



hyperMILL[®]

完全 精密 プログラミング

効率的な製造を実現する
CAMの機能

CAMの機能

 **OPEN MIND**
THE CAM FORCE

目次

ページ



ユーザーインターフェース

3



2Dモード

9



3Dモード

17



高速加工

25



5軸加工

29



専用アプリケーション

37



ミルターン(複合加工)機能

47



基本機能

53



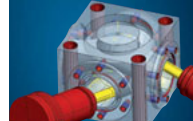
フィーチャー機能とマクロ機能

63



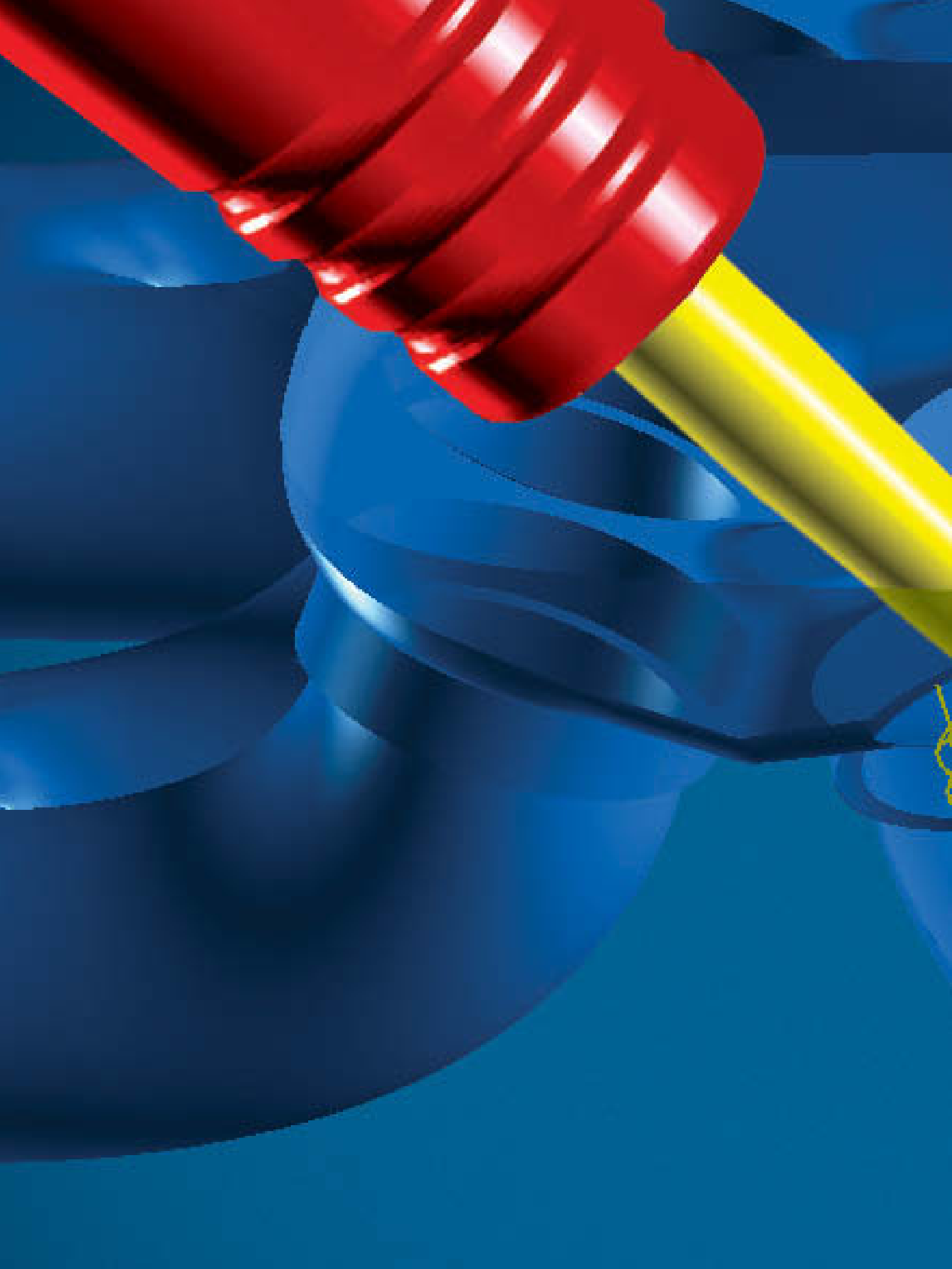
ポストプロセッサおよびシミュレーション

71



加工手法の概要

75

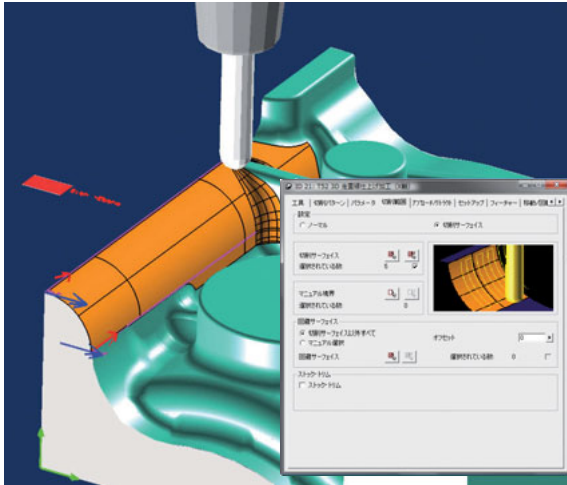


ユーザーインター フェース

hyperMILL® は、非常に幅広い加工機能をサポートしています。ミルターンや2D/3D加工、それらに対する高速加工機能や同時5軸加工、さらに専用アプリケーションに至るまで、広範に及ぶものです。すべての加工手法は、首尾一貫統一されたユーザーインターフェースで使用することができます。ジョブリストやコンポーネントジョブなどの管理ツールを利用して、分かりやすく信頼性の高いワークフローを作成できます。アソシエイティブ・プログラミングやパラメーター・プログラミングなどの機能は、プログラミングにかかる時間を削減する効果があります。こういった機能を利用しながらプログラミングすることで、トレーニングや毎日の運用を簡単なものにしてくれます。

Windows 準拠のユーザーインターフェース

→ 簡単な操作、すべての加工手法における単一のインターフェース、速くて確実なプログラミング



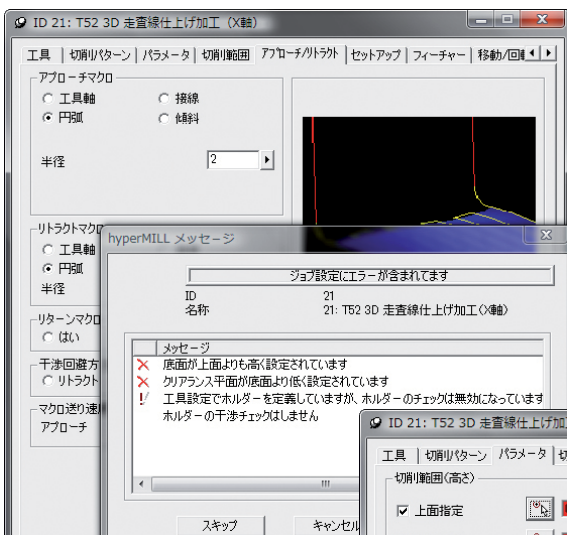
グラフィカルなユーザーインターフェース

hyperMILL® の操作は、ユーザーが日常慣れている操作スタイルに基づいています。Windows に準拠したインターフェースにより、簡単に操作できます。分かりやすい構造のグラフィカルなダイアログボックスとメニューでガイドされるユーザーインターフェースにより、プログラミングするユーザーを手助けしていきます。

各ジョブおよびジョブリスト全体は、プロジェクト内およびプロジェクト間にドラッグ & ドロップでコピーすることができます。この機能により実績のある一連の工程を、マウスクリックだけで類似のプロジェクトに転用することができます。

ラピッド・リザルト・テクノロジー

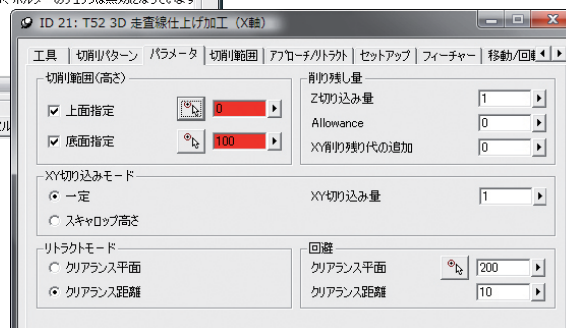
→ エラーを最小限に抑える高速なプログラミングと編集



分かりやすい説明を表示するダイアログボックス

hyperMILL® に搭載されたラピッド・リザルト・テクノロジーは、変更されたパラメーターを考慮する自動機能が組み込まれています。

エラーや問題の説明に加えて、わかりやすく管理されたジョブ管理システムが、プログラミングと入力エラーを減らしてくれます。加工状況がグラフィカルに表示され、セットアップや変更、コピーなどの操作をする間に、すぐに修正や異なるバリエーションを作成することが可能となります。

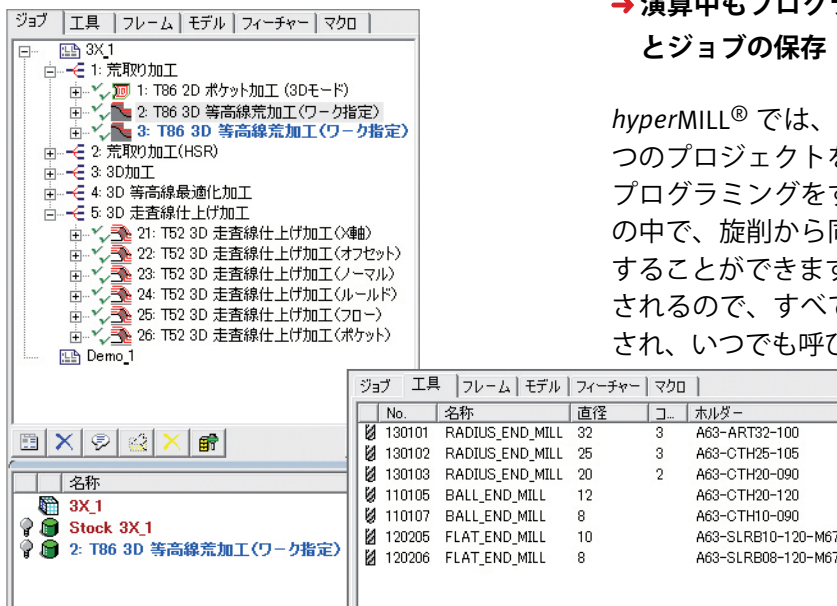


誤った入力にマーキング

ジョブリスト

→ 演算中もプログラミングを同時実行、構造化された作業工程とジョブの保存

hyperMILL® では、複数のプロジェクトを同時に開いて、ひとつのプロジェクトを計算させている間に、他のプロジェクトのプログラミングをすることができます。ひとつのジョブリストの中で、旋削から同時5軸加工までのすべての加工手法を使用することができます。ジョブリストはCADモデル内に直接保存されるので、すべて関連のあるデータは自動的に統合・リンクされ、いつでも呼び出すことができます。



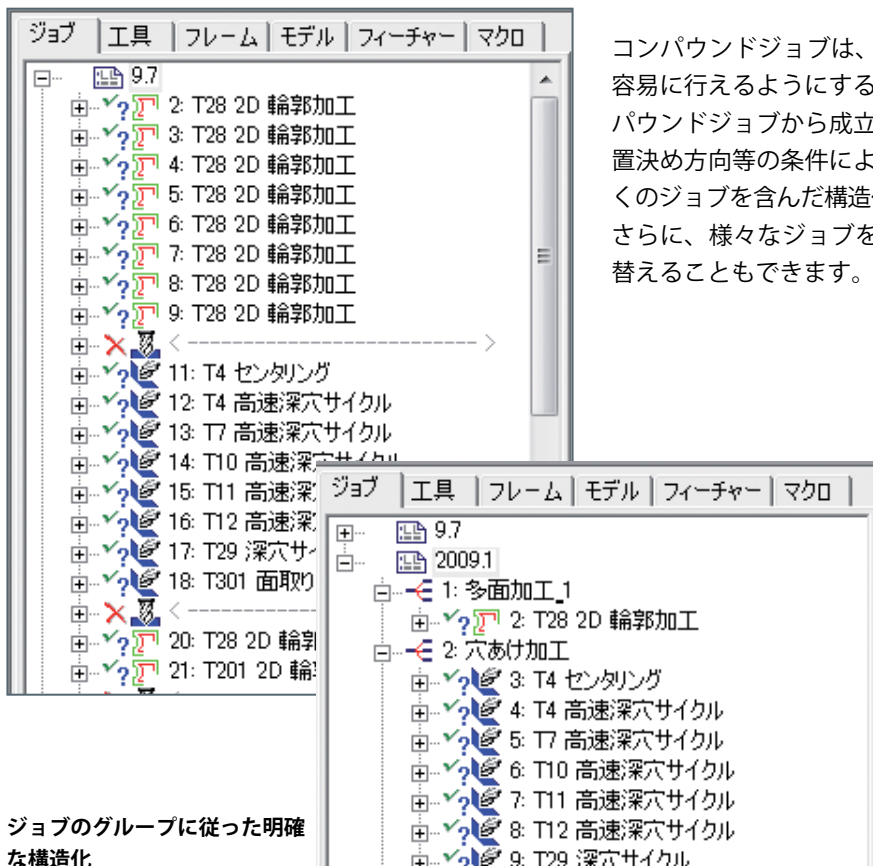
ストックモデル管理を含むジョブリスト

工具リスト

コンパウンドジョブ

→ ジョブリストの適切な構造化に役立つ

コンパウンドジョブは、各プロジェクト構造とその管理をユーザーが容易に行えるようにする機能です。一つのジョブリストは複数のコンパウンドジョブから成立します。ユーザーは、加工プロセスや形状、位置決め方向等の条件によってジョブを構造化できます。従って、数多くのジョブを含んだ構造化されたリストを作成できるようになります。さらに、様々なジョブをグループ化し、表示と非表示を一括して切り替えることもできます。



ジョブのグループに従った明確な構造化

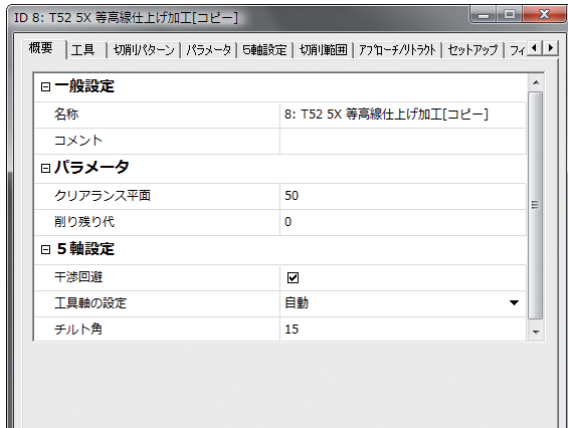
関連付けコピージョブ

→ 関連付けされたジョブのコピーを利用してプログラミング時間を削減

パラメーター一部だけが、ひとつのジョブの中で複数の工程に渡り異なるような際に、この機能が共通の加工プロセスに対する柔軟かつ迅速な編集作業を実現してくれます。

関連付けされたジョブが、オリジナルとなるコピー元の参照ジョブのすべてのパラメーターと常にリンクされます。参照ジョブが変更されると、関連付けされたジョブに自動的にコピーされます。各ジョブ工程において個別に定義可能なパラメーターだけを、マウスクリックによる簡単な操作によってテンプレートからリンクを解除し、目的のジョブステップに対してパラメーター定義を変更することができます。

ジョブテンプレートから切り離されたすべてのパラメーターは、別のウィンドウで表示され、そこで編集をすることができます。

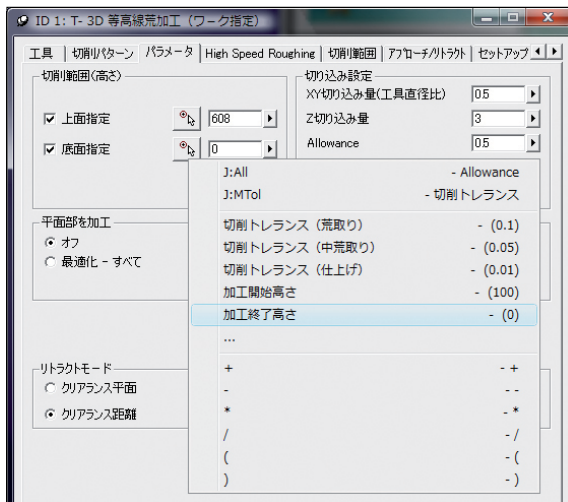


入力画面

パラメーター・プログラミング

→ 柔軟な変更とすばやいバリエーション・プログラミング

パラメーターによるプログラミングにより、値の依存関係の定義が可能となるため、ユーザー定義の変数を効率的に変更することができます。したがって、複数のバリエーションのジョブ作成や変更をすばやく実行できます。

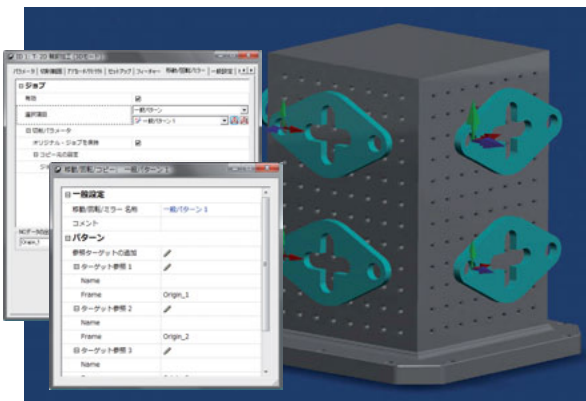


変数の使用

加工原点の定義

→ 取り付け位置やワークを複数個取りするような場合のカスタマイズ

加工原点を定義することで、取り付け位置の精度や取り付け位置を現場の要求に対して柔軟かつ分かりやすくカスタマイズできます。定義した加工原点には固有のIDが与えられ、ポストプロセッシング時に、加工原点テーブルに基づいてこのIDを参照して、NCコードが生成されます。複数の加工原点を定義することもできます。

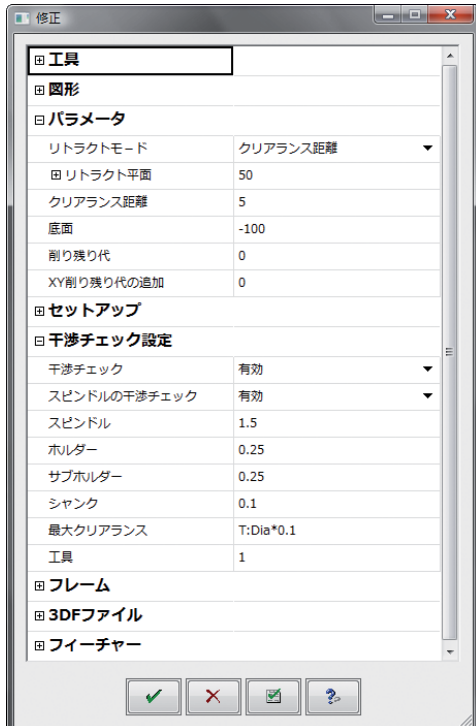


新しい加工原点はフレームブラウザーにエントリとして表示される

グローバル編集機能

→ 複数のジョブにまたがる編集をすばやく、簡単に

hyperMILL® のユーザーインターフェースは、複数のジョブ工程に適用されているパラメーターを同時に編集できる機能を提供しています。サーフェイス、深さ、削り残り代や切り込み量などの主要なパラメーターのほとんどや、切削サーフェイスのような複数の図形選択やマクロでさえ、複数のジョブ内で変更することができます。

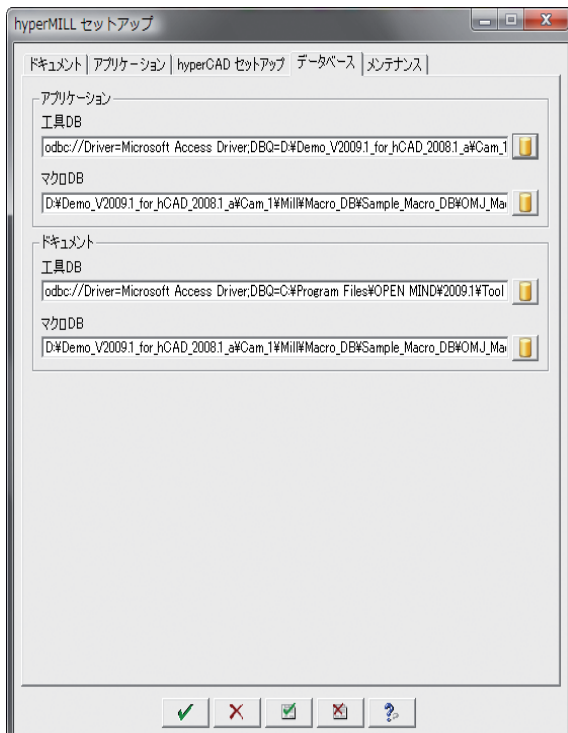


編集画面

拡張されたセットアップメニュー

→ hyperMILL® で使用するデータとファイル管理の機能向上

この機能で、hyperMILL® で使用するポストプロセッサ情報や加工機定義、NCファイルのような重要なデータを含む情報のハンドリングや入力、ディレクトリーの管理といった作業を簡単に行えます。たとえば、CADモデルを保存する際に、バックアップコピーは自動的に作成されますが、保存先やバックアップコピーの数は自由に定義できます。



セットアップ定義

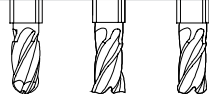


2D モード

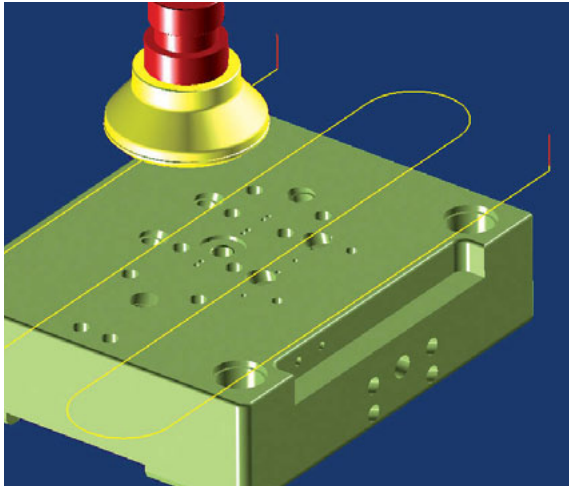
hyperMILL® では、基本的な 2D タスクを効率よくプログラミングして加工することができます。高機能な 2D 輪郭加工、インテリジェントなフィーチャー機能、さらに各 NC コントローラー固有の NC データフォーマットのサポートが、有効に機能します。



平面加工



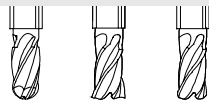
→ 大きい平面の加工



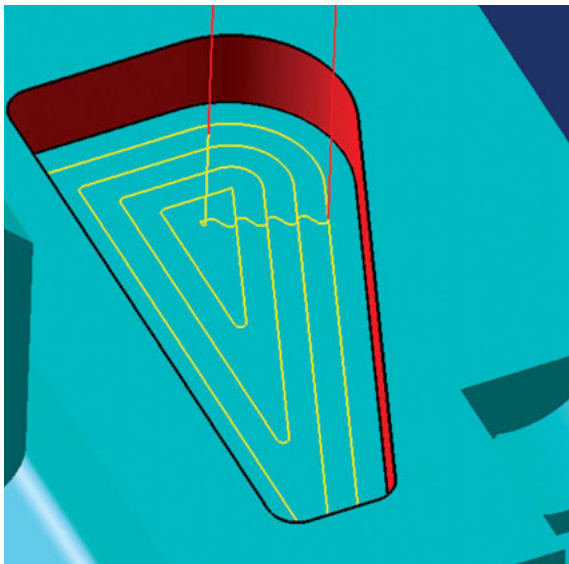
スムーズモードによる往復パス

平面加工では、平面エリアを一方向、もしくは往復ですばやく簡単に加工することができます。複数の独立した平面を一括で加工することもできます。

ポケット加工

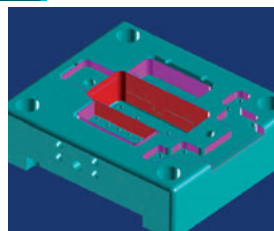


→ アイランド（島）の有無の双方をサポートするオープンポケットと閉ポケット加工、および円形ポケットと長方形ポケット加工

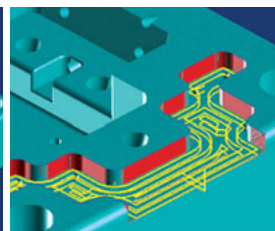


最小限に抑えられる早送り移動と無駄のないパス

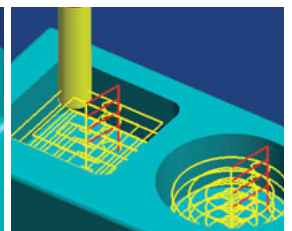
異なる高さや深さのアイランド（島）およびその他のポケットが含まれている場合においても、任意形状のポケットを加工することができます。その際、この加工手法では常に、素材の外でインフィードがおこなわれる開始点を求めます。これが不可能な場合には、使用工具や設定に応じて、素材に対して傾斜やヘリカルでダイレクトに切り込んでいきます。この加工手法では、NCコントローラがサポートする円形ポケットや長方形ポケットをサポートしています。



自動フィーチャー認識

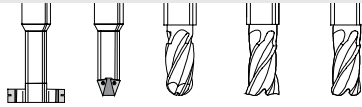


底面までの完全な加工

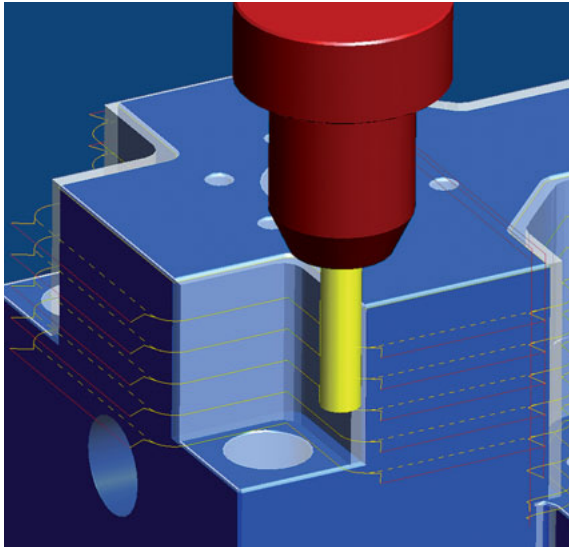


NCコントローラのサイクルをサポート

輪郭加工



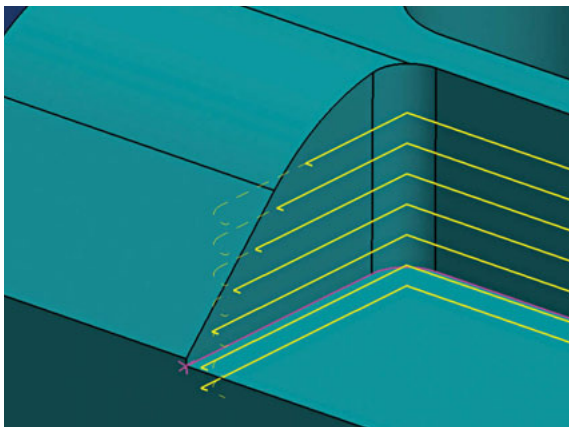
→ 閉輪郭と開輪郭の加工を最適化



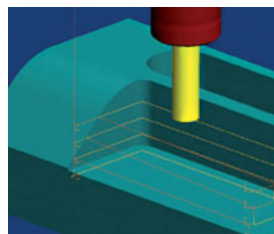
この輪郭加工は、複雑な輪郭の加工にも対応しています。工具径補正 G41/G42 を含む工具中心パスもしくは輪郭沿いパスのいずれかを選択することができます。hyperMILL® は輪郭を自動的に識別し、狭小部や自己干渉を検出しながら、定義された保護領域への干渉を回避します。

“自動方向設定”、“早送り移動最適化”、“および”輪郭のソート”の各機能は、複数の輪郭があるモデルのプログラミングや自動的に検出されたポケットフィーチャーの加工を容易にします。

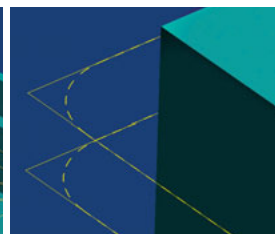
加工を開始する地点を自動的に検索する機能をインテリジェントなアプローチマクロとリトラクトマクロに組み合わせれば、使用する加工に最も適したエリアでの切り込みや乗り移りの移動を行うことができます。自動垂直ステップダウン、複数の切り込み、仕上げ用オフセットの追加定義など、工具を効果的かつ高い信頼性で使用するために役立つ機能もあります。



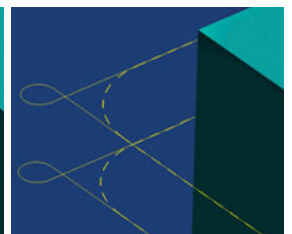
複数の Z 切り込みによる加工
モデルに対する 2D のトリムを…



…自動的な分割加工で実行



エッジの外側のフィレット
加工に…

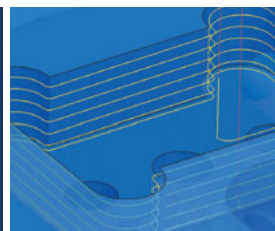


…拡張エッジを使用
加工に…

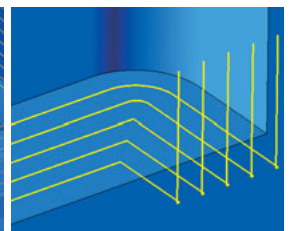
最適化機能



自己干渉、狭小部の干渉
回避



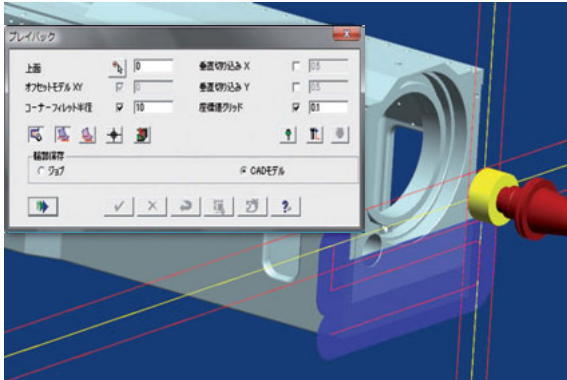
底面までのスパイラル
切り込みによる加工



XY 方向での複数切り込み
切り込みによる加工

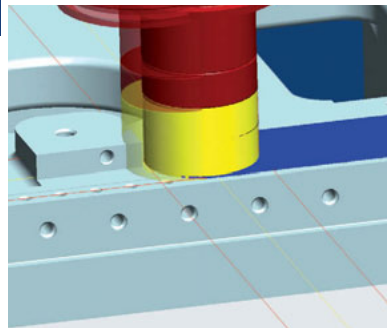
プレイバック

→ ツールパスをシンプルに作成

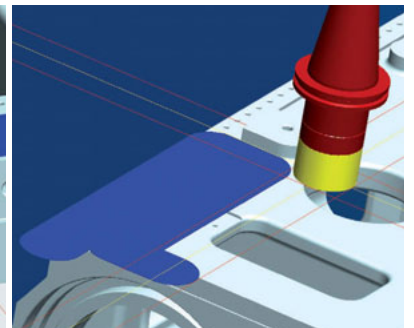


NC ツールパスの容易な生成

モデル上でのマウス操作で工具を動かして、マニュアル的にツールパスを作成することができます。定義中は、モデルに対する干渉チェックが機能し、干渉が発見された場合には、hyperMILL® がモデル上で干渉のない位置へツールパスを変更します。



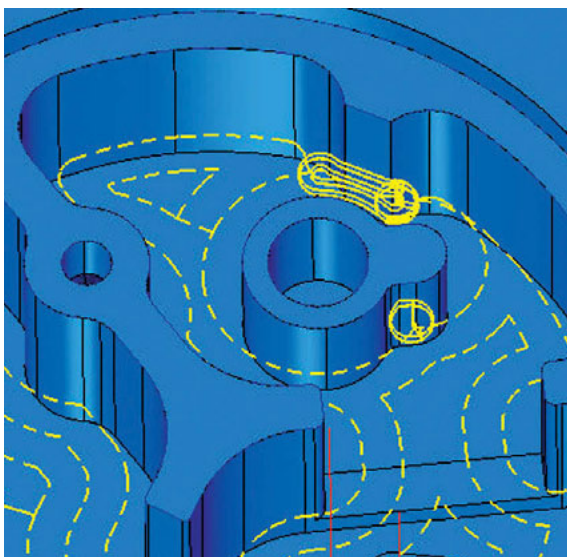
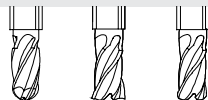
干渉チェックを実行



加工作業を高い信頼性でプログラミング

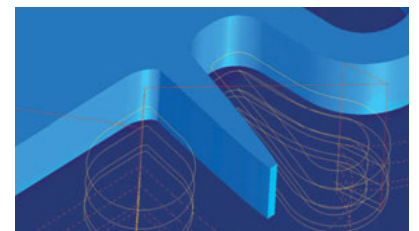
削り残り部加工

→ 素材の削り残りの加工



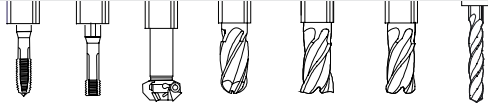
輪郭加工あるいはポケット加工による削り残り部の加工

2D 輪郭およびポケット加工で、大きい工具で加工できなかった範囲に対して、この加工手法は小径工具によるツールパスを生成します。参照ジョブとして指定された加工の未加工エリアすべてを自動的に検出し加工します。単一の輪郭内だけではなく、異なる輪郭間に渡るエリアも認識します。



高品位な仕上がり面品質を実現するタンジェント方向へのインフィード

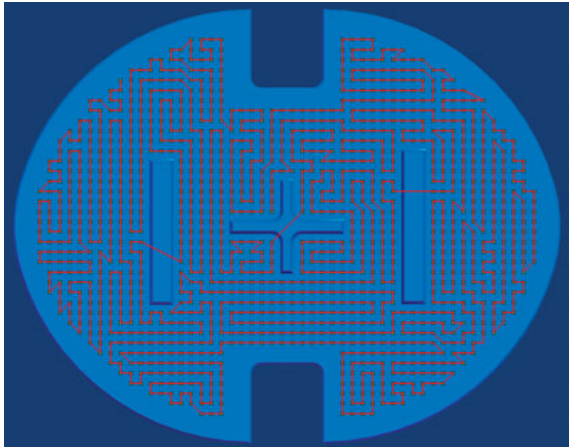
ドリル加工



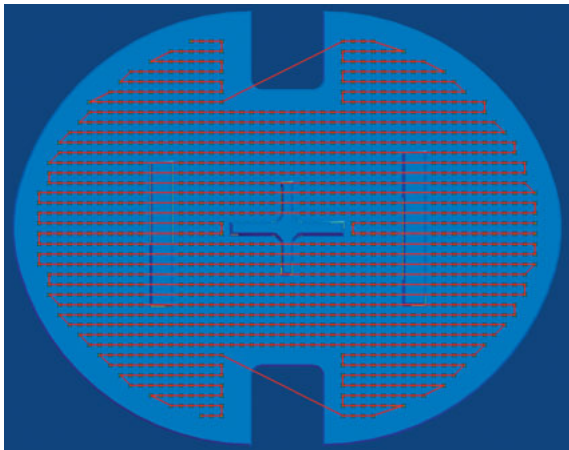
→ センタリング、シンプルドリル、高速深穴サイクル、深穴サイクル、リーマ仕上げ、タッピング、ファインボーリング、ヘリカル穴あけ、らせん加工、ガンドリル

この穴あけ加工の機能は、フィーチャー・テクノロジーとマクロ機能を組み合わせることで、高効率なプログラミングを実行することが可能です。NC コントローラの仕様と利用可能なオプションに対応して、ポストプロセッサが固定サイクル、サブプロ化、点群リスト、シンプルな G1 出力をサポートします。

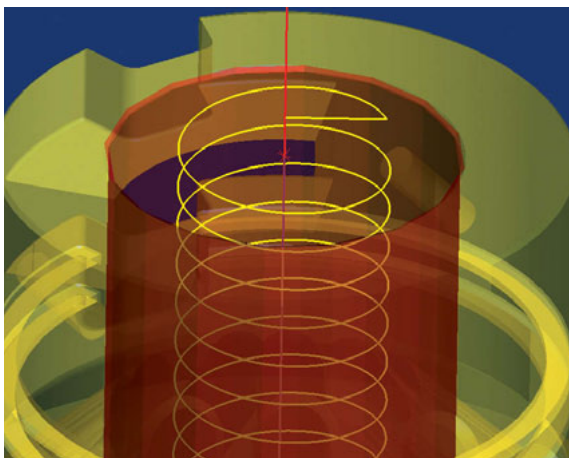
ヘリカル穴あけでは、工具がスパイラル状に動きながら加工していきます。ユーザーは、スパイラルのピッチを、技術的に矛盾のない範囲内で自由に定義することができます。らせん加工では、内ねじまたは外ねじを加工することができます。深穴サイクルでは、非常に深い穴に対する加工が可能です。



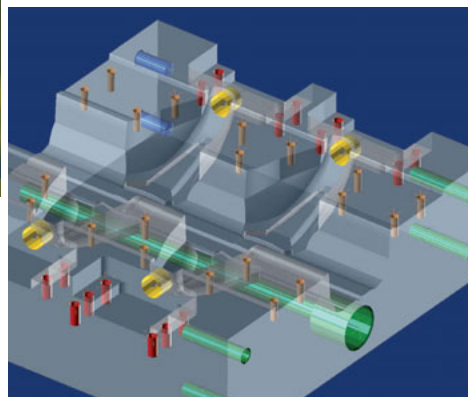
穴あけ加工最適化：最短距離



穴あけ加工最適化：X 軸平行



任意にピッチを定義できるヘリカル穴あけ

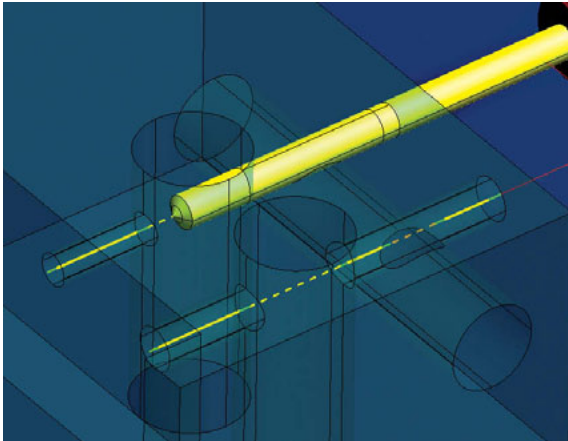


フィーチャー認識によるプログラミング

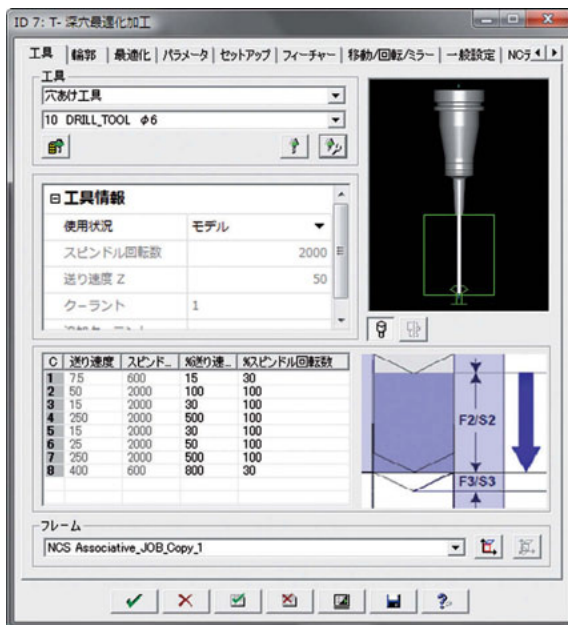
ペッキングの最適化

→ 深穴加工

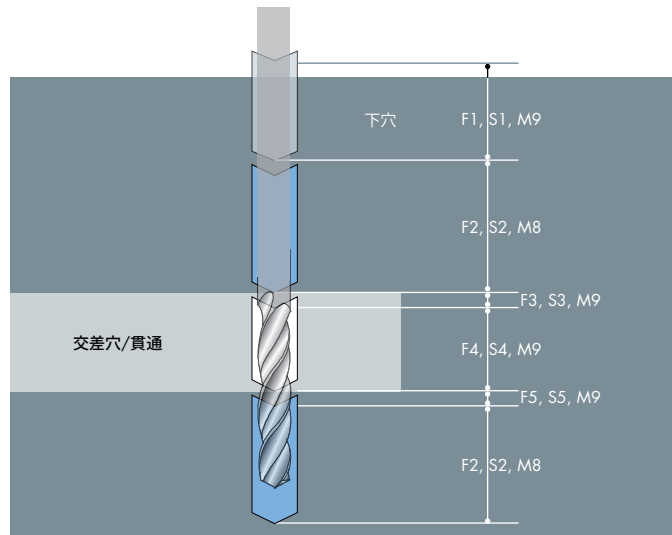
複数のステップや交差穴を含む複雑な穴加工において、主軸回転数や送り速度、クーラントを異なるエリアやガイドブッシュ、下穴、交差穴などの形状に応じて個別の制御をすることが、hyperMILL® では可能です。指定のストックモデルに存在する交差穴も自動的に認識します。



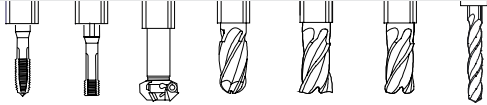
交差穴の自動認識



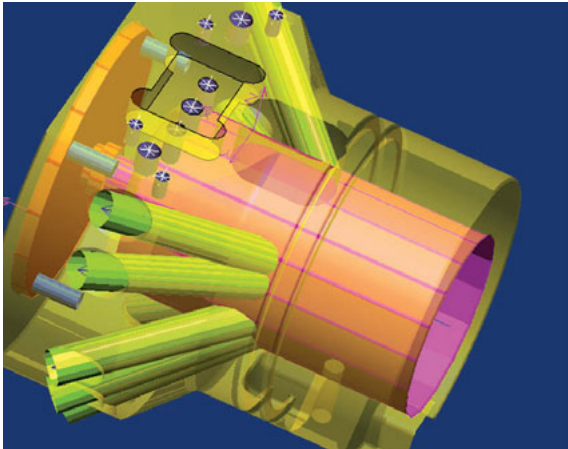
工程最適化の入力画面



5 軸穴あけ加工



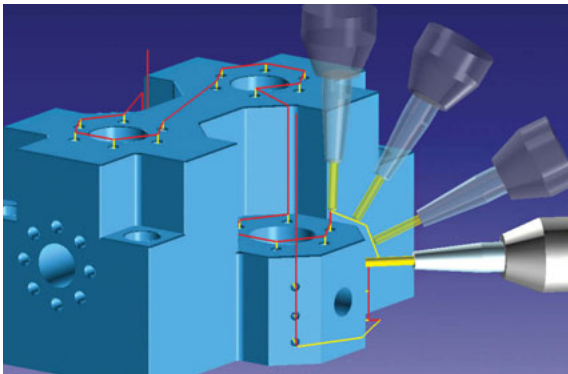
→ 一回のオペレーションだけで、最適化された加工長で複数の異なる工具軸方向からの穴加工



フィーチャー機能による 5 軸穴あけ加工

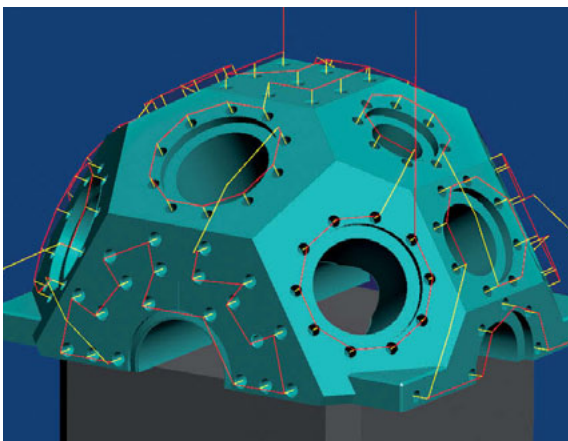
5 軸穴あけ加工では、一回のオペレーションで複数の斜め穴に対する穴あけ加工を、シンプルかつ自動的に行うことができます。軸方向は自動機能で決定され、パスに対して最適となる穴のリード点も考慮されます。

指定された穴あけ加工の中で、クリアランス平面をパーツに非常に近い高さで定義することができます。工具を安全平面まで何度も退避させる必要はありません。複数の異なる斜め穴への穴あけ加工に対して、パスのリトラクトを削減するための追加のリトラクト位置を定義できます。穴あけ加工の各ポイント間の移動およびリトラクト動作は、モデルに対して自動的に干渉チェックが機能します。干渉を認識した場合、自動的に干渉の発生しない平面まで移動されます。

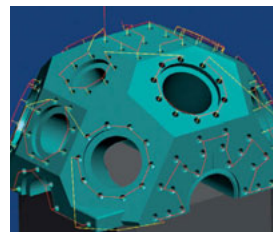


異なる複数の斜め穴に対するツールパスの最適化

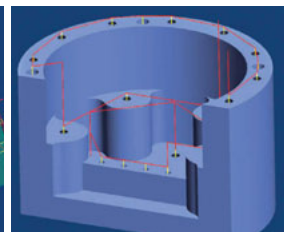
穴あけ工程を最適化により、平面上の複数の穴を加工するためのパス加工長が短くなります。回転軸を移動する必要がある場合は、A 軸と C 軸のどちらを優先するかを指定することもできます。さらに、ソートの基準として Z 高さを使用するオプションもサポートされました。



B 軸優先で最適化された穴あけ加工

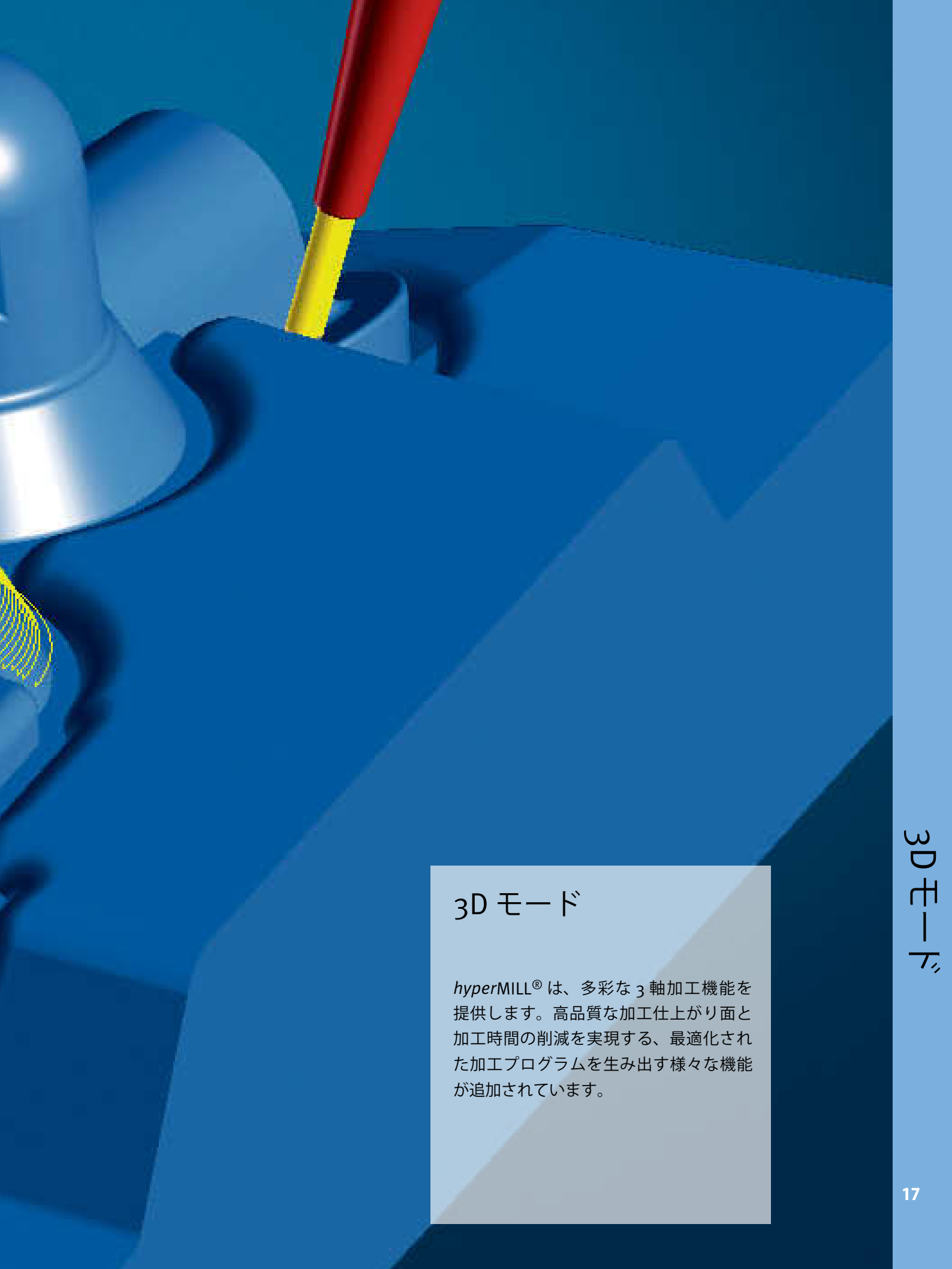


C 軸優先で最適化された穴あけ加工



Z レベルを基準に最適化された穴あけ加工

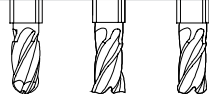




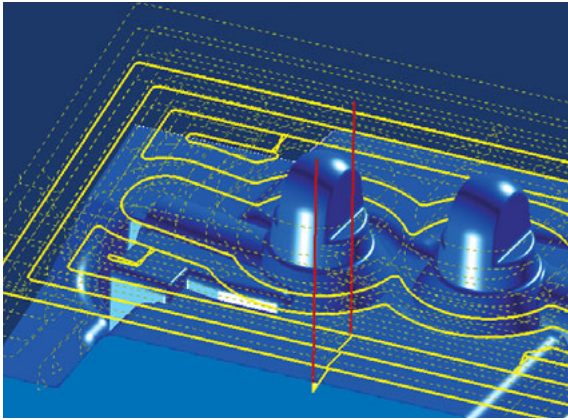
3D モード

hyperMILL® は、多彩な 3 軸加工機能を提供します。高品質な加工仕上がり面と加工時間の削減を実現する、最適化された加工プログラムを生み出す様々な機能が追加されています。

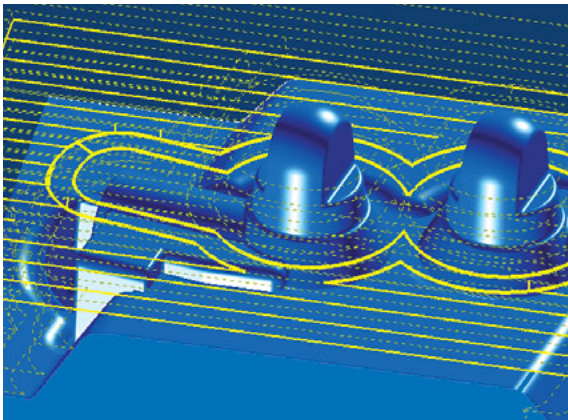
荒加工



→現時点でのストックモデルに対する計算に基づいた、信頼性の高い最適化された荒加工



形状輪郭沿いの加工



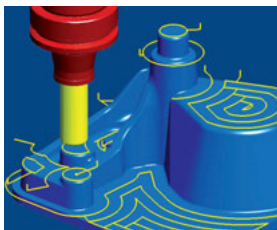
軸に平行な加工

等高線のすべての高さにおいて、ストックモデルから形状の輪郭沿い、もしくは軸に対して並行に加工をしていきます。ストックモデルは、サーフェスモデルやソリッドモデル、前工程における加工結果でできるストックモデル、プロファイルの回転体や延長等から作成することができます。ストックモデルの加工状態に関する正確な情報を認識することにより、未だ素材が残っている領域だけが次工程で加工されます。

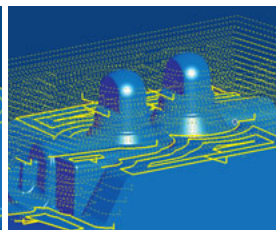
最小ストックを定義することで加工パスは最適化され、微小な加工や余計な動きを解消することができます。“仕上げパス作成”パラメーターを使用すると、荒加工で中仕上げや削り残り部の加工を行うこともできます。均等なオフセットが荒加工の段階で作成されるからです。工具パラメーターにある“中心直径”と“中心高さ”を入力しておくことで、プランジの動きを最適化させることができます。これにより、切り込みは自動的に計算され、工具の動きが調整されます。

干渉はストックモデルと製品モデルに対してチェックされます。干渉の可能性が認識された場合、演算を中止させるか、工具を側部方向へ調整させながらより深い領域まで計算を続行させるかを選択することができます。

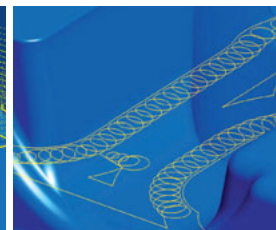
最適化機能



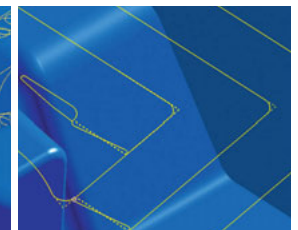
平面部の自動認識



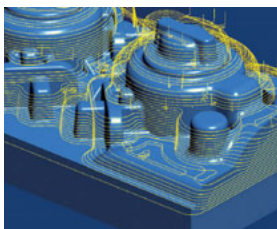
一定の削り残り代を実現する完全な加工



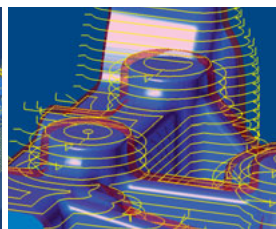
フルカットの回避



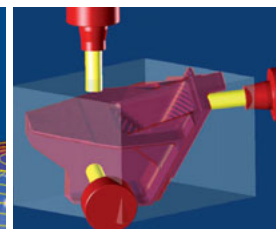
コーナー部へのフィレット挿入



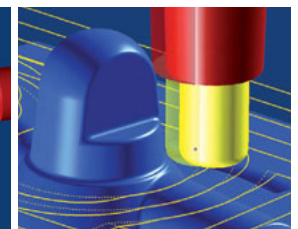
仮仕上げに使用する



オフセットストックモデルに対する形状輪郭沿い加工

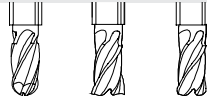


様々な割出方向からの削り残りストック認識加工

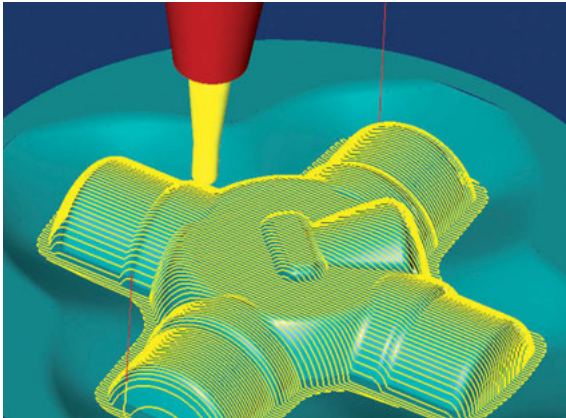


シャンクやホルダーへの干渉を回避するための横方向への移動

仕上げ加工：走査線仕上げ加工

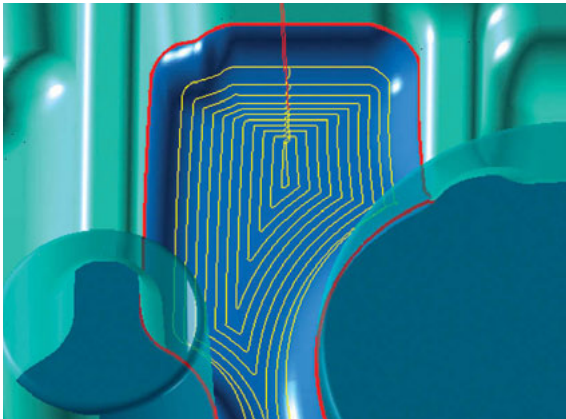


→ 輪郭に接した加工

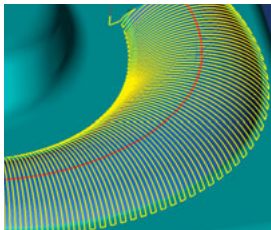


走査線仕上げ加工は、サーフェイスやサーフェイスグループに倣って干渉のない加工を行います。この加工では、多くの加工手法と複雑な複数の加工領域をそれぞれ最適に加工するための機能を提供し、モデル形状の特性に NC パスを適合させていきます。

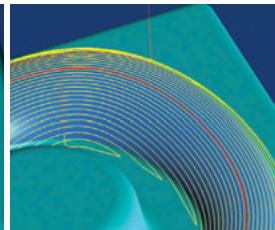
軸沿いの加工



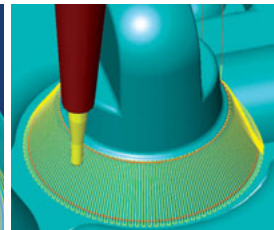
輪郭沿いの加工



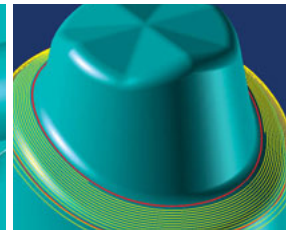
ガイドカーブに 90° の
ツールパス



ガイドカーブに対する
左右へのオフセット
ツールパス

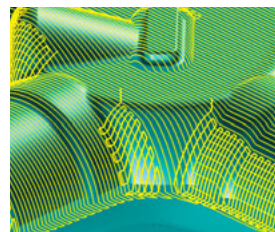


2本のガイドカーブ間を
短手方向に加工する
ツールパス

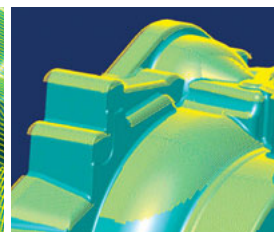


2本のガイドカーブ間を
長手方向に加工するツール
パス

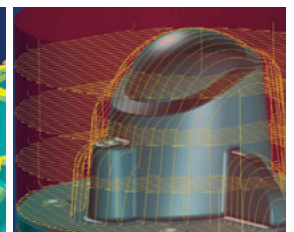
最適化機能



XY 最適化

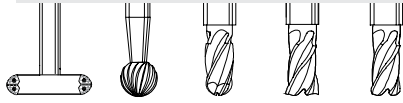


低傾斜エリアの加工

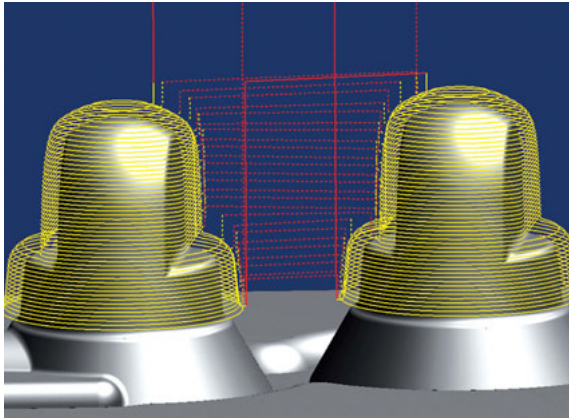


走査線荒加工

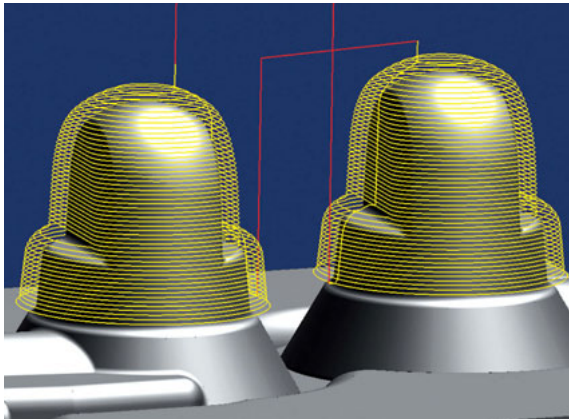
仕上げ加工：等高線仕上げ加工



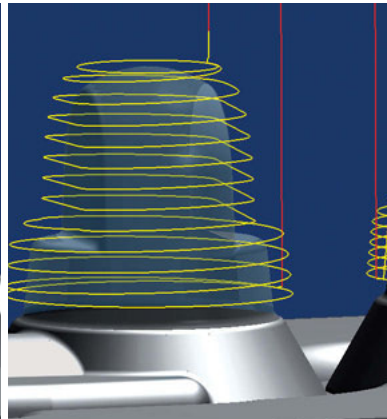
→ 立ち壁に対する加工



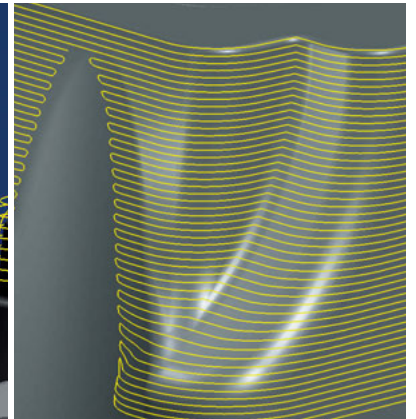
一定のZピッチで輪郭沿いに加工が実行されます。等高線仕上げ加工では、最適な加工のために、多くの加工機能および最適化パラメーターがサポートされています。閉輪郭となる加工範囲においては、"スパイラル"モードによる秀逸な加工仕上がり面を得ることができます。



高さ優先・ポケット優先の加工

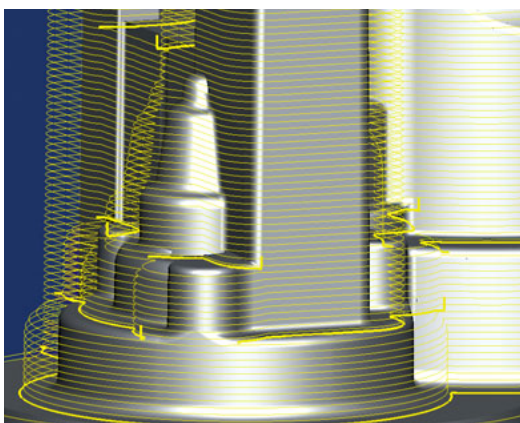


閉輪郭加工エリアにおけるスパイラル加工

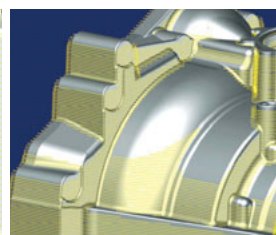


オープンエリアにおけるジグザグ加工

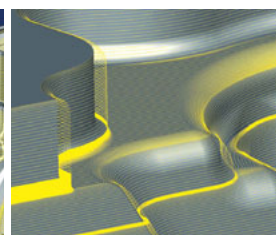
最適化機能



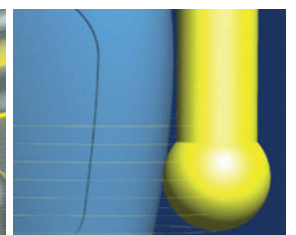
平面認識



立ち壁に対する加工

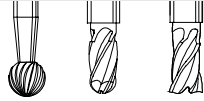


Z切り込みの自動調整

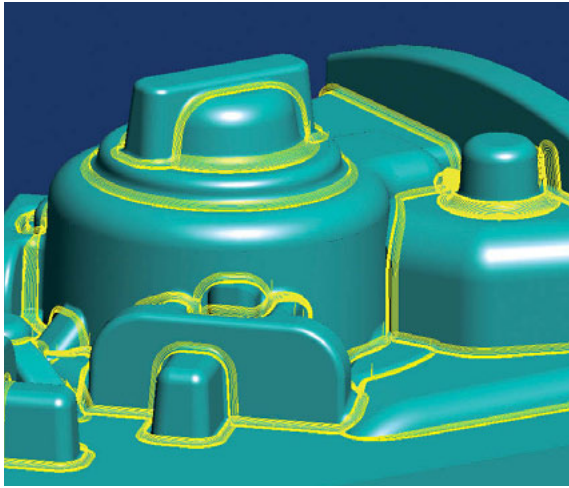


ロリポップやウッドラフ工具によるアンダーカット部の加工

削り残り部加工



→ 削り残り部加工

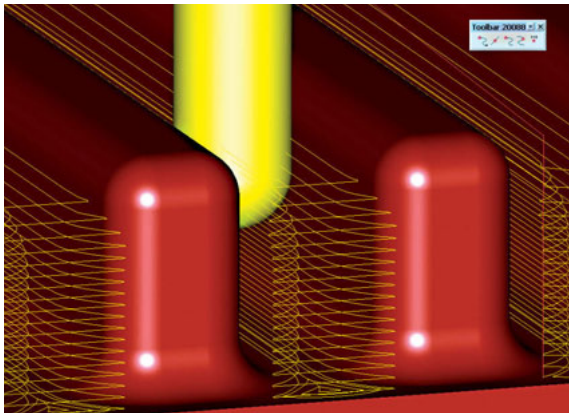


未加工エリアに対する削り残り部加工

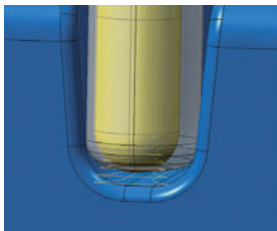
削り残り部加工では、前工程の仕上げ加工において未加工となっている加工エリアを自動的に認識します。参照工具と切削範囲カーブを使用して定義された加工エリアに対して、必要となる削り残り部加工を自動的に実行します。

干渉の可能性により加工されなかった削り残り部は、工具を変更して（たとえば工具を長くして）それ以降の加工工程における参照エリアとして使用できます。これにより、最初の工程で完了できなかったエリアだけを次の工程で加工することができます。

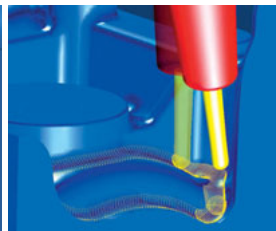
キャビティ形状用の加工手法を使うと、溝、リブ、深いスリットや浅いスリットに対して1回の加工工程でパス作成できます。大きく素材が残っている深いエリアへは、一定の切り込みを使って完全かつ効果的に加工できます。



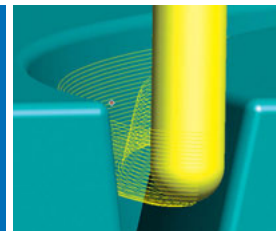
溝の加工



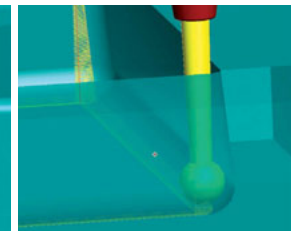
ブルノーズエンドミルを参照工具とする



前工程を参照ジョブにする

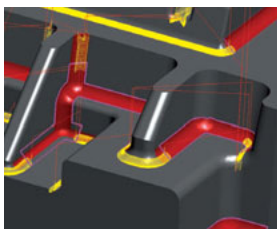


最大切り込み量の定義



ロリポップ工具によるアンダーカット部の加工

最適化機能



未加工エリアの視覚化



立ち壁部に対する加工

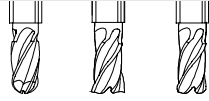


低傾斜エリアの加工

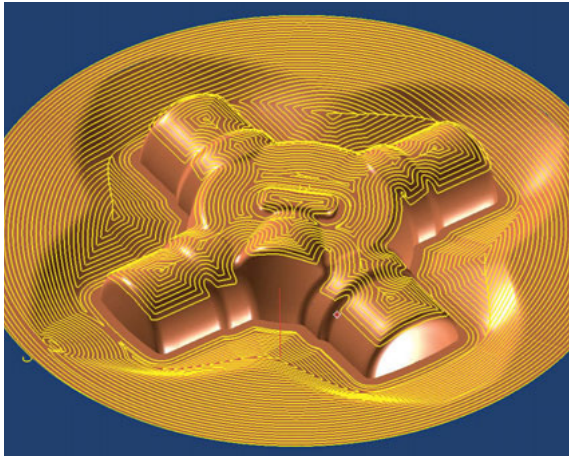


ペンシル加工

その他の加工：等高線最適化加工

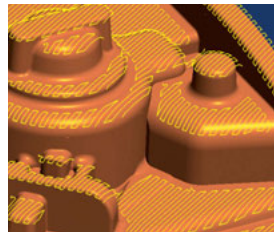


→ 電極や機構部品の加工

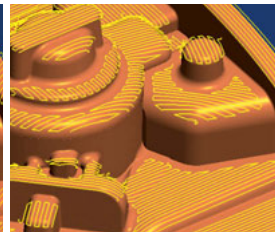


低傾斜部加工

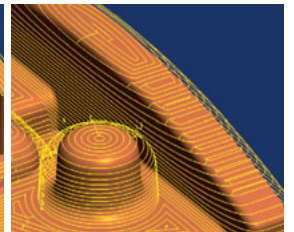
等高線仕上げ加工や走査線仕上げ加工を組み合わせることで、この加工手法はモデル上の各エリアで要求される加工要件に自動的に適応させたツールパスを作成します。指定した傾斜角度に従って、モデルは自動的に勾配エリアと低傾斜エリアに分割され、双方のエリアからスパイラル状に加工されます。



低傾斜部に対する走査線加工

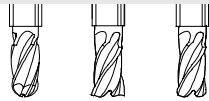


ポケットの長手方向に自動的に走査線方向を調整

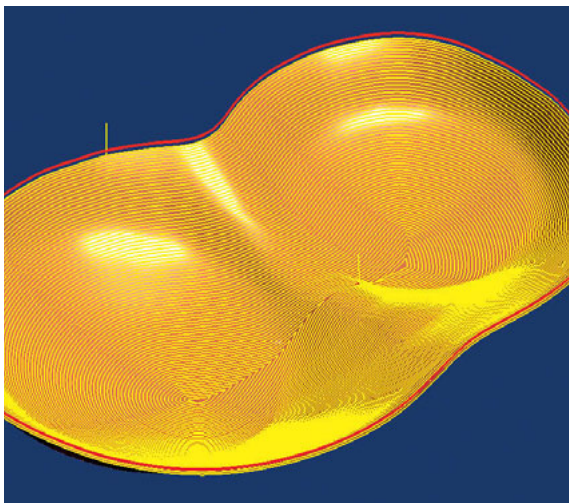


パスの間隔が大きすぎる際のオフセットパターンツールパスの挿入

その他の加工：3次元ピッチ加工

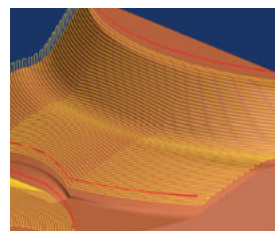


→ 低傾斜と急勾配を併せ持つモデルへの加工

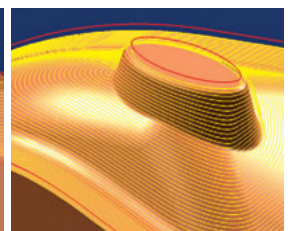


1本の閉ガイドカーブによる加工

1本もしくは2本のガイドカーブを定義することで、この加工手法は指定されたカーブを3次元的に補間するツールパスを作成します。パスのピッチは、XY平面ではなく、サーフェス上で常に一定となるように作成されます。この加工手法により、ひとつの加工工程で低傾斜エリアと急勾配エリアに対して均一な加工仕上がり面品位で加工することができます。

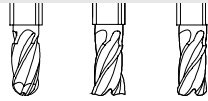


2本のオープンガイドカーブ間の加工

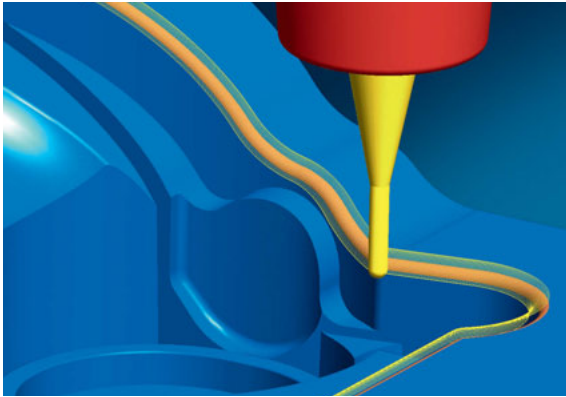


2本のガイドカーブ間をスパイラルで加工

その他の加工：面沿い加工



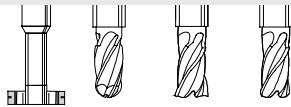
→ サーフフェイス個別の正確な加工と均一なパス間隔による徐変曲率の加工



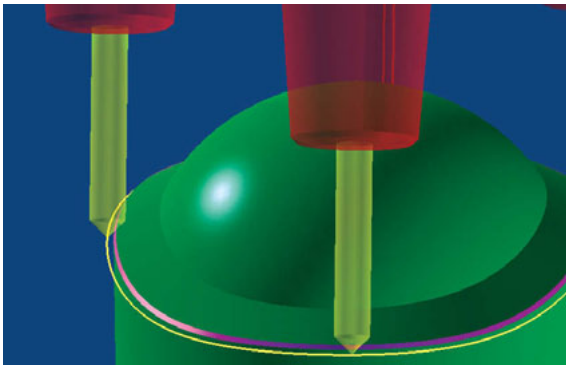
全体の流れを利用した面沿い加工

面沿い加工は、全体の流れ方向、もしくは ISO カーブで加工方向を定義することで実行することができます。ISO の流れで加工する際は、U/V の ISO カーブに沿って加工パスは走ります。隣接するサーフェイスの U/V カーブは、自動的に向きを揃えるよう調整されます。工具がリトラクトすることなく、簡単に複数のサーフェイスに対して面沿い加工することができます。加工エリアをバウンダリーで制限することもできます。全体の流れを利用した場合は、選択されたサーフェイスの長手のバウンダリーに基づいて最適な加工方向が自動的に決定されます。ユーザーは、対角もしくは自由な方向で加工していくかを指定します。ここでも複数のサーフェイスを選択することができます。さらに、工具を停止させることなく、1 工程でスパイラルに加工することもできます。

その他の加工：フリーパス加工



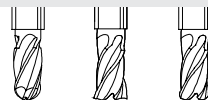
→ 筋彫り加工やエッジ部の加工



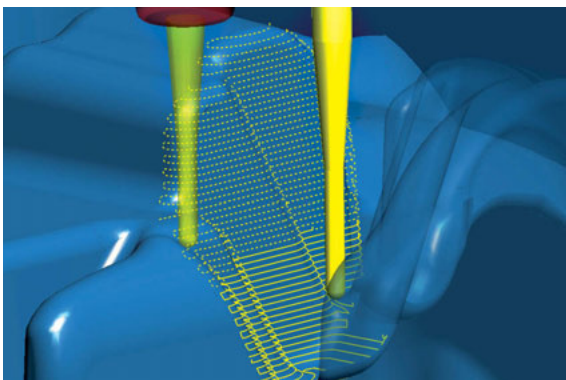
ガイドカーブにより制御されるツールパス

フリーパス加工では、定義された輪郭上を加工します。この加工手法では、カーブを含むサーフェイス上を簡単に彫刻したり、3 次元のエッジ部の面取りをしたりすることができます。

その他の加工：リワーク加工



→ 干渉回避のためのツールパスの編集



参照ツールパスを利用して、異なる工具突き出し量やテーパ角の工具を使用して、パスの再演算をすることなく、干渉チェックされた新しいツールパスを出力するのがリワーク加工です。この機能は、参照パスにおいて干渉を回避するために削除された部分的なツールパスや、ツールパスすべてに対して実行することができます。

最適化されたポジショニングによる完全なツールパスの出力

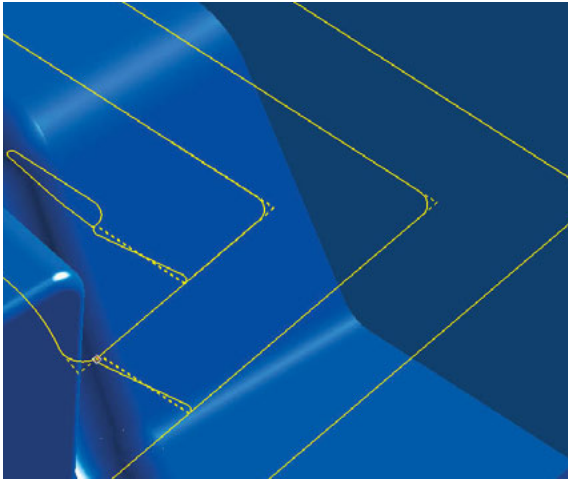


高速加工

精度、加工面品質、工具寿命、加工機の運動性能に対する高い要求に応えるため、*hyperMILL*®には高速加工に対応した様々な機能が統合されています。これらの機能が、各3D加工機能を大幅に拡張させます。

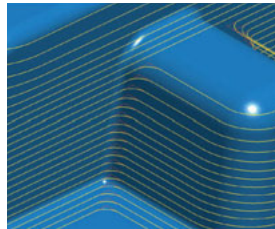
コーナー部へのフィレット挿入

→ 高速な送り速度での加工のために

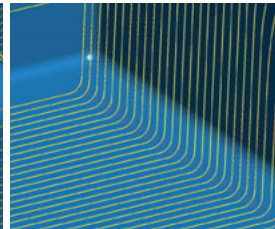


荒加工

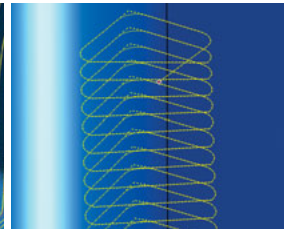
コーナー部におけるよりスムーズな動きを実現するために、内接コーナー部にフィレットを挿入することができます。コーナーフィレット挿入の機能は、荒加工、等高線仕上げ加工、走査線仕上げ加工、削り残り部加工の各機能で使用することができます。



等高線仕上げ加工



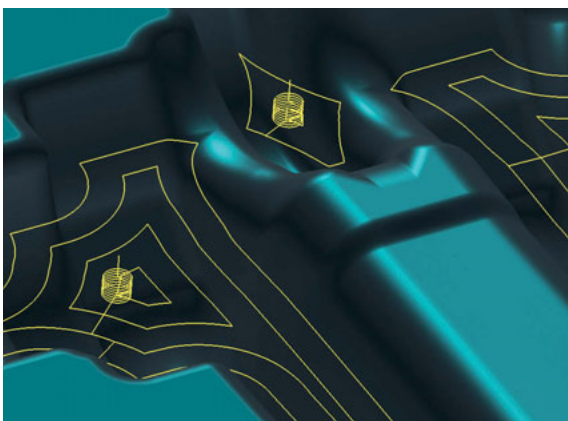
走査線仕上げ加工



削り残り部加工

スムーズプランジ

→ 一定の工具負荷を実現する最適な加工条件

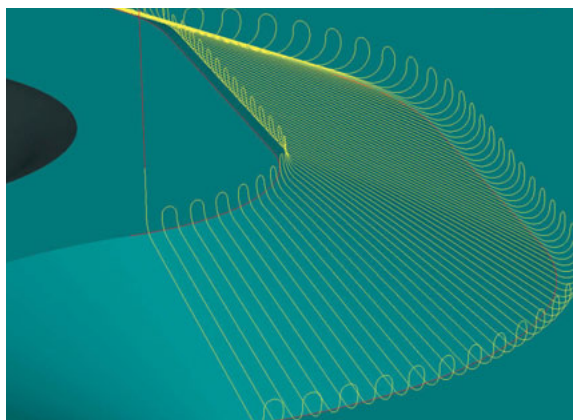


ヘリカルによる切り込み

ヘリカルやランプ動作を使用して、深い切り込みを行う際の最適な送り速度保持や工具負荷を軽減することができます。

スムーズなインフィード

→ ツールパスピッチ間の最適化された工具の動き

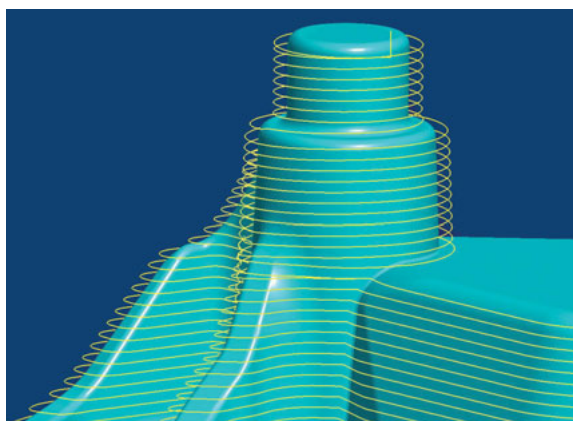


スムーズなアプローチとリトラクト動作

アプローチやリトラクト、さらに各ツールパス間の移動時に、スムーズな動きをさせることができます。その際に、工具はスムーズな動きで工具を加工面からリフトさせることもできます。

スパイラル加工

→ 高速な送り速度と最適な加工条件の実現

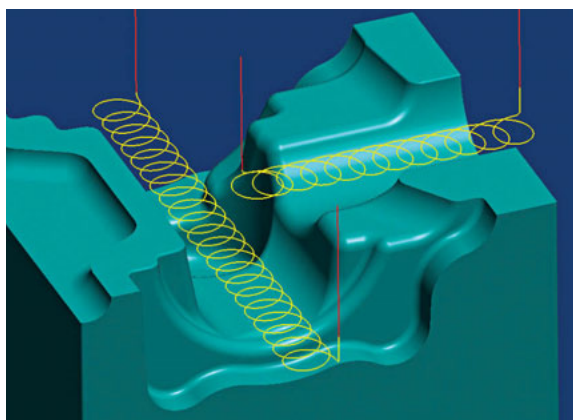


スパイラルで連続したツールパス

この機能は、等高線仕上げ加工、3次元ピッチ加工、削り残り部加工において、一定ピッチでのツールパスを、完全なスパイラルもしくは部分的なスパイラルで加工します。

フルカットの回避

→ 溝加工時における工具負荷の軽減と破損防止



トロコイド加工

トロコイド加工は、高速加工による溝加工時の最適な加工手法です。スパイラルでの移動により、切削量が大きく取れる深い切り込みを可能にします。



5 軸加工

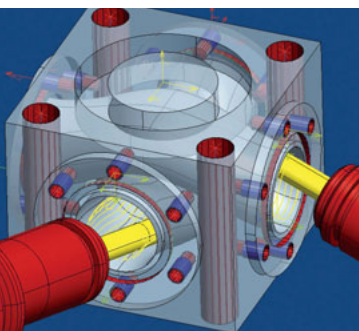
深いキャビティ形状や高低差のある立ち壁、アンダーカットのような形状に対する加工が要求される場合、3軸加工では干渉の問題で加工できないため、過大な突き出し量の工具で加工しなければなりません。こういったエリアの加工では、的確な複数の加工エリアを定義し、数多くの異なる角度からの加工が要求されてしまいますが、5軸加工であれば、こういったエリアを干渉なく加工することができます。形状や加工機の能力に応じて、ユーザーは割出加工や自動インデックス加工、同時5軸加工を選択することができます。大きい緩やかな曲面に対しても、5軸加工を使用することで効率的に加工することができます。

多面加工をサポートする多軸割り出し加工

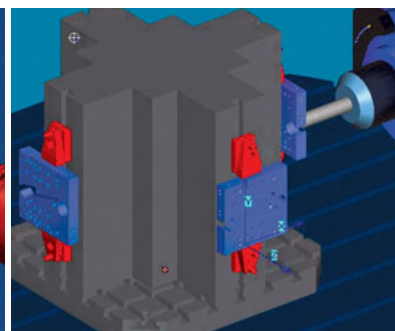
→すべての2D・3D加工による割り出し加工



移動、傾斜させたワークプレーン



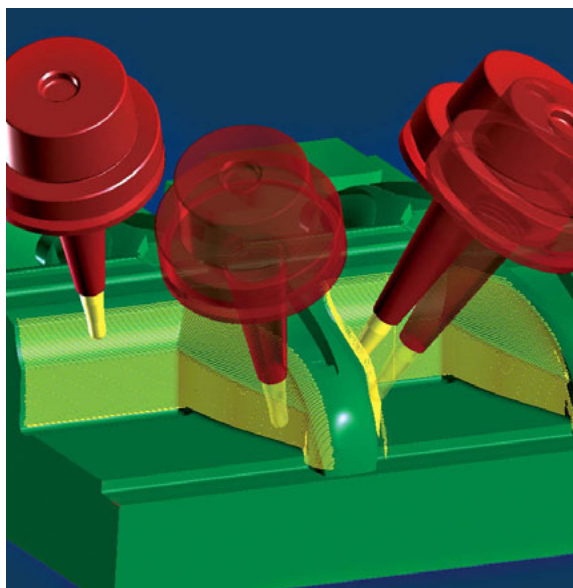
プログラムの一部分の繰り返し機能



複数個取りに対応したプログラムの繰り返し機能

3+2 アドバンス機能による割り出し加工

→加工方向に対して工具を任意に旋回・傾斜させて3D加工を行う割出加工



工具軸を固定したプログラミング

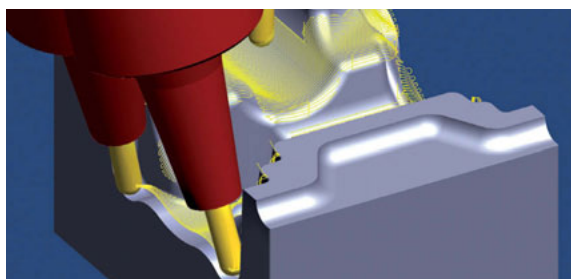
定義した加工範囲に対して、座標操作を行うことなく任意の軸方向から割り出し加工を行うことができます。加工で使用する座標は動かさないので、パスの投影方向は加工軸方向の影響を受けず、定義した加工範囲にオーバーラップやギャップを発生させずにパスを作成することができます。

オートマチックインデックス加工

→ 同時5軸加工の代用となる3+2自動加工



固定された軸方向の自動検出



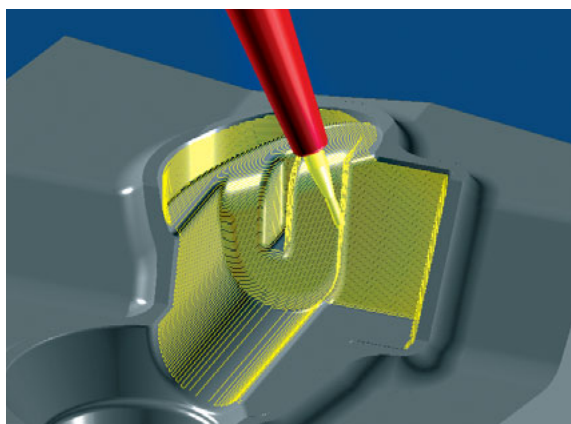
軸方向が最適化された走査線仕上げ加工

複数の工具軸方向を使用して加工する必要のあるエリアに対して、オートマチックインデックスを使用すると、1工程だけのプログラミングで加工することができます。各加工エリアおよびツールパスに対して、干渉のない軸方向を自動的に認識してくれます。傾斜軸については、3軸優先もしくは割出優先を選択することができます。セグメントのリミットをマニュアルで定義することで、加工エリアを個々に分割することもできます。割出加工では対応できないエリアに対しては、同時5軸加工を局所的に使用することもできます。オートマチックインデックスを使うと、加工を完全に同時5軸で行う場合に比べて、加工機の動きを最小化させることができます。加工時間と加工機にかかる負荷を最小限に抑えます。

5軸削り残り部加工でのオートマチックインデックスでは、加工エリアに対して干渉のない割出軸方向が見つからなかった場合、加工エリアをより小さく分割し、各エリアを加工できる割出軸方向から自動的に実行してくれます。

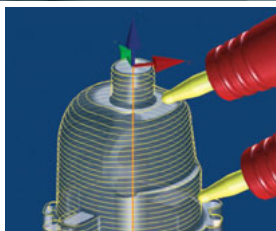
同時5軸加工

→ 立ち壁エリア等に対する同時5軸加工機能

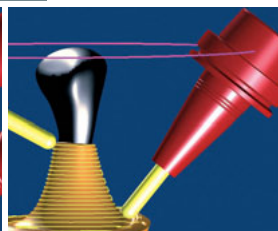


この5軸加工機能は、一般的な3+2加工機能を進化させたものです。この加工機能では、Z軸に対して工具軸の傾斜角度を定義します。干渉が発生しないように、傾斜軸角度はhyperMILL®によって自動的に補正されていきます。Z軸を中心に旋回する工具の連続した動きは、hyperMILL®で完全に自動計算するモードと、指定したガイドカーブに沿って計算させるモードがあります。

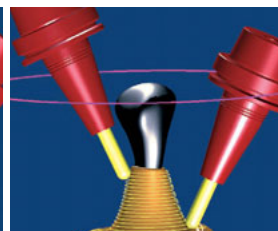
傾斜軸の完全自動計算



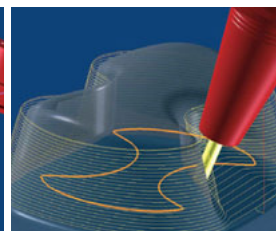
Z軸に対するラジアル軸制御



常にガイドカーブに沿った工具軸制御



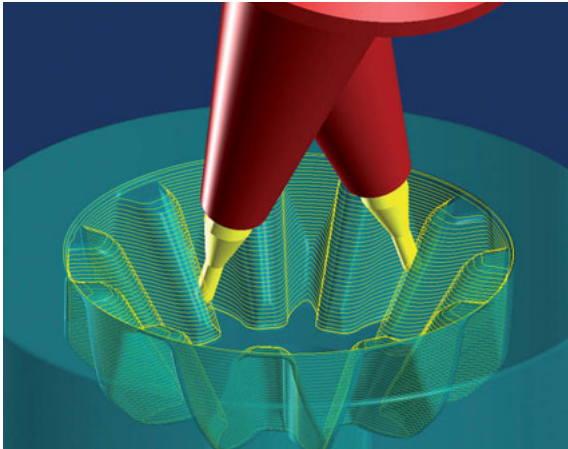
ガイドカーブ近辺を常に通る軸制御



Z軸を中心として動かすためのガイドカーブ

キャビティ形状に対する 5 軸加工手法

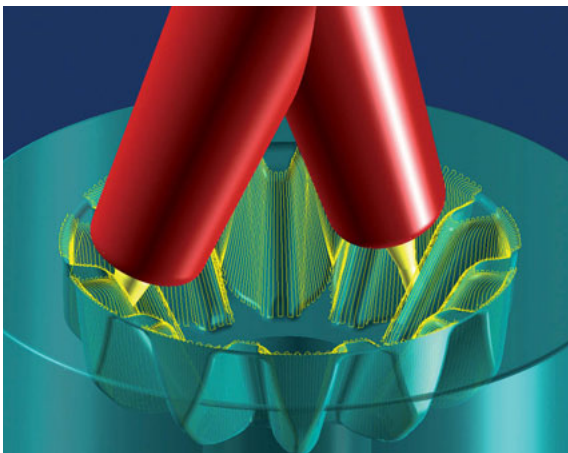
→深いキャビティ形状や高低差のある立ち壁部などの難しい形状の加工



同時加工による 5 軸等高線仕上げ加工

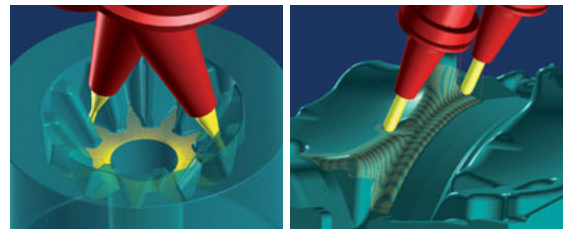
hyperMILL® 5AXIS は、"等高線仕上げ加工"、走査線仕上げ加工、3次元ピッチ加工、フリーパス加工、削り残り部加工、およびリワーク加工の各 3D 加工手法に対して 5 軸制御を追加します。これで、これらの加工手法は 3+2 加工、オートマチックインデックス加工、および 5 軸加工についても使用できるようになりました。工具軸の傾きが完全に自動計算されるため、5 軸加工ジョブを通常の 3D 加工と同じくらい簡単にプログラムすることができます。

5 軸等高線仕上げ加工は、急勾配の加工面を、高さ優先もしくはポケット優先で加工させることができます。平面部は、この仕上げ加工の対象から自動的に除外します。



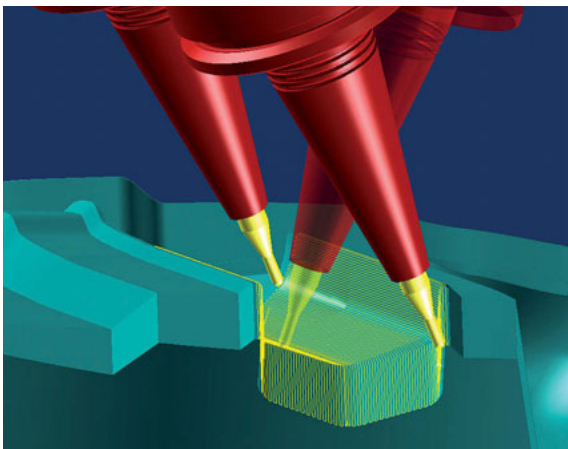
オートマチックインデックス加工による 5 軸走査線仕上げ加工

平坦部や緩曲面エリアを、一般的な 3D 加工と同じように 5 軸走査線仕上げ加工で加工することができます。5 軸による自動干渉回避が機能するので、短い工具を使用して隣接する立ち壁部までを 1 つの工程で加工することができます。オートマチックインデックス加工と併用することで、立ち壁エリアに対しても金型のスライド方向で加工することができます。



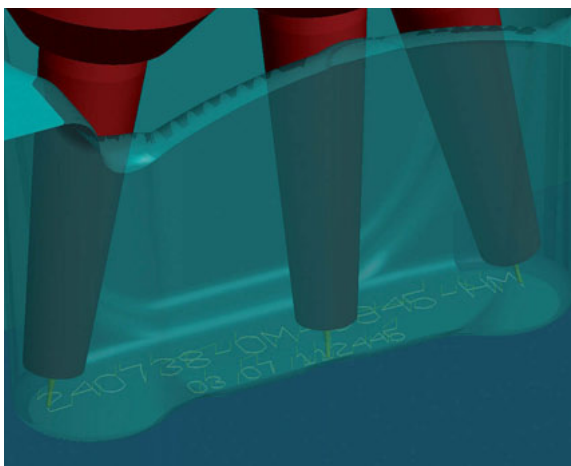
同時加工

固定された工具軸



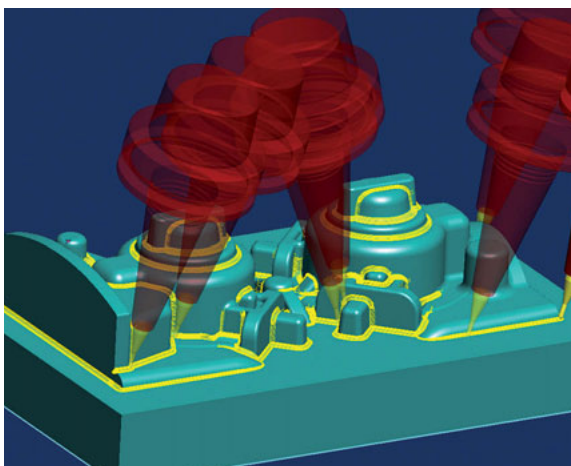
同時加工による 5 軸 3 次元ピッチ加工

5 軸 3 次元ピッチ加工により、立ち壁部と平面エリアを 1 つの工程で加工させることができます。この加工手法を使うと、各ツールパス間の動きが特に滑らかになります。工具と加工機の寿命を伸ばし、加工面の仕上げを最適にするうえで役立ちます。



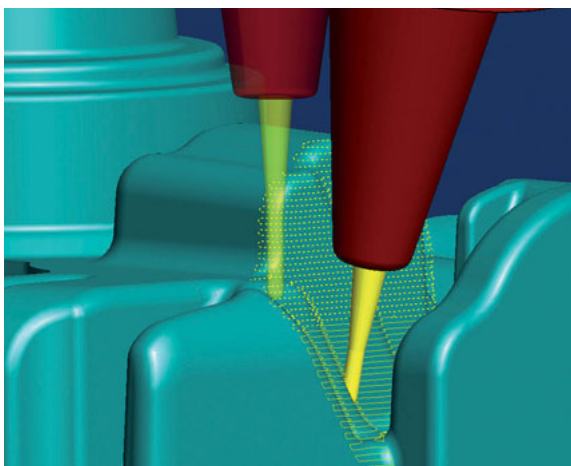
オートマチックインデックス加工による5軸フリーパス加工

5軸フリーパス加工により、立ち壁部が隣接する場所でも干渉を起こさずに短い工具で筋彫りを加工させることができます。



オートマチックインデックス加工による5軸削り残り部加工

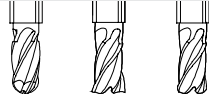
5軸削り残り部加工により、3D削り残り部加工が持つすべてのモードを、5軸の工具軸制御で加工することができます。オートマチックインデックス加工を使用すると、各削り残りエリアに対する傾斜軸角度が自動的に決定され、モデル全体に渡る割出加工を1つの工程で実行させることができます。



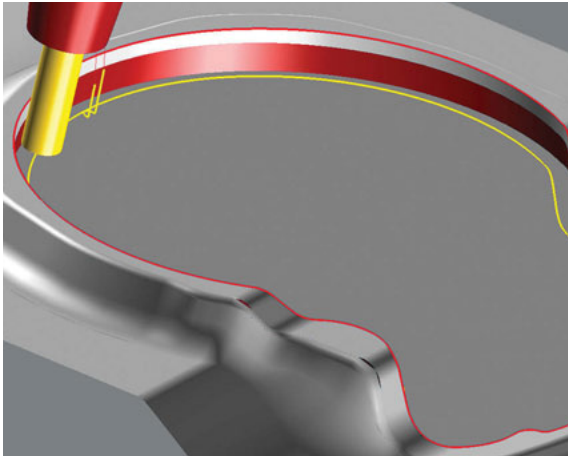
同時加工による5軸リワーク加工

5軸リワーク加工（エディタ）は、3Dプログラムを5軸加工プログラムに変換するために使用することもできます。また、干渉の発生により3Dのツールパスが作成されなかったエリアに、同じ工具を使用して同時5軸加工ジョブとして作成することも可能です。そこでは、自動的に計算される割出工具軸方向から加工させることもできます。すべての3Dおよび5軸ツールパスを、さらにリファインして最適化することにも使用できます。

5 軸エッジ加工



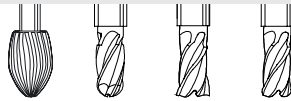
→ 3D トリム工具加工



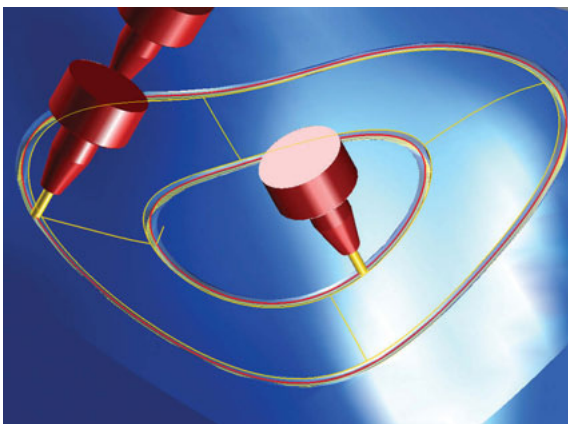
正確、再実行可能な加工作業

この加工機能は、エッジ部の加工を高速に再実行させることができます。加工ジョブは参照カーブを使い定義します。エッジを選択し、高さとクリアランス角度を入力すると、加工ジョブが自動で計算されます。

5 軸輪郭加工

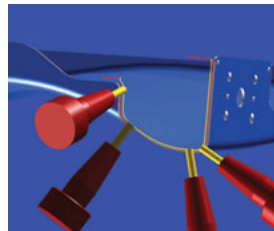


→ 溝、筋彫り、面取りの加工

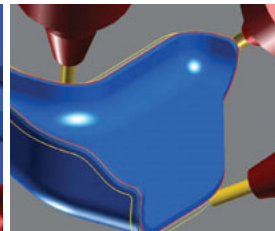


溝の加工

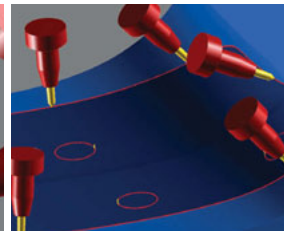
この加工機能では、工具はカーブに従って、もしくはサーフェスに関連付けられたカーブに対して固定された方向から加工します。溝、面取りなどの形状を細かく指定する必要はありません。干渉は自動で検出、回避されるので、加工に要するプログラミングは簡単であり、安全に加工することができます。必要に応じて、特定のエリアの工具軸方向だけをマニュアルで変更することもできます。



トリム-サーフェスに対して垂直方向

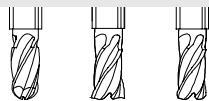


面取り-サーフェスに対して固定された傾斜角

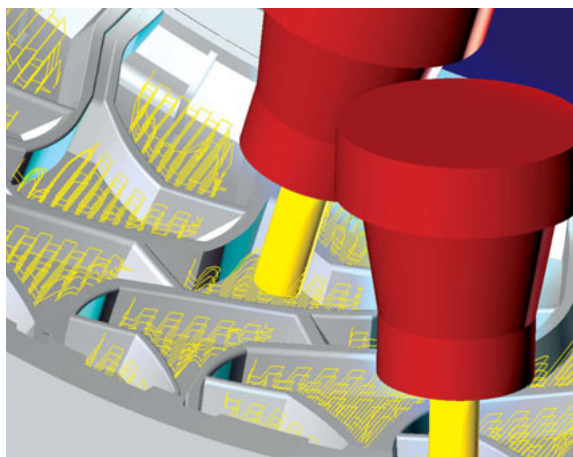


筋彫り-サーフェスに対して垂直方向

5 軸ヒール加工

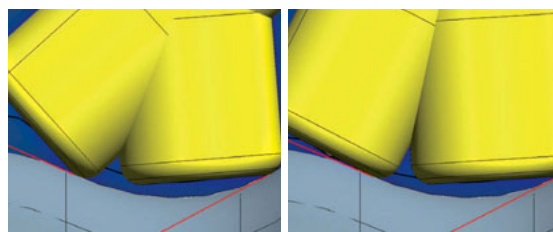


→ 緩やかにカーブする大きなサーフェイスの加工



タイヤ形状のポケット部の荒加工

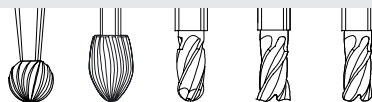
ヒール加工はパスのピッチを大きくとることができるので、加工時間を短縮することができます。凸形状サーフェイス用の傾斜軸が自動で適用されるため、品質の高い加工仕上げ面を得ることができます。加工の対象は、単一のサーフェイスに限定されません。また、複数の切り込みやストック検出も可能なので、5 軸荒加工を効果的に実行することもできます。



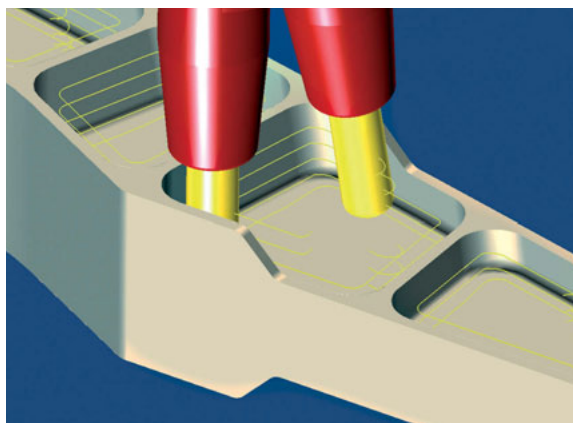
サーフェイスへの一定の
工具アングル

サーフェイスへの最適な
工具アングル

5 軸スワーフ加工

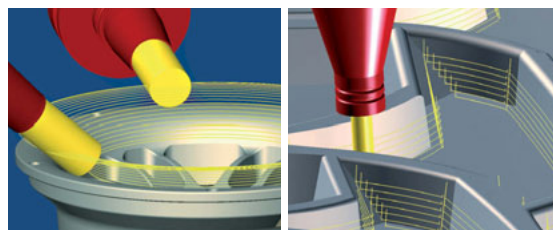


→ ルールドサーフェイスの加工



ルールドサーフェイスを工具側面で加工

スワーフ加工は、加工対象サーフェイスを工具の側面を使用して加工します。パスの切り込み量を大きく取れるので、加工時間を短縮させることができ、加工対象サーフェイスの仕上がりも改善されます。工具の動きは、参照カーブに沿ったサーフェイスによってガイドされます。もしくは、工具を2つのカーブ間でガイドさせることもできます。加工軸方向やXY方向へ複数の切り込みをさせることができるので、スワーフ加工は荒加工にも使用できます。回避サーフェイスと切削サーフェイスの定義、ストック更新機能により、加工を精密かつ簡単に実行することができます。



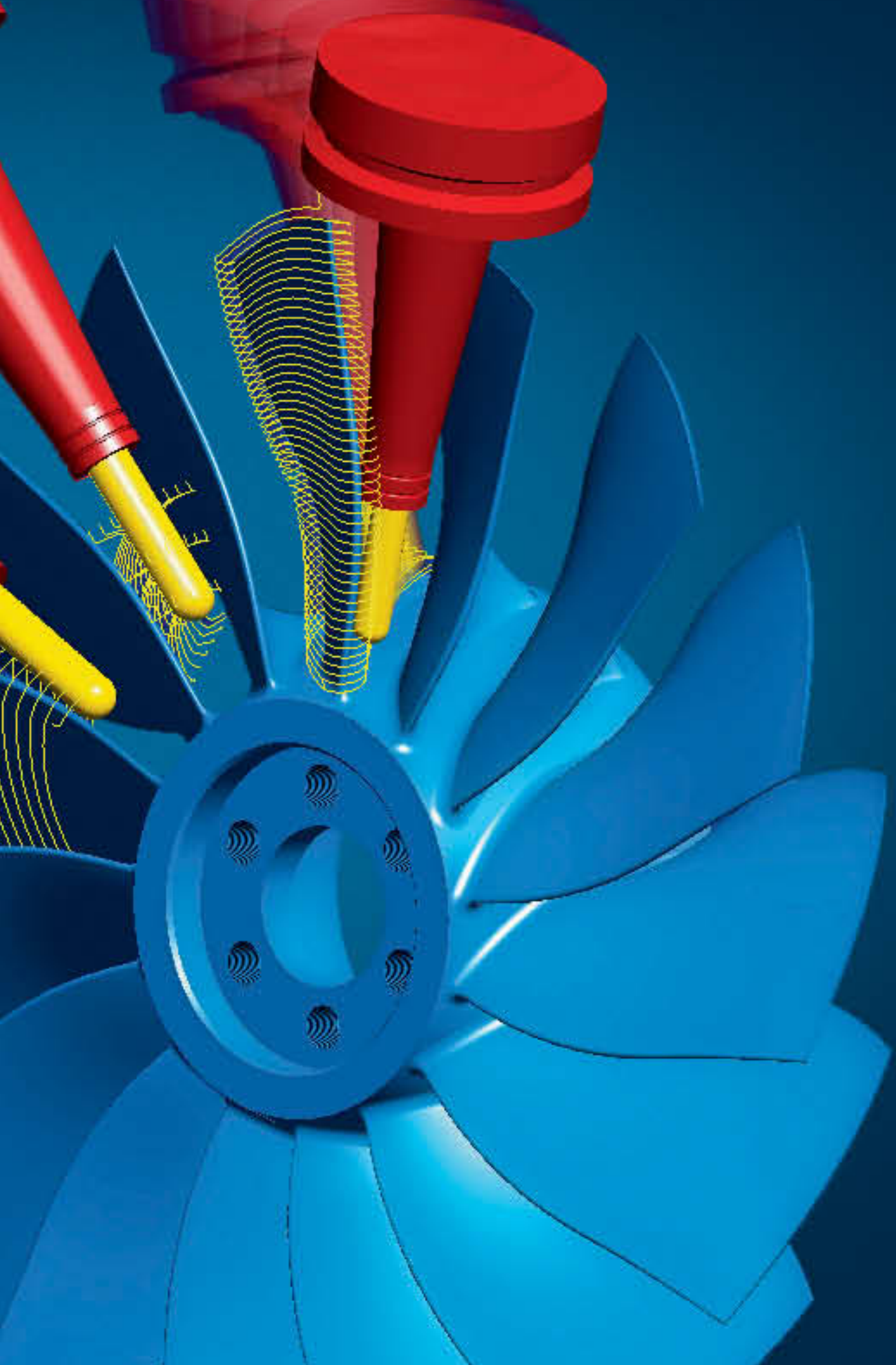
2本のカーブを含む
サーフェイスを点接触
で加工

回避サーフェイスを利用し
たスワーフ加工

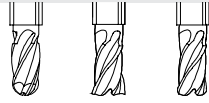
専用アプリケーション

マルチブレード、タービンブレード、チューブ、タイヤなどの形状を加工するには特別な要件が求められ、標準の加工方法では効率のより加工ができません。そのため *hyperMILL*® ではユーザーフレンドリな専用アプリケーションが CAM システムにシームレスに統合されています。

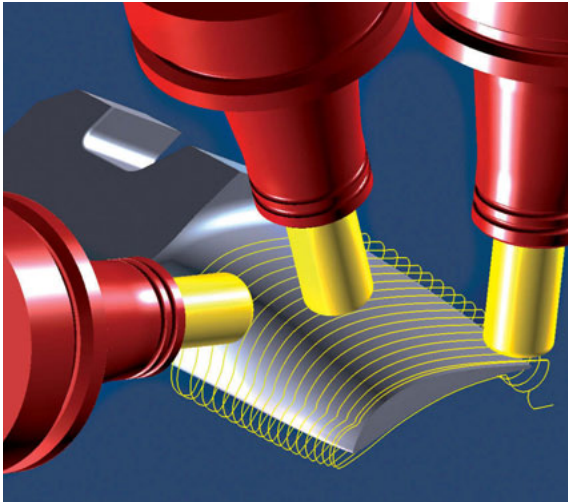




ブレードパッケージ：5軸ブレードヒール加工

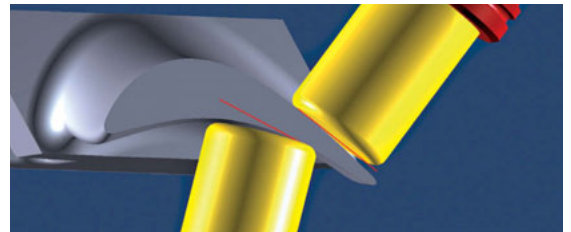


→ブレードサーフェイスの仕上げ加工



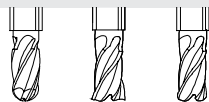
スパイラル状の連続したパス

5軸ブレードのヒール加工では、ブレードとサイドサーフェイスへのオフセットを自由に定義して、連続したスパイラル状の仕上げ加工を施せます。スパイラル状ツールパスは、5軸または4軸の同時加工ジョブとして生成できます。フラットエンドミルとブルノーズの場合、サーフェイスに損傷を与えず、かつ工具の前面エッジで常に加工される角度にリード角が自動で調整されます。

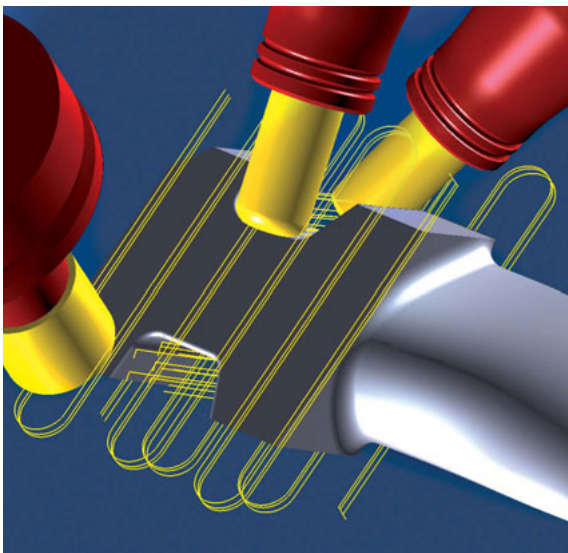


リード角の自動補正

ブレードパッケージ：プラットフォーム加工



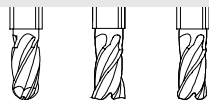
→プラットフォーム加工、サーフェイスのトリムと面取り



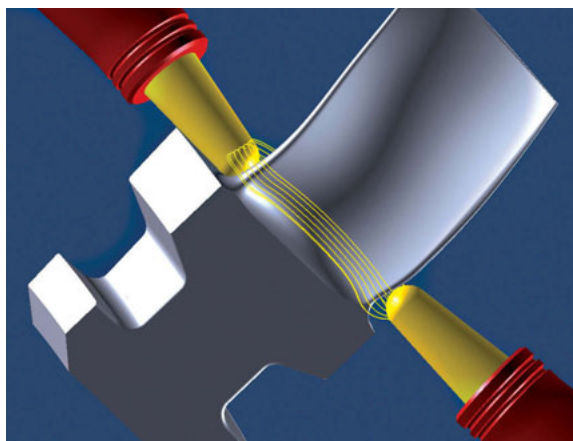
ブレードのプラットフォームを加工する場合、2D および 3D の加工手法を複数使用することができます。2D 加工では、穴あけ加工、平面加工、輪郭加工、ポケット加工などを利用できます。3D の加工では、荒加工サイクル、取り付け部品の形状の仕上げ加工に加え、カーブしたサーフェイスのトリム、面取り、エッジ出しなどの加工も可能です。

プラットフォーム部の加工もサポート

ブレードパッケージ：5軸ブレードスワーフ加工



→ 削り残り部加工、フィレット加工、ブレード側面加工



ブレードスワーフ加工

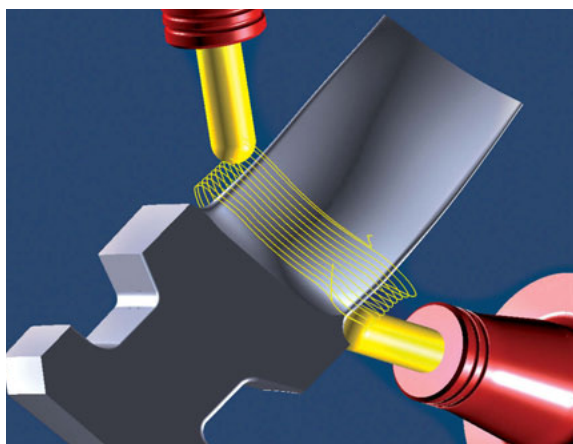
工具はブレードを平行もしくはスパイラルに周回しながら移動していき、ブレードサーフェスのヒール加工部からプラットフォームサーフェスまでを（フィレットも含めて）境目なくポイント加工しつつ、プラットフォームサーフェスをスワーフ加工していきます。

ローリングボールのフィレットでは、プラットフォームの寸法により、指定のフィレットRが完全に作成できないような場合でも、問題なく作成できます。工具とブレードの接触は保持されたまま、プラットフォームの境界線がまっすぐに作成されるため、隣接するブレードのプラットフォームに対する完全な動作で加工されます。これは、多くのCADシステムでは不可能な加工です。

ブレードパッケージ：5軸ブレードポイント加工

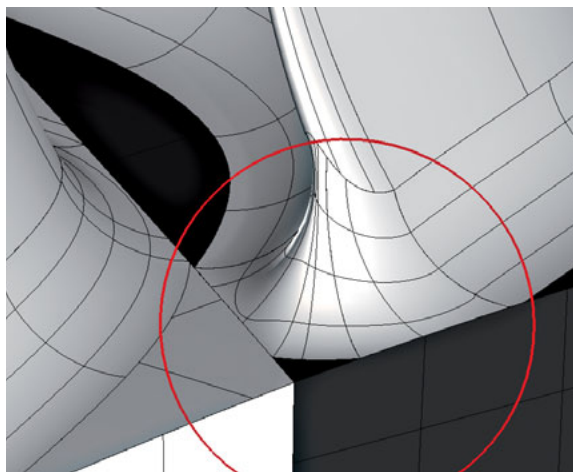


→ ブレードとハブサーフェスの加工

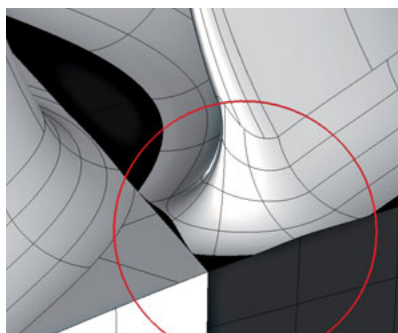


ポイント加工

5軸ブレードポイント加工は、ハブやシュラウドのプラットフォームサーフェスからブレードの間の仕上げ加工に最適な加工手法です。ブレード加工に対してツールパスをオーバーラップさせることで、高品質な面品位を得ることができます。必要に応じて、ローリングボールの半径を加工で生成することもできます。

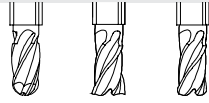


ローリングボールを適用した乗り移り

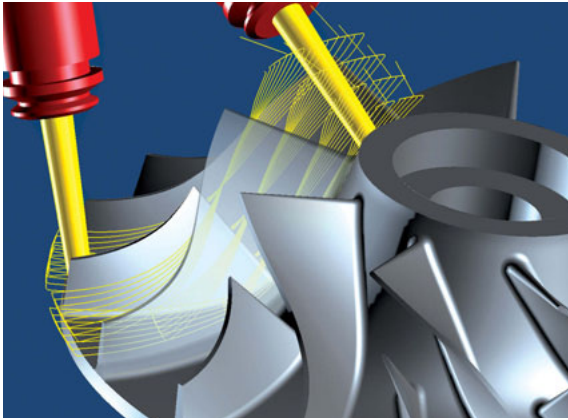


ローリングボールを適用しない場合の乗り移り

マルチブレードパッケージ：荒加工

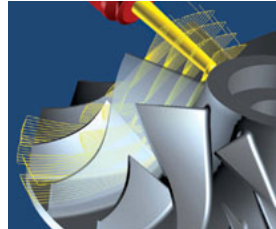


→ 旋削後のストックモデルもしくは中仕上げ加工された素材に対する加工

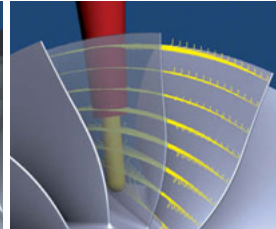


ポケット単位の連続加工

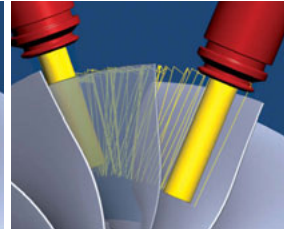
この機能により、ブレードに対する仕上げ前までの加工を連続して行うことができます。加工は、各ブレード間のポケット単位で実行されます。“ハブオフセット”、“シュラウドオフセット”などの様々な荒加工設定を使って、パスの生成、工具軸の動き、工具長を加工対象のサイズに最適な値に設定してくれます。ドリル荒加工の場合もこの機能を使用できます。



ハブの曲率に平行な荒加工

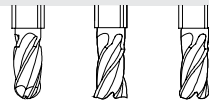


ハブに垂直な荒加工

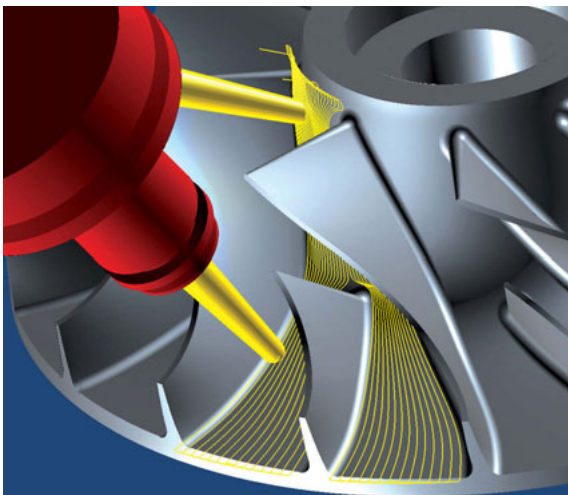


細長い工具を使ったドリル荒加工

マルチブレードパッケージ：ハブ仕上げ加工



→ ハブ仕上げ加工、ブレードに隣接する削り残り部の加工

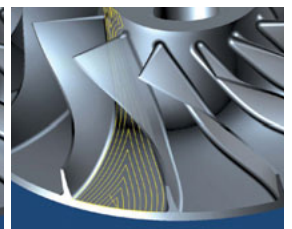


ハブの全体もしくは部分的な加工

この加工機能では、ハブサーフェスの仕上げを全体または部分的に行えるように最適化されています。様々な切り込み方法やスキヤロップ高さ設定をリーディング・エッジとトレーリング・エッジの周辺に適用できるので、この加工に求められる精度を満たしつつ、加工時間を最短にすることができます。また、ブレードサーフェスに隣接する削り残り部の加工にも適しています。

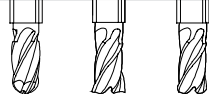


特殊なスキヤロップ高さ設定を使用した最短パス

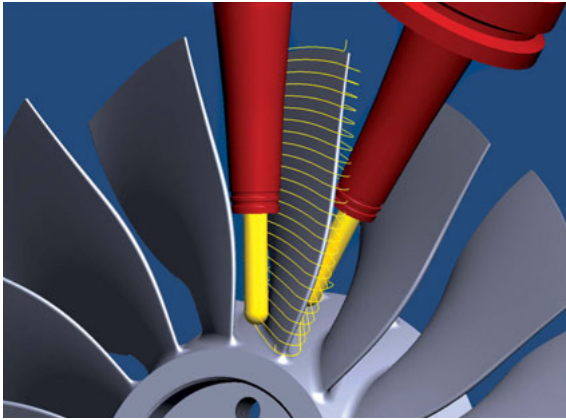


“ポケット”切り込みを使用した最短パス

マルチブレードパッケージ: ブレード加工

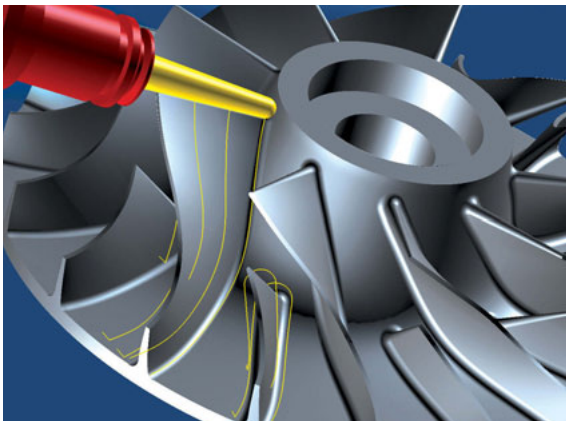


→ ブレードサーフェイスの加工



ポイント加工

ブレードの加工には、形状によって点接触の仕上げ加工かスワーフ加工を使用します。ポイント加工は、どのような形状のブレードでも加工できる非常に堅牢な加工手法です。試作品の製作時や、スワーフ加工で精度の要件を満たせない場合、高速な加工が特に求められるような場合において使用します。



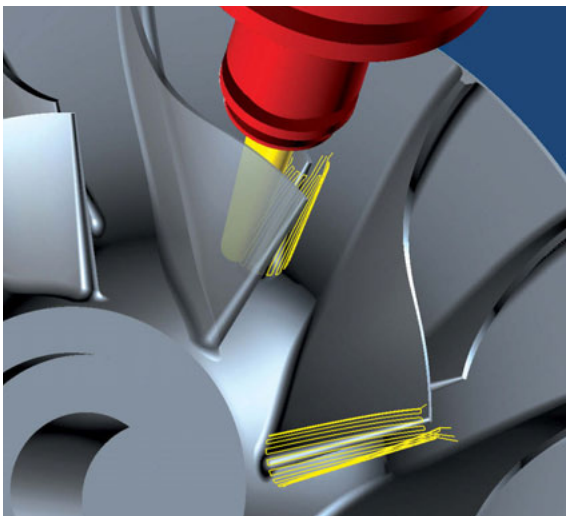
スワーフ加工

スワーフ加工では工具側面で加工されるため、必要な加工パスの本数が減り、加工時間も短縮されます。マウスでクリックするだけで、工具がサーフェイスに対して最適な位置に設定されます。加工と同時に、加工後のサーフェイスの品質が表示されます。

その他の加工



→ ブレードとハブサーフェイスの隅部の加工およびリーディング・エッジとトレーリング・エッジの加工



リーディング・エッジとトレーリング・エッジの加工

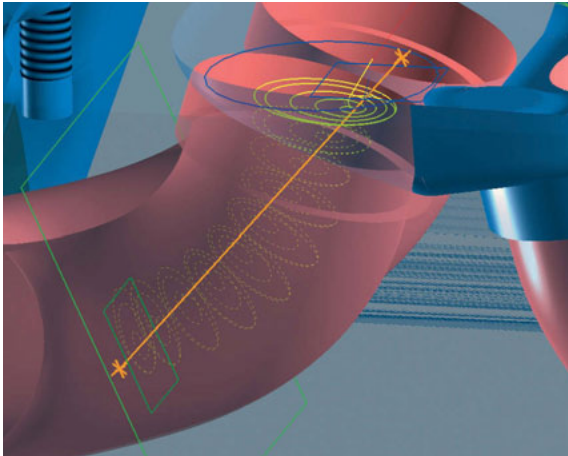
形状や技術上の理由からブレード周辺のリーディング・エッジやトレーリング・エッジを1回の作業で加工できない場合、マルチブレード・エッジ加工を適用します。モデルのフィレット R が非常に小さいか、可変 R の場合は、ブレードとハブサーフェイス間にマルチブレードフィレットが使用されます。



マルチブレードフィレット加工

チューブパッケージ：加工定義

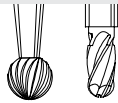
→ サーフェイスまたはデジタイズデータを使用



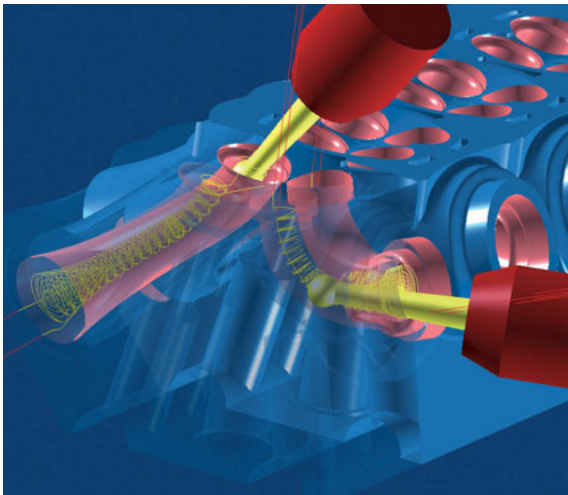
中心カーブの簡易定義

この特殊な加工を定義するために必要な作業は、単純なカーブを定義するだけです。サーフェイスの定義、サーフェイスの数、サーフェイス・パッチの品質、ISO カーブの方向、サーフェイスの表裏について、気を使う必要はありません。デジタイズデータを直接扱うこともできます。

チューブパッケージ：5 軸荒加工

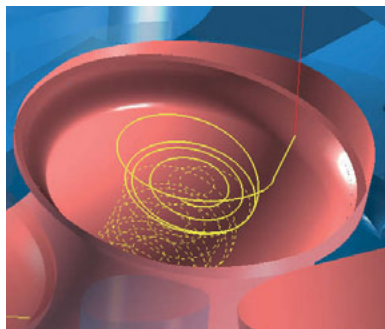


→ アンダーカットを含むチューブ形状に対する 5 軸荒加工

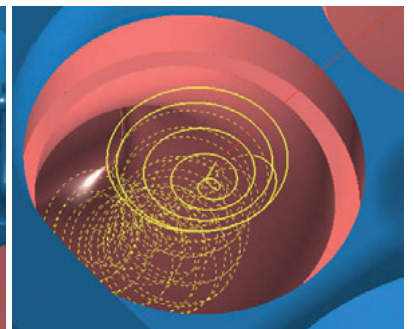


効率の良いアンダーカット加工

この加工方法は、3+2 加工の場合に複数回のジョブが必要な加工をより効率よく実行できる代替機能です。チューブ形状に対して連続して荒加工することができ、スパイラル状の切り込みで底面まで加工していき、各ステップはプレーン上で実行されます。大きなアンダーカットとなるチューブ形状では、加工を最適化するために回転軸に不要な動きが生じないように、単純な形状から複雑な形状のチューブまですべてに対応できるようになっています。

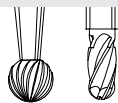


外側から内側へ切削

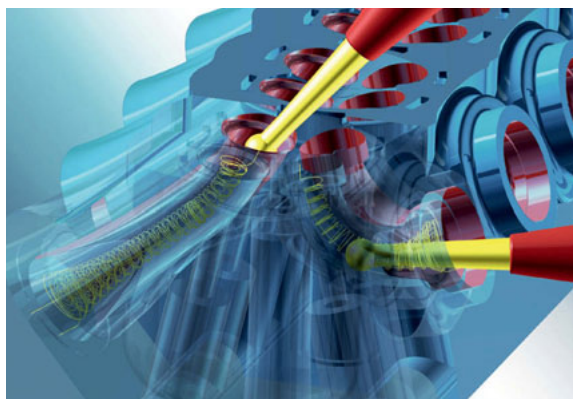


内側から外側へ切削

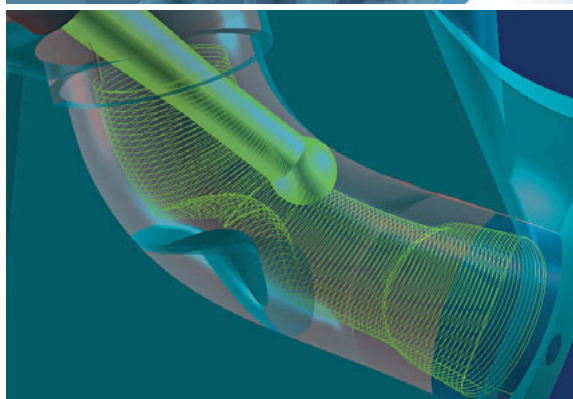
チューブパッケージ:5軸仕上げ加工



→ アンダーカットになるチューブ形状の仕上げ加工

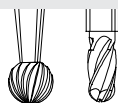


5軸チューブ仕上げ加工では、スパイラルまたはパラレル方向でのツールパスが作成できます。スパイラル加工によって、継ぎ目のない加工仕上がり面を作成できます。パラレル加工では、回転軸の不要な動きを回避することもできます。吸気部と排気部の加工では、パスがオーバーラップしないように設定することもできます。自動干渉回避が機能するので、工具のシャンク長をギリギリまで短くし、ロリポップ工具のシャンク部を太くすることができます。安定性のもっとも高い工具を使うことで、高品質の加工仕上がり面が保証されます。

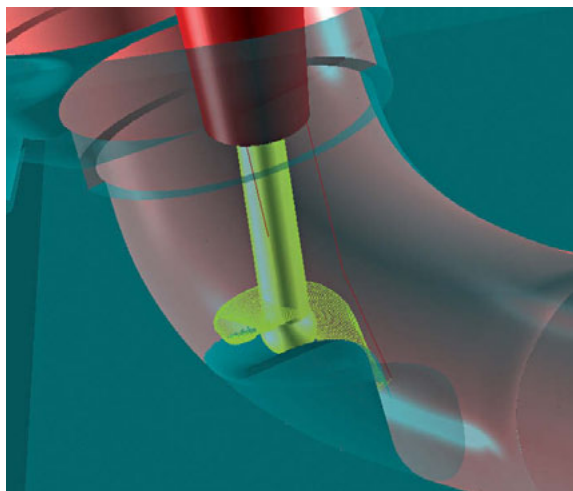


スパイラル・ツールパスを使用した、継ぎ目のないサーフェイス部分的にオープンになっているチューブ加工

チューブパッケージ:5軸削り残り部加工



→ 削り残り範囲の加工



チューブの削り残り部加工

この機能を使うと、削り残り範囲をスパイラル方向またはパラレル方向で加工することができます。加工対象の範囲は、参照カーブで指定します。参照カーブからの相対値を定義して、加工範囲を限定できます。

タイヤパッケージ: タイヤクロック

→ 同一タイヤ形状の整列方法の指定

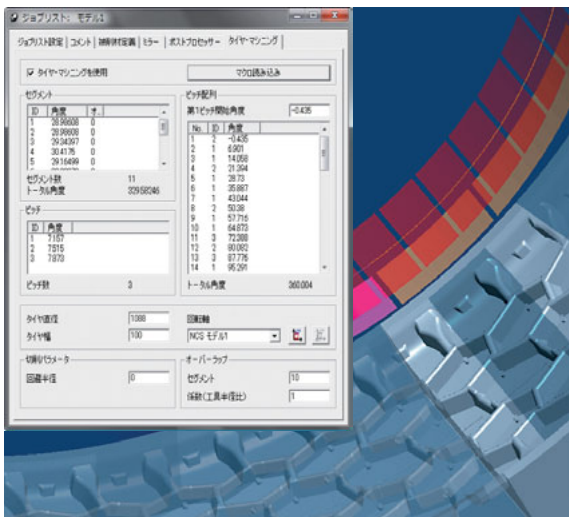


同一タイヤ形状の整列

タイヤの金型は、複雑なピッチの繰り返しパターンから構成されます。このパターンは様々な金型セグメントとして加工されます。hyperMILL® によって様々なパターンが認識されるので、個々のピッチすべてをプログラミングする手間を省くことができます。タイヤクロック定義は、タイヤ金型周ピッチの場所を定義するために使用します。完成したタイヤは、可能な限り自動化された方法で、このタイヤクロックによって構築されます。

タイヤパッケージ: セグメント自動生成

→ 自動化されたプログラミング



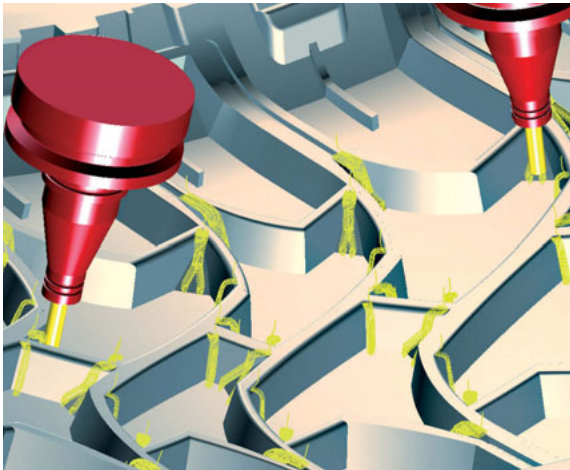
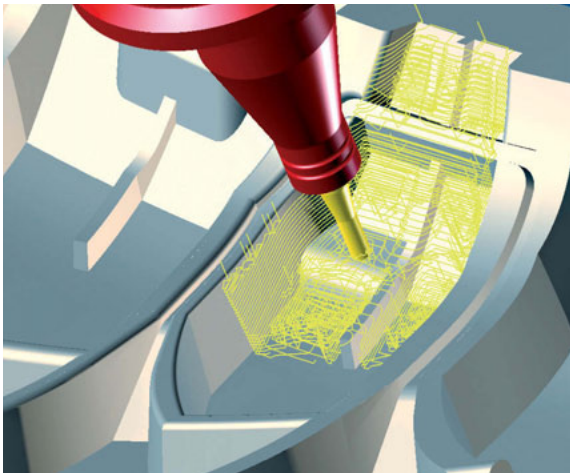
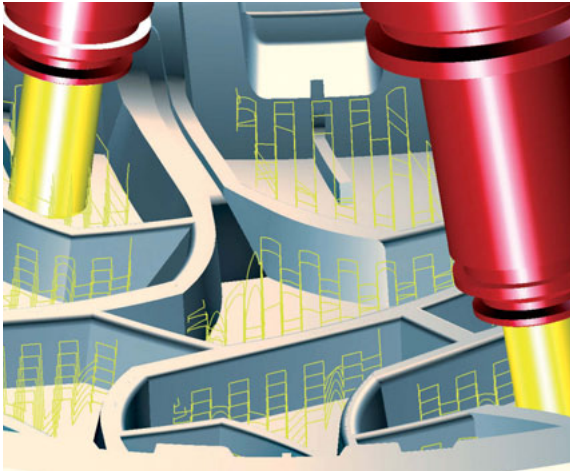
ツールパスをタイヤ形状上の対応する位置へコピー

NC プログラムの作成時にツールパスがタイヤ上の対応する位置にコピーされます。その際、セグメント自動生成機能が、セグメントの境界線をはみ出してしまいうツールパスを調整してくれます。

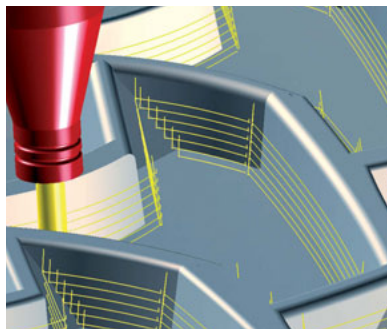
タイヤパッケージ：加工機能

→加工機能の最適化

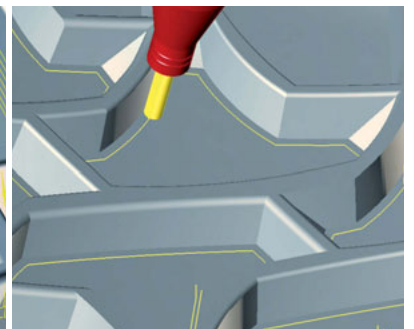
タイヤパッケージを使うと、すべての2D、3D、5軸加工機能のダイアログボックスに、加工方法をピッチ（同一構造の形状）に割り当てるためのパラメーターが追加されます。タイヤ加工のほとんどの工程は、hyperMILL®の基本加工機能に基づきます。




5軸荒加工（ヒール加工）
3D 荒加工
5軸削り残り部加工



5軸スワープ加工



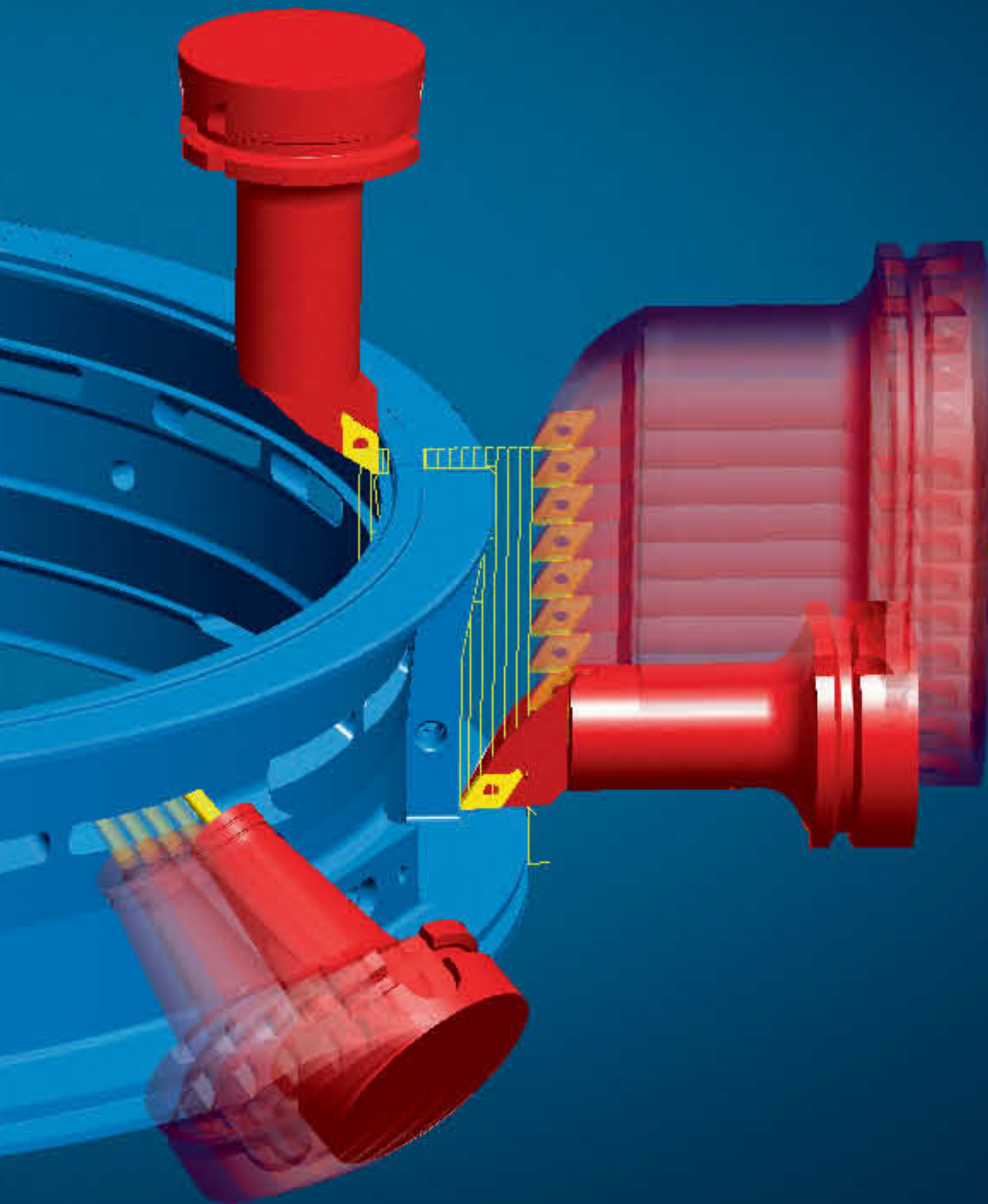
5軸輪郭加工



ミルターン（複合加工） 機能

hyperMILL® の *millTURN* モジュールを使うと、旋削と切削を一度に作業する NC プログラムを作成できます。このモジュールは、工具データベース、ストック更新、干渉チェックの各機能が完全に統合され、一つのポストプロセッサですべての切削と旋削に対応することができます。

ミルターン(複合加工)機能



旋削用輪郭と旋削用ストックの定義

→ 旋削用輪郭と旋削用ストックの簡便な作成

hyperMILL® を使って、加工する旋削用外周輪郭と旋削用ストックを自動的に生成できます。旋削用外周輪郭を作成するには、2D 輪郭とそれに対応する軸を選択する方法と、フレームとトレランスを入力してサーフェイス / ソリッド / STL の選択で自動的に生成する方法があります。この過程で、工程順に加工していく際に素材形状が自動的に更新・認識されていきます。これにより、回転中心で対象となる部材を精密に加工していく旋削用輪郭が作成されます。

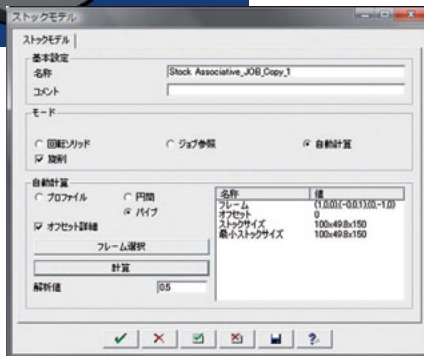
旋削用輪郭に加え、旋削用ストックも自動的に生成できます。ストック更新では、ミリング用ストックと旋削用ストックを切り替えるオプションを使用することで、常に現工程におけるストック形状を操作することができます。この方法により、無駄な動きのない正確な加工が可能となります。旋削用ストックを定義する際に、次のオプションを使用できます。

- 3D ミリング用ストックを基礎として生成する
- 軸とトレランスを表すサーフェイス / ソリッド / STL を選択して定義する
- ストックの余肉付きまたは無しでシリンダーを定義する
- ストック余肉付きまたは無しでパイプを定義する

バウンダリー図形を定義する場合は、サーフェイスをマウスでクリックして選択します。hyperMILL® によって、対応する図形が自動的に作成されます。また、鋳造部品などの場合に、ストックの余肉を平行方向で輪郭へのオフセットとして定義できます。

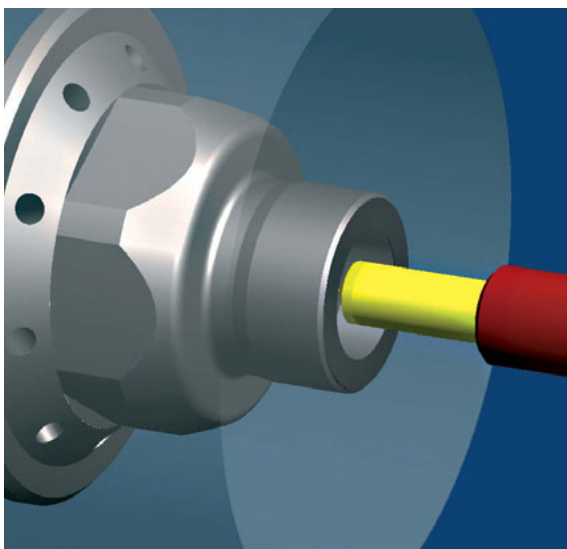
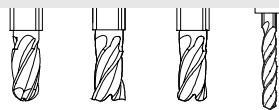


バウンダリー
図形の定義



ドリル加工

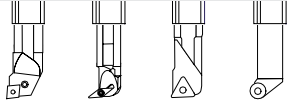
→ 固定工具によるドリル加工



この加工方法は、固定工具を使ったストック更新を使用し、部品の旋削軸上の中心に穴を開ける作業に適しています。ミルターン工作機の場合、この加工方法はヘリカル穴あけ加工の代わりに使用できます。

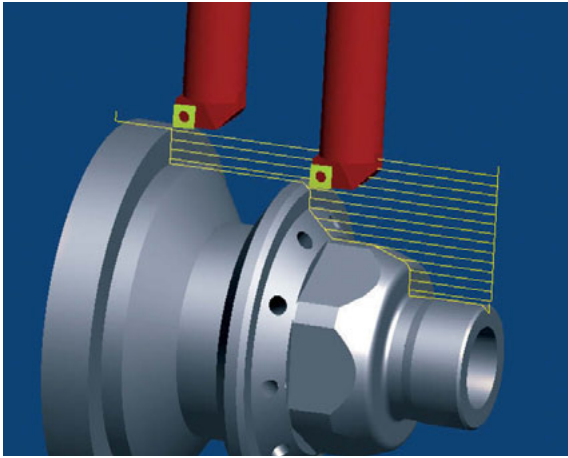
固定されたドリルと回転する作業対象

旋削荒加工

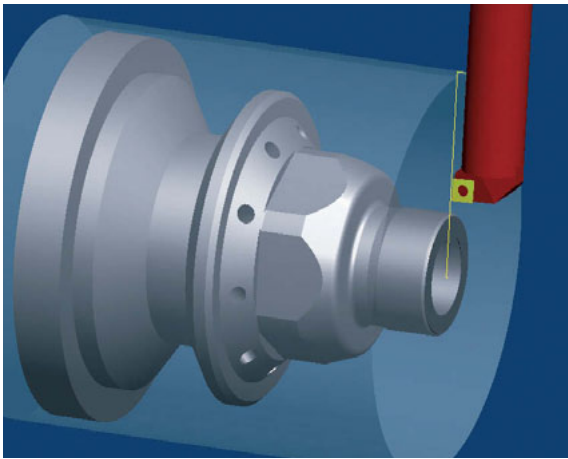


→任意の形状の内側および外側のストックサーフェスを対称的に回転して加工

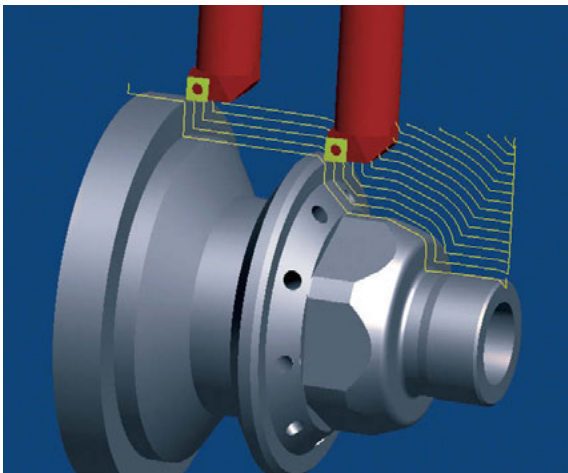
旋削の荒加工は、軸方向、ラジアル方向、または輪郭に平行な方向へ行われます。この際、下向きに切り込む場合のエッジ加工の角度も決定されます。加工範囲の定義、輪郭の選択、ストックのトリム、ストックの追跡、パス補正などの機能により、加工作業を最適化できます。工具を定義するために標準 ISO 定義を使うこともできます。



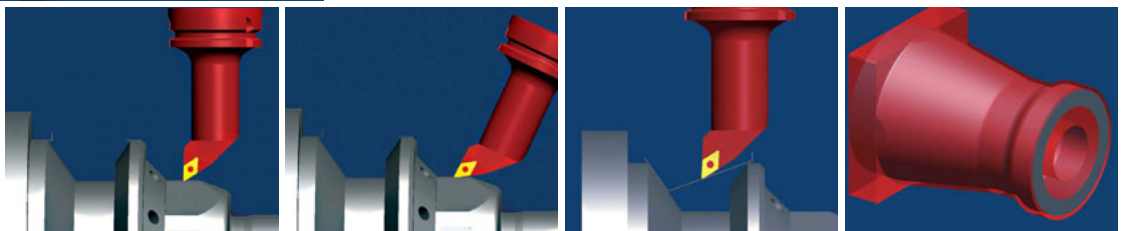
軸沿いの荒加工



平面旋削



輪郭沿いの荒加工

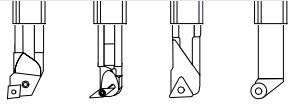


軸傾斜が最適化された旋削

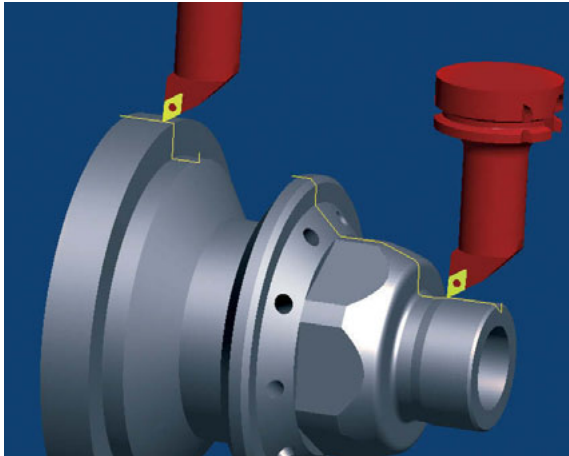
インサートを保護するためのクリアランス角

旋削と切削の作業後のストック

旋削仕上げ加工



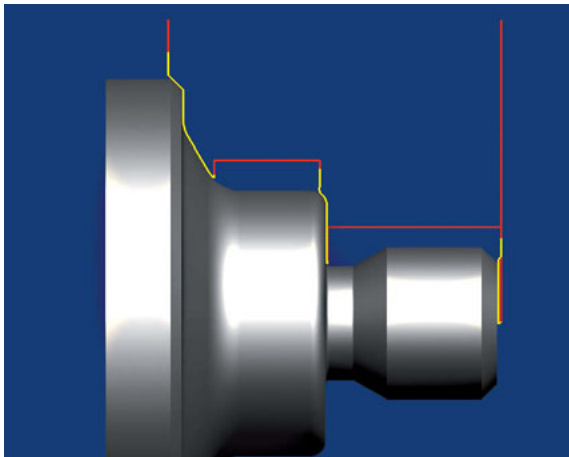
→ サーフェイスの輪郭沿いに対称的に回転して仕上げ加工



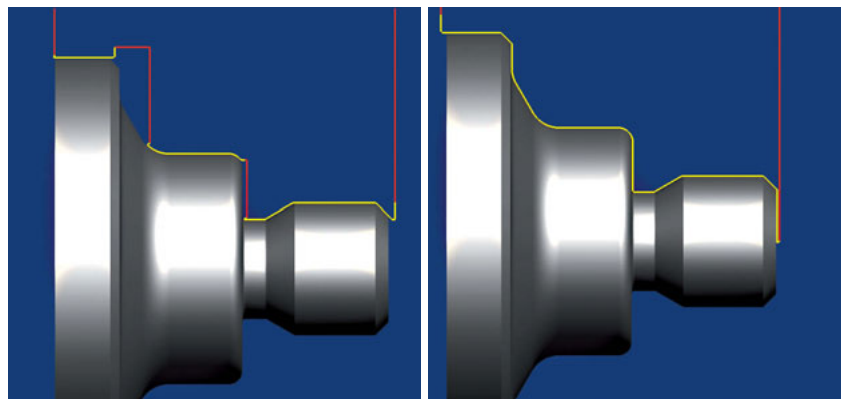
旋削仕上げ加工

この加工機能では、任意の形状の荒加工済み加工対象を輪郭沿いに加工する方法で仕上げます。下向きに切り込む場合のエッジ加工の角度も決定されます。軸傾斜、アプローチマクロとリトラクトマクロ、パス補正、ストックを定義する機能があり、様々な加工ジョブのニーズを満たすことができます。様々なアプローチマクロとリトラクトマクロを自由に組み合わせて利用できます。

角度指定の仕上げ加工を使うと、平坦部と傾斜部の加工が可能になり、仕上げ加工中に最適な切削条件を得ることができます。加工するエリアを定義するには、最初に輪郭全体を選択します。次に、加工するエリアと、1回の加工ステップで使用する最大傾斜角を定義します。

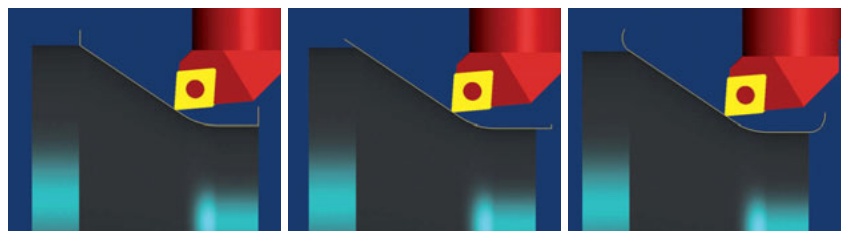


傾斜部



平坦部

角度指定の旋削を無効化

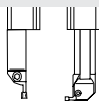


アプローチマクロと
リトラクトマクロ

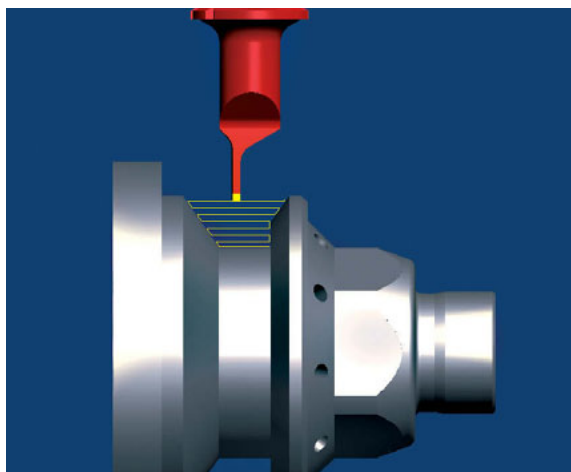
アプローチマクロおよび
リトラクトマクロ（接線）

アプローチとリトラクト
（弧）

溝加工



→ 溝のある加工対象



軸方向の溝加工

溝、突っ切り、溝切りの作業は、この加工方法でプログラムできます。溝のある作業対象は、ラジアル方向または軸方向へ加工できます。加工作業を最適化するため、ISCAR溝加工技法がサポートされています。これを使うと、XY方向へ加工する力によって生じるエッジ長のXY方向へのずれが自動で計算に入られます。また、仕上げパス、サイドオフセット、傾斜角度、ツールパス補正、チップブレイクなどの最適化機能も利用できます。この方法により、角度指定の加工が可能になります。



加工の難しい素材に対応する傾斜角度を使った軸方向の溝加工

幅が狭く深い溝のラジアル方向の荒加工

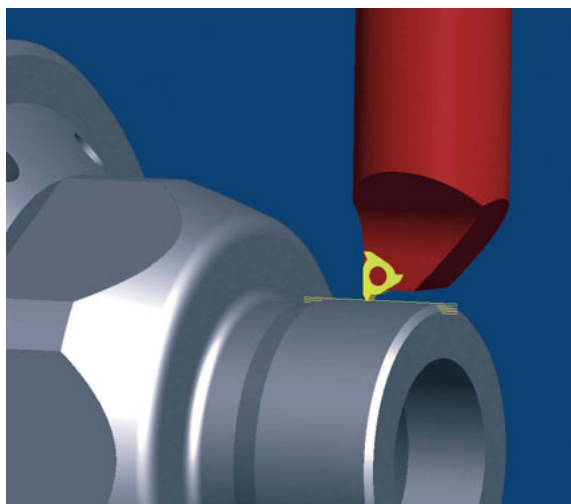
一括したリワーク加工

上面から底面までのみのリワーク加工

らせん加工



→ ピッチの一定した外ねじまたは内ねじの作成

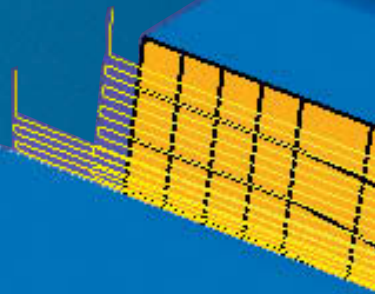


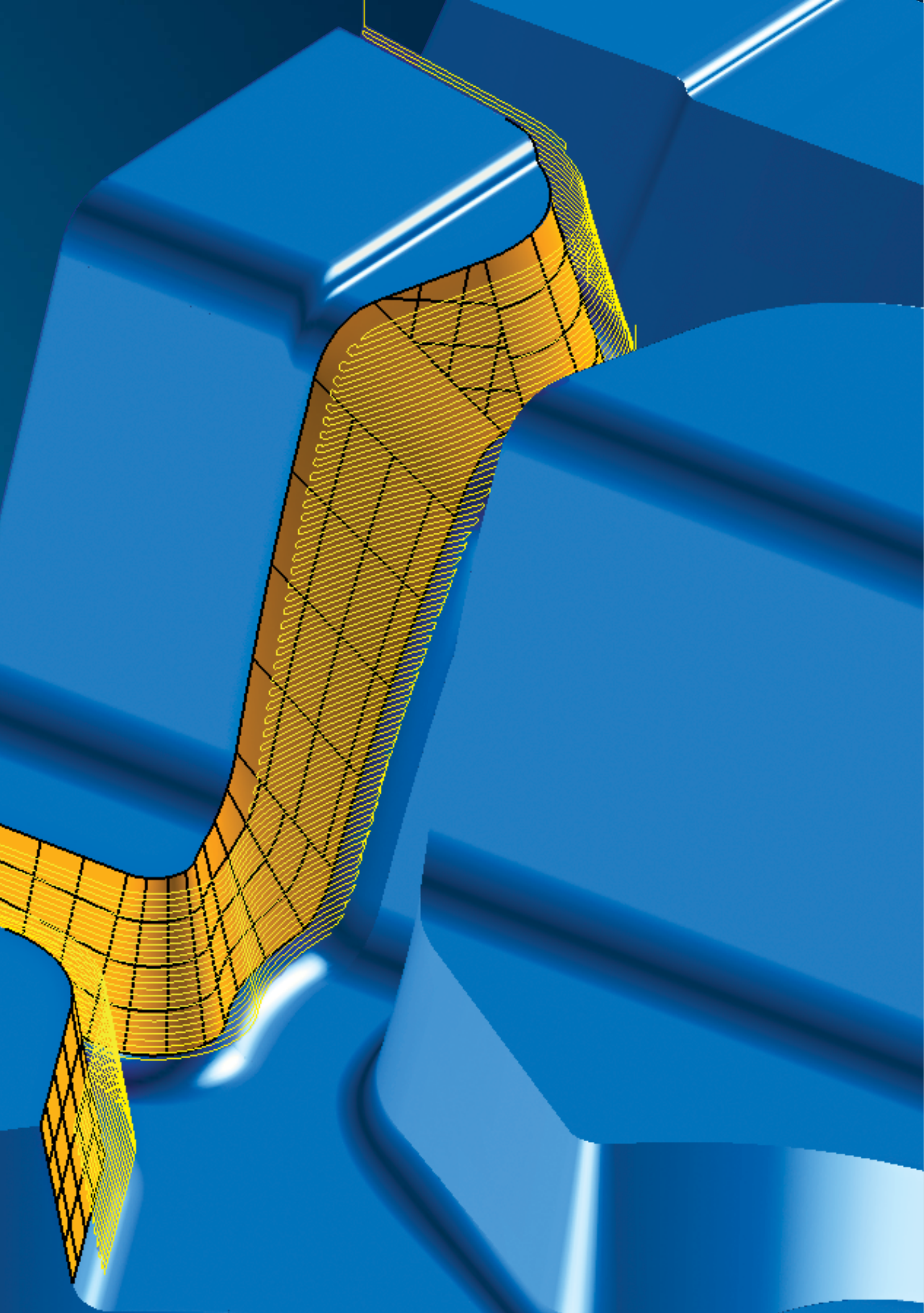
外ねじの切削

らせん加工を使うと、ひとつまたは複数の円筒 / 円錐形の外ねじや内ねじを加工できます。チップ一定またはX切り込み一定のいずれかで切り込みが実行されます。らせんの外径、コア直径またはコア外径、リーディングまたはトレーリングの動きを決めるだけで、らせんを簡単に定義できます。切り込み量、切り込み角度、仕上がりの削り残り代を調整して、個別の要件を満たすことができます。

基本機能

基本機能とはすべての加工方法に適用される、ストック更新、切削サーフェイスと回避サーフェイスの概念、干渉自動回避などの機能を指します。これらは、ユーザーフレンドリで効果的な機能です。





解析機能

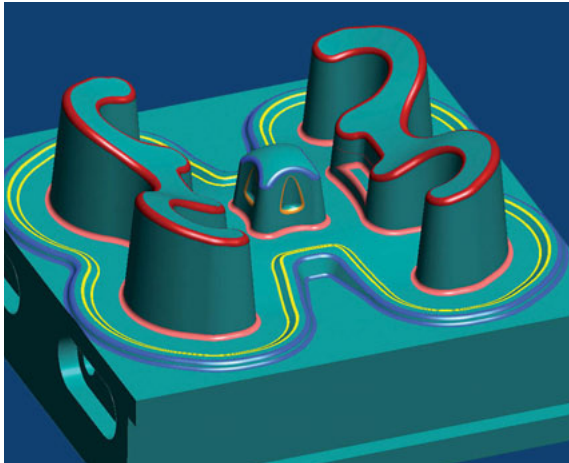
→ 効率的な工程設計と CAM プログラミングのための形状と工具の確認

モデリング、サーフェイス、および工具を解析する機能を使うと、加工タスクに関連する要素の特徴をコンポーネントから迅速かつ簡単に測定することができます。サーフェイスをクリックするだけで、サーフェイスの種類（フィレット、平面、自由曲面）や、最小/最大半径、位置角度、ポイント座標、選択されているフレームからの位置や角度などの情報が確認できます。2つの要素を選択した場合は、サーフェイス間の距離と角度が表示されます。

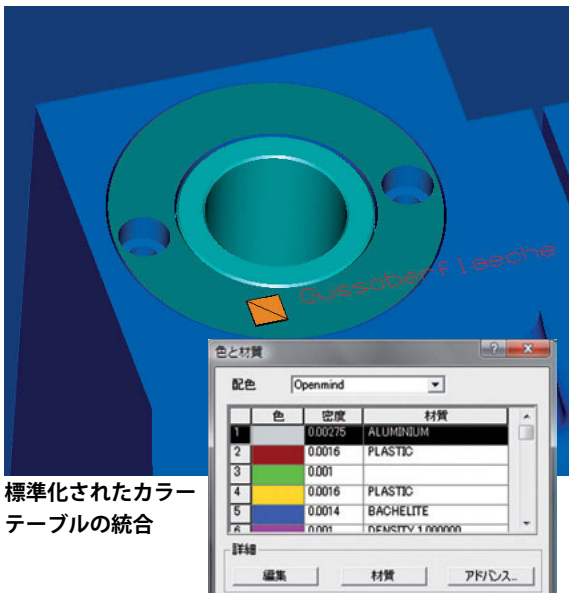
さらに各サーフェイスの解析機能として、*hyperMILL*® では、モデルを構成するすべての要素の半径と平面を自動的に検出し、適宜それらの位置と寸法、要素数を表示します。

加工の種類やトレランスなど多くの加工データが、標準化されたカラーテーブルにまとめられます。この情報は *hyperMILL*® に保存されるので、トレランス情報にアクセスしたり、一つのモデルとして加工される穴やその他の形状にデータを適合させることができます。

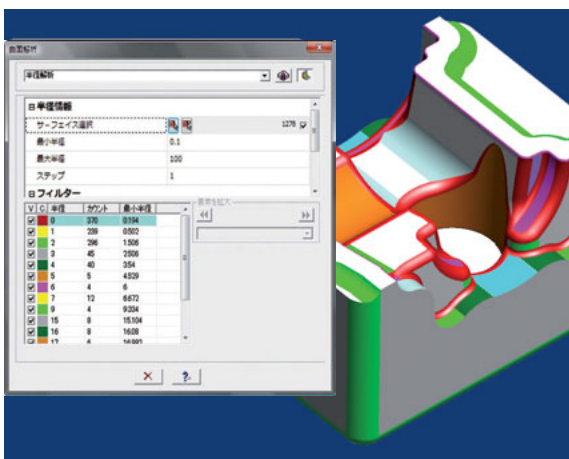
あらゆる工具の位置や軸方向を手動で調整できるので、加工しがたいエリアに対して加工できるかどうかのチェックができ、加工が可能な場合はその角度を確認することが迅速かつ簡単に行えます。このチェックを行うため、*hyperMILL*® に定義されている全ツールは任意の位置に移動し、すべての軸に対して自由に回転できるようになっています。また工具の最適な長さを解析する機能があるおかげで、干渉チェックを有効にし、加工エリアを定義してあれば、いつでも CAD モデルに対する干渉をチェックできます。また、既存のジョブから工具とフレームを直接インポートして解析するオプションや、フレームを *hyperMILL*® のフレームリストにエクスポートするオプションもあります。



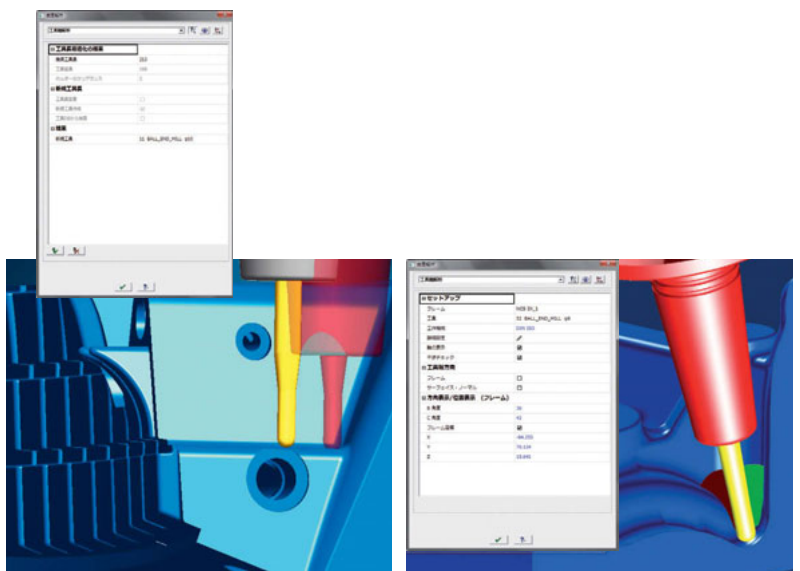
モデル解析



標準化されたカラーテーブルの統合



既存のコンポーネントの半径を解析

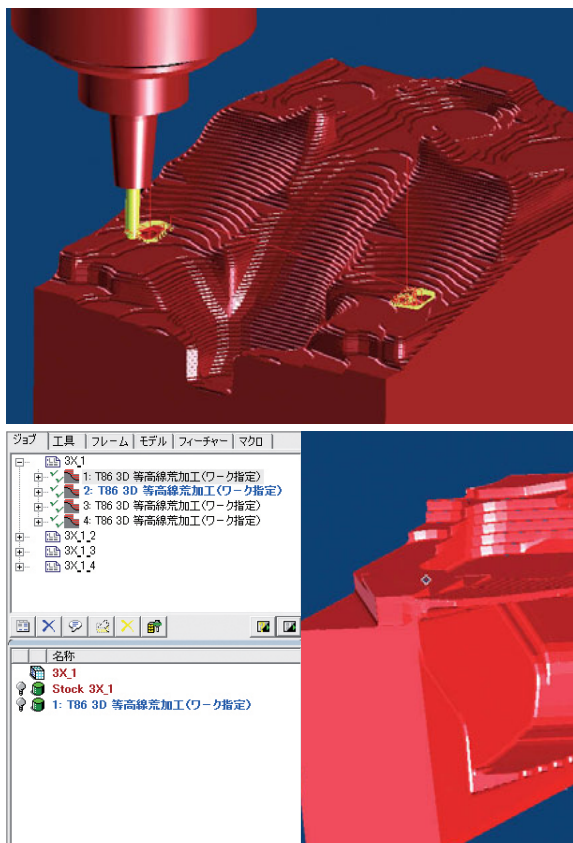


工具の長さを最適化

ツールの位置調整と干渉チェック

ストック更新と管理

→加工状況をシンプルかつわかりやすくモニタリング



ジョブ加工後のストック計算
ストックモデルの管理をするジョブリスト

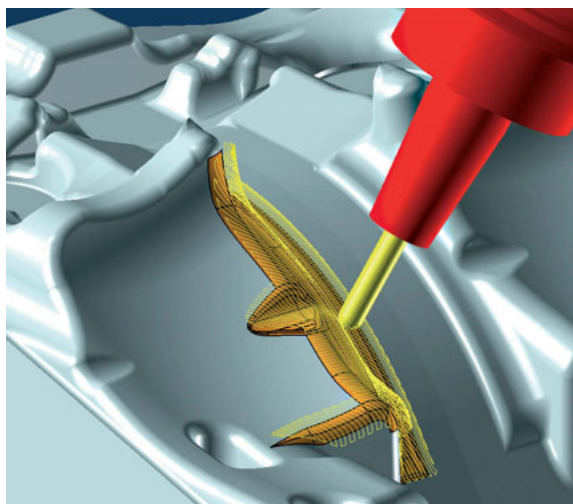
ストック更新機能により、各加工ジョブにおける加工結果でのストックモデルが計算されます。ジョブリスト全体を対象とするか、複数の任意のジョブを対象にするか選択できます。ストックモデルは、各加工ジョブで使用される参照フレーム方向に影響されずに更新され、加工範囲を限定するために役立てることができます。ジョブリストに基づいてストックが更新・管理されるため、極めて高い精度と効率で切削が可能となります。旋削、切削が行われると、常にストックは自動で更新されていきます。

コンパウンドストック機能は、複数のコンポーネントにストックを個別に与え、それらに対して同時に加工することを可能にしました。異なるストックを一つにまとめ、その組み立てられたストックと干渉しないように各コンポーネント（およびストック）を加工できます。

計算されたストックは個別のウィンドウに表示され、ジョブリストで管理されます。ストックは目視によるチェックや、ワーク指定での荒加工などの他の加工に使えます。ストックは、CAD標準のSTL形式ファイルに保存できます。

切削 / 回避サーフェイス

→より正確な加工、加工範囲のフレキシブルかつ詳細な設定、精度の向上

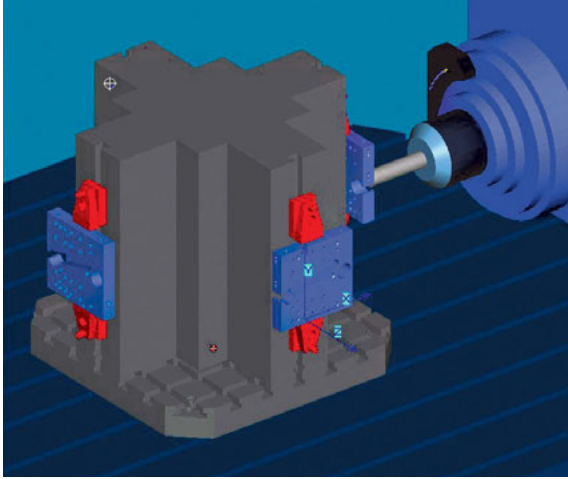


回避サーフェイスを使った正確な範囲定義

一般的な境界カーブを使用した方法で加工範囲を定義するほかに、切削サーフェイスと回避サーフェイスを使って加工範囲を定義することもできます。切削サーフェイスを使用する場合、加工するサーフェイスをマウスでクリックするだけで直接定義することができます。また、境界カーブと回避サーフェイスを併用して、加工範囲を指定することもできます。加工において、工具は指定した回避サーフェイスに接触することがありません。

トランスフォーメーション

→ 同一形状や類似形状に対する加工の繰り返しに

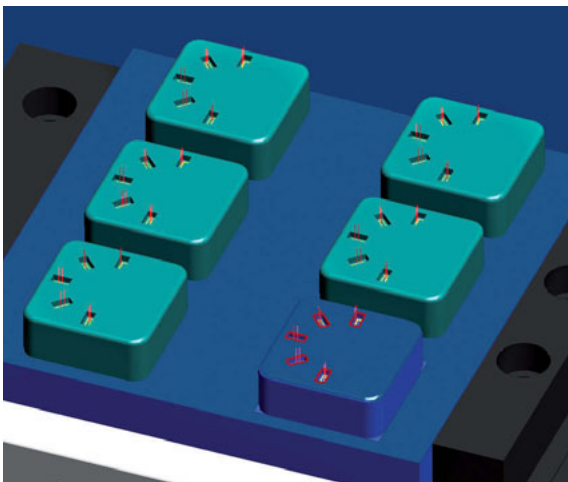


トランスフォーメーションを使用することで、一つのモデル内の同一もしくは類似形状に対する加工や同一形状の複数個取り等における繰り返しの加工を可能にします。空間座標を跨ぐ任意の繰り返し加工のステップにより、ユーザーはプログラミング作業を軽減することができ、コストを削減実現します。加工パスの複数コピーをX/Y軸沿い、あるいは任意に定義された軸周りの回転コピーとして実行できます。

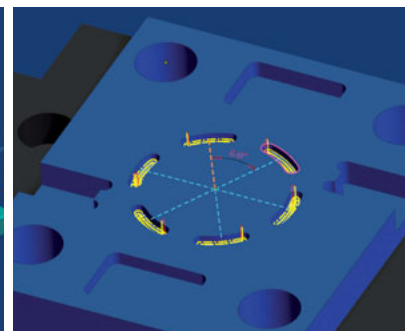
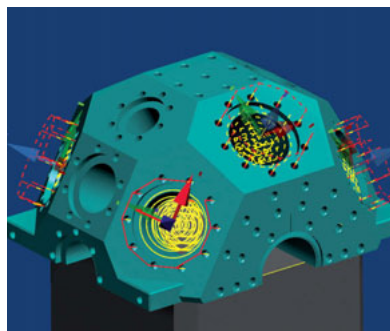
トランスフォーメーションで、同一平面内、もしくはイケールに取り付けられた複数のモデルに対するプログラムを、ユーザーは簡単かつ便利に作成できます。コピーはジョブテンプレートで連想性を持つので、プログラムや図形に対する編集も簡単かつ即座に実行できます。ジョブテンプレートに対するあらゆる変更が、hyperMILL®によって連想性を保ったジョブ群によって、自動的にコピーされます。さらに、各パラメーターは、個別に編集することも可能です。ユーザーは、部分的な変更やパラメーターの削除を行うことが可能で、ワークフローに対しての柔軟性はそのまま活かすことができます（P5のアソシエイティブ・コピーを参照してください）。

その他の強力な機能としては、完成した部分に対応してオフセットしたり回転したプログラムに対しても干渉チェックを行います。イケールを使用したり複数個取りするジョブについても効果的かつ安心してプログラムできるようになります。

トランスフォーメーションは、すべてのジョブ工程に適用することができます。



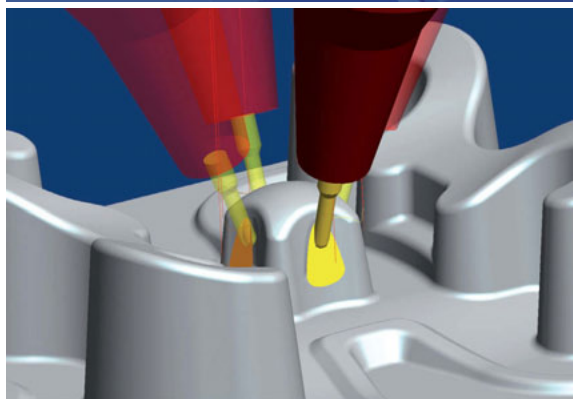
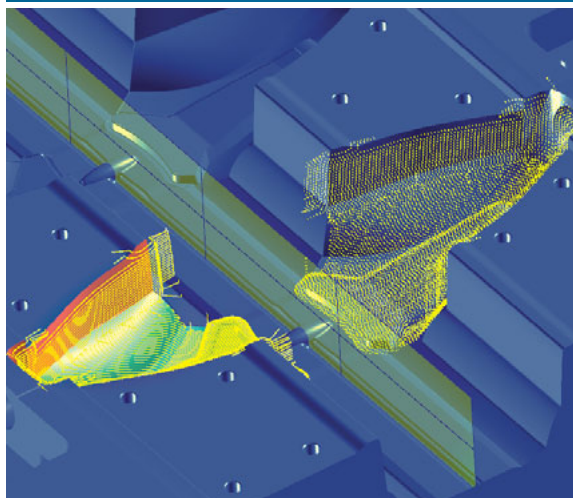
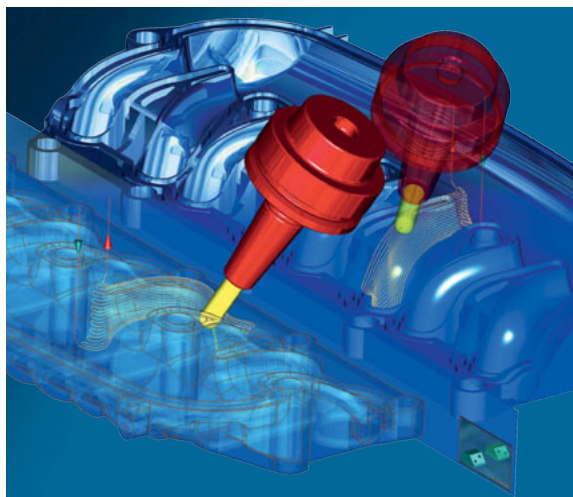
別座標へのプログラムのコピー



同一の要素をもつモデルに対する部分的なプログラムのコピー

ミラーリング

→ 対称形状の作成と、ミラーされたモデルに対する完璧な加工プログラム



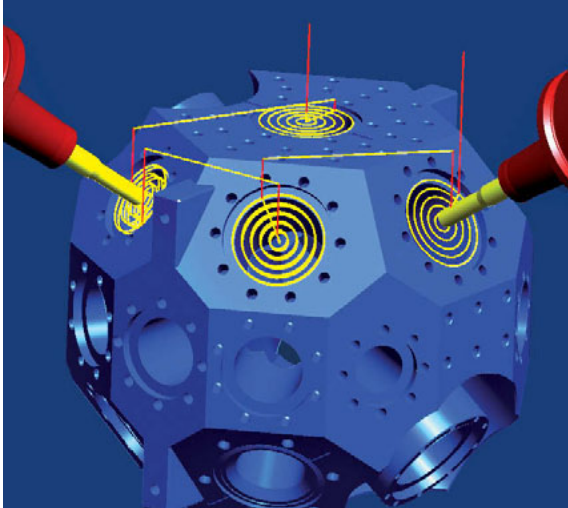
形状と境界をミラー化

加工機の制御装置での単純なミラー機能に対して、*hyperMILL*® は単にツールパスをミラーするだけでなく、完全な工程を作り出します。これには、ミラー化された図形に対して独立したツールパスの再計算が必要です。これにより、*hyperMILL*® はダウンカットの状態を保持するといったような必要とされるテクノロジーを自動的に適用します。アプローチやリトラクトの自動機能やカーブの方向、最適化された切り込み方法などが、ミラーされたジョブでも受け継がれるのです。

ミラーは、ジョブブラウザー上で連想性のある要素として自動的に生成されます。オリジナルに対するあらゆる変更が、自動的にミラーされたジョブにも適用されます。もちろんここでも、必要に応じて各パラメーターを個別に変更することができます。ミラーは、ジョブリスト全体はもちろん、すべてのジョブ工程に適用させることもできます。

リンクジョブ

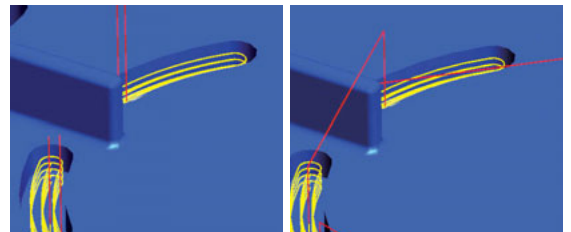
→ ジョブ間の高機能なリンクと早送り移動の効果的な削減



干渉チェック済みのリンク

同一工具を使用して加工する複数ジョブを、リンクジョブで一つの工程にまとめることができます。リンクジョブ後も、各ジョブの設定内容は保持されます。モデルに対して干渉チェックを実行しながら、各ジョブ間のツールパスを計算します。各リンクジョブは、ジョブの種類（2D、3軸、5軸）や加工方向に関係なく作成され、アンダーカットとなるエリアに対しても安全にアプローチします。

このまったく新しい機能で、一つの加工工程の中に複数の加工手法を組み込むことができるようになります。各ジョブ間において安全高さまで退避することがなくなるため、エアカットの時間を大幅に削減できるというメリットもあります。

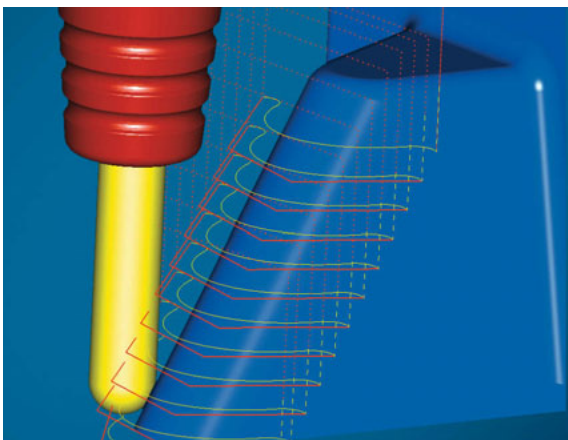


ジョブリンク有りとジョブリンク無し

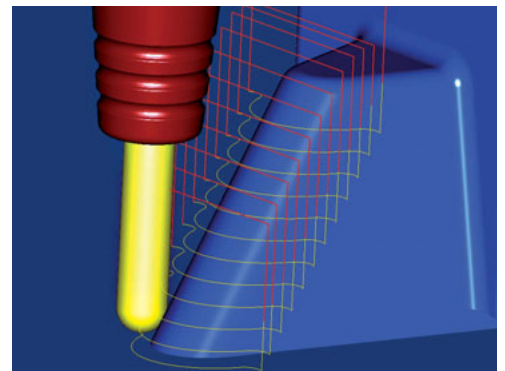
リトラクトさせない加工モード

→ 一般的な形状加工における最短の加工時間を実現する早送り移動の自動最適化

新機能であるリトラクトをしないようにする加工モードは、ジョブ内におけるすべての早送り移動を最小化してくれます。hyperMILL® は各パス間の切り込みにおいて、次の加工開始点までの早送り移動を自動的に最適化してくれます。横方向への移動では、不必要なプランジ移動を抑止します。干渉チェックの計算にストックモデルを含めることで、hyperMILL® は信頼性の高い早送り移動を保証します。



リトラクト無しモードでの加工



リトラクト無しモードを使用しない加工

干渉チェック機能の拡張

→ より安全な工程のための信頼性と高い柔軟性



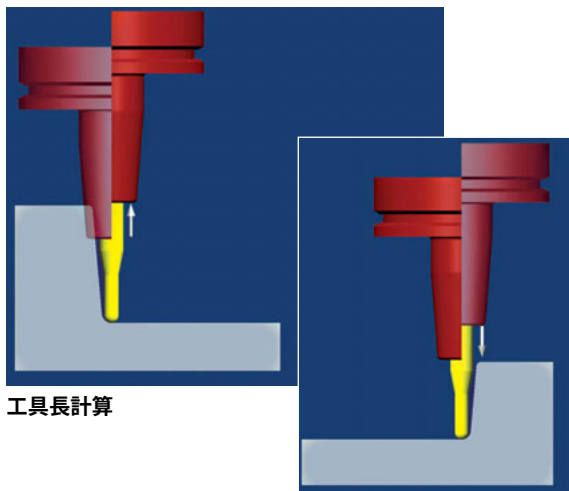
安全なクリアランスの定義

hyperMILL® は干渉を検出し、これを回避するための効果的な解決策を提供します。加工に使用する工具の定義では、ホルダー、シャンク、任意の数のエクステンション、スピンドル保護エリアなど、非常に細かい情報を設定できます。これらの異なる形状を組み合わせた状態で、計算やシミュレーションを実行できます。工具や加工方法によって、干渉の制御と回避に使用できるオプションが異なってきます。明確に注意を促せるように、干渉チェックの対象とされていない工具コンポーネントはハイライト表示されます。

干渉チェックをモデルに対して実行するときは、すべての工具コンポーネント（スピンドルエリア、ホルダー、エクステンション、シャンク）それぞれに異なる回避クリアランスを定義できます。これにより、前加工の異なる条件を簡単に評価できます。干渉回避のために工具要素の形状を変更する必要はありません。

工具長計算

→ 拡張された工具定義と干渉チェック

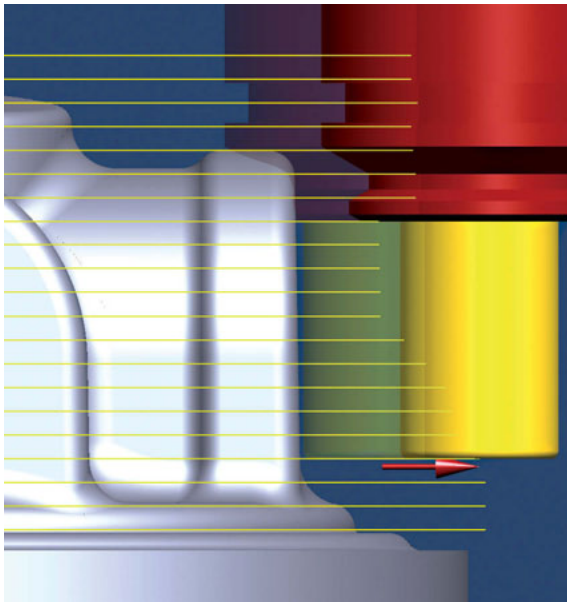


工具長計算

この機能は、定義された工具長に基づき、干渉を回避するのに必要な最大もしくは最小の工具長を工程最適化のために算出してくれます。工具の延長機能では、干渉を回避するのに必要なより長い突出し量を計算します。工具の短縮機能では、干渉しない突出し量まで工具を短くできる長さを計算してくれます。より長い工具が必要な場合は、その加工範囲が除外されるか、計算がキャンセルされます。

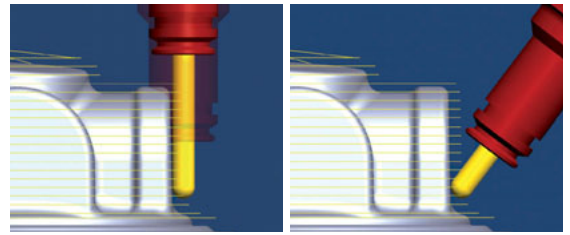
完全な自動干渉回避

→ ツールパスエリアのスキップ、干渉回避中のアクティブな工具進行方向の変更



干渉のチェックと回避

完全な自動干渉回避機能は、干渉を回避できるように工具の位置を次々と決定しながら機能していくアクティブなタイプの干渉回避機能です。たとえば荒加工の場合には、パスを横に移動させて干渉を回避させ、より深いエリアまで加工を行えるようにします。同時5軸加工による仕上げ加工の場合、hyperMILL®では工具の傾斜方向を完全自動で変更して干渉を回避します。工具の傾斜方向の変更は、同時5軸加工もしくはオートマチックインデックス加工のいずれかを使用するときに機能します。また、干渉の発生する加工をキャンセルしたりツールパスをスキップさせ、工具長を長くするか、傾斜方向を変更させてから加工を実行することもできます。



工具の長さを計算

同時5軸加工

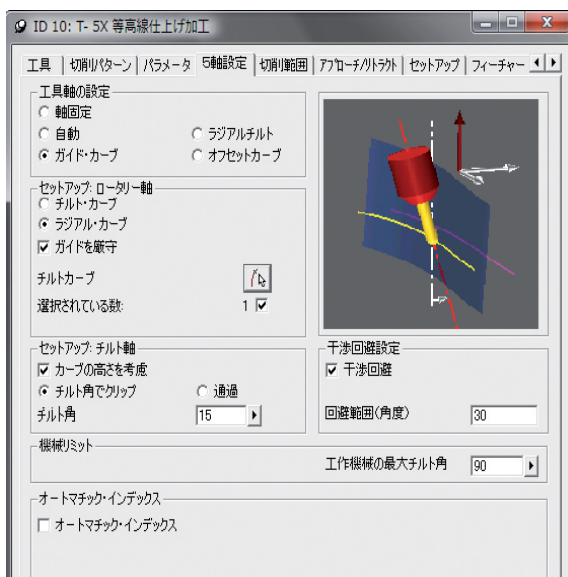
干渉回避のために選択できる軸

→ 工作機的能力を考慮

加工機の構造や工作機械の能力を考慮して、干渉を回避する場合に2つある回転軸のどちらを優先させて干渉を回避させるかをプログラムできます。ここでは、次のオプションを選択できます。

- C軸のみを使用 — 5つ目の軸(A/B)は傾斜が固定される
- C軸をA/B軸に優先して使用する
- A/B軸のみを使用 — C軸上の工具軌跡はガイドデータに厳密に従う
- A/B軸をC軸に優先して使用する

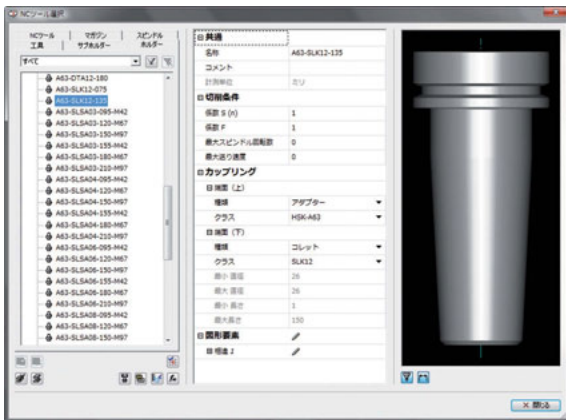
軸の動きを最小にすることでプログラムが簡略化され、工作機的能力を考慮した加工を行えるだけでなく、工具の動きの一貫性を向上させることができます。



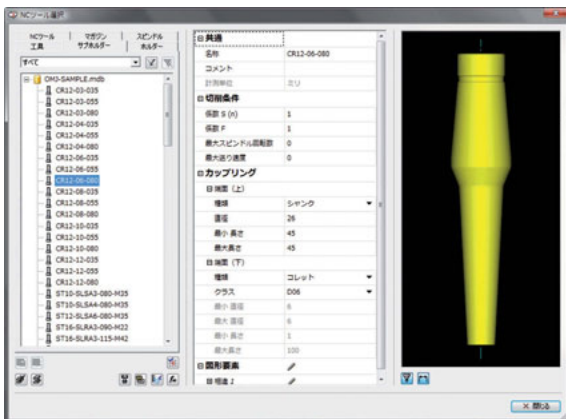
工作機の動きをスムーズにするために軸を選択

工具データベース

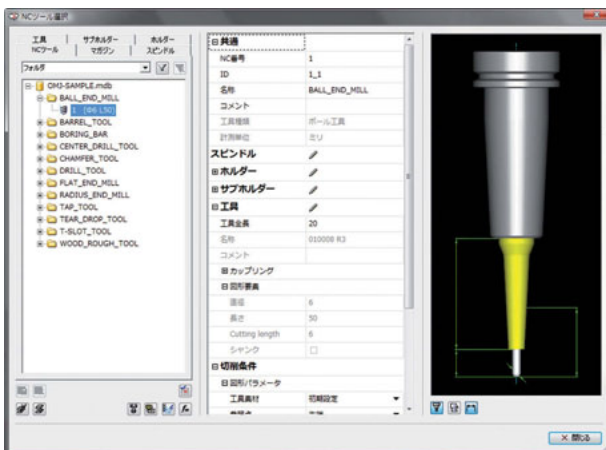
→技術データを使用した工具に対する広範な定義



自由に定義可能な工具ホルダー



自由に定義可能なサブホルダー



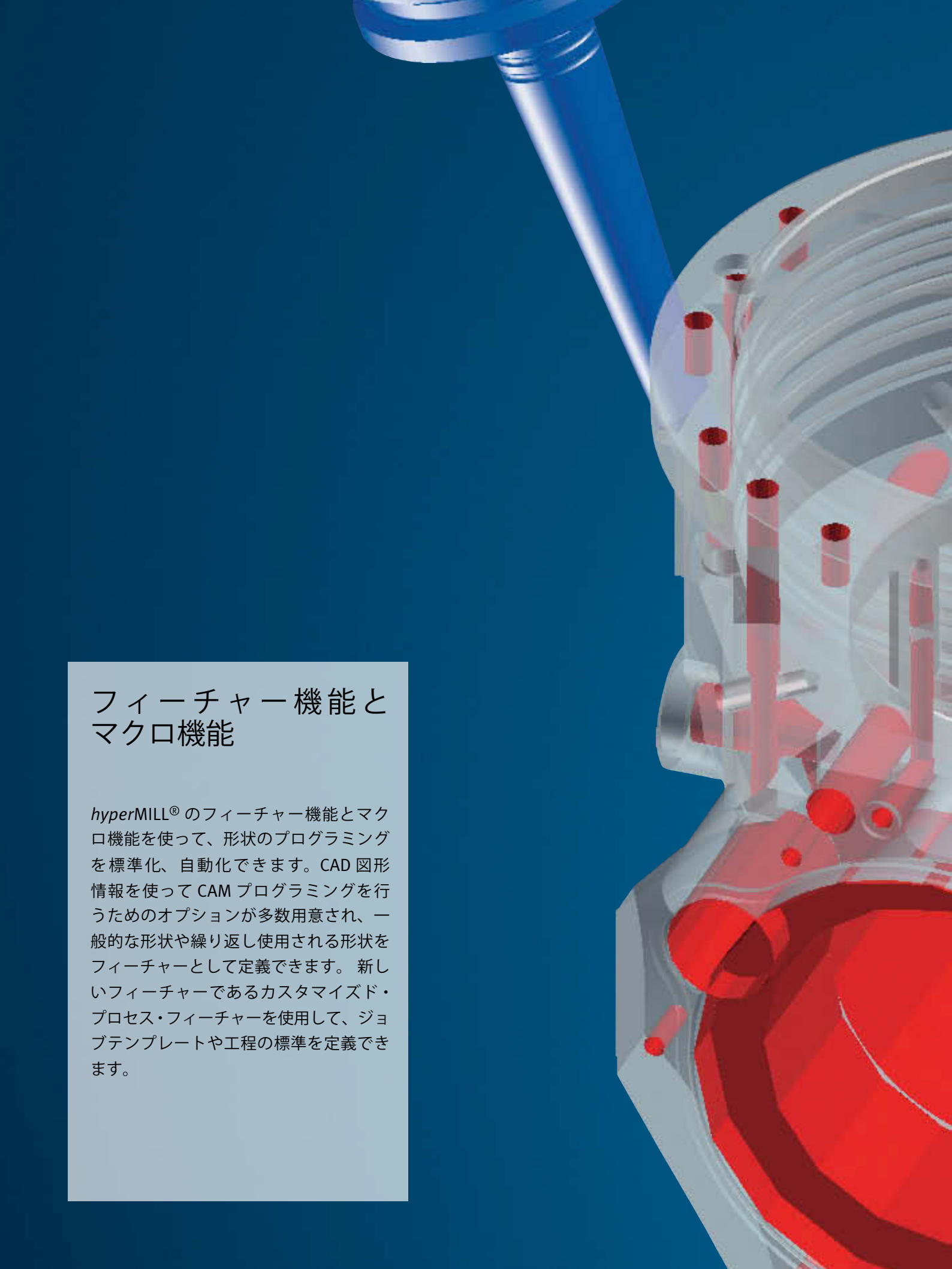
カップリングシステムへの対応

hyperMILL® は、工具データベースを完全に再設計しました。よりリアルで様々な工具の定義が可能となりました。完成済みの工具をインポートしたり、個々に工具を定義したり、完成した工具をホルダーと一緒に独自にまとめたりすることができます。工具を完全に組み立てるために、自由に拡張して定義できる工具とそれらに対応するカップリングシステムも用意されています。

工具を拡張するための技術データを入力しておく、工具をジョブリストにコピーした際に、それに関連する技術値が自動的に変更されます。

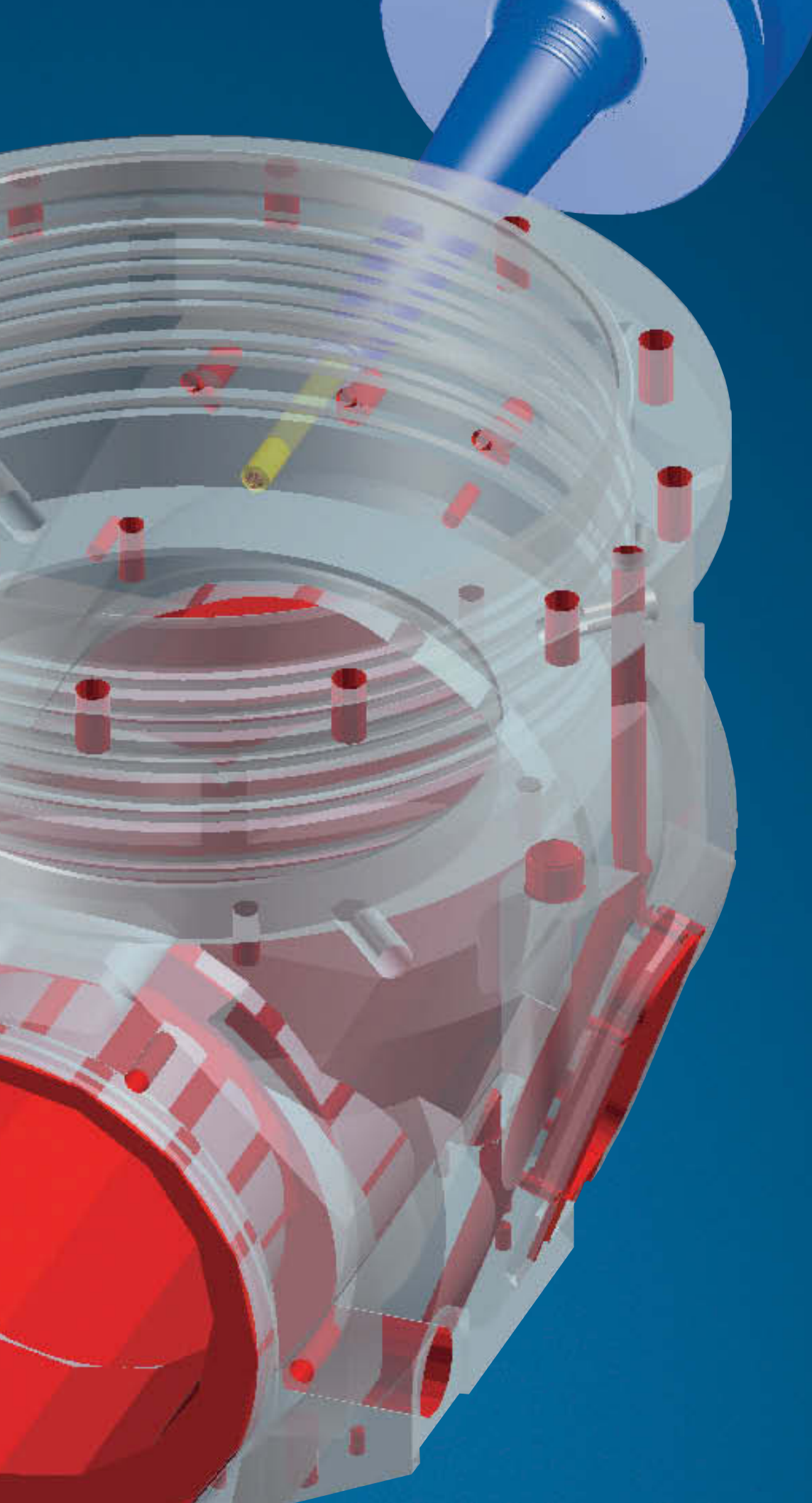
素材固有の加工データに加え、データベースに定義されている各工具に様々なプロフィールを作成できます。複数のアプリケーションを事前に定義しジョブステップで選択することが、同一の加工対象や加工素材の場合でも可能になります。

中間データフォーマットを使用して、外部の工具データのインポートとエクスポートを実行できます。入力が同期されるため、データは他のデータベースシステムと自動的に調整されます。



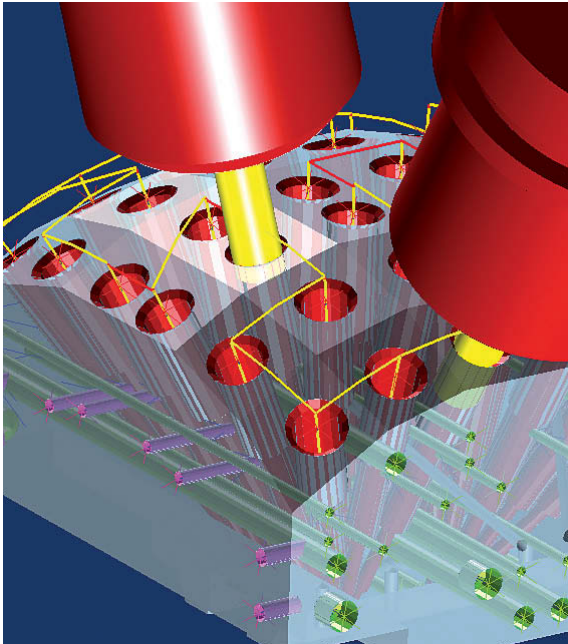
フィーチャー機能とマクロ機能

hyperMILL® のフィーチャー機能とマクロ機能を使って、形状のプログラミングを標準化、自動化できます。CAD 図形情報を使って CAM プログラミングを行うためのオプションが多数用意され、一般的な形状や繰り返し使用される形状をフィーチャーとして定義できます。新しいフィーチャーであるカスタマイズド・プロセス・フィーチャーを使用して、ジョブテンプレートや工程の標準を定義できます。



自動フィーチャー認識

→形状の検出、境界、リーディング・カーブ、およびプロファイルの作成、サーフェイスと穴のグループ化



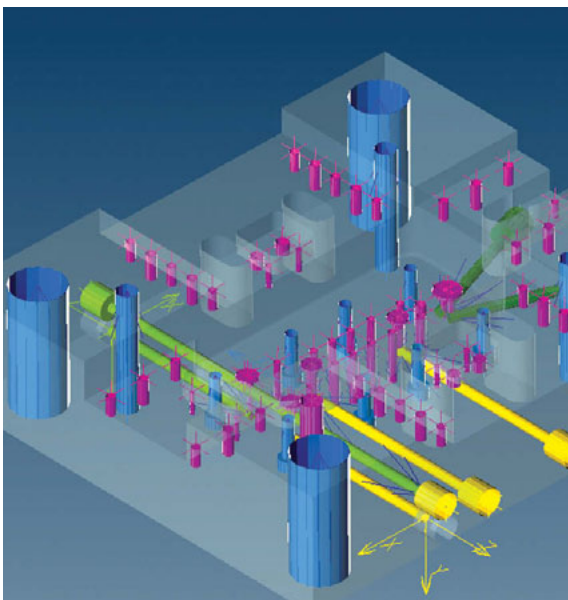
2D、3D、5軸の加工に適用可能

自動フィーチャー機能によって、ソリッドとサーフェイスモデルを基に形状が検出されます。穴やステップ穴などのらせんの有無や、オープンポケットもしくは閉ポケットなのかを含めて検出されます。加工方法のプログラミングや工具の選択に必要なパラメーターが自動で生成されます。

フィーチャーは、種類、直径、ワークプレーンなどに基づいて、自動もしくはマニュアルでグループ化できます。様々なフィルタリング機能が、グループ化の効率を高めます。フィーチャーはグループ内で複数の異なる方法で要約されるので、多軸割出加工のプログラムを追加のプログラミング作業をすることなく作成することができます。

フィーチャーの割り付け

→ソリッドからのフィーチャーの読み込み

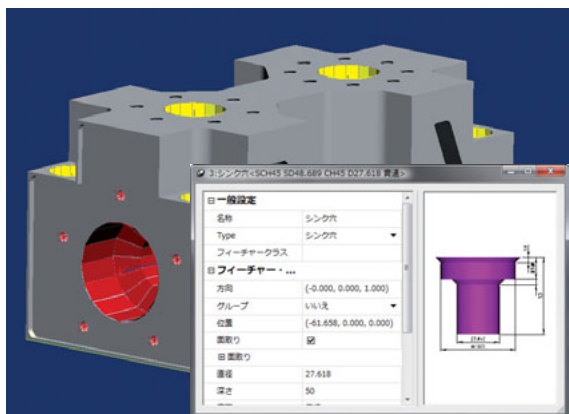


ソリッド上のフィーチャー割り付け

フィーチャー割り付け機能は、穴やらせんなどのドリル加工形状をソリッドのフィーチャーツリーからすべての詳細パラメーター付きで1ステップで検索するために使用します。色を適用したりブックマークを表示することで、データに意味付けを加え、図形フィーチャーの適用を改善することができます。

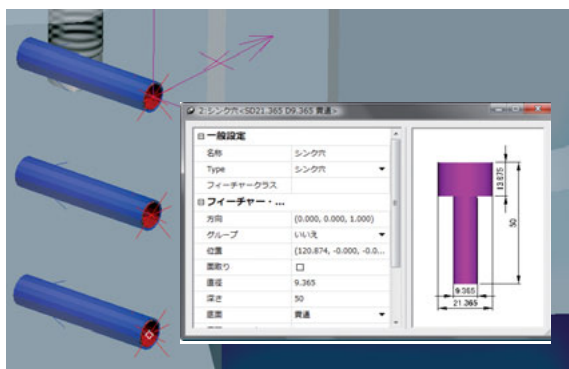
穴フィーチャー

→ 穴の検出

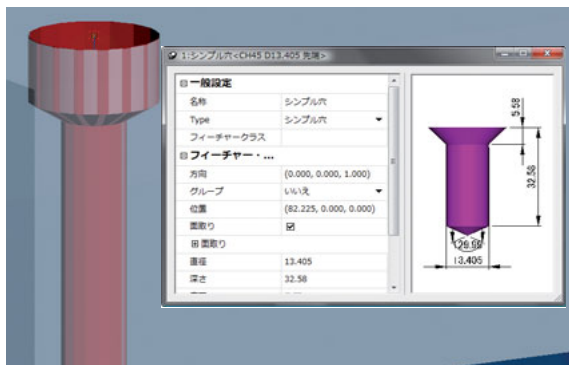


様々な穴を検出

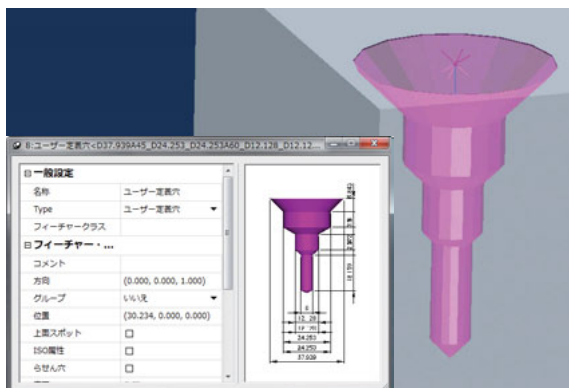
定義されたエリアで、単純な穴およびステップ穴の各パーツを検索できます。らせんも併せて検出することができます。穴フィーチャーの検索とグループ化は、フィルターを使って制御できます。たとえば、直径が特定の大きさの穴だけを検出したり、特定のワークプレーンを条件に検索することができます。5軸穴あけ加工を使用すると、方向の異なる複数の穴を一度に加工できます。



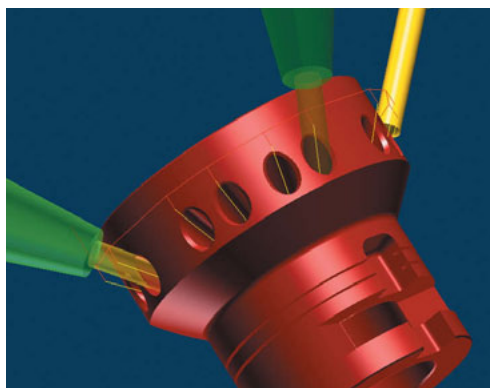
貫通した穴または止まり穴として単純な穴を定義



円筒、円錐、ステップを使ってシンク穴を定義



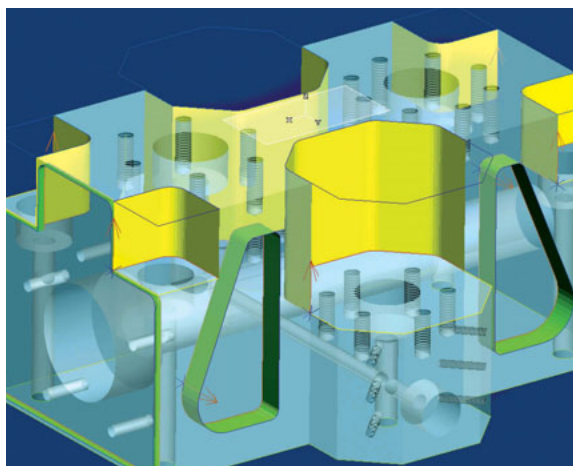
穴を自由に定義



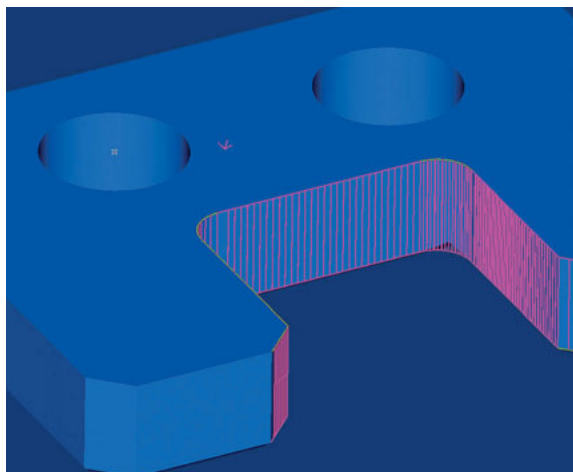
多軸加工の穴を定義

ポケットのフィーチャー

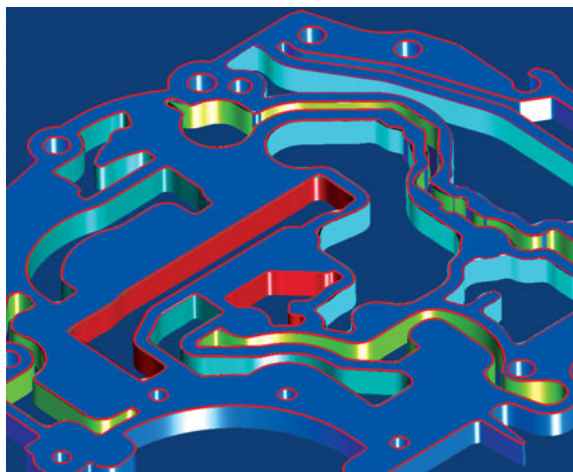
→自動ポケット認識



閉じたポケットと開いたポケット



底面のない、開いたポケット



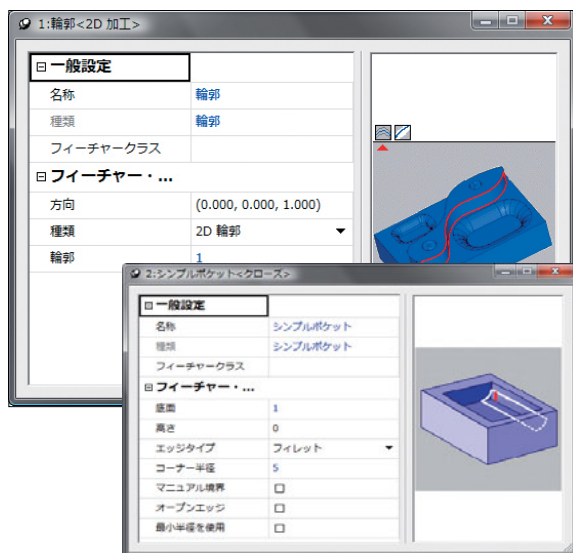
底面サーフェイスのないポケット

ポケットフィーチャー認識は、閉ポケット、島部があるポケット、側面が開いたオープンポケット、完全に開いたポケット（Z高さおよび貫通）を検出し、それに対応した加工の深さを割り付けます。ソーティングとグループ化は、ワークプレーンと工具軸の傾きに基づいて自動で行われます。

自動モードでは、モデル内にあるあらゆる閉じた状態の貫通が認識されます。手動モードでは、開始地点と終了地点を指定して、開いたエリアまたは単独の貫通を検出できます。

フィーチャーのプログラミング

→ 効率的な自動化プログラミング

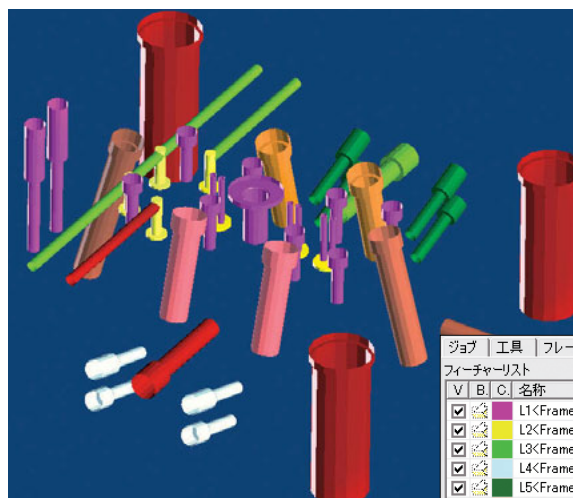


フィーチャーの手動定義

フィーチャーには、割り付けられた形状と共に、製品に関連するすべての情報（上面、底面、開始点など）が含まれます。これらの情報は、定義した後で加工機能に割り当てることができます。形状や保存された技術パラメーターがプログラミング中に変更された場合でも、変更が必要なのはフィーチャーだけです。ジョブ計算をやり直すと、フィーチャーに加えた調整部分は "更新" 状態になります。この部分は、新しい計算に自動的に反映されます。

フィーチャーブラウザー

→ フィーチャーの管理



異なるフィーチャーまたは加工サイドを透明にして表示

フィーチャーブラウザーを使うと、フィーチャーを簡単に取り扱うことができます。全体像を見失わずに、複数のフィーチャーリストを操作できます。区別しやすいようにフィーチャーは色分けされて表示され、種類、深さ、直径、使用済み、未使用などの条件でソートできます。ブックマークを付けると、フィーチャーをすばやく簡単に見つけることができます。

V	B	C	名称	N
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L1<Frame_1>	3/3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L2<Frame_2>	3/3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L3<Frame_3>	3/3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L4<Frame_4>	3/3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L5<Frame_5>	2/2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L6<Frame_6>	2/2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L7<Frame_7>	2/2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L8<Frame_8>	2/2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L9<Frame_9>	3/3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L10<Frame_10>	2/2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L11<Frame_11>	1/1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L12<Frame_12>	3/3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L13<Frame_13>	2/2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L14<Frame_14>	2/2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L15<Frame_15>	2/2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L16<Frame_16>	2/2

<input checked="" type="checkbox"/>	1	シンプル穴<12xD32 先端>
<input checked="" type="checkbox"/>	2	シンプル穴<6xD5 先端>
<input checked="" type="checkbox"/>	3	シソグ穴<SD35 D32 貫通>
<input checked="" type="checkbox"/>	4	シンプル穴<8xD32 先端>
<input checked="" type="checkbox"/>	5	シンプル穴<2xD32 貫通>
<input checked="" type="checkbox"/>	6	シソグ穴<SD34 D28 貫通>
<input checked="" type="checkbox"/>	7	シンプル穴<8xD32 先端>
<input checked="" type="checkbox"/>	8	シンプル穴<2xD32 貫通>
<input checked="" type="checkbox"/>	9	シソグ穴<SD34 D28 貫通>
<input checked="" type="checkbox"/>	10	シンプル穴<8xD32 先端>

マクロテクノロジー

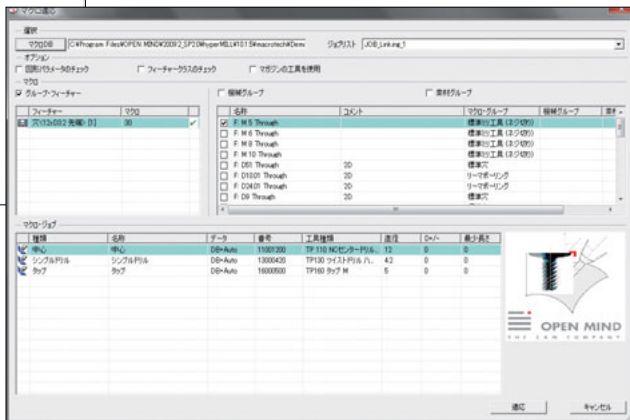
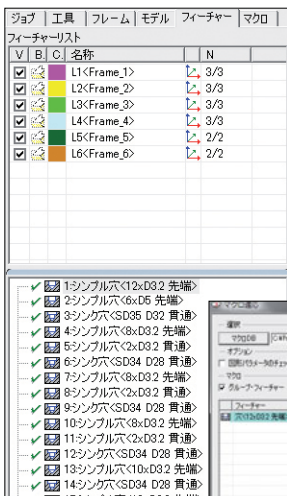
→ フィーチャーを利用した複数の加工方法と使用工具の結び付け

マクロを使用することで、プログラムを従来より速く簡単に生成できます。マクロは、形状の特性に合わせて加工方法と工具を組み合わせます。マクロは、ひとつ以上のジョブから構成されます。対応するフィーチャーの特性（ねじの直径、シンクのタイプと深さ、オープンポケットまたは閉じているポケットなど）に適用される加工ルールが含まれます。加工の手順を保存すると、選択したフィーチャーの現在の形状にマクロが自動で割り付けられます。

マクロデータベース

→ 製造ノウハウを分かりやすい方法で保存

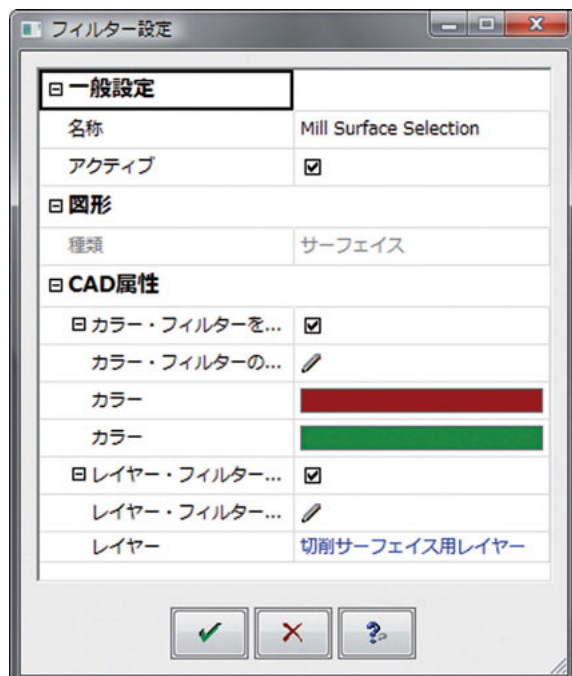
マクロはデータベースに保存され、いつでも利用することができます。マクロのほか、このデータベースにはスクリーンショットとメモを記録することもできます。スクリーンショットとメモは、ジョブのドキュメントを作成する際に使用し、ワークフローを順序立てて明快に記述するために役立てることができます。これにより後でドキュメントを読むときに、誰でもマクロの機能を理解できます。



マクロデータベース

CPF - カスタマイズド・プロセス・フィーチャー (オプション)

→ CAM プログラミングの自動化と会社特有の標準加工工程の定義



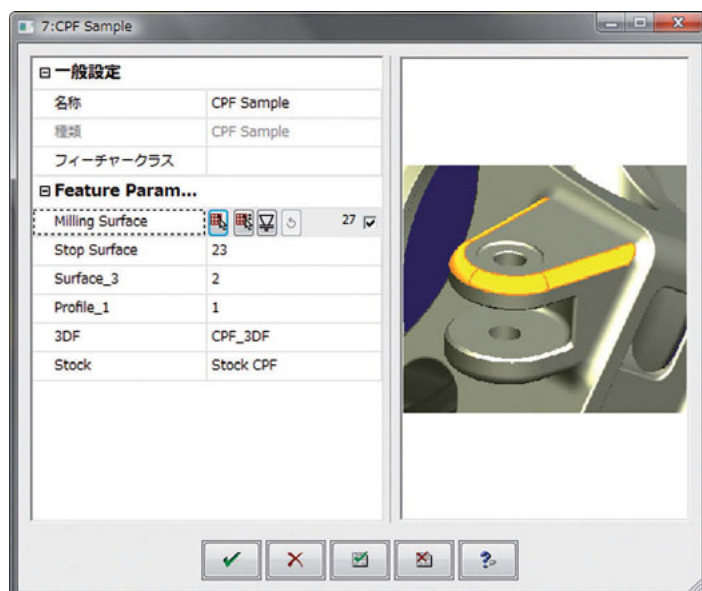
スクリプトの選択

拡張されたフィーチャー・テクノロジーにより、あらゆる加工手法の煩雑な加工工程の手続きが定義できるようになり、類似した形状に対しても簡単かつ即座に適用できるようテンプレートとして保存が可能です。この技術は、形状の特徴と2D・3軸・5軸から旋削までの豊富な加工手法との手続きをプロセス指向で結合させることを基本としています。

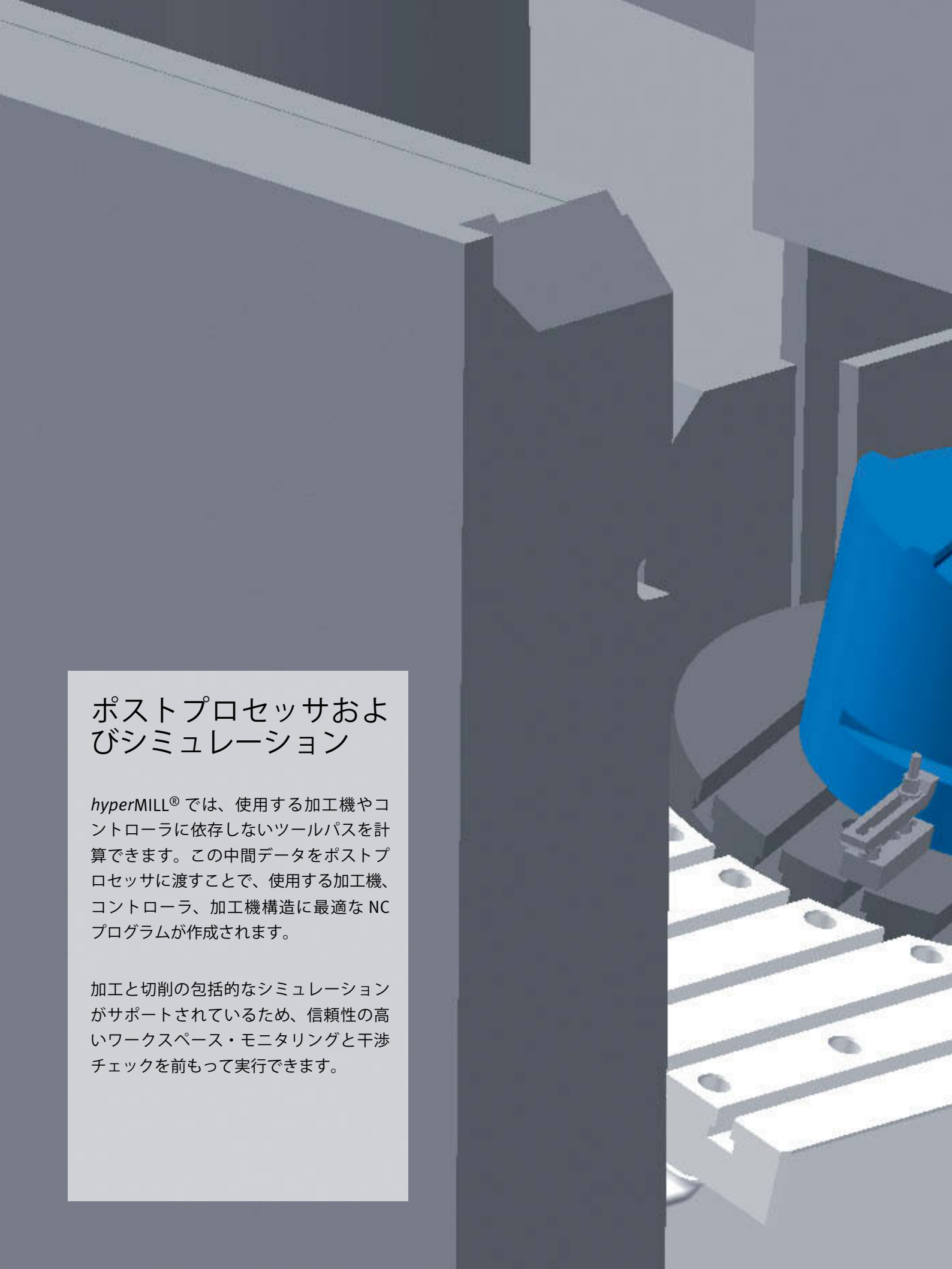
一つの形状でも、異なる加工工程に対していくつもの作業ステップが必要となるのが一般的です。たとえば、サーフェイス選択の場合、回避サーフェイスとしてワンステップ、切削サーフェイスが次のステップとなります。

形状のいくつもの図形要素を手動でモデルから選択するか、定義された選択ルールによって自動的に選択することも可能です。類似した形状の外部データであっても、テンプレートを利用することで即座に加工定義ができ、また後工程でのデザイン変更にも対応できます。

ワークフローの透明性を高め、理解しやすくするために、選択した要素に個別に名前を付け、ヘルプテキストや説明用のスクリーンショットを保存できるようになっています。



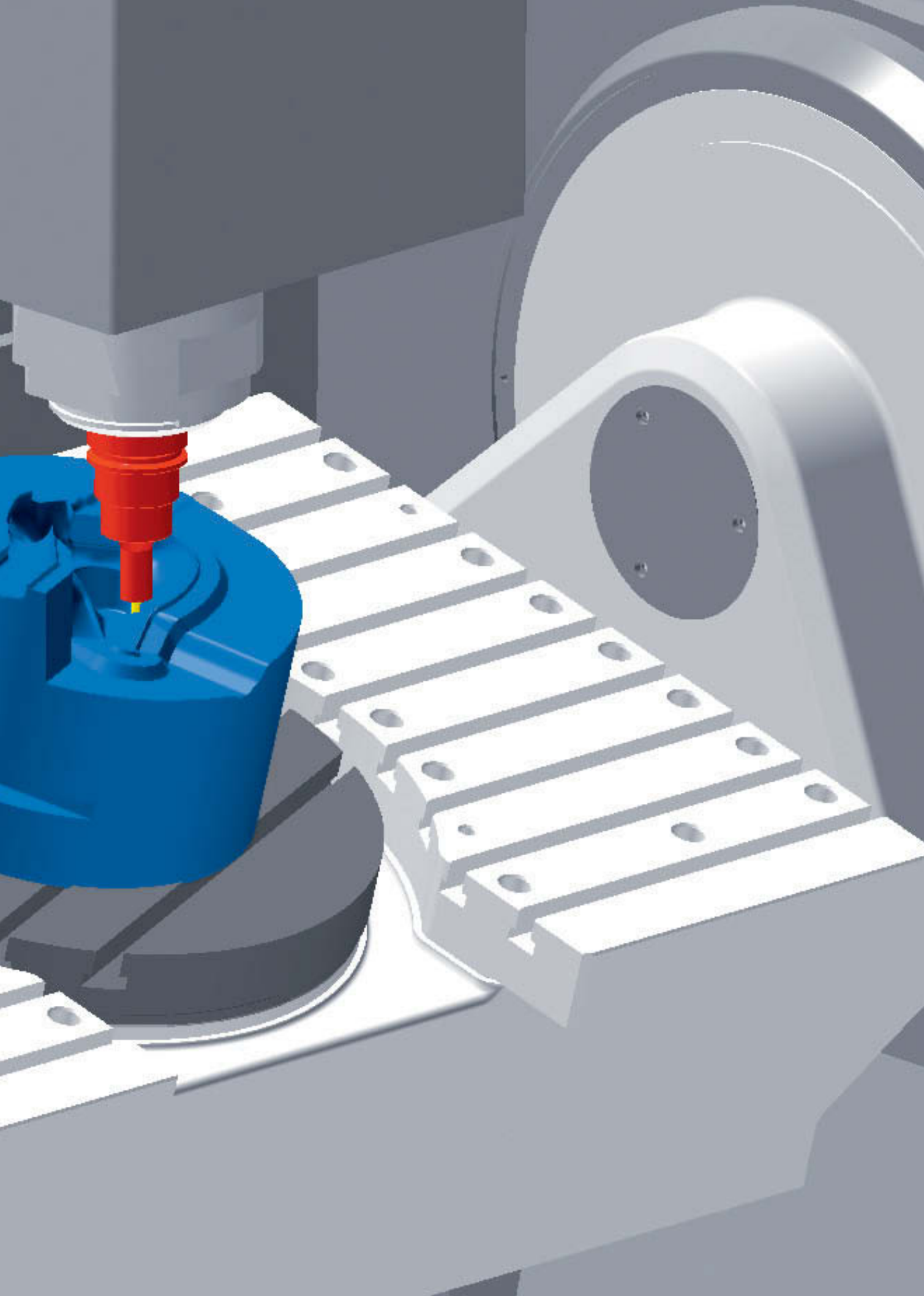
カスタマイズド・プロセス・フィーチャーの操作画面



ポストプロセッサおよびシミュレーション

hyperMILL® では、使用する加工機やコントローラに依存しないツールパスを計算できます。この中間データをポストプロセッサに渡すことで、使用する加工機、コントローラ、加工機構造に最適な NC プログラムが作成されます。

加工と切削の包括的なシミュレーションがサポートされているため、信頼性の高いワークスペース・モニタリングと干渉チェックを前もって実行できます。



ポストプロセッサテクノロジー

→加工機に依存しないツールパスを加工機と NC コントローラに最適化された NC データに変換

NC コントローラや加工機には、機種によって複雑かつ微妙な違いがあり、また個々の基礎的な要件も同じではないため、顧客のニーズに基づいて開発されたポストプロセッサが最適なソリューションを提供することになります。このカスタマイズにより、単一のポストプロセッサで 2D、3D、5 軸の加工からミルターンまでのすべての加工に対応できます。

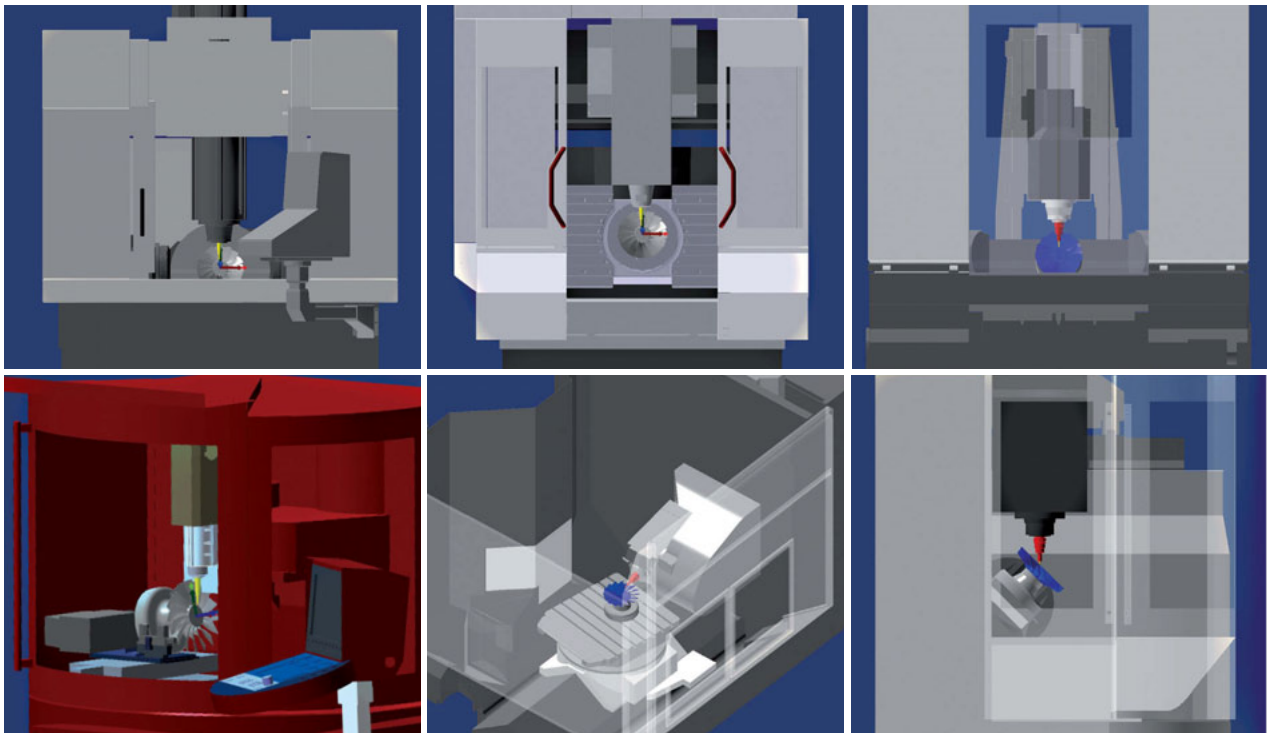
hyperMILL® のポストプロセッサには、以下のような複雑な NC コントローラ機能が統合されています。

- 2D 固定サイクル
- 2D 工具半径補正
- パラメーター（送り速度など）
- サブルーチン
- プログラムの一部分の繰り返し
- ワークプレーンの移動と傾斜
- 同時 5 軸加工

同じ機種の工作機であっても、以下の違いについて考慮する必要があります（特に、多軸加工と 5 軸加工の場合）。

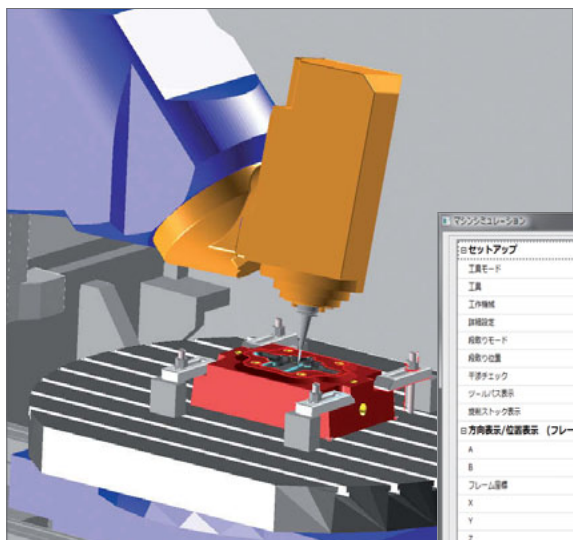
- 直交していない傾斜軸のサポート
- 割り出しテーブル
- 回転軸のリミット
- 工具先端点制御
- 近回り設定

使用する加工機、NC コントローラ、加工対象に適応されたポストプロセッサ



シミュレーション

→ 作成した CAM プログラムの検証



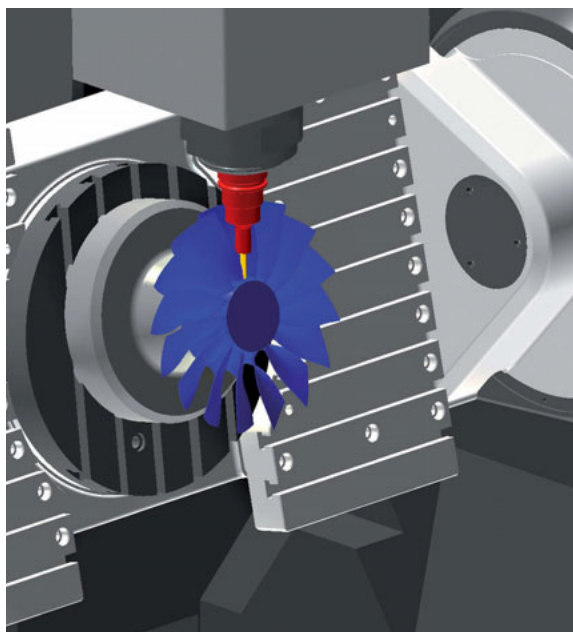
加工シミュレーション

加工ジョブのグラフィカルなシミュレーション機能を使用することにより、作成した CAM プログラムを目視で検証することができます。一つまたは複数のジョブの加工パスの表示をオフにすると、パスのオーバーラップを予防することができます。個々のパスはより確認をしやすい状態になり、簡単に制御することができます。



加工と切削のシミュレーション

→ ワークスペースのモニタリングと干渉のテスト



ホルダー、治具セットアップ、加工対象を含む、完全なシミュレーション

加工機と切削のシミュレーションを使って、ワークスペースを高度にモニタリングすることができます。加工対象、ホルダー、治具、加工機の動きに注目することで、干渉が発生する可能性を確実に監視することができます。シミュレーションでは、干渉チェックの対象項目を選択することもできます。以下のような干渉をチェックできます。

- 加工機と加工対象
- 加工機と工具
- 加工機構造体同士
- 加工機とホルダー
- 工具と加工対象
- 加工機のセットアップ
- ホルダーのセットアップ
- 工具のセットアップ
- ホルダーとモデル

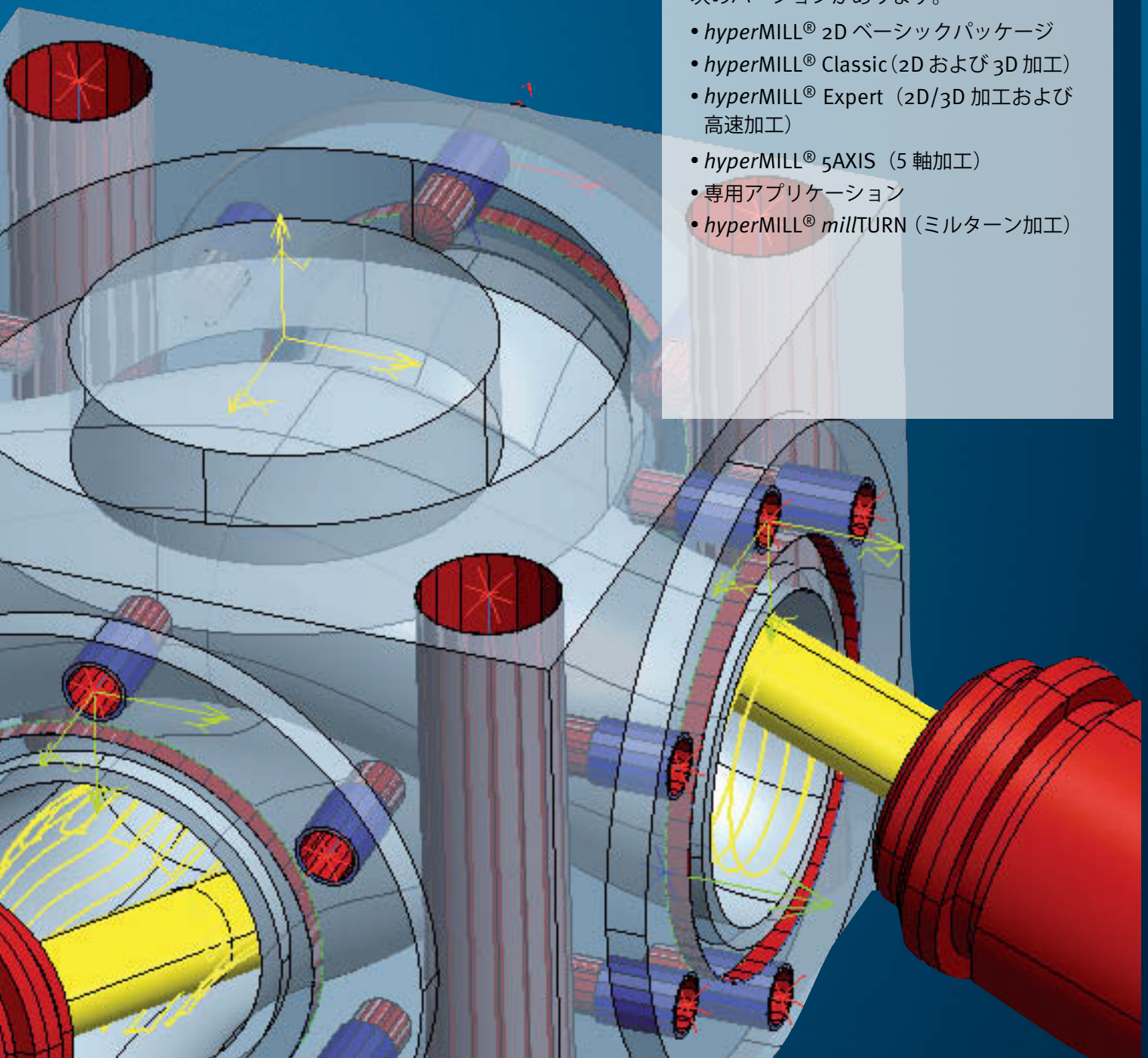
干渉部分は色分けされ、干渉が生じるすべての加工エリアがリストになって保存されます。必要に応じて、CAM プログラムを個別にシミュレーションすることもできます。

	2D	3D	3+2	オートマチックイン デックス	同時5軸	高速	ストック計算
旋削荒加工	●						●
旋削仕上げ加工	●						●
溝の加工	●						●
らせん加工	●						●
中心部穴あけ加工	●						●
穴あけ加工（チップブレイク使用）	●		●	●			●
ガンドリル加工	●		●	●			●
らせん穴あけ加工	●		●	●			●
平面加工	●		●			●	●
ポケット加工	●		●			●	●
ストック荒加工		●				●	●
走査線仕上げ加工		●	●	●	●	●	●
等高線仕上げ加工		●	●	●	●	●	●
等高線最適化加工		●	●	●		●	●
3次元ピッチ加工		●	●	●	●	●	●
面沿い加工		●	●	●		●	●
リワーク加工		●	●	●	●	●	●
フィレット加工		●	●	●		●	●
削り残り部加工	●	●	●	●	●	●	●
フリーパス加工	●	●	●	●	●	●	●
エッジ加工					●	●	●
ヒール加工					●	●	●
スワーフ加工					●	●	●
輪郭加工				●	●	●	●
チューブ荒加工			●		●	●	●
チューブ仕上げ加工			●	●	●	●	●
チューブ仕上げ加工			●	●	●	●	●
ブレードヒール加工					●	●	●
ブレードスワーフ加工					●	●	●
ブレードポイント加工					●	●	●
マルチブレードドリル荒加工					●	●	●
マルチブレード荒加工					●	●	●
マルチブレードハブ仕上げ加工					●	●	●
マルチブレードポイント加工					●	●	●
マルチブレードフランク加工					●	●	●
マルチブレードエッジ加工					●	●	●
マルチブレードフィレット加工					●	●	●

hyperMILL[®] を使った 柔軟なプログラミング

hyperMILL[®] がサポートするさまざまな加工手法を利用することにより、著しく柔軟なプログラミングが可能になります。hyperCAD[®]、SOLIDWORKS、Autodesk[®] Inventor[®] と緊密に統合されたソリューションを利用して、一貫したプロセスを構築することができます。hyperMILL[®] には、次のバージョンがあります。

- hyperMILL[®] 2D ベーシックパッケージ
- hyperMILL[®] Classic (2D および 3D 加工)
- hyperMILL[®] Expert (2D/3D 加工および高速加工)
- hyperMILL[®] 5AXIS (5 軸加工)
- 専用アプリケーション
- hyperMILL[®] millTURN (ミルターン加工)



問合せ先

本社

OPEN MIND Technologies AG
Argelsrieder Feld 5 • 82234 Wessling • Germany
電話: +49 8153 933-500
Eメール: Info.Europe@openmind-tech.com
Support.Europe@openmind-tech.com

イギリス

OPEN MIND Technologies UK Ltd.
Units 1 and 2 • Bicester Business Park
Telford Road • Bicester • Oxfordshire OX26 4LN • UK
電話: +44 1869 290003
Eメール: Info.UK@openmind-tech.com

米国

OPEN MIND Technologies USA, Inc.
1492 Highland Avenue, Unit 3 • Needham MA 02492 • USA
電話: +1 888 516-1232
Eメール: Info.Americas@openmind-tech.com

ブラジル

OPEN MIND Tecnologia Brasil LTDA
Av.Andromeda, 885 SL2021
06473-000 • Alphaville Empresarial
Barueri • Sao Paulo • Brasil
電話: +55 11 2424 8580
Eメール: Info.Brazil@openmind-tech.com

アジア太平洋

OPEN MIND Technologies Asia Pacific Pte.Ltd.
33 Ubi Avenue 3 #06-32 • Vertex (Tower B)
Singapore 408868 • Singapore
電話: +65 6742 95-56
Eメール: Info.Asia@openmind-tech.com

中国

OPEN MIND Technologies China Co.Ltd.
Suite 1608 • Zhong Rong International Plaza
No. 1088 South Pudong Road
Shanghai 200120 • China
電話: +86 21 588765-72
Eメール: Info.China@openmind-tech.com

インド

OPEN MIND CAD/CAM Technologies India Pvt.Ltd.
3C-201, 2nd Floor • 2nd Main Road • Kasturi Nagar
Bangalore 560 043 • Karnataka • India
電話: +91 80 3232 4647
Eメール: Info.India@openmind-tech.com

日本

オープン・マインド・テクノロジーズ・ジャパン株式会社
180-0002 東京都武蔵野市吉祥寺
東町1-17-18 三角ビル3F
電話: +81 422 23-5305
Eメール: info.jp@openmind-tech.co.jp

台湾

OPEN MIND Technologies Taiwan Inc.
3F, No. 153, Hwan-Pei Road • Chungli City 320
Taiwan, R.O.C.
電話: +886 3 46131-25
Eメール: Info.Taiwan@openmind-tech.com

OPEN MIND Technologies AG は、各国の現地法人とパートナー各社を通じて、世界中に幅広いネットワークを持っています。Mensch und Maschine technology グループの一員です。www.mum.de

www.openmind-tech.com

Imprint

© OPEN MIND Technologies AG.

All rights reserved.

発行：2016年10月

本書をなんらかの形式で複製することは、OPEN MIND Technologies AG によって書面で許可された場合を除き、これを禁じます。

発行元：

OPEN MIND Technologies AG

Argelsrieder Feld 5

D-82234 Wessling

電子メール：info@openmind-tech.com

www.openmind-tech.com

OPEN MIND Technologies AG は Mensch und Maschine 企業グループの1社です。



We push machining to the limit