbox"/>	9262	30271.5	27976.4

検査項目	検出数	修正後
裏返ったフェイス	-	-
小さなフェイス	-	-
不正な接続	-	-
小さな穴	-	-
シェル境界を構成するエッジ数 (穴の周りのエッジ数) が 30 以下の穴を埋める	-	-
フェイスの折りたたみ	-	-

「簡易」タブを選んでください。

「計測データ」を選んでください。

処理対象のシェルを指示します。  
図形をクリックしてシェルを選ぶこともできます。

- 検査の場合、選択したシェルだけが検査されます。
- 修正の場合、選択しなかったシェルは削除されます。

「裏返ったフェイス」や「不正な接続」にエラーがあるとPOLYGONALmeisterが正しく動作しない可能性があります。この2項目のエラーは修正してください。

クリックすると、エラー箇所が修正され、修正後のメッシュの検査が行われます。


修正後のエラー箇所が表示されます。


検出したエラー箇所が表示されます。










クリックすると検査が行われます。検出されたエラー箇所が赤く表示され、エラー数が表示されます。


## クリーニング (2)

### 詳細クリーニングの説明

クリーニング  使い方の説明

簡易 **詳細** 

<input checked="" type="checkbox"/> 検査項目		検出数	修正後
<input checked="" type="checkbox"/> 裏返ったフェイス		-	-
<input checked="" type="checkbox"/> シェル境界間の隙間		-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 小さなフェイス		-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 不正な接続		-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 小さな穴		-	-
<input checked="" type="radio"/> フラット <input type="radio"/> 滑らか シェル境界を構成するエッジ数（穴の周りのエッジ数）が <input type="text" value="30"/> 以下の穴を埋める			
<input checked="" type="checkbox"/> フェイスの折りたたみ		-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 小さなシェル		-	-
<input type="radio"/> フェイス数 <input type="text" value="5"/> 以下のシェルを取り除く <input checked="" type="radio"/> フェイス数が多いほうから <input type="text" value="1"/> シェルを残し他を取り除く			
<input type="checkbox"/> フェイス群の重なり		-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 自己交差		-	-

 結果一覧表示

検査 修正

(1) 「詳細」タブをクリックしてください。

(2) 一番上のチェックボックスをONにすると、すべての検査項目がONになります。光学式計測由来のメッシュの場合、「フェイスの重なり」の検査／修正は不要です。


(3) このアイコンをクリックすると、詳細パラメータの表示/非表示状態が変わります。

(4) 光が届かないことにより生じる比較的小さな穴を自動的に埋めることができます。穴周のエッジ数が指示値を超える穴は検出されません。指示エッジ数を超える大きな穴は、「穴埋め」コマンドを使い、穴を埋めた後の面の形状を確認しながら埋めてください。

(5) このラジオボタンをONにしてください。複数のシェルを残す場合は、残すシェル数を設定してください。

(6) 「検査」ボタンをクリックすると、検査が始まります。

(7) 検出した不正箇所の数が表示されます。

 検出箇所があれば、修正してください。

(8) 「修正」ボタンをクリックすると、自動修正が始まります。

(9) 修正後の不正箇所の数が表示されます。

修正後の検出箇所があれば、「デフィーチャ」コマンドで、修正してください。

(10) 「結果一覧表示」ボタンをクリックすると、「デフィーチャ」コマンドに移っても、一時図形が消えません。

## 各種整形機能

次のような、メッシュの整形機能（コマンド）もあります。

\* 滑らかにする機能（[Ctrl]キーを押しながら[ここ](#)をクリックすると説明ページに移動します）

スムージング

メッシュを滑らかにします。

平面化/円筒面化

指示領域を平面や円筒面形状にします。

\* 穴を編集する機能（[Ctrl]キーを押しながら[ここ](#)をクリックすると説明ページに移動します）

穴の整形

シェルにあいた穴を円に近づけ、貫通穴や袋穴の側面・底面を、円筒状・平面状の形状にします。

穴埋め

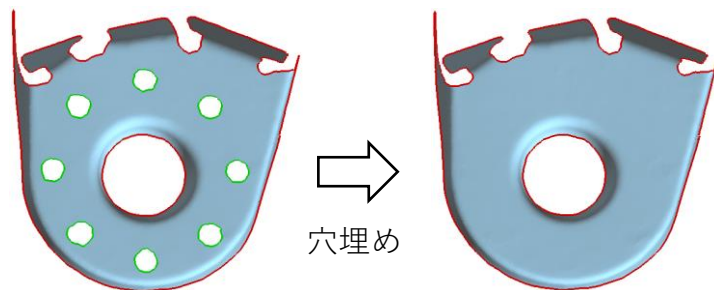
シェルにあいた穴を埋めます。

端フェイス削除

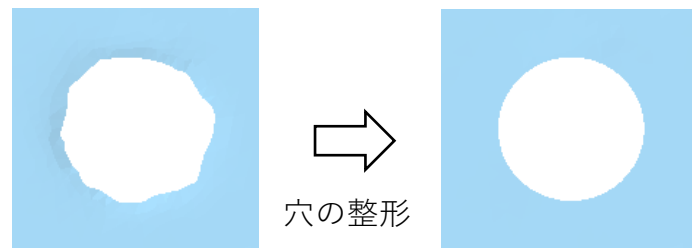
シェル境界付近のフェイス群を削除します。

延長

シェル境界で、メッシュを滑らかに延長します。



穴埋め



穴の整形

# CAD由来メッシュの修正・整形



CADデータを三角形群に近似したポリゴンメッシュに見られる問題点の多くは、以下の2項目に起因しています。

(a) CAD曲面の境界部分の不整合

CAD曲面間に隣接関係が付いていないことや、付いていても境界間の距離が許容誤差以上に離れていることがあります。この場合、CAD面の境界部分のメッシュには、次の問題が生じます。

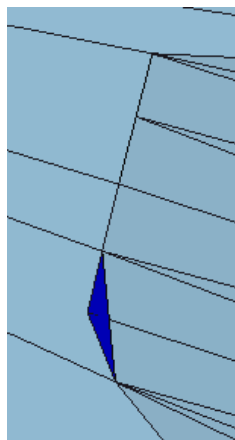
- －自己交差が生じる
- －穴が空く
- －段差や重なりが生じる

(b) ポリゴン出力操作の誤り

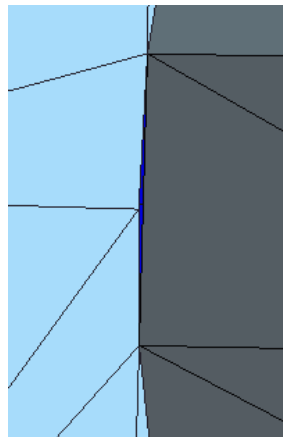
CAD曲面をポリゴンに変換し、STLなどのファイルに出力する際に操作ミスがあると、次の問題が生じます。

- －不要なフェイスの混入や、不足がある
- －トリムされていない状態で、多面体近似されている

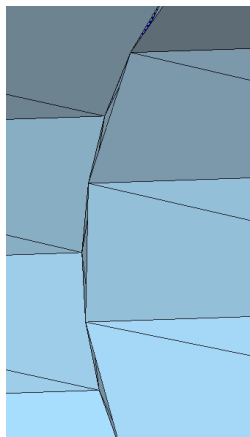
(a) CAD曲面の接続部分の不整合



自己交差

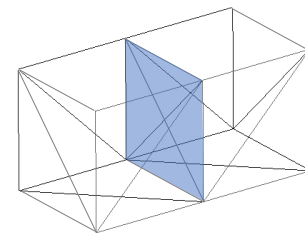
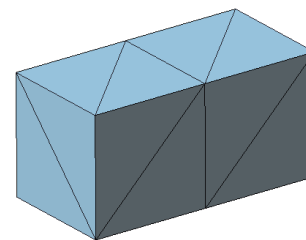


穴

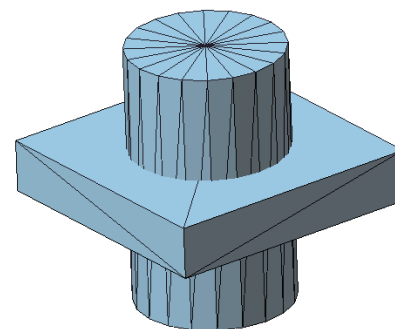


段差

(b) ポリゴン出力操作の誤り



不要なフェイス  
(内部にフェイスがある)



トリムされていない面

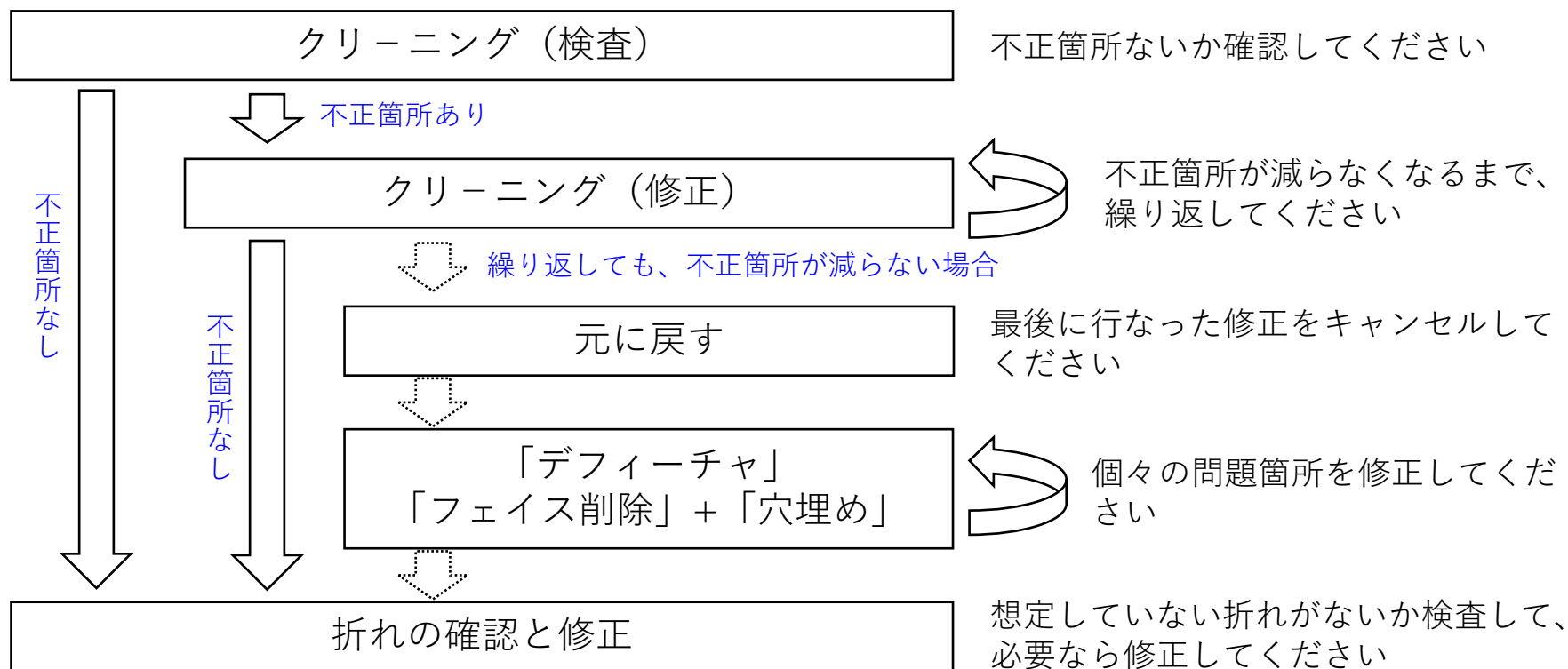
## 操作手順

「クリーニング」コマンドで、多くの不正箇所を修正できます。

「修正」を実行しても不正箇所が残る場合は、繰り返し実行してください。

もし、繰り返しても不正箇所が減らなくなるなら、残った不正箇所は、「デフィーチャ」を使うか、「フェイス削除」し、削除した部分を「穴埋め」することで修正できます。

修正が終わったら、想定していない折れがないか、「折れ検出」コマンドで検査してください。折れを整形するには、「デフィーチャ」「頂点併合」「エッジ入替え」や、「フェイス削除」と「穴埋め」をお使いください。



「CT計測由来メッシュの修正・整形」章の「折れ除去機能」の項目をご覧ください（[Ctrl]キーを押しながら[こ](#)  
[こ](#)をクリックすると、説明ページに移動します）

# クリーニング

(1) 「簡易」タブ、「CADデータ」を選んでください。

検査項目	検出数	修正後
裏返ったフェイス	-	-
シェル境界間の隙間	※	-
不正な接続	-	-
小さな穴	-	-

小さな穴: シェル境界を構成するエッジ数 (穴の周りのエッジ数) が 30 以下の穴を埋める

「シェル境界の隙間」に、検出箇所があった場合、CAD面のつなぎ目で、フェイス（三角形）の間に隙間があいている可能性があります。

(2) この検査項目で、意図しない穴（隙間）があいていないか確認できます。穴周を構成するエッジ数が指示パラメータを超える穴は検出・修正されないのので、必要に応じてパラメータの値を変更してください。貫通穴の検出・穴埋めには、「貫通/袋穴埋め」「デフィーチャ」コマンドをお使いください。

(3) 「検査」ボタンをクリックすると、検査が始まります。

(4) 検出した不正箇所が表示されます。

↓ 検出箇所があれば、修正してください。

(5) 「修正」ボタンをクリックすると、自動修正が始まります。

(7) 修正後の不正箇所が表示されます。

↓ 「自己交差」や「折りたたみ」を検出・修正する場合

(8) 「詳細」タブに切り替えて、クリーニングを続けてください。

(9) 「結果一覧表示」ボタンをクリックすると、他のコマンドに移っても、一時図形が消えません。

## デフィーチャとフェイス削除／穴埋め

クリーニングコマンドで修正できなかった箇所は、「デフィーチャ」で修正してください。下記の例のように修正部分に稜線がある場合など、「デフィーチャ」が作る形状が意図に合わない場合は、「フェイス削除」コマンドで問題部分のフェイスを削除し、空いた穴を「穴埋め」コマンドで埋めてください。

問題箇所を修正する場合、「デフィーチャ」コマンドを次のように設定してください。

領域選択方法 = 自由領域

「結果形状」 = 「フラット」

(丸みを付けたい場合は「滑らか」)

問題箇所を削除する場合、「フェイス削除」コマンドを次のように設定してください。

領域選択方法 = 自由領域

「見えているフェイス」のチェックON

「指示領域内の全フェイス」のチェックOFF

「穴埋め」コマンドを選ぶと、穴周が赤く表示され、穴の個数が表示されます。

「穴埋め方法」は、通常「穴埋め」を選んでください。埋める穴をクリックすると、穴周が緑色に変わります。

右図のように、穴埋め後に稜線を作りたい場合は、「部分穴埋め」を選び、稜線の端の2頂点をクリックしてください。

「シンプル」は、穴周の頂点同士を線分で結び、穴を埋めます。

「フラット」は、穴を平坦に埋めます。

「滑らか」は、穴周辺のフェイスと滑らかに接続するように穴を埋めます。

デフィーチャ 使い方の説明

対象を囲むように領域を指示してください。 ?

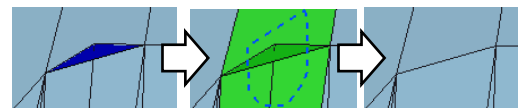
自由領域

直前に戻す

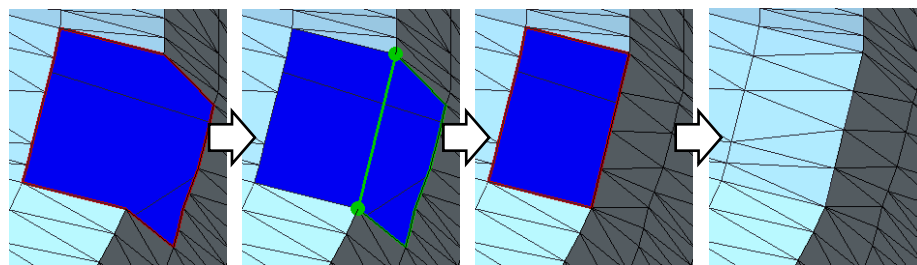
結果形状

☒ フラット ☐ 滑らか

実行



デフィーチャの例



稜線端の2頂点  
をクリック

部分穴埋めを  
実行

穴埋めを実行

フェイス削除 使い方の説明

削除対象を指示してください。 ?

自由領域

直前に戻す

☒ 見えているフェイス

☐ 指示領域内の全フェイス ?

実行

穴埋め ? 使い方の説明

穴埋め方法 ?

☒ 穴埋め ☐ 部分穴埋め ☐ 橋掛け

埋める穴を指示してください。 ?

選択穴数 / 全穴数 : 0 / 1

全て選択

最大の穴以外を選択

穴周エッジ数 30 以下を選択

穴埋め形状 ?

☐ シンプル ☒ フラット ☐ 滑らか

実行

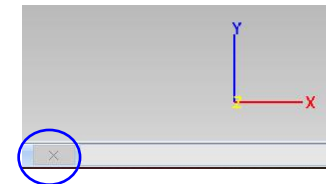
# メッシュの編集

# フェイス数の削減

フェイス数を削減する場合、精度を重視するなら「簡略化」コマンドを、大きさの均一性やフェイスの形を重視するなら「リメッシュ」コマンドをお使いください。

両コマンドとも処理の進行に伴いメッシュの変化する様子が表示されます。

POLYGONALmeisterウインドウ右下の停止ボタン「×」（右図）をクリックすると、処理が停まり、その時点で表示されているメッシュが、コマンドの処理結果になります。



## 簡略化

できるだけ形を変えずに、フェイスを削減します。

元の形状からの指示した値以上離れないという条件で、フェイス数を削減することもできます。

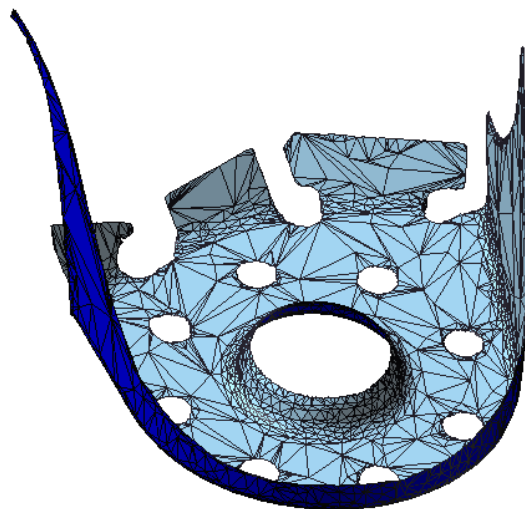
## リメッシュ

元のメッシュとの離れを抑えながら、各フェイスを正三角形に近くなるように再作成します。

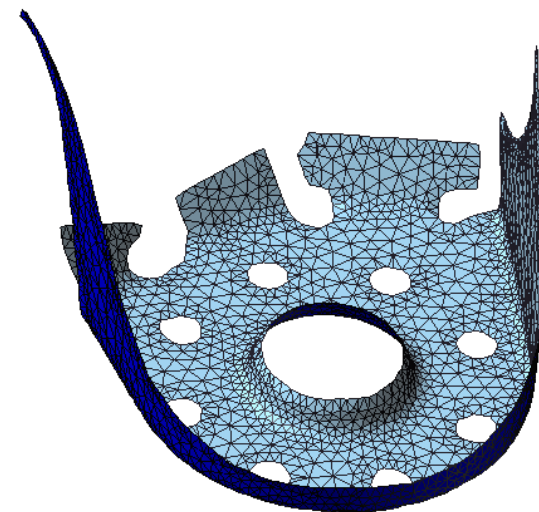
エッジ長（パラメータ）を大きくするとフェイス数を削減できます。小さくするとフェイス数が増えます。



元のメッシュ（約156千フェイス）



簡略化後（約4千フェイス）



リメッシュ後（約4千フェイス）

滑らかにする編集



メッシュを滑らかにするコマンドを三つ説明します。

## スムージング

メッシュの凹凸を軽減します。4種類のスムージング方法があります。

- 特徴保持 折れていない箇所を、フェイスの法線の変化が小さくなるようにして滑らかにします。  
(最大変形量を指示できます)
- 鏡面1 各頂点を、その周辺の頂点を使って近似される（ほぼ通る）曲面上に移動します。
- 鏡面2 比較的平坦な領域を滑らかな曲面に近似し、各頂点とその近似曲面上に位置するように移動します。
- 外れ点除去 計測のノイズなどのために周囲から1点だけ外れた位置にある頂点を取り除きます。

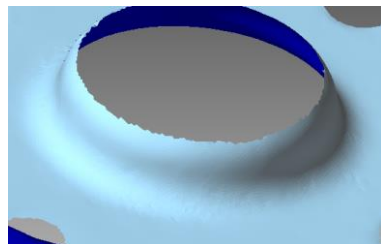
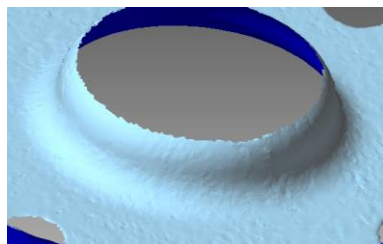
## 細分割

ふくらみを考慮して、フェイスを細かく分割します。

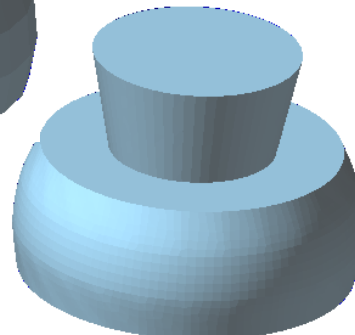
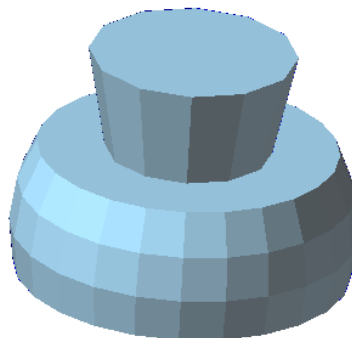
フェイスが粗く多面体であることが目立つ場合に、メッシュを滑らかにできます。

## 平面/円筒面化

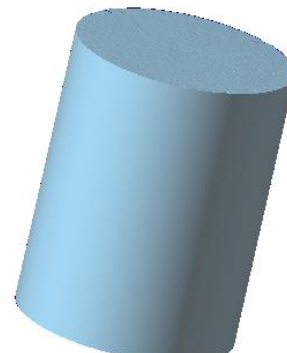
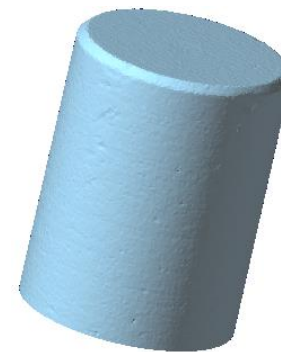
指示した領域を平面や円筒面の形状にします。（平面や円筒面に近似し、その上に頂点を移動します。）



スムージング



細分割

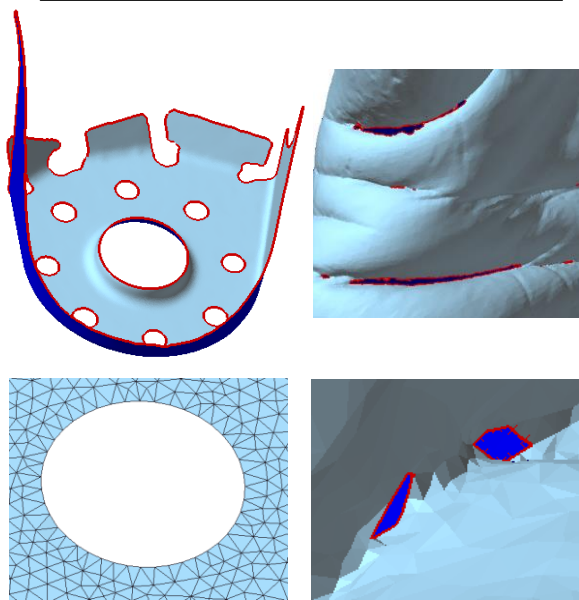


平面/円筒面化

# 穴の編集

POLYGONALmeisterが扱うメッシュの穴には3種類あります。

穴



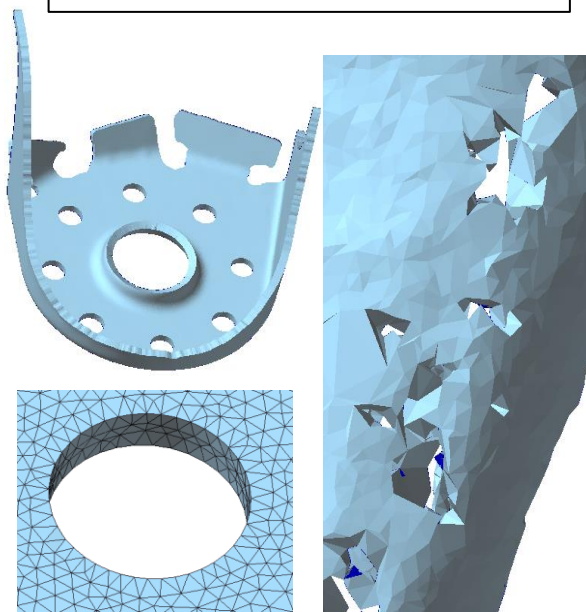
メッシュ表面にあいた穴で、シェル境界とも呼びます。

（厚みのない）紙や布にあいた穴をイメージしてください。

光学式計測で、穴のあいたモデルを計測する場合や、光が届かないためにフェイスが欠落する場合に存在します。

穴を埋めるには、「穴埋め」「クリーニング（の穴）」「デフィーチャ」コマンドを利用してください。

貫通穴



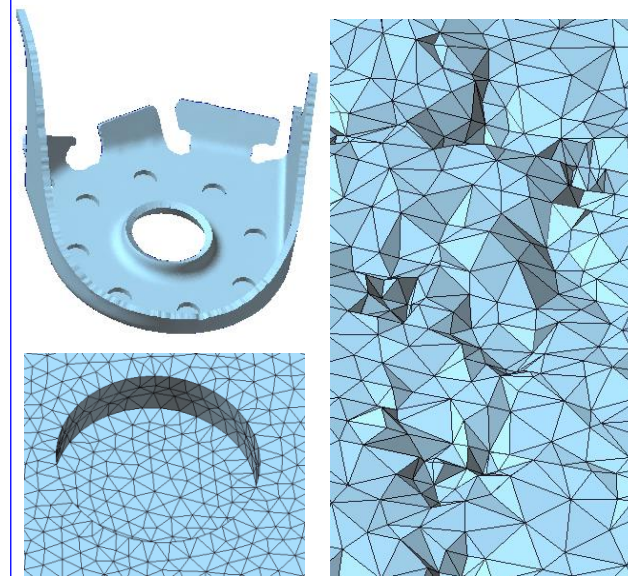
立体などにあいた突き抜けた穴です。

ボルトで締めるためにあけられた、立体を突き抜ける穴をイメージしてください。

ボルトで締めるための穴や、CT計測でモデルが薄い場合に存在します。

貫通穴を埋めるには、「貫通/袋穴埋め」「デフィーチャ」コマンドを利用してください。

袋穴



メッシュ表面の窪みです。

地面に掘られた穴をイメージしてください。

機械部品の袋穴や、計測物の窪み、計測表面の荒れなどに存在します。

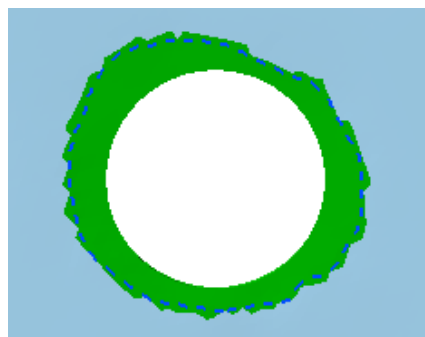
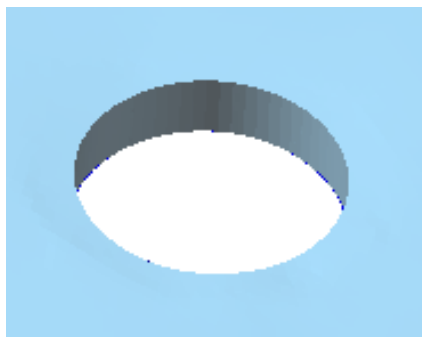
袋穴を埋めるには、「貫通/袋穴埋め」「デフィーチャ」コマンドを利用してください。

## 穴を埋める (1)

### デフィーチャ

穴、貫通穴、袋穴の3種類とも埋めることができます。

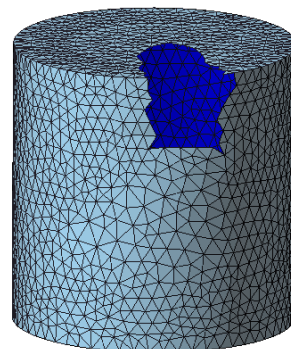
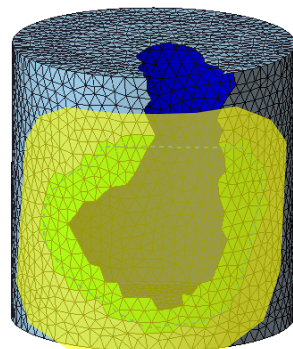
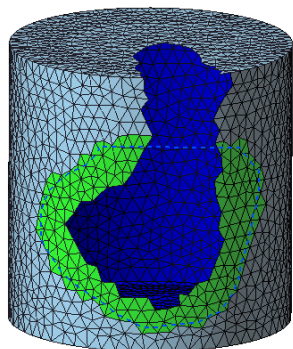
穴を真上から見るビューイング状態で、穴の周りをドラッグ指示してください。



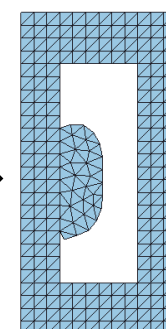
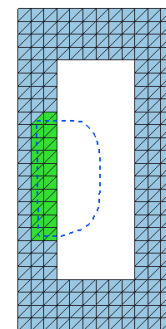
### 領域穴埋め

(メッシュ表面にあいた) 穴の周辺形状を通る曲面を推定し、その曲面上に乗るように穴を埋めるフェイス群を作ります。

穴を埋める面が作られる範囲は、穴の中をドラッグした軌跡をもとに決まります。



(システムが、指示された領域を通る曲面を推定します⇒上図黄色)



メッシュ外をドラッグした軌跡からフェイス群を作る範囲が決まります。

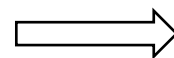
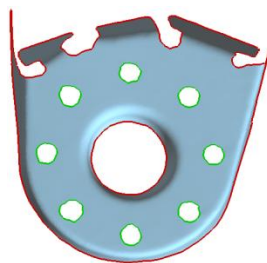
## 穴を埋める (2)

### 穴埋め

(メッシュ表面にあいた) 穴を埋めます。「穴埋め」コマンドには、3種類の穴埋め機能があります。

#### ・ 穴埋め

指示された穴を埋めます。一度に複数の穴を埋めることもできます。  
(「クリーニング」の「穴」でも同様の穴埋めができます。)

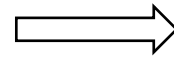
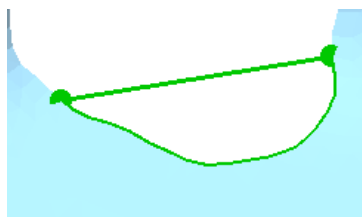


緑のシェル  
境界を埋め  
ます

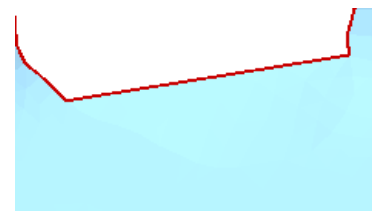


#### ・ 部分穴埋め

メッシュ外周の凹部分など、シェル境界の一部分だけを埋めます。

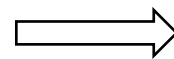
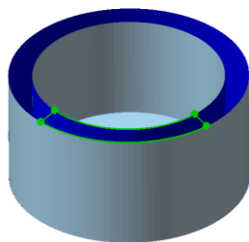


緑の範囲の  
シェル境界  
を埋めます

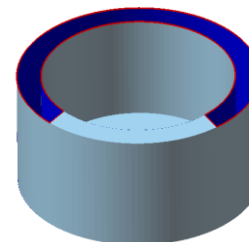


#### ・ 橋掛け

二つのシェル境界をつないぐことができます。

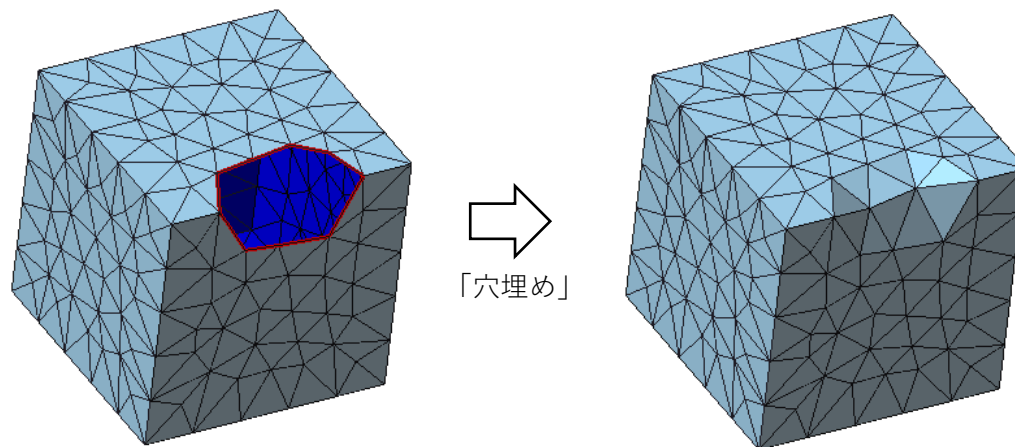


緑の範囲の  
シェル境界を  
つなぎます

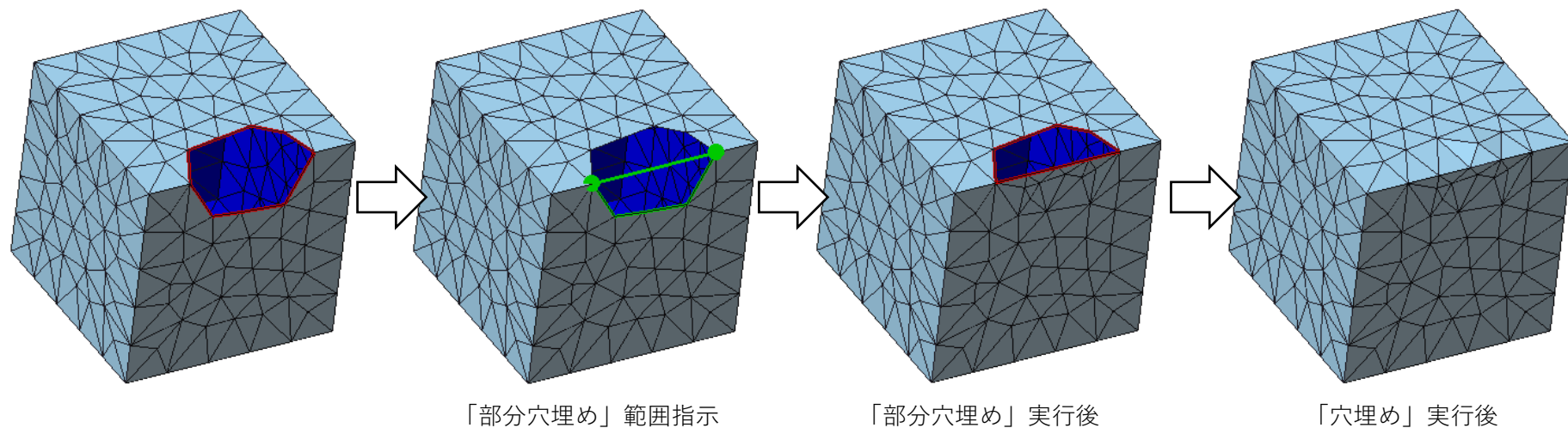


### 穴を埋める (3)

稜線が通る箇所に穴があいている場合、単純に穴を埋めると、埋めた領域に稜線が作られないことがあります。



下図のように、「部分穴埋め」機能を使って半分埋め、残りを「穴埋め」機能で埋めてください。



「部分穴埋め」範囲指示

「部分穴埋め」実行後

「穴埋め」実行後



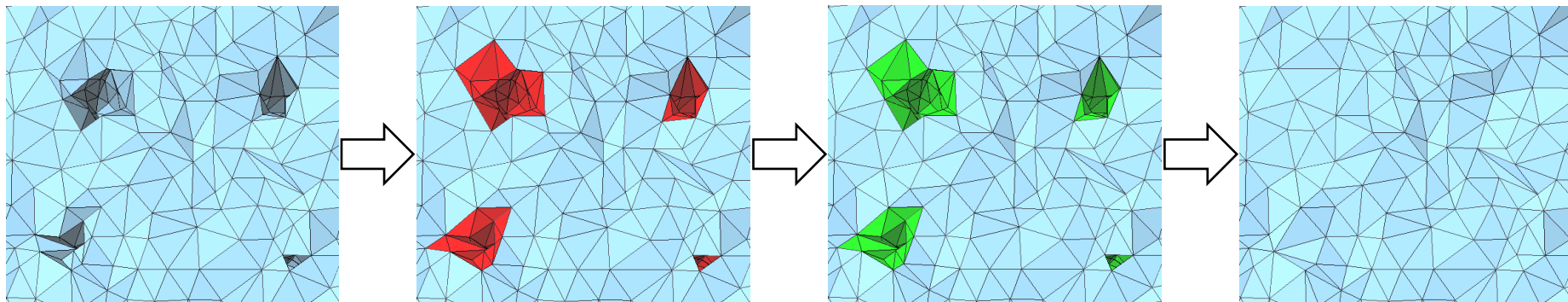
## 穴を埋める (4)

### 貫通/袋穴埋め

貫通穴と袋穴を埋めます。

指示した直径の球が入らない貫通穴、袋穴が検出され、赤く表示されます。

赤い領域をクリックすると、緑色に変わります。緑色の貫通穴、袋穴が埋まります。



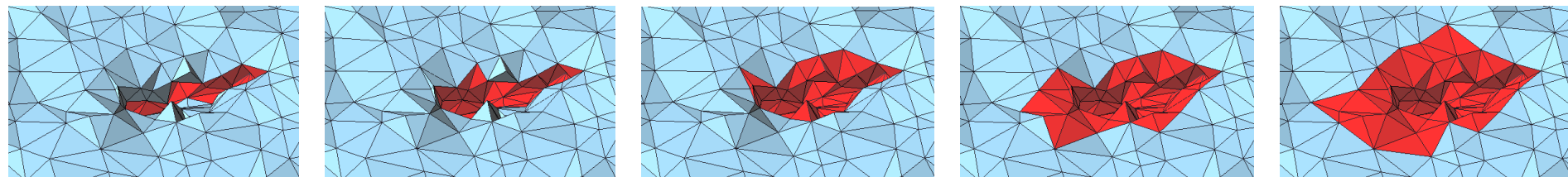
穴を検出後

埋める穴を選択後

実行結果

検出する穴径を変えると、下図のように検出される領域の範囲が変わります。

貫通穴や袋穴が多数ある計測データの場合、穴径を平均エッジ長程度の大きさに検出し、適切と思える範囲が選ばれている穴を埋めてください。次に穴径を少しずつ大きくして穴を検出し、適切と思える穴を埋めるという操作を繰り返すことをお勧めします。

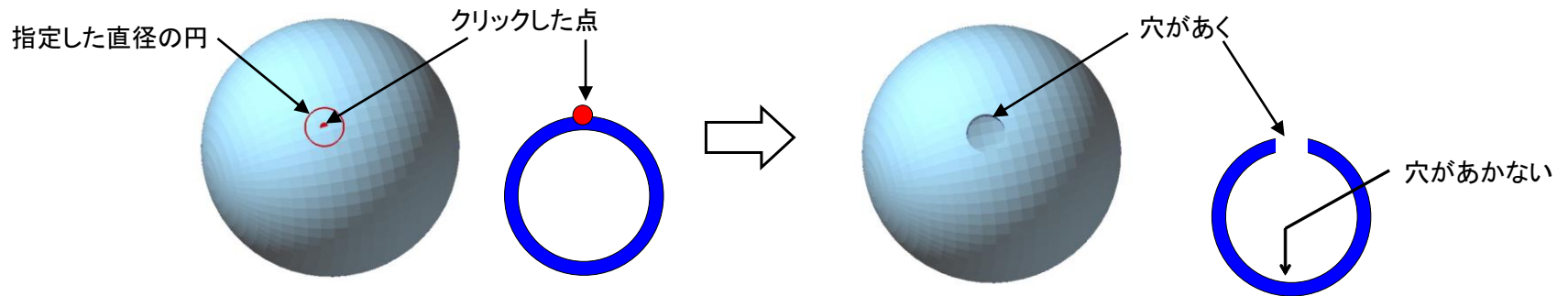


## 穴をあける

### 抜き穴あけ

クリックされた位置を中心にして、指示された直径の穴があきます。

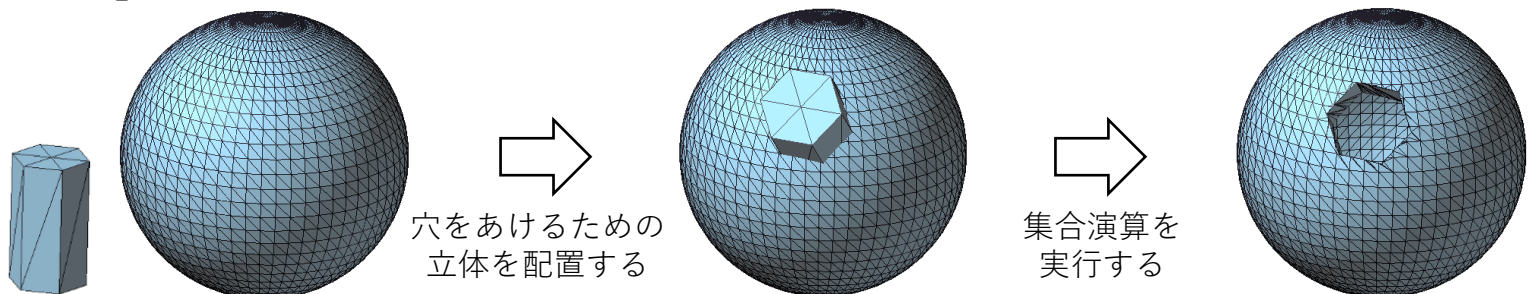
下図のように、クリックした位置以外で、穴の中心軸とメッシュが交差しても、穴があくのはクリックした位置だけです。



### 集合演算

穴形状の立体を作り（「基本立体」）、穴を開ける位置に配置してください（「移動コピー」「シェル配置」「ドラッグ移動」）。

穴をあけるシェルから、配置したシェルを引く「集合演算」を行なってください。外側のシェルと内側の中空部のシェルがつながっていない場合は、上記の操作で作られたシェルと内側のシェルの積の「集合演算」を行なってください。

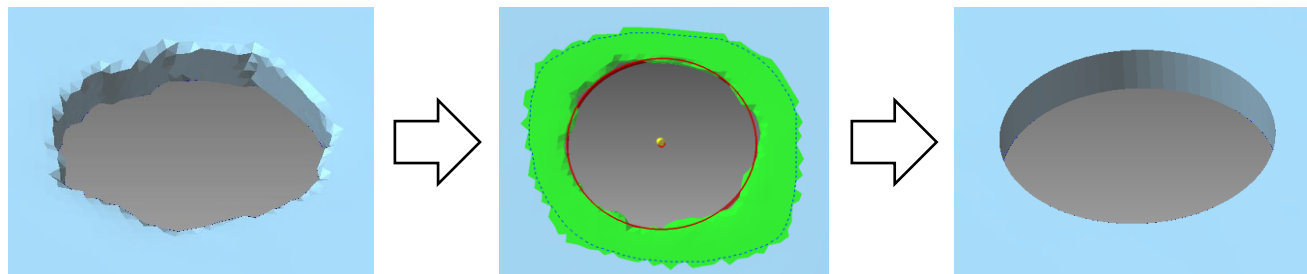




# 穴を整形する

## 穴の整形

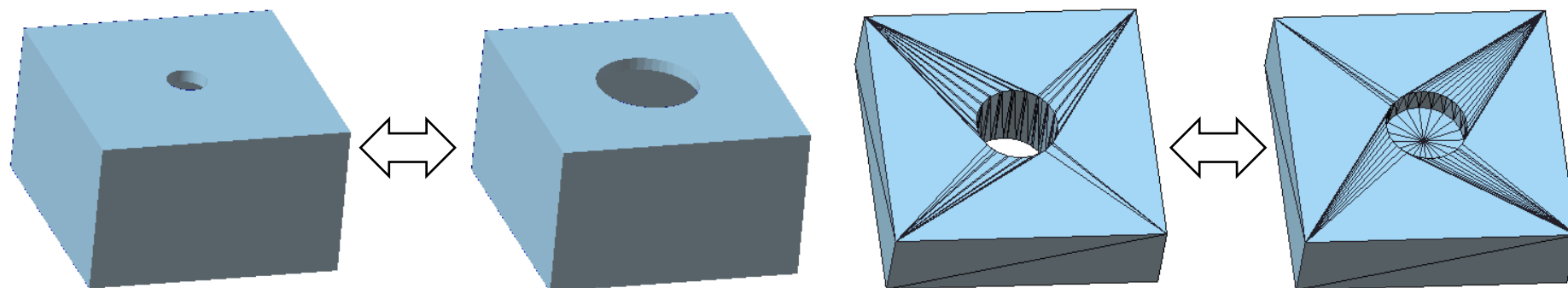
計測由来のメッシュにみられる穴周部分の乱れを補正します。  
丸い穴を対象に、穴、貫通穴、袋穴の3種類の穴に対応しています。



整形する領域の指示

整形結果

穴径を変えられます。また、貫通穴を袋穴に、袋穴を貫通穴に変えることができます。



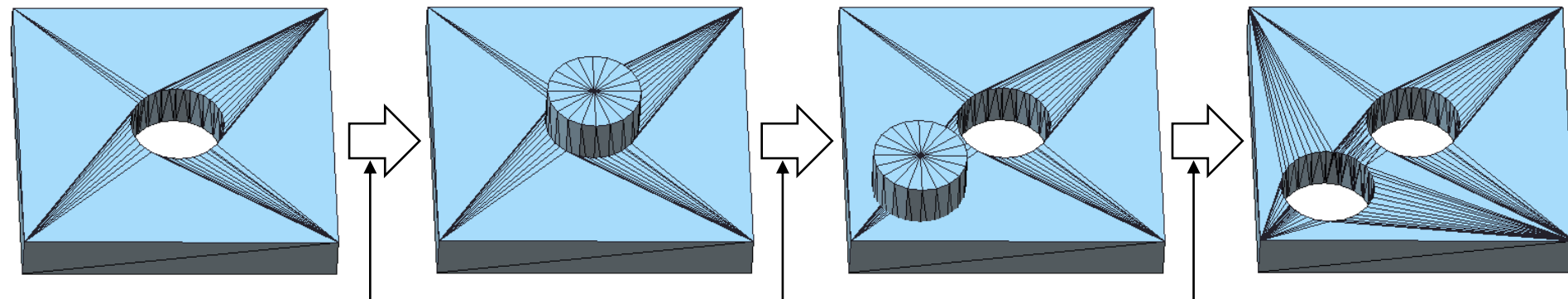
穴径の変更

貫通穴と袋穴の変換

# 穴を移動する

## 穴の整形

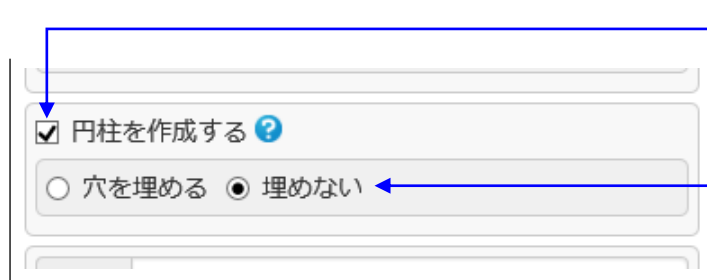
「穴の整形」コマンドを使って、穴のコピーや移動ができます。



穴をあけるための円柱を作ります  
（「穴の整形」）  
もとの穴は埋めることも、埋めず  
に残すこともできます

円柱を移動します  
（「移動コピー」など）

穴をあけます  
（「集合演算／差」）



「穴の整形」のコマンドダイアログ

チェックボックス「円柱を作成する」をONにしてください。

「穴を埋める」 = 元の穴を埋め、円柱を作ります。  
穴を移動するときに指示してください。

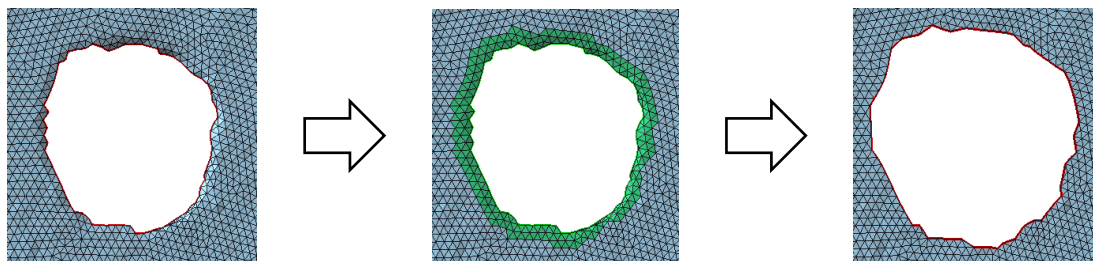
「埋めない」 = 元の穴を埋めずに、円柱を作ります。  
穴をコピーするときに指示してください。

## 穴の周りを削除する

### 端フェイス削除

シェル境界（穴や外周）周りのフェイスを削除します。削除する範囲は、シェル境界からの距離などで指示できます。

光学式計測由来のメッシュでは、シェル境界付近に望ましくない折れや起伏が生じることがあります。このようなシェル境界付近のフェイス群を削除するのに便利です。

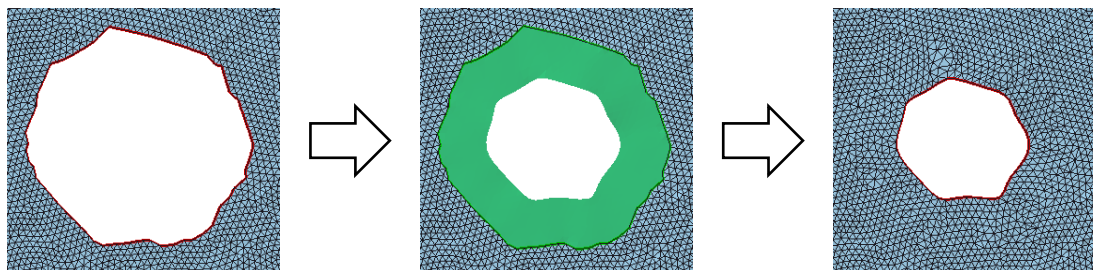


穴をクリックすると、削除する範囲が表示されます

## 穴の周りの面を延長する

### 延長

シェル境界で、メッシュを滑らかに延長します。



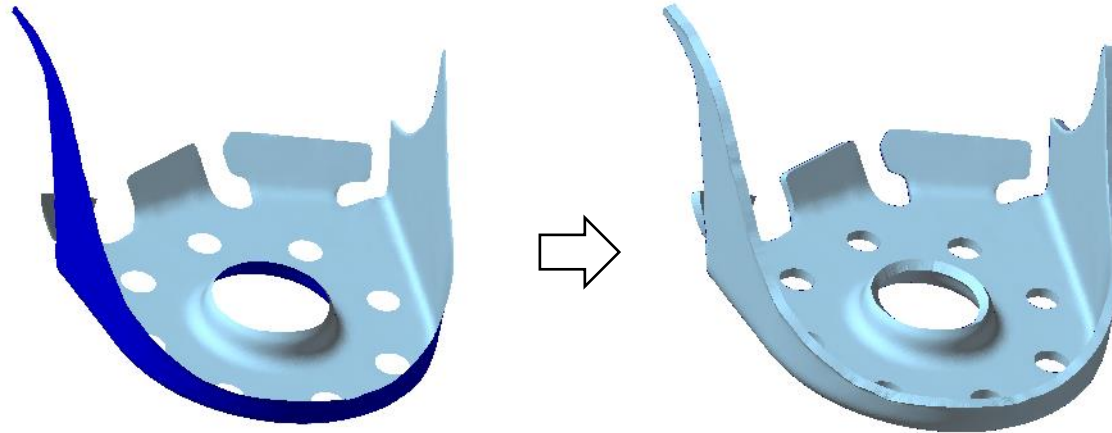
穴をクリックすると、延長後のイメージが表示されます

厚み付け

## 面を立体にする

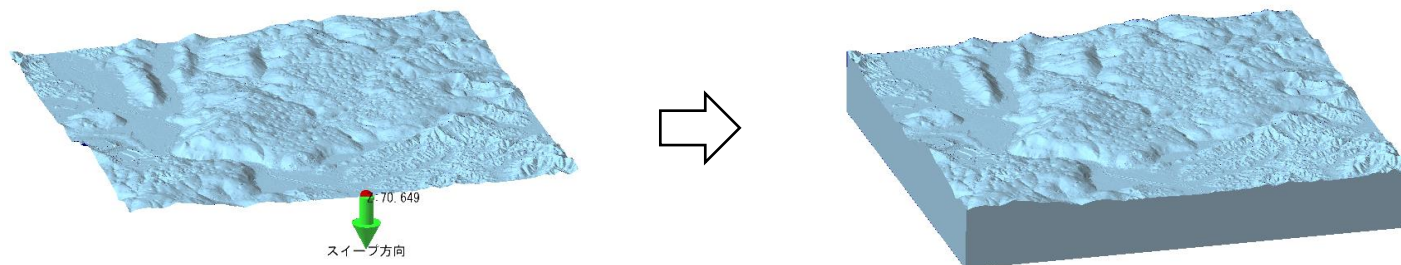
### 厚み付け

面（開いたシェル）に、指示された厚みを付け、立体（閉じたシェル）にします。  
立体（閉じたシェル）には、指示された厚みを付け、中空の立体にします（閉じたシェルの追加します）。



### 投影立体

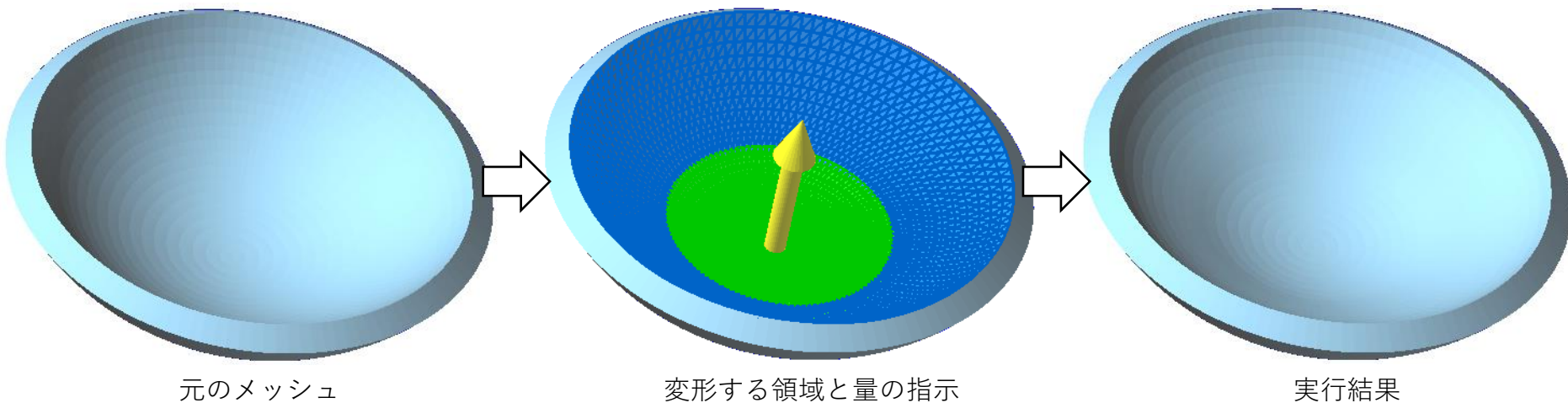
開いたシェルのシェル境界線や輪郭線を、指定座標軸方向に指定位置までスweepして、閉じた立体のシェルにします。



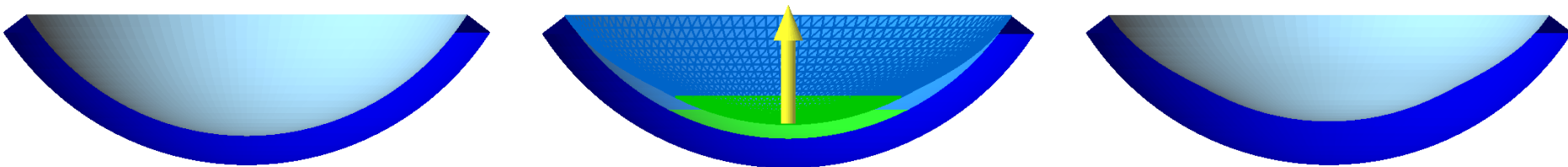
## 厚みを調節する

### モーフィング

部分的に厚みを変更できます。



クリップ表示

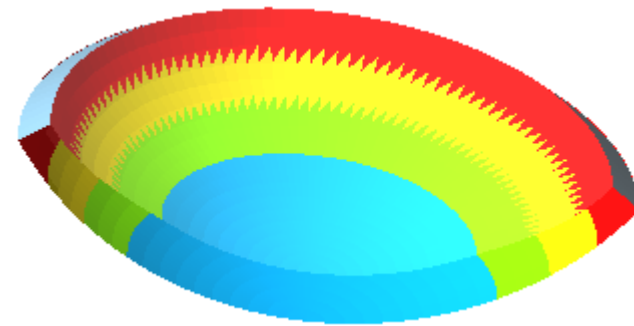
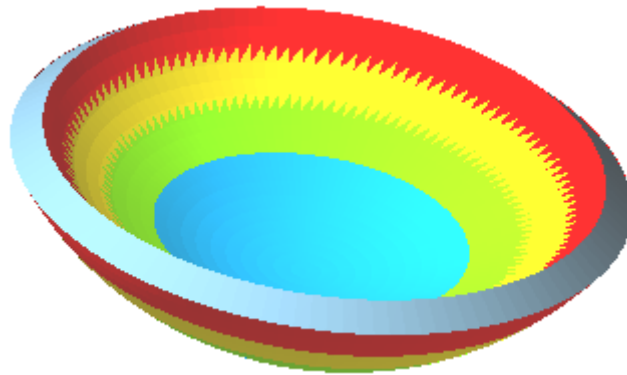


緑の領域では一定量変形し、  
青の領域では、緑から離れるに従って、  
変形量が徐々に減少します。

## 厚みを調べる (1)

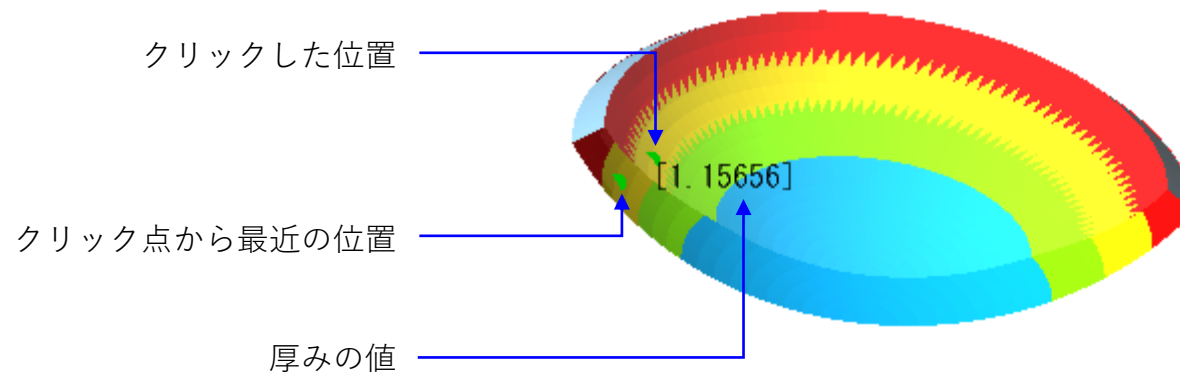
### 厚み検査

メッシュの厚みが指示値以下の箇所を検出します。検出した箇所は、4段階の厚みに応じた色で塗り分けます（カラーマップ表示します）。



クリップ表示

検出した領域でクリックすると、クリックした位置の厚みが表示されます。





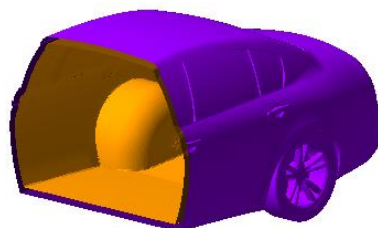
### 断面表示

メッシュと平面との交線を表示します。平面の設定方法には2種類あります。

- ・任意断面： ドラッグ入力する直線と視線方向（画面に垂直な方向）を含む平面
- ・等間隔断面： 座標軸に垂直な等間隔の平面群

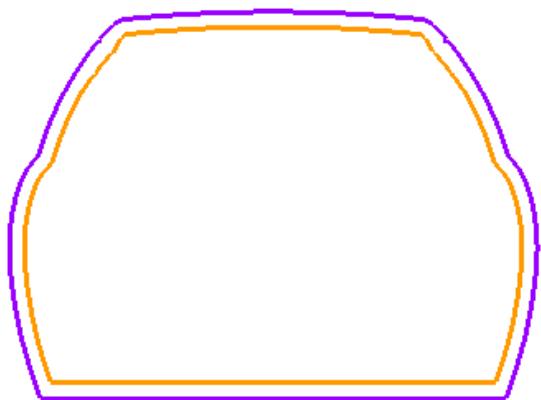
シェルに単一のフェイス色を付けておくと、その色で断面線が表示されます。

表示された断面線を折れ線としてIGESファイルに出力できます。

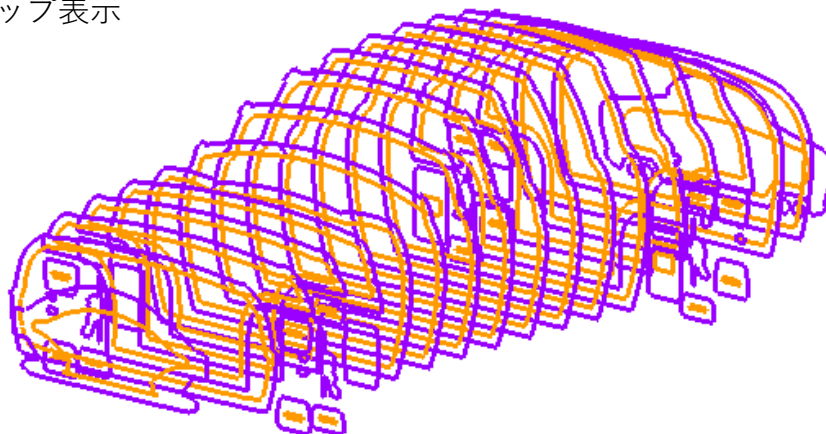


外側のシェルに紫、中空部のシェルにオレンジのフェイス色がついている例です。

クリップ表示



任意断面



等間隔断面



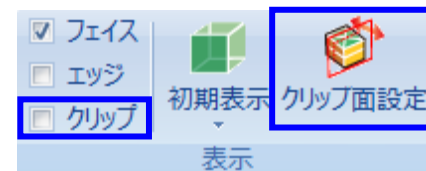
## 厚みを調べる (3)

### クリップ

クリップ機能を使うと、クリップ面より手前に位置するフェイスを表示しないことで、立体の内部など外から見えない箇所を見ることができます。

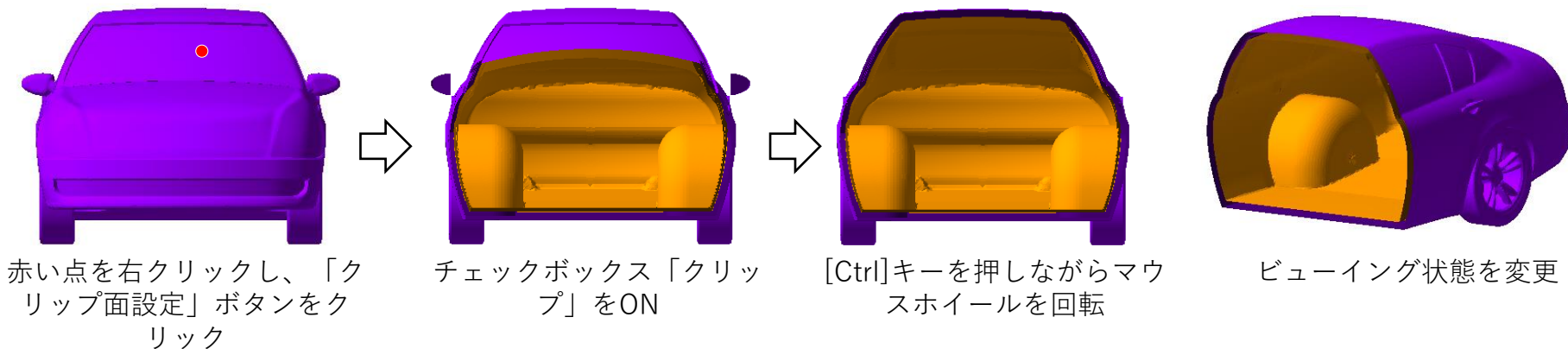
#### ■ クリップ面の設定

クリップ面は平面です。平面を通過させたい位置をメッシュ上で右クリックし、平面の向き（法線方向）を視線方向（画面に垂直な方向）にビューイング状態を設定して、ホームタブの「クリップ面設定」ボタンをクリックしてください。チェックボックス「クリップ」をONにすると、指示したクリップ面でクリップ表示されます。



#### ■ クリップ面の移動

[Ctrl]キーを押しながらマウスホイールを回転する（または、[Ctrl]キーとを押しながら[PgUp]または[PgDn]キーを押し続ける）と、クリップ面を前後に移動できます。クリップ面の移動は、回転などビューイング状態の変更と独立に操作できます。

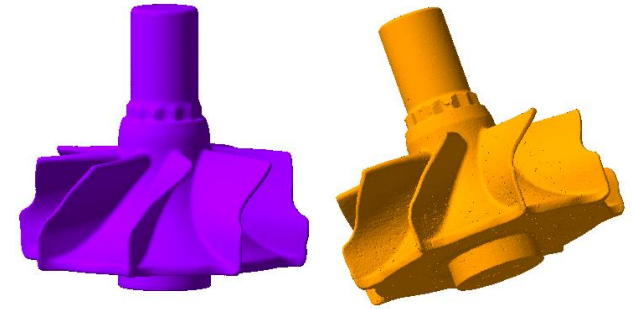


# 位置合せと差異評価

## 位置を合わせる

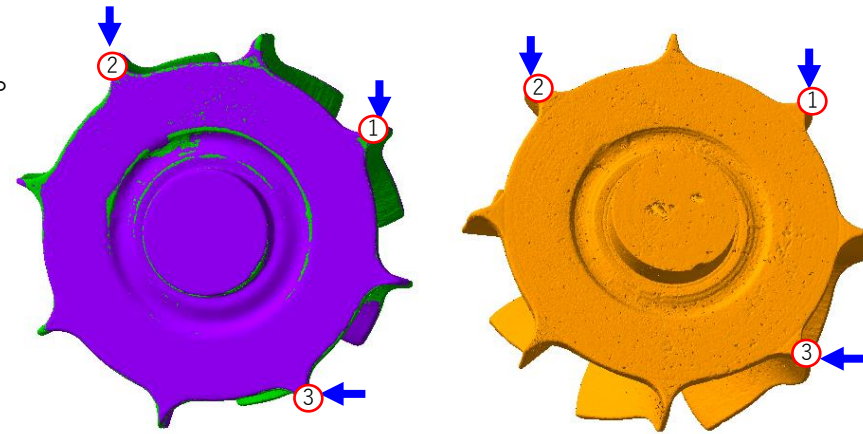
### シェル配置

「3頂点->3頂点」で大まかに位置合せをした後、  
「ベストフィット」で精密に位置を合わせます。



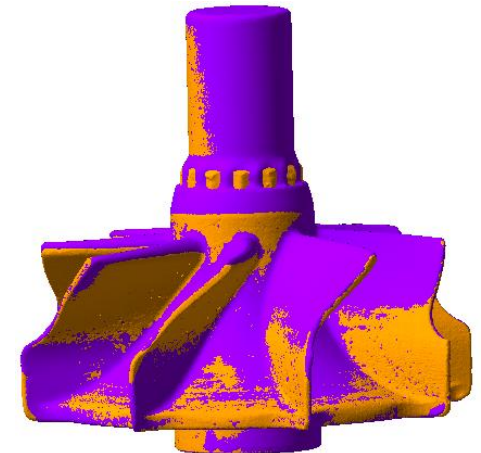
オレンジのシェルを、紫のシェルに位置合せをします。

「3頂点->3頂点」を選び、両方のシェルの対応する位置にある頂点を3点ずつクリックしてください。二つのシェルのフェイスの構成が異なることが多く、適切な頂点をクリックするのは困難ですが、「位置合せ後に自動補正をする」にチェックすると、クリックした頂点の周辺の頂点も使って位置合せをするので、位置合せの精度が良くなります。頂点を指示し終わると、位置合せ後のシェルの位置が緑色で表示されるので、その位置を確認して、「実行」ボタンをクリックしてください。



次に、「ベストフィット」を選び、移動しないほうのシェルをクリックしてください。

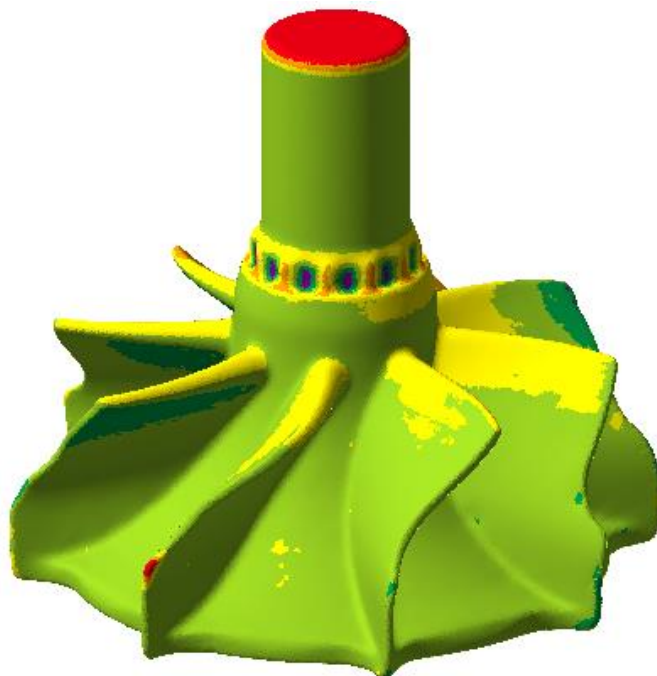
「計算開始」ボタンをクリックすると位置合せ計算が始まります。移動するシェルの各頂点から移動しないシェルまでの距離がシェル全体で小さくなる位置に移動します。計算が終わると緑の図形が移動します。「実行」ボタンをクリックすると移動が確定します。



## 差異を調べる

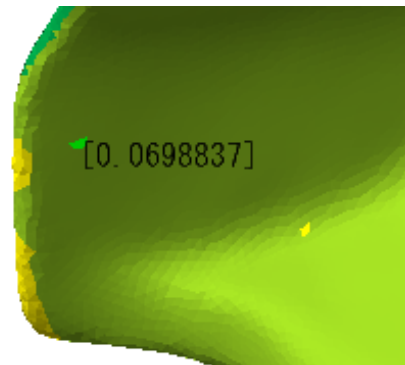
### 距離分布

位置合せ後の二つのシェルの離れを調べます。  
離れの大きさに応じた色で分布表示されます。



下限	上限	割合 (%)
0.75	~	1.25
0.45	~ 0.75	1.03
0.15	~ 0.45	12.19
-0.15	~ 0.15	80.28
-0.45	~ -0.15	4.84
-0.75	~ -0.45	0.42
	~ -0.75	0.00

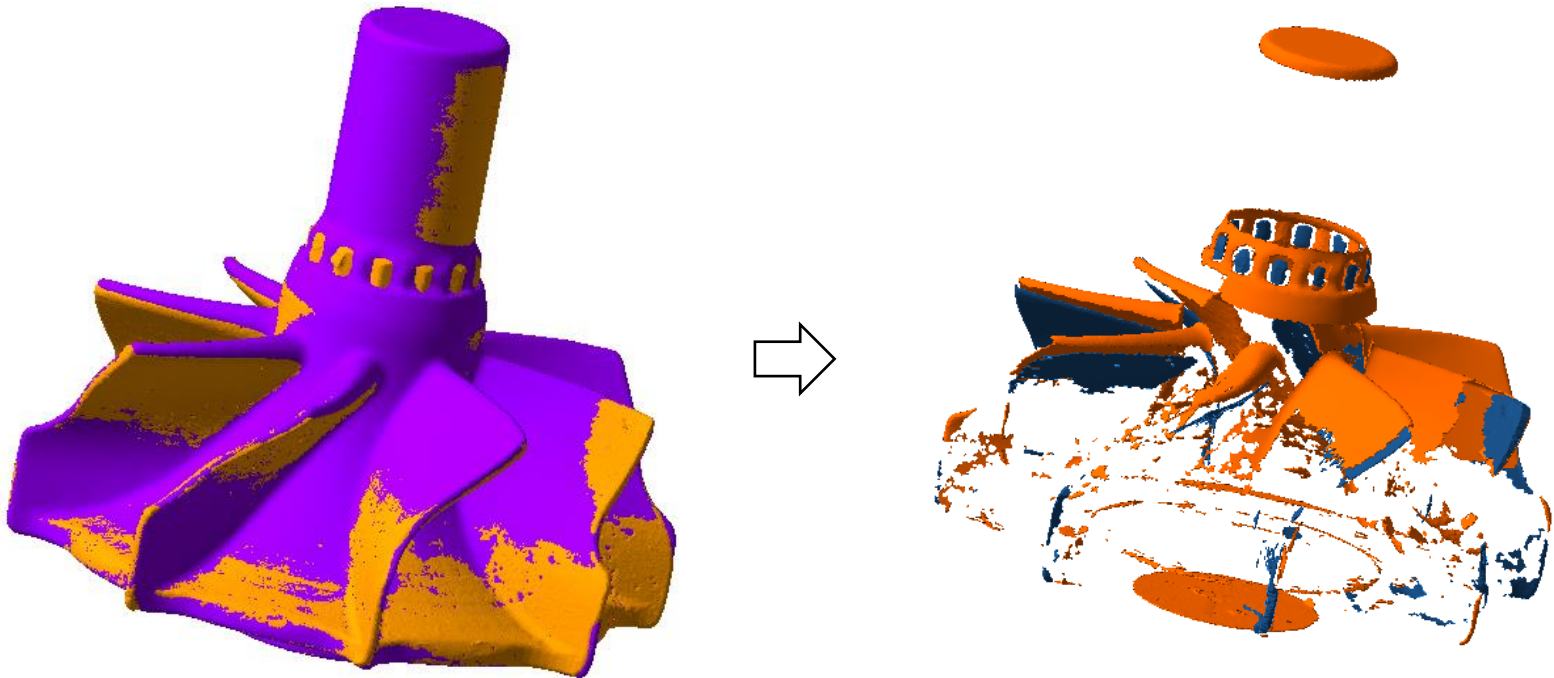
シェルをクリックすると、クリックした位置でのシェル間の距離が表示されます（右図）。



## 差異部分の立体を作る

### 差異立体

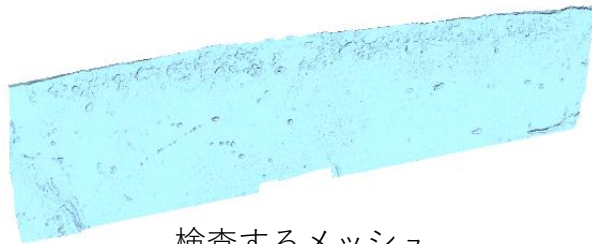
メッシュと、外部ファイルのメッシュの形状を比較し、閾値以上離れている箇所に、メッシュの差異を示す立体のシェルを作ります。



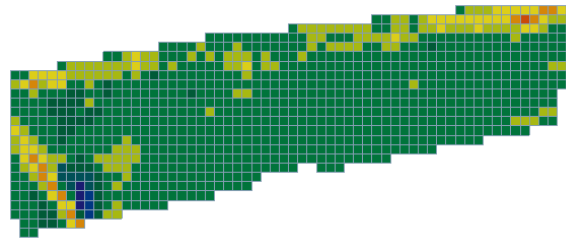
# 凹凸を調べる

## 凹凸検査

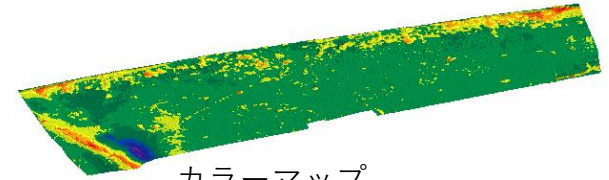
表面に微細な凹凸を持つ検査対象（メッシュや点群）を滑らかな形状（平面または自由曲面）に近似し、検査対象と近似形状との離れを下图のようにカラー分布表示します。  
測定物の傷や腐食を検出に適した機能です。



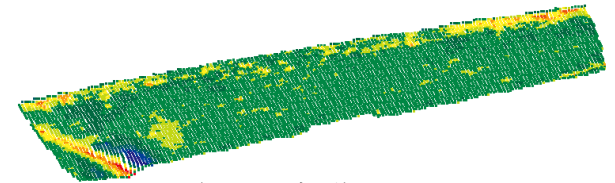
検査するメッシュ



ヒートマップ



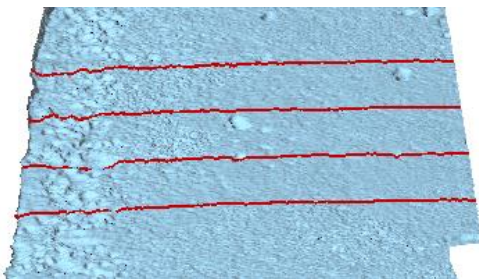
カラーマップ



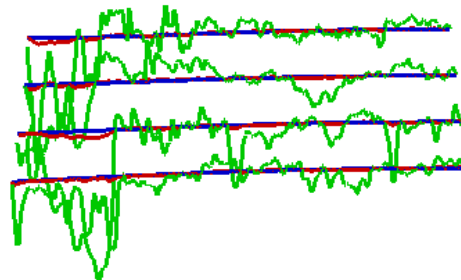
色付き点群

## 差異拡大断面線表示

微細な凹凸を持つメッシュの断面線と、そのメッシュに形の近い滑らかな形状の断面線を同一平面内で求め、二つの断面線の差異を拡大して表示します。凹凸の程度を断面線で評価します。



凹凸を持つメッシュとその断面線

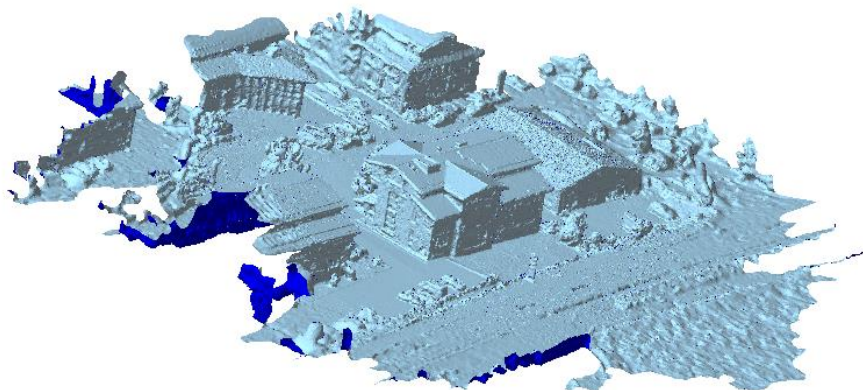


赤：凹凸を持つメッシュの断面線  
青：滑らかな形状の断面線  
緑：差異を拡大した線

# テクスチャの貼られたメッシュの編集



写真計測などで得られたポリゴンメッシュには、メッシュの部分領域ごとに写真の画像が貼られていることがあります。メッシュに貼られた画像をテクスチャと呼びます。下図の二つのメッシュを見比べれば、テクスチャを貼ることにより、形状の視認性が上がることがわかります。

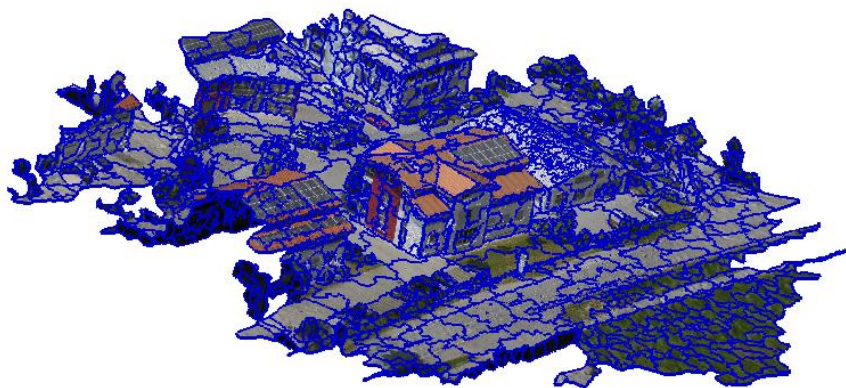


テクスチャのないメッシュ



テクスチャの付いたメッシュ

このメッシュには、様々な位置、方向から撮った多数の写真の断片が使われています（下図左）。このメッシュの場合、写真の断片は1枚の画像データ（下図右）にまとめられています。



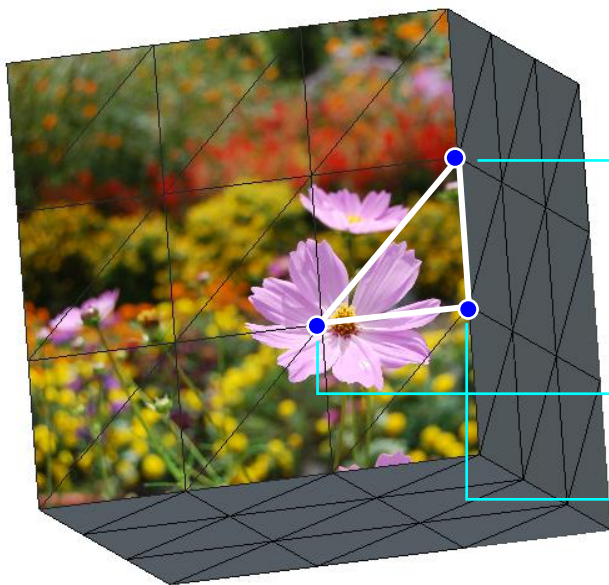
青い線は写真の断片の境界



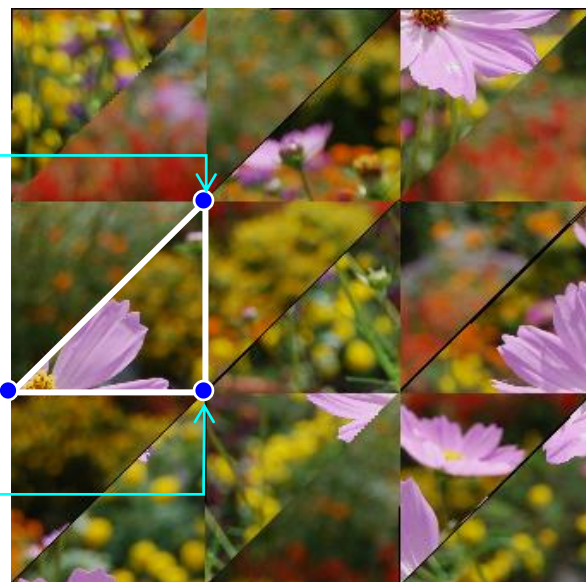
メッシュが参照する画像データ



メッシュと画像の対応付けについて説明します。フェイスごとに、三つの頂点が参照する画像データの縦横のアドレス情報を持ちます。三つのアドレスの位置を頂点とする画像データの三角形領域が、そのフェイスのテクスチャになります。

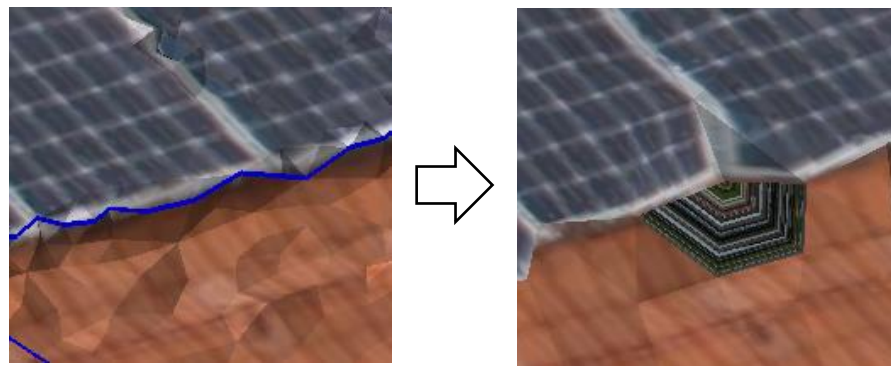


メッシュ (3D形状)



画像データ (2D)

フェイスの隣接関係と参照される画像データ隣接関係は一致しているとは限らないので、隣り合うフェイスに離れた箇所の画像領域がテクスチャとして貼られることもあります。このメッシュと画像の隣接関係の不一致を考慮せずにシステムがメッシュを編集すると、右図のように異常なテクスチャが作られることになります。



青い線（エッジ）は参照している写真の断片の境界であり、このエッジの両側のフェイスが参照する画像の領域は離れています

前ページで説明したように、テクスチャ付きのメッシュをテクスチャのないメッシュと同じように編集処理するとテクスチャの模様が崩れる恐れがあります。そのため、POLYGONALmeisterの各コマンドは、テクスチャの連続性を考慮しています。

簡略化の例を説明します。

■ 「テクスチャ画質重視」を選択する場合（下図中）

青い線の内側ではフェイスと画像の隣接関係が一致しているので、テクスチャ付きのメッシュをテクスチャがないメッシュと同様に簡略化してもテクスチャの崩れは少ないです。青いエッジを変更しないようにして簡略化します。

■ 「簡略化率重視」を選択する場合（下図右）

テクスチャがないメッシュと同様に簡略化した後で、簡略化前のメッシュの色模様を参考に、テクスチャを再作成します。

**簡略化** [使い方の説明](#)

**削減方法 ?**  
☒ 精度指定 ☐ フェイス数指定

**簡略化対象**  
☒ 全体 ☐ 部分

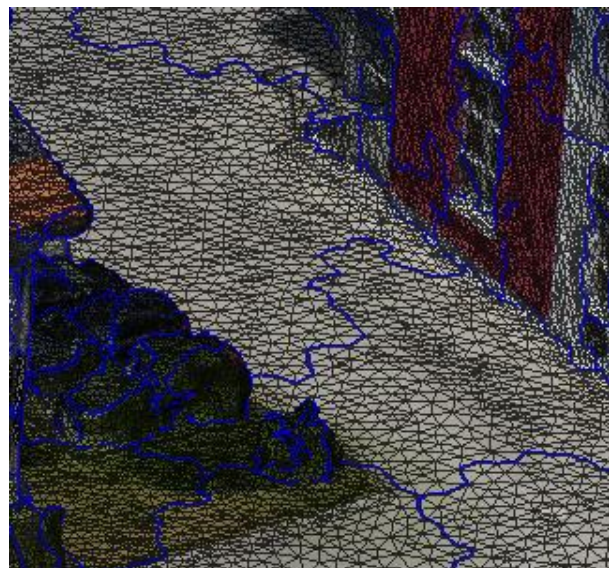
**最大離れ**  
0.002

**簡略化時優先事項 ?**  
☐ テクスチャ画質重視 ☒ 簡略化率重視

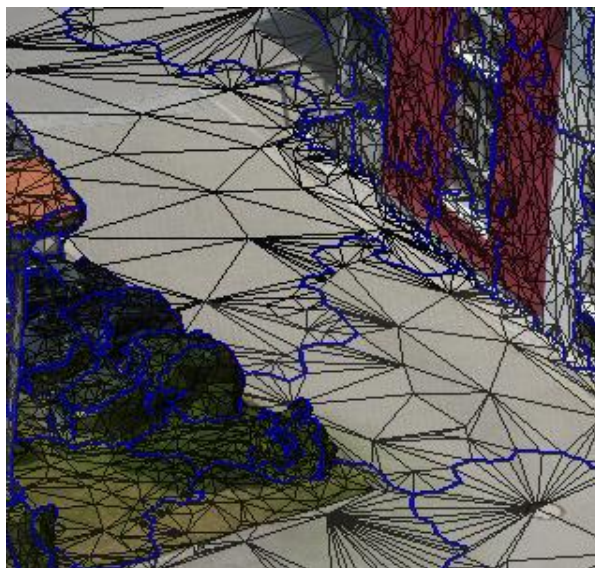
**テクスチャ解像度 ?**  
  
512 1024 2048 4096 8192

☒ 途中経過表示 ?

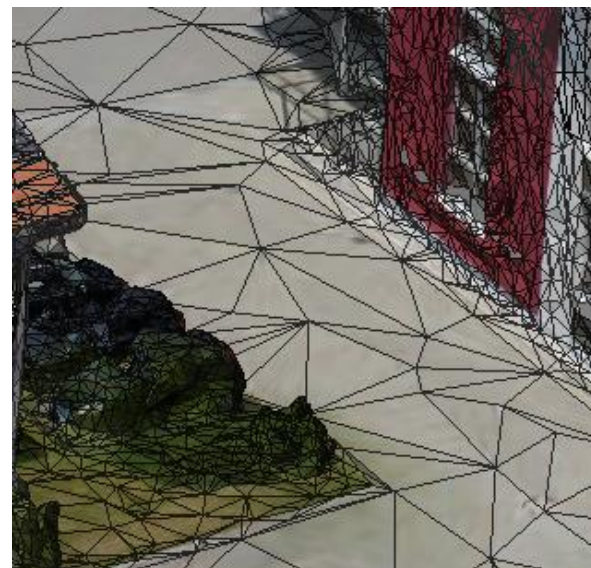
**実行**



簡略化前



「テクスチャ画質重視」の結果



「簡略化率重視」の結果



テクスチャを編集するコマンドも用意しています。

### 塗りつぶし

フェイス群にテクスチャを貼ることや、テクスチャを取り除くことができます。

### テクスチャ位置合せ

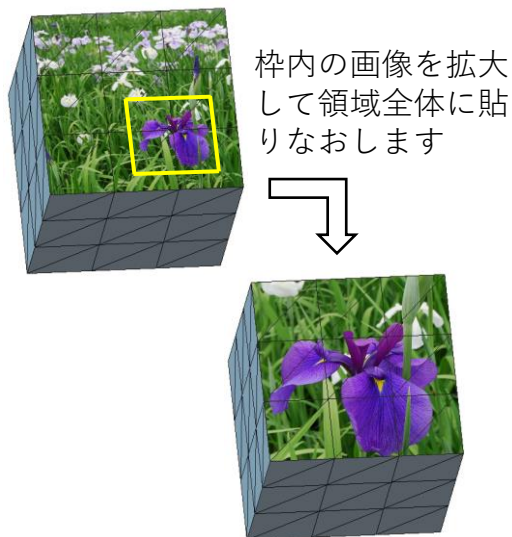
フェイスが参照する画像データの三角形の位置を変更します。

### 色の転写

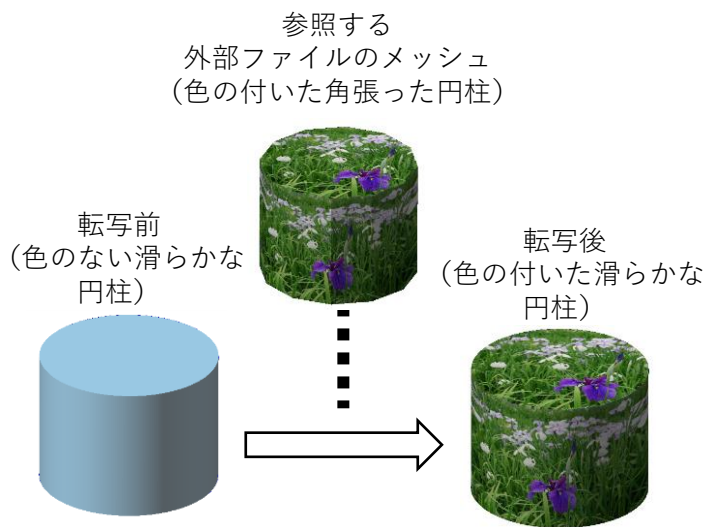
操作中のメッシュと形と位置がほぼ同じメッシュが外部ファイルにあるとき、外部ファイルのメッシュの色を操作中のメッシュにテクスチャとして貼ります。

### テクスチャ再構成

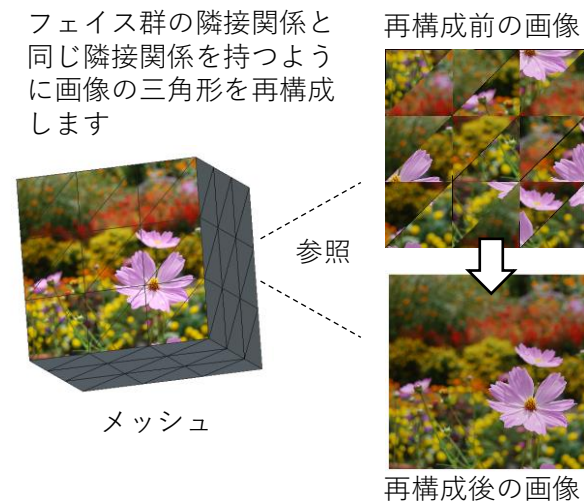
指示された領域内のフェイス群と、それらが参照する画像ファイルの三角形群が同じ隣接関係を持つように、画像データと参照情報を再構成します。



テクスチャ位置合せ



色の転写



テクスチャ再構成

# メッシュの活用

# 3Dプリント用のメッシュ編集

3 Dプリンタで造形するために、メッシュを編集するコマンドを、目的別に説明します。

■ メッシュを滑らかにする（[Ctrl]キーを押しながら[ここ](#)をクリックすると説明ページに移動します）

スモージング

計測由来のメッシュのざらついた表面を滑らかにします。

平面 / 円筒面化

計測由来のメッシュの部分領域を平面や円筒面の形状にする場合に効果があります。

細分割

CAD曲面を粗くポリゴン近似したメッシュなど、滑らかになるべきフェイス群でフェイス間の折れが目立つメッシュを滑らかにします。

■ メッシュの折れ、しわを除く

デフィーチャ

指示領域内の凹凸を除きます。

リメッシュ

細長い三角形があるために、メッシュにしわや段差が生じる場合、リメッシュすると細長い三角形を正三角形に近づけられます。部分領域をリメッシュすることもできます。

鋭折れ除去

計測由来のメッシュに見られる折り畳みなど鋭角に折れている箇所の検出と修正に効果があります。

鋭三角形除去

メッシュに小さな段差を作る原因になる、とがって、周り  
と折れたフェイスを検出し、取り除きます。

エッジ入替え

エッジの両側の三角形が作る四辺形の対角線を使って、エッジ置き換えます。

頂点併合

頂点を、隣の頂点の位置に移動し、一つの頂点にまとめます。

- フェイス数を減らす（[Ctrl]キーを押しながら[ここ](#)をクリックすると説明ページに移動します）

簡略化

3Dプリンタのスライサには、データ量（フェイス数）の上限が定められていることがあります。簡略化コマンドを使うとできるだけ形を変えずに、フェイスを削減できます。

リメッシュ

三角形の大きさ（エッジ長）パラメータの値を大きくすることにより、フェイスを削減できます。

- 大きさを変える（サイズを変えたモデルを作る）

拡大縮小

メッシュやシェルを拡大縮小します。拡大縮小後の寸法を拡大率として指示できます。

- 立体化する

投影立体

開いた（立体でない）シェルを平面に投影し、側面を付けて、閉じた（立体の）シェルにします。



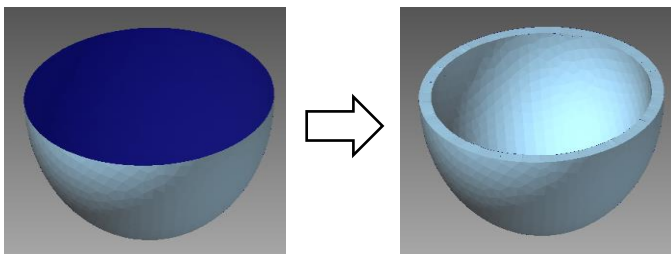
- 厚みを付ける（[Ctrl]キーを押しながら[ここ](#)をクリックすると説明ページに移動します）

### 厚み付け

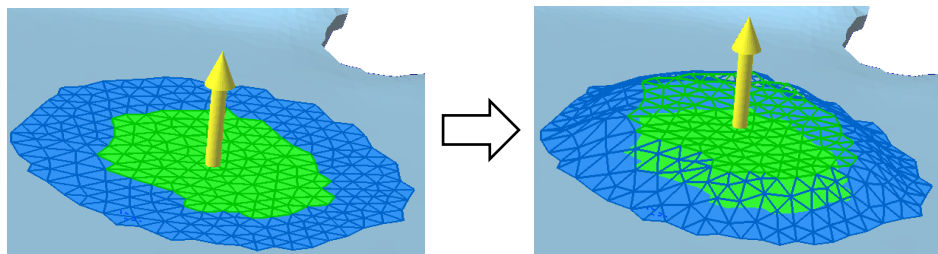
メッシュに厚みをつけます。閉じたシェル（立体）の場合、中空の立体になり、開いたシェルの場合、厚みを持った立体になります。

### モーフィング

メッシュの厚み不足の箇所を厚くできます。



厚み付け



モーフィング

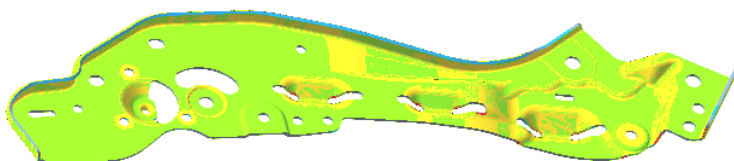
- 厚みを確認する（[Ctrl]キーを押しながら[ここ](#)をクリックすると説明ページに移動します）

### 厚み検査

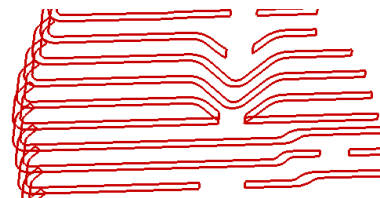
メッシュの厚みが指示値以下の箇所を検出します。検出した箇所は、厚みに応じた色で塗り分けます。

### 断面線表示

メッシュと平面との交線を表示します。



厚み検査



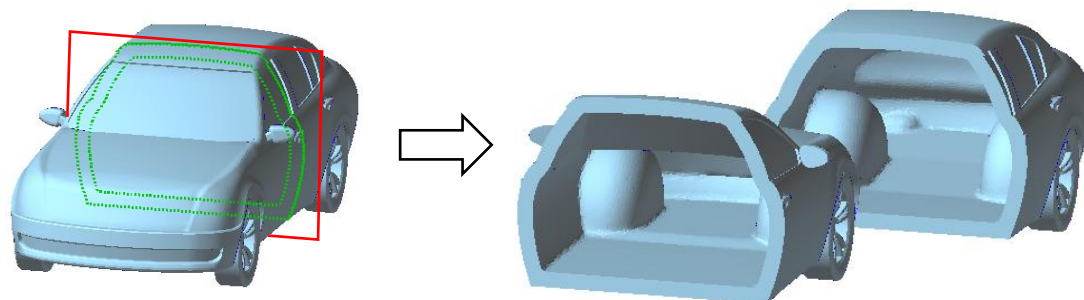
断面線表示



■ 分割する（造形できる寸法を超える場合に）

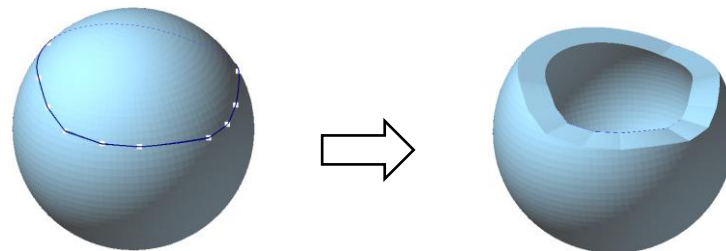
切断

メッシュを平面や折れ線をスイープした面で切断します。



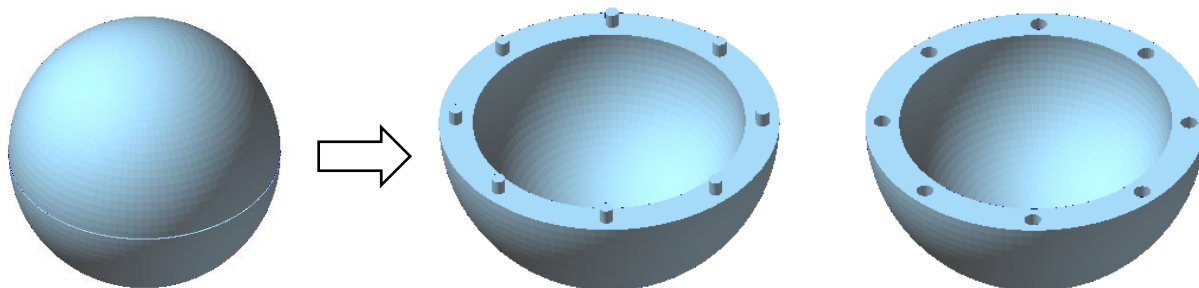
ループカット

メッシュ上に閉じた折れ線を描き、その線でメッシュを切断します。中空部のシェルも一緒に切断します。



ピン付き切断

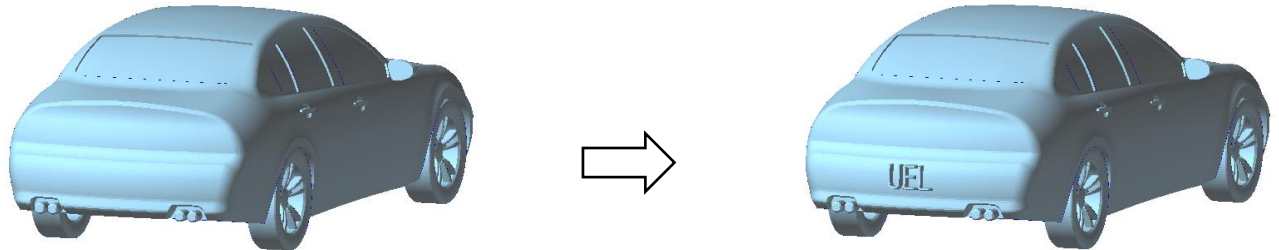
分割した部品の嵌め合いのために、接触面に円柱の突起（ピン）と対応する穴を付けることがあります。切断とともに切断面に突起と穴を付けコマンドです。



## ■ 凹凸模様を付ける

文字レリーフ

キーインする文字を凹凸模様として付加します。

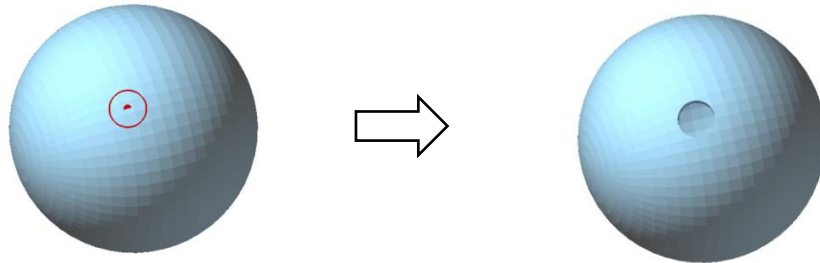


## ■ 抜き穴（中空立体内部の粉末材料を取り出すための穴）をあける

抜き穴あけ

クリックされた位置を中心にして、指示された直径と、軸方向の穴をメッシュにあけます。

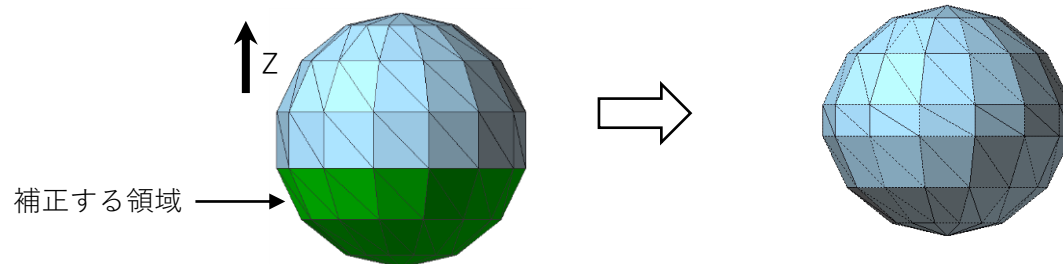
（[Ctrl]キーを押しながら[ここ](#)をクリックすると説明ページに移動します）



## ■ 3Dプリンタの造形変形を見込む

Z補正

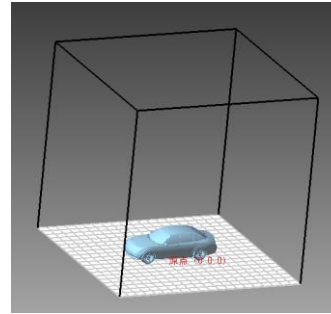
表方向がZマイナスを向いているフェイス群を、Zプラス方向に指示量だけ移動させます。



## ■ 造形テーブルにシェルを配置する

### 造形テーブル表示

3Dプリンタの造形テーブルを、図形表示領域に表示する機能です。造形テーブルのサイズを登録できます。



### 造形配置

簡易な操作で、シェルを造形テーブルに配置します。

### 移動コピー

シェルを、平行移動、回転移動、ミラー移動します。指示個数のコピーを作ることができます。

### ドラッグ移動

ドラッグ操作によって、シェルを平行移動します。

# CAE用のメッシュ編集

CAEシステムに適するようにメッシュを編集するコマンドについて説明します。

## ■ 整形する

平面/円筒面化

指示した領域を平面形状や円筒面形状にします。

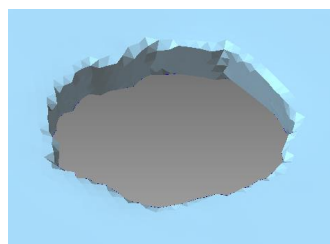
穴の整形

丸い穴（貫通穴、袋穴、シェルの穴）を対象に、穴の形を円や多角形に変えます。

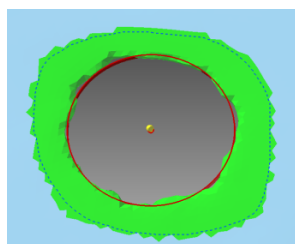
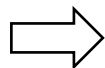
穴径を変えることや、穴を移動することもできます。

（[Ctrl]キーを押しながら[ここ](#)をクリックすると説明ページに移動します）

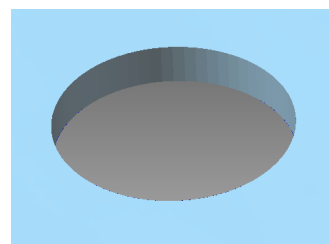
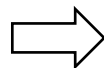
### <穴を整形する例>



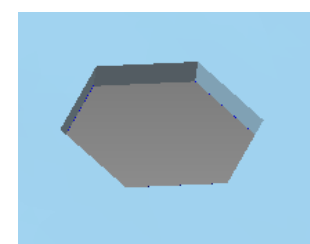
元の形状



穴の周りも含めて領域指示  
(穴軸方向のビューで操作してください)

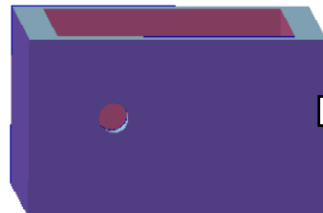


処理結果  
(円に変更)



処理結果  
(六角形に変更)

### <穴を移動する例>



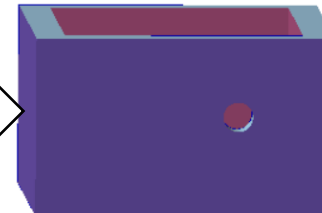
元の形状



円柱を作り、穴を埋める



円柱を移動する



集合演算

## ■ 形状をシンプルにする

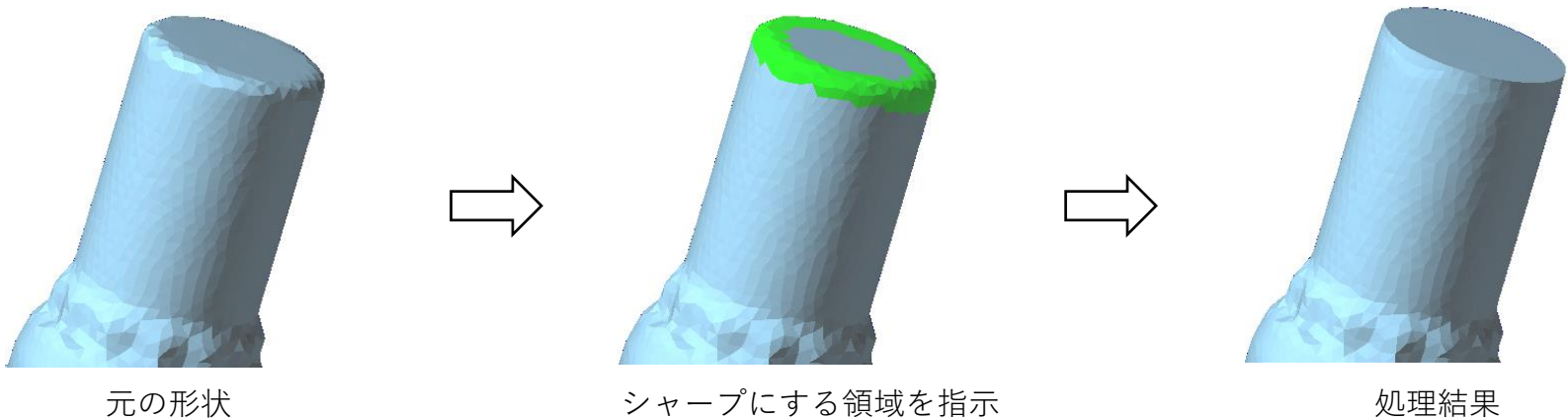
### デフィーチャ

穴や突起を取り除き、平坦にします。



### 稜線化

指示された丸みを帯びた稜線の領域をシャープにします。



# CAD面作成用のメッシュ編集



計測由来のメッシュを次の手順で整形しておく、「CAD面出力」コマンドが作成するCAD面の品質が良くなります。「操作説明書（基本編）」の「CAD面出力」も参照してください。  
通常この手順は、他のシステムでメッシュからCAD面を作成する場合にも効果があります。

## CTメッシュ整形・光学式メッシュ整形

まず、メッシュ整形を行なってください。

### クリーニング・デフィーチャ

「クリーニング」コマンドの「詳細」で、エラーが検出されないことを確認してください。エラーがあれば、「クリーニング」や「デフィーチャ」コマンドなどを使ってできるだけ修正してください。

### 貫通/袋穴埋め・突起除去・ 穴埋め・デフィーチャ

不要な貫通穴、窪み、穴、突起を取除いてください。

### 平面/円筒面化・穴の整形

平面や円筒面形状にすべき領域があれば整形してください。

### 細分割

メッシュが粗いため滑らかさが足りない場合には「細分割」コマンドを使って滑らかにしてください。（下図）

### 切断・トリム

光学式計測由来のメッシュの場合、端部（シェル境界線）の凹凸を除いてください。（下図）

### 簡略化

「CAD面出力」の計算時間を短縮する必要がある場合は、「精度指定」で簡略化してください。

## CAD面出力

