



GIBBSCAM 2025 CAM for
Production Machining

バージョン2025, 2024年 9月

Machine Simulation



GIBBSCAM

目次

はじめに	4
概要	5
レンダリングモードの比較	5
設定	7
概要	7
マシンマネージャー	7
マシンシミュレーション - クリアランス平面	8
MDDファイル	8
MDDとマシンマネージャー	8
Mill加工機のホームポジション	9
Turn加工機のホームポジション	9
マシンシミュレーション設定	10
切削	11
干渉/プログラムエラー	11
スライダ	13
形状	14
統計	14
サンプルマシンモデルの作成	15
始める前に:	15
手順1: マシンマネージャーの起動と新しいMDDの初期化	15
手順2: 3つの直線軸の追加設定	16
手順3: 工具グループの設定	19
手順4: 最初の2個のシミュレーションボディの追加とマシンテスト	21
手順5: マシンの立体表示の反転設定	27
手順6: 軸とシミュレーションボディの追加とマシンテスト	27
手順7: 残りの軸とシミュレーションボディの追加とマシンテスト	29
手順8: オペレーションの作成	32
マシンシミュレーションの使用	40

基本ステップ	40
ステップ1:シミュレーションの起動	40
ステップ2:機械の選択	40
ステップ3:ファイル設定ダイアログでのワークオフセットの更新	41
ステップ4:レンダリングオプションの選択	41
ステップ5:シミュレーションの実行	42
マシンシミュレーションインターフェース	42
シミュレーションレンダリングオプション	44
再生コントロール	44
表示コントロール	46
シミュレーションコントロールアイコン	50
シミュレーションコンテキストメニュー	59
工具	63
設定	63
Mill用刃物台	65
Lathe用刃物台	67
工具ホルダ付きで定義された工具	69
くし刃と追加ホルダ	69

スクリプト作成

マシンシミュレーションのスクリプト作成	70
スクリプトの種類	71
マシンシミュレーションスクリプト:ユーティリティオペレーションスクリプト名称	72
コマンド	73
条件コマンド	74
デバッグコマンド	74
コマンドと再描画	75
演算子	75
変数	76
ポストスクリプトコマンド	80
MDDエディター	80
MDDファイル	80
VMM	81

表記について

テキスト	82
グラフィックス	82

オンラインリソースへのリンク

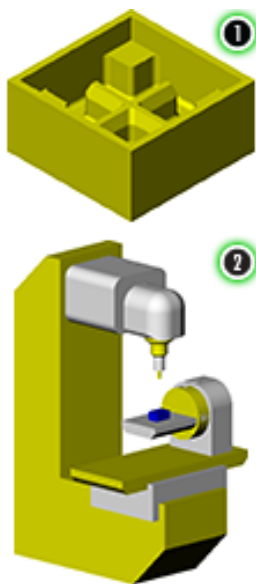
索引

はじめに

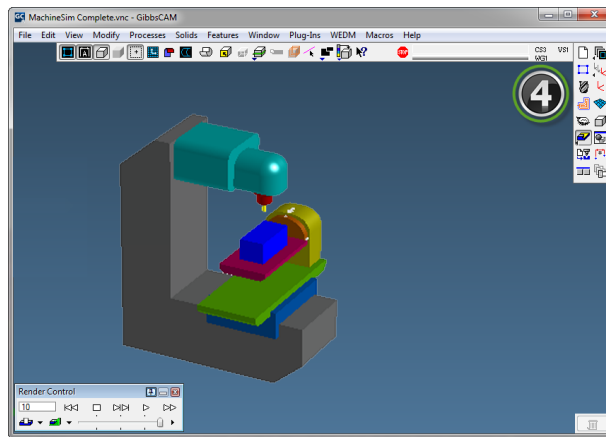
マシンシミュレーションは、GibbsCAMの標準レンダリングを補う機能です。機械、工具ステーションと工具、パーツステーションとワークを3D表示し、各コンポーネントやコンポーネントのタイプごとに表示/非表示、強調表示/強調表示解除を設定できます。また、ビデオに録画し出力する機能など、特殊なレンダリングオプションも使用できます。また、ビデオを録画し出力する機能など、特殊なレンダリングオプションも使用できます。

注意: アクティブなオペレーションのみに適用されます。非アクティブなオペレーションには影響しません。アクティブと非アクティブなオペレーションについては、[Common Reference](#)ガイド内の「その他」-「リスト」-「アクティブと非アクティブオペレーション」を参照してください。

マシンシミュレーションは、ワークを中心とした、標準のワーク切削レンダリング(CPR)に対して、機械を中心とした加工プロセス表示を行います。マシンシミュレーションは、Lathe、Mill、Mill/Turn、Advanced CS、Rotary Mill、TMS、MTMのワークをサポートします。



1. 切削ワークのソリッドモデル
2. 工作機械のソリッドモデル
3. 機械構成要素マネージャ
4. 動作中のマシンシミュレーション



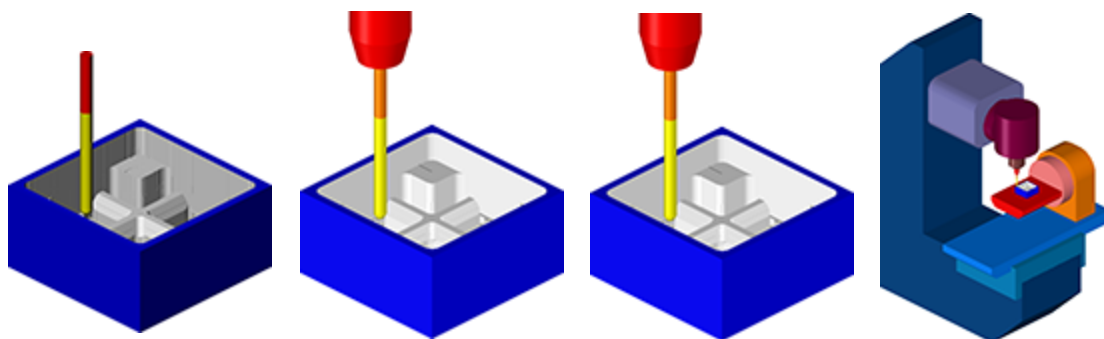
マシンアセンブリファイルとマシンシミュレーションによるレンダリングされたワーク

概要

マシンシミュレーションには、メインパレットの切削ワークレンダリングボタンまたはプラグインメニューからアクセスします。機械構築を選択すると、工作機械を設定および作成するインターフェースが表示されます。マシンシミュレーションを選択すると、シミュレーションのレンダリングモードを起動します。通常はシミュレーションの前にマシンモデルを作成する必要がありますが、ワークモードでは、マシンモデルなしで 사용할 ことができます。一見したところでは、ワークモードはフラッシュCPRと同じように見えるかもしれませんが、実際は違います。ワークモードでシミュレーションを使用すると、フラッシュCPR(および標準のレンダリング)では表示できないオペレーション間の移動を表示することができます。

レンダリングモードの比較

シミュレーションは従来のGibbsCAMレンダリング(CPR)とは大きく異なります。フラッシュCPRとも異なります。フラッシュCPRは、実際の画像以外は、ワーク中心のツールパスを使用している点で従来のレンダリングと似ています。ワークモード(“実行モード” 43ページを参照)でのマシンシミュレーションのレンダリングでは、従来のCPRやフラッシュCPRでは表示しないオペレーション間の移動を表示します。マシンモードでのマシンシミュレーションには、実際のマシンモデルを表示することができます。材料の切削加工をレンダリングせずにモデル上での工具移動のみを表示するツールシミュレーション機能も、フラッシュCPRにはない便利な機能です。



従来のCPR

フラッシュCPR

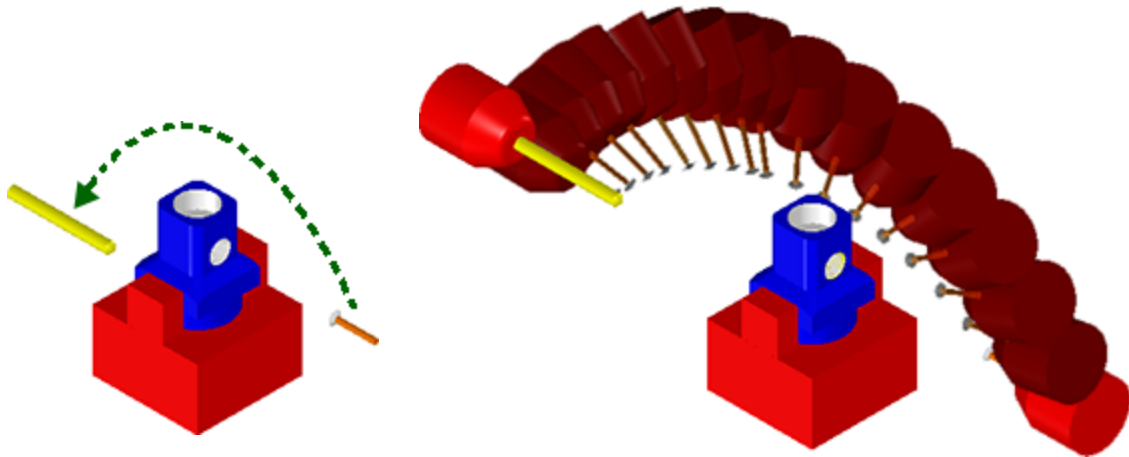
マシンシミュレーション

マシンシミュレーション

ン(ワークモード)

ン(マシンモード)

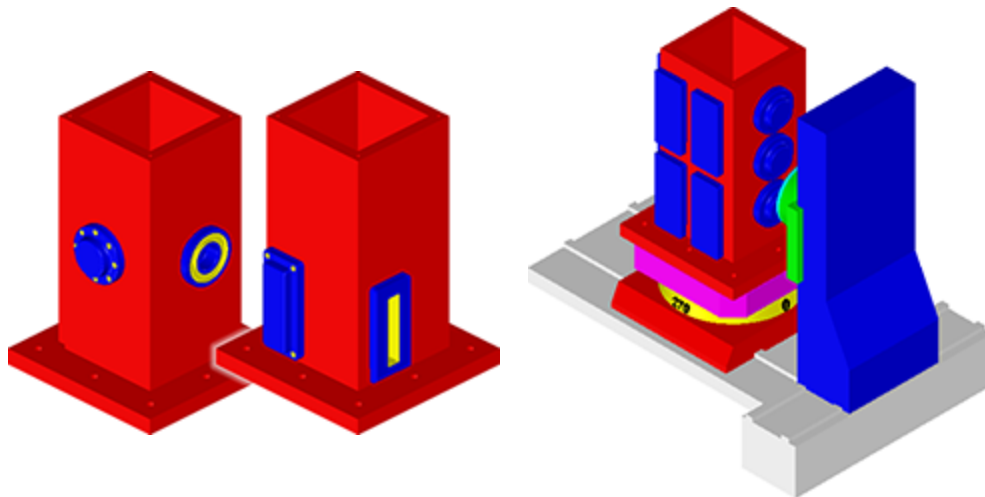
フラッシュCPRとシミュレーションは同じように見えますが、用途が異なります。大きな違いは、シミュレーションでは工具のオペレーション間移動を表示できる機能があることです。フラッシュCPRは、マシンモデル全体と移動軸をレンダリングすることができないため、シミュレーションより高速にレンダリングすることができます。ワークファイルを確認するときには、必要に応じて、各種のレンダリング(標準CPR、フラッシュCPR、シミュレーション)を使い分けてください。



フラッシュCPR(マシンシミュレーションなし)

ワークモードのシミュレーション

いずれのモードのシミュレーションでも、TMS複数ワークセットアップでの複数ワークをすべて表示します。標準のCPRやフラッシュCPRでは、VNCファイルに保存された、1つのワークしか表示することができません。



フラッシュCPRでのTMSレンダリング

マシンシミュレーションでのTMSレンダリング

設定

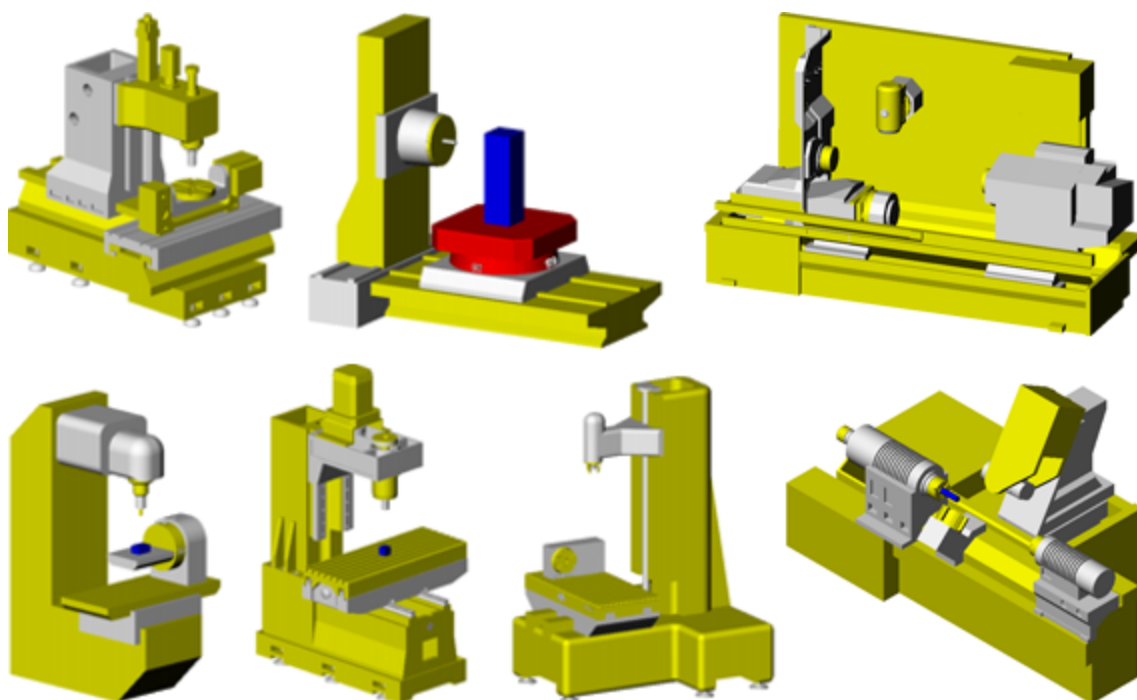
- “概要” 7ページ
- “MDDファイル” 8ページ
- “マシンシミュレーション設定” 10ページ

概要

マシンシミュレーションはワーク設定に影響しませんが、各マシンアセンブリにはカスタムMDDが含まれているため、回転の設定やポストプロセッサの選択などのワーク設定を効率的にすることができます。

マシンマネージャー

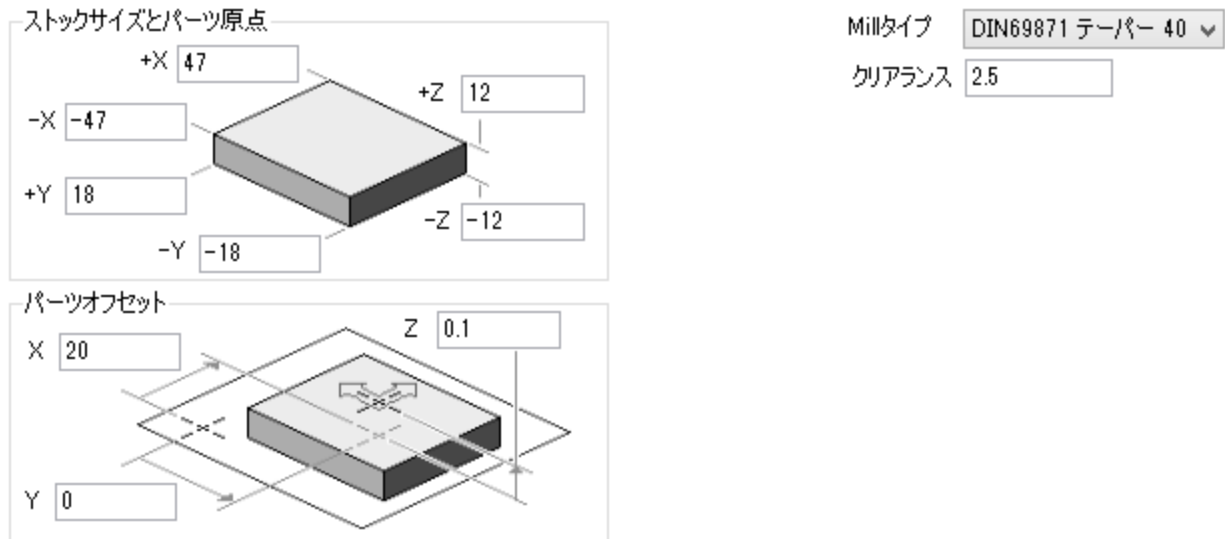
マシンマネージャーでは、機械を表わすアセンブリファイルを作成します。機械は、ベース、各軸、テーブルなどの基本機械構成要素の簡単な構成として、または、制御ボタンやダイヤルなども描画した複雑な構成として描画することもできます。複雑さの程度は自由です。モデルを作成するときは、機械全体を含むことができる十分な大きさのワークスペースを作成してください。



マシンモデルの例：複雑なモデル、基本的なモデル

マシンシミュレーション – クリアランス平面

機械のMDDには、機械およびポスト出力の後退動作が反映されなければならないため、マシンシミュレーションでは、機械上での実際の動作通りに表示します。通常のパスト出力では工具は原位置に戻りますが、レンダリングではマスタークリアランス平面(ZCP1)を表示することがあります。



工具交換位置と工具ホルダタイプがMDD定義され、ユーザ設定できないマシンの例: マスタークリアランス平面(Z初期値)は設定可能

MDDファイル

作成するマシンアセンブリには、工具交換位置、軸の移動範囲などの機械設定データを含むカスタムMDD(機械定義ファイル)が必要です。比較的シンプルな機械の場合は、既存の標準MDDを使用して、機械に合わせてデータを変更することができます。ファイル設定ダイアログでMDDを選択すると、該当するマシンアセンブリファイルがマシンシミュレーション用のデフォルトマシンとなります。マシンアセンブリファイルを作成した後で、MDDを変更してください。MDDとマシンアセンブリファイルの軸定義が一致していることが必要です。軸数、軸タイプ、軸の位置、向き、順序を一致させてください。MDD作成と変更については、マシンマネージャーのマニュアルを参照してください。

デフォルトマシンに加えて、マシンシミュレーションモデル用のMDDを別に設定することができます。4軸または5軸機械の回転情報を事前に設定しておく、ワークを作成するたびに設定を行う必要はありません。工具交換位置も、機械に応じて設定しておくことができます。また、デフォルトのポストプロセッサもマシンマネージャーで設定されます。

MDDとマシンマネージャー

MDDでの軸定義は、機械構築を使用して作成したマシンアセンブリの軸定義と一致していることが必要です。特に、軸数と軸タイプは必ず一致させてください。マシンアセンブリで、機械のテーブル(Mill

の場合)またはワークを保持するスピンドル(Latheの場合)に軸を設定したときは、MDDでも(工具グループではなく)パーツステーションに軸を割り当てるように設定してください。逆に、マシンアセンブリで機械の工具または工具グループに軸を設定したときは、MDDでも(パーツステーションではなく)工具グループに軸を割り当てるように設定してください。

以前のリリースでは、「パーツステーション」の代わりに「ワーク」の用語が使用されていました。

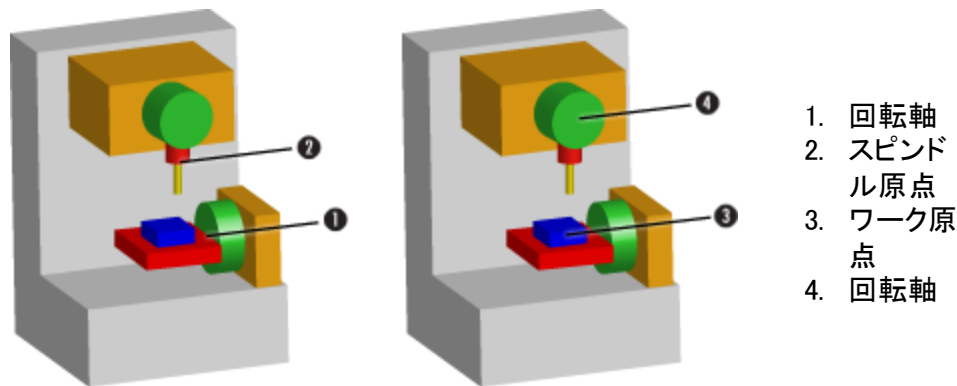
相互に結合した回転軸が2軸付属している場合(2軸ともテーブル側、または2軸とも工具側)、MDDでの取り付け順は、マシンアセンブリで設定した親子関係と一致している必要があります。MDDでA軸をB軸上に取り付けた場合は、マシンアセンブリではA軸がB軸の「子」となるように設定してください。

MDDとマシンアセンブリの一致が必要な点は、回転中心距離(回転軸の位置)、直線軸および回転軸の正負の軸方向、および軸名です。

MDDは、工具交換動作および位置、オペレーション間の移動も定義します。この移動はレンダリングではほとんど表示されませんが、マシンシミュレーションではすべての移動が表示されます。そのため、特定のMDDを使用するワークをシミュレーションする場合は、この移動データが正しく設定されていることが重要になります。このデータには、軸の優先度、軸後退位置タイプ(全後退、プリセット位置、ユーザ設定)、軸後退位置などの工具交換設定が含まれます。また、軸の移動順や位置などの工具回転設定も含まれます。

Mill加工機のホームポジション

この機械は、テーブル上のワークをセットアップする、3軸、4軸、5軸のMill加工機です。マシンマネージャにおける工具グループの「ホームポジション」は、機械原点からの距離で指定します。テーブルが取り付けられている軸の回転中心点(回転軸)です。MDDでは、回転軸からスピンドル原点までの距離をホームポジションとして定義します。機械構築では、ワーク原点から回転軸までの距離を指定します。



MDDエディターに必要な機械の位置

Turn加工機のホームポジション

この機械には、ワークを回転する機構が含まれています。「ホームポジション」は、スピンドル端面の中心位置です。すべての位置は、この位置を基準にします。

マシンシミュレーション設定

Op/ツールシミュレ設定

正確 速い カスタム

パフォーマンス

切削

フレーム/秒 ☒

切削ワークの弦の高さ inch

ボディの弦の高さ

☒ 弦の高さ inch

☐ ボディの弦の高さの割合(%) %

適用

スライダー

	長さ	角度
最大送り	<input type="text" value="10"/> inch	<input type="text" value="2"/> °
最大早送り	<input type="text" value="25"/> inch	<input type="text" value="30"/> °

形状

☐ 円形ネジ切り ☐ 近似円弧

干渉/プログラムエラー

☐ ビープ音 ☒ ログ表示

☐ ストック点減 ☐ 動画を停止

☐ 次の値を超えるカット IPMが干渉

干渉許容誤差 inch

食い込み許容誤差 inch

☐ 統計... リセット

マシンシミュレーション設定

正確 速い カスタム

パフォーマンス

切削

フレーム/秒 ☒

切削ワークの弦の高さ inch

ボディの弦の高さ

☒ 弦の高さ inch

☐ ボディの弦の高さの割合(%) %

適用

スライダー

	長さ	角度
最大送り	<input type="text" value="10"/> inch	<input type="text" value="2"/> °
最大早送り	<input type="text" value="25"/> inch	<input type="text" value="30"/> °

☐ 自動範囲

形状

☐ 円形ネジ切り ☐ 近似円弧

干渉/プログラムエラー

☐ ビープ音 ☒ ログ表示

☐ ストック点減 ☐ 動画を停止

☐ 次の値を超えるカット IPMが干渉

干渉許容誤差 inch

食い込み許容誤差 inch

☐ 統計... リセット

Op/工具シミュレーションとマシンシミュレーションには、それぞれの設定ダイアログがあります。同じオプションが並んでいますが、別々のデータファイルに保存されます。**ディスプレイ**選択項目タブ(ファイル>選択項目>ディスプレイ)から開きます。

また、該当するレンダリングダイアログを右クリックし、**設定...**オプションを選択して、これらのダイアログにアクセスすることもできます。

切削、干渉/プログラムエラー、スライダー、形状、統計を含む、これらのコントロール項目の内容を確認しておいてください。

切削

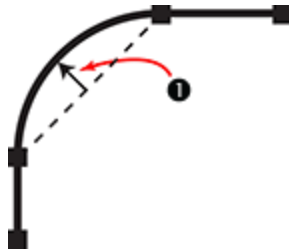
切削の項目では、マシンシミュレーションの画質と応答性を設定することができます。マシンシミュレーションの選択項目は、各ワークに保存されることに注意してください。設定を変更した後で、以前の設定で作成したワークを開くと、変更結果は無視されます。

切削

フレーム/秒

大きい数値を設定すると画質がよくなりますが、速度が低下します。

切削ワークの弦の高さ



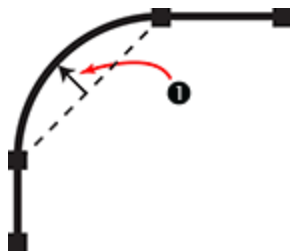
1. 弦の高さ

この設定は、表示される切削ワークの解像度です。小さな数値を設定すると、表示画質が良くなりますが、必要なメモリ容量が増えるため、システム能力によっては、レンダリングが遅くなります。

ボディの弦の高さ

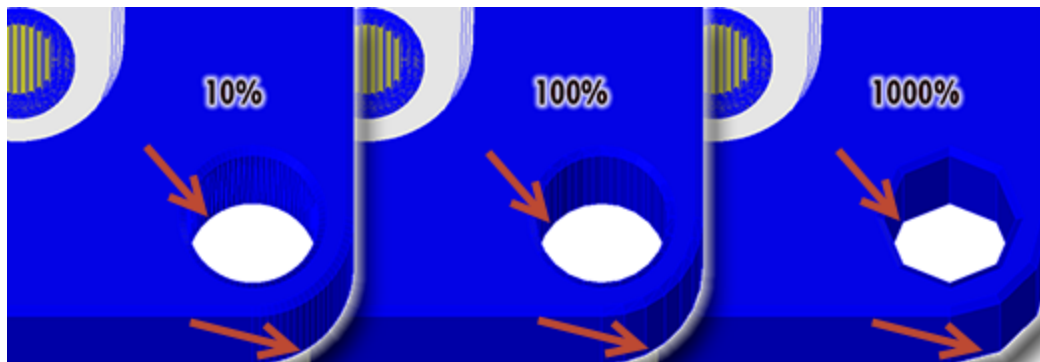
レンダリングで表示されるボディ(ワーク、ストック、治具)の解像度を設定します。

弦の高さ



弦の高さを数値で指定、またはボディの弦の高さの割合(%)で設定できます。

ボディの弦の高さの割合オプションは、プロパティダイアログで設定した数値を使用します。100%を設定すると、ボディの弦の高さを使用し、10%を設定すると、ボディの弦の高さの1/10を使用します。1から100,000までのパーセント値を設定できます。高いパーセント値を設定すると表示は速くなりますが、ボディは粗くなります。



干渉/プログラムエラー

設定ダイアログの干渉/プログラムエラー部の項目では、レンダリング中の干渉エラーの表示方法を設定できます。エラー表示を組み合わせ、干渉の発生をユーザーに知らせることができます。



システムは、レンダリングコントロールダイアログのアイコンパレット内 干渉チェックのコントロール項目が有効になっているときのみ干渉チェックを行うことに留意してください。

新しいワークでは、 コントロール項目はデフォルトで有効です。

マシンシミュレーション中に接触するはずのない2つのオブジェクトが接触するときに、干渉が発生します。マシンシミュレーションのオブジェクトには、機械構成要素および、機械以外の構成要素が含まれます。機械構成要素とは、機械構築で設定したマシンアセンブリ内のオブジェクトです。機械以外の構成要素は、マシンアセンブリ内ではなく、GibbsCAMワークファイルの情報に基づいて、マシンシミュレーションで作成されたものです。これらのオブジェクトには、工具、ホルダ、治具、ワーク、ストックが含まれます。干渉検出が有効なときは、アクティブな工具とホルダは常に干渉チェックの対象となります。それ以外のオブジェクトは、干渉構成要素グループに含まれているときに、干渉チェックの対象となります。干渉構成要素グループは、干渉チェックを有効にする構成要素グループです。詳細は、設定ダイアログの「構成要素グループ」を参照してください。

機械以外のオブジェクトは、構成要素グループでのオブジェクトの取付け状態に基づいて、自動的に構成要素グループに含まれます。たとえば、工具と工具ホルダは、GibbsCAMの工具設定ダイアログで、特定の工具グループ(刃物台)の工具位置に割り当てすると、タレットに取り付けられた状態になります。ワークとストックは、マシンモデルで設定されたワークボディ(Pボディ)であるため、マシンアセンブリのスピンドルまたはチャックに割り当てられます。グループの判定を行う際、治具はグループ属性を治具のスピンドルと関連づけられたワークボディから継承します。

マシンシミュレーションの干渉は、干渉検出が有効な状態において、以下の状況が発生したときに、検出されます。

- ・ 早送りモード中に、工具の刃先がワークまたはストックに接触した。
- ・ 切削中に、工具の刃先以外の部分がワークまたはストックに接触した。
- ・ 干渉構成要素グループの一部であるオブジェクトが、別の干渉構成要素グループの一部であるオブジェクトに接触した。
- ・ 軸位置が、マシンアセンブリで設定した機械構成要素の軸リミット(最小/最大)を越えた。

エラー表示方法

干渉とプログラムエラーチェックをオペレーションシミュレーションとマシンシミュレーションで使用できます。干渉エラーの表示方法を選択できます。**ビープ音**は音によるエラー表示、**ログ表示**は衝突コンソールログウィンドウにエラーを出力、**ストック点滅**はレンダリングしているストックを点滅して視覚的にエラーを表示します。**動画を停止**は、干渉が検出されるとレンダリングを停止します。

高い送り速度のカットを防止するため、**次の値を超えるカット_mmpm/im:干渉と見なす**のボックスをチェックして、最大送り速度を設定してください。早送り中でなくても、工具の破損や損傷を予測または予防するうえで役に立ちます。

許容誤差

干渉許容誤差設定では、ワークにミリ系とインチ系の異なる値を設定できます。指定の許容誤差内の干渉が発生すると、干渉エラーを表示します。

食い込み許容誤差

食い込み許容誤差では、削り過ぎの心配なく、取り除いたストック材質がどれだけの量であれば、食い込みとして処理されず、無視できるかを指定できます。スライダを左に移動すると、値が減少(許容誤差が縮小)し、右に移動すると値が増加(許容誤差が拡大)します。



Description	時間	(x, y, z)	Op番号	工具	主要 1	主要 2
Clash	0.0	0.201, -0.250, 1.000	1	1	工具	ストック

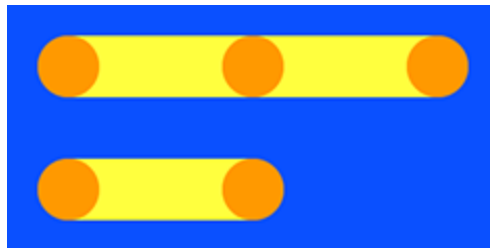
工具のストックや治具との干渉を表示する、衝突コンソールログウィンドウ

スライダー

この部分の項目は、レンダリング時の図形間の最大ステップ距離を指定することにより、レンダリングの応答性と画質を設定します。これらの値は、レンダリングパレットの速度スライダーと同時に使用されます。最高速度では、ここでの設定に基づいて、工具が図形から図形へとジャンプします。速度を遅くすると、図形間の距離を調整します。これはツールパスには影響せず、ワークのレンダリングにのみ影響します。この設定は、レンダリング速度と画質に大きく影響します。

長さ

長さ値は、レンダリングされる直線移動間の最大距離を設定します。工具が400 mm直線移動する直線切削を例に説明します。スライダーを最大(最高速度)に設定すると、200 mmのデフォルト設定では、この動作は2ステップで表示されます。直線切削が200 mm以下の場合は、レンダリングでは加工動作は1ステップで、加工の最初と最後を表示します。



角度

角度値は、回転動作に大きく影響します。長さの設定と同様に、この値は回転動作における図形間のレンダリングステップを設定します。小さい値を設定すると、小さな角度単位で回転動作を行うため、画像が滑らかになります。大きい値を設定すると、レンダリングは滑らかではありませんが、表示が速くなります。

自動範囲

この設定は、長さ値を無効にして、代わりにストックサイズ(長さ、幅、高さ)を使用して、最大の送り量および早送り量を設定します。最大送り量は、最大ストック寸法の10分の1、早送り量はその値の2倍に設定されます。レンダリングが最小ストックサイズの100分の1のときに、ステップ量が最小になります。

形状

円形ネジ切り

この設定では、スパイラル状のネジではなく、円形ネジとしてレンダリングします。この設定を有効にすると、ネジのレンダリングが速くなります。

近似円弧

この設定では、円弧形状を一連の直線としてレンダリングします。近似円弧を使用すると、レンダリングの安定性がよくなる可能性があります。

統計

統計オプションを有効にすると、マシンシミュレーションを起動すると、ウィンドウが開きます。このウィンドウでは、現在のフレームレート
のログとレンダリングのエラーログを表示します。



```
開始 シミュレーションセッション: 375982323 ms
開始 フレームカウンタ: 375982334 ms
終了 シミュレーションセッション: (無効: 45.393479 [50.000000] ms)
FPS フレームカウンタ: 572.236450 ms
開始 シミュレーションセッション: 376000399 ms
開始 フレームカウンタ: 376000399 ms
終了 シミュレーションセッション: (無効: 3072.668454 [3075.000000] ms)
FPS フレームカウンタ: 8.121942 ms
```

サンプルマシンモデルの作成

ここでは、シミュレーションボディでサンプルマシンモデルを作成する手順を詳しく説明します。**マシンテスト**機能を使用して、途中の各段階でモデルを有効化します。

手順の概要

“始める前に:” 15ページ

手順1:マシンマネージャーの起動と新しいMDDの初期化

“手順2:3つの直線軸の追加設定” 16ページ

“手順3:工具グループの設定” 19ページ

手順4:最初の2個のシミュレーションボディの追加とマシンテスト

“手順5:マシンの立体表示の反転設定” 27ページ

“手順6:軸とシミュレーションボディの追加とマシンテスト” 27ページ

“手順7:残りの軸とシミュレーションボディの追加とマシンテスト” 29ページ

“手順8:オペレーションの作成” 32ページ

始める前に:

GibbsCAM 2025を起動します。
この時点でワークは開きません。最新のMDDが記憶され、バックグラウンドでロードされます。

手順1:マシンマネージャーの起動と新しいMDDの初期化

1. **Plug-Ins** > **マシンマネージャー**を選択します。(このメニュー項目が表示されていないときは、Plug-In マネージャーを使用して起動してください。)

マシンマネージャーが開き、最新のMDDが表示されます。

2. 機械タイプを「3軸立型MC」に変更します。

まず、シンプルなマシンから始めます。

3. **新規MDD**をクリックして新しいMDDを作成します。

カスタマイズ可能な3軸MCのMDDが作成されます。

4. **ファイル名**: **新しいマシン5000**を入力します。

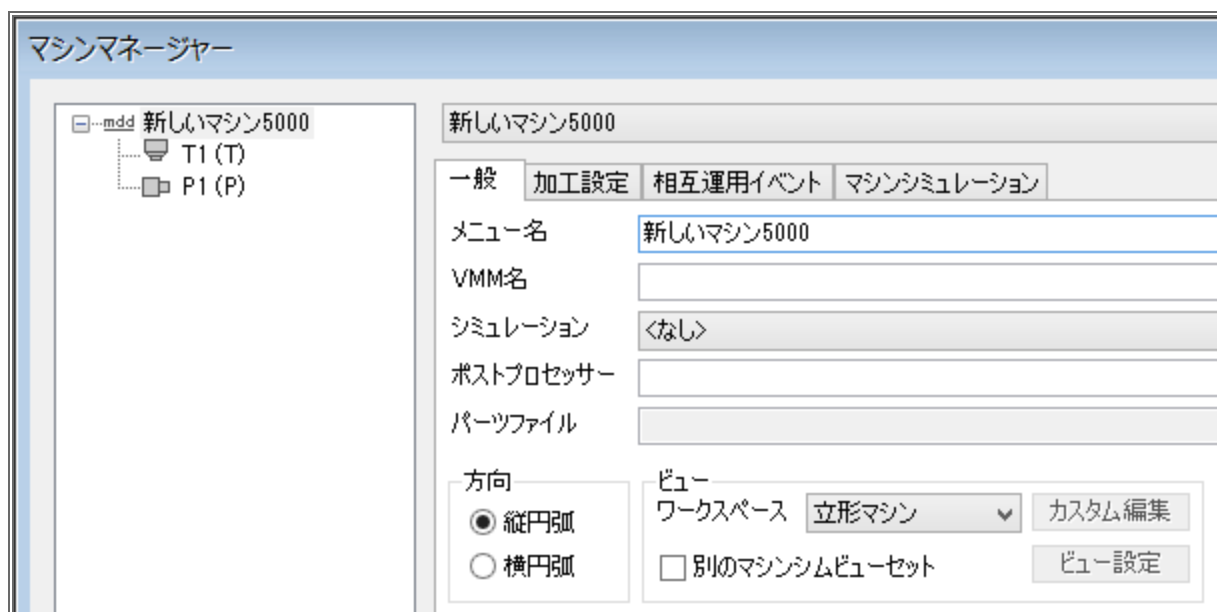
5. **テンプレート**から**新規**を選択します。

6. **その他**を選択して、ドロップダウンから**空**を選択します。



7. **作成**をクリックすると、マシンマネージャーダイアログが表示されます。

キネマティックツリーには、最小限のアイテムが含まれます。工具グループ (T) 1つと、パーツステーション (P) 1つ、それ以外は何もありません。

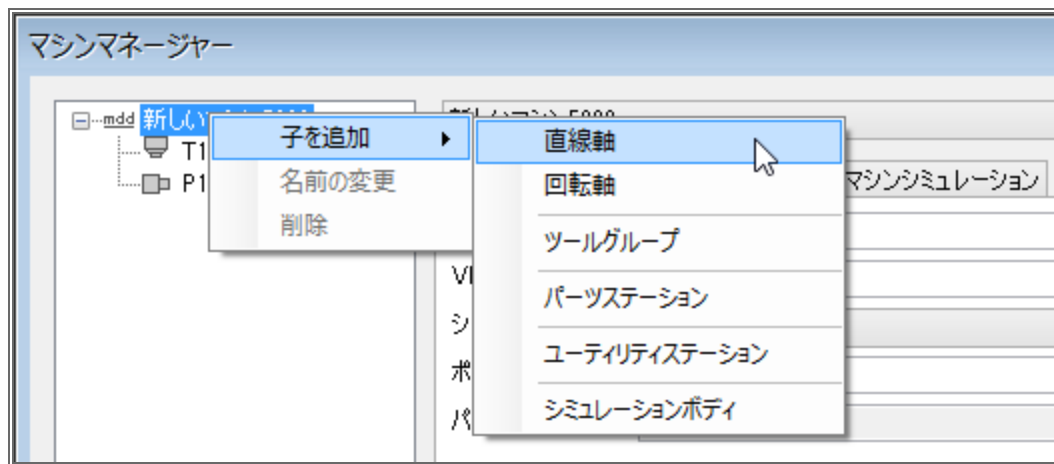


手順2: 3つの直線軸の追加設定

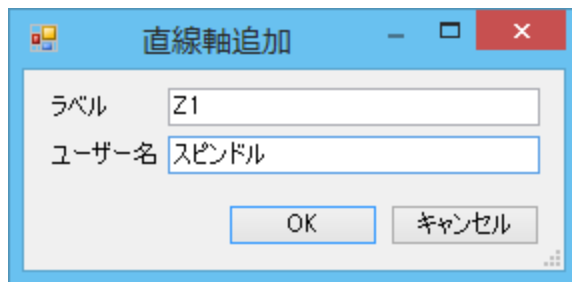
Z軸

まずZ軸を追加します。追加する順序は特に決まっていません。Z軸は工具に一致し、ワークに向いているため、Z軸から開始します。

1. ルートノードを**右クリック**して、**子を追加** > **直線軸**を選択します。

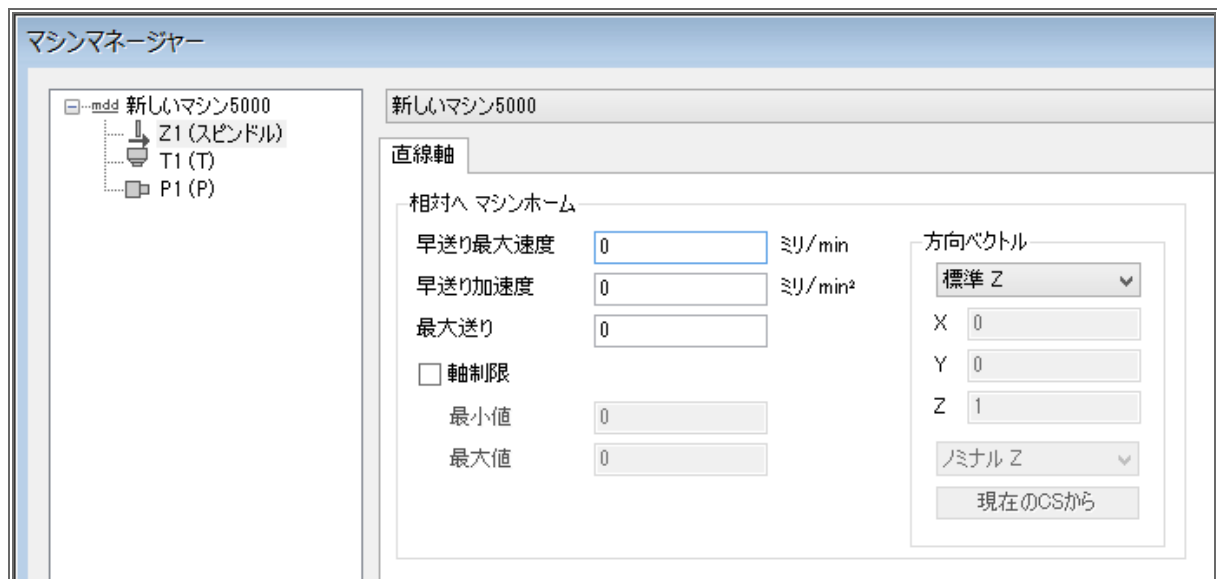


2. 次の詳細を入力します。**ラベル**: Z1 **ユーザー名**:スピンドル（工具軸の名前は、1から昇順に割り当てられます。）



注意: 軸の**ユーザー名**は、マシンマネージャー（マシンテストとMTGを含む）とレンダリング状況ダイアログにも表示されます。

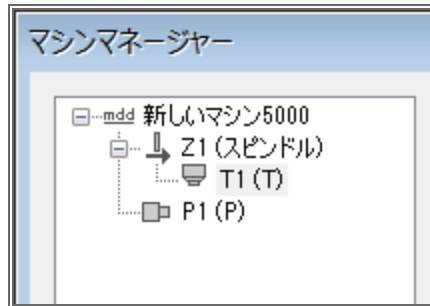
3. **OK**をクリックして結果を確認します。



- ・ ツリーには、ルート直下にZ1が(T1、P1と並んで)表示され、選択されています。
- ・ **直線軸**タブでは、直線軸用の設定項目を表示します。

Z軸を設定します。

4. **方向ベクトル**部分では、X、Y、Z、標準とリバースベクトル、カスタムのオプションがプルダウンメニューが表示されます。デフォルト(**標準Z**)のままにします。
5. ツリーで、T1をZ1上に**クリック & ドラッグ**します。



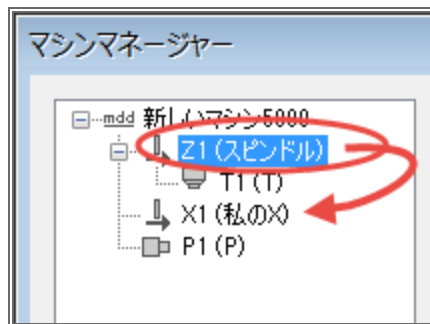
X軸

次に、X軸を追加します。

ルートノードを**右クリック**して、**子を追加 > 直線軸**を選択します。ラベルを**X1**を設定します。ユーザー名は**私のX**です。

X軸を設定します。

6. **方向ベクトル**部分では、プルダウンメニューでデフォルト(**標準X**)のままにします。
7. ツリーで、Z1をX1上にドラッグします。



サブツリー (T1) が同時に移動します。

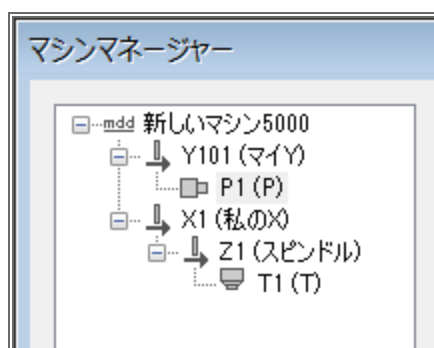
Y軸

最後にY軸を追加します。

8. ルートノードを**右クリック**して、**子を追加** > **直線軸**を選択します。ラベルを**Y101**に設定します。(ワーク軸の名前は、101から昇順に割り当てられます。)ユーザー名は**マイY**です。

Y軸を設定します。

9. **方向ベクトル**部分では、プルダウンメニューでデフォルト(**標準Y**)のままにします。
10. ツリーで、P1をY101上にドラッグします。



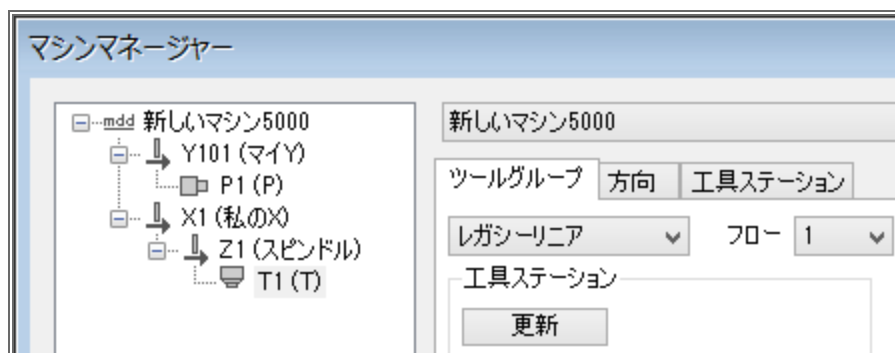
11. MDDを保存します。

これで、基本的な3軸MCが作成できました。さらに詳しく設定します。次に、このマシンにATCの工具グループを設定します。

手順3: 工具グループの設定

1. キネマティックツリーで、T1をクリックします。

ダイアログには、3つの工具グループ用のタブが表示されます。



2. 2番目のタブ(方向)を選択し、寸法がミリに設定されていることを確認して、次のように入力してください。

HベクトルとVベクトルはデフォルト値のまま使用します。

最初のタブ（ツールグループ）を選択します。

- プルダウンメニューから、タイプを**ATC**（自動工具交換ヘッド）に変更します。

このタブでは、その他のコントロール項目の多くが必要ではないため、非表示になります。

- 次のように設定を変更します。

通常、バックエンドは1つだけなので、**ミルバックエンドをロック**のチェックボックスをチェックしました。シャंकサイズに入力された値は、最大シャंकサイズを表します。ここでは、64mm以下です。

- 工具ステーション**タブを選択し、次のように入力します。

- ホームポジションの値をそのまま使用します。
- シングル工具オリエンテーション**のチェックボックスを選択します。

工具ダイアログを表示したときに、工具の十字形のステーションから選択する必要はありません。

- ライブツール**チェックボックスの選択された状態のままにします。
- ベクトルはデフォルト選択のままにします。

注意: 直角ヘッドを使うときは、ここで設定します。この例では、設定は不要です。



6. MDDを保存します。

さらに追加が必要な回転軸がありますが、その前に、マシンテストを使用して開始できるようにシミュレーションボディを追加します。

まず、ベースプレートを追加して黒色に設定し、スピンドルを表す円柱を追加して赤色に設定します。マシンマネージャダイアログをワークスペースの上部に移動し、タイトルバーのロールアップアイコン



をクリックしてダイアログを非表示にします。

手順4: 最初の2個のシミュレーションボディの追加とマシンテスト

まず、シミュレーションに使用するためのだけの黒色のベースプレートを作成します。

1. **ファイル** > **新規**を選択します。ファイルに**ベースプレート**と名前を付け、チュートリアル用のフォルダに保存します。
2. ファイル設定ダイアログで次のミリ寸法を入力します。

ベースプレート.vnc

一般 コメント マシンプリファレンス

機械 新しいマシン5000

切削材質

種別 すず合金

合金グループ Tin Babbit Alloys

硬さ 15-30 H

合金 ASTM B23: ALLOY 1, ASTM B23: ALLOY 2, ASTM B23: ALLOY 3, ASTM B23: ALLOY 11

開く

新規

保存

別名で保存

コピーを保存

閉じる

☐ インチ

☒ ミリ

ワークスペース 中間工具

ストックサイズとパーツ原点

+X 1000

-X -1000

+Y 1000

-Y -1000

+Z 0

-Z -600

Millタイプ HSK 80A

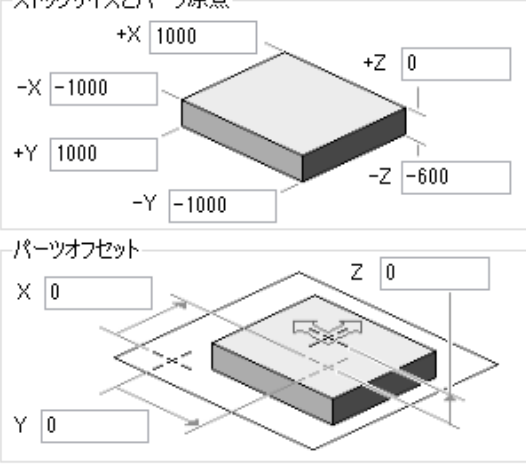
クリアランス 500

パーツオフセット

X 0

Y 0

Z 0



3. ファイル設定ダイアログを閉じます。

ワークファイルが立体表示になっていることを確認します。大きな立方体を作成します。

4. ソリッド作成ダイアログを開いて、立方体を選択します。(ソリッドモデル>ソリッド作成>立方体)
5. 立方体ダイアログで、ストック寸法ボタンをクリックします。必要な寸法がほとんど入力されます。最大Z = -600、最小Z = -650に変更します。

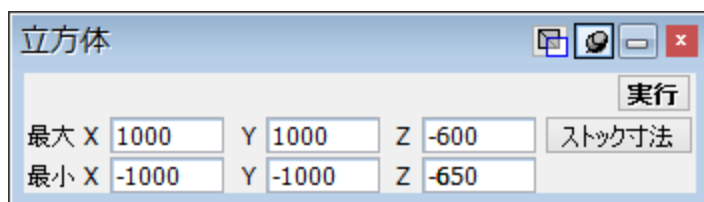
立方体

実行

最大 X 1000 Y 1000 Z -600

最小 X -1000 Y -1000 Z -650

ストック寸法



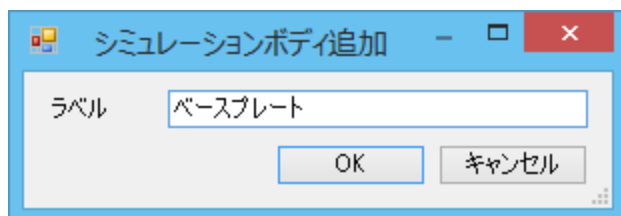
6. 実行ボタンをクリックします。
7. 選択されていないボディを右クリックして、メニューからユーザーカラーを選択します。
8. #0(ボディ)の色を#25(黒色)に変更し、属性設定ダイアログを閉じます。



9. 座標系リストを開きます。次の手順での確認に使用します。
10. ワークファイルを保存します。

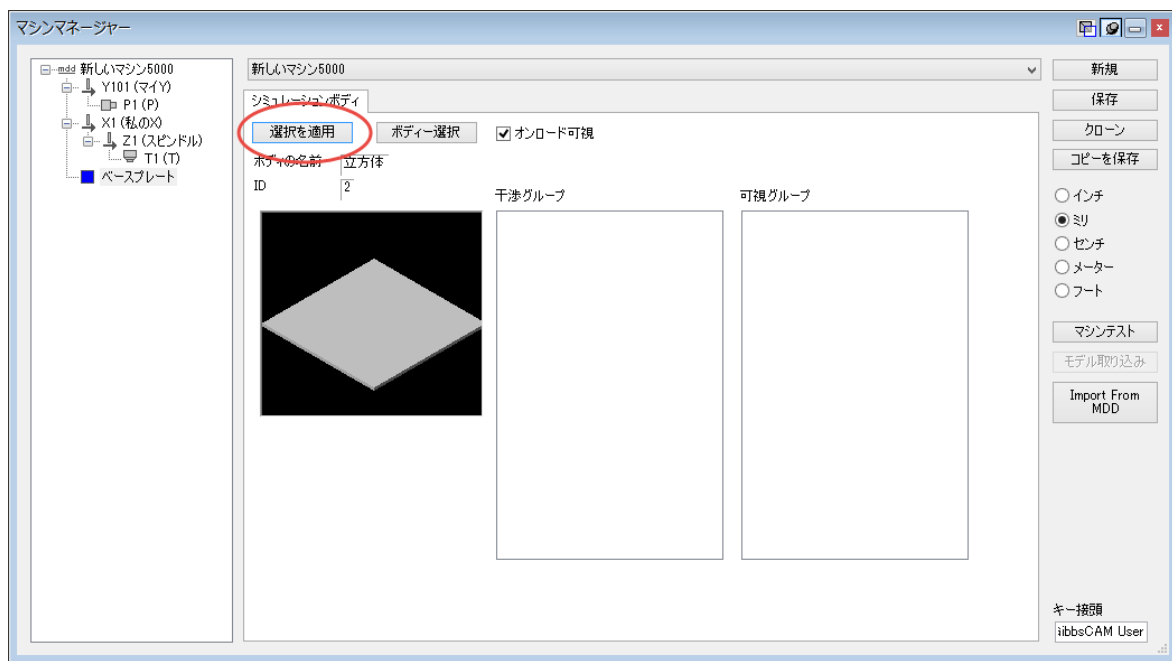
マシンマネージャーで、ベースプレートのボディをシミュレーションボディとして追加します。

11. 表示されているタイトルバー上をホバーしてマシンマネージャーを展開します。
12. ルートノードを右クリックして、子を追加 > シミュレーションボディを選択します。
13. その形状にベースプレートのラベルを設定し、OKをクリックします。

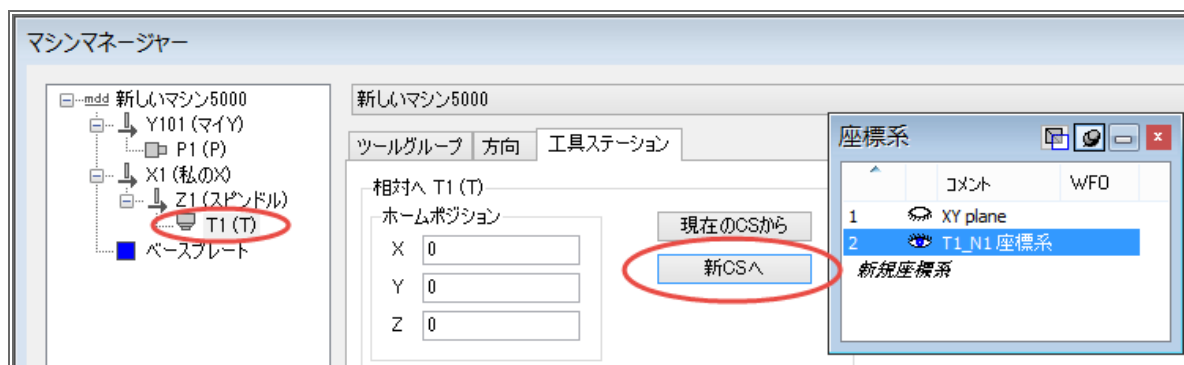


シミュレーションボディタブが表示され、ボディを設定するようにメッセージが表示されます。

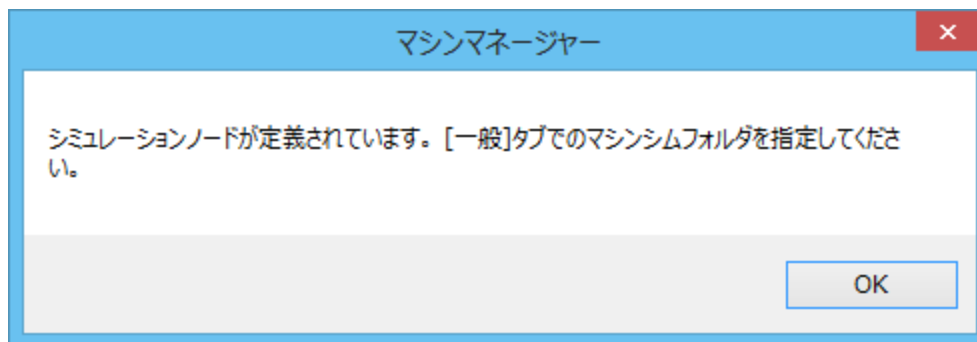
14. ワークスペースでボディが選択されていることを確認し、選択を適用をクリックします。最初の欄に画像が表示されます。



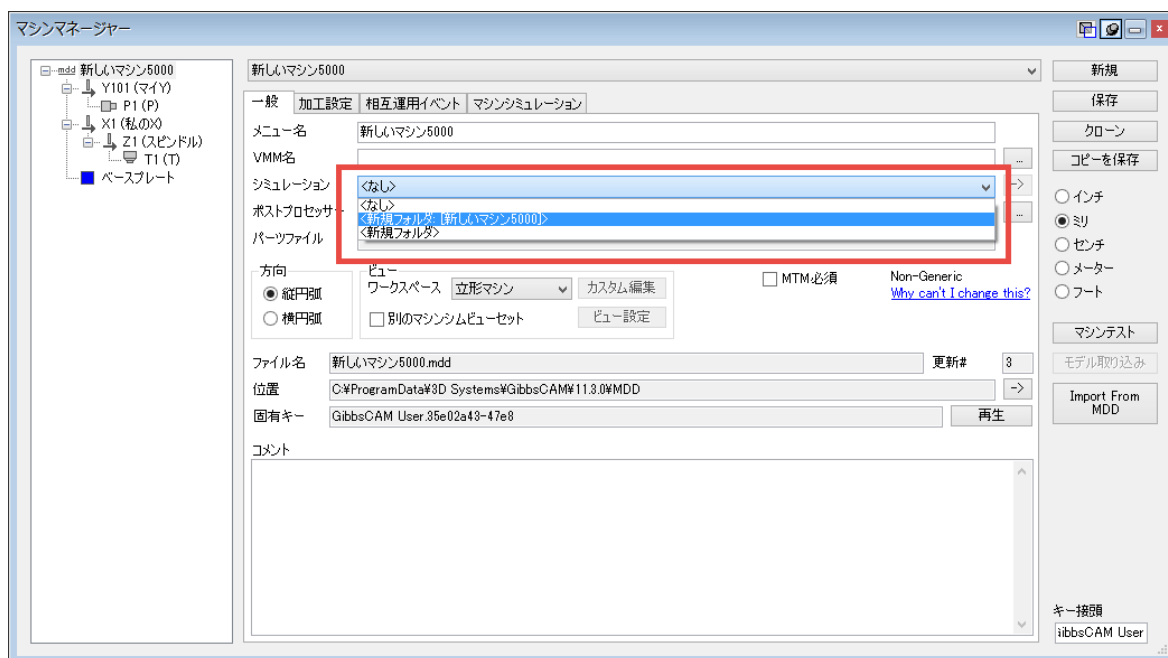
15. ツールグループノードT1をクリックし、工具ステーションタブで新CSへボタンをクリックします。T1_N1座標系という名前の新しい座標系が作成されます。



16. マシンマネージャーダイアログの保存をクリックします。エラーメッセージが表示されることがあります。



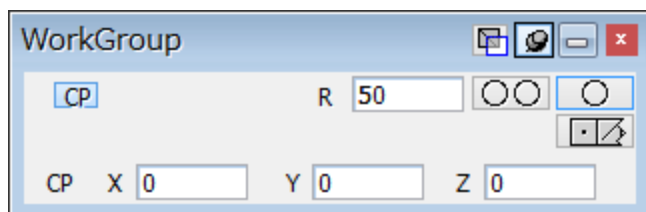
17. OKをクリックして、マシンマネージャーのドロップダウンメニューからマシンシミュレーションのサブフォルダを選択します。
- ...¥<バージョン>¥MachineSim¥新しいマシン5000 全てのシミュレーションワークは、この場所に保存されます。



18. カーソルをダイアログの外に移動してマシンマネージャーをロールアップします。

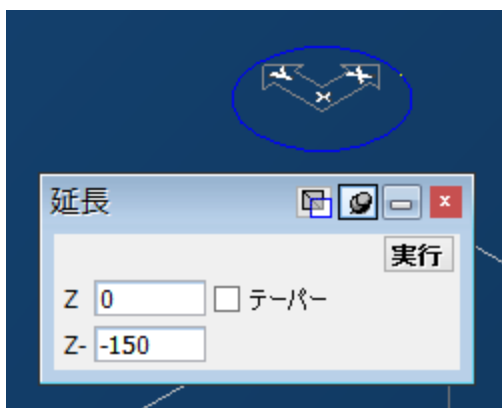
ベースプレートのファイルに2番目のシミュレーションボディ(スピンドル)を作成します。

19. 新しく作成した座標系 T1_N1 座標系に変更します。
20. 図形 > 円 > (中心と半径)を選択して、下図のように円を作成します。



この円を使用して、スピンドルを表わす延長ボディを作成します。

21. (ソリッド作成 >) 延長を選択します。
22. 円を選択します。次の値を入力して、実行をクリックします。



23. 選択されていないボディを右クリックして、**ユーザーカラー**を選択します。#0(ボディ)の色を#10(赤色)に変更します。
24. 新しいソリッドボディを選択します。
25. ワークファイルを保存します。

マシンマネージャーで、円柱をシミュレーションボディとして追加します。

26. ロールアップされているマシンマネージャー上をホバーして、展開します。
27. Z1を右クリックして、**子を追加** > **シミュレーションボディ**を選択します。**工具スピンドル**と名前を付け、**選択を適用**チェックボックスを選択されていることを確認し、**OK**をクリックします。
28. 画像が期待通りのものであることを確認します。
29. MDDを保存します。

マシンテスト機能を使用して最も基本的なテストを実行できます。

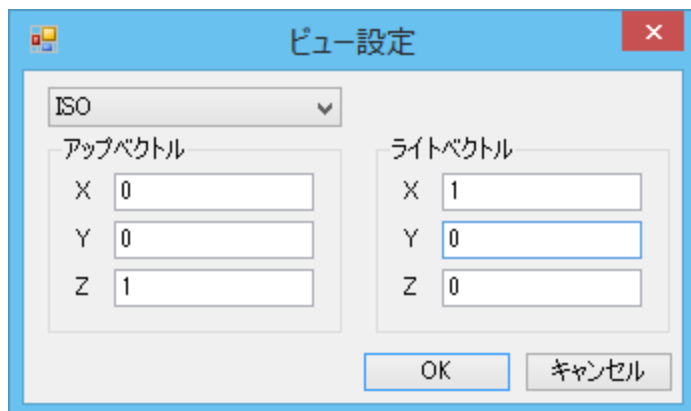
1. **マシンテスト**をクリックします。(保存のメッセージが表示されたら、MDDを保存してください。)カーソルをマシンマネージャーダイアログの外に移動して、再ピン留めします。マシンテストダイアログとマシンシミュレーションレンダリングパレットが表示されます。
 - マシンテストダイアログで、X1スライダーとZ1スライダーをスライドすると、スピンドルが移動し、ベースプレートが移動しないことを確認します。
 - Y101スライダーをスライドして、何も移動しないことを確認します。
 - マシンテストダイアログを閉じます。

マシンの立体表示が通常のGibbsCAMの表示とは異なっています。

次の手順で修正します。

手順5: マシンの立体表示の反転設定

1. マシンマネージャーでは、ルートノードをクリックします（その後必要に応じて、**一般**タブをクリックします）。
2. ビュー部分で**ワークスペース**のプルダウンメニューをクリックして、**カスタム**を選択します。
3. **カスタム編集**ボタンをクリックし、次のように入力して、**OK**をクリックします。

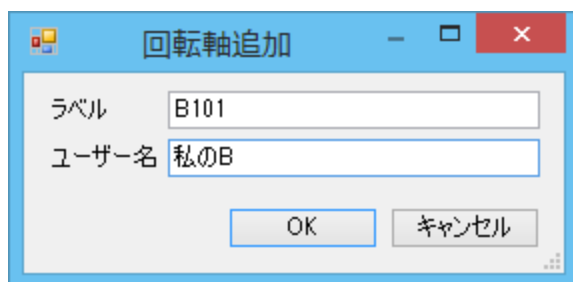


4. MDDを保存します。
5. **マシンテスト**をクリックし、**CTRL+I**を押して、新しいマシンの立体表示に変更します。
6. X1スライダーをスライドして、動きを確認します。マシンテストダイアログを閉じます。

手順6: 軸とシミュレーションボディの追加とマシンテスト

最初の回転軸を追加します。

1. マシンマネージャーで、Y101上を右クリックして、**子を追加** > **回転軸**を選択します。詳細を次のように入力して、**OK**をクリックします。



2. 回転軸タブで、**方向ベクトル**を**リバースB**に変更します。
(先の手順でこのマシンの立体表示を反転しました。)
3. **軸制限**チェックボックスを選択して、図のように値を設定します。

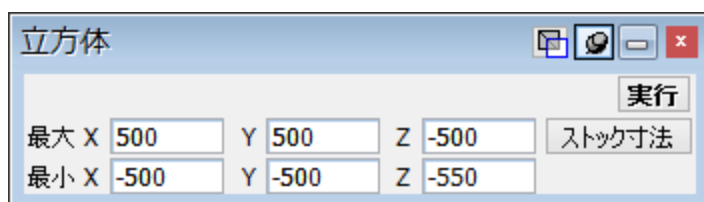
4. MDDを保存して、マシンマネージャーをロールアップします。

ワークファイルに、3番目のシミュレーションボディとして茶色のテーブルを作成します。

5. XY平面の座標系を選択します。
6. ベースプレートを選択し、**修正** > **軸移動**を使用して、下方向の離れた位置に移動します。**実行**ボタンをクリックします。

テーブルを表す立方体を作成します。

7. (**ソリッド作成** >) **立方体**を選択します。**実行**ボタンをクリックします。



8. いまほど作成したボディ(選択されていないボディ)を右クリックします。**ユーザーカラー**を選択して、#0(ボディ)の色を#20(茶色)に変更します。
9. ワークファイルを保存します。

マシンマネージャーに戻り、新しい茶色の立方体をシミュレーションボディとして追加します。

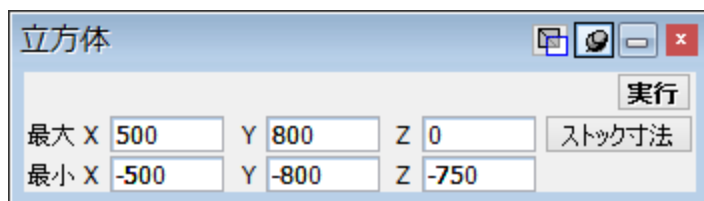
10. 茶色のボディを選択して、マシンマネージャーを展開します。
11. B101上を右クリックし、**子を追加 > シミュレーションボディ**を選択します。**テーブル**と名前を付け、**選択を適用**チェックボックスを選択されていることを確認し、**OK**をクリックします。
12. 画像が期待通りのものであることを確認します。
13. MDDを保存します。

マシンテストを再度クリックし、新しいB101スライダーが表示されたことを確認します。B軸回転とY軸移動を試みて、マシンテストを終了します。

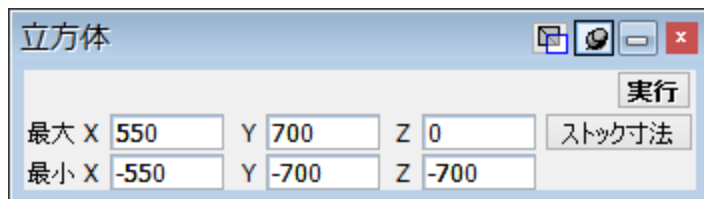
手順7: 残りの軸とシミュレーションボディの追加とマシンテスト

ワークファイルで、2個の立方体を作成して、その交差部を4番目のシミュレーションボディ(トラニオン)として作成します。

1. XY平面の座標系で**ソリッド作成 > 立方体**を選択し、次のように入力して、**実行**ボタンをクリックします。



2. 次に、下図のように入力し、2つ目の立方体を作成して、**実行**ボタンをクリックします。



3. 大きな立方体を選択し、CTRLキーを押しながら小さな立方体を選択して(この順に選択)、**差**を選択します。



4. いまほど作成した、選択されていないボディを右クリックして、カラー#6(緑色)を選択します。
5. ワークファイルを保存します。

マシンマネージャーで、緑色のトラニオンをシミュレーションボディとして追加します。

6. 緑色のボディを選択して、マシンマネージャーを開きます。
7. Y101上を右クリックし、**子を追加** > **シミュレーションボディ**を選択します。**トラニオン**と名前を付け、**選択を適用**チェックボックスを選択されていることを確認し、**OK**をクリックします。**OK**をクリックします。
8. 画像が期待通りのものであることを確認します。
9. MDDを保存します。

次に、2つ目の回転軸を追加します。

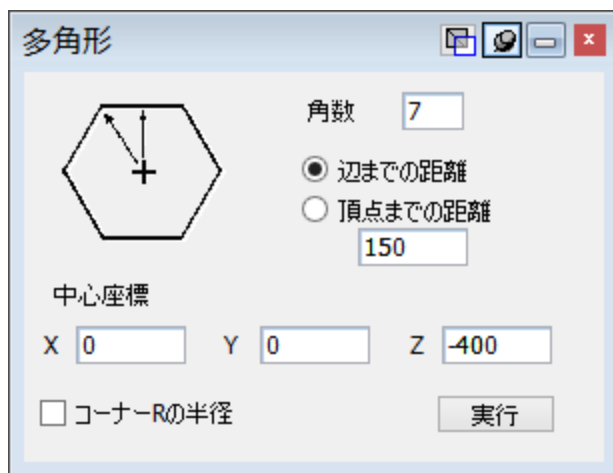
10. マシンマネージャーで、B101上を右クリックして、**子を追加** > **回転軸**を選択します。ラベルを**C101**に設定します。ユーザー名は**私のC**です。**OK**をクリックします。

方向ベクトルが**標準C**に設定されていることを確認します。ピボット点は**0,0,0**のままで構いません。

11. P1をC101の下にドラッグします。

ワークファイルで、5番目の最後のシミュレーションボディとして紫色の7角形を作成します。

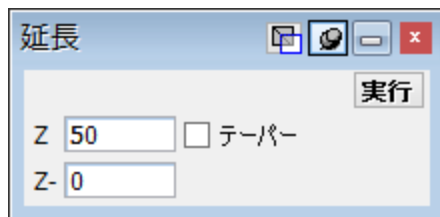
12. **図形** > **形状** > **多角形**を選択します。



7角形を使用して、回転テーブルを表わす延長ボディを作成します。

13. (ソリッド作成 >) 延長を選択します。

14. 七角形をダブルクリックします。



15. ボディを右クリックして、色を#37(紫色)に変更します。

16. ワークファイルを保存します。

マシンマネージャーで、紫色の回転テーブルをシミュレーションボディとして追加します。

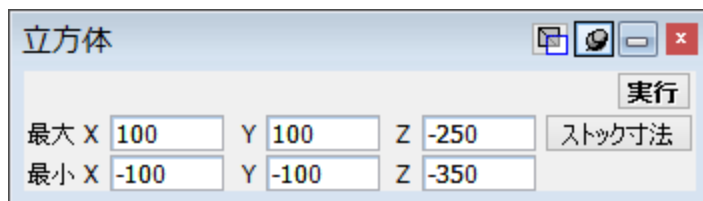
17. 紫色の回転テーブルを選択して、マシンマネージャーを展開します。

18. C101上を右クリックし、子を追加 > シミュレーションボディを選択し、回転テーブルと名前を付けます。

19. 画像が期待通りのものであることを確認します。

20. MDDを保存します。

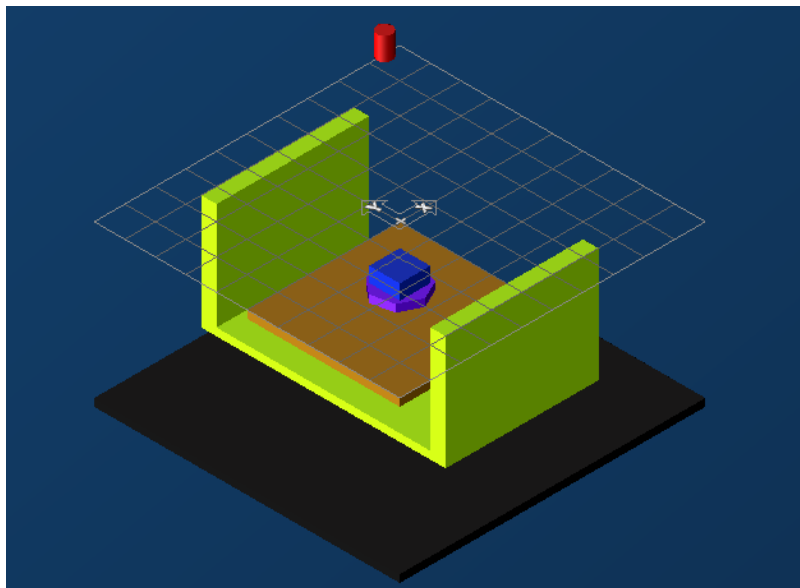
ワークファイルで、立方体のストックボディを作成します。



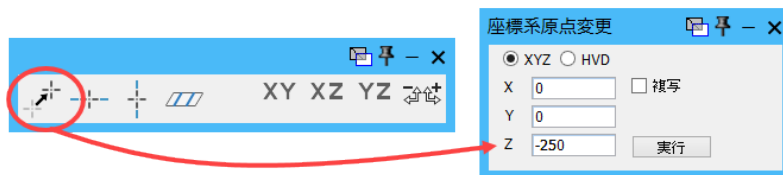
21. 新しい立方体を右クリックし、**ボディタイプ** > **ストック**を選択して、ストックに指定します。
22. ワークファイルを保存します。

手順8:オペレーションの作成

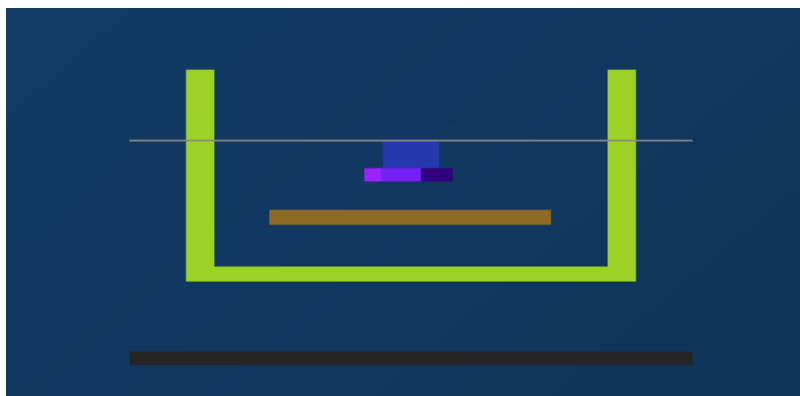
ここでは、素材に4つの深穴を開ける加工プロセスを作成します。作成したマシンが正しく動作するかを試してみます。



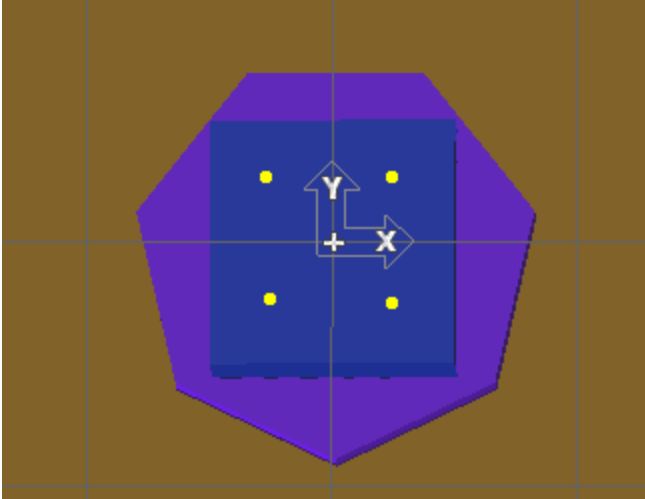
1. オペレーション用の図形を保持するための、XY平面以外の新しい座標系を作成します。
2. 原点をZ -250に移動します。



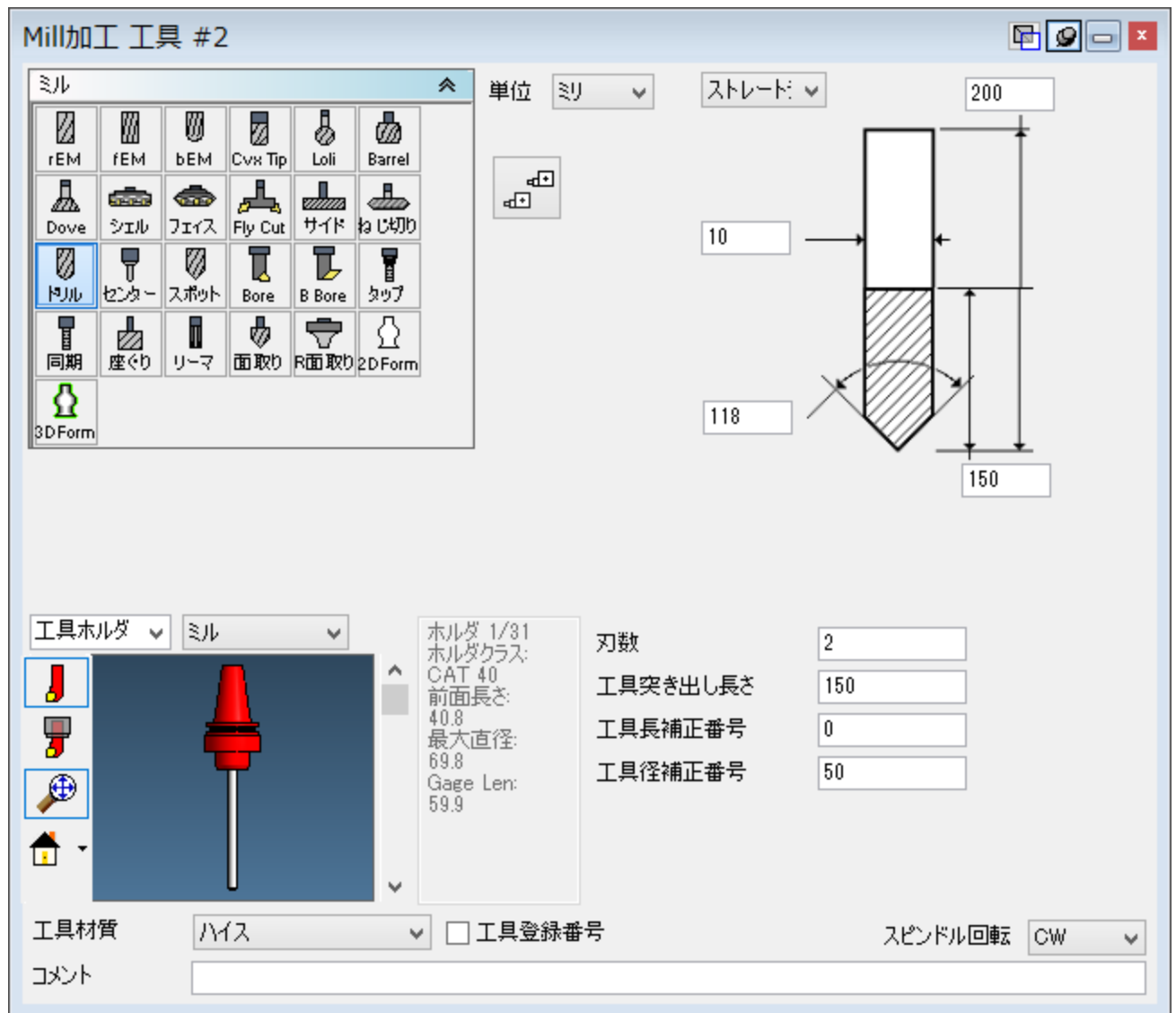
座標系はストック面上に移動しました。



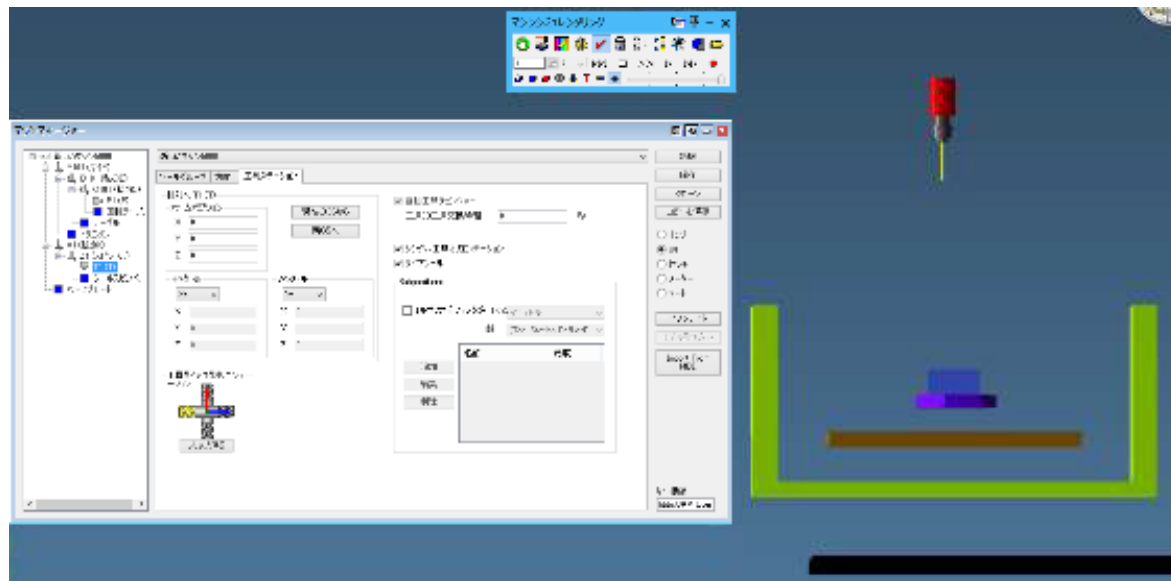
3. 新しい座標系を選択した状態で4つの点を作成します。



4. 図の値を使用して工具を作成します。



5. 工具のホームポジションを設定します。マシンマネージャの工具ステーションタブで、ホームポジションをZ-190に設定します。工具とホルダをスピンドル直下に配置します。



次に、ドリルタブ、穴フィーチャータブ、回転タブを使用して、穴加工プロセスを設定します。

6. ドリルタブで次のように設定します。

プロセス #1 穴

ドリル | 穴フィーチャー | 座ぐり | 切削下穴 | ミルフィーチャー | 回転

加工:

- ☐ ドリルサイクル
- ☐ ボーリング、リーマサイクル
- ☐ タップ
- ☐ 同期タップ
- ☒ 深穴ドリル
- ☐ 高速深穴ドリル
- ☐ 荒座ぐり
- ☐ 仕上げ座ぐり
- ☐ ハリカル座ぐり
- ☐ ボーリング

基準:

- ☒ 穴基準
- ☐ 工具基準

↓ 1 R Op終了位置 10 ↑

0 0 -15 0

穴深さをロード

穴間の変遷

- ☐ R点
- ☐ パーツクリアランス
- ☒ アブソ Z
- ☐ 穴フィーチャー

1 0.1 20 0

☒ 図形で深さが変化

☐ 逆順序

☒ クーラント

☒ 切削油

☐ パターン: 1: Workgroup

回転速度 3000

送り 250

ドウェ 0

クリアランス 1.25

切込み量 5

戻り

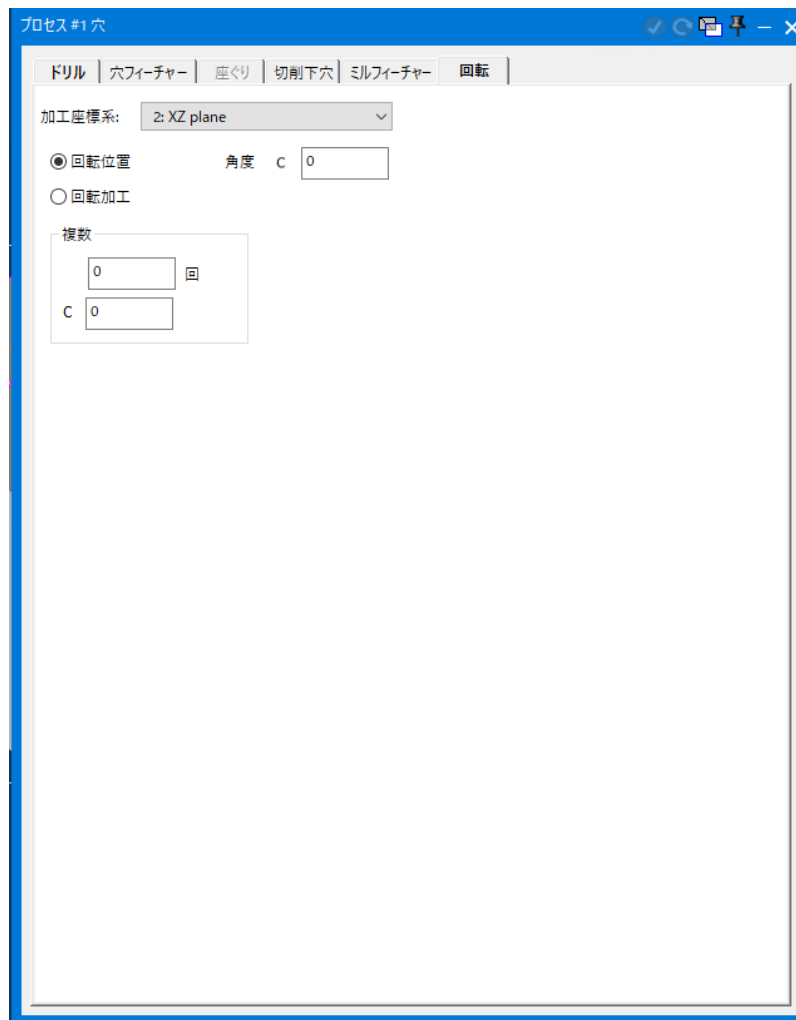
☐ 一方向

コメント

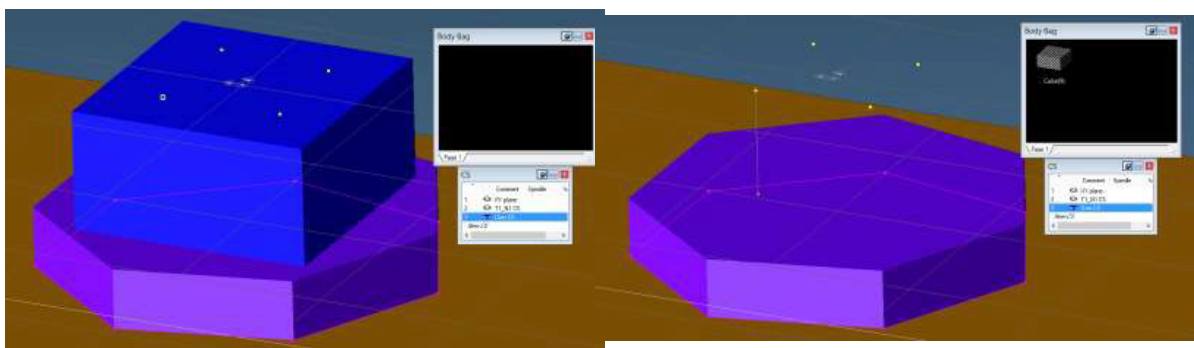
7. 穴フィーチャータブで次のように設定します。



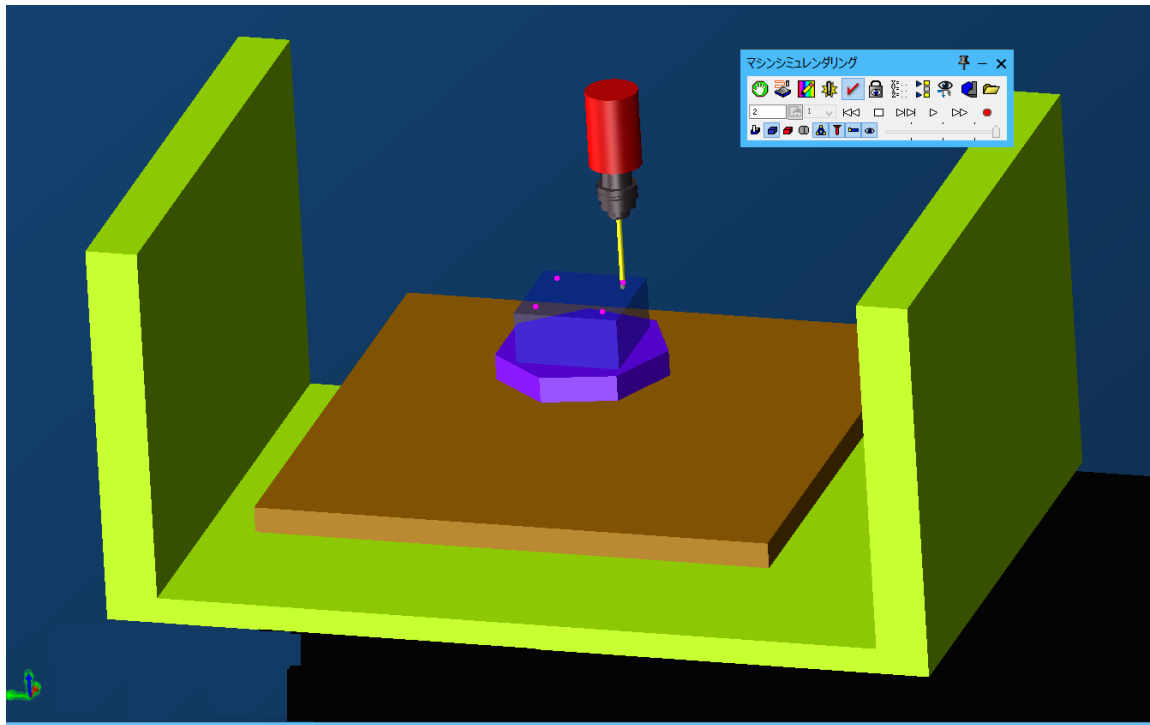
8. 回転タブで次のように設定します。



9. ワークスペースで、ストック上の4点すべてを選択して、**実行**ボタンをクリックします。右側のスクリーンショットのように、ストックはボディバッグ内に配置され、ツールパスが表示されます。



10. 新しいマシンでオペレーションをレンダリングします。



このマシンをオペレーションのレンダリングに使用するには、Mill加工ワークをロード、マシンシミュレーションレンダリングを選択、マシンシミュレーションパレットのマシンをロードアイコンをクリックします。リストから新しいマシン5000を選択して、**マシンをロード**をクリックします。

マシンシミュレーションの使用

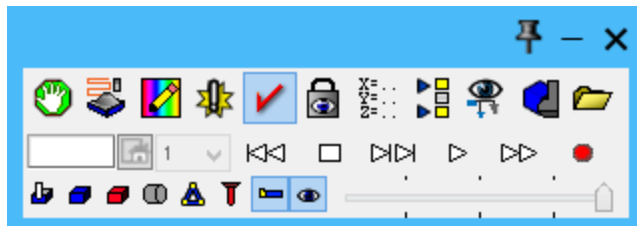
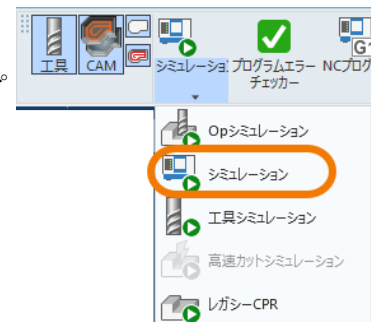
基本ステップ

この章では、マシンシミュレーションの使用方法について詳しく説明します。5つの基本的ステップ: **ステップ1:シミュレーションの起動**、**ステップ2:機械の選択**、**ステップ3:ファイル設定ダイアログでのワークオフセットの更新**、**ステップ4:レンダリングオプションの選択**、**ステップ5:シミュレーションの実行**があります。

ステップ1:シミュレーションの起動

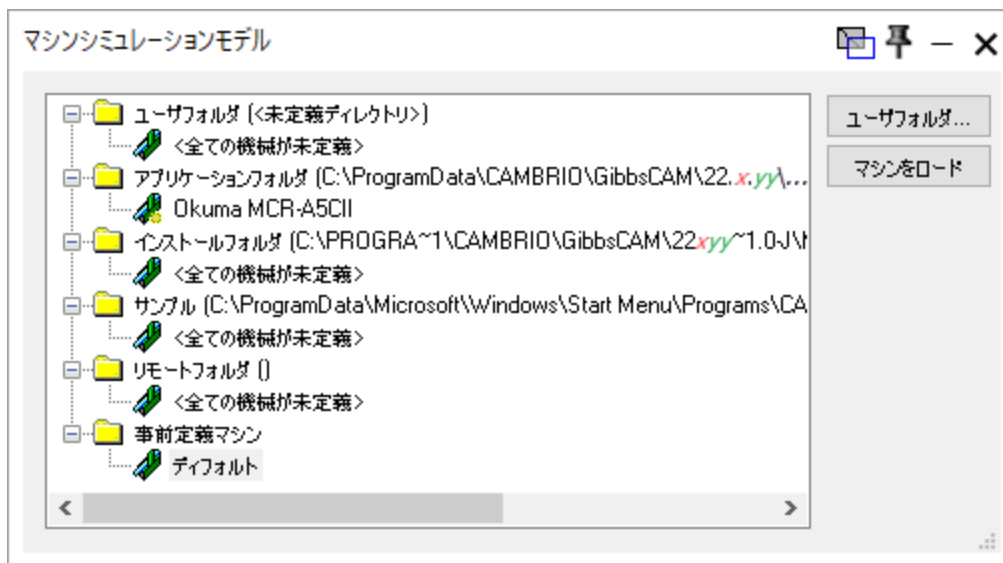
レンダリングモードをマシンシミュレーションに設定するには:トップレベルメニューでシミュレーションアイコンの矢印をクリックし、右図のようにプルダウンメニューから **マシンシミュレーション** を選択します。

下図のマシンシミュレンダリングダイアログが表示されます。



ステップ2:機械の選択

マシンシミュレーションダイアログの右上の **フォルダ** アイコンをクリックすると、下図のマシンシミュレーションモデルダイアログが表示されます。

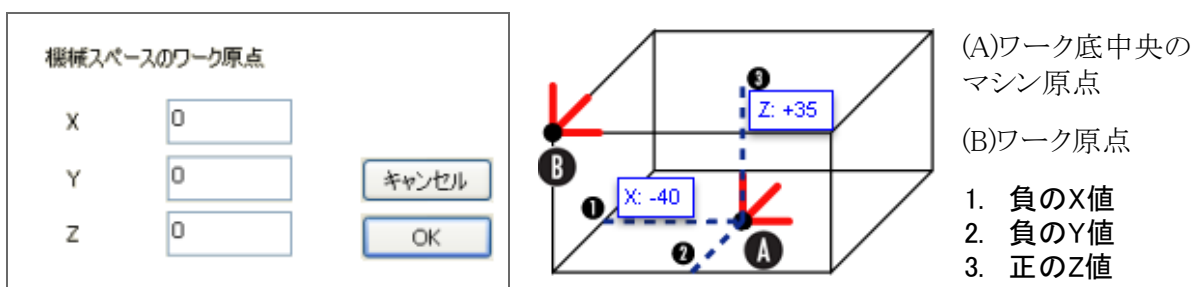


マシンシミュレーションモデルダイアログが表示され、既存のマシンアセンブリファイルを表示します。リストから機械を選択、または**ユーザフォルダ**ボタンをクリックして、該当する機械のフォルダを選択します。選択した機械がロードされ、シミュレーションウィンドウが表示されます。

ユーザフォルダの保管場所は、ユーザのシステム環境設定に保存されます。マシンモデル名は、各ワークファイルに保存されます。

ステップ3: ファイル設定ダイアログでのワークオフセットの更新

必要に応じて、ファイル設定ダイアログを開いて、**ワークスペース**タブでワーク原点を確認し調整して、マシンアセンブリファイルの原点と一致させることができます。**機械原点**から**ワーク原点**までの距離をワークの単位系に基づいた絶対値です。



パーツオフセット例1(一般的な3軸加工機): パーツオフセット(X0 Y0 Z0)はテーブル原点の左上近くに配置

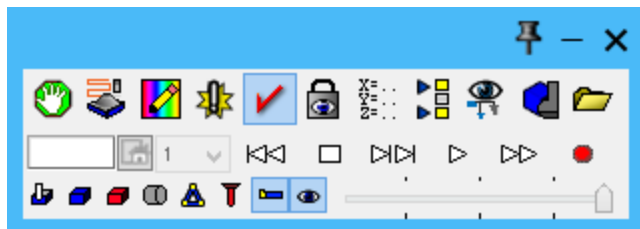
ステップ4: レンダリングオプションの選択

マシンシミュレンダリングダイアログのコントロール項目を使用して、レンダリングに使用したいオプションを設定します。タイトルバー上を右クリックするとポップアップ表示されるコンテキストメニューにもコン

トロール項目が含まれています。詳細は、“[シミュレーションレンダリングオプション](#)” 44ページを参照してください。

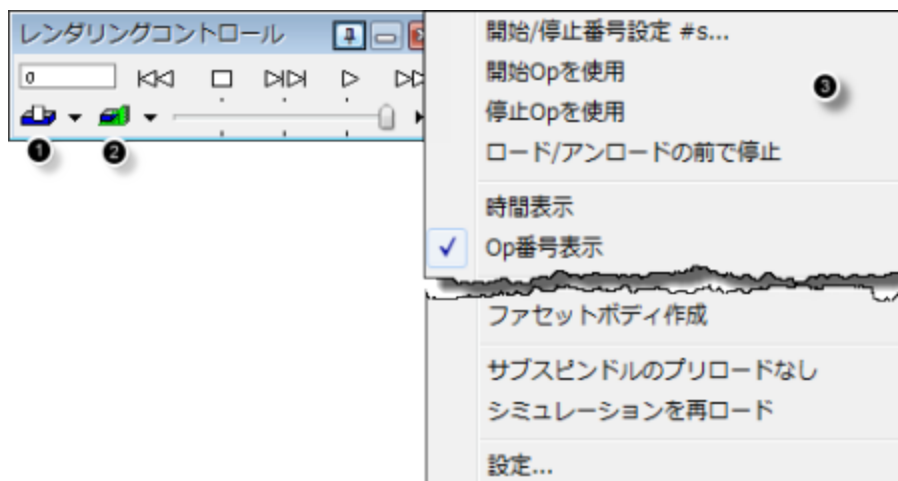
ステップ5:シミュレーションの実行

オペレーションをシミュレーションする場合は、必要なオペレーションを選択し、シミュレーションボタンを押してください。



マシンシミュレーションインターフェース

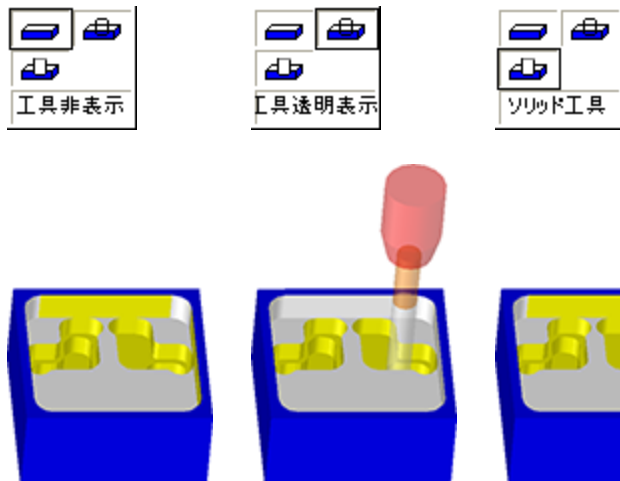
シミュレーションの基本インターフェースは、標準のGibbsCAMレンダリングコントロールパレットとほとんど同じです。実際、インターフェースは、**レンダリングコントロール**と呼ばれます。異なる点は、パレット下部に2つのプルダウン選択（工具表示と実行モード）が追加されたこと、メニューに項目が追加されたことです。レンダリングの表示結果も異なります。レンダリングの画像はOpenGLベースの3Dワークのため、レンダリングを再起動しなくても、ズーム、パン、回転を実行できます。



1. **工具表示**
2. **実行モード**
3. **レンダリングコントロールメニュー**

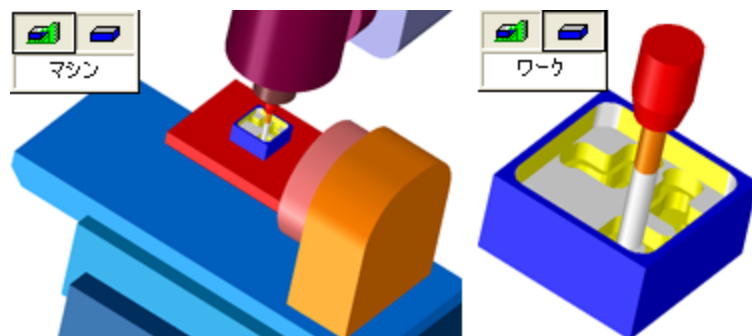
工具表示

工具表示機能は、各工具を非表示、透明またはソリッド（ベタ塗り）の状態に表示する従来のレンダリング機能と似ています。標準のレンダリングと同様に、工具を非表示にすると、レンダリングが速くなり、ソリッド工具では動作が遅くなります。



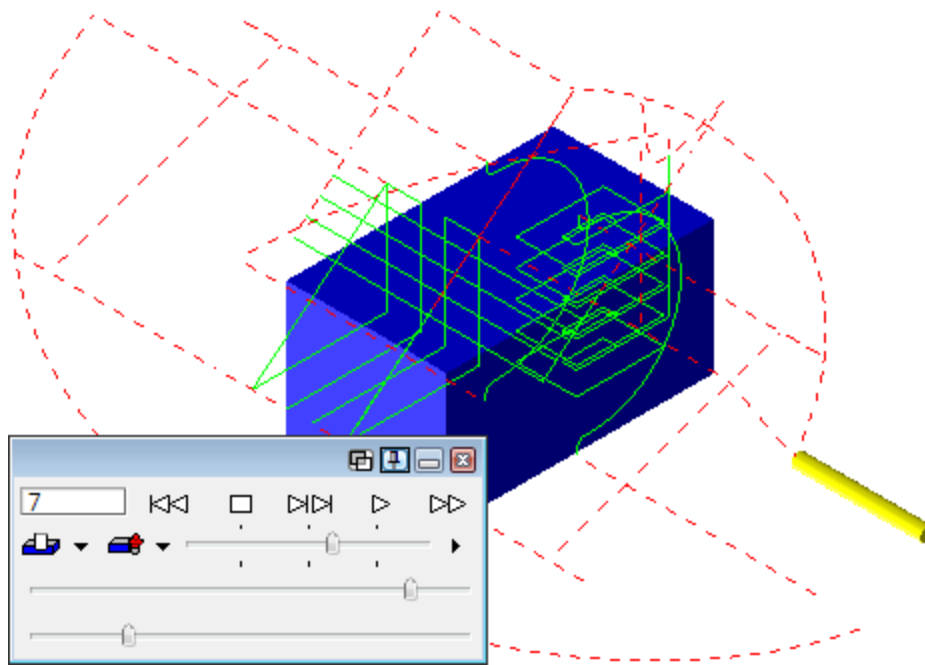
実行モード

実行モードでは、シミュレーションの表示に、マシンモデルとワーク全体(マシンシミュレーション)を表示、またはワークのみ(ワークシミュレーション)または、ストック上にツールパスを表示(ツールシミュレーション)のいずれかを選択します。



マシンモードを使用すると、レンダリングコントロールメニューの**マシンをロード**を使用して、マシンファイルを選択する必要があります。工具グループ(刃物台)やワークの原点位置がMDDに正しく定義されていれば、シミュレーションは、マシンファイルをロードしなくてもマシンモードで実行できます。マシンモードで旋盤の主軸を視覚化できるように、旋削加工中には主軸を回転表示します。この回転は、回転方向を見やすくするためのものです。

ツールシミュレーションモードでは、レンダリング設定に2つのスライダーが追加されます。他のレンダリングモードと同様に、最初のスライダー(上から下)はレンダリング速度を調整します。2番目のスライダーは、レンダリング中に比較的粗い精度で工具を前後に移動します。3番目のスライダーは、さらに細かく調整します。ツールパスの表示コントロールについては、[シミュレーションレンダリングオプション](#)の項目を参照してください。



ツールシミュレーションの例：緑色の線がトレースされたツールパス、オレンジ色の線が早送り移動です。

レンダリングコントロールメニュー

このメニューでは、シミュレーションのレンダリングの表示内容をコントロールできます。レンダリングコントロールメニューは、標準およびフラッシュCPRのレンダリングモードとほとんど同じです。このメニューの項目については、[シミュレーションレンダリングオプション](#)に詳しく説明されています。

シミュレーションレンダリングオプション

マシンシミュレーションレンダリングダイアログには、各種のコントロール項目があります。多くの項目は、オペレーションシミュレーションや工具シミュレーションなど、他のレンダリングタイプのもと同じです。

- ・ [再生コントロール](#)
- ・ [“ビデオ録画” 45ページ](#)
- ・ [“表示コントロール” 46ページ](#)
- ・ [“シミュレーションコントロールアイコン” 50ページ](#)
- ・ [“シミュレーションコンテキストメニュー” 59ページ](#)

再生コントロール



1. 現在表示
2. 巻き戻し
3. 停止
4. コマ送り
5. 開始
6. 次オペレーション
7. 録画(レガシー CPRにはなし)
8. 速度コントロール

注意: 停止あるいはコマ送りボタンをクリックしてレンダリングを停止し、レンダリングコントロールパレットを閉じて、再表示すると、レンダリングは同じ場所で止まります。システムはレンダリングを停止した位置を記憶しています。レンダリングを続行するには開始ボタンをクリックします。

現在表示

このボックスでは現在レンダリングしているオペレーションの番号または現在の実行時間を表示します。

巻き戻し

このボタンをクリックすると、最初のオペレーションに再生を戻します。

停止

このボタンをクリックすると、レンダリングを一時停止します。

コマ送り

このボタンをクリックすると、現在のオペレーションの次図形をレンダリングし、停止します。

開始

再生ボタンを押すと、**現在表示**で表示されているオペレーションの、現在のフィーチャーからレンダリングを行います。レンダリングは、他のボタンが押されるか、最終オペレーションの最終フィーチャーがレンダリングされるまで続きます。**停止**および**コマ送り**ボタンをクリックするとレンダリングが停止します。レンダリング中に再生ボタンをクリックすると、レンダリングが一時停止します。**早送り**および**巻き戻し**ボタンを押すと、レンダリングされているオペレーションは変更になりますが、レンダリング自体は停止しません。最終オペレーションの最終フィーチャーのレンダリングが完了すると、レンダリングは停止します。レンダリングが停止している場合、**再生**ボタンを押すことで再開できます。

次オペレーション

レンダリング中に、**早送り**をクリックすると現在のフィーチャーのレンダリングを終了し、そのオペレーションに含まれる残りのフィーチャーをスキップして次のオペレーションのレンダリングを行います。レンダリングが停止している場合、**早送り**をクリックすると、現在表示ボックスのオペレーション番号が次のオペレーションに進みます。レンダリングを続行するには**再生**ボタンをクリックします。

速度コントロール

スピード調整スライダーの現在の位置を表示します。スピード調整スライダーはレンダリングの速度を設定します。スピード調整スライダーを左にドラッグするとレンダリング速度が遅くなり、右にドラッグするとレンダリング速度が速くなります。レンダリング実行中にスライダーをドラッグすると、レンダリング速度がそれに応じて調整されます。

ビデオ録画

レガシーCPR以外のレンダリングモードでは、赤いボタンが追加表示されます。クリックするとダイアログが開き、現在のシミュレーションをビデオファイルとして保存できます。出力されたビデオは、GibbsCAMと無関係に再生/表示できます。



出力ファイル

出力ファイルのパスとファイル名を指定できます。

録画

このボタンをクリックすると、マシンシミュレーションビデオの録画を開始します。

エンコーダ

プルダウンリストから、次のビデオエンコーダを選択できます。

- H.264 Video
- Windows Media Video 7
- Windows Media Video 8
- Windows Media Video 9
- SMPTE 421MVideo

フレームレイト

出力するビデオの速度を1秒あたりのフレーム数で設定します。

ビデオ寸法

出力するビデオ画像の幅と高さを、ピクセル数または現在のウィンドウのビューサイズを使用して設定します。

表示コントロール



1. 工具表示設定
2. スtock表示設定
3. 治具表示設定
4. Latheカット表示
5. 図形重ね表示
6. 早送り移動表示
7. 工具ホルダ表示
8. マシン表示
9. 実行時間/オペレーション番号表示
10. アクティブフロー番号

工具表示設定

(オペレーション、工具、マシンシミュレーション、レガシー CPRで使用できます。)

標準のレンダリングと同様に、工具を非表示にすると、レンダリングが速くなり、不透明な工具で表示すると、一番レンダングが遅くなります。

 /  工具非表示:

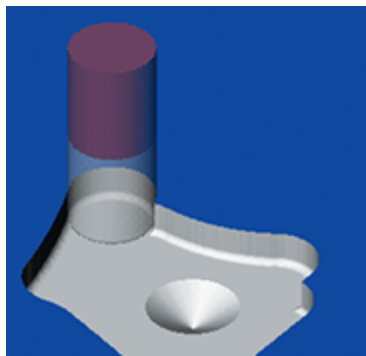
このボタンを押すと、レンダリングの途中では、工具を非表示にします。工具による切削の結果として、素材が削られた状態で表示されます(例を参照)。円弧部分が滑らかに表示され、レンダリングが速くなります。

 /  工具透明表示:

このボタンを選択すると、レンダリング中に工具が透明表示されます。

 /  工具完全表示:

このボタンを選択すると、レンダリング中に工具が完全に表示されます。





工具非表示

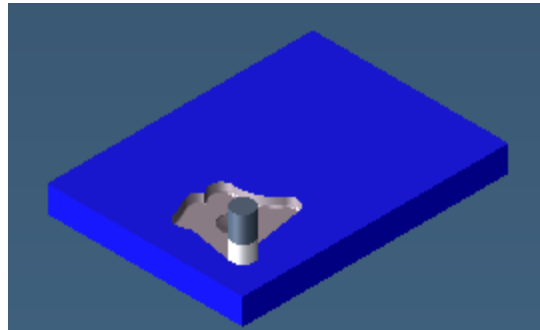
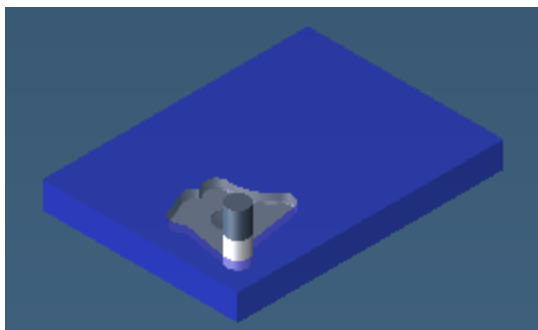
工具透明表示

工具完全表示

ストック表示設定

(オペレーション、工具、マシンシミュレーション、高速CPRで使用できます)

レンダリングでは、ストックは半透明  またはソリッドカラー  のいずれかで表示します。






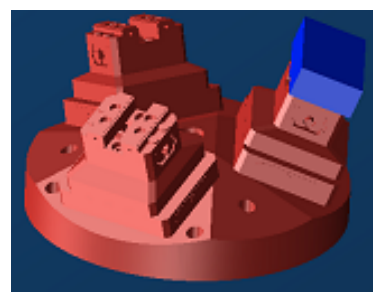
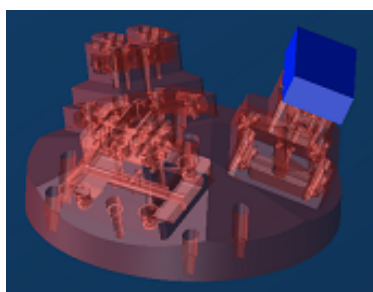
半透明ストック

ソリッドカラーのストック

治具表示設定

(オペレーション、工具、マシンシミュレーション、高速CPRで使用できます)

レンダリングでは、治具は、非表示 、半透明  またはソリッドカラー  で表示できます。






非表示治具

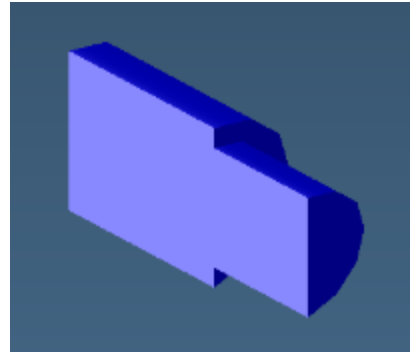
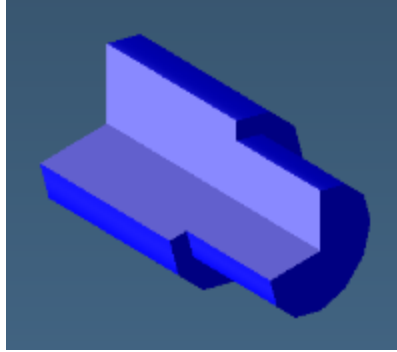
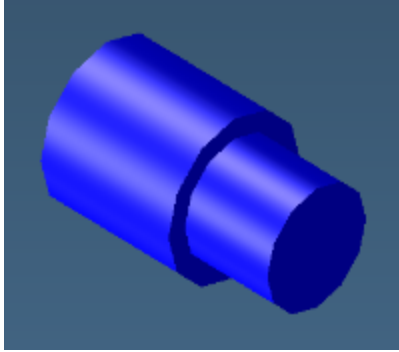
半透明治具

ソリッドカラーの治具

Latheカット表示

(オペレーション、工具、マシンシミュレーション、レガシーCPRで使用できます)

Turning、Mill/TurnまたはMTMモジュールでワークをレンダリングするときは、3通りの切削表示ができます。可能なカット表示は： カットなし、 1/4カット表示、 1/2カット表示です。



カットなし

1/4カット表示

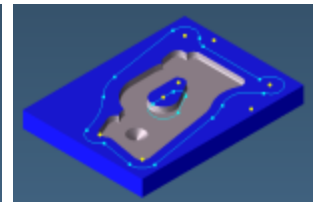
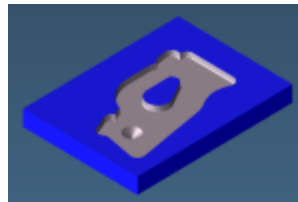
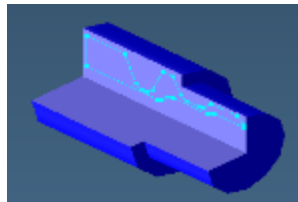
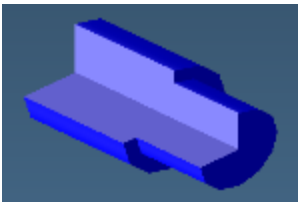
1/2カット表示



図形重ね表示

(すべてのレンダリングオプションで使用できます)

この項目は、ワークのレンダリング中にWorkGroupの図形を  非表示 /  表示します。



Turning:図形なし

Turning図形

Mill:図形なし

Mill図形



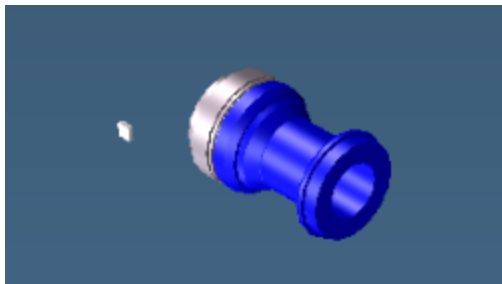
早送り移動表示

(オペレーション、工具、マシンシミュレーションで使用できます)

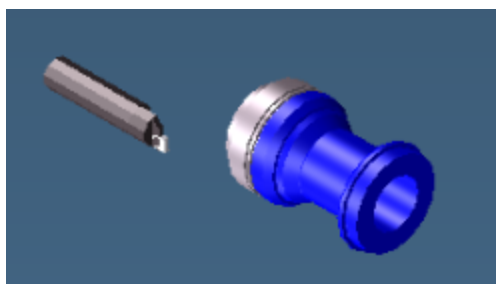
この項目を有効にすると、早送り移動が区別できるように別の色でレンダリングします。

**工具ホルダ表示**

(オペレーション、工具、マシンシミュレーション、レガシーCPRで使用できます)



工具ホルダーなし



工具ホルダー表示

**マシン表示**

この項目は、マシンシミュレーションレンダリングでのみ使用できます。

**実行時間/オペレーション番号表示**

(すべてのレンダリングモードで使用できます)

現在の実行時間またはオペレーション番号を表示します。レンダリングを停止した場合は、停止した時間または先のオペレーションの番号を表示します。「0」はレンダリングが開始していないことを意味します。

マシンとオペレーションのレンダリングで使用できます。中央のホームボタンは、クリックすると、アクティブフローの加工平面を基本平面表示に切り替えます。

アクティブフロー番号

右側にある2番目のドロップダウンボックスは、レガシー以外のレンダリングモードで使用できます。アクティブフロー表示を選択します。

シミュレーションコントロールアイコン

高速カット、ワーク、工具、マシンシミュレーションパレットでは、各種のコントロールオプションを使用できます。項目を選択するときは、アイコンをクリックしてください。複数のアイコンを一度に選択できます。

**停止**

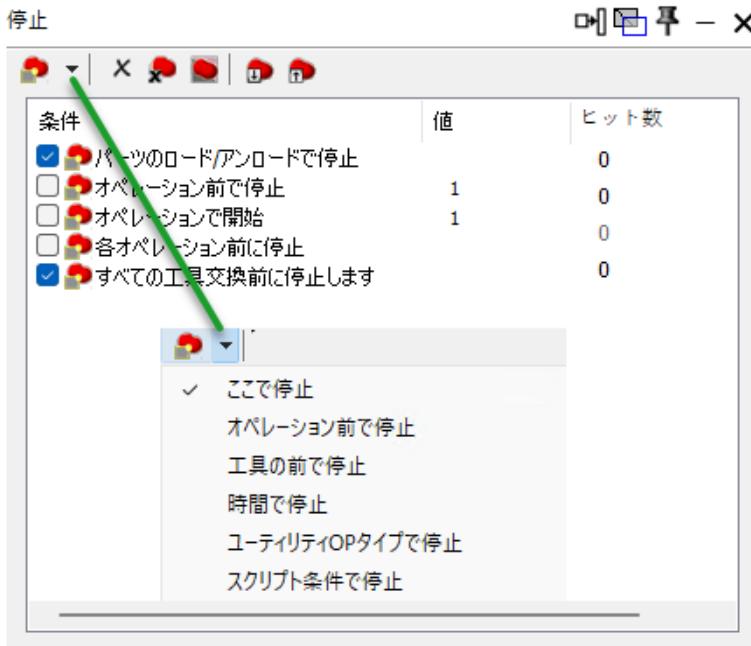
(高速カット、オペレーション、工具、マシンシミュレーションで使用できます)





をクリックすると、停止ダイアログが表示され、レンダリングを停止する条件を設定できます。チェックボックスを使用して、追加や選択解除します。レンダリングは、停止ダイアログで指定した条件値に到達した時点で停止します。

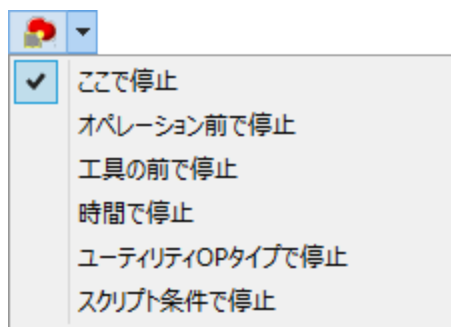
停止ダイアログは、下図のように停止オプションを表示します。チェックボックスを使用して停止を選択し、オプションをダブルクリックして、条件を入力します。**パーツのロード/アンロード**を除くすべてのオプションでは、オペレーション/工具番号、回数などを入力するためのウィンドウが表示されます。停止がアクティブなときは、下図のように赤いボックスでハイライト表示されます。複数の停止を設定したときは、**開始**ボタンを使用して次の停止位置に移動します。



停止ダイアログ



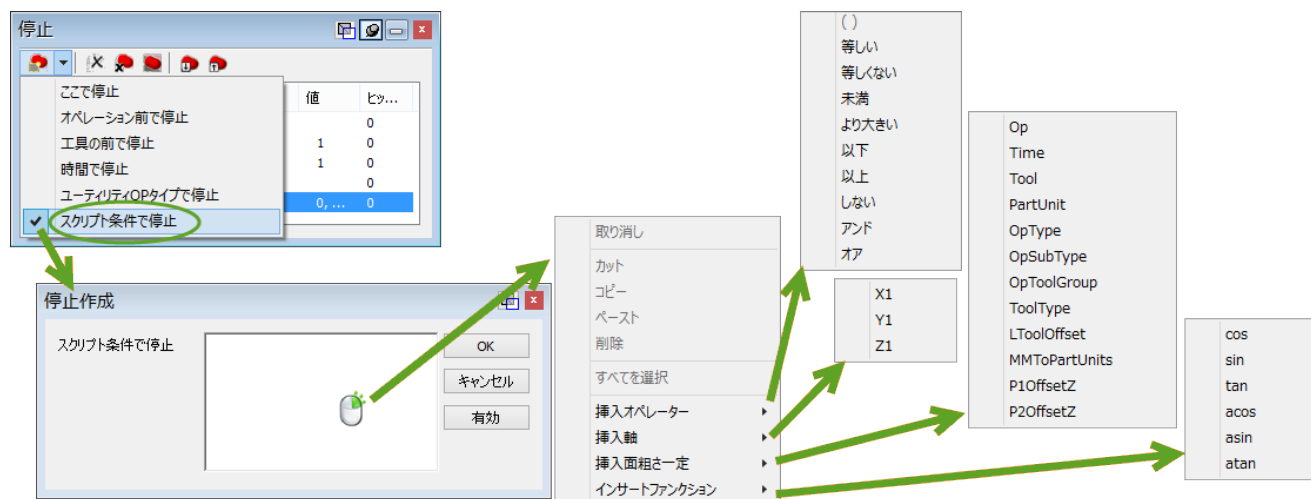
1. ドロップダウンメニュー
2. 選択の停止を削除
3. 全ての停止削除
4. 選択した停止の有効/無効
5. 停止をインポート(*.smdファイル)
6. 停止をエクスポート(*.smdファイル)



(1) 停止メニューのドロップダウンメニュー項目

ドロップダウンメニューから追加の停止オプションを選択できます。メニューをスクロールして、希望のオプションを選択した後、ダイアログボックスで必要な値を入力してください。**スクリプト条件で停止**オプションには、入力ウィンドウ内に右クリックメニューがあり、さらに具体的な条件を入力できます。**有効**ボタンを使用して、スクリプト解析エラーがないことを確認できます。

スクリプト条件で停止



対象ボディ上の工具移動

(オペレーション、マシンシミュレーションで使用できます)

このオプションは、工具の動作の非切削シミュレーションを実行します。素材除去の表示が工具の動作の表示ほど重要でない場合は、このオプションを選択すると、シミュレーションの表示が速くなります。

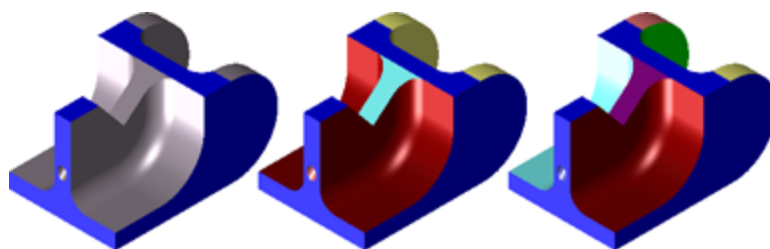


切削カラーモード

(高速カット、オペレーション、マシンシミュレーションで使用できます)



このオプションは、カラー表示を使用してCPRとシミュレーションの機能性を高めます。対応するオプションサブダイアログには、**切削カラー**（デフォルト設定、旧バージョンのカラーと同じ）、**工具番号**、**Op番号**という3つのカラーモードがあります。残し代の色は、オペレーションまたは工具で異なります。この方法で、それぞれのオペレーション、工具、または選択したオペレーションでワークのどの部分が加工されたかを確認できます。カラーパレットは自動的に生成され、簡単に見分けがつく色セットを作成します。色をダブルクリックすると変更できます。



切削カラー、工具番号、Op番号の使用例

干渉チェック

(オペレーション、マシンシミュレーションで使用できます)



このオプションは、マシンシミュレーションでの干渉チェックを有効にします。干渉の結果は、**干渉/プログラムエラー**パラメータの設定で制御されます。これらの設定に関する詳細は、ファイル＞選択項目＞ディスプレイ＞Op/工具とマシンシミュレーション設定を参照してください。**干渉/プログラムエラー**を**ログ表示**に設定すると、「干渉」の詳細レポートが生成されます。レポートには、干渉の発生時間（**時間**）、干渉のXYZ値（**位置**）、干渉が発生するオペレーションと工具が含まれ、テキストファイルとして保存できます。さらに、**主要1**の欄では干渉するものは**工具**または**ホルダ**のいずれかを示します。**主要2**の欄では干渉する相手が、**ストック**または**治具**のいずれかを示します。この項目を選択すると、レンダリング速度が遅くなります。



Description	時間	(x, y, z)	Op番号	工具	主要 1	主要 2
Clash	0.0	0.201, -0.250, 1.000	1	1	工具	ストック

✓ プログラムエラーチェック

(高速カット、オペレーション、マシンシミュレーションで使用できます)

この設定は、各機械構成要素に指定したリミットを越える軸移動をチェックします。軸リミットを越えると、2つの機械構成要素が衝突したときと同様に干渉エラーを発生します。軸リミットを超過したときの結果は、**シミュレーション設定**ダイアログの干渉/プログラムエラー設定で制御できます。

アクティブなオペレーションのみに適用されます。非アクティブなオペレーションには影響しません。アクティブと非アクティブなオペレーションについては、Common Referenceガイド内の「その他」-「リスト」-「アクティブと非アクティブオペレーション」を参照してください。

このオプションが有効でないときでも、マシンマネージャーで軸が正しく設定されていない、または軸がないときには、プログラムエラーが表示されます。

視点固定

(オペレーション、マシンシミュレーションで使用できます)

動画中の視点を定義して、画面上のバーチャルカメラの移動を制御します。固定に選択された要素は、位置が固定されます。

視点固定に表示される選択肢は、レンダリングモードにより異なります。

視点固定	視点固定
オペレーター ▼	固定ワーク ▼
オペレーター	固定ワーク
ワーク	工具回転軸
機械構成要素	工具直線軸
工具回転軸	工具回転および直線軸
工具直線軸	機械
工具回転および直線軸	

- ・ **オペレーター** (マシンシミュレーション): 機械の外側に視点を固定します。

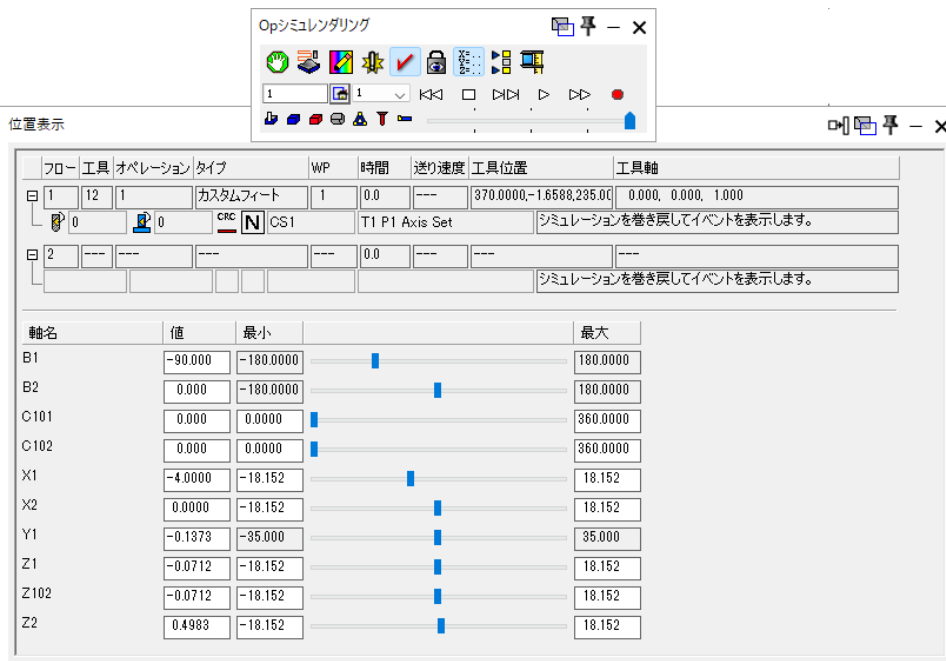
- ・ **ワーク/固定ワーク** (マシン/オペレーションシミュレーション): プルダウンメニューから、シミュレーションの同期に使用するスピンドルを選択できます。GibbsCAMは、ストックに注目し、工具とマシンがワークの周りを回転します。
- ・ **機械** (オペレーションシミュレーション): マシン内側からの視点を表示します。固定ワークと似ていますが、ストックの移動/回転を表示します。工具はワーク周りを移動しません。
- ・ **機械構成要素** (マシンシミュレーション): 視点を特定の機械構成要素に固定します。プルダウンメニューから、シミュレーション時に固定したい構成要素を選択します。
- ・ **工具回転/直線軸** (マシン/オペレーションシミュレーション): 視点は、工具と選択軸方向の工具移動に固定されます。

位置表示

(工具、オペレーション、マシンシミュレーションで使用できます)

このオプションを選択すると、ダイアログが表示され、軸移動と現在のフィーチャー情報を連続的に表示します。スライダーを使って各軸を移動できます。マシンシミュレーションのレンダリングパレットから表示されるレンダリング状況ダイアログでは、キネマティックツリーで使用できる軸だけを表示するマシンテストダイアログ (マシンマネージャー) より多くの軸が表示されることがあります。マシンシミュレーションの位置表示ダイアログでは、VMMやバーローダーのZ601軸などスクリプトで定義されるカスタム軸の軸移動も表示できます。

レンダリングダイアログで **次図形** を押したときに、位置表示ダイアログでは、わかりやすいように、移動軸の値とスライダーの色を変えて表示します。



非選択Opをスキップ

(高速カット、オペレーション、工具、マシンシミュレーションで使用できます)



このオプションは、レンダリング時間を短縮します。


非選択Opをスキップ機能では、素材状態が保持されます。これは、複数の開始Opを設定したときと同様です。選択オペレーションでは、詳細に再生されます。非選択オペレーションでは、素材は即時に除去され、再生は次の選択オペレーションに進みます。そのため、選択オペレーションは、常に正しいプログラムと素材状態で再生されます。

未選択オペレーションの素材除去をスキップしたいときは、選択の解除ではなく、オペレーションを無効にしてください。そうすれば、そのオペレーションがないときと同じ状態でシミュレーションを実行します。

切削ワーク分析

(高速カット、オペレーションシミュレーションで使用できます)



注意:  切削ワーク分析を使用するときは、シミュレーションを起動する前にソリッドを選択してください。

切削ワーク分析ダイアログでは、レンダリングワークでのツールパス表示を設定できます。加工されていないボディ部分(残りの素材変更)があるか、ワークに切り込み過ぎないか、を簡単に確認できます。

マルチパーツ表示

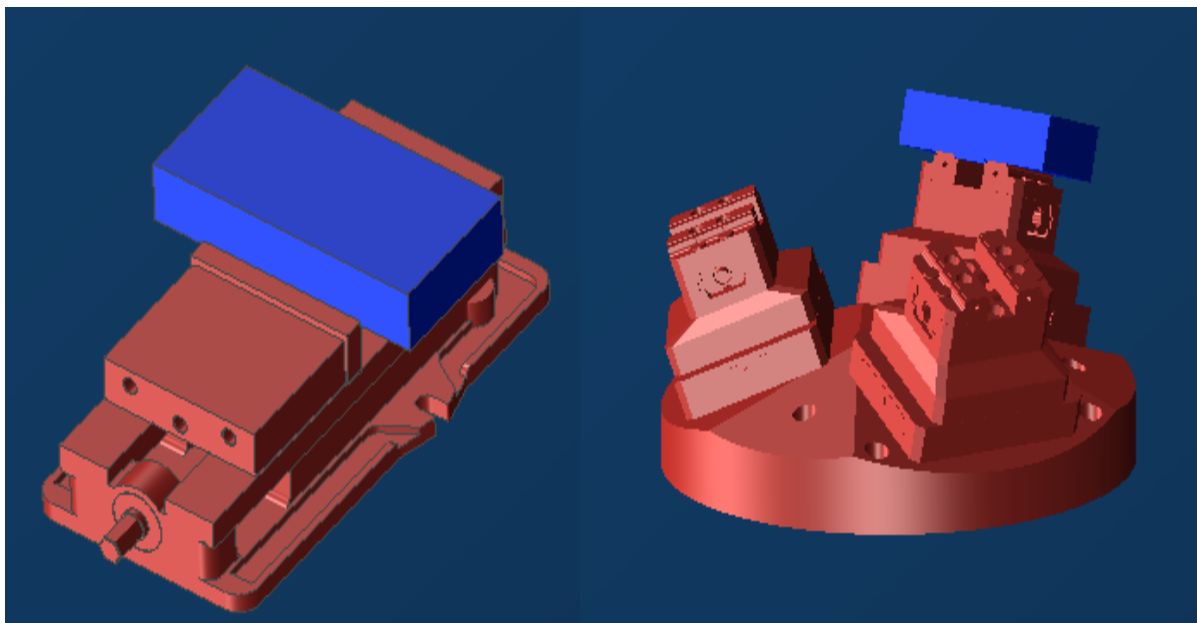
(オペレーション、工具、マシンシミュレーションで使用できます)



マルチパーツ表示アイコンは、マルチパーツ機能のあるMDDで使用できます。

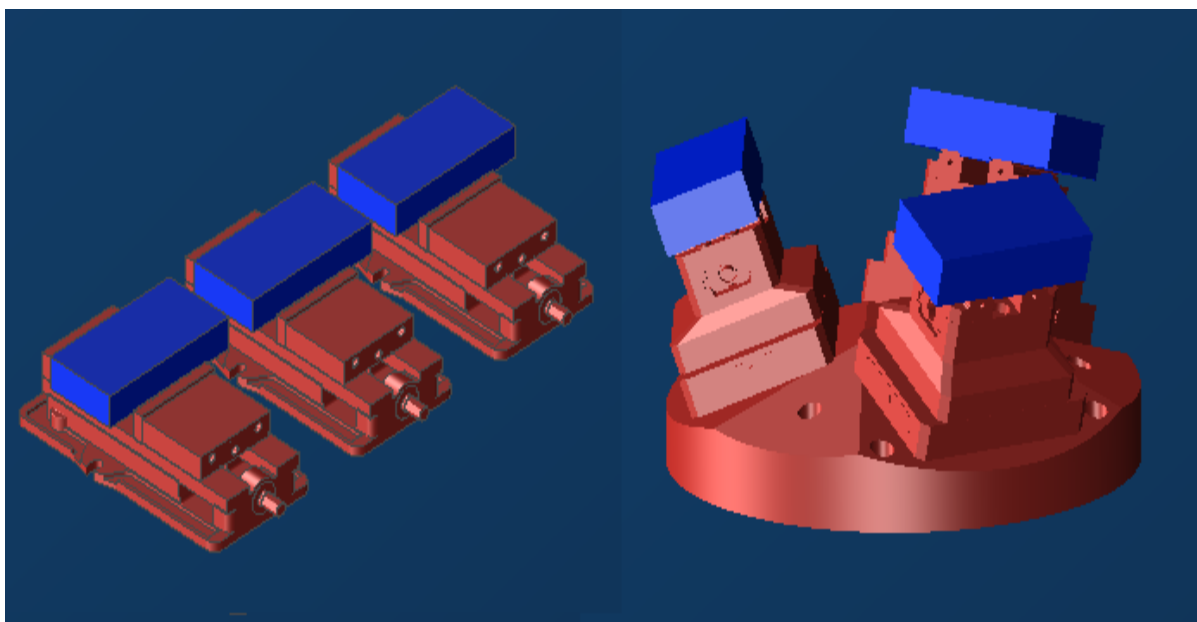
アイコンは、パーツ複製が選択されるか、マルチパーツのオプションボタンが選択されたTMSのときにのみ表示されます。マルチパートタブに関する詳細は、[Mill](#)または[TMSガイド](#)を参照してください。

オペレーションシミュレーションでは、マルチパーツ表示アイコンは使用できるときに表示されますが、デフォルトではオフです。マシンシミュレーションでは、マルチパーツ表示アイコンはデフォルトでオンです。必要に応じてオフに切り替えできます。



マルチパーツ表示オフの例

マルチパーツ表示をオンにすると、すべての複製ワークが表示されます。パーツ複製を使用すると、ワークと治具が複製されます。TMSを使用すると、ワークは治具上に複製されます。



マルチパーツ表示オンの例



トレースオプション

(工具シミュレーションで使用できます)

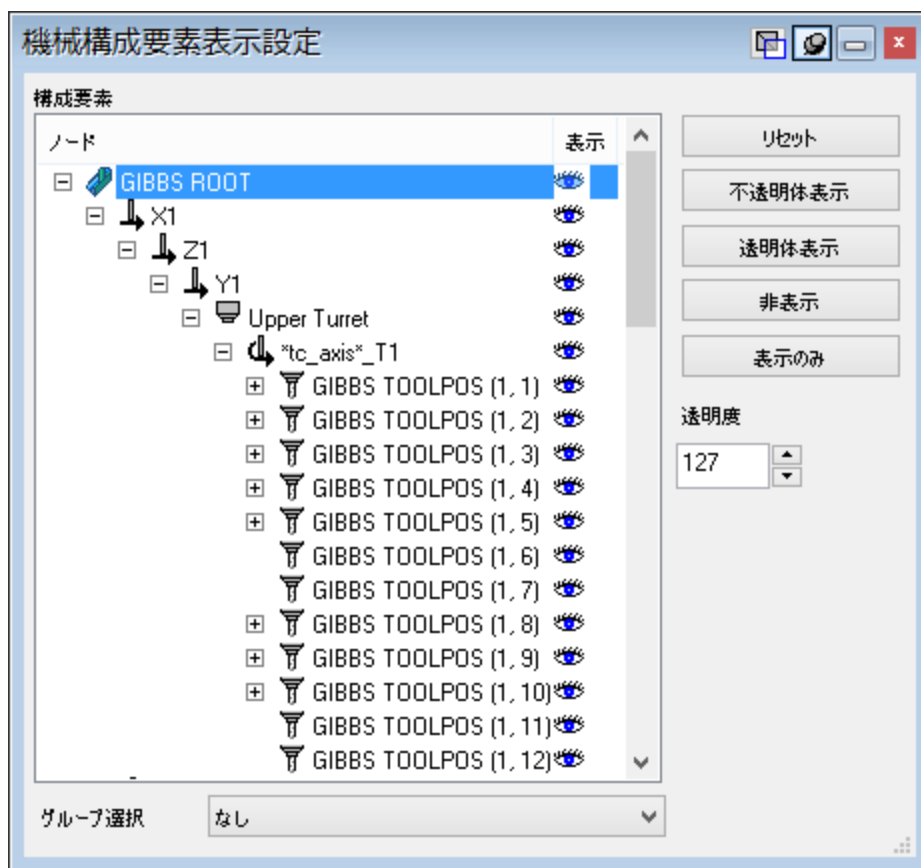


このオプションでは、工具がツールパスを移動するとき、画面に残すツールパスの量(ツールパスの0%、1%、5%、または100%)を選択できます。**トレースオペレーション**は、1つのオペレーションを1回で描画します。**実行からトレース**は、以前のツールパスをクリアし、レンダリングを中断した箇所から再描画を開始します。

機械構成要素の表示設定

(マシンシミュレーションで使用できます)

このオプションを選択すると、ダイアログが表示され、マシンアセンブリファイル内の機械構成要素の表示/非表示を制御できます。機械構成要素ごと、またはマシン構築で設定したグループごとに表示/非表示を設定できます。「目」アイコンで構成要素を表示/非表示に設定できます。また、透明度を0(透明)から255(不透明)まで設定することもできます。



ストック優先表示

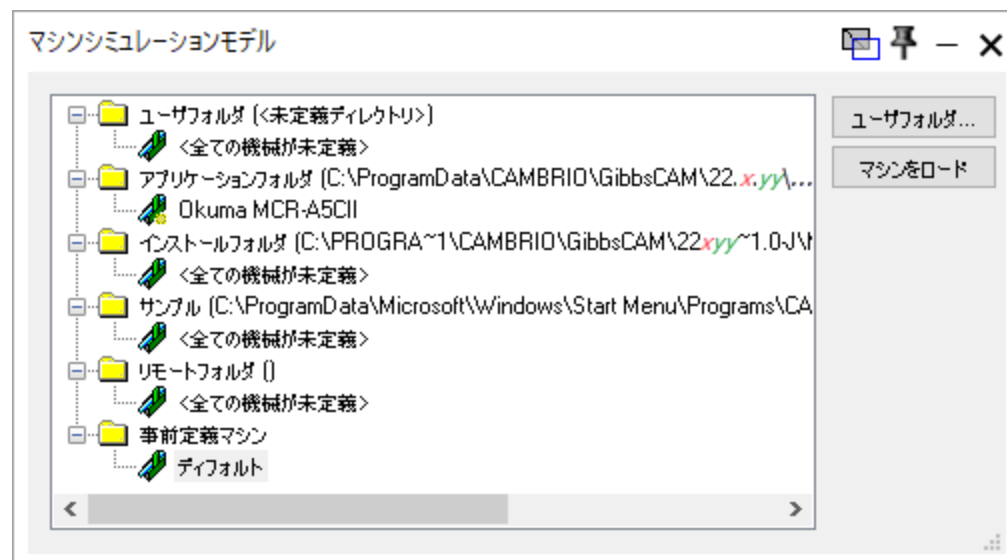
(マシンシミュレーションで使用できます)



ストック優先表示は、ストックボディの前にある治具ボディを透明表示でレンダリングするモードです。その他のボディがストックボディの前に移動しても、ストックボディの素材除去を確認できます。

マシンをロード

(マシンシミュレーションで使用できます)



このオプションでは、現在のワークに使用するマシンアセンブリファイルを選択できます。一度選択すると、別のマシンを選択するまで、そのワークには同じマシンが自動的に適用されます。**ユーザフォルダ**をクリックすると、マシンアセンブリファイルが保存されているディレクトリを選択できます。使用したいマシンを選択して**OK**をクリックします。

シミュレーションコンテキストメニュー

時間表示

現在の表示に、切削経過時間を表示します。

Op番号表示

現在の表示に、現在のオペレーション番号を表示します。

レンダーループ

停止ボタンが押されるまでシミュレーションを再生します。

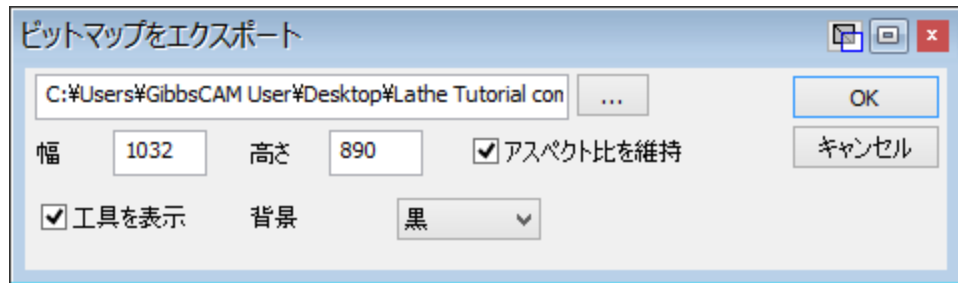
以降のオプションは、シミュレーションのドロップダウンメニューから選択できます。

STLで保存

シミュレーションのコピーをSTLファイルに保存するときに選択します。

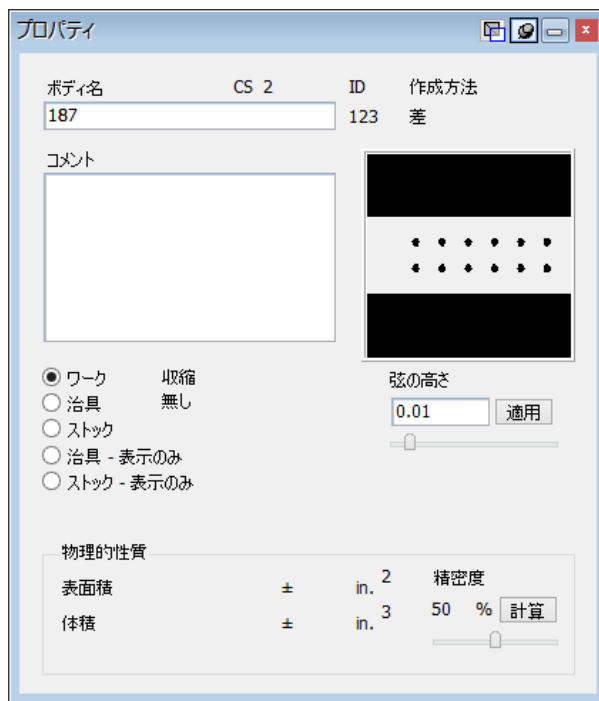
ビットマップで保存

シミュレーションのコピーをビットマップファイルに保存するときに選択します。現在の状態を指定の解像度で再度レンダリングして、それを画像として保存します。4000x4000を超える画像の保存をサポートしていないビデオカードもありますので、ご注意ください。



ファセットボディ作成

この機能では、現在の切削レンダリング状態をファセットボディに変更します。ファセットボディは、ワークスペースでは透明ボディとして表示されます。ファセットボディは、その他のソリッドボディの1つと見なされます。検索、プロファイル化、スライス、および加工することができます。ファセットボディの使用法の1つは、ストックとして表示できる点です。つまり、ツールパスを作成するためのストック状態としては使用できませんが、レンダリングで表示できます。ファセットボディをストックとして設定すると、レンダリングした状態を保存して、後ろのオペレーションにすぐに移動できるため便利です。



ストックとして使用したファセットボディの例

切込みをスキップ

切込みをスキップを選択すると、ドリル加工で使用する切込み移動をレンダリングしません。ペック移動は生成されています。この項目を選択すると、レンダリング時間が短くなります。

サブスピンドルのプリロードなし

サブスピンドルのストック生成を行いません。最初の加工ではサブスピンドルに正確なストックを生成しない代わりに性能を向上させます。工具シミュレーションでは使用できません。

シミュレーションを再ロード

シミュレーションを再ロードします。

レンダーループ

この項目を選択すると、シミュレーションを連続してループ再生します。

インターロップ移動をスキップ

オペレーション間移動の表示を切り替えます。オペレーションシミュレーションでだけ使用できます。

表示用パーツ面間距離

複数スピンドルのワークに使用します。有効にすると、複数スピンドルを同時にレンダリング表示します。オペレーションシミュレーションでだけ使用できます。フラッシュCPRでは標準です。

スピニングパーツ表示

高速で回転するストックを表す透明なソリッドが表示され、サブスピンドルストックに投影されます。この透明なソリッドは、**回転外周**と呼ばれます。左右対称でないストックや深い凹部があるストックを表示するときに役に立ちます。ストックが単純なプロファイルのときは、回転外周とストックが同じであるため、役に立ちません。

スキップしたOpを表示

注意: 非選択Opをスキップが有効な状態で使用します。

スキップされたオペレーションの現在のストック状態を表示します。この状態には、スキップされたオペレーションからスキップされていないオペレーションまでに実行された作業が含まれます。

レンダリングの途中にスキップされたオペレーションの未加工素材を表示しないで、いくつかのオペレーションのみを表示したいときに便利です。

回転ヒントを表示

スピンドルの方向を示す緑色の円弧矢印を表示します。

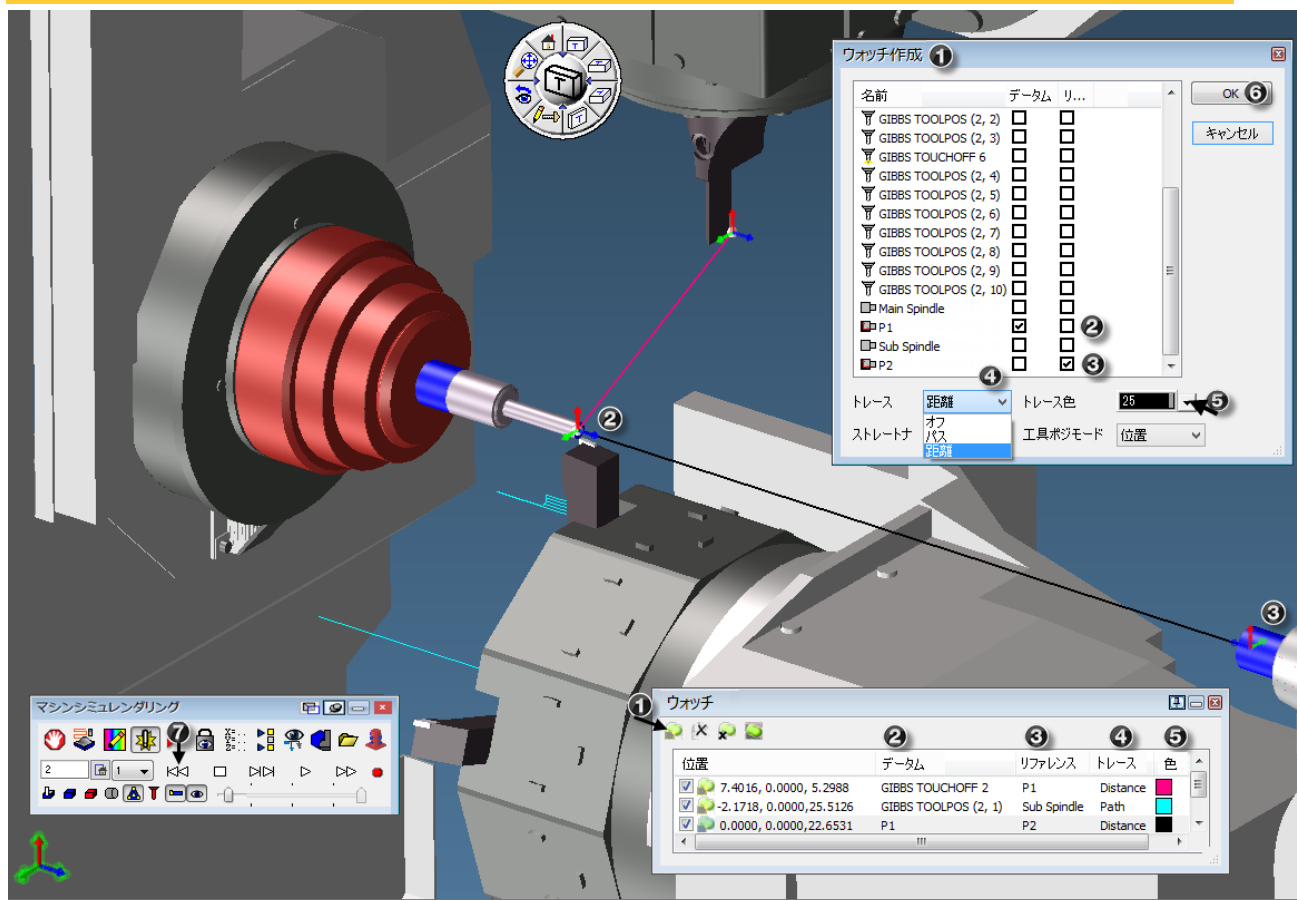
ウォッチ

ウォッチ機能の目的は、ポイントA(基準)とポイントB(参照番号)の位置関係をグラフィック表示、トレース、測定、解析することです。これらのポイントは、現在のマシンモデルに設定されている、ほとんどのアイテムに設定できます。**トレース**ドロップダウンメニューから、ポイント間の**距離**をトレースするか、**パス**をトレースするかを選択できます。

複数ウォッチの組み合わせを作成して、同時に表示できます。**トレース色**を使用して区別することができます。ウォッチを有効または無効にするには、チェックボックスをチェックまたはチェック解除します。ウォッチアイテムを編集するときは、ダブルクリックしてください。***.smd**ファイルとしてウォッチをインポートとエクスポートできます。

位置測定は、レンダリング中に絶えず更新され、ウォッチダイアログに表示されます。**パス**のトレースラインはワークスペース内に指定色で表示されます。**距離**のラインでは、各端点に軸ブロックも表示します。マシンシミュレーションでだけ使用できます。

ウォッチの例



ウォッチ作成手順

1. ウォッチダイアログのウォッチ作成アイコンをクリックします。結果: ウォッチ作成ダイアログが表示されます。
2. 基準設定
3. 参照番号設定
4. ウォッチをパスまたは距離(またはオフ)に設定します。
5. 色を設定します。
6. OKをクリックします。ウォッチ作成ダイアログを閉じます。
7. レンダリングを巻き戻して再生します。パスと距離のマーカーがワークスペースに表示されます。位置データは、ウォッチダイアログに表示されます。

サンプルカット

MachineWorks SampleCutの有効/無効を切り替えます。サンプルカットは、MachineWorksの機能で、精度を犠牲にして素材除去のシミュレーションに使用されるメモリ容量を最小化します。(素材除去のシミュレーションは、通常ファセットボディのブーリアン演算ではなく、3Dグリッドスペースを使用します。)つまり、一定のメモリ容量だけを使用して任意の複雑なツールパスをレンダリングします。特に、精緻な3D加工のツールパスで、コンピュータのメモリ容量の限界に達するまで使用することがある場合には、この機能が有効です。

設定

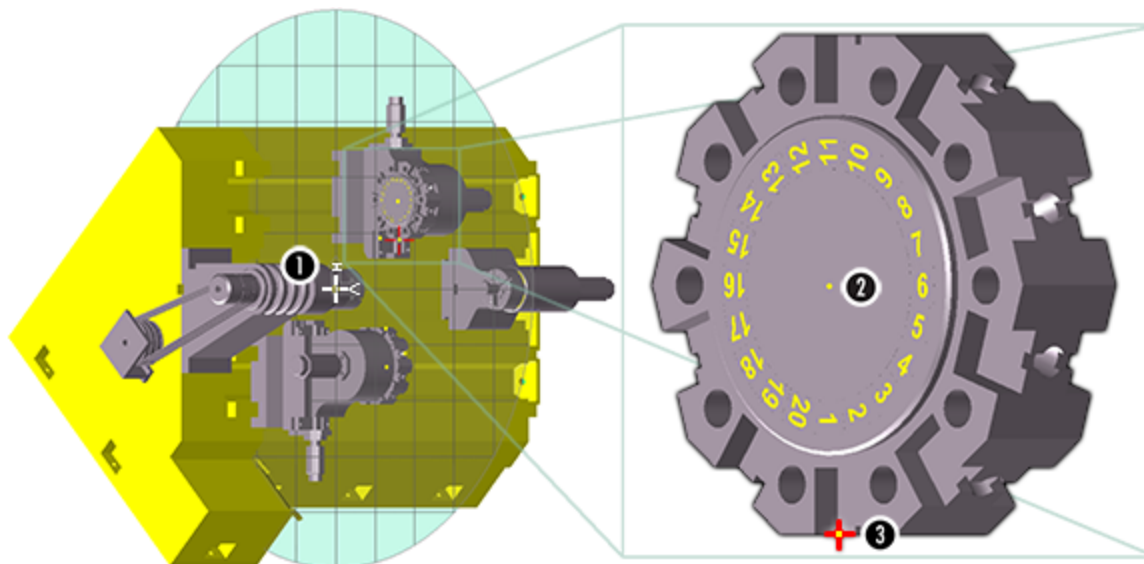
シミュレーション設定ダイアログが表示されます。Op/工具とマシンのシミュレーション設定はそれぞれのダイアログで設定します。(高速カットはOp/工具シミュレーション設定ダイアログを使用します。)どちら

のダイアログも基本的には同じですが、それぞれのデータファイルに保存されます。これらの設定に関する詳細は、ファイル＞選択項目＞ディスプレイ＞Op/工具とマシンシミュレーション設定を参照してください。

工具 設定

マシンシミュレーションを正しくレンダリングするためには、工具のセットアップとその位置関係を正しく理解する必要があります。ここでは、マシンシミュレーションでの工具定義について説明します。

ここでは、1台のマシンの工具グループのセットアップ方法について解説します。ここでは、標準的な2タレット2スピンドルのMTM加工機を例にします。このマシンのMDDは、工具基準面から工具刃先位置を計算しなくてもよいように、工具ホルダの長さを管理しています。基準位置(取り付け位置)が既知で、機械構築の設定ダイアログ(以下参照)で指定してあるため、MDDの**工具/ホルダの長さ**を使用の値を、X0、Y0、Z0に設定できます。マシンアセンブリファイルでは、以下の図のように、機械構成要素を機械座標系#1を基準に定義します。タレットは構成要素追加ダイアログで回転軸として定義され、その回転軸(以下の図の#2)は機械座標系を基準とします。タレットの基準位置または工具の取り付け位置(以下の図の#3)はセットアップダイアログで設定します。この位置は、**選択から**ボタンをクリックし、**表示**ボタンをクリックすると、設定と表示ができます。



セットアップ例

☒ 回転

軸 X Y Z

中心 X Y Z

制限

☐ 制限あり 最 最大

タレット回転中心の定義

設定

機械パラメータ

☒ MTM

刃物台総数 刃物台

ワークピース総数

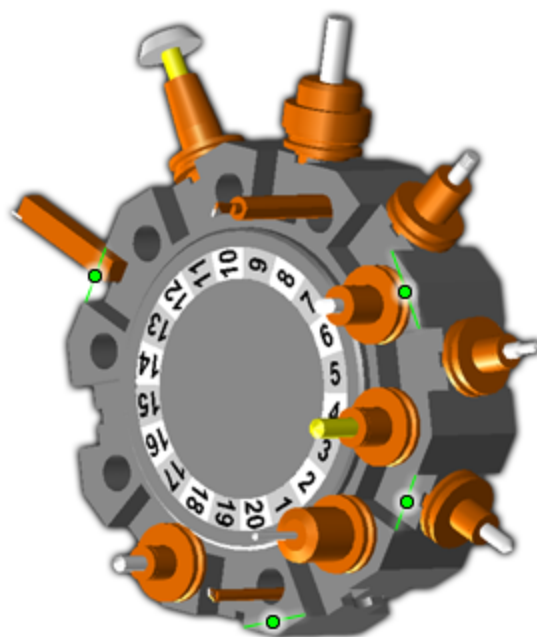
X Y Z

スピンドル/刃物台原点

タレット上の工具の取り付け位置

ここでは、4つの基本的な工具セットアップ (Mill用外径、Mill用端面、Lathe用外径、Lathe用端面/内径) について説明します。右の図は、工具をセットアップした状態のマシンシミュレーションでレンダリングしたタレットの例です。工具#3 (外径ドリル)、#6 (端面タップ)、#13 (突切り工具)、#20 (内径チップ) を例に説明します。

工具が切削位置にあるときに、**スピンドル/刃物台原点** (基準位置) を表わす、各工具位置のおおよその位置に点を追加しました。工具シフトはこの位置を基準にして設定します。図では、基準位置は、工具により、工具ホルダーの上方、タレット端面上に浮かんでいるように見えます。また、端面用工具は、Xr方向にオフセットし、外径用工具は、Z方向にオフセットする必要があります。さらに、別のオフセットやタレットの移動が必要な場合もあります。



Mill用刃物台

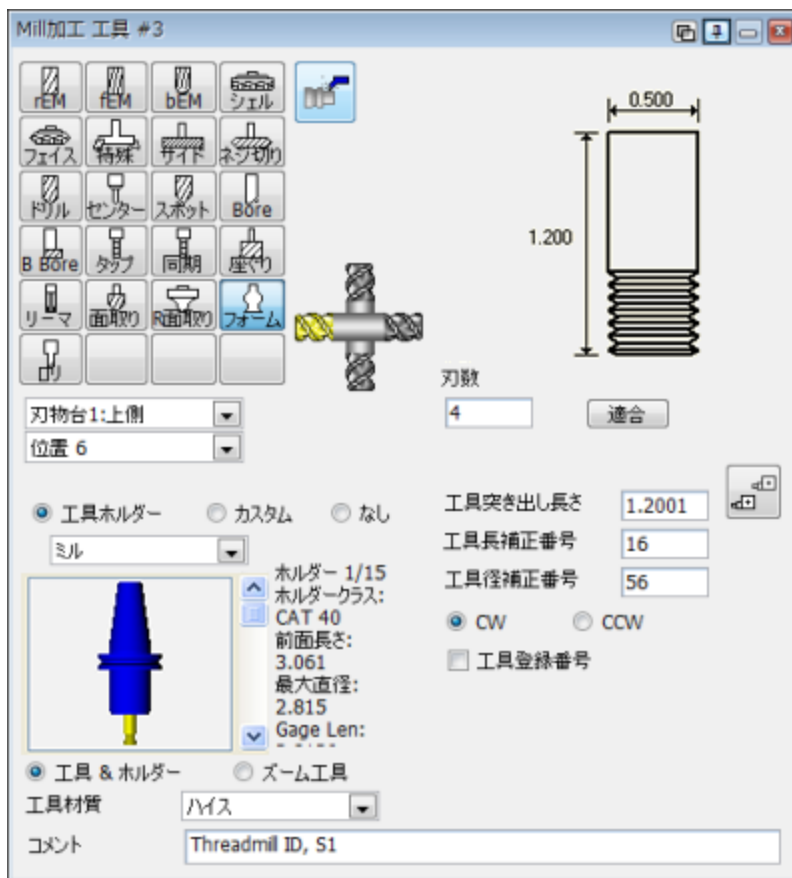
アクティブな工具は、Mill用刃物台に取り付けられます。工具は、設定ダイアログの**スピンドル/刃物台原点**に設定された位置に位置決めします。

Mill用刃物台では、工具は必ずZ軸方向だけにオフセットしてください。Mill用工具のZオフセット設定には2つの方法があります。1つの方法は、工具ダイアログの工具Zオフセットを使用する方法です。つまり、「工具突き出し長さ+工具ホルダの刃物台からの突き出し長さ」です。もう1つの方法は、工具ホルダの長さとして「工具突き出し長さ」を使用して、マシンシミュレーションでZオフセットを計算させる方法です。

マシンシミュレーションに、Mill用刃物台のZオフセットを計算させるためには、MDDで有効にしなければならぬ設定があります。この設定は、「**工具/ホルダの長さを使用**」と呼ばれます。この項目をチェックすると、スピンドル端面から工具 (とホルダ) が突き出すように位置決めします。工具シフトオフセットは、デフォルト位置から適用されます。この項目をチェックしない場合は、工具シフトオフセット量だけがオフセットされるため、工具刃先中心はスピンドル端面に表示されます。

Mill用工具－端面

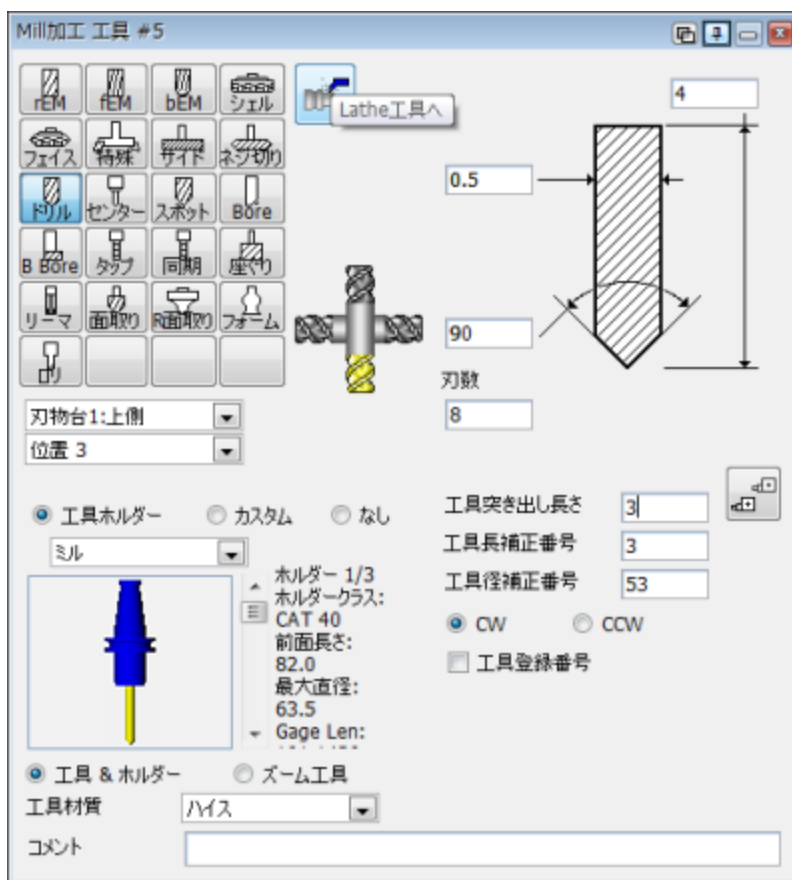
Mill - 端面を説明するため、位置#6の工具を例として使用します。工具刃先を正しく位置決めするには、工具オフセットを適用する必要があります。基準位置から取り付け穴の中心までの距離は、30 mm または1.181インチです。**タレットの位置**ダイアログでは、**-1.181**のXrオフセット量を入力します。



MDDの工具とホルダ長さの計算機能を使用しない場合は、Zオフセットの追加も必要です。ホルダからの工具突き出し長さは1.2インチで、工具ホルダにも長さがあります。Zオフセットを正しく計算するために、ホルダの基準長さが必要です。**タレットの位置**ダイアログでは、Xrオフセット量に**-1.181**、Zオフセット量に**1.2 + (基準長さ)**を入力します。

Mill用工具－外径

Mill - 外径を説明するため、位置#3の工具を例として使用します。工具刃先を正しく位置決めするために、工具オフセットを適用することが必要です。この場合、ホルダの穴位置は外径を基準に位置決めされているため、工具はZ方向にオフセットします。基準位置から取り付け穴の中心までの距離は、50 mmまたは1.9685インチです。**タレットの位置**ダイアログでは、**-1.9685**の工具オフセット量をZ方向に入力します。



Lathe用刃物台

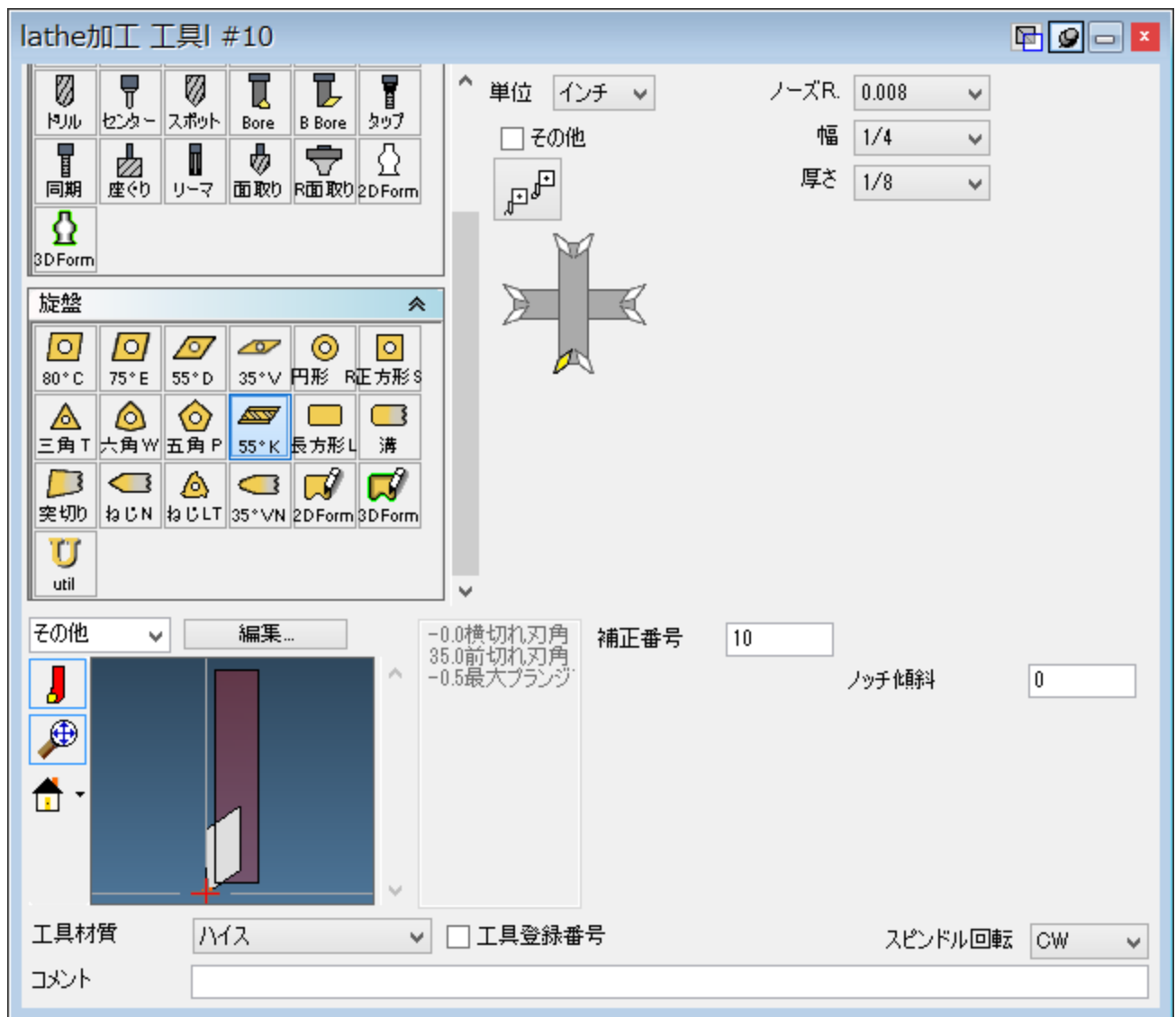
工具ダイアログの設定に基づいて、シミュレーションでは工具をLathe用刃物台に取り付けます。工具ダイアログには、刃物台番号と刃物台での工具位置が設定されています。設定ダイアログでは、**タレットあり**を有効にすると、工具位置の設定が有効になります。マシンアセンブリには、刃物台の工具位置データが含まれます。各位置には番号が割り当てられ、この番号は各工具を正しい位置に表示できるように工具ダイアログの位置番号と一致しています。

工具は刃物台に取り付けられ、切削時には工具は刃物台の工具割り出し位置に移動します。工具は、機械構築の設定ダイアログの**スピンドル/刃物台原点**に設定された位置に位置決めします。

工具ダイアログで設定した工具オフセット量は、工具割り出し位置を基準に、刃物台上の工具位置を調整するために使用します。工具オフセット量が「0」に設定されている場合、工具制御点(通常はチップ刃先)が工具割り出し位置に表示されます。通常、刃物台上の工具割り出し位置は、加工中に刃物台をスピンドル方向に向けるように、スピンドルに一番近いタレットのコーナーに設定します。工具オフセット量は、必要な工具ホルダや工具アダプターブロックやライブ工具アセンブリの長さや幅が考慮して、工具刃先を工具割り出し位置から正しくオフセットして位置決めするために使用されます。

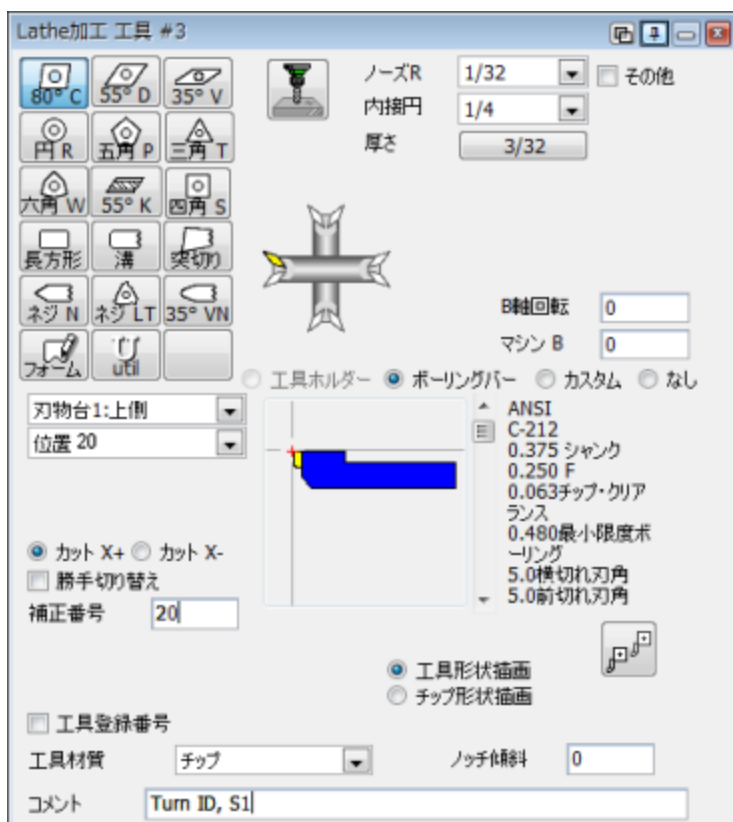
Lathe用工具－外径

Lathe－外径を説明するため、位置#13の工具を例として使用します。工具刃先を正しく位置決めするために、工具オフセットを適用することが必要です。このシステムでは、工具刃先をスピンドル前面に位置決めし、工具の厚みに基づいて、適切なタッチオフ点となるようにオフセットを設定します。この工具のセットアップは比較的簡単です。工具ホルダの長さ(この例では4インチ)を入力するだけです。**タレット**の位置ダイアログでは、**4**のXrオフセット量を入力します。



Lathe用工具－内径/端面

Lathe – 内径/端面を説明するため、位置#20の工具を例として使用します。工具刃先を正しく位置決めするために、工具オフセットを適用することが必要です。この工具セットアップは少し複雑です。このセットアップでは、工具ホルダは刃先をZ方向にシフトします。基準位置から取り付け穴の中心までの距離は、30 mmまたは1.181インチです。ホルダの長さは3インチです。**タレットの位置**ダイアログでZオフセットに3インチを入力し、Xrオフセットに-1.181を入力します。



工具ホルダ付きで定義された工具

マシンシミュレーションで使用する工具は、工具が刃物台と関連付けて表示されるように、工具はホルダ付きの状態に定義されます。

くし刃と追加ホルダ

くし刃タイプの工具の場合、または追加のホルダブロックが付属する場合、工具刃先を正しく位置決めするために必要な刃物台の動作をマシンシミュレーションが表示できるように、タレットシフトを適用してください。

スクリプト作成

マシンシミュレーションのスクリプト作成

マシンシミュレーションでは、簡単にパワフルなスクリプト作成/マクロ機能を使用できます。この機能では、実際の機械動作に合わせてマシンシミュレーションをカスタマイズできます。スクリプト化されたマクロプログラム(スクリプト)は、指定した機械のユーティリティ動作をリアルなシミュレーションとして実行するために、GibbsCAMの既定動作以外の動作を行うためのソースを提供します。心押台や振れ止めの動きや、チャック爪の正確な動きなど、じっくり時間をかけて、指定の機械のユーティリティ動作のシミュレーションを具体的に細かく作成できます。

VNCファイルの再生中にユーティリティオペレーションが発生すると、マシンシミュレーションのスクリプトを実行します。マシンシミュレーションのスクリプトは、どのオペレーション(ポストスクリプトなど)でも、**ユーティリティーデータ**の**Op開始点**または**Op終了点**にコマンドを直接入力して、呼び出しできます。スクリプトファイルは、マシンモデルフォルダの「**scripts**」というサブフォルダに保存してください。

Opコメント	<input type="text"/>
ユーティリティーデータ	
Op開始点	<input type="text" value="<スクリプトをここに入れてください>"/>
Op終了点	<input type="text" value="<スクリプトをここに入れてください>"/>

オフセット	↓ 0.1	↑ 0.1
回転速度	3000	
アプローチ送り	10	0.05
切削送り	20	
加工幅	0.03125	実際 Z 切込み 0.05
		回数 1
工具長補正番号	1	
Opコメント		
Op開始データ	ユーティリティデータ	Op終了データ
<スクリプトをここに入れてください>		<スクリプトをここに入れてください>

マシンシミュレーションのスクリプトは、実行時にスクリプトコマンドのテキストファイルを順次(条件コマンド以外)読み込み解析するという方法で解説されます。各スクリプトコマンドにより、マシンシミュレーション動作が発生します。マシンシミュレーションのスクリプト言語では、ローカル変数、グローバル変数、4則演算、条件論理コマンドをサポートしています。スクリプト言語では、大文字小文字は区別しません。

スクリプトの種類

スクリプトには4種類あります。

ユーティリティOp開始スクリプト

このスクリプトは、ユーティリティオペレーションの最初のパス図形を開始したときにスクリプトと同じ名前のユーティリティオペレーションがある場合に、実行されます。このスクリプトは、「ワンショット」スクリプトであるため、他のマシンシミュレーション動作を中断して、スクリプトを順次実行します。開始スクリプトは、[/scripts/startscript](#)のサブフォルダに保存されています。これらのスクリプトのリストは、[マシンシミュレーションスクリプト:ユーティリティオペレーションスクリプト名称](#)を参照してください。

ユーティリティOp終了スクリプト

このスクリプトは、ユーティリティオペレーションの最後のパス図形を終了したときにスクリプトと同じ名前のユーティリティオペレーションがある場合に、実行されます。このスクリプトは、「ワンショット」スクリプトであるため、他のマシンシミュレーション動作を中断して、スクリプトを順次実行します。終了スクリプトは、[/scripts/endscript](#)のサブフォルダに保存されています。これらのスクリプトのリストは、[マシンシミュレーションスクリプト:ユーティリティオペレーションスクリプト名称](#)を参照してください。

明示スクリプト

このスクリプトは、GibbsCAMのポストスクリプトコマンドから、明示的にスクリプトの呼び出し(Op開始点またはOp終了点ユーティリティデータ)があるときに、実行されます。これらのスクリプトは、RunScriptがOp開始点にあれば、オペレーションの開始時に、Op終了点にあれば、オペレーションの終了時に実行されます([ポストスクリプトコマンド](#)を参照してください)。これらのスクリプトは、[/scripts](#)のサブフォルダに保存されています。

暗黙スクリプト

このスクリプトは、マシンシミュレーションの特定のポイントで自動的に実行されます。現在、StartSim_script、Reset_script (リセットボタンをクリックしたときに実行)、Toolchange<N>_script (Nは工具グループ番号: Toolchange3_scriptはTG3が工具交換したときに実行)が含まれています。また、追加の暗黙スクリプト、Op開始点のStartOp_scriptがあります。このスクリプトは、各オペレーションの最初に実行されます。ユーティリティオペレーションの場合は、StartOpスクリプトの後にユーティリティオペレーションスクリプトが実行されます。これらのスクリプトは、スクリプト実行コマンドを含む図形において、ワンショットスクリプトとして実行されます。これらのスクリプトは、/scriptsのサブフォルダに保存されています。

マシンシミュレーションスクリプト: ユーティリティオペレーションスクリプト名称

プログラム内のユーティリティデータとして実行されるマシンシミュレーションスクリプト(開始スクリプト、終了スクリプト、タイムベースのスクリプト)では、ユーティリティオペレーションのベース名称に_scriptの接尾辞を加えます。大文字小文字は区別しませんが、例のように大文字を使用して読みやすくすることをお勧めします。LoadSpindleBarFeed_scriptやLoadSpindleRobot_scriptなど、複数のサブタイプを含むユーティリティオペレーションでは、メインのユーティリティオペレーションタイプもサブタイプに使用することができます。サブタイプのスクリプトがある場合は、メインのユーティリティオペレーションスクリプトの代わりにサブタイプが使用されます。

カスタムのユーティリティオペレーション(カスタムVMMによって追加され、リストに含まれていないユーティリティオペレーション)がある場合は、ユーティリティオペレーションのベース名称をオペレーションマネージャー(最後のドットに続くオペレーションタイプの一部)に表示できます。各VMMのカスタムユーティリティオペレーションの詳細は、ポスト部門までお問い合わせください。

ユーティリティオペレーションのスクリプト名称のリストは以下の通りです。

LoadSpindle_script †	UnLoadSpindle_script †
LoadSpindleManual_script	UnLoadSpindleManual_script
LoadSpindleAutoBarFeed_script	UnLoadSpindleAutoChuck_script
LoadSpindleAutoChuck_script	UnLoadSpindlePartCatcher_script
LoadSpindleBarFeed_script	UnLoadSpindleGripper_script
LoadSpindleBarPull_script	UnLoadSpindleRobot_script
LoadSpindleSubSpinPull_script	UnLoadSpindlePartDrop_script
LoadSpindleRobot_script	UnLoadSpindlePushOut_script
TailstockIn_script †	SubSpindleOnPart_script †
TailstockOut_script †	SubSpindleReturn_script †
PosTailstock_script †	

PartShift_script †	SteadyRestIn_script †
PartShiftManual_script	SteadyRestOut_script †
PartShiftAutoChuck_script	PosSteadyRest_script †
PartShiftBarFeed_script	CatcherIn_script †
PartShiftAutoBarFeed_script	CatcherOut_script †
PartShiftBarPull_script	PartIndex_script †
PartShiftSubSpinPull_script	MoveTool_script †
PartShiftRobot_script	AllStop_script †
	MachMode_script †
† はメインユーティリティオペレーションタイプを表します。	

コマンド

スクリプト言語には、以下のスクリプトコマンドが含まれます。

このコマンドは、指定の動画ステップ数でボディを指定の軸方向に移動(動画)します。このコマンドでは、同時に複数のボディを指定することができます。指定した軸方向には同時移動します。

MoveTo

MOVETO [Z102] [Z901] -50 STEP 10 DELAY 50

ボディ「Z102」と「Z901」を軸方向に-50単位、10ステップで移動します。ステップ間に50 msecの遅延が設定されています。

このコマンドは、ボディを新しい位置に位置決め(ポップ動作)します。このコマンドでは、同時に複数のボディを指定することができます。指定した軸方向には同時移動します。

GoTo

GOTO [Z102] [Z901] 0

ボディ「Z102」と「Z901」を「0」の位置に移動します。

SetPos

このコマンドは、**GoTo**と同様に機能しますが、最後に再描画は実行しません。

Redraw

このコマンドは強制的に再描画します。

このコマンドは、指定のミリ秒数の遅延を設定します。

Delay

DELAY 500

システムの動作を1/2秒だけ遅延させます。

指定のPボディにワークをロードします。「Vis 0」を指定すると、動作を非表示にすることができます。

Load

LOAD P1 VIS 0

ワーク1を非表示の状態でロードします。

Unload	指定のPボディからワークをアンロードします。 このコマンドは、1つまたは複数のボディの表示形式を設定します。非表示にするときは「0」、半透明にするときは「1」、不透明にするときは「2」を指定してください。
SetVis	SETVIS Z101 Y101 2 ボディ「Z101」と「Y101」を不透明表示します。
SetPartVis	ワークを表示または非表示にします。 このコマンドは、変数を定義し、値を設定します。
SetVar	SETVAR #INITDIST = 5.1 #InitDist変数が定義され、「5.1」が値として設定されます。使用する単位は、ワークに設定された測定単位です。
ChangeTool	このコマンドは工具を交換します。ATCが付属する機械に使用すると、工具交換をより正確にレンダリングします。通常、工具交換はオペレーションの前に実行します。ATCのツールポート位置までの動作、ワーク位置までの戻り動作のスクリプトを使用すると、デフォルト設定では、新しいオペレーションの開始直前に新しい工具に交換します。このコマンドを使って、新しい工具を適切なタイミングで強制的に再描画させることができます。
Reparent	このコマンドは、ワークの所属先をPボディに割り当て、ワークを移動できるようにします。ワークがボディに(親ボディが指定のPボディに)正しく取り付けられているときは、ボディを移動すると、ワークも同様に移動します。サブスピンドルがスピンドルからワークを引き抜くような場合です。 REPARENT P1 P2 P1のワークの所属先をP2ボディとその「親」に割り当てます。

条件コマンド

スクリプト言語には、以下の条件論理コマンドが含まれます。

IF

ELSE

ENDIF

条件式(IF文内のテスト条件)は、比較演算子(<,<=,>,>=,=,<>)のみをサポートしています。右辺および左辺の演算は複雑な式でも構いません。

デバッグコマンド

Print <材料>	このコマンドは、<材料>の内容をマシンシミュレーションのSim Statistics console(マシンシミュレーション選択項目 > 表示チェックボックス)に書き込みます。<材料>には、文字列やスクリプトを使用することができます。 PRINT "Z AXIS POSITION: "
------------	---

```
PRINTLN %Z
```

スクリプトコンソール出力: Z axis position: -43.002149

```
PRINT "TAILSTOCK POSITION OFFSET FROM OP Z-POSITION TARGET: "
```

```
PRINTLN %Z901 - @ZPOSITION
```

スクリプトコンソール出力: Tailstock position offset from op z-position target: 26.0

このコマンドは、〈材料〉の内容をマシンシミュレーションのSim Statistics console(マシンシミュレーション選択項目 > 表示チェックボックス)に書き込みます。〈材料〉には、文字列やスクリプトを使用することができます。PrintLnコマンドは、Printコマンドと異なり、〈材料〉の後に改行を追加します。

```
PRINTLN "THIS IS A TEST."
```

スクリプトコンソール出力: This is a test.

PrintLn <
材料>

```
PRINTLN 100 * -100
```

スクリプトコンソール出力: -10000

```
PRINTLN "IN RESET SCRIPT"
```

```
PRINT "Z102 = " %Z102
```

```
PRINTLN "AND (Z102 + 10) * 2 - 150 = " (%Z102 + 10) * 2 - 150
```

スクリプトコンソール出力:

In reset script Z102 = 0 and (Z102 + 10) * 2 - 150 = -130

コマンドと再描画

各スクリプト作成コマンドのあとで、画面表示は自動的に再描画されません。以下のように動作します。

- ・ [GoTo](#)と[MoveTo](#)は、コマンドの最後に再描画を実行します。MoveToコマンドでは、表示内容が変更になるたびに再描画します。
- ・ [SetPos](#)、[SetVis](#)、[Load](#)、[Unload](#)、[Reparent](#)、[ChangeTool](#)、[SetPartVis](#)はシミュレーションのグラフィック状態を変更することがありますが、完了後に自動的に再描画は行われません。複数のコマンドを実行する場合は、すべてが完了した時点で再描画コマンドを使用して結果を表示することができます。
- ・ [GoTo](#)、[MoveTo](#)、[Delay](#)コマンドでは、最後に再描画した状態から画像が変更になると、コマンドの開始時に自動的に再描画を実行します。これは、[SetPos](#)、[SetVis](#)、[Load](#)、[Unload](#)、[Reparent](#)、[ChangeTool](#)、あるいは[SetPartVis](#)によりトリガされます。

演算子

スクリプト言語には、以下の演算子が含まれます。

+(プラス記号)

「+」の両側の変数を加算します。

-(マイナス記号)

「-」の左側の変数から「-」の右側の変数を減算します。

***(かけ算記号)**

「*」の両側の変数を乗算します。

/ (わり算記号)

「/」の左側の変数を「/」の右側の変数で除算します。

() (括弧)

括弧は、演算の順序を調節するために使用します。

変数

スクリプト言語では、ローカル変数、グローバル変数、オペレーション定義の変数を使用することができます。ローカル変数は、MSスクリプトにより定義され、内部的に使用されます。グローバル変数は、スクリプト内で定義、またはマシンシミュレーションで作成管理される全体環境設定の一部として定義されます。オペレーション定義の変数は、ユーティリティオペレーションを作成したときに支給されるユーティリティオペレーションデータを指します(Z初期値など)。

- ローカル変数のフォーマットは以下の通りです。

#変数名

- グローバル変数は読み出し専用です。フォーマットは以下の通りです。

&変数名(&MMToPartUnitsなど)

使用可能なグローバル変数は以下の通りです。

変数	データ
&PartUnit	0=ミリ、1=インチ
&OpType	0=mill、1=lathe、その他=なし
&OpSubType	Mill加工機:0=ドリル、1=輪郭、2=ポケット、3=Thread Mill、4=サーフェス、その他=なし Lathe加工機:0=輪郭、1=荒、2=ネジ、3=ドリル、4=ユーティリティ、その他=なし
&OpToolGroup	
&ToolType	0=mill、1=lathe、その他=なし
<oolOffset	
&MMToPartUnits	
&P1OffsetZ	
&P2OffsetZ	

- グローバル変数は、ユーザ定義することもできます。フォーマットは以下の通りです。

\$変数名(\$calcvar1など)

- ・ 軸位置変数は読み出し専用です。フォーマットは以下の通りです。

%変数名(%X102、スピンドル2のX軸の現在位置を返す)軸位置を設定する場合は、SetPosコマンドを使用してください。

- ・ オペレーション変数のフォーマットは以下の通りです。

@変数名(@ZPosition)

使用可能なオペレーション変数は以下の通りです。

変数	ユーティリティオペレーションデータ	コメント
@USERFLOW	"UserFlow"	
@USERWORKPIECE	"UserWorkPiece"	
@MOVESTOOL	"MovesTool"	このオペレーションで工具を移動します。
@ATHOME	"AtHome"	このオペレーションは原位置にあります。
@STARTOFFPART	"StartOffPart"	この工具は、ワークから離れた位置から移動開始します。
@ENDOFFPART	"EndOffPart"	この工具は、ワークから離れた位置で終了します。
@CSORIENTS	"CSOrients"	このオペレーションの座標系はワーク/工具の向きを決定します。
@ORIENTA	"OrientA"	このフィールドにはA軸の向きが含まれます。
@ORIENTB	"OrientB"	このフィールドにはB軸の向きが含まれます。
@ORIENTC	"OrientC"	このフィールドにはC軸の向きが含まれます。
@TIME	"Time"	
@FEEDRATE	"FeedRate"	
@FEEDDIST	"FeedDistance"	
@ZCLEARANCE	"ZClearance"	
@XPOSITION	"XPosition"	
@ZGRIP	"ZGrip"	

変数	ユーティリティオペレーションデータ	コメント
@ZRETRACT	"ZRetract"	
@XDROP	"XDrop"	
@ZDROP	"ZDrop"	
@FROMWORKPIECE	"FromWorkPiece"	
@TOWORKPIECE	"ToWorkPiece"	
@ORIENTATION	"Orientation"	
@CSYNCHED	"CSynched"	
@WITHPART	"WithPart"	
@ZINITFACEPOS	"ZInitialFacePos"	
@ZPOSITION	"ZPosition"	
@AFTERSHIFT	"AfterShift"	
@OPENCOLLET	"OpenCollet"	
@SPINDLESPEED	"SpindleSpeed"	
@SPINDLEON	"SpindleOn"	
@FORWARD	"Forward"	
@SHIFTORIGIN	"ShiftOrigin"	
@PARTSHIFTDIST	"PartShiftDistance"	
@SUBINUNLOAD	"SubInUnload"	
@PARTINMAIN	"PartInMain"	
@PARTINSUB	"PartInSub"	
@MAINLOADED	"MainLoaded"	
@TOOLGROUP	"ToolGroup"	
@NEWPOS	"NewPos"	

変数	ユーティリティオペレーションデータ	コメント
@XNEW	"XNew"	
@XVALUE	"XValue"	
@ZNEW	"ZNew"	
@ZVALUE	"ZValue"	
@CSSPINDLEZX	"CSSpindleZX"	
@TOOLTIP	"ToolTip"	
@AUTOREMOVE	"AutoRemove"	
@TORQUESENSING	"TorqueSensing"	
@TORQUEVAL	"TorqueVal"	
@PULLBACK	"PullBack"	
@SPINUNLOADED	"SpinUnloaded"	
@FULLRETURN	"FullReturn"	
@POSTSX	"PosTSX"	
@POSTSZ	"PosTSZ"	
@MACHMODE	"MachineMode"	
@XCLEARANCE	"XClearance"	
@STEADYRESTNUM	"SteadyRestNum"	
@ZGRIP_ALT	"ZGripAlt"	計算値
@ZCLEARANCE_ALT	"ZClearanceAlt"	計算値
@PARTSHIFTDIST_ALT	"PartShiftDistAlt"	計算値
@LATHEMODE	"LatheMode"	Latheモードに切り替え
@RECREATEOP	"RecreateOp"	オペレーションを再作成します。

ポストスクリプトコマンド

マシンシミュレーションのスクリプトでは、ポストスクリプト(Op開始点またはOp終了点のユーティリティデータ)に手動入力されるコマンド、またはGコード追加ユーティリティオペレーションに含まれるコマンドを使用することができます。以下のコマンドが含まれます。

SETVAR(<変数名> = <値>)

RUNSCRIPT(<スクリプト名>)

SetVarはグローバル変数にしか使用できないことと、グローバル変数のプレフィックス '\$' を使用してはならないことにご注意ください。

MoveWAxis_script.txt という名前のスクリプトが作成され、Operation 3の後に呼び出したいとします。このスクリプトでは\$hという名前の変数を100に設定する必要があります。

Operation 3のOp終了データフィールドを、以下を含めるように編集します。

SETVAR(H=100)

RUNSCRIPT(MOVEWAXIS)

例



MDDエディター

MDDファイル

- ・ Mill用工具の長さは、MDDの「**工具/ホルダの長さを使用**」の設定により決定します。この項目をチェックすると、スピンドル端面から工具(とホルダ)が突き出すように位置決めします。工具シフトオフセットは、デフォルト位置から適用されます。この項目をチェックしない場合は、工具シフトオフセット量だけがオフセットされるため、工具刃先中心はスピンドル端面に表示されます。
- ・ MDDで設定された軸リミットは、機械構築およびマシンシミュレーションで使用されます。

VMM

VMM定義の補助軸

カスタム化により、VMMは、ユーティリティオペレーションの標準動作に基づいてプログラム内で軸(サブスピンドルなど)の定義と位置決めをサポートできるようになりました。マシンシミュレーションが対応できる加工オペレーションから生成されていない動作も軸移動用のスクリプトなしで実行できます。VMMは、マシンモデルで定義されている軸に基づいて、ユーティリティオペレーション用の軸移動を定義します。マシンモデルに軸が定義されている場合は、軸を制御するユーティリティオペレーションが指定されると、マシンシミュレーションでこれらの軸を移動します。新しく定義された軸は、GibbsCAMにより内部的に追跡され、マシンシミュレーションにより制御されます。このように、ユーティリティオペレーションの標準動作は、VMMにより全体的にまたは個別にプログラムできます。また、マシンシミュレーションスクリプトを使用して、または使用しないで、マシンシミュレーションでその動作を表示します。また、VMMはユーティリティオペレーションでのワークの再割り当てを指定できます。これにより、特別なスクリプトを使用しなくても、片方のスピンドルから他方のスピンドルへのワークの移動をスムーズに同期して表示できるようになりました。

スクリプトではサブスピンドル動作に対応していません。そのため、多軸機械でマシンシミュレーションを正しく表示したいときは、VMMのアップグレードが必要です。



リードオンリーのフォルダ(デフォルトではC:\Program Files\CAMBRIO\GibbsCAM\<version>)にあるテンプレートVMMは変更できません。

カスタムVMMは、グローバルデータフォルダ(デフォルトでC:\ProgramData\CAMBRIO\GibbsCAM\<version>)にあります。Plug-In > システム > パスファインダー > All Users VMMフォルダからアクセスできます。

表記について

GibbsCAMマニュアルでは、**スクリーンテキスト**と**キーストローク**または**マウス操作**を特別なフォントで表しています。その他のテキストおよびグラフィックスの表記は、迅速な理解を可能にする、関連のない情報を抑制する、あるいはリンクを示すために使われています。

テキスト

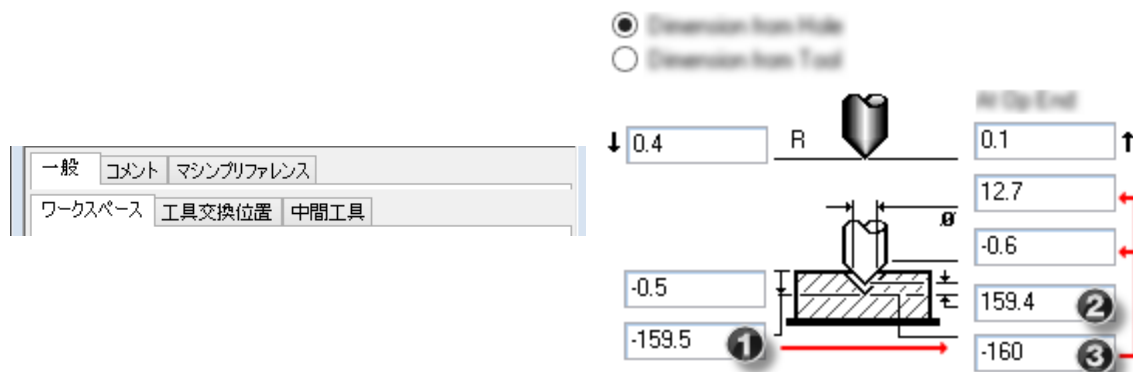
スクリーンテキスト: このような外観のテキストは、GibbsCAMあるいはお使いのモニタに表示されるテキストを示します。これらは、通常は、ボタンやダイアログ内のテキストです。

キーストローク/マウス: このような外観のテキストは、**Ctrl+C**や**右クリック**などキーストロークやマウス操作を表します。

コード: このような外観のテキストはコンピューターのコード、たとえばマクロ内のコードやGコードのブロックなどを表します。

グラフィックス

一部のグラフィックスは、関係のない情報を目立たせないように処理されています。枠内の文字が消えているところは意図的に省略した部分です。また、グラフィックの一部がぼやけたり、淡色表示されているのは、説明している項目を目立たせるためです。たとえば:



グラフィック上の注記は通常、上記のような番号付きの吹き出しであり、グラフィックの特定の部位に注意を促すよう緑色の円、矢印、引出線が含まれている場合もあります。

オンラインリソースへのリンク

リセラーに連絡してサポートを依頼してください。

リンク	URL	アクション/説明
移動	http://www.GibbsCAM.com	GibbsCAMのメインウェブサイトが開きます。
移動	https://online.gibbscam.com	Gibbsオンラインページが開き、GibbsCAMおよびサポートされている資料をダウンロードできます。

索引

C

ChangeToolコマンド 74-75

CPR

現在表示 45

再生 45

速度コントロール 45

早送り 45

D

Delayコマンド 73

G

GoTo 75

GoToコマンド 73

L

Lathe用工具作成ダイアログ 69

Loadコマンド 73, 75

M

MDD 8, 80

MoveTo 75

MoveToコマンド 73, 75

O

OpenGL 42

Op開始点 70

Opカラーモード 53

Opシミュレーション
切削オプション 11

Op終了点 70

Op番号表示 59

P

Plug-Insメニュー 5

PrintLnコマンド 75

Printコマンド 74

R

Redrawコマンド 73

Reparent 75

Reparentコマンド 74

S

SetPartVisコマンド 74-75

SetPosコマンド 73, 75

SetVarコマンド 74

SetVisコマンド 74-75

STL 59

T

TMS 6

U

Unloadコマンド 74-75

V

VMM 81

あ

暗黙スクリプト 72

い

一回クリック動作
タブ 61
移動、オペレーション間 9
インターロップ移動をスキップ 61

う

ウォッチ 61

え

エラー表示方法, 干渉 12
円形ネジ切り 14

お

オペレーション間の移動 5

か

開始(CPR) 45
回転軸 9
回転中心距離 9
回転ヒント、シミュレーション 61
回転ヒントを表示 61
干渉 11
エラー表示方法 12
干渉発生 53-54

き

機械以外の構成要素 12
機械構成要素
構成要素グループ 12
機械構成要素オブジェクト 12
機械構築 5
基準位置 63-65
許容誤差, 干渉設定 12
切込みをスキップ 60
近似円弧 14

く

食い込み許容誤差 13
くし刃の工具 69

け

現在表示ボックス 45
弦の高さ 11

こ

工具
非表示、透明、ソリッド 42
表示 42
工具、定義 63
工具/ホルダの長さを使用 63
MDDより 65
工具移動 5
工具オフセット
Latheの場合 67
Millの場合 65
工具グループ 9
工具交換動作 9
工具シミュレーション 43
切削オプション 11
工具突き出し長さ 65
工具表示 42
工具ホルダ 69
工具ホルダの長さ 63
工具ホルダの長さを使用 80
工作機械 5
コマ送り(CPR) 45

さ

再生ボタン 45
再描画 61
サブスピンドルのプリロードなし 61
サンプル 62

し

時間表示 59

軸

補助、VMM定義 81
 設定と割り当て 9
 軸移動、ユーティリティオペレーション 81
 軸リミット 54, 80
 実行からトレース 58
 実行モード 42-43
 シミュレーション 40
 シミュレーションでの表示 61
 シミュレーションを再ロード 61
 主要1 53
 主要2 53

す

スキップしたOpを表示 61
 スクリプト, 種類 71
 スクリプト作成 70-73, 81
 変数 76
 演算子 75
 オペレーション変数 76-77
 再描画 75
 条件 74
 ユーティリティオペレーションスクリプト名称 72
 スピンドル、ワークを保持する 9
 スピンドル/刃物台原点 63-65, 67

せ

切削オプション、Op/工具シミュレーション 11
 切削カラーモード 53
 切削ワークレンダリング 5
 選択項目 62

そ

速度コントロールスライダ 45

た

対象ボディ上の工具移動 52
 タレットあり 67

ち

遅延 75
 遅延、MoveToの 73

て

停止 (CPR) 45, 50
 テーブル、軸と 8

と

トレースオペレーション 58

は

パーツステーション 9
 早送り
 レンダリング 45

ひ

非選択Opをスキップ 56
 非切削シミュレーション 52
 ビットマップ 60
 ビデオ、出力 45
 ビデオ録画
 シミュレーションパレットのボタン 45
 表示用パーツ面間距離 61

ふ

ファセットボディ作成 60
 フィルタリング 61
 フラッシュCPR 5

へ

変数
 オペレーション 77
 グローバル 76
 グローバル、ユーザ定義 76-77
 ローカル 76

ほ

ポストスクリプト 70, 80
ボディの弦の高さ 11
ボディの弦の高さの割合 11

ま

マシンアセンブリ 12
マシンアセンブリの選択 59
マシンシミュレーション 5, 43
マシンモード 5, 43
マシンをロード 43

め

明示スクリプト 71

ゆ

ユーティリティOp開始スクリプト 71
ユーティリティOp終了スクリプト 71
ユーティリティオペレーション 81
ユーティリティデータ 70

れ

レンダーループ 61
レンダリング 59
 再生 45
レンダリングカラー 53
レンダリングコントロール 42
 メニュー 44

わ

ワークシミュレーション 43
ワークモード 5