

## 曲面モデリング1

# コース概要

このコースでは、デジタルなビットマップイメージやスケッチからモデルを作成する過程を見ていきます。作成するモデルは、おかしなネコの栓抜きです。完成までの過程で、線、曲線、基本的な曲面の作成のテクニックを学習します。また、最後の過程で、グローバルベンドコマンドも使用します。

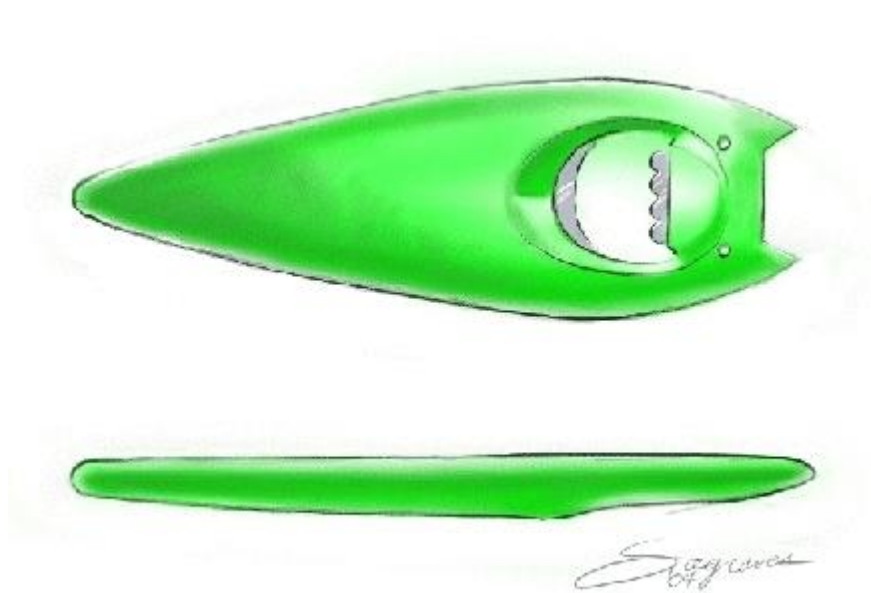
使用するファイル      Surface\_Modeling1.e3

## 目次

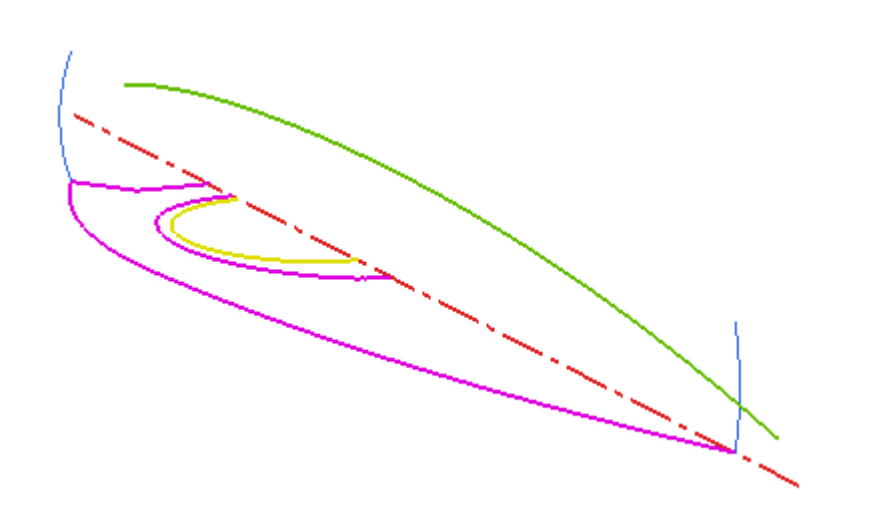
Step 1: 曲面の作成 .....	3
Step 2: 曲面の作成2 .....	11
Step 3: ハイブリッドモデリング .....	18

## Step 1: 曲面の作成

このステップでは、3次元曲線群から曲面を作成します。








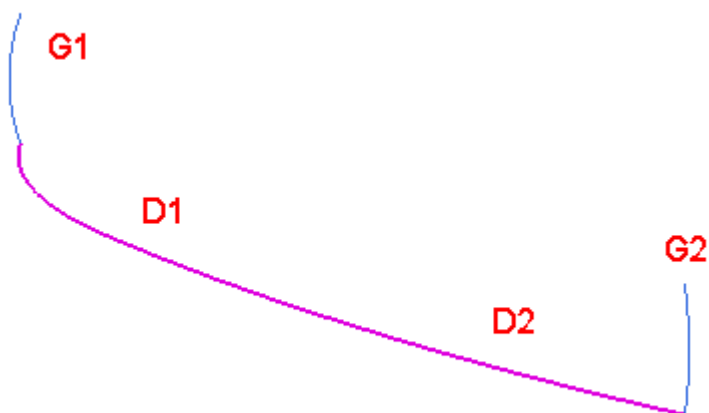
ダウンロードしたファイルから、**Surface\_Modeling1.e3** を開きます。  
すべての曲線は、栓抜きのイメージを元に適切に作成されています。曲線は区別しやすいように異なったレイヤーに格納されています。




レイヤータブを選択し、0 と 20 番以外を非表示にします。

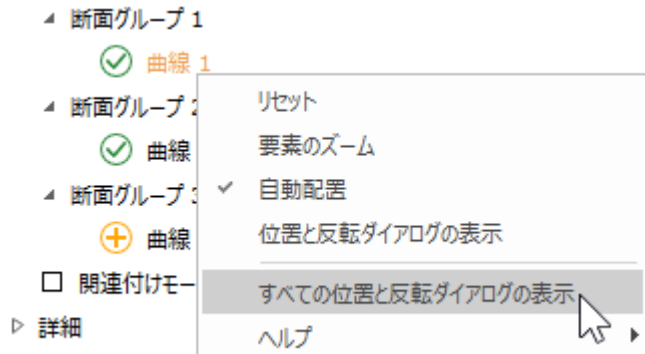
フィルター: <input type="checkbox"/> 反転								
カ...	名前	表示	ロック	色	線種	線幅	要素	説明
✓	0	☹	🔒	■	—	—		
	1	☹	🔒	■	—	—	1	
	10	☹	🔒	■	—	—	4	Opener side
	20	☹	🔒	■	—	—	4	Main side
	30	☹	🔒	■	—	—	3	Upper side
	40	☹	🔒	■	—	—	2	Back curve
	50	☹	🔒	■	—	—	1	Bend Curve

- 挿入  曲面  グローバルスイープ コマンドを選択します。
-  ドライブ曲線 として、曲線 D1 と D2 を選択します。
-  曲線1 として、曲線 G1 を選択します。
-  曲線2 として、曲線 G2 を選択します。

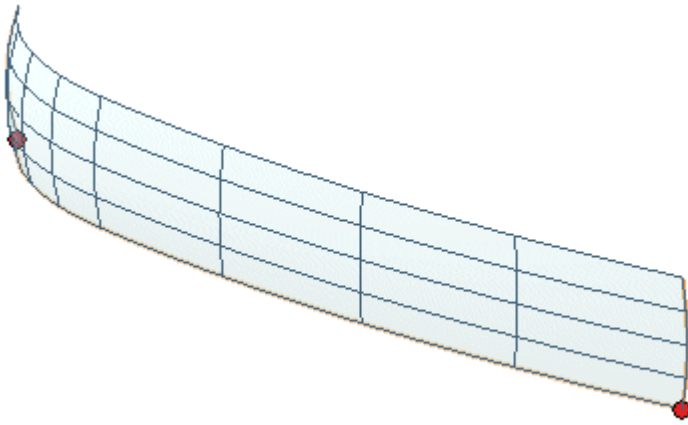


- 選択リストの「モーションモード」にて、軸一定 を選択し、方向として、Z を選択します。
-  プレビュー ボタンを押すと結果が表示されます。



プレビューが反転していたら、断面のグループを右クリックし、すべての位置反転ダイアログの表示 を選択します。  
断面の位置にミニダイアログが表示されるので、反転したい断面で ☐ 反転 ミニダイアログをチェックします。





-  OK して曲面を作成します。






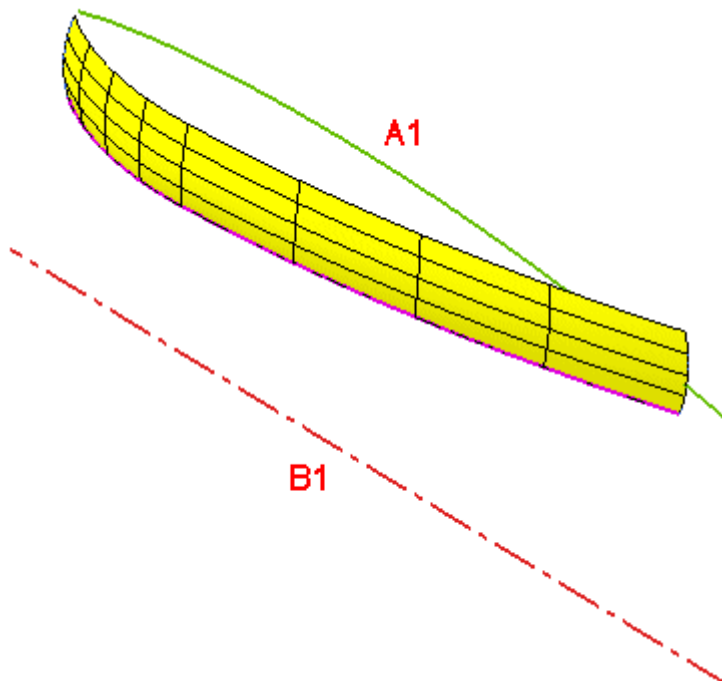
グローバルスイープのライセンスが無いときは、、、

 **曲線の一本化** で、曲線 D1 と D2 を一本化して、 **ロフト面** コマンドで曲面を作成します。

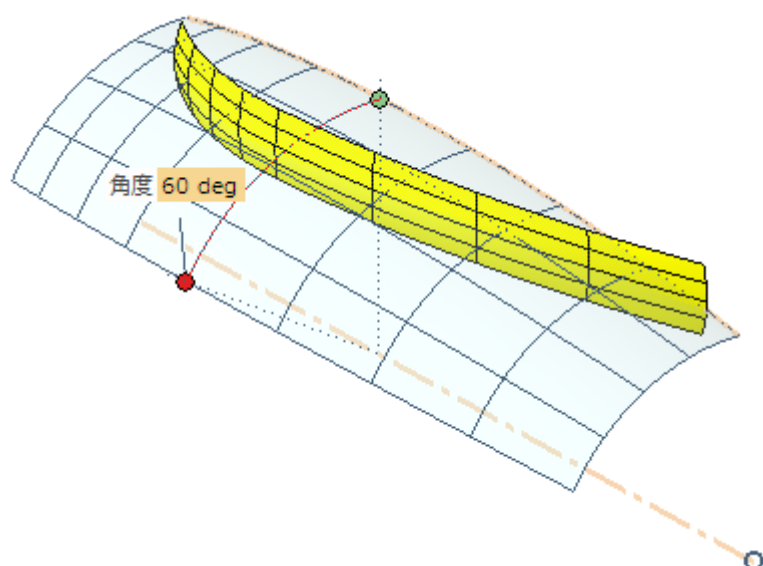
D1 と D2 を一本化した曲線を  **境界線 セットA** に入力し、G1 と G2 を  **境界線 セットB** に入力します。この選択で、ロフト面コマンドは、曲面の作成方法として「**プロポーションナル**」を選択します。

続いて、本体の主要部分をなす他の曲面を作成します。

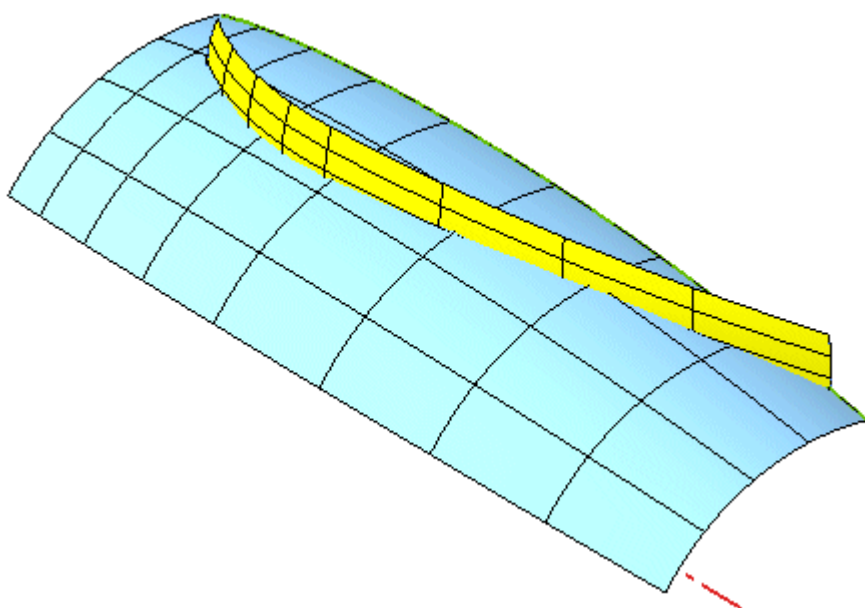
- レイヤー 20 を非表示にし、レイヤー 30 を表示します。
-  **回転面** コマンドを選択します。
-  **曲線** に 曲線 A1 を選択します。
-  **軸** で「線」を選択して、曲線 B1 を選択します。



ハンドルをドラッグして、角度が60度になるように設定します。

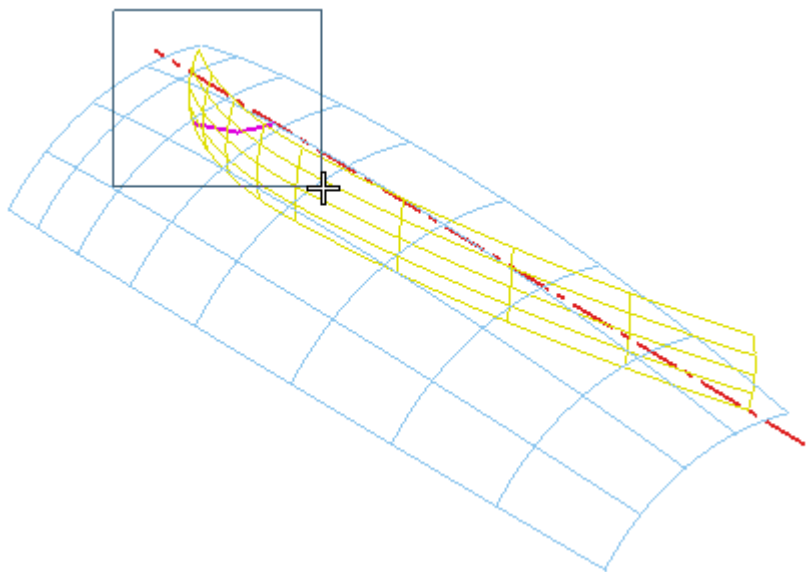




- ☒ OK して曲面を作成します。

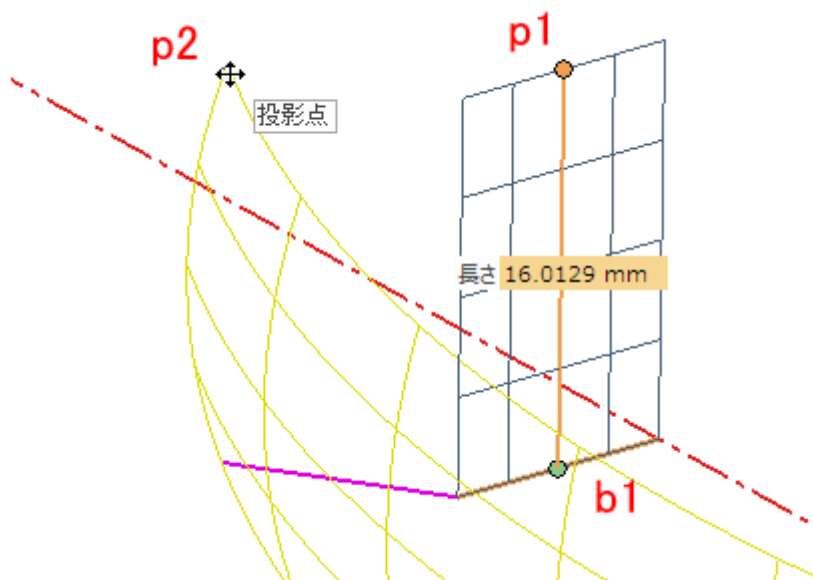




次に、他の曲面コマンドを使用して、後ろ側の形状を作成します。

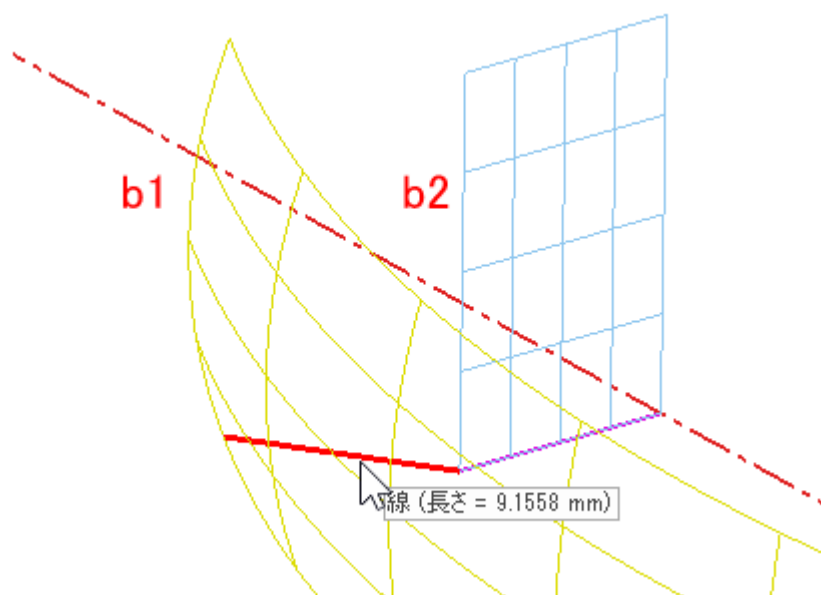
- レイヤー 30 を非表示にし、レイヤー 1 と 40 を表示します。
- 下図に示す領域を拡大します。キーボードの **Z** キーを押して、拡大したい領域の対角を指示します。



-  **直線スイープ面** を選択します。
- 紫色の曲線 (**b1**) を選択します。
- 方向に、**Z** を選択します。
- はじめに作成した曲面の高さと同じ高さになるよう、ハンドルをドラッグして、点 **p2** に合わせます。
-  **OK** をクリックして曲面を作成します。



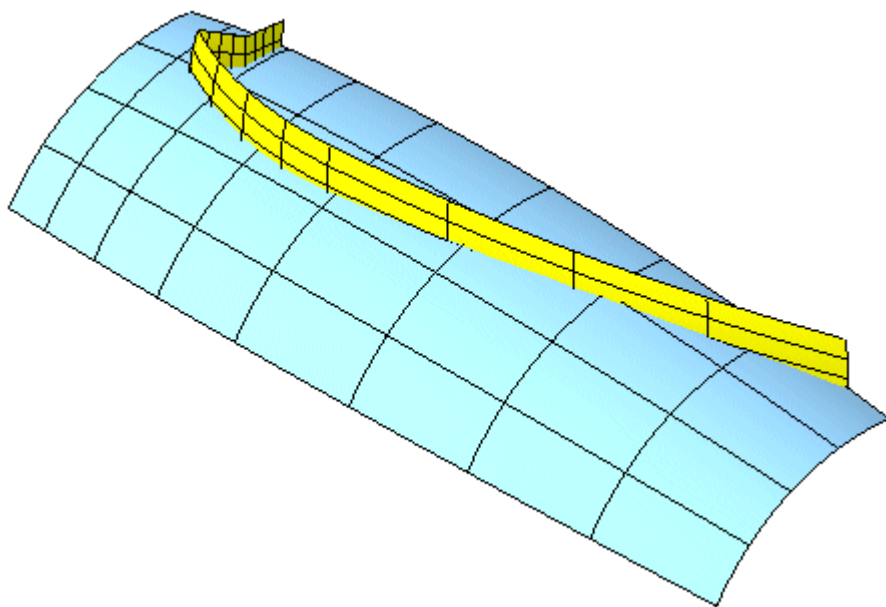
- 下図に示す線は直線なので、この部分は、 **ロフト面** コマンドを使用します。  
曲線 **b1** と曲面の境界線 **b2** を選択します。
- 詳細オプションを展開し、「タイプ」を確認すると、ルールド面が作成されていることがわかります。
-  **OK** をクリックしてルールド面を作成します。



#### 面が反転したときは？



反転 ミニダイアログをチェックして、形状を反転させてください。反転してもきれいな形状にならない場合は、正しい曲線を選択しているかどうか確認してください。

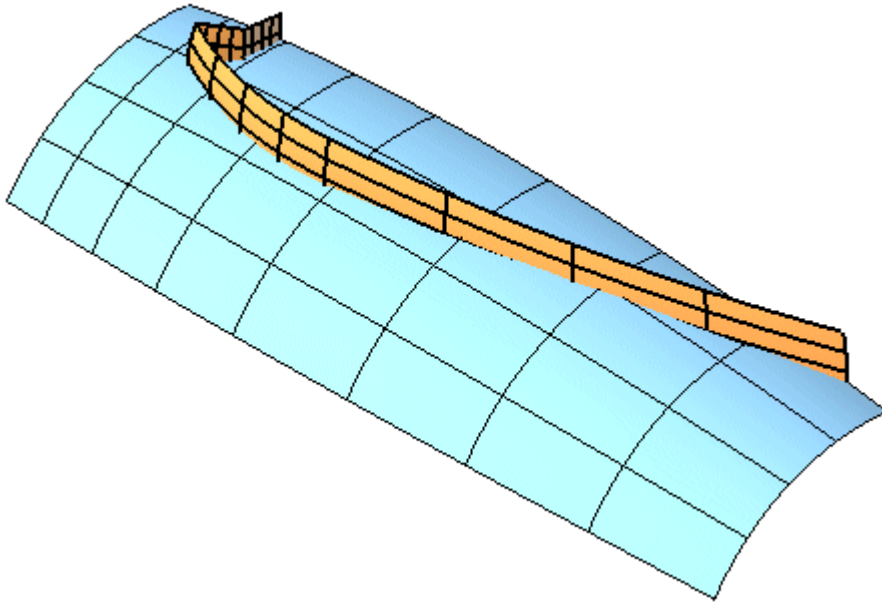
このような形状が得られます。



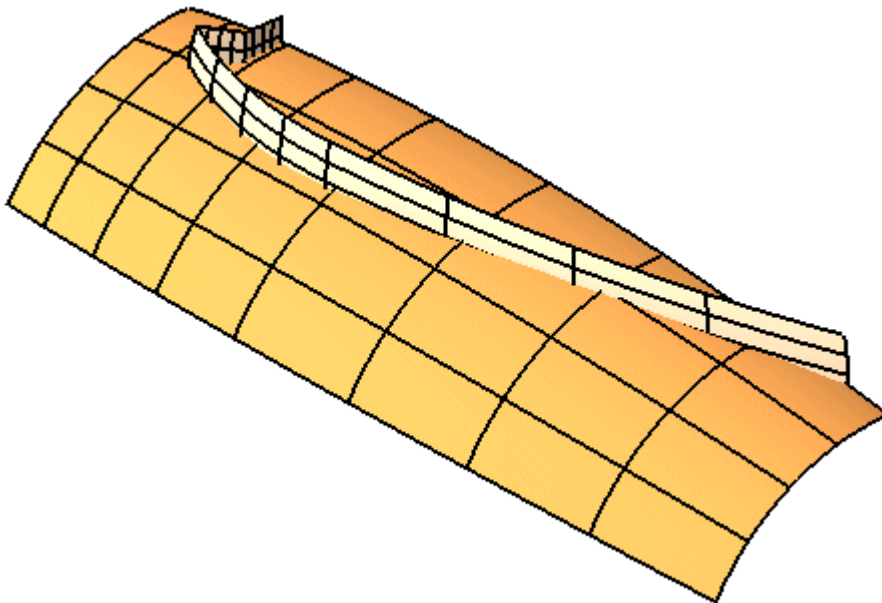


次に、それぞれの交線の位置で曲面を相互にトリムします。

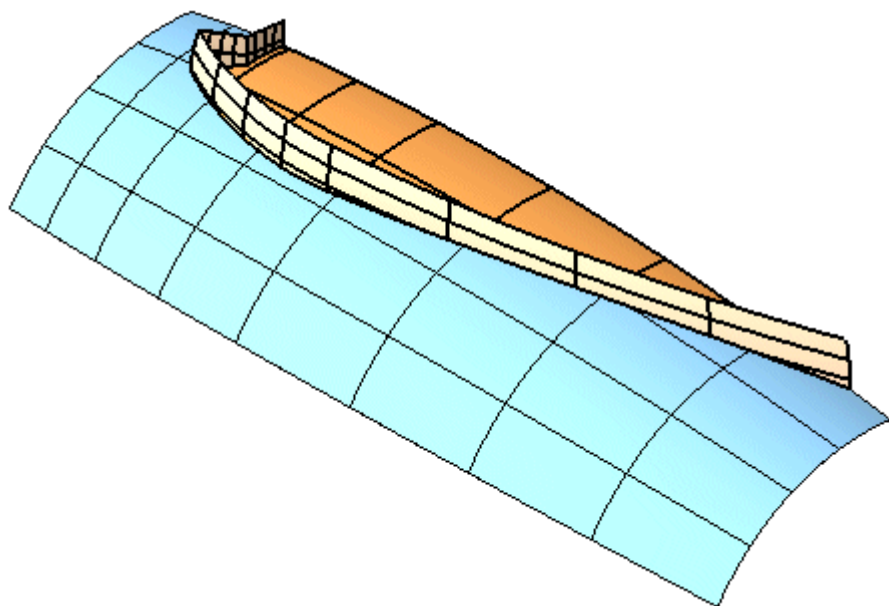
- 修正  曲面  境界要素でトリム コマンドを選択します。
- 黄色の曲面を 境界要素 として選択し、右クリックから 続行 を選択します。



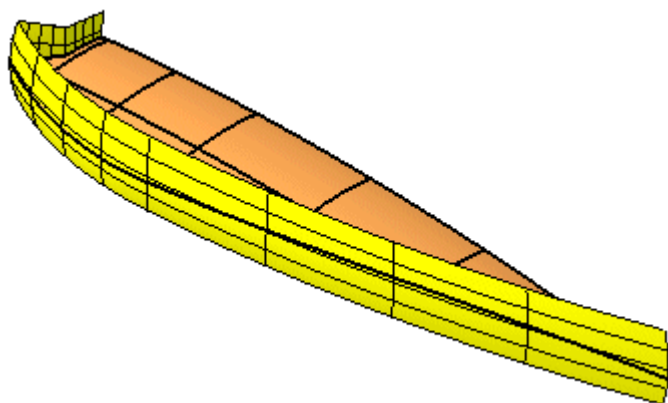
- トリムする曲面として回転面を選択し、右クリックから 続行 を選択します。



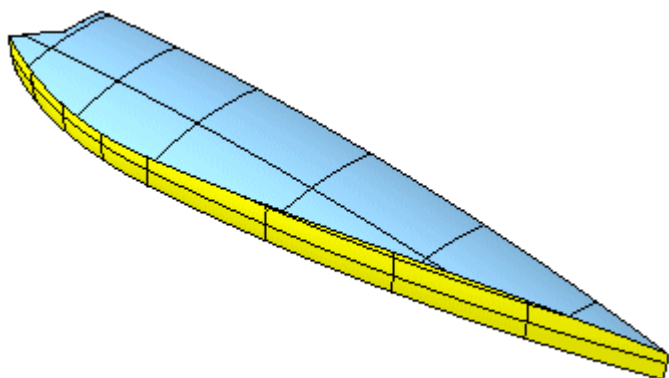
- 残したい領域 (形状の内側) をクリックします。




- ☒ OK をクリックしてコマンドを終了します。



黄色の面も同様の方法でトリムします。







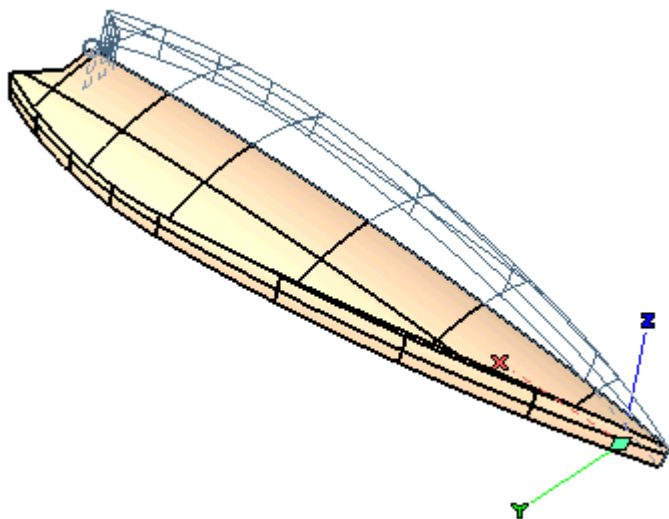
**注記:**


 **境界要素によるトリム** : このコマンドは、曲面の上に乗った曲線で曲面をトリムします。曲面に曲線が乗っていないときはビュー方向で投影してトリムします。そのため、曲面上にない曲線でトリムするときには、ビュー方向が正しいかどうかを十分に注意してください。

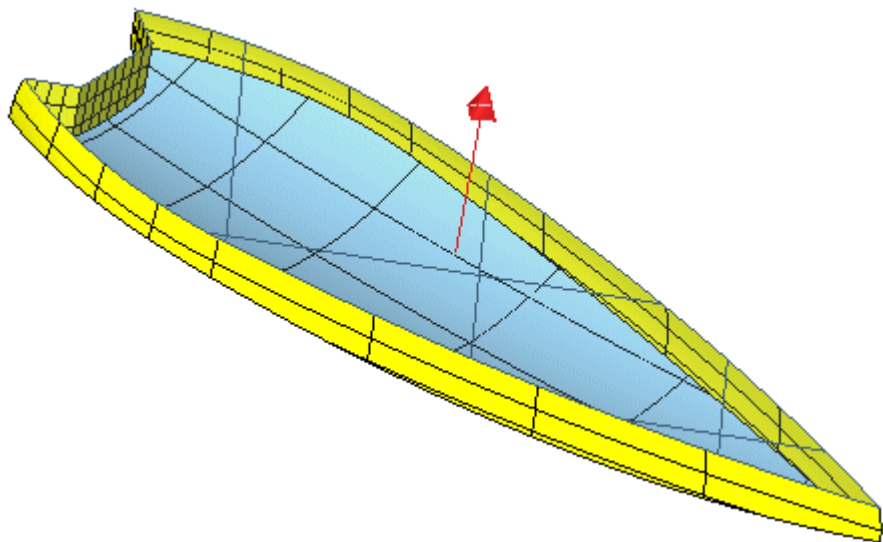
## Step 2: 曲面の作成2

形状の外形を形作る曲面群を作成していきます。

-  ミラー コマンドを選択して、すべての曲面を選択します。
- 対称面で **直交する軸と通過点** を選択します。
- 軸で Y を選択します。
-  点 に、 ワークプレーンの原点 を選択します。
- ☒ コピー チェックボックスをチェックします。
-  OK します。





-  平面 コマンドを選択し、曲面の下部の境界線を選択します。



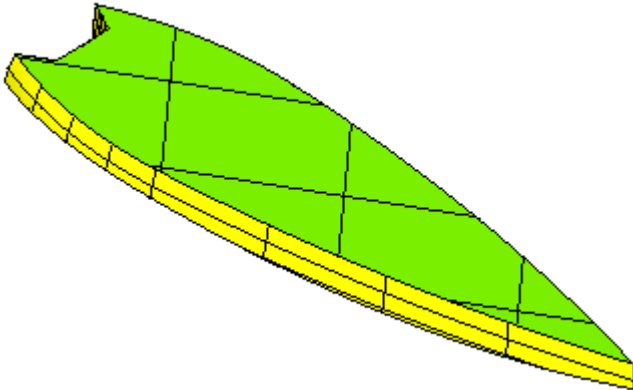
**注記: 平面が作成できない!**

もし要素の選択がうまくいかない場合、曲面の境界線に曲線を作成し、すべての曲面を非表示にして選択すると良いでしょう。

ここでは、選択する曲線は一連の閉じた曲線である必要があります。このような曲線は、 **境界線** コマンドを使用して作成します。作成した曲線の1つを右クリックして、**選択→チェーン(選択要素から)** を選択すると、一連の曲線群を一度に選択することができます。

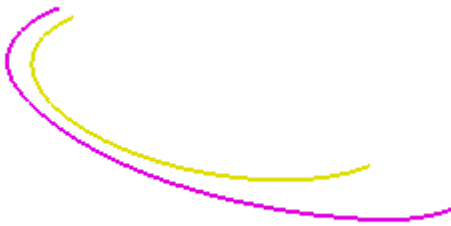
もし、作成した曲線群が途切れていたら、 **曲線をトリム/延長** コマンドで端点がつながるように修正してください。



下図のような平面が作成されます。




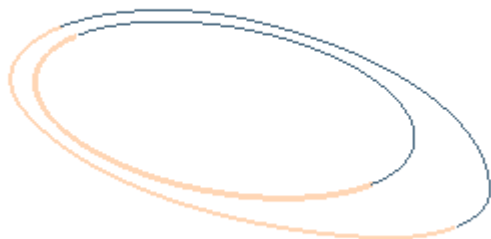
次に、形状の内側をくりぬく部分を作成するため、いくつか他の曲面を作成します。


- レイヤー **10** を表示します。その他のレイヤーは非表示にします。
- また、作業しやすくするためにすべての曲面を非表示にします。

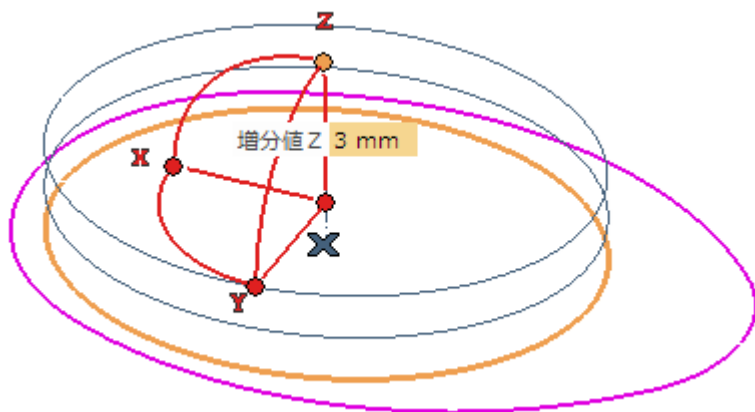




 ミラー コマンドを選択します。すべての曲線を選択し、 入力値の回復 ボタンを押します。  
以前の設定値が自動的に再入力されます。




-  OK をクリックして曲線をコピーします。

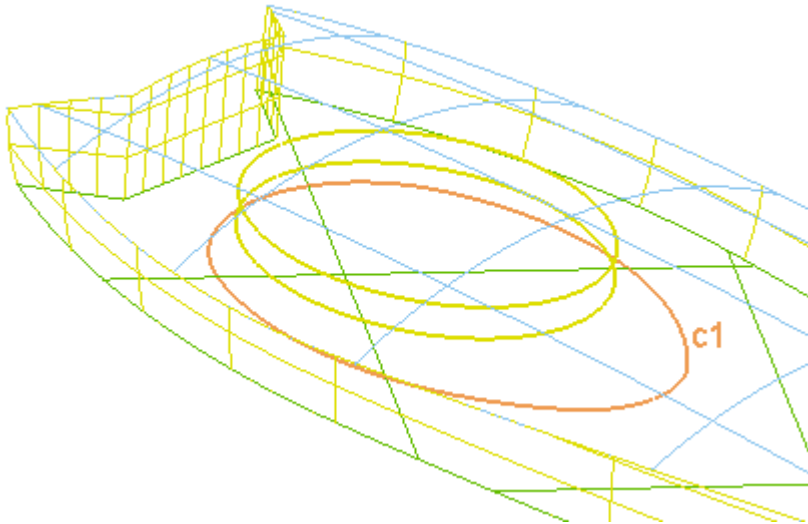


 移動／コピー コマンドを使用して、内側の曲線を Z 方向へ 3 mm コピーします。  
☒ コピー にチェックして、コピー数に 2 を入力します。これで曲線が形状の内側へ移動しました。  
このあとはコピーした曲線を使用します。コピー元の曲線は非表示にします。

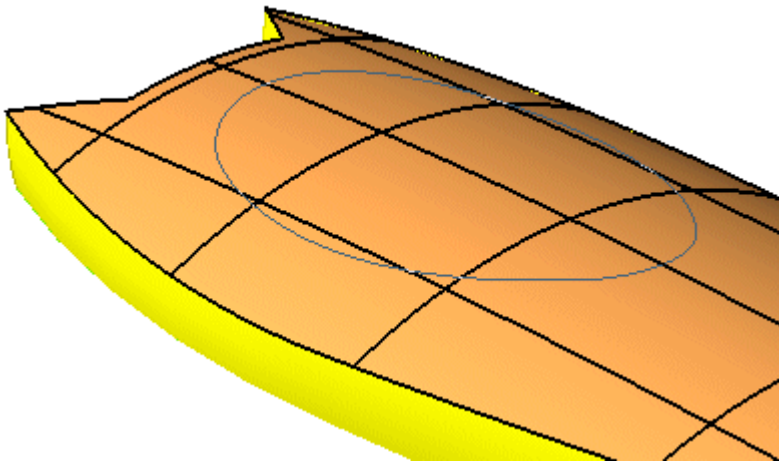



次に、 **投影線** コマンドで下の曲線を上面に投影します。すべての曲面を表示して、 **ワイヤフレームビュー** に切り替えます。

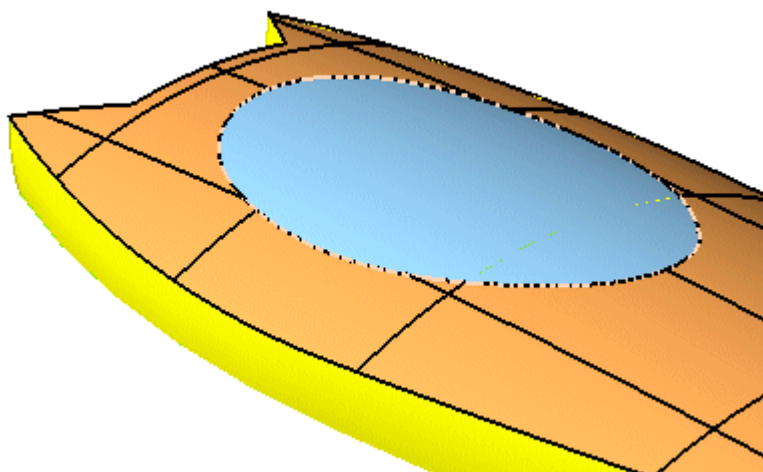
-  **投影線** コマンドを選択します。
-  **曲線** に曲線群 **c1** を選択します。
- **方法** で **方向指定** を選択し、**方向** で **Z** を選択します。
- **投影する場所** で、**曲面** を選択し、 **曲面** に上面を選択します。



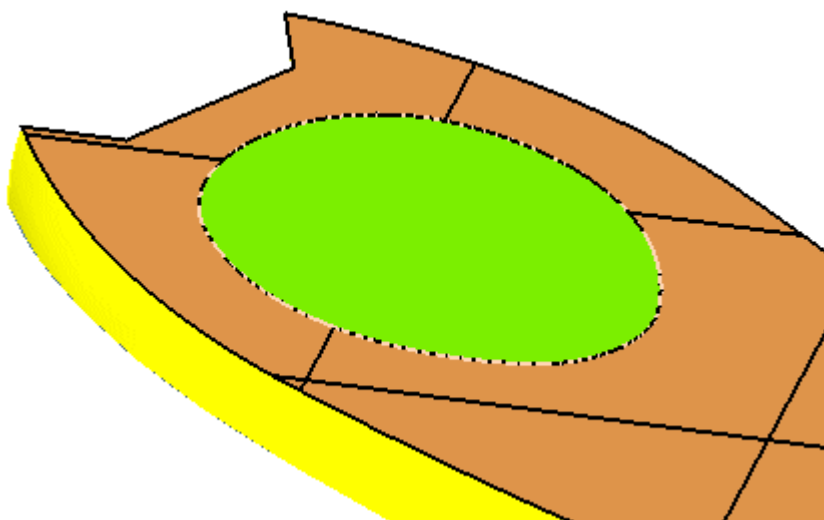
下図のように曲線が投影されます。







先ほど投影した曲線を使用して、 境界要素によるトリム コマンドで、上面を分割します。保持する範囲 には、すべての領域を選択します。

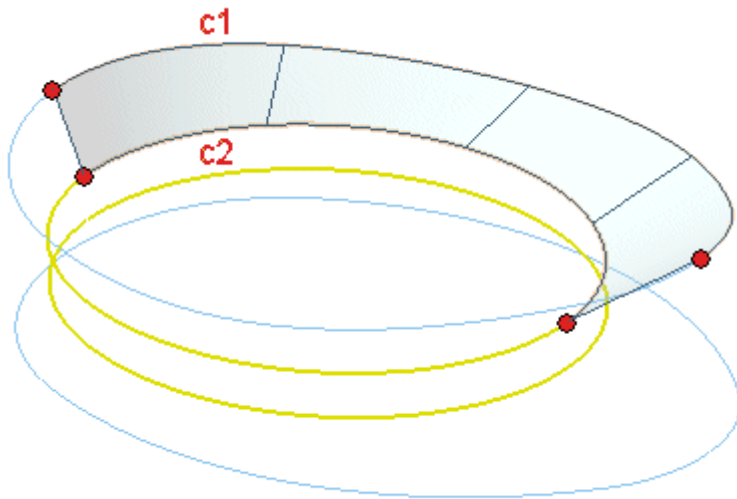


同様の手順で、下面も下図のように分割します。



次に、すべての曲面を非表示にして、内部の曲面を作成します。

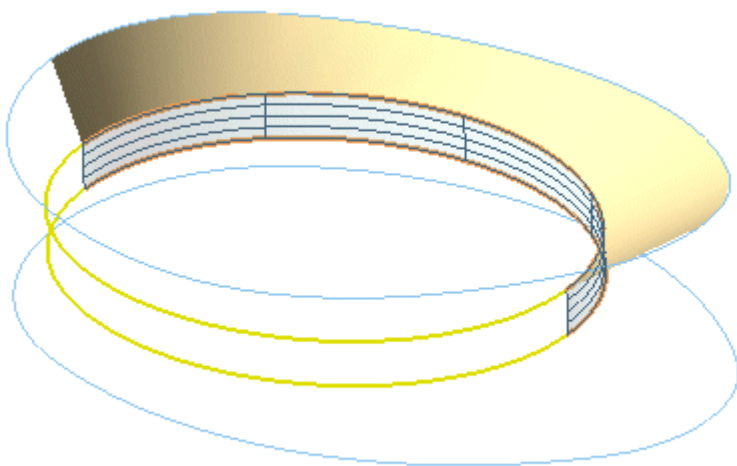
-  形状ブレンド コマンドを選択します。
-  曲線1 に曲線群 C1 を選択します。
-  曲線2 に曲線 C2 を選択します。
- ☒ 同一連続性 にチェックし、連続性 で、位置 を選択します。
-  プレビュー を選択して結果を確認します。☒ OK します。



形状ブレンドのライセンスが無いときは？

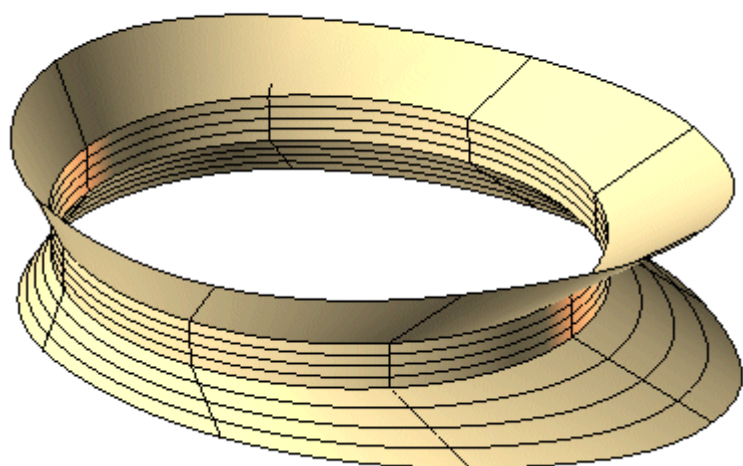
 曲線の一本化 で曲線群を一本化し、 ロフト面 コマンドでルールド面を作成します。

下部のルールド面も続けて作成します。





下側の面も作成し、曲線をコピーしたのと同様に、曲面も反対側へミラーコピーします。






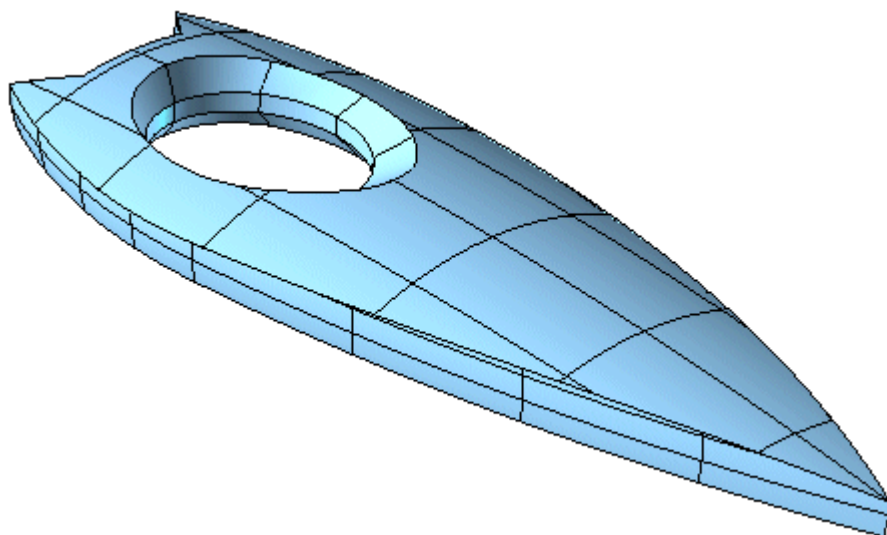
### Step 3: ハイブリッドモデリング

モデリング時間を短縮するため、ハイブリッドモデリングテクニックを使用します。



必要な曲面を残してその他の要素をすべて非表示します。

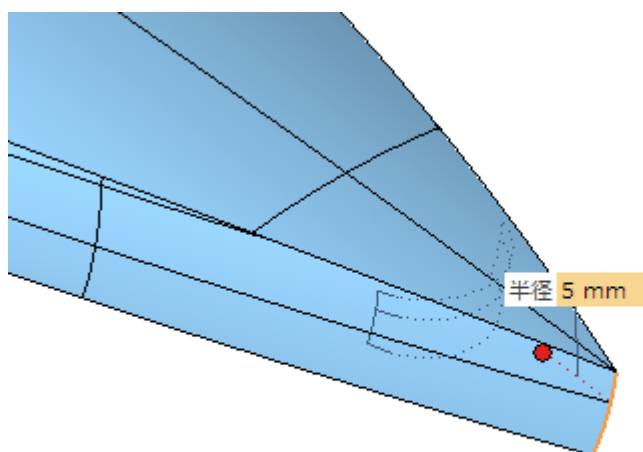
曲面をソリッドにし、モデルの角を丸めていきます。

-  ソリッド化 コマンドを選択し、要素を  **すべて選択** します。
-  **OK** をクリックしてコマンドを終了します。下図のようなモデルが得られているはずです。





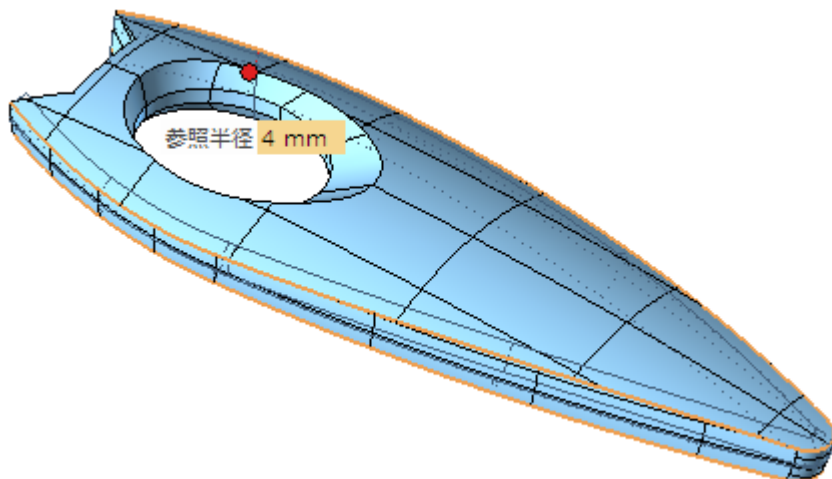
ソリッドのフィレットコマンドでフィレットを追加します。


-  エッジフィレット コマンドを選択して、先端のエッジを選択します。
- **半径** に 5 mm と入力します。
- 半径タイプは、**一定** モードを選択します。
-  **適用** を選択します。コマンドはまだ終了しません。

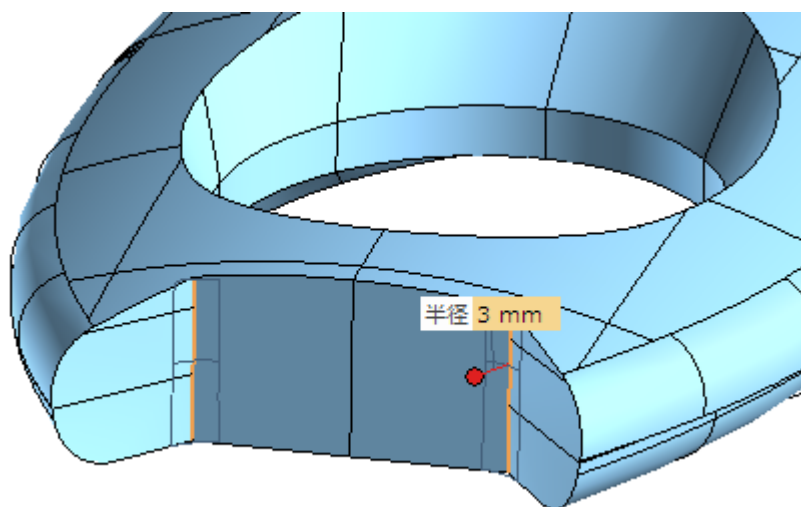



さらにフィレットを追加します。モデルを回転させて裏返します。

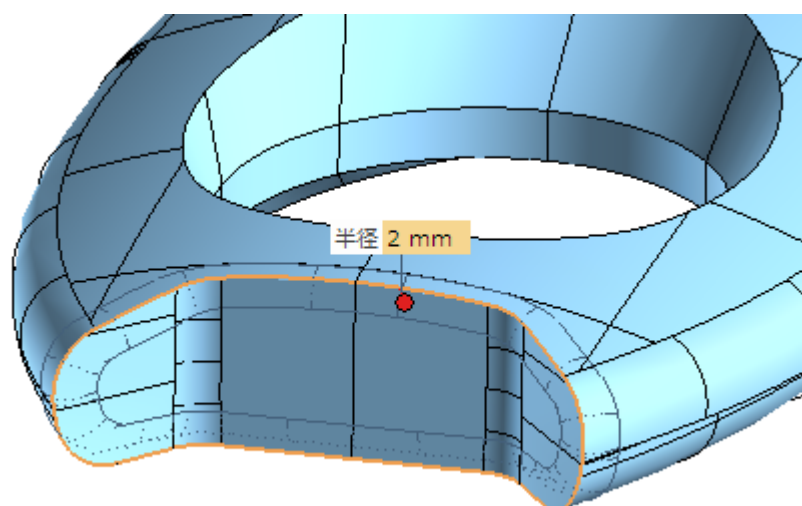
- まだ、 **エッジフィレット** コマンド実行中です。
- 上と下のエッジを選択します。
- **半径** を **4 mm** に設定します。
- 半径タイプに **円弧長一定** を選択します。
-  **適用** を選択します。コマンドはまだ終了しません。




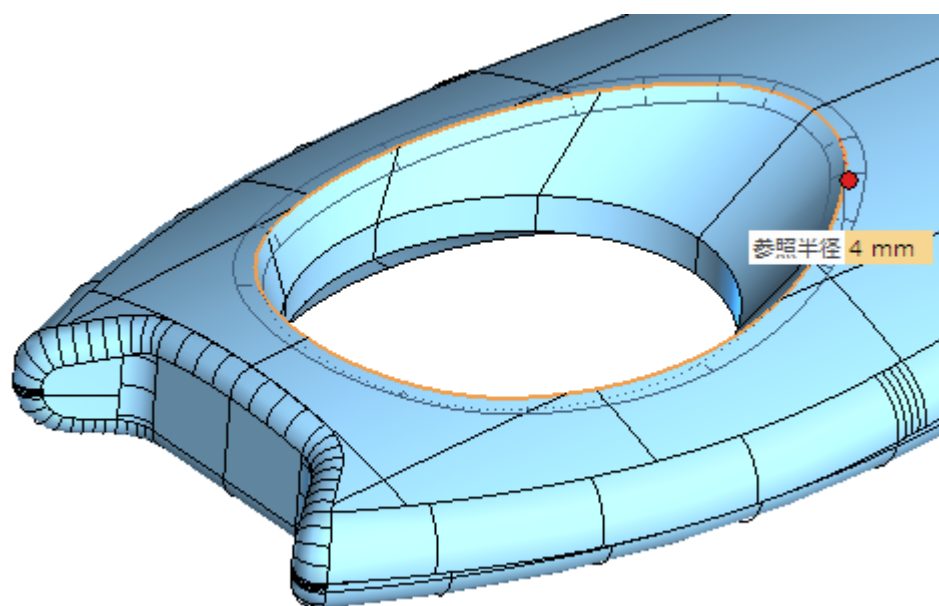
- 次に、耳の内側のエッジを2カ所選択します。
- **半径** に **3 mm** と設定し、背景タイプは **一定** モードに設定します。
-  **適用** を選択してフィレットを作成します。コマンドはまだ終了しません。



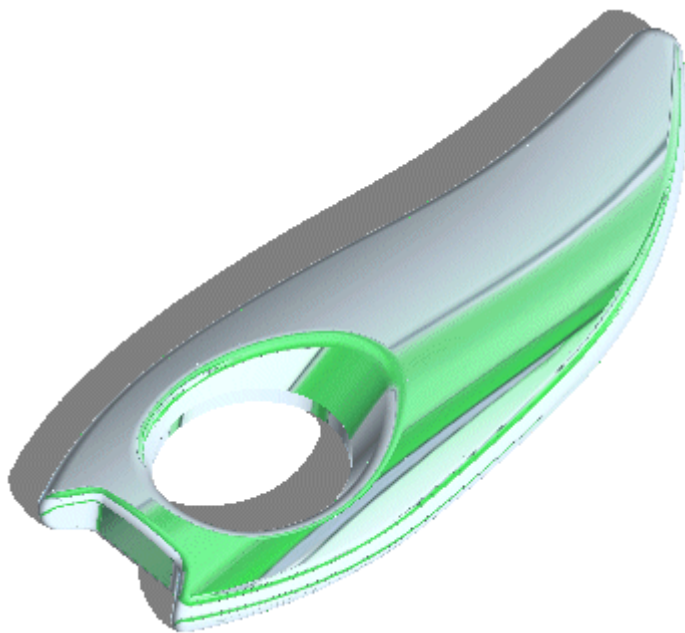
- 続いて、耳の周りにフィレットを追加します。
- 半径を 2 mm に、半径タイプを 一定 に設定します。
-  適用 を選択します。コマンドはまだ終了しません。



- 次に、部品中央の穴の上下のエッジを丸めていきます。下図に示すエッジを選択してフィレットを追加します。
- 半径を 4 mm に設定します。半径タイプは、円弧長一定 モードを選択します。
-  OK を選択してコマンドを終了します。



完成了！




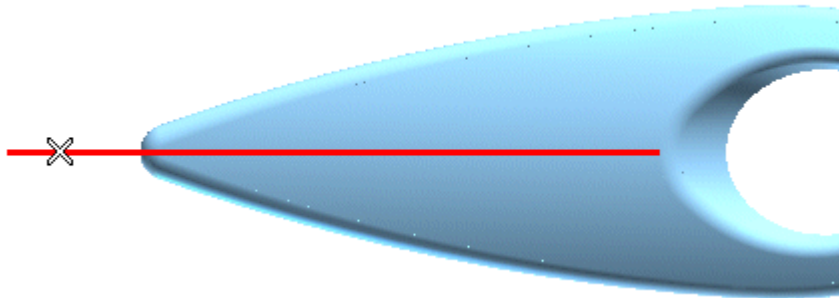
これで基本的には完成了。保存しておきましょう。

- **名前を付けて保存** で、'Cat Bottle Opener.e3' として保存します。

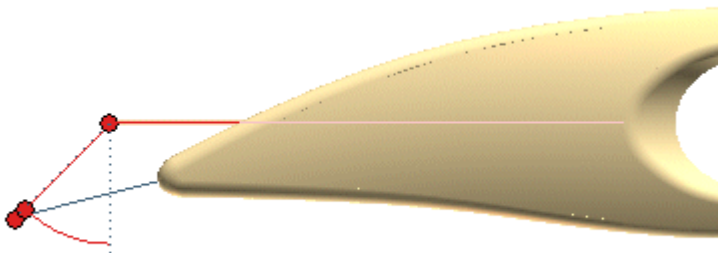
## このデザインを元に、いくつかのバリエーションを作ってみましょう

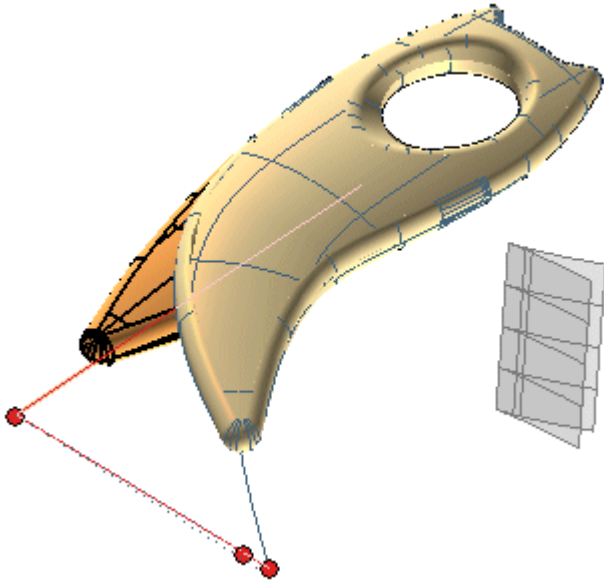
ThinkDesign のグローバルモデリング・テクノロジーを使って、このモデルを元にいくつかのバリエーションをすぐに作ることができます。

- レイヤー **50** を表示します。
-  **GSMベンド** コマンドを選択します。➡ **要素 ソリッド** にソリッドを選択します。
- ➡ 曲げの線 にレイヤー 50 番の直線を選択します。



- 長さや角度のハンドルをドラッグして値を変更すると形状がベンドされます。選択した要素はソリッドなので、詳細オプションの下に ☒ **コピー** にチェックしてください。





**警告メッセージ: 注意事項**

ベンドを行う際に自己干渉が発生した場合は、その旨逐次メッセージを表示します。

- ベンド操作を行ったあと、ベンド元のソリッドを非表示にしてください。

これで終了です。最後のモデルは次のようなモデルになっているでしょう。

