

Version 9.6.1
マシンシミュレーションコース

Vericut トレーニング 《セッション 21~27》

 Vericut

vericut.com/ja-jp/

目次

【セッション 21】 ベリカットのファイル構成の概要.....	3
【セッション 22】 MDIによるワーク設定のチェック	8
【セッション 23】 マシンファイルの構築.....	16
【セッション 24】 マシンファイルに3Dモデルを追加	20
【セッション 25】 機械の干渉およびストロークリミットの設定	27
【セッション 26】 NCコントローラの設定	36
【セッション 27】 演習問題 3.....	49
【集合トレーニングを受けられた方へのお願い】 アンケートにご協力ください	51

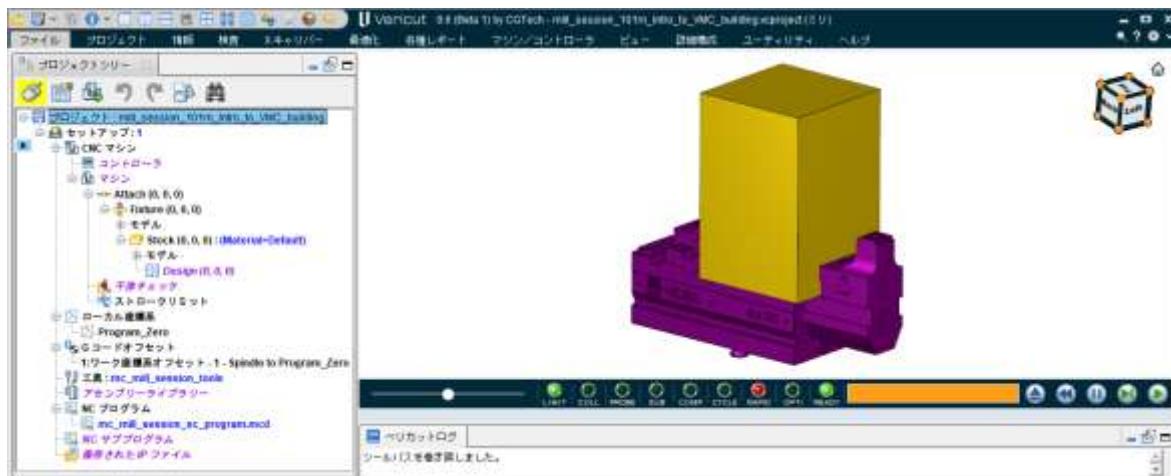
【セッション 21】ベリカットのファイル構成の概要

ベリカットでCNC機械加工プロセスを正確にシミュレーションするために作成するプロジェクトファイルは、ベースとなる設定内容を組み合せたテンプレートファイルを基準に個々のプロジェクトファイルを構築できます。このセッションでは、正常に切削できるよう設定したプロジェクトファイルを、テンプレートファイルとして使えるように保存しなおします。

1. 既存のプロジェクトファイルを開く

ベリカットでは、プロジェクトツリーを使用して主要な項目の設定を行います。

- 画面上部リボンメニューで、[ファイル]タブ>[プロジェクトを開く]
- ショートカット=トレーニング
- ファイル=mill_session_101m_Intro_to_VMC_building.VcProject
- 開く



2. コントローラファイルを読み込む

- プロジェクトツリーで、コントローラを選択します。
- 「コントローラ」の設定パネルで、
- ショートカット=トレーニング
- ファイル=mc_mill_control.ctl
- 開く

 コントローラファイルには、マシンコードの解釈方法に関する法則、関連するサブルーチン、およびコントローラ設定が含まれています。

3. マシンファイルを読み込む

- プロジェクトツリーで、マシンを選択します。
- 「マシン」の設定パネルで、
- ショートカット=トレーニング
- ファイル=mc_mill_machine.mch
-
-



マシンファイルには、機械の構造、モデル、その他の特性が含まれています。
コントローラファイルを組み合わせることで、NCプログラムのGコードにマシンがどう対応するかを
ベリカットでシミュレーションできます。

ベリカットとテンプレートのカスタマイズ

ここではニーズと好みに合わせて、プロジェクトの設定を調整します。

4. 補助的なプロジェクト設定を行う

- プロジェクトツリーで、セットアップを選択
- 【動作方法の指定】タブ
- 送りエラー速度(毎分)=12700
- 「スピンドル回転方向の確認」にチェック
- 「クーラントのチェック」にチェック



【動作方法の指定】タブでは、上記項目の他に、シミュレーション中に表示される動作関連の
設定が調整できます。

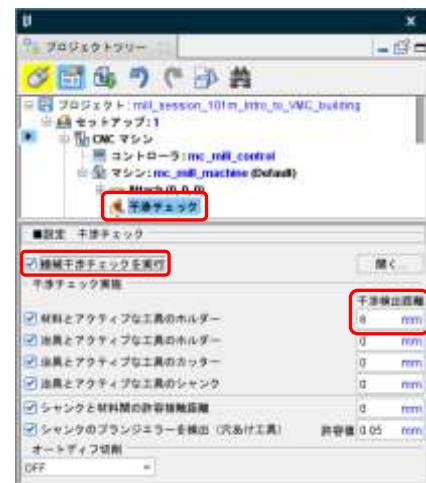
処理時間短縮のための表示更新頻度、アニメーション速度スライダーの最大/最小範囲、
切削中のチェック項目などがあります。

- プロジェクトツリーで、干渉チェックを選択
- 設定パネルで、「機械干渉チェックを実行」にチェック
- 「材料とアクティブな工具のホルダー」にチェック
- 干渉検出距離=6 <Enter>



この設定パネルで、機械上の干渉チェックを
有効化／無効化できます。

また、ベリカットの処理中にチェックする工具と材料、
工具と治具間の干渉条件を指定できます。



- リボンメニューで、[プロジェクト]タブ>「プロジェクト」グループ>[設定]
または、[詳細構成]タブ>「プロジェクト」グループ>[プロジェクト]



- 「設定」ウィンドウで、[プロパティ]タブが選択されていることを確認
- 「全般」セクションで、「ツールパスレビューを使う」にチェック
- 「切削した材料の埋め戻し」にチェック
- OK



「プロパティ」タブではシミュレーションの許容値の設定、ツールパスレビューのオプション、ベリカットのシミュレーションに関するその他の一般的な特性の設定ができます。

5. ステータスボックスの表示をカスタマイズする

- クリックアクセスツールバーで (ステータスボックス)
- ステータスボックスで 、 (グループ表示の縦／横切り替え)、 (表示するグループの設定)、および各グループ内の右クリックで表示項目の選定を行う。



ステータスボックスのフローティング、ドッキング、オーバーレイの表示仕様およびウィンドウの位置、サイズなどの情報は、ベリカットの環境設定ファイルに保存されます。

ステータスボックスの縦横表示仕様および各グループとその項目の表示／非表示の設定、次の手順で行うビューの設定内容などはプロジェクトファイルに保存されます。

6. ビューとレイアウトを設定する

- クリックアクセスツールバーで 、またはリボンメニューで[ビュー]>[2面ビュー配置(水平)]
- 機械ビューで、カメラの向きを正面にしたい向きに調整
- ビューキューブの上で、右クリック>[Frontビューに設定]
- 機械ビューで、全体を見やすい向きにビューを調整
- ビューキューブの上で、右クリック>[ホームビューに設定]
- リボンメニューで、[ビュー]タブ>「ズーム」グループ>[全画面フィット]
- リボンメニューで、[ビュー]タブ>「保存したレイアウト」グループ>[レイアウトの登録]



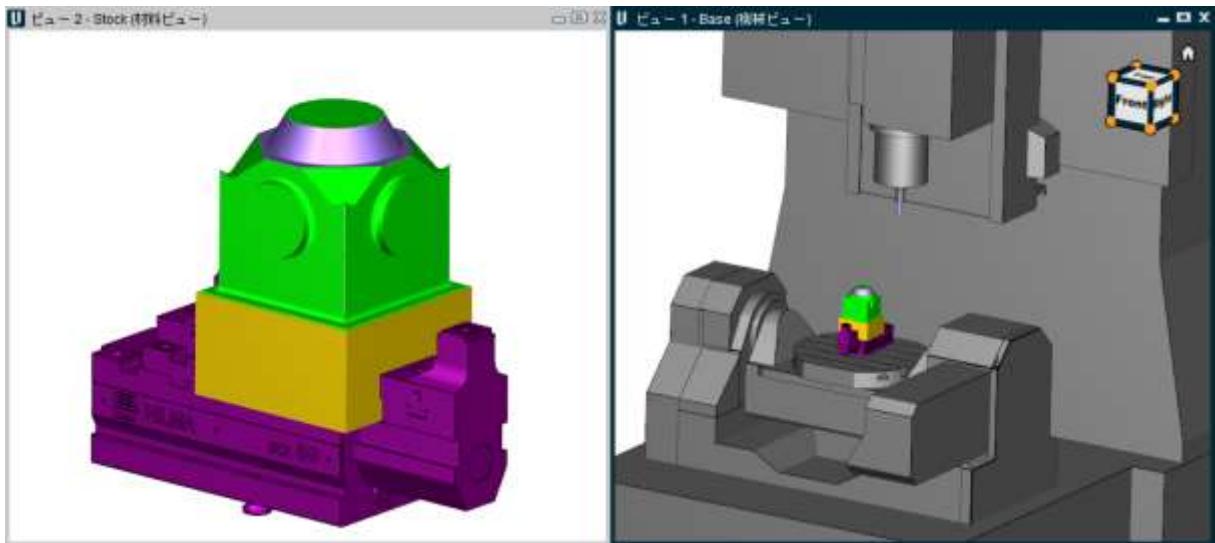
ここで登録したレイアウトは、保存したレイアウトリストから簡単に呼び出せます。

7. プロジェクトファイルを保存する

- リボンメニューで、[ファイル]>[別名で保存]
- ショートカット=作業フォルダー
-  保存

8. シミュレーションを行う

-  (モデルのリセット)
-  (連続実行)



シミュレーションは予定通りです。

テンプレートファイルとして調整しなおす

テストが終わったため、ジョブ関連データを削除し、今後テンプレートとして使えるように保存しなおします。

9. テンプレートとして不要なデータを削除する

- プロジェクトツリーで、以下の設定内容を削除します。
治具と材料のモデル
工具ライブラリーファイル
NCプログラム

10. プロジェクトファイルを保存する

- リボンメニューで、[ファイル] > [別名で保存]
- ショートカット=作業フォルダー
- ファイル=template_VMC_build
-  保存

 ここで保存したファイルは、今後この機械で新しいジョブを作成する際に参照できます。
また、CAD/CAMインターフェースのテンプレートとしても使用できます。

ベリカットのトップメニューへの登録と使用方法は、セッション12(手順10、11)を参照します。

11. まとめ

このセッションでは、切削のためのプロジェクトの設定と、使い易さの向上のためのレイアウトの設定方法を確認しました。また、シミュレーションを確認済みのプロジェクトファイルをテンプレートファイルとして保存する方法を確認しました。

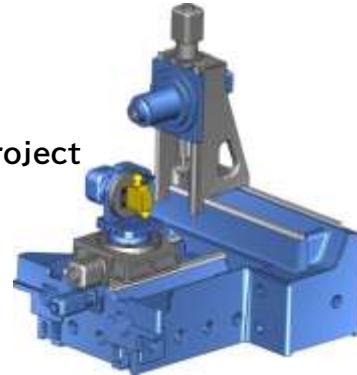
【セッション 22】MDIによるワーク設定のチェック

このセッションでは、ワーク設定の検証のためのMDIパネルの使い方を学習します。

MDI(Manual Data Input)機能では、NCコードの手入力や、マシンのジョグ動作、ピックしたところへの位置決めなどができます。今回は材料として一時的に読み込んだ設計モデル(最終形状)に対して機械加工するための設定を検討します。

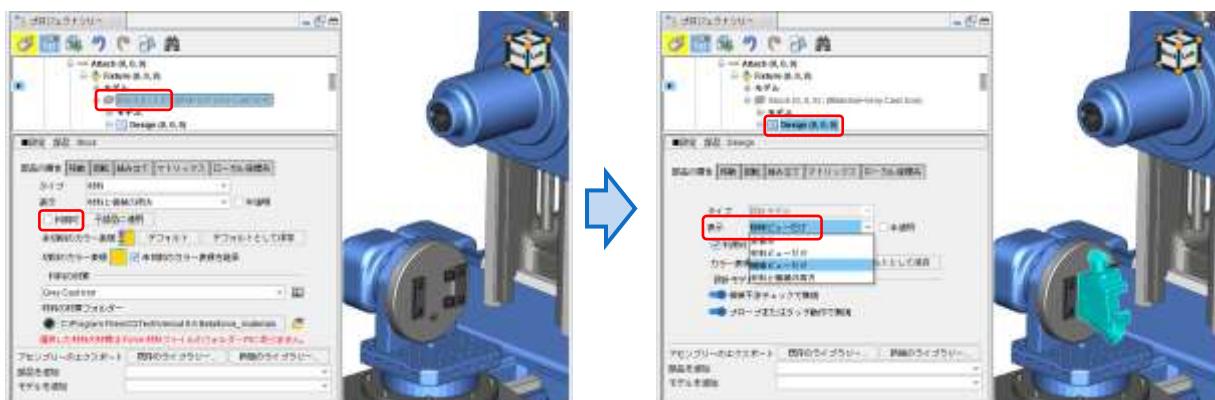
1. プロジェクトファイルを開く

- リボンメニューで、[ファイル]>[プロジェクトを開く]
- ショートカット=トレーニング
- ファイル=session_14_MDI_to_validate_part_setup.VcProject
- 開く



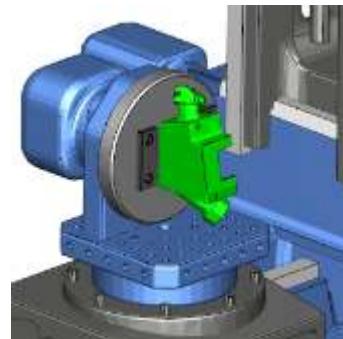
2. 材料と設計モデルの各部品の表示設定を調整する

- プロジェクトツリーで、 Stock(0,0,0)を選択
- 「部品:Stock」の設定パネルで、「利用可」のチェックをオフ
プロジェクトツリー上のアイコンがになります。
- プロジェクトツリーで、 Design(0,0,0)を選択
- 「部品:Design」の設定パネルで、表示=機械ビューだけ
プロジェクトツリー上のアイコンがになります。



確認したい項目がプロジェクトツリーに表示されていない(ツリーが閉じている)場合は、ツリーの上位項目(Attach(0,0,0)など)の上で、右クリック>[下層を開く]で、ツリーの下位項目を開いて確認することができます。

- ビュー領域内で、何もない空間をクリックして部品の選択を解除



3. MDIでNCコードを手入力し、工具ID2を取り付ける

- 進行状況バーでアニメーション速度を標準にする

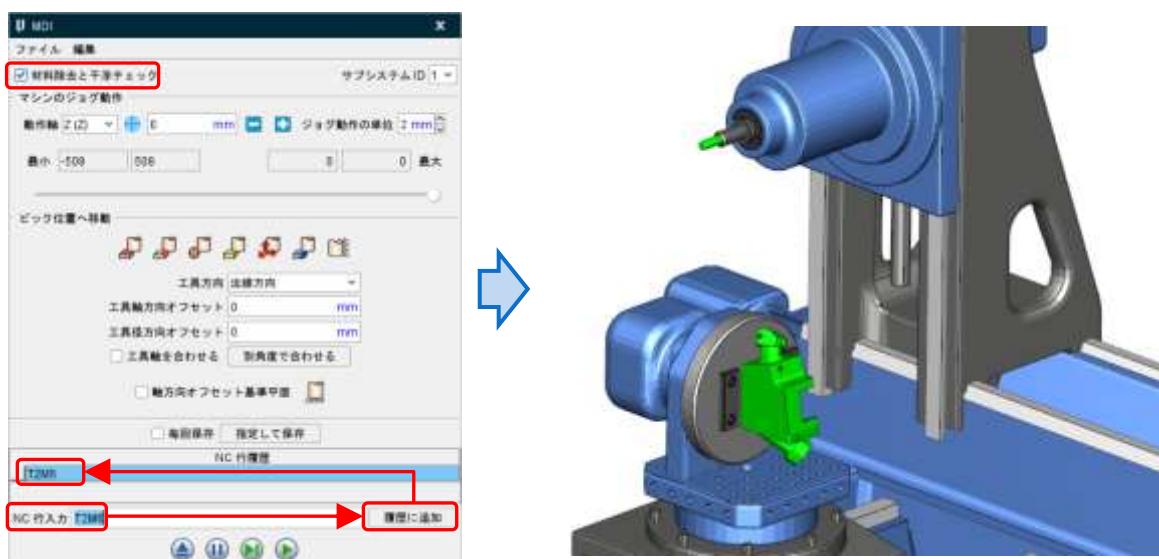


アニメーション速度は、MDIの操作による動作にも適用されます。

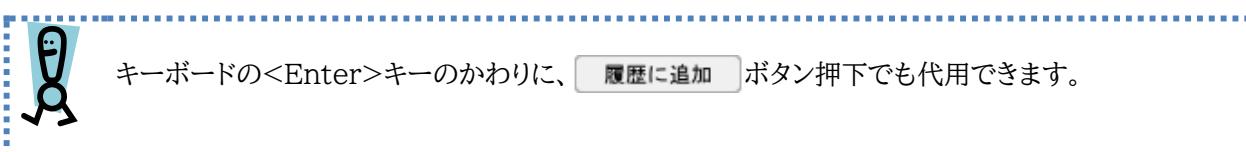
- プロジェクトツリーのコントローラ:maz640mpro の上で、右クリック>[MDI...]
またはリボンメニューで、[プロジェクト]>[MDI]でも起動できます。



- 「材料の除去と干渉チェック」に✓チェック
- MDI パネルで、NC行入力=T2M6 <Enter>



機械ビューで指定の工具が機械に取り付けられたことを確認してください。



4. 軸のジョグ動作で工具を被切削材に近づけるように調整する

- 「MDI」パネルで、動作軸=X(X)
- 「ジョグ動作の単位」で一回の移動量を決め、[] を必要回数分だけ押して位置を調整
- X軸を-650 に位置決めして工具を材料に近づける

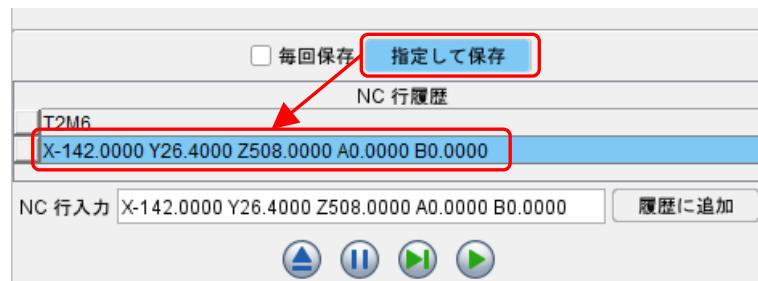


- Y軸を-380の位置に調整

動作軸にストロークリミットが設定されている場合には、スライダーを使用して位置を調整できます。



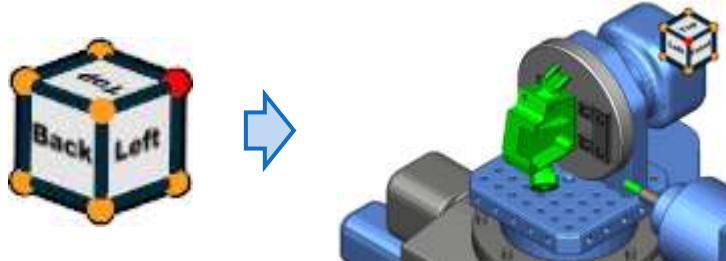
- 指定して保存



現在の位置情報などからNCブロックを作成し、NC行履歴に保存します。マシン位置は保存されます。

5. 材料の内側が見やすいようにビューの向きを調整する

- ビューキューブで、Left面の右上頂点をクリック



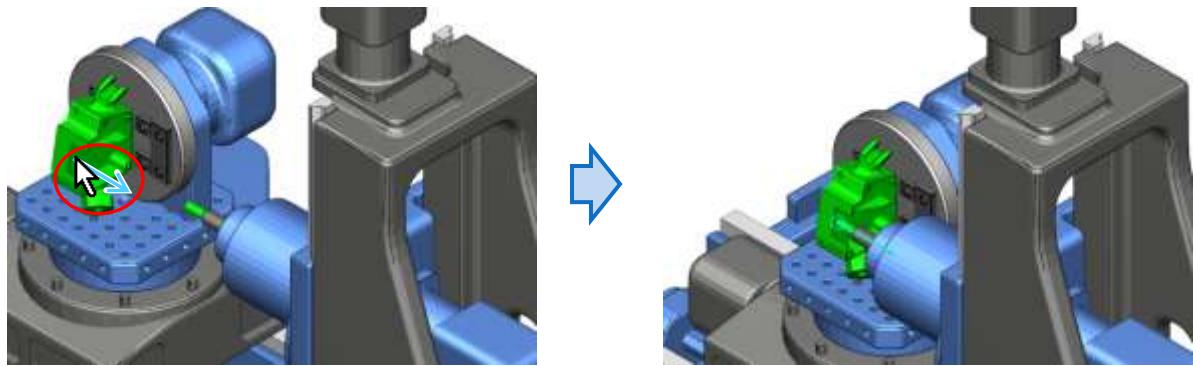
ワークの内側を視認できるようになります。

6. 設計モデル形状の指定箇所に工具を合わせる

- 指定場所へ移動エリアで、 (点をピック)
(背景が黄色になります)
- 工具の方向=法線方向
- 「工具軸を合わせる」にチェック



- ビュー領域内に表示される矢印のガイドを参考に、下図左の箇所をクリックします。



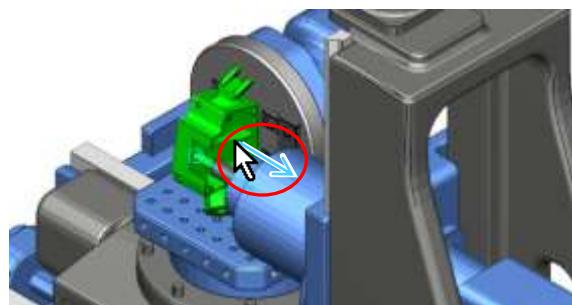
選択した位置に工具先端が合うよう、マシンが動きます。
(マシンの角度を計算するため、反応が少し遅くなることがあります)

- 進行状況バーでアニメーション速度をスローにする

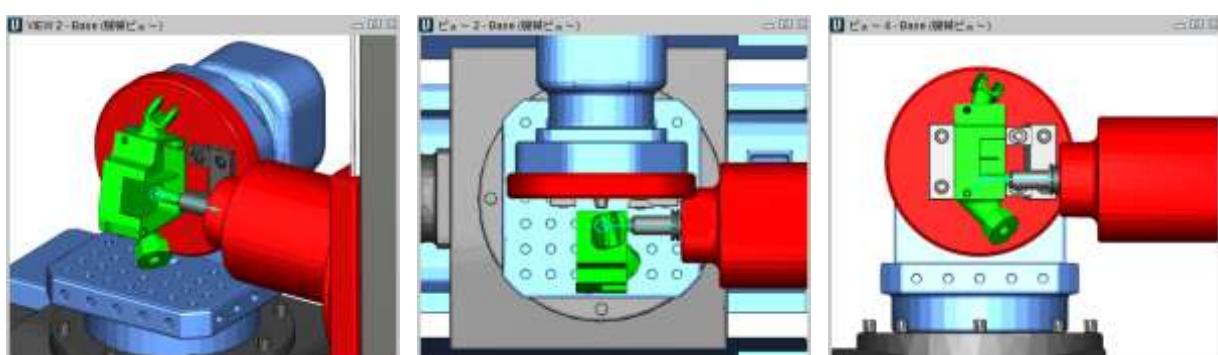


アニメーション速度は、MDIの操作による動作にも適用されます。

- 右図のようにワーク内の治具寄り側をピック

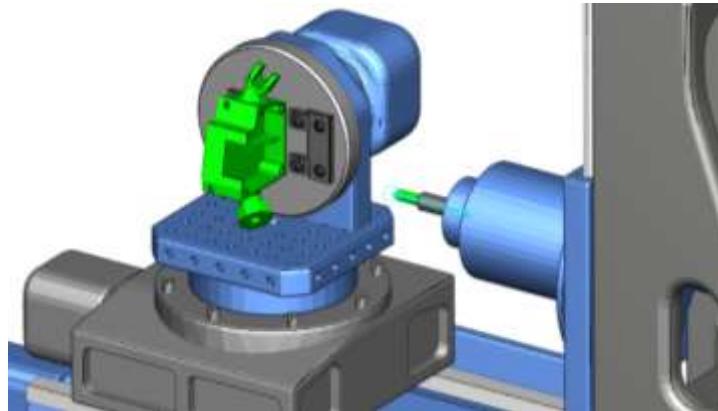


工具が短いので、干渉なしでポケットの底に届きません。

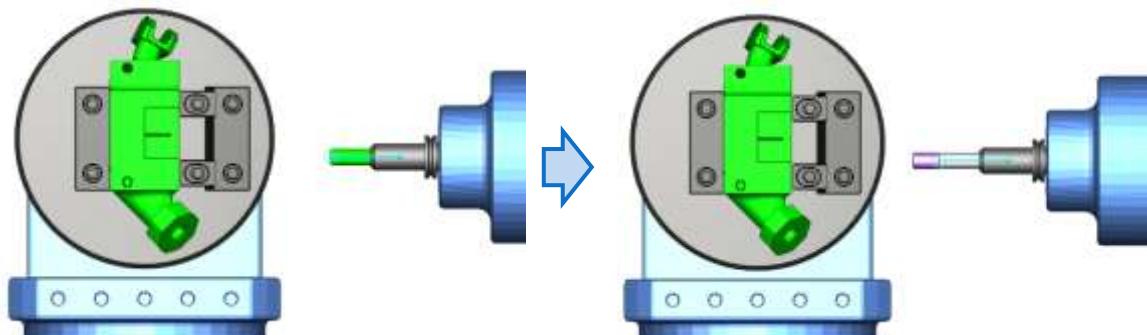


長い工具に差し替えて同様の状況を確認してみます。

- ジョグ動作で、動作軸=Z
 - マシンが干渉位置から抜け出るまで  を押す
 - **指定して保存**
- 現在の位置でNCブロックを作成し、NC行履歴に保存します。

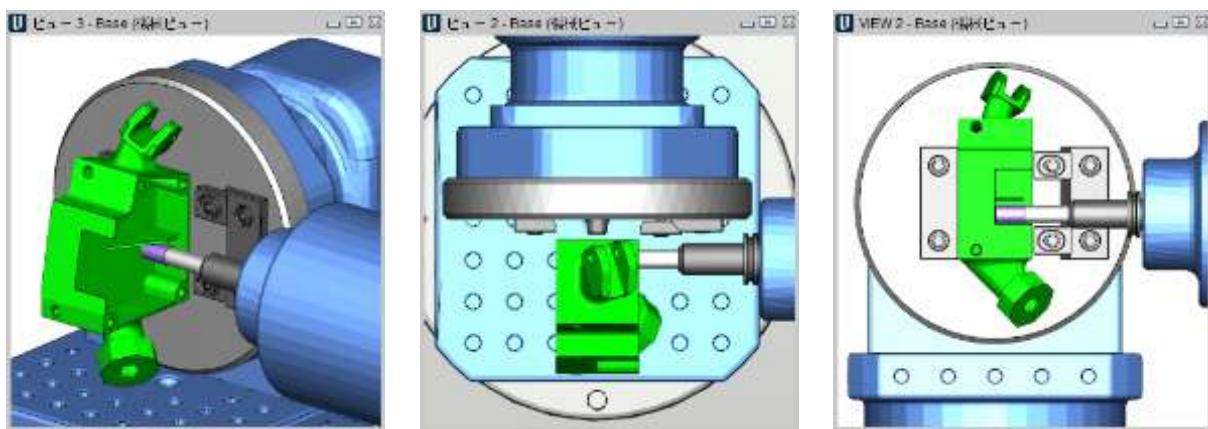


- NC行入力=T8M6 <Enter>



長い工具に差し替えられました。

- 新しい工具で試すため、再度ポケットの底をピック

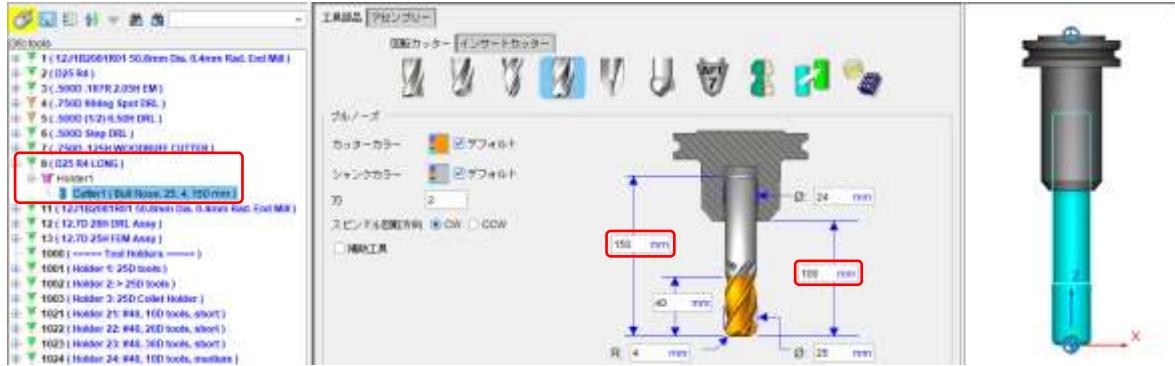


現在の工具ID8は工具ID2よりも長く、干渉なしでポケットの底に届くことが確認できました。

- MDIパネルを閉じる()

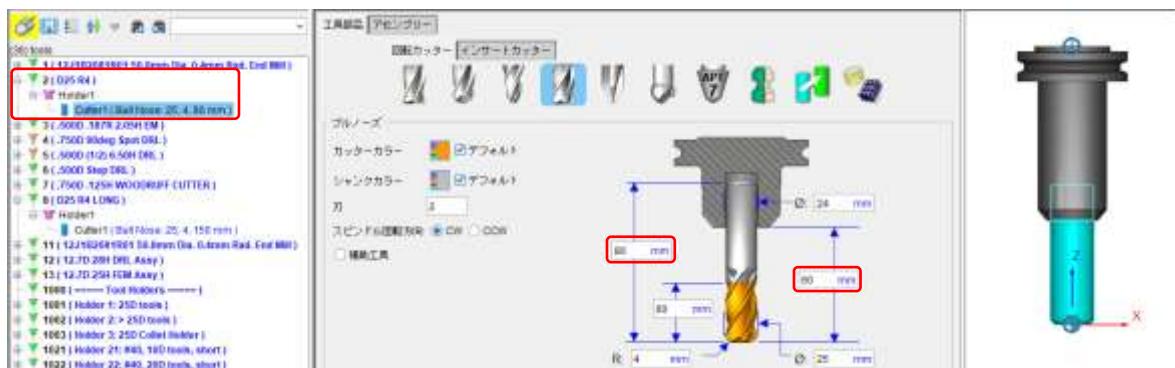
7. 工具 I D 2 を干渉しない突出し長になるように修正する

- ① (モデルのリセット)
- 工具マネージャー (ツール) を起動
- 工具のツリーで 8(D25 R4 LONG) を展開
- Cutter1 をクリックし、パラメータ定義領域を表示



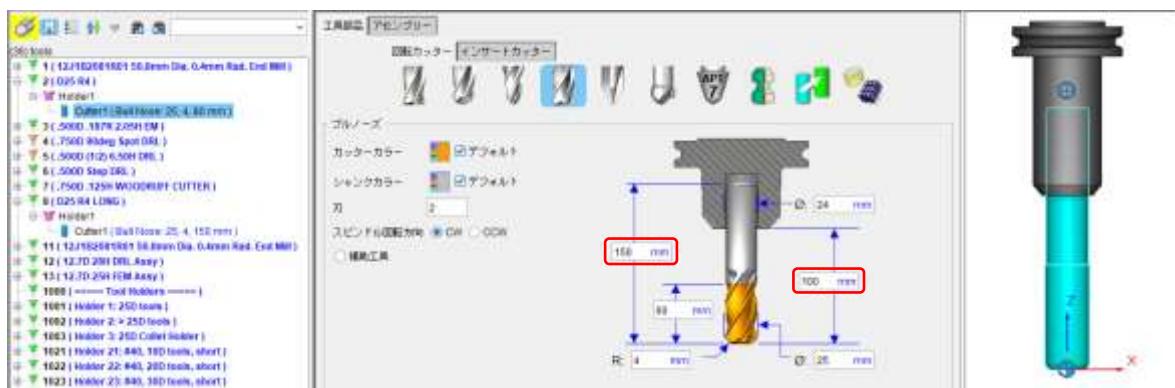
カッターの全長(高さ)と突出し長が確認できます。

- 工具のツリーで 2(D25 R4) を展開
- Cutter1 をクリックし、パラメータ定義領域を表示させて現状を確認



確認内容を踏まえて、各パラメータ値を以下のように修正します。

- 高さ(OAL)=150
- 突き出し長さ(LGTA)=100



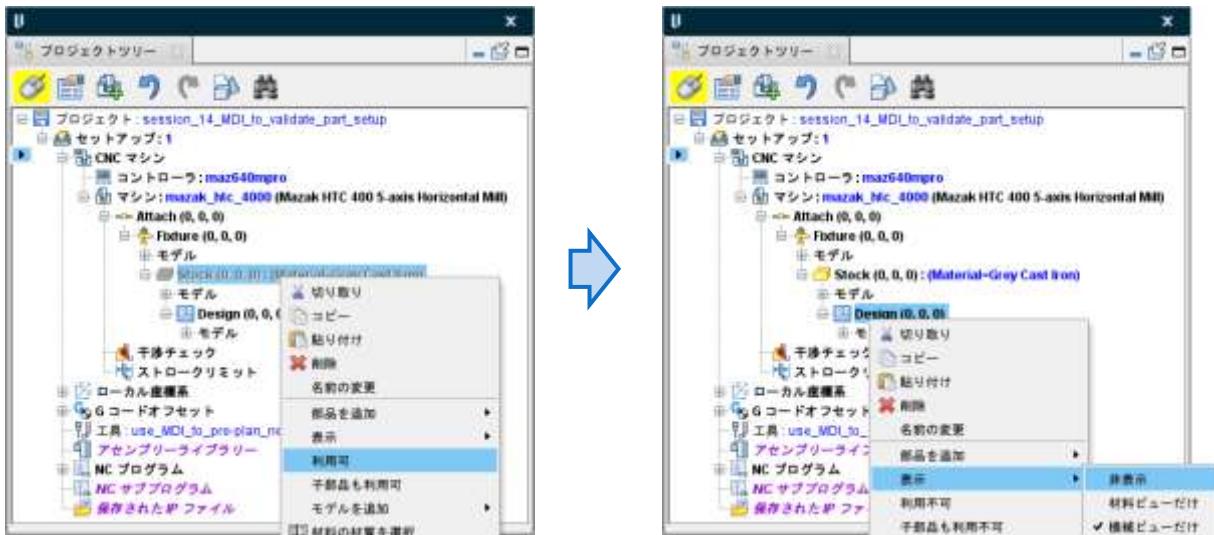
- 工具のツリーで 2(D25 R4)を選択
- ゲージ点を調整



- 工具マネージャーのリボンメニューで、 [別名で保存]
- ショートカット=作業フォルダー
- ファイル=longer_tool
- 保存
- 工具マネージャーを閉じる(×
- (モデルのリセット)

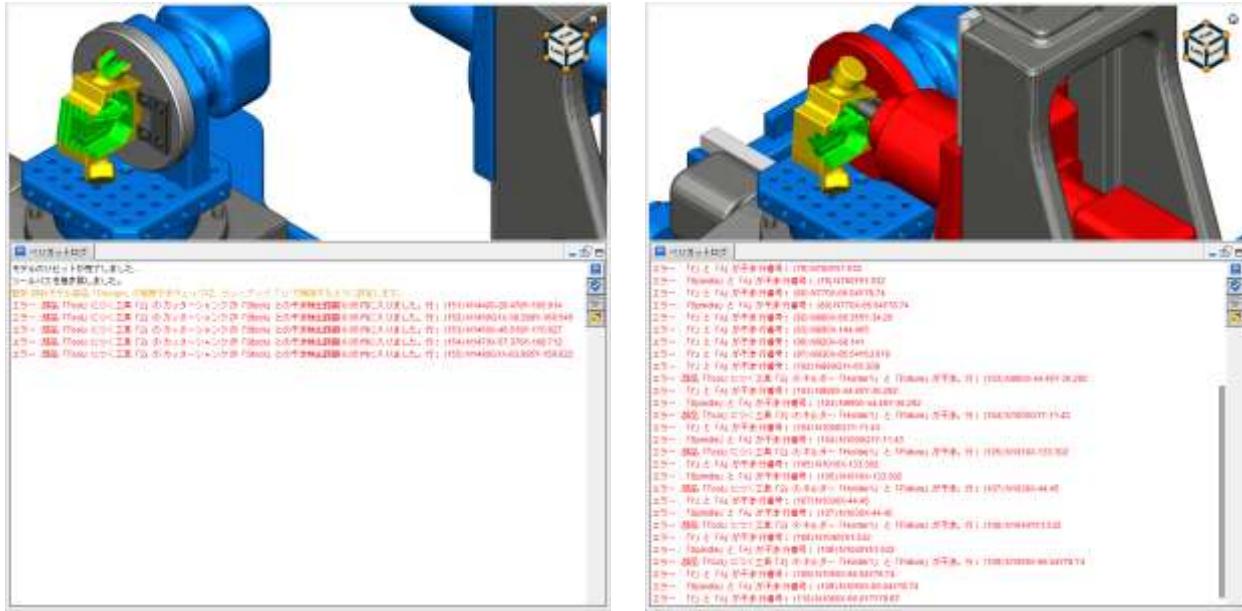
8. 材料部品下のモデルの設定を元に戻す

- Stock の上で、[右クリック]>[利用可]
- Design の上で[右クリック]>[表示]>[非表示]



9. ワークを切削する

- (モデルのリセット)
- (連続実行)



突出し長さの修正後(上図 左)と、修正前(上図 右)では機械干渉エラーの発生状況が変わっています。

10. まとめ

このセッションでは、セットアップの計画と検証のために、どのようにマシンを動かして位置決めするかの方法を学習しました。

その他の使用方法：

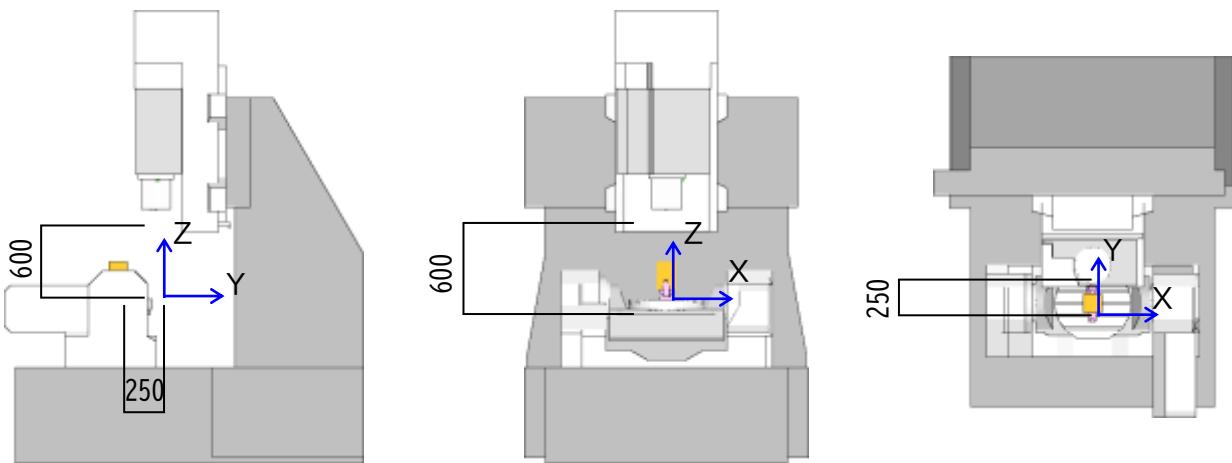
- ワークの形状要素に届くような切削工具の選択
- ワーク内部の5軸位置からの退避位置の確認(工具軸に沿ったジョグ動作)
- 干渉回避のために簡単なNC動作を作成しテストして、NCプログラムに挿入する
- オフセット、Gコード、Mコードのテスト
- 複雑な動作のパスの最適化

【セッション 23】マシンファイルの構築

マシンファイルには、ベリカットでGコードNCプログラムをシミュレーションするために必要な情報が含まれます。

機械の軸、接続の順番、動作機構、3Dモデルなどが含まれます。

このセッションではベリカットでNCプログラムを処理する5軸立形ミリングマシンの動作機構の構築方法について示します。



ここで構築する機械のテーブルは初期位置が機械原点からY方向にシフトしてA軸とC軸の回転テーブルを持ち、工具の初期位置はテーブルの上面からZ方向に上がったところにあります。

1. 既存のプロジェクトファイルを開く

- リボンメニューで、[ファイル]>[プロジェクトを開く]
- ショートカット=トレーニング
- ファイル=mill_session_102m_build_machine_kinematics.VcProject
- 開く

2. マシンの動作機構と座標軸を表示する

- プロジェクトツリーで、 (マシン部品の表示)のアイコンをクリックし、表示設定をONにします。
(アイコンのボタンが押下された状態で表示されます)



プロジェクトツリー内のマシン以下に、マシンファイルに登録されているマシン部品が表示されます。

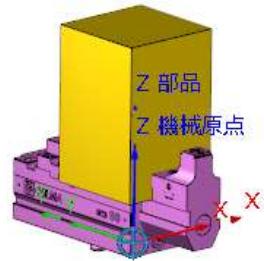
今回は、 **Base(0,0,0)**が表示されました。

- ビュー領域内で、右クリック>[座標軸の表示]>[機械原点]

機械原点の座標軸は、NCマシンが定義している基準点を表します。

- ビュー領域内で、右クリック>[座標軸の表示]>[部品]
- プロジェクトツリーで、Base(0,0,0)を選択

部品の原点は、プロジェクトツリーで選択中の部品の位置を表します。



部品の座標軸は、各部品の原点位置を表します。

各部品は、プロジェクトツリー上で原点位置や他部品との接続が設定されています。

3. 工具側の部品を構築する

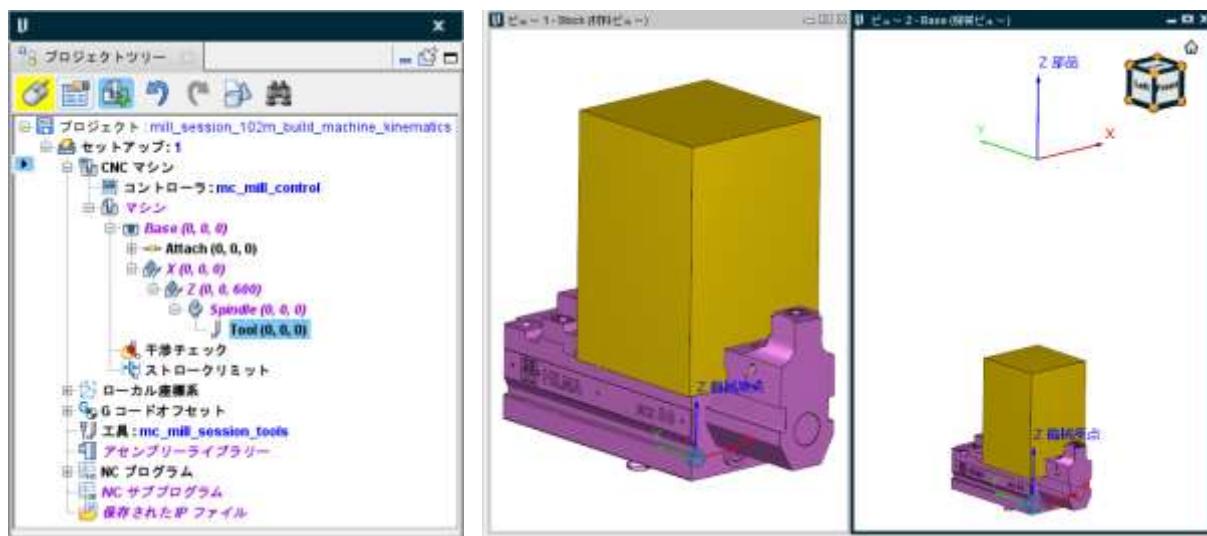
以下のステップでは、「Base」から「Tool」までの部品を定義します。

工具側に定義する部品は「Base > X > Z > Spindle > Tool」です。

- プロジェクトツリーで、Base(0,0,0)を選択
- 「部品:Base」の設定パネルで、[部品を追加]>[X直線]
- プロジェクトツリーに追加されたX(0,0,0)が選択されていることを確認
- 「部品:X」の設定パネルで、[部品を追加]>[Z直線]

追加したZ軸部品の原点位置を補正し、さらに下位部品を追加します。

- 「部品:Z」の設定パネルで、[移動]タブ
- 位置=0 0 600 <Enter>
- 「部品:Z」の設定パネルで、[部品を追加]>[スピンドル]
- 「部品:Spindle」の設定パネルで、[部品を追加]>[工具]

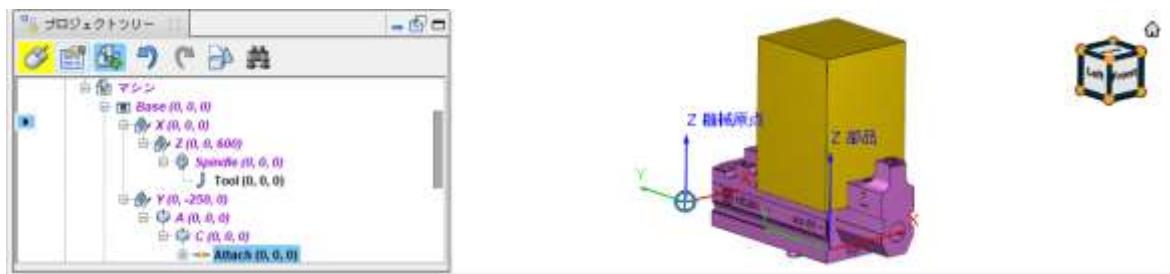


4. 材料側の部品を構築する

以下のステップでは、「Base」から「Stock」までの部品を定義します。

機械の材料側で定義する部品は「Base > Y > A > C > Attach > Fixture > Stock > Design」です。

- プロジェクトツリーの Base(0,0,0) の上で、右クリック > [部品を追加] > [直線] > [Y直線]
 - 「部品 Y」の設定パネルで、[移動]タブ
 - 位置 = 0 -250 0 <Enter>
-
- プロジェクトツリーの Y(0,-250,0) の上で、右クリック > [部品を追加] > [回転] > [A回転]
 - A(0,0,0) の上で、右クリック > [部品を追加] > [回転] > [C回転]
 - Attach(0,0,0) の上で、右クリック > [切り取り]
 - C(0,0,0) の上で、右クリック > [貼り付け]



Attach(0,0,0) をドラッグし、 C(0,0,0) の上でドロップしても同じ処理になります。

5. マシンファイルを保存する

- リボンメニューで、[マシン/コントローラ]タブ > 別名で保存



- ショートカット = 作業フォルダー
- ファイル名 = build_machine_kinematics
- 保存

プロジェクトツリーの マシン の上で右クリックし、
コンテキストメニューの 別名で保存... でも同様に
新規ファイルとして保存することができます。

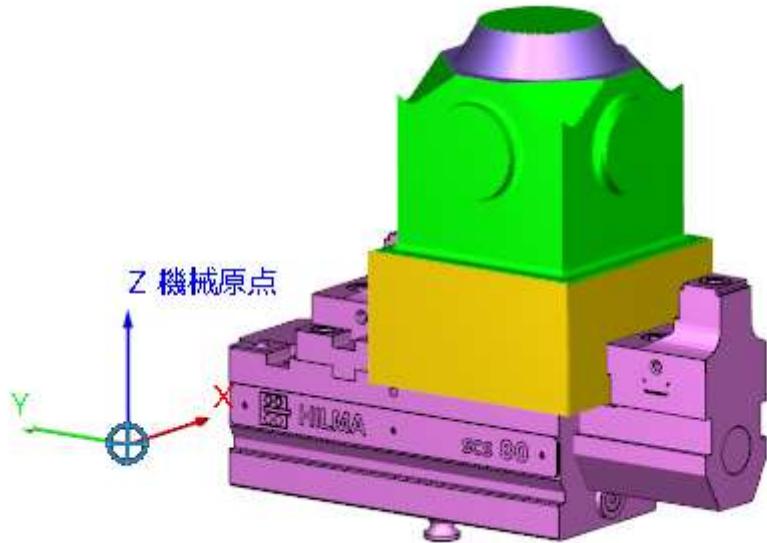
- プロジェクトツリーで、 (マシン部品の表示) をオフにする

マシン: build_machine_kinematics 以下に表示されていた
機械の構成部分のツリーが非表示になりました。



7. シミュレーションを実行する

-  (モデルのリセット)
-  (連続実行)



シミュレーションは予定通りです。

8. プロジェクトファイルを保存する

- リボンメニューで、[ファイル]タブ>[ 別名で保存]
- ショートカット=作業フォルダー
-  保存

9. まとめ

このセッションでは、ベリカットでNCプログラムを処理するため、5軸立形ミリングマシンの動作機構の構築方法について確認しました。

【セッション 24】マシンファイルに3Dモデルを追加

マシンファイルには、ベリカットでGコードNCプログラムをシミュレーションするために必要な情報が含まれます。
マシンファイルには機械の動作軸、接続の順番、動作機構、3Dモデルなどが含まれます。

このセッションでは、ベリカットのシミュレーションを強化して、機械干渉を検知できるようにするため、ミリングマシンの動作機構に3Dモデルを追加する方法について学びます。

1. 既存のプロジェクトファイルを開く

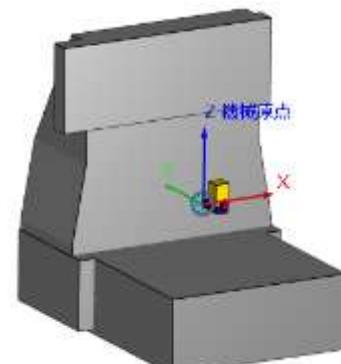
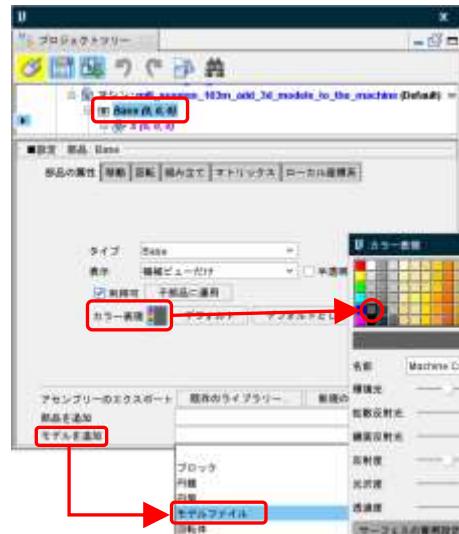
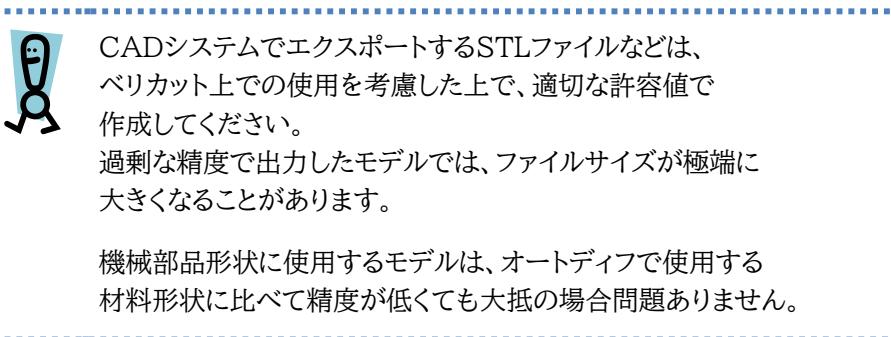
- リボンメニューで、[ファイル]>[プロジェクトを開く]
- ショートカット=トレーニング
- ファイル=mill_session_103m_add_3d_models_to_the_machine.VcProject
- 開く

2. マシンの動作機構と座標軸を表示する

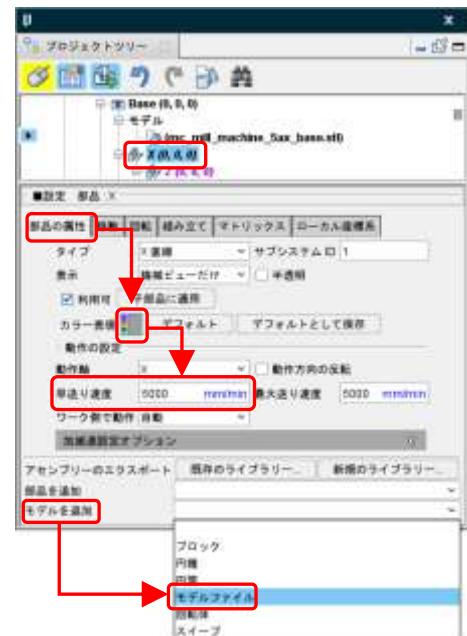
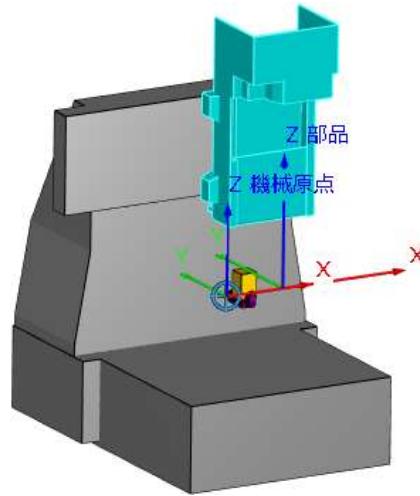
- プロジェクトツリーで、（マシン部品の表示）のアイコンをクリックし、表示設定をONにします。
(アイコンのボタンが押下された状態で表示されます)
- ビュー領域内で、右クリック>[座標軸の表示]>[モデル]
機械原点、部品の各座標軸が非表示の場合は、操作を繰り返して表示します。

3. 各動作部品に3Dモデルを追加する

- プロジェクトツリーで、Base(0,0,0)を選択
- 「部品 Base」の設定パネルで、[部品の属性]タブ
- カラー表現のパレットアイコンをクリック
- カラーパレットで濃灰色を選択
- カラー表現パネルを（閉じる）
- 設定パネルで、[モデルを追加]>モデルファイル
- ショートカット=トレーニング
- 単位=ミリ
- ファイル=mc_mill_machine_5ax_base.stl
- OK
- 「機械ビュー」内で、右クリック>[フィット]
- モデルの選択状態を解除



- プロジェクトツリーで X(0,0,0) を選択
- 「部品 X」の設定パネルで、[部品の属性]タブ
- カラー表現パレットを表示し、灰色を選択して (閉じる)
- 早送り速度 = 5000
- モデルを追加 = モデルファイル
- ショートカット = トレーニング
- ファイル = mc_mill_machine_5ax_x.stl
- OK



- プロジェクトツリーで Z(0,0,0) を選択
- 「部品 Z」の設定パネルで、[部品の属性]タブ
- カラー表現パレットを表示し、薄灰色を選択
- カラー表現パレットを、 (閉じる)
- 早送り速度 = 5000
- モデルを追加 = モデルファイル
- ショートカット = トレーニング
- ファイル = mc_mill_machine_5ax_z.stl
- OK

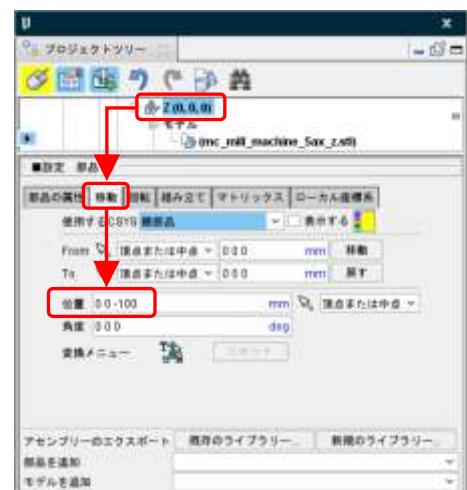
- プロジェクトツリーで Z(0,0,0) を選択
ここでは、「モデル」ではなく「部品」を移動します。

- 「部品 Z」の設定パネルで、[移動]タブ



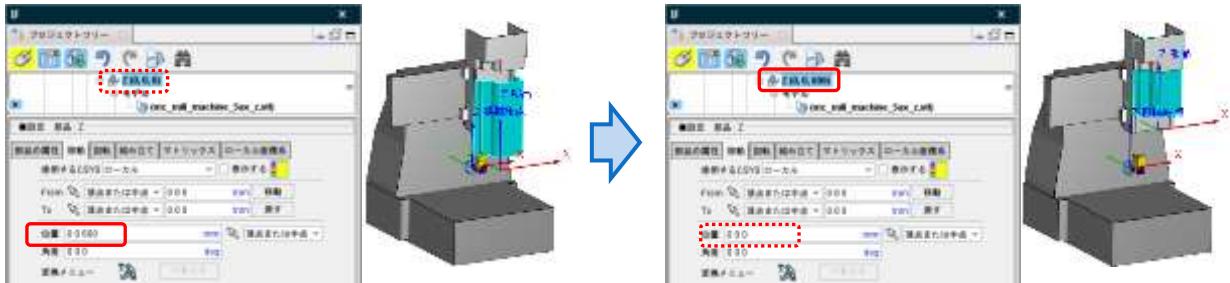
今回の設定では、位置フィールドにオフセット関連のメニューで設定されている補正位置が適用された数値(現在位置)が表示されています。

オフセット位置の設定メニューについては、次のセッションで詳細を確認します。



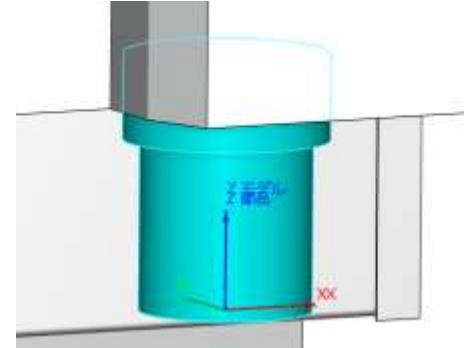
位置フィールドの表示基準を切り替えます。

- 使用するCSYS=ローカル
座標の表示基準が切り替わり、位置フィールドの表記内容が「0 0 0」になりました。
- 位置=0 0 600 <Enter>
<Enter>キーを押すと、プロジェクトツリー上でZ軸の原点位置に適用されました。



Z軸に登録されているモデルも原点位置の移動に連動して移動したことが確認できます。

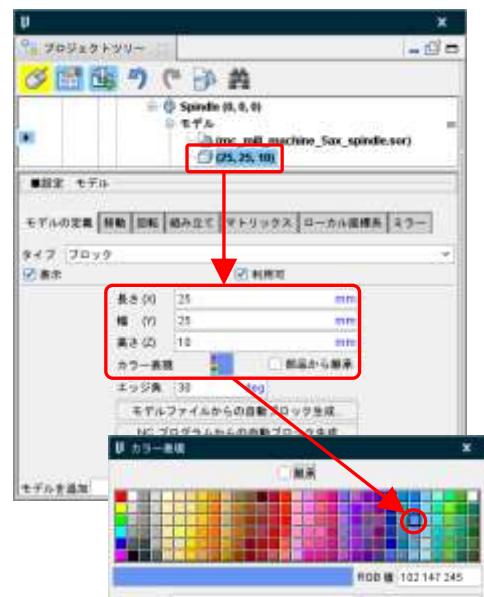
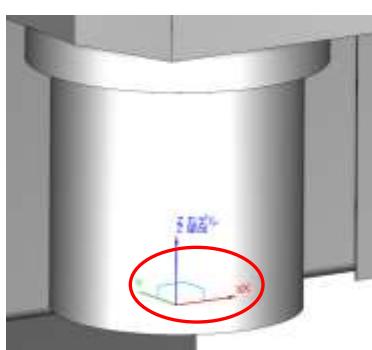
- プロジェクトツリーで Spindle(0,0,0) を選択
- 「Spindle」の設定パネルで、[部品の属性]タブ
- カラー表現パレットを表示し、白灰色を選択して (閉じる)
- モデルを追加=モデルファイル
- ショートカット=トレーニング
- ファイル=mc_mill_machine_5ax_spindle.sor
- OK
- 「機械ビュー」内で、右クリック> フィット



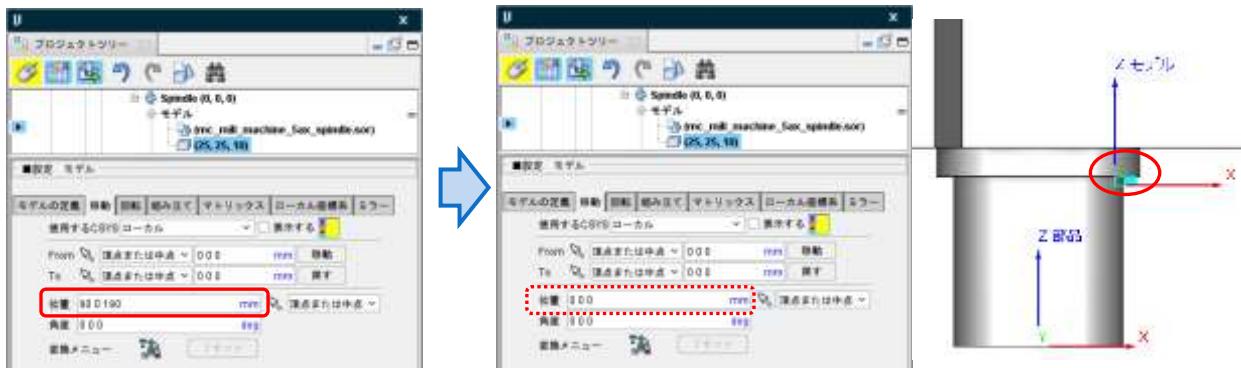
選択中の部品(ここではスピンドルの形状)に合わせてビューのズームが調整されます。

ここに、スピンドルがオフになったときに視認しやすくなるためのモデルを追加します。

- モデルを追加=ブロック
- 設定パネルで、[モデルの定義]タブ
- 長さ=25、幅=25、高さ=10
- 「部品から継承」のチェックをオフ
- カラー表現パレット()
- 薄青色を選択してカラー表現パレットを、 (閉じる)

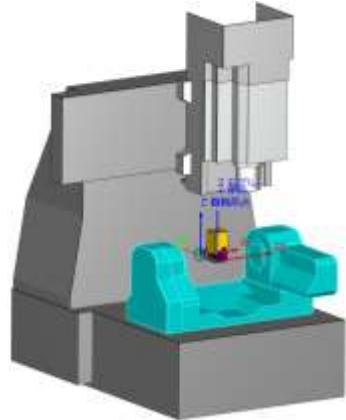


- ・ 設定パネルで【移動】タブ
- ・ 位置=90 0 190 <Enter>

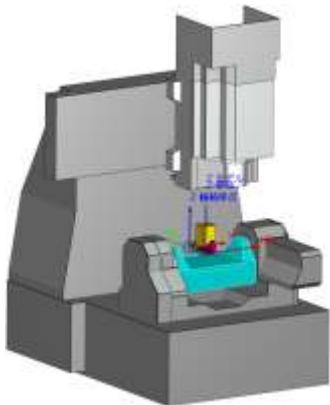


- ・ モデルの選択状態を解除
- ・ 「機械ビュー」内で、右クリック>[フィット]

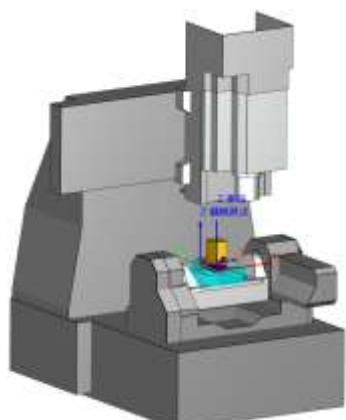
- ・ プロジェクトツリーで Y(0,-250,0) を選択します。
- ・ 「部品 Y」の設定パネルで、【部品の属性】タブ
- ・ カラー表現パレットを表示し、灰色を選択して (閉じる)
- ・ 早送り速度=3500
- ・ モデルを追加=モデルファイル
- ・ ショートカット=トレーニング
- ・ ファイル=mc_mill_machine_5ax_y.stl
- ・ OK



- ・ プロジェクトツリーで A(0,0,0) を選択します。
- ・ 「部品 A」の設定パネルで、【部品の属性】タブ
- ・ カラー表現パレットを表示し、薄灰色を選択して (閉じる)
- ・ 早送り速度=3000
- ・ モデルを追加=モデルファイル
- ・ ショートカット=トレーニング
- ・ ファイル=mc_mill_machine_5ax_a.stl
- ・ OK



- ・ プロジェクトツリーで C(0,0,0) を選択します。
- ・ 「部品 C」の設定パネルで、【部品の属性】タブ
- ・ カラー表現パレットを表示し、濃灰色を選択して (閉じる)
- ・ 早送り速度=3000
- ・ モデルを追加=モデルファイル
- ・ ショートカット=トレーニング
- ・ ファイル=mc_mill_machine_5ax_c.stl
- ・ OK



- モデルの選択状態を解除
- 「機械ビュー」内で、右クリック>[フィット]



「早送り速度」は動作軸にのみ設定でき、G0で移動する際の送り速度を設定します。

直線動作部品では「単位(インチまたはミリ)/分」、回転動作部品では「角度/分」の値を設定します。

4. マシンファイルを保存する

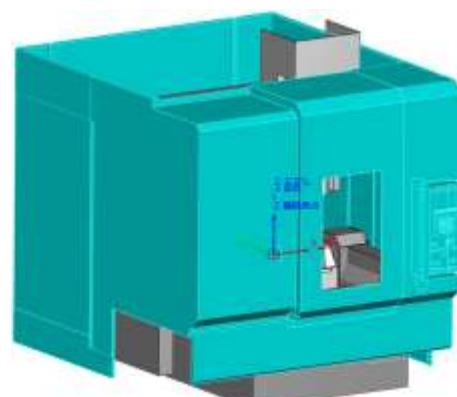
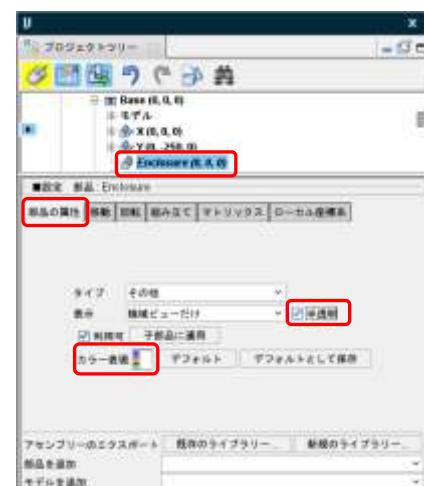
- リボンメニューで、[マシン/コントローラ]タブ>[別名で保存]
- ショートカット=作業フォルダー
- 保存

5. 非動作部品に3Dモデルを追加する

以下のステップは、スプラッシュカバー(筐体)、扉、制御パネルをマシンに追加するものです。

シミュレーションには必要ありませんが、デモには役に立ちます。これらのモデルは、半透明の属性を持たせることによってシミュレーション時の視界の妨げを軽減させることもできます。

- プロジェクトツリーの Base(0,0,0)の上で、右クリック>[部品の追加]>[その他]
- 追加された Other(0,0,0)の上で、右クリック>[名前の変更]
- 名前=Enclosure
- 設定パネルで、「部品の属性」タブ
- カラー表現パレットを表示し、白色を選択して (閉じる)
- 半透明=チェックをオン
- モデルを追加=モデルファイル
- ショートカット=トレーニング
- ファイル = mc_mill_machine_5ax_control.stl
mc_mill_machine_5ax_door.stl
mc_mill_machine_5ax_enclosure.stl
- OK

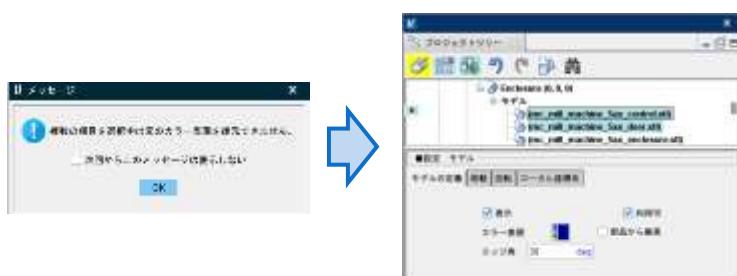


- mc_mill_machine_5ax_control.stl と、
mc_mill_machine_5ax_door.stl のみを選択状態にする

プロジェクトツリー上で選択を解除したいファイル(またはビュー領域内で、選択を解除したいモデル)をキーボードのCTRLキーを押しながらクリックすると簡単です。



- 設定パネルで、[モデルの定義タブ]
「部品から継承」のチェックをオフ
[部品の定義]タブで設定した色を適用せず、モデル単位で色の変更ができるようになります。
- カラー表現パレットを表示し、メッセージアラートで、OK



- カラー表現パレットで、濃青色を選択して X (閉じる)
すべてのモデル／部品の選択状態を解除
機械ビュー内で、右クリック>[Fit] (フィット)

6. マシンファイルを保存する

- リボンメニューで、[マシン／コントローラ]タブ> [H] 上書き保存]



- プロジェクトツリー上部の (マシン部品の表示)を解除して、表示設定をOFFに戻す
マシンの構成部品が非表示になり、保護されました。
- (モデルのリセット)

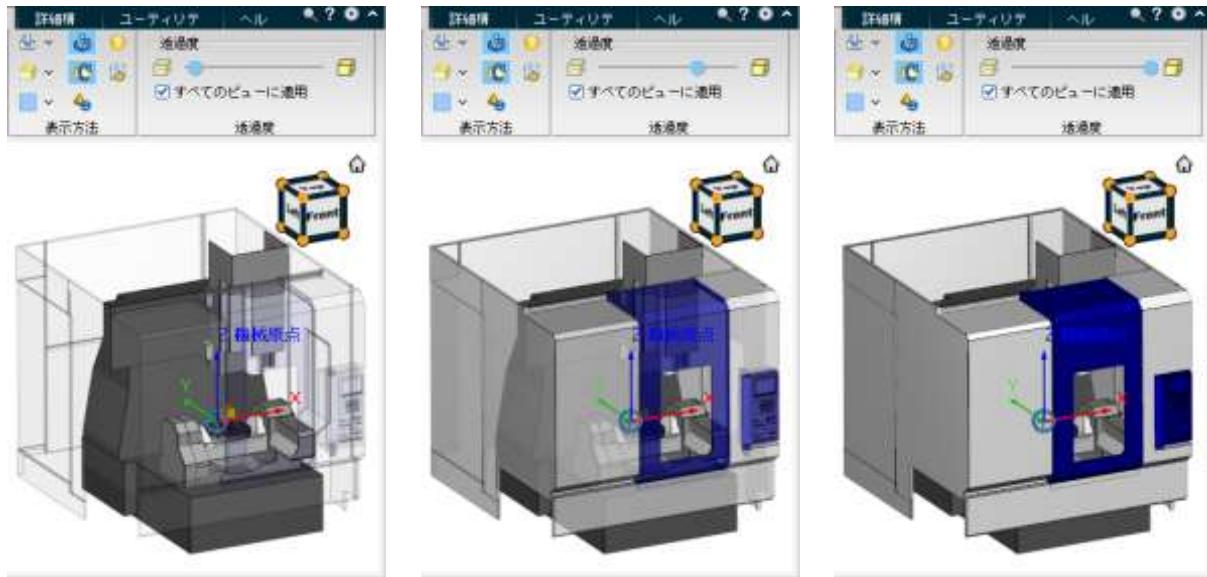
 マシンファイルを上書き保存した場合は、過去に作成したプロジェクトファイルでも、最新のマシンファイルの設定内容を適用してシミュレーションします。

7. シミュレーションを行う

- リボンメニューで、[ビュー]タブ



- 「透過度」グループのスライドバーで調整する



- ▶ (連続実行)

8. まとめ

このセッションでは、ベリカットのシミュレーションを強化して機械干渉を検知できるようにするため、立形5軸のミリングマシンの動作機構に3Dモデルを追加する方法について体験しました。

また、さらに非動作部品にもモデルを追加し、表示方法を調整できるように設定しました。

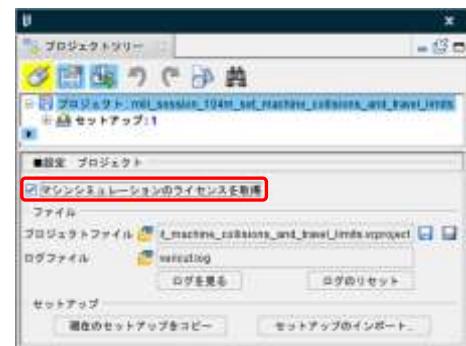
【セッション 25】機械の干渉およびストロークリミットの設定

マシンファイルには機械の軸、接続の順番、動作機構、3Dモデルが含まれますが、さらに機械上のエラーを検知するための設定なども含まれています。

このセッションではベリカットのシミュレーションを強化して、機械干渉とストロークリミットを検知できるようにするため、機械干渉、ストロークリミット、その他の機械設定を行う方法について学習します。設定した機械をMDIで動かしてテストします。

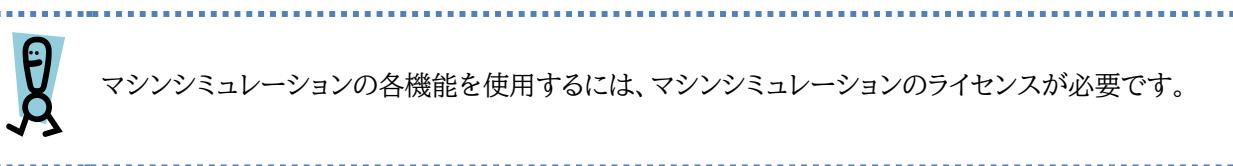
1. 既存のプロジェクトファイルを開く

- リボンメニューで、[ファイル]>[プロジェクトを開く]
- ショートカット=トレーニング
- ファイル=mill_session_104m_set_machine_collisions_and_travel_limits.VcProject
-



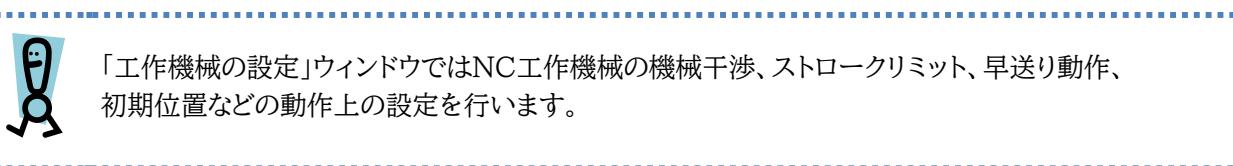
2. マシンシミュレーションのライセンスを確認する

- プロジェクトツリーで、[プロジェクト]
- 設定パネルで、「マシンシミュレーションのライセンスを取得」にチェックが付いていることを確認

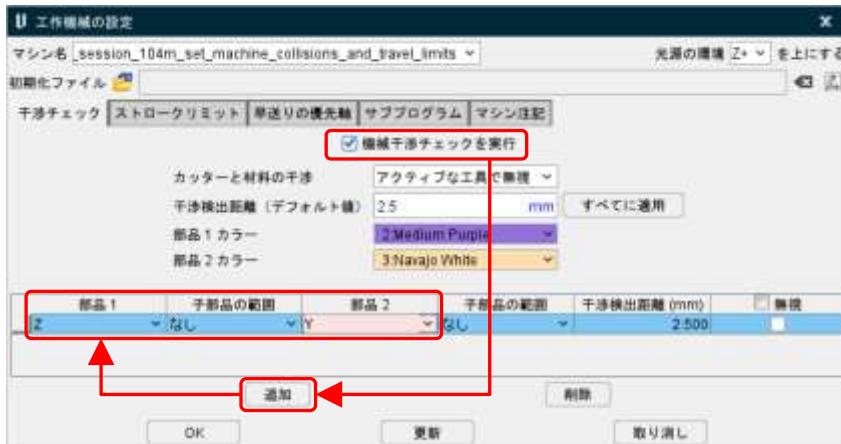


3. 機械部品間の干渉を検出するように設定する

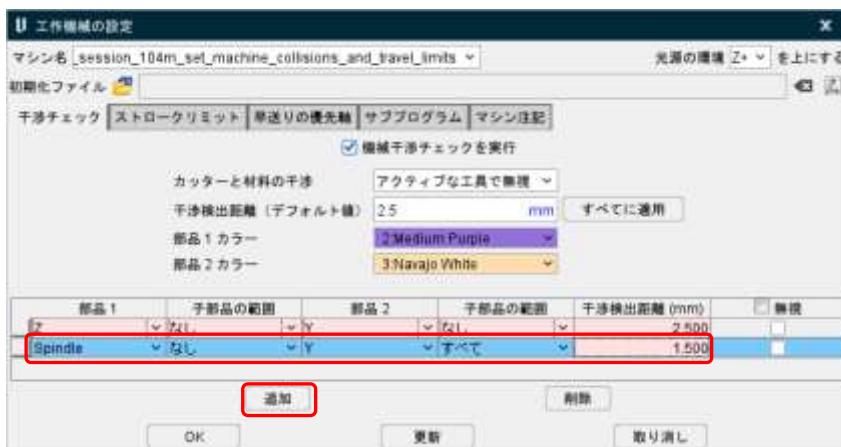
- リボンメニューで、[マシン/コントローラ]タブ>[工作機械の設定]



- 「工作機械の設定」ウィンドウで、[干渉チェック]タブ
- 「機械干渉チェックを実行」にチェック
- 追加**
- 部品1=Z
- 部品2=Y
- 干渉検出距離はデフォルト値を適用します。



- 追加**
- 部品1=Spindle
- 部品2=Y
- 子部品の範囲=すべて
- 干渉検出距離=1.5



「子部品の範囲」を設定することで、ひとつの設定で接続されている下位の部品との干渉も検出できるようになります。

工具と治具／材料の干渉はベリカットでは自動的に検出しているため、ここでのリストに追加すると、チェック項目が重複してしまうことになります。

- OK**
- △**(モデルのリセット)

4. 機械部品間の干渉検出をテストする

- 機械ビューで、右クリック>[部品の表示]
- 「部品の表示」ウィンドウで、Enclosure、Control、Doorのチェックをオフ
- 「部品の表示」ウィンドウで、**閉じる** (または、)

スプラッシュカバー(筐体)とドアを非表示にしたことで、その内側にあるテーブルなどを直接クリックできます。

- アニメーション速度スライダーを、一番左に設定



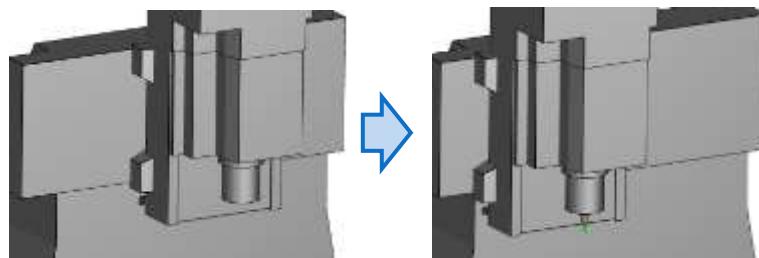
- リボンメニューで、[プロジェクト]タブ>[MDI] (または、クリックアクセスツールバーで、)



- 「MDI」ウィンドウで、「材料除去と干渉チェック」のチェックをオン

MDIでの操作で機械の干渉などが監視できるようになります。

- 「MDI」ウィンドウで、NC行入力=T4M6 <Enter>



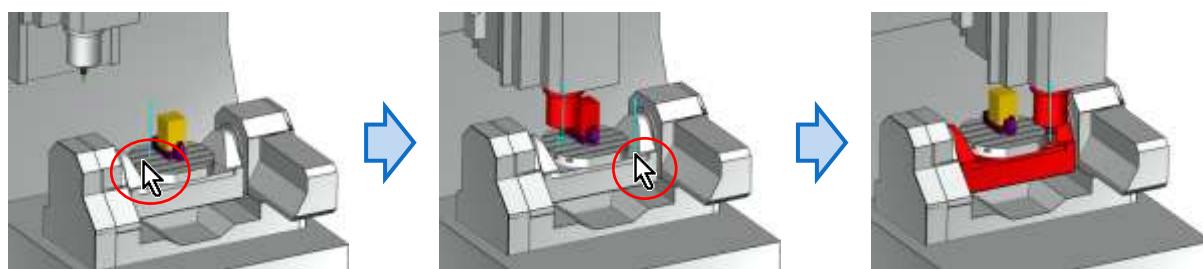
スピンドルに工具が取り付けられました。

- 「MDI」ウィンドウで、 (点をピック)

クリックした場所へ工具が移動できます。移動時に干渉の発生の有無などが確認できます。

- 機械ビュー内で、いくつかの場所をピック

確認例：



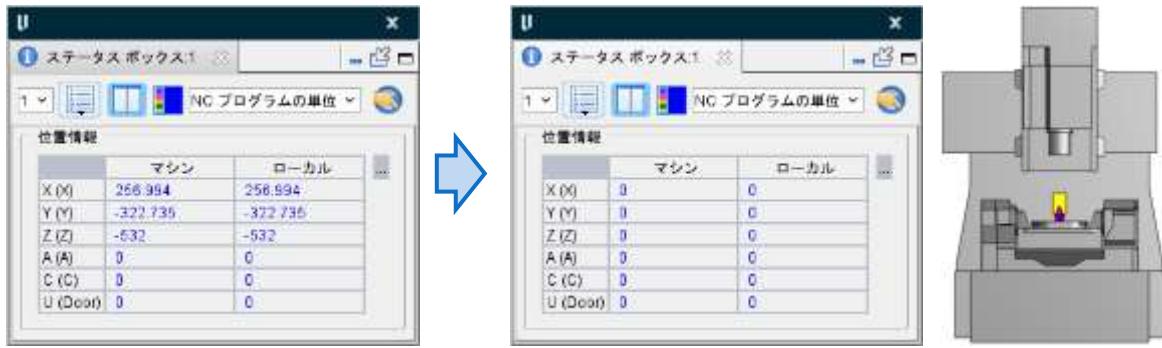
- 「MDI」ウィンドウを閉じる()

5. 機械の初期位置を設定する

- クイックアクセスツールバーで、 (ステータスボックス)

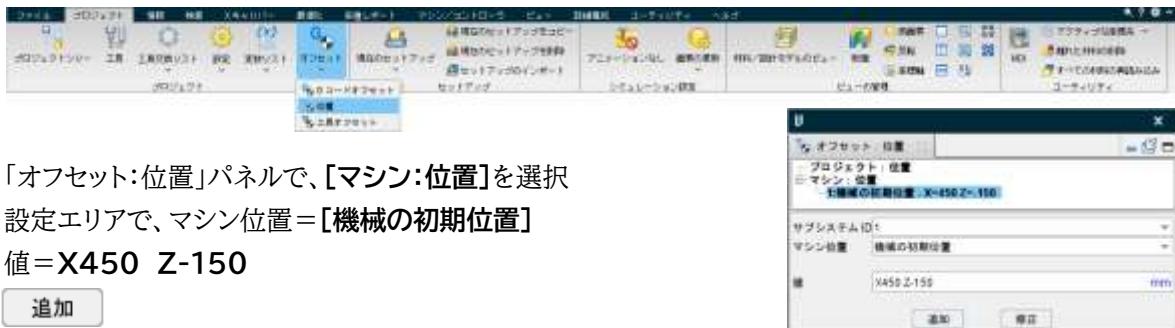
「位置情報」グループに注目します。

-  (モデルのリセット)



機械の全動作軸の現在位置が初期位置「0」になります。

- リボンメニューで、[プロジェクト]タブ>[ オフセット]>[ 位置]



- 「オフセット:位置」パネルで、[マシン:位置]を選択
- 設定エリアで、マシン位置=[機械の初期位置]
- 値=X450 Z-150
- 追加

 「オフセット:位置」パネルでは、機械の基準位置やワークオフセットを指定するマシンテーブルが設定できます。

パネルの「マシン:位置」ツリーでの設定内容がマシンファイルに保存されます。

「プロジェクト:位置」ツリーに設定を追加した場合は、プロジェクトファイル単位での設定として扱われ、マシンファイルには保存されません。

-  (モデルのリセット)



リセット時の初期位置が調整されました。

- 「オフセット:位置」パネルを、 (閉じる)
- 「ステータスボックス」パネルを、 (閉じる)

6. ストロークリミットを設定する

- リボンメニューで、[マシン／コントローラ]タブ>[工作機械の設定]
- 「工作機械の設定」ウィンドウで[ストロークリミット]タブ



ストロークリミットの設定で、各動作軸の移動可能な範囲を定義すると、エラーが検出できるようになります。

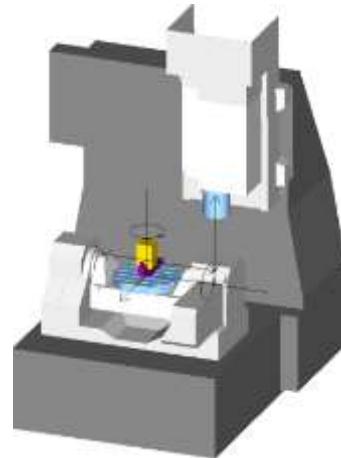
- 「リミットオーバーのエラーログを取る」にチェック
- 「リミットオーバーの動作を認める」にチェック
- グループの追加**

各動作軸に移動可能な「最小値」と「最大値」を設定します。

- X:最小値=-450 最大値=450
- Z:最小値=-600 最大値=0
- Y:最小値=-550 最大値=350
- A:最小値=-120 最大値=30
- C、Door:非検出



グループ	動作軸	最小値 (mm)	最大値 (mm)	動作軸 (C)	最小値 (C)	最大値 (C)	非検出
0X	0X	-450.000	450.000 OFF		0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
0Z	0Z	-600.000	0.000 OFF		0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
0Y	0Y	-550.000	350.000 OFF		0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
0A	0A	-120.000	30.000 OFF		0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
0C	0C	0.000	0.000 OFF		0.000	0.000	<input checked="" type="checkbox"/>
Door	Door	0.000	9.000 OFF		0.000	0.000	<input checked="" type="checkbox"/>

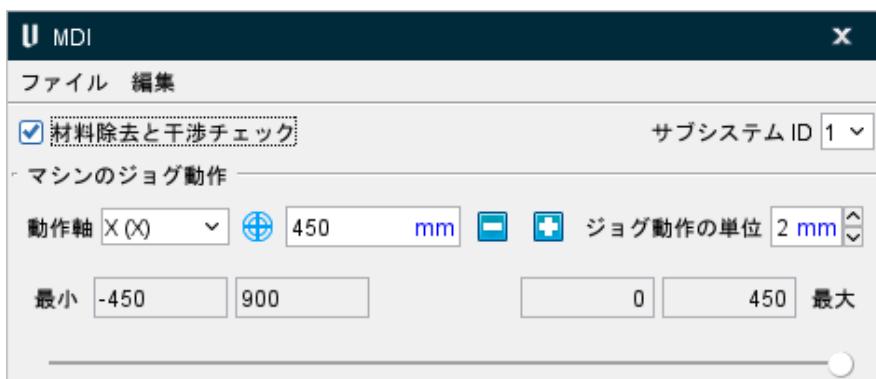


- OK**
- △ (モデルのリセット)**

- アニメーション速度スライダーを、中央に設定



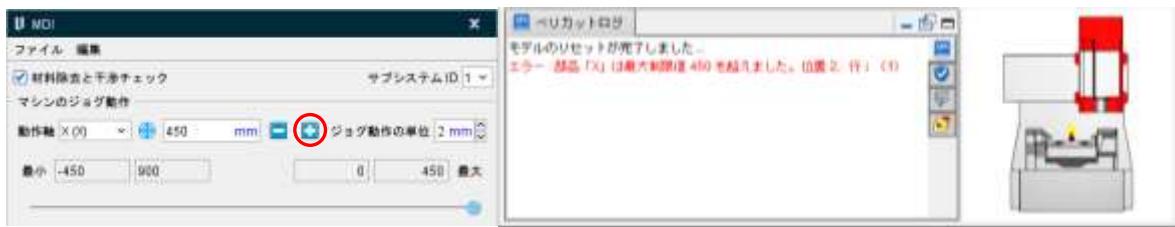
- リボンメニューで、[プロジェクト]タブ>[MDI] (または、クリックアクセスツールバーで)
- 「材料除去と干渉チェック」のチェックをオン



「MDI」ウィンドウでは、選択した動作軸のストローク(最大／最小)が表示されています。

X軸は、先の手順(4)で初期位置を450の位置に設定したので、ここではストロークリミット最大の場所にいることが確認できます。

- 「MDI」ウィンドウのNC行履歴のフィールドで、T4M6のブロックを選択して、 (一行送り)
- ジョグ動作で  を押して移動の確認



- スライダーを一番左(ストロークリミット最小値の位置)に移動
- ジョグ動作で  を押して移動の確認



ほかの動作軸に対しても適宜確認する

-  (モデルのリセット)

7. 「早送り」時の機械軸の動きを設定する

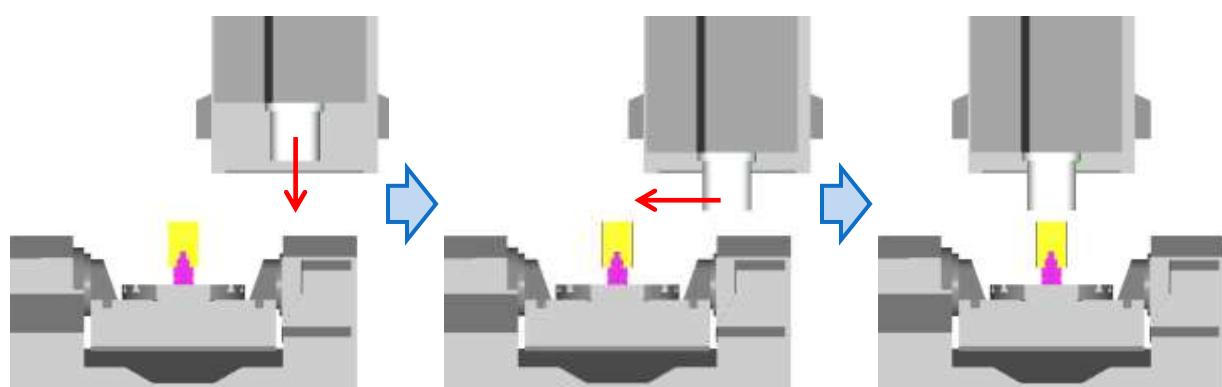
- アニメーション速度スライダーを、一番左に設定



- 「MDI」ウィンドウの「NC行履歴」エリアで、右クリック
- コンテキストメニューで、[すべてクリア]
- NC行入力=G54.2P1 <Enter>
- NC行入力=G0 X0 Y0 Z300<Enter>



機械の動きを観察してください。





G0などの早送り位置決めモードでのマシン軸移動時の仕様を設定します。
デフォルトでは各軸は同等に補間され、それぞれの移動先に同時に到着します。

軸の優先順位を変更することで、ドッグレッグ様式の移動や、各軸が独立して順繕りに移動などの補間しない早送り動作をシミュレーションできます。

- ① (モデルのリセット)
- リボンメニューで、[マシン／コントローラ]タブ>[② 工作機械の設定]
- [早送りの優先軸]タブ



現在の設定では、機械は同期を取らず、各軸の移動時の優先順も決められているので、補間しない早送り動作になっています。この設定を変更し、すべての軸が同じ優先順位で補間されるようにします。

- すべての動作軸の、優先順位(正)=1
- すべての動作軸の、優先順位(負)=1



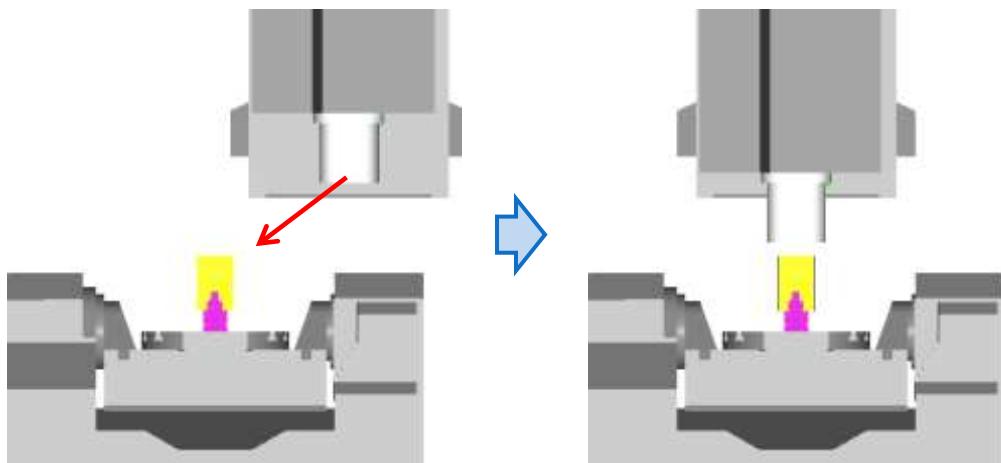
- すべての動作軸の、他軸と同期補間(正)=チェック
- すべての動作軸の、他軸と同期補間(負)=チェック



- OK
- ① (モデルのリセット)

- 「MDI」ウィンドウで、 (MDI最後まで再生)

機械の動きを観察してください。



- 「MDI」ウィンドウを  (閉じる)

8. マシンファイルにメッセージを追加する

- リボンメニューで、[マシン／コントローラ]タブ>「マシンファイル」グループ>  [工作機械の設定]
- [マシン注記]タブ
- メッセージ注記=VERICUT training machine
- 



メッセージ注記は、マシンファイルに保存され、マシンファイルの読み込み時にペリカットのメッセージログ領域に内容を表示するものです。

コメント注記は、マシンファイルに保存されますが、ログ領域には表示されないコメントです。

9. マシンファイルを保存する

- リボンメニューで、[マシン／コントローラ]タブ> [別名で保存]

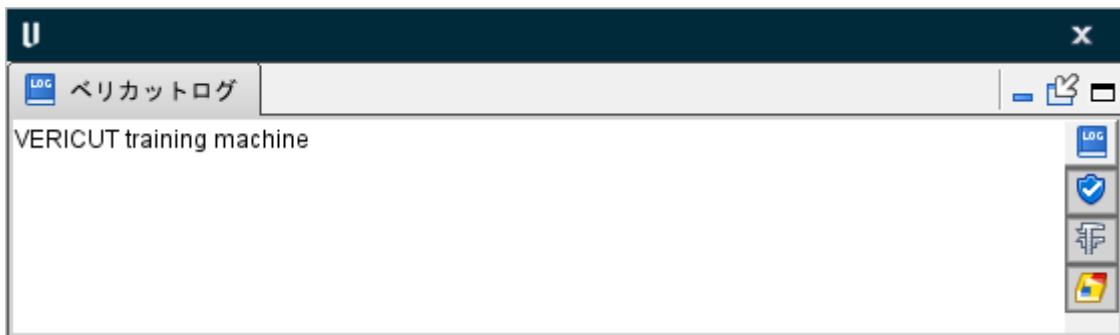


- ショートカット=作業フォルダー

- 保存**

10. マシンファイルを読み込みなおして、メッセージを確認する

- 作業フォルダーのマシンファイルを読み込む



11. まとめ

このセッションでは、ベリカットのシミュレーションを強化して、機械干渉とストロークリミットを検知できるようにしました。その他の機械設定も行い、MDIでテストしました。

【セッション 26】 NCコントローラの設定

コントローラファイルには、実機の処理を模擬するために、NCデータを解釈する規則が含まれています。マシンファイルと組み合わせると、NCマシンがGコードNCプログラムファイルに反応する様子をベリカットでシミュレーションできるようになります。

デフォルトのコントローラはライブラリーフォルダーにあります。これに使用するマシンの仕様に合わせて修正することもできます。

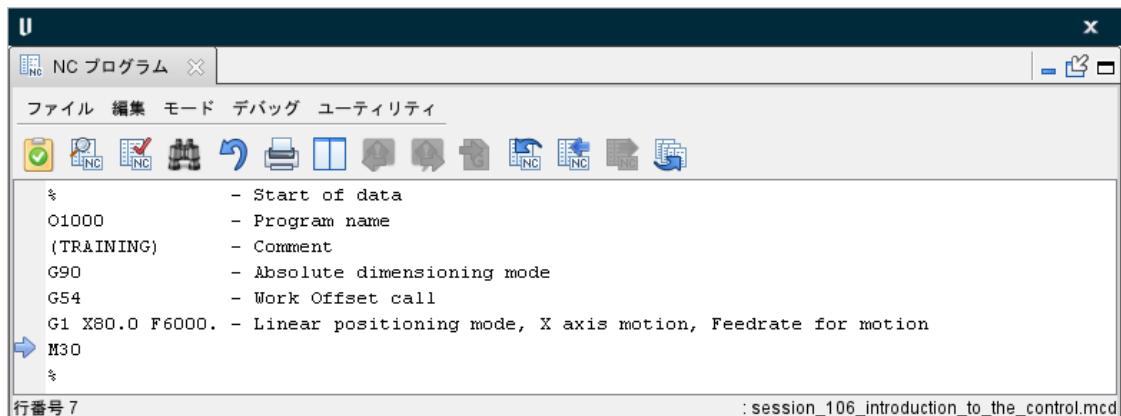
このセッションでは、コントローラがGコードのワードや特殊文字を解釈させるための設定方法を確認します。

1. 既存のプロジェクトファイルを開く

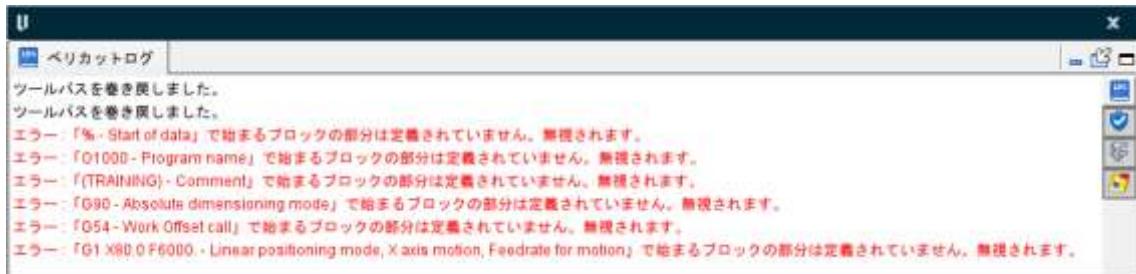
- リボンメニューで、[ファイル]>[プロジェクトを開く]
- ショートカット=トレーニング
- ファイル=session_106_introduction_to_the_control.VcProject
- 開く

2. ツールパスファイルを見る

- リボンメニューで、[情報]タブ>[NCプログラム]



- (連続実行)



エラーが発生しました。

ここでは、これらのワードに対応するように、コントローラファイルを定義していきます。

- (モデルのリセット)

3. ワード「%」の解釈方法を指定する

- リボンメニューで、[マシン／コントローラ]タブ>[ワード定義]



[ワード定義]タブで、コントローラがGコードや特殊文字を解釈する方法を定義できます。

「マクロ」を使用するタイプに設定になると、後述する「Gコード処理」機能でワードとアドレスを組み合わせて、Gコード毎に特定のアクションを実行するように設定できます。

「特殊」を使用するタイプに設定すると、リストから特定の制御機能を選択するだけで設定が完結し、「Gコード処理」は介さずに処理できるワードとして設定できます。

「ワード定義」と「Gコード処理」の内容は、すべてコントローラファイルに保存されます。

- [ワード定義]タブ

- 追加**
- コントローラ =  基本
- 名前 = %
- タイプ = 特殊
- サブタイプ = スキップ



4. ワード「O」の解釈方法を指定する

- 「ワード定義」ウィンドウで、**追加**
- コントローラ =  基本
- 名前 = O
- タイプ = マクロ
- サブタイプ = 数値
- ミリ単位の桁(左.右) = 4.0



- OK



ワード定義でタイプを「マクロ」に設定すると、ワード定義に登録したワードと指定された数値の組み合わせをペアにして扱い、「Gコード処理」で登録されたマクロの設定に従って動作します。

続けて、ワード「O」にアクション(マクロ)を関連付けます。

- リボンメニューで、[マシン/コントローラ]タブ>[Gコード処理]



「Gコード処理」ウィンドウのツリー構造は、「イベント」と「ワード/マクロ」のふたつのセクションに分かれています。

「イベント」セクションでは、NCプログラムファイルの処理中に発生する様々な状況に基づいたタイミングごとに呼び出すマクロや設定変数を指定できます。

「ワード/マクロ」セクションでは、事前に定義したワードと数値のペアでグループ化したものにアクション(マクロ)を関連付けて、コントローラやマシン上の動作をシミュレーションします。

- 「Gコード処理」ウィンドウで「ワード/マクロ」のセクションを展開
- Specials の+をクリックしてツリーを展開
- N*の上で、右クリック>[追加/修正]
- 「ワード/マクロの追加と修正」ウィンドウで、コントローラタイプ= 基本
- ワード=O
- 数値(範囲)=*
- 説明=Subroutine Sequence number
- 処理の選択で、「マクロ名」が選択されていることを確認
- 「フィルター」に、「subroutines」と入力



選択したCGTechマクロの情報は、ヘルプ領域に英語で表示されます。

また、リストからマクロを選択してハイライトさせ、キーボードの<F1>キーを押すと、そのマクロに関するヘルプが日本語で表示されます。

- リストで「SubroutineSequenceEnd」を選択
- 上書きする数値(式)、マクロへ渡すテキスト=(空白)



「上書きする数値」は、この値を受け取ることができる特定のマクロに渡す数値を指定します。
空白の場合はアドレス値を使用します。変数や数式での指定もできます。

数式の指定例 = $$/2$ (\$はアドレス値を使って計算)

変数の指定例 = **#9999**

変数の指定例 = **#HENSU**

「マクロへ渡すテキスト」は、この項目が使用できる特定のマクロに、数値ではなくテキスト(文字列)を渡します。

- 追加

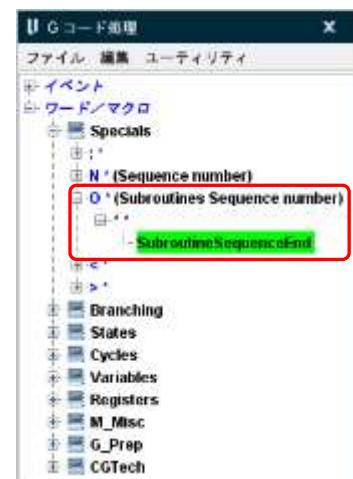
この作業で「プログラムの開始点としてマークする」処理を行うマクロ「SubroutineSequenceEnd」をワード「O」に関連付けました。



Gコードのワード／マクロの関係をグループと呼び、類似機能は上位の分類「クラス(ここではSpecials)」にまとめられています。

NCコントローラは、NCプログラム内にある各コードを、Gコード処理で登録されたマクロに従って処理します。

設定ツリー内の各リストは、それぞれの動作が実行される順序にも影響します。

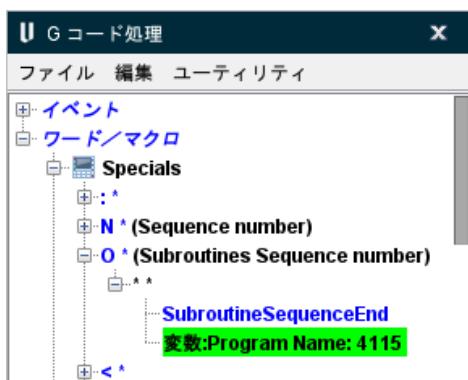


続けて、処理中のメインプログラムやサブルーチンを「変数4115」で追跡できるように設定を追加します。

- 「ワード／マクロの追加と修正」ウィンドウの処理の選択で、[変数]を選択
- 割り当てる変数名 = **4115**
- 変数の説明 = **Program Name**
- 追加
- 閉じる



これで、ワード「O」は「変数4115」に関連付けられました。



5. ワード「%」と「O」をテストする

- △(モデルのリセット)
- O1000(2行目)まで、▶(一行送り)



ペリカットログ領域に、「%」と「O」に関するエラーが検出されなくなりました。

- リボンメニューで、[プロジェクト]タブ>[変数リスト] > [すべての変数]



変数リストウィンドウの変数「4115」の内容で、現在処理中のO番号が確認できます。
(変数4115が表示されていない場合は、「ランタイム」にチェックを入れます。)



- 変数リストウィンドウを閉じる(×

6. ワード「()」の解釈方法を指定する

- 再生(一行送り)



表示されるエラーメッセージを確認してください。

- △(モデルのリセット)
- リボンメニューで、[マシン/コントローラ]タブ>[ワード定義]
- 「ワード定義」ウィンドウで、
- コントローラ= 基本
- 名前=(
- タイプ=特殊
- サブタイプ=コメント開始
-
- コントローラ= 基本
- 名前=)
- タイプ=特殊
- サブタイプ=コメント終了
-

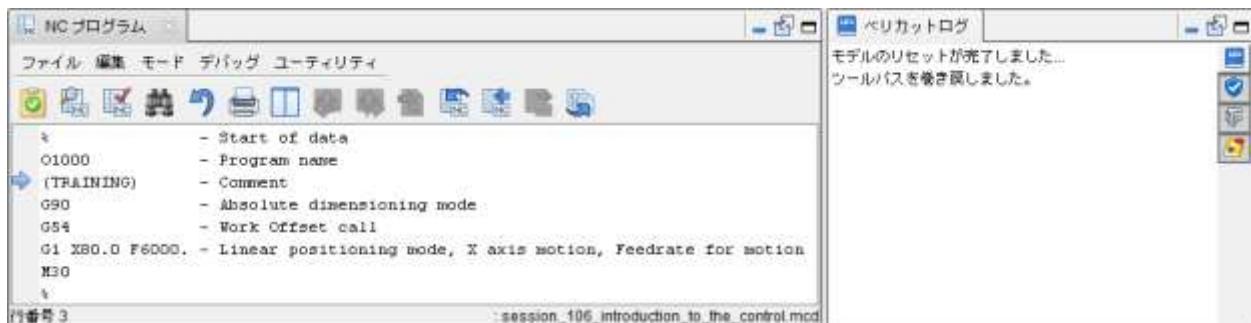


定義されたワードの表示は、 または「ワード定義」ウィンドウを開きなおしたときに記号／アルファベットの昇順で自動的に並び替えられます。

は、編集画面を閉じずに、設定内容を一時保存します。

は、設定内容を一時保存して、編集画面を終了します。

- △(モデルのリセット)
- 3行目の(TRAINING)まで、再生(一行送り)



記号「()」が定義されたので、エラーが出なくなりました。

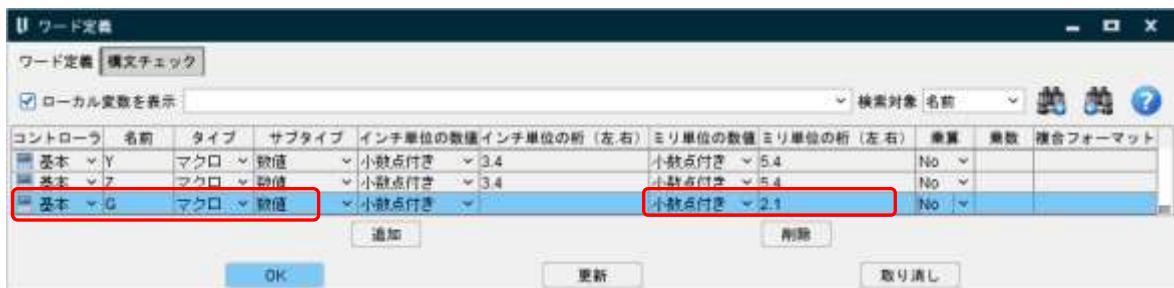
7. Gコード「G90」の解釈方法を指定する

- ▶ (一行送り)



エラーの内容を確認してください。

- △ (モデルのリセット)
- 「ワード定義」ウィンドウで、
- コントローラ = 基本
- 名前 = G
- タイプ = マクロ
- サブタイプ = 数値
- ミリ単位の桁(左. 右) = 2.1

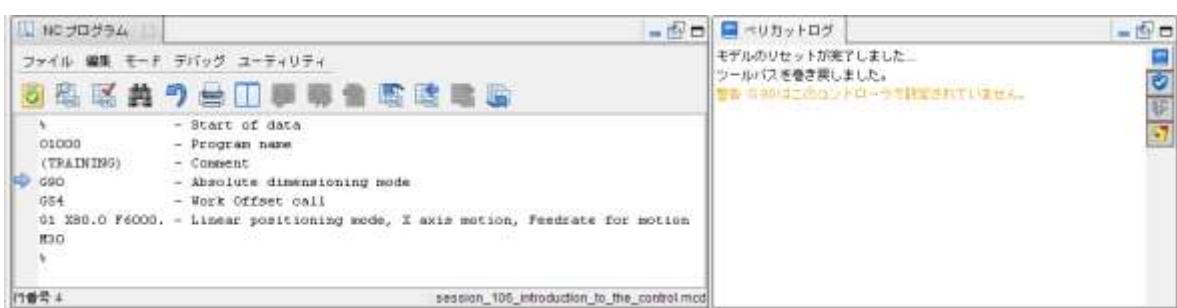


-



「桁」の設定は、小数点のない数値を読み込み／書き出し時の扱いを決めます。
最適化などでNCプログラムを出力する場合は、必ず設定を確認してください。

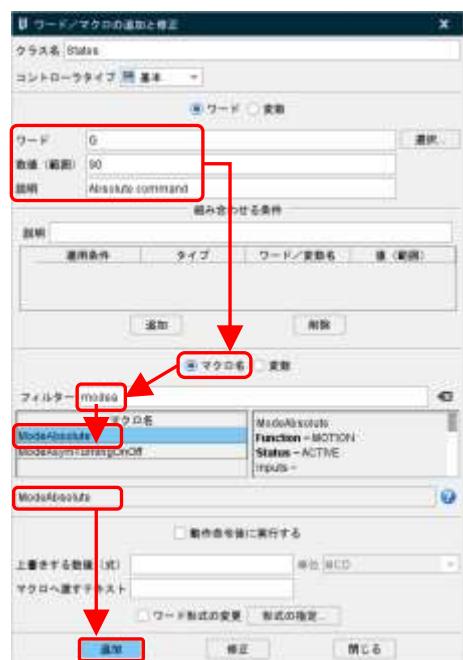
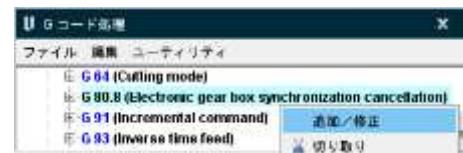
- △ (モデルのリセット)
- G90(4行目)まで、▶ (一行送り)



ワード「G」は定義されたので未定義エラーは消えました。しかし数値(90)とのグループ「G90」が設定されていないので、警告のメッセージが表示されました。

続けてコード「G90」にアクション(マクロ)を関連付けます。

- リボンメニューで、
[マシン／コントローラ]タブ>[Gコード処理]
- 「Gコード処理」ウィンドウで、ワード／マクロ下にある
クラスStatesの[+]をクリックしてツリーを展開
- G80.8** の上で、右クリック>[追加／修正]
- 「ワード／マクロの追加と修正」ウィンドウで、
ワード=**G**
- 数値(範囲)=**90**
- 説明=**Absolute command**
- 処理の選択で、「マクロ名」が選択されていることを確認
- 「フィルター」に、「modea」と入力
- マクロリスト内で「ModeAbsolute」を選択
- 追加**
- 処理の選択で、[変数]を切り替え
- 割り当てる変数名=**4003**
- 変数の説明=**Mode Absolute/Incremental**
- 追加**
- 閉じる**



これにより、「G90」というGコードのグループに「指令モードをアブソリュートに切り替える」動作のマクロ「ModeAbsolute」が関連付けられ、その内容を変数「4003」で追跡できるようになりました。

- △** (モデルのリセット)
- G90(4行目)まで、**▶** (一行送り)



エラーと警告が解消されたことを確認します。

- リボンメニューで、[情報]タブ>[(変数リスト)]

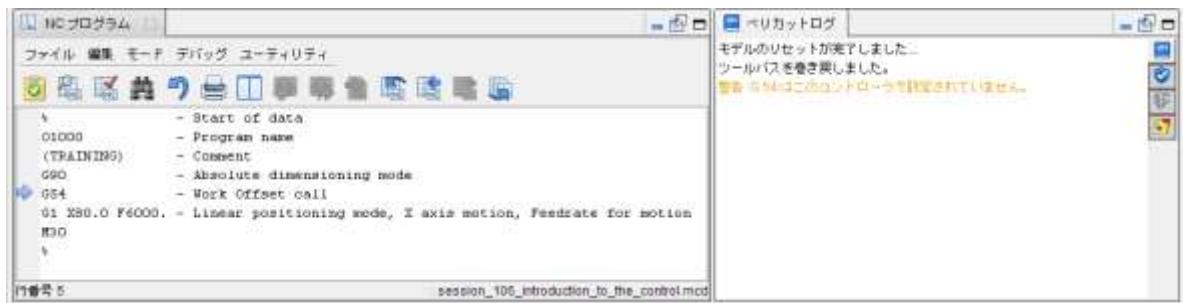


変数4003の内容にNCプログラムから指定されたGコードの値が表示されていることが確認できます。

- 変数リストウィンドウを閉じる()

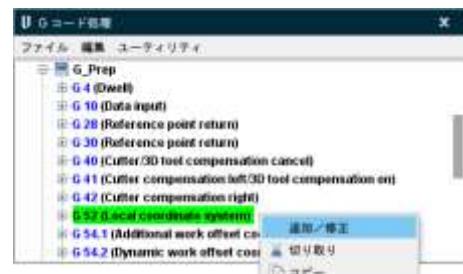
8. Gコード「G54」の解釈方法を指定する

- (一行送り)



警告の内容を確認します。

- (モデルのリセット)
- 「Gコード処理」ウィンドウで、ワード/マクロの下にある
クラス **G_Prep** の をクリックしてツリーを展開
- G52** の上で、右クリック>[追加／修正]



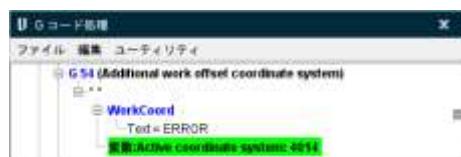
- 「ワード／マクロの追加と修正」ウィンドウで、ワード=**G**
- 数値(範囲)=**54**
- 説明=**Additional work offset coordinate system**
- 処理の選択で、「マクロ名」が選択されていることを確認
- マクロ「**WorkCoord**」を設定
- マクロへ渡すテキスト=**ERROR**
- 追加**



設定中のマクロ「WorkCoord」のヘルプを確認すると、「マクロへ渡すテキスト」に特定のキーワード(ERROR)か、任意の数値を設定できることができます。

マクロ「WorkCoord」の場合は、テキストに「ERROR」を設定すると、シミュレーションの実行時にオフセット番号に該当するインデックスがプロジェクトツリーに登録されていない場合に、エラーメッセージを表示する機能が有効になります。

- 処理の選択で、[変数]を選択
- 割り当てる変数名=**4014**
- 変数の説明=**Active coordinate system**
- マクロへ渡すテキストをクリア
- 追加**
- 閉じる**



- △**(モデルのリセット)
- G54(5行目)まで**▶**(一行送り)して、警告が解消されたことを確認
- リボンメニューで、[情報]タブ>[**リスト**]([変数リスト])

名前	現在値	説明
グローバル		
3001	122154	Milliseconds
3002	0.033832	Hours
白-1		
4003	90	Mode absolute/Incremental*
-4014	54	Active coordinate system*
4115	1000	Program Name*
5000	450	ローカルX*
5020	450	マシンX*

変数4014の内容にNCプログラムから指定された数値が表示されていることが確認できます。

- 変数リストウィンドウを閉じる(**×**)

9. Gコード「G 1」の解釈方法を指定する

- ▶(一行送り)で現状を確認

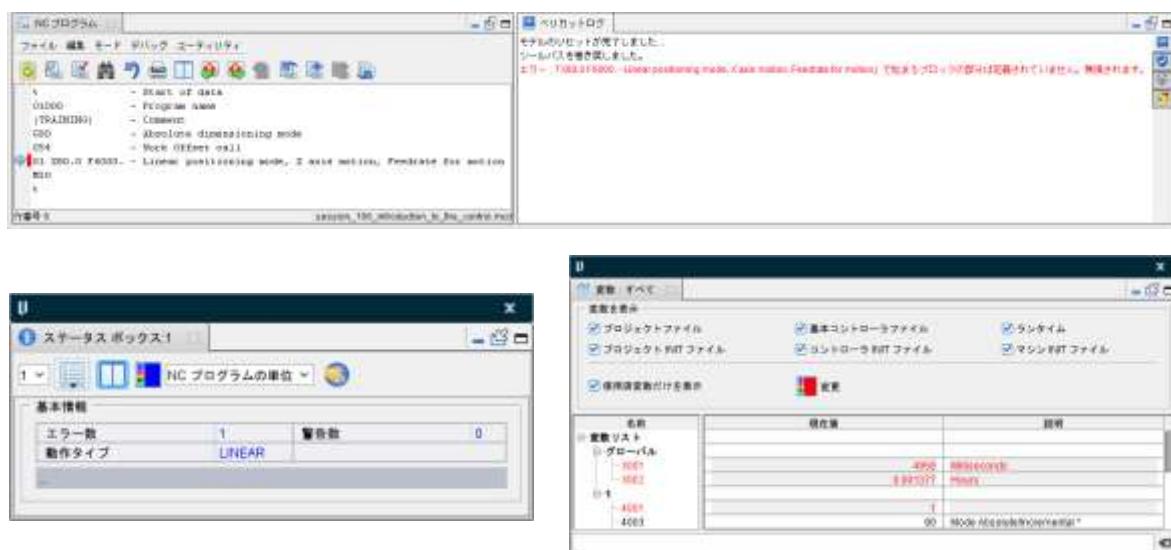


- △(モデルのリセット)

- ワード/マクロツリー下にあるクラス **States** に登録されている **G0** を探して、その下に設定を追加する
- ワード「**G**」と数値「**1**」をペアにしたグループに、「直線切削送り」に切り替えるマクロ「**MotionLinear**」を関連付ける
- この動作を、変数「**4001**」で追跡できるように設定を追加する



- △(モデルのリセット)
- ▶(一行送り)で当該ブロックまで処理を進める



「警告」が改善されたことが確認できます。

10. ワード「X」の解釈方法を指定する

- △ (モデルのリセット)
- 「ワード定義」に「X」を「 基本」のワードとして追加
- インチ単位の桁(左右)=3.4
- ミリ単位の桁(左右)=5.4



ワード「Y」や「Z」の定義が参考になります。

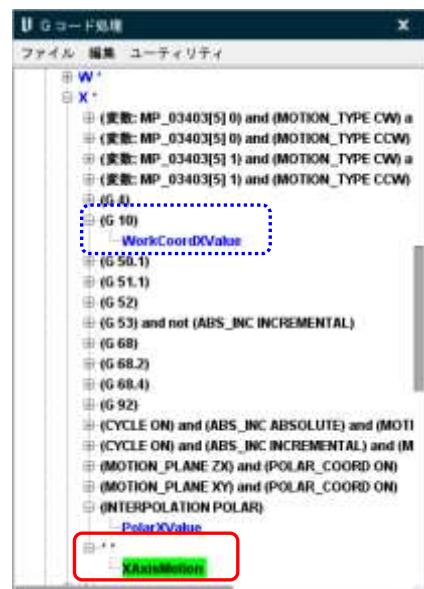
- 「Gコード処理」ウィンドウで、Registers 下にあるワードX*の設定を確認
- **に機械のX軸を動かす動作を行うマクロ「XAxisMotion」を関連付ける

 「Gコード処理」では、更に「組み合わせる条件」を与えて各状況により処理する動作を変更して設定できます。

ワード「X」にも様々な条件が与えられています。右図の例(青点線枠)では、G10が呼び出されている場合に動作が異なるように条件を分岐させた設定が登録されています。

今回設定を追加した「**」(赤枠表示)は、組み合わせる条件が無い(ツリーの上位に登録されたどの条件にも該当しない)場合の動作として扱われます。

- △ (モデルのリセット)
- ▶ (一行送り)で結果を確認



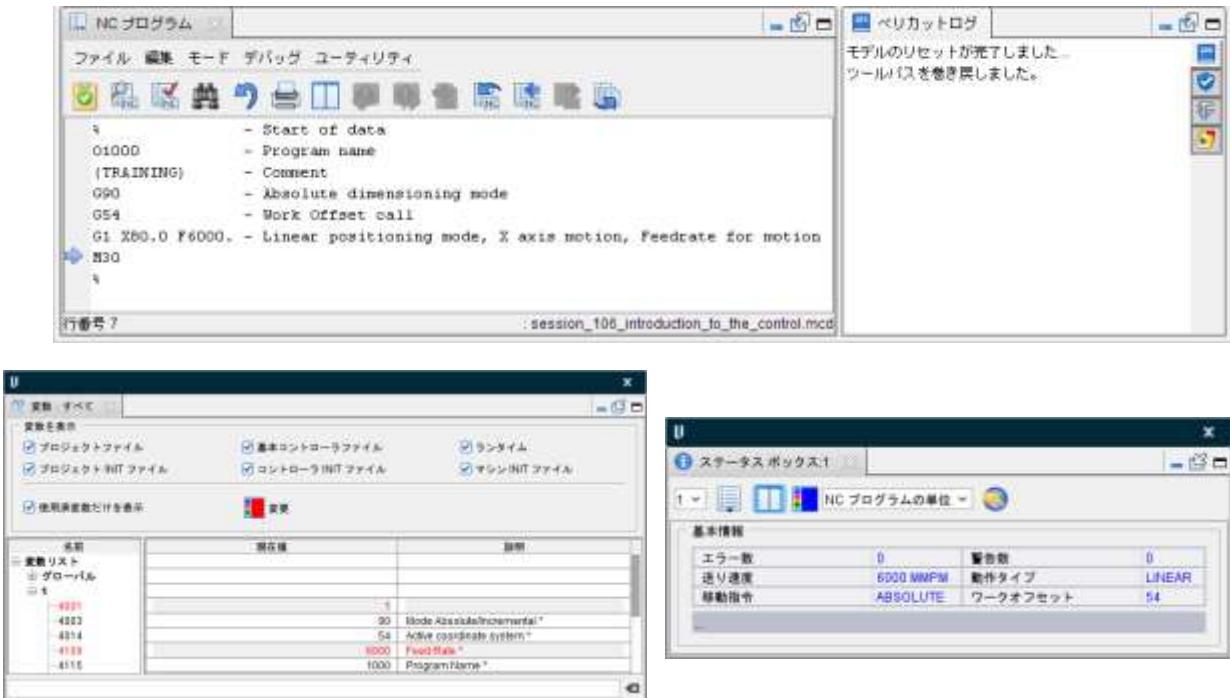
11. ワード「F」の解釈方法を指定する

- △ (モデルのリセット)
- 「ワード定義」に、「F」を「マクロを処理するワード」として追加
- インチ単位の桁(左右)=3.4
- ミリ単位の桁(左右)=4.5



- 「Gコード処理」の **Registers** の下に、ワード「F」と数値「*」の組み合わせを追加
- マクロ「FeedRate」を関連付ける
- アクティブな送り速度を変数「4109」で追跡できるように設定を追加
- 「Gコード処理」ウィンドウ、「ワード定義」ウィンドウを閉じる(×
-  (モデルのリセット)
-  (連続実行)

- 「変数リスト」、「ステータスボックス」などで動作状態をモニターする



12. コントローラファイルを保存する

- リボンメニューで、[マシン/コントローラ]タブ>「コントローラ」グループ>  別名で保存]
- ショートカット=作業フォルダー
- 

ワード定義、Gコード処理の内容は、コントローラファイルに保存されます。

13. まとめ

このセッションでは、コントローラがGコードのワードや特殊な文字を解釈するための設定方法を確認しました。

【セッション 27】演習問題 3

この練習問題では、これまでに確認してきた事柄を適用します。個々の詳細なステップは記載していません。ステップごとの手順については、これまでのトレーニングセッションを参照してください。

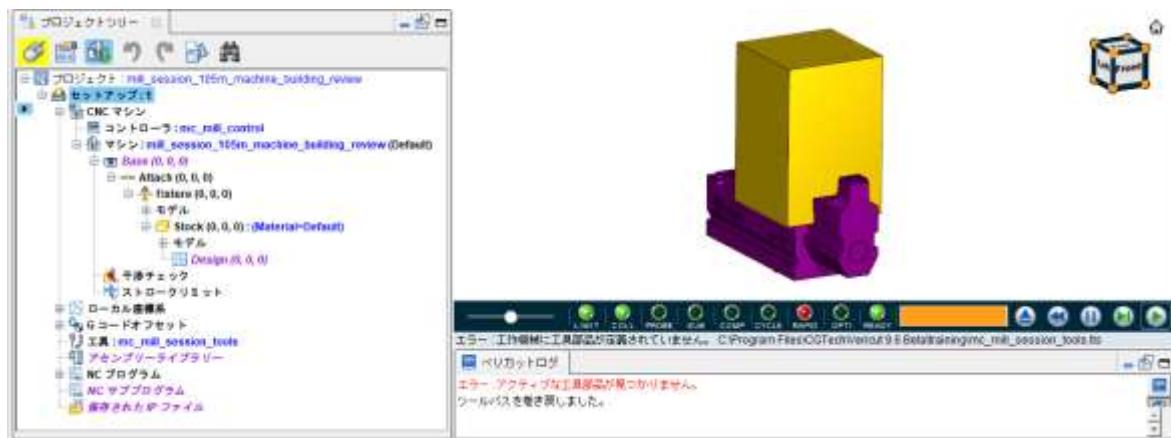
ここで使用するファイルはすべて、トレーニングフォルダーに格納されています。

作成したマシンファイルは、作業フォルダーに保存できます。

手順が進むごとに、逐次設定を保存することをお勧めします。

1. 既存のプロジェクトファイルを開く

- ショートカット=トレーニング
- ファイル=mill_session_105m_machine_building_review.vcproject



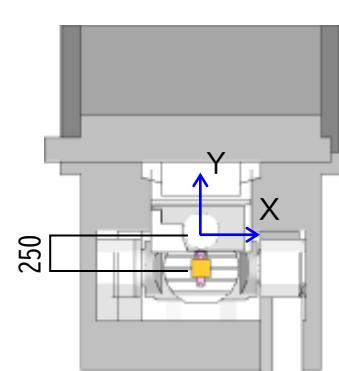
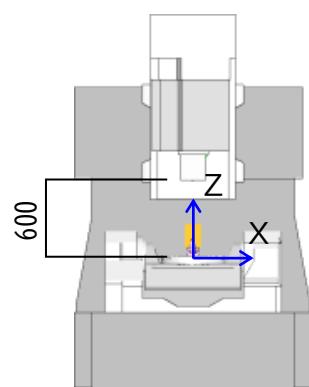
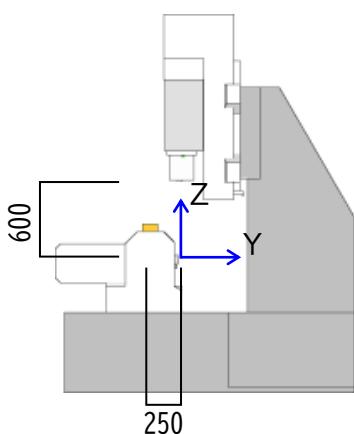
2. 5軸立形ミリングマシンの機構を構築する



ヒント:

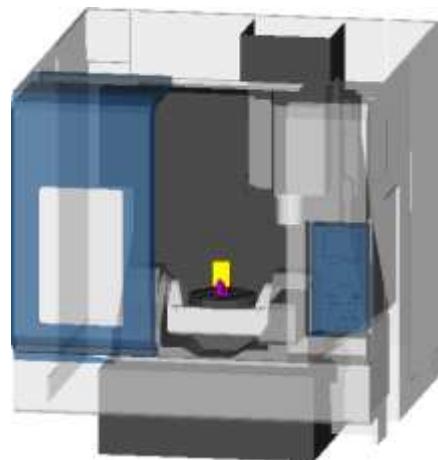
必要な部品は工具側がX、Z、テーブル側がY、A、C軸です。
Z軸は機械原点から600ミリ上がったところが0の位置です。
その他、工具や治具と材料も切削するためには必要です。

また切削するためには必ずしも必須ではありませんが、オプション的な構造として、
スプラッシュカバー(筐体)、ドアなどを登録することもできます。



3. マシンに3Dモデルを追加する

- ショートカット=トレーニング
- ファイル= mc_mill_machine_5ax_base.stl
mc_mill_machine_5ax_x.stl
mc_mill_machine_5ax_z.stl
mc_mill_machine_5ax_y.zstl
mc_mill_machine_5ax_a.stl
mc_mill_machine_5ax_c.stl
mc_mill_machine_5ax_spindle.sor
mc_mill_machine_5ax_enclosure.stl
mc_mill_machine_5ax_control.stl
mc_mill_machine_5ax_door.stl



ヒント:



モデルファイルは、一か所にまとめて読み込んでから各部品に割り当てることもできます。

スピンドルのON状態が可視化できるように、プリミティブモデル(ブロック形状など)を登録すると便利です。

4. 干渉とストロークリミットを設定する

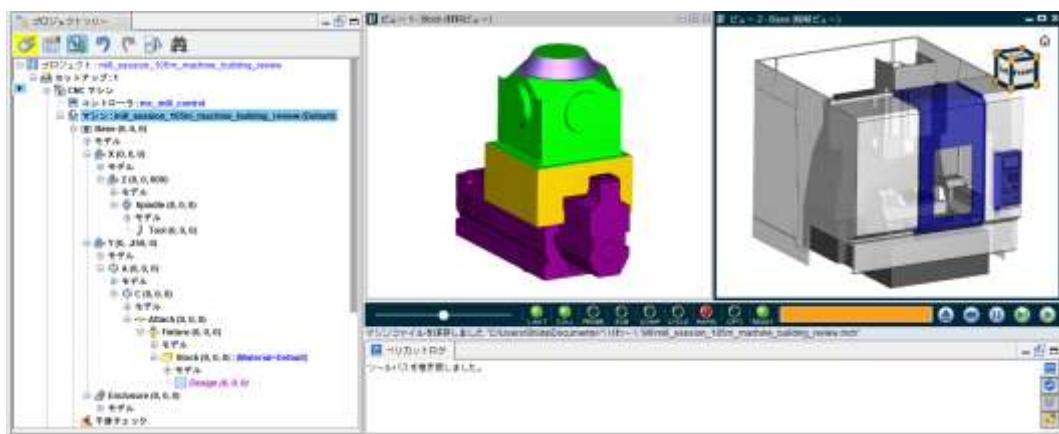
ヒント:



干渉の組み合わせは自由に設定できますが、重複しないように気を付けて登録します。

ストロークリミットに設定する数値は、トレーニングセッション25手順(6)を参照してください。設定した内容はMDIで確認することも可能です。

5. シミュレーションを実行する



6. ベリカットを終了する

以上で演習問題3は終了です。お疲れ様でした。

【集合トレーニングを受けられた方へのお願ひ】アンケートにご協力ください

この度は「ベリカット・トレーニング」を受講いただきまして、誠に有難うございました。

より良いサービスを提供していくため、アンケートにご協力のほどお願ひ申し上げます。

以下のいずれかの方法で回答ください

1. CGTech トレーニングルームの PC から回答

トレーニング用PCのデスクトップにアンケートへのショートカットがあります。

ここからアンケートページにアクセスして回答してください。

2. スマートフォンから回答

下のQRコードをスマートフォンのカメラアプリで読み込み、リンク先のURLにアクセスして回答してください。



ベリカット9.6 トレーニングセッション (21~27)

2007年 2月28日 第1版 発行

2025年 9月15日 第25版 発行

VericutはCGTech社の登録商標です。AUTO-DIFFはCGTech社の商標です。
その他の会社名及び製品名は一般に各社の商標または登録商標です。

株式会社CGTech
〒171-0021 東京都豊島区西池袋1-5-3 エルグビル3F
TEL : 03-5911-4688 FAX : 03-5911-4689
URL : <https://vericut.com/ja-jp/>
サポート : support@cgtech.co.jp



株式会社CGTech
〒171-0021 東京都豊島区
西池袋1-5-3 エルグビル3F

Tel: (03) 5911-4688
Fax: (03) 5911-4689
info@cgtech.co.jp

システム要件は変更される場合があります。
最新の製品情報およびシステム要件については、Vericutのウェブサイトをご覧ください。
© Vericut 2025. 無断複写・転載を禁じます。VericutはCGTechの登録商標です。Printed in Japan.

vericut.com/ja-jp/