新規:標準シミュレータ

CimatronE 9.0 チュートリアル





目次

概要	エラー! プックマークが定義されていません。
練習1-シミュレーションタ	ヺイアログ1
練習2-加工シミュレーショ	ョン
練習 3 - 素形材除去	
練習 4 – 検証	
練習5-丁具軌跡解析	30



CimatronE 9.0 Machining Simulation 1

概要

CimatronE 9.0 ではシングル環境で新規シミュレータを導入しています。この新規シミュレータには素形材除去、残りストック検証、干渉とガウジ検出、機械キネマなどを含んでいます。

新規加工シミュレーション機能では、NCプログラミングプロセスの安全性と効率が顕著に 改善されました。この新規機能を用いれば、複雑なパーツでも加工工程と加工結果を可視化 できます。加工シミュレーションは3軸、2軸位置決めを確認するためにも利用できます。

強化されたガウジと干渉検出機能は、新規加工シミュレーション環境を使用し、パーツ、 ジグ、ツール、ホルダの実際の設定の可視化と解析を可能にしました。

この新規シミュレータは従来の加工シミュレータの機能をさらに強化し、以前のシミュレータ/ベリファイヤに取って代わるものです。

チュートリアルの5つの練習問題はユーザーが新規シミュレータをより深く理解するためのものです。

参照ファイル: MW_simulator_J.elt

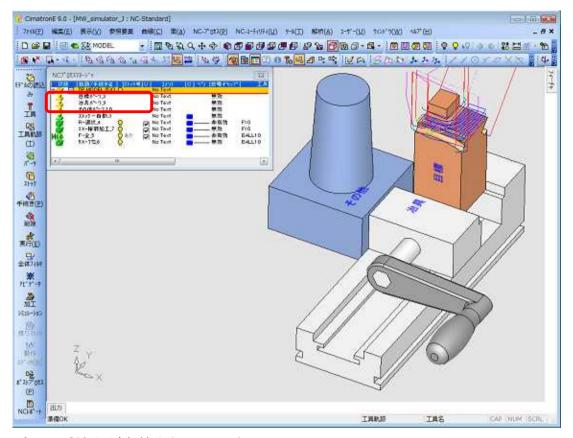
このファイルのあるディレクトリ \\Tutorial Work Files\Updates\NC.

MS マシンフォルダ: My5XMachine.

練習 1 - シミュレーションダイアログ

- 1. MS マシンフォルダをここにコピーします: ...\Program\NC\ModuleWorks\xml\
- 2. MW simulator J.elt ファイルを読み込みます。





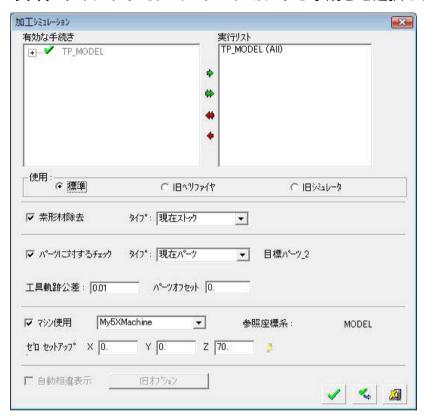
パーツ手続きが定義されています:

- 目標パーツ 加工される実際のパーツ.
- ◆ 冶具パーツ 加工パーツを固定する装置(万力、バイス)のジオメトリ。このタイプはいかなるクランプ装置にも使用できます。
- **その他パーツ** 固定装置の横に置かれるジオメトリ。機械上に置かれる他のジョブを表しており、シミュレーションに必要です。
- 3. プロセスマネージャから工具軌跡を選択し、ガイドの **加工シミュレーション**をクリックします。





加工シミュレーションダイアログが開きます。ダイアログの上の**有効な手続き** と 実行 リスト ウインドウでシミュレーションする手続きを選択します。



加工シミュレーション ダイアログのオプション

オプション	説明
使用	標準 は新規シミュレータのことです。デフォルトで標準にチェックがついています。旧ベリファイヤ/シミュレータも選択できます。
素形材除去	標準/旧シミュレータで素形材除去をシミュレーションする場合、チェックを入れます。
素形材除去タイプ	以下の3つのタイプがあります:
	• 現在ストック -工具軌跡フォルダ(デフォルト)で定義されたストックを使用します.
	• 外部ストック – 現在のストックを出力せず、外部 STL を読み込みます。
	• 最後を再利用 – 以前のシミュレーションで使用したものと同じストックを使用します。
パーツに対するチェッ ク	加工モーション(干渉チェック)をシミュレーションするか、工具軌 跡を検証します。
パーツに対するチェッ	以下の 5 つのパーツタイプがあります:
クタイプ	• 現在パーツ -工具軌跡フォルダ (デフォルト)で定義された目標パー



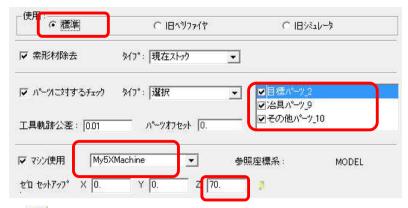
CimatronE 9.0 Machining Simulation |4

オプション	説明
	ツを使用します.
	• 外部パーツ – 現在の目標パーツを出力せず、外部 STL を読み込みます。
	• 最後を再利用 -以前のシミュレーションで使用したものと同じパー ツを使用します。
	• 選択 -工具軌跡フォルダで定義されているパーツタイプを選択できます。 このオプションを選択すると、左の欄から定義されている パーツタイプを選択できます。選択された全てのパーツタイプを含めてひとつの STL を作成し、シミュレータでワークピースとして使用されます。
	• 複数 STL - 前のオプションとして異なるパーツ選択を可能にします。選択されたパーツは独立した STL として出力されます。新規シミュレータはこのオプションを完全にサポートしていないため、目標パーツだけがシミュレータに読み込まれます。他のパーツは無視されます。
工具軌跡公差	工具軌跡公差は、出力されたパーツ STL の精度を制御します。シミュレーションされる手続きの最小の公差 (あるいはそれ以下)に設定することを推奨します。
パーツオフセット	パーツ STL のオフセットを作成します。例えばこのオプションは電極のシミュレーションに使用できます。
マシン使用	シミュレーションにユーザー固有の機械を使用する場合に、チェックを入れます。機械が選択されていないと、シミュレータはデフォルトマシンを読み込みます。
参照座標系	パーツゼロ点を決めるため、座標系を選択します。
ゼロセットアップ	加工テーブルのパーツ位置を決めます。この値は加工ゼロ点からの距離です。通常はテーブル中心とゼロ点の距離 (参照座標系で).
旧オプション	旧シミュレータ/ベリファイヤを使用するときに有効になります。

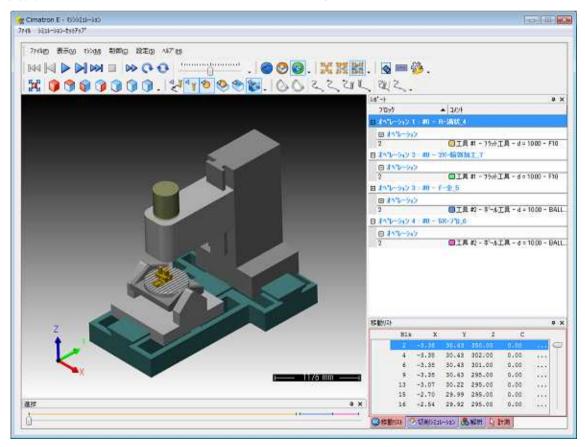
4. 加工シミュレーション ダイアログを以下のように定義します:

- 標準シミュレータ
- 現在ストック
- パーツタイプに全て選択
- マシン使用: My5Xmachine
- ゼロセットアップ: Z=70





- 5. **OK M** をクリックするとシミュレータが起動します。
- 6. **画面フィット** アイコンをクリックします。





もしシミュレータが図のように起動しなければ 設定(S) > **レイアウト**(L) > **初期値に戻す**(R) を選択してください。



7. ツールバーの説明:

• 表示(V) - 表示方向を操作し、表示がスクリーンに合うように調節します。



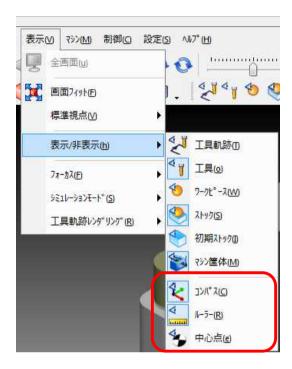
アイコン	名前	説明
	画面フィット	画面中の全要素に合わせて表示
	アイソメ	アイソメ視点に回転
	上面	上面視点に回転
	正面	正面視点に回転
	右側面	右側面視点に回転
	下面	下面視点に回転
	左側面	左側面視点に回転
	背面	背面視点に回転



表示 – シミュレーション要素の表示/非表示を調節します。下の3つの要素はメニュー表示(V) > 表示/非表示(h) からもアクセスできます。



アイコン	説明	
₹	工具軌跡	表示 / 非表示
4 4	工具	表示 / 非表示
4	ワークピース	表示 / 非表示
9	ストック	表示 / 非表示
1	初期ストック	表示 / 非表示
\$	マシン筐体	表示 / 非表示



• **シミュレーションモード** – シミュレーションモードは、シミュレーション環境が工具軌跡、加工キネマ、素形材除去を解析しやすいように設定されています。



シミュレーションモードダイアログのオプション

オプション	アイコン	説明
工具軌跡モード		工具軌跡点と工具方向を分析.
マテリアルモード	0	素形材除去と工具軌跡を分析.
キネマティクモード		加工シミュレーションと干渉チェック.



CimatronE 9.0 Machining Simulation | 8

練習2-加工シミュレーション

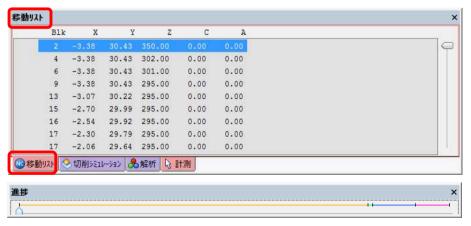
1. **キネマティクモード** 2 アイコンをクリックします。

シミュレータウインドウの右にある レポート ダイアログに注目してください。



レポート ダイアログには、シミュレーションする手続きのリストが表示されています。 このリストには手続き名と工具名が表示されています。工具名の左の数字は**移動リスト** に示されるブロックナンバー(Blk)です。

リスト移動 はシミュレーションウインドウの下に表示されています。 ブロックナン バーと全ての軸の座標が表示されています。表示されている座標は、工具先端の位置 (パーツゼロ点からではなく、加工ゼロ点からの位置)を示しています。



進捗 ダイアログは**移動リスト** ダイアログの左下に表示されています。シミュレーションされるオペレーションを色分けして表示しています。シミュレーション中、 インジケータが左から右へ移動し、シミュレーションの進行状況を表示します。

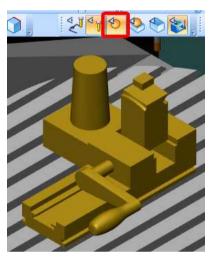


Cimatron E 9.0 Machining Simulation 9

キネマティクモード が選択されると、表示がこのように変わります。

機械、パーツ(ワークピース)、工具だけが表示されます。 これらは加工シミュレーションと干渉チェックを実行するために必要なものです。

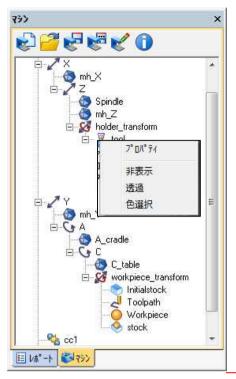
全てのコンポーネント(目標パーツ, 冶具パーツ, その他パーツ)を含むパーツ自体は一つのオブジェクトとして扱われます。従って同じ色で表示され、ワークピース表示アイコンで表示/非表示するとすべて表示/非表示されます。



マシン筐体 アイコンをクリックすると、筐体として定義された全てのマシンコンポーネントが非表示されます。

マシンコンポーネントを制御する他のオプションは、 **マシン** タブ (**レポート**タブの下) から操作できます。





マシン タブが無効な場合は、メニューより 設定 > ウインドウ > マシン を選択し、表示できます。



マウス右ボタン (RMB)でジオメトリコンポーネントの表示、透明度、色を設定できます。

マシン タブ とこと のツールバーの説明:

アイコン	説明
	新規マシンを作成する.
3	既存の別のマシンを読み込む.
	編集したマシンを保存する.
3	編集したマシンを異なるフォルダに、異なる名前で保存する.
2	現在のマシンを編集する.
0	要素の詳細情報を表示する.

(注: このオプションは主にマシン編集のためです。このオプションは通常のシミュレーションでは**必要ありません**。

2. 加工シミュレータを起動します。最初にシミュレーションツールバーとアイコンについて説明します。





シミュレーションツールバーのアイコン

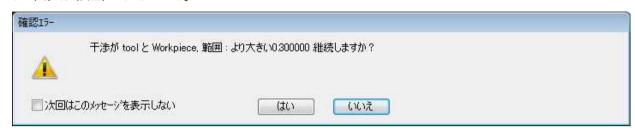
アイコン	名前	説明
	実行	シミュレーション開始.
	次へ	工具軌跡を次のセグメントまでスキップします.
M	前へ	工具軌跡を前のセグメントまでスキップして戻します.
	次のオペレーショ ンへ	次のオペレーションまでスキップします.
M	前のオペレーショ ンへ	前のオペレーションまでスキップして戻ります.
	停止	シミュレーションを停止します.
	高速で前へ	選択されたステップから最後のステップまで、シミュレーションプロセスを表示せずに進みます。このオペレーションで干渉が生じていれば、メッセージが表示されます.
a	再開	最初から加工を開始します.
0	ループ	一時停止したところから加工を開始します.



CimatronE 9.0 Machining Simulation | 12

2-3. 実行 アイコン ▶ をクリックしてシミュレーションを開始します。

シミュレーションは突然停止し、以下のメッセージが表示されます。工具とパーツの間 に干渉が検出されました。



・・工具とワークピースとの干渉、範囲:0.3より大きい、継続しますか?

はいをクリックすると、次の干渉を検出するまでシミュレーションを続行します。いい え、をクリックするとシミュレーションは停止します。

このメッセージを再び表示させないにチェックを入れ、 **はい**をクリックすると、次の 干渉でシミュレーションが停止することなく最後まで続行します。

- 3.4. **このメッセージを再び表示させない**にチェックを入れ、 **はい** をクリックしてシミュレーションを完了します。
- 4.5. レポートウインドウを見ると Operation #3 に干渉リストが追加されています。



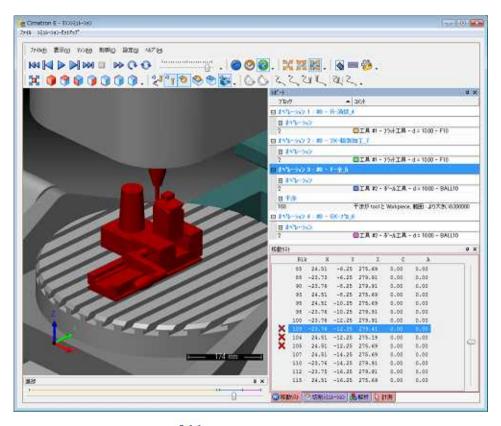
この干渉リストはこのシミュレーションで検出された干渉について記述しています。

リストから干渉を選んでクリックすると、グラフィック画面の工具が干渉点に置かれます。 **リスト移動** ウインドウにはガウジブロックとその座標が表示されています。

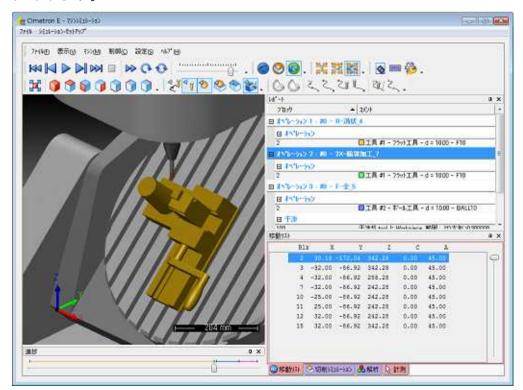
リストのブロックナンバーは Cimatron E のブロックナンバーに連動しているため、ナビゲータでチェックできます。



CimatronE 9.0 Machining Simulation | 13



5.6. **前のオペレーションへ [▶]** アイコンをクリックし、直前の手続きの最初まで戻ります。 位置は下図のようになります。**進捗** ウインドウのインジケータは直前の手続きの先頭 にあります。





7a-h2 ▼ ×

6.7. **フォーカス** ツールバー.

のアイコンについて

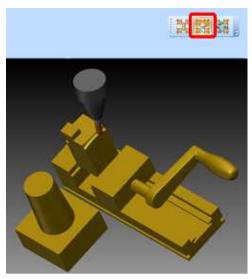
アイコン	名前	説明
25_12 21 ⁻¹ 25	工具フォーカス	工具とワークピースだけを表示します。工具は 固定され、 ワークピースが工具の周りを移動します。
100	ワークピース フォーカス	工具とワークピースだけを表示します。ワークピースは固 定され、工具はワークピースの周りを移動します。
	マシンフォーカス	マシンとワークピースを表示します。マシンは固定され、 ワークピースはテーブル上に置かれます。

ここまでシミュレーションは マシンフォーカスモードで実行されてきました。



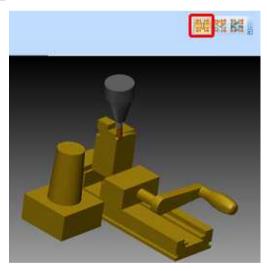
Cimatron E 9.0 Machining Simulation | 15

7-8. **ワークピースフォーカス 2** アイコンをクリックし、シミュレーションを実行します。



マシン全体が表示から消えました。パーツは固定され、工具がパーツの周りを移動します。

9.<u>10.</u> **工具フォーカス </mark>臓 アイコンをクリックし、シミュレーションを実行します。**



この場合、工具が固定されパーツは工具の周りを移動します。

10.11. シミュレーションウインドウを閉じます。



練習3-素形材除去

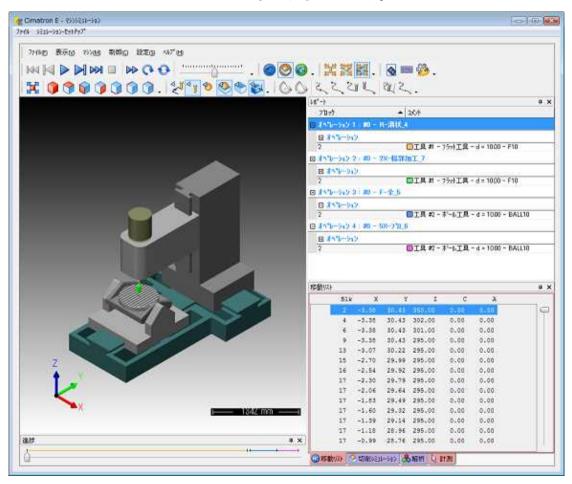
Cimatron E 9.0

1. 加工シミュレーションを起動します。今回は現在パーツだけを選択します。



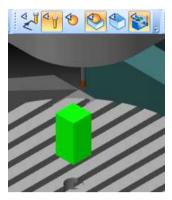
シミュレータウインドウが表示されます。ステップ 4 の **練習 1 – シミュレーションダイ アログ**.のようにリセットします。

2. **マテリアルモード** アイコンが選択されていることを確認してください。 シミュレータウインドウにはこのように表示されます。

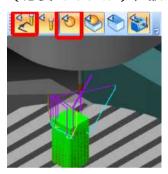




3. 表示 ツールバーで、マシン、工具、ストックだけを表示するように設定されています。



素形材除去シミュレーションに必要な表示コンポーネントが表示されます。いつでも (必要であれば)、該当するアイコンをクリックしてパーツや工具軌跡を表示できます。



シミュレータウインドウの右下に **切削シミュレーション** ウインドウが表示されます。 このウインドウで素形材除去のためのパラメータや他の機能のパラメータを設定できま す。



注: マテリアルモード を起動するとき、 **マシンモード**で使用されるエンジン以外のエンジンを起動させます。



4. シミュレーションを開始するため、 **実行 →** をクリックします。最初の手続きの真ん中で 停止 → をクリックします。

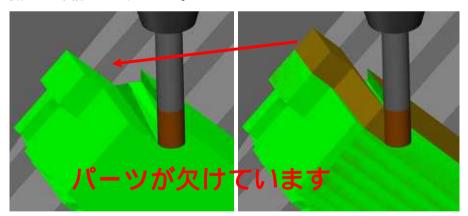


5. シミュレーション速度のスライダーを確認します。



この速度スライダーには2つの機能があります:

- 真ん中から左端まで: **シミュレーション速度**を制御します。 真ん中 = シミュレーション最高速度 (デフォルト).
- 真ん中から右端まで:シミュレーション時間短縮のため、工具が表示されるステップ間隔の数を制御します。スライダーが右へ行くほど少なくなります。(注:シミュレーションは段階的に実行されますが、工具表示は無視されます).
- 6. **実行** をクリックしてシミュレーションを続行します。 2番目の手続きの終わり近くで 停止
 で停止 をクリックします。シミュレーション実行中、進捗 バーのインジケータの 動きを確認してください。



シミュレーション中、工具の上の材料が加工されずに除去されました。これは間違った 設定が原因です。

CutSim ダイアログの データモデル が3軸に設定されていました。





7. **データモデル** 設定を 5-軸に変更します。 **リセット** ◆ をクリックし、シミュレーションをリセットします。**リセット**をクリックしないと設定の変更がシミュレーションに反映しません。



切削シミュレーションダイアログのオプション

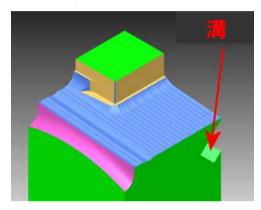
オプション	説明
精度	ストックモデルの解像度
	● 低 = 高速シミュレーション、結果は詳細ではない.
	● 高=シミュレーションに時間がかかり、詳細な結果
データモデル	データモデルは 3-軸、あるいは 5-軸:
	•3-軸は軽いアルゴリズムですが、この例のような アン ダーカット加工では使用できません.
	• 5-軸は5軸同時、アンダーカットシミュレーションに使用します。3軸工程でも使用可能です。
チェック	シミュレーションに含まれる工具部分を選択します。 刃は工具の加工部で、高速モーションで材料に衝突する時に 検出されます。他は送り速度に関係なく、ストックに接触 するときに 検出されます。



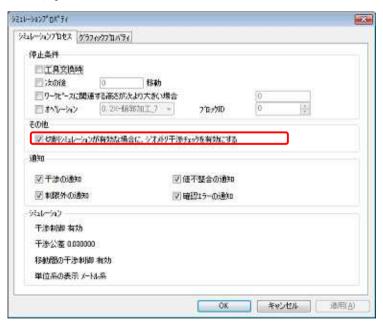
注: 切削シミュレーション ダイアログで変更した場合は、変更をシミュレーション に反映するために必ず**リセット** ◆ をクリックしてください。

8. シミュレーションの **高速で前へ 🍑** ボタンをクリックします。

シミュレーションは背景で実行され、素形材は除去されません。進捗 ダイアログのインジケータは通常と同じに移動します。パーツの後ろの溝が適切にシミュレーションされました。



9. **シミュレーションプロパティ** アイコンをクリックし、**プロパティ** ダイアログを開きます。



切削シミュレーション が有効な場合に、ジオメトリ干渉チェックを有効にするに注目してください。これは実際にはキネマティク モードに属する機能です。デフォルトではここにチェックが入っていますが、もしチェックされていなければ干渉を検出できません。

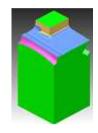


シミュレーションプロパティ ダイアログの追加設定について:

- **停止条件** シミュレーションを停止するためのオプションリスト。詳細な検証が必要な場合に使用します。
- **通知** システムがメッセージを表示する項目を選択.
- ◆ シミュレーション 全ての設定を考慮し、シミュレーションステータスを表示しています。ここで編集はできません。

切削シミュレーション ダイアログで、シミュレーション結果 [●] を STL ファイルに保存できます。

この STL は CimatronE に読み込むことができ、外部ストックとして使用できます。





シミュレーション結果

CimatronE にモデル読込

または「外部ストック」として利用

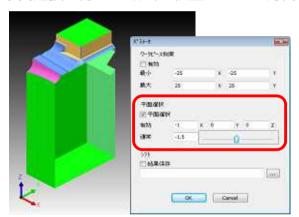


- 10. **高度なプロパティ 2** アイコンをクリックし、パラメータダイアログを開きます。 オプションを説明します:
 - **ワークピース拘束** ストックの一部分に集中し、高精度なシミュレーションを実行します。

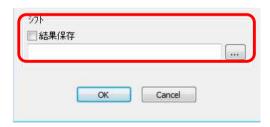




• 平面選択 - 隠れた領域を検査するため方向、点でストックを切断します。

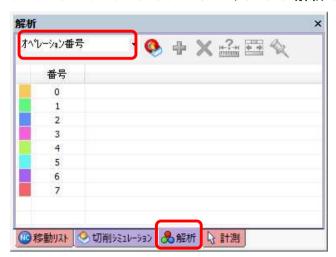


• シフト – 自動的にオペレーションの結果を独立 STL として保存します。



練習 4-検証

シミュレーションダイアログの下にある解析 タブ をクリックします。

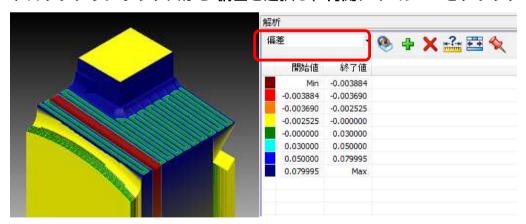


左上の欄に オペレーション番号と表示されています。ここでオペレーションごとに色分けされ、シミュレーションでその色の部分を加工するオペレーションがどれなのかが解りやすくなります。

リストの色のついた四角をクリックし、色を変更することが可能です (パレットから色を選択してください)。

色を変更すると、画面の色も変更されます。複数の変更が必要であることもあるため、変更を行った後に **再開**アイコン ◆ をクリックし、 ◆ にアイコンが変わったときに (グラフィック画面が)リフレッシュされるようになっています。.

2. ドロップダウンボックスから **偏差**を選択し、**再開**アイコン[●]をクリックします。



グラフィック画面がリフレッシュされシミュレーション結果が色分け表示されます。ここでは偏差 ウインドウで設定されたようにストックとパーツの距離によって色分けされています。

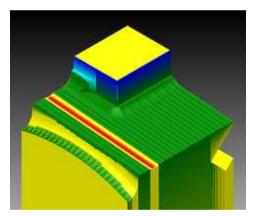


色と数値を編集できます。 **アイテム追加/アイテム削除** アイコン *** *** で設定を追加/削除できます。

調整 アイコンで偏差範囲の最小値と最大値、オフセットを設定できます。ガウジ検出の基準値もここで設定できます。



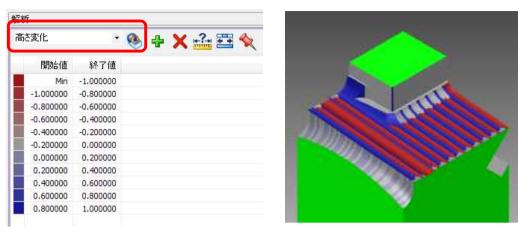
3. **自動調整** 「アイコンをクリックし、最小人最大偏差値が異なる増分値になるよう変更し、再開アイコン をクリックします。この変更により画面が変わります。



4. **ガウジ表示** アイコン をクリックし、ガウジ点を表示させます。表示には点の座標、 ガウジ深さ、ブロックナンバーなどの情報が含まれています。



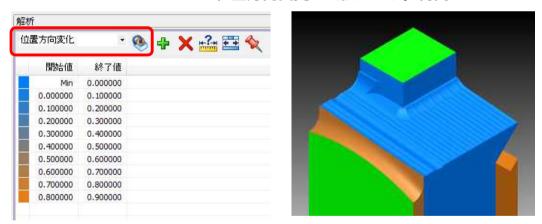




この 高さ変更オプションは、基本的に工具が上に/下に (プランジ)加工するのを示す ものです。問題が生じやすいプランジ領域を発見したり、ジクザグ、あるいは一方向だ けの加工を発見できます。

色が上の設定に近ければ近いほど、Zマイナス方向への変化が大きいことを意味し、逆に、色が下の設定に近ければ近いほど、Zプラス方向への変化が大きいことを意味しています。

6. ドロップダウンボックスから **位置方向変更**を選択します。**再開** [●] をクリックします。



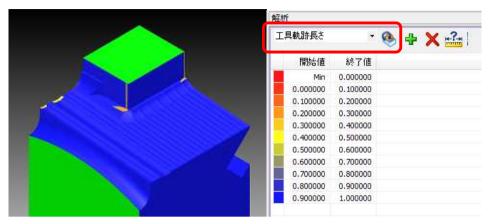
グラフィック画面がリフレッシュされ、シミュレーション結果が方向変化によって色分けされました。

グリッドの値は**角度変更 / 距離 比率**を示しています。 **角度変更** は 3 D での 2 つの連続移動間の角度であり、一方 **距離** は工具先端位置のそれぞれの移動間の距離(mm /インチ)です。値の単位は度/mm あるいは 度/インチです。

簡潔に言うと、色が下の設定に近ければ近いほど、方向変更が大きいことを意味しています。



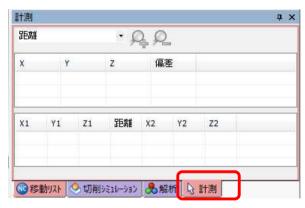
7. ドロップダウンボックスから **工具軌跡長さ** を選択します。**再開** [●] をクリックします。



表示が変わり、工具軌跡長によって動作が分けられました。モーションの大部分は長いことがわかります。 (この例はこのオプションを説明するのに適していません。なぜなら大部分の動作は長いため)

このオプションは工具軌跡点がワークピース上に均等に配置されているかをチェックするために使用されます。一般的に加工プロセスと安定性には均一な 分布が望ましいと言えます。

8. 計測 タブに切り替えます。



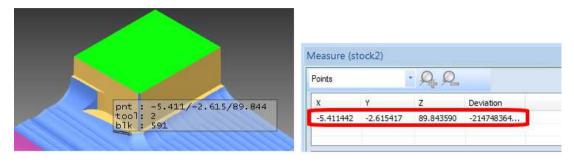
新規シミュレータには検証プロセスの一部として測定機能があります。点座標と 2 点間の距離を測定することが可能です。モデル全体、あるいは高精度の特定領域で使用できます。

9. ドロップダウンボックスから 点を選択します。





10. グラフィック画面でシミュレーションモデルの点を選択します。



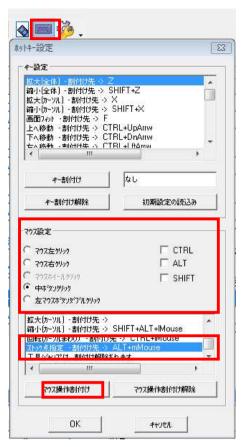
マークが表示され、そこには点座標、工具、ブロックナンバーが表示されます。座標と偏差サイズが計測 タブに表示されます。

注:点選択のデフォルト設定は Alt + **マウス中ボタン** (MMB).です。

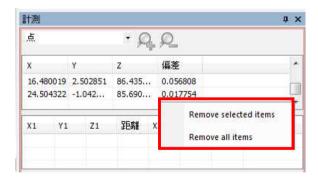
設定変更のためには以下の手順に従って操作してください:

- 1. ホットキー 設定を開く。
- 2. ストック点指定 割付先を選択する。
- 3. マウス設定にチェックする。
- 4. マウス操作割付けをクリックする。
- 5. OK.をクリックする。





11. 点リストをクリアするため、マウス右クリックでメニューを表示させ、希望するメニューを選択します。



12. ドロップダウンボックスから 距離 を選択します。



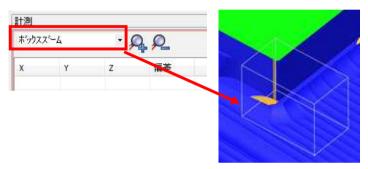


13. グラフィック画面の 2 点を選択します。



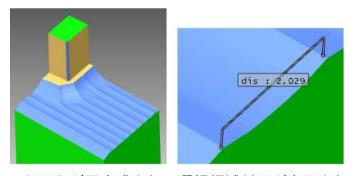
グラフィック画面には、選択された点を連結した形が表示され3D距離が表示されます。 2つの点の座標と距離が計測タブリストに表示されます。

14. ドロップダウンボックスから**ボックスズーム**を選択します。



グラフィック画面にグレー色のボックスが表示されます。サイズを変更し、希望する位置に配置するため、Alt + マウス中ボタンをダブルクリックし、角の位置を指定します。

15. 拡大 🐣 アイコンをクリックします。



ストックが再生成され、選択領域だけが表示されます。拡大させて点/距離測定機能を 使用できるようになったため、精度が向上しました。

16. ドロップダウンボックスから**ボックスズーム** を選択します。**縮小** ² アイコンをクリックし、ストックを元に戻します。

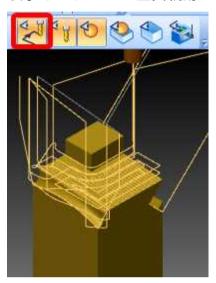


Machining Simulation | 30

練習 5 - 工具軌跡解析

1. 工具軌跡モード 🥯 アイコンをクリックします。

表示 ツールバーの工具軌跡アイコンが選択され、動作が表示されます。



工具軌跡が表示されると、 **工具軌跡レンダリング** ツールバーが有効になります。



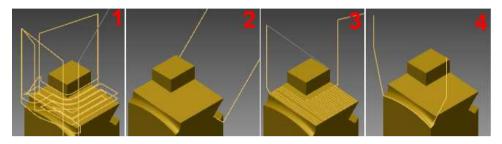
工具軌跡レンダリングツールバーのオプション

アイ コン	名前	説明
3	全オペレーション表示	
2	現在のオペレーション 表示	現在のオペレーションのみ表示
21	フォロー	始点から現在の工具点までの動作を表示.
L	トレース	現在の工具点から終点までの動作を表示
SEL	工具ベクトル	それぞれの点での工具方向を表示.
2	工具軌跡点	工具軌跡ノードを表示.
	工具刃先	工具先端の動作を表示
	工具中心	工具中心で動作を表示.

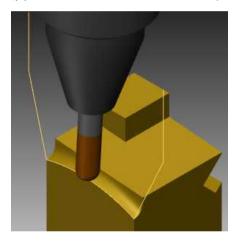


2. 現在のオペレーション表示 Nイコンをクリックし、 次のオペレーション がタンをクリックして次のオペレーションに進みます。

それぞれのオペレーションが別々に表示されます。

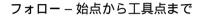


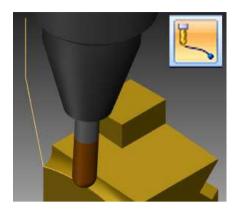
3. **次へ** ボタンをクリックし、4番目のオペレーションの真ん中まで移動します。



4. **フォロー** と トレース ボタンをクリックし、 工具軌跡の表示の変化を観察します。

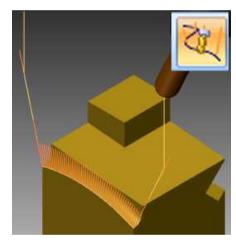




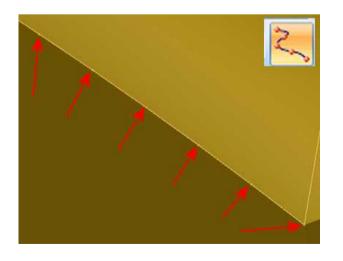


トレース – 工具点から終点ま で

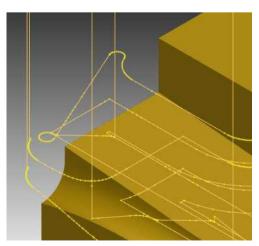
5. オペレーションの最初まで戻り、**工具軌跡ベクトル** ²⁰ ボタンをクリックします。



それぞれの点での工具方向はオレンジ色のベクトルで表示されます。



6. **工具ベクトル** を非表示し、 **工具軌 跡点** を表示します。





工具軌跡点は動作に沿った小さな点で表示されます。パーツが非表示で他のオペレーション (右図は最初のオペレーション)の時、点がより鮮明に描かれます。

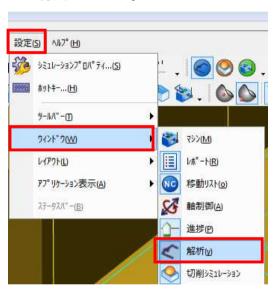
7. 前のオペレーション [▲] をクリックし、最初のオペレーションに戻ります。全オペレーション表示 [▲] ボタンをクリックします。



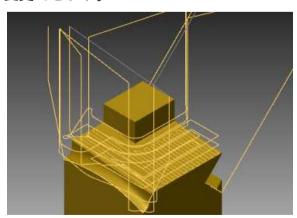
8. 解析 タブに切り替えます。



もし **解析** タブがなければ、メニューから **設定 > ウインドウ > 解析** を選択し、**解析** タブを有効にします。

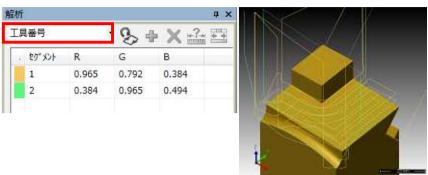


全てのオペレーション動作が同じ色で表示されます。色はその上でダブルクリックして 変更できます。



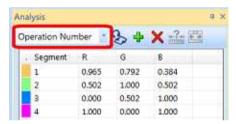


9. ドロップダウンボックスで **工具番号** を選択します。



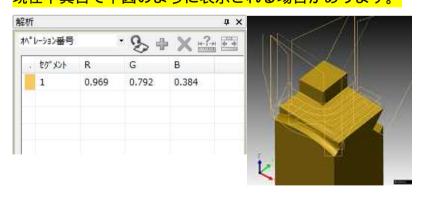
2つのツールが異なる色で区別されています。表示されている動作はこの色によって色分けされます。このオプションにより、マシンにいくつの工具が使用されるか解りやすくなります。また、どの動作がそれぞれの工具に属していて、どの領域がどの工具で加工されるかを把握しやすくなります。

10. ドロップダウンボックスからオペレーション番号を選択します。



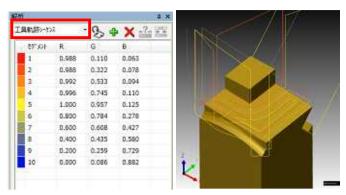
4つのオペレーションが異なる色で表示されています。表示された動作は選択色で色分けされます。それぞれのオペレーションの加工領域を区別します。

現在不具合で下図のように表示される場合があります。





11. ドロップダウンボックスから 工具軌跡シーケンス を選択します。.



工具軌跡の色が変化しました。グリッドで定義したように色は始点から終点まで徐々に 変化しています。このモードで加工の始点と終点を区別できます。

12. 例えば、ジグザグあるいは一方向から加工する場合や、加工方向を識別するためには、加工方法で区別します。

注: 工具軌跡解析タブには、回転軸に関係する高度な追加機能とオプションがあります。このオプションについてはこのチュートリアルでは扱いません。必要であれば、ヘルプやユーザーマニュアルを参照してください。

