



CADdoctor SX

チュートリアル -外形抽出-

2024年 4 月

株式会社エリジオン

目次

1. はじめに	1
1.1. このチュートリアルについて	1
1.2. 表記について	2
1.3. サンプルデータについて	2
1.4. チュートリアル中の画像について	2
2. 操作フロー	3
3. アセンブリー軽量化	4
3.1. フェース単位での軽量化	4
3.2. ボリューム単位での軽量化	10
3.2.1. アセンブリー軽量化を実行 (各フィーチャーを削除)	10
3.2.2. アセンブリー軽量化を実行 (簡易形状に置換)	14
4. アセンブリー一体化	18
4.1. フィーチャーの認識	18
4.1.1. 丸穴を認識	19
4.1.2. 一般穴を認識	19
4.2. 外形抽出を実行	21
4.3. 開口部のある空洞が残る場合の処理	24
4.3.1. フィーチャーを認識せずに外形抽出を実行	25
4.3.2. 内部形状 (空洞) の認識と消去	26
4.4. 隙間の処理	28
4.4.1. フィーチャー (隙間) の認識と消去	28
4.4.2. プリミティブ作成と一体化	30
4.4.3. プリミティブ作成と移動	34
4.4.4. 隙間の周辺フェースを抽出してソリッドを作成	40
4.4.5. 平面を押し出してソリッド作成	45
4.4.6. 指定フェース間にソリッド作成	49
Appendix A: ボリュームの移動	52
A.1. 点合わせ	52
A.2. 直線合わせ	52
A.3. 面合わせ	53
A.4. 2軸合わせ	54

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 CADdoctor SX (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。

なお、このチュートリアルで説明するのは CADdoctor SX (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ご確認ください。

ヘルプについて

CADdoctor SX のメニューにある [ヘルプ] - [目次] を選択すると CADdoctor SX 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。



CADdoctor SX 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。




CADdoctor SX (外形抽出モード) を使用するためには CADdoctor SX の FEM パッケージが必要です。

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、CADdoctor SX 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

CADdoctor SX 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 of 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

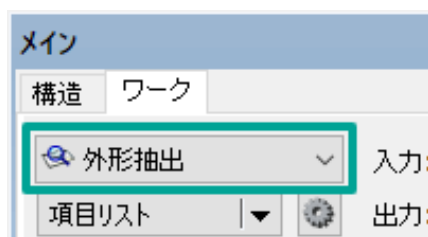
外形抽出機能の標準的な操作方法を説明します。全体の手順は以下の通りです。

基本的な操作方法是データ変換および簡略化と同じ流れですが、操作の途中に外形抽出のための作業（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
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
8	モデルの対話修正	
9	ファイル出力	

このチュートリアルでは、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。チュートリアル内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。

サンプルファイルを開いた際、メインパネル (ワークタブ) が "外形抽出モード" になっていることを確認してください。



3. アセンブリー軽量化

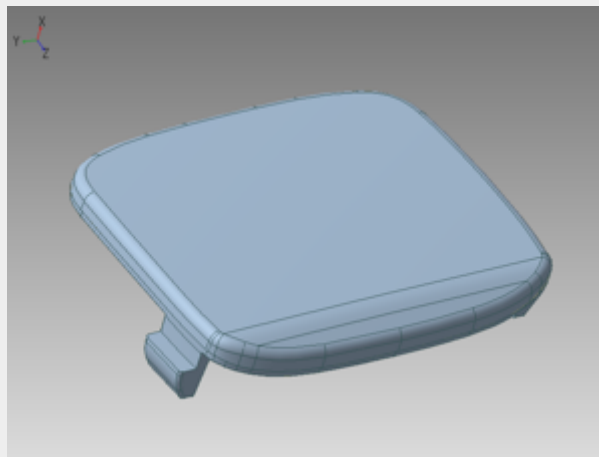
外形抽出モードのアセンブリー軽量化機能では、アセンブリーモデルから軽量化したモデルを "フェース単位" もしくは "ボリューム単位" で作成することが可能です。

3.1. フェース単位での軽量化

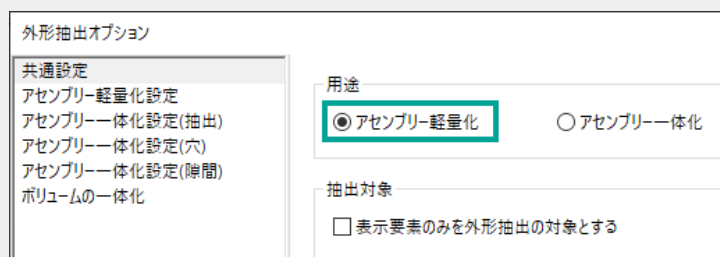
指定した視点方向から見えるフェースのみを抽出して、シートの軽量化モデルを作成します。

事前準備

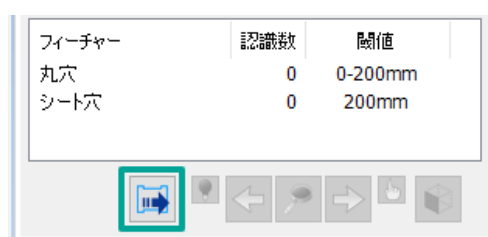
メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📁) を選択します。
"開く" ダイアログで <tutorial> フォルダの **extract.drfx_sx** を開いてください。



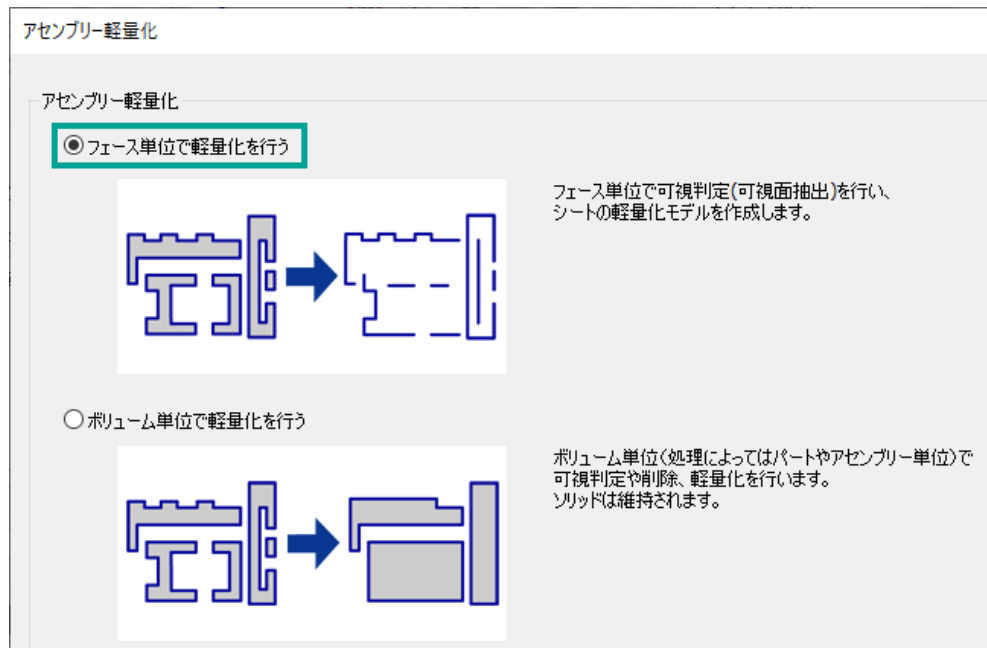
メニューの [外形抽出] - [設定] を選択します。外形抽出オプションダイアログ (共通設定) で "アセンブリー軽量化" を選択して [OK] をクリックします。



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 (ワークタブ) 下部の [アセンブリー軽量化実行] (🔧) を選択します。



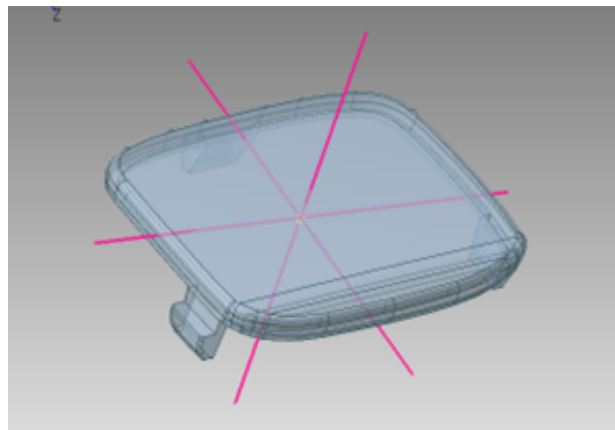
2. アセンブリ軽量化ダイアログが表示されます。"フェース単位で軽量化を行う"を選択して[次へ]をクリックします。



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。



3D ビューに基本軸 (X 軸、Y 軸、Z 軸) が表示されます。

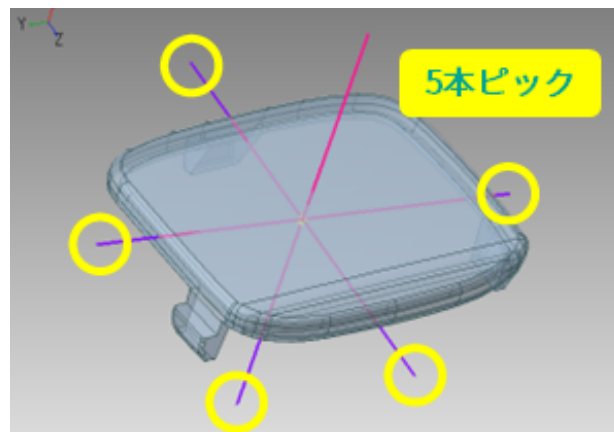



3D ビュー上に基本軸が表示されない場合は、再度 "6軸方向" のラジオボタンを選択しなおしてください。

4. 不要な視線軸を削除します。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。

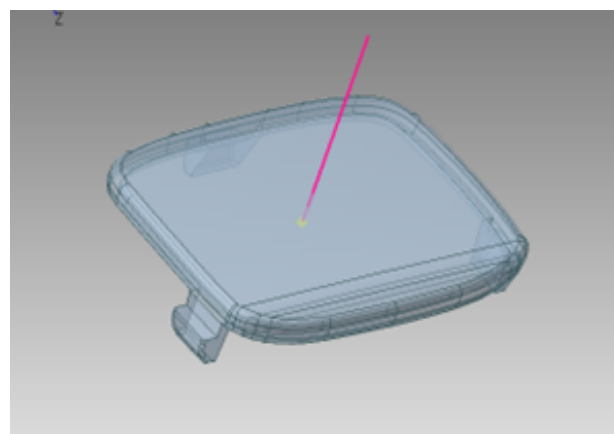


5. ここでは X 軸 (正の方向) の視線軸のみを使用します。そのため、他の 5 本の軸を削除対象としてピックします。ピックした視線軸は、表示色がマゼンタからパープルに変わります。

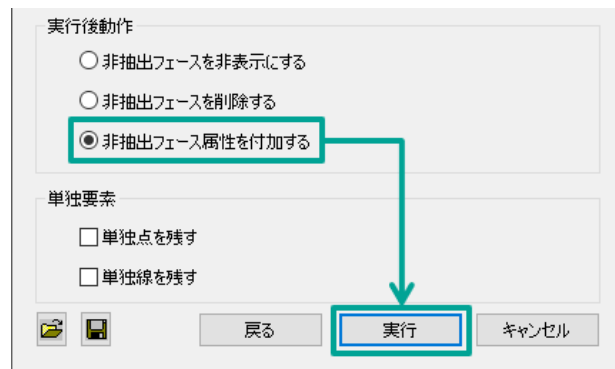


スマートフィルターの [範囲選択モード] () でまとめて矩形選択することもできます。

6. [確定] () を押します。ピックした視線軸が削除されます。



7. X 軸方向から抽出されるフェースを確認します。可視面抽出ダイアログの "実行後動作" で "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。

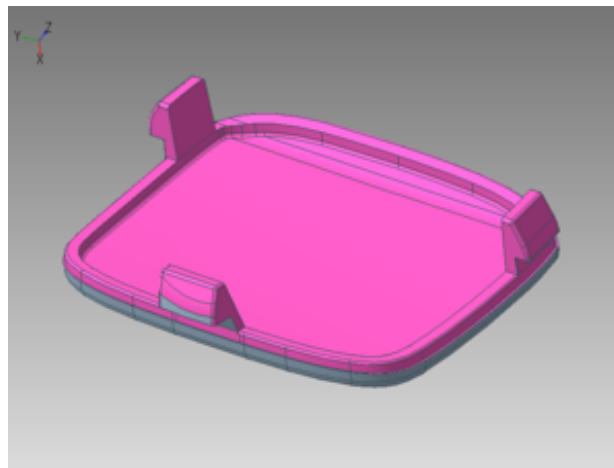


可視面抽出ダイアログの "実行後動作" の 3 項目 について



- ・ 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。

X 軸方向から見えるフェースのみが抽出されます。また、見えないフェース (非抽出フェース) は "非抽出フェース属性" (マゼンタ) が付加されます。



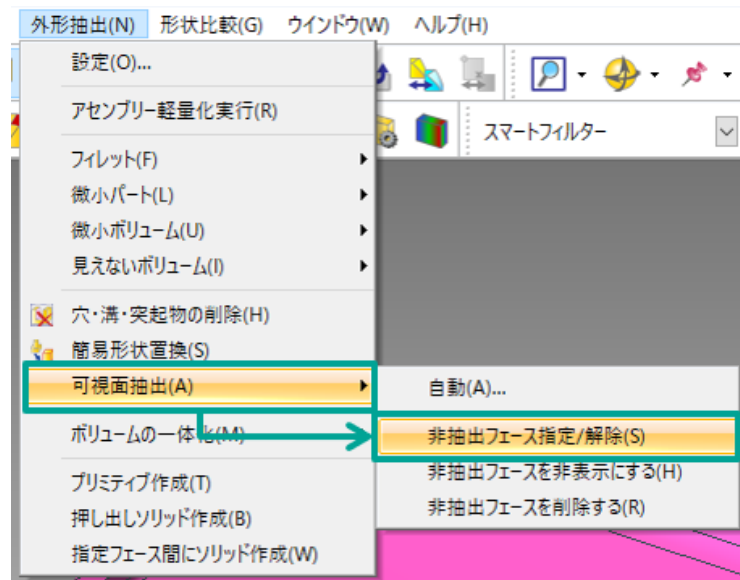
マシン環境によって、可視面抽出実行後の結果が異なる場合があります。



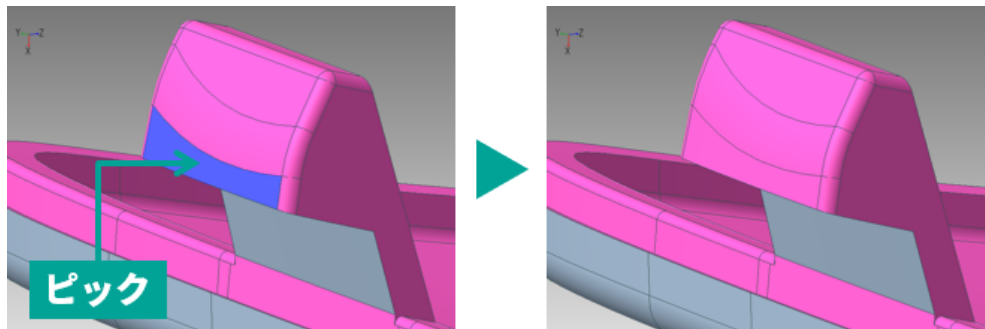
非抽出フェース属性が付加されたフェースに対して、非抽出フェースの追加指定・指定解除、非表示、削除を行うことができます。

次のステップでは、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。

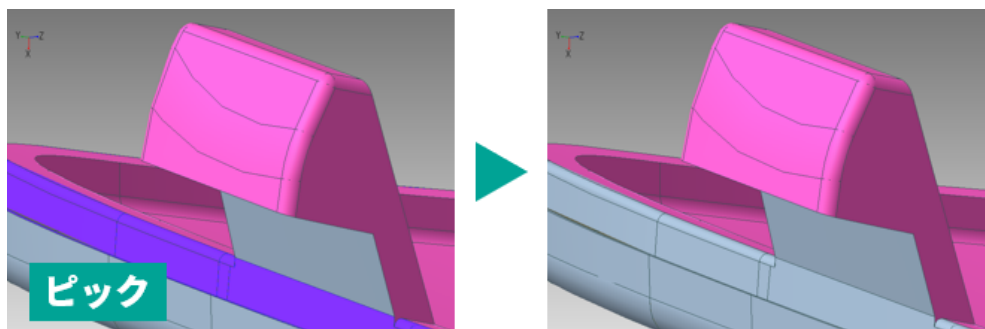
8. [外形抽出] - [可視面抽出] - [非抽出フェース指定/解除] を選択します。



9. 3D ビューで非抽出フェース属性の付いていないフェースをピックして [確定] (✓) を押します。フェースに非抽出フェース属性が付加されます。



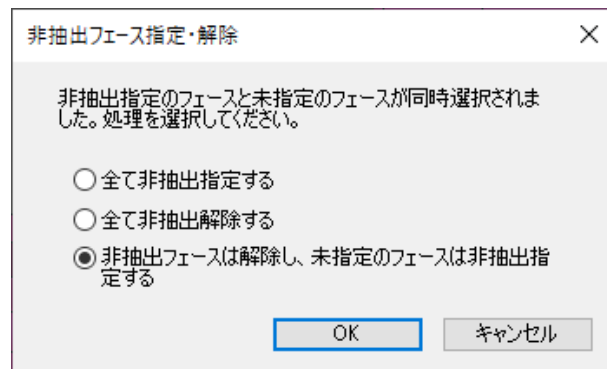
10. 非抽出フェース属性が付加されているフェースをピックして [確定] (✓) を押します。フェースの非抽出フェース属性が解除されます。



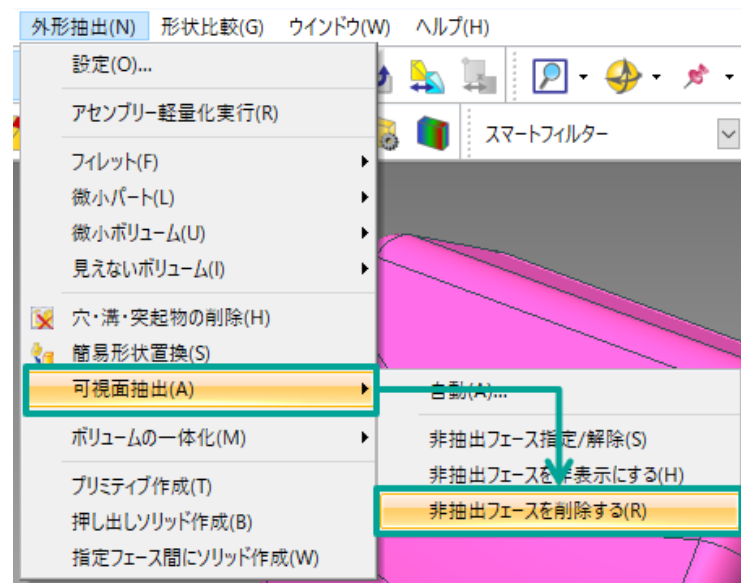
11. 非抽出フェース属性の付加および解除が完了したら [キャンセル] (✕) を押します。

非抽出属性のフェースと未指定のフェースが同時に選択されていると、以下のダイアログが表示されます。

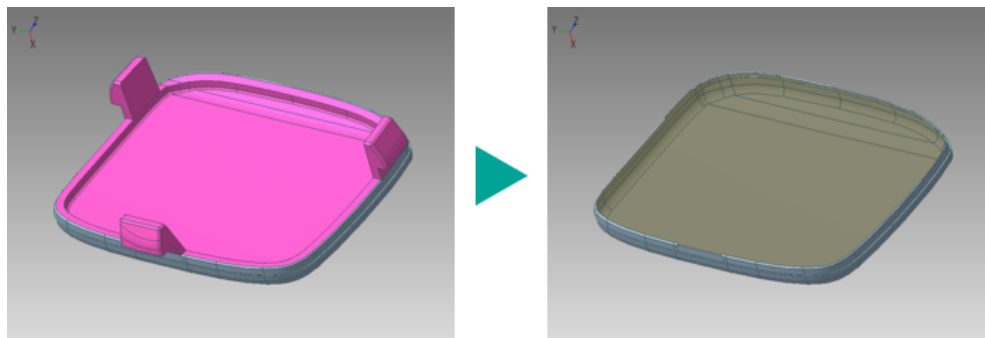




12. [外形抽出] - [可視面抽出] - [非抽出フェースを削除する] を選択します。



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。



3.2. ボリューム単位での軽量化

ボリューム単位で可視判定やフィーチャー (*) の削除、簡易形状への置換を行います。その後、ソリッドの状態を維持したまま軽量化モデルを作成します。

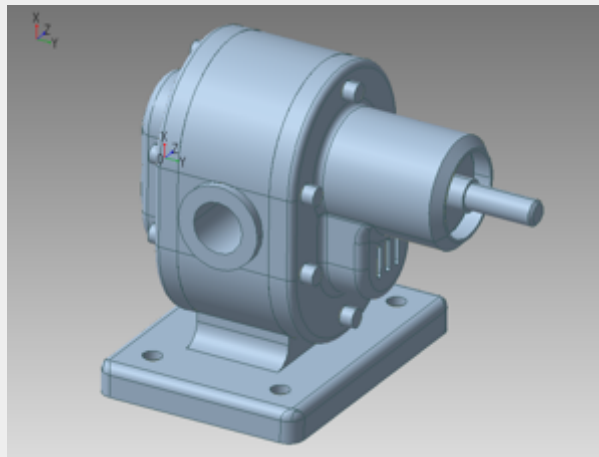


(*) ここで対象となるフィーチャーは "見えないボリューム"、"微小ボリューム"、"微小パート"、"穴・溝・突起物" です。

3.2.1. アセンブリー軽量化を実行 (各フィーチャーを削除)

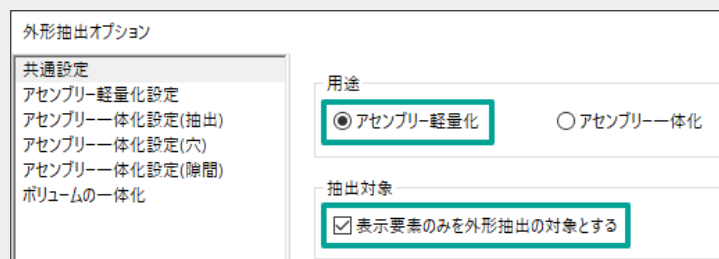
事前準備

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_sx** を開いてください。



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] タブが以下の設定になっていることを確認してください。


- 用途: アセンブリー軽量化
- 抽出対象: "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がオン

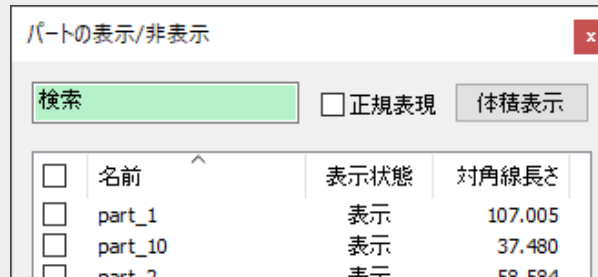


"表示要素のみを外形抽出の対象とする" が有効な場合、3D ビュー上に表示されている要素のみを外形抽出の対象にすることができます。

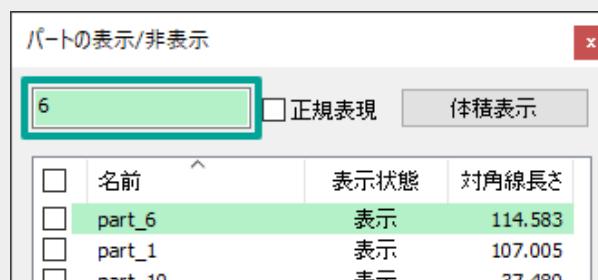
3D ビューでの表示切り替え (パート単位)

3D ビューでの CAD モデルの表示/非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。

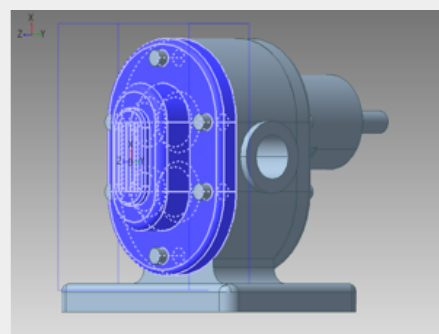
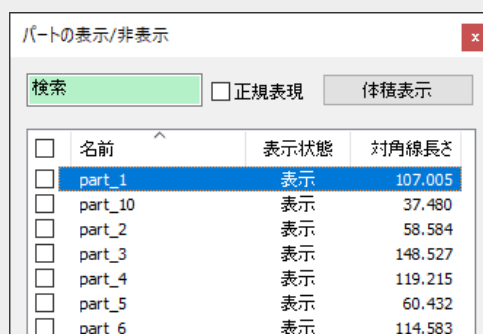
メニューの [表示] - [表示要素の切り替え] - [パートの表示/非表示] もしくはツールバーの [パートの表示/非表示] () を選択します。パートの表示 / 非表示ダイアログが表示されます。



フィルターボックスに条件を入力します。その条件に合う項目がリストの一番上に表示され、背景が薄い緑色になります。

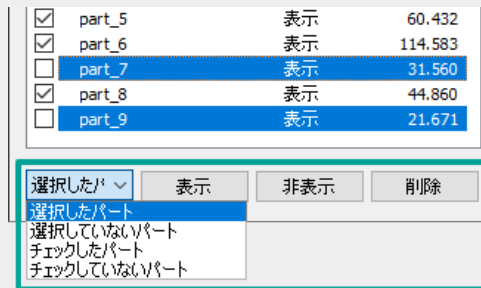


リストで背景が薄い緑色になった項目を選択すると、3D ビュー上で該当するパートが青色でハイライト表示されます。また 3D ビュー上でパートを選択すると、リストボックスの該当する項目が青色でハイライト表示されます。



[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。

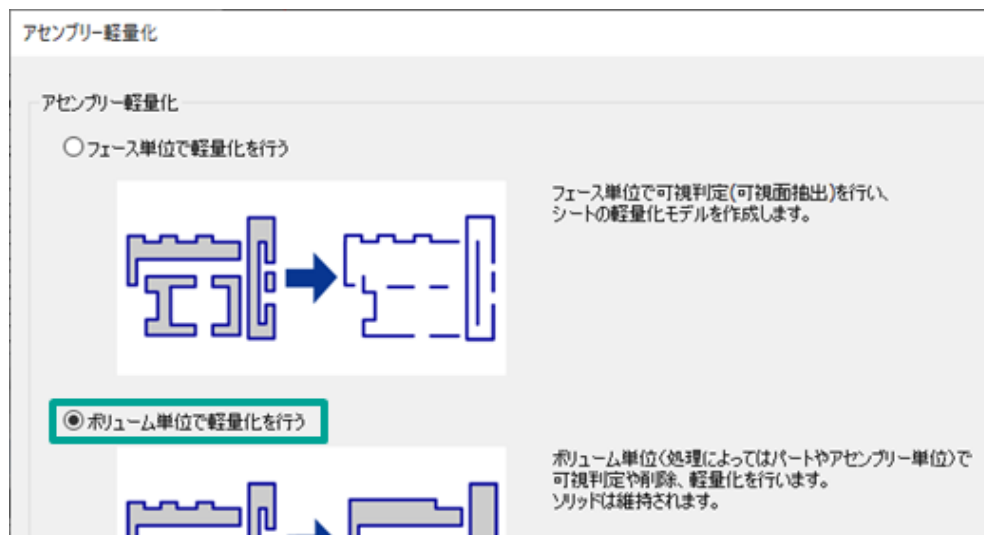
リストの一番左にあるチェックボックスをオンにするかリストの項目を選択すると、表示切替ボタンが有効になります。表示切替ボタンを選択するとパートの表示状態を切り替えることができます。



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 (ワークタブ) 下部の [アセンブリー軽量化実行] () を選択します。



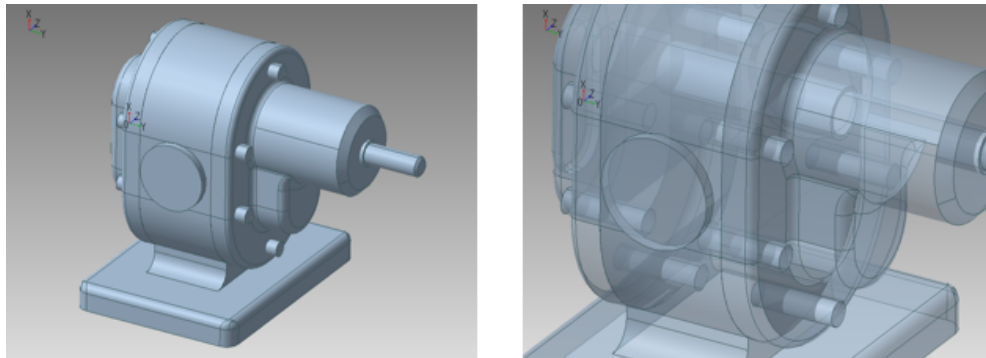
2. アセンブリー軽量化ダイアログが表示されます。"ボリウム単位で軽量化を行う" を選択して [次へ] をクリックします。



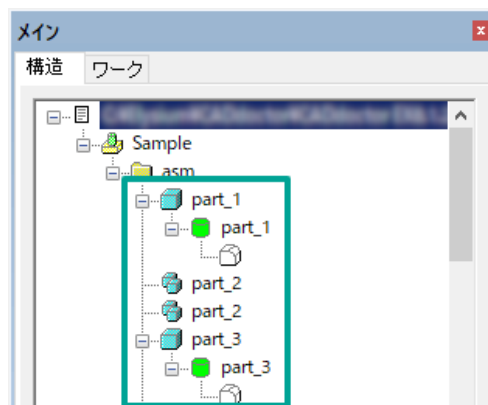
3. 以下のダイアログが表示されます。"見えないボリウム"、"微小ボリウム"、"微小パート"、"穴・溝・突起物の一括削除" の "削除" チェックボックスをオンにして [実行] をクリックします。



ダイアログで指定した "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" などが削除されます。(下左図: シェーディング表示、下右図: 半透明表示)



メインパネル (ワークタブ) の構造ツリーで、パート情報が保持されていることが確認できます。



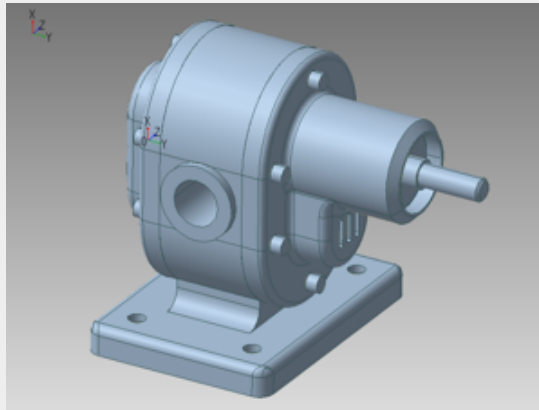
3.2.2. アセンブリー軽量化を実行 (簡易形状に置換)

ボリューム単位で簡略化した形状に置き換えます。

事前準備

途中までの操作は 3.2.1, “アセンブリー軽量化を実行 (各フィーチャーを削除)” と同じです。

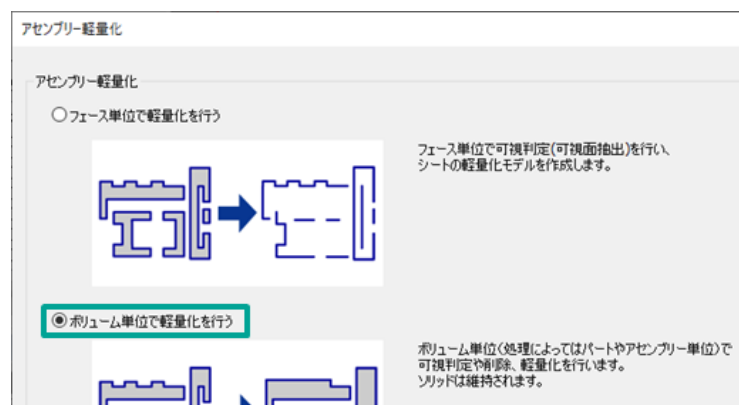
メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📁) を選択します。
"開く" ダイアログで <tutorial> フォルダの **envelop.drfx_sx** を開いてください。



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 (ワークタブ) 下部の [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. 以下の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。

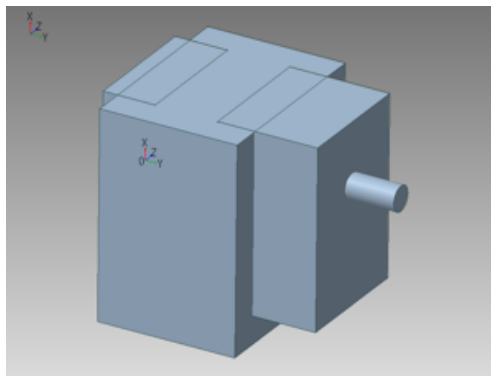



簡易形状置換の "置換" チェックボックスをオンにします。

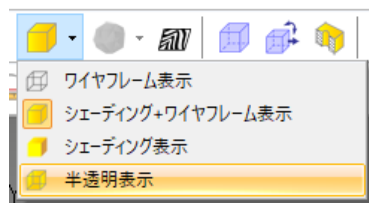
"置換後の形状" で "直方体"、"円柱"、"押し出し形状" チェックボックスをオンにして "対象の大きさ" は "全て" を指定します。



4. [実行] をクリックします。簡易形状に置換された軽量化モデルが作成されます。

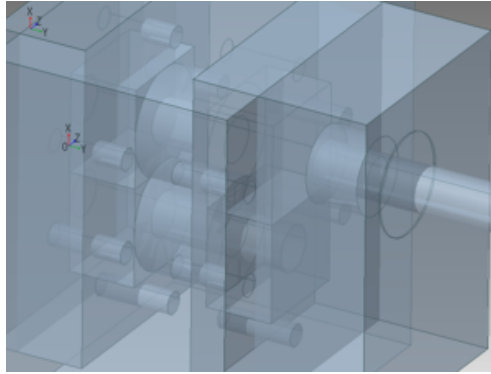


5. "表示" ツールバーで 3D ビューの CAD モデルの表示を "半透明表示" () に切り替えます。

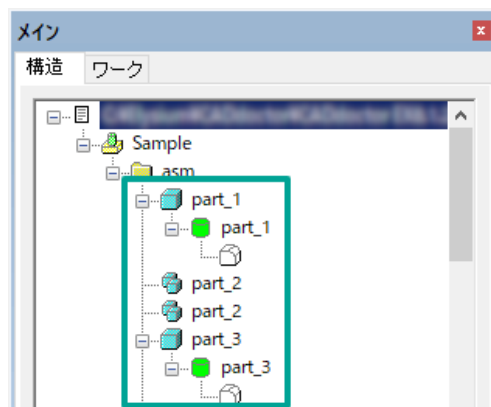


"見えないボリューム"、"微小ボリューム"、"微小パート"、"穴・溝・突起物の一括削除" を削除せ

ずに軽量化を実行したので、CAD モデルの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 (ワークタブ) の構造ツリーで、パート情報が保持されていることが確認できます。



簡易形状で置換する際のルール

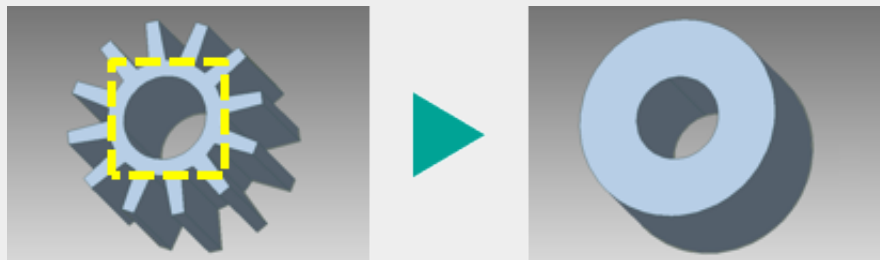
簡易形状置換は、以下のルールに従って実行されます。

- 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

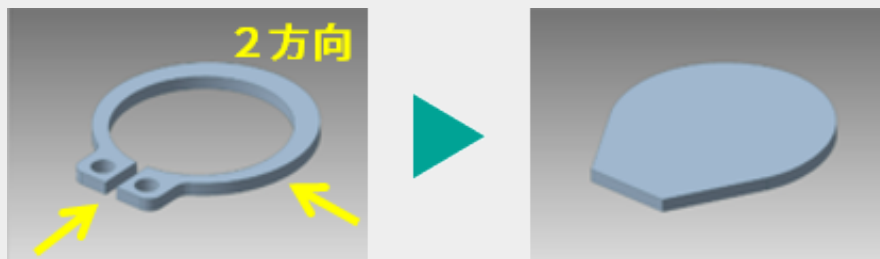


◦ 円筒



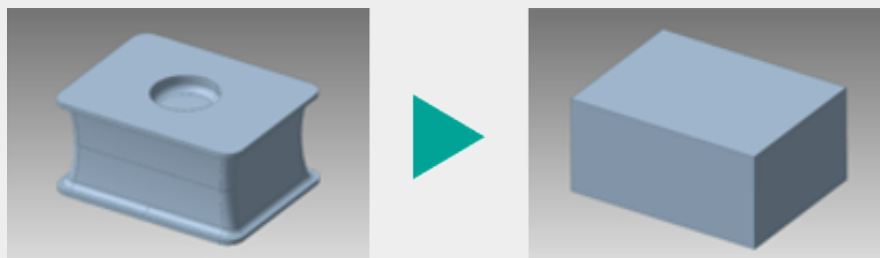
- 2方向から見て長方形に見える形状は、"押し出し形状"に置き換わります。

◦ 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

外形抽出モードのアセンブリー一体化機能では、複数のボリウムで構成されるアセンブリーモデルから一体化した単一ボリウムのソリッドモデルを作成することが可能です。


外形抽出を実行する前にフィーチャーの認識・消去などで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。

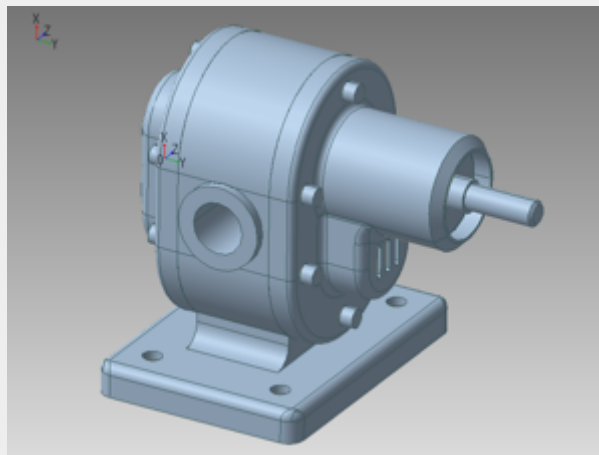
4.1. フィーチャーの認識

アセンブリーの内部パートをすべて消去するために、事前に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、結果としてモデル内部の形状が削除されます。

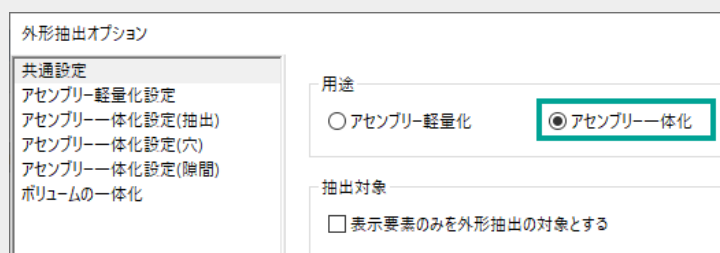
ここでは "丸穴の認識" と "一般穴の認識" について具体例を用いて説明します。

事前準備

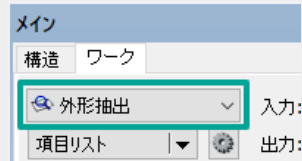
メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] () を選択します。
"開く" ダイアログで <tutorial> フォルダの **envelop.drfx_sx** を開いてください。




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] ページで "アセンブリー一体化" を選択して [OK] をクリックします。

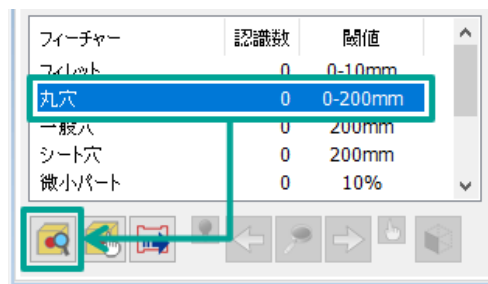


サンプルファイルを開いた際、メインパネル(ワークタブ)が"外形抽出モード"になっていることを確認してください。



4.1.1. 丸穴を認識

1. メインパネル(ワークタブ)の項目リストで"丸穴"を選択すると、メインパネル下部に[自動認識(丸穴)] () アイコンが表示されます。このアイコンを押して丸穴の自動認識を行います。

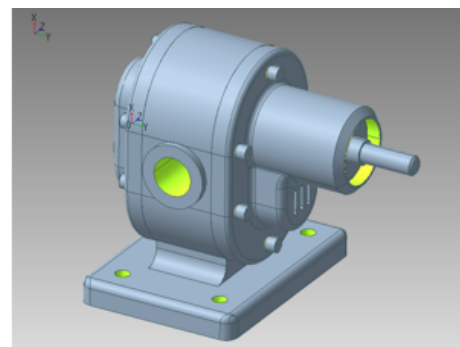
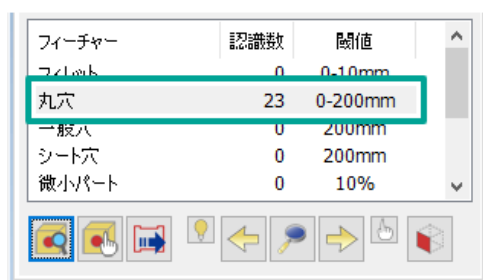


フィーチャーの自動認識は項目リストの閾値を元に行われます。この閾値は項目リスト上で右クリックすると表示されるコンテキストメニューの"閾値の変更"から変更できます。




項目リストで各フィーチャーをダブルクリックしても自動認識が実行されます。

自動認識が完了すると丸穴の認識数が表示されます。また、丸穴に認識された箇所が 3D ビューでハイライト表示されます。

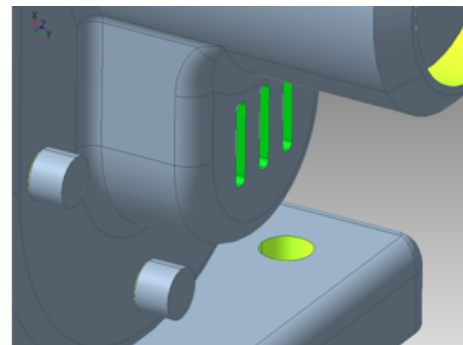
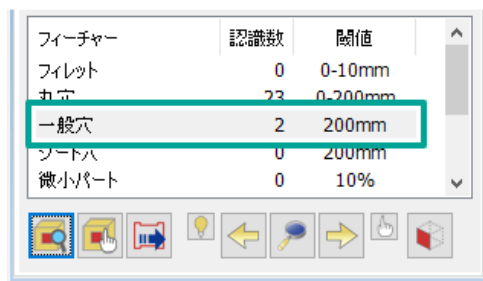



4.1.2. 一般穴を認識

1. メインパネル (ワークタブ) の項目リストで "一般穴" を選択すると、メインパネル下部に [自動認識 (一般穴)] () アイコンが表示されます。このアイコンを押して一般穴の自動認識を行います。



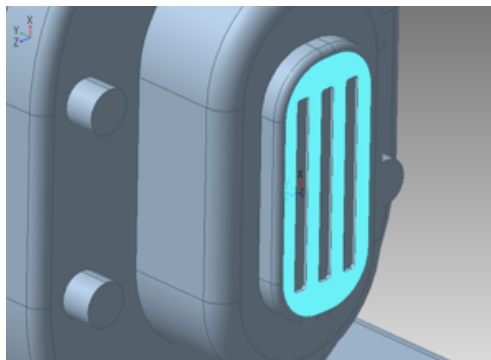
自動認識が完了すると一般穴の認識数が表示されます。また、一般穴に認識された箇所が 3D ビュー上に緑色でハイライト表示されます。



2. 自動で認識されない穴形状に対して、手動認識を行います。メインパネル (ワークタブ) で [手動認識/解除 (一般穴)] () を押します。

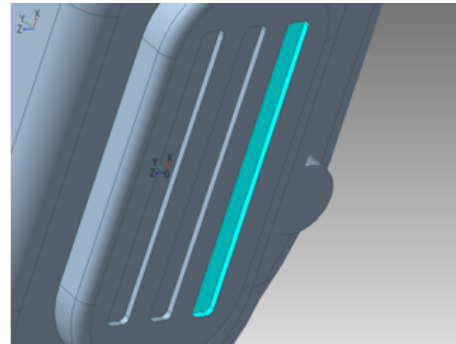
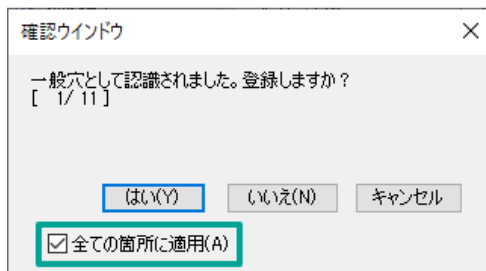


3. 一般穴の周囲のフェースをピックして [確定] () をクリックします。このモデルでは下図のシアン色でハイライトされているフェース (1 つ) をピックしてください。

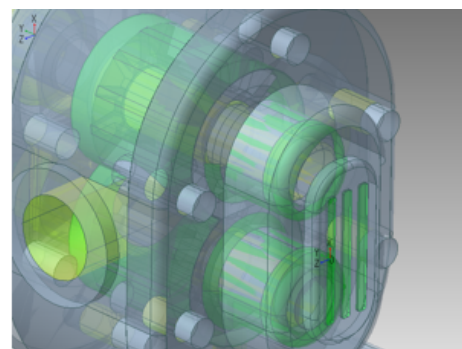
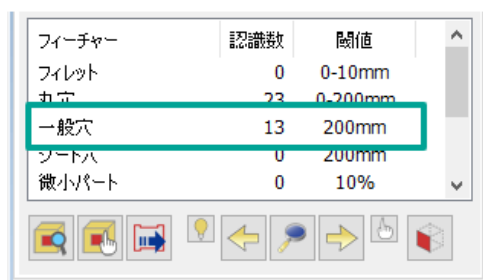



4. 確認ダイアログが表示されます。"全ての箇所に適用" のチェックボックスをオンにして [はい] を

クリックします。



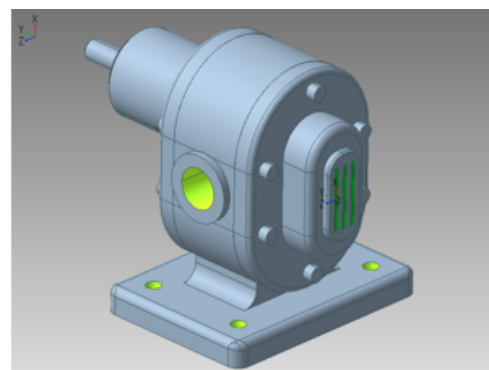
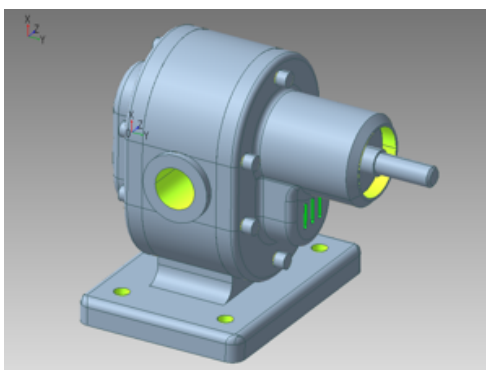
項目リストで一般穴フィーチャーの認識数が更新され、認識された箇所が 3D ビュー上に緑色でハイライト表示されます。(下右図は一時的に半透明表示に切り替えています。)




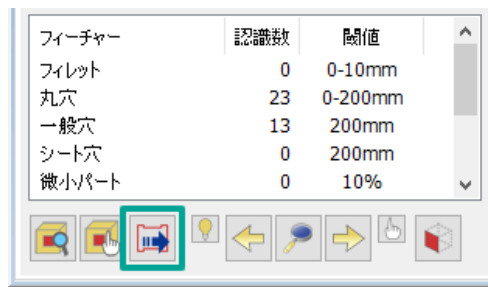
表示形式を [半透明表示] () に切り替えると、外形抽出前後のモデル内の状態が確認しやすくなります。

4.2. 外形抽出を実行

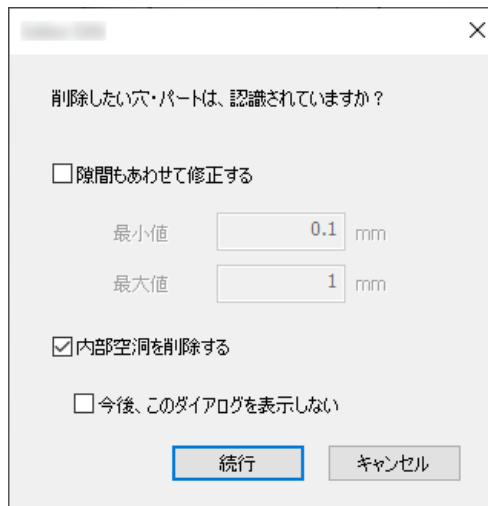
ここまでの作業で、サンプルモデルに対して各フィーチャーが認識された状態になっています。この状態のサンプルモデルに対して外形抽出を実行します。



1. メニューの [外形抽出] - [外形抽出実行] もしくはメインパネル (ワークタブ) 下部の [外形抽出実行] () を選択します。

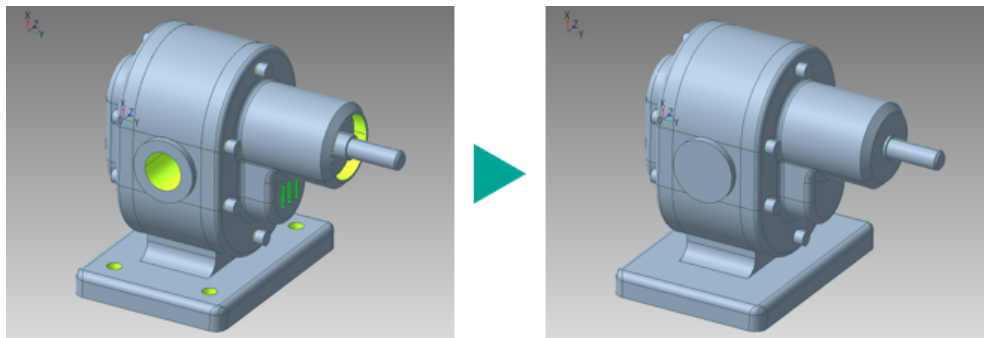


2. 外形抽出実行時のダイアログが表示されます。今回は初期設定の状態 (※下図参照) で [続行] をクリックします。



同時に隙間を修正したい場合は "隙間もあわせて修正する" のチェックボックスをオンにし、隙間の大きさ (最小値と最大値) を指定してください。

外形抽出が実行されます。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 (構造タブ) で、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。



アセンブリーモデルの形状によっては、各フィーチャーの認識後に外形抽出を実行しても、ひとかたまりのソリッドとして抽出できない場合があります。

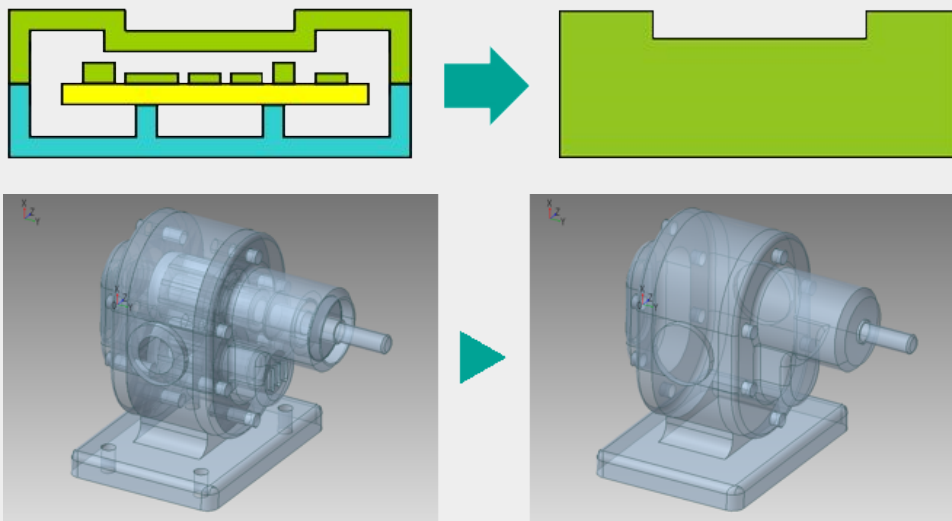


その場合は外形抽出を実行する前後にボリューム間の隙間を埋める処理を行うことで、結果が改善する場合があります。

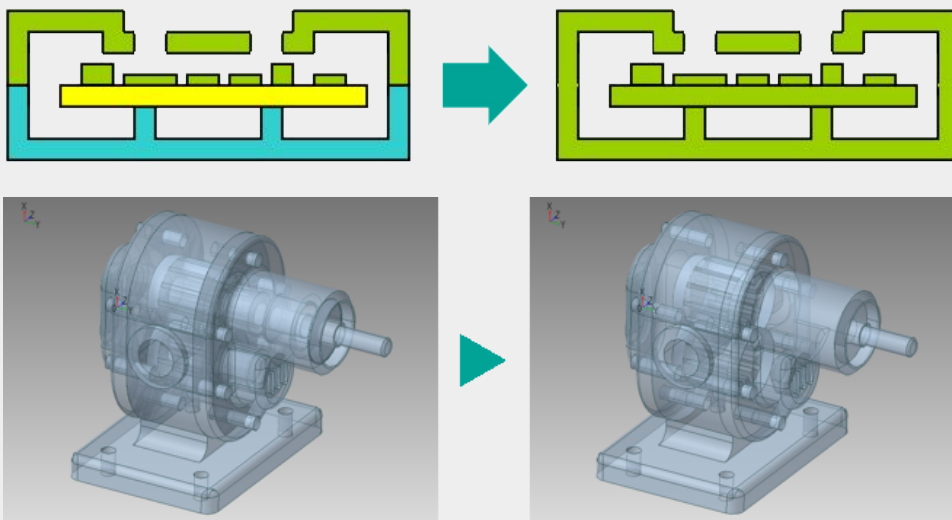
隙間を埋める処理については [4.4, “隙間の処理”](#) を参照してください。

外形抽出実行時の動作

- 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



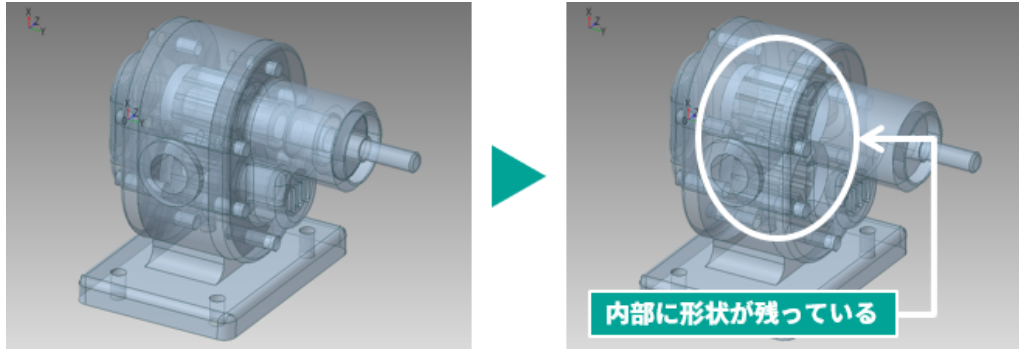
- 外部から内部のフェースが見える場合 ⇒ 見えているパートは外形抽出後も残る



4.3. 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、サンプルモデルに対してフィーチャーを認識せずに外形抽出を実行した場合の CADdoctor SX の動作について説明します。

■ フィーチャーを認識せずに外形抽出を実行

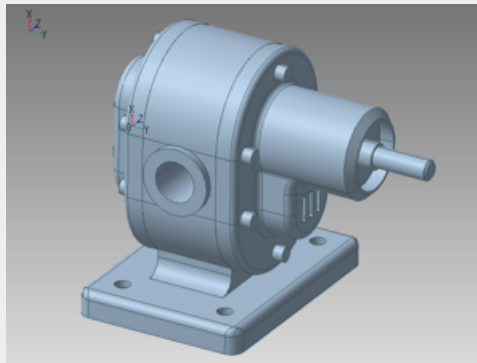


フィーチャーを認識せずに外形抽出を実行した場合、内部に形状が残ることが確認できます。内部のパートが一部でも外部から見える場合、そのパートは削除対象となりません。

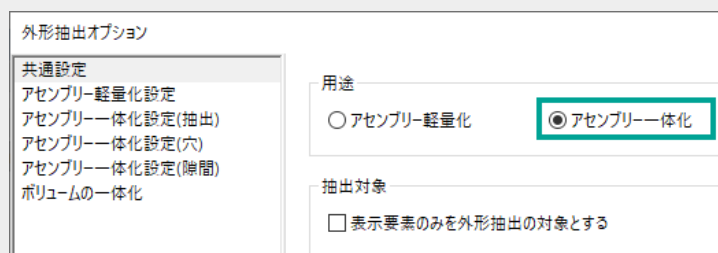
内部に形状が残った場合は、外形抽出の実行後に "開口部のある空洞" の認識と削除を行います。

事前準備


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_sx** を開いてください。

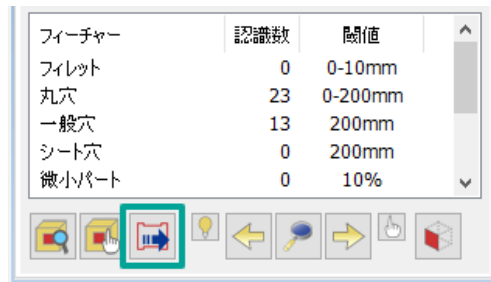


メニューの [外形抽出] - [設定] を選択します。"外形抽出オプション" ダイアログの [共通設定] ページで "アセンブリー一体化" を選択して [OK] をクリックします。

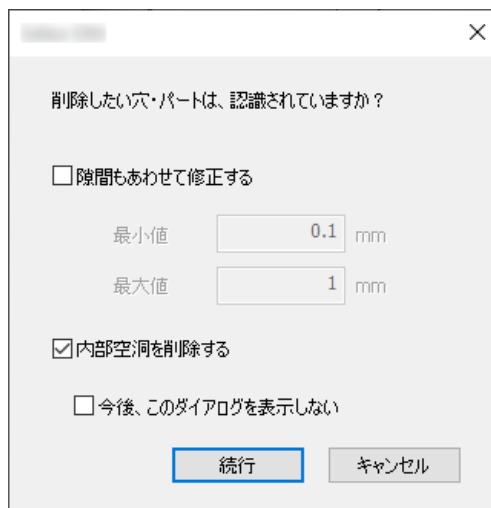


4.3.1. フィーチャーを認識せずに外形抽出を実行

1. メニューの [外形抽出] - [外形抽出実行] もしくはメインパネル (ワークタブ) 下部の [外形抽出実行] () を選択します。

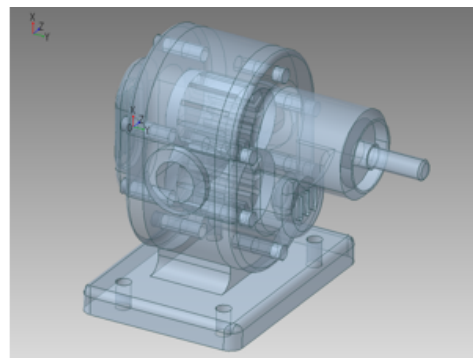
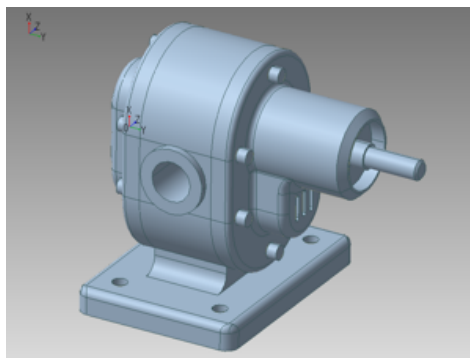


2. 外形抽出実行時のダイアログが表示されます。今回は初期設定の状態 (※下図参照) で [続行] をクリックします。




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。

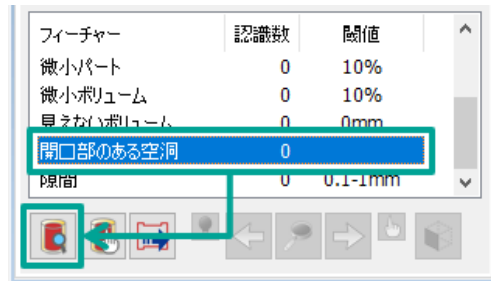
外形抽出が実行されます。フィーチャー未認識のため、内部に形状 (空洞) が残っています。



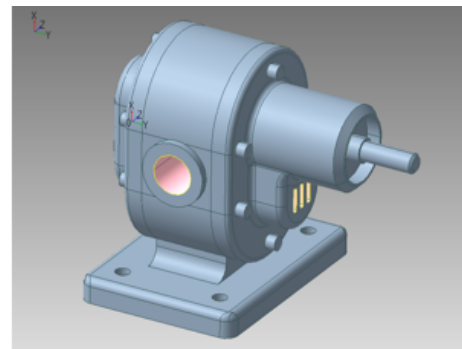
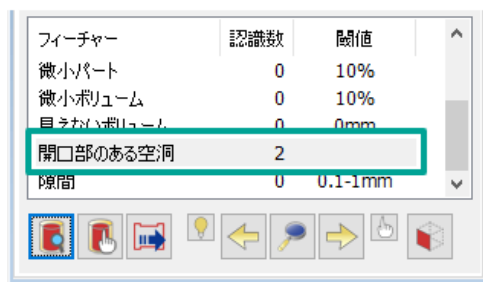
4.3.2. 内部形状 (空洞) の認識と消去

外形抽出実行後に残った内部形状 (空洞) を消去します。


1. メインパネル (ワークタブ) の項目リストで "開口部のある空洞" を選択すると、メインパネル下部に [自動認識 (開口部のある空洞)] () アイコンが表示されます。このアイコンを押して開口部のある空洞の自動認識を行います。

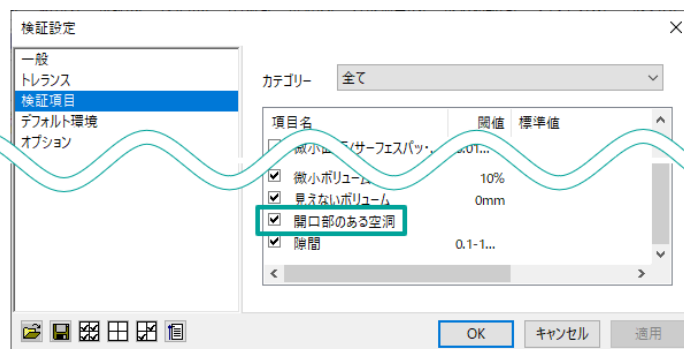


自動認識が完了すると開口部のある空洞の認識数が表示されます。また、開口部のある空洞に認識された箇所が 3D ビュー上に桃色でハイライト表示されます。



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。検証項目ページに切り替えます。
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] をクリックします。項目リストに "開口部のある空洞" が表示されます。

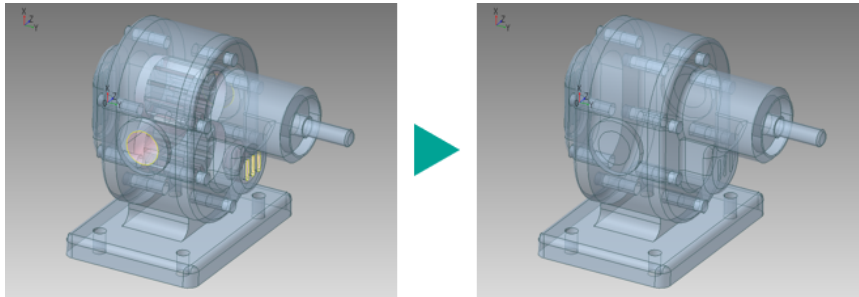


ナビゲーションパネルには、開口部を削除するためのアイコンや開口部を抽出するためのアイコン

などが表示されます。



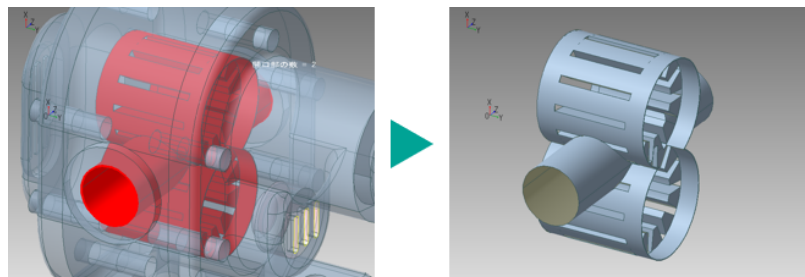
- ナビゲーションパネルの [一括消去 (開口部のある空洞)] (✖) を押します。開口部のある空洞がすべて削除されます。



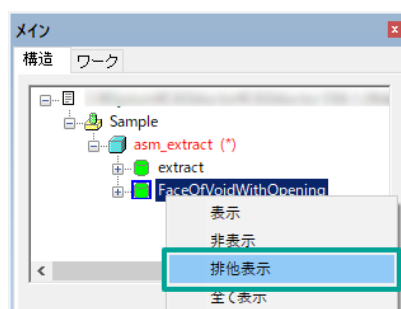
開口部のある空洞を認識した状態で、ナビゲーションパネルの [認識面抽出 (開口部のある空洞)] (📦) を押すと、現在の対象箇所となっているフェースを抽出できます。

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。

■ 開口部のある空洞の認識面と認識面から抽出したフェース



[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。



4.4. 隙間の処理

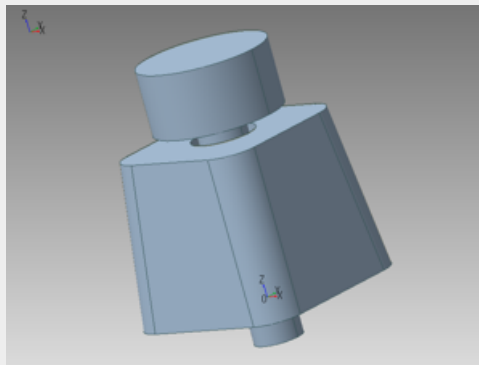
外形抽出実行時に認識された隙間を自動で埋めることができます。ただしアセンブリーモデルの形状によっては、自動で隙間を埋められない場合もあります。ここでは、手動で隙間を埋める方法について説明します。

4.4.1. フィーチャー（隙間）の認識と消去

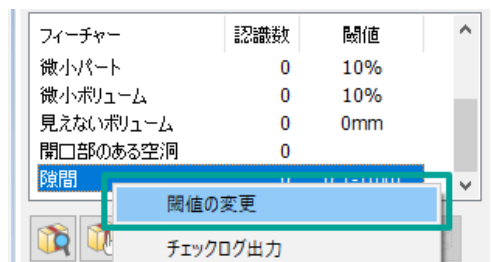
認識された "隙間" に対して、自動で円柱もしくは直方体を作成して隙間の修正を行います。

事前準備

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_sx** を開いてください。

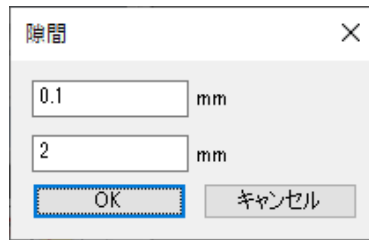


1. メインパネル (ワークタブ) の項目リストにある "隙間" を右クリックして、コンテキストメニューの "閾値の変更" を選択します。

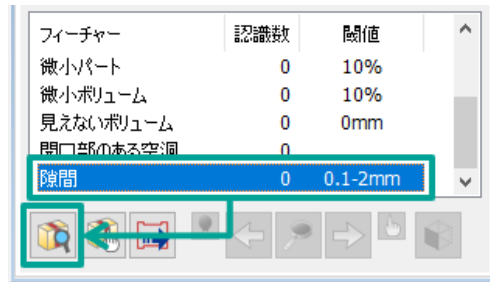


項目リストに "隙間" が表示されていない場合は、メインパネルの [検証設定] (⚙️) を押して検証設定ダイアログ (検証項目ページ) から "隙間" を有効にしてください。

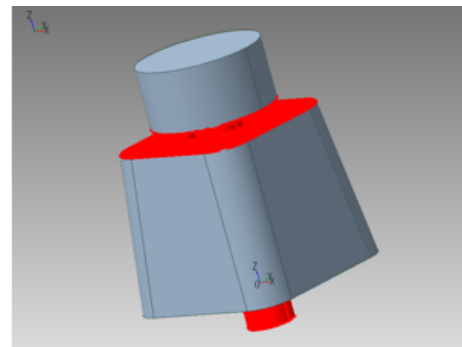
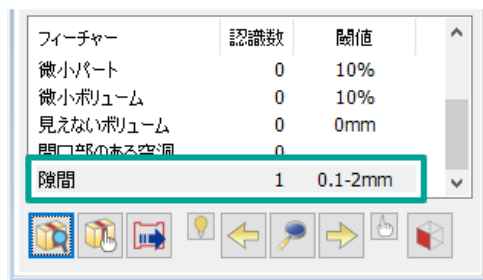
2. "隙間" ダイアログが表示されます。隙間の範囲を "最小値 0.1mm"、"最大値 2mm" に設定して [OK] をクリックします。



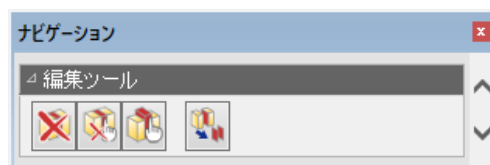
3. メインパネル下部に表示された [自動認識 (隙間)] () を押します。




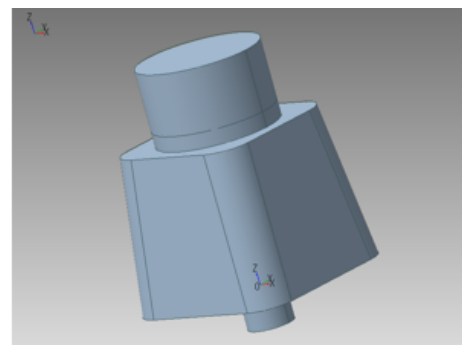
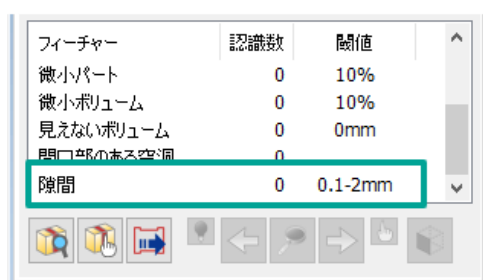
自動認識が完了すると隙間の認識数が表示されます。また、隙間に認識された箇所が 3D ビューで赤くハイライト表示されます。




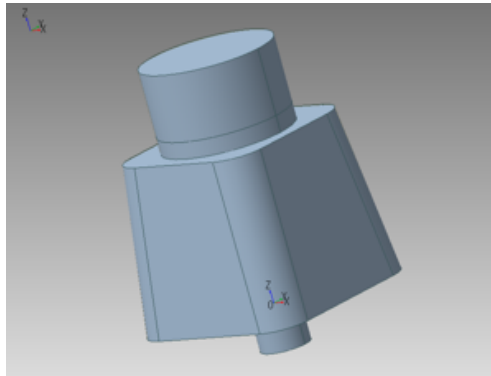
ナビゲーションパネルには、隙間を埋めるためのアイコンや隙間周辺のフェースを抽出するためのアイコンが表示されます。



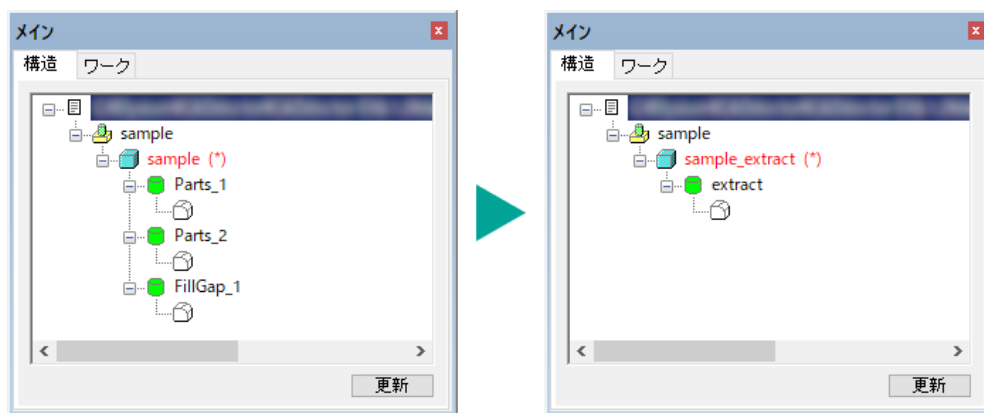
4. ナビゲーションパネルで [隙間の一括修正] () を押します。認識された隙間が埋まり、フィーチャーリストの "隙間" の認識数が "0" になります。






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] () を押します。
ひとつかたまりのソリッドになったモデルが抽出されます。



■ 外形抽出実行前と実行後 (構造ツリー)



[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。

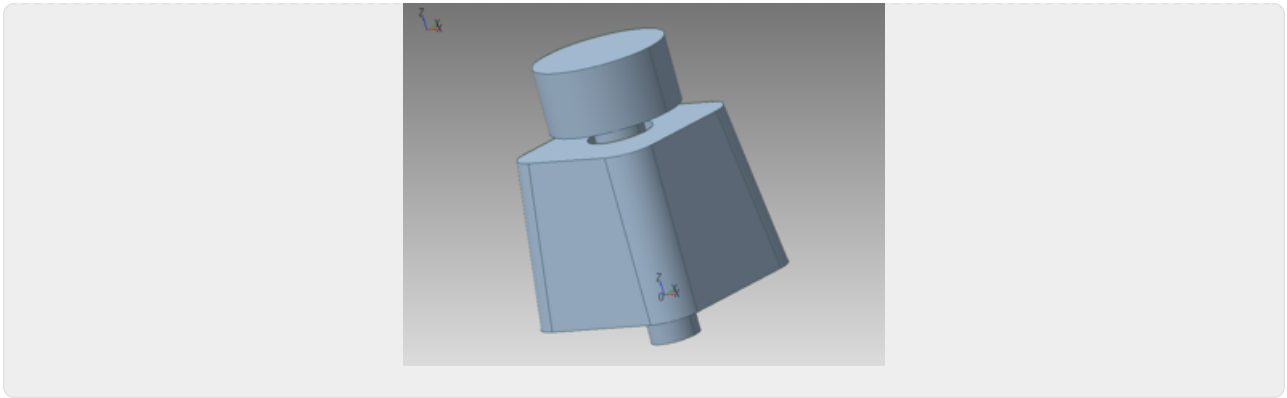
4.4.2. プリミティブ作成と一体化

プリミティブ作成機能では、隙間を埋める形状 (直方体・円柱) と作成する位置を設定して、隙間が埋まるようなボリュームを作成できます。

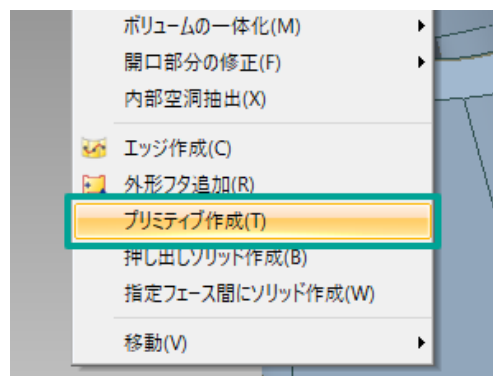
ここでは [プリミティブ作成] 機能を使用して、隙間を埋めるための円柱形状のボリュームを作成します。

事前準備

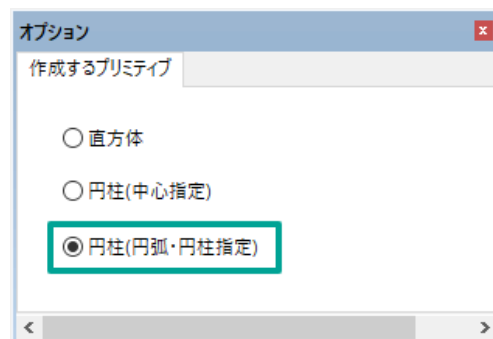
メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] () を選択します。
"開く" ダイアログで <tutorial> フォルダの **envelop02.drxf_sx** を再度開いてください。



1. メニューの [外形抽出] - [プリミティブ作成] を選択します。

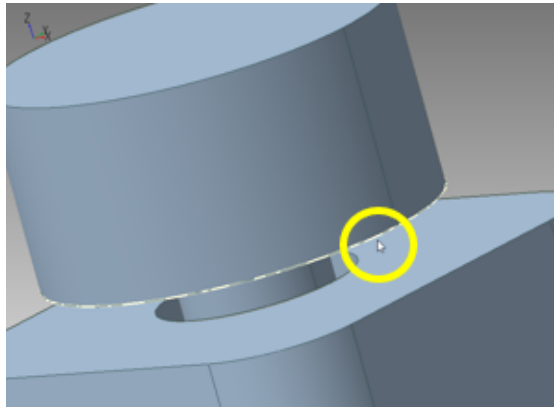


2. オプションパネルで "円柱 (円弧・円柱指定)" を選択します。

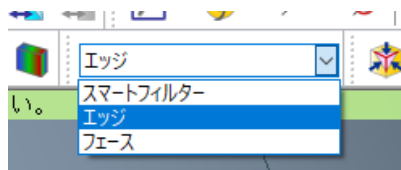


円柱を作成するには "円弧を指定する方法" と "円柱の中心位置と半径の位置を指定する方法" があります。ここでは、円弧を指定して円柱を作成します。

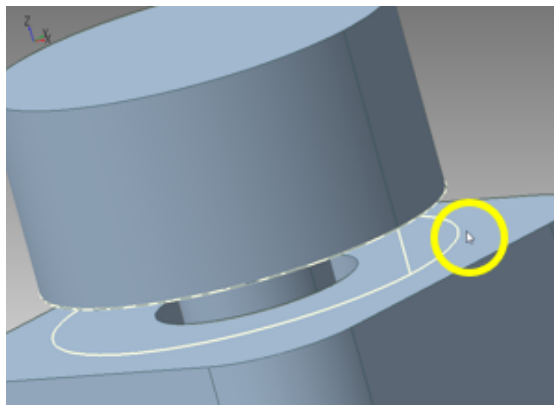
3. 3D ビューで作成する円柱の基準になる円弧をピックします。



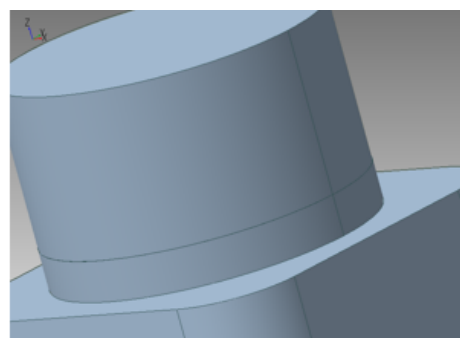
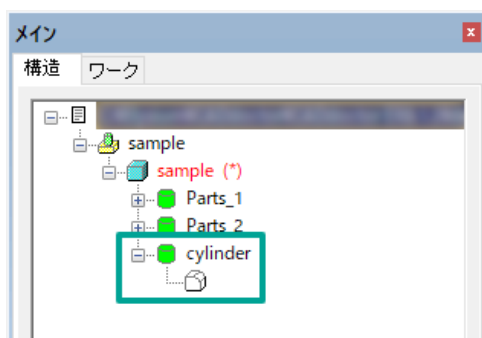
ピックフィルターを "エッジ" に切り替えると、円弧をピックしやすくなります。



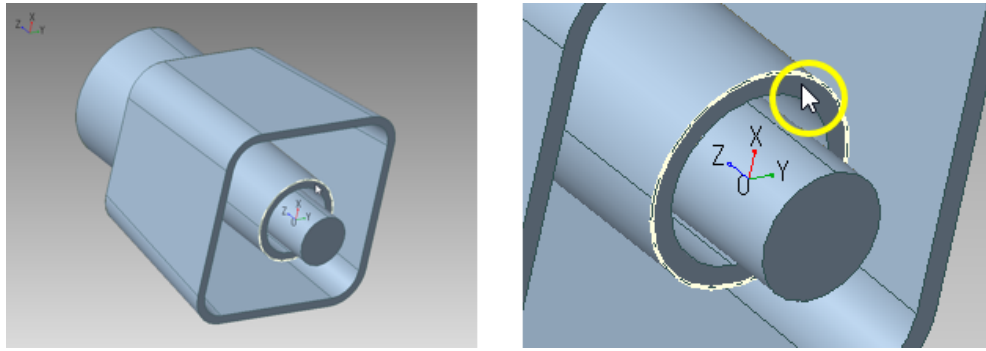
円柱の高さを指定するため、下部のフェースをクリックします。



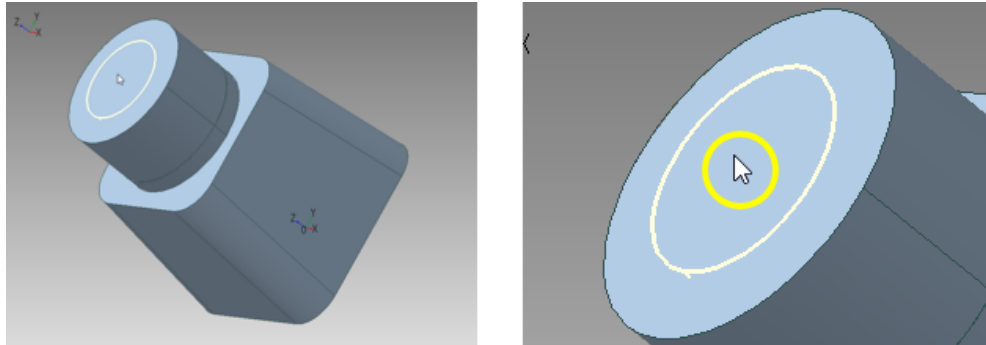
隙間を埋める円柱が作成されます。



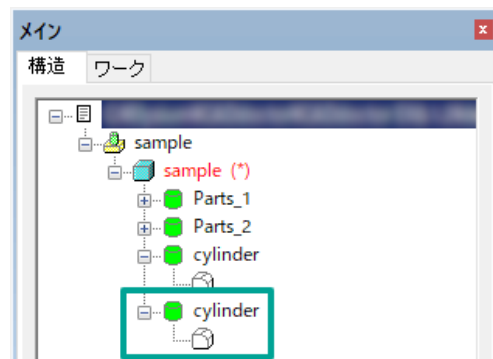
4. 3D ビューの視点を移動します。作成する円柱の基準になる形状下部の円弧をピックします。



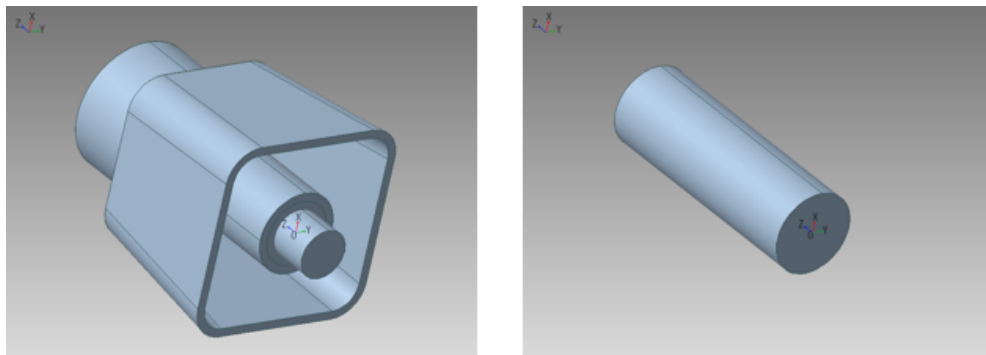
円柱の高さ方向を指定するため、上部のフェースをクリックします。



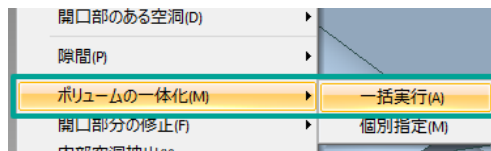
隙間を埋める円柱が作成されます。



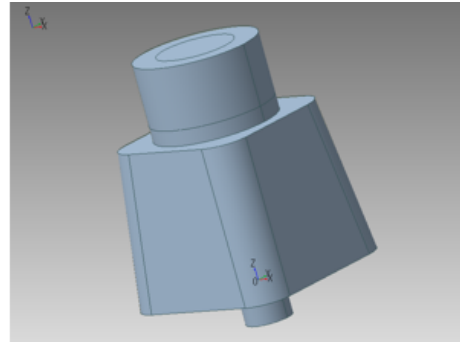
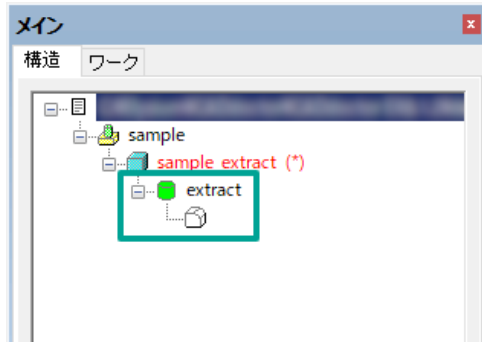
■ プリミティブ作成実行後 (左: すべて表示、右: 円柱のみ表示)



5. メニューの [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がひとつにまとまり、1ソリッド化されます。



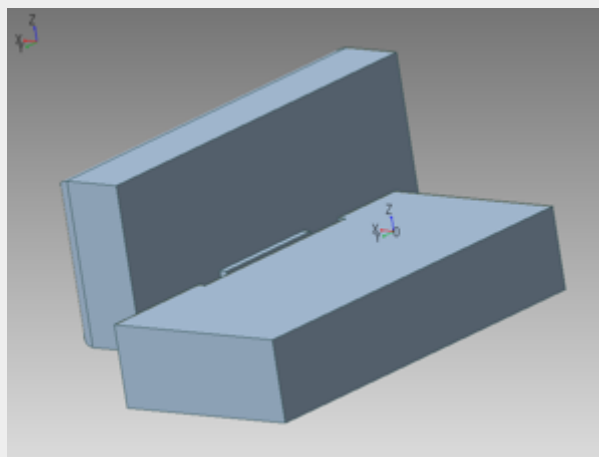
4.4.3. プリミティブ作成と移動

プリミティブ作成機能で作成したボリュームや認識した隙間に対して自動作成したボリュームの位置にズレがある場合は、[移動] 機能で位置を調整することができます。

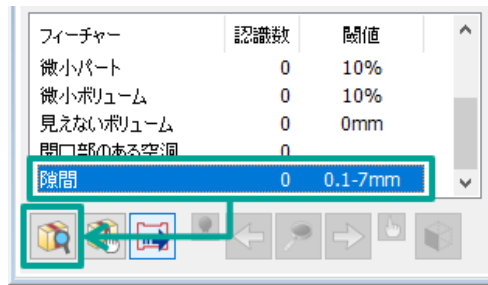
ここでは、隙間を埋めるプリミティブを自動で作成し、作成したプリミティブを移動させて位置の調整を行います。

事前準備

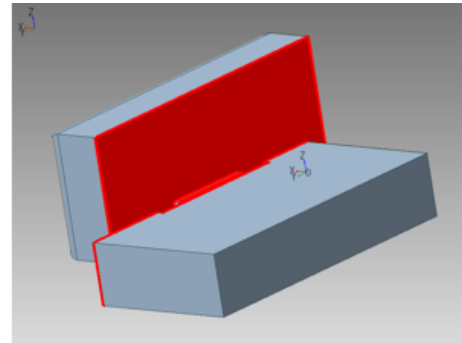
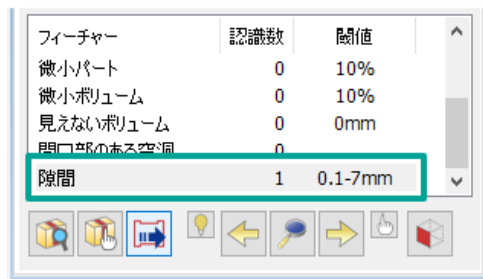
メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📁) を選択します。
"開く" ダイアログで <tutorial> フォルダの **gap.drfx_sx** を選択します。



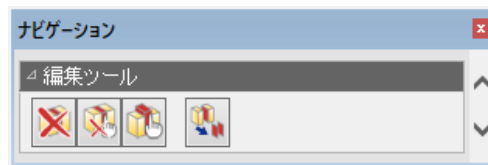
1. メインパネル (ワークタブ) の項目リストにある "隙間" の閾値が "0.1-7mm" になっていることを確認して [自動認識 (隙間)] (📦) アイコンを押します。



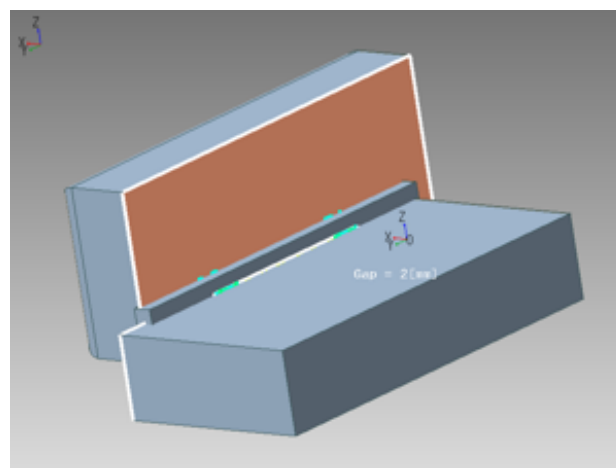
自動認識が完了すると隙間の認識数が表示されます。また、隙間に認識された箇所が 3D ビューで赤くハイライト表示されます。



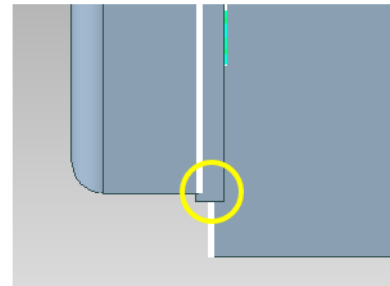
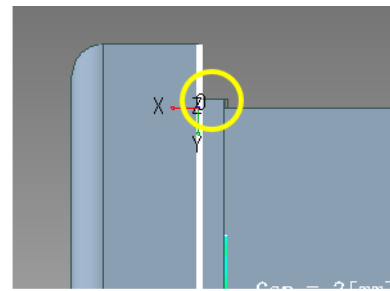
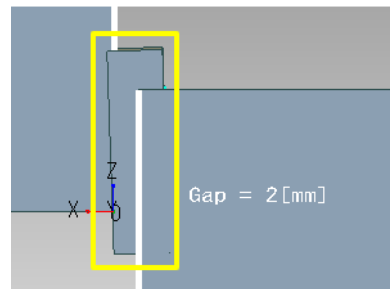
ナビゲーションパネルには、隙間を埋めるためのアイコンや隙間周辺のフェースを抽出するためのアイコンが表示されます。



2. ナビゲーションパネルの [プリミティブによる修正] (🔧) を押します。隙間を埋めるようなプリミティブが自動で作成されます。

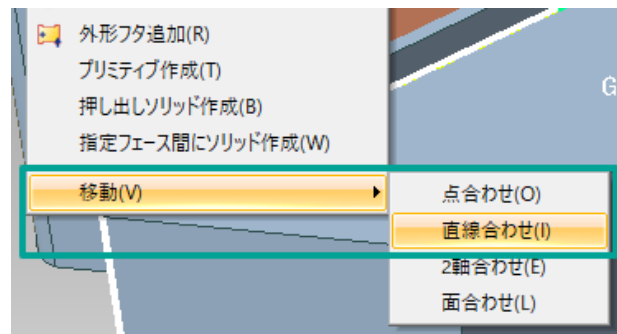


作成されたプリミティブは元の形状に対して少し斜めに配置されるため、角の位置も一致していません。

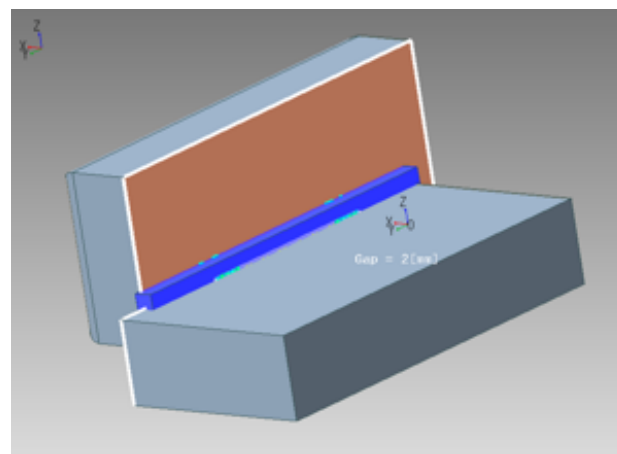


既存の直方体形状の一番大きい面と一体になるように、プリミティブ (直方体) の位置や向きを調節します。

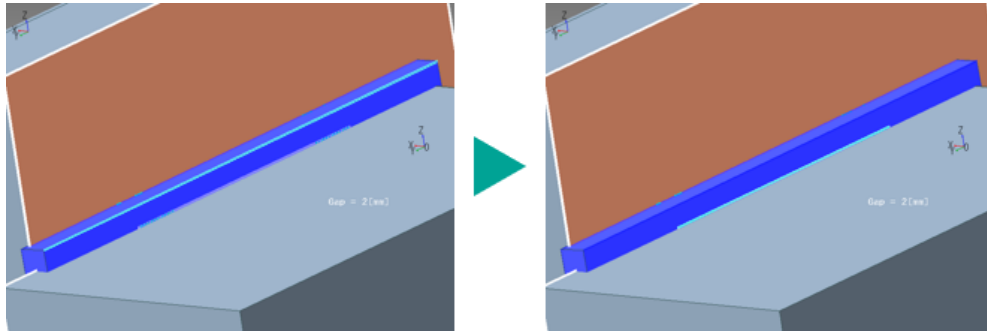
3. メニューの [外形抽出] - [移動] - [直線合わせ] を選択します。



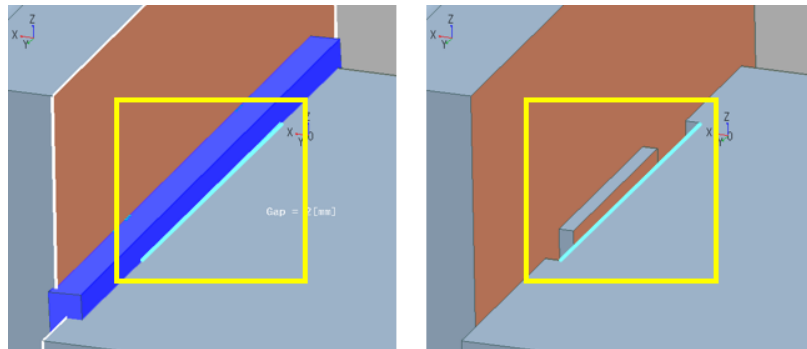
4. 3D ビューでプリミティブ (直方体) を移動対象としてピックします。



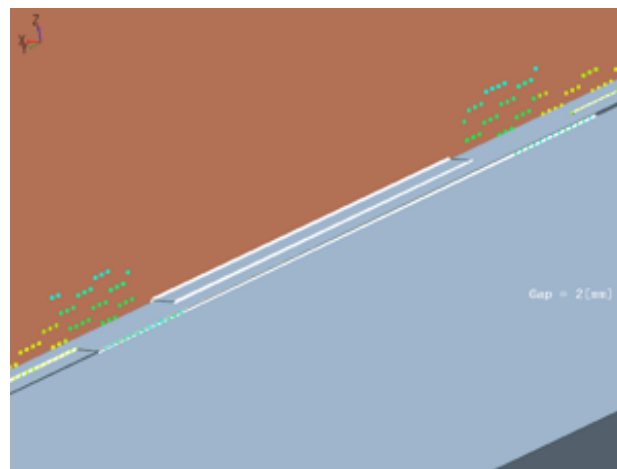
5. 移動させるプリミティブ (直方体) のエッジ (※左下図の水色エッジ) をピックします。次に、位置を合わせたい既存形状のエッジ (※右下図の水色エッジ) をピックします。



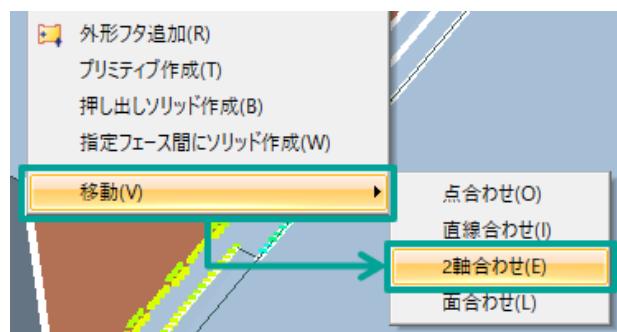
■ 既存形状のみを表示した場合 (右下図)



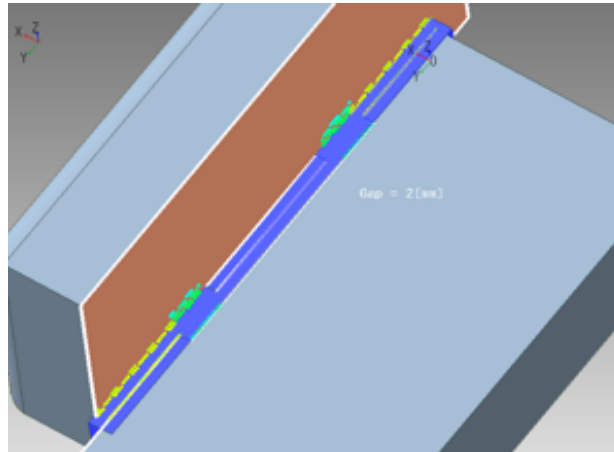
指定したエッジ同士が重なるようにプリミティブ (直方体) がZ方向に移動します。これでZ方向についてはおおよその位置が一致しました。



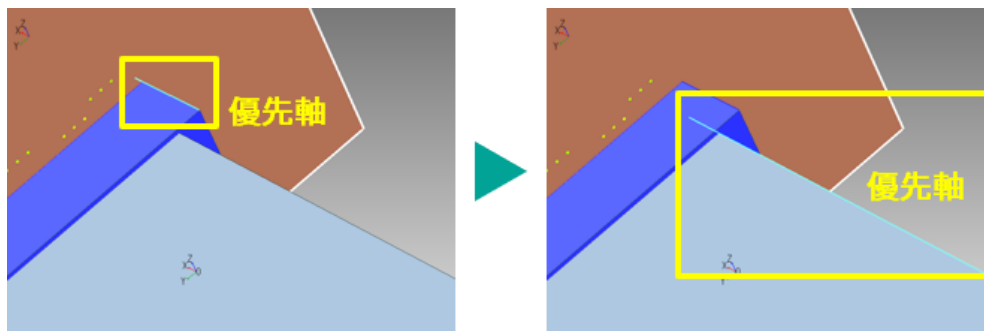
6. [選択中断 (Esc)] (✖) を押して [直線合わせ] コマンドを終了します。
次にプリミティブ (直方体) を平行移動してから回転させて、Y方向の位置と傾きを修正します。
7. メニューの [外形抽出] - [移動] - [2軸合わせ] を選択します。



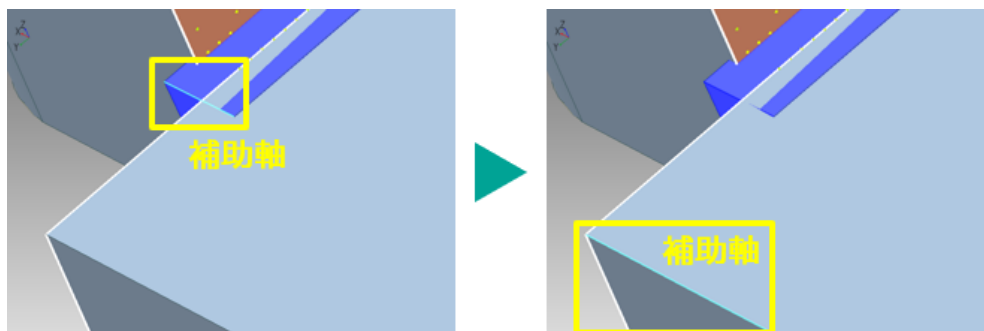
8. 移動対象として同じプリミティブ (直方体) をピックします。



9. 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 (左下図)。続いて、既存形状から優先軸となるエッジをピックします (右下図)。

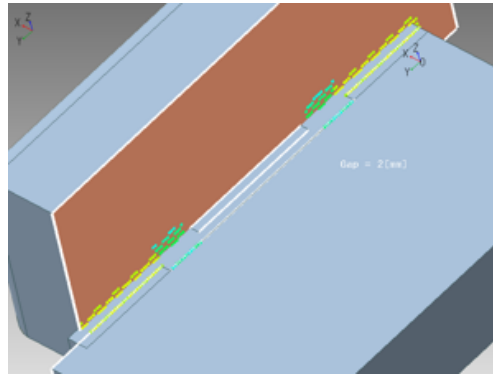


10. 次に、プリミティブ (直方体) の補助軸となるエッジをピックします (左下図)。続いて、既存形状から補助軸となるエッジをピックします (右下図)。



優先軸同士を同一直線上に配置しつつ、補助軸同士を同一平面上に配置するようにプリミティブ (直方体) を移動します。

プリミティブ (直方体) の位置と傾きが修正されました。

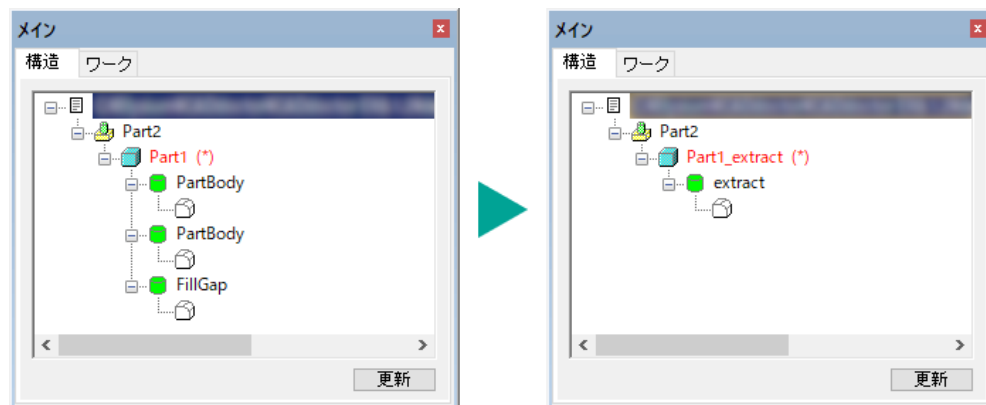


最後にボリウムの一体化とフェース群のマージを行います。

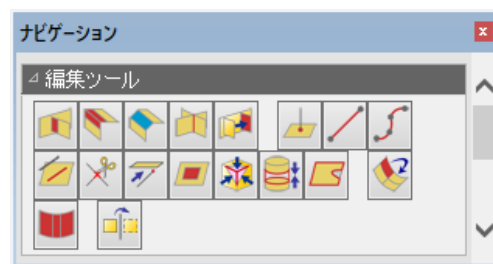
11. メニューの [外形抽出] - [ボリウムの一体化] - [一括実行] を実行します。



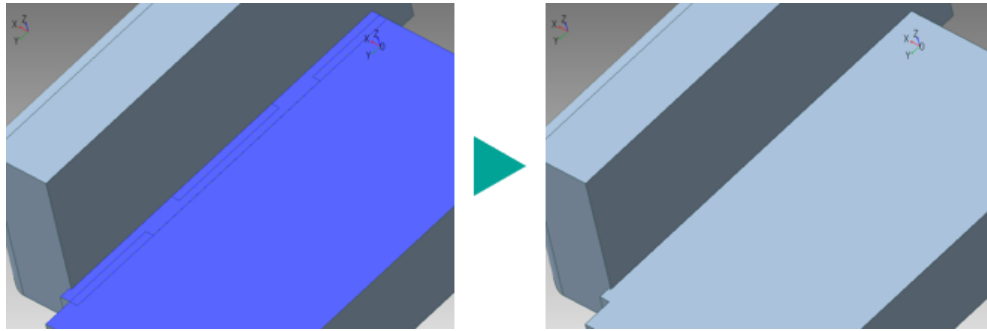
すべてのボリウムが 1 つにまとまって 1 ソリッド化します。



12. ナビゲーションパネルの [フェースマージ] (📖) を押します。



13. 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。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ウムが一体化されました。

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。

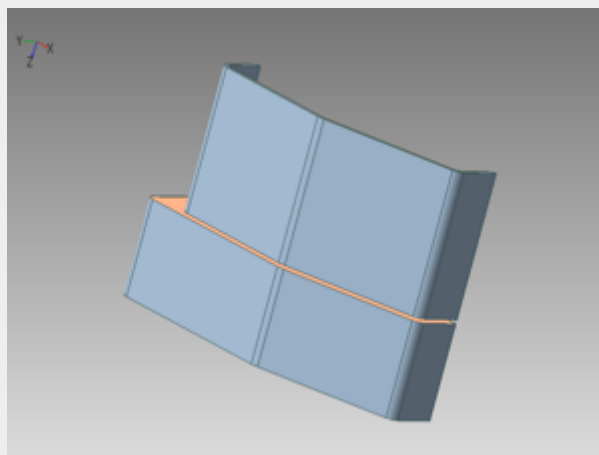
4 種類の移動方法については [\[外形抽出の移動機能\]](#) を参照してください。

4.4.4. 隙間の周辺フェースを抽出してソリッドを作成

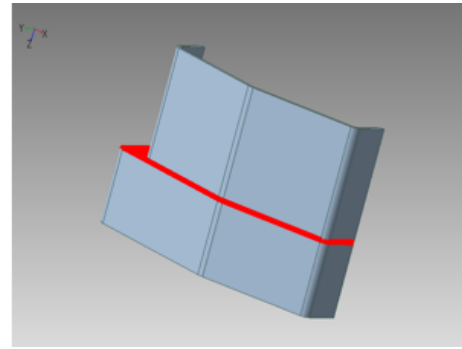
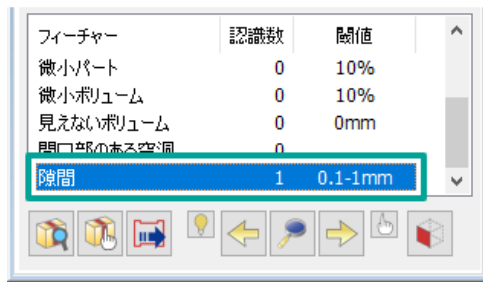
プリミティブよりも元モデルに近い形状で隙間を埋めたい場合は、隙間に近い形状のソリッドを手動で作成できます。

事前準備

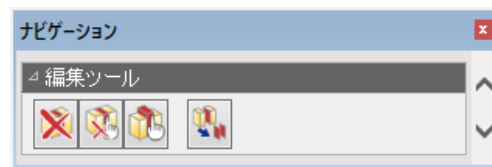
メニューの [ファイル] - [ファイルを開く] もしくはツールバーの [開く] (📁) を選択します。
"開く" ダイアログで <tutorial> フォルダの **Surrounding.drfx_sx** を選択します。



1. メインパネル (ワークタブ) の項目リストにある "隙間" を選択します。
隙間に認識された箇所が 3D ビューで赤くハイライト表示されます。

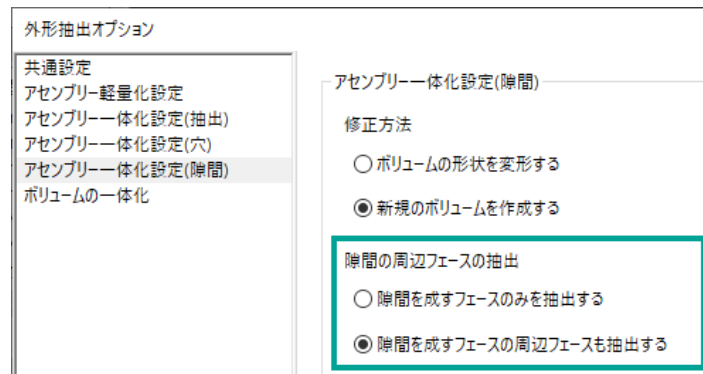


ナビゲーションパネルには、隙間を埋めるためのアイコンや隙間周辺のフェースを抽出するためのアイコンが表示されます。

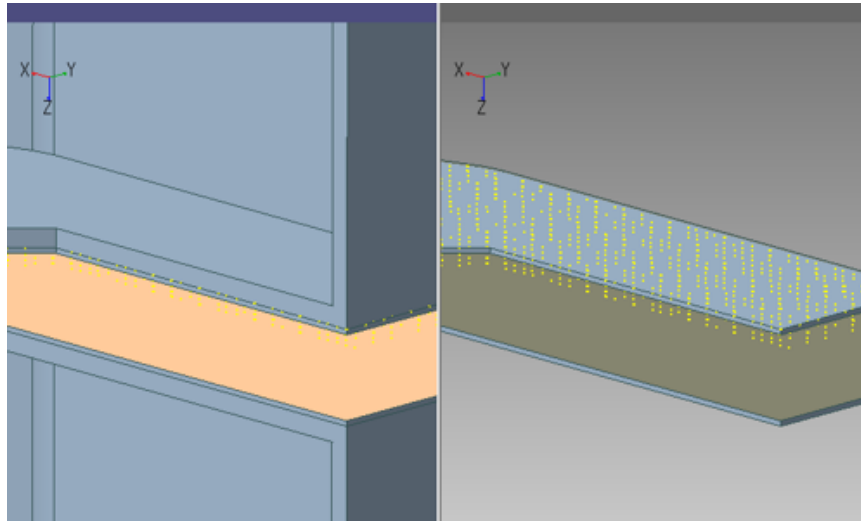


2. ナビゲーションパネルの [隙間の周辺フェースの抽出] (📦➡️) を押します。3D ビューが二画面表示に切り替わり、認識されている "隙間" に関連するフェースが抽出されます (*1)。


(*1) 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) ページ) で選択できます。

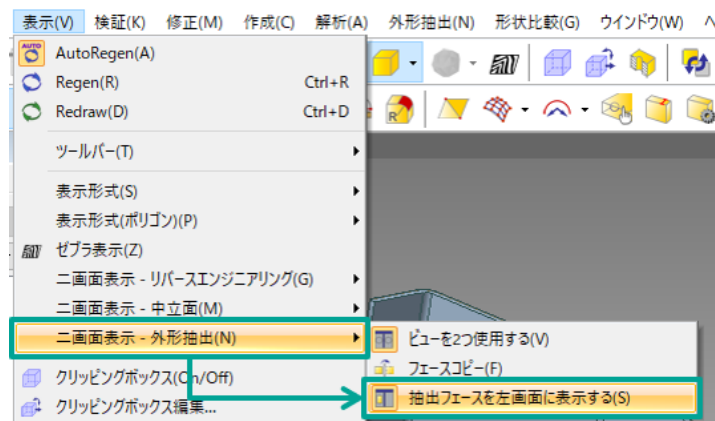
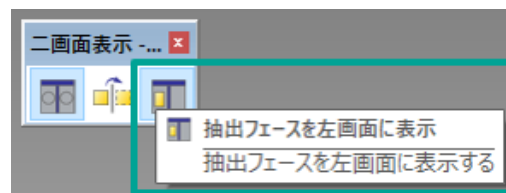


3D ビューの左画面には、元モデルの形状と抽出した周辺フェース(*2)が表示されます。また右画面には、抽出した周辺フェースのみが表示されます。



抽出された周辺フェースの中で、残したいフェースを手動で編集してソリッド化することで、隙間を埋めるためのソリッド形状を作成します。

(*2) 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。

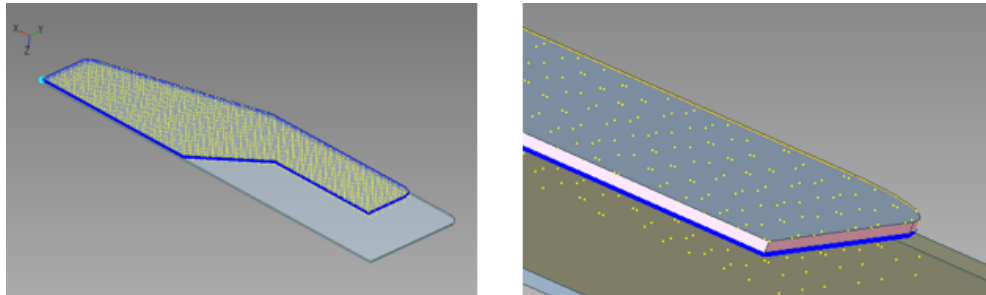


左画面で元モデルの隙間箇所を確認しづらい場合は、左画面の抽出フェースの表示をオフにしてください。

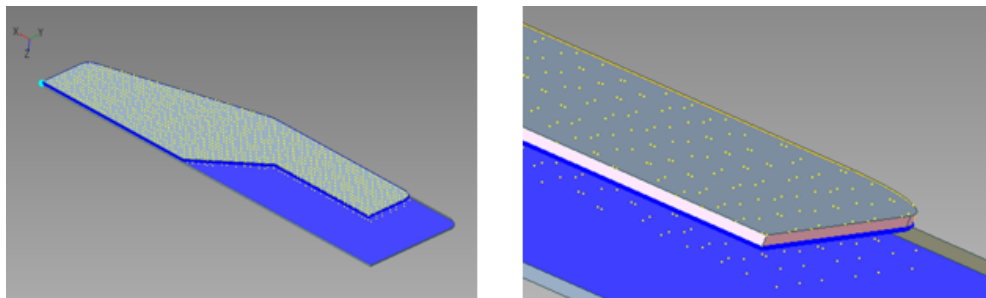
ナビゲーションパネルには、抽出された周辺フェースを編集するためのアイコンが表示されます。



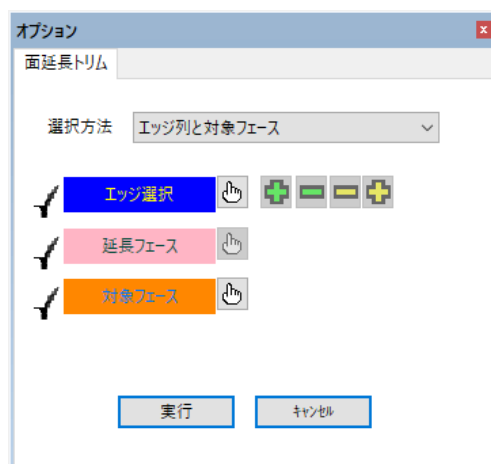
3. ナビゲーションパネルの [面延長トリム] () を押します。
 延長する側のフェースの境界のエッジ群を順番にピックして [確定] () を押します。ピックしたエッジが青くハイライトされます。



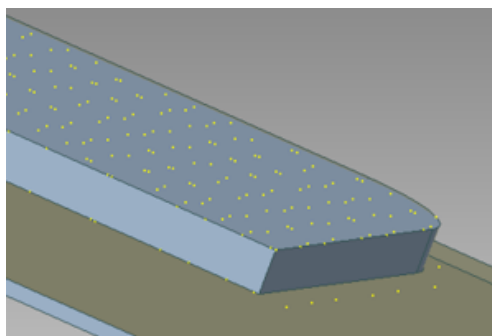
4. 次に、下側の大きいフェースをトリムする対象としてピックして [確定] () を押します。



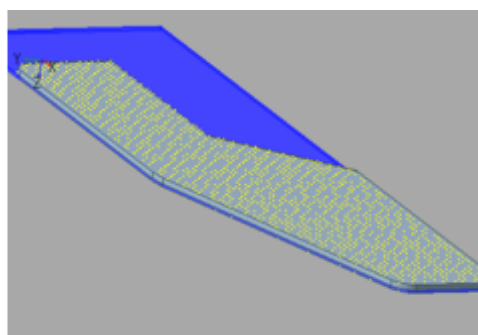
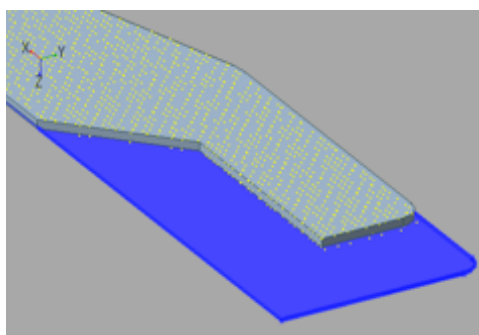
5. 最後にオプションパネルの [実行] をクリックします。



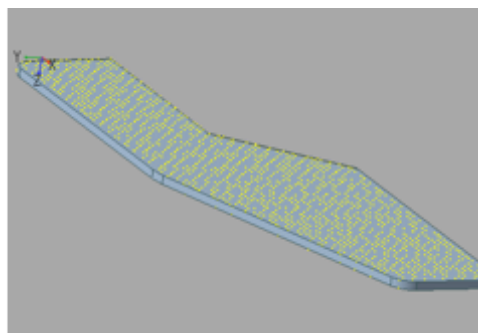
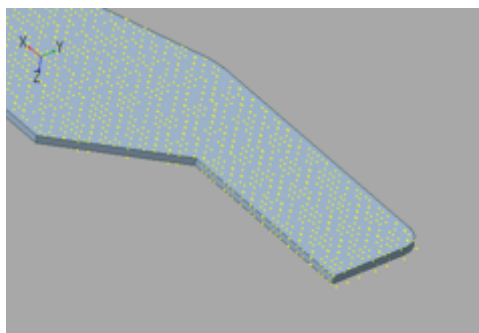
フェースが延長され、指定した位置でトリムされます。



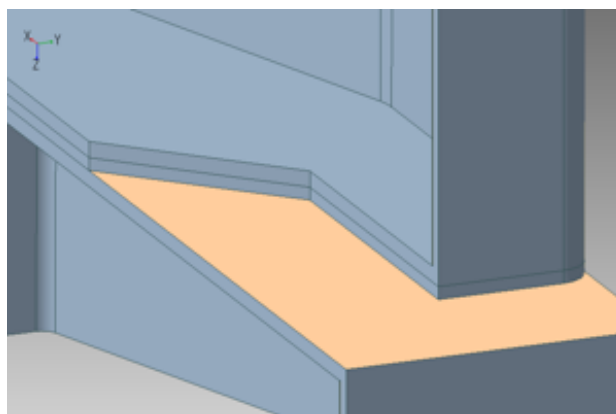
6. [選択中断 (Esc)] (✖) とオプションパネルの [キャンセル] を押して [面延長トリム] コマンドを終了します。
7. メニューの [編集] - [削除] もしくはツールバーの [要素削除] (✖) を選択します。不要なフェースをピックします。ピックしたエッジが青くハイライトされます。



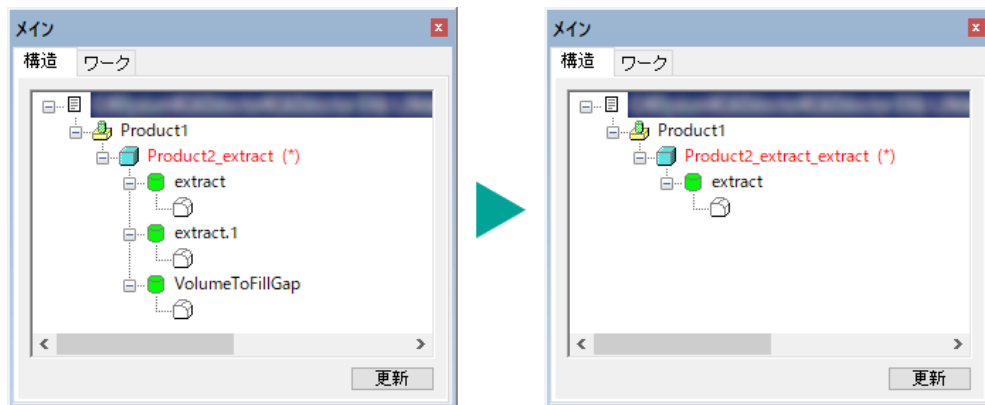
8. [確定] (✔) を押します。青くハイライトされているフェースが削除されます。



9. メニューの [表示] - [二画面表示 - 外形抽出] - [ビューを2つ使用する] もしくはツールバーの [ビューを2つ使用する] (🖥️) を押して二画面表示を終了します。



10. メニューの [外形抽出] - [ボリュームの一体化] - [一括実行] を選択します。すべてのボリュームがひとつにまとまり 1 ソリッド化します。

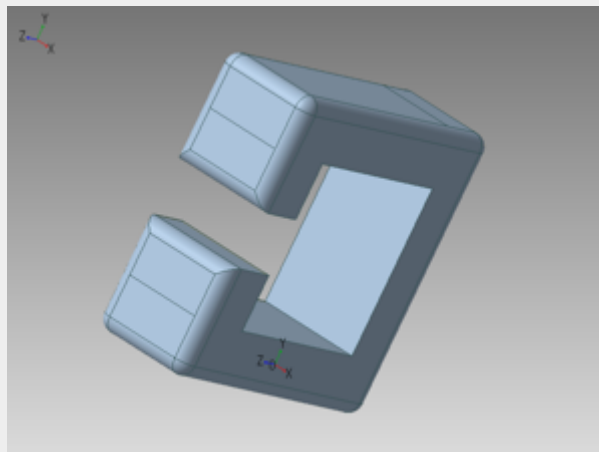


4.4.5. 平面を押し出してソリッド作成

ここでは既存のフェースを押し出し、新たにソリッド形状を作成して隙間を埋めます。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。

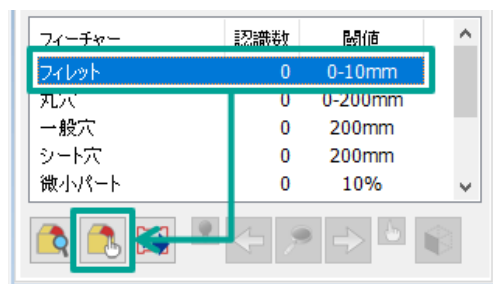
事前準備

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_sx** を選択します。

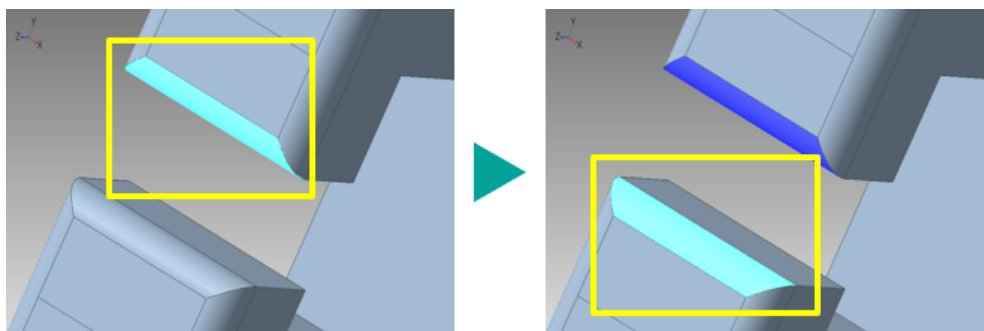


はじめに、押し出す平面に関連するフィレットを削除します。

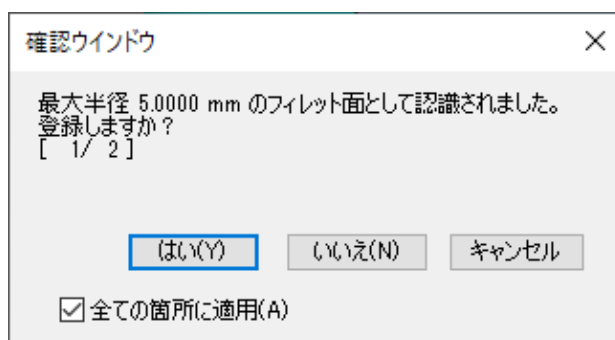
1. メインパネル (ワークタブ) の項目リストで "フィレット" を選択して、メインパネル下部の [手動認識/解除 (フィレット)] (👉) アイコンを押します。



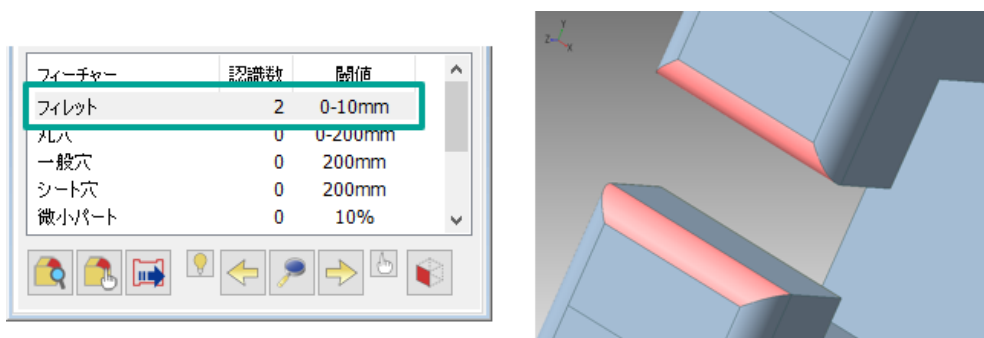
2. 3D ビューで隙間近くのフィレットを 2 つピックして [確定] (✓) を押します。



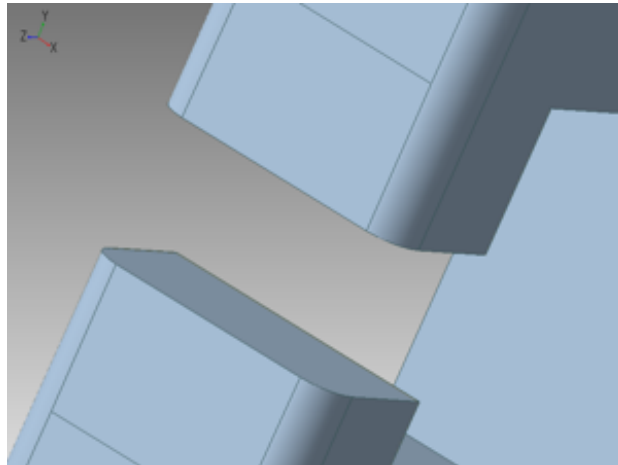
3. 確認ウインドウが表示されます。"全ての箇所に適用" のチェックボックスをオンにして [はい] をクリックします。



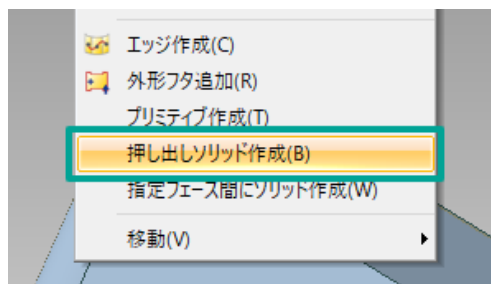
フィレットが認識されます。また、フィレットに認識された箇所が 3D ビューでハイライト表示されます。



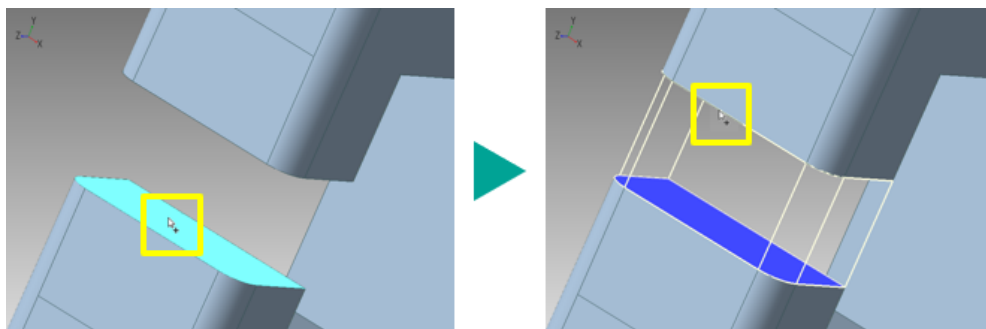
4. ナビゲーションパネルの [一括消去 (フィレット)] (✗) を押します。認識されたフィレットがすべて削除されます。



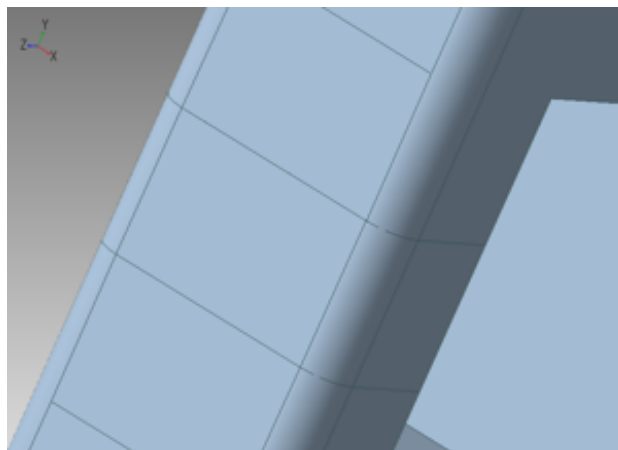
5. メニューの [外形抽出] - [押し出しソリッド作成] を選択します。



6. 下図のように、隙間の下側の平面をピックします。続いて、上側の平面付近をピックします。

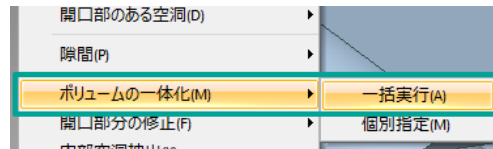


はじめにピックした平面から押し出されてた図形によって隙間が埋められます。

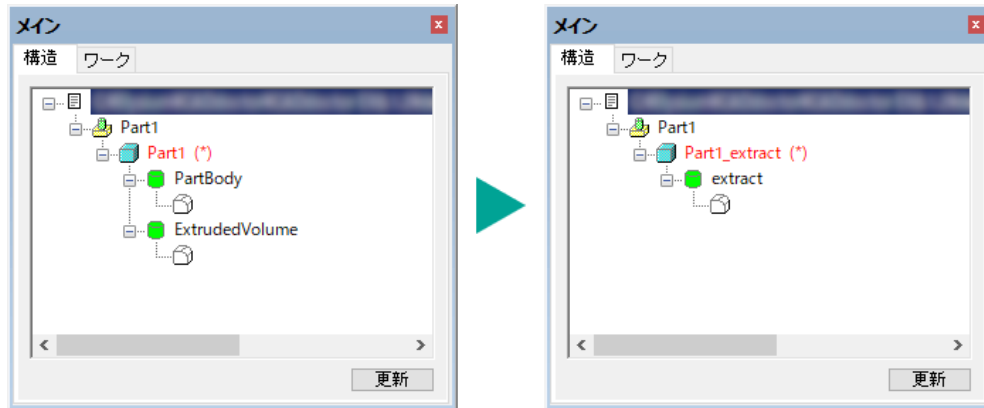


7. [選択中断 (Esc)] (✖) を押して [押し出しソリッド作成] コマンドを終了します。

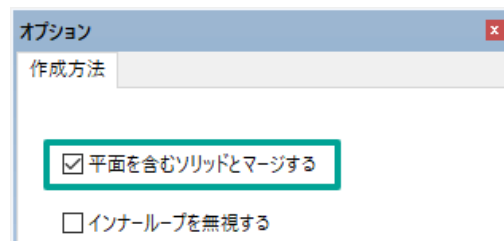
8. メニューの [外形抽出] - [ボリウムの一体化] - [一括実行] を実行します。



すべてのボリウムがひとつにまとまり、1 ソリッド化されます。



[押し出しソリッド作成] で押し出す平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。

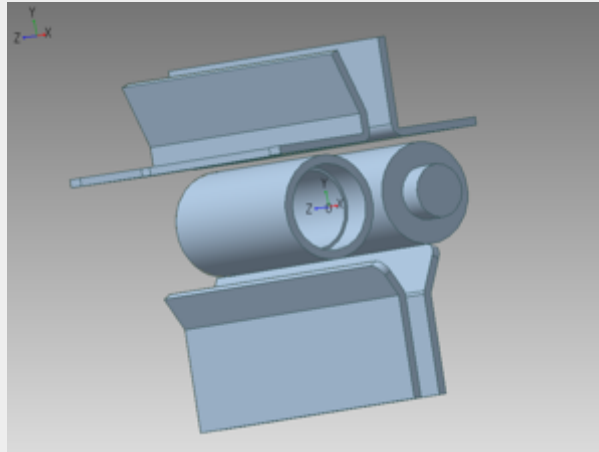


4.4.6. 指定フェース間にソリッド作成

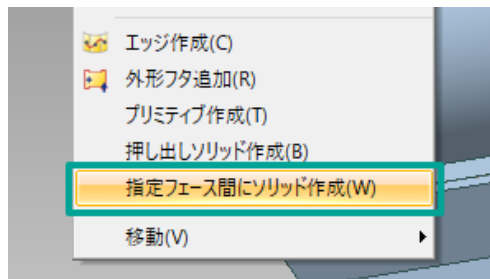
ここでは指定した2つのフェースをそれぞれ押し出して、それらの共通部分だけを残したソリッド形状を作成します。[押し出しソリッド作成]では不要な部分ができってしまう場合などに有効です。

事前準備

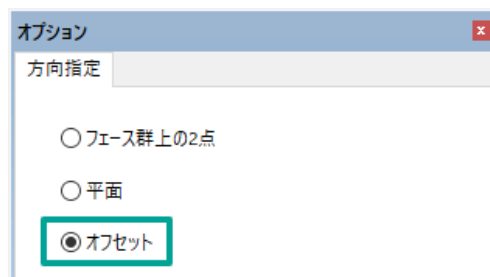
メニューの[ファイル]-[ファイルを開く]もしくはツールバーの[開く] (📁) を選択します。
"開く" ダイアログで <tutorial> フォルダの **facegap.drfx_sx** を選択します。



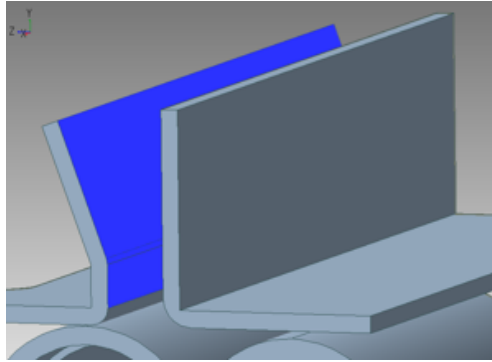
1. メニューの [外形抽出] - [指定フェース間にソリッド作成] を選択します。



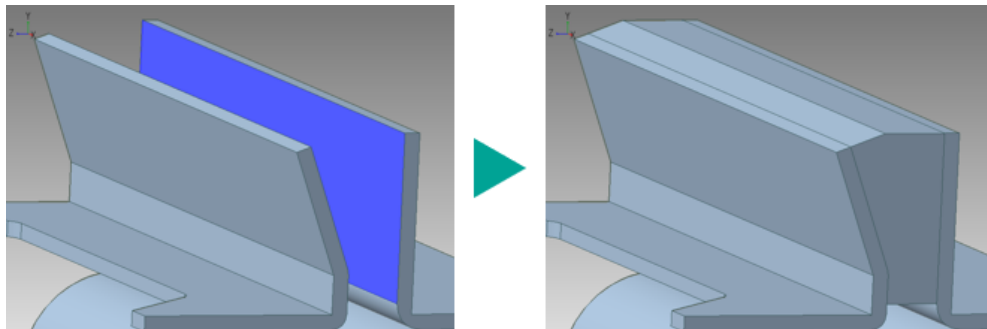
2. オプションパネルで [オフセット] を選択します。



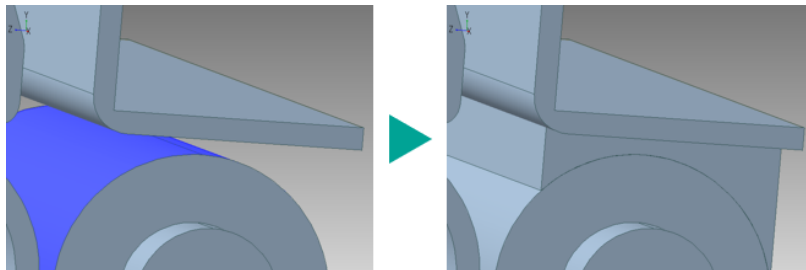
3. 3D ビューで1つ目のフェースをピックします。複数のフェースを指定する場合は、フェースが連続するようにピックして [確定] (✓) を押します。



4. 次に2つ目のフェースをピックして[確定] (✓)を押します。指定したフェース同士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。



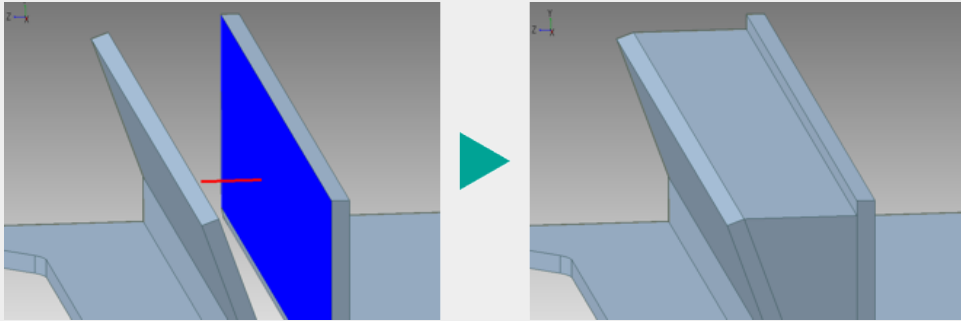
フェースに "曲面" を指定することも可能です。



【指定フェース間にソリッド作成】オプションについて

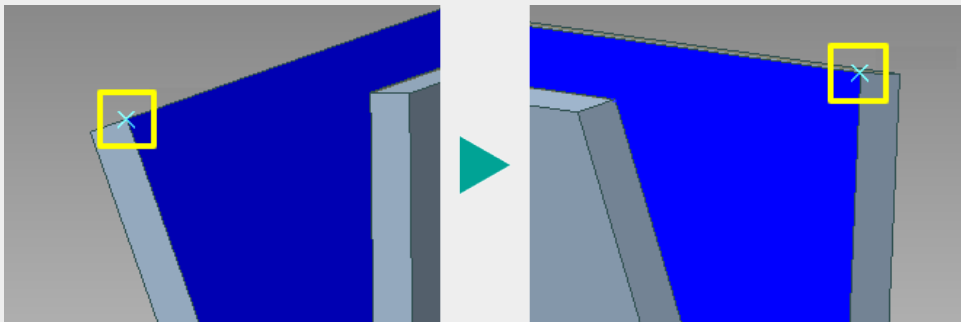
■ 方向指定が [平面] の場合

1つ目と2つ目のフェースもしくはフェース群を指定した後、押し出したい方向を指定するフェースをピックします。指定したフェースの法線方向に押し出しが実行されます。

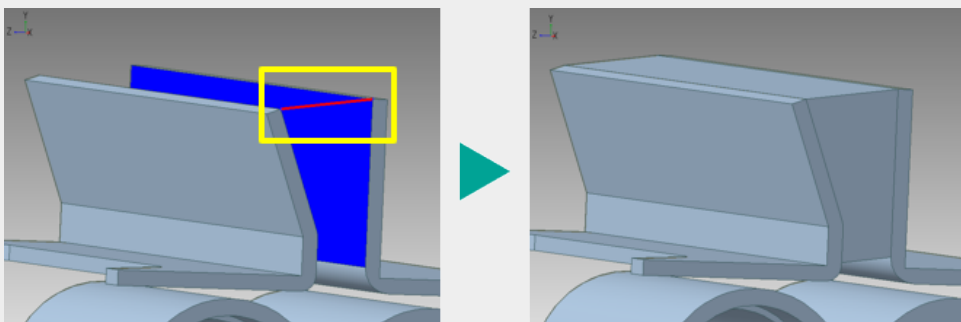


■ 方向指定が [フェース群上の2点] の場合

1つ目と2つ目のフェースもしくはフェース群を指定した後、それぞれのフェース上の点もしくはフェース群上の点を1つずつピックします。



ピックした2点を結ぶ線に沿って押し出しが実行されます。



Appendix A: ボリ्यूムの移動

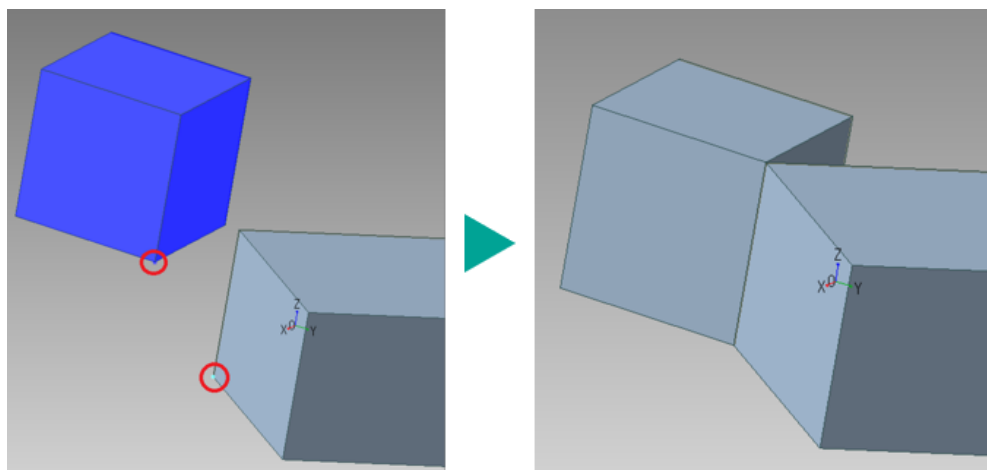
移動機能では、移動させるボリ्यूムが基準となるボリ्यूムに対して傾いていなければ、"直線合わせ"と"点合わせ"で位置を合わせることができます。ボリ्यूムに傾きがある場合には、"面合わせ"で回転を行ってから"点合わせ"で位置を合わせるのが有効です。"2軸合わせ"は、"直線合わせ"や"面合わせ"だけでは位置を完全に合わせることのできない複雑な位置関係にあるときに有効です。

A.1. 点合わせ

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

■ 操作方法

1. 移動するボリ्यूムを選択します。
2. 移動するボリ्यूム上のいずれかの点をピックします。次に位置合わせ対象のボリ्यूム上のいずれかの点をピックします。

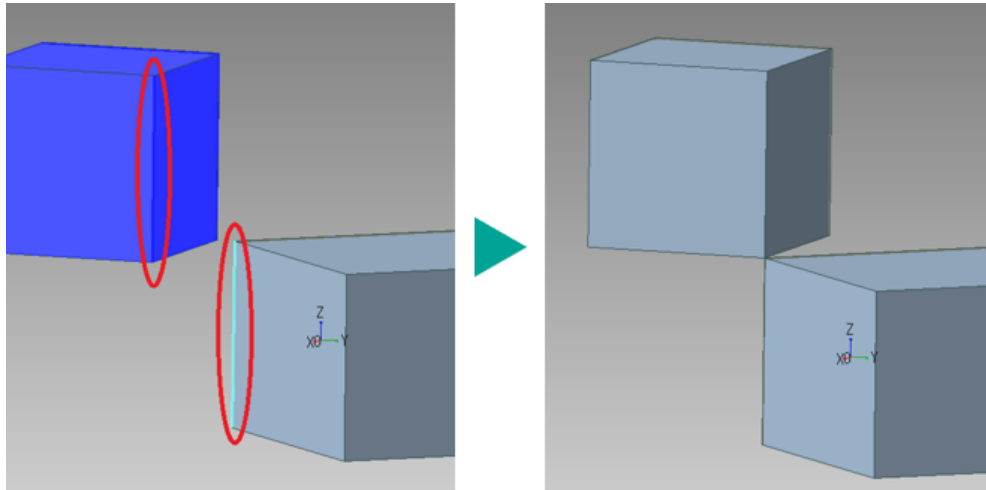


A.2. 直線合わせ

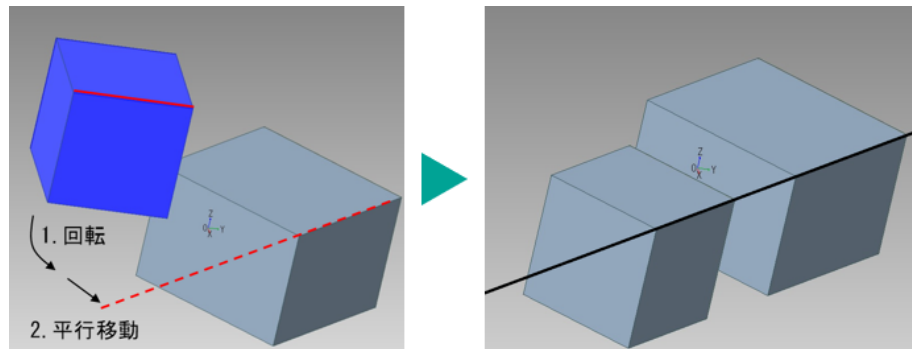
指定したエッジ同士が同一直線上に位置するようにボリ्यूムが移動します。

■ 操作方法

1. 移動するボリ्यूムを選択します。
2. 移動するボリ्यूム上のいずれかの直線をピックします。次に位置合わせ対象のボリ्यूム上のいずれかの直線をピックします。



回転が必要な場合、はじめに移動するボリュームが指定した直線の角度に基づいて回転し、次に平行移動します。

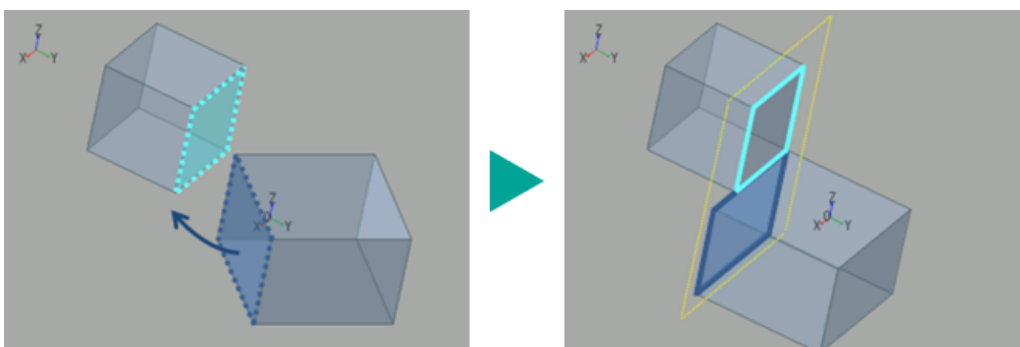


A.3. 面合わせ

指定した2つの平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。指定した2つの平面の位置関係に基づいて最適な回転軸が指定されます。

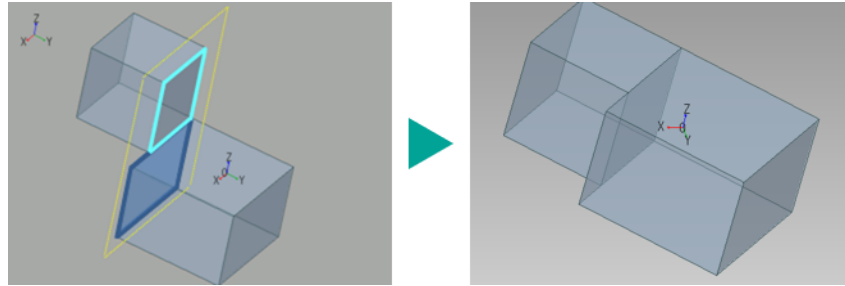
■ 操作方法

1. 移動するボリュームを選択します。
2. 移動するボリューム上のいずれかのフェースをピックします。次に位置合わせ対象のボリューム上のいずれかのフェースをピックします。



面合わせでは、指定した平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。



A.4. 2軸合わせ

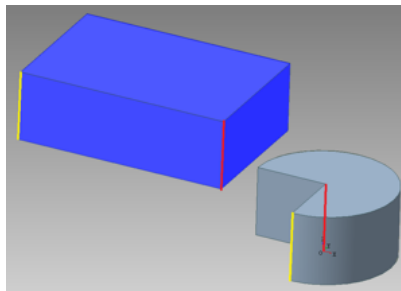
指定したエッジ同士が同一直線上に位置するようにボリウムが移動します。その後、指定した直線同士が同一平面上に位置するようにボリウムが回転します。

■ 操作方法

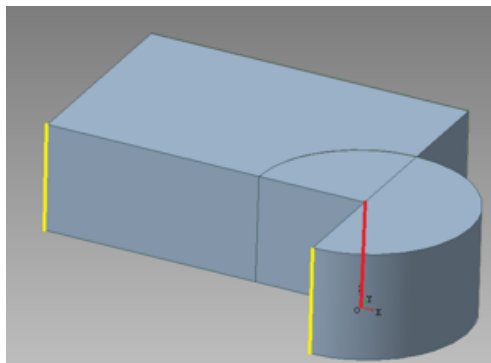
1. 移動するボリウムを選択します。
2. 移動するボリウムで優先軸となるエッジをピックします。次に移動先のボリウムで優先軸となるエッジをピックします。
3. 移動させるボリウムで補助軸となるエッジをピックします。次に移動先のボリウムで補助軸となるエッジをピックします。



移動させるボリウムと移動先のボリウムで、優先軸とそれに平行な補助軸を指定します。(下図の優先軸 (赤色) と補助軸 (黄色) を参照)

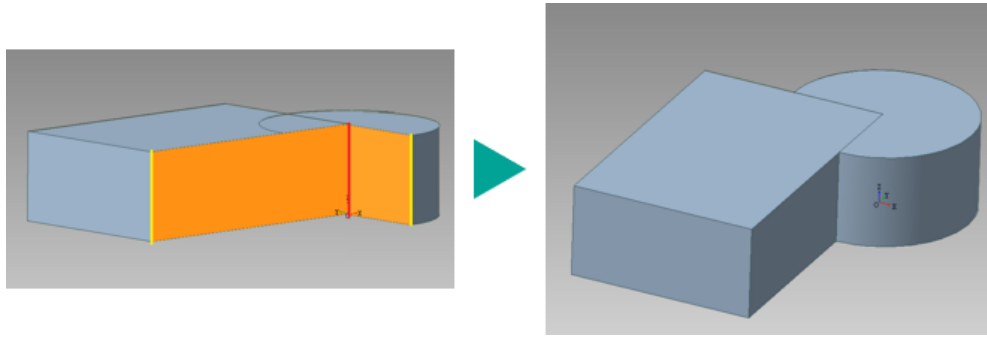


はじめに、優先軸同士が同一直線上に位置するようにボリウムが移動します。



その後、それぞれのボリウムの優先軸と補助軸から構成される 2 つの平面 (下図のオレンジ色箇

所) 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。



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。