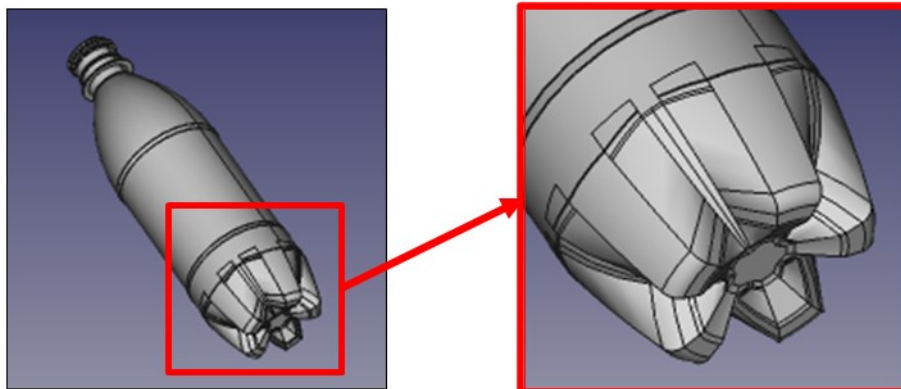


ペットボトルーフイレットを追加したモデルの作成 (FreeCAD)

【3D-CAD Try-01】

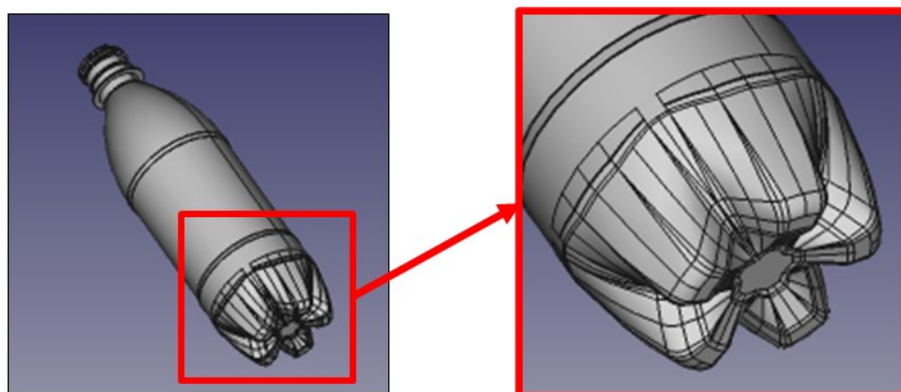
1. はじめに



上図は Lesson-37 で作成した “ No01-ボトル.FCStd “ です。

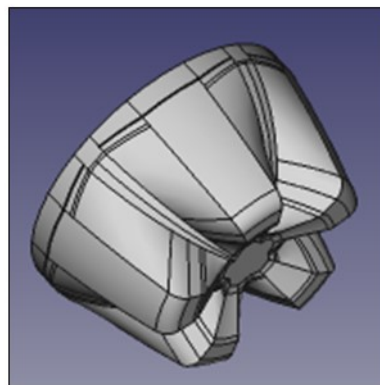
ここでは、上図のボトルの底面（右上図）の稜線（“ エッジ ”）になだらかなフィレットを追加したモデルを、下図のように作成します。

（ 内側の面に “ R2.0 ”， 外側の面に “ R3.0 ” のフィレットを追加したモデルとします。 ）



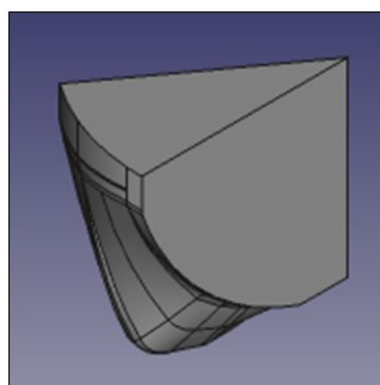
〔1〕 作成方法の大まかな流れ

Lesson-37 で作成した “ No01-ボトル-02.FCStd ” にフィレットを追加するコマンドを使用して作成すると良いのですが、形状が複雑なために、きれいなフィレットを追加するのが難しく、サーフェイスを作成して Solid にします。



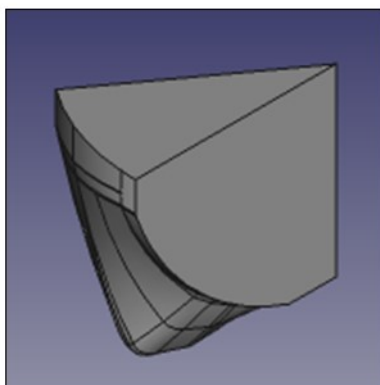
(ア) 内側のモデルの作成

右図のように内側（ “ R2.0 ” ）のフィレットを追加した Solid を作成します。



(イ) 外側のモデルの作成

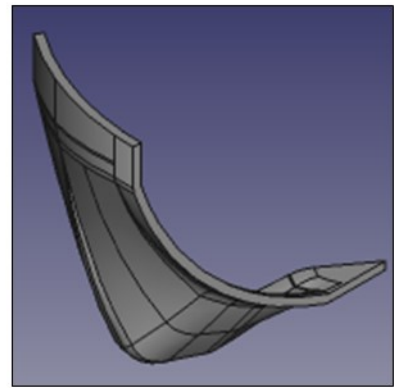
右図のように外側（ “ R3.0 ” ）のフィレットを追加した Solid を作成します。



※ 前述 1.〔1〕(ア) , (イ) は順不同です。

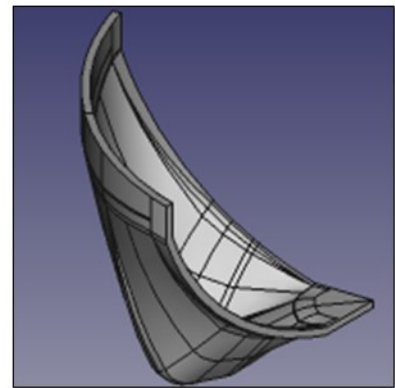
(ウ) Solid の切断

前述 (イ) で作成した外側のモデルを、前述 (ア) で作成した内側のモデルで、右図のように切断をします。



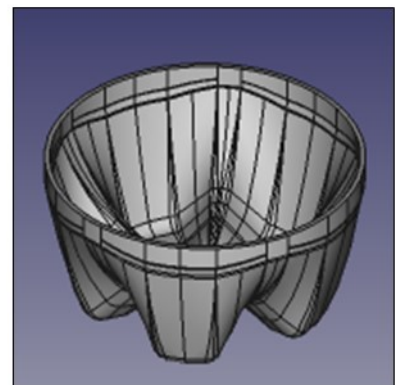
(エ) ボディの複写と ” 和 ” のブーリアン演算 (1)

前述で切断した Solid を、右図のように複写と ” 和 ” のブーリアン演算をします。



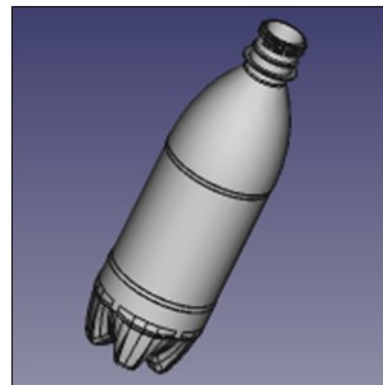
(オ) ボディの複写と “ 和 ” のブーリアン演算 (2)

前述でブーリアン演算をした Solid を、右図のように複写と ” 和 ” のブーリアン演算をします。



(カ) ボディの複写と “ 和 ” のブーリアン演算 (3)

Lesson-37 で作成した “ No01-ボトル-01.FCStd ” と、前述でブーリアン演算をした Solid を、右図のように ” 和 ” のブーリアン演算をします。



各手順の参考するモデルについては、[参考 1] 手順と参考モデルデータ (p. 85) を参照してください。

2. 内側のモデルの作成

内側のモデルを作成します。

これから作成する要素は任意の名称で作成してください。

[1] ファイル操作

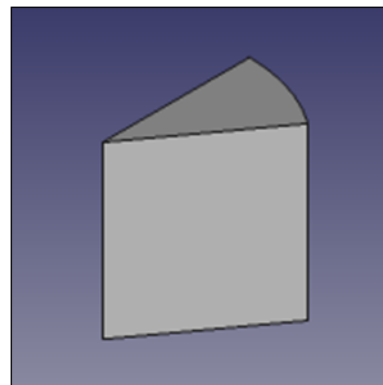
“ No01-ボトル-02.FCStd ” を開いて、任意の名前を付けて保存をします。

[2] 要素の削除

「 ツリービュー 」の “ ボトル-00 ” から下の要素を一番下から削除します。

[3] ボディの作成

ここでは、作成したサーフェイスを切断するための参照するボディを、右図のように作成します。



(ア) ボディの新規作成

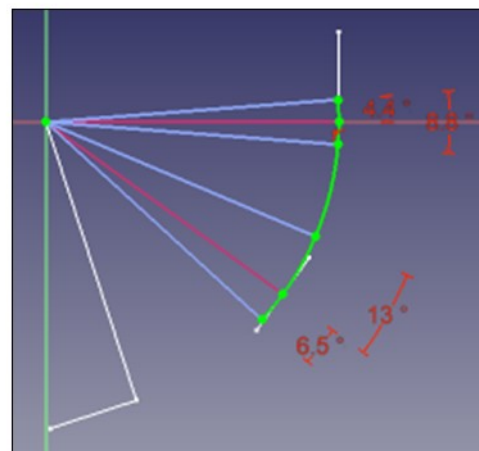
ボディを新規に作成します。

(イ) スケッチ「スイープ曲線」の編集

スケッチ「平面要素」のエッジを投影して、右図のように「スイープ曲線」を頂点ごとに、5つの円弧を作成して編集します。

(“4.4°”, “6.5°”の角度拘束のエッジは、後でサーフェスを切断するために作成しています。)

スケッチの編集が完了したら、スケッチを終了します。



(ウ) スケッチの作成 (1)

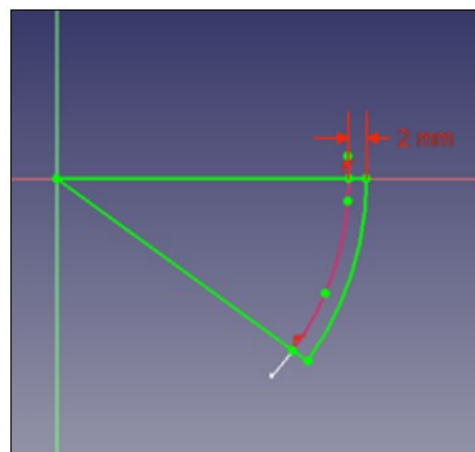
スケッチ「平面要素」を作成したときに参照したデータム平面を参照にスケッチを作成します。

A) 断面形状の作成 (1-1)

前述 2. [3] (イ) で編集したスケッチのエッジを投影して、右図のように断面形状を作成します。

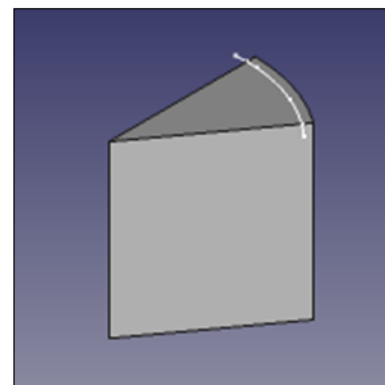
(“2 mm”の距離拘束は、「スイープ曲線」のエッジを越える任意の長さで拘束します。)

断面形状の作成が完了したら、スケッチを終了します。



B) パッドによる形状追加

前述 2. [3] (ウ) A) (p. 5) で作成した断面形状のスケッチを選択して、”タイプ”を“寸法”，”長さ”を“40 mm”としたパッドで、右図のようにモデルを作成します。



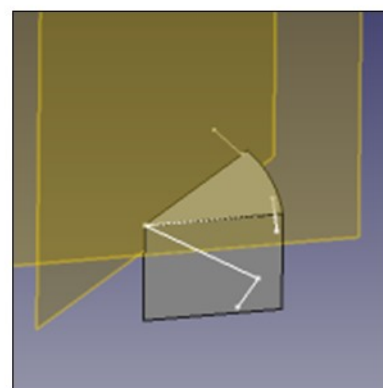
[4] スイープによるサーフェイスの作成 (1)

ここでは、フィレットを追加するための基となるサーフェイスを作成します。

(ア) スイープ断面の作成 (1)

A) データム平面の作成 (1-1)

右図のように、スケッチ「平面要素」の端点を通り、エッジに垂直なデータム平面を2つ作成します。

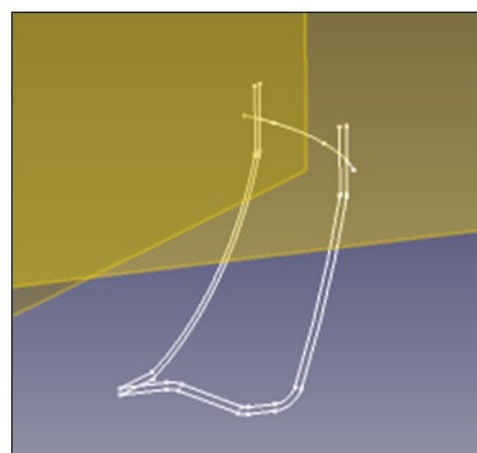


B) スイープ断面の作成 (1-1)

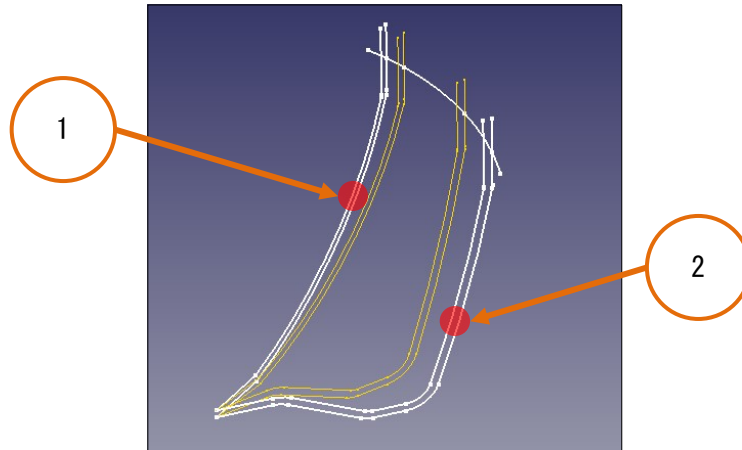
前述で作成したデータム平面を参照にスケッチを作成し、スイープ断面を右図のように、4つ作成します。(全部で4つのスケッチを作成します。)

外側のスイープ断面のスケッチを作成するときは、スケッチ「スイープ曲線」を投影して、その要素を基に作成します。

内側のスイープ断面のスケッチを作成するときは、外側のスイープ断面を投影して、その要素を基に作成します。



C) スイープ断面の複写と回転移動

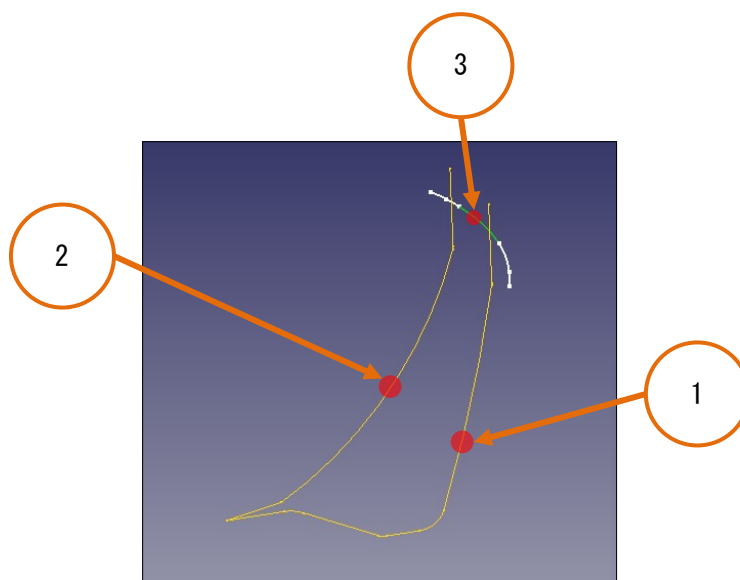


上図 1 の 2 つのスケッチと上図 2 の 2 つのスケッチをそれぞれ “サブオブジェクトのシェイプバインダー “ で複写をして、上図のように、” Z 軸 ” を回転軸として、上図 1 から複写をしたスイープ断面を “ 4.4 ° ” , 上図 2 から複写したスイープ断面を “ 13 ° ” 回転移動します。

サブオブジェクトのシェイプバインダーについては、Lesson-35 “ 3D-No02-本体.pdf “ 「 13. [2] サブオブジェクトのシェイプバインダー 」を、

回転移動については、Lesson-03 “ 3D-No00-蝶番-組立.pdf “ 「 2. [2] 蝶番の回転① 」を参照してください。

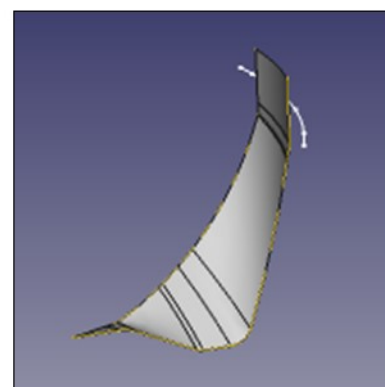
(イ) スイープによるサーフェイスの作成 (1-1)



上図 1 , 上図 2 の内側のスイープ断面を「プロファイル」として、上図 3 のスケッチ「スイープ曲線」のエッジを「スイープ経路」とした“Part”での【スイープ】を行います。

右図は、スイープで作成されたサーフェイスです。

“Part”での【スイープ】については、Lesson-37 “3D-No01-ボトル.pdf” 「17. [1] (キ)” Part”でのスイープ (1-1-1)」を参照してください。



(ウ) サーフェイスの切断 (1-1)

フィレットの面を作成しやすくするために、前述で作成したサーフェイスを、データム平面を作成して切断します。

A) スケッチの作成 (2)

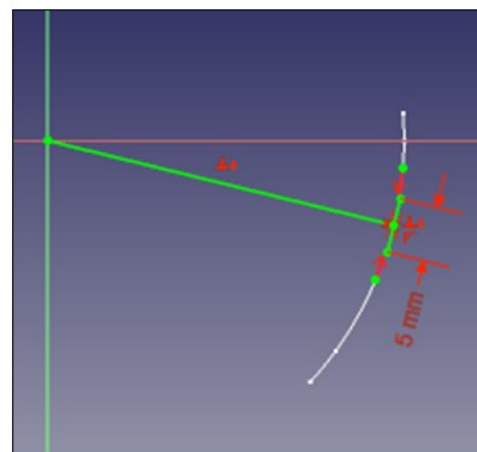
スケッチ「平面要素」を作成したときに参照したデータム平面を参照にスケッチを作成します。

B) 平面要素の作成 (1)

前述 2. [3] (イ) (p. 5) で編集したスケッチのエッジを投影して、右図のように断面形状を作成します。

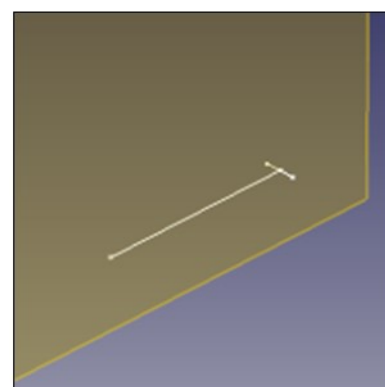
(“ 5 mm ” の距離拘束は、任意の長さで拘束します。)

断面形状の作成が終わりましたら、スケッチを終了します。



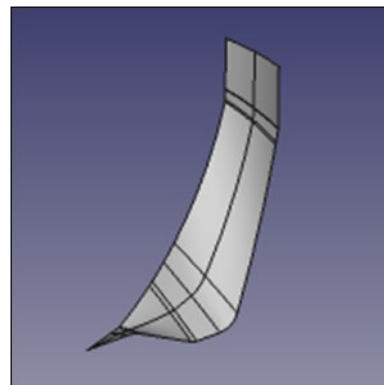
C) データム平面の作成 (2-1)

右図のように、前述 2. [4] (ウ) B) で作成したスケッチの端点を通り、エッジに垂直なデータム平面を作成します。



D) サーフェイスの切断(1)

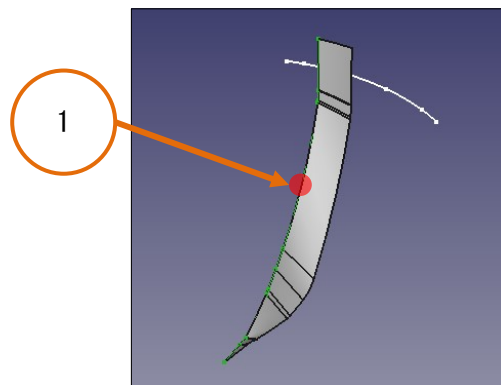
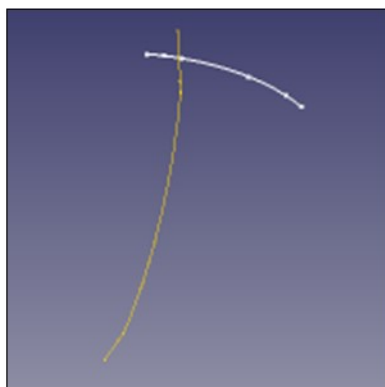
前述 2. [4](イ) (p. 8) で作成したサーフェイスを前述 2. [4](ウ) C) (p. 9) で作成したデータム平面で、右図のように切断します。



(エ) スイープによるサーフェイスの作成 (1-2)

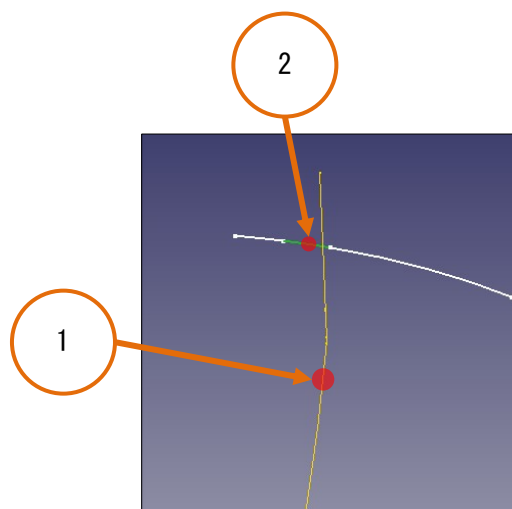
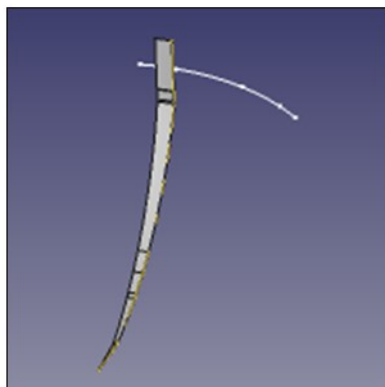
A) シェイプバインダーによるスイープ断面のコピー(1-1)

右図 1 の、前述 2. [4](ウ) D) で切断したサーフェイスのエッジをシェイプバインダーで、下図のようにコピーをします。



B) スイープによるサーフェスの作成

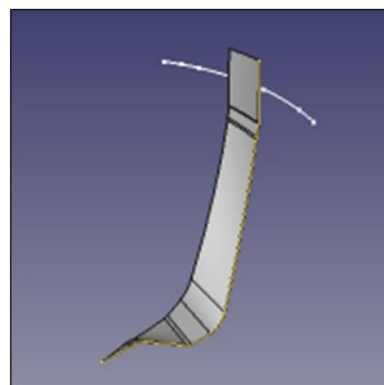
右図 1 のコピーをしたエッジを「プロファイル」として、右図 2 のスケッチ「スイープ曲線」のエッジを「スイープ経路」とした“Part”での【スイープ】を、下図のように行います。



(オ) スイープによるサーフェスの作成 (1-3)

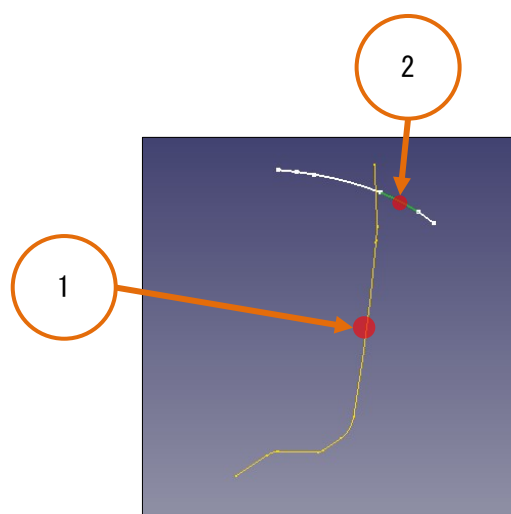
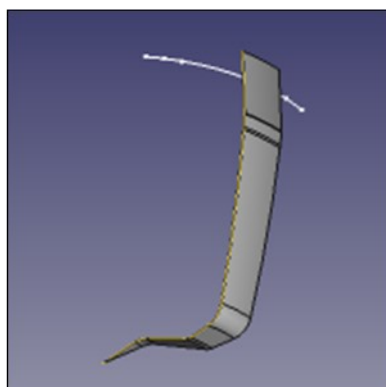
A) シェイプバインダーによるスイープ断面のコピー (1-2)

右図のように、前述 2. [4](エ) A) (p. 10) と同様の手順で、前述 2. [4](ウ) D) (p. 10) で切断したサーフェスのエッジをシェイプバインダーでコピーをします。



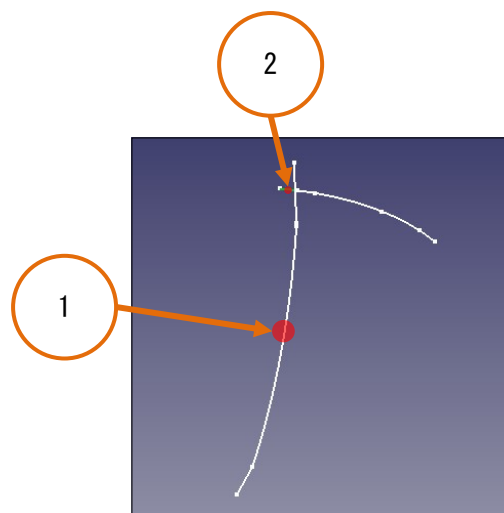
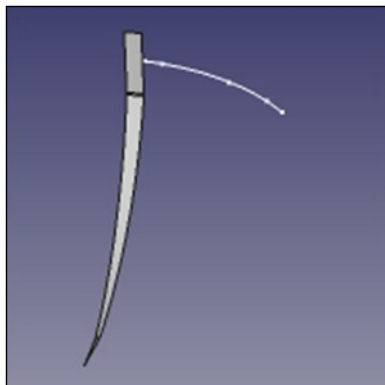
B) スイープによるサーフェスの作成

右図 1 のコピーをしたエッジを「プロファイル」として、右図 2 のスケッチ「スイープ曲線」のエッジを「スイープ経路」とした“Part”での【スイープ】を、下図のように行います。



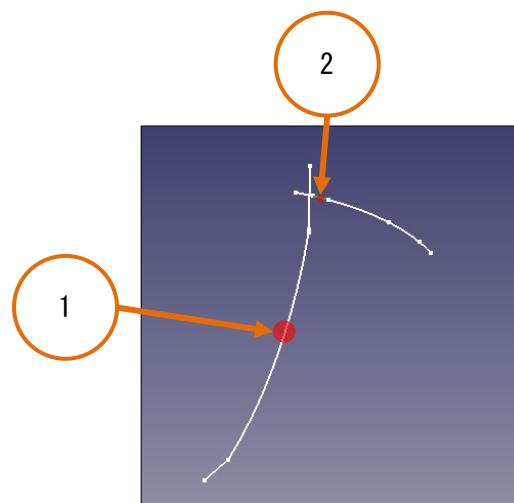
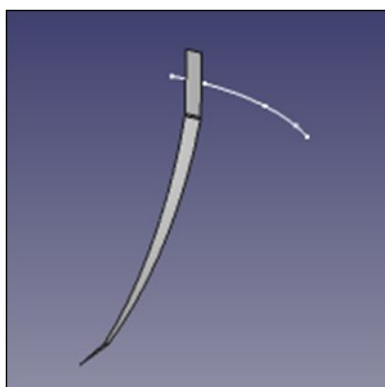
(カ) スイープによるサーフェイスの作成 (1-4)

右図 1 のスケッチを「プロファイル」として、右図 2 のスケッチ「スイープ曲線」のエッジを「スイープ経路」とした“Part”での【スイープ】を、下図のように行います。



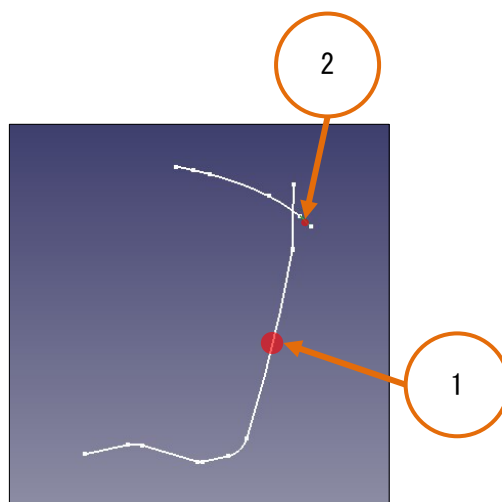
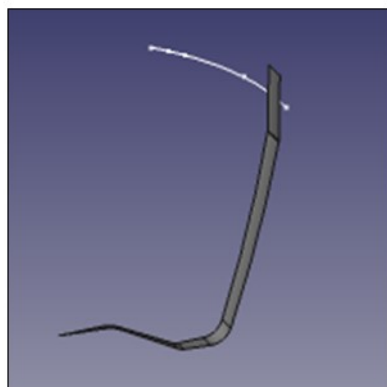
(キ) スイープによるサーフェイスの作成 (1-5)

右図 1 のスケッチを「プロファイル」として、右図 2 のスケッチ「スイープ曲線」のエッジを「スイープ経路」とした“Part”での【スイープ】を、下図のように行います。



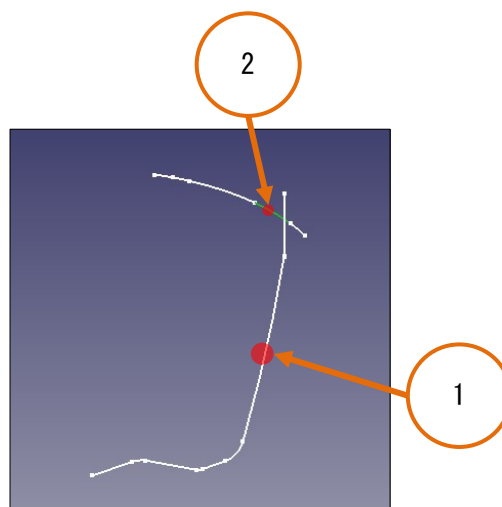
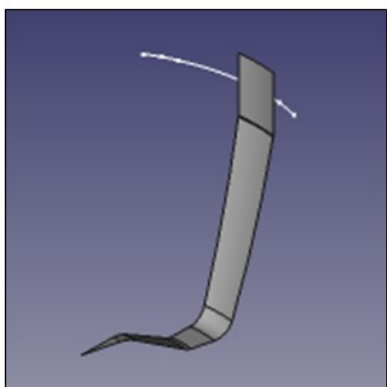
(ク) スイープによるサーフェイスの作成 (1-6)

右図 1 のスケッチを「プロファイル」として、右図 2 のスケッチ「スイープ曲線」のエッジを「スイープ経路」とした“Part”での【スイープ】を、下図のように行います。



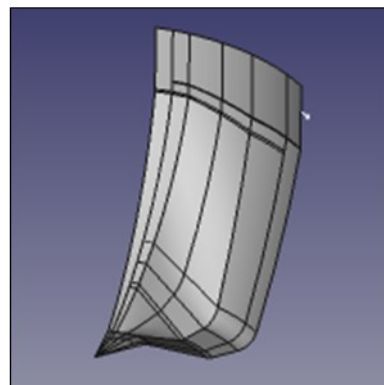
(ケ) スイープによるサーフェイスの作成 (1-7)

右図 1 のスケッチを「プロファイル」として、右図 2 のスケッチ「スイープ曲線」のエッジを「スイープ経路」とした“Part”での【スイープ】を、下図のように行います。



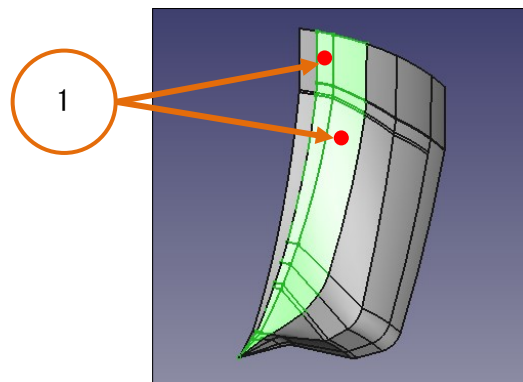
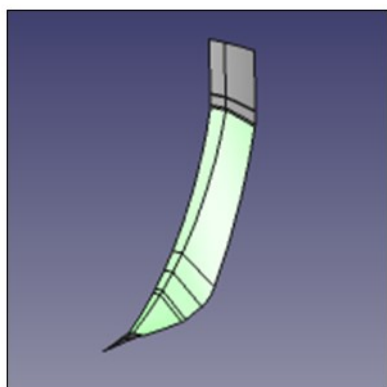
ここまでの操作で、右図のように計 8 つのフィレットを追加する基となるサーフェイスを作成しました。(2 つのサーフェイスは重なっています。)

ここから、フィレットを含むサーフェイスを作成します。



[5] フィレット部分のサーフェイスの作成 (1)

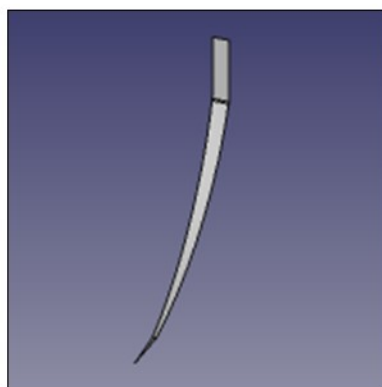
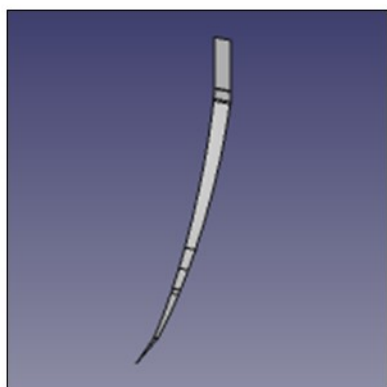
ここでは、右図 1 の 2 つのサーフェイスを使用してフィレット形状を作成します。



フィレットは、左図のハイライト表示されている箇所に追加します。

これまでに作成したサーフェイスの中に、下図のように同じ場所に 2 つのサーフェイスがあります。

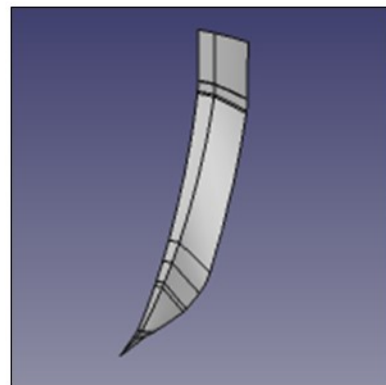
ここでは、左下図のサーフェイス (エッジの多い方) を使用します。



複写や作成する要素が多くなるため、ボディやグループを作成してまとめながら作成します。

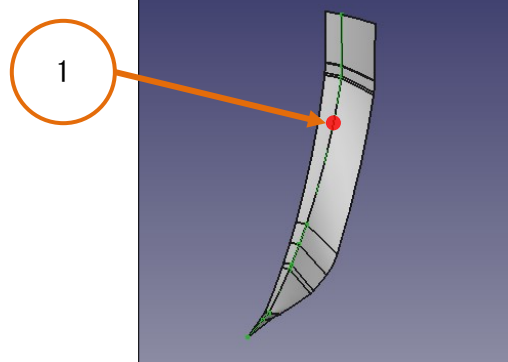
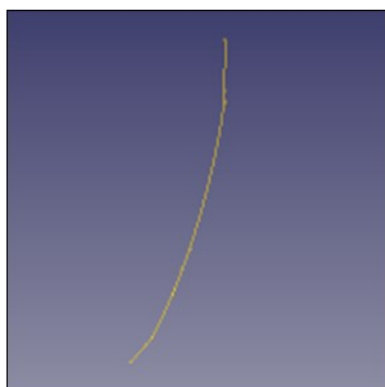
(ア) サーフェイスの結合 (1-1)

右図のように2つのサーフェイスを結合します。
サーフェイスの結合については、Lesson-34 " 3D-
No01-蓋.pdf " 「 10. [2] サーフェイスの結合
(1) 」を参照してください。



(イ) スイープ経路の作成 (1-1)

右図 1 の、前述で結合したサーフェイスのエッジをシェイプバインダーで、下図のようにコピーをします。

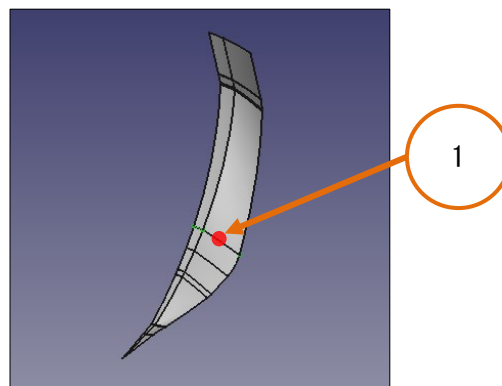
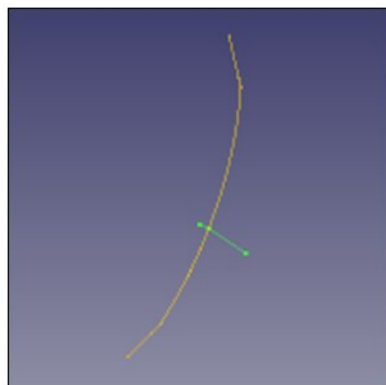


このコピーをしたエッジをスイープ経路として使用します。

(ウ) フィレット断面の作成 (1-1)

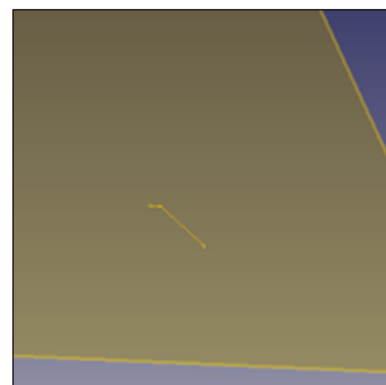
A) シェイプバインダーによるエッジのコピー (1-1)

右図 1 のエッジを、下図のようにシェイプバインダーでコピーをします。



B) データム平面の作成 (3-1)

前述でコピーをした要素の、3つの端点を選択して、「アタッチメントモード」を“3点で決まる平面”で、右図のようにデータム平面を作成します。

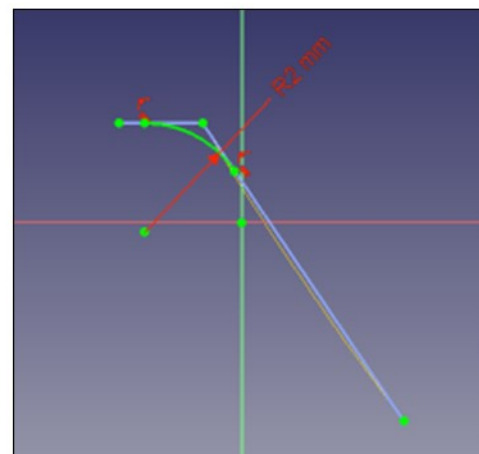


C) 断面形状の作成 (2-1)

前述で作成したデータム平面を参照にスケッチを作成して、前述 2. [5] (ウ) A) でコピーをした要素の端点を投影して、投影した要素を基に、右図のように断面形状を作成します。

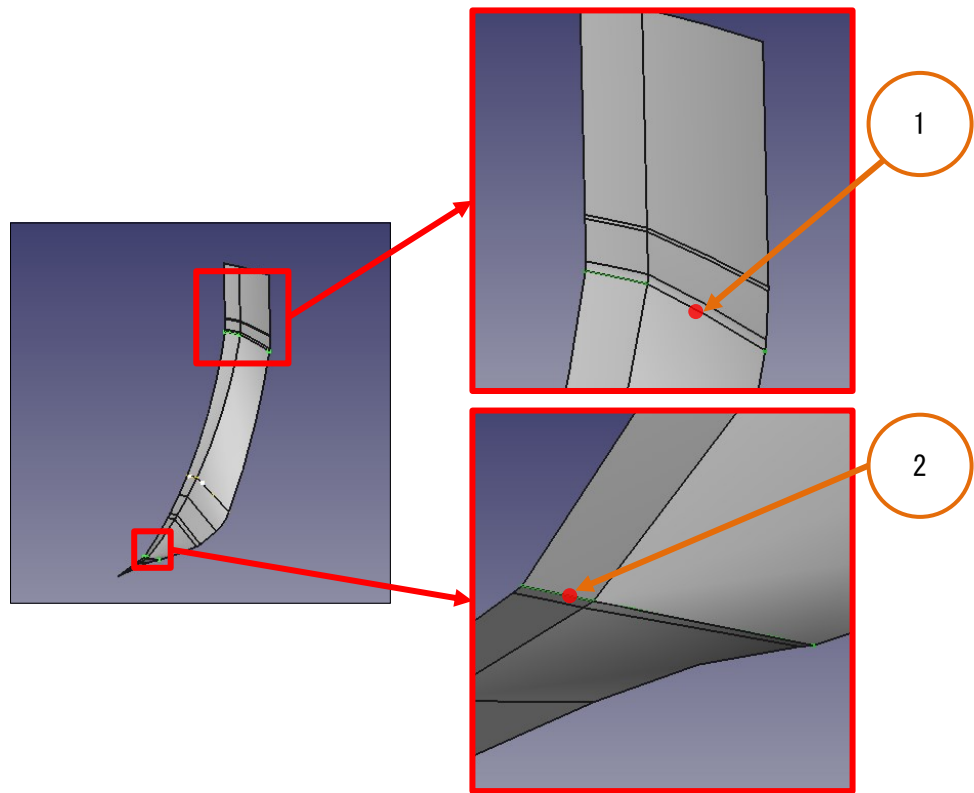
作成した接円の端点が、投影した端点を越えてしまう場合、または端点同士の間隔が極小の場合、接円の半径を小さくします。

断面形状の作成が終わりましたら、スケッチを終了します。

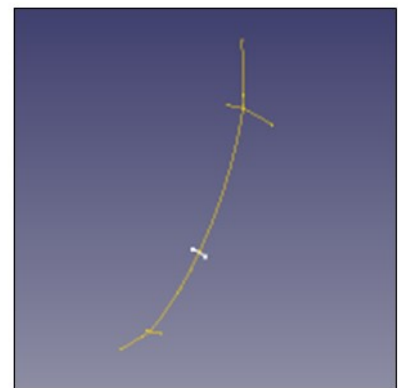


(エ) フィレット追加部分の切断 (1)

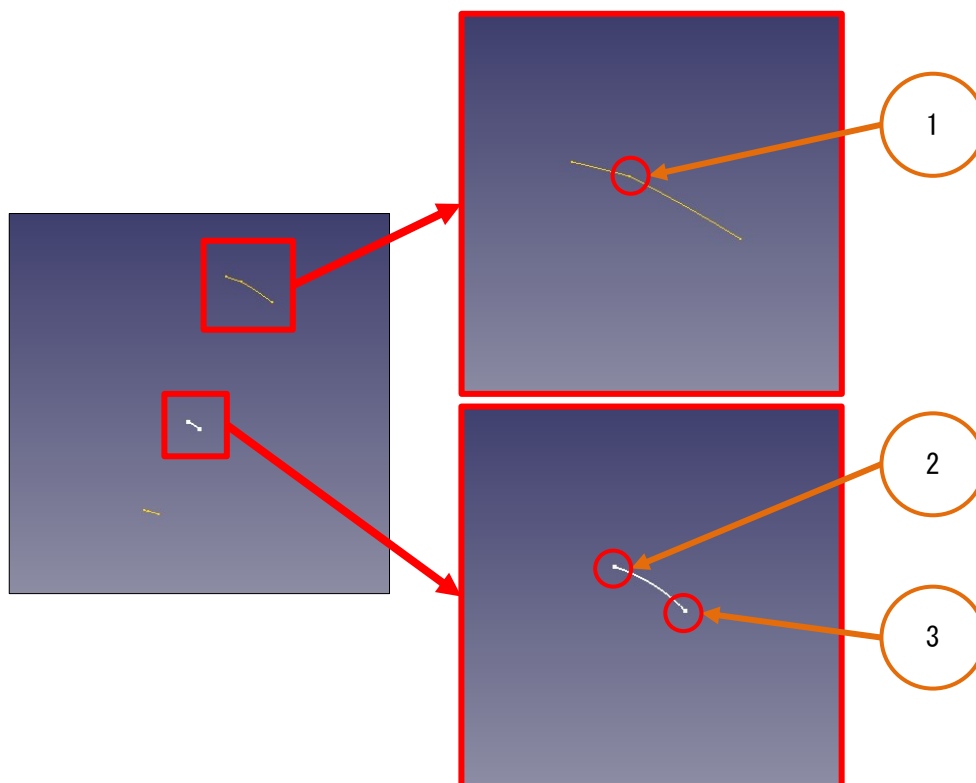
A) シェイプバインダーによるエッジのコピー (1-2)



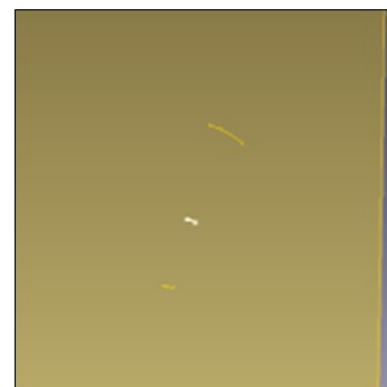
上図 1 , 上図 2 のエッジをシェイプバインダー
で、右図のようにコピーをします。



B) データム平面の作成(4-1)

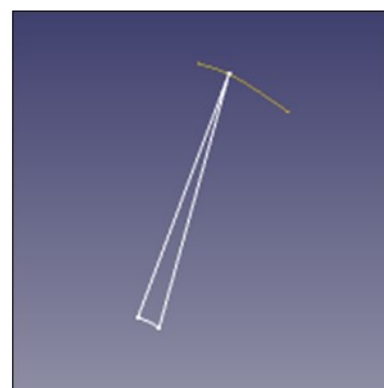


上図 1 (前述でコピーをしたエッジの端点) および、上図 2 , 上図 3 (前述 2. (ウ) C) (p. 17)) で作成した断面形状の端点) の 3 つの端点を選択して、「アタッチメントモード」を“3点で決まる平面”で、右図のようにデータム平面を作成します。

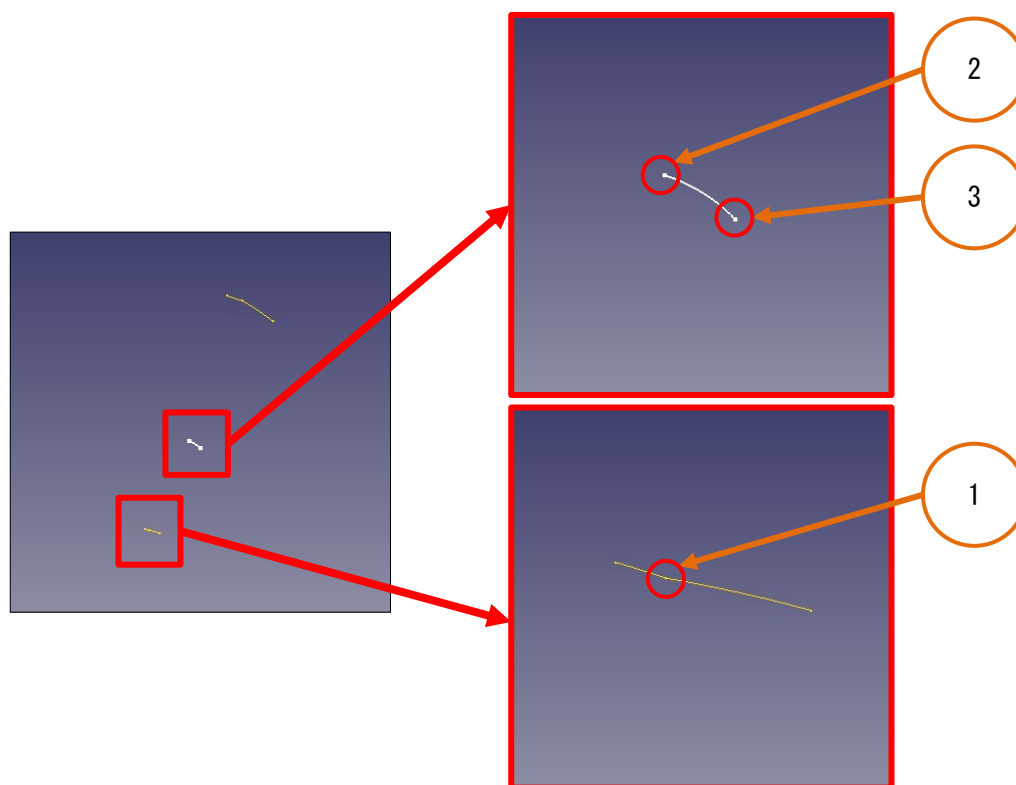


C) 断面要素の作成(1-1)

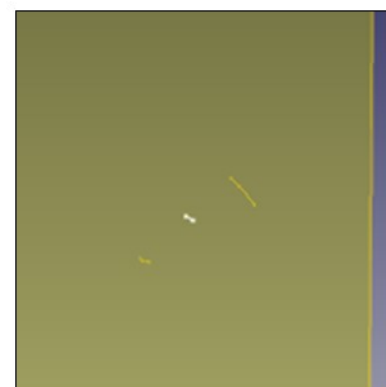
スケッチの新規作成をして、右図のように前述のデータム平面を作成したときの、前図 1 と 前図 2 の端点を結ぶ直線と、前図 1 と 前図 3 の端点を結ぶ直線を作成して、スケッチを終了します。



D) データム平面の作成(4-2)

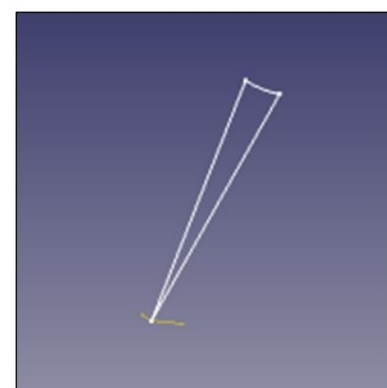


上図 1 (前述でコピーをしたエッジの端点) および、上図 2 , 上図 3 (前述 2. (ウ) C) (p. 17)) で作成した断面形状の端点) の 3 つの端点を選択して、「アタッチメントモード」を“3点で決まる平面”で、右図のようにデータム平面を作成します。



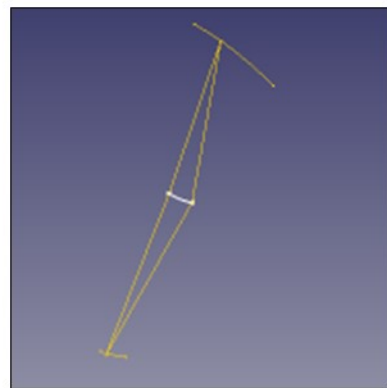
E) 断面要素の作成(1-2)

スケッチの新規作成をして、右図のように前述のデータム平面を作成したときの、前図 1 と 前図 2 の端点を結ぶ直線と、前図 1 と 前図 3 の端点を結ぶ直線を作成して、スケッチを終了します。



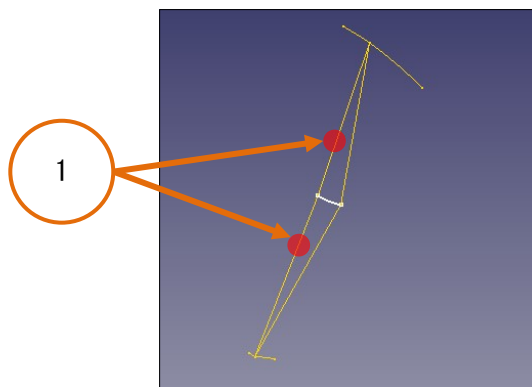
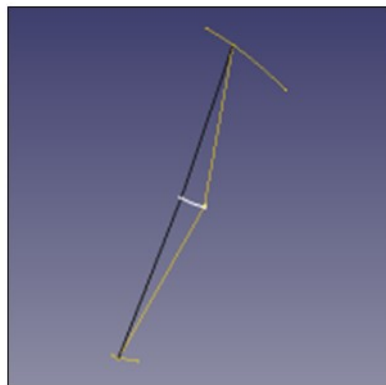
F) シェイプバインダーによるエッジのコピー(1-3)

前述 2. [5] (エ) C) (p. 19) および、
前述 2. [5] (エ) E) (p. 20) で作成したエ
ッジを、右図のようにシェイプバインダーでコピーをし
ます。

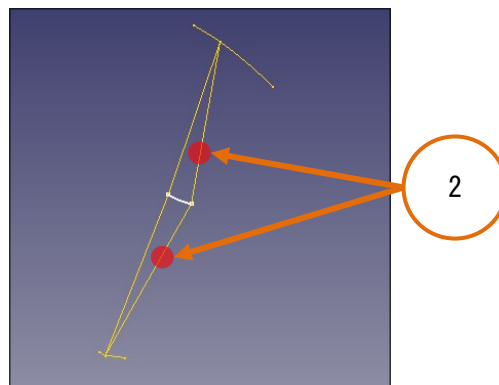
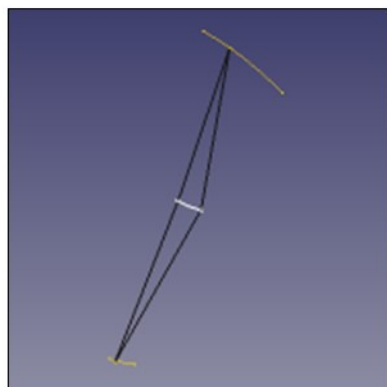


G) エッジの結合(1-1)

前述でコピーをしたエッジの、右図 1
の 2 つのエッジを、下図のように結合しま
す。

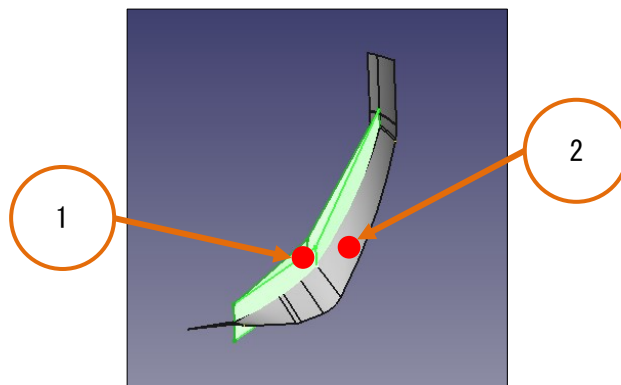
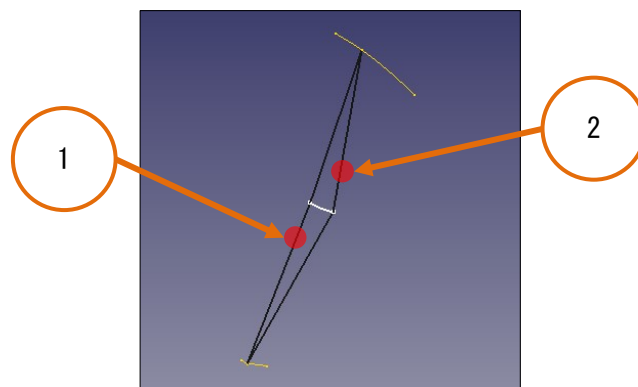


同様に、前述でコピーをしたエッジの、右図
2 の 2 つのエッジを、下図のように結合しま
す。



H) “Part” による押し出し

前述で結合をした 右図 1，右図 2 のエッジをそれぞれ、「カスタム方向」，“X”を”0”，“Y”を”0”，“Z”を”1”で、対称に長さを“5 mm”で押し出しをして、下図 1 のように、サーフェイスを作成します。

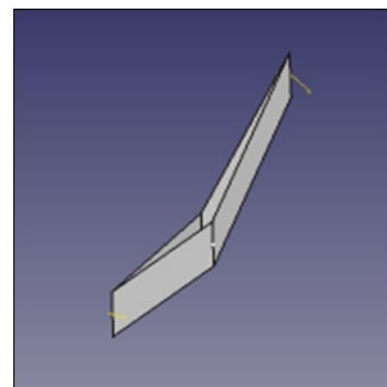


長さ“5 mm”については、左図 2 の前述 2. [5] (ア) (p. 16) で結合をしたサーフェイスを越える長さにします。

“Part” による押し出しについては、Lesson-34 “3D-No01-蓋.pdf” 「 8. [4] (ア) “Part” の押し出しによるサーフェイスの作成 (1) 」を参照してください。

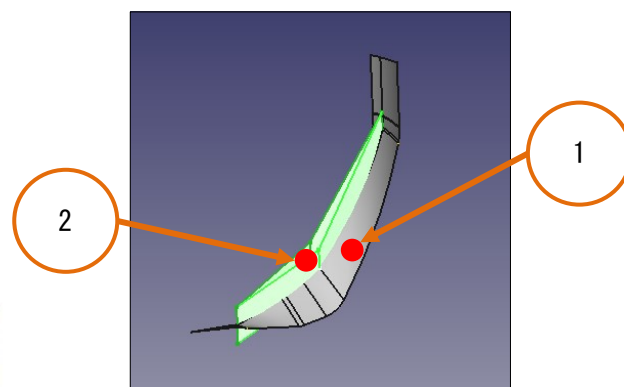
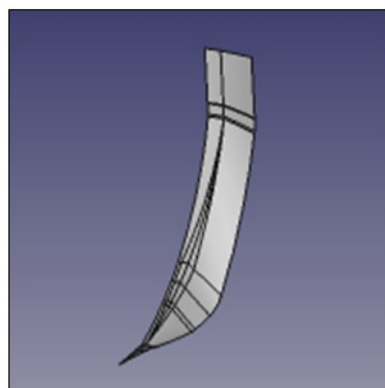
I) サーフェイスの結合 (2-1)

前述で押し出しをして作成をした 2 つのサーフェイスを、右図のように結合します。



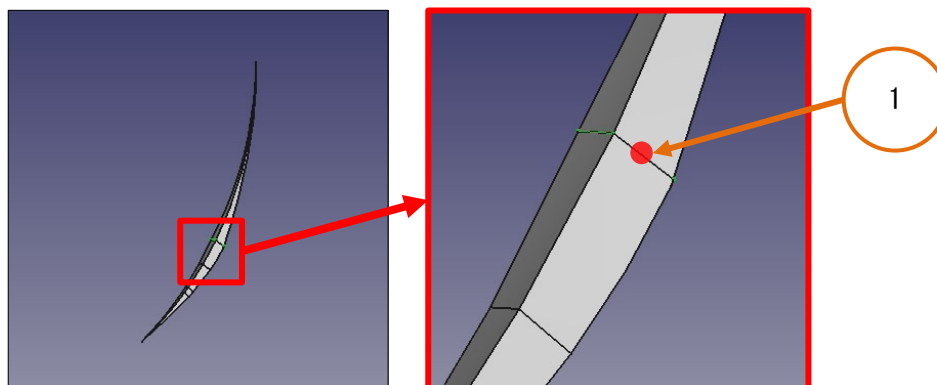
J) サーフェイスの切断 (2)

右図 1 の前述 2. [5] (ア)
(p. 16) で結合をしたサーフェイスを、右図 2 の前述で結合をしたサーフェイスで、下図のように切断します。

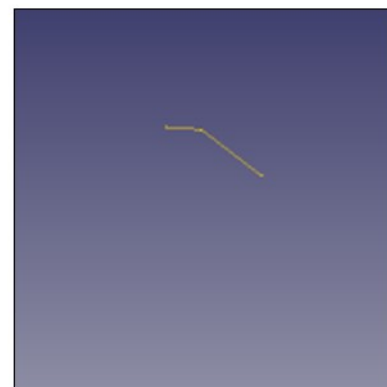


(オ) フィレット断面形状の作成 (2)

A) シェイプバインダーによるエッジのコピー (2-1)



上図 1 のエッジをシェイプバインダーで、右図のようにコピーをします。

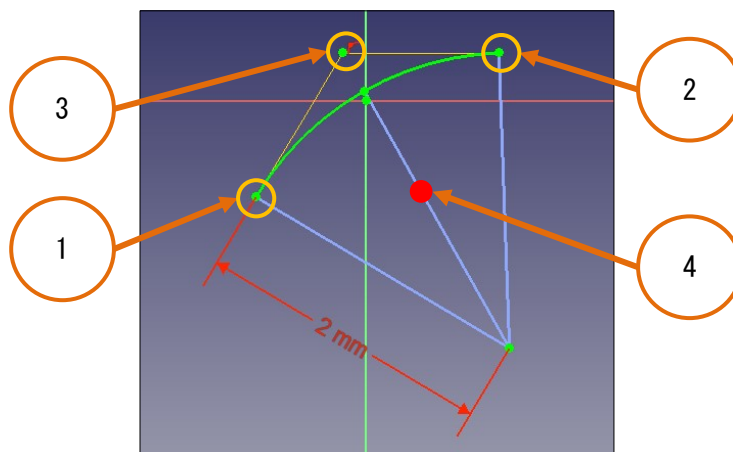


B) データム平面の作成(5-1)

前述でコピーをした要素の、3つの端点を選択して、「アタッチメントモード」を“3点で決まる平面”で、右図のようにデータム平面を作成します。



C) 断面形状の作成(3-1)



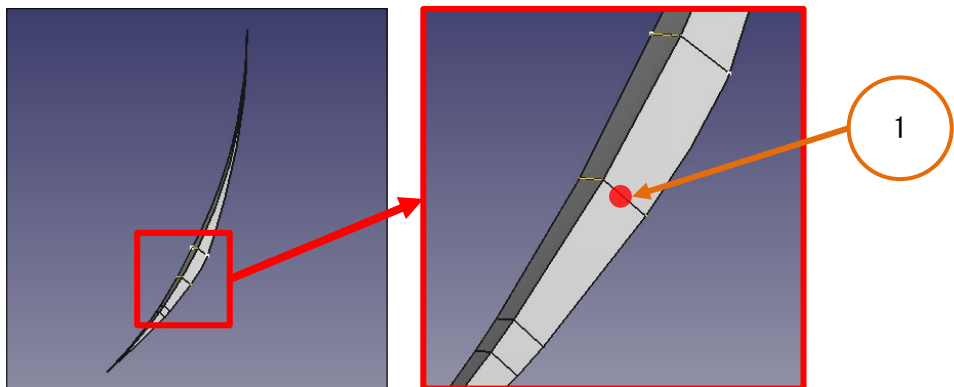
前述で作成したデータム平面を参照にスケッチを作成して、前述 2. [5] (オ) A) (p. 23) でコピーをした要素の端点を投影して、投影した要素を基に、上図のように断面形状を作成します。

上図 1 , 上図 2 の端点を通り、この 2 点それぞれの点で接線が作成される円弧を作成します。(サーフェスの作成を簡単にするために、上図 3 の端点を通る直線(上図 4)で 2 分割させて作成します。)

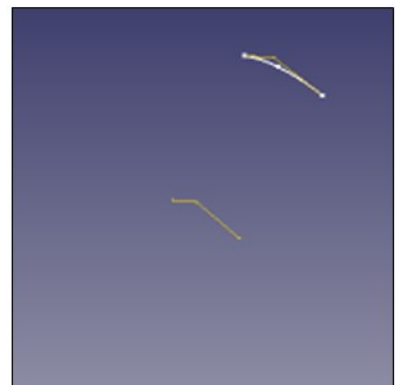
断面形状の作成が終わりましたら、スケッチを終了します。

(カ) フィレット断面形状の作成 (3)

A) シェイプバインダーによるエッジのコピー (3-1)

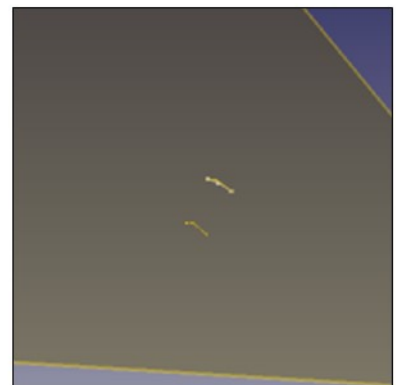


上図 1 のエッジをシェイプバインダーで、右図のようにコピーをします。

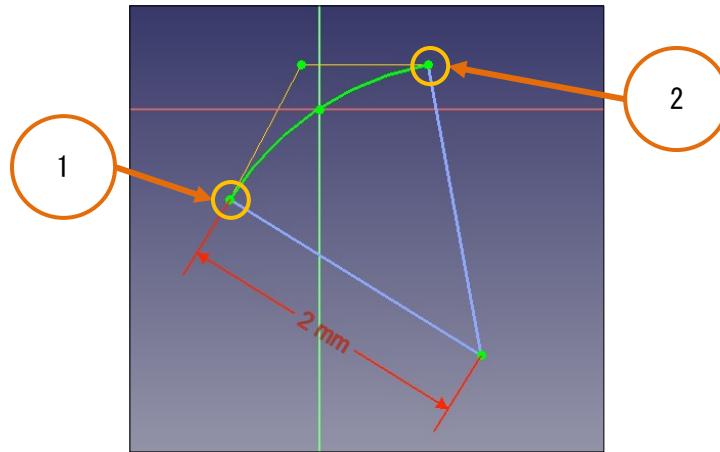


B) データム平面の作成 (6-1)

前述でコピーをした要素の、3つの端点を選択して、「アタッチメントモード」を“3点で決まる平面”で、右図のようにデータム平面を作成します。



C) 断面形状の作成(4-1)

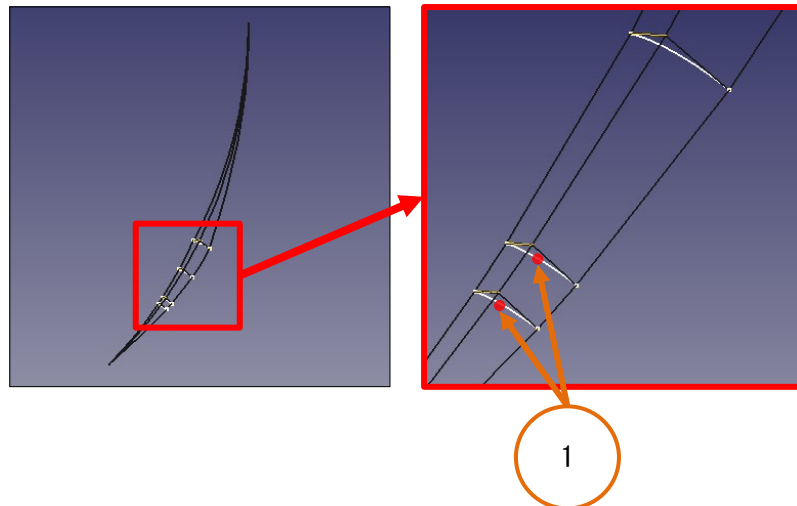


前述で作成したデータム平面を参照にスケッチを作成して、前述 2. [5] (カ) A) (p. 25) でコピーをした要素の端点を投影して、投影した要素を基に、上図のように断面形状を作成します。

上図 1 , 上図 2 の端点を通り、この 2 点それぞれの点で接線が作成される円弧を作成します。

断面形状の作成が終わりましたら、スケッチを終了します。

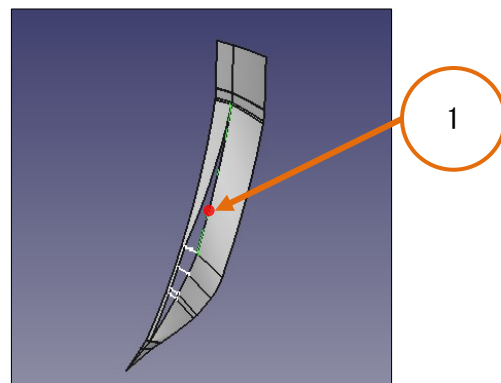
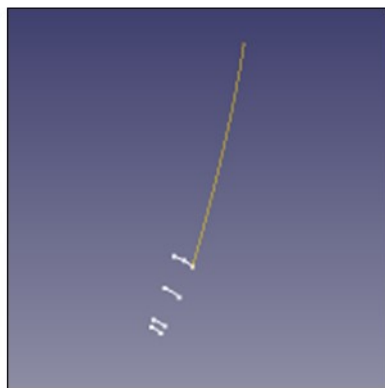
前述 2. [5] (カ) (p. 25) と同様な手順で、下図 1 のように、2 つの断面形状を作成します。



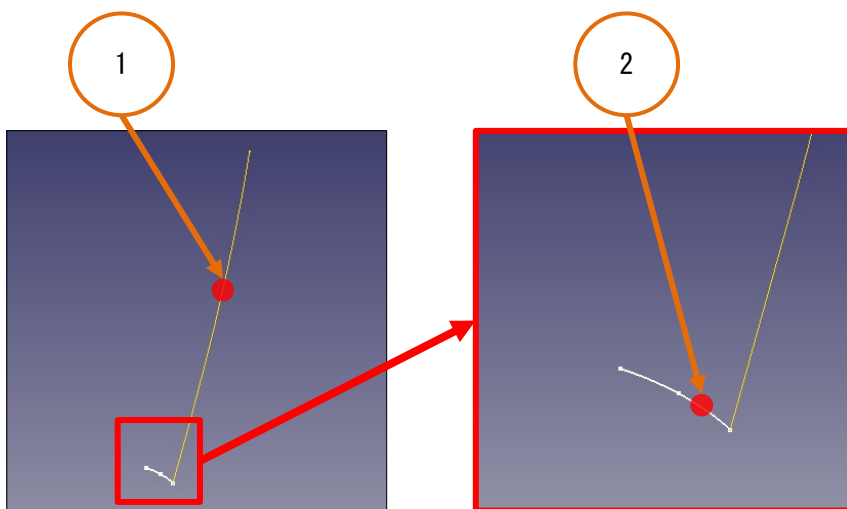
(キ) スイープによるフィレット形状の作成 (1)

A) シェイプバインダーによるエッジのコピー (4-1)

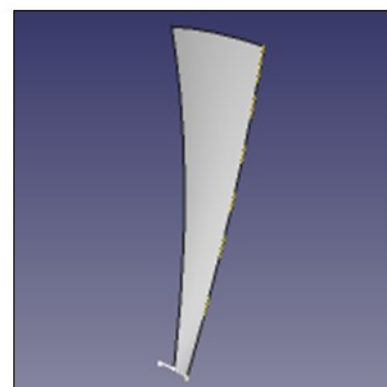
右図 1 (前述 2. [5] (エ) J)
(p. 23) で切断したサーフェスのエッジ)
をシェイプバインダーで、下図のようにコピーを
します。



B) スイープによるサーフェスの作成 (2)



上図 1 の前述でコピーをしたエッジを「 プロファイ
ル 」として、上図 2 のスケッチのエッジを「 スイープ経
路 」とした “ Part ” での【 スイープ 】を、右図のよう
に行います。



C) 形状のチェック

作成したモデルや、サーフェス等の要素にエラーが無いかをチェックをします。

作成する形状が複雑になるため、モデルや、サーフェス等の要素の、作成や編集をするたびに、この形状のチェックを行うことをおすすめします。

【参考1】 【形状に欠陥がないか分析】ボタン

ここでは、前述 2. [5] (キ) B) (p. 27) で作成したサーフェスの形状をチェックします。

1.1 チェックの開始

まず、チェックをする要素、モデル等を選択します。(複数の要素の選択も可能です。)



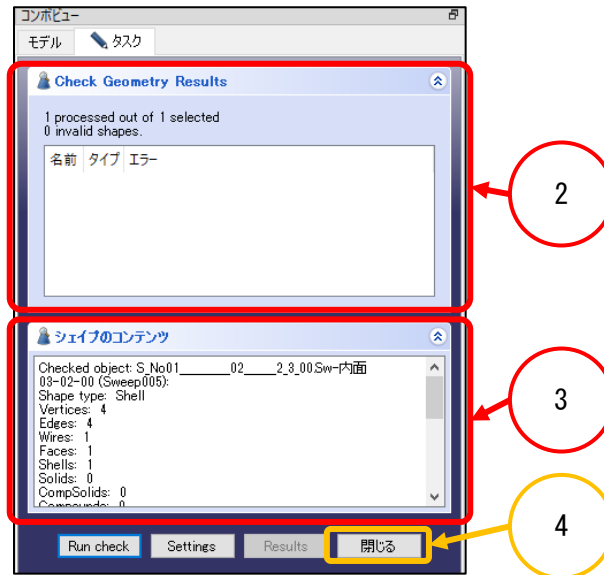
つぎに、” Part ” の右図 1 のボタンをクリックします。

クリックをするとチェックが始まります。

(チェックを行う要素、モデルによりチェックの完了まで時間がかかる場合があります。)



1.2 チェック結果の確認



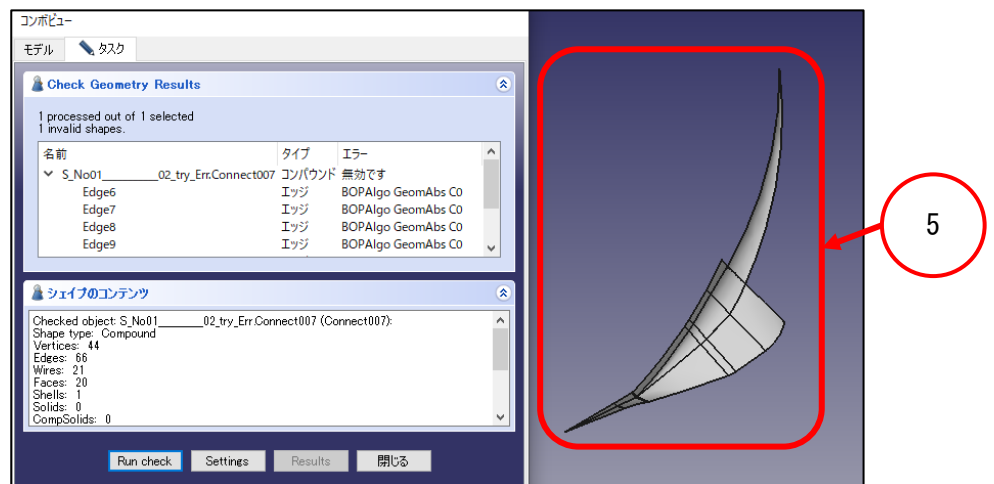
チェックが完了すると、「コンボビュー」の「タスク」タブに上図のようにチェック結果が表示されます。

上図 2 は、検査結果です。（上図では検査結果にエラーはありません。）

上図 3 は、検査をした要素の詳細です。

上図 4 をクリックすることで、検査結果および、【形状に欠陥がないか分析】を終了します。

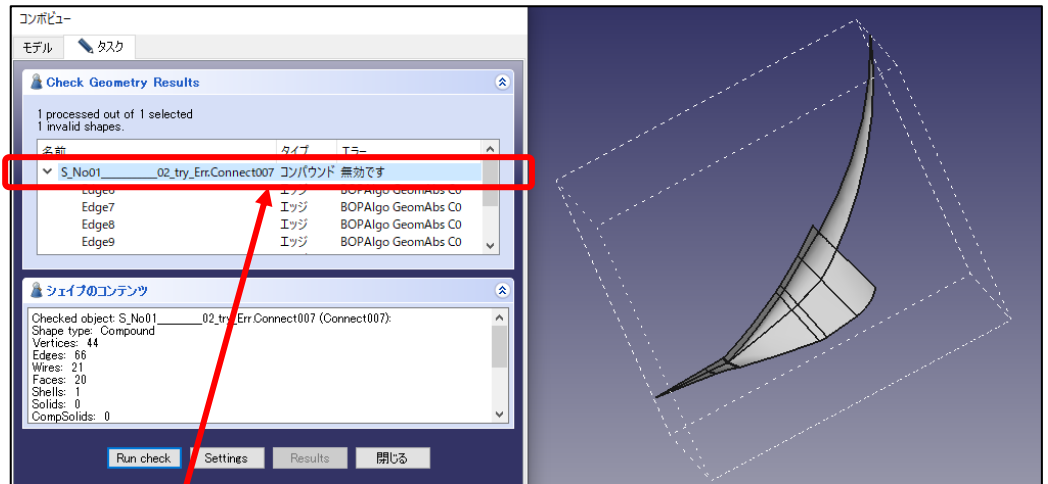
1.3 チェック結果にエラーがある場合



上図は、例として上図 5 の要素（結合したサーフェイス）をチェックした結果です。

前図 2 の箇所にエラー内容が表示されます。

1.4 エラー箇所の確認方法

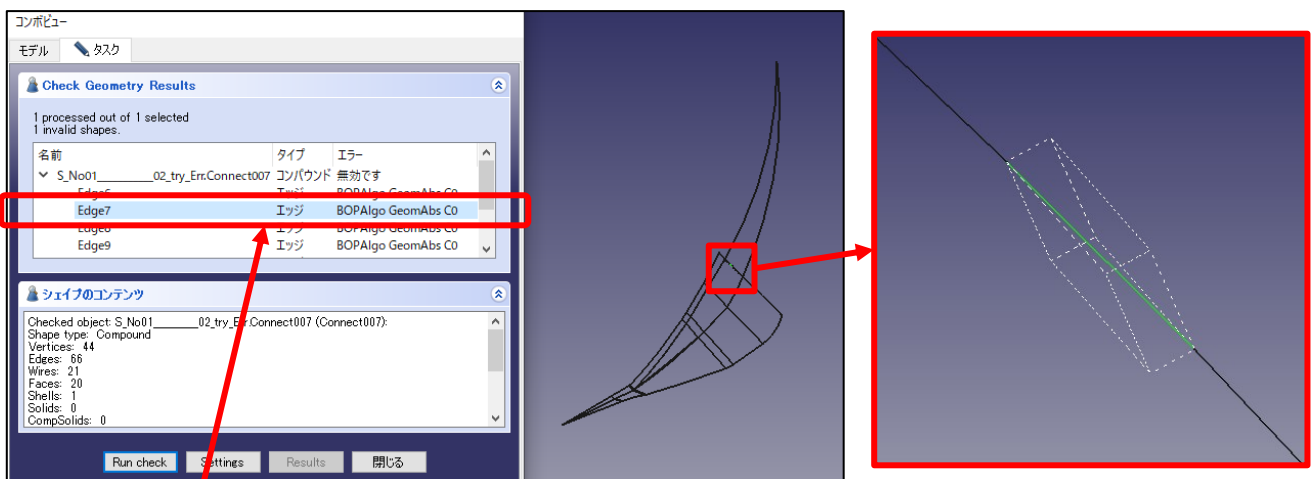


上図 6 の検査をした要素をクリックすると、要素が直方で囲まれて表示されます。

また、下図 7 のエラーに該当する要素（エッジなどのモデルを構成する要素）をクリックすると、その要素が、緑色にハイライト表示されて、かつ、直方で囲まれて表示されます。

モデルを構成する要素のエラー箇所の確認のときには、「ワイヤーフレーム」表示をおすすめします。

モデルの表示方法は、Lesson-33 “3D-No00-シャープペンシル-組立.pdf” 「5. [参考 1] モデルの表示の変更」を参照してください。

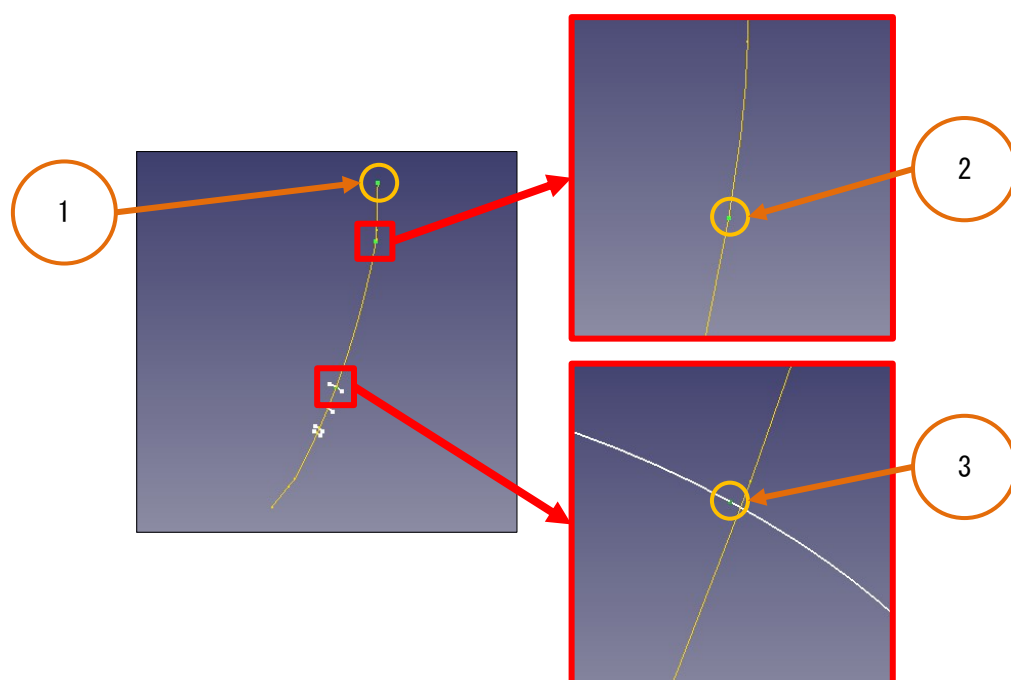


1.5 エラーが出た時の対処

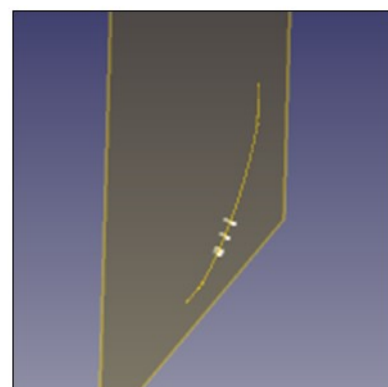
エラー箇所を確認して、その箇所に関連する要素（主にサーフェイス）を、形状のチェックを行う前の手順と異なる手順で作成して、再度、形状のチェックを行いながら、モデルを作成していきます。

D) データム平面の作成（7-1）

前述 2. [5] (キ) B) (p. 27) で作成したサーフェイスを切断するためのデータム平面を作成します。



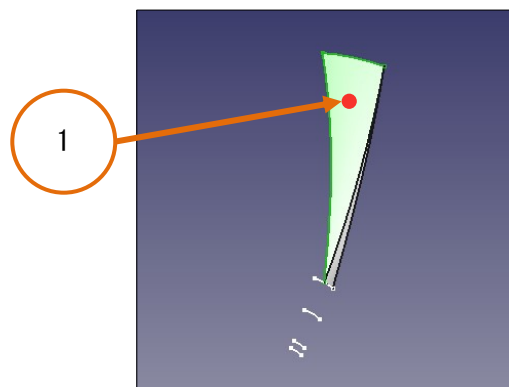
上図 1，上図 2（前述 2. [5] (イ) (p. 16) でコピーをしたエッジの端点）と、上図 3（前述 2. [5] (オ) C) (p. 26) で作成をしたスケッチのエッジの端点）の、3つの端点を選択して、「アタッチメントモード」を“3点で決まる平面”で、右図のようにデータム平面を作成します。



E) サーフェイスの切断(3)

前述 2. [5] (キ) B) (p. 27) で作成したサーフェスを、前述で作成したデータム平面で、右図のように切断します。

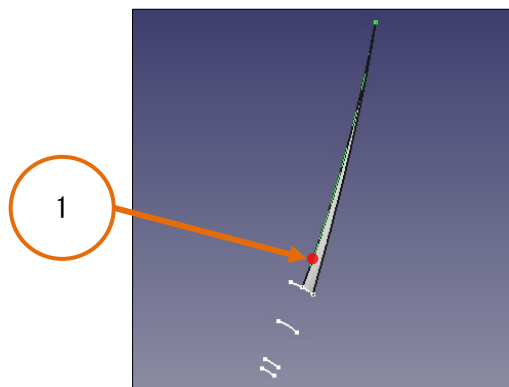
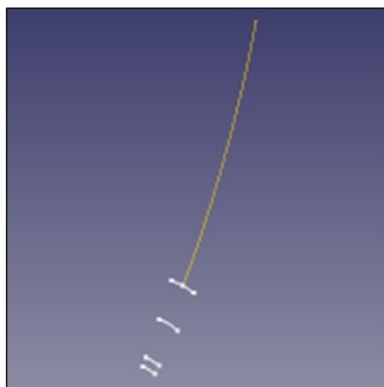
切断後、右図 1 のサーフェスを非表示にします。



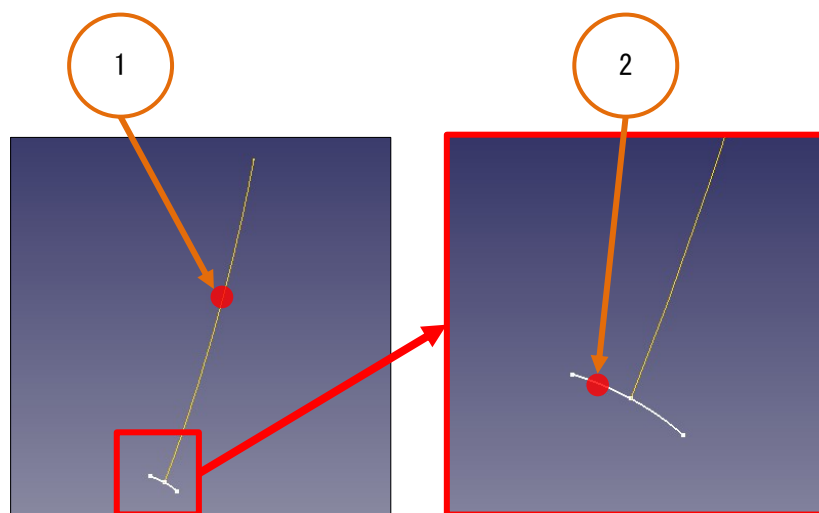
(ク) スイープによるフィレット形状の作成(2)

A) シェイプバインダーによるエッジのコピー(5-1)

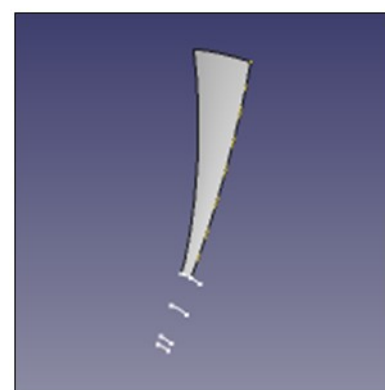
右図 1 (前述で切断したサーフェスのエッジ) をシェイプバインダーで、下図のようにコピーをします。



B) スイープによるサーフェスの作成(3)



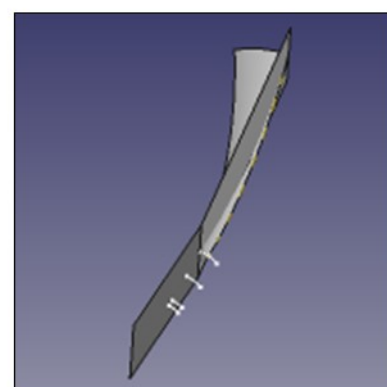
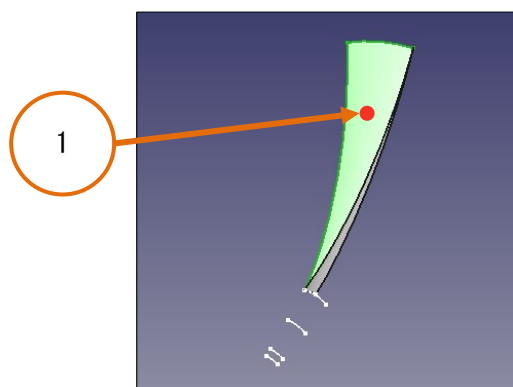
上図 1 の前述でコピーをしたエッジを「プロファイル」として、上図 2 のスケッチのエッジを「スイープ経路」とした“Part”での【スイープ】を、右図のように行います。



C) サーフェスの切断(4)

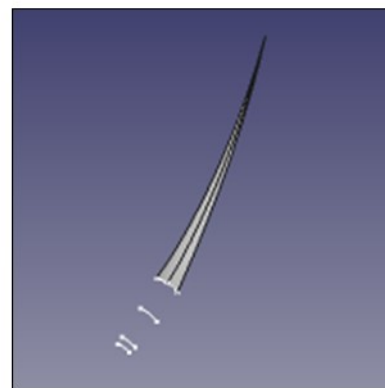
右図のように、前述で作成したサーフェスを、前述 2. [5](エ) H) (p. 22) の図 1 のエッジを押し出して作成したサーフェスで、下図のように切断します。

切断後、下図 1 のサーフェスを非表示にします。



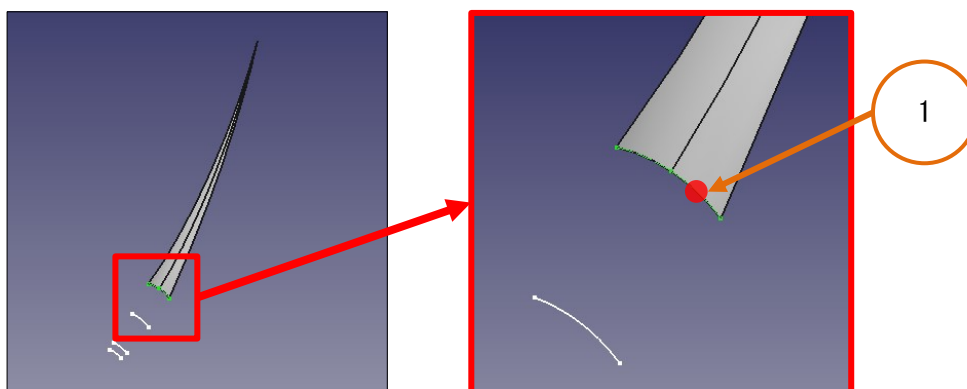
(ケ) サーフェイスの結合 (3-1)

前述 2. [5] (キ) E) (p. 32) で切断したサーフェイスと、前述 2. [5] (ク) C) (p. 33) で切断したサーフェイスを、右図のように結合します。

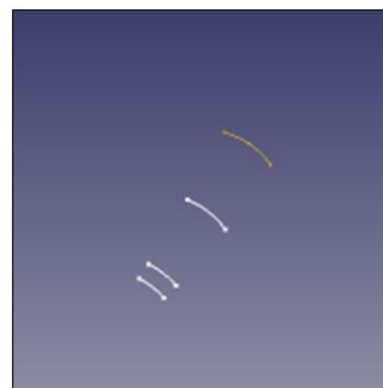


(コ) スweepによるフィレット形状の作成 (3)

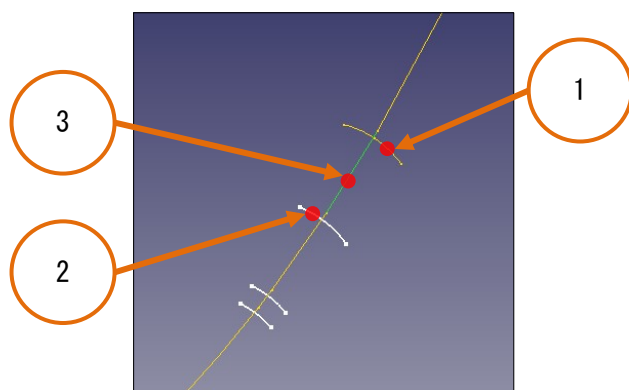
A) シェイプバインダーによるエッジのコピー (6-1)



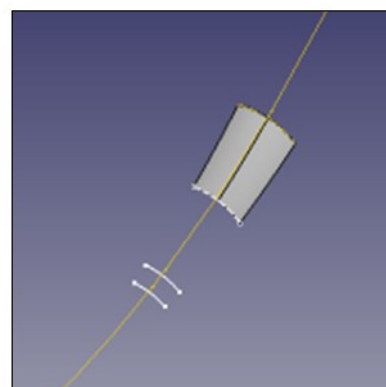
上図 1 (前述で結合したサーフェイスのエッジ) をシェイプバインダーで、右図のようにコピーをします。



B) スイープによるサーフェスの作成(4)



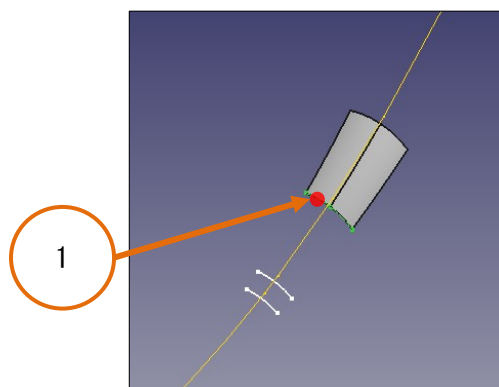
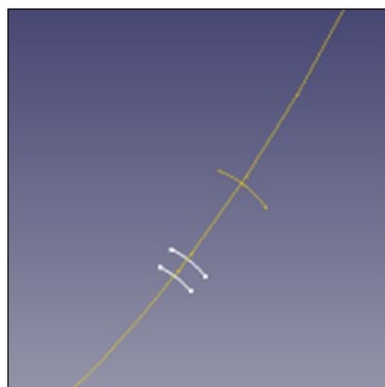
上図 1 の前述でコピーをしたエッジと、上図 2 (前述 2. [5] (カ) C) (p. 26) で作成したスケッチのエッジを「プロファイル」として、上図 3 (前述 2. [5] (イ) (p. 16)) でコピーをしたエッジの一部を「スイープ経路」とした“ Part ”での【スイープ】を、右図のように行います。



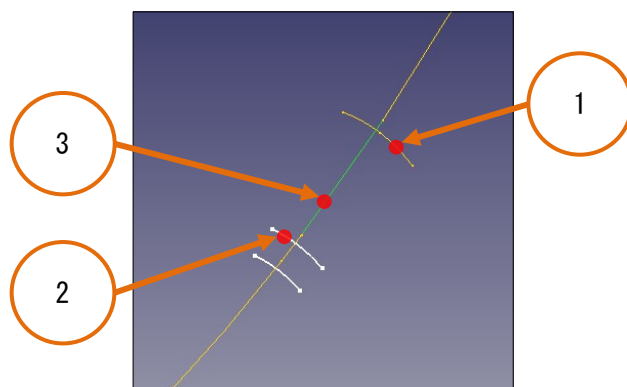
(サ) スイープによるフィレット形状の作成(4)

A) シェイプバインダーによるエッジのコピー(7-1)

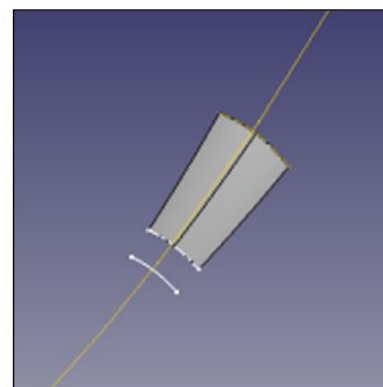
右図 1 (前述で作成したサーフェスのエッジ) をシェイプバインダーで、下図のようにコピーをします。



B) スイープによるサーフェスの作成(5)



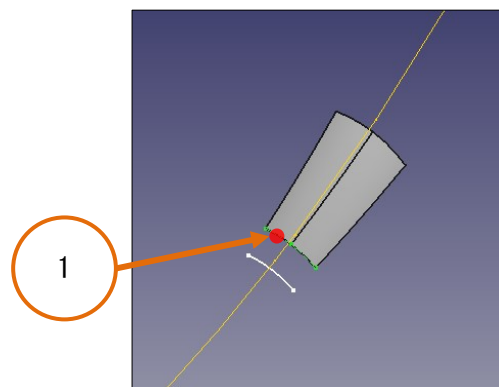
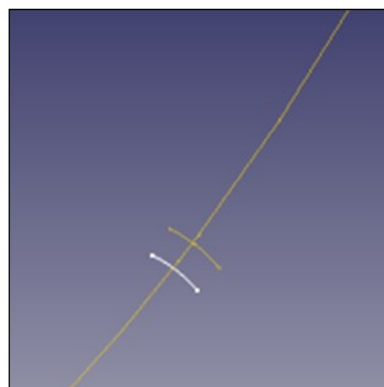
上図 1 の前述でコピーをしたエッジと、上図 2 (前述 2. [5](カ) C) (p. 26) で作成したスケッチのエッジを「プロファイル」として、上図 3 (前述 2. [5](イ) (p. 16)) でコピーをしたエッジの一部を「スイープ経路」とした“ Part ”での【スイープ】を、右図のように行います。



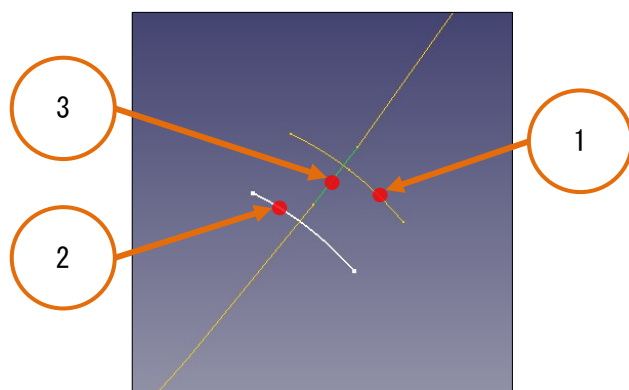
(シ) スイープによるフィレット形状の作成 (5)

A) シェイプバインダーによるエッジのコピー(8-1)

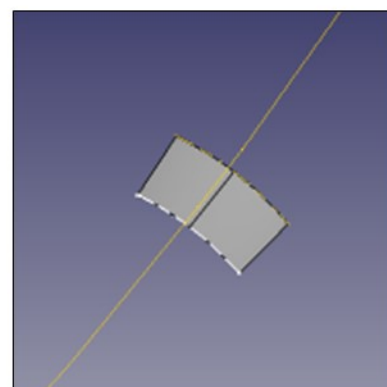
右図 1 (前述で作成したサーフェスのエッジ) をシェイプバインダーで、下図のようにコピーをします。



B) スイープによるサーフェスの作成(6)



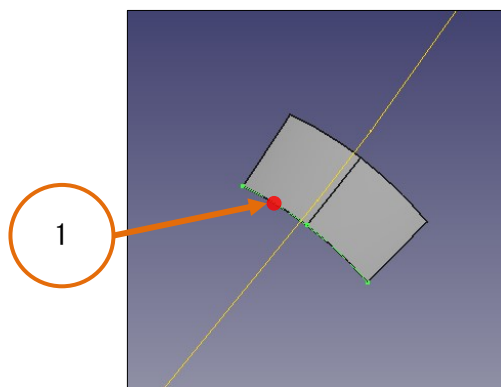
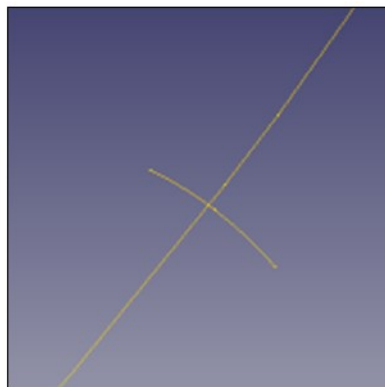
上図 1 の前述でコピーをしたエッジと、上図 2 (前述 2. [5] (カ) C) (p. 26) で作成したスケッチのエッジを「プロファイル」として、上図 3 (前述 2. [5] (イ) (p. 16)) でコピーをしたエッジの一部を「スイープ経路」とした “ Part ” での【スイープ】を、右図のように行います。



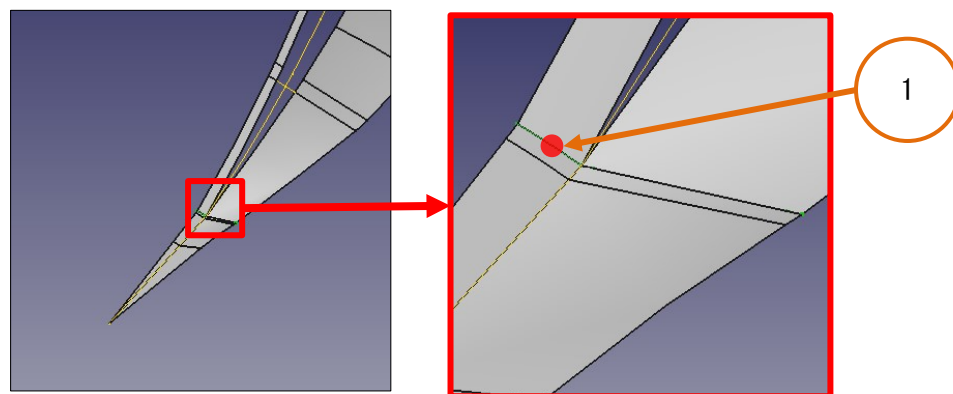
(ス) スイープによるフィレット形状の作成 (6)

A) シェイプバインダーによるエッジのコピー(9-1)

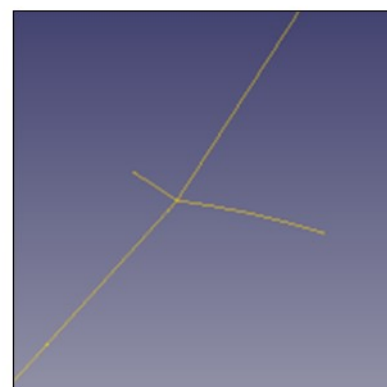
右図 1 (前述で作成したサーフェスのエッジ) をシェイプバインダーで、下図のようにコピーをします。



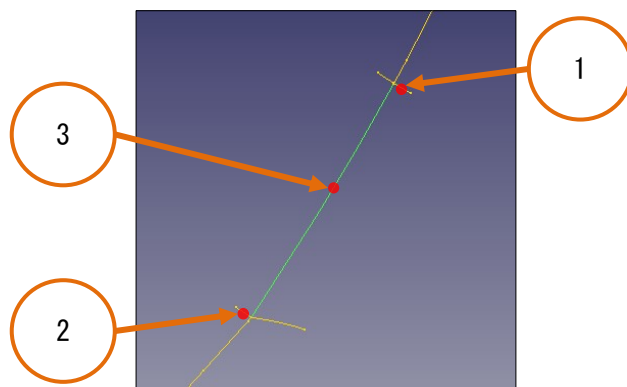
B) シェイプバインダーによるエッジのコピー (9-2)



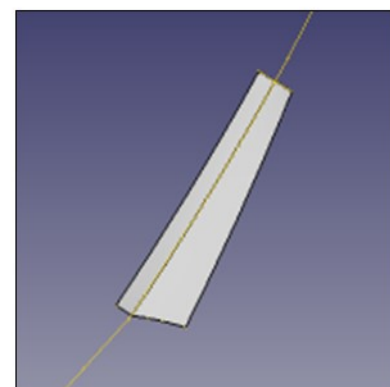
上図 1 (前述 2. [5] (エ) J) (p. 23)
で切断したサーフェスのエッジ) をシェイプバイン
ダーで、右図のようにコピーをします。



C) スイープによるサーフェスの作成 (7)



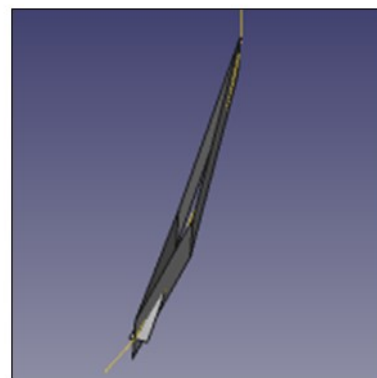
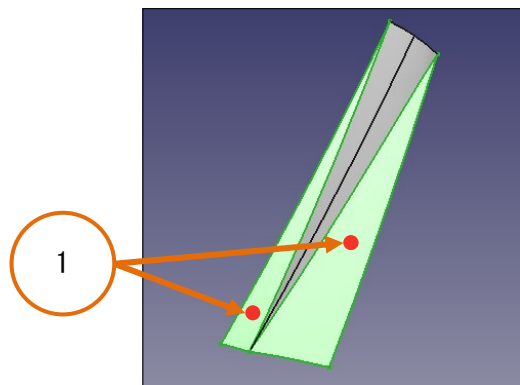
上図 1 (前述 2. [5] (ス) A) (p. 37)
でコピーをしたエッジ) と、上図 2 の前述でコピーをし
たエッジを「 プロファイル 」として、上図 3 (前述 2.
[5] (イ) (p. 16)) でコピーをしたエッジの一
部を「 スイープ経路 」とした “ Part ” での【 スイー
プ 】を、右図のように行います。



D) サーフェイスの切断 (5)

右図のように、前述で作成したサーフェイスを、前述 2. [5] (エ) I) (p. 22) で結合したサーフェイスで、下図のように切断します。

切断後、下図 1 のサーフェイスを非表示にします。

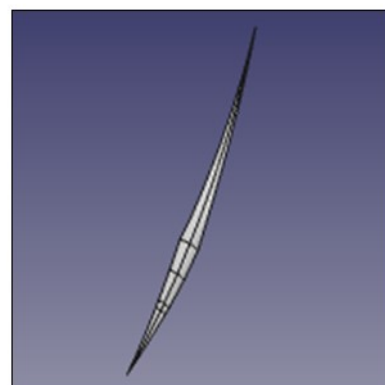


(セ) サーフェイスの結合 (3-2)

前述 2. [5] (ケ) (p. 34) で結合したサーフェイス,

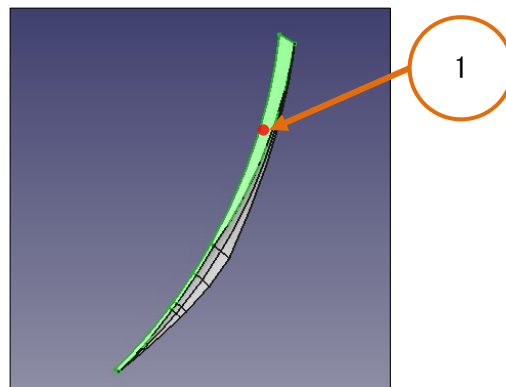
前述 2. [5] (コ) (p. 34) から、前述 2. [5] (シ) (p. 36) までに作成したサーフェイス,

前述で、切断したサーフェイスの合計 5 つのサーフェイスを、右図のように結合します。



[6] フィレット部分に接するサーフェスの作成 (1)

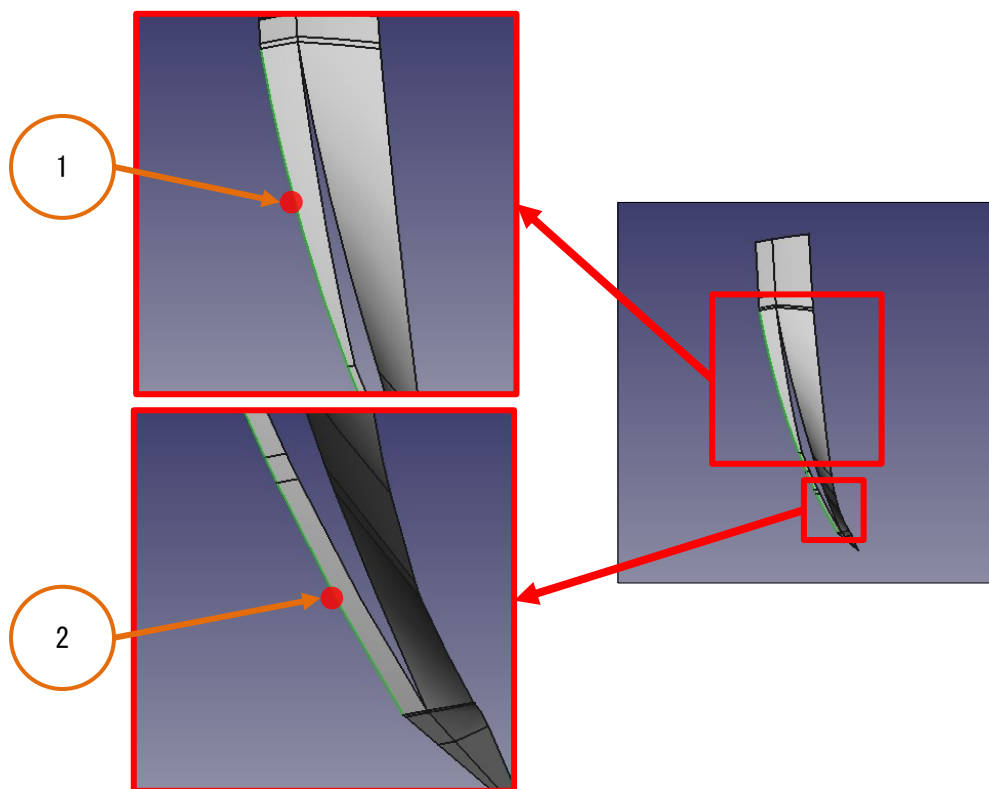
ここでは、右図 1 のように、前述 2. [5] で作成したフィレット部分のサーフェスに接するサーフェスを作成します。

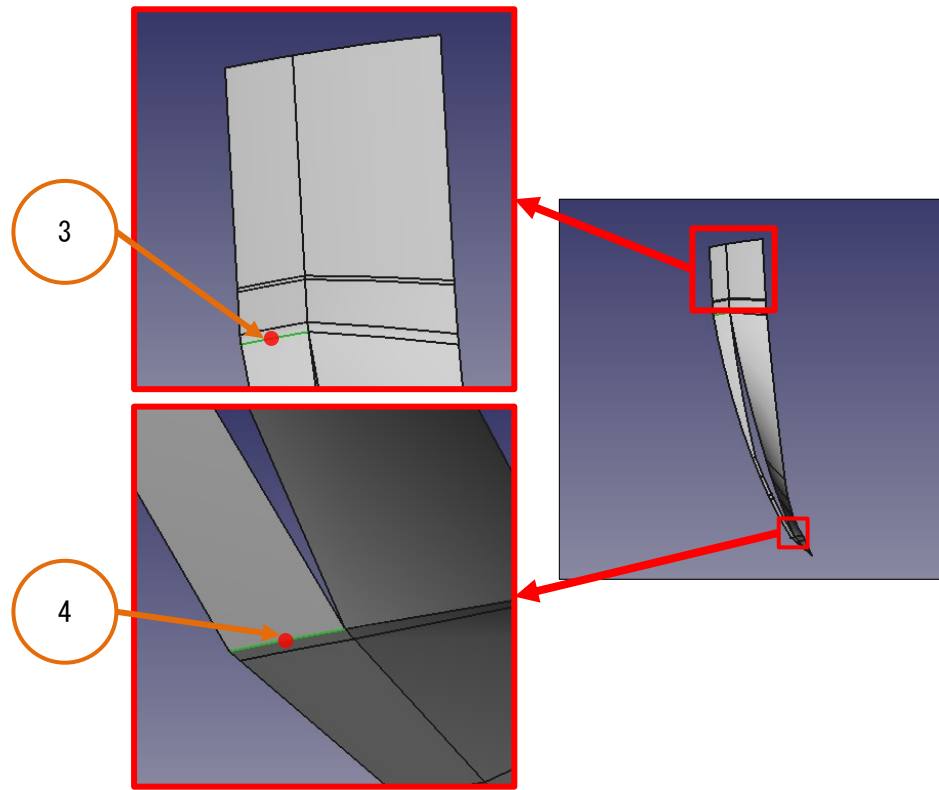


(ア) 作成を始めるまえに

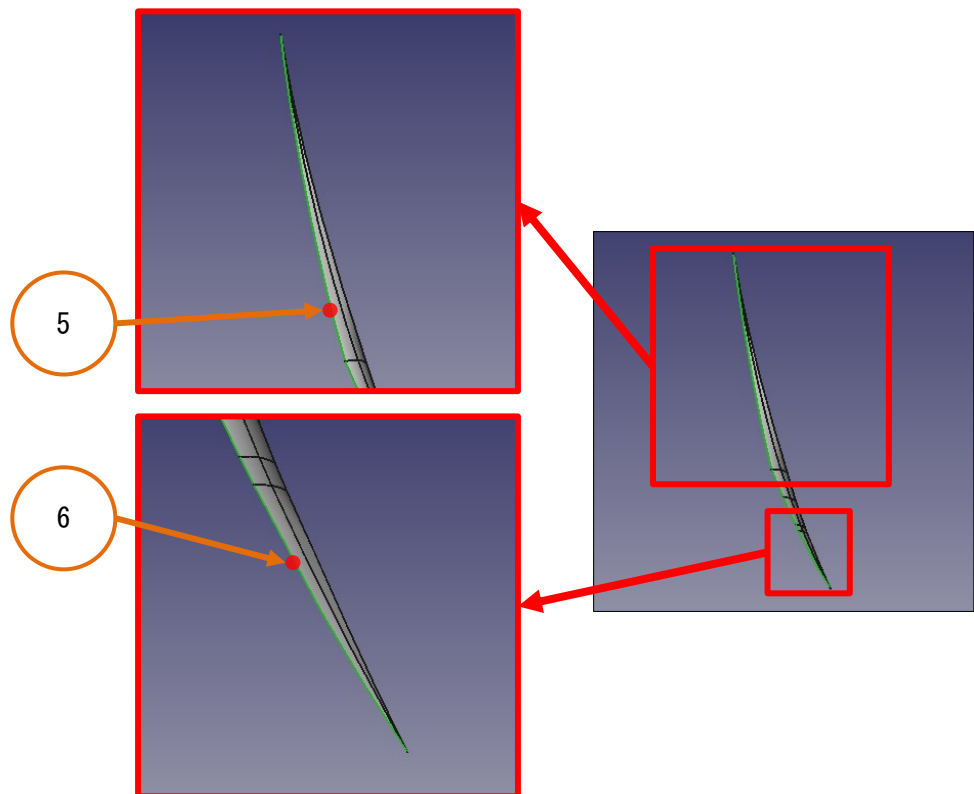
A) 形状を維持する要素 (シェイプバインダーでコピーをする要素)

下図の、前述 2. [5] (エ) J) (p. 23) で切断したサーフェスの、
下図 1 ~ 下図 2 までのハイライト表示がされたエッジと、次ページの図 3 , 図 4 のエッジを使用します。





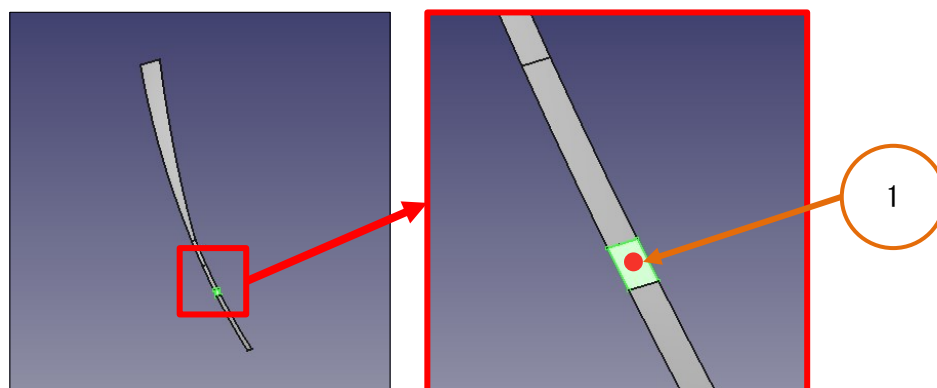
また、下図の、前述 2. [5] (セ) (p. 39) で結合したサーフェスの、下図 5 ~ 下図 6 までのハイライト表示がされたエッジを使用します。



B) 作成する順序

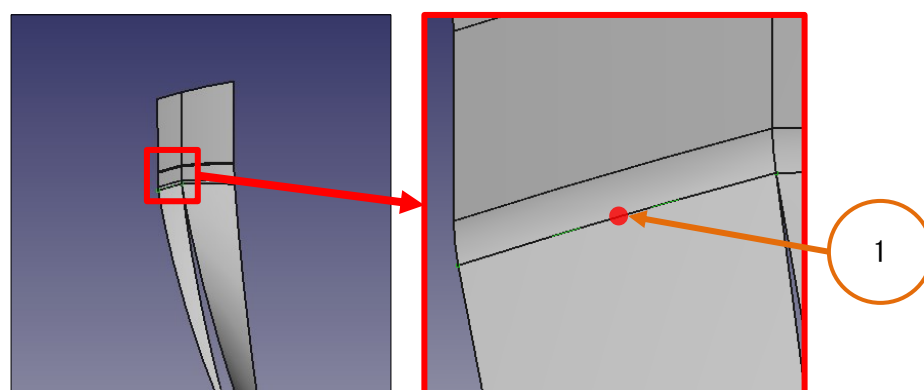
下図は、作成したサーフェスです。

下図 1 のサーフェスを最後に作成します。

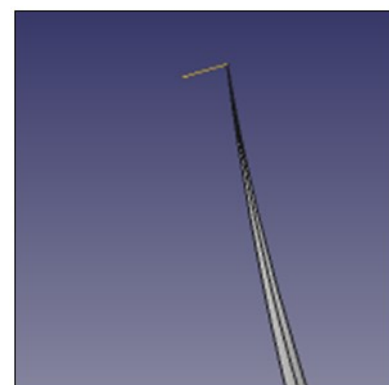


(イ) 接するサーフェスの作成 (1)

A) シェイプバインダーによるエッジのコピー (10-1)

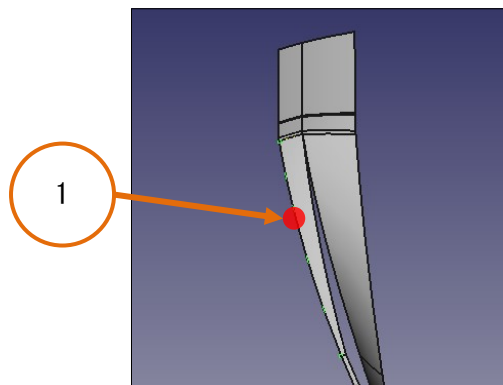
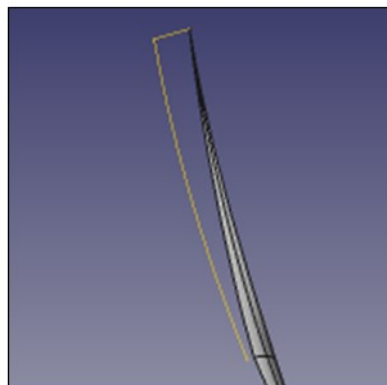


上図 1 のエッジをシェイプバインダーで、右図のよう
にコピーをします。



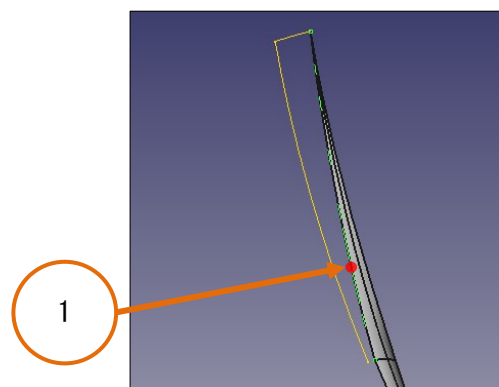
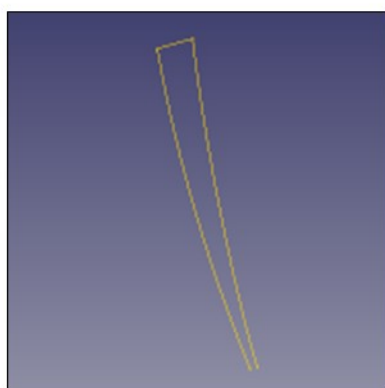
B) シェイプバインダーによるエッジのコピー(10-2)

右図 1 のエッジをシェイプバインダーで、
下図のようにコピーをします。

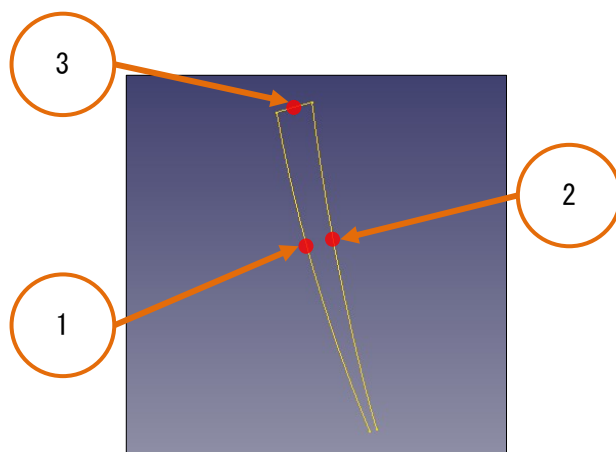


C) シェイプバインダーによるエッジのコピー(10-3)

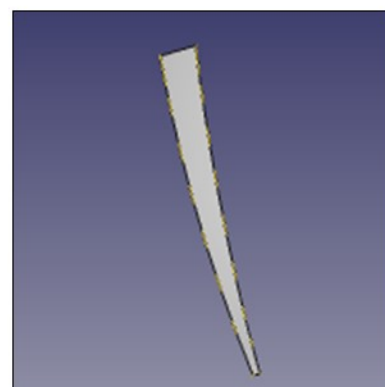
右図 1 のエッジをシェイプバインダーで、
下図のようにコピーをします。



D) スイープによるサーフェスの作成(8)

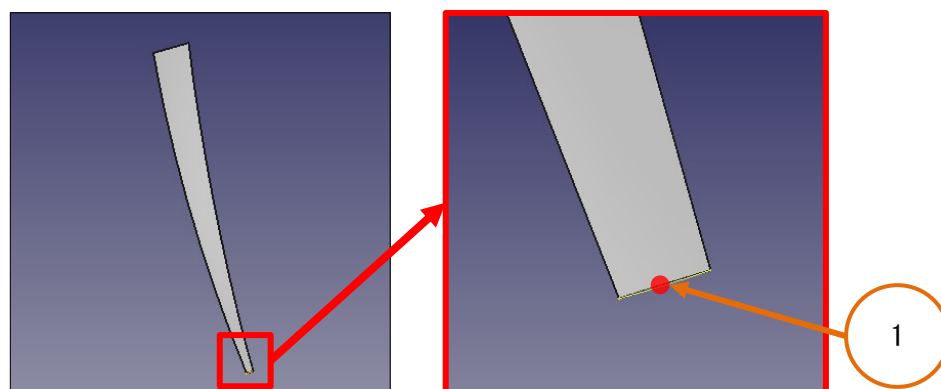


上図 1 (前述 2. [6] (イ) B) (p. 43) でコピーをしたエッジ) と、上図 2 (前述 2. [6] (イ) C) (p. 43) でコピーをしたエッジ) を「プロファイル」として、上図 3 (前述 2. [6] (イ) A) (p. 42) でコピーをしたエッジの一部を「スイープ経路」とした “ Part ” での【スイープ】を、右図のように行います。



(ウ) 接するサーフェスの作成 (2)

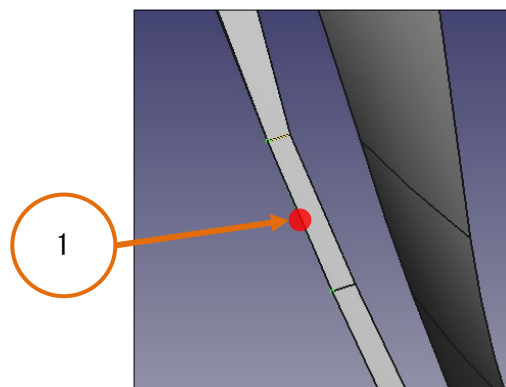
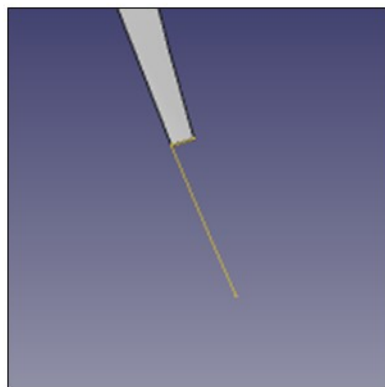
A) シェイプバインダーによるエッジのコピー(11-1)



前述で作成したサーフェスの上図 1 のエッジをシェイプバインダーでコピーをします。

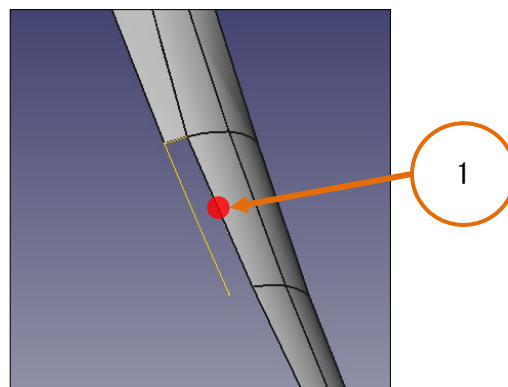
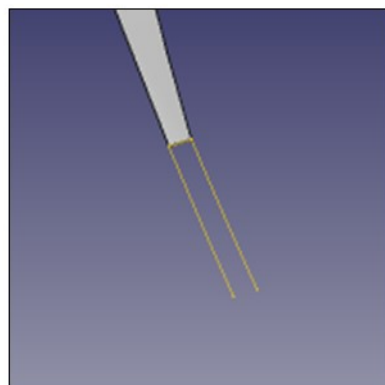
B) シェイプバインダーによるエッジのコピー(11-2)

右図 1 のエッジをシェイプバインダーで、
下図のようにコピーをします。

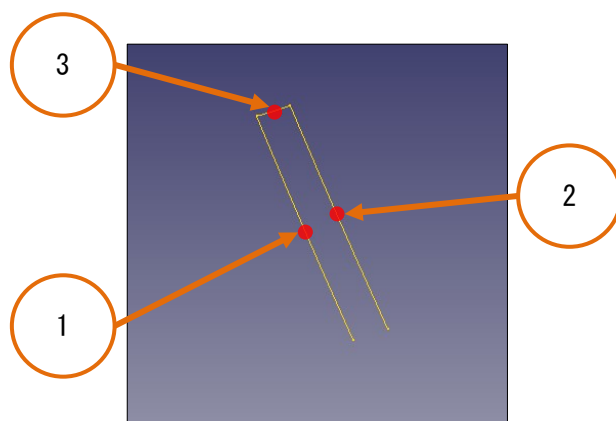


C) シェイプバインダーによるエッジのコピー(11-3)

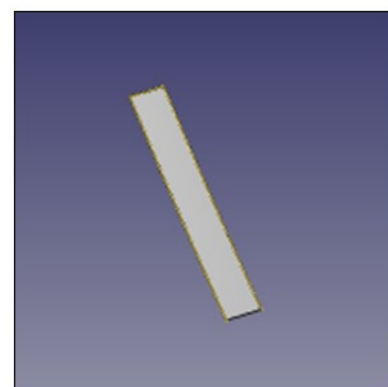
右図 1 のエッジをシェイプバインダーで、
下図のようにコピーをします。



D) スイープによるサーフェスの作成(9)

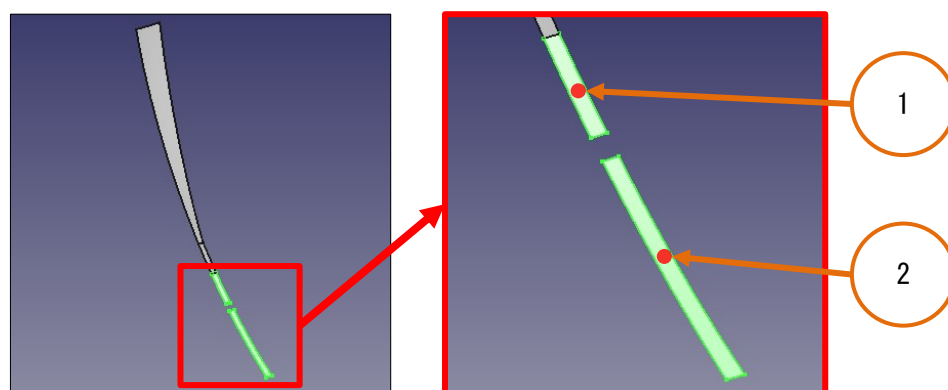


上図 1 (前述 2. [6] (ウ) B) (p. 45) でコピーをしたエッジ) と、上図 2 (前述 2. [6] (ウ) C) (p. 45) でコピーをしたエッジ) を「プロファイル」として、上図 3 (前述 2. [6] (ウ) A) (p. 44) でコピーをしたエッジの一部を「スイープ経路」とした “ Part ” での【スイープ】を、右図のように行います。



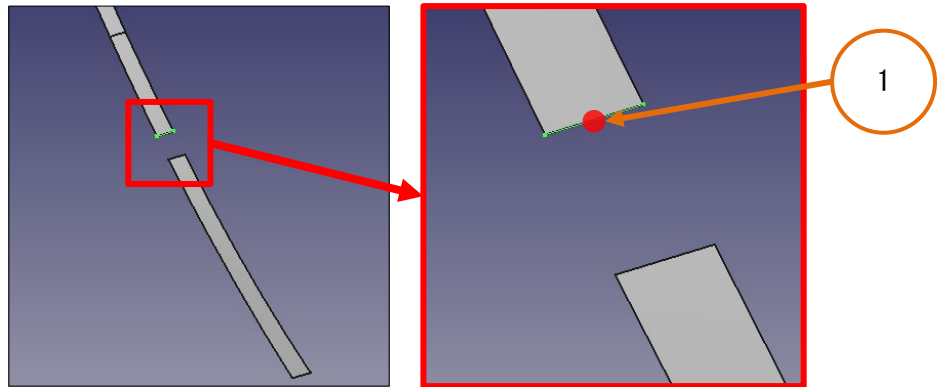
(エ) 接するサーフェスの作成 (3)

前述 2. [6] (イ) (p. 42) , 前述 2. [6] (ウ) (p. 44) と同様の手順で、下図 1 , 下図 2 のように、2 つのサーフェスを作成します。



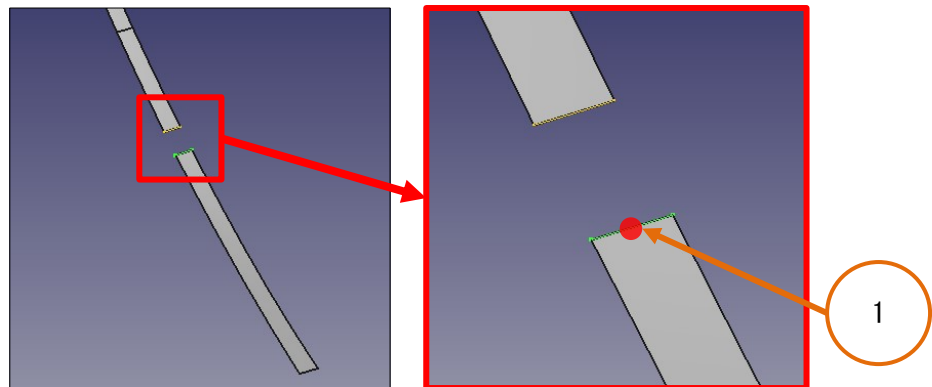
(オ) 接するサーフェイスの作成 (4)

A) シェイプバインダーによるエッジのコピー (12-1)



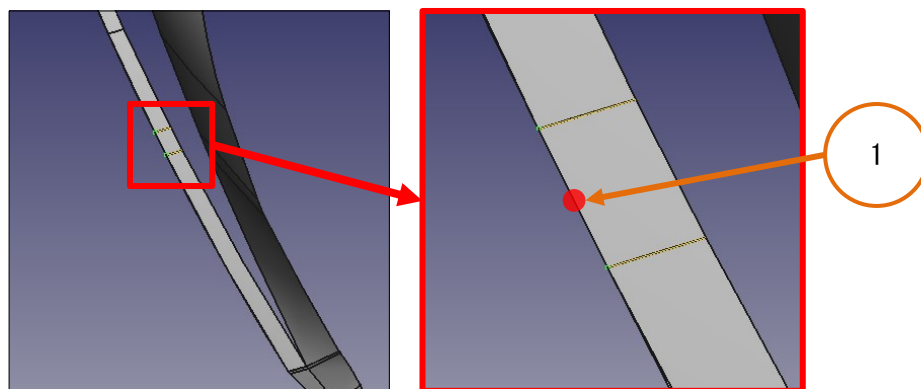
前述 2. [6] (エ) (p. 46) で作成したサーフェイスの上図 1 のエッジをシェイプバインダーでコピーをします。

B) シェイプバインダーによるエッジのコピー (12-2)

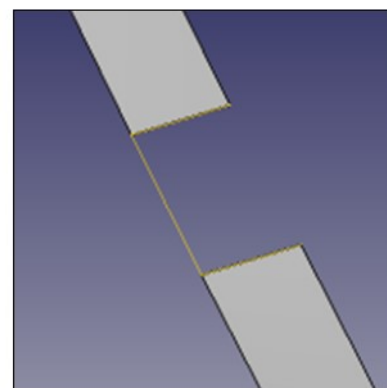


前述 2. [6] (エ) (p. 46) で作成したサーフェイスの上図 1 のエッジをシェイプバインダーでコピーをします。

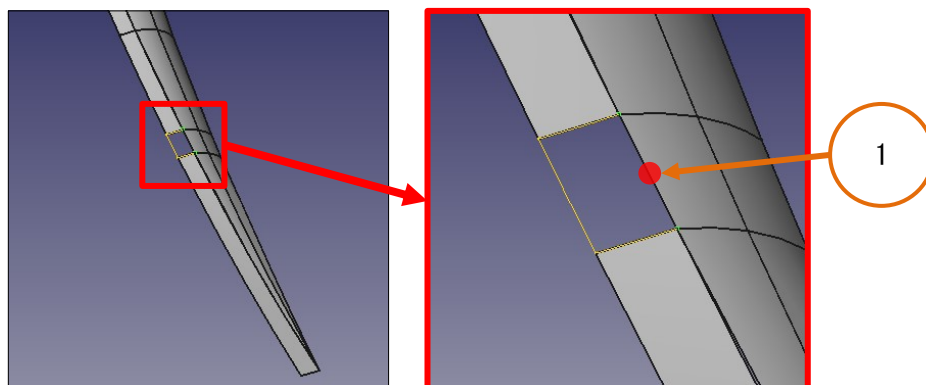
C) シェイプバインダーによるエッジのコピー(12-3)



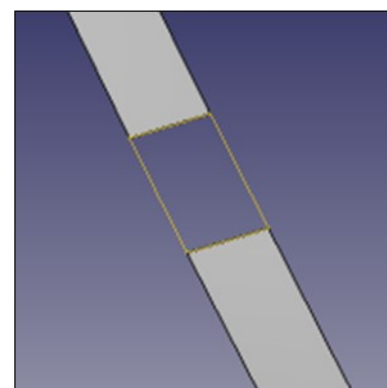
上図 1 のエッジをシェイプバインダーで、右図のようにコピーをします。



D) シェイプバインダーによるエッジのコピー(12-4)



上図 1 のエッジをシェイプバインダーで、右図のようにコピーをします。



E) 4つのエッジからのサーフェスの作成

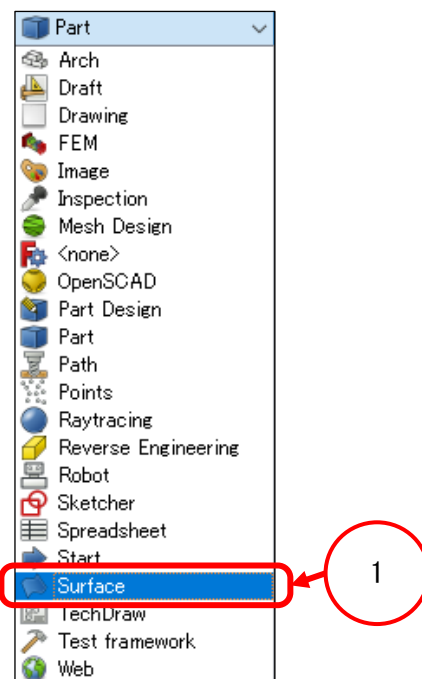
前述 2. [6](オ) A) (p. 47) から、前述 2. [6](オ) D) (p. 48) でコピーをしたエッジからサーフェスを作成します。

まず、右図 1 の ” Surface ” をクリックして、” Surface ” に切り替えます。

” Surface ” に切り替えると、下図のように ” Surface ” のメニューが表示されます。



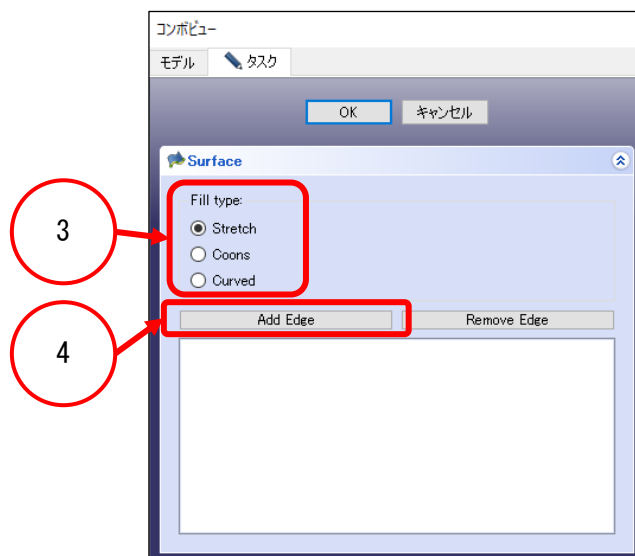
上図 2 のボタンをクリックします。



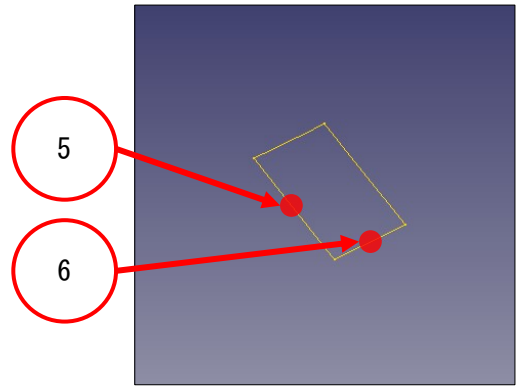
上図 2 のボタンをクリックすると、右図のように「コンポビュー」の「タスク」タブに、” Surface ” のメニューが表示されます。

ここでは、右図 3 “ Fill type ” で “ Stretch ” を選択して、右図 4 【 Add Edge 】 ボタンをクリックします。

(“ Fill type ” については、後で説明します。)



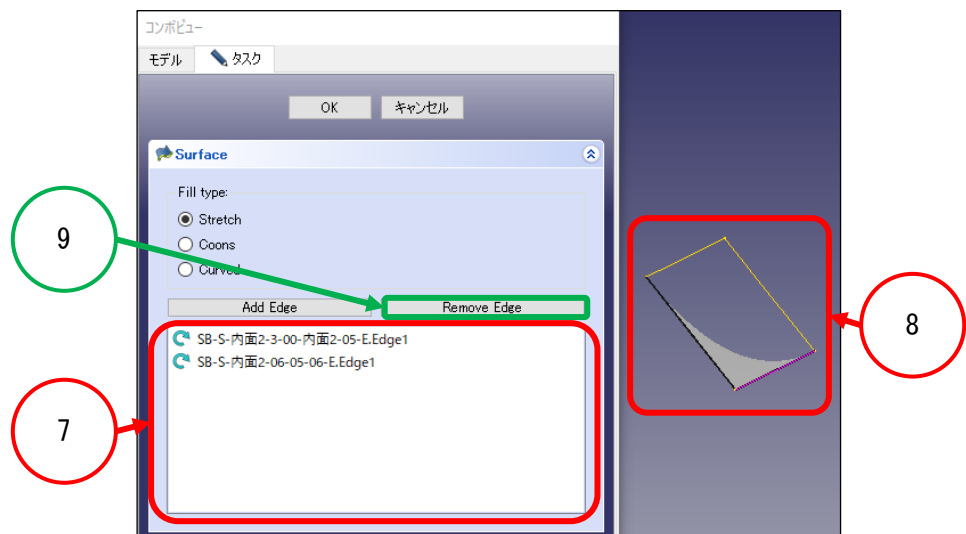
【 Add Edge 】 ボタンをクリックした後、右図 5 , 右図 6 の順にエッジをクリックして選択します。



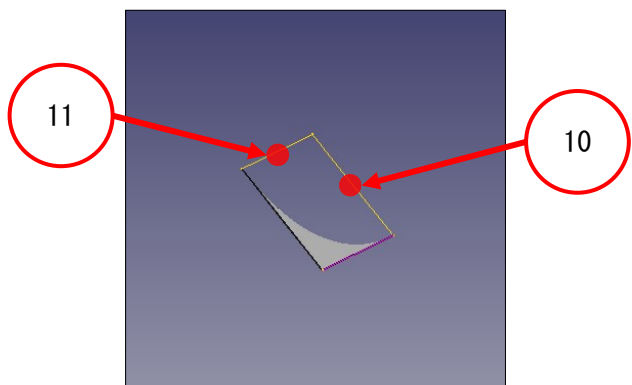
エッジを選択すると、下図 7 に選択したエッジの要素名が表示されます。

そして、下図 8 のように作成されるサーフェスが表示されます。

下図 9 の【 Remove Edge 】は、下図 7 のリストから、エッジを消去したいときにクリックして、下図 8 で、対象となるエッジをクリックすることで、下図 7 のリストから消去します。



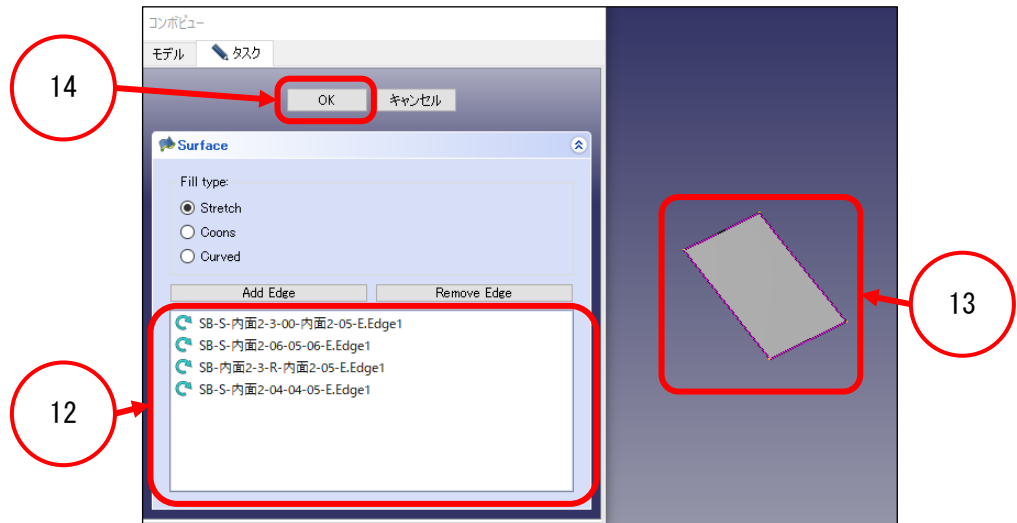
続けて、右図 10 , 右図 11 の順にエッジをクリックして選択します。



全てのエッジを選択すると、下図 12 に選択したエッジの要素名が表示されます。

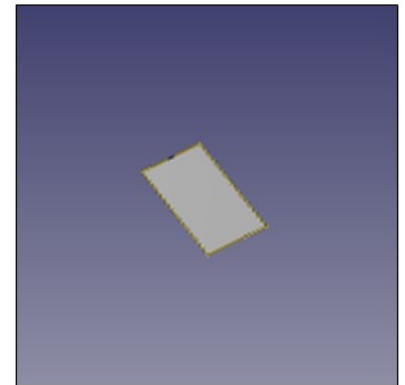
そして、下図 13 のように作成されるサーフェイスが表示されます。

サーフェイスが作成されていることを確認して、下図 14 の【 OK 】 ボタンをクリックします。



右図は、作成したサーフェイスです。

このように、最初に選択したエッジから、そのエッジに接するエッジを時計回り(反時計回り)で、順に選択してサーフェイスを作成します。



[参考 2] 複数のエッジを参照したサーフェスの作成

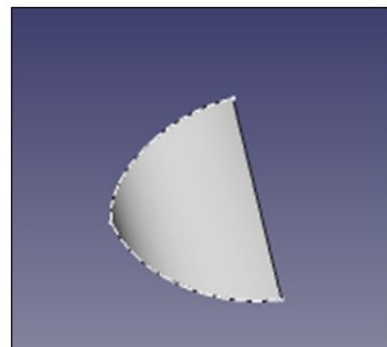
ここでは、複数のエッジを参照したサーフェスの作成において、“Fill type”の違いを記載します。

1.1 2つのエッジを参照したサーフェスの作成

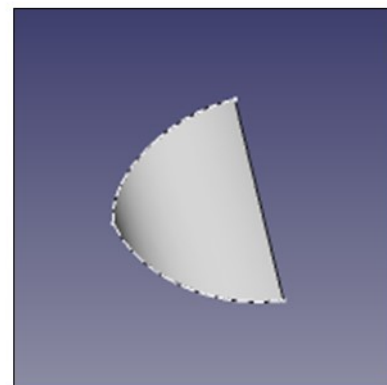
例として、右図の2つのエッジを選択したサーフェスを作成します。



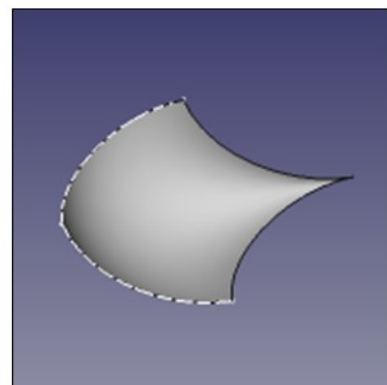
右図は、“Fill type”を“Stretch”にして作成したサーフェスです。



右図は、“Fill type”を“Coons”にして作成したサーフェスです。

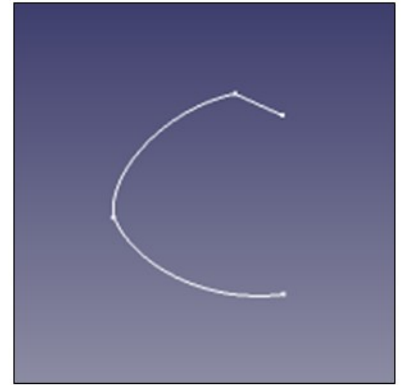


右図は、“Fill type”を“Curved”にして作成したサーフェスです。

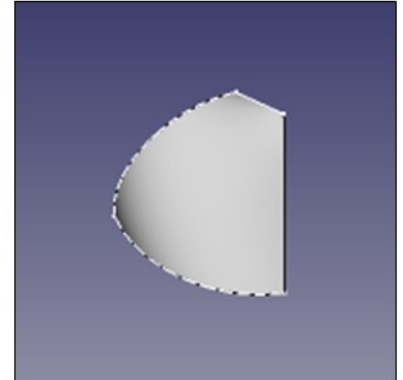


1.2 3つのエッジを参照したサーフェスの作成

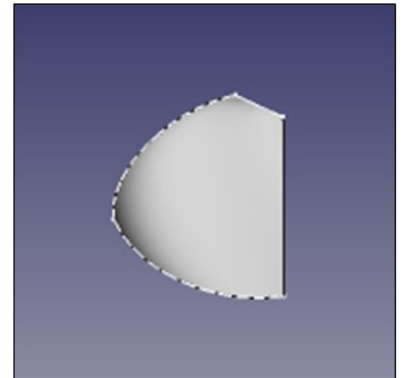
例として、右図の3つのエッジを選択したサーフェスを作成します。



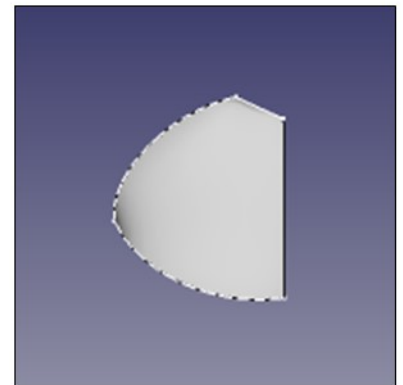
右図は、” Fill type ” を “ Stretch ” にして作成したサーフェスです。



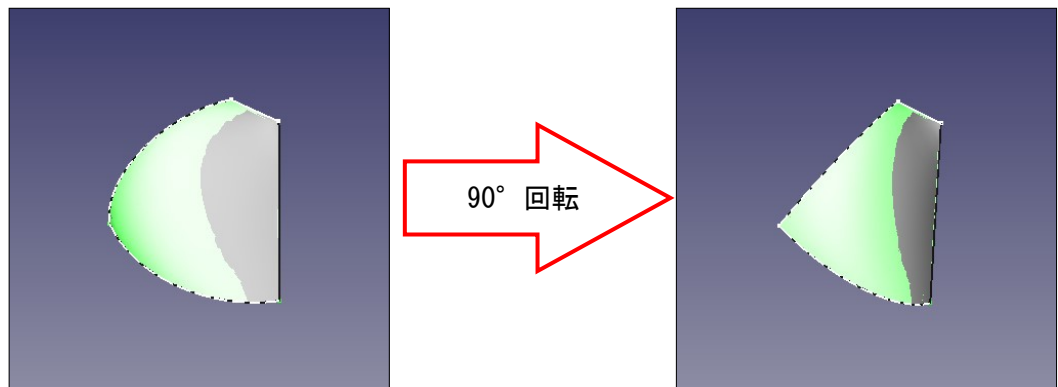
右図は、” Fill type ” を “ Coons ” にして作成したサーフェスです。



右図は、” Fill type ” を “ Curved ” にして作成したサーフェスです。

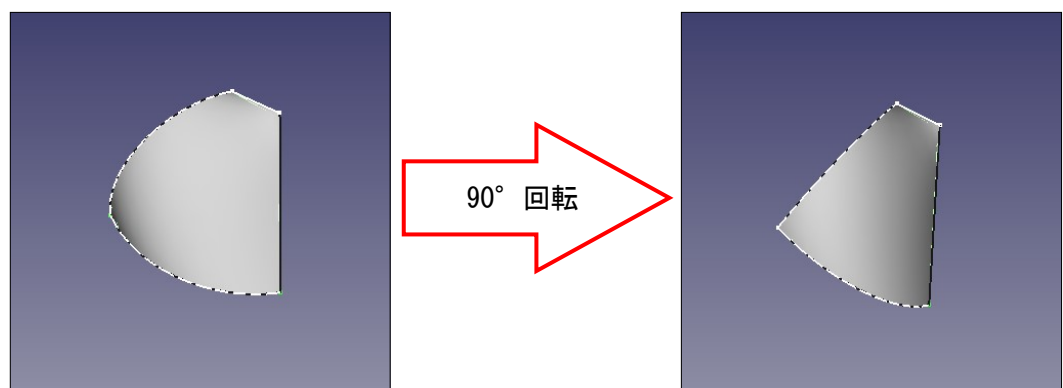


“ Stretch ” と、“ Coons ” の違いですが、下図は、“ Stretch ” と、“ Coons ” を表示して、“ Coons ” を選択してハイライト表示しています。



“ Stretch ” と、“ Curved ” の違いですが、下図は、“ Stretch ” と、“ Curved ” を表示して、“ Curved ” を選択してハイライト表示しています。

“ 90° ” 回転をしても、ハイライト表示が見えないことから、この場合では、“ Stretch ” と、“ Curved ” で作成されたサーフェイスには大きな差がないことがわかります。

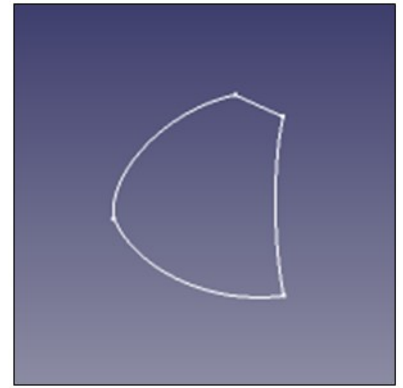


このように、同じエッジを選択していますが、“ Fill type ” によって、作成されるサーフェイスに違いがあります。

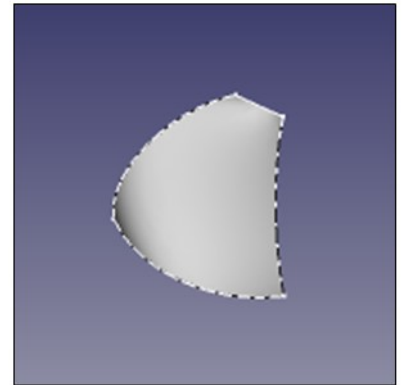
また、形状のチェックを行うと、エラーになる場合もあります。

1.3 4つのエッジを参照したサーフェスの作成

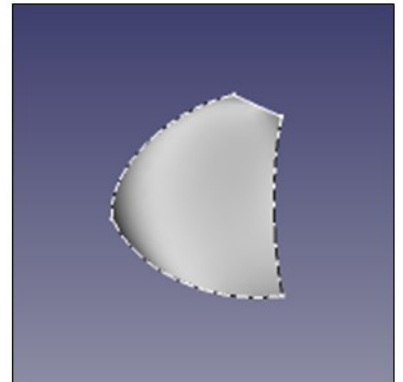
例として、右図の4つのエッジを選択したサーフェスを作成します。



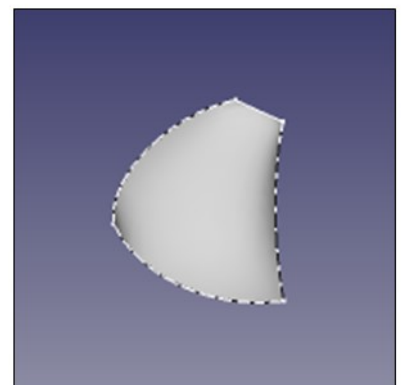
右図は、” Fill type ” を “ Stretch ” にして作成したサーフェスです。



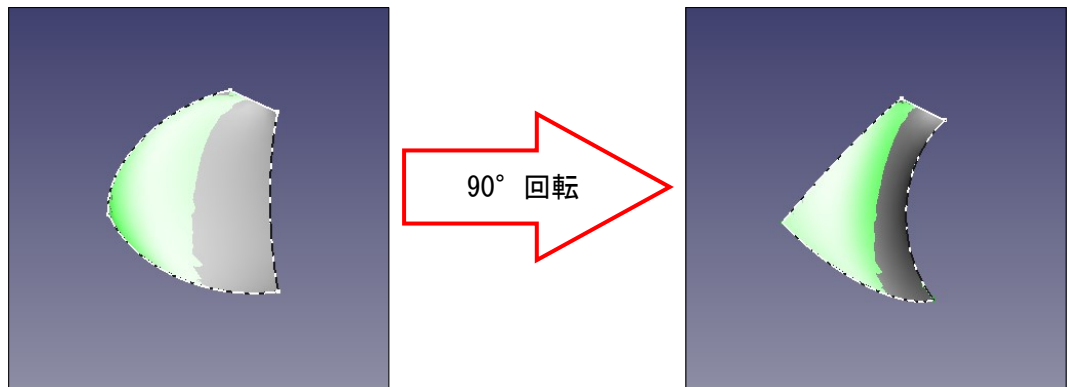
右図は、” Fill type ” を “ Coons ” にして作成したサーフェスです。



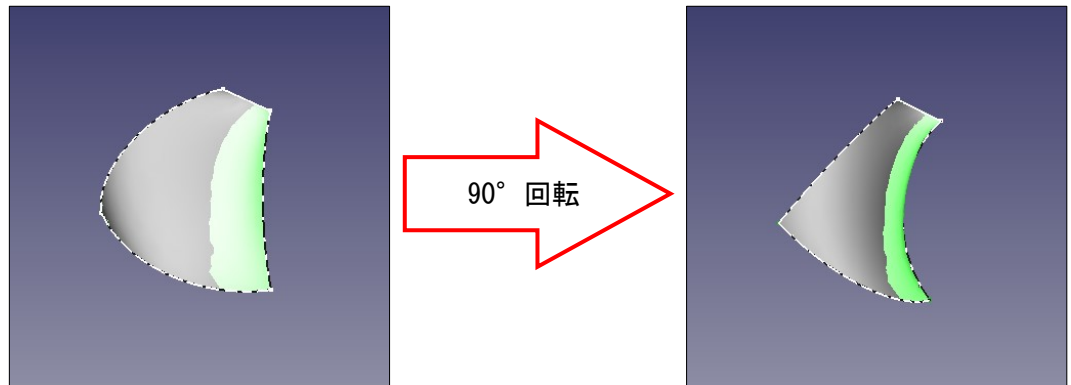
右図は、” Fill type ” を “ Curved ” にして作成したサーフェスです。



“ Stretch ” と、“ Coons ” の違いですが、下図は、“ Stretch ” と、“ Coons ” を表示して、“ Coons ” を選択してハイライト表示しています。



“ Stretch ” と、“ Curved ” の違いですが、下図は、“ Stretch ” と、“ Curved ” を表示して、“ Curved ” を選択してハイライト表示しています。



このように、同じエッジを選択していますが、“ Fill type ” によって、作成されるサーフェイスに違いがあります。

また、形状のチェックを行うと、エラーになる場合もあります。

1.4 作成するときの注意事項

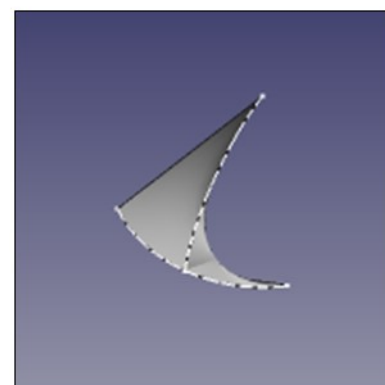
例として、右図の2つのエッジを選択したサーフェスを ” Fill type ” “ Stretch ” で、作成します。



右図は作成したサーフェスです。
このサーフェスはねじれた形状をしていて、形状のチェックを行うと、エラーになります。

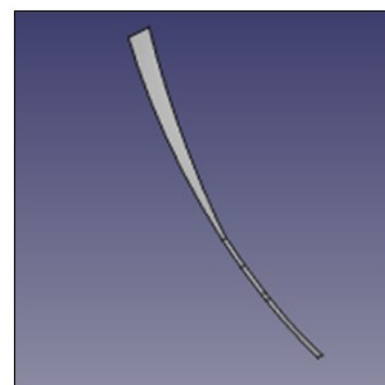
このように、エッジが交差しているとエラーになるサーフェスが作成されず。

交差するエッジを使用したサーフェスを作成するときには、” Part ” のスイープで作成します。



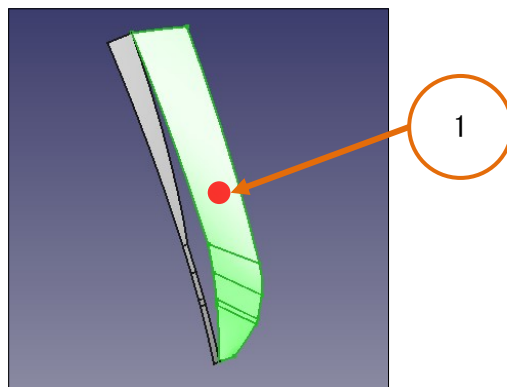
(カ) サーフェスの結合 (4-1)

前述 2. [6] (イ) (p. 42) から、前述 2. [6] (オ) (p. 47) で作成したサーフェスを右図のように結合します。



[7] フィレット部分に接するサーフェスの作成 (2)

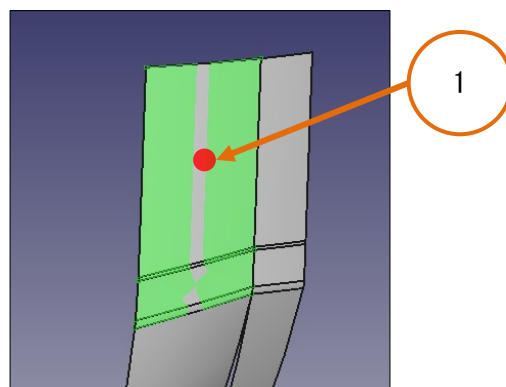
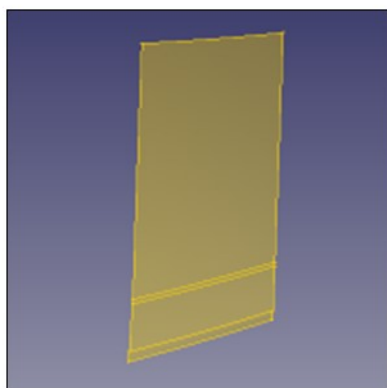
前述 2. [6] (p. 40 ~ p. 57) と同様の手順で、右図 1 のようにサーフェスを作成して結合をします。



[8] サブオブジェクトのシェイプバインダーによるサーフェスのコピー (1)

(ア) サブオブジェクトのシェイプバインダーによるサーフェスのコピー (1-1)

右図 1 (前述 2. [5] (エ) J) (p. 23) で切断したサーフェスの一部を **[Ctrl]** キーを押しながら選択して、サブオブジェクトのシェイプバインダーで、下図のようにコピーをします。

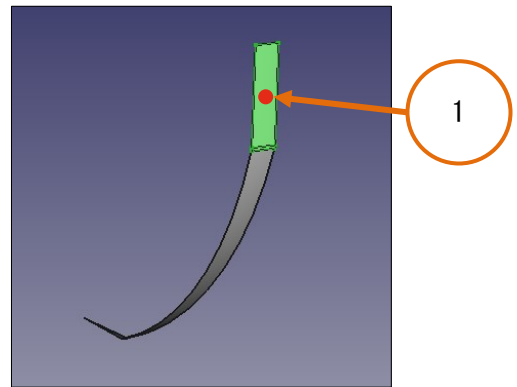
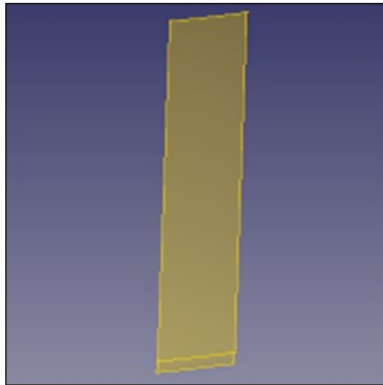


サブオブジェクトのシェイプバインダーについては、Lesson-35 " 3D-No02-本体.pdf " 「 13. [2] サブオブジェクトのシェイプバインダー 」を参照してください。

なお、サブオブジェクトのシェイプバインダーを使用することで、後でサーフェスの結合ができます。(サブオブジェクトのシェイプバインダーでない場合、サーフェスの結合や編集ができません。)

(イ) サブオブジェクトのシェイプバインダーによるサーフェスのコピー (1-2)

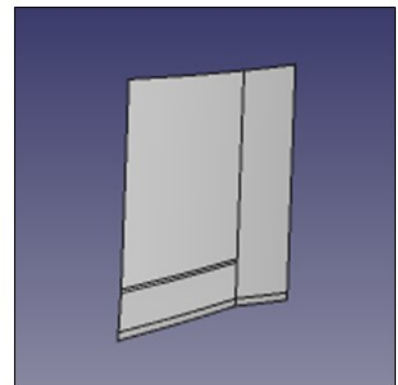
右図 1 (前述 2. [4] (カ) (p. 13)) で作成をしたサーフェスの一部を **Ctrl** キーを押しながら選択して、サブオブジェクトのシェイプバインダーで、下図のようにコピーをします。



前述 2. [4] (エ) (p. 10) で作成をしたサーフェスの一部をサブオブジェクトのシェイプバインダーでコピーをして作成すると、後で結合したモデルで微少な要素と認識されるエラーが発生するため、上図 1 のサーフェスをコピーしています。

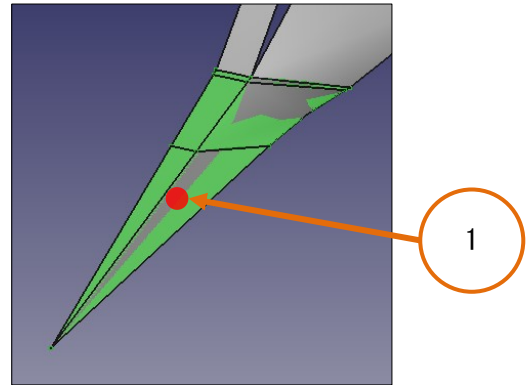
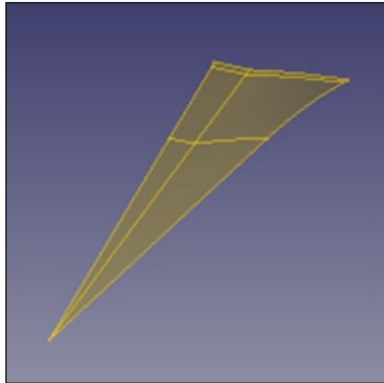
[9] サーフェスの結合 (5)

前述 2. [8] (p. 58) でコピーをしたサーフェスを、右図のように結合します。



[1 0] サブオブジェクトのシェイプバインダーによるサーフェスのコピー (2)

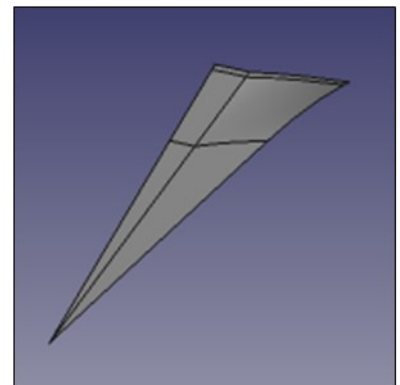
右図 1 (前述 2. [5] (エ) J) (p. 23) で切断したサーフェスの一部を 前述 2. [8] (p. 58) と同様な手順で、下図のようにコピーをします。



[1 1] サーフェスの結合 (6)

前述 2. [10] でコピーをしたサーフェスを、右図のように結合します。

この操作は、サブオブジェクトのシェイプバインダーでコピーをした要素は、サブオブジェクトのシェイプバインダーでコピーをした要素同士のみで結合ができるために行います。(サブオブジェクトのシェイプバインダーでコピーをした要素と他の方法で作成したサーフェスの結合はできません。)

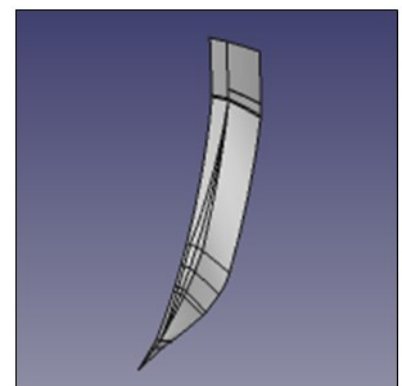


[1 2] サーフェスの結合 (7)

前述 2. [5] (セ) (p. 39) で結合したサーフェイス,

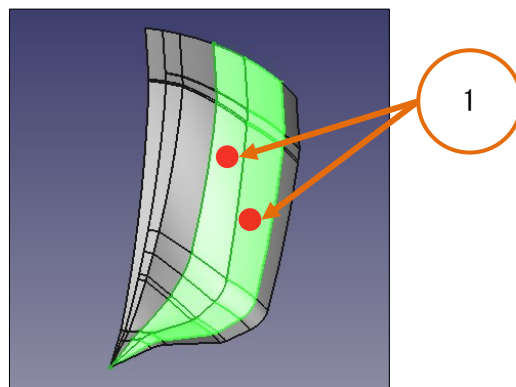
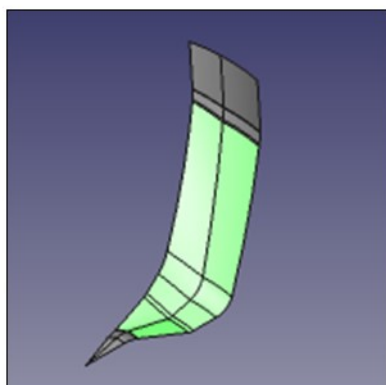
前述 2. [6] (カ) (p. 57) で結合したサーフェイス,

前述 2. [7] (p. 58) で結合したサーフェイス,
前述 2. [9] (p. 59) で結合したサーフェイス,
前述 2. [11] で結合したサーフェイスを、右図のように結合します。



[1 3] フィレット部分のサーフェイスの作成 (2)

ここでは、右図 1 の 2 つのサーフェイスを使用してフィレット形状を作成します。



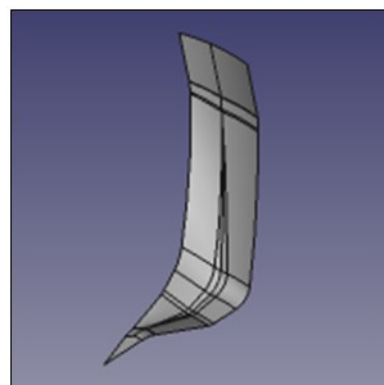
フィレットは、左図のハイライト表示されている箇所に追加します。

[1 4] フィレット部分のサーフェイスの作成 (2)

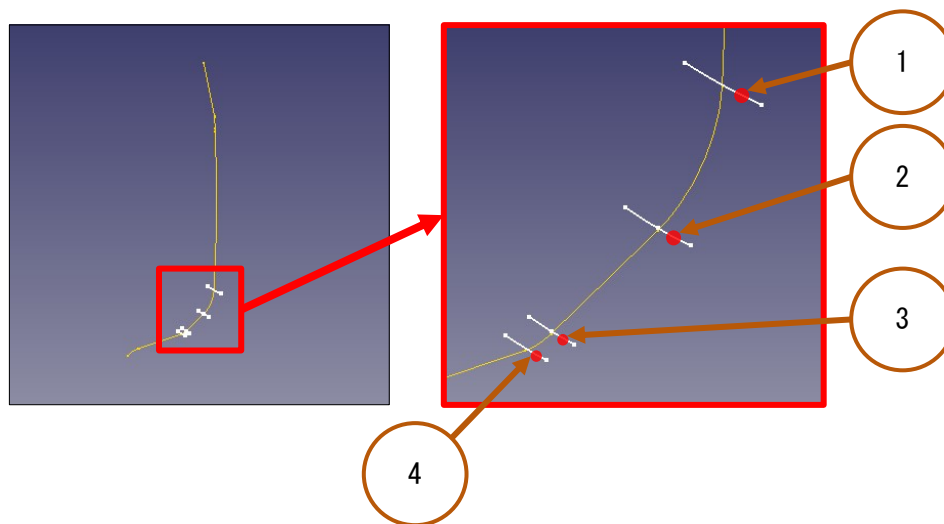
(ア) サーフェイスの結合 (8-1) からフィレット追加部分の切断 (2)

前述 2. [5] (ア) (p. 15) から、前述 2. [5] (エ) J) (p. 23) までと同様な手順で、右図のようにサーフェイスを結合して切断します。

このとき、切断するサーフェイス (前述 2. [5] (エ) H) (p. 22) と同様な手順) は、長さを “ 10 mm ” で押し出しをしています。



(イ) フィレット断面形状の作成 (5)



上図のように、4つのフィレット断面形状を作成します。

上図 1, 上図 4 の断面形状は、前述 2. [5] (カ) (p. 25) と同様な手順で作成して、

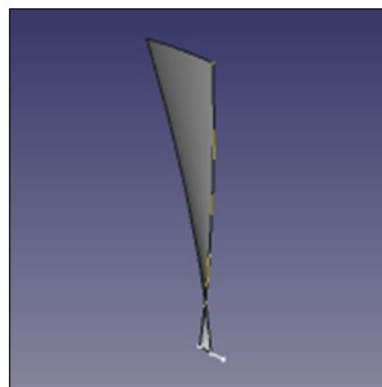
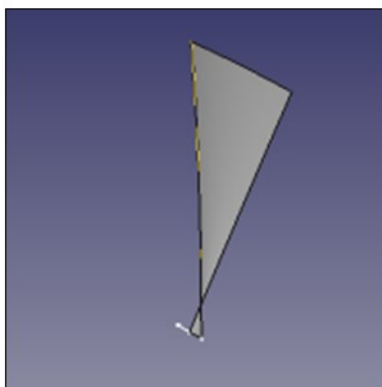
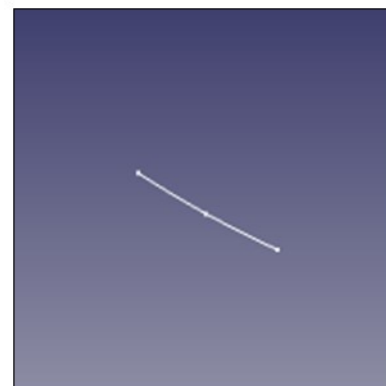
上図 2, 上図 3 の断面形状は、前述 2. [5] (オ) (p. 23) と同様な手順で作成します。

【参考 3】 上図 1 のフィレット断面形状について

右図は、前述 2. [5] (オ) (p. 23) と同様な手順で作成した断面形状です。

この断面形状を使用して、前述 2. [5] (キ) (p. 27) と同様な手順でサーフェスを作成すると、左下図のようにねじれたサーフェスが作成されます。

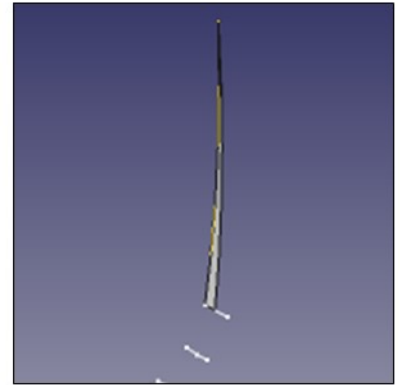
また、もう片方のスケッチのエッジを「スイープ経路」としたサーフェスを作成すると、右下図のようにねじれたサーフェスが作成されます。



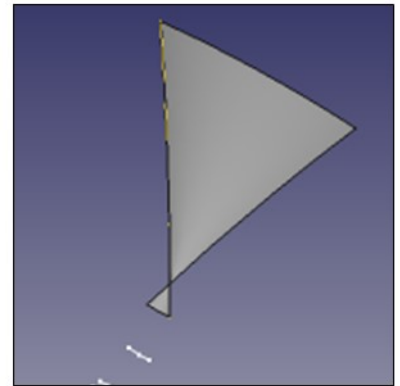
このように、作成されるサーフェスの結果によって、断面形状等を変更します。

(ウ) スイープによるフィレット形状の作成 (7)

前述 2. [5] (キ) (p. 27) と同様な手順で、右図のようにサーフェスの作成と切断をします。



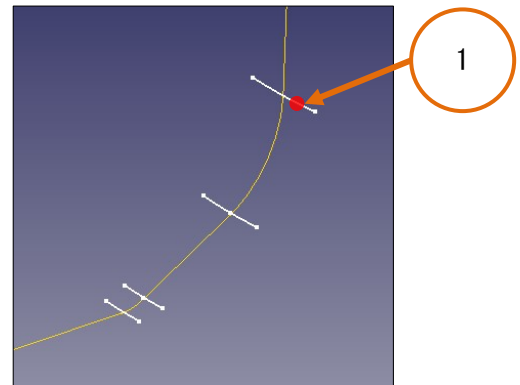
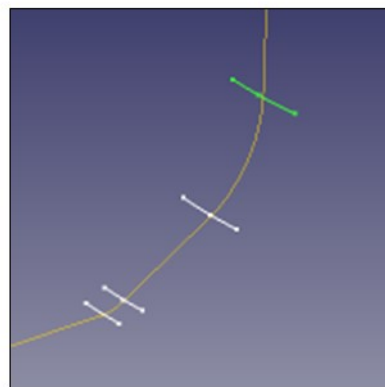
注) もう一方のエッジを「プロファイル」としてサーフェスを作成すると、右図のようにねじれたサーフェスが作成されます。(正常なサーフェスが作成されるエッジを選択してください。)



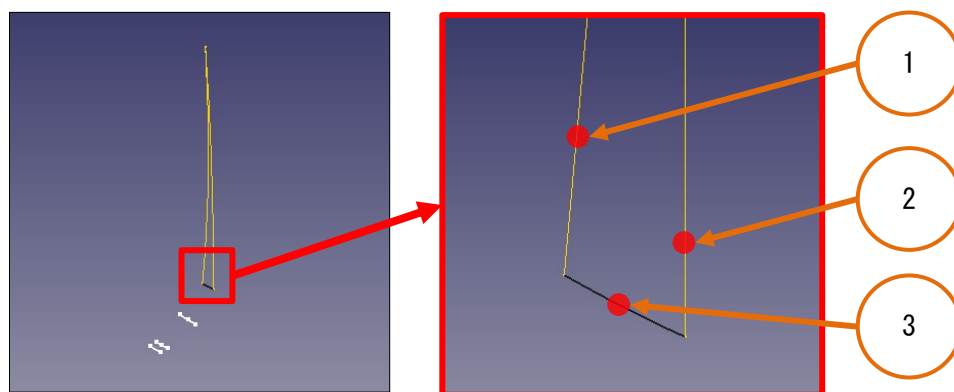
(エ) スイープによるフィレット形状の作成 (8)

A) スケッチの切断 (1)

右図 1 のスケッチを 前述 2. [14] (ウ) で作成したデータム平面で、下図のように切断します。



B) 3つのエッジからのサーフェスの作成



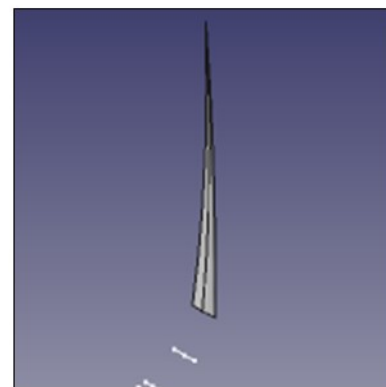
上図 1 (前述 2. [14] (ウ) (p. 63) で作成をしたサーフェスのエッジを、シェイプバインダーでコピーをしたエッジ) と、上図 2 (前述 2. [14] (ア) (p. 61) で切断をしたフィレット部分に接するサーフェスのエッジを、シェイプバインダーでコピーをしたエッジ) ,

および、上図 3 (前述 2. [14] (エ) A) (p. 61) で切断をしたエッジ) の 3 つのエッジから、前述 2. [6] (オ) E) (p. 49) を参照にして、“Fill type” を “Stretch” としたサーフェスを、右図のように作成します。



(オ) サーフェスの結合 (8-2)

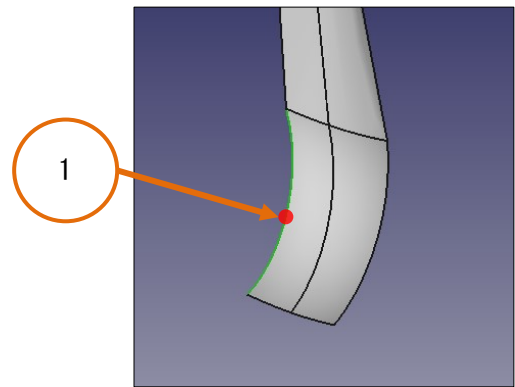
前述 2. [14] (ウ) (p. 63) で切断したサーフェースと、前述 2. [14] (エ) (p. 63) で作成したサーフェスを、右図のように結合します。



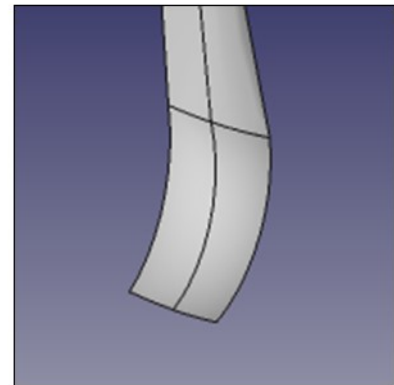
(カ) スイープによるフィレット形状の作成 (9)

前述 2. [5] (コ) (p. 34) と同様な手順でサーフェイスを作成すると、右図 1 のエッジのように、変形したサーフェイスが作成されます。

また、このエッジが、後の操作でエラーの原因となります。

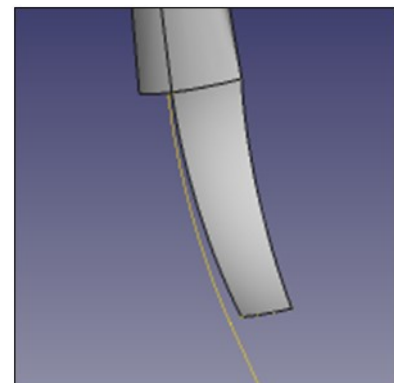


そこで、以下の手順で、右図のようにサーフェイスを作成します。



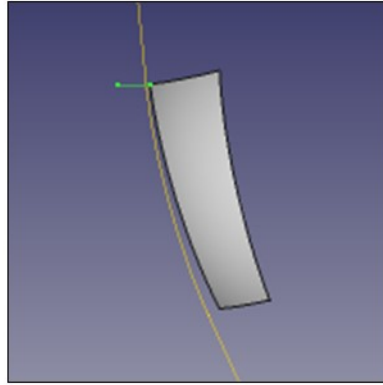
A) スイープによるサーフェイスの作成 (10)

前述 2. [5] (コ) (p. 34) と同様な手順で、右図のように、サーフェイスを作成します。



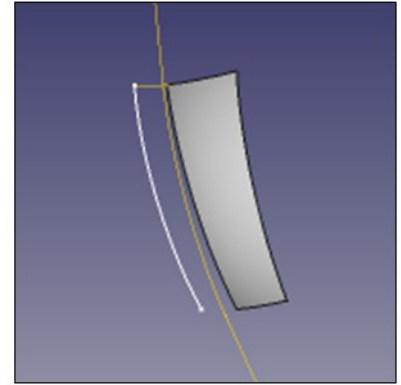
B) シェイプバインダーによるエッジのコピー(13-1)

右図 1 (前述 2. [14] (オ) (p. 64) で結合したサーフェスのエッジ) をシェイプバインダーで、下図のようにコピーをします。



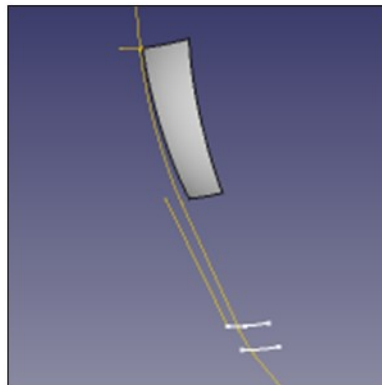
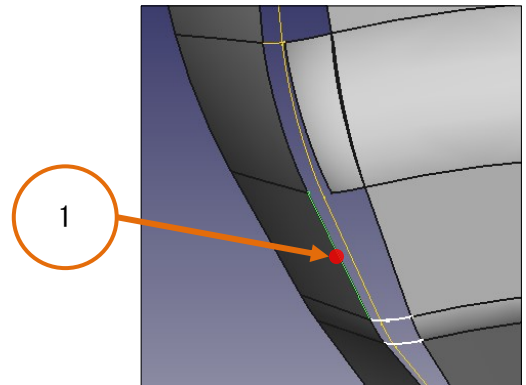
C) スケッチによるエッジの作成

ここでは、サーフェイスを作成するためのエッジを
スケッチで、右図のように作成します。

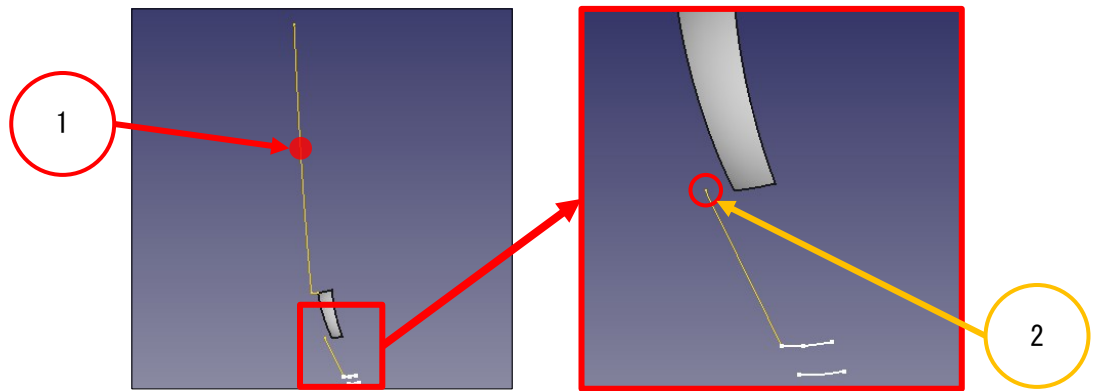


i. シェイプバインダーによるエッジのコピー (13-2)

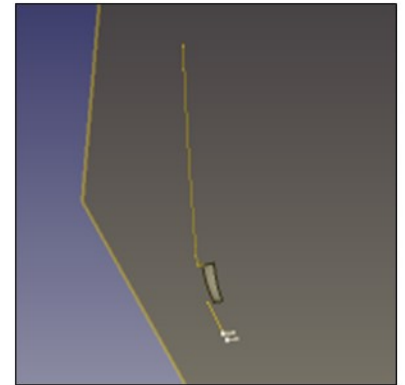
前述 2. [14] (ア) (p. 61) で切断をしたサーフェイスの
片方 (フィレット追加部分に接する
サーフェイス) のエッジをシェイプ
バインダーで、下図のようにコピー
をします。



ii. データム平面の作成 (8-1)



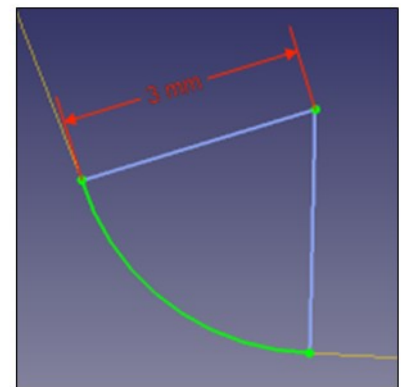
上図 1 (前述 2. [14] (ウ) (p. 63) でコピーをしたエッジ) の両方の端点) と、上図 2 (前述 2. [14] (カ) C) i) (p. 67) でコピーをしたエッジの端点) の、3つの端点を選択して、「アタッチメントモード」を“3点で決まる平面”で、右図のようにデータム平面を作成します。



iii. スケッチによるエッジの作成

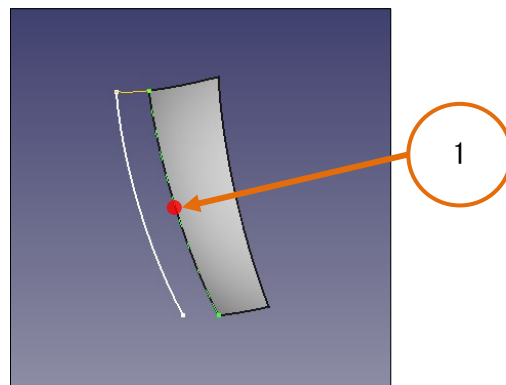
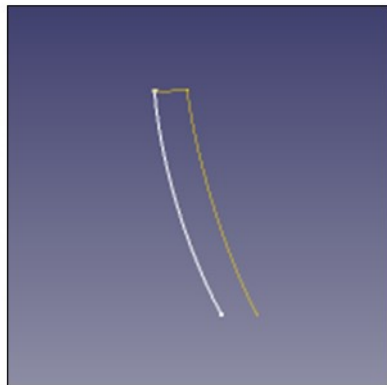
前述で作成したデータム平面を参照にスケッチを作成して、右図のように、エッジの端点を投影し、半径 “ 3 mm ” の円弧を作成します。

作成が終わりましたら、スケッチを終了します。



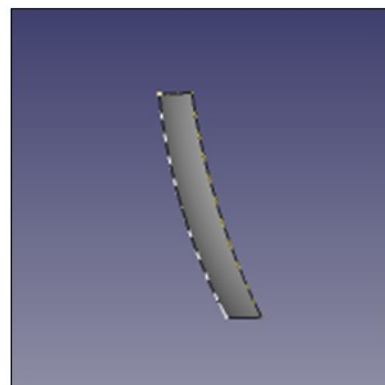
D) シェイプバインダーによるエッジのコピー(13-2)

右図 1 (前述 2. [14](カ) A) (p. 65) で作成をしたサーフェスのエッジ) をシェイプバインダーで、下図のようにコピーをします。



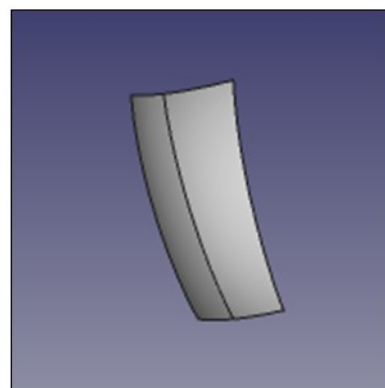
E) スイープによるサーフェスの作成(11)

前述 2. [6](イ) D) (p. 44) と同様な手順で、右図のようにサーフェスを作成します。



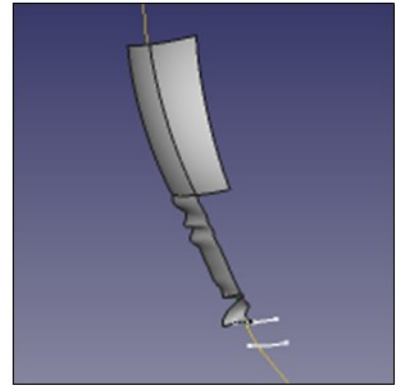
F) サーフェスの結合(8-3)

前述 2. [14](カ) A) (p. 65) で作成したサーフェスと、前述 2. [14](カ) E) で作成したサーフェスを、右図のように結合します。

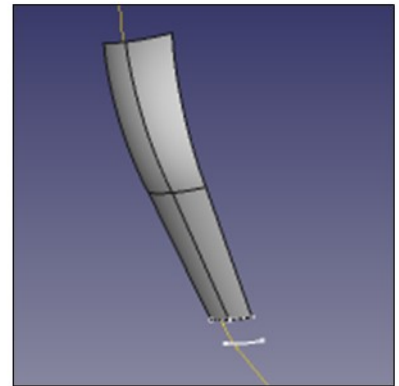


(キ) スイープによるフィレット形状の作成 (10)

前述 2. [5] (コ) (p. 34) と同様な手順でサーフェイスを作成すると、右図 1 のように、変形したサーフェイスが作成されます。

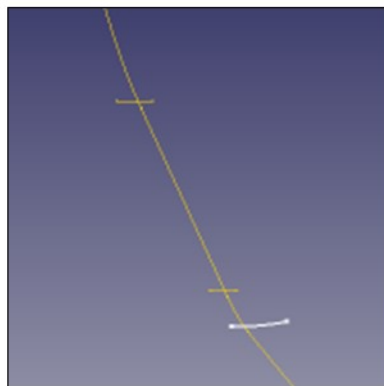
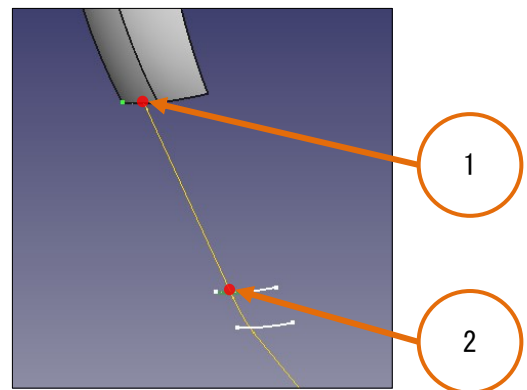


そこで、以下の手順で、右図のようにサーフェイスを作成します。

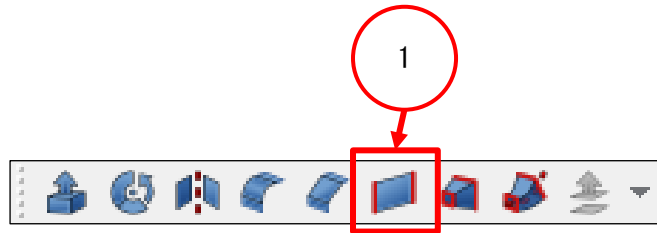


A) シェイプバインダーによるエッジのコピー (14-1)

右図 1 (前述 2. [14] (カ) F) (p. 69) で結合をしたサーフェイス) のエッジと、右図 2 (前述 2. [14] (イ) (p. 62)) で作成をしたスケッチの一部のエッジをシェイプバインダーで、下図のようにコピーをします。

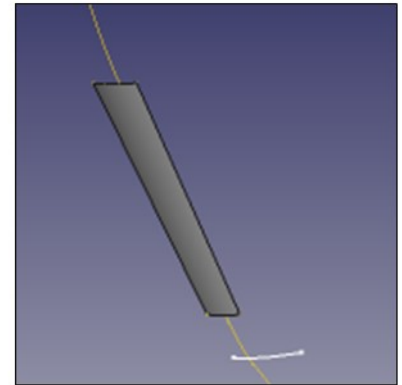


B) ^{せんしきめん}線織面の作成 (1-1)



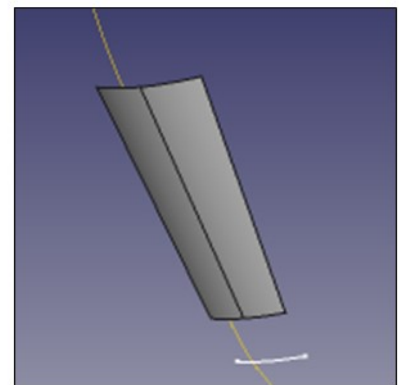
前述 2. [14](キ) A) (p. 70) でコピーをした2つのエッジを選択して、” Part ” の、上図 1 のボタンをクリックします。

クリックをすると、右図のようにサーフェスが作成されます。



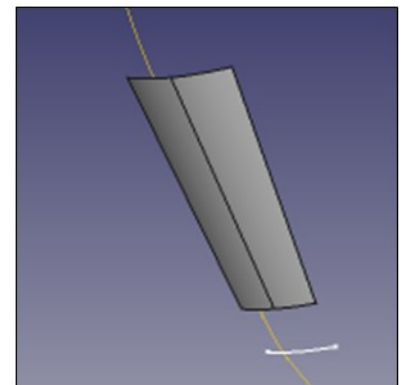
C) 線織面の作成 (1-2)

前述 2. [14](カ) A) (p. 70) から、前述 2. [14](カ) B) と同様な手順で、右図のように線織面を作成します。



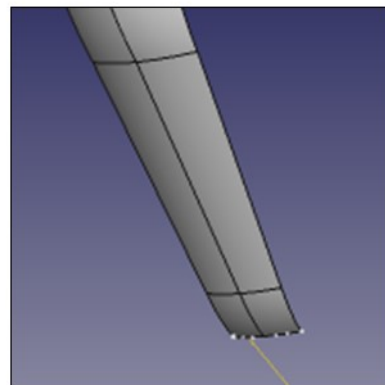
D) サーフェスの結合 (8-4)

前述 2. [14](キ) B) で作成したサーフェイスと、前述 2. [14](キ) C) で作成したサーフェイスを、右図のように結合します。



(ク) スイープによるフィレット形状の作成 (11)

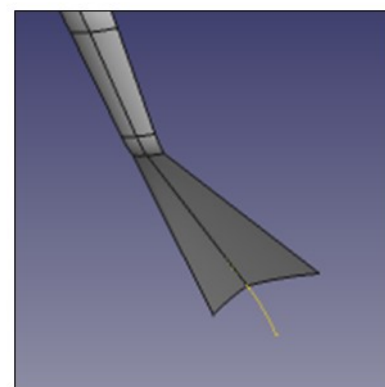
前述 2. [5] (コ) (p. 34) と同様な手順でサーフェイスを作成します。



(ケ) スイープによるフィレット形状の作成 (12)

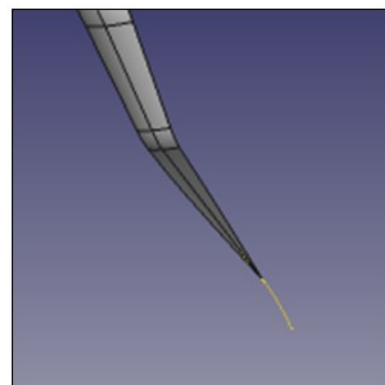
A) 線織面の作成 (1-3)

前述 2. [14] (カ) A) (p. 70) から、前述 2. [14] (カ) B) と同様な手順で、右図のように2つの線織面を作成します。



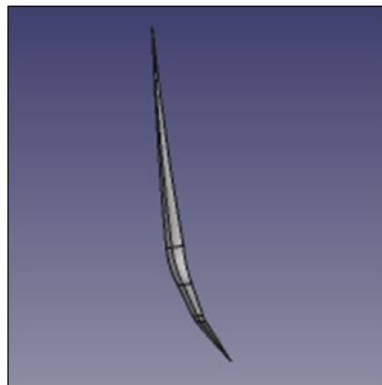
B) サーフェイスの結合 (8-5) とサーフェイスの切断 (6)

前述 2. [14] (ケ) A) で作成した2つのサーフェイスを結合して、前述 2. [14] (ア) (p. 61) で押し出しをしたサーフェイスで、右図のように切断します。



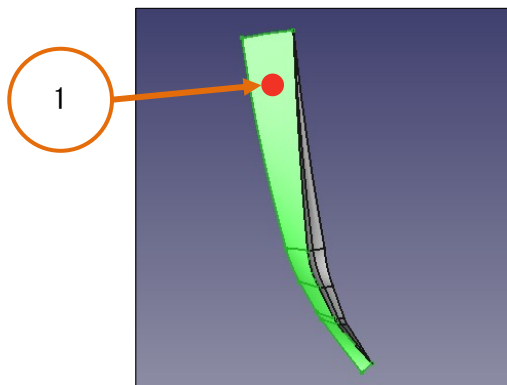
〔15〕 サーフェイスの結合（9）

前述 2. 〔14〕で作成・切断をした5つのサーフェイスを、右図のように結合します。



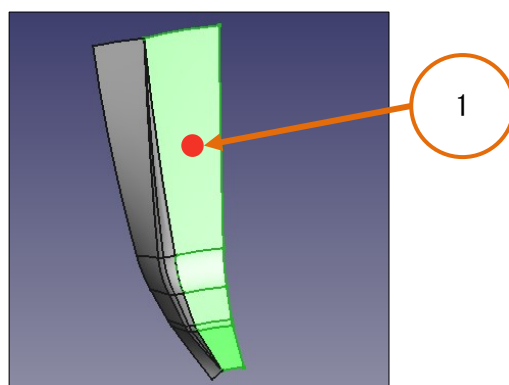
〔16〕 フィレット部分に接するサーフェイスの作成（3）

前述 2. 〔6〕（p. 40～ p. 57）と同様の手順で、右図 1 のようにサーフェイスを作成して結合をします。



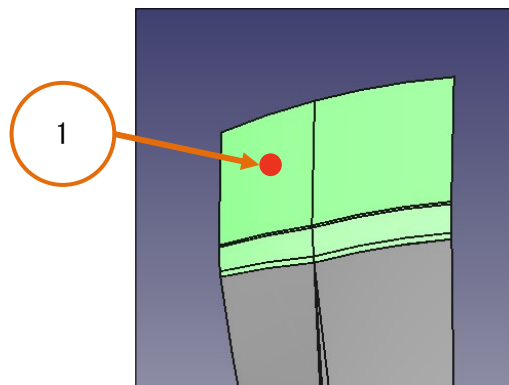
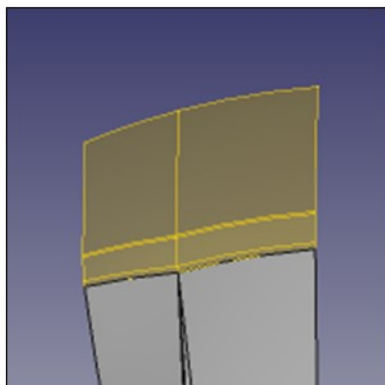
〔17〕 フィレット部分に接するサーフェイスの作成（4）

前述 2. 〔6〕（p. 40～ p. 57）と同様の手順で、右図 1 のようにサーフェイスを作成して結合をします。



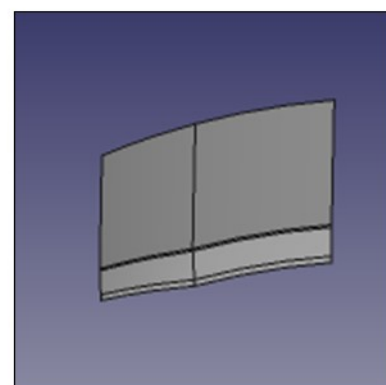
[18] サブオブジェクトのシェイプバインダーによるサーフェスのコピー (3)

右図 1 (前述 2. [14] (ア) (p. 61) で切断したサーフェスの一部を 前述 2. [8] (p. 58) と同様な手順で、下図のようにコピーをします。



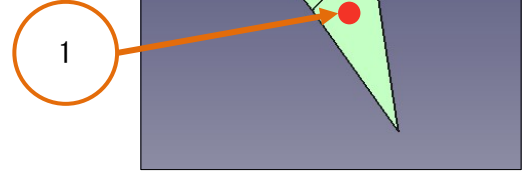
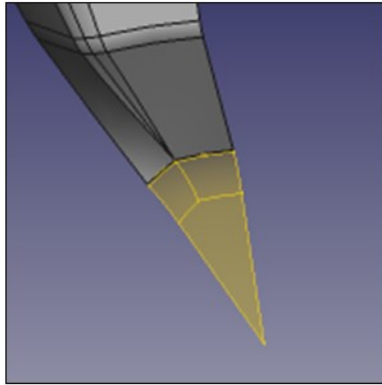
[19] サーフェスの結合 (10)

前述 2. [18] でコピーをしたサーフェスを、右図のように結合します。



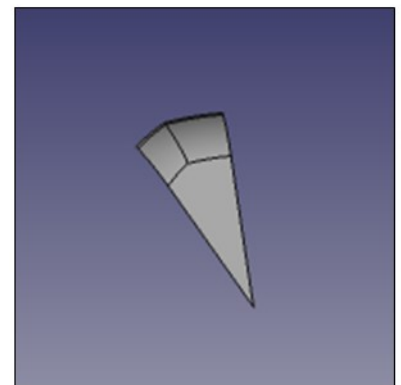
[2 0] サブオブジェクトのシェイプバインダーによるサーフェスのコピー (4)

右図 1 (前述 2. [14] (ア) (p. 61) で切断したサーフェスの一部を 前述 2. [8] (p. 58) と同様な手順で、下図のようにコピーをします。



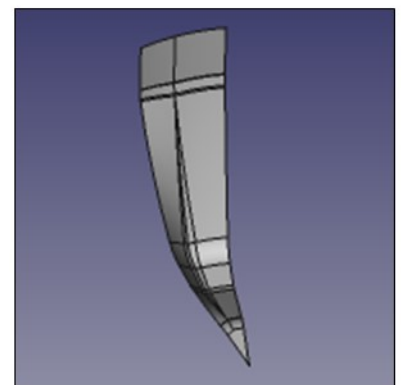
[2 1] サーフェスの結合 (11)

前述 2. [20] でコピーをしたサーフェスを、右図のように結合します。



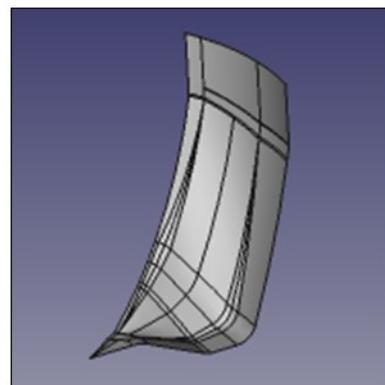
[2 2] サーフェスの結合 (12)

前述 2. [15] (p. 73) で結合したサーフェス,
前述 2. [16] (p. 73) で作成・結合したサーフェス,
前述 2. [17] (p. 73) で作成・結合したサーフェス,
前述 2. [19] (p. 74) で結合したサーフェス,
前述 2. [21] で結合したサーフェスを、右図のように結合します。



〔23〕 サーフェイスの結合（13）

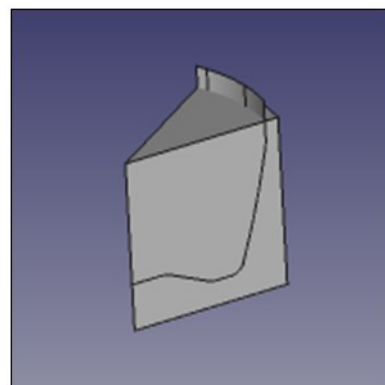
前述 2. 〔12〕（p. 60）で結合したサーフェイスと、
前述 2. 〔22〕（p. 75）で結合したサーフェイスを、
右図のように結合します。



〔24〕 内側のモデルの作成

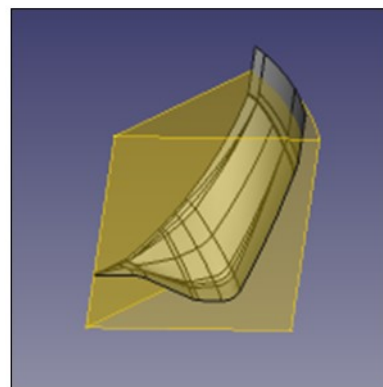
右図は、前述 2. 〔3〕（p. 4）で作成したモデルと、
前述 2. 〔23〕で結合をしたサーフェイスです。

ここから、前述 2. 〔3〕（p. 4）で作成したモデルから
必要なサーフェイスのコピーをして、それぞれのサーフ
フェイスの切断・結合等をして、Solid モデルを作成します。



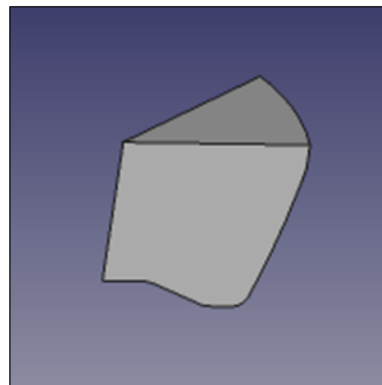
（ア） シェイプバインダーによるサーフェイスのコピー

前述 2. 〔3〕（p. 4）で作成したモデルから、
内側のモデルの作成に必要な3つのサーフェイスをシ
ェイプバインダーで、右図のようにコピーをします。



(イ) サーフェ이스の切断 (7) とサーフェ이스の結合 (14)

前述 2. [23] (p. 76) で結合をしたサーフェースと、前述 2. [24] (ア) (p. 76) でコピーをした3つのサーフェースをそれぞれ切断して、右図のように結合をします。



(ウ) サーフェイスからソリッドへの変換

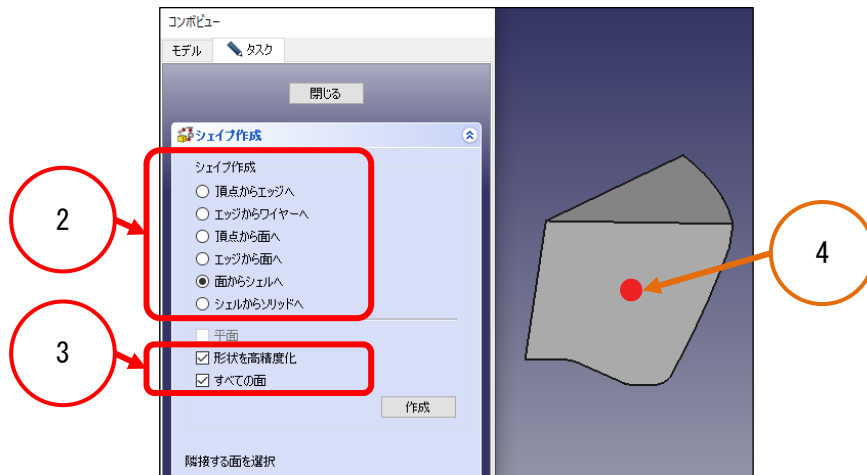
[Lesson-34 " 3D-No01-蓋.pdf " 「 22. サーフェイスのソリッド化 」](#) のように、結合したサーフェイスをソリッドに変換すると、後の操作でエラーが発生するため、ここでは結合されたサーフェイスを以下の手順でソリッドへ変換します。

A) サーフェイスからシェルへの変換

“ Part ” の下図 1 のボタンをクリックします。



クリックをすると、下図のように「コンボビュー」の「タスク」タブにメニューが表示されます。



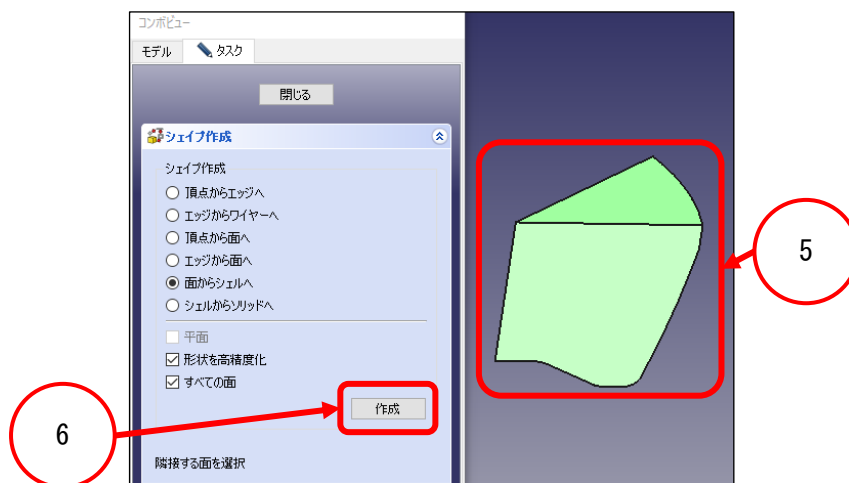
まず、上図 2 の “ 面からシェルへ ” を選択します。

次に、上図 3 の “ 形状を高精度化 ” および “ 全ての面 ” にチェックを入れます。

上図 2 , 上図 3 の項目を設定した後、上図 4 の、モデルの任意の1つのサーフェイスを選択します。

モデルの任意の1つのサーフェイスを選択すると、下図 5 のように全てのサーフェイスが選択されます。

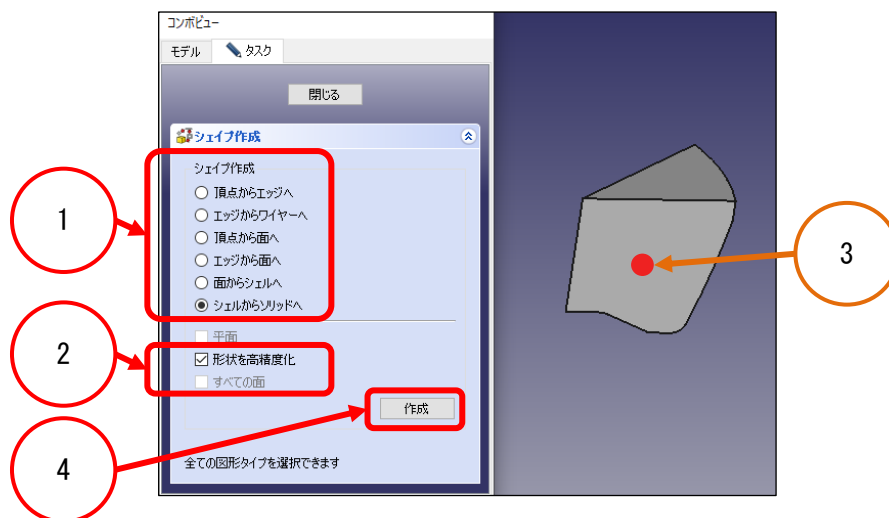
全てのサーフェイスが選択されている状態で、下図 6 の【作成】ボタンをクリックします。



この操作で、結合されたサーフェイスがシェルに変換されます。
(“ シェル ” は、中が空洞の状態のモデルです。)

B) シェルからソリッドへの変換

前述 2. [24](ウ) A)(p. 78) と同様の手順で、下図のようにメニューを表示します。



まず、上図 1 の “ シェルからソリッドへ ” を選択します。

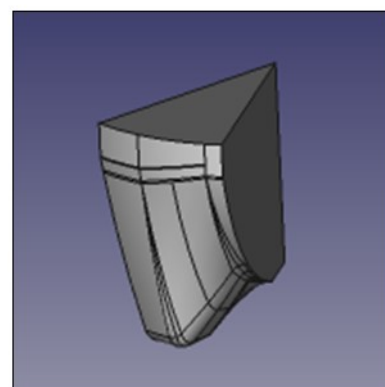
次に、上図 2 の “ 形状を高精度化 ” にチェックを入れます。

上図 1 , 上図 2 の項目を設定した後、上図 3 の、対象となるモデルの任意の 1 つのサーフェイスを選択します。(もしくは、「 ツリービュー 」で、ソリッドに変換するシェルを選択します。)

対象となるモデルを選択した後、上図 4 の【 作成 】 ボタンをクリックします。

この操作で、シェルがソリッドに変換されます。

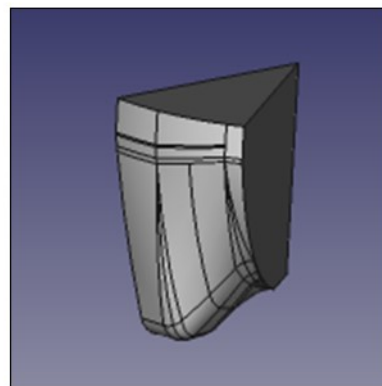
これで、内側のモデルが完成しました。



3. 外側のモデルの作成

前述 2. (p. 4) と同様な手順で、形状のチェックを行いながら、” R3.0 “ のフィレットを追加した外側のモデルを、右図のように作成します。

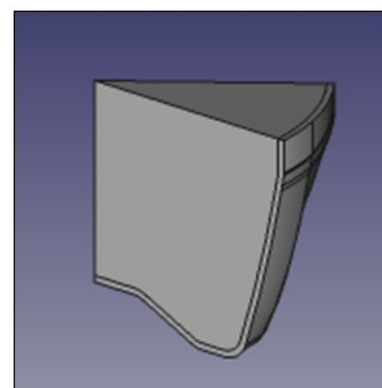
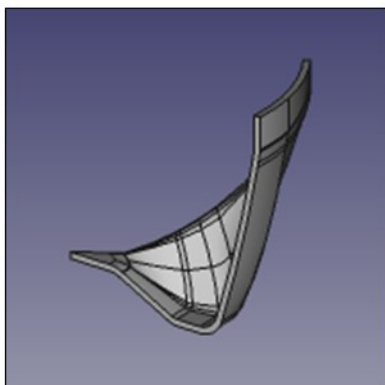
サーフェイスを作成するときに形状が異常な場合や、形状のチェックでエラーが発生した場合は、前述 2. (p. 4) で記述したいずれかの方法で対応ができます。



4. モデルの切断

右図は、前述 2. (p. 4) で作成した内側のモデルと、前述 3. で作成した外側のモデルです。

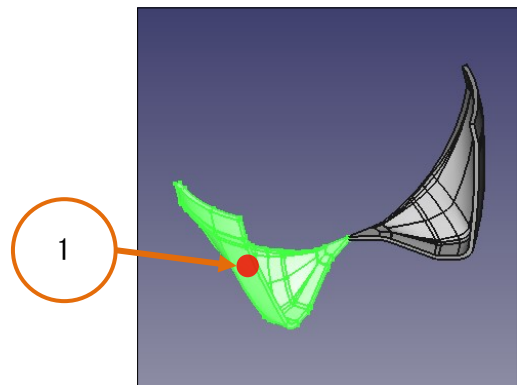
外側のモデルを内側のモデルで切断をして、下図のように必要なモデルのみを表示します。



5. モデルの鏡像複写

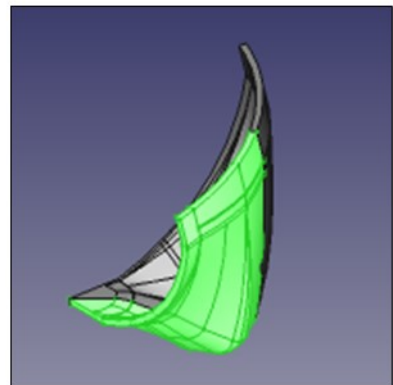
右図 1 のように、” 鏡像面 ” を “ XY 平面 ” としたミラーリングを使用して、前述 4. (p. 81) で切断をしたモデルを鏡像複写します。

[ミラーリングについては、Lesson-34 “ 3D-No01-蓋.pdf ” 「 20. サーフェ이스の鏡像複写 」を参照してください。](#)



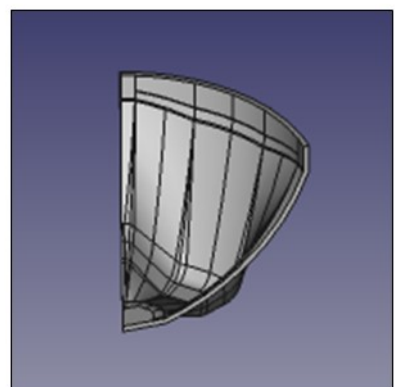
6. モデルの回転移動

前述 5. でミラーリングをしたモデルを、” 回転軸 ” を “ Z 軸 ” ， ” 角度 ” を “ 108° ” で、右図のように回転移動をします。



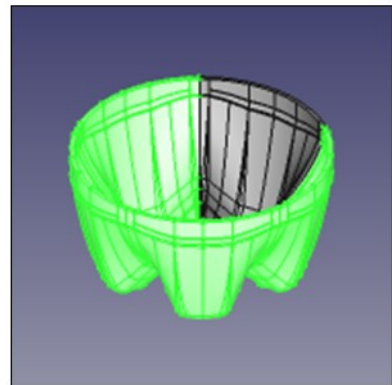
7. モデルの “ 和 ” のブーリアン演算 (1)

前述 4. (p. 81) で切断をしたモデルと、前述 6. で回転移動をしたモデルで ” Part ” の、” 和 ” のブーリアン演算を、右図のように行います。



8. クローンによるモデルのコピーと回転移動

前述 7. (p. 82) でブーリアン演算を行ったモデルを「クローン」を使用して、4回コピーをして、それぞれのモデルを、回転軸を“Z軸”として、角度を”72° ”, ”144° ”, ”-72° ”, ”-144° ”で、右図のように回転移動をします。

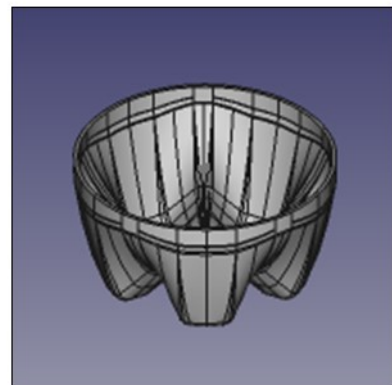


9. モデルの“和”のブーリアン演算(2)

前述 4. (p. 81) で切断をしたモデルと、前述 8. でコピーと回転移動をしたモデルで”Part”の、”和”のブーリアン演算を行って、1つのモデルにします。

10. 形状の高精度化(1)

前述 9. でブーリアン演算を行ったモデルを、右図のように形状の高精度化をします。



11. 履歴を消去してコピー

ファイルを新規作成して、Lesson-37 で作成した“ No01-ボトル-01.FCStd “ のモデルと、前述 10. で形状の高精度化をしたモデルを、履歴を消去してコピーをします。

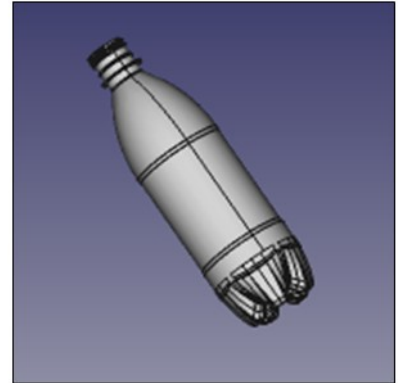
1 2. モデルの “ 和 ” のブーリアン演算 (3)

前述 11. (p. 83) でコピーをした 2 つのモデルで ” Part ” の、” 和 ” のブーリアン演算を行います。

1 3. 形状の高精度化 (2)

前述 12. でブーリアン演算を行ったモデルを、右図のように形状の高精度化を行います。

これで、フィレットを追加したモデルの作成が終わりました。



〔参考 1〕 手順と参考モデルデータ

ここでは、それぞれの手順と参考となるモデルデータを記載します。

〔1〕 2. 〔1〕ファイル操作 ～ 2. 〔12〕サーフェイスの結合（7）

“ Try-01-ペットボトル-フィレット-02-内面 2-3-00.FCStd ”

〔2〕 2. 〔13〕フィレット部分のサーフェイスの作成 ～ 2. 〔22〕サーフェイスの結合（12）

“ Try-01-ペットボトル-フィレット-02-内面 4-5-00.FCStd ”

〔3〕 2. 〔23〕サーフェイスの結合（13）

“ Try-01-ペットボトル-フィレット-02-内面-00.FCStd ”

〔4〕 2. 〔24〕内側のモデルの作成

“ Try-01-ペットボトル-フィレット-02-内面-Solid-00.FCStd ”

〔5〕 3. 外側のモデルの作成

“ Try-01-ペットボトル-フィレット-02-外面 2-3-00.FCStd ”

“ Try-01-ペットボトル-フィレット-02-外面 4-5-00.FCStd ”

“ Try-01-ペットボトル-フィレット-02-外面-00.FCStd ”

“ Try-01-ペットボトル-フィレット-02-外面-Solid-00.FCStd ”

〔6〕 4. モデルの切断 ～ 10. 形状の高精度化（1）

“ Try-01-ペットボトル-フィレット-02.FCStd ”

〔7〕 11. 履歴を消去してコピー ～ 13. 形状の高精度化（2）

“ Try-01-ペットボトル-フィレット-00.FCStd ”