



**GIBBSCAM 2024** CAM for  
Production Machining

バージョン2024, 2023年 10月

---

5-Axis-MultiBlade



# 目次

---

<b>5-AXISマルチブレードの概要</b>	<b>4</b>
マルチブレードで使用する用語	4
5-Axisでマルチブレードを有効にする	5
他の計算方法とマルチブレードの比較	5
<b>インターフェース</b>	<b>6</b>
マルチブレード加工のサーフェスパスタブ	6
パターン設定	7
輪郭設定	8
加工方法設定	8
初回カット	9
最終カット	9
切込み設定	9
加工幅設定	10
最初の切削設定	10
範囲設定	10
残部	10
フィレット仕上げ	11
ブレードサイド設定	11
ワーク定義タブ	11
ワーク定義設定	12
セグメント設定	13
品質設定	14
マルチブレード加工の工具軸コントロールタブ	14
傾斜設定	15
角度範囲設定	15
クリアランス設定	16
マルチブレードのリンクタブ	17
スライス/カット間のリンク	17
クリアランス設定	17
距離設定	18
ホームポジション設定	18
エッジタブ	18
エッジ回転設定	18

---

---

エッジ延長設定 .....	18
エッジ傾斜設定 .....	19

---

表記について .....	20
--------------	----

テキスト .....	20
グラフィックス .....	20

---

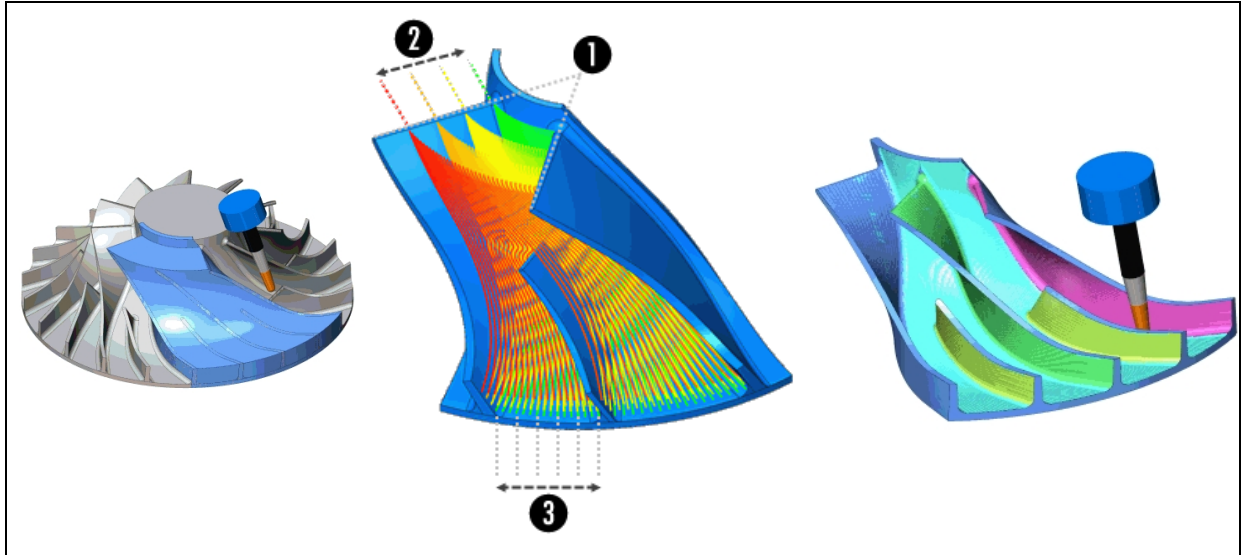
オンラインリソースへのリンク .....	21
----------------------	----

---

索引 .....	22
----------	----

## 5-Axisマルチブレードの概要

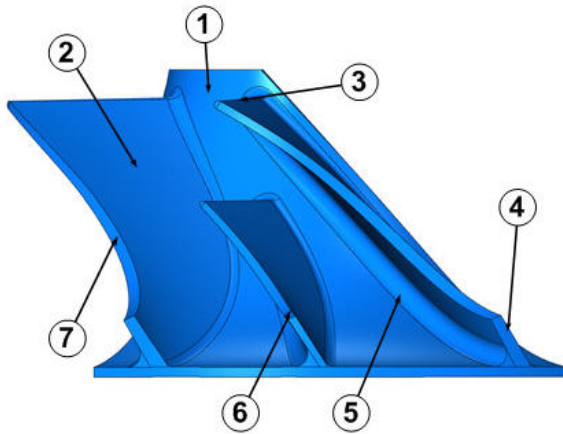
本書では、GibbsCAM 5-Axisマルチブレード製品の使い方を説明します。マルチブレードは、インペラ、ブリスク(ブレード付きディスク)等 – 流体を圧縮または輸送する部品を加工するのに使用されるソリューションです。



GibbsCAM 5-Axisファミリーに属する製品にはすべて、2.5D SolidsまたはSolidSurfacerが必須製品として必要です。また4-axis/5-axisポストプロセッサが必要です。現在のMDDタイプは、Mill、Mill/TurnまたはMTMでなければなりません。

## マルチブレードで使用する用語

マルチブレードは内側にハブサーフェスを1個、外側にシュラウドサーフェスを1個、ブレード(リーディングエッジとトレーリングエッジはハブからシュラウドへ伸びる)および各ブレードにフィレットを含みます。



各セグメントには、左ブレード、右ブレード、その間のアイテムが含まれます。

1. ハブサーフェスは、フロアと呼ばれることもあります。
2. メインブレード。図では、このセグメントの左メインブレードの右側を示しています。
3. 右メインブレードのリーディングエッジ
4. 右メインブレードのトレーリングエッジ
5. ハブと右メインブレードの左側を接続するフィレット
6. 左と右のメインブレード間のスプリッタブレード
7. シュラウドサーフェス

## 5-Axisでマルチブレードを有効にする

5-Axisプロセスダイアログで以下を実行するとマルチブレードが有効になります：

1. オプションタブの一番上のプルダウンメニューから、**一般**を選択します。
2. サーフェスパスタブの**以下に基づいて計算**プルダウンメニューで**マルチブレード加工**を選択します。

結果:プロセス ダイアログのタブが次のように変わります:オプション、サーフェスパス、ワーク定義、工具軸コントロール、リンク、エッジ

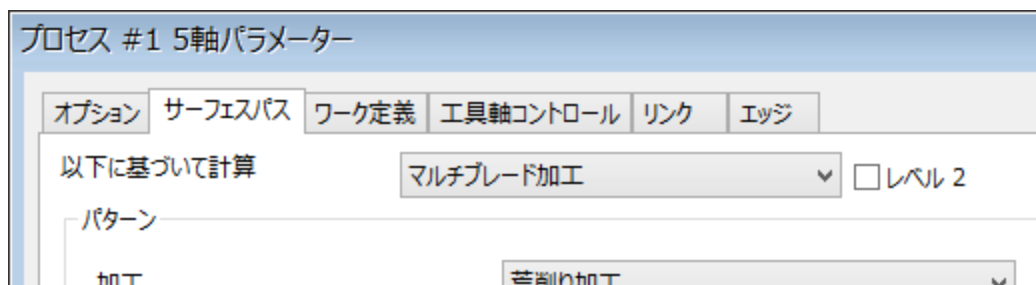
## 他の計算方法とマルチブレードの比較

マルチブレードはインペラタイプ専用ですので、フロアサーフェスや断面の抽出、トリム解除や、サーフェスの作成/コピー/スライス/オフセット、ブレードの分割、等々を行う必要がありません。

マルチブレードユーザーインターフェースでは、ワークに含まれるサーフェスのタイプの合わせて、インペラサーフェス(ハブを中心に放射状に対称に配置されたブレードで、先端が丸い工具(ボールエンドミル、ロリポップミル、テーパエンドミルなど)を使用して加工)に必要なオプションやパラメータを表示します。

# インターフェース

5-Axisマルチブレード用のユーザーインターフェースコントロール項目は、プロセスダイアログにあり、オプション、サーフェスパス、ワーク定義、工具軸コントロール、リンク、エッジのタブが含まれます。



- ・ オプションページには他の5軸プロセスダイアログと全く同じコントロール項目が含まれています。現在のMDDによっては、複数回転やスピンドルのコントロール項目が含まれる場合もあります。初期状態に戻すボタンを押すと、マルチブレードだけではなく全ての5-Axisコントロール項目がリセットされます。詳しい情報は、[5-Axis](#)ガイドの「オプションタブ」の項目を参照してください。
- ・ サーフェスパスページには、以下に基づいて計算がマルチブレードに設定されている場合、加工タイプや設定、ツールパスの分類(一方向、スパイラル、ジグザグ等)および切削方向、ツールパスレイヤーやスライスのパラメータのコントロールが含まれます。詳しい情報は、「[マルチブレード加工のサーフェスパスタブ](#)」6ページを参照してください。
- ・ ワーク定義ページには、加工する面やセグメントを指定し、加工品質を設定するためのコントロール項目が含まれています。詳しい情報は、「[ワーク定義タブ](#)」11ページを参照してください。
- ・ 工具軸コントロールページには、以下に基づいて計算がマルチブレードに設定されている場合、通常の5-Axis工具軸コントロール項目のサブセットである傾斜角度および工具クリアランスの食い込みチェックに対するコントロール項目が含まれます。詳しい情報は、「[マルチブレード加工の工具軸コントロールタブ](#)」14ページを参照してください。
- ・ リンクページには、以下に基づいて計算がマルチブレードに設定されている場合、通常の5-Axis工具軸コントロール項目のサブセットであるスライス間のリンク、レイヤー間のリンク、ワークのクリアランス領域、送り距離、原位置に対するコントロール項目が含まれます。詳しい情報は、「[マルチブレードのリンクタブ](#)」17ページを参照してください。
- ・ エッジページには、リーディングエッジ(流入側)とトレーリングエッジ(流出側)サーフェスの扱いに対するコントロール項目が含まれています。詳しい情報は、「[エッジタブ](#)」18ページを参照してください。

## マルチブレード加工のサーフェスパスタブ

マルチブレード加工のサーフェスパスタブにあるコントロール項目では、分類やレイヤー/スライスなど、荒削りと仕上げ加工の一般的なツールパスパラメータを設定できます。

このタブの設定の一部は、インターフェースの他の部分に影響します。例えば、荒削り加工やハブ仕上げを選択すると、**輪郭設定**のオプションは表示されません。同様に、**ワーク定義**タブでは、ストラテジーにシュラウドを含む荒削り加工あるいはブレード仕上げを選択した場合にのみ、**シュラウド**パラメータを指定できます。

### 詳細設定

5軸マルチブレードレベル2のライセンスがある場合のみ使用できます。このチェックボックスを選択すると、インターフェースが次のように変わります。

- ・ **サーフェスパスタブ**では：
  - － **パターン**の下に**加工**プルダウンメニューに**フィレット仕上げ**が表示されます。
  - － 荒削り加工オペレーションでは、**残部**の下で**不完全なレイヤーを避ける**または**全てのレイヤーを荒加工**を指定できます。
- ・ **ワーク定義**タブでは：
  - － スtockおよびStockオフセットを定義できます。
  - － **セグメント**の下では、いくつかの分類オプションを指定できます。
  - － **品質**の下では、スムージングパラメータをコントロールできます。
- ・ **工具軸コントロール**タブでは：**角度範囲**の下で、マシン角度範囲とマシン最大角度を指定できます。
- ・ **エッジ**タブでは：**エッジ回転**の下で、リーディングエッジとトレーリングエッジのトリム有無およびその方法を指定できます。

## パターン設定

### 加工

このプルダウンメニューには次の選択肢があります。

- ・ **荒削り加工：ストラテジー**のオプションを使用して、シュラウドからハブまで、素材を大量に取り除くときに使用します。
- ・ **ブレード仕上げ：ストラテジー**と**輪郭**のオプションを使用して、メインブレードおよびスプリッタを仕上げる精細なオペレーションに使用します。
- ・ **ハブ仕上げ**：ハブのサーフェスを仕上げる精細なオペレーションに使用します。
- ・ **フィレット仕上げ：輪郭**のオプション、およびブレード側とハブ側の個別設定（「**フィレット仕上げ**」11ページを参照）を使用して、ハブとブレード間のフィレットを仕上げる精細なオペレーションに使用します。5軸マルチブレードレベル2のライセンスがある場合のみ使用できます。

### ストラテジー

このプルダウンメニューは、使用可能なときに、次の選択肢が表示されます。

- ・ **ハブからオフセット**：各レイヤーはハブ（内側）サーフェスにほぼ平行です。この条件の場合、シュラウド（外側）サーフェスは回転サーフェスである必要はありません。ハブとシュラウドのサーフェスは通常平行ではないため、ハブからオフセットされたレイヤーはどこかの点でシュラウドと交差します。この場合、スライスがそこまで到達しないように、トリムで除去されます。

- ・ **シュラウドからオフセット**:各レイヤーは、シュラウドのサーフェスにほぼ平行です。シュラウドのサーフェスは、回転サーフェスであることが必要です。ハブとシュラウドのサーフェスは通常平行ではないため、シュラウドからオフセットされたレイヤーはどこかの点でハブと交差します。この場合、スライスがハブのサーフェスエッジに到達するまで延長されます。
- ・ **シュラウドとハブの間で変形**:レイヤーは、外側サーフェスと内側サーフェスをブレンドするよう補間されます。どちらも回転サーフェスであることが必要です。ハブに最も近いレイヤーは、ハブからオフセットに近似され、シュラウドに最も近いレイヤーは、シュラウドからオフセットに近似されます。**範囲**の部分では、モーフィングの開始位置と終了位置を指定できます。この場合、カットはトリムも延長もされません。この選択肢は、ほとんどの場合に有効ですが、リーディングエッジがトレーリングエッジよりかなり長いブレードの場合、接触点の負荷がトレーリングエッジ側で小さくなる可能性があります。



ヒント:薄いブレードでは、余分なパスが役に立つことがあります。例えば、最も外側の60%に対して、**シュラウドからオフセット**を使用して、荒削り加工オペレーションを作成し、次にブレード仕上げオペレーションを実行したいことがあります。そして、残りの素材に対して、**ハブからオフセット**を使用して、荒削り加工オペレーションを作成し、さらにブレード仕上げオペレーションを実行します。

## 輪郭設定

**輪郭**の設定では、一部の仕上げパターンについて、ワーク定義タブで指定したサーフェスとセグメントに生成されるツールパスの範囲を制限できます。

このプルダウンメニューには、使用可能ときに、次の選択肢が表示されます。

- ・ **フル**:ツールパスは、すべての対応するサーフェスに生成されます。
- ・ **フル(トレーリングエッジをトリム)**:ツールパスは、トレーリングエッジ(出口側)サーフェスを除く、対応するサーフェスすべてに生成されます。
- ・ **フル(トレーリング/リーディングエッジをトリム)**:ツールパスは、トレーリングエッジ(出口側)とリーディングエッジ(流体入口側)サーフェスを除く、対応するサーフェスすべてに生成されます。
- ・ **左側**:ツールパスは、ワーク定義で指定したサーフェスの左側にのみ生成されます。
- ・ **右側**:ツールパスは、ワーク定義で指定したサーフェスの右側にのみ生成されます。
- ・ **ポケット(ブレード仕上げのみ)**:各セグメントに対して、ツールパスは、ワーク定義で指定したサーフェスの内側にのみ生成されます。

## 加工方法設定

**加工方法設定**では、**スライス間のリンク**の設定を使用して、最初のスライスでの工具の方向と以降のスライスでの方向の変更方法をコントロールできます。

### 方法

このプルダウンメニューには、次の選択肢が表示されます。

- ・ **一方向、リーディングエッジから開始**:各工具のパスは、同じ方向に動き、常にリーディングエッジからトレーリングエッジへと下方向の外側へ進みます。



- ・ **一方向、トレーリングエッジから開始**:各工具のパスは、同じ方向に動き、常にトレーリングエッジからリーディングエッジへと上方向の内側へ進みます。
- ・ **ジグザグに、リーディングエッジから開始**:工具は、まずリーディングエッジからトレーリングエッジへと下方向の外側へと進みます。次に、ステップ移動して、反対方向に加工を継続します。
- ・ **ジグザグに、トレーリングエッジから開始**:工具は、まずトレーリングエッジからリーディングエッジへと上方向の内側へと進みます。次に、ステップ移動して、反対方向に加工を継続します。



**警告**:ジグザグパスが生成できないときは、代わりに、一方向のパスが生成されます。

## 順番

このプルダウンメニューは、使用可能なときに、次の選択肢が表示されます。

- ・ **左から右へ**:最初のスライスは、セグメントの左端に生成されます。以降の各スライスは、その右側に生成されます。
- ・ **右から左へ**:最初のスライスは、セグメントの右端に生成されます。以降の各スライスは、その左側に生成されます。
- ・ **中心から外側へ**:最初のスライスは、加工する範囲の中心に生成されます。以降のスライスは、方向を交互に変えながら、中心から離れる方向に進みます。ジグザグアプローチの場合、**ダウンカット**か**アップカット**を指定することもできます。

## カット方向:ダウンカット/アップカット

**アップカット**方向を指定すると、工具は内側からドライブサーフェスに沿って進みます。**ダウンカット**方向を指定すると、工具は外側からドライブサーフェスに沿って進みます。

## 初回カット

初回カットのオプションでは、新しいレイヤーの初回カットに、他の部分とは異なる**初回カットの主軸回転速度%**と**初回カットの送り速度%**を設定できます。ハブ仕上げ加工と荒削り加工に使用できます。

## 中間スライス

スロット加工のときに、工具にかかる負荷を減らすため、**初回カット**として、切込みを浅くした追加スライスを追加できます。

## 最終カット

**最終カット**は、荒削り加工中に壁面に行う追加カットです。壁面のサーフェス品質を大きく向上します。

## 切込み設定

切込みの下の設定(荒削り加工またはブレード仕上げ)では、シュラウドからハブまでの、外側から内側へのパスの回数、または各パスの切削深さを指定できます。



**ヒント**:トライアルのツールパスを迅速かつ簡単に表示するには、まず**最大数=1**を指定します。その後、他の設定値も確認して、最終ツールパスの生成の準備ができれば、切込み設定に実際の値を使用します。

### 最大数

シュラウドからハブまで切削するための切込みの最大数を指定します。

### 最大距離 / 距離

各切込みの、最大切削深さを指定します。

## 加工幅設定

**加工幅** (荒削り加工またはハブ仕上げ) の設定では、ブレード間でエッジからエッジまでのパスの回数、または1つのスライスから次のスライスまでの加工幅を指定できます。

### 最大数

スプリッタをブレードとして考慮して、1つのブレードから次のブレードまでの最大スライス数を指定します。

### 最大距離

各スライスから次のスライスまでの最大加工幅を指定します。

## 最初の切削設定

**最初の切削** (荒削り加工のみ) の設定では、工具が新しい切込みに初めて入ったときに、他とは異なる設定を指定できます。

### 中間スライス数

最初のスライスを切削するときに使用するパスの数を指定します。

### 最初のスライスに対する送り速度%

必要であれば、**オプションタブ**で設定された一般的な送り速度に対するパーセンテージで、最初のスライスには低い送り速度を指定できます。

## 範囲設定

**範囲** の下の設定では、**シュラウドとハブの間で変形** の戦略を使用する場合に、荒削り加工またはブレード仕上げ加工に使用することができます。

### 開始点(%)

変形が始まるハブからのブレード長さのパーセンテージで指定します。

### 終了点(%)

変形が終わるシュラウドからのブレード長さのパーセンテージで指定します。

## 残部

5軸マルチブレードレベル2のライセンスがある場合のみ使用できます。

**残部** (荒削り加工のみ) のオプションでは、次のいずれかを選択できます。

- ・ **不完全な深さを避ける**: 前のパスで加工が不完全だった切込みをスキップしたい場合に選択します。
- ・ **全てのレイヤーを荒加工**: 前のパスで加工が不完全だった切込みも含めて、全ての切込みを加工したい場合に選択します。

## フィレット仕上げ

5軸マルチブレードレベル2のライセンスがある場合のみ使用できます。ハブとブレード間のフィレット領域に仕上げツールパスを生成するには、このパターンを使用します。システムはフィレット面を自動的に見つけます。加工する範囲は、フィレットのハブおよびブレードサイドを個別または一緒に定義することができます。

## ブレードサイド設定

### 範囲

範囲の設定では、フィレットのブレードサイドをどう加工するかを指定できます。

- ・ **カット数によって**:このオプションを使用する場合、ブレードサイドのカット数を指定し、**両サイド**でステップオーバーの距離を指定します。

### カット数

フィレットのブレードサイドカット数を指定します。

- ・ **大きい工具径によって**:このオプションでは、**両サイド**で指定した工具径を使って、荒削り工具で届かなかったブレードサイドフィレット範囲を判断し、またブレードのオーバーラップを指定することもできます。

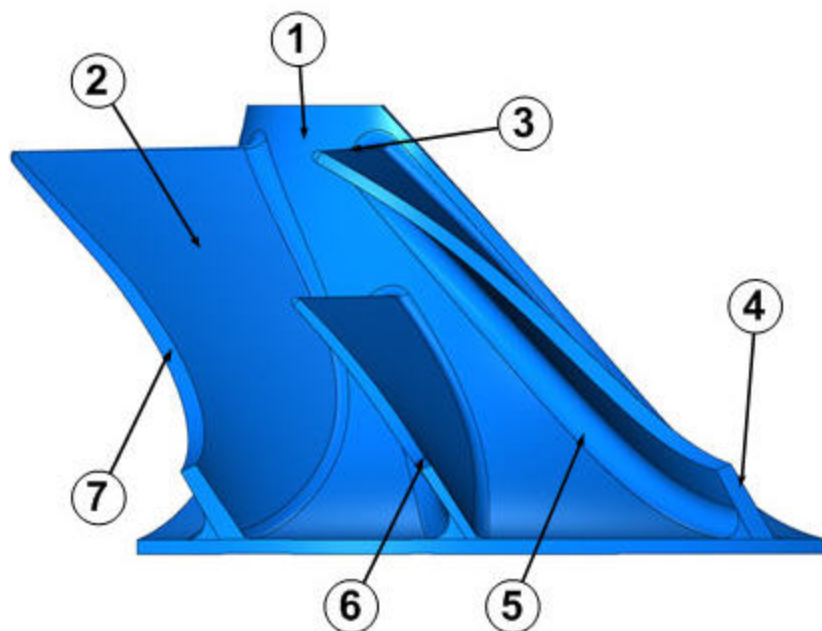
### ブレードオーバーラップ

### 最大数

## ワーク定義タブ

マルチブレード加工の**ワーク定義**タブのコントロール項目では、加工するサーフェスとセグメントを指定し、加工品質を設定できます。

## ワーク定義設定



### ブレード、スプリッタ、フィレット / ストック

メインブレード(2)やスプリッタ(6)のようなブレードは、通常二重カーブの自由形状サーフェスです。フィレット(5)はブレードの一部です。各ブレードには、リーディングエッジ(3)とトレーリングエッジ(4)があります。リーディングエッジは、流体を吸入する側で通常丸くなっています。トレーリングエッジは、排出側で通常ストック図形に対応します。

荒削り加工とハブ仕上げ加工では、左のメインブレードと右のメインブレードをセグメントとして指定し、必要に応じて、それらの間の1個以上のスプリッタブレードを指定します。ブレード仕上げ加工では、加工したいブレードまたはスプリッタだけを指定します。荒削り加工またはブレード仕上げ加工では、関連する全てのフィレットも指定する必要があります。

メインブレード(2、3、4)、スプリッタブレード(6)、フィレット(5)を指定するには、省略マークボタン()をクリックし、**サーフェス選択**ダイアログで、ワークスペース内のサーフェスを選択(または**CTRL**キーを押したまま複数のサーフェスを選択)し、**OK**をクリックして、プロセスダイアログに戻ります。加工しないストック量の値を入力します。

### フィレット

フィレットをブレードから個別に選択できるようになりました。個別に情報を指定すると、ツールパスの品質を向上し、ブルノーズ工具とフラット工具で輪郭荒加工を行ったときに近い効果が得られます。

省略マークボタン()をクリックすると、**インペラフィレット面を選択**ダイアログが開きます。そこで、ワークスペース内のサーフェスを選択(または**CTRL**キーを押したまま複数のサーフェスを選択)し、**OK**をクリックするとプロセスダイアログに戻ります。加工しないストック量の値を入力します。

### ハブ/ストック

ハブサーフェス(1)はフロアサーフェスとも呼ばれます。これは内側のサーフェスで、回転サーフェスであることが必要です。ブレードとスプリッタはこの上に配置されます。

ハブ(1)を指定するには: 省略マークボタンをクリックし、**インペラハブサーフェスを選択**ダイアログで、リーディングエッジのフィレットとトレーリングエッジのフィレットの両方に繋がる内側のサーフェスを選択します(ハブの360° すべてのサーフェスを選択する必要はありませんが、リーディングエッジのフィレットの上に「カラー」がある場合、それも選択してください)。その後、**OK** をクリックします。加工しないストック量の値を入力します。

### シュラウド/ストック

シュラウド(7)は外側のサーフェスです。通常、これは回転サーフェスのストックと同じですが、**ハブからオフセット**のストラテジーを使用して、荒削り加工しているときは、自由形状も可能です。

シュラウド(7)を指定するには、省略マークボタンをクリックし、**インペラシュラウドサーフェスを選択**ダイアログで、リーディングエッジとトレーリングエッジの両方に繋がる小さな外側サーフェスのいずれかを選択します(シュラウドの360° すべてのサーフェスを選択する必要はありません)。その後、**OK** をクリックします。加工しないストック量の値を入力します。

### チェックサーフェス/クリアランス



1つ以上のチェックサーフェスに対してクリアランス値を指定したいときに、このチェックボックスを選択します。例えば、スプリッタの仕上げ加工のときに、チェックサーフェスとしてブレード面を指定することができます。

### ストック定義/ストックオフセット

残部にボディを指定したいときは、このチェックボックスを選択します。ストックが定義されていない場所には、ツールパスは作成されません。5軸マルチブレードレベル2のライセンスがある場合のみ使用できます。

### 回転軸

システムが自動的に回転軸を検出できない場合、ユーザーが定義することができます。

- ・ 回転軸:**ユーザー定義**を選択し、省略マークボタン()をクリックすると、**回転軸を選択**ダイアログが開きます。そこで、方向ベクトルのXYZ値を指定(または省略マークボタンをクリックし、線を選択して、OKをクリック)します。その後、**OK** をクリックします。
- ・ 回転軸基本点:省略マークボタン()をクリックすると、**回転軸基本点**ダイアログが開きます。そこで、基本点のXYZ値を指定(または省略マークボタンをクリックし、点を選択して、OKをクリック)します。その後、**OK** をクリックします。

### セグメントの数

インペラまたはブリスクに含まれるセグメントの総数を指定します。

## セグメント設定

セグメントとは、1つのメインブレードから別のメインブレードまでのワーク部分です。例えば、ワークが8個のセグメントから構成される場合、8個のメインブレードがあります。

### 加工

現在のオペレーションで何個のセグメントを加工するかを指定します。



ヒント:トライアルのツールパスを迅速かつ簡単に表示するには、まず**セグメント数=1**を指定します。その後、1つのセグメントのツールパスが満足のいくものとなった段階で、数を増やす、または設定を**全て**に変更できます。

## 開始角度

ツールパスの開始位置を指定するには、セグメント番号を指定するか(**セグメント**)、または角度を指定します(**ユーザー定義**)。

## 方向

複数のセグメントを加工する場合、時計回り、反時計回りの方向を指定できます。(これは、1つのセグメント内の加工方法設定には、関係しません。「[加工方法設定](#)」8ページを参照してください。)

## 分類

5軸マルチブレードレベル2のライセンスがある場合のみ使用できます。複数のセグメントを加工するときに、次を指定できます。

- ・ **セグメント全体**: 次のセグメントに移る前に、現在のセグメントのすべての深さでカットを実行します。
- ・ **深さ**: 次の深さに移る前に、すべてのセグメントの現在の深さですべてのカットを実行します。
- ・ **カット**: 次のカットに移る前に、すべてのセグメントの現在の深さでカットを1つだけ実行します。

# 品質設定

## 加工許容誤差値

ツールパス全体の許容誤差を指定します。



ヒント: 表示のためにトライアルツールパスを生成するときは、許容誤差をかなりゆるめ (0.1 mm (0.005 in.)) に設定してください。その後、1つのセグメントのツールパスが満足のいくものとなった段階で、より現実的で厳しい許容誤差値に設定できます。

警告: あまりゆるい許容誤差を設定すると、特にフィレット仕上げ加工のツールパス計算に失敗することがあります。

## スプリッタのフローラインのスムージング

5軸マルチブレードレベル2のライセンスがある場合のみ使用できます。スライダをドラッグするか、矢印キーを使用して、スプリッタを避けてツールパスがわきへ移動する際に、ツールパスをどのくらいスムージングするかを指定します。最も低い**0%**の設定では、ストックの削り残し量は少なくなりますが、鋭角部では、ぎくしゃくした動きのツールパスが作成される可能性があります。**20%**などの高い値を設定すると、スプリッタのリーディングエッジのフィレットにより多くのストックを削り残しますが、スムーズなツールパスが作成されます。

## 工具軸スムージング

5軸マルチブレードレベル2のライセンスがある場合のみ使用できます。スライダをドラッグするか、矢印キーを使用して、工具軸の傾き変化をどのくらいスムージングするかを指定します。目的は、ワークに食い込むことなく、傾斜を最小化することです。

# マルチブレード加工の工具軸コントロールタブ

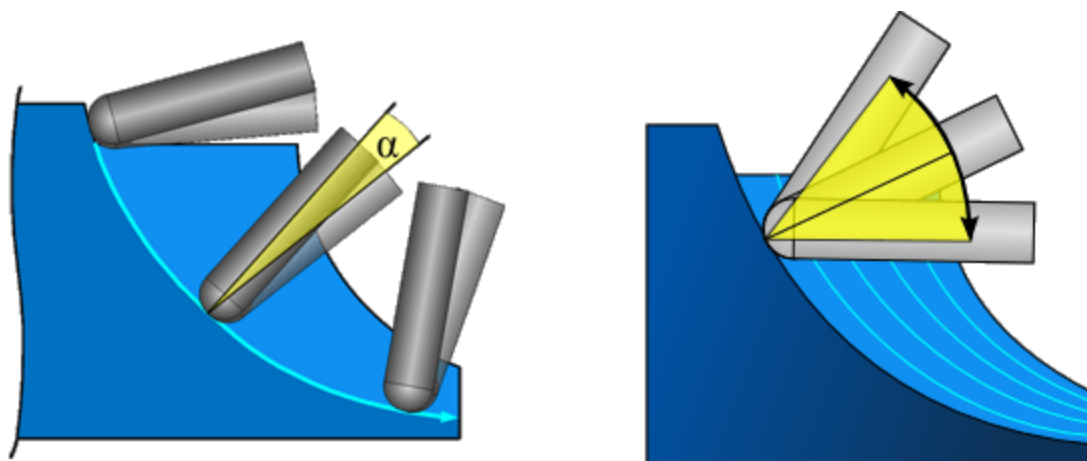
マルチブレード加工の**工具軸コントロール**ページは、通常の5-Axis工具軸コントロール項目を並べ替えたサブセットであり、傾斜角度および工具クリアランスの食い込みチェックのコントロール項目が含まれます。

## 傾斜設定

傾斜設定では、ハブの垂直ベクトルに対する工具軸角度を指定します。

### ストラテジー

本リリースで利用可能なストラテジーは**全体的なリード角度**のみです。



全体的なリード角度

動的リード角度

傾斜方法に**動的リード角度**を使用すると、以下の値を指定できます。

- ・ **優先リード角度** (全体的なリード角度と同じ) : ハブサーフェスに対して、切削方向に前向きに工具が傾く角度 (リード角度) を指定します。
- ・ **最小リード角度** : 工具が前向きに傾く最小角度を指定します。
- ・ **最大リード角度** : 工具が前向きに傾く最大角度を指定します。

図のように、これらのパラメータは、窮屈な場所で加工するときに、必要に応じて、リード角度を変化させることができます。

### サイド傾斜角度

食い込みを避けるため、切削方向からブレードに向かって横に工具が傾く最大角度を指定します。**0°** を指定すると、工具はハブサーフェスに垂直になります。

### ツールパスの前後に傾斜

荒削り加工にのみ使用します。

## 角度範囲設定

5軸マルチブレードレベル2のライセンスがある場合のみ使用できます。

### 加工角度制限

機械に工具角度の制限がある場合、このチェックボックスを選択し、工具が傾斜できる最大角度を指定します。この角度によって、ツールパスの一部にが届かない場合、ツールパスのその部分がトリムされます。

### 最大角度移動量

この値は、2つの隣接するツールパス位置間の角度変化の許容される最大値を指定します。**0°** より大きい値である必要があります。ツールパス計算において、工具軸ベクトルの角度変化は指定された値



より大きくなりません。

### 早送り移動の最大角度ステップ

この値は、2つの早送り移動の間の最大許容角度変化を設定します。



ヒント:最大角度移動量の値を小さくすると、点数が多くなり、大きくすると、点数が少なくなります。

警告:干渉は、各工具位置でのみチェックされ、工具位置間ではチェックされません。従って、最大角度移動量が大きな値に設定されていると、位置間での一部の干渉を検出できない可能性があります。このような場合、小さな値を設定してください。

### フル干渉チェックを使用

マルチブレード加工の加工時間が確実に短くなるように、干渉チェックはブレード付近のカットのみに行います。このオフセットカットの工具軸は補間によって得られます。この方法は、ほとんどの場合により結果をもたらします。

しかし、状況によって、特に大きなホルダ(アーバー)を使用しているときは、望ましくない干渉を引き起こすことがあります。このような場合に、フル干渉チェックを使用を選択すると、安全なツールパスが得られます。

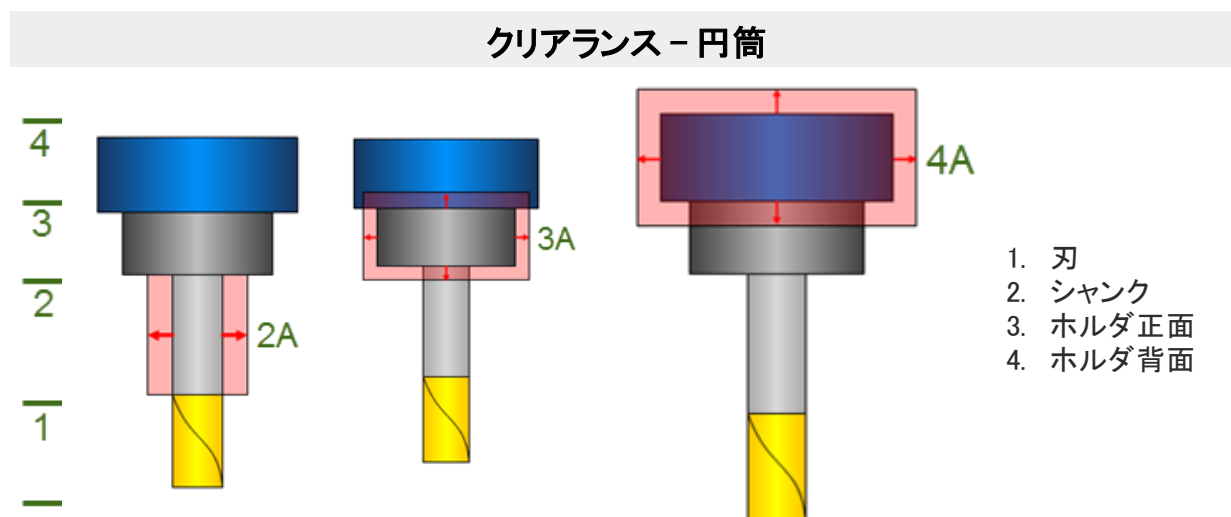
## クリアランス設定

ホルダ背面、ホルダ正面、シャンクは、実際の形状に関わらず、単純な円筒形とみなされます。これらのクリアランスは、ホルダ背面、ホルダ正面、および工具シャンクに追加する仮想のストックです。

ワーク定義タブで指定したサーフェスに、ストックの値が設定されていると、クリアランスとストック値は合計され、その距離分ホルダ正面をワークから離します。例えば、ホルダ正面のクリアランスが0.2、サーフェスのストック値として0.5を設定すると、ホルダ正面は、 $0.2 + 0.5 = 0.7$ 以上ワークに近づくことはありません。

例:円筒クリアランス

円筒クリアランスの場合、シャンク直径、ホルダ正面直径および長さ、ホルダ背面直径および長さのそれぞれに1つ、合計3つの線形値を指定します。



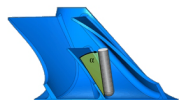


## クリアランス – 円筒

2A = シャンク径クリアランス; 3A = ホルダ正面クリアランス; 4A = ホルダ背面クリアランス

### クリアランス角度

ブレードと工具間の最大クリアランス角度を指定します。



$\alpha$  = ブレードと工具間のクリアランス角度

## マルチブレードのリンクタブ

マルチブレードの**リンク**タブのコントロール項目は、通常の5-Axisコントロール項目のサブセットで、スライス間のリンクおよびレイヤー間のリンクに対するコントロール項目や、ワーククリアランス、送り距離、原位置のパラメータが含まれています。

### 自動

デフォルトシステム値を使用する場合（推奨）、このチェックボックスを選択したままにします。このチェックボックスのチェックを外すことにより、以下に対してデフォルト以外の値を指定できます。

## スライス/カット間のリンク

スライス間のリンクおよびカット間のリンクの選択肢は（サーフェスパス > 加工幅にて最大数が1より大きい値に設定されている場合のみ）は、リンクページの下の設定に対応しています。各スライス/カットはブレードにほぼ平行にカットされ、1つのエッジから次のエッジへと進みます。加工幅はセット全体がシュラウドからハブへと内側へ進む一連のカットです。

自動チェックボックスのチェックを外した場合は、プルダウンメニューから、次のカット（スライス）へのリンク方法についてのオプションを選択してください。

- ・ **直接**を選択すると、1つのカットの終わりから次のカットの始めに直接進みます。
- ・ **ブレンドスプライン**を選択すると、最後のカットのリードアウトを次のカットのリードインにブレンドします。
- ・ **送り距離**を選択すると、以下の距離設定で指定された値で戻ります。
- ・ **クリアランス**を選択すると、以下のクリアランス設定で指定された位置に戻ります。

## クリアランス設定

### タイプ

ワークの周囲に使用するクリアランス範囲が円筒か球形かを選択します。

### 球 / 円筒の半径

ワークの回転中心から測定した値を指定します。

**球中心高さ**

球の中心をワークの中心(高さ = 0)、またはその上下(正または負の値)に配置する値を指定します。

**値と位置の自動判別**

デフォルトでは、このチェックボックスが選択され、GibbsCAMが半径を計算します。このチェックボックスのチェックを外したときは、手動で円筒の半径の値を指定してください。

## 距離設定

**送り距離**

次のカットにアプローチする前に、ドライブサーフェスから工具がどの程度戻るかを指定します。

## ホームポジション設定


**ホームポジションから開始**

このチェックボックスを選択すると工具は以下で指定した原位置から開始します。

**ホームポジションに戻る**

このチェックボックスを選択すると工具は以下で指定した原位置に戻ります。

**X/Y/Z**

原位置のXYZ 値を入力するか、省略マークボタン()をクリックし、ホームポジション選択ダイアログで点を選択し、OKをクリックしてプロセスダイアログに戻ります。

## エッジタブ

マルチブレードのエッジタブにあるコントロールは、ブレードのリーディングエッジおよびトレーリングエッジ、およびスプリッタのトレーリングエッジでの工具の動作を設定します。通常はエッジ回転を使用して、少なくとも工具の半径の半分の距離エッジからツールパスをトリムし、エッジ延長を使用してツールパスをエッジの少し外側まで延長します。

## エッジ回転設定

**エッジ回転**

**フル(トリミングなし):** 工具は、リーディング/トレーリングエッジ全体を回りブレードの反対側まで回転します。5軸マルチブレードレベル2のライセンスがある場合のみ使用できます。

**自動(工具半径でトリム):** ツールパスは、リーディングエッジまたはトレーリングエッジの半径が工具半径を超える場合にトリムされます。5軸マルチブレードレベル2のライセンスがある場合のみ使用できます。

**長さでトリミング**

リーディングエッジまたはトレーリングエッジでツールパスをどの程度トリムするかを指定します。

**角度によってトリミング** 5軸マルチブレードレベル2のライセンスがある場合のみ使用できます。

リーディングエッジとトレーリングエッジを自然な方向に延長した状態をイメージしてください。このベクトルに対して、カット側面の方向に角度を指定します。この指定された角度に達した時にトリミングが行われます。

## エッジ延長設定

### 接線

接線延長とは、ツールパスが加工方向に延長されることを意味します。

### ラジアル

ラジアル延長とは、ツールパスがリーディングエッジでは回転中心に向かって、トレーリングエッジからは外側へ直接延長されることを意味します。

## エッジ傾斜設定

5軸マルチブレードレベル2のライセンスがある場合のみ使用できます。

### 距離内の傾斜角度を保持

# 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

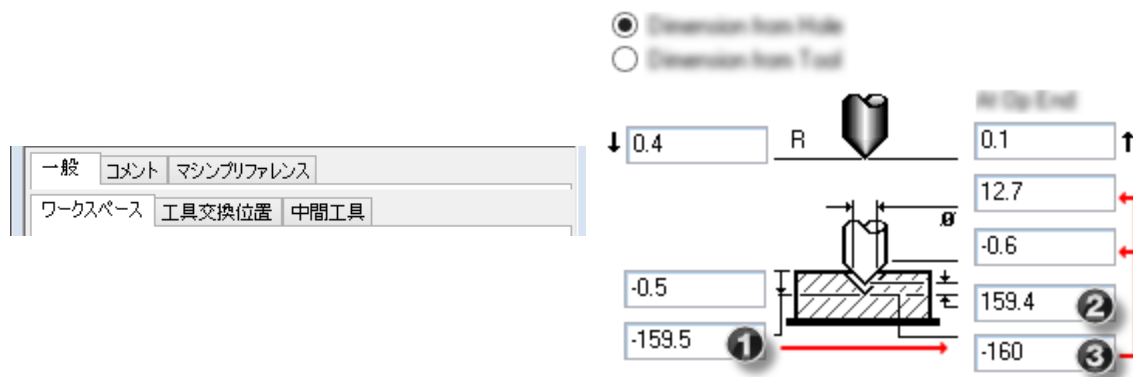
**スクリーンテキスト**: このような外観のテキストは、GibbsCAMあるいはお使いのモニタに表示されるテキストを示します。これらは、通常は、ボタンやダイアログ内のテキストです。

**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

## 5

- 5-Axis-Advanced マルチブレード  
エッジ回転(エッジタブ) 18
- 5-Axis-Advanced マルチブレード  
フィレット仕上げ 11
- 5-Axis MultiBlade  
前提条件 4  
有効 5  
用語 4  
目的 4
- 5-Axis MultiBlade レベル2  
(インターフェースの違いの要約) 7  
ストック定義 / ストックオフセット 13  
スプリッタのフローラインのスムージング 14  
スムージング(ワーク定義 > 品質) 14  
分類(ワーク定義 > セグメント) 14  
工具軸スムージング(ワーク定義) 14  
有効 7  
角度制限(工具軸コントロールタブ) 15  
角度範囲(工具軸コントロールタブ) 15

## M

- MultiBlade  
前提条件 4  
有効 5  
用語 4  
目的 4
- MultiBlade、レベル2  
(インターフェースの違いの要約) 7  
有効 7
- MultiBlade タブ  
サーフェスパス 6  
ワーク定義 11  
工具軸コントロール 14
- MultiBlade で必要なサーフェスタイプ 4
- MultiBlade のヒントと警告  
ジグザグパス 9  
トライアルツールパスの迅速な視覚化 9  
切込み角度 16  
干渉 16  
薄いブレード用の加工条件 8
- MultiBlade の工具軸コントロールタブ 14

## あ

- アップカットまたはダウンカット(方向) 9
- 荒削り(パターン > 加工) 7

## い

- 一方向(加工方法設定) 8
- インペラ、MultiBlade 4

## え

- エッジ延長 18
- エッジ回転 18
- エッジ傾斜 19
- エッジタブ 18
- 円筒のクリアランス範囲 17
- 円筒の半径(クリアランス) 17

## お

- 大きい工具径によって(フィレット仕上げ) 11
- 送り距離 18

## か

- 開始%(サーフェスパス > 範囲) 10
- 開始角度(ワーク定義 > セグメント) 14
- 角度によってトリミング(エッジタブ) 18
- 加工(サーフェスパス > パターン) 7
- 加工角度制限(工具軸コントロール) 15
- 加工許容誤差(ワーク定義タブ) 14
- 回転軸(ワーク定義) 13
- 回転軸の基本点(ワーク定義) 13
- 加工方法設定(サーフェスパスタブ)  
(ヒントと警告) 9

カット数 (フィレット仕上げ) 11

## き

機械 (ワーク定義 > セグメント) 13

球形のクリアランス範囲 17

球中心高さ (クリアランス) 18

球の半径 (クリアランス) 17

切込み角度  
(ヒントと警告) 16

禁止面 (ワーク定義) 13

## く

クリアランス (ワーク定義) 13

クリアランス、工具 (工具軸コントロール) 17

クリアランス範囲 17

## こ

工具軸スムージング 14

## さ

サーフェスパスタブ、MultiBlade 6

最初のスライス、サーフェスパスの設定 10

最初のスライス送り速度パーセント 10

最大角度移動量 (工具軸コントロール) 15

最大距離 (スライス) 10

最大距離 (レイヤー) 10

最大数 (スライス) 10

最大数 (レイヤー) 10

サイド傾斜角度 (工具軸コントロール) 15

残部、サーフェスパスの設定 10

## し

ジグザグ (加工方法設定) 9

自動 (工具半径でトリム) 18

自動 (リンクに対するパラメータ) 17

終了% (サーフェスパス > 範囲) 10

シュラウド (ワーク定義) 13

シュラウド、MultiBlade  
定義および図 4

シュラウドからオフセット  
(設定) 8

シュラウドとハブの間で変形  
(設定) 8

順序、サーフェスパスの設定 9

## す

ストック (残し代) (ワーク定義) 12-13

ストックオフセット (ワーク定義) 13

ストック定義 (ワーク定義) 13

ストラテジー (サーフェスパス > パターン)  
(ヒントと警告) 8  
(設定) 7

スプリッタのフローラインのスムージング 14

全てのレイヤーを荒削り (サーフェスパス >  
残部) 10

スムージング (ワーク定義タブ) 14

スライス (ワーク定義 > 分類) 14

## せ

セグメント、MultiBlade  
(定義) 13

セグメント全体 (分類) 14

セグメントの数 (ワーク定義) 13

接線 (エッジ延長) 19

全体的なリード角度 15

## た

ダウンカット/アップカット (方向) 9

タブ、MultiBlade インターフェース  
サーフェスパス 6  
ワーク定義 11  
工具軸コントロール 14

タブ、マルチブレード インターフェース  
エッジ 18  
リンク 17

## ち

中間スライス 9

中間スライス数 (最初のスライス) 10

中心から外側へ (加工順序) 9

## つ

ツールパスの前後に傾斜(工具軸コントロール) 15

## と

動的リード角度 15

トライアルツールパスの迅速な視覚化 9

## な

長さでトリミング(エッジタブ) 18

## は

パターン、サーフェスパスの設定 7

ハブ(ワーク定義) 12

ハブ、MultiBlade  
定義および図 4

ハブからオフセット  
(設定) 7

ハブ仕上げ  
(設定) 7

早送り移動の最大角度ステップ 16

範囲(ブレードサイド) 11

範囲、サーフェスパスの設定 10

## ひ

左から右(加工順序) 9

## ふ

フィレット、MultiBlade  
定義および図 4

フィレット仕上げ  
(設定) 7  
のコントロール 11

不完全なレイヤーを避ける(サーフェスパス  
＞残部) 10

ブリスク、MultiBlade 4

フル(トリミングなし) 18

フル干渉チェックを使用 16

ブレード、MultiBlade  
定義および図 4

ブレード、スプリッタ、フィレット 12

ブレード仕上げ  
(設定) 7

ブレードのトレーリングエッジ  
エッジページの設定 18  
定義および図 4

ブレードのリーディングエッジ  
エッジページの設定 18  
定義および図 4

分類(ワーク定義＞セグメント) 14

分類、サーフェスパスの設定 8

## ほ

方向(ワーク定義＞セグメント) 14

ホームポジション(リンクタブ) 18

ホームポジションから開始 18

ホームポジションに戻る 18

## ま

マルチブレードタブ  
エッジ 18  
リンク 17

マルチブレードのリンクタブ 17

## み

右から左(加工順序) 9

## ら

ラジアル(エッジ延長) 19

## り

リード角度  
図 15

リード角度、最少 15

リード角度、最大 15

輪郭、サーフェスパスの設定 8



---

## れ

レイヤー (サーフェスパス)  
(ヒントと警告) 9

レイヤー (ワーク定義 > 分類) 14

レイヤー、サーフェスパスの設定 9

---

## わ

ワーク定義タブ 11