



# 3DxSUITE Editor

チュートリアル -外形抽出-

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. アセンブリー軽量化                | 5  |
| 3.1. 概要                     | 5  |
| 3.2. フェース単位でのアセンブリーモデルの軽量化  | 5  |
| 3.2.1. ファイルの読み込み            | 5  |
| 3.2.2. アセンブリー軽量化を実行         | 6  |
| 3.3. ボリューム単位でのアセンブリーモデルの軽量化 | 12 |
| 3.3.1. ファイルの読み込み            | 12 |
| 3.3.2. アセンブリー軽量化を実行（1）      | 14 |
| 3.3.3. アセンブリー軽量化を実行（2）      | 16 |
| 4. アセンブリー一体化                | 20 |
| 4.1. 概要                     | 20 |
| 4.2. フィーチャーの認識              | 20 |
| 4.2.1. ファイルの読み込み            | 20 |
| 4.2.2. 丸穴の認識                | 21 |
| 4.2.3. 一般穴の認識               | 22 |
| 4.3. 外形抽出を実行                | 24 |
| 4.4. 開口部のある空洞が残る場合の処理       | 26 |
| 4.4.1. ファイルの読み込み            | 27 |
| 4.4.2. フィーチャー未認識状態での外形抽出の実行 | 27 |
| 4.4.3. 開口部のある空洞の認識と消去       | 28 |
| 4.5. 隙間の処理                  | 31 |
| 4.5.1. 隙間の認識と消去             | 32 |
| 4.5.2. プリミティブ作成             | 34 |
| 4.5.3. 隙間の周辺フェースの抽出         | 37 |
| 4.5.4. 移動                   | 42 |
| 4.5.5. 押し出しソリッド作成           | 52 |
| 4.5.6. 指定フェース間にソリッド作成       | 55 |

## 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, アセンブリー軽量化](#) と [4, アセンブリー一体化](#) の 2 編で構成され、段階的に Editor (外形抽出モード) の操作方法を習得できるようになっています。

### ■ アセンブリー軽量化

アセンブリーモデルから軽量化したモデルを作成します。

### ■ アセンブリー一体化

アセンブリーモデルの外形を 1 パートのソリッドとして抽出します。

このチュートリアルで説明するのは Editor (外形抽出モード) 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)" を参照してください。




Editor (外形抽出モード) を使用するためには Editor ライセンスの他に Geometry Simplifier 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。



外形抽出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] - [外形抽出] 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\envelop 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

外形抽出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。

基本的には通常の変換時と同じ流れですが、途中で外形抽出の作業 (アセンブリー軽量化・アセンブリー一体化) を行います。

|   | 操作                 |           | モード                   |
|---|--------------------|-----------|-----------------------|
| 1 | ファイル読み込み           |           | データ変換<br>または<br>データ検証 |
| 2 | モデルの検証             |           |                       |
| 3 | 面の結合 (フリーエッジ存在時のみ) |           |                       |
| 4 | フィーチャーの認識と消去       |           | 簡略化                   |
| 5 | その他の簡略化作業          |           |                       |
| 6 | アセンブリー軽量化          | アセンブリー一体化 | 外形抽出                  |
| 7 | モデルの自動修正           |           | データ変換<br>または<br>データ検証 |
| 8 | モデルの対話修正           |           |                       |
| 9 | ファイル出力             |           |                       |

以降の章では、外形抽出モードでの操作方法 (上記フロー 6) について、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。

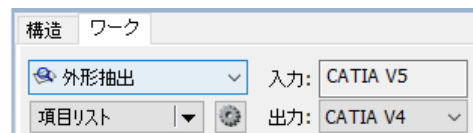
## 3. アセンブリー軽量化

### 3.1. 概要

この章では、外形抽出のアセンブリー軽量化機能を使用して、アセンブリーモデルから軽量化したモデルを作成する方法を説明します。アセンブリーモデルの軽量化は"フェース単位"もしくは"ボリューム単位"で実行できます。



上記の機能を使用するには"外形抽出モード"に切り替えてください。



### 3.2. フェース単位でのアセンブリーモデルの軽量化

フェース単位で可視面を抽出して、シートの軽量化モデルを作成します。

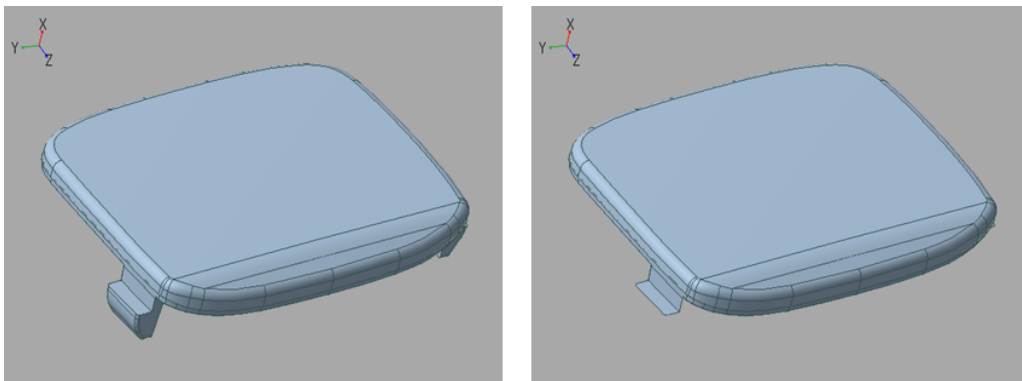
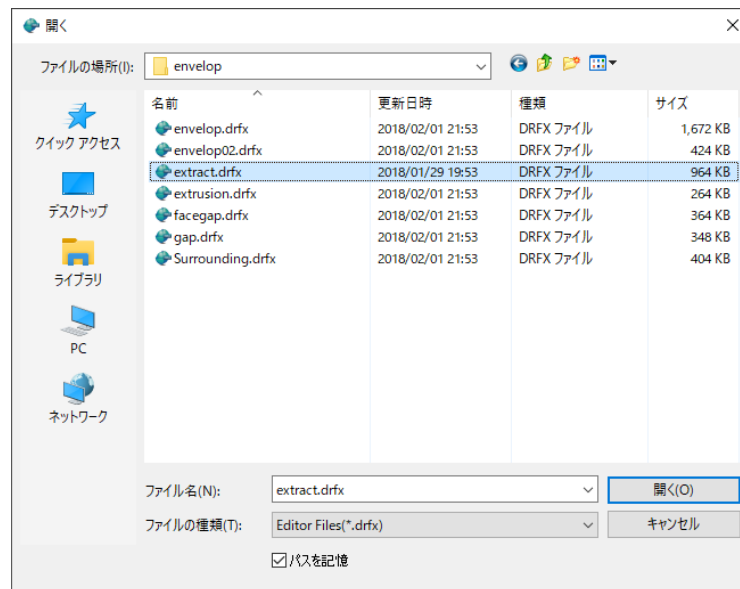


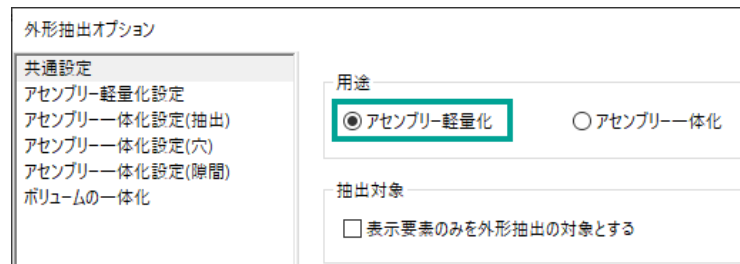
図 1. シートの軽量化モデルの作成例 (左: 作成前、右: 作成後)

#### 3.2.1. ファイルの読み込み

1. メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📁) を選択します。開くダイアログで <tutorial> フォルダの **extract.drfx** を指定して [開く] をクリックします。



- メニューの [外形抽出] - [設定] を選択します。外形抽出オプションダイアログの共通設定で [アセンブリー軽量化] を選択して [OK] をクリックします。

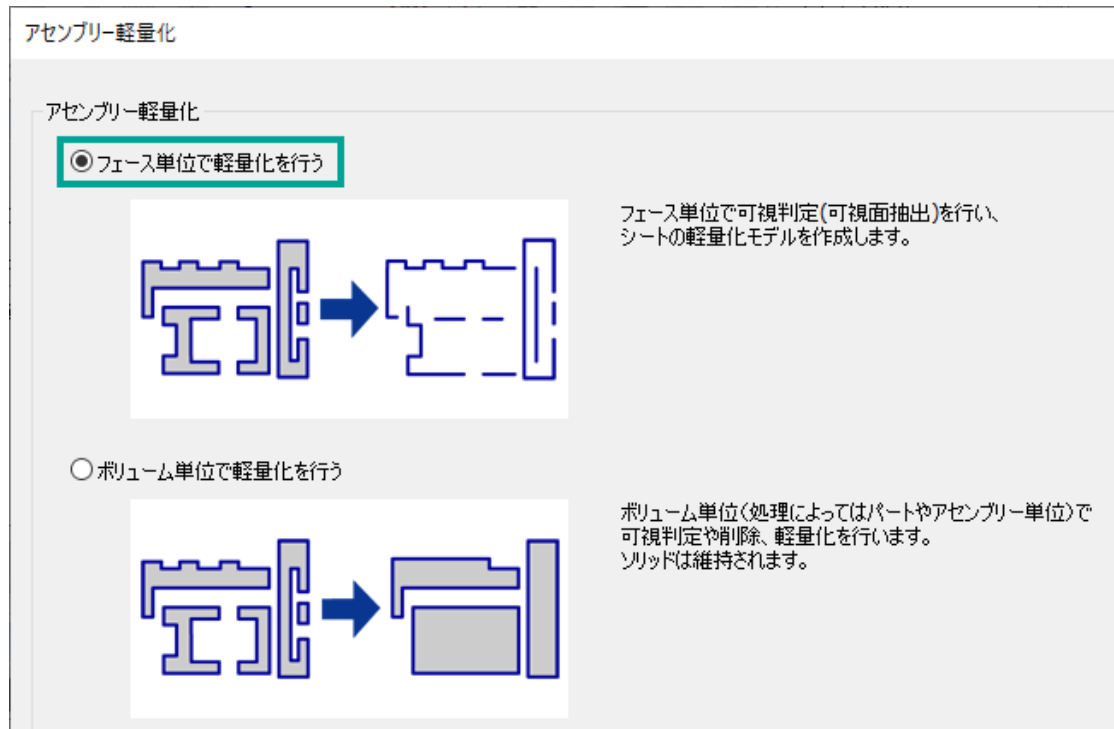


### 3.2.2. アセンブリー軽量化を実行

- メニューの [外形抽出] - [アセンブリー軽量化実行] もしくはメインパネルの [アセンブリー軽量化実行] (🔧) を選択します。



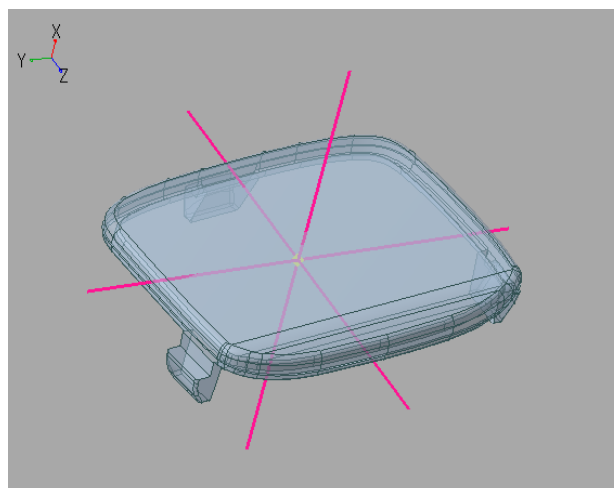
- アセンブリー軽量化ダイアログが表示されます。"フェース単位で軽量化を行う" を選択して [次へ] をクリックします。



3. 可視面抽出ダイアログが表示されます。抽出視点軸の基本軸方向で "6軸方向" を選択します。



ビューウィンドウに基本軸 (X 軸、Y 軸、Z 軸) が表示されます。





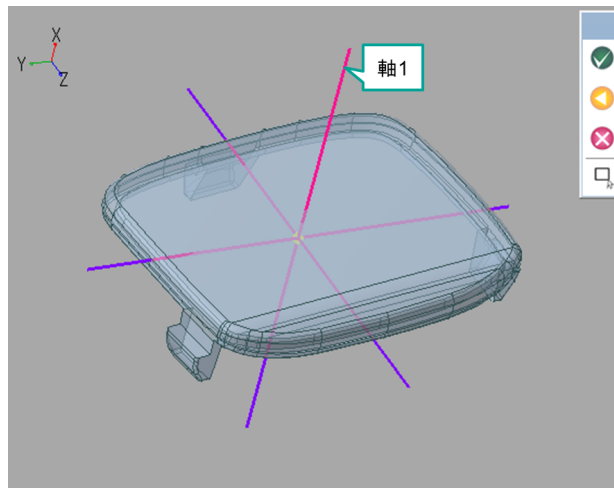
ビューウィンドウ上に基本軸が表示されない場合は、再度 "6軸方向" のラジオボタンを選択してください。

4. 必要のない視点方向を削除します。

可視面抽出ダイアログの "視点方向を指定" にある [削除] をクリックします。

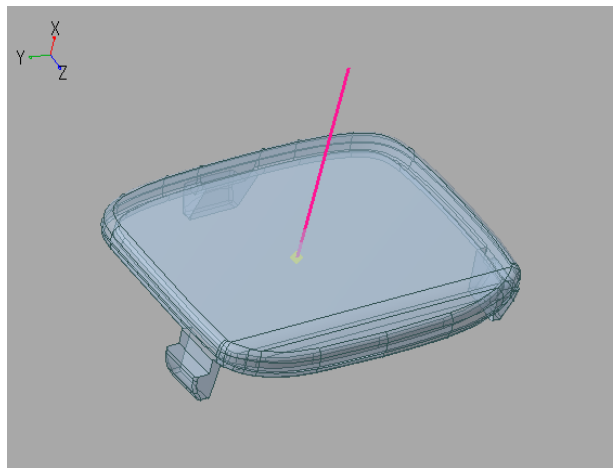


ビューウィンドウで X 軸の正の方向となる軸 (軸1) 以外をピックします。



スマートフィルターの [範囲選択モード] (  ) で複数選択することもできます。

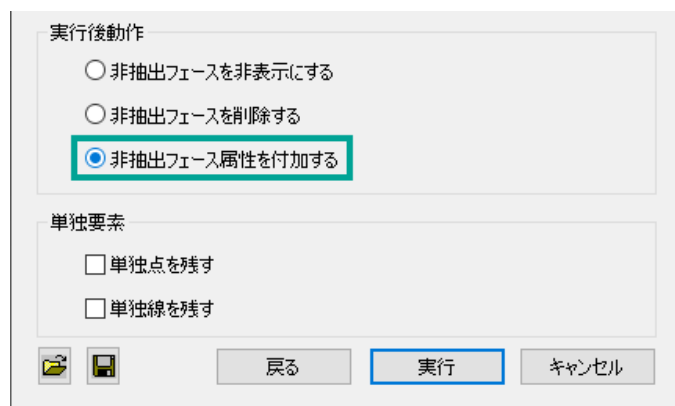
[確定] (  ) を押すと、ピックした視点方向が削除されます。



5. 可視面抽出ダイアログの "実行後動作" でフェースを抽出した後の動作を、以下の 3 項目から指定します。

- 非抽出フェースを非表示にする: 抽出しないフェースを非表示にします。
- 非抽出フェースを削除する: 抽出しないフェースを削除します。
- 非抽出フェース属性を付加する: 抽出しないフェースに対して "非抽出フェース属性" を付加します。

今回は X 軸方向から抽出されるフェースを確認するため "非抽出フェース属性を付加する" を選択して [実行] をクリックします。



X 軸方向から見えるフェースのみを抽出して、見えないフェース (非抽出フェース) にはピンク色で [非抽出フェース属性] が付加されます。

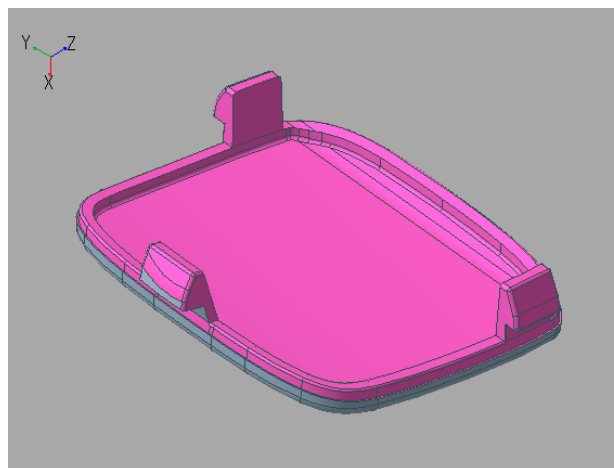
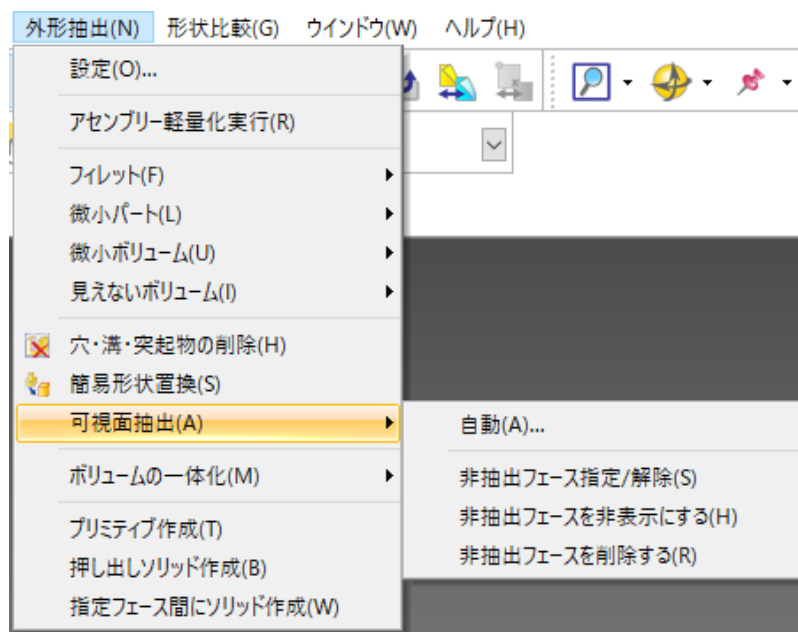


図 2. 可視面抽出の実行結果 (X 軸視点)



使用されている環境によっては、可視面抽出実行後の結果が異なる場合があります。

非抽出フェース属性が付加されたフェースは、[外形抽出] - [可視面抽出] メニューで非抽出フェースの追加指定・指定解除、非表示、削除を行うことができます。



今回はこれらの機能を使用して非抽出フェースを手動で抽出対象に修正し、非抽出フェースを削除します。

6. [外形抽出] - [可視面抽出] - [非抽出フェース指定/解除] を選択して非抽出フェース属性の付いていない面をピックすると、新たに非抽出フェース属性を付加できます。



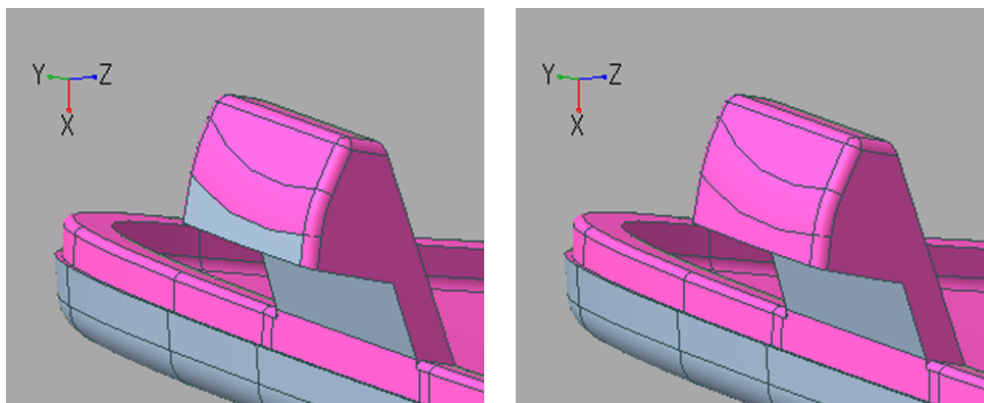


図 3. 非抽出フェース属性の修正例 (左: 修正前、右: 修正後)

またすでに非抽出フェース属性が付加されているフェースをピックすると、属性が解除されます。

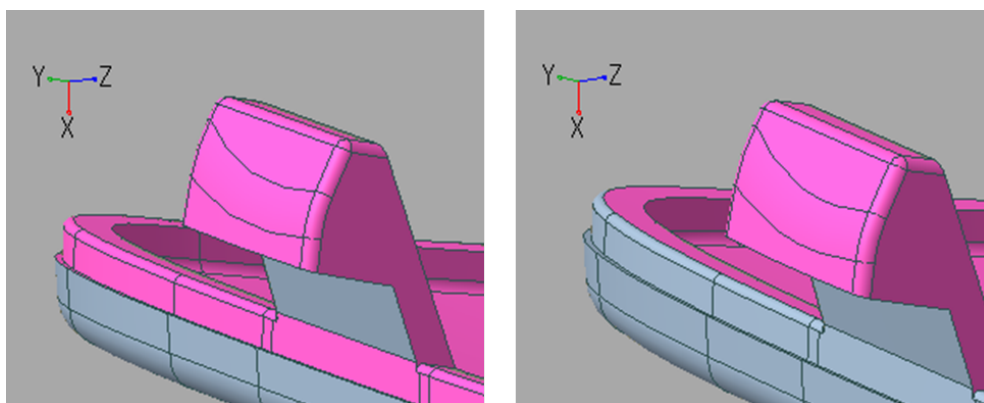


図 4. 非抽出フェース属性の修正例 (左: 修正前、右: 修正後)

7. [外形抽出] - [可視面抽出] - [非抽出フェースを削除する] を選択すると、非抽出フェース属性が付加されたフェースが削除されます。

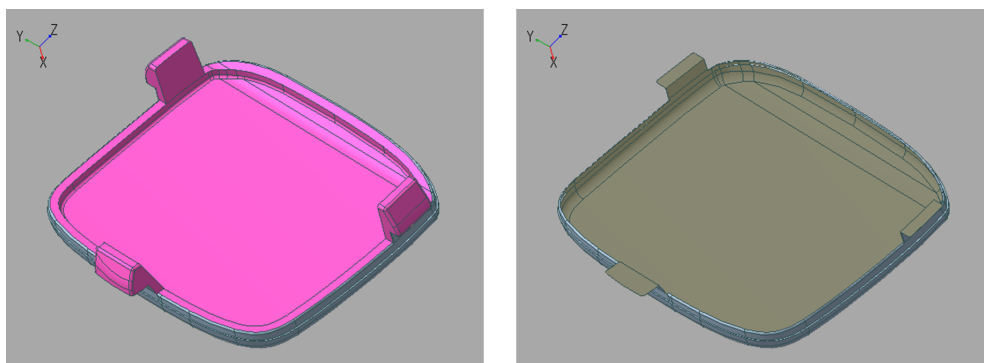


図 5. 非抽出フェース削除の実行例 (左: 修正前、右: 修正後)

### 3.3. ボリューム単位でのアセンブリモデルの軽量化

ボリューム単位で可視判定および削除または簡易形状への置換を行い、ソリッドの状態を維持して軽量化モデルを作成します。

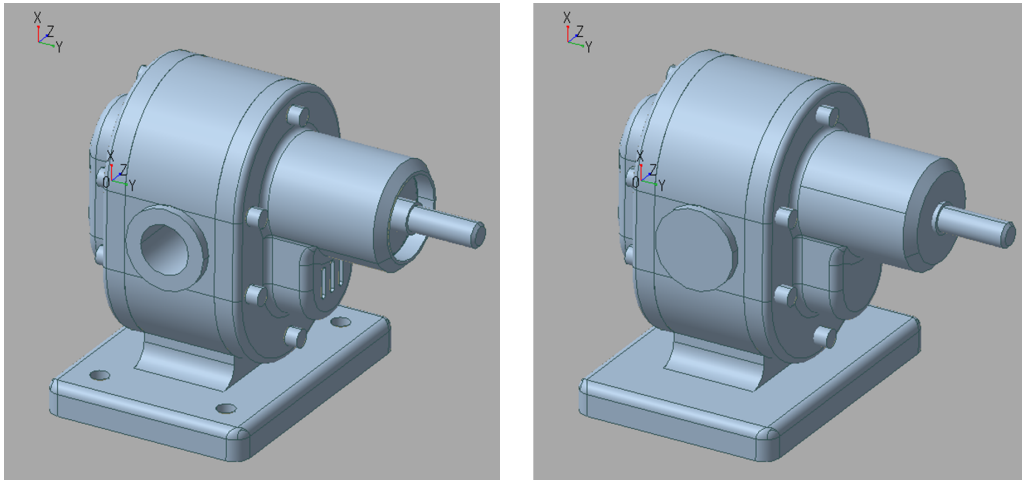
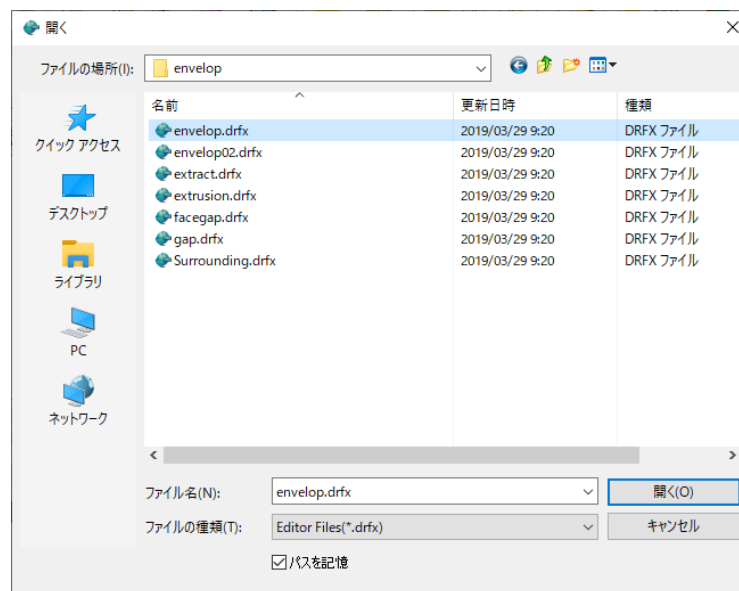


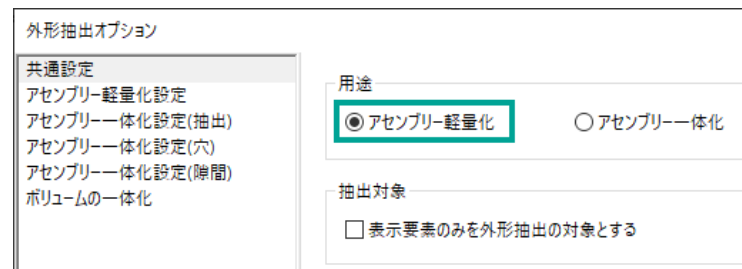
図 6. ソリッドの状態を維持して軽量化モデルを作成した例 (左: 作成前、右: 作成後)

#### 3.3.1. ファイルの読み込み

1. メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📁) を選択します。開くダイアログで <tutorial> フォルダの **envelop.drxf** を指定して [開く] をクリックします。



2. メニューの [外形抽出] - [設定] を選択します。外形抽出オプションダイアログの共通設定で [アセンブリー軽量化] を選択して [OK] をクリックします。

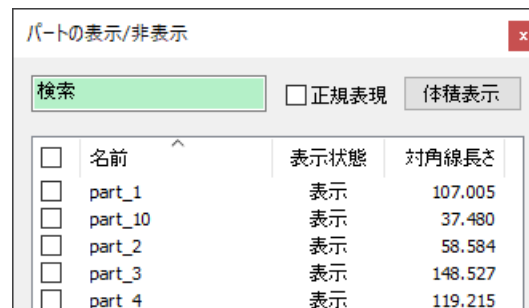


外形抽出オプション (共通設定タブ) の "抽出対象" で "表示要素のみを外形抽出の対象とする" のチェックボックスをオンにすると、ビューウィンドウ上に表示されている要素のみを外形抽出の対象にすることができます。

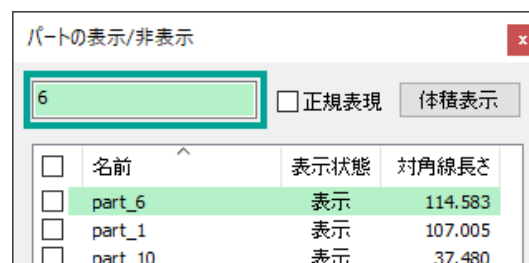


ビューウィンドウ上の表示をパート単位で切り替えたい場合は、[パートの表示/非表示] ツールが有効です。

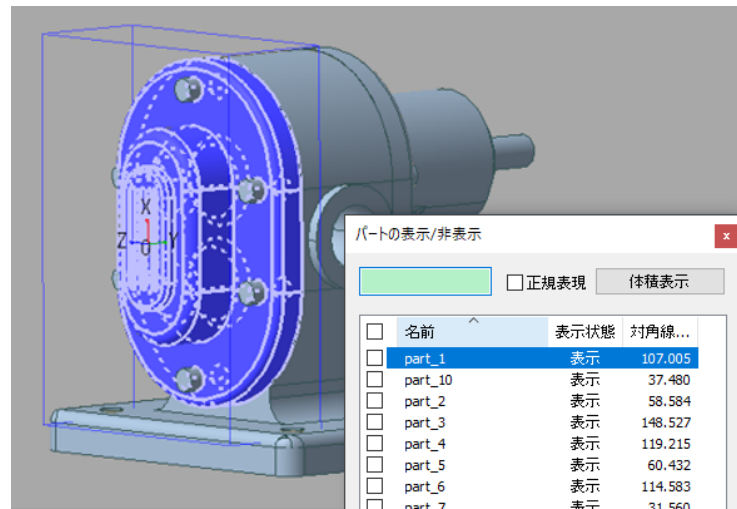
メニューの [表示] - [表示要素の切り替え] - [パートの表示/非表示] もしくはツールバーの [パートの表示/非表示] (📦) を選択すると、パートの表示 / 非表示ダイアログが表示されます。



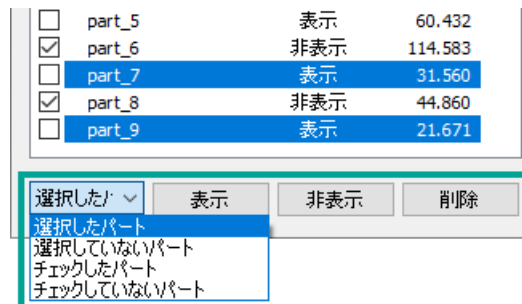
フィルターボックスに条件を入力すると、その条件に合致する項目の背景が薄い緑色になり、リストの一番上に表示されます。



リストの項目を選択すると、ビューウィンドウ上で該当するパートが青色でハイライト表示されます。また、ビューウィンドウ上でパートを選択すると、リストボックスの該当する項目が青色でハイライト表示されます。[Ctrl] キーや [Shift] キーを押しながらリストの項目を選択すると、複数のパートを指定できます。

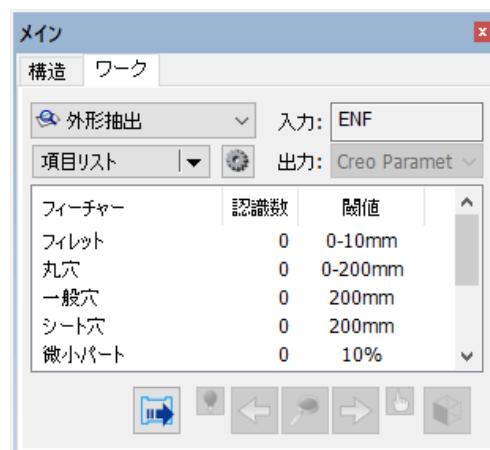


リストの一番左にあるチェックボックスを選択するかリストの項目を選択すると、表示切替ボタンがアクティブになります。表示切替ボタンを選択すると、パートの表示状態を切り替えることができます。



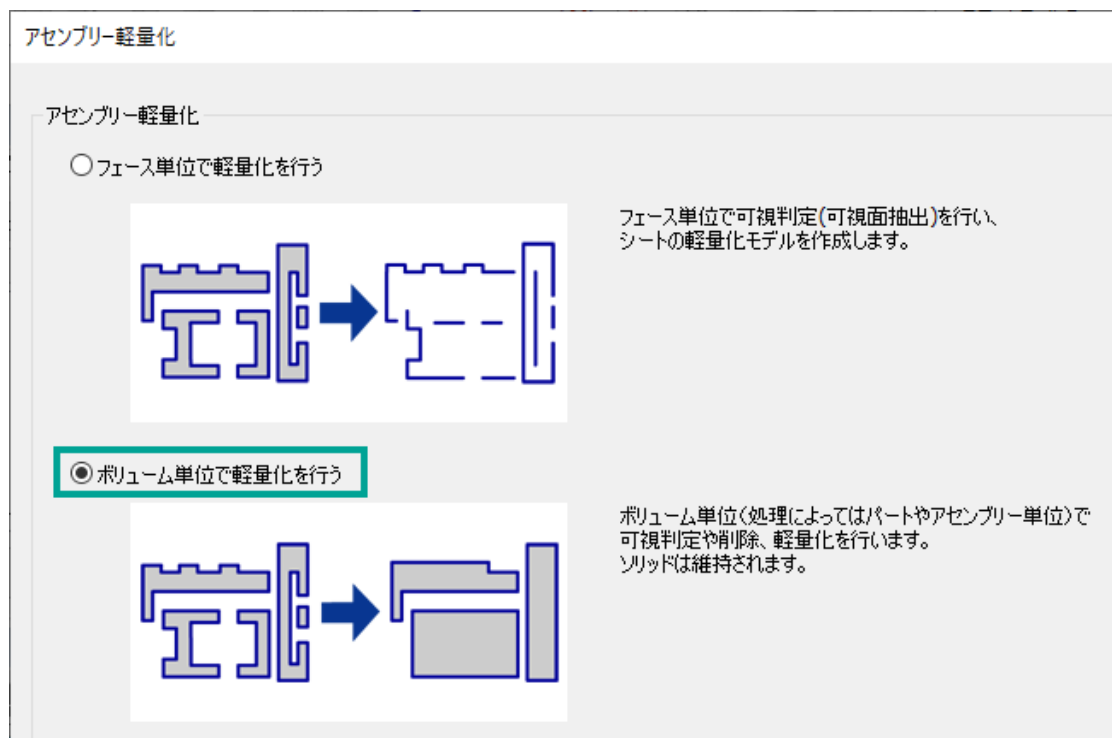
### 3.3.2. アセンブリー軽量化を実行 (1)

1. メニューの [外形抽出] - [アセンブリー軽量化実行] もしくはメインパネルの [アセンブリー軽量化実行] (🔧) を選択します。



## 2. アセンブリー軽量化ダイアログが表示されます。

"ボリューム単位で軽量化を行う" を選択して [次へ] をクリックします。

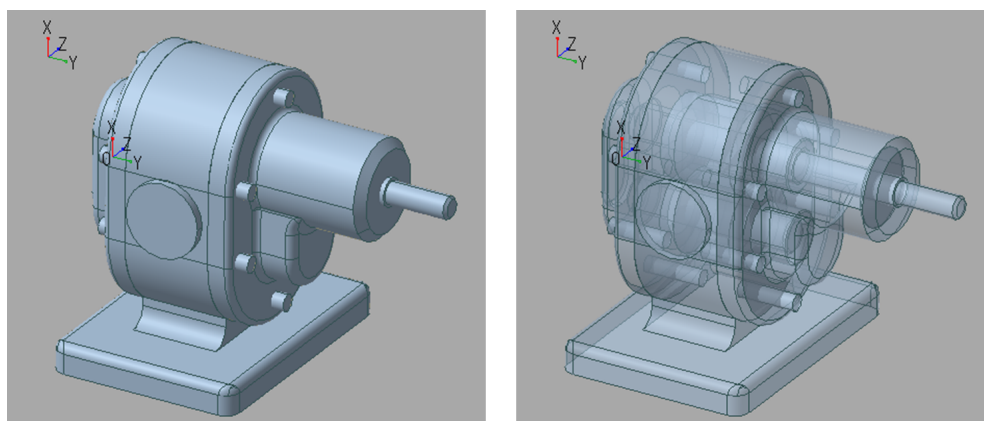


## 3. アセンブリー軽量化ダイアログが表示されます。

"見えないボリューム"、"微小ボリューム"、"微小パート"、"穴・溝・突起物の一括削除" の "削除" チェックボックスをオンにして [実行] をクリックします。



4. 見えないボリューム、微小ボリューム、微小パート、穴・溝・突起物などが削除されて軽量化されます。



メインパネルの構造ツリーで、パート情報は保持されていることが確認できます。



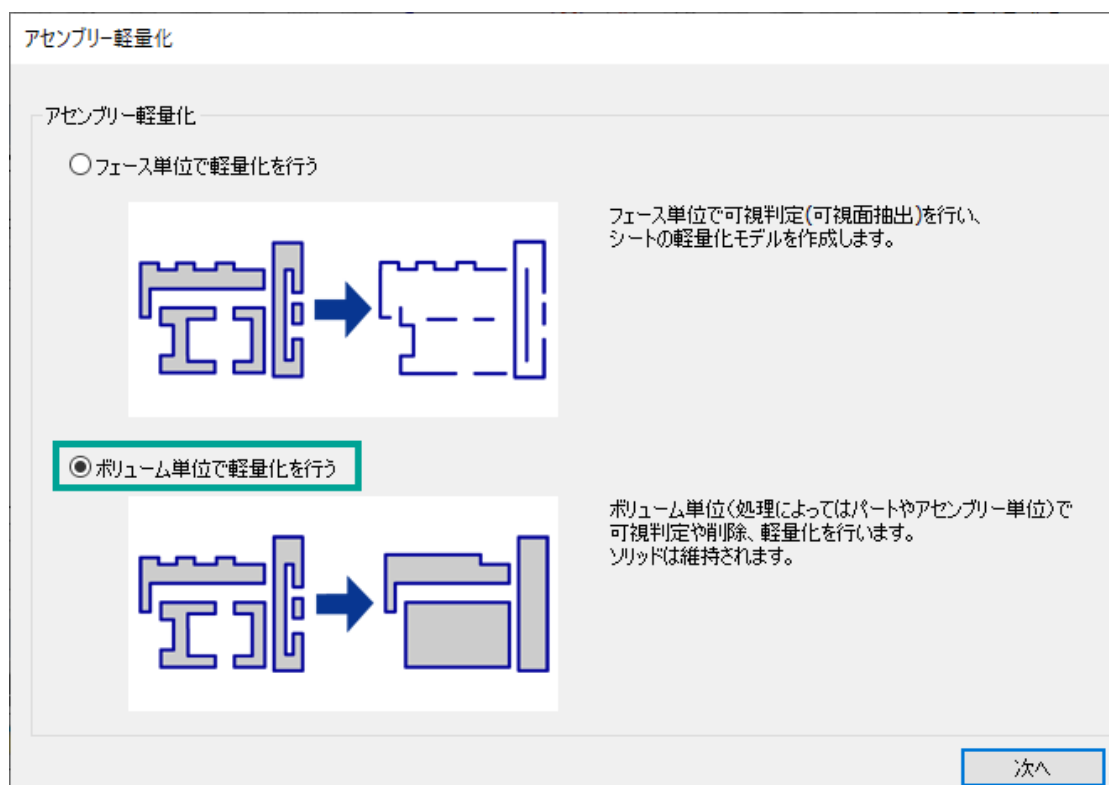
### 3.3.3. アセンブリー軽量化を実行 (2)

1. メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📁) を選択します。開くダイアログで <tutorial> フォルダの **envelop.drxf** を指定して [開く] を選択します。
2. メニューの [外形抽出] - [アセンブリー軽量化実行] もしくはメインパネルの [アセンブリー軽量化実行] (🔧) を選択します。



## 3. アセンブリ軽量化ダイアログが表示されます。

"ボリューム単位で軽量化を行う"を選択して [次へ] をクリックします。



## 4. アセンブリ軽量化ダイアログが表示されます。

"見えないボリューム"、"微小ボリューム"、"微小パート"、"穴・溝・突起物の一括削除"の"削除"チェックボックスがオンになっている場合はオフにします。



簡易形状置換の "置換" チェックボックスをオンにします。

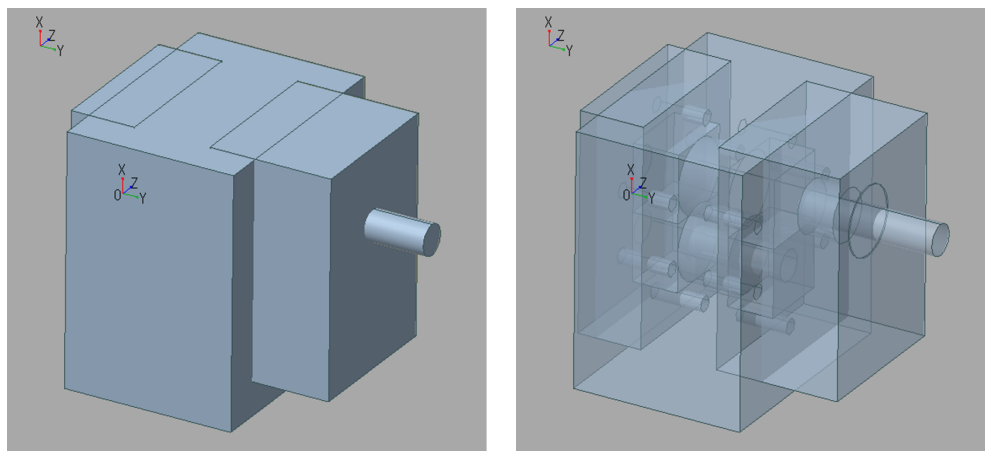
"置換後の形状" で "直方体"、"円柱"、"押し出し形状" チェックボックスをオンにして "対象の大きさ" は "全て" を指定します。



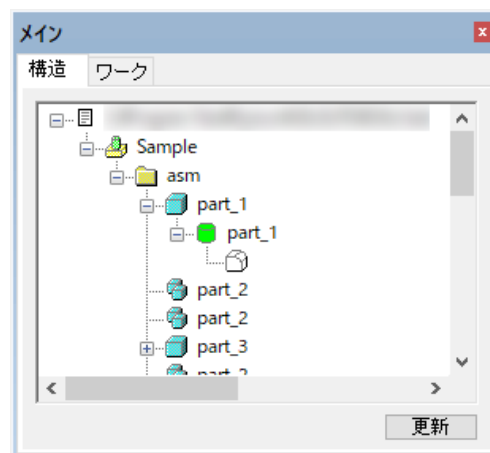
上記を設定後に [実行] をクリックします。

5. 簡易形状に置換された軽量化モデルが作成されます。

また "見えないボリューム"、"微小ボリューム"、"微小パート"、"穴・溝・突起物の一括削除" を削除しないまま実行したので、内部に形状が残っていることが確認できます。



メインパネルの構造ツリーで、パート情報は保持されていることが確認できます。





簡易形状置換は、以下の規則に従って置き換わります。

- 1 方向から見て円に見える形状は "円柱" に置き換わります。また同心円の穴形状がある場合は "円筒" に置き換わります。

- 円柱



- 円筒



- 2 方向から見て長方形に見える形状は、"押し出し形状" に置き換わります。

- 押し出し形状



- 上記以外の形状は、選択した対象を囲む最小の "直方体" に置き換わります。

- 直方体



## 4. アセンブリー一体化

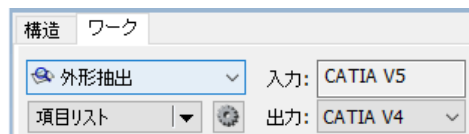
### 4.1. 概要

この章では、外形抽出を実行するための補助的な機能 (丸穴・一般穴の認識と消去など) を使用して、アセンブリーモデルから一体化したソリッドモデルを作成する方法を説明します。

外形抽出を実行する前にフィーチャーの認識・消去などを用いて形状を簡略化することにより、外形抽出のアセンブリー一体化機能をより効果的に行うことができます。



上記の機能を使用するには "外形抽出モード" に切り替えてください。



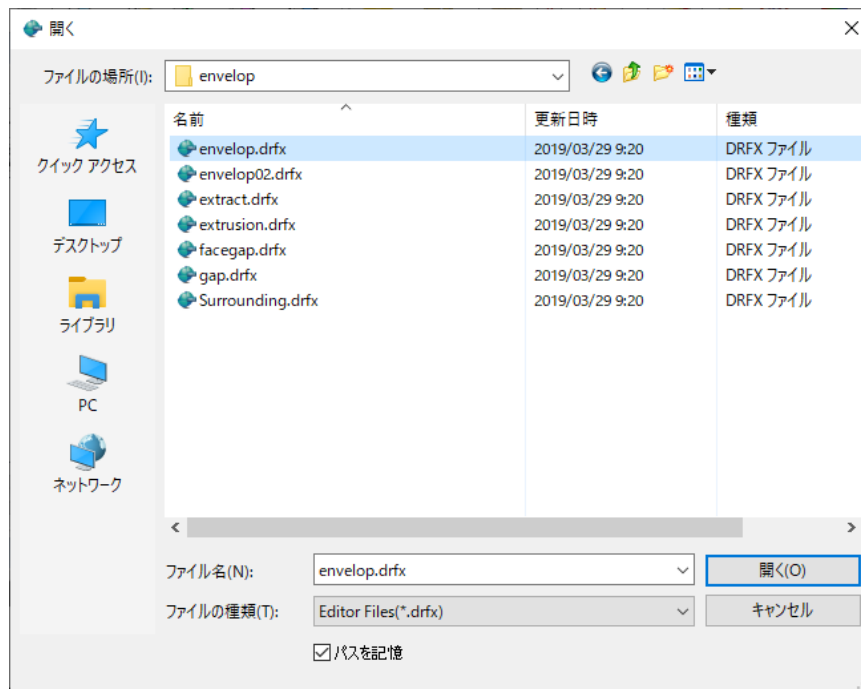
### 4.2. フィーチャーの認識

アセンブリーの内部パートをすべて消去するために、事前準備としていくつかのフィーチャーを認識させます。ここで認識したフィーチャーはアセンブリー一体化の過程で自動的に削除され、結果としてモデルの内部構造が削除されます。フィーチャーの認識が不完全な場合は、アセンブリー一体化機能が意図した通りに動作しない可能性があります。

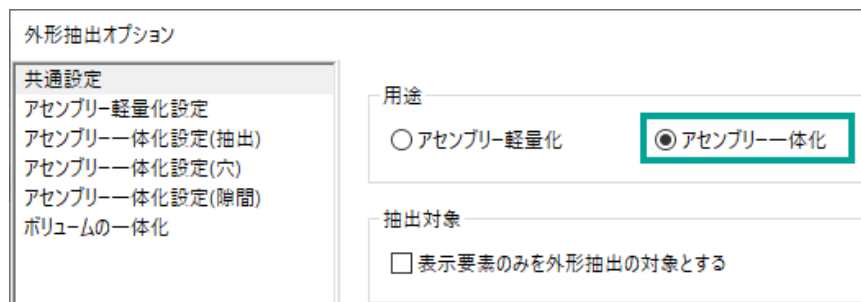
本チュートリアルでは "丸穴の認識" と "一般穴の認識" について具体例を用いて説明します。その他の操作については Editor のヘルプを参照してください。

#### 4.2.1. ファイルの読み込み

1. メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📁) を選択します。開くダイアログで <tutorial> フォルダの **envelop.drfx** を指定して [開く] をクリックします。

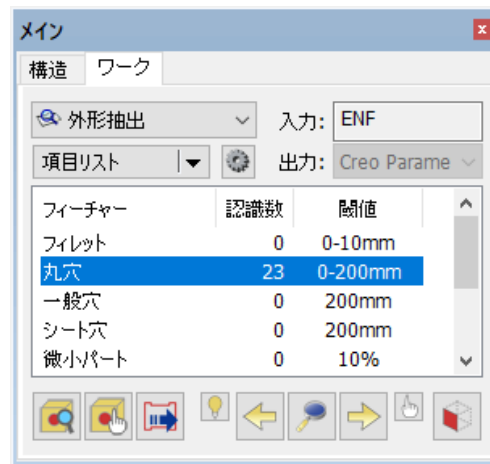


2. メニューの [外形抽出] - [設定] を選択し、外形抽出オプションダイアログの共通設定で [アセンブリー体化] を選択して [OK] をクリックします。



#### 4.2.2. 丸穴の認識

1. メインパネル (ワークタブ) の項目リストにある "丸穴" を選択します。
2. メインパネル (ワークタブ) に表示された [自動認識 (丸穴)] (🔍) を押すと丸穴の自動認識が行われます。丸穴の自動認識実行後、メインパネルの項目リストに丸穴フィーチャーの認識数が表示されます。



項目リストの "丸穴" をダブルクリックしても丸穴の自動認識が行われます。

またビューウィンドウでは、丸穴として認識された箇所がハイライト表示されます。

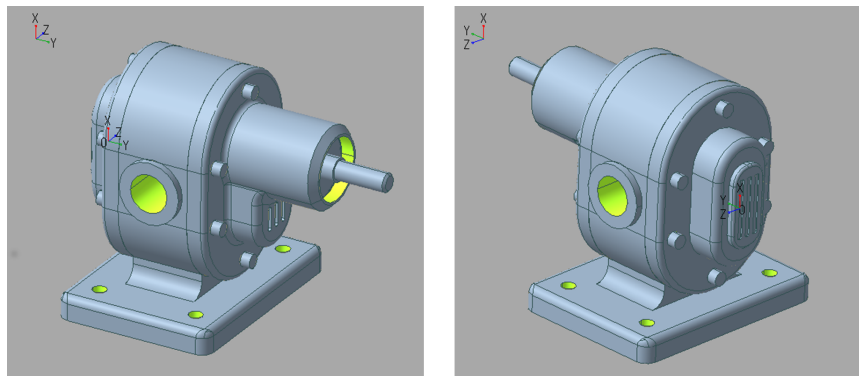
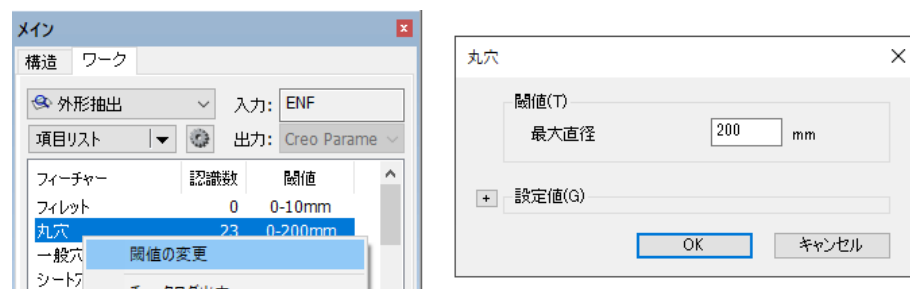



図 7. 丸穴を認識

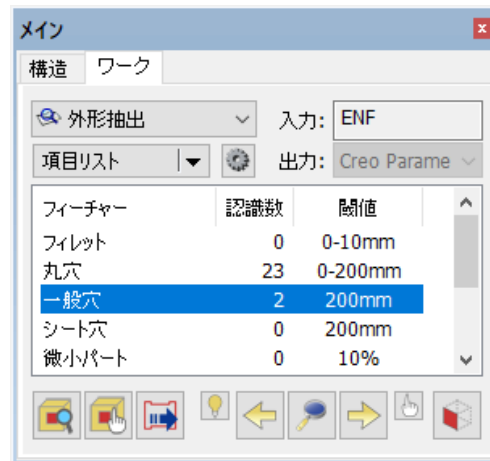
丸穴の認識はリストに表示されている閾値をもとに行われます。ここでは、丸穴の直径が 200mm 以下 (デフォルト設定) のものが認識されます。閾値は "丸穴" を右クリックして表示されるコンテキストメニューの "閾値の変更" から変更できます。



### 4.2.3. 一般穴の認識

1. メインパネル (ワークタブ) の項目リストにある "一般穴" を選択します。
2. メインパネル (ワークタブ) に表示された [自動認識 (一般穴)] (  ) を押すと一般穴の自動認識が行われます。一般穴の自動認識実行後、メインパネルの項目リストに一般穴フィーチャーの認識

数が表示されます。



項目リストの "一般穴" をダブルクリックしても一般穴の自動認識が行われ  
ません。

またビューウィンドウでは、一般穴として認識された箇所がハイライト表示されます。

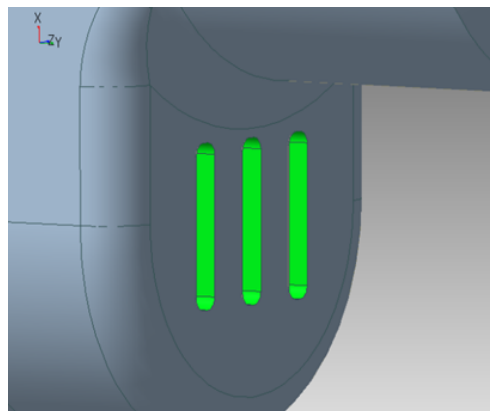


図 8. 一般穴を認識



一般穴の認識はリストに表示されている閾値をもとに行われます。ここでは、開口部分の輪郭の最大幅が 200mm 以下 (デフォルト設定) の丸穴以外の穴形状が一般穴として認識されます。閾値は "一般穴" を右クリックして表示されるコンテキストメニューの "閾値の変更" より変更できます。

3. 自動認識で認識されない場合は、[手動認識/解除 (一般穴)] (👉) を押して認識させたい穴周辺のフェースをピックアップします。
4. [確定] (✅) を押すと確認ウィンドウが表示されます。認識させたい穴がハイライトされている状態で [はい] をクリックして一般穴を認識させます。

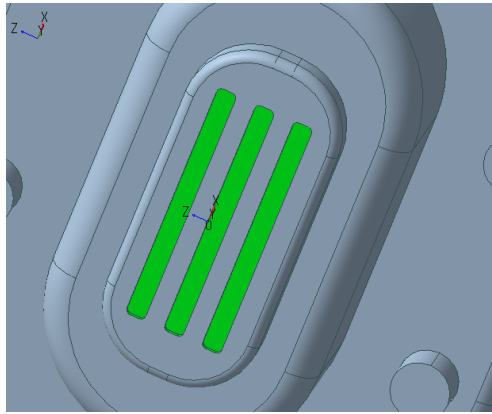


図 9. 一般穴を手動で認識

### 4.3. 外形抽出を実行

ここまでの作業で、元のモデルは以下のように各フィーチャーが認識された状態になっています。この状態のモデルに対して外形抽出を実行します。

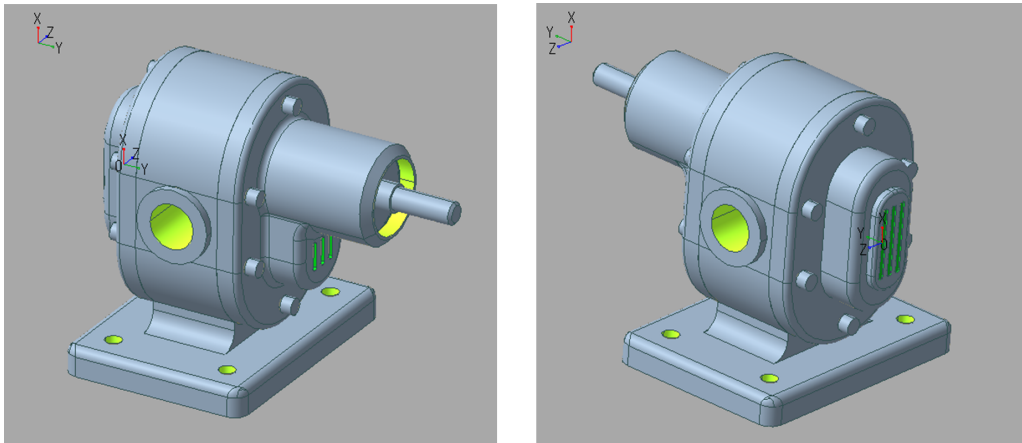



図 10. 各フィーチャーが認識された状態

1. メニューから [外形抽出] - [外形抽出実行] またはメインパネルの [外形抽出実行] (  ) を押します。
2. 外形抽出実行時のダイアログが表示されます。今回は初期設定のまま [続行] をクリックしてください。

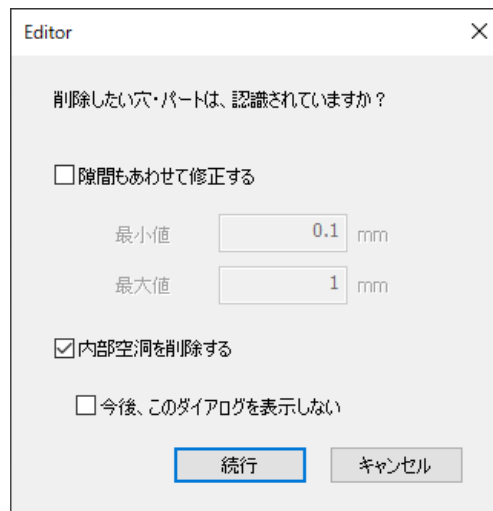


図 11. 外形抽出実行時のダイアログ



隙間も合わせて修正したい場合は "隙間もあわせて修正する" をオンにして隙間の大きさ (最小値と最大値) を指定します。

- 外形抽出が実行されて、認識されていたフィーチャーがすべて削除されます。メインパネルの構造タブでは、1 ソリッドのモデルとして外形を抽出できていることが確認できます。

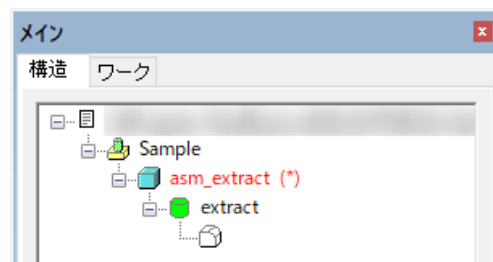



図 12. 構造タブの表示

表示形式を [半透明表示] (  ) に切り替えると、外形抽出前後のモデルの状態を簡単に確認できます。

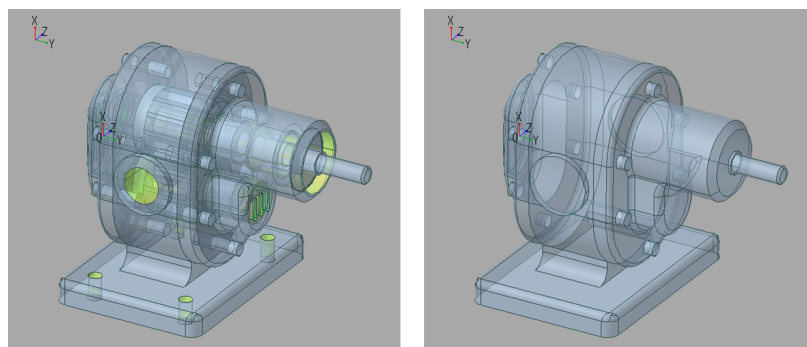


図 13. 外形抽出実行前と、外形抽出実行後



アセンブリモデルの形状によっては "各フィーチャーを認識～外形抽出実行" を行ってもひとかたまりのソリッドとして外形を抽出できないことがあります。ひとかたまりのソリッドにならない場合は、外形抽出を実行する前後にボリューム間の隙間を埋める処理を行うことによって結果が改善することがあります。詳細は [4.5, “隙間の処理”](#) を参照してください。

## 4.4. 開口部のある空洞が残る場合の処理

ここでは外形抽出機能の特徴を説明するために、チュートリアルモデルに対して外形抽出の前処理を行わずに外形抽出を実行した場合の Editor の動作について説明します。

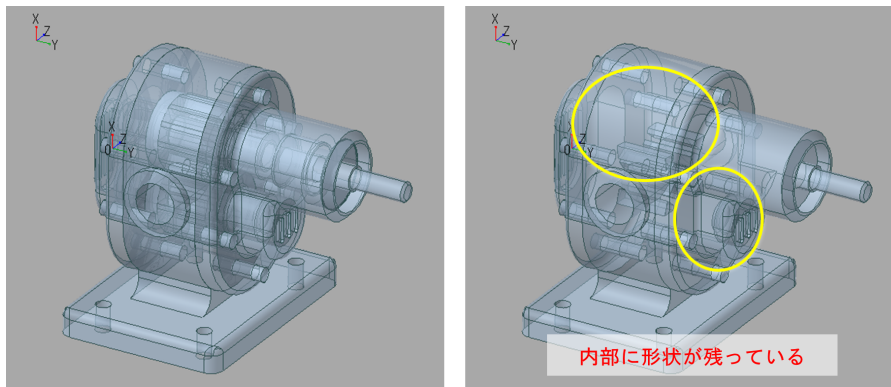
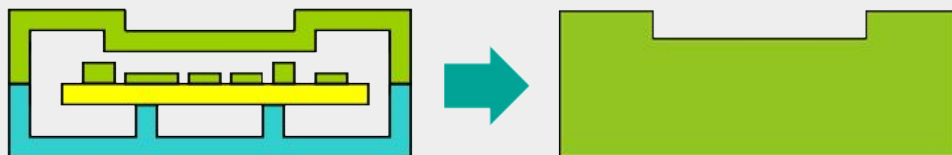


図 14. 外形抽出実行前と、外形抽出実行後

外形抽出の実行後、内部にパートが何点か残っていることが確認できます。内部のパートが一部でも外部から見える場合は、そのパートを削除対象としないためです。上記の例のように内部に形状が残る場合は、外形抽出の実行後に "開口部のある空洞" の認識と削除を行います。以下、実際の手順を説明します。

### 外形抽出実行時の動作について

外部から内部のフェースが見えない場合 ⇒ 内部パートはすべて削除される



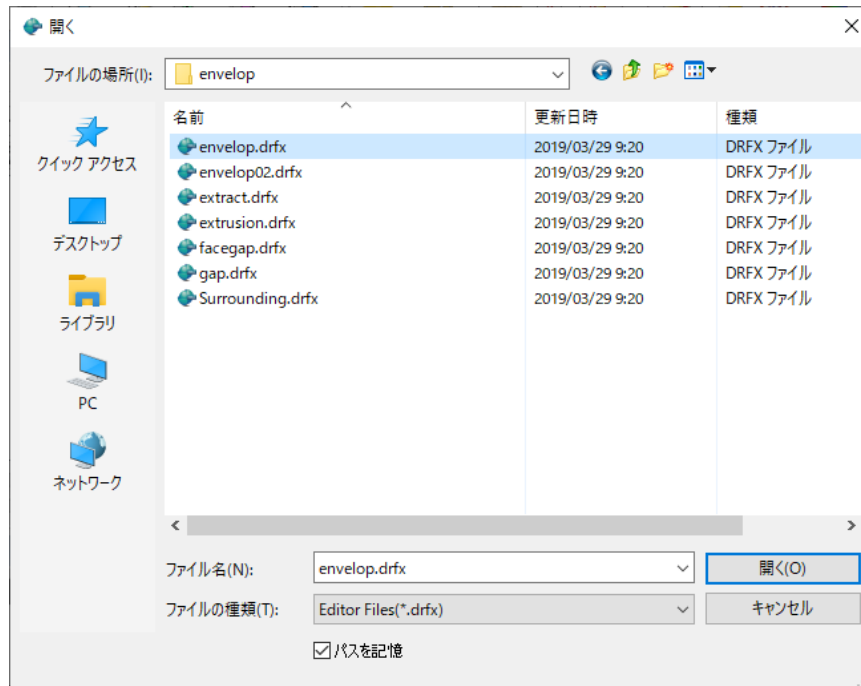
外部から内部のフェースが見える場合 ⇒ 見えているパートは外形抽出後も残る



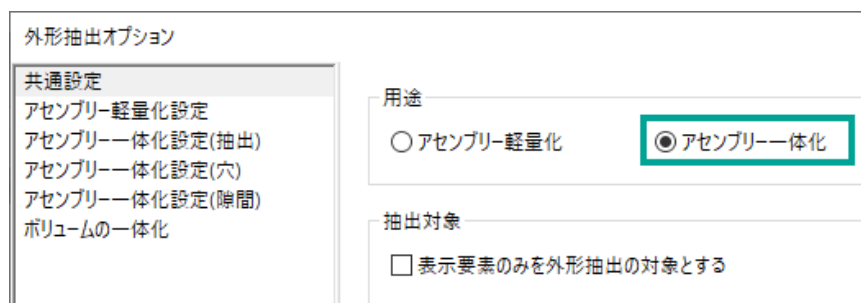


#### 4.4.1. ファイルの読み込み

1. メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📂) を選択します。開くダイアログで <tutorial> フォルダの **envelop.drfx** を指定して [開く] をクリックします。



2. メニューの [外形抽出] - [設定] を選択し、外形抽出オプションダイアログの共通設定で [アセンブリー一体化] を選択して [OK] をクリックします。



#### 4.4.2. フィーチャー未認識状態での外形抽出の実行

1. メニューから [外形抽出] - [外形抽出実行] またはメインパネルの [外形抽出実行] (🔍) を押します。
2. 外形抽出実行のダイアログが表示されます。今回は初期設定のまま [続行] をクリックして外形抽出を実行します。ここでは、丸穴などのフィーチャーを事前に認識する必要はありません。

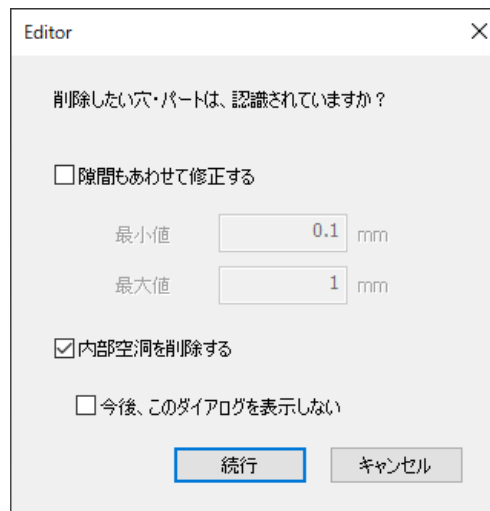


図 15. 外形抽出実行時のダイアログ (初期設定)

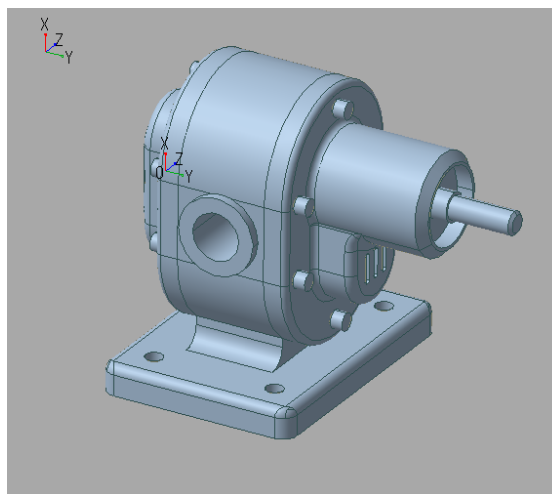

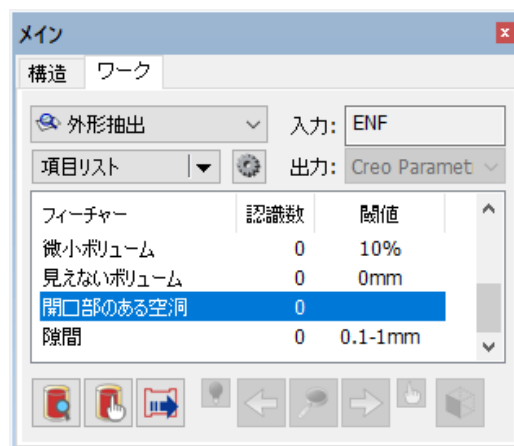


図 16. 外形抽出実行後 (フィーチャー認識なし)

#### 4.4.3. 開口部のある空洞の認識と消去

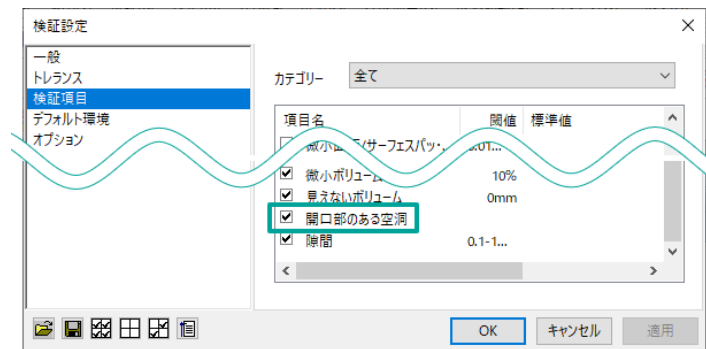
外形抽出実行後に残った空洞を消去します。

1. メインパネル (ワークタブ) の項目リストにある "開口部のある空洞" を選択します。  
メインパネル (ワークタブ) に "自動認識 (開口部のある空洞)" (  ) が表示されます。

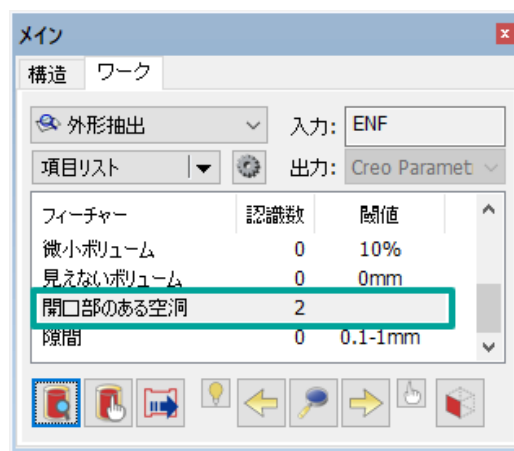


項目リスト上に "開口部のある空洞" が表示されていない場合は、以下の操作を行ってください。

1. メインパネルのワークタブ上部にある [検証設定] (🔍) を押します。
2. 検証設定ダイアログが表示されますので、検証項目タブに切り替えます。
3. カテゴリーは "全て" の状態でリストの下部にある "開口部のある空洞" をオンにして [OK] をクリックすると、項目リストに "開口部のある空洞" が表示されます。



2. メインパネル (ワークタブ) の "自動認識 (開口部のある空洞)" (🔍) を押すと、開口部のある空洞の自動認識が行われます。開口部のある空洞の自動認識実行後、メインパネルの項目リストに開口部のある空洞フィーチャーの認識数が表示されます。



またビューウィンドウでは、開口部のある空洞として認識された箇所がハイライト表示されます。

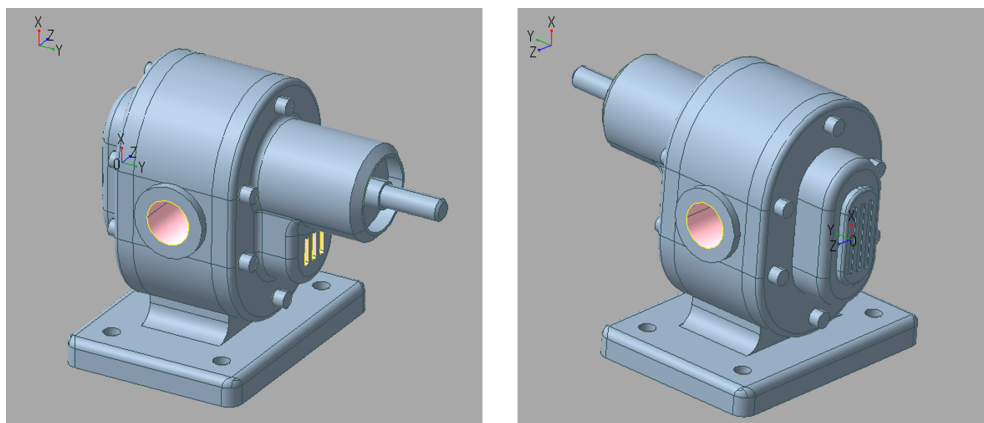




図 17. 開口部のある空洞が認識された状態



項目リストの "開口部のある空洞" をダブルクリックしても開口部のある空洞の自動認識が行われます。

メインパネルの "手動認識/解除 (開口部のある空洞)" (  ) を押して、対象フェースを追加認識または解除することもできます (※ ここでは作業不要です)。

- ナビゲーションパネルの [一括消去 (開口部のある空洞)] (  ) を押すと、開口部のある空洞がすべて削除されます。

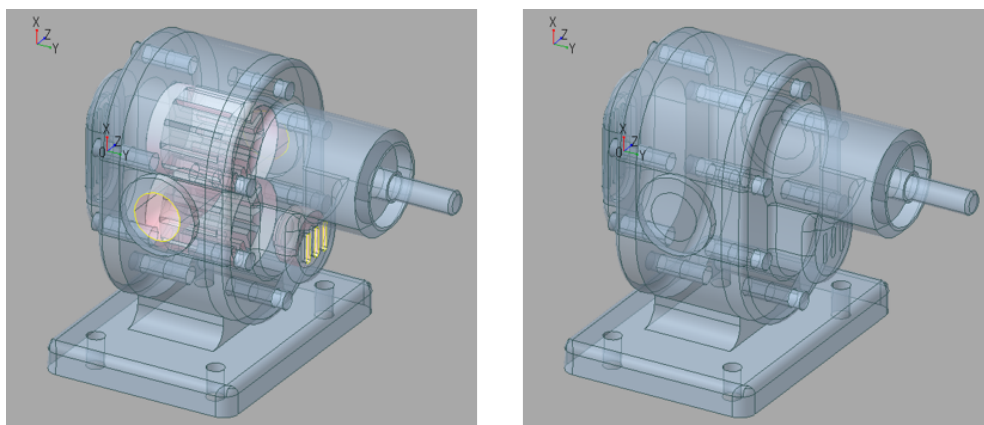



図 18. 開口部のある空洞を削除後

ナビゲーションパネルの [認識面抽出 (開口部のある空洞)] (  ) を押すと、開口部のある空洞と認識されていて、現在の対象箇所となっているフェースを抽出できます。

抽出されたフェースを使用して手動でモデリングを行うことで、元モデルの形状に沿ったモデルを作成できます。

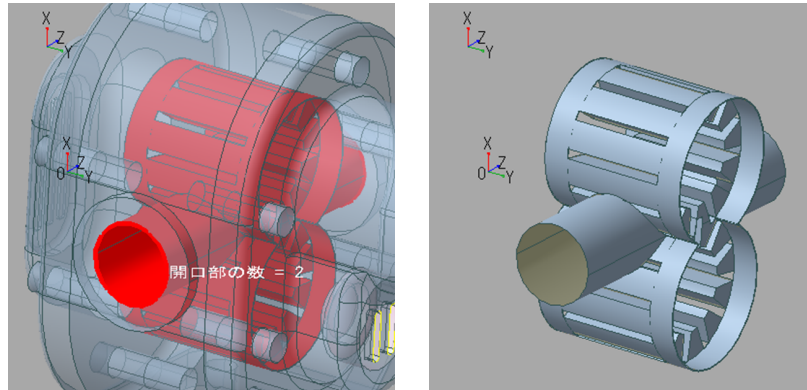
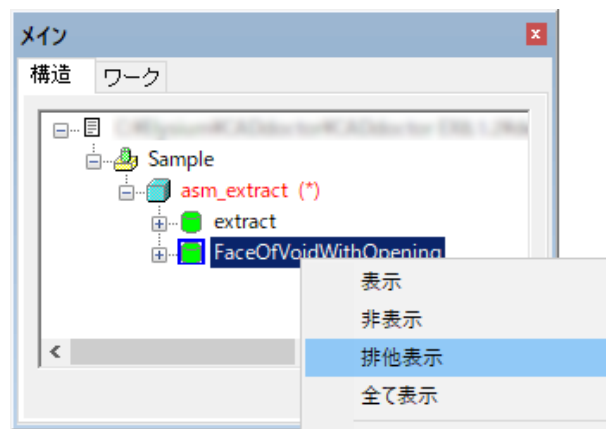


図 19. 開口部のある空洞の認識面 (左図) と認識面から抽出したフェース (右図)

"認識面抽出 (開口部のある空洞)" (  ) で抽出されたフェースは、構造ツリー上に "FaceOfVoidWithOpening" と表示されます。抽出されたフェースのみを表示したい場合は、構造ツリーの "FaceOfVoidWithOpening" 上で右クリックをしてコンテキストメニューの "排他表示" を選択してください。



## 4.5. 隙間の処理

外形抽出を実行する際に認識された隙間を自動で埋めることができますが、形状によっては自動で隙間を埋められない場合もあります。

ここでは、手動で隙間を埋める方法について説明します。

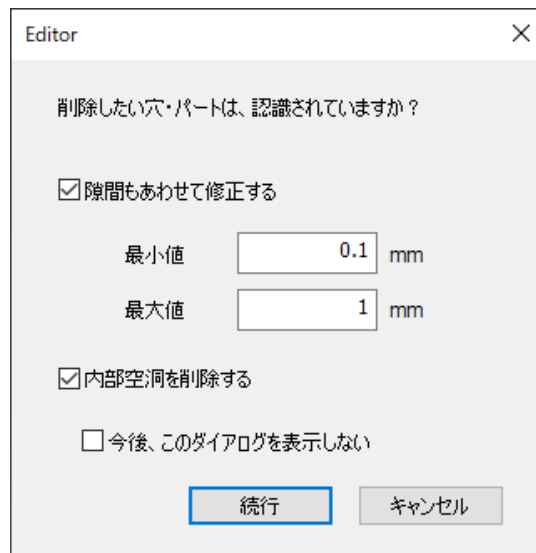


図 20. 外形抽出実行時のダイアログ

#### 4.5.1. 隙間の認識と消去

1. メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📁) を選択します。開くダイアログで <tutorial> フォルダの **envelop02.drxf** を指定して [開く] をクリックします。

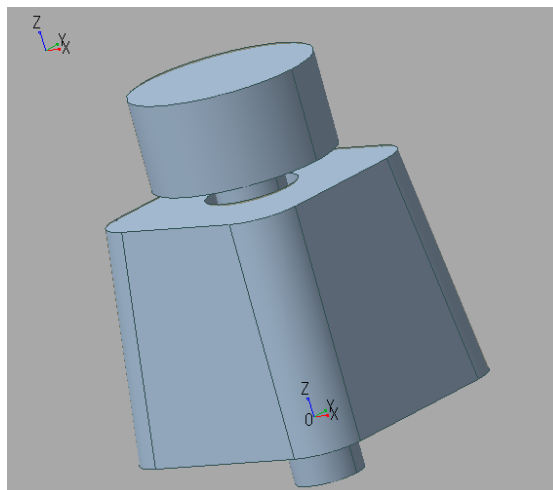


図 21. ファイル読み込み直後

2. メインパネル (ワークタブ) の項目リストにある "隙間" を右クリックして、コンテキストメニューの "閾値の変更" を選択します。隙間ダイアログで隙間の範囲を "最小値 0.1mm" 、"最大値 2mm" に設定して [OK] をクリックします。

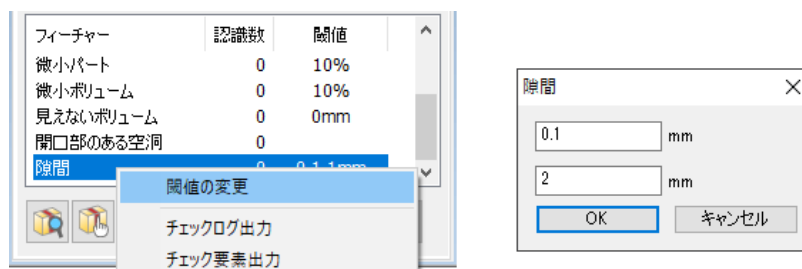


図 22. 隙間の閾値



項目リストに "隙間" が表示されていない場合は、[検証設定] (🔍) を押して検証設定ダイアログを開き、検証項目タブから "隙間" を有効にしてください。

3. メインパネル (ワークタブ) に表示された [自動認識 (隙間)] (🔍) を押すと隙間の自動認識が行われます。隙間の自動認識実行後、メインパネルの項目リストに隙間フィーチャーの認識数が表示されます。

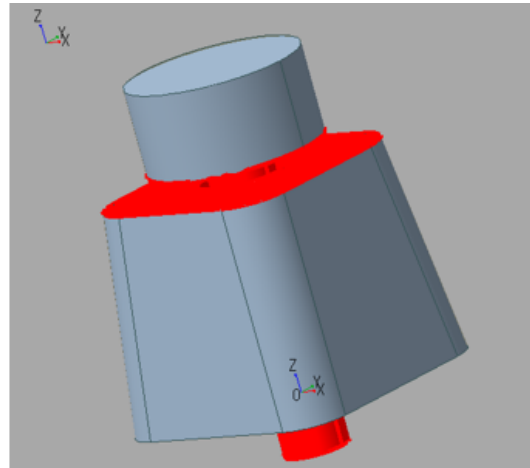
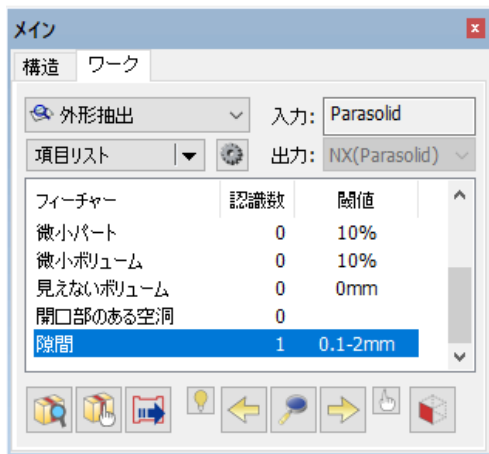


図 23. 隙間を認識

またビューウィンドウでは、隙間として認識された箇所がハイライト表示されます。

ナビゲーションパネルに [隙間の一括修正] (✖) や [隙間の修正] (🔍) が表示されます。これらのアイコンを使用して認識した "隙間" を埋めることができます。

4. ナビゲーションパネルの [隙間の一括修正] (✖) を押すと、認識した隙間が埋まります。

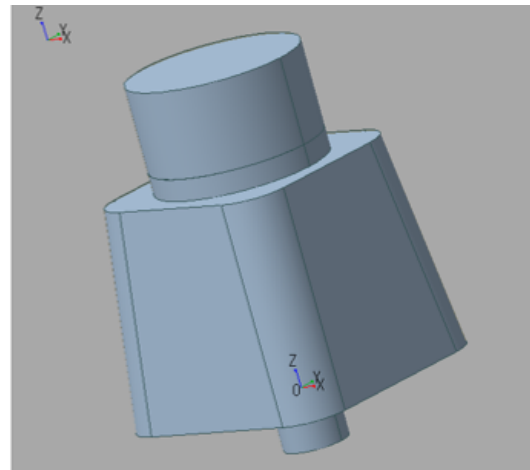
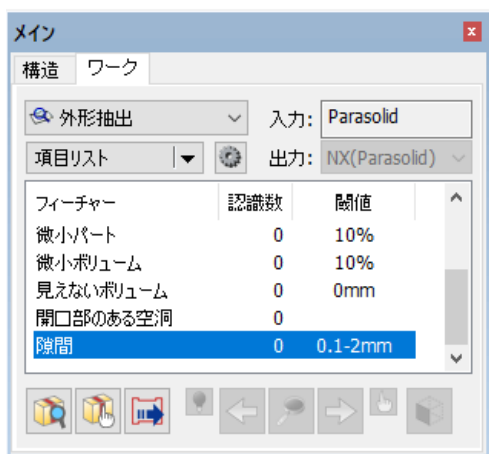


図 24. 隙間の一括修正実行後

5. メニューの [外形抽出] - [外形抽出実行] またはメインパネルの [外形抽出実行] (🔍) を押すと、ひとかたまりのソリッドになったモデルを抽出できます。

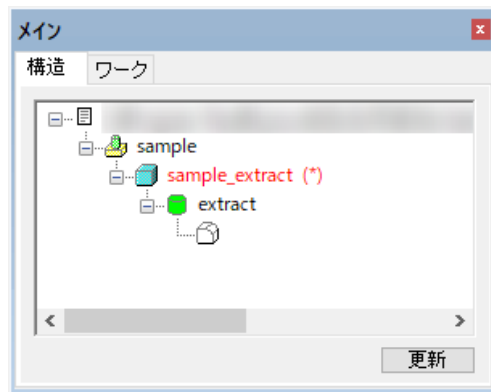


図 25. 外形抽出実行後



[隙間の一括修正] (✖) や [隙間の修正] (✖) で隙間が埋まらなかった場合は、[プリミティブによる修正] (📦) を使用することで認識した隙間を埋めるような円柱、もしくは直方体を自動的に作成することもできます。元の形状から多少変形が発生しても、隙間を埋めることを優先したい場合などに利用してください。

## 4.5.2. プリミティブ作成

4.5.1, “隙間の認識と消去” で説明したプリミティブによる修正機能では、フィーチャーとして認識された “隙間” に対して自動で円柱もしくは直方体を作成して隙間の修正を行いました。プリミティブ作成機能では、隙間を埋める形状の種類や作成位置の基準を明示して隙間の修正を行います。

今回は [プリミティブ作成] 機能を使用して隙間を埋めるための円柱形状のボリュームを作成します。

1. メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📂) を選択します。開くダイアログで <tutorial> フォルダの **envelop02.drfx** を再度開いてください。

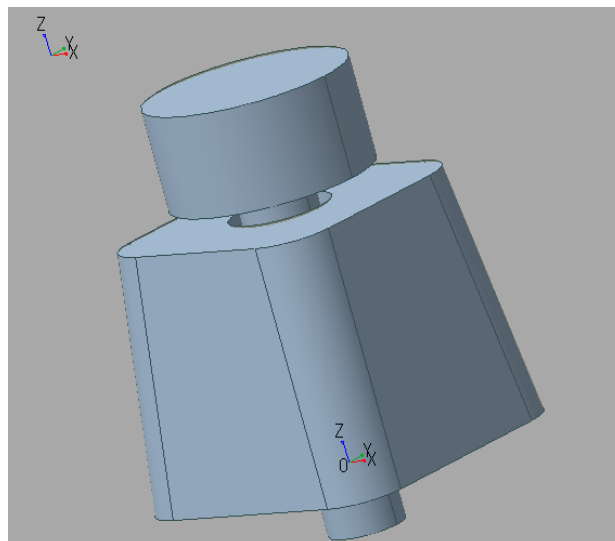


図 26. ファイル読み込み直後

[プリミティブ作成] で円柱を作成する場合、指定された既存の円弧もしくは円柱の中心に基づいて円柱が作成されます。

ここでは、円弧を指定して円柱を作成します。



2. [外形抽出] - [プリミティブ作成] を選択して、オプションダイアログで [円柱 (円弧・円柱指定)] を選択します。

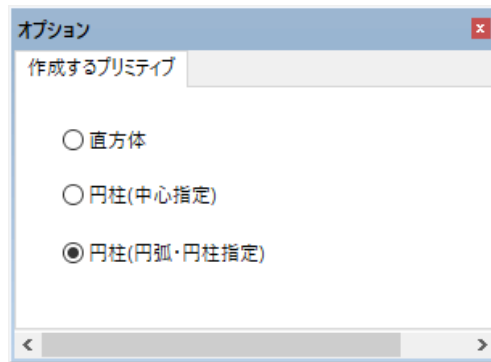


図 27. オプションダイアログ (円柱 (円弧・円柱指定)) を選択

3. ビューウィンドウで作成する円柱の基準となる円弧をピックします。

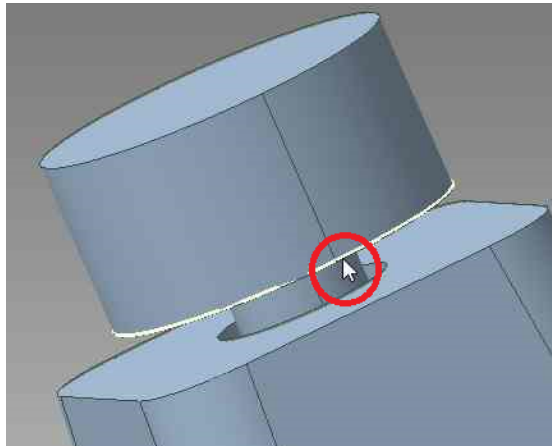


図 28. 基準円弧の指定



ピックフィルターを "エッジ" に切り替えると、円弧をピックしやすくなります。

円柱の高さを指定するため下部のフェース上でピックすると、隙間を埋める円柱が作成されます。

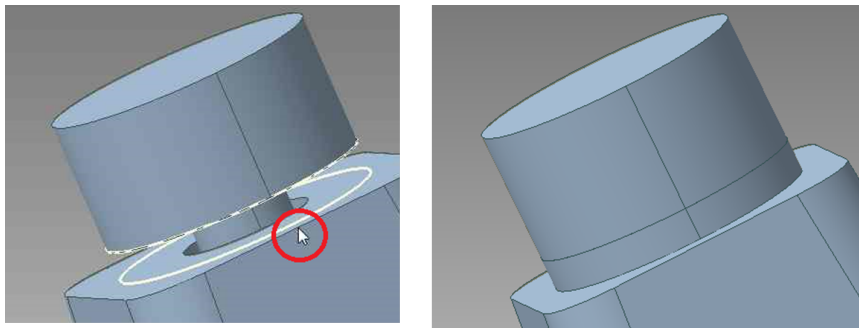


図 29. プリミティブの高さの指定

4. 視点を移動し、作成する円柱の基準として形状下部の円弧をピックします。

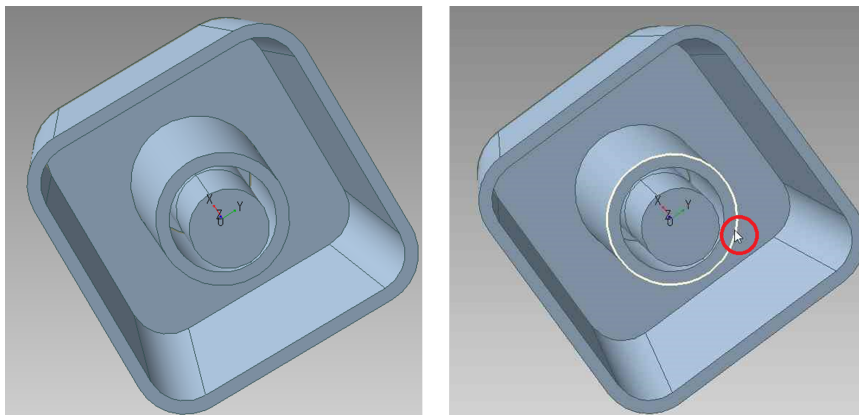


図 30. 基準円弧の指定

先ほどの手順と同様に、円柱の高さ方向を指定するために上部のフェース上でピックすると、隙間を埋める円柱が作成されます。

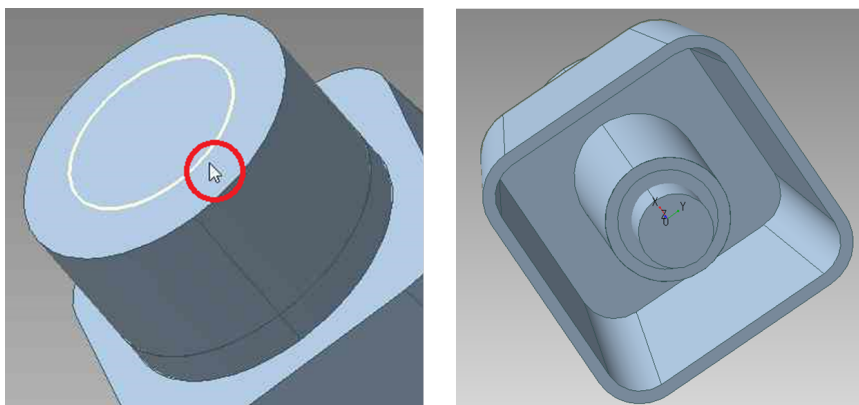


図 31. プリミティブの高さの指定

メインパネル (構造タブ) で作成した円柱が追加されていることが確認できます。

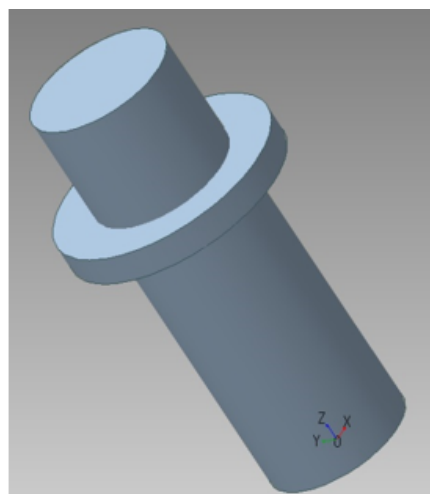


図 32. プリミティブ作成実行後 (円柱のみ表示)

5. [外形抽出] - [ボリュームの一体化] - [一括実行] を実行します。すべてのボリュームを 1 つにまとめて 1 ソリッド化できます。

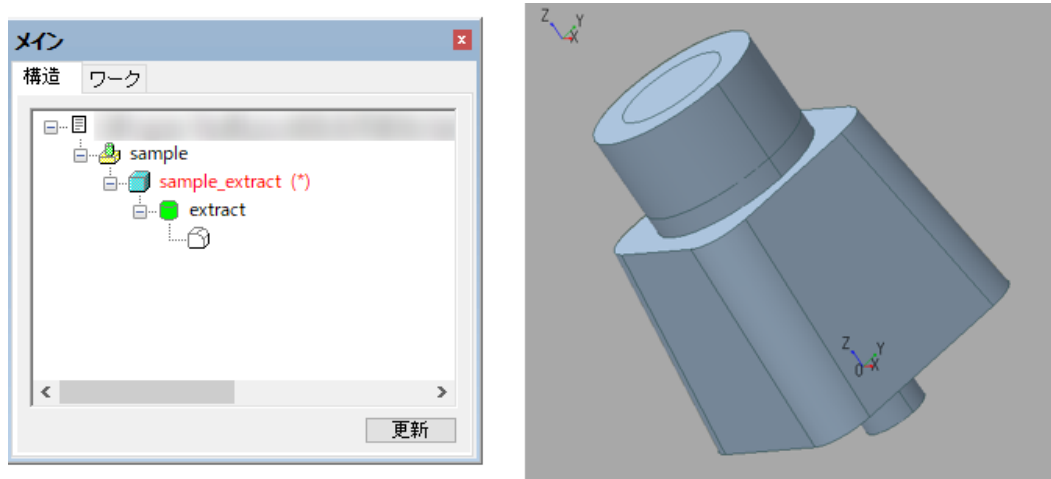


図 33. ボリュームの一体化を実行後

### 4.5.3. 隙間の周辺フェースの抽出

プリミティブ作成よりも元モデルの形状に近い形で隙間を埋めたい場合は、隙間を埋める新規ボリュームを手動で作成できます。

1. メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📁) を選択します。開くダイアログで <tutorial> フォルダの **Surrounding.drfx** を選択します。

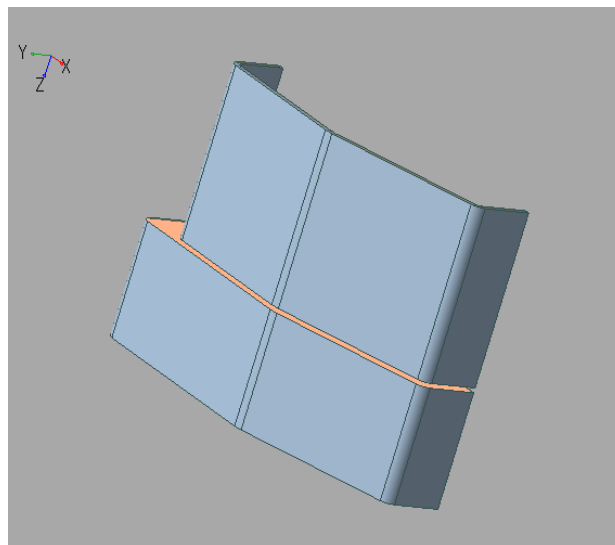
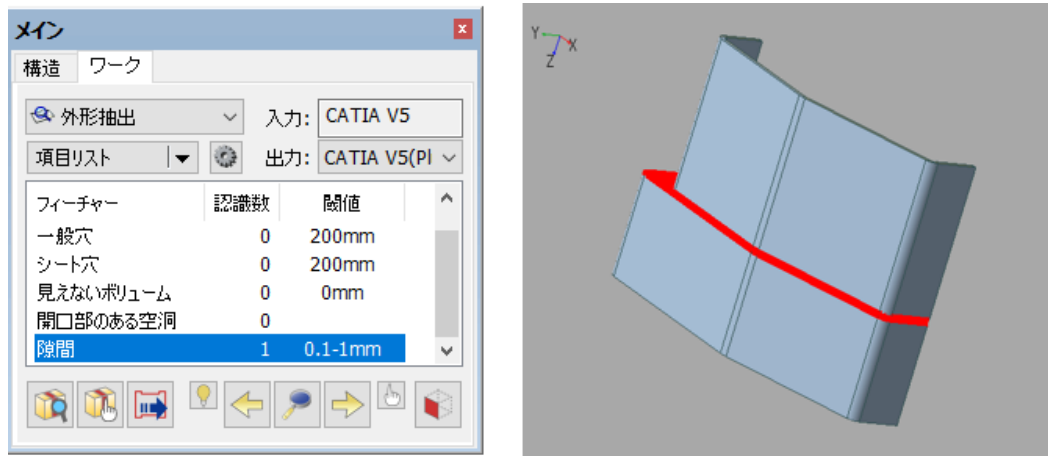


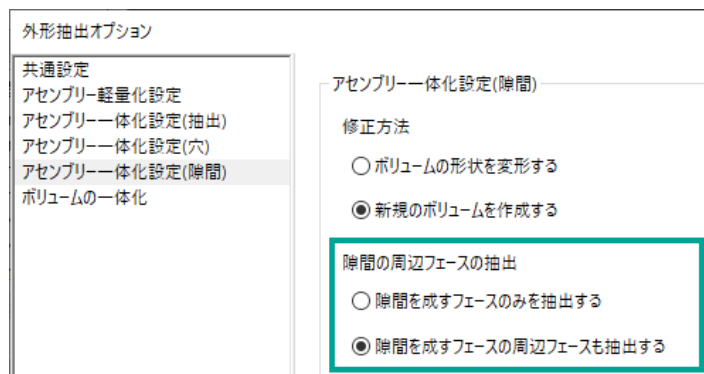
図 34. ファイル読み込み直後

2. メインパネル (ワークタブ) の項目リストにある "隙間" を選択して、隙間のある箇所を確認します。



3. ナビゲーションパネルの [隙間の周辺フェースの抽出] (📦) を押すと二画面表示に切り替わり、認識されている "隙間" に関連するフェースが抽出されます (\*1)。

(\*1) [隙間の周辺フェースの抽出] (📦) で抽出されるフェースは、"隙間を成すフェースのみを抽出する" もしくは "隙間を成すフェースの周辺フェースも抽出する" のどちらかを [外形抽出] - [設定] の外形抽出オプション (アセンブリー一体化設定(隙間)タブ) で選択できます。



左画面には元モデルの形状と抽出した周辺フェース(\*2)が表示され、右画面には抽出した周辺フェースのみが表示されます。

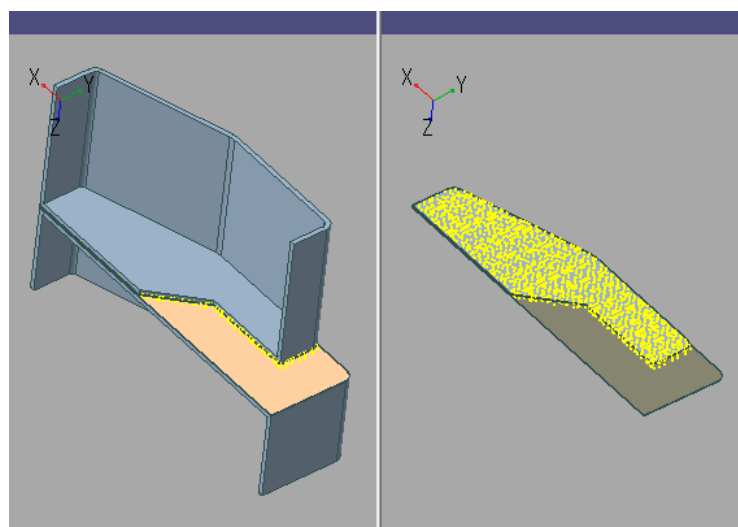


図 35. 隙間の周辺フェースの抽出を実行後



(\*2) 二画面表示の左画面に表示されている抽出した周辺フェースは [抽出フェースを左画面に表示] ( ) もしくは [表示] - [二画面表示-外形抽出] - [抽出フェースを左画面に表示する] で表示 / 非表示を切り替えることができます。  
左画面で元モデルの隙間箇所を目視確認しづらい場合は、左画面では抽出フェースを非表示にすることで目視確認しやすくなる場合があります。

抽出された周辺フェースの中で、残したいフェース群を延長およびソリッド化して不要なフェースを削除することで、隙間を埋めるためのソリッド形状を作成します。

4. ナビゲーションパネルの [面延長トリム] ( ) を押します。

下図の青い線で示されるように、境界を構成するエッジ群を順番にピックして [確定] ( ) を押します。

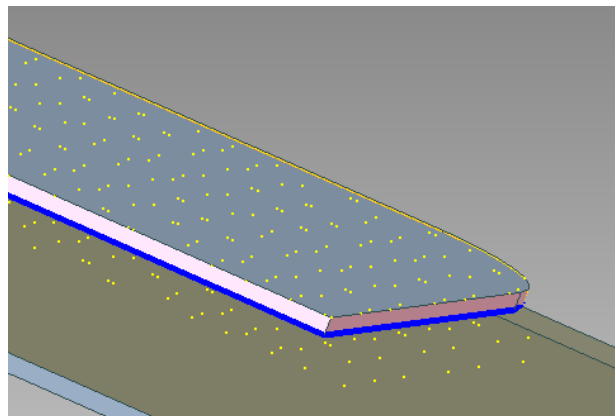


図 36. 境界の指定

次に、下側の大きいフェースをトリムする対象としてピックして [確定] ( ) を押します。

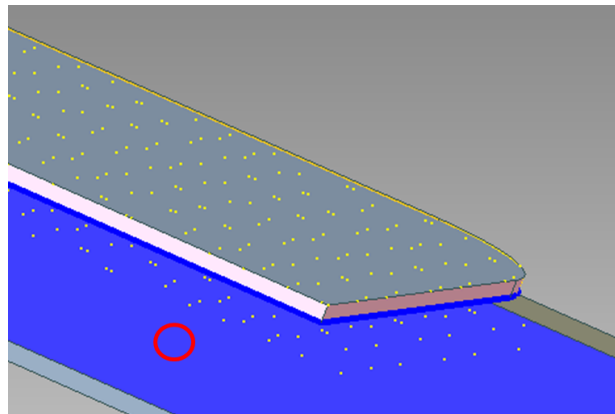


図 37. トリムするフェースの指定



赤い丸印付近をピックするとフェースを選択できます。

最後にオプションパネルの [実行] をクリックすると、フェースが延長して指定した位置でトリムされます。

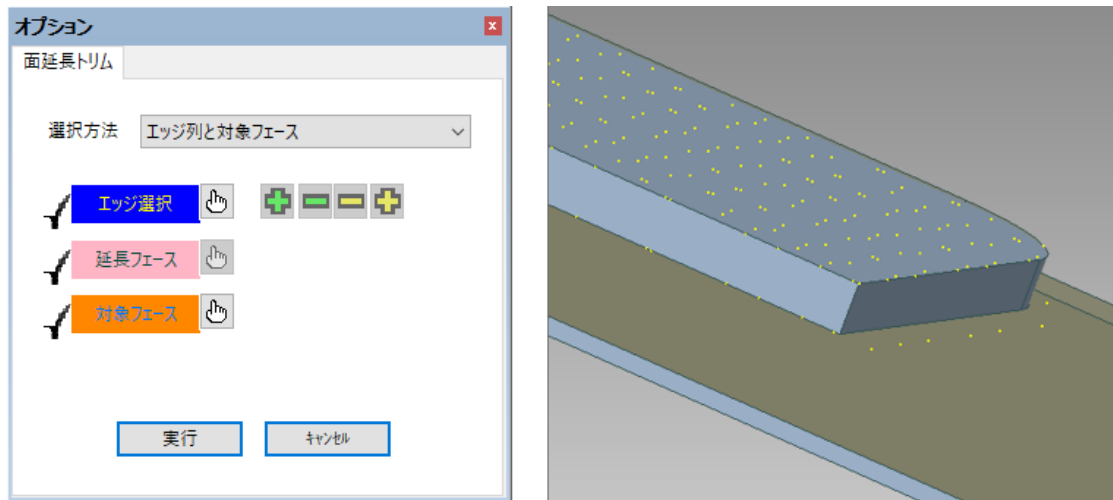


図 38. トリムの実行

5. ナビゲーションパネルの [面交線分割] (📄) を押します。  
 下図のように、側面のフェースをピックして [確定] (✅) を押します。

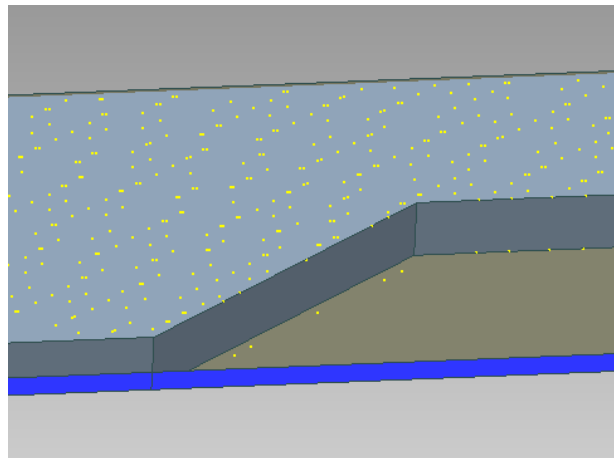


図 39. 分割するフェースの選択

次に、面延長で作成したフェースをピックして [確定] (✅) を押すと、最初に選択したフェースが面同士の交線で分割されます。

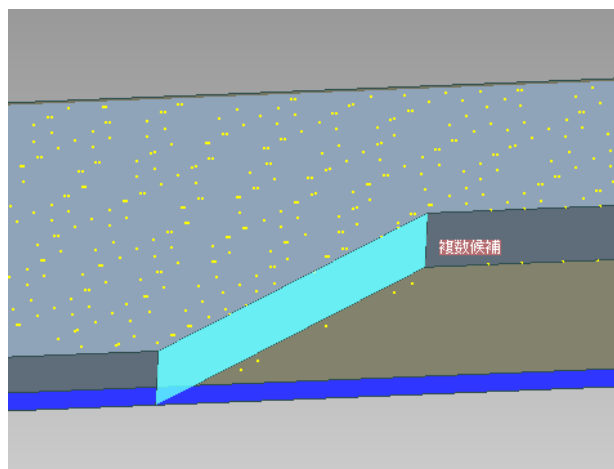


図 40. 交差するフェースの選択

6. 同様に [面交線分割] (📄) で下図のように各フェースをピックして [確定] (✅) を押すと、選択し

たフェースが面同士の交線で分割されます。

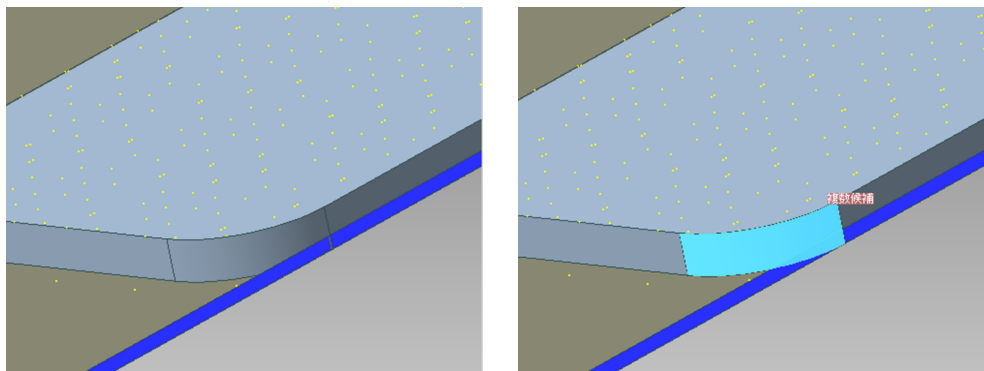
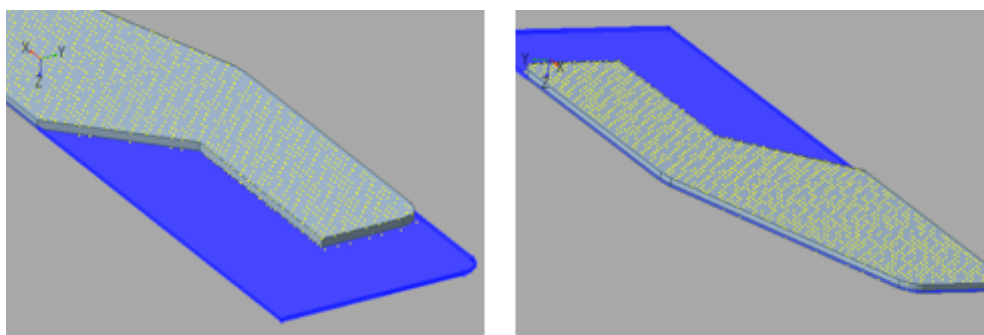


図 41. フェースの面交線分割

7. メニューの [編集] - [削除] もしくはツールバーの [要素削除] (✖) を選択して、下図のように不要なフェース (青色箇所) をピックします。



[確定] (✔) を押すと、ピックしたフェースが削除されます。

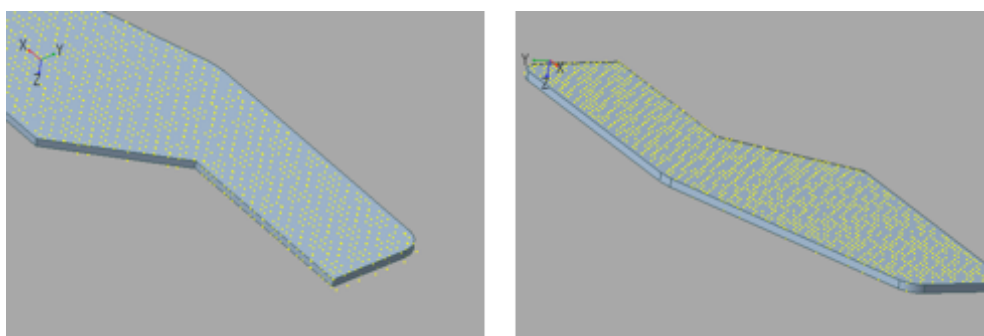


図 42. 不要なフェースの削除

8. ツールバーの [ビューを2つ使用] (🖥️) を押して二画面表示を終了し、ビューウィンドウでモデルの隙間が埋められていることを確認します。

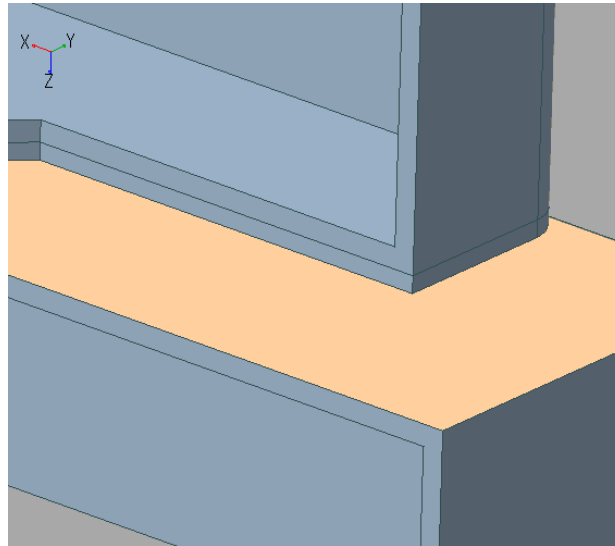


図 43. 作成した形状で埋められた隙間

9. メニューの [外形抽出] - [ボリュームの一体化] - [一括実行] を選択し、すべてのボリュームをひとつにまとめて1ソリッド化します。

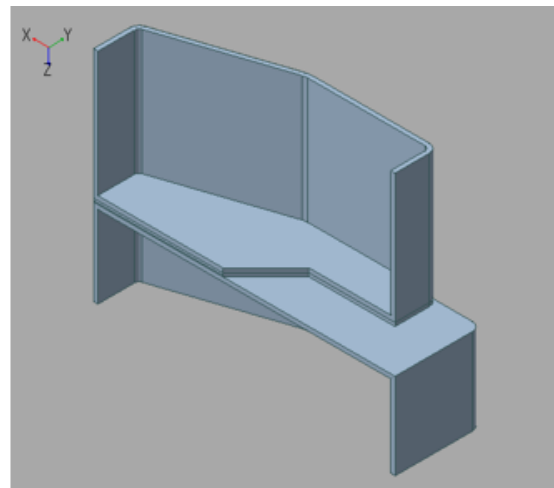


図 44. ボリュームの一体化の実行後

#### 4.5.4. 移動

外形抽出のプリミティブ作成機能で作成した形状や認識した隙間に対して自動作成した形状の位置にズレがある場合には、"移動" 機能を用いて指定した位置に形状を移動できます。移動機能の概要については、本節の最後に記載しています。

ここでは隙間を埋めるプリミティブを自動で作成した上で、作成した形状を移動させます。

1. メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📁) を選択します。開くダイアログで <tutorial> フォルダの **gap.drfx** を選択します。



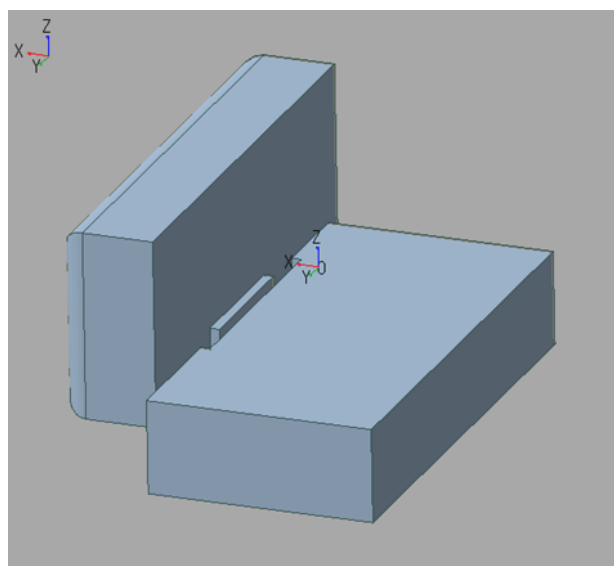


図 45. ファイル読み込み直後

2. メインパネル (ワークタブ) にある項目リストの "隙間" の閾値が 0.1-7mm となっていることを確認して、[自動認識 (隙間)] (🔍) を押します。"隙間" が 1 箇所認識されます。

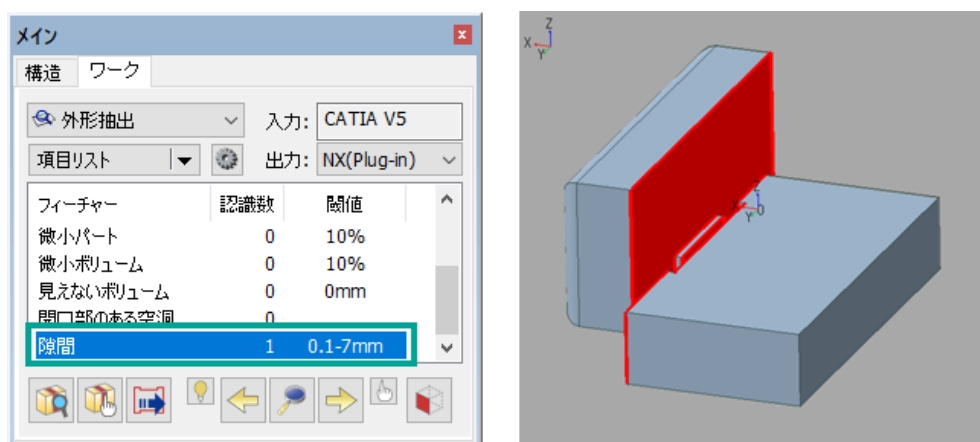


図 46. 認識された隙間

3. ナビゲーションパネルの [プリミティブによる修正] (🔧) を押すと、隙間を埋めるようなプリミティブ (今回は直方体) が自動で作成されます。

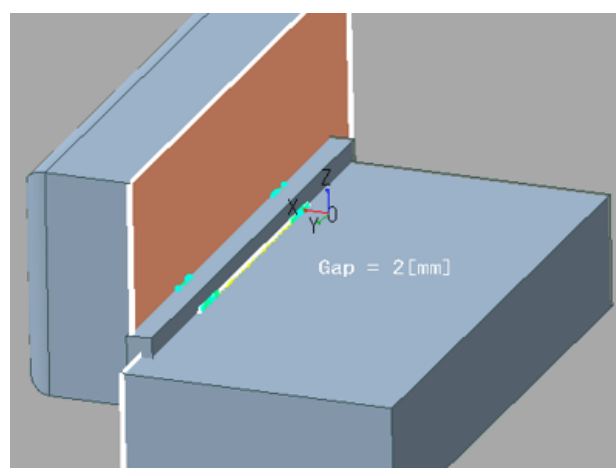


図 47. 作成されたプリミティブ

作成されたプリミティブは元の形状に対して少し斜めに配置されるため、角の位置も一致していません。

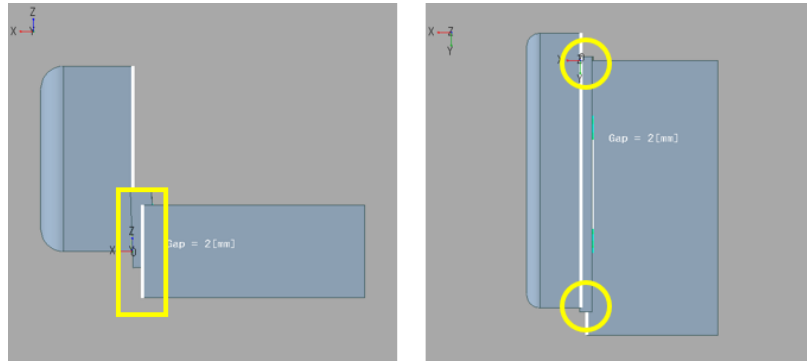


図 48. 作成されたプリミティブと、既存モデルとのズレ

次に、既存の直方体形状の一番大きい面と一体になるようにプリミティブ (直方体) の位置や向きを調節します。

- メニューの [外形抽出] - [移動] - [直線合わせ] を選択してプリミティブ (直方体) を移動対象としてピックします。

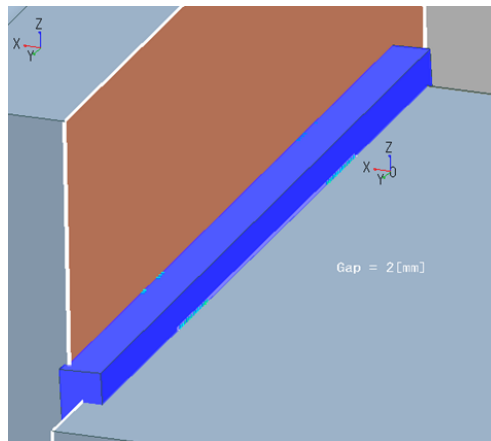


図 49. プリミティブを移動対象としてピック

次に、移動させるプリミティブ (直方体) のエッジ (下図の水色線で示されるエッジ) をピックします。

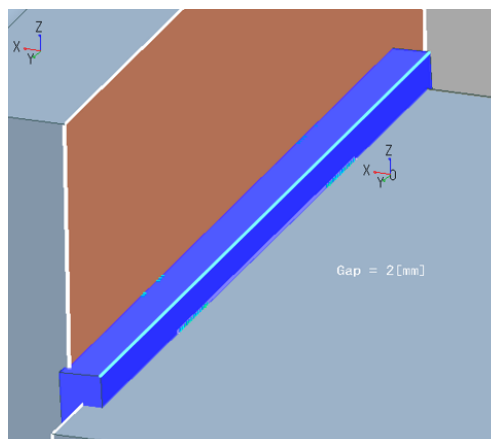


図 50. プリミティブのエッジをピック

さらに、位置合わせ対象の既存形状のエッジ (左下図の水色線で示されるエッジ) をピックします。(右下図では、分かりやすいようにピック対象を含む形状のみを表示)

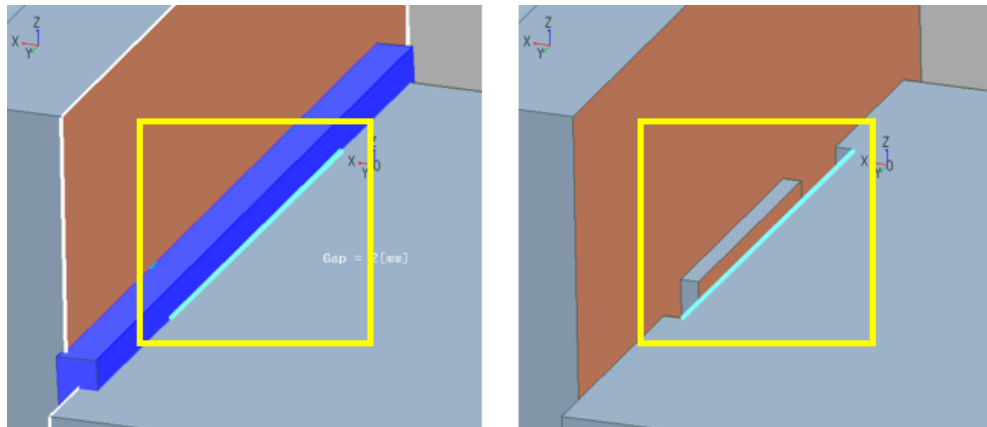
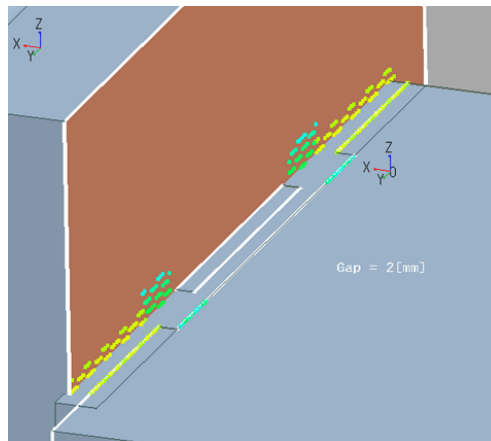


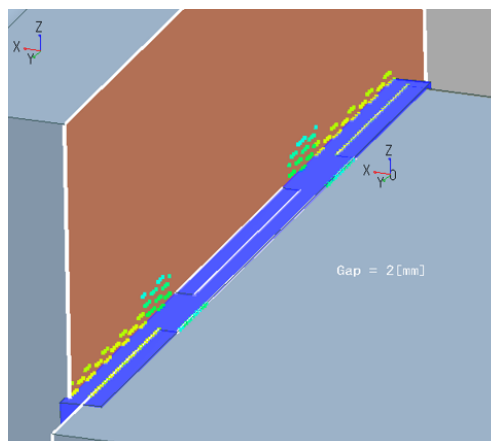
図 51. 既存形状のエッジをピック

指定したエッジ同士が重なるようにプリミティブ (直方体) が Z 方向に移動します。これで Z 方向についてはおおよその位置が一致しました。



次に、プリミティブ (直方体) を平行移動してから回転させて Y 方向の位置と傾きを修正します。

- メニューの [外形抽出] - [移動] - [2軸合わせ] を選択して、同じプリミティブ (直方体) を移動対象としてピックします。



左下図の水色線で示されるように、プリミティブ (直方体) から優先軸となるエッジをピックしま

す。続いて右下図の水色線で示されるように、既存形状から優先軸となるエッジをピックします。

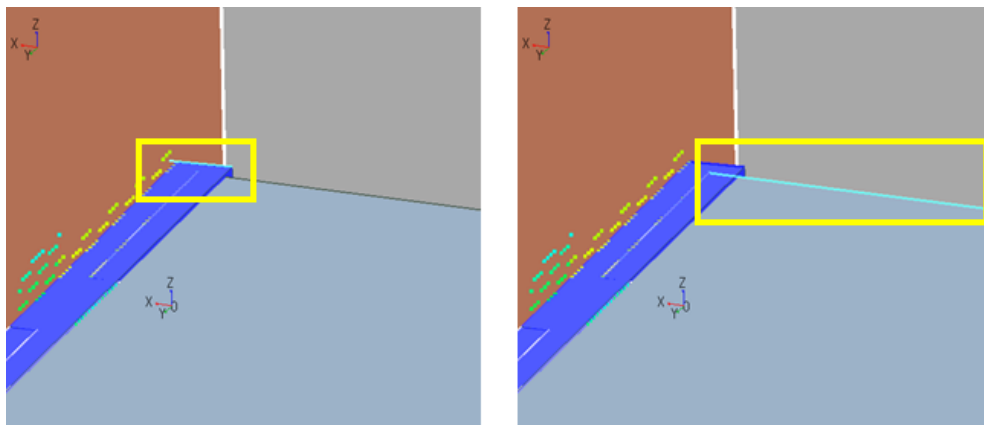


図 52. 2軸合わせによる移動の指定 (1)



ここで指定した優先軸同士が同一直線上に配置されるようにプリミティブ (直方体) が最短距離で移動します。

次に回転を指定するため左下図の水色線で示されるように、プリミティブ (直方体) の補助軸となるエッジをピックします。続いて右下図の水色線で示されるように、既存形状から補助軸となるエッジをピックします。

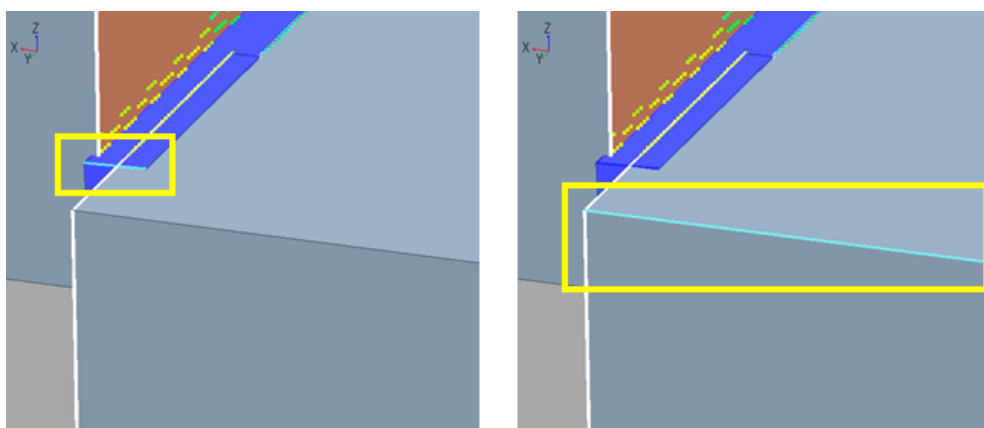


図 53. 2軸合わせによる移動の指定 (2)



ここで指定した補助軸同士が同一平面上に配置されるようにプリミティブ (直方体) の優先軸を中心として回転します。

プリミティブ (直方体) の位置と傾きが修正されました。

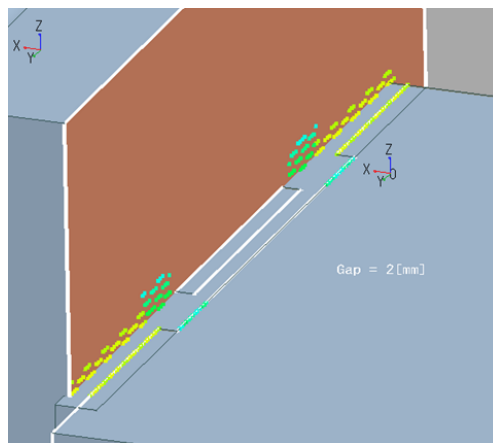


図 54. 位置合わせ後

最後にボリユームの一体化とフェース群のマージを行います。

- メニューの [外形抽出] - [ボリユームの一体化] - [一括実行] を選択すると、すべてのボリユームが 1 つにまとまって 1 ソリッド化します。

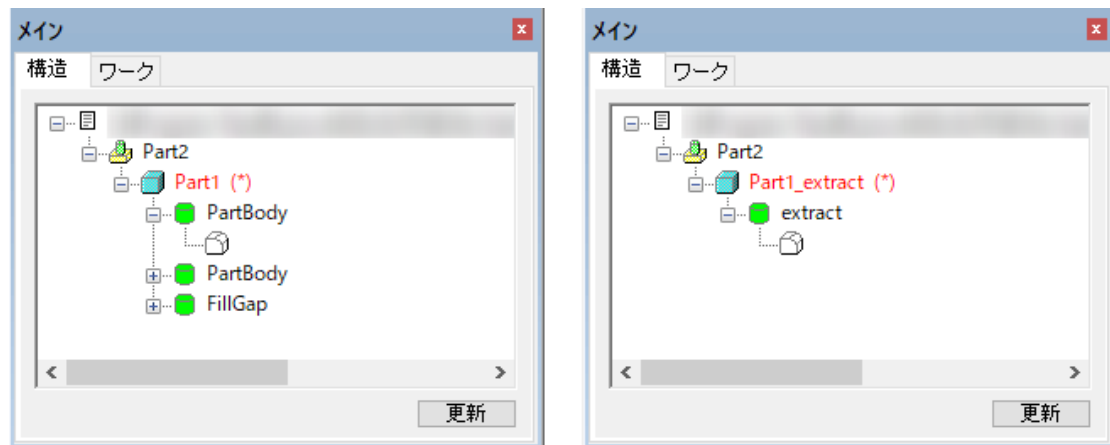


図 55. ボリユームの一体化 (実行前、実行後)

- ナビゲーションパネルの [フェースマージ] (📖) を押します。  
既存形状の上面 (一番大きい面) にあるフェースをすべてピックして [確定] (✅) を押します。

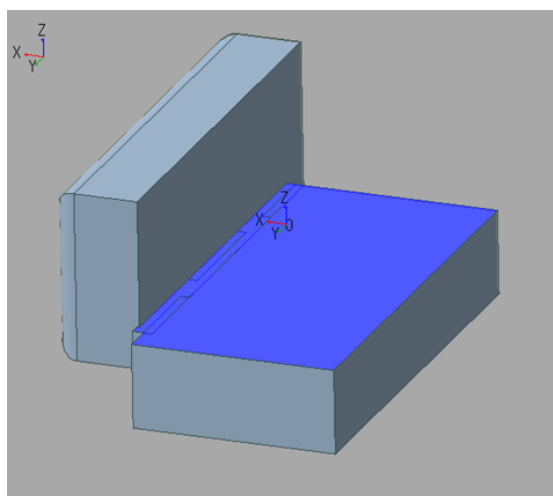


図 56. 対象フェースを選択 (フェース群のマージ)

選択したフェース群がマージされます。既存形状の上面（一番大きい面）と作成したプリミティブの上面を合わせることでボリュームが一体化されました。

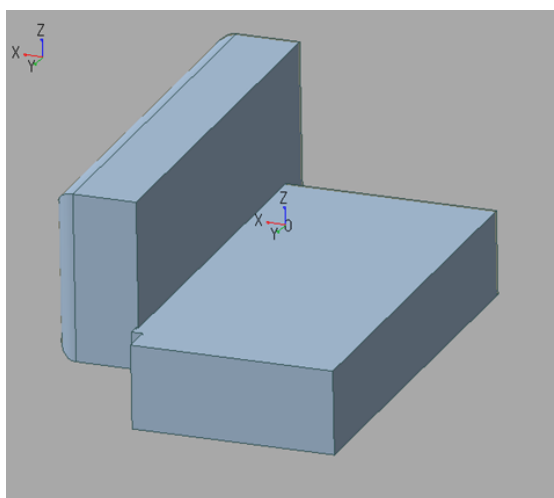


図 57. フェース群のマージを実行後

今回の手順では、プリミティブの位置を合わせるために "直線合わせ" と "2軸合わせ" による移動を利用しました。外形抽出の移動機能では、この他に "点合わせ" と "面合わせ" による位置の指定を行うことができます。全部で 4 種類の移動方法があります。

## ■ 移動ロジックの概要

外形抽出の移動機能では、移動させるボリュームが基準となるボリュームに対して傾いていなければ "直線合わせ" と "点合わせ" で位置を合わせることができます。またボリュームに傾きがある場合には "面合わせ" で回転を行ってから "点合わせ" で位置を合わせるのが有効となります。"2軸合わせ" は "直線合わせ" や "面合わせ" だけでは位置を完全に合わせることのできない、複雑な位置関係にあるときに有効です。

### 移動 1: 点合わせ

指定した 2 点が一致するようにボリュームが移動します。ボリュームの回転は行われません。

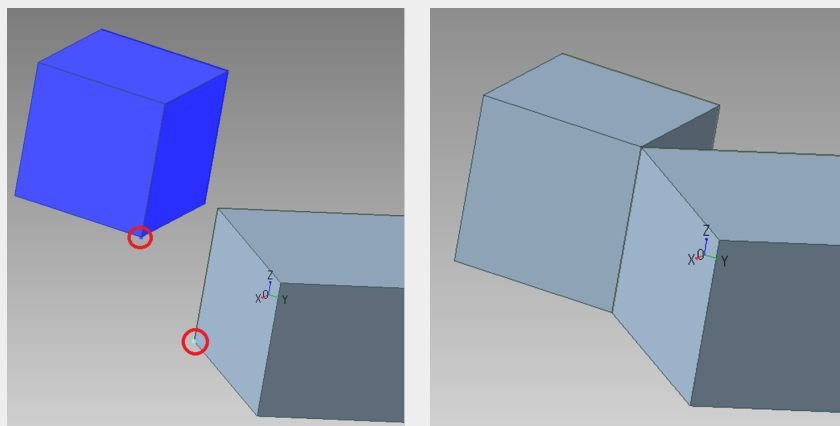


図 58. 点合わせ

## 移動 2: 直線合わせ

指定したエッジ同士が同一直線上に位置するようにボリュームが移動します。指定した直線に基づいてボリュームを回転させ、次に平行移動します。

- パターン 1: 回転が不要な場合

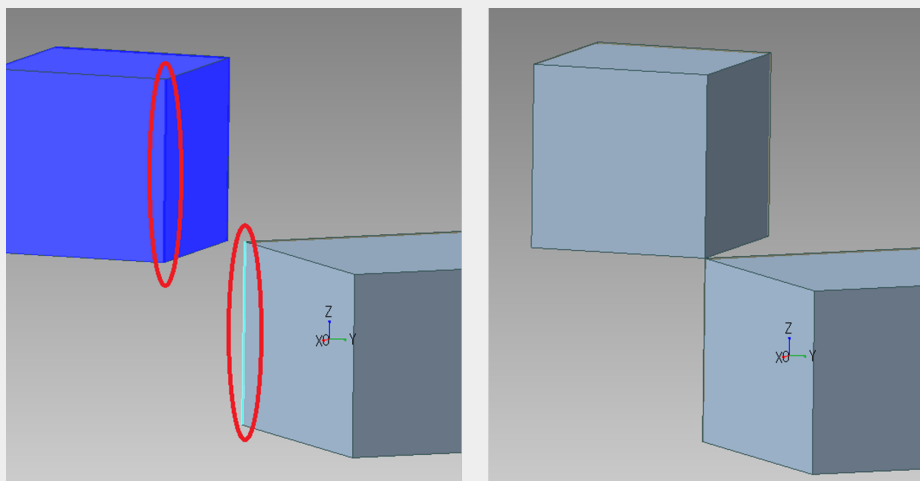


図 59. 直線合わせ (回転不要)

- パターン 2: 回転が必要な場合

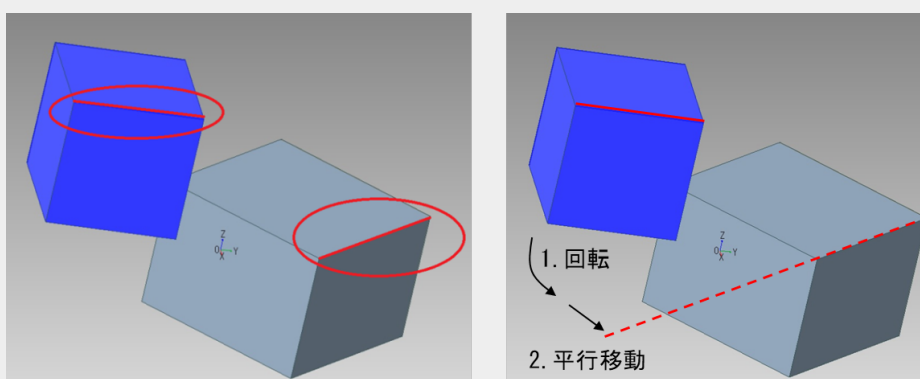


図 60. 直線の指定と、回転と平行移動

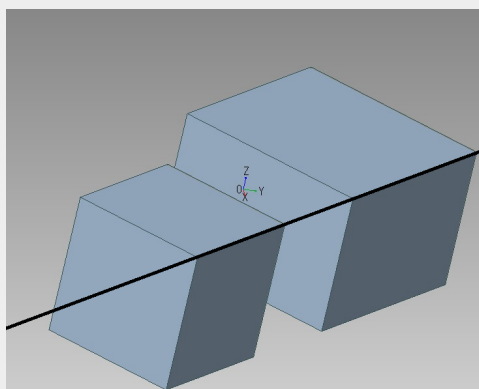


図 61. 移動後

## 移動 3: 面合わせ

指定した 2 面が同じ平面上に位置するようにボリュームが移動します。2 面の位置関係に基づいて最適な回転軸が指定されます。



面合わせでは指定した面のエッジ同士の位置合わせは行いません。面合わせを行った後で直線合わせを用いてエッジ同士の位置を合わせてください。

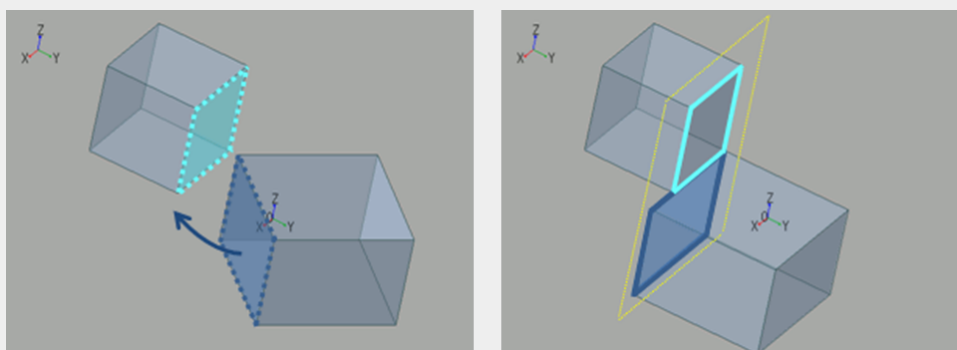


図 62. 一致させる面と、面合わせ後

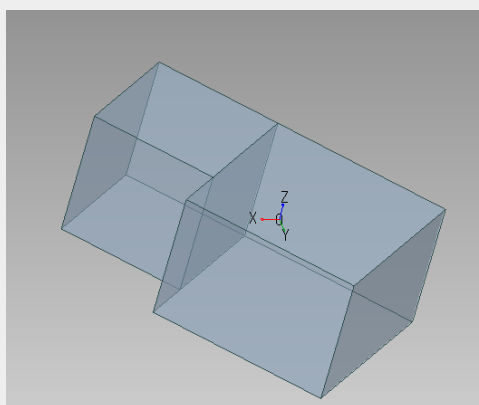


図 63. 直線合わせ後



## 移動 4: 2軸合わせ

指定したエッジ同士が同一直線上に位置するようにボリュームが移動します。その後、指定した面同士が同一平面上に位置するようにボリュームが回転します。

1. 移動させるボリュームと移動先のボリュームで、優先軸とそれに平行な補助軸を指定します。

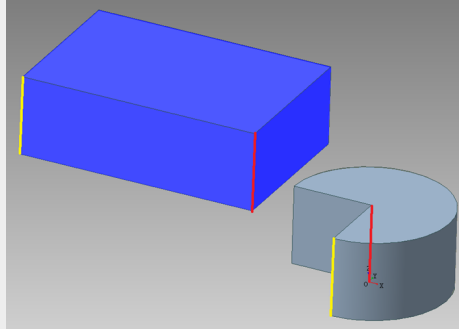


図 64. 優先軸 (赤色) と補助軸 (黄色) を指定

直線合わせと同様のロジックで、最初に優先軸同士が同一直線上に位置するようにボリュームが移動します。

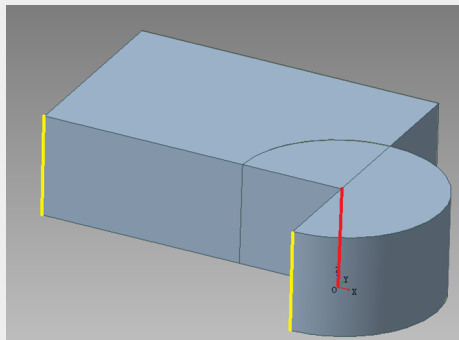


図 65. 優先軸に基づく直線合わせ後

その後、それぞれのボリュームの優先軸と補助軸から構成される面が同一平面上に位置するように、優先軸を軸としてボリュームが回転します。

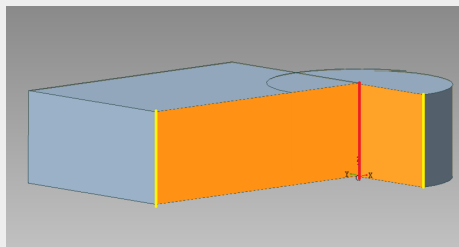


図 66. 優先軸と補助軸によって張られる 2 面と回転方向

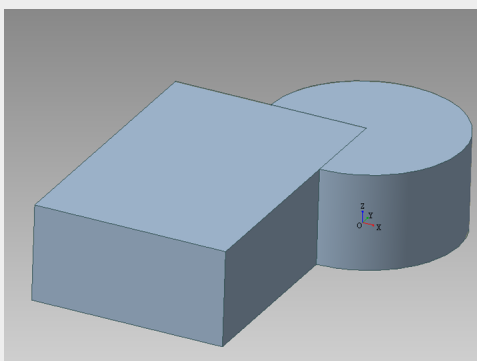


図 67. 回転後

#### 4.5.5. 押し出しソリッド作成

平面を押し出すことによって形状の隙間を埋めることができます。プリミティブを作成するよりも元の形状を反映した形で隙間を埋めることができます。

1. メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📁) を選択します。開くダイアログで <tutorial> フォルダの **extrusion.drfx** を選択します。

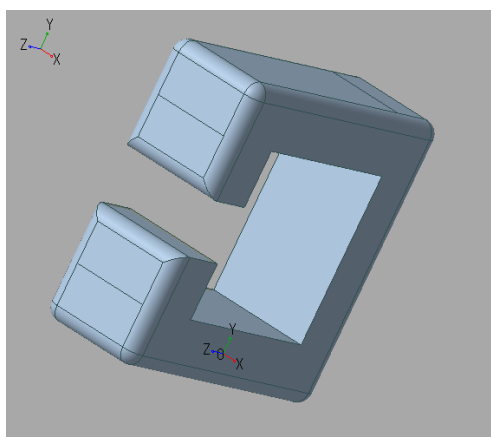
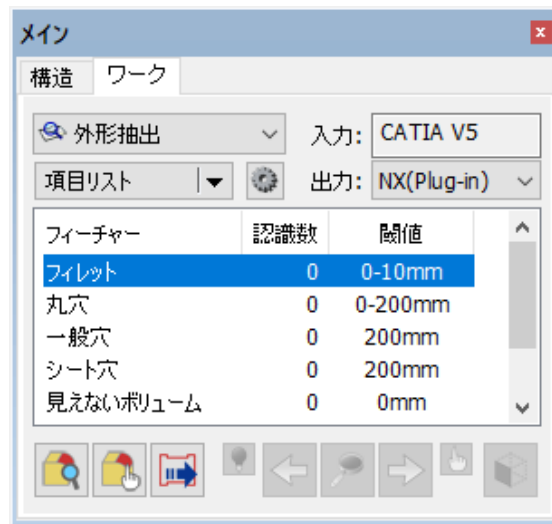


図 68. ファイル読み込み直後

最初に、押し出す平面に関連するフィレットを削除します。

2. メインパネル (ワークタブ) の項目リストにある "フィレット" を選択すると、メインパネルに [手動認識/解除 (フィレット)] (👉) が表示されます。



3. [手動認識/解除 (フィレット)] (🖱️) を押して、隙間の近辺のフィレットを下図のように順にピックアップします。最後に [確定] (✅) を押します。

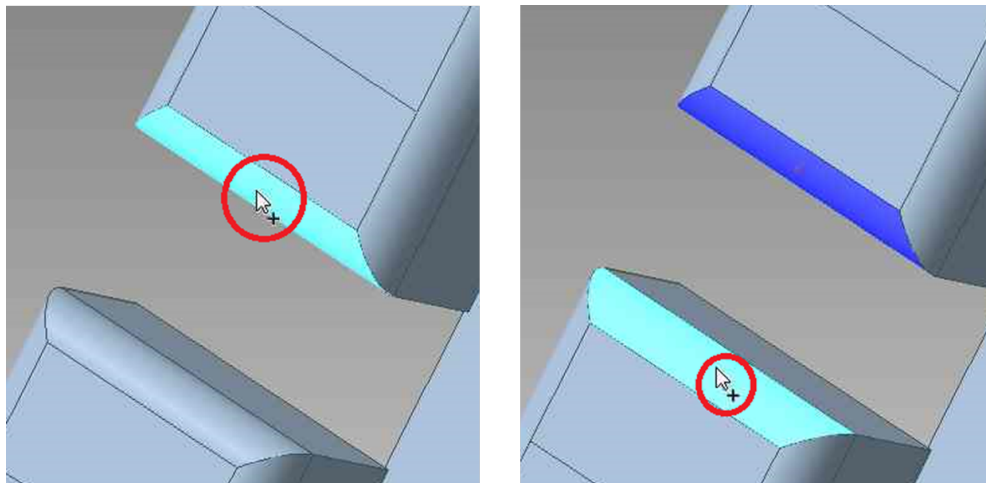
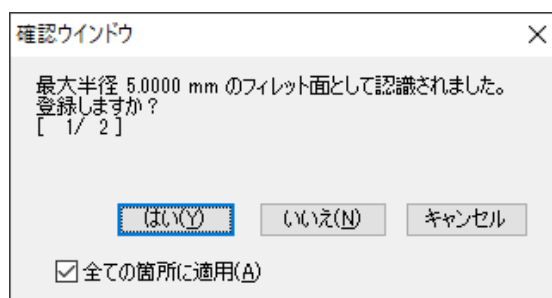
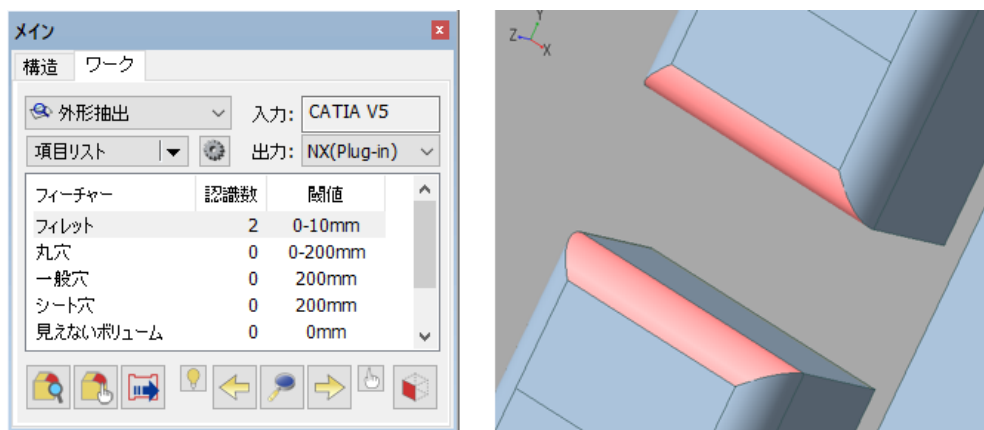



図 69. フィレットの認識

4. 確認ウインドウが表示されます。"全ての箇所に適用" をオンにして [はい] をクリックします。



フィレットが認識されます。



5. ナビゲーションパネルの [一括消去 (フィレット)] (  ) を選択すると、認識されたフィレットが削除されます。

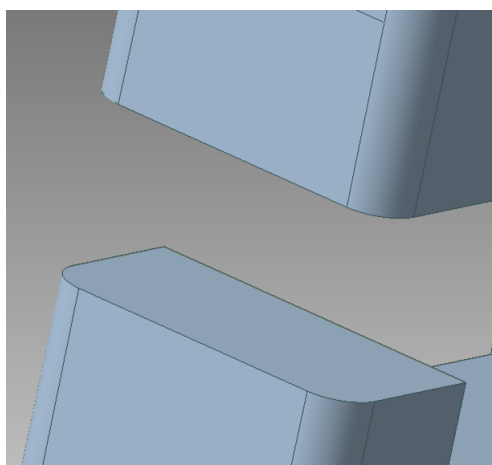


図 70. フィレットの削除後

6. メニューの [外形抽出] - [押し出しソリッド作成] を選択します。  
下図のように最初に隙間の下側の平面を選択して、続いて上側の平面付近を選択します。

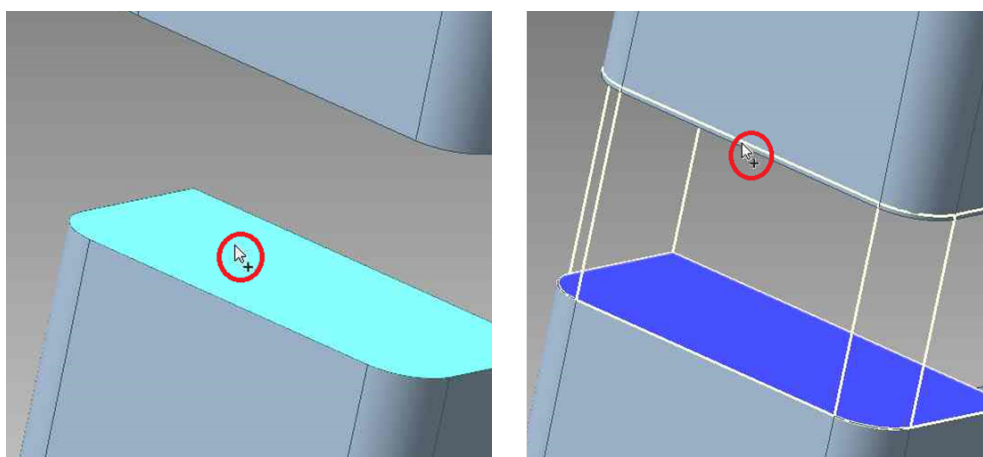


図 71. 平面の押し出し

押し出した図形によって隙間が埋められます。

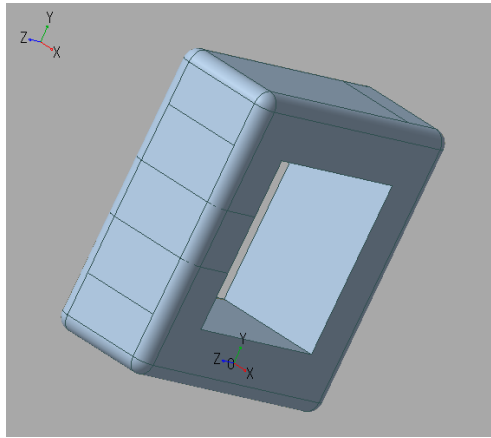
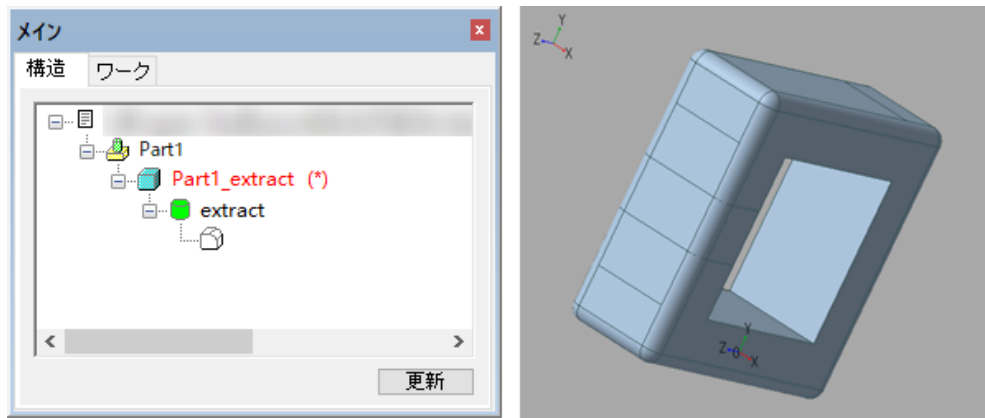


図 72. 隙間を埋めた後の形状

7. メニューの [外形抽出] - [ボリュームの一体化] - [一括実行] を選択すると、1 ソリッド化することができます。



[押し出しソリッド作成] で押し出す面を指定する際にオプションパネルの "平面を含むソリッドとマージする" をオンにしておくと、上記の 1 ソリッド化の作業を省略できます。

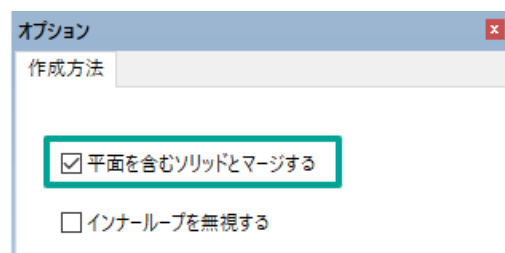


図 73. [平面を含むソリッドとマージする] オプション

#### 4.5.6. 指定フェース間にソリッド作成

指定した 2 つのフェースをそれぞれ押し出して、それらの共通部分だけを残したソリッド形状を作成します。本機能は [押し出しソリッド作成] では不要な部分ができる場合などに有効です。

1. メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📂) を選択します。開くダイアログで <tutorial> フォルダの **facegap.drfx** を選択します。

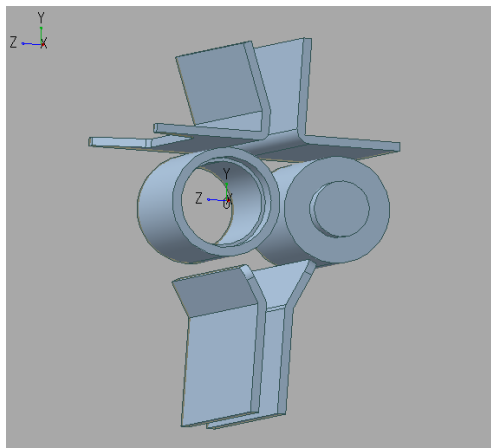


図 74. ファイル読み込み直後

2. メニューの [外形抽出] - [指定フェース間にソリッド作成] を選択して、オプションパネルで [オフセット] を選択します。

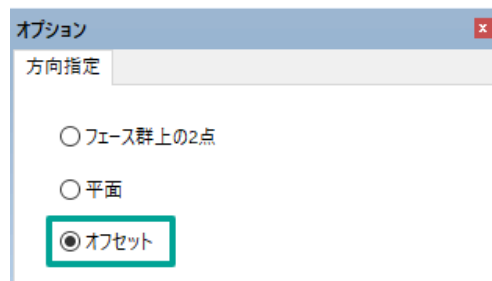


図 75. 押し出し方向の指定方法



[フェース群上の2点] を選択した場合には、指定した 2 点を通る線に沿って押し出しが実行されます。[平面] を選択した場合には、指定する平面の法線方向に対して押し出しが実行されます。

3. フェースを選択します。下図のように円柱の下にあるフェースをピックして [確定] (✓) を押します。

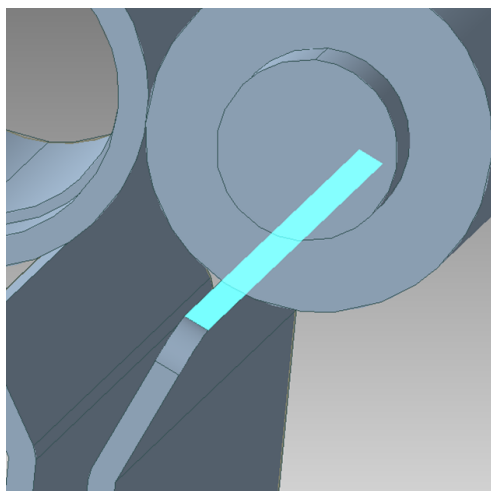


図 76. 1 つ目のフェースをピック

4. 下図のように円柱の左側面のフェースをピックして [確定] (✓) を押します。

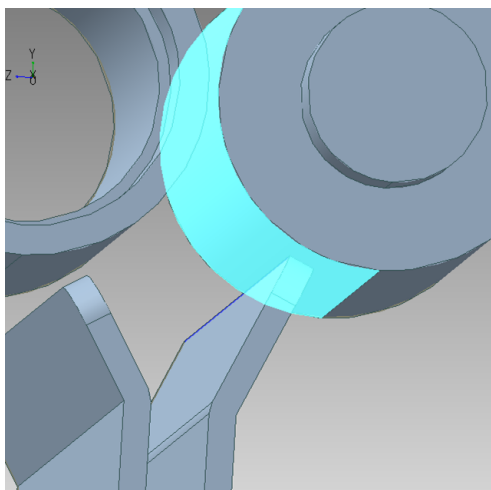


図 77. 2 つ目のフェースをピック

指定したフェースがオフセットされて、2 つのフェース間を埋めるようにソリッドが作成されます。

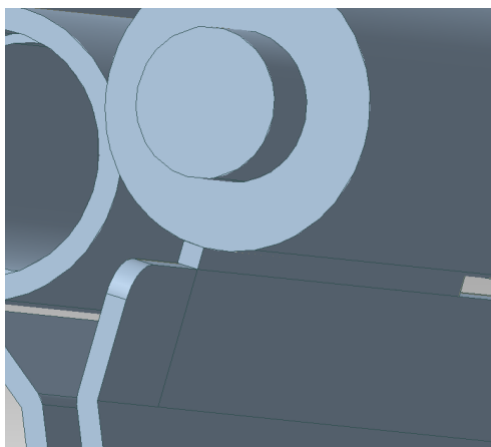


図 78. フェース間に作成されたソリッド

以上で、外形抽出機能は終了です。

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。