



GIBBSCAM 2024 CAM for
Production Machining

バージョン2024, 2023年 10月

SolidSurfacer



目次

はじめに	7
このガイドについて	7
用語の定義	7
インターフェース	9
フローティングツールバー	9
コマンドツールバー	12
ツールバーコマンドグループ	12
モデリングパレット	12
ボディ	13
履歴	13
プロパティ	14
ワーク、治具、またはストック	15
弦の高さ	15
物理的性質	15
複数ボディプロパティ	16
ボディバッグ	17
ボディバッグについて	18
ボディバッグのカラー表示	18
ボディバッグページ	19
ボディバッグページの表示	19
ボディバッグオブジェクトの選択	19
ソリッドのコンテキストメニュー	20
Body Context Menu	20
面選択モードオプション	23
エッジのコンテキストメニュー	24
履歴のコンテキストメニュー	25
ボディバッグのコンテキストメニュー	25
ボディバッグページのコンテキストメニュー	26
プロファイラのコンテキストメニュー	26
選択項目	27
ディスプレイタブ	27
ファセット面のレンダリング	28
加工	29
モデリングの基礎	31

モデリングについて	32
ソリッド	32
シート	32
プリミティブ/原子ソリッド	32
ワークスペース	34
WorkGroupと座標系	34
ブーリアン演算	34
再作成モード	35
ソリッドの再構築	36
モデリングリファレンス	37
シートモデリングパレット	37
平面シート	38
延長シート	38
回転	38
ロフト	39
クーンズパッチ	39
スイープシート	40
ソリッドからシート	40
シートのトリム/トリムなし	41
ステッチ	41
ステッチ解除	43
シート延長&トリム解除	43
ソリッドモデリングパレット	44
ソリッド作成パレット	44
高等ソリッドモデリングパレット	55
スライス	63
置換え	63
交換	64
和(結合)	64
差(除去)	64
交差	66
切り離し	66
ソリッドから図形の作成	67
履歴リスト	68
ボディタイプ	68
ボディ名	69
ボディの変更、再作成、および再構築	69
方法1:新しいソリッドの作成	70
方法2:既存ソリッドの部分編集	71
方法3:置換え/交換と再構築	71
方法4:履歴、再作成および再構築	72
ヒントとテクニック	73

ソリッドの機械加工について

3軸機械加工	75
Gen 3エンジン	75

旧バージョンとの互換性	75
表面許容誤差	75
選択モード:ワーク、禁止面(治具)、ストック	76
ストック定義	77
注記	77
オペレーションストックサイズ	77
治具	78

輪郭加工とポケット加工 79

輪郭加工プロセス	79
プロファイラを使う	80
ポケット加工プロセス	80
自動取り残し加工	82
補正と誤差	82
ポケットの自動取り残し加工	82
ソリッドの自動取り残し加工の最適化	83
ソリッドタブ	84
ツールパス操作	85
ツールパス生成	87
ツールパスの円弧処理化	87
オープン側タブ	91

3D加工プロセス 93

共通3D加工プロセスデータ	93
深さとクリアランス	94
ストック	95
加工制御	95
許容誤差	95
詳細設定	96
走査線加工	96
走査線加工のオプションタブ	98
走査線加工オプション	100
ステップ間工具リフトアップ	102
ツールパスのオプション	103
ツールパスタブ	103
2曲線フロー加工	106
面沿い加工	109
面沿い加工の開始点	110
面沿い加工のオプションタブ	111

交差処理	112
交差処理によるツールパスの注意事項	114

アドバンスド3D加工

このプロセスについて	116
コピーを保存 — 警告	116
違う点は	117
インターフェース	117
プロセス	117
ツールパス計算	118
タスクマネージャ	120
サーフェスタブ	120
ツールパスの切削タイプ	121
ホルダ回避	122
切削材質と送り/回転速度	123
基本パラメータ	123
クリアランス、切込み量、切込み	124
クリアランス	124
切込み量	125
切込み	125
共通プロセス設定項目	126
輪郭スムージング	126
切削条件	127
切削モード	127
ダウン/アップMill	128
共通オプション	129
ポケット加工	129
コア検出ポケット加工	131
適応ポケット加工	132
走査線加工	134
N曲線フロー加工	136
投影加工	138
輪郭加工	140
一定加工幅加工	141
オフセットコントロール	143
平面加工	143
交差処理	144
交差処理 残部	146
急傾斜/低傾斜加工	151
低傾斜範囲コントロール	152
ツールパス分割	154
工具ホルダ干渉分割	156
オプションタブ	157
進入/逃げタブ	161

進入スタイル	162
逃げスタイル	163
進入/逃げトリミングスタイル	164
戻りスタイル	165
バウンダリータブ	166
バウンダリースタイル	167
バウンダリーモード	168
ストックマネージメント	168

プランジ荒削り加工 171

プランジ荒削り加工とは	171
ユーザーインターフェース	171
プランジ荒削り加工の位置の制御	176
例	177
上り切削と食い込みチェック	177
ストックを使用した退避	178
輪郭加工	178
ガイドカーブ	179

用語解説 181

表記について 184

テキスト	184
グラフィックス	184

オンラインリソースへのリンク 185

索引 186

はじめに

このガイドについて

SolidSurfacerでは、ソリッドやサーフェスのモデリング手法を使用してワークを作成することができます。このガイドでは、ソリッドモデリングとサーフェスモデリングに使用するGibbsCAMインターフェースについて説明し、ソリッド加工、輪郭加工と荒加工、加工プロセス、アドバンスド3D加工、プランジ荒削り加工など、モデリングについての参考情報を提供します。

SolidSurfacerは、3通りの方法を使用して加工ワークを作成します。最初の方法は、GibbsCAMソリッドモデリング機能を使用して、ワーク図面からソリッドモデルを作成します。モデリング機能として、ソリッドの和、差、交差機能、自動面取りやフィレット機能、また図形からソリッドボディを作成する機能などがあります。

2つ目の方法は、他のCADプログラムで作成されたソリッドファイルをGibbsCAMで直接開きます。GibbsCAMでは、ほとんどすべての形式のファイルを開いたり読み込んだりできます（追加のオプションの購入が必要となるファイル形式もあります）。

3つ目の方法は、3Dサーフェスファイルを読み込む方法です。GibbsCAMは、さまざまなサーフェスエンティティを認識し、読み込むことができます。サーフェスファイルをGibbsCAMに取り込むと、サーフェスモデルをソリッドモデルに変換して、またはサーフェスモデルのまま、加工を実行できます。

どの方法でワークを設定しても、最終的なモデルを3Dサーフェス機能により加工できます。基本的なポケット加工と輪郭加工は、ソリッドボディやサーフェスにも適用できます。また、複雑なソリッドやサーフェスのワークを効率的に切削するために、3軸のツールパスを作成するサーフェス機能もあります。

このマニュアルを読む前に、[Geometry Creation](#)、[Mill](#)および[Advanced CS](#)の各ガイドを読み、このシステムの基本的な機能について理解してください。このガイドでは、図形作成、座標系、基本的な加工に関して習熟していることを前提に説明を進めます。

用語の定義

ここでは、このガイドでGibbsCAMのオブジェクトや要素について説明する際に使用する用語の意味を解説します。詳細は、[用語解説](#)を参照してください。

ボディ

ソリッドとシートの両方を表す総称的な用語です。ソリッドボディは、ボーリングのボールと考えることができます。シートボディは、厚みがほとんどない風船のようなものです。

面

面はソリッドまたはシートのサーフェスです。シートの面には表の面と裏の面があります。ソリッドには表の面しかありません。面は周囲のサーフェスの情報を持ったサーフェスです。たとえば、立方体の側面は「面」とみなされます。各面はループを境界として相互に接しています。最も単純な面は1本のループにより囲まれています。

サーフェス

サーフェスとは、ソリッドの1つの面または面のグループ(サーフェスの作成方法により異なる)、またはシートの表裏いずれかの面を指します。シートには2つのサーフェスがあるのに対して、ソリッドには1つのサーフェスしかありません。

ソリッド

ソリッドは、面と、面により囲まれた領域から構成されるボディです。ソリッドには体積があります。ソリッドボディは、GibbsCAMでワークモデルを作成するときの構成ブロックとして使用されます。シートと異なり、ソリッドには表の面しかありません。

シート

シートは、表と裏の2面があるサーフェスを指します。シートには体積も厚さ也没有ありません。

エッジ

エッジは、2つの面の間にある曲線または直線です。ソリッドの各エッジには、2つの面が結合しています。1本のエッジに2つ以上の面が接している場合は、無効なソリッドです。シートのエッジには、1つの面を結合できます。

ループ

ループは、面の外形を描く、結合エッジをつないだものです。

頂点

頂点はエッジの終点です。

インターフェース

このセクションでは、ソリッド固有のインターフェース項目を、以下のトピックに分けて説明します。

- 「フローティングツールバー」9ページ
- 「コマンドツールバー」12ページ
- 「ボディ」13ページ
- 「ソリッドのコンテキストメニュー」20ページ
- 「加工」29ページ

インターフェース項目に関する詳細は、[Getting Started](#)、[Common Reference](#)、[Geometry Creation](#)および[Mill](#)ガイドを参照してください。

フローティングツールバー

フローティングツールバーには、SolidSurfacerインターフェースの一部である7つのアイコンが表示されます。これらのツールバーの項目に関する詳細は、[Common Reference](#)ガイドを参照してください。



- | | |
|-------------|-----------|
| 1. ソリッド表示 | 5. エッジ選択 |
| 2. 描画/フレーム図 | 6. プロファイル |
| 3. シート表裏表示 | 7. ハイライト |
| 4. 単一面選択 | |



ソリッド表示

シートを含めたすべてのボディの表示/非表示を切り替えます。



描画/フレーム図

ボディのエッジ、ボディのワイヤーフレーム、エッジのあるソリッド、ソリッドのレンダリングの4つの画面表示を切り替えます。



エッジのみ



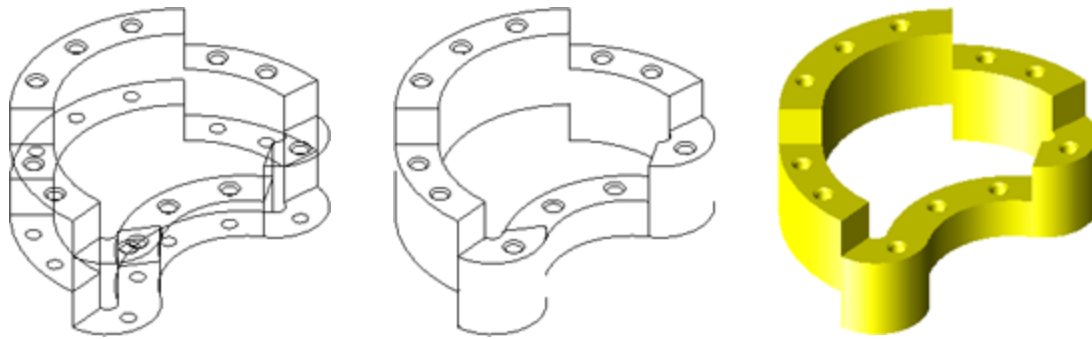
ワイヤーフ
レームボディ



ソリッドとエッジ



ソリッドボディ
のみ



エッジのみ

ワイヤーフレームボディ

ソリッドボディのみ



シート表裏表示

シートの表の面と裏の面を示します。



単一面選択

単一面選択モードのオン/オフを切り替えます。



エッジ選択

エッジ選択モードを選択 (表示エッジのみ、またはすべてのエッジ) します。それ以外の場合は、エッジ選択を無効にします。



プロファイル

プロファイルグリッドのオン/オフを切り替えます。



ハイライト

事前選択を示すハイライトでは、現在マウスが移動している面を表示するため、面やエッジの選択を簡単に行えます。

フローティングツールバー内にある8番目のアイコン、**カラーモード**、には、ソリッドとサーフェスに特に有効な2つの項目が含まれています。

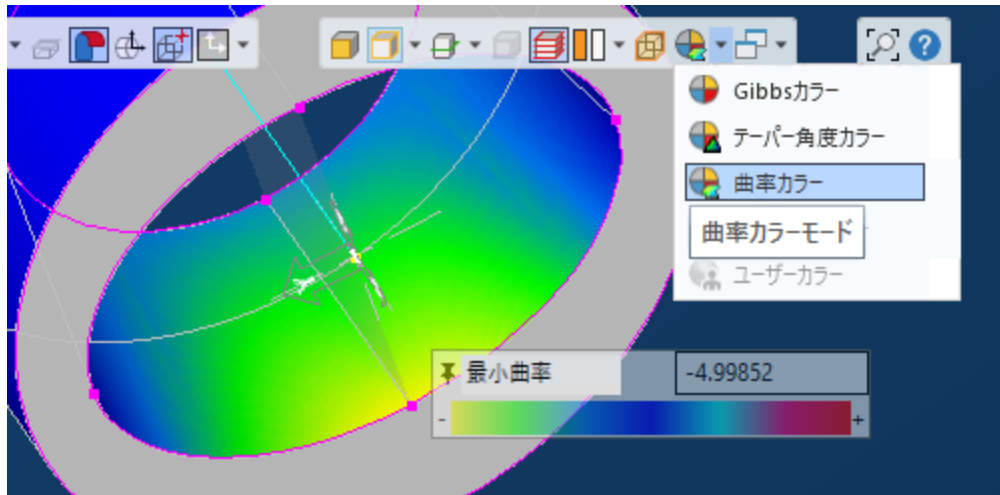


テーパ角度カラーと



曲率カラー


この2つのモードでは、角度と曲率の表示を簡単に素早く行えます。いずれのモードも、モードのカラースペクトルを使用してモデルのソリッドとサーフェスを表示します。カーソルをボディ上にホバーして、しばらく待つと、フローティングダイアログが表示されます。その後、マウスをボディ上で移動すると、テキストフィールドの値が更新されます。



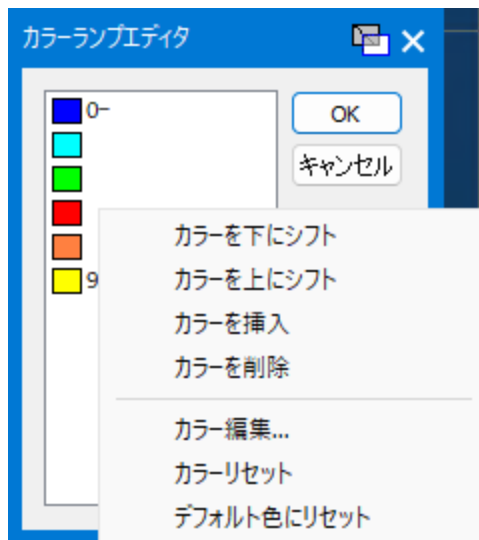
どちらのモードでも、ゼロから最大値までの符号なしのカラーランプ、または、左側の負の最大値から右側の正の最大値までの符号付きカラーランプのいずれかを選択できます。符号付きと符号なしを切り替えるには、下図のように、曲率ダイアログのタイトルバーを右クリックして表示されるコンテキストメニューで切り替えてください。

- テーパー角度では、選択肢は、**テーパー角度**と**±テーパー角度**です。
- 曲率では、**符号付き曲率**をオンまたはオフにでき、さらに測定する曲率のタイプを選択できます。最小曲率、最大曲率、平均曲率、または**ガウス曲率**です。



デフォルトの符号付きカラーランプ **-**  **+**は、黄色(負の最大値)から、青色(ゼロ)を経て、赤色(正の最大値)までです。

デフォルトの符号なしカラーランプ **0**  **±**は、青色(ゼロ)から黄色(最大値)までです。

必要であれば、カラーランプ上で右クリックして**編集**を選択すると、カラーランプを変更できます。下図の**カラーランプエディタ**では、カラーを右クリックして、下に移動(ランプ上の左側)、上に(右側)移動、または削除できます。エディタのコンテキストメニューでも、新しいカラーの挿入や既存のカラーの編集ができます。カラーピッカーについては、[画面表示](#)で説明します。



コマンドツールバー

コマンドツールバーを使用して、シートモデリング  およびソリッドモデリング  パレットにアクセスします。パレットボタンをクリックすると、ダイアログが開くか、処理が実行されます。詳細は、[Getting Started](#)ガイドを参照してください。

ツールバーコマンドグループ

ツールバーには、シートモデリング、ソリッドモデリング、ボディバッグボタンがあります。シートモデリングおよびソリッドモデリングパレットはボディの作成と変更に使えます。**ボディバッグ**はボディの整理に使えます。



シートモデリング

ソリッドモデリング

ボディバッグ

モデリングパレット

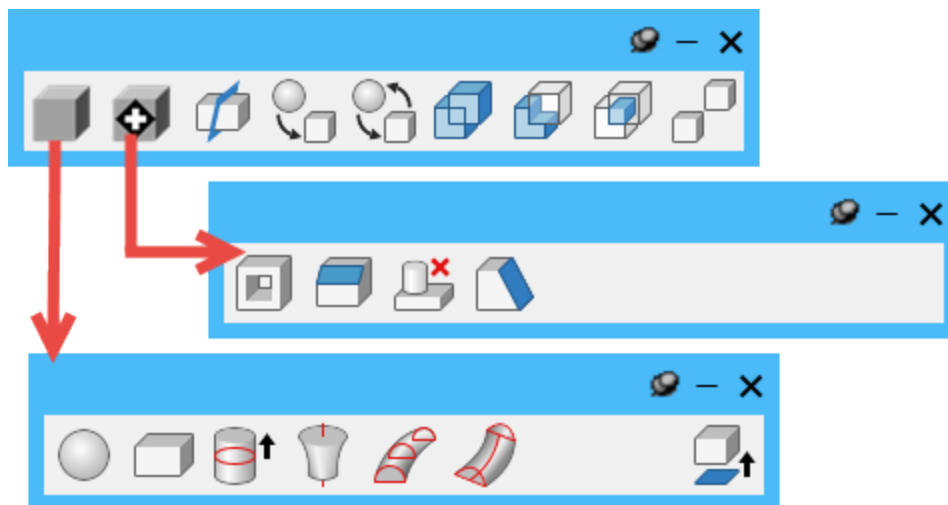


シートモデリングパ

レットは、シート、つまりサーフェスのモデリングに使います。サーフェスは、面から抽出、または図形から作成できます。**ソリッドモデリング**パレットにあるブーリアン演算の機能はシートモデリングにも使えます。詳細は、「[シートモデリングパレット](#)」37ページを参照してください。




ソリッドモデリングに使用するパレットには、メインの**ソリッドモデリング**パレットと2つのサブパレットがあります。1つは単純な原子ボディ(プリミティブボディ)の作成に使え、もう1つは高度なモデリングに使います。詳細は、「[ソリッドモデリングパレット](#)」44ページを参照してください。



ボディ

各ボディ(ソリッドまたはシート)には、作成の過程を記録した履歴と、物理データおよび表示プロパ

ティが含まれます。ボディを非表示にし、 **ボディバッグ**と呼ばれる場所に入れることができます。ボディをワイヤーフレームの状態でレンダリングし、非表示にすることもできます。

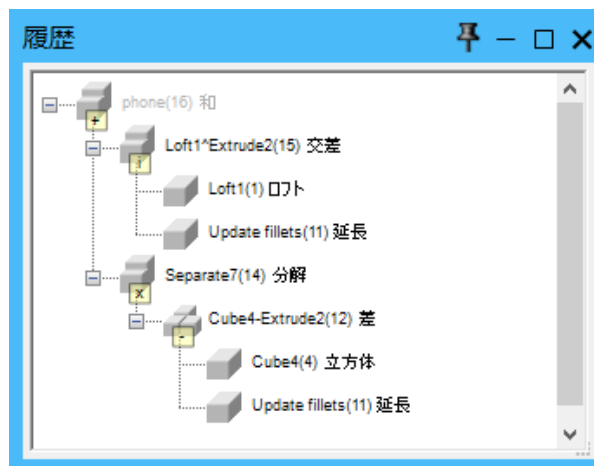
履歴

履歴リストはボディコンテキストメニューからアクセスします。 [Body Context Menu](#)を参照してください。

履歴リストには、選択したボディの作成リストが表示されます。履歴リストには、現在有効でないボディも含め、選択したソリッドやシートを作成するときに使用したすべてのボディおよび機能が表示されます。システムには、作成したすべてのボディの履歴が記録されています。読み込まれたモデルには、履歴はありません。(このようなモデルは原子ボディです。)

履歴リストは選択されたソリッドの作成に含まれる任意のボディにアクセスするのに使用できます。モデルの履歴にアクセスすると、モデリングの途中段階に変更を加えたり、モデリングを最初からやり直さずに最終モデルに簡単に変更を適用できます。

原子ボディ以外のボディの履歴には、「親ボディ」の情報が含まれています。「親ボディ」とは、選択したボディの作成に使用されたソリッドやシートです。コーナー処理やスライス加工を行ったソリッドでは、親ボディは1つ、ブーリアン演算を行ったソリッドには親ボディは2つあります。ブーリアン演算によってワークスペースから削除されたボディは、履歴リストに追加されます。履歴リスト内のボディは休止



ボディです。それに対して、ワークスペースや**ボディバッグ**内にあるボディはアクティブボディです。コーナー処理やブーリアン演算などの操作は、アクティブボディに対してのみ実行できます。

履歴リストは階層構造をしており、選択されたボディが最上位に位置し、そのボディの作成に使用されたボディは、下位のレベルまたは分岐部分に存在します。ボディの名前の隣にあるアイコンをダブルクリックすると、そのボディをアクティブにし、ワークスペースに戻します。**履歴**リスト内のボディに変更を加え、その変更を既存履歴に反映させるためには、**再作成**を実行する必要があります。**再作成**と**再構築**についての詳細は、[Body Context Menu](#)を参照してください。

プロパティ

プロパティダイアログは、ボディのコンテキストメニューから表示できます。詳細は、「[Body Context Menu](#)」20ページを参照してください。

プロパティダイアログには、選択したボディのプロパティが含まれています。ソリッドやシートの名前の変更や、コメントの入力ができます。ダイアログの上部には、選択したソリッドまたはシートを最後に変更したときに使用した座標系が表示されます。IDはシステムが割り当てた正の整数で、各ボディを一意に識別するものです。作成方法は現在のボディを作成するのに使用された操作、例えば、読み込み、球、延長等の操作をリストします。

プロパティダイアログが開いている場合、各ボディを選択すると**プロパティ**ダイアログは選択されたボディを反映して更新されます。**履歴**リスト内にある立方体のアイコンをクリックすると、**履歴**リストに含まれるボディを**プロパティ**ダイアログに表示できます。



プロパティ

ボディ名	CS	ID	作成方法
Model+Hol-Draft151+	1	155	差

コメント

弦の高さ: 1 | 適用

物理的性質

表面積	体積	精度
4050.33 ± 0.2202 cm ²	8181.9 ± 0.8568 cm ³	50 %

計算

ワーク、治具、またはストック

ソリッドとシートは、**ワーク**、**治具**、または**ストック**として指定できます。さらに、**治具-表示のみ**と**ストック-表示のみ**のオプションがあります。ソリッドやシートを作成すると、このダイアログで設定を変更しないかぎり、デフォルトで**ワーク**に設定されます。**治具**に設定されたソリッドやシートは、赤色でレンダリングされ、加工オペレーションを作成するときには制限項目として使用されます。**ストック**に設定されたソリッドやシートは、紺色でレンダリングされ、加工オペレーションを作成するときには初期ストック状態として使用されます。

「治具-表示のみ」、「ストック-表示のみ」を使用すると、ボディを治具またはストックとして表示し、レンダリングに使用しますが、ツールパスの生成には使用しません。ストックまたは治具ボディがあると、システムは、2Dではなく3Dのツールパスを作成しようとします。このときに対象となる治具ボディが何百個もあると、ツールパスの生成時のシステム性能に大きく影響します。「表示のみ」のストックおよび治具設定を使用すると、システムの性能を改善することができるため、TMSにとって重要な機能です。

弦の高さ

弦の高さは、選択されたソリッドまたはシートに対してレンダリングのファセットの度合いを設定します。弦の高さを変更するには、値を入力して **適用** ボタンをクリックします。この値は、選択したソリッドまたはシートにのみ適用されます。詳細は、「[ファセット面のレンダリング](#)」28ページを参照してください。

物理的性質

物理的性質のセクションには、ソリッドおよびシートの表面積、ボディの体積、シートの周囲などの計算値が表示されます。**物理的性質**の部分には、**精密度**スライダーバーと**計算**ボタンがあります。**精密度**スライダーバーは、計算に割り当てられる時間と処理レベルを示します。このスライダーバーが負の側に近づくほど計算の精密度が低くなり、正の側に近づくほど精密度は高くなります。ただし、このスライダーバーの位置にかかわらず、計算値はあらかじめ設定された精密度の範囲内に収まります。

このスライダーバーのパーセンテージは計算の精密度を厳密に表したものではありません。精密度が0%であっても、許容できるレベルの正確な計算値が得られます。**精密度**設定は計算の処理時間に影響します。ボディが複雑になるほど、計算時間も長くなります。複雑なボディの場合は、処理速度を高めるために精密度を低く設定することをお勧めします。精密度の許容誤差として+/-の値が常に表示されるため、計算の精度を監視することができます。

プロパティダイアログの体積(立方インチ)をオンスやリットルに換算する場合は、以下の換算表を使用してください。

1立方インチ = 0.55409 oz.

1 oz. = 29.57353 ml

物理的性質			
表面積	488.823	$\pm 1.26522 \text{ cm}^2$	精度度 0 % <input type="button" value="計算"/>
体積	754.602	$\pm 2.08654 \text{ cm}^3$	

ソリッドプロパティの測定単位

物理的性質のセクションには、ソリッドおよびシートの表面積、ボディの体積、シートの周囲などの計算値が表示されます。物理的性質の部分には、精度度スライダーバーと計算ボタンがあります。精度度スライダーバーは、計算に割り当てられる時間と処理レベルを示します。このスライダーバーが負の側に近づくほど計算の精度度が低くなり、正の側に近づくほど精度度は高くなります。ただし、このスライダーバーの位置にかかわらず、計算値はあらかじめ設定された精度度の範囲内に収まります。

このスライダーバーのパーセンテージは計算の精度度を厳密に表したものではありません。精度度が0%であっても、許容できるレベルの正確な計算値が得られます。精度度の設定は、計算の処理時間に影響します。ボディが複雑になるほど、計算時間も長くなります。複雑なボディの場合は、処理速度を高めるために精度度を低く設定することをお勧めします。精度度の許容誤差として+/-の値が常に表示されるため、計算の精度を監視することができます。

プロパティダイアログの体積(立方インチ)をオンスやリットルに換算する場合は、以下の換算表を使用してください。

1立方インチ = 0.55409 oz.

1 oz. = 29.57353 ml

物理的性質			
表面積	488.823	$\pm 1.26522 \text{ cm}^2$	精度度 0 % <input type="button" value="計算"/>
体積	754.602	$\pm 2.08654 \text{ cm}^3$	

ソリッドプロパティの測定単位


複数ボディプロパティ

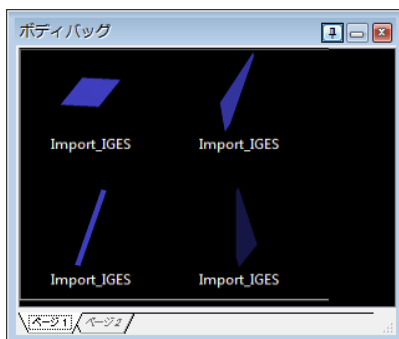
複数のボディを選択してプロパティコマンドを選択すると、複数ボディプロパティダイアログが表示されます。このダイアログでは、一度に複数のボディにプロパティを割り当てることができます。

選択を変更して、ダイアログにボディを追加や変更できます。このダイアログに表示されているすべてのボディについて、ワーク、治具、ストックのタイプを設定できます。また弦の高さの設定、コメントの入力も行うことができます。設定をダイアログ内のすべてのボディに適用するときは、全てに適用をクリックします。



ボディバッグ

メインパレットからボディバッグウィンドウを開くには、 ボディバッグをクリックします。ボディバッグを使用して、ワーク作成時にボディを保存すると、ワークスペースを整理整頓できます。ボディを**ダブルクリック**すると、そのボディをワークスペースからボディバッグへ移します。ワークスペースとボディバッグ間でボディを移動するには、ボディバッグに移動/ボディバッグから移動、選択をボディバッグに移動/選択をボディバッグから移動を使用することもできます。[ボディコンテキストメニュー](#)と「[ボディバッグのコンテキストメニュー](#)」25ページを参照してください。ボディバッグ内のアイテムは、ボディバッグが開いている場合にアクティブです。たとえば、ボディバッグ内のアイテムを選択、修正、加工できます。ボディバッグ内のボディは、選択、移動、サイズ変更可能なアイコンとして表示されます。



ボディバッグ内の、サイズ変更されたアイコン

ボディバッグ内のアイテムを整理するには、アイテムをドラッグします。ボディバッグ内のアイテムを小さいアイコン、大きいアイコン、タイル、あるいは詳細なリストとして表示するには、表示アイテムを使用します。「[ボディバッグのコンテキストメニュー](#)」25ページを参照してください。ソリッドIDやソリッド作成方法など、アイテムに対して表示したい情報を選択することもできます。

ボディバッグについて

ボディバッグに表示されるアイテムは、バッグに移された時のボディのスナップショットを含むアイコンです。アイコンを移動したりサイズ変更しても、対応するボディには影響はありません。アイコンは、ソリッド表示、描画/フレーム図、シート表裏表示、カラーモードなどフローティングツールバーボタンによって影響を受けません。

ボディをボディバッグに移動するには:

ワークスペース内のボディをダブルクリックするか、ボディを右クリックしてコンテキストメニューからボディバッグに移動を選択します。オブジェクトはボディバッグページに移動します。オブジェクトが移動するボディバッグページは、オブジェクトが以前にボディバッグに入っていたかどうかによって変わります。

- オブジェクトが以前にボディバッグに入っていた場合、最後に入っていたボディバッグに移動し、そのページが表示されます。
- オブジェクトが以前にボディバッグに入っていなかった場合、最後に開いていたボディバッグに移動します。

ボディバッグ内のアイコンのサイズを拡大または縮小するには:

ボディバッグ内をクリックして**CTRL+マウスホイール**を操作します。ボディを大きなアイコンまたはタイルとして表示するように設定された全ボディバッグページでアイコンのサイズが拡大または縮小されます。「[ボディバッグページの表示](#)」19ページを参照してください。

ボディバッグからワークスペースにオブジェクトを移動するには:

ボディバッグページ上のオブジェクトをダブルクリックします。オブジェクトがワークスペースで表示されます。

ボディバッグのカラー表示

ボディバッグ内のオブジェクトは次の色で表示されます:

色	ボディタイプ	選択または未選択
灰色	ソリッド	未選択
水色	シート	未選択
紺色	ストック	未選択
赤	治具	未選択
赤	「再作成」モードのボディ	選択
黄色	ワーク(ソリッドまたはシート)	選択
赤/黄色の縞模様	治具	選択
灰色/黒の縞模様	ストック	選択

注意: ユーザーの色設定に関わらず、ボディバッグ内のオブジェクトは上記の表に示された色で表示されます。

ボディバッグページ

ボディバッグ内のアイテムを整理整頓するために、ボディバッグにページを追加できます。ページにアクセスするには、そのページのタブをクリックします。ページを追加、削除、名前変更するには、「[ボディバッグページのコンテキストメニュー](#)」[26ページ](#)を使用します。ページの順序を変更するには、ページタブをクリックしたまま新しい位置にドラッグします。

ボディバッグ内に複数のページを作成できます。各ページに個別の表示設定をすることができます。新しいページを作成すると、その表示設定は最後に表示された設定と同じになります。

オブジェクトを選択しドラッグして、別のボディバッグページに移動できます。カーソルがタブ上を通ると、そのページのプレビューが表示されます。ボディバッグの選択内容を一番右側のタブの右の何もない場所にドラッグすると、ボディバッグページをその場で作成できます。

ボディバッグのページを挿入、削除または名前変更するときは、対応するタブを右クリックします。灰色のタブ名はページが空であることを示しています。削除できるのは空のページだけです。

コンテキストメニューから[ページクリーンアップ](#)を選択すると、表示設定を変更せずに、そのページの自動アレンジを一回実行できます。コンテキストメニューから[ボディバッグの整理整頓](#)を選択すると、空のページをすべて削除し、残ったページに[ページクリーンアップ](#)を実行します。

ボディバッグページの表示

ボディバッグ内のページの表示設定を表示または変更するには:

1. ページを表示します。
2. ボディバッグのタイトルバーを右クリックし、表示を選択します。
3. 希望のオプションを選択します。外観については以下の表をご覧ください。

選択	結果
大きなアイコンまたは小さなアイコン	ページには各ボディのアイコンと名前のみが表示されます。
詳細またはタイトル	ページには各ボディのアイコン、名前、タイプ(ワーク、ストック、治具)、解像度(弦の高さ)、CS(座標系)が表示されます。
グリッドに整列	アイコンまたはタイトルが重ならないよう表示されます。
自動アレンジ	重なりや空のスロットが生じないよう表示されます。アイコンまたはタイトルのページ上の位置はボディバッグの大きさに依存します:アイコンは一番上の行を左から右に埋めるように移動し、必要があれば次の行へ、というように配置されます。

ボディバッグオブジェクトの選択

選択セットには、1つ、複数、あるいはすべてのボディバッグページに含まれるボディ、およびワークスペース内のアイテムを含めたりまたは除外することができます。

ボディを選択して他のすべてを選択解除するには、ボディをクリックします。

選択セットにボディを追加あるいはセットから除外するにはそのボディを[Ctrl+クリック](#)します。

ワークスペース内および現在表示されているボディバッグ内のすべてのオブジェクトを選択するには、編集メニューからすべてを選択をクリックします。

・編集>すべてを選択 (およびCtrl+A)はワークスペースおよび現在表示されているボディバッグ内のボディのみが対象となります。

・編集>選択解除および編集>選択を反転はすべてのボディ、すなわちワークスペースとすべてのボディバッグページ内のボディが対象となります。

すべてのページ内のオブジェクトを選択または選択解除するには、ボディバッグのタイトルバーを右クリックしてコンテキストメニューからボディバッグ内の選択/選択解除あるいはボディバッグを選択解除を使用します。

ページ内のすべてのボディを選択セットに追加するには、ボディバッグコンテキストメニューからページ選択をクリックしてページを指定します。ページ内のすべてのボディを選択セットから削除するには、コンテキストメニューからページ選択解除をクリックしてページを指定します。空のページは選択、選択解除できません。

選択をバッグに移動、選択ボディのプロパティを表示、ユーザーカラーなどのコンテキストメニュー項目は選択セット内のすべてのオブジェクトが対象となります。

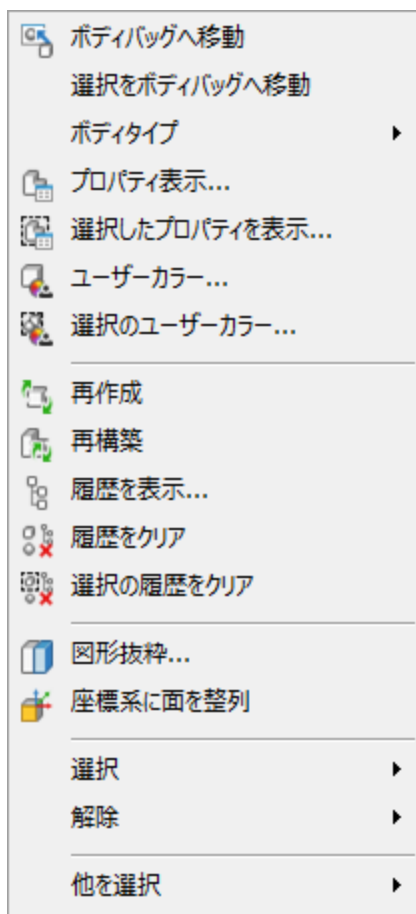
ソリッドのコンテキストメニュー


コンテキストメニューにアクセスするには、項目を右クリックします。ダイアログのコンテキストメニューを表示するには、タイトルバーを右クリックします。以下の項目のコンテキストメニューを表示できます。

- [Body Context Menu](#)
- [「エッジのコンテキストメニュー」24ページ](#)
- [「履歴のコンテキストメニュー」25ページ](#)
- [「ボディバッグのコンテキストメニュー」25ページ](#)
- [「ボディバッグページのコンテキストメニュー」26ページ](#)
- [「プロファイラのコンテキストメニュー」26ページ](#)


Body Context Menu

ボディコンテキストメニューにアクセスするには、ボディまたは履歴の項目を右クリックします。



 バッグに移動/バッグから移動:

ボディバッグに移動は、選択したボディをボディバッグに移動します。ボディバッグ内のボディは、ボディバッグから移動を選択してワークスペースに戻すことができます。この機能は複数の選択には適用されません。複数選択の機能については、「複数ボディプロパティ」16ページを参照してください。

 選択をボディバッグに移動/選択をボディバッグから移動:

選択したすべてのボディをボディバッグへ移動、またはボディバッグから移動します。

ボディタイプ

選択されたソリッドを、 ワーク、 ストック、 治具、 ストック-表示のみ、 治具-表示のみ、に指定します。これらの選択に関する詳細は、プロパティを参照してください。

 プロパティ表示:

ソリッドまたはシートのプロパティダイアログを開きます。これらの選択に関する詳細は、「プロパティ」14ページを参照してください。

 選択したプロパティを表示:

現在選択されているすべてのボディのプロパティを表示します。「プロパティ」14ページと「複数ボディプロパティ」16ページを参照してください。



ユーザーカラー:

各エッジや面をカスタムカラーで表示できます。「プロパティ」14ページと「複数ボディプロパティ」16ページを参照してください。



選択にユーザーカラー:

現在選択されている面やボディのカラーを変更します。「プロパティ」14ページと「複数ボディプロパティ」16ページを参照してください。



再作成:

再作成モードでは、選択したボディの作成段階に戻り、変更を加えることができます。選択したボディは赤色で表示され、このボディに加えた変更が有効になります。再作成モードを終了するときは、ボディを**右クリック**して**再作成終了**を選択するか、赤色で表示されたボディをクリックします。



再構築:

履歴リストが再処理され、**再作成**、交換、置換えなどの変更が最終的なワークモデルに適用されます。**再構築**機能には制限があります。トポロジーの大規模な変更が必要な場合には、モデルを再構築することはできません。新規にエッジを追加した場合などは、最終的なモデルの再構築はできません。



履歴を表示:

履歴リストには、選択したボディの作成リストが表示されます。選択したボディの作成に使用されたボディはすべて**履歴**リストに表示されます。**履歴**リスト内の休止ボディをワークスペースに戻すには、**履歴**リスト内のアイコンをダブルクリックします。



履歴をクリア:

選択されたボディの履歴をクリアし、ソリッドを原子ボディに変換します。この操作は元に戻せません。



エッジ拔粋:

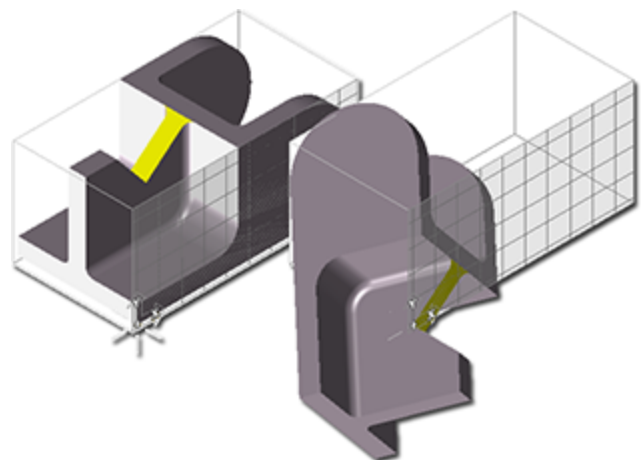
選択したエッジを抜き出して図形を作成します。選択した図形のサイズによっては時間がかかることがあります。



座標系に面を整列:

面選択モードが有効なときは、面を選択して、現在の座標系に整列できます。このコマンドを選択するには、面を右クリックします。このコマンドを選択すると、以下の手順を実行した場合と同様に、ワークの向きを座標系に合わせます。

- 目標の座標系 (基準にしたい座標系) から新しい座標系を作成する。
- 平面、円筒面または複雑な面を選択する。



- c. 平面を**選択図形上に平行変換移動**(右マウスメニューを選択)を選択するか、**座標系変更**ボタンを **Alt + クリック**する。円筒形の場合は、**選択図形上に垂直変換移動**を使用する。
- d. ソリッドに**座標系変換 (XYZ)**コマンドを適用して、新しい座標系に指定する。
- e. 目標の座標系を選択する。
- f. ソリッドに**座標系変換 (HVD)**コマンドを適用して、目標の座標系に割り当て、移動する。
- g. 新しい座標系を削除する。

面選択モードオプション

以下の面の選択または選択解除オプションは、面選択モードでのみ使用できます。これらのオプションは、モデリングや加工の対象として複数の面を選択する場合に、1面ずつ選択する必要がないため、とても便利です。



接する面を選択:

ターゲット面とそれに接するすべての面を選択または選択解除します。



上側の面を選択:

ターゲット面の上部バウンダリーより上に、上部バウンダリーがある隣接面が選択または選択解除されます。次に、隣接面の周囲の面について、(ターゲット面ではなく)隣接面の上部バウンダリーを条件として選択または選択解除します。ターゲット面に接するフラット面については、特別な条件があります。このような面は、ターゲット面の 下部バウンダリーに基づいて選択または選択解除されます。



下側の面を選択:

ターゲット面の下部バウンダリーより下に、下部バウンダリーがある隣接面が選択または選択解除されます。さらに、その周囲の面がバウンダリーの位置に基づいて選択または選択解除されます。ただし、隣接するフラット面はターゲット面の上部バウンダリーに基づいて選択および選択解除されます。



床面選択:

ターゲット面に隣接するすべての底面を選択または選択解除します。床面は、現在の座標系の奥行軸に対して、近似的に垂直です。近似値は、**ファイル > 選択項目 > インターフェース > 選択**にある**床面/側面角度許容誤差**で設定されます。



側面選択:

ターゲット面および現在の座標系の奥行軸に平行な隣接面が選択または選択解除されます。**ファイル > 選択項目 > インターフェース > 選択**の**床面/側面角度許容誤差**に設定された値以内の角度の側面も選択されます。



3D面選択:

ターゲット面に隣接し、底面または側面と見なされない面が選択または選択解除されます。さらに、それらの面に隣接する面も同じ基準で選択または選択解除されます。



遷移面選択:

ターゲット面に隣接するすべての遷移面を選択または選択解除します。遷移面とは、側面および底

面のブレンド処理された接続部分を指します。



フィレット選択:

ターゲット面に隣接する一定半径のフィレット面を選択または選択解除します。ターゲット面も選択されます。ターゲット面がフィレット面である場合は、ターゲット面と同じ一定半径のフィレットのみが選択されます。

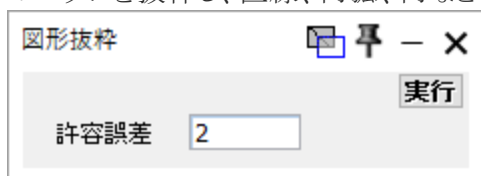
エッジのコンテキストメニュー

選択したエッジを右クリックすると、エッジの選択に関連するオプションのメニューが表示されます。エッジをダブルクリックすると、そのエッジから閉じたエッジループを作成しようとします。**2Dチェーン**および**3Dチェーン**では、各頂点に接続する次のエッジの選択方法を指定します。



エッジを拔粋:

このオプションを選択すると、**図形拔粋**ダイアログが表示され、**許容誤差**の値を入力できます。**実行**をクリックすると、選択されたすべてのエッジを拔粋し、直線、円弧、円などの図形にコピーします。



IGESやSTEPなどを経由して別のソリッドモデラーや、PTC Creo Parametric (Pro/E)やCatiaからインポートしたソリッドなど、大きな許容誤差でステッチされたソリッドでは、ソリッドモデラーの許容誤差のために、ソリッドを表示しても見えないギャップが残っている可能性があります。このようなソリッドから図形を拔粋するときは、プラグインを使用することをお勧めします。**プラグイン**メニューのソリッド内の**エッジ拔粋**をクリックしてください。



エッジを水平軸に整列

このオプションは、選択したエッジが直線の場合のみ使用できます。選択すると、ソリッドを2D上で回転して、原点移動をせずに、選択したエッジを座標系の水平軸(H)と平行に整列します。



2Dチェーン:

このオプションを選択し、エッジをダブルクリックすると、現在の座標系の平面上にあるエッジ(ダブルクリックしたエッジに最も近接するエッジ)のループが選択され、2Dループが生成されます。ダブルクリックしたエッジの頂点に選択可能なエッジが複数ある場合は、同じ方向で最も近い位置にあるエッジを選択します。



3Dチェーン:

このオプションを選択し、エッジをダブルクリックすると、現在の座標系に対して垂直方向にあるエッジ(ダブルクリックしたエッジに最も近接するエッジ)のループが選択され、3Dループが生成されます。



ユーザーカラー:

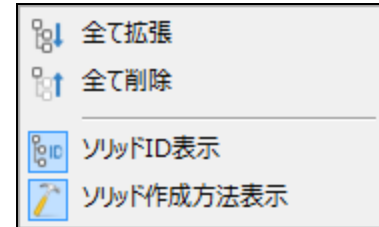
カラーを設定ダイアログが表示され、各エッジにカラーと透明度を割り当てできます。

他を選択:

選択したエッジに交差するエッジのリストを表示します。リストをスクロールして選択します。ソリッド全体を選択することもできます。

履歴のコンテキストメニュー

履歴コンテキストメニューにアクセスするには、履歴リストのタイトルバーを右クリックします。履歴コンテキストメニューには次のアイテムが含まれています:



全て拡張:

ツリーを展開し、選択されたモデルの作成に使用されたボディがあるすべての分岐を表示します。

全て削除:

分岐を表示せず、履歴リストの最上位で選択したモデルのアイコンのみを表示します。

ID ソリッドID表示:

ソリッドIDはシステムが割り当てた正の整数で、各ボディを一意に識別するものです。

ソリッド作成方法表示:

ソリッド作成方法には現在のボディを作成するために使用された操作、読み込み、球、延長などの操作をリスト表示します。

ボディバッグのコンテキストメニュー

ボディバッグのコンテキストメニューにアクセスするには、ボディバッグのタイトルを右クリックします。ボディバッグのコンテキストメニューには、以下の項目が含まれます。

ページクリーンアップ:

選択されたページ上のボディバッグアイコンを、すべてのアイコンが重ならずに表示されるよう配置します。

ボディバッグ内の整理整頓:

ボディバッグアイコンを、すべてのアイコンが重ならずに表示されるよう整理します。

選択をバッグに移動:

描画ウィンドウで選択されたソリッドまたはシートをボディバッグに移動します。

選択をボディバッグから移動:

ボディバッグで選択されたアイコンに対応するソリッドまたはシートをボディバッグから描画ウィンドウに戻します。

ボディバッグ内の選択/選択解除:

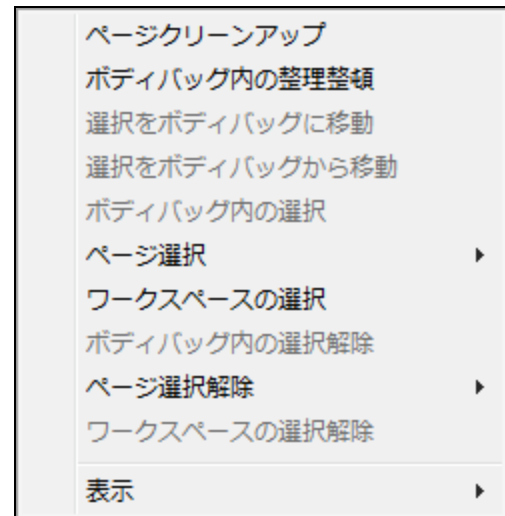
ボディバッグ内のすべてのボディを選択または選択解除します。サーフェスファイルを分析することにより問題のある箇所を特定するのに使用できます。

ページ選択/選択解除:

ページ内のすべてのボディを選択または選択解除します。

ワークスペースの選択/選択解除:

ワークスペース内のすべてのエンティティ(ボディおよび図形を含む)を選択または選択解除しま



す。サーフェスファイルを分析することにより問題のある箇所を特定するのに使用できます。
表示:

表示をクリックすることにより以下の項目を表示できます。

大きなアイコン:

大きなボディバッグアイコンを表示します。

小さなアイコン:

小さなボディバッグアイコンを表示します。

詳細:

ボディバッグアイコンの詳細なリストを表示します。

タイル:

ボディバッグアイコンをソリッドまたはシートタイプ、作成方法、ソリッドID、弦高さ、現在のCSを表示するタイルとして配置します。

自動アレンジ:

ボディバッグアイコンを、すべてのアイコンが重ならずに表示されるよう自動的に配置します。

グリッドに整列:

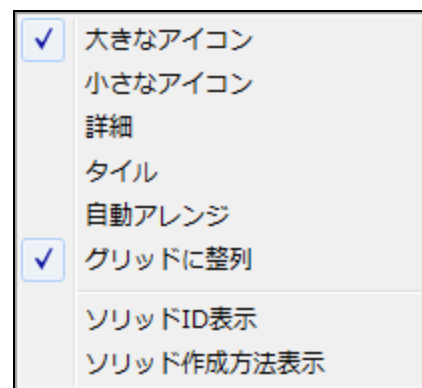
ボディバッグアイコンをグリッドに整列させます。

ソリッドID表示:

ボディバッグアイコンにソリッドIDを表示します。

ソリッド作成方法表示:

ボディバッグアイコンにソリッド作成方法を表示します。



ボディバッグページのコンテキストメニュー

ボディバッグページのコンテキストメニューにアクセスするには、ボディバッグウィンドウの下部にあるページタブを右クリックします。「ボディバッグ」17ページを参照してください。このメニューを使用して、ページの挿入、削除、名前の変更ができます。

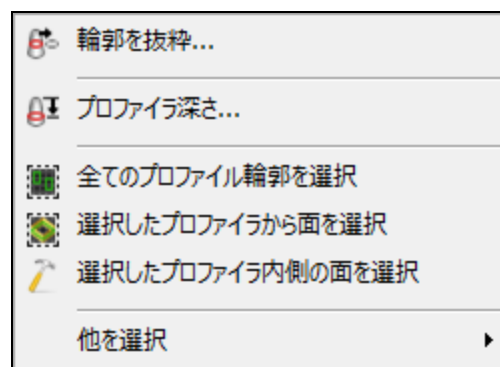
プロファイラのコンテキストメニュー

プロファイラのコンテキストメニューを表示するには、プロファイラグリッドの表示部分を右クリックします。



輪郭を抜粋:

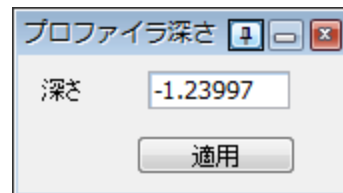
プロファイラがオンであり、プロファイラグリッドが表示され、1個または複数のボディが選択されている状態で、**輪郭を抜粋**をクリックします。図形抜粋ダイアログが表示されます。許容誤差の値を入力して**実行**をクリックします。輪郭が図形として抜粋されます。





プロファイラ深さ:

このオプションを選択すると、**プロファイラ深さ**ダイアログが表示されます。**深さ**フィールドはグリッドの絶対深さを表示します。このダイアログが開いた状態でグリッドをドラッグすると、フィールドは現在の値を反映して更新されます。深さの値を変更したいときは、このフィールドに値を入力し、**適用**をクリックします。



全てのプロファイラ輪郭を選択:

プロファイラグリッドによって生成された輪郭をすべて選択します。選択された輪郭は青で表示されます。



選択した輪郭から面を選択:

プロファイラグリッドによって生成された輪郭に接する面をすべて選択します。輪郭が加工の対象としてすでに選択されている場合は、ツールパスの接する面、つまり、加工マーカで示された始点から終点までの輪郭部分のみが選択されます。

選択した輪郭内側の面を選択:

選択した輪郭の境界内にあり、輪郭に接しないすべての面を選択します。境界内の面であれば、深さにかかわらず選択されます。

選択項目

GibbsCAM選択項目にアクセスするには:

ファイルメニューから  **選択項目**を選択します。

このトピックでは、ソリッドとシートのグラフィック表示に関する**ディスプレイ**タブの項目について説明します。ディスプレイの設定を表示するには、ディスプレイタブをクリックします。レンダリング処理中のファセットの解像度を調整できます。[「ファセット面のレンダリング」28ページ](#)を参照してください。

ボディはレンダリングされたソリッドオブジェクトまたはワイヤーフレームとして表示できます。ソリッドおよびシートを、オブジェクトとしてレンダリングするか、あるいはワイヤーフレームとして表示するかは、フローティングツールバーにある描写/フレーム図ボタンで指定します。**ワイヤーフレーム**設定はエッジを表示するか、ボディのファセットを表示するかを定義します。選択項目の詳細については、[Common Reference](#)ガイドを参照してください。

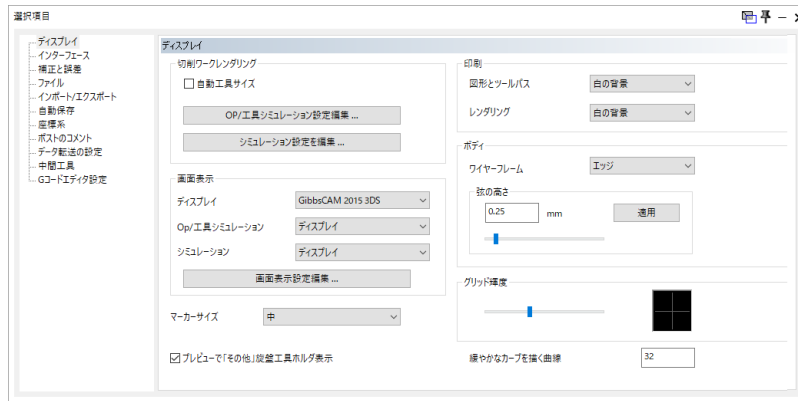


ディスプレイタブ

GibbsCAMの選択項目にアクセスするには:

ファイルメニューから  **選択項目**をクリックします。

このトピックでは、ソリッドとシートのグラフィック表示に関する**ディスプレイ**タブの項目について説明します。選択項目の詳細については、[Common Reference](#)ガイドを参照してください。

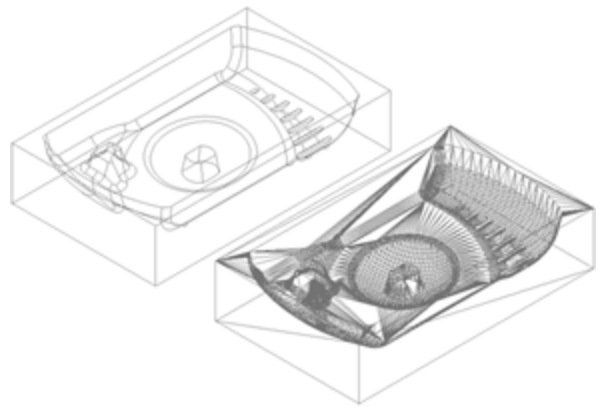


ワイヤーフレーム:

ソリッドとシートは、レンダリングされたソリッドオブジェクト、またはワイヤフレームとして表示できます。ソリッドおよびシートを、オブジェクトとしてレンダリングするか、あるいはワイヤーフレームとして表示するかは、フローティングツールバーにある描写/フレーム図ボタンで指定します。**ワイヤーフレーム**で、ソリッドまたはシートのエッジまたはファセットのいずれを表示するかを選択します。

弦の高さ:

ワーク全体の弦の高さを入力します。ソリッドやシートをレンダリングするときのファセット解像度は、弦の高さで決まります。**適用**ボタンをクリックして、選択したボディのファセット面の許容誤差に対する変更を確定します。この値は、新たに作成するボディにも適用されます。**弦の高さ**の設定についての詳細は、「**ファセット面のレンダリング**」28ページを参照してください。



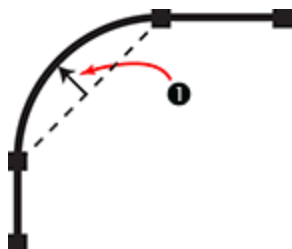
ファセット面のレンダリング

レンダリングでは、モデルのイメージを画面に表示します。ボディのレンダリングでは、ボディがファセット面として表示されます。ファセット面とは、レンダリングイメージを構成する小さな平面です。ファセット面が多いほど、実際の数学的なモデルに近くなりますが、レンダリングに時間がかかります。ファセット面の数によって、ボディのレンダリングイメージの画質が決まります。また、全体的な性能や速度にも影響します。レンダリングのイメージの質とシステム性能のバランスを考えて、ファセット面用の弦の高さを設定してください。

注意:ファセット面の許容誤差は画面上のレンダリングイメージにのみ影響があり、機械加工許容誤差には影響しません。

サーフェス加工で使用する公差は、ローカルではプロセスダイアログの**ソリッドタブ** > **詳細設定**ダイアログにある**切削許容誤差**、またはファイル設定ダイアログの**ソリッドの全体設定** > **ワーク荒削り許容誤差**でグローバルに設定します。この指定により、ツールパスをサーフェスの形状に一致させる精度が決まります。

レンダリングに使用されるファセット面の数は、弦の高さにより決まります。弦は、円弧または円上の2つの点をつなぐ直線です。弦の高さとは、弦から円弧または円までの距離を指します(以下の図を参照)。弦の高さの値が小さいほど、ファセット面が円弧または円に近づくため、ソリッドやシートのレンダリング画質が向上します(これは平面における弦の高さの場合です。ソリッドやシートのファセット面を実際に生成するときには3次元での弦の高さが使用されますが、基本的な考え方は同じです)。




1. 弦の高さ

弦の高さ

GibbsCAMでは、ワークモデル全体に適用されるグローバル設定のファセット面の弦の高さを使用します。グローバル設定の弦の高さは、読み込まれたデータを含め、作成されたすべてのソリッドおよびシートに適用されます。

弦の高さのグローバル設定:

1. **ファイル** >  **選択項目**をクリックします。選択項目ダイアログが表示されます。
2. **ディスプレイ**タブをクリックします。
3. **弦の高さ**で、テキストボックスに数値を入力するかスライダーをドラッグして値を変更します。

ファセット面の弦の高さは、ソリッドやシートごとに異なる値を適用できます。ソリッドまたはシートを右クリックして**プロパティ**ダイアログを開くと、このダイアログにも弦の高さの設定項目があります。[「プロパティ」14ページ](#)を参照してください。

加工

SolidSurfacerには、3D加工とアドバンスド3Dの2つのソリッド加工プロセスがあります。



3D加工:

3D加工プロセスでは、ソリッドまたはシートから3Dのツールパスを作成します。詳細は、[「3D加工プロセス」93ページ](#)を参照してください。3D加工プロセスは、同時3軸ツールパスを作成します。3D加工プロセスを作成するには、3D加工タイルと工具タイルをプロセススタイルにドラッグします。3D加工オペレーションでは、フラットエンドミル、ブルノーズエンドミル、およびボールエンドミルを選択できます。ソリッドまたはシートを3D加工プロセス用の切削形状として選択する必要があります。3D加工ダイアログには、サーフェス、オプション、ツールパスの3種類のタブがあります。ダイアログのオプションは、プロセス対象として選択したツールパスの種類に応じて異なります。3D加工オプションとして、走査線

加工、2曲線フロー加工、面沿い加工、交差処理_エッジ、交差処理_表面および交差処理_自動の6つのオプションがあります。ここで説明していないダイアログ項目については、[Mill](#)および[Advanced CS](#)を参照してください。



アドバンスド3D:

このプロセスも、ソリッドまたはシートから3Dのツールパスを作成するプロセスです。さらに、アドバンスド3Dでは、HSM (高速加工) 対応のツールパスを作成します。詳細は、[「3D加工プロセス」93ページ](#)を参照してください。



モデリングの基礎

- ・「モデリングについて」32ページ
- ・「ソリッド」32ページ
- ・「シート」32ページ
- ・「プリミティブ/原子ソリッド」32ページ
- ・「ワークスペース」34ページ
- ・「WorkGroupと座標系」34ページ
- ・「ブーリアン演算」34ページ
- ・「再作成モード」35ページ
- ・「ソリッドの再構築」36ページ

モデリングについて

モデリングとは、ワークの形状および寸法をコンピュータ上で定義することを指します。モデリングには、図形モデリング(2Dおよび3D)、ソリッドモデリング、シートモデリングがあります。



図形モデリングは、点、直線、円、スプラインなどの単純な図形構成要素でモデルを定義することを指します。図形は、2次元空間と3次元空間のどちらでも定義できます。



ソリッドモデリングは、図形またはシートの集まりとしてではなく、ソリッドオブジェクトとしてワークを定義することを指します。この作業は、原子ボディあるいはプリミティブボディとして知られる単一ソリッドを作成することから開始します。次に、原子ボディにブーリアン演算を実行して、新しい識別可能なボディを作成できます。また、シェル型化、オフセット、コーナー処理、ステッチ/ステッチ解除、抜き勾配などの高度なテクニックを使用して、最終的なワークモデルの作成もできます。



シートモデリングは、モデルの基盤となるシートを作成することを指します。シートに対してもブーリアン演算を実行できます。シート作成ツールは、シートモデリングのテクニックを使用して完全なワークモデルを作成するためではなく、主に読み込んだサーフェスファイルに使用することを目的とします。ワークをモデリングする場合は、ソリッドモデリングツールを使用することをお勧めします。

ソリッド

ソリッドは、体積のあるオブジェクトです。ソリッドは、単一ボディ(ランプ)またはボディの集合体(マルチランプボディ)です。ソリッドはワイヤーフレーム図あるいはレンダリングされたオブジェクトとして表示できます。ただしモデリング機能を実行するために選択できるソリッドは、レンダリングオブジェクトのみです。

ソリッドは、灰色でレンダリングされますが、選択されると黄色いボディに変化します。また、ソリッドは、ストック(青)または治具(赤)としても定義できます。ボディを選択すると、そのボディがランプ、マルチランプボディのいずれであるかが表示されます。ランプやマルチランプのソリッドを含むモデルは、分割して複数のボディを作成できます。



シート

シートには、厚みや体積がありません。シートには、シート周りの隣接シートに関する情報が含まれません。シートは、1つまたは複数の面から構成されます。シートは、ソリッドと同様に、ワーク、ストック、または治具として定義できます。

サーフェスファイルを読み込むと、各サーフェスエンティティは(ソリッド化オプションが選択されていない場合)1枚のシートとして取り込まれます。必要に応じて、これらのシートを直接加工または修正し、ワークモデルを完成します。

プリミティブ/原子ソリッド

プリミティブソリッドまたは原子ソリッドは、他のソリッドで構成されない、分割不可能な単一のソリッドです。原子ソリッドには、履歴(または分岐)が存在しません。すべてのソリッドモデルは、少なくとも1つの

原子ソリッドを基に構成されます。原子ソリッドの例として、球、立方体、または回転、ロフト、スイープ、延長(押し出し)の2D図形が挙げられます。

原子ソリッドは、**ソリッド作成**パレットのオプションを使用して作成します。このパレットにアクセスするには、**ソリッドモデリング**パレットのソリッド作成ボタンをクリックします。シートをソリッドに変換するソリッド化機能も、**ソリッド作成**パレットに含まれます。ソリッド化されたシートには関連する履歴がないため、原子ソリッドと見なされます。



- | | | |
|--------|-------------|----------|
| 1. 球 | 3. 延長(押し出し) | 5. ロフト |
| 2. 立方体 | 4. 回転 | 6. スイープ |
| | | 7. ソリッド化 |



球

ボール形状のソリッド。



立方体

直方体のソリッド。



延長(押し出し)

奥行軸方向に押し出される2次元の閉じた形状。



回転

水平軸または垂直軸のいずれかを中心に指定の角度分回転した(開いた、または閉じた)2D形状。



ロフト

ロフトソリッドは、指定した整列点の使用によりブレンド処理される一連の閉じた形状を選択して作成します。ロフト処理は、ブレンド処理またはスキニングとも呼ばれます。



スイープ

スイープソリッドは、ベースカーブ図形とドライブカーブ図形を選択して作成します。ベースカーブは、スイープの輪郭全体を決定する基本線となり、ドライブカーブは、ソリッドの位置と形状を指定します。



ソリッド化

シートをソリッドに変換するためのオプションがいくつかあります。**キャップ**、**延長**、**オフセット**、**閉じたシート**のソリッド化が含まれます。

ワークスペース

アクティブなソリッドやシートは、ワークスペース内に存在します。ワークスペースは、描画ウィンドウと**ボディバッグ**(表示されている場合)から構成されます。ブーリアン演算などのモデリング機能を実行するためには、ボディをアクティブにすることが必要です。**履歴**リスト内に存在するボディは休止ボディです。ソリッドモデリング機能では、デフォルトで任意の演算により単一ボディが作成されるため、モデリング作業を単純化すると同時にファイルサイズを抑える目的で、構成要素ボディは削除されて休止ボディになります。休止ボディは、**履歴**リストを使用して検索できます。

WorkGroupと 座標系

ボディは、WorkGroupに含まれません。各ボディは、現在のWorkGroupとは関係なく、**ボディバッグ**またはワークスペースに描画されます。

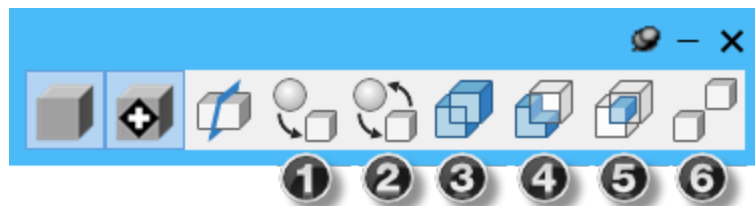
ボディは、ボディが作成されたときの現在座標系(CS)に基づいて、座標系平面に割り当てられます。延長または回転ボディなどのモデリング機能は、ボディ作成に現在座標系を使用しているため、座標系に依存します。ロフトなどのモデリング機能は現在座標系に依存しません。

座標系平面は、ソリッドまたはシートの構成要素を選択して、適切な方向に変更できます。座標系の整列には、図形グループを通る平面と、図形グループに垂直な平面によるものがあります。平面は、選択した図形を通る方向、または図形に対して垂直方向に整列できます。ソリッドとシートの場合、図形グループを通る平面には、2Dエッジと2D面が含まれ、図形グループに垂直な平面には、エッジと点、または面(2Dまたは2D以外)と点が含まれます。詳細は、[Advanced CS](#)ガイドを参照してください。

ブーリアン演算

ブーリアン演算を実行すると、2つ以上のボディ(ソリッドかシートの一方、またはその組み合わせ)から新しい単一ソリッドまたはシートを作成できます。システムに含まれるブーリアン演算は、置換え、交換、和(結合)、差(除去)、交差、切り離しです。各演算は同時に実行されないため、選択する順序は重要ではありません。ブーリアン演算は最初と2番目のアイテムの演算を行います。次に、その結果と3番目のアイテムのブーリアン演算を行います。その後も同様に行います。和および差の演算は、マルチランプボディでも使用できます。交差の演算では、選択ボディのすべてがある共通の点で交差していることが必要です。

ブーリアン演算は、破壊型の演算であるため、ブーリアン演算の対象として選択した元の2つのボディは削除され、生成されたボディのみがワークスペース内でアクティブになります。ブーリアン演算で使用する削除されたボディは休止ボディとなり、**履歴**リストから検索できます。**Alt**キーを押しながら実行すると、非破壊型ブーリアン演算を実行できます。非破壊型ブーリアン演算では、新しいボディを生成し、ブーリアン演算に使用した元のボディは**ボディバッグ**に保存します。



- | | |
|----------|----------|
| 1. 置換え | 4. 差(除去) |
| 2. 交換 | 5. 交差 |
| 3. 和(結合) | 6. 切り離し |

置換え:



ボディを別のボディに置き換えます。最初に選択したボディでその他のボディが置き換えられます。

交換:



選択した2つのボディを入れ替えます。

和(結合):



ボディを結合します。生成されるボディは、選択したボディで構成される新しい単一ボディになります。選択したボディが分離している(接触していない)場合、生成されるボディは、マルチランプボディになります。

差(除去):



1つまたは複数のボディを別のボディから取り除きます。ボディを選択し、一方から他方を除去します。生成されるボディは、最初のボディから2番目のボディを除去したものです。選択した最初のボディが維持され、2番目のボディは除去されます。2つ以上のボディを選択すると、選択した順序で除去が行われます。

交差:



ボディに共通する部分を取り出します。2つ以上のボディを選択し、交差処理します。生成されるボディは、選択したボディの共通部分になります。すべてのボディは共通の重なる部分を持っていないければなりません。

切り離し:

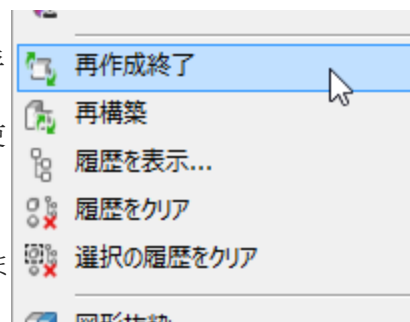


マルチランプボディを個別のボディに切り離します。

再作成モード

ソリッドを再構築すると、そのソリッドの作成に使用したボディに対する変更がすべて取り込まれます。これらのボディは、親ボディと呼ばれます。再作成機能を使うと、親ボディに変更を加えることができます。ソリッドを再構築して取り入れたい変更がある場合にのみ使用してください。

ボディは、再作成機能を使用して変更できます。この機能は、(ボディを**右クリック**して表示される)コンテキストメニューに含まれています。再作成をクリックすると、再作成モードに入ります。



再作成モードでは、選択したボディが赤色で表示され、**ボディバッグ**に配置されます。再作成モードを終了するときは、赤色に表示されているボディを選択するか、ボディのコンテキストメニューの**再作成終了**をクリックします。再作成するボディを以前作成したときに使用した親ボディがアクティブとなり、描画ウィンドウに表示されます。ボディ作成時に使用した機能ボタンが、赤色の線で囲まれます。元のデータがすべて復元されます。

再作成機能を使用すると、以下の作業を実行できます。

- 原子ボディのデータの変更(球の半径など)
- 別の図形や変更した図形から原子ボディを作成。図形は、再作成モードに入る前に変更してください。
- 作成した原子ボディのタイプの変更(球を立方体に変更するなど)
- ブーリアン演算で使用した親ボディの変更
- 実行したブーリアン演算のタイプの変更

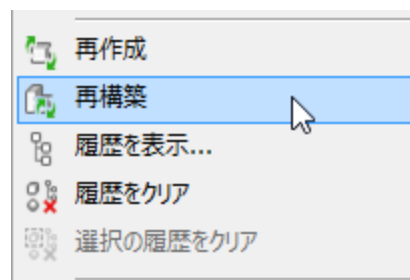
再作成機能は、選択したボディの作成にのみ有効です。親ボディを再作成するには、**履歴リスト**から親ボディを呼び戻してください。

ソリッドの再構築

システムでは、ソリッドとシートの履歴が維持されるため、モデルの作成中に以前のステップを修正し、最終的なモデルを再構築できます。再構築機能を使用すると、最終的なモデルに変更をすべて取り込むことができます。この機能は、複雑なモデルの変更が必要であり、最初の段階から再構築するとかなりの時間を要する作業の場合に役に立ちます。

モデルを再構築するときは、以下の手順に従います。

1. **履歴リスト**のボディをクリックします。
2. 再作成機能を使用してボディを変更します。
3. **ソリッド > 再構築**を選択してボディを再構築します。





再

構築機能は、履歴リストを再処理します。ツリー内のソリッドやシートに対するすべての変更が、モデルに取り込まれます。既存のボディの名前や参照情報を変更せずにそのボディに変更を加えたいときは、再作成機能を使用してください。再構築機能は、取り消しできません。一度モデルを再構築すると、前の状態に戻すことはできません。必要に応じて、モデルを再度開いて、履歴情報を取得します。

再構築は、読み込んだソリッドモデルを扱うときに便利な機能です。例えば、読み込んだParasolidファイルで作業する場合を考えてみます。このモデルから、金型のベースボディを作成します。変更を元のモデルに対して行います。新しいモデルをシステムにインポートします。新しい変更内容を取り込むために、古いボディではなく新しいボディを選択し、ブーリアン演算を実行して、金型のベースを再作成します。その後、最終的なボディを選択して再構築します。

モデリングリファレンス

このセクションではGibbsCAMのモデリング機能を説明します。モデリング機能を実際に使用する演習問題は、[Tutorials](#)を参照してください。モデリングの演習を行った後、必要に応じて参照情報をご覧ください。

シートモデリングパレット

コマンドツールバーのシートモデリングボタンをクリックすると、以下の図のシートモデリングパレットが表示されます。シートモデリングとシートは、基本的に、読み込んだサーフェスファイルの作業に使用します。通常、ボディ構築には必要ありません。

このパレットには、シートを作成するためのさまざまな方法(平面シート、回転シート、シートロフト、クーンズパッチ、スイープシート、ソリッドからシートなど)に加え、シートのトリム/トリムなし、ステッチ/ステッチ解除、延長シートに使用する機能があります。



- | | |
|------------|------------------|
| 1. 平面シート | 7. ソリッドからシート |
| 2. 延長シート | 8. シートのトリム/トリムなし |
| 3. 回転 | 9. スケッチ |
| 4. ロフト | 10. スケッチ解除 |
| 5. クーンズパッチ | 11. シート延長&トリム解除 |
| 6. スイープシート | |

平面シート

このボタンは、平面シートの作成に使用します。図形を選択しない状態でこの機能を使用すると、現在座標系の深さ0(ゼロ)の位置に2D平面シートが作成されます。閉じた形状を選択した状態でこの機能を使用すると、座標系の深さ0の位置に、選択図形を境界とするシートが作成されます。閉じた形状が2Dでないときは、その図形を投影して、現在座標系の深さ0の位置に平面を作成します。



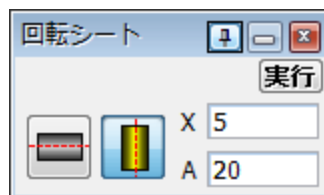
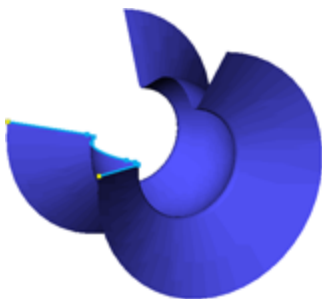
延長シート

このボタンは、**延長シート**ダイアログを表示します。2D図形や閉じた/開いた輪郭をZ+とZ-方向に延長して、シートを作成できます。

延長シートの機能は、ソリッドの延長と同様の動作を行います。詳細は、「**延長(押し出し)**」45ページを参照してください。

回転

このボタンは、**回転シート**ダイアログを表示します。水平軸または垂直軸を中心に指定の角度だけ任意の形状を回転してシートを作成できます。

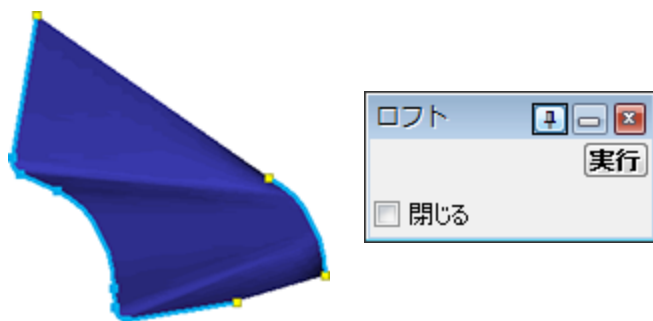


回転シートダイアログ

両端が端点で終結している開いた形状、または閉じた形状を選択して回転します。軸ボタンを使用して、選択した形状の回転中心軸を指定します。回転中心軸として水平軸を選択する場合は、回転中心軸の位置を指定する垂直軸の値を入力します。同様に、回転中心軸として垂直軸を選択する場合は、回転中心軸の位置を指定する水平軸の値を入力します。Aのテキストボックスには、指定軸を中心に形状を回転する角度を入力します。回転の正方向の軸を基準に、プラスの角度値を入力すると形状は反時計方向に回転し、マイナスの角度値を入力すると時計方向に回転します。

ロフト

このボタンをクリックすると、**ロフト**ダイアログが表示され、一連の開いた形状または閉じた形状に基づいてシートを作成できます。選択したすべての形状が、滑らかなシートにブレンド処理されます。シートロフト機能では、2つの形状を選択するとルール面が作成されます。3つ以上の形状を選択すると、自由曲面サーフェスが作成されます。



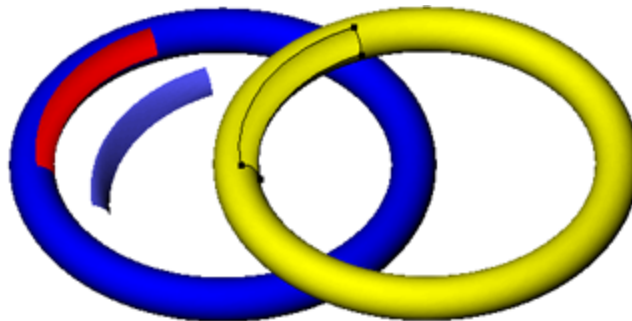
ロフトダイアログ:

滑らかなシートにブレンド処理したい一連の形状を選択します。閉じた形状、または、両端が端点で終結している開いた形状であることが必要です。各形状は、最終的に作成されるシートの断面になります。面取りのない(C0)コーナーを整列点として、選択した形状はシートにブレンド処理されます。

閉じるのチェックボックスを選択すると、最初と最後の形状がブレンド処理され、閉じたシートが作成されます。

クーンズパッチ

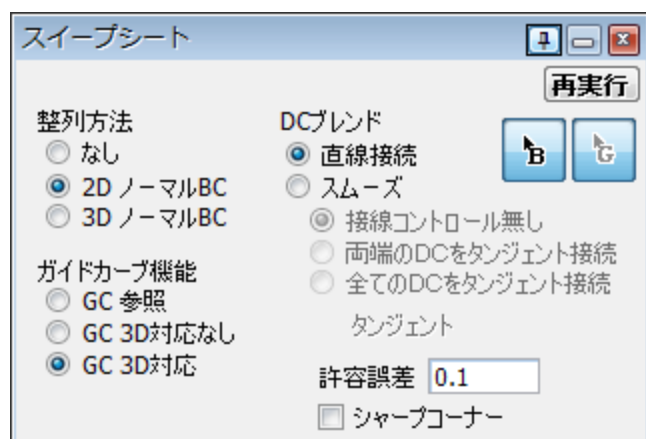
このボタンをクリックすると、終結する3つまたは4つの開いた形状に基づいてクーンズパッチと呼ばれるシートを作成できます。クーンズパッチは、境界形状(通常はスプライン)の間を滑らかにブレンド処理したサーフェスです。3つまたは4つの形状を境界形状として指定することが必要です。これらの形状は、終点が同じ(XYZ軸上で同一位置)で連続し、シャープコーナーがなければ、どのような大きさや方向でもかまいません。これらの選択した形状は、シートの境界になります。



クーンズパッチの作成では、結合したスプラインや図形を選択することもできます。エッジで一致する点を持たないトリミングされたスプラインを読み込んだ場合でも、トリミングされた各スプラインの終点が一致していれば、クーンズパッチを作成できます。また、通常、3つまたは4つより多くの線分があっても、結合スプラインに3つまたは4つの個別のコーナーがある場合は、クーンズパッチサーフェスを作成できます。

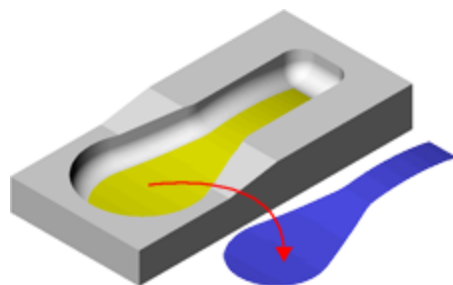
スイプシート

スイプシート機能は、[ソリッドモデリングパレット](#)で説明するスイプソリッド機能とほぼ同じです。唯一の相違点は、ドライブカーブの整列方法です。スイプシートでは、ドライブカーブのブレンド処理方法を決める整列点または同期点をドライブカーブ上に複数選択する必要はありません。ドライブカーブごとに整列点を1つ選択します。詳細は、[ソリッドモデリングパレット](#)を参照してください。



ソリッドからシート

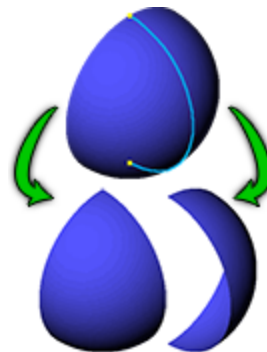
このオプションを使用すると、ソリッドまたはシートの面からシートを作成します。面とは、エッジループを境界とするソリッドまたはシートのサーフェスです。フローティングツールバーからアクセスできる面選択モードを使用して、ボディの面を個別に選択できます。1つまたは複数の面を選択して、このボタンをクリックすると、選択した面に基づいて、面のエッジループを境界とするシートを作成します。隣接面により、作成されるシートにはステッチ面が生成されます。





シートのトリム/トリムなし

このボタンをクリックすると、クリック時に選択されているエンティティに応じて、トリムとトリム解除を実行できます。シートと図形を選択している場合、トリムが実行されます。トリムを実行すると、1枚のシートが選択した図形により2枚のシートに分割されます。トリムに選択した図形が選択したシートを2つに切断します。選択したシートに図形が存在しない場合は、図形をシートに投影してトリムを実行します。**Alt**キーを押しながらシートのトリム/トリムなしボタンをクリックすると、トリムとトリム解除を同時に実行できます。単一面のシートのトリム解除と、選択した形状によるシートのトリムを同時に実行するため、トリム解除されたシートは自動的に処理対象から外されます。



1つのシートのみが選択されている場合、トリム解除が実行されます。トリム解除は、単一面のシートにのみ有効です。シートの元のサーフェスデータは、エッジループにより境界のあるシートに区切られています。トリム解除を使用すると、境界のエッジループを削除して、選択したシートを、そのシートの元のサーフェスデータに置き換えます。トリム解除されたサーフェスは、ワークスペースのストックサイズを境界とします。



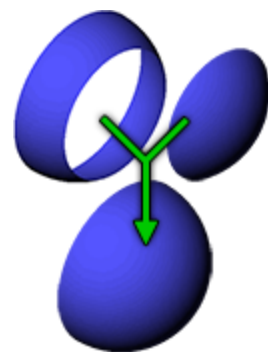
この機能は、隣接するサーフェスのエッジループが許容誤差の範囲内でないために、ステッチ処理またはソリッド化できないIGESファイルを読み込んだときに役に立ちます。このような場合には、問題のあるシートを選択し、トリム解除して、元のサーフェスデータを作成した後に、隣接するシートから抽出したエッジを使用して、そのサーフェスを再度トリムしてください。



ステッチ

このボタンをクリックすると、**シートをステッチ**ダイアログが表示されます。このダイアログには、シートをステッチする方法と、ステッチシートを分析するツールが含まれています。シートをステッチするときは、ステッチしたいすべてのシートを選択し、**シートをステッチ**ダイアログでステッチ方法を指定し、ステッチボタンをクリックします。

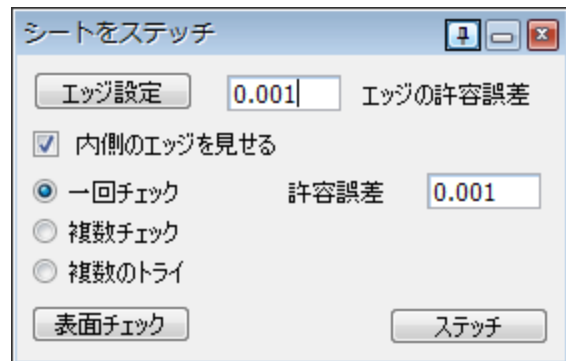
シートは、エッジ部分でステッチされます。サーフェスファイルを読み込むと、各サーフェスは、単一面のシートとして認識されます。面は、エッジでトリムされたシートと、隣接するシートのデータを有します。エッジは、面の境界となるトリム曲線です。シートを隣接するシートとステッチするためには、シートのエッジが指定した許容誤差の範囲内であることが必要です。そうでない場合は、穴(ギャップ)が存在するとみなされます。隣接するシートがギャップで分断されているときはステッチできません。



エッジを表示したいときは、エッジ選択モードを選択します。**内側のエッジを見せる**のチェックボックスの設定を使用して、ワークの外側のエッジのみ表示できます。内側エッジは、モデルの内部から表示できるエッジであり、外側エッジは、外部から表示できるエッジです。ステッチが必要なエッジは、外側エッジです。ステッチ操作を実行すると、許容誤差内でないためにステッチできなかった外側エッジのみが表示されます。ステッチされたエッジは、内側エッジとなります。

問題のあるエッジが見つかり、そのギャップが大きい場合は、クーンズパッチや他のシートモデリングツールを使用してシートと作成し、穴を埋めることができます。通常、ギャップは小さく、エッジ選択用の許容誤差を少し大きくすれば修正できます。許容誤差を大きくするときは、問題のあるエッジを選択し、**エッジの許容誤差**ボックスに大きめの値を入力して、**エッジ設定**ボタンをクリックします。特定のエッジに異なる許容誤差を適用すると、すべてのシートをステッチできます。

このダイアログでは、**一回チェック**、**複数チェック**、**複数のトライ**という3つのステッチ方法を選択できます。これらの方法では、ダイアログに入力した**許容誤差**の値が使用されます。許容誤差は、2つのシートのエッジ間に存在するステッチ可能な最大のギャップと考えることができます。例えば、2つの隣接するシートのエッジが0.002 mm離れていると仮定します。許容誤差が0.002 mm以上に設定されている場合、2つのシートは相互にステッチされ、1つのシートが作成されます。許容誤差が0.002 mm未満に設定されている場合、2つのシートはステッチされず、2つのエンティティの状態が維持されます。システム上の最小許容誤差は、0.00002 mmまたは0.00000079"です。これより小さい値を許容誤差には指定できません。



一回チェック:

一回チェックオプションが選択されている場合、指定の許容誤差に基づいて選択されたすべてのシートがステッチされます。ステッチの試行時には、指定の許容誤差に基づくパスが1回のみ実行されます。各シート、隣接するシート、およびエッジが分析され、許容誤差の範囲内であれば、シートがステッチされます。この許容誤差内で、すべてのエッジを1つの閉じたシートにステッチする場合、シートはソリッド化され、結果としてソリッドが作成されます。すべてのエッジをステッチできない場合は、ステッチ可能なすべてのシートから構成される複数面のシートが作成されます。

複数チェック:

このオプションが選択されている場合、単一パスを連続して、すべての選択シートをステッチします。システムによる処理は最小許容誤差 (0.00002 mmまたは0.00000079") から開始され、各許容誤差内で順番にシートがステッチされます。ユーザー設定の許容誤差は、ステッチを実行するときの最大値として使用されます。複数チェックでは、最小許容誤差 (システムによる設定) から最大許容誤差 (ユーザーによる設定) までの範囲内で少しずつ値を増やしながら処理が行われます。各パスでは、そのときの許容誤差の範囲内でステッチ可能なすべてのシートがステッチされます。ワークスペース下部にあるプログレスバーには、ステッチされていないシートの数と、現在のパスで使用されている許容誤差が表示されます。タスクバーの右側のプログレスバーには、ステッチされていないシートの数と、現在のパスで使用されている許容誤差が表示されます。単一面の閉じたシートにステッチできないときは、複数面のシートが生成されます。

複数のトライ:

このオプションでは、**複数チェック**と同様に、最小許容誤差 (0.00002 mmまたは0.00000079") から、ダイアログに入力された**許容誤差**の値である最大許容誤差まで少しずつ値を増やしながらパスを実行します。一定の許容誤差ですべての選択シートをステッチできなかった場合、少し大きい許容誤差を適用して各パスをやり直します。システムは、ワーク全体をステッチできる最小許容誤差を検索します。この処理は、1パスのステップを繰り返し、1回ごとにやり直す作業です。ステッチ作業は、最大許容誤差に到達していなくても、すべての選択シートを1つのシートにステッチできた段階で終了します。

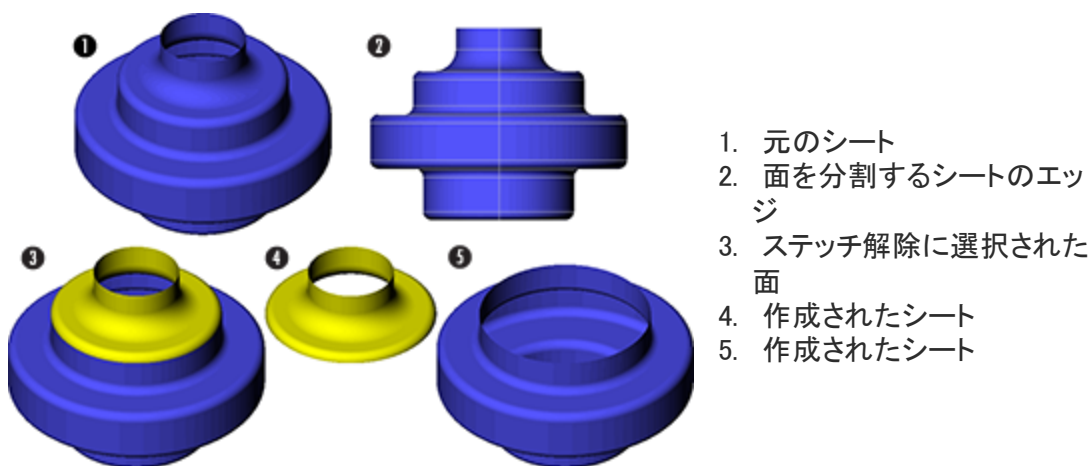
表面チェック:

表面チェックボタンをクリックすると、選択したシートに対して面の有効性チェックを実行します。これは、**ソリッド > ツール > ボディ有効性チェック**を選択した場合に実行される面の有効性チェックと同じ機能です。面のチェックにより、無効な面ごとにエラーメッセージが表示され、問題のある面が選択解

除されます。問題のある領域を特定できないときは、ステッチを再実行する前に、この機能を使って面をチェックしてください。面のチェックに失敗したときは、ステッチ処理を成功させるためには、その面を削除して再作成することが必要です。

ステッチ解除

このボタンをクリックすると、シートの面をステッチ解除(分離)できます。ステッチ解除によりソリッドがシートに変換されます。選択した1つまたは複数の面を区切るエッジループの位置でステッチ解除されます。**ステッチ解除例**に、ステッチ解除の例を示します。上側の図は、シートの各面を区別できるようにエッジを表示した、1つの複数面シートを回転した図形です。下側の図では、複数の隣接面を選択して、ステッチ解除しました。



ステッチ解除例

シート延長&トリム解除

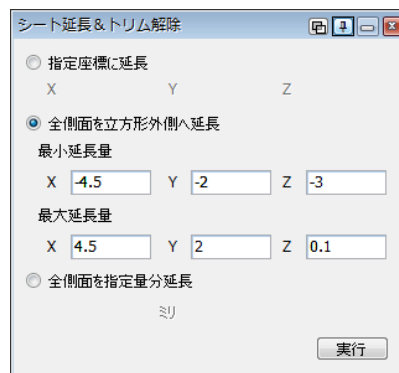
この機能を使用すると、シートのトリムを解除して、ユーザー指定の1つまたは複数の点までシートを延長します。トリムされたすべてのループを削除し、シートに存在する穴を埋めます。単一面のシートを選択してこのボタンをクリックすると、シート延長&トリム解除ダイアログが表示されます。ダイアログには、シートの延長とトリム解除を行うために、指定座標に延長、全側面を立方体外側へ延長、全側面を指定量分延長という3つのオプションがあります。シートの形状を変えずにシートをヒール(修復)する、便利な機能です。

指定座標に延長:

シートはトリム解除され、選択した軸方向に指定した点まで延長されます。指定した点までの距離により、複数のエッジが延長される場合があります。

全側面を立方体外側へ延長:

シートは、最小点と最大点の入力により指定される立方体内に収まるように変更(縮小または拡大)されます。立方体のデフォルト座標はストックの境界と同じです。



全側面を指定量分延長:

インチ/ミリのボックスに入力された長さに応じて、シートのすべての側面が現在座標系で延長されます。このボックスには、プラスの値のみ入力できます。

ソリッドモデリングパレット

ソリッドモデリングパレットにアクセスするときは、コマンドツールバーのソリッドモデリングボタンをクリックします。ソリッドモデリングパレットからは、すべてのソリッドモデリング機能にアクセスできます。最初のボタンをクリックすると、原子ボディまたはプリミティブボディ作成用のオプションを含むソリッド作成パレットが開きます。2番目のボタンをクリックすると、オフセットやコーナー処理などを含む高等ソリッドモデリングパレットが表示されます。ソリッドモデリングパレットの残りのボタンには、スライス、置換え、交換、和、差、交差、切り離しなどソリッドおよびシートのための様々な処理が含まれます。



1. ソリッド作成パレット
2. 高等ソリッドモデリングパレット
3. スライス
4. 置換え
5. 交換
6. 和(結合)
7. 差(除去)
8. 交差
9. 切り離し



ソリッド作成パレット

ソリッド作成ボタンをクリックすると、原子ボディの作成やシートのソリッド化を行うための各種方法を提供する**ソリッド作成**パレットが表示されます。原子ソリッドまたはプリミティブソリッドは、他のボディで構成されていない分割不可能なボディです。各ボタンからアクセスできる制御機能については以降のセクションで説明します。

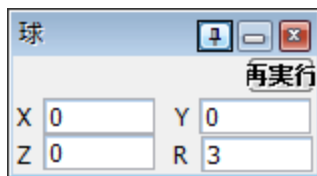


1. 球
2. 立方体
3. 延長(押し出し)
4. 回転
5. ロフト
6. スweepソリッド
7. ソリッド化



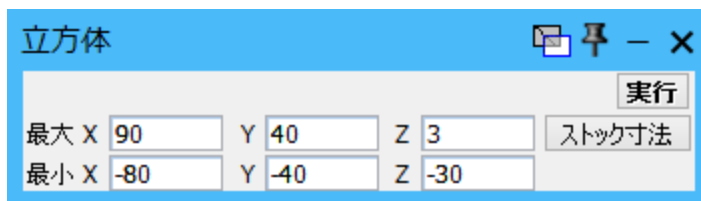
球

球形のボディを作成するための**球**ダイアログを表示します。球の中心点の座標とするH(水平)、V(垂直)、D(深さ)と半径値を入力してください。**実行**ボタンをクリックすると、球が作成されます。



立方体

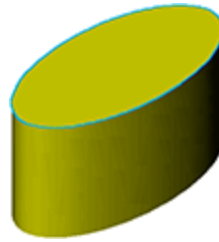
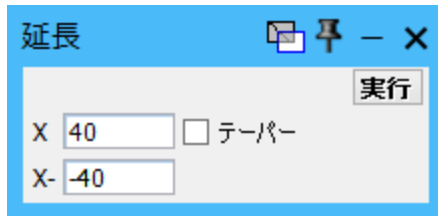
立方体および直方体のボディを作成するための**立方体**ダイアログを表示します。立方体の体積を定義する水平、垂直、深さの最大値および最小値をそれぞれ入力してください。これらの値は、現在座標系の原点からの距離です。現在座標系が基準面に整列している場合、ダイアログで使用されるラベルが変わる場合があります。H、V、Dの代わりにX、Y、Zというラベルが使用されます。**実行**ボタンをクリックすると、立方体(直方体)が作成されます。**ストック寸法**ボタンをクリックすると、XY座標に基づくワークスペースのストック定義が呼び出されます。



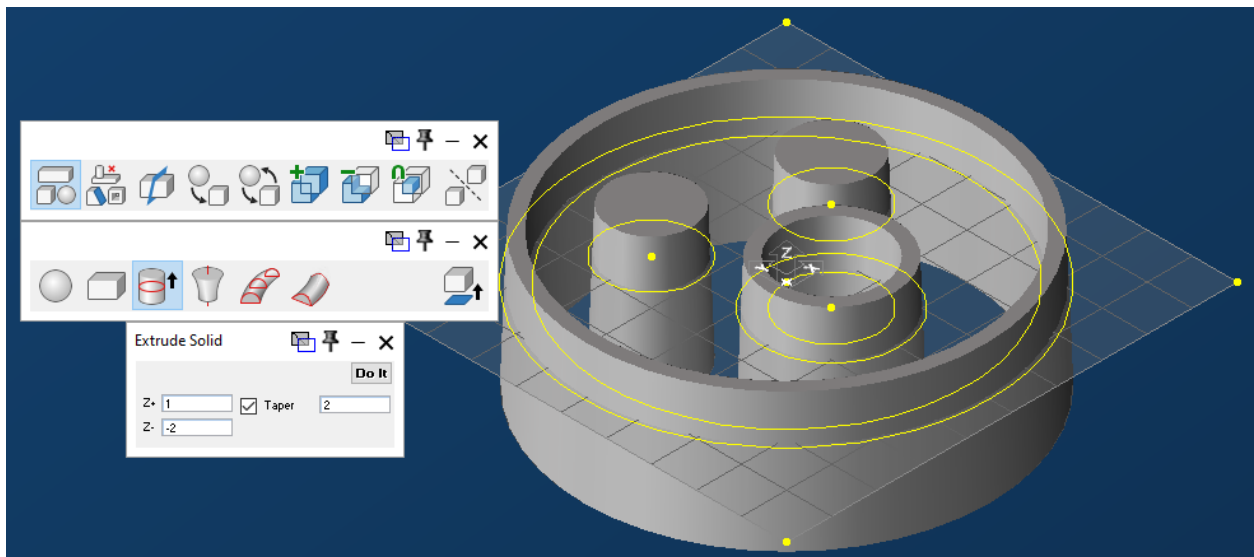
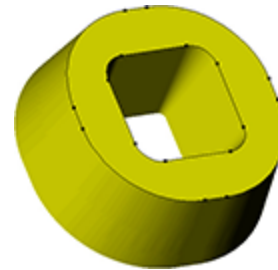
延長(押し出し)

このボタンは、閉じた形状を奥行軸の方向に押し出してソリッドを作成するための**延長**ダイアログを表示します。閉じた2D形状を、入力した値に基づき、現在座標系の奥行軸のプラス/マイナス方向に延長できます。延長は、選択された図形の奥行軸の位置から開始します。**実行**ボタンをクリックすると、延長ソリッドが作成されます。

複数の閉じた形状を選択すると、それらを同じ方向に同じ量だけ、延長できます。延長した部分に重なりや交差が発生する場合は、できるだけネスティングを適用します。あいまいなケースは、デフォルトで結合を試みます。

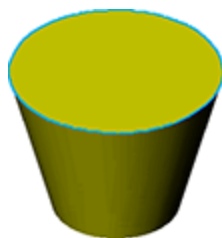
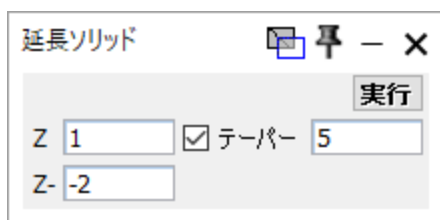


テーパーなしの延長とテーパー付きの延長は、複数の図形ループでも機能します。システムでは、最初を選択されたループが外側の輪郭に使用されるため、選択する順序が重要です。



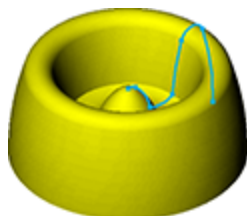
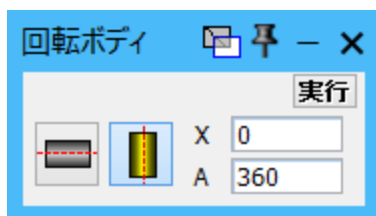
テーパー:

延長ソリッドにテーパーを設定できます。テーパーボックスに、テーパーの角度を入力します。テーパー付きの延長は、ソリッドのテーパーを正しく計算するために、奥行軸の一方向にのみ実行できます。値をテーパーボックスに入力すると、負の深さの指定は灰色で表示されます。Zの値には、マイナスの値を入力できるため、形状を奥行軸のマイナス方向に延長できます。また、テーパー量としてマイナスの角度値も入力できます。ソリッドを延長すると、選択した形状が指定した量だけ奥行軸方向に複製されます。テーパーなしの延長の場合、オフセットされた形状は元の形状の完全な複製と同じです。テーパー付きの延長の場合、オフセットされた形状はテーパーの値がプラスかマイナスかに応じて、徐々に大きくまたは小さくなります。



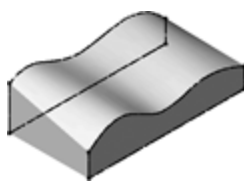
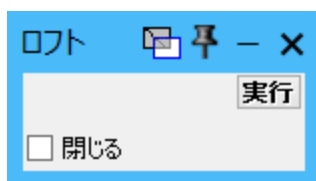
回転

このボタンは、水平軸または垂直軸を中心に指定の角度だけ任意の形状を回転してソリッドを作成するための**ソリッド回転**ダイアログを表示します。回転の対象となる、端点で終結した形状または閉じた形状を選択します。軸位置0(ゼロ)を中心に360° 回転させるために、閉じた形状ではなく、端点で終結する開いた形状を選択してください。つまり、回転中心軸上に線を配置できません。配置すると自己交差するエッジが作成され、回転処理に失敗します。軸ボタンを使用して、形状を現在座標系の水平軸を中心に回転するか、垂直軸を中心に回転するかを選択します。回転中心軸として水平軸を選択する場合は、回転中心軸の位置を指定する垂直値を入力します。同様に、回転中心軸に垂直軸を選択する場合は、回転中心軸の位置を指定する水平値を入力します。**A**のテキストボックスには、指定軸を中心に形状を回転する角度を入力します。回転の正軸を基準に、プラスの値を入力すると形状は反時計方向に回転し、マイナスの値を入力すると時計方向に回転します。

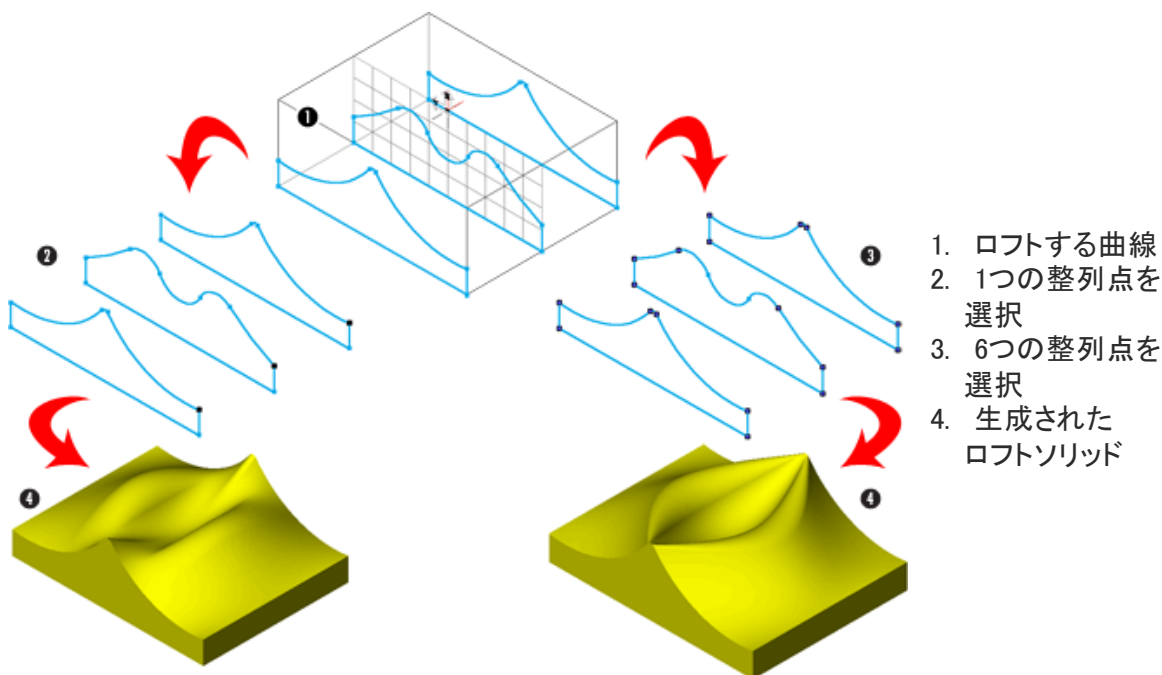


ロフト

このボタンをクリックすると、**ロフト**ダイアログが表示されます。ロフト処理は、ブレンド処理またはスキニングとも呼ばれます。滑らかなソリッドにブレンド処理したい一連の閉じた形状を選択します。選択した形状が、生成されるロフトソリッドの断面形状として使用されます。整列点または同期点として機能する各形状の点を選択してください。整列点の間の形状部分を均等に分割し、分割部分を組み合わせ、面(シート)を作成します。各形状の整列点は、最終的なロフトソリッドに一致します。ロフトで最適な結果を得るためには、整列点としたい点をすべて選択してください。選択した各形状でのコーナー数が同じであれば、各形状に整列点を1つ選択できます。ロフトソリッドは、コーナーを整列点としてブレンド処理されます。コーナーとは、2つの図形間にある接線ではない交差部を指します。各形状の整列点を選択する場合、形状ごとに整列点を同じ順序で選択するか、または最初の整列点を各形状で選択、次に2番目の整列点、3番目... という順序で選択してください。GibbsCAMシステムは、整列点の選択順序を参照して、ブレンド処理を実行します。**閉じる**のチェックボックスを選択すると、最初と最後の形状がブレンド処理され、閉じたシートが作成されます。**実行**ボタンをクリックすると、ロフトソリッドが作成されます。



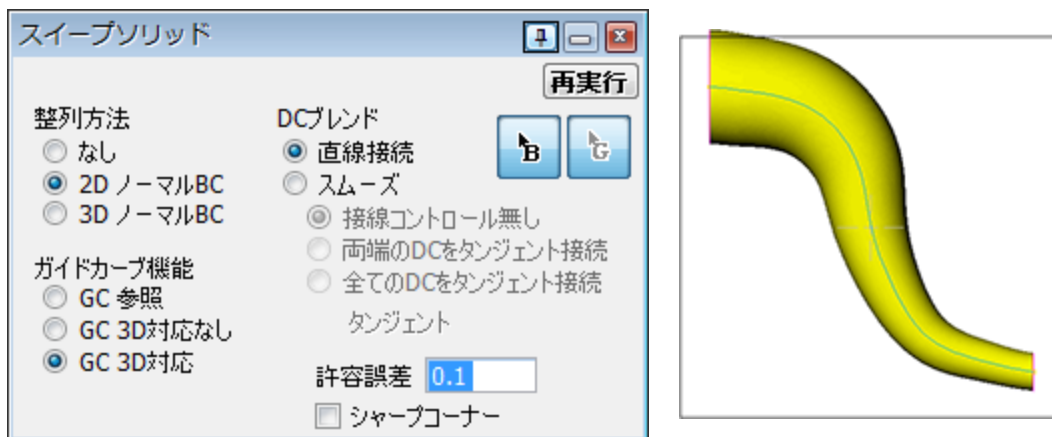
ロフトでは、3つの閉じた形状をロフト処理します。一番上の図は、ロフトする形状を示しています。2番目の図は、選択した整列点を示しています。一方には各形状に1つの整列点があり、他方には各形状に6つの整列点があります。3番目の図は、形状から作成されたロフトボディです。1つの整列点を指定して作成したソリッドでは、形状に存在するコーナー数が同じであるため、その4つのコーナーを使用してブレンド処理されています。6つの整列点を指定して作成したソリッドでは、すべての整列点に基づいてソリッドがブレンド処理されます。生成されるソリッドをより正確に制御できます。



ロフトにおける整列点の使用例

スイープソリッド

この機能では、スイープソリッドを作成するオプションを選択できます。スイープソリッドを作成するには、スイープの基本形状を定義するドライブカーブと、スイープの基本線(基準エッジ)を定義するベースカーブを選択します。必要に応じて、第2エッジまたはガイドカーブも指定します。許容誤差の値は、スイープボディをどの程度、正確なスイープサーフェスに近づけるかを設定する項目です。スイープ機能で使用する用語の説明は、「[スイープ形状に関する用語](#)」53ページを参照してください。



整列方法:

整列方法は、ベースカーブに対するドライブカーブ平面の整列方法を指定します。つまり、ベースカーブに沿ってドライブカーブによりスイープ面を作成する方法を決定します。

各種整列およびスイープオプションの例については、[スイープ形状例](#)を参照してください。整列オプションの**なし**と**2D ノーマルBC**の違いは、[スイープ形状例](#)を参照してください。**2D**と**3D ノーマルBC**オプションの違いは、[スイープ形状例](#)を参照してください。基本線としての1本のベースカーブと2本のドライブカーブの例は[スイープ形状例](#)を参照してください。

なし:

選択したドライブカーブにより、ドライブカーブ平面の向きが決定します。ドライブカーブ平面に使用されるフレームは、選択したドライブカーブの平面に平行です。ドライブカーブは、ベースカーブに沿って移動します。回転することはありません。

2D ノーマルBC:

選択したドライブカーブは、スイープ平面の垂直ベクトルを中心に回転し、スイープ平面のベースカーブに垂直に位置します。ただし、ドライブカーブは、ベースカーブがZ軸方向(現在座標系の奥行軸方向)に移動すると、ベースカーブに垂直ではなくなります。ドライブカーブ平面の垂直軸は、常にスイープ平面の奥行軸と平行です。整列はロックされます。

3D ノーマルBC:

2D ノーマルの場合と同様に、選択したドライブカーブは、スイープ平面の法線ベクトルを中心に回転し、スイープ平面のベースカーブに垂直に位置します。深さが変われば、それに応じてベースカーブに追従します。ドライブカーブ平面の水平軸は、スイープ平面上に存在し、どの点においてもベースカーブに垂直です。

ガイドカーブ機能:

3本以上のドライブカーブがある場合、ドライブカーブ間の接続状態を制御できます。この接続状態は、**GC (ガイドカーブ) 機能**を使用して設定します。これらのオプションでは、ガイドカーブを利用して、1本以上の軸に基づいてドライブカーブをスケールします。各オプションの違いは、[スイープ形状例](#)の図を参照してください。

ドライブカーブの回転:

このオプションを選択すると、ガイドカーブは、ドライブカーブを回転するときのベースカーブを補助する目的のみに使用されます。

GC 3D対応なし:

ガイドカーブは、ドライブカーブを回転するときにベースカーブを補助する、および、ベースカーブとガイドカーブに沿って接続するドライブカーブを1軸方向に拡大縮小するために使用できます。

GC 3D対応:

ガイドカーブは、ドライブカーブを回転するときにベースカーブを補助する、および、ベースカーブとガイドカーブに沿って接続するドライブカーブを2軸方向に拡大縮小するために使用できます。

DCブレンド:

DC (ドライブカーブ) **ブレンド**モードにより、接続状態を**直線接続**にするか**スムーズ**にするかを指定します。

直線接続:

直線接続は、スイープ処理を各部で個別に実行したときと同じ結果になります。DC1とDC2のスイープ結果を、DC2とDC3のスイープ結果に追加したものと同等です。

スムーズ:

以下のオプションの指定通りに、ドライブカーブ間に滑らかで連続したソリッドにスイープされます。接線オプションの設定による結果については、**スイープ形状例**を参照してください。

接線コントロール無し:

ドライブカーブ間を滑らかに接続します。接線コントロールは行われません。

両端のDCをタンジェント接続:

スイープソリッドは、最初と最後のドライブカーブでベースカーブに接するようにブレンドされます。その他のドライブカーブ間の接続状態は、**接線コントロールなし**と同様に、コントロールせずに滑らかにブレンドされます。

すべてのDCをタンジェント接続:

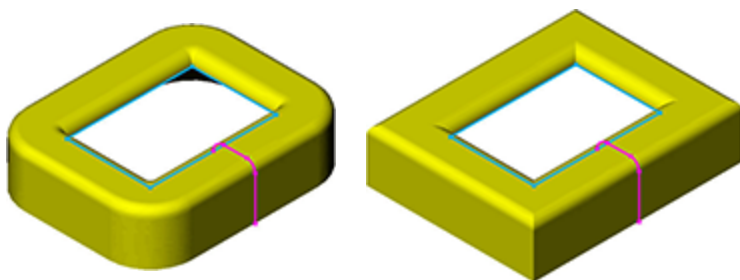
スイープソリッドは、すべてのドライブカーブで接線になるようにブレンドされます。

タンジェント:

タンジェントでは、すべてのドライブカーブの両端をコントロールに指定するときの、接線ブレンドの強度を設定できます。設定範囲は、0.0(コントロールなし、**接線コントロールなし**と同じ)から1.0(長くまっすぐな平行部によるシャープな接続)までです。

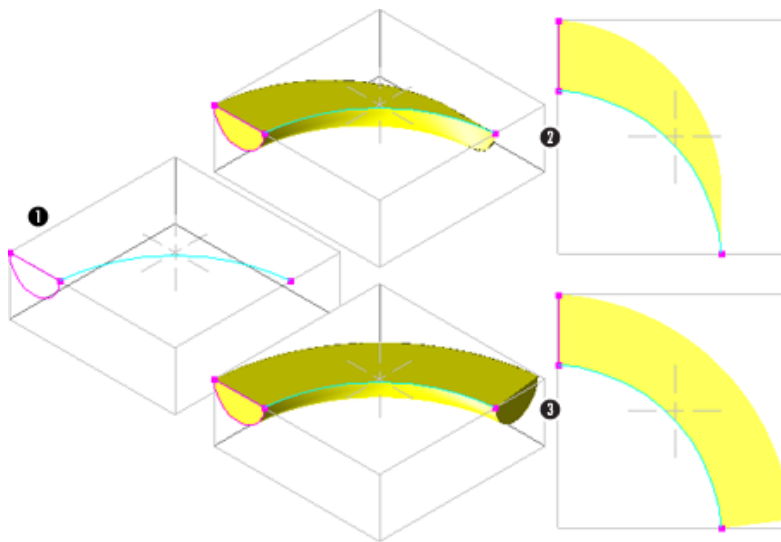
シャープコーナー:

このチェックボックスでは、コーナーを丸める(Rコーナー)、またはシャープにする(角コーナー)を指定します。**シャープコーナー**を選択すると、ドライブカーブの輪郭を維持しながら、コーナーが角コーナーを構成するようにソリッドを延長します。



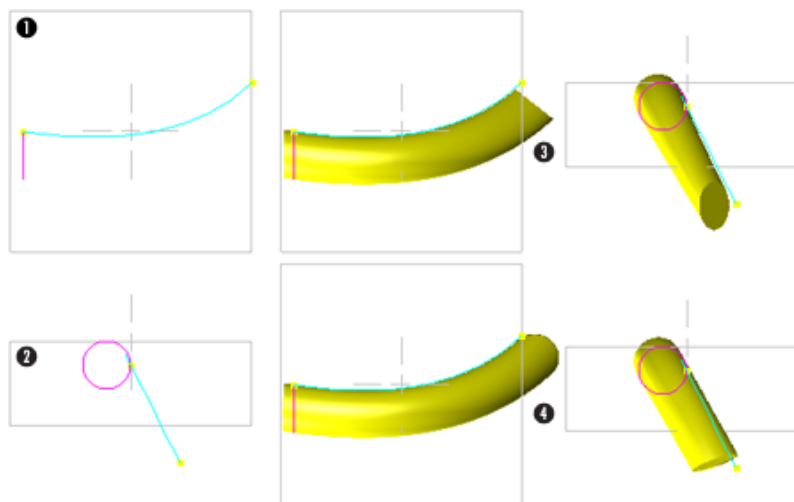
スイープ形状例

以下の図はスイープ形状の例で、各オプションの選択による違いを説明したものです。



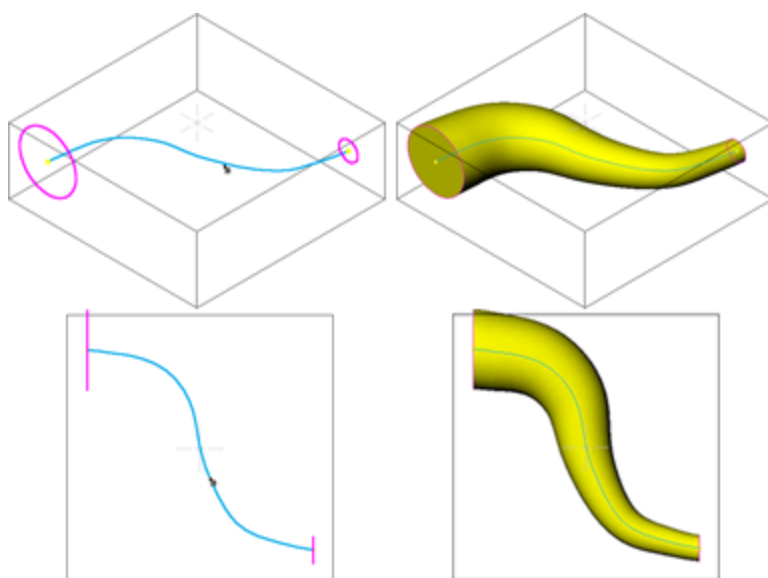
1. 立体表示からの断面図
2. 整列方法:なし
3. 2DノーマルBC

なしと2DノーマルBCの違い

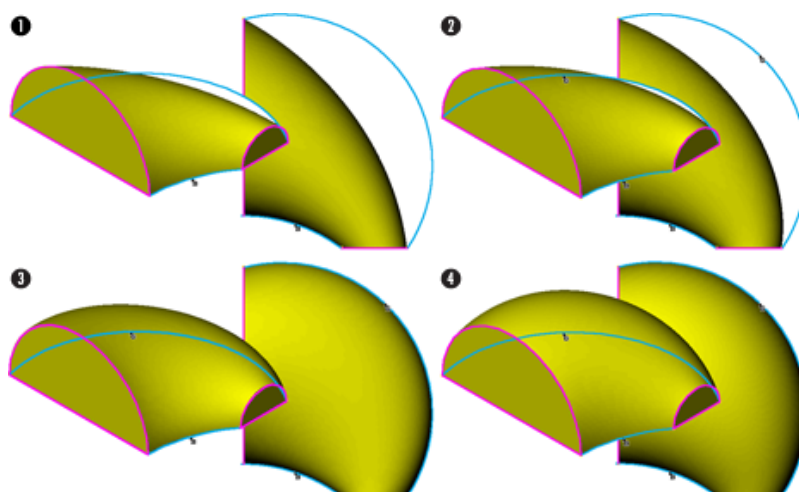


1. 立体表示
2. トップ平面
3. 2DノーマルBC
4. 3DノーマルBC

トップ平面とライト平面から見た、2DノーマルBCと3DノーマルBCの違い

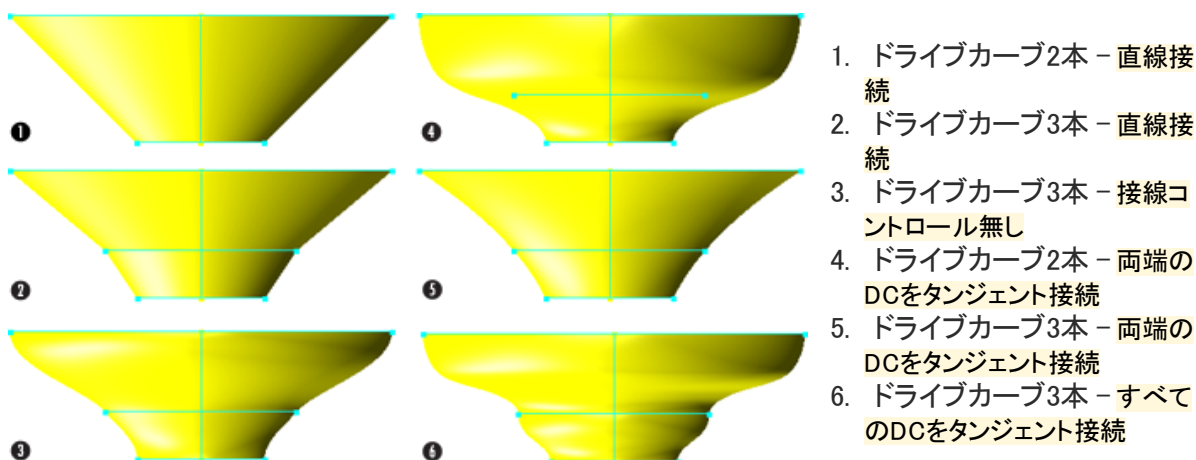


ベースカーブ1本とドライブカーブ2本



1. ベースカーブのみ
2. ガイドカーブ、GC参照
3. ガイドカーブとGC 3D対応なし
4. ガイドカーブとGC 3D対応

2DノーマルBC整列を使用した2本のドライブカーブスイープのガイドカーブ機能の例



2本または3本のドライブカーブによるスイープソリッドのDCブレンドの例

スイープ形状に関する用語



ベースカーブ:

ベースカーブは、2Dまたは3Dのカーブで、閉じた形状、または端点で終結する開いた形状であることが必要です。また、生成したいスイープソリッドの正確な3D位置を指定してください。**スイープソリッド**ダイアログにあるBポインターマーカーは、ベースカーブの指定に使用します。Bポインターマーカーは、ダイアログ内のボックスからドラッグし、ベースカーブとして使用する図形上にドロップします。同様に、図形からマーカーをドラッグしてダイアログ内のボックスに戻すと、設定を解除できます。ベースカーブ上のBポインターマーカーの位置は、生成されるスイープソリッドには影響しません。

ドライブカーブ:

ドライブカーブは、スイープソリッドの断面を定義する2Dカーブです。ドライブカーブは生成したいスイープ形状の正確な3D位置に定義することが必要です。ドライブカーブ作成に関するルールは以下の通りです。

- ドライブカーブは2Dカーブであること。
- ドライブカーブは閉じた形状であること。端点で終結する開いた形状をドライブカーブに使用できますが、開いた形状を同一平面上で閉じることができる場合のみに限られます。
- ドライブカーブを選択するときは、各形状の整列点を指定すること。
 - 整列点は、ドライブカーブ上の結合点または端点であることが必要です。
 - 複数の整列点を選択する場合、すべてのコーナー結合点(接線でなく、交差する点)を選択してください。
 - 形状ごとに1つの整列点のみを選択すると、コーナー結合点が自動的に整列します。この場合、各形状のコーナー結合点の数が同じでない場合は、スイープ処理はうまくゆきません。
 - 各形状で同数の整列点を選択してください。
 - 完全な円には、各平面の12時の位置にデフォルトの整列点があります。このため、整列点の作成や選択をしなくても、円をドライブカーブとして選択できます。整列点を選択せ

ずに全円をドライブカーブとして選択したときに、期待通りのスイープソリッドが作成されないときは、整列を制御するために、円に端点または結合点を作成してください。



ガイドカーブ (GC):

このカーブは、ドライブ平面の整列を制御し、「ベースカーブに垂直」という標準設定と置き換えるオプションカーブです。また、このオプションは1本以上の軸でドライブカーブをスケールする際にも使用できます。ガイドカーブとして使用する図形には、Gポインタマーカを設定してください。

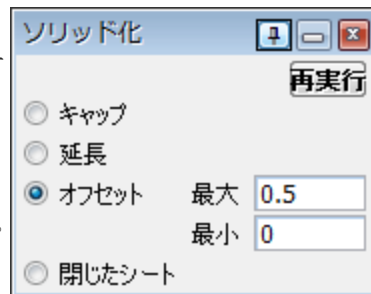
スイープ平面:

スイープ平面は、スイープ機能を実行するときの現在座標系です。スイープ平面は、**2DノーマルBC**または**3DノーマルBC**を選択した場合の**整列方法**に影響します。また、生成されるスイープソリッドが割り当てられる座標系もスイープ平面によって決まります。



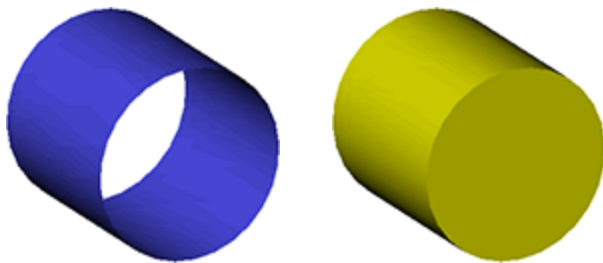
ソリッド化

このボタンをクリックすると、シートからソリッドを作成するための**ソリッド化**ダイアログが表示されます。一般的に、シートをソリッド化すると、ワークの複雑度が低くなり、ソリッドモデリング機能を実行できるようになります。ただし、加工のためにシートをソリッド化する必要はありません。シートは、ソリッド化やステッチ処理しなくても加工できます。このダイアログには、シートをソリッドボディに変換するためのオプションが4つあります。シートをソリッド化するときには、このダイアログで必要に応じたオプションを指定し、シートを選択して**実行**ボタンをクリックします。最初の3つのオプションは、単一のシートをソリッドに変更する場合に使用します。**閉じたシート**オプションは、複数のシートに使用できます。以下に、各オプションについて説明します。



キャップ:

キャップを使用すると、選択したシートの開いた端部に2Dシートを追加してソリッドを作成します。囲まれた領域を埋めたソリッドが作成されます。このオプションを使ってシートをソリッド化するときには、選択したシートの開いた端部を閉じるための2Dシートが必要です。**キャップを使用したシートのソリッド化**に、キャップ機能によるシートのソリッド化を示します。

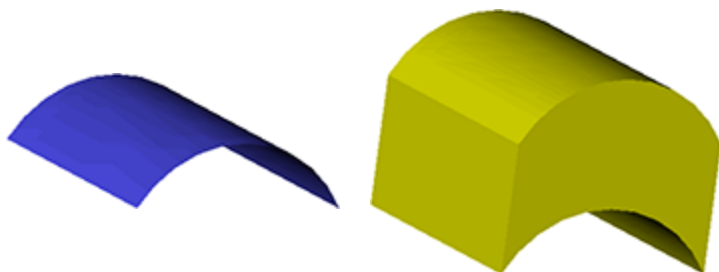


キャップを使用したシートのソリッド化

延長:

延長を使用すると、現在座標系の奥行軸方向に選択したシートを押し出し(延長)してソリッドを作成します。シートは、奥行軸のプラス、マイナスの方向に延長できます。このとき、奥行軸に沿ってシートを延長する長さを指定します。マイナスの値を入力すると、奥行軸のマイナス方向にシートが延長されます。延長を実行すると、選択したシートを指定した量だけ奥行軸方向に複製し、シート間の領

域を埋めたソリッドが作成されます。延長をシートのソリッド化に使用するためには、シート自体の重なり合いや折り重なりがない必要があります。また、延長軸（現在の座標系の奥行軸）は、複数の場所でシートと干渉したり、シートのエッジと平行であることはできません。[延長を使用したシートのソリッド化](#)に、延長によるシートのソリッド化を示します。

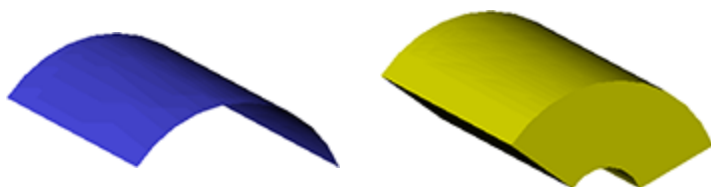


延長を使用したシートのソリッド化

オフセット:

オフセットを使用すると、シートを指定の距離だけオフセットし、元のシートとオフセットしたシートとの間の領域を埋めてソリッドを作成します。オフセットとは、オフセットされたシート上の各点を元のシート上の各点に対して垂直に位置させた状態です。オフセット量を直径とするボールをシートの上に転がした状態と考えることができます。

オフセットでは、オフセット値として**最大**、**最小**の一方または両方を指定できます。ソリッド化のために選択したシートの位置が**最大**と**最小**のゼロ基準点として使用されます。プラスまたはマイナスの値を指定してください。選択したシートは、**最大値**の分を一方向にオフセットされ、**最小値**の分を反対方向にオフセットされます。[オフセットを使用したシートのソリッド化](#)に、オフセット機能によるシートのソリッド化を示します。



オフセットを使用したシートのソリッド化

閉じたシート:

このオプションを使用すると、独立した隣接シートで囲まれた空間を埋めてソリッドを作成します。このオプションでは、選択するシートがステッチされている必要はありません。ただし、ソリッド化するシートの上に穴やギャップは存在できません。この機能は、**シートモデリング**パレットからアクセスできるステッチ機能と同じです。




高等ソリッドモデリングパレット

高等ソリッドモデリングボタンをクリックすると、高等モデリングパレットが表示されます。このパレットには、オフセット/シェル、コーナー処理、ステッチ解除、抜き勾配などの機能が含まれます。以下に、これらの機能について説明します。



1. 「オフセット/シェル」56ページ
2. 「コーナー処理」58ページ
3. 「ステッチ解除」60ページ
4. 「抜き勾配」62ページ

オフセット/シェル

高等ソリッドモデリングパレット  のこのボタンをクリックすると、**オフセット/シェル**ダイアログが表示されます。ダイアログにはオフセットボタンとシェルボタンがあります。以下に説明します。

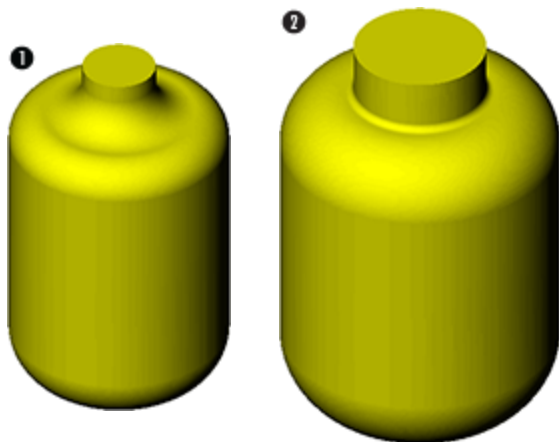


1. オフセット
2. シェル

オフセット:

オフセット機能は、ソリッド、シート、または各面に対して実行できます。この機能を使って、指定した**オフセット**量だけソリッドや面を拡大/縮小できます。オフセットにプラスの値を入力すると拡大され、マイナスの値を入力すると縮小されます。オフセットは、ソリッドとシートに対して実行できます。複数のソリッドとシートに対して一括で実行できます。ソリッドまたはシートをオフセットするときは、ソリッドまたはシートを選択し、オフセット値を入力して**実行**ボタンをクリックします。オフセットを指定した元のソリッドは、オフセット後のソリッドで置き換えられることに注意してください。必要であれば、元のソリッドは履歴リストから復元することができます。

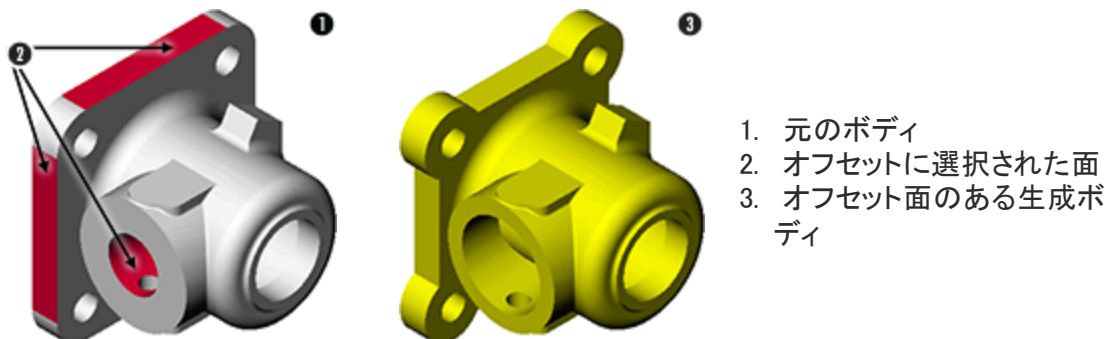
オフセットソリッドの例に示した元のソリッドはキャニスターです。オフセットで指定したオフセット量だけ拡大されています。ボトル上部のRコーナーの大きさが変わったことに注意してください。このRサイズは元のソリッドより小さくなりました。これは、各面が交差するように面を延長したために発生しました。この例では、オフセット量がRコーナーのサイズを超えると、オフセットには失敗します。



1. 元のソリッド
2. オフセットしたソリッド

オフセットソリッドの例

ボディの選択面のオフセットでは、選択された面のみがオフセットされ、選択されていない面はオフセットのために延長されています。



ボディの選択面のオフセット

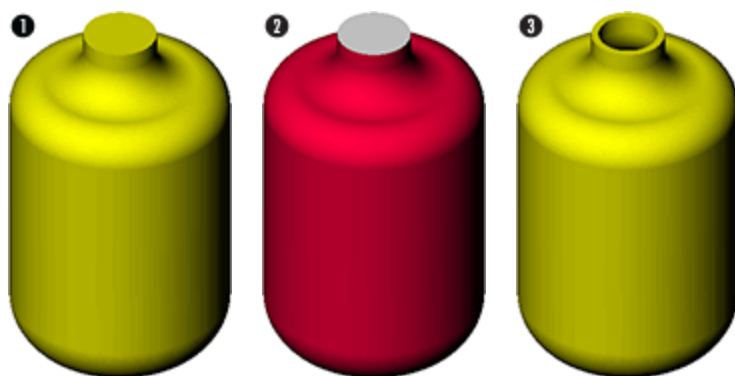
指定したオフセット量によって、大きくトポロジーが変更になるときは、オフセット機能がうまく働かないことがあります。トポロジーとは、ソリッド各面の互いの位置関係を表すソリッドモデリングの用語です。モデリング機能においては、面の形状を変更しても、各面のエッジでの接続方法が変わらないかぎり、トポロジーが変わることはありません。オフセット処理でトポロジーが大きく変更されてオフセットに失敗する例としては、オフセットするシートやソリッドの内側(凹部)のRコーナーよりオフセット量大きい場合が考えられます。オフセット機能は、オフセットしない隣接面を延長して、オフセットされる面と交差させます。オフセットしない隣接面がオフセット面に接している場合、オフセット面と交差させるために延長させる距離がありません。そのため、このような場合、オフセット処理は失敗します。

シートのオフセット:

オフセット機能をシートに実行することができます。シートには、裏(内側)と表(外側)の二面があります。シートの表(外側)は、サーフェス法線がプラス方向(外向き)に伸びる側の面です。サーフェス法線がマイナス方向に伸びる側の面は、シートの内側(裏)です。シートをオフセットすると、選択したシートの位置は、指定したオフセット量だけサーフェス法線のプラス方向に移動します。シートは、外側(表)に向かってオフセットされます。シートの表と裏は、フローティングツールバーのシートの表裏表示ボタンをクリックして確認できます。このボタンを押すと、シートの外側を青色、シートの内側を赤色で表示します。

シェル:

オフセットには、ソリッドをシェル化するときの厚み量(生成される中空ソリッドの肉厚に相当)を指定します。マイナスのオフセット値を入力すると、ソリッドは内側にシェル化されます。外側の面は拡大されず、元の位置から変わりません。プラスの値を入力すると、ソリッドは外側にオフセットされ、結果としてソリッド自体が拡大されます。このとき、シェル化されたソリッドの面の内側は、元のソリッドの外側面と同じです。シェル化したいソリッド上の面の選択を解除すると、その面には進入穴が作成されます。ソリッドを選択し、進入穴を作成するために、選択解除したい面を単一面選択モードで選択解除し、**実行**ボタンをクリックすると、シェルソリッドを作成します。必ずしも進入穴を作成する必要はありませんが、シェルソリッドに進入穴がない場合、シェル化の結果を確認するためには、ソリッドをスライスするか、変更する必要があります。**シェル化の例**に、面を選択解除して進入穴を作成したシェル化の例を示します。



1. 元のソリッド
2. 上面のみ選択解除された選択ソリッド
3. 結果

シェル化の例

コーナー処理

ブレンド処理またはコーナー処理には、ボディのエッジをブレンド処理するためのオプションがあります。Rコーナー、可変Rコーナー、面取り処理のオプションがあります。コーナー処理ダイアログのオプションについては、[コーナー処理ダイアログ](#)を参照してください。表示されるダイアログは、ブレンドタイプに応じて多少変化します。コーナー処理機能を使用するときは、ソリッドまたはシートのエッジを選択してください。複数のエッジを同時にコーナー処理できます。



1. Rコーナー
2. 可変Rコーナー
3. 面取り

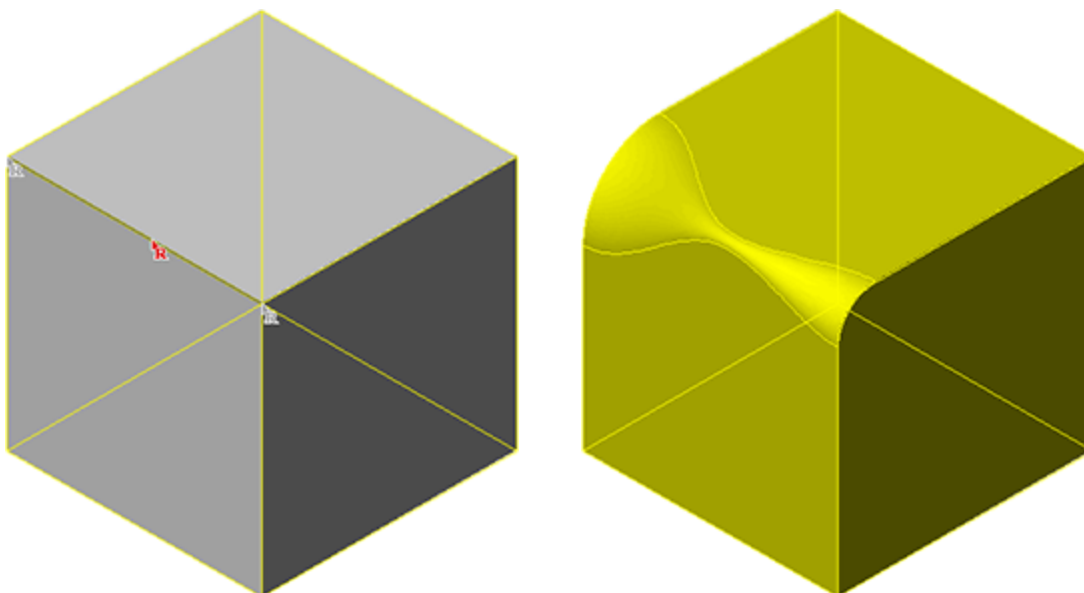
コーナー処理ダイアログ

Rコーナー：

Rコーナーボタンをクリックすると、入力した**半径**の値に応じて選択したエッジが丸められます。**Rコーナー**オプションを選択すると、角コーナーの各頂点にRコーナー処理が適用されます。

可変Rコーナー：

可変Rコーナーオプションを使用して、1本のエッジ上の各位置に異なる半径を指定できます。この操作には、Rポインターマーカーを使用します。可変Rコーナー処理の例については、[可変Rコーナー処理の例](#)を参照してください。選択したエッジの各頂点（コーナー）に移動できないRポインターがあり、エッジの midpoint にRポインターが1つ追加されています。各マーカーに対して入力された半径値が相互にブレンドされ、滑らかに変化しています。



可変Rコーナー処理の例

異なるコーナー処理を適用するエッジを選択すると、Rポインターマーカーは、選択したエッジの頂点にスナップします。頂点とは、2つのエッジが交わる点で、エッジのコーナーまたは終了点です。可変Rコーナー処理では、エッジのすべての頂点に半径の指定が必要です。Rポインターマーカーは、各頂点に固定され、移動できません。頂点のRポインターマーカーとは別に、コーナー処理ダイアログから任意のRポインターマーカーを移動して、エッジ上の任意の場所に配置できます。頂点のRポインターは灰色で表示され、任意のRポインターは黒で表示されます。黒のポインターは移動できますが、灰色のポインターは移動できません。

ポインターを適用するときには、**コーナー処理**ダイアログのRポインターをエッジ上にドラッグします。エッジに配置できる任意のRポインターの数に制限はありません。任意のマーカーを削除するときは、そのマーカーを**コーナー処理**ダイアログにドラッグして戻してください。マーカーを配置したら、半径値を入力してください。いずれかのRポインターをクリックすると、そのポインターは赤になり、**コーナー処理**ダイアログで入力した半径値がその場所に適用されます。Rポインターごとに必要な半径値を入力できます。Rポインターをクリックして選択し、色が赤くなったことを確認して、適切な半径値を入力してください。すべての半径値を入力したら、**実行**ボタンをクリックしてコーナー処理されたエッジを作成します。

コーナー処理ダイアログには、**スムーズな変換**チェックボックスがあります。このボックスをチェックしないと、Rポインターマーカー間の半径は一定の割合で変化します。Rポインターマーカーの位置で滑らかに変化するのではなく、エッジ沿いに半径が同じ割合で変化します。**スムーズな変換**を選択すると、開始点と終了点での半径の変化が小さくなるため、各Rポインターの位置で滑らかに変化します。

面取り:

面取りボタンをクリックすると、入力した**長さ**の値に基づいて、選択したエッジを面取りします。面取りの計算は、選択したエッジ部分で結合する2つの面を指定の長さだけオフセットし、それにより生成されるオフセット面の交差部を検出します。この交差部から、法線ベクトルを元の面に投影します。法線ベクトルが元の面と交差する点が、面取りの開始点と終了点になります。

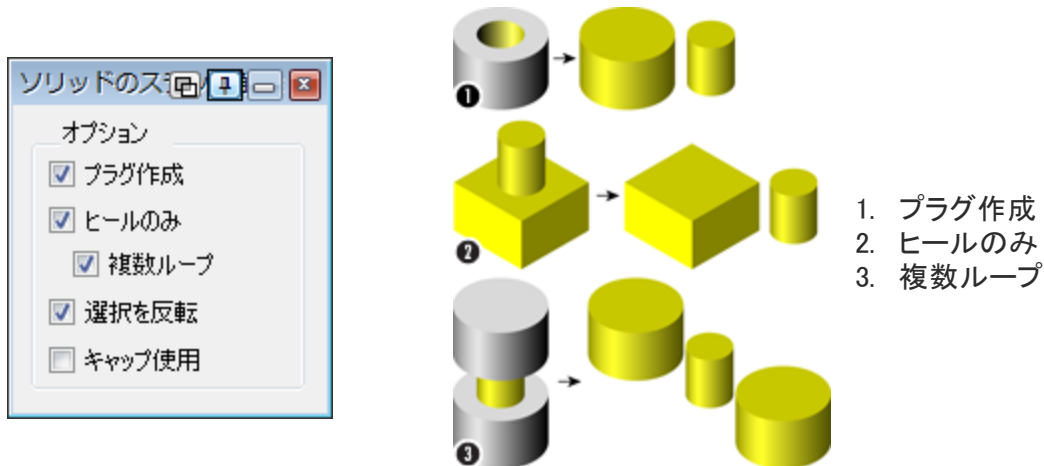
ステッチ解除

ステッチ解除機能により、ソリッドモデルを構成要素に分割または修復 (ヒール) して、穴を取り除くことができます。ステッチ解除により以下を行うことができます。

- 穴加工は行いが、輪郭加工する必要のない穴を塞ぐ。
- 加工に不要な、または別のツールを使用して効率的に作成できる、Rコーナーや面取りを削除する。
- エッジのブレンド部分を削除してモデルを単純化し、より迅速で効率的なツールパスを作成できる。
- 中空のモデルからコアとキャビティの金型を作成する。
- **プロパティダイアログ**の体積計算機能を使用して、ボトルや中空コンテナの体積を計算する。
- ステッチ解除機能で作成したボディを使用してEDM電極を作成する。

ソリッドとは、エッジ部分で相互にステッチされ、完全に閉じた形状 (中空ではなく中実ソリッド) になった一連の面と考えられます。ソリッドのステッチを解除すると、選択したエッジのステッチ部分を削除し、ソリッドを分割して構成要素ボディに戻すことができます。システムでは、構成要素を有効なソリッドボディに修復 (ヒール) するために、選択したエッジに沿って面を延長します。ソリッドのステッチ解除機能は、主に、仕上げワークボディを処理して金型ワークのコアやキャビティのボディを作成する場合、また特定の加工オペレーションに必要な穴やその他の詳細部分を削除する場合に使用します。ステッチ解除は、システムに読み込まれたモデルを扱う場合に特に便利です。ステッチ解除機能を使用する場合、元のソリッドの面を2つの非結合グループに分割するため、1つのグループの面またはエッジをすべて選択することが必要です。エッジを選択するときは、ソリッドのエッジを表示するために、フローティングツールバーのエッジ選択ボタンをクリックしてください。

ソリッドのステッチ解除の設定を行いたいときは、ステッチ解除ボタンを右クリックし、**オプション**を選択します。この項目を選択すると、**ソリッドのステッチ解除オプション**ダイアログが表示されます。このダイアログでは、ソリッドの穴やボスを削除するための方法を使用できます。これらのオプションは排他的でないため、組み合わせて使用できます。あるオプションが失敗しても別のオプションがうまくゆく可能性があるため、予備的に複数のオプションを選択してもよいでしょう。



ソリッドのステッチ解除の例

プラグ作成:

図形の修復や削除ではなく、常に追加のソリッド(プラグ)を作成します。ソリッドの穴はプラグになり、ボスは別のソリッドになります。

ヒールのみ:

ステッチ解除してもプラグは作成されません。**プラグ作成**は常に**ヒールのみ**より優先されることに注意してください。**プラグ作成**に失敗して、**ヒールのみ**が選択されているときにのみ、**ヒールのみ**が実行されます。

複数ループ:

複数ループオプションは、ボディをヒール(修復)するための手段です。ボディのステッチ解除オプションは、ボディによって機能する場合としない場合があります。この複数ループオプションは、1つの方法であり、図のような場合に特に有効です。

選択を反転:

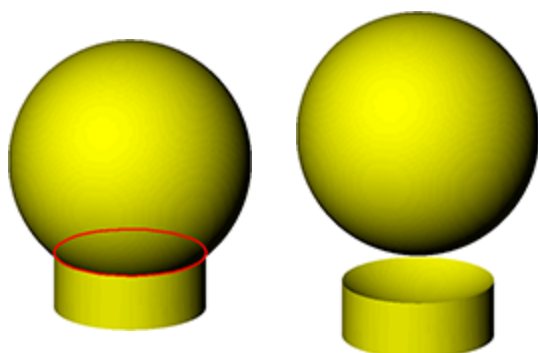
選択に基づいてステッチ解除が実行できない場合、選択を逆にしてステッチ解除を再試行します。

キャップ使用:

ステッチ解除では、穴を塞ぐために通常は面を延長しますが、その結果、不自然な3D形状が生成されることがあります。このオプションは、穴を塞ぐための2Dプレートを作成します。

構成要素のステッチ解除

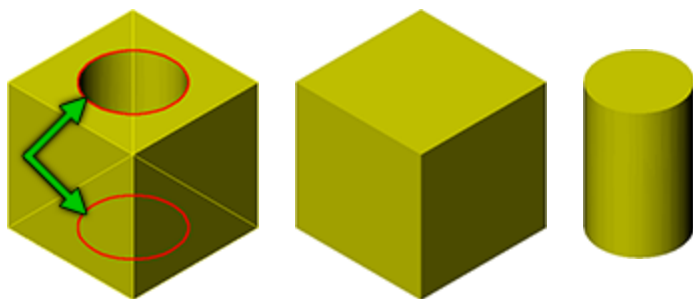
ステッチ解除の例の元のソリッドは、円筒形のベースを有する球形形状です。**プラグ作成**を有効にしてステッチ解除したい交差エッジを選択すると、2つのソリッドを作成します。1つのソリッドは球です。円筒と結合していた部分に穴はできません。一方の面はフラット面、球と結合していた面には凹部(球形)があります。



ステッチ解除の例

構成要素のヒール

ステッチ解除では、穴の削除(プラグ)を行うこともできます。**ボディをヒールするステッチ解除の例**に、ステッチ解除におけるこの機能を示しています。元のボディは、中央に貫通穴がある立方体です。穴には、それぞれ出口に相当する場所に2つのエッジがあります。このタイプの穴をステッチ解除するときは、穴の両方のエッジを選択して、ステッチ解除ボタンを**クリック**します。円筒(穴)と穴のない立方体ソリッドの2つのボディが生成されます。この例では、ボディの1つは完全に空です。ステッチ解除により、穴がソリッドに変換されます。



ボディをヒールするスケッチ解除の例

抜き勾配

SolidSurfacerのライセンスをお持ちの場合は、**高等ソリッドモデリング**パレットに**抜き勾配**ボタンが表示されます。

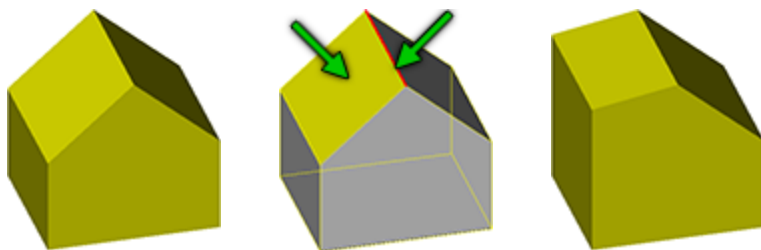
抜き勾配ダイアログでは、ソリッドの選択面に抜き角度を適用できます。抜き勾配機能は、主に、金型からワークを取り出すための抜き角度が必要な、金型ワークに使用します。

ソリッドに抜き勾配を作成するには:

1. 抜き勾配を作成する面を選択します。抜き勾配が開始する位置を示す基準エンティティ(通常はエッジ)も含めます。
2. 抜き角度を入力します。
3. **実行**ボタンを**クリック**します。

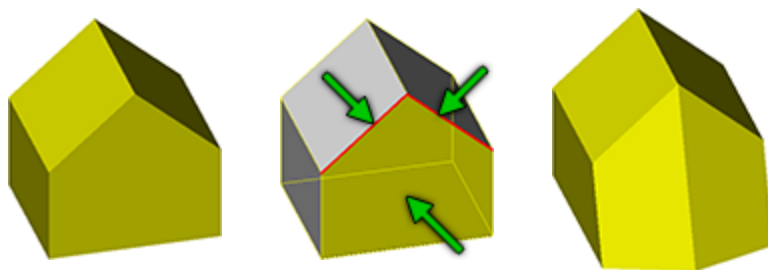
抜き勾配は、金型作成に除去や交差が必要なワークモデルではなく、最終的なコアボディとキャビティボディに適用してください。抜き角度を適用するには、抜き勾配を設定したい面と、抜き勾配を開始する基準エンティティ(通常はエッジ)を選択する必要があります。複数の面とエッジを同時に選択すれば、抜き勾配を一度に追加できます。面とエッジを選択するために、面選択モードとエッジ選択モードの両方のモードが必要です。基準エンティティは、ピボット点または抜き角度の原点となります。通常、分割線カーブを基準エンティティとして使用します。抜き角度は、現在座標系の奥行軸に基づいて計算されます(奥行軸がゼロ基準点です)。プラスの角度を指定すると、面は、サーフェス法線のプラス方向に傾斜し、マイナスの角度を指定すると、サーフェス法線のマイナス方向に傾斜します。

1面と1本のエッジに基づく抜き勾配は、上部のエッジと左側の傾斜面に基づいて抜き角度が適用されているソリッドです。適用されている抜き角度は、 80° (奥行軸から計測、ここではZ軸)です。抜き勾配で使用されるすべての数値は、絶対値であり、増分値ではありません。



1面と1本のエッジに基づく抜き勾配

1面と2本のエッジに基づく抜き勾配も同じソリッドですが、抜き勾配を設定するために、正面と正面上部のエッジを選択しました。適用された抜き角度は、20°（深さ軸から計測）です。この場合、抜き勾配機能により、追加のエッジと面が作成されたことに注意してください。



1面と2本のエッジに基づく抜き勾配

スライス

スライス機能を使うと、選択したソリッドやシートを個別のエンティティに分割できます。スライスの基準となるエンティティは、現在座標系または選択したシートです。スライスツールとしてシートを使用する場合、そのシートは、スライス対象全体を貫通している必要があります。ソリッドとシートを選択した状態でこのボタンをクリックすると、ボディは、シートと交差する場所で2つのボディにスライスされます。同様に、2枚のシートが選択されている場合、選択した最初のシートが、2番目のシートと交差する場所でスライスされます。シートによるソリッドのスライス処理は、ブーリアン演算の1つです。そのため、スライス操作が完了すると、シートは削除されます。また、スライス機能は1つのソリッドまたはシートのみが選択されている場合でも動作します。この場合、ソリッドまたはシートは、現在座標系に基づいてスライスされます。座標系と平面は、スライス時に大型のナイフ（場合によっては無限大）として機能しますが、誤って他のエンティティもスライスしてしまう可能性があるため、スライス操作は、モデリングプロセスのできるだけ早い段階で実行してください。

置換え

ボディを、履歴リスト内の別のボディに置き換えます。原子ボディまたは変更されたボディを置き換えることができます。最初に選択したボディによって、2番目に選択したボディが置き換えられます。必要に応じて、再構築機能を使用してボディを更新します。この機能は、読み込んだボディや原子ボディが含まれる履歴リストを使用してオブジェクトに対して変更を加えるときに便利な機能です。同じツリー内のソリッドに対して置換え機能を使用することはできません。

ボディを別のボディに置換えるには:

1. 置換えに使用するボディを選択します。必要に応じて、履歴リストからワークスペースにボディを戻します。
2. 置換えたいボディを選択します。
3. 置換えボタンをクリックします。



交換

ツリー内の2つのボディを交換できます。交換したい2つのソリッドを選択してください。どちらのボディを先に選択しても構いません。交換ボタンをクリックし、必要に応じて**再構築**機能を使用してソリッドを更新します。同じツリー内のボディを交換することはできません。



和(結合)

和のブーリアン演算により、シートとシートおよびソリッドとソリッドを結合できます。2枚のシートを結合すると、2枚のシートから構成される新しい1枚のシートが作成されます。結合操作では、選択する順序は重要ではありません。結合するシートは「一致している」または「交差していない」が必要です。2枚のシートが重なり、重なった領域内で片方のシートにある点がすべて他方のシートにも存在しているとき、シートが「一致している」と言います。「交差していない」シートやソリッドの場合は、マルチランプのシートまたはソリッドが作成されます。



図1: ソリッドとソリッドの結合

下の図は重ねたシートのエッジを図示しています。

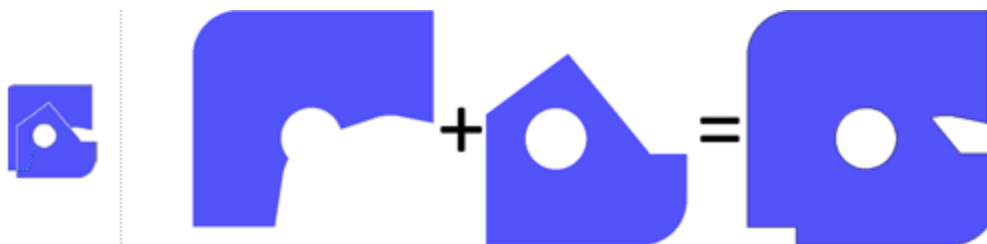


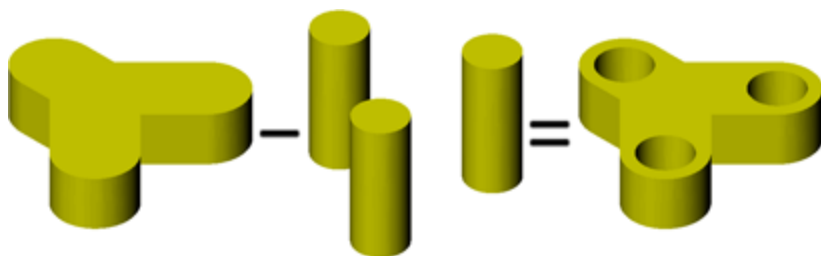
図2: シートとシートの結合



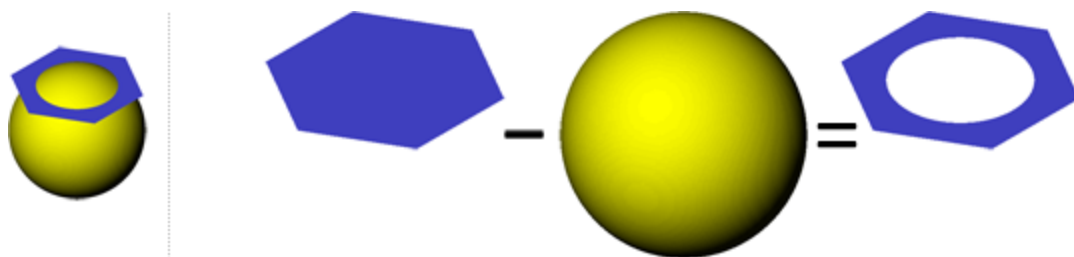
差(除去)

差のブーリアン演算により、ボディから他のボディとの共通部分を除去できます。最初を選択したボディから2番目に選択したボディが除去されるため、選択する順序が重要です。2番目に選択したボディは、操作完了時に削除されます。ボディは、一致している、または、最初を選択したシートを完全

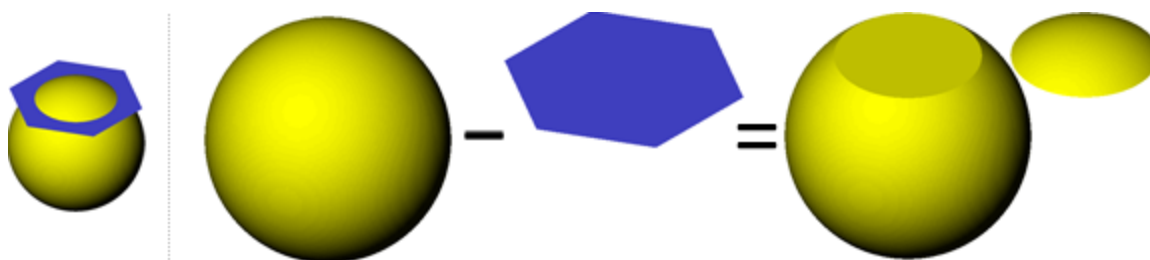
除去機能を実行する場合のシートとソリッドの関係を示します。



ソリッドーソリッド = 1番目のソリッドから2番目のソリッドの共通部分を除去したソリッド



シートーソリッド = シートとソリッドの境界交差によりトリムされたシート



ソリッドーシート = 分離すれば個別の2つのボディになるマルチランプボディ

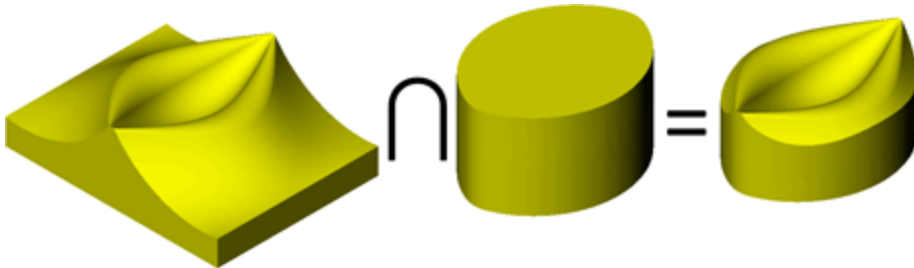


シートーシート = シートの共通部分の除去

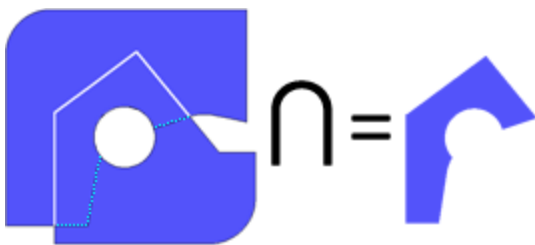


交差

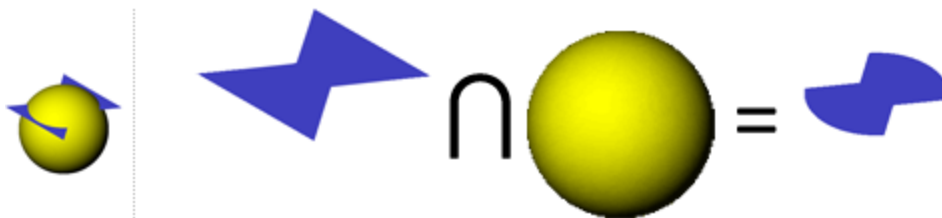
交差演算により、ワークスペース内にある2つのボディの共通部分にトリムします。交差部は、下図のように2つのボディ(ソリッドまたはシート)を交差演算して作成できます。



ソリッドとソリッドの交差 = 2つのボディ間の共通部分



シートとシートの交差 = 2枚のシートの共通部分



シートとソリッドの交差、ソリッドによりトリムされたシート

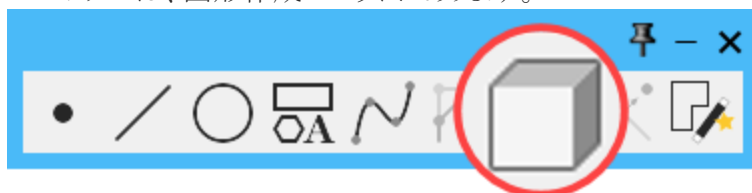


切り離し

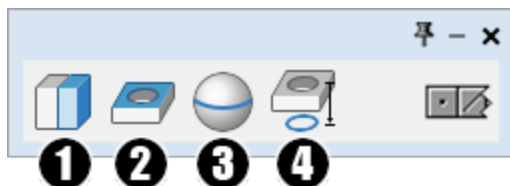
切り離し演算により、マルチランプのソリッドやシートを切り離しできます。マルチランプボディを個別のボディに切り離します。マルチランプボディを分割後にボディの1つをクリックすると、マルチランプボディ全体ではなくクリックしたボディのみが選択されます。

ソリッドから図形の作成

このボタンは、図形作成パレットにあります。



このパレットには、ソリッドやシートから2D図形を作成するためのオプションがあります。パレットに含まれるオプションは、図形拔粋、穴拔粋、分割線、アウトラインです。各機能について簡単に説明します。詳細は、[Geometry Creation](#)ガイドを参照してください。



1. 図形拔粋
2. 穴拔粋
3. 分割線
4. アウトライン



図形拔粋：

ソリッドやシートで選択したエッジから図形を作成します。ソリッドまたはシートのエッジを表示するときは、エッジ選択モードにする必要があります。選択したエッジが閉じたループを作成する場合は、結合した形状が作成されます。この機能では、選択したエッジがスプラインまたは曲線として抽出されます。ただし、生成されるスプラインエッジを許容誤差の範囲内で直線または円に変換できる場合は、抽出図形は直線または円になります。円や直線を正確に抽出したい場合には、許容誤差に0を入力してください。



穴拔粋：

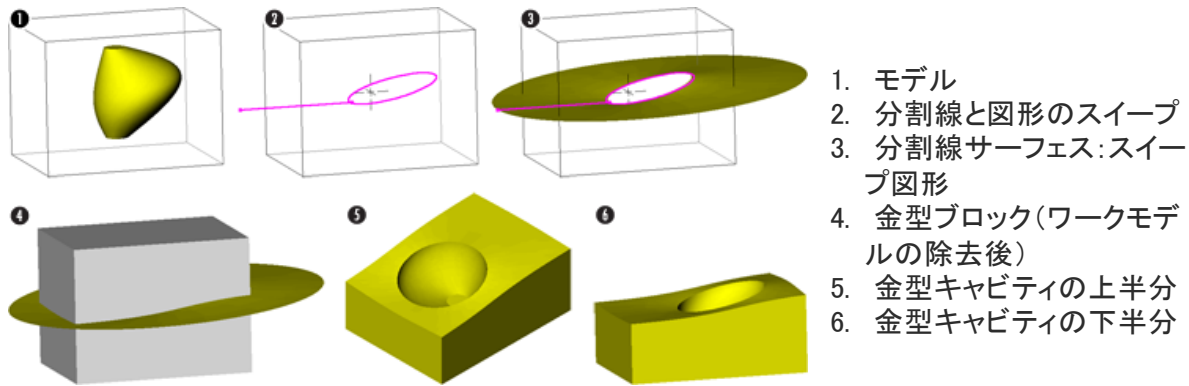
ソリッドまたはシートの穴から円を作成します。モデルの既存の穴から円を抽出し、ドリル加工オペレーションで使用する図形を指定できます。この機能では、ソリッドまたはシートを選択できます。穴拔粋を実行すると、生成される図形はすべて円になります。抽出される図形の深さは、ドリル加工オペレーションのときに深さを判断しやすいように、穴の底部を基準に測定されます。



分割線：

分割線サーフェスの作成に使用できる分割線カーブを自動的に生成します。この機能を使用するためには、分割線を適用するすべての面を選択するか、ソリッド全体を選択します。分割線機能では、現在座標系の奥行軸が、引き抜き軸として使用されます。引き抜き軸は、金型を分離する際の基準となる軸です。分割線カーブとは、どの点においても、サーフェス法線ベクトルが引き抜き軸に対して垂直に位置する曲線です。分割線機能により、分割線サーフェスの作成に使用できる図形が生成されます。分割線図形から分割線サーフェスを作成する適切な方法は、分割線図形に沿って直線をスワイプし、ソリッドに交差するシートを作成することです。この直線は、ドライブカーブであり、ベースカーブとなる分割線図形に交差して少しだけ重ねてください。分割線サーフェスを作成したら、立方体からワークモデルを除去し、金型を作成します。その後、分割線サーフェスを使用してスライスをを行い、金型の2つの部分を作成します。

[分割線サーフェスによる金型作成例](#)に、ワークモデルを選択して分割線図形を作成し、分割線サーフェスを作成して金型を生成するプロセスを示します。



分割線サーフェスによる金型作成例



アウトライン:

この機能では、単一もしくは複数のソリッドまたはシート上の面に外形図形を作成します。現在座標系に深さ0の位置に図形が作成されます。



履歴リスト

非常に複雑なモデリングでは、履歴リストを理解することが大変重要です。履歴リスト内のアイコンとシンボルの意味を以下に説明します。複雑なモデルの場合は、各ボディに必ず名前を付けてください。

ボディタイプ



原子ボディ:

原子ボディまたは単一ボディは、ソリッド作成パレットなどを使用して、1回の操作で作成できるボディです。



ランプボディ:

ランプボディあるいは複合体ボディは、2つの原子ボディで構成されます。



マルチランプボディ:

マルチランプボディは、複数のランプボディで構成されます。

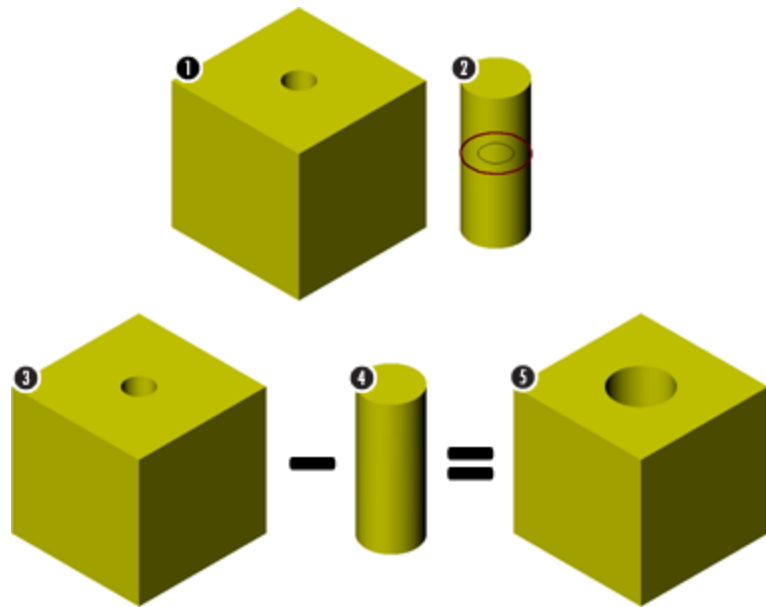
レンダリングされたファセット面のボディ、ランプボディ、マルチランプボディでは、そのボディの状態になるまでに実行した操作を確認できるように、履歴リストにアイコンのシンボルが表示されます。ランプボディとマルチランプボディに表示される文字のリストを以下に一覧します。

シンボル	機能	シンボル	機能	シンボル	機能
+	加算	h	ステッチ	t	軸移動
-	差	i	交差	T	複写と移動、軸移動

シンボル	機能	シンボル	機能	シンボル	機能
-	トリム	k	縮小率	u	トリムなし
 	シートのステッチ解除	m	ミラー	v	可変Rコーナー
/	ソリッドのステッチ解除	M	複写と移動、ミラー	w	スイープ
!	抜き勾配	o	ソリッド化	x	分解
b	Rコーナー	r	2D回転	X	抜粋
c	面取り	R	複写と移動、2D回転	なし	絶対回転または絶対軸移動
f	オフセット/シェル	s	スライス	なし	
\$	ファセット面のボディ				

ボディ名

履歴名はボディがどのように作成されたかの情報を提供します。2つのソリッドを組み合わせる場合、和、差、交差という3つの演算方法があります。これらの演算を実行すると、2つの名前が組み合わされて名前の間に文字が配置されるため、履歴項目の名前から、その演算内容がわかります。図のような**立方体1-延長2**という名前は、立方体から延長ボディが除去されたことを意味します。同様に、**立方体1+延長2**という名前は結合を意味し、**立方体1^延長2**という名前は交差を意味します。



ボディの変更、再作成、および再構築

一般的に4通りの方法でボディに変更を加えることができます。

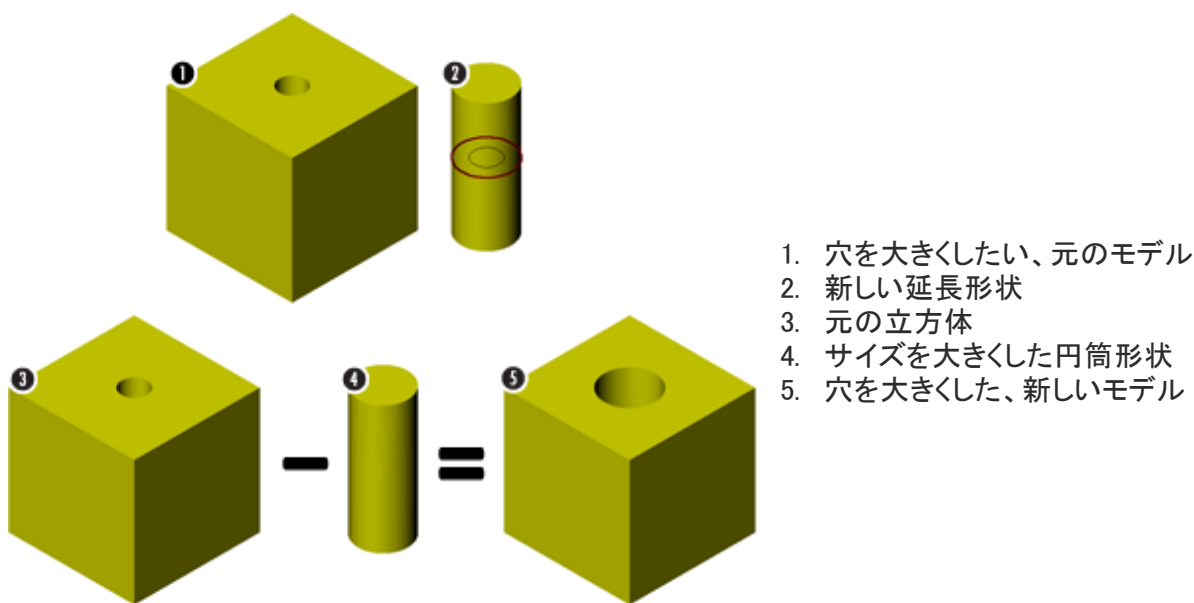
- 完全に新しいソリッド(構成要素)を作成し、その新しい構成要素を含めた最終ワークを手動で再作成する。
- スライスやオフセットなどのモデリング機能を使用して既存のソリッドに変更を加え、変更した構成要素を含めた最終ワークを手動で再作成する。
- 構成要素を変更または再作成してから、ソリッド置換え、またはソリッド交換機能を使用して、古い構成要素を新しい構成要素に置換え、または交換を実行し、最後に再構築機能を使って最終ソリッドを作成する。
- 変更したいソリッドを履歴リストから呼び戻す。再作成機能を使用して、ソリッドを変更し、その後、再構築機能を使用して、再作成したソリッドを最終ワークに取り込む。履歴、再作成、再構築の各機能は、すべてボディコンテキストメニューからアクセスできます。

以下に、各方法の具体例を示します。最終ワークモデルは、立方体の中央から円筒形状を除去した、穴のあるモデルです。必要な変更は穴を大きくすることです。ソリッドを変更するための上記の各方法を適用して、必要な変更を簡単に行います。方法1:新しいソリッドの作成から方法4:履歴、再作成および再構築を参照してください。





方法1:新しいソリッドの作成



この方法では、半径を大きくした円を新規作成し、その円を押し出し(延長)して円筒形状を作成します。その後、立方体からこの新しい延長形状を除去(ブーリアン演算)し、最終ワーク(より大きい穴を持つ立方体)を作成します。




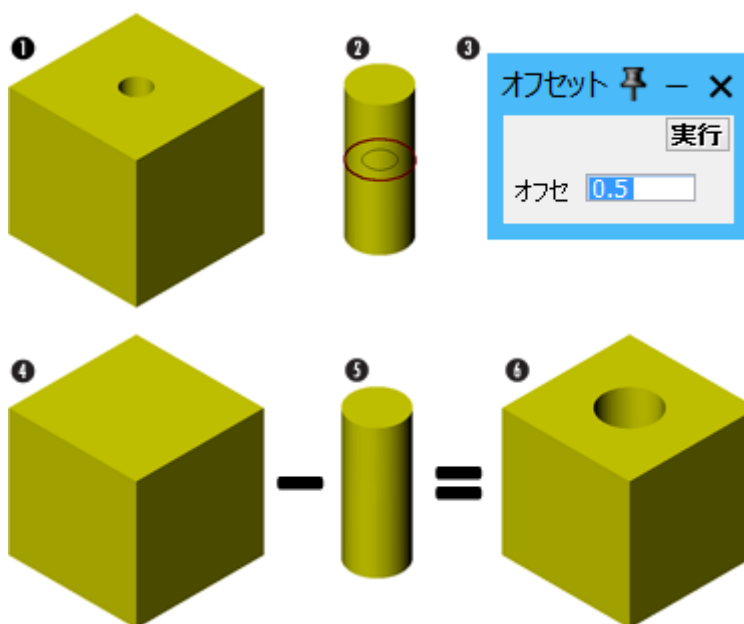
新しいソリッドの作成による既存ソリッドの変更

方法2: 既存ソリッドの部分編集

ソリッドの特定の面をブーリアン演算を使わずに編集できます。たとえば、ソリッドを部分的に編集する機能には、ソリッドの選択面に適用する  オフセット機能や、ソリッドを修復(ヒール)するために特定面を削除する  ソリッドのステッチ解除機能があります。

この例では、最初にワークを作成したときに使った円筒形状を、外側の面をオフセットして部分的に変更します。元の円筒形は、 ボディバッグまたは  履歴リストから検索できます。円筒の外側面を指定量分オフセットして、円筒の直径を大きくします。

この場合、新しいソリッドを作成せず、 オフセット機能を使用して既存のソリッドを変更しました。モデリング機能によってソリッドを変更すると、ソリッドの名前と参照情報は、変更内容を反映するように更新されます。更新後のソリッドは、システムによって指定された新しい参照IDを持つ完全に新しいエンティティになります。この例では、元の円筒形は「延長#」という名前でした。オフセット機能を実行すると、新しいソリッドは「オフセット#」という名前に変わります。「延長#」というラベルが付いた元のソリッドは、このモデルの履歴リストに残っています。その後、このオフセット面を含む円筒を立方体から除去します。



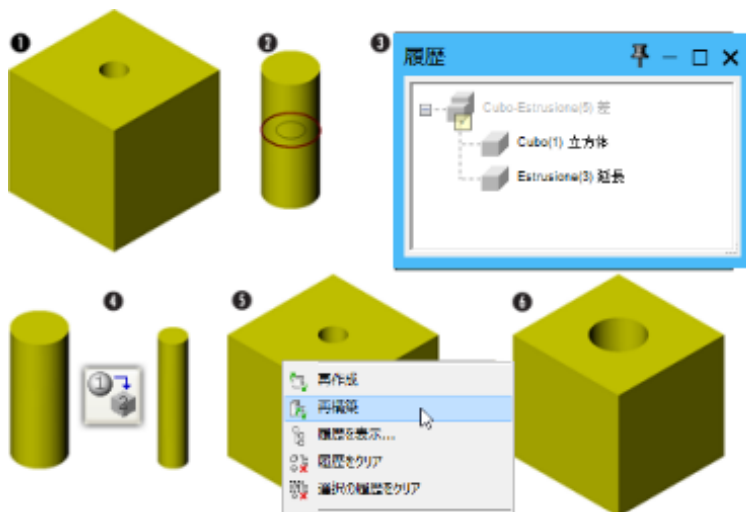
1. 穴を大きくしたい、元のモデル
2. 元の円筒形状
3. 円筒形状をオフセットする量
4. 元の立方体
5. オフセットした円筒形状
6. 穴を大きくした、新しいモデル

既存ソリッドを編集して最終結果を変更する

方法3: 置換え/交換と 再構築

この例では、大きな直径の新しい延長形状を作成し、置換え機能を使用して、古い小さな延長形状を新しい大きな延長形状に置き換えます。置換え機能により、あるソリッドをツリー内の別のソリッドで置

き換えできます。次に、再構築機能を使用して、新しい大きな延長形状を立方体に取り込み、変更の加えられたソリッドを生成します。

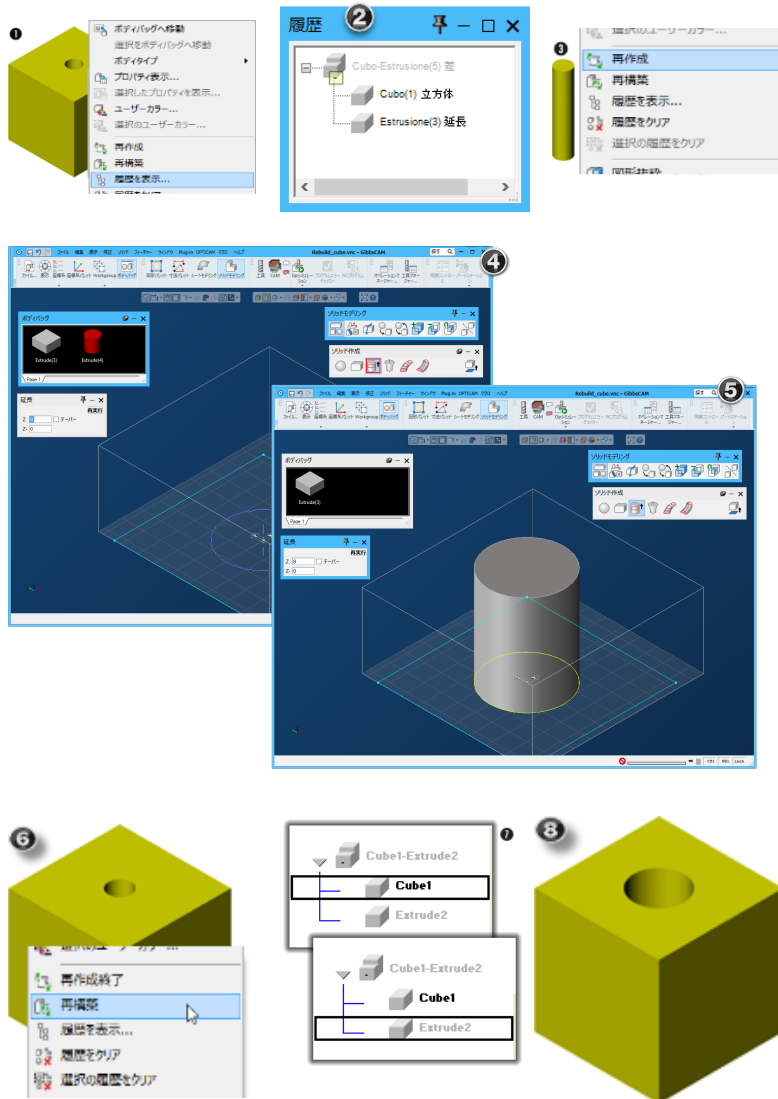


1. 穴を大きくしたい、元のモデル
2. 新しい延長形状
3. 履歴リストから元の延長形状を抽出
4. 置換え操作により履歴が置き換えられる
5. モデルの再構築
6. 新しいモデル

置換えと再構築を使用してソリッドを変更する

方法4: 履歴、再作成および再構築

履歴、再作成、再構築の各機能を使用して、必要な変更を加えます。**履歴**リストには、モデルの作成に使用したすべてのボディが保持されています。ソリッドが作成または変更されると、必ず名前と参照情報が割り当てられます。既存のソリッドに変更を加えると、新しい参照情報を持つ新しいソリッドが作成されます。ただし、再作成機能は例外で、新しいソリッドを作成せずに既存のソリッドを変更できます。この場合、元の名前と参照情報を維持しながら、既存のソリッドを再作成できます。再作成されたソリッドは、**履歴**リストに表示されますが、変更前の元のソリッドは表示されません。元のソリッドは、事実上システムから削除されています。元のソリッドを再度呼び戻すことはできません。再構築機能では、モデルの**履歴**リストを再処理します。再構築機能を使ってモデルを変更する場合は、再作成機能を使用して、そのモデルの履歴リストにあるソリッドに変更を加えてください。



1. 履歴リストを開く
2. ボディの抜粋
3. 再作成機能へのアクセス
4. 円筒形状を作成したときのダイアログと図形
5. 新しい図形の作成と延長
6. 変更内容の再構築
7. 履歴リストの再処理
8. 再構築後のモデル

再作成と再構築を使用してソリッドを変更する

ヒントとテクニック

- ・ 合同面モデリングを避けること

同一平面上で面が一致する(平面が合同面の場合)問題は、通常、GibbsCAMシステムによって解決されますが、原則的に合同面でのブーリアン演算は避けてください。可能な限り、一方のボディを調整して(面をオフセットするなど)合同面にならないようにしてください。できるだけボディを重ねるように習慣づけてください。

- ・ エッジ共有モデリングを避けること

ソリッドでは、各エッジに必ず2つの面が存在している必要があります。

- ・ 単純なソリッドを対象にスライスすること

座標系または平面は大きなナイフとして機能するため、交差するすべてのソリッドがスライスされます。正確に行いたいときは、スライス操作は単純なソリッドに対して実行してください。

- ・ コーナーは最後にブレンド処理すること

ボディをコーナー処理すると面が多くなるため、動作が遅くなることがあります。また、コーナー処理を最後に行う理由は、再構築機能に関係します。コーナー処理されたエッジを含むボディは再構築できますが、再構築できるのは、トポロジーに大きな変化がない場合に限られます。

- ・ 工具が削り残す可能性のあるRコーナーは作成しないこと

交差機能は、2つのシートの交差部にあるエッジを加工するための機能です。交差機能は、コーナー処理されていないエッジにのみ適用できます。そのため、ボールエンドミルやブルノーズエンドミルのR部を使用してRコーナーを作成したいときは、ワークモデルにRコーナーを作成しないでください。

- ・ ソリッドの生成数をできるかぎり少なくすること

複写と移動などの修正操作では、その操作ごとに新しいボディが作成されるので注意してください。ファイルサイズを抑え、後のモデリング作業を効率的に行うことができるように、実行するモデリング操作については慎重に検討してください。たとえば、除去操作を2回実行するより、ボディを交差するほうが作成されるソリッドの数は少なくなります。

- ・ ボディに名前を付けること

ボディを混同しないように、説明的でわかりやすい名前を付けてください。名前を付けるときは、**プロパティ**ダイアログを使用するか、**ボディバッグ**にあるソリッドのアイコン名を変更します。

- ・ 非破壊型ブーリアン演算はできるだけ使用しないこと

できるだけ**履歴**リストを使用してください。ボディの数を少なくすると、ファイルサイズと処理時間を削減できます。

- ・ ボディバッグのアイテムを選択解除すること

ボディバッグ内のボディが選択されていると、誤って削除してしまう可能性があります。誤って削除してしまうのを避けるため、使用していない時には**ボディバッグ**を閉じておいてください。

- ・ 小さなアイテムをボディバッグから出すときは、バッグから移動を使用すること

ボディが小さすぎて、**ボディバッグ**で縮小されてレンダリングされると、確認できないことがあります。小さいオブジェクトを選択するときは、名前を**右クリック**し、コンテキストメニューの**ボディバッグから移動**をクリックする方法が一番簡単です。

- ・ ボディバッグの複数のアイテムをまとめて出し入れする方法

ボディバッグのタイトルバーのコンテキストメニューには、選択した複数アイテムのバッグ操作に関するオプション(**選択をボディバッグに移動**と**選択をボディバッグから移動**)が含まれています。サーフェスファイルの読み込み時に使用すると便利です。

ソリッドの機械加工について

- ・「3軸機械加工」75ページ
- ・「選択モード:ワーク、禁止面(治具)、ストック」76ページ
- ・「ストック定義」77ページ

3軸機械加工

このセクションでは、システムのマルチ3D加工機能について紹介します。最初に、マルチ3D加工機能で使用される用語と定義を記載します。Production Millingモジュールの標準加工機能については、[Millマニュアル](#)を参照してください。

Gen 3エンジン

GibbsCAMは、Gen 3ソリッドツールパスエンジンを使用します。Gen 3エンジンは、Gen 2に比べて、輪郭加工オペレーションの滑らかに最適化されたツールパスなど、多くの点で改良されました。Gen 3は、直線と円弧から構成されるツールパスの生成するために最適化されました。

旧バージョンとの互換性

古いバージョンで作成されたワークを開く、あるいはワークを古いバージョンで保存しなければならない場合、Gen 3エンジンはツールパスを自動的に旧バージョンから、あるいは旧バージョンへ変換します。

旧バージョンから新バージョンへ

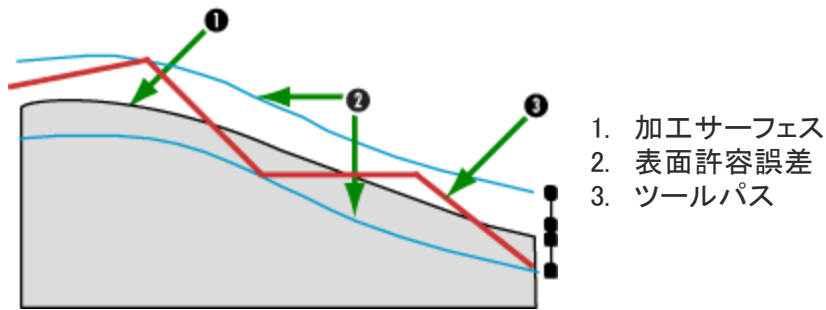
旧バージョンのシステムからインポートされたデータは、Gen 3エンジンの機能と新しい特徴を備えていません。これを補うために、古いプロセスからデータを集め、新しいオプションにはデフォルト値を適用してプロセスが再構築されます。

新しいファイルを旧バージョンで保存する

旧バージョンで保存するときは、新しい機能が失われますが、有効なツールパスが生成されます。バージョン6.1から5.1に保存するときは、Gen 2またはGen 1を使用します。また、5.1よりの前のバージョンに保存するときは、Gen 1エンジンを使用します。旧バージョンで保存すると、ツールパスに多少の変更が加えられますが、ツールパスは有効に機能します。

表面許容誤差

表面許容誤差は、ツールパスが加工対象のサーフェスにどこまで近いかに影響を及ぼします。この許容誤差値は、ツールパスが表面の内側または外側に外れてもよい範囲を示します。図の例は、有効なツールパスを図示したものです。加工されるサーフェスと許容誤差の範囲を示しています。



許容誤差があることによって、ツールパスがサーフェスの「内側」で切削できるため、表面ストックを許容誤差より大きく設定すると、ツールパスによるサーフェスへの食込みを回避することができます。

表面許容誤差を小さくするほど、ツールパスは実際のサーフェスに忠実に従います。許容誤差を大きくするほど、性能が高くなり、処理時間が短縮します。処理時間と生成コードの長さを短くするために、ポケット加工オペレーションでは許容誤差を大きくし、仕上げ加工オペレーションでは許容誤差を小さくしてください。

選択モード: ワーク、禁止面(治具)、ストック


実行/再実行ボタンには、選択モードを指定する小さなボタンが含まれています。





1. ワーク
2. 禁止面
3. ストック

機械加工選択:

ワーク、禁止面、およびストックボタンを使って、プロセス用の切削形状、禁止面およびストックを選択します。切削するもの、切削しないもの、プロセスグループごとのストック状態として使用するものを選択できます。

 デフォルトではワークボタンが選択されています。ワークボタンをクリックしたときに選択されているものが、プロセスリストの切削形状として使用されます。このプロセスリスト内のすべての加工プロセスが、ソリッド、シート、輪郭などの中から選択された切削形状に適用されます。


 禁止面ボタンをクリックして、ソリッド、シートまたは面をプロセス用の禁止面として選択します。選択したボディ、面、シートは切削されません。デフォルトで、加工されるソリッドの非選択面は禁止面と見なされ、加工されません。 ストックボタンをクリックして、ソリッドとシートをローカルストックとして

指定します。ローカルストックとは、選択したボディが現在のプロセスリストに対してのみ、開始ストック状態として機能することを意味します。


ストック定義

ストック形状は、加工オペレーションを作成するときと、オペレーション作成後に加工ワークのレンダリングイメージを表示するときに使用されます。ワークを定義するストックは、3つの方法で設定できます。

ワークスペースストック

これは、 ファイル設定ダイアログでワーク用に設定された初期値です。他のストック定義方法を設定すると、この値は無効になります。ただし、**ズームキャンセル**コマンドで使用するワークスペースと領域の定義には、この値が使用されます。

ワークストック

 WorkGroup内の図形を使用して、初期の素材状態を定義します。この図形は、延長や回転ができ、また、1つの穴を有することができます。ワークストックとしてのWorkGroupが初期素材として使用され、ワークスペースでストック定義した立方体は無効になります。1つのWorkGroupのみワークストックとして設定できます。追加設定は無視されます。

ストックボディ

SolidSurfacerオプションによって、任意のソリッドまたはシートをストックとして設定できます。**プロパティ**ダイアログには、指定のボディを、**ワーク**、**ストック**、**治具**のいずれかを設定するオプションが含まれています。**ストック**オプションを選択すると、選択されたボディがワークの初期ストック状態として機能します。このストック状態は、切削ワークレンダリングと加工オペレーションで使用されます。この状態はワーク全体で使用されるため、ストックの全体設定とみなされます。ストックボディは、加工用に選択されたすべてのボディを完全に含む必要があります。WorkGroupやワークスペースでストック定義した立方体は無効になります。1つのストックボディが使用されます。1つのボディであればマルチランプボディでも構いません。

仮のストック

あるボディを特定のプロセスのストックとして定義できます。このボディは、前述の3種類のストック定義を一時的に無効にします。CAMパレットでストックを定義するためのボディを選択して仮のストックボディを作成し、ストックボタンをクリックします。この機能を使って、ワークよりも小さなストックの定義や、プロセスごとの加工領域の制限ができます。ポケット加工では、ストックとZレベルまたはZスライスで作成されたワークループを交差させないでください。

注記

オペレーションストックサイズ

適切なツールパスを生成するために、ワークをワークスペースのストック内に収めてください。ストック許容誤差、ワーク+表面ストックはオペレーションで使用するワークスペースのストックサイズのストック条件に含まれています。表面ストックの許容誤差がワークスペースストックのサイズを超えてオペレーションが無効になると、エラーメッセージが表示されます。残りの素材を計算するときにも問題が発生するおそれがあります。

治具

ポケット加工と輪郭加工オペレーションでは治具の扱いが異なります。輪郭加工オペレーションでは治具の上方に後退し、ポケット加工オペレーションでは治具を回り込み移動します。

輪郭加工とポケット加工

- ・「輪郭加工プロセス」79ページ
- ・「ポケット加工プロセス」80ページ
- ・「ソリッドタブ」84ページ
- ・「オープン側タブ」91ページ

輪郭加工プロセス

輪郭加工オペレーションは、選択された切削形状に沿って工具が仕上げ加工パスを移動するように設計されています。輪郭加工オペレーション用の切削形状として、ソリッド、シート、ソリッドまたはシートの一部の面、輪郭（結合された2D形状）、これらの組み合わせを使用できます。

- ・ 2D輪郭だけが選択された場合は、加工マーカを基準にして、選択された形状の周りに単一パスが作成されます。これは、標準2D加工と同じです。


- ・ 切削形状として2D輪郭とソリッド(またはシート)が選択された場合は、選択された輪郭と加工マーカを基準にツールパスが作成されます。その後、選択されたボディ上にツールパスがZ方向で投影されます。ツールパスのZ方向の動作では、ボディに進入する位置のみを変更できます。
- ・ 1つのボディのみを切削形状として選択した場合は、そのボディのサーフェスの周りを指定のZ深さで移動する単一のツールパスが作成されます。システムは、選択されたソリッド(またはシート)を基準にして輪郭を決定します。

プロファイラを使う

プロファイラを使用して加工する面を選択することができます。プロファイラを使用して、輪郭加工オペレーション用の加工マーカを図形と同様に設定できます。開始フィーチャーと終了フィーチャーを延長できます。プロファイラは、プロファイラを使用するオペレーションをダブルクリックすると自動的に有効になります。この方法を使用するシートの加工はサポートされていません。

注意:延長された移動部分は、食い込み保護されません。

輪郭を図形として抽出するには:

1. 使用したいCSを選択します。
2.  **プロファイラ切替**をクリックして有効にします。薄い緑のグリッドが現在の座標系に平行に表示されます。
3. 必要に応じて、グリッドを右クリックし、**プロファイラ深さ**を希望の位置に設定します。
4. 1つまたは複数のボディを選択します。
5. プロファイラグリッドを右クリックし、**全ての輪郭を選択**、**選択した輪郭から面を選択**、または**選択した輪郭内側の面を選択**のいずれかを選択します。

輪郭が生成され、青でハイライトされます。

6. プロファイラグリッドを右クリックし、**輪郭を抜粋**を選択します。
7. **図形抜粋**ダイアログで、**許容誤差**の値を指定し、**実行**をクリックします。

輪郭が図形として抜粋されます。

ポケット加工プロセス

ポケット加工プロセスでは、素材を効率的に削り取るように設計された、オフセット、ジグザグ、フェースミルのルーチンが作成されます。ポケット加工における切削形状の選択方法は、輪郭加工のそれとよく似ています。

プロセス #1 ポケット

ポケット | ミルフィーチャー | ソリッド | オープン側 | オフセット/トリム | 進入/逃げ

オフセット

切削材質

回転速度 3000

アプローチ送り 50

切削送り 100

加工幅 12.5

進入/逃げ

☐ 直線

90° 半径

☒ 直線90° 0

☐ アドバンス

ポケットストック 0

島ストック 0

Zストック 0

オーバーラップ量 0

重複仕上げ数 0

☒ 素材認識

☐ 自動取り残し加工

☐ 前工具形状無視

☐ ボスとする最外形状

コメント

☐ 形状基準

☒ 工具基準

5 5

☐ 早送り進入

0 0°

0 -45

Z切込み

希望	実際	パス数
6	5.625	8

☒ 逃げ ☐ 深さ優先 ☒ サブプロ

平面認識無効

自動切込み

☒ Rコーナー R値 0

☒ 工具径補正 ☒ ダウンカット

☒ クラント

☒ 切削油

☐ パターン: 1: Workgroup

加工座標系: 1: XY plane

- ・ 切削形状として閉じた2D輪郭を選択した場合、その形状の内側から素材を削るポケット加工ルーチンが作成されます。これは、標準2D加工と同じです。
- ・ 切削形状として2D輪郭とソリッド(またはシート)を選択した場合、選択した形状を基準にしてツールパスが作成されます。その後、ボディ上にツールパスがZ方向で投影されます。ツールパスのZ方向の動作では、選択されたソリッド(またはシート)に進入する位置のみを変更できます。
- ・ 切削形状としてボディが選択された場合は、ストックからボディ(または面)をポケット加工するツールパスが作成されます。このときストックはポケットの外側形状として使用されます。
- ・ モデル上の各面を切削形状として選択できます。これにより、ポケットを個別に加工できます。選択したポケットを加工するときは、切削形状としてそのポケットの底面を選択します。

最終Z深さ(最終Zとして指定された深さ)にあるツールパスが最初に計算されます。各パスはその深さから計算され、指定されたZ切込みごとに+Z方向に移動します。最終Z深さにあるパスからソリッドまたはシートに切り込むパスは作成されず、その次のパス(1ステップ上のパス)が最終パスになります。Z面レベルに達するまでZ切込みごとのパスの作成を継続します。Z面より上にパスは作成されません。

素材認識を選択していない場合は、ストック定義が無視されます。ソリッドのポケット加工では選択したすべての面が加工されます。これは、底面を選択するだけでポケットが加工できることを意味します（ポケットの底面が平坦な場合）。

素材認識を選択すると、ワークがストックからはみ出しても、ツールパスは現在のストック境界を超えないように強制されます。例外として、オープン側ダイアログで工具がストックを越えて移動できるように設定している場合は強制されません。ストックを越えるパスは削除されますが、ストックを越えないパスは最終Z深さまで生成されます。

完全に選択されたソリッドをポケット加工する場合、工具はストック境界から内側に向かってストックを削りながら加工します。「完全に選択された」とは、工具が選択面として認識できるすべての面が選択されていることを意味します。これには裏面は含まれません。部分的に選択されたソリッドは、ストックを使用して少し大きめのポケット加工用の領域を作成せずに、ストック境界の内側に入るようにポケットをトリムします。

自動取り残し加工

自動取り残し加工は、直前のオペレーションによって壁に残った素材用のツールパスを計算します。輪郭加工、ポケット加工、穴加工を含む2Dオペレーションでは、取り残した素材状態が保存されます。走査線加工、面沿い加工および2曲線フロー加工を含む3Dオペレーションでは、取り残した素材状態は保存されません。自動取り残し加工は、カスタムストック定義、シャープエンドミル、ブルノーズエンドミル、ボールエンドミルに加えて、ほとんどのフォームツールをサポートしています。アンダーカット工具はサポートしていません。自動取り残し加工は、単一のオペレーションまたは複数プロセスグループの一部として使用できます。

自動取り残し加工オプションが選択されている場合、システムは、オーバーハング有効/無効図形で閉じた形状を作成する、または残った素材ごとに組み合わせ図形を作成して、オペレーション中に取り残した領域を把握します。次のオペレーションで、この領域に含まれる素材のみを取り除くツールパスが生成されます。このツールパスは、側面の開いたポケットの設定に基づいて生成されます。

補正と誤差

選択項目の**補正と誤差**タブの**自動取り残し加工**チェックボックスは、残った素材の状態の追跡と保存を行うときには選択してください。オペレーションで自動取り残し加工を使用する予定がない場合は、必ずこのオプションを選択解除してください。

このオプションを有効にすると、自動取り残し加工に必要な計算を実行します（計算が適用されない場合も同様です）。このデータはワークファイルにも保存されます。

ポケットの自動取り残し加工

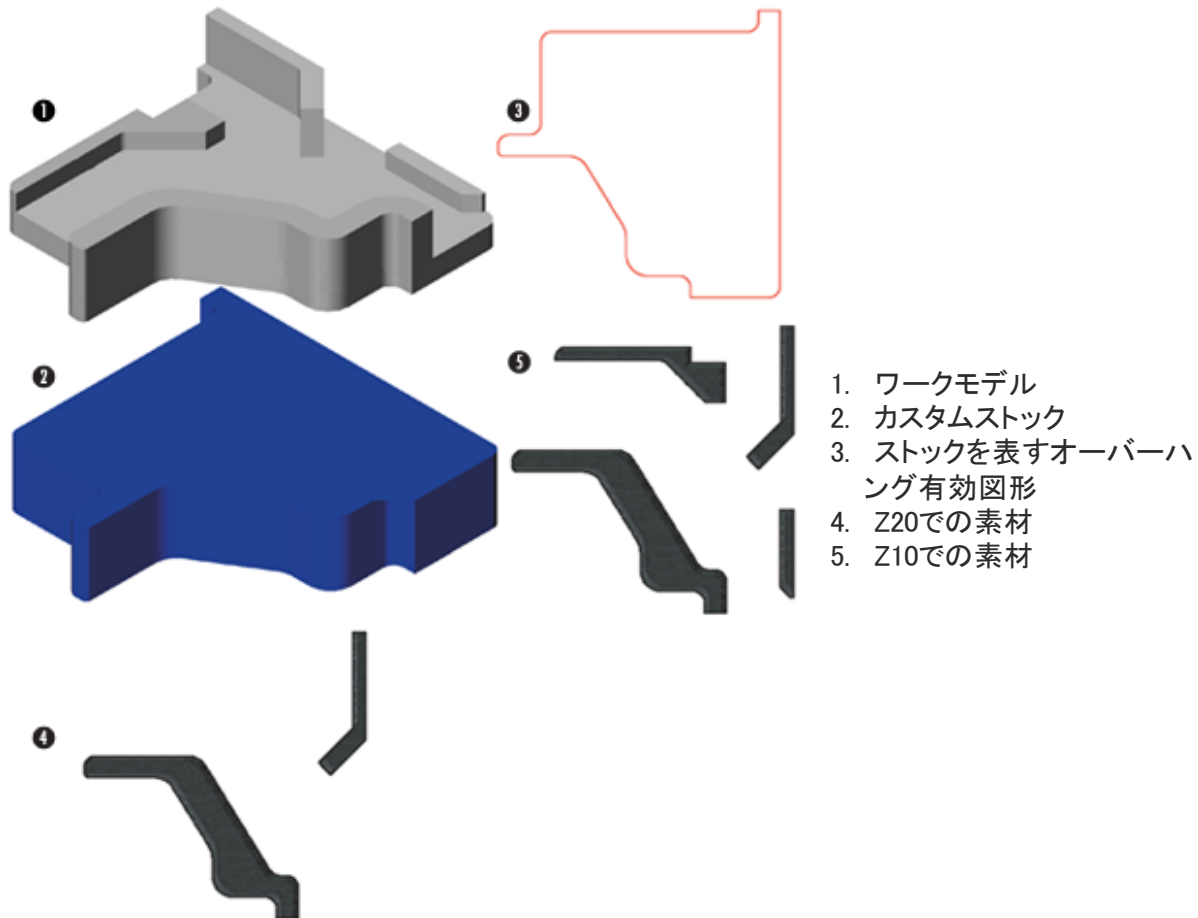
自動取り残し加工オペレーション用のツールパスの計算対象となるポケットには、閉じたポケットと開いたポケットの2種類があります。閉じたポケットまたは開いたポケットを持つソリッド用のツールパスを作成するときに、SolidSurfacerでは、複数図形方式を使用します。自動取り残し加工と図形の切削方法については、[Mill](#)ガイドを参照してください。

複数図形方式:

これは、自動取り残し加工用に最良ツールパスを確実に作成するための推奨方法です。この方法には2つ以上の形状が必要です。形状の1つは、ストックを表す「エアー」のみの形状（オーバーハング有効図形）で、もう1つはボスを表す形状です。2番目の形状は「壁」のみの形状（オーバーハング

無効図形)です。この方法を使用すると、ポケットはストック内部のボスとして扱われます。これらの形状を作成するため、SolidSurfacerはプロセスダイアログボックスで定義したZ面レベルの切削深さごとにソリッドを水平にスライスします。オーバーハング有効図形は、Zレベルの切込みごとのストック状態に基づいています。オーバーハング無効図形は、Zレベルの切込みごとのワーク状態に基づいています。

図に示すワークは、Zレベルの2つの切込みにおいてオーバーハング有効図形とオーバーハング無効図形がどのように見えるかを示しています。ワークは、Z0の底面と4つの壁面で構成され、一番高い位置はZ25です。



自動取り残し加工:複数図形方式:オーバーハング有効図形とオーバーハング無効図形

ソリッドの自動取り残し加工の最適化

- ソリッド全体の選択を解除します。切削する領域(面)のみを選択します。
- ツールパスの円弧処理化**を使用します。これによって、より適切なツールパス(G1、G2、G3)が作成され、より小さい表面許容誤差を設定します。**ツールパスの円弧処理化**機能を使用するときは、アンダーカットは使用しないでください。
- 必要に応じて**前工具形状無視**を選択します。**前工具形状無視**に関する詳細については、[Mill](#)ガイドを参照してください。

自動取り残し加工の制限事項:

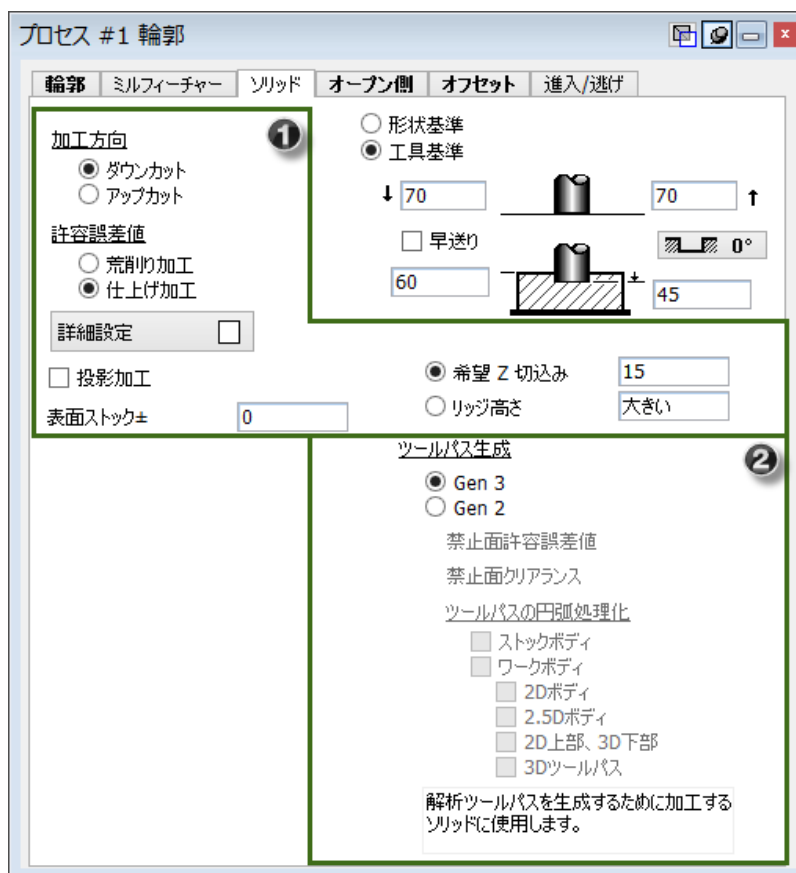
- アンダーカット工具
- アンダーカットによるカスタムストック
- 深さ優先

トラブルシューティング

- 余分なツールパスが生成される場合は、オペレーション用のこれまでのストックの値が大きすぎる可能性があります。これまでのストックの推奨値は、(工具の直径－過去のオペレーションにおける表面許容誤差の最大値－2.5)です。
- ツールパスが生成されない場合は、最終切削深さがストックの底面よりも下に位置している可能性があります。オペレーションのストックを再定義して、ストックの底面を望ましい最終切削深さに移動させます。
- その他の不具合が生じた場合は、エッジ図形を抽出して図形として加工します。エッジ図形の抽出時に、(分析上)直線、円弧、円として抽出されるように小さい許容誤差を設定します。その後、自動取り残し加工:複数図形方式:オーバーハング有効図形とオーバーハング無効図形で説明した複数図形方式を使用します。

ソリッドタブ

輪郭加工プロセスダイアログとポケット加工プロセスダイアログには、ソリッド加工とシート加工に特有の情報を含むソリッドタブがあります。ソリッドが選択されたときにタブのタイトルが太字になり、このタブでの設定はソリッドがオペレーション内で使用されるときのみ有効になります。



1. 「ツールパス操作」85ページ
2. 「ツールパス生成」87ページ

ツールパス操作

加工方向

輪郭加工プロセスダイアログでは、**加工方向**を選択できます。加工方向により、工具が輪郭加工オペレーションでダウンカット(下向き削り)するかアップカット(上向き削り)するかが決まります。輪郭加工オペレーションの対象として図形、輪郭、ソリッドのいずれかを選択すると、選択した図形の上に加工マーカーが表示され、矢印を選択して切削方向を指定できます。加工マーカーの矢印を使用して切削方向を指定すると、輪郭加工プロセスダイアログの加工方向の設定は矢印で指定された方向と同じになります。同様に、加工方向で方向が選択された場合は、加工マーカーがその方向に合わせて変更されます。どちらかが優先されるわけではありません。オペレーション実行直前の設定が採用されます。このオプションは、輪郭加工オペレーションの対象に単一のソリッドまたはシートのみが選択されている場合に特に有効です。これは、切削方向を示す加工マーカーが画面上に表示されないためです。

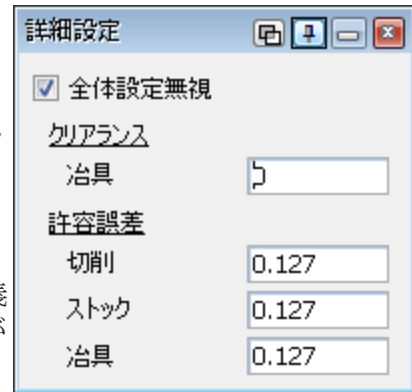
許容誤差値

ファイル設定ダイアログのソリッドの**全体設定を適用**が選択されている場合に、ラジオボタンで荒削り加工と仕上げ加工の許容誤差値を切り替えられます(特定のプロセスのみに適用可能)。この設定により、ツールパスの速度向上とGコードの削減ができます。

詳細設定

「詳細設定」96ページを参照してください。

詳細設定を使用すると、プロセスごとにファイル設定ダイアログの許容誤差設定を無視できます。詳細設定ボタンをクリックして詳細設定ダイアログを開き、**全体設定無視**チェックボックスを選択して、クリアランスと許容誤差の値をプロセスに適用します。全体設定が無視されると、**詳細設定**ボタン上に青いチェックマークが表示されます。



クリアランス

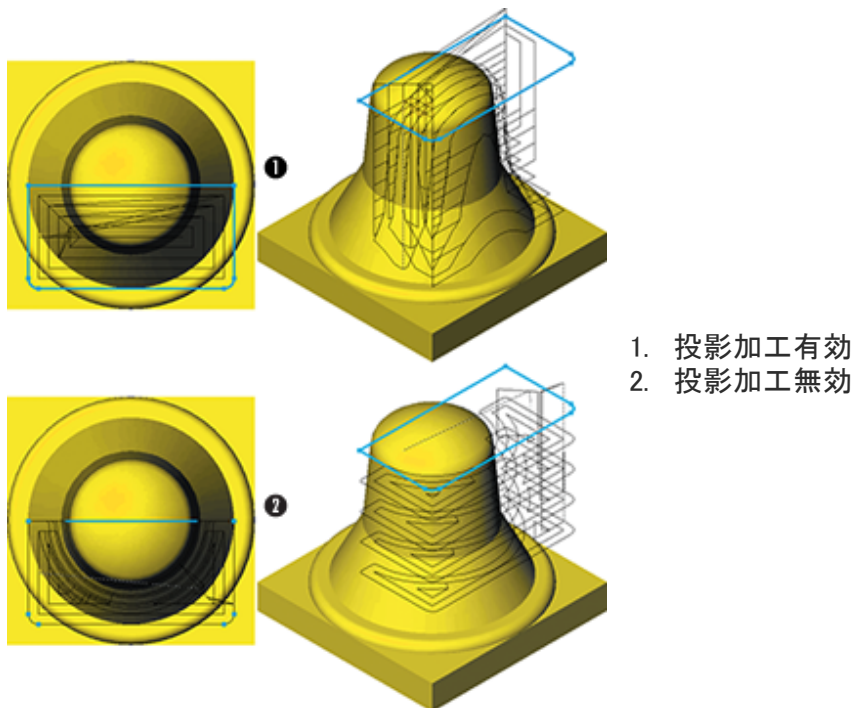
ここでは、ツールパスと治具の干渉を回避する方法を説明します。治具は、治具として指定されたシートまたはソリッドとして定義できます。治具からのクリアランス値を入力するテキストボックスがあります。この値は、ツールパスがオブジェクトからオフセットされる距離に相当します。

許容誤差

これは、ツールパス用の加工許容誤差です。ツールパスはこの値まで外れても許容されます。許容誤差を大きくするほど、必要なメモリは減り、出力時間は短くなります。できるだけ柔軟性を持たせるために、**切削**、**ストック**および**治具**は独立して設定できるようになっています。**切削**許容誤差は、選択された面または切削される面上のツールパスの許容誤差です。**ストック**許容誤差は、ツールパスのストック定義に対する精度です。治具許容誤差は、ツールパスの回避領域に対する精度を表します。これらの許容誤差のデフォルト値は、0.005インチ (0.127 mm) です。

投影加工

輪郭加工でソリッドと2D図形を選択した場合、特定の領域でツールパスのトリムが行われます。ツールパスは選択された図形の内側に制限され、図形が定義されたストックに重なってもストックの境界を越えることはありません。図形内部のツールパスの動作は、**投影加工**の設定に依存します。



投影加工の例

このオプションを無効にすると、選択した図形が境界として機能し、ツールパスはこの領域を越えることはありません。工具は、ソリッドを形状として、図形を境界として使用しながら、Z方向に連続する2Dパスに沿って移動します。このオプションを有効にすると、ツールパスがソリッド上に投影され、図形の形状に従った3Dツールパスが作成されます(工具は図形の周りのパスを移動します)。このツールパスを上から見ると、2Dポケット用のツールパスのように見えます。別の角度から見ると、そのようには見えません。ツールパスを投影すると、適切な仕上げ代がワークに残されます。また、工具は常に同じ方向に移動します。ただし、このツールパスは切削時間が長く、複数パスでワークのサーフェスを再加工する可能性があります。**投影加工の例**に、**投影加工**を使用した例を示します。

表面ストック

表面ストック設定は、プロセスで加工するシートまたはソリッド上に、ツールパスに削り残される材料の量を示します。ツールパスは、X、Y、Zの**表面ストック**量だけオフセットされます。**輪郭タブ**で入力した**ストック±**量だけが切削平面(加工座標系 X、Y)のストックに加算されます。**ストック±**と**表面ストック**の両方に値が入力された場合は、一方が無視されるのではなく、両方が加算されます。**表面ストック**は、工具のコーナー半径よりも最大-0.00005小さくできます。

Z切込み

希望Z切込みを選択すると、Z方向の切込みは入力値に基づいて一定になります。**リッジ高さ**を選択すると、Z方向に可変ステップ切込みが作成され、切削ワーク上のリッジ高さが均一になります。結果として、ワークはより滑らかに仕上がります。**リッジ高さ**(スカロップ高さとも呼ばれます)は、工具のコーナー半径が平坦なサーフェスを切削する場合を想定して計算されます。この値はおおよそその値です。

ツールパス生成

このラジオボタンを使用すると、**Gen 3**と**Gen 2**のどちらのエンジンを使用するかを切り替えできます。デフォルトでは、輪郭加工オペレーションにGen 3を使用するように設定されています。**Gen 2**を使用する場合には、**ツールパスの円弧処理化**の設定だけでなく、禁止面用の許容誤差も設定してください。

禁止面許容誤差

この値は、禁止面用の許容誤差を示します。食い込みを避けるために、**禁止面クリアランス**の値よりも小さい値を設定してください。

禁止面クリアランス

この値は、禁止面用のクリアランス、または工具で禁止面をクリアするときの距離を示します。

ツールパスの円弧処理化

ツールパスの円弧処理化を設定する目的は、本来は3Dツールパスになるものから2Dツールパスを作成することです。システムには、輪郭加工オペレーションでこのツールパスを実現するための複数のオプションが用意されています。これによって、ツールパスの作成が制御しやすくなります。

「2Dツールパス」という用語は、柱形状の2Dワークの加工に必要なツールパスに使用します。「3Dツールパス」という用語は、複雑なサーフェスを加工するツールパスに使用します。厳密には、GibbsCAMシステムの3Dツールパスメソッドは、X方向とY方向にしか移動しない数理的に2Dのツールパスを作成する場合があります。ただし、柱形状の2Dワークの加工には最適化されていません。「柱形状」とは、XY形状をZ軸に沿って延長することによって作成されたワークを意味します。

2Dツールパスには直線と円弧が含まれますが、表面許容誤差には影響されません。通常、3Dツールパスは数多くの短い直線で構成されるため、表面許容誤差の分だけ実際のサーフェスとは異なります。3Dツールパスは、ソリッドとサーフェスを加工するときに作成されます。

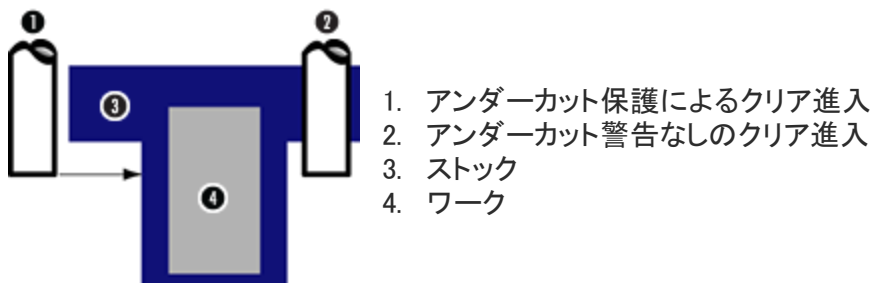
ツールパスの円弧処理化は、単一のソリッドまたはサーフェスが加工されるときに有効です。特に、加工されるソリッドが平面や円柱形状など2Dに近い形状のときに有効です。単一のフィーチャーとして選択された面は、一つのサーフェスにステッチしてください。**ツールパスの円弧処理化**は主としてソリッドに使用することを推奨しますが、シートを加工する場合に、各サーフェスが単一のフィーチャー（各サーフェスが1つのポケットである場合など）であれば、サーフェスの集まりを加工する目的で、このオプションを使用することが必要です。

ツールパスの円弧処理化のオプションはいずれも、複雑なサーフェスを円弧移動で近似することはありません。オプションによってツールパスを生成できない可能性があります。そのため、複数の選択肢が用意されています。オプションはリストの順番に実行されます。1つに失敗すると、次のオプションが実行されます。すべてに失敗すると、3Dツールパスが作成されます。2Dメソッドが実行されるたびに、結果を伝えるメッセージボックスが表示されます。メソッドがツールパスを作成しても、無効なツールパスである可能性もあります。これらのメソッドのいくつかには、標準の3Dツールパスとは異なる保護制限が適用されます。詳細は、「**ツールパスの円弧処理化の制限事項**」90ページを参照してください。

ストックボディ:

このオプションを有効にすると、ポケット加工オペレーションの一番外側にあるループ用のストックボディから2Dツールパスの作成を試みます。2Dツールパスは図形、ソリッドおよびストック定義から作成できます。ソリッドストックボディ定義は、2Dツールパスを生成しない代わりに、多数の短い直線移動を生成します。**ストックボディ**オプションを選択すると、**2.5Dボディ**のみがそのストックボディに適用されます。ストックはポケットの外側ループとして使用できるため、この2Dツールパスはポケット内のすべてのポケット加工パスを改善します。この機能は、2Dと2.5Dの柱形状でよりよいツールパスを生成します。**自動取り残し加工**オプションとともに使用すれば、さらに有効に機能します。

ストックに**ツールパスの円弧処理化**オプションが選択されていない場合は、アンダーカット保護が行われません。奥行軸(D)のマイナス方向にストック定義が小さくなる場合、 $D=-2$ で加工する領域は、 $D=-1$ の領域よりも小さくなります。加工中の深さの領域でしか確認しないため、障害物がないと判断した領域では、Z方向の早送りを実行することがあります。深さの浅い位置で大きな削り残しがあると、結果的に干渉してしまいます。これを避けるためには、ストック用に**ツールパスの円弧処理化**を使わないようにするか、進入切込みの動作を視覚的に確認してください。

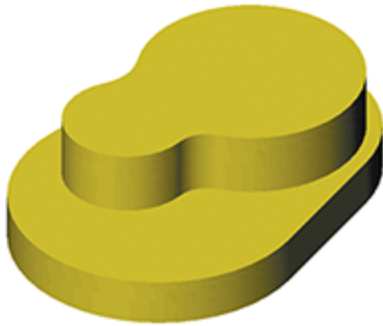


T形状ワークのアンダーカット保護

ワークボディ:

このオプションにより、選択したボディに最適のツールパスが生成されます。ツールパス生成には4つの**ワークボディ**オプションがあります。このオプションの任意の組み合わせを選択できます。システムは最初に簡単で速いオプションを使用してツールパスの生成を試みます。そのオプションで失敗した場合は、リスト内のすぐ下のオプションを使用します。オプションがアクティブでない場合は、すべてのソリッドから3Dツールパスを生成します。

2Dツールパスに最適なモデルを示します。次の4つの例では、同じモデル上にさまざまなワークボディオプションを使用して生成されたツールパスを示します。また、**ツールパスの円弧処理化**を使用しない場合は、図のような標準3Dツールパスが作成されます。4つのオプションに同じイメージを使用します。

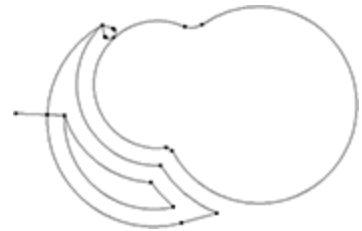


2Dツールパスに最適なモデル 標準の3Dツールパス

2Dボディ:

このオプションは、選択された面がすべて2Dであるという条件で、表面許容誤差の範囲内の2Dツールパス(直線と円)を生成します。このオプションは、高品質な2Dツールパスを高速に生成します。水平方向の面取りまたはフィレットは2Dではないことに注意してください。

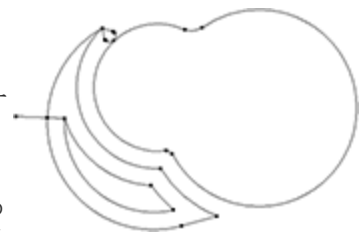
2Dボディオプションを機能させるためには、ボディ全体またはポケットのすべての面を選択してください。また、ワーク上方を移動するパスは生成されません。すべてのZ切込みは一定で、可変切込みは作成されません。**2Dボディ**には、限定的なアンダーカット保護機能がありますが、禁止面保護機能と治具保護機能はありません。また、複雑な面のエッジで失敗する可能性があります。ボディの一部が選択されている(ボディ全体ではなく、面のみが選択されている)場合は、**素材認識**をオフにしてください。



2.5Dボディ:

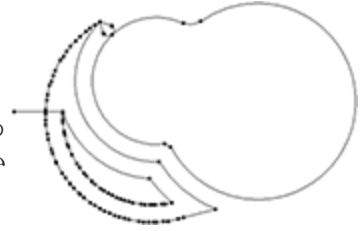
このオプションは、2Dまたは3Dの要素を持つ任意の形状ボディに適用します。比較的高速に高品質な2Dツールパスを生成します。このオプションは、2D、2.5Dおよび3Dの面上で動作しますが、最適なツールパスを生成できるのは2Dと2.5Dのみです。2Dと2.5Dの面から2Dツールパスを生成するのは、このオプションのみです。2.5Dの面は、指定のZ面レベルでXY平面をスライスして2Dツールパスを生成できる面です。この2Dツールパスは、Z面レベルごとに異なる可能性があります。このような例には、球、円錐、Z軸の回転ボディ、スイープボディなどが含まれます。

2.5Dボディを機能させるためには、ボディ全体またはポケットのすべての面を選択してください。さらに、選択されたすべての面を工具のコーナー半径分補正できることが必要です。選択された面が工具のコーナー半径分補正できない場合は、**2.5Dボディ**は機能しません。この原因として、凹コーナーにある面が補正量よりも小さいことが考えられます。**2.5Dボディ**で補正量の計算が正常に完了すれば、すべてのツールパスが生成され、**ツールパスの円弧処理化**の他のオプションはスキップされます。**2.5Dボディ**は、アンダーカット、禁止面、治具から保護されていません。ボディの一部が選択されている(ボディ全体ではなく、面のみが選択されている)場合は、**素材認識**をオフにしてください。



2D上部、3D下部:

このオプションは、Z上面が2Dで、それより下の部分が3Dのボディを意味します。**2D上部、3D下部**オプションは、Z上面には**2Dボディ**を使用して、それより下の部分には**3Dツールパス**を使用します。このオプションの目的は、底面が複雑な2D形状のポケットの加工性能を改善することです。このオプションは、2Dと2.5Dの面では失敗した、時間のかかる3Dツールパスのクリーンアップを適切に行います。

**3Dツールパス:**

このオプションは、2Dツールパスと3Dツールパスの組み合わせを生成します。このオプションが機能する形状に制限はありません。

3Dツールパスオプションは、3Dツールパスが必要な深さの2D範囲を生成します。**2Dボディ**の最適化オプションは、3D範囲の開始位置のZ面レベルで工具のコーナー半径以内で使用されます。3Dツールパスは、このZ面レベルより下の位置に生成されます。Z方向に変化する領域付近にある2D面上で3Dツールパスが生成される可能性はありますが、ワークに食い込むよりは安全です。



このオプションは、異なる領域の各Z深さで2Dから3Dに変化する可能性のある大きく複雑な面グループとは対照的に、単一ポケットで最も効果を発揮します。また、**2Dボディ**オプションはかなり高速なものの、移動の多いツールパスでは速度が低下するため、このオプションの使用によってツールパスの生成時間が大幅に短縮されます。

ツールパスの円弧処理化の制限事項

ツールパスの円弧処理化については、機能説明に記載した以下の制限事項が当てはまります。こうした制限事項があるにもかかわらず、このような保護機能を必要としないワークも数多く存在します。そのため、柱形状のソリッドに対する2Dツールパスのメリットは計り知れません。

アンダーカット保護:

3Dツールパスはアンダーカット保護されています。この保護機能がワーク上部領域への食い込みを防止するために、ワークのある部分が加工できなくなる場合があります。溝のある側面、キノコ形のワーク、裏面のポケットのような隠れたフィーチャなどが該当します。そのため、**ツールパスの円弧処理化**オプションを使用するときには裏面は選択解除しておいてください。2Dメソッドの中にはこの保護機能がないものもあります。ストックボディ上のアンダーカット保護は、ワークボディ上とは異なる効果を持っています。ワークボディ上のアンダーカットは、ワークへの食い込みが発生する可能性があります。一方、ストックボディ上のアンダーカットは、オーバーハングした素材に突っ込む可能性があります。このトラブルは、そのZ面レベルに加工する素材がないと判断するために起こります。ただし、ワークへの食い込みは発生しません。アンダーカット保護により、両方のトラブルの可能性を排除できます。



アンダーカットトラブルが発生する可能性のあるワーク領域

禁止面保護:

3Dツールパスは同じボディ上の非選択面に食い込むことはありません。2Dメソッドの中にはこの保護機能がないものもあります。この機能がないと、角ポケットの面を切削することができません。その理由は、面のエッジから切削を始めると選択されていない隣の面も切削してしまう可能性があるからです。

治具保護:

3Dツールパスは治具のボディや面を切削することはありません。2Dメソッドの中にはこの保護機能がなく治具を無視するものがあります。

オープン側タブ

GibbsCAMには、側面の開いたポケットを加工する拡張機能があります。図形に関連するこの機能については、[Millガイド](#)で詳しく説明しています。SolidSurfacerを使用する場合には、この機能を実行するために図形を作

成したり、「エアー」(オーバーハング有効図形)として定義したりする必要はありません。ワークのストックがオーバーハング有効図形として機能し、ボディがオーバーハング無効図形として機能します。

輪郭加工ダイアログとポケット加工ダイアログには、開いた側面用のパラメータを設定するための**オープン側タブ**があります。

プロセス #1 ポケット					
ポケット	ミルフィーチャー	ソリッド	オープン側	オフセット/トリム	進入/逃げ
オーバーハング			5		
最小カット			0.01		
クリアランス			1		

オーバーハング

このオプションは、ポケット加工のみに適用され、リッジが残る可能性のあるエッジをクリーンアップするために、工具がワークのストックをオーバーラップする量を設定することができます。このフィールドに何も入力しない場合は、自動的に工具の切削半径によってストック上の工具をオーバーハングします。この値は最大許容値です。通常のポケット加工には小さな値が最適です。大きな値を設定すると、細い削り残しができて、最後のパスでクリーンアップしなければならない可能性があります。

最小カット

このオプションは、ストック定義の外側に沿って削り取る最小の切削量を決定し、ツールパスを完成させます。設定可能な最小値は工具の切削半径です。

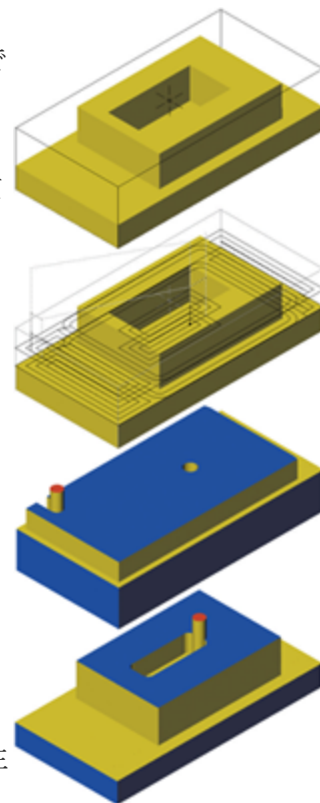
クリアランス

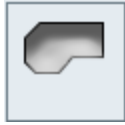
このボックスには、工具が進入する側面の開いたポケットからの距離を設定できます。

このモデルを加工するために、進入穴の穴加工とポケット加工プロセスが作成されます。これを1つのルーチンで実行します。このルーチンは、1つの穴加工オペレーションと2つのポケット加工オペレーションの計3つのオペレーションで構成されます。ツールパスはストックダイアグラムの上まで延長します。

オペレーションをレンダリングすると、モデルのポケット部にスタート穴がドリル加工される様子を確認できます。このモデルは、オペレーションのオーバーハング無効図形として機能します。そのため、工具は中央から外側に向かって移動します。このイメージから、境界のない、オーバーハング有効図形だけの外側のポケットに対して工具がエッジから内側に向かって動いている様子も確認できます。

側面の開いたポケットが完成すると、システムは境界のあるポケットの加工を開始します。このオペレーションは、外側に向かって加工していることに注目してください。





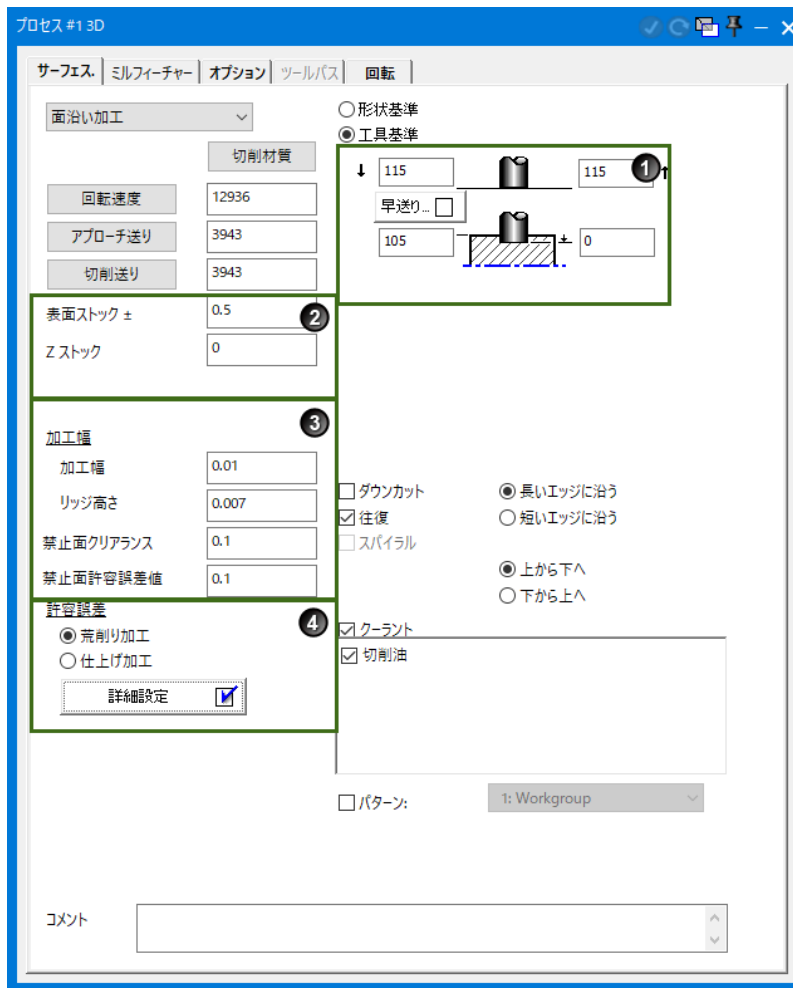
3D加工プロセス

3D加工プロセスは、同時3軸ツールパスの作成に使用します。3D加工プロセスタイルと工具タイルを組み合わせで3D加工プロセスを作成します。フラットエンドミル、ブルノーズエンドミルおよびボールエンドミルによる3D加工がサポートされています。ソリッドまたはシートを3D加工プロセス用の切削形状として選択する必要があります。3D加工ダイアログには、**サーフェス、オプション、ツールパス**の3種類のタブがあります。回転などその他のタブは、機械タイプでサポートされている場合に表示されます。各タブの設定項目は、プロセス対象として選択したツールパスの種類に応じて異なります。3D加工用のオプションとして、**走査線加工、2曲線フロー加工、面沿い加工、>交差処理_エッジ、交差処理_表面および交差処理_自動**の6つのオプションがあります。このセクションで説明していないダイアログ項目については、[Mill](#)および[Advanced CS](#)ガイドを参照してください。

走査線加工
2曲線フロー加工
面沿い加工
交差処理_エッジ
交差処理_表面
交差処理_自動

共通3D加工プロセスデータ

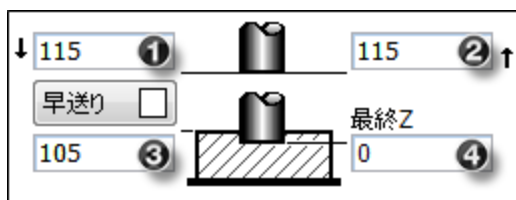
すべての3D加工に共通する3D加工プロセスの設定がいくつかあります。



1. 深さとクリアランス
2. ストック
3. 加工制御
4. 許容誤差

深さとクリアランス

SolidSurfacerプロセスにおけるクリアランスは、ポケット加工や輪郭加工と同じです。



1. 進入クリアランス面
2. 逃げクリアランス面
3. 上面Z
4. 最終Z

進入クリアランス面

進入クリアランス面は、工具がツールパスの開始位置に移動する前に早送り移動する位置を指定します。

逃げクリアランス面

逃げクリアランス面は、ツールパスが終了後に、工具が早送り移動する位置を指定します。

上面Z

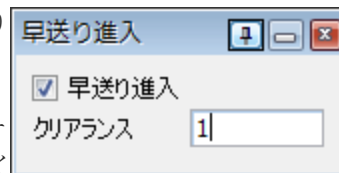
上面Zは材質の上面を指定します。

最終Z

最終Zは、ポケットの仕上げ深さを指定します。

早送り進入

オペレーション用のクリアランス平面から加工するZ深さまで工具を早送りします。**クリアランスフィールド**(デフォルト0)の開始点の上の増分距離を指定できます。**早送り進入**チェックボックスを選択すると、青いチェックマークが**早送り進入**ボタンに表示されます。**早送り進入**オプションを指定すると、ワーク材質に直接進入する高速な動きになるので慎重に使用してください。



ストック

表面ストック

表面ストックには、プロセスで加工するシートまたはソリッド上に、ツールパスが削り残す素材の量を設定します。ツールパスは、X、Y、Zの**表面ストック**量だけオフセットされます。**表面ストック**の量がプロセスで使用する工具のコーナー半径以下であれば、負の値も有効です。

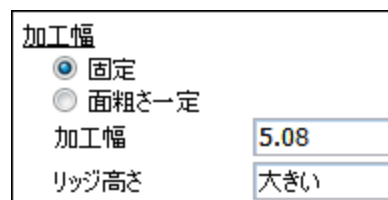
Zストック

この値は、オペレーションが奥行軸方向で削り残した素材の量を表します。正の値は最終Z面上に素材を削り残し、負の値は最終Z面よりも深く切削します。0(ゼロ)は、指定の深さに切削することを意味します。

加工制御

加工幅:

加工幅は、指定されたパスの加工幅を作成し、**リッジ高さ**のおおよその平均値を計算します。**リッジ高さ**を指定すると、加工サーフェスの全領域でその**リッジ高さ**を維持するように加工幅が変化するツールパスが生成されます。ツールパスは、指定の**リッジ高さ**よりも高い領域がワークに存在しないように計算されます。**加工幅**は近似値です。走査線加工の詳細は、「**加工幅**」97ページを参照してください。



禁止面クリアランス:

工具は、禁止面から指定距離を保ちます。

禁止面許容誤差:

禁止面クリアランスの許容誤差です。小さな許容誤差を指定すると、効率よりも精度を重視するツールパスになります。**禁止面クリアランス**の値より小さい値を指定してください。禁止面に関する詳細は、「**機械加工選択:**」76ページを参照してください。

許容誤差

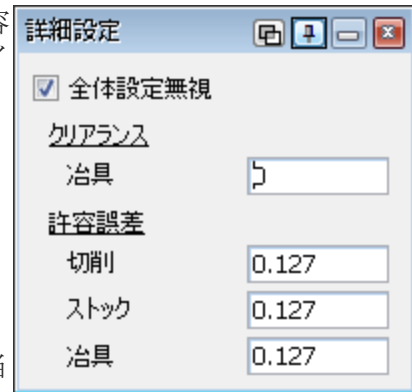
ファイル設定ダイアログの**ソリッドの全体設定を適用**を選択すると、ラジオボタンでワーク上の**荒削り加工**と**仕上げ加工**の許容誤差を切り替えられます。ファイル設定ダイアログで設定します。

詳細設定

詳細設定を使用すると、プロセスごとにファイル設定ダイアログの許容誤差設定を無視できます。**詳細設定**ボタンをクリックして**詳細設定**ダイアログを開き、**全体設定無視**チェックボックスを選択して、クリアランスと許容誤差の値をプロセスに適用します。全体設定が無視されると、**詳細設定**ボタン上に青いチェックマークが表示されます。

クリアランス

ここでは、ツールパスと治具の干渉を回避する方法を説明します。治具は、治具として指定されたシートまたはソリッドとして定義できます。**治具**からのクリアランス値を入力するテキストボックスがあります。この値は、ツールパスがオブジェクトからオフセットされる距離に相当します。



許容誤差

これは、ツールパス用の加工許容誤差です。ツールパスはこの値まで外れても許容されます。許容誤差を大きくするほど、必要なメモリは減り、出力時間は短くなります。できるだけ柔軟性を持たせるために、**切削**、**ストック**、および**治具**は独立して設定できます。**切削**許容誤差は、選択された面または切削される面上のツールパスの許容誤差です。**ストック**許容誤差は、ツールパスのストック定義に対する精度です。治具許容誤差は、ツールパスの回避領域に対する精度を表します。これらの許容誤差のデフォルト値は、0.005インチ(0.127 mm)です。

走査線加工

走査線加工は、指定した角度と幅でサーフェスを切削するように設計されています。

プロセス #1 3D

サーフェス | ミルフィーチャー | オプション | ツールパス

走査線加工

切削材質

回転速度 12936

アプローチ送り 50

切削送り 100

表面ストック ± 0.5

Z ストック 0

加工幅

☒ 固定

☐ 面粗さ一定

加工幅 0.01

リッジ高さ 0.007

禁止面クリアランス 0.1

禁止面許容誤差値 0.1

許容誤差

☐ 荒削り加工

☒ 仕上げ加工

詳細設定 ☐

☐ 形状基準

☒ 工具基準

↓ 115 115 ↑

早送り... ☐

105 0

Z 切込み 105

自動切込み

カット角度 0°

☐ ダウンカット

☐ アップカット

☒ 往復

☒ クーラント

☒ 切削油

☐ パターン: 1: Workgroup

加工座標系: 1: XY plane

コメント

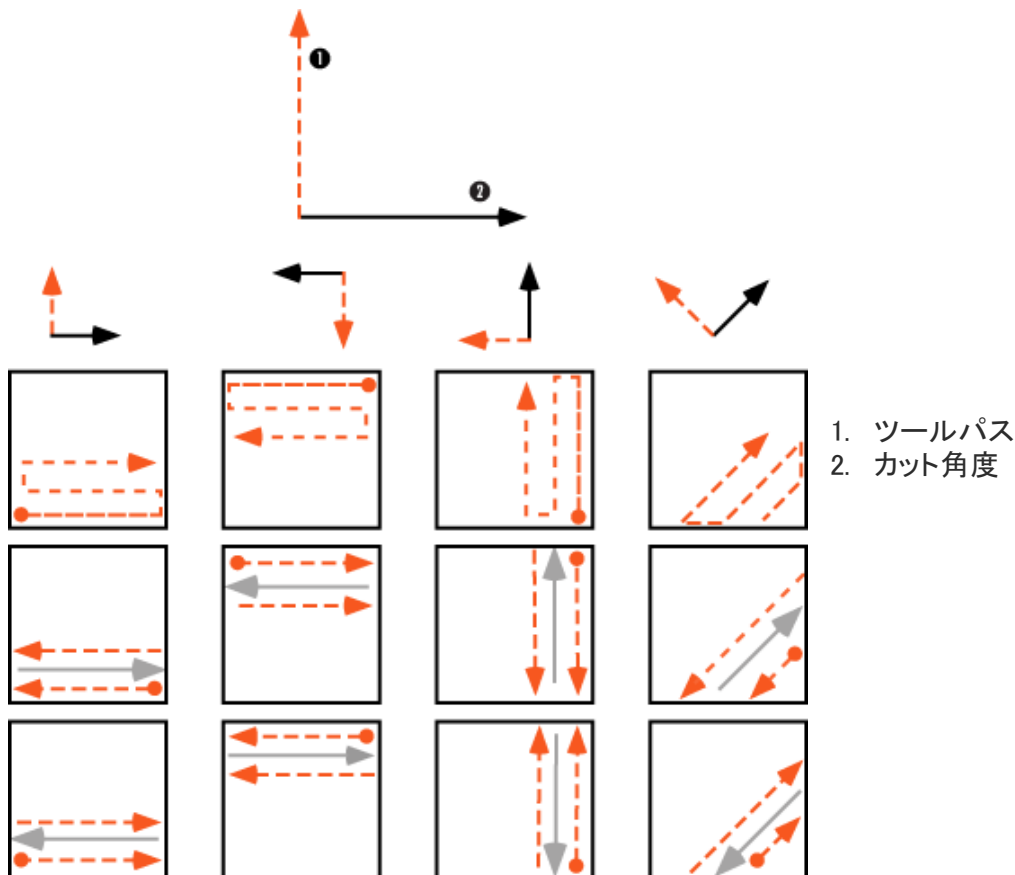
加工幅

走査線加工するツールパス上の加工幅は、固定、または面粗さ一定に設定できます。**固定**を選択すると、加工幅の設定がパスの加工幅を計算するために使用され、**リッジ高さ**には近似値が設定されます。**面粗さ一定**を選択すると、**リッジ高さ**の設定がパスの加工幅を計算するために使用され、**加工幅**には

近似値が設定されます。この加工幅は、加工されたサーフェスのすべての領域で指定の**リッジ高さ**を維持するために変化します。ツールパスは、指定の**リッジ高さ**よりも高い領域がワークに存在しないように計算されます。

カット角度

カット角度は、工具がワークを横切って切削するときの角度を示します。カット角度は、ワークを横切るツールパスの方向や進行も示します。図は、カット角度とツールパスの進行との関係を示しています。カット角度とツールパスの進行は、常に法線ベクトルの関係を維持します。**ダウンカット**を選択すると、工具は必ずダウンカットし、次の切削を開始する前に後退および早送り移動を作成します。**アップカット**オプションを選択すると、工具は必ずアップカットと後退を行います。**往復**オプションを選択すると、工具は切削間で後退せず、切削と切削の間の切削送りを作成して、アップカットとダウンカットを交互に実行します。図では、破線が切削送り、実線が早送り、点線がツールパスの開始点を示します。矢印は工具が切削する方向を示します。



カット角度

加工座標系

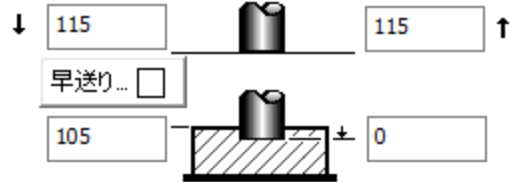
この機能の詳細については、[Advanced CS](#)ガイドを参照してください。

走査線加工のオプションタブ

走査線加工オプションを選択すると、**オプションタブ**が有効になります。詳細な加工、ステップ間移動、後退などのオプションや、ワークまたは選択内容のエッジの加工方法を設定できます。

プロセス #1 3D

サーフェス | ミルフィーチャー | オプション | ツールパス

☐ 形状基準☒ 工具基準走査線加工のオプション☐ 一定 Z 面荒削り加工☐ Z 表面オフセット荒削り加工☒ 一定 Z シフト☐ パス数一定☒ サーフェス一回仕上げパス☒ 全表面☐ ベクトル制限加工☒ ベクトルによる上部加工☐ リッジクリーンアップ

標準角度

☐ エッジを超えてカット☐ 平面をスキップ

Z 切込み

105

ステップ間工具リフトアップ☐ 全てに☒ 移動量/加工幅から

割合

2.5

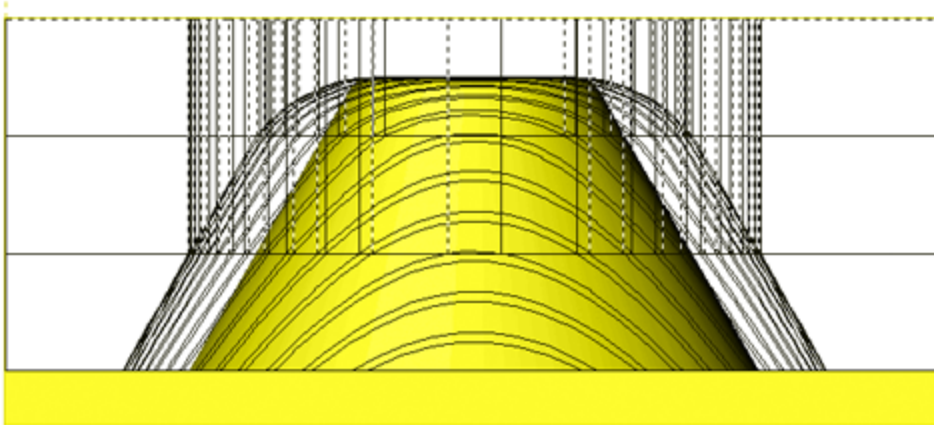
☐ 無しツールパスのオプション☐ 素材内でのパス☐ 素材認識☒ ストックのエッジまで☐ ストックを超える

走査線加工オプション

走査線加工のオプションには、**一定Z面荒削り加工**、**Z表面オフセット荒削り加工**、**サーフェス一回仕上げパス**の3つのオプションがあります。また、2つのオプションにはサブ項目があり、それぞれが異なる走査線加工ツールパスを生成します。最初の2つのオプションは、荒削り加工と半荒削り加工ツールパスを作成するための項目です。最後(仕上げ加工パス)のオプションは、選択したサーフェスの一部分のみの切削または仕上げを行うときに使用します。走査線加工のオプションについて、以下に説明します。走査線加工の各オプションのツールパス例も示します。図は横から見た状態です。

一定Z面荒削り加工

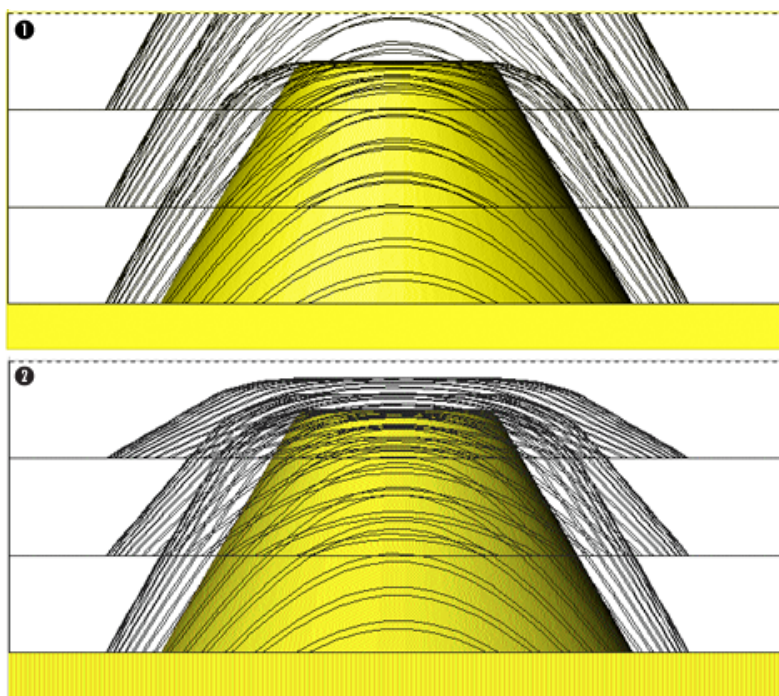
このオプションを選択すると、ツールパスは、ストック境界内にある、選択した切削形状のサーフェスすべてに沿って切削します。最初に**最終Z**に指定されたZ深さでパスを計算します。次に、その上のパスを作成します。Z面より上にパスは作成されません。各パスでは、以前のZ方向のパスで加工されなかったサーフェスのみが切削されます。以前のパスで加工されたサーフェスの一部にぶつかると、工具は後退して加工が必要な同じZ深さの他のサーフェスに移動します。パスは必ずZ方向に同じ量ずつステップダウンします。



一定Z面荒削り加工

Z表面オフセット荒削り加工

この走査線加工オプションは、Z方向の完成したツールパス(最終Z深さにあるツールパス)を繰り返すツールパスを作成します。最終ツールパスは希望Z切込みごとにZ方向にシフトアップし、Z面に達するとパスを終了します。工具は、**Z表面オフセット荒削り加工**オプションに従って後退せずにすべての切削を完了します。素材の外側では工具は早送り移動します。そのため、工具は頻繁に切込み動作を繰り返します。このオプションは、凹凸の穏やかな形状で最も効果を発揮します。**一定Zシフト**は、Z方向の最終ツールパスを正確に複製し、Z面に達したときに後退します。**パス数一定**は、切削が必要な領域を指定された数のパスに分割し、すべてのパスを接続して切込みステップを作成します。パスごとに形状が異なります。さらに、パスごとに切削形状全体を切削します。パスごとにワーク全体を切削するため、後退動作は発生しません。



1. 一定Zシフト
2. パス数一定

Z表面オフセット荒削り加工、一定Zシフト

サーフェス一回仕上げパス

この走査線加工オプションは、Z方向のステップダウンを作成しないツールパスを生成します。工具は、最終Zでサーフェス上の単一の仕上げ加工パスのみを移動します。複数のオプションを使用して、面の選択や禁止面を指定しなくても、ツールパスにより加工されるサーフェスを制御できます。

全表面

全表面を使用すると、ツールパスは、ストック境界内に存在するモデル上のすべてのサーフェスを最終Zに指定したZ深さで加工します。

ベクトル制限加工

このオプションは、仕上げ加工パスで加工する領域を制限するために使用します。ベクトル制限加工>を設定すると、設定した角度の許容誤差の範囲内で、サーフェスが工具に対して垂直な領域にのみツールパスが生成されます。標準角度にこの許容誤差を設定します。



ベクトルによる上部加工とリッジクリーンアップ

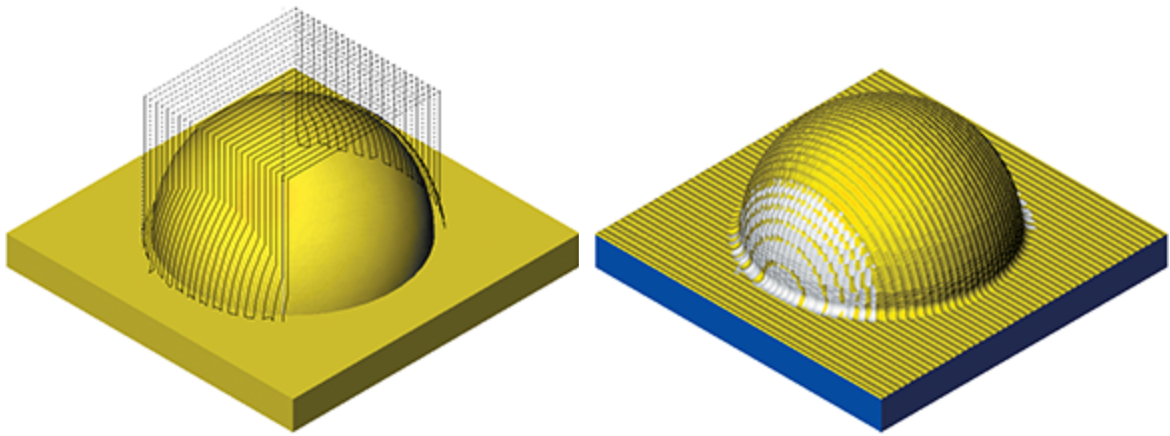
ベクトルによる上部加工

このオプションは、ワークの上部からこの領域を計算します。この領域の法線ベクトルより**標準角度**の値が優先されます。フラットエンドミルやブルノーズエンドミルによって大きなリッジが残された領域をクリーンアップするときに有効です。

リッジクリーンアップ

リッジクリーンアップは、**ベクトルによる上部加工**の正反対の動作を実行します。**リッジクリーンアップ**によって生成されるツールパスは、法線ベクトルが**標準角度**より大きいサーフェスのみを対象とします。

リッジクリーンアップツールパスは、**リッジクリーンアップ**を使用した結果を示しています。直前のオペレーションでは球の側面にリッジが残っています。**リッジクリーンアップ**の加工方向は、直前のオペレーションに対して垂直です。レンダリングすると、球の表面がより滑らかになりました。



リッジクリーンアップツールパス

標準角度

標準角度を設定すると、サーフェスが指定の角度許容誤差に対して垂直な領域にのみ、その角度のツールパスを生成します。例えば、45度が**標準角度**の値として入力されると、ツールパスは、ワークのサーフェスが工具に対して垂直から45度までの範囲にある領域に制限されます。

エッジを超えてカット

このオプションを有効にすると、生成したツールパスが自動的にワーク上の混合エッジすべてを越えて切削します(混合エッジ:選択面と非選択面の間にあるエッジ)。このオプションは、デフォルトではオフに設定されています。

平面をスキップ

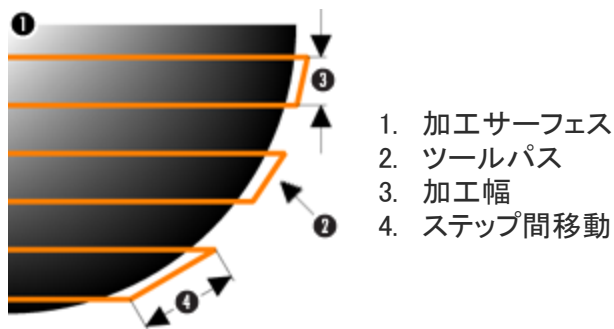
デフォルトでは、ツールパスは平坦な(完全な水平)部分を加工するように作成されます。**平面をスキップ**は、**Z切込み**または**リッジ高さ**のみに従うツールパスを生成します。

ステップ間工具リフトアップ

このオプションは、走査線加工のステップ間の後退のみに影響します。工具が切削と切削の間のステップ間をどのように移動するかを決定するオプションです。

全てに

このオプションは、切削と切削の間のステップ間すべてにおいて工具を後退させます。



ステップ間の後退

移動距離／加工幅から

この機能は、3D加工時の食い込み保護を行います。ステップ間移動量と加工幅の比率（ステップ間移動量/加工幅）が割合に入力された値よりも大きい場合、ステップ間で工具が後退します。比率が大きいほど作成される後退移動が少なく、比率が小さいほど作成される後退移動が多くなります。適正レベルの食い込み保護を維持しながら最も効率的に加工するため、デフォルトの2.5が推奨値です。

無し

無しを選択すると、ステップ間で工具は後退しません。

ツールパスのオプション

素材内でのパス

素材内でのパスを選択すると、選択した面やボディがストックを超えた場合でも、ツールパスはストック境界内に制限されます。このオプションは、ツールパスが選択されたボディまたは面全体を対象とするようにデフォルトではオフに設定されています。ストックを超えるパスは削除されますが、ストックを超えないパスは最終Z深さまで作成されます。

素材認識

このオプションは、選択したボディまたは面の境界を超えてストックを除去するツールパスを生成します。このツールパスのみが最終Z深さまで到達します。素材認識は、次のどちらかの方法で機能します。

ストックのエッジまで

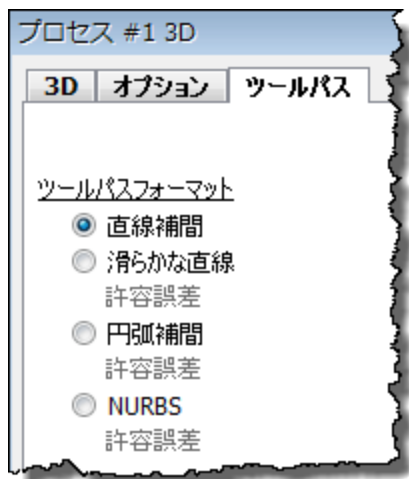
ストックのエッジまでを設定すると、ツールパスは工具の半径分だけストックのエッジの外側に出て切削します。

ストックを超える

ストックを超えるを選択すると、ツールパスは、工具の直径分だけストックのエッジから外側に出て、ストックを完全に除去します。

ツールパスタブ

ツールパスタブには、ボールエンドミルで走査線加工を実行するときに、ツールパスのフォーマットを設定するオプションがあります。このオプションは、ツールパスの生成時に使用される図形要素の種類を決定します。図形要素には、直線、円弧およびスプライン（曲線とも呼ばれる）が含まれます。ツールパスを図形に変換するとその要素が画面に表示されます。



3D加工ダイアログ、ツールパスタブ

出力オプションとして、**直線補間**、**滑らかな直線**、**円弧補間**および**NURBS**があります。各出力は、それぞれの長所があり、特定の機械とCNC装置を対象としています。これらのオプションの中には、切削時間は長くなりますが、非常に正確なツールパス(**ツールパス精密度**)を生成するものがあります。また、許容誤差を少し甘くすれば、切削時間を短縮できるオプションもあります。さらに、オプションによっては、機械とCNC装置側が対応可能であれば、厳しい許容誤差で切削時間を最適化できるものもあります。



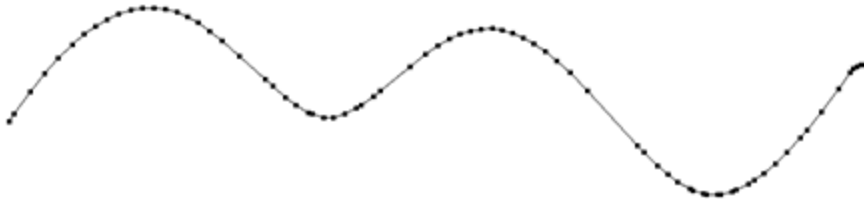
ツールパス精密度

滑らかな直線、**円弧補間**および**NURBS**には許容誤差の設定があります。許容誤差の設定は、ツールパスを生成するときに、許容されるサーフェスからのずれ(精密度)を決定します。この許容誤差は、**3D**タブの標準許容誤差に加算されます。

滑らかな直線に対して**許容誤差**を設定すると、滑らかなNURBSパスからのずれを制御できます。この許容誤差が標準許容誤差よりもかなり小さい場合は、より滑らかに仕上がります。**円弧補間**出力に対して**許容誤差**を設定すると、滑らかなNURBSパスからの円弧のずれを制御できます。**NURBS**出力に対する**許容誤差**の設定は、NURBSをサポートしていないポストでツールパスを出力する場合にのみ使用します。この場合は、NURBSパスが設定した許容誤差で分割されます。

直線補間

この出力は標準の出力で、デフォルト設定です。この場合は、さまざまな長さの直線移動から構成されるため、G01を出力します。



直線の出力 (直線がサーフェスを形成)

滑らかな直線

このオプションは**直線補間**に似ていますが、ツールパスが数多くの直線に分割されるため、仕上がりがきれいです。システムは、最初にスプラインを生成してからそれを分割します。そのため、通常の分割数よりも多くなることがあります。この場合もG01が出力されます。

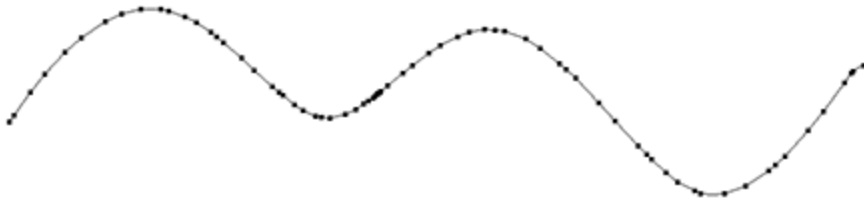


滑らかな直線の出力 (多数の直線)

滑らかさの許容誤差は、加工するサーフェスに対するツールパスの精密度を表します。ツールパス許容誤差が0.0254 mmの場合には、**滑らかさの許容誤差**を0.0025 mmにしてください。

円弧補間

このオプションは、円弧から構成されるツールパスを出力します。ツールパスは、最初にNURBSで作成されてから円弧に変換されます。少ない円弧で多くの直線を定義できるため、Gコード内のデータが大幅に削減されます。円弧による切削は、最適な加工時間で滑らかな仕上がりを実現します。このオプションは、NURBS機能がなく円補間を実行できるポストに対してお勧めします。XY、YZ、XZ平面のみで加工可能な機械では、このオプションの使用は制限される場合があります。



円弧の出力 (多数の円弧)

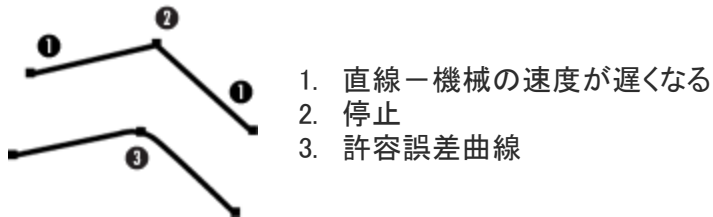
NURBS

NURBSツールパスは、ワークの単一または複数サーフェスから直接作成されます。これは、オプションの中で最も高速 (加工の速度) で最も正確なオプションです。**NURBS**オプションは、NURBSをサポートしているポスト用に準備されます。**許容誤差**設定は、NURBS補間機能のない機械で使用できます。**滑らかな直線**と**NURBS**は、NURBS機能のない機械では基本的に同じ出力を生成します (機械間でワークを交換可能にするため)。



NURBS出力(単一曲線)

曲線は、機械が2つの直線の頂点で停止する必要がないため、より高速に加工できます。そのため、NURBS出力オプションは、高速加工に理想的なオプションです。



NURBS出力は加工を高速化する

2曲線フロー加工

2曲線フロー加工オプションは、切削形状として使用できる図形とソリッドにおいて、選択された2つの部分に沿ってまたはその間を通るツールパスを生成します。

プロセス #1 3D

サーフェス | ミルフィーチャー | オプション | ツールパス

2曲線フロー加工

切削材質

回転速度 12936

アプローチ送り 50

切削送り 100

表面ストック ± 0

Z ストック 0

加工幅

加工幅 0.007

リッジ高さ 0.005

禁止面クリアランス 0

禁止面許容誤差値 0.01

許容誤差

☐ 荒削り加工

☒ 仕上げ加工

詳細設定 ☐

☐ 形状基準

☒ 工具基準

↓ 2

早送り... ☐

0

↑ 2

-10.737

カット方向

☒ カーブに沿ったカット

☐ スパイラル - 閉じた曲線

☐ カーブを横切るカット

☐ 1方向

☒ 往復

☒ クーラント

☒ 切削油

☐ パターン: 1: Workgroup

加工座標系: 1: XY plane

コメント

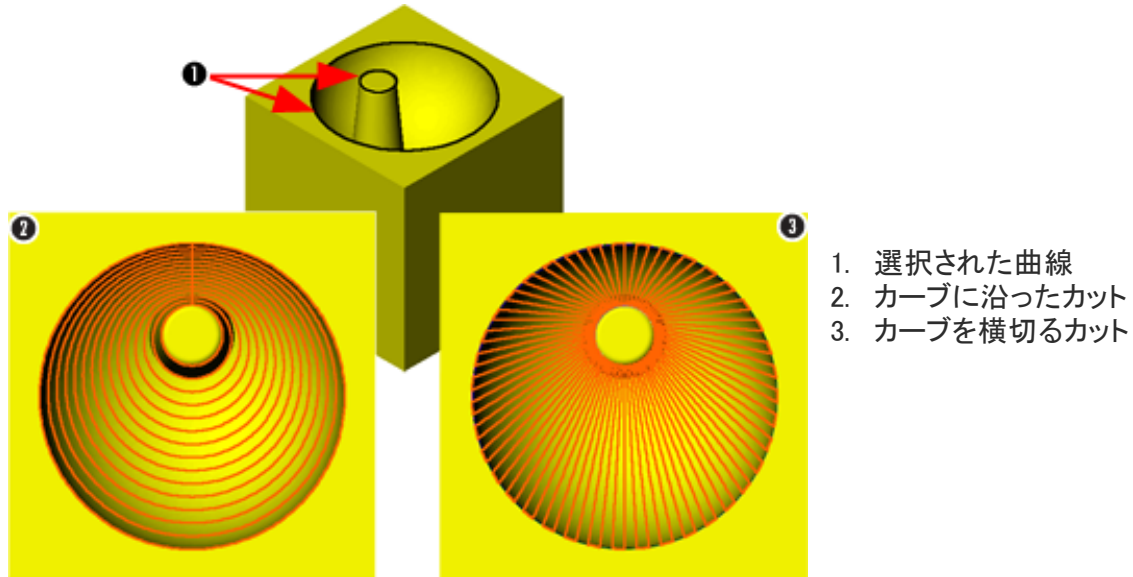
加工幅:

2曲線フロー加工 ツールパス上の加工幅は常に一定で、**加工幅**に入力された値に基づいて決定しま

す。

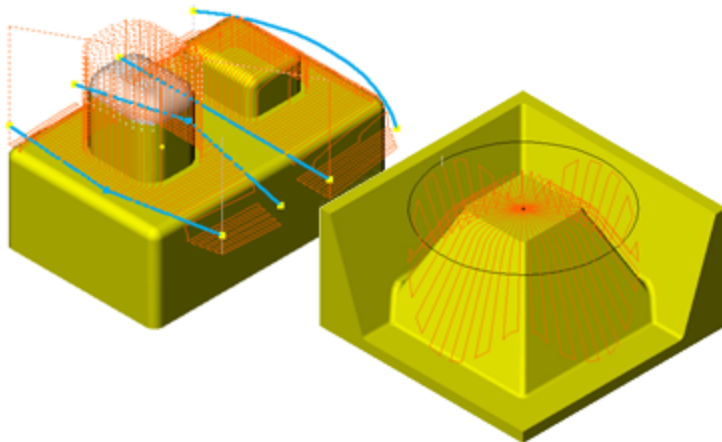
カット方向：

カーブに沿ったカットとカーブを横切るカットは、ツールパスが選択された2つの曲線の間をどのように移動するかを示します。**一方向**と**往復**は、工具が切削後に後退するかどうかを指定します。**一方向**を選択すると、工具は切削後に後退します。**往復**では、工具が切削と切削の間を切削送りで移動します。



2曲線フロー加工カット方向オプションの例

複数組の図形に基づいて、2曲線フロー加工オペレーションを作成できます。ツールパスの禁止面として使用できる曲線の組数に制限はありません。例を挙げて説明します。高さの高いボスの先端が選択解除されているため、ツールパスがワークのその部分を超えて移動していることに注目してください。2曲線フロー加工オプションも、選択された図形と点に機能します。2曲線フロー加工では、治具を認識しますが、ストック状態は無視します。

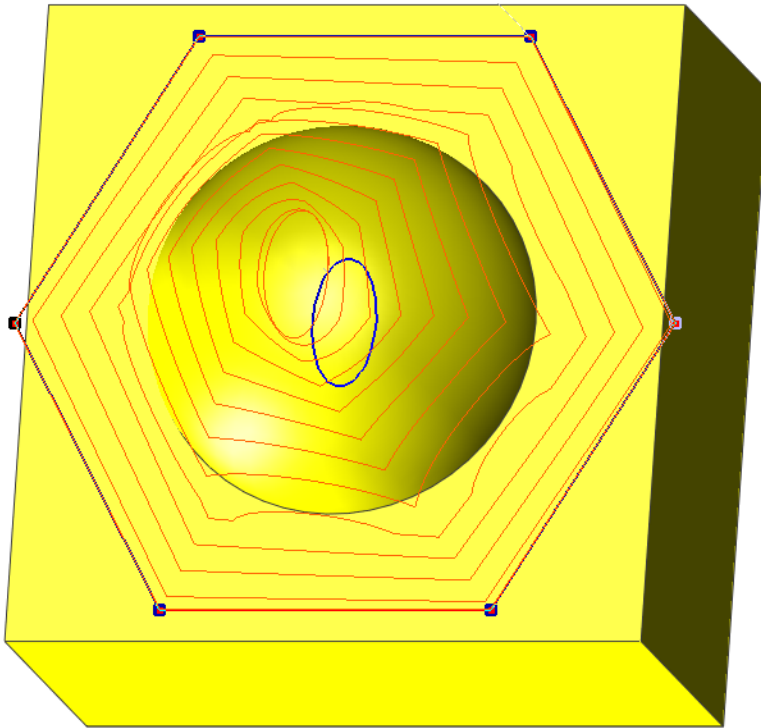


2曲線フロー加工とツールパスの禁止面となる図形

スパイラルー 閉じた曲線：

スパイラルー 閉じた曲線 チェックボックスは、前述の**カーブに沿ったカット**で**一方向**を指定した場合にのみ使用可能です。この形の2曲線フロー加工では、1本の閉じた曲線から、それを囲むまたはそれに囲

まれたもう1本の閉じた曲線へ、らせん状に加工するツールパスを定義できます。それぞれの閉じた曲線には、円、楕円、多角形、または自由形式の閉じたスプラインのいずれも使用でき、点を「内側の曲線」として指定することもできます。ツールパスのらせんは2本の曲線の間で徐々にモーフィングしていきます。



スパイラル – 閉じた曲線を使用した2曲線フロー

面沿い加工

面沿い加工は、選択された面の全領域を加工します。面沿い加工は単一面の加工を目的としているため、単純な面取りとフィレットの加工に最適です。面沿い加工は、治具と図形のほかにストック状態も無視されるので注意してください。

面沿い加工では2つの基本設定が必要です。

- ・ 「面沿い加工の開始点」110ページ
- ・ 「面沿い加工のオプションタブ」111ページ



面沿い加工の開始点

面沿い加工オペレーションの開始点は、**ダウンカット**と**往復カット**、または**スパイラル**で制御します。

- ・ **ダウンカット**オプションを選択すると、「ダウンカット」プロセスが実行されます。工具はワークの右側から一方向に切削を開始し、選択したサーフェスをダウンカットします。工具は切削後に後退し、次の切削の開始点に早送りで戻ります。このチェックボックスの選択を解除すると、デフォルトの「アップカット」プロセスが実行され、工具はワークの左側から切削を開始します。
- ・ **往復**を選択すると、工具は切削の間に切削送りを作成してアップカットとダウンカットを交互に実行します。
- ・ また、**スパイラル**を選択すると、工具は連続スパイラルパスをたどります。**スパイラル**は、フィレットなどのブレンド処理されたサーフェスでのみ使用できます。加工するサーフェスの種類が分からないときは、**ソリッド** > **ソリッド照合**プラグインを使用して、サーフェス情報を取得できます。

長いエッジに沿う / 短いエッジに沿うは、ツールパスが移動する方向を決定します。サーフェスには、U軸とV軸のフローラインがあります。システムは選択されたサーフェスを分析し、そのサーフェスでU軸フローとV軸フローのどちらが長いかを判断します。この選択に応じて、ツールパスはU軸とV軸のどちらかの軸沿いに移動します。

上から下へオプションまたは下から上へオプションでは、ツールパスが加工座標系の奥行き座標に沿ってどのように移動するかを決定します。上から下へオプションを選択すると、ツールパスは奥行き軸方向にサーフェスを下に移動します。下から上へオプションを選択すると、ツールパスは奥行き軸方向にサーフェスを上に移動します。工具は加工座標系の奥行き軸方向でパスにアプローチするため、奥行き軸が工具軸になります。

面沿い加工のオプションタブ

「表面の縁」とは、加工に選択された、島のエッジまたは面上のキャビティです。これらのオプションは、加工するサーフェス上で表面の縁に遭遇したときの工具動作にのみ影響を及ぼします。

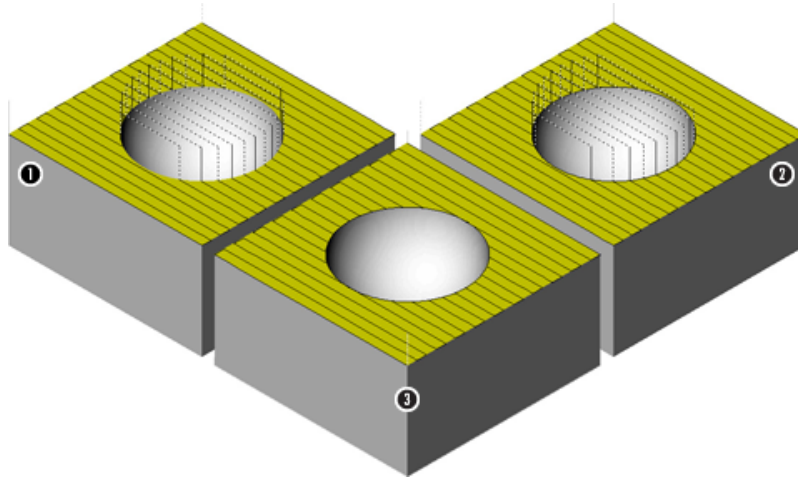


食い込み防止

この設定を有効にすると、選択された禁止面に対するサーフェス上のツールの食い込みをチェックします。禁止面の設定に関する詳細は、「[機械加工選択:](#)」76ページを参照してください。

単純繰り返し

このオプションを選択すると、工具が表面の縁に遭遇したときは、それを超えて後退します。



1. 単純繰り返し
2. 最初のパスのみ
3. 全てのパスに対して

表面の縁加工選択の例

最初のパスのみ

工具は、表面の縁に遭遇したときに、そのエッジの周りを切削しますが、これは最初に表面の縁に遭遇したときのみ限定します。このエッジの切削に**アップカット**と**ダウンカット**のどちらかを選択できます。

全てのパスに対して

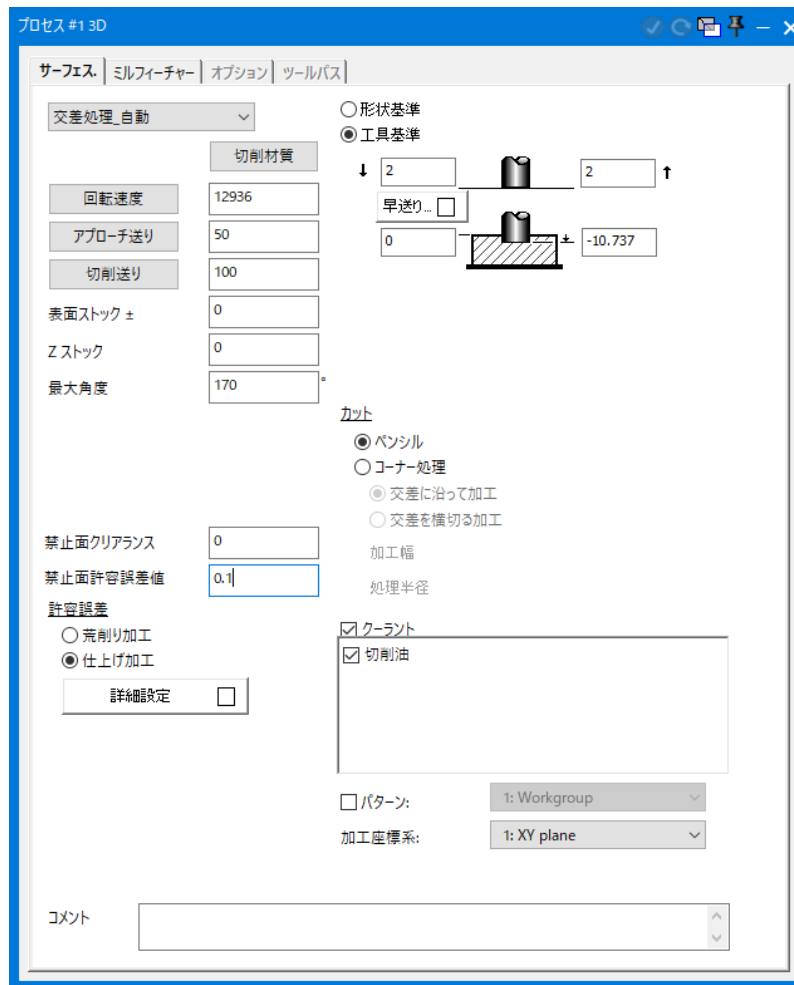
工具は、表面の縁に遭遇するすべてのパスで、表面の縁の周りを切削します。この表面の縁周りの切削に**アップカット**または**ダウンカット**を選択する、またはカット方向を**自動**で指定(アップカットまたはダウンカット)できます。



- ・ 水平または水平に近い面上では、期待通りの結果にならない可能性があります。そのような場合は、カット方向を変更してみてください。
- ・ 面沿い加工プロセスの最初の切削は、必ずしもアップカットまたはダウンカットとは限りません。これらの加工パラメーターは、オペレーションの開始位置を設定するためのみに使用されます。

交差処理

この3D加工オプションは、選択された交差処理(ソリッドとシートのエッジまたは面)上にツールパスを作成します。**交差処理**プロセスは、ストック定義による制限を受けず、治具を認識しませんが、食い込みは発生しないプロセスであるため赤い禁止面を回避します。これはツールパスが選択された境界またはエッジを加工するためです。ツールパスはオーバーラップして非選択面に接します。このオプションは、禁止図形とともに機能します。プルダウンメニューで、3種類の交差処理カットから選択できます。交差処理のツールパス作成でのヒントについては、「[交差処理によるツールパスの注意事項](#)」114ページを参照してください。



交差処理_エッジ:

選択された1つまたは複数のエッジに沿って領域を加工します。ソリッドまたはシートの、2つの面の間にあるエッジのみを選択してください。このオプションは、選択したエッジに接触している面が垂直ではない場合に最も効果を発揮します。面が垂直になっているかどうかを確認するには、**ソリッド > 工具 > 加工面チェック**を選択してください。

交差処理_表面:

選択された面の境界を加工します。工具は、選択された面とその周りの面に接触した状態で移動し、禁止面は回避しません。コーナーRよりも小さい工具で**コーナー処理**は実行できません。

交差処理_自動:

選択された面、ソリッド全体、またはシート上にある、すべてのエッジと境界を加工します。**最大角度**内のエッジまたは境界のみが加工されます。

最大角度:

交差している面の角度が、このパラメーターによって指定された角度より小さい領域にのみツールパスが生成されます。

カット:

これらのオプションは、交差部の切削方法を制御します。

ペンシル加工:

選択されたエッジや面に接続している面との接触を維持しながら、選択されたエッジまたは面の境界沿いに**最大角度**の範囲内で、工具を1回のパスで移動させます。

コーナー処理:

選択したエッジや面に接続している面との接触を維持しながら、選択されたエッジまたは面沿いまたは横方向に**最大角度**の範囲内で工具を移動させます。**交差に沿って加工**(エッジまたは面に沿って)または**交差を横切る加工**(エッジまたは面を左右に横切って)に設定できます。

加工幅:

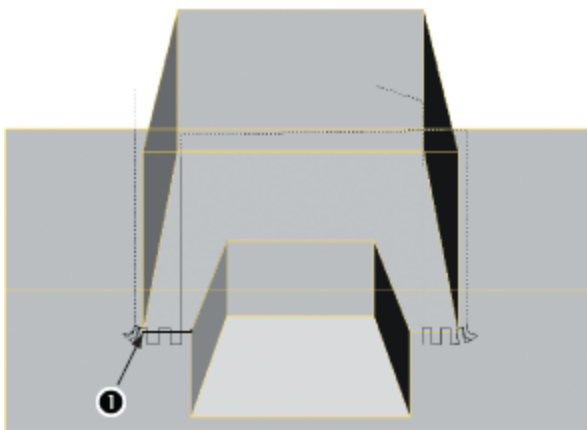
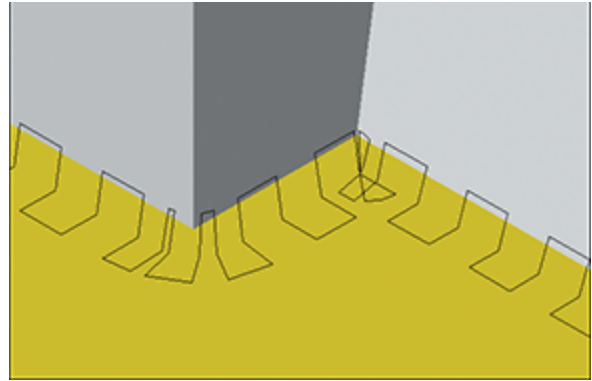
このオプションは、このオペレーションにおける工具の加工幅を設定します。

処理半径:

ワークの特定の領域をあらかじめ加工するための工具のサイズを入力します。この値によって、適切な加工領域を正確に計算できます。

交差処理によるツールパスの注意事項

- **コーナー処理**中に、図のような凹コーナーでツールパスがオーバーラップする可能性があります。
- 下の例のような凸コーナーを切削しているときの**コーナー処理-交差を横切る加工**中に、ツールパス上でもっと大きな底面接続移動または波形上面接続移動(コーナーから飛び出したり、コーナーを超えて移動したりする動作)が発生する可能性があります。
- 選択したエッジの面沿いに生成されたツールパスは、エッジを共有する面以外の領域を自動的に加工します。これを避けるためには、加工領域を制限する図形を使用してください。下の例では、1つのエッジ(左側)のみを選択しましたが、2つの面に共通のエッジ部分にツールパスが作成されている様子を確認できます。



1. 選択されたエッジ



機械加工に関するヒント

- 仮のストック(CAMパレット)、ストックボディ、WorkGroupストック、ワークスペースストック

ストック階層に注意してください。

- 2Dツールパス用のアンダーカット面は選択解除してください。
- 素材認識を有効にした場合、ソリッド内のポケット底の平面を選択すれば、そのポケットを加工できます。
- 2曲線フロー加工は、治具を認識しますが、ストック状態は無視します。
- 面沿い加工は、選択された面の全領域を加工します。このオプションは、ストックまたは治具を認識しません。ツールパスを十分に確認してください。
- コーナー処理のあるワークを旧バージョンで保存すると、オペレーションが失われます。これは、旧バージョンと互換性のないオペレーションです。コーナー処理は、表示、図形に出力およびポスト出力できますが、再実行または全工程の再実行を選択すると、オペレーションが削除されます。
- ポケット加工、輪郭加工または交差処理のコーナー処理オペレーションを実行中に、実際の許容誤差が加工許容誤差の70%を超えることは通常ありません。しかし、鋭角コーナーでは発生する可能性があります。この場合は、加工許容誤差を50%厳しくしてみてください。それでも仕上げ加工オペレーションが必要な場合は、削り残しが許容誤差よりも大きいので仕方がありません。



アドバンスド3D加工

このセクションには以下のトピックが含まれます。

- ・「このプロセスについて」116ページ
- ・「サーフェスタブ」120ページ
- ・「オプションタブ」157ページ
- ・「進入/逃げタブ」161ページ
- ・「バウンダリータブ」166ページ

このプロセスについて

アドバンスド3Dプロセスには、3軸Mill機能が12種類含まれています。アドバンスド3Dは、SolidSurfacerのシートとソリッドボディの3D加工機能を拡張します。このプロセスと通常の3D加工プロセスの主な違いは以下の通りです。

- ・ ファセット面ボディ加工のサポート
- ・ 3D自動取り残し加工のサポート
- ・ サポートする工具形状の追加(テーパー工具)
- ・ 新しい仕上げプロセス(一定加工幅加工、急傾斜/低傾斜加工など)
- ・ ツールパス品質の向上
- ・ 高速加工をサポートするツールパスを生成するためのオプション
- ・ バウンダリーの活用
- ・ 進入/逃げ制御の強化
- ・ 読み込んだSTLファイルなど、ファセット面ボディの直接加工機能
- ・ 内側または外側のコアとキャビティの自動検出
- ・ 工具磨耗、ホルダ突き出し長さによるオペレーション分割
- ・ マルチCPU用のマルチスレッド化、ツールパスのバッチ生成サポート
- ・ シャープ内側コーナーを回避するためのサーフェス自動コーナー処理



コピーを保存 — 警告

今回のリリースでのAdvanced 3Dツールパスのワークの場合：



警告: ファイルを古いバージョンで保存すると、古いバージョンでは使用できない性能、機能、工具、中間工具ブロックなどがパーツファイルから失われるか、または失われる可能性があります。

違う点は インターフェース

インターフェースは、基本的にポケット加工や3D加工プロセスと同じです。多くの項目で用語と機能は共通です。ダイアログボックスにはタブがあり、各種設定にアクセスできます。「サーフェスタブ」120ページ、「オプションタブ」157ページ、「進入/逃げタブ」161ページ、および「バウンダリータブ」166ページを参照してください。アドバンスド3Dプロセスには、ポケット加工のオプションと同様にメニューからアクセスできます。「ツールパスの切削タイプ」121ページを参照してください。目立った違いは、タスクマネージャーの追加です。「タスクマネージャー」120ページを参照してください。ただし、ほとんどの違いは、解析方法やツールパスの計算方法に関するものです。「ツールパス計算」118ページを参照してください。

プロセス

デフォルト値

デフォルト値は他のGibbsCAMプロセスと同様に、最後に使用した値が新しいプロセスでのデフォルト値として採用されます。パラメーターは複数のサブプロセスで共通で使用されるもの、サブプロセスごとに使用されるものがあります。また、パラメーターのデフォルト値の多くは、工具やデフォルトのストック定義から計算されます。工具に依存するデフォルト値には、加工幅の設定(加工幅、最小/最大加工幅)、進入/逃げ円弧半径、水平アプローチクリアランス、表面の縁、残り素材設定、戻りスタイル設定、バウンダリー設定などが含まれます。これらのデフォルト値は、新しい工具をプロセススタイルにドロップしたときに再計算されます。



既存のオペレーションの工具パラメーターを変更する必要がある場合、プロセスリストにオペレーションを**読み込む前**、つまりオペレーションをダブルクリックする前に変更することを強くお勧めします。これは、アドバンスド3D加工の依存関係と自動設定値のためです。プロセスを開いているときに工具を変更すると、依存関係が更新されないことがあります。

プロセススタイル

アドバンスド3Dのツールパス計算では、大きなツールパスの計算に時間がかかる可能性があるため、計算ソフトウェアをマルチスレッド化しました。計算は、標準のGibbsCAMスレッドとは異なるシステムスレッドで行われます。そのため、ツールパスの計算中でも他のGibbsCAM機能を実行できます。コンピュータに複数のCPUがある場合は、使用可能なCPUごとに追加のスレッドを作成するため、計算時間を短縮できます。GibbsCAMのオペレーションデータの整合性を維持するため、オペレーションのツールパスの計算中にはタイルを削除できません。オペレーションを削除したいときは、計算を停止してからオペレーションを削除してください。計算中のオペレーションを移動できます。この場合、ツールパスは、ツールパスの計算終了後に移動したオペレーションに追加されます。

ベースプロセスと依存プロセス

アドバンスド3Dプロセスには2種類のプロセスがあります。

- ベースプロセス
- 依存プロセス

ベースプロセスは、独立して存在できるプロセスです。走査線加工、一定加工幅加工、投影加工など、通常のプロセスです。依存プロセスは、ベースプロセスに付属するプロセスで、ベースプロセスに依存します。依存プロセスには、[自動取り残し加工](#)、[ツールパス分割](#)、および[工具ホルダ干渉分割](#)があります。プロセスリスト内で、依存プロセスは必ずベースプロセスの後に配置されます(ただし、空白タイルや他の非依存プロセスを間に挿入できます)。同じベースプロセスに依存する、複数の依存プロセスを続けることができます。連続する依存プロセスの数に制限はありません。自動取り残し加工の依存プロセスは、ベースプロセスの削り残しを別のプロセスのストックとして受け渡します。[「自動取り残し加工プロセス例」170ページ](#)を参照してください。ツールパス分割プロセスは、1つのプロセスをツールパスの長さに基づいて複数のオペレーションに分割し、鈍くなった刃具を鋭い刃具に交換するために使用します。[「ツールパス分割プロセスの例」155ページ](#)を参照してください。工具ホルダ干渉分割は、プロセスを複数のオペレーションに分割し、短い工具(ホルダからの突き出し長が短い)をプロセスの荒加工に使用し、長い工具(突き出し長が長い)をプロセスの仕上げに使用します。[「工具ホルダ干渉分割の例」156ページ](#)を参照してください。1つのプロセスリストでの依存プロセス数に制限はありません。また、自動取り残し加工、ツールパス分割、工具ホルダ干渉分割を同じベースプロセスに組み合わせできます。[「ツールパス分割と工具ホルダ干渉分割を同時に使用した例」157ページ](#)を参照してください。

ツールパス計算

さまざまな設定項目がツールパス計算に影響します。[バウンダリー](#)、[ストック](#)、[ファセット面ボディ](#)、[治具ボディ](#)、[自動取り残し加工](#)、[曲線の選択](#)、[自動フィレットサーフェス](#)などです。

バウンダリー

アドバンスド3Dプロセスはバウンダリーを基準にします。各オペレーションでは、デフォルトのバウンダリーボックスでもバウンダリーの設定が必要です。5つのバウンダリータイプがあります。ワークバウンディングボックス(デフォルト)、輪郭、低傾斜範囲、カッター接触範囲、選択したカーブです。詳細は、[「バウンダリータブ」166ページ](#)を参照してください。

ストック

ストックには4種類あります。なし、オフセットワーク、ソリッド、残部です。ストックを選択しなければ、デフォルトのなしが選択されます。ソリッドボディまたはファセット面ボディのストックを選択できます。鋳物ワークでは、ワーク自体にオフセットがあるため、ストックとしても使用できます。この場合は、オフセットワークをストックタイプに使用し、オフセット値、許容誤差などのパラメーターを設定して、鋳物サイズや形状を計算します。詳細については、[「ストックマネージメント」168ページ](#)を参照してください。

ファセット面ボディ

ファセット面ボディは、ストックまたは加工するワークとして設定できます。加工ワークとするときは、ファセット面ボディを選択してください。ストックとして使用するときは、ファセット面ボディのプロパティをス

トックに変更するか、CAMパレットのストック選択モードアイコンを選択して、ストックとして使用したいファセット面ボディを選択してください。

治具ボディ

治具ボディは、現時点ではアドバンスド3Dでサポートしていません。バウンダリーとしたい図形の作成などの方法を使用してください。

自動取り残し加工

自動取り残し加工を実行するためには3通りの方法があります。2D取り残し加工、3D取り残し加工、およびストックボディでの加工があります。ストックボディでの加工はもっと全般的で、いくつかのオペレーションからでも残りの素材を設定できます。自動取り残し加工の使用例については、「[自動取り残し加工プロセス例](#)」:170ページを参照してください。

指定した2Dまたは3Dストックを使用するときは、ストックタイプを「残部」に指定します。[バウンダリータブ](#)を参照してください。一連の「残部」の依存プロセスで2D自動取り残し加工の計算をするためには、すべてのプロセスがアドバンスド3Dの線状加工(または「Z一定」)であることが必要です。つまり、アドバンスド3Dの輪郭加工またはポケット加工プロセスにしてください。それ以外の、アドバンスド3Dの「残部」依存プロセスの組み合わせでは、3D自動取り残し加工の計算を使用します。いずれの計算も結果は同じですが、2Dのほうが計算に時間がかかりません。

ストックボディを使用して自動取り残し加工を実行するときは、プロセス直前の素材状態であるストックボディが必要です。ソリッドボディまたはファセット面ボディを作成できます。このストックボディを自動的に作成する方法は、先のオペレーションのフラッシュCPRを使用し、CPRを停止して、ファセット面ボディを作成します。ファセット面ボディのプロパティを「ストック」(全体ストック)として設定、または各アドバンスド3Dプロセス(プロセスに対してローカルなストック)で、CAMパレットのストックアイコンを押した状態でファセット面ボディを選択します。アドバンスド3Dプロセスを作成するときは、ストックタイプに「ソリッド」を選択すれば、ツールパスが設定したストックボディにトリミングされます。

曲線の選択

選択した曲線は、デフォルトでユーザー定義の制限バウンダリーとして動作します。この曲線を2Dと認識し、選択した曲線を延長して、工具軸と平行な、垂直サーフェスを作成します。選択した曲線は閉じたバウンダリーであることが必要です。選択した曲線の外にあるツールパスはトリミングされます。

[N曲線フロー加工](#)のダイアログにあるドライブカーブとトリムカーブボタンを使用して、ドライブカーブとトリムカーブを選択できます。選択すると、カーブに方向を示す矢印と幅広の色付きラインが表示され、使用されるカーブ全体を示します。ドライブカーブはすべて同じ方向に向かい、トリムカーブはドライブカーブとリンクして同じ方向に向かいます。ドライブカーブはトリムカーブとの交点で終結します。少なくともドライブカーブ2本が必要です。トリムカーブはなくても構いません。ドライブカーブとトリムカーブの最大数の制限はありません。ドライブカーブとトリムカーブにはすべて開いたカーブを選択してください。

投影加工のサブプロセスでは、ダイアログの投影カーブボタンを選択すれば、投影カーブを選択できます。選択した投影カーブには加工方向を示す矢印マーカーと幅広の色付きラインが表示され、使用されるカーブ全体を示します。

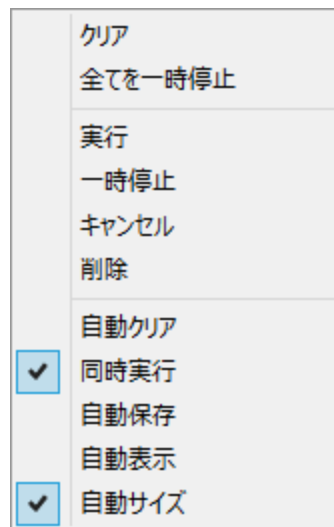
自動フィレットサーフェス


アドバンスド3Dプロセスでは、加工する面またはボディの2面が交差する凹部の内側コーナーにフィレットサーフェスを自動的に作成できます。この結果、シャープな内側コーナーの代わりに、曲線のコーナーが生成され、高速のツールパスが作成されます。作成されたフィレットサーフェスは、ツールパスが計算される直前にサーフェスやボディの選択に追加作成される、モザイク状のサーフェスです。このサーフェスはツールパスが作成されると破棄されます。この機能を有効にするときは、[オプションタブ](#)の[フィレット](#)部分にあるフィレット追加チェックボックスを選択し、使用したいフィレット半径を設定してください。

タスクマネージャー

アドバンスド3Dはマルチスレッドです。コンピュータのCPUやコア(リアルまたはバーチャル)の数により、複数のプロセスを同時に起動できます。**実行**ボタンをクリックすると、プロセスグループのプロセスがタスクマネージャーに追加されます。各タスクには、タスクマネージャーでの状態が表示されます。**待機、実行中、ブロック、一時休止、キャンセル、失敗**の状態が表示されます。タスクマネージャーのプロセスが一時休止でなければ、タスクはすぐに実行されます。終了すると、ツールパスがオペレーションリストのオペレーションタイルに追加されます。

タスクマネージャーの右クリックメニュー



タスクマネージャーを表示/非表示にするにはプログレスバーのピンマーク  を使用してください。

サーフェスタブ

アドバンスド3Dプロセスでは、サーフェスタブを使用して以下のような基本情報を設定します。

- ・ 切削タイプ。ツールパスの切削タイプを参照してください。
- ・ 回転/送り速度。切削材質と送り/回転速度を参照してください。
- ・ 残しストック量、加工幅、許容誤差などの基本パラメーター。基本パラメータを参照してください。
- ・ クリアランス、切込み量、切込みなどの設定。
- ・ すべてのプロセスに共通のオプション。共通オプションを参照してください。
- ・ 選択したツールパス切削タイプに固有のコントロール項目。

このセクションでは以下のオプションについて説明します。

1. ツールパスの切削タイプ
2. ホルダ回避
3. 切削材質と送り/回転速度
4. 基本パラメータ
5. クリアランス、切込み量、切込み
6. 共通オプション
7. プロセス専用の制御項目

サーフェスタブの項目

ツールパスの切削タイプ

アドバンスド3Dプロセスでは、複数のタイプのツールパスを設定できます。プロセスを作成するときは、まず使用したいツールパスのタイプを選択してください。以下のオプションがあります。

- ・ 「[ポケット加工](#)」129ページ、「[コア検出ポケット加工](#)」131ページ
- ・ 「[適応ポケット加工](#)」132ページ
- ・ 「[走査線加工](#)」134ページ
- ・ 「[N曲線フロー加工](#)」136ページ
- ・ 「[投影加工](#)」138ページ
- ・ 「[輪郭加工](#)」140ページ
- ・ 「[一定加工幅加工](#)」141ページ
- ・ 「[平面加工](#)」143ページ
- ・ 「[交差処理](#)」144ページ
- ・ 「[交差処理_残部](#)」146ページ
- ・ 「[急傾斜/低傾斜加工](#)」151ページ
- ・ 「[ツールパス分割](#)」154ページ
- ・ 「[工具ホルダ干渉分割](#)」156ページ

ポケット加工
コア検出ポケット
適応ポケット加工
走査線加工
N 曲線フロー加工
投影加工
輪郭加工
一定加工幅加工
平面加工
交差処理
交差処理 - 残部
急傾斜/低傾斜加工
ツールパス分割
工具ホルダ干渉分割

ツールパスタイプを選択すると、対応するオプションがサーフェスタブに表示されます。

ホルダ回避

アドバンスド3Dプロセスダイアログで**ホルダ回避**ボタンをクリックすると、工具ホルダ回避ダイアログボックスが表示されます。工具ホルダが仕上げワーク図形と干渉しないように、ツールパスをトリミングするための値を設定します。

工具ホルダ回避のチェックボックスを選択して、以下のパラメータの値を設定します。

解像度

ツールパスを確認する点と点の間の距離です。この各点で、工具がストックの上方か下方かを確認します。

許容誤差

工具がストックに進入またはストックから離れた点を検出するための精度を設定します。

パス延長

パスをサーフェスに合わせて変更するときに、パスを素材から離れた位置まで延長して、リンクしたときの切削条件を改善したい場合があります。このパラメーターは延長量を設定します。

ギャップ結合

The dialog box titled "工具ホルダー回避" (Tool Holder Avoidance) contains the following settings:

工具ホルダー回避	
<input checked="" type="checkbox"/> 工具ホルダー回避	
解像度	0.5
許容誤差	0.1
パス延長	1
ギャップ結合	0.5
工具ホルダークリアランス	1

パスをストックに合わせてトリミングすると、パスに小さなギャップができてしまい寸断されることがあります。このパラメーターを指定すると、指定距離より小さいギャップはトリミングされなくなるため、寸断を回避できます。

工具ホルダクリアランス

ホルダを使用してワークとストックの間に確保する必要がある追加の厚みを設定します。正の値を指定してください。ストックから指定距離内のパスすべてを保持します。

切削材質と送り/回転速度

プロセスダイアログのこの部分はすべてのプロセスで同じです。**切削材質**ボタンをクリックすると、ワーク切削材質を選択または変更できます。**回転速度**、**アプローチ送り**、**切削送り**ボタンは、切削材質に基づいた推奨速度を表示します。手動で数値を設定しても構いません。詳細は、[Millガイド](#)を参照してください。

最高切削送りを使用

このオプションを有効にすると、早送り移動はすべて最高切削送り移動に置き換わります。

基本パラメータ

基本パラメーターは選択したツールパスの切削タイプによって異なります。切削タイプごとに、ストック設定、加工幅設定、許容誤差の設定があります。

表面ストック:

この項目では、サーフェス上に残すストック量を指定します。正の値はどのような値でもかまいませんが、負の値を指定するときは工具のコーナー半径より少ない値を指定してください。

Zストック:

この項目では、3D形状全体ではなく、奥行軸方向(底面)で残すストック量を指定します。正の値を指定すると残すストックが増え、負の値を指定すると深く切削します。面はすべて表面ストック値で切削されます。平面を指定寸法に切削するときには、Zストック値に負の値を入力してください。たとえば、表面ストックとして1 mmを残し、底面を寸法通りに切削したいときは、**Zストック**に**-1**を入力してください。

Z切込み:

パス間の距離です。

加工幅:

加工幅は、工具がモデル上で次のパスに移動する距離を指定します。これは、パス間の距離であって、2D加工幅ではありません。**加工幅**の値は、以下のプロセス固有の値として設定します。「[一定加工幅加工](#)」141ページ、「[交差処理_残部](#)」146ページ、「[急傾斜/低傾斜加工](#)」151ページ

加工幅/リッジ高さ:

以下の加工タイプでは、ボールエンドミルの使用時の加工幅とリッジ高さのいずれかを定義できます。「[走査線加工](#)」134ページ、「[N曲線フロー加工](#)」136ページ、「[投影加工](#)」138ページ、「[一定加工幅加工](#)」141ページ、「[交差処理](#)」144ページ、「[交差処理_残部](#)」146ページ、「[急傾斜/低傾斜加工](#)」151ページ。リッジ高さは、平坦なサーフェスからの距離に基づく理論上の値です。

最小加工幅:

各Z切込みを構成するのは、外側輪郭と同心の内側形状です。加工幅は内側形状間の距離です。加工幅は基本的には一定のサイズを使用しますが、切削タイプによっては、加工幅を変更すると効率的なツールパスになります。この値で最小の加工幅を設定します。推奨値は、工具サイズから自動的に計算されます。デフォルトでは、最小加工幅はフラットエンドミルの工具半径です。工具を変更すると、値は自動的に更新されます。この項目は、「[ポケット加工](#)」129ページと「[平面加工](#)」143ページのプロセスに使用します。

最大加工幅:

各Z切込みを構成するのは、外側輪郭と同心の内側形状です。加工幅は内側形状間の距離です。加工幅は基本的には一定のサイズを使用しますが、切削タイプによっては、加工幅を変更すると効率的なツールパスになります。この値で最大の加工幅を設定します。推奨値は、工具サイズから自動的に計算されます。デフォルトでは、最大加工幅はフラットエンドミル直径の90%です。工具を変更すると、値は自動的に更新されます。この項目は、「[ポケット加工](#)」129ページと「[平面加工](#)」143ページのプロセスに使用します。

XY加工幅:

この値は、次のパスまでのツールパスの平行な2D加工幅です。デフォルト値は工具直径の1%または、2%(工具直径が25mm以上の場合)です。[ジグザグ](#)が有効なとき、このフィールドには切削方法 [ポケット加工](#) が表示されます。

荒加工加工幅:

[荒加工加工幅](#)に指定した値です。この項目は、コア検出ポケットのプロセスに使用します。

クリーンアップ加工幅:

[クリーンアップ加工幅](#)に指定した値です。この項目は、コア検出ポケットのプロセスに使用します。

側面クリアランス:

このパラメータが適用されるのは、[ジグザグ](#)に設定したスタイルの [ポケット加工](#) だけです。工具がボールミルの場合は使用できません。この値は、加工する輪郭から、ジグザグパスの両端をどれだけオフセットするかを指定します。平面の切削に便利です。たとえば、[側面クリアランス](#)の値を0.18に指定すると、エンドミルは側面やボスに接触しないよう、そこまでの距離が0.18になるとジグザグ動作します。

切削許容誤差:

この値は、ツールパスの許容誤差(別名弦高さの誤差)です。切削するサーフェスに対するツールパスの精度です。値が小さければ、正確なツールパスを生成できますが、計算に時間がかかります。設定する値が大きいと、ストックが残る荒削りのパスができます。仕上げには小さい値を指定してください。

法線-ベクトル範囲:

これらの項目では、フラットな部分を分けて加工するようにツールパス計算を制御して、工具が急な斜面から落下するのを防ぐことができます。デフォルトで [最小角度](#)は0度、[最大角度](#)は90度です。0度で奥行軸に垂直(座標平面に平行)になり、90度で奥行軸に平行(座標平面に垂直)になります。これらの値は最小、最大許容接触角度です。この角度範囲外の面からは、ツールパスがトリミングされます。たとえば、幅を0と60の間に設定すると、切削する面は完全な平面(0度)から±60度の範囲内に収まります。

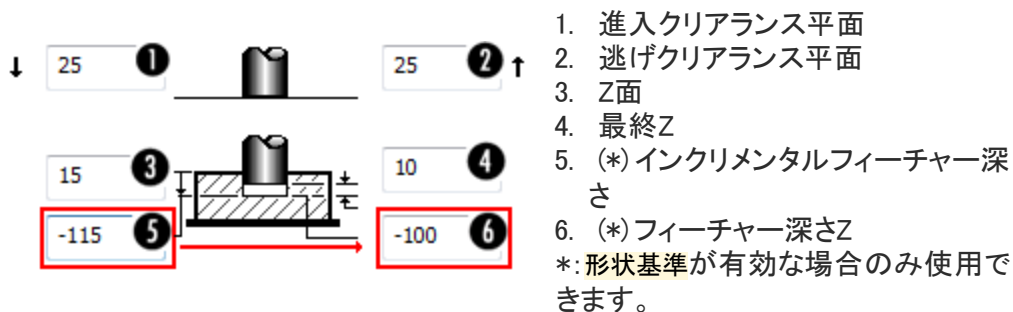
クリアランス、切込み量、切込み

クリアランス

このダイアログのクリアランスはMill加工プロセスと同じです。ストック上面からの進入と逃げのクリアランス面を設定してください。上面Zには、切削前に工具を移動する位置を設定し、最終Zには切削する深さを設定します。

[形状基準](#) オプションボタンを選択すると、2つのパラメータが追加されます。

- ・ インクリメンタルフィーチャー深さには、加工するフィーチャー全体の上から下までのZの範囲を指定します。
- ・ フィーチャー深さZには、加工するフィーチャーの最大深さのZ値を指定します。



切込み量

Z切込み

これは、工具のパス間の距離です。


カット角度

これは、CS1を基準とした、工具が切削する基本角度です。有効な値の範囲は、正または負の 0° から 360° です。

切込み

自動切込みまたは切込み

このメニューでは、工具が材質に切り込む位置の指定をシステムに自動的に行わせるか(自動切込み)、または工具が材質に切り込む位置を手動で指定するか(位置指定...)を選択できます。

位置指定...を選択すると、選択ボタン  が有効になります。このボタンをクリックすると、ダイアログが表示され、ワークスペースで工具が材質に切り込む位置を選択できます。指定した位置は、食い込みが発生する場合や、その位置が必要がない場合は、自動的に排除されることがあります。

自動切込みを選択すると、材質に切り込む位置をシステムが自動的に選択します。また、自動切込みでは、詳細設定ボタンをクリックして材質に切り込む方法を選択できます。



詳細設定

このオプションは、工具が切込み、輪郭傾斜、ヘリカル傾斜などで、ワークに進入するときの方法を設定します。

ヘリカル直径

これは、らせんのサイズです。この直径が工具が進入する範囲に比べて大き過ぎるときは、ヘリカル傾斜の代わりに輪郭傾斜を使用します。

最小傾斜直径

これは、輪郭傾斜用の最小輪郭直径です。滑らかな変化という傾斜による利点が工具の移動制限により相殺されるため、小さな輪



郭部を傾斜移動したくない場合は、小さな輪郭直径(範囲)を設定すると、小さな輪郭部は傾斜移動しません。

傾斜/ヘリカル角度

これは、工具が材質に傾斜して進入する最大角度です。

傾斜高さオフセット

この値は、ワークに傾斜して進入するまでに、工具の早送り速度を十分減速するために使用します。

切込み範囲

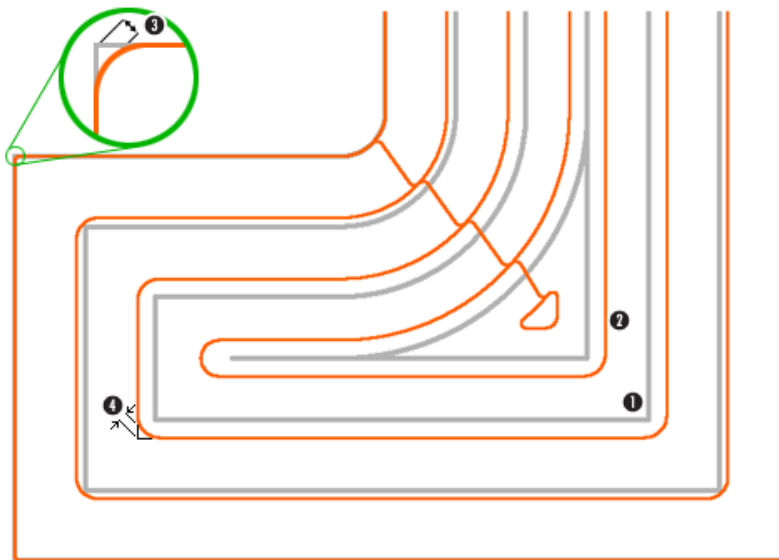
ツールパスが開始する可能性のある位置が複数の異なる形状(ポケットまたは輪郭)に分かれている場合、**開始希望**では、オペレーションの開始希望領域のX、Y位置を指定できます。システムはこの希望位置やその近くでオペレーションを開始する努力をしますが、食い込みや衝突を避けるために値を大きくしたときは、希望位置とは別の位置から開始することがあります。

共通プロセス設定項目

すべてのプロセスに共通ではありませんが、複数のツールパスタイプに適用される設定項目があります。そのような項目には、**輪郭スムージング**、**切削条件**、**切削モード**、**ダウン/アップMill**があります。

輪郭スムージング

このセクションの項目は、高速加工(HSM)用のツールパスを最適化します。HSMでは、ツールパスのすべての鋭いコーナーを削除します。これで、工具が高速で移動し、工具の磨耗を減らすことができます。



1. 輪郭スムージングをしないツールパス(灰色のツールパス)
2. 輪郭スムージングをしたツールパス(オレンジ色のツールパス)
3. 輪郭許容誤差
4. オフセット許容誤差

輪郭スムージングを使用した例

輪郭スムージング

このチェックボックスにチェックを入れると、ツールパス内のすべての鋭いコーナーにRが追加されます。

最大半径:

この値は、ツールパスのコーナーに追加できる最大半径です。ツールパスの内側と外側コーナーの両方に適用されます。

輪郭許容誤差:

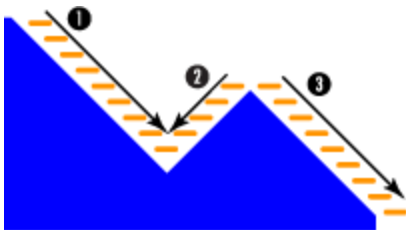
この項目では、コーナーに追加するスムージング量を制御します。この値は、実際の輪郭からのスムージングした輪郭のずれの許容最大距離です。この値は、最終の輪郭ループに反映されます。

オフセット許容誤差:

この値は、内側の(オフセット)輪郭からのスムージングした輪郭オフセットのずれの許容最大距離です。このパラメータの働きは、外側の輪郭でなく内側の(オフセット)輪郭のみを対象としている点以外は、[輪郭許容誤差](#)と同じです。

切削条件

切削条件は、工具による切削のタイプを制御します。**一方向**では、工具は、すべてのパスで同じ方向に移動します。**往復**は、通常、パスごとに、切削方向を前回のパスの反対方向に切り替えます。**下向き**では、工具がワークの上から下に向かって切削します。そのために、必要に応じてツールパスを分割します。**上向き**は、工具がワークの下から上に向かって切削します。そのために、必要に応じてツールパスを分割します。詳細については、[ダウン/アップMill](#)を参照してください。



側面から見た下向き加工の例

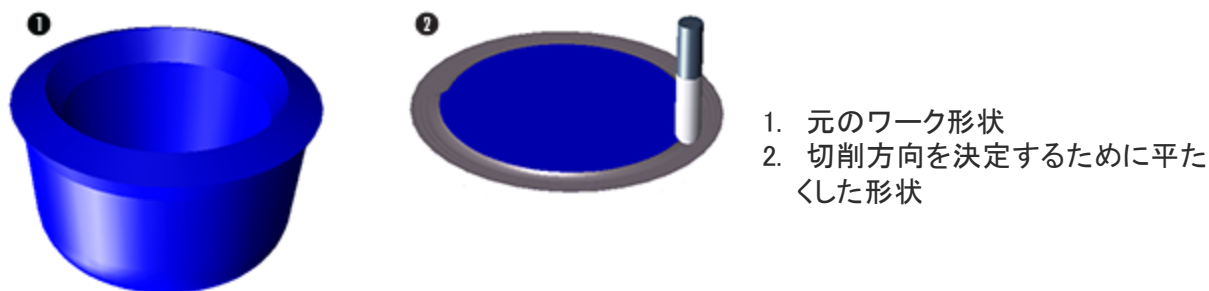
切削モード

ここでは、工具のダウンカット、アップカットを設定します。これらのオプションは、**切削条件**として**往復**を使用するときには使用できません。**内側から**オプションは、一定の状況下における切削方向を制御します。このオプションを有効にすると、内側からエッジに向かってサーフェスが切削されます。無効にすると、エッジから内側に向かって切削します。

「切削モード」(**ダウンカット**対**アップカット**)は、傾斜の大きいワークを切削するときに紛らわしいことがあります。

ダウンカットとアップカットのどちらを使用するかを判断するためにアドバンスド3Dを使用するかどうかは、形状を平たくして決定します。主軸を時計方向に回転させ、外側から内側にらせんを描くように切削するには、らせんの切削ツールパスの回転を時計方向(工具先端を下にして主軸を見下ろした状態)にします。

以下の図は加工するワークです。右図は切削方向がわかりやすいように平たくしました。この図は、ダウンカットの切削モードを示しています。外側から切削を開始し、中央に向かって加工しています。工具は時計方向に回転し、除去される素材は工具の右手側にあります。これはダウンカットなので、工具の方向は時計方向(工具を見下ろした状態)になります。形状を平たくする理由は、3Dの状態では切削モードを決定できず、除去する素材が工具のどちら側にあるかにより決定するためです。



1. 元のワーク形状
2. 切削方向を決定するために平たくした形状

アドバンスド3Dの一定加工幅加工での傾斜の大きい側面をダウンカットする例

ここに、アドバンスド3Dで切削方向が決定される方法を確認する、もうひとつの方法があります。工具ベクトルが常にサーフェスに対して法線方向にあると仮定します。素材の除去される側がどちらにあるか、切削工具との関係で考えてください。素材は、工具の回転方向(時計方向と反時計方向)に従って、指定した「切削モード」(**ダウンカット**または**アップカット**)で除去されます。

内側から:

この項目を有効にすると、選択した面は内側からエッジに向かって加工されます。この項目を無効にすると、外側から面の内部に向かって加工されます。**内側から**を使用できるのは、**一定加工幅加工**、**一方方向の切削条件**を使用した**走査線加工スタイル**:(放射状またはスパイラル)、あるいは**スパイラルの走査線加工スタイル**:(**下向き**または**上向き**)を作成するときです。

ダウン/アップMill

これらの項目は**切削条件**が**下向き**または**上向き**に設定されているときです。これらのパラメータで、下向きと上向きのMill加工を設定できます。

パスオーバーラップ:

これは仕上げを滑らかにするための項目です。パス間の接続を解除すると、各部が指定距離だけ延長されて互いにオーバーラップします。どちらのパスも指定距離だけ延長されるため、実際のオーバーラップ長さは指定量の2倍になります。

低傾斜角度:

この設定値以下の角度を「低傾斜」とみなします。低傾斜のパスはどちらの方向にも加工できます。ダウンまたはアップMillは関係ないため、この範囲ではツールパスの分割が少なくなります。この場合、通常は、傾斜の大きい領域のときのアップまたはダウンMillで得られた方向とは反対方向に加工します。

マージ%:

ツールパスの細分化を避けるため、ツールパスのセクションによっては、下向きが望ましい箇所を上向きに(またはその逆に)加工できます。これと対向するセクションの最大長さは、パス全体に対するパーセントで指定します。

切削方向維持:

このチェックボックスにチェックを入れると、すべてのセクションがダウンカットまたはアップカットでミリングされます。このチェックボックスの選択を外すと、そのときの工具の相対位置により、ツールパスはダウンカットまたはアップカットの間で切り替えられます。

共通オプション

クーラント

このメニューはオペレーションで使用する切削油の種類を選択できます。切削油がデフォルト設定です。他の切削油オプションを使用するときには、カスタムMDDとカスタムポストが必要です。

加工座標系

このメニューでは、どの座標系からワークを加工するかを指定します。

パターン

パターン切削を実行するときにこのオプションを選択します。選択したパターンWorkGroupの各点を原点として、ワークを複数回加工します。

初期状態に戻す

このボタンをクリックすると、アドバンスド3Dプロセスのパラメーターをデフォルト値に戻します。ほとんどの設定においてデフォルト値を使用すれば最良の結果が得られます。値を変更すると、予想外の結果になる可能性があります。パラメーターの各値を試しているときに、簡単に基本設定に戻すことができます。

ポケット加工

この切削タイプを使用すると、材質を大量に早く除去し、削り残しを最小にすることができます。通常、仕上げ加工のためのストックとしてある程度の材質を削り残します。



切削条件:

この機能の詳細については、「[切削条件](#)」127ページを参照してください。荒削り加工スタイルを**ジグザグ**に設定すると、切削スタイルはデフォルトで**往復**になります。

切削モード:

この機能の詳細については、「[切削モード](#)」127ページを参照してください。切削モードは、荒削り加工スタイルが**ジグザグ**のとき使用できません。

コア検出:

このオプションは、金型のコアを加工するときに便利な方法です。ポケット加工では通常、ワークの内側から外側に切削します。この機能はコア用にこの動作を無効できます。この項目は、荒削り加工スタイルが**オフセット**に設定されているときに使用できます。

自動コア検出:

有効にすると、ワークモデルを解析します。モデルが「コア」と判定されると、モデルの外側から内側に加工を実行します。モデルが「キャビティ」と判定されると、内側から加工開始する通常の動作を使用します。

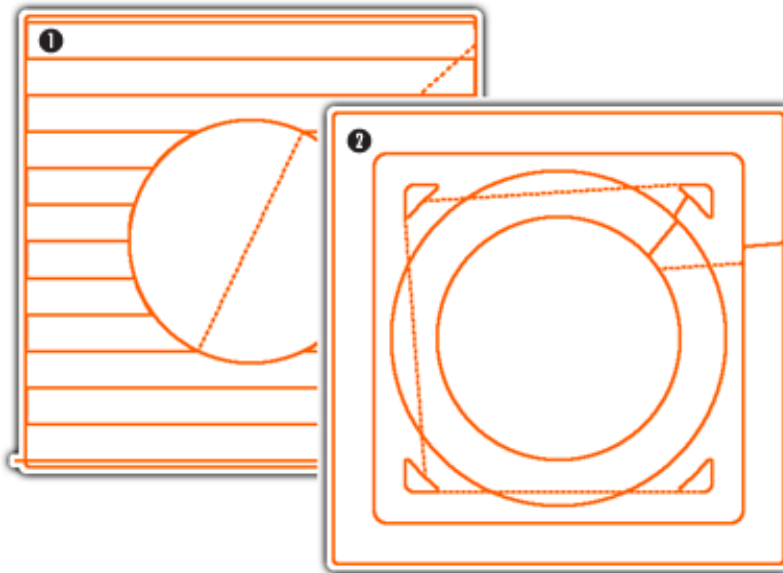
水平アプローチクリアランス:

工具が材質に切り込む前に移動する位置を、ワークからの距離で指定します。デフォルト値は、「工具半径+デフォルトの「[加工幅クリアランス](#)」158ページの値」です。工具をワークから少し離れた位置に移動します。設定可能な最小値は工具半径です。デフォルトの加工幅間クリアランスを

変更しても、この値は影響されません。

荒削り加工スタイル:

どのようなポケット加工を使用するかを、ジグザグまたはオフセットのどちらかを選択します。ジグザグを選択すると、ツールパスは、各Z面レベルの直線パスと、形状輪郭に沿った1本のパスから構成されます。オフセットを選択すると、Z面レベルの輪郭を連続的にオフセットしたツールパスを作成します。加工スタイルにはそれぞれ異なるオプションがあり、プロセスダイアログで有効または無効になります。



1. ジグザグツールパス
2. オフセットツールパス

ジグザグとオフセットのツールパス比較

コア検出ポケット加工

コア検出ポケット加工は、アドバンスド3Dミーリングの切削方法です。

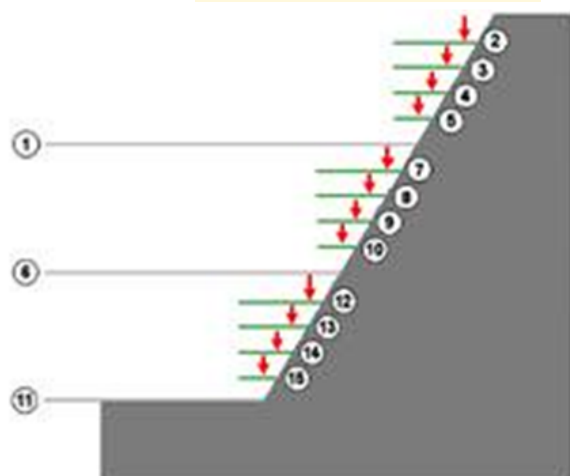
この切削タイプは、標準ポケット加工切削タイプの派生タイプであり、異なるコントロールがいくつかあります。

- ・ 最小加工幅と最大加工幅の値(標準ポケット加工切削タイプの各パスを制御)の代わり、**荒加工加工幅**と**クリーンアップ加工幅**の値を指定します。これで別々のパスを制御します。
- ・ ジグザグ荒加工スタイルは利用できません。代わりに、オフセット荒加工をより細かく制御でき、オフセット数の制限や、境界オフセットの値の設定などが可能です。

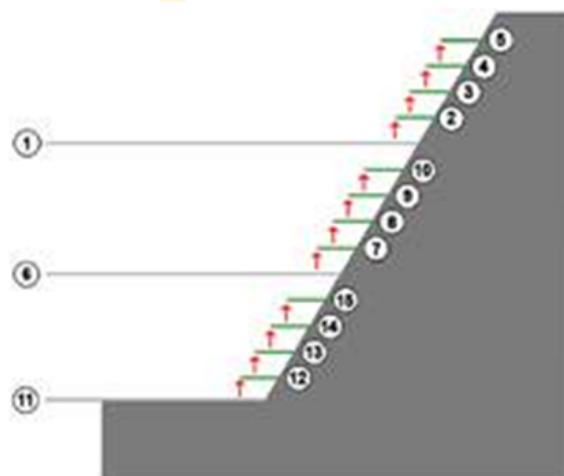
このプロセスダイアログには、**側面クリーンアップコントロール**の下に以下のようなコントロールがあります。

- ・ **レベル数**: レベルはそれぞれが一定Zのパスです(別名 **ステップ縮小**)。これを**0**に設定すると、プロセスはコア荒加工と同じプロセスになります。
- ・ **オフセット数**: オフセットはそれぞれが、側面に近いレイヤーです。
- ・ **クリーンアップパスの発生順序**:
 - 荒加工パスの間、またはすべての荒加工パスの後
 - **下向き**または**上向き** – ダイアグラム参照

側面クリーンアップコントロール、荒加工1、6、11の間のクリーンアップ



順序 = 下向きのクリーンアップ: 荒加工パス1、クリーンアップ2、3、4、5 下向き、次に6、...



順序 = 上向きのクリーンアップ: 荒加工パス1、クリーンアップ2、3、4、5 上向き、次に6、...

適応ポケット加工

この切削タイプを使用すると、材質を大量に早く除去し、削り残しを最小にすることができます。通常、仕上げ加工のためのストックとしてある程度の材質を削り残します。適応ポケット加工により生成されるツールパスは、通常のポケット加工より長くなりますが、突然に工具方向や工具負荷が変わることがない、滑らかなツールパスです。



ポケットセンタークリアリングのコントロール項目

この部分のコントロール項目では、加工する最小ポケットサイズを指定できます。

最初にセンタークリア

このチェックボックスを選択すると、ポケット中央の切込み部から適応ポケット加工を開始し、最初に中央部を加工します。チェックボックスを選択したときは、この部分には以下のタイプの設定があります。

最小半径

中央の切込み部からポケットの外側エッジまでの距離は、この値より大きくしてください。

最小角度

中央の切込み部とポケット境界の角度は、この値より大きくしてください。

最小オフセット

中央の切り込み部の幅は、この値より大きくしてください。

最大オフセット

中央の切り込み部の幅は、この値より小さくしてください。

Z切込みオプション

メインZ切込み

メインパスにおいて(工具軸方向に)切り込むステップ距離

ファインZ切込み

ファインパスにおいて(工具軸方向に)切り込むステップ距離

キャビティ加工

このチェックボックスを選択すると、内側から外側へ加工します。このチェックボックスを選択しないときは、外側から内側へ加工します。

スムージング半径

パスの最も鋭角なコーナーの半径。この値は、シャープコーナーと小径スロットの加工に使用されます。

走査線加工

通常、走査線加工は、仕上げオペレーションを作成するときに使用します。走査線加工にもいくつかの加工スタイルがあります。

プロセス #1 アドバンスド3D:

サーフェス | ミルフィーチャー | オプション | 進入/逃げ | バウンダリー

走査線加工

ホルダ回避

回転速度: 1050

アプローチ送り: 50

切削送り: 100

☐ 最高切削送りを使用

表面ストック: 0

Z ストック: 0

加工幅: 0.125

リップ: 0

切削許容誤差: 0.025

法線・ベクトル範囲

最小角度: 0

最大角度: 90

ダウン/アップ Mill

パスオーバーラップ: 0

5

マー: 2

☒ 切削方向

☒ ラスター

☐ 詳細設定

☐ スパイラル

初期状態に戻す

コメント

☐ 形状基準

☒ 工具基準

↓ 152

127

↑ 152

-127

Z 切込み: 10

カット角度: 0

切込み範囲

開始希望 X: 0 Y: 0

切削条件

☐ 一方向

☒ 往復

☐ 下向き

☐ 上向き

切削モード

☒ ダウンカット

☐ アップカット

☒ 内側から

☒ クーラント

☒ 切削油

1: XY plane

1: Workgroup

切削条件:

この機能についての詳細は、「[切削条件](#)」127ページを参照してください。

切削モード:

この機能についての詳細は、「[切削モード](#)」127ページを参照してください。

走査線加工スタイル:

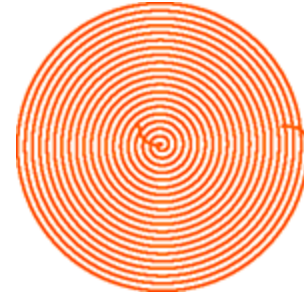
走査線加工スタイルでは、ツールパスの基本の形を設定します。**ラスター**を選択すると、加工幅を一定に指定角度の平行なパスを作成します。複数のZ切込みの設定が必要な場合があります。**放射状**では、中心点に放射状に集中するツールパスを作成します。放射状パスの加工幅は、**詳細設定:ダイアログ**で説明する円の円周から計算されます。**スパイラル**では、中心点から開始するらせん状のツールパスを作成します。



ラスターの走査線加工



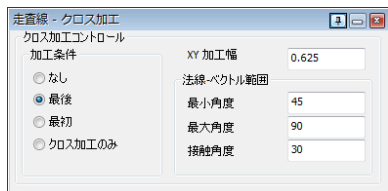
放射状の走査線加工



スパイラルの走査線加工

詳細設定:

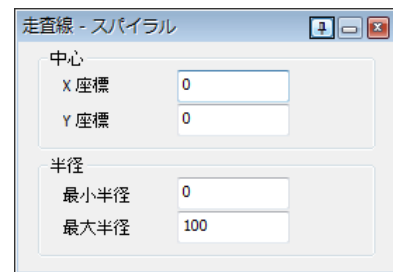
走査線加工スタイルには、ツールパスを制御するオプションがあります。



ラスターのオプション



放射状のオプション

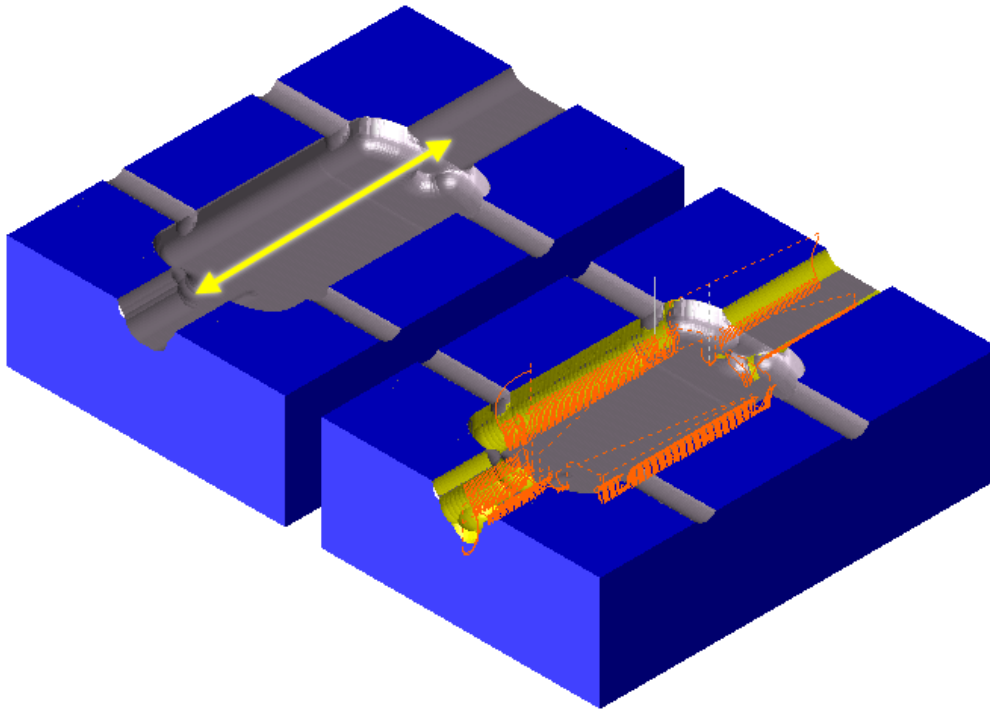


スパイラルのオプション

クロス加工:

クロス加工は、垂直なツールパスを作成するためのオプションです。未加工部分または部分的に加工された部分に残った素材をクリーンアップするために使用します。ツールパスは、切削方向に平行な側面など、余分な素材がある箇所のように最適化されます。クロス加工はラスターツールパス専用です。**なし**がデフォルトの設定です。この場合はクロス加工は生成されません。**最後**は、生成されたツールパスの最後にクロス加工を配置します。**最初**は、残りのツールパスの前にクロス加工を配置します。**クロス加工のみ**はクロス加工のツールパスのみを生成します。通常実行される走査線加工を確認し、あるべき走査線加工に基づいてクロス加工を生成します。XY加工幅では、クロス加工のパス間の距離を指定します。法線ベクトル範囲で、工具の接触角度の許容誤差範囲を設定できます。詳細は、「[法線ベクトル範囲:](#)」124ページを参照してください。

下図は走査線加工結果のワークです(黄色の矢印が切削方向)。クロス加工のツールパスが削り残しの素材がある部分をクリーンアップしました。



走査線加工後のクロス加工の例

中心:

放射状とスパイラルの中心点を指定します。

角度:

この角度は放射状の範囲を設定します。通常は、0度から360度までの全円です。放射状の加工スタイルでは必ずしも全円でなくても構いません。**開始**と**終了**の値を変更して、放射状の範囲を設定してください。**開始**の値は**終了**の値より小さく、いずれも正の値である必要があります。180と270を指定して90度の範囲を使用できますが、-90と-180、270と180を指定しても同じ円弧を作成できません。

半径:

半径は放射状またはスパイラルのサイズを設定します。デフォルトでは、円の中心から加工しますが、最小限度と最大限度を入力すれば、加工する範囲をドーナツ状に設定できます。

ダウン/アップMill:

「[ダウン/アップMill](#)」128ページを参照してください。

N曲線フロー加工

このプロセスは、選択した曲線に平行または垂直なパスから構成されるツールパスを作成します。ツールパスは、曲線間をモーフィングします。このプロセスは、2本のドライブカーブ、または任意の数のドライブカーブと2本のトリムカーブを使用します。トリムカーブは、ドライブカーブの終了点に一致させてください。



切削条件

この機能の詳細については、「[切削条件](#)」127ページを参照してください。

切削モード

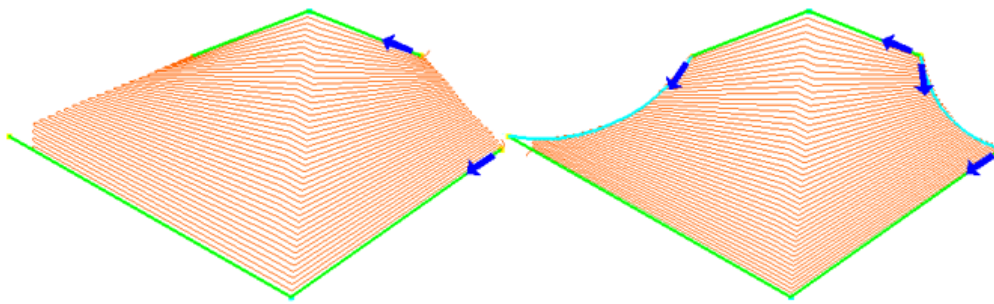
この機能の詳細については、「[切削モード](#)」127ページを参照してください。

ドライブカーブ

このボタンをクリックするとダイアログが表示され、ツールパスの形状のベースとなる図形を選択できます。ツールパスの終端が自動的にドライブカーブの終端にトリミングされます。この機能では最低でも2本のドライブカーブを選択してください。ドライブカーブ同士が交差することはできません。

トリムカーブ

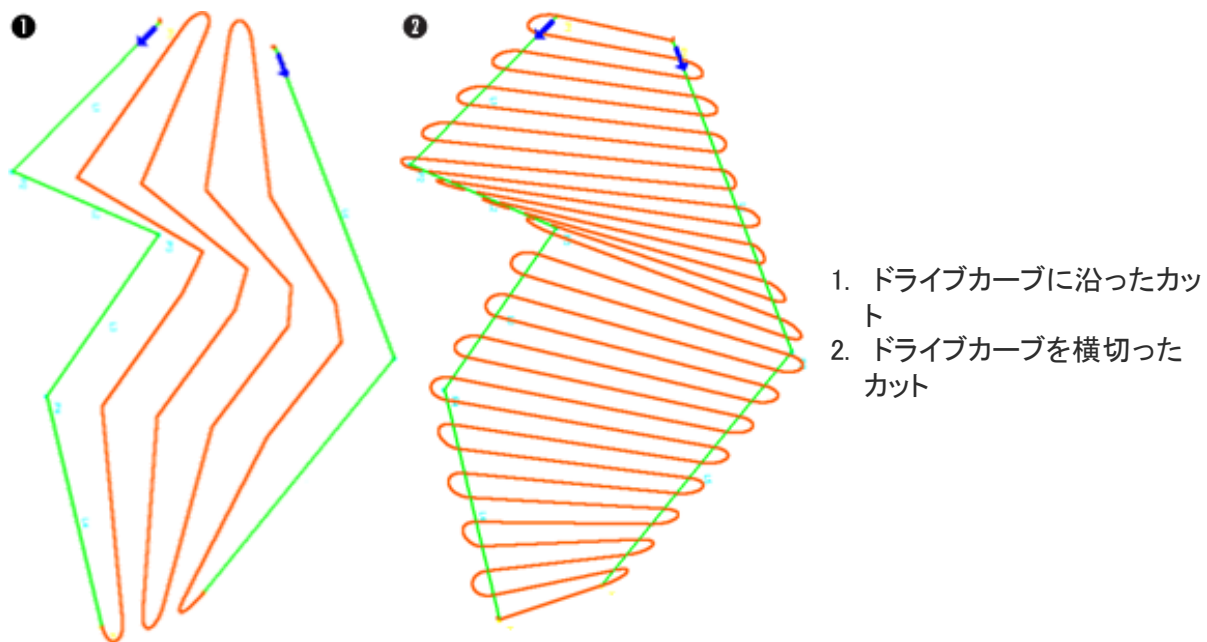
このボタンをクリックすると、ダイアログが表示され、ツールパスの境界を定義する図形を選択できます。トリムカーブは、ドライブカーブの終了点に一致させてください。この機能では最大で2本のトリムカーブを選択してください。トリムカーブ同士が交差することはできません。また、トリムカーブはドライブカーブの終了点を通り、または終了点で終結させてください。



トリムカーブあり/なしのツールパスの例 (曲線形状)

ドライブカーブに沿ったカット

この項目では、ドライブカーブに平行または垂直なツールパスを選択できます。この項目を選択すると、できるだけツールパスをドライブカーブに平行にします。この項目を選択解除すると、できるだけツールパスをドライブカーブに垂直にします。「水平」と「垂直」は、一般化のための用語です。ツールパスは曲線間でモーフィングされるため、通常は以下の図に示すようにツールパスは垂直や水平にはなりません。**ドライブカーブに沿ったカット**は、2本のドライブカーブがありトリムカーブがないときに最も有用です。



1. ドライブカーブに沿ったカット
2. ドライブカーブを横切ったカット

ドライブカーブに沿ったカットの結果例

ダウン/アップMill

「ダウン/アップMill」128ページを参照してください。

投影加工

このプロセスは、カーブ (スプライン) をソリッドの面上に投影したツールパスを作成します。ツールパスはZ切込みを行います、複数オフセットを実行して加工範囲を広げることができます。



切削条件

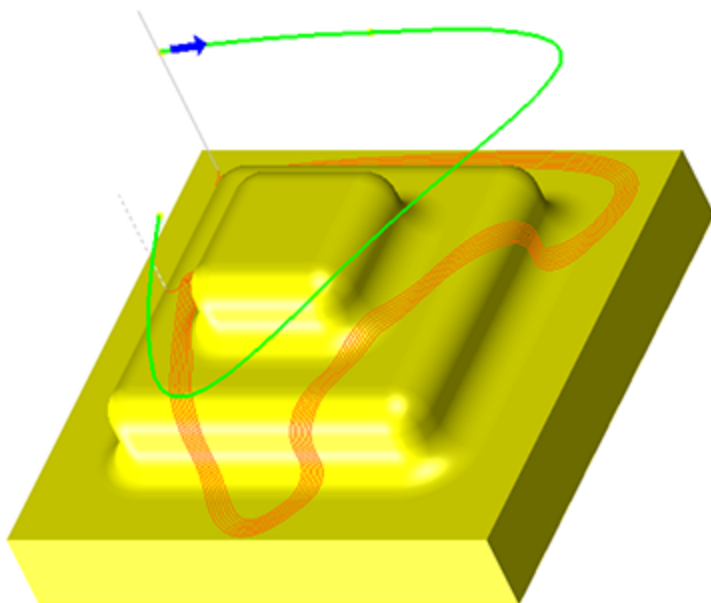
この機能についての詳細は、「[切削条件](#)」127ページを参照してください。

切削モード

この機能についての詳細は、「[切削モード](#)」127ページを参照してください。

投影カーブ

このボタンをクリックすると、ダイアログを表示し、ワークに投影したいカーブを選択できます。1本のスプライン、結合スプラインのグループ、複数の独立スプライン、または、直線と円弧を選択できます。複数の独立スプラインを選択したときは、加工順序は自動的に決定されます。



オフセットパスの投影スプラインの例

オフセットパス

このチェックボックスを選択すると、スプラインを越えて複数オフセットを作成し、加工部の幅を広げることができます。各オフセットの距離は、加工幅と同じです。

オフセット数

スプラインの片側でのオフセット数です。

ダウン/アップMill

[ダウン/アップMill](#)を参照してください。

輪郭加工

このプロセスは、通常、中仕上げまたは仕上げパスに使用し、「等高線加工」や「一定Z加工」とも呼ばれます。このプロセスは、垂直または垂直に近い側面のあるワークに使用します。切込みがZ方向に計算されるため、垂直または垂直に近い部分にふさわしい結果になります。別の加工方法を通常使用する水平部分では、効率的な素材除去は行われません。

プロセス #1 アドバンスド3D: 輪郭加工

サーフェス | ミルフィーチャー | オプション | 進入/逃げ | バウンダリー

輪郭加工

ホルダ回避

回転速度 1050

アプローチ送り 50

切削送り 100

☐ 最高切削送りを使用

表面ストック 0

Z ストック 0

切削許容誤差 0.025

法線ベクトル範囲

最小角度 0

最大角度 90

輪郭スムージング

☒ 輪郭スムージング

最大半径 1

輪郭許容誤差 0.2

☐ 形状基準

☒ 工具基準

↓ 152

127

152 ↑

-127

Z 切込み 2

切込み範囲

開始希望 X 0 Y 0

切削条件

☒ 一方向

☐ 往復

切削モード

☒ ダウンカット

☐ アップカット

☒ クラント

☒ 切削油

初期状態に戻す

コメント

1: XY plane

1: Workgroup

切削条件

この機能についての詳細は、「[切削条件](#)」127ページを参照してください。

切削モード

この機能についての詳細は、「[切削モード](#)」127ページを参照してください。

輪郭スムージング

「[輪郭スムージング](#)」126ページを参照してください。

一定加工幅加工

このプロセスタイプは、すべての方向で3D加工幅のツールパスを作成します。この方法を使用すると、表面仕上げがきれいで、パス間の高さが一定です。このツールパスは中仕上げまたは仕上げオペレーションに使用でき、従来の平行面と一定Zのツールパスよりはるかに効率的なツールパスを生成します。このツールパスは、Z切込みを一定にした[投影加工](#)のツールパス([ソリッドタブ](#)内)を使用したポケット加工オペレーションと似ていますが、ポケット加工オペレーションでは、一定加工幅加工のような垂直な側面にツールパスを生成できません。このオペレーションタイプは、一定加工幅の走査線加工とを考えてください。



切削条件

この機能についての詳細は、「[切削条件](#)」127ページを参照してください。

切削モード

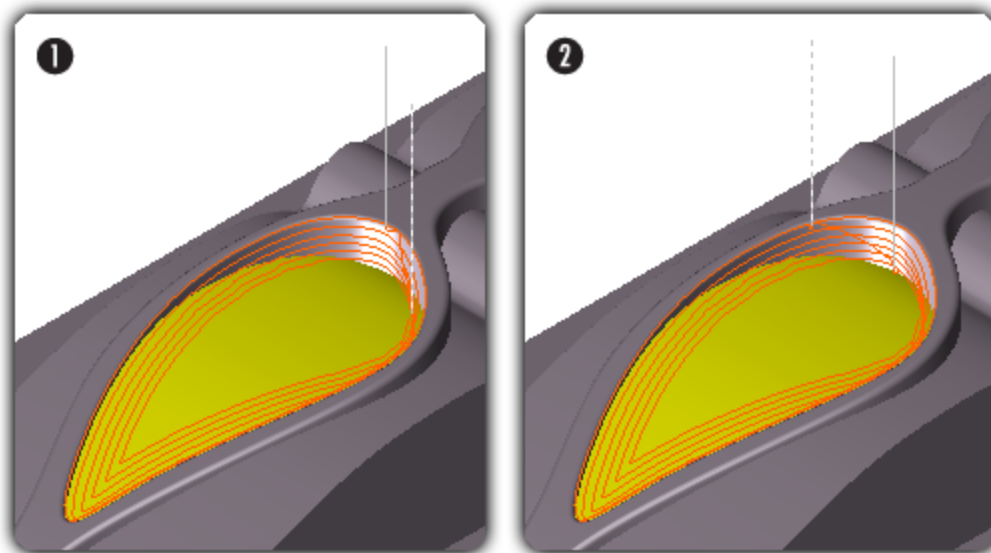
この機能についての詳細は、「[切削モード](#)」127ページを参照してください。**内側から**チェックボックスについては、以下を参照してください。

ダウン/アップMill

「[ダウン/アップMill](#)」128ページを参照してください。

内側から

内側から:を使用して加工を有効にすると、ツールパスを選択した面の中央あたりから開始して、面のエッジに向かって加工します。また、内側からの加工を無効にすると、ツールパスを選択した面のエッジあたりから開始して、面の中央に向かって加工します。下図を参照してください。



内側からを無効(1)有効(2)にしたオフセットコントロールの例

オフセットコントロール

オフセットタイプ

オフセットタイプには、ドライブカーブが**外側カーブ**(オフセットがそこから内側へ進む)か、あるいは**内側カーブ**(オフセットがそこから外側へ進む)かを指定します。

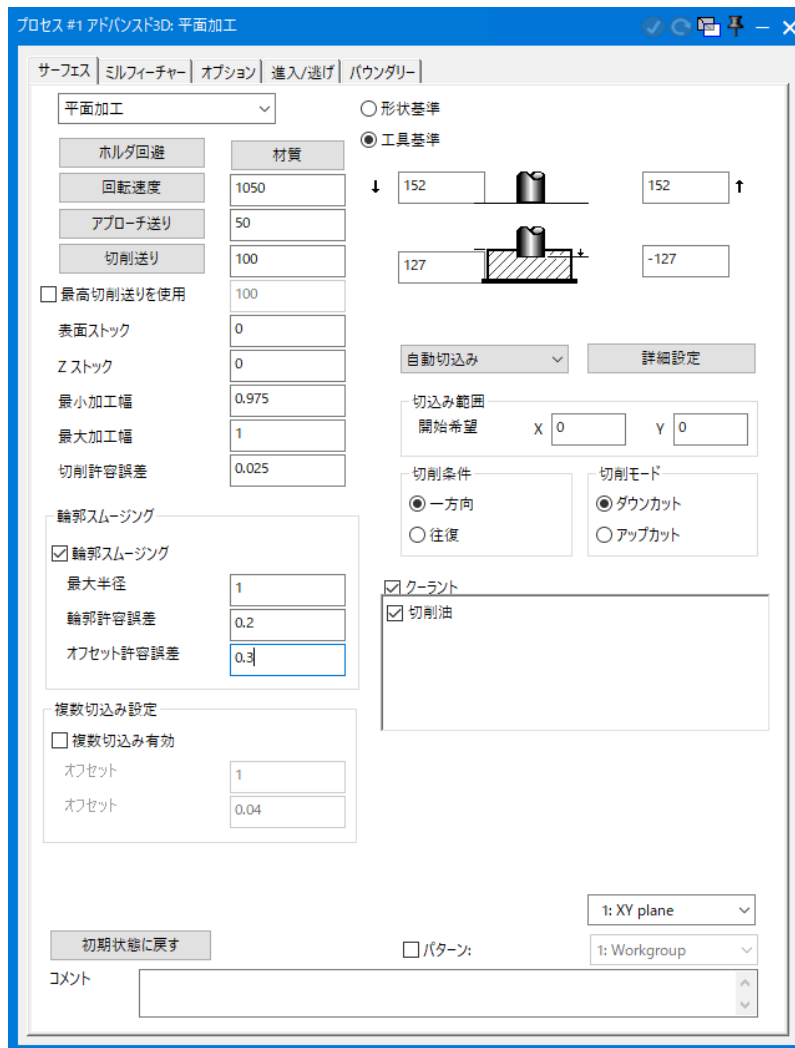
デフォルトの**両方**は、外側カーブでもあり内側カーブでもある(オフセットが両方に進む)ドライブカーブを指定するものです。

制限オフセット数

このオプションを有効にすると、ツールパスは選択した面のエッジから指定回数の加工幅に制限されます。ツールパスはすべて、選択した面のエッジから計算されます。オフセット回数を制限して**内側から**の加工を実行すると、選択した面の途中からツールパスを開始して、面のエッジまでしか加工しない可能性があります。

平面加工

このプロセスタイプは、選択した面のフラット面をすべて加工します。このプロセスは、余分な素材を取り除いたワークの仕上げに使用します。平面加工は、完全にフラットな部分にのみ適用されます。選択した面にフラットな部分とフラットでない部分がある場合は、工具がフラットでない部分に接するまでフラット部分を加工します。



切削条件

この機能についての詳細は、「[切削条件](#)」127ページを参照してください。

切削モード

この機能についての詳細は、「[切削モード](#)」127ページを参照してください。

輪郭スムージング

「[輪郭スムージング](#)」126ページを参照してください。

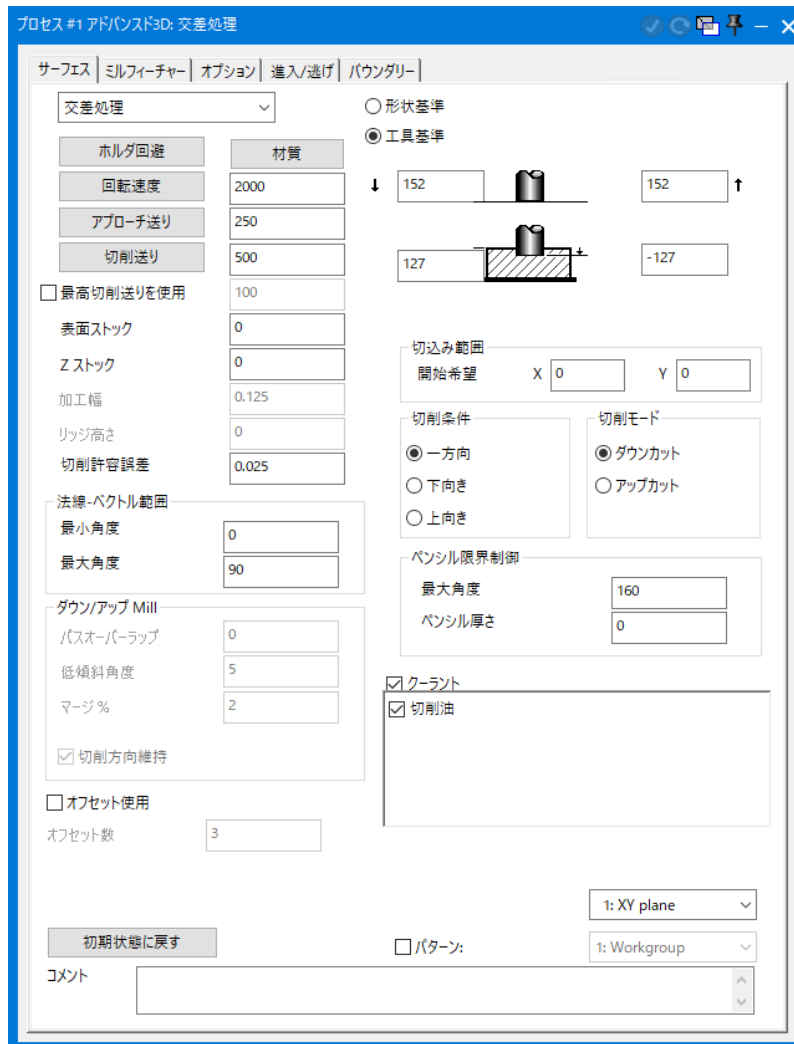
複数切込み設定

この項目を有効にすると、工具軸方向に複数回の切削を作成します。効率的に複数のZ切込みを作成します。ツールパスをオフセットする回数と量を指定してください。

交差処理

このプロセスタイプはワークのすべてにコーナーに沿った1本のパスを作成します。このプロセスは、大きな工具を使用して全体加工の後に、ペンシル加工を使用してワークを仕上げるためのプロセスです。加工する範囲は選択した工具の直径により決定します。モデルにR部があり、R寸法が工具径より

大きい場合は、その部分は加工されません。除去する余分な素材があるときや工具が非常に小さいときは、複数の連続した垂直パスが生成されます。



切削条件:

この機能についての詳細は、「[切削条件](#)」127ページを参照してください。

切削モード:

この機能についての詳細は、「[切削モード](#)」127ページを参照してください。

ペンシル限界制御:

ここでの項目は、加工する範囲のパラメーターを設定します。

最大角度:

加工する範囲の検索精度を管理するための角度許容誤差です。加工オペレーションはすべて同じ許容誤差が適用され、値が小さければ、より正確に計算されます。通常のワークではデフォルトの値で十分です。

ペンシル厚さ:

通常の厚さに加えて、工具に一時的に追加する厚さです。この設定を使用して、R寸法が工具半径より大きいフィレット部にパスを作成できます。

8 mmのコーナー半径のフィレットがあるサーフェスで、10 mmのボールエンドミルを使用してペンシル加工を行いたい場合、3 mmの**ペンシル厚さ**を設定できます。ペンシル加工は(フィレットを検出す

る) 18 x 9 mmのボールエンドミル用に作成され、その後サーフェスに投影して、10 x 5 mmのボールエンドミル用のツールパスを作成します。

オフセット使用:

このオプションを有効にすると、複数回のペンシルトレースを作成します。

オフセット数:

このボックスでは、ペンシルトレースをオフセットする回数を設定します。各トレースは加工幅でオフセットされます。

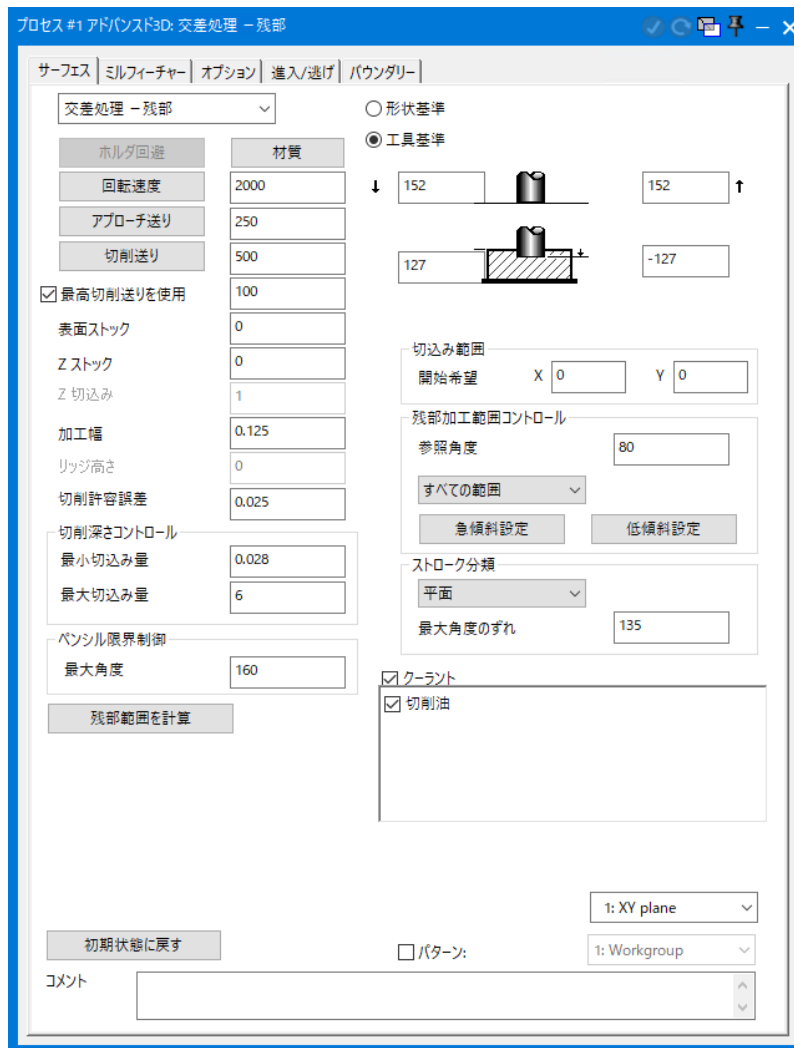
交差処理によるツールパスの注意事項:

交差処理オペレーションにより、不適切な領域にツールパスが作成されることがあります。これを軽減するのに特に役立つパラメーターは**最大角度:**と**切削許容誤差:**です。最大角度を大きくするほど、ツールパスに多くのノイズが許容されます。また許容誤差を厳しくするほど、テセレーションが正確になるとともにノイズも最小限に軽減されます。

交差処理_残部

このプロセスタイプは、理論的に前の工具での未加工部分の素材を除去するツールパスを作成します。参照工具の直径を使用して計算されるペンシル加工です。参照工具の半径以上のR部がモデルにあるときは、その部分は加工されません。ツールパス計算が速く、きれいに仕上がります。

この計算にバウンダリーを使用することもできます。バウンダリーは外側形状として認識され、パスのトリミングに使用されます。



残部加工範囲コントロール

この部分の項目を使用して、急傾斜部と低傾斜部のみに切削する範囲を限定できます。**すべての範囲**がデフォルト設定です。ドロップダウンリストから加工する範囲を選択してください。

参照角度

この値には、急傾斜部と低傾斜部に分けるための角度を指定します。0を指定すると、すべてのパスが急傾斜となり、コーナー沿いに加工します(図1)。90を指定すると、すべてのパスが低傾斜となり、コーナーを横切って加工します(図2)。45を設定すると、コーナー沿いには0度から45度の範囲を加工し、45度から90度の範囲はコーナーを横切って加工します(図3)。

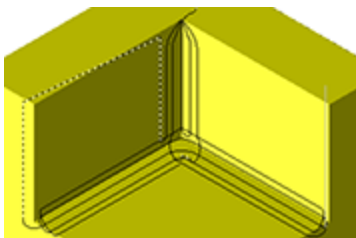


図1

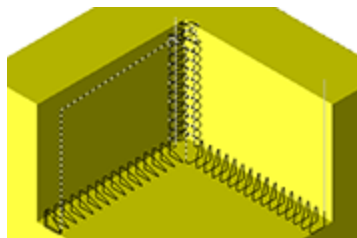


図2

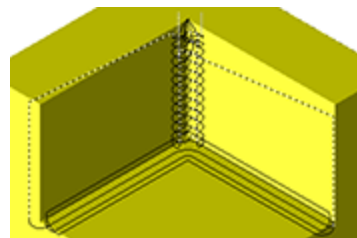
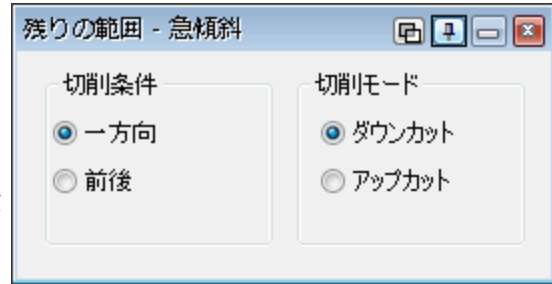


図3

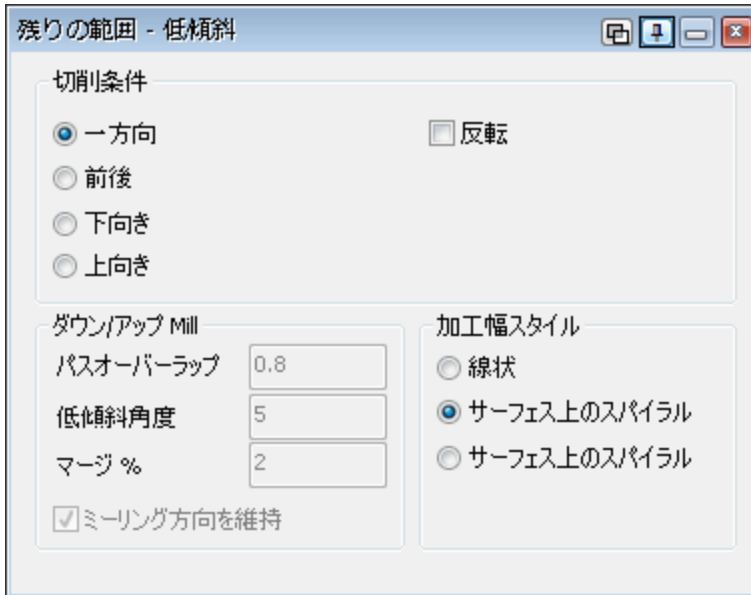
急傾斜設定:

このボタンをクリックすると、急傾斜部の加工方法を設定できます。**一方向**または**往復**の切削を設定し、**ダウンカット**または**アップカット**を設定してください。



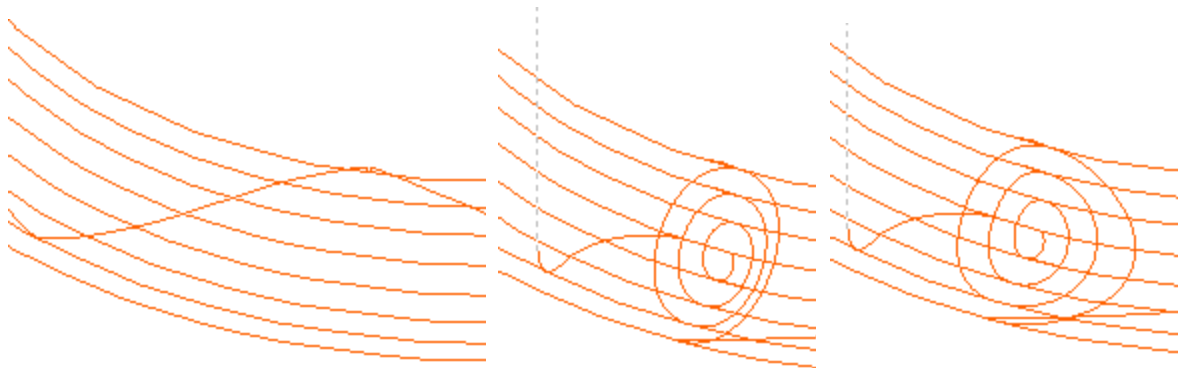
低傾斜設定:

このボタンをクリックすると、低傾斜部の加工方法を設定できます。**一方向**、**往復**、**下向き**または**上向き**を設定してください。**反転**のボックスをチェックすると、加工方向を変更します。



加工幅スタイル:

このオプションは、次のZ切込みへの移動と同様に、次のパスへの移動距離を制御します。



加工幅スタイル、線状の例

加工幅スタイル、サーフェス上のスパイラルの例

加工幅スタイル、サーフェス外のスパイラルの例

線状:

ステップオーバーは直線状に動作します。線状では、パスの最後でサーフェスから離れ、次のパスの開始点まで移動してサーフェスに下降します。

サーフェス上のスパイラル:

ステップオーバーはらせん状に動作します。このらせん移動ではワークとの接触を維持し、ワー

クから離れて移動することはありません。

サーフェス外のスパイラル:

ステップオーバーはらせん状に動作します。このらせん移動では、パスの最後でサーフェスから離れ、次のパスの開始点まで移動してサーフェスに下降します。

ダウン/アップMill:

この機能についての詳細は、[ダウン/アップMill](#)を参照してください。

ストローク分類:

この部分の項目は、ペンシル加工のパスのストロークを整理して、結合した均一な加工パスにします。

平面:

この方法は、工具軸から(+Z方向から)ペンシル加工のパスを見て、[最大角度のずれ:](#)で設定した値より小さな角度ずれのあるパスを結合します。

角度:

この方法は、3Dの視点からペンシル加工のパスを見て、[最大角度のずれ:](#)で設定した値より小さな角度ずれのあるパスを結合します。

なし:

この方法は、ツールパスを最適化しませんが、ストロークをグループ化し、終端を1点に集めます。コーナーでは、左の水平エッジと右の水平エッジ沿いのパスと同様に、垂直エッジのパスをすべてグループ化します。この方法では、コーナーに未加工部が残ったり、集中点に余分なツールパスを生成する可能性があります。

最大角度のずれ:

最大角度のずれは、ストロークの分類を調整するために使用します。コーナーの角度がこの値(図1)を超えると、ストロークは複数に分割されます。角度がこの値(図2)以下のとき、ストロークはグループ化されます。

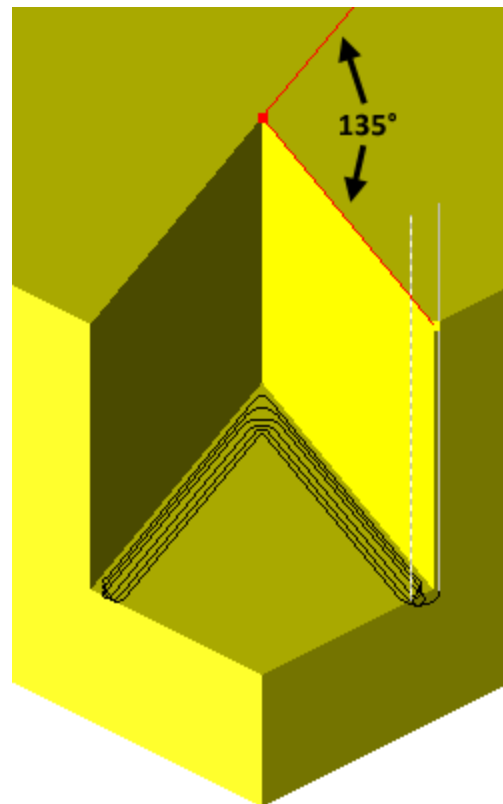
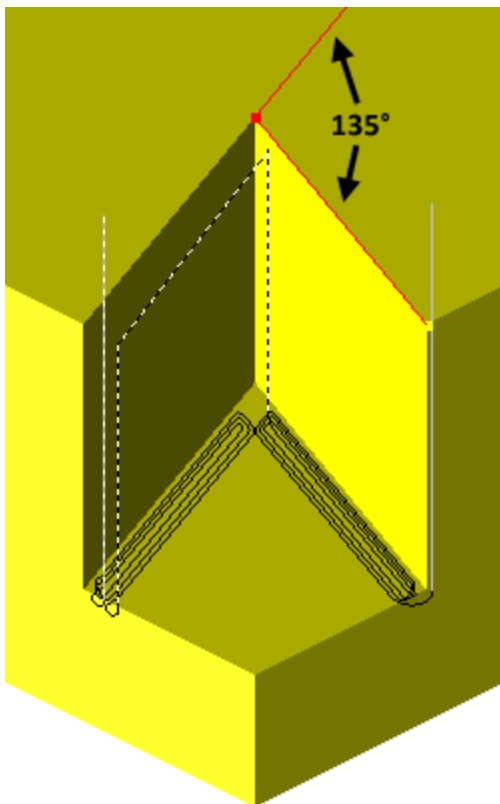


図1:134度の設定

図2:136度の設定

残部範囲を計算:

この範囲の項目は、フラットまたはブルノーズエンドミルを使用するときのみに有効です。

解像度:

この値は、工具のバウンダリーと交差処理、残部のツールパスの計算に使用します。値を小さくすると、バウンダリーがより正確になります。小さな値を設定すると計算に時間がかかります。

最小直径:

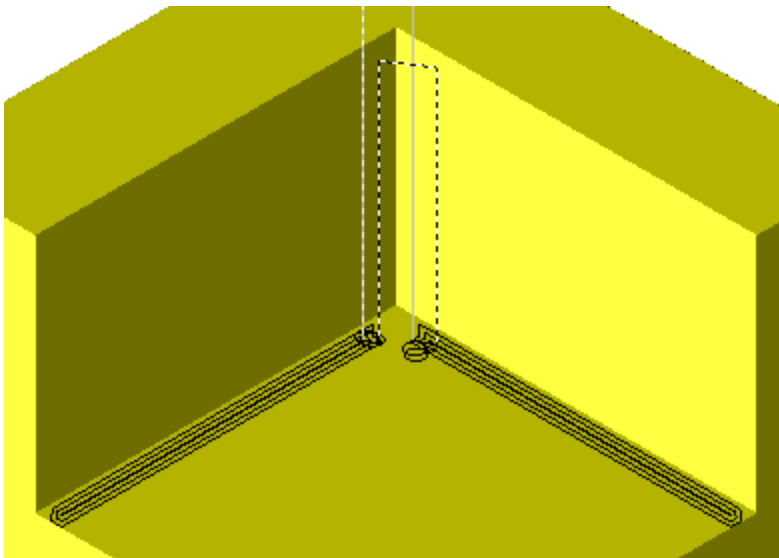
この値を使用して計算から指定の範囲を除きます。残り加工が必要なバウンダリーの計算から、この値より小さい範囲(直径または点間距離)を除きます。

オフセット:

計算されたバウンダリーは、指定量だけオフセットされます。オフセットを追加しない場合は、正確な残りの範囲を計算するため、ツールマークやでこぼこが残ることがあります。少しオフセットを追加すると、残りの範囲を滑らかにし、エッジのぎざぎざを最小限にできます。

コーナー範囲を含む:

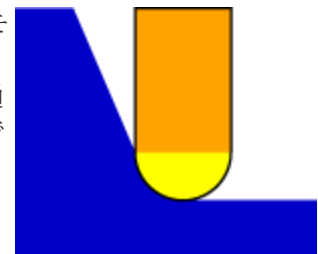
コーナー範囲をバウンダリーの計算に含む、または選択を解除して、含めないように設定できます。

**切削深さコントロール:**

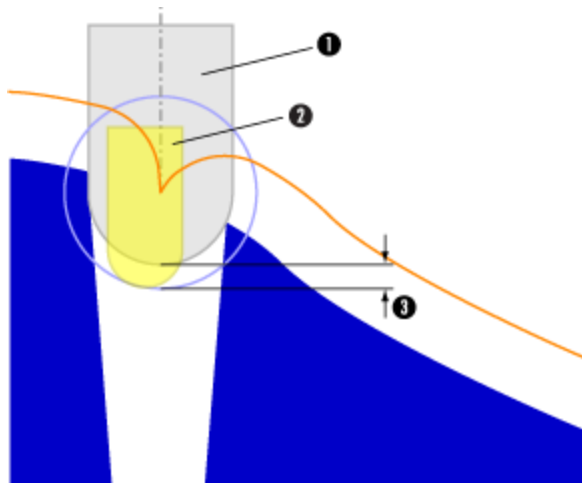
この部分の項目では、各パスで除去する素材の量を設定します。工具寿命を維持するためにとっても重要な設定です。

最小切込み量:

この項目は、加工する範囲から除去する素材の最少量を指定します。モデルのブレンド半径が参照工具の半径とほぼ等しい状況では、右の図のように理論的には除去する素材がないため、この設定が有効です。通常、このような状況では、ペンシル加工を作成しますが、残り加工範囲で不要なパスの作成を回避するため、残りの素材のパスは作成されません。このパラメーターの推奨値は、「**切削許容誤差**」*1.1です。

**最大切込み量:**

このパラメーターでは除去する素材の最大Z高さを設定できます。硬い素材を加工するときに、工具の破損を防止するため、工具の切削負荷が大きくなりすぎないようにする重要なパラメーターです。デフォルト値は工具径の1/3です。工具径より大きな値は設定しないでください。下図は、このパラメーターを使用した切込み深さの制御を示しています。



1. 参照工具
2. 現在の工具
3. 最大切込み量

一回のオペレーションでは残りの素材を除去しきれないかもしれませんが、一回ですべて加工しようとする、工具の破損につながります。1回の加工オペレーションがすべての残りの素材を除去しない場合、小さな**参照工具**を順次使用して、複数回の加工オペレーションを作成してください。

ペンシル限界制御:

最大角度を超える角度のある面は、交差処理のオペレーションには使用されません。デフォルト値の160は、ほとんどフラットな面は無視されます。

参照工具:

参照工具は、加工するモデルのサーフェスの上方を移動する仮想工具です。参照工具のサイズとモデルのトポロジーから、理論上の残り素材の状態を認識します。残りの素材の加工オペレーションで加工されるのはこの範囲です。仮想工具の**直径**を入力してください。表示されている**コーナーR**より小さいコーナーは、このプロセスで加工される可能性があります。フラットエンドミルまたはブルノーズエンドミルでオペレーションを作成したときは、仮想工具の**コーナーR**も入力してください。

急傾斜/低傾斜加工

このプロセスタイプでは、さまざまな方法で傾斜の急な領域と傾斜の緩い領域を加工するツールパスを作成します。これは1回の仕上げルーチンです。非常に複雑なワークには、このプロセスが適しています。これは、急傾斜範囲を低傾斜範囲から切り離す角度を定義して、ゾーンごとに異なる加工方法を定義できるからです。



低傾斜範囲コントロール

低傾斜範囲コントロールの結果は、「切削条件」127ページの設定に大きな影響を受けます。特に、**一方向**を使用したとき、それが顕著です。低傾斜範囲コントロールは、オプションタブ項目の「移動コントロール接続」157ページの結果に反映されます。**往復**を使用すると、ツールパスの加工幅の動作は、通常、非後退の直線状加工幅に結合します。ただし、**一方向**を使用すると、ツールパスには通常、あるツールパスセグメントの逃げ動作から次のツールパスセグメントの次の開始動作までの後退動作が必要になります。

また、オフセットスタイルには、低傾斜範囲コントロールの角度のボックスに入力した角度範囲が直接反映されます。たとえば、最小角度を5度に設定し、選択したワーク面の角度が5度未満の場合（例えば0度の平面）、ツールパスは5度未満のワーク面には作成されないため、この部分では接続移動は必要ありません。

低傾斜方法

これは、低傾斜範囲の加工幅を制御します。

一定加工幅に設定すると、加工幅は一定になります。ツールパスは、法線ベクトル範囲、オフセットスタイル、角度など、他のパラメータで微調整できます。

低傾斜方法を3Dポケット加工に設定すると、プロセスの別の場所で指定した条件を前提としたとき、浅さの程度によって加工幅が変化します。**3Dポケット加工** アルゴリズムはシンプルであり、一定Zでオフセットしてパターンをワークに投影するため、はるかに短時間にツールパスを生成できます。

オフセットスタイル

ここでは、ツールパスが次のZ面レベルに移動するときの加工幅の作成方法を定義します。このオプションでは、Z面レベルの傾斜に関係なく、あるZ面レベルの一番外側のパスから、次のZ面レベルの一番外側（開始部）までを、指定した「加工幅:」123ページの距離（Zステップ）に制御します。これは、以下の説明のように、段付きブロックなどのワークでは最も明らかな動きです。

両方

低傾斜範囲のツールパス形状は、各Z面レベルでXY平面の中央に位置し、ツールパスのZステップ間の形状は、そのZ面レベルでのワークの外側エッジからオフセットします。各Z面レベルの面上で中央揃えはしません。また、上側の面にあるツールパスの一番外側のループが下側の面にオーバーラップする場合、その上側ループは下側の面にある一番外側のループ（その下のループ）からZ切込み量だけオフセットします。例えば、Z切込み量が1 mmの場合、上側ループの位置は下側ループから1 mm離れたXY平面になります。

上側

これで、上側の低傾斜面のツールパスを一番下の面にあるツールパスからオフセットするように調整します。例えば、ツールパスはまず一番下の面で計算されるため、Zステップ間の形状は一番下の面の外側エッジからオフセットします。次の低傾斜面（上側）が計算され、できあがったオフセット形状は、下側の面のツールパスと現在の面のエッジを組み合わせたものになります。さらに上側の面があるときは、オフセット形状は面ごとに連続的に変化します。また、上側の面にあるツールパスの一番外側のループが下側の面にオーバーラップする場合、その上側ループは下側の面にある一番外側のループ（その下のループ）からZ切込み量だけオフセットします。例えば、Z切込み量が1 mmの場合、上側ループの位置は下側ループから1 mm離れたXY平面になります。ツールパスは、実際は+Zから-Zの方向に加工することに注意してください。

下側

この項目は、「上側」の逆の動作をします。ただし、上側の面にあるツールパスの一番外側のループが下側の面にオーバーラップする場合、その上側ループは下側の面にある一番外側のループ（その下のループ）からZ切込み量だけオフセットします。例えば、Z切込み量が1 mmの場合、上側ループの位置は下側ループから1 mm離れたXY平面になります。ツールパスは、実際は+Zから-Zの方向に加工することに注意してください。

角度

角度の値で、低傾斜の度合いを定義できます。2つのテキストボックスで、「低傾斜」の面の最小と最大角度を設定します。この角度範囲外の面は、「急傾斜」とみなされます。

切削条件

この機能の詳細については、「**切削条件**」127ページを参照してください。

切削モード

この機能の詳細については、「**切削モード**」127ページを参照してください。

輪郭スムージング

これらの項目の詳細については、「**輪郭スムージング**」126ページを参照してください。

ツールパス分割

このプロセスタイプは長いツールパスを分割します。工具交換を強制実行して、工具寿命を延長します。このプロセスタイプを作成するときは、まずアドバンスド3Dプロセスを作成してください。プロセスで使った工具と同じ形状の工具を設定します。プロセスリストに追加の工具タイルを配置し、その工具にアドバンスド3Dプロセスをドロップし、切削タイプにツールパス分割を選択します。プロセスダイアログは、プロセス#1とすべて同じ設定なので灰色で表示されます。ツールパスを生成した後、ツールパスを2つのオペレーションに分割します。工具後退と新しい工具の進入によりツールマークが残らないように、各オペレーションは図形の終端で、ほぼ同じ長さに分割されます。ツールパスをさらに分割したいときは、工具とプロセスを作成してください。5本の工具とプロセスを作成すれば、ツールパス全長の約20%に相当するツールパスを各オペレーションに作成します。

プロセス #2 アドバンスド3D: ツールパス分割

サーフェス | ミルフィーチャー | オプション | 進入/逃げ | バウンダリー

ツールパス分割

ホルダ回避

回転速度

アプローチ送り

切削送り

☐ 最高切削送りを使用

加工幅

リップ

切

法線-ベクトル範囲

最小角度

最大角度

輪郭スムージング

☒ 輪郭スムージング

最大半径

輪郭許容誤差

初期状態に戻す

☐ パターン:

1: XY plane

1: Workgroup

全体のツールパスを生成している間は、分割プロセスはブロック状態になり生成できません。

動作	プロセス名	状態	進捗
	前面	プロセス番号3	11 %
●	走査線加工	完了	100 %
●	ツールパス分割	完了	100 %
●	ツールパス分割	実行中	10 %

プロセス番号3

終了後に、ツールパスが分割されることがわかります。モデルのトポロジーによっては正確に分割すると最適なツールパスにならないこともあるため、オペレーションは正確には同じ長さにはなりません。

Op マネージャー- 全てのOp

TP インチ (不明) 加工時間 (不明)

Op#	Opタイプ	深さ	Z切込み	切込み回数	進入送り	速度	最大回転速度	切削送り	スト
1		-127.0	-	-	50.0	1050 回転数	-	100.0 ipm	
2		-2.4	-	-	50.0	1050 回転数	-	100.0 ipm	
3		-2.0	-	-	15.0	5000 回転数	-	30.0 ipm	
4	アドバンス3D	-2.0	-	-	15.0	5000 回転数	-	30.0 ipm	
5	アドバンス3D	-2.0	-	-	15.0	5000 回転数	-	30.0 ipm	

ツールパス分割プロセスの例

プロセスリストには3つのプロセスがあります。最初のプロセスは走査線加工です。2番目と3番目のプロセスはツールパス分割です。ベースプロセスである最初の加工のみに付属します。ツールパス分割は、ベースプロセスと同じ設定内容を使用し、設定項目は灰色で表示されます。ツールパス分割は、プロセスがベースプロセスと同じ工具を使用し、かつプロセスグループの最初のプロセス(ベースプロセス)でないときにのみ有効です。実行すると、3つのオペレーションが作成されます。ベースプロセスから作成されるツールパスは、3つの部分に分けられ、それぞれがオペレーションとして保存されます。

ホルダー回避

回転速度

アプローチ送り

切削送り

☐ 最高切削送りを使用

切削

5000

50

100

100

サーフェス | オプション | 進入/逃げ | バウンダリー

ツールパス分割

ホルダー回避

回転速度

アプローチ送り

切削送り

切削材質

5000

50

100

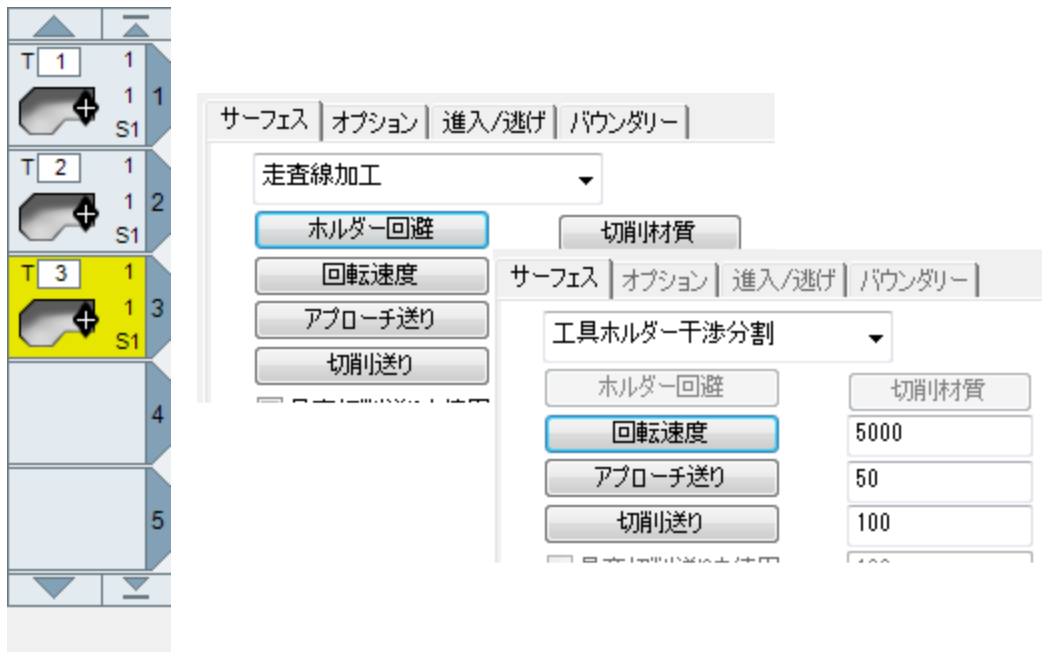
工具ホルダ干渉分割

このプロセスタイプは、別のプロセスタイプのツールパスを分割します。ツールパスは、工具とホルダを取り付ける位置に基づいて分割されます。このプロセスタイプを作成するときは、まずアドバンスド3Dプロセスを作成してください。プロセスで使用した工具と、工具長さまたは**工具突き出し長さ**以外は同じ工具を設定します。**警告: 工具突き出し長さ**の値が小さすぎると、**工具ホルダ干渉分割**タイプの最終プロセスで、ワークにホルダが食い込みます。食い込みチェックはその前のプロセスに適用されているため、食い込みチェックがオフの状態で見残りの「食い込み」ツールパスが**工具ホルダ干渉分割**プロセスに適用されるからです。

プロセスリストに追加の工具タイルを配置し、その工具にアドバンスド3Dプロセスをドロップし、切削タイプに**工具ホルダ干渉分割**を選択します。プロセスダイアログは、プロセス#1とすべて同じ設定なので灰色で表示されます。各オペレーションのツールパスは、工具が移動する奥行軸を基準とします。

工具ホルダ干渉分割の例

プロセスリストには3つのプロセスがあります。最初のプロセスは、ベースプロセスである走査線加工（工具ホルダー付きで設定された工具1を使用）です。2番目と3番目のプロセスは工具ホルダーチェッカープロセスで、走査線加工（ベースプロセス）からは独立しています。工具ホルダ干渉分割は、**工具突き出し長さ**が異なる以外は同じパラメーターの工具を使用します。走査線加工プロセスのツールパスでは、工具1の工具ホルダの食い込みをチェックします。走査線加工のベースプロセスに対応する、食い込みのないワークが走査線加工オペレーションに残ります。残りのツールパスでは、工具2以降の工具ホルダの食い込みをチェックします。



ツールパス分割と工具ホルダ干渉分割を同時に使用した例

このプロセスグループには5つのプロセスが含まれています。最初のプロセスはベースプロセスです。2番目と3番目のプロセスは、プロセス1で生成したツールパスを分割する、**ツールパス分割**プロセスです。4番目のプロセスは、最初のプロセス(ベースプロセス)に付属する**工具ホルダ干渉分割**です。5番目のプロセスは、もう1度**ツールパス分割**プロセスです。このマルチプロセスグループは以下のように動作します。

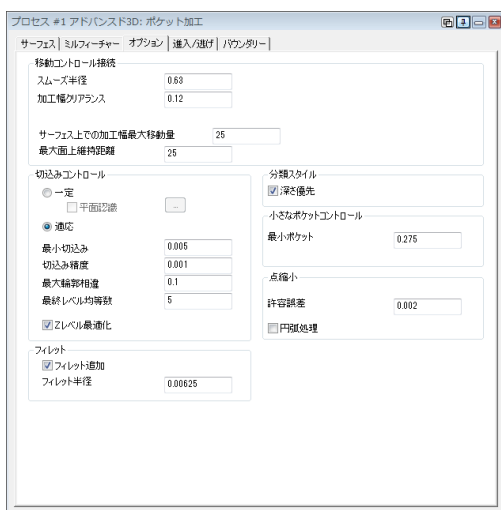
1. プロセス1からツールパスを作成します。プロセス1に工具ホルダの食い込みチェックを行い、オペレーション1に食い込みのないツールパスを作成します。
2. プロセス1で食い込みが発生するツールパスをプロセス4に移動します。
3. プロセス2と3ではプロセス1のツールパスを3つに分割し、**ツールパス分割**プロセス後に、オペレーション2と3を作成します。
4. 同様に、プロセス5ではプロセス4で食い込みチェックしたツールパスを2つに分割して、オペレーション4と5を作成します。



オプションタブ

このタブでは、生成中のツールパスのオプションを選択できます。ほとんどのワークでこれらのオプションは共通ですが、切削タイプによって多少異なるオプションがあります。ここでは、情報の重複を避けるため、すべてのツールパス切削タイプに適用できるオプションについて説明します。

切込みコントロール、分類スタイル、小さなポケットコントロールが表示されたオプションタブ



最適化と延長が表示されたオプションタブ



移動コントロール接続

このセクションの項目は、切り込み間とパス間の移動を定義します。

スムーズ半径

ツールパスの終端には、ワークに進入し逃げるためのループ(円弧移動)があります。これはその

ループの半径です。**0**を設定すると、直線になります。この項目は、「[ポケット加工](#)」129ページと「[平面加工](#)」143ページのツールパスタイプで使用できます。

加工幅クリアランス:

工具が次の加工深さに移動するときは、この指定距離だけバウンダリーのエッジから離れます。この項目は、「[ポケット加工](#)」129ページと「[平面加工](#)」143ページのツールパスタイプで使用できます。

最短/スムーズ

この項目ではパス間の移動を制御します。**最短**を選択すると、次のパスに直接接続(直線)します。**スムーズ**を選択すると、滑らかな曲線接続ができます。**スムーズ**を選択すると、シャープコーナーがないため、工具の速度はそれほど変化しません。この項目は、「[走査線加工](#)」134ページ、「[N曲線フロー加工](#)」136ページ、「[投影加工](#)」138ページ、「[交差処理](#)」144ページのツールパスタイプで使用できます。

最短/角度

この項目ではパス間の移動を制御します。**最短**を選択すると、次のパスに直接接続(直線)します。**角度**を選択すると、工具は指定角度で次のパスに傾斜移動します。この項目は、「[輪郭加工](#)」140ページ、「[一定加工幅加工](#)」141ページ、「[交差処理_残部](#)」146ページ、「[急傾斜/低傾斜加工](#)」151ページのツールパスタイプで使用できます。

(角度)スムーズ傾斜

この項目を選択すると、パス間の傾斜移動が滑らかなS字カーブになります。

(角度)傾斜長さでトリム

この項目を選択すると、リンクがスライス間を移動し、らせん状になります。この項目は、線状切削向けです。

サーフェス上での加工幅最大移動量

パス間や切り込み間の移動では、この距離以上移動する必要があるときは、工具はワーク近くにとどまるか、またはクリアランス平面まで後退します。この項目は、すべての「[ツールパスの切削タイプ](#)」121ページで使します。

急傾斜/低傾斜

「[急傾斜/低傾斜加工](#)」151ページのツールパスタイプでは、モデルの急傾斜部と低傾斜部の値を個別に設定できます。


最大面上維持距離

最大面上維持距離は、通常の後退動作より優先します。工具の移動距離が指定値より少なければ、本来発生するはずの逃げ動作は発生しません。

切込みコントロール

切込みコントロールは、ツールパスタイプの「[ポケット加工](#)」129ページ、「[平面加工](#)」143ページ、「[輪郭加工](#)」140ページ、「[交差処理_残部](#)」146ページ、「[急傾斜/低傾斜加工](#)」151ページで使用できます。Z方向での切り込み(ステップダウン)には、サーフェスタブのZ切込みで指定する値に**一定**または**適応**を選択できます。

平面認識

一部のツールパスタイプでは、**一定**には**平面認識**オプションがあります。省略ボタン()をクリックすると、平面ダイアログが開きます。このダイアログでは、**Alt+クリック**で、ボス上面やポケット底面などのワーク内の平面を問い合わせることができます。問い合わせた平面のZレベルでは、追加のツールパスが生じます。

注意:GibbsCAM 2013 v10.5以前のリリースでは、平面は**クリック**と**Ctrl+クリック**で追加していました。v10.5では**Alt+クリック**に変更して、ワークデータの入力動作と整合性がとれた操作になりました。

適応

適応切り込みは、ツールパスに切り込み量を追加する可変切り込み距離です。**適応**切り込み(ステップダウン)を選択すると、切り込みを定義する項目がアクティブになります。

Zレベル最適化

Zレベル最適化オプションは、すべての切込みコントロールで使用できます。これにより、スライスのZレベルにわずかな調整が行われ、水平に近い面は回避します(調整を行わないと、完全に水平ではないサーフェスでは、スライスに重大な断片化が発生する場合があります)。

最小切込み

これは、切り込み間の最小距離です。

切込み精度

この値は、新しい切り込みを挿入するときの精度の許容値です。

最大輪郭相違

隣接するZ切り込み間のXY距離における最大許容差です。

最終レベル均等数

最後のいくつかのZ切り込みでの切り込み距離を平均化します。切り込みを平均化すると、最後の切り込みの切込みだけが極端に浅くなることはありません。この値には、平均化する最終Z切り込みの数を指定します。

最適化

この部分の項目はツールパスを最適化します。この項目は、「[走査線加工](#)」134ページ、「[N曲線フロー加工](#)」136ページ、「[投影加工](#)」138ページ、「[交差処理](#)」144ページのツールパスタイプで使用できます。

最小パス長さ

最小パス長さを設定すると、この長さより短いパスが生成されないため、小さな短いパスが大量に生成されるのを防ぐことができます。

スパイク除去

隣り合ったサーフェスの角度が急な場合、パスの終端でシャープな急激なジャンプが発生することがあります。工具が急傾斜の側面に接触して浮き上がるか、高いリッジから下に落下したときに発生します。**スパイク除去**を有効にすると、このような急激なジャンプを除去できます。



終了スパイクのみ除去

パスの終端にあるスパイクのみを除去します。

最大許容角度

この設定値より大きな角度のスパイクやジャンプをツールパスから削除します。角度は水平面から測定します。

ノンスパイク許容量

スパイクの上下にある小さな水平部分をトリミングできます。この値には、調整する範囲としてツールパスから最大長さを指定します。

分類スタイル

この部分の項目はツールパスの各パスの動作を制御します。

深さ優先

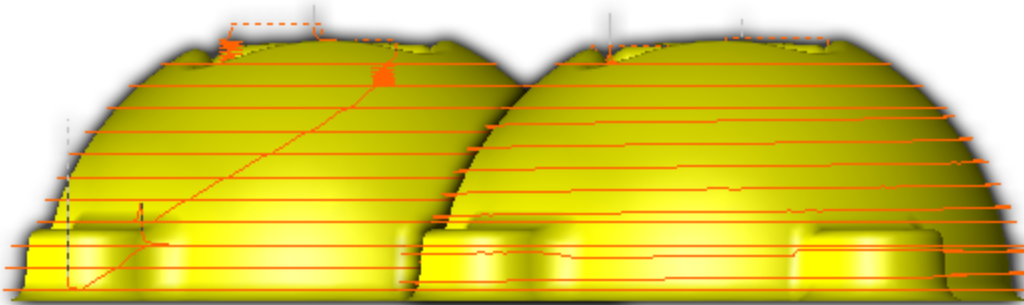
ポケットなどの各加工範囲を完全に加工してから、次の加工範囲に移動します。

ヘリカル

「輪郭加工」140ページと「急傾斜/低傾斜加工」151ページのツールパスタイプで、ツールパスを線状ではなくらせん状に生成します。

このオプションの場合、投影タイプを使用するため、垂直なまたはほぼ垂直な面形状でヘリカルを使用すると、ぎざぎざのツールパスができることがあります。

以下の図は、同じプロセスをモデルに適用した様子です。左は、標準輪郭加工、右はヘリカル輪郭加工です。

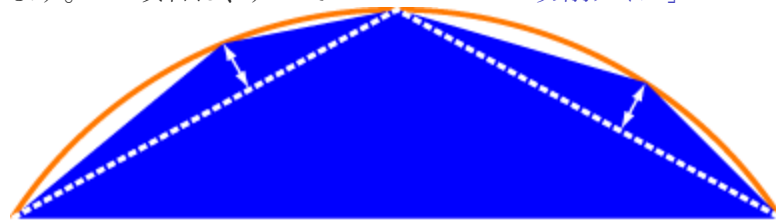


小さなポケットコントロール

最小ポケット (直径) より小さいキャビティは、ツールパスに含まれません。工具の小さい範囲への無理な傾斜進入を回避できます。デフォルト値の0ではこの機能が無効となり、ツールパスは小さなキャビティについても加工を試みます。この項目を使用するツールパスタイプの詳細については、「**ポケット加工**」129ページ、「**走査線加工**」134ページ、「**輪郭加工**」140ページ、および「**急傾斜/低傾斜加工**」151ページを参照してください。

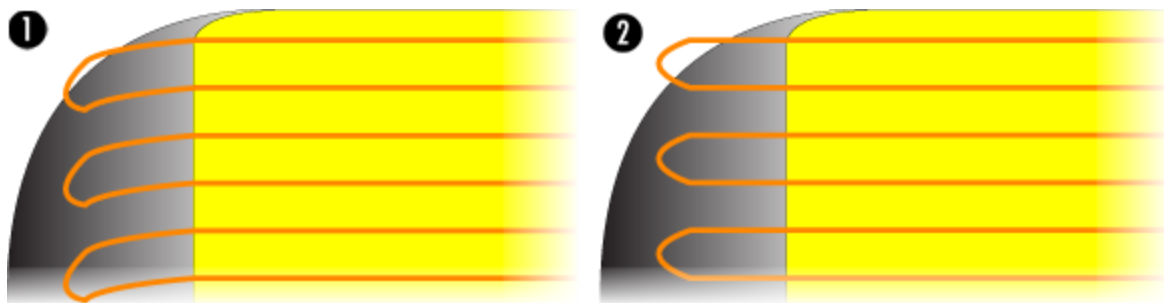
点縮小

この項目は、ワークのトポロジーを簡略化します。**許容誤差**の設定は、モデル上にある点間の弦高さの測定に適用されます。弦高さが許容誤差より小さいときは、その点を単純化します。**円弧処理**を有効にすると、点をつなぐ円弧を作成して、円弧に最適化したツールパスを作成します。下の図のようになります。この項目は、すべての「**ツールパスの切削タイプ**」121ページで使用します。



延長

この項目では、境界エッジを越えてツールパスを延長できます。工具は早送りではなく切削送りでワークに切り込む設定にできます。**パス延長**のテキストボックスに、パスを延長する距離を入力してください。**接線延長**を選択すると、パスは生成したツールパスから接線方向に延長されます。無効にすると、パスは面に沿って延長されます。



接線延長を無効(1) 有効(2)にしたツールパスの例

フィレット

フィレット追加チェックボックスを選択すると、シャープな内側コーナーにRを追加して、高速な加工速度を維持します。**フィレット半径**には、工具直径の2.5%がデフォルト値として入力されます。この値と工具半径により、ツールパスに追加されるフィレットが定義されます。



進入/逃げタブ

このタブの項目は、ツールパスが加工するサーフェスに進入、サーフェスからの逃げを制御します。

プロセス #1 アドバンスド3D: ポケット加工

サーフェス | ミルフィーチャー | オプション | 進入/逃げ | バウンダリー

進入スタイル		逃げスタイル	
<input type="radio"/> 軸方向	円弧半径	<input type="radio"/> 軸方向	円弧半径
<input type="radio"/> 縦円弧	<input type="text" value="2.5"/>	<input type="radio"/> 縦円弧	<input type="text" value="2.5"/>
<input type="radio"/> 横円弧	<input type="text" value="6.5"/>	<input type="radio"/> 横円弧	<input type="text" value="6.5"/>
<input checked="" type="radio"/> 両方		<input checked="" type="radio"/> 両方	
傾斜高さオフセット	<input type="text" value="0"/>	最大傾斜逃げ角度	<input type="text" value="3"/>
最大傾斜進入角度	<input type="text" value="3"/>	逃げ延長	<input type="text" value="0.25"/>
進入延長	<input type="text" value="0.25"/>		

進入/逃げトリミングスタイル

☒ すべてのパス 最大トリミング距離

☐ 最小トリム

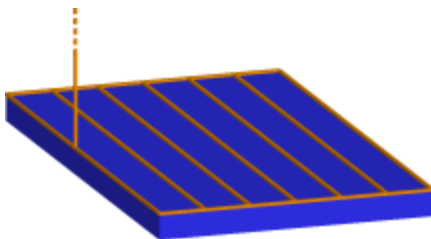
☐ 完全トリム

戻りスタイル

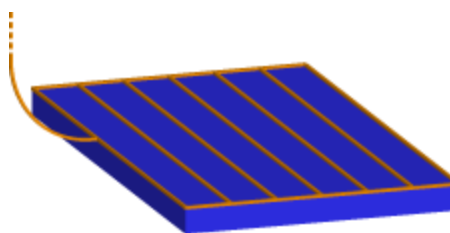
<input type="radio"/> 最短経路	サーフェス横移動	<input type="text" value="2"/>
<input checked="" type="radio"/> 最小垂直戻り	サーフェスクリアランス	<input type="text" value="3"/>
<input type="radio"/> 完全垂直戻り	上昇カール半径	<input type="text" value="2.2"/>
	下階カール半径	<input type="text" value="2.2"/>
	スムージング半径	<input type="text" value="2.49375"/>

進入スタイル

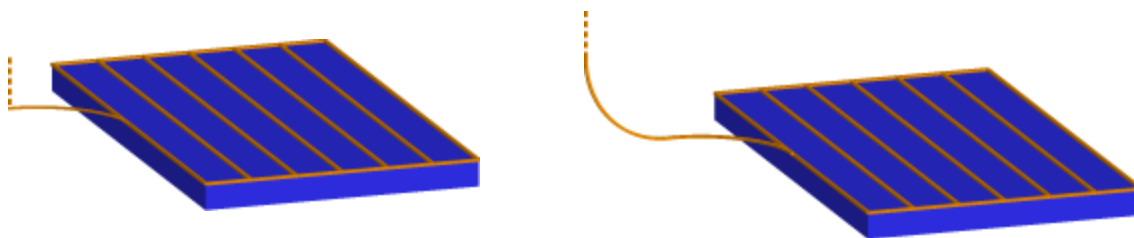
この部分の項目では、工具の進入方法を設定します。



軸方向の進入



縦円弧の進入



横円弧の進入

両方(縦と横)の円弧進入

軸方向

工具は工具軸方向の直線移動でワークにアプローチします。

縦円弧

工具は、縦円弧を使用してワークにアプローチします。デフォルト設定では、円弧半径は工具半径の25%です。

横円弧

工具は、横円弧を使用してワークにアプローチします。デフォルト設定では、円弧半径は工具半径の50%です。

両方

この項目を選択すると、工具は横円弧のあと縦円弧でワークにアプローチします。

最大傾斜進入角度

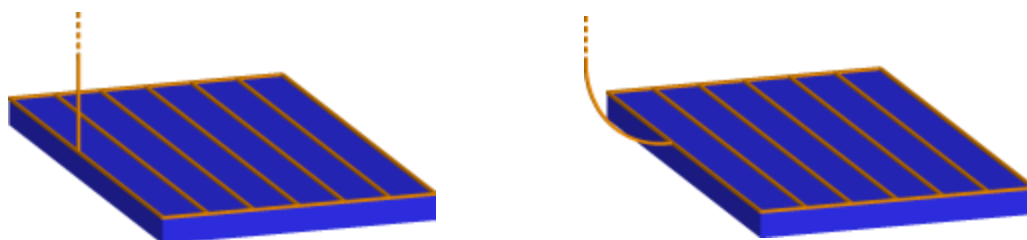
傾斜移動のあるプロセスでは、水平から測定した、この指定角度以下の角度でワークに切込みます。

進入延長

この項目は、傾斜移動と共に使用します。上面輪郭に追加する値です。工具が早送り速度から十分に減速する距離を確保します。工具は指定の傾斜角度で滑らかにワークに進入します。

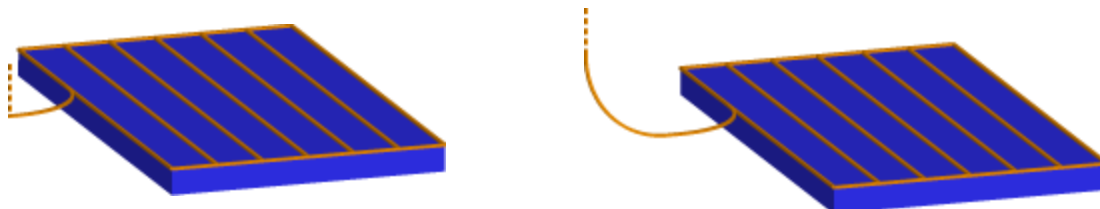
逃げスタイル

この部分の項目では、工具の逃げ方法を設定します。



軸方向の逃げ

縦円弧の逃げ



横円弧の逃げ

両方(縦と横)の円弧逃げ

軸方向

工具は工具軸方向の直線移動でワークから逃げます。

縦円弧

工具は、縦円弧を使用してワークから逃げます。デフォルト設定では、円弧半径は工具半径の25%です。

横円弧

工具は、横円弧を使用してワークから逃げます。デフォルト設定では、円弧半径は工具半径の50%です。

両方

この項目を選択すると、工具は横円弧のあと縦円弧でワークから逃げます。

最大傾斜逃げ角度

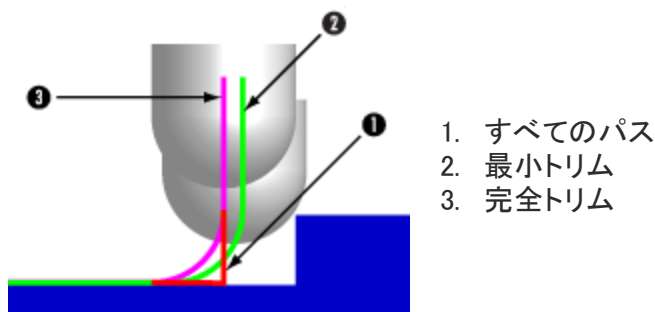
傾斜移動のあるプロセスでは、水平から測定した、この指定角度以下の角度でワークから逃げます。

逃げ延長

この項目は、傾斜移動と共に使用します。上面輪郭に追加する値です。工具はこの距離で徐々に早送り速度に加速します。

進入/逃げトリミングスタイル

この項目では、ツールパスにどのように進入と逃げの円弧を適用するかを選択します。

**すべてのパス**

ツールパスは垂直面やコーナーも含めてモデルの形状に従います。干渉回避のための十分なスペースがあれば、オペレーションの端部に円弧が挿入されます。

最小トリム

工具は、設定半径の円弧を適用できるようにモデルからの最小距離まで後退します。

完全トリム

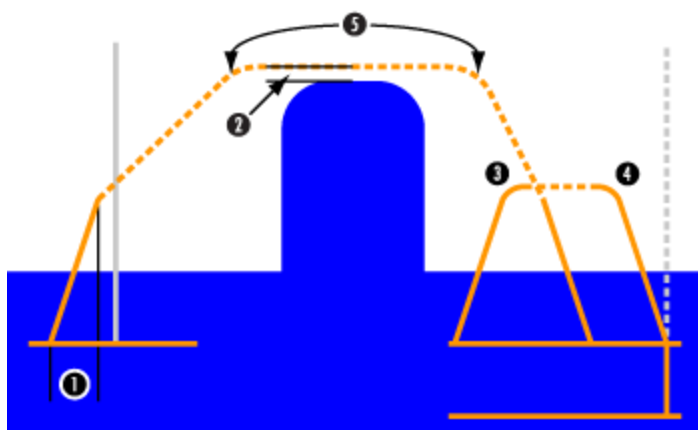
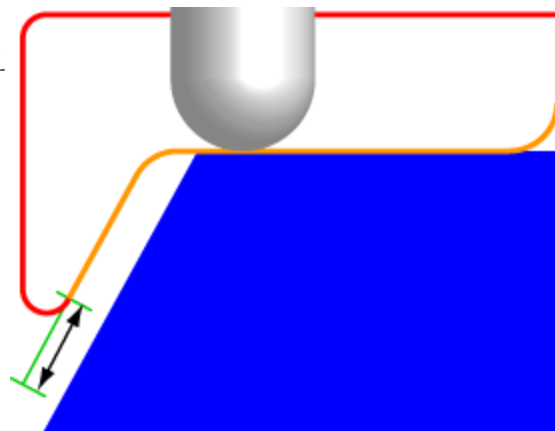
干渉回避には一番安全なオプションです。円弧全体が収まり、工具は**最大トリミング距離**より近づかないように、ツールパスはトリミングされます。

最大トリミング距離

この設定は、**最小トリム**と**完全トリム**に影響します。トリミング量の最大値を設定します。トリミング量がこの値を超える場合は、円弧は使用されません。代わりに、パス全体を加工し、垂直移動が最後に追加されます。

戻りスタイル

この部分の項目は、工具がパスと加工範囲の間を移動する方法を設定します。



1. サーフェス横移動
2. サーフェスクリアランス
3. 上昇カール半径
4. 加工カール半径
5. スムージング半径

最短経路:

この戻りスタイルでは、工具はサーフェスから離れ、次のパスまで直接曲線移動して、プロセスにかかる時間を短縮します。このオプションは、早送り補間ができる機械の移動を作成します。

サーフェス横移動:

工具が早送りを開始する前にサーフェスから離れる水平距離です。傾斜した逃げや進入を作成します。

サーフェスクリアランス:

早送り移動時に、工具がサーフェスから離れる距離です。

上昇カール半径:

逃げ円弧の後、次の位置までの早送りを開始する前の、ツールパスの円弧を制御します。

下降カール半径:

早送り後、次の進入円弧の前の、ツールパスの円弧を制御します。

スムージング半径:

加工範囲間を移動するとき、サーフェスから離れるために連結線による早送り移動を作成します。スムージング半径は、連結線による直線の早送りに円弧を追加して、滑らかに変化させます。効率的なツールパスが作成されます。

最小垂直戻り:

工具はサーフェスから離れるために必要な最小Z高さまで垂直に移動します。工具はその後、次のパスの開始位置まで平面上を移動し、開始位置まで垂直に下降します。

サーフェスクリアランス:

早送り移動時に、工具がサーフェスから離れる距離です。

完全垂直戻り:

工具はクリアランス平面まで垂直に移動します。工具はその後、次のパスの開始位置まで平面上を移動し、開始位置まで垂直に下降します。

サーフェスクリアランス:

早送り移動時に、工具がサーフェスから離れる距離です。

バウンダリータブ

バウンダリーでは、ツールパスをモデルの図形サイズに制限、または、事前に定義した図形をバウンダリーとして制限できます。アドバンスド3Dプロセスは、バウンダリーを基準とします。そのため、デフォルトのストック定義であっても、各オペレーションにバウンダリーの設定が必要です。バウンダリー形状がツールパスの最終結果にも影響するので注意してください。このタブの項目では、バウンダリーの定義とツールパスとの相互作用を設定できます。

プロセス #1 アドバンスド3D: 適応ポケット加工

サーフェス | ミルフィーチャー | オプション | 進入/逃げ | **バウンダリー**

バウンダリースタイル

バウンダリータイプ **輪郭**

解像度

最小直径

オフセット

表面ストック

一定

☐ 中心点

☒ 接触点

バウンダリーモード

☒ バウンダリー内

☐ バウンダリーまで

☐ バウンダリー通過

オフセット

☐ 接続範囲のみ

☐ 計算したバウンダリー出力

ストック/治具管理

ストックタイプ **オフセットワーク**

☐ 残部

残部加工領域

ストック/治具回避

解像度

許容誤差

パス延長

ギャップ結合

ストックオフセット

治具クリアランス

残部計算

ストックモデル **自動**

解像度

最小 Z 切込み

最大 Z 切込み

バウンダリースタイル

ここでは、使用するバウンダリーのタイプを選択します。場合によっては、ワークスペースでの選択内容で利用できるオプションが変わります。

バウンダリータイプ

バウンダリーには、6つのタイプがあります。ワークバウンドリングボックス(デフォルト)、ストックバウンドリングボックス、輪郭、低傾斜範囲、カッター接触範囲、選択したカーブです。面を選択すると、バウンダリータイプは、**カッター接触範囲**または**輪郭**だけになります。閉じた形状を選択すると、バウンダリータイプは、**選択したカーブ**だけになります。

- ・ **ワークバウンドリングボックス**では、2Dの長方形形状で、ストックサイズを定義します。この形状は、加工のために選択した面を囲います。
- ・ **輪郭**では、工具軸(加工座標系に垂直方向)から見た、モデルのエッジまたは選択面を使用して、2D形状を作成します。
- ・ **低傾斜範囲**は、**最小角度**と**最大角度**のサーフェスタブ(法線-ベクトル範囲の下)に指定した値で定義したモデルの、比較的平らな領域を指定します。たとえば、これらの値が**0**から**45**の場合、低傾斜範囲のツールパスを0度から45度の範囲で生成します。
- ・ **カッター接触範囲**は、選択したモデルと工具が接触する範囲のみを指定します。この項目の対象は、80度以下の面です。

制約:中心点/接触点

ほとんどの加工オペレーションや作成した3Dバウンダリーにより、工具中心はバウンダリーまたはサーフェスのエッジに限定され、工具はそれらを超えて移動することはできません。**カッター接触範囲**でバウンダリーを作成すると、工具の接触点の可動範囲をバウンダリーまでに制限できます。実際には、機械加工できる範囲は、工具の半径で相殺されます。**中心点**を使用すると、工具の中心点の可動範囲はバウンダリーの内部に限定されます。**接触点**を使用すると、工具のエッジの可動範囲はバウンダリーの内部に限定されます。

- ・ **選択したカーブ**では、1つ以上の閉じた形状内を加工します。この項目を使用するときは、図形を選択してください。

解像度

バウンダリーの計算における許容誤差です。小さな値を設定すると、正確なバウンダリーが生成されますが、計算に時間がかかります。

最小直径

単純なバウンダリーの形状を作成するための設定です。2点間の距離がこの値より小さいバウンダリーは、バウンダリーの計算に含まれません。

オフセット

バウンダリーの計算後、指定量だけオフセットできます。少しオフセットを追加すると、エッジにぎざぎざがあるバウンダリーを削除するのに便利です。この値は、工具半径が最大値です。

表面ストック

この値は、工具を禁止面から確実に離すために、工具の計算に追加します。

バウンダリーモード

この部分の設定は、工具がバウンダリーに接続するときの工具の位置を制御します。

- ・ **バウンダリー内**を選択すると、工具の中心がバウンダリーまで切削します。
- ・ **バウンダリーまで**を選択すると、工具のエッジがバウンダリーまで切削します。特に、バウンダリーに接した内側のみを切削します。
- ・ **バウンダリーを通過**では、工具は接した状態を維持しながらバウンダリーを越えて移動します。

オフセット

このボックスに入力した正または負の値だけ、工具の移動距離を追加できます。

接続範囲のみ

ツールパスは、工具がワークに接触する箇所にものみ作成されます。

計算したバウンダリーを出力

現在のWorkGroupのバウンダリー図形を出力します。

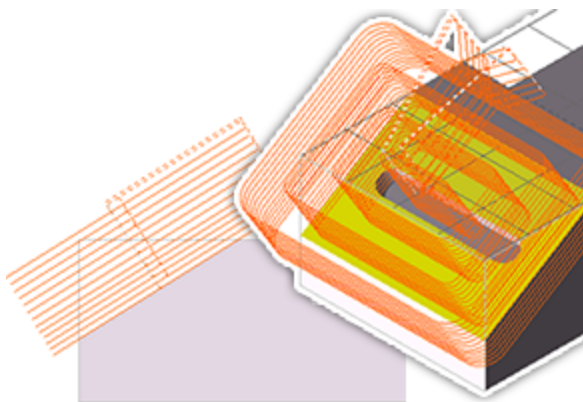
ストックマネージメント

ここでは、ツールパスとストックの相互関係を設定します。

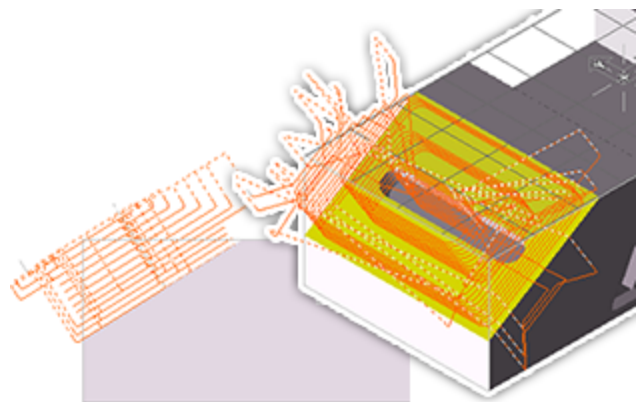
ストックタイプ:

ツールパスが生成後にどのようにトリミングされるかを指定します。ストックは4つのタイプから選べます。

- ・ **なし**では、ツールパスをさらに詳細にトリミングしません。
- ・ **ワークピースデフォルト**は、デフォルトのストックバウンダリーです。これは通常、ファイル設定ダイアログのストック定義です。場合によっては、**カッター接触範囲**に**バウンダリータイプ**を使用する場合など、バウンダリーボックスは材質ブロック合わせのモデル、つまりソリッド全体を包含するボックスになります。



なし



ワークピースデフォルト

- ・ **オフセットワーク**は、選択したモデル+オフセット量です。
- ・ **ソリッド**は、選択したモデルを使用します。

残部チェックボックスを選択すると、システムは、**残部加工領域**、**ストック回避**、**残部計算**に指定された値を利用してストックの残った材質の状態を解析して、どこから切削するかを判断します。

ストック回避:

残部チェックボックスを選択すると、**オフセットワーク**のストック状態で利用できます。ツールパスとストックの相互作用を制御する設定です。

解像度:

ツールパスを計算する点間の距離です。各点で、ストックを基準とした工具の位置を確認します。大きな値を設定すると、ストックの計算が速くなりますが、ストック状態はあまり正確ではありません。

許容誤差:

ストック状態に対するツールパスの精度を表します。工具は、指定量だけストック状態の上方または下方に位置させることができます。

パス延長

ツールパスは、材質から指定量離れた位置まで延長されます。トリムパスは、指定量だけ各方向に長くなります。パス延長のパラメーターを設定して、工具を早送りではなく切削送りでワークに進入させることができます。

ギャップ結合:

ツールパスを結合するとき、小さなギャップがあれば寸断されてしまいます。指定の値より小さなツールパスのギャップは結合して、寸断を減らします。

ストックオフセット:

この値は、ストックのサーフェスから除去する、または保持する材質の量を決定します。ストックオフセットには、プラスまたはマイナスの値を指定できます。

残部加工領域

残部チェックボックスを選択すると利用できます。このボタンをクリックすると、加工範囲の曲線を選択して、残りの材質状態を設定できます。

残部計算:

残部チェックボックスを選択すると利用できます。Zステップ間で計算させたい最小距離と最大距離、および許容誤差を入力してください。Zステップ間の距離が大きければ、パス作成後のモデル表示は正確ではありませんが、計算は速くなります。

解像度:

計算における精度を指定します。値を小さくすると、より正確になりますが、計算が遅くなります。大きな解像度を指定すると、検出時間が短くなりますが、小さな図形がなくなる可能性があります。

ツールパスに沿って検索し、パスでの各点を確認し、それぞれの位置がサーフェスの上か下かを記録します。現在の位置と直前の位置を比較し、異なる場合(片方が上でもう一方が下など)は、許容誤差を使用して、上と下が変更になった正確な位置を探します。このデータは、パスのトリミングに使用します。方向が変わる点をパスに沿って確認しますが、長い直線パスでは点を補います。解像度は、これらの点間の距離を割り出すときに使用します。

最小Z切込み

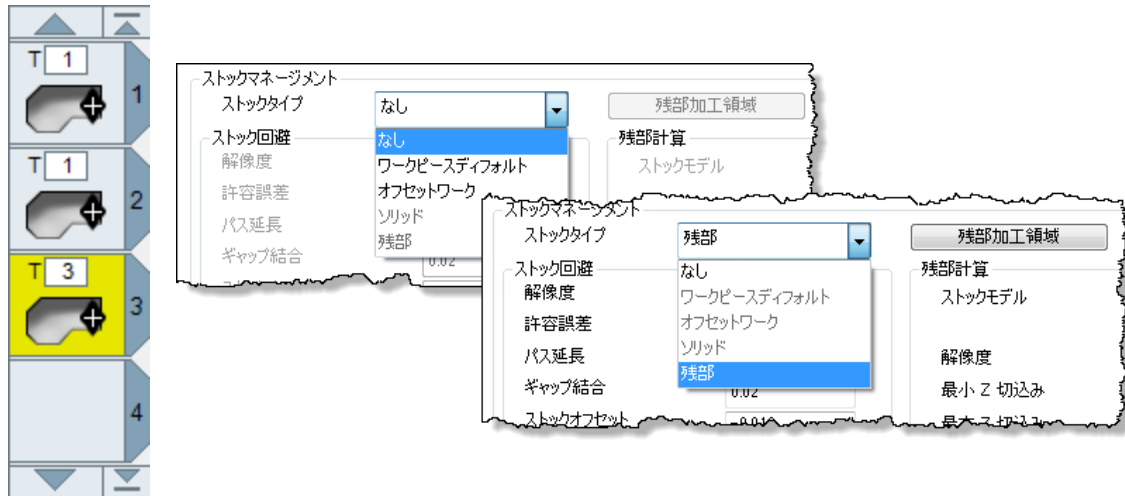
Zステップ間に可能な最小距離です。

最大Z切込み

Zステップ間に可能な最大距離です。

自動取り残し加工プロセス例:

プロセスリストには3つのプロセスがあります。最初のプロセスはベースプロセスです。ここではポケット加工です。次の2つのプロセスは、ベースプロセスの付属した依存プロセスです。ベースプロセスでのストックタイプでは、プロセスリストにそれ以前のプロセスがないので、残部が灰色になっています。2つの依存プロセスでは、ストックタイプが残部に設定されています。



実行をクリックすると、プロセスグループがタスクマネージャーに追加されます。最初のプロセスが実行中は、2番目と3番目のプロセスの状態は「ブロック」に設定されます。2番目と3番目のプロセスは最初のプロセスに依存しているため、最初のプロセスの計算が完了するまで、計算できません。最初のプロセスの計算が終了すると、2番目のプロセスが計算開始します。2番目のプロセスは、最初のプロセスでの削り残しを除去し、3番目のプロセスは、2番目のプロセスでの削り残しを除去します。

動作	プロセス名	状態	進捗	経過時間
	前面	プロセス番号3	11 %	00:01:31
●	ポケット加工	実行中	10 %	00:00:00

プロセス番号3



プランジ荒削り加工

プランジ荒削り機能は、SolidSurfacerモジュールで利用できます。この機能は、ドリル加工、ポケット加工、3D加工などその他の加工と同じように作成されます。この機能は、1本の工具と1つのプロセススタイルにより定義されます。プランジ荒削り処理は、ソリッドボディに適用されます。選択したボディと面を、禁止面やストックボディなどさまざまな要素として使用し、加工領域を制御できます。図形は禁止境界線またはガイド輪郭として使用できます。

- 「プランジ荒削り加工とは」171ページ
- 「ユーザーインターフェース」171ページ
- 「プランジ荒削り加工の位置の制御」176ページ
- 「例」177ページ



プランジ荒削り加工とは

プランジ荒削り加工は、切込みと後退を近い位置で何回も行い、Z軸方向に大量の素材を削り取るため、ドリルオペレーションの荒削りを効率よく行うことができます。これにより、最大の送り速度と切削速度を維持できます。プランジ荒削り加工は、金型の素材削り取りに最適なソリューションです。

プランジ荒削り加工では、直線のパターン、円形状のパターン、ガイドカーブの間を通るパターン、または輪郭に沿ったツールパスを作成できます。

このプロセスでは、工具半径の50%未満を使用するフェースミル(プランジエンドミル)、または任意の割合で工具を使用できるドリルエンドミル、ブルノーズエンドミル、ボールエンドミル、フラットエンドミルを指定できます。

ユーザーインターフェース

荒削り加工のプロセスダイアログは、ミルフィーチャーページと同じく、**材質**、**回転速度**、**送り速度**、クリアランス(深さダイアグラム)のコントロールが他のミル加プロセスダイアログと似ています。

ツールパスレイアウト:

このプルダウンメニューから、ツールパスの基本動作を設定できます。選択肢には、**線状**、**円形状**、**ガイドカーブ**、**輪郭**があります。

ワークの種類:

ツールパスレイアウトを**線状**に設定したときは、**ワークの種類**を**コア**と**キャビティ**のどちらかに指定します。ツールパスの結果は、選択内容によって異なります。

図形の選択

コア

複数の輪郭を選択して加工領域を指定できます。図形を選択しなければ、ワークの加工はストックバウンダリーまで行われます。

キャビティ

始点と輪郭をそれぞれひとつ選択してください。この点の位置を開始位置として使用します。開始位置の材質は、事前に取り除いておきます。この始点を使用してドリルオペレーションを作成すると操作を確実に行うことができます。

ドリルパターン

角度(直線加工方向の下)の値が**0**の場合、ドリルパターンは左から右、下から上にグリッドをたどります。**ジグザグ**(パターンの下)を選択すると、交互の列が逆転します。

加工は始点から始まり、正の方向に移動します。終点に達すると、始点から加工が再開され、負の方向に移動して現在の切削が完了します。その後、右方向にすべての切削を完了してから、始点の左方向の切削を行います。

クリアランス:

他のプロセスダイアログと同様に、開始クリアランス、終了クリアランス、上面Z、最終切削深さを設定します。**形状基準**を選択すると、フィーチャーの上面Zやフィーチャーの深さZなどフィーチャー固有の設定値も指定できます。また、**ミルフィーチャーページ**では、属性を基準にした値や自動的に計算した値を使用できます。

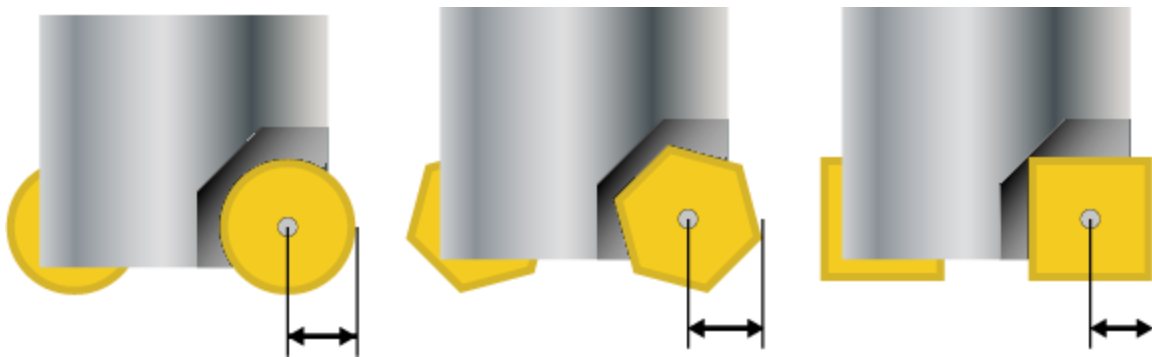
ちなみに、これは食い込み防止プロセスではないので注意してください。たとえば、上面Zの値が選択したソリッドの最高部より低い場合、工具がワークに食い込むので注意してください。

前進ステップ量:

切込み間の距離。

サイドステップ量:

切削の行間の加工幅。切削面のない工具 (割出し工具など) を使用するときは、以下の図のように、工具の切削半径を基準にして正しい加工幅を設定してください。



割出し工具の切削半径の例

サイドステップ量が前進ステップ量より大きいと、サイドステップの間に、前進ステップと等しい距離でプランジが追加されるので注意してください。

表面許容誤差:

ソリッドのサーフェスからのツールパス最大許容誤差。

表面ストック:

オペレーションで残ったストックの量。

リード・イン距離:

このオプションを指定できるのは、ツールパスレイアウトに**円形状**を選択したときだけです。この値は、オペレーションが開始する位置の、ワークからの距離です。一般的に、**前進ステップ量**より小さい値になります。

横断(縦走)距離:

工具が次の切込み位置に移動するときに、すべての治具と素材から離れて移動するように十分な値を設定します。

直線加工方向:

角度パラメータは、ツールパスレイアウトを**線状**か**円形状**に設定したときにのみ利用できます。以下のように、このパラメータでは、切削方向と切削角度を定義できます。

直線ツールパスレイアウト

円形状ツールパスレイアウト

ツールパスレイアウトを**円形状**に設定したときは、**直線加工方向**は**0**と**180**のいずれかに指定してください。

直線加工方向は、前進ステップのときの工具の移動方向です。**角度**の値は、切削方向と、アクティブな座標系の水平軸の間の角度です。

- ・ **0**に設定すると、工具は最初、反時計方向に移動します。
- ・ **180**に設定すると、工具は最初、時計方向に移動します。
- ・ パターンを**1方向**と**上り限定**に設定すると、すべての切削は同じ方向に実行されます。
- ・ パターンを**ジグザグ**に設定すると、設定は**最初の**切削のみに適用されます。後続の切削は、時計方向と反時計方向を繰り返します。

パターン:

ツールパスの動作を指定します。

- ・ **ジグザグ**のツールパスでは往復して切削を行います。
- ・ **一方**では、**加工方向**の選択内容に従って1方向に切削を行います。
- ・ **上り限定**では、常に上り動作をキープしながら、往復して切削を行います。

直線加工エリア:

ツールパスレイアウトを**線状**に設定したときにだけ使用できる設定を利用できます。

モード:

このプルダウンメニューで選択したオプションは、加工する範囲を設定し、ほかにどのようなコントロールを使用できるかを制御します。

- ・ **ストック境界ボックス**は、加工する範囲の境界をストックで設定し、**側面オフセット**に指定した値だけオフセットします。H-、H+、V-、V+の値を読み込むには、**ストックの値**を取得ボタンをクリックします。
- ・ **ワーク境界ボックス**は、加工する範囲の境界をストックで設定し、**側面オフセット**に指定した値だけオフセットします。H-、H+、V-、V+の値を読み込むには、**ストックの値**を取得ボタンをクリックします。
- ・ **ユーザー定義**では、**ストックの値**を取得ボタンを使用して、水平オフセットと垂直オフセットの値を指定できます。

ストックの値を取得:

このボタンをクリックすると(**モード**が**ユーザー定義**の場合は使用できません)、ファイル設定ダイアログの値を**H-**、**H+**、**V-**、**V+**のフィールドに読み込みます。

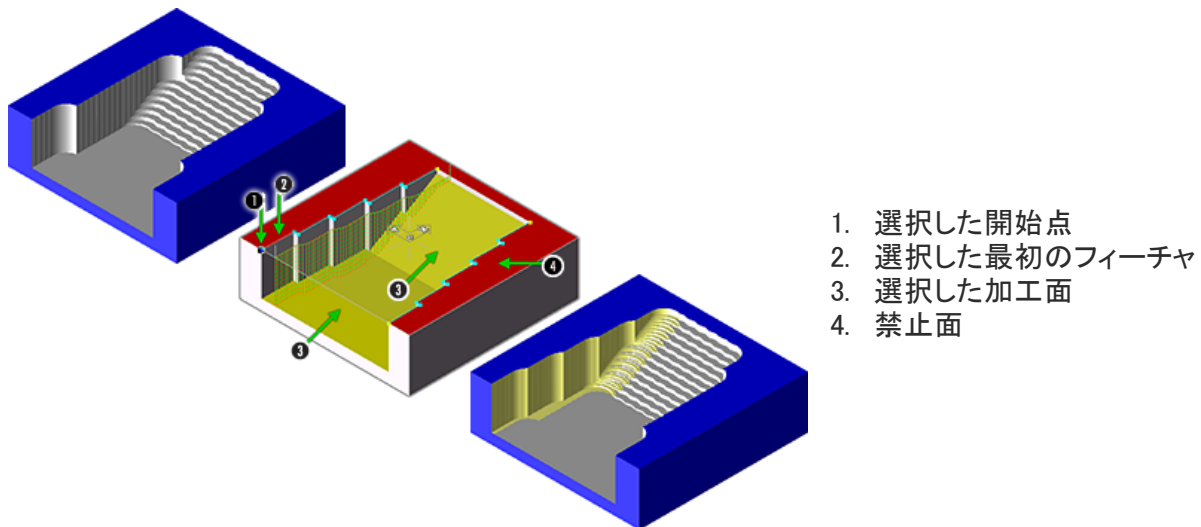
円状加工エリア:

ツールパスレイアウトを**円形状**に設定したときにだけ使用できる設定を利用できます。このセクションのパラメータは、工具の切削方向を制御します。**開始半径**と**終了半径**の値を設定すると、加工領域のサイズと、加工方向(外側から内側または内側から外側のどちらに)を定義できます。

輪郭:

ツールパスレイアウトを**輪郭**に設定したときにだけ使用できる設定です。ツールパスレイアウトの切削タ

イプによっては、ステップで壁面に大量の材質が残ることがあります。一般に、その前の直線切削における切削方向と平行な縦方向の壁面に沿って、材質をさらに荒加工するときに、ツールパスレイアウトを輪郭に設定します。このプロセスを作成するには、加工する輪郭と底面を選択してください。壁面は選択する必要はありません。



輪郭ツールパスレイアウトで余分な材質を削り取る例。

側面:

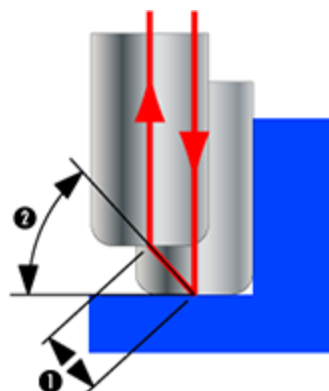
輪郭のどちら側 - **左**、**右**、または**中央** - を切削するかをこの選択で指定してください。切削方向は、開始点と、切削方向にある最初の直線または円弧を選択して制御できます。

オフセット:

側面を**左**か**右**に設定したときにのみ使用できます。工具半径に追加するオフセット値を指定すると、選択した輪郭をオフセットできます。一般には、これによって、壁面に残すストックの量を設定します。

サイクル:

このセクションのパラメータは、側面を退避チェックボックスを選択すると使用できます。これらのパラメータにより、退避動作で工具を後退させて、工具の磨耗を最小限にとどめ、壁面の削り取りを防ぎます。側面を退避を有効にしたら、各ドリル位置で工具が退避する前の追加動作を指定します。この追加動作は、以下の図のように垂直面で測定した退避角度(0 = 水平)と退避長さを指定して定義します。退避動作は、工具が材質との接触している間に退避するのを防ぐための動作です。



1. 退避長さ
2. 退避角度

最初のプランジの退避をスキップ:


このオプションでは、ワーク内の穴の最初の開始位置から工具が退避するとき、あらかじめ開けられているドリル穴がプランジ荒削り加工の直径以下の場合に、発生する干渉を防ぐことができます。

干渉チェックをスキップ:

デフォルトで、このチェックボックスは選択されていません。したがって、システムは退避時に干渉チェックを実行します。ただし、干渉チェックが明らかに不要で、ツールパスの計算時間を節約したい場合は、このチェックボックスを選択してください。**警告:** このオプションは、前進ステップ量と退避長さのいずれも工具半径より小さい場合にのみ使用してください。干渉チェックをスキップしたときは、**上り限定**オプションか、食い込みを防ぐ方向でワークを荒削りをしてください。

プランジ荒削り加工の位置の制御

プランジ荒削り処理の結果は、選択されている項目と、ワークのストック定義によって異なります。ワークの構成要素、選択項目、結果の相互関係を以下に示します。

WorkGroupストック	プランジ荒削り加工では、ストックをWorkGroup内の図形として認識します。プランジ荒削りツールパスは、ストックにすばやく切り込み、その後、 表面ストック の値を考慮してワークへ送ります。また、ツールパスもストックに合わせてトリミングします。
ストックソリッド	プランジ荒削り加工では、ストックとして定義されたボディを認識します。これにより、工具の動作が最適化されます。プランジ荒削りツールパスは、ストックにすばやく切り込み、その後、 表面ストック の値を考慮してワークのサーフェスへ送ります。
図形の制限	形状を定義して、プランジ荒削りをその形状内の領域に制限することができます。図形は、閉じた形状である必要があります。荒削りは、選択した形状の内側に制限されます。工具の軸は、選択した形状の2D投影の内側に収まります。選択している閉じた面1つのみが、禁止面として認識されます。輪郭プランジ荒削り加工では開いた図形を1つ使用しますが、ガイドカーブプランジ荒削り加工では開いた形状が2つ必要です。
選択面または非選択面	プランジ荒削り加工を適用するソリッドを選択するほかに、加工する個々の面を選択することもできます。工具は、選択されている面の境界線内に収まります。選択を解除した面は禁止面として動作するため、ツールパスの計算プロセスはこのような面を回避します。これらの非選択面上では荒削りは実行されません。
禁止面	<p>プランジ荒削り加工を行うソリッドを選択するほかに、ソリッドボディの面も禁止面として設定できます。これは、加工パレットで禁止面ボタンをクリックしてから、面選択モードで面を選んで行います。禁止面は、黄色や灰色ではなく赤色で表示されます。面および面の上の領域は、ツールパス計算プロセス時に回避されます。これらの面はツールパス計算では考慮されませんが、選択した面を完全に加工するため、工具が工具半径までの範囲でこれらの面を加工することがあります。</p> 
治具ボディ	プランジ荒削り加工では、治具として設定されたボディを認識します。このようなボ

ディ上では荒削りは実行されません。

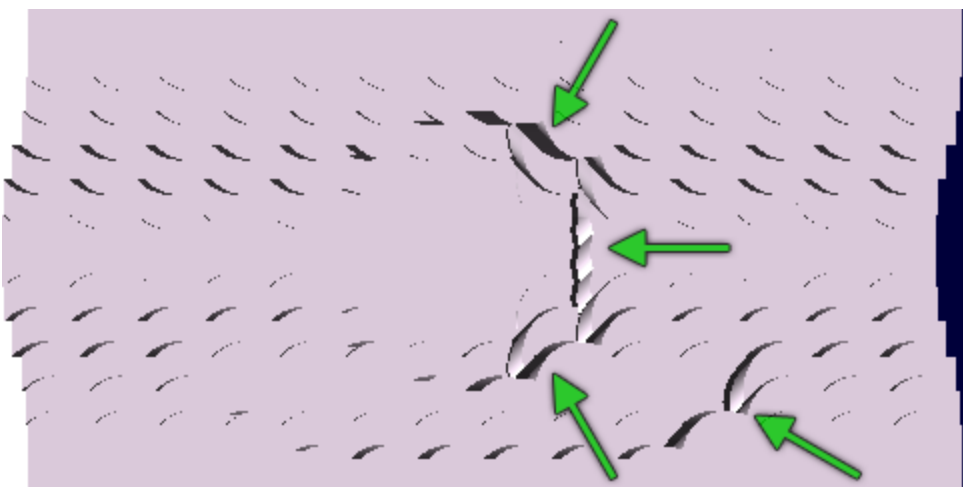
例

以下に、よくある問題と解決法の例を挙げます。以下が含まれます。

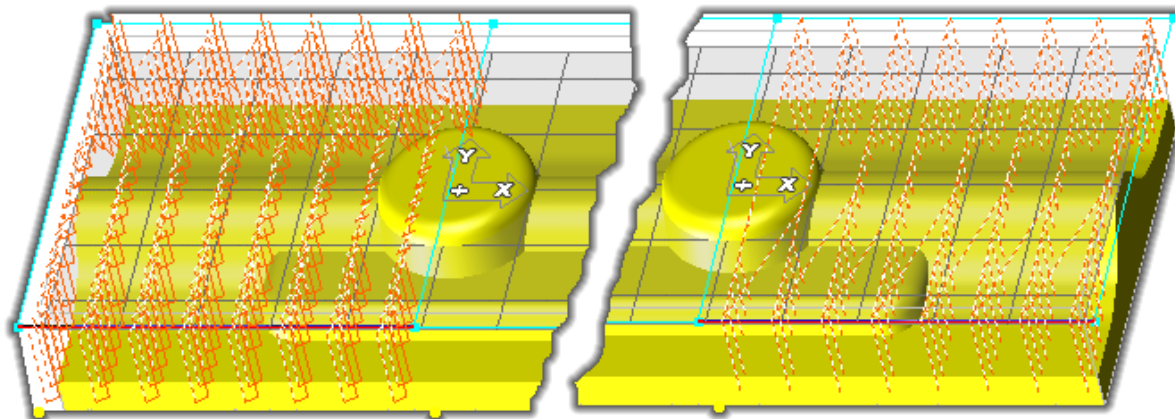
- ・「上り切削と食い込みチェック」177ページ
- ・「ストックを使用した退避」178ページ
- ・「輪郭加工」178ページ
- ・「ガイドカーブ」179ページ

上り切削と食い込みチェック

このワークには、直線状の上りツールパスと退避があります。この加工では、**干渉チェックをスキップ**オプションが有効になっています。このワークでは、これらのオプションを使用すると、退避中に工具がワークに干渉します。この問題にはいくつかの解決法があります。



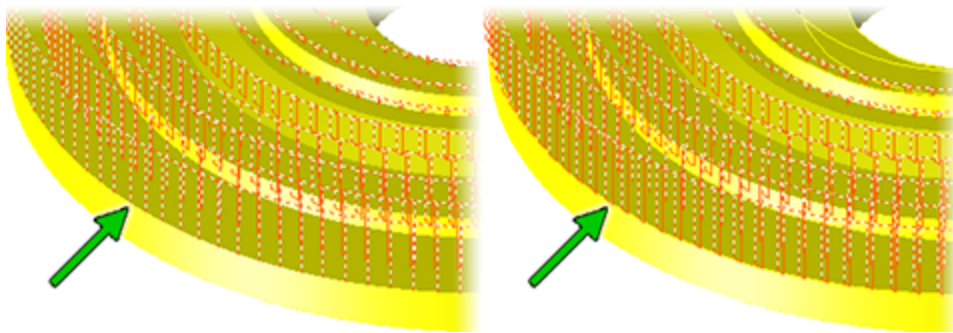
- ・ワークのトポロジーを利用し、ツールパスを往復方向の複数オペレーションに分割して工具が常に上り方向に切削するようにします。これは領域図形を使用して行います。これによって、干渉チェックを無効にすることができるため、ツールパスがすばやく生成されるようになります。



- ・ 干渉チェックをスキップオプションを無効にします。このオプションを無効にすると、大きなワークまたは複雑なワークではツールパス生成が遅くなりますが、安全になります。この場合、さほど計算時間には影響せず、中央のボスの後に加工された領域で一部のプランジの退避動作をトリミングします。

ストックを使用した退避

以下の例では、最初の切削に退避動作がなかった円形のワークがあります。ワークのストックは、ファイル設定ダイアログの長方形の定義に到達するまで考慮されます。退避動作は、ストックとの衝突を防ぐため、意図的に除外されています。この問題を修正するため、同じ外径を持つ円筒形がワークに作成され、ボディのプロパティが「ストック」に設定されています。



このワークには、円状ツールパス定義を使用して切削方向を制御する例も収録されています。この結果、ツールは常に上向きに切削します。最初のオペレーションでは外側から内側へ切削し、2番目のオペレーションでは内側から外側へ切削します。2つのオペレーションは、ワークの一番高いところで重なります。

輪郭加工

このサンプルワークでは、プランジ荒削り加工を適用したワークから始めます。結果はファセット面ボディとして保存されています。それをストックとして使用します。このワークは、輪郭プランジ荒削り加工の使い方を示します。切削したい輪郭を定義する図形があります。輪郭の開始位置を決める点(以下の図では緑の矢印で示す)と底面が選択されています。このプロセスでは、図形の右側を切削し、0.3 mmオフセットします。

プロセス #1 プランジ荒削り加工

プランジ荒削り加工 | ミルフィーチャー | 回転

ツールパスレイアウト: 輪郭

ワークの種類: コア

形状基準: ☐ 形状基準
工具基準: ☒ 工具基準

↓ 0.1 0.1 ↑

0 -12

材質

回転速度: 3000

送り速度: 100

前進ステップ量: 0.5

サイドステップ量: 1

表面許容誤差値: 0.001

表面ストック: 0

リード・イン距離: 0

横断(縦走)距離: 0

直線加工方向: 角度 0

輪郭加工: 側面 左

オフセット: 0

パターン: ☐ ジグザグ
☐ 1方向
☒ 上り限定

直線加工エリア: モード: ストック

オフセット: 0

ストックの値を取得

H- 0 H+ 0

V- 0 V+ 0

サイクル: ☐ 側面を退避

退避角度: 0

退避長さ: 0

☐ 最初のプランジの退避をスキップ

☐ 干渉チェックをスキップ

円状加工エリア: 開始半径: 0

終了半径: 0

中心 H 0 V 0

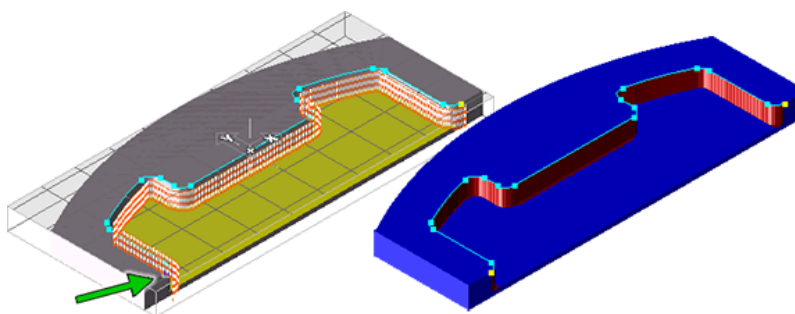
☐ 素材認識

☒ クーラント

☒ 切削油

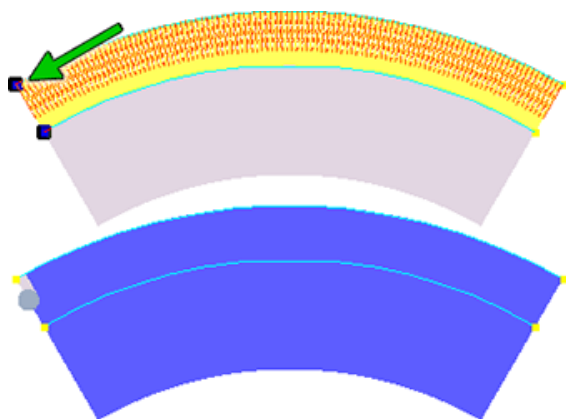
☐ スピンドルスルー

コメント

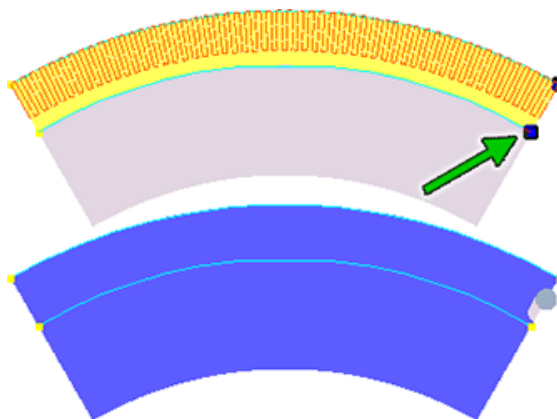


ガイドカーブ

ガイドカーブ機能では、2つの曲線を選択して開始点を指定し、加工するソリッドまたは面を選択している必要があります。切削方向は選択した点により決定します。以下の例では、左上の点から開始するように指定された一方方向切削と、右下の点から開始するように指定されたジグザグ切削があります。一方方向切削は下向きに連続して切削するのに対し、ジグザグ切削は交互に切削します。

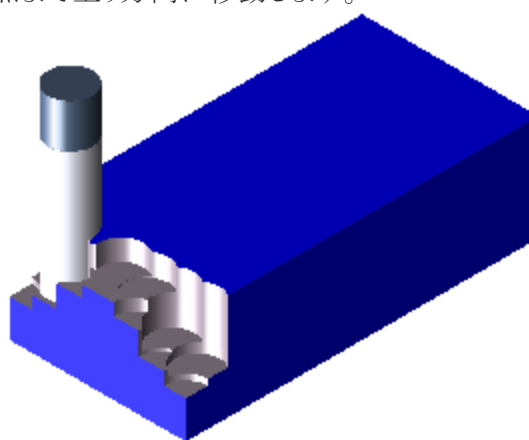
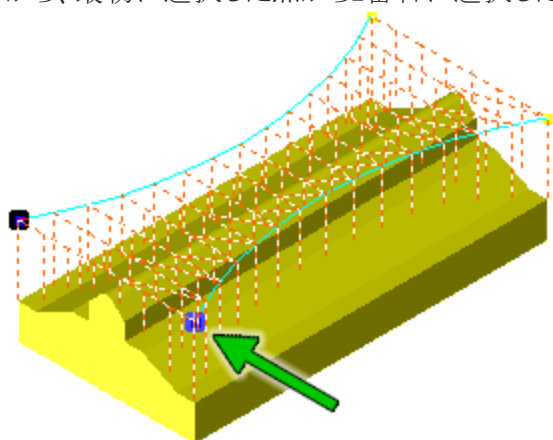


一方向プランジ荒削り加工



ジグザグプランジ荒削り加工

上り限定パターンを使用したガイドカーブプランジ荒削り加工も同様に、必要に応じて動作を分割しながら、最初を選択した点から2番目を選択した点まで上り方向に移動します。



用語解説

5-Axisのマニュアル内で使用される用語と定義を記載します。

整列点	<p>同期点とも呼ばれます。整列点は、ロフトやスイープなどのモデリング機能および2曲線フロー加工を行うときに選択します。整列点により、選択した形状をどのようにソリッドまたはシートにブレンド処理するかを指定します。</p>
解析	<p>解析という用語は、正確に数学的な式により定義されるサーフェスを記述するために使用されます。球や円筒も解析サーフェスに含まれます。解析サーフェスは、パラメトリックサーフェスより数学的に複雑ではないので、処理が簡単になります。解析サーフェスは、単純な等式で定義されるので、解析ボディのコーナー処理やブーリアン演算など、モデリング機能を簡単に早く実行することができます。ボディやサーフェスをシステムに取り込むと、解析サーフェスからパラメトリックサーフェスに変換することができます。ソリッド>ツール>簡略化を選択すると、パラメトリックサーフェスに対して、指定の許容誤差以内における解析サーフェスへの変換処理が試行されます。</p>
原子ボディ	<p>原子ボディは、プリミティブボディとも呼ばれます。原子ボディは、ソリッド作成パレットの標準のモデリング機能を使用して作成したボディです。原子ボディは、ブーリアン演算を使用して他のボディの組み合わせから作成したものではありません。球、立方体、回転ボディ、延長ボディが原子ボディの例です。</p>
ボディバッグ	<p>ボディバッグは、ワークスペースができるだけ乱雑にならないように、ボディやシートを保存しておく場所として使用します。ワークスペースにあるボディまたはシート上をダブルクリックすると、ボディバッグに移動します。メインパレットにあるボディバッグボタンをクリックすると、ボディバッグにアクセスできます。ボディやシートをボディバッグに入れると、通常のデスクトップアイコンのようにアイコンとして表示されます。これらのアイコンは、通常のデスクトップアイコンと同様にボディバッグ内でドラッグしたり、ワークスペースにドラッグで戻したりすることができます。ボディバッグのボディやシートはアクティブボディとみなされ、ブーリアン演算などいくつかの機能は、ボディバッグ内でも実行できます。</p>
ブーリアン演算	<p>英国の数学者G. Booleの名前が付いたブーリアン演算は、2つのエンティティ（ソリッド同士、シート同士、またはその組み合わせ）を組み合わせる新しい単一のボディまたはシートを作成するときに使用します。GibbsCAMシステムに含まれているブール演算は、結合（和）、除去（差）、交差です。ブーリアン演算は、破壊型の演算であるため、ブーリアン演算の対象として選択した元の2つのボディは削除され、生成されたボディのみがワークスペース内でアクティブになります。ブーリアン演算で使用する削除されたボディは休止ボディとなり、履歴リストから検索できます。Altキーを押しながら実行すると、非破壊ブール演算を実行できます。非破壊型ブーリアン演算では、新しいボディを生成し、ブーリアン演算に使用した元のボディはボディバッグに保存します。</p>
弦の高さ	<p>この用語は、ソリッドやシートを画面上でレンダリングする方法を決定します。ソリッドをレンダリングすると、ファセット面が作成されます。ファセット面とは、レンダリングイメージを構成する小さな平面です。弦の高さにより、ソリッドモデルをレンダリングするときに使用するファセット面の数が決定します。弦高さが小さくなると、モデルをレンダリングするときのファセット面が多くなり、画面上の表示</p>

	<p>がきれいになります。GibbsCAMシステム全体に適用される弦の高さは、ファイル > 選択項目 > ディスプレイで設定します。ソリッドやシートごとに異なる弦の高さを適用したいときは、ボディまたはシートの右クリックメニューからアクセスする、プロパティダイアログにある弦の高さを設定します。弦の高さは、スライダーを使用または数値を入力して指定できます。</p> <p>2つの図形(点からサーフェスまで)が空間上に同じ位置にある場合、これらの図形は「一致」している、といいます。たとえば、2つのサーフェスが重なり、1つのサーフェス上の点が、重なった範囲内で、もう一方のサーフェス上にも存在する場合、これらのサーフェスは「一致」しています。また、2つの点が3D空間上で同じ位置にある場合、これらの点は「一致」しています。</p>
一致	
連続性	<p>GibbsCAMシステムで曲線の判断に使用する、数学的な概念です。一般に、ロフトやスイープに使用されます。連続性とは、曲線の滑らかさを表します。連続性C0は、選択した曲線に角ばったコーナーがあることを意味します。連続性C1は、コーナーがなく接線であることを意味します。</p>
分離	<p>この用語は、オブジェクトがまったく接触せずに離れていることを意味します。マルチランプボディは、分離したソリッドから構成されます。分離したタイルは連続していません。</p>
エッジ	<p>2つの隣接するサーフェス間の曲線です。ボディまたはシートが有効なソリッドだと認識されるためには、すべての隣接する面にエッジが1つ存在しなければなりません。ツールバーにあるエッジ選択ボタンを使用して、ソリッドまたはシートのエッジを表示、または選択できます。モデリングや加工設定において、コーナー処理、抜き勾配、ステッチ/ステッチ解除、交差加工など、エッジの選択が必要なものがあります。</p>
エッジループ	<p>エッジループにより、サーフェスを境界のあるサーフェスに区切ります。</p>
面	<p>ボディまたはシートの単一サーフェスを指す用語です。ただし、面には、サーフェスを単に定義するのみではない、他の情報も含まれています。面は、隣接する面に関する知識を有した状態でつながっています。たとえば、立方体の側面は「面」とみなされます。すべての面はループで結合し、ループは面のバウンダリーとなるエッジが連続して構成されます。</p>
図形モデリング	<p>点、直線、円、スプラインなどの単純な図形構成要素でモデルを定義するプロセスを意味します。図形は、2次元空間と3次元空間のどちらでも定義できます。</p>
内側エッジ	<p>内側エッジは、モデルの内側から外側に向かって見えるエッジです。内側エッジと外側エッジの概念は、シートの手スッチ機能を実行するときに必要です。ステッチ可能なエッジはすべて内側エッジとなるので、エッジの内側を表示を選択解除すると、外側エッジのみが表示されます。さらにステッチが必要になるのは外側エッジです。ステッチを実行するときに内側エッジを非表示にすると、ステッチできなかったエッジを特定できます。ステッチされたエッジは、内側エッジとなります。</p>
ロフト	<p>連続した形状を選択し、整列点に沿ってコーナー処理を実行すると、ロフトした形状が生成されます。ロフトは、スキニングまたはブレンド処理と同じ意味です。</p>
ループ	<p>この用語は、面の境界となる曲線です。ループは、面の境界やトリミングを設定するための、結合したエッジが連続したものです。面は、一本のループで区切られたサーフェスから構成されます。ボディまたはシートの面は、有効なエンティティとなるには、隣接するエッジがなければなりません。</p>

モデリング	ワークの形状および寸法をコンピュータ上で定義すること。モデリングには、図形モデリング、ソリッドモデリング、シートモデリングがあります。
マルチランプボディ	マルチランプボディは、分離した、どの点においても交差しないソリッドから構成されます。マルチランプボディは、GibbsCAMシステムでは1つのエンティティとしてみなされ、ボディを選択すれば識別できます。分離した複数のソリッドが選択されたら、それはマルチランプボディです。
パラメトリック	単なる等式ではなく、指定のパラメーターで定義される、複雑なサーフェスを記述するために使用します。パラメトリックサーフェスは、自由形式サーフェスとも呼ばれます。GibbsCAMシステムでは、パラメトリックサーフェスであるBスプラインを使用します。ボディロフトやクーンズパッチなどのモデリング機能を使用する場合、作成されるエンティティは、パラメトリックサーフェスから構成されます。
プリミティブボディ	「原子ボディ」を参照
シート	シートは、サーフェスを表すモデリングエンティティです。シートは、隣接するサーフェスに関する知識を有しているので、単なるサーフェスより多くの情報があります。シートは、単一のオブジェクトとして表されます。シートには、厚みや体積がありません。シートは、1つのサーフェスまたはサーフェスの集まりを図形的に表現したものです。
ソリッド	ソリッドは、体積のあるオブジェクトです。ソリッドは、単一ボディ(ランプ)またはボディの集合体(マルチランプボディ)です。
ソリッドモデリング	ソリッドオブジェクトをワークとして定義するプロセスを意味します。この作業は、原子ボディあるいはプリミティブボディとして知られる単一ソリッドを作成することから開始します。次に、原子ボディにブーリアン演算を実行して、新しい識別可能なボディを作成できます。
シートモデリング	モデルの基盤となるシートを作成するプロセスを意味します。
表面の縁	切削加工の対象として選択した面にある、ボスまたはキャビティのエッジをいいます。
同期点	「整列点」を参照
ターゲット面	ボディ上で選択された面を指します。この用語は、別の面を選択するときや、修正のために面を選択するときに使用します。
トポロジー	ソリッドモデリングで使用する用語で、ボディの特定の面と他の面との位置関係を示します。面の形状を変えるモデリング機能でも、面のエッジでの結合方法が変わらなければトポロジーには影響しません。例えば、モデリング機能が新しい面を作成すると、ボディのエッジ数が増えるため、トポロジーが変更になります。
頂点	頂点はエッジの終点です。
ワークスペース	ワークスペースは、画面の大部分を占める描画ウィンドウと ボディバッグ から構成されています。これらの場所に含まれているソリッドやシートは、アクティブボディです。モデリング機能は、アクティブボディに対して有効です。ワークスペースから消失したボディは、 履歴 リストから検索できます。

表記について

GibbsCAMマニュアルでは、**スクリーンテキスト**と**キーストロークまたはマウス操作**を特別なフォントで表しています。その他のテキストおよびグラフィックスの表記は、迅速な理解を可能にする、関連のない情報を抑制する、あるいはリンクを示すために使われています。

テキスト

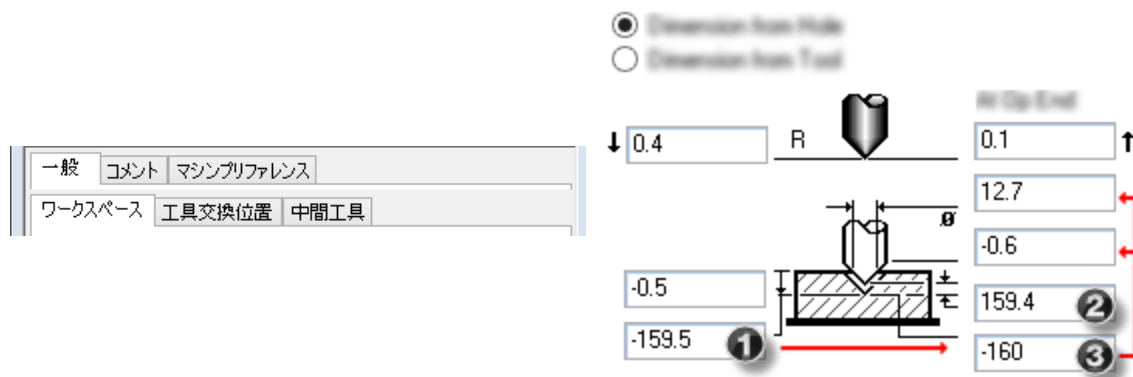
スクリーンテキスト: このような外観のテキストは、GibbsCAMあるいはお使いのモニタに表示されるテキストを示します。これらは、通常は、ボタンやダイアログ内のテキストです。

キーストローク/マウス: このような外観のテキストは、**Ctrl+C**や**右クリック**などキーストロークやマウス操作を表します。

コード: このような外観のテキストはコンピューターのコード、たとえばマクロ内のコードやGコードのブロックなどを表します。

グラフィックス

一部のグラフィックスは、関係のない情報を目立たせないように処理されています。枠内の文字が消えているところは意図的に省略した部分です。また、グラフィックの一部がぼやけたり、淡色表示されているのは、説明している項目を目立たせるためです。たとえば:



グラフィック上の注記は通常、上記のような番号付きの吹き出しであり、グラフィックの特定の部位に注意を促すよう緑色の円、矢印、引出線が含まれている場合もあります。

オンラインリソースへのリンク

リセラーに連絡してサポートを依頼してください。

リンク	URL	アクション/説明
移動	http://www.GibbsCAM.com	GibbsCAMのメインウェブサイトが開きます。
移動	https://online.gibbscam.com	Gibbsオンラインページが開き、GibbsCAMおよびサポートされている資料をダウンロードできます。

索引

2

- 2.5Dボディ 88
 - ワークボディオプション 89
- 2Dカーブ 53
- 2D上部、3D下部、ワークボディオプション 90
- 2Dチェーン 24
- 2Dツールパス 87, 115
- 2DノーマルBC 49, 54
- 2Dボディ、ワークボディオプション 89
- 2曲線フロー加工 30, 106, 115
 - XY加工幅 107
 - 加工幅 107
 - カット方向 108
 - ツールパス 106
 - 複数組の図形 108
- 2曲線フロー3D加工プロセス 93

3

- 3-Axis加工
 - はじめに 75
- 3D
 - アドバンスド 116
- 3Dカーブ 53
- 3D加工 103
 - 2カーブフロー加工 30
 - XY加工幅 95
 - Zストック 95
 - アップカット 98
 - 往復 98
 - オプション 29
 - オペレーション 29
 - 加工座標系 98
 - 加工制御 95
 - 加工幅 95, 114
 - カット角度 98
 - 禁止面許容誤差 95
 - 禁止面クリアランス 95
 - クリアランス 94
 - 交差処理 112, 114
 - 交差処理_自動 30
 - 交差処理_表面 30
 - 固定 97

- 最終Z 95
- 最大角度 113
- 仕上げ深さ 95
- 上面 94
- 上面Z 94
- 進入クリアランス面 94
- ストック 103
- 走査線加工 29
- 走査線加工オプション 100
- 走査線加工プロセス 96
- ダウンカット 98
- ツールパスタブ 103
- ツールパスのオプション 103
- 逃げクリアランス面 94
- 早送り進入 95
- 深さとクリアランス 94
- 面粗さ一定 97
- 面沿い加工 30
- リッジ高さ 95
- コーナー処理 114
- 処理半径 114
- ペンシル加工 113
- 交差エッジ 30

- 3D加工ダイアログ
 - タブ 29, 93
- 3D加工で使用する許容誤差 28
- 3D加工プロセス 29, 93, 114
 - 2曲線フロー加工 106
 - 共通データ 93
- 3D加工プロセスデータ
 - 共通 93
- 3Dチェーン 24
- 3Dツールパス 87, 90-91
- 3Dツールパス、ワークボディオプション 90
- 3DノーマルBC 49, 54
- 3D面選択、ボディ選択コンテキスト項目 23
- 3軸
 - ツールパス 29
- 3軸ツールパス 93

A

- Advanced 3D、概要 116

B

- Bポインターマーカー 53

C

CAM
 アドバンスド3D 116
 ソリッド 29
 選択 (ワーク、ストック、治具) 76
CAMパレット 29
CS 34
 整列 34

E

EDM電極 60

G

GC 3D対応 50
GC 3D対応なし 49
GC参照 49
Gen 2エンジン 75, 87
Gen 3エンジン 75, 87
Gコード 85
Gポインタマーカー 54

H

HSM
 アドバンスド3D加工 126

I

IGESファイル
 読み込み 41

N

NURBS 104-105
 ツールパス 104-105
N曲線フロー加工 136, 138
 ツールパス 122

R

Rコーナー、コーナー作成 74
Rコーナー、ソリッド 58

Rコーナーを削除 60
Rポインタマーカー 58-59

S

SolidSurfacer 7
 プランジ荒削り加工 171

U

U軸フローライン
 サーフェス 110

V

V軸フローライン
 サーフェス 110

W

WorkGroup
 座標系 34
WorkGroupストック
 プランジ荒削り加工 176

X

XY加工幅
 2曲線フロー加工 107
 3D加工 95
 アドバンスド3D 124

Z

Z
 3D加工 95
 上面 94
Z切込み 87
 アドバンスド3D 123
 切込み量 125
Zストック
 3D加工 95
 アドバンスド3D 123
Z表面オフセット荒削り加工 100
 走査線加工オプション 100
Z面 81

あ

アイコン、ボディバッグ 18

アイテムの整理、ボディバッグ 18

アウトライン 67-68

青

ストック 32

赤

治具 32

赤色のボディ 22, 36

アクティブボディ 34

新しいソリッド 70

アップカット 127

3D加工 98

アップカット(上向き削り)

輪郭加工 85

アドバンスド3D 29

XY加工幅 124

Z切込み 123

Zストック 123

荒加工加工幅 124, 131

加工幅 123

基本パラメータ 123

切込み 125

切込み量 125

クリアランス 124

クリーンアップ加工幅 124, 131

側面クリーンアップコントロール 131

最小加工幅 123

最大加工幅 124

切削許容誤差 124

側面クリアランス 124

ツールパス進入 162

表面ストック 123

法線-ベクトル範囲 124

リッジ高さ 123

アドバンスド3D HSM

フィレット 161

アドバンスド3Dツールパス計算

マルチスレッド 117

アドバンスド3D加工 116

HSM 126

一定加工幅加工 128, 141

移動コントロール接続 157

インターフェース 117

延長 160

オプションタブ 157

オフセットタイプ 143

加工座標系 129

キャビティ加工 134

曲線の選択 119

傾斜角度 163

コア検出 130

交差処理 144

高速加工 126

サーフェスタブ 120-121, 126, 129, 138,

140-141, 143-144, 146, 151, 154,

156

最初にセンタークリア 133

最大傾斜逃げ角度 164

最大傾斜進入角度 163

座標系 129

残部加工領域 169

残部計算 169

軸方向の進入 163

軸方向の逃げ 164

治具ボディ 119

自動取り残し加工 119

初期状態に戻す 129

進入/逃げタブ 161-164

進入/逃げトリミング 164

進入延長 163

ストック 118, 168

ストック回避 169

制限オフセット数 143

切削条件 127

切削モード 127

走査線加工 134

走査線加工スタイル 128, 135

ダウン/アップMill 128

タスクマネージャ 117, 120

縦円弧の進入 163

縦円弧の逃げ 164

違い 117

ツールパス計算 117-118

ツールパスの切削タイプ 121

適応ポケット加工 132

デフォルト値 117

投影カーブ 139

投影加工 138

ドライブカーブ 137

トリムカーブ 137

逃げ 163

逃げ延長 164

バウンダリー 118

バウンダリータブ 168

パターン 129

パラメータ設定のためのポケットセンタークリ

アリング 133

フィレットサーフェス 120

プロセス 118

プロセススタイル 117

平面加工 143

ポケット加工 129

マルチスレッドプロセス 120

戻りスタイル 165

横円弧の進入 163

横円弧の逃げ 164

両方(縦と横)の円弧進入 163

輪郭加工 140

輪郭スムージング 126

クーラント 129

コア検出ポケット加工 131

ファセット面 119

両方(縦と横)の円弧逃げ 164

アドバンスド3Dプロセス 116

依存プロセス 118

ベースプロセス 118

サーフェスタブ 122

穴

削除 60

穴抜粋 67

穴を削除 60

アプローチ円弧

進入トリミング 164

アプローチ送り 123

荒加工加工幅
アドバンスド3D 124, 131

荒削り
加工 79

荒削り加工スタイル
ポケット加工 131

荒削り加工ダイアログ
ツールパスレイアウト 172

荒削り加工の許容誤差 95

荒削り加工の許容誤差値 85

アンダーカット保護 88, 90

アンダーカット面 115

い

依存プロセス 118
アドバンスド3Dプロセス 118

依存プロセスタイプ 118
工具ホルダ干渉分割 118
自動取り残し加工 118
ツールパス分割 118

一回チェック 42

一致、定義 182

一定Z加工 140

一定Zシフト 100

一定Z面荒削り
加工 100
走査線加工オプション 100

一定加工幅加工
アドバンスド3D加工 128, 141
オフセットコントロール 143
サーフェスタブ 128
ツールパス 122

一方向
ブランチ荒削り加工 179

移動コントロール接続 158
アドバンスド3D加工 157
オプションタブ 157
加工幅クリアランス 158
最短/スムーズ 158
スムーズ半径 157

色

青 32
赤 32
黄色 32
ソリッド 32
ボディバッグオブジェクト 18

インターフェース
ソリッド 9

インターフェース、アドバンスド3D 117

インポートしたサーフェスファイル
ボディバッグ 74

う

ウインドウ
ボディバッグ 17

上から下へ 111

上側、低傾斜範囲オフセットスタイル 153

上側の面、ボディ選択コンテキストメニュー
項目 23

内側エッジ 41
定義 182

内側から 142

内側から、切削モード 128

内側のエッジを見せる 41

え

エアー
形状 82

エッジ 10, 41
交差処理 113
シート 112
選択 10
外側 41
ソリッド 112
定義 8, 182

エッジ共有モデリング 73

エッジ選択 41
2D & 3D 24

エッジの許容誤差 42

エッジのコンテキストメニュー 24

エッジのブレンド処理、コーナー 74

エッジループ 24, 41, 43
定義 182

エッジ抜粋 24

エッジ抜粋Plug-in 24

エッジ描画 28

エッジを水平軸に整列 24

エッジを抜粋、エッジコンテキストメニュー
24

円弧
ツールパス 104-105

エンジン
ツールパス 75

延長
オプションタブ 160
シートをソリッド化 54
テーパー 46

延長、アドバンスド3D 160

延長(押し出し) 33
ソリッド 45

延長形状
新規 70

延長シート 43

延長ダイアログ 45

延長ボタン 38

円筒形状
新規 70

お

往復
3D加工 98

往復カット 110

大きなアイコン 26

オーバーハング 91
ポケット加工 91

オープン側設定 82

オープン側タブ 91-92

置換え
シート 44
ソリッド 44, 63
ボタン 44, 63
ボディ 63

置換えのブーリアン演算 34

置換えボタン 63

送り
アプローチ 123
切削 123

押し出し形状 45

オブジェクトカラー
ボディバッグ 18

オプションタブ 103
アドバンスド3D加工 157
移動コントロール接続 157
延長 160
走査線加工 98
小さなポケットコントロール 160
点縮小 160
フィレット 161
分類スタイル 160
面沿い加工 111

オフセット 131
シートをソリッド化 55
シェル化の厚み量 57
ソリッド 56-57
ミル 80

オフセット、アドバンスド3D加工のバウンダリー 167

オフセット、アドバンスド3Dのバウンダリー 168

オフセット、残部範囲 150

オフセット機能 56, 71

オフセット許容誤差、輪郭スムージング 127

オフセットコントロール、一定加工幅加工 143

オフセット使用、交差処理 146

オフセット数
側面クリーンアップコントロール 131

オフセット数、交差処理 146

オフセット数、投影加工 140

オフセットスタイル
低傾斜範囲コントロール 153

オフセットタイプ
アドバンスド3D加工 143

オフセットパス、投影加工 140

オフセットボタン 56

オペレーション
3D加工 29
仕上げ 141, 144
ブーリアン 34

親ボディ 13

か

開始希望 126

開始点
面沿い加工オペレーション 110

解析、定義 181

解像度
ストック回避 169
残部計算 169

解像度、工具ホルダ回避 122

解像度、残部範囲 150

解像度、アドバンスド3Dストック 169

回転 33
角度 39
形状 38-39, 47
シート 38
垂直軸 39, 47
水平軸 39, 47
ソリッド 47
速度 123

回転シート 37

回転シートダイアログ 38-39

回転速度 123

回転中心軸 39

回転中心軸、ソリッドを回転 47

回転ボタン 38

ガイドカーブ 54

 ブランチ荒削り加工 176, 179

ガイドカーブ機能 49

拡大

 ソリッド 56

 面 56

角度

 回転 39

 抜き勾配 62

角度、ストローク分類 149

角度、低傾斜範囲 153

角度、放射状 136

加工

 3-Axis 75

 荒削り 79

 急傾斜範囲 151

 ソリッド 75

 低傾斜範囲 151

 マルチサーフェス 75

 輪郭加工 79

下降カーブ半径、戻り 165

加工座標系

 3D加工 98

 アドバンスド3D加工 129

加工制御

 3D加工 95

加工対象のサーフェス 75

加工タイプ

 ツールパス分割 154

加工幅

 2曲線フロー加工 107

 3D加工 95

 アドバンスド3D 123

 カット 114

 走査線加工のオプション 97

加工幅XY

 アドバンスド3D 124

加工幅クリアランス

 移動コントロール接続 158

加工幅最小

 アドバンスド3D 123

加工幅最大

 アドバンスド3D 124

加工幅スタイル

 サーフェス上のスパイラル 148

 線状 148

加工幅スタイル、交差処理 148

加工方向 85

加工マーカー 27, 85

カット

 アップ 127

 エッジを超えて 102

 カーブに沿った 108

 角度 98

 交差処理 113

 ストック境界内にあるすべてのサーフェス

 100

 ダウン 127

 長いエッジに沿う/短いエッジに沿う 110

カット角度

 3D加工 98

 切込み量 125

カット方向

 2曲線フロー加工 108

角コーナー 50

金型 62

 キャビティ 60

 コア 60

下部バウンダリー 23

壁

 形状 82

可変Rコーナー処理 58

可変Rコーナー処理、ソリッド 58

カラー表示

 ボディバッグ 18

仮のストック 77

干渉

 回避 177

干渉回避

 ブランチ荒削り加工 177

干渉チェックをスキップオプション

 ブランチ荒削り加工 178

干渉分割

 工具ホルダ 156

完全垂直戻り 166

完全トリム 164

き

黄色いボディ 32

機械加工に関するヒント 114

機能

 オフセット 56

 ソリッド化 33

希望Z切込み 87

ギャップ、シートをソリッド化 54

ギャップに結合

 ストック回避 169

ギャップに結合、アドバンスド3Dストック 169

ギャップに結合、工具ホルダ回避 122

ギャップ使用、ステッチ解除 61

キャビティ加工

アドバンスド3D加工 134

球

半径 45

球、ソリッド 33, 45

急傾斜/低傾斜 158

急傾斜/低傾斜加工 153

サーフェスタブ 151

ツールパス 122

低傾斜範囲コントロール 152

急傾斜設定 148

急傾斜範囲

加工 151

球形のボディ 45

休止ボディ

検索 34

履歴リスト 34

球ダイアログ 45

曲線の選択

アドバンスド3D加工 119

許容誤差

アドバンスド3Dストック 169

荒削り 95

サーフェス 95

仕上げ 95

治具 96

詳細設定 96

ストック 96

ストック回避 169

ツールパス 75

表面 75

無視 96

許容誤差、工具ホルダ回避 122

許容誤差値

ソリッドタブ設定 85

切り換え

ソリッド 64

切込み

アドバンスド3D 125

切込みコントロール 158

切込み精度 159

切込み範囲 126

切込み量

Z切込み 125

アドバンスド3D 125

カット角度 125

切り離し

シート 44

ソリッド 44

ボタン 44

マルチランプシート 66

マルチランプソリッド 66

マルチランプボディ 66

切り離し機能 35, 66

切り離しのブーリアン演算 34

切り離しボタン 66

禁止面 76

許容誤差 87

クリアランス 87

プランジ荒削り加工 176

禁止面、ボディの加工 76

禁止面許容誤差

3D加工 95

禁止面クリアランス

3D加工 95

禁止面保護 91

禁止面ボタン 76

<

食い込みチェック

プランジ荒削り加工 177

食い込み防止 111

クーラント

アドバンスド3D加工 129

クーンズパッチ 39, 42

シート 39

スプライン 40

クーンズパッチシート 37

クーンズパッチボタン 39

グラフィックスの設定 27

クリアランス

3D加工 94

プランジ荒削り加工 173

クリアランス、アドバンスド3D 124

クリアランス、オープン側 92

クリアランス、詳細設定 96

クリアランス、側面

アドバンスド3D 124

クリーンアップ加工幅

アドバンスド3D 124, 131

グリッドに整列 26

クロス加工

走査線加工スタイル 135

け

計算したバウンダリーを出力、アドバンスド
3D 168

傾斜/ヘリカル角度、プランジ 126

傾斜角度

アドバンスド3D加工 163

傾斜進入角度

最大 163

傾斜高さオフセット、プランジ 126

傾斜長さでトリム 158

形状

延長 33, 45

回転 38-39, 47

スイープ 48

結合、和を参照 35

結合機能 35, 64

現在座標系

スライス 63

原子ソリッド 32

原子ボディ 13, 22, 32, 44, 63, 68

定義 181

原子ボディ以外のボディ 13

弦高さの誤差 124

弦の高さ 15-16, 28-29

全体設定 29

定義 181

ファセット面 29

こ

コア検出

アドバンスド3D加工 130

サーフェスタブ 130

自動 130

水平アプローチクリアランス 130

ポケット加工 130

コア検出ポケット加工

アドバンスド3D加工 131

交換

シート 44

ソリッド 44, 64

ボタン 44

ボディ 64

交換機能 35, 64

交換のブーリアン演算 34

交換ボタン 64

工具、ストックを越えて移動 82

工具、変更 117

工具位置

バウンダリー 168

工具交換 154

工具ホルダ回避

解像度 122

ギャップに結合 122

許容誤差 122

工具ホルダクリアランス 123

パス延長 122

工具ホルダ干渉分割 156

(プロセス) 118

依存プロセス 118

サーフェスタブ 156

切削タイプ 156

ツールパス 122, 156

ツールパス分割を同時に使用 157

工具ホルダクリアランス、工具ホルダ回避
123

工具ホルダにトリミング

ツールパス 122

交差

サーフェス 74

シート 44, 66

ソリッド 44, 66

ボタン 44

ボディ 66

交差エッジ 30

交差機能 35, 66

交差している面

シート 112

ソリッド 112

交差処理 93, 146

3D加工 112, 114

アドバンスド3D加工 144

エッジ 113

オフセット使用 146

オフセット数 146

加工幅スタイル 148

カット 113

交差処理によるツールパスの注意事項 146

最大角度 145

自動 113

ツールパス 122

デセレーション 146

表面 113

ペンシル厚さ 145

ペンシル限界制御 145

交差処理_自動 30

交差処理_残部 151

アドバンスド3D加工 146

残部加工範囲コントロール 147

ツールパス 122

交差処理_表面 30

交差処理によるツールパス

コーナー処理 114

注意事項 114

交差するエッジ

シート 112

ソリッド 112

交差のブーリアン演算 34

構成要素のヒール 61

高速加工
 アドバンスド3D加工 126
 高等ソリッドモデリング
 パレット 12
 高等ソリッドモデリングパレット 44, 55
 高等ソリッドモデリングボタン 55
 合同面モデリング 73
 コーナー
 コーナー処理 74
 スムージング 126
 シャープコーナー 50
 角コーナー 50
 コーナー処理 115
 ソリッドエッジ 58-59
 カット 114
 交差処理によるツールパス 114
 ボタン 55
 コーナー範囲を含む、残部範囲 150
 固定
 3D加工 97
 コメント
 ボディ 14
 コンテキストメニュー
 ソリッド 20
 エッジ 24
 プロファイル 26
 ボディ 20
 ボディバッグ 25
 ボディバッグページ 26
 履歴 25
 コンテナ
 体積 60

さ

差
 シート 44, 64
 ソリッド 44, 64
 ボディ 64
 差(除去)
 ブーリアン演算 70
 ボタン 44
 差(除去)ボタン 64
 サーフェス
 U軸フローライン 110
 V軸フローライン 110
 加工 75
 許容誤差 95
 交差 74
 自由曲面 39
 スイープ 48
 定義 8
 ルール 39
 延長 38

サーフェス一回仕上げパス
 すべてのサーフェス 101
 走査線加工オプション 101
 ベクトル制限加工 101
 ベクトル制限加工、標準角度 102
 ベクトル制限加工、リッジクリーンアップ 102
 サーフェスエンティティ 7
 サーフェスクリアランス、戻り 165-166
 サーフェス上での加工幅最大移動量 158
 サーフェス上のスパイラル
 加工幅スタイル 148
 サーフェスタブ
 アドバンスド3Dプロセス 122
 コア検出ポケット加工 131
 アドバンスド3D加工 120-121, 126, 129,
 138, 140-141, 143-144, 146, 151,
 154, 156
 一定加工幅加工 128
 急傾斜/低傾斜加工 151
 コア検出 130
 ポケット加工 129
 走査線加工 134
 走査線加工スタイル 128, 135
 ホルダ回避 122
 適応ポケット加工 132
 サーフェスファイル
 読み込み 32, 37, 41
 サーフェスファイルをインポート
 ボディバッグ 74
 サーフェス法線 57
 サーフェスボタン 12
 サーフェス面積、計算 16
 サーフェス横移動、戻り 165
 最高切削送り
 使用 123
 早送り移動 123
 最高切削送りを使用 123
 再構築
 ボディ 74
 再構築機能 63, 70, 72-73
 再作成機能 70, 72-73
 再作成モード 35
 最終Z 81
 3D加工 95
 最終レベル均等数 159
 最小Z切込み、アドバンスド3Dストック 169
 最小加工幅
 アドバンスド3D 123
 最小カット、オープン側 92
 最小切込み 159
 最小切込み量 150

最小傾斜直径、ブランチ 125
 最小垂直戻り 165
 最小直径、アドバンスド3Dのバウンダリー 167
 最小直径、残部範囲 150
 最小トリム 164
 最小パス長さ 159
 最初にセンタークリア
 アドバンスド3D加工 133
 最初のパスのみ、表面の縁 112
 最大Z切込み
 残部計算 169
 最小Z切込み
 残部計算 169
 最大Z切込み、アドバンスド3Dストック 169
 最大角度
 3D加工 113
 最大角度、交差処理 145
 最大角度のずれ、ストローク分類 149
 最大加工幅
 アドバンスド3D 124
 最大許容角度 159
 最大切込み量 150
 最大傾斜進入角度
 アドバンスド3D加工 163
 最大傾斜逃げ角度
 アドバンスド3D加工 164
 最大トリミング距離
 ツールパストリミング 165
 最大半径、輪郭スムージング 126
 最大面上維持距離 158
 最大輪郭相違 159
 最短/角度 158
 最短/スムーズ
 移動コントロール接続 158
 最短経路戻りスタイル 165
 最適化、アドバンスド3Dオプション 159
 サイドステップ量
 ブランチ荒削り加工 173
 作成方法
 ソリッド 25
 差のブーリアン演算 34
 座標系 34
 WorkGroup 34
 アドバンスド3D加工 129

座標系に面を整理
 ボディのコンテキストメニュー 22
 参照角度
 残部加工範囲コントロール 147
 参照工具 151
 残部加工範囲コントロール
 交差処理_残部 147
 参照角度 147
 残部加工領域
 バウンダリータブ 169
 残部加工領域、アドバンスド3Dストック 169
 残部計算
 解像度 169
 最小Z切込み 169
 最大Z切込み 169
 自動取り残し加工 170
 バウンダリータブ 169
 残部計算、アドバンスド3D 169
 残部範囲を計算 150

し

仕上げ
 1回 151
 オペレーション 141, 144
 複雑なワーク 151
 仕上げ加工の許容誤差 95
 仕上げ加工の許容誤差値 85
 仕上げ加工パス
 輪郭加工 79
 仕上げ深さ
 3D加工 95
 シート 13, 32
 延長 37
 置換え 44
 回転 37
 切り離し 44, 66
 クーンズパッチ 37, 39
 交差 44, 66
 差 44, 64
 作成 37
 スイープ 37
 ステッチ 37, 41
 ステッチ解除 37
 スライス 44, 63
 ソリッド化 33, 54
 ソリッドから 40
 ソリッドに変換 33, 44
 追加 44, 64
 定義 8, 32, 183
 トリム 37, 41
 交換 44
 面から 37
 輪郭加工 79
 ロフト 37
 トリミング 66

トリム解除 37, 41
 マルチランブボディ 66
 シート延長&トリム解除 43
 シート表裏
 正 10
 負 10
 シート表裏表示 10
 シート表裏表示ボタン 57
 シートスイープボタン 40
 シートの延長 37-38
 シートのステッチ解除ボタン 43
 シートのトリム 41
 シートのトリム/トリムなしボタン 41
 シートのトリムなし 41, 43
 シートの面
 ステッチ解除 43
 分離 43
 シートモデリング 12, 32
 パレット 37
 シートモデリングパレット 12
 シートモデリングボタン 37
 シートロフト 37, 39
 シートロフトダイアログ 39
 シートを切り離し 66
 シートをソリッド化 54-55
 延長 54
 オフセット 55
 キャップ 54
 シェル
 肉厚 57
 シェル、ソリッド 57
 シェル/オフセットボタン 55
 シェルボタン 56
 治具
 赤 32
 許容誤差 96
 クリアランス 96
 注記 77
 表示のみ 15
 ポケット加工オペレーション 78
 保護 91
 ボディの設定 15
 輪郭加工オペレーション 78
 ボディの指定 16
 軸
 回転 39
 ジグザグ 131
 ミル 80
 ジグザグ加工
 ブランチ荒削り加工 179

軸方向の進入
 アドバンスド3D加工 163
 軸方向の逃げ
 アドバンスド3D加工 164
 治具ボディ
 アドバンスド3D加工 119
 ブランチ荒削り加工 176
 下から上へ 111
 下側、低傾斜範囲オフセットスタイル 153
 下側の面、ボディ選択コンテキストメニュー
 項目 23
 指定座標に延長、延長&トリム解除 43
 自動アレンジ 26
 自動切込み
 アドバンスド3D 125
 自動コア検出 130
 自動取り残し加工 82, 88
 3Dオペレーション 82
 依存プロセス 118
 残部計算 170
 制限事項 84
 ソリッドの最適化 83
 パラメータ 82
 複数図形方式 82
 ポケット 82
 自動取り残し加工、アドバンスド3D 119,
 170
 シャープコーナー 50
 自由曲面サーフェス 39
 終結する開いた形状 47
 終了スパイクのみ除去 159
 縮小
 ソリッド 56
 面 56
 手法
 モデリング 73
 順序
 側面クリーンアップコントロール 131
 詳細 26
 詳細設定 28, 85-86
 許容誤差 86, 96
 クリアランス 86
 詳細設定、切込み 125
 詳細設定、走査線加工 135
 上昇カール半径、戻り 165
 上部バウンダリー 23
 上面
 3D加工 94

上面Z
 3D加工 94
 初期状態に戻す
 アドバンスド3D加工 129
 除去、差を参照 35
 除去機能 35, 64
 処理半径
 カット 114
 新規延長形状 70
 新規円筒形状 70
 進入、アドバンスド3D 162
 進入/逃げタブ
 アドバンスド3D加工 161-164
 戻りスタイル 165
 進入/逃げトリミング、アドバンスド3D 164
 進入延長
 アドバンスド3D加工 163
 進入クリアランス面
 3D加工 94
 進入トリミング
 アプローチ円弧 164

す

スイープ 33
 形状 48
 ソリッド 48, 54
 シート 40
 スイープ形状
 ドライブカーブ 53
 ベースカーブ 53
 スイープシート 37
 ドライブカーブ 40
 スイープしたシャープコーナー 50
 スイープソリッド 48
 作成 48
 ドライブカーブ 48
 スイープ平面 54
 スイープ面 48
 垂直軸
 回転 39
 水平アプローチクリアランス
 コア検出 130
 水平軸
 回転 39
 スカロップ高さ、リッジ高さ参照 87
 スキニング
 ロフト処理を参照 47

図形
 境界 87
 ソリッドから 67
 トリム 41
 抜粋 67
 輪郭から抽出 80
 ストックとして 77
 図形の制限
 ブランジ荒削り加工 176
 図形抜粋 67
 図形モデリング 32
 定義 182
 ステッチ 41-43
 シート 37, 41
 複数チェック 42
 複数のトライ 42
 許容誤差 42
 ステッチ解除 71
 オプション 60
 機械構成要素 61
 サーフェス 43
 シート 37
 シートの面 43
 ソリッド 60-61
 ボタン 60
 ステッチダイアログ 41
 ステッチボタン 41
 ステップ間
 工具リフトアップ 102
 全てに 102
 無し 103
 無しを選択 103
 移動距離／加工幅 103
 ストック 77, 103
 3D加工 95, 103
 WorkGroup 77
 青 32
 アドバンスド3D 118, 168, 170
 階層 114
 仮 76-77
 許容誤差 77, 96
 サイズ 77
 注記 77
 ツールパスの強制 82
 定義 77
 表示のみ 15
 ボタン 76
 ボディの指定 16
 ボディの設定 15
 マルチランブボディ 77
 無視 82
 ローカル 76
 ストックオフセット
 ストック回避 169
 ストックオフセット、アドバンスド3D 169
 ストック回避
 アドバンスド3D 169
 解像度 169
 ギャップに結合 169

許容誤差 169
ストックオフセット 169
パス延長 169
ストック形状 77
ストック衝突
回避 178
ストックソリッド
ブランチ荒削り加工 176
ストックタイプ
ストックマネージメント 168
ストックとの衝突
回避 178
ストックの値を取得
ブランチ荒削り加工 174
ストックのエッジまで、ツールパスのオプション 103
ストックボディ 77
ツールパスの円弧処理化 88
ストックマネージメント
ストックタイプ 168
ストックを超える
3D加工 103
ストックを使用した退避
ブランチ荒削り加工 178
ストローク分類 149
スパイク除去 159
スパイラルの走査線加工 135
中心点 136
スパイラル 110
半径 136
スプライン
クーンズパッチ 40
投影 139
全て拡張(履歴) 25
全て削除(履歴) 25
すべてのパス
ツールパストリミング 164
全てのパスに対して、表面の縁 112
スムージング
コーナー 126
鋭いコーナー 126
スムージング半径
アドバンスド3D加工 134
スムージング半径、戻り 165
スムーズDCブレンド 50
スムーズ傾斜 158
スムーズ半径
移動コントロール接続 157

スライス
シート 44, 63
ソリッド 44, 63
単純なソリッド 74
ボタン 44
ボディ 63
現在座標系 63
スライス機能 63
スライスボタン 63
鋭いコーナー
スムージング 126

せ

制限オフセット数
アドバンスド3D加工 143
生成
ツールパス 87
制約、アドバンスド3D加工のバウンダリー 167
整列
CS 34
整列方法 49
整列点 47
定義 181
ドライブカーブ 53
整列方法 49, 54
切削送り 123
切削許容誤差 96
アドバンスド3D 124
切削形状 76
輪郭加工 79
切削材質 123
切削条件
アドバンスド3D加工 127
切削タイプ
工具ホルダ干渉分割 156
切削深さコントロール 150
切削方向維持
ダウン/アップMill 128
切削モード
アドバンスド3D加工 127
内側から 128
切削領域、アドバンスド3D 119
切削ワークレンダリング
ストック 77
接する面
ボディ選択コンテキスト項目 23
接線コントロール無し 50

接続範囲のみ、アドバンスド3Dのバウンダリー 168

遷移面、ボディ選択コンテキストメニュー項目 23

線状 160
加工幅スタイル 148

前進ステップ量
ブランチ荒削り加工 173

全側面を指定量分延長、延長&トリム解除 44

全側面を立方形外側へ延長、延長&トリム解除 43

全体設定
無視 96

全体設定無視 86, 96

選択
接する面 23
側面 23
エッジ 24
ハイライト 10
ボディバッグ 25
ワークスペース 25
全てのプロファイル輪郭 27

選択解除
接する面 23
側面 23
ボディバッグ 25
ワークスペース 25

選択項目
設定 27
ディスプレイ 27
表示 27

選択されたエッジまたは面 112

選択したソリッドのプロパティを表示 21-22

選択した面
ブランチ荒削り加工 176

選択した輪郭内側の面を選択、プロファイル 27

選択した輪郭から面を選択、プロファイル 27

選択を反転、ステッチ解除 61

選択をボディバッグから移動 17, 25

選択をボディバッグに移動 25

選択をボディバッグへ移動 17, 21

そ

走査線加工 29, 93, 106, 136
アドバンスド3D加工 134
オプション 98
サーフェスタブ 134
詳細設定 135

スパイラル 135
ツールパス 122
放射状 135
ラスター 135

走査線加工オプション 103
3D加工 100
Z表面オフセット荒削り加工 100
エッジを超えてカット 102
サーフェス一回仕上げパス 101
ステップ間工具リフトアップ 102
一定Z面荒削り 100

走査線加工スタイル
アドバンスド3D加工 128, 135
クロス加工 135
サーフェスタブ 128, 135

走査線加工のオプション
加工幅 97

走査線加工プロセス
3D加工 96

側面、ボディ選択コンテキスト項目 23

側面クリアランス
アドバンスド3D 124

側面クリーンアップコントロール
アドバンスド3Dポケット加工用 131

側面の開いたポケット 91-92

素材
取り残した 82

素材内でのパス 103

素材認識 82, 103, 115

外側エッジ 41

ソリッド 32
色 32
インターフェース 9
延長 45
置換え 44, 63, 71
オフセット 56
拡大 56
加工 29, 75
切り離し 44, 66
組み合わせ 69
原子 32
交換 44, 64, 71
交差 44, 66
コンテキストメニュー 20
差 44, 64
再構築 36, 71-72
再作成 72
作成 70, 72
作成方法 25
シートに変換 43
シェル 57
修正 72
縮小 56
スイープ 48
ステッチ解除 60
スライス 44, 63
選択 32
中空 57

追加 44, 64
ツールパス 75
定義 8, 32, 183
表示 32
部分的編集 71
プリミティブ 32
履歴 72
輪郭加工 79
トリミング 66
ヒール 60
マルチランプボディ 66
切り換え 64
ソリッドID
表示 25
ソリッドID表示 26
ソリッドID表示(履歴) 25
ソリッドエッジ
コーナー処理 58
ソリッドエッジを丸める 58-59
ソリッド置換え 71
ソリッド置換え機能 35, 63, 70-71
ソリッドオブジェクト 32
ソリッド化 33
シート 54-55
閉じたシート 54-55
ソリッド回転ダイアログ 47
ソリッド化機能 33
ソリッド化ダイアログ 54
ソリッドからシートボタン 40
ソリッド作成 70
パレット 44
ソリッド作成パレット 12, 33, 44
ソリッド作成方法表示 26
ソリッド作成方法表示(履歴) 25
ソリッドタブ 84, 90
ソリッドツールパスエンジン
Gen 3 75
ソリッドの交換 70-71
ソリッドの再構築 36, 71
ソリッドのステッチ解除 60
ソリッドのステッチ解除ボタン 55
ソリッドの整列 24
ソリッドの全体設定 85
ソリッドの全体設定を適用 28
ファイル設定ダイアログ 95
ソリッドのヒール 60
ソリッドの物理的性質 16
ソリッドの部分的編集 71

ソリッドボタン 12
ソリッドボディ 13
ソリッド名
履歴リスト 71
ソリッド面
編集 71
ソリッドモデリング 32, 44
高等パレット 55
定義 183
ボタン 44
高等 12
ソリッドモデリングパレット 12, 33, 44
ソリッドモデル 7
ソリッドを切り離し 66
ソリッドを表示
レンダリングソリッド 32
ワイヤーフレーム 32
ソリッド表示 9

た

ターゲット面 23
定義 183
ダイアログ
ステッチ 41
3D加工 29
回転シート 38-39
球 45
シートロフト 39
ソリッド化 54
ソリッド回転 47
ロフト 47
プランジ荒削り 171
体積
計算 60
体積、計算 15-16
体積の計算 60
代入
ボディ 63
タイル 26
タイル、ボディバッグ 18
ダウン/アップMill
アドバンスド3D加工 128
切削方向維持 128
低傾斜角度 128
パスオーバーラップ 128
マージ% 128
ダウンカット 110, 127
3D加工 98
ダウンカット(下向き削り)
輪郭加工 85
タスクバー 9

タスクマネージャー
アドバンスド3D加工 117, 120

縦円弧の進入
アドバンスド3D加工 163

縦円弧の逃げ
アドバンスド3D加工 164

タブ、ボディバッグ ページ 19

単一面選択 23

単一面の加工 109

タンジェント 50
すべてのDC、接続 50
両端のDC、接続 50

単純繰り返し 111

単純なソリッド
スライス 74

端点で終結する開いた形状 53
ドライブカーブ 53

断面指定
用語 53
例 50

ち

小さなアイコン 26

小さなポケットコントロール
オプションタブ 160

注記
治具 77
ストック 77

中空コンテナ
体積 60

中空ソリッド 57

中空のモデル 60

中心点、放射状とスパイラルの走査線加工
136

頂点 24
定義 8, 183

直線接続DCブレンド 50

直線補間
ツールパス 104

直方体のボディ
作成 45

つ

追加
シート 44, 64
ソリッド 44, 64

ツールパス

2曲線フロー加工 106
NURBS 104-105
N曲線フロー加工 122
一定加工幅加工 122
円弧 104-105
オプション 103
機械加工許容誤差 96
急傾斜/低傾斜加工 122
許容誤差 75
工具ホルダ干渉分割 122, 156
工具ホルダにトリミング 122
交差処理 114, 122
交差処理_残部 122
進入 162
図形要素 103
ストック境界を超えない 82
生成 87
精密度 104
操作 85
走査線加工 122
ソリッド 75
直線補間 104-105
ツールパス分割 122
投影加工 122
トリミング 164-165
長い 154
滑らかな直線 104
逃げ 163
バウンダリー 166
外れ 75
分割 154
平面加工 122
ポケット加工 122
輪郭加工 122

ツールパス、3軸 29, 93

ツールパス、トリム 86

ツールパスエンジン
gen 3 75
Gen 3 87

ツールパス計算
アドバンスド3D加工 117-118

ツールパスタブ 106
3D加工 103

ツールパスの円弧処理化 87, 90
制限事項 90

ツールパスの切削タイプ
アドバンスド3D加工 121

ツールパスのトリミング
完全トリム 164
最小 164

ツールパスの方向、走査線加工 98

ツールパス分割 155
(プロセスタイプ) 118, 154
依存プロセス 118
工具ホルダ干渉分割を同時に使用 157
ツールパス 122
加工タイプ 154

ツールパスレイアウト
荒削り加工ダイアログ 172

突切り

アドバンスド3D 125
ヘリカル直径 125
傾斜/ヘリカル角度 126
傾斜高さオフセット 126

て

低傾斜角度

ダウン/アップMill 128

低傾斜設定 148

低傾斜範囲

加工 151

低傾斜範囲コントロール

上側 153
オフセットスタイル 153
急傾斜/低傾斜加工 152
下側 153
低傾斜方法 152
両方 153

低傾斜方法

低傾斜範囲コントロール 152

ディスプレイ設定 27

表示 27
設定 27

ディスプレイ選択項目 27

ディスプレイタブ

選択項目 27

テーパー付きの延長ソリッド 46

適応ポケット加工

アドバンスド3D加工 132
サーフェスタブ 132

テセレーション

交差処理 146

デフォルト設定値

復元 129

デフォルト値、アドバンスド3D 117

電極

EDM 60

点縮小

オプションタブ 160

と

投影カーブ

アドバンスド3D加工 139

投影加工 86-87, 140

アドバンスド3D加工 138
オフセット数 140
オフセットパス 140
ツールパス 122

投影スプライン 139

同期点 47

整列点も参照 183

等高線加工 140

閉じた形状 53

閉じたシート

ソリッド化 55

トップレベルパレット 12, 44

トポロジー

定義 183
抜き勾配 57

ドライブカーブ

アドバンスド3D 119, 137
スイープシート 40
スイープソリッド 48
整列点 53
整列方法 49
沿ったカット 138
端点で終結する開いた形状 53
ブレンド 50
断面指定 53

ドライブカーブに沿ったカット 138

取り残した素材

取り残した 82

取り残した素材状態 82

トリミング

シート 66
ソリッド 66

トリム

シート 37, 41
図形 41

トリムカーブ 119

アドバンスド3D加工 137

トリムなし

シート 37, 41

な

長いツールパス

分割 154

なし、ストローク分類 149

名前

ソリッド 71
ボディ 69

滑らかさの許容誤差 104-105

滑らかな直線

ツールパス 104-105

に

肉厚

シェル 57

逃げ、アドバンスド3D 163

逃げ延長

アドバンスド3D加工 164

逃げクリアランス面

3D加工 94

逃げトリミング

リラクト円弧 164

ぬ

抜き角度 62

エッジ 62

面 62

抜き勾配

トポロジー 57

ボタン 62

抜き勾配、ソリッドへの追加 62-63

抜き勾配ボタン 55

の

上り切削

ブランチ荒削り加工 177

ノンスパイク許容量 159

は

灰色

レンダリングソリッド 32

ハイライト 10

予め選択 10

バウンダリー 23

アドバンスド3D加工 118

工具位置 168

バウンダリー、アドバンスド3D 170

バウンダリースタイル 167

バウンダリータイプ 167

バウンダリータブ 166

アドバンスド3D加工 166, 168

残部加工領域 169

残部計算 169

バウンダリーのエッジ

加工幅クリアランス 158

バウンダリーの解像度 167

バウンダリーモード 168

破壊型プロセス 34

柱形状 87-88

パス延長

ストック回避 169

パス延長、アドバンスド3Dストック 169

パス延長、工具ホルダ回避 122

パスオーバーラップ

ダウン/アップMill 128

パス数一定 100

パターン

アドバンスド3D加工 129

バッグから移動、ボディコンテキストメニュー
項目 74

早送り移動

最高切削送り移動に置き換わる 123

早送り進入

3D加工 95

パラメトリック、定義 183

パレット

CAM 29

高等ソリッドモデリング 12, 44, 55

シートモデリング 12, 37

シートモデリングパレット 12

ソリッド作成 12, 33, 44

ソリッドモデリング 12, 33, 44

トップレベル 12, 44

メイン 12

モデリング 12

メイン (トップレベル) 12

半径

球 45

半径、放射状とスパイラル 136

ひ

ヒールのみ 61

非選択面

ブランチ荒削り加工 176

非破壊型ブーリアン演算 34, 74

表示 26

表示アイテム、ボディバッグ 18

描写/フレーム図ボタン 27-28

標準角度 102

表面

交差処理 113

表面許容誤差 75-76

ブランチ荒削り加工 173

表面ストック 76-77, 87, 95

アドバンスド3D 123

表面ストック、アドバンスド3Dのバウンダリー
167

表面ストック許容誤差 77

表面の縁 111

定義 183

ヒント

3D加工 114

モデリング 73



ファイル設定ダイアログ 77, 96
ソリッドの全体設定を適用 95

ファイルをインポート
ボディバッグ 74

ファセット 28-29

ファセット描画 28

ファセット面
アドバンスド3D加工 119

ファセット面の許容誤差 28

ファセット面の生成
弦の高さ 29
表示 28

フィレット
オプションタブ 161
削除 60
面沿い加工 109

フィレット、アドバンスド3D HSM 161

フィレット、ボディ選択コンテキストメニュー項
目 24

フィレットサーフェス、アドバンスド3D 120

ブーリアン演算 13, 34
置換え 34
切り離し 34
交換 34
交差 34
差(除去) 70
新規立方体 70
定義 181
破壊型 34
非破壊型 34
変更 36
加算 34, 64
減算 34

フェース
ミル 80

深さとクリアランス
3D加工 94

深さ優先、アドバンスド3D 160

複雑なワーク
仕上げ 151

複数切込み設定 144

複数組の図形
2曲線フロー加工 108

複数のトライ 42

複数パスステッチ 42

複数ボディプロパティダイアログ 16

複数ループ、ステッチ解除 61

物理的性質 15

部分的に選択されたソリッド、ポケット加工
82

プラグ作成、ステッチ解除 61

フラット面 23

プランジ
ヘリカル直径 125

プランジ荒削り
ダイアログ 171

プランジ荒削り加工 29
SolidSurfacer 171
ジグザグ加工 179
WorkGroupストック 176
ガイドカーブ 176, 179
干渉チェックをスキップオプション 178
禁止面 176
食い込みチェック 177
クリアランス 173
サイドステップ量 173
図形の制限 176
ストックソリッド 176
ストックの値を取得 174
ストックを使用した退避 178
前進ステップ量 173
治具ボディ 176
上り切削 177
非選択面 176
表面許容誤差 173
プロセス 178
面 176
領域図形 177
輪郭加工 178
一方向 179
定義 171
干渉回避 177
概要 171
選択した面 176

プランジ荒削り加工ダイアログ
ワークの種類 172

プランジ荒削り加工プロセス 177
問題と解決法 177
例 177

プリミティブソリッド 32, 44

プリミティブボディ、原子ボディを参照 32

ブレンド処理
ロフト処理を参照 47
削除 60

ブレンド部分を削除 60

プロセス
3D加工 29, 93
アドバンスド3D 116
アドバンスド3D加工 118
プランジ荒削り加工 178

ベースと依存 118
 ポケット加工 80
 輪郭加工 79
 プロセススタイル、アドバンスド3D 117
 プロパティ
 ボディのコンテキストメニュー 21
 プロパティダイアログ 14-16, 29, 77
 ボディ情報 14
 プロファイラ 80
 コンテキストメニュー 26-27
 使用する 80
 輪郭加工 80
 全てのプロファイラ輪郭を選択 27
 有効にする 10
 プロファイラのコンテキストメニュー 26
 プロファイラ深さ 27
 分割
 ツールパス 154
 マルチランブシート 66
 マルチランブボディ 66
 分割線 67
 分離
 シートの面 43
 分離、定義 182
 分類スタイル
 オプションタブ 160
 深さ優先 160
 ヘリカル 160



平面 37
 作成 38
 平面、座標系を参照 34
 平面、ストローク分類 149
 平面加工
 アドバンスド3D加工 143
 ツールパス 122
 平面シート 38
 平面シートボタン 38
 平面をスキップ 102
 ページ、ボディバッグ 19
 ベースカーブ 48
 断面指定 53
 ページタブ、ボディバッグ 19
 ベースプロセス
 アドバンスド3Dプロセス 118
 ベクトルによる上部加工 102
 ヘリカル、アドバンスド3D 160

ヘリカル直径、プランジ 125
 変換
 ソリッドからシート 43
 編集
 ソリッドのローカル編集 71
 ソリッド面 71
 編集メニュー
 すべてを選択 20
 選択解除 20
 選択を反転 20
 ペンシル厚さ、交差処理 145
 ペンシル加工
 カット 113
 ペンシル限界制御 151
 交差処理 145

ほ

放射状
 角度 136
 半径 136
 放射状の走査線加工 135
 中心点 136
 法線-ベクトル範囲
 アドバンスド3D 124
 ポケット
 自動取り残し加工 82
 側面の開いた 91
 ポケット加工 131
 オーバーハングオプション 91
 オープン側タブ 91
 アドバンスド3D加工 129
 荒削り加工スタイル 131
 コア検出 130
 サーフェスタブ 129
 ツールパス 122
 ポケット加工オペレーション
 治具 78
 ポケット加工プロセス 80, 84
 Z切込み 81
 ソリッドタブ 84
 ポケットセンタークリアリング
 アドバンスド3D加工 133
 ポケットの仕上げ深さ
 3D加工 95
 補正
 誤差 82
 ボタン
 ソリッドのステッチ解除 55
 置換え 44, 63
 オフセット 56
 回転 38
 切り離し 44, 66
 クーンズハッチ 39

交換 44, 64
 交差 44
 高等ソリッドモデリング 55
 コーナー処理 55
 差 64
 シートのステッチ解除 43
 シートのトリム/トリムなし 41
 シートモデリング 37
 シェル 56
 シェル/オフセット 55
 スイープシート 40
 ステッチ 41
 ステッチ解除 60
 スライス 44, 63
 ソリッドからシート 40
 ソリッドモデリング 44
 抜き勾配 55, 62
 平面シート 38
 ロフト 39
 ワーク 76
 和(追加) 44, 64
 差(除去) 44
 ボディ 12
 アクティブ 34
 置換え 63
 黄色 32
 球形 45
 原子 32, 68
 交換 64
 交差 66
 コメント 14
 コンテキストメニュー 20
 差 64
 再作成 35, 69, 72
 再構築 69, 72, 74
 集合体 32
 修正 69, 71
 スライス 63
 タイプ 68
 直方体 45
 定義 7
 名前 69, 74
 ボディバッグ 17
 ボディバッグカラー 18
 マルチランプ 32, 68
 ランプ 68
 立方体 45
 履歴 13, 68-69, 72
 マルチランプボディ 66
 代入 63
 命名 14
 ボディ、ソリッド 13
 ボディタイプ 21
 ボディに名前を付ける 14, 74
 ボディの再構築 22, 35-36, 72
 ボディの再作成 22, 35, 37, 72
 ボディの変更 69, 71-73
 ボディのレンダリング 28
 ボディバッグ 13-14, 25, 34
 アイコン 18
 アイテムの整理 18

ウィンドウ 17
 カラー表示 18
 クリーンアップ 19
 サーフェスファイルをインポート 74
 詳細なリスト 18
 タイル 18
 定義 181
 開く 17
 ページ 19
 ボタン 12
 ボディ 17
 ボディの選択 19
 リスト 18
 ボディバッグアイテム
 選択解除 74
 ボディバッグオブジェクト
 色 18
 選択 19
 ボディバッグから移動 17
 ボディのコンテキスト項目 21
 ボディバッグコンテキストメニュー 25
 選択したソリッドのプロパティを表示 20
 選択のユーザーカラー 20
 バッグに移動、選択したソリッド 20
 ページ選択 20
 ページ選択解除 20
 ボディバッグの整理整頓 25
 ボディバッグへ移動 17
 ボディのコンテキスト項目 21
 ボディバッグページ 19
 オブジェクトの移動 19
 オブジェクトの整理 19
 クリーンアップ 19
 コンテキストメニュー 26
 削除 19
 挿入 19
 追加 19
 表示 19
 表示設定 19
 名前変更 19
 ボトル体積
 計算 60
 ボトル体積の計算 60
 ホルダ回避
 サーフェスタブ 122

ま

マージ%
 ダウン/アップMill 128
 マルチサーフェス機械加工 75
 マルチスレッド
 アドバンスド3Dツールパス計算 117
 マルチスレッドプロセス
 アドバンスド3D加工 120

マルチランプシート
 切り離し 66
 分割 66
マルチランプソリッド
 切り離し 66
マルチランプソリッドを切り離し 66
マルチランプボディ 32, 35, 64, 68
 アイコンとシンボル 68
 切り離し 66
 定義 183
 分割 66
マルチランプボディアイコンとシンボル 68

み

ミル
 オフセット 80
 ジグザグ 80
 フェース 80

む

無効
 図形 91

め

メインパレット 12
メニュー
 コンテキスト 25
面
 シート 112
 シート作成 40
 ソリッド 112
 ブランチ荒削り加工 176
 拡大 56
 縮小 56
 チェック 42
 定義 7, 182
 編集 71
 輪郭加工 79
 選択 10
面粗さ一定
 3D加工 97
面積、計算 15
面選択 40
面沿い加工 30, 109, 112, 115
 3D加工プロセス 93
 フィレット 109
 面取り 109
面沿い加工オペレーション
 開始点 110
面沿い加工のオプションタブ 111

面沿い加工の開始点 110
面取り
 削除 60
 面沿い加工 109
面取り、ソリッド 59
面取りを削除 60

も

モード
 再作成 35
モデリング
 エッジ共有 73
 概要 32
 合同面 73
 サーフェス 32
 参照番号 37
 手法 73
 ソリッド 32, 44
 はじめに 31
 ヒント 73
 幾何形状 32
モデリング、定義 183
モデリングパレット 12
モデル
 中空 60
 履歴 68
戻りスタイル
 最短経路 165
 進入/逃げタブ 165
戻りスタイル、アドバンスド3D 165

ゆ

有効
 図形 91
有効無効 91
床面、選択
 ボディのコンテキストメニュー 23
床面/側面角度許容誤差 23

よ

横円弧の進入
 アドバンスド3D加工 163
横円弧の逃げ
 アドバンスド3D加工 164
読み込み
 IGESファイル 41
読み込んだサーフェスファイル 37, 41

ら

ラスターの走査線加工 135
ランプ 32
ランプボディ 68

り

リスト、ボディバッグ 18
リッジ高さ 87
 3D加工 95
 アドバンスド3D 123
立方体
 作成 45
立方体、ソリッド 33, 45
立方体ダイアログ 45
立方体ボディ 45
リトラクト円弧
 逃げトリミング 164
領域図形
 ブランチ荒削り加工 177
両方(縦と横)の円弧進入
 アドバンスド3D加工 163
両方(縦と横)の円弧逃げ
 アドバンスド3D加工 164
両方、低傾斜範囲オフセットスタイル 153
履歴 13, 22, 32, 36, 72
 シンボル 68
 コンテキストメニュー 25
 名前 69
 ボディ 13, 68-69, 72
 文字 68
 モデル 68
履歴リスト 22, 37, 68, 70
 休止ボディ 34
 ソリッド名 71
 ボディの置換え 63
履歴リスト内の休止ボディ 22
履歴をクリア 22
輪郭
 図形として抽出 80
 抽出 26
輪郭加工
 アップカット(上向き削り) 85
 オープン側タブ 91
 加工 79
 仕上げ加工パス 79
 シート 79
 切削形状 79
 ソリッド 79
 ダウンカット(下向き削り) 85

ツールパス 122
ブランチ荒削り加工 178
プロファイラ 80
面 79

輪郭加工、アドバンスド3D 140-141
輪郭加工オペレーション 80
 治具 78
輪郭加工プロセス 79
 ソリッドタブ 84
輪郭許容誤差、輪郭スムージング 127
輪郭スムージング
 アドバンスド3D加工 126
 オフセット許容誤差 127
 最大半径 126
 輪郭許容誤差 127
輪郭を図形として抽出 80
輪郭を抜粋 26
隣接面 23

る

ループ
 定義 8, 182
ループ(円弧移動) 157
ルール面 39

れ

例
 ブランチ荒削り加工プロセス 177
レベル数
 側面クリーンアップコントロール 131
連続性、定義 182
レンダリング
 表示 28

レ

レンダリング、影付きオブジェクト 9
レンダリングソリッド
 灰色 32

ろ

ロフト 33
 シート 39
 ソリッド 47-48
 定義 182
ロフトダイアログ 47

ロフトボタン 39

わ

和

ブーリアン演算 64

和(追加)

ボタン 44, 64

ワーク

ボディの指定 16

複雑な 151

ワーク、ボディ定義 15

ワークスペース 34, 63

ストックとして 77

タスクバー 9

定義 183

ワークの種類

ブランチ荒削り加工ダイアログ 172

ワークボタン 76

ワークボディ

ツールパスの円弧処理化 88, 90

ワイヤー描画 28

ワイヤーフレーム表示 9

和のブーリアン演算 34

割合 103