

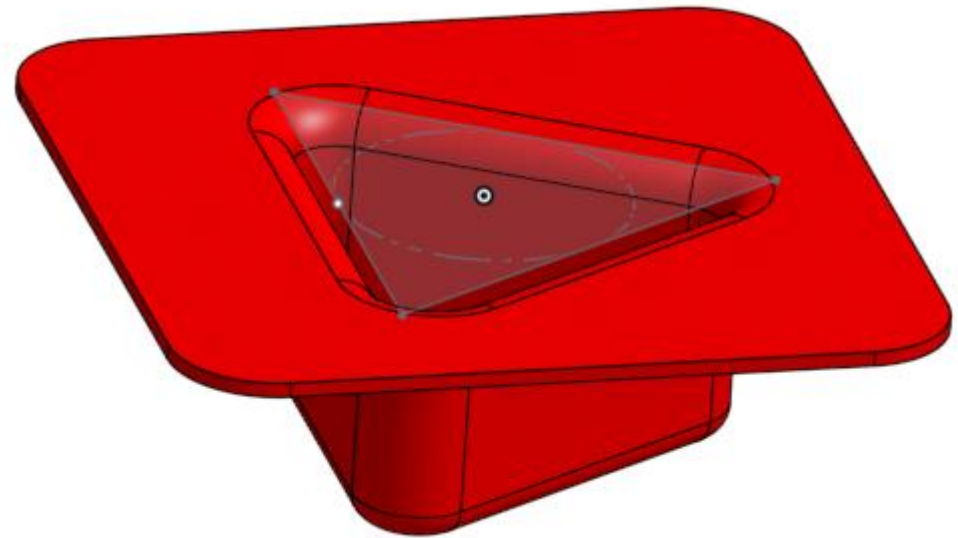
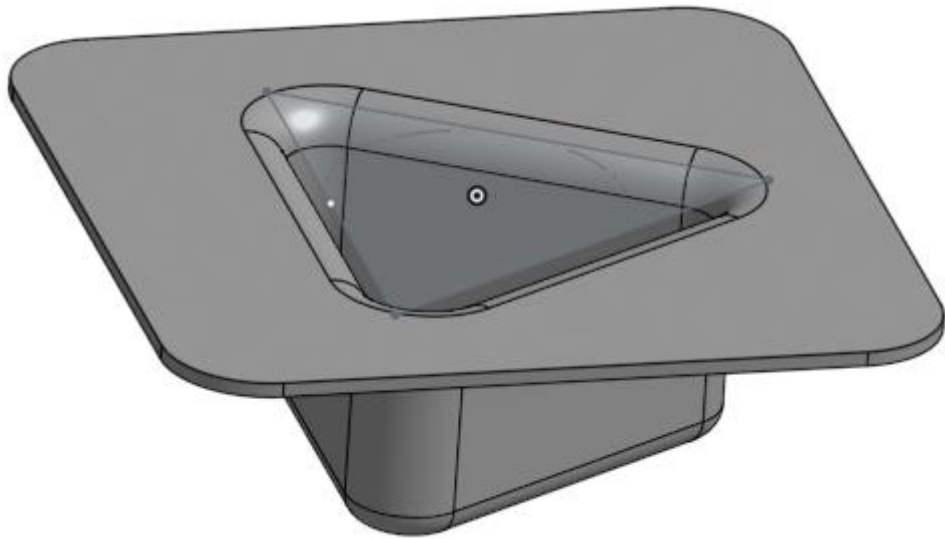
4S 工学実験 2週目

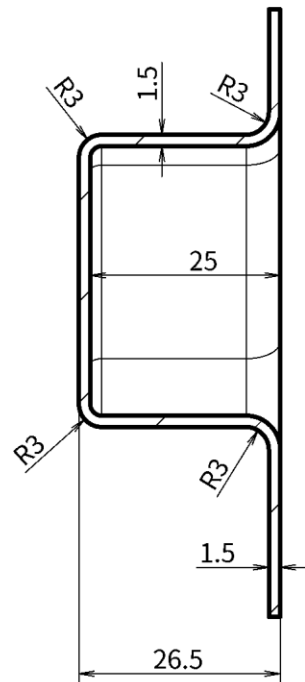
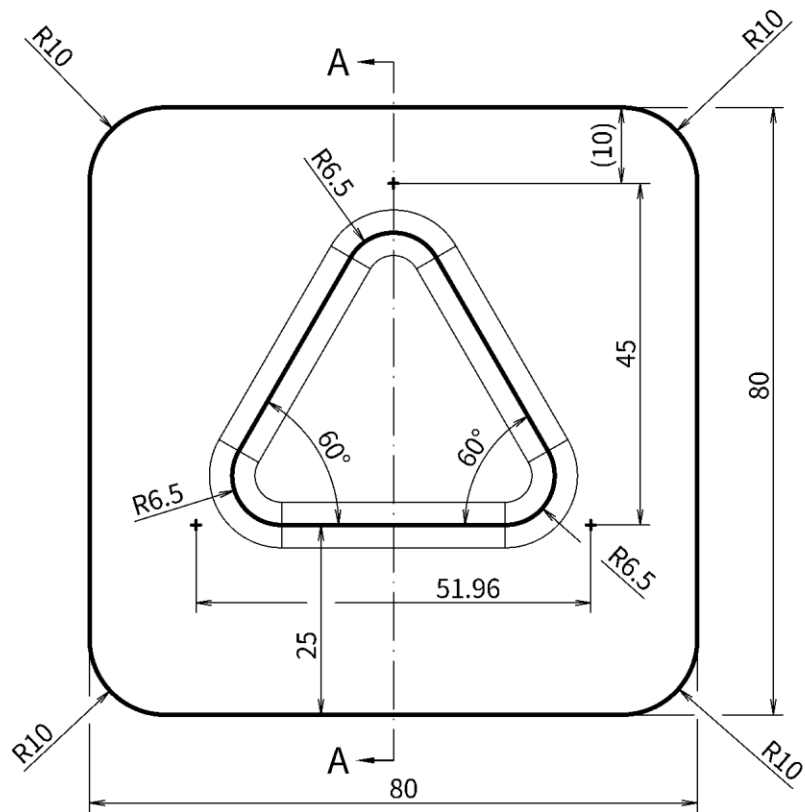
サーフィスを使う

おにぎり型
たこ焼き型
波型フランジ

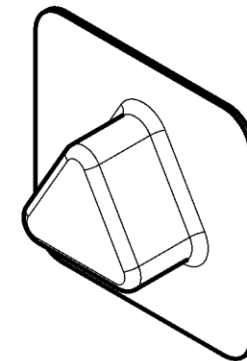
2023.5.22

サーフィスの利用1 おにぎり型を作る

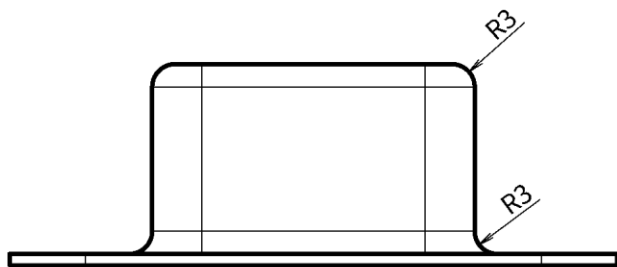




A - A



おにぎり型
完成図面



サーフェス
おにぎり型

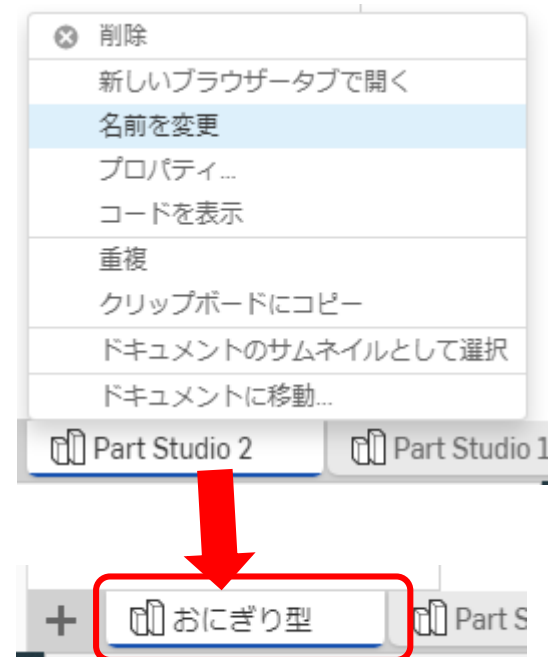
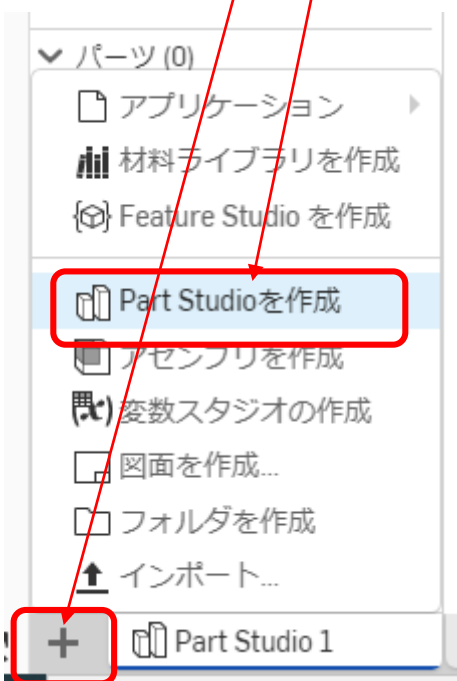
完成形状 厚さ1.5mm

おにぎり型準備

新しい Document を「サーフェス」として作成します

- ワークスペース上で左のパーツリスト下の[+]を押します
- 現れるウィンドウから「Part Studioを作成」選びます

- 現れたタブ「Part Studio」上でマウスを右クリックします
- 現れるウィンドウから「名前の変更」選びます
- 「おにぎり型」にすると分かりやすいですね

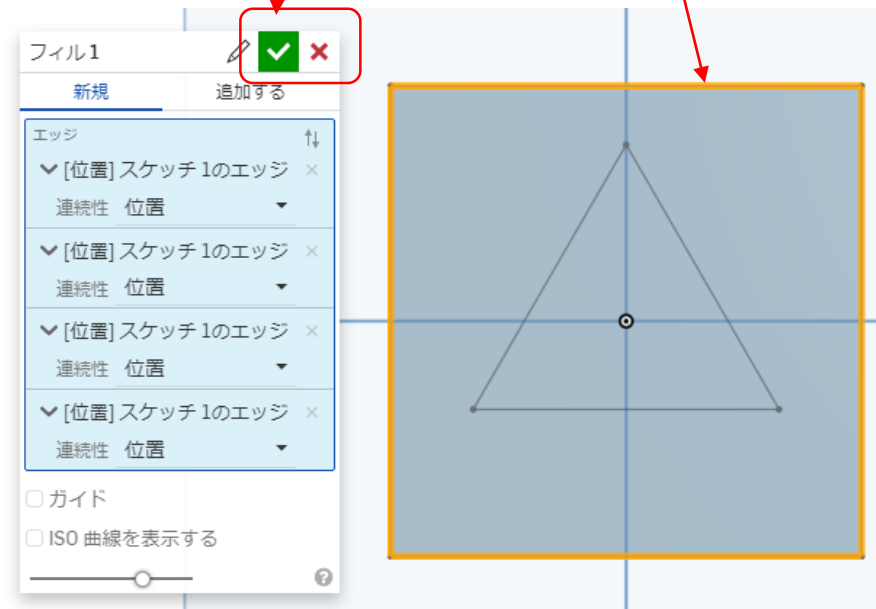
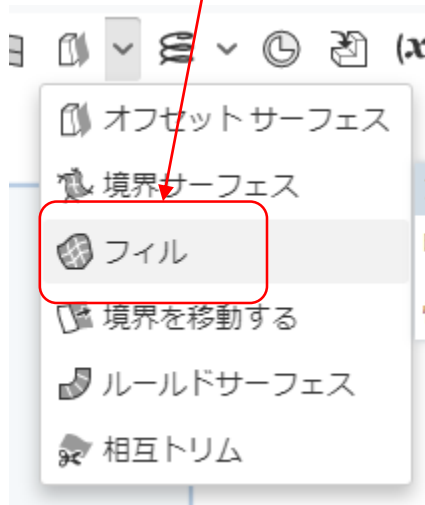
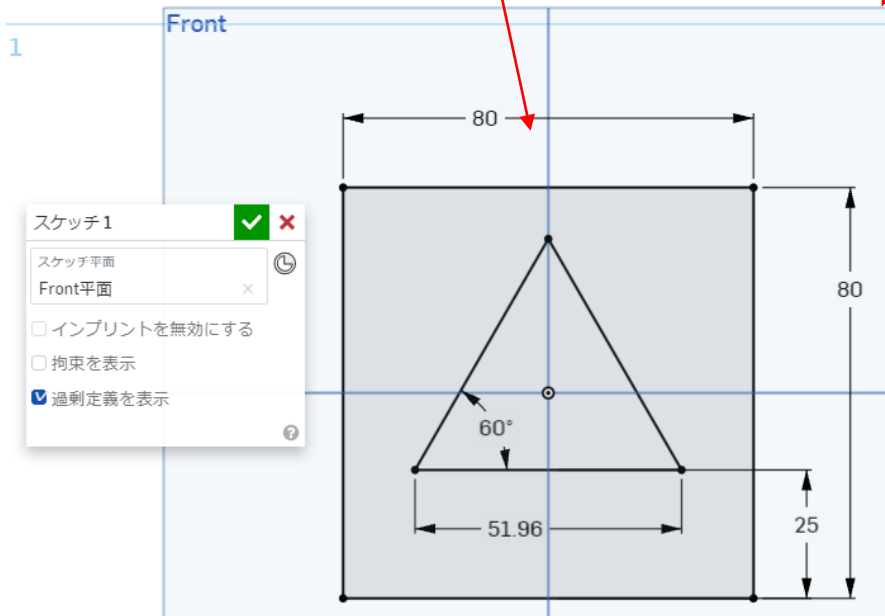


おにぎり型 (1)

- 正面図「Front面」をスケッチ面にし、下図のように1辺80mmの正方形と正三角形を描きます
- 正方形、正三角形ともにFront面の縦軸に対称に描きます

フィーチャーツールバーから「フィル」を選びます

- 80mmの正方形の4辺を選びます
- 緑チェックを押して確定します

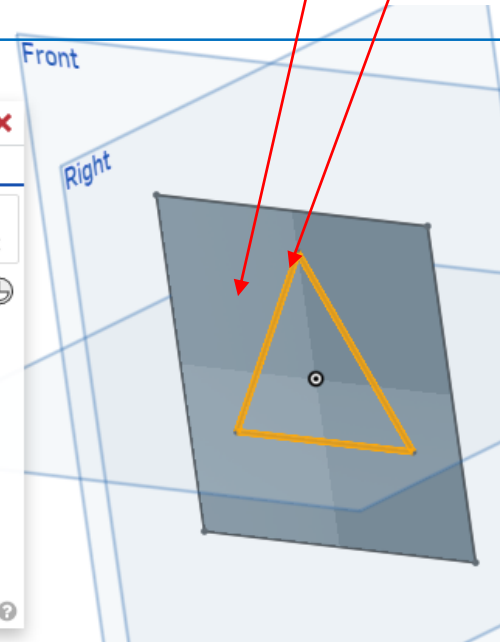
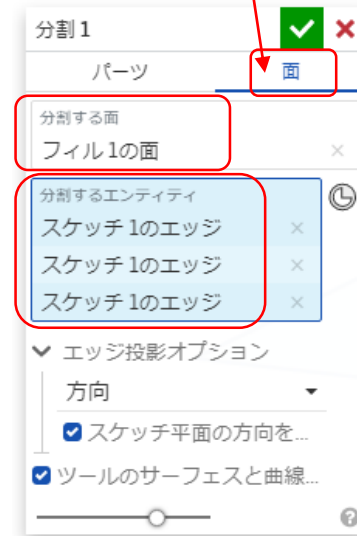
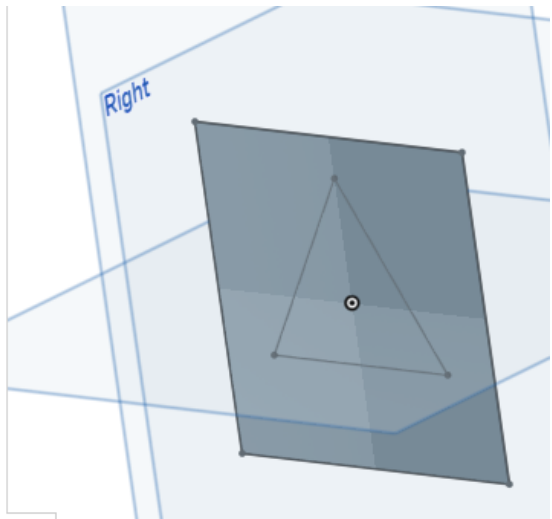
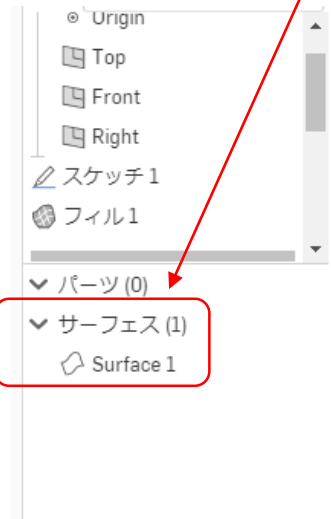


おにぎり型 (2)

- 「フィル」することにより正方形がサーフェスとなります
- パーツリストにも「サーフェス」→[surface1]が表示されています

フィーチャー
ツールバーから「分割」を
選びます

- 「面」タブを選び「分割する面」には先ほど「フィル」してできたsurfaceを選びます
- 「分割するエンティティ」には正三角形の3辺を選びます
- 緑チェックを押して確定すると「フィル」してできたsurfaceと正三角形が分割されます



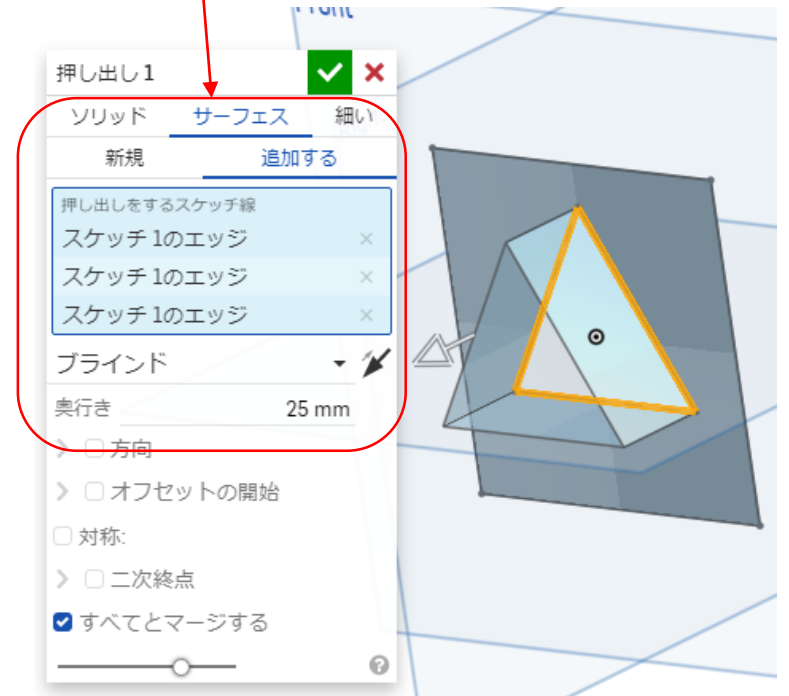
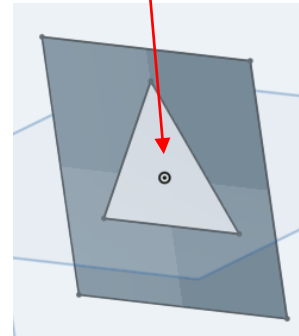
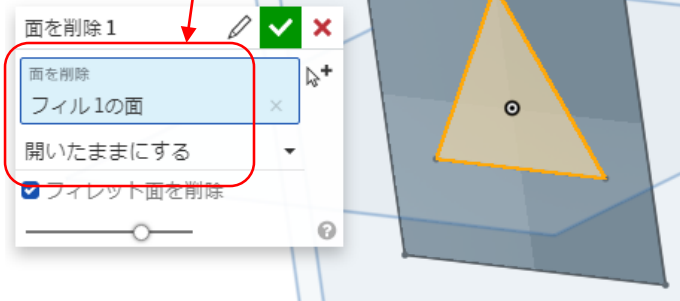
おにぎり型 (3)

フィーチャー
ツールバーから「面を削除」を選びます

- 「面を削除」には分割した正三角形を選びます
- 「開いたままにする」を選びます
- 緑チェックを押して確定します

分割した正三角形面が削除され、正三角形の穴が開きます

- 「押し出し」の「サーフェス」タブの「追加する」タブを選びます
- 「押し出しをするスケッチ線」には正三角形穴の3辺を選びます
- 「ブラインド」で「奥行き」25mmにします
- 緑チェックを押して確定します

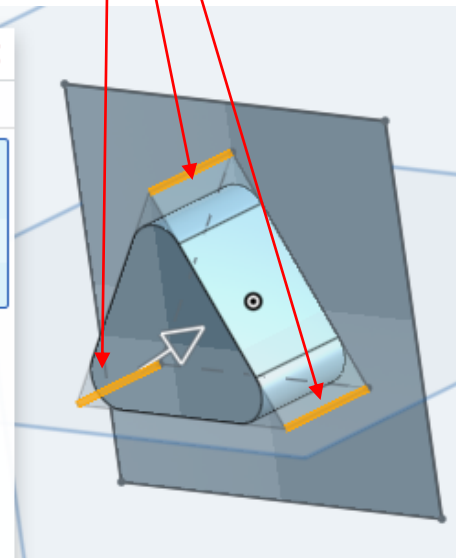
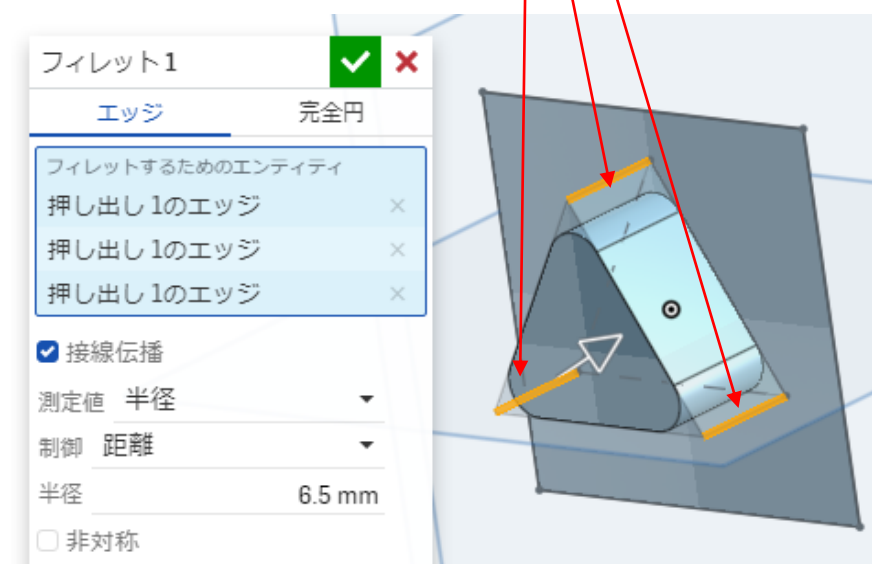
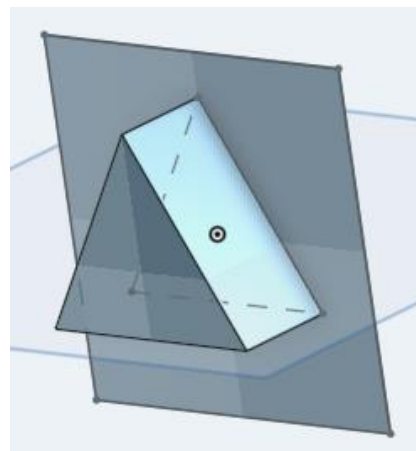
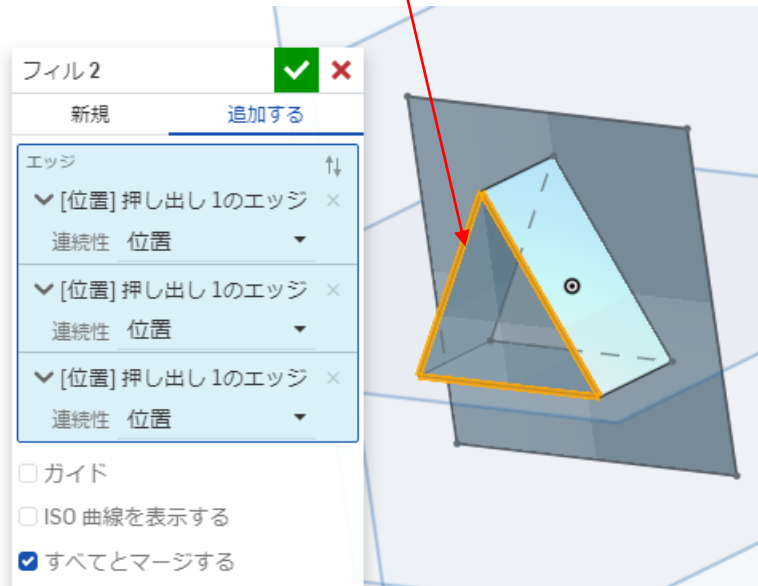


おにぎり型 (4)

- 「フィル」をします
- 「追加する」タブで押し出してできた正三角形の端の3辺を選びます
- 緑チェックを押して確定します

押し出されてできた正三角形柱の飛び出た部分に面ができます

「フィレット」で6.5mmのフィレットを正三角形柱のエッジにつける

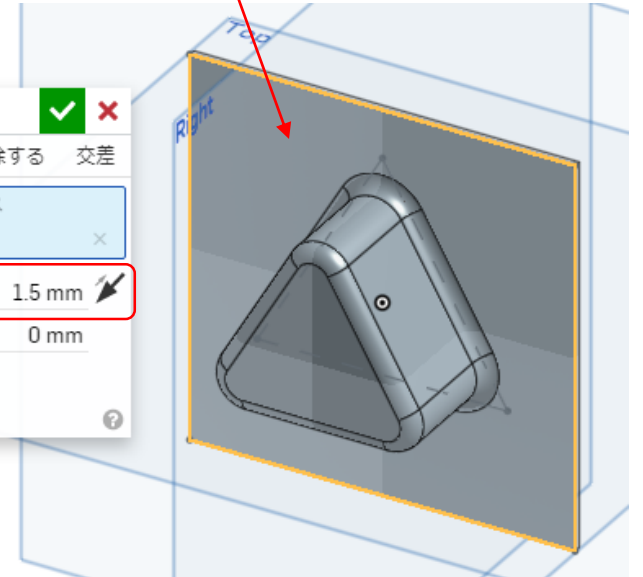
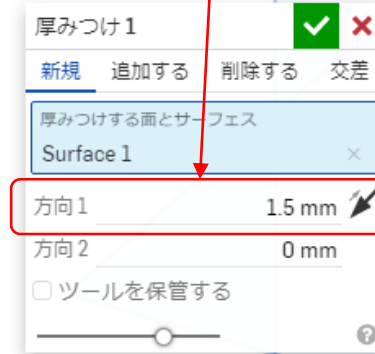
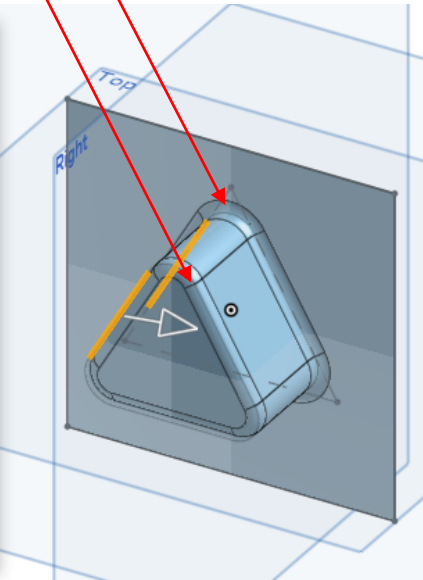
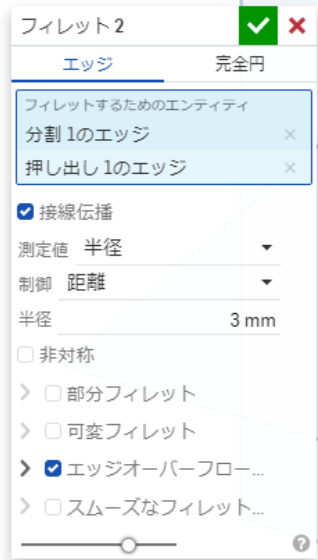


おにぎり型 (5)

「フィレット」で正三角柱の縁に3mmのフィレットをつける

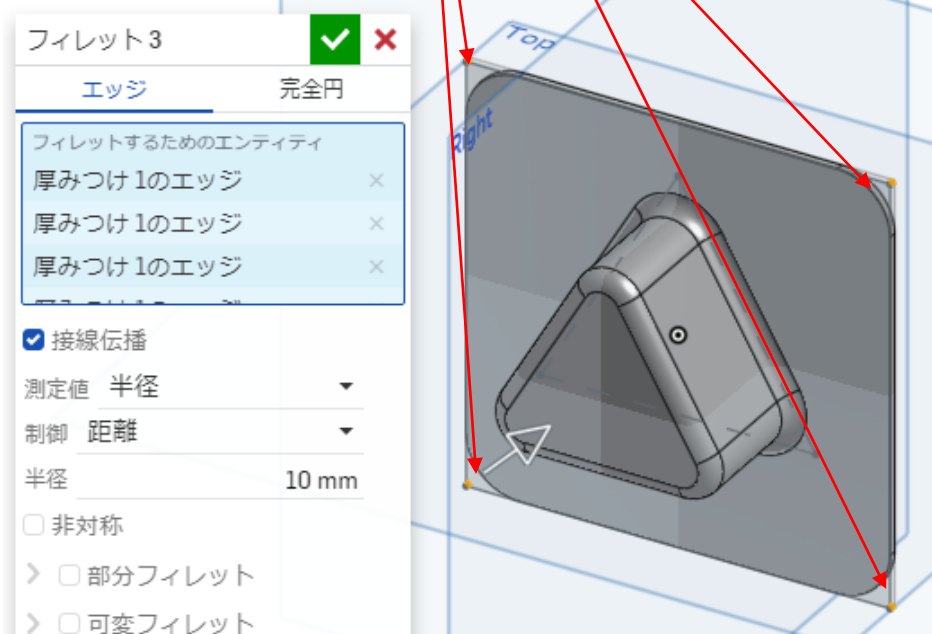
フィーチャーツールバーから「厚みつけ」を選ぶ

「厚みつけ」で1.5mmの厚みをsurface全体につける



おにぎり型 (6)

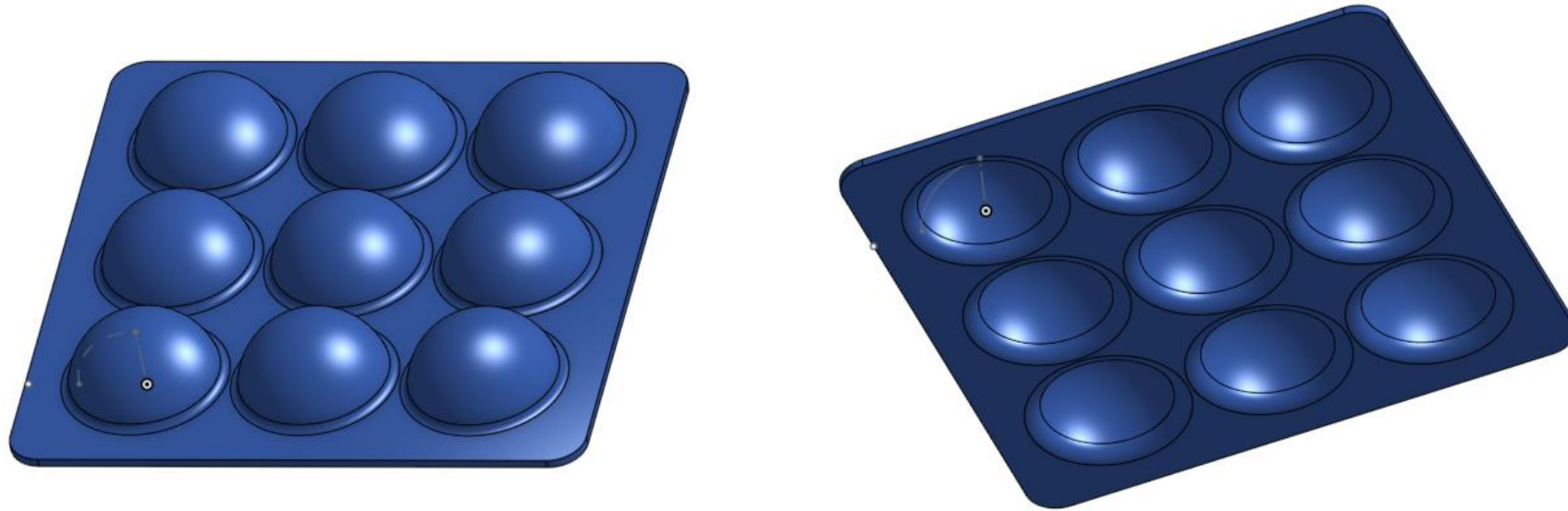
「フィレット」で10mmのフィレットを80mmの正方形の四隅につけます



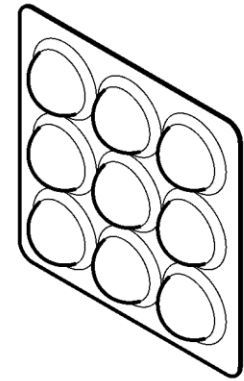
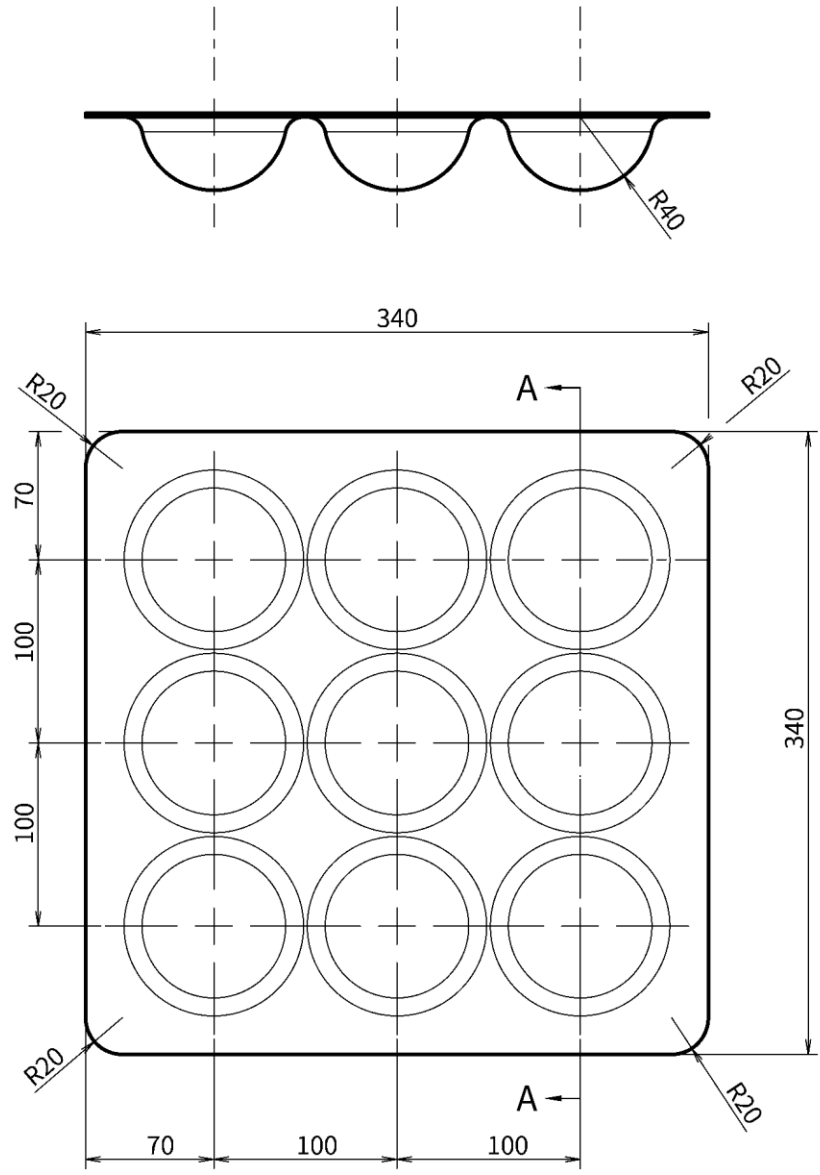
- Right面の断面図は以下です
- おにぎり型の完成です



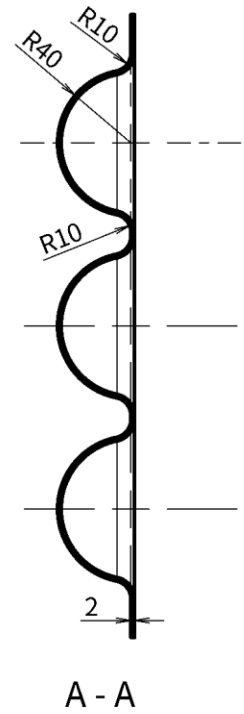
サーフェスの利用2 たこ焼き型を作る



Document「サーフェス」に新しいPart Studioを「たこ焼き型」として作成します



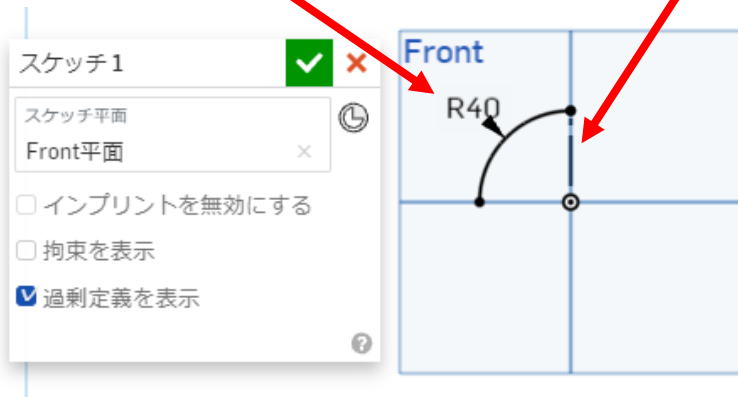
たこ焼き型
完成図面



サーフェス
たこ焼き型
板厚2mm

たこ焼き型 (1)

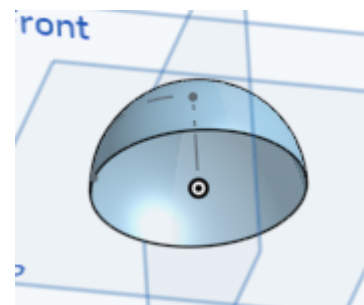
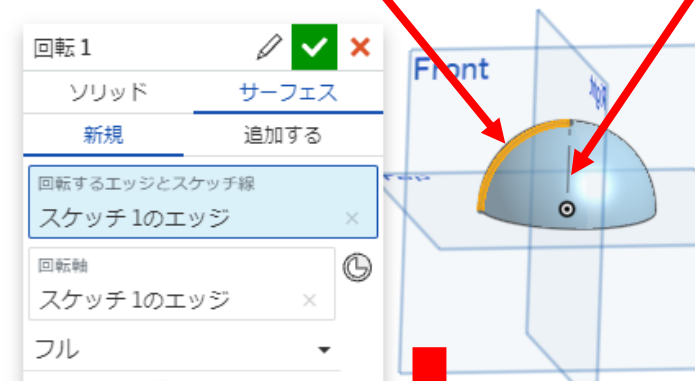
- 正面図「Front面」をスケッチ面にし、原点を中心とする半径40mmの4分の1円弧を描く
- 原点から垂線も描く



ツールバーの「回転」を選ぶ



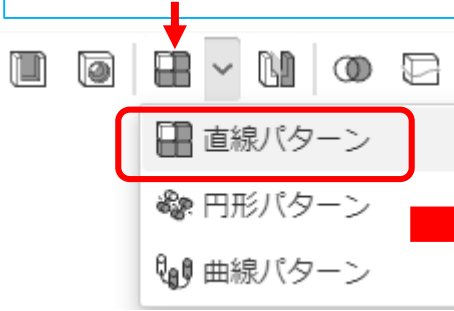
- 回転の「サーフェス」を選ぶ
- 「回転するエッジとスケッチ線」は4分の1円弧を選ぶ
- 「回転軸」は垂線を選ぶ
- 「回転タイプ」は「フル」を選ぶ



押しをすま
くす
ッ定が
エ確定
チて半
緑し半
す

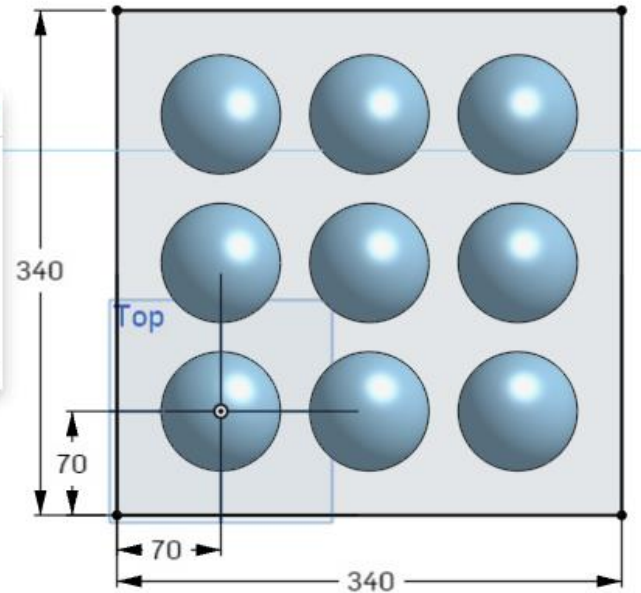
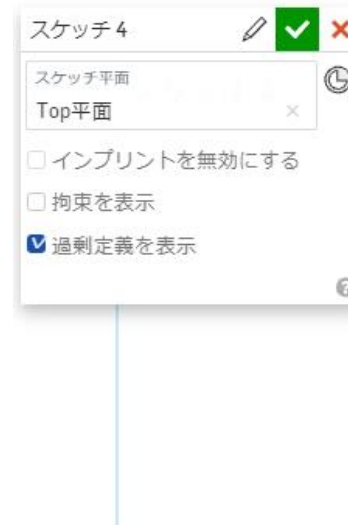
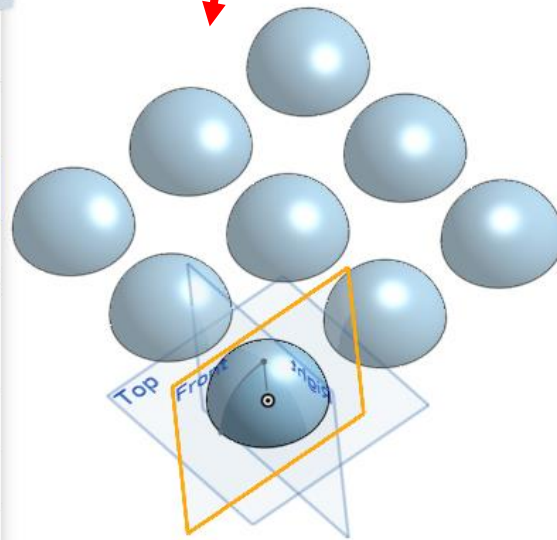
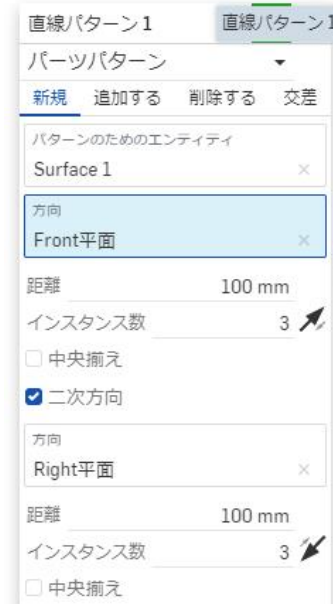
たこ焼き型 (2)

ツールバーの「直線パターン」を選ぶ



- 作成した半球面をコピーします
- 下図のように「直線パターン」の「新規」でFront平面に直角の方向に100mm間隔で3個、Right平面に直角な方向に100mm間隔で3個コピーします
- 全部で9個です

Top平面をスケッチ面として下図のような340mmx340mmの正方形を描きます

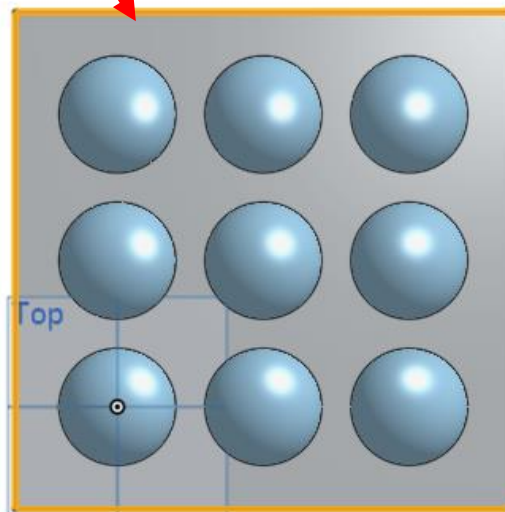
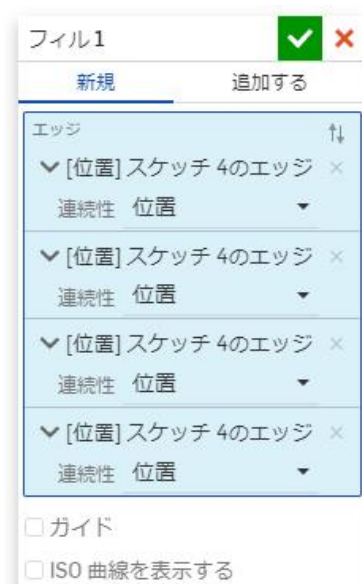


たこ焼き型（3）

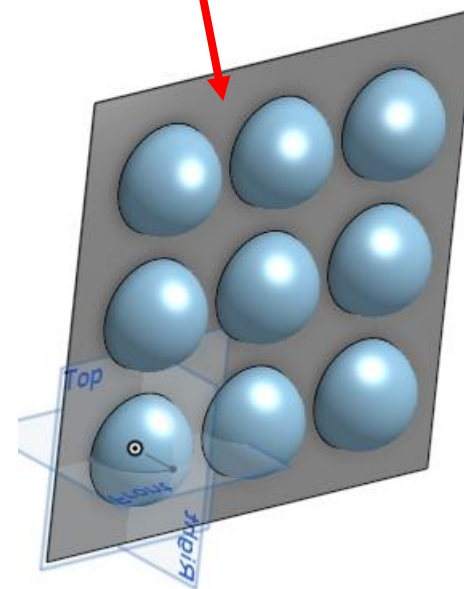
ツールバーから「フィル」を選ぶ



- 「フィル」の「新規」で340mmx340mmの正方形の4辺を選ぶ
- 緑チェックを押して確定する

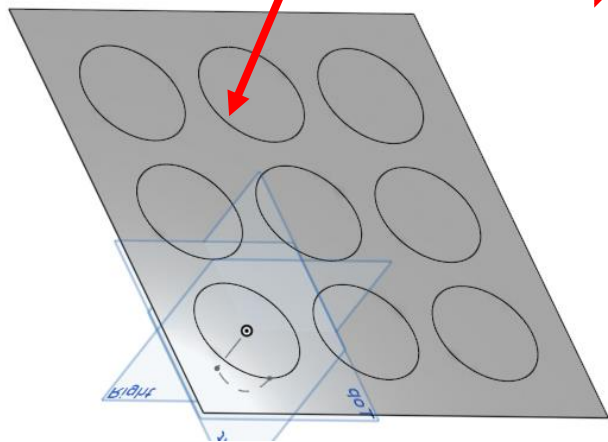


340mmx340mmの正方形板に半球面が9個くっついた形になりました

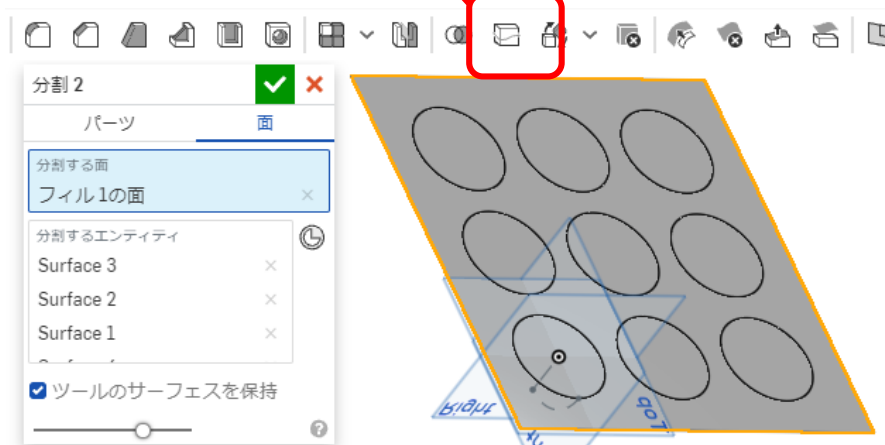


たこ焼き型（４）

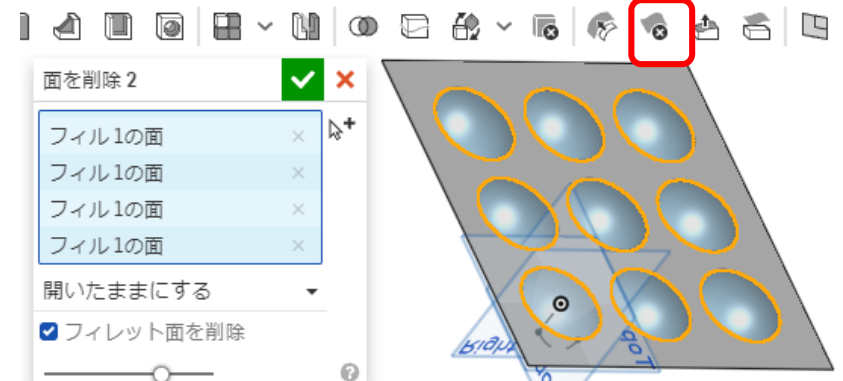
- 裏から見ると正方形板に半球面の接触部分の円形が9個表れています
- 穴は開いていません



- ツールバーから「分割」を選び「面」を選ぶ
- 「分割する面」は340mmx340mmの正方形を選ぶ
- 「分割するエンティティ」は9個の半球面を選ぶ
- 緑チェックを押して確定する

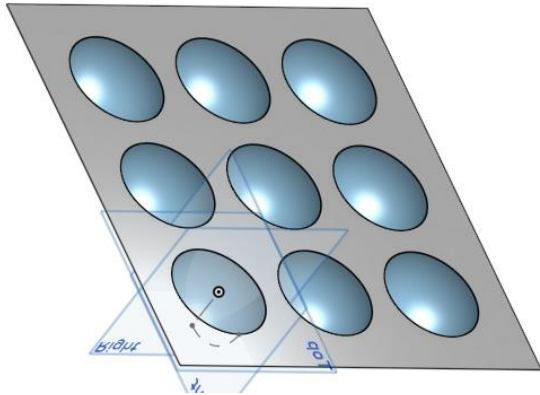


- ツールバーから「面を削除」を選ぶ
- 削除する面は9個の半球面を選ぶ
- 緑チェックを押して確定する

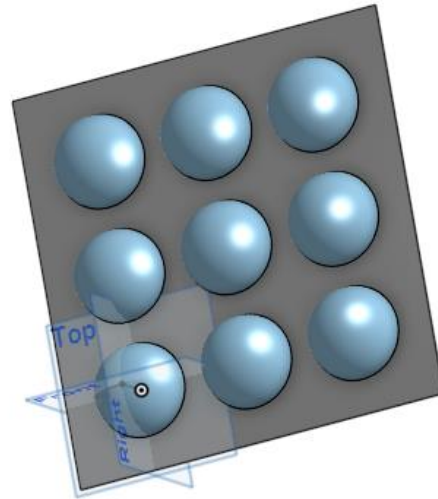
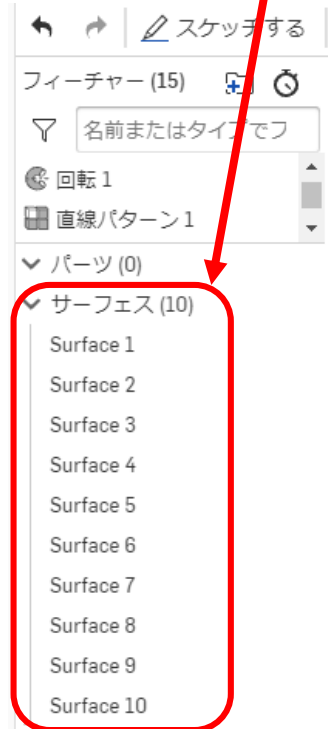


たこ焼き型（5）

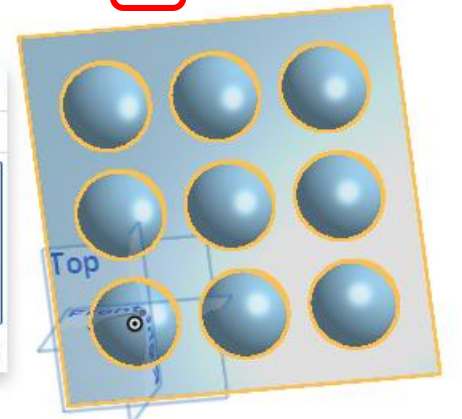
9個の半球面に穴が開きました



- 実は正方形面と9個の半球面は一体になっていません
- ワークスペース左のリストにサーフェスが10個あることから一体になっていないことがわかります



- このままだと正方形面と半球面のくっついていて見えるエッジにフィレットをつけることができません（フィレットを行ってみればわかります）
- くっつけるために「ブール演算」を行います
- ツールバーから「ブール演算」を選びます
- 「結合」を選び正方形面と9個の半球面を選びます
- 緑チェックを押して確定します



たこ焼き型（6）

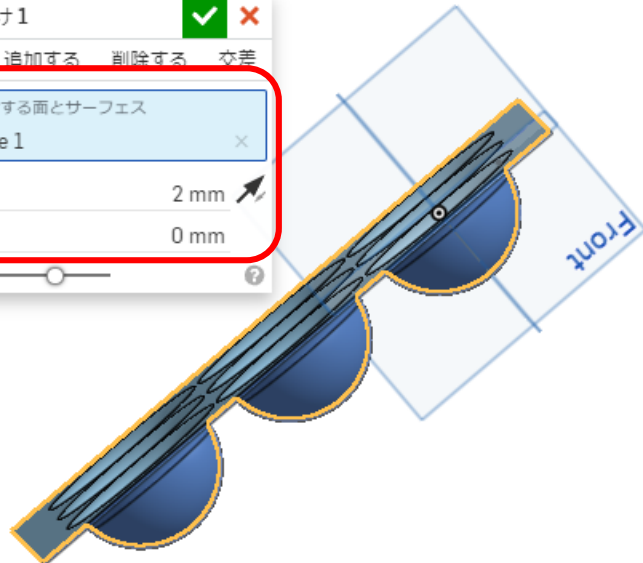
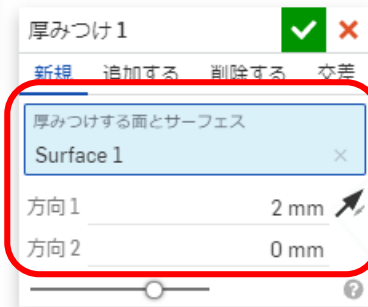
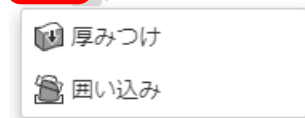
- 正方形面と9個の半球面の色が同じ色になって一体になった感じがします
- ワークスペース左のリストのサーフェスが1個になっていることから一体になったことがわかります
- これでフィレットをつけることができます

半球面が正方形面とくっついているエッジを選んで半径10mmのフィレットをつけることができました

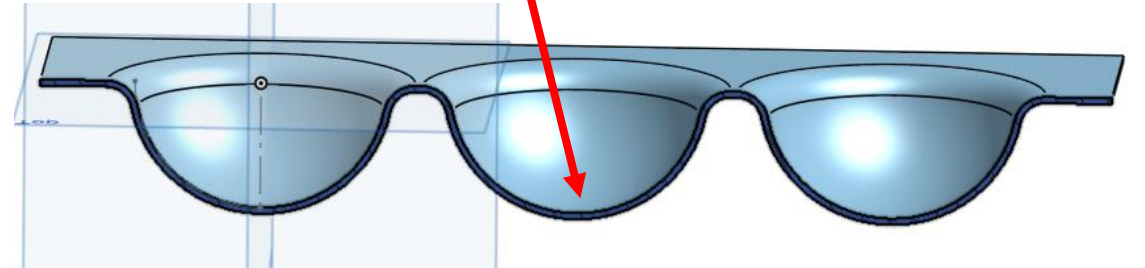


たこ焼き型 (7)

- ツールバーから「厚みつけ」の「新規」を選んで「たこ焼き型」に2mmの厚みをつけます
- 「厚みつけする面とサーフェス」にワークスペース左のリストからSurface1を選びます
- 「方向1」の厚みを2mmにする
- 緑チェックを押して確定します

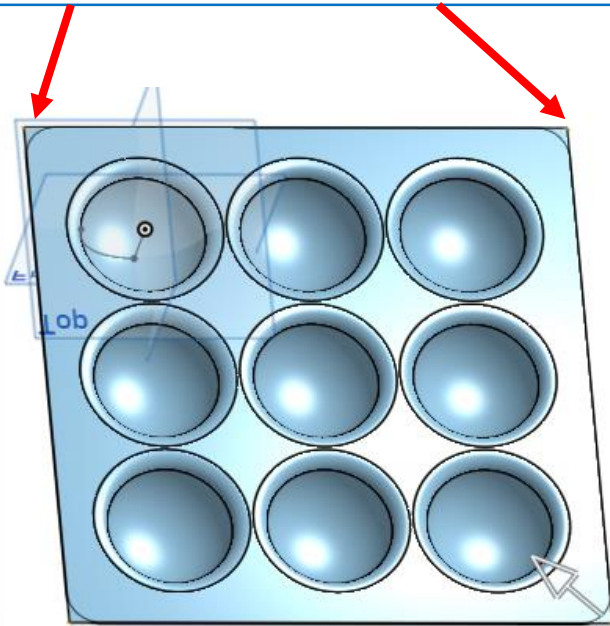
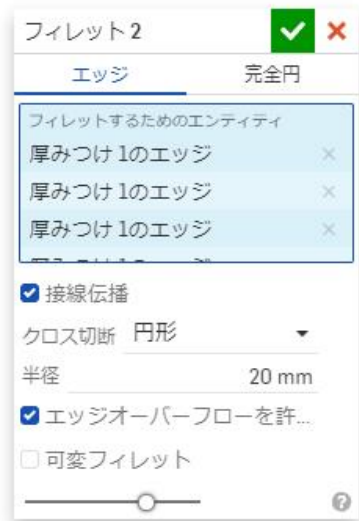


断面を見ると厚みがついていますね

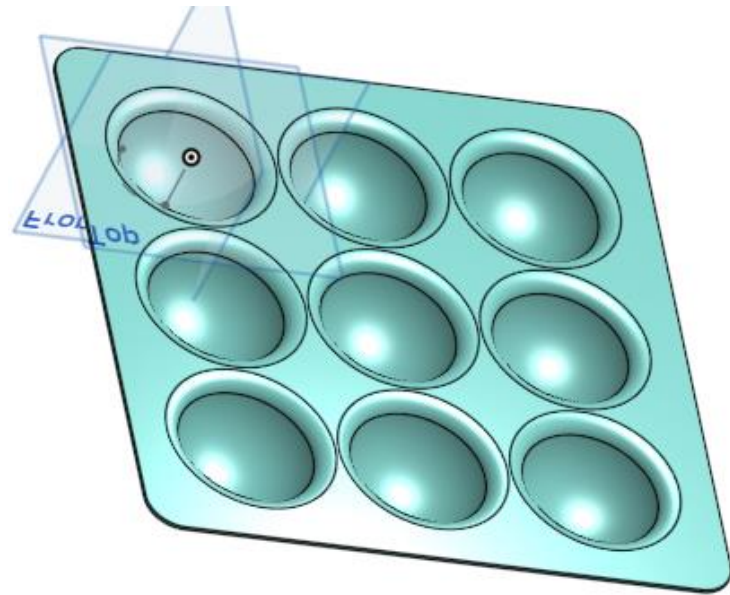


たこ焼き型（8）

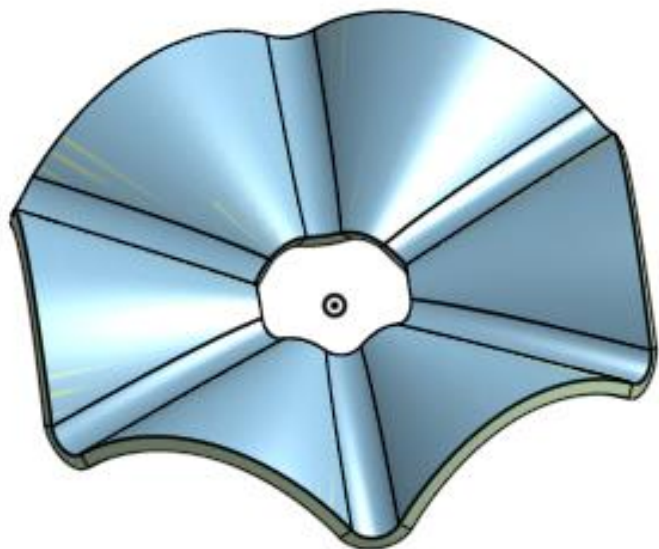
正方形面の四隅に半径20mmのフィレットをつける



サーフェスを非表示にすると四隅にフィレットがついて完成了



サーフィスの利用 **課題** 波型フランジを作る

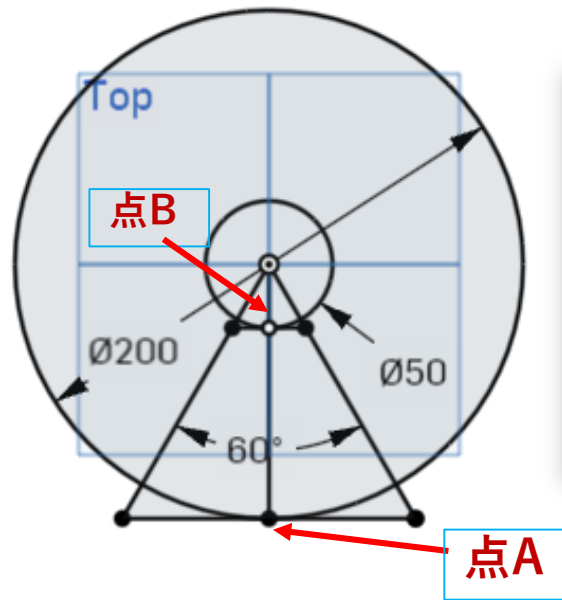
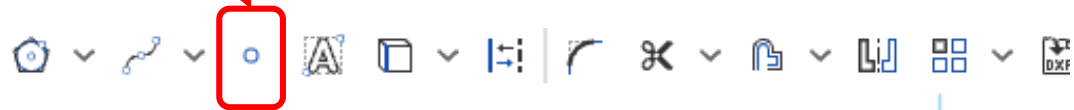


波型フランジ

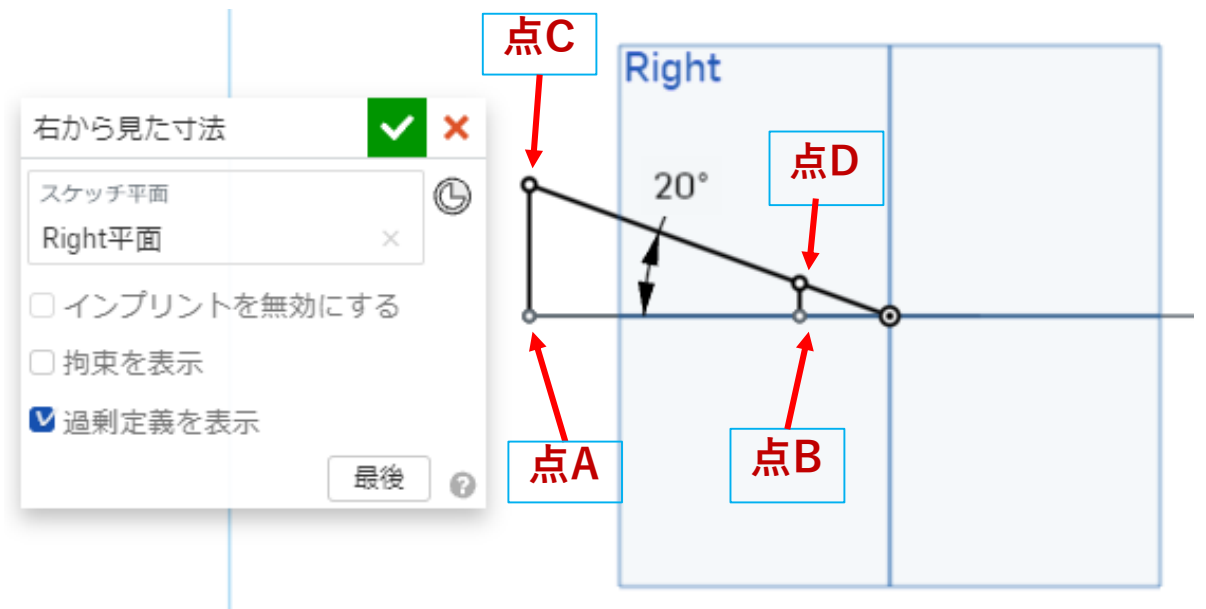
- 次ページ以降の手順に従って「波型フランジ」を作成数する課題です
- Document名を「波型フランジ」として作成してください

波型フランジ (1)

- 平面図「Top面」をスケッチ面にし、「上から見た寸法」に名称変更しました
- 下図のように原点から2円を書き、2円に接する底面を持つ頂角60度の二等辺三角形を書きました
- 各交点、接点にスケッチツールバーの「点」を置きました
- 三角形と大円の接点を「点A」、三角形と小円の接点を「点B」とします

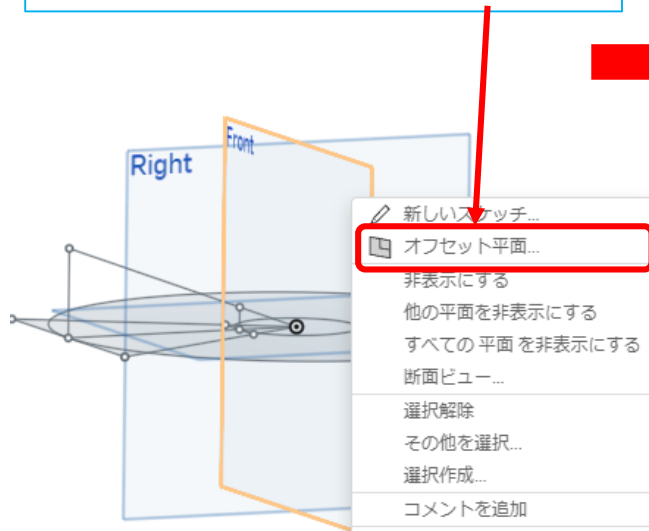


- 右側面「Right面」をスケッチ面にし、「右から見た寸法」に名称変更しました
- 左図で決めた「点A」「点B」から垂線を書きます
- 下図のように原点から頂角20度の直線で斜辺を書きます
- はみ出した線はトリミングして直角三角形を作ります
- 斜辺と垂線の交点にツールバーの「点」をおき「点C」「点D」とします

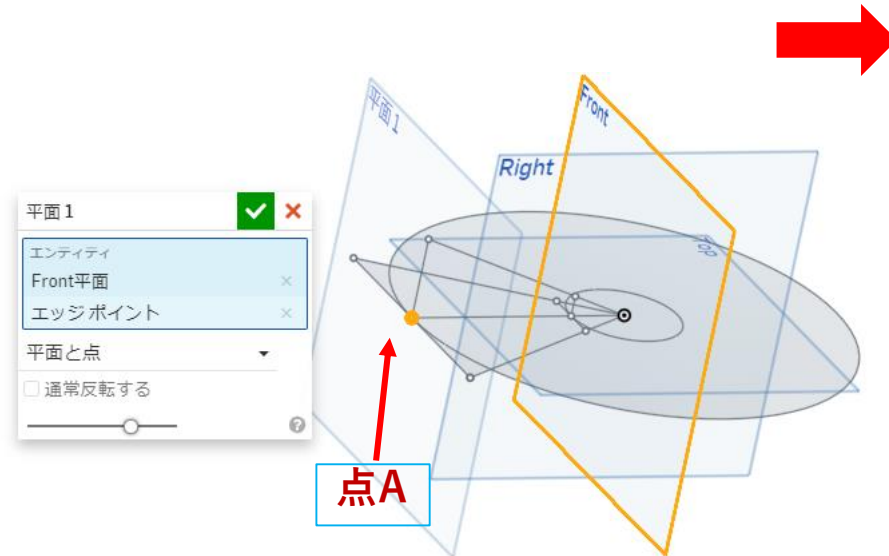


波型フランジ (2)

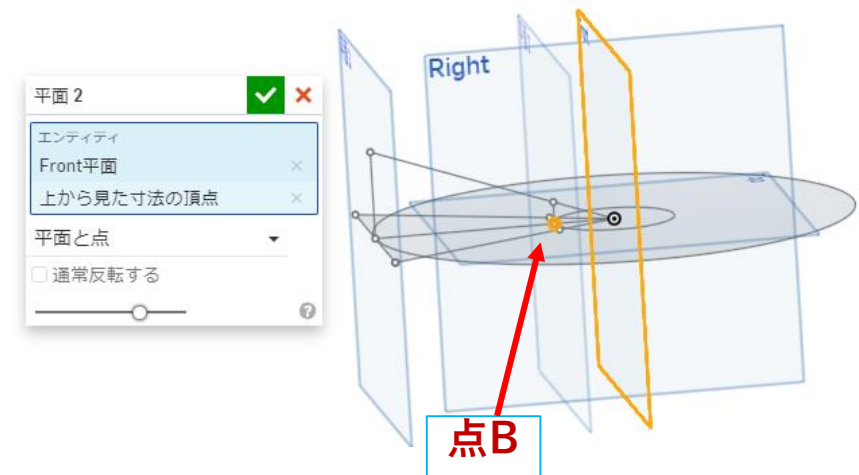
- Front面を選び平行なオフセット平面を作ります
- Front面を選択してから右クリックすると現れるリストから「オフセット平面」を選び



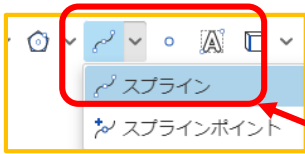
- 「オフセット平面」のプロパティの「平面と点」を選びFront面と「点A」を選択する
- 緑チェックを押して確定するとFront面に平行で「点A」を通る「平面1」ができる



- 同様にFront面を選択してから右クリックすると現れるリストから「オフセット平面」を選び
- 「オフセット平面」のプロパティの「平面と点」を選びFront面と「点B」を選択する
- 緑チェックを押して確定するとFront面に平行で「点B」を通る「平面2」ができる



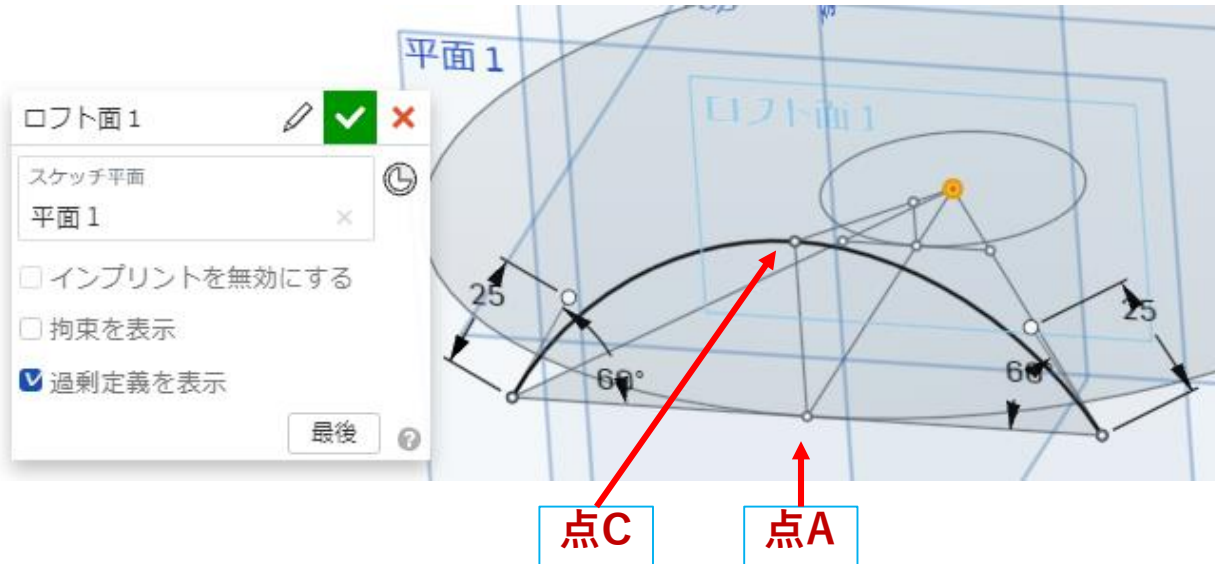
波型フランジ (3)



- 「点A」を通る「平面1」を新たなスケッチ面として、このスケッチを「ロフト面1」に名称変更します
- ツールバーから「スプライン」を選ぶ
- 「ロフト面1」と交わる二等辺三角形の底辺の2個の両端点と、「点C」を通る「スプライン」を描きます
- このとき両端点のコントロール線（接線）を下図のように長さ25mm、角度60度にします
- 緑チェックを押して確定すると図のようなスプラインになります



- 「点B」を通る「平面2」を新たなスケッチ面として、このスケッチを「ロフト面2」に名称変更します
- ツールバーから「スプライン」を選ぶ
- 「ロフト面2」と交わる二等辺三角形の底辺の2個の両端点と、「点D」を通る「スプライン」を描きます
- このとき両端点のコントロール線（接線）を下図のように長さ5mm、角度60度にします
- 緑チェックを押して確定すると図のようなスプラインになります

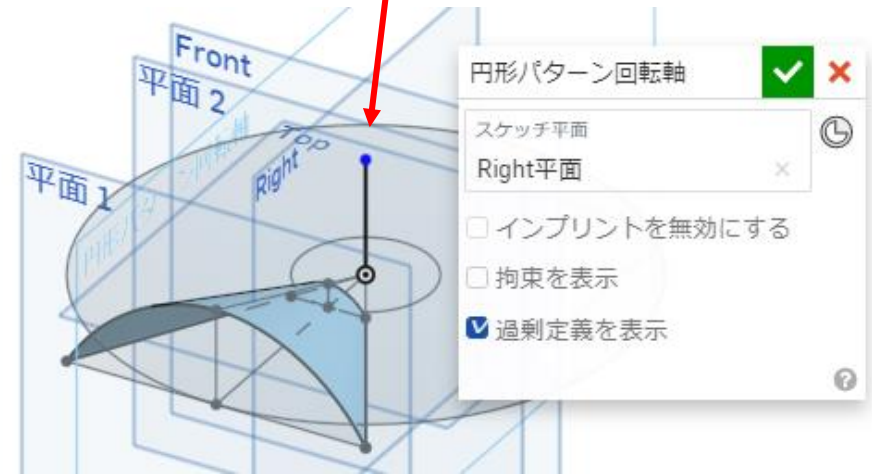
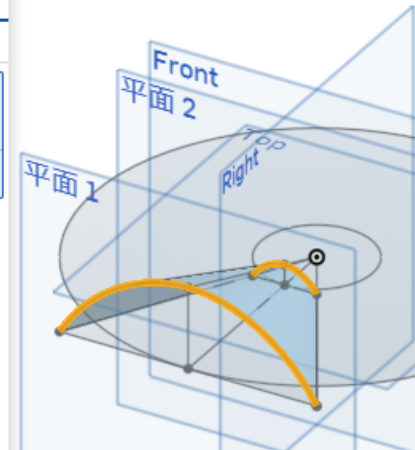
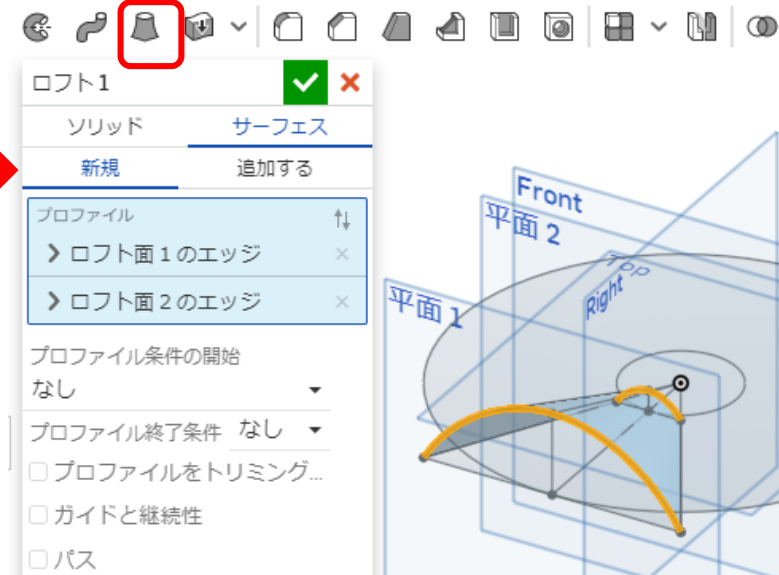
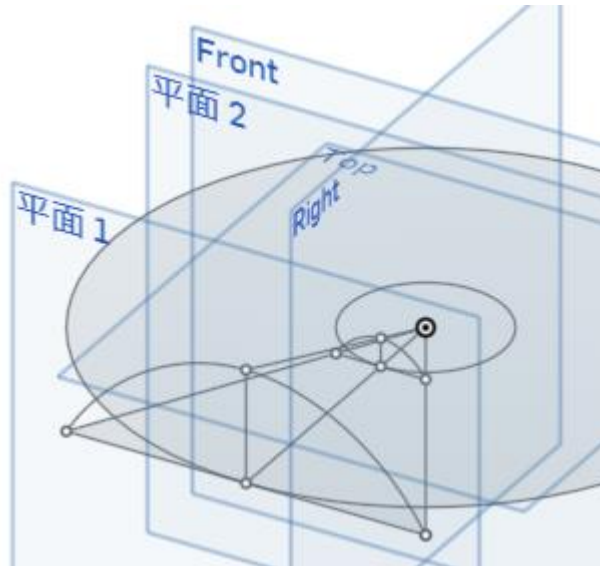


波型フランジ (4)

- 下図のように「平面1」「平面2」にスプラインができました
- この2つのスプラインを両端とするロフトを描きます
- スプラインの両端のコントロール線の長さ、角度を等しくし左右対称にスプラインが二直線に沿って一辺に等しい三角形の形になります

- ツールバーから「ロフト」を選び「サーフェス」と「新規」を選択する
- 「プロファイル」としてロフト面1と2のスプラインを選ぶ
- 緑チェックを押して確定する

- できたロフトを原点を通る軸を中心にして円形パターンコピーするため、Right平面をスケッチ面にして原点から垂線を描く
- スケッチを「円形パターン回転軸」と名称変更する
- 緑チェックを押して確定します

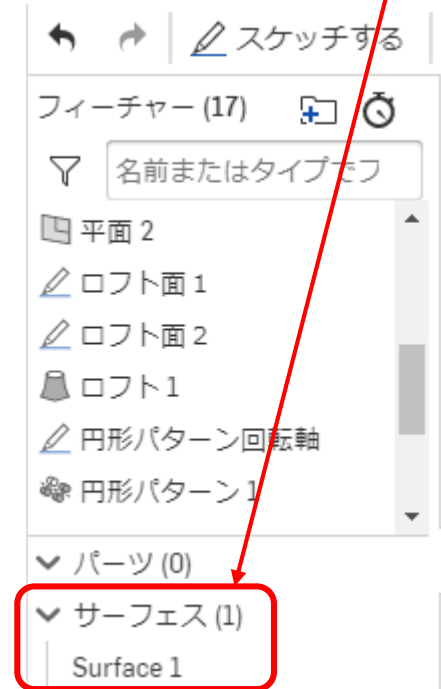
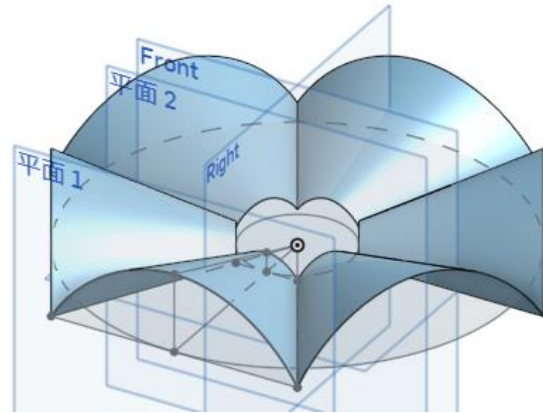
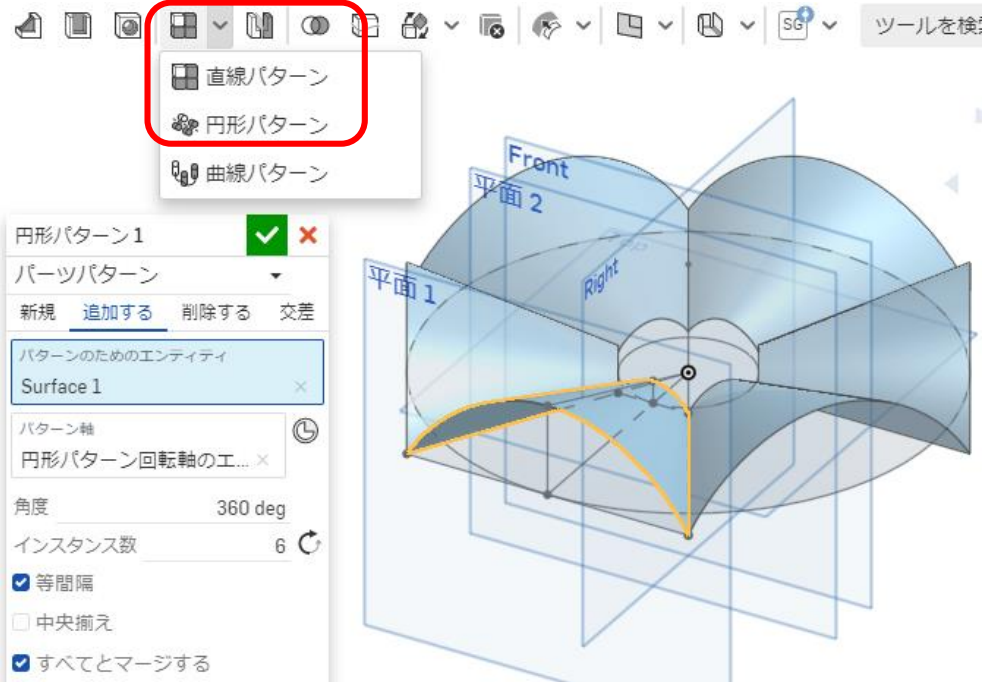


波型フランジ (5)

- ツールバーから「円形パターン」を選び「追加する」を選ぶ
- 「パターンのためのエンティティ」はロフトを選び、「パターン軸」はスケッチ「円形パターン回転軸」の垂線を選び、「インスタンス数(コピー数)」は6、他の設定は下のプロパティのようにする
- 緑チェックを押して確定します

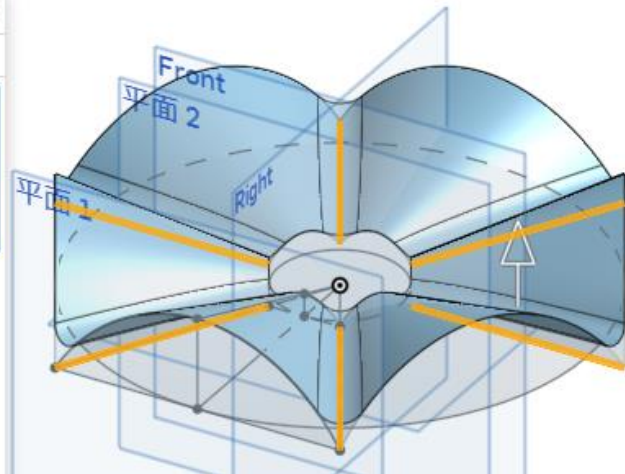
- 円形パターンコピーで下図のように接した6個になりました

- ワークスペース左のリストを見ると円形パターンコピーの後、サーフェスが(1)となり6個がくっついて1個になったことが分かります
- 「ブール演算」の結合を使ったのと同じですね

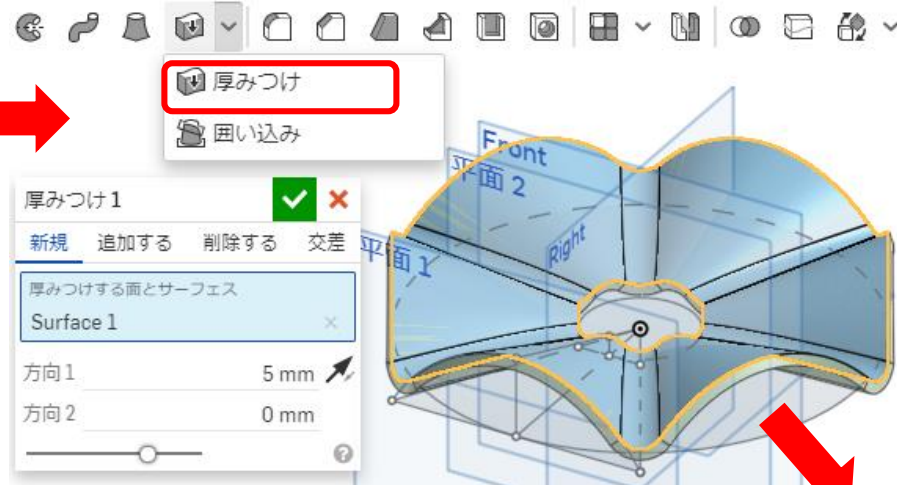


波型フランジ (6)

- 6個の接線の溝に半径10mmのフィレットをつけます
- 6つの溝を選択して緑チェックを押して確定します
- フィレットが付きました
- 元のスプラインのコントロール線の角度をすべて60度にし、同じスプラインのコントロール線長さを同じにしたので、ロフト断面が中心線対称となり、下書きの二等辺三角形の辺にロフトがぴったり乗ったからです
- **ぴったり乗らないとフィレットはできませんので注意です**



- ツールバーから「厚みつけ」を選びます
- ワークスペース左のリストから1つになった[Surface 1]を選びます
- 厚みを下向きに5mmにしました
- 緑チェックを押して確定します



完成です

