



Virtual MODELA

ユーザーズマニュアル

本書は、画面でツールの動きを
シミュレートするアプリケーション
ソフトウェア Virtual MODELA for
Windows の操作説明書です。

目次

Part 1 はじめに

1-1 動作環境	5
1-2 Virtual MODELAの概要	5
1-3画面の名前と働き	6

Part2 操作手順

Step 1: ツールパスを受け取る	9
Step 2: かたちを確認する	9
Step 3: 材料に色付けする	10
Step 4: 切削にかかる時間をみる	10
Step 5: かたちを保存する	10

Part3 ヒントとテクニック

3-1 できあがりの形を画像ファイルに書き出す	12
3-2 シミュレーションの速度をあげる	12
3-3 材料をよりリアルに見せる	13
材料の表面に画像を貼り付ける	13
光の強さや方向をかえる	14
3-4 ある部分だけシミュレーションをやり直す	15
3-5 数値の単位をかえるには	15

Part4 コマンド解説

4-1 ツールバーのボタン	17
4-2 [ファイル]メニュー	18
[ファイル] - [新規材料] コマンド	18
[ファイル] - [開く] コマンド	18
[ファイル] - [切削形状を保存]コマンド	19
[ファイル] - [エクスポート] - [BMPファイル] コマンド	19
[ファイル] - [エクスポート] - [クリップボード] コマンド	19
[ファイル] - [印刷] コマンド	19
[ファイル] - [印刷プレビュー] コマンド	19
[ファイル] - [プリンタの設定] コマンド	19

[ファイル] - [印刷レイアウト] コマンド	19
[ファイル] - [終了] コマンド	20
4-3 [シミュレート]メニュー	20
[シミュレート] - [切削やりなおし] コマンド	20
[シミュレート] - [切削開始 / 再開] コマンド	20
[シミュレート] - [切削時間を予測] コマンド	20
[シミュレート] - [部分拡大] コマンド	21
[シミュレート] - [元の縮尺] コマンド	21
[シミュレート] - [ツール設定] コマンド	21
[シミュレート] - [材料取付位置] コマンド	22
[シミュレート] - [Z軸スムージング] コマンド	22
[シミュレート] - [切削開始タイミング] コマンド	22
4-4 [表示] メニュー	22
[表示] - [画面] - [2Dシミュレーション] コマンド	22
[表示] - [画面] - [3Dシミュレーション] コマンド	22
[表示] - [画面] - [3D表示] コマンド	22
[表示] - [アニメーション] コマンド	23
[表示] - [グリッド] コマンド	23
[表示] - [表面に色付け] コマンド	23
[表示] - [有効範囲指定] コマンド	23
[表示] - [テクスチャマッピング] コマンド	23
[表示] - [256色パレット] コマンド	23
[表示] - [画面にフィット] コマンド	23
[表示] - [移動中の描画] コマンド	23
[表示] - [確定描画] コマンド	23
[表示] - [ツールバー] コマンド	24
4-5 [オプション] メニュー	24
[オプション] - [テクスチャ設定] コマンド	24
[オプション] - [材料の色] コマンド	25
[オプション] - [表面の色] コマンド	25
[オプション] - [光源設定] コマンド	25
[オプション] - [切削グラフ] - [切削体積] コマンド	26
[オプション] - [切削グラフ] - [刃先使用量] コマンド	26

Windows®, Windows NT® は、米国 Microsoft® Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
i486、Pentium は、米国インテル社の登録商標です。

[オプション] - [切削グラフ] - [更新間隔]	
コマンド	26
[オプション] - [描画サイズ] - [ウィンドウ	
に合わせる] コマンド	26
[オプション] - [描画サイズ] - [サイズ指定]	
コマンド	26
4-6 [ヘルプ] メニュー	27
[ヘルプ] - [目次] コマンド	27
[ヘルプ] - [バージョン情報] コマンド	27

Part5 こんなときは

5-1 こんなときは	29
5-2 エラーメッセージ一覧	29

付録

用語	31
索引	32

Part 1

はじめに

1-1 動作環境

本体

Windows 95、Windows 98、Windows Me、Windows NT 4.0、Windows 2000 のいずれかが動作するパーソナルコンピュータ

CPU

Windows 95 の場合 : i486SX 以上
(推奨 Pentium 100 MHz 以上)

Windows 98 の場合 : i486DX 以上
(推奨 Pentium 100 MHz 以上)

Windows Me の場合 : Pentium 150 MHz 以上

Windows NT 4.0 の場合 : i486DX 以上
(推奨 Pentium 100 MHz 以上)

Windows 2000 の場合 : Pentium 133 MHz 以上

メモリ

Windows 95 の場合 : 8 Mbyte 以上
(推奨 16 Mbyte 以上)

Windows 98 の場合 : 16 Mbyte 以上
(推奨 32 Mbyte 以上)

Windows Me の場合 : 32 Mbyte 以上

Windows NT 4.0 の場合 : 16 Mbyte 以上
(推奨 32 Mbyte 以上)

Windows 2000 の場合 : 32 Mbyte 以上

ハードディスクの空き容量

5 Mbyte 以上

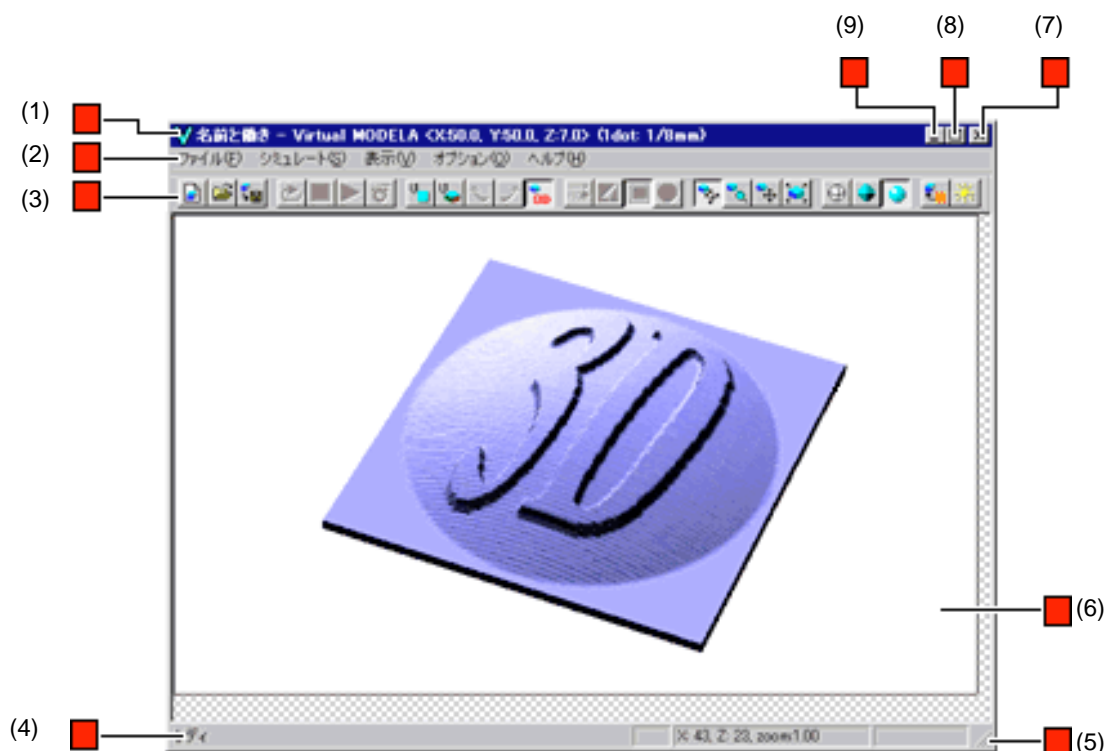
1-2 Virtual MODELAの概要

Virtual MODELA は、当社製の切削ソフトウェア (MODEL A Player や 3D Engrave など) でつくったツールパスを受け取り、画面でツールの動きをシミュレートするアプリケーションソフトウェアです。

Virtual MODELA の主な機能

- ・ ツールの動きをアニメーションで表示することができます
材料を削っている様子をアニメーションで表示することができます。平面表示(2Dシミュレーション)だけでなく、立体表示(3Dシミュレーション)をえらぶことができます。
- ・ 切削したあのかたちを画面で確認できます
切削後のかたちを 3D 表示させ、画面で確認ができます。
回転させて視点をかえたり、拡大 / 縮小して表示させたりできます。
- ・ 材料の表面に画像を貼り付けることができます
材料の表面に画像を貼り付け、テクスチャ処理することができます。
木目の画像を貼り付けたり、メタル色の画像を貼り付けたりして、実際の材料のような質感をもたせることができます。
- ・ 画面に表示されている画像イメージをファイルに書き出すことができます。

1-3 画面の名前と働き



(1) タイトルバー

ファイル名、プログラム名、材料の大きさ、画面の解像度が表示されます。

ドラッグするとウィンドウの場所を移動することができます。

(2) メニューバー

Virtual MODELA のさまざまなコマンドを実行します。

- 関連項目
- [\[ファイル\] メニュー](#)
 - [\[シミュレート\] メニュー](#)
 - [\[表示\] メニュー](#)
 - [\[オプション\] メニュー](#)
 - [\[ヘルプ\] メニュー](#)

(3) ツールバー

ツールバーには、[開く ...]や[切削形状を保存]など Virtual MODELA のコマンドを実行するためのボタンが用意されています。マウスポインタをボタンの上に重ねると、そのボタンの機能が確認できます。

- 関連項目 [ツールバーのボタン](#)

(4) ステータスバー

Virtual MODELAの作業状態やコマンドの簡単な解説が表示されます。
シミュレート範囲の拡大倍率、カーソルの位置、切削の予測時間も表示されます。

(5)

この付近にマウスポインタを合わせると、ポインタの形が斜めの矢印に変わります。ドラッグするとウィンドウのサイズを変更することができます。

(6) 描画エリア

3D表示のときの表示範囲です。オブジェクトの表示範囲を限定します。

描画エリアの大きさをかえると、エクスポートコマンドで書き出す画像ファイルの大きさがわかります。描画エリアの大きさをかえるには、[オプション] - [描画サイズ] - [ウィンドウに合わせる]または[オプション] - [描画サイズ] - [サイズ指定]をクリックします。

(7) 閉じるボタン

プログラムを終了します。

編集集中のファイルの変更内容を保存していないと、ファイルを保存するかどうかを確認するウィンドウが表示されます。

(8) 最大化ボタン

ウィンドウが最大化され、画面いっぱいに表示されます。

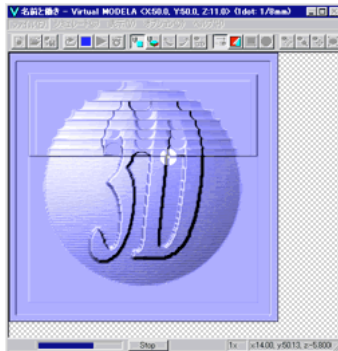
(9) 最小化ボタン

ウィンドウが最小化され、タスクバーのボタンになります。

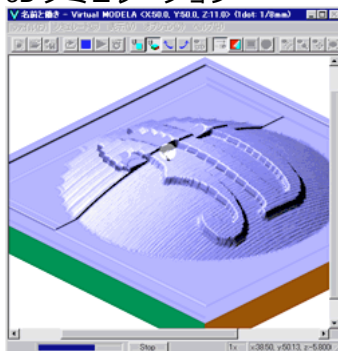
以下の画面は、切削シミュレーションしたあとの形を確認するための画面(3D表示)です。この画面では、オブジェクトを回転させて視点をかえたり、拡大／縮小したりできます。

Virtual MODELA は、3D表示の画面以外にシミュレーションの表示画面があります。シミュレーション画面には、平面表示(2Dシミュレーション)と立体表示(3Dシミュレーション)の2つの表示があります。

2Dシミュレーション



3Dシミュレーション






Part2

操作手順

Step 1: ツールパスを受け取る


MODELA Player や 3D Engrave でつくったツールパスを Virtual MODELA に送ります。
このとき、ツールパスと同時に切削条件も送られます。

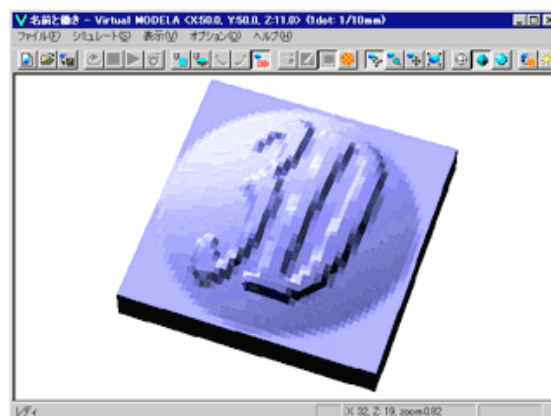
1. MODELA Player と 3D Engrave で切削条件や工程を設定し、ツールパスをつくります。
2. [ファイル] - [出力プレビュー]をクリックします。
Virtual MODELA が起動し、ツールパスが読み込まれます。
すでに Virtual MODELA が起動している場合、ウィンドウは自動でアクティブになりません。Virtual MODELA のウィンドウをアクティブにするには、ウィンドウズのタスクバーをクリックします。
3. ツールパスを受け取ると同時に、シミュレーションをはじめます。
ツールパスを受け取るだけでシミュレーションをはじめないようにするには、[シミュレート] - [切削開始タイミング] - [指示があるまで待つ]をクリックします。
4. アニメーションを立体表示にかえるには、 をクリックします。
アニメーションの表示をやめて処理を速くするには、 をクリックしてオフにします。
5. ツールの動きを再度確認したいときは、 をクリックします。


Step 2: かたちを確認する


切削シミュレーションしたあとの形を自由に閲覧することができます。



オブジェクトを回転させて視点をかえたり、拡大 / 縮小したり、表示場所を移動したりできます。

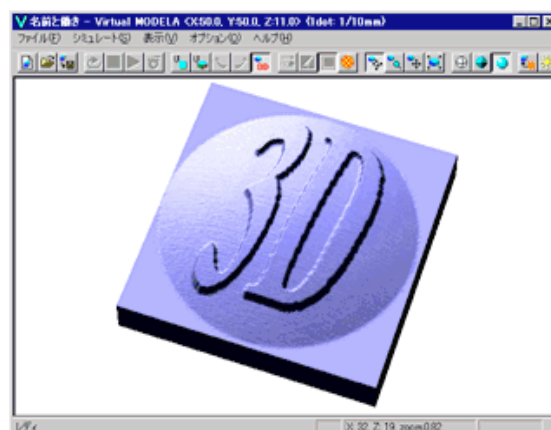
1.  をクリックしてオンにします。
かたちを確認するための 3D 表示に切り替わります。



2. 回転させるには、 をクリックしオブジェクトをドラッグします。

拡大 / 縮小して表示するには、 をクリックし上下にドラッグします。


表示場所をかえるには、 をクリックし移動先にドラッグします。
3. 画像を詳細に表示させるには、 をクリックします。




Step 3: 材料に色付けする

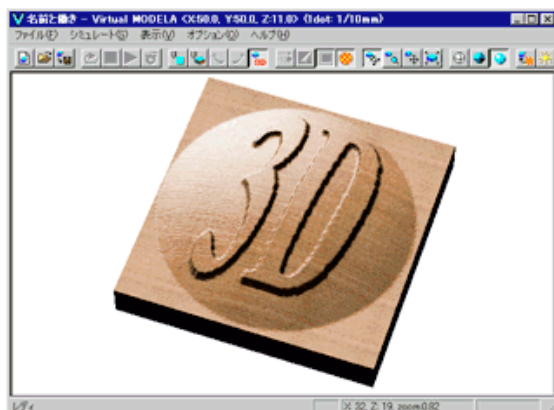
材料に色付けし、かたちを見やすくしたり実際の材料のような質感をもたせたりすることができます。

ここでは、材料の表面に画像を貼り付ける方法を説明します。単色の色に設定するには、[オプション] - [材料の色] をクリックします。

1.  をクリックします。
[テクスチャ設定]ダイアログボックスが開きます。
2. [ファイル選択]をクリックします。
[開く]ダイアログボックスが開きます。
3. 画像ファイルが保存されているドライブやフォルダを指定します。
4. ファイルをクリックしてえらび、[開く]をクリックします。
あるいは、ファイルをダブルクリックします。
5. 指定した画像がプレビュー画面に表示されます。
画像を確認し、[OK]をクリックします。





6.  をクリックしてオンにします。
材料の表面に画像が貼り付けられます。



Step 4: 切削にかかる時間をみる

切削にかかる時間が確認できます。

時間は、各軸の移動距離から算出した計算値で、目安です。実際の切削時間と異なることがあります。

1.  をクリックしてオフにします。
シミュレーションの画面に戻ります。
2.  をクリックします。
[切削データ情報]ダイアログボックスが開きます。
3. 切削予想時間を確認し、[OK]をクリックします。

Step 5: かたちを保存する

切削シミュレートしたあとの形をファイルに保存します。形のほかに、「材料の色」と「光源の位置と明るさ」が保存されます。

荒削りまでのかたち、仕上げまでのかたちなど、工程ごとの切削した形を保存しておくことができます。

1. [ファイル] - [切削形状を保存]をクリックします。
[名前を付けて保存]ダイアログボックスが開きます。
2. 保存先のドライブやフォルダを指定します。
3. ファイル名を入力します。
4. [保存]をクリックします。

Part3


ヒントとテクニック



3-1 できあがりの形を画像ファイルに書き出す


画面に表示されている画像イメージをファイルに書き出します。
2D シミュレーションや 3D シミュレーションの画面もファイルに書き出すことができますが、ここでは 3D 表示のときファイルに書き出す方法をご紹介します。
すでに 3D 表示になっているものとして説明をはじめます。


1. [オプション] - [描画サイズ] - [サイズ指定]をクリックします。
[描画サイズ指定]ダイアログボックスが開きます。
2. ファイルに書き出す画像の大きさを、[描画サイズ]に入力します。




3. [OK]をクリックします。
4. 材料の表面にテクスチャ画像を貼り付けるときは、をクリックします。

テクスチャ画像をかえるときは、をクリックします。
このとき、[テクスチャ設定]ダイアログボックスが開きます。
設定方法については、ダイアログボックスの解説を参照してください。
5. 材料の色をかえるときは、[オプション] - [材料の色]をクリックします。
[色の設定]ダイアログボックスが開きます。
色を指定し、[OK]をクリックします。詳しくは、ダイアログボックスの解説を参照してください。
6. 光の強さや方向をかえるには、をクリックします。
[光源設定]ダイアログボックスが開きます。
設定方法については、ダイアログボックスの解説を参照してください。
7. オブジェクトを回転させて視点をかえたり、拡大 / 縮小したり、表示場所を移動したりして、ファイルに書き出す画像をきめます。

回転させるには、をクリックしオブジェクトをドラッグします。

拡大 / 縮小して表示するには、をクリックし上下にドラッグします。

表示場所をかえるには、をクリックし移動先へドラッグします。

8. [ファイル] - [エクスポート] - [BMPファイル]をクリックします。
[BMPファイルに出力]ダイアログボックスが開きます。
9. ファイルの保存先ドライブとフォルダを指定します。
10. ファイル名を入力して、[保存]をクリックします。

3-2 シミュレーションの速度をあげる

切削シミュレーションをはじめてからおわるまでの時間を短くする設定についてをご紹介します。
シミュレーションの処理の中でどの部分が省略できるかをえらび最適化します。シミュレーションの速度に関する設定項目と設定値について次の表にまとめます。

項目	速い		遅い
アニメーション表示	オフ	2D	3D
テクスチャマッピング	オフ		オン
切削グラフ	オフ		オン
縮尺	1/100		1/1
Z軸スムージング	オフ		オン

アニメーション表示について
シミュレート中のツールの動きを確認しないとき、アニメーション表示をオフにすると処理が速くなります。
アニメーションを 3D 表示する必要がないときは、2D 表示にかえます。


テクスチャについて
アニメーションをオンにしているとき、テクスチャをオフにすると処理が速くなります。
一般にテクスチャは、できあがりの形の表面に貼り付けます。切削途中の材料へのテクスチャマッピングが必要でないときは、オフにします。

切削グラフについて
切削体積や刃先使用長を確認しないとき、グラフの表示をオフにすると処理が速くなります。

縮尺について
新規材料をつくるとき、材料の縮尺 (表示スケール) を設定することができます。材料の縮尺を小さくすると、処理

が速くなります。

MODELA Player や 3D Engrave からツールパスを読み込んだとき、材料の縮尺は自動で決まります。そのため、シミュレーションをはじめるまえに縮尺をえらぶには次の設定をします。

- ・ [シミュレート] - [切削開始タイミング] を[指示があるまで待つ]に設定する
- ・ ツールパスを読み込んだあと、[ファイル] - [新規材料] をクリックして縮尺をえらぶ
- ・  をクリックしてシミュレートをはじめる


Z軸スムージングについて

Z軸スムージングの処理が必要ないとき、オフにすると処理が速くなります。


3-3 材料をよりリアルに見せる

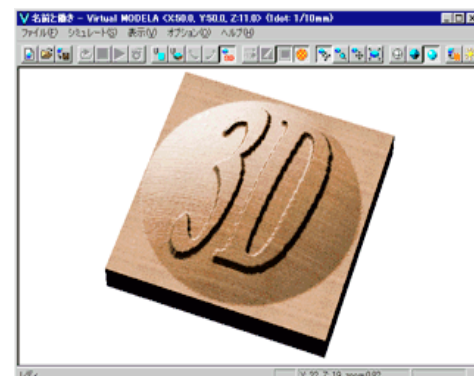
材料の表面に画像を貼り付ける

材料に画像を貼り付け、かたちを見やすくしたり実際の材料のような質感をもたせたりすることができます。例えば、メタル色の画像を貼り付けて金属のように見せたり、木目の画像を貼り付けて木材のように見せたりできます。

1.  をクリックします。
[テクスチャ設定]ダイアログボックスが開きます。
2. [ファイル選択]をクリックします。
[開く]ダイアログボックスが開きます。
3. 画像ファイルが保存されているドライブやフォルダを指定します。
4. ファイルをクリックしてえらび、[開く]をクリックします。
あるいは、ファイルをダブルクリックします。
5. 指定した画像がプレビュー画面に表示されます。




6.  をクリックしてオンにします。
材料の表面に画像が貼り付けられます。

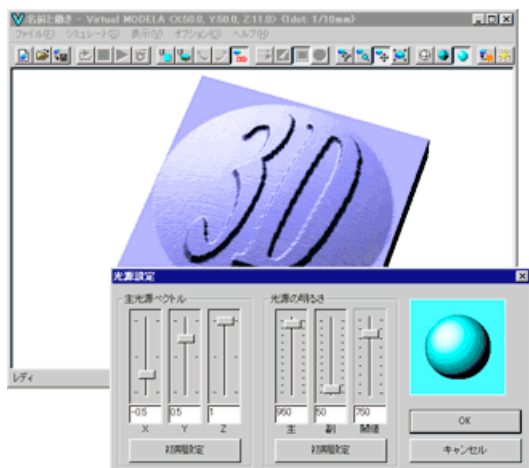


光の強さや方向をかえる

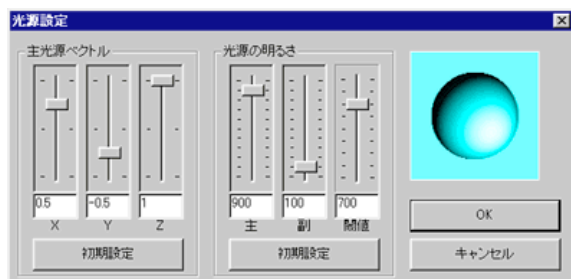
材料にあたる光の強さや方向をかえて、凹凸を見やすくしたり、より立体的に表示させたりすることができます。

1.  をクリックします。

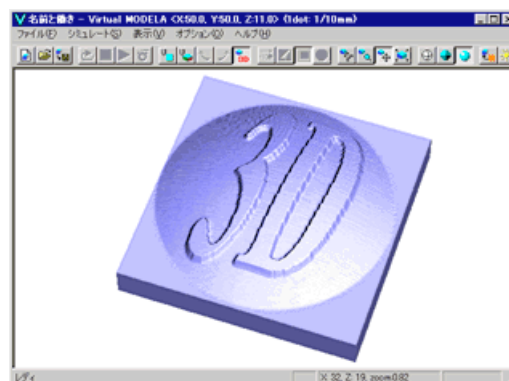
[光源設定]ダイアログボックスが開きます。



2. 光のあたる方向をかえるには、主光源ベクトルのパラメータをかえます。
光の方向をプレビューで確認しながら、X, Y, Zのスライダーをドラッグします。数字を入力してかえることもできます。
初期値に戻して最初からやり直すには、[初期設定]をクリックします。
3. 光の強さ（明るさ）をかえるには、光源の明るさのパラメータをかえます。
光の強さをプレビューで確認しながら、[主], [副], [閾値]のスライダーをドラッグします。数字を入力してかえることもできます。
初期値に戻して最初からやり直すには、[初期設定]をクリックします。





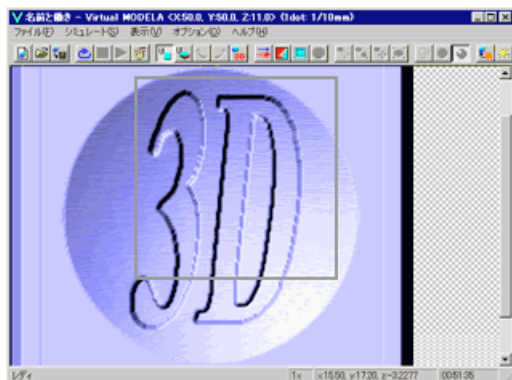
4. [OK]をクリックします。



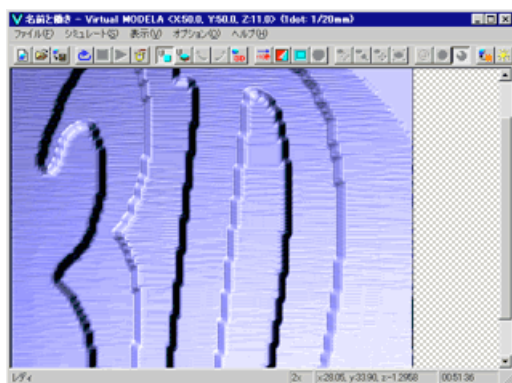
3-4 ある部分だけシミュレーションをやり直す

任意の範囲をえらんで切削シミュレーションができます。加工が細かい部分だけを指定してシミュレートすることができます。このとき縮尺が変わります。全体の縮尺を大きくして細かく表示させるより、メモリ使用量が少なく処理が速くできます。

1. 3D表示されているときは、 をクリックして2Dシミュレート画面に切り替えます。
2. 有効範囲指定がオンになっているときは、 をクリックしてオフにします。
3. [シミュレート] - [部分拡大]をクリックします。拡大する範囲が四角形で表示されます。



4. 拡大したい範囲に四角形をあわせてクリックします。(右クリックすると、部分拡大がキャンセルされます。) 切削シミュレーションがはじまります。



部分拡大を解除するには、[シミュレート] - [元の縮尺]をクリックします。

3-5 数値の単位をかえるには

数値の単位は、Virtual MODEL A 起動時のWindowsの単位設定に従います。ウィンドウズの単位は、[コントロールパネル] - [地域] - [数値]タブの[単位]で設定します。単位を変更したときは、一旦 Virtual MODEL A を終了し、再起動してください。














Part4















コマンド解説

4-1 ツールバーのボタン

ツールバーには、[開く ...]や[切削形状を保存]など Virtual MODELAのコマンドを実行するためのボタンが用意されています。マウスポインタをボタンの上に重ねると、そのボタンの機能が確認できます。

ツールバーに用意されているボタンは、次の通りです。

-  未切削の新しい材料をつくります。
-  既存の切削形状ファイルを開きます。
-  現在の材料のかたちをファイルに保存します。
荒削りまでのかたち、仕上げまでのかたちなど、
-  現在読み込まれているツールパスをつかって、
切削シミュレーションをやり直します。
-  シミュレーションを中断します。
再開するときは、 をクリックします。
-  切削をはじめます。
中断しているときは、再開します。
-  切削にかかる時間を予測して表示します。時間は
おおよその目安です。
-  シミュレーションの画面を平面(二次元)表示に
します。
-  シミュレーションの画面を立体(三次元)表示に
します。
-  切削シミュレーションしたあとの形を確認しま
す。
-  シミュレーションを立体表示しているときの視
点をかえます。
クリックすると矢印の方向へオブジェクトが 90
度回転します。アニメーション動作中でも操作
することができます。
切削している箇所が材料にかくれて見えにくい
ときに使います。
左右のカーソルキーを押して視点をかえること
もできます。
-  ツールの動きをアニメーションで表示します。

-  材料の表面へ色付けする / しないを切り替えま
す。
-  3D 表示する範囲を限定します。
2Dシミュレーションのときの印刷範囲もきまり
ます。
-  材料の表面に画像を貼り付けます。
木材の画像や金属の画像を貼ることで、材料を
よりリアルに見せることができます。
-  オブジェクトを回転させ、視点をかえます。
3D 表示しているときのみ有効です。
-  オブジェクトを拡大 / 縮小して表示します。
3D 表示しているときのみ有効です。
このボタンをオンにし、オブジェクトをドラッ
グします。画面の上方向にドラッグすると拡大、
下方向にドラッグすると縮小します。
 ショートカット : [Shift]キーを押しながらオブ
ジェクトをドラッグする
-  オブジェクトの画面の表示位置をかえます。
3D 表示しているときのみ有効です。
このボタンをオンにし、移動させたい方向にオブ
ジェクトをドラッグします。
 ショートカット : [Ctrl]キーを押しながらオブ
ジェクトをドラッグする
-  描画サイズの大きさいっぱいに拡大または縮小
して表示します。
-  線だけをつかってオブジェクトを表示します。
表示速度を最優先するときにえらびます。
-  オブジェクトに色と陰影をつけます。詳細レン
ダリングよりも粗い画像で表示します。
-  オブジェクトに色と陰影をつけます。
画質を最優先するときにえらびます。反面、表示
速度は最も遅くなります。
テクスチャマッピングがオンのとき画像をオブ
ジェクトに貼り付けるには、詳細レンダリング
をオンにします。
-  材料の表面に貼り付ける画像を指定します。
-  光が指す方向と明るさをかえて、陰影をかえま
す。

4-2 [ファイル]メニュー



[ファイル] - [新規材料] コマンド

未切削の新しい材料をつくります。

このコマンドを実行すると、[材料の設定]ダイアログボックスが開きます。

▶ キーボードショートカット： [Ctrl]+[N]

[材料の設定] ダイアログボックス



縮尺

材料の縮尺をえらびます。

スケールを小さくするとシミュレーションや表示の処理を速くできますが、オブジェクトの画像が粗くなります。反対にスケールを1に近づけると詳細な画像にできますが、速度が遅くなります。

どちらを優先させるかによって使い分けると良いでしょう。

MODELA Player や 3D Engrave からツールパスを読み込んだときは、現在のウィンドウサイズに近い大きさになるよう自動的に縮尺がえらばれます。

X, Y

材料を表示するために必要な点の数を表示します。

現在の縮尺、材料の大きさ、解像度をかえると数字が変わります。

メモリ使用量

指定した縮尺、材料の大きさ、解像度にしたとき、Virtual MODELA が使用するメモリ容量(目安)が表示されます。

Virtual MODELA 単体で利用するメモリ容量で、OSの使用量は含まれていません。コンピュータに実装のメモリ容量がこの容量より極端に少ない場合は、仮想メモリに使うハードディスクの容量が大きくなるため、動作速度が遅くなることがあります。

材料

材料の大きさを入力します。

X軸方向の大きさを「横」に、Y軸方向の大きさを「縦」に、Z軸方向の大きさを「厚さ」に入力します。

解像度

モデリングマシンの解像度(ソフトウェア分解能)を設定します。

1/40 mm (0.025 mm) か 1/100 mm (0.01 mm) をえらびます。

Z軸スムージング

縮尺を1や1/2にしてシミュレートしたとき、拡大してみると材料の表面に細かい段差がみえることがあります。この段差は、通常ルーペなどで拡大して見ないと確認できないレベルで、肉眼で確認することは困難です。

また、この段差は計算上生じるものであり、モデリングマシンの剛性、ツールの材質、材料の材質などにより実際の切削とは異なる場合があります。

オンにすると、細かい段差が少なくなるようにスムージングされます。画面上の表示と肉眼の見た目を合わせるときは、オンにします。

ツール設定 ボタン

ツールパスをつくったときに設定したツールの仕様を入力します。

シミュレートは、ここで設定したツールを使って行われます。

MODELA Player や 3D Engrave からツールパスを読み込んだとき、ツールの仕様(刃先のかたちや工具径など)も同時に読み込まれます。そのため、通常は設定する必要はありません。

このボタンをクリックすると、[ツール設定]ダイアログボックスが開きます。

ダイアログボックスを閉じたあとでツールの仕様をかえるには、[シミュレート] - [ツール設定]をクリックします。

材料取付位置 ボタン

モデリングマシンに取り付けた材料の位置を入力します。

材料の左下点が、XY軸の原点から何ミリ(あるいは何インチ)離れているかを指定します。

このボタンをクリックすると、[材料取付位置]ダイアログボックスが開きます。

ダイアログボックスを閉じたあとで取付位置をかえるには、[シミュレート] - [材料取付位置]をクリックします。



[ファイル] - [開く] コマンド

既存の切削形状ファイルを開きます。

このコマンドを実行すると、[開く]ダイアログボックスが開きます。

▶ キーボードショートカット： [Ctrl]+[O]



[ファイル] - [切削形状を保存]コマンド

現在の材料のかたちをファイルに保存します。
荒削りまでのかたち、仕上げまでのかたちなど、工程ごとの切削した形を保存しておくことができます。
形のほかに「材料の色」と「光源の位置と明るさ」が保存されます。
このコマンドを実行すると、[名前を付けて保存]ダイアログボックスが開きます。

▶ キーボードショートカット： [Ctrl]+[S]

[ファイル] - [エクスポート] - [BMP ファイル] コマンド

オブジェクトの画像イメージを、**BMP** フォーマットのファイルに書き出します。
現在の視点、材料の色、光源の位置、大きさをそのまま画像ファイルにします。ファイルに書き出すまえに、それらの項目を設定してください。
画像の**解像度**は 72 dpi、色数はコンピュータのモニターの色数です。

[ファイル] - [エクスポート] - [クリップボード] コマンド

オブジェクトの画像イメージを、**クリップボード**にコピーします。
クリップボードの内容は、別のイメージがクリップボードにコピーされるまで保持されます。クリップボードの内容を貼り付けるには、画像編集ソフトウェアなどを起動し[貼り付け]を実行します。

▶ キーボードショートカット： [Ctrl]+[C]

[ファイル] - [印刷] コマンド

描画エリアに表示されているイメージをプリンタに出力します。
2Dシミュレーション画面のときは、有効範囲内のイメージを出力します。
コマンドを実行すると、[印刷]ダイアログボックスが開きます。通常ここで用紙サイズ・印刷の向き・印刷部数などを設定します。ただし、設定できる項目はプリンタによって異なります。

▶ キーボードショートカット： [Ctrl]+[P]

[ファイル] - [印刷プレビュー] コマンド

印刷する前に、印刷結果を画面で確認します。
このコマンドを実行すると、印刷のプレビュー画面に変わります。

< プレビュー画面のコマンド >

印刷	印刷を行います。[印刷]ダイアログボックスが開きます。
設定	用紙サイズや余白などを設定します。 [ページ設定]ダイアログボックスが開きます。
ズームイン	印刷イメージを拡大して表示します。
ズームアウト	印刷イメージを縮小して表示します。
閉じる	印刷のプレビュー画面を閉じます。

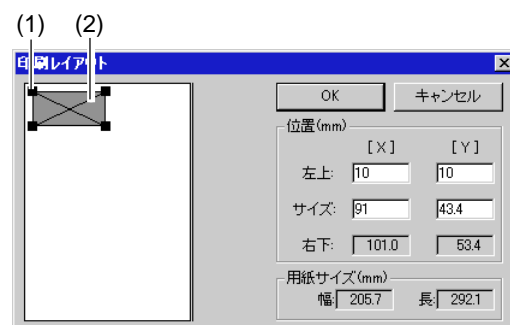
[ファイル] - [プリンタの設定] コマンド

印刷先の機器をえらびます。
[プリンタの設定]ダイアログボックスが開きます。出力先の機器をえらぶには、[名前]ボックスの下矢印をクリックし、出力先のドライバをクリックします。

[ファイル] - [印刷レイアウト] コマンド

印刷位置と大きさを設定します。
[印刷レイアウト]ダイアログボックスが開きます。

[印刷レイアウト] ダイアログボックス



(1) 黒い四角 () にマウスポインタを合わせると、斜め矢印の形に変わります。
ドラッグすると、紙面上の画像イメージの大きさを変更することができます。画像イメージの縦横比は、常に等倍に保たれます。大きさを変えると、[位置]の[下]と[右]に表示されている数値が連動して変わります。
[用紙サイズ]より大きくすることはできません。

(2)

グレーの範囲は、印刷時の画像イメージの大きさを示します。この範囲にマウスポインタを合わせると、上下左右の矢印の形に変わります。

ドラッグすると、紙面上の画像イメージの印刷位置を変えることができます。位置を変えると、[位置]に表示されている数値が連動して変わります。

印刷位置を、用紙からはみだした部分に設定することはできません。

位置

画像イメージの紙面上の印刷位置を数値で表示します。

用紙の左上からの距離をミリメートル（またはインチ）単位で表示します。

テキストボックスに直接数値を入力して、印刷位置を設定することもできます。

■ 関連項目 数値の単位をかえるには

用紙サイズ

用紙の余白部分を除いた印刷範囲を表示します。

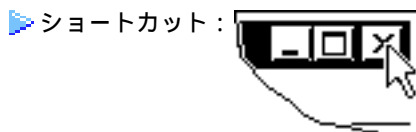
用紙サイズをかえるには、[ファイル] - [プリンタの設定]をクリックします。

■ 関連項目 数値の単位をかえるには

[ファイル] - [終了] コマンド

プログラムを終了します。

編集中のファイルの変更内容を保存していないとき、ファイルを保存するかどうかを確認するウィンドウが表示されます。



アプリケーションウィンドウの閉じるボタンをクリックする。

4-3 [シミュレート]メニュー



[シミュレート] - [切削やりなおし] コマンド

現在読み込まれているツールパスをつかって、切削シミュレーションをやり直します。

再度ツールの動きを確認したいときにつかいます。



[シミュレート] - [切削開始 / 再開] コマンド

切削をはじめます。

中断しているときは、再開します。



[シミュレート] - [切削時間を予測] コマンド

切削にかかる時間を予測して表示します。時間はおおよその目安です。

時間のほかに、ツールの移動距離と移動範囲が確認できます。

このコマンドを実行すると、[切削データ情報]ダイアログボックスが開きます。

[切削データ情報] ダイアログボックス



切削予想時間

切削にかかる時間を予測して表示します。時間はおおよその目安です。

指定した速度になるまでの時間がモデリングマシンによって異なるため、正確な時間は表示されません。あくまでも目安とお考えください。

総移動距離

ツールの移動距離が表示されます。

■ 関連項目 数値の単位をかえるには

ツール移動範囲

各軸のツールの移動範囲が表示されます。

ツールパスのファイルを開いたとき、用意する材料の大きさを推測することができます。

■ 関連項目 [数値の単位をかえるには](#)

[シミュレート]-[部分拡大] コマンド

材料の一部を拡大し、指定した箇所のシミュレートをやり直します。

切削の細かい部分だけを詳しく見たいときに使います。部分を限定せずに全体を詳しく見たいときは、材料の縮尺を1/1に近づけていきます。しかし、この場合部分的にみるよりも多くのメモリ容量が必要です。

[シミュレート]-[元の縮尺] コマンド

材料の一部を拡大してシミュレートしているとき、それを解除します。

[シミュレート]-[ツール設定] コマンド

シミュレートに使うツールの仕様を設定します。

MODELA Player や 3D Engrave からツールパスを読み込んだとき、ツールの仕様(刃先のかたちや工具径など)も同時に読み込まれます。そのため、通常は設定する必要はありません。

このコマンドを実行すると、[ツール設定]ダイアログボックスが開きます。

[ツール設定] ダイアログボックス**ツール形状**

ツールの先端形状をえらびます。



ストレート

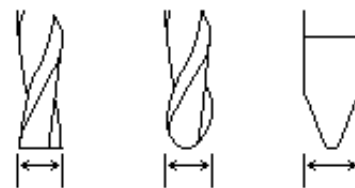
ボール

文字用カッタ

刃先径 (工具径)

ツールの刃の直径を入力します。

文字用カッタの場合は、工具の直径を入力します。



■ 関連項目 [数値の単位をかえるには](#)

刃先幅

文字用カッターの刃先の幅を入力します。



設定範囲 : 0.01 ~ 工具径 mm
(0.001 ~ 工具径 inch)

■ 関連項目 [数値の単位をかえるには](#)

刃先角度

文字用カッターの刃先の角度を入力します。



設定範囲 : 1 ~ 60 °

当社の文字用カッターをお使いの方は、24.2 を入力してください。

[シミュレート] - [材料取付位置] コマンド

モデリングマシンに取り付けた材料の位置を入力します。材料の左下点が、XY軸の原点から何ミリ（あるいは何インチ）離れているかを指定します。

このコマンドを実行すると、[材料取付位置]ダイアログボックスが開きます。

[材料取付位置] ダイアログボックス



左下

材料の左下点が、XY軸の原点から何ミリ（あるいは何インチ）離れているかを入力します。

 関連項目 [数値の単位をかえるには](#)

Reset ボタン

左下点の位置を X=0, Y=0 にリセットします。

[シミュレート] - [Z軸スムージング] コマンド

縮尺を1や1/2にしてシミュレートしたとき、拡大してみると材料の表面に細かい段差がみえることがあります。この段差は、通常ルーペなどで拡大して見ないと確認できないレベルで、肉眼で確認することは困難です。


また、この段差は計算上生じるものであり、モデリングマシンの剛性、ツールの材質、材料の材質などにより実際の切削とは異なる場合があります。

オンにすると、細かい段差が少なくなるようにスムージングされます。画面上の表示と肉眼の見た目を合わせるときは、オンにします。

[シミュレート] - [切削開始タイミング] コマンド

ツールパスが読み込まれたときの動作をえらびます。

- すぐに切削開始
ツールパスが読み込まれたと同時にシミュレーション動作をはじめます。
- 未切削材料は即切削
まだ切削されていない新しい材料のときは自動的にシミュレーション動作をはじめます。
- 指示があるまで待つ


 がクリックされるまで動作しません。

4-4 [表示] メニュー


[表示] - [画面] - [2Dシミュレーション] コマンド

シミュレーションの画面を平面（二次元）表示にします。マウスポインタの指した点の座標値がステータスバーに表示されます。

指している点をよりわかりやすくするには、有効範囲指定をオフにしてオブジェクトをクリックします。マウスポインタの先で交差する十字が表示されます。このとき、キーボードのカーソルキーでマウスポインタを移動させることができます。



立体（三次元）表示にかえるには、 をクリックするか上下のカーソルキーを押します。


切削シミュレーションしたあとの形を詳しく見るには、

 をクリックします。


[表示] - [画面] - [3Dシミュレーション] コマンド

シミュレーションの画面を立体（三次元）表示にします。

このとき視点をかえてみるには、、 をクリックするか左右のカーソルキーを押します。


平面（二次元）表示にかえるには、 をクリックするか上下のカーソルキーを押します。


切削シミュレーションしたあとの形を詳しく見るには、


 をクリックします。

[表示] - [画面] - [3D 表示] コマンド

切削シミュレーションしたあとの形を確認します。

回転させるには、 をクリックしオブジェクトをドラッグします。

拡大／縮小して表示するには、 をクリックし上下にドラッグします。

表示場所をかえるには、 をクリックし移動先へドラッグします。

マウスの右ボタンでドラッグすると、光源の位置が変わります。




[表示] - [アニメーション] コマンド

ツールの動きをアニメーションで表示します。

アニメーション表示には、平面的な表示（2Dシミュレーション）と立体的な表示（3Dシミュレーション）の2種類があります。

平面的な表示をえらぶには 、立体的な表示をえらぶ

には  をクリックします。

[表示] - [グリッド] コマンド

グリッドの表示 / 非表示を切り替えます。



[表示] - [表面に色付け] コマンド

材料の表面へ色付けする / しないを切り替えます。

色を指定するには、[オプション] - [表面の色] をクリックします。

材料の色とちがう色を指定すると、ツールが切り込んでいない部分を確認することができます。



[表示] - [有効範囲指定] コマンド

3D 表示する範囲を限定します。

2D シミュレーションのときの印刷範囲もきまります。

範囲を限定すると、材料全体を表示するよりも3Dの表示が高速になります。



[表示] - [テクスチャマッピング] コマンド

材料の表面に画像を貼り付けます。

木材の画像や金属の画像を貼ることで、材料をよりリアルに見せることができます。

貼り付ける画像を指定するには、[オプション] - [テクスチャ設定] をクリックします。

画像の貼り付けは、3D 表示で詳細レンダリングにしているときだけ行われます。

[表示] - [256 色パレット] コマンド

コンピュータのモニターの色数が256色のとき、できるだけきれいな色を表示させるために使います。

- ・ 使用しない

256 色を超える色数を表示できるときにえらびます

- ・ ハーフトーン

テクスチャを使って材料の表面に画像やパターンを貼り付けているときにえらびます。

- ・ 材料の色に最適化

テクスチャを使わず、材料の色に単色を指定しているときにえらびます。



[表示] - [画面にフィット] コマンド

描画サイズの大きさいっぱいに拡大または縮小して表示します。

描画サイズをかえるには、[オプション] - [描画サイズ] をクリックします。

[表示] - [移動中の描画] コマンド

3D 画面で「回転」、「拡大 / 縮小」、「移動」を操作しているときのオブジェクトの表示方法をえらびます。

- ・ ワイヤースケッチ

線だけをつかってオブジェクトを表示します。表示速度を最優先するときにえらびます。

- ・ 簡易レンダリング

オブジェクトに色と陰影をつけます。詳細レンダリングよりも粗い画像で表示します。

[表示] - [確定描画] コマンド

3D 画面で何も操作していないときのオブジェクトの表示方法をえらびます。



ワイヤースケッチ

線だけをつかってオブジェクトを表示します。表示速度を最優先するときにえらびます。



簡易レンダリング

オブジェクトに色と陰影をつけます。詳細レンダリングよりも粗い画像で表示します。



詳細レンダリング

オブジェクトに色と陰影をつけます。

画質を最優先するときにえらびます。反面、表示速度は最も遅くなります。

テクスチャマッピングがオンのとき画像をオブジェクトに貼り付けるには、詳細レンダリングをオンにします。

[表示] - [ツールバー] コマンド

ツールバーの表示 / 非表示を切り替えます。

ツールバーには、[開く ...]や[切削形状を保存]など Virtual MODELA のコマンドを実行するためのボタンが用意されています。マウスポインタをボタンの上に重ねると、そのボタンの機能が確認できます。

ツールバーを非表示にすると、編集画面の表示領域が広がります。


■ 関連項目 [ツールバーのボタン](#)

4-5 [オプション] メニュー



[オプション] - [テクスチャ設定] コマンド

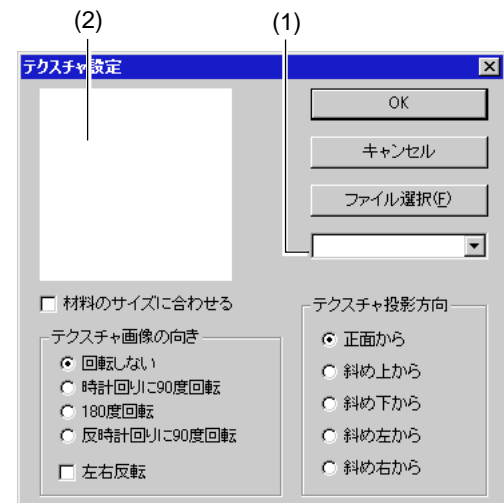
材料の表面に貼り付ける画像を指定します。

えらんだ画像を材料に貼り付けるには、 をクリックしてオンにします。

画像の貼り付けは、3D 表示で詳細レンダリングにしているときだけ行われます。

このコマンドを実行すると、[テクスチャ設定]ダイアログボックスが開きます。

[テクスチャ設定] ダイアログボックス



ファイル選択

材料の表面に貼り付ける模様を指定します。

クリックすると、[開く]ダイアログボックスが開きます。模様指定できるファイル形式は、**BMP**形式です。

(1)

いままでに指定した模様(画像ファイル)の中から、材料の表面に貼り付ける模様をえらびます。

下向き矢印をクリックすると、画像ファイルの一覧が表示されます。目的の画像ファイルをクリックします。

任意のファイルをえらぶときは、[ファイル選択]をクリックします。

(2)

えらんだ画像ファイルが表示されます。

材料のサイズに合わせる

画像の大きさを、3D 表示されているオブジェクトの大きさに合わせます。

テクスチャ画像の向き
 画像の向きをかえます。
 90度単位で回転させることができます。
 画像の鏡像をつくるには、[左右反転]をクリックします。

テクスチャ投影方向
 テクスチャ画像のオブジェクトへの投影方向をえらびます。
 曲面のかたちによって、最も自然に見える方向をえらびます。

[オプション] - [材料の色] コマンド

材料に着色する色を指定します。
 このコマンドを実行すると、[色の設定]ダイアログボックスが開きます。

[オプション] - [表面の色] コマンド

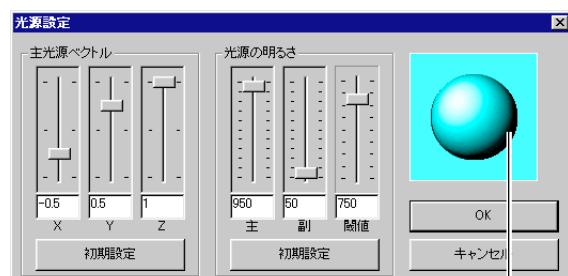
未切削材料のブロック表面の色を指定します。
 材料の表面に着色するには、[表示] - [表面に色付け]をオンにします。
 このコマンドを実行すると、[色の設定]ダイアログボックスが開きます。



[オプション] - [光源設定] コマンド

光が指す方向と明るさをかえて、陰影をかえます。
 このコマンドを実行すると、[光源設定]ダイアログボックスが開きます。

[光源設定] ダイアログボックス



(1)

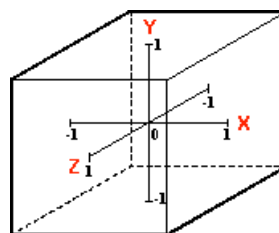
主光源ベクトル - X, Y, Z

Virtual MODELA には、主光源と副光源の2つの光源があります。

主光源のある方向を設定し、オブジェクトに当たる光の向きをかえます。副光源の方向をかえることはでき

ません。

一辺の長さが2の立方体を仮想し、その座標値を指定することで光源のある方向を指定します。



初期設定 - 主光源ベクトル

主光源のある方向を初期値に戻します。

初期値は、X=-0.5, Y=0.5, Z=1 です。

光源の明るさ - 主

主光源の明るさを調整します。

主光源は、主光源ベクトルで指定した方向の無限遠方にある光源です。

数字が大きいほど明るく、小さいほど暗くなります。

設定範囲： 0 ~ 1000

光源の明るさ - 副

副光源の明るさを調整します。

副光源は、Z軸の無限遠方にある光源です。光の方向をかえることはできません。

数字が大きいほど明るく、小さいほど暗くなります。

設定範囲：0 ~ 1000

光源の明るさ - 閾値

オブジェクトの光沢をかえます。

数字を大きくするほど光沢がなくなり、小さくするほど光沢がでます。

設定範囲：100 ~ 900

初期設定 - 光源の明るさ

光源の明るさを初期値に戻します。

初期値は、主=950, 副=50, 閾値=750 です。

(1)

主光源ベクトルや光源の明るさをかえると、表示されている画像が変わります。

設定を確定させるまえに、おおよその結果が確認できます。

[オプション] - [切削グラフ] - [切削体積] コマンド

1秒間にツールが削る材料の体積を棒グラフで表示します。

グラフの横軸は時間、縦軸は体積です。

縦軸のレンジをかえるには、グラフ右上の上下矢印キーをクリックします。横軸のレンジをかえるには、[オプション] - [切削グラフ] - [更新間隔]の選択肢をクリックします。

[オプション] - [切削グラフ] - [刃先使用量] コマンド

材料に切り込んだツールの長さを棒グラフで表示します。グラフの横軸は時間、縦軸は体積です。

縦軸のレンジをかえるには、グラフ右上の上下矢印キーをクリックします。横軸のレンジをかえるには、[オプション] - [切削グラフ] - [更新間隔]の選択肢をクリックします。

[オプション] - [切削グラフ] - [更新間隔] コマンド

切削体積と刃先使用量のグラフの更新間隔をえらびます。

[オプション] - [描画サイズ] - [ウィンドウに合わせる] コマンド

3D表示のときの描画エリアを、現在のウィンドウサイズと同じ大きさにします。

描画エリアの大きさをかえると、エクスポートコマンドで書き出す画像ファイルの大きさがかわります。描画エリアを任意の大きさにするには、[オプション] - [描画サイズ] - [サイズ指定]をクリックします。

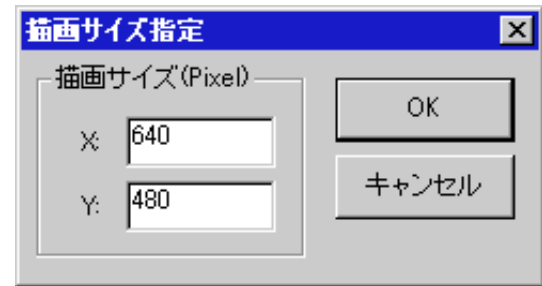
[オプション] - [描画サイズ] - [サイズ指定] コマンド

3D表示のときの描画エリアを任意の大きさにします。

描画エリアの大きさをかえると、エクスポートコマンドで書き出す画像ファイルの大きさがかわります。

このコマンドを実行すると、[描画サイズ指定]ダイアログボックスが開きます。

[描画サイズ設定] ダイアログボックス



描画サイズ

描画サイズを入力します。

単位は、ピクセルです。

4-6 [ヘルプ] メニュー

[ヘルプ] - [目次] コマンド

Virtual MODELA のヘルプの目次を表示します。

[ヘルプ] - [バージョン情報] コマンド

Virtual MODELA のバージョン情報や著作権を表示します。

Part5

こんなときは

5-1 こんなときは

Virtual MODELA が動作しない

- ・ お使いのコンピュータは Virtual MODELA の動作環境に合っていますか？
Virtual MODELA の動作環境に合ったコンピュータをお使いください。
- ・ セットアッププログラムを使ってインストールしましたか？
Virtual MODELA のインストールは、必ずセットアッププログラムを使って行ってください。
セットアッププログラムは、Virtual MODELA のファイルを適切な場所に配置し、Windows で使用可能にします。

印刷できない

- ・ プリンタドライバのポート選択は正しいですか？
データの出力ポートは、プリンタドライバで設定します。
ドライバーのプロパティを開き、[詳細]タブの[印刷先のポート]を確認してください。
- ・ ケーブルが接続されていますか？
コンピュータとプリンタの電源をオフにし、パラレルケーブル(プリンタケーブル)またはシリアル(RS-232C)ケーブルを接続してください。
- ・ ケーブルの種類は正しいですか？
接続ケーブルは、コンピュータの機種によって異なります。コンピュータの機種にあった正しいケーブルで接続してください。
接続ケーブルの抜き差しは、コンピュータとプリンタの電源をオフにしてから行ってください。

5-2 エラーメッセージ一覧

- ・ 「メモリが不足ぎみです。続けますか？」

Virtual MODELA が使用するメモリ容量が、コンピュータに搭載されているメモリの容量を超えています。

そのまま処理を続けると、仮想メモリにハードディスクを使う頻度が高くなり、処理に時間がかかることがあります。

Virtual MODELA が使用するメモリ容量を減らすには、材料の縮尺を小さくします。

- ・ 「3D表示ができませんでした。」

3D表示に必要なメモリ容量を確保できませんでした。

3D表示のメモリ消費量を少なくするには、描画サイズを小さくします。

— —

付録

用語

BMP

BMP(Windows Bitmap)は、ウィンドウズ標準のグラフィックのファイル形式です。ビットマップデータを保存することができます。

すべてのグラフィックを点の集合で表現します。

解像度

ディスプレイの表示や、プリンタの印刷、または、スキャナで読みとる画像の精細さを表す尺度です。大きな数字で表されるものほどきめ細やかで美しい画像になります。

クリップボード

ソフトウェアでコピー(複写)やカット(切り取り)を実行したときその情報を一時的に保存する機能。Windows に標準で装備されています。

索引

記号

[256 色パレット] コマンド	23
2D シミュレーション	5, 7, 22
[2D シミュレーション] コマンド	22
3D シミュレーション	5, 7, 22
[3D シミュレーション] コマンド	22
[3D 表示] コマンド	22

B

BMP 形式	24
BMP ファイル	12
[BMP ファイル] コマンド	19
BMP フォーマット	19

Z

Z 軸スムージング	13, 22
[Z 軸スムージング] コマンド	22

A

アクティブ	9
[アニメーション] コマンド	23
アニメーション	5, 9
アニメーション表示	12

I

[移動中の描画] コマンド	23
色付け	10
印刷	19
印刷位置	20
[印刷] コマンド	19
[印刷プレビュー] コマンド	19
[印刷レイアウト] コマンド	19
[印刷レイアウト] ダイアログボックス	19

U

[ウィンドウに合わせる] コマンド	26
-------------------------	----

E

[エクスポート]	19
エクスポート	12, 19, 26

O

[オプション] メニュー	24
--------------------	----

K

解像度	19
回転	12, 17, 22
概要	5
拡大 / 縮小	12, 17, 22
[確定描画] コマンド	23
画像ファイルに書き出す	12
仮想メモリ	18

[画面にフィット] コマンド	23
画面の名前と働き	6
簡易レンダリング	23

K

[グリッド] コマンド	23
クリップボード	19
[クリップボード] コマンド	19

K

[光源設定] コマンド	25
[光源設定] ダイアログボックス	25
光源の明るさ	14
光源の位置と明るさ	10
[更新間隔] コマンド	26
コマンド	

256 色パレット	23
2D シミュレーション	22
3D シミュレーション	22
3D 表示	22
アニメーション	23
移動中の描画	23
印刷	19
印刷プレビュー	19
印刷レイアウト	19
ウィンドウに合わせる	26
確定描画	23
画面にフィット	23
グリッド	23
クリップボード	19
光源設定	25
更新間隔	26
サイズ指定	26
材料取付位置	22
材料の色	25
終了	20
新規材料	18
切削開始 / 再開	20
切削開始タイミング	22
切削時間を予測	20
切削体積	26
切削やりなおし	20
Z 軸スムージング	22
ツール設定	21
ツールバー	24
テクスチャ設定	24
テクスチャマッピング	23
バージョン情報	27
刃先使用量	26
BMP ファイル	19

表面に色付け	23	テクスチャ設定	24
表面の色	25	描画サイズ設定	26
開く	18	タスクバー	9
部分拡大	21		
プリンタの設定	19	ツ	
目次	27	[ツール設定] コマンド	21
元の縮尺	21	[ツール設定] ダイアログボックス	21
有効範囲指定	23	ツールの移動距離	20
		移動範囲	20
サ		ツールバー	6, 17, 24
最小化ボタン	6	[ツールバー] コマンド	24
[サイズ指定] コマンド	26	ツールパス	9, 18
最大化ボタン	6		
[材料取付位置] コマンド	22	テ	
[材料取付位置] ダイアログボックス	22	テクスチャ	10, 12
材料の色	12	テクスチャ画像	12
[材料の色] コマンド	25	テクスチャ設定	13
[材料の設定] ダイアログボックス	18	[テクスチャ設定] コマンド	24
三次元	17, 22	[テクスチャ設定] ダイアログボックス	24
		テクスチャマッピング	12
シ		[テクスチャマッピング] コマンド	23
時間	10		
閾値	25	ト	
視点	17	閉じるボタン	6
[終了] コマンド	20		
縮尺	12, 15, 22	二	
主光源ベクトル	14, 25	二次元	17, 22, 22
詳細レンダリング	23		
[新規材料] コマンド	18	ハ	
		[バージョン情報] コマンド	27
ス		[刃先使用量] コマンド	26
ズームアウト	19		
ズームイン	19	ヒ	
スケール	18	光の強さ	14
ステータスバー	6	光の方向	14
		描画サイズ	26
セ		[描画サイズ設定] ダイアログボックス	26
切削グラフ	12, 26	表示位置	17
[切削形状を保存] コマンド	19	表示スケール	12
[切削開始 / 再開] コマンド	20	表示範囲	6
[切削時間を予測] コマンド	20	[表示] メニュー	22
[切削体積] コマンド	26	[表面に色付け] コマンド	23
[切削開始タイミング] コマンド	22	[表面の色] コマンド	25
[切削やりなおし] コマンド	20	[開く] コマンド	18
切削予想時間	10		
		フ	
ソ		[ファイル]メニュー	18
速度	12	副光源	25
		[部分拡大] コマンド	21
タ		[プリンタの設定] コマンド	19
ダイアログボックス		プレビュー画面	13
印刷レイアウト	19		
光源設定	25	ヘ	
材料の設定	18	平面	17, 22
材料取付位置	22	平面表示	5
ツール設定	21	[ヘルプ] メニュー	27

ホ

保存	17, 19
保存する	10
ボタン	17

メ

メニュー	
オプション	24
シミュレート	20
表示	22
ファイル	18
ヘルプ	27
メモリ容量	29

モ

[目次] コマンド	27
[元の縮尺] コマンド	21

ヤ

やり直す	15
------------	----

ユ

有効範囲指定	15
[有効範囲指定] コマンド	23

リ

立体	17, 22
立体表示	5

ワ

ワイヤーフレーム	23
----------------	----

