

サーフェス基本編 2

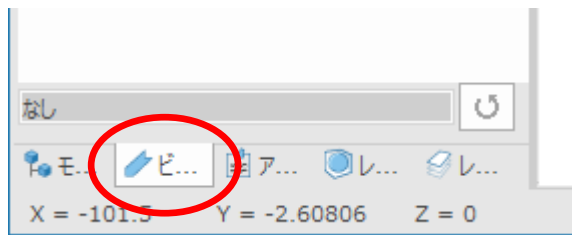
コース概要

このコースでは、曲面の作成・編集をコマンドベースで学習します。

使用するファイル

曲面.e3

◆データの切り替え



《ビジュアルブックマーク》

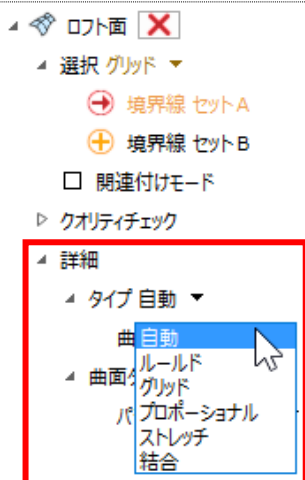
画面左下の「ビジュアルブックマーク」タブを選択します。

各項目をダブルクリックします。

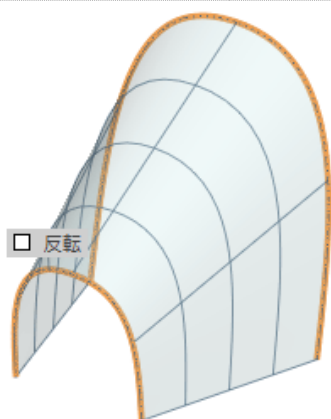


【挿入】-【曲面】

入力したパラメーターにあった面を作成します

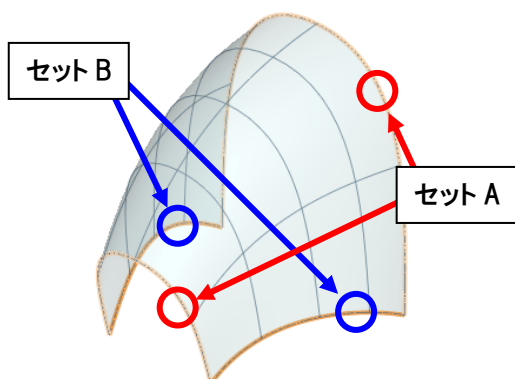


ルールド	2 曲線間を直線的につなぐ曲面を作成 境界線セット A: 2 境界(曲線・曲面)
グリッド	複数の断面(2 方向もしくは 1 方向)を通る曲面を作成 境界線セット A: 複数の断面線 境界線セット B: 複数の断面線
プロポーショナル	ドライブ線(1 もしくは 2) と境界線(1 もしくは 2)から曲面を作成 境界線セット A: 1~2 ドライブ(曲線・曲面) 境界線セット B: 1~2 境界(曲線・曲面)
ストレッチ	3 もしくは 4 境界から作成される曲面を作成 境界線セット A: 1~2 境界(曲線・曲面) 境界線セット B: 1~2 境界(曲線・曲面)
結合	2 つの境界を滑らかに結ぶ曲面を作成 境界線セット A: 2 曲面



- 2 曲線／ルールド

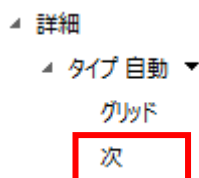
「境界線セット A」: 2曲線を選択



- 4 境界線

「境界線セット A」: 2 曲線を選択

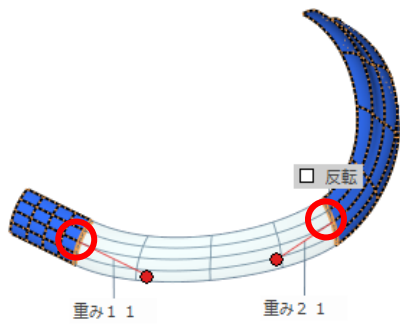
「境界線セット B」: 2 曲線を選択



「詳細-タイプ」

次 をクリック: 他タイプの候補を表示

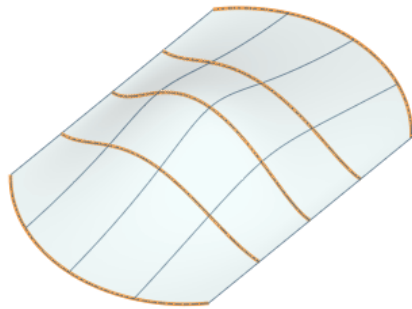
- グリッド
- プロポーショナル
- ストレッチ



- 2 境界面／結合

「境界線セット A」: 面の境界を選択

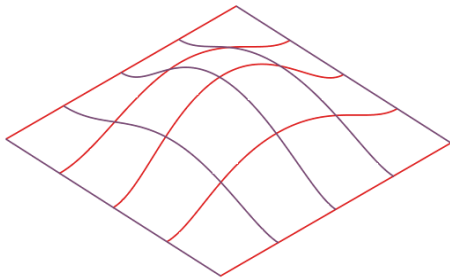
「詳細-タイプ」: 結合



- 複数の曲線／グリッド

「境界線セット A」: 複数曲線を選択

(境界線セット B: 2 つのドライブ線を選択可能)



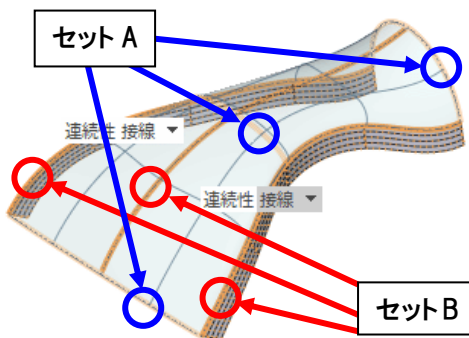
- 2 方向の複数曲線／グリッド

「境界線セット A」: 一方向の複数曲線を選択

例) 赤の 5 曲線

「境界線セット B」: もう一方の複数曲線を選択

例) 青の 5 曲線



- 曲面／グリッド

「境界線セット A」: 赤の曲線・曲面を選択

「境界線セット B」: 青の 3 曲線を選択

「連続性」: 位置／接線／曲率より選択



閉じた曲面の連続性

閉じた曲面の連続性の設定

「連続性」: 位置／接線／曲率より選択

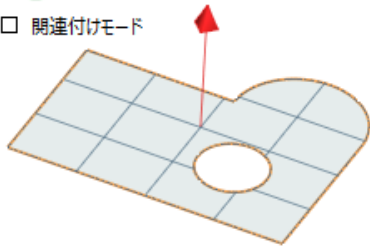
平面



【挿入】-【曲面】

境界内に平面を作成します

- 平面 ☒ ☐ ☐
- 参照平面 境界
 - ☒ 境界線
 - ☐ 開連付けモード



「境界線」: 平面の境界線を選択

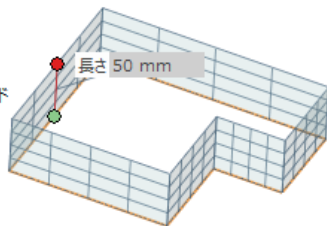
直線スweep面



【挿入】-【曲面】

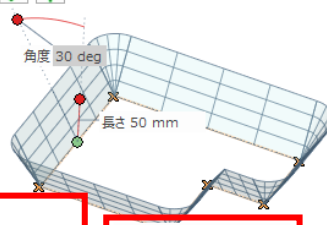
曲線・曲面の境界より、直線的な面を作成します

- 直線スweep面 ☒ ☐ ☐
- ☒ 曲線
 - 勾配 なし
 - 方向 Z
 - 範囲 長さ
 - ☐ 開連付けモード
 - 詳細



「曲線」: スweepする曲線を選択
長さを入力

- 直線スweep面 ☒ ☐ ☐
- ☒ 曲線
 - 勾配 角度
 - 方向 Z
 - 範囲 長さ
 - ☐ 開連付けモード
 - 詳細

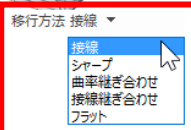


- 角度/移行方法

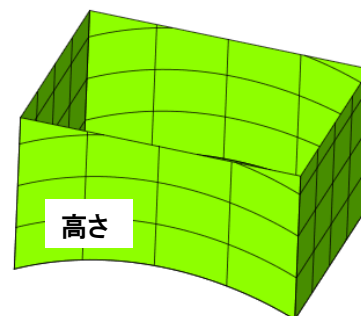
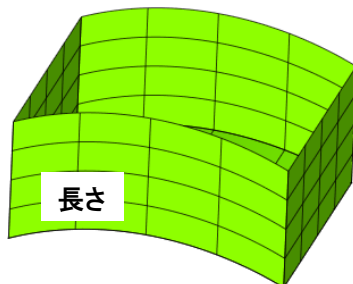
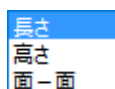
「角度」を入力

「詳細-移行方法」: 点を選択
リストより、つなぎの面を選択

- 移行方法
 - ☒ 点 (グループ 1 デフォルト)
 - ☐ 点 (グループ 2)



- 範囲

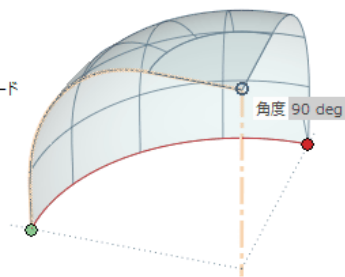


回転面



【挿入】-【曲面】

曲線を回転して、面を作成します



「曲線」: 回転する曲線を選択

「軸」: 軸とする線を選択

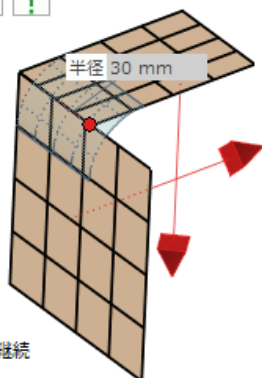
角度を入力

ダブルフィレット



2 面間にフィレット面を作成します

【挿入】-【曲面】-【フィレット】



「曲面 1」「曲面 2」: 曲面を選択

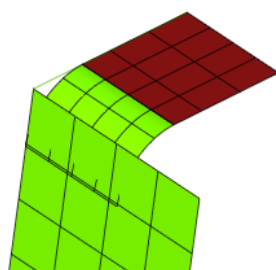
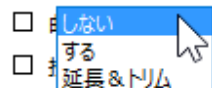
半径を入力

矢印の向き: 半径の中心方向にします
(矢印をダブルクリックすると反転)

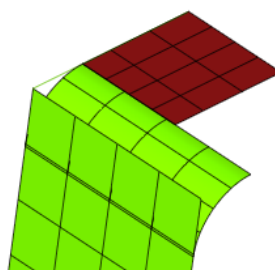
- 延長

詳細

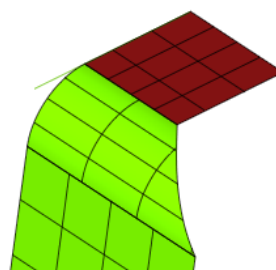
延長しない



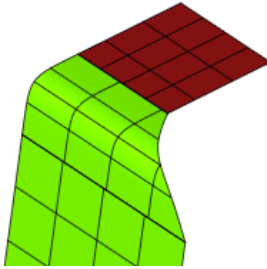
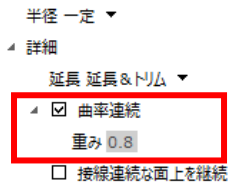
しない



する

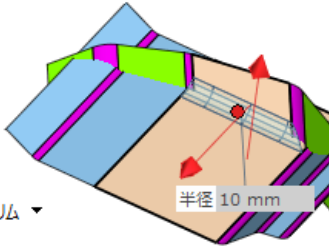
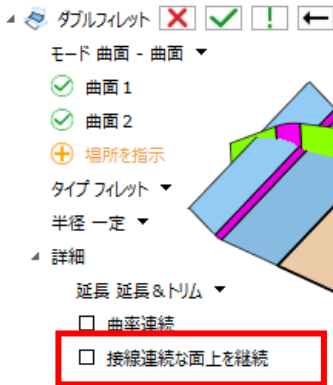


延長&トリム



- 曲率連続なフィレット

「詳細-曲率連続」にチェック
重みを入力



- 接線連続な面上を継続オプション

「詳細-接線連続な面上を継続」にチェック

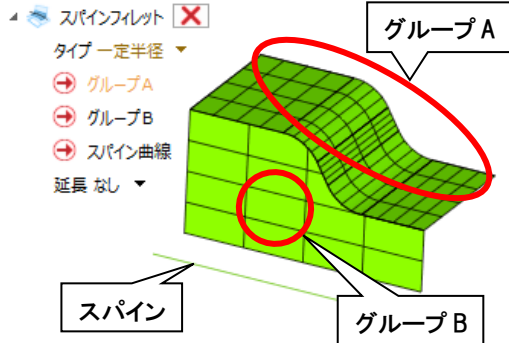
・ 一定フィレットを連続面に一括で作成

スパインフィレット



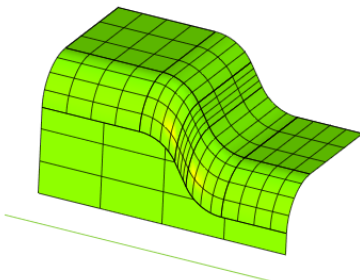
スパイン線を使用したフィレットを作成します
スパイン線に直交した半径となります

【挿入】-【曲面】-【フィレット】



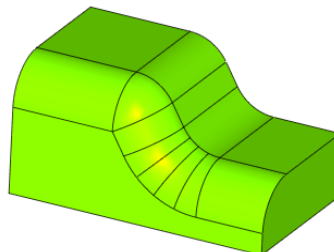
「グループ A」: 面群 5 面をピック
「グループ B」: もう一方の面群をピック
「スパイン曲線」: 線を選択

- スパインフィレット



断面がスパイン線に対して直交します。

- 通常のフィレット



断面が選択したエッジに対して直交します

フルラウンドフィレット

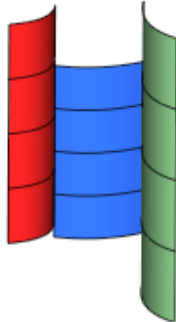


3面に接するフィレット面を作成します

【挿入】-【曲面】-【フィレット】

フルラウンドフィレット ☒

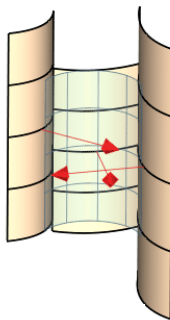
- ☒ 側面 A
- ☒ 側面 B
- ☒ 中央面
- ▷ 詳細



「側面 A」: 赤の面を選択

「側面 B」: 緑の面を選択

「中央面」: 青の面を選択



-延長 ダブルフィレットと同じ

- なし
- トリム&延長
- する

グローバルスイープ



【挿入】-【曲面】

ドライブ線と複数の断面から曲面を作成します

- 断面の構成要素数が異なっても作成可能
- 断面は平面曲線でも作成可能
- 2ドライブ線を選択可能

- モーションモード/ー一定

グローバルスイープ ☒ ☒ ☒ ☒

ドライブ曲線

モーションモード ー一定

スイープ曲線

断面グループ 1

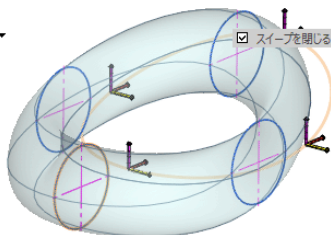
曲線 1

断面グループ 2

曲線 2

開連付けモード

▷ 詳細



- モーションモード/軸一定

グローバルスイープ ☒ ☒ ☒ ☒

ドライブ曲線

モーションモード 軸一定

方向 Z

スイープ曲線

断面グループ 1

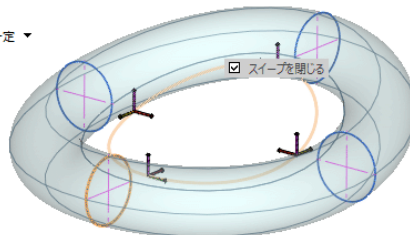
曲線 1

断面グループ 2

曲線 2

開連付けモード

▷ 詳細



- モーションモード/平面基準

グローバルスイープ ☒ ☒ ☒ ☒

ドライブ曲線

モーションモード 平面基準

自動平面

スイープ曲線

断面グループ 1

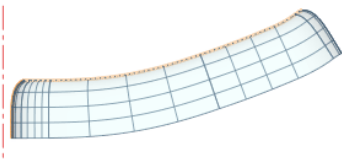
曲線 1

断面グループ 2

曲線 2

開連付けモード

▷ 詳細



- モーションモード/曲面基準

グローバルスイープ ☒ ☒ ☒ ☒

ドライブ曲線

モーションモード 曲面基準

曲面の境界線

スイープ曲線

断面グループ 1

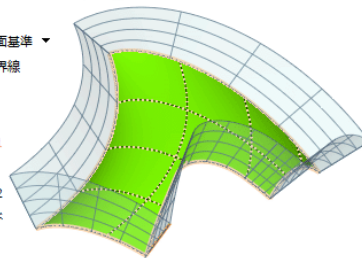
曲線 1

断面グループ 2

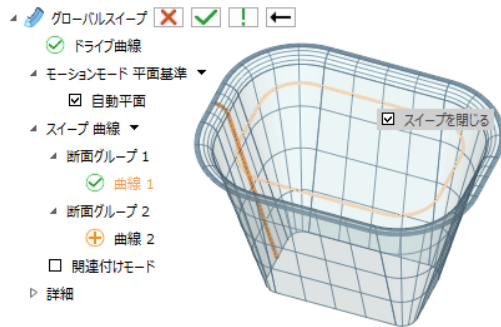
曲線 2

開連付けモード

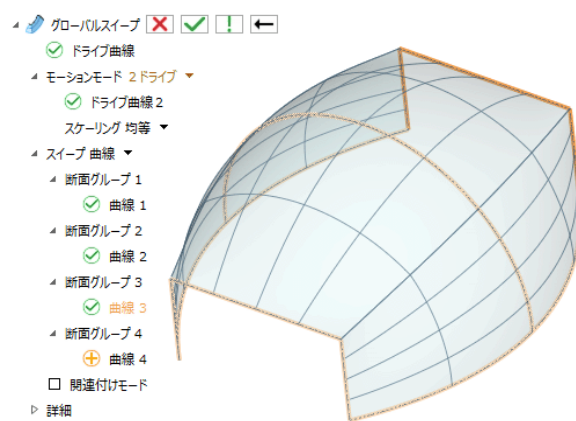
▷ 詳細



- ループしたドライブ線



- 2つのドライブ線



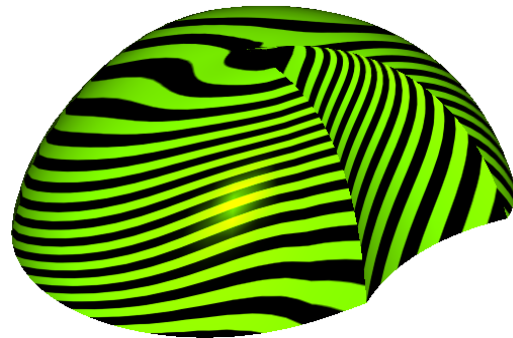
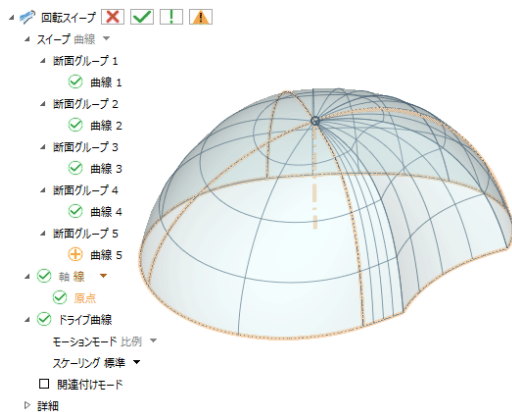
回転スイープ



【挿入】-【曲面】

断面線を回転させて曲面を作成します

- 1本の断面線で作成可能
- 複数の断面線で作成可能
- 複数の断面線+ドライブ曲線で作成可能
- 複数の断面線+ドライブ曲線+軸で作成可能



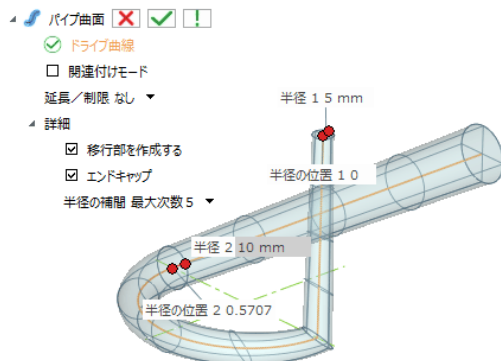
パイプ曲面



【挿入】-【曲面】

パイプ面を作成します

- 折れているドライブ曲線に対して作成可能



ドライブ線上で右クリック
→半径を追加することが可能です
「エンドキャップ」: ふたをします



【挿入】-【曲面】

2つの連続した曲線・境界を結合するブレンド曲面を作成します

形状ブレンド [X] [✓] [↓] [↺] [↻]

✓ 曲線 1
✓ 曲線 2

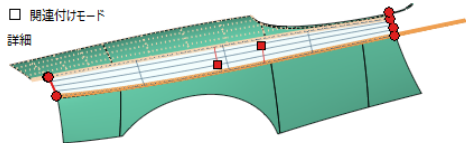
☑ 同一連続性

連続性 接線 ▼

▷ 側面の曲線

☐ 開通付けモード

▷ 詳細



「曲線 1」: 連続した曲線・境界を選択

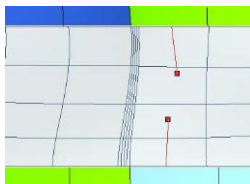
「曲線 2」: 連続した曲線・境界を選択

「連続性」: 位置、接線、曲率より選択

*端のハンドルをドラッグすると、
面の始点を移動可能です

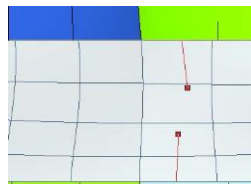
一致タイプ 不連続な点の順 ▼

比例
不連続な点の順



比例

「一致タイプ」: 不連続な箇所の一致



不連続な点の順

形状ブレンド [X] [✓] [↓] [↺] [↻]

✓ 曲線 1
✓ 曲線 2

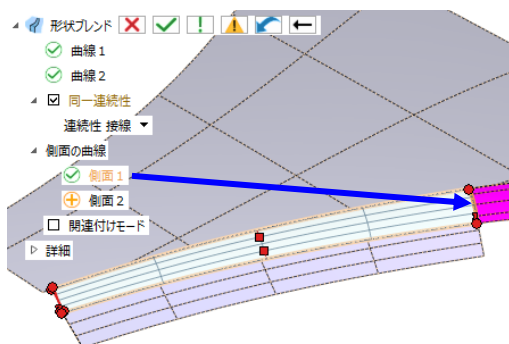
☑ 同一連続性

連続性 接線 ▼

▷ 側面の曲線

☐ 開通付けモード

▷ 詳細



- 側面の曲線オプション

「詳細-側面の曲線」

(プレビューの後に選択可能)

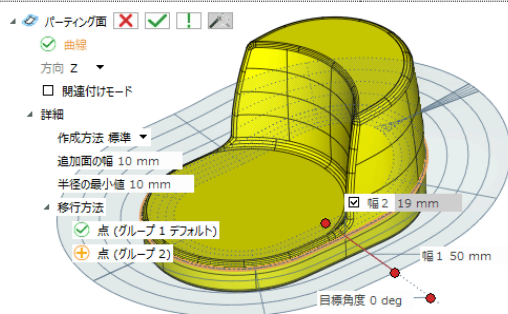
作成する曲面の境界線を指示可能

パーティング面



【挿入】-【曲面】

パーティング面を作成します

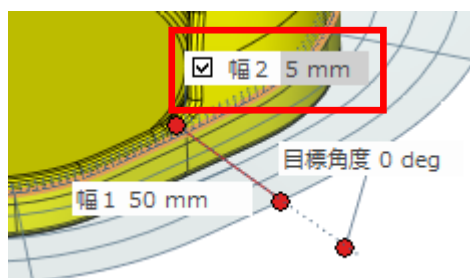


「曲線」: 青の線を選択

「方向」: Z(抜き方向)



プレビューボタンをクリック



-詳細を展開

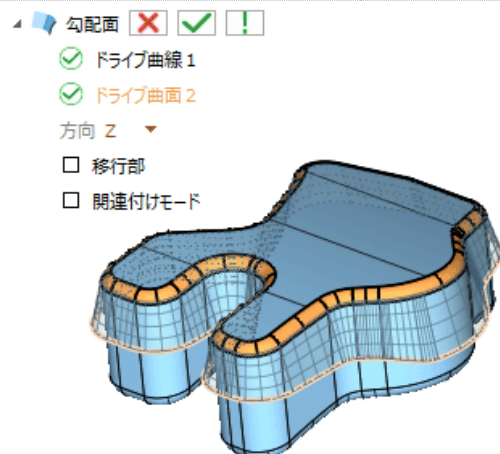
「幅2」が追加表示される

勾配面



【挿入】-【曲面】

ドライブ曲線と任意の曲面に接する勾配面を作成します



「ドライブ曲線1」: 輪郭線を選択

「ドライブ曲面2」: ハイライトした曲面を選択

「方向」: Z



プレビューボタンをクリック

シルエットによる分割



【修正】-【曲面】

シルエットで要素を分割します

シルエットによる分割 ☒

☒ 曲面

視線モード 平行方向

☐ インタラクティブに方向を変更

平行方向 Z

☐ 高品質曲線分割

☐ 関連付けモード

詳細

☐ 抜き勾配

キャビティの表面色

コアの表面色

平行曲面の色

☐ 異なったレイヤーに出力

☒ 非表示にする

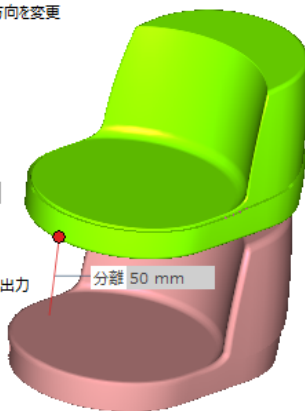
クイックプレビュー

☒ 曲面

☒ 有効にする

☒ シェーディング

角度の公差値 0 deg



「曲面」:すべての曲面を選択

「視線モード」:平行方向

「平行方向」:Z

【プレビューの確認】

詳細オプションを展開し、さらにクイックプレビューを展開する

「曲面」:すべての曲面を選択

☐ 有効にする

☐ シェーディング にチェックする

分離に値を入力(赤のハンドルをドラッグ)

詳細

☐ 抜き勾配

キャビティの表面色

コアの表面色

平行曲面の色

☐ 異なったレイヤーに出力

☒ 非表示にする

-詳細

色によって分類

それぞれを別のレイヤーに格納可能

曲面の位置／連続性



【修正】-【曲面】

曲面の境界線の位置や他の曲面との連続性を合わせます



度合い

曲面の位置／連続性 ☒ ☒ ☒

☒ 変更する曲面

度合い: 位置

方法 片側を修正

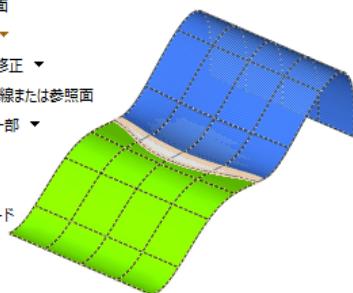
☒ 参照線または参照面

範囲: 一部

☐ 近似

詳細

☐ 関連付けモード



- 位置

「変更する曲面」: 緑の曲面の境界

「参照線または参照面」: 青の曲面の境界

曲面の位置／連続性 ☒ ☒ ☒

☒ 変更する曲面

度合い: 接線

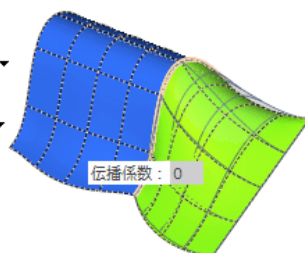
方法 片側を修正

☒ 参照面

範囲: 一部

詳細

☐ 関連付けモード



- 接線

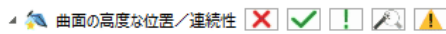
「変更する曲面」: 緑の曲面の境界

「参照面」: 青の曲面の境界



【修正】-【曲面】

曲面の境界線の位置や他の曲面との連続性を詳しく修正します



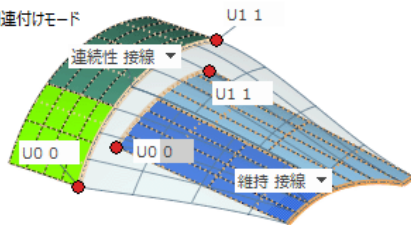
修正する境界線

モード 曲線

参照曲線または曲面の境界線

開連付けモード

詳細



「修正する境界線」: 青の 2 曲面の境界

「参照曲線または曲面の境界線」:

緑の 2 曲面の境界

「連続性」: 位置／接線／曲率より選択

「維持」: 任意／位置／接線／曲率より選択

「U」: 面の始点をパラメーターで調整可能

*複数面の修正、トリム面の修正も可能

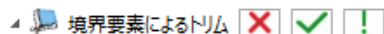
境界要素によるトリム



【修正】-【曲面】

境界(曲線・曲面)で面をトリムします

トリム境界線・面が完全に閉じていなくてもトリム可能です



境界要素

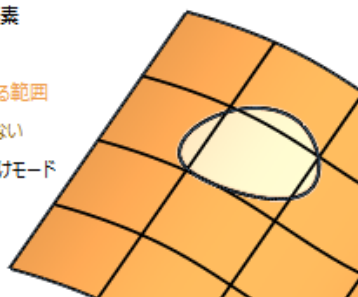
曲面

保持する範囲

投影しない

開連付けモード

詳細



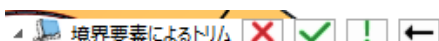
- 曲線によるトリム

「境界要素」: 面上の赤の曲線を選択

C キー(曲線のみ優先選択)を押し選択

「曲面」: トリムする緑の曲面を選択

「保持する範囲」: 残す部分を選択



境界要素

曲面

保持する範囲

投影しない

開連付けモード

詳細



- 曲面によるトリム

「境界要素」: 赤の円柱面を選択

「曲面」: トリムする緑の曲面を選択

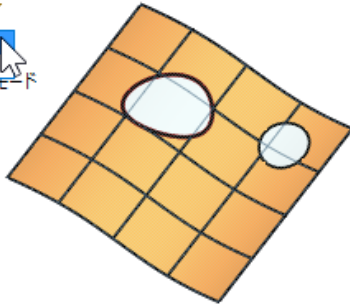
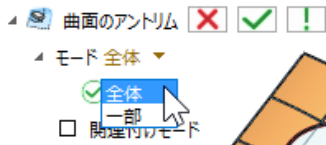
「保持する範囲」: 残す部分を選択

曲面のアントリム



トリムを解除します

【修正】-【曲面】



「モード」: 全体、一部を選択

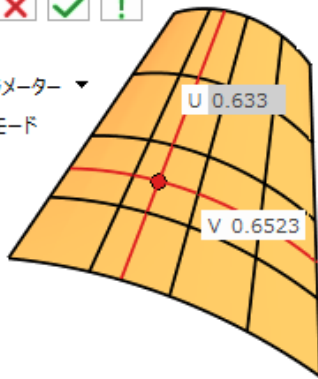
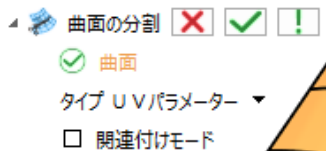
「曲面／境界線」: アントリムする面、境界を選択

曲面の分割



曲面を分割します

【修正】-【曲面】



「曲面」: 分割する曲面を選択します

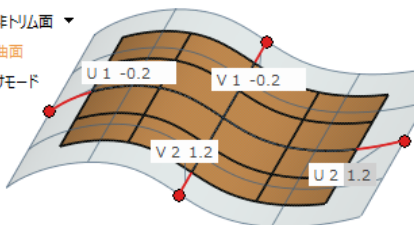
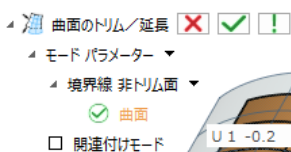
「タイプ」: U パラメーター、V パラメーター、
UV パラメーター、セグメントの接続点

曲面のトリム／延長



曲面を延長します

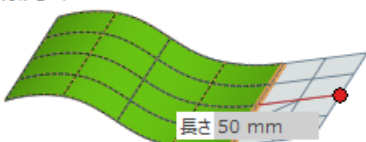
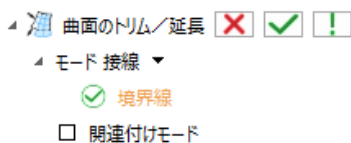
【修正-曲面】



- パラメーター

曲面: 延長する曲面を選択

U,V の値を入力



- 接線

境界線: 延長する曲面の境界を選択

「面は NURBS 面に変換されます」
が表示された場合→「はい」をクリック
長さを入力

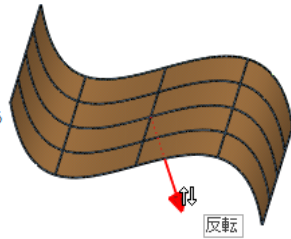
UV反転



【修正】-【曲面】

曲面のUV方向を反転します

- UV反転 ☒ ☐
- モード 法線
 - ☒ 曲面
- 法線の反転 手動
 - ☒ 手動
 - ☐ 自動
- すべての法線を反転する ☐
- 関連付けモード ☐



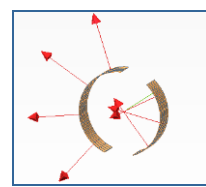
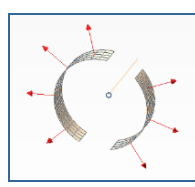
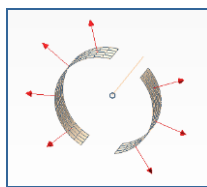
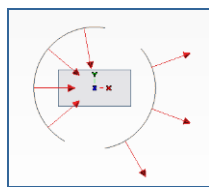
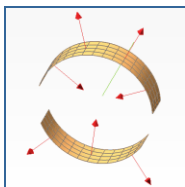
「モード」: 法線、U/V から選択

「曲面」: 反転させたい曲面を選択

赤の矢印でダブルクリック→反転

- 法線の反転 手動
 - ☒ 手動
 - ☐ 自動
- 関連付けモード ☐

面の法線方向を全体的に揃えることができる



手動:

面ごとに反転

方向:

ある方向に揃える

例) X 方向

軸:

選択した軸のない側

へ揃える

点:

選択した点側へ揃える

る

スキン:

連続した面は同方向に揃える

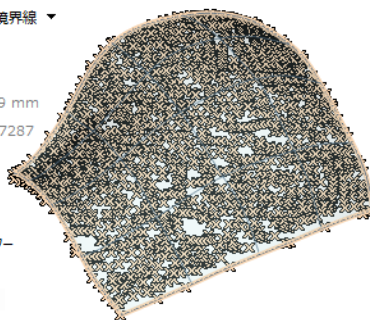
点フィッティング



点群上に面を作成します

【挿入】-【曲面】-【特殊曲面】

- 点フィッティング ☒ ☐ ☐
- 曲面のタイプ 点群にフィットする面
 - 入力モード 選択
 - ☒ 点
 - フィッティングモード 境界線
 - ☒ 曲線群 1
 - ☒ 曲線群 2
- 最大距離 8.6839 mm
- 平均二乗誤差 0.7287
- 反復回数 1
- 反復 ☐
- 最遠点 ☐
- NURBS パラメーター
 - 次数 U 3
 - 連続性 U 2
 - 次数 V 3
 - 連続性 V 2



「入力モード-点」: 点を選択

「フィッティングモード-境界線」

「曲線群 1」: 向き合う 1 組の 2 曲線を選択

「曲線群 2」: もう一方の 2 曲線を選択

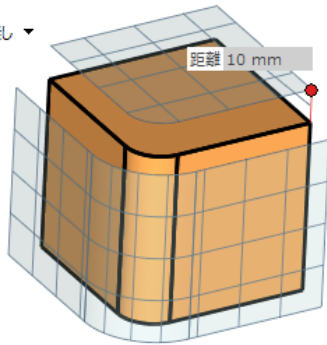
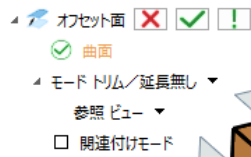
「境界線を指示」を選択

オフセット面



【挿入】-【曲面】

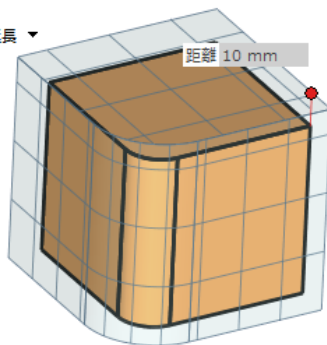
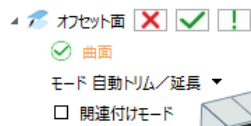
選択した一連の曲面のオフセット面を作成します



「曲面」: オフセットする曲面を選択

「モード」: トリム／延長無し

- ・ オフセット面が別々に作成されます



「モード」: 自動トリム／延長

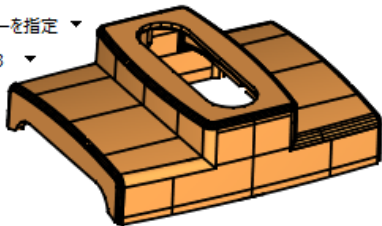
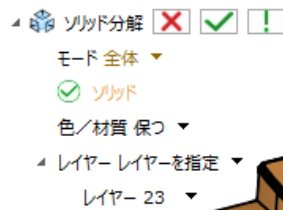
- ・ 曲面間の元の接続が維持されます
(プレビューボタンで表示されます)

ソリッド分解

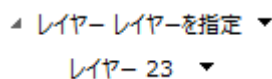


【挿入】-【曲面】

ソリッドモデルをサーフェスにします。

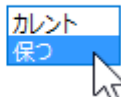


「ソリッド」: 分解するソリッドを選択



「レイヤーを指定」: 指定した番号のレイヤーに分解したサーフェスが格納されます

色／材質 保つ



カレント: 現在の設定色で分解
保つ: ソリッドの色を保って分解

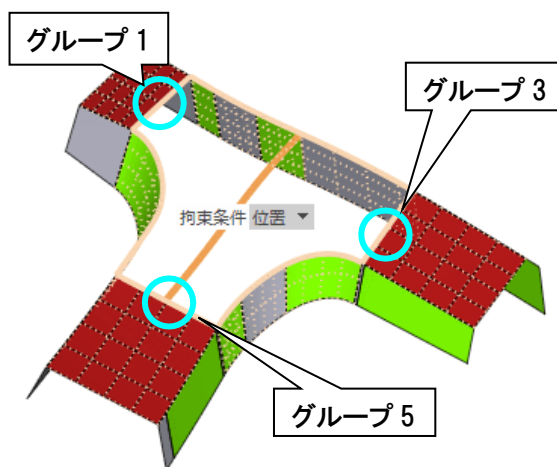
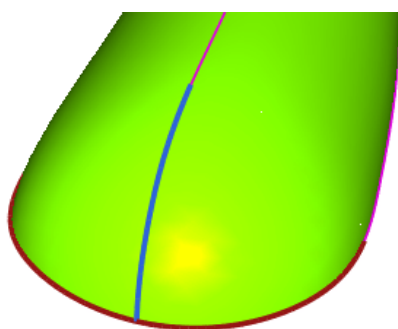


【挿入】-【曲面】

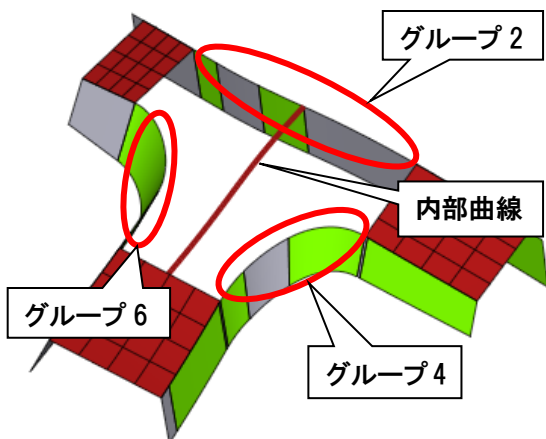
縮退面を作らずに一面で先端を作成します
多境界に一面で曲面を作成します

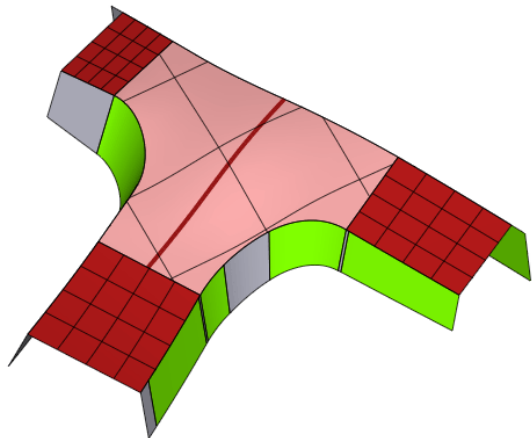


- 「境界線-グループ 1」: 赤の 2 曲線
- 拘束条件: 位置
- 「境界線-グループ 2」: 緑の曲面の 2 境界
- 拘束条件: 位置+接線+曲率
- 「内部曲線-グループ 1」: 青の曲線
- 拘束条件: 位置



- 「境界線-グループ 1、3、5」
赤の曲面の境界
- 拘束条件: 位置+接線
- 「境界線-グループ 2、4、6」
各複数の曲面の境界
- 「内部曲線」-内側の曲線
- 拘束条件: 位置



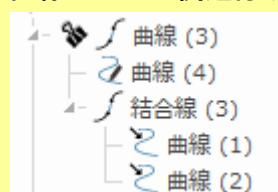


注記： 関連付けモードとは？

曲線や曲面のコマンド内に、「関連付けモード」という項目があります。
 この項目にチェックを付け、コマンドを実行すると「関連付け要素」が作成されます。
 関連付け要素を作成すると、モデル構造ツリーに曲線や曲面の履歴が表示されます。
 関連付けオプションを使用すると、要素を直接変更することが出来ます。
 曲面関連付け要素にすると、スキンになります。

<モデル構造ツリーの要素の表示>

曲線コマンドの関連付け要素



曲面コマンドの関連付け要素

