

目次

1. 概要	6
1.1. システム構成および稼働環境.....	6
1.2. XVL Designer のインストール手順.....	6
2. はじめに	13
2.1. XVL Designer とは.....	13
2.2. XVL Designer の画面	13
2.3. 本マニュアルの読み方.....	16
2.4. マウス/キーボード操作	17
2.5. XVL Designer で使う用語.....	18
3. メインメニュー	19
3.1. ファイル.....	20
3.1.1. 新規作成.....	21
3.1.2. 開く	22
3.1.3. インポート.....	24
3.1.4. 保存.....	25
3.1.5. 名前を付けて保存.....	26
3.1.6. エクスポート.....	27
3.1.7. 環境設定.....	29
3.1.8. 最近使ったファイル.....	37

3.1.9. 終了.....	38
3.2. 編集.....	39
3.2.1. アンドゥ.....	40
3.2.2. リドゥ.....	41
3.2.3. カット.....	42
3.2.4. コピー.....	43
3.2.5. ペースト.....	44
3.2.6. 削除.....	45
3.2.7. 鏡面.....	46
3.3. ツール.....	47
3.3.1. 丸め形状ON.....	48
3.3.2. 丸め形状OFF.....	50
3.3.3. 丸め係数.....	51
3.3.4. 稜線分割.....	54
3.3.5. 反転.....	56
3.3.6. クローズ.....	57
3.3.7. オープン.....	58
3.3.8. マテリアルの割当.....	59
3.3.9. 基本形状.....	60
3.4. 選択.....	63
3.4.1. 選択の反転.....	63
3.4.2. 全てを選択.....	64
3.4.3. マテリアル.....	65
3.5. ビュー.....	65
3.5.1. 基本方向(前・後・右・左・上・下).....	66
3.5.2. ズームのフィット.....	70
3.6. ウィンドウ.....	71

3.6.1. ツールパネル.....	72
3.6.2. マテリアルパネル.....	73
3.6.3. 数値パネル.....	75
3.6.4. ブラウザ.....	76
3.6.5. ツールバー.....	77
3.6.6. ステータスバー.....	79
3.7. ヘルプ.....	80
3.7.1. バージョンの表示.....	81
4. ツールバー.....	83
4.1. ファイル操作.....	84
4.1.1. 新規作成.....	85
4.1.2. 開く.....	85
4.1.3. 保存.....	87
4.2. ビュー操作.....	87
4.2.1. パン.....	88
4.2.2. ビューローテート.....	89
4.2.3. ズーム.....	89
4.3. 要素選択操作.....	90
4.4. 座標系操作.....	91
4.4.1. ローカル座標系.....	93
4.4.2. ワールド座標系.....	95
4.4.3. ビュー座標系.....	96
4.5. 座標軸操作.....	97
5. ツールパネル.....	99

5.1. 選択モード.....	100
5.2. 移動.....	101
5.3. 回転.....	111
5.4. 拡大/縮小.....	120
5.5. ローカル座標系の操作.....	128
5.6. 範囲選択.....	129
5.7. Hide	130
5.8. 面の押し出し.....	131
5.9. 面・稜線の生成.....	134
5.10. 頂点の生成.....	140
5.11. 稜線・頂点の削除.....	142
6. マテリアルパネル.....	145
7. 数値パネル.....	147
8. ブラウザ.....	149
9. チュートリアル.....	151
9.1. モデリング練習1：壺のモデリング.....	152
9.2. モデリング練習2：椅子のモデリング.....	180
9.3. モデリング練習3：手のモデリング.....	228

1. 概要

1.1. システム構成および稼働環境

対象 OS : Windows98, ME, NT4(SP5 以上), 2000(SP2 以上)

最小 CPU : Pentium166M 以上

最小メモリ : 32M 以上

推奨 CPU : Pentium 233M 以上

推奨メモリ : 96M 以上

1.2. XVL Designer のインストール手順

インストール方法については、Windows の基本的な使い方をマスターされていることを前提にして解説しています。

インストールに入る前に起動しているすべてのアプリケーションを終了させてください。

ダウンロードしたファイルをダブルクリックしてセットアッププログラムを開始させます。

セットアッププログラムが開始すると図1.1に示す画面が表示され、続いて図1.2に示す「ようこそ」の画面が表示されます。その後インストーラの指示に従い、ソフトウェア使用許諾を確認後「次へ」ボタンをクリックしてください。

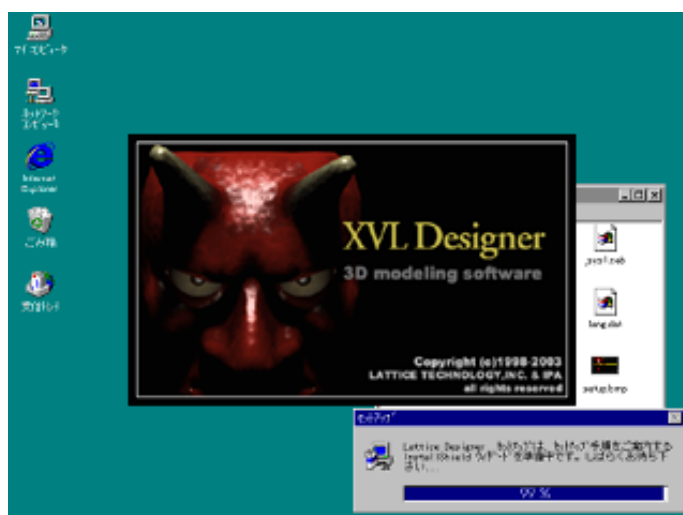


図1.1 セットアッププログラム起動画面

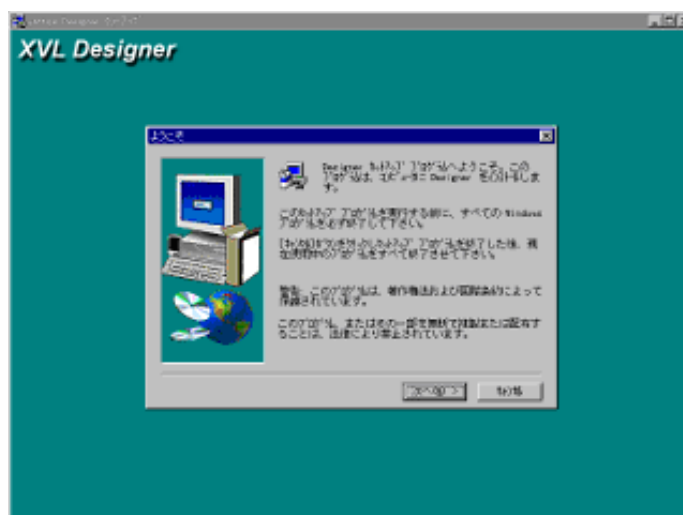


図1.2 ようこそダイアログ表示画面

次にインストール先の選択ダイアログが表示されます。ここではプログラムをインストールするディレクトリを変更することができます。特に変更する必要がない場合は「次へ」ボタンをクリックしてください。通常、Windows がインストールされているドライブの¥Program Files¥Lattice¥Designer にインストールされます。変更する場合は「参照...」ボタンを押して、インストールするディレクトリを選択します。



図 1 . 3 インストール先の選択画面

続いて、図 1 . 4 に示すようにプログラムフォルダの選択ダイアログが表示され、プログラムフォルダを変更することができます。特に変更する必要がない場合は、「次へ」ボタンをクリックします。

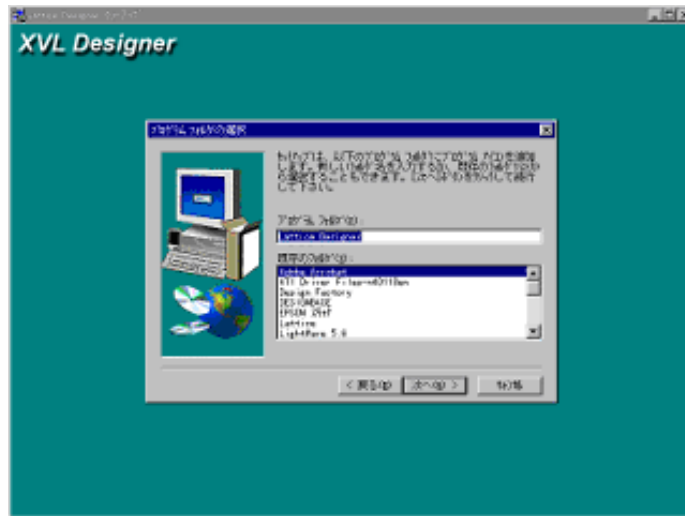


図1.4 プログラムフォルダの選択ダイアログ

「次へ」ボタンをクリックすると、図1.5 に示すようにインストール先フォルダにプログラムがインストールされ、図1.6 に示すようにセットアップの完了ダイアログが表示されます。「完了」ボタンを押してインストールは完了します。

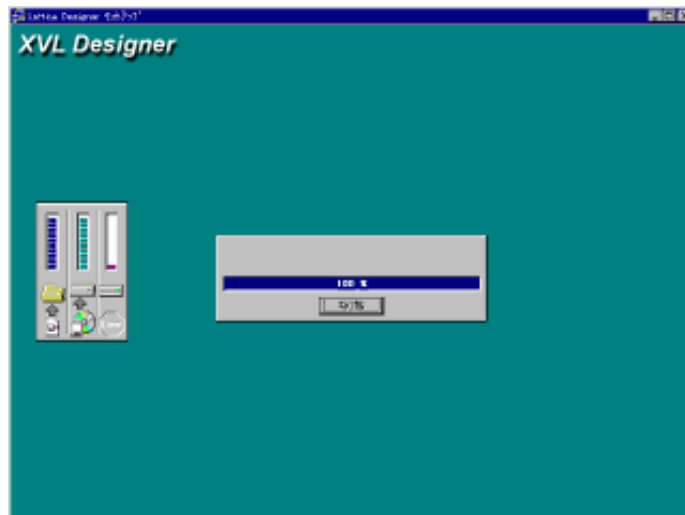


図1.5 インストール中の画面

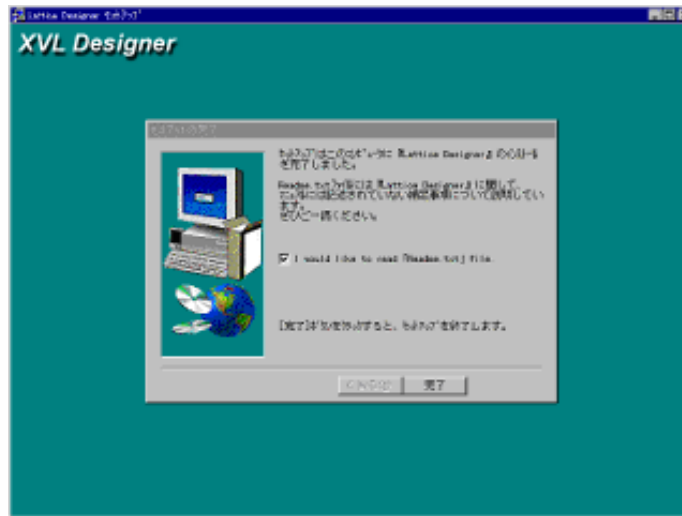


図1.6 セットアップ完了ダイアログ

インストールが終了すると、スタートメニューのプログラムに XVL Designer のショートカットが作成されます。これを選択することにより、XVL Designer を起動させることができます。

XVL Designer の初回起動時には、図1.7に示すようにユーザーID とパスワードを入力する画面が表示されます。ユーザーID とパスワードはラティス・テクノロジーのホームページでユーザー登録すると E-mail で送られてきます。登録したアドレスと、入手したパスワードを入力します。

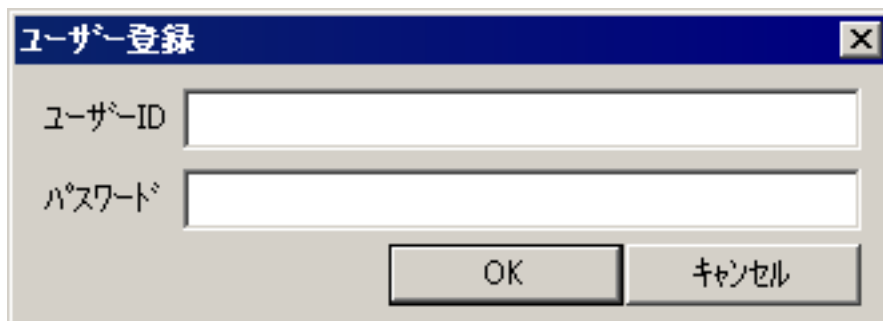


図1.7 ユーザー登録ダイアログ

XVL Designer のアンインストールを行う場合は、スタートメニューの設定からコントロールパネルを開き、アプリケーションの追加と削除をダブルクリックして、アプリケーションの追加と削除プロパティダイアログボックスを開いてください。そして、インストールと削除タグのインストールソフトウェア一覧リストボックスから XVL Designer を選択し、追加と削除ボタンをクリックすることでアンインストールが行われます。

2. はじめに

本書は、本開発におけるアプリケーション名を XVL Designer と呼び(以降、XVL Designer として説明) 本開発を理解し、実際に XVL Designer を操作する上での取り扱い方法を説明することを目的とし、XVL Designer の概略、画面構成、メニューコマンド構成、必要なマウスとキーボードの操作を説明します。

また本書は、標準的な作業の流れを説明するために、モデリング練習の例題として3つのケースのモデリング例題を追加した構成となっています。

2.1. XVL Designer とは

XVL Designer は、3次元形状を自由に作成・変形するためのツールです。立方体・球・円錐・円柱の4つの基本形状を用いて、それらを自由な発想で変形して思いどおりの3次元形状を完成させることができます。

2.2. XVL Designer の画面

XVL Designer の画面には、次の3種類があります。

- メインウィンドウ
- 操作パネル
- ブラウザ

メインウィンドウ

メインウィンドウは、XVL Designer でモデリングする際に中心となって使用する画面で

す。XVL Designer を起動するとこのウインドウが現れます。メインウインドウは次の図 2.1 のように 5 つの領域で構成されています。



図 2.1 メインウインドウの画面構成

- **メインメニュー**

XVL Designer の機能のうち、ツールバー・ツールパネルに集めた機能を除いた全機能を集めた領域 (第 3 章参照)。

- **ツールバー**

形状の変形に直接関係しない機能のうち、頻繁に使用する機能を集めた領域 (第 4 章参照)。

- **ツールパネル**

形状を変形する機能のうち、頻繁に使用する機能を集めた領域 (第 5 章参照)。

- **エディット画面**

操作する形状を表示する領域。生成した形状や行った操作が形状に反映されるのを確認できます。

- **ステータスバー**

XVL Designer の現在の状態や、マウスのポインター先アイコンの動作説明を表示する領域。

メインメニュー、ツールバー、ツールパネルに関しては、以降の章で詳しい操作の説明をしているので、そちらを参照してください。

操作パネル

モデリングの補助操作を行う画面。操作の必要に応じて表示させます。マテリアルパネルや環境設定パネルなどがあります。第3～5章でそれぞれのパネルの操作を説明しているので、そちらを参照してください。

ブラウザ

エディット画面で編集する形状を選択したり確認したりする画面。

2.3. 本マニュアルの読み方

本マニュアルは XVL Designer のメインウィンドウの各領域ごとに次のように構成されています。それぞれの章ではメニューやボタンの機能について詳細に説明しているため、必要な箇所を読めばその操作方法がわかります。

- 第1章 概要
- 第2章 はじめに
- 第3章 メインメニュー
- 第4章 ツールバー
- 第5章 ツールパネル
- 第6章 マテリアルパネル
- 第7章 数値パネル
- 第8章 ブラウザ
- 第9章 チュートリアル

次の順序で本マニュアルを読み進めていくと、XVL Designer の機能と操作を効率よく習得できます。

1. 第1章「概要」、第2章「はじめに」(本章)を読む。
XVL Designer の概要やXVL Designer を使用するにあたっての必要事項が書かれています。
2. 第6章「チュートリアル」の練習問題1～3を行う。
各手順の指示どおりにXVL Designer を操作し、モデリングの練習をします。各問題は少しずつレベルが上がっているので、1から順番に練習するとXVL Designer の機能を効率よく習得できます。
3. 好きな形状をモデリングする。

その際、必要に応じて第3～8章の説明を参照してください。第3～8章の目次がそのままメインメニュー・ツールバー・ツールパネル・マテリアルパネル・数値パネル・ブラウザの項目になっているので、必要な説明をすばやく得ることができます。

2.4. マウス / キーボード操作

本マニュアルでマウスのボタンを操作するように指示がある場合、特に明記していないかぎり左ボタンを操作します。クリックしたり押し続けたりする操作は、その都度指示されています。

また、キーボードとマウスを同時に操作することで、XVL Designer を使用する際に次の操作を行うことができます。

- **ビューの移動**

[Z]キーを押しながらマウスのポインターを上下左右に移動させます。移動量に応じてビューが移動します。

- **ビューの回転**

[X]キーを押しながらマウスのポインターを回転させます。移動量に応じてビューが回転します。

- **ビューのズーム**

[C]キーを押しながらマウスのポインターを右に移動すると移動量に応じてビューがズームアップされます。ポインターを左に移動すると移動量に応じてビューがズームダウンされます。ズームの中心は、ドラッグを開始した点になります。

- **複数要素の選択**

稜線や頂点といった要素を複数個選択したい場合、**[Shift]**キーを押しながらマウスの

ボタンをクリックします。

2.5. XVL Designer で使う用語

■ シーン

エディット画面上またはブラウザ上で見られる景色。

■ 立体

1つの物体を表す要素。面・稜線・頂点から構成されます。

■ 面

立体の表面を表す要素。

■ 稜線

2つの面が交わった部分を表す線。

■ 頂点

2本以上の稜線が集まった交点。

■ ローカル座標系

それぞれの要素に付加される座標系。XVL Designer を起動した直後は、この座標系が選択されています。

■ ワールド座標系

シーン全体の座標系。

3. メインメニュー

メインメニューは、XVL Designer の機能のうち、ツールバー・ツールパネルに集めた機能を除いた全機能を集めたメニューです。XVL Designer のメインウインドウでは、図 3.1 に太線枠で示した領域がメインメニューです。



図 3.1 メインメニューの領域

メインメニューは、次の7つの項目で構成されます。

- ファイル
- 編集
- ツール
- 選択

- **ビュー**
- **ウィンドウ**
- **ヘルプ**

本章では、これらの7項目をそれぞれ詳細に説明します。

3.1. ファイル

ファイルメニューは、ファイルの入出力、XVL Designer の操作環境の設定、XVL Designer の終了処理をするメニューです。

XVL Designer で入力として扱うファイルはすべて VRML2.0 であり、wrl の拡張子が付いていなければなりません。新しくファイルを保存する場合は、wrl の拡張子が自動的に付加されます。

次の9つのサブメニューで構成されます。

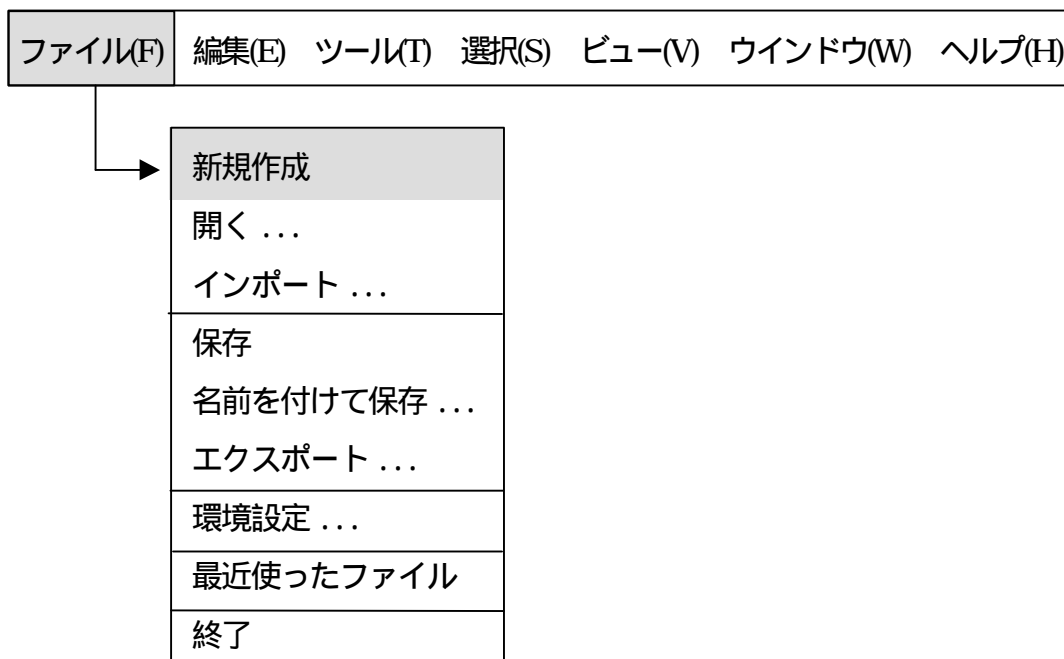
- **新規作成**
シーンを新しく作成します。
- **開く**
既存のファイルを開いて新しいシーンにします。
- **インポート**
他システムからのファイルを開いてシーンに読み込みます。
- **保存**
ファイルに名前が付けられているとき、その名前でファイルの内容を更新します。
- **名前を付けて保存**
ファイルを新しい名前で保存します。
- **エクスポート**
他システムに読みこむためのファイルを保存します。

- **環境設定**
XVL Designer の操作環境を設定します。シーンの表示方法、要素や座標軸など操作環境の色、ファイル操作を設定することができます。
- **最近使ったファイル**
最近操作したファイル名が最大4つまで表示されます。
- **終了**
XVL Designer を終了します。

本節では、これらの9つのサブメニューをそれぞれ詳細に説明します。

3.1.1. 新規作成

選択するメニュー



機能

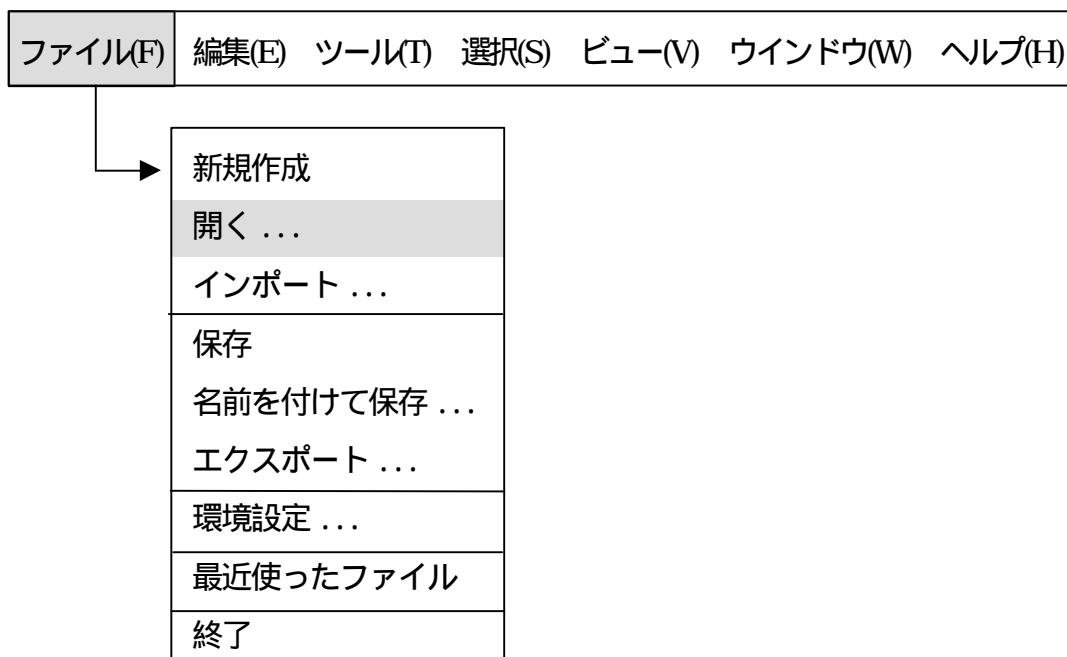
シーンを新しく作成します。

XVL Designer を起動した直後は新しいシーンがすでに作成されているので、このメニューを選択してシーンを作成する必要はありません。

現在表示されているシーンがあるときにこのメニューを選択すると、シーンを新しく作成する前に、表示されているシーンを保存するかどうかがシステムが聞いてきます。シーンを保存する場合は「はい」を、しない場合は「いいえ」を、シーンを新規作成しない場合は「キャンセル」を、それぞれ選択します。

3.1.2. 開く

選択するメニュー



機能

既存のファイルを開いて、新しいシーンにします。

このメニューを選択すると、図 3 . 2 に示すファイルオープンダイアログウィンドウが出てきます。

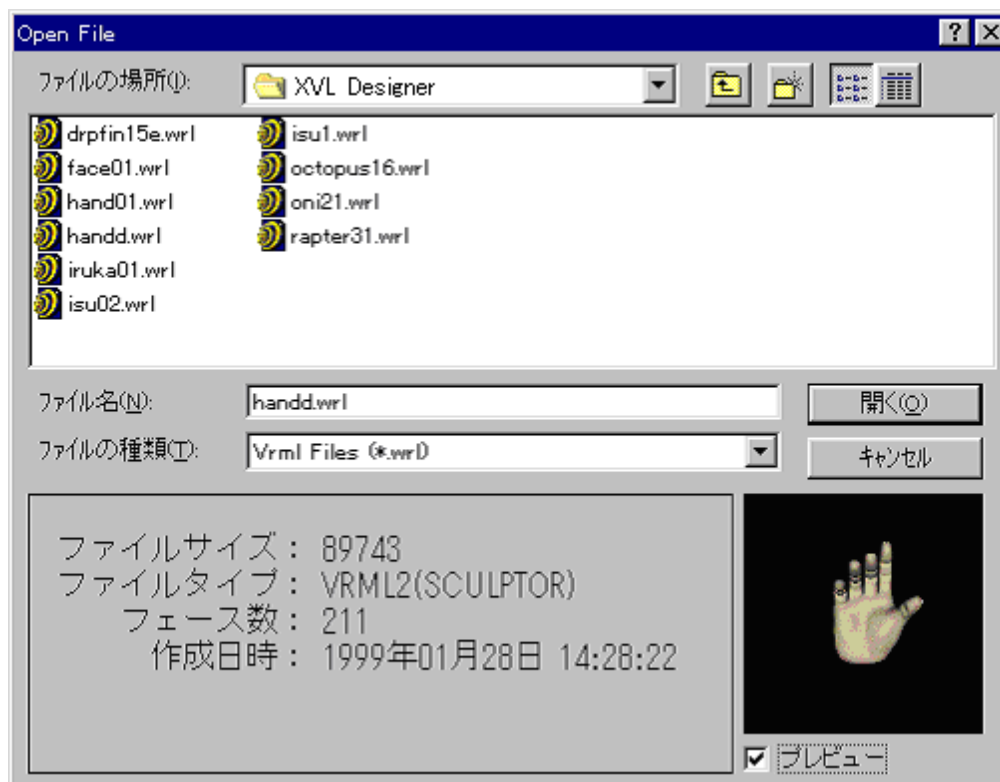


図 3.2 ファイルオープンダイアログウィンドウ

ファイルのリストボックスからファイルをクリックして選択します。選択されたファイルの詳細はウィンドウ下部の枠内に表示されます。右下の「プレビュー」のチェックボックスがオンになっていると、選択したファイルを開かずに内容を確認できます。

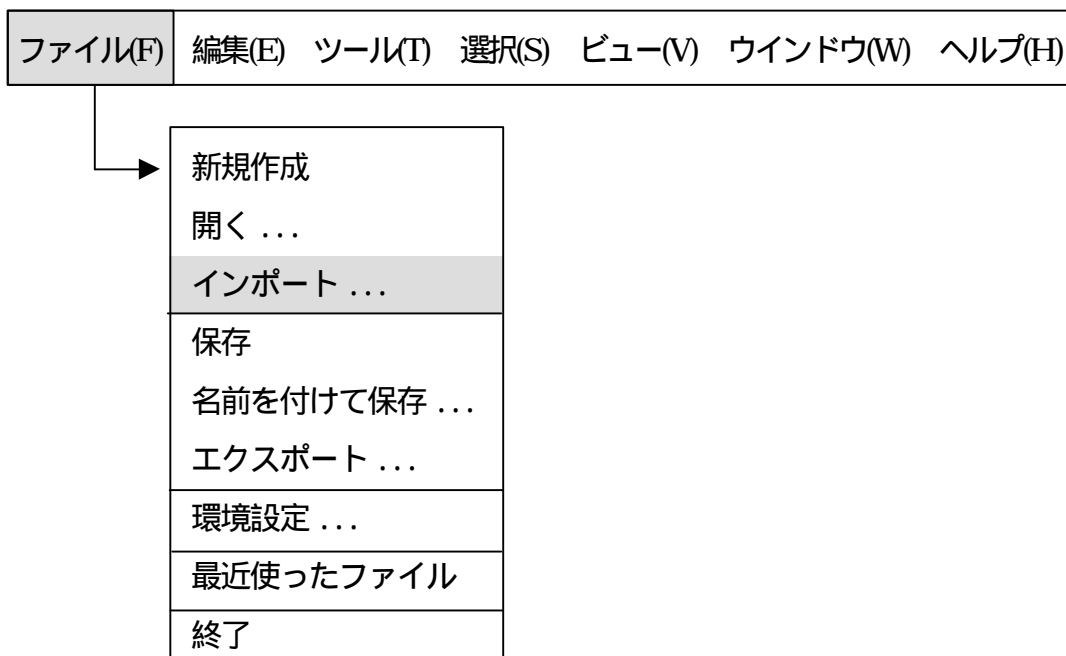
選択したファイルを開く場合は開くをクリックします。キャンセルをクリックすると、ファイルを開かずウィンドウを閉じます。

ファイルを開くとブラウザにまず表示されます。ブラウザ内の形状をクリックすると、緑のフィルタを掛けたように形状が表示されます(選択状態)。そこで再度その形状をダブルクリックすると、エディット画面にその形状が取り込まれて変形操作が可能になります。

現在表示されているシーンが変更され、その変更が保存されていないときにこのメニューを選択すると、ファイルを開く前に、表示されているシーンを保存するかどうかシステムが聞いてきます。シーンを保存する場合は「はい」を、しない場合は「いいえ」を、ファイルを開かない場合は「キャンセル」を、それぞれ選択します。

3.1.3. インポート

選択するメニュー



機能

他システムで作成されたファイルを読み込みます。

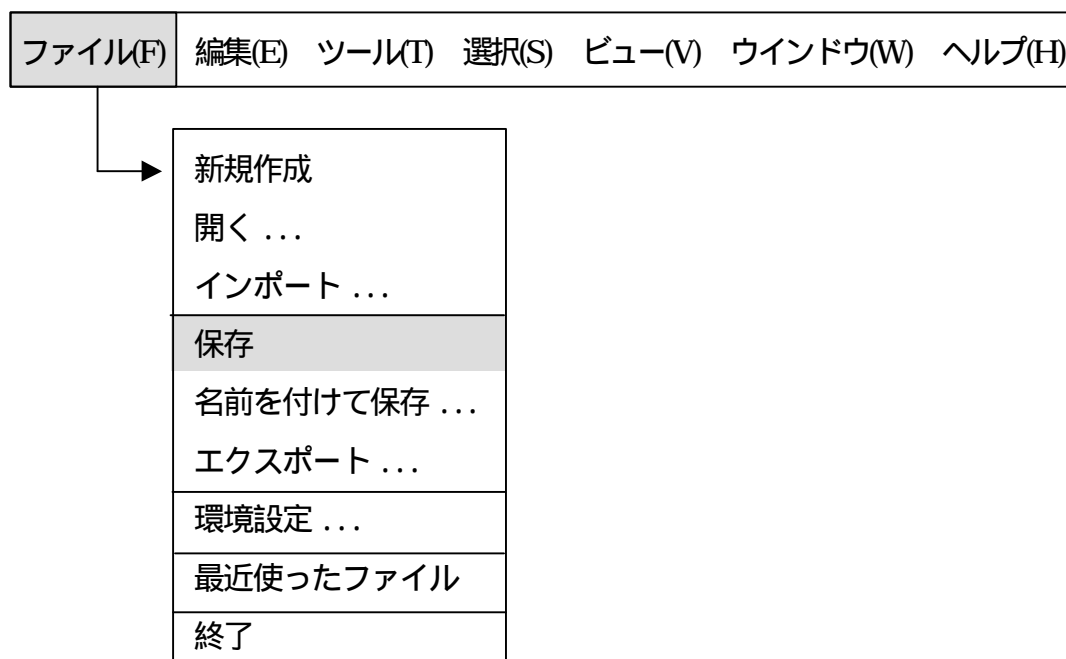
DXF と OBJ という 2 種類の形式のファイルを読み込むことができます。

このメニューを選択すると、インポートダイアログウィンドウが出てきます。

ダイアログウィンドウでファイルを選択し、「開く」をクリックします。「キャンセル」をクリックすると、ファイルを開かずウィンドウを閉じます。

3.1.4. 保存

選択するメニュー



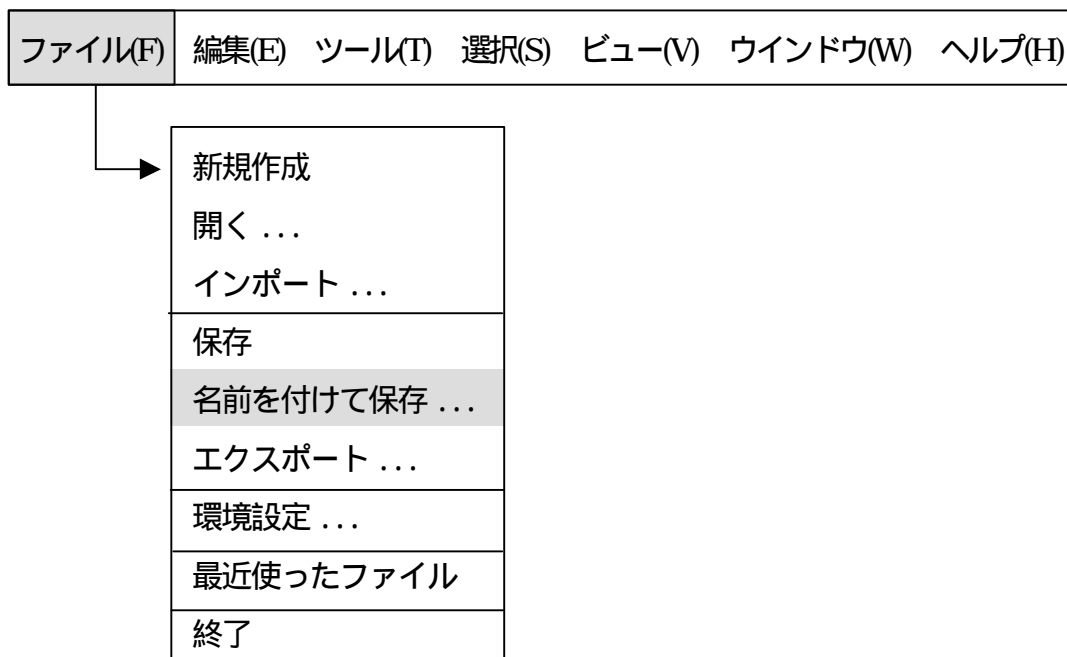
機能

現在表示されているシーンのファイルに名前が付けられているとき、そのファイル名でシーンを保存します。ファイルの内容は更新されます。

シーンを新規作成してから初めてこのメニューを選択すると「名前を付けて保存」が自動的に実行されるので、保存する場所（フォルダ）を選択しファイル名を入力して「保存」をクリックします。保存しない場合は「キャンセル」をクリックします。

3.1.5. 名前を付けて保存

選択するメニュー



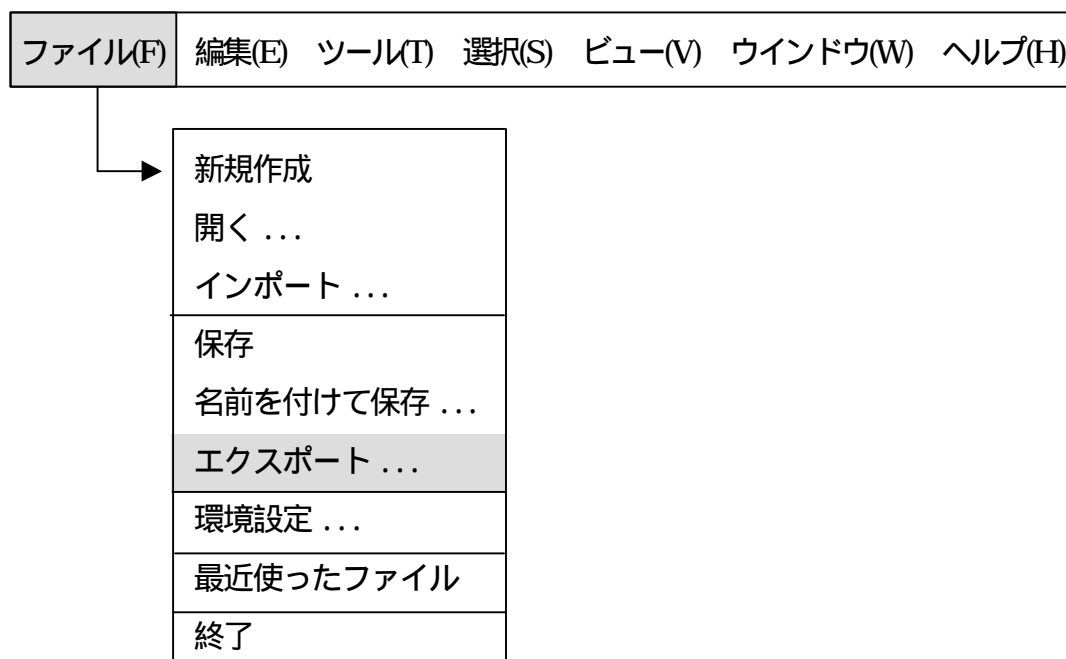
機能

現在表示されているシーンを新しい名前でファイルに保存します。

このメニューを選択すると、ファイル名を入力するダイアログウィンドウが出てきます。そこで保存する場所（フォルダ）を選択しファイル名を入力して**保存**をクリックします。保存しない場合は**キャンセル**をクリックします。

3.1.6. エクスポート

選択するメニュー



機能

他システムに渡すためのファイルを保存します。

XVL Designer では、DXF、OBJ、VRML の3種類の形式でファイルを保存することができます。

このメニューを選択すると、図3.3に示すエクスポートダイアログウィンドウが出てきます。

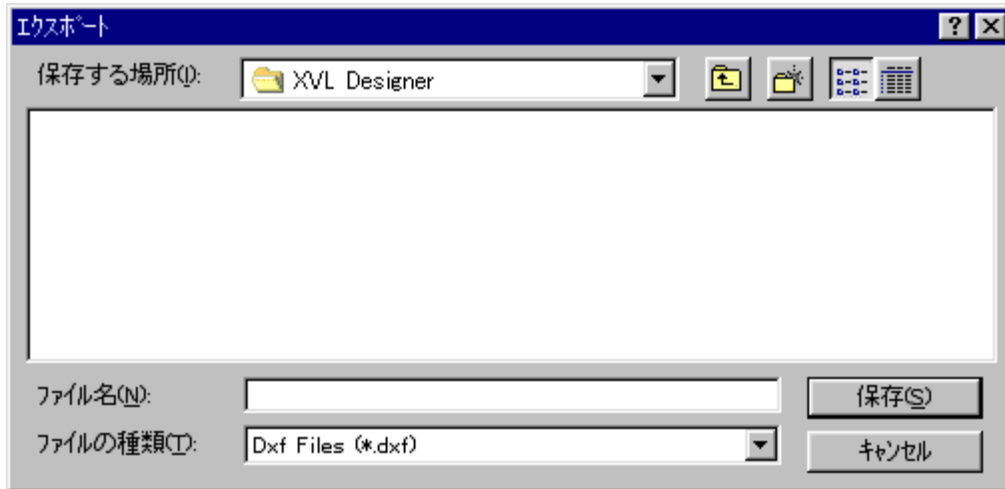
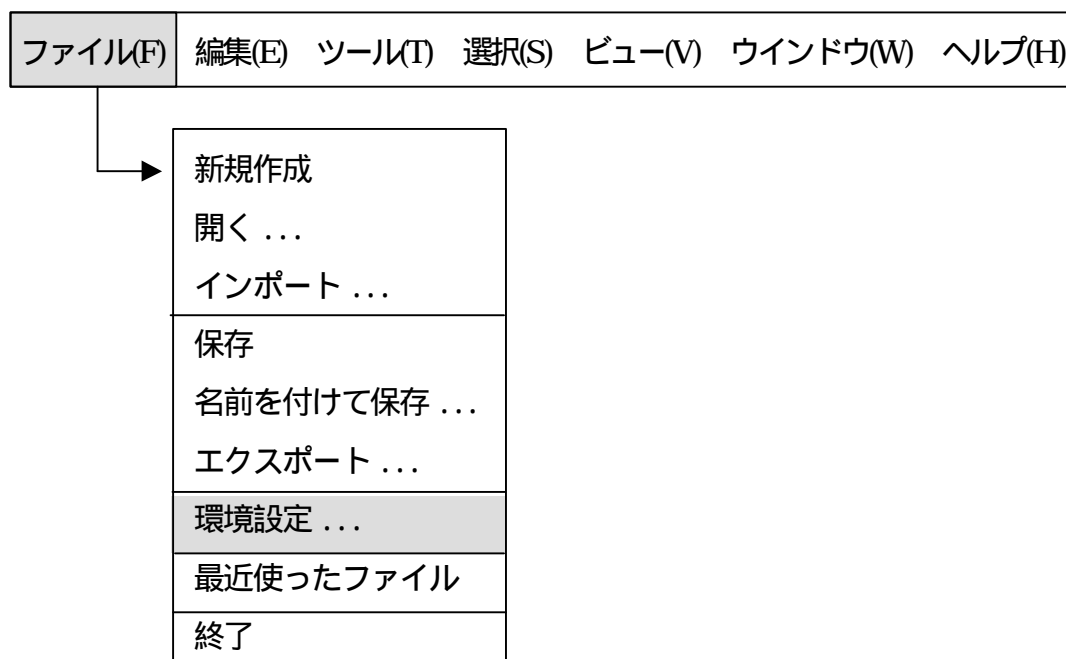


図 3.3 エクスポートダイアログウィンドウ

このダイアログウィンドウでファイル形式と保存する場所（フォルダ）を選択しファイル名を入力し、**保存**をクリックします。保存しない場合は**キャンセル**をクリックします。

3.1.7. 環境設定

選択するメニュー



機能

XVL Designer の操作環境を設定します。

操作環境には、「基本設定」(現在表示されているシーンの表示方法)、「カラー」(要素や座標軸などの色)、「ファイル」(ファイルの操作仕様)があります。

このメニューを選択すると、図3.4に示す環境設定パネルが出てきます。

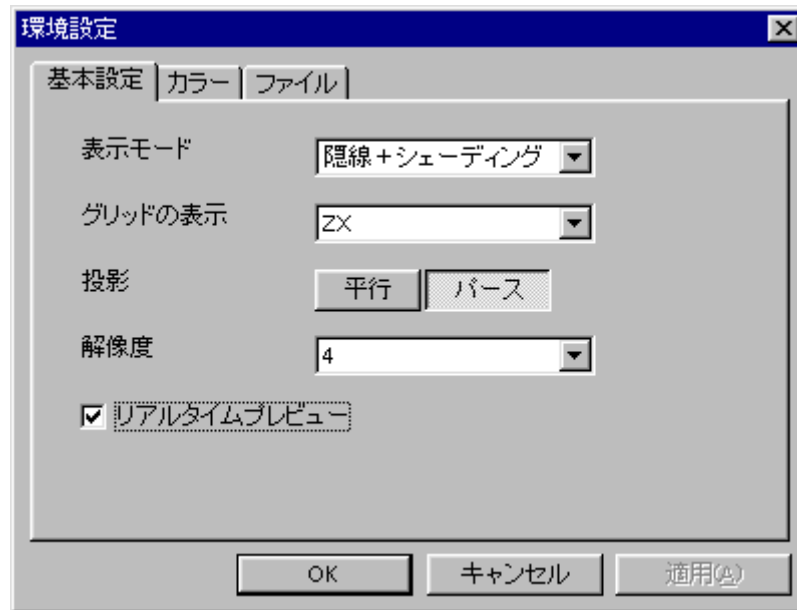


図 3.4 環境設定パネル

「基本設定」、「カラー」、「ファイル」のうち、設定する項目のパネルを選択して表示させます。必要な項目を設定して「適用」をクリックすると、その設定が操作環境に反映されます。設定を変更しないときは「キャンセル」をクリックします。「OK」をクリックすると、設定が操作環境に反映されて環境設定パネルが閉じます。

それぞれの設定項目の詳細は次のようになります。

■ 基本設定

エディット画面に立体をどのように表示するかを設定します。図3.4は、この項目パネルを選択したときの環境設定パネルを示しています。

● 表示モード

立体の要素の表示方法。「ワイヤーフレーム」、「隠線消去」、「隠線 + 単色」、「隠線 + シェーディング」のうちから選択します。

● ワイヤーフレーム

立体を線画する方法。立体の稜線だけが表示されます（図3.5参照）。

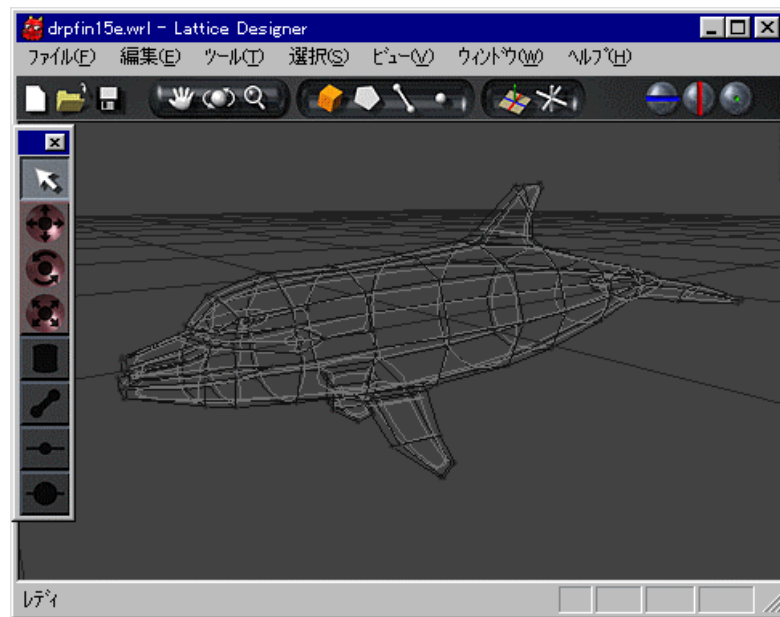


図 3.5 「ワイヤーフレーム」表示

- 隠線消去

カメラの位置からは見えない立体の線を隠して表示する方法(図3.6参照)。

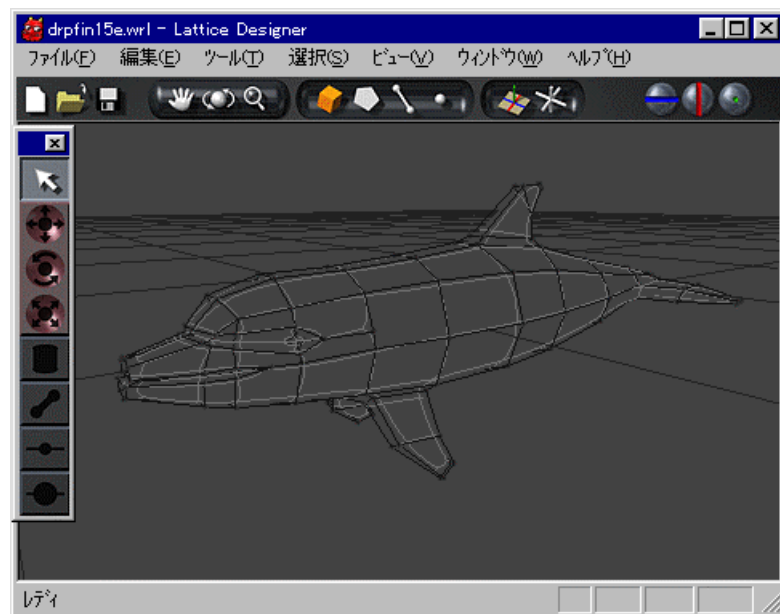


図 3.6 「隠線消去」表示

- 隠線 + 単色

立体の面に色を付けて表示し、さらに隠線処理をする方法（図3.7参照）。

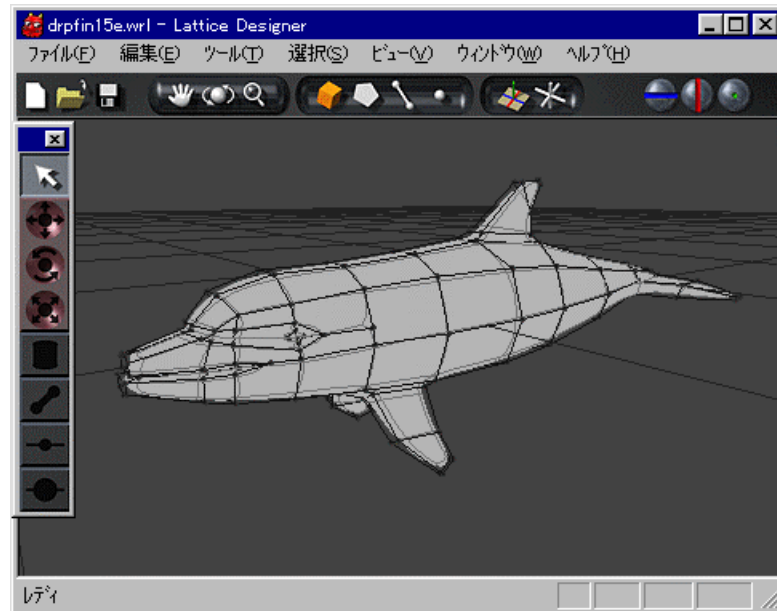


図 3.7 「隠線 + 単色」表示

- 隠線 + シェーディング

立体に陰影を付けて表示する方法(図3.8参照)。初期設定の表示方法です。

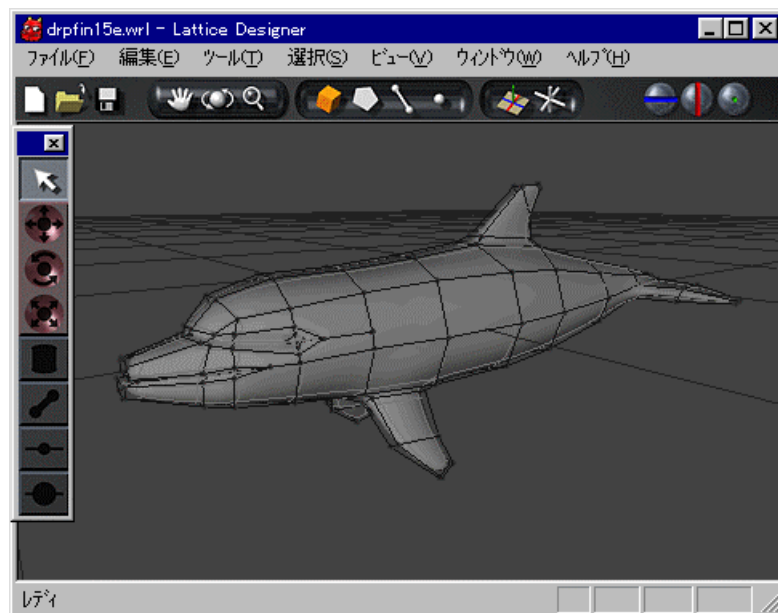


図 3.8 「隠線 + シェーディング」表示

- グリッドの表示

グリッドを表示させる座標平面（ワールド座標系での座標平面）を設定します。「なし」、「XY」、「YZ」、「ZX」のうちから選択します。初期設定では、「ZX」が選択されています。グリッドの間隔は10です。図3.9にZX座標平面にグリッドを表示させたエディット画面を示します。

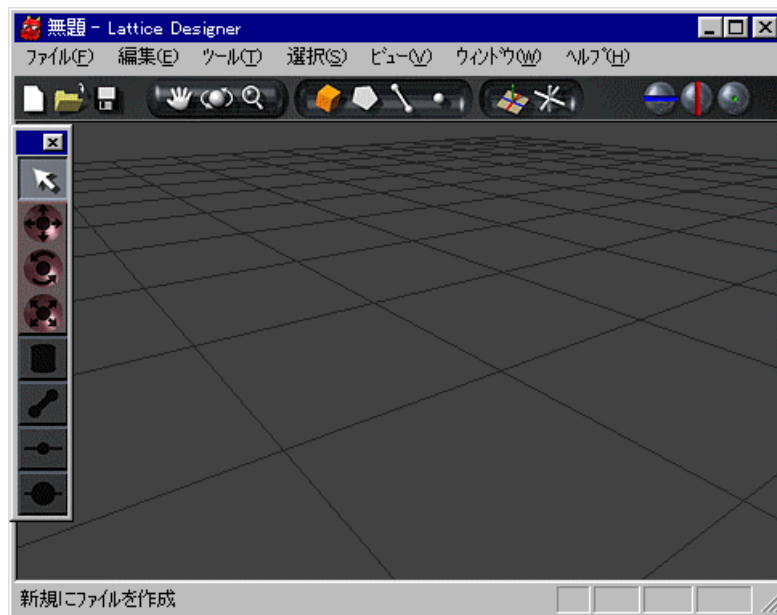


図 3.9 ZX座標平面に表示したグリッド

- 投影

立体の投影方法を設定します。「平行」、「パース」のどちらかを選択します。初期設定では、「パース」が選択されています。図3.10は平行投影、図3.11はパース投影を選択したときの表示例です。

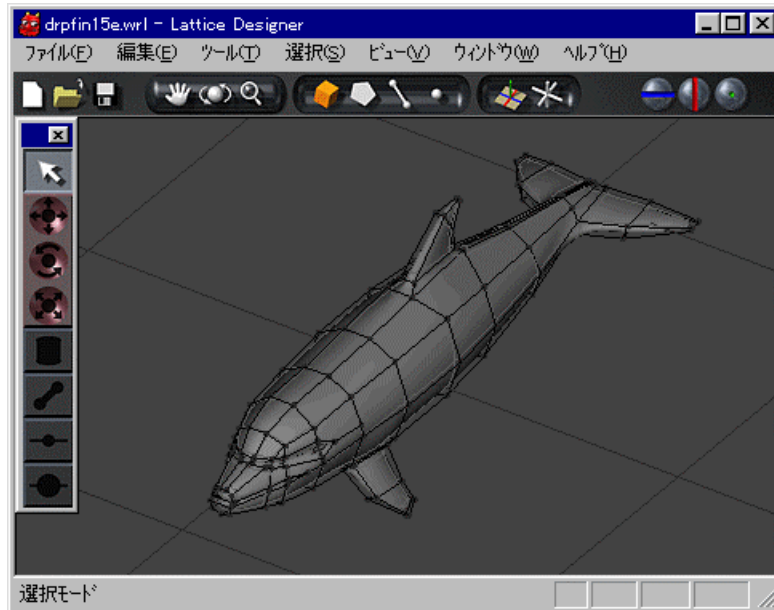


図 3.10 平行投影表示

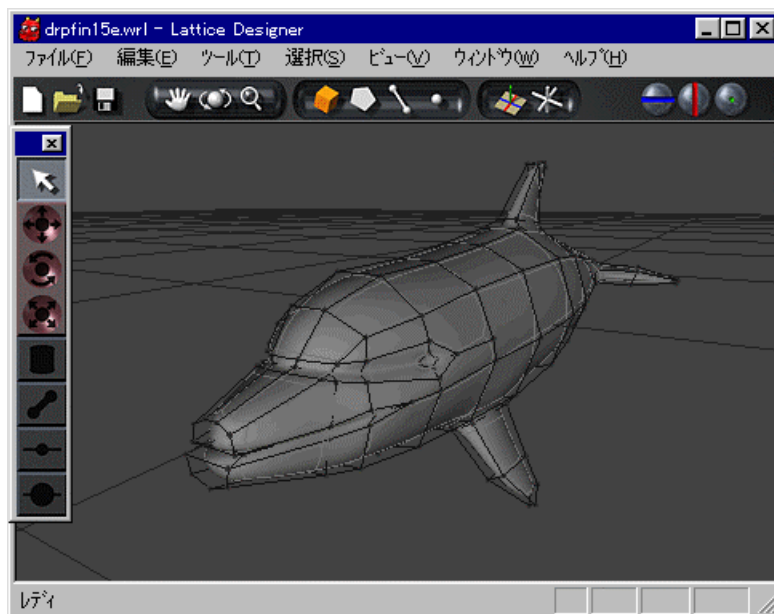


図 3.11 パース投影表示

- 解像度

曲面のポリゴン分割の細かさを設定します。「2」、「4」、「6」、「8」のうちから選択します。初期設定では、「4」が選択されています。数値が大きくなると細かく分割されて滑らかな表示となります。選択した値は、**ツールの丸め形状ON**を

実行したときに参照されます。

- リアルタイムプレビュー

この項目のチェックボックスがオンになっていると、丸め形状が表示されている場合に形状要素の移動、回転、拡大/縮小に追従して丸め形状が描画されます。オフになっているときは、形状の移動が完了した時点で丸め形状が描画されます。立体が2つ以上あるときは、リアルタイムプレビューはオフとして処理されます。

- カラー

要素や座標軸など操作環境の色を設定します。この項目を選択すると、図3.12に示す項目パネルが表示されます。



図 3.12 環境設定パネル — カラー

このパネルには、色を設定する項目が並んでいます。それぞれの項目の左側にある矩形には、現在設定されている色が表示されています。

色設定を変更するには、まず矩形をクリックします。すると、Windows 標準の色設定パネルが表示されるので、そこで色を選択したり作成したりします。色設定パネルに

については、Windows のマニュアルを参照してください。

「標準に戻す」をクリックすると設定を戻すかどうかシステムが聞いてきます。標準の設定に戻す場合は「はい」を、戻さない場合は「いいえ」を、それぞれ選択します。

■ ファイル

ファイルの操作環境を設定します。この項目の選択すると、図 3.13 に示す項目パネルが表示されます。



図 3.13 環境設定パネル – ファイル

「連番バックアップ」の左側にあるチェックボックスをオンにすると、ファイルを保存して内容を更新するときに、ファイル名に3桁の番号を自動的に付けて保存します。例えば、ABCDE という名前のファイルを保存して更新するとき、ABCDE001.wrl というファイルが自動的に生成されます。保存を繰り返すと番号の数が増えていきます。

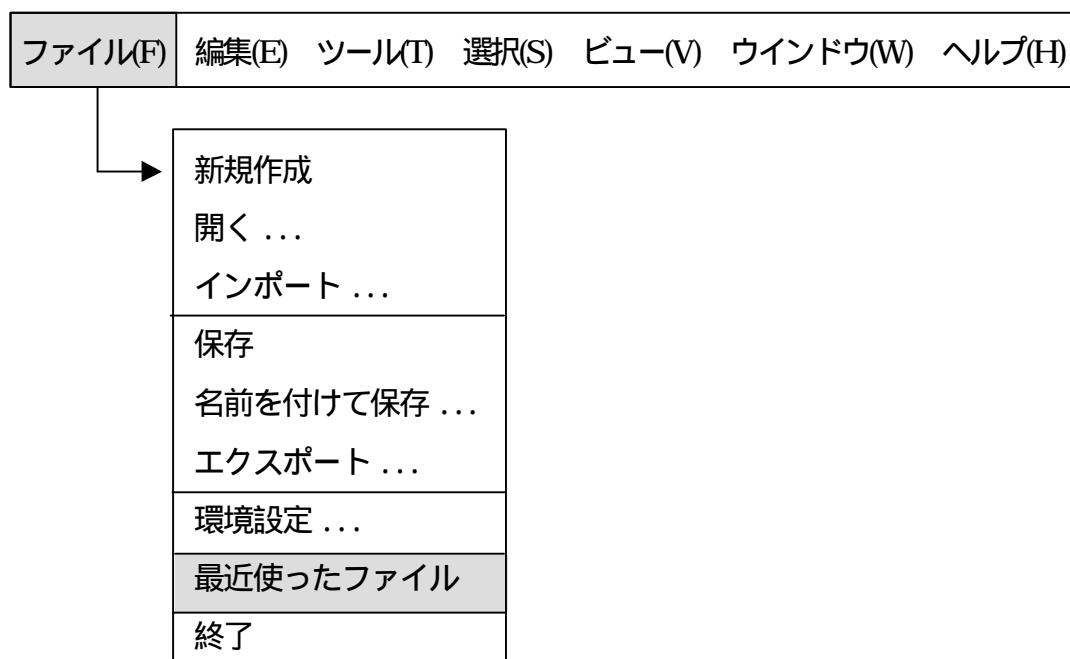
「デフォルト作業ディレクトリ」には、XVL Designer を起動した後に初めてファイル

を開くとき参照するディレクトリを指定します。テキストボックスに直接入力するか、右側のボタンをクリックしてエクスプローラを表示させディレクトリを指定します。初期設定では、カレントディレクトリに設定されています。

ファイルを開く操作については、「3.1.2.開く」または「4.1.2.開く」を参照してください。

3.1.8. 最近使ったファイル

選択するメニュー



機能

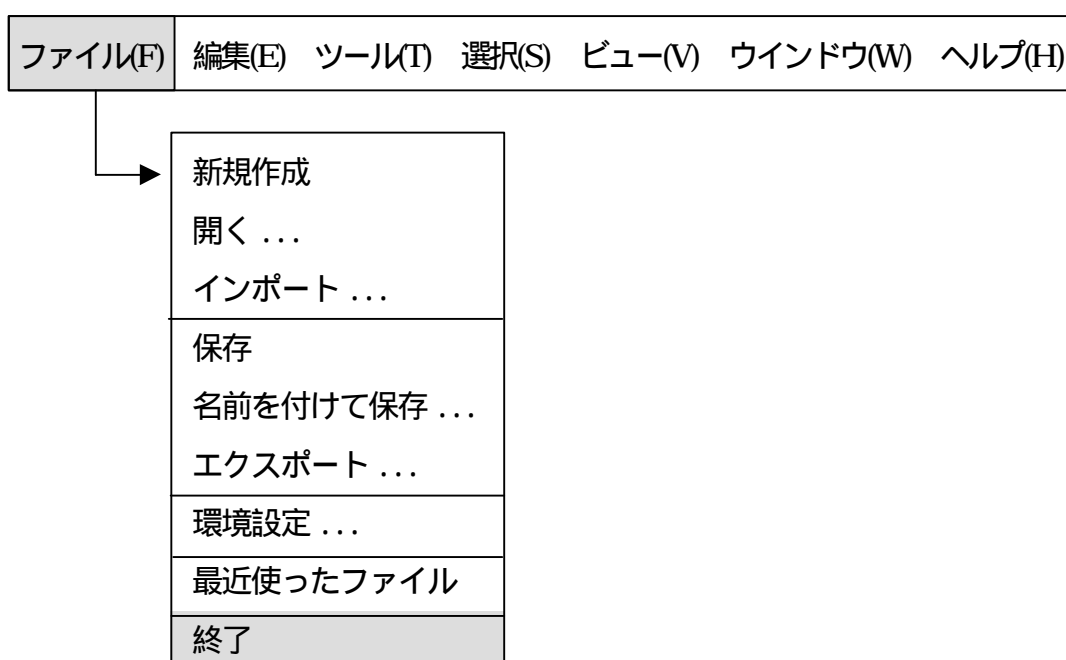
最近操作したファイルの名前が履歴として最大4つまで表示されます。

ファイルには、履歴の新しい順に1から4の番号が付けられます。したがって直前に操作したファイルは1となります。

メニューに表示されているファイル名を指定すると、そのファイルを開くことができます。

3.1.9. 終了

選択するメニュー



機能

XVL Designer を終了します。

現在表示されているシーンを保存していない場合は、保存するかどうかシステムが聞いてきます。シーンを保存してから終了する場合は「はい」を、保存しないで終了する場合は「いいえ」を、XVL Designer を終了しない場合は「キャンセル」を、それぞれ選択します。

3.2. 編集

編集メニューは、形状操作のキャンセルと立体の操作をするメニューです。

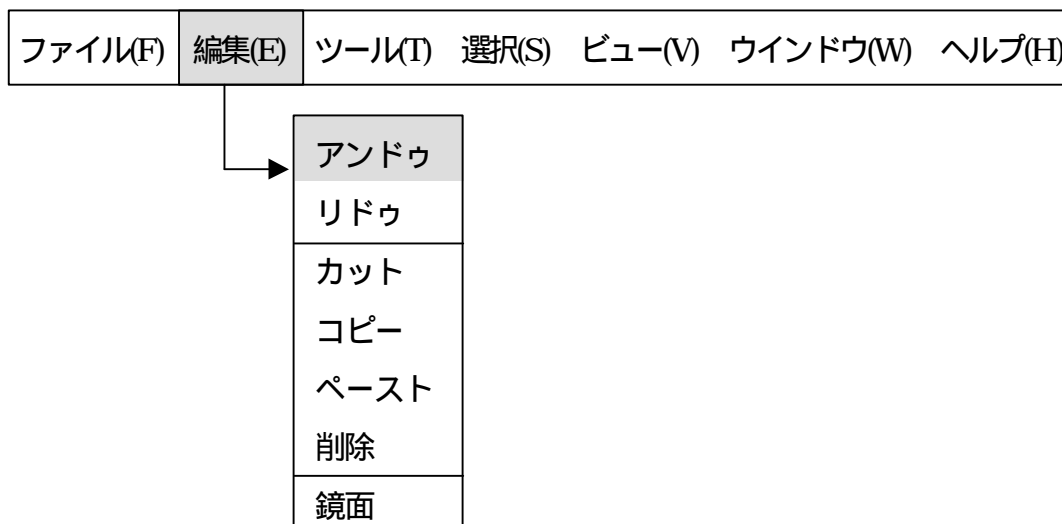
次の7つのサブメニューで構成されます。

- **アンドゥ**
直前に実行した形状操作を取り消します。
- **リドゥ**
直前に実行したアンドゥを取り消します。
- **カット**
選択した立体をシーンからカットします。
- **コピー**
選択した立体をコピーします。
- **ペースト**
カット・コピーした立体をシーンに貼り付けます。
- **削除**
選択した立体をシーンから削除します。
- **鏡面**
選択した立体を鏡面移動もしくはコピーします。

本節では、これらの7つのサブメニューをそれぞれ詳細に説明します。

3.2.1. アンドゥ

選択するメニュー



機能

直前に実行した形状操作を取り消します。

このメニューで取り消される操作は、立体が新規に生成されたりファイルから読み込まれたりして、エディット画面に表示された時点からの形状要素（立体・面・稜線・頂点）に対する操作だけです。メインメニュー **ファイル** **開く** でファイルを読み込んだ場合、読み込む以前の操作（読み込んだ形状を生成するのに実行した操作）を取り消すことはできません。

立体がエディット画面からいったん消去されると、その形状操作の履歴情報はリセットされてしまうので、操作を取り消すことはできなくなります。また、ビュー操作やマテリアルの選択状態を取り消すこともできません。

3.2.2. リドゥ

選択するメニュー



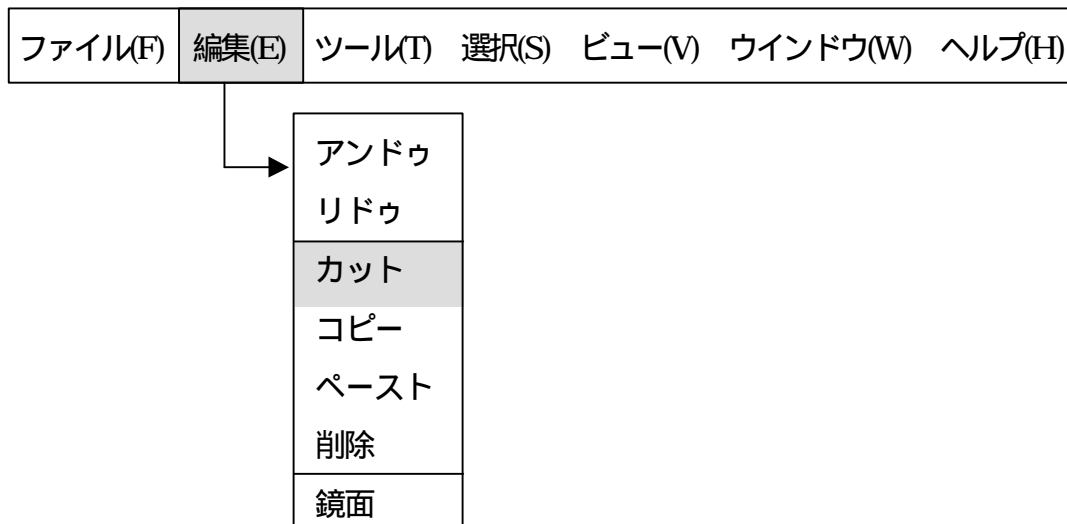
機能

直前に実行したアンドゥを取り消します。

アンドゥしてから形状操作を行った場合、リドゥすることはできません。

3.2.3. カット

選択するメニュー



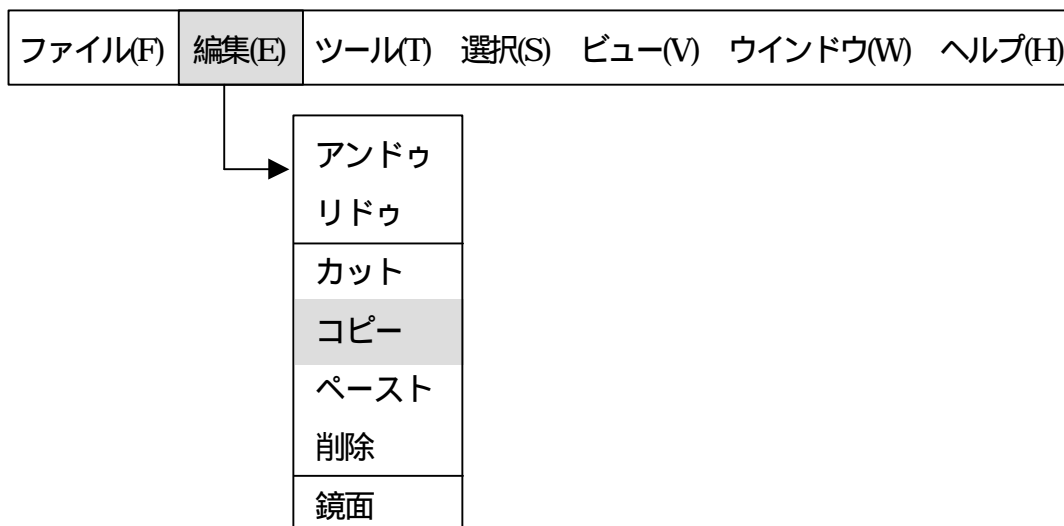
機能

選択した立体をシーンからカットします。面・稜線・頂点をカットすることはできません。

カットされた立体は一時的にシステムに保存されます。カットした立体を再現させたい場合は、**編集**メニューの**ペースト**を選択します。ただし、再現させたい立体をカットした後に他の立体をカット・コピーした場合には、その立体は再現できません。

3.2.4. コピー

選択するメニュー



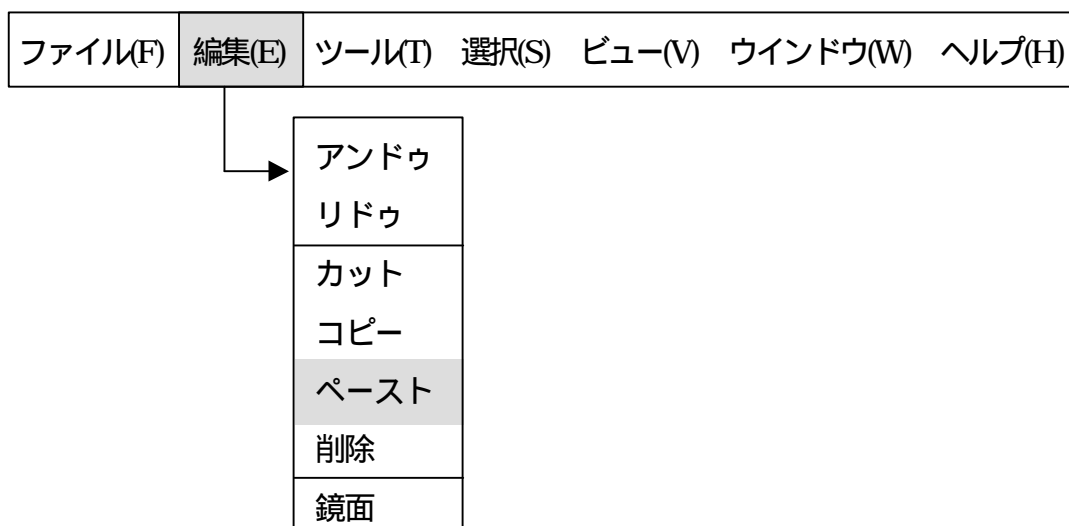
機能

選択した立体をコピーします。面・稜線・頂点をコピーすることはできません。

コピーされた立体は一時的にシステムに保存されます。コピーされた立体をシーンに反映させる場合は、**編集**メニューの**ペースト**を選択します。ただし、立体をコピーした後に他の立体をカット・コピーした場合には、その立体はシーンに反映できません。

3.2.5. ペースト

選択するメニュー



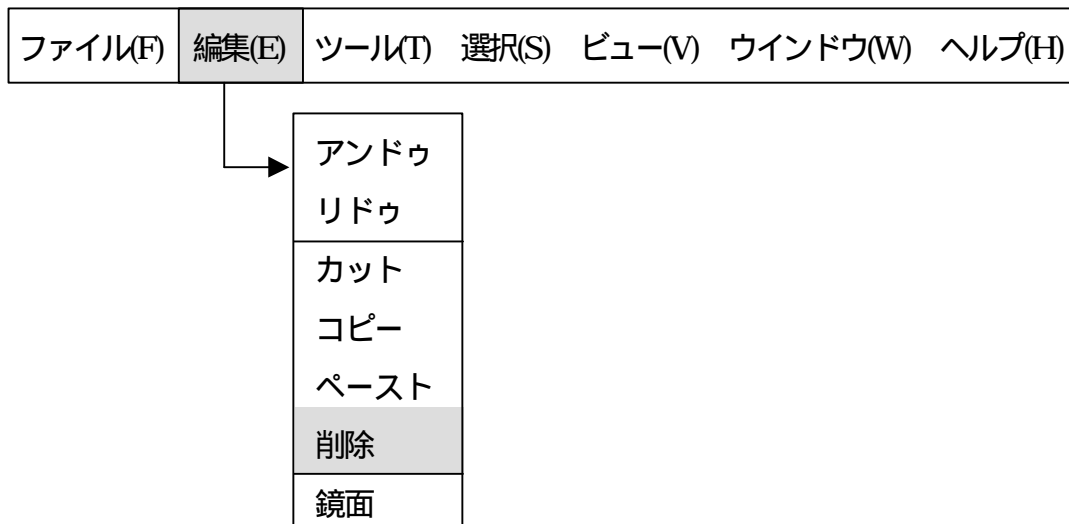
機能

カット・コピーした立体をシーンに貼り付けます。

貼り付けることができる立体は、ペーストを選択する直前にカット・コピーした立体のみです。

3.2.6. 削除

選択するメニュー



機能

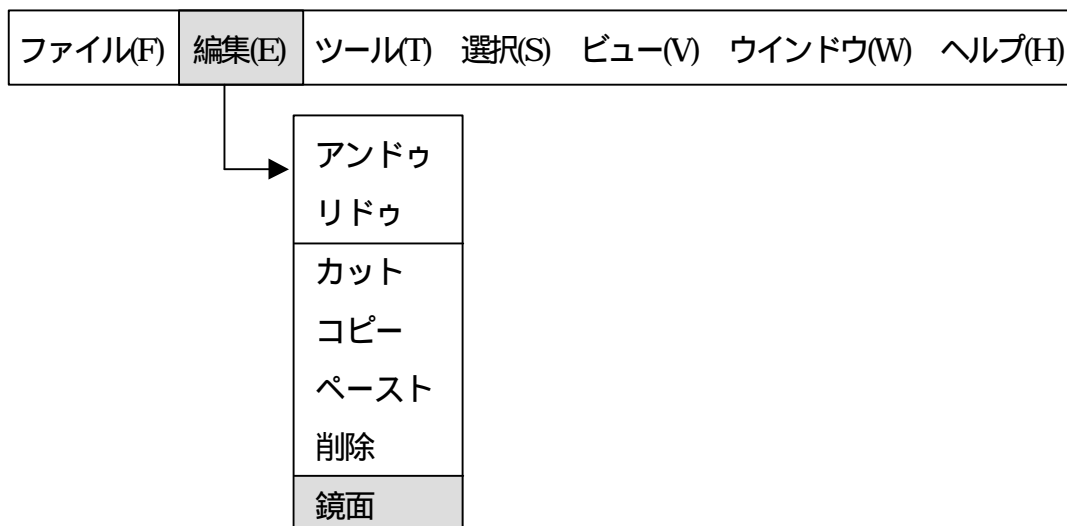
選択した立体をシーンから削除します。面・稜線・頂点を削除することはできません。

この操作はカット・コピーとは異なり、削除した立体がシステムに保存されないため、**編集** **ペースト**を選択してもその立体を再現させることはできません。再現させるには、**編集** **アンドゥ**を選択してください。

立体を削除してもカット・コピーして一時的にシステムに保存された立体は消されずにそのまま保存されています。

3.2.7. 鏡面

選択するメニュー



機能

選択した立体を鏡面移動、もしくはコピーします。

このメニューを選択すると、操作パネルが現われます。

X、Y、Z のボタンを切り替えて鏡面にする方向を決定します。鏡面はすべてワールド座標系を基準に行われます。

コピーチェックボックスをオンにすると、現在の立体はそのままに鏡面のコピーが作られます。

OK を押すと実行されます。

3.3. ツール

ツールメニューは、丸め操作や基本形状の生成など、形状要素操作の基本となるメニューです。

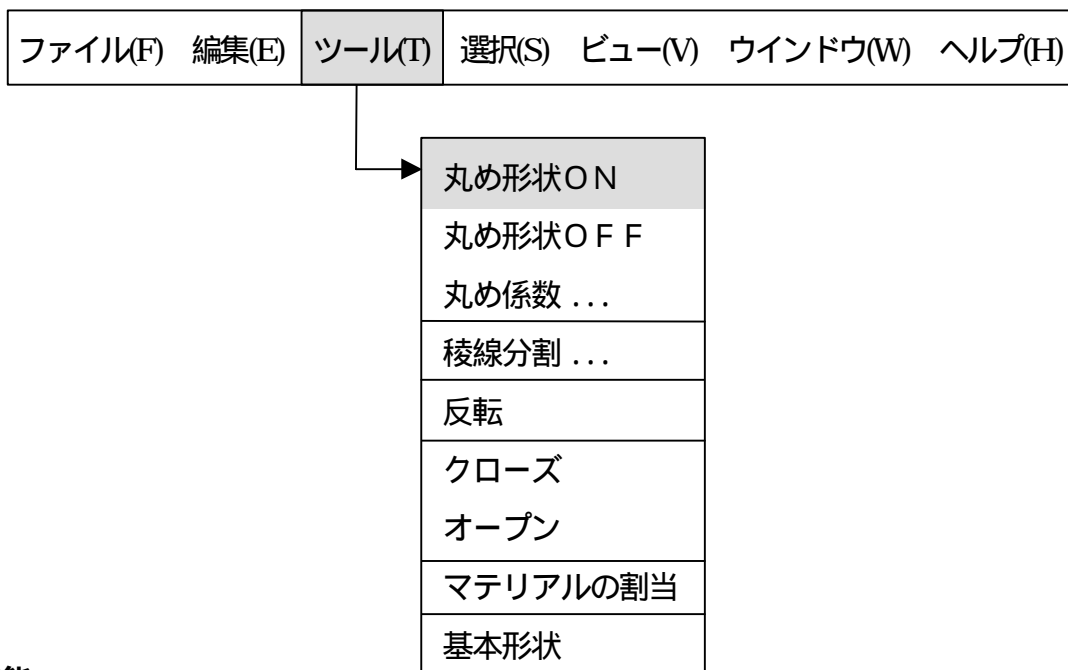
次の9つのサブメニューで構成されます。

- **丸め形状ON**
選択した立体の角を落として丸めます。
- **丸め形状OFF**
丸め形状を、丸めていない形状に戻します。
- **丸め係数**
丸め形状の稜線または頂点について丸める度合いを設定します。
- **稜線分割**
選択した稜線を、指定した本数に分割します。
- **反転**
選択した立体の面の向きを反転します。
- **クローズ**
選択した稜線に接した穴を塞ぎます。
- **オープン**
選択した面を消し、穴を開けます。
- **マテリアルの割当**
選択した面に色を割り当てます。
- **基本形状**
モデリングする形状の基になる立体を生成します。

本節では、これらの9つのサブメニューをそれぞれ詳細に説明します。

3.3.1. 丸め形状ON

選択するメニュー



機能

選択した立体の角を落として丸めます。

図3.14は、手の形状に丸め操作を行った例です。

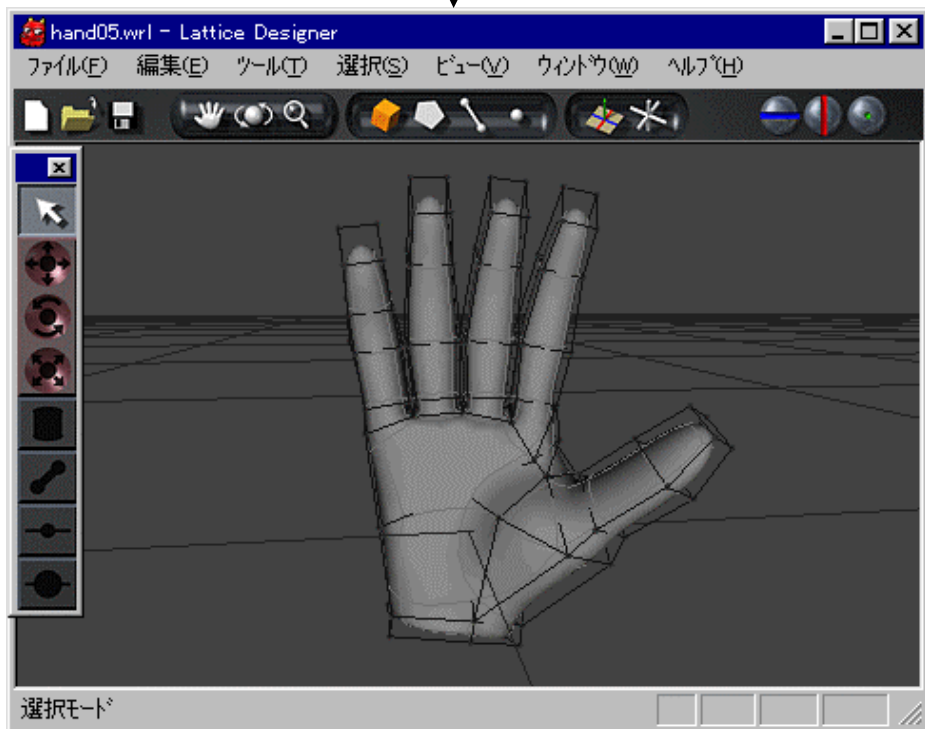
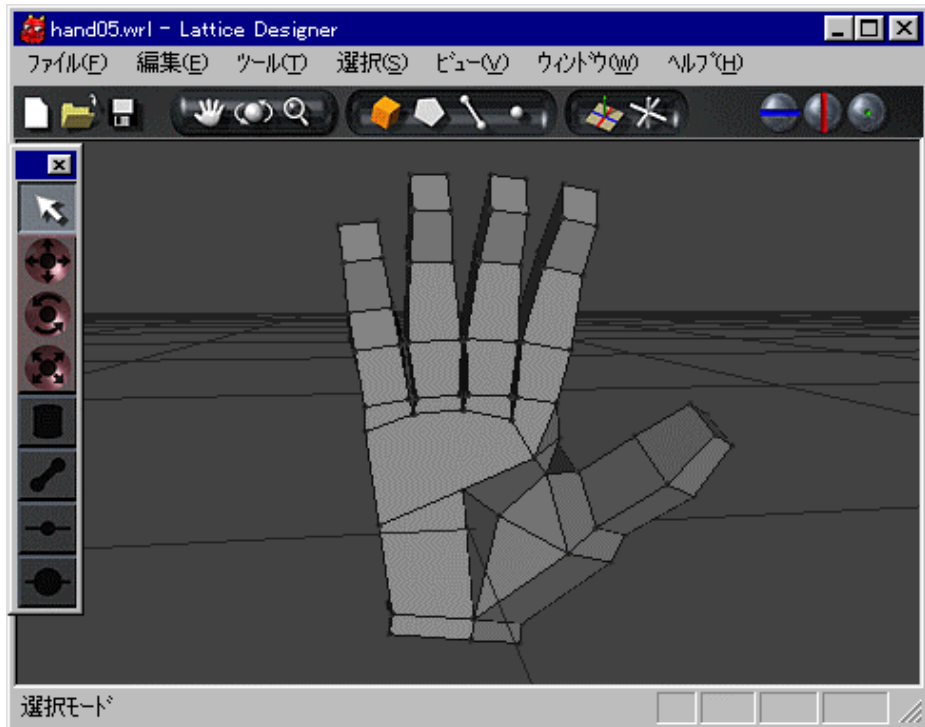
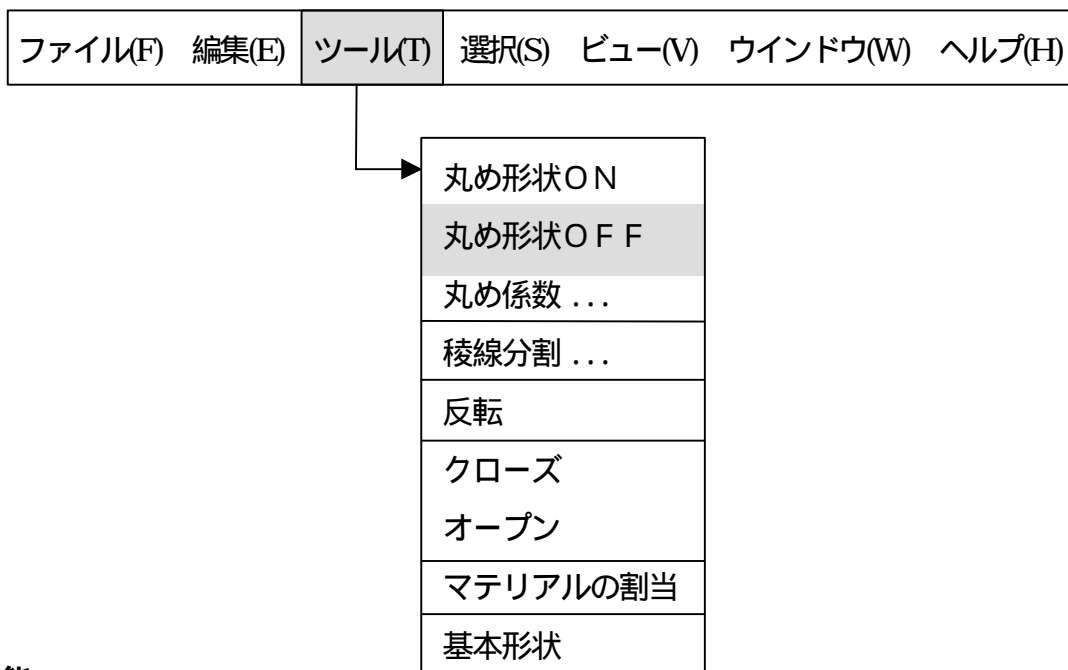


図 3.14 丸め形状ONの実行

3.3.2. 丸め形状OFF

選択するメニュー

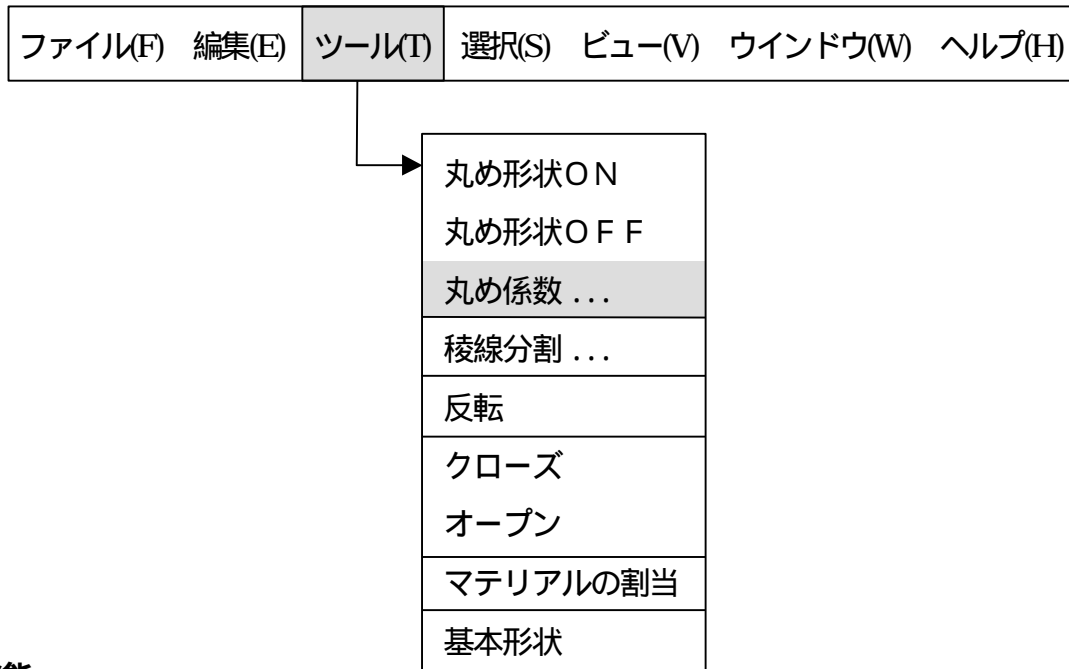


機能

メインメニュー **ツール** **丸め形状ON** を実行して生成された丸め形状を、丸めていない形状に戻します。

3.3.3. 丸め係数

選択するメニュー



機能

メインメニュー「ツール」 「丸め形状ON」を実行して生成された丸め形状の、稜線または頂点を丸める度合いを設定します。

一度に複数の稜線・頂点を選択することができます。その場合は最初に選択された稜線・頂点の丸め係数が、丸め係数パネルに表示されます。

立体・面に対して丸め係数を設定することはできません。

このメニューを選択すると、図3.15に示した操作パネルが出てきます。



図 3.15 丸め係数パネル

パネル上のスライダーをドラッグして丸める度合いを指定し **OK** をクリックします。

「削る」の方へスライダーを移動すると、選択した稜線や頂点付近の形状がさらに丸められます。「角張る」の方へスライダーを移動すると、選択した稜線や頂点付近の形状をその稜線や頂点に近づくように変形します。

標準に戻す をクリックすると、スライダーが中央位置（標準）に戻ります。

パネル上の操作は、編集画面でプレビューされリアルタイムで、形状の変化を確認できます。

変更を取りやめる時は、**キャンセル** をクリックします。

図3.16は、立方体上部の稜線1本を選択し丸め係数のスライダーを「角張る」に設定して丸め操作を行った例です。

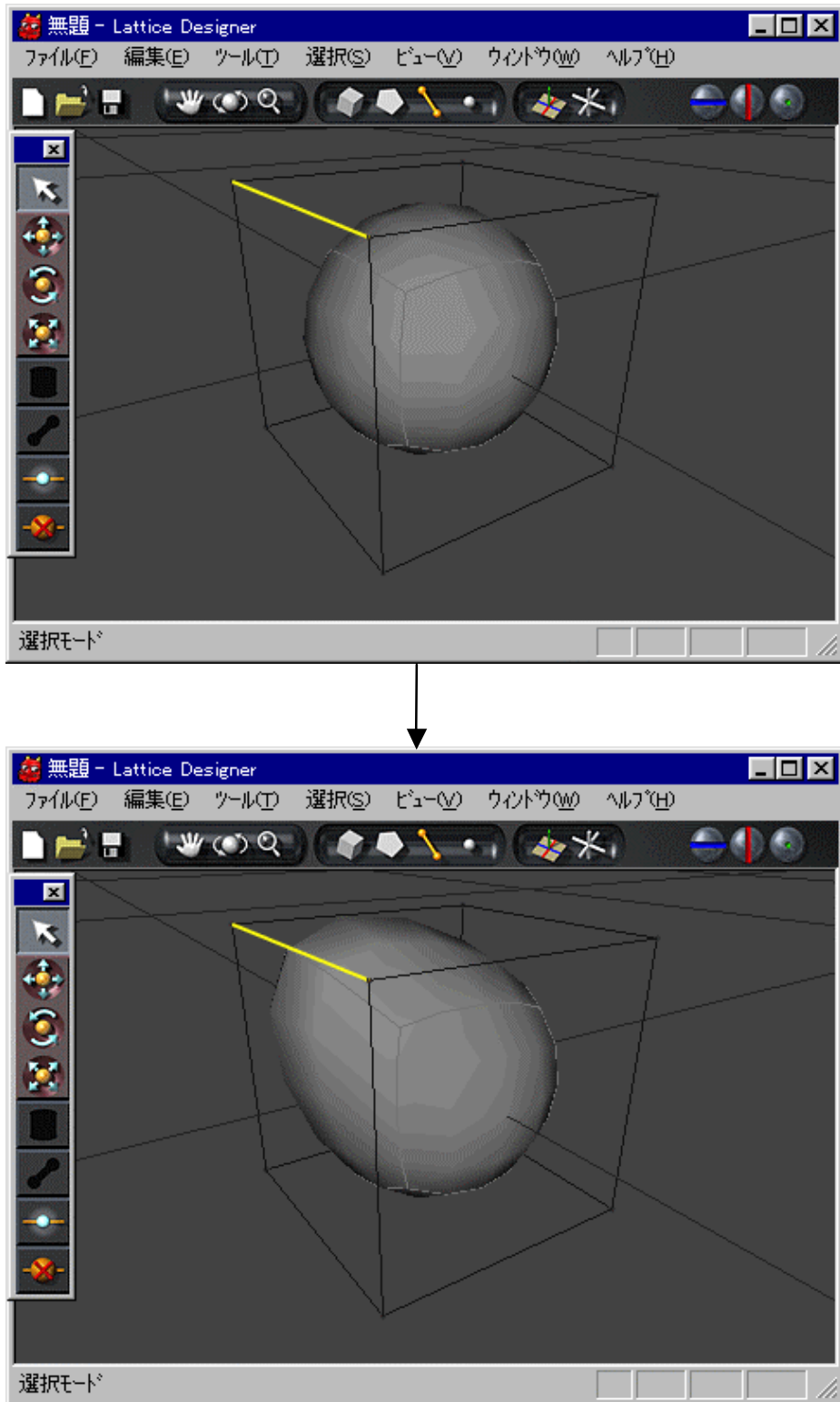
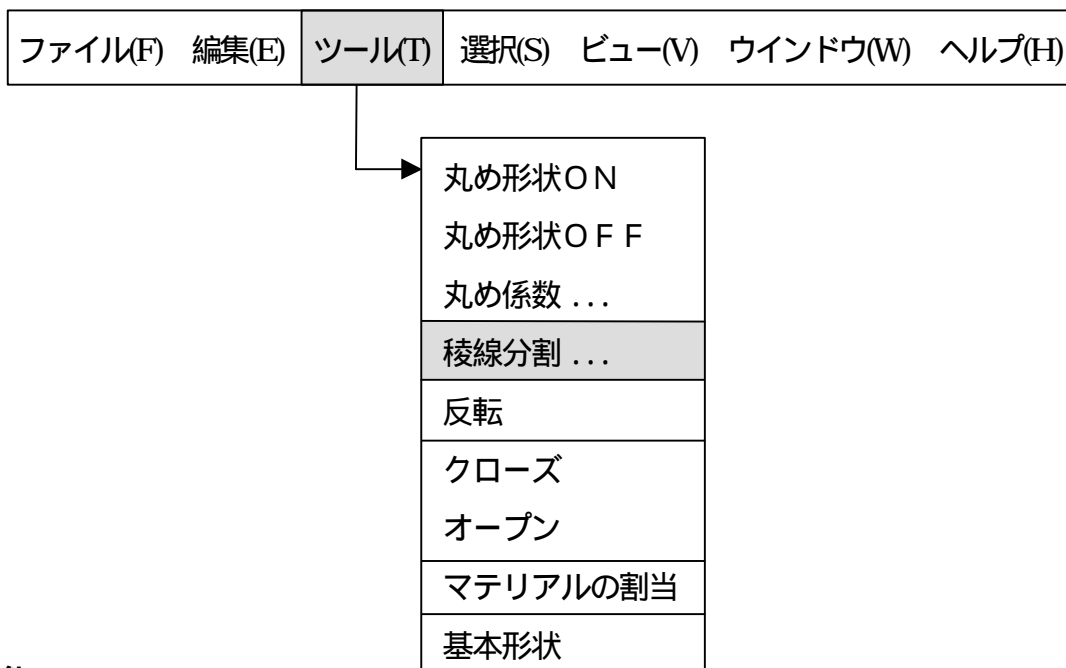


図 3.16 丸め係数を設定した丸め操作の実行

3.3.4. 稜線分割

選択するメニュー



機能

選択した稜線を、指定した本数に分割します。一度に複数の稜線を選択することができます。

分割したい稜線を選択してこのメニューを選択すると、図3.17に示した操作パネルが出てきます。

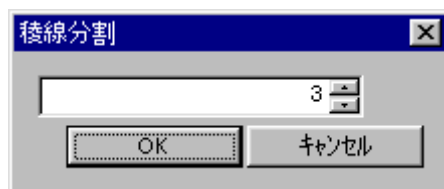


図 3.17 稜線分割パネル

テキストボックスに整数値を入力するかその右端にある増減ボタンをクリックして2以上の分割数を指定し、**OK**をクリックします。メニューを実行しないときは、**キャンセル**をクリックします。

図3.18は、立体前面の4本の稜線をそれぞれ3本に分割する操作を示しています。実行後には4本の稜線それぞれに頂点が生成されて分割されたのがわかります。

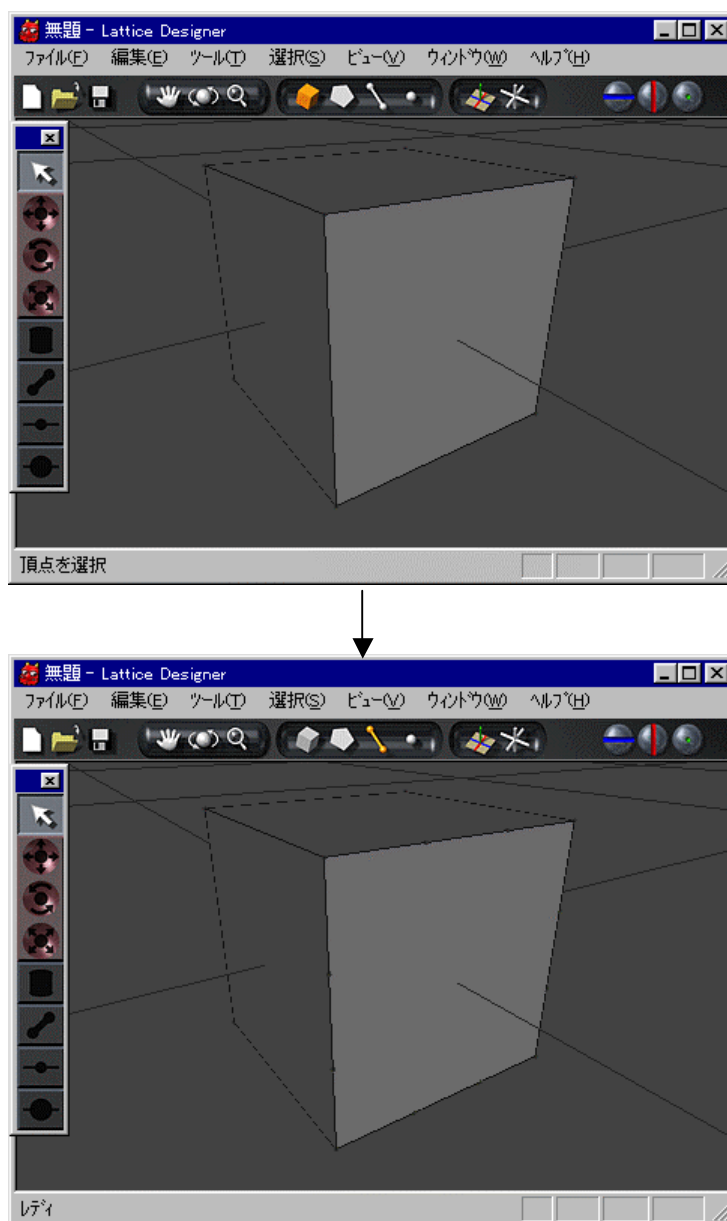
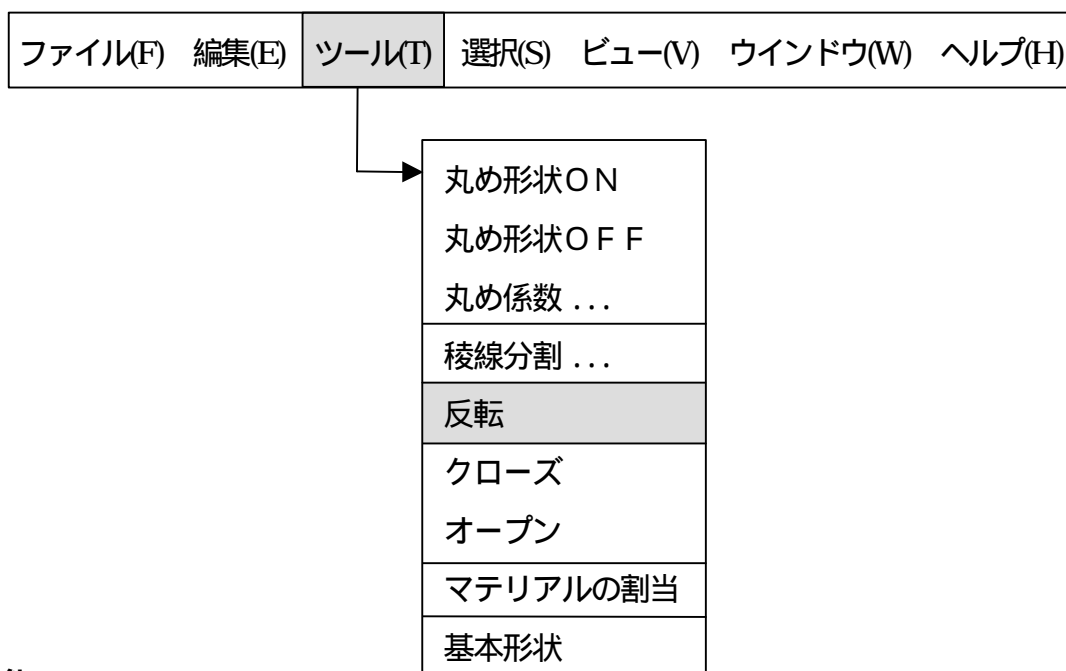


図 3.18 稜線の分割

稜線分割パネルに2を指定して実行する場合（稜線を2分割する場合）は、ツールパネルの頂点の生成アイコンを選択して実行しても同様の結果が得られます（「5.7.頂点の生成」参照）。

3.3.5. 反転

選択するメニュー



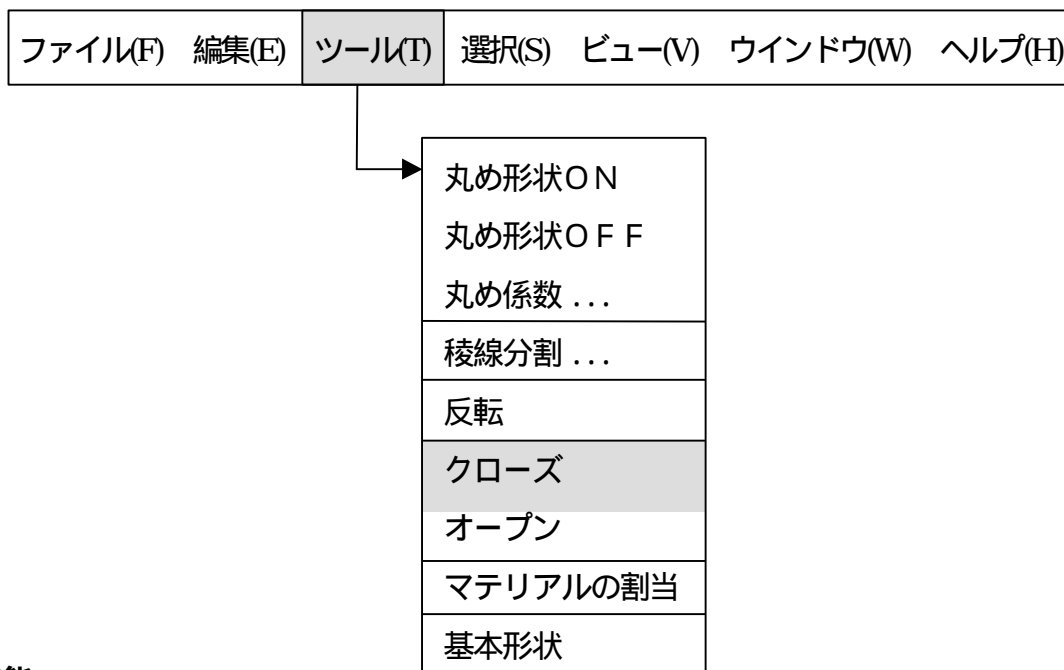
機能

選択した立体の面の向きを反転します。

インポートしたデータなどで、面の表裏が逆になっているものについて使用します。

3.3.6. クローズ

選択するメニュー



機能

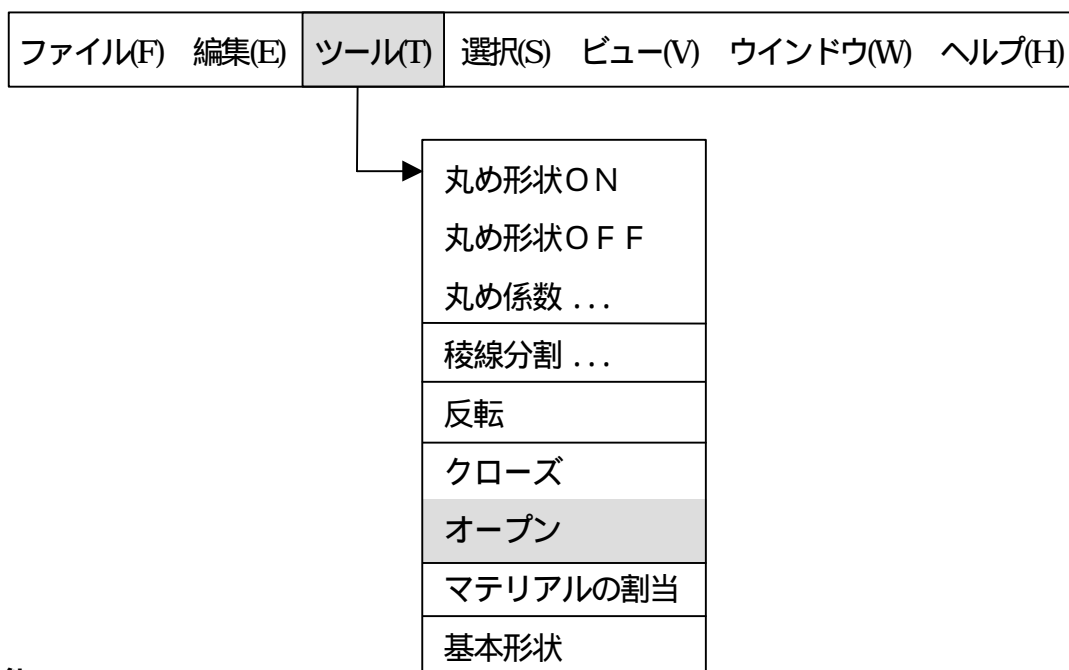
選択した稜線に接した穴を塞ぎます。

次項のオープンで穴を開けた部分など、面の無い場所に面を貼ります。

面を貼りたい部分のエッジにあたる稜線のどれか一つを選択し、クローズを実行すると、そこに面が貼られます。

3.3.7. オープン

選択するメニュー



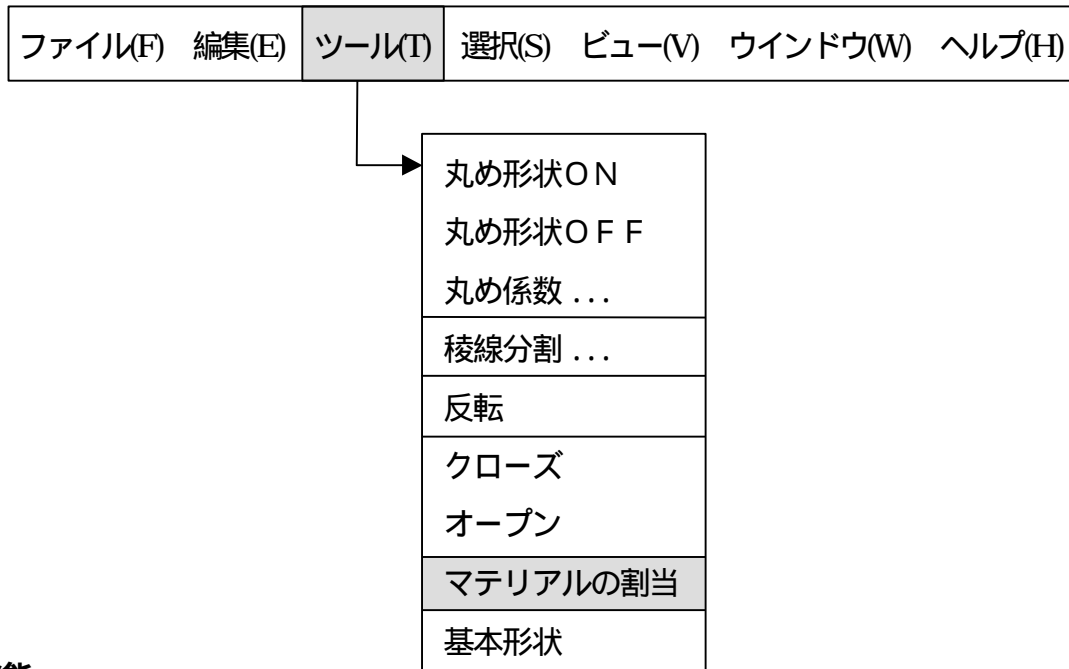
機能

選択した面を消し、穴を開けます。

面の無くなった部分に面を貼るには前項のクローズを使用します。

3.3.8. マテリアルの割当

選択するメニュー



機能

選択した面に色を割り当てます。一度に複数の面を選択することができます。

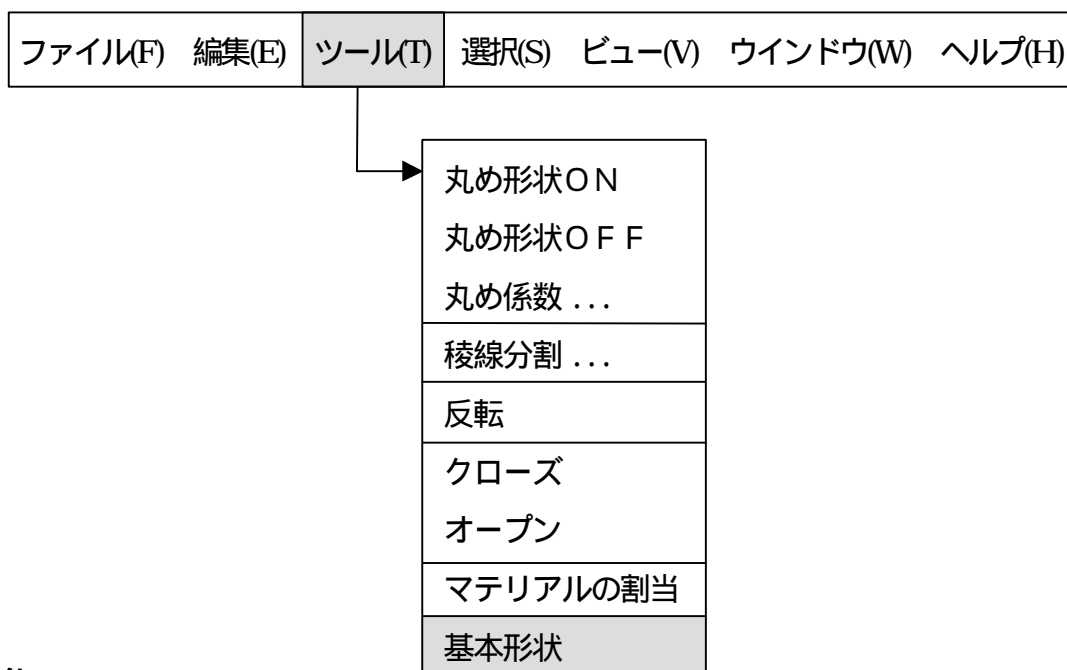
色を割り当てる面を選択してこのメニューを選択すると、サブメニューとして色名のリストが表示されます。そのリストの中から割り当てる色を選択します。エディット画面上での表示に変化はありませんが、ブラウザでは指定した色で表示されます。

このメニューで面に色を割り当てておくと、メインメニュー **選択** **マテリアル** を用いて、同じ色の面をまとめて選択することができます。

マテリアルの選択については、「3.4.1. マテリアル」を参照してください。

3.3.9. 基本形状

選択するメニュー



機能

モデリングする形状の基になる立体を生成します。XVL Designer では、立方体・球・円錐・円柱の4種類の立体を基本形状として生成できます。

このメニューを選択すると、サブメニューとして4種類の基本形状のリストが表示されます。そのリストの中から生成したい立体を選択します。

それぞれの形状を選択したときに生成される立体を図3.19~22に示します。

■ 立方体を選択したとき

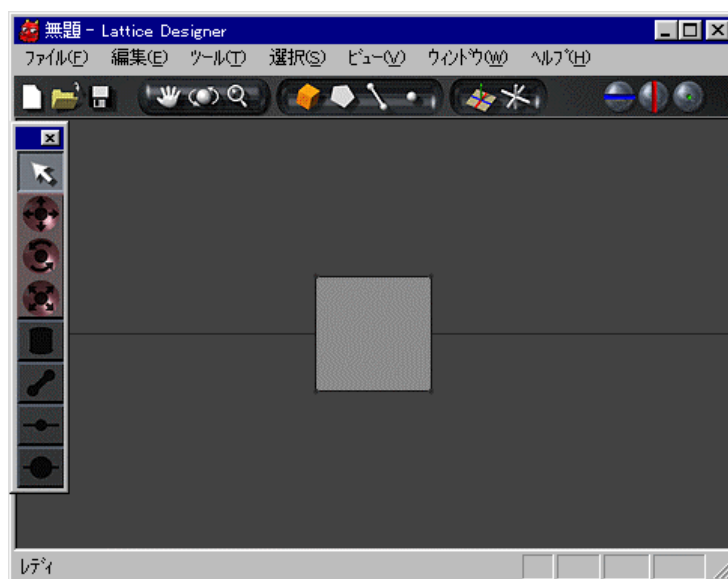


図 3.19 基本形状 — 立方体

■ 球を選択したとき

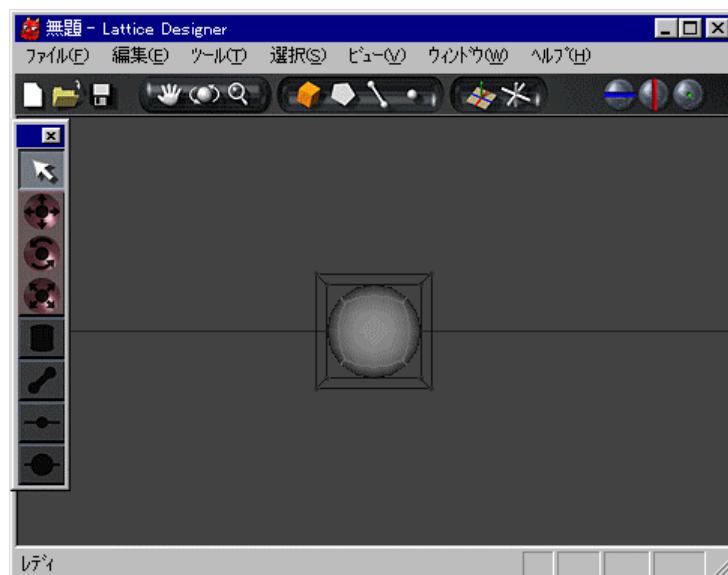


図 3.20 基本形状 — 球

■ 円錐を選択したとき

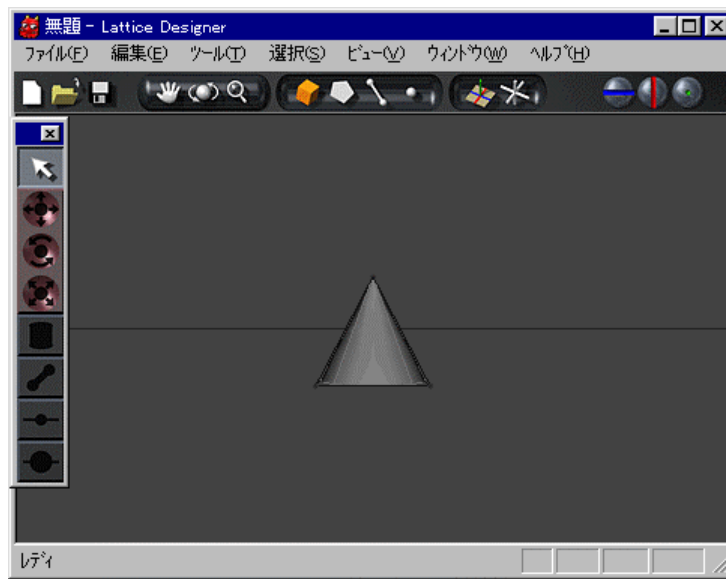


図 3.2 1 基本形状 — 円錐

■ 円柱を選択したとき

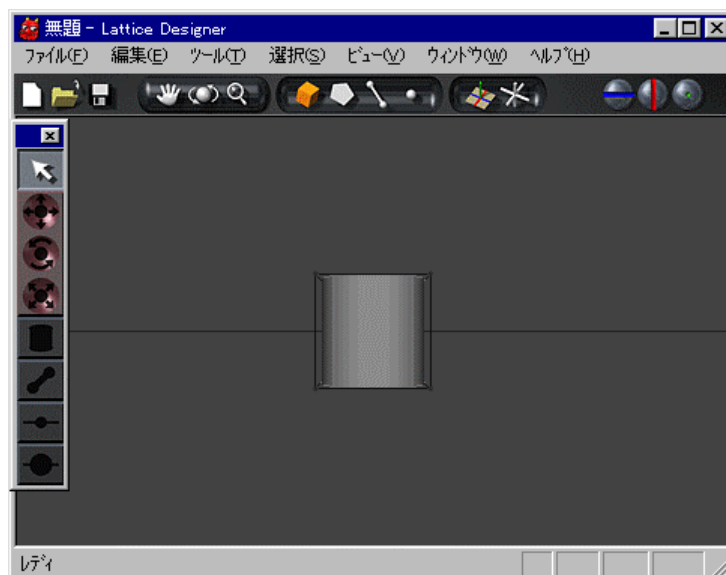


図 3.2 2 基本形状 — 円柱

3.4. 選択

選択メニューは、形状要素の選択を操作するメニューです。

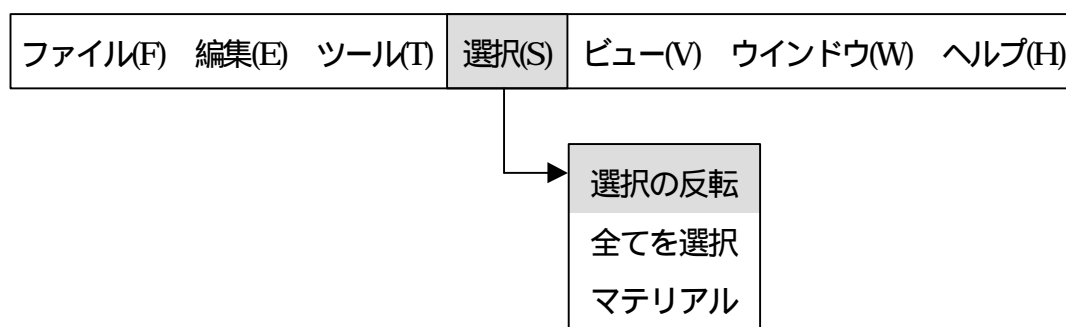
次の3つのサブメニューで構成されます。

- **選択の反転**
形状要素の選択状態を反転します。
- **全てを選択**
形状要素をすべて選択します。
- **マテリアル**
メインメニュー **ツール** **マテリアルの割当**で割り当てた色の面を選択します。

本節では、これらの3つのサブメニューをそれぞれ詳細に説明します。

3.4.1. 選択の反転

選択するメニュー

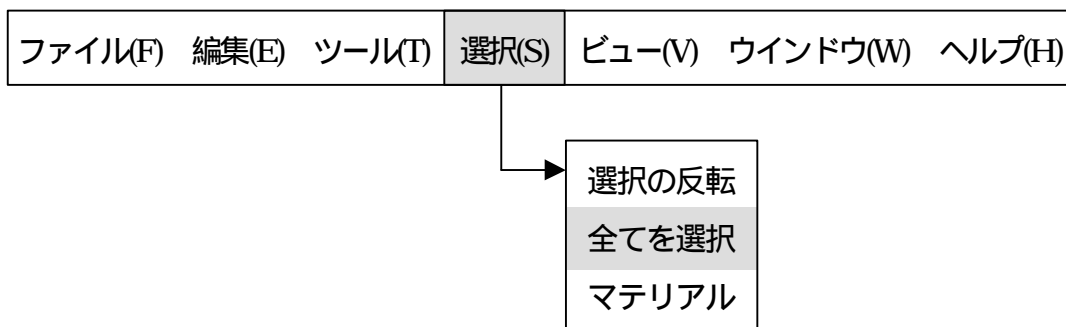


機能

エディット画面に表示されている形状要素の選択状態を反転します。現在選択している形状要素を選択していない状態にし、選択していない形状要素を選択している状態にします。

3.4.2. 全てを選択

選択するメニュー

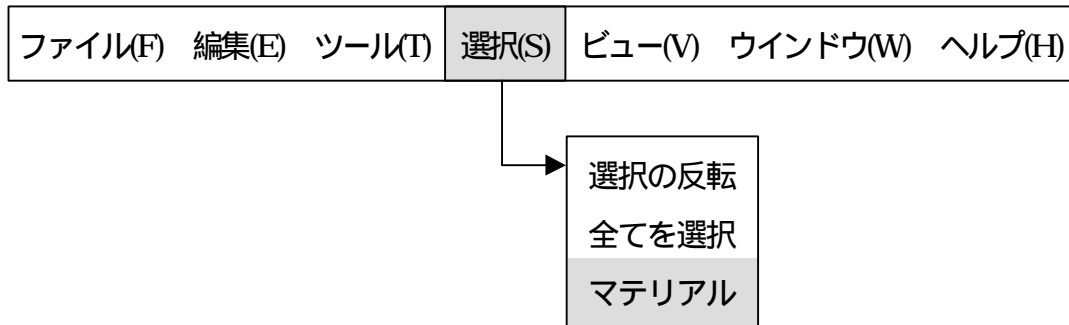


機能

エディット画面に表示されている形状要素について、ツールバーの要素選択アイコンで選択可能になっている形状要素をすべて選択状態にします。

3.4.3. マテリアル

選択するメニュー



機能

面選択のとき、メインメニュー「**ツール**」 「**マテリアルの割当**」で割り当てた色の面を選択します。

このメニューを選択すると、サブメニューとして色名のリストが表示されるので、そのリストの中から選択したい面に割り当てられている色を選択します。

面選択モードについては「4.3. 要素選択操作」、マテリアルの割当については「3.3.5. マテリアルの割当」を参照してください。

3.5. ビュー

「**ビュー**」メニューは、エディット画面のシーンを表示するカメラの位置を操作するメニューです。

次のサブメニューで構成されます。

- 前
- 後
- 右
- 左
- 上
- 下

シーンを表示するカメラの位置を移動します。

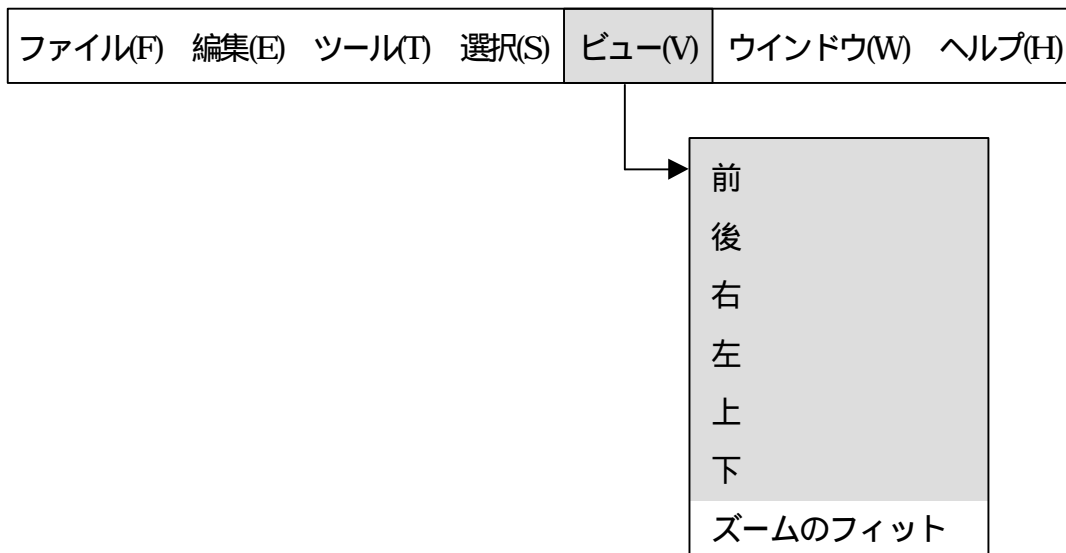
- ズームのフィット

編集画面中の形状が画面にちょうど納まるように表示サイズを調整します。

本節では、これらのサブメニューをそれぞれ詳細に説明します。

3.5.1. 基本方向（前・後・右・左・上・下）

選択するメニュー



機能

シーンを表示するカメラの位置を移動します。

このメニューの中から方向を選択すると、その向きからシーンが表示されます。

図 3.23 ~ 2.8 は、同じイルカの形状を 6 つのカメラ位置から表示した例です。

■ 前から見た形状



図 3.23 基本方向 — 前

■ 後から見た形状

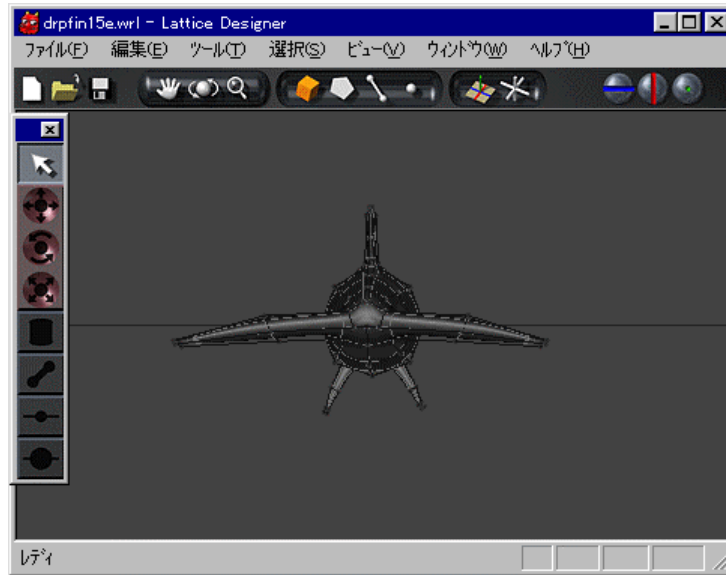


図 3.24 基本方向 — 後

■ 右から見た形状

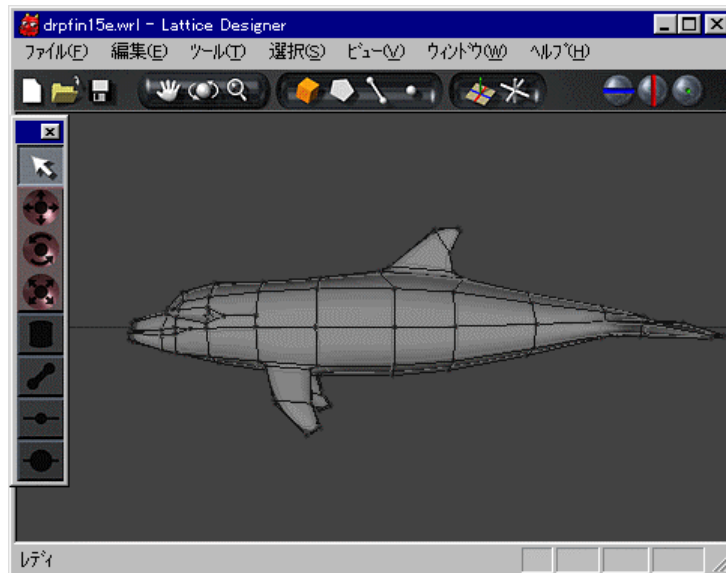


図 3.25 基本方向 — 右

■ 左から見た形状

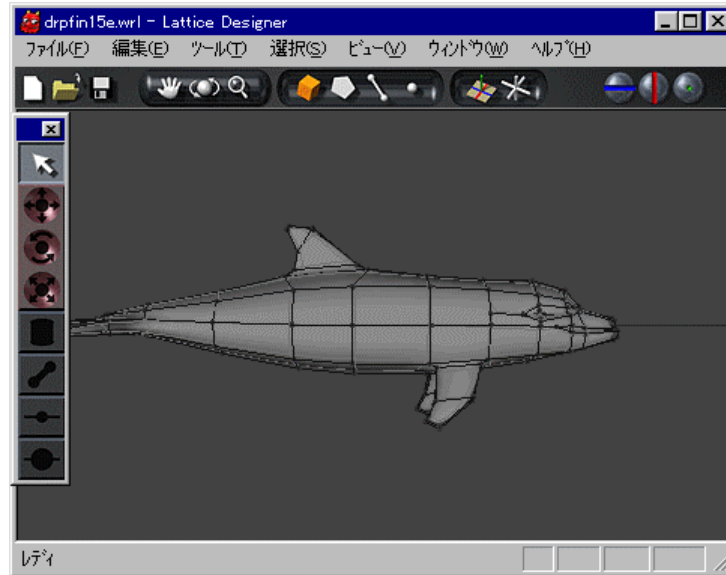


図 3.26 基本方向 — 左

■ 上から見た形状

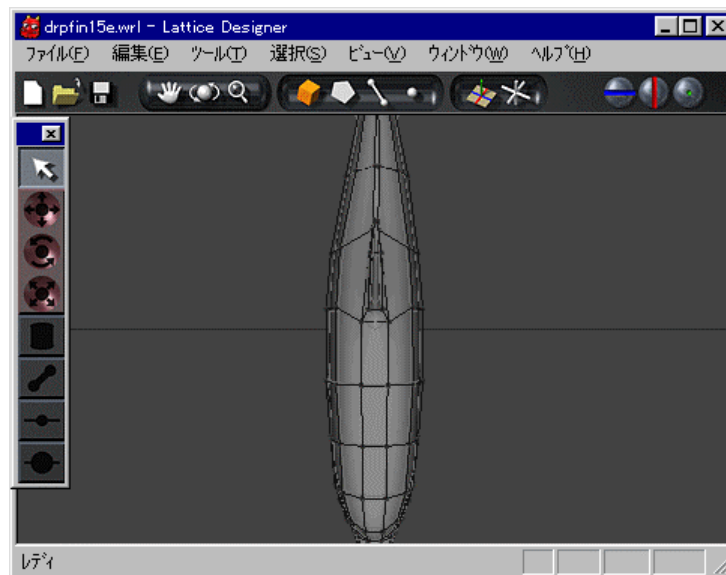


図 3.27 基本方向 — 上

■ 下から見た形状

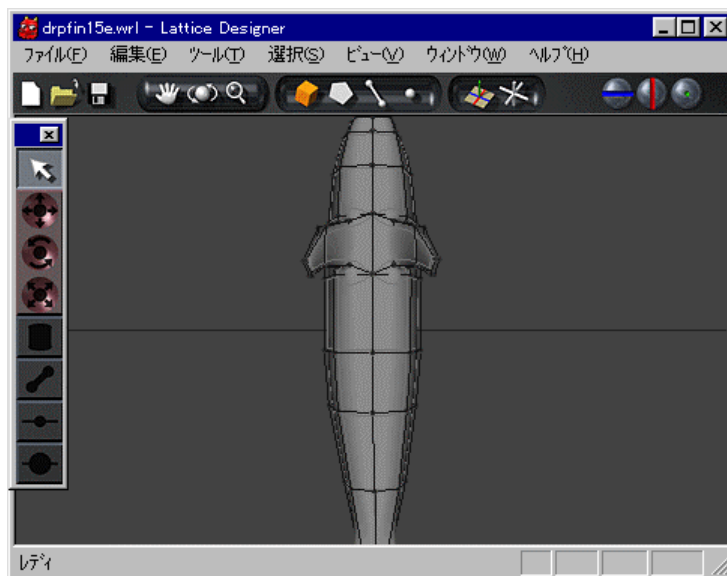
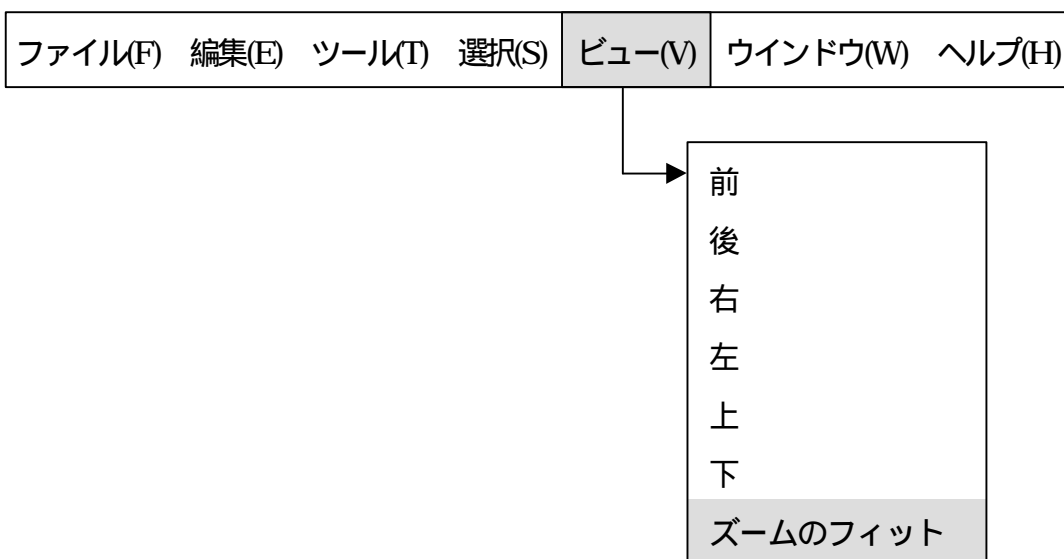


図 3.28 基本方向 — 下

3.5.2. ズームのフィット

選択するメニュー



機能

編集画面中の形状が画面にちょうど納まるように表示サイズを調整します。

3.6. ウィンドウ

ウィンドウメニューは、操作パネルの表示 / 非表示をスイッチするメニューです。

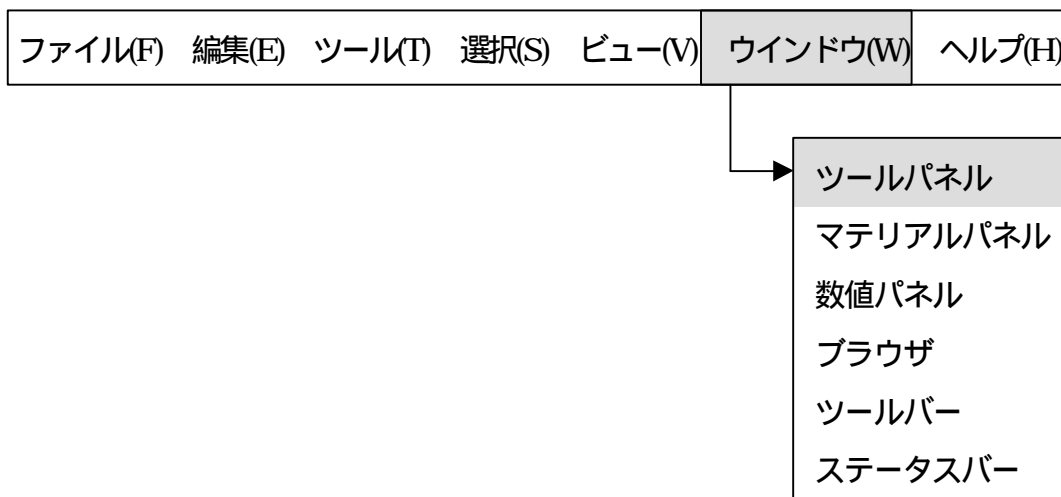
次の6つのサブメニューで構成されます。

- **ツールパネル**
ツールパネルを表示したり隠したりします。
- **マテリアルパネル**
マテリアルパネルを表示したり隠したりします。
- **数値パネル**
数値パネルを表示したり隠したりします。
- **ブラウザ**
ブラウザを表示したり隠したりします。
- **ツールバー**
ツールバーを表示したり隠したりします。
- **ステータスバー**
ステータスバーを表示したり隠したりします。

本節では、これらの6つのサブメニューをそれぞれ詳細に説明します。

3.6.1. ツールパネル

選択するメニュー



機能

ツールパネルを表示したり隠したりします。メニューの左端にチェックマーク (☑) があるときは、ツールパネルが表示されています。

図3.29に太線枠で示した領域がツールパネルです。

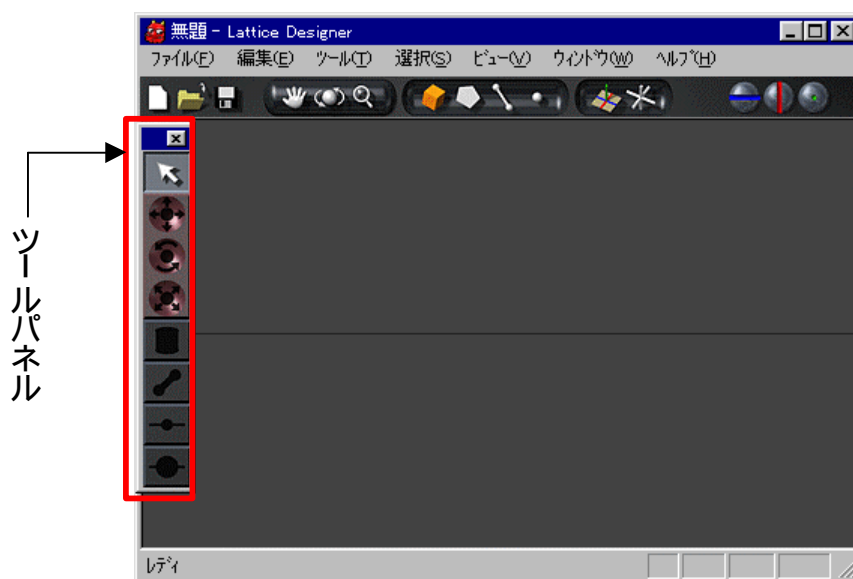
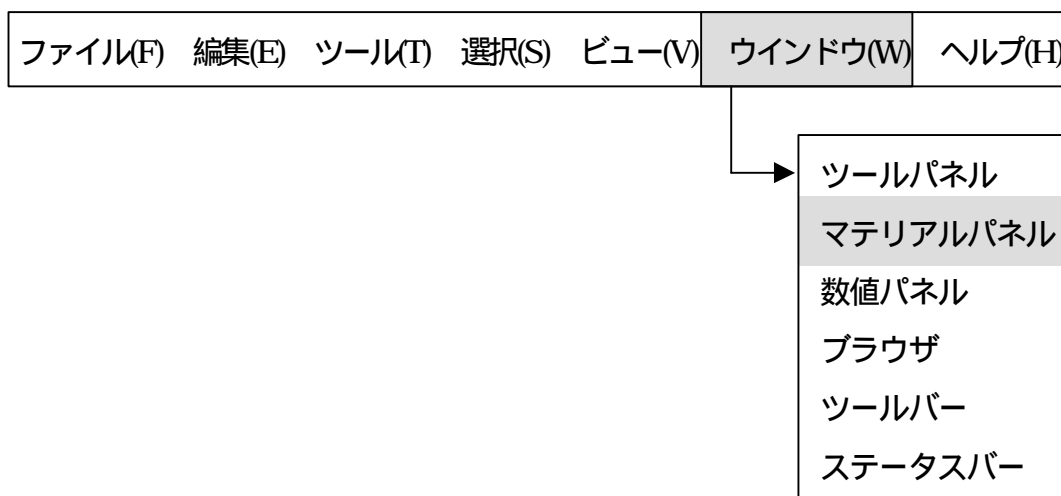


図 3.29 ツールパネル

ツールパネルは、XVL Designer の形状変形機能のうち、頻繁に使用する機能を集めた領域です。ツールパネルの詳細は、「5 . ツールパネル」を参照してください。

3.6.2. マテリアルパネル

選択するメニュー



機能

マテリアルパネルを表示したり隠したりします。メニューの左端にチェックマーク (☑) があるときは、図 3.30 に示すマテリアルパネルが表示されています。

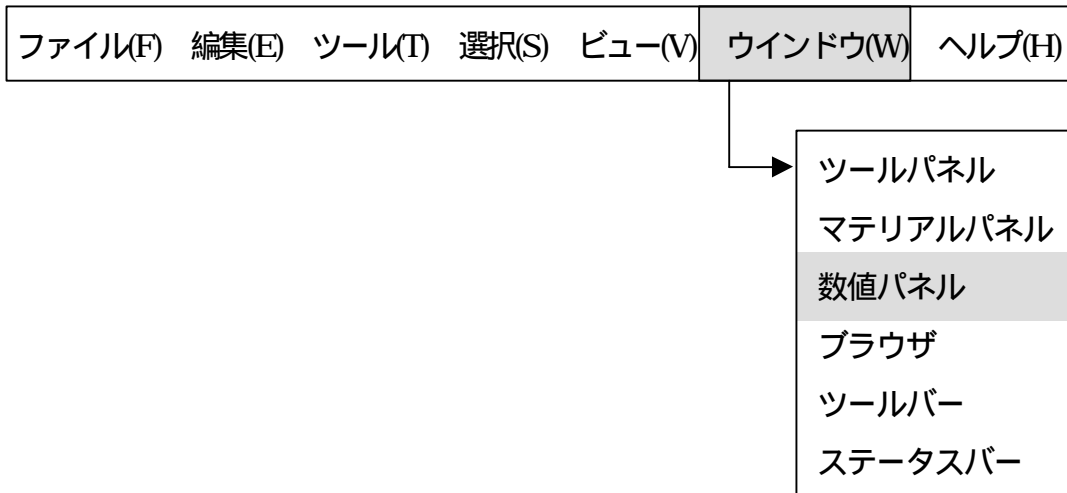


図 3.30 マテリアルパネル

マテリアルパネルは、面に割り当てる色を操作するパネルです。マテリアルパネルの詳細は、「6. マテリアルパネル」を参照してください。

3.6.3. 数値パネル

選択するメニュー



機能

数値パネルを表示したり隠したりします。メニューの左端にチェックマーク (☑) があるときは、図 3.31 に示す数値パネルが表示されています。

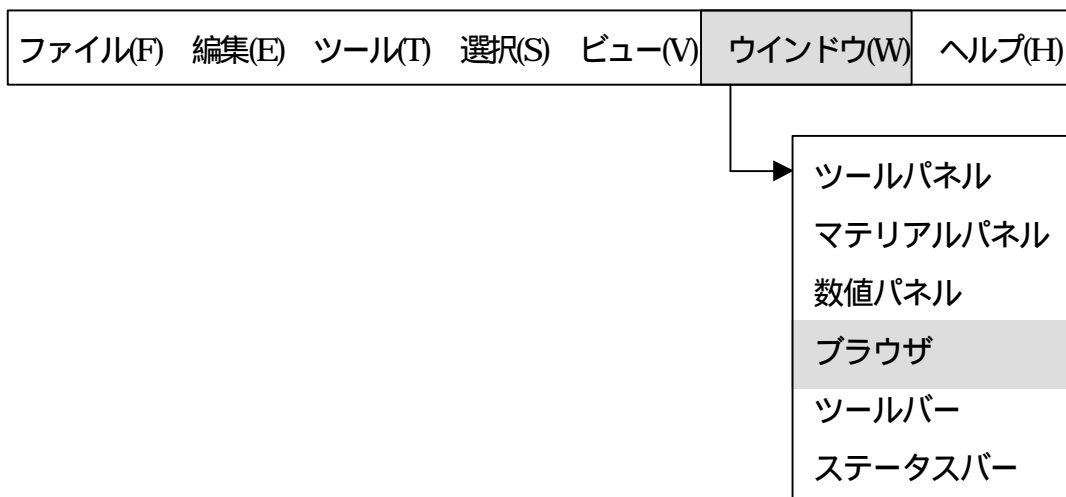


図 3.31 数値パネル

数値パネルでは、ワールド座標系の位置を確認したり座標系上の移動量を指定したりします。数値パネルの詳細は、「7. 数値パネル」を参照してください。

3.6.4. ブラウザ

選択するメニュー



機能

ブラウザを表示したり隠したりします。メニューの左端にチェックマーク (☑) があるときは、図3.32に示すブラウザが表示されています。

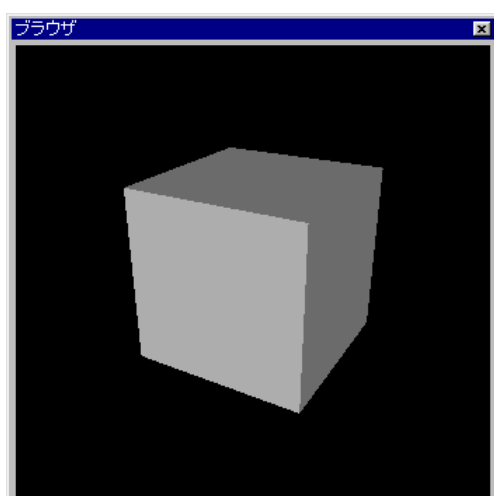
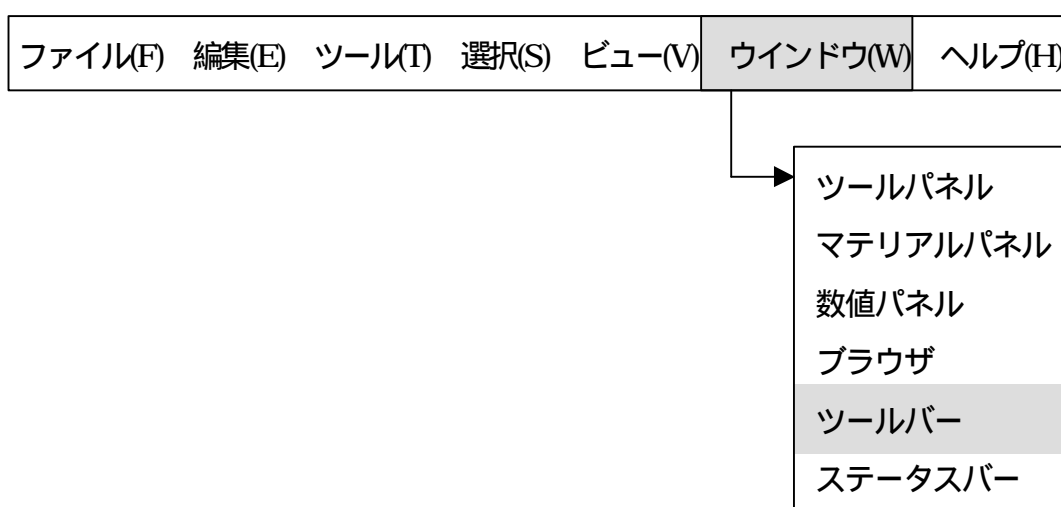


図 3.32 ブラウザ

ブラウザは、シーンのプレビューアです。ブラウザの詳細は、「8 . ブラウザ」を参照してください。

3.6.5. ツールバー

選択するメニュー



機能

ツールバーを表示したり隠したりします。メニューの左端にチェックマーク(☑)があるときは、ツールバーが表示されています。

図3.33に太線枠で示した領域がツールバーです。

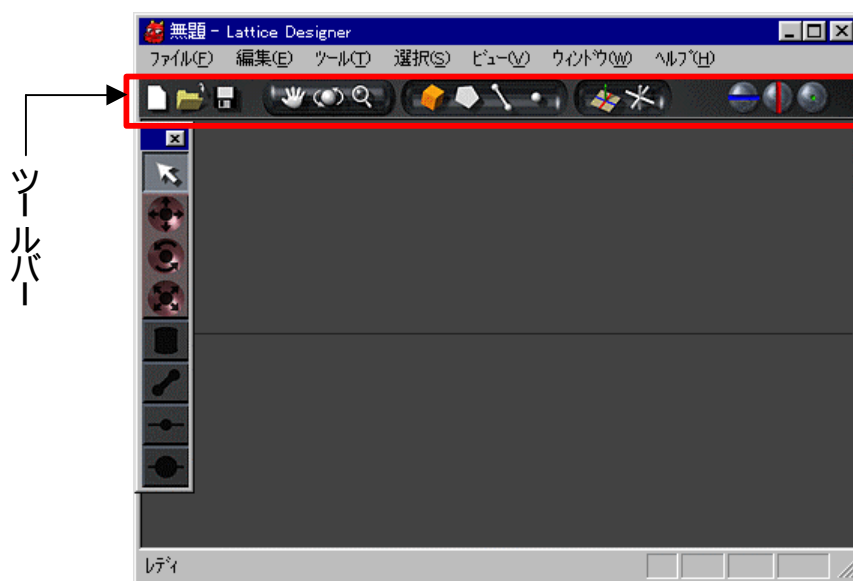
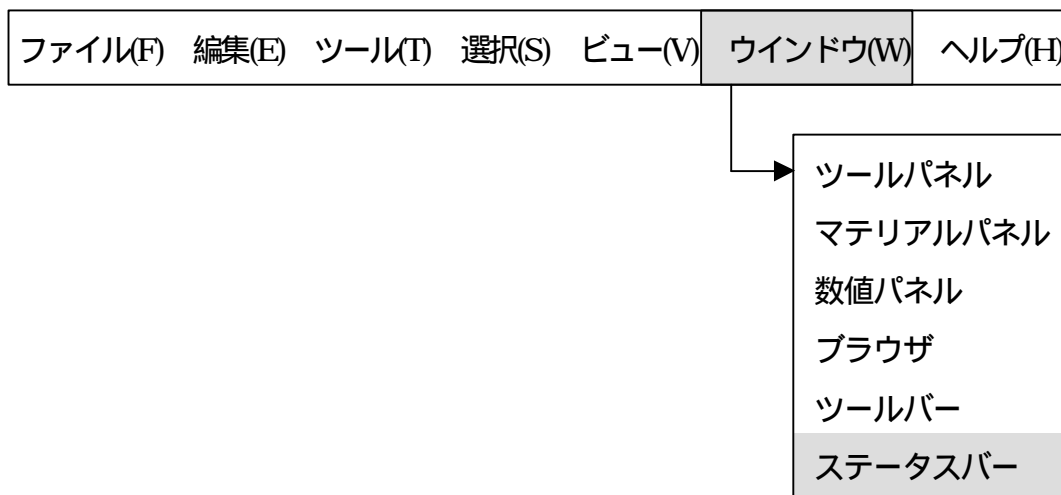


図 3.33 ツールバー

ツールバーは、XVL Designer の形状変形に直接関係しない機能のうち、頻繁に使用する機能を集めた領域です。ツールバーの詳細は、「4 . ツールバー」を参照してください。

3.6.6. ステータスバー

選択するメニュー



機能

ステータスバーを表示したり隠したりします。メニューの左端にチェックマーク (☑) があるときは、ステータスバーが表示されています。

図 3 . 3 4 に太線枠で示した領域がステータスバーです。

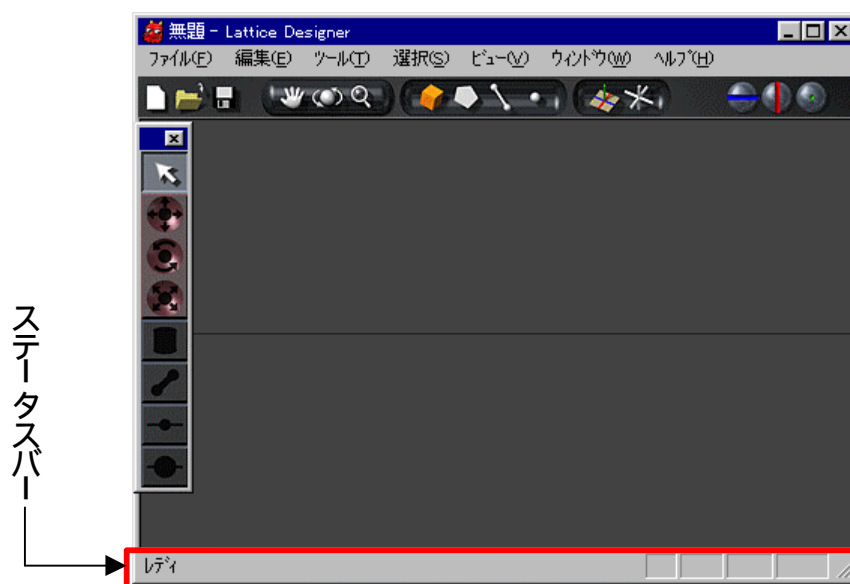


図 3.34 ステータスバー

ステータスバーは、XVL Designer の現在の状態やマウスのポインター先アイコンの動作説明を表示する領域です。

3.7. ヘルプ

ヘルプメニューは、バージョン情報を表示するメニューです。

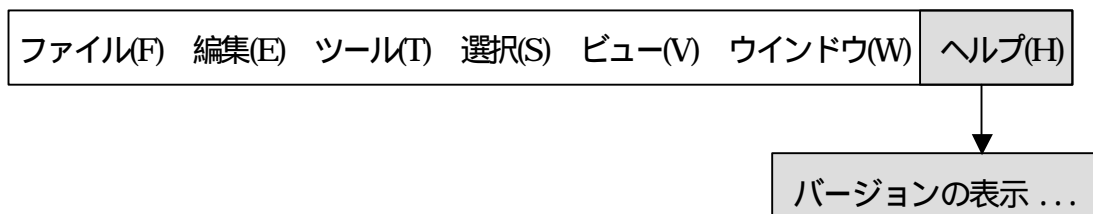
次のサブメニューで構成されます。

- バージョンの表示
XVL Designer のバージョン情報を表示します。

本節では、このサブメニューを詳細に説明します。

3.7.1. バージョンの表示

選択するメニュー



機能

XVL Designer のバージョン情報を表示します。

メニューを選択すると、図 3.35 に示すバージョン表示パネルが表示されます。



図 3.35 バージョン表示パネル

このウィンドウを閉じるときは、**OK**をクリックします。

4. ツールバー

ツールバーは、XVL Designer の形状変形に直接関係しない機能のうち、頻繁に使用する機能を集めた領域です。XVL Designer のメインウィンドウでは、図 4.1 に太線枠で示した領域がツールバーです。



図 4.1 ツールバーの領域

ツールバーは、次の5つの項目で構成されます。

- ファイル操作
- ビュー操作
- 要素選択操作

- 座標系操作
- 座標軸操作

これら 5 項目に属する操作が、それぞれアイコンで表示されています。本章では、これらの 5 項目をそれぞれ詳細に説明します。

4.1. ファイル操作

ファイル操作では、ファイルの入出力操作をします。ツールバーには、次の 3 項目がファイル操作として置かれています。

- 新規作成
シーンを新しく作成します。
- 開く
既存のファイルを開いて新しいシーンにします。
- 保存
ファイルに名前が付けられているとき、その名前でファイルの内容を更新します。

これらの機能の詳細は、メインメニューの **ファイル** メニューにある同項目とまったく同じです（「3.1. ファイル」参照）。

本節では、これらの 3 つの項目をそれぞれ詳細に説明します。

4.1.1. 新規作成

選択するアイコン



機能

シーンを新しく作成します。

XVL Designer を起動した直後は新しいシーンがすでに作成されているので、このアイコンを選択してシーンを作成する必要はありません。

現在表示されているシーンがあるときにこのアイコンを選択すると、シーンを新しく作成する前に、表示されているシーンを保存するかどうかシステムが聞いてきます。シーンを保存する場合は「はい」を、しない場合は「いいえ」を、シーンを新規作成しない場合は「キャンセル」を、それぞれ選択します。

4.1.2. 開く

選択するアイコン



機能

既存のファイルを開いて、新しいシーンにします。

このアイコンを選択すると、図4.2に示すファイルオープンダイアログウィンドウが出てきます。

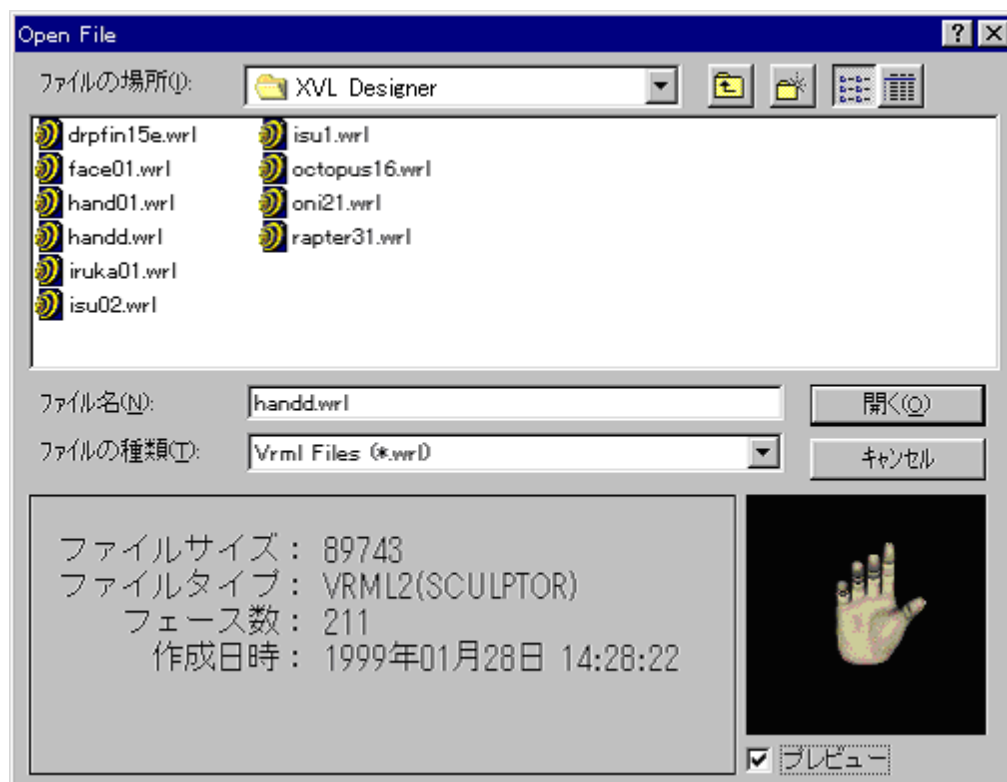


図 4.2 ファイルオープンダイアログウィンドウ

ファイルのリストボックスからファイルをクリックして選択します。選択されたファイルの詳細はウィンドウ下部の枠内に表示されます。右下の「プレビュー」のチェックボックスがオンになっていると、選択したファイルを開かずに内容を確認できます。

選択したファイルを開く場合は「開く」をクリックします。「キャンセル」をクリックすると、ファイルを開かずウィンドウを閉じます。

ファイルを開くとブラウザにまず表示されます。ブラウザ内の形状をクリックすると、形状が緑のフィルタを掛けたように表示されます(選択状態)。そこで再度その形状をダブル

クリックすると、エディット画面にその形状が取り込まれて変形操作が可能になります。

現在表示されているシーンが変更され、その変更が保存されていないときにこのアイコンを選択すると、ファイルを開く前に、表示されているシーンを保存するかどうかシステムが聞いてきます。シーンを保存する場合は「はい」を、しない場合は「いいえ」を、ファイルを開かない場合は「キャンセル」を、それぞれ選択します。

4.1.3. 保存

選択するアイコン



機能

現在表示されているシーンのファイルに名前が付けられているとき、そのファイル名でシーンを保存します。ファイルの内容は更新されます。

シーンを新規作成してから初めてこのアイコンを選択すると「名前を付けて保存」が自動的に実行されるので、保存する場所（フォルダ）を選択しファイル名を入力して「保存」をクリックします。保存しない場合は「キャンセル」をクリックします。

4.2. ビュー操作

ビュー操作では、エディット画面のシーンとブラウザを表示するカメラの位置を操作します。ツールバーには、次の3項目がビュー操作として置かれています。

- パン
ビューを平行移動します。
- ビューローテート
ビューを回転します。
- ズーム
ビューを拡大 / 縮小します。

本節では、これらの3つの項目をそれぞれ詳細に説明します。

4.2.1. パン

選択するアイコン



機能

ビューを平行移動します。

アイコンを選択してから、マウスのポインターをエディット画面かブラウザに移動します。そこでマウスのボタンを押しながらポインターを上下左右に移動します。移動量に応じてビューが平行移動します。

この操作はショートカットキーでも実行できます。**[Z]**キーを押しながら同様のマウス操作を行うと、ビューを平行移動できます。

4.2.2. ビューローテート

選択するアイコン



機能

ビューを回転します。

アイコンを選択してから、マウスのポインターをエディット画面かブラウザに移動します。そこでマウスのボタンを押しながらポインターを回転させます。移動量に応じてビューが回転します。

この操作はショートカットキーでも実行できます。[X]キーを押しながら同様のマウス操作を行うと、ビューを回転できます。

4.2.3. ズーム

選択するアイコン



機能

ビューを拡大/縮小します。

アイコンを選択してから、マウスのポインターをエディット画面かブラウザに移動します。そこでマウスのボタンを押しながらポインターを右に移動すると移動量に応じてビューがズームアップされます。ポインターを左に移動すると移動量に応じてビューがズームダウンされます。ズームの中心は、ドラッグを開始した点になります。

この操作はショートカットキーでも実行できます。[C]キーを押しながら同様のマウス操作を行うと、ビューを拡大/縮小できます。

4.3. 要素選択操作

選択するアイコン



機能

現在のシーンに表示されている形状の要素の選択方法を指定します。

XVL Designer では、立体・面・稜線・頂点の4要素を選択できます。図4.3に、アイコンとそれに対応する要素を示します。

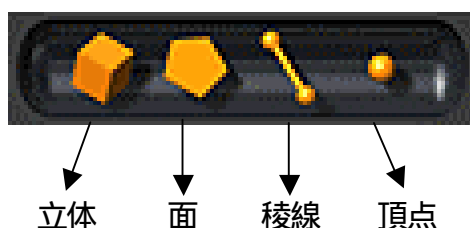


図 4.3 要素選択操作のアイコン

XVL Designer を起動した直後には立体選択アイコンがクリックされた状態になっています。

それぞれのアイコンをクリックすると、シーンに表示されている形状の、指定した要素だけが選択できるようになります。そこで、マウスを意図する要素の上に移動してクリックします。システムは、クリックした位置から一番近い手前の要素を選択します。もし意図する要素を選択できなければ、形状を移動・回転したりシーンをズームアップしたりするとよいでしょう。

それぞれのアイコンには次のショートカットキーが割り当てられています。それぞれのキーを押すと対応するアイコンがクリックされた状態になるので、その要素を選択できるようになります。

アイコン	ショートカットキー
立体選択	Q
面選択	W
稜線選択	E
頂点選択	R

4.4. 座標系操作

座標系操作では、座標系を指定します。XVL Designer では次の3種類の座標系を利用することができます。

- ローカル座標系
それぞれの要素に付加される座標系。
- ワールド座標系
シーン全体の座標系。

- ビュー座標系
視点中心の座標系。

XVL Designer を操作するときには必ず、どれかの座標系が選択されています。

座標系がエディット画面に表示される時、軸が表示されている側が正方向 (+) になります。原点は座標系が付加されている要素の中心にあります。座標系の正負の向きはZ軸を中心にしたとき、Z軸の正方向から見て右側がX軸の正方向、Z軸の正方向からX軸の正方向を右に見るときに上側がY軸の正方向となります (図4.4 参照)。

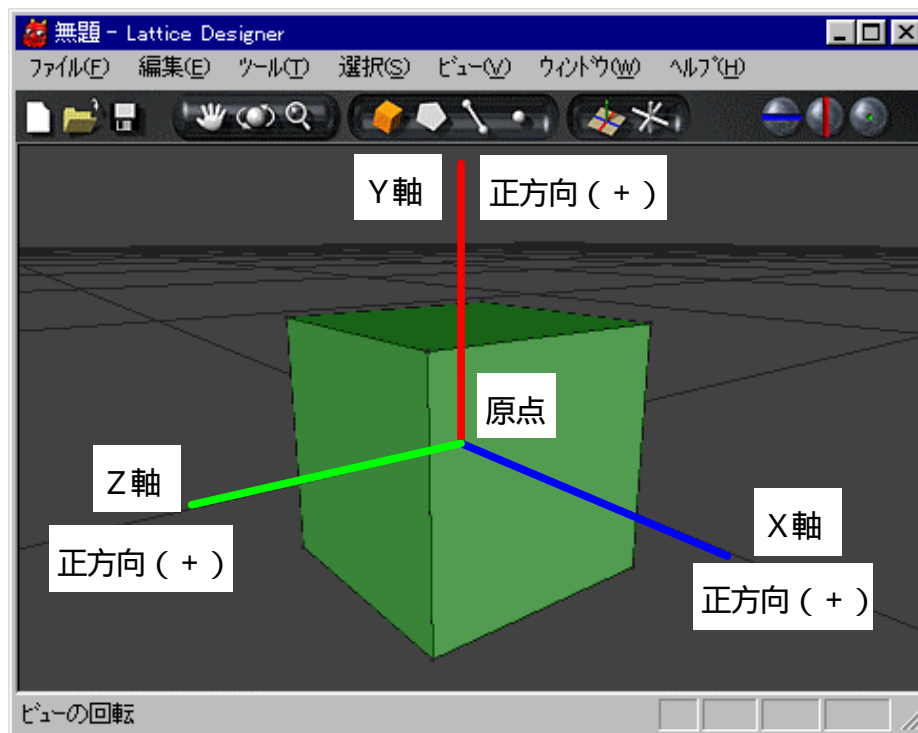


図 4.4 座標系と正負の向き

この向きは、どの座標系でも同じです。

本節では、これらの座標系をそれぞれ詳細に説明します。

4.4.1. ローカル座標系

選択するアイコン



機能

立体・面・稜線・頂点の各要素に付加されるローカル座標系を有効にします。

XVL Designer を起動した直後はこの座標系が選択されています。

ローカル座標系を有効にした状態で、要素を選択してツールパネルの移動、回転、拡大/縮小操作を選択すると、その要素のローカル座標系が表示されます。それぞれの要素に付加されたときの原点と座標軸の位置は、次のようになります。

■ 立体

原点	立体の中心。
X軸	ワールド座標系のX軸に平行な軸。
Y軸	ワールド座標系のY軸に平行な軸。
Z軸	ワールド座標系のZ軸に平行な軸。

■ 面

- 選択した面が単数のとき、または複数で面同士が隣接していないとき。

原点	面の中心。
X軸	面に平行でワールド座標系のZ X平面に平行な軸。
Y軸	面に平行でX軸に垂直な軸。

Z軸	法線。
----	-----

- 選択した面が複数で面同士が隣接しているとき。

選択していない面と隣接しているとき

原点	平均面の中心。
X軸	面に平行でワールド座標系のZ X平面に平行な軸。
Y軸	面に平行でX軸に垂直な軸。
Z軸	平均面（隣接している複数の面の境界稜線列を面と想定したもの）の法線。

選択していない面と隣接していないとき

原点	立体の中心。
X軸	ワールド座標系のX軸。
Y軸	ワールド座標系のY軸。
Z軸	ワールド座標系のZ軸。

立体として扱われる。

■ 稜線

- 選択した稜線が単数のとき、または複数で稜線同士が隣接していないとき。

原点	稜線の中点。
X軸	稜線。
Y軸	X軸、Z軸ともに垂直な軸。
Z軸	稜線の両側にある面の法線の平均（稜線が存在する立体の外側が正方向）。

- 選択した稜線が複数で稜線同士が隣接しているとき。

ループになっていないとき

原点	稜線の端点の平均。
----	-----------

X軸	Z軸に垂直でZ X平面に平行な軸。
Y軸	X軸、Z軸ともに垂直な軸。
Z軸	複数の稜線の両側にある面の法線の平均。

ループになっているとき

原点	そのループを面と想定し、その面の中心。
X軸	その面に平行でワールド座標系のZ X平面に平行な軸。
Y軸	その面に平行でX軸に垂直な軸。
Z軸	その面の法線。

■ 頂点

原点	頂点。
X軸	Z軸に垂直な面とワールド座標系のZ X平面に平行な面が交わる軸。
Y軸	X軸、Z軸ともに垂直な軸。
Z軸	頂点に隣接する面の法線の平均(頂点が存在する立体の外側が正方向)。

4.4.2. ワールド座標系

選択するアイコン



機能

シーン全体の座標系であるワールド座標系を有効にします。

ワールド座標系を有効にした状態で、要素を選択してツールパネルの移動、回転、拡大/縮小操作を選択すると、ワールド座標系が表示されます。立体を前から見たとき、ワールド座標系の原点と座標軸の位置は次のようになります。

原点	ワールドの中心。
X軸	原点を通り、ワールドの水平方向に通る軸。
Y軸	原点を通り、ワールドの垂直方向に通る軸。
Z軸	原点を通り、ワールドの奥行き方向に通る軸。

ワールド座標系の原点の位置は絶対的なもので動きません。ビューを移動しても、その形状を見るカメラの位置が変わっただけで、原点の位置は移動しません。

選択している座標系の種類に関係なく、メインメニューの「ツール」 「基本形状」を選択して立体を生成するときは、その中心がワールド座標系の原点にくるように生成されます。

4.4.3. ビュー座標系

選択するアイコン



機能

視点中心の座標系であるビュー座標系を有効にします。

ビュー座標系を有効にした状態で、要素を選択してツールパネルの移動、回転、拡大/縮小操作を選択すると、ビュー座標系が表示されます。ビュー座標系の原点と座標軸の位置は次のようになります。

原点	ワールドの中心。
X軸	原点を通り、画面の水平方向に平行な軸。
Y軸	原点を通り、画面の垂直方向に平行な軸。
Z軸	原点を通り、画面の奥行き方向に平行な軸。

ビュー座標系は視点を変更した場合、それに応じて座標軸の向きも変わるのが特徴です。原点の位置はワールドと同様動きません。

4.5. 座標軸操作

選択するアイコン



機能

選択した座標軸の方向への移動・回転・拡大 / 縮小を制御します。

図 4.5 に座標軸操作のアイコンとそれに対応する座標軸を示します。

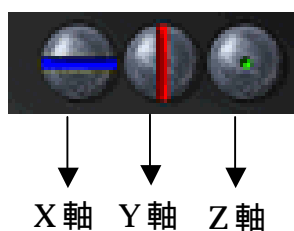


図 4.5 座標軸操作のアイコン

アイコンをクリックするとアイコンに表示されている色が消え、対応する座標軸方向の操作がロックされた状態になります。ロックされた状態では、その軸への移動・回転・拡大／縮小ができなくなります。アイコンを再度クリックするとロックは解除されます。

アイコンに表示されている青・赤・緑は、初期設定でそれぞれの座標軸がエディット画面に表示されるときの色に対応しています。どの座標系でも座標軸の色は共通です。ツールパネルの移動・回転・拡大／縮小アイコンを選択すると、その操作で参照する座標系の座標軸が表示されます。操作が可能な軸は色付きで表示され、ロックされている軸はグレーで表示されます。

5. ツールパネル

ツールパネルは、XVL Designer の形状変形に関する機能のうち、頻繁に使用する機能を集めた領域です。XVL Designer のメインウィンドウでは、図5.1に太線枠で示した領域がツールパネルです。

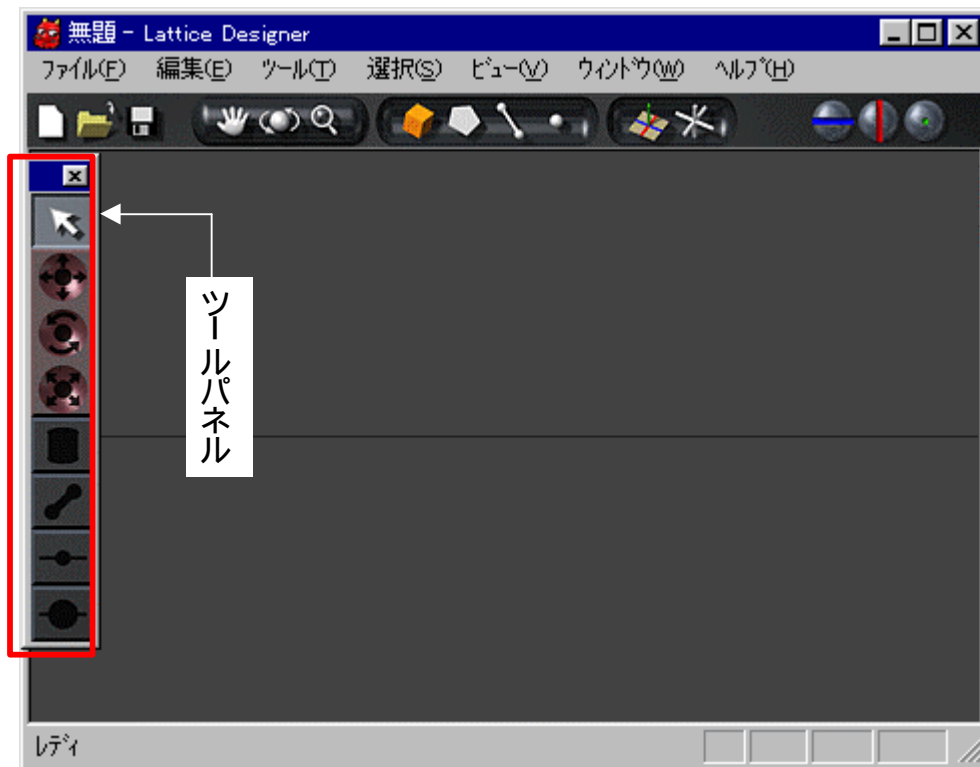


図 5.1 ツールパネルの領域

ツールパネルは、次の10項目で構成されます。

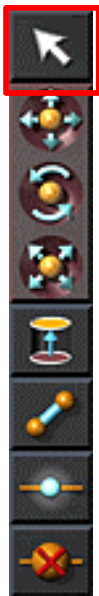
- 選択モード
- 移動
- 回転
- 拡大 / 縮小

- 範囲選択
- Hide
- 面の押し出し
- 面・稜線の生成
- 頂点の生成
- 稜線・頂点の削除

これら10項目がそれぞれアイコンで表示されています。本章では、これらの10項目をそれぞれ詳細に説明します。

5.1. 選択モード

選択するアイコン



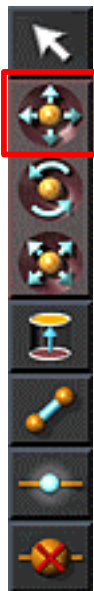
機能

現在表示されているシーンの形状をマウスでクリックして選択できるようにします。

このアイコンをクリックするか[A]キーを押すと、アイコンが選択された状態になります。

5.2. 移動

選択するアイコン



機能

選択した要素を移動します。

要素を選択してからこのアイコンをクリックするか[S]キーを押すと、アイコンが選択された状態になります。要素は一度に複数個選択できます。その場合、それらの要素は同一立体内に存在していなくてもかまいません。選択した要素には、操作するときに参照する座標系が表示されます。

操作の実行は、マウスか数値パネルで次のように行います。

- マウスのドラッグに応じて要素が移動します。マウスボタンを放すと実行されます。
- 数値パネルで、移動する軸方向のテキストボックスに移動量を入力します。リターンキーを押すと実行されます。

ローカル座標系を参照している場合は、要素を移動すると座標系も一緒に移動します。

表示されている座標系は、選択した要素についてツールパネルの移動・回転・拡大/縮小操作を続けて行っている間は消えません。次の3操作のうちいずれかを行うと座標系は消えます。

- ツールバーの要素選択アイコンをクリックする。
- ツールパネルの選択モードアイコンを選択する。
- メインメニューの **編集** **アンドゥ** を選択する。

マウスを利用する場合、マウスボタン・ドラッグの方向と量・要素・座標系によって操作が変化します。移動方向は座標軸を参照して決まりますが、ワールド座標系とローカル座標系のどちらの座標系を参照する場合でも、マウスボタンとドラッグ方向は共通しています。

ローカル座標系がそれぞれの要素に付加されたときのその原点・座標軸の位置と、マウスボタンとドラッグ方向によって立体・面・稜線・頂点の各要素がどの方向に移動されるかを次に示します。座標系の詳細は、「4.4.座標系操作」を参照してください。

■ 立体

ローカル座標系

原点	立体の中心。
X軸	ワールド座標系のX軸に平行な軸。

Y軸	ワールド座標系のY軸に平行な軸。
Z軸	ワールド座標系のZ軸に平行な軸。

マウスボタンとドラッグ方向によって決まる移動方向

左ボタン	- X +	- Y +
右ボタン	- Z +	

図5.2は、立方体を選択してローカル座標系のX軸、Z軸方向に移動する例です。

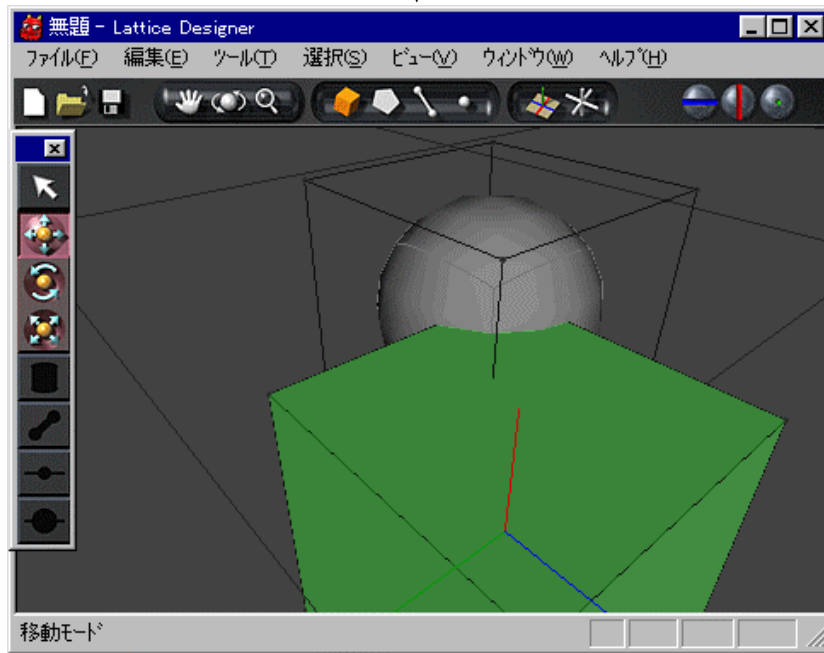
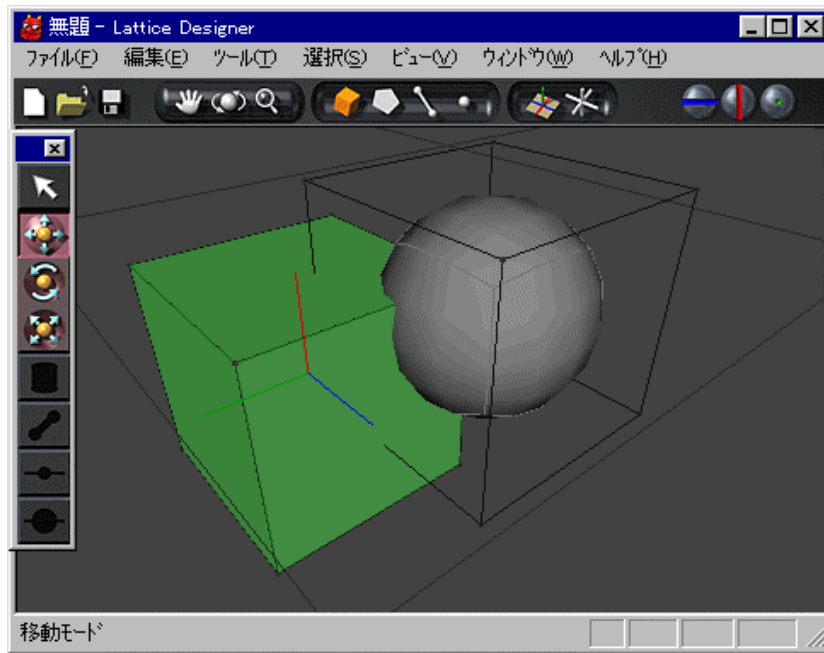


図 5.2 立体の移動

■ 面

ローカル座標系

- 選択した面が単数のとき、または複数で面同士が隣接していないとき。

原点	面の中心。
X軸	面に平行でワールド座標系のZ X平面に平行な軸。
Y軸	面に平行でX軸に垂直な軸。
Z軸	法線。

- 選択した面が複数で面同士が隣接しているとき。

選択していない面と隣接しているとき

原点	平均面の中心。
X軸	面に平行でワールド座標系のZ X平面に平行な軸。
Y軸	面に平行でX軸に垂直な軸。
Z軸	平均面（隣接している複数の面の境界稜線列を面と想定したもの）の法線。

選択していない面と隣接していないとき

原点	立体の中心。
X軸	ワールド座標系のX軸。
Y軸	ワールド座標系のY軸。
Z軸	ワールド座標系のZ軸。

立体として扱われる。

マウスボタンとドラッグ方向によって決まる移動方向

左ボタン	- X +	- Y +
右ボタン	- Z +	

図5.3は、円柱の上面を選択してローカル座標系のX軸方向に移動する例です。

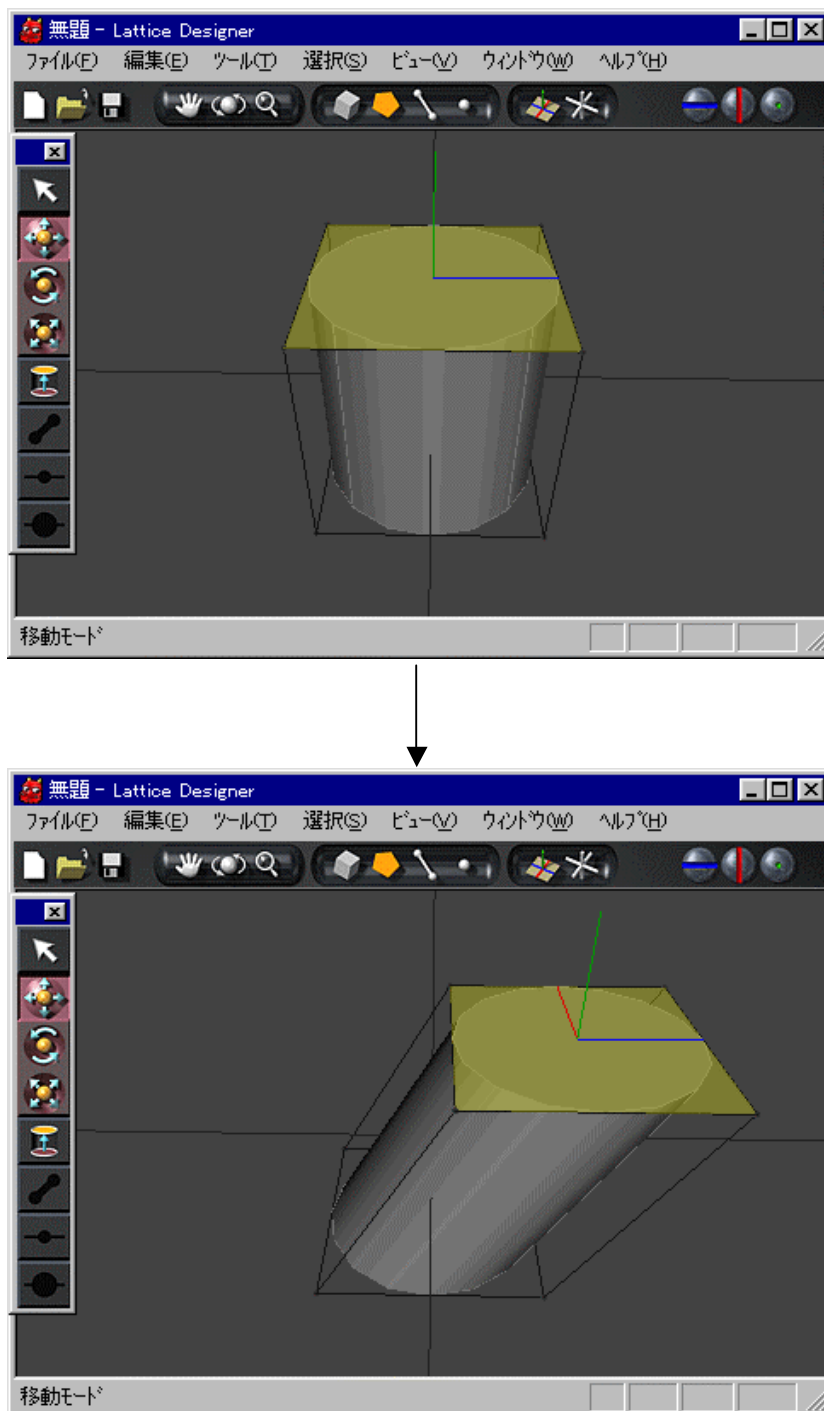


図 5.3 面の移動

■ 稜線

ローカル座標系

- 選択した稜線が単数のとき、または複数で稜線同士が隣接していないとき。

原点	稜線の中点。
X 軸	稜線。
Y 軸	X 軸、Z 軸ともに垂直な軸。
Z 軸	稜線の両側にある面の法線の平均(稜線が存在する立体の外側が正方向)。

- 選択した稜線が複数で稜線同士が隣接しているとき。

ループになっていないとき

原点	稜線の平均原点。
X 軸	Z 軸に垂直で Z X 平面に平行な軸。
Y 軸	X 軸、Z 軸ともに垂直な軸。
Z 軸	複数の稜線の両側にある面の法線の平均。

ループになっているとき

原点	そのループを面と想定し、その面の中心。
X 軸	その面に平行でワールド座標系の Z X 平面に平行な軸。
Y 軸	その面に平行で X 軸に垂直な軸。
Z 軸	その面の法線。

マウスボタンとドラッグ方向によって決まる移動方向

左ボタン	- X +	- Y +
右ボタン	- Z +	

図5.4は、立方体上面の稜線を選択してローカル座標系のZ軸方向に移動する例です。

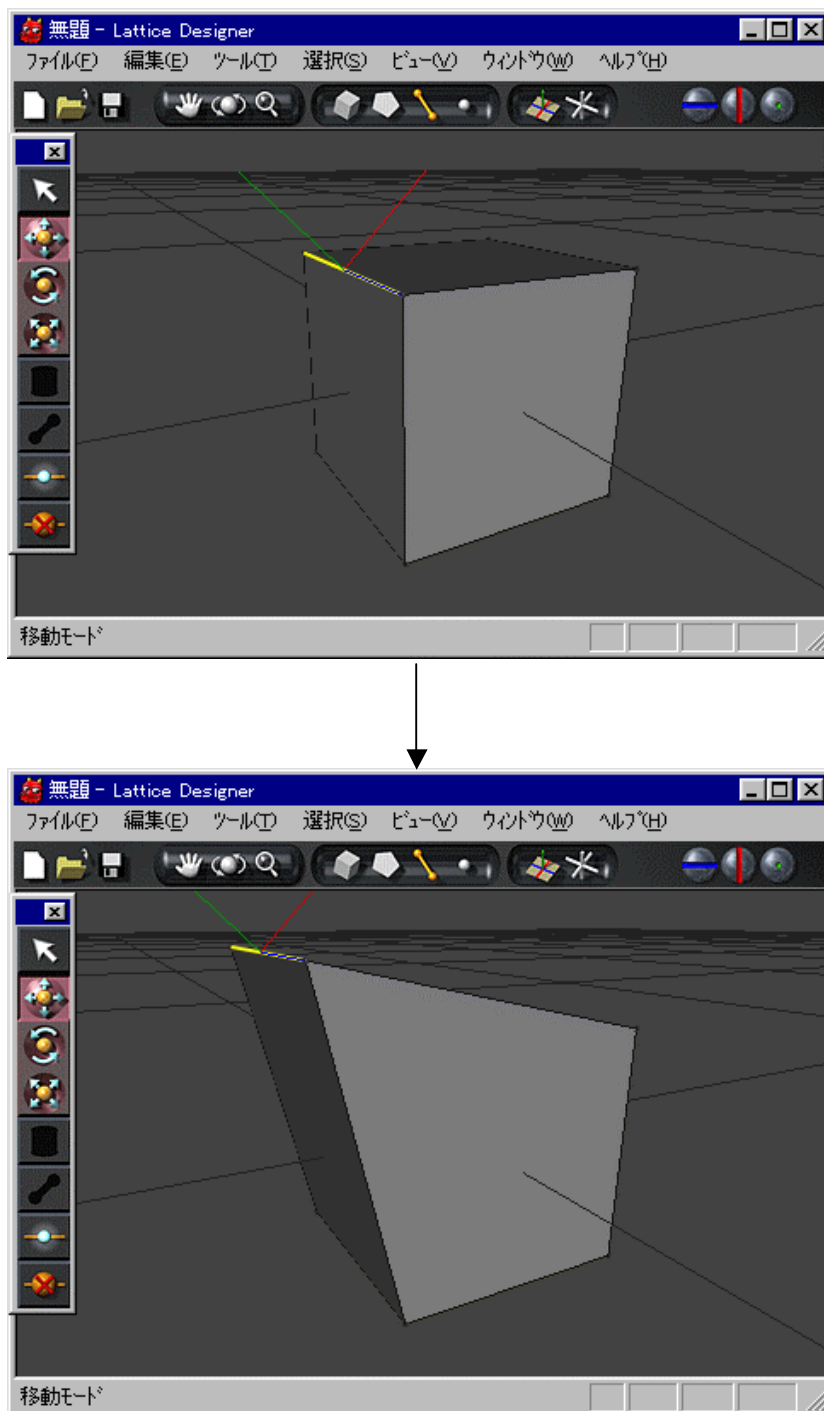


図 5.4 稜線の移動

■ 頂点

ローカル座標系

原点	頂点。
X軸	Z軸に垂直な面とワールド座標系のZ X平面に平行な面が交わる軸。
Y軸	X軸、Z軸ともに垂直な軸。
Z軸	頂点に隣接する面の法線の平均(頂点が存在する立体の外側が正方向)。

マウスボタンとドラッグ方向によって決まる移動方向

左ボタン	- X +	- Y +
右ボタン	- Z +	

図5.5は、立方体上面の頂点を選択してローカル座標系のZ軸方向に移動する例です。

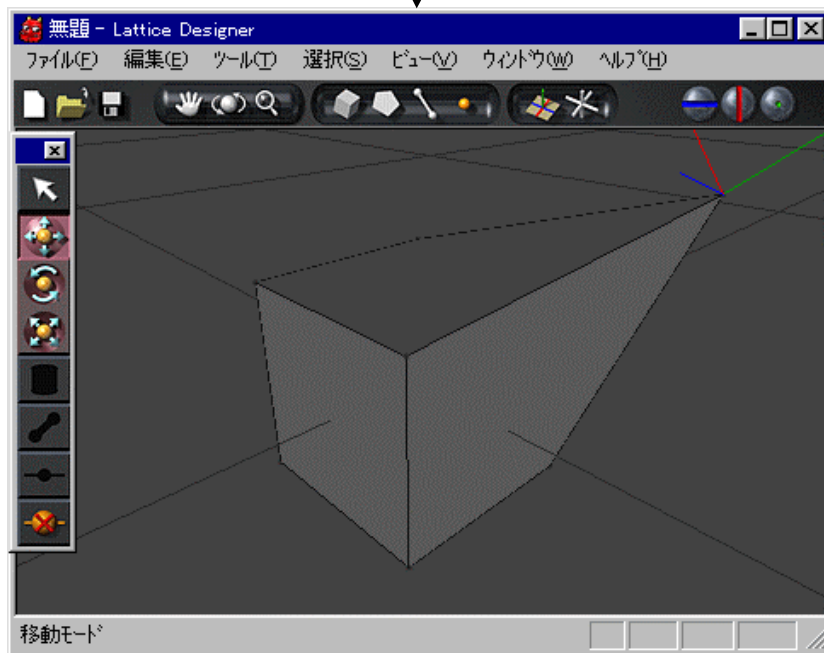
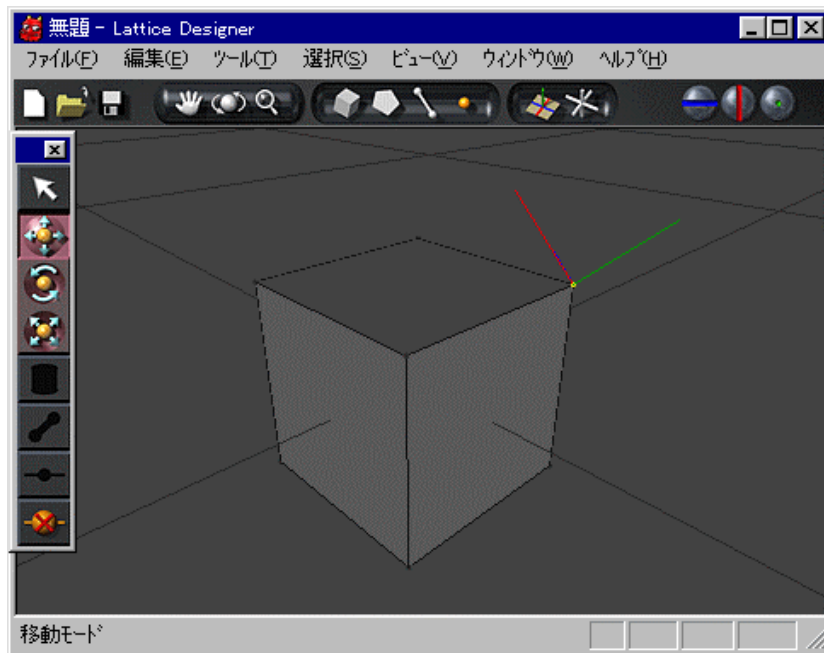
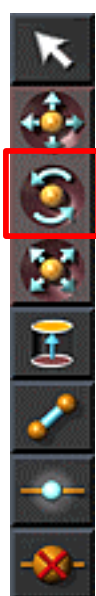


図 5.5 頂点の移動

5.3. 回転

選択するアイコン



機能

選択した要素を回転します。

要素を選択してからこのアイコンをクリックするか[D]キーを押すと、アイコンが選択された状態になります。要素は一度に複数個選択できます。その場合、それらの要素は同一立体内に存在しなくてもかまいません。選択した要素には、操作するときに参照する座標系が表示されます。

操作の実行は、マウスか数値パネルで次のように行います。

- マウスのドラッグに応じて要素が回転します。マウスボタンを放すと実行されます。
- 数値パネルで、回転軸のテキストボックスに角度を入力します。リターンキーを押すと実行されます。

ローカル座標系を参照している場合は、要素を回転すると座標系も一緒に回転します。表示されている座標系は、選択した要素についてツールパネルの移動、回転、拡大/縮小操作を続けて行っている間は消えないので、このとき一時的にローカル座標系の正規の定義位置とは異なった位置に座標系が存在することになります。これは、次の3操作のうちいずれかを行って座標系をいったん消してから、再び移動・回転・拡大/縮小操作アイコンを選択して座標系を表示させると正規の定義位置に戻ります。

- ツールバーの要素選択アイコンをクリックする。
- ツールパネルの選択モードアイコンを選択する。
- メインメニューの **編集** **アンドウ** を選択する。

回転させた座標系を参照したい場合は、座標系を消さないように注意してください。

マウスを利用する場合、マウスボタン・ドラッグの方向と量・要素・座標系によって操作が変化します。回転方向は座標軸を参照して決まりますが、ワールド座標系とローカル座標系のどちらの座標系を参照する場合でも、マウスボタンとドラッグ方向は共通しています。

ローカル座標系がそれぞれの要素に付加されたときのその原点・座標軸の位置と、マウスボタンとドラッグ方向によって立体・面・稜線・頂点の各要素がどの方向に回転されるかを次に示します。座標系の詳細は、「4.4.座標系操作」を参照してください。

■ 立体

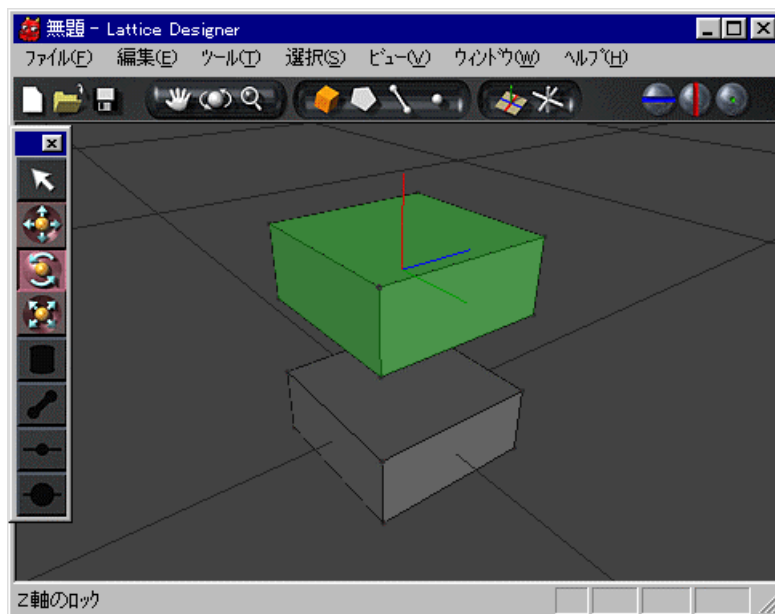
ローカル座標系

原点	立体の中心。
X軸	ワールド座標系のX軸に平行な軸。
Y軸	ワールド座標系のY軸に平行な軸。
Z軸	ワールド座標系のZ軸に平行な軸。

マウスポタンとドラッグ方向によって決まる回転軸と方向

左ボタン	- Y +	+ X -
右ボタン	- Z +	

図5.6は、上側の立体を選択してローカル座標系のZ軸を回転軸として回転する例です。



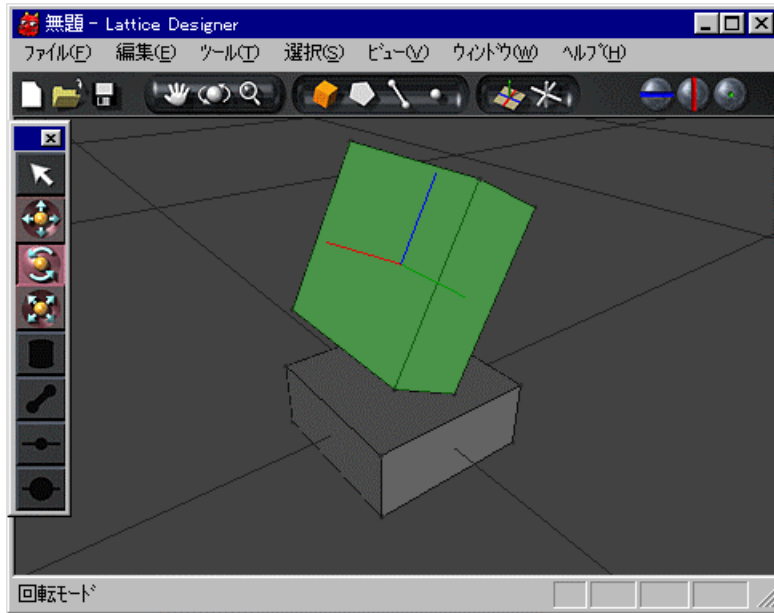


図 5.6 立体の回転

■ 面

ローカル座標系

- 選択した面が単数のとき、または複数で面同士が隣接していないとき。

原点	面の中心。
X軸	面に平行でワールド座標系のZ X平面に平行な軸。
Y軸	面に平行でX軸に垂直な軸。
Z軸	法線。

- 選択した面が複数で面同士が隣接しているとき。

選択していない面と隣接しているとき

原点	平均面の中心。
----	---------

X軸	面に平行でワールド座標系のZ X平面に平行な軸。
Y軸	面に平行でX軸に垂直な軸。
Z軸	平均面（隣接している複数の面の境界稜線列を面と想定したもの）の法線。

選択していない面と隣接していないとき

原点	立体の中心。
X軸	ワールド座標系のX軸。
Y軸	ワールド座標系のY軸。
Z軸	ワールド座標系のZ軸。

立体として扱われる。

マウスポタンとドラッグ方向によって決まる回転軸と方向

左ボタン	- Y +	+ X -
右ボタン	- Z +	

図5 .7は、立体の上面を選択してローカル座標系のY軸を回転軸として回転する例です。

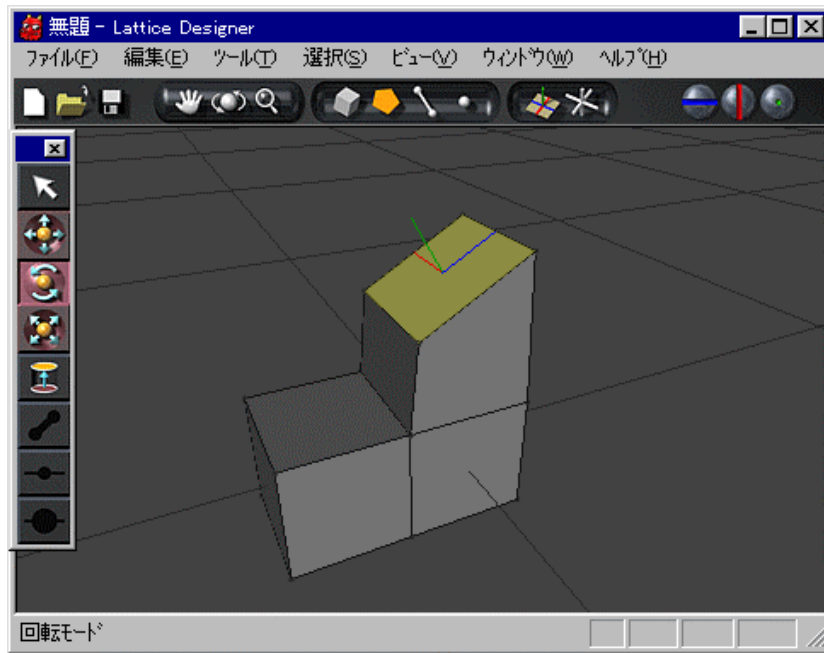
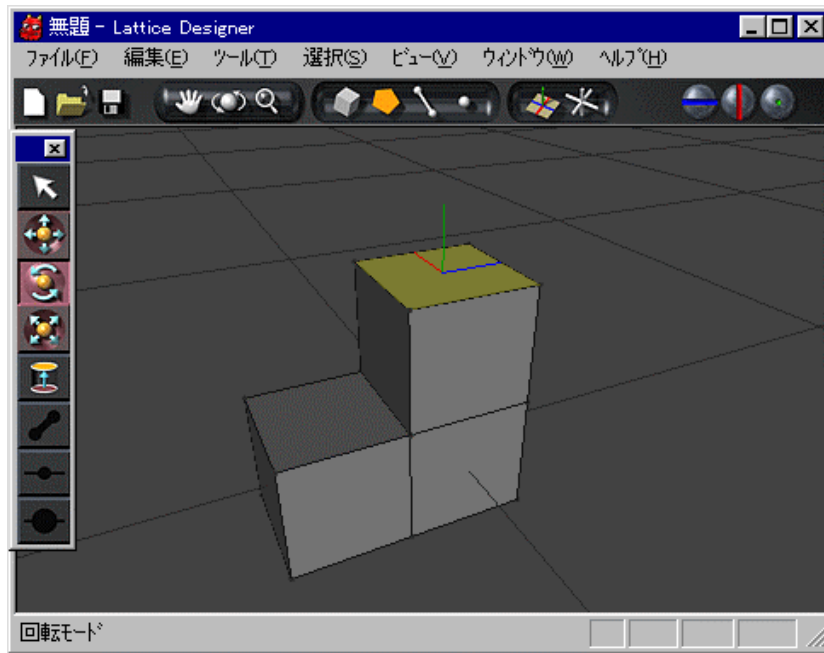


図 5.7 面の回転

■ 稜線

ローカル座標系

- 選択した稜線が単数のとき、または複数で稜線同士が隣接していないとき。

原点	稜線の midpoint。
X 軸	稜線。
Y 軸	X 軸、Z 軸ともに垂直な軸。
Z 軸	稜線の両側にある面の法線の平均 (稜線が存在する立体の外側が正方向)。

- 選択した稜線が複数で稜線同士が隣接しているとき。

ループになっていないとき

原点	稜線の平均原点。
X 軸	Z 軸に垂直で Z X 平面に平行な軸。
Y 軸	X 軸、Z 軸ともに垂直な軸。
Z 軸	複数の稜線の両側にある面の法線の平均。

ループになっているとき

原点	そのループを面と想定し、その面の中心。
X 軸	その面に平行でワールド座標系の Z X 平面に平行な軸。
Y 軸	その面に平行で X 軸に垂直な軸。
Z 軸	その面の法線。

マウスボタンとドラッグ方向によって決まる回転軸と方向

左ボタン	- Y +	+ X -
右ボタン	- Z +	

図 5 . 8 は、立体前面の稜線を選択してローカル座標系の Z 軸を回転軸として回転する例です。

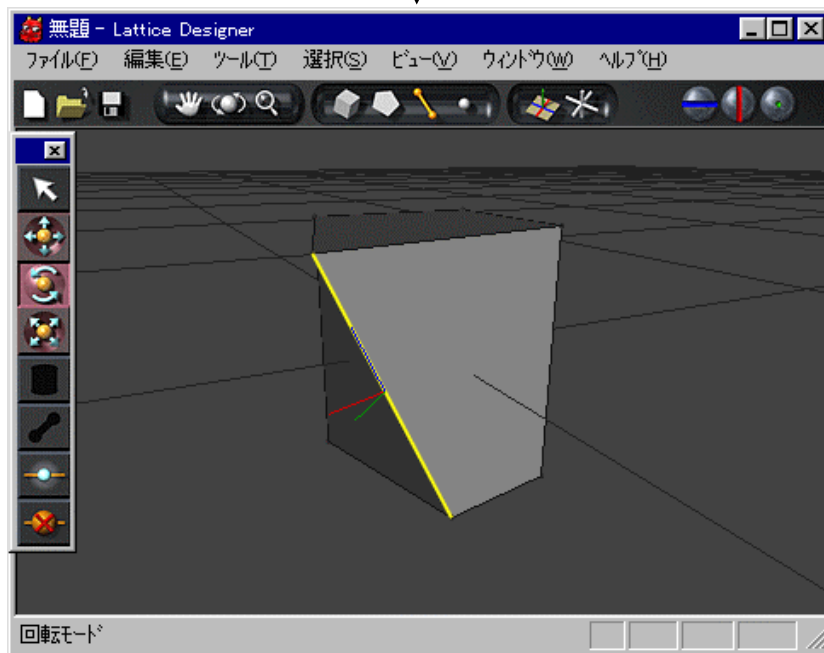
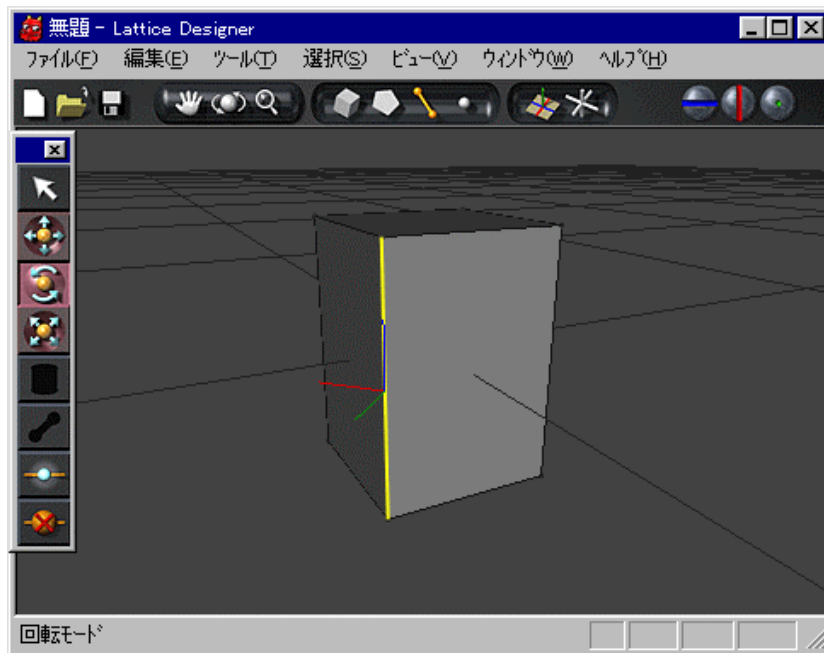


図 5.8 稜線の回転

■ 頂点

ローカル座標系

原点	頂点。
X軸	Z軸に垂直な面とワールド座標系のZ X平面に平行な面が交わる軸。
Y軸	X軸、Z軸ともに垂直な軸。
Z軸	頂点に隣接する面の法線の平均(頂点が存在する立体の外側が正方向)。

マウスボタンとドラッグ方向によって決まる回転軸と方向

左ボタン	- Y +	+ X -
右ボタン	- Z +	

頂点を回転すると、外見に変化はありませんが頂点に付加されているローカル座標系が回転します。この操作を利用すると、その後の頂点移動操作を実行するときに回転したローカル座標系を参照できます。

5.4. 拡大 / 縮小

選択するアイコン



機能

選択した要素を拡大または縮小します。

要素を選択してからこのアイコンをクリックするか[F]キーを押すと、アイコンが選択された状態になります。要素は一度に複数個選択できます。その場合、それらの要素は同一立体内に存在しなくてもかまいません。選択した要素には、操作するとき参照する座標系が表示されます。

操作の実行は、マウスか数値パネルで次のように行います。

- マウスのドラッグに応じて要素が移動します。マウスボタンを放すと実行されます。
- 数値パネルで、拡大・縮小率をテキストボックスに入力します。リターンキーを押すと実行されます。

表示されている座標系は、選択した要素についてツールパネルの移動・回転・拡大/縮小操作を続けて行っている間は消えません。次の3操作のうちいずれかを行うと座標系は消えます。

- ツールバーの要素選択アイコンをクリックする。
- ツールパネルの選択モードアイコンを選択する。
- メインメニューの **編集** **アンドウ** を選択する。

マウスを利用する場合、マウスボタン・ドラッグの方向と量・要素・座標系によって操作が変化します。移動方向は座標軸を参照して決まりますが、ワールド座標系とローカル座標系のどちらの座標系を参照する場合でも、マウスボタンとドラッグ方向は共通しています。

ローカル座標系がそれぞれの要素に付加されたときのその原点・座標軸の位置と、マウスボタンとドラッグ方向によって立体・面・稜線・頂点の各要素がどの方向に拡大・縮小されるかを次に示します。座標系の詳細は、「4.4.座標系操作」を参照してください。

■ 立体

ローカル座標系

原点	立体の中心。
X軸	ワールド座標系のX軸に平行な軸。
Y軸	ワールド座標系のY軸に平行な軸。
Z軸	ワールド座標系のZ軸に平行な軸。

マウスボタンとドラッグ方向によって決まる拡大・縮小方向

左ボタン	- ALL +	
右ボタン		

図5 . 9は、球を選択して全方向に拡大する例です。

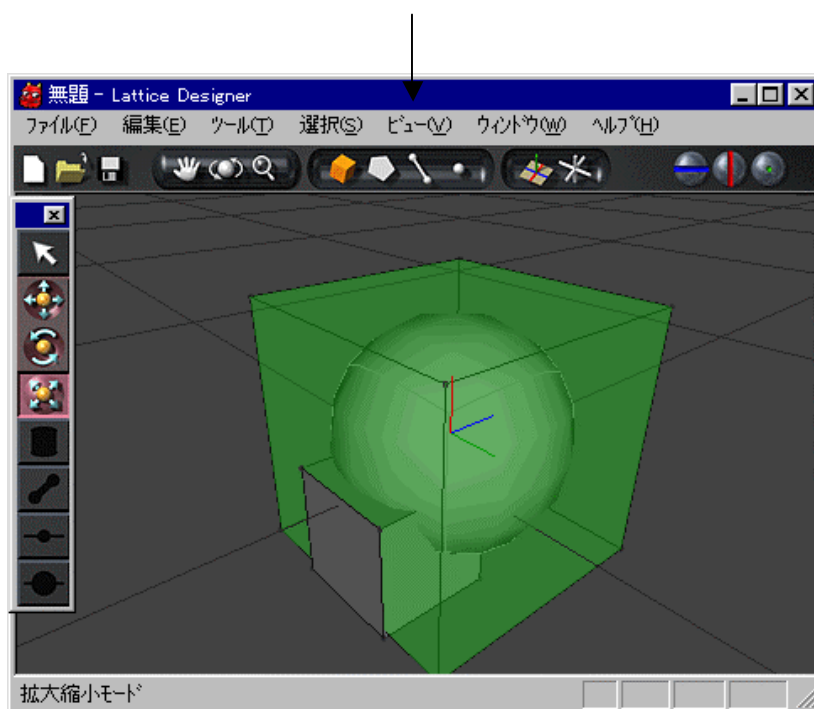
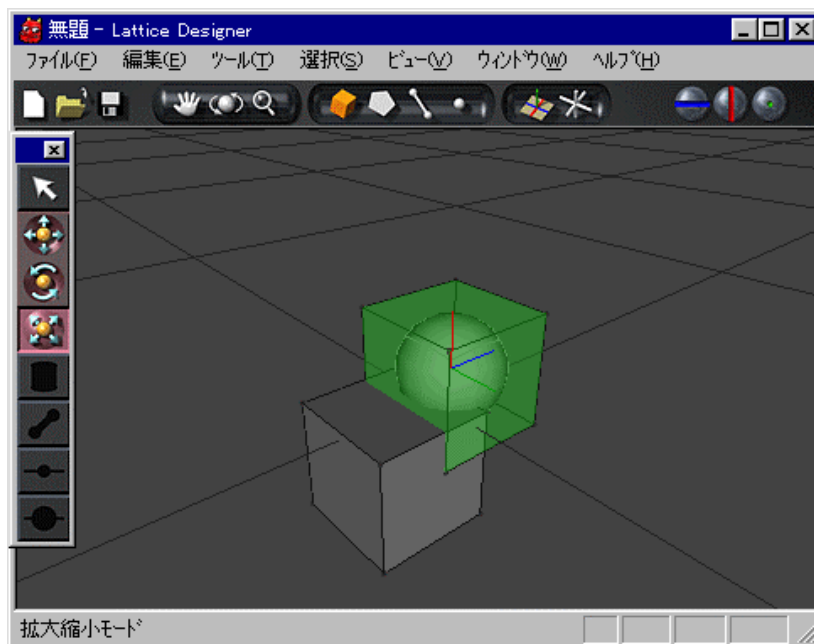


図 5.9 立体の拡大・縮小

■ 面

ローカル座標系

- 選択した面が単数のとき、または複数で面同士が隣接していないとき。

原点	面の中心。
X軸	面に平行でワールド座標系のZ X平面に平行な軸。
Y軸	面に平行でX軸に垂直な軸。
Z軸	法線。

- 選択した面が複数で面同士が隣接しているとき。

選択していない面と隣接しているとき

原点	平均面の中心。
X軸	面に平行でワールド座標系のZ X平面に平行な軸。
Y軸	面に平行でX軸に垂直な軸。
Z軸	平均面（隣接している複数の面の境界稜線列を面と想定したもの）の法線。

選択していない面と隣接していないとき

原点	立体の中心。
X軸	ワールド座標系のX軸。
Y軸	ワールド座標系のY軸。
Z軸	ワールド座標系のZ軸。

立体として扱われる。

マウスボタンとドラッグ方向によって決まる拡大・縮小方向

左ボタン	- ALL +	
右ボタン		

図5.10は、球の面を選択して全方向に縮小する例です。

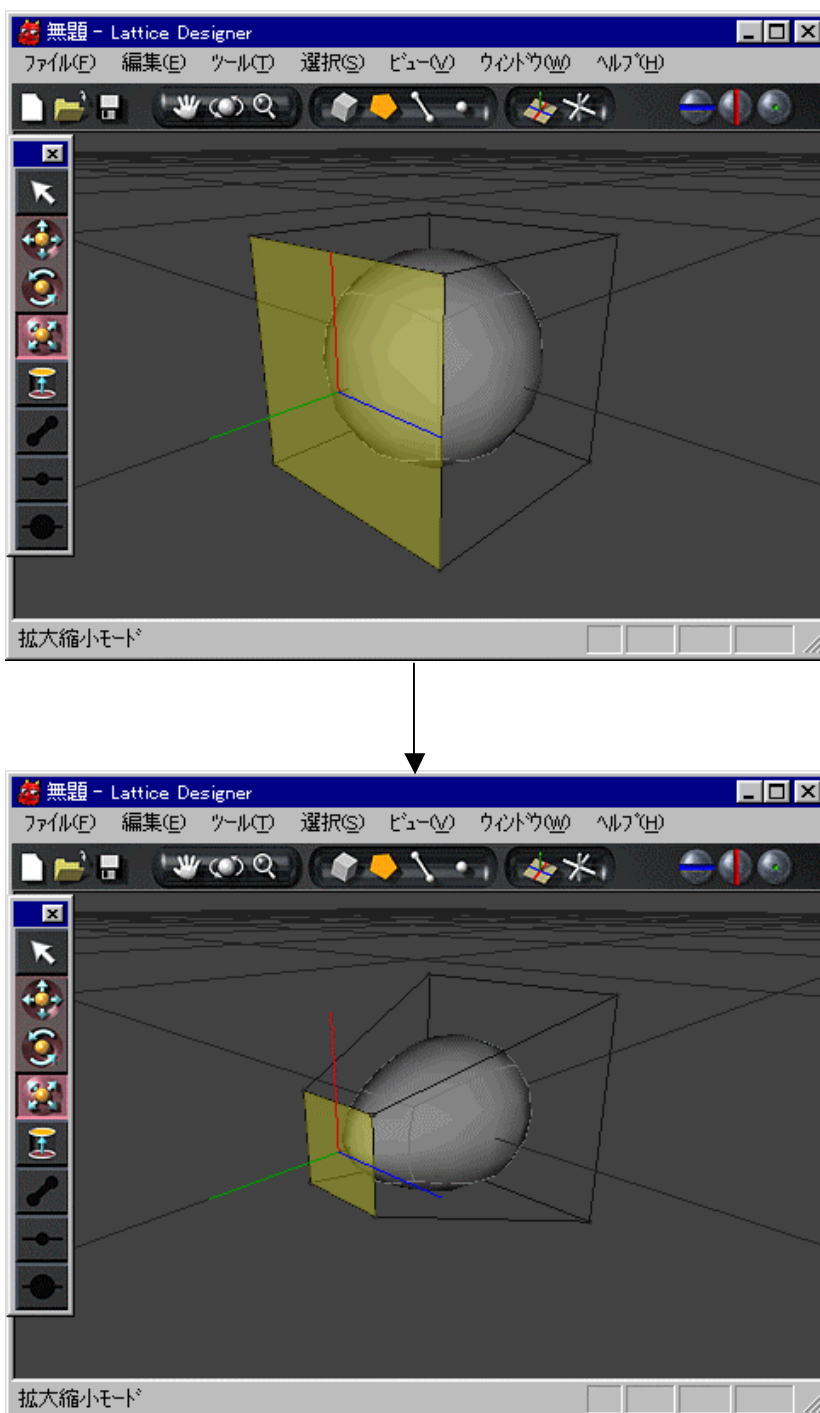


図 5.10 面の拡大・縮小

■ 稜線

ローカル座標系

- 選択した稜線が単数のとき、または複数で稜線同士が隣接していないとき。

原点	稜線の中点。
X軸	稜線。
Y軸	X軸、Z軸ともに垂直な軸。
Z軸	稜線の両側にある面の法線の平均(稜線が存在する立体の外側が正方向)。

- 選択した稜線が複数で稜線同士が隣接しているとき。

ループになっていないとき

原点	稜線の平均原点。
X軸	Z軸に垂直でZ X平面に平行な軸。
Y軸	X軸、Z軸ともに垂直な軸。
Z軸	複数の稜線の両側にある面の法線の平均。

ループになっているとき

原点	そのループを面と想定し、その面の中心。
X軸	その面に平行でワールド座標系のZ X平面に平行な軸。
Y軸	その面に平行でX軸に垂直な軸。
Z軸	その面の法線。

マウスボタンとドラッグ方向によって決まる拡大・縮小方向

左ボタン	- X +	
右ボタン		

図5.11は、円柱の側面の稜線を選択してX軸方向に拡大する例です。

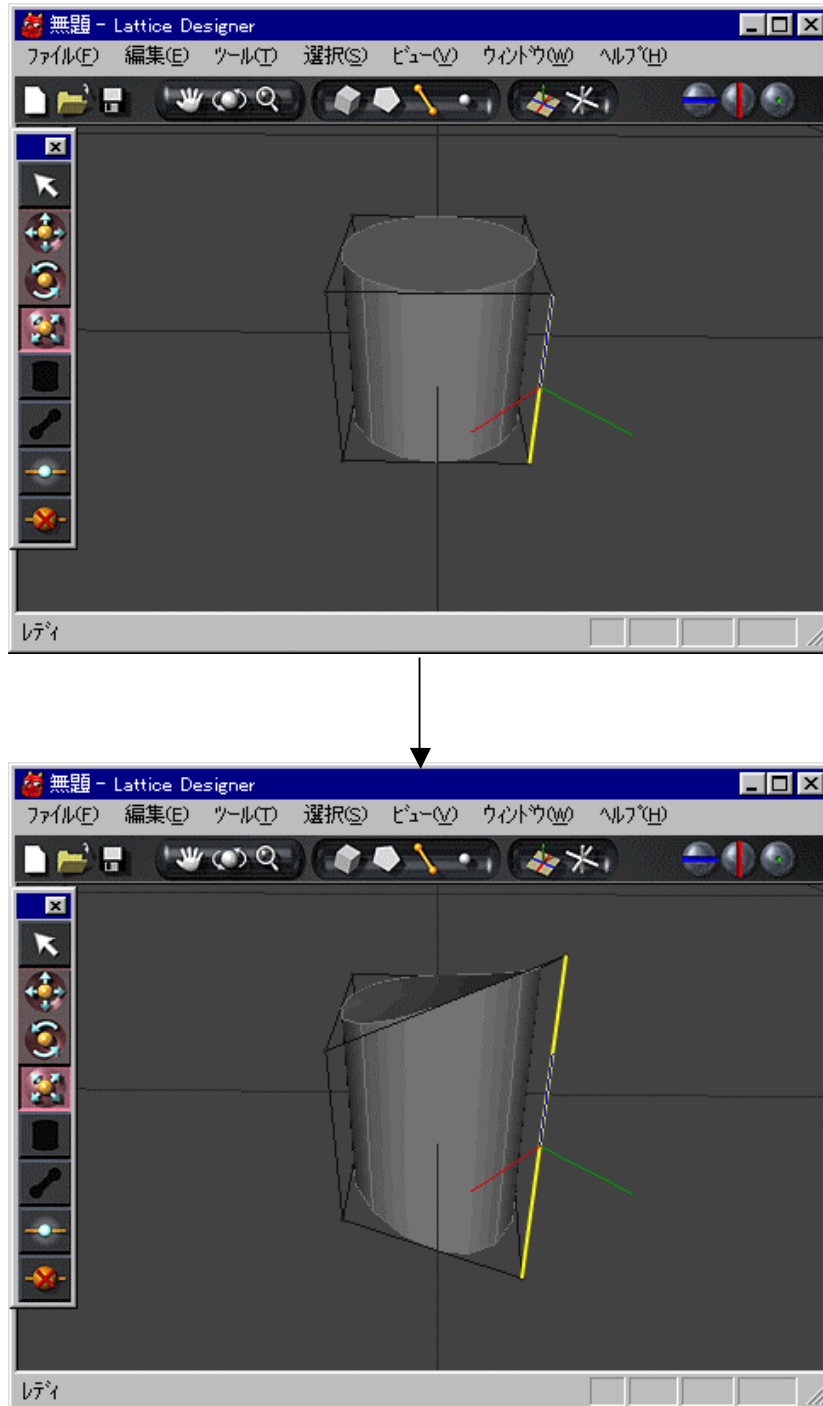


図 5.11 稜線の拡大・縮小

■ 頂点

ローカル座標系

原点	頂点。
X軸	Z軸に垂直な面とワールド座標系のZ X平面に平行な面が交わる軸。
Y軸	X軸、Z軸ともに垂直な軸。
Z軸	頂点に隣接する面の法線の平均(頂点が存在する立体の外側が正方向)。

マウスボタンとドラッグ方向によって決まる拡大・縮小方向

左ボタン		
右ボタン		

ツールパネルの拡大 / 縮小アイコンは選択できますが、何も操作は行われません。

5.5. ローカル座標系の操作

移動、回転、拡大 / 縮小にて表示されるローカル座標系は位置や向きの変更が可能です。修正するためには移動か回転の状態、Ctrl キーを押しながら通常の編集と同様の操作を行います。

例えば座標軸を X 軸のプラス向きに回したい場合、回転モードの状態、Ctrl キーを押しながら画面上を上に向かって左ドラッグします。

5.6. 範囲選択

選択するアイコン



機能

範囲を指定した選択をします。

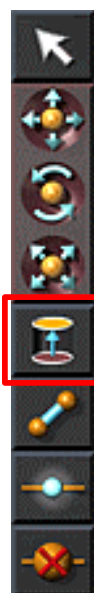
範囲選択ボタンを押してから編集画面上を左ドラッグすると、ドラッグの開始点を頂点にした四角の線が表示されます。ボタンを離すとその時点での四角い範囲内に入っているものがすべて選択されます。

何が選択されるかは、現在の選択モードによります。

Shift キーを押しながら範囲を決めると現在選ばれている状態に追加される形で選択されます。通常の実験とは異なり、すでに選ばれているものをもう一度選んでも選択が解除されることはありません。

5.7. Hide

選択するアイコン



機能

現在選択されている立体以外を、一時的に表示しないようにします。

この機能は立体モードでしか使用できません。つまり、非表示は立体単位でのみ可能です。形状が複数あって、作業がしづらいときなどに使用します。

Hide を解除するには Hide ボタンをもう一度押します。

Shift キーを押しながら Hide ボタンを押すと、解除はされず、現在選択されていない立体がさらに表示されなくなります。

5.8. 面の押し出し

選択するアイコン



機能

選択した面を押し出します。

面を選択してからこのアイコンをクリックし、マウスの右ボタンを左右にドラッグして押し出す量を決めます。マウスのボタンを放すと押し出しが実行されます。実行後は、選択モードアイコンが自動的に選択された状態になります。

この操作では必ず面のローカル座標系が利用され、Z軸方向（面に垂直な方向）に面が押し出されます。ツールバーでワールド座標系が指定されていても無視され、自動的にローカル座標系が有効になります。

面を押し出すと、押し出す前の面の位置には稜線が生成されます。面の移動操作では、移動前の位置に稜線は生成されません。

押し出す量を数値で選択することもできます。面を選択してからこのアイコンをダブルクリックすると、図5.12に示す押し出しパネルが出てきます。「押し出しサイズ」のテキストボックスに数値を入力してOKをクリックすると実行されます。押し出しを実行しない場合はキャンセルをクリックします。



図 5.12 押し出しパネル

押し出す面は一度に複数枚選択できます。その場合、それらの面は同一立体内に存在しなくてもかまいません。

図5.13は、球の面4枚を選択して押し出す例です。

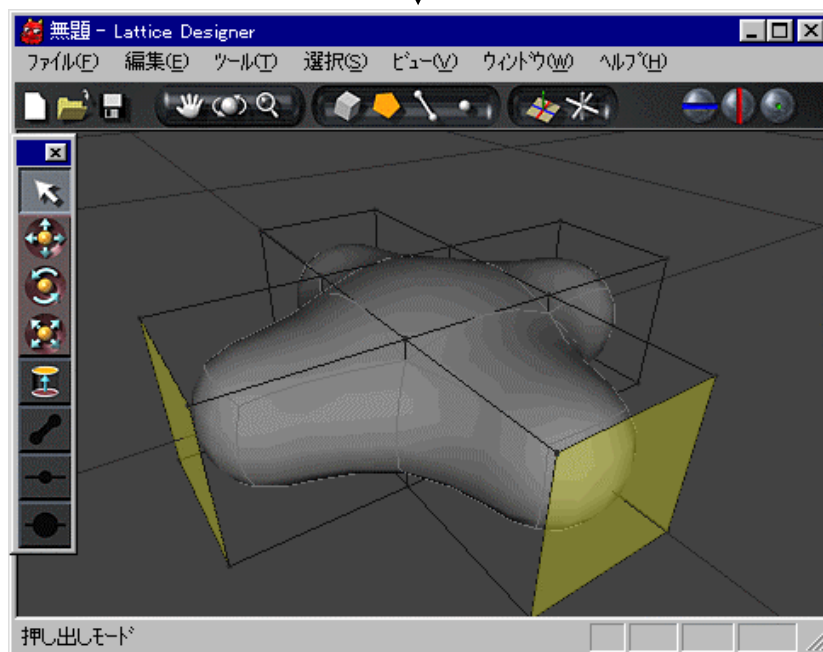
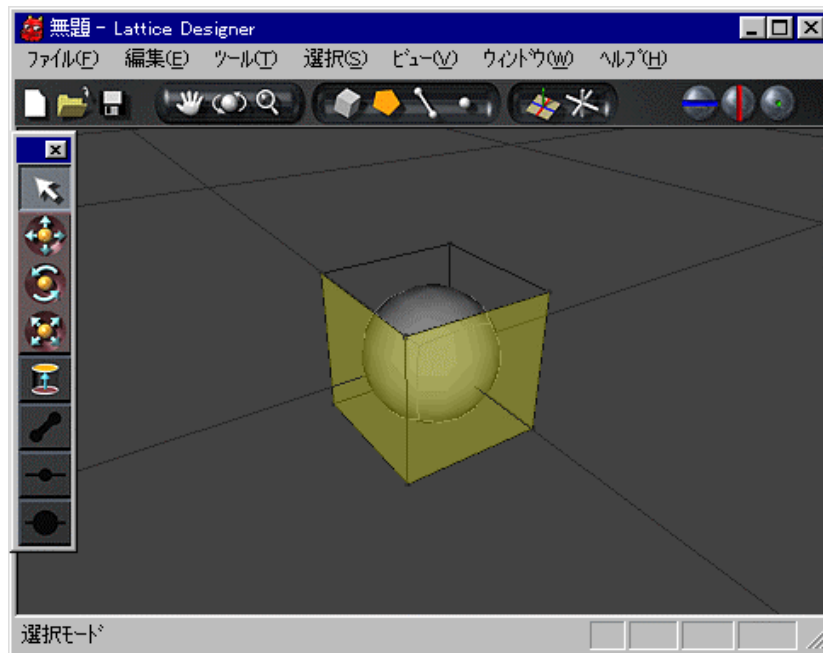
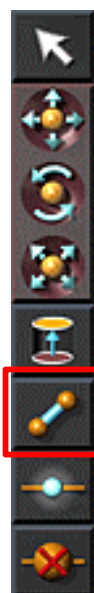


図 5.13 面の押し出し

5.9. 面・稜線の生成

選択するアイコン



機能

面または稜線を生成します。

■ 面の生成

離れている2つの面を選択してからこのアイコンをクリックすると、その2面をつなぐように面が生成されます。

同一立体内の2つの面を選択すると、その立体に穴を空けるように面が生成されます。

異なる立体の面を選択すると、それらの立体をつなぐように面が生成されます。実行後は、2つの立体は1つになります。

選択する2つの面は、頂点の数が等しく隣接していない面でなければなりません。頂点の数が等しくない、または隣接している2つの面を選択して実行すると、エラーメッセージが表示されます。また、面を1つしか選択しなかったり3つ以上選択した場合このアイコンは有効にならず、操作を実行することはできません。

図5.14、15は、同一立体の2つの面を選択して立体に穴を空けるように面を生成する例です。同一立体の2面を選択するときには、実行後に穴が空けられる部分の厚みを考慮しなければなりません。図5.14に示すような2面を選択して穴を空けようとする、厚みを定義できない部分ができてしまうのでエラーになります。

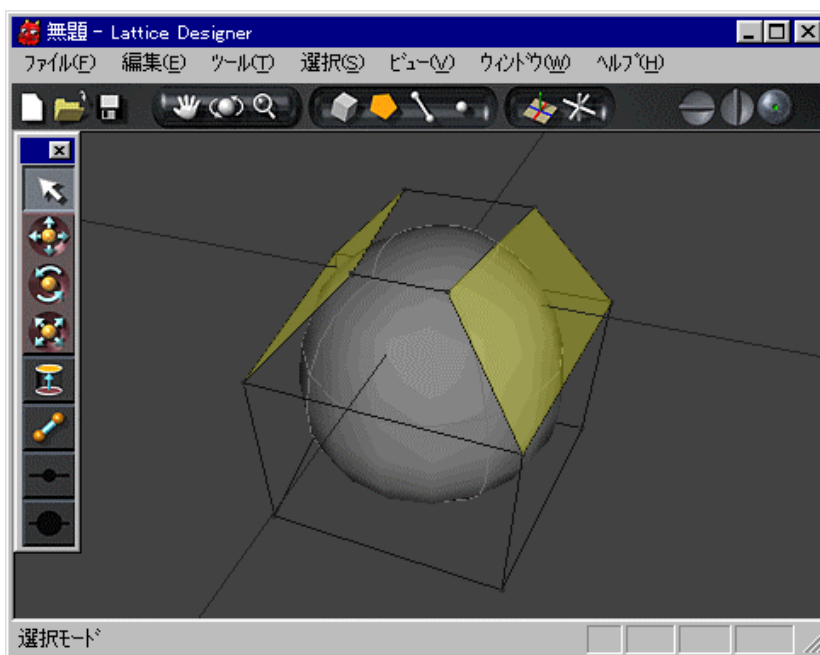


図 5.14 面をつないで穴を空ける（結果はエラーになる）例

図5.15は、図5.14と同じ立体ですが異なる面を選択した例です。この場合は、穴を空けても厚みのない部分ができないので実行できます。

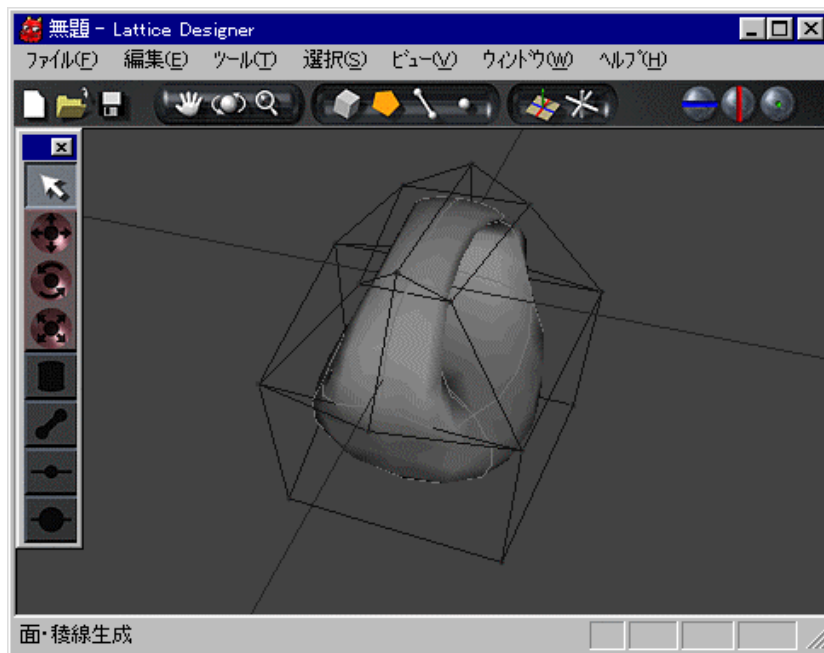
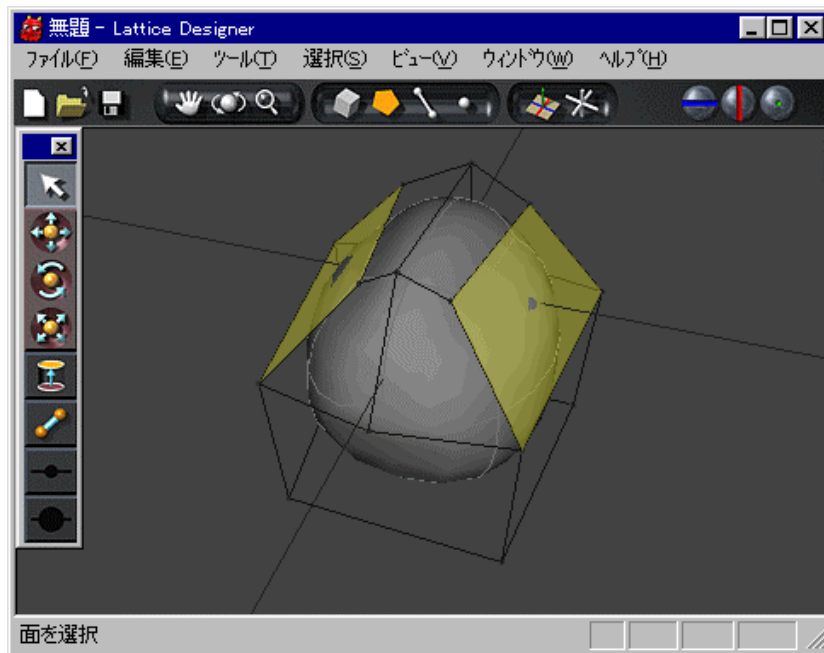


図 5.15 面をつないで穴を開ける (結果は成功する) 例

図5.16は、2つの立体の向かい合う面を選択してそれらの面をつなぐように面を生成する例です。

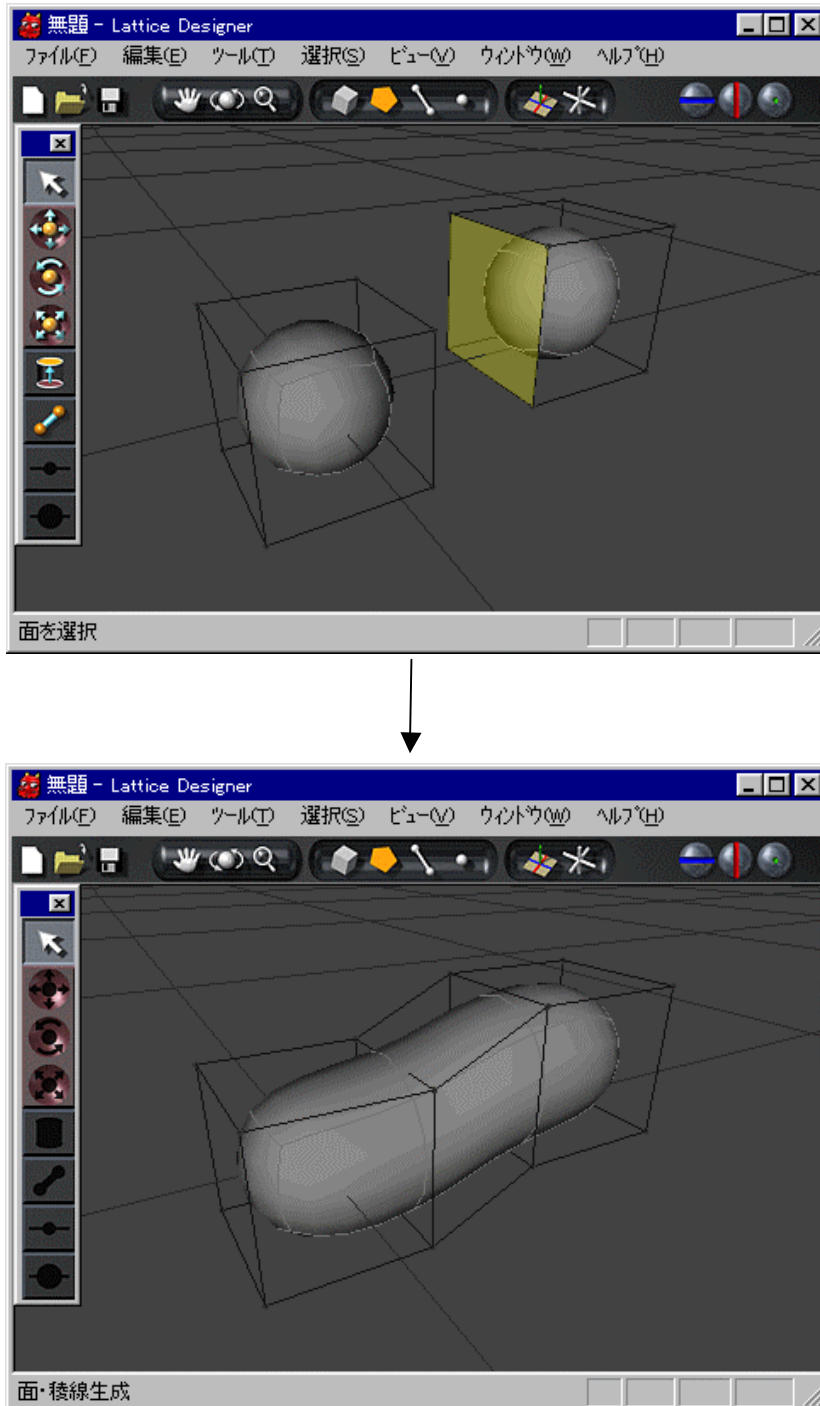


図 5.16 面の生成

■ 稜線の生成

同一面上の2つの頂点を選択してからこのアイコンをクリックすると、その2頂点をつなぐように稜線が生成されます。その面は生成された稜線で分割されます。

選択する2つの頂点は同一面上に存在し、かつ同一稜線上に存在しないものでなければなりません。異なる面や立体の2頂点を選択して実行すると、エラーメッセージが表示されます。また、頂点を1つしか選択しなかったり3つ以上選択した場合このアイコンは有効にならず、操作を実行することはできません。

図5.17は、立体の上面の2頂点を選択してそれらの頂点をつなぐように稜線を生成する例です。

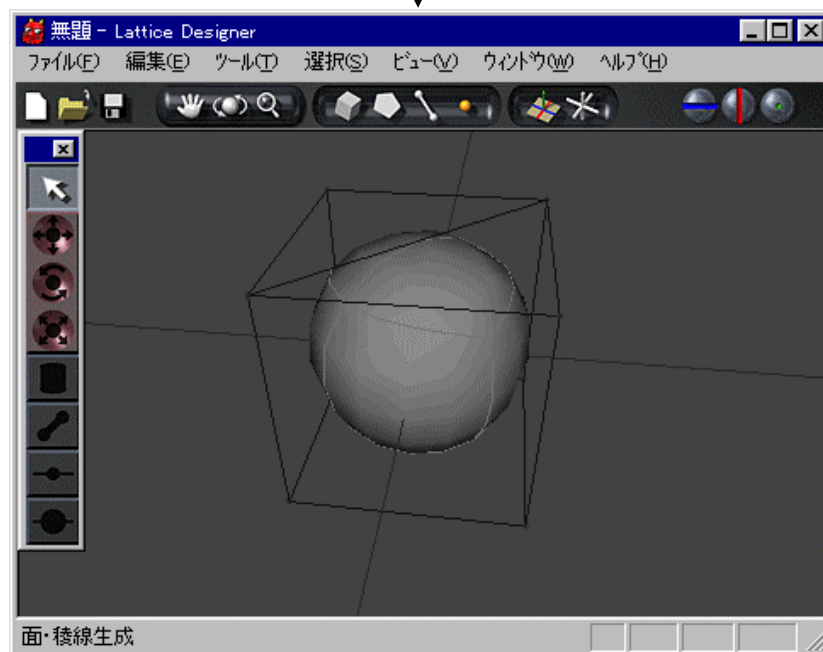
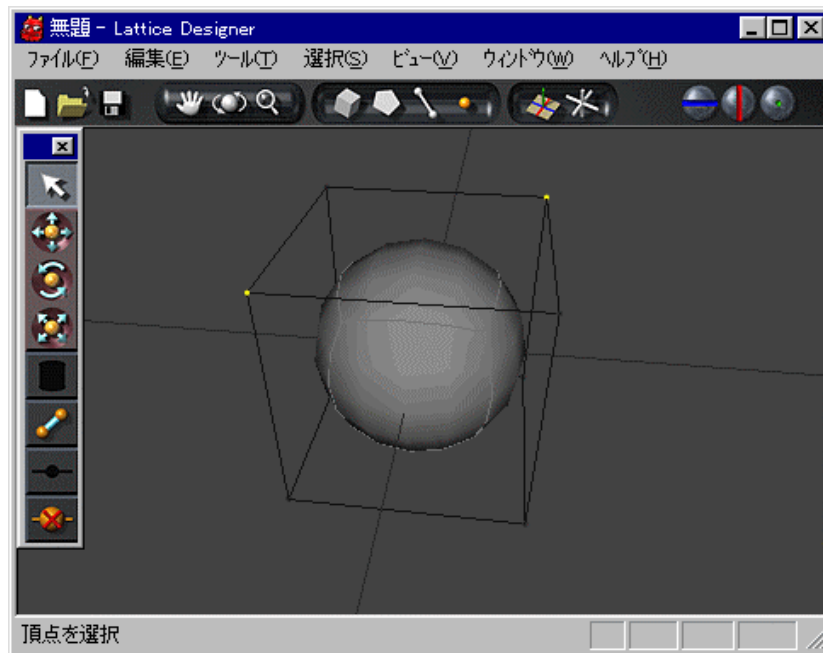


図 5.17 稜線の生成

5.10. 頂点の生成

選択するアイコン



機能

選択した稜線を2分割して頂点を生成します。

稜線を選択してからこのアイコンをクリックすると、操作が実行されます。

一度に複数本の稜線を選択できます。その場合、それらの稜線は同一立体内に存在しなくてもかまいません。

図5.18は、立体の稜線4本を選択して頂点を生成する例です。

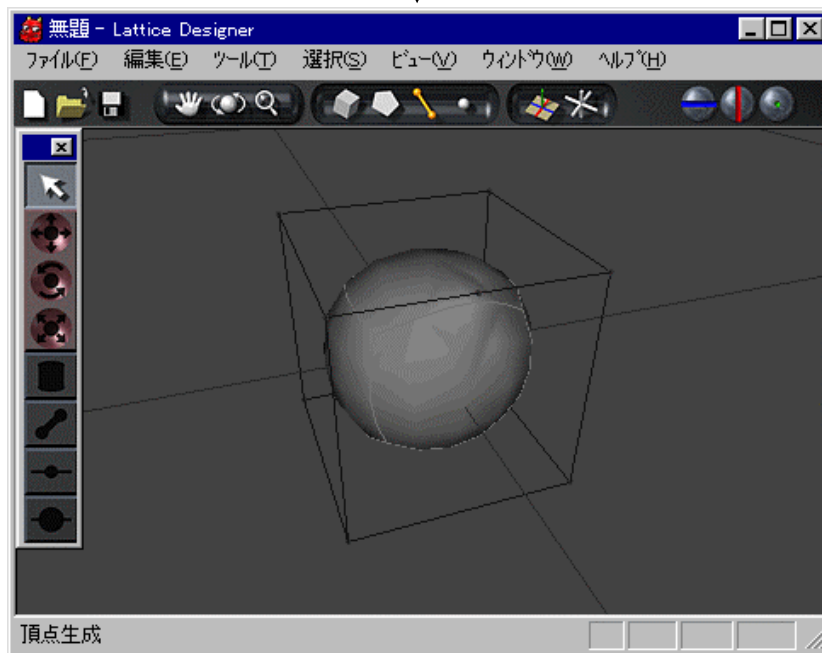
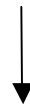
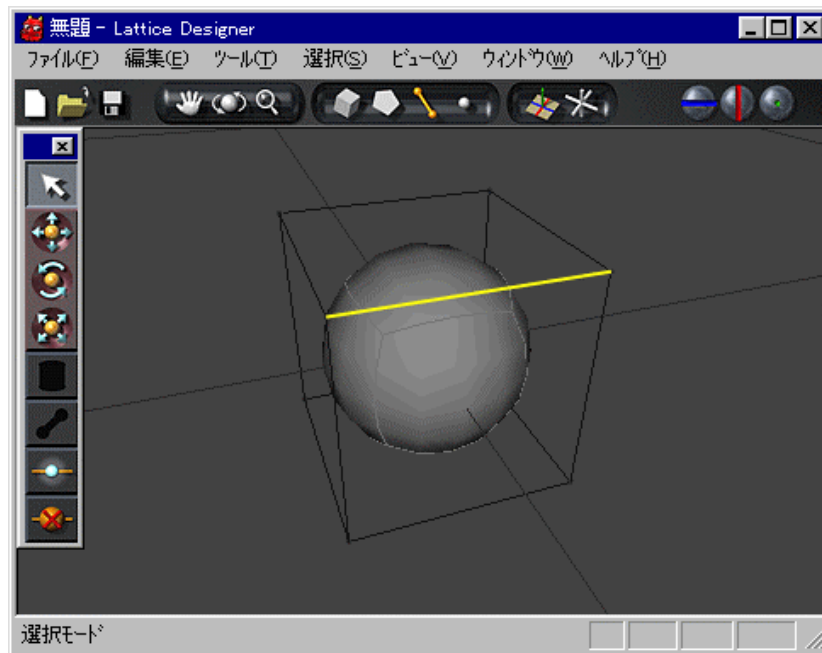
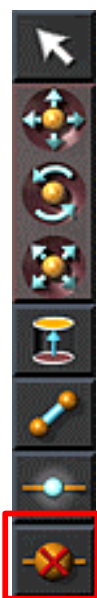


図 5.18 頂点の生成

5.1 1. 稜線・頂点の削除

選択するアイコン



機能

選択した稜線または頂点を削除します。

■ 稜線の削除

稜線を選択してからこのアイコンをクリックすると操作が実行されます。

一度に複数本の稜線を選択できます。その場合、それらの稜線は同一立体内に存在しなくてもかまいません。

同一立体内の複数の稜線を、立体を囲むように選択して削除し、2つの異なる立体に分離することもできます。

図5.19は、直方体の中央の稜線4本を削除して2つに分離する例です。

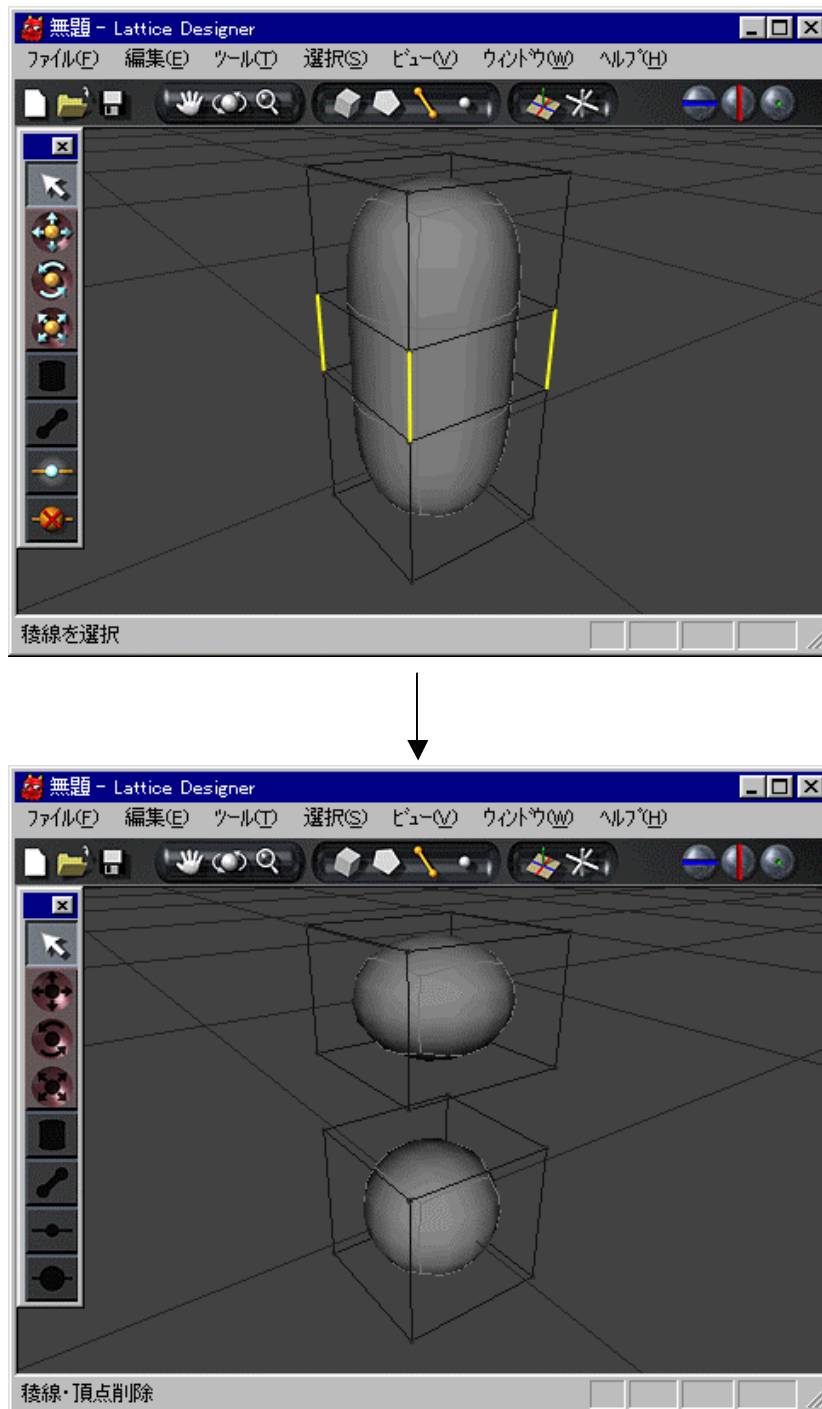


図 5.19 稜線を削除して立体を分離する例

■ 頂点の削除

頂点を選択してからこのアイコンをクリックすると操作が実行されます。

一度に複数個の頂点を選択できます。その場合、それらの頂点は同一立体内に存在しなくてもかまいません。

3本以上の稜線が接続している頂点を削除することはできません。そのような頂点を選択して実行すると、エラーメッセージが表示されて操作がキャンセルされます。

6. マテリアルパネル

マテリアルパネルは、面に割り当てる色を操作するパネルです。

メインメニューの **ウインドウ** **マテリアルパネル** を選択することにより、マテリアルパネルを表示したり隠したりします。メニューの左端にチェックマーク () があるときは、**図 6.1** に示すマテリアルパネルが表示されています。

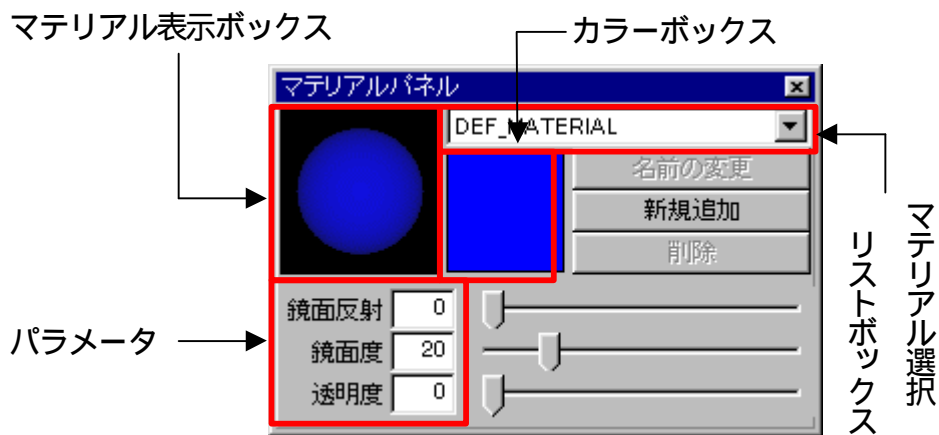


図 6.1 マテリアルパネル

このパネルで操作する色はメインメニュー **ツール** **マテリアルの割当** (「3.3.5. マテリアルの割当」参照) や **選択** **マテリアル** (「3.4.1. マテリアル」参照) で利用されます。初期設定では、DEF_MATERIAL という名前のマテリアルが設定されています。このマテリアルを削除したり名前を変更したりすることはできません。

現在操作できるマテリアルは、マテリアル選択リストボックスのドロップダウンリストに表示されるので、そのリストの中からマテリアルを選択します。選択されたマテリアルは、その名前がマテリアル選択リストボックスに、その色がカラーボックスに、各パラメータ値も併せて表示されます。

マテリアルの名前を変更するには、**名前の変更**をクリックして出てきたダイアログウィンドウに新しい名前を入力してから**OK**をクリックします。変更しないときは**キャンセル**をクリックします。

新しいマテリアルを作成するには、まず**新規追加**をクリックして出てきたダイアログウィンドウにマテリアル名を入力して**OK**をクリックします。するとその名前がマテリアル選択リストボックスに表示されます。そこで、カラーボックスをクリックすると Windows 標準の色設定パネルが表示されるので、そこで色を選択したり作成したりして、OKをクリックします。作成された色はカラーボックスに表示され、そのパラメータも併せて表示されます。色設定パネルについては、Windows のマニュアルを参照してください。

現在選択されているマテリアルの色を変更する場合も、カラーボックスをクリックして同様の操作を行います。

パラメータを変更するには、スライダーをドラッグするかテキストボックスに数値を入力します。その数値に応じてマテリアルがどのように表示されるかは、マテリアル表示ボックスで確認します。各パラメータの意味は次のようになります。

- 鏡面反射、鏡面度
面上のハイライト（例えば、リンゴの表面で光があたって丸く輝いている部分）の強さを 0 ~ 100 までの数値で表します。0 に近いとやわらかい光でハイライトは広く弱くなり、100 に近いと鋭い光でハイライトは小さく強くなります。
- 透明度
面の透き通っている度合いを 0 ~ 100 までの数値で表します。値が 0 のとき完全に不透明になり、100 のとき完全に透明になります。

マテリアルを削除するには、**削除**をクリックします。するとシステムが削除の確認をしてくるので、削除する場合は**はい**を、しない場合は**いいえ**を、それぞれ選択します。

7. 数値パネル

数値パネルでは、次の2つの操作をするパネルです。

- ワールド座標系の位置を確認する。
- 座標系上の移動量を指定する。

メインメニューの「**ウインドウ**」メニューの「**数値パネル**」を選択することにより、数値パネルを表示したり隠したりします。メニューの左端にチェックマーク (—) があるときは、図7.1に示す数値パネルが表示されています。



図 7.1 数値パネル

左側の数値は、選択した要素がローカル座標系を1つだけ定義するとき、その原点の位置を、ワールド座標系での位置に置き換えた数値を表しています。要素が選択されていないときや選択した複数の要素が複数の座標系を定義するときは表示されません。

右側のテキストボックスには、移動・回転・拡大縮小するときの量をX・Y・Z軸の方向別に入力します。それぞれの操作は、次のようになります。

- 移動
X、Y、Z軸方向の移動量を入力してリターンキーを押すと実行されます。実行後、数値は0に戻ります。

- 回転

X、Y、Z軸まわりに回転する角度を入力してリターンキーを押すと実行されます。実行後、数値は0に戻ります。

- 拡大縮小

基準の数値は100で、X、Y、Z軸方向の拡大縮小率を%で入力してリターンキーを押すと実行されます。実行後、数値は100に戻ります。負の数を入力することはできません。

8. ブラウザ

ブラウザは、シーンのプレビューアです。

メインメニューの **ウィンドウ** **ブラウザ** を選択することにより、ブラウザを表示したり隠したりします。メニューの左端にチェックマーク (☑) があるときは、図 8.1 に示すブラウザが表示されています。



図 8.1 ブラウザ

エディット画面での形状操作は逐次ブラウザに反映されます。ブラウザ内では、メインメニュー **ファイル** **環境設定** の表示モードにかかわらず、形状は常にシェーディング表示されます。

ブラウザでは独立して移動・回転・拡大縮小のビュー設定ができます。これにより、エデ

ィット画面で局所的に要素をズームして操作していても、エディット画面でのビューを変更することなく、ブラウザでシーン全体を確認できます。メインメニュー「ビュー」からのビュー操作はブラウザに反映されません。

ファイルを開いたときは、ファイルの形状がまずブラウザに表示されます。ブラウザ内の形状をクリックすると、赤いフィルタを掛けたように形状が表示されます（選択状態）。そこで再度その形状をダブルクリックすると、エディット画面にその形状が取り込まれて変形操作が可能になります。