

hyperMILL®

VIRTUAL Machining



NCベース・シミュレーション
工作機械とのシームレスな
ネットワーキング

バーチャルと現実世界の完全な融合

OPEN MIND はより信頼性の高い評価、制御、最適化された加工プロセスのために *hyperMILL*® VIRTUAL Machining*を開発しました。この高効率なシミュレーションをおこなうソリューション製品は、次の3つのモジュールで構成されています:Center (センター)、Optimizer (オプティマイザー)、CONNECTED Machining (コネクテッドマシニング)

シミュレーションにおける安全性の向上

実際の加工時の環境、すなわちコントローラとPLCまでを含めた工作機械をNCコードに基づいてバーチャルにマッピングしシミュレートするのが、*hyperMILL*® VIRTUAL Machining Centerです。ユーザーはすべてのプロセスを把握して詳細に分析することができます。現実の工作機械の干渉は、機械の損傷によるコスト発生、生産の停止およびそれに伴う重大な納期遅れを引き起こします。

単なるシミュレーション以上の価値

強力な最適化アルゴリズムにより、効率的な多軸加工機による加工が保証されます。*hyperMILL*® VIRTUAL Machining Optimizerは、自動的に最適なチルト角を見つけ、それによるシームレスな加工を保証します。さらに、*hyperMILL*® CONNECTED Machiningは、工作機械との深層なネットワーク接続と同期を可能にします。

新世代のポストプロセッサーによる効率の向上

ポストプロセッサーの技術*は、*hyperMILL*® VIRTUAL Machining シミュレーションのソリューションのためにさらに高度に開発され、多くの革新的な機能で補完されています。例えば、NCプログラムと*hyperMILL*®からの加工情報を双方向でリンクすることができます。この接続により*hyperMILL*®の各ジョブをNCコードに割り当てることができます。

*注意: *hyperMILL*® VIRTUAL Machiningを使用するには、*hyperMILL*® VIRTUAL Machiningポストプロセッサーが必要です。



アプリケーション領域

- 機械加工プロセスのチェック、評価および最適化
- 利用可能な工作機械へのジョブのマッチング
- 利用可能な工作機械間でのジョブタスクの容易な移動
- 新しい工作機械の購入検討のサポート
- 競合案件における正確なコスト見積もり



「hyperMILL® VIRTUAL Machining Centerは、驚くほど安全かつ効率的な方法でプロセスの検証をおこなうための鍵となります。」

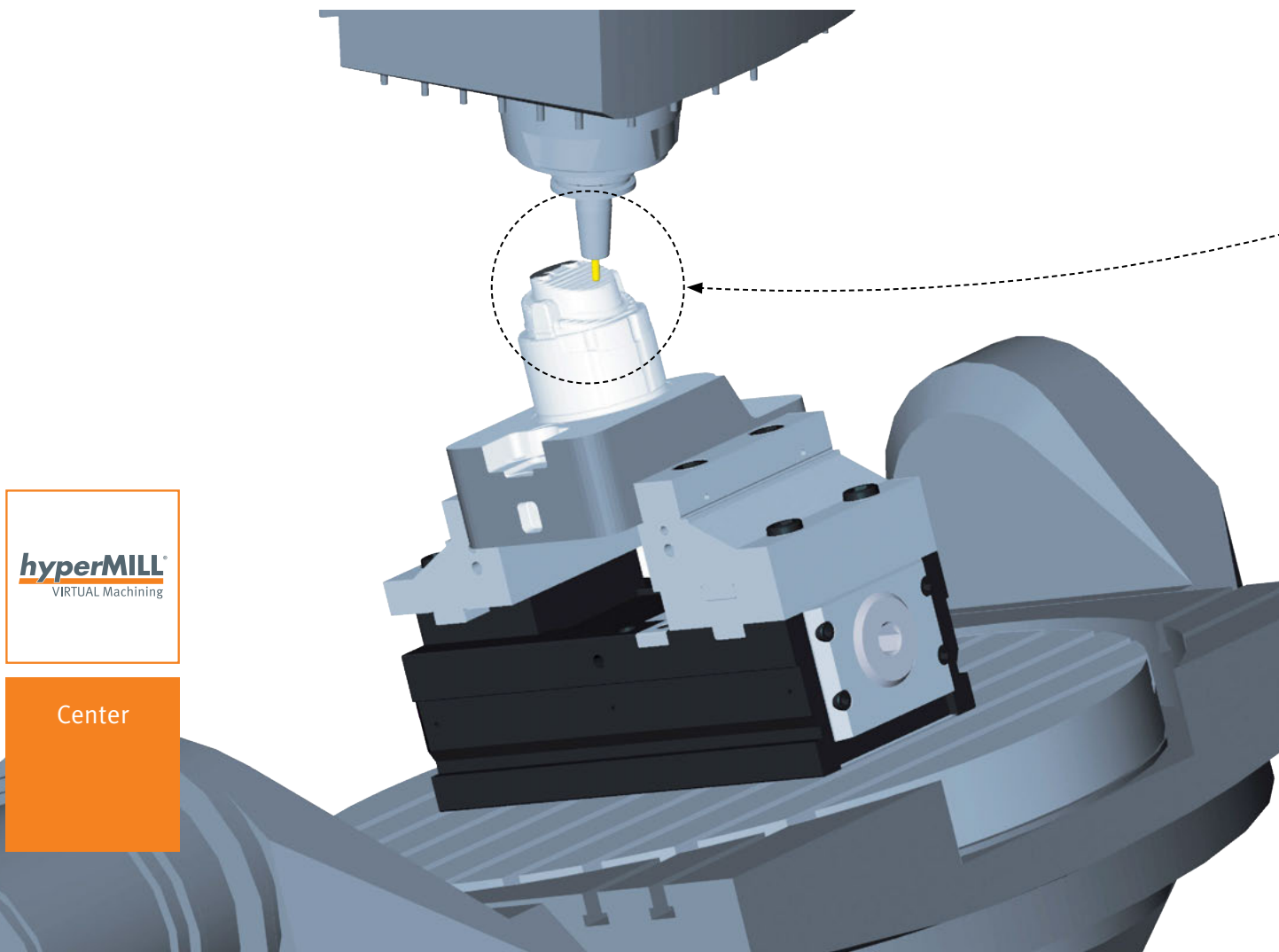
ジョゼフ・コッホ、OPEN MIND Technologies AG 最高技術責任者

すべては効率的なシミュレーションのために

hyperMILL® VIRTUAL Machining Centerは、新しいソリューションのコアとなっています。この機能は、極めて直感的なユーザーインターフェースで、従来のシミュレーションが持つすべてのオプション機能を提供しています。工作機械のシミュレーションは正確に定義された工作機械モデルに基づいて行われ、そこには素材や切削工具とともに工具ホルダーや治具、クランプなども含まれています。各軸をマニュアルで動かしながらシミュレーションすることができ、可能性のある干渉とリミットスイッチの可動域を自動的に検出することができます。

NCコードに基づいた高効率かつ信頼性の高いシミュレーション

ポストプロセッサが実行される前に、工作機械の動作をシミュレーションすることが一般的です。こういった場合、ポストプロセッサとシミュレーションとの間に関連はなく、実際の加工状況を完全にシミュレーションすることはできません。このためOPEN MINDは、hyperMILL® VIRTUAL Machining Centerを提供することで、大きな一歩を踏み出しました。そのシミュレーションは、ポストプロセッサの実行後のNCコードに基づいています。コードは、早送り動作を含めて、1行ずつシミュレーションされます。これにより、バーチャルな工作機械の動きが実際の工作機械の動きに完全に対応するようになります。このように、NCベースの工作機械シミュレーションは、信頼性の高い干渉検出とより安全で効率的な検証プロセスを可能にします。



hyperMILL®
VIRTUAL Machining

Center

機能

- NCコードに基づいたシミュレーション
- NCブロックとhyperMILL®ジョブの双方向のリンクにより、各加工ジョブの迅速な比較が可能になります。
- 早送り動作を含むすべての動作の完全なシミュレーション
- シミュレーションすることなく干渉チェックだけを迅速に実行可能
- 加工ワークと冶具の対話形式での配置
- バーチャルな工作機械のマニュアルによる動作
- 工具先端点制御有り/無しに対応した加工開始点へのアプローチ動作
- 軸のリミットの表示
- 包括的な分析オプション
- プログラムされたデータと実際の工作機械構造における工具との迅速な比較

明確なプログラム管理

すべてのメインプログラムとサブプログラムは明確な構造でマッピングされています。各操作を個別にシミュレーションすることも、シミュレーションの開始点として使用することもできます。

Insert

- ◆ Tool 7, Bull Nose D12 R2
- ◆ Tool 2, Bull Nose D8
- ◆ Tool 5, Bull Nose D6
- Tool 3, Ball Mill D6
Operation 10, T3 5X Restmaching
- Tool 4, Ball Mill D3
Operation 15, T4 3D Z-Level Machining
Operation 16, T4 5X Rework

直感的なユーザー インターフェイス

ユーザー インターフェイスのデザインは実際のコントローラに基いています。工作機械のオペレーター、CAMプログラマおよび製造管理者は、直感的な操作のメリットを享受することができます。これにより、シミュレーション技術の習熟期間を最小限に抑えられます。

NC: Insert.nc
Operation 16, T4 5X Rework

63805 L X-52.972 Y-11 C311.694
63806 L X-53.928 Y-11.005 C311.307
63807 L X-54.883 Y-11.01 C310.92 **実際の位置**
63808 L X-55.361 Y-11.013 C310.726
63809 L X-55.374 Y-11.039 Z19.682
63810 L X-55.388 Y-11.065 Z19.182
63811 L X-55.634 Y-11.091 C308.865
63812 L X-55.755 Y-11.09 C308.907
63813 L X-56.018 Y-11.062 C310.941
63814 L X-56.073 Y-11.067 Z19.202
63815 L X-56.182 Y-11.076 Z19.241
63816 L X-56.334 Y-11.097 Z19.328
63817 L X-56.468 Y-11.123 Z19.439
63818 L X-56.581 Y-11.155 Z19.573
63819 L X-56.67 Y-11.192 Z19.725
63820 L X-56.731 Y-11.231 Z19.891
63821 L X-56.763 Y-11.273 Z20.066
63822 L X-56.766 Y-11.315 Z20.244
63823 L X-56.738 Y-11.357 Z20.421
63824 L Z41.502 FMAX
63825 L X-55.419 Y-11.36 Z41.495 A19.638 C311.949 F9999
63826 L X-54.1 Y-11.362 Z41.489 A19.281 C312.993
63827 L X-52.781 Y-11.364 Z41.483 A18.931 C314.074
63828 L X-51.462 Y-11.367 Z41.477 A18.588 C315.195
63829 L X-50.143 Y-11.369 Z41.472 A18.251 C316.355
63830 L X-48.824 Y-11.371 Z41.466 A17.921 C317.558
63831 L X-47.505 Y-11.374 Z41.461 A17.599 C318.803
63832 L X-46.186 Y-11.376 Z41.456 A17.285 C320.092
63833 L X-44.867 Y-11.379 Z41.451 A16.98 C321.428
63834 L X-43.548 Y-11.382 Z41.447 A16.683 C322.809

ユーザーが定義した停止位置

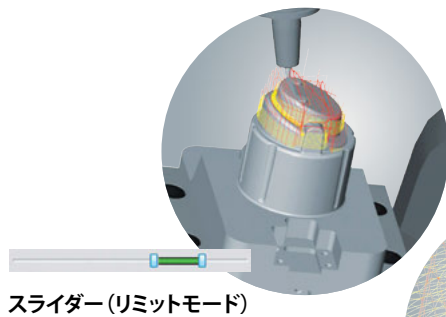
	NC	Machine	Delta
X	-54.109	-33.015	-0.268
Y	-11.006	79.872	-0.721
Z	20.182	445.217	0.262
A	20.000	20.000	0.000
C	311.234	311.234	-0.314

T: 4 1 RTCP ✓ S 6370 F 760

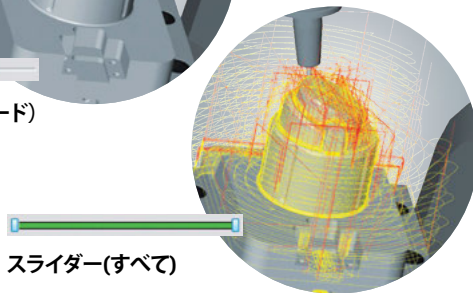
22.99 8.42
fin Mz fin Mz

すべては解析への活用のために

効率的なシミュレーションと共に、hyperMILL® VIRTUAL Machining Centerは、個々の加工状況の詳細な監視を可能にする包括的な解析機能をサポートしています。これは加工機を稼働させる前に、精密なチェックの実行が可能なることを意味します。これにより、各工作機械の構造が分析され、安全性が十分に確認されるので、エラーや非効率的な稼働を防止してくれます。各種の技術的なチャートが、機械加工プログラムの品質に関する有益な情報を提供します。動作、送り速度およびスピンドル回転数のすべてが表示されます。プログラムが工作機械で実行される前に、目立った軸の動きや加減速が記録され、それらを修正することができます。

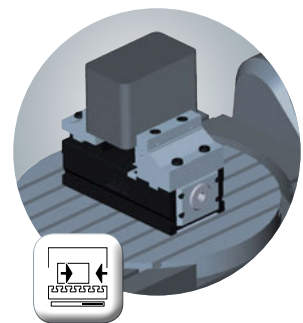


スライダー (リミットモード)

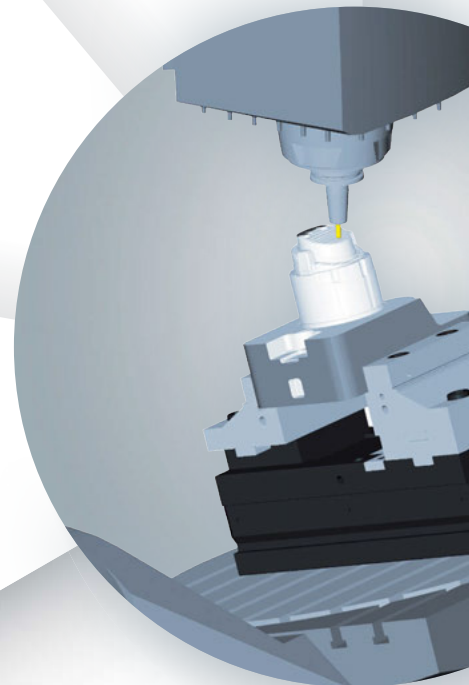


スライダー (すべて)

リミット範囲
シミュレーション
の範囲を限定



ベストフィット機能
使用可能なワークス
ベースにおいて加工
ワークの最適な配置
位置を計算



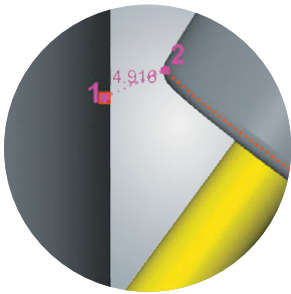
素材切削
ストックモデルに
対して切削プロセ
スを詳細に表示



Center

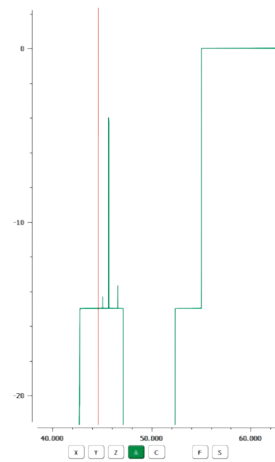
機能

- ワークスペース内への製品の最適な配置のためのベストフィット機能
- 早送りパスの詳細分析
- ユーザー定義の停止位置の設定
- ワークスペースのモニタリングによる安全性



距離制御
2つの要素間の距離の容易な計測

軸モニター
工作機械の軸の動作の詳細な解析

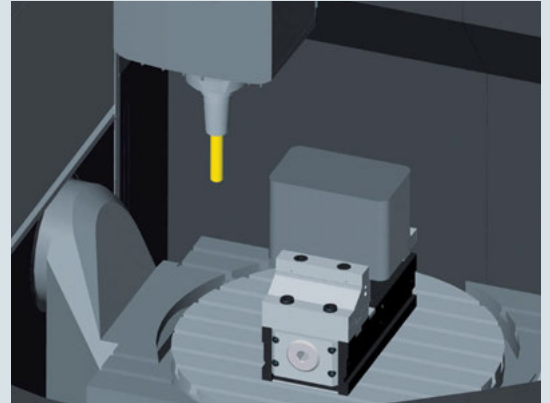


柔軟な製造工程計画

工具、治具、ストックおよびクランプをマニュアルで管理できます。ユーザーは、シミュレーション環境内で直接変更を加えることができます。変更をプレビューして保存することもできますし、工程の変更として使用しないこともできます。

■ ワークスペースのモニタリング

登録された工作機械モデルに基づいて、2.5D、3D、3+2または同時5軸加工における動作によりオーバートラベルになってしまうかどうかをチェックします。直線軸(X、Y、Z)と回転軸(A、B、C)の両方の動きがチェックされ、同時にクランプや治具も含まれます。



■ 停止位置の設定

きわどい点を確実に確認し、その後のプロセスをより正確に評価するために、シミュレーションを特定の位置で停止するように制御することができます。停止点は、工具交換や早送りから切削への切り替わりなどの特定の条件下で自動的に作成されます。さらに、停止点は、NCブロックラインを使用して手動で選択することも、ツールパス上の任意のポイントからピックアップすることもできます。

■ 表示の調整

工作機械の各パーツの表示・非表示を調整して、シミュレーションの表示を最適化できます。「ヘッドとテーブル」などプリセット済みの工作機械の表示については、ボタンを押して呼び出すことができます。

安全なワークスペースの解析

独自のベストフィット機能が、加工オペレーションにとって最適な配置を利用可能なワークスペース内でおこなってくれます。ワークスペース・モニタリング機能では、加工には未だ十分なワークスペースがあるにも関わらず、オーバートラベルになってしまうケースを確認することができます。この場合、ベストフィット機能が、最適なワークスペースの位置を自動的に決めてくれます。これにより、不要な段取り替えとそのための無稼働時間とは無縁になります。

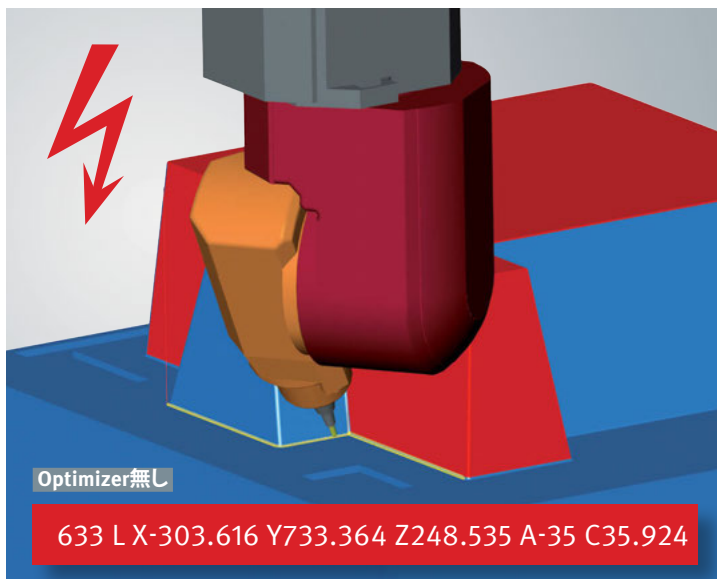
常に最善のNCコード

より多くの軸数、より多くのソリューション

多軸加工における軸方向には、複数の解決策があります。選択した解決策は、加工品質と効率を決定する重要な役割を果たします。ユーザーが特定の位置でマニュアルで軸の向きを設定すると、複雑過ぎで最良の軸方向を決定できないことがよくあります。

解決策の自動選択

Optimizerは、ポストプロセッサの実行中に、干渉のない軸方向の最適なソリューションを自動的に選択します。機械の動きの特性やユーザー固有の特性が考慮された干渉回避が実行されます。プログラムエラーやその後の加工プログラムの編集作業は回避され、その工作機械における干渉の無い加工が保証されます。



再位置決め回避

Optimizerは、時間のかかる再位置決めとリトラクト動作を回避するため、各オペレーションだけではなく加工シーケンス全体を解析します。この解析に基づいて、Optimizerは、工作機械のリミット内でシーケンス全体をまとめて加工を可能とする理想的な解決策を選択します。



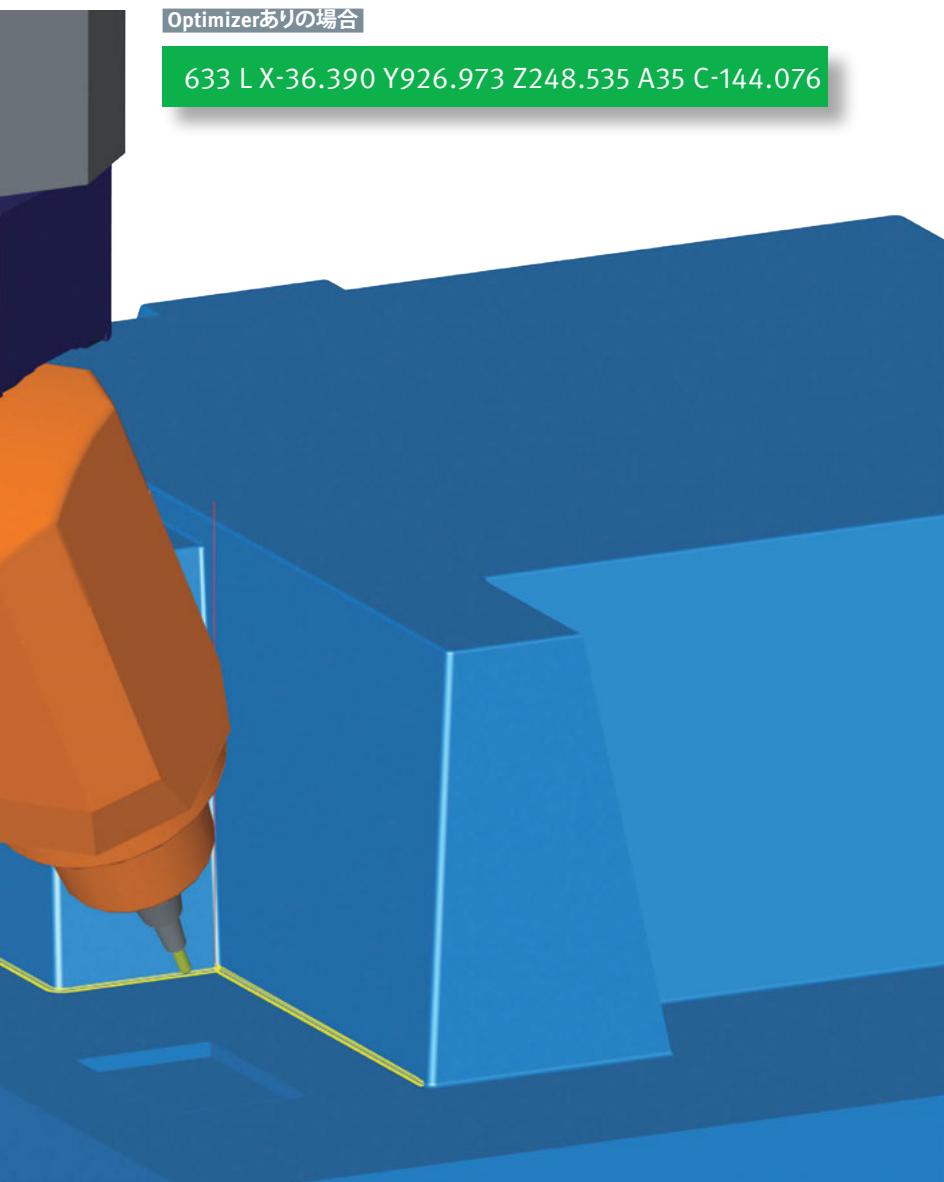
Optimizer

機能

- 多軸位置決めにおける解決策の自動選択
- 最適化された動き
- 個別のコンフィグオプション
- プロセスの信頼性

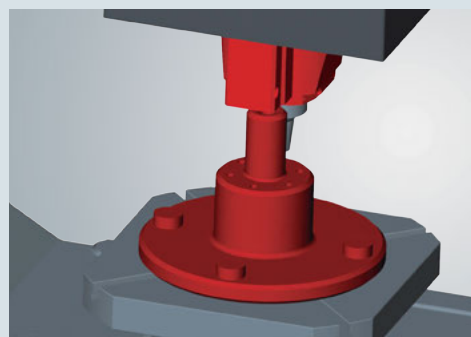
Optimizerありの場合

633 L X-36.390 Y926.973 Z248.535 A35 C-144.076

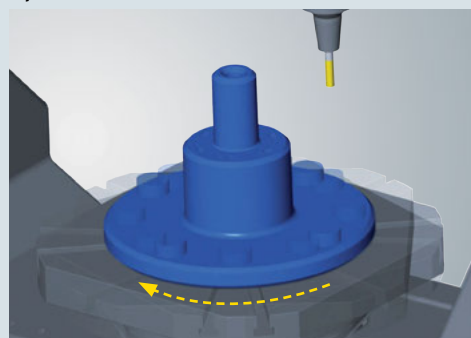


■ 動作の最適化

干渉が検出され、3軸動作が不可能な場合、Optimizerは第4軸もしくは第5軸による動きを使用するように変更します。下図の例では、スピンドルのアタッチメント部のパーツが干渉します。そのため、C軸を回転させて干渉を発生させずに加工をおこなえるようにしてくれます。



Optimizerなしの場合:干渉発生



Optimizerありの場合:干渉フリー

■ 正確な加工

工作機械の動きの特性から独立して、Optimizerはツールパスに自動的に追加の中間点を作成します。これにより、位相反転が発生する付近においても正確な加工がおこなわれるように機械の動きを滑らかにしてくれます。

■ 最適化された動作

各オペレーション間の動作は、工作機械それぞれの動作特性と完全に一致します。Optimizerは、これらの動作を解析し、再位置決め時の大きな補正動作を回避してくれます。一方、各回転軸は最短経路で移動し、各直線軸の動きは最小化されます。移動中の速度をより高速にすることができます。

工作機械とのシームレスなネットワーキング

緊密な接続

リアルタイムにシミュレーション環境の中で実際の加工状況を確認することができ、加工とシミュレーションが完全に同期し、そしてラップトップPCから簡単に加工機を制御する:それは物凄く効率的だと思いませんか?これはすべて、*hyperMILL*® CONNECTED Machiningモジュールで実現できます。このモジュールは工作機械の制御装置と双方向のデータ交換をおこなうことができ、工作機械にデータを送信して実行させたり、逆に工作機械からデータを受信することも可能です。

安全性の向上

Smart Factoryの考え方に則った詳細なネットワーク接続により、工作機械での段取りや加工中の安全性が向上します。任意の座標、工具または機械設定パラメータが*hyperMILL*®でプログラムされた値に対応していない場合には、信頼性の高い*hyperMILL*®の安全装置が起動し、工作機械へのNCプログラムの転送を中止することで、工作機械が加工を開始してしまうことを防ぎます。



NCブロックの同期

工作機械のNCブロックは*hyperMILL*® VIRTUAL Machining Centerと同期させることができ、マシンシミュレーションにおける切削位置は、実際の工作機械における切削位置に正確に対応しています。

実際の工作機械と一致する座標

工作機械の座標は、NCプログラムの座標に合わせて設定されます。段取りミスや不正な配置をこれで回避できます。

双方向の接続

hyperMILL
VIRTUAL Machining

hyperMILL
CONNECTED Machining

機能

- 制御装置から座標定義、工具データ、および重要な加工パラメータの読み取り(*hyperMILL*® に保存されたデータとの照合を含む)
- NCプログラムの高速転送
- CNC工作機械のリモート制御
- 工作機械のNCブロックとシミュレーションの同期
- 信頼性の高い安全装置

自動工具比較

NCプログラムからの工具データと工作機械の工具データが自動的に照合されます。ここでデータに不整合があれば、エラーメッセージが出力され、プログラムの実行が停止されます。

NCプログラムの転送

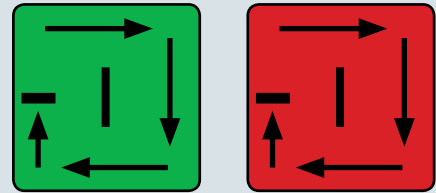
NCプログラムは、工作機械の制御装置のメモリへ直接転送されます。プログラムが混用される可能性はありません。

■ 工作機械とのクイックネットワーク接続

hyperMILL® CONNECTED Machiningは、*hyperMILL*® VIRTUAL Machining Centerの既存のユーザーインターフェースとシームレスに統合されています。CNC工作機械への接続は、マウスをクリックするだけで簡単に完了します。

■ リモート制御

リモート用コンピュータ経由での工作機械とのシームレスな交信。これは、PCから工作機械のプログラムを簡単に起動または停止することができます。これを意味しています。

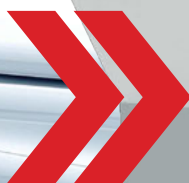


■ 便利なリトラクト動作の操作

hyperMILL® CONNECTED Machiningにより、複雑なリトラクト動作の操作も可能です。

■ 信頼性の高い安全装置

- 安全な干渉チェック
- 不正なアクセスからの保護
- 加工パラメータの比較
- 工作機械/パラメータの比較
- 安全装置がすべてをチェックするまで工作機械は始動しません



- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- インド** OPEN MIND CADCAM Technologies India Pvt. Ltd.
#369/4, 1st Floor • 2nd Cross • 1st 'B' Main Road
7th Block, Jayanagar (W) • Bangalore 560082
Karnataka • India
電話: +91 80 2676 6999
Eメール: Info.India@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
- 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

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テクノロジーグループ
(www.mum.de)の一員です。



We push machining to the limit

www.openmind-tech.com