



## 曲面モデリング6

# コース概要

このコースでは、プラスチックソールを作成する方法を通して、関連付けとハイブリッドモデリングを紹介します。この項目の中で使用するコマンドをより理解するために、以前のコースを事前に実施しておくことをお勧めします。

使用するファイル      heel.sf  
                                 Surface\_Modeling6.e3

## 目次

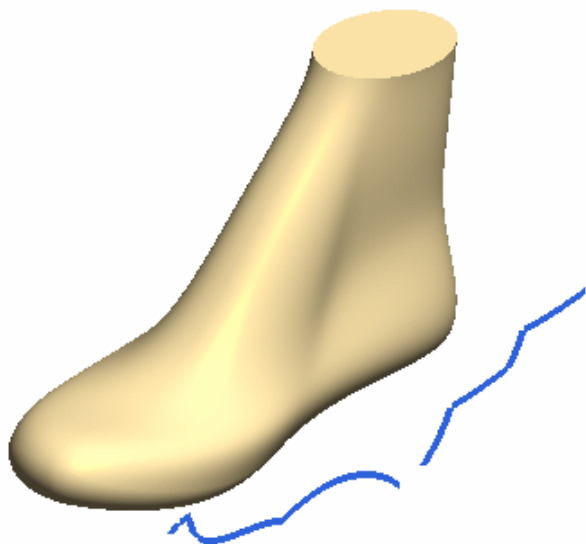
Step 1: ソールの形状 .....	3
Step 2: ハイブリッドモデリング .....	10
Step 3: フロントソール .....	16
Step 4: モデルの仕上げ .....	20

## Step 1: ソールの形状

一般的に3次元形状を作成するためには、いくつかのラスターイメージや、これから作成しようとしている物体の一般的な形状、特徴を代表するいくつかの曲線などを使用します。

ダウンロードしたファイルから、Surface\_Modeling6.e3 を開きます。


下記要素を含むデータが開かれましたでしょうか。すべての要素はスポーツシューズの底面の形に適したようにすでに定義されています。また、使いやすいように、異なったレイヤーに格納されています。

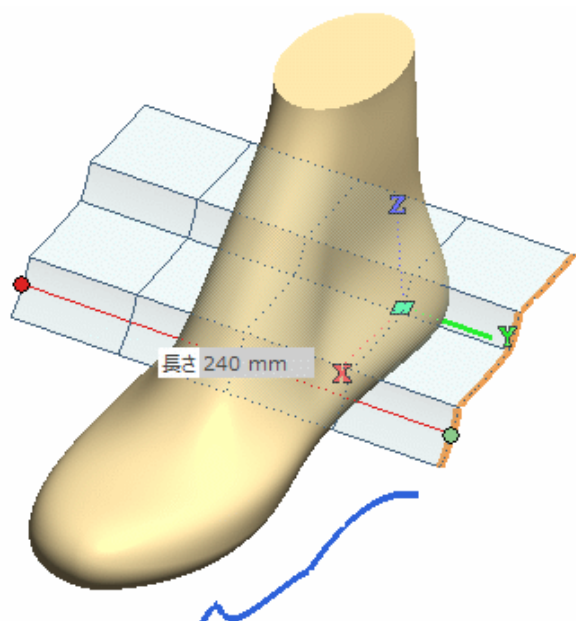


初めに、足の形状を参照しながら、靴の外側へ向ってソールの形状を定義していきます。

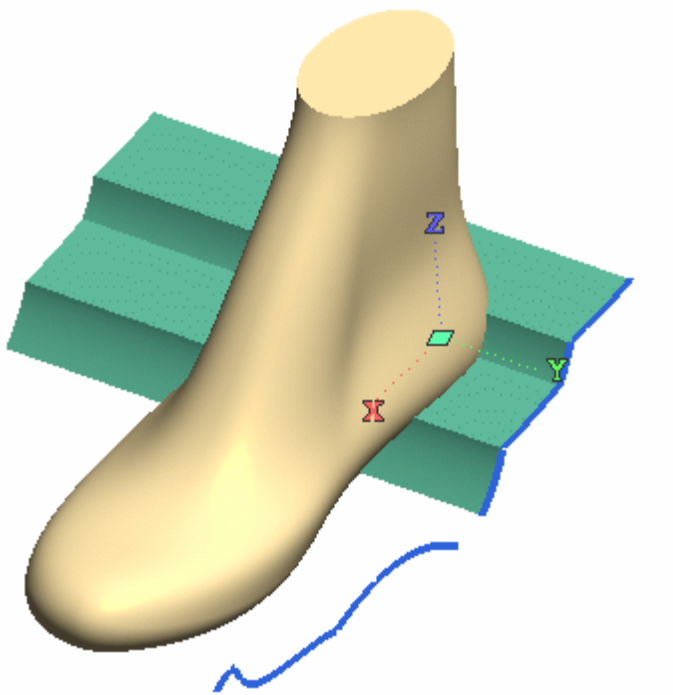
画面左下のレイヤータブを選択し、カレントレイヤーに **0** を選択し、レイヤー **10**、**30**、**40** を非表示にします。これから作成する要素すべてはレイヤー **0** に作成されます。作業途中で要素が邪魔になったときは、表示／非表示コマンドで一時的に要素を非表示にしてください。

最初の手順では、ハイブリッドモデリングを使って、足の形状を分割します。




-  **直線スイープ面** コマンドを選択します。
- 下図の曲線群を選択します。作成する曲面が足のソリッドときちんと交差するように、方向と長さを調整してください。

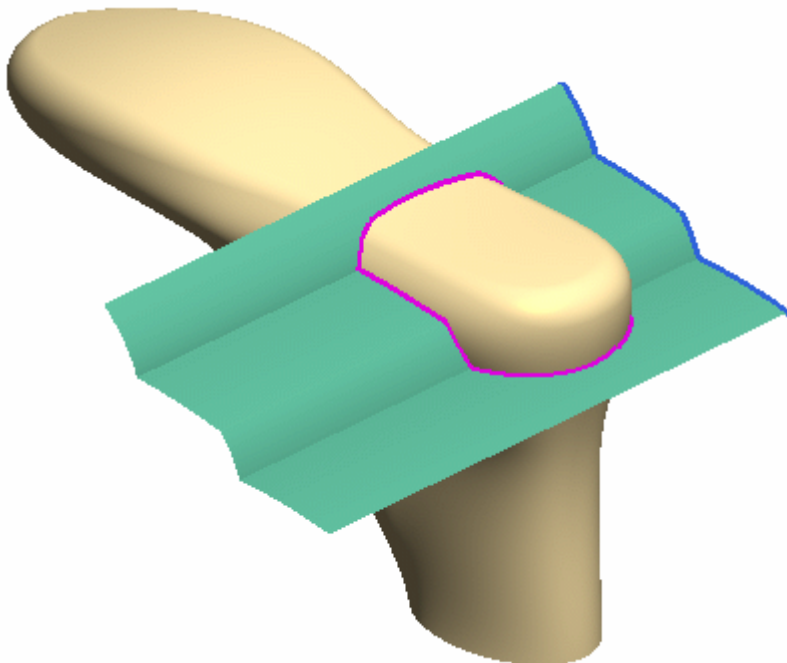


- ☒ 関連付けモード にチェックします。



双方のソリッドから交線を作成します。

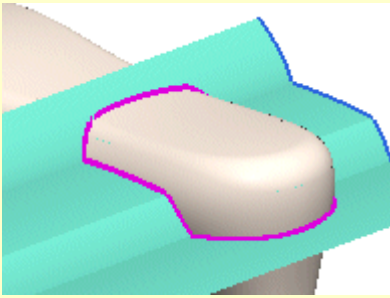
-  交線 コマンドを選択します。
- 直線スイープ面を  曲面群A に入力します。
- 足の面をすべて  曲面群B に入力します。






- ☒ 関連付けモード にチェックします。
- ☒ 面上線の作成 にチェックします。

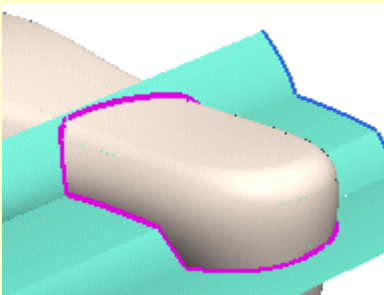
#### 注記: 関連付け

関連付けモードは、いくつかのパラメーターを変更して検討する時や、GSMコマンドを使用するときなどにたいへん有用です。




モデル構造ツリーで、 **直線スイープ面** フィーチャーを右クリックし、 **フィーチャーの再定義** を選択します。

角度に **5度** を指定し、移行方法に「シャープ」を選択して、 **再構築** します。

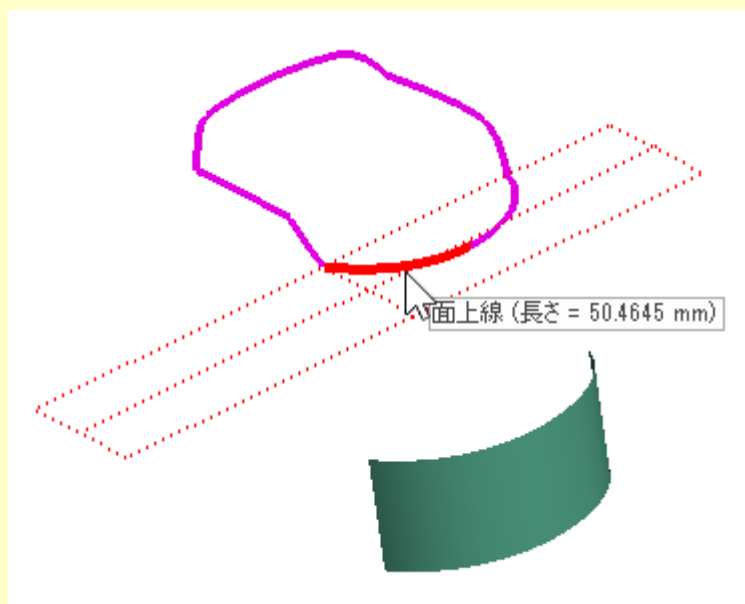


すべての曲線は変更を反映して再計算されます。

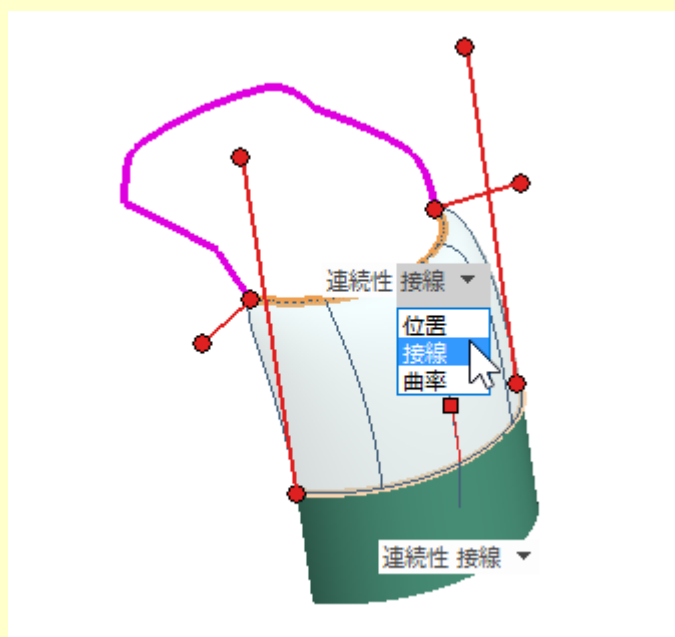
- 直線スイープ面に付加した5度の角度を元に戻してください。
-  **非表示** コマンドで、直線スイープ面とそれを作成するのに使用した曲線を非表示します。足のソリッドと交線はそのままとしておきます。

## 注記: 面上線




曲面のパラメーターを3次元曲線上で保ちたいときに、面上線はたいへん有用です。

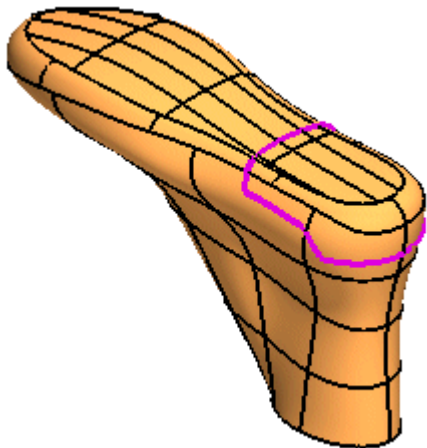


曲面の作成コマンドで面上線要素を参照すると、位置だけでなく接線などの、その他の連続性を与えた曲面を作成することができます。

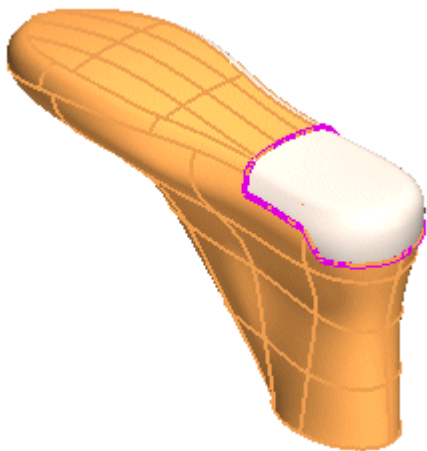


次に、ソリッドの面を2つに分割します。



-  **面分割** コマンドを選択します。
- 足のソリッドを  **ソリッドA** に入力します。
-  **分割方法** で **曲線** を選択し、面上線として作成した曲線群を入力します。

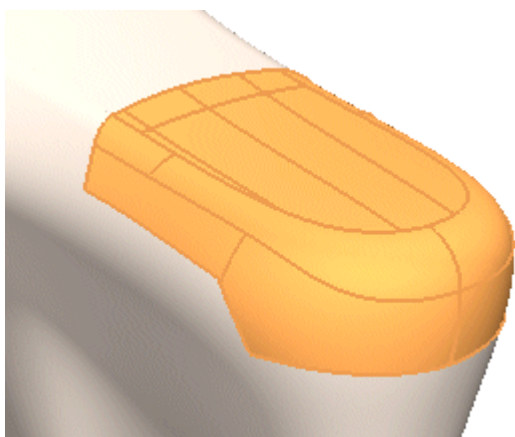




このコマンドを使用すると、ソリッドをいったん分解してトリムした後に再度ソリッド化する方法をとらなくても面を分割することができます。

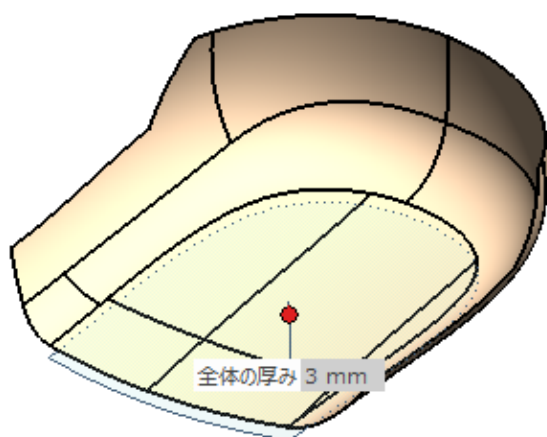


これで、ソールの後ろ形状の準備ができました。この面を複製して、後部ソールの形状を作成します。


-  面から作成したソリッド コマンドを選択します。
- 下図のハイライトした面を  面 に入力します。
- ☒ リンクしてコピー にチェックします。

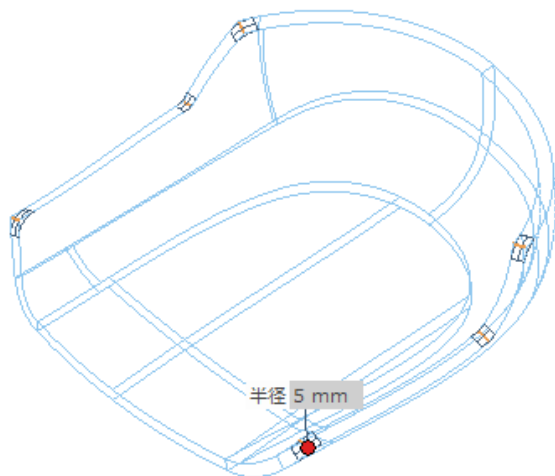


-  非表示 コマンドで足のソリッドを非表示にします。
-  シェル コマンドを選択します。
- 外側へ 3 mm の厚みを追加します。



形状の角を丸めます。

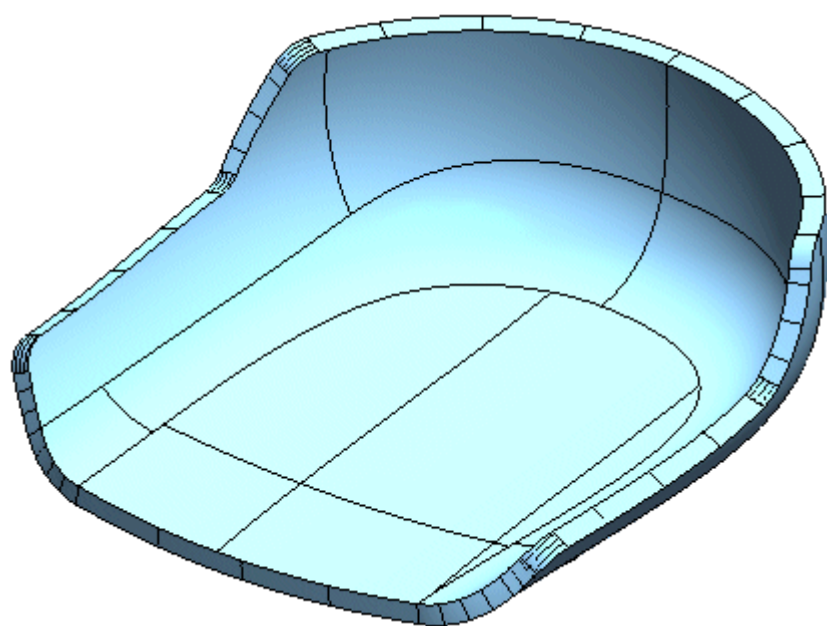
-  エッジフィレット コマンドを選択します。
- 下図の6箇所のエッジに、半径 5 mm のフィレットを追加します。





- **すべて再構築** を実行して、エラーがないか確認してください。


これで最初のステップを終了します。

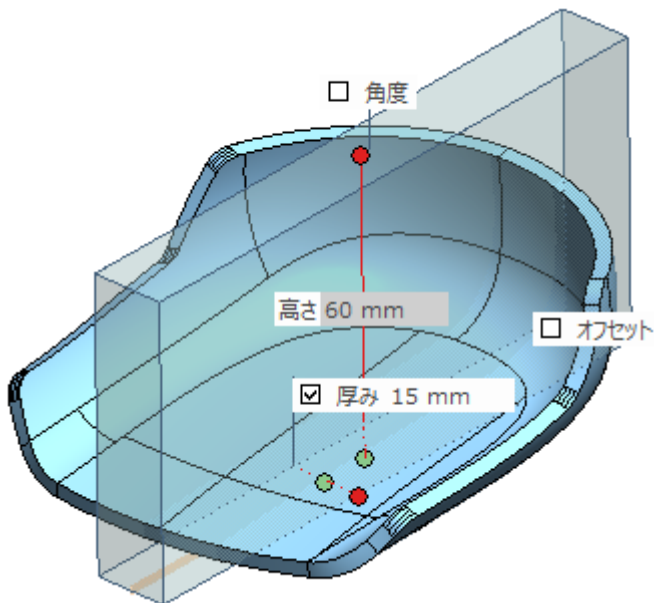


## Step 2: ハイブリッドモデリング




次のステップでは、プラスチックソールの後ろ部分にハイブリッドモデリングでフィーチャーを追加する様子を見ていきます。

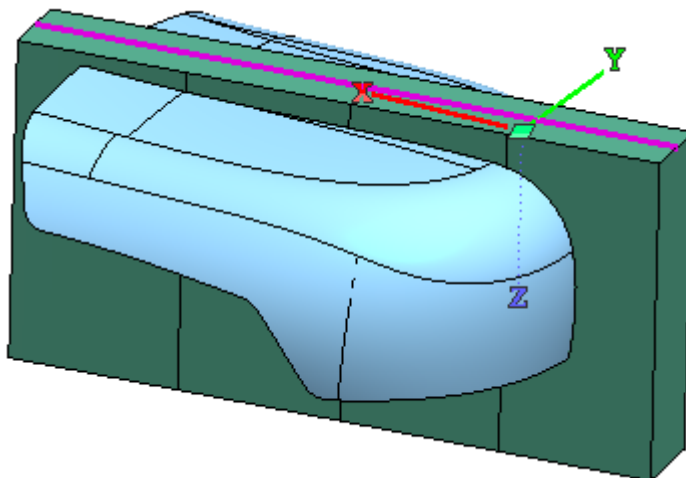
カレントレイヤーを **0**、レイヤー **40** を表示し、他のレイヤーは非表示にします。



-  **直線ソリッド** コマンドを選択します。
- レイヤー 40 にある紫の線を選択し、グラフィック領域で、マウスの左ボタンでダブルクリックします。
- 詳細オプションを展開し、厚み **15 mm** で対称に押し出すよう、設定します。
- ソリッドよりも高くなるように高さを設定します。



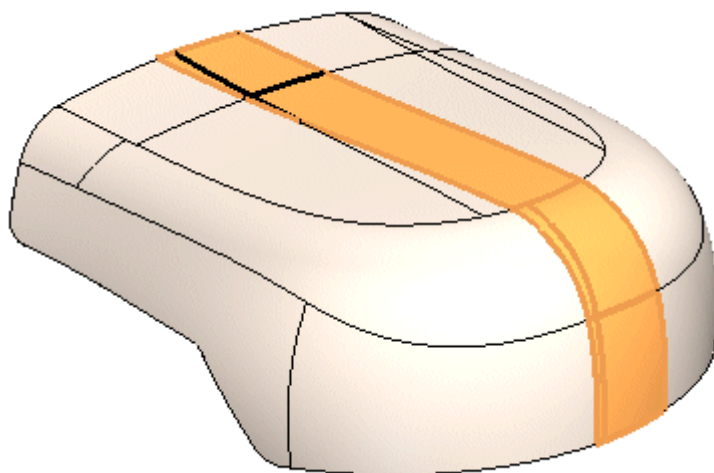
ステップ1で行ったのと同じ手順で面を分割します。


-  **面分割** コマンドを選択します。
- 後ろのソールのソリッドを  **ソリッドA** に入力します。
- 直線ソリッドを  **分割方法** ソリッドB に入力します。

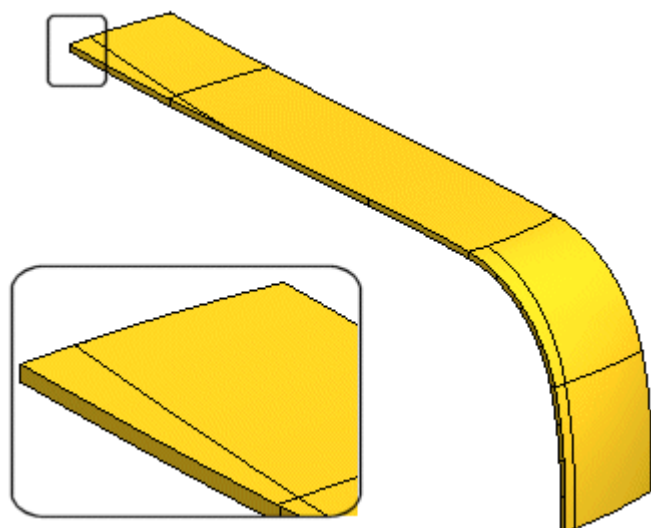



-  **面から作成したソリッド** コマンドを選択します。
- 下図のハイライトした面を  **面** に入力します。

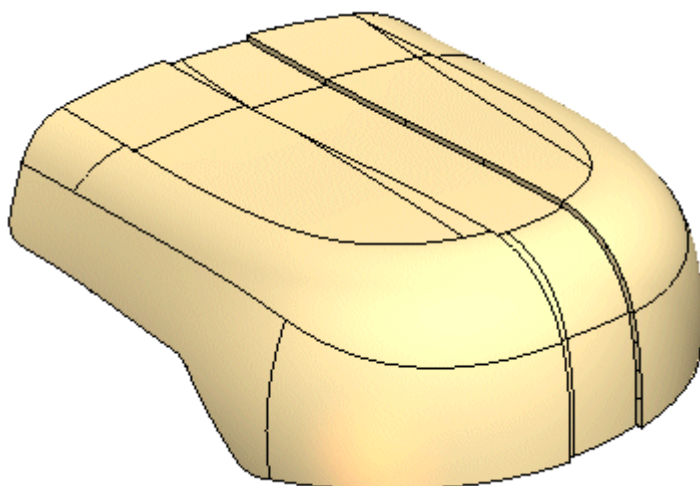
- ☒ リンクしてコピー にチェックします。





-  シェル コマンドを選択します。
- 厚みとして内側へ 1 mm と指定します。

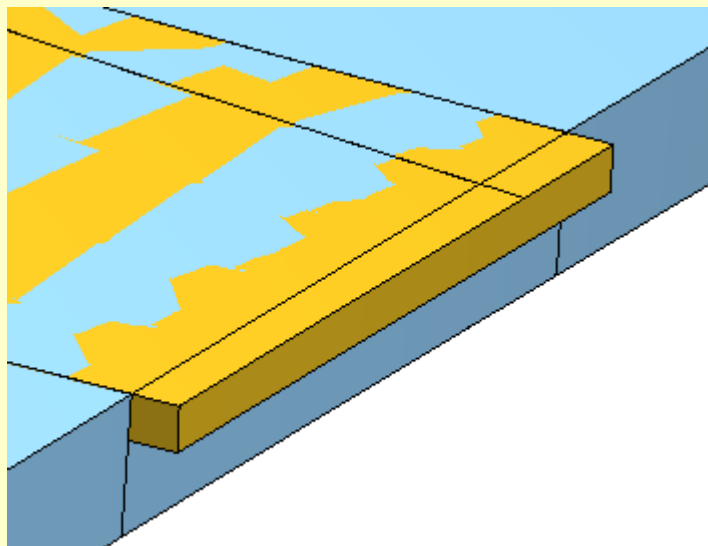
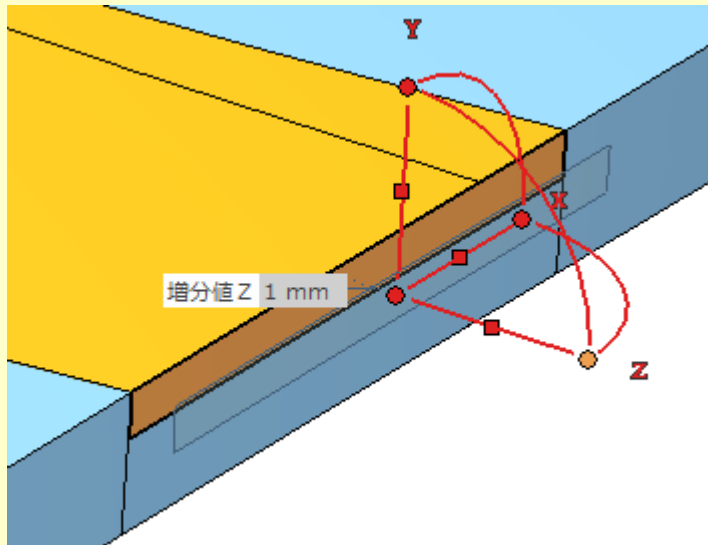


-  差 コマンドで、ソールのソリッドから今作成したソリッドを引きます。






## オープンソリッドになったときは？

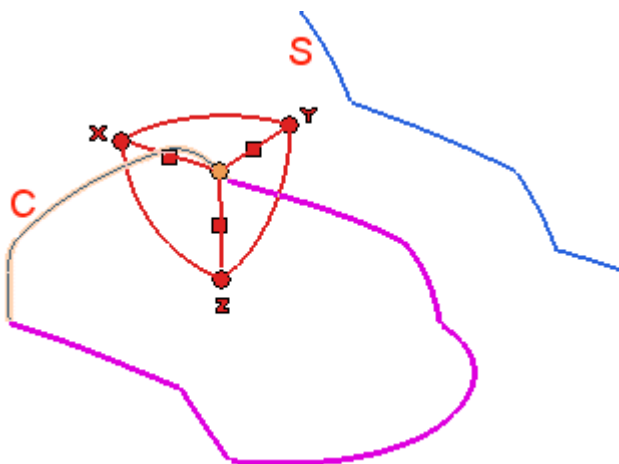
❏ 差 コマンドを実行したときに、オープンソリッドになってしまった場合は、修正  インタラクティブモデリング  ❏ 面の移動コマンドを使用して、ソリッドを延長すると良いでしょう。






- **すべて再構築** を実行して、エラーがないか確認してください。

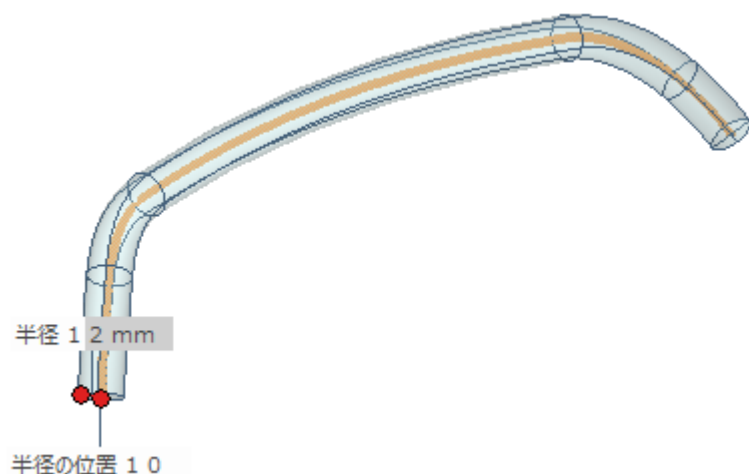
続いて、ソールに凹み部分を作成していきます。


-  **非表示** コマンドでソリッドを、レイヤータブからレイヤー **40** を非表示にします。レイヤー と、 **表示** コマンドで、交線や直線スイープ面の元の曲線を表示します。
-  **移動/コピー** コマンドを選択します。
- 曲線 **S** から作成されているすべての曲線 **C** を選択します。
- 移動量を **Z -4.7**、**X -5** と入力します。下図を参照してください。
- ☒ **リンクしてコピー** にチェックします。
- ☒ **コピー** にもチェックし、要素を複製します。









この曲線を軸にしてパイプを作成します。

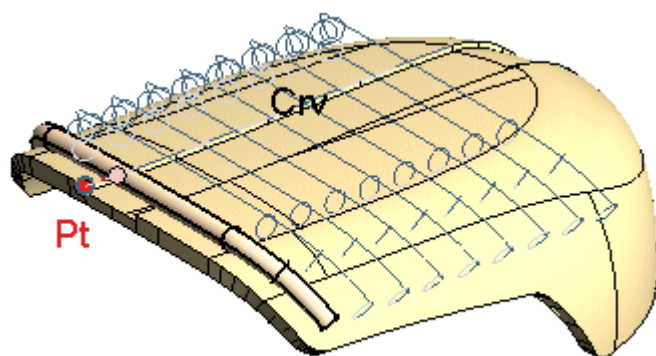
-  **パイプ** コマンドを選択します。
- コピーした曲線を  **ドライブ曲線** に入力します。
-  **プレビュー** ボタンを押します。
- 半径に **2 mm** を指定します。
- 詳細オプションから、☒ **エンドキャップ** をチェックします。
- ☒ **関連付けモード** をチェックします。



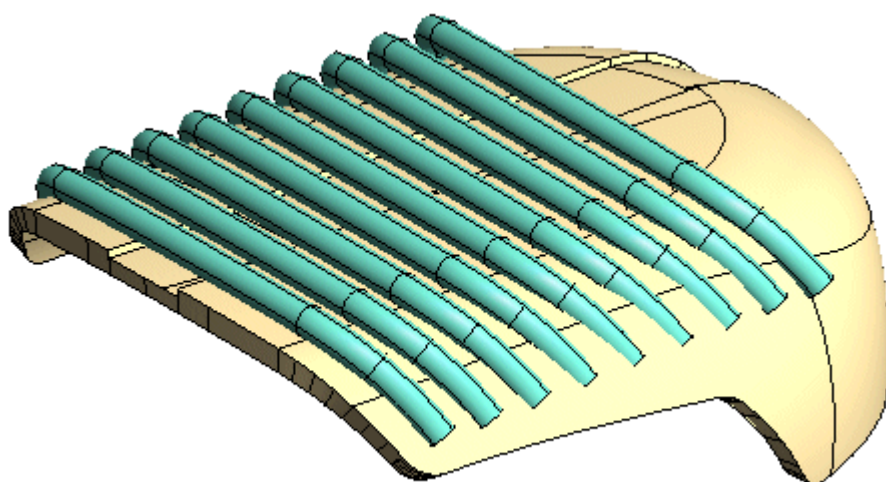
凹み形状をたくさん作るために、このソリッドをコピーします。 **パターン** コマンドで、曲線沿いにコピーします。


先ほど非表示にしたソール部分のソリッドを表示します。

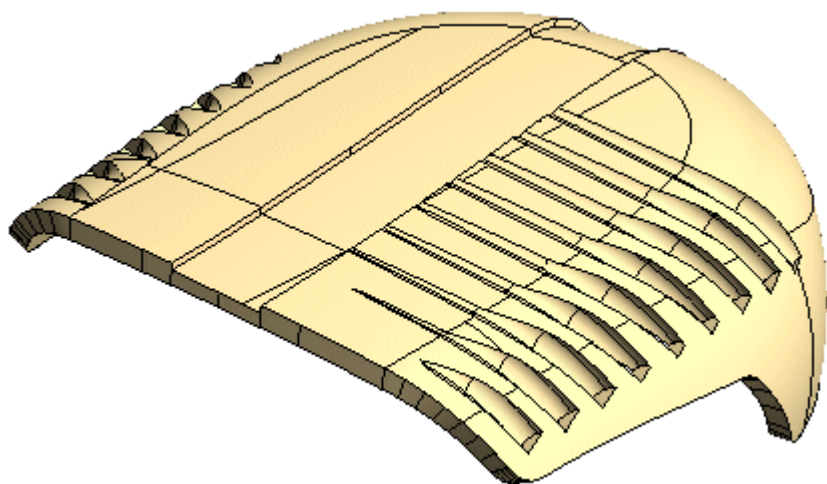
-  **パターン** コマンドを選択します。
-  **基本要素** に、パイプソリッドを選択します。
-  **タイプ** で **曲線** を選択し、 **曲線1** に中央の凹み部分の底のエッジを選択します。
-  **詳細 オプション** を展開し、**曲線整列モード** が **曲線基準** であることを確認します。選択したエッジの端点を  **曲線** の始点 に入力します。
- ☒ **コピーを結合** にチェックします。




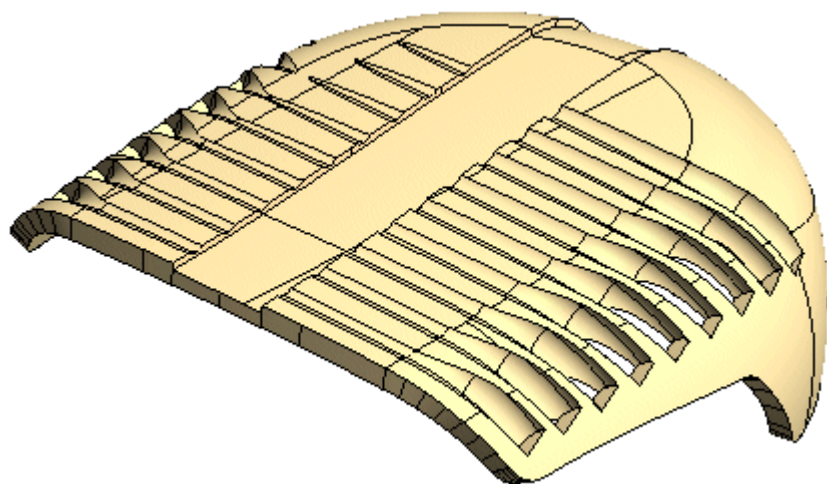
- 配置で、**間隔と数** を選択します。
- 間隔1 **間隔17 mm** と入力します。
- コピー数1 **コピー数19** と入力します。



 差 コマンドでソールから引きます。下図のようになります。

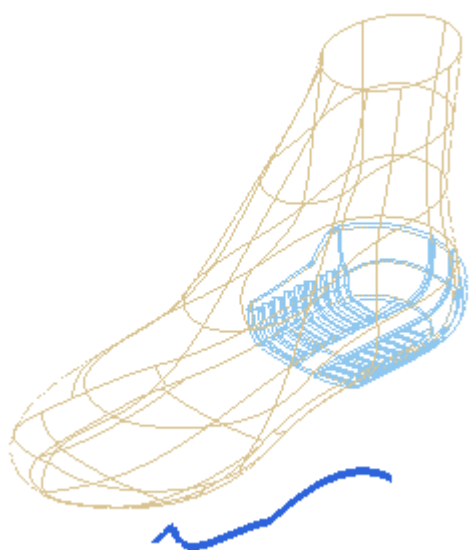



- モデル構造ツリーからアドバンスパイプフィーチャーを選択し、半径を **2.5 mm** に変更します。
-  **再構築** を選択し、変更を反映させます。

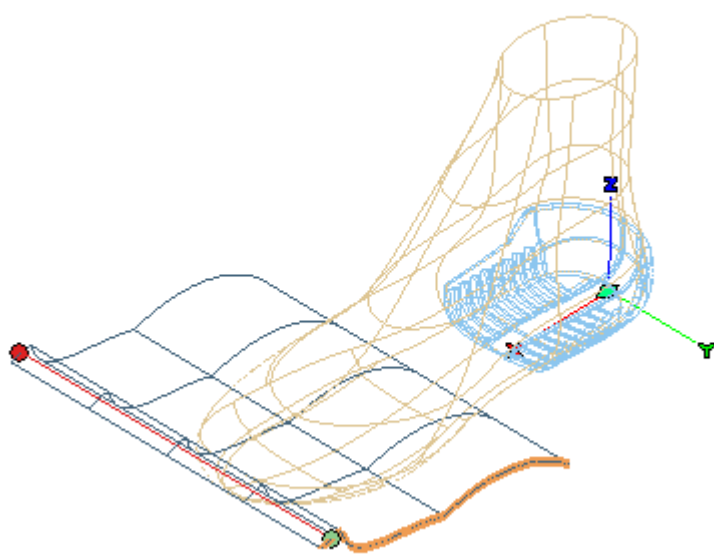


### Step 3: フロントソール

次に、ステップ1で行った手順と同様の手順で、フロントソールの形状を作成します。






-  直線スイープ面 コマンドを選択します。
- 曲線を選択して、下図の方向へスイープさせます。

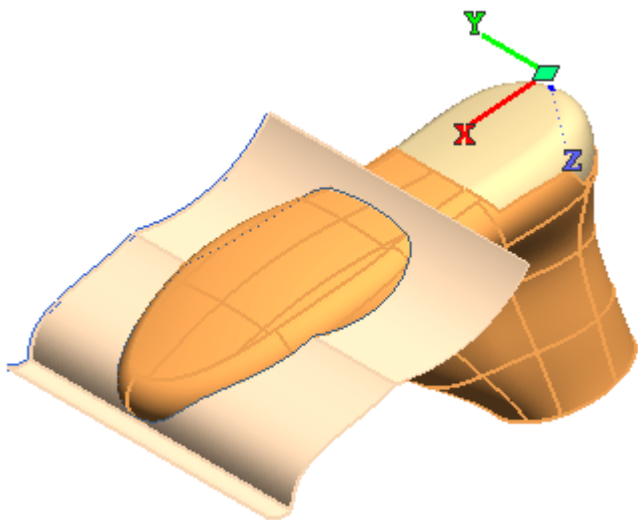


- ☒ 関連付けモード にチェックします。

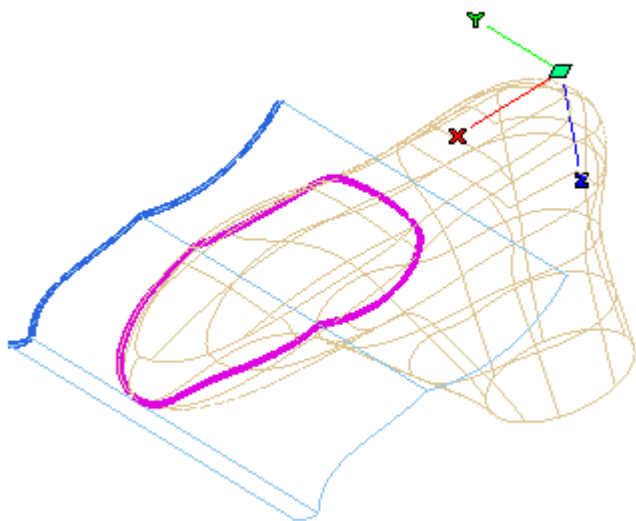


前回の手順同様、このソリッドと足のソリッドとの交線を作成します。




-  **交線** コマンドを選択します。
- 直線スイープ面を  **曲面群A** に入力します。
- 足の面(前部)をすべて  **曲面群B** に入力します。





- ☒ **関連付けモード** にチェックします。
- ☒ **面上線の作成** にチェックします。

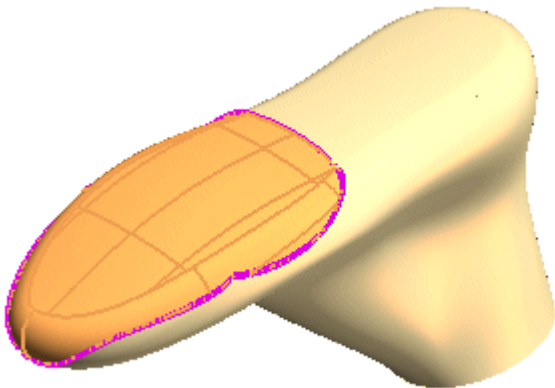



次に、ソリッドの面を2つに分割します。

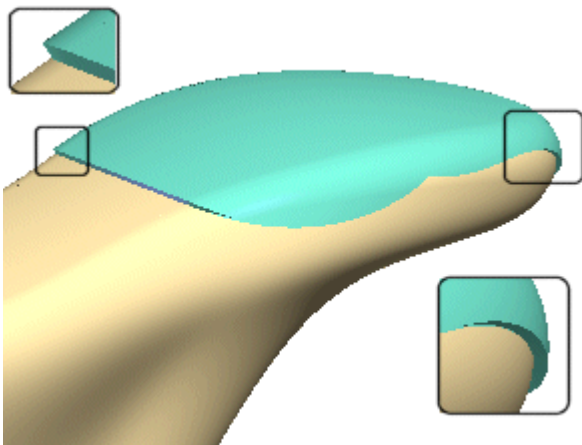
-  **面分割** コマンドを選択します。
- 足のソリッドを  **ソリッドA** に入力します。
-  **分割方法** で **曲線** を選択し、面上線として作成した曲線群を入力します。

この面を複製して、前部ソールの形状を作成します。


-  面から作成したソリッド コマンドを選択します。
- 下図のハイライトした面を  面 に入力します。
- ☒ リンクしてコピー にチェックします。

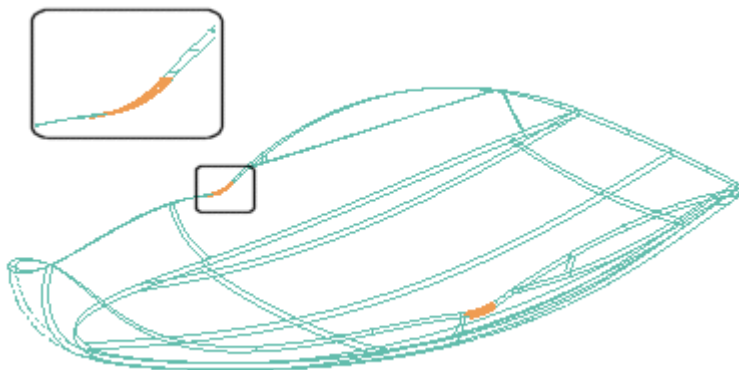


-  シェル コマンドを選択します。
- 厚みを外側へ 1.5 mm と指定します。



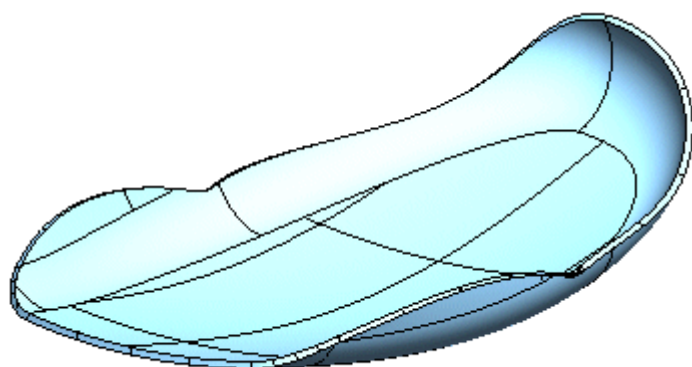
形状の角を丸めます。

-  エッジフィレット コマンドを選択します。
- 下図に示す2つのエッジに、半径 10 mm のフィレットを追加します。



- **すべて再構築** を実行して、エラーがないか確認してください。


次のような結果が得られます。

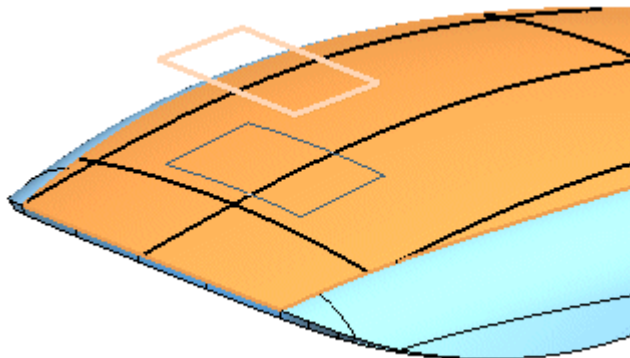


## Step 4: モデルの仕上げ

最後のステップでは、パターンコピーなどを使用して、フロントソールを仕上げていきます。





カレントレイヤーは **0** のままで、レイヤー **0** と **30** を表示します。

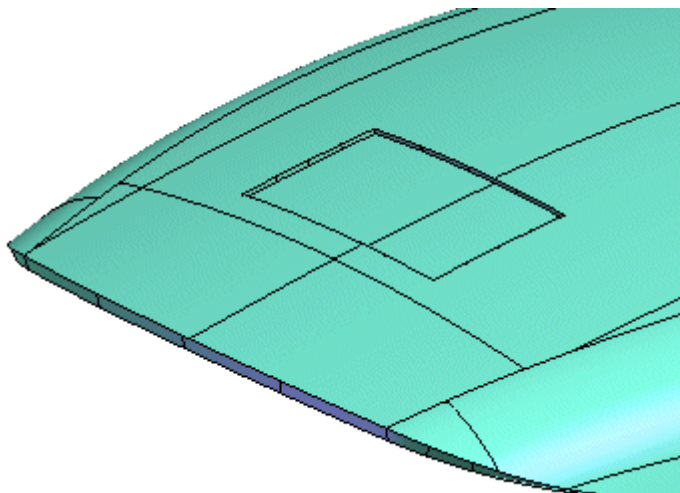
-  **投影線** コマンドを選択します。
- 四角プロファイルの線を下図のハイライトした面に投影します。
- 投影方向は **方向指定** で、Z方向を指示します。



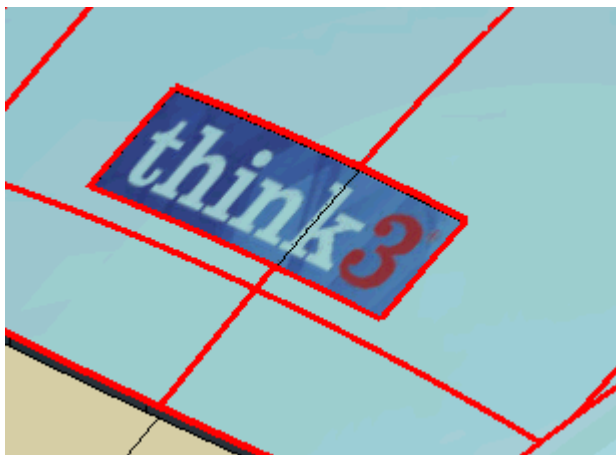
- ☒ **関連付けモード** をチェックします。
- ☒ **面上線の作成** にチェックします。

ロゴを貼り付ける場所を作成します。

-  **面分割**、 **面から作成したソリッド**、 **シェル (0.5 mm)**、 **差** コマンドを使用して、ロゴを貼り付ける四角い部分を作成します。



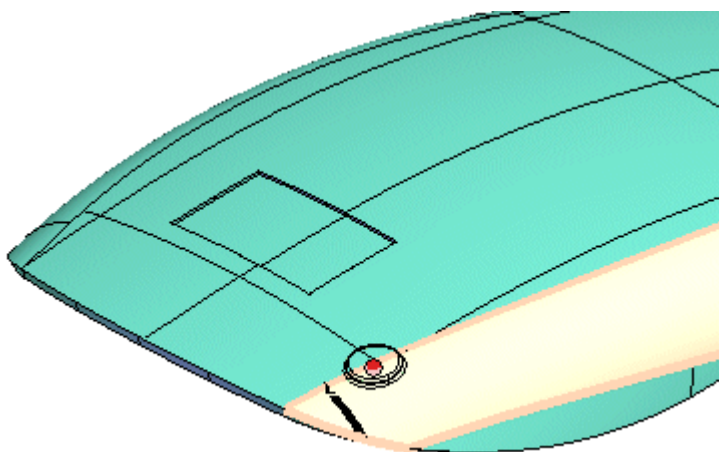
この部分には、高品質レンダリングモードを使用して、ビットマップデータで用意したロゴを下図のように貼り付けることができます。



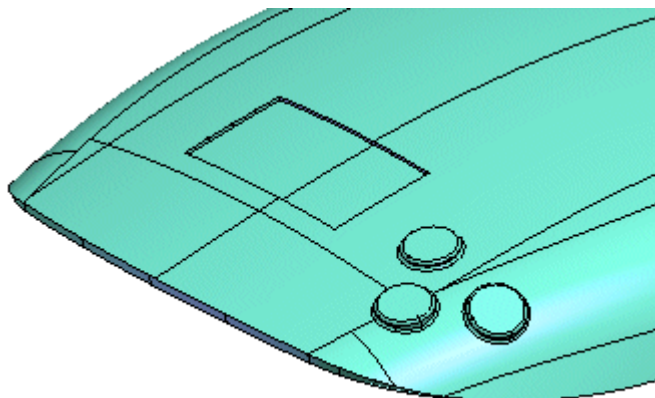
- **すべて再構築** を実行して、エラーがないか確認してください。







フロントソールソールの底面には、地面をしっかりグリップさせるための突起を追加します。突起は **スマートオブジェクト** を利用して配置し、**パターン** コマンドでフロントソール全面をカバーするようにコピーします。

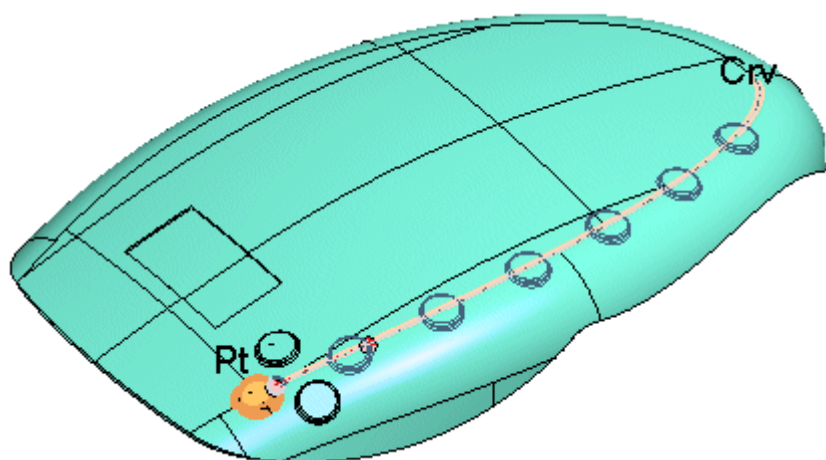
- **スマートオブジェクトの挿入** コマンドを選択し、ファイル "heel.sf" を指示します。
- 下図のハイライトしている面とその上の点を指示し、スマートオブジェクトを配置します。位置は厳密な場所ではなくて構いません。




- **適用** を選択し、さらに2つ追加します。

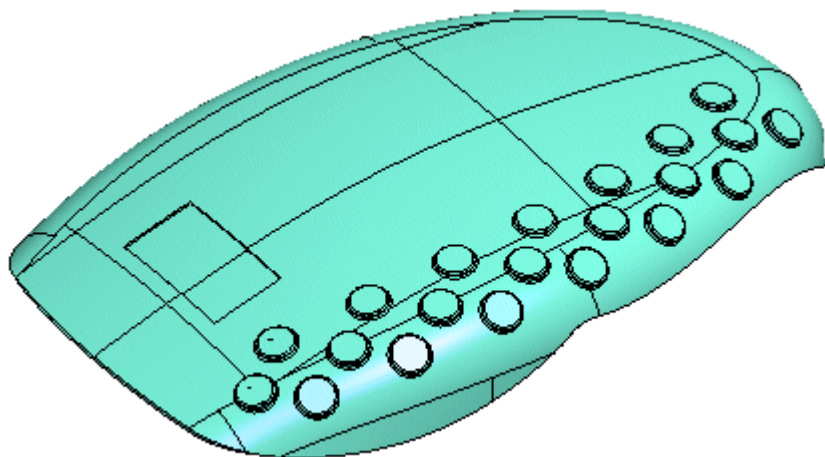


-  **パターン** コマンドを選択します。
-  **基本要素** として、初めに挿入したスマートオブジェクトの1面を選択します。
-  タイプを **曲線** にして、 曲線1 に下図に示した面の境界線を選択します。
-  詳細 オプションを展開し、**曲線整列モード** が **曲線基準** であることを確認します。選択した面の境界線の端点を  曲線の始点 に入力します。

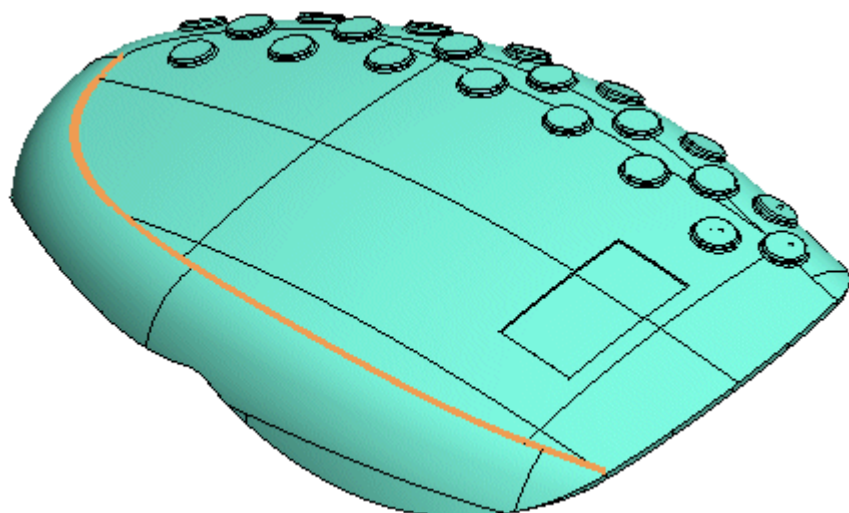


- 配置で、**間隔と数** を選択します。
- 間隔1 **間隔1 20 mm** と入力します。
- コピー数1 **コピー数 7** と入力します。

同様の操作で残りの2つのスマートオブジェクトもコピーします。同じ  **パターン** コマンドを使用しますが、配置では **派生** を選択し、先にパターンコピーしたスマートオブジェクトを参照します。



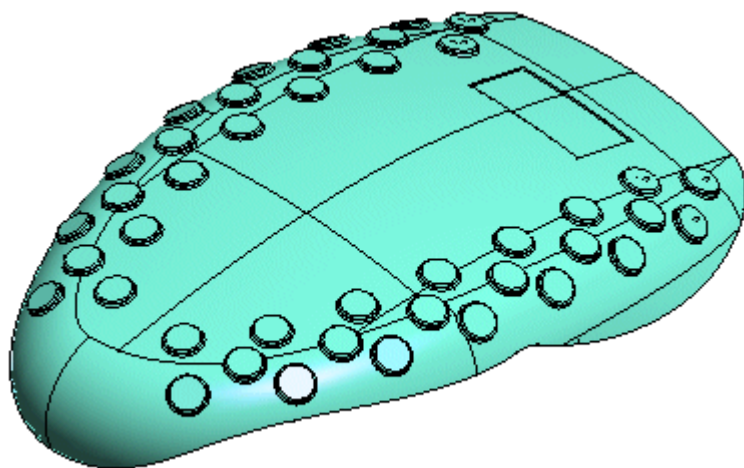
🔧 **スマートオブジェクトの挿入** と 🌀 **パターン コマンド**を使用して、反対側へ同じようにスマートオブジェクトを配置し、複製します。複製する際は下図の境界線を選択します。




🌀 **パターン コマンド**を使用する際は、次のパラメーターを入力します。

- 配置で、**間隔と数** を選択します。
- 間隔1 **間隔1 20 mm** と入力します。
- コピー数1 **コピー数 7** と入力します。
- コピー方向が反対になった場合は、☑ **方向反転** にチェックしてください。

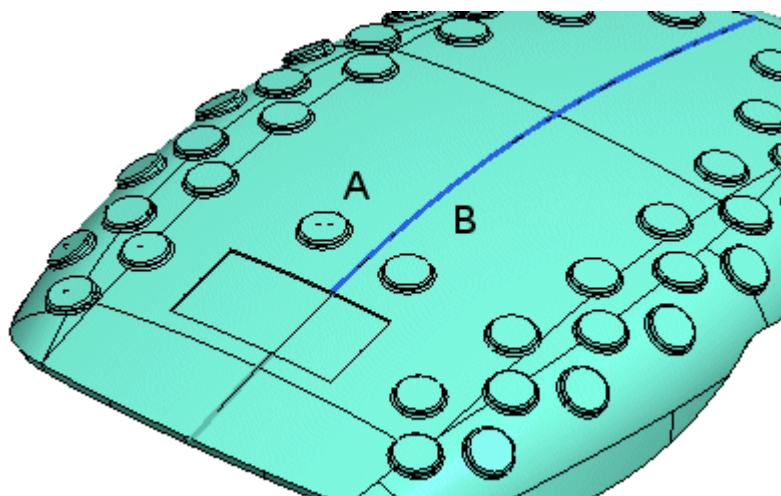
さらに 🌀 **パターン コマンド**でスマートオブジェクトを複製します。配置は **派生** を選択します。








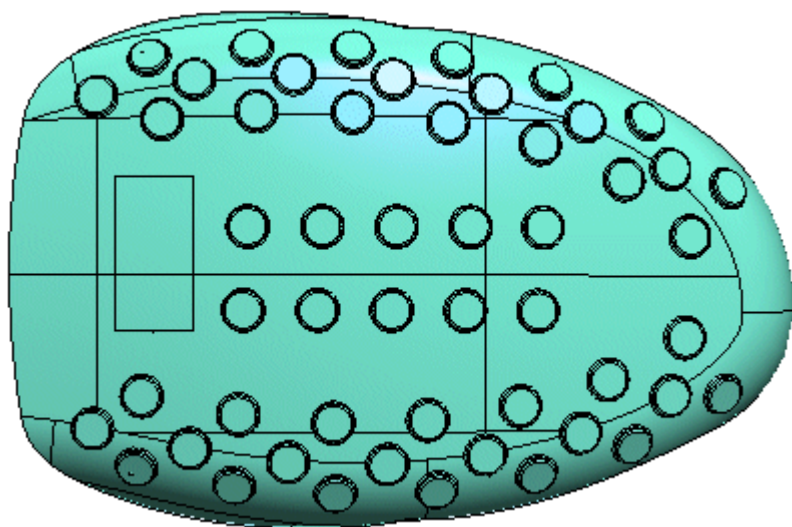
続いてもう2つ、スマートオブジェクトを中央付近(下図 A と B あたり)に配置して、複製します。複製時は、 **アイソパラメトリック曲線** を作成し、参照曲線とします。

アイソパラメトリック曲線を作成する際にも、☒ **関連付けモード** と ☒ **面上線の作成** にチェックします。



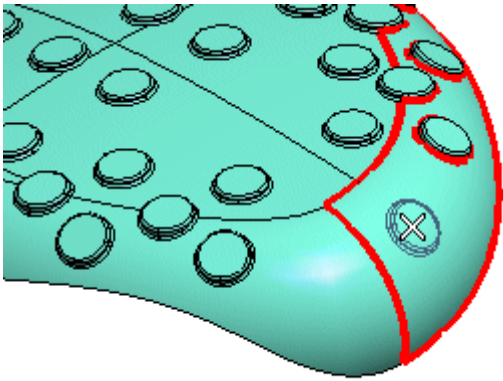
 **パターン** コマンドで、以下のパラメーターを使用して複製します。

- 配置で、**間隔と数** を選択します。
- 間隔 1 **間隔 15 mm** と入力します。
- コピー数 1 **コピー数 5** と入力します。
- ▲ **タイプ** を **曲線** にして、 曲線 1 にアイソパラメトリック曲線を選択します。
- ▲ **詳細 オプション** を展開し、**曲線整列モード** が **曲線基準** であることを確認します。選択した曲線の端点を  曲線の始点に入力します。

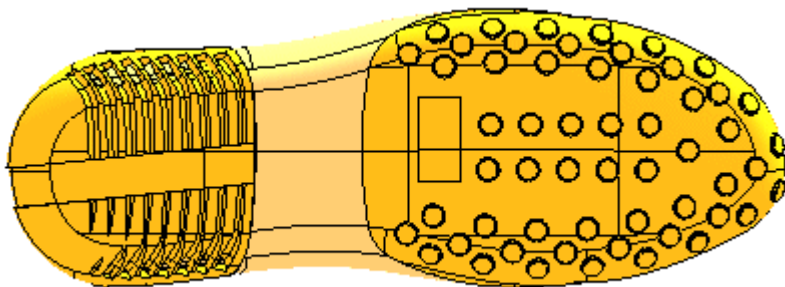




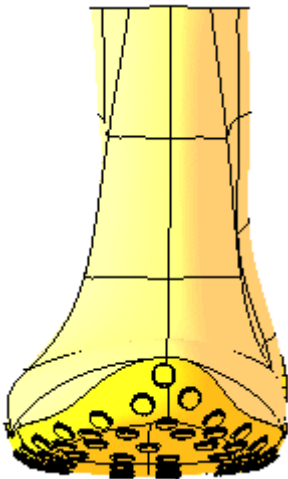
つま先部分にいくつかスマートオブジェクトを追加します。



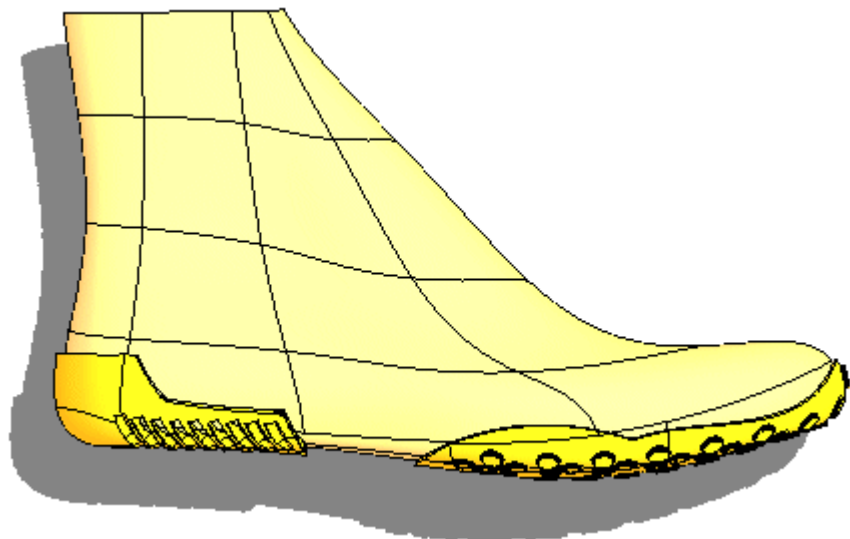
- **すべて再構築** を実行して、エラーがないか確認してください。



これで完成です。様々な方向から形状を確認してみてください。



正面、横からの様子です。



高品質レンダリングを使用して、モデルの表面にテクスチャを貼り付けることもできます。お試しください。

