

発行通知書

Space-E/

CAM

Version 5.2

CAM Hybrid2D

Version 5.2

5Axis

Version 5.2

ACIS[®] は、Spatial CorporationによってUS Patent and Trade Mark Office（米国特許庁）に商標登録されています。
DXFは、米オートデスク社の登録商標です。
Windows NT[®]、Windows[®] 2000、Windows[®] XP、Windows[®] Vista、Windows[®]7、Windows[®]8またその他のマイクロソフト製品の名称および製品名は、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における商標または登録商標です。
その他の製品および会社名等は、各社の商標または登録商標です。

■ ご注意

- 本書の内容及びソフトウェアは、予告無しに変更されることがあります。
- 本書の内容は細心の注意をもって作成していますが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気付きの点がございましたら、弊社または販売代理店までご連絡ください。
- 本書に記述するソフトウェアを運用した結果発生する損害につきましては、本書の記述およびソフトウェアの不備にかかわらず責任を負いかねますので、ご了承ください。
- 本書および本書に記載するソフトウェアは、著作権法上の保護を受けています。
- 株式会社NTTデータエンジニアリングシステムズに対し文書の承認を得ずに、無断で本書およびソフトウェアの一部あるいは全部について、複写および複製することは禁じられています。

目 次

1. 概要	5
2. Space-E/CAM Ver.5.2 で追加された機能	9
3. Space-E/CAM Ver.5.2 で改良された機能	9
3.1. 加工工程設計の操作性に関する改善.....	9
3.2. エンジン計算速度改善.....	14
3.3. 高品位加工、大規模データ対応に関する改善.....	16
3.4. クラス情報の取得.....	18
3.5. アプローチの強化.....	19
3.6. ストックを考慮した経路編集と確認.....	23
3.7. 加工フィーチャの操作性改善や機能追加.....	29
3.8. 加工工程設計の機能追加.....	35
3.9. ワイヤ放電加工の機能改善.....	39
3.10. その他の機能改善.....	40
4. その他オプション機能の変更点	46
4.1. Space-E/5Axis Version 5.2.....	46
4.2. Space-E/CAM Hybrid2D Version 5.2.....	46
4.3. Space-E/SolidCAM Version 5.2.....	46
4.4. Space-E/CAM EPX Version 5.2.....	46
4.5. Space-E/ExtendPost Version 5.2.....	46
5. 動作環境	47
6. 制限項目	48
6.1. バージョンアップに関する重要事項.....	48
6.2. Space-E/CAM の同時起動について.....	48
6.3. 文字入力に対する制限.....	48
6.4. OS に依存する制限項目.....	49

6.5. 各機能の制限事項変更点.....	50
7. 不具合修正項目一覧.....	52

1. 概要

本書は、Space-E/CAM Version 5.2 (Ver.5.2)の発行をお知らせするものです。前回発行しましたVersion 5.1 (Ver.5.1)から機能改善を行っています。

Ver.5.2 で新規追加、変更があった機能は以下の通りです。

・ 工程設計機能一覧

大分類	中分類	機能	新規機能	機能拡張、修正等
標準加工	工程設計共通	基本操作		○
		モデル		○
		ワーク		○
		加工範囲		
		ポスト		
		工作機情報		
		基本加工座標系		
		工具設定		○
		基本加工境界		
		機能	等高線荒取り	
	螺旋荒取り			
	走査線荒取り			○
	トロコイド			○
	突き			
	等高線削り残し			○
	一定肉厚荒取り			
	等高線仕上げ			○
	走査線仕上げ			○
	面なり			○
	平坦部加工			○
	ガイドカーブ			○
	削り残し			
	特殊隅取り			○
	特殊ペンシル			○
	面沿い			
	面沿い(連続面)			○
	等高線領域			
	等高線 (2.5D)			○
	ポケット			○
	輪郭			○
	輪郭削り残し			○
	自由経路			○
	往復突き			
	リブ加工			
	3D プロファイル			

大分類	中分類	機能	新規機能	機能拡張、 修正等
		インポート		○
		底面仕上げ		○
		側面仕上げ		
		隅部加工		
		底面仕上げ削り残し		
	補助機能	移動		
		回転		
		ミラー		
		トリム		○
		投影		○
		接続		○
		逆転		
		スケール		
		基パス突き		○
		分割		○
		最適化		○
		回避最適化		○
		送り速度減速		○
		経路アプローチ付加		○
		食い込みチェック		
その他	一般	CL マネージャ		○
		CAMWEB		○
		ポスト		○
		NC データカスタマイズ		
		経路エディタ		○
		経路エディタ LT		○
		経路エディタ PRO		○
	穴あけ	穴あけ加工		○
		穴あけヘリカル補間		
		Mold 穴あけ連動		
		外部シミュレーション起動		○
		ワイヤ放電加工		○
		加工フィーチャ機能		○

大分類	中分類	機能	新規機能	機能拡張、修正等
オプション	5Axis	5軸仕上げ加工		○
		5軸ガイドカーブ加工		
		5軸面沿い		
		5軸自由経路		
		5軸インペラー加工		
		5軸スワーフ加工		
		5軸穴あけ加工		
		経路5軸変換		○
		割り出し5軸変換		
		5軸工作機ファイル(MachineDataWizard)		
		xfa ファイルエディタ		
		機械シミュレーション		○
	EPX	EPX		
	ExtendPost	拡張ポスト		

・ インターラクティブ、CAM 操作支援コマンド一覧

コマンド名	機能	新規機能	機能拡張、修正等
inter	インターラクティブ管理コマンド		
pcw1	等高線(2.5)加工		○
pcw2	等高線領域加工		
pedx	経路エディタ		○
pgcx	ガイドカーブ加工		○
post	NC データ作成 (ポストプロセッサ)		
ppap	ポケット加工		○
pprp	輪郭加工		
pprc	輪郭削り残し加工		○
puvn	面沿い加工		
puv3	面沿い加工(連続面)		○
path	経路一覧		
ntmg	NC 一覧		
smill	ソリッド自動加工機能 (SolidCAM オプション)		
facx	加工形状ファイル作成		○
pcfx	投影		
pctx3	等高線仕上げ加工		○
penx4	特殊ペンシル加工		
plfx	平坦部加工		○
pmnx	面なり加工		○
ppfx	走査線仕上げ加工		○
prc1	走査線荒取り加工		○
prcx	等高線荒取り加工		○
prcx5	螺旋荒取り加工		
prtx	突き加工		

コマンド名	機能	新規機能	機能拡張、 修正等
pbps	基パス突き加工		
pvct	往復突き加工		
rectx	等高線削り残し加工		○
prib	リブ加工		
pset	自由経路		○
ex01	穴あけ座標値リスト作成		
ex02	穴あけ座標値リスト作成		
ex021	穴あけ座標値リスト作成		
ex03	穴あけ座標値リスト作成		
fack	ファセット不良面の検出		
fackw	ファセット不良面の検出(検出対象とする面の指定)		
fackr	ファセット不良面の検出(検出された不良面の表示)		
flsr	垂直面オフセット方向定義		
slice	指定高さでスライスした輪郭形状の SET 要素を作成		
xedt	Xmp ファイルエディタ		
xwiz	Xmp ファイルウィザード		
rect	指示要素の最大矩形形状の SET 要素を作成		
pofs	指定要素を 2 次元オフセットした要素作成		
cntl	リブ加工用のガイドカーブ作成		

・他ユーティリティー、CAM 支援機能

コマンド名	機能	新規機能	機能拡張、 修正等
	計算式入力サポート		
	ツールコードエディタ(ToolCodeEditor)		
	STL コンバータ(StlConverter)		

Space-E/CAM のインストール方法やライセンスはインストールガイドを参照ください。

各機能の起動方法、機能固有の制限などについてはオンラインヘルプを参照ください。

2. Space-E/CAM Ver.5.2 で追加された機能

Space-E/CAM Ver.5.2 で追加した機能はありません。
多くの既存機能の改良を行っています。

3. Space-E/CAM Ver.5.2 で改良された機能

3.1. 加工工程設計の操作性に関する改善

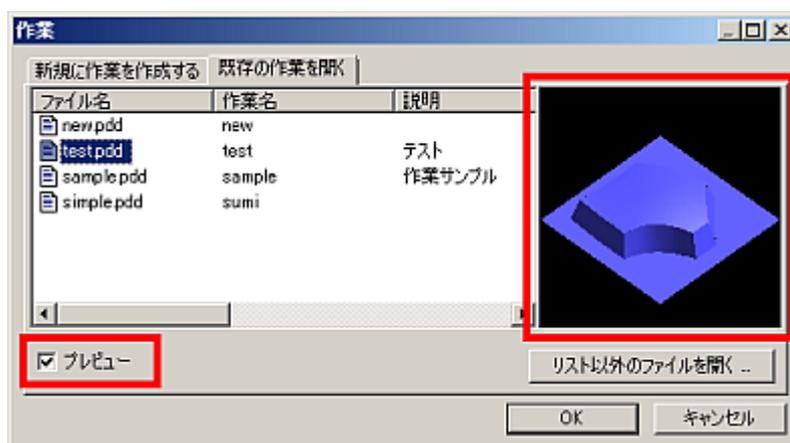
(1) [既存の作業を開く]のプレビュー画面

新規作成パネルの[既存の作業を開く]タブ上で、モデル形状のプレビューを表示できるようになりました。作業名、作成者、製品名、部品名もリストの列に表示されます。

<操作方法>

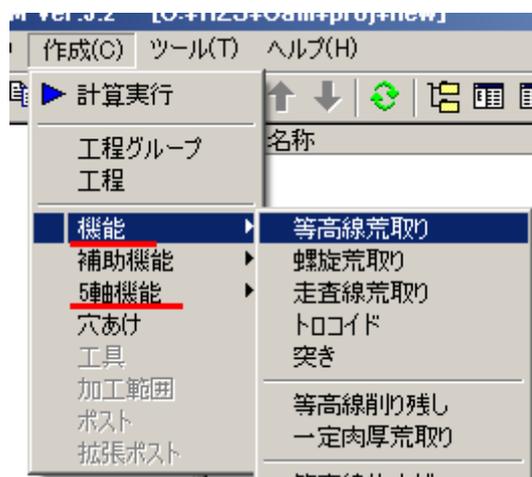
パネル左下の[プレビュー]にチェックを指定すると、リストで選択した加工工程(pdd)のプレビュー形状が表示されます。

モデル取り込み時に[プレビュー作成]でプレビューを作成した加工工程で表示されます。



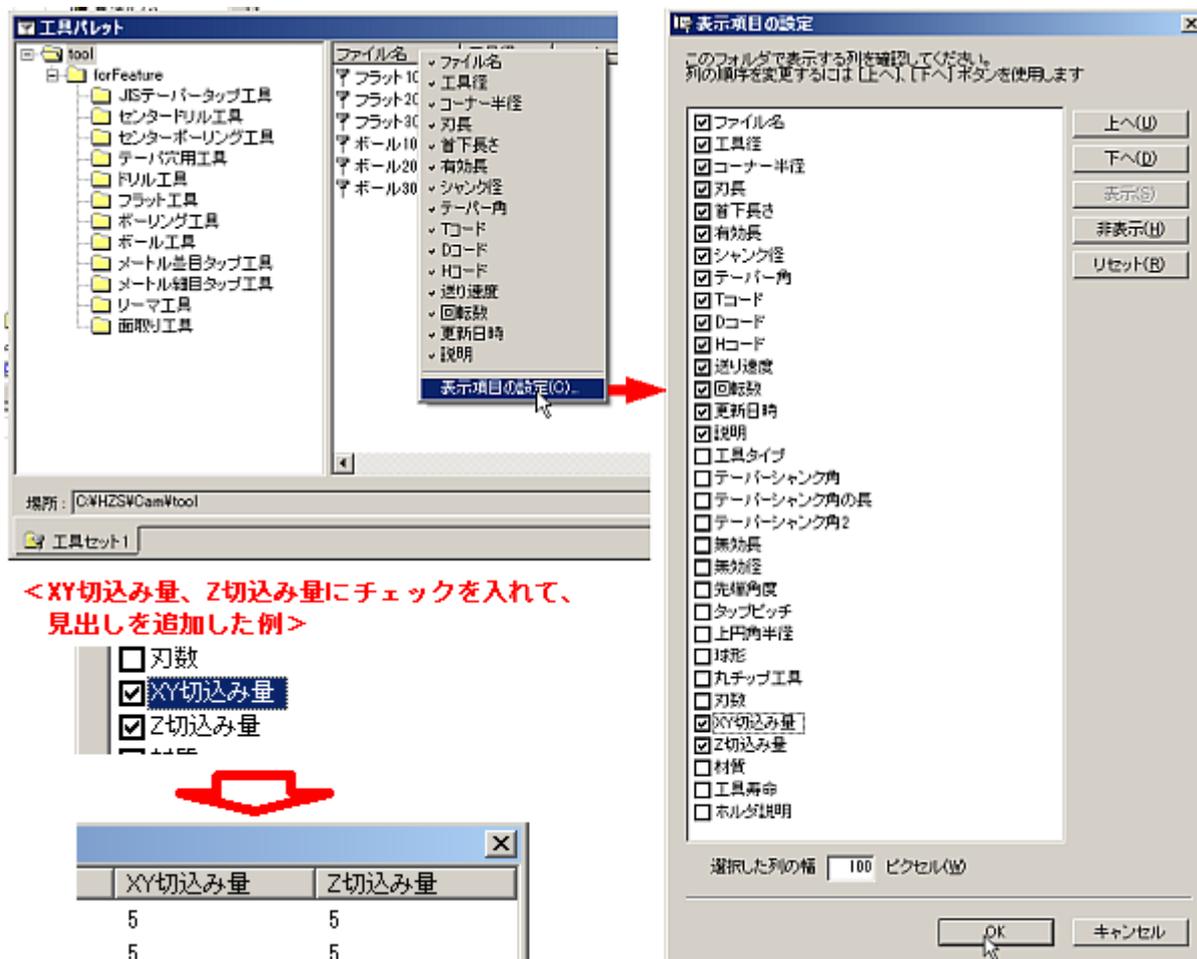
(2) 作成→機能のプルダウン

加工工程に機能を追加するプルダウンメニューを標準機能と5軸機能に分けました。



(3) 工具パレットの見出しに追加できる項目の拡張

工具パレット上で全ての工具パラメータを一覧確認できるようになりました。



(プルダウンメニュー最下部の[表示項目の設定(C)]を選択して、表示項目の設定パネルから工具パラメータを選択してください。)

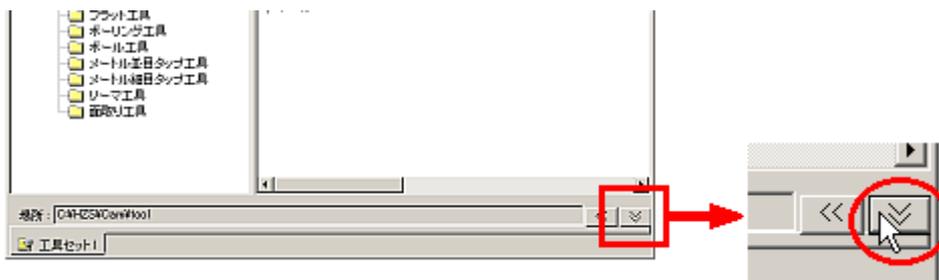
<Ver.5.2 で列の表示に対応した工具パラメータ>

工具タイプ	テーパシャンク角	テーパシャンク角の長	テーパシャンク角 2
無効長	無効径	先端角度	タップピッチ
上円角半径	球形	丸チップ工具	刃数
XY 切込み量	Z 切込み量	材質	工具寿命

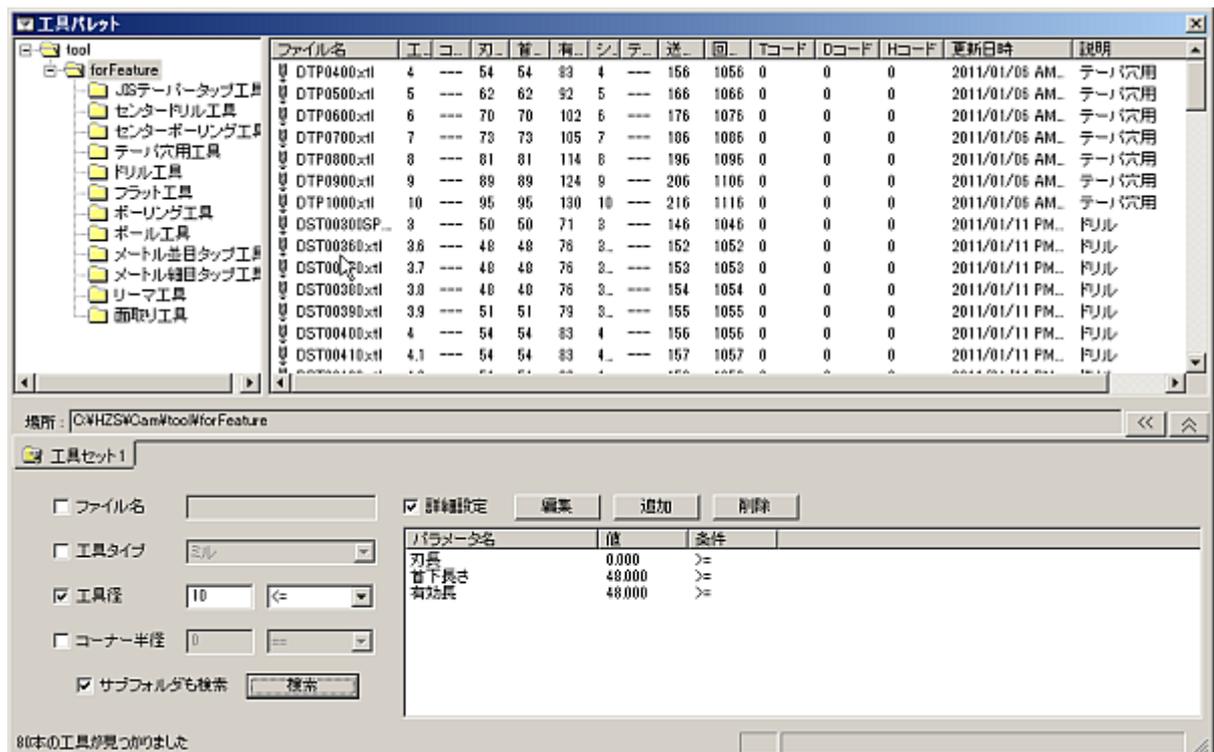
(4) 工具パレットでの工具ファイル検索機能

工具ファイルを検索する機能を追加しました。工具タイプ、工具径、コーナー半径などの工具条件で検索し工具ファイルを探す手間を軽減します。

工具パレット右下の  ボタンを押すと、パレットの下側に工具ファイル検索欄が表示されます。



< 工具ファイル検索欄 >



ツリーで選択したフォルダ内にある工具ファイルから、検索条件に指定したパラメータの条件に一致する工具を表示します。サブフォルダの検索も可能です。

次ページにて入力できる検索条件を説明します。

<入力できる検索条件の説明>

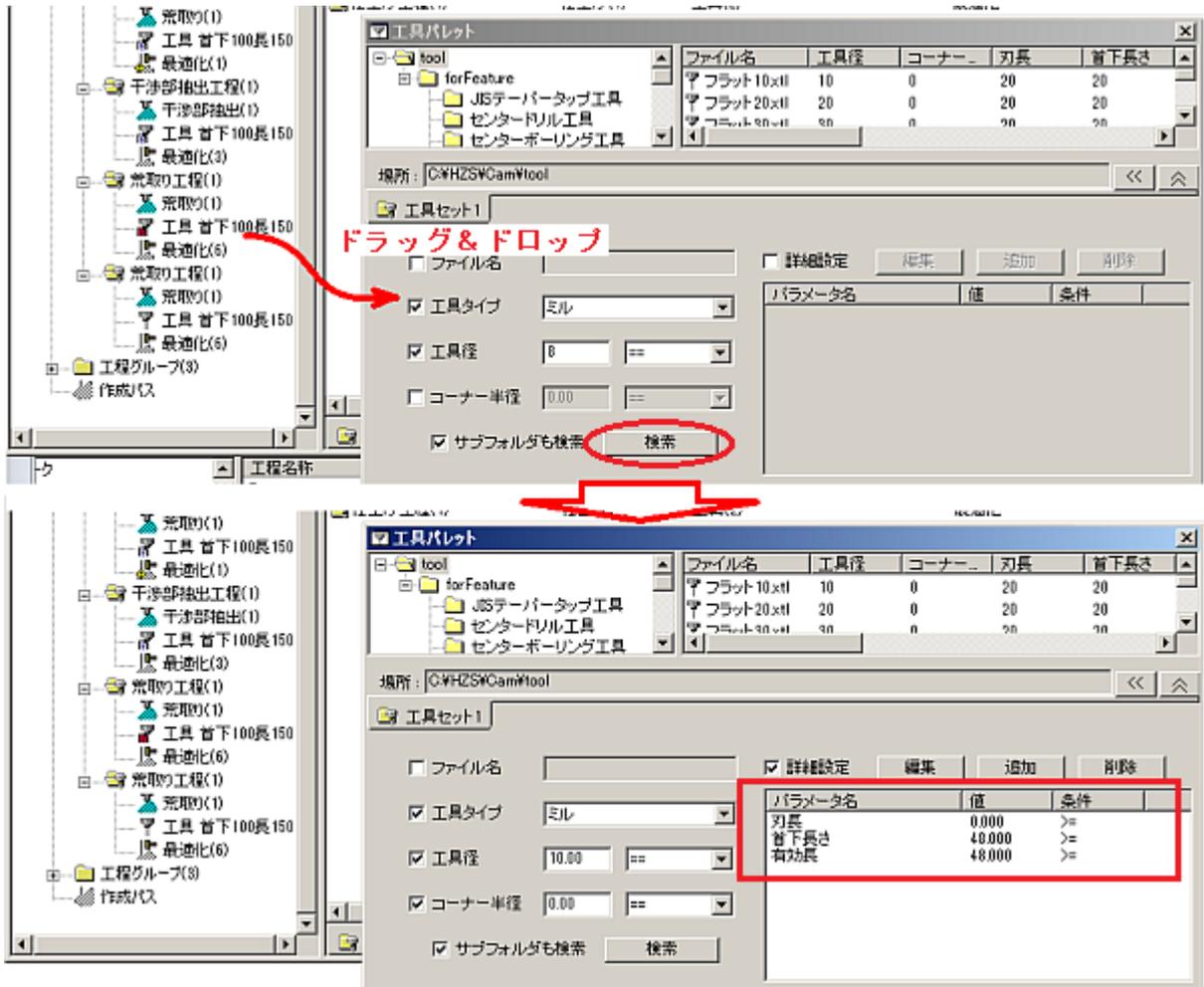
ファイル名	工具ファイル名称もしくは名称に含まれる文字を指定します。																											
工具タイプ	ミル、ドリルなどの工具タイプを指定します。																											
工具径	検索する工具径の基準値を指定します。 検索条件を不等号「==、>=、<=、>、<」から選択します。																											
コーナー半径	検索する工具コーナー半径の基準値を指定します。 検索条件を不等号「==、>=、<=、>、<」から選択します。																											
サブフォルダも検索	フォルダツリーで選択したフォルダの下にあるサブフォルダも検索対象とします。																											
検索ボタン	工具ファイルの検索を開始します。 検索された工具は一覧表示されます。																											
詳細設定	工具タイプ、工具径、コーナー半径以外の条件は詳細設定欄で指定します。 チェックを指定すると詳細設定欄で指定した検索パラメータも検索条件となります。																											
詳細設定欄	<p>詳細設定の検索条件を[追加]、[編集]、[削除]ボタンより設定を変更します。[編集]、[削除]は行をマウス選択してから押します。</p> <p>[追加]と[編集]を選択すると以下のパネルが現れますので、[パラメータ名]、値、条件を設定・変更してください。</p>  <p>[パラメータ名]は以下の中から選択します。</p> <table border="1"> <tr> <td>刃長</td> <td>回転数</td> <td>上円角半径</td> </tr> <tr> <td>首下長さ</td> <td>説明</td> <td>球形</td> </tr> <tr> <td>有効長</td> <td>テーパシャンク角</td> <td>丸チップ工具</td> </tr> <tr> <td>シャンク径</td> <td>テーパシャンク角の長</td> <td>刃数</td> </tr> <tr> <td>テーパ角</td> <td>テーパシャンク角2</td> <td>XY 切込み量</td> </tr> <tr> <td>T コード</td> <td>無効長</td> <td>Z 切込み量</td> </tr> <tr> <td>D コード</td> <td>無効径</td> <td>材質</td> </tr> <tr> <td>H コード</td> <td>先端角度</td> <td>工具寿命</td> </tr> <tr> <td>送り速度</td> <td>タップピッチ</td> <td>ホルダ説明</td> </tr> </table>	刃長	回転数	上円角半径	首下長さ	説明	球形	有効長	テーパシャンク角	丸チップ工具	シャンク径	テーパシャンク角の長	刃数	テーパ角	テーパシャンク角2	XY 切込み量	T コード	無効長	Z 切込み量	D コード	無効径	材質	H コード	先端角度	工具寿命	送り速度	タップピッチ	ホルダ説明
刃長	回転数	上円角半径																										
首下長さ	説明	球形																										
有効長	テーパシャンク角	丸チップ工具																										
シャンク径	テーパシャンク角の長	刃数																										
テーパ角	テーパシャンク角2	XY 切込み量																										
T コード	無効長	Z 切込み量																										
D コード	無効径	材質																										
H コード	先端角度	工具寿命																										
送り速度	タップピッチ	ホルダ説明																										

各チェックボックスはその条件を指定するかを選択します。

(5) 最適化のレポートから工具ファイル検索

最適化で必要刃長、必要有効長、必要首下長さが算出された工程から、工具ノードを工具パレットの検索欄へドラッグ&ドロップすると工具ファイル検索欄の詳細設定に登録されます。

そのまま検索ボタンを押すと、算出された必要条件に合う工具を検索できます。



(6) パレットの列の幅保存

工具パレット、ホルダパレット、機能パレット、工程パレットの列の幅を保存できるようになりました。

3.2. エンジン計算速度改善

(1) マルチスレッド対応

以下の機能をマルチスレッドに対応しました。

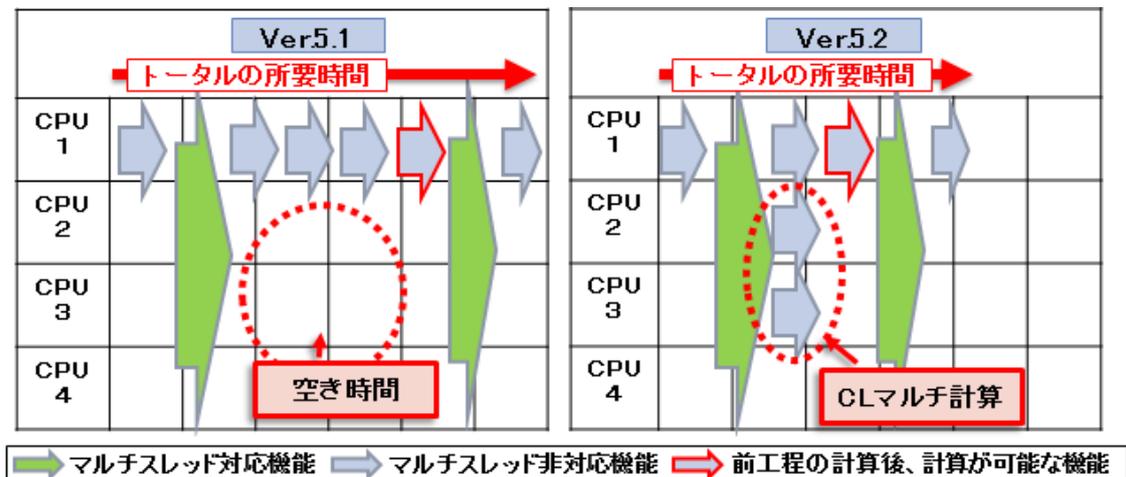
対応機能：面なり、平坦部、ガイドカーブ

(マルチスレッド対応機能は次のページに記載しています。)

(2) CLマルチ計算

従来、マルチスレッドに対応していない機能は、前工程のバッチ計算が終わらなければ、次の工程の計算を行わない仕様でしたが、機能の種類によっては工程を超えて同時計算が可能なものがあります。

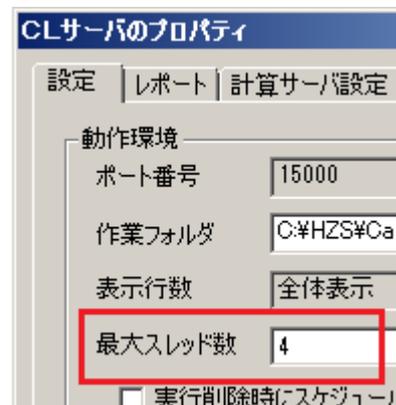
Ver.5.2 ではそのようなバッチを同時計算することでトータルの所要時間を短縮する仕組みになりました。



同時計算する個数は、CL マネージャのプロパティ→最大スレッド数の指定に準じます。

作業名	名前	機能名
✓ Holder_I...	00010002	内部処理
▶ Holder_I...	00020000	ストック更新
▶ Holder_I...	00090001	穴あけ
▣ Holder_I...	000C0000	ストック更新
▣ Holder_I...	000C0001	ストック更新
▣ Holder_I...	000D0001	穴あけ

Red arrows point to the '同時計算' (Simultaneous calculation) box, which is highlighted in red.



<現在のマルチスレッド対応・非対応機能>

マルチスレッド	機能名
対応	内部処理 (モデル)、等高線荒取り、走査線荒取り、トロコイド、一定肉厚荒取り、螺旋荒取り、等高線削り残し、等高線仕上げ、走査線仕上げ、面なり、平坦部、ガイドカーブ、特殊隅取り、特殊ペンシル、側面仕上げ、隅部加工、投影、食い込みチェック、STL スムージング
非対応 (CL マルチ計算を行う機能)	面沿い(連続面)、面沿い、等高線領域、等高線(2.5D)、ポケット、輪郭、輪郭削り残し、自由経路、往復突き、リブ加工、3D プロファイル、インポート、底面仕上げ、底面仕上げ削り残し、削り残し、突き、穴あけ、回避最適化、送り速度減速、経路アプローチ付加、移動、回転、ミラー、トリム、接続、逆転、スケール、基パス突き、分割、ポスト、5 軸機能

<注意>

最適化はマルチスレッド非対応機能ですが、前工程の計算が終わらなければ必要な情報を得られないため、CL マルチ計算には対応しません。

(3) ロジックの見直しによる計算速度改善

経路計算ロジックの見直しにより、計算速度の高速化を対策しました。

<評価結果の例 (Ver.5.1 の計算時間に対する短縮率) >

機能	評価結果
走査線仕上げ	10～20%短縮
平坦部加工 (平行モード)	50～80%短縮
ガイドカーブ	50～90%短縮
面なり	80～90%短縮
特殊隅取り	20～60%短縮
特殊ペンシル	10～60%短縮

(Ver.5.1 でマルチスレッド未対応であったものはスレッド数1同士での比較)

3.3. 高品位加工、大規模データ対応に関する改善

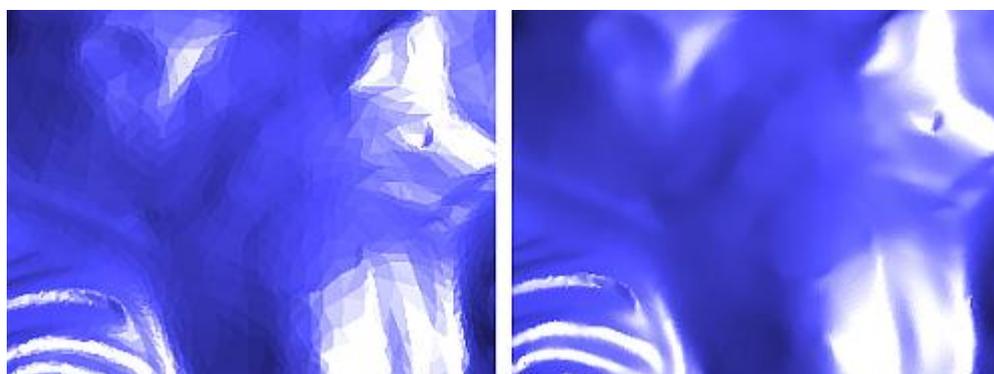
(1) STL データスムーズモード

CT 装置や3次元計測器などから出力される点群や多面体を STL 取り込みすると、精度が粗い関係で加工の仕上がりも粗くなります。これをスムーズングすることで滑らかな仕上がりになるよう調整します。

元の STL 形状からモデルの特徴線を認識し、エッジに当たる部分を保護することでエッジがだれてなくならないよう処理します。

元データ

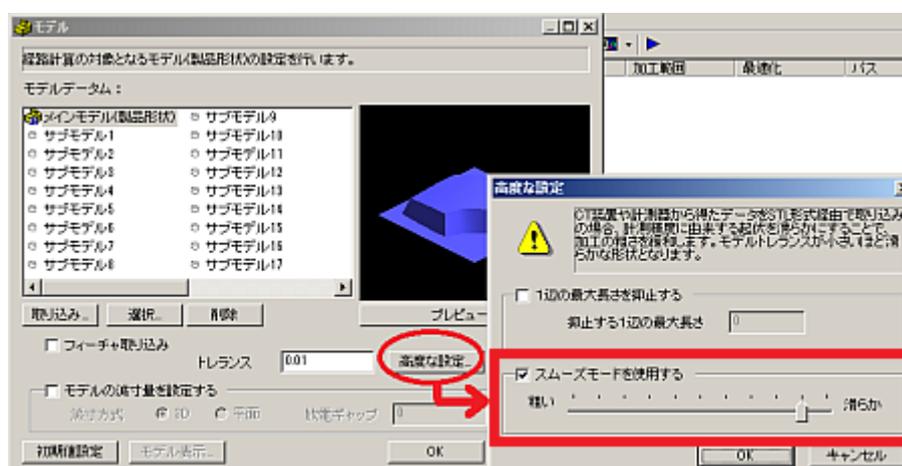
スムーズング後



STL に対応していない面沿い、面沿い連続面、底面仕上げ、側面仕上げ、隅部加工、底面仕上げ削り残し、5 軸面沿い機能ではスムーズング化の効果はありません。

<操作手順>

モデルパネルの[高度な設定]ボタンからパネルを開き、[スムーズモードを使用する]にチェックを入れます。スライダーは滑らかさの強弱を指定します。右側に行くほどスムーズ効果は強くなり、左側へ設定するとスムーズ効果は弱く、取り込みした STL 形状と同等になります。



(2) 経路エディタのスムーズ化機能

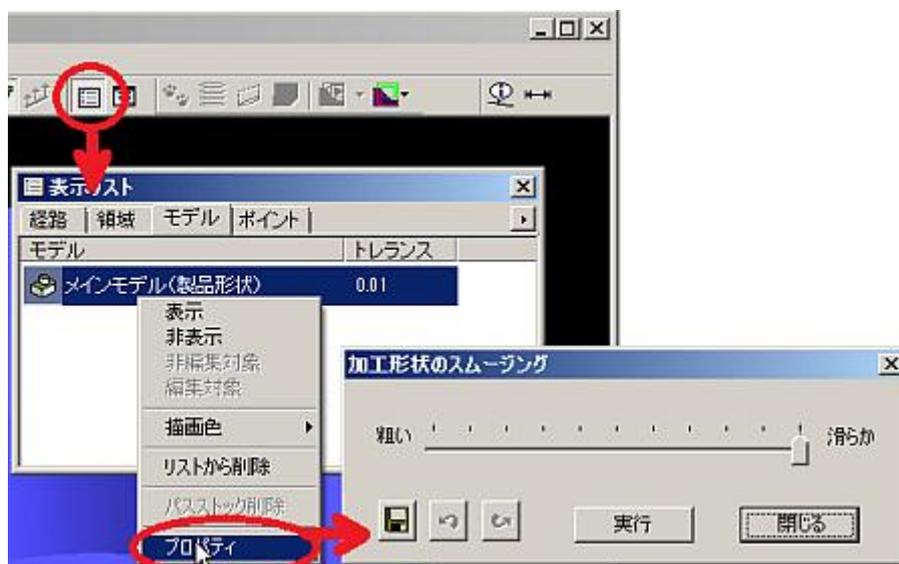
経路エディタに加工形状ファイルのスムーズ化機能を追加しました。

表示リストパネルのモデルタブより行を選択してマウス右クリックのプロパティを押すと、加工形状のスムーズングパネルが現れます。

スライダーでの調整後、実行ボタンを押すとスムーズング処理された形状が表示されます。

 保存ボタンを押すと加工工程側の加工形状ファイルがスムーズ化した形状に差し替わります。

 UNDO ボタン、 REDO ボタンはスライダーの再調整をしたい場合に使用します。



(3) 大容量ポリゴンの描画速度向上

大規模なモデルから生成した加工形状ファイルや STL データを経路エディタで表示して、ビューイングの回転や移動をする場合の描画速度を向上しました。

< Ver.5.1 からの速度向上率 (Ver.5.1 を 100% とした場合の削減量) >

	読み込み速度向上率	描画速度向上率
STL モデルファイル(100M~1.2GB)	98%	95~98%
加工形状ファイル(75M~1GB)	0~20%	95~98%

3.4. クラス情報の取得

Space-E/Modeler のクラス情報と説明を CAM の加工工程設計、経路エディタ、CamWeb に表示・出力できるようになりました。

クラス番号のカラーや説明あるいは、部分色による意味づけを CAM 側で確認できます。

Space-E/Modeler で指定した説明とカラー

番号	表示	選択	説明(名前)	カラー
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	モデル本体	
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	延長面	緑
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	継手部補助面	青
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	穴埋め	黄

[クラス表示]を選択してプレビューにカラー表示

モデルパネルの登録行からポップアップ

計算対象モデルパネルで[クラス表示]に切り替え

経路エディタの[モデルクラス表示]を切り替え

CamWeb で説明とモデルイメージ出力

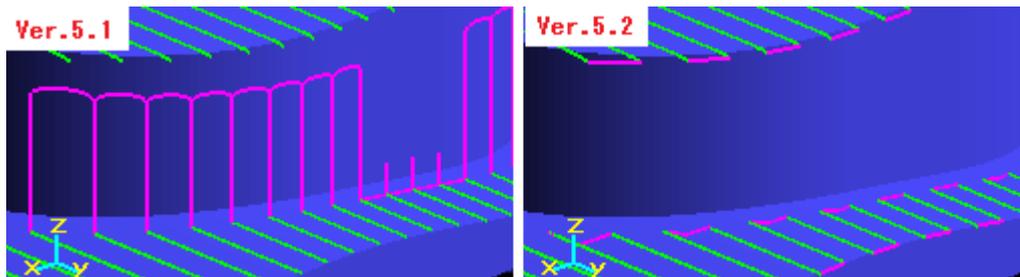
モデルイメージ(カラー)	SCAM-MODELCOLORIMG	HTM
クラス2:モデル本体		

(CamWeb 追加キーワード SCAM-MODELCOLORIMG、SCAM-MODELCLASSCOMMENT)

3.5. アプローチの強化

(1) 平坦部加工ピックアップ

平坦部加工で切り込みモード：平行、加工方向：往復の経路がモデルの急勾配を乗り越える問題を改善しました。

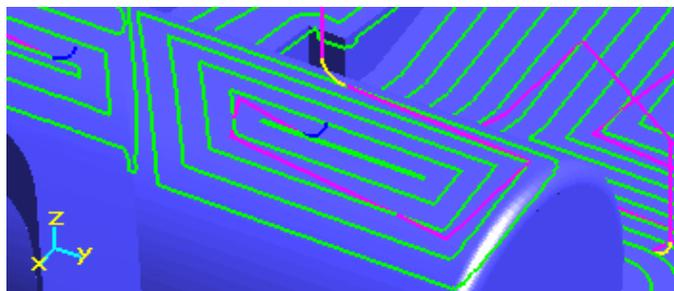


(2) 形状沿いピックの対応

3次元経路機能の周回経路で斜め方向に移動するモード(形状沿いピック)に対応しました。形状沿いピックによりピックフィールドでの工具負荷を均一にします。

<対応機能>

面なり、特殊隅取り、等高線仕上げ-未仕上がり部(周回)



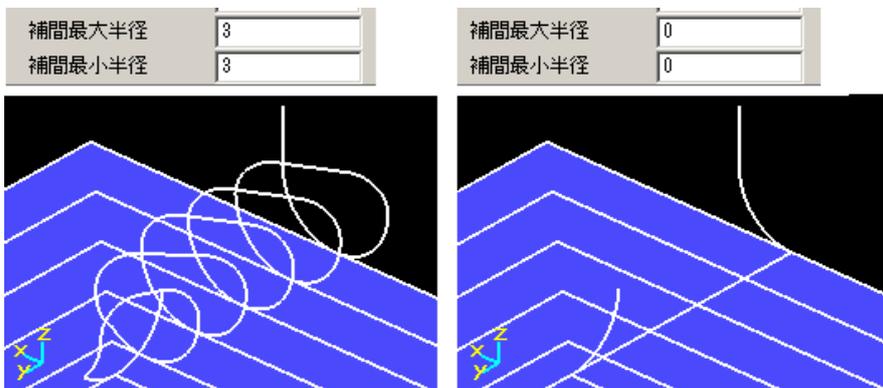
<操作方法>

- ・ [オプション]-[断面間連結]を[形状沿い]にします (等高線仕上げは[未仕上がり部]タブ)。
- ・ [接線切込み使用]を指定すると、接線連続となるよう曲線状に連結します。



(3) 等高線仕上げ未仕上がり部周回モードのピック対策

3D円弧アプローチ指定かつ直線ピックのとき、補間最大半径、補間最小半径に0を指定することで、Z方向に上下しない経路も作成できるようになりました。

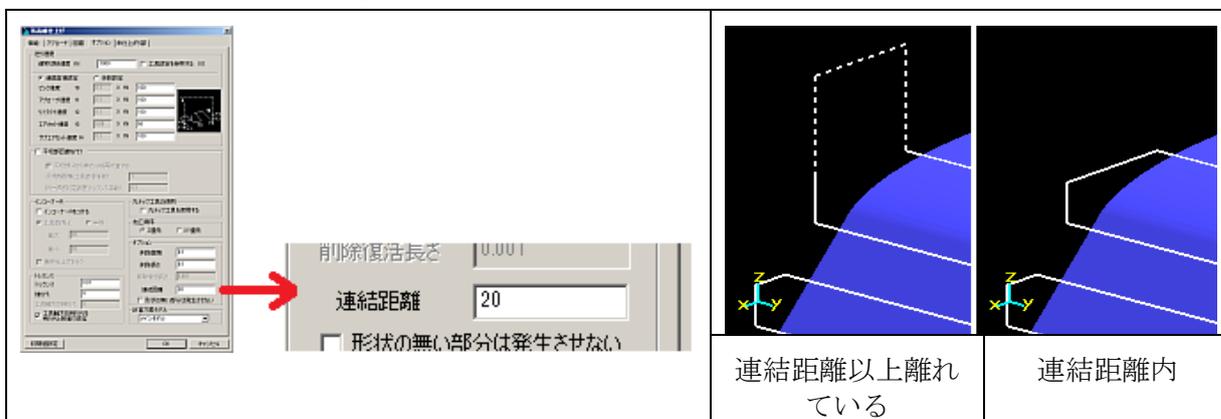


(4) 等高線仕上げの連結距離対応

等高線仕上げの等高線間をピック経路で連結する距離を指定できるようになりました。

<操作方法>

[オプション]-[オプション]-[連結距離]に、等高線終点から次の等高線始点の距離を入力することで連結対象を指定します。



※下限は加工工具半径の値です。工具半径未満の値を指定しても工具半径を参照します。

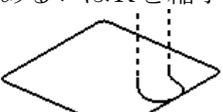
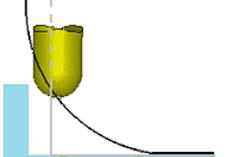
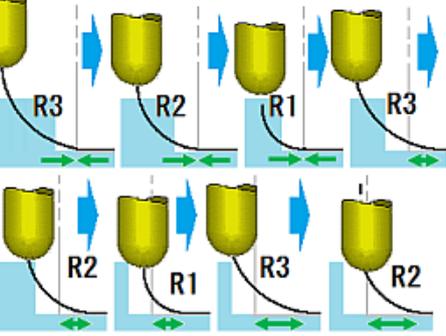
(5) 円弧アプローチのフィッティング対応

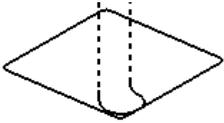
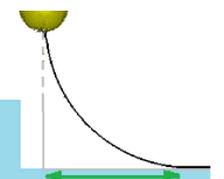
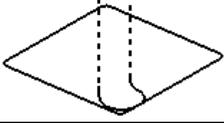
従来、3D 円弧アプローチ・リトラクトがモデル干渉する箇所では、アプローチ・リトラクトを付けない仕様でした。

今回追加したフィッティングを使用することにより、モデルへの干渉を避けながら、できる限り円弧のアプローチ・リトラクトを付加する経路を作成します。

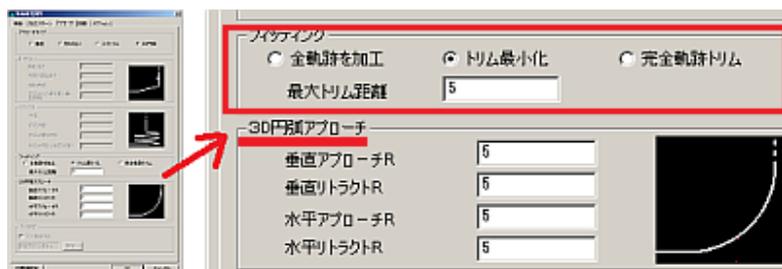
フィッティングの設定は以下の3種類から選択します。

(等高線仕上げでは、円弧タイプの水平アプローチ・リトラクトにも対応しています。表内の説明では3D 円弧アプローチ・リトラクトと、等高線仕上げの水平アプローチ・リトラクトを総称してアプローチ・リトラクトと記載しています。)

<p>全軌跡を加工</p>	<p>開形状経路</p> 	<p>アプローチ・リトラクトがモデル干渉する箇所ではアプローチ・リトラクトを付加しません。</p>
	<p>閉形状経路</p> 	<p>開始終了位置を干渉しない別の位置にずらすか、あるいはRを縮小します。</p> 
<p>トリム最小化</p>	<p>開形状経路</p>  <p>(灰色線は通常の”全軌跡を加工”の経路)</p> <p>←→ トリム量</p>	<p>切削断面の端部をトリムしてアプローチ・リトラクト付加しますが、削り残り量が最小限となるようトリム量と半径を自動調節します。円弧の半径縮小を優先して行います。</p>  <p>垂直アプローチRと水平アプローチRを両方指定した場合、等高線経路では、垂直アプローチRの縮小を優先します。</p> <p>等高線仕上げ-未仕上がり部、特殊隅取り、特殊ペンシルでは水平アプローチR縮小を優先します。</p>

	閉形状経路 	全軌跡を加工と同様に、開始終了位置を干渉しない別の位置にずらすか、あるいはRを縮小します。トリムはしません。
完全軌跡トリム	閉形状経路 	垂直降下の線と切削断面との間でフィレットを作るイメージのアプローチ・リトラクトを付加します。
	閉形状経路 	開始終了位置を干渉しない別の位置にずらして付加します。Rの大きさの縮小や、トリムはしません。

「最大トリム距離」は、上図に示したトリム量（経路上の実長）の上限を指定します。



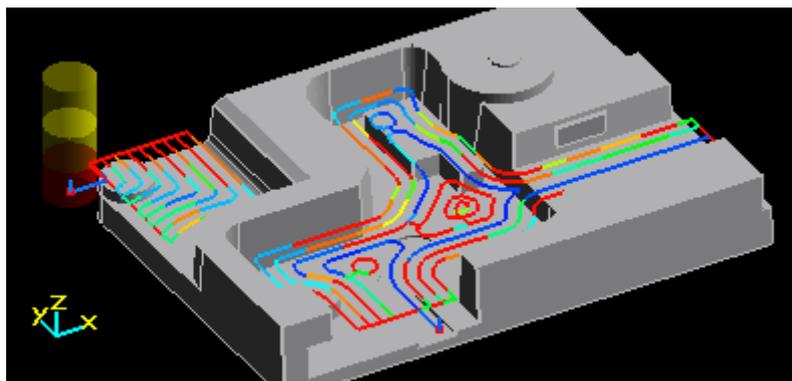
< 対応機能 >

等高線荒取り、等高線仕上げ、特殊隅取り、特殊ペンシル

3.6. ストックを考慮した経路編集と確認

(1) 最適化に切削負荷に応じた送り速度変更を対応

ストックの削り残り量に応じて送り速度を変化させることにより、工具負荷を一定以下に保ちます。



<操作方法>

- ・最適化パネル下部[高度な設定]からパネルを開き[送り速度変更]にチェックを指定します。
- ・工具のXY切込み量、Z切込み量を参照しますので、機能と同じ切込み量を入れるか、必要に応じて加減した値を設定して最適化計算します。

工具のXY切込み量、Z切込み量と前工程ストック形状から、工具移動当たりの負荷を計算し、切削除去量比率(%)より負荷が大きいかからないように送り速度を加減速します。

従来から存在する[送り速度変更]との併用はできません。

<[最適化を行う]との違い>

従来機能は、負荷量の区間指定でブロック毎の減速率を指定します。

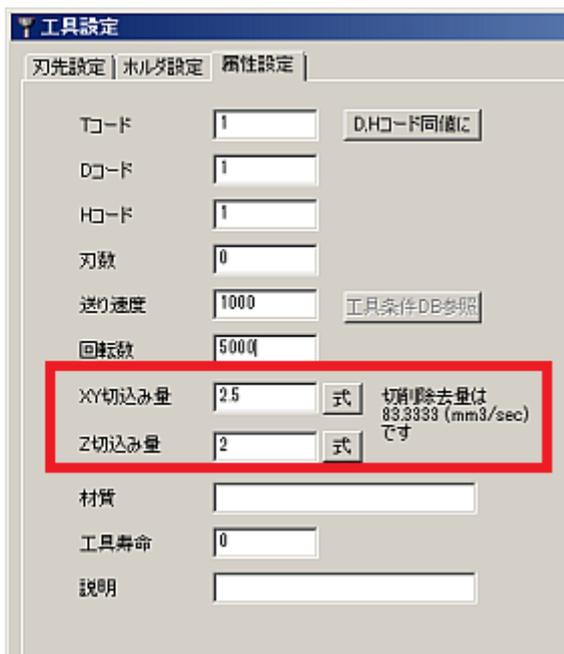
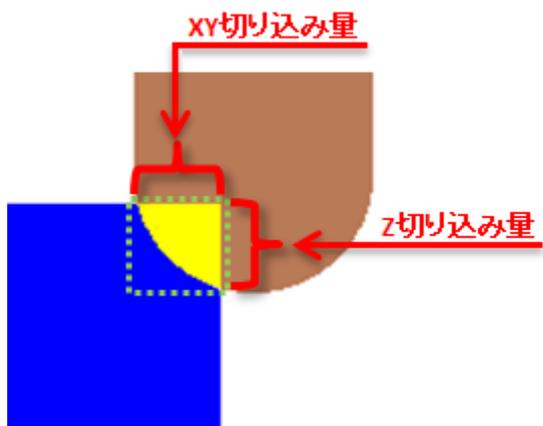
今回の機能は、切削除去量の比率に応じて加減速します。送り速度の[最高速度]・[最低速度]の範囲指定で制限をかけますが、各部位の送り速度はシステムが自動調整します。



<切削除去量 (mm³/mm)>

切削除去量とは、下図の黄色い部分の前工程ストック形状に工具がかかる量を単位移動当たりで算出した量です。

「切削除去量比率(%)」とは、単位移動当たりで工具設定のXY切込み量、Z切込み量からの幅と高さのボリューム（下図緑色点線）に対する切削除去量の比率です。



工具設定		
刃先設定 ホルダ設定 属性設定		
Tコード	1	D,Hコード同様に
Dコード	1	
Hコード	1	
刃数	0	
送り速度	1000	工具条件DB参照
回転数	500	
XY切込み量	2.5	式
Z切込み量	2	式
材質		
工具寿命	0	
説明		

「3.1(3) 工具パレットの見出しに追加できる項目の拡張」で説明の通り、工程ツリー工具タブにXY切込み量、Z切込み量も指定できるように拡張していますので併せて使用ください。

(2) 最適化に切削負荷に応じた経路追加を対応

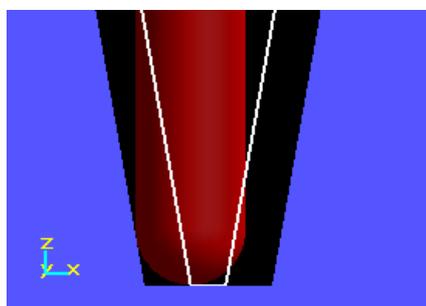
加工上の工具負荷を軽減するためストックの削り残り量に応じて、経路を追加するオプションに対応しました。経路の追加方法は2通りあります。

1) 工具負荷が高い箇所の経路をZ方向にコピーして挿入する機能

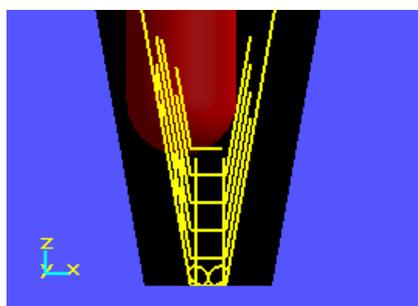
切削量の多い箇所に、Z方向の経路を追加します。

Z方向にコピーするZの間隔は、工具設定の[属性設定]-[Z切込み量]を参照します。

加工順序は浅い側から加工するようシステムが自動決定します。



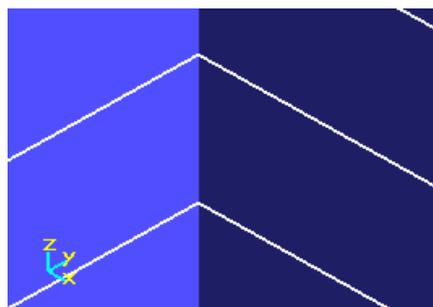
編集前経路



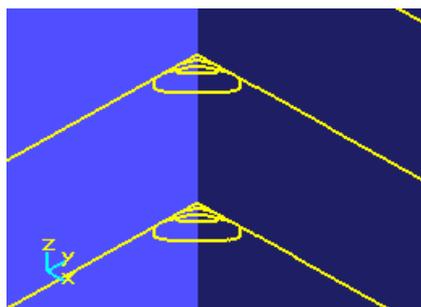
編集後経路

2) コーナー部分の負荷が高い箇所にトロコイド状の経路を挿入する機能

コーナー部分が120度より鋭角の場合、工具負荷がかかる場所と見なし、自動でトロコイド状のアプローチを挿入する機能です。



編集前経路



編集後経路

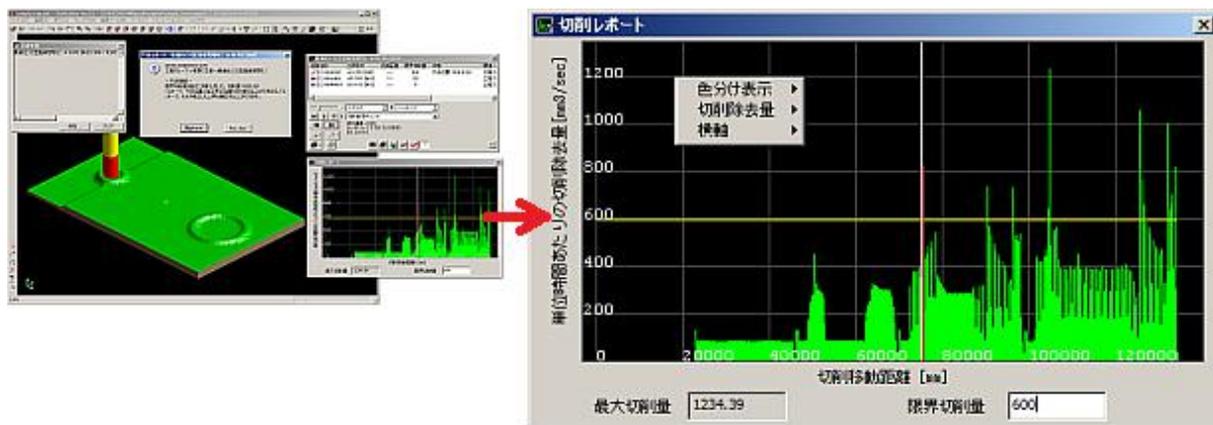
<操作方法>

・最適化パネル下部→「高度な設定」ボタン→「経路追加」にチェックを入れます。



(3)加工シミュレーションに切削負荷チェック機能に対応

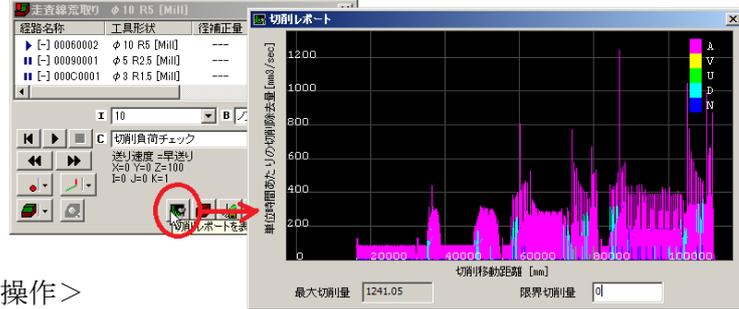
切削負荷の増大で加工品質や工具の摩耗を左右していないかを確認する手段として、加工シミュレーションの再生中に切削量を計測し、限界値によって切削負荷が増大している箇所を検出できる機能を追加しました。



<操作方法>

<p>加工シミュレーションの「干渉チェックの指定」からプルダウンメニューより「切削負荷チェック」を選択し「再生」もしくは「最後まで再生」を実行してください。</p>	
<p>右図のダイアログが出たら、「はい(全工程)」か「はい」を選択すると、上図の切削レポートのグラフを計算します。</p>	
<p>補助機能の最適化では切削レポートを算出するかどうかの指定を追加しています。 予め指定しておくことで前述の切削レポートの作成を促すダイアログなしに再生が進みます。</p>	

「 切削レポートを表示する」のアイコンを押すと切削レポートパネルが表示されます。



＜各パラメータ、操作＞

パラメータ	内容															
色分け表示	<p>グラフ配色のモードを切り替えます。</p> <p>標準 : グラフを緑色の線で表示します。</p> <p>加工方法 : グラフを切削方向別に色分けします。以下は色の意味です。</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>紫色：全面切削</td> </tr> <tr> <td></td> <td>V</td> <td>黄色：垂直降下</td> </tr> <tr> <td></td> <td>U</td> <td>緑色：アップカット加工</td> </tr> <tr> <td></td> <td>D</td> <td>水色：ダウンカット加工</td> </tr> <tr> <td></td> <td>N</td> <td>青色：刃先空転</td> </tr> </table>		A	紫色：全面切削		V	黄色：垂直降下		U	緑色：アップカット加工		D	水色：ダウンカット加工		N	青色：刃先空転
	A	紫色：全面切削														
	V	黄色：垂直降下														
	U	緑色：アップカット加工														
	D	水色：ダウンカット加工														
	N	青色：刃先空転														
切削除去量	<p>グラフの縦軸表示の単位を[単位移動あたりの除去量]と[単位時間あたりの除去量]から切り替えます。</p>															
横軸	<p>グラフの横軸表示の単位を切り替えます。</p> <p>移動距離 : 移動距離単位でグラフ表示します。</p> <p>インデックス : 経路のセグメント単位でグラフ表示します。</p>															
最大切削量	<p>表示されているグラフ縦軸の最大値を表示します。</p>															
限界切削量	<p>加工シミュレーションの再生中に、限界切削量を超えたかどうかをチェックする基準値を指定します。再生中に基準値を超えると以下のダイアログを表示します。</p> <div data-bbox="427 1361 890 1550" data-label="Image"> </div> <p>切削レポートパネルに表示される限界切削量は工具の設定から算出します。 $\text{限界切削量(mm}^3\text{/sec)} = \text{XY 切込み量} * \text{Z 切込み量} * \text{送り速度} / 60$ 「0」を指定すると、限界切削量超過のエラーチェックはしません。</p>															
グラフ内のマウス操作	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2点指示で囲むとグラフの一部を拡大します。 ・ ダブルクリックで全体を表示します。 ・ 拡大した状態から、中マウスボタンを押して左右にドラッグすると、グラフが前方後方に移動します。 															

注意) 切削負荷チェック機能は、F 1～F 9の工作機 F1 桁オプションを使用するケースに対応していません。

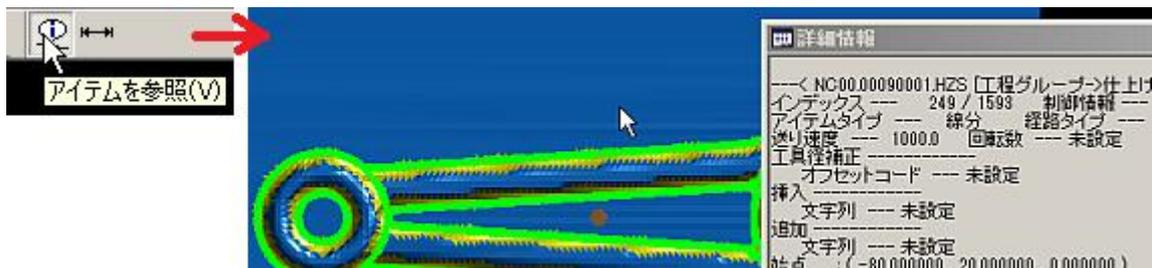
(4)加工シミュレーションのその他の改良

- 加工イメージの形状上をマウス指示することでセグメント情報を確認

[アイテムを参照(V)]を指定している状態で加工されたワーク形状をマウス指示してください。

その部位を削ったセグメントの詳細情報(経路のインデックスと座標情報)が表示されます。

未加工の部位を指示した場合は、「切削されていません。」と表示します。

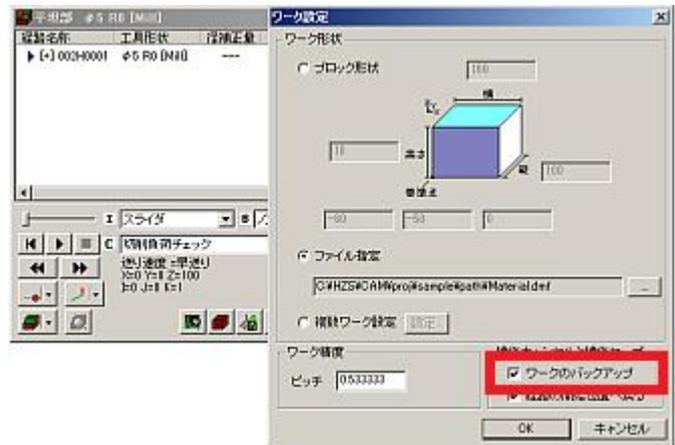


- 加工シミュレーションしている地点の2点間での状態保存機能

加工途中の2地点で加工イメージを表示切替えできるようになりました。

<操作手順>

- ・加工シミュレーションのメインパネル
→ワーク設定→ワークのバックアップを
ONに指定してください。
- ・一時停止中にキーボードのBキーを押
すと、現在の切削形状が保存されます。



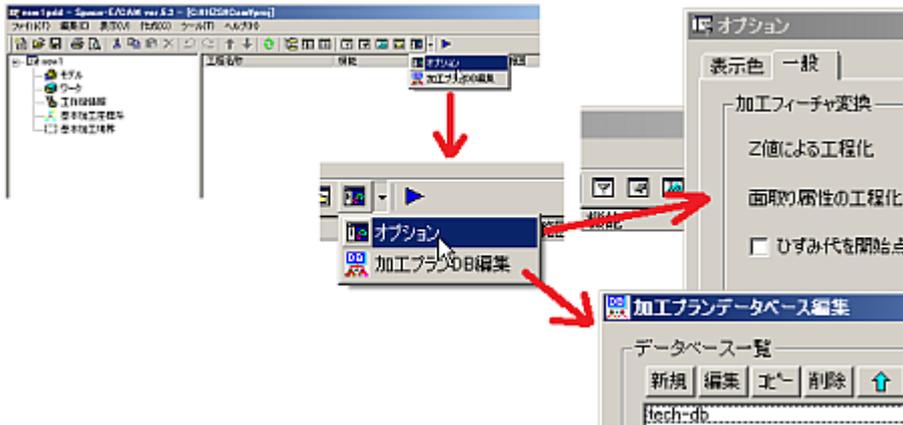
- ・再生で進めた後に再び停止し、Cキーを押す度に、保存地点との間で表示を切り替えます。



3.7. 加工フィーチャの操作性改善や機能追加

(1) 加工フィーチャの操作性の改善

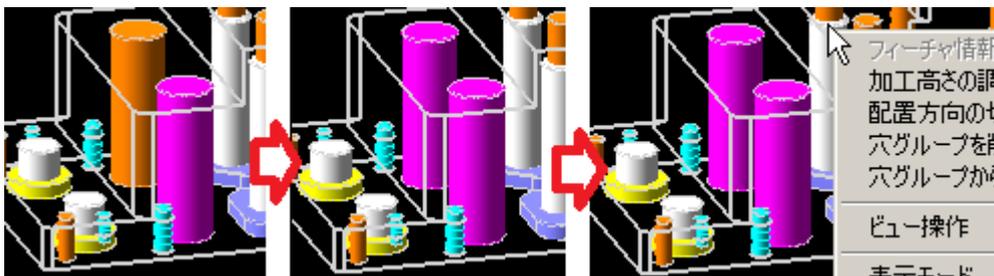
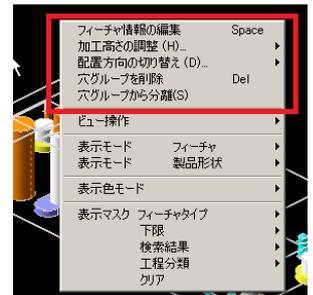
●加工フィーチャパレットを起動するボタンのプルダウンにオプションパネルと加工プランDB編集の起動ができる選択を追加しました。



●加工フィーチャパレットのプレビュー画面から編集コマンドが使えるようになりました。

穴形状を複数選択して、個別に編集コマンドを実行することもできます。

- ・プレビュー画面から穴形状を1つ選択します。
- ・次に[Ctrl]キーまたは[Shift]キーを押しながら別の穴形状を選択します。
- ・穴形状を選択のまま、マウス右クリックのコンテキストメニューより編集コマンドを選びます。



別々の穴グループの穴を選択した場合、[フィーチャ情報の編集]は灰色となります。

[フィーチャ情報の編集]以外の編集コマンドは、別々の穴グループの穴であっても同時に編集できます。

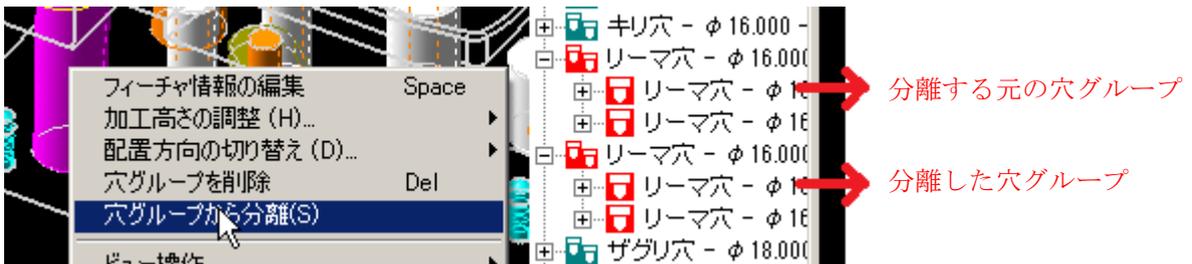
穴の空いている座標系の方向が違う穴は、複数選択での編集はできません。

(2) 穴グループ分離

穴グループから任意の穴形状を別グループに分離できるコマンドを追加しました。

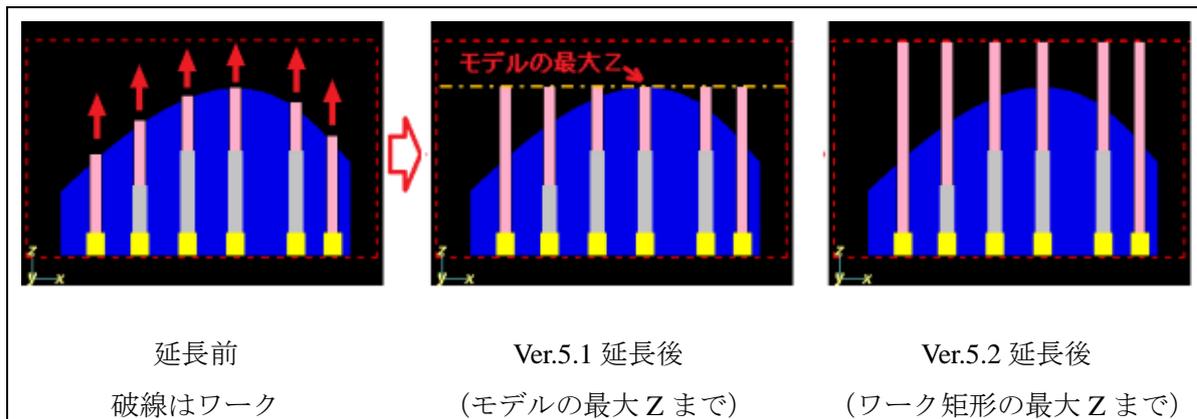
プレビュー画面からのメニューより使用できます。

(加工フィーチャツリーでの分離は、以前のバージョンからではドラッグ&ドロップにより可能となっています。)



(3) 穴延長

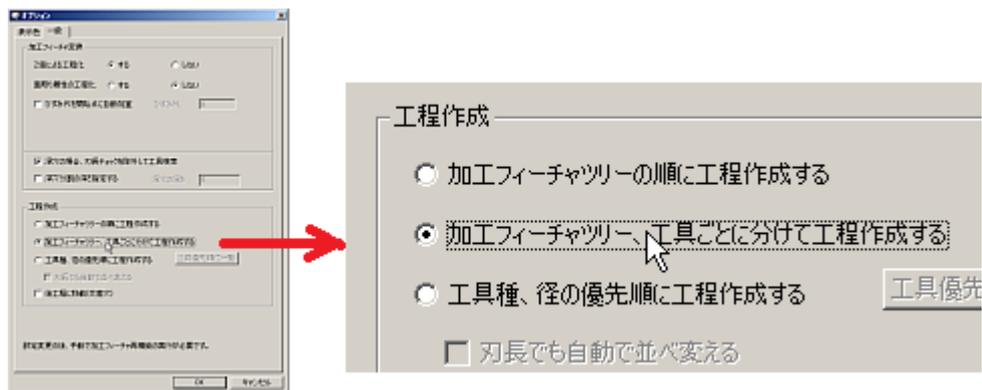
穴編集コマンドの「加工高さの調整→ワーク表面に合わせる」より、ワークパネルで登録したワークの位置まで穴延長できるようになりました。



もし、ワークパネルで任意形状や鋳物指定をしても、それを包含するブロックのワークを想定した位置までの延長となります。

(4) 工具ごとに分けて工程作成

加工フィーチャパレットから作成する工程ツリーの順序を指定するモードは、[工具優先プロジェクトを出力する]ON/OFFの切り替えでしたが、工具毎に工程に分けるモードを追加して、3種類のモード選択になりました。



加工フィーチャツリーの順に工程作成する	Ver.5.2 での「工具優先プロジェクト」OFFと同じモード	<table border="1"> <thead> <tr> <th>工程No.</th> <th>加工対象</th> <th>工具</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">穴1</td> <td>センタードリル φ6</td> </tr> <tr> <td>ドリル φ12</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td rowspan="2">穴2</td> <td>センタードリル φ6</td> </tr> <tr> <td>ドリル φ16</td> </tr> </tbody> </table>	工程No.	加工対象	工具	1	穴1	センタードリル φ6	ドリル φ12	2	穴2	センタードリル φ6	ドリル φ16								
工程No.	加工対象	工具																			
1	穴1	センタードリル φ6																			
		ドリル φ12																			
2	穴2	センタードリル φ6																			
		ドリル φ16																			
加工フィーチャツリー、工具ごとに分けて工程作成する	Ver.5.2 で追加した工程出力方法のモード	<table border="1"> <thead> <tr> <th>工程No.</th> <th>加工対象</th> <th>工具</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>穴1</td> <td>センタードリル φ6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>穴2</td> <td>ドリル φ12</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>穴1</td> <td>センタードリル φ6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>穴2</td> <td>ドリル φ16</td> </tr> </tbody> </table>	工程No.	加工対象	工具	1	穴1	センタードリル φ6	2	穴2	ドリル φ12	3	穴1	センタードリル φ6	4	穴2	ドリル φ16				
工程No.	加工対象	工具																			
1	穴1	センタードリル φ6																			
2	穴2	ドリル φ12																			
3	穴1	センタードリル φ6																			
4	穴2	ドリル φ16																			
工具種、径の優先順に工程作成する	Ver.5.2 での「工具優先プロジェクト」ONと同じモード	<table border="1"> <thead> <tr> <th>工程Grp.</th> <th>工程No.</th> <th>加工対象</th> <th>工具</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">センタードリルφ6</td> <td>1</td> <td>穴1</td> <td>センタードリル φ6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>穴2</td> <td>センタードリル φ6</td> </tr> <tr> <td>ドリルφ12</td> <td>3</td> <td>穴1</td> <td>ドリル φ12</td> </tr> <tr> <td>ドリルφ16</td> <td>4</td> <td>穴2</td> <td>ドリル φ16</td> </tr> </tbody> </table>	工程Grp.	工程No.	加工対象	工具	センタードリルφ6	1	穴1	センタードリル φ6	2	穴2	センタードリル φ6	ドリルφ12	3	穴1	ドリル φ12	ドリルφ16	4	穴2	ドリル φ16
工程Grp.	工程No.	加工対象	工具																		
センタードリルφ6	1	穴1	センタードリル φ6																		
	2	穴2	センタードリル φ6																		
ドリルφ12	3	穴1	ドリル φ12																		
ドリルφ16	4	穴2	ドリル φ16																		

(5) 異種の回り止め穴の対応

エジェクタピンで長穴+円筒のタイプを認識、加工工程作成するパターンを追加しました。

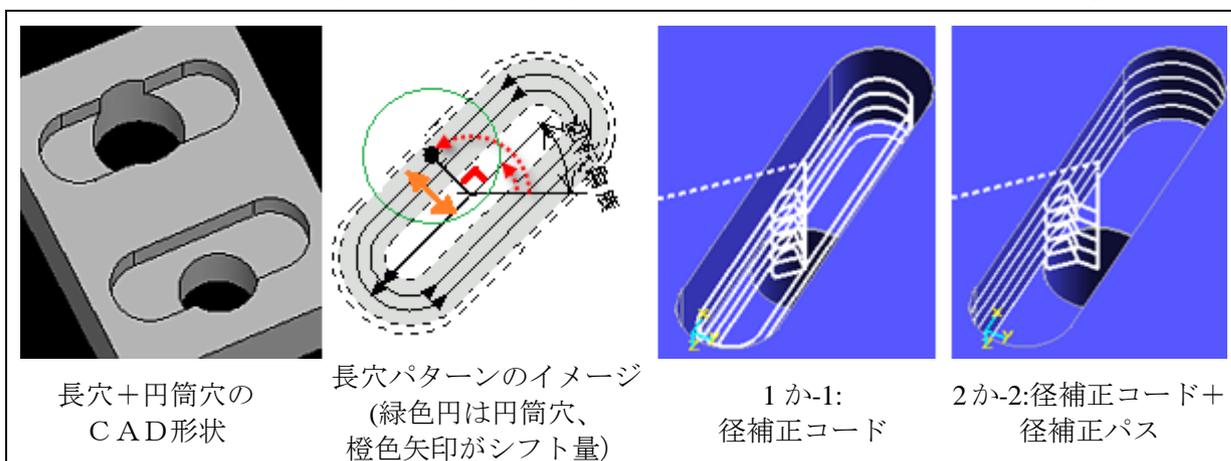
・Space-E/Modeler Ver.5.2では下図の穴形状のパターンを長穴+円筒穴として自動認識します。

・円筒穴のずれ量をシフト量として認識します。

・加工フィーチャパレットは、シフト量を考慮して長穴+円筒穴に穴グループ化して穴あけ工程に渡します。

・穴あけ経路計算では、シフト量を参照して、長穴加工の加工開始点を円筒穴の中心として円弧アプローチして長穴の周回加工ができるようになりました。

・長穴の工程コードでは、2次元経路の輪郭機能のような径補正パスに対応しました。



(6) 加工プランDB照合、工具検索の処理を高速化

加工フィーチャパレットを開く時に、参照する工具ファイルフォルダ内の工具が多い場合や、加工フィーチャ形状の数が多い場合に、プログレスが開くまでの時間が顕著であったのを軽減しました。

(7) 穴編集コマンドの制限

斜め方向の穴は、「ワーク表面に合わせる」「ワーク裏面に合わせる」には対応しないよう制限しました。

(8) 表示色モードに加工方向ごとの色分け表示モードを追加

形状認識した方向ごとに加工フィーチャの色を変えて表示する「加工方向ごと」のモードを追加しました。また、「加工方向ごと」と「加工グループごと」で色の配色もカスタマイズできるようになりました。

(カスタマイズファイル：HZZ/CAM/config/F2CCoordColor.ini

加工方向ごとは[CoordColor]、加工グループごとは[GroupColor]に RGB を指定します。)



(9) 加工パターン照合処理をスキップする操作の対応

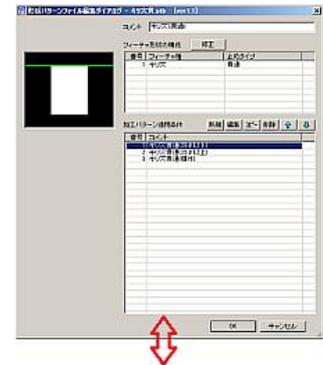
加工パターン照合中にキャンセルボタンを押すことで照合処理を中断できるようになりました。照合処理を待たずに即座に形状やフィーチャ情報を見たい場合に使用できます。



※工程ツリーへのドラッグ&ドロップで加工工程を作成するには、必ず加工パターン照合が完結している必要があります。

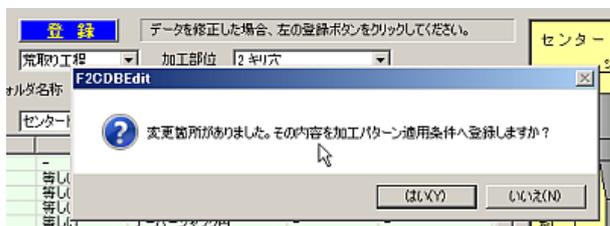
(10) 形状パターン適用条件編集ダイアログのサイズ変更

形状パターン適用条件編集ダイアログをサイズ変更できるようにしました。



(11) [登録] ボタンの押し忘れ防止

加工パターン適用条件編集ダイアログで[登録]ボタンを押し忘れると、登録するかどうかの問い合わせダイアログを出すように改善しました。



(12) 工具の切込み量を登録

工具ファイルに指定した「Z 切込み量」「XY 切込み量」を形状パターンファイルの数式入力に指定できるようになりました。

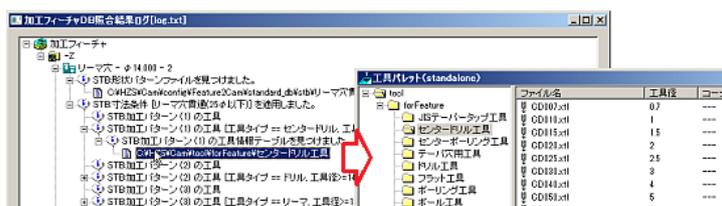


(13) 計算ログから工具パレット起動

計算ログパネルから[工具パレット(standalone)]を起動できるようになりました。

工具が見つからずにエラーとなった場合、計算ログの工具フォルダ名の行をマウスクリックにて即座に工具ファイルを確認できます。

([工具パレット(standalone)]から工程ツリーへのドラッグ&ドロップはできません。)

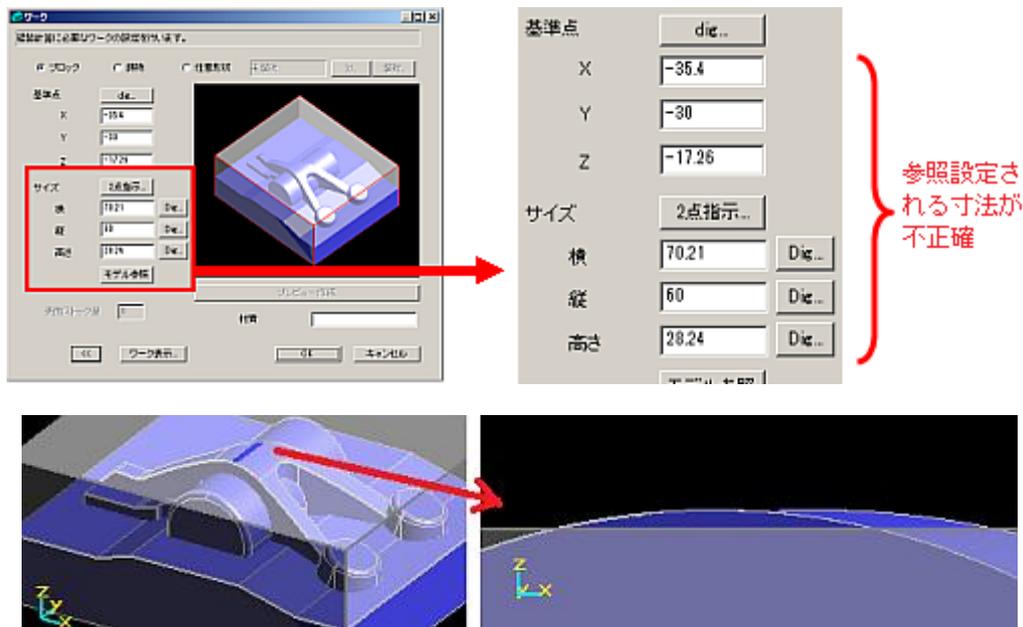


3.8. 加工工程設計の機能追加

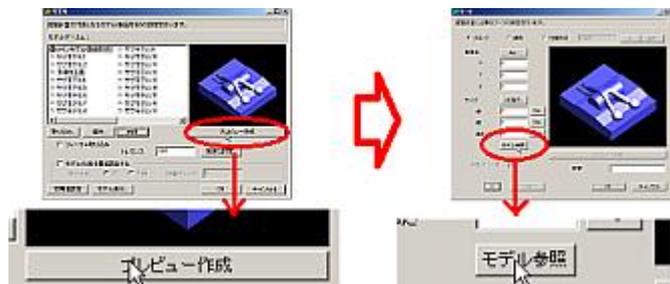
(1) 「モデル参照」の精度向上

従来、モデルの±Z側が湾曲している形状や円筒形モデルでは、ワークパネルや加工範囲パネルで「モデル参照」ボタンを押すと、設定される寸法が不正確な値でした。

寸法参照をモデルプレビュー形状から参照ではなく、取り込みした CAD 形状から正確な寸法を算出するよう Ver.5.2 で改善しました。



過去のバージョンでモデル取り込みしたデータを正確な寸法に設定したい場合、一旦モデルパネルで、「プレビュー作成」を押下してから「モデル参照」ボタンを押してください。



(2) モデル取り込み後ブロックのワークを自動設定

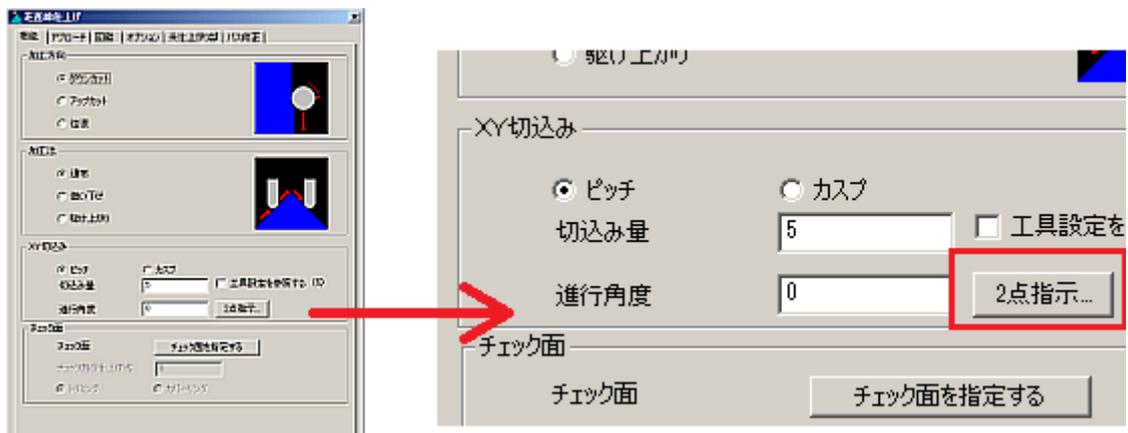
CAD からモデル取り込みすると、ワークパネルにモデル参照ボタンを押した寸法でブロックのワークを自動登録するように変更しました。

(3) 進行角度の2点指示対応

走査線仕上げ機能などの進行角度の入力が、Space-E/Modeler上で2点指示によって指定可能になりました。

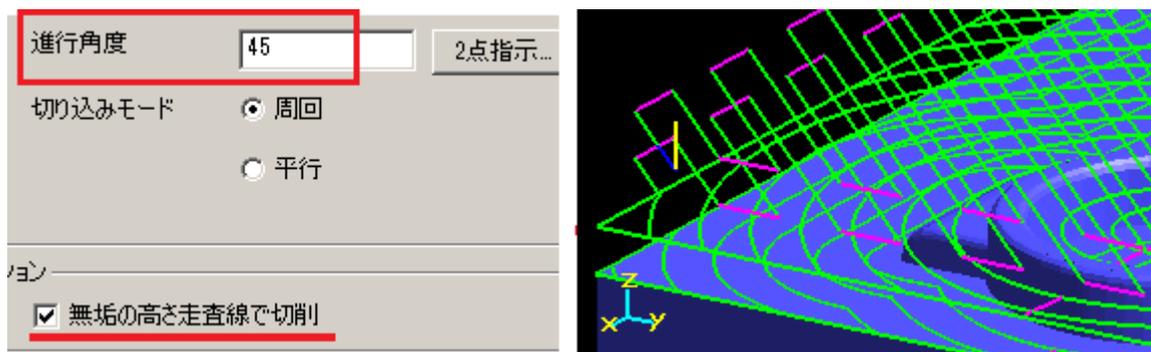
<対象機能>

等高線荒取り、走査線荒取り、等高線仕上げ(未仕上がり部タブ)、走査線仕上げ、平坦部、ポケット、底面仕上げ



(4) 等高線荒取り[無垢の高さ走査線で切削]の進行角度対応

[無垢の高さ走査線で切削]を指定の時、無垢の部分に作成する平行経路が[進行方向]を参照できるようになりました。



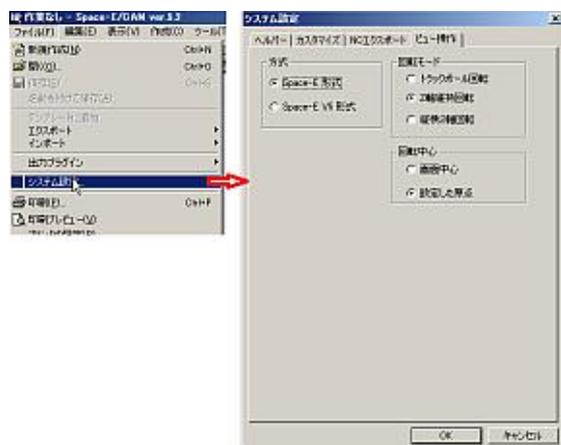
(5) 加工範囲、加工座標系のビュー操作を経路エディタと統一

加工工程設計のプレビュー画面でのビュー操作を経路エディタと統一しました。

経路エディタでは Space-E 形式 / Space-E V5 形式に切り替えができる設定がありましたが、これを加工範囲などの工程設計内の全てのプレビュー画面で使用できるようにしました。

<操作方法>

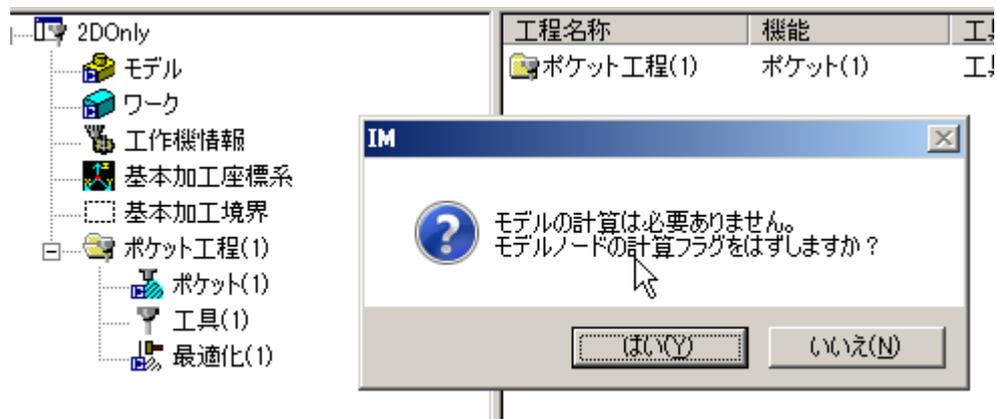
- ・ 工程設計の[システム設定]パネルからビュー操作タブのパラメータを指定します。
(経路エディタのメニュー→[表示]-[設定]はこちらに移動しました)



(6) モデル参照しない加工工程の問い合わせダイアログ

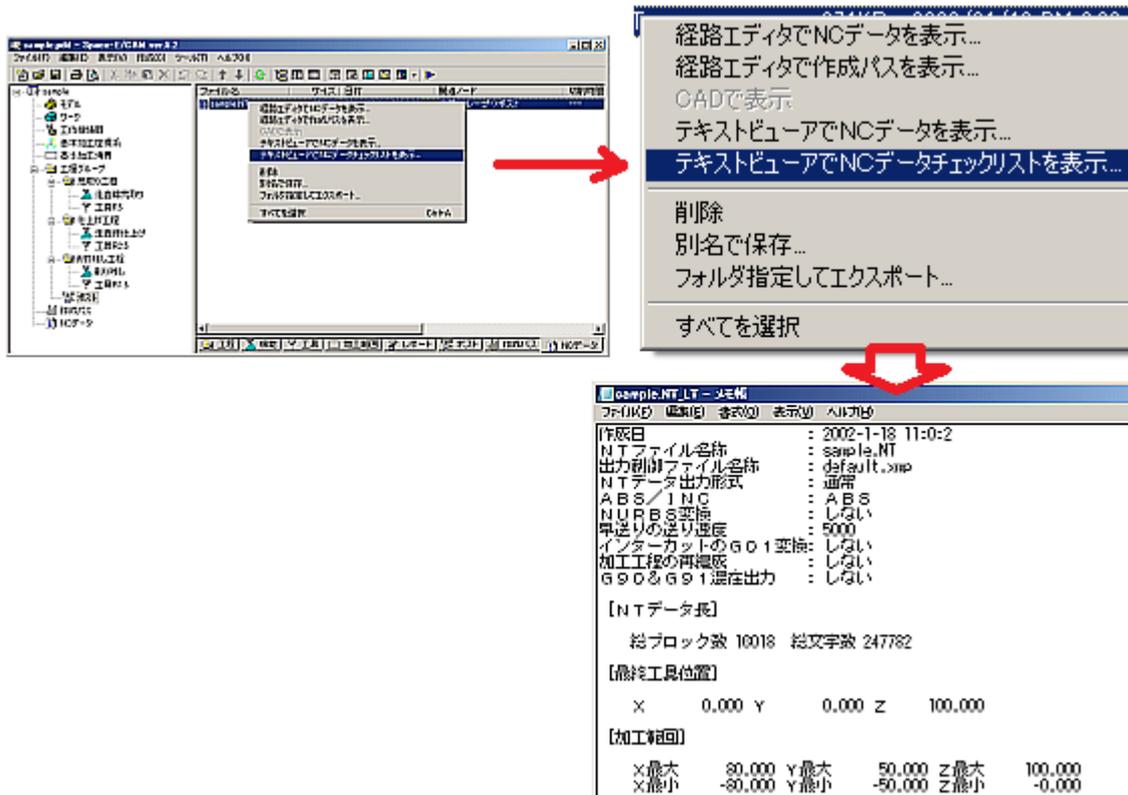
加工形状を使用しない加工工程の時に、内部処理の計算を行わないかの問い合わせダイアログを表示していましたが、これを廃止しました。

※下図のダイアログを従来どおりに出したい場合、環境ファイル(CustomInfo.ini)で戻すことは可能です。



(7) NC データチェックリストの表示選択を追加

工程リストビュー→NCデータタブにNCデータチェックリストの表示を行う選択を追加しました。



(8) 工具条件DB参照からの工具材質登録

工具条件 DB 参照から切削条件を選択により材質も設定されるようになりました。



3.9. ワイヤ放電加工の機能改善

(1) キーボード矢印キーで選択

複数の加工を一括で処理する場合、マウスで操作しなければ選択できませんでしたが、キーボードの矢印キーでも選択できるようになりました。

(2) 形状登録パネルの初期値

形状登録パネルのパラメータ（加工種、加工方向、開形状のオフセット方向）をダイアログから初期値保存できるようになりました。



(3) 3D 取り込み時のワイヤ回り方向の選択

CAD 上の取り込み操作に[時計回り]/[反時計回り]の選択を追加することで、任意の回り方向を指定できるようになりました。



3. 10. その他の機能改善

(1) 補助機能の送り速度指定

経路アプローチ付加などの補助機能で、送り速度の指定を簡略化できるようになりました。

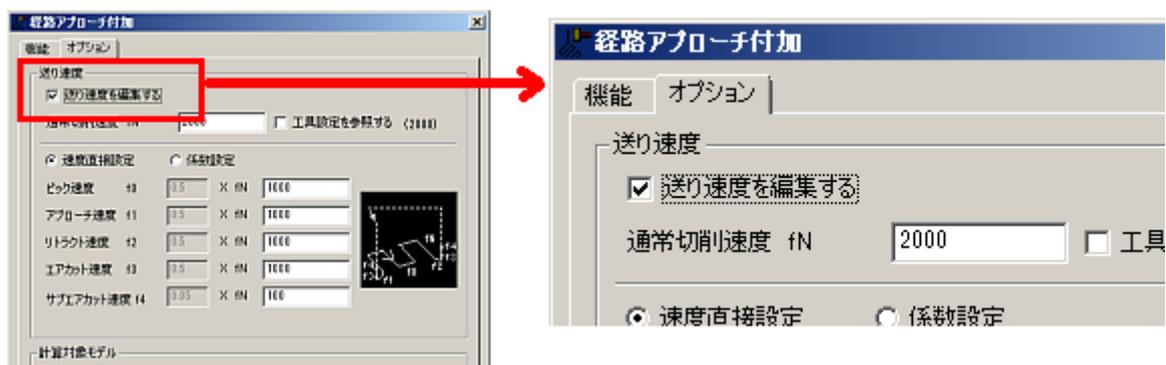
従来は、主機能で送り速度を設定しているにも関わらず、補助機能でも送り速度を指定する仕様のため、設定漏れになる問題がありました。

Ver.5.2 では、補助機能の送り速度指定に「送り速度を編集する」のチェックボタンを追加しました。

- ・チェックが入っていると、従来のように補助機能側で送り速度を指定します。
- ・チェックが入っていない場合、主機能の送り速度から参照します。
初期値及び旧バージョンで作成した作業(pdd)やテンプレートを使用した場合、チェックは入っていないモードとなります。

<対象機能>

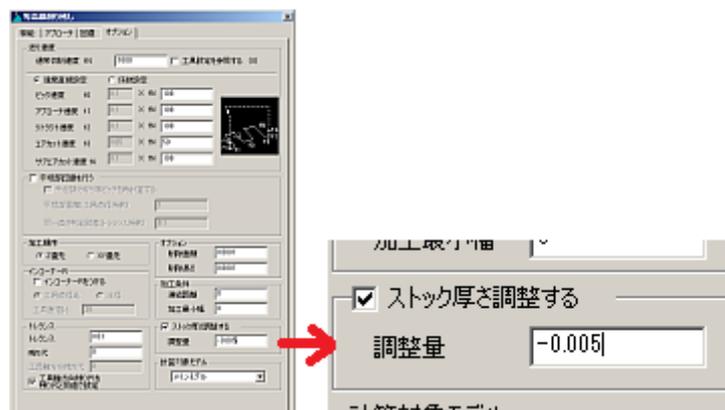
トリム、投影、接続、基パス突き、経路アプローチ付加



(2) 等高線削り残し

等高線荒取りのオプションタブにある「ストック厚さ調節する」のパラメータを等高線削り残しにも対応しました。

機能タブ→切削範囲が「前工程の経路参照」の場合のみ有効です。

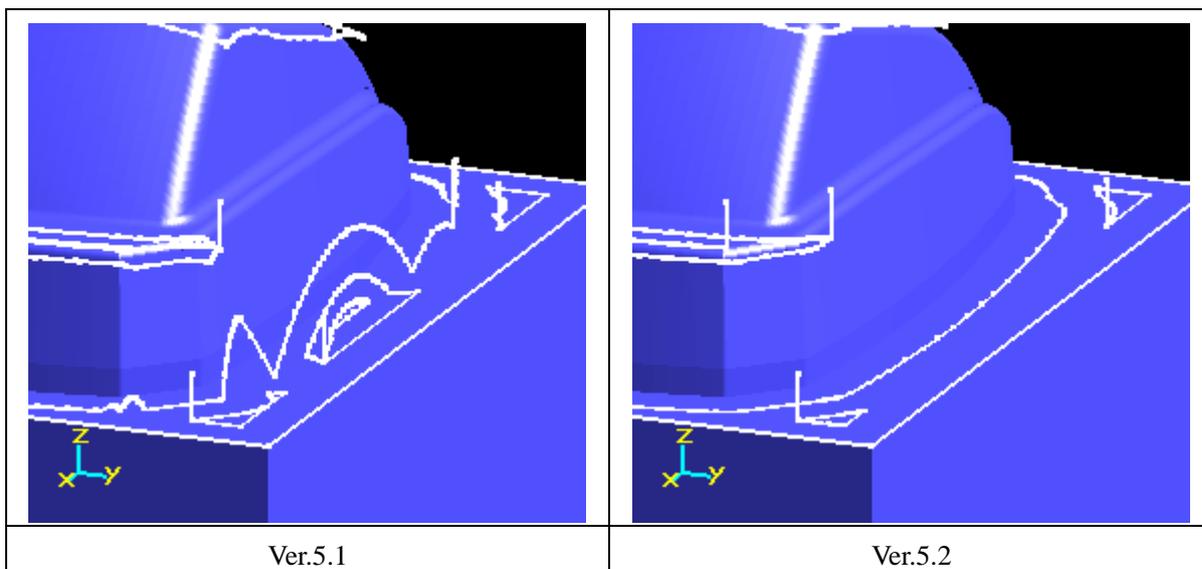


(3) 平坦部加工の周回モードの経路

「切込みモード：周回」を指定で経路作成すると、急勾配に乗り上げる経路や過度のガタつきが発生していました。

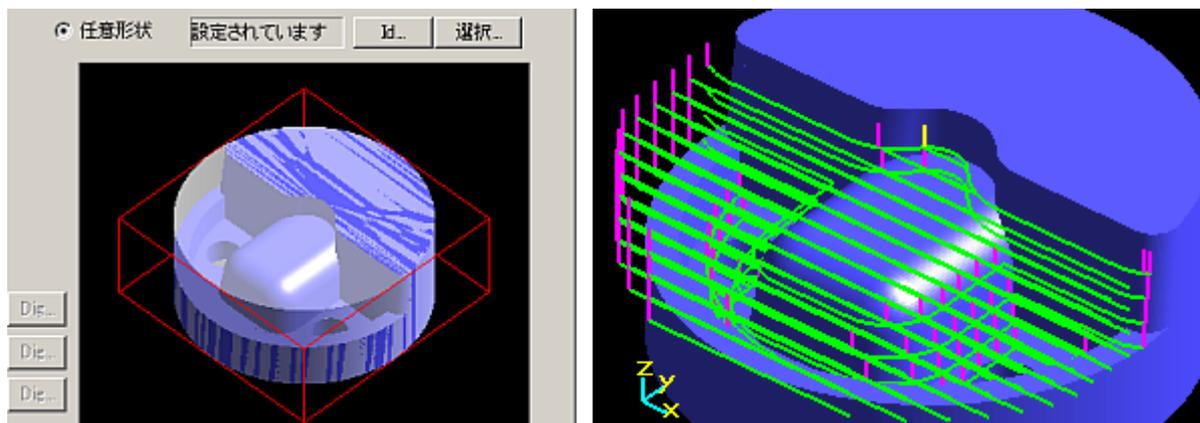
Ver.5.2 では平坦部領域が粗い問題を改善することで、領域算出の精度を向上しました。

本件の対応に伴い、周回モードでの経路作成時間が1.1倍～3倍遅くなっていますが、「水平加工モードを使用する」がONの場合は、従来から平坦部領域が高精度のため速度低下の影響はありません。



(4) 等高線荒取りの切込みモード/平行をストック対応

従来、任意素材形状のワークから平行経路で荒取り加工する経路を作成できませんでしたが、Ver.5.2では経路作成ができるように対応しました。

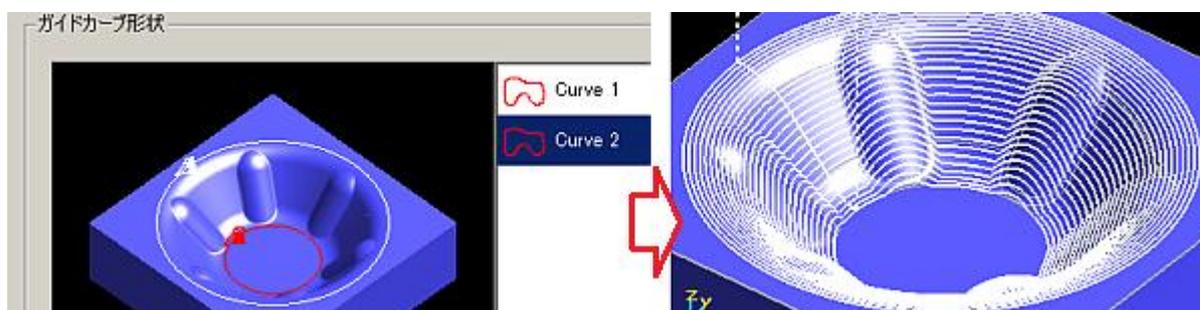


<操作方法>

- ・ワークパネルで[任意形状]を指定の上、任意のモデルを登録します。
- ・等高線荒取りの[機能]タブ[切込みモード]を[平行] に指定します。
- ・[加工パターン]タブ[高精度ストック形状を使用する]を指定の上経路作成します。

(5) ガイドカーブ加工に閉じたガイドカーブを対応

「経路タイプ」が「ルールド」「フロー」の場合に、閉じた形状のガイドカーブを利用して経路作成ができるように対応しました。

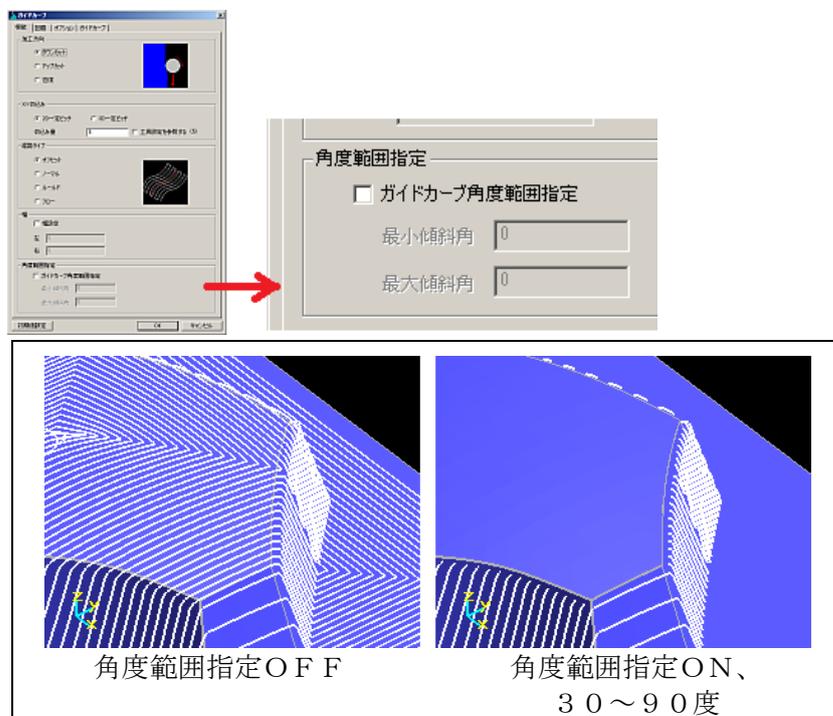


注意)

「オフセット」「ノーマル」については従来どおり閉じた形状のガイドカーブに対応していません。

(6) ガイドカーブに角度範囲指定を対応

ガイドカーブに経路を作成する角度範囲の指定を対応しました。



(7) 特殊隅取り、特殊ペンシルの計算密度

削り残し領域の検索、ペンシル経路の検出精度、経路のきめの細かさを計算密度で調節するためのパラメータを追加しました。

チェックが **OFF** の場合は、前工具半径の $1/10$ を基準にします。チェックを **ON** にして計算間隔をより小さい値に指定することでモデルの細かい窪みにも、経路が作成されます。

指定値が小さいほど計算時間が必要になります。

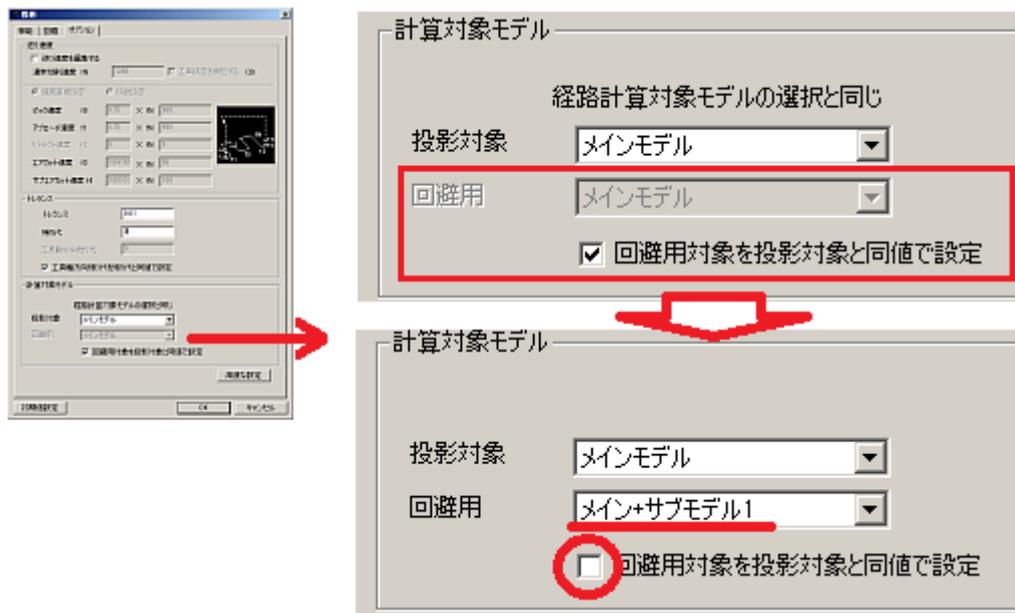
特殊ペンシルでは[高精度モード]がONの場合のみ有効です。



(8) 投影の回避最短ルートにチェック対象モデル指定

投影の回避最短ルート用にチェック対象モデルを指定

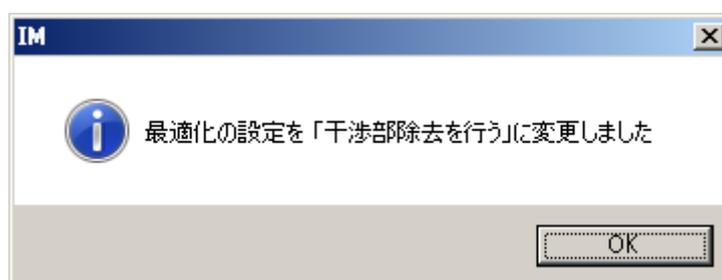
Ver.5.1 では投影に回避最短ルートに対応しましたが、Ver.5.2 では投影対象モデルと回避最短ルートのチェック対象を別々に指定できるようになりました。



(9) 最適化の「干渉部除去を行わない」の指定を廃止

最適化の「干渉部除去を行わない」を廃止しました。誤って使用してしまい加工トラブルとなるのを防ぐものです。

もし、過去のバージョンで作成したデータに指定していると、以下のメッセージと共に「干渉部除去を行う」のモードに自動切り替えます。



「干渉部除去を行う」とは、シャンク・ホルダ干渉していても経路は編集せず、回避抑制のみの編集を行う機能でした。

(10) 穴あけ高速深穴加工用

高速深穴加工用の新しい工程コードを追加しました。

<p>The diagram illustrates the high-speed deep hole drilling process. It shows a vertical Z-axis with 'R点' (Retract Point) at the top and 'Z点' (Z-axis End Point) at the bottom. The process involves multiple cycles of cutting and chip removal. Each cycle consists of a 'Z切込み量' (Z-axis cutting depth) and an '逃げ量' (Escape distance). The '逃げ量' is shown as a distance from the current cutting position to the 'R点'. The '切屑排出量' (Chip removal amount) is the total distance traveled during the cutting phase of each cycle. The process starts at the 'R点', moves down to the 'Z点', and then returns to the 'R点' for the next cycle. The diagram shows three cycles of cutting and chip removal, with the final cycle ending at the 'Z点'.</p>	G01 高速深穴加工 (CG01HSDEEP)		
	項目名	変数名	初期値
	切屑排出回数	CZEJNUM	1
	Z切込み量	CZSTEP	5
	逃げ量	CZTHICK	1
切屑排出回数 3 回の例： 切屑排出量 = Z切込み量 × 回数			

- ・逃げは早送りで動きます。2 段目以降、直前に加工した位置の d (mm)手前で早送りから切削送りに切り換わります。
- ・次に、逃げ量 + Z切込み量で掘り下げます。
- ・Z切込み量の回数が、切屑排出回数に達した時点で、R点まで逃がします。
- ・次に、逃げた高さ + 逃げ量の高さまで早送りで降下し、そのままZ切込み量 + 逃げ量で穴あけ加工します。
- ・もし穴深さが、Z切込み量で割り切れない場合、最終は端数の深さとなります。
- ・もしZ切込み量の回数が、切屑排出回数で割り切れない場合は、図の通り余りのZ切込み量を穴あけ加工してからZ点へ戻るものとします。

(11) 穴あけ点座標値取り込み

座標値を複数点指示で取り込む時と同じように 領域指定で取り込む際に、矩形指示後に確定 (もしくは Enter キー) で座標値リストの画面に戻るように対応しました。

4. その他オプション機能の変更点

この章では *Space-E/CAM* 関連オプションの変更点について説明します。

各オプションの変更点や詳細については本発行通知書、オンラインヘルプの該当箇所を参照してください。

4.1. Space-E/5Axis Version 5.2

5Axis は、前回発行しました Version 5.1 から特に変更はありません。

4.2. Space-E/CAM Hybrid2D Version 5.2

CAM Hybrid2D は、前回発行しました Version 5.1 から機能改善を行っています。

詳細は、発行通知書各欄の *CAM Hybrid2D* オプションの関連箇所を参照ください。

4.3. Space-E/SolidCAM Version 5.2

SolidCAM は、前回発行しました Version 5.1 から機能改善を行っています。

詳細は、発行通知書各欄の *SolidCAM* オプションの関連箇所を参照ください。

4.4. Space-E/CAM EPX Version 5.2

EPX は、前回発行しました Version 5.1 から特に変更はありません。

4.5. Space-E/ExtendPost Version 5.2

ExtendPost は、前回発行しました Version 5.1 から特に変更はありません。

5. 動作環境

Space-E/CAM Ver.5.2 を実行するために必要なシステム環境です。

OS 環境	<ul style="list-style-type: none">• <i>Windows XP +ServicePack1</i> 以降• <i>Windows 7 Professional(64bit</i> を含む)
対応機種	<ul style="list-style-type: none">• <i>XP: Intel Pentium4</i> 1.0GHz 以上の SSE2 対応• <i>7: Intel Core2</i> 2.0GHz 以上の SSE2 対応
メモリ	<ul style="list-style-type: none">• <i>XP:512Mbytes</i> 以上 (推奨 1Gbyte 以上)• <i>7:1GMbytes</i> 以上 (推奨 32bit は 2Gbyte 以上、 64bit は 3Gbyte 以上)
ディスク容量(スワップ)	<ul style="list-style-type: none">• システム 2Gbytes 以上• ページファイル 1Gbytes 以上
その他(ハードウェア)	<ul style="list-style-type: none">• OpenGL ボード(<i>Space-E</i> に準拠)• 3 ボタンマウスまたはホイールマウス• ネットワークボード
その他(ソフトウェア)	<ul style="list-style-type: none">• <i>Internet Explorer7.0</i> 以上

- ※ *Space-E/CAM Ver.5.2* は *Windows NT*、*Windows 2000*、*Windows Vista*、*Windows 8* での動作保証は行っていません。
- ※ *Space-E/Modeler* と *CAM* 合わせて 1.4Gbytes のディスク容量が必要になります。
CL マネージャでの計算に使用するディスク容量として、ご使用になるデータサイズ相応のディスク容量の空きが必要となります。
- ※ *Windows XP +ServicePack2* (以下 *Windows XP SP2*)、あるいは、*Windows 7* で動作させるとき、各種のセキュリティ警告を表示することがありますが、これは、*Windows* の仕様です。

6. 制限項目

Space-E/CAM の主要な制限は6.1～6.4で説明、Ver.5.2 の機能追加により追加される制限事項は、6.5の欄で説明しています。

6.1. バージョンアップに関する重要事項

Space-E Ver.4.6 以降では、ライセンスシステムがアップグレードされました。Ver.4.6 以前のアプリケーションを同一パソコン上で実行すると、アプリケーションが正常に動作しなくなりますので必ず *Space-E/Modeler*、*Mold*、*CAM*、*DirectTranslator* を同時にバージョンアップするようにお願いします。

6.2. *Space-E/CAM* の同時起動について

Space-E/Modeler のメニューやコマンドから起動できる *Space-E/CAM* の下記の操作ウィンドウは 1 つに限ります。2 つ以上起動しようとする、既に起動されている操作ウィンドウを手前に表示します。別の操作ウィンドウを使用する場合は、既に開かれているウィンドウを閉じてください。

- 加工工程設計操作ウィンドウ
- ワイヤカット操作ウィンドウ
- インターラクティブ管理ウィンドウ
- インターラクティブ経路作成コマンド操作ウィンドウ
- ユーティリティーウィンドウ(fack,pofs,cntl)
- ソリッド自動加工機能ウィンドウ

インターラクティブ管理ウィンドウからのインターラクティブコマンド起動は可能です。

6.3. 文字入力に対する制限

新規作業設定ダイアログの作業名は、必ず半角で指定します。使用できる文字は、英数字 (A～Z、a～z、0～9)、ハイフン「 - 」、およびアンダースコア「 _ 」です。

また、場所名も必ず半角で指定します。使用できる文字は、英数字 (A～Z、a～z、0～9)、ハイフン「 - 」、アンダースコア「 _ 」、コロン「 : 」、「 ¥ 」です。

ノードのプロパティでのコード名やコメント、設定値に半角カンマ「 , 」は使用しないでください。

新規作業設定ダイアログ以外で設定する場所およびファイル名称も上記と同じ制限があります。

6.4. OS に依存する制限項目

Windows XP SP2 以降、あるいは Windows 7 の初期状態では、アクティブコンテンツが表示されないようセキュリティ保護しているため、*Internet Explorer* にて以下の項目の使用ができません。

- (1) CAMWEB-「サンプルテンプレート 1」で作成した model.html、ncdata.html の右上にあるドロップダウンリスト。
- (2) 同 model.html の製品形状、ワーク形状 の <XY>、<XZ>、<YZ>、<ISO>切り替え。
- (3) CAM ヘルプの左上のドロップダウンリスト。

Internet Explorer のアドレスバー下にある「ブロックされているコンテンツを許可」を指定することで一時的に解除することは可能です。

毎回変更を行いたくない場合、インターネットオプション→「詳細設定」→「セキュリティ」を開くと「マイコンピュータのファイルでのアクティブコンテンツの実行を許可する」という指定があります。初期状態ではチェックが OFF となっていますので ON にしてください。
※但し、CAMWEB と CAM ヘルプだけを常に許可とすることはできません。

・ Windows 7 に関する制限事項

Windows 7 のデフォルト文字フォントである"メイリオ"の場合、工程ツリービューのノード名称で文字枠が重なって表示されます。以下の手順にてフォントを変更することにより重ならないように表示できます。

工程ツリービューの文字フォント関係する部分の変更方法：

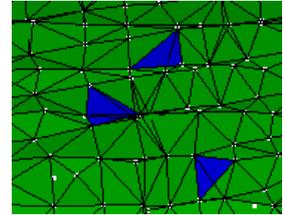
- 1) Windows コントロールパネル→個人設定→ウィンドウの色から「デザインの設定」パネルを開きます。
- 2) 「指定する部分」のプルダウンから 2 番目の「アイコン」を選択します。
- 3) 「フォント」の所が"メイリオ"になっているのを"MS UI Gothic"に変更します。
- 4) OK ボタンを押して、「デザインの設定」パネルから「適用」ボタンを押します。

6.5. 各機能の制限事項変更点

Space-E/CAM Ver.5.2 で追加、変更した機能に対する制限事項の要約は以下の通りです。

(1) STL データスムーズモード

- ・ STL データの面の表裏が不揃いの部分はスムーズングされません。



(2) インターラクティブ

- ・ Ver.5.2 で追加、改良された機能の内、以下の項目は、インターラクティブ機能での対応をしていません。
- ・ モデル取り込みの STL スムーズング（経路エディタでは可能）
- ・ 等高線削り残しの「ストック厚さ調節する」
- ・ 投影の回避最短ルートにチェック対象モデル指定

(3) 加工フィーチャ

- ・ 斜め方向の穴は、「ワーク表面に合わせる」「ワーク裏面に合わせる」には対応しないよう制限しました。
- ・ プレビュー画面から複数個選択の場合で、穴の空いている座標系の方向が違う穴に対して「ワーク表面に合わせる」「ワーク裏面に合わせる」の選択はできません。

(4) 等高線仕上げ

- ・ [未仕上がり部]-[断面間連結]（形状沿いピック）は、[経路作成モード]が[交互]の場合は使用できません。
- ・ [オプション]-[連結距離]の下限は加工工具半径の値です。工具半径未満の値を指定しても工具半径を参照します。但し、全箇所回避にしたい場合は0.0を指定すると回避に上がる経路となります。
- ・ [アプローチ]-[ラップ量]を指定の場合、[オプション]-[連結距離]は有効となりません。

(5) ビュー操作

- ・ 経路エディタ LT では、システム設定に追加する「ビュー操作」タブの「回転中心」は参照しません。

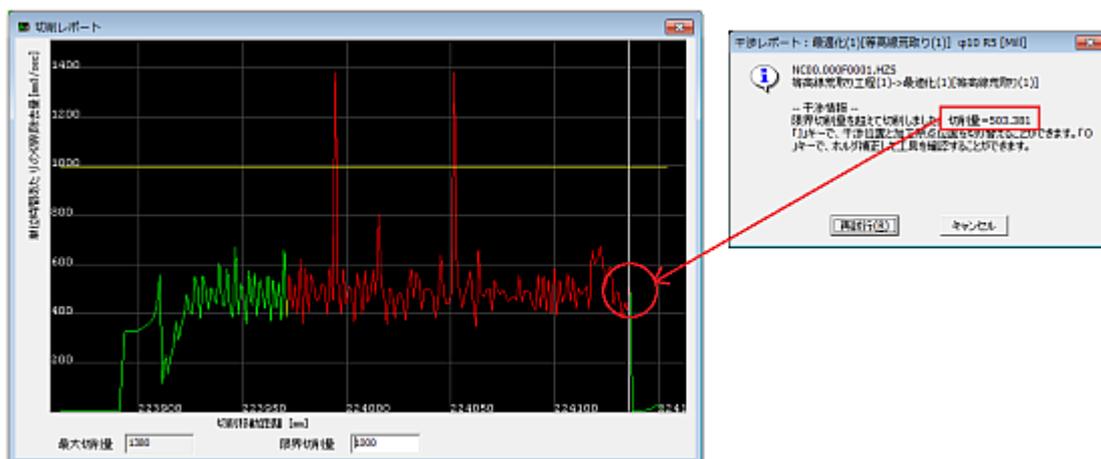
(6) 経路エディタ

・切削レポートが作成された後に、ワークピッチを変更すると、シミュレーションの精度と切削レポートのデータが照合できず、限界切削量を超えたかどうかのエラーチェックができなくなる場合があります。

・切削負荷チェック機能は、F 1～F 9の工作機 F1 桁オプションを使用するケースに対応していません。

・経路エディタで経路を編集した場合や、工程設計で送り速度のパラメータを変更した場合、実際の切削除去量のグラフと加工シミュレーションの切削レポートが一致しなくなります。この場合、エクスプローラより path フォルダ内の切削レポートファイル(*.CUT)を削除した上、切削レポートの再作成を行ってください。

・限界切削量を超えた場合、干渉情報に「切削除去量=###」が表示されますが、この値は要素の途中位置ではなく、常に要素の終点の切削除去量のため、表示された値がグラフと一致しない場合があります。



7. 不具合修正項目一覧

機能名	不具合修正項目
モデル	ファセット抜けが発生する不具合を改善しました。
	元の面からのズレや歪みのある加工形状ファイルが作成される不具合を改善しました。
	モデルを任意形状のワークとして取り込みすると、取り込みできない、あるいは面が抜けてしまう不具合を改善しました。
	加工形状ファイルの一部に面の法線方向が逆転したものが含まれるため、経路計算機能で正しく経路作成されない不具合を改善しました。
	特定のモデルで計算時間がかかる不具合を改善しました。
	円筒のモデルや上部が湾曲した形のモデルを取り込み、ワークパネルで[モデル参照]ボタンを押すと、ワークの寸法が正確に設定されない問題を改善しました。 (過去のバージョンで取り込みした作業は、モデルパネルでプレビューを再作成してください。)
	加工形状ファイルのファセットが非常に細かく作成されるため、経路計算に時間がかかる不具合を改善しました。
工程設計	機能パレットから機能ファイルをドラッグ&ドロップで配置すると、加工範囲の領域形状がなくなってしまう不具合を改善しました。
	工程リストビューで工具のTコードを変更すると、水平スクロールのバーが左端に移動してしまう問題を改善しました。
	有効長が首下長さより短い工具を含んだ工程ファイルに対して、工程パレットからドラッグ&ドロップで工程追加しようとする時、工程設計が停止してしまう不具合を改善しました。
	工程パレットのリスト上から工程ファイルをマウスポイントにて名称変更できる状態のまま、工程パレットのツリーを触ると、工程設計が停止してしまう不具合を改善しました。
	加工範囲を設定した工程に対して機能パレットから機能をドロップして、入れ替える操作を行うと、加工範囲で設定していた領域が削除されてしまう不具合を改善しました。
	モデルの再計算設定を行い、関連ファイルの削除の問い合わせで全て削除を選択すると、「path¥0001sb02.ff ファイルが見つかりません」とのエラーが表示される不具合を改善しました。
等高線荒取り	トロコイドを指定の場合で、コーナー部を工具が通過した後の工具負荷が減る所にも余分なトロコイド経路が作成される問題を改善しました。
	平坦部認識を指定すると、平面の上から加工が始まる不具合を改善しました。

切り込みモード平行で経路作成すると切込み量を見逃した経路の発生や、食い込みとなる問題を改善しました。
開口部のモデルをワークの外側から加工するよう加工順序を改善しました。
3.5 軸加工を指定の上、アプローチをヘリカルで設定した場合に、アプローチ部分で食い込みが発生する不具合を改善しました。
経路の加工順序がZ優先でないことがある不具合を改善しました。
経路が作成されない条件（前工程までに加工済）の場合に、異常終了とならない問題がありましたが、異常終了となるよう変更しました。
経路が作成されるべき条件で計算が異常終了となる不具合を改善しました。
インコーナーR を指定すると経路が食い込みとなる不具合を改善しました。
インコーナーR の工具直径比 10.0 以下を指定すると経路計算が異常終了となる不具合を改善しました。
モデルで一部の円柱に経路が食い込む不具合を改善しました。
平坦部認識を指定してもモデルの頂上が平坦な部分の箇所を加工する経路は作成されない制限を改善し、経路作成するようになりました。
荒取り 2 工程目でモデル全体に不要な経路が作成される不具合を改善しました。
円柱型のモデルなどを任意形状のワークとして登録の上、等高線荒取りの経路計算をすると計算に非常に時間を要す上、ガタつきのある経路が作成される問題を改善しました。
ストックピッチに依存せず、取り込みしたモデルから経路作成範囲を算出するように計算方法を変更しました。
加工座標系の原点が、基本加工座標系と異なる場合、複数個取りの等高線荒取り経路が正しく作成されない不具合を改善しました。
前工程で[補助機能]-[分割]を指定した工程があると、等高線荒取りの計算に時間を要す、あるいは、分割工程を正しく参照しない経路が作成される問題を改善しました。
Ver.5.0 までの荒取り機能を含んだ作業や、テンプレート、工程パレットを開く時に、等高線荒取りへコンバージョンしますが、[削除幅]の値を[削除面積係数]へ換算せずにそのままの値で設定しているため、気づかずに経路作成すると経路が過剰に削除されてしまう問題がありました。 Ver.5.2 では等高線荒取りへのコンバージョンで[削除幅]を正しく換算して設定するよう改善しました。
(既に Ver.5.1 で開き保存した作業は[削除面積係数]を手動で調整してください。)
等高線荒取りの[下穴設定]で座標値を登録していない場合、警告エラーを表示するように改善しました。
走査線荒取り工程の後に、等高線荒取り工程を指定しても、走査線荒取りで加工済みの場所を加工する経路が作成される問題を改善しました。

等高線削り残し	<p>[前工程の経路参照]に多くの工程を指定していると、経路計算が異常終了となる問題を改善しました。</p> <p>モデルに閉じている退縮面が含まれると経路計算に時間がかかる問題を改善しました。</p>
等高線仕上げ	<p>[サブエアカット高さ]を[回避高さ]より高くすると、[回避高さ]の高さまでしか工具が上昇しない不具合を改善しました。</p> <p>円柱の形状が含まれるモデルで経路計算すると計算に時間がかかる問題を改善しました。</p> <p>最終段の平坦部高さに経路が作成されない不具合を改善しました。</p> <p>[平坦部認識を行う]と[平坦部分から等ピッチを再計算する]にチェックを指定すると、加工範囲外の Z=0.0 の高さにも余分な経路が作成されてしまう不具合を改善しました。</p> <p>円筒のポケットで食い込みとなる不具合を改善しました。</p> <p>特定の三角面を含むモデルで経路計算が終わらない不具合を改善しました。</p> <p>アプローチタブの「接線切り込み使用」を指定すると、食い込みとなる不具合を改善しました。</p> <p>[角度範囲指定]にて、平坦部側の経路領域にガタ付きがある経路が作成され、なめらかでないため安定した加工ができない不具合を改善しました。</p> <p>[角度範囲指定]にて、経路計算に時間を要す問題を改善しました。</p> <p>[角度範囲指定]にて、途中で途切れる経路が作成される不具合を改善しました。</p> <p>微小な等高線断面に形状沿いアプローチを付加するような経路計算では計算時間がかかる問題を改善しました。</p> <p>「等高線後未仕上がり部を加工する」を選択した場合に、未仕上がり部に経路が作成されない不具合を改善しました。</p> <p>マイナス残り代を指定すると、アプローチが食い込みとなる不具合を改善しました。</p> <p>[螺旋モード]を指定すると、食い込みとなる不具合を改善しました。</p> <p>アプローチタブの[アプローチ点を参照する]を指定すると、食い込みとなる不具合を改善しました。</p> <p>[未仕上がり部]-[経路作成モード]を[未仕上がり部加工のみ]に指定の場合、アプローチタブの[アプローチタイプ]、[水平アプローチ]、[形状沿い]、[3D 円弧アプローチ]の欄は参照しないので灰色表示とするよう改善しました。</p> <p>[形状の無い部分は発生させない]の機能を使う場合に、形状にアンダー部があるとその箇所にも経路が作成されない不具合を改善しました。</p>
走査線仕上げ	未仕上がり部設定の重なり除去を使用すると経路計算が異常終了する不具合を改善しました。
特殊隅取り	立ち壁付近に余計な経路が作成される不具合を改善しました。

	<p>放電ギャップにマイナスの値を設定すると、不要な経路が作成される不具合を改善しました。</p> <p>オプションタブの[連結距離]を 0.0 に指定すると計算が異常終了となる不具合を改善しました。</p> <p>経路計算が終わらない不具合を改善しました。</p> <p>[オプション]-[トレランス]の[工具軸方向残り代]が効いていない不具合を改善しました。</p>
平坦部加工	<p>段差の幅が狭い箇所に平坦部経路を作成しようとする、平行モードの経路が作成される不具合を改善しました。</p> <p>特定の曲面上の1点で食い込みとなる不具合を改善しました。</p> <p>[水平加工モードを使用する]で経路作成すると、一部の平面に経路が作成されない不具合を改善しました。</p> <p>[水平加工モードを使用する]を指定と、加工範囲の Z 範囲を指定するとワークの外側に不要な経路が出力される不具合を改善しました。</p> <p>指定の加工範囲と異なる範囲で経路作成される不具合を改善しました。</p>
面なり	<p>垂直面で 経路のピック部がZに上がってしまう不具合を改善しました。</p> <p>以前のバージョンで廃止した等ピッチ加工よりも経路の計算時間がかかる問題を改善しました。</p>
面沿い(連続面)	微妙に傾斜した垂直面の裏側に経路が作成される不具合を改善しました。
ガイドカーブ	2本の閉形状のガイドカーブを登録して、[経路タイプ]がフローを指定すると経路の計算が終わらない問題を改善しました。
ポケット	登録した島領域に対してS字ピックが削り込むような経路が作成される不具合を改善しました。
輪郭	<p>XY の切込み回数を指定にて、ポケット加工のような経路作成をしようとする、経路計算が終わらない不具合を改善しました。</p> <p>指定した加工範囲の Z 最小よりも低い位置まで経路が作成される不具合を改善しました。</p>
輪郭削り残し	加工境界に含まれる隅部Rに対して、正常に経路作成されない不具合を改善しました。
等高線 2.5D	小物の形状に経路作成すると食い込みが発生する不具合を改善しました。
自由経路	[オフセットコード(G41,G42)を出力する]にチェックが指定されていると、[複数段切込み]の指定でグレーアウトしているにも関わらず、作成された経路とポストでは G41 のコードを出力してしまう不具合を改善しました。
トロコイド	3.5 軸加工指定でトロコイド機能の経路作成をすると、モデルに食い込む不具合を改善しました。
分割	分割計算後のインポート工程では、回避高さ、各送り速度の値を分割元の主機能から参照してインポート工程に登録しませんでしたでしたが、これを登録するよう改善しました。

	Hybrid2D ライセンスにおいて、[補助機能]-[分割]を使用すると「3D ライセンスがありません」と表示され計算できない不具合を改善しました。
回避最適化	経路エディタ編集コマンドの「区間編集」あるいは「区間」の2点指定を使用にて経路の不要部分を取り除いた後、[補助機能]-[回避最適化]で経路計算すると食い込みとなる不具合を改善しました。 経路エディタ編集コマンドでの回避移動が凸の字状になっている部分を自動編集します。
経路アプローチ付加	経路に付加された3D円弧アプローチがモデルに食い込む不具合を改善しました。
	形状沿いアプローチが付加されない不具合を改善しました。
	経路に付加された形状沿いアプローチがモデルに食い込む不具合を改善しました。
	大規模な経路に対して経路アプローチ付加を計算すると異常終了となる不具合を改善しました。
最適化	[刃先空転部]を[最大送り速度に変換する]に設定していると、最大送り速度に付け変わる箇所が少なくなっていた問題を改善しました。
	マイナス残り代を指定した工程に、[最適化の対象]を[ストック+モデル]に設定すると、必要刃長が長めの値で算出される不具合を改善しました。
	作業プロパティの設定タブで[ホルダ補正を行う]がOFFのまま最適化を計算すると必要首下長さが短めに算出されます。 [ホルダ補正を行う]の設定値はONにするよう自動設定する仕組みにて対策しました。
	丸チップ工具使用時に工具の設定が最適化に正しく渡らず、「有効刃長を超えて切削しました」と警告が表示される不具合を改善しました。
	干渉部を抽出した場合、抽出工程の送り速度が機能タブ上ではデフォルトの1000のままになっている不具合を改善しました。
送り速度減速	[コーナーR 減速設定]を使用すると、コーナーの後の経路まで減速したままとなる不具合を改善しました。
投影	3.5 軸設定の上、[オプション]-[計算対象モデル]-[回避用]を指定すると、指定したモデルの座標変換が正しくない状態で経路作成される不具合を改善しました。
経路エディタ	ステップ表示パネルから経路ファイルの選択プルダウンを出したときに、行数が長すぎるために操作しづらくなっていました。行数を減少しました。
	大規模な経路ファイルを[ツール]-[等高線表示]のモードで表示すると、誤動作する不具合を改善しました。
CL マネージャ	加工工程の path フォルダに workXX.wdf のファイルが溜まっていると、計算実行しても登録されない不具合を改善しました。
加工フィーチャ	[工具優先プロジェクト]の指定で工程作成するとき、同一工具はひとつの工程グループにまとめた状態で登録するよう改善しました。

	<p>2 段以上の穴の場合で、上側の段が貫通タイプでフィーチャ認識された場合、自動で止め穴に調整するよう改善しました。</p> <p>2 段以上の穴の場合で、上側の段がキリ穴先端角 120 度のテーパ部のギャップを考慮して 2 段穴にグループ化するよう改善しました。従来は別々の穴として加工工程を作成していました。</p> <p>貫通穴に面取り量を登録の上、[逆方向から加工]により方向逆転した場合に[原点側面取り量]と[先端側面取り量]を入れ替えるよう改善しました。</p> <p>[深さ方向公差上限値][深さ方向公差下限値]を形状パターンファイル(stb)の数式に登録しても参照されない不具合を改善しました。</p>
インポート	[工具軸方向の残り代と残り代を同値で設定]にて作成した経路ファイルをインポートすると、インポートの[工具軸方向の残り代]が必ずゼロで登録されてしまう不具合を改善しました。
外部シミュレーション起動	<p>NCSimulation フォルダにコピーされるはずの NT ファイルが 2 回目以降の起動では上書きされず、誤った NC データを表示していた不具合を改善しました。</p> <p>VERICUT で作成したテンプレートに予め NC プログラム及び NC サブプログラムを登録していると、[外部シミュレーション]から起動を行う時に NC プログラムがなくなってしまう不具合を改善しました。</p> <p>VERICUT に渡される工具情報にネックテーパの部分のテーパ部が無くなっている不具合を改善しました。</p> <p>工具設定の[工具タイプ]に[T スロット]かつ、[上円角半径]に[球形]を設定している場合、VERICUT に工具先端か工具中心かの指定が渡らない不具合を改善しました。</p>
ポスト	Windows 7 64bit の PC でポスト計算すると異常終了する不具合を改善しました。
5 軸仕上げ	<p>面の裏側を加工してしまう経路が作成される不具合を改善しました。</p> <p>オプションのガウジチェック機能を指定していると、ショートカットした経路が作成される不具合を改善しました。</p>
経路 5 軸変換	軸方向退避距離の設定が 0 の場合か、あるいは、回避高さを低く設定されており、設定した値の軸方向退避距離が付加されない場合に、NC データが作成されない不具合を改善しました。
5 軸ポスト	NC データに軸方向の回避行が出力されない不具合を改善しました。

発行通知書

Space-E/CAM Version 5.2
Space-E/CAM Hybrid2D Version 5.2
Space-E/5Axis Version 5.2

初版発行 2013年1月15日

発行 株式会社NTTデータエンジニアリングシステムズ
〒144-8601 東京都大田区西蒲田7-37-10
