

Minute! Virtual Workbench 取扱説明書

2017年5月28日

版数 2

株式会社ディビジョン・エンジニアリング

目次

目次	1
制限事項	1
構成ファイル	2
Resource Configuration File	3
Mesh File	4
Material File	4
アプリケーションの起動	6
GUI	8
刃先点分析	10
軸変位分析	12
対応命令一覧	14
トラブル対応	14
問い合わせ先	15

制限事項

- ・ DirectX API レベル 11 もしくは OpenGL API レベル 3 に対応していない環境の場合、開始時にエラーが発生する。
- ・ Minute! Powered By CACAM から出力された GCode ファイルを処理する。
- ・ 単一の GCode ファイルだけを処理する。
- ・ サブプロ呼び出しに対応していない。
- ・ 後述の対応命令一覧のみ処理する。
- ・ 刃先点軌跡をオンにした場合、表示が極めて遅くなることもある。その場合オフにする。

- ・規定の場所以外にインストールした場合、後述の「Resource Config File」を修正する必要がある。

構成ファイル

- ・Minute! Virtual Workbench を構成するファイル群は以下の通り。

```

1 %USERPROFILE%\
2   + Documents\
3     + MinuteVWorkbench\
4       + bin\           [Configuration and Cache Directory]
5         - ogre.cfg     [Display Configuration File]
6         - resources2.cfg [Resource Configuration File]
7     + Machine\
8       + DivEng\       [Sample Machinery Directory]
9         + BFG-6A\     [Sample Machine Directory]
10        + mesh\       [Sample Mesh Directory]
11          - *.mesh    [Mesh File]
12        + material\   [Sample Color Directory]
13          - *.material [Material File]
14
15 Any Directory\
16   + In\
17     + Post\
18       - Machine_nicbca.xml [Axis Configuration File]
19       - VWorkbench.xml    [Simulation Project File]
20   + Out\           [GCode Directory]
21   + Any File       [GCode File]

```

#	区分	用途
1	OS フォルダ	
2	OS フォルダ	
3	アプリケーションフォルダ	インストーラが作成する
4	アプリケーションフォルダ	インストーラが作成する。
5	ファイル	グラフィック設定ファイル。
6	ファイル	機械指定ファイル
7	アプリケーションフォルダ	インストーラが作成する。
8	サンプルフォルダ	ユーザは変更できる

9	サンプルフォルダ	ユーザは変更できる
10	サンプルフォルダ	ユーザは変更できる
11	サンプルデータ	Mesh ファイルフォルダ。ユーザは変更できる。
12	サンプルフォルダ	ユーザは変更できる
13	サンプルデータ	Material ファイルフォルダ。ユーザは変更できる
15	アプリケーションフォルダ	Minute! Powered By C3CAM が作成する。通常は%USERPROFILE%\Minute!\Session フォルダに生成される。
16	アプリケーションフォルダ	
17	アプリケーションフォルダ	
18	設定ファイル	軸構成ファイル。Minute! Powered By C3CAM が計算時に利用した軸構成ファイル。詳細は「Minute! Axis Configuration File 設定解説書」参照方。
19	設定ファイル	Virtual Workbench プロジェクトファイル。Minute! Powered By C3CAM が計算時に生成する。
20	アプリケーションフォルダ	
21	G コードファイル。	

Resource Configuration File

- ・機械フォルダへのパスを指定する。
- ・最終 2 行(18,19 行目)は、インストーラがインストールするサンプルフォルダへの参照が記述されている。この設定の起点となるのは、以下である。

%USERPROFILE%\Documents\MinuteVWorkbench\bin

補足:

絶対パス形式の指定も可能である。

- ・インストール時に、アプリケーションを規定フォルダ以外に配置した場合、「C:\Program Files\Division Engineering\Minute! Virtual Workbench」指定されたパスを、インストールディレクトリに置換し保存する。

```

1 # Do not load this as a resource. It's here merely to tell the code where
2 # the Hlms templates are located
3 [Hlms]
4 DoNotUseAsResource=C:\Program Files\Division Engineering\Minute! Virtual
5 Workbench\Media_Template
6

```

```

7 [General]
8 FileSystem=C:\Program Files\Division Engineering\Minute! Virtual Workbench\MYGUI_Media
9 FileSystem=C:\Program Files\Division Engineering\Minute! Virtual Workbench\Media/compositors
10 FileSystem=C:\Program Files\Division Engineering\Minute! Virtual Workbench\Media/font
11 FileSystem=C:\Program Files\Division Engineering\Minute! Virtual Workbench\Media/gui
12 FileSystem=C:\Program Files\Division Engineering\Minute! Virtual
13 Workbench\Media/system_material
14 FileSystem=C:\Program Files\Division Engineering\Minute! Virtual Workbench\Media/system_mesh
15 FileSystem=C:\Program Files\Division Engineering\Minute! Virtual Workbench\Media/shader
16 FileSystem=C:\Program Files\Division Engineering\Minute! Virtual Workbench\Media/texture
17
18 FileSystem=..\Machine\DivEng\BFG-6A\mesh
19 FileSystem=..\Machine\DivEng\BFG-6A\material

```

Mesh File

- Mesh ファイルフォーマットは、Ogre V2 Mesh フォーマットを要求する。なお、種々の CAD モデル (STL,IGES,STEP 等) からの変換ユーティリティを Minute! Powered By C3CAM で提供している。詳細は Minute! Powered By C3CAM 参照方。

- Mesh ファイル名は、軸構成ファイル内に記載される。詳細は「Minute! Axis Configuration File 設定解説書」参照方。

Material File

- Material ファイルとは、Mesh ファイルの拡張子が .material となっている Ogre Hlms JSON 形式のファイルで、レンダリング情報を保持している。

- 種々のシェーダプロパティを指定可能だが、色変更を行う場合は以下を修正する：

- 33 行目, pbs セクションの要素名 (以下の例では「BFG-6A-BASE」を Mesh ファイル名 (拡張子 .mesh を除いた文字列) を変更する。
- 43 行目 diffuse 要素の value 値を R,G,B 値で指定する。各要素値は 0.0 – 1.0 範囲とする。

```

1 {
2
3     "macroblocks" :
4     {
5         "Macroblock_0" :
6         {

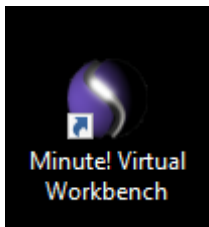
```

```
7         "scissor_test" : false,
8         "depth_check" : true,
9         "depth_write" : true,
10        "depth_function" : "less_equal",
11        "depth_bias_constant" : 0,
12        "depth_bias_slope_scale" : 0,
13        "cull_mode" : "clockwise",
14        "polygon_mode" : "solid"
15    }
16 },
17
18 "blendblocks" :
19 {
20     "Blendblock_0" :
21     {
22         "alpha_to_coverage" : false,
23         "blendmask" : "rgba",
24         "separate_blend" : false,
25         "src_blend_factor" : "one",
26         "dst_blend_factor" : "zero",
27         "blend_operation" : "add"
28     }
29 },
30
31 "pbs" :
32 {
33     "BFG-6A-BASE" :
34     {
35         "macroblock" : "Macroblock_0",
36         "blendblock" : "Blendblock_0",
37         "shadow_const_bias" : 0.01,
38         "workflow" : "specular_fresnel",
39         "brdf" : "default_uncorrelated",
40         "diffuse" :
41         {
42             "value" : [0.192157, 0.192157, 0.192157],
43             "background" : [1, 1, 1, 1]
44         },
45         "specular" :
46         {
47             "value" : [1, 1, 1]
48         },
49         "fresnel" :
50         {
51             "value" : 0.818,
52             "mode" : "coeff"
```

```
53         },
54         "roughness":
55         {
56             "value": 0.2
57         }
58     }
59 }
60 }
```

アプリケーションの起動

デスクトップのアイコン「Minute! Virtual Workbench」外観は下記の通り。

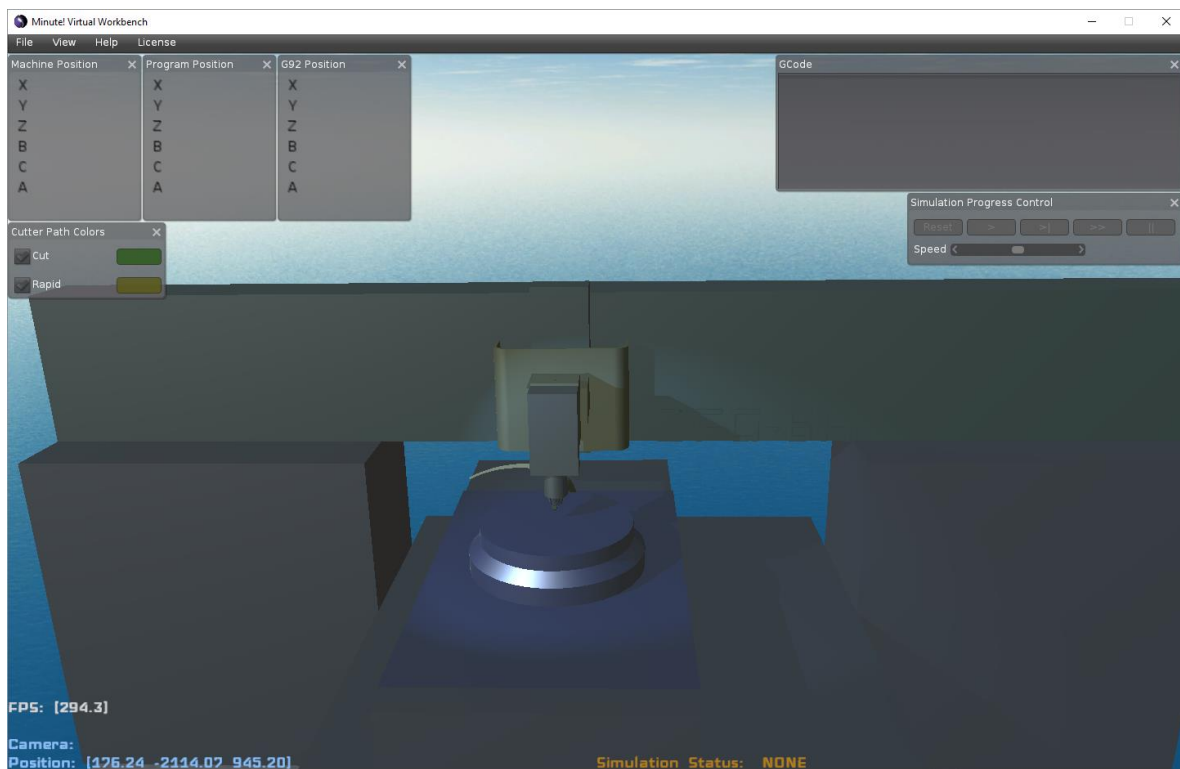


アプリケーションの起動法には、以下の 2 方式がある。

通常モード起動

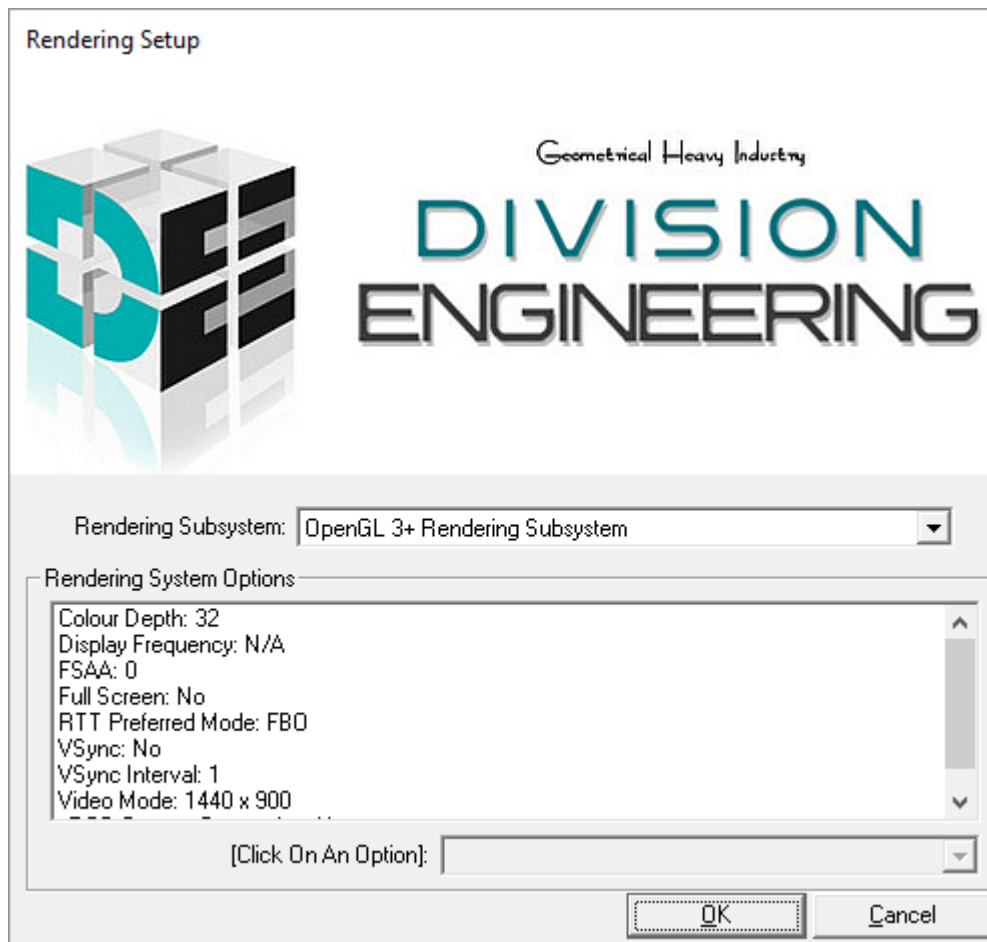
Virtual Workbench プロジェクトファイルである、「VWorkbench.xml」を「Minute! Virtual Workbench」にドラッグ&ドロップする。通常のシミュレーション利用時に本方式を利用する。

以下のような画面が表示される。



レンダリング設定モード起動

プロジェクトファイルのドラッグアンドドロップを利用せず、アイコンをダブルクリックすると、下記の設定画面が表示される。



変更が可能な項目は以下の通り：

- 「Full Screen」 全画面表示を切り替える。
- 「Video Mode」 画面解像度を選択する。
- 「OK」 ボタンを押すと、設定が更新され、次回から通常モードで起動することを補足する、以下ダイアログが表示され、終了する。
- 「Cancel」 ボタンを押すと、変更は破棄され、終了する。

補足：

本設定画面の結果は、以下のファイルに反映される。

%USERPROFILE%\Documents\MinuteVWorkbench\bin\ogre.cfg

設定項目を全て初期化する場合、上記ファイルを削除し、通常モードもしくはレンダリング設定モードで起動すると、ファイルを再構成する。

GUI

- File メニュー

- 「Set Main Program」：シミュレーション対象ファイルを指定する。
- 「Tip Point Analysis」：刃先点出力の有効無効を切り替える。
- 「Displacement Analysis」：軸変位グラフ出力の有効無効を切り替える。

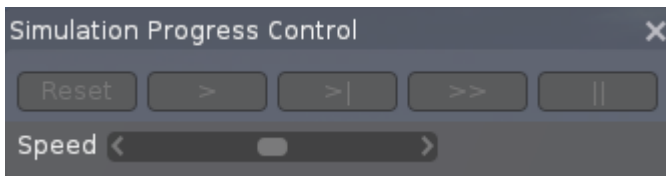
・ View メニュー

各パネルの表示・非表示を切り替える。

・ Help メニュー

本システムの依存物のライセンス一覧、開発元ホームページの表示を行う。なお、ヘルプ機能は表示されないことがある。その場合は本書を参照する。

・ Simulation Progress Control パネル



「Reset」：シミュレーションをリセットする。

「>」：シミュレーションを進める。

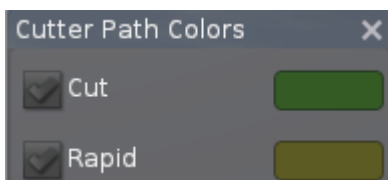
「>|」：シミュレーションを1ブロック進める。

「>>」：シミュレーションを進める。なお軸座標、Cutter Path は更新されない。

「||」：シミュレーションを一時停止する。

「Speed」：3段階でシミュレーション速度を調整する。

・ Cutter Path Colors パネル

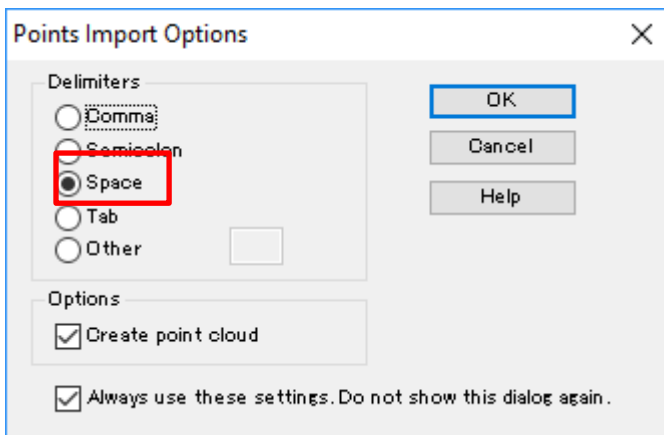


「Cut」：切削送り表示

「Rapid」：早送り表示

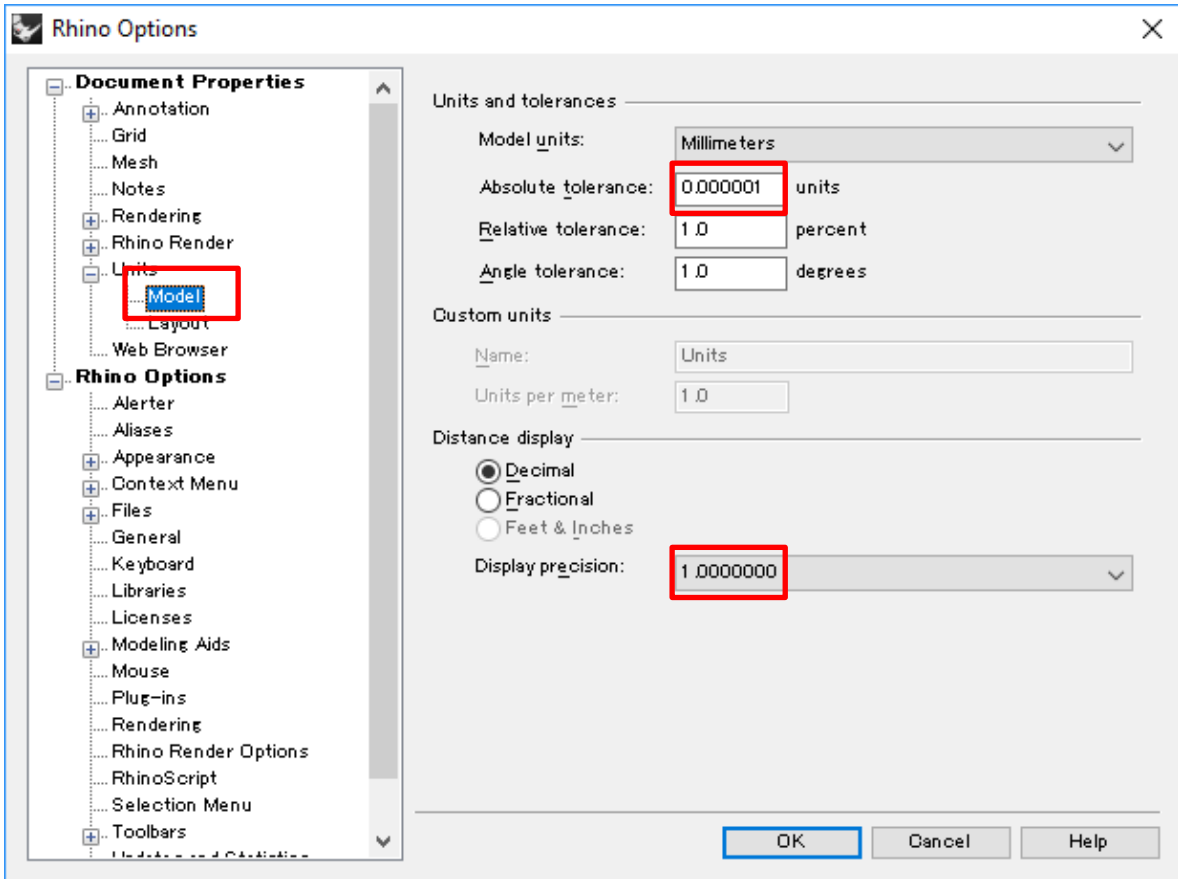
刃先点分析

- File メニューの「Tip Point Analysis」を有効にしてシミュレーションを実行すると、GCode と同じフォルダに拡張子「.asc」ファイルが作成される。このファイルを刃先点ファイルと呼ぶ。
- 刃先点ファイルは、スペース区切りの X,Y,Z 座標値を各行に出力したテキストファイルである。
- Rhinoceros5 で刃先点ファイルを活用する場合、以下の 3 つのコマンドを活用することで、Surface との距離測定が可能である。
- 「Import」：刃先点ファイルをカレントレイヤに読み込む。なお、読み込みの際に、オプションで区切り設定を「Space」とすること。

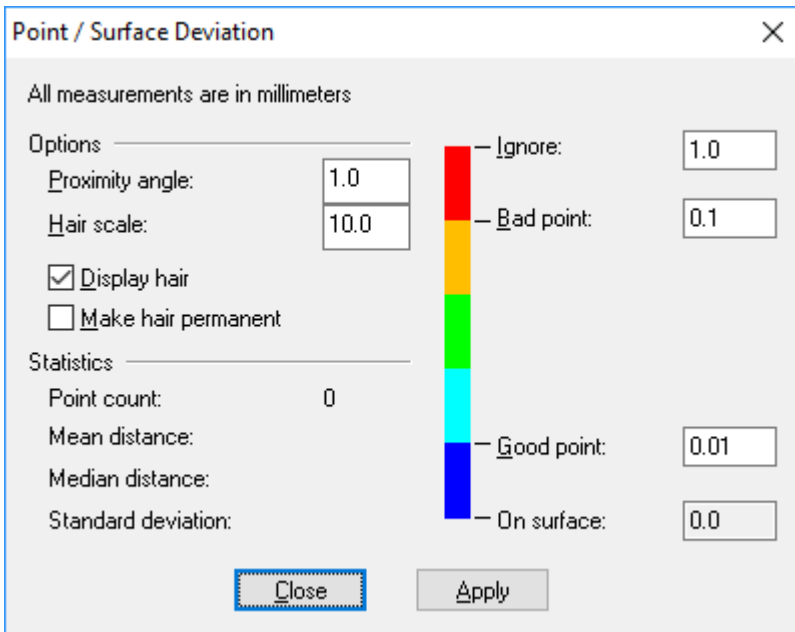


標準では、Rhinoceros は読み込み点群をグループ化して PointCloud ジオメトリとして扱うが、上記オプションもしくは「Explode」で 1 点 1 点として読み込むことも可能。大量の点群を取り扱う際は、PointCloud として読み込む。

- 「ClosestPT」：Surface と任意の 1 点を指定し、距離を測定する。
補足：
距離測定トレランス及び、測定結果の表示精度はオプションで調整する。



- 「PointDeviation」:点群と Surface との距離を測定し色別表示を行う。



Display hair : 測定距離を直線で表示する。Off 推奨。

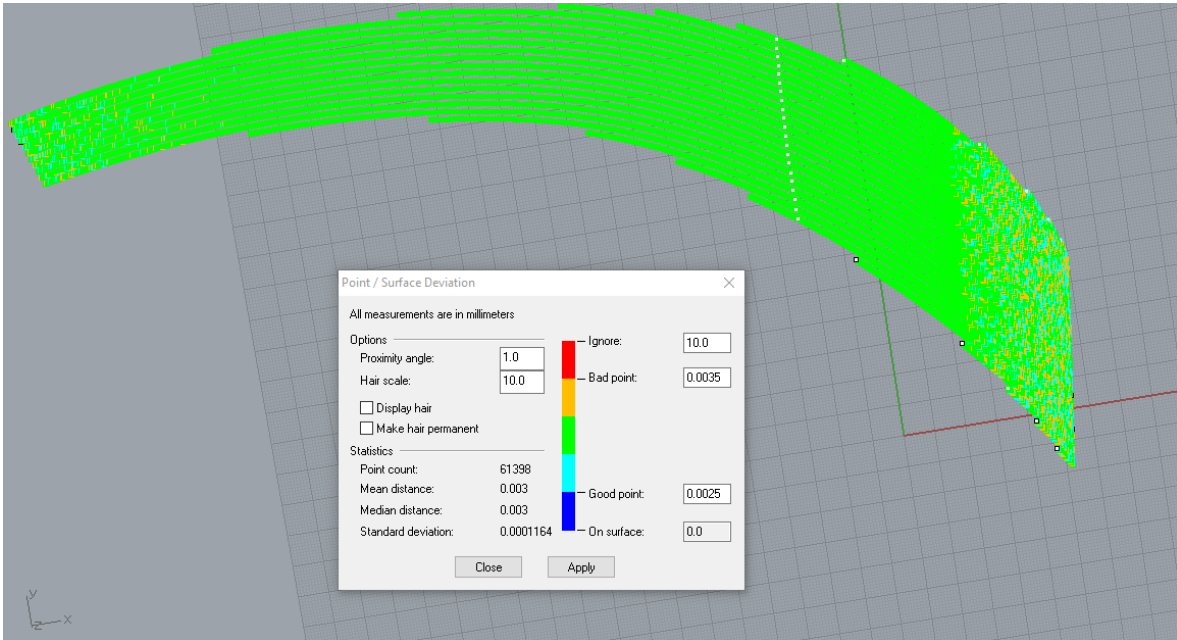
Ignore : 無視する距離を指定

Bad Point : 測定距離の遠方側境界値を指定

Good Point : 測定距離の近傍側境界値を指定

以上を指定し、「Apply」を選択する。

以下は、面上 0.003 を通るカットラインの刃先点の全数を、 $+0.0005$, -0.0005 範囲で色別表示した例。



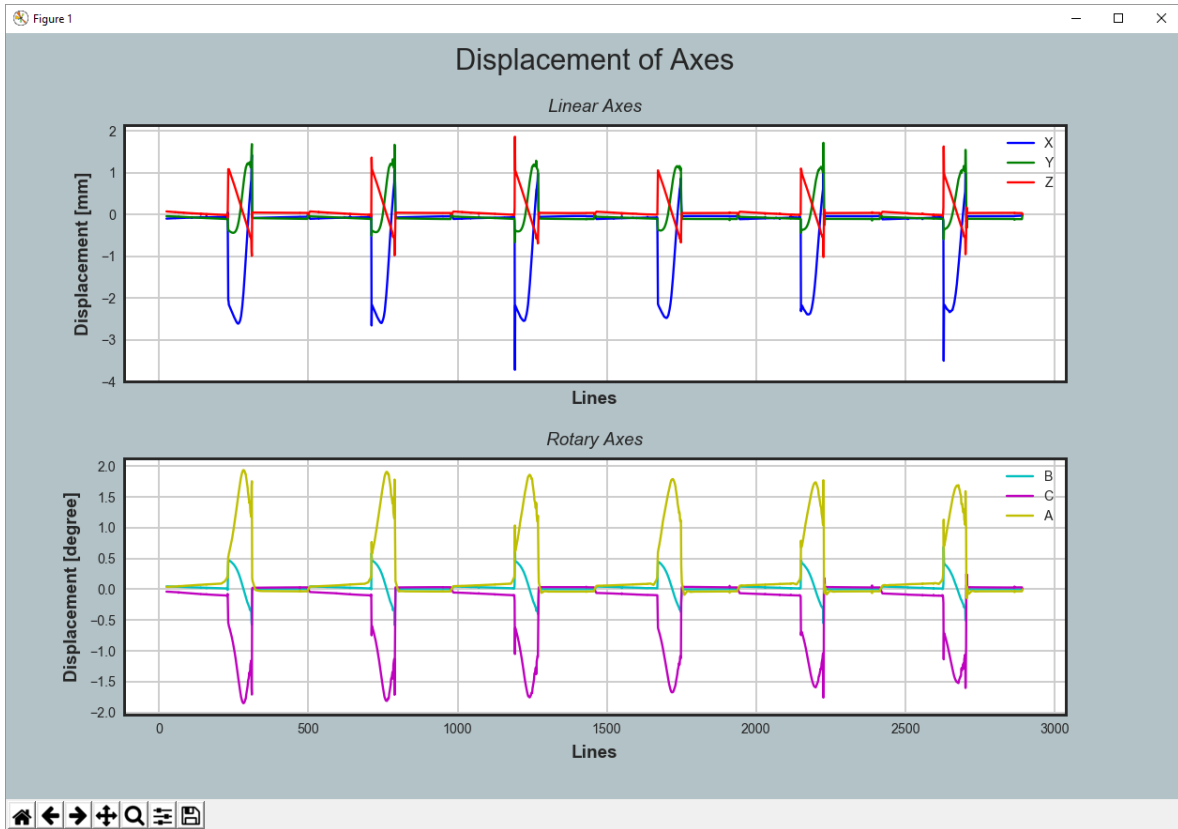
・刃先点ファイルの出力例

```
1 # tip point file
2 # Minute! Virtual Workbench
3 0.00000000 0.00000000 0.00000000
4 0.00000000 0.00000000 100.00000000
5 0.00000000 0.00000000 100.00000000
6 35.61877552 -6.88394910 198.19830417
7 35.61877552 -6.88394910 100.00007417
8 35.61877552 -6.88394910 53.24380417
9 35.61877552 -6.88394910 53.24380417
10 35.61877552 -6.88394910 53.24380417
```

軸変位分析

・ File メニューの「Displacement Analysis」を有効にしてシミュレーションを実行すると、シミュレーションの実行後に軸変位グラフが出力される。左下のボタン群で、検討箇所を指定する。

・ 軸変位ファイルは、切削移動だけを対象とする。



「Home」 ボタン：拡大、移動を元に戻す。

「Move」 グラフをマウスでドラッグし、表示範囲を移動する。

「Zoom」 グラフをドラッグし、選択領域を拡大する。拡大縮小時は、直線軸と回転軸の目盛りは同期します。

「File」 グラフをファイル出力する。

補足：

上記以外のボタンは利用できません。

・ Displacement ファイルサンプル

```

1 # X Y Z B C A
2 25 0.18900000 -0.05816000 -0.25130000 0.05490000 -0.00555000 0.00300000
3 26 0.19000000 -0.05816000 -0.25130000 0.05500000 -0.00554000 0.00500000
4 27 0.19100000 -0.05817000 -0.25130000 0.05500000 -0.00555000 0.00100000
5 28 0.19100000 -0.05818000 -0.25130000 0.05500000 -0.00556000 0.00300000
6 29 0.19100000 -0.05818000 -0.25130000 0.05510000 -0.00556000 0.00700000

```

7 30 0.19100000 -0.05819000 -0.25130000 0.05520000 -0.00556000 -0.01000000
 8 31 0.19200000 -0.05819000 -0.25140000 0.05520000 -0.00557000 0.02300000
 9 32 0.19300000 -0.05829000 -0.25140000 0.05530000 -0.00556000 0.09000000
 10 33 0.19200000 -0.05846000 -0.25110000 0.05530000 -0.00554000 0.12600000
 11 34 0.19300000 -0.05865000 -0.25080000 0.05520000 -0.00551000 0.09900000
 12 35 0.19300000 -0.05874000 -0.25050000 0.05530000 -0.00550000 0.04100000

対応命令一覧

Gコード	説明	備考
G0	早送り	
G1	切削送り	
G92	プログラム座標指定	
G90	相対座標指定	
G91	絶対座標指定	
G53	機械座標指定	

トラブル対応

・「Display Config」パネルで変更可能項目以外を変更した場合、アプリケーションが立ち上がらなくなる場合があります。その場合は、以下のファイルを上書きコピーし、アプリケーションを立ち上げなおす。

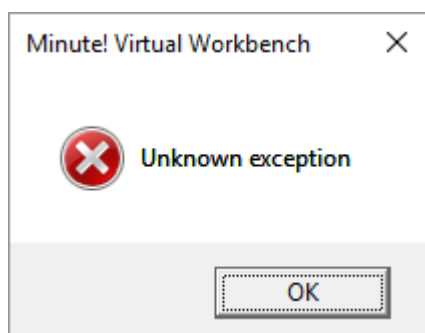
コピー元

C:\Program Files \Division Engineering \Minute! Virtual Workbench \Template \ogre.cfg

コピー先

%USERPROFILE%\Documents \MinuteVWorkbench \bin \ogre.cfg

・まれに、シェーダコンパイルキャッシュが破損することがある。その場合、起動時に以下のエラーが発生する。



その場合は以下のファイルを消して再実行する。

%USERPROFILE%\Documents\MinuteVWorkbench\bin.hlsl*

%USERPROFILE%\Documents\MinuteVWorkbench\bin.glsl*

%USERPROFILE%\Documents\MinuteVWorkbench\bin.cache*

ファイル拡張子*.hlsl、*.cache ファイルを消す。

問い合わせ先

EMAIL : info@division-engineering.com