

# DEPO CAM

## DEPO CAM 機能概要書

DEPO – Knowhow –  
based on practical experience and applied in practice !

**TMJ**

ティ・エム・ジャパン  
TOTAL SOLUTION

- 高速加工対応・高速演算 3D CAMです。
  - 工具負荷の軽減、切削時間の短縮する為の機能が満載です。
  - 現在主流の高速高送り加工に完全対応。
- DEPO社(ドイツ)により開発されました。この会社は・・・
  - 豊富な加工ノウハウを持つ 超硬工具 や 工作機械のメーカーです。
- 64Bit のOS のみ対応
  - 大きくて 更に複雑な加工形状でも演算できます。

DEPO

<http://www.depo-gmcd.com/>

# テーマは大幅なコストダウン

DEPOCAM

## ■ 要点は。。。

- プログラム作成時間の大幅な短縮
  - 世界最高レベルの演算スピード。
  - プログラム待ちによる工作機械の停止が大幅に減少。
  - 多数台の機械へプログラム供給が可能。
- 切削時間の大幅な短縮
  - 工作機械の能力を100%引き出す理想的なツールパス。
  - エアーカットの大幅な削減。
- 消耗工具費の大幅な削減
  - すべてにおいて自動で最適な円弧を付加（スムージング）（更に オートフィレット機能も有り）。
- マクロ機能により操作時間の短縮
  - 一度作成した工程を登録。他の加工形状に適用出来ます。
- 導入後、即戦力
  - 操作性抜群・・・講習期間1日。

# 豊富な加工方法 ・ 工具タイプ

DEPO CAM

## ■ 荒取り加工

- コア荒取り(断面形状オフセット)
- 等高線加工(同心円状)
- 一定肉厚荒加工
- 任意モデルからの荒取り加工
- **負荷調整荒加工**

## ■ 中荒取り加工

- コア荒取り(断面形状オフセット)
- 等高線加工(同心円状)

## ■ 隅部加工(削り残し加工)

- 荒加工
- 仕上げ加工

## ■ 穴あけ加工(制限事項有り)

- 固定サイクルに対応
- 曲線加工

## ■ 曲線加工

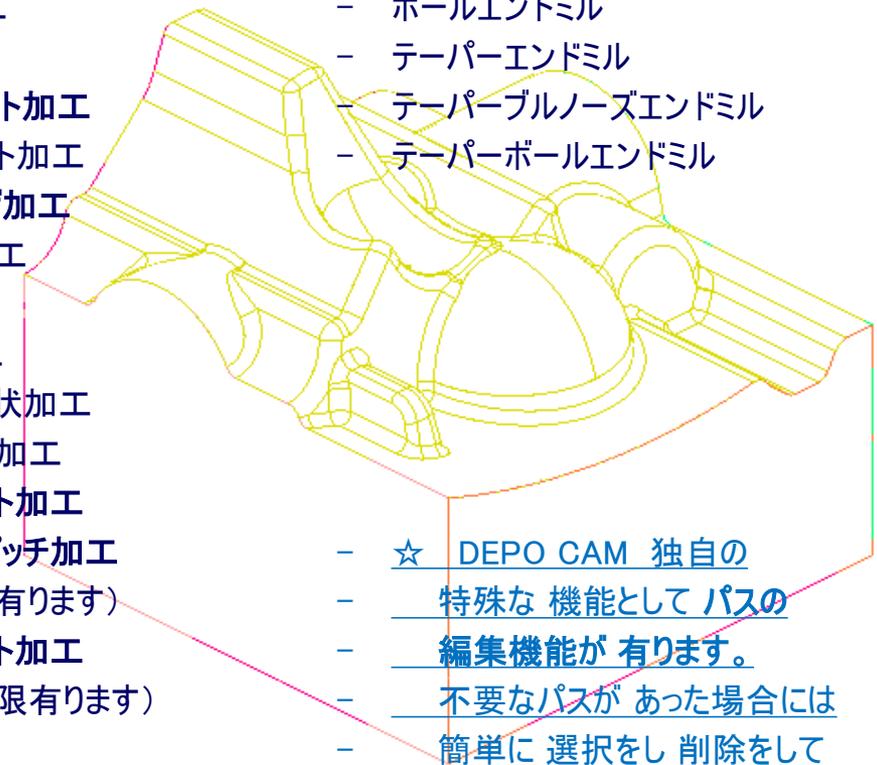
- 2D工具補正対応

## ■ 仕上げ加工

- 等高線加工
- 走査線加工
- 走査線クロス加工
- 3D等ピッチ加工
- ペンシル加工
- ペンシルオフセット加工
- コーナーオフセット加工
- **削り残し仕上げ加工**
- 境界線投影加工
- 平面加工
- モーフィング加工
- らせん状・放射状加工
- 下向き・上向き加工
- 等高線オフセット加工
- 等高線3D等ピッチ加工
- UV加工(制限有ります)
- 軸方向オフセット加工
- 3+2軸加工(制限有ります)

## ■ 工具

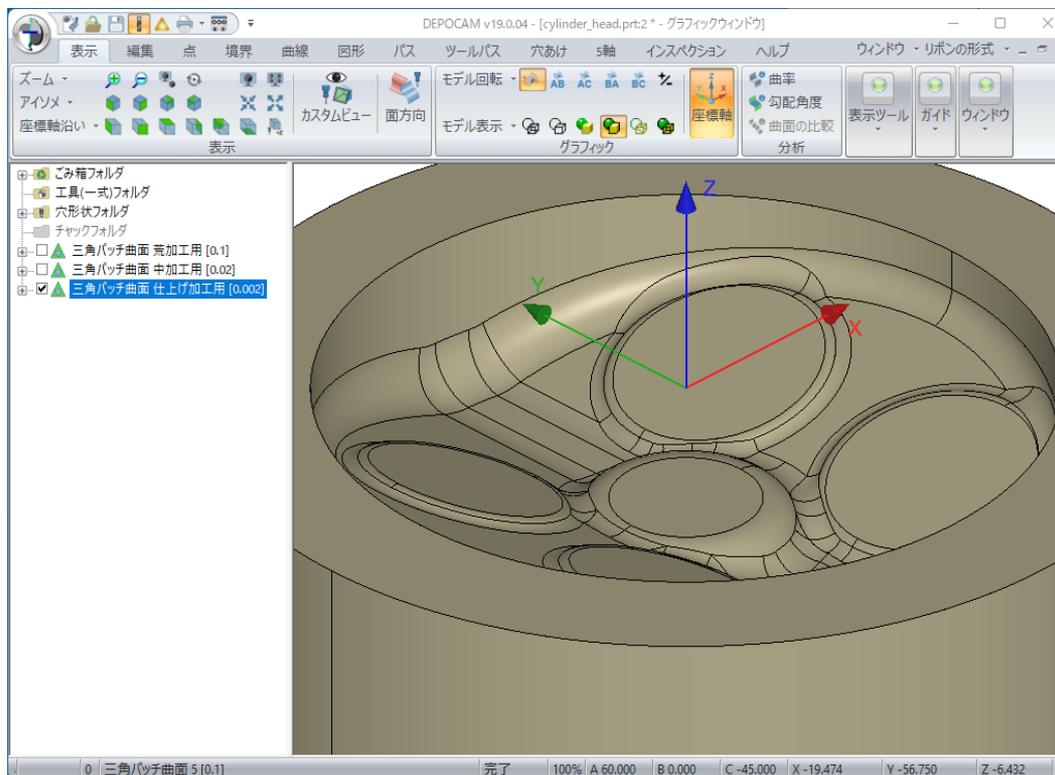
- フラットエンドミル
- ブルノーズエンドミル
- ラジラス工具(底刃なし対応)
- ボールエンドミル
- テーパーエンドミル
- テーパーブルノーズエンドミル
- テーパーボールエンドミル



- ☆ DEPO CAM 独自の
- 特殊な機能としてパスの
- 編集機能が有ります。
- 不要なパスがあった場合には
- 簡単に選択をし削除をして
- その後にリンク機能を実行
- する事が可能なのです。

# データの取り込み

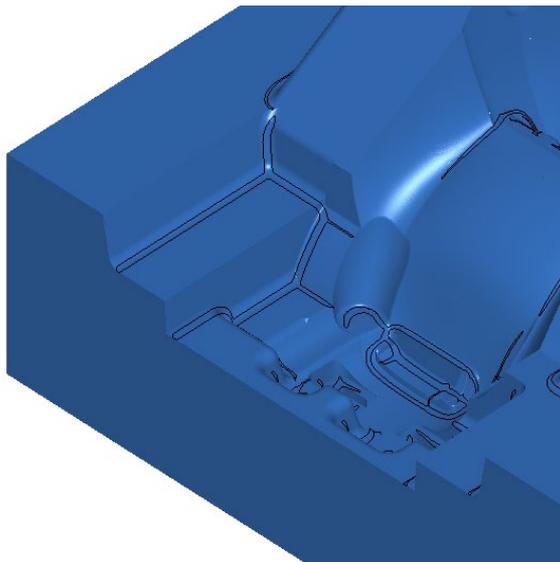
- 取り込み対応データ形式
  - IGES、STL、STEP、GRANITE、VDA-FS、Parasolid(op)CATIA v4・v5(op)
- DEPOCAMは1つのファイル中に、異なった精度の曲面を 任意でいくつも設定出来ます。
- その時々の加工方法において必要な曲面精度で演算できます。
  - 荒取りは ...> 残し代をつけるので荒い曲面精度で演算時間短縮！
  - 仕上げは ...> 細かい曲面精度で演算できます。
- いかにか合理的に演算させ、作業時間(演算時間)の短縮につなげるかがポイントです。



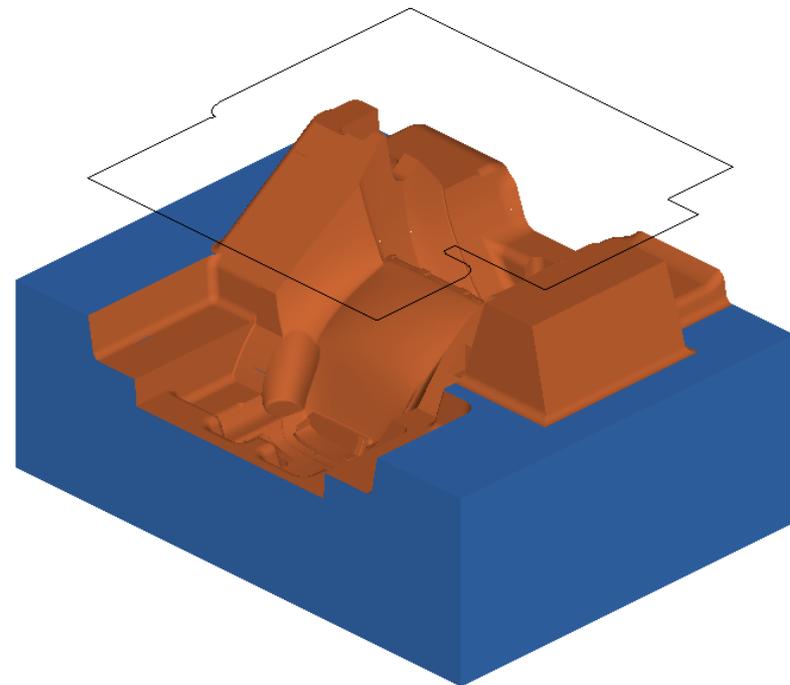
- 三角パッチ曲面 荒加工 [0.1]
- 三角パッチ曲面 中加工 [0.02]
- 三角パッチ曲面 仕上げ加工 [0.002]
- +
- 三角パッチ曲面 荒加工 [0.1]
- 三角パッチ曲面 中加工 [0.02]
- 三角パッチ曲面 仕上げ加工 [0.002]

# 加工境界検出

- 加工領域は曲面から自動検出します。
  - シルエット境界
  - 緩斜面領域
  - IGESより境界をインポート
  - 削り残し領域
  - 工具接触領域
  - 任意で簡単に境界を作成する事が出来ます



削り残し領域



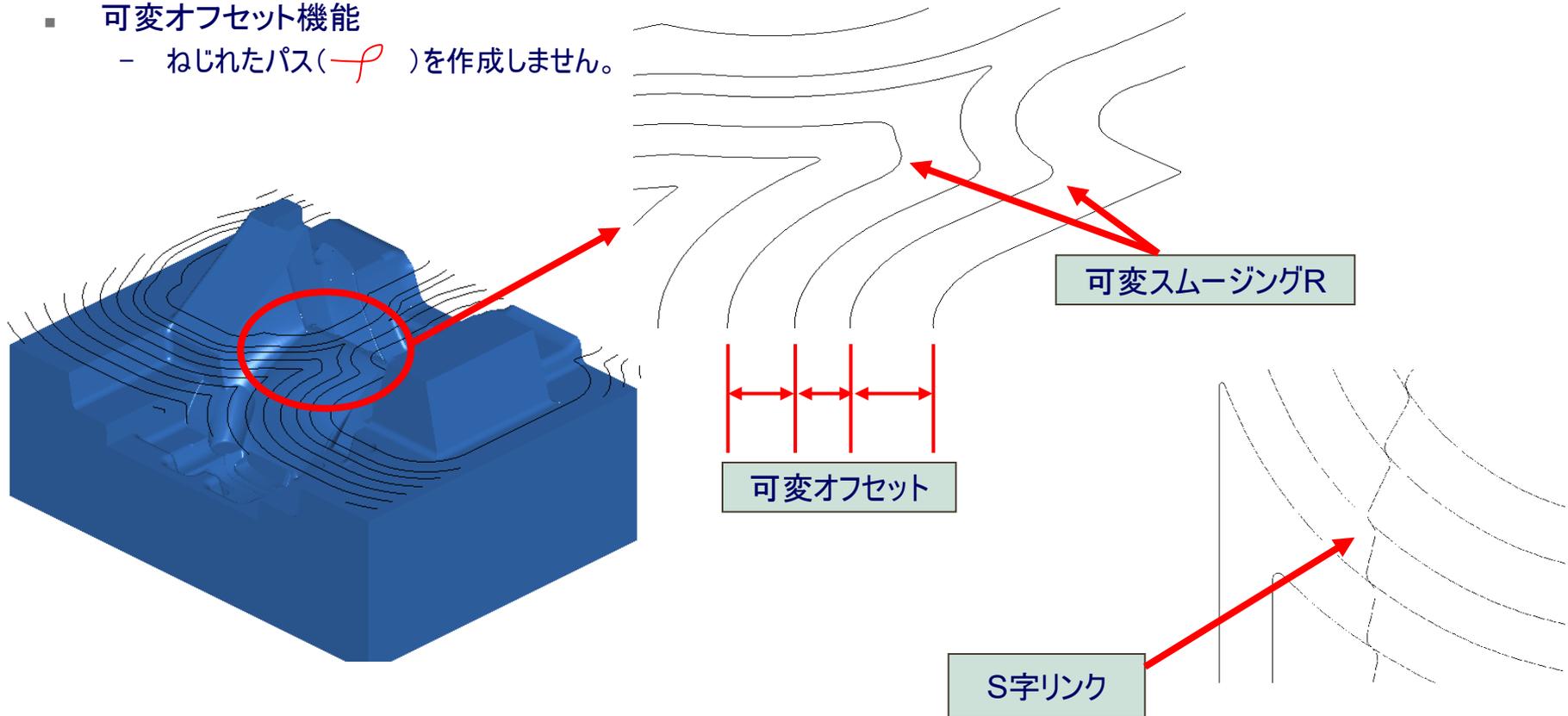
シルエット境界

## ■ スムージング機能(高速高送り加工の実現)

- パスの折れるコーナーに最適な可変R(取り残しが無いように)を自動的に付加します。
- パスに円弧を付加することによって、送りを減速させません。
- 工具の負荷を極端に減らせます。工具寿命の延命につながります。→工具費の節約の効果あります。

## ■ 可変オフセット機能

- ねじれたパス(  )を作成しません。

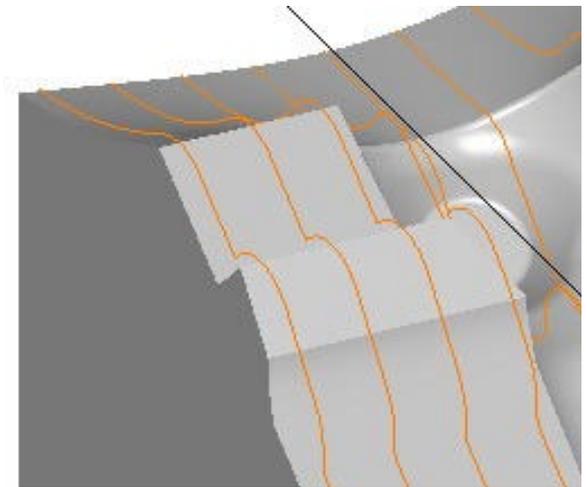
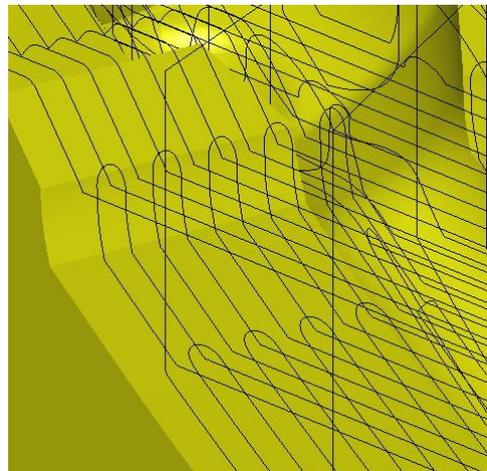
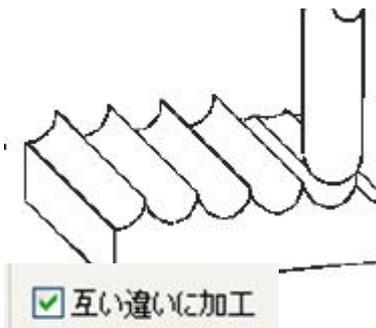


## ■ ジグザグ(荒)パス

- 旧タイプのNC工作機械向けに。同時に動く座標軸の数を最小に大きなピッチで加工
- 各Z高さで削り残しを除去するために等高線パスがはいります。
- オフセット値で輪郭に対する残し代指定
- 『互い違いに加工』にチェックを入れると次のZのピッチを一つ上のZのピッチの間にパスを作成します。

## ■ 走査線パス

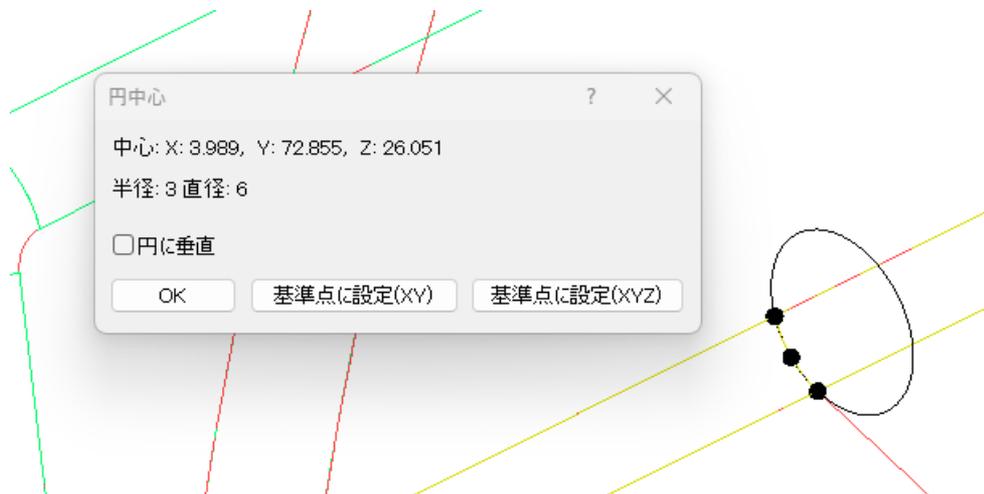
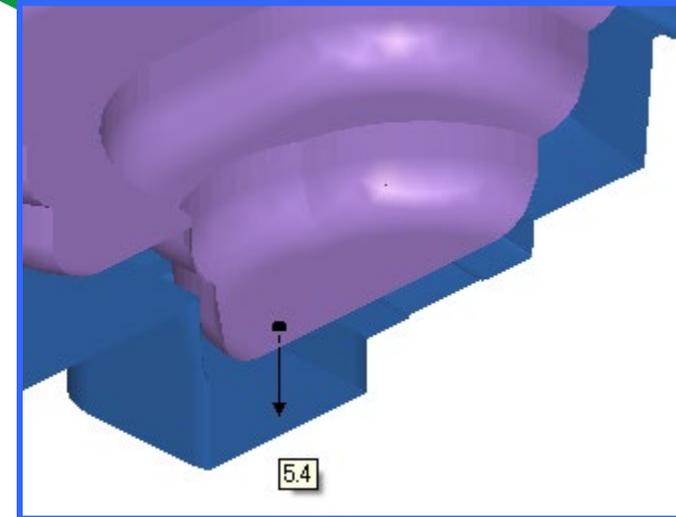
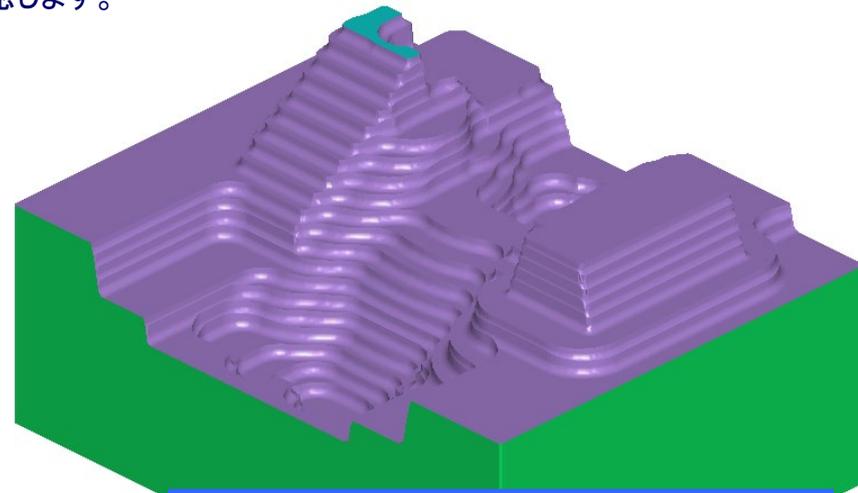
- 軟材の荒取りに理想的です。
- 切込み量に数字を入れると、入れたZまでパスを作成。ワーク上面までパスが作成します。
- 通常の走査線の場合は、切込み量にZの深さを入力します。



# ストックモデル・測定ロッド

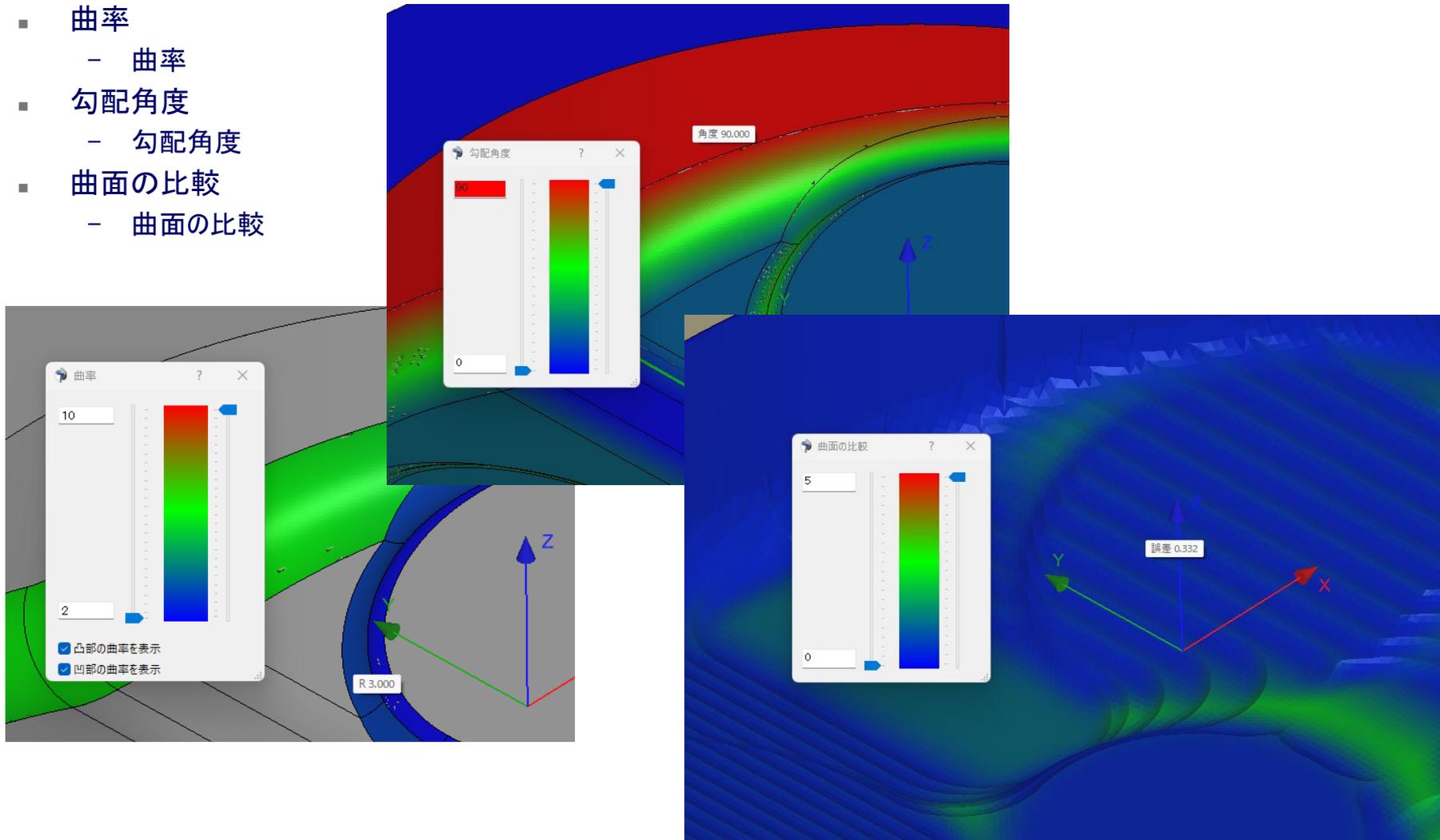
DEPOCAM

- 断面確認：切削後の状態を確認できます。
  - 断面をスライドしながら、削り残り部があるのか、ないのか確認します。
- 残り量を確認できるため、
  - 「次(中荒加工)は荒取りが必要かどうか？」
  - 「次(中荒加工)の工具はどのくらいの大きさにしようか？」  
などの選定が非常にしやすくなります。
- 計測
  - 半径、距離、勾配角度



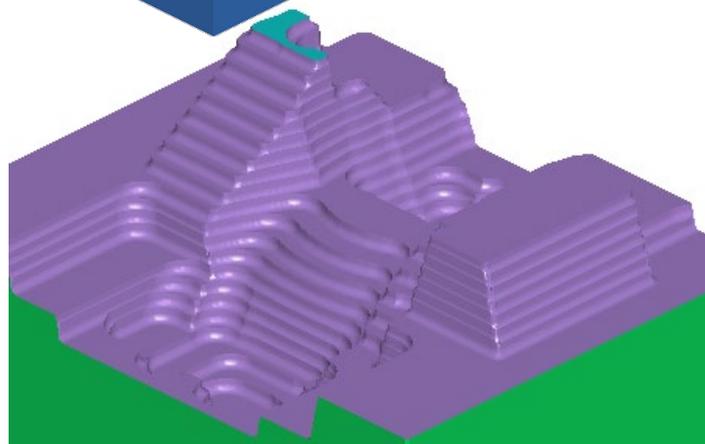
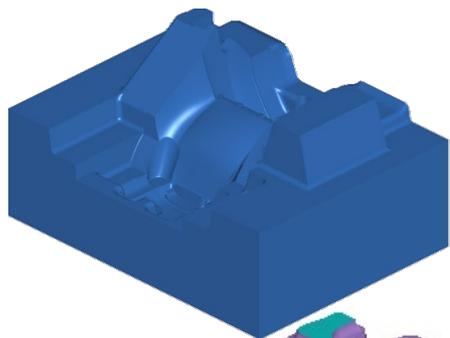
# 曲面分析

- 曲率
  - 曲率
- 勾配角度
  - 勾配角度
- 曲面の比較
  - 曲面の比較



# 中荒取り加工

- 前工程(複数可)で作成されたツールパスから、切削後の形状を自動認識します。
  - 隅部だけでなく、階段状に残っている部分も認識し加工します。
- 多く残っている部分には、多くのパスを、少なく残っている部分には、少ないパスを作成します。



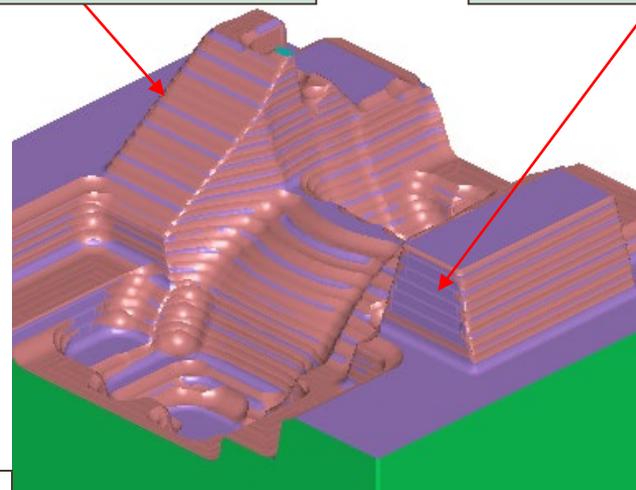
大荒取り後のストックモデル

色が変わっている部分が、  
中荒加工の切削箇所です



階段状に残っている  
部分の切削

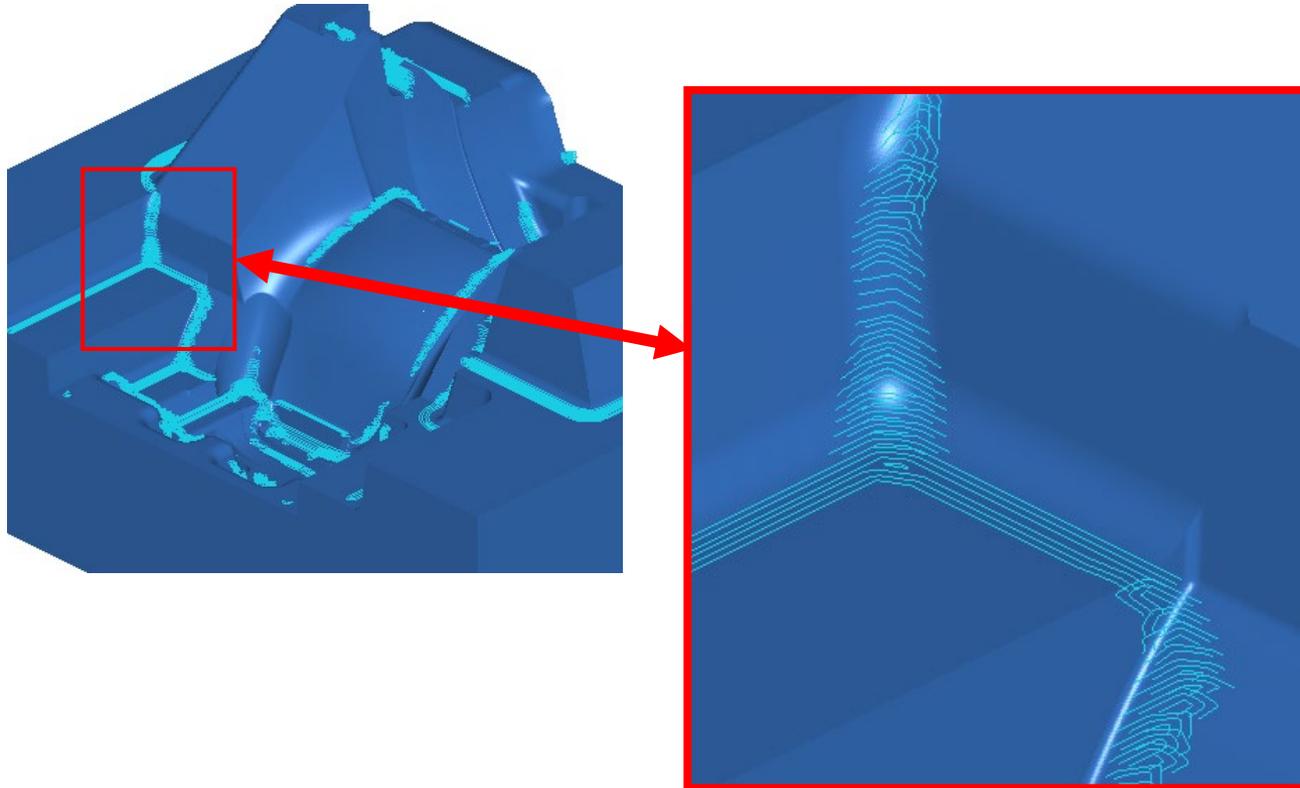
急な傾斜で削り残りが  
少ないので切削していません



中荒取り後のストックモデル

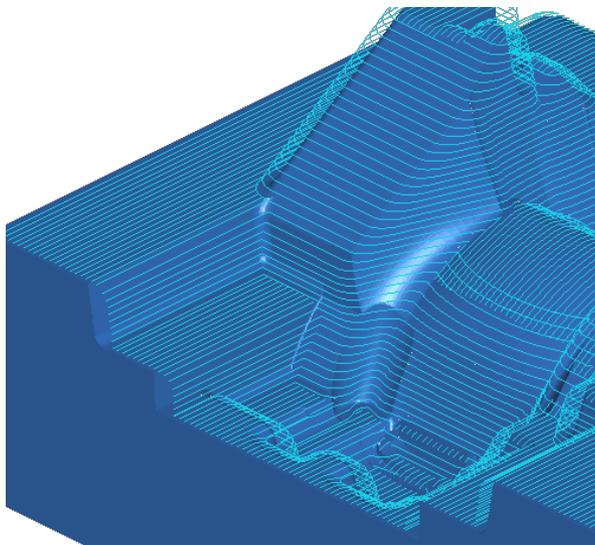
# 隅部荒取り加工

- モデル内、隅部に削り残っている部分のみを、XY、Zピッチを刻みながら加工します。
- 小径工具でも過負荷にならない、最適なパスが作成出来ます。

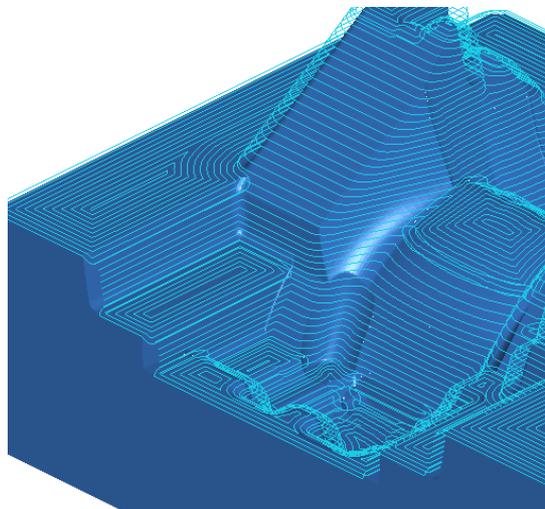


# 仕上げ加工

- 仕上げ加工には曲面の勾配角度を指定することが出来ます。
- これにより、急勾配に等高線加工を、ゆるやかな勾配には走査線加工、3D等ピッチ加工等が行えます。

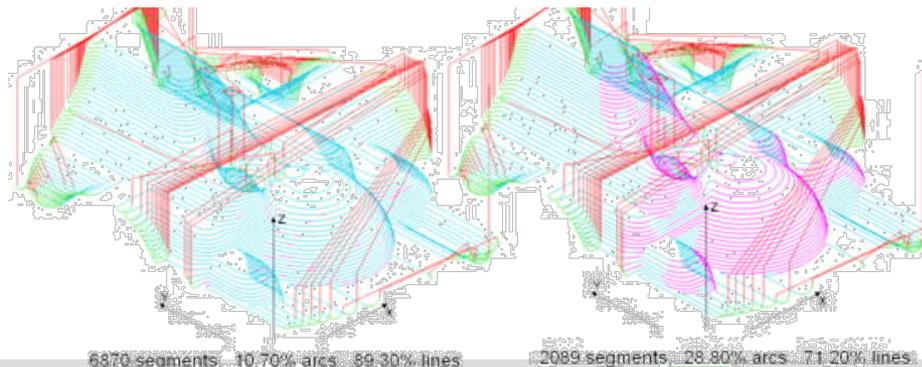


等高線+走査線



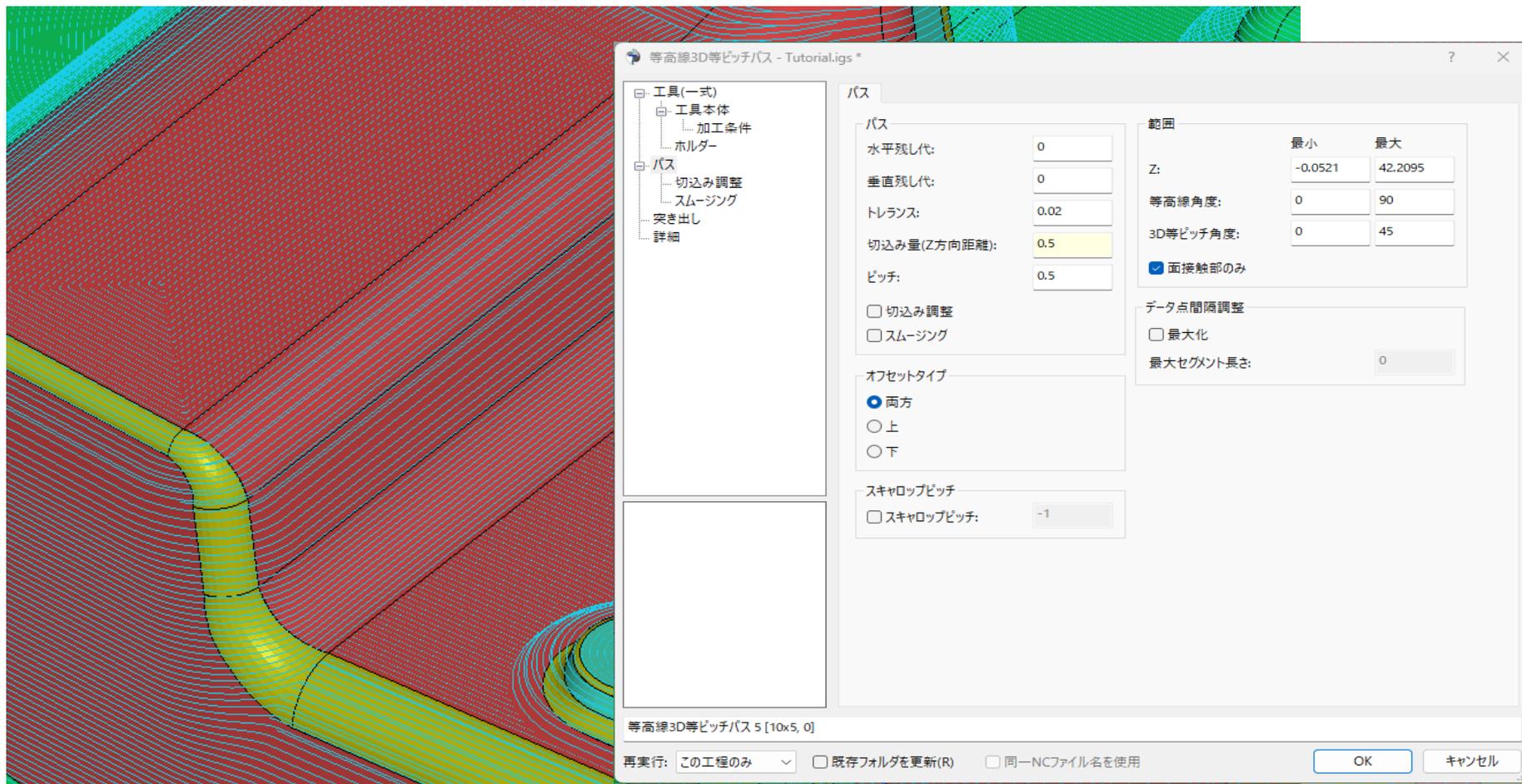
等高線+3D等ピッチ

- 円弧フィッティングの機能向上



# 仕上げ加工（等高線3D等ピッチパス）

- 等高線パスと3D等ピッチパスを 角度指定にて同時に演算を行います。
- リンクも上から下へ 一度の操作のみで実行します。二種類の加工パスを
- 交互に実行出来る事になりますので、継続的に上から下まで加工パスを出力
- 出来ますので、工具の摩耗を 抑えるなどの効果が得られます。

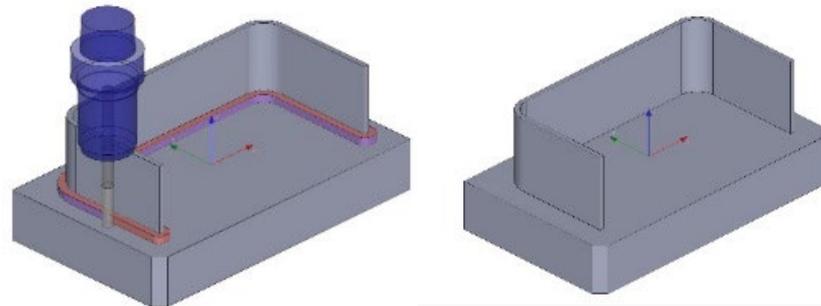
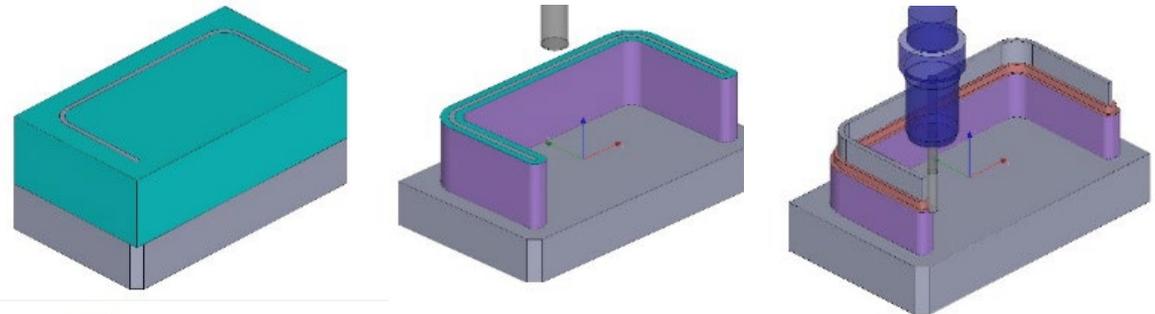


## 『新機能』 等高線オフセットパスが開発されました。

何本かの XY 方向に均等なオフセットをかけることができ、中仕上げと仕上げのパスを同時に、効率的に作成することが出来ます。

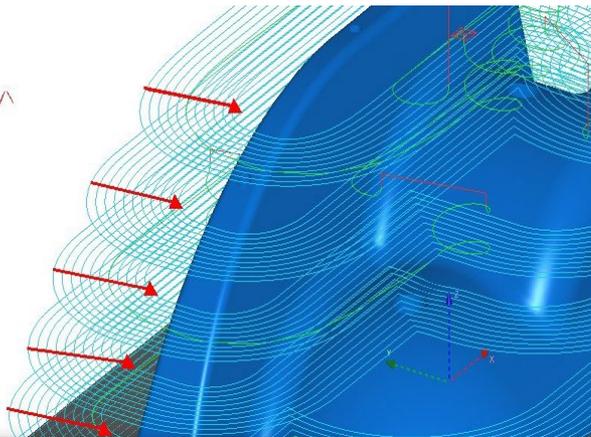
大量の未加工の素材は工具より下に留めておくことが可能ですので、急傾斜で 薄いリブ の加工にも役立ちます。

## 等高線オフセットパス - XY 方向均等オフセット



左 - 等高線オフセットパス : XY 方向均等オフセット

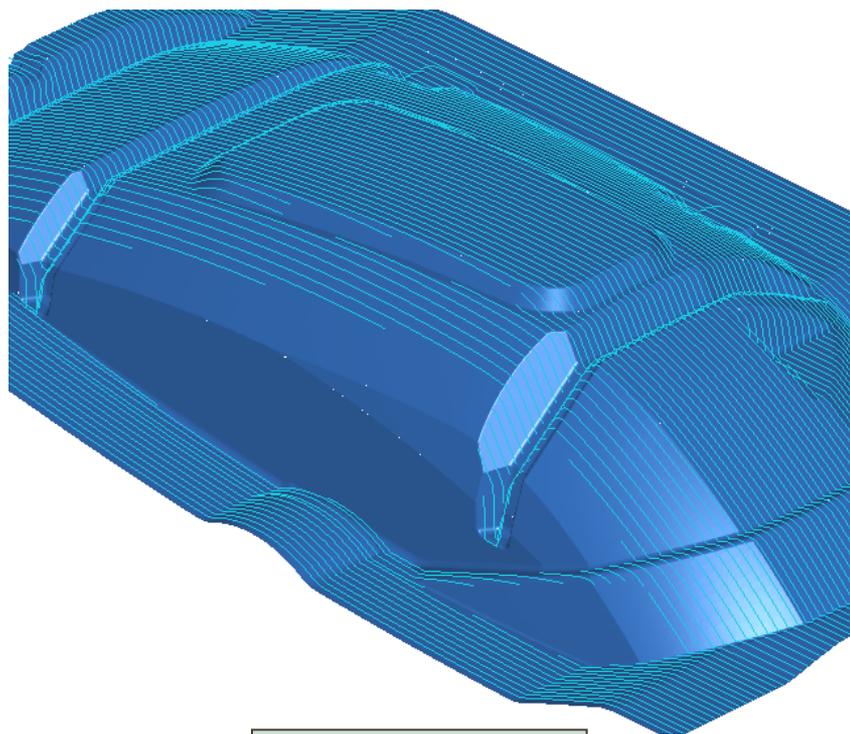
左の画像は、プレス金型の鋳物材料からの荒取り加工に利用したものです。



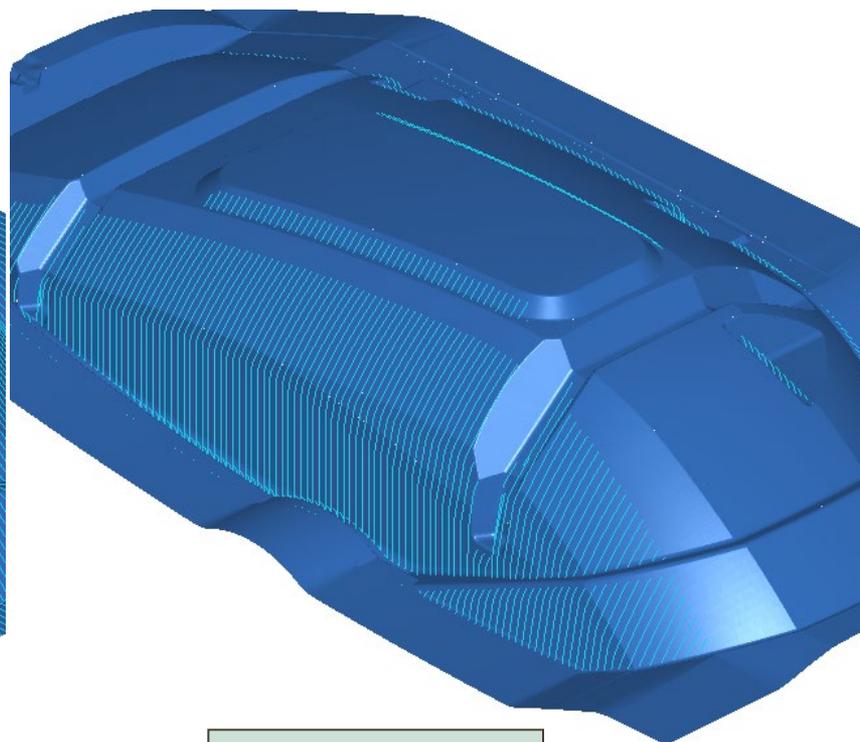
# 仕上げ加工（走査線クロス加工）

DEPOCAM

- 大型プレス型等によく使用される加工方法です。
- 指定されたピッチ以上に間隔が開いた部分（急傾面）に、直行するパスを自動で作成します。



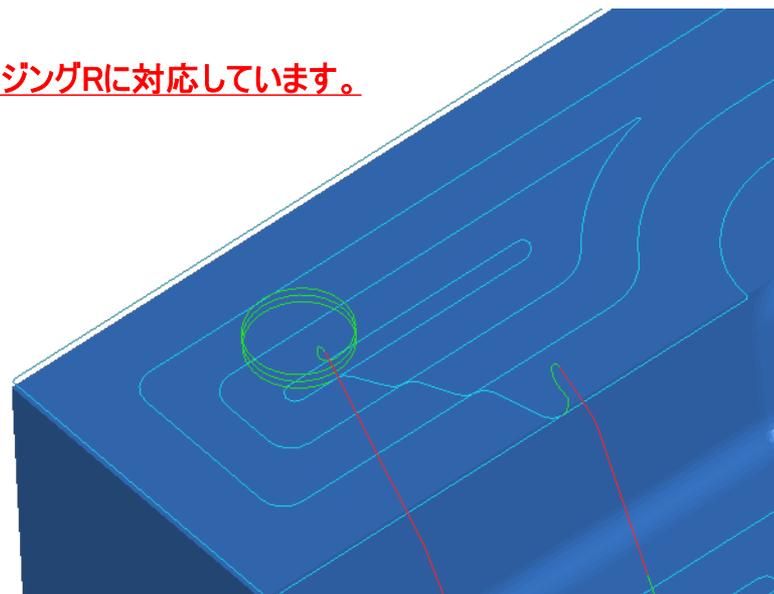
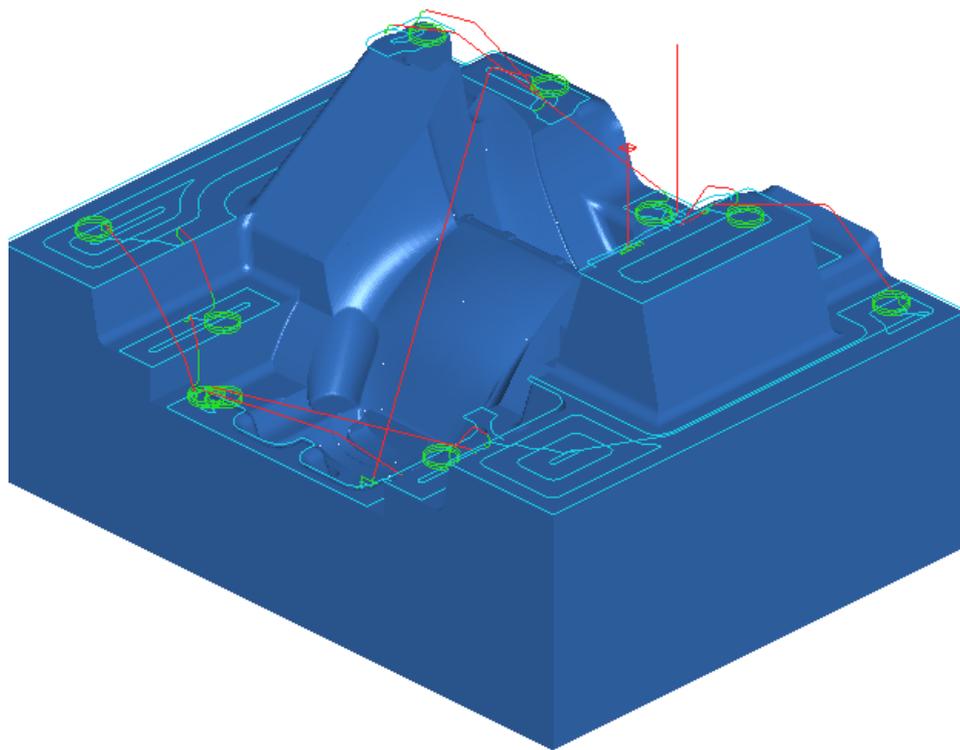
急傾斜部



ゆるやかな傾斜部

# 平面加工

- モデル内の平面部のみを自動で認識(検出)し、フラット工具で加工できます。
  - 隣接する形状の検証チェックを行います。
- ↓
- 加工時間が極端に短く、仕上がり面も優れています。
    - 荒取りと同様のオフセット方法なので、可変オフセット、スムージングRに対応しています。

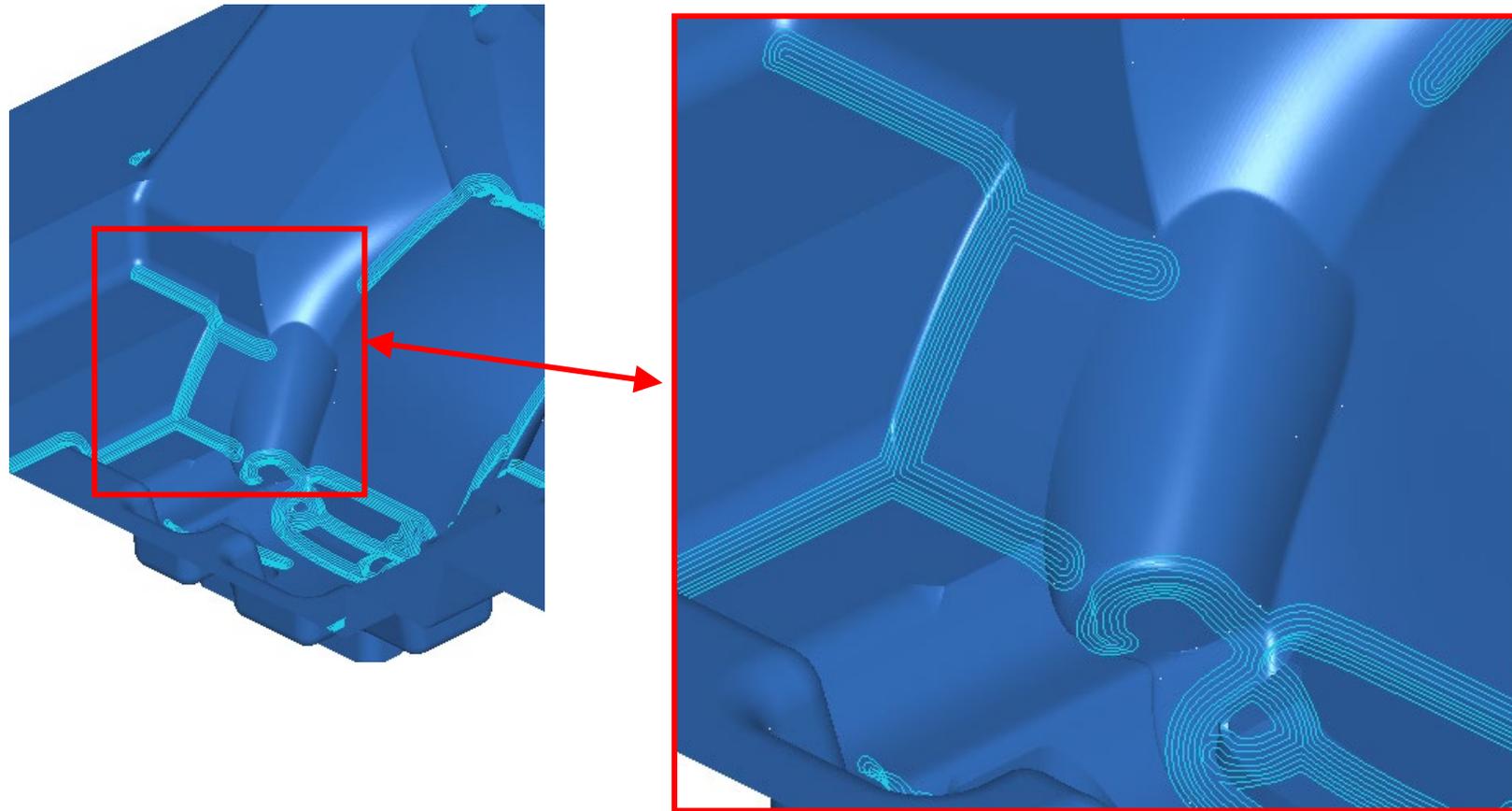


可変オフセット、スムージングR

# 隅部仕上げ加工（ペンシルオフセット加工）

DEPOCAM

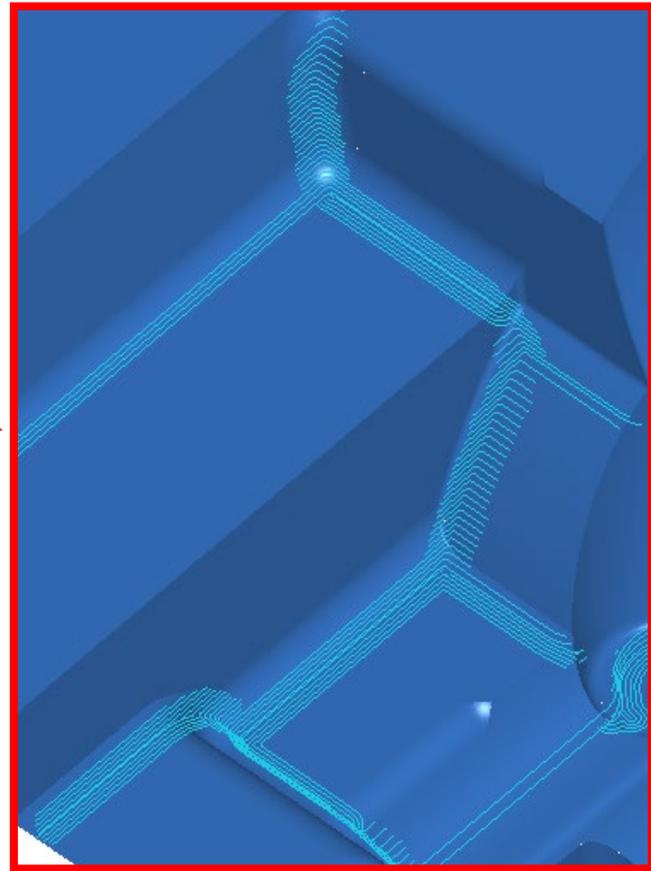
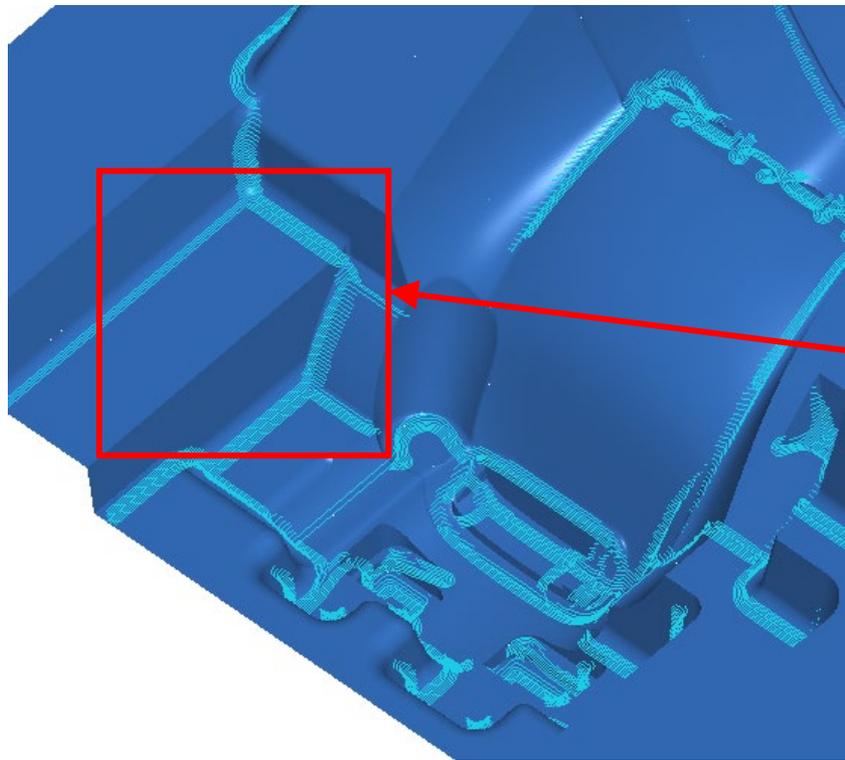
- ペンシルラインを曲面沿いに、任意のピッチ、任意の本数を両側に作成します。
- 削り残り部分の外側から内側へ順番に追い込んでいきます。



# 隅部仕上げ加工（等高線＋ペンシルオフセット加工）

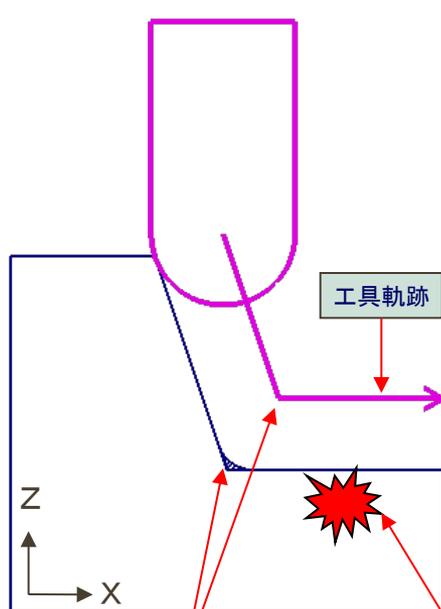
DEPOCAM

- 削り残し内の急な傾斜部分には等高線加工を行い、ゆるやかな傾斜部分にはペンシルオフセット加工を行います。
- 等高線加工とペンシルオフセット加工のオーバーラップ量も任意に行えます。



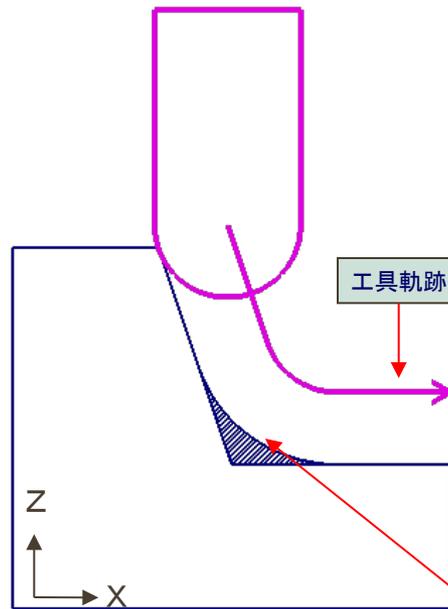
# オートフィレット(工具形状のフィレット作成)

- モデル内の凹部にのみ自動的に作成します。
  - 工具軌跡がスムーズになり仕上がり面がきれいになります。
- ボール、ブルノーズ、フラット、テーパ工具用(ホルダー付)の フィレットにも対応しています。
- CADでモデリング時の凹部最小R付けを省略できます。
  - 通常省略すると、フラット工具の使用は食い込みになってしまいます。



工具Rより小さな角Rですと、  
工具軌跡にRがつきません

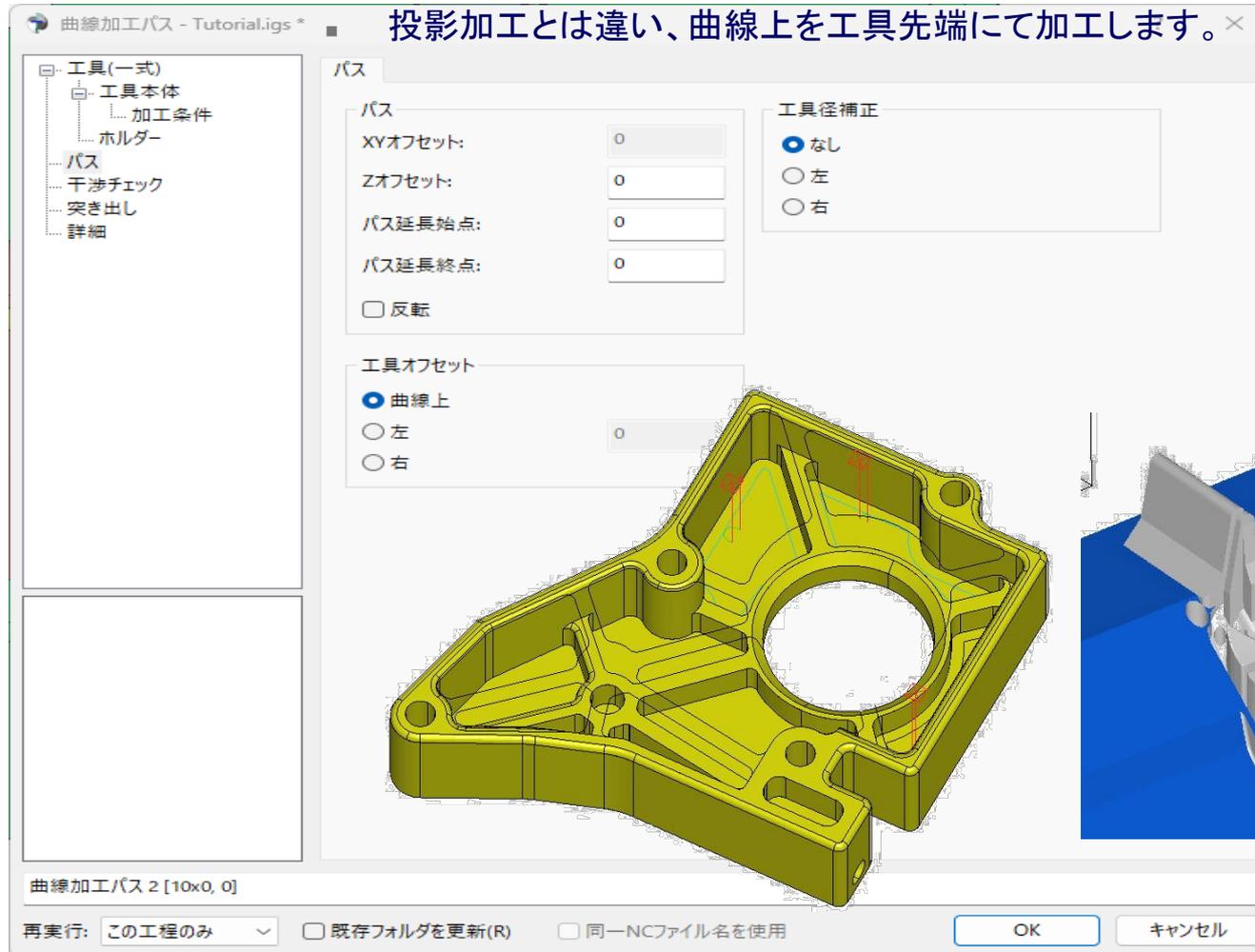
工具軌跡にRがないと減速しきれず、  
傷をつけてしまいます



工具Rより大きな角Rですと、  
工具軌跡が滑らかになり、  
仕上がりがきれいです。

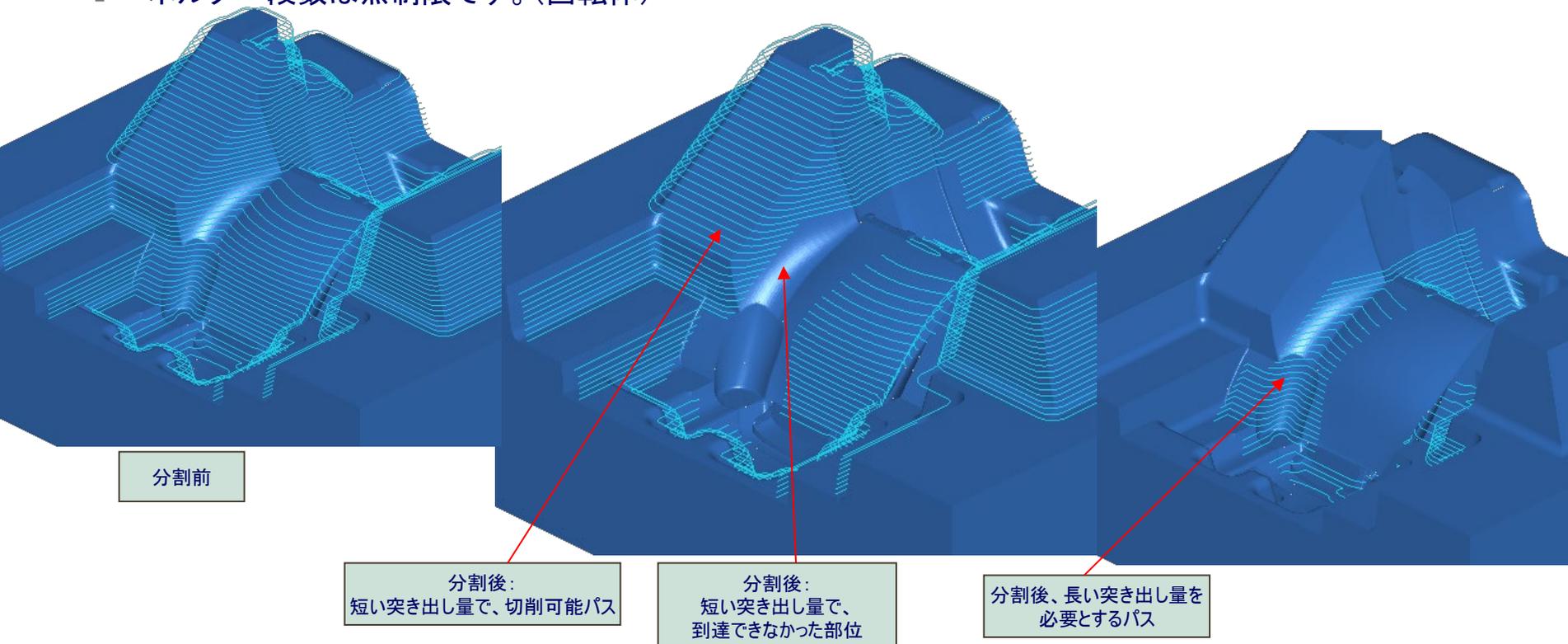
# 曲線加工

- 2D、3Dに対応
- オフセット量や、工具径補正の種類が選択可能
- リンク時にはアプローチの延長機能
- 投影加工とは違い、曲線上を工具先端にて加工します。×



# ホルダーについて

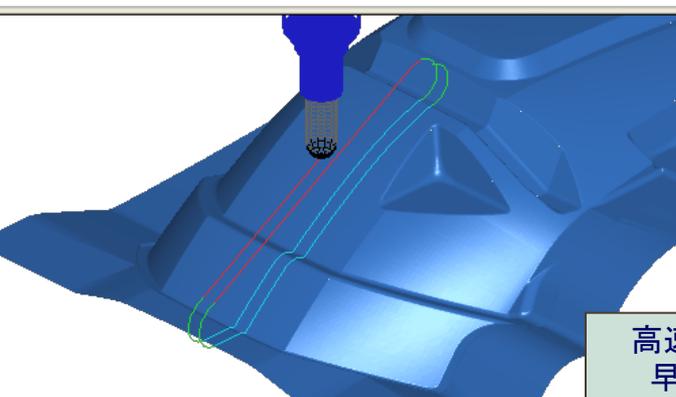
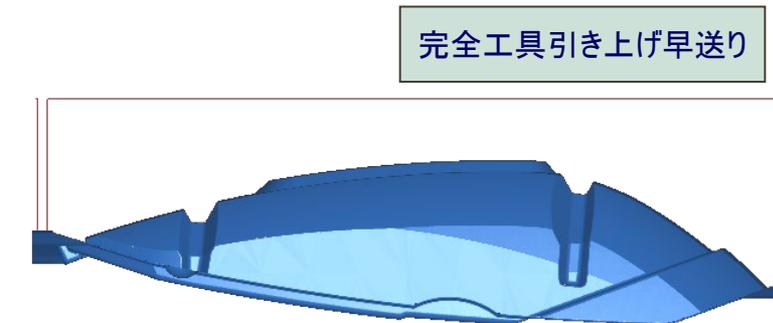
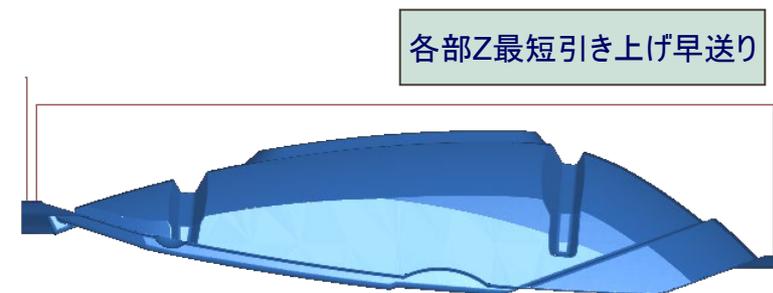
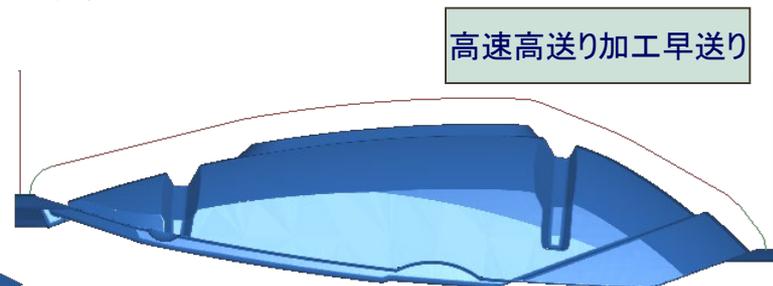
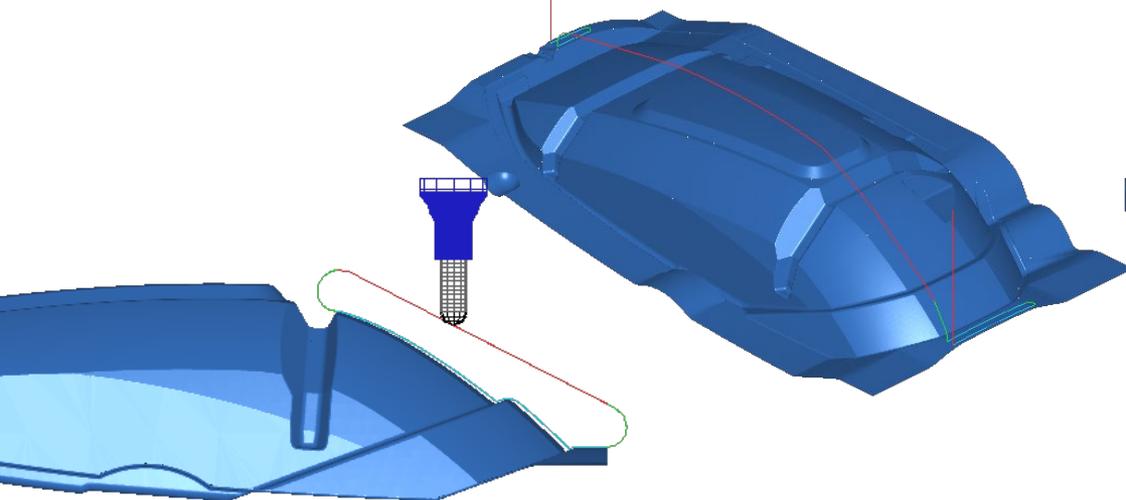
- ホルダー干渉パス分割機能
  - 既存のパスに対して、ホルダーを定義すると切削可能なパスと不可能なパスに分割出来ます。
- 突き出し量検出
  - ツールパスに対して、ホルダーを定義すると、突き出し量を瞬時に計算する事が出来ます。
- ホルダー干渉
  - パス計算時にホルダーを定義しておく、切削可能な部位のみ計算出来ます。
- ホルダー段数は無制限です。(回転体)



# 早送り

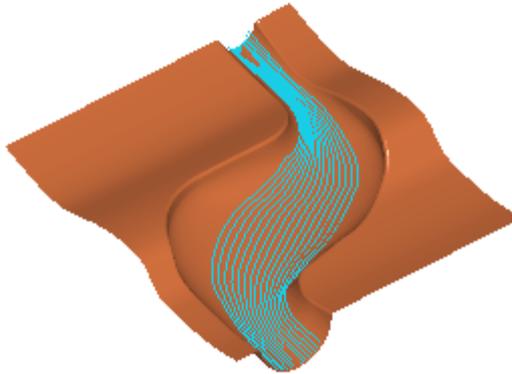
DEPOCAM

- 切削時間短縮には欠かせません。
- 加工物の大きい、小さいに関係なく相対的に切削時間が短縮できます。
- NC工作機械 に合わせて、3種類のリトラクト方法が選択できます。

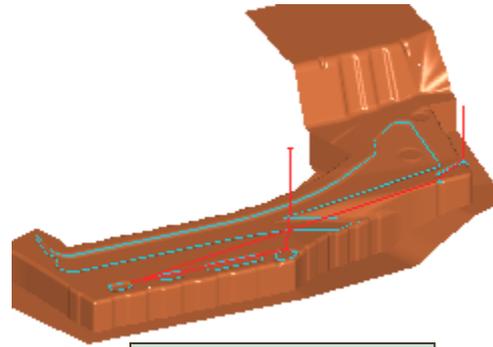


高速高送り加工  
早送りの一例

# その他の加工方法

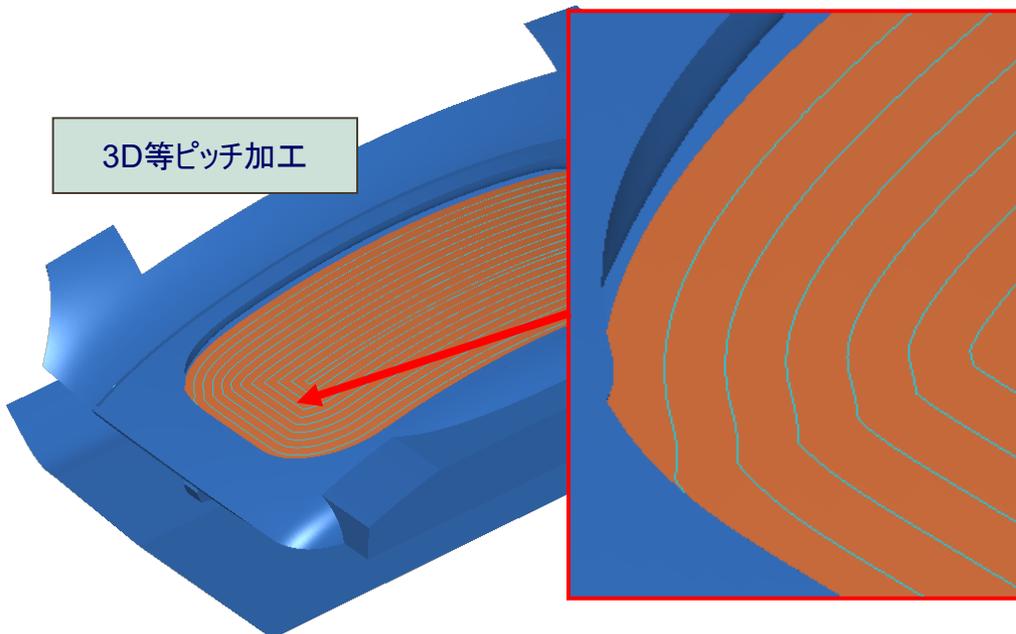


モーフィング加工



境界線投影加工

3D等ピッチ加工



軸方向オフセット加工



# マクロ機能、マルチプロセッサ

- マクロ機能
  - 登録しておいた工程ファイル(複数工程可)を他形状へ適用できます。
  - 操作時間の大幅な短縮、自社ノウハウも構築し、標準化ができます。
- マルチプロセッサ対応
  - 複数工程を同時に計算します。
  - 計算時間の短縮ができます。

プロセス名	状態	進行状況
◆ 等高線(荒)パス 1 [35x5, 0.5]	▶ 実行中	40%
◀ 等高線(荒)ツールパス 1 [35x5, 0.5]	待ち	
📁 フォルダの集合 1	待ち	
📁 2Dストックモデル 1	待ち	
◆ 削り残し 等高線(荒)パス 2 [10x2, 0.5]	待ち	
◀ 削り残し 等高線(荒)ツールパス 2 [10x2, 0.5]	待ち	
🔴 緩斜面領域 1 [ 6x3, 0]	▶ 実行中	81%
📦 ボックス境界 2	待ち	
◆ 3D等ピッチパス 1 [6x3, 0]	待ち	
◀ 3D等ピッチツールパス 1 [6x3, 0]	待ち	
🔴 仮想削り残し領域 1 [ 25x5 15x3.5, 0.5]	▶ 実行中	33%
📦 ボックス境界 3	待ち	
◆ 3D等ピッチパス 2 [15x3.5, 0.5]	待ち	
◀ 3D等ピッチツールパス 2 [15x3.5, 0.5]	待ち	
◆ 等高線/パス 1 [6x3, 0]	▶ 実行中	15%
◀ 等高線ツールパス 1 [6x3, 0]	待ち	

荒取りと、仕上げ加工が同時に計算されています。

どちらかが先に計算が終了すると、空いたCPUを使用して、次々と工程が計算されていきます。

# ポストプロセッサ、工具シート

- ポストプロセッサ
  - ユーザー様にて容易に修正、追加できます。
- 工具シート
  - HTML形式に出力可能です。
  - Excel CSV工具シートも出力可能です。
  - (一部 制限有り)
  - 加工時間、使用工具等が表示されます。

表示単位: mm

データベース名	C:\Documents and Settings\machinesoft\デスクトップ\depo sample\kanagata sample ara.dca	プロジェクト名	kanagata sample
プロジェクト		日付	2005年8月17日
プロジェクトフォルダ	C:\Documents and Settings\machinesoft\デスクトップ\depo sample\		
コメント			



No.	名前	加工方法	工具番号 T	工具径	コーナー R	残し代	NCファイル	見取時間
1	等高線(荒)ツールパス 3 [32x5, 1]	等高線(荒)ツールパス	1	32	5	1	kanagata.sample02.nc	18:55:43
2	等高線(荒)ツールパス 7 [16x8, 0.3]	等高線(荒)ツールパス	2	16	8	0.3	kanagata.sample03.nc	03:09:45
3	等高線ツールパス 1 [16x8, 0]	等高線ツールパス	3	16	8	0	kanagata.sample04.nc	02:56:21
4	走査線ツールパス 1 [16x8, 0]	走査線ツールパス	3	16	8	0	kanagata.sample05.nc	01:12:22
5	等ピッチツールパス 1 [12x6, 0]	等ピッチツールパス	4	12	6	0	kanagata.sample06.nc	00:42:52
合計時間								26:57:02

ネット全径サイズ

DEPO CAM	DEPO CAM	DEPO CAM v6.1.7	等高線ツールパス 1 [16x8, 0]	2005年8月17日	移動範囲
工具径	16	コーナー	8		最小
工具加削	利用不可				最大
工具名称	利用不可				3.128
軸名	利用不可				10.133
ツール	利用不可				400
工具番号 T	3				455
加工方法	等高線ツールパス				
工具長	8				
最低突き出し量	8				

オプション

- 座標軸
- アニメーションとシミュレーション
- デフォルト
- 要素の色
- グラフィック
- マウス
- ポスト
  - マクロ
  - 各種設定
  - システムの色
  - タグ

マクロ

ポスト: 標準マシニングセンタ

パラメータ	式	タイプ	変数
ファイル関連			
1	ファイルタイプ	"NCファイル"	string strFileType
2	デフォルトファイル拡張子	".nc"	string strFileExtension
3	NCデータファイルフォルダ名	""	string strTapeFileFolderName
プログラム番号			
4	プログラム番号出力	true	bool bOutputProgramName
5	プログラム番号コード	"0"	string strProgramNamePrefix
6	ファイル名をプログラム番号に使用	false	bool bUseTapefile NameAsProgramName
7	プログラム番号	"0001"	string strProgramName
8	プログラム番号末尾コード	""	string strProgramNameSuffix
出力座標タイプ			
9	インクリメンタル出力	false	bool bOutputIncrementalCoordinates
10	インクリメンタル モード	"G91"	string strIncrementalMode
11	アブソリュート モード	"G90"	string strAbsoluteMode
NC開始・終了設定			
12	ファイル開始テキスト	"%"	string strStartText
13	ファイル終了テキスト	"%"	string strEndText

デフォルトに設定

保存

名前を付けて保存...

エクスポート...

リセット

削除

プロキシの追加...

プロキシの編集...

# IGES取り込み実績リスト



- CADCEUS
- Caelum
- Cammand (Camax)
- CAM-TOOL
- CATIA
- Cimatron E
- EdgeCAM
- EUKLID
- GRADE
- I-DEAS
- Inventor
- KSWAD
- Mastercam
- M-CAD
- Mechanical Desktop
- Pro/ENGINEER
- Rhinoceros
- SolidDesigner
- SPECE-E
- SolidEdge
- SolidWorks
- SURFCAM
- thinkdesign
- TOOLS
- TOP Solid
- Unigraphics
- φ STATION (Cimatron IT)
- ☒脳Century3D

アルファベット順

# DEPO<sup>®</sup> CAM



■お問い合わせ・ご用命は下記販売店へどうぞ