



**GIBBSCAM 2024** CAM for  
Production Machining

バージョン2024, 2023年 10月

---

2.5D Solids



# 目次

---

はじめに .....	6
2.5Dソリッドについて .....	6
2.5Dソリッドモデルとは .....	6
モデルの作成 .....	6
2.5D Solidsオプションモデルとは .....	7
2.5D Solidsオプション切削とは .....	7
2.5D Solidsと他のGibbsCAM Solidsモジュールとの違い .....	7
用語の定義 .....	7
ソリッドモデルについて .....	8
<hr/>	
インターフェース .....	10
インターフェースについて .....	10
ワークスペース .....	10
フローティングツールバー .....	10
コマンドツールバー .....	12
メイン(トップレベル)パレット .....	12
モデリングパレット .....	12
ボディ .....	13
履歴 .....	13
プロパティ .....	14
ボディ情報 .....	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 .....	16
ボディバッグについて .....	17
ボディバッグコンテキストメニュー .....	18
ボディバッグの色表示 .....	19
ボディバッグのページ .....	19
ボディバッグページコンテキストメニュー .....	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 .....	20
ソリッドメニュー項目 .....	21
編集 .....	21
修正 .....	21
ソリッドツールメニュー .....	21

---

プラグイン .....	22
コンテキストメニュー .....	23
ボディのコンテキストメニュー .....	23
面選択モードオプション .....	25
エッジのコンテキストメニュー .....	26
履歴のコンテキストメニュー .....	27
プロファイラのコンテキストメニュー .....	27
選択項目 .....	28
ディスプレイタブ .....	28
ファセット面のレンダリング .....	29
加工 .....	30

---

## モデリング ..... 32

モデリングの基礎 .....	32
モデリングについて .....	32
ソリッド .....	32
シート .....	33
プリミティブ/原子ソリッド .....	33
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 .....	36
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 .....	37
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 .....	39
ソリッドからシート .....	40
シートのトリム/トリムなし .....	40
ステッチ .....	40
シートの手テッチ解除 .....	42
シート延長&トリム解除 .....	42
ソリッドモデリングパレット .....	43
ソリッド作成パレット .....	43
高等ソリッドモデリングパレット .....	51
スライス .....	57
置換え .....	57
交換 .....	57
和(結合) .....	58
差(除去) .....	58
交差 .....	60
切り離し .....	60
ソリッドから図形の作成 .....	61

---

履歴リスト .....	62
ボディタイプ .....	62
ボディ名 .....	63
ボディの変更、再作成および再構築 .....	64
方法1:新しいソリッドの作成 .....	64
方法2:既存ソリッドの部分編集 .....	65
方法3:置換え/交換と再構築 .....	65
方法4:履歴、再作成および再構築 .....	66
ヒントとテクニック .....	67

---

## 加工 ..... 69

2.5Dソリッド加工の概要 .....	69
2.5D加工の詳細 .....	69
Gen 3エンジン .....	70
旧バージョンとの互換性 .....	70
表面許容誤差 .....	70
選択モード:ワーク、禁止面(治具)、ストック .....	71
ストック定義 .....	71
注記 .....	72
オペレーションストックサイズ .....	72
治具 .....	72
輪郭加工プロセス .....	72
プロファイラを使う .....	73
ポケット加工プロセス .....	73
自動取り残し加工 .....	74
補正と誤差 .....	74
ポケットの自動取り残し加工 .....	75
ソリッドの自動取り残し加工の最適化 .....	76
ソリッドタブ .....	76
ツールパスの円弧処理化の制限事項 .....	82
オープン側タブ .....	82

---

## 付録 ..... 85

用語解説 .....	85
------------	----

---

## 表記について ..... 89

テキスト .....	89
------------	----

---

グラフィックス .....	89
---------------	----

---

オンラインリソースへのリンク .....	90
----------------------	----

---

索引 .....	91
----------	----

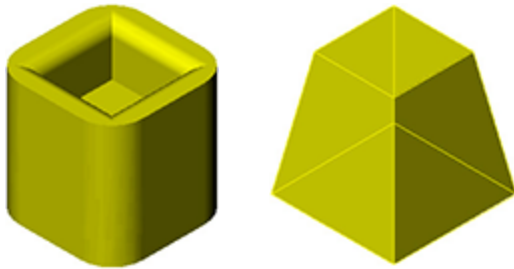
# はじめに

## 2.5Dソリッドについて

ここでは2.5Dソリッド加工について説明します。ソリッドモデリングやサーフェスモデリングの手法を使用してワークを定義することができます。2D、2.5D、場合によっては3Dの加工手法を使って直接的に定義したワークを加工することができます。前提条件として、基本的な図形作成、座標系、基本的加工について知っておく必要があります。詳細は、[Geometry Creation](#)、[Mill](#)、[Advanced CS](#)ガイドを参照してください。

## 2.5Dソリッドモデルとは

「2.5Dソリッド」とは、異なるZレベルにおいて一連の2Dツールパスで切削可能なソリッドです。ベースとなる解析モデル面から解析(直線と円)ツールパス図形要素を出力します。一方「2Dソリッド」は、Z方向に延長されたXY形状です。円の場合は円筒形が作成されます。2Dソリッドモデルでは、各Zレベルでスライスすると、すべて同じ形状になります。



2.5Dソリッドモデルでは、異なるZレベルでスライスすると、異なる2D形状を作成できますが、すべてのスライスが2D形状です。2Dソリッドの壁面にテーパを設定すると、2.5Dソリッドになります。円筒形は円錐形になりますが、スライスすると円が作成されます。各Zレベルのスライスの大きさは異なるものの、コーナーをスライスしても円が作成されます。また、2Dモデルの上部や下部にフィレットまたは面取りを追加すると、2.5Dソリッドモデルが作成されます。

## モデルの作成

2.5Dソリッド機能を使用して加工可能なワークモデルを作成するには、3つの方法があります。第1の方法は、システムに組み込まれたソリッドモデリング機能を使用して、図面からソリッドモデルを作成する方法です。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。

第2の方法は、他のCADソフトで生成されたソリッドモデル形式を直接読み込む方法です。ファイルによっては、追加のオプションの購入が必要になります。これらのソリッドファイルはインポートフィルタや変換機能は使用せず直接開くことができます。

第3の方法は、3Dサーフェスファイルを取り込む方法です。は、いくつかの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システムに読み込むと、サーフェスモデルをソリッドモデルに変換して(ソリッド化機能を使用)、またはサーフェスモデルのまま、加工を実行できます。

ワークの定義方法にかかわらず、2.5D Solidsの加工機能により仕上げモデルを加工できます。標準荒削り加工と輪郭加工は、ソリッドボディやシートにも適用することができます。

## 2.5D Solidsオプションモデルとは

2.5D Solidsオプションには、2.5D ソリッドモデルの作成、読み込んだモデルからの作業、バイス爪、チャック、治具などのツーリングのモデル化、読み込んだソリッドの修正や変更に便利なソリッドモデルリング機能が含まれています。CAM専用のモデリング機能も含まれています。

### 2.5D Solidsのモデリング機能

結合	差	交差	切り離し
球の作成	立方体の作成	押し出し形状	回転形状
平面の作成	シートの抽出	クーンズパッチ(2.5D)	シェルとオフセット
コーナーR	面取り加工	ボディのステッチ解除	シートのソリッド化
2本のカーブからのロフト形状	スイープ形状(ドライブカーブ平面の2D)	1本のドライブカーブを有するスイープ形状	角コーナーを持つスイープ形状

## 2.5D Solidsオプション切削とは

2.5D Solidsオプションは、すべてのソリッド(2D、2.5D、3D)の輪郭加工やポケット加工を行います。このオプションは、2Dと2.5Dの解析面用に最適化されており、最適な出力を生成します。3D面の場合は、短い線分から開始して円弧に合わせることを試み、多数の直線を置換します。Advanced CSオプションを使用すると、ワークの側面を回転位置決めして、2.5D側面にすることができます。

## 2.5D Solidsと他のGibbsCAM Solidsモジュールとの違い

2.5D Solidsオプションは、ソリッドモデルを開いてモデルから図形を抽出し加工することができるSolids Importオプションよりもさらに強力な機能を有します。2.5D Solidsでは、図形を使用または使用せずに、モデルの作成や既存モデルの修正を行って、直接加工することができます。SolidSurfacerモジュールは、2.5D Solidsよりもさらに強力なモデリング機能を有します。特に、3D形状の作成、3D、2Dおよび2.5Dの最適なツールパスの生成に強力なソリッドモデル加工機能を提供します。

## 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。ソリッドボディをボーリングのボールとすると、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、ソリッドの面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表面を指します。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もありません。
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。

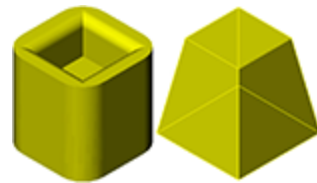
## ソリッドモデルについて

CAD用語では、2Dとは、単に平面に位置する形状を意味します。CAM用語では、2DツールパスにはZレベルの変更はありません。2.5Dツールパスは、異なるZレベルにある2Dツールパスが連続したものです。3Dモデルは、異なるZレベルにある2Dツールパスが連続したものとして切削できます。これは「2.5Dプロセス」と呼ばれます。2Dソリッドと2.5Dソリッドの用語をCAMで使用する時の違いは、正確な直線、正確な円の出力を期待するかどうかにあります。これらは、解析ツールパス図形要素と呼ばれます。CAMパッケージとして、GibbsCAMでは2.5D Solidsオプションに2.5DのCAM定義を使用します。2.5Dソリッドとは、各Zレベルにおいて一連の2Dツールパスで切削可能なソリッドです。また、ベースとなる解析モデル面から解析ツールパス図形要素を作成します。

CAM用語の「2Dソリッドモデル」から説明します。解析ソリッド面(平面とZ軸方向の円筒形)から、完璧な解析ツールパス図形要素(直線と円)を生成します。2Dソリッドモデル(プリズムボディ)は、Z方向に延長されたXY形状です。円の場合は円筒面が作成されます。2Dソリッドモデルでは、各Zレベルでスライスするとすべて同じ形状になり、円筒面をスライスすると円セグメントが作成されます。

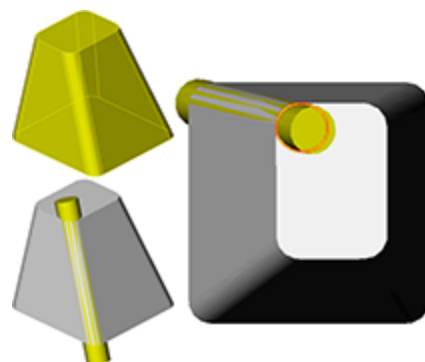
「2.5Dソリッドモデル」では、異なるZレベルでスライスすると異なる2D形状が作成できます。ただし、すべてのスライスは、解析面からの解析セグメントを有する2D形状です。2Dボディの壁面に10度のテーパを設定すると2.5Dボディになります。円筒形は円錐形になりますが、Zレベルでのスライスは円のままです。各Zレベルのスライスの大きさは異なるものの、コーナーをスライスしても円が作成されます。2.5Dソリッドモデルはまだ解析面で構成されています。

これには、平面、球、直交するフィレット/円筒、Z軸方向の円錐、Z軸方向に回転した形状、XYベースカーブ/Z面ドライブカーブのスweep形状が含まれます。また、2Dモデルの上部や下部にフィレットまたは面取りを追加すると、2.5Dソリッドモデルが作成されます。2Dモデル定義は、2.5Dモデル定義のサブセットであるため、解析ツールパス図形要素の生成において、2.5D機能は2Dモデル上でも同様に動作します。





「3Dソリッドモデル」について考えてみます。立方体を描き、各側面に、5度、10度、15度、20度のテーパ角度を設定します。次に、エッジを丸めます。コーナーは円筒形や円錐形ではなくなります。スライスは、コーナーにおいて円弧にはなりません。これは、2.5Dソリッドモデルではなく、3Dモデルです。(右図を参照してください。3番目の円筒形は、フィレット付きのコーナーを表しています。XY平面に沿って円筒形をスライスすると、その輪郭は楕円形になります。)2.5Dの定義を超えるモデルには、「3Dソリッドモデル」という用語を使います。3Dソリッドモデルも、2.5D Solidsオプションを使用して加工できます。



読み込んだボディでは、または別の違いが見られます。一部のCADシステムでは、ソリッドをNURB面として出力します(特に、書き出しオプションが正しく設定されていない場合)。これらは、平面や円筒形の2.5Dモデルのように見えますが、実際はそうではありません。これらは解析面を持たない3Dモデルです。簡略化機能がふさわしい面の解析定義を検出し、その復元を試みます。ソリッド照合Plug-In(Plug-Insガイド参照)を使用すると、選択した面の性質が表示され確認できます。

2.5Dモデルは、2Dまたは2.5D解析面を有します。実際には、ワークはそれほど単純ではなく、2.5D解析面や3D面が混在して含まれています。しかし、心配する必要はありません。2.5D解析面から最善の出力を生成しますが、3D面を正しく切削されます。

#### 2.5Dプロセスと2D、2.5Dと3Dソリッドモデルの違い

##### 2.5Dプロセス

2軸同時加工 各軸上の点から点の位置を制御(G17=Z、G18=Y、G19=X)。

##### 2Dモデル

すべての面は、工具に対して平行または垂直。

##### 2.5Dモデル

工具は各面に対して垂直。ワークに対する工具の角度は一定。プロセスダイアログの側面コントロールオプションにより作成可能。

##### 3Dモデル

その他の全ワーク。ある角度において可変半径とフィレットを有するワークなど。

# インターフェース

## インターフェースについて

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。

- 「ワークスペース」10ページ
- 「コマンドツールバー」12ページ
- 「ボディ」13ページ
- 「コンテキストメニュー」23ページ
- 「加工」30ページ

標準インターフェースについての詳細は、[Getting Started](#)、[Common Reference](#)、[Geometry Creation](#)および[Mill](#)ガイドを参照してください。

## ワークスペース

### 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6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、[Getting Started](#)ガイドを参照してください。



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。



レンダリング/ワイヤーフレーム：



影付きオブジェクトのレンダリングとワイヤーフレームのレンダリングを切り替えます。



シートの表裏表示：  
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。



プロファイル表示:  
プロファイルグリッドのオン/オフを切り替えます。

フローティングツールバー内にある7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。

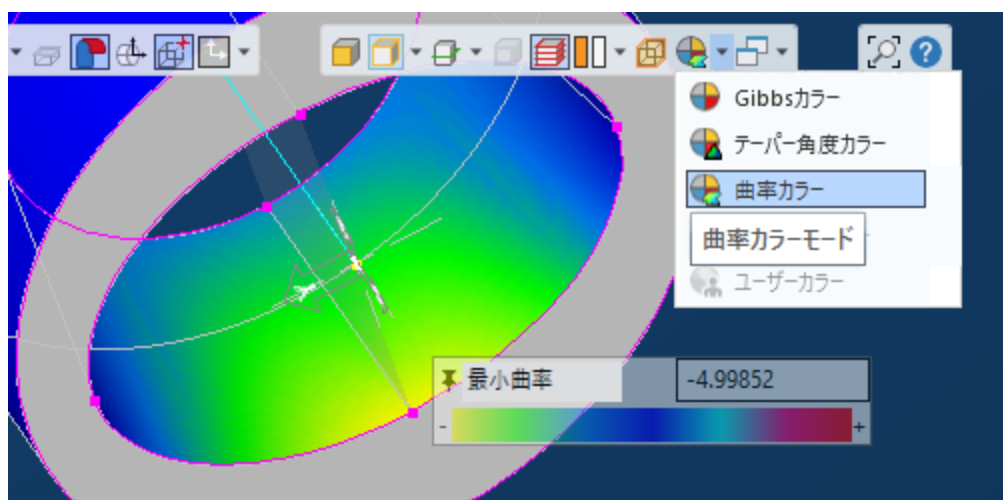


**テーパー角度カラーと**



**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、モードのカラーズ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。



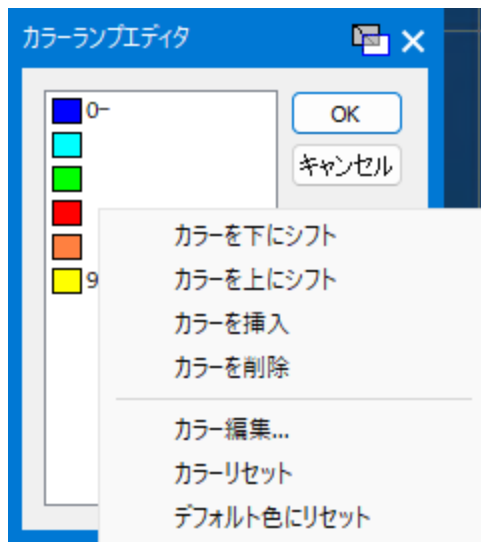
どちらのモードでも、ゼロから最大値までの符号なしのカラーランプ、または、左側の負の最大値から右側の正の最大値までの符号付きカラーランプのいずれかを選択できます。符号付きと符号なしを切り替えるには、下図のように、曲率ダイアログのタイトルバーを右クリックして表示されるコンテキストメニューで切り替えてください。

- **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  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。

## メイン(トップレベル)パレット

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

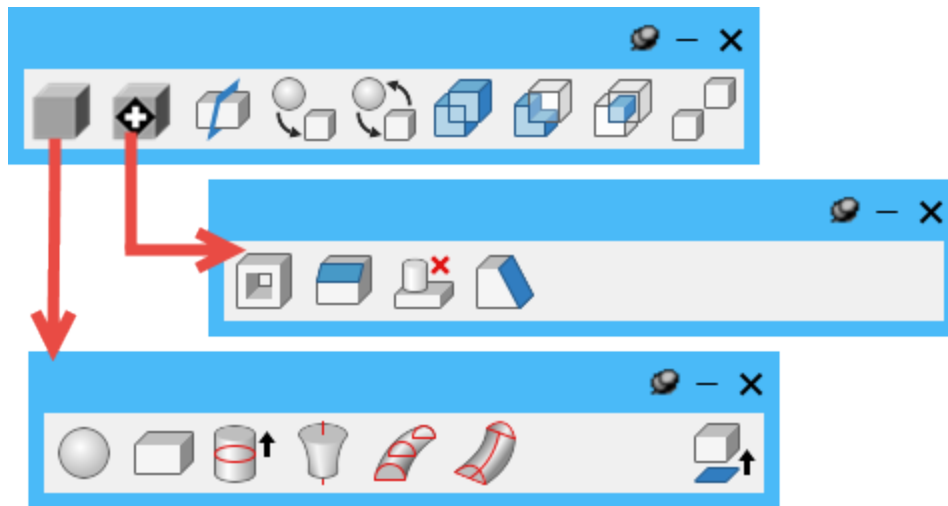
## モデリングパレット



**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  
に使用します。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用できます。詳細は、[シートモデリングパレット](#)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)の作成に使用し、もう1つは高度なモデリングに使用します。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。



## 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

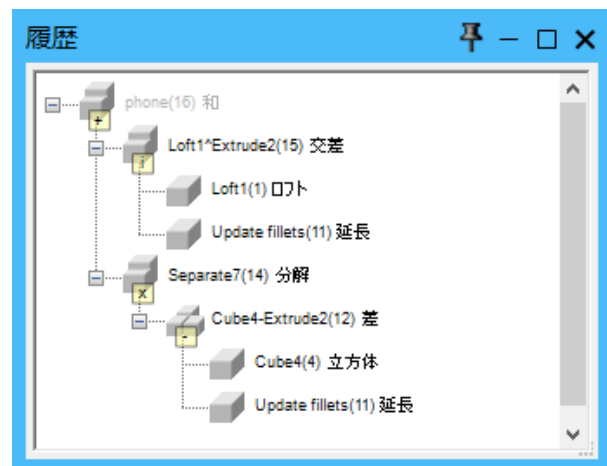
ティが含まれます。ボディを非表示にし、 **ボディバッグ**と呼ばれる場所に入れることができます。ボディをワイヤーフレームの状態でレンダリングし、非表示にすることもできます。

## 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。[ボディのコンテキストメニュー](#)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、[ボディのコンテキストメニュー](#)を参照してください。

## プロパティ

### ボディ情報

**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、[ボディのコンテキストメニュー](#)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。



## 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](#)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			精度度
表面積	488.823	$\pm 1.26522 \text{ cm}^2$	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、複数ボディの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。



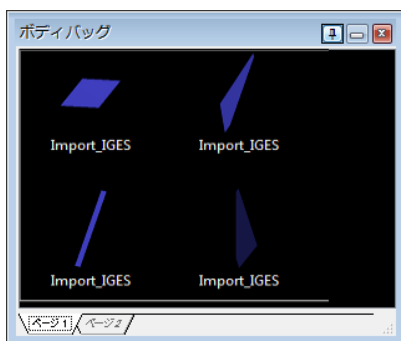
選択を変更して、ダイアログにボディを追加や変更できます。このダイアログに表示されているすべてのボディについて、タイプ（**ワーク**、**治具**、**ストック**）の選択、**弦の高さ**の設定、**コメント**の入力を一度に行うことができます。設定をダイアログ内のすべてのボディに適用するときは、**全てに適用**をクリックします。

## 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、選択をボディバックに移動/選択をボディバック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「[ボディバッグコンテキストメニュー](#)」18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。「[ボディバッグコンテキストメニュー](#)」18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进行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进行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:

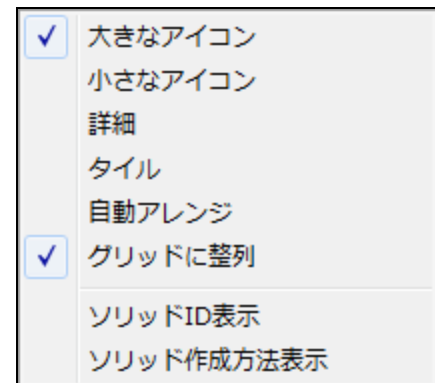
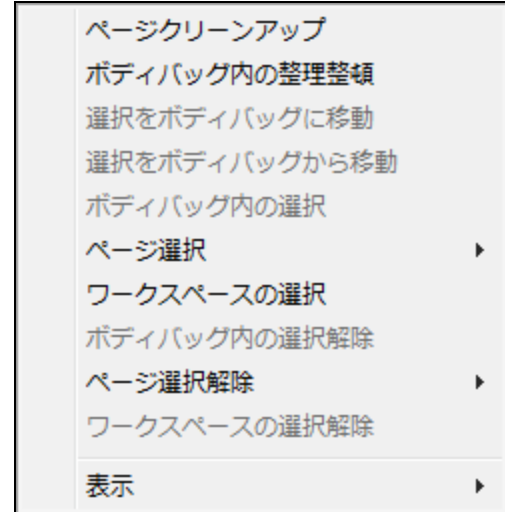
ボディバッグアイコンをグリッドに整列させます。

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。



## ボディバッグの色表示

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。

## ボディバッグのページ

ボディバッグ内のアイテムを整理整頓するために、ボディバック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コンテキストメニュー](#)」19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。

ボディバック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](#)」16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。

## 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	重なりや空のスペースが生じないように表示されます。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。

# ソリッドメニュー項目

## 編集

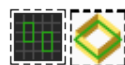
### 各種データを選択



各種データを選択メニュー項目のソリッド、シート、エッジではワークファイル内のソリッド、シート、エッジのみを選択できます。



選択したエッジからの壁では、選択したエッジに接し、現在の座標系に垂直な面をすべて選択します。ボディ名からとボディコメントからは、ボディの名前またはコメントをそれぞれのダイアログに入力して、ボディを選択できます。



全てのプロファイラでは、プロファイラによって検出された輪郭をすべて選択し、選択したプロファイラから面では、選択した輪郭に接する面をすべて選択します。

### 各種データを選択解除

選択解除メニューには、選択メニューと同じ項目が含まれていますが、要素を(選択ではなく)選択解除します。

## 修正



### 縮小

縮小では、金型のキャビティでの射出素材の縮小率を補正できます。この機能は、選択したソリッドを均等または指定された軸方向に縮小または拡大します。縮小の範囲は、-10%~10%です。また、軸方向ごとに異なる縮小率を適用することもできます。

$$\text{最終的なサイズ} = (100 - \text{縮小率}\%) * \text{初期サイズ} / 100$$



### シートの表裏変更

この項目は、シートをオフセット機能によってボディにソリッド化するとき便利な機能です。オフセット機能でシートをソリッドに変換するときには、シートの表裏いずれかの面からのオフセットを計算する必要があります。最大および最小のオフセット値は、シートの片側を基準にします。シートの反対側からオフセットするときは、シートを選択し、シートの表裏切替を選択します。

## ソリッドツールメニュー

ソリッドツールメニューにアクセスするには:

ソリッドメニューのツールから選択します。

ソリッドツールメニューは、問題のあるソリッドの診断のためのオプションを提供します。ただし、一部のメニューは開発者向けツールです。



### ボディー有効性チェック

この項目を選択すると、選択されたエンティティの有効性を確認します。シートが有効でない場合、チェック完了時に選択が解除され、問題のある箇所を確認できるようになります。無効なエンティティごとに、問題を知らせるエラーメッセージも表示されます。



### 面有効性チェック

この項目を選択すると、選択したシートにおいて面の有効性がチェックされます。この機能は、**ステッチユーティリティ**ダイアログの**表面チェック**をクリックして実行することもできます。ステッチ処理が失敗したときに、問題の箇所を確認してから再試行することができます。



### 加工面チェック

この項目では、選択した面の有効性をチェックし、加工が可能かどうかを確認できます。**加工面チェック**が必要となるのは、3D加工においてGen 2エンジンを使用する場合のみです。面の有効性チェックが完了すると、面の情報を含むメッセージが表示されます。何か問題があった場合は、問題のある面に対応するエラーメッセージが表示されます。



### ×不要なトポロジー削除

この機能を選択すると、同じサーフェス定義を基にしているシートが1枚のシートに結合され、シート数の削減してワークファイル全体が単純化します。



### 簡略化

NURBサーフェスを指定の許容誤差内の解析サーフェスに変換する機能です。サーフェスファイルを読み込むと、解析サーフェスがNURBSサーフェスに変換されることがあります。この機能はこのようなNURBSサーフェスを解析サーフェスに戻します。

### マルチパスステッチ

一連のパスを実行することによって選択されたシートをすべて縫い合わせる機能です。**マルチパスステッチ**は、シートを**ステッチ**ダイアログにある**複数チェック**と同じです。

### トリムした表面連結線チェック

この項目では、トリムしたサーフェスの連結線の有効性をチェックし、正しく加工されるかどうかを確認することができます。**トリムした表面エッジチェック**が必要となるのは、3D加工においてGen 2エンジンを使用する場合のみです。

### トリムした表面エッジチェック

この項目では、トリムしたサーフェスのエッジの有効性をチェックし、正しく加工されるかどうかを確認することができます。**トリムした表面エッジチェック**が必要となるのは、3D加工においてGen 2エンジンを使用する場合のみです。

## プラグイン

ソリッドに対して使用できるプラグインが数多く用意されています。ボディ用プラグインの詳細については、[Plug-Ins](#)ガイドを参照してください。

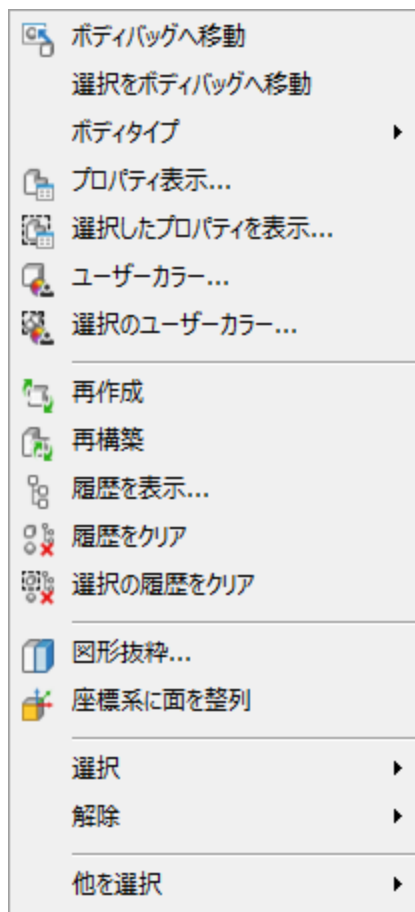
## コンテキストメニュー

特定のアイテムを右クリックすることでコンテキストメニューにアクセスします。以下のコンテキストメニューにアクセスできます。

- ・「ボディのコンテキストメニュー」23ページ
- ・「エッジのコンテキストメニュー」26ページ
- ・「履歴のコンテキストメニュー」27ページ
- ・「プロファイルのコンテキストメニュー」27ページ

## ボディのコンテキストメニュー

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「[複数ボディプロパティ](#)」16ページ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。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。



**エッジ抜粋:**

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。

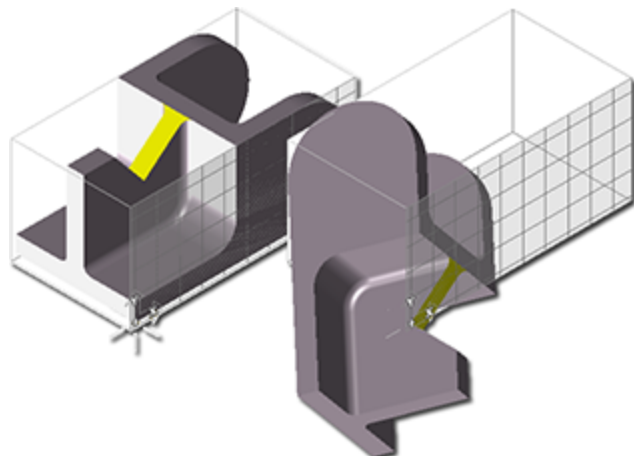




### 座標系に面を整列:

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。
- 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。
- 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。
- 目標の座標系を選択する。
- 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。
- 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。

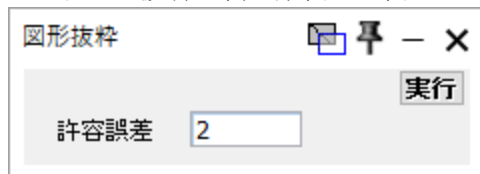
## エッジのコンテキストメニュー

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。



#### エッジを抜粋:

このオプションを選択すると、**図形抜粋**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抜粋し、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抜粋するときは、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**エッジ抜粋**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。

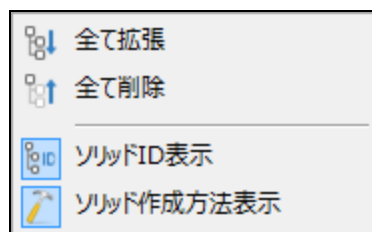


#### ソリッドID表示:

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。



## 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。



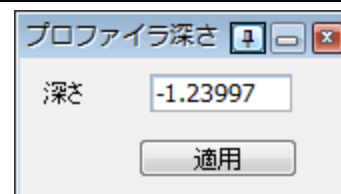
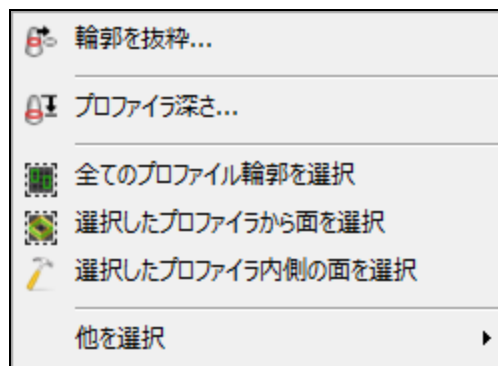
### 輪郭を抜粋:

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」29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

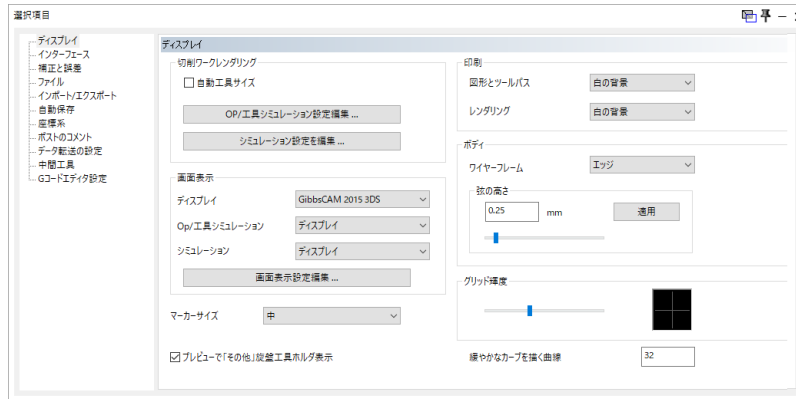
GibbsCAMの選択項目にアクセスするには:

**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。

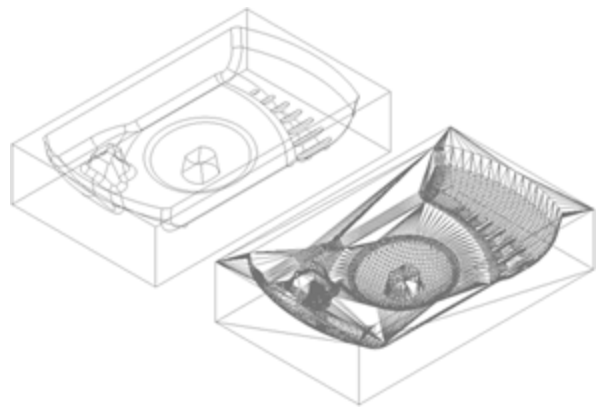


### ワイヤーフレーム:

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](#)」29ページを参照してください。



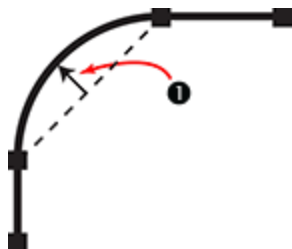
## ファセット面のレンダリング

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**を参照してください。

## 加工

輪郭および荒削り加工プロセスに対して、プロセスダイアログの**ソリッドタブ**からデフォルト値およびオプションを設定することができます。**ソリッドタブ**には、各オペレーションタイプの全体設定を無視するためのオプションが含まれます。詳細は、「**ソリッドタブ**」76ページを参照してください。

プロセス #1 輪郭

輪郭 ミルフィーチャー ソリッド オープン側 進入/逃げ 回転

加工方向  
☒ ダウンカット  
☐ アップカット

許容誤差値  
☐ 荒削り加工  
☒ 仕上げ加工

詳細設定 ☒

☐ 投影加工  
 表面ストック±

☐ 形状基準  
☒ 工具基準

↓   ↑

☐ 早送り

☒ 希望 Z 切込み   
☐ リッジ高さ

ツールパス生成  
☒ Gen 3  
☐ Gen 2

禁止面許容誤差値  
 禁止面クリアランス

ツールパスの円弧処理化  
☐ ストックボディ  
☐ ワークボディ  
☐ 2Dボディ  
☐ 2.5Dボディ  
☐ 2D上部、3D下部  
☐ 3Dツールパス

解析ツールパスを生成するために加工するソリッドに使用します。

詳細設定

☒ 全体設定無視

クリアランス  
 治具

許容誤差  
 切削   
 ストック   
 治具



# モデリング

## モデリングの基礎

このセクションには以下のトピックが含まれます。

- ・「モデリングについて」32ページ
- ・「ソリッド」32ページ
- ・「シート」33ページ
- ・「プリミティブ/原子ソリッド」33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」36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、その周囲に隣接シートの情報が含まれます。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)単一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        | 5. ロフト   |
| 2. 立方体      | 6. スイープ  |
| 3. 延長(押し出し) | 7. ソリッド化 |
| 4. 回転       |          |



**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の座標系に基づいて、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。

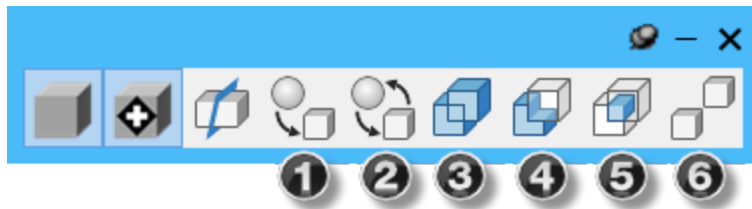
座標系平面は、ソリッドまたはシートの構成要素を選択して、適切な方向に変更できます。座標系の整列には、図形グループを通る平面と、図形グループに垂直な平面によるものがあります。平面は、選択した図形を通る方向、または図形に対して垂直方向に整列できます。ソリッドとシートの場合、図形グループを通る平面には、2Dエッジと2D面が含まれ、図形グループに垂直な平面には、エッジと点、または面(2Dまたは2D以外)と点が含まれます。詳細については、[Advanced CS](#)ガイドを参照してください。

## 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必要があります。

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。ブーリアン演算を使用して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

ればなりません。



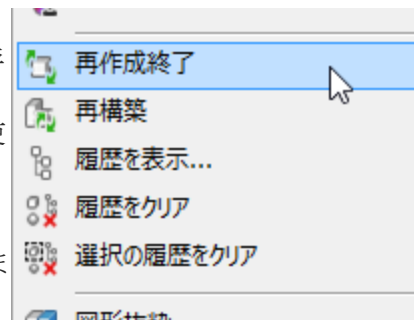
切り離し:

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

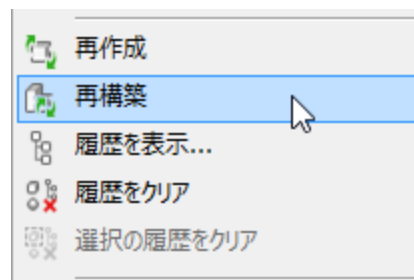
再作成機能は、選択したボディの作成にのみ有効です。親ボディを再作成するには、**履歴リスト**から親ボディを呼び戻してください。

## 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。

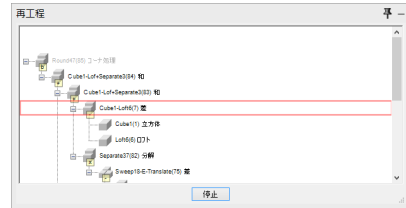
1. **履歴リスト**から以前のボディを呼び戻します。



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になることをお勧めします。

## 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、基本的にサーフェスファイルを取り込んだときに使用します。通常のボディ構築では必要ありません。



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

### 平面シート

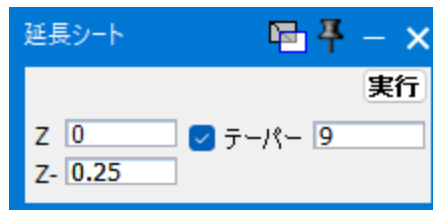
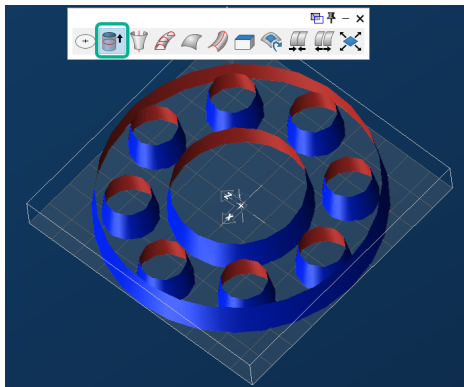
このボタンは、平面シートの作成に使用します。図形を選択しない状態でこの機能を使用すると、現在座標系の深さ0(ゼロ)の位置に2D平面シートを作成します。閉じた形状を選択した状態でこの機能を使用すると、座標系の深さ0の位置に、選択図形を境界とするシートを作成します。また、トリミング図形が選択されていると、トリミング図形の深さにシートを作成します。閉じた形状が2Dでないときは、その図形を投影して、現在座標系の深さ0の位置に平面を作成します。また、トリミング図形が選択されていると、トリミング図形の深さに平面を作成します。



## 延長シート

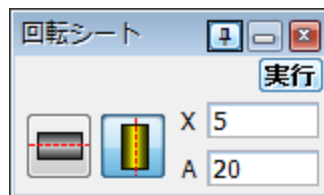
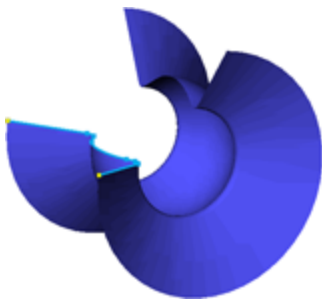
このボタンは、**延長シート**ダイアログを表示します。2D図形や閉じた/開いた輪郭をZ+とZ-方向に延長して、シートを作成できます。

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、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値を入力します。同様に、垂直軸を回転軸に選択した場合は、水平方向の座標値を入力し、回転軸の位置を指定します。**A**のテキストボックスには、指定軸を中心に形状を

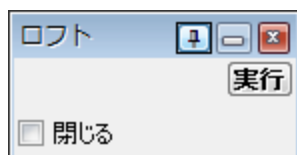
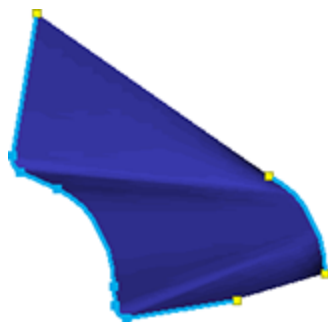


回転する角度を入力します。回転の正方向の軸を基準に、プラスの値を入力すると形状は反時計方向に回転し、マイナスの値を入力すると時計方向に回転します。



## ロフト

このボタンは、**ロフト**ダイアログを表示します。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、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。



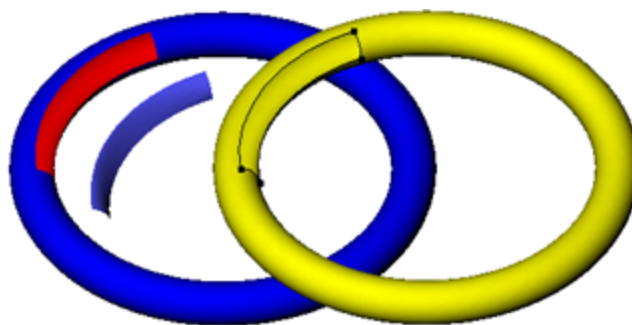
## ロフトダイアログ

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** 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、終点と同じ (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貫していれば、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。



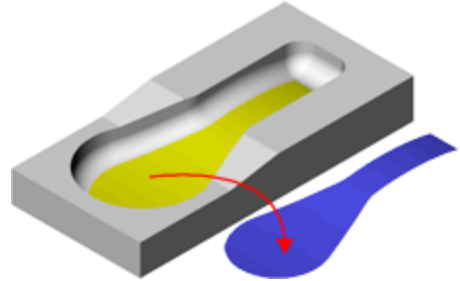
## スイープシート

**スイープシート**機能は、ソリッドモデリングパレットで説明するスイープソリッド機能とほぼ同じです。「[スイープソリッド](#)」48ページを参照してください。唯一の相違点は、ドライブカーブの整列方法です。ス

イープシートでは、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、「スワイプソリッド」48ページを参照してください。

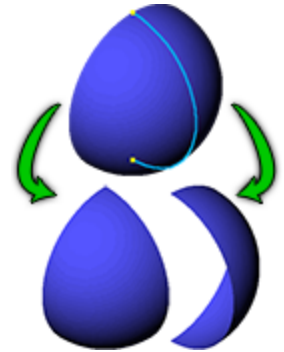
## ソリッドからシート

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。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します。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。

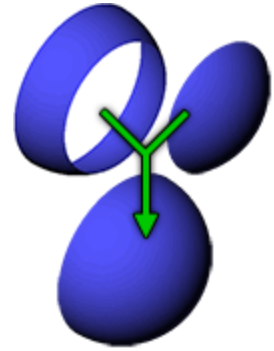


この機能は、隣接するサーフェスのエッジループが許容誤差の範囲内でないために、ステッチ処理またはソリッド化できないIGESファイルを読み込んだときに役に立ちます。このような場合には、問題のあるシートを選択し、トリム解除して、元のサーフェスデータを作成した後、隣接するシートから抽出したエッジを使用して、そのサーフェスを再度トリムしてください。

## 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。このダイアログにより、シートをステッチする(縫い合わせる)さまざまな方法と、ステッチシートを分析するツールが提供されます。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。

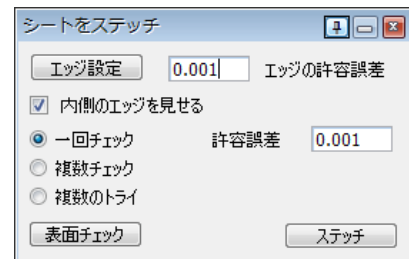


シートは、エッジ部分でステッチされます。サーフェスファイルを読み込むと、各サーフェスは、単一面シートとして認識されます。面は、エッジでトリムされたシートと、隣接するシートのデータを有します。エッジは、面の境界となるトリム曲線です。シートを隣接するシートとステッチするためには、シートのエッジが指定した許容誤差の範囲内であることが必要です。そうでない場合は、穴(ギャップ)が存在するとみなされます。隣接するシートがギャップで分断されているときはステッチできません。

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。この値より低い許容誤差を設定することはできません。



### 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。次のパスに移ると、別の許容誤差が使用され、残り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。すべてのパスが完了し、シートすべてが1つの閉じたシートに縫い合わされると、シートを自動的にソリッド化し、ソリッドボディを作成します。1つ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。

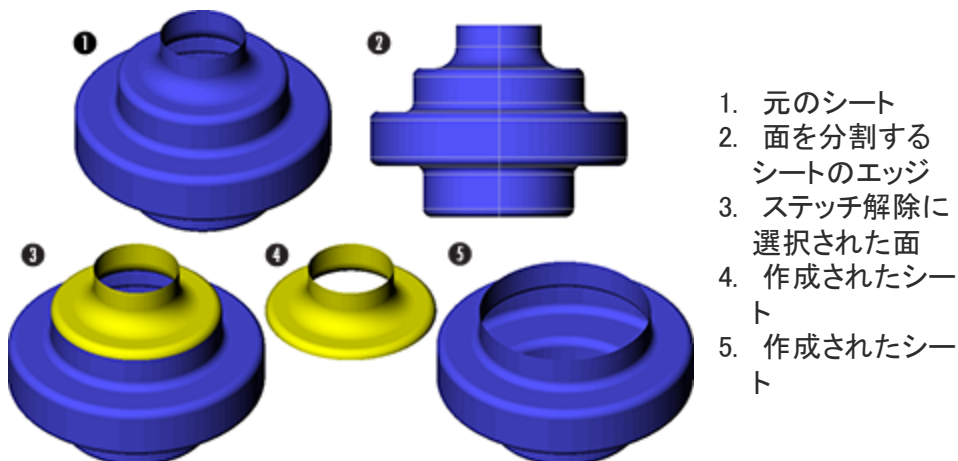
### 表面チェック

**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。



### シートのステッチ解除

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。以下の図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、全側面を立方形外側へ延長、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:

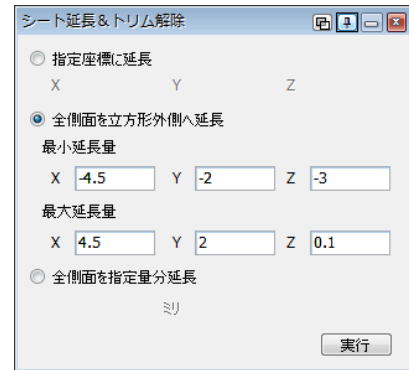
シートはトリム解除され、選択した軸方向に指定した点まで延長されます。指定した点までの距離により、複数のエッジが延長される場合があります。

全側面を立方形外側へ延長:

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。

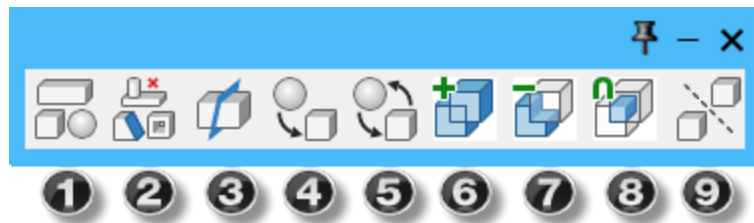
全側面を指定量分延長:

**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。



## 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。

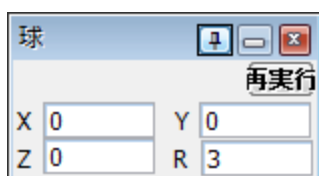


- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1. 球        | 5. ロフト       |
| 2. 立方体      | 6. スweepソリッド |
| 3. 延長(押し出し) | 7. ソリッド化     |
| 4. 回転       |              |



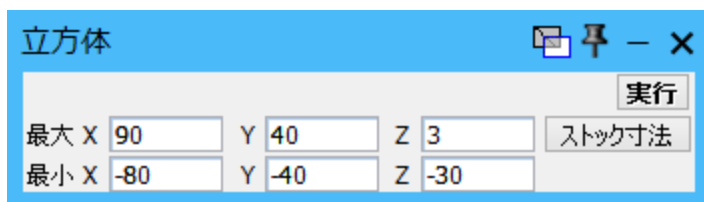
### 球

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

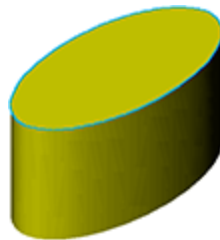
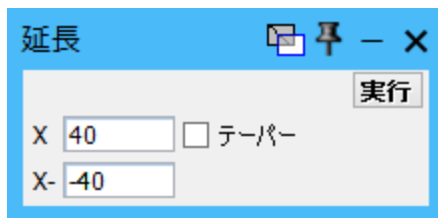
立方体および直方体のボディを作成するための**立方体**ダイアログを表示します。立方体の体積を定義する水平、垂直、深さの最大値および最小値をそれぞれ入力してください。これらの値は、現在座標系の原点からの距離です。現在座標系が基準面に整列している場合、ダイアログで使用されるラベルが変わる場合があります。H、V、Dの代わりにX、Y、Zというラベルが使用されます。**実行**ボタンをクリックすると、立方体(直方体)が作成されます。**ストック寸法**ボタンをクリックすると、XY座標に基づくワークスペースのストック定義が呼び出されます。



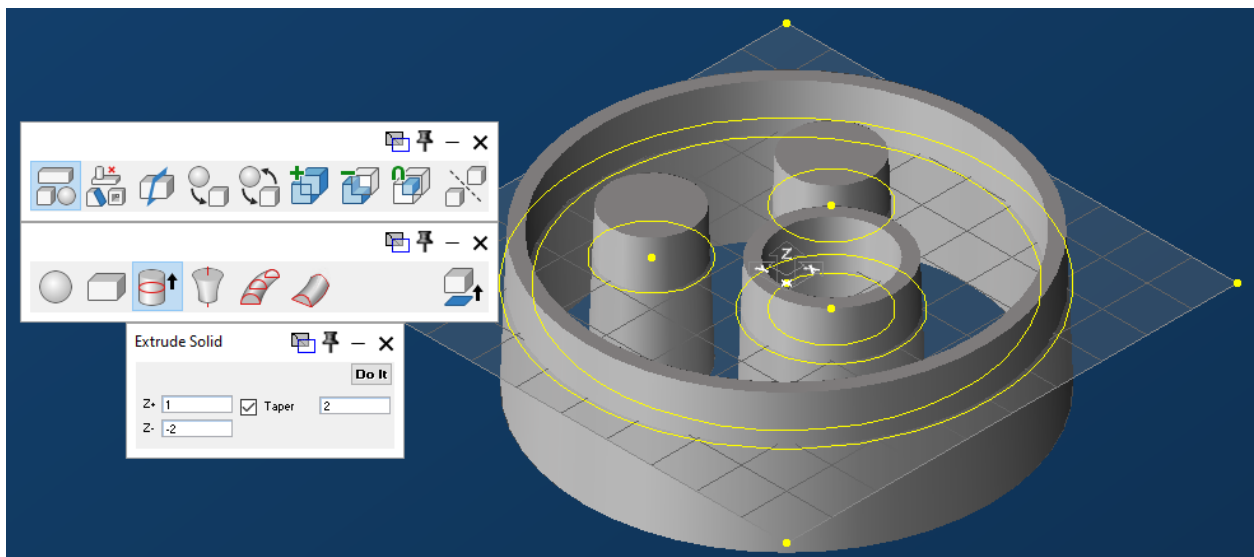
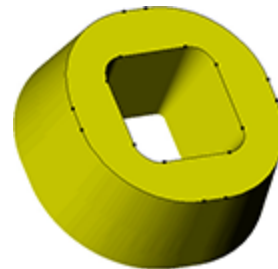
## 延長(押し出し)

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。

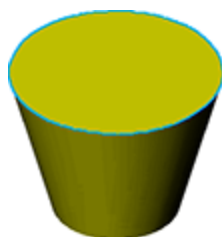
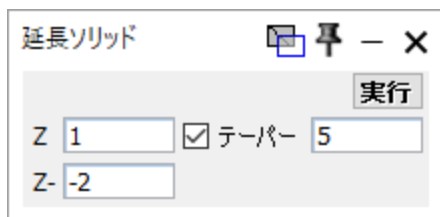


テーパなしの延長とテーパ付きの延長は、複数の図形ループでも機能します。システムでは、最初を選択されたループが外側の輪郭に使用されるため、選択する順序が重要です。



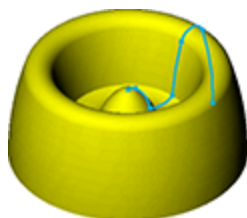
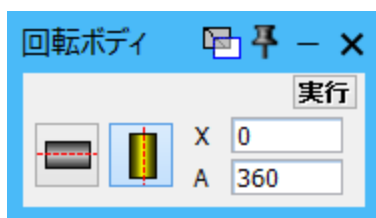
テーパー:

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。

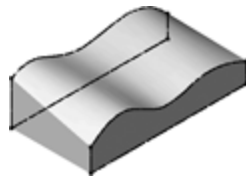
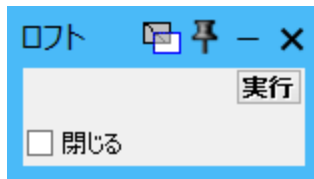


## ロフト

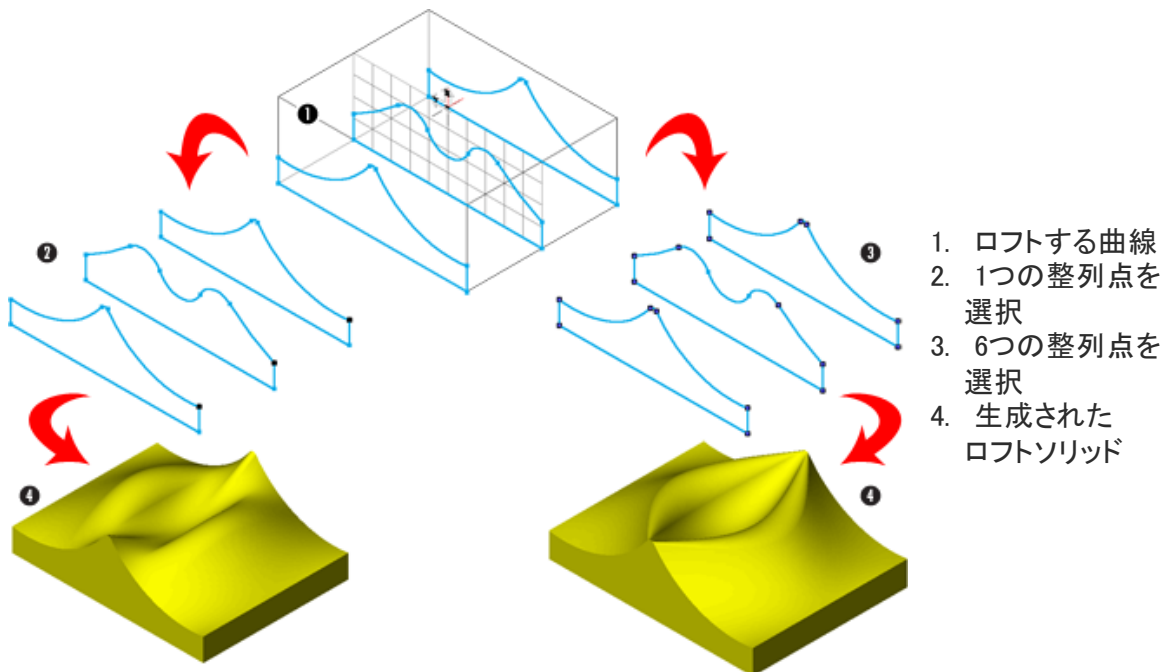
このボタンをクリックすると、ロフトダイアログが表示されます。ロフト処理は、ブレンド処理またはスキニングとも呼ばれます。滑らかなソリッドにブレンド処理したい一連の閉じた形状を選択します。選択した形状が、生成されるロフトソリッドの断面形状として使用されます。整列点または同期点として機能する各形状の点を選択してください。整列点の間の形状部分を均等に分割し、分割部分を組み合わせて、面(シート)を作成します。各形状の整列点は、最終的なロフトソリッドに一致します。ロフトで最適な結果を得るためには、整列点としたい点をすべて選択してください。選択した各形状でのコーナー



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**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。



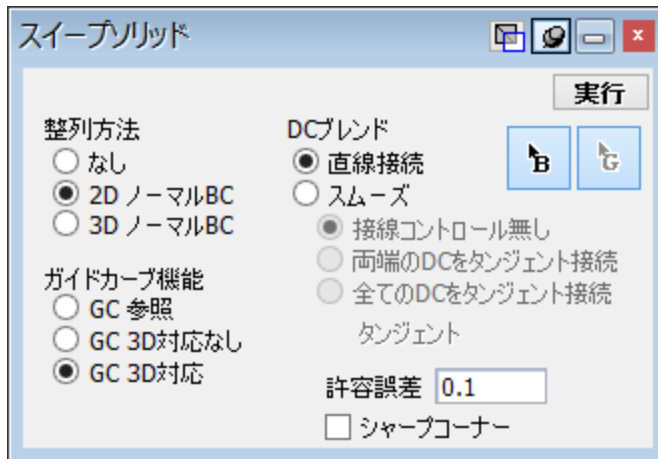
ロフトでは、3つの閉じた形状をロフト処理します。一番上の図は、ロフトする形状を示しています。2番目の図は、選択した整列点を示しています。一方には各形状に1つの整列点があり、他方には各形状に6つの整列点があります。3番目の図は、形状から作成されたロフトボディです。1つの整列点を指定して作成したソリッドでは、形状に存在するコーナー数が同じであるため、その4つのコーナーを使用してブレンド処理されています。6つの整列点を指定して作成したソリッドでは、すべての整列点に基づいてソリッドがブレンド処理されます。生成されるソリッドをより正確に制御できます。



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](#)を参照してください。



### 整列方法:

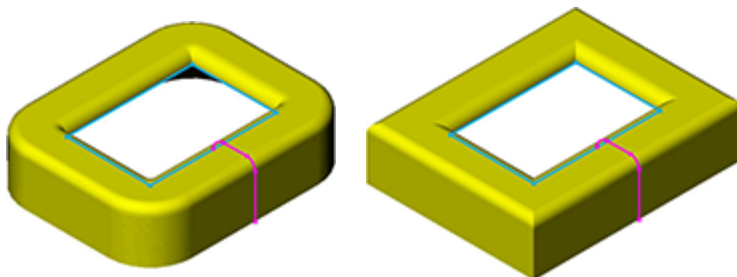
**整列方法**は、ベースカーブに対するドライブカーブ平面の整列方法を指定します。つまり、ベースカーブに沿ってドライブカーブによりスイープ面を作成する方法を決定します。

#### 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。

#### 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必要があります。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位置に定義する必要があります。ドライブカーブ作成に関するルールは以下の通りです。

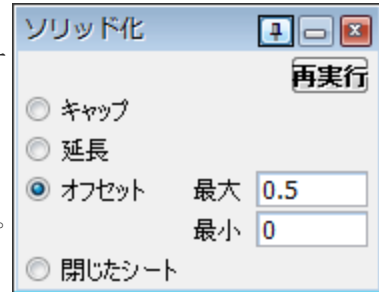
- ドライブカーブは2Dカーブであること。
- ドライブカーブは閉じた形状であること。端点で終結する開いた形状をドライブカーブに使用できますが、開いた形状を同一平面上で閉じることができる場合のみに限られます。
- ドライブカーブを選択するときは、各形状の整列点を指定すること。
  - 整列点は、ドライブカーブ上の結合点または端点である必要があります。
  - 複数の整列点を選択する場合、すべてのコーナー結合点(接線でなく、交差する点)を選択してください。
  - 形状ごとに1つの整列点のみを選択すると、コーナー結合点が自動的に整列します。この場合、各形状のコーナー結合点の数が同じでない場合は、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。

### 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。

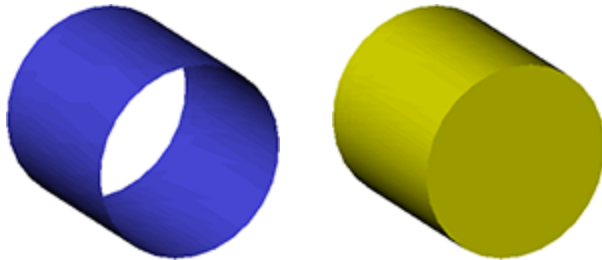
## ソリッド化

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:

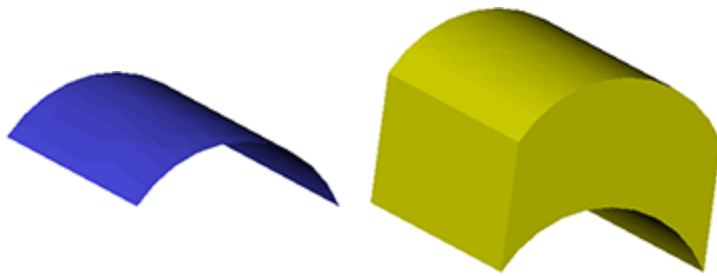
**キャップ**を使用すると、選択したシートの開いた端部に2Dシートを追加してソリッドを作成します。囲まれた領域を埋めたソリッドが作成されます。このオプションを使ってシートをソリッド化するときには、選択したシートの開いた端部を閉じるための2Dシートが必要です。**キャップを使用したシートのソリッド化**に、キャップ機能によるシートのソリッド化を示します。



### 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ことが必要です。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。

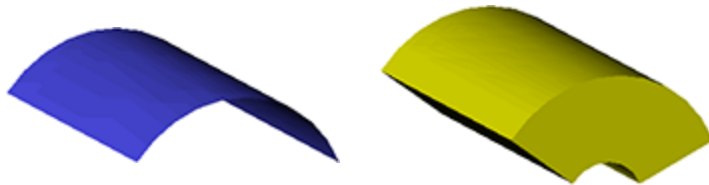


#### 延長を使用したシートのソリッド化

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

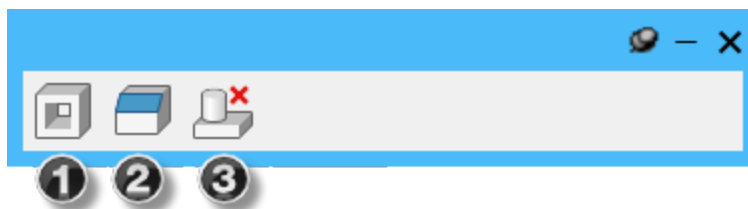
閉じたシート:

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」52ページ
2. 「コーナー処理」54ページ
3. 「ステッチ解除」54ページ

## オフセット/シェル

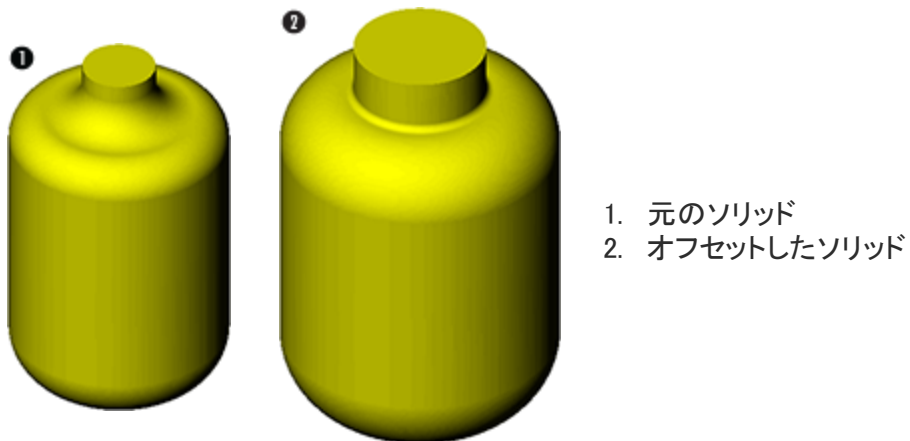
高等ソリッドモデリングパレット  のこのボタンをクリックすると、**オフセット/シェル**ダイアログが表示されます。ダイアログにはオフセットボタンとシェルボタンがあります。以下に説明します。



オフセット:

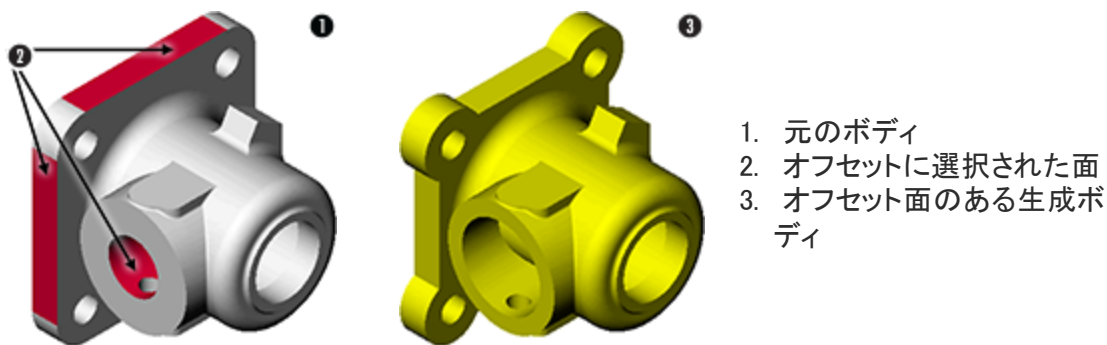
オフセット機能は、ソリッド、シート、または各面に対して実行できます。この機能を使って、指定した**オフセット**量だけソリッドや面を拡大/縮小できます。オフセットにプラスの値を入力すると拡大され、マイナスの値を入力すると縮小されます。オフセットは、ソリッドとシートに対して実行できます。複数のソリッドとシートに対して一括で実行できます。ソリッドまたはシートをオフセットするときは、ソリッドまたはシートを選択し、オフセット値を入力して**実行**ボタンをクリックします。オフセットを指定した元のソリッドは、オフセット後のソリッドで置き換えられることに注意してください。必要であれば、元のソリッドは履歴リ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



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

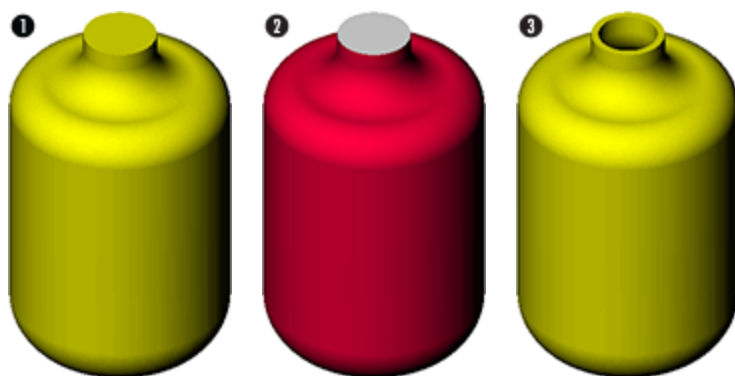
指定したオフセット量によって、大きくトポロジーが変更になるときは、オフセット機能がうまく働かないことがあります。トポロジーとは、ソリッド各面の互いの位置関係を表すソリッドモデリングの用語です。モデリング機能においては、面の形状を変更しても、各面のエッジでの接続方法が変わらないかぎり、トポロジーが変わることはありません。オフセット処理でトポロジーが大きく変更されてオフセットに失敗する例としては、オフセットするシートやソリッドの内側(凹部)のRコーナーよりオフセット量が大きい場合が考えられます。オフセット機能は、オフセットしない隣接面を延長して、オフセットされる面と交差させます。オフセットしない隣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

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。

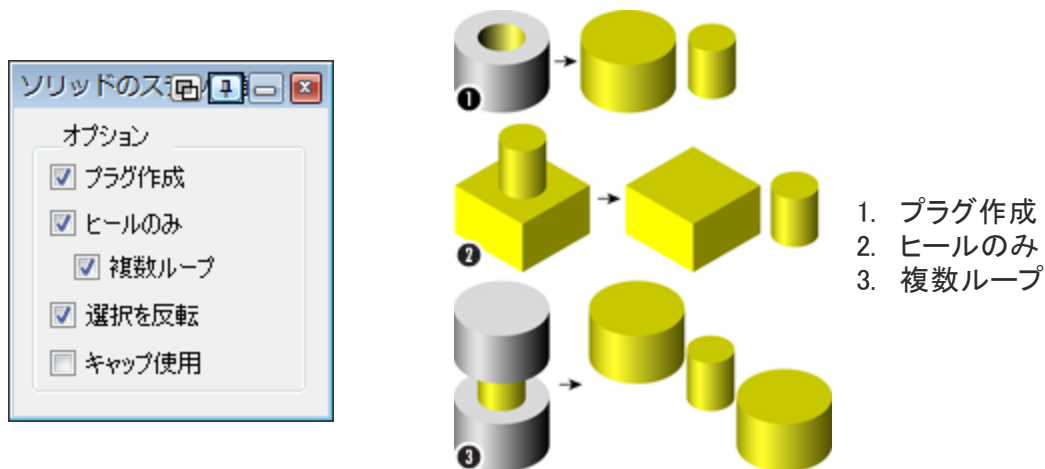
## ステッチ解除

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:

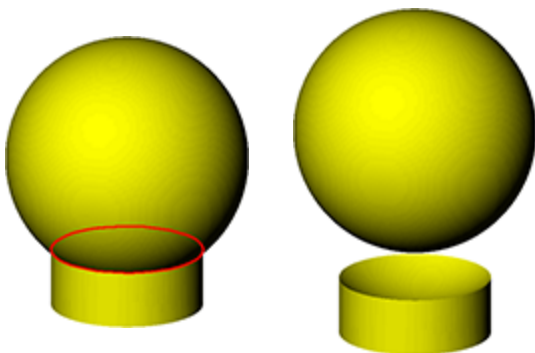
選択に基づいてステッチ解除が実行できない場合、選択を逆にしてステッチ解除を再試行します。

#### 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。

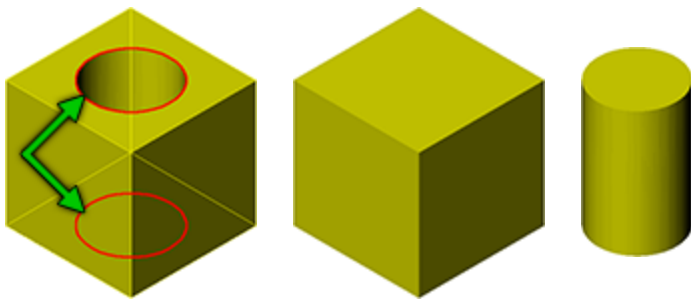


ステッチ解除の例

## 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

## 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. 置き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。

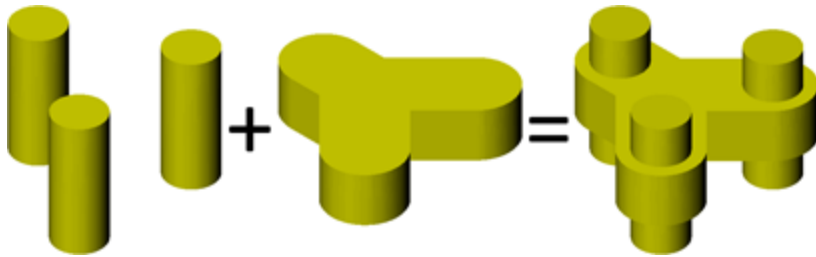


図1: ソリッドとソリッドの結合

下の図は重ねたシートのエッジを図示しています。

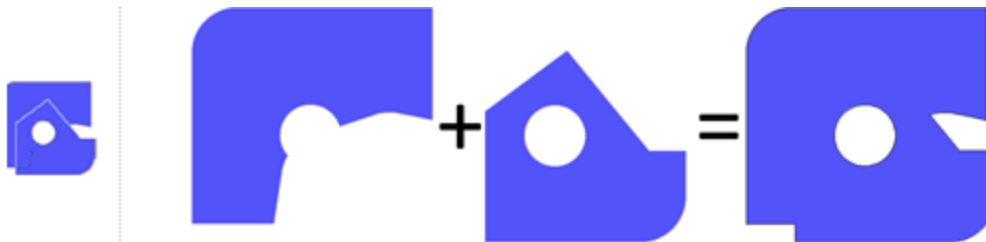
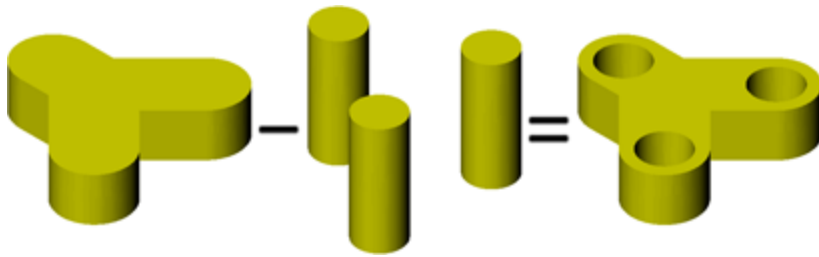


図2: シートとシートの結合

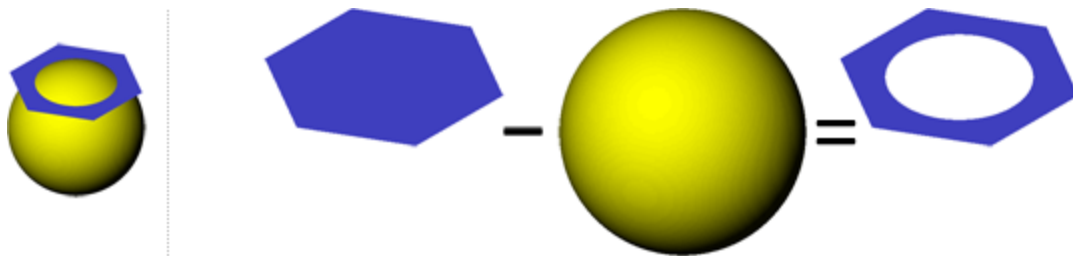


## 差(除去)

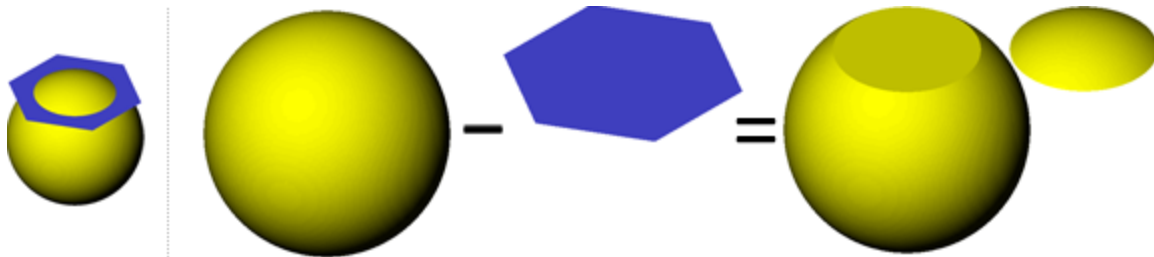
差のブーリアン演算により、ボディから他のボディとの共通部分を除去できます。最初に選択したボディから2番目に選択したボディが除去されるため、選択する順序が重要です。2番目に選択したボディは、操作完了時に削除されます。ボディは、一致している、または、最初に選択したシートを完全に分割する状態で交差している、または、交差していないが必要です。以下の図に除去機能を実行する場合のシートとソリッドの関係を示します。



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

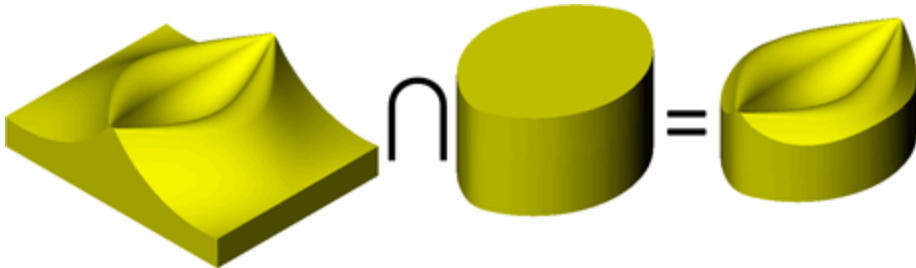


シートーシート = シートの共通部分の除去

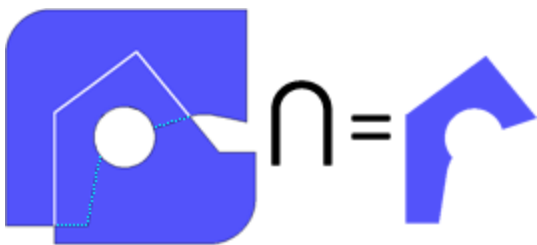


## 交差

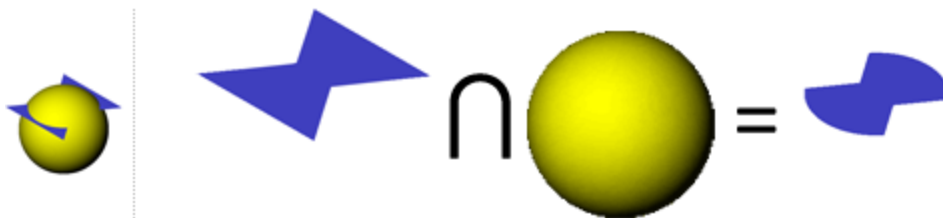
交差演算により、ワークスペース内にある2つのボディの共通部分にトリムします。交差部は、下図のように2つのボディ(ソリッドまたはシート)を交差演算して作成できます。



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

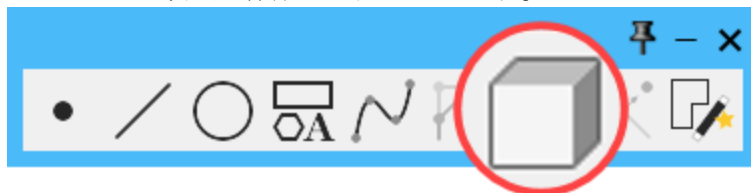


## 切り離し

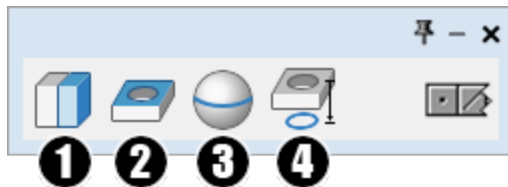
切り離し演算により、マルチランプのソリッドやシートを切り離しできます。マルチランプボディを個別のボディに切り離します。マルチランプボディを分割後にボディの1つをクリックすると、マルチランプボディ全体ではなくクリックしたボディのみが選択されます。

## 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、図形抜粋、穴抜粋、分割線、アウトラインです。これらの機能について説明します。



1. 図形抜粋
2. 穴抜粋
3. 分割線
4. アウトライン



### 図形抜粋

図形抜粋機能を使って、ソリッドやシートのエッジから図形を作成できます。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してください。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、指定した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で構成されます。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。



### 穴抜粋

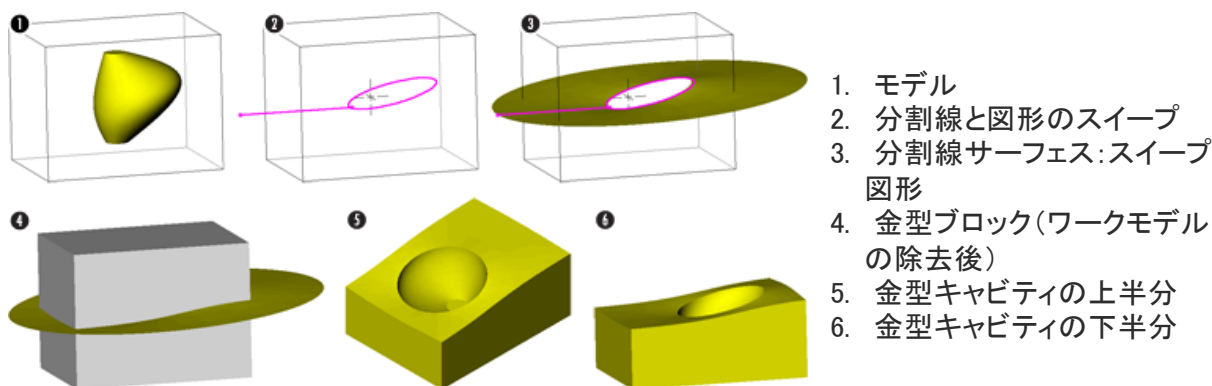
この機能は、ソリッドまたはシートの穴から円を作成する場合に使用します。この機能を使用すると、モデルの既存の穴から円を抽出し、ドリル加工オペレーションで使用する図形を指定できます。この機能では、ソリッドまたはシートを選択できます。穴抜粋を実行すると、生成される図形はすべて円になります。抽出される図形の深さは、ドリル加工オペレーションのときに深さを判断しやすいように、穴の底部を基準に測定されます。



### 分割線

この機能により、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できます。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イープし、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:

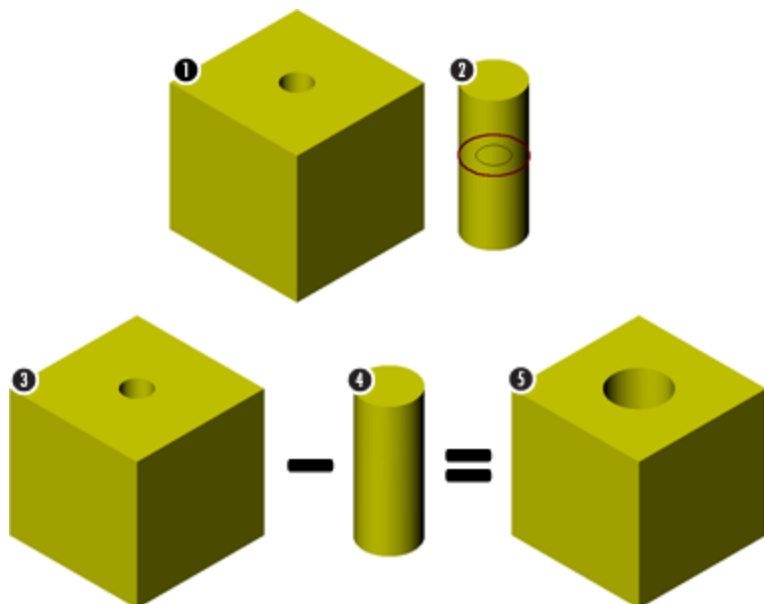
マルチランプボディは、複数のランプボディで構成されます。

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
≡	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

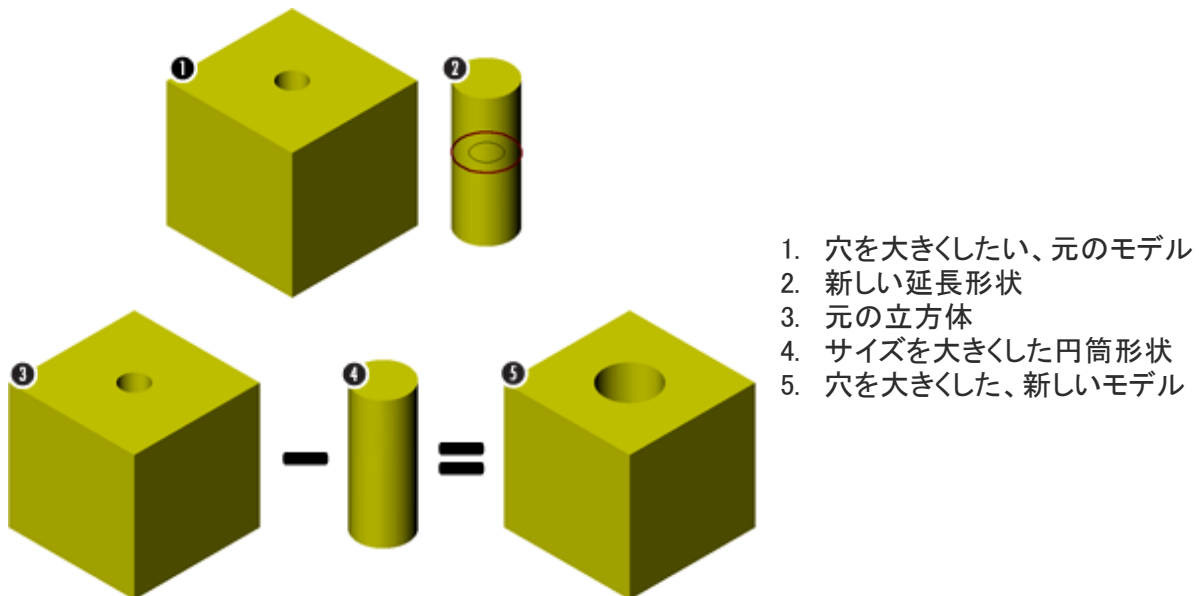
一般的に4通りの方法でボディに変更を加えることができます。

- 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。




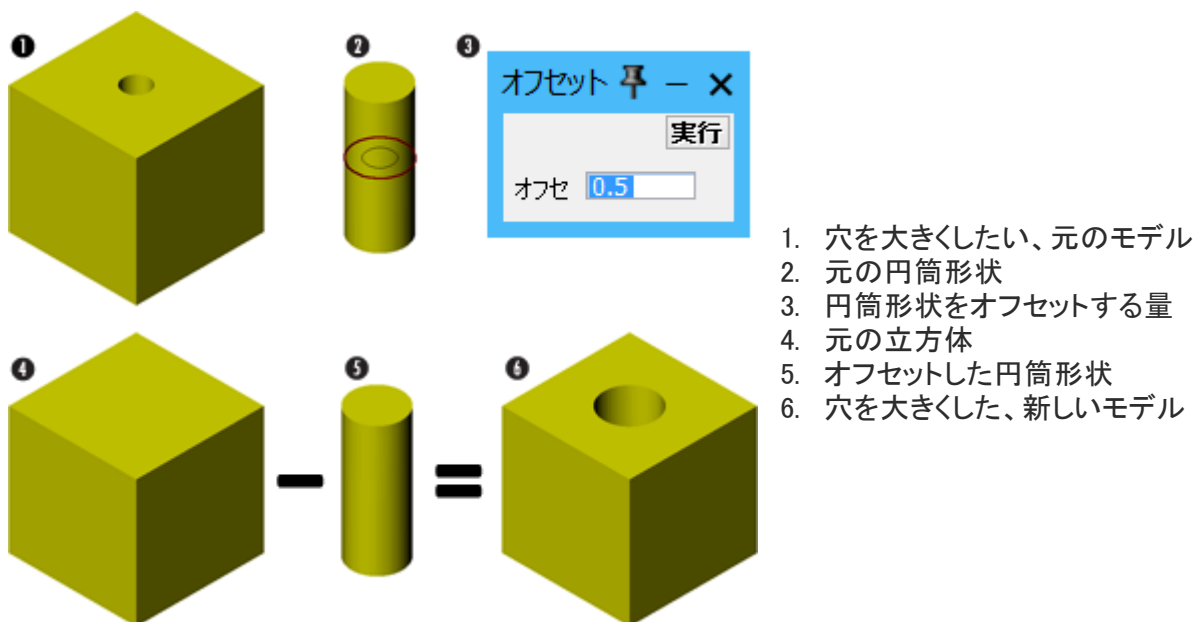
新しいソリッドの作成による既存ソリッドの変更

## 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。



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

変更の加えられたソリッドを生成します。

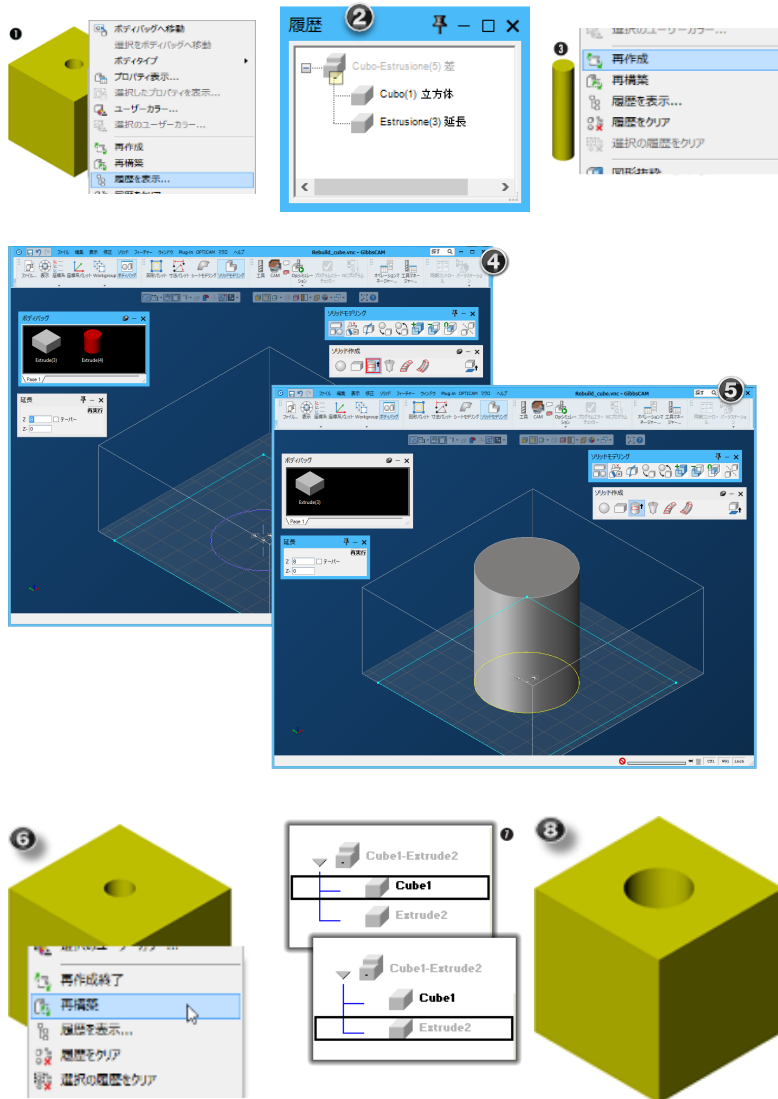


1. 穴を大きくしたい、元のモデル
2. 新しい延長形状
3. 履歴リストから元の延長形状を抽出
4. 置換え操作により履歴が置き換えられる
5. モデルの再構築
6. 新しいモデル

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。

# 加工

## 2.5Dソリッド加工の概要

この章では、システムのマルチ3D加工機能について紹介します。最初のセクションでは、マルチ3D加工機能を利用する上で知っておかなければならない用語と概念について説明します。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。

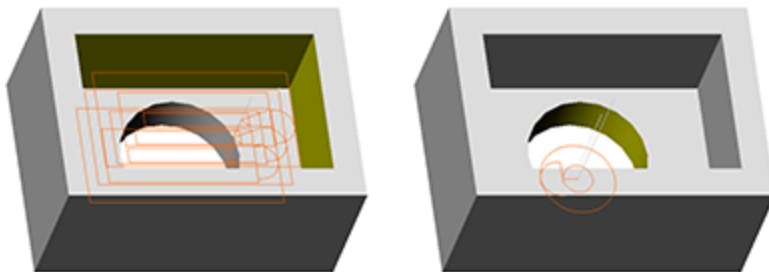
## 2.5D加工の詳細

2.5D Solidsオプションの基本となる加工プロセスは、輪郭加工とポケット加工です。輪郭加工とポケット加工には、いくつかの使用方法があります。これらの加工では、いずれも選択した図形形状を切削します。また、選択したボディの上面にツールパスを投影することができます。投影の有無にかかわらず、プロファイラーループ( [プロファイラを使う](#)を参照)とエッジ選択を加工することができます。さらに、選択した面を直接的に加工することも可能です。

輪郭加工における基本的なソリッド加工機能は、一定のZツールパスを使って選択した面を加工処理することです。これにより、さまざまなZ深さにおいて選択した面がスライスされ、視覚的にも見やすいものになります。選択しない面は、加工されません。

荒削り加工/ポケット加工は、2D領域に対するクリアランス機能を実行します。この場合の基本的なソリッド加工機能は、選択面によって示される領域において、すべての素材を取り除くことにあります。この領域に関する概念は、ワークボディ上または選択した面上でZ方向に切削を行うときに特に重要な意味があります。工具は、モデルの領域境界線上の中心線を切削します。この場合、モデルでは、面がツールパスを制御することになります。

大規模な貫通穴や開いた領域(図参照)がある場合、領域の選択および加工は簡単にはできません。そこに存在しない面を選択することができないからです。しかし、必要に応じて、穴のないプロセスモデルを作成することはできます。あるいは、穴の側面を選択する便利な機能を使うことも可能です。領域のエッジで側面を選択すると、可能なかぎりの領域拡張を行うことができます。一般に、加工領域を広げるときには面を選択し、加工領域を狭めるときには面を選択解除します。



合計深さ50 mmのワークに対する深さ35 mmの直方体ポケットの例を見てみます。このワークには直径50 mmの穴が底面にあります。最初のポケット加工では、ポケットの側面を選択し、クリアする領域を穴の部分まで延長します。ポケット加工によってZ軸方向に35 mm加工する際、パスは単純な直方体ツールパスです。この貫通穴の領域は、クリアする領域として選択された領域の一部であるからです。

次のオペレーションでは、ポケット加工によってZ軸方向に50 mmの長さを加工するときに貫通穴上面の開始面の仕上げに無駄な時間を費やさないように、貫通穴の側面を選択します。ワークモデルの仕上げ加工における「貫通穴」では、素材のある場合とない場合で混乱しないようにしてください。

## 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

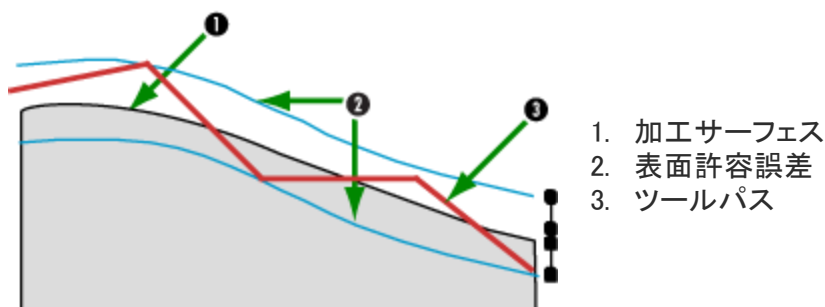
旧バージョンのシステムからインポートされたデータは、Gen 3エンジンの機能と新しい特徴を備えていません。これを補うために、古いプロセスからデータを集め、新しいオプションにはデフォルト値を適用してプロセスが再構築されます。

### 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(治具)
3. スtock

### 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tock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。ファイル設定ダイアログのワークスペースストックを使用するもの、ストックとして定義されたWorkGroupを使用するもの、ストックとして定義されたソリッドを使用するものの3つです。ストック定義は、オペレーションごとに異なる影響を及ぼします。主な影響は、加工する2D領域の拡張または縮小です。Z軸方向の加工領域も縮小されます。

### 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。ストックとしてのWorkGroupは、初期ストックとなり、ストック定義による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

2.5D Solids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、ワーク加工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ことが必要です。任意のWorkGroupまたはワークスペースストックの立方体定義は無効になります。1つのストックボディが使用されます。1つのボディが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することができます。


- ・ 2D輪郭だけが選択された場合は、加工マーカーを基準にして、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ー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ー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。

- ・ 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工具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

**補正と誤差**ダイアログボックスの**自動取り残し加工**チェックボックスは、取り残した素材の状態の追跡と保存を行うために選択する必要があります。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。

このオプションを選択すると、(適用されなくても)自動取り残し加工に必要な計算が行われます。この計算結果はワークファイルとともに保存されます。

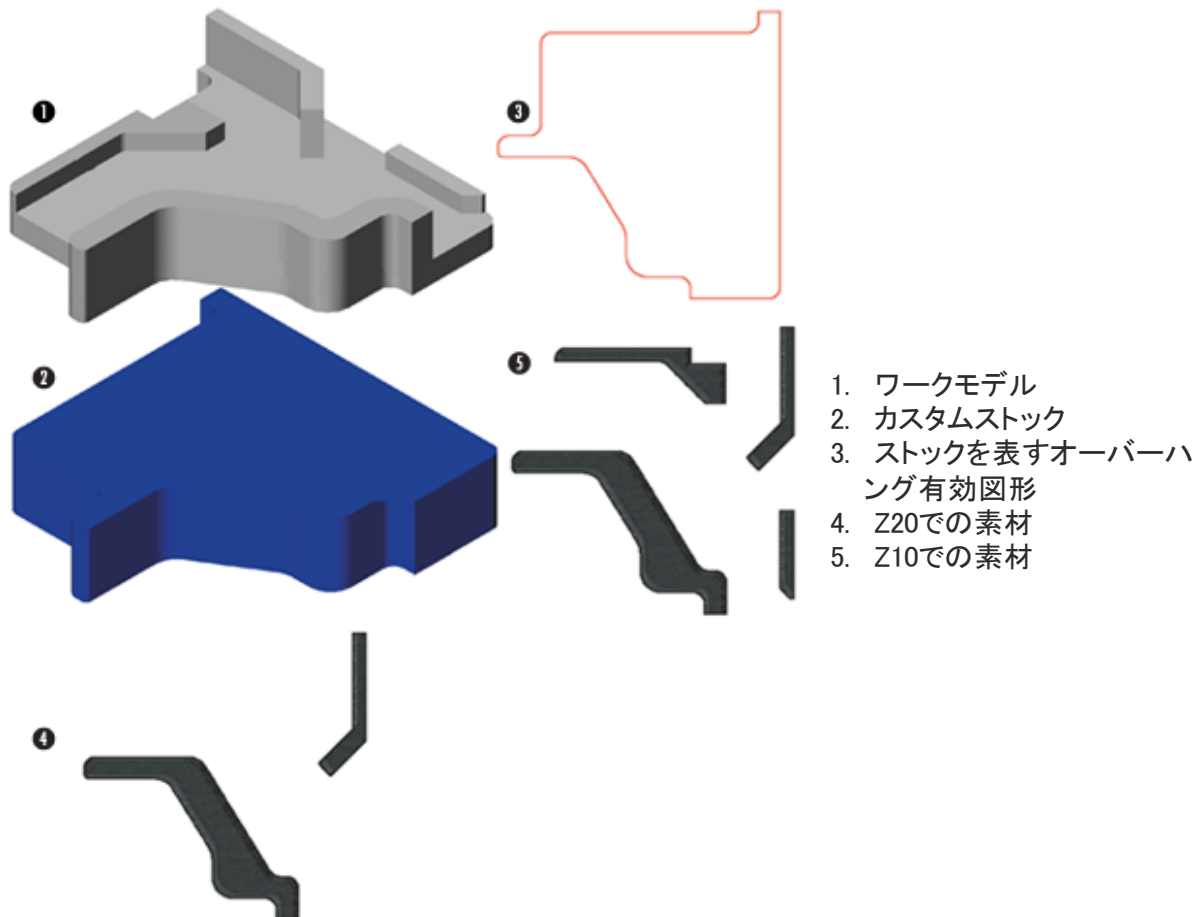
## ポケットの自動取り残し加工

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、複数形状メソッドを使用します。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」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、2.5D Solidsはプロセスダイアログボックスで定義したZ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。



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

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。

## 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。
- ・ 2.5Dツールパス最適化機能を使用します。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。2.5Dツールパス最適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。

### 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



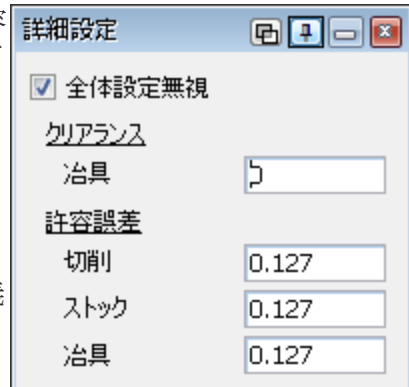
ます。このオプションは、輪郭加工オペレーションの対象に単一のソリッドまたはシートのみが選択されている場合に特に有効です。これは、切削方向を示す加工マーカーが画面上に表示されないためです。

### 許容誤差

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**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。

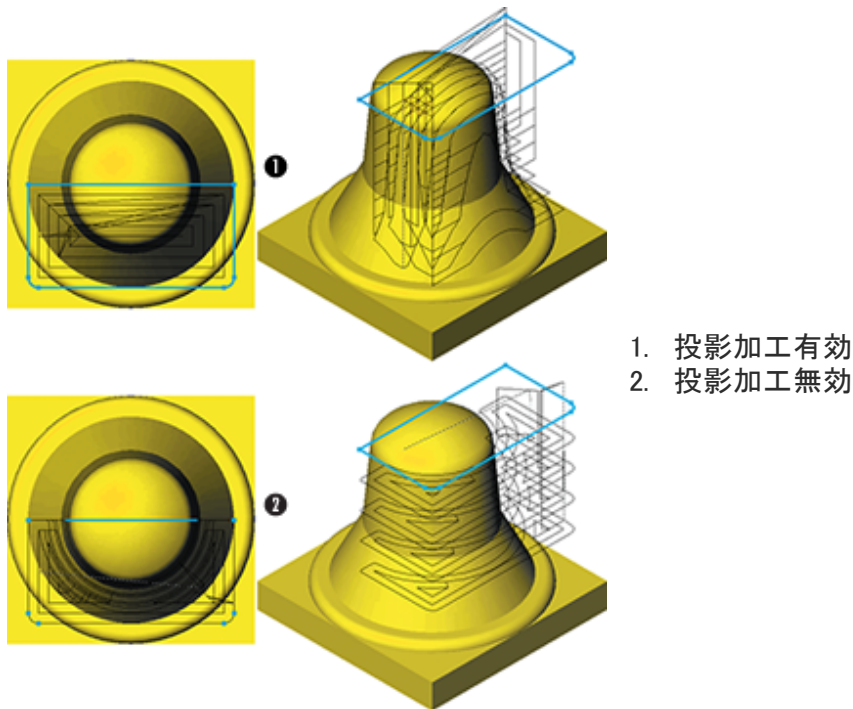
### 許容誤差

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ることができます。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

**ツールパスの円弧処理化**の設定(次のセクションを参照)だけでなく、禁止面用の許容誤差も設定することが必要です。

### 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(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。

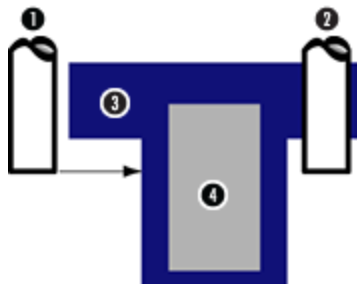
**ツールパスの円弧処理化**のオプションはいずれも、複雑なサーフェスを円弧移動で近似することはありません。オプションによってツールパスを生成できない可能性があります。そのため、複数の選択肢が用意されています。オプションはリストの順番に実行されます。1つに失敗すると、次のオプションが実行されます。すべてに失敗すると、3Dツールパスが作成されます。2Dメソッドが実行されるたびに、結果を伝えるメッセージボックスが表示されます。メソッドがツールパスを作成しても、無効なツールパスである可能性もあります。これらのメソッドのいくつかには、標準の3Dツールパスとは異なる保護制限が適用されます。各メソッドとそ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

### 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。



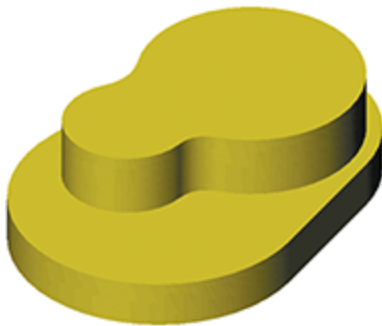
1. アンダーカット保護によるクリア進入
2. アンダーカット警告なしのクリア進入
3. ストック
4. ワーク

#### 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。

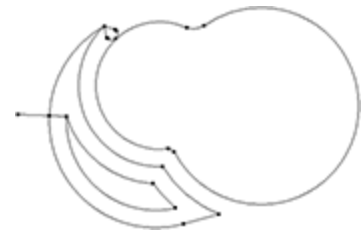


#### 2Dツールパスに最適なモデル      標準の3Dツールパス

#### 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。

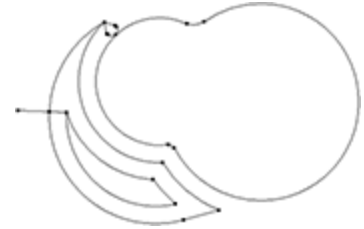
**2Dボディ**オプションを機能させるためには、ボディ全体またはポケットのすべての面を選択してください。また、ワーク上方を移動



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

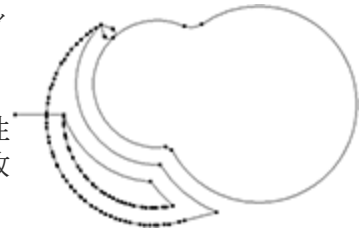
このオプションは、2Dまたは3Dの要素を持つ任意の形状ボディに適用します。比較的高速に高品質な2Dツールパスを生成します。このオプションは、2D、2.5Dおよび3Dの面上で動作しますが、最適なツールパスを生成できるのは2Dと2.5Dのみです。2Dと2.5Dの面から2Dツールパスを生成するのは、このオプションのみです。2.5Dの面は、指定のZ面レベルでXY平面をスライスして2Dツールパスを生成できる面です。この2Dツールパスは、Z面レベルごとに異なる可能性があります。このような例には、球、円錐、Z軸の回転ボディ、スイープボディなどが含まれます。



**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。

### 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

### 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。

こうした制限事項(次ページ以降で関連する機能とともに説明)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。

## 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。

ポケット	ソリッド	オープン側	オフセット/トリム
オーバーハング		0.25	
最小カット		0.5	
アプローチ量		0.05	



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。

### 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、ツールパスを完成するために、ストック定義の外側に沿って削る素材の最小量を決定します。設定可能な最小値は工具の切削半径です。

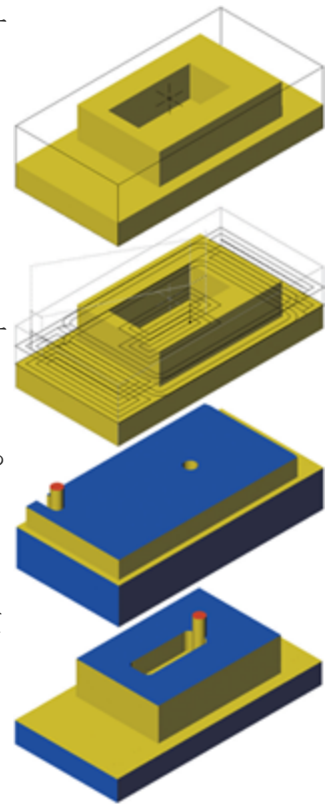
### クリアランス

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。

このモデルを機械加工するために、ドリルによるスタート穴に沿って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。このイメージからは、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。



### 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からなる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。
- ・ **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。
- ・ ポケット加工または輪郭加工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%を超えることはほとんどありません。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。



# 付録

## 用語解説

2Dソリッドモデル	「プリズムボディ」ともいいます。2Dソリッドモデルは、Z方向に延長されたXY形状です。円の場合は円筒形状が作成されます。2Dソリッドモデルでは、各Zレベルでスライスするとすべて同じ形状になり、円筒面をスライスすると円の一部(円弧)が作成されます。
2.5Dソリッドモデル	2Dと2.5Dの解析面を有し、異なるZレベルにある一連の2Dツールパスにより切削可能なソリッドです。ベースとなる解析モデル面から解析ツールパス図形を生成します。
3Dソリッドモデル	2.5Dソリッドモデルの定義を超えるモデルに対して使用される用語です。可変Rコーナーや角度のあるフィレットを有するワークなどが該当します。
整列点	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。
解析	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。 <b>ソリッド&gt;ツール&gt;簡略化</b> 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。
原子ボディ	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。
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。ソリッドボディをボーリングのボールとすると、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。
ボディバッグ	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。コマンドツールバー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。ボディバッグにドラッグしたり、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することができます。

ブーリアン演算	英国の数学者G. Booleの名前がついたブーリアン演算は、2つのエンティティ(ボディ同士、シート同士、またはその組み合わせ)を組み合わせで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。ブール演算で使用し削除されたボディは、休眠ボディとなるので、経過ツリーから検索することができます。 <b>Alt</b> 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。
弦の高さ	この用語は、ボディ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、 <b>ファイル &gt; 選択項目 &gt; ディスプレイ</b> で設定します。ソリッドやシートごとに異なる <b>弦の高さ</b> 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、 <b>ロパティダイアログ</b> 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。
一致	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。
連続性	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、コーナーはありませんが接線があることを意味します。
分離	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。
エッジ	2つの隣接するサーフェス間の直線または曲線です。ソリッドの各エッジには、2つの面が結合しています。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。フローティングツールバーにあるエッジ選択ボタンを使用して、ボディ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。
エッジループ	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。
面	ボディまたはシートの単一サーフェスを指す用語です。シートの面には表の面と裏の面があり、ソリッドの面には表の面しかありません。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。最も単純な面は1本のループにより囲まれています。

図形モデリング	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。
内側エッジ	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、シートのステ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、 <b>エッジの内側を表示</b> 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。
ロフト	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。
ループ	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。
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、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。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。
サーフェス	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表面を指します。シートは2枚のサーフェスを有します。
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ボディやシートは、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

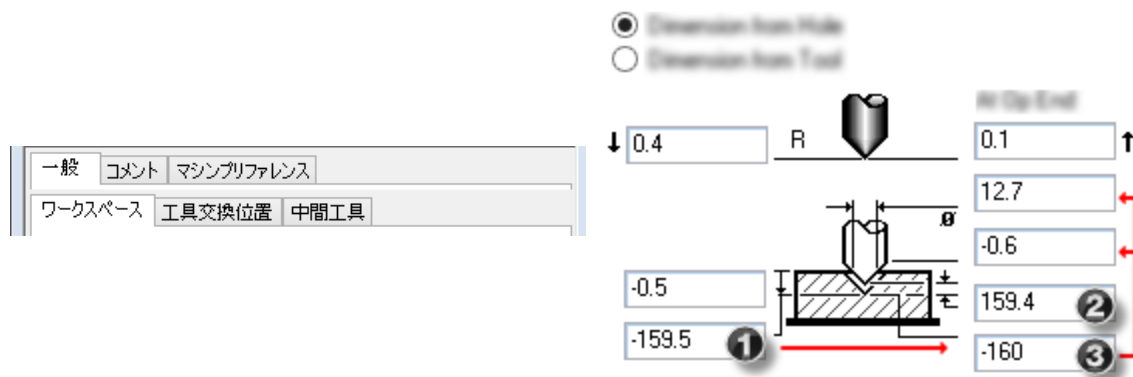
**スクリーンテキスト**: このような外観のテキストは、GibbsCAMあるいはお使いのモニタに表示されるテキストを示します。これらは、通常は、ボタンやダイアログ内のテキストです。

**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
<a href="http://www.GibbsCAM.com">移動</a>	http://www.GibbsCAM.com	GibbsCAMのメインウェブサイトが開きます。
<a href="https://online.gibbscam.com">移動</a>	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ソリッドモデル 8  
2.5Dソリッド加工 6  
2.5Dツールパス 8  
2.5Dボディ 79  
    ワークボディオプション 81  
2Dカーブ 49  
2D上部、3D下部、ワークボディオプション  
    81  
2Dソリッド 6, 8  
2Dチェーン 26-27  
2Dツールパス 8, 79, 82-83  
2DノーマルBC 48-49  
2Dボディ、ワークボディオプション 80

---

## 3

3Dカーブ 49  
3D加工で使用される許容誤差 30  
3Dチェーン 26-27  
3Dツールパス 79, 82  
3Dツールパス、ワークボディオプション 81  
3DノーマルBC 49  
3D面選択、ボディ選択コンテキスト項目 26

---

## B

Bポインターマーカー 49

---

## C

CAM  
    選択 (ワーク、治具、ストック) 71  
    選択項目 74

---

## E

EDM電極 55

---

## G

Gen 2エンジン 22, 70, 78  
Gen 3エンジン 70, 78  
Gコード 77

---

## I

IGESファイル 40

---

## N

NURBS 22

---

## R

Rコーナー、コーナー作成 68  
Rコーナー、ソリッド 54  
Rコーナーを削除 55

---

## W

WorkGroup 34

---

## Z

Z切込み 78  
Z面 74

---

## あ

アイコン、ボディバッグ 17



アイテムの整理、ボディバッグ 17

アウトライン 62

青

ストック 33

赤

治具 33

赤色のボディ 24, 36

アップカット 76

穴

削除 54

穴抜粋 61

穴を削除 54

荒削り加工の許容誤差 77

アンダーカット保護 79, 82

アンダーカット面 83

## い

一回チェック 41

一致、定義 86

色

青 33

赤 33

黄色 33

ソリッド 33

ボディバッグオブジェクト 19

インポートしたサーフェスファイル

ボディバッグ 68

## う

上側の面、ボディ選択コンテキストメニュー  
項目 25

内側エッジ 41

定義 87

内側のエッジを見せる 41

## え

エアー 82

エッジ 10, 41

選択 10

定義 8, 86

エッジ共有モデリング 67

エッジ選択 41

2D & 3D 26

エッジの許容誤差 41

エッジのブレンド処理、コーナー 68

エッジループ 27, 40, 42

定義 86

エッジ抜粋 26

エッジ抜粋Plug-in 26

エッジ描画 29

エッジを水平軸に整列 27

エッジを抜粋、エッジコンテキストメニュー  
26

エンジン

ツールパス 70

延長

シートをソリッド化 50

テーパー 46

延長(押し出し) 33

ソリッド 45

延長形状

新規 64

延長シート 38, 43

延長ダイアログ 45

円筒形状

新規 64

## お

大きなアイコン 18

オーバーハング 83

オープン側タブ 82-83

オープンポケット設定 74

置換え

シート 43

ソリッド 43

ボタン 43

ボディ 57

置換えのブーリアン演算 34

置換えボタン 57

押し出し形状 45

オブジェクトカラー

ボディバッグ 19

オフセット

シートをソリッド化 51

シェルの厚み量 53

ソリッド 52-53

ソリッド化 21

オフセット機能 52, 65

オフセットボタン 52

親ボディ 13

## か

解析、定義 85  
解析図形 6  
回転 34  
    形状 46  
    シート 38  
    垂直軸 46  
    水平軸 46  
    ソリッド 46  
回転中心軸、ソリッドを回転 46  
拡大  
    ソリッド 52  
    面 52  
加工対象のサーフェス 70  
加工マーカー 28, 76-77  
加工面チェック 22  
カット方向 76  
角コーナー 48  
金型  
    キャビティ 55  
    コア 55  
下部バウンダリー 25  
可変Rコーナー処理 54  
仮のストック 72  
簡略化(NURBSサーフェス) 22

## き

黄色いボディ 33  
機械加工  
    ヒント 83  
機能  
    オフセット 52  
希望Z切込み 78  
キャップ、シートをソリッド化 50  
キャップ使用、ステッチ解除 56  
球  
    半径 44  
球、ソリッド 33, 44  
球形のボディ 44  
球ダイアログ 44  
許容誤差  
    ソリッドタブ設定 77  
    ツールパス 70  
    表面 70

切り換え  
    ソリッド 57  
切り離し  
    シート 43  
    ソリッド 43  
    ボタン 43  
    マルチランブシート 60  
    マルチランブソリッド 60  
    マルチランブボディ 60  
切り離し機能 36, 60  
切り離しのブーリアン演算 34  
切り離しボタン 60  
禁止面 71  
禁止面、ボディの加工 71  
禁止面保護 82  
禁止面ボタン 71

## く

クーンズパッチ 39, 41  
グラフィックスの設定 29  
クリアランス、側面の開いたポケット 83  
グリッドに整列 18

## け

形状  
    延長 45  
    回転 46  
    スイープ 48  
削り残し部分を削る、自動取り残し加工を参照 74  
結合、和を参照 35  
結合機能 35, 58  
現在座標系  
    スライス 57  
原子ボディ 13, 24, 32-33, 43, 57, 62  
    定義 85  
原子ボディ以外のボディ 13  
弦の高さ 15-16, 29-30  
    全体設定 30  
    定義 86  
    ファセット面 30

## こ

交換  
    シート 43

ソリッド 43, 57  
 ボタン 43  
 ボディ 57  
 交換機能 35, 57  
 交換のブーリアン演算 34  
 交換ボタン 57  
 工具、ストックを超えて移動 74  
 交差  
   サーフェス 68  
   シート 43, 60  
   ソリッド 43, 60  
   ボタン 43  
   ボディ 60  
 交差機能 35, 60  
 交差のブーリアン演算 34  
 構成要素のヒール 56  
 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 43, 51  
 高等ソリッドモデリングボタン 51  
 合同面モデリング 67  
 コーナー  
   コーナー処理 68  
   シャープコーナー 48  
   角コーナー 48  
 コーナー処理 83  
   ソリッドエッジ 54  
   ボタン 51  
 コメント  
   ボディ 14  
 コンテナ  
   体積 55

## さ

差  
   シート 43, 58  
   ソリッド 43, 58  
   ボディ 58  
 差(除去)  
   ブーリアン演算 64  
   ボタン 43  
 差(除去)ボタン 58  
 サーフェス  
   加工 70  
   交差 68  
   スイープ 48  
   定義 8, 87  
 サーフェスエンティティ 7  
 サーフェスファイルをインポート  
   ボディバッグ 68

サーフェス法線 53  
 サーフェスボタン 12  
 再構築  
   ボディ 68  
 再構築機能 57, 64-67  
 再作成機能 64, 66-67  
 最終Z 74  
 最小カット、側面の開いたポケット 83  
 作成方法  
   ソリッド 27  
 差のブーリアン演算 34  
 座標系 34  
 座標系に面を整列  
   ボディのコンテキストメニュー 25

## し

仕上げ加工の許容誤差 77  
 シート 10, 32  
   置換え 43  
   表裏切替 21  
   切り離し 43  
   交差 43, 60  
   差 43, 58  
   スライス 43, 57  
   ソリッド化 50  
   ソリッドから 40  
   ソリッドに変換 43  
   追加 43, 58  
   定義 8, 33, 87  
   交換 43  
   トリミング 60  
 シート延長&トリム解除 42  
 シート表裏表示 10  
 シート表裏表示ボタン 53  
 シート数の削減 22  
 シートのトリム 40  
 シートのトリムなし 40, 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, 37  
 シートをソリッド化 50-51  
   延長 50  
   オフセット 51  
   キャップ 50  
 シェル  
   肉厚 53  
 シェル、ソリッド 52-53  
 シェル/オフセットボタン 51

シェルボタン 52

治具

- 赤 33
- 表示のみ 15
- ポケット加工オペレーション 72
- 保護 82
- ボディタイプの指定 16
- ボディの設定 15
- 輪郭加工オペレーション 72

下側の面、ボディ選択コンテキストメニュー  
項目 25

指定座標に延長、延長&トリム解除 43

自動アレンジ 18

自動取り残し加工 74, 76, 79

- 3Dオペレーション 74
- ソリッドのためのヒント 76
- パラメーター 74
- 複数図形方式 75

シャープコーナー 48

終結する開いた形状 46

縮小

- ソリッド 52
- 面 52

縮小率 21

詳細 18

詳細設定 30, 77

- 許容誤差 77
- クリアランス 77

上部バウンダリー 25

除去、差を参照 35

除去機能 35, 58

新規延長形状 64

新規円筒形状 64

## す

スイープ 34

- 形状 48
- ソリッド 48-49
- シート 39

スイープ形状

- ドライブカーブ 49
- ベースカーブ 49

スイープしたシャープコーナー 48

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 49

スイープ面 48

スカロップ高さ、リッジ高さを参照 78

スキニング

ロフト処理を参照 46

図形

- ストックして 72
- ソリッドから 61
- バウンダリー 78
- 抜粋 61
- 輪郭から抽出 73

図形抜粋 61

図形モデリング 32

- 定義 87

ステッチ 40-42

- 複数チェック 41
- 複数のトライ 42

ステッチ解除 65

- オプション 55
- 機械構成要素 56
- サーフェス 42
- ソリッド 54, 56

ステッチユーティリティ 22

ストック 71

- WorkGroup 72
- 青 33
- 階層 83
- 仮 71
- 仮の 72
- 許容誤差 72
- サイズ 72
- ツールパスの範囲限定 74
- 定義 71
- 表示のみ 15
- ボタン 71
- ボディタイプの指定 16
- ボディの設定 15
- マルチランブボディ 72
- 無視 74
- ローカル 71

ストック形状 71

ストックボディ 72

ツールパスの円弧処理化オプション 79

スプライン 39

全て拡張(履歴) 27

全て削除(履歴) 27

スライス

- シート 43, 57
- ソリッド 43, 57
- 単純なソリッド 68
- ボタン 43
- ボディ 57
- 現在座標系 57

スライス機能 57

スライスボタン 57

## せ

## 制限面

クリアランス 79  
許容誤差 79

## 整列

整列方法 48

## 整列点 46

定義 85  
ドライブカーブ 49

## 整列方法 48-49

## 切削形状 71

## 切削ワークレンダリング

ストック 72

## 接する面

ボディ選択コンテキスト項目 25

## 遷移面、ボディ選択コンテキストメニュー項目 26

## 全側面を指定量分延長、延長&amp;トリム解除 43

## 全側面を立方形外側へ延長、延長&amp;トリム解除 43

## 全体設定無視 77

## 選択

ボディ名から 21  
接する面 25  
側面 26  
ボディコメントから 21  
エッジ 21, 26  
シート 21  
選択したエッジからの壁 21  
選択した輪郭からの面 21  
ソリッド 21  
ボディバッグ 18  
ワークスペース 18  
全てのプロファイラ輪郭 21, 28

## 選択解除 21

接する面 25  
側面 26  
ボディバッグ 18  
ワークスペース 18

## 選択項目

設定 28  
表示 28-29

## 選択したソリッドのプロパティを表示 24

## 選択した輪郭内側の面を選択、プロファイラ 28

## 選択した輪郭から面を選択、プロファイラ 28

## 選択を反転、ステッチ解除 56

## 選択をボディバッグから移動 17-18

## 選択をボディバッグに移動 18

選択をボディバッグへ移動 17, 24

## そ

## 側面、ボディ選択コンテキスト項目 26

## 側面の開いたポケット 82-83

## 素材認識 74, 83

## ソリッド

色 33  
置換え 43, 65  
拡大 52  
切り離し 43  
組み合わせ 63  
交換 43, 57  
交差 43, 60  
差 43, 58  
再構築 65  
作成 66  
作成方法 27  
シェル 53  
修正 66  
縮小 52  
スイープ 48  
ステッチ解除 54-55  
スライス 43, 57  
選択 33  
中空 53  
追加 43, 58  
ツールパス 70  
定義 8, 32, 87  
表示 32  
部分的編集 65  
プリミティブ 32  
トリミング 60  
ヒール 54  
切り換え 57

## ソリッドID

表示 27

## ソリッドID表示 18

## ソリッドID表示(履歴) 27

## ソリッドエッジを丸める 54

## ソリッド置換え機能 35, 57, 64-65

## ソリッドオブジェクト 32

## ソリッド化 34

シート 50  
閉じたシート 50-51

## ソリッド回転ダイアログ 46

## ソリッド化ダイアログ 50

## ソリッド作成パレット 12, 33, 43

## ソリッド作成方法表示 18

## ソリッド作成方法表示(履歴) 27

## ソリッドタブ 76, 82

## ソリッドツールパスエンジン

Gen 3 70

ソリッドの拡大 21  
ソリッドの交換 64  
ソリッドの縮小 21  
ソリッドのステッチ解除 55  
ソリッドのステッチ解除ボタン 51  
ソリッドの整列 27  
ソリッドの全体設定 77  
ソリッドの全体設定を適用 30  
ソリッドのヒール 54  
ソリッドの問題分析 21  
ソリッドボタン 12  
ソリッド名  
履歴リスト 65  
ソリッド面  
編集 65  
ソリッドモデリング 32, 43  
定義 87  
ボタン 43  
高等 12  
ソリッドモデリングパレット 12, 43  
ソリッドモデル 6  
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

## た

ターゲット面 25  
定義 88  
ダイアログ  
球 44  
ソリッド化 50  
ソリッド回転 46  
ロフト 46  
体積  
計算 55  
体積、計算 15  
体積の計算 55  
代入  
ボディ 57  
タイトル 18  
タイトル、ボディバッグ 17  
ダウンカット 76  
タスクバー 10  
タブ、ボディバッグページ 19  
単一面選択 25

単純なソリッド  
スライス 68  
端点で終結する開いた形状 49  
ドライブカーブ 49

## ち

小さなアイコン 18  
中空コンテナ  
体積 55  
中空ソリッド 53  
中空のモデル 55  
頂点 27  
定義 8, 88  
直方体のボディ  
作成 44

## つ

追加  
シート 43, 58  
ソリッド 43, 58  
ツールパス  
許容誤差 70  
ソリッド 70  
外れ 70  
ワーク全体を加工しない、ストックのみ 74  
ツールパス、トリム 77  
ツールパスエンジン  
gen 3 70  
ツールパスの円弧処理化 78-79, 82  
制約 82  
ツールメニュー 21

## て

ディスプレイ設定 29  
表示 28  
設定 28  
テーパー付きの延長ソリッド 46  
テーパーの延長シート 38  
電極  
EDM 55

## と

投影加工 77-78  
同期点 46  
整列点も参照 88

閉じた形状 49  
 閉じたシート  
   ソリッド化 51  
 トップレベルパレット 12, 43  
 トポロジー  
   定義 88  
   抜き勾配 53  
 ドライブカーブ  
   スイープソリッド 48  
   整列点 49  
   整列方法 48  
   端点で終結する開いた形状 49  
   断面指定 49  
 トリミング  
   シート 60  
   ソリッド 60  
 トリムした表面エッジ、チェック 22  
 トリムした表面連結線、チェック 22

## な

名前  
   ソリッド 65

## に

肉厚  
   シェル 53

## ぬ

抜き勾配  
   トポロジー 53

## は

灰色  
   レンダリングソリッド 33  
 バウンダリー 25  
 破壊型プロセス 35  
 柱形状 79  
 バッグから移動、ボディコンテキストメニュー  
   項目 68  
 パラメトリック、定義 87  
 パレット  
   高等ソリッドモデリング 12, 43, 51  
   シートモデリングパレット 12  
   ソリッド作成 12, 43  
   ソリッドモデリング 12, 43  
   トップレベル 43

メイン (トップレベル) 12  
 半径  
   球 44

## ひ

ヒールのみ 55  
 非破壊型ブーリアン演算 35, 68  
 表示 18  
   ソリッド 10  
 表示アイテム、ボディバッグ 17  
 描写/フレーム図ボタン 28-29  
 表面許容誤差 70-71  
 表面ストック 70, 72, 78  
 表面ストック許容誤差 72  
 表面の縁  
   定義 88

## ふ

ファイル設定ダイアログ 72  
 ファイルをインポート  
   ボディバッグ 68  
 ファセット 29-30  
 ファセット描画 29  
 ファセット面の許容誤差 29  
 ファセット面の生成  
   弦の高さ 30  
 フィレット  
   削除 55  
 フィレット、ボディ選択コンテキストメニュー  
   目 26  
 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) 64  
   新規立方体 64  
   定義 86  
   破壊型 35  
   非破壊型 35  
   加算 34, 58  
   減算 34  
 複数のトライ 42  
 複数パスステッチ 22, 41  
 複数ボディのプロパティダイアログ 16  
 複数ループ、ステッチ解除 56  
 物理的性質 15



不要なトポロジー削除 22  
 部分的に選択したソリッドの加工、ポケット加工 74  
 プラグイン 22  
 プラグ作成、ステッチ解除 55  
 フラット面 25  
 プリミティブソリッド 32, 43  
 プリミティブボディ、原子ボディを参照 33  
 ブレンド処理  
   ロフト処理を参照 46  
   削除 55  
 ブレンド部分を削除 55  
 プロパティ  
   ボディのコンテキストメニュー 24  
 プロパティダイアログ 14-15, 30, 72  
 プロファイラ 11, 73  
   コンテキストメニュー 27-28  
   選択オプション 21  
   輪郭加工 73  
   全てのプロファイラ輪郭を選択 28  
 プロファイラ深さ 28  
 分割  
   マルチランプシート 60  
   マルチランプボディ 60  
 分割線 61-62  
 分離、定義 86



平面、作成 37  
 平面、座標系を参照 34  
 平面シート 38  
 ページ、ボディバッグ 19  
 ベースカーブ 48  
   断面指定 49  
 ページタブ、ボディバッグ 19  
 編集  
   ソリッドのローカル編集 65  
   ソリッド面 65  
 編集メニュー  
   すべてを選択 20  
   選択解除 20  
   選択を反転 20

## ほ

ポケット加工オペレーション  
 治具 72

ポケット加工プロセス 73, 76  
 Z切込み 74

ボタン  
 ソリッドのステッチ解除 51  
 置換え 43, 57  
 オフセット 52  
 切り離し 43, 60  
 交換 43, 57  
 交差 43  
 高等ソリッドモデリング 51  
 コーナー処理 51  
 差 58  
 シェル 52  
 シェル/オフセット 51  
 スライス 43, 57  
 ソリッドモデリング 43  
 ワーク 71  
 和(追加) 43, 58  
 差(除去) 43

ボディ 12  
 置換え 57  
 黄色 33  
 球形 44  
 原子 32, 62  
 交換 57  
 交差 60  
 コメント 14  
 差 58  
 再構築 68  
 集合体 32  
 修正 65  
 スライス 57  
 直方体 44  
 定義 7, 85  
 名前 68  
 マルチランプ 32, 62  
 ランプ 62  
 立方体 44  
 履歴 62-63, 66  
 マルチランプボディ 60  
 代入 57  
 命名 14

ボディタイプ 24  
 ボディに名前を付ける 14, 68

ボディの再構築 24, 36

ボディの再作成 24, 36-37

ボディの変更 64-67

ボディのレンダリング 29

ボディバッグ 13, 18, 34

アイコン 17  
 アイテムの整理 17  
 クリーンアップ 19  
 サーフェスファイルをインポート 68  
 詳細なリスト 17  
 タイル 17  
 定義 85  
 ページ 19  
 ボタン 12  
 ボディの選択 20  
 リスト 17

ボディバッグアイテム  
   選択解除 68  
 ボディバッグオブジェクト  
   色 19  
 ボディバッグから移動 17  
   ボディのコンテキスト項目 23  
 ボディバッグコンテキストメニュー  
   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 18  
 ボディバッグへ移動 17  
   ボディのコンテキスト項目 23  
 ボディバッグページ  
   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 19  
   削除 19  
   挿入 19  
   追加 19  
   表示設定 19  
   名前変更 19  
 ボディ有効性、チェック 22  
 ボトル体積  
   計算 55  
 ボトル体積の計算 55

## ま

マルチランプシート  
   切り離し 60  
   分割 60  
 マルチランプソリッド  
   切り離し 60  
 マルチランプボディ 32, 35-36, 58, 62  
   アイコンとシンボル 62  
   切り離し 60  
   定義 87  
   分割 60  
 マルチランプボディアイコンとシンボル 62

## め

メインパレット 12  
 面 10  
   拡大 52  
   縮小 52  
   チェック 42  
   定義 8, 86  
   有効性、チェック 22  
   編集 65

面加工プロセス 84  
 面積、計算 15  
 面選択 40  
 面取り  
   削除 55  
 面取り、ソリッド 54  
 面取りを削除 55

## も

モデリング  
   エッジ共有 67  
   合同面 67  
   サーフェス 32  
   ソリッド 32  
   幾何形状 32  
 モデリング、定義 87  
 モデル  
   中空 55  
   履歴 62

## ゆ

床面、選択  
   ボディのコンテキストメニュー 26  
 床面/側面角度許容誤差 26

## ら

ランプ 32  
 ランプボディ 62

## り

リスト、ボディバッグ 17  
 リッジ高さ 78  
 立方体  
   作成 44  
 立方体、ソリッド 33, 44  
 立方体ダイアログ 44  
 立方体ボディ 44  
 履歴 13, 24, 27, 33, 36, 66  
   シンボル 62  
   名前 63  
   ボディ 62-63, 66  
   文字 62  
   モデル 62  
 履歴ツリー 37

---

履歴リスト 24, 62, 64  
    ソリッド名 65  
    ボディの置換え 57  
履歴リスト内の休止ボディ 24  
履歴をクリア 24  
輪郭  
    図形として抽出 73  
    抽出 28  
輪郭加工  
    プロファイラ 73  
輪郭加工オペレーション 73  
    治具 72  
輪郭加工プロセス 72, 76  
    ダイアログ 76  
輪郭を図形として抽出 73  
輪郭を抜粋 28  
隣接面 25

---

## る

ループ  
    定義 8, 87

---

## れ

連続性、定義 86  
レンダリング、影付きオブジェクト 10  
レンダリングソリッド  
    灰色 33

---

## ろ

ロフト 34  
    シート 39  
    ソリッド 46-47  
    定義 87  
ロフトダイアログ 46

---

## わ

和  
    ブーリアン演算 58  
和(追加)  
    ボタン 43, 58  
ワーク  
    ボディタイプの指定 16  
ワーク、ボディ定義 15  
ワークストック 72

---

ワークスペース 34-35, 57  
    ストックして 72  
    定義 88  
ワークボタン 71  
ワークボディ  
    ツールパスの円弧処理化オプション 80-81  
ワイヤー描画 29  
ワイヤーフレーム表示 10  
和のブーリアン演算 34