

# hyperMILL®

## MAXX Machining



ハイパフォーマンス加工  
穴あけ加工、荒加工、  
仕上げ加工

パフォーマンス

Authorized hyperMILL® Reseller

 **Ai Solutions**  
株式会社 Ai ソリューションズ

# パフォーマンス至上主義

## あらゆる加工における一貫した高速性を実現

昨今、かつてないほどスピードが重要視されています。それが、OPEN MINDが荒加工、仕上げ加工、穴あけ加工で高いパフォーマンスを発揮する総合ソリューション、hyperMILL® MAXX Machining を開発した理由です。トロコイド状のツールパスは、極めて高速な素材切削を保証します。バレル工具を使用する革新的な加工手法は、記録的短時間での仕上げ加工を実現します。切削工具を傾斜させて穴あけ加工を行う加工モードでは、難削材に対する穴あけを高速かつ容易に行うことができ、下穴加工さえも不要になります。バレル工具やrollFEED®旋削用インサートを使用する革新的なテクノロジーにより、極めて短時間で仕上げ加工を行うことができます。

## 高品質を維持しながら加工時間を大幅に削減

OPEN MINDによるこれらの独自のソリューションは、従来と変わらぬ高い面品位を保ちながら、加工時間の顕著な削減を実現します。CAM プログラムは、工作機械から常に最大のパフォーマンスを引き出すことができます。

## 想定される活用事例

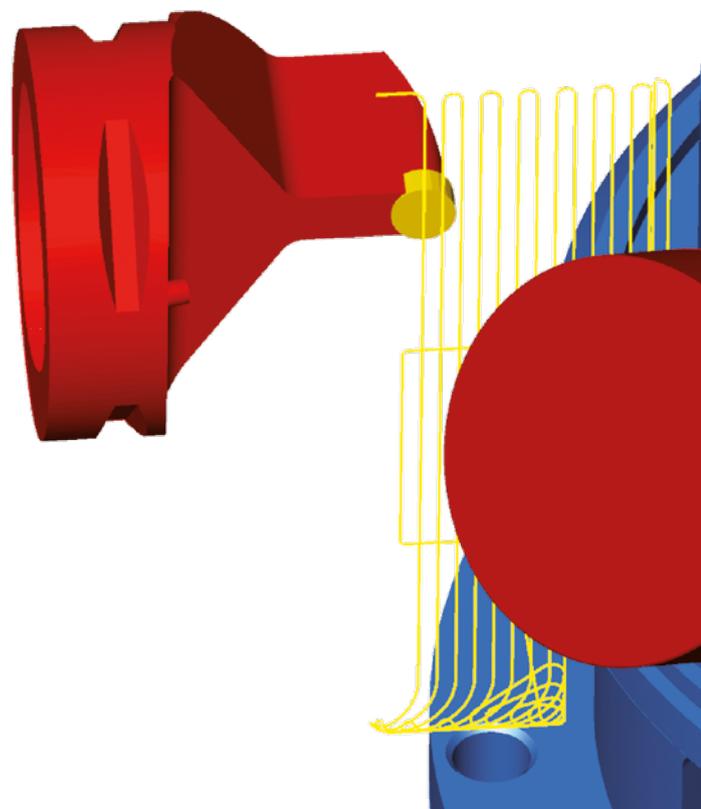
- 部品や金型の製造
- 製品加工
- 航空宇宙
- 自動車
- モータースポーツ
- エネルギー産業



穴あけ加工

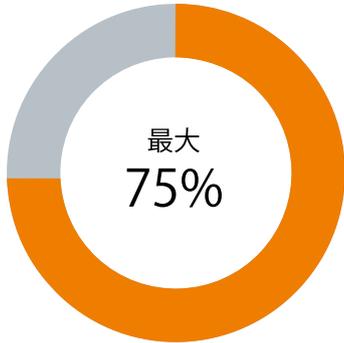
荒加工

仕上げ加工

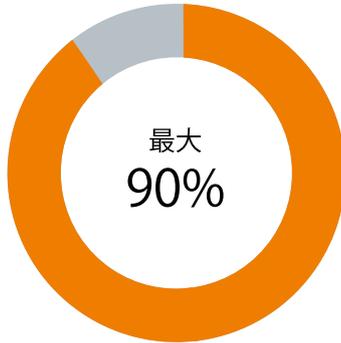


# hyperMILL<sup>®</sup>

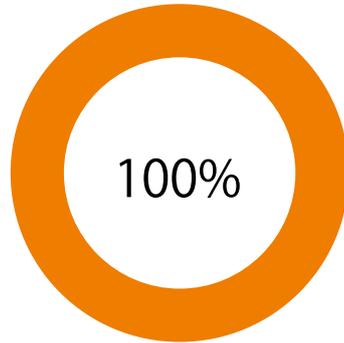
MAXX Machining



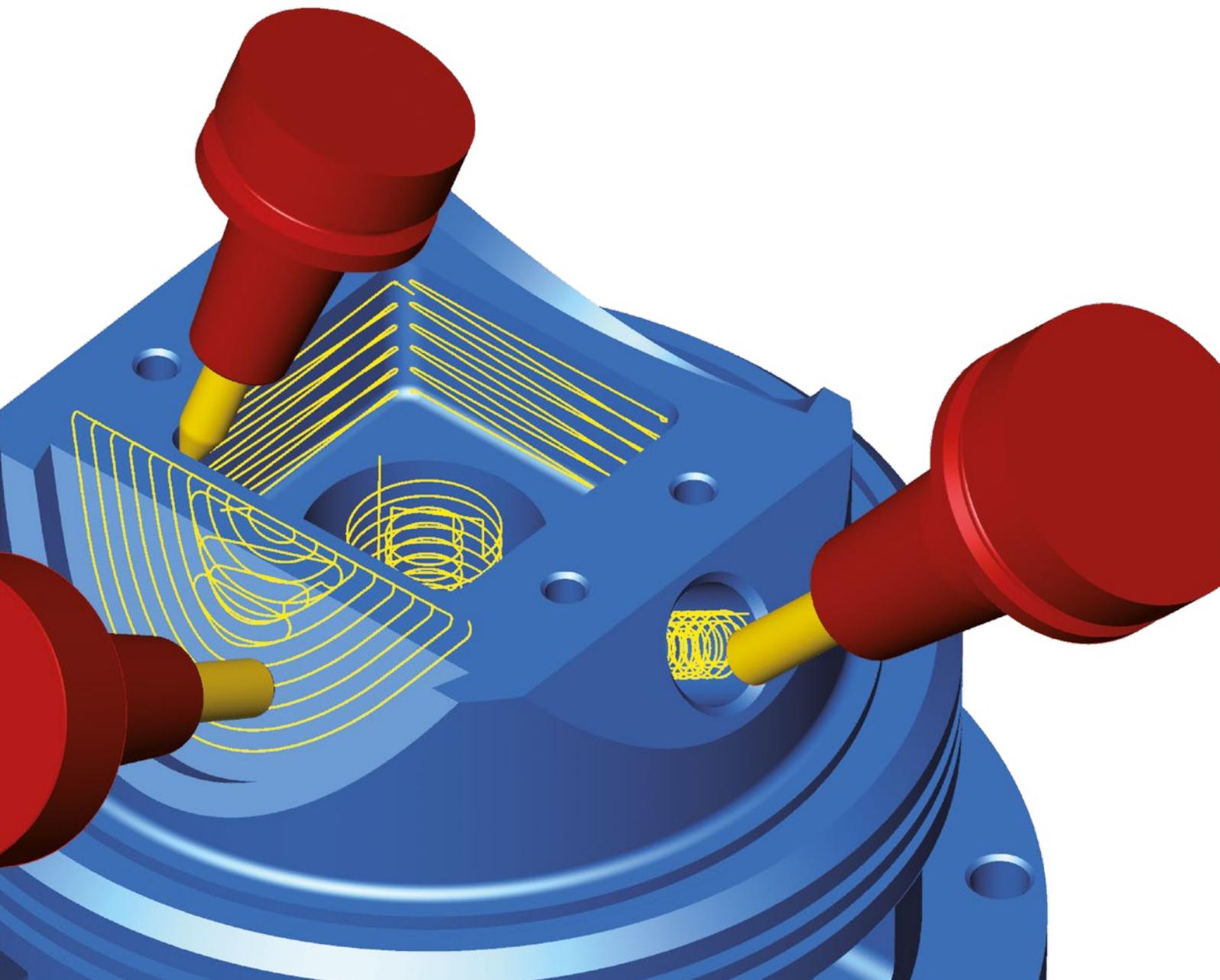
荒加工の時間の短縮



仕上げ加工の時間の短縮

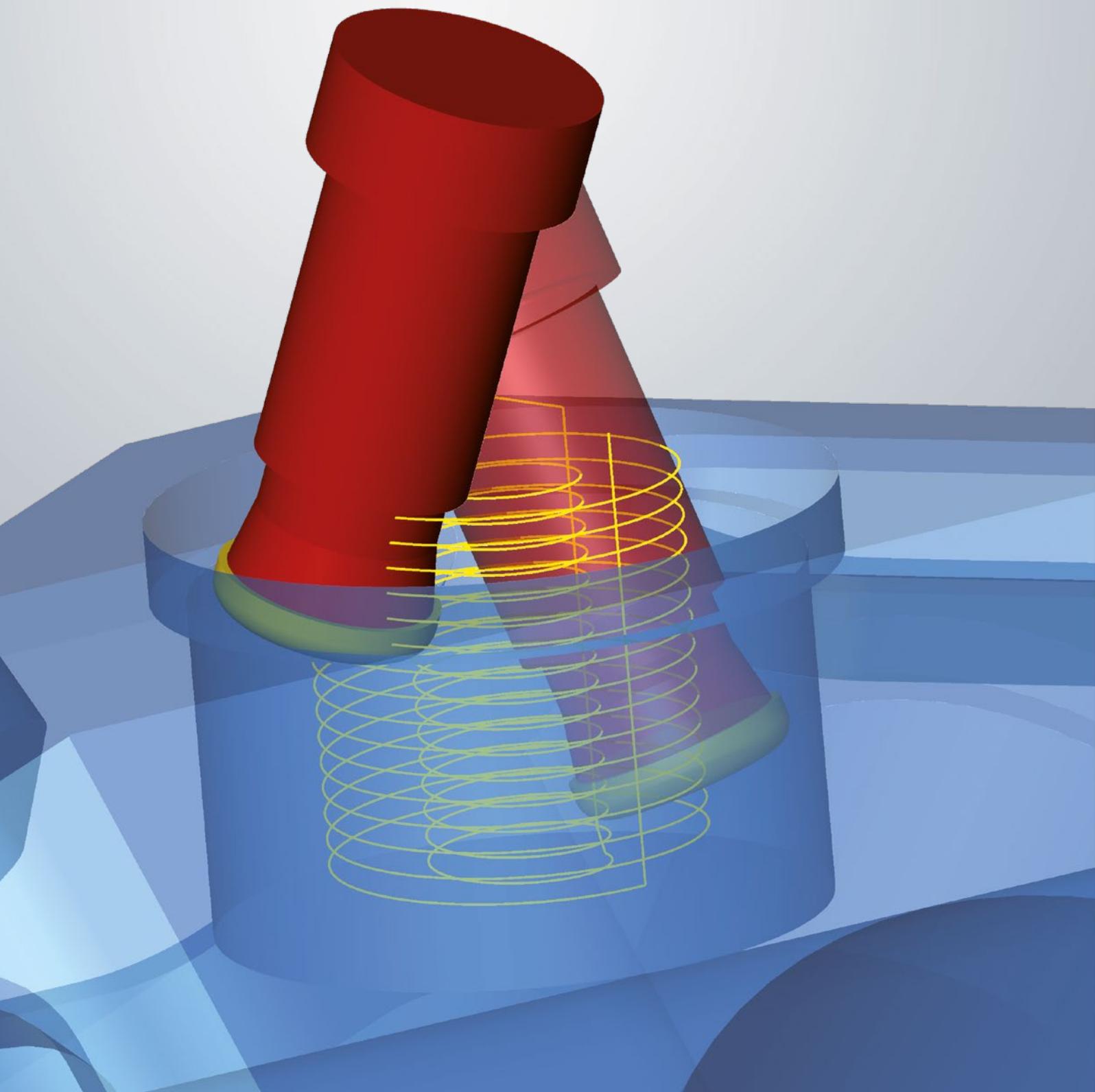


プロセスの安全性



”これほど短時間で素材から大量の切屑を排出できる加工手法は他にありません。同時5軸加工の素晴らしい点を他にも挙げるとすると、それは非常にシンプルな作業に見えることです”

Dr.ジョセフ・コッホ、OPEN MIND Technologies AG  
最高技術責任者



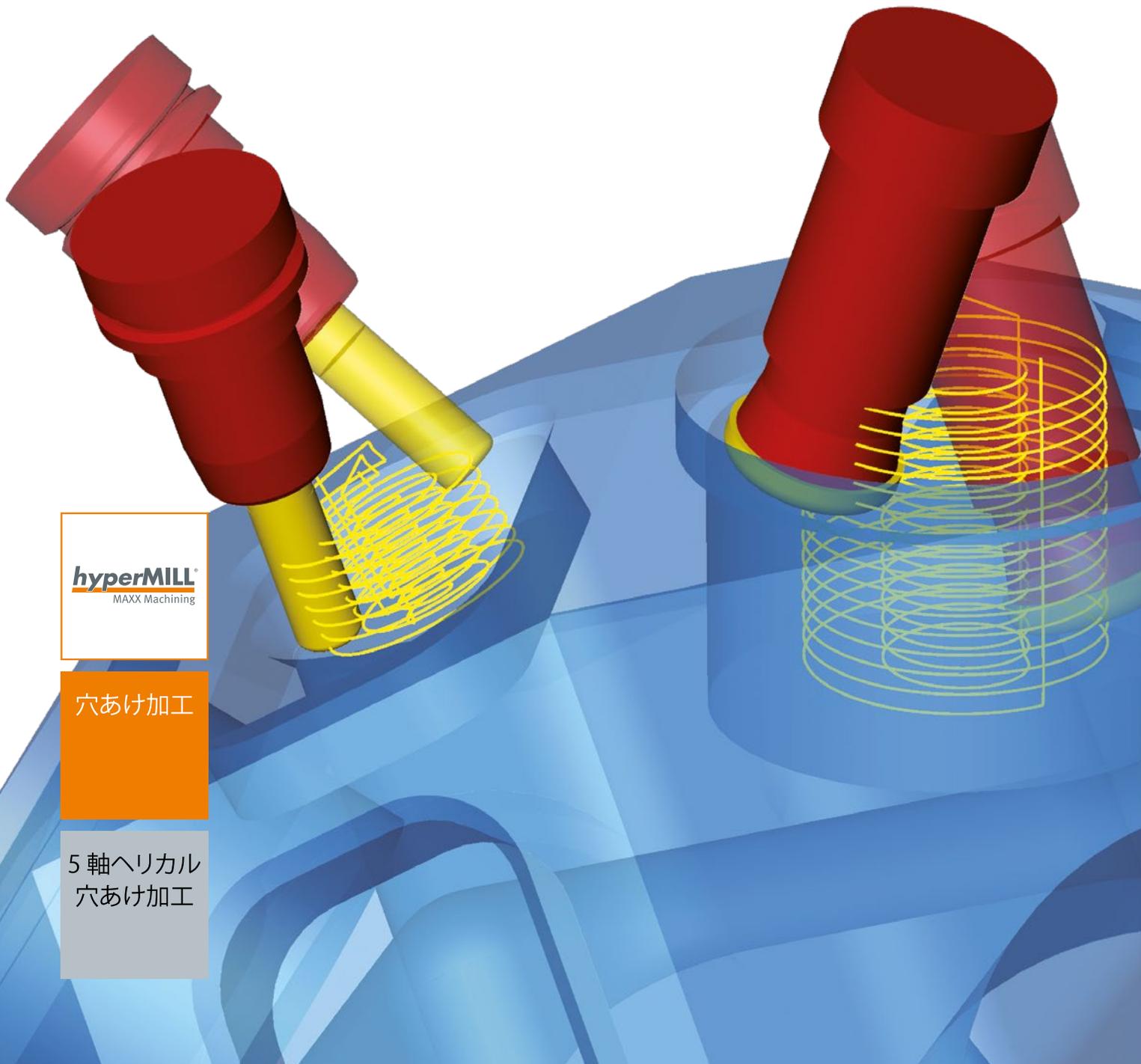
# 最大 (MAXX) の効果を 発揮する穴あけ加工

5 軸ヘリカル穴あけ加工では、傾斜させたヘリカル切削を行います。切削工具は切削方向へ傾斜した状態になります。穴の側面との干渉は次の傾斜角度によって回避されます。深いキャビティ形状の荒加工時における前加工となるオープンカットの作成に適しています。素材は、効率性に優れながらも工具に負荷をかけずに円形ポケットから除去されていきます。

# 穴あけ加工がかつてないほど高速に

## 5軸加工技術による効率アップ

ヘリカル穴あけサイクルでは、ヘリカルツールパスが生成されます。この同時5軸加工手法により、従来のヘリカル穴あけ加工と比べ、大幅に切削条件が向上します。穴あけ加工用工具以外でも使用できます。この加工による最大のメリットは、素材に対する工具の切り込みが迅速に行われ、下穴処理が不要なことです。5軸によって切削工具の方向を高度に制御できるおかげで、効率的かつ工具に負荷をかけない加工が可能となり、切屑は安全に排出されます。この加工手法は、特に難削材に適しています。



hyperMILL<sup>®</sup>  
MAXX Machining

穴あけ加工

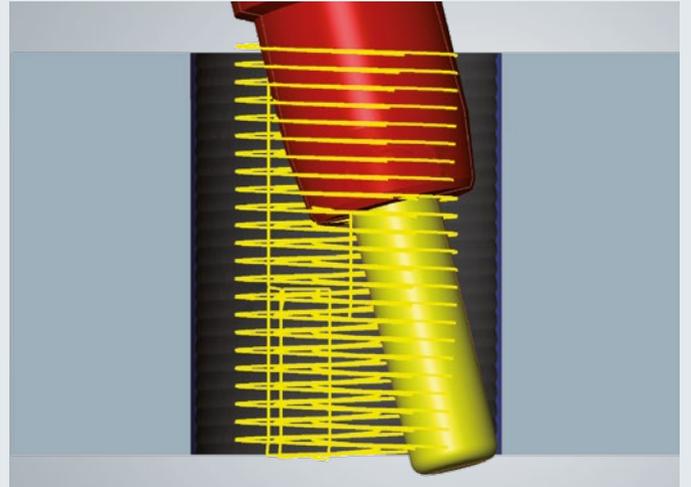
5軸ヘリカル  
穴あけ加工

## 特長

- 高速かつ効率性に優れたプランジ動作
- 難削材の加工に最適
- 大径工具で深い穴あけ加工を行うのに最適
- 下穴処理は不要
- 工具に優しい
- 切屑を安全に除去
- センタリング用以外の切削工具にも適合

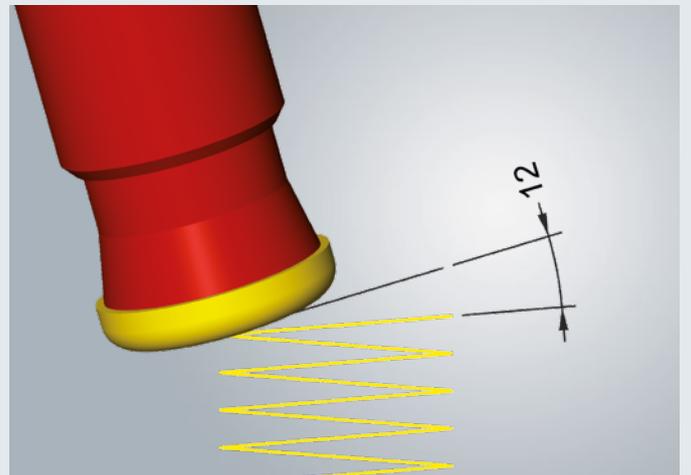
### ■ プロセスの信頼性

最大限の安全性を提供する完全に自動化された干渉回避



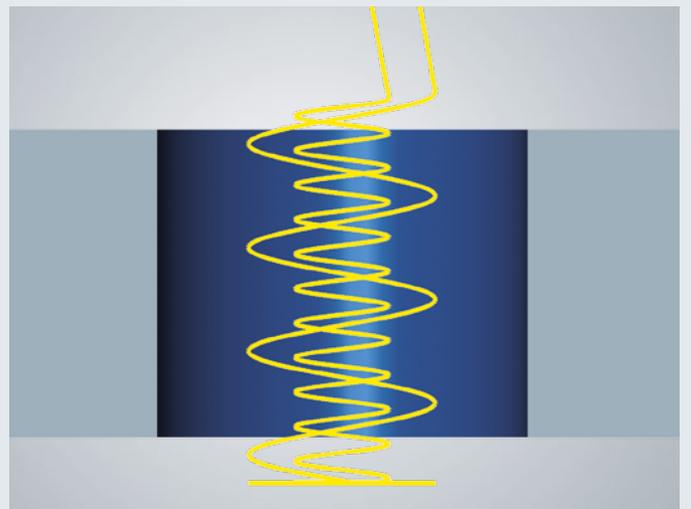
### ■ リード角

従来の 3D 加工とは異なり、リード角によりセンタリング用以外の切削工具の使用にも対応。



### ■ 自動ピッチ調整

干渉発生の可能性があれば、工具干渉がなくなるまでピッチを自動調整。



”すでに切削において実証されてきた OPEN MIND  
の HPC テクノロジーが、旋削加工においてもその  
卓越したパフォーマンスとプロセスの信頼性を提  
供します!”

Dr.ジョセフ・コッホ、OPEN MIND Technologies AG  
最高技術責任者



# 最大 (MAXX) の効果を 発揮する荒加工

hyperMILL® MAXX Machining の荒加工モジュールは、スパイラル状およびトロコイド状のツールパスに対応した高送り加工 (HFC) およびハイパフォーマンス加工 (HPC) のためのソリューションを提供します。このパッケージは、最適化されたツールパスによる最高効率の素材除去と高送りの結合により、最短の加工時間を実現します。

**HPC 荒加工**  
旋削と切削に対応する  
トロコイド状の  
ツールパス

# 最大のパフォーマンスを発揮する荒加工

## 切削・旋削の両加工に対応する革新的な加工手法

荒加工モジュールは、HFC および HPC のツールパスを生成するための強力なハイパフォーマンス総合パッケージです。OPEN MIND のパーフェクトポケット加工テクノロジーが、ポケットを加工領域に完璧にフィットさせながら高送り加工用のツールパスを最適化します。

そして切削および旋削加工用のトロコイド状ツールパスを生成します。これらの2つのテクノロジーが、素材除去率を大幅に増大させ、極めて短時間で加工が可能になります。つまり、工作機械と工具の能力をフルに引き出すために2つのオプションが用意されています。



荒加工

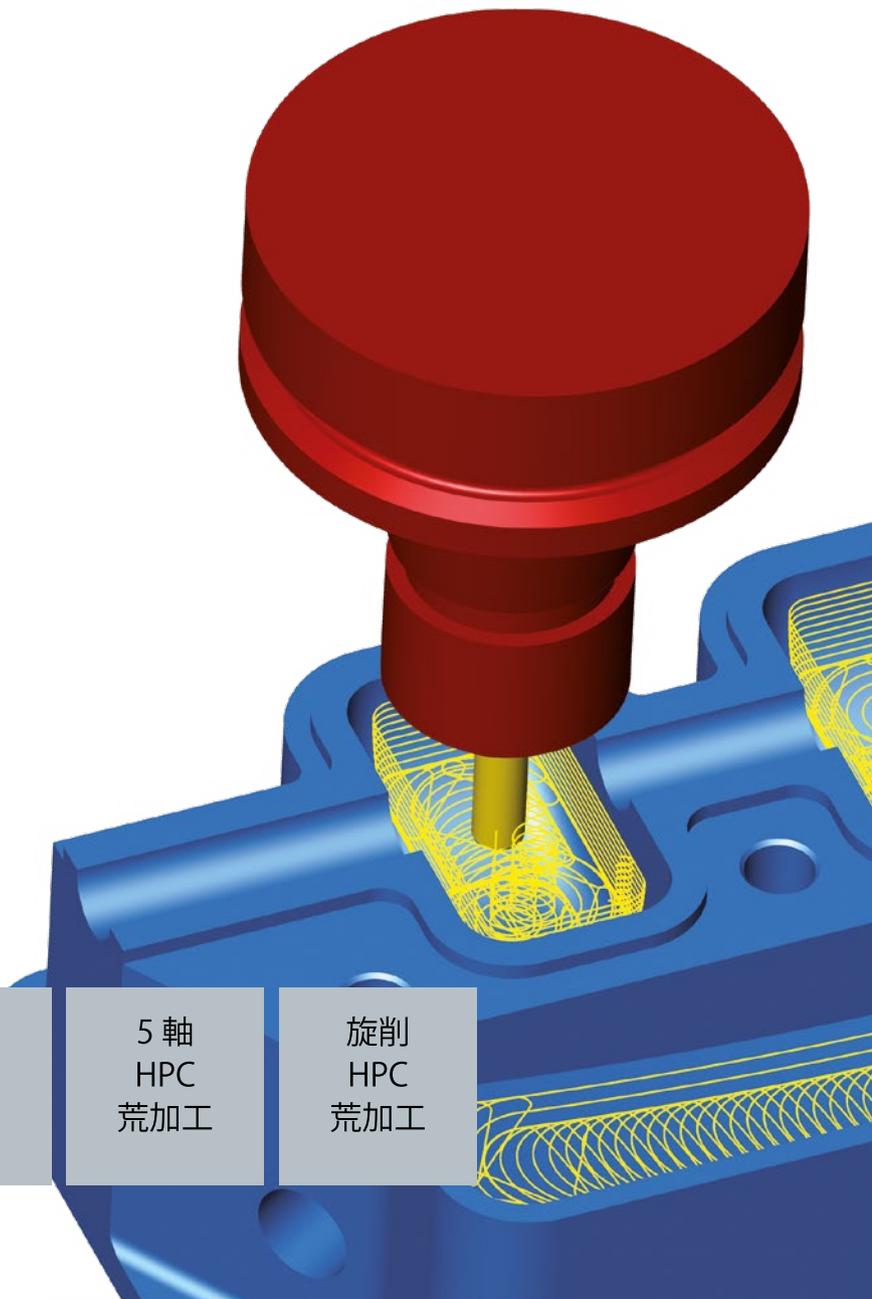
パーフェクト  
ポケット加工

2.5D  
HPC  
荒加工

3D  
HPC  
荒加工

5軸  
HPC  
荒加工

旋削  
HPC  
荒加工



## 特長

- 加工時間の短縮
- 工具寿命の延長
- 工具と工作機械に、より優しい加工
- 工作機械と工具を最適に活用
- 容易なプログラミング

## 最適化オプション

### ■ 加工時間を最大限に短縮

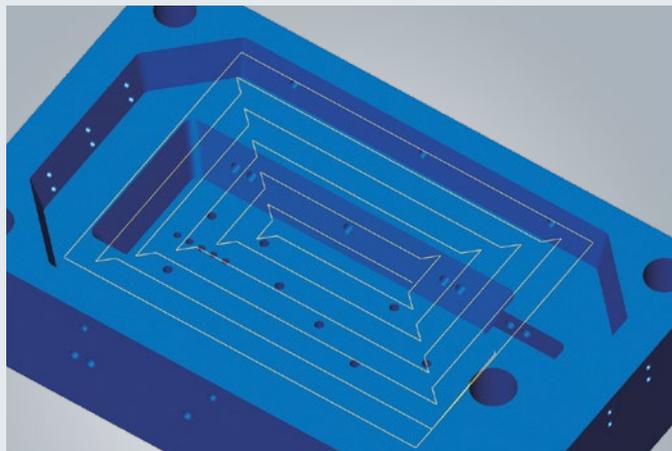
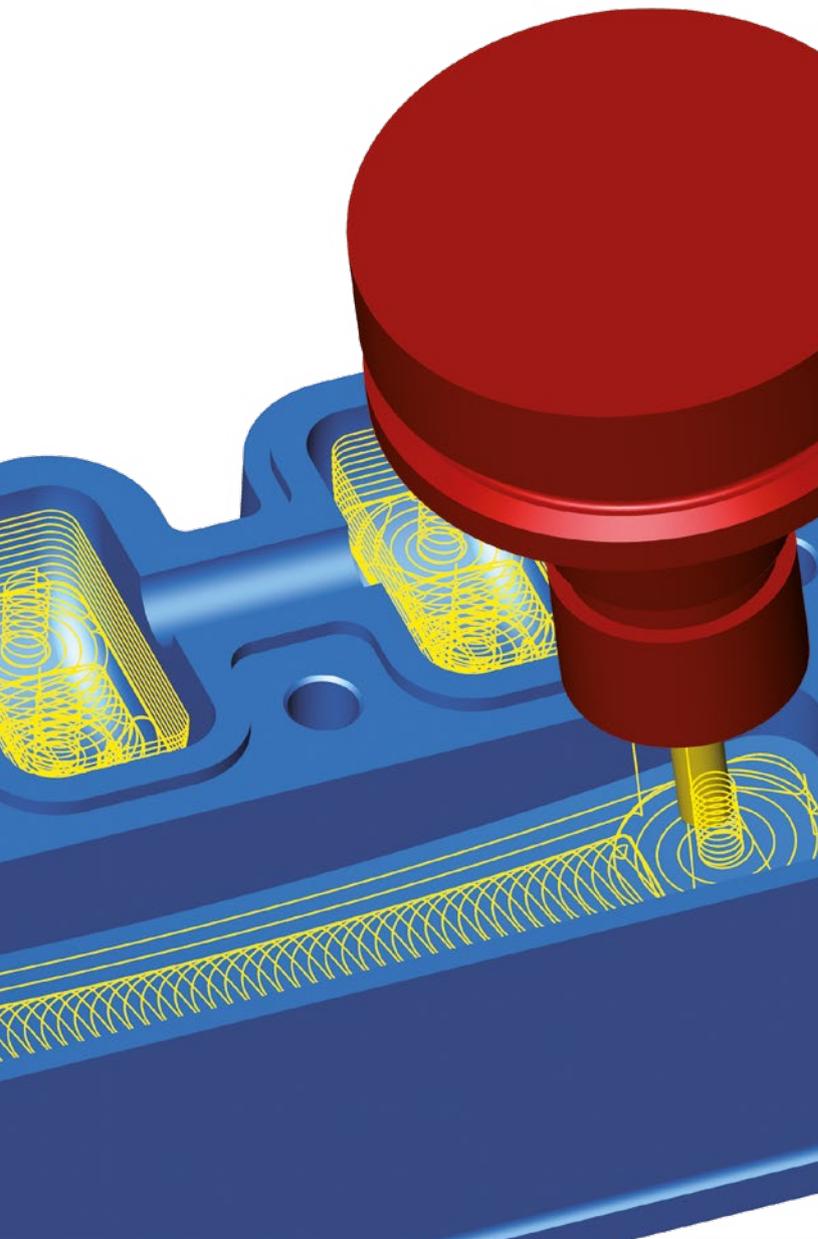
hyperMILL® MAXX Machining は、従来の荒加工と比較して、加工時間を大幅に短縮できます。高送りカッターを使用してスパイラル状とトロコイド状のツールパスでハイパフォーマンス加工を実行することで、大容量の素材除去が可能になります。

### ■ 最大限の工具寿命

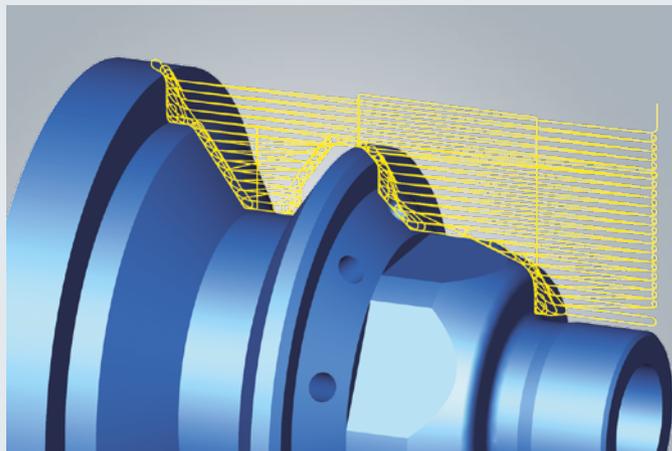
hyperMILL® MAXX Machining は、高送りカッターや HPC 工具、旋削用インサートを最適に使うことができます。革新的なツールパス軌跡が工具の負荷を軽減し、特に高硬度材の切削において工具寿命を大幅に延ばします。

### ■ 最大限のプログラミングの自由度

hyperMILL® MAXX Machining は、ツールパスを自動で生成し、干渉チェックを行います。送り速度や切り込みの深さなどの切削パラメータをカスタマイズするオプションも用意されています。



高送り加工を最適化したポケット加工



トロコイド状のツールパスによるハイパフォーマンス旋削加工

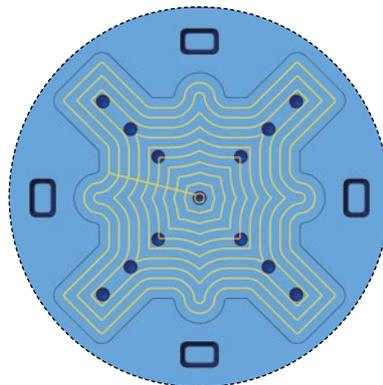
# 最大限の送り速度を実現するポケット加工

## 効率的なポケット加工

工具や素材にはさまざまな要件があるため、荒加工を効率よく行うには、さまざまな加工手法を使う必要があります。パーフェクトポケット加工テクノロジーは、加工領域にポケットをフィットさせ効率よく荒加工するための機能です。ツールパスが直線なので、通常の工具でも高送りカッターでも、送り速度を最大にすることができます。加工によっては、ハイパフォーマンス荒加工よりもパーフェクトポケット加工テクノロジーの方が高効率な場合があります。

## 送り速度を高速化するための直線ツールパス

インテリジェントなアルゴリズムによって、荒加工を行う範囲に対して加工できる最大のポケットが生成されます。直線のツールパスと輪郭沿いのツールパスが最適に接続されます。これにより、最大の送り速度が得られます。



削り残り部は、輪郭沿いのツールパスを介して加工に統合されます。

### 従来の加工

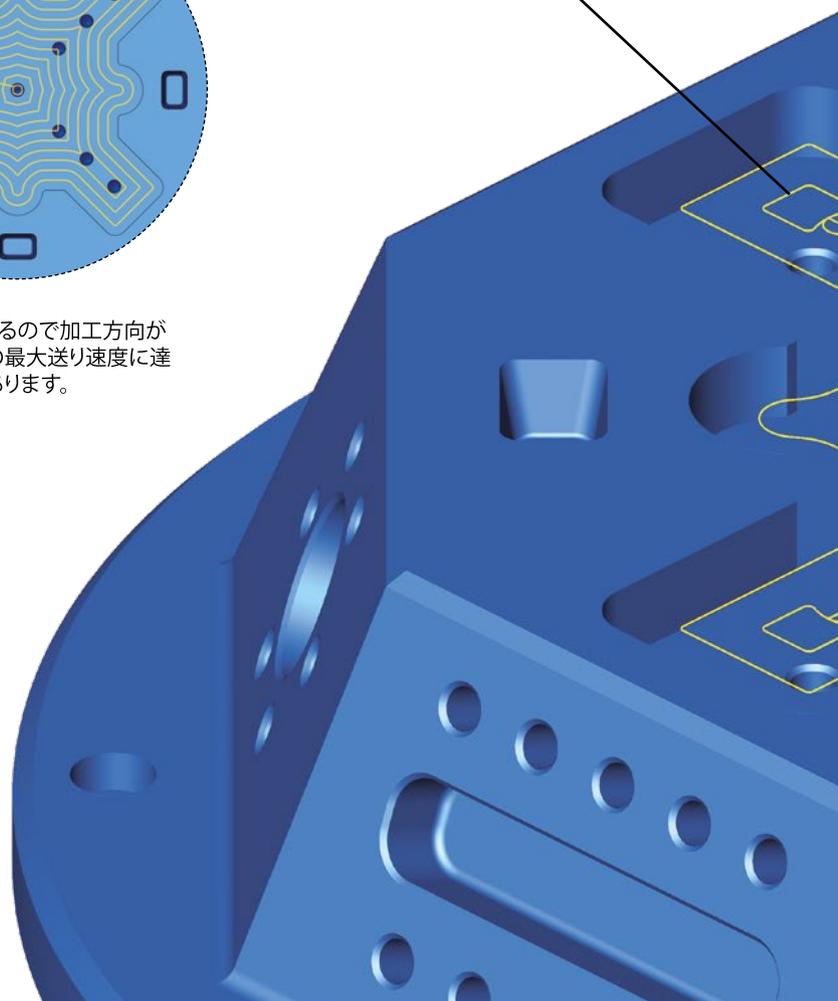
輪郭沿いに加工するので加工方向が頻繁に変わり、軸の最大送り速度に達しないことが多くあります。



パーフェクト  
ポケット加工

標準  
ポケット

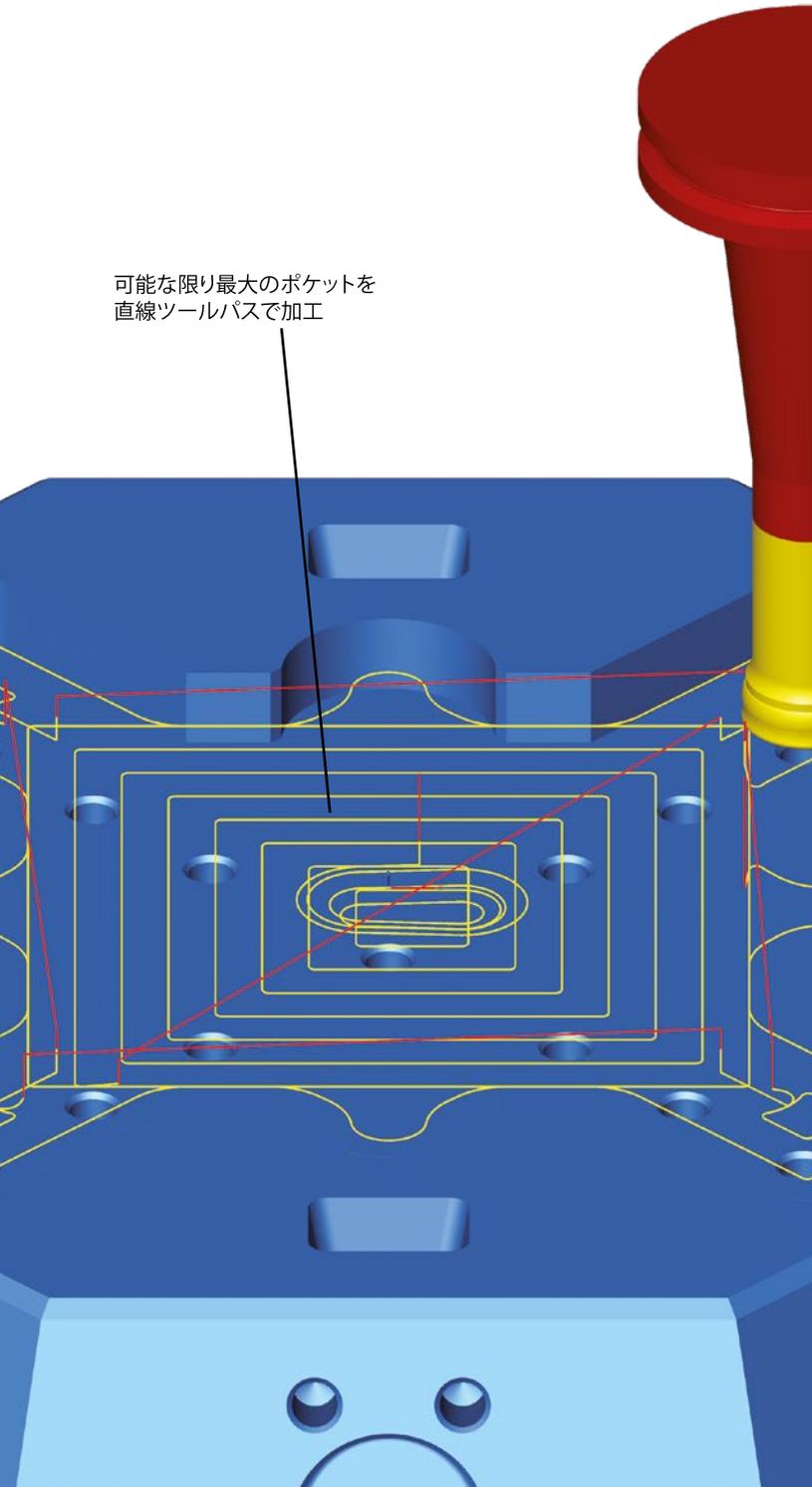
高速  
加工



## 特長

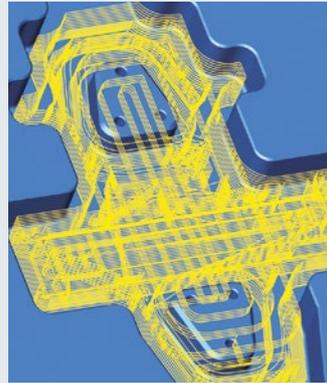
- 加工時間の短縮
- 直線ツールパスを生成
- 工具の能力をフルに活用
- 高送りカッターに最適化されたツールパス
- 容易なプログラミング

可能な限り最大のポケットを  
直線ツールパスで加工

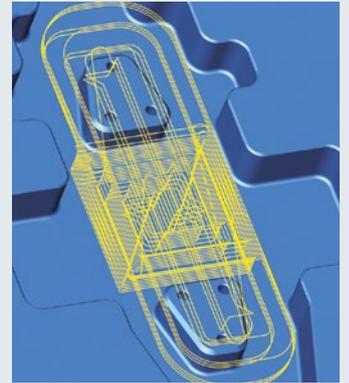


### ■ 標準ポケット

この機能は、荒加工する領域にポケットを最適な方法で配置させます。つまり、可能な限り広い領域を直線の動きで加工できます。1つのポケットとして、またはポケットを輪郭沿いのツールパスと組み合わせたものとして、加工を実行できます。特に、大きなポケットを処理する場合は、まず高送りカッターで加工を行い、その後で削り残り部を加工するので、ポケット全体を輪郭沿いで加工するより短時間で済みます。



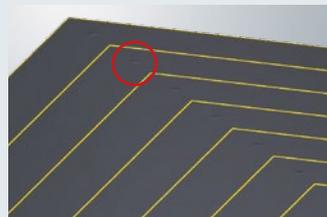
輪郭沿い荒加工のツールパスを使用するポケット加工



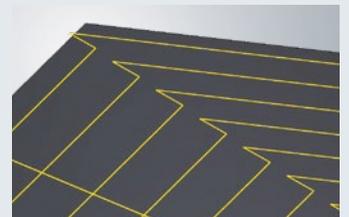
直線ツールパスがフィットできるように最適に配置されたポケット

### ■ 高送り加工

hyperMILL® は、高送りカッターや特殊な刃先形状を最適に使うことでポケット加工を実行する「高送り加工」オプションを備えています。スキヤロップ高さを定義すると、XY 切り込みが自動で計算されます。コーナー部に削り残り部を作らないように特殊な動きが実装されているので、削り残り部のない、安全で完全な加工を実現できます。



コーナーで特殊な動きをさせなかった場合の HFC 加工: コーナーに削り残り部あり



コーナーで特殊な動きをさせた場合の HFC 加工: 削り残り部なし

### ■ 機能

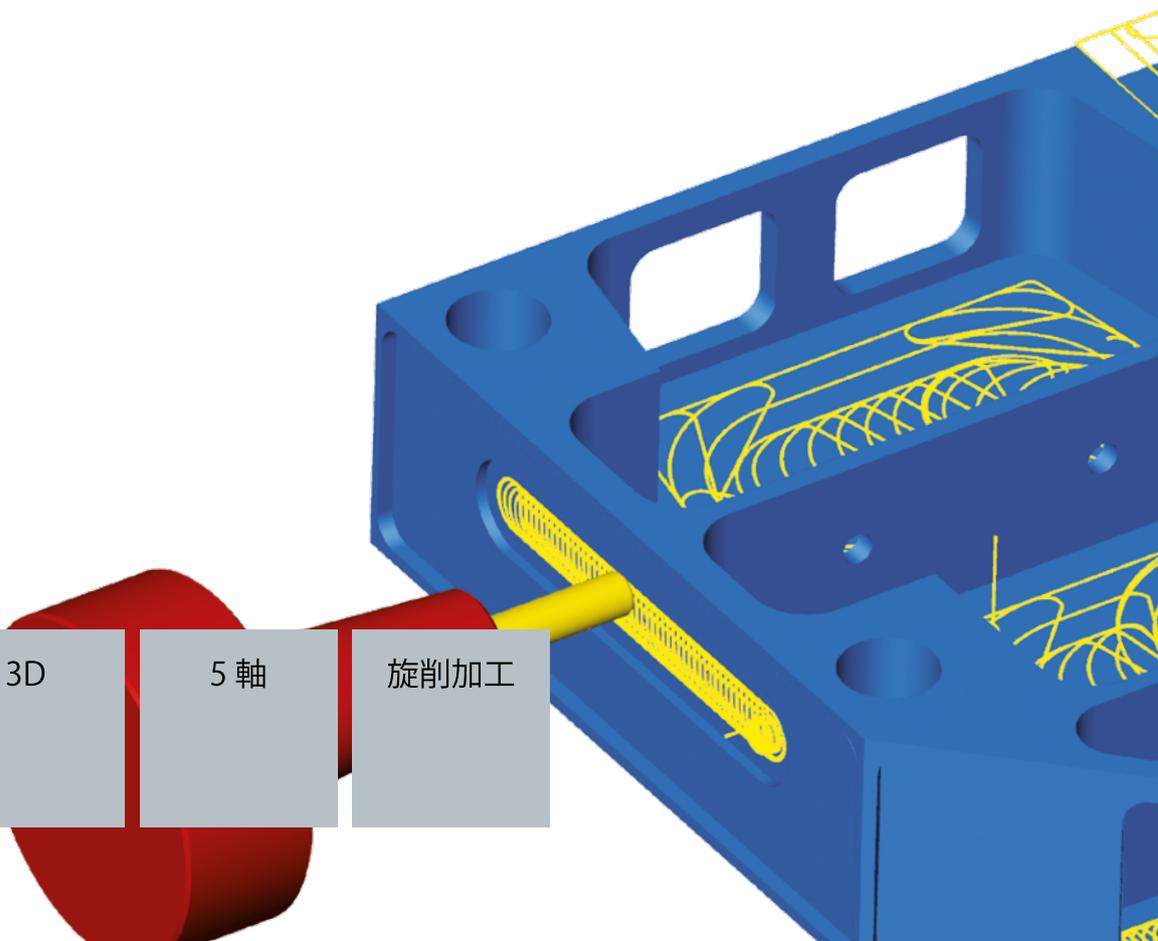
- 送り速度を最大にできる直線ツールパスの自動生成
- 高送りカッターに最適化された加工
- 切削工具の刃先形状を CAM システムで完全にモデル化

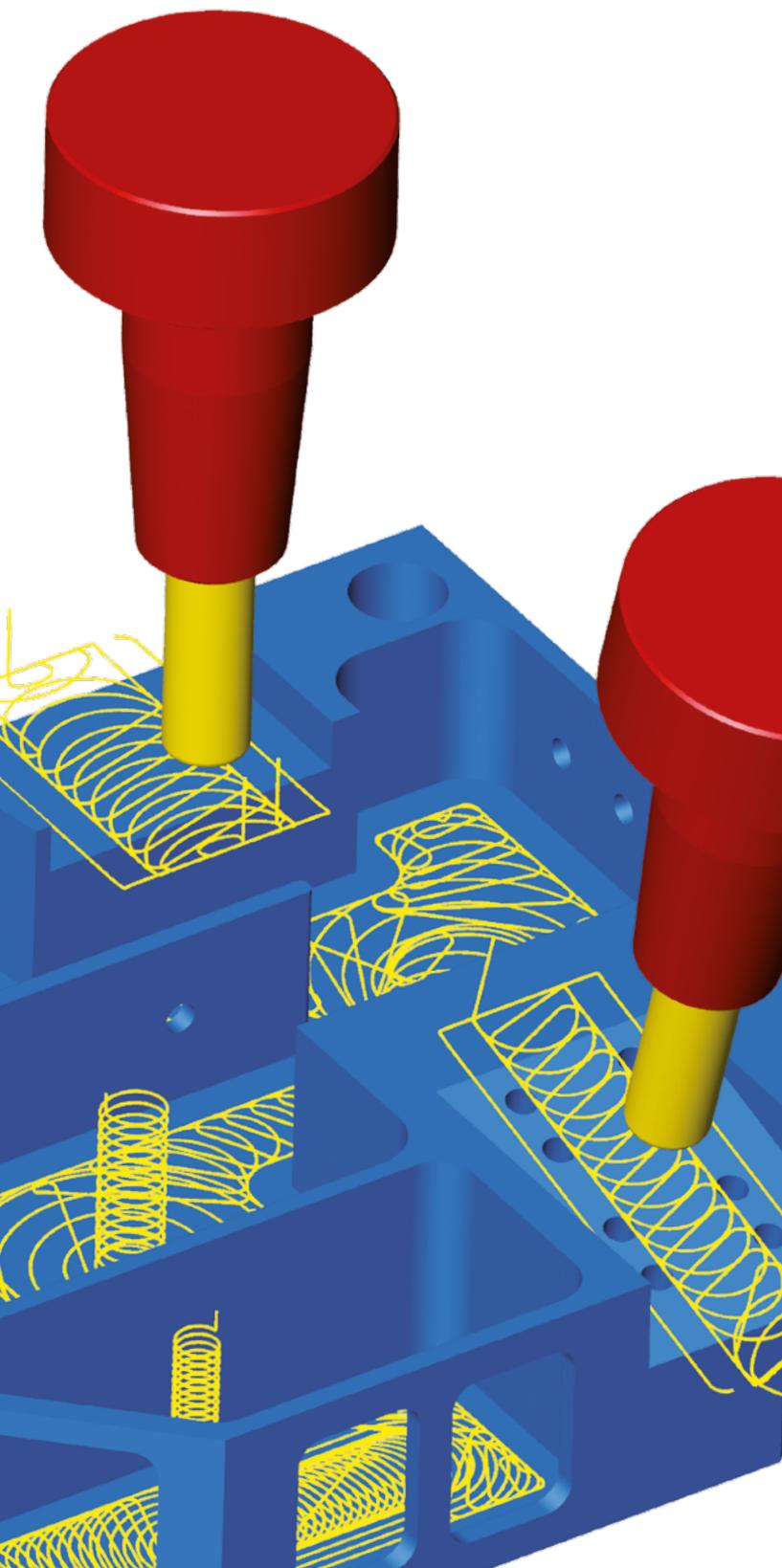
# 最大の効果が得られる荒加工用の HPC ツールパス

## 効率的な切削加工と旋削加工

ハイパフォーマンス加工では従来の荒加工に比べて、極めて高い素材切削率で加工できます。切削速度と送り速度を高速に設定できるので、非常に高速な加工を実現しながらも、工具や工作機械にかかる負荷も大幅に軽減できます。2.5D、3D、5 軸切削、旋削の荒加工ジョブを簡単に、そして何よりも極めて高速に実行できます。

このモジュールは、Celeritive™ の実証済みのクラス最高水準の HPC テクノロジーをベースとして、OPEN MIND が高度に効率的な改良を加えたものです。





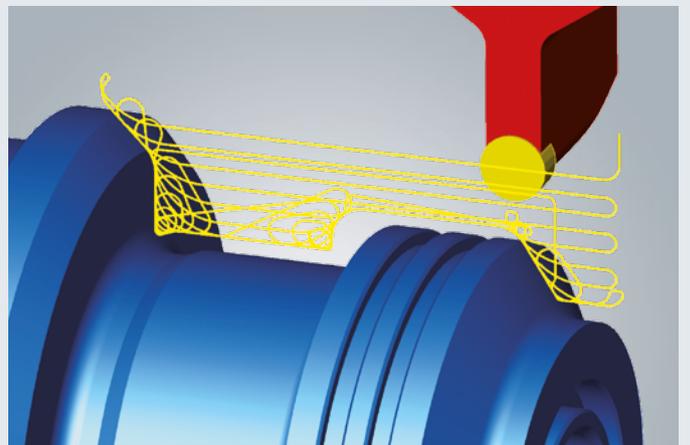
### ■ 切削加工

hyperMILL® MAXX Machining は、3 軸および5 軸の工作機械上で効率的で安全な加工を実現します。同時5 軸加工ではトロコイド状のツールパスを曲率のある加工対象にも生成できます。



### ■ 旋削加工

トロコイド状のツールパスを旋削加工でも生成できます。円形インサートをはるかに効率的に使うことができるので切削のパフォーマンスが向上します。



### ■ 機能

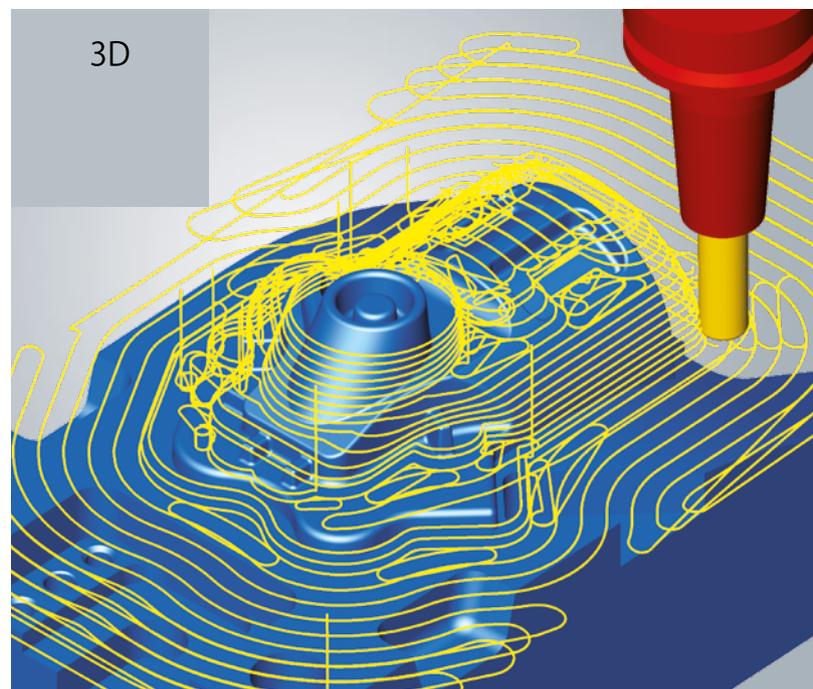
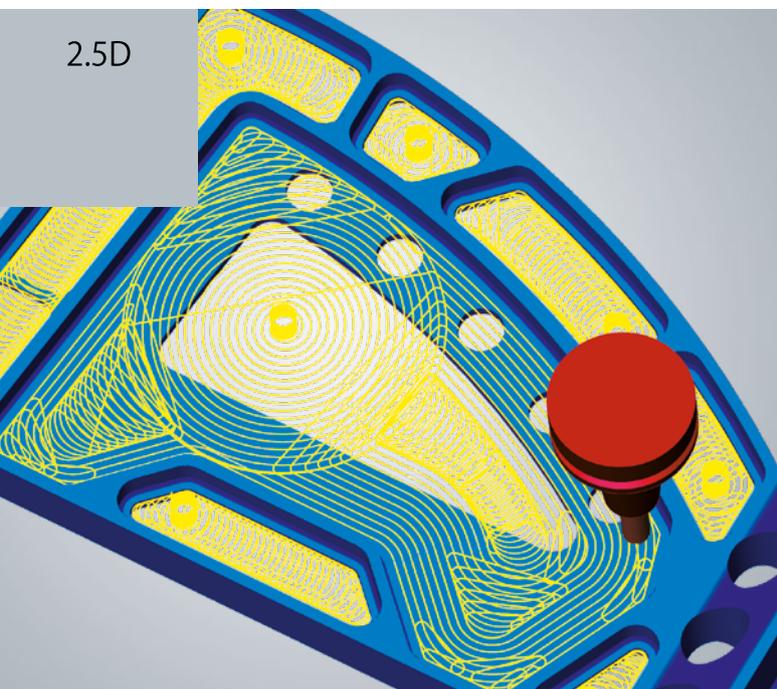
- 2.5D、3D、5 軸の同時加工および旋削加工用にスパイラル状およびトロコイド状のツールパスを作成
- インテリジェントな送り速度調整
- 工具の再位置決めは、工具を素材からわずかに浮かせた状態で、設定された高速送りを使用します。
- フルカットや鋭角な進行方向の変化を回避
- 3D 加工時の切り込みを合理的に分割
- 高硬度材に対する大容量の材料除去
- 実績のある HPC テクノロジーを使用 **celeritive**™

# ハイパフォーマンスな切削

## 曲面の同時 5 軸荒加工

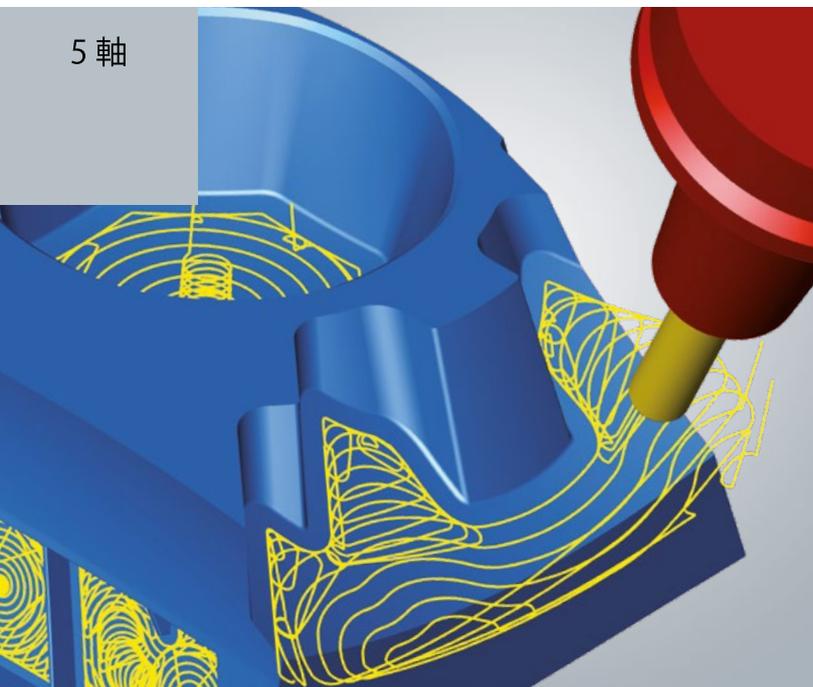
ユーザーは、2.5D、3D、または同時 5 軸加工のプログラミングにおいて、最大限の自由度を与られています。大きな Z 軸方向の切り込み量を使用した最適な加工条件により、溝部やポケット部、幾何形状に対して、極めて効率的な 2.5D 加工を実現します。3D 加工では、hyperMILL® MAXX Machining が加工形状を断面毎に最適に分割していきます。インテリジェントな設計と加工順序により、加工時間と各断面における最適化されたツールパスを保証します。

OPEN MIND は 5 軸加工におけるパイオニアの使命として、真にスペシャルな 5 軸加工手法、つまり包括的な 5 軸 HPC パッケージを提供する必要がありました。このソリューションでは、加工形状の曲面上に特殊な方法でトロコイド状の HPC パスをマッピングします。



”ハイパフォーマンス加工なら、難削材の加工においても、工具軸方向の大きな切り込み量、工具径方向の小さな切り込み、さらに最大限の送り速度により、非常に多くの素材を除去できます。hyperMILL® MAXX Machining を使えば、コーナー部分を含め、工具への負荷を一定に保ち、切削工具の寿命を最大限に延ばせます”

Dr.クリスティアン・ウィルケニング氏、  
5AXperformance GmbH 社 CEO



■ **送り速度のインテリジェンス制御**

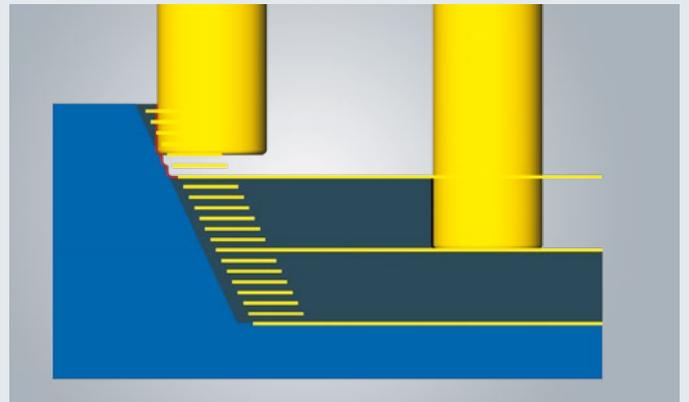
特別に自動化された機能が、コーナー部の回り込みやエッジ部等の刻々と変化する加工点の状況を解析し、自動的にツールパスの送り速度を調整します。

■ **最大の素材除去率**

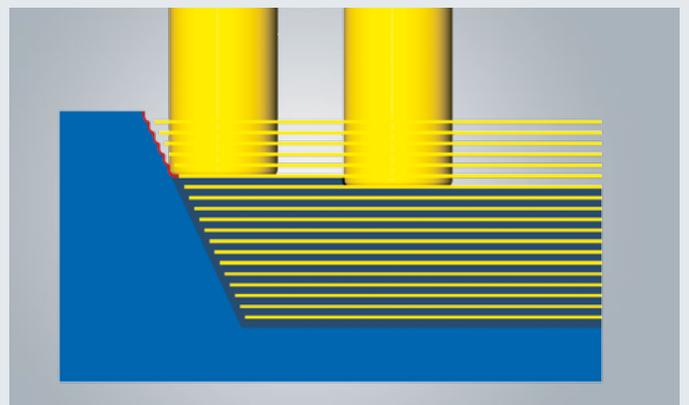
hyperMILL® MAXX Machining では、アプローチ中やプランジ、プレーンにおける実切削などのさまざまな加工状況に応じて変化する送り速度に対して最小値と最大値を定義できます。その結果、送り速度の平均値を高速化できます。それと同時に、送り速度が低くなりすぎることも抑止できます。ダウンカットを使用し、切削状況に応じた動的な送り速度の自動調整により、素材の除去率の最大化を実現できます。

■ **インテリジェントな断面分割**

hyperMILL® MAXX Machining は、各断面における加工状況を自動的に認識し、加工を最適に調整します。切削素材は、最大切り込み量で除去され、形状沿いの削り残り部は、下から上へ駆け上がりながら定義された中間ステップで加工されます。



大きな切り込み量と中間ステップを使用した HPC 加工



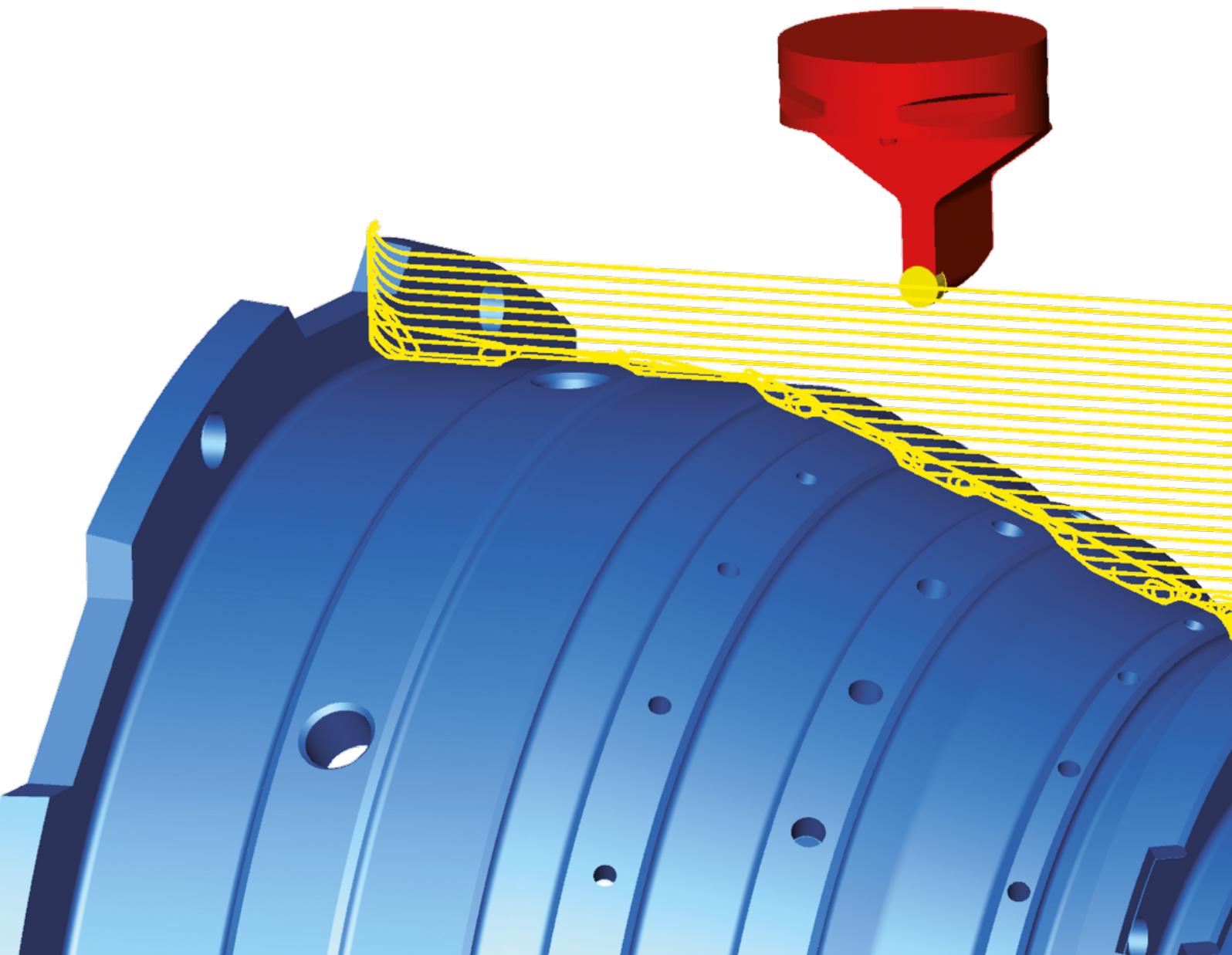
切り込み量を最小化した従来型の加工手法

# ハイパフォーマンスな旋削

## 加工時間の短縮と工具寿命の延長

実績のあるトロコイド切削の概念が、旋削にも効果的に適用されています。hyperMILL® では、旋削加工を適用する部品にこのテクノロジーを迅速かつ容易に適用できます。トロコイド状のツールパスのおかげで、円形インサートを最適に使用できます。ツールパスをつなぐパスや、それらのアプローチとリトラクトの動きは、各加工に合わせて最適化されます。これにより、加工時間が短縮され、工具の寿命が延びます。また、工作機械の動きが滑らかになり、工具軸にかかる負荷も軽減されます。

hyperMILL® に完全に統合されたこのモジュールは、Celeritive™ の実績のあるクラス最高水準の HPC テクノロジー VoluTurn™ をベースとしています。

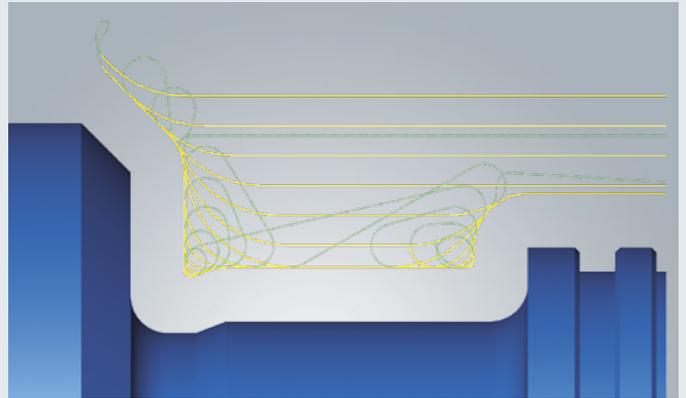


## 特長

- プロセスの信頼性を向上
- 工具寿命を延長
- 高い切屑除去率
- 必要工具の本数を削減
- 工具に負荷のかからない加工
- 容易なプログラミング

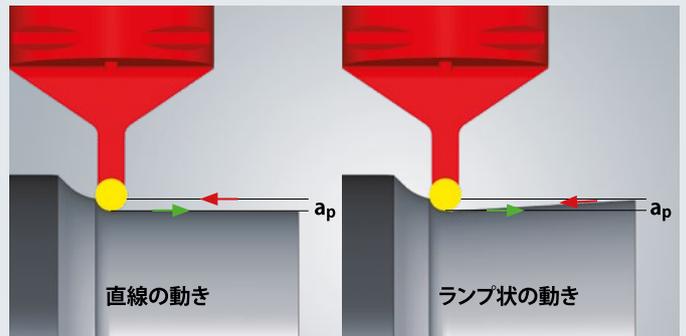
### ■ トロコイド状のツールパス

インテリジェントなアルゴリズムによってトロコイド状のツールパスを計算します。ツールパスをつなぐパスや、アプローチとリトラクトの動きは完璧に調和するように生成されます。送り速度が最適化されるので、最大の速度で加工できます。



### ■ 切り込みの調整

加工は一方通行またはジグザグの動きで実行されます。切り込みの動きとして、直線切り込みとランプ状切り込みのどちらかを選ぶことができます。加工の種類によりませんが、これはインサートを常に最適に使用し、その能力をフルに活かせることを意味します。

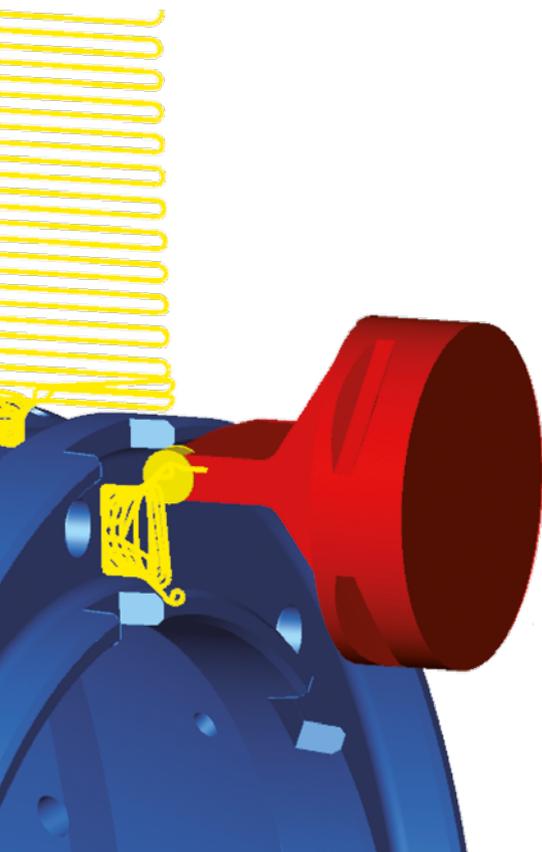


### ■ 容易なプログラミング

加工する輪郭が選択された後で、hyperMILL® は荒加工用のツールパスを自動で生成します。CAD システムで切削輪郭を個別に作成するような時間のかかる作業は不要です。工具とホルダーに対する干渉チェックが完全に行われます。

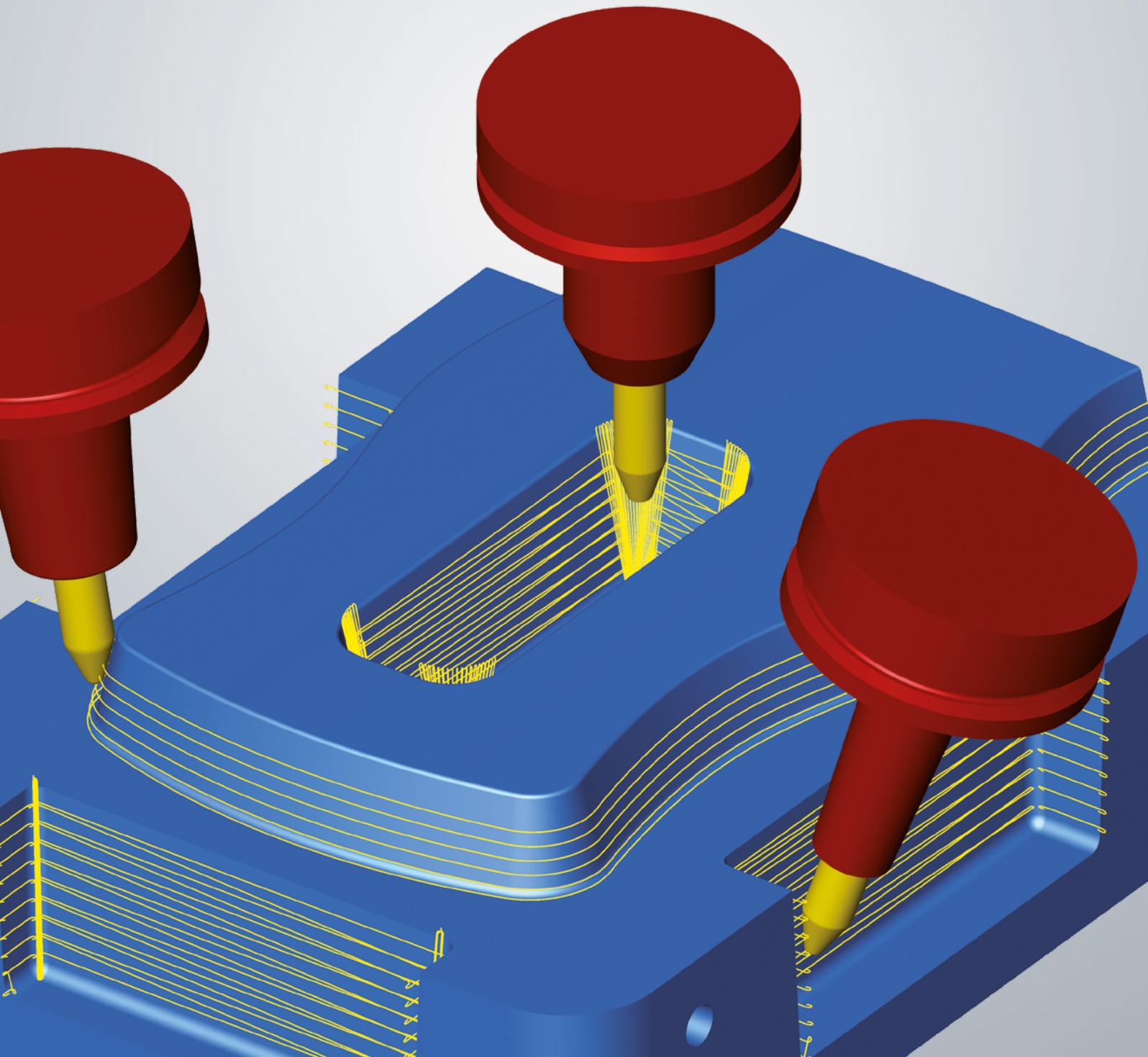
### ■ 工具寿命

アプローチとリトラクトが滑らかに動き、コンタクトポイントが変化していくことで、工具の寿命が延びます。さらにチップブレイクの動作も改良され、プロセスの信頼性が向上します。これらの効果は、難削材の加工においてさらに顕著です。



”ここ 50 年以上の間、平面の最適な加工方法は誰でも知っていると考えられてきました。ところが、平面の仕上げ加工を行う革新的で効率性に優れた手法が、OPEN MIND によって開発されました。その潜在的な時間削減効果は、たとえ工具が届きにくい平面であっても、途方もなく大きなものになります。”

Dr.ジョセフ・コッホ、OPEN MIND Technologies AG  
最高技術責任者



# 最大 (MAXX) の効果を 発揮する仕上げ加工

hyperMILL® MAXX Machining の仕上げ加工モジュールは、バレル工具や rollFEED® 旋削インサートを使って、高い効率性で平面や連続フェイスの中仕上げ加工と仕上げ加工を行うためのソリューションです。従来の手法に比べてパス間のピッチをかなり大きくすることができます。同時に、曲面の加工品質も従来と同等か、場合によっては大幅に向上します。さまざまな加工手法を駆使することで多様な加工を確実に実行でき、最適かつ安全な加工を実現します。

さまざまなサーフェスの  
仕上げ加工  
平面、自由曲面、およびフ  
イレットを効率良く加工

# 仕上げ加工の新たな発明

## サーフェイスに対してもハイパフォーマンス加工を提供

5軸加工を完成させた最初のCAMメーカーの1社として、OPEN MINDは、5軸加工のみにとどまらず、特殊な切削工具を使用した仕上げ加工にも着目し、まったく独自の卓越したパッケージを開発しました。hyperMILL® MAXX Machiningの仕上げ加工モジュールは、平面や連続する曲率があるサーフェイス、またはフィレットの仕上げ加工をさまざまな種類のバレル工具を使って高い効率性で行う、ハイパフォーマンス加工手法を提供します。旋削の場合も、大きなインサートのRをフルに活用しピッチを大きくすることで、パフォーマンスを向上します。工具の特殊な刃先形状と、その工具に合わせて完璧に調整されたCAM機能により、多大な加工時間の削減と卓越した面品位を実現します。

- さまざまな種類の工具を多数の加工手法で使用できます。
  - 3D シェイプ仕上げ加工
  - 5X タンジェント・プレーン加工
  - 5X タンジェント加工
  - 5X プリズマティック・フィレット仕上げ加工
  - 5X リワーク加工
  - インペラー、プリスク、タービンブレードの5軸加工
  - 5X スワーフ加工



仕上げ加工

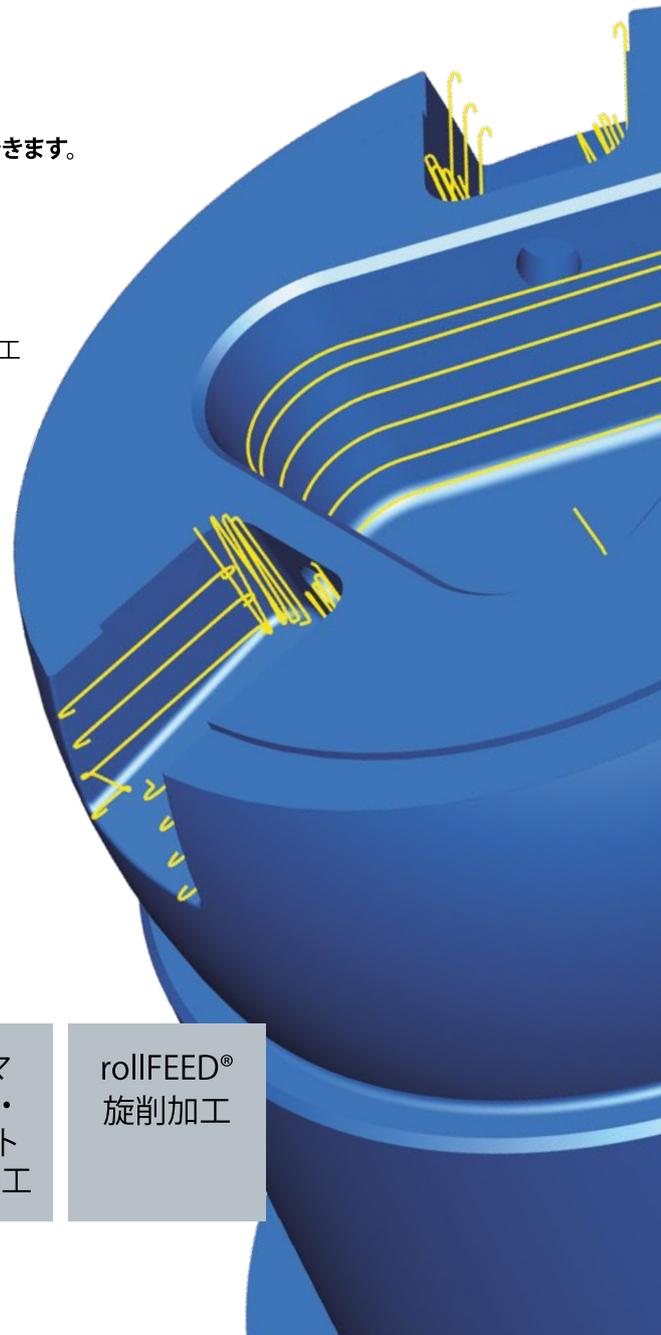
バレル工具  
による加工

タンジェント・  
プレーン加工

タンジェント  
加工

プリズマ  
ティック・  
フィレット  
仕上げ加工

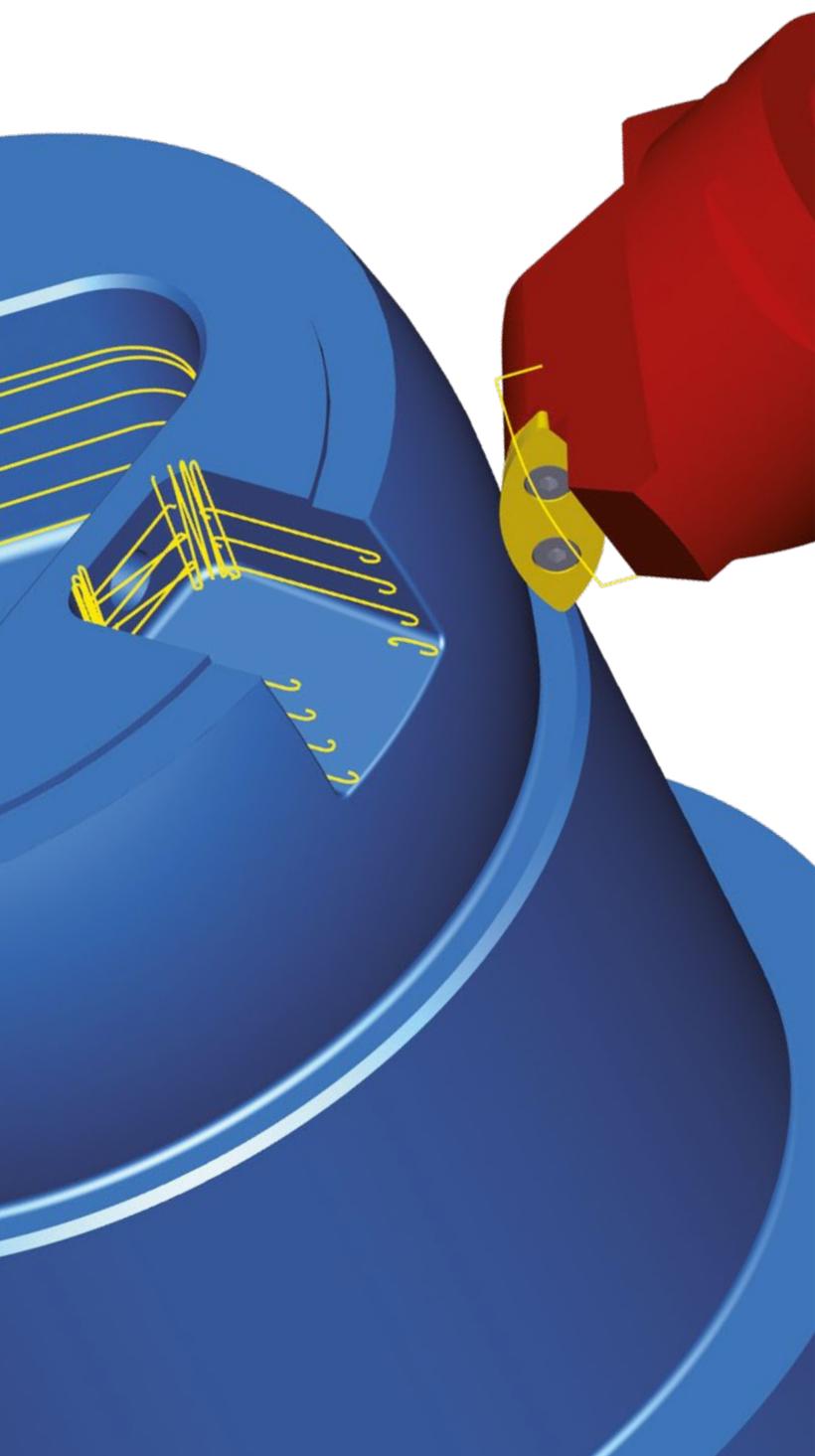
rollFEED®  
旋削加工



## 活用事例

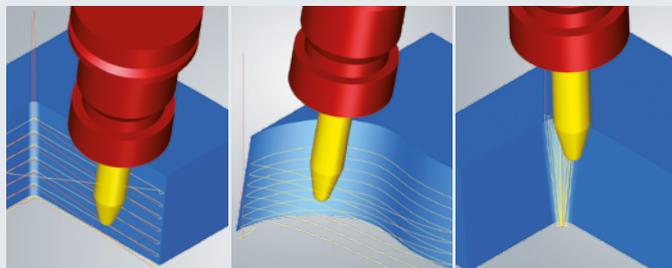
- 部品や金型の製造
- 製品加工
- 航空宇宙
- 自動車
- エネルギー産業

仕上げ加工の時間を最大 90% 削減



## ■ 切削

バレル工具の刃先は、さまざまな加工の種類にマッチします。*hyperMILL*® MAXX Machining は、平面、自由曲面、または平面間のフィレットを加工するために特別に開発された革新的な加工手法を提供します。



## ■ 旋削

OPEN MIND は Vandurit (バンデュリット) 社と共同で、旋削工具を最大限に活用するために rollFEED® 旋削インサート用の加工手法を開発しました。この手法による極めて短時間での旋削仕上げ加工により、非常に高品質の仕上がり面を得ることができます。



## ■ 干渉の発生しないツールパス

*hyperMILL*® MAXX Machining は、3 軸および5 軸加工において干渉を回避するツールパスを自動で計算します。同時 5 軸加工の場合は、傾斜角が連続的に調整され、工具の干渉が確実に回避されます。これで、工具が届きにくい領域も安全かつ効率的に加工されます。



# バレル工具テクノロジー

## OPEN MIND のイノベーション

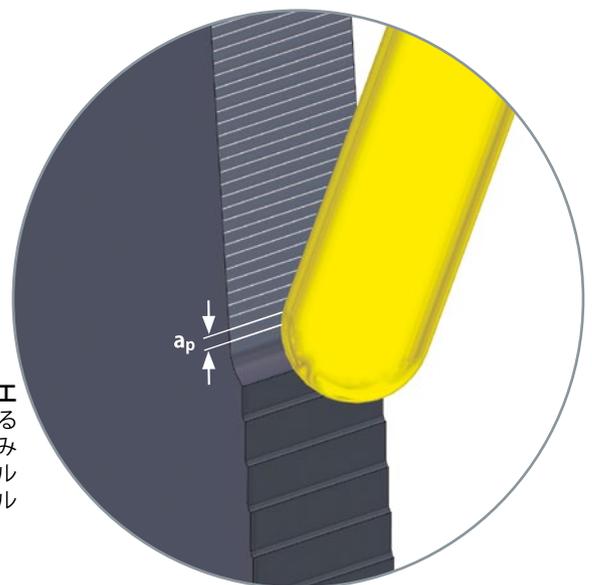
バレル工具は、半径が中程度の大きさのものが長年使われてきました。OPEN MIND が開発したテーパバレル工具は、非常に大きな R 径を与えられたバレル半径部を使用して切削する新しいタイプの工具です。この特殊な形状は、大きな半径によりピッチを大きく取ることができるので効率的で安全な仕上げ加工を可能にします。hyperMILL® MAXX Machining を使って加工できないものは、ほとんどありません。これは、工具の傾斜角の制御、加工対象への工具の適合、連続的な干渉回避を完璧に組み合わせた結果です。

### 短時間で加工

テーパバレル工具を大きな Z 切り込み量で使い、優れた面品位を実現

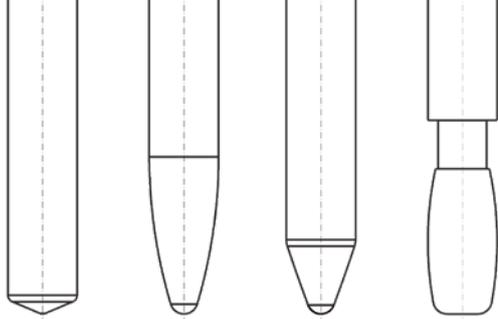


時間をかけて加工  
優れた面品位を実現するために、小さな Z 切り込み量が必要になるボールエンドミル



## 特長

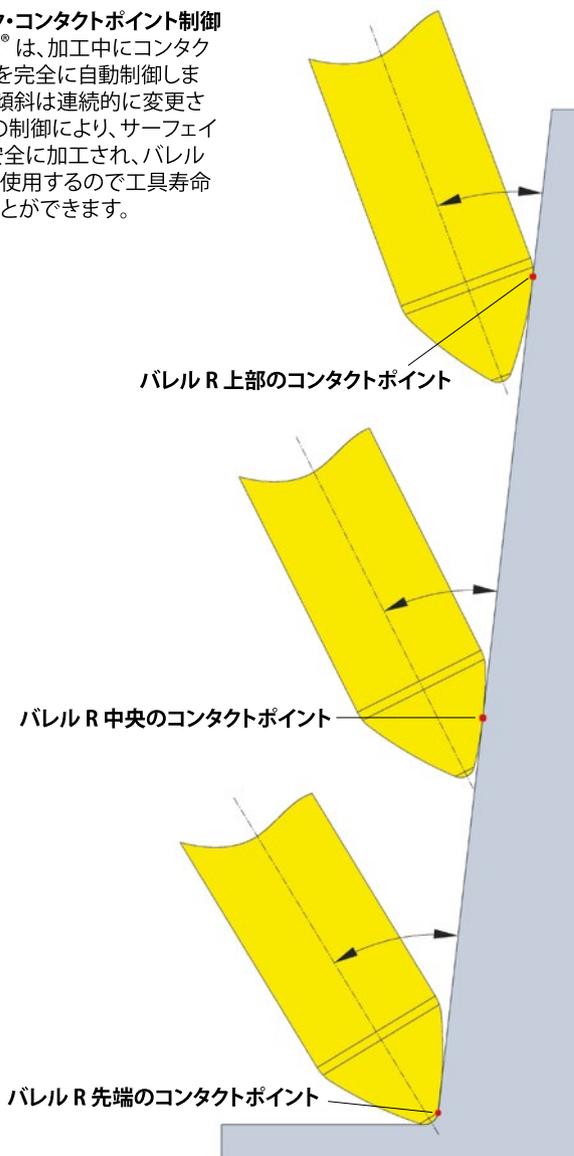
- 理論上スキャロップ高さが同じであれば、ボール工具に比べより大きな切り込み量を実現
- 面品位を同等に維持または向上させながら加工時間を短縮
- 工具寿命の延長
- 工作機械の回転軸動作のスムーズ化
- 使用工具の本数を削減。先端部がボールエンドミルのバレル工具の場合、バレル工具としてもボール工具としても使用可能



## NC ツール

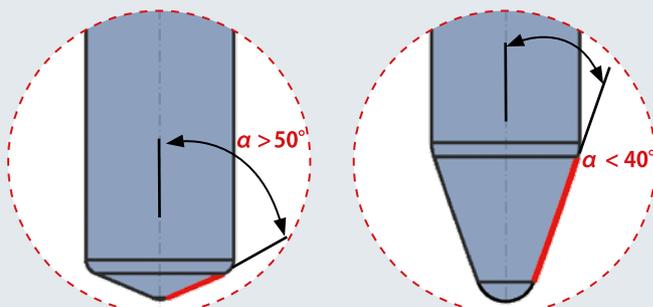
hyperMILL® ではパラメータ定義により任意のバレル工具を定義できます。自由定義の工具形状を作成したり、2D 輪郭に基づいて工具を設計したりする必要はありません。シンプルな工具管理と、バレル工具を完全にマッピングできる CAM システムのおかげで、バレル工具を安全かつ確実に使用できます。

**ダイナミック・コンタクトポイント制御**  
hyperMILL® は、加工中にコンタクトポイントを完全に自動制御します。工具の傾斜は連続的に変更されます。この制御により、サーフェス全体が安全に加工され、バレル R を均等に使用するので工具寿命を延ばすことができます。



## ■ 刃先の形状

汎用バレル工具および接線バレル工具は中程度の R 径で切削するものが多いのに対し、テーパバレル工具は 1,000 mm 以上の R 径で切削できます。極めて大きな R 径を持つ工具を使用すると切り込みピッチを大きく取れるので優れた面品位を保ちながら切削できます。

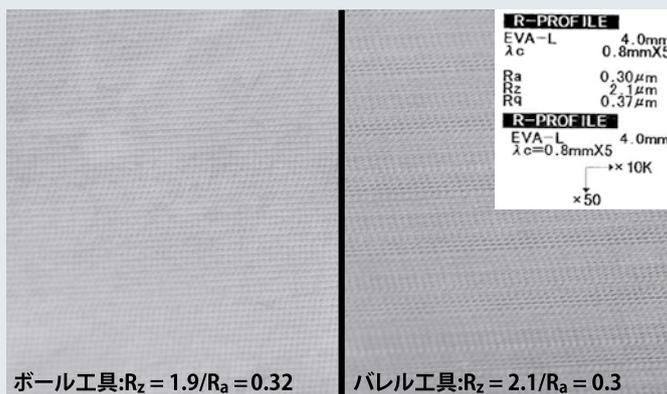


テーパ角度が 50° 以上のバレル工具は、底面の仕上げ加工に最適です。

テーパ角度が 40° 未満のバレル工具は、立ち壁部の加工に最適です。

## ■ 面品位

ボールエンドミルを使用した場合と比較すると、切り込み量が大きいにもかかわらず理論上のスキヤロップ高さはほぼ同じです。これは、サーフェスのテスト手法を使った実際の加工で確認されています。任意のサーフェスを R 径 3 mm のボール工具と R 径 350 mm のバレル工具を使って加工したところ、2つの面品質は同等でしたが、バレル工具の場合、ボール工具の使用時と比較して 90% 加工時間を短縮できました。



ボール工具:  $R_z = 1.9 / R_a = 0.32$

バレル工具:  $R_z = 2.1 / R_a = 0.3$

## ■ 費用対効果

バレル工具を使うと、ボールエンドミル工具やブルノーズエンドミル工具と比べて、Z 軸方向や XY 軸方向への切り込み量をかなり大きくすることができるので、加工時間が大幅に短縮されます。また、バレルの R 径が大きいことは工具の寿命にも有利に働きます。加工時間が短く、工具摩耗が少なく済むので工具の費用対効果を高めることができます。

# 強力な CAM 機能

## 仕上げ加工のパフォーマンス強化

OPEN MIND は、平面、連続する曲率があるサーフェイス、および平面間のフィレットを加工するために、革新的な「タンジェント・プレーン加工」、「タンジェント加工」、「プリズマティック・フィレット仕上げ加工」を開発しました。この加工手法でテーパバレル工具を使うと、従来の加工手法と比べて、加工時間を最大 90% 短縮できます。仕上げ加工で完璧なサーフェイスを得るために、工具の形状を最適に活用することができます。高度な自動化機能により、最適な工具傾斜角とフィッティングを保証します。その結果、工具が届きにくい領域も効率よく加工できます。

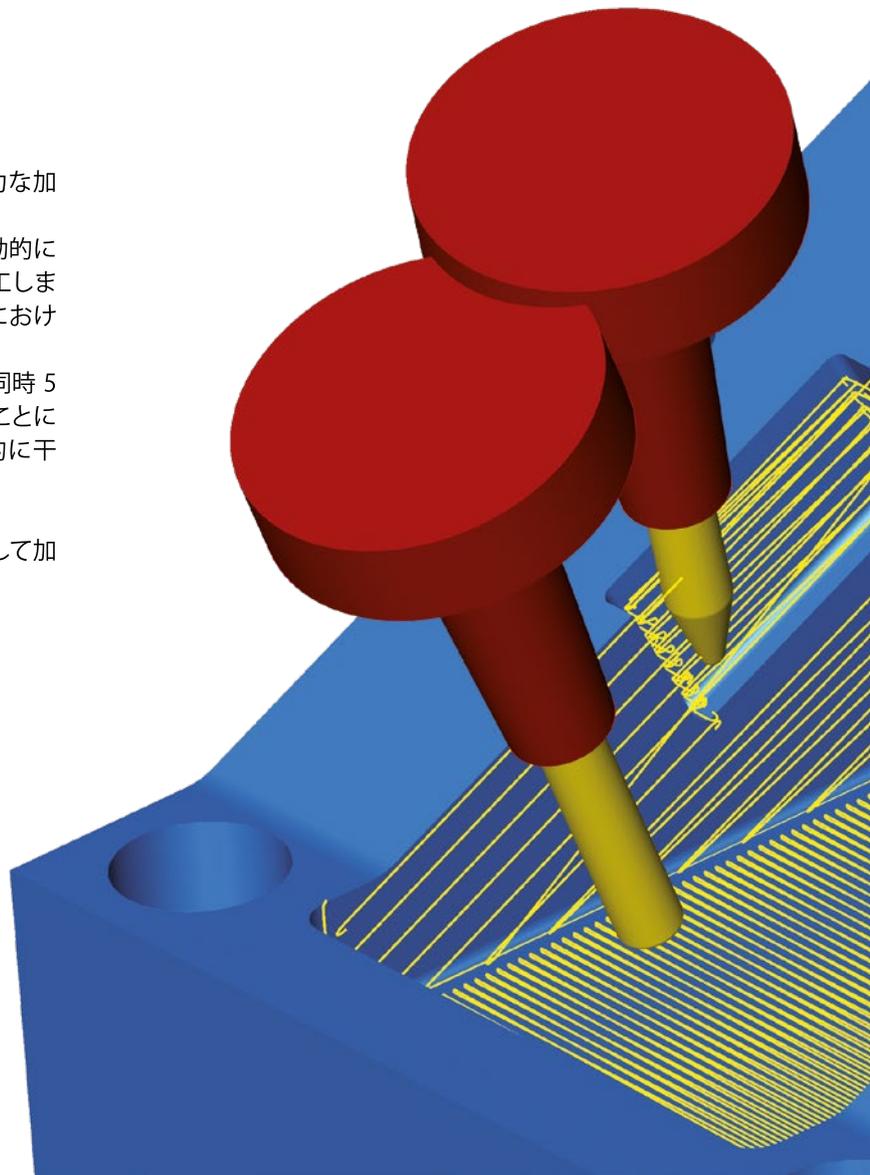
操作性に非常に優れており、サーフェイスを簡単に選択できることもその 1 つです。加工したいサーフェイスをクリックすると、5 軸のツールパスが自動で生成され、工具の干渉がチェックされます。

### ■ タンジェント・プレーン加工

立壁部や底面の平面を加工するために設計された強力な加工手法です。2 つの加工モードがあります。

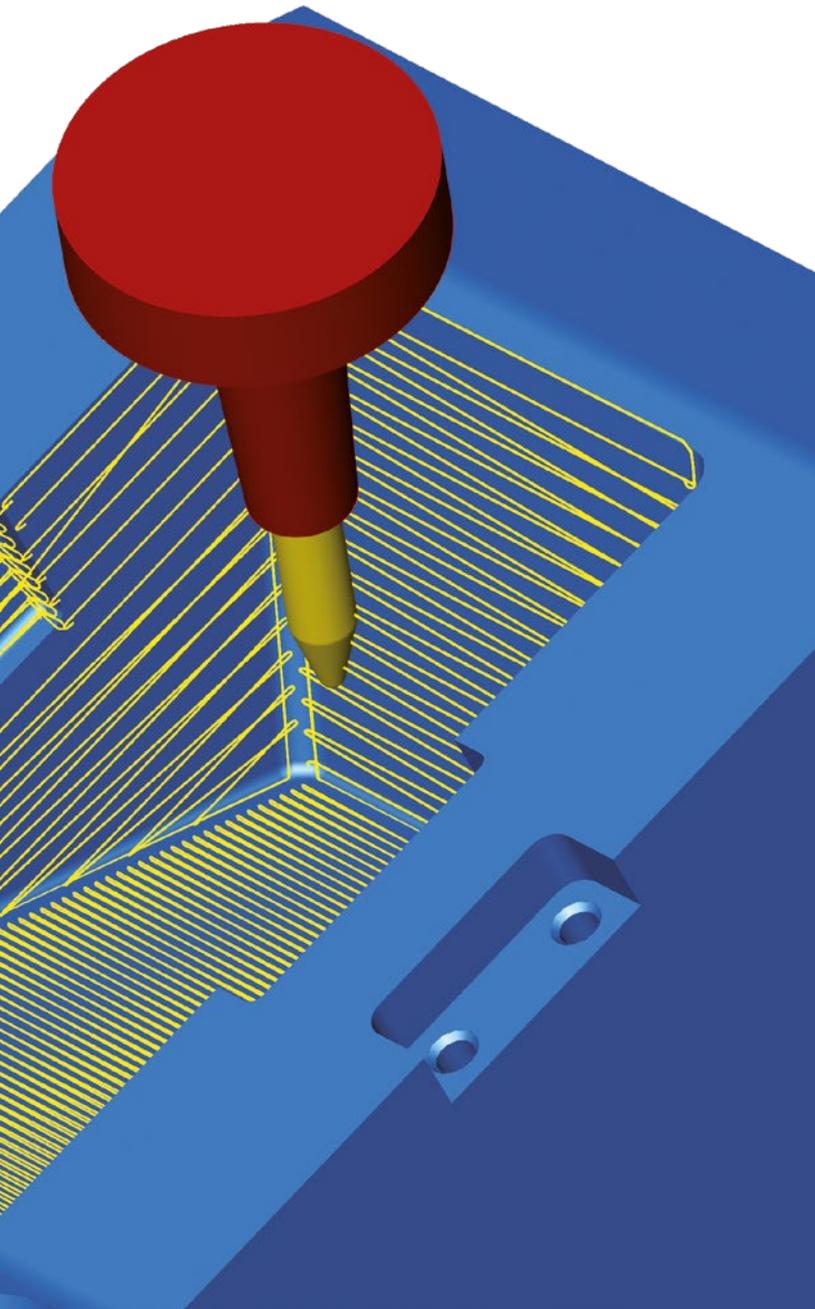
- インデックス加工モードでは、対象サーフェイスを自動的に領域分割して各領域を異なる方向から位置決め加工します。オーバーラップ量の設定により、各方向の領域間における高いレベルの加工品質が実現されます。
- 同時加工モードでは、対象サーフェイス全体に対して同時 5 軸加工が行われます。工具の傾斜角を適宜調整することにより、工具が届きにくい加工エリアにおいても効果的に干渉を回避できます。

境界カーブもフェイスと合わせて一つの仕上げパスとして加工でき、フェイスを完全に加工できます。



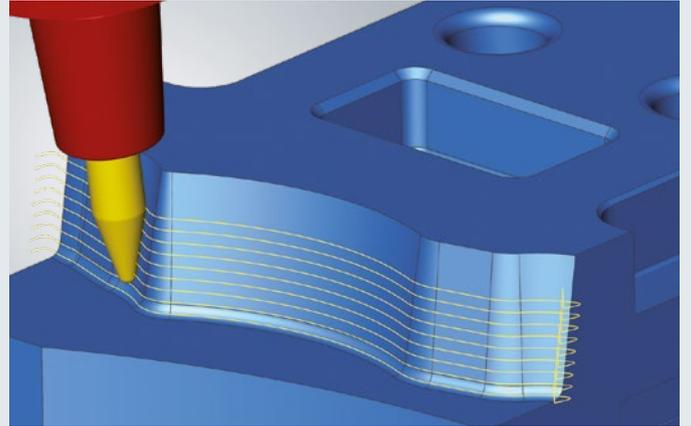
## 特長

- 立壁部や平面の加工に適する
- 連続面の完全自動加工
- 工具の届きにくい領域を最適に加工可能
- 同じスキヤロップ高さであれば、バレル工具はボール工具に比べて、大きな切り込み量での加工が可能
- 工具の本数を削減



## ■ タンジェント加工

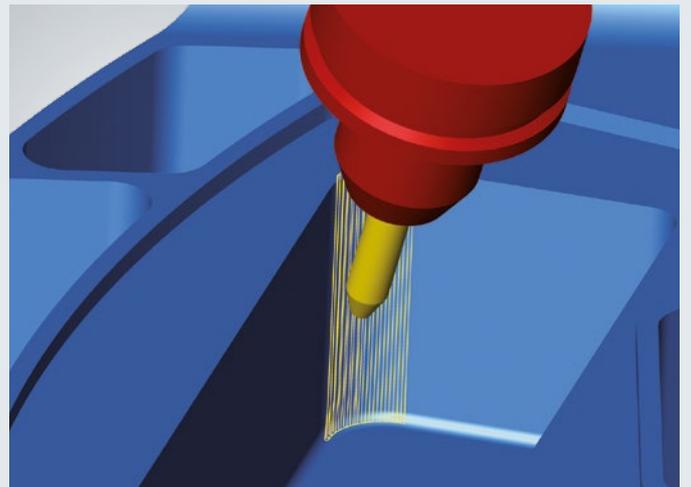
連続する曲率があるサーフェスを加工するための加工手法です。選択されたサーフェスに基づいて、hyperMILL® がツールパスを完全に自動で生成します。特定のサーフェスまたはサーフェスのグループを加工できます。工具のコンタクト・ポイントを移動させながら工具を傾斜させていき確実に干渉を回避します。これにより、工具の進入が難しい領域も安全に加工できます。



複数の自由曲面に対するマルチサーフェス加工

## ■ プリズマティック・フィレット仕上げ加工

プランジ加工を極めて高い送り速度で実行できます。高送りカッターのように、バレル工具を傾けて使用します。バレル工具の傾斜とコンタクトポイントが、自動で計算されます。これにより例えば、隣接するサーフェスへの乗り移り部を高品質に仕上げることができます。



平面間フィレットの加工

# 多様な適用範囲

## 最適な活用

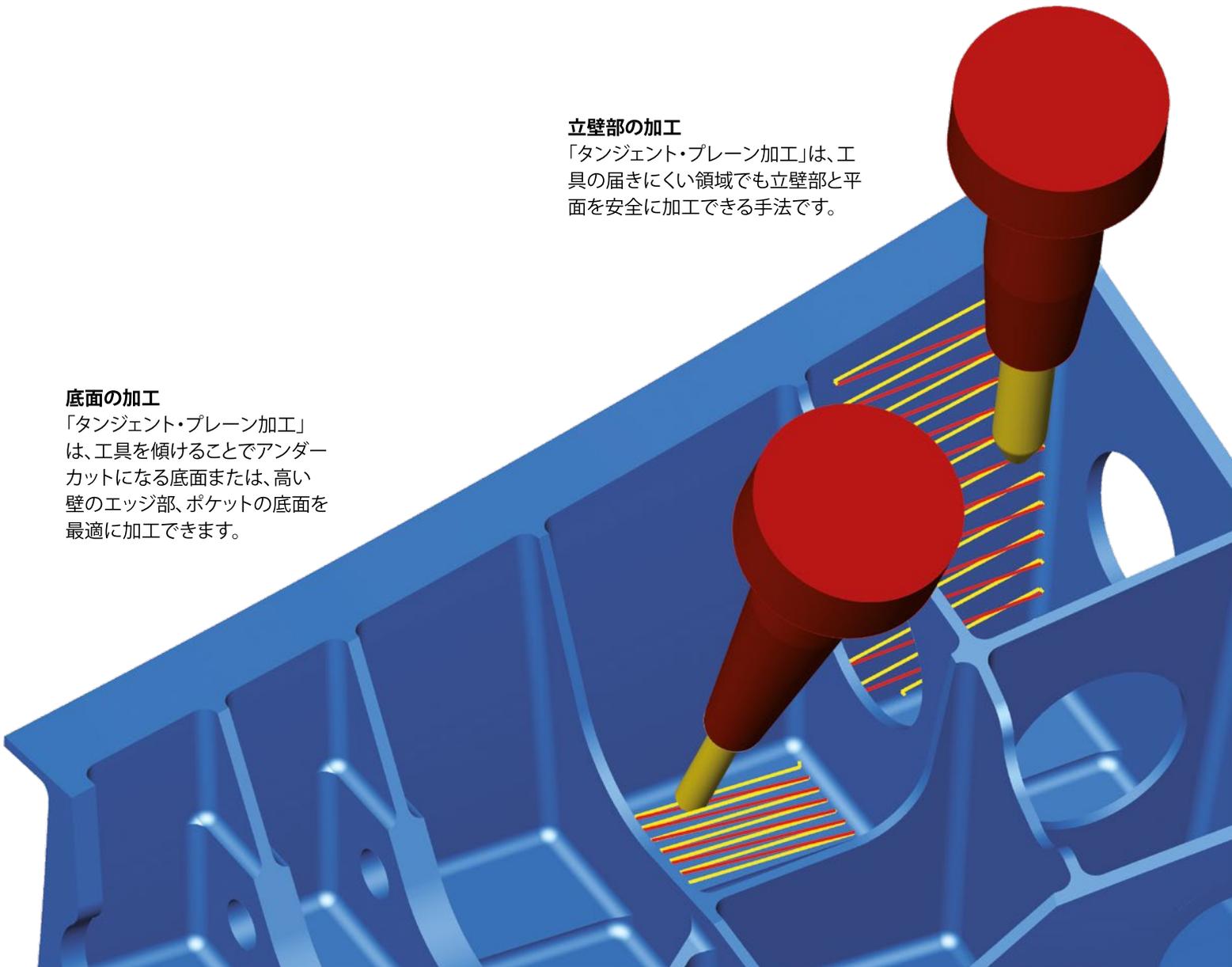
バレル工具の使用を 5 軸工作機械で最適化できるだけでなく、3 軸工作機械でもバレル工具の真価を引き出すことができます。例えば、傾斜した側面も、バレル工具の先端角度をその傾斜に合わせれば、効率的に加工できます。加工中は各ツールパス 1 本 1 本の間が完璧に滑らかに処理されるので、卓越した面品位が得られます。インデックス加工なら、動的性能の低い大型機械でもバレル工具を使用できます。これは加工時間の著しい短縮につながります。hyperMILL® は、バレル工具を多様な加工で活用できるよう、さまざまなタイプのバレル工具をサポートしています。常に高効率で干渉のない加工により、最上級の品質が得られます。

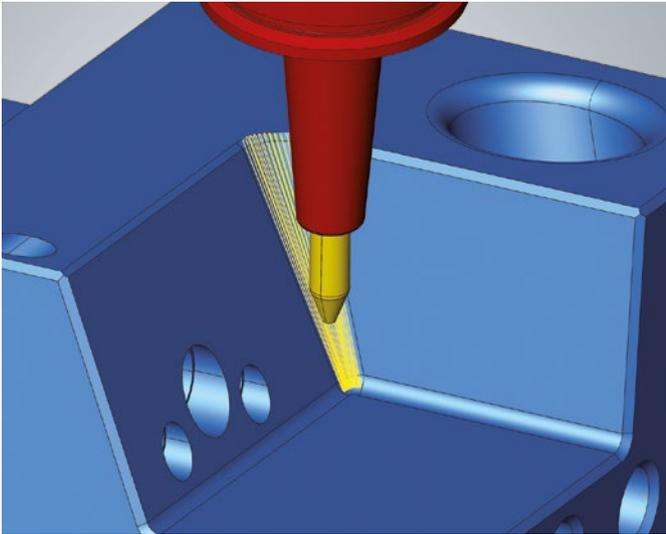
## 立壁部の加工

「タンジェント・プレーン加工」は、工具の届きにくい領域でも立壁部と平面を安全に加工できる手法です。

## 底面の加工

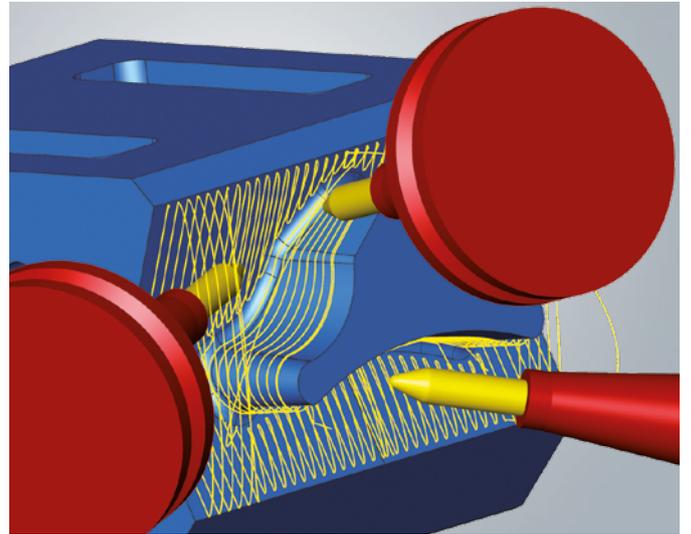
「タンジェント・プレーン加工」は、工具を傾けることでアンダーカットになる底面または、高い壁のエッジ部、ポケットの底面を最適に加工できます。





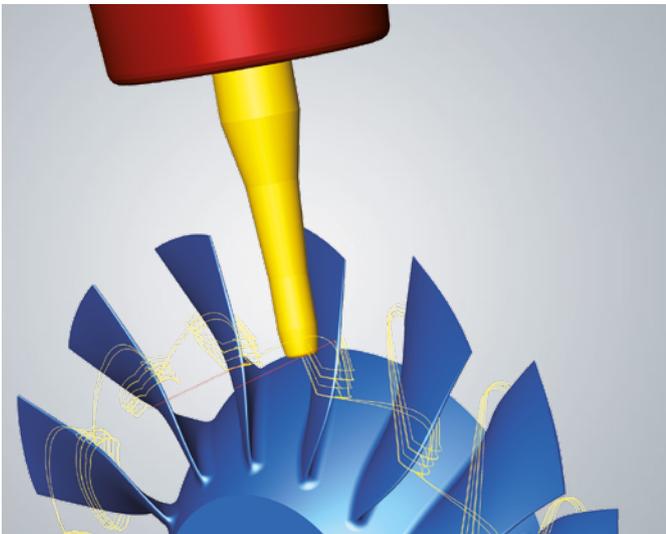
### フィレット

「プリズマティック・フィレット仕上げ加工」は、平面間のフィレットを高い効率で仕上げ加工します。深いポケットをバレル工具で加工する場合、この手法で仕上げると高い品質が得られます。



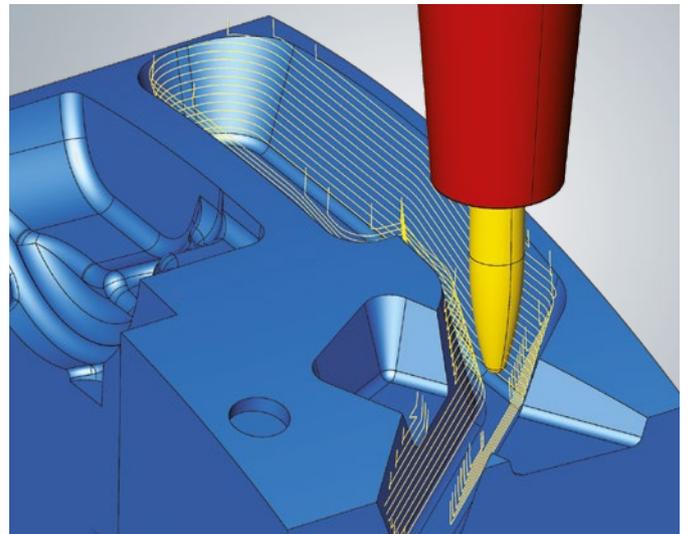
### 自由曲面の加工

「タンジェント加工」は、連続する曲率があるサーフェスを単体またはグループで加工するための手法です。面を選択するだけの簡単さで、CAD システムで切削する輪郭を生成するために時間を費やす必要はありません。*hyperMILL®* が傾斜とフィッティングを自動で計算します。



### ブリスクおよびタービンブレード

バレル工具は、ブリスクやタービンブレードのような特殊な加工にも使用でき、高い効率を発揮します。切削時の R 径は小さくなりますが、ボールエンドミル工具を使う場合と比べて切り込み量を何倍にも増やすことができます。



### 3 軸加工

3 軸工作機械でも、バレル工具の先端角度と立壁部の傾斜を一致させれば、立壁を効率的に加工できます。

# 高効率の仕上げ加工

## これまでにない旋削加工速度を実現!

Vandurit 社 (バンデュリット) 提供の革新的な rollFEED® 旋削インサートとそれに完璧に適応させた hyperMILL® rollFEED® 旋削加工手法により、極めて短時間で完璧な製品輪郭を仕上げることができます。このユニークな旋削加工手法では、工具の切れ刃を旋回させながら加工対象の形状を削り出すことで任意の輪郭を旋削することができます。インサートの半径を大きくすると (17 ~ 19 mm)、従来式のインサートと比べて加工中の送り速度を高速化でき、しかも従来と同等か、より高い面品質を得ることができます。

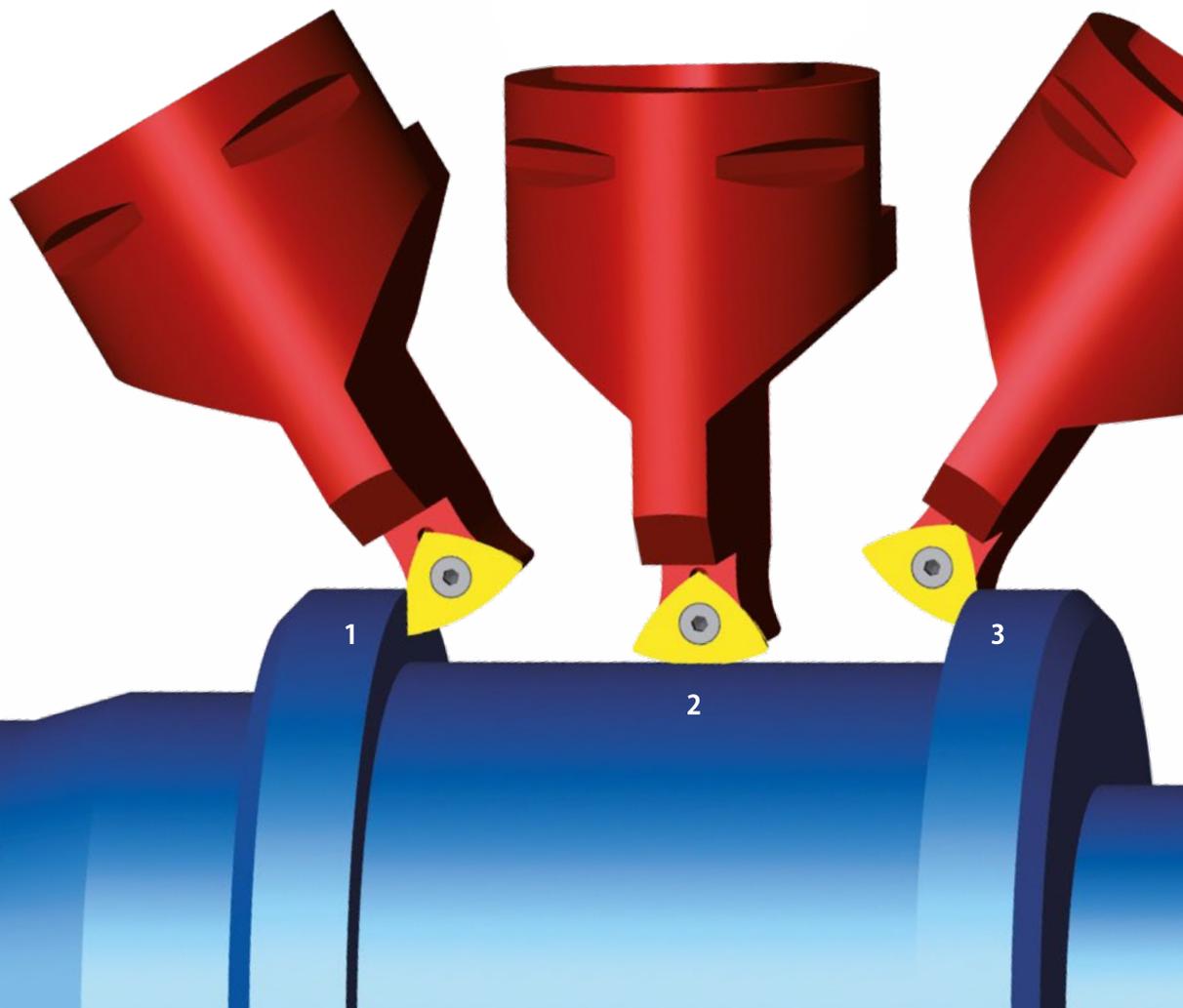
## 1つの工具による溝の加工

溝の加工時は、工具が円筒面に沿って最初から次の面まで自動的にガイドされます。これにより1つの工具を用いた単一動作による加工を効率的に行うことができ、回転および旋回動作を組み合わせることで半径の大きな対象も加工できます。



仕上げ加工

rollFEED®  
旋削加工



## 特長

- 高効率のプロセス
- ねじれのない完璧な仕上がり面
- 容易なプログラミング
- 工具交換回数の削減
- アンダーカットも加工対象に含めた回転削り出し動作
- 工具寿命を3倍から5倍まで延長

## 応用分野

- あらゆる素材を機械加工
- あらゆる種類の切削素材を使用可能
- 内径と外径両方の加工が可能
- 平面、円筒面、凹面、傾斜面、溝などさまざまなタイプの加工に対応

- 1 側面ローリング
- 2 底面ローリング
- 3 側面ローリング

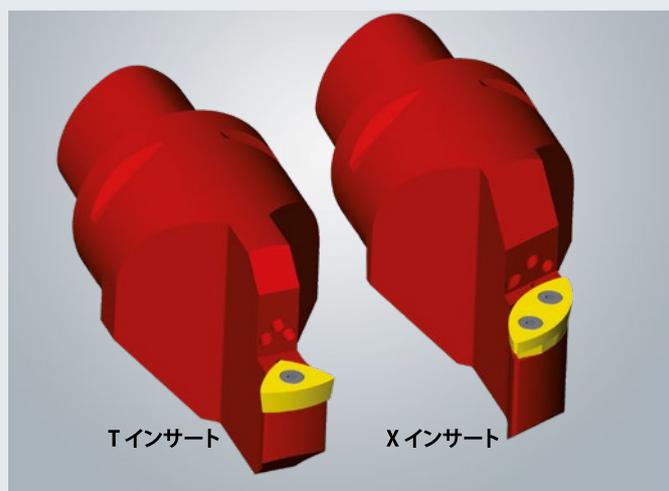
**rollfeed® TURNING**  
by vandurit

### ■ エクスクルーシブのパートナー契約

Vandurit 社 (バンデュリット) との協力の下、OPEN MIND は、Vandurit 社から新たに提供された革新的な rollFEED® 旋削加工プロセスを完全にサポートする専用 CAM 機能を独占的に開発しました。

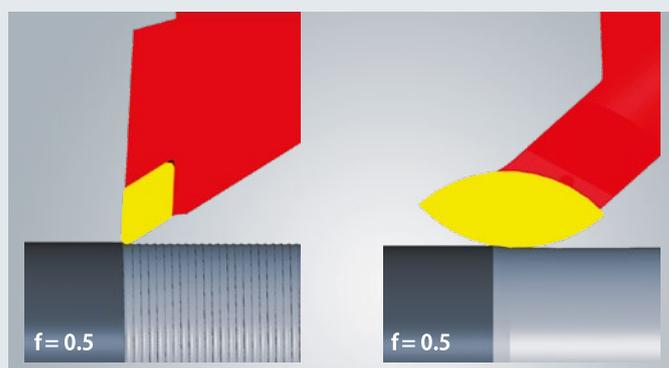
### ■ rollFEED® 旋削インサート

旋削加工の操作に必要なのは、2つの rollFEED® インサート形状のみです。T インサートは最大で3つの側面を持つ製品の加工に適し、X インサートは最大で2つの側面を持つ製品の加工に適します。



### ■ 高い送り速度で、完璧な面品位

rollFEED® 旋削インサートは、0.4 mm または 0.8 mm の半径を使う従来式のインサートと比較して、高い送り速度でありながら、著しく高い面品質を実現します。切削条件が良くなるので、工具の寿命も3倍から5倍まで延びます。



高い送り速度:  
低い面品質

高い送り速度:  
非常に良好な面品質

# 株式会社Ai ソリューションズ

本社 〒577-0066 東大阪市高井田本通7-7-19 昌利ビル9F  
電話: 06-4308-5470 FAX: 06-4308-5471

関東オフィス 〒222-0033 横浜市港北区新横浜2-6-3 DSM新横浜ビル3F  
電話: 045-620-4451 FAX: 045-620-4452

名古屋オフィス 〒464-0075 名古屋市千種区内山3-10-17 今池セントラルビル8F  
電話: 052-734-6077 FAX: 052-734-6088

ホームページ <http://www.ai-sols.co.jp>

*hyperMILL*® MAXX Machining – HPC  
Based on



Celeritive Technologies, Inc.  
95 East High Street  
Moorpark • CA 93021  
電話: +1 888 2536701  
Fax: +1 805 2223055

Authorized *hyperMILL*® Reseller

