

Shade *Tutorial*

- 体験版 -

Shade チュートリアル

©1999 Expression Tools, Inc. All rights reserved.

謝辞

エクス・ツールズ社は、数々のテストレポートおよび助言を与えて下さったベータサイトの皆様、暖かいお言葉で支援していただいたユーザーの皆様に感謝申し上げます。

Shade シリーズは、エクス・ツールズ株式会社の開発製品です。Microsoft、Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。Windows NT は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。Apple の名称およびロゴタイプは、Apple Computer 社の登録商標です。Macintosh の名称およびロゴタイプは、Apple Computer 社の商標です。その他の製品名、社名などは、一般に各社の登録商標または商標です。本プログラムに他のイメージを読み込む場合には、それらのイメージの著作権に十分留意してください。

このマニュアルのすべて、あるいは一部をエクス・ツールズ社の許可なく無断で複写、複製、翻訳あるいは他の電子媒体などへ移植することを禁じます。製品プログラムは、改良のため予告なく変更されることがあります。このマニュアルは、1999年2月現在の製品プログラムをもとに執筆編集されており、実際の製品プログラムの仕様と異なっている場合があります。

本マニュアルをご使用の前に

Shadeを使用する前に、お使いのコンピュータの基本的な使い方を修得しておく必要があります。また、プリンタなどの周辺機器に関しての不明な点は、それぞれの製品に添付されているマニュアルをご参照ください。

本マニュアルはShadeシリーズ製品の基本的な操作方法などについて解説したものです。Macintosh 版 Shade シリーズ製品と Windows 版 Shade シリーズ製品に共通に使用できるように記述されていますが、OSの違いに依存する部分に関しては、それぞれ別個に記述しています。

Shade *Tutorial*

- 体験版 -

イントロダクション

序章 1 3DCG の世界へようこそ

ここでは、3DCG の概念と基礎知識を簡単に説明しています。さらに、次章以降のチュートリアルで使われる 3DCG 用語も解説しています。

3DCG の世界へようこそ！

3DCG を始めるにあたって、よく聞かれる不満に “マニュアルも解説書も専門用語ばかりで何かが書いてあるのかわからない” ということがあります。3DCG に関する用語は確かにたくさんありますし、そのほとんどが英語をカタカナ表記にしたものになっています。そこでまず、Shade のチュートリアルを進める上で必要な 3DCG 用語を覚え、それに加えて 3DCG の基礎的な概念を把握しましょう。

1 何が、どんなふうに、三次元なのか？

3DCG 3-Dimensional Computer Graphics

三次元コンピュータグラフィックス

このマニュアルを読んでいる方ならご存じの通り、Shadeは3DCGソフトウェアです。三次元のコンピュータグラフィックスを作成するために使います。しかし、Shadeで最終的に作成されるものは、画像またはアニメーションムービーです。これらはいわゆる二次元の画像または二次元画像のアニメーションです。では、何が、どんなふうに、“三次元”なのでしょう？ 2DCGのソフトとの違いはどこにあるのでしょうか？ ここでは、3DCGソフトでの作業の流れに沿って説明しましょう。

3DCGソフトでは、まずはじめに三次元の立体形状のデータを入力します。この立体形状の入力作業を一般に『モデリング』と呼びます。モデリングは、ユーザが実際に操作して行なわなければなりません。複雑な立体形状を作成するためには、モデリング作業も複雑になり、時間もかかることになります。モデリングが完了したら、その立体形状データを元に計算をさせることで、最終的な二次元画像（またはアニメーション）が得られます。この計算作業を一般に『レンダリング』と呼びます。このとき、ユーザが行なわなければならないのは、レンダリングのための準備・設定とレンダリング実行の指示だけで、レンダリング計算そのものは3DCGソフトとコンピュータがフル回転して処理してくれます。レンダリング計算中は、ユーザは何もする必要がありません。途中経過を見守っていても良いですし、コーヒーをいれて一服しても良いでしょう。

このように、3DCGソフトでは、直接的に二次元画像を描いたり、加工したりするわけではありません。最終的に得られる画像が二次元画像であっても、そこまでの過程が2DCGソフトとは違っているわけです。3DCGソフトの“三次元”というのは、三次元の立体形状データを作成し、その立体形状データに基づいて計算を行ない、最終的な画像を得ることに由来しているのです。

2 Shade でのモデリング

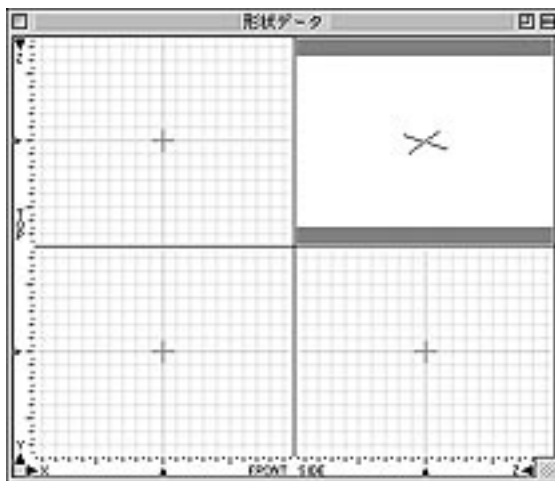
モデリング Modeling

立体形状データを作成・編集する作業

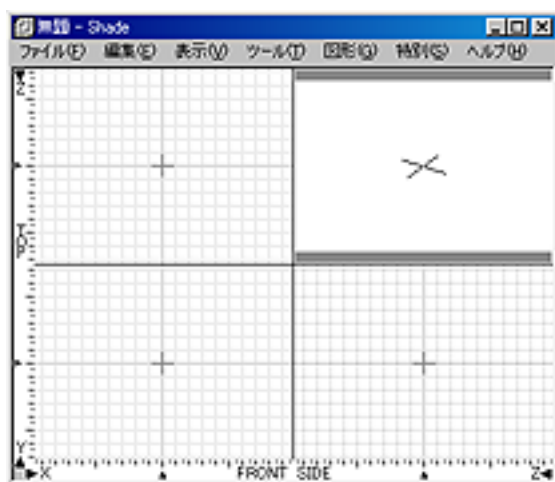
モデリングは、立体形状データを作成する作業です。Shade では、『**図形ウインドウ**』の中でモデリング操作を行ないます。モデリングした立体形状データは、レンダリング設定などの各種設定（後で説明します）と合わせてファイルに保存されます。このファイルを『**Shade 形状データ**』ファイルと呼びます。



Shade 形状データのアイコン



Macintosh 版の図形ウインドウ全体図



Windows 版の図形ウインドウ全体図

図形ウインドウの基本は『四面図』と呼ばれる表示状態です。

立体形状は幅・高さ・奥行きの中の三つの大きさを持っています。

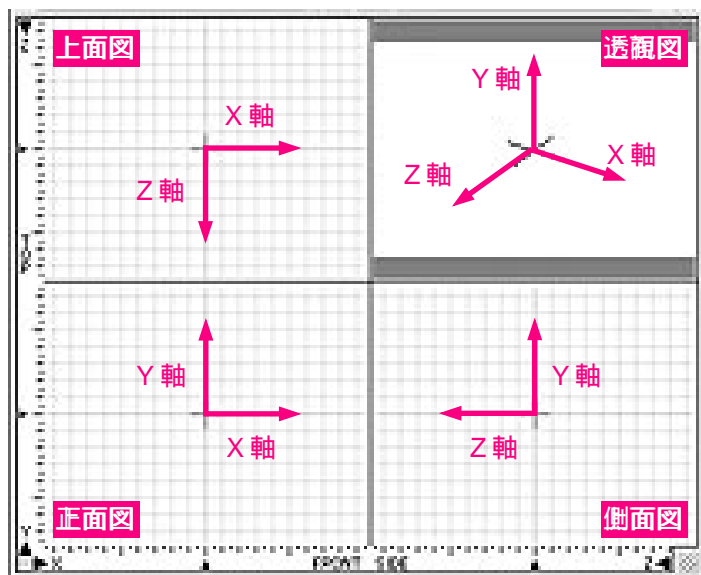
Shade では、幅方向をX軸、高さ方向をY軸、奥行き方向をZ軸とした『座標軸』を持っています。その立体空間を正面から見た『正面図』、上から見た『上面図』、横から見た『側面図』、そして斜めから見た『透視図』の四つの画面が組み合わされて、四面図を構成しています。

立体形状データはその名の通り立体ですから、一つの方角から見ただけではどんな形になっているのか分かりにくいですし、作成・編集することもままなりません。そのため、正面図・上面図・側面図の三つの画面を総合的に使ってモデリング作業を行なうことになります。正面図・上面図・側面図の三つの画面を総称して『三面図』と呼ぶこともあります。つまり、三面図 + 透視図 = 四面図ということになります。

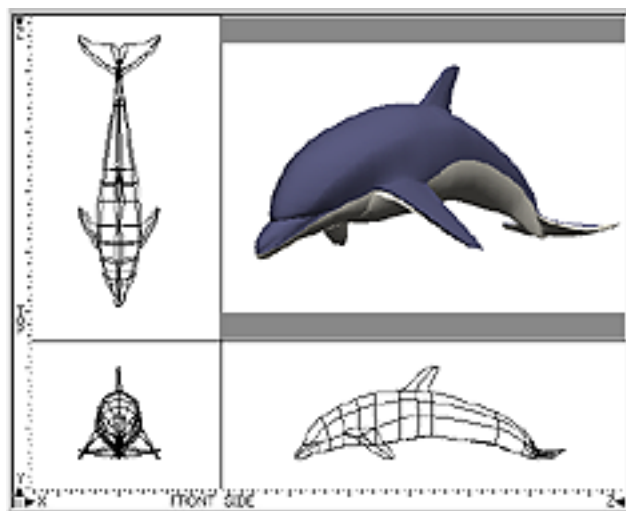
三面図、透視図ともに、立体形状は通常は線として表示されます。そのため、立体形状の裏側に別の形状が存在していても、それが見えるようになっています。この線による立体形状の表示方法を『ワイヤーフレーム表示』と呼びます。慣れないうちは、ワイヤーフレーム表示を見ても、どういう形になっているのかなかなか分かりにくいかもしれません。しかしながら、モデリング作業に最も適した立体形状の表示方法として、ワイヤーフレーム表示以上のものはありません。

とは言ふものの、ワイヤーフレーム表示では立体形状を把握しづらいこともあります。そのようなときには、形状データに陰影を付けて表示する『クイックレンダリング表示』が役に立つでしょう。クイックレンダリングは、その名の通り、素早く陰影付けした画面を表示します。そのかわりに、テクスチャなどの高度な表現は再現できません。あくまでも形状の“カタチ”を確認するための表示方法だと思ってください。クイックレンダリングは、一般には『シェーディング表示』と呼ばれることもあります。シェーディングというのは、陰影付けという意味です。

次で説明するレンダリングは、Shade では図形ウインドウの透視図に表示されている構図に基づいて行なわれます。透視図の構図を変更するには、『カメラウインドウ』を使用します。カメラウインドウの詳しい使用法は後ほど説明しますので、ここでは単に、そういう仕組みがある、ということだけ覚えておいてください。



図形ウインドウの各図面の名称と座標軸



透視図をクイックレンダリング表示にした状態
クイックレンダリング表示に切り替えるには、クイックレンダリング表示したい図面にマウスカーソルを入れて、コンテキストメニューよりクイックレンダリングを選択する方法もあります。

3 Shadeでのレンダリング

レンダリング Rendering

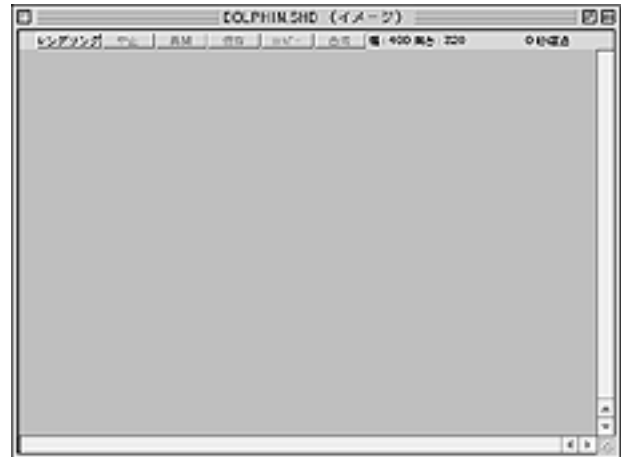
立体形状データを元にして二次元画像を作成する処理

モデリングが完了したら、その形状データをレンダリングします。Shadeではレンダリングのために専用のウィンドウを用意しています。これが『**イメージウィンドウ**』です。レンダリング計算を行う前の状態のイメージウィンドウは、全面がグレーになっています。レンダリング計算を行うことで、このウィンドウの中に画像が作成されることになります。

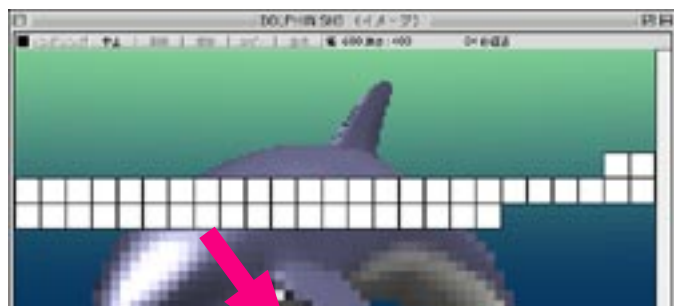
イメージウィンドウには大きく分けて二つの働きがあります。一つはレンダリングをして得られた二次元画像を表示する働き、もう一つはレンダリングの設定やレンダリングの開始といった各種操作を指示するコントローラとしての働きです。レンダリングして得られる画像を『**レンダリング画像**』あるいは『**レンダリングイメージ**』と呼ぶこともあります。レンダリング画像の縦／横の大きさはPIXEL数(ドット数)で表わし、これを『**レンダリングサイズ**』と呼びます。

Shadeのレンダリング計算中は、レンダリング画像がはじめは粗く表示され徐々に細かく表示されていく場合と、画面の上から下へ少しずつ表示されていく場合があります。これらの表示方法の違いは、レンダリングの計算方法の設定によります。

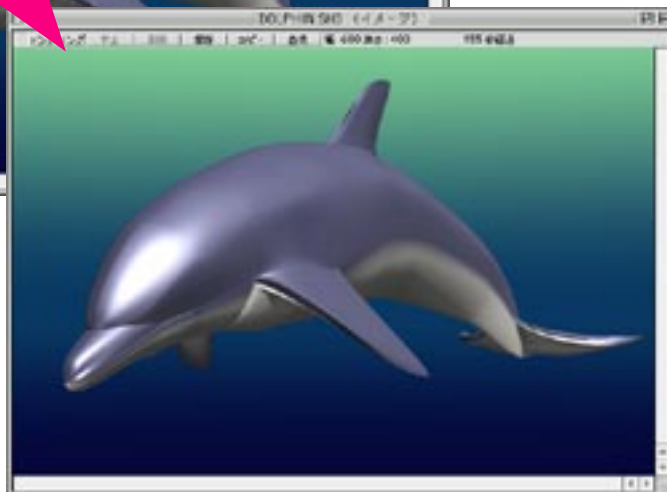
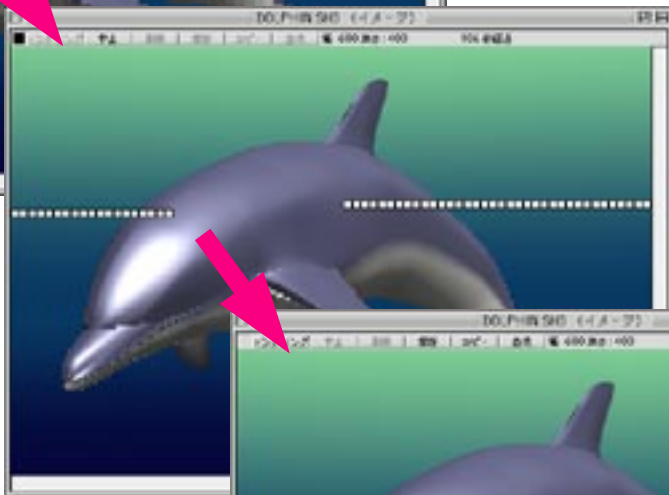
レンダリング計算にかかる時間は、形状データの複雑さ、レンダリングサイズや各種レンダリング設定、そしてコンピュータの処理速度に依存します。数秒で完了する場合もありますし、数時間ないし数日かかることもあります。3DCGのレンダリング計算は、コンピュータソフトウェアで行われるいろいろな種類の処理の中でも、とりわけ計算量が多く、時間がかかるものとして知られています。したがって、できるだけ高速なコンピュータを使用することが望まれます。



レンダリング前のイメージウィンドウ
イメージウィンドウを表示させるには、表示メニューの一番上のメニュー項目である「イメージウィンドウ」を選択します。



レイトレーシングモードでレンダリングした場合のレンダリング中の画面表示の例です。レンダリングカーソルがイメージウインドウの中を走ります。レンダリングカーソルは、はじめは大きく、そして順次小さくなっていきます。レンダリングカーソルが通り過ぎた部分から画像が完成していきます。



4 3DCG の要素

3DCG にとって重要な要素がいくつかあります。

まず第一に、立体形状データが挙げられます。立体形状データがなければ、レンダリングをしても何もない空っぽの空間の画像しか得られません。Shade の新規形状ファイルでそのままレンダリングを実行すると、黒色ベタ塗りの画像になります。なにはともあれ、立体形状を作成する作業 = モデリングを行う必要があるわけです。

第二に、立体形状の質感設定です。いくら精密な形にモデリングしても、適切な色が付いていなければ台無しです。例えば、もし色がなければ、白旗と日の丸の旗と星条旗は見分けが付きません。また、同じ球状の形でも、スイカとバスケットボールはその色柄で区別できます。このように、立体形状に色や柄の設定を行なうことは、非常に大切であることがわかるでしょう。Shade ではこの設定を『**表面材質**』と呼んでいます。表面材質を設定していない形状は、Shade は白色であるものとしてレンダリングを行ないます。

第三に、レンダリングする構図の設定です。単純に言えば、モデリングした立体形状をどの角度からみた状態でレンダリングするか、ということです。3DCG における“カメラ”のコントロールは、現実世界での写真用カメラやビデオカメラのコントロールとほぼ同等に行なえます。Shade では、カメラの位置に相当する位置のことを『**視点**』と呼んでいます。また、カメラが向いている位置、つまり透視図で画面のド真ん中の位置を『**注視点**』と呼んでいます。他にも、レンズの『**ズーム**』(画角)や、カメラの『**傾き**』といった値もコントロールできます。3DCG のカメラと現実世界のカメラの違いは、3DCG のカメラには大きさがなく、つまり物理的な制約がないということに集約されます。どんな狭いところにも視点位置を設定できますし、必要ならば形状を突き抜けて移動することもできるのです。

第四に、ライティング設定です。ライト、光源の設定です。現実世界において、暗闇の中では何も見えないのと同様に、光源を設定しなければ立体形状をレンダリングしても何も描かれません。Shade では、デフォルトで1個の白色の『**無限遠光源**』が設定されています。他にも『**点光源**』と『**スポットライト**』という種類の光源が使用できます。光源もカメラと同様に、3DCG の世界では物理的な制約がありません。何も無いところから光だけが発せられる、それが3DCG の光源です。

第五の要素は、アニメーション設定です。これは3DCGアニメーションを作成する場合にのみ関係します。3DCGでは一般に、上記4つのそれぞれの要素を時間の流れに沿って変化させることでアニメーションを作成します。Shadeでは個々の形状のアニメーション設定のことを『**モーション設定**』と呼ぶこともあります。

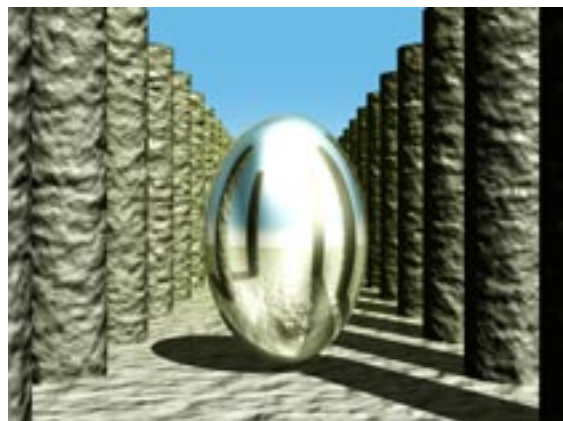
5 “三次元”であることのメリット

モデリングからレンダリングへ、という3DCGの作業の流れは先ほど説明した通りです。ここではさらに、3DCGが“三次元”であることのメリットを少し詳しく説明します。3DCGでの画像作成は、その原理上、必ず立体形状データを介して間接的に行なわれます。2DCGソフトのように直接描画したりすることはできません。もちろん、3DCGソフトで作成した画像を2DCGソフトで修正することは『**レタッチ**』と呼ばれ、実際によく行なわれています。この説明を読んで、3DCGは2DCGよりもまわりくどいやり方で画像を作っていると思われた方も多いでしょう。確かにそういった一面もあります。それならば、最終的な完成画像を得るための手段として、3DCGをどういった場合に使用すると効果的なのでしょうか？あるいは、3DCGのメリットとはどんなところにあるのでしょうか？

3DCGでは、前述の五つの要素を組み合わせることで表現します。これらの要素は独立して変更・修正が可能です。例えば、形状の色柄を変える、構図を変える、照明を変えといった操作は、比較的簡単に行なえます。変更した結果は、レンダリングをやり直すだけで得られます。これは、時間はある程度かかるものの、操作としてはレンダリング実行ボタンを押すだけと言えます。一方、2DCGで描いた画像の構図を変えようとするならば、それはすなわち描き直しを意味します。気に入った結果が得られるまで、何度でも試行錯誤を繰り返して徐々に完成に近付けていく...という制作スタイルは、まさに3DCGならではのと言えるでしょう。

レイトレーシング Ray-tracing レンダリングの計算方法の一つ

レンダリングはコンピュータが計算してくれるわけですが、その計算のやり方にもいろいろな方法があります。この方法のことを『**レンダリングアルゴリズム**』あるいは『**レンダリング手法**』と呼びます。3DCGソフトによって搭載しているレンダリングアルゴリズムは違っていますが、『**レイトレーシング**』（レイトレーシング法と呼ぶこともあります）はその中でも代表的なアルゴリズムです。レイトレーシングでは影、反射、屈折といった光学的なシミュレーションを行なうことによって、非常にリアルなレンダリング結果が得られます。反射率を設定した形状には、鏡のように他の形状が映り込みます。屈折率を設定したレンズ状の形状を通して見れば、現実世界でレンズを通したかのように見えます。このように、レイトレーシングレンダリングは、3DCGでのリアルな表



レイトレーシング法を用いてレンダリングした例

現には欠かせないものです。そのかわり、リアルな計算方法を用いると、それだけレンダリング時間は長くなる傾向があります。

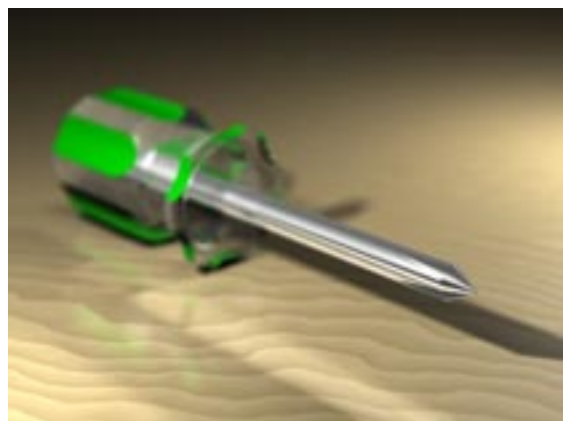
フォトリアリスティック Photo-realistic

「写真みたいに本物っぽい」ということ

3DCG の一つの方向性に“リアル感の追求”というテーマがあります。リアルな3DCG 作品を見て、3DCG を始めようと思った方も多いのではないのでしょうか。2DCG でもリアルな画像は描くことができますが、かなりのテクニックが必要です。では3DCG なら簡単なのかと言えば、けしてそんなことはありません。3DCG であってもリアルな作品を作るにはそれなりのテクニックが必要です。ところで、“写真みたいに”と言えば、3DCG の制作プロセスはある意味で写真的です。写真の場合は、まず被写体を用意し、照明を当て、構図を決めて、シャッターを切ります。3DCG では、まず立体形状データを用意し、照明を当て、構図を決めて、レンダリングを実行します。写真撮影において被写体の向きや配置を調整し、ライティングを加減し、構図を変えてシャッターを切る。これはまさに先ほど説明した3DCG の制作スタイルそのものと言えます。写真と3DCG の最大の違いは、3DCG ではすべての要素を制作者（あなたです！）がコントロールできるということなのです。印象的な写真作品を撮影するには、構図、ライティング、シャッターチャンス、そして被写体などの多くの要素に対して撮影者の十分な配慮が必要です。漠然とシャッターを切ったとしても、その瞬間の記録としては不足はないでしょうが、それが“作品”と呼べるものになり得るかははなはだ疑問です。そして、3DCG においてもまったく同様のことが言えます。制作者がいろいろな要素について自由にコントロールできるということは、裏を返せば、制作者はたくさんの要素を全部コントロールしなければならない、ということなのです。



レイトレーシング法を用いてレンダリングした例



レイトレーシング法的一种である分散レイトレーシング法を用いてレンダリングした例

6 テクニックとオリジナリティ

3DCGに限らず、コンピュータグラフィックスでの制作はコンピュータやソフトウェアを用いるわけですが、最終的に作品を創り出すのはあくまでもユーザ自身です。3DCGにおいては、モデリングのテクニック、質感設定のテクニック、カメラコントロールのテクニック、ライティングのテクニック、アニメーション設定のテクニックというように、大きく分けて5つのジャンルのテクニックを駆使して作品制作を行ないます。ここで挙げた5つのテクニックは、それぞれに多くの要素があり、どれも簡単に説明したり習得できるものではありません。しかしそれだけに、ユーザが表現できる幅も多岐に渡ります。基本的なテクニックは、マニュアルや書籍、雑誌、WEB ページなどで身に付けることができます。テクニックはテクニックとして重要なものですが、それらのテクニックを使って“何を、どんなふうに表現するか”ということはもっと大事です。「こんな3DCG作品を作りたいな」という気持ちは、3DCG上達の最大の原動力になります。自分の求める表現を実現させるためにテクニックを習得するのだ、と考えてみてはどうでしょう。そこから、応用テクニックやあなた独自の表現をあみ出せるかもしれないのです。3DCG作品は、あなたのテクニックとセンスの集大成です。テクニックを習得し、センスを磨く。この両方が揃ってこそ、すばらしい3DCG作品が生まれるのではないのでしょうか。みちのりは長いかもしれませんが、ぜひあなたの個性あふれる作品が生まれるよう、はりきって最初の一步を踏み出してください。

序章 2 Shade の形状の種類

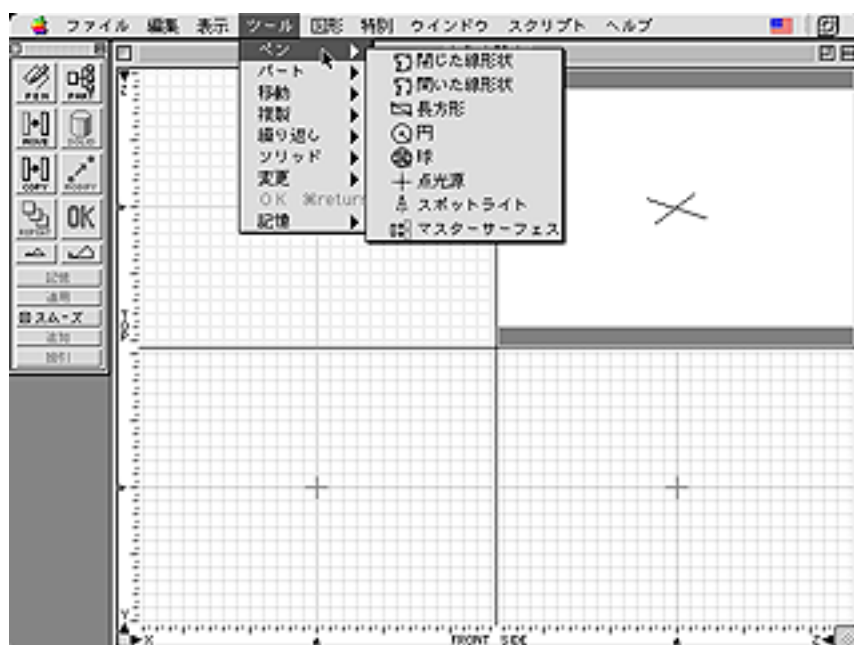
Shade で扱う立体形状にはいくつかの種類があります。ここでは、立体形状の種類とその簡単な作成方法について説明します。

Shade の形状の種類

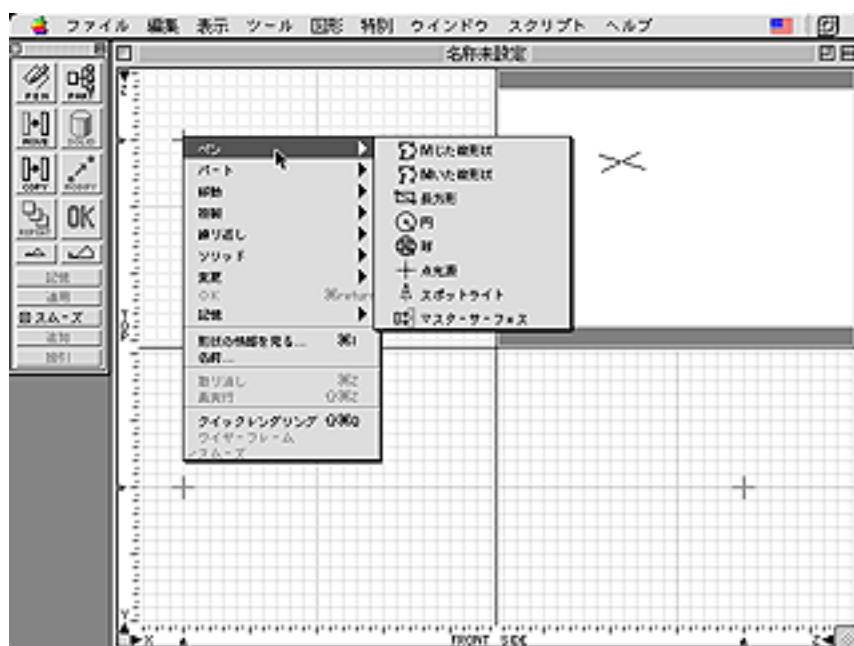
Shade でモデリングを行う際に使用できる形状の種類はいろいろあります。モデリングするカタチや目的に応じて、適切な種類の形状を使用すると良いでしょう。形状作成は**ツールボックスのPEN ツール**を用います。この他にも、**ツールメニューのペンサブメニュー**、図形ウインドウ上の**コンテキストメニューのペンサブメニュー**でも同様の操作ができますので、好みの操作方法を使ってください。この章では、ツールボックスを用いて説明します。



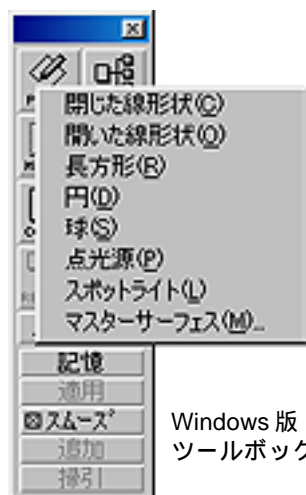
Macintosh 版
ツールボックスの
PEN ツール



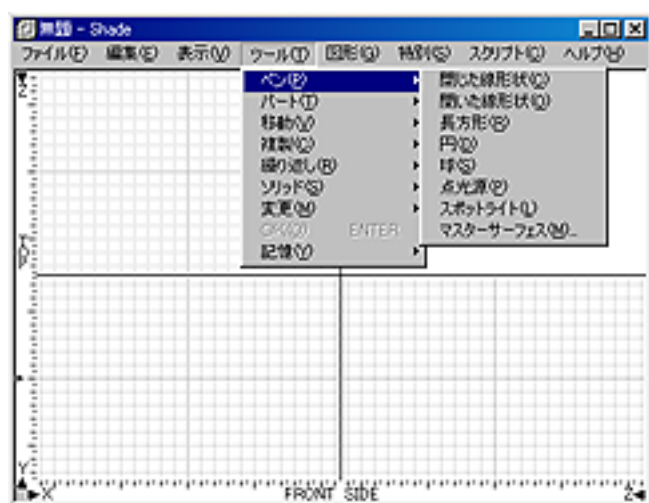
Macintosh 版
ツールメニューのペンツール



Macintosh 版
コンテキストメニューのペンツール
図形ウインドウでCtrlキーを押しながら
マウスボタンをプレスすると表示され
ます。



Windows 版
ツールボックスの PEN ツール



Windows 版
ツールメニューのペンツール

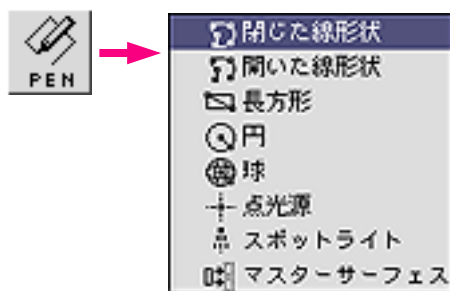


Windows 版
コンテキストメニューのペンツール
図形ウィンドウでマウスの右ボタン
をプレスすると表示されます。

線形状 センけいじょう

線形状は、Shadeで扱う立体形状のうち、最も基本的なものであると言えます。後述する自由曲面、掃引体、回転体を構成する元にもなります。**PENツール**の上から3つの項目、『閉じた線形状』、『開いた線形状』、『長方形』はどれも線形状を作成するためのツールです。Shadeの線形状は“ベジェ曲線”と呼ばれる種類の曲線であり、直線部分と曲線部分が混在するカーブを直感的に操作できるという特徴があります。特定条件を満たしている閉じた線形状は、自由曲面に変換することができます。また、3点または4点のハンドルを持たないポイントで作成された閉じた線形状群をまとめてポリゴンメッシュに変換することもできます。

閉じた線形状 とじたせんけいじょう



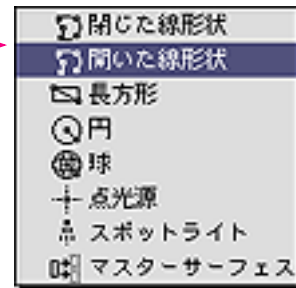
閉じた線形状ツールで作成される**閉じた線形状**は、単独で面としてレンダリングされます。線形状で作成される輪郭線としてではなく、中身が埋まった平らな板状の形状になっていると考えてください。このとき、厚さは0となります。閉じた線形状が正しく面としてレンダリングされるためには、線形状を構成するすべてのポイントが同一平面上になければなりません。つまり、曲がった板のような形は閉じた線形状では作成できません(自由曲面を用いる必要があります)。

閉じた線形状と開いた線形状は、特別メニューの**形状の情報を見る**コマンドで表示される線形状ウィンドウの**閉じた線形状チェックボックス**によって、相互に変換することができます。



形状の情報を見るコマンド(図はコンテキストメニューから選択)で表示される線形状の形状情報ウィンドウ

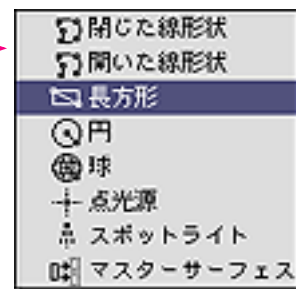
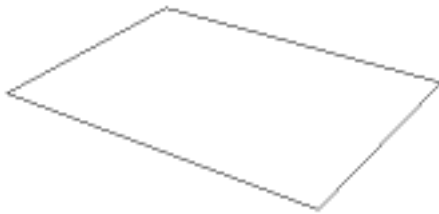
開いた線形状 ひらいたせんけいじょう



開いた線形状ツールで作成される開いた線形状は、単独ではレンダリングされません。これは文字通り“線”ではありますが、いろいろなモデリング操作の材料として使われています。

開いた線形状は、閉じた線形状に変換することができます。このとき、開いた線形状の終点ポイントと始点ポイントが自動的に接続されます。

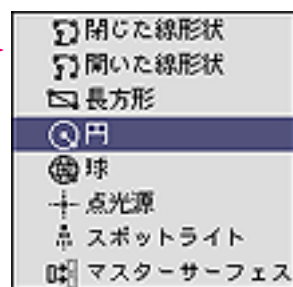
長方形 ちょうほうけい



長方形ツールで作成される形状は、4つのポイントを持つ閉じた線形状となります。作成後の扱いは通常の閉じた線形状とまったく同じです。

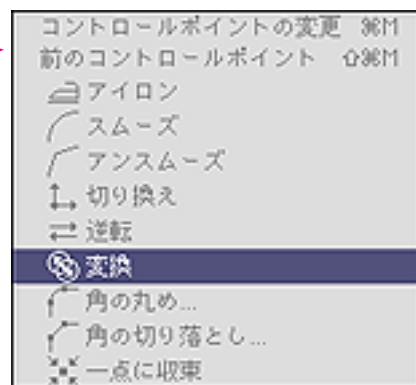
長方形ツールで作成した閉じた線形状を開いた線形状に変換すると、コの字型の線形状になります。

円 えん



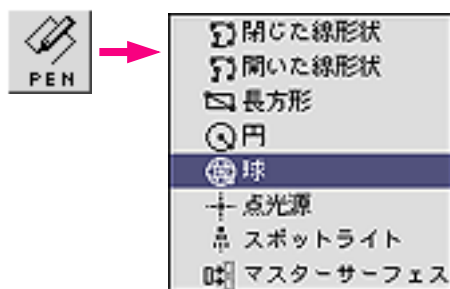
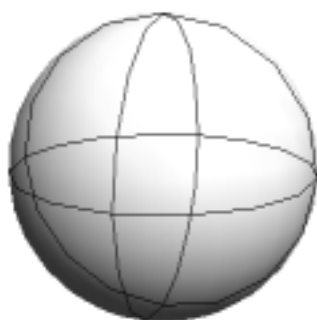
PENツールの中の円ツールで作成される円は、厚さが0で円形の形状です。形状の情報を見るコマンドで表示される円ウインドウでの設定により、中心座標や半径を数値設定することも可能で、XとYの半径を違う値に設定すれば楕円も得られます。また、円の角度設定により扇形や円弧として扱うこともできます。図形ウインドウ上では、円は16角形として表示されますが、レンダリング時は曲面の分割設定によって、より細かくあるいは荒く分割することも可能です。

円は閉じた線形状に変換することができます。ただし、閉じた線形状に変換すると、円としての各種設定値は失われます。また、後述の掃引体や回転体の元として使用することもできます。この場合は、円としての設定値を維持したまま立体化されます。



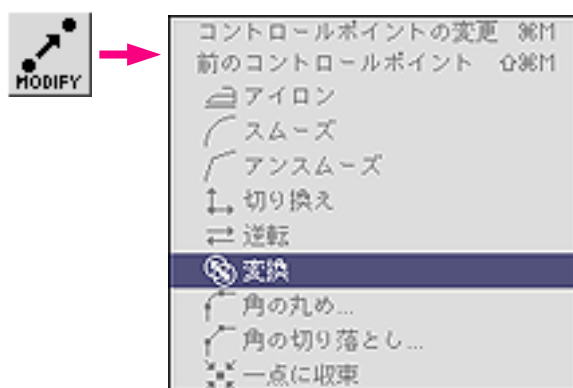
形状の情報を見るコマンド(図はコンテキストメニューから選択)で表示される円の形状情報ウインドウ

球 きゅう



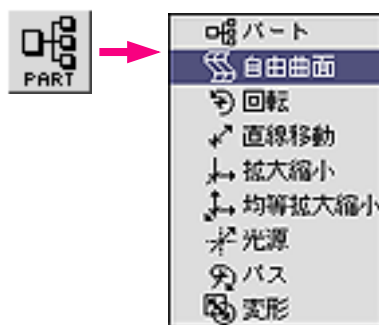
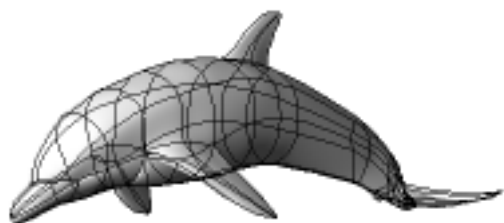
PENツールの中の球ツールで作成される球は、球形の形状です。形状の情報を見るコマンドで表示される球ウインドウの設定により、中心座標や半径を数値設定することも可能です。

球は自由曲面に変換することができます。ただし、自由曲面に変換すると、球としての各種設定値は失われます。



形状の情報を見るコマンド(図はコンテキストメニューから選択)で表示される球の形状情報ウインドウ

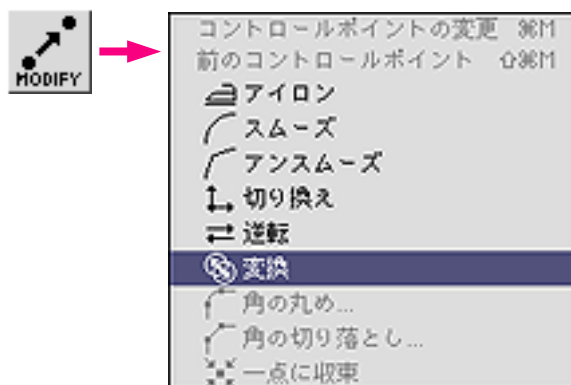
自由曲面 じゅうきょくめん



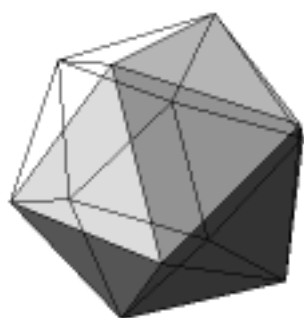
自由曲面は Shade で扱える形状種類の中では最も自由度が高く、複雑な形状や微妙な曲面を作成するのに向いています。

自由曲面は、縦横に方眼状に並んだ線形状で構成されており、個々の線形状を編集することによって曲面を操作します。自由曲面の具体的な作成方法や操作については、章を改めて説明します。

自由曲面は任意の曲面分割数の設定でポリゴンメッシュに変換することができます。



ポリゴンメッシュ ポリゴンめっしゅ

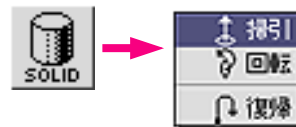
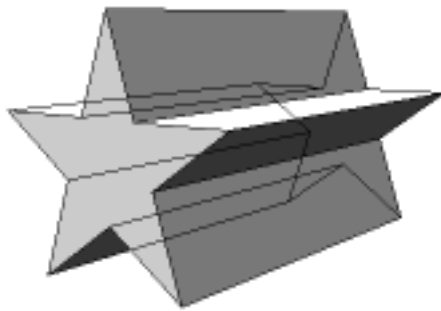


ポリゴンメッシュは微小な三角形または四角形の集合体として表現されており、自由曲面と同様に自由度の高いモデリングが可能な形状です。いろいろな形状種類から変換して作成する他に、他ソフトから形状をインポートする場合があります。また、他ソフトに形状をエクスポートする場合にも、最も互換性が高いという長所もあります。Shadeでは、ポリゴンメッシュ中の各面の頂点が4点以下の場合にのみ面としてレンダリングします。5点以上の頂点を持つ面は、レンダリングすると穴が空きます。

ポリゴンメッシュを変換すると、それぞれの面が独立するように閉じた線形状の集合体になります。



掃引体 そういんたい

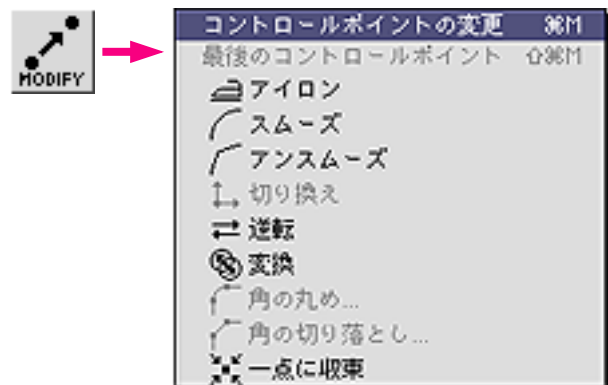


掃引体は、線形状または円を元にして作られる立体形状です。ツールボックスの **SOLID ツール** 中の **掃引ツール** で作成します。このとき、元になった線形状や円の設定情報は維持したまま、直線的に掃引（押し出し）します。掃引方向は任意に設定できますし、数値設定することも可能となっています。閉じた線形状から掃引体を作成する場合には、元になる閉じた線形状のすべてのポイントは同一平面上にある必要があります。

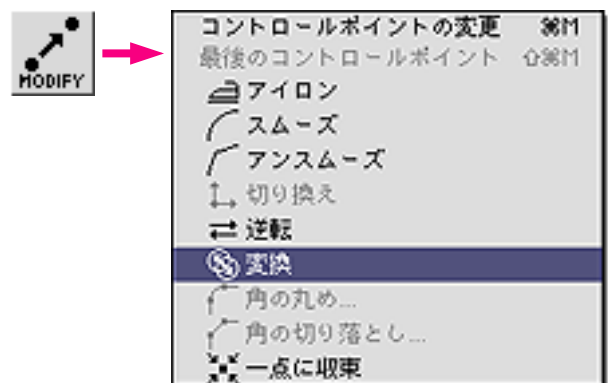
SOLID ツール の **復帰** を用いると、掃引体は元の線形状または円に戻ります。



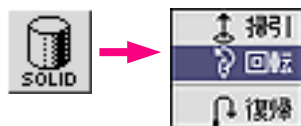
線形状の掃引体は、**MODIFY ツール** の **コントロールポイントの変更** によって編集することができます。このとき、掃引体の元となる線形状が編集対象になり、編集操作完了後は自動的に掃引体に戻ります。



掃引体を変換すると、天面および底面にあたる 2 つの線形状と、側面にあたる自由曲面の合計 3 つの部品に分解されます。円の掃引体を変換した場合も、天面と底面は閉じた線形状となります。このとき、掃引体としての各種設定値は失われます。



回転体 かいてんたい

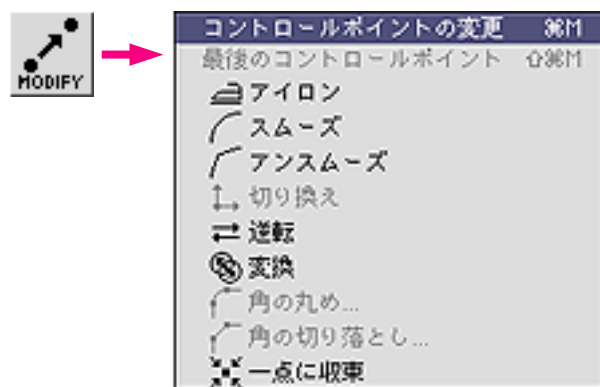


回転体は、線形状または円を元にして作られる立体形状です。ツールボックスの**SOLIDツール**の中の**回転ツール**で作成します。このとき、元になった線形状や円の設定情報は維持したまま、回転体を作成されます。図形ウィンドウ上では、回転体の回転方向は16角形として表示されますが、レンダリング時は曲面の分割設定によって、より細かくあるいは荒く分割することも可能です。回転軸は回転体の作成時に決定します。回転角度は開始角度と終了角度を数値設定することもできます。

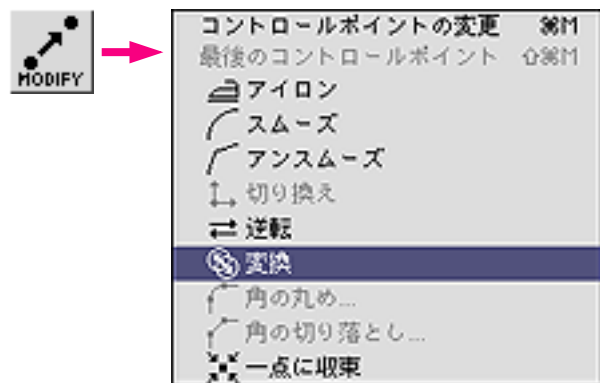
SOLIDツールの**復帰**を用いると、回転体は元の線形状または円に戻ります。



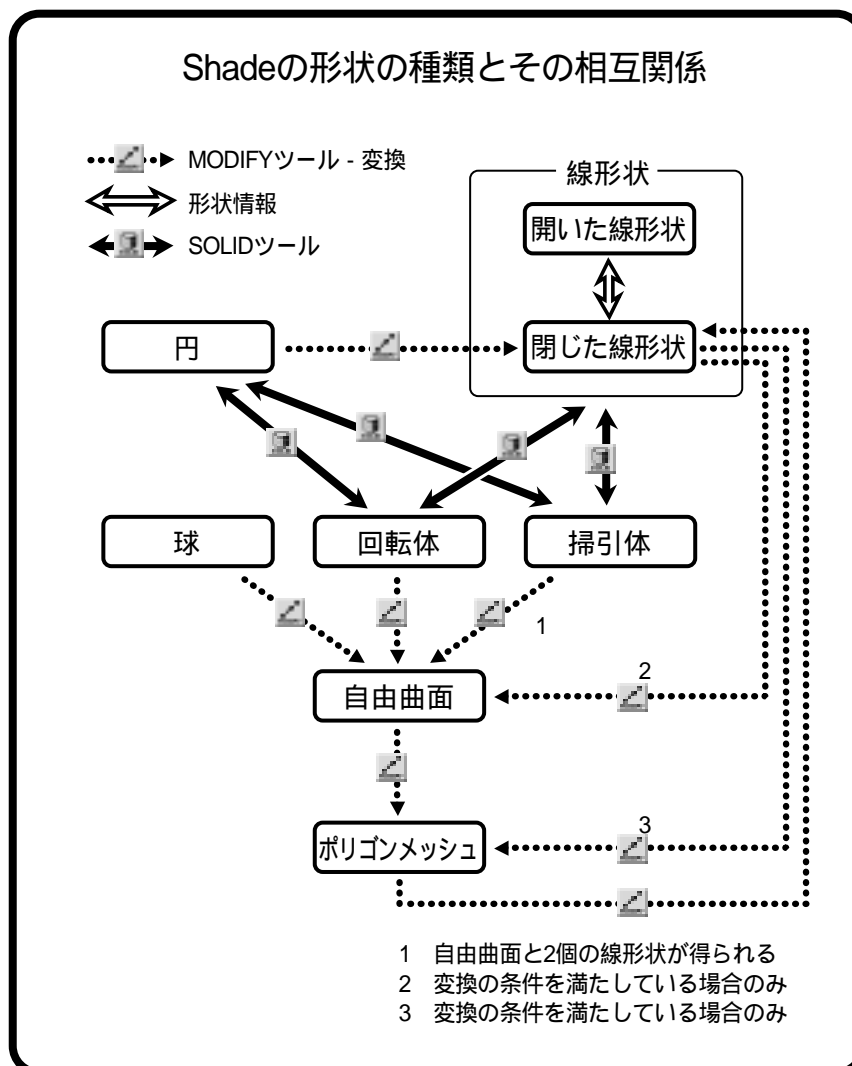
線形状の回転体は、**MODIFYツール**の**コントロールポイントの変更**によって編集することができます。このとき、回転体の元になった線形状が編集対象となり、編集操作完了後は自動的に回転体に戻ります。



回転体は自由曲面に変換することができます。ただし、自由曲面に変換すると、回転体としての各種設定値は失われます。



ここまでに説明した形状種類と形状種類の変換操作をまとめると、下図のようになります。



これらの各種形状を目的に応じて適材適所で使い分けることが、効率的なモデリングの秘訣の一つです。

とりわけ自由曲面は、Shadeでのモデリングの醍醐味とも言えるものです。ぜひとも、この後のチュートリアルで、自由曲面の作成方法や編集方法を修得してください。

第 1 部 基本操作

第 1 部では、形状の選択、カメラの設定、レンダリングなどを中心に Shade を使用する上で必要な操作方法を学びます。

プログラムを起動する

プログラムを起動する

1. Macintoshでは、Shadeアプリケーションアイコンをダブルクリックします。Windowsでは、タスクバーのスタートメニューからShadeを選択します。Shadeの起動方法は、Macintosh及びWindowsの一般的なアプリケーションと同様です。Shadeが起動すると、初めに起動画面（スプラッシュスクリーン）が表示され、新規書類が自動的に開かれます。（図1）（図2）

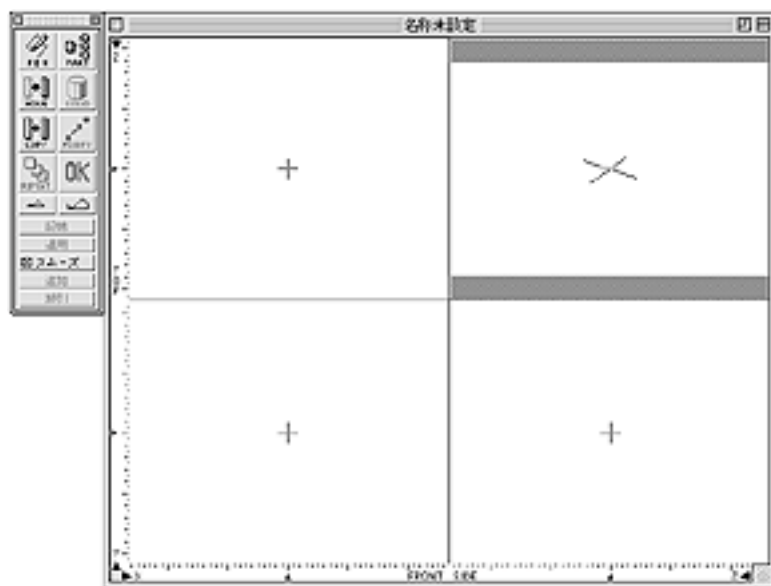


図1 Macintosh版



図2 Windows版

プログラムを起動直後、図形ウインドウとツールボックスが表示されます。ツールボックスが表示されていない場合は、[表示]メニューから[ツールボックス]を選択します。

ツールボックスには、三次元の形状を作成、編集(形状の移動、複製など)するための様々な道具が納められています。絵画に例えて言えば、ペン、鉛筆などが収納されている工具箱に相当します。(図3)



図3 ツールボックス (左 Macintosh 版、右 Windows 版)

図形ウインドウは、形状を作成するためのウインドウです。絵画に例えて言えば、キャンバスに相当します。(図4)

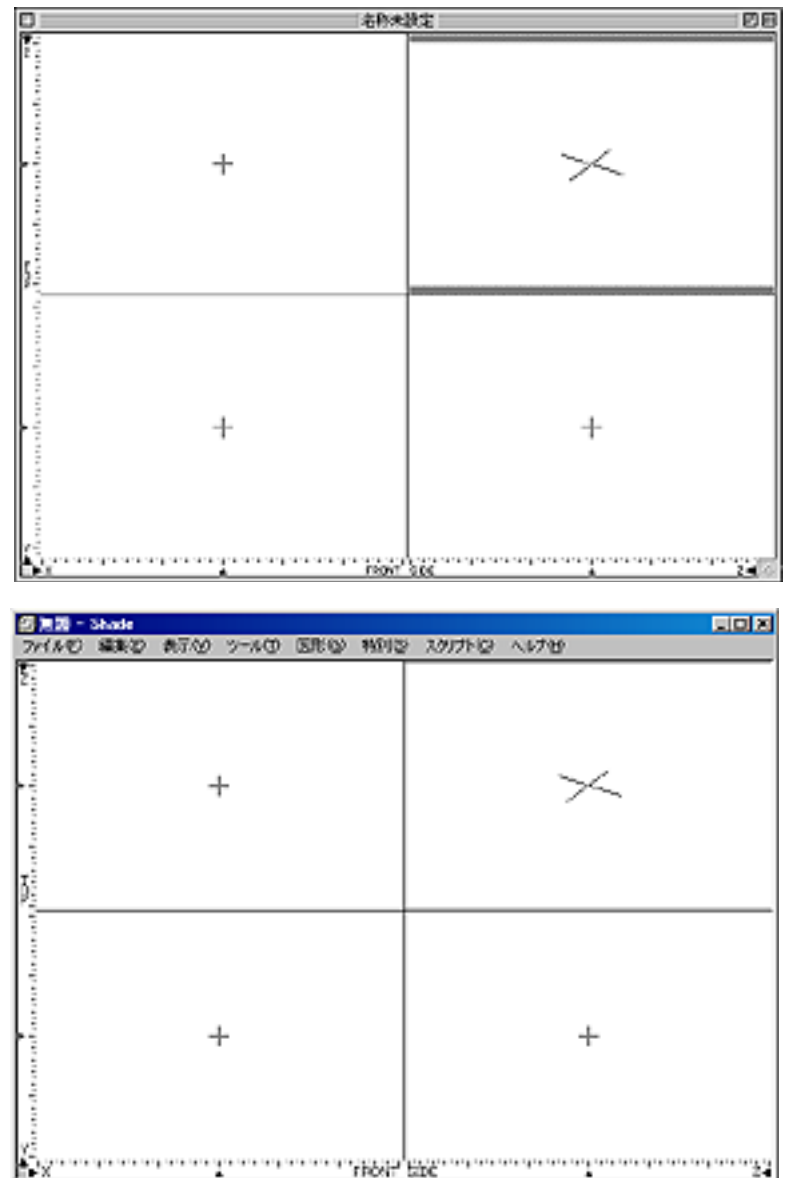


図4 図形ウインドウ (上 Macintosh 版、下 Windows 版)

その他のウインドウについて

では、ツールボックスと図形ウインドウ以外に、どのようなウインドウがあるのかを見てみましょう。Shadeで使用するウインドウは、[表示]メニューから開くことができます。(図1)

ここでは、それぞれのウインドウの簡単な説明を行います。なお、各種ウインドウの説明において左側がMacintosh版、右側がWindows版の図です。

・イメージウインドウ

レンダリング画像を表示するところです。レンダリングオプションダイアログを開いて、レンダリングに関する属性を設定することができます。

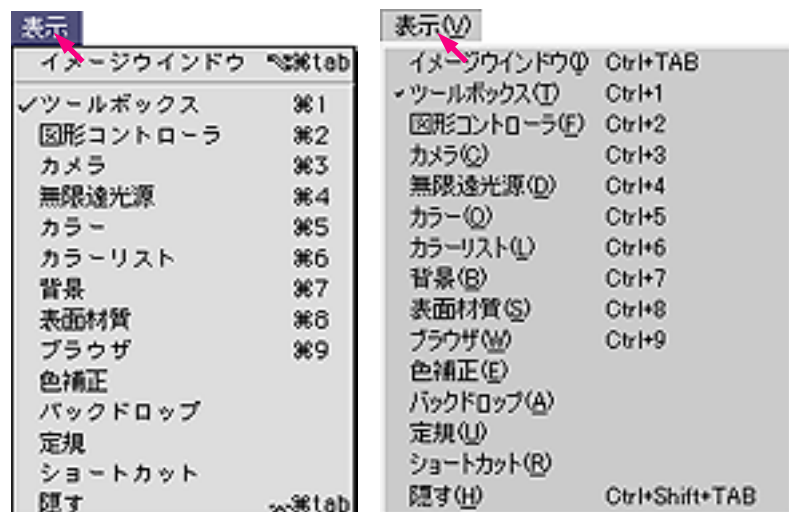
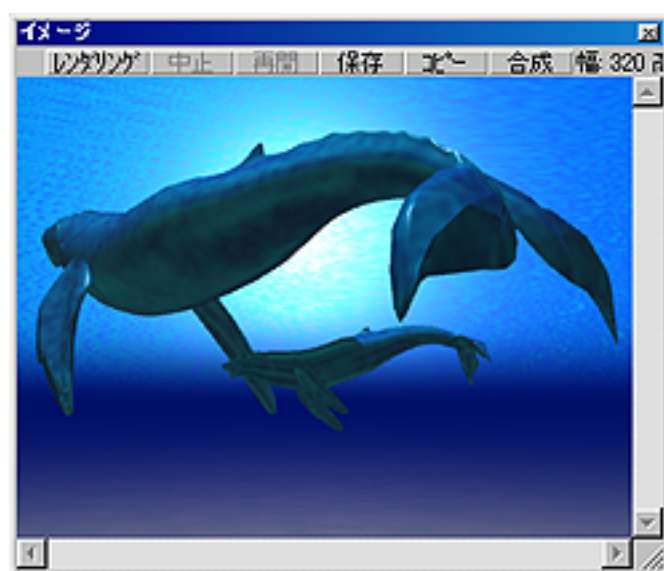
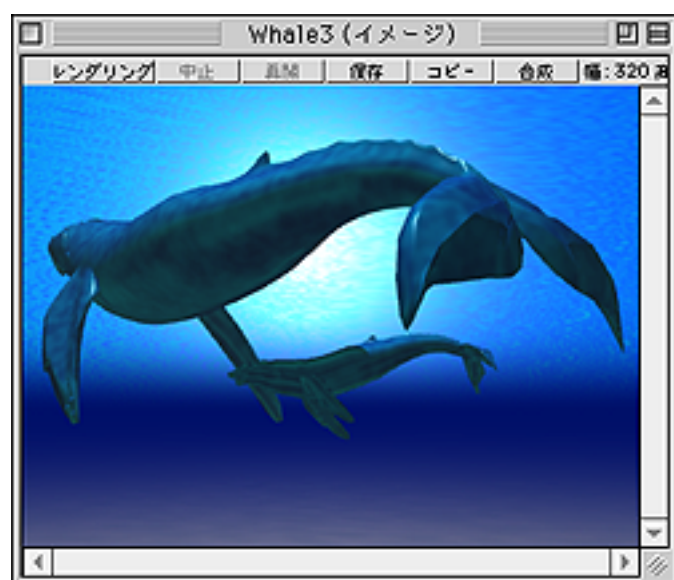


図1 表示メニュー (左 Macintosh 版、右 Windows 版)



・図形コントローラ

図形ウインドウの三面図の切り替えやスケールの設定、テンプレート(下絵)やグリッドの表示、スナップの有無など、図形ウインドウに関する各種設定を行います。



・カメラ

作成した形状をどこからどのように眺めるか、視野に関する設定を行います。



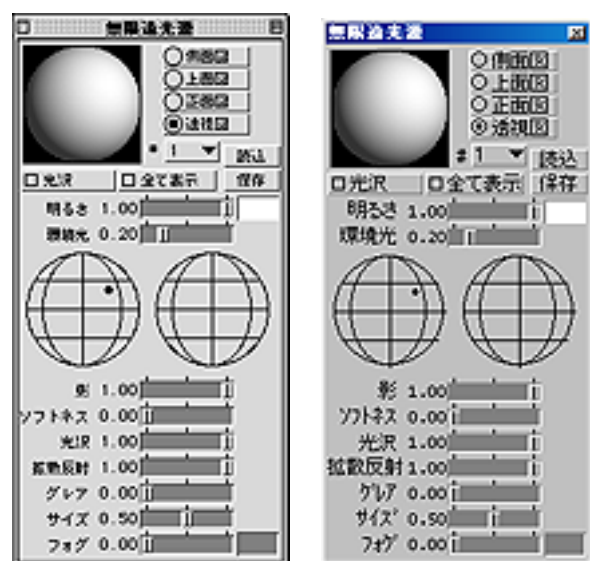
・カラーリスト

パレットのように、自分だけの色見本が作成できます。



・無限遠光源

太陽光のように平行光線で環境全体におよぶ光源の設定を行います。



・背景

背景の色、テクスチャーなどを設定します。



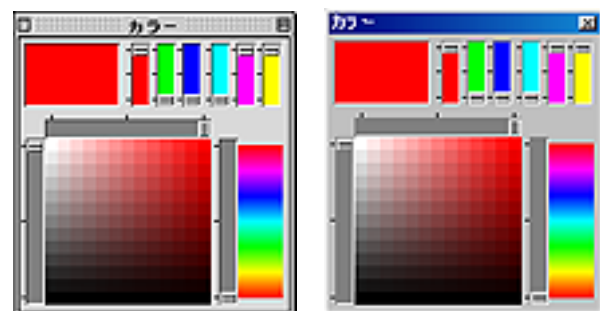
・表面材質

作成した形状データに色、質感を設定します。



・カラー

色を設定するときに使用します。



・ブラウザ

作成したすべての形状データを部品単位で管理するためのウインドウです。階層構造になっていて、形状の選択、形状名の変更などが簡単にできるようになっています。



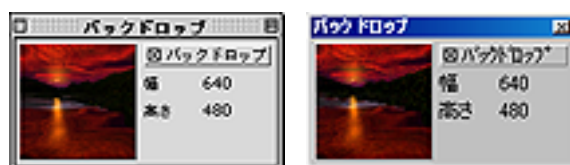
・色補正

設定した色補正を元にレンダリングを行います。レンダリング後に色補正を行う訳ではありませんので、色階調の劣化を防ぐことができます。



・バックドロップ

バックドロップに設定した画像がレンダリング画像の背景となるように合成されます。



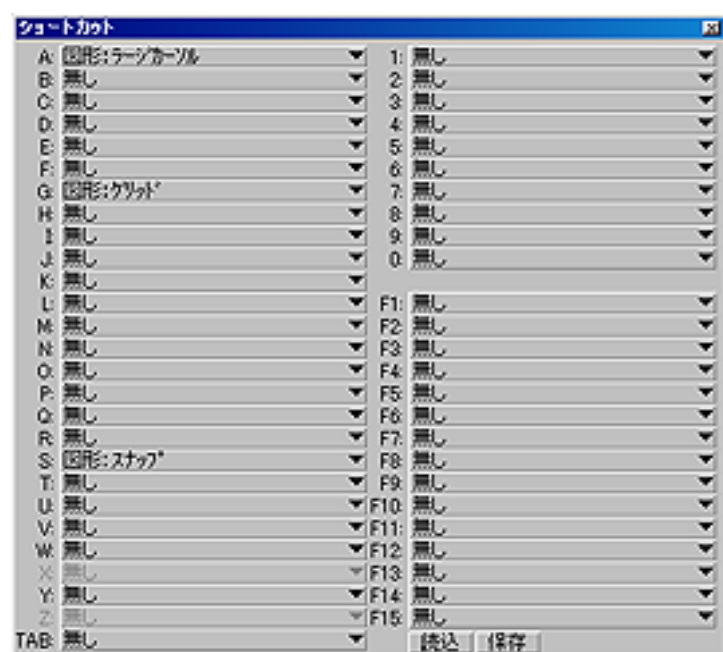
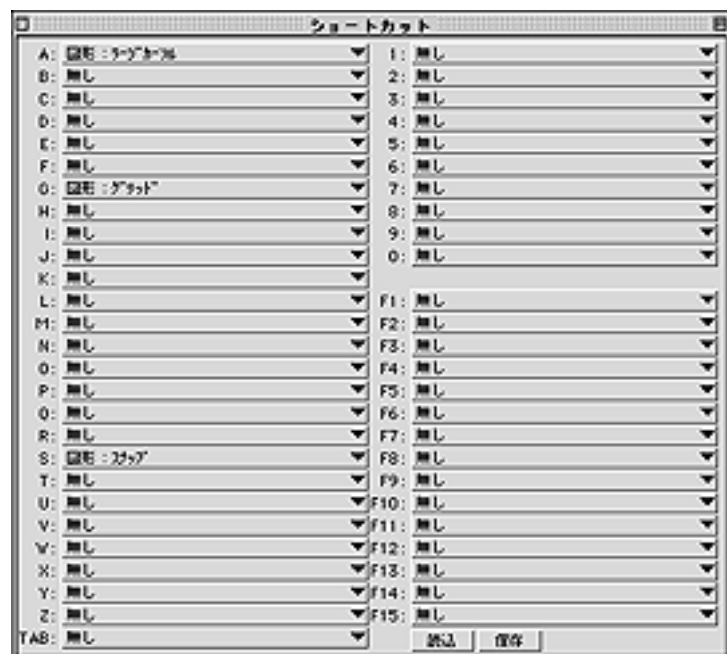
・定規

形状などの寸法を直感的に測ることができます。縦方向にも、横方向にも測ることが可能です。



・ショートカット

ショートカットを設定することで、Shadeで使用するあらゆるコマンドをワンキーで呼び出すことが可能になります。頻繁に使用するコマンドをユーザーが独自でカスタマイズすることが可能です。なお、登録したショートカットを呼び出すには、半角英数入力モードでキー入力する必要があります。



それでは、試しに図形コントローラを表示してみましょう。

1. [表示]メニューから[図形コントローラ]を選択します(図2)。

図形コントローラが表示されました。

図形コントローラに限らず、各ウインドウを表示すると[表示]メニューの項目にチェックマークが付きます。(図3)

各ウインドウを非表示にするには、再び[表示]メニューの項目を選択するか、各ウインドウのクローズボックスをクリックします。

また、表示されているウインドウをすべて非表示にすることが可能です。



図2



図3

2. [表示]メニューの[隠す]を選択します。(図4)

すべてのウインドウが非表示になりました。

また、非表示になったウインドウを再度表示することも可能です。

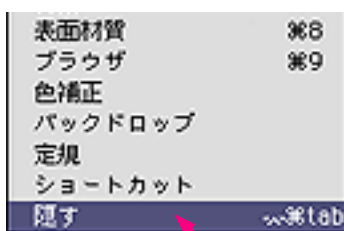


図4

3. [表示]メニューの[表示する]を選択します。(図5)

[隠す]の項目が[表示する]に変更されています。
[表示する]を選択することで、非表示になっていた複数のウインドウが再度開きました。
それでは、図形コントローラを閉じましょう。

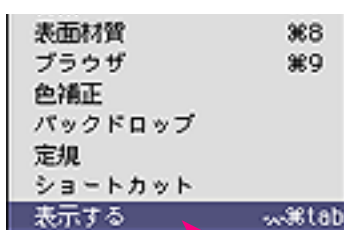


図5

4. 図形コントローラのクローズボックスをクリックします。(図6)(図7)

図形コントローラが閉じて、ツールボックスと図形ウインドウのみが開いた状態になります。

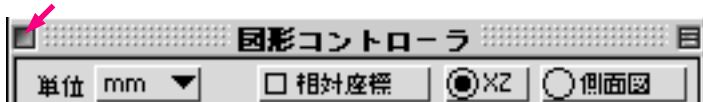


図6 (Macintosh 版)



図7 (Windows 版)

ファイルを開く

チュートリアル用の Shade ファイルを開きます。

1. [ファイル]メニューから[開く...]を選択し、「Tutorial」フォルダの中の「Lesson01」ファイルを選択します。

(図8)

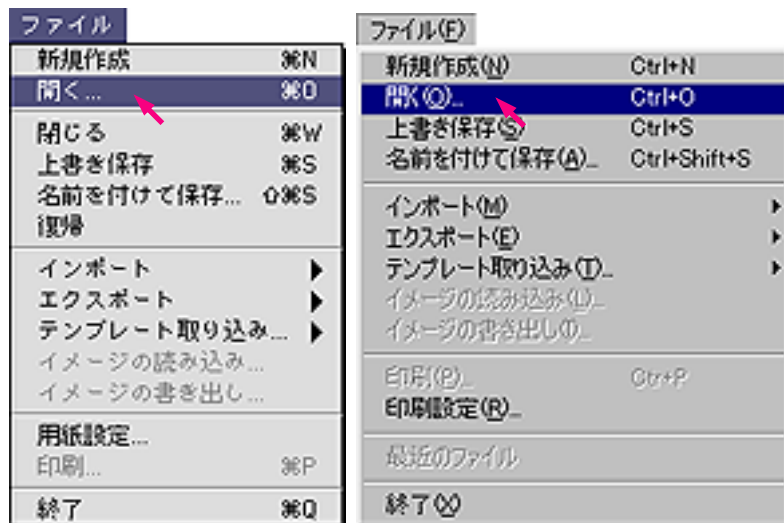


図8 ファイルメニュー(左Macintosh版、右Windows版)

選択したファイルが開き、ファイル名がタイトルに付いた図形ウィンドウが表示されます。(図9)

次章以降、5章までこのファイルを元にチュートリアルを進めていきます。

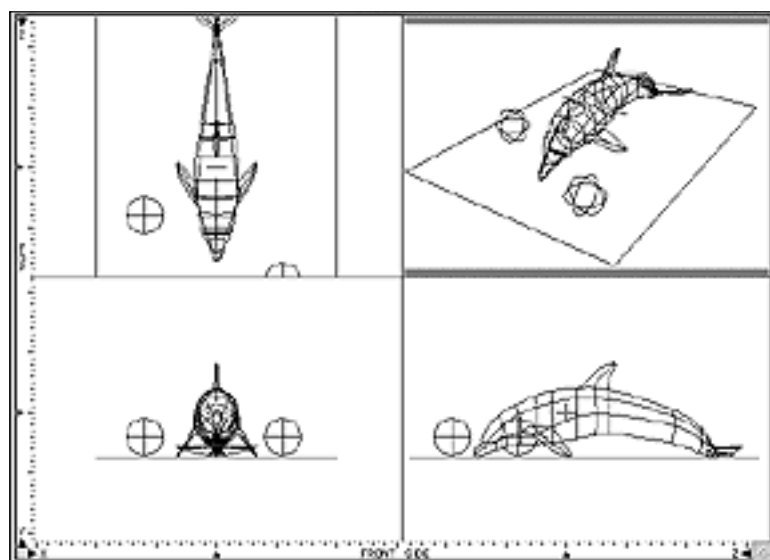


図9 「Lesson01」ファイルを開いた図

図形ウインドウの操作

図形ウインドウの各部名称

図形ウインドウは、形状を入力し、表示するウインドウです。形状は、ワイヤーフレームで表示されます。Shade の図形ウインドウは三面図+透視図が連動しています。

ウインドウの中央を十字に走る境界線により、左上、左下、右下の順で上面図（平面図）、正面図、側面図に分けられています。通常は、この三面図上で形状の入力を行います。（図1）

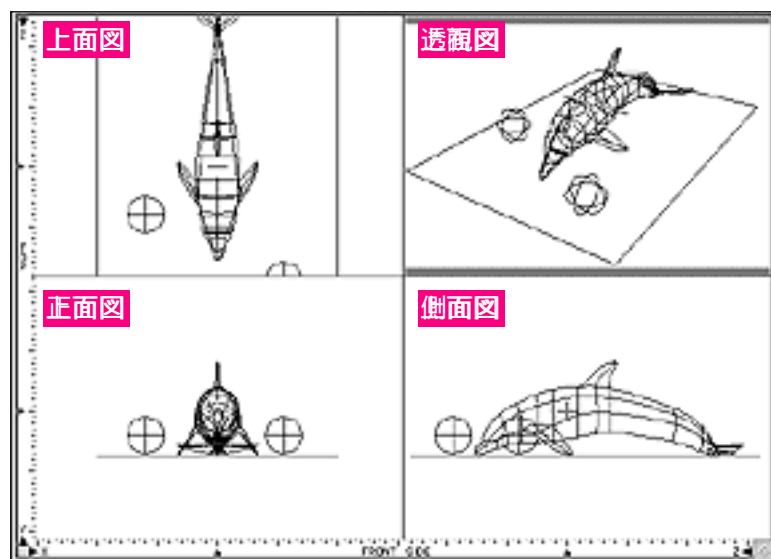


図1 「Lesson01」ファイル

三面図は、Shade における三次元空間を（図2）のような方向から見た図です。

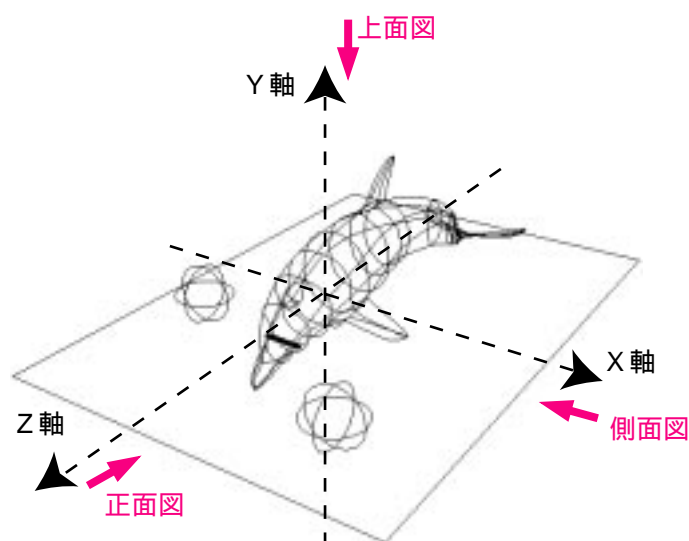


図2

また、図形ウインドウ内でマウスポインタの移動に合わせて、三面図、透視図で動く十字カーソルのことを「三次元カーソル」と呼びます。形状を作成する場合などは、いつも三次元カーソルが基準になります。三次元カーソルは、三次元空間内のある一点のみを指します。(図3)

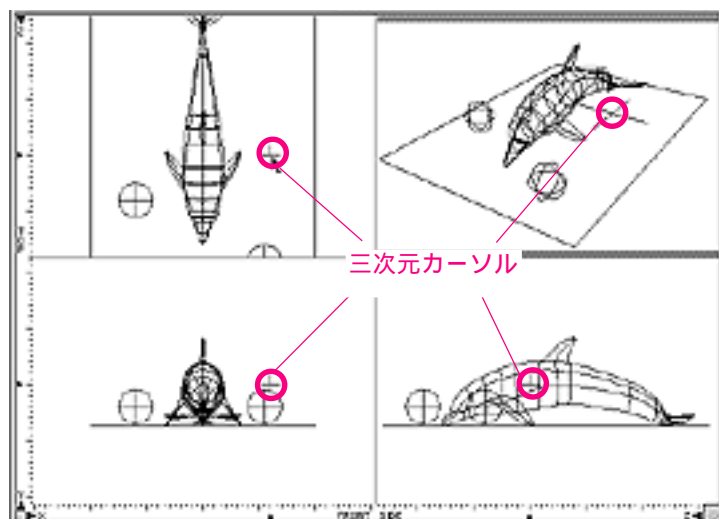


図3

図形ウインドウの下部、左部にある目盛りのものを「ルーラ」と呼びます。

また、「X軸ルーラ」などという呼び方で、よりルーラの対象を明確にした言い方もします。三次元カーソルの位置を設定する場合などに使用します。(図4)

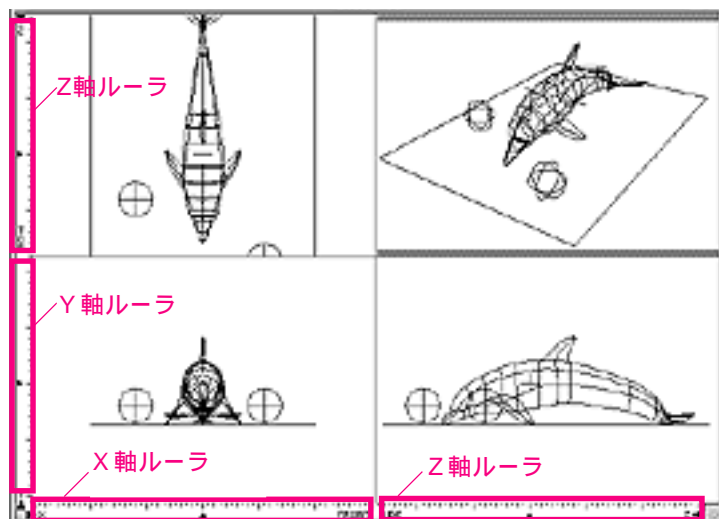


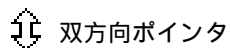
図4

図形ウインドウの占有率を変える

境界線をドラッグして移動することにより、最適な表示面にすることができます。

1. 水平方向の境界線にマウスポインタを合わせます。

マウスポインタが上下の双方向ポインタに変わります。



双方向ポインタ

2. マウスをドラッグして双方向ポインタを上下に移動させます。(図5)

双方向ポインタとともに境界線が上下に移動します。

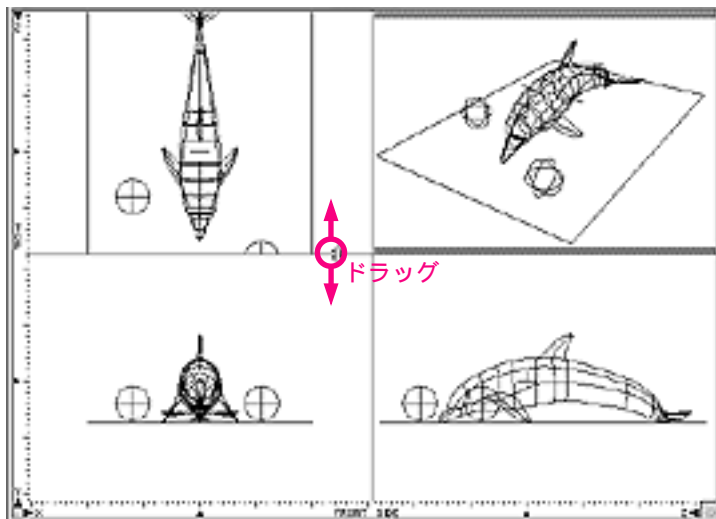
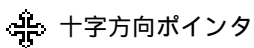


図5

4. 境界線が十字に交差する中央にマウスポインタを合わせます。

マウスポインタが十字方向ポインタに変わります。



十字方向ポインタ

5. マウスをドラッグして境界線を移動します。(図6)

境界線が移動した位置に確定されます。

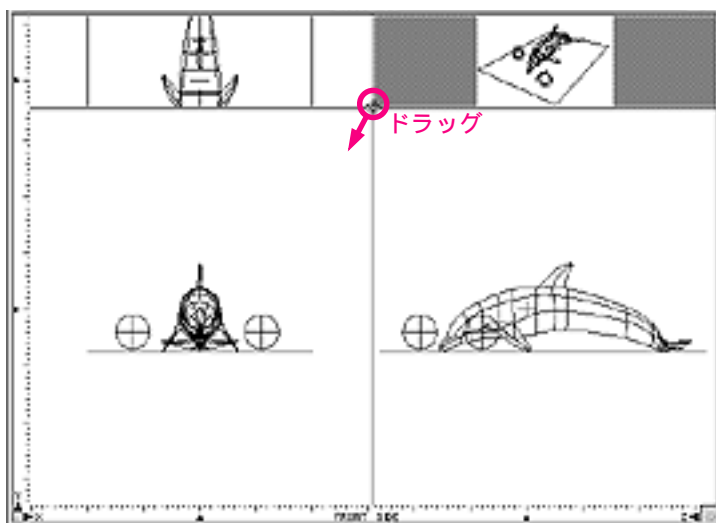


図6

また、各面1面表示を行うために、境界線をドラッグして移動する以外の方法もあります。

6. [表示]メニューの[図形コントローラ]を選択して、図形コントローラを表示し、[側面図]ラジオボタンを選択します。(図7)(図8)

同様に、[上面図][正面図][透視図]ラジオボタンを選択することで、各1面表示を行うことが可能です。



図7 図形コントローラの側面図ラジオボタンを選択

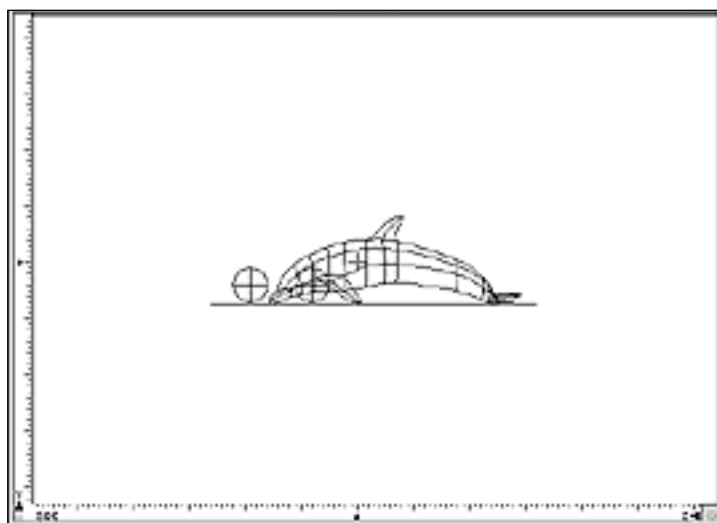


図8 側面図のみの表示

それぞれの図形ウインドウの表示方法には、ショートカットキーが以下のように割り当てられています。

	Macintosh 版	Windows 版
上面図表示	Command + T	Ctrl + Shift + T
正面図表示	Command + G	Ctrl + Shift + G
側面図表示	Command + H	Ctrl + Shift + H
透視図表示	Command + Y	Ctrl + Shift + Y
分割表示	Command + F	Ctrl + Shift + F



図 9

四面図の配置とキーボードショートカットのキーの配置は似ています。形状入力の際に頻繁に使用しますので、覚えておくと便利です。(図9)

また、図形コントローラと同様の機能が[図形]メニューに納められています。図形コントローラを表示せずに、同様の機能にアクセスすることが可能です。

7.[図形]メニューの[表示]サブメニューから[分割]を選択します。(図10)

図形ウインドウ内の表示が分割表示に戻ります。

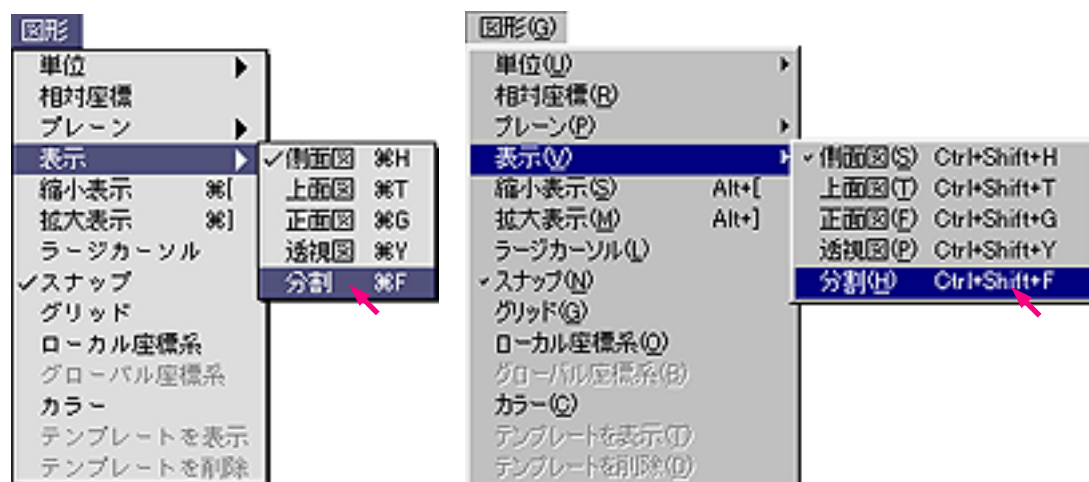


図 10 図形メニュー (左 Macintosh 版、右 Windows 版)

図形ウインドウの拡大 / 縮小表示

図面が大きすぎて三面図に収まりきれない場合や、形状の細部を見たい場合、図面の拡大 / 縮小をコントロールして、適切な縮尺率の表示を選ばなければなりません。

ツールボックスの縮小および拡大表示プッシュボタンを押して、表示方法を変えてみましょう。

1. ツールボックスの[縮小表示]プッシュボタンをクリックします。(図 11)

図形ウインドウ内が縮小表示されました。(図 12)

2. ツールボックスの[拡大表示]プッシュボタンをクリックします。(図 11)

図形ウインドウ内が拡大表示されました。

透視図内が変化しないことに注目してください。透視図の見え方を変化させる方法は、「視野の設定」の章で詳しく説明します。

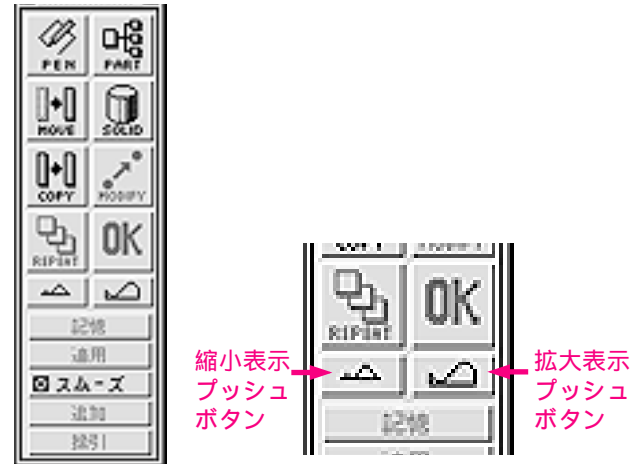


図 11

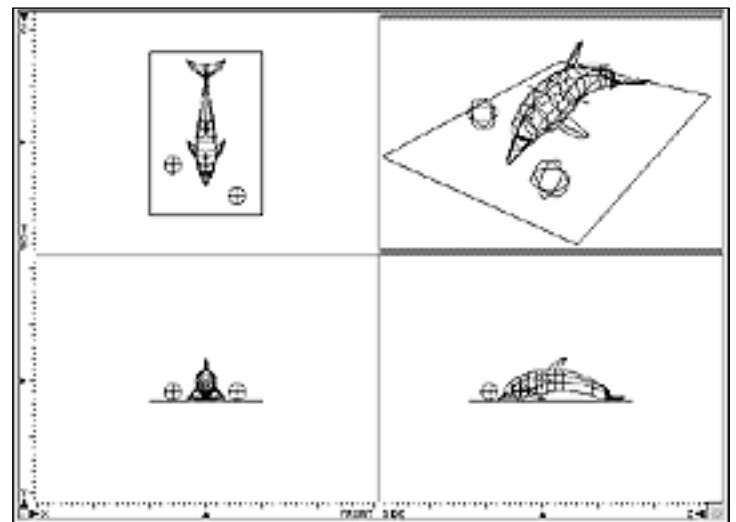



図 12

指定位置の拡大 / 縮小表示 1

図面のスクロールなしで、任意の位置が中心になるように拡大 / 縮小表示することもできます。

1. キーボードのスペース + Command キー (Mac) / スペース + X キー (Win) を押します。

マウスポインタがズームインツールに変わります。

 ズームインツール

2. 拡大したい部分をクリックします。(図 13)

クリックしたところを中心に拡大表示されました。

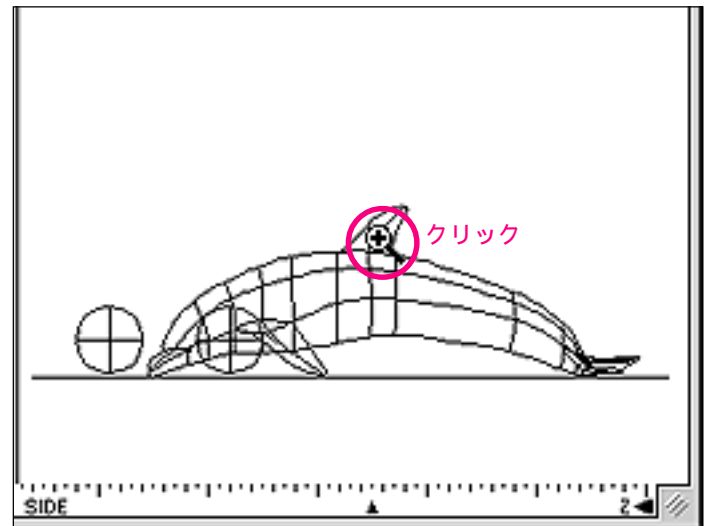



図 13

次に、縮小表示を行きましょう。

3. キーボードのスペース + Option キー (Mac) / スペース + Ctrl キー (Win) を押します。

マウスポインタがズームアウトツールに変わります。

 ズームアウトツール

4. 縮小したい部分をクリックします。(図 14)

クリックしたところを中心に縮小表示されました。

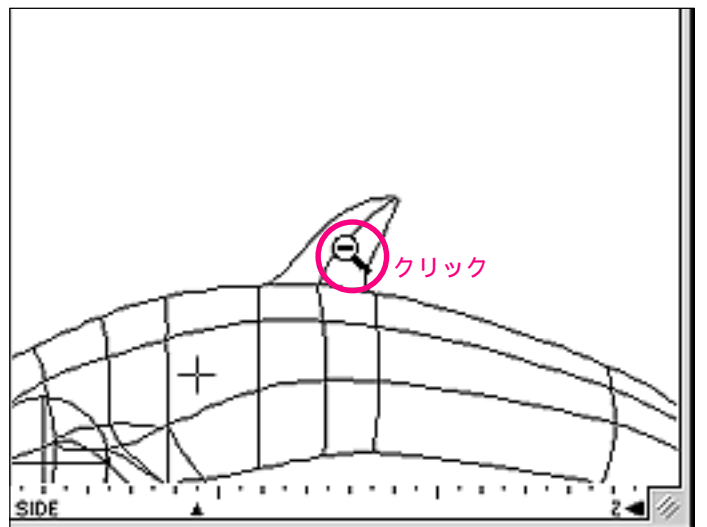


図 14

表示図面のスクロール

1.図形ウインドウ内にマウスポインタがあることを確認して、スペースキーを押します。

マウスポインタがハンドポインタに変わりました。

 ハンドポインタ

2.スペースキーを押したまま三面図内でハンドポインタをドラッグします（図15）。

図面がスクロールされました。なお、ルーラ上でハンドポインタをドラッグするとルーラの軸に沿ったスクロールが行われます。

拡大／縮小の図形ウインドウの表示変更では図形ウインドウの三面図の表示状態は変更されますが透視図は変更されません。また、あくまでも表示状態を変更するだけで、実際に入力されている形状の実際の位置や大きさが変更される訳ではありません。

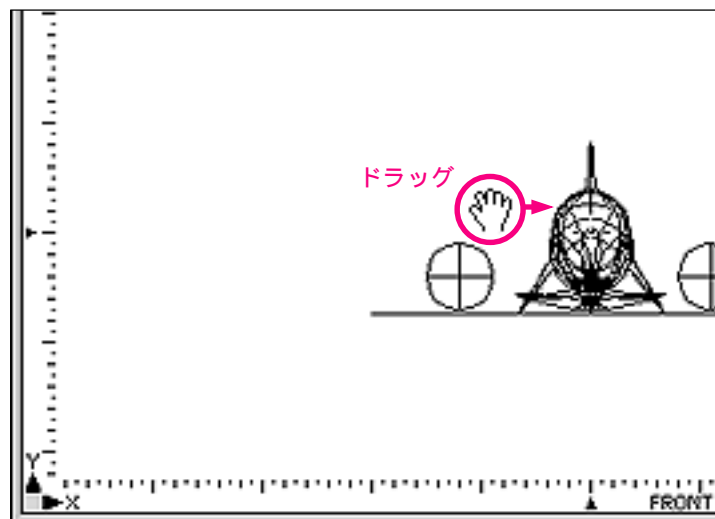


図 15

図面に合わせる

1. [特別] メニューの [図面に合わせる] を選択します。(図 16)

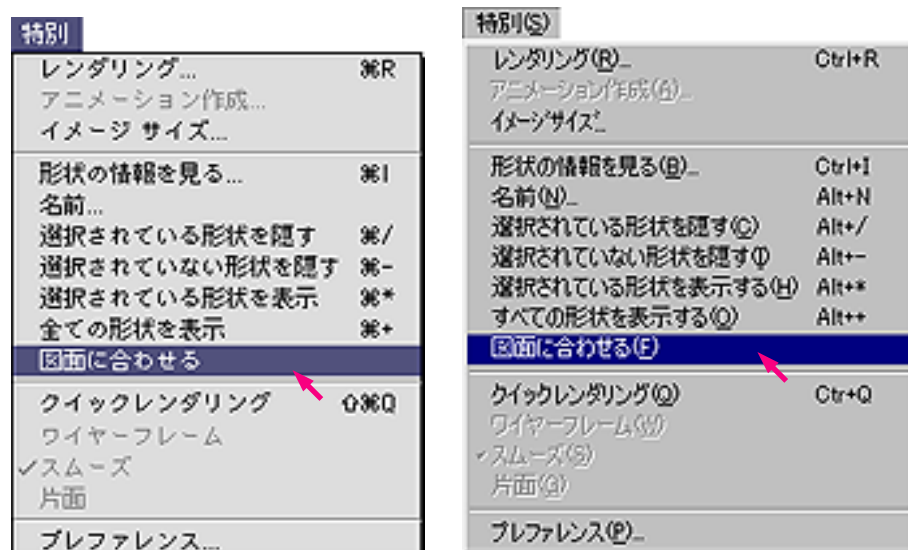


図 16 特別メニュー(左 Macintosh 版、右 Windows 版)

すべての形状が各面に納まるように表示されました。(図 17)

スクロールや拡大表示のしすぎで形状を見失ったときなどに便利な機能です。

次章では、形状の選択方法を行います。

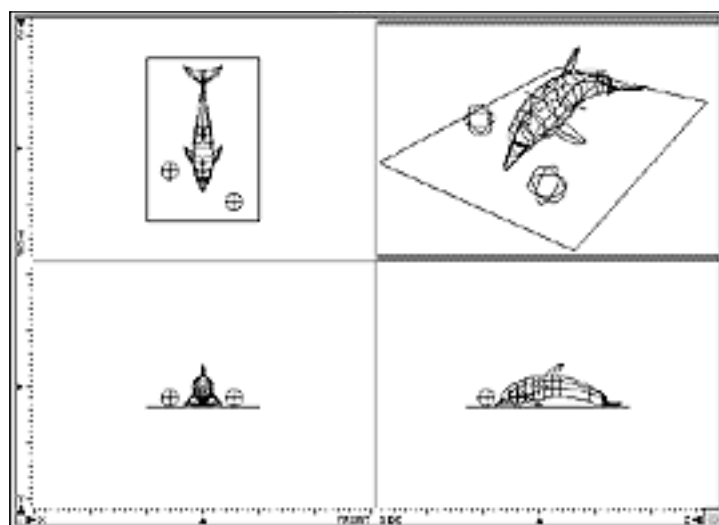


図 17

形状の選択と階層構造化

表面材質の設定、形状の移動、複製、レンダリングなどを行う場合などに、目的とする形状を選択することが必要になります。

また後半では、ブラウザの機能を使って、形状のグループ化などを学びます。ブラウザを理解することは Shade の習得への近道です。

形状の選択方法

図形ウインドウ内でドラッグすると、長方形の領域（セレクションボックス）が現れます。

Shadeはセレクションボックスと交差する形状をすべて選択の候補とみなしますが、最初に見つかったものを第一候補として選択状態にします。

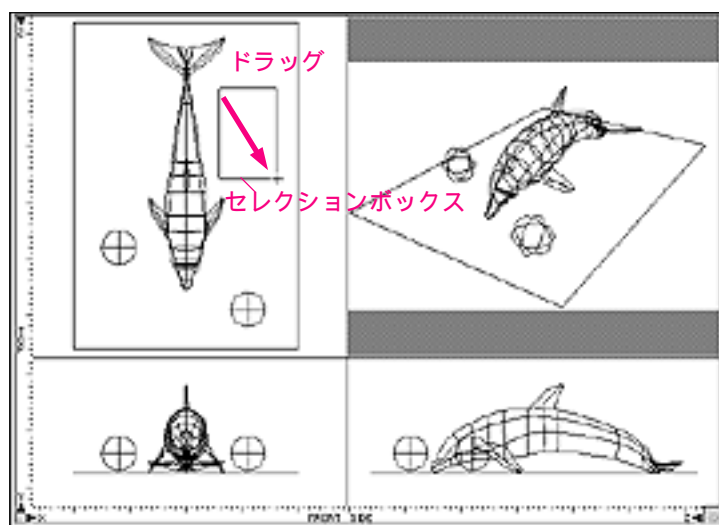


図 1

図形ウインドウでの形状選択

1.透視図内で、球にかかるようにマウスドラッグします。(図2)

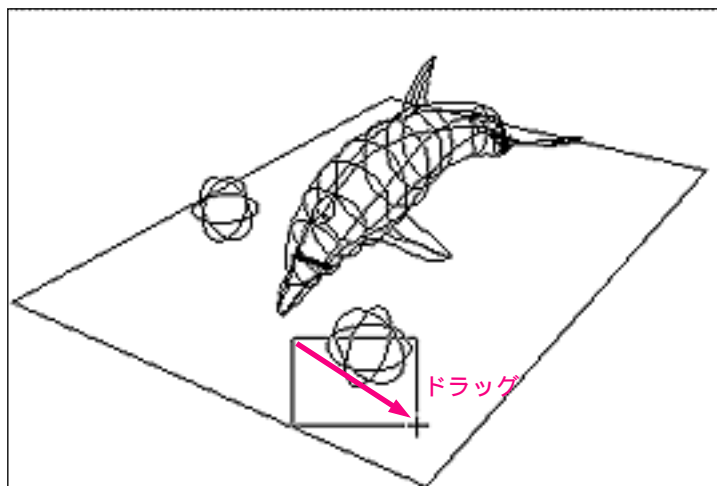


図2 透視図

球が選択されて実線で表示され、他の形状は非選択の状態（グレーの線で表示）になります。(図3)

透視図を含めて、どの面でもドラッグによる選択が可能です。

形状を複数選択する場合は、Shiftキー(Mac) / Ctrlキー(Win) を押しながら、目的の形状をそれぞれ追加選択します。

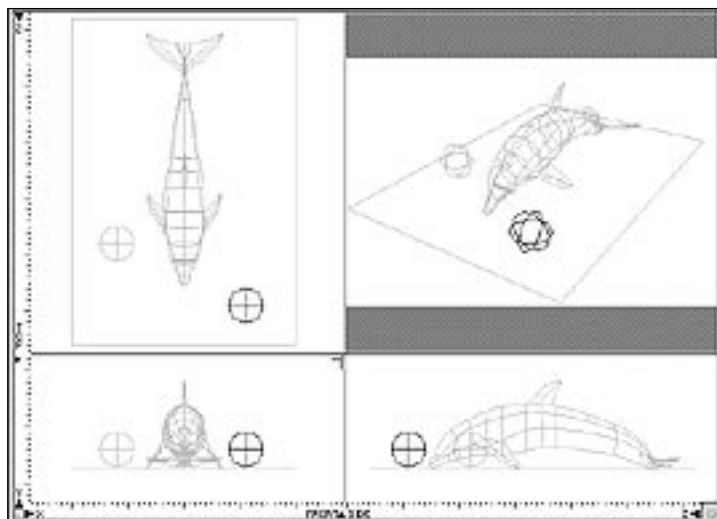


図3

ブラウザでの形状選択

Shadeでは、図形ウインドウ内のすべての形状を管理するブラウザという仕組みがあります。ブラウザを利用することで形状を選択することができます。

1. [表示]メニューから[ブラウザ]を選択します。
(図4)



図4

2. ブラウザの「自由曲面」と名前がついた囲み(パート)をクリックして、選択します。(図5)

ブラウザの「自由曲面」パートが選択された状態になり、いるかの形状も同時に図形ウインドウ内で選択されます。ブラウザ内で選択した形状と図形ウインドウ内で選択した形状は、それぞれ1対1で対応しています。



図5

3. ブラウザの一番上の「パート」を選択します。(図6)



図6

すべての形状が選択されます。(図7)

パートは、図形ウインドウ内に表示されることがなく、ブラウザ内でフォルダの役割を果たす部品です。

パートの中には、複数の形状を入れ子状に内包することができます。このような構造を階層構造といい、「内包されたものは、内包するものの下層にある」と上下関係で呼称されます。

パートは必要に応じて、いくつでも入れることができます。

また、ブラウザ内の最も上位にあるパートのことを「ルートパート」と呼びます。「ルートパート」を選択することで、全ての形状を選択することができます。

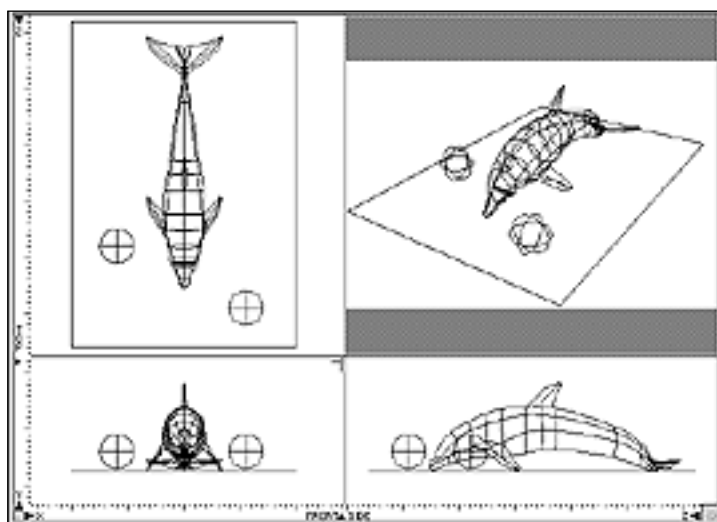


図7 ルートパートを選択した図

新規パートの作成

パートを2つ作成して、形状をまとめましょう。

1. ツールボックスの[PART]ツールから[パート]を選択します。(図8)

ブラウザの中に、新しくパートが作成され、選択された状態になっています。(図9左)



図8 PART ツールサブメニュー (左 Macintosh 版、右 Windows 版)

2. もう一度、ツールボックスの[PART]ツールから[パート]を選択します。

先に作られたパートの中に、新規のパートが作られます。(図9右)



図9 PART ツールのパートを2回選択

名前の設定

パートをダブルクリックするとダイアログが開き、パートに名前を設定することができます。

1. 最初に作ったパートの枠の中をダブルクリックします。

[名前]ダイアログボックスが開き、中に「パート」と表示されています。

2. 名前を「いるか」と入力し、[名前]ダイアログボックスの[OK]ボタンを押します。(図10)
ブラウザ内のパートの名称が、「いるか」に変わります。

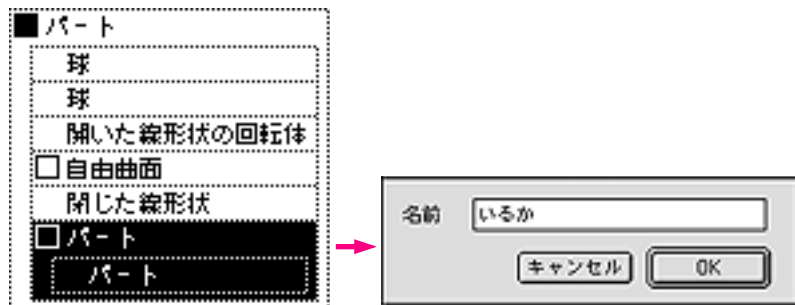


図10 上位のパートをダブルクリックして名前を付けます

3. 「いるか」パートの中にある2番目に作成したパートに、同様に「ボール」と名前を付けます。(図11)

名前の設定に関しては、パートだけでなく、ブラウザ内に表示されているものすべてに対して、任意の名前を付けることが可能です。

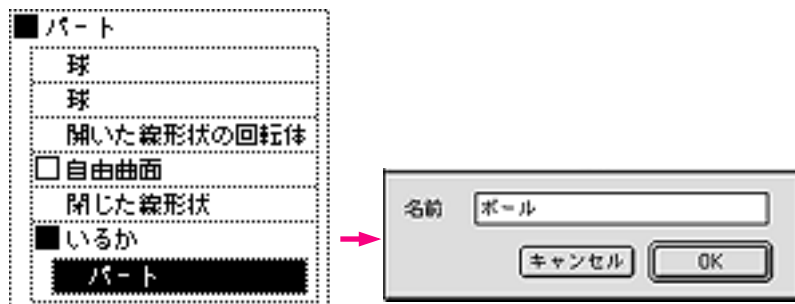


図11 「いるか」パートに含まれるパートに「ボール」と名前を付けます

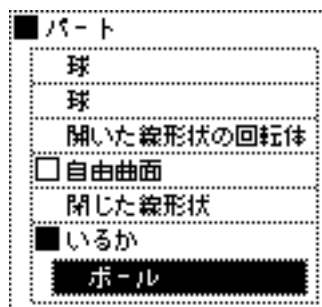


図12 3.を終了したブラウザの図

パートの移動

パートの移動は、原則として各階層間で自由に行えます。

1. ブラウザ内で「ボール」パートをドラッグして、「いるか」パートの枠の外に出します（図12）。

ドラッグを開始すると、「ボール」パート枠がマウスの動きに伴って動き、「いるか」パートの外でマウスボタンを放した位置に移動します。

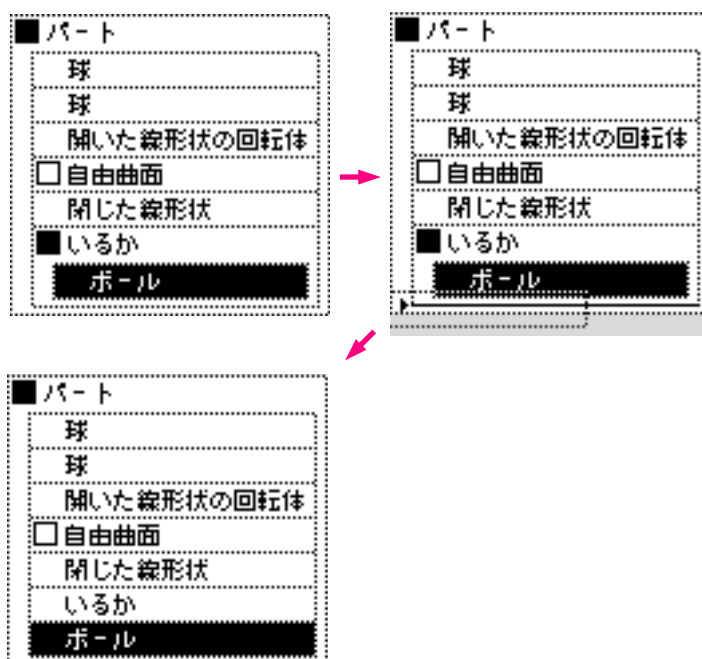


図12 「ボール」パートをドラッグして、「いるか」パートの外へ移動

複数オブジェクトの選択移動

1. ブラウザ内の上方にある「球」をクリックして選択します。(図13左)

上の球が選択された状態になります。

2. Shiftキー (Mac) / Ctrlキー (Win) を押しながら、下方の「球」をクリックして選択します。(図13右)

下の球が追加選択されます。

このように複数の形状やパートを同時に選択している状態を、「複数選択状態」と呼びます。

3. Shiftキー (Mac) / Ctrlキー (Win) を放し、「球」2つをドラッグして「ボール」のパートの枠の中まで移動します。(図13左下)

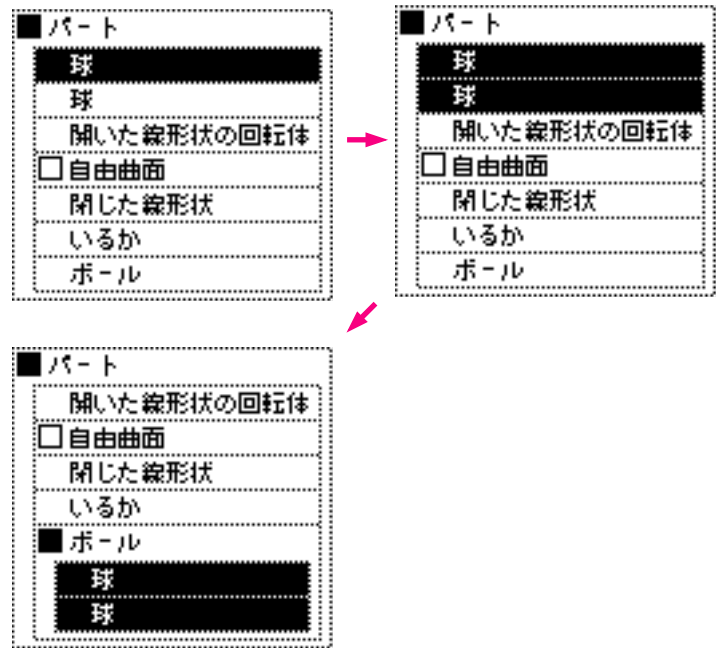


図13 Shiftキー (Mac) / Ctrlキー (Win) を押しながら複数選択して「ボール」パートへ移動

4. 同様に、ブラウザ内の「自由曲面」と「開いた線形状の回転体」を、「いるか」のパートの中に移動します。(図14)

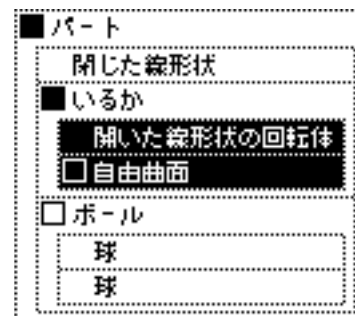


図14 「いるか」パートの中へ移動

床の形状である「閉じた線形状」にも、名前を付け、移動させましょう。

5. 閉じた線形状を選択して、「床」と名前を付けます。(図15左)

6. 「床」形状をブラウザの下部へ移動させます。(図15右)

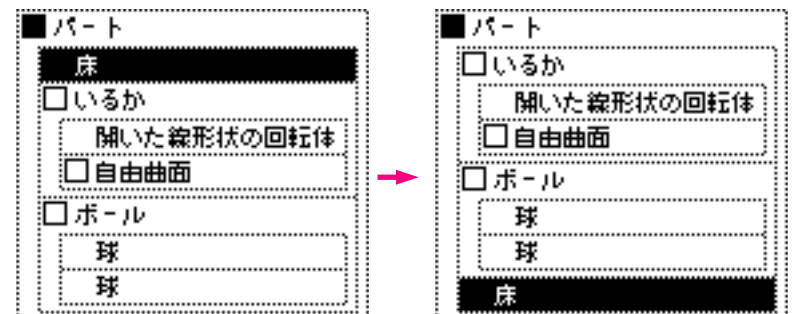


図15 閉じた線形状に「床」と名前を付け、ブラウザ下部へ移動

パートを開く / 閉じる

パートの左端には、正方形のボックスが表示されており、パートボックスと呼びます。このボックスはトグルスイッチになっていて、フォルダの開閉操作と同じように、開いて中を見せたり、閉じたりすることができます。

1. ブラウザ内の「いるか」のパートボックスをクリックします。(図 16 左)

開いた状態のパートが閉じられ、「いるか」のみの表示になります。(図 16 右)

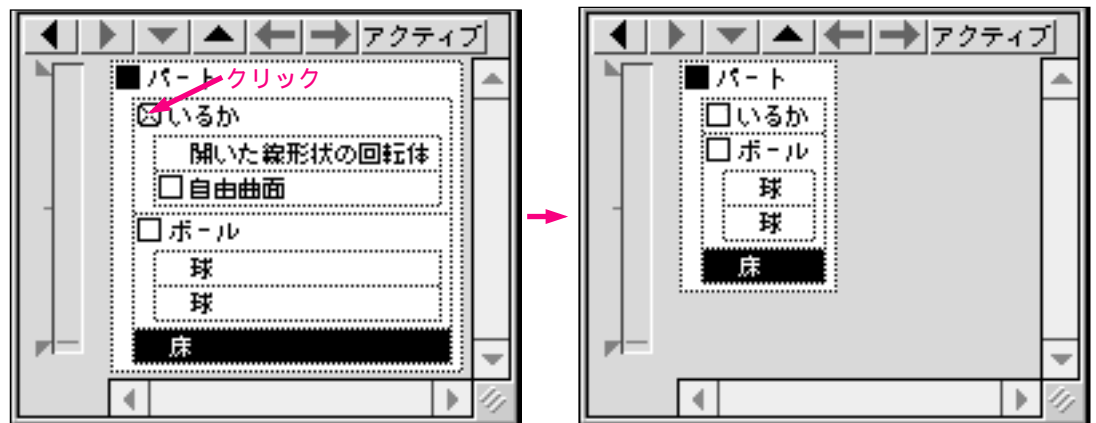


図 16

ブラウザにはスクロールバーがついていますので、全部表示させた状態でも作業できますが、あまりに数が多い場合には、操作する必要のないパートは閉じておく方が良いでしょう。

また、パートの開閉状態は、ブラウザウインドウでの表示にのみ反映され、実際のパートや形状の状態には影響しません。

2. 同様にルートパートのパートボックスをクリックします(図 17 左)

ルートパートも閉じた表示になります。(図 17 右)

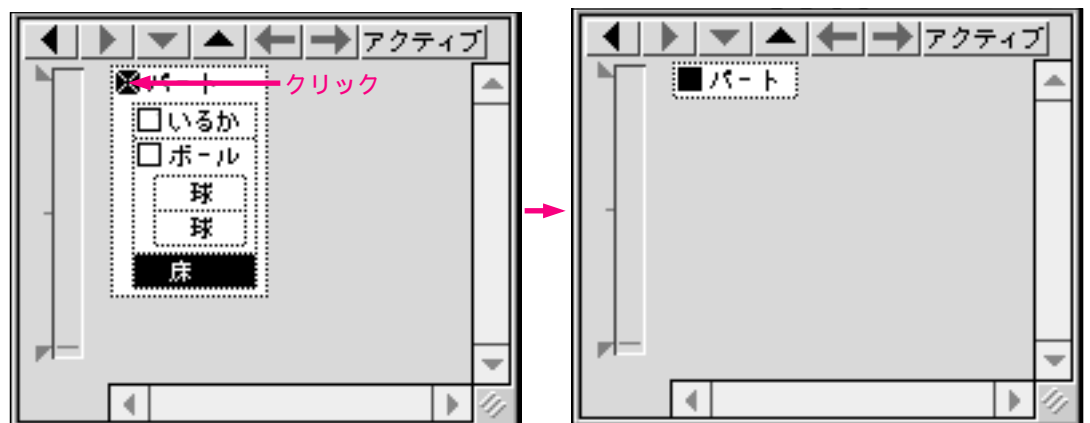


図 17

アクティブボタン

1.[アクティブ]プッシュボタンをクリックします。

(図18左)

ブラウザ内部が展開され、現在選択されている形状が表示されます。(図18右)

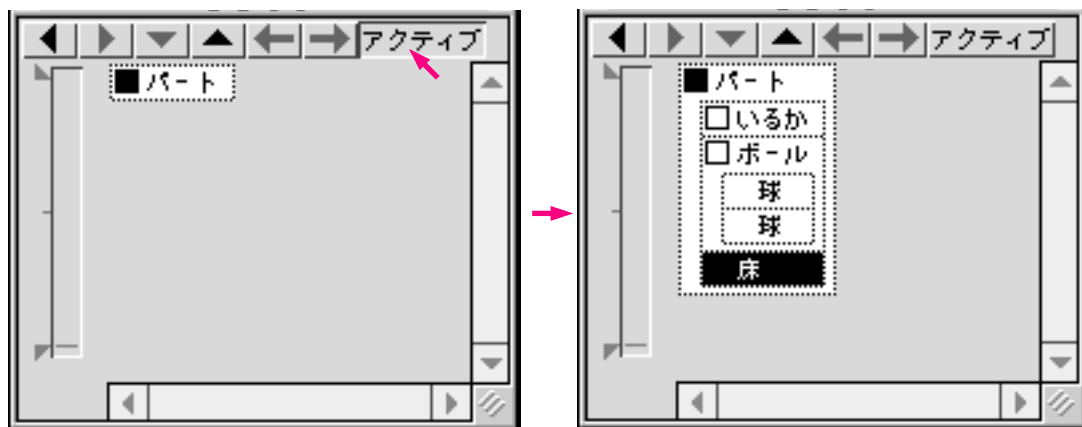


図18

[アクティブ] プッシュボタンは、ブラウザ内で目的とする形状を探す場合に便利な機能です。

ブラウザ内の階層構造の選択には、矢印キーによるショートカットキーも用意されています。また、ブラウザ上部の三角のプッシュボタン(図19)も同様の機能を持ちます。



図 19

- 左矢印キー (親の選択)
- 右矢印キー (子の選択)
- 下矢印キー (弟の選択)
- 上矢印キー (兄の選択)

基準となるパート/形状を内包するパートのことを「親」といいます。

基準となるパートに内包されるパート/形状のことを「子」といいます。

基準となるパート/形状の同一階層内の下に位置するパート/形状のことを「弟」といいます。

基準となるパート/形状の同一階層内の上に位置するパート/形状のことを「兄」といいます。

(図20)のブラウザを例にとると、「う」から見て「あ」は、親になります。

「あ」から見て「い」、「う」、「え」は、子になります。

「う」から見て「え」は、弟になります。

「う」から見て「い」は、兄になります。

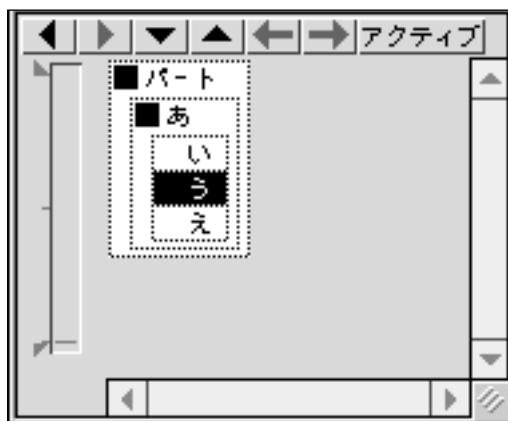


図 20

この章では、形状の選択方法および形状の階層構造化について学びました。

ブラウザを使用することで、形状の選択、グループ化などが効率良く行えます。また、形状作成、編集などにおいても、ブラウザは強力な機能を発揮します。

次の章では、視野の設定を行います。

視野の設定

この章では、透視図内での形状の表示方法について学びましょう。

透視図内に見えるワイヤースクリーン画像は、レンダリング画像にそのまま影響します。透視図内のワイヤースクリーンの見え方のことを「視野」といいます。視野の設定を行うにはカメラウィンドウを使用します。

Shadeの視野の設定は、実際にカメラを構えてファインダを覗くように、連続して変化を与えながら操作できます。

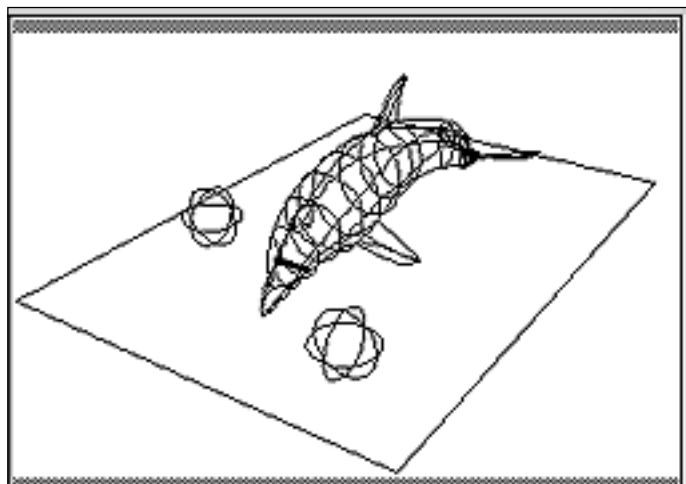


図1 透視図

カメラウインドウの表示

1. [表示]メニューから[カメラ]を選択し、カメラウインドウを表示します。(図2)

カメラウインドウが表示されました。

カメラウインドウの基本的な使用法は、右側の[視点][注視点][視点&注視点][ズーム]ラジオボタンを目的に合わせて選択し、仮想ジョイスティック内をドラッグして、最適な表示方法を得るというものです。(図3)

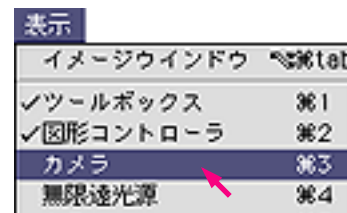


図2

透視図内の表示は、主に視点、注視点、ズーム値の設定で決まります。

視点とは、カメラ位置のことです。

注視点とは、カメラが注目している位置のことです。

視点と注視点の2点により、カメラが存在する位置(視点位置)と向きを決定することができます。

また、視点と注視点を結ぶ線のことを視線と呼ぶこともあります。



図3 カメラ

視野の設定の記憶

現在の視野の設定を記憶し、いつでも記憶した視野の設定を呼び出すことが可能です。

1. カメラウインドウの [M1] プッシュボタンをクリックします。(図4)

現在の視野の設定を記憶しました。この設定を再び呼び出すには、[M1] プッシュボタンと対応する [R1] プッシュボタンをクリックします。

同様に [M2] [M3] [M4] [M5] プッシュボタンも視野の設定を記憶します。それらに記憶した設定を呼び出すには、対応する [R2] から [R5] プッシュボタンのいずれかをクリックします。

現在の状態では、視野の設定を記憶したかどうか、定かではありません。次の項目で視野の変更を行った後、[R1] プッシュボタンで記憶した設定を呼び出してみましょう。



図4 M1 プッシュボタンをクリック

視点の移動（カメラの回り込み）

1. カメラウインドウの[視点]ラジオボタンを選択します。

2. マウスポインタの位置をAに合わせ、そこから右方向にドラッグします。（図5）

ドラッグした方向と距離に応じて、視点が注視点を中心として反時計回りに回転移動しました。（図6）

マウスボタンを押している間は、図形ウインドウに視点と注視点とを結ぶ視線および視野の輪郭が表示されます。これを参考にしながら視点を移動させます。マウスボタンを離れたときの位置が新しい視点の位置になります。

視野の輪郭が表示されるのは、カメラウインドウ右下の[立方体]チェックボックスがオンの場合のみです。



図5

マウスを左方向へドラッグさせると、視点が注視点を中心として時計回りに回転移動します。

Aからドラッグしてマウスボタンを押したままの状態の間は視点は連続して変更されますが、マウスボタンを離れた場合は再度Aからドラッグを開始します。

視点の移動量が一回の操作では足りない場合には、移動した端で一度マウスボタンを離し、再度Aからドラッグします。

視点は上下、斜めにも移動できます。仮想ジョイスティック内を様々な方向にドラッグして、視点の移動を確認してください。

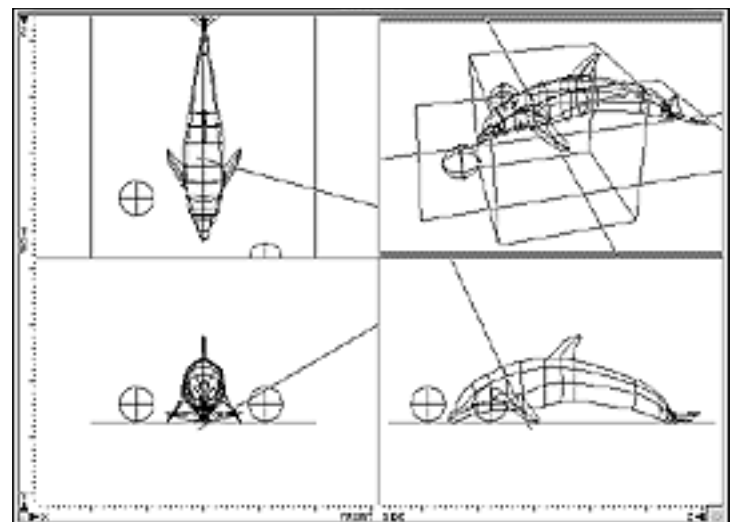


図6

仮想ジョイスティックを使用せずに視野を変更することも可能です。

3. スペースキーを押しながら、透視図内でドラッグします。(図7)

[視点] ラジオボタンを選択した状態で、透視図内をスペースキーを押しながらドラッグすると、仮想ジョイスティックを用いる場合と同様に視点の位置が変化します。

透視図内のハンドポインタによるドラッグ操作は、カメラウィンドウで選択しているラジオボタンの影響を受けます。

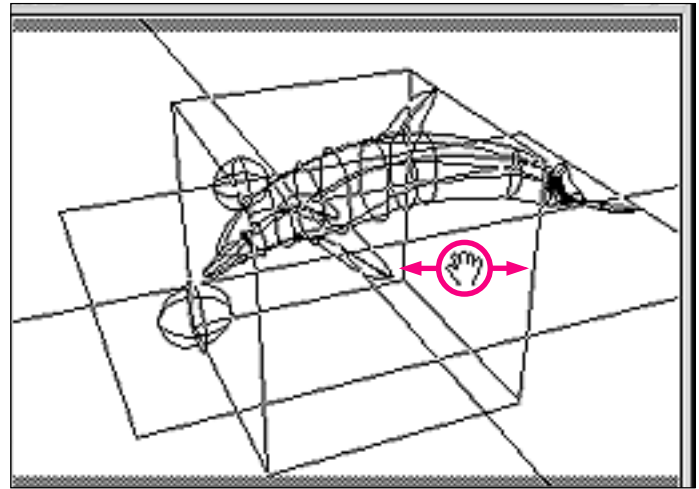


図7

4. カメラウィンドウの [R1] プッシュボタンをクリックします。(図8)



図8

[R1] プッシュボタンをクリックすることで、[M1] に記憶された視野の設定が呼び出され、視野の変更を行う前の状態に戻りました。(図9)

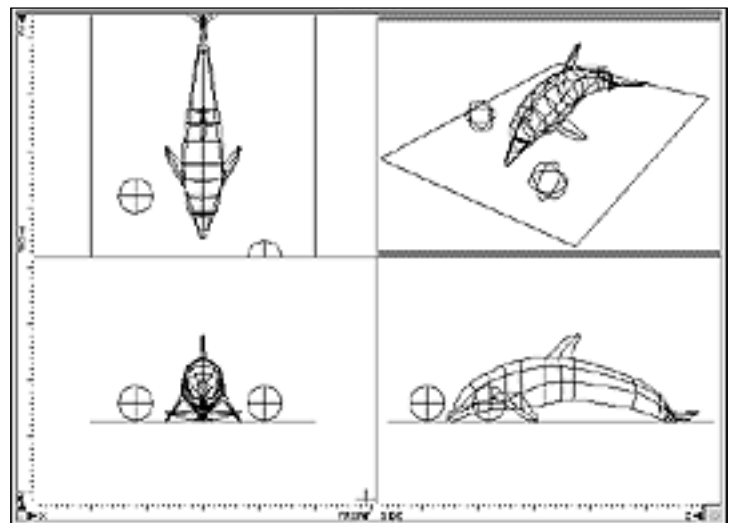


図9 4. の終了図

注視点の移動（カメラの首振り、パン&ティルト）

1. [注視点] ラジオボタンをオンにし、マウスポインタをAに合わせ、そこから見たい位置へドラッグします。（図10）



図10 A点から見たい方向へドラッグ

注視点は、ドラッグした方向と距離に応じて、視点を中心として移動します。（図11）

注視点の移動では、視点位置は動かず、視線の長さはいつも一定であるような動きになります。

2. カメラウインドウの[R1] プッシュボタンをクリックして、最初の視野の設定に戻します。

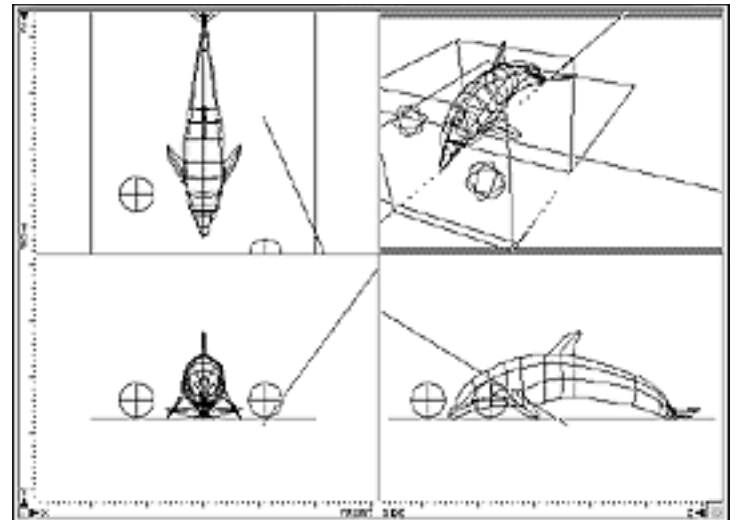


図11

視点と注視点の移動(カメラのクレーンまたはドリーによる平行移動)

1. [視点 & 注視点] ラジオボタンをオンにし、マウスポインタをAに合わせ、そこから下にドラッグします。(図12)



図12

ドラッグした方向と距離に応じて、視点と注視点下方へ平行移動します。(図13)

カメラが下方へ移動しますので、透視図に見えている形状のワイヤフレームは、上に移動しているように見えます。

また、カーソルを上へドラッグさせると、視点と注視点上方へ平行移動します。

2. カメラウインドウの[復帰]プッシュボタンをクリックして、直前の設定に視野を戻します。

[復帰]プッシュボタンは、直前の視野の設定に戻します。

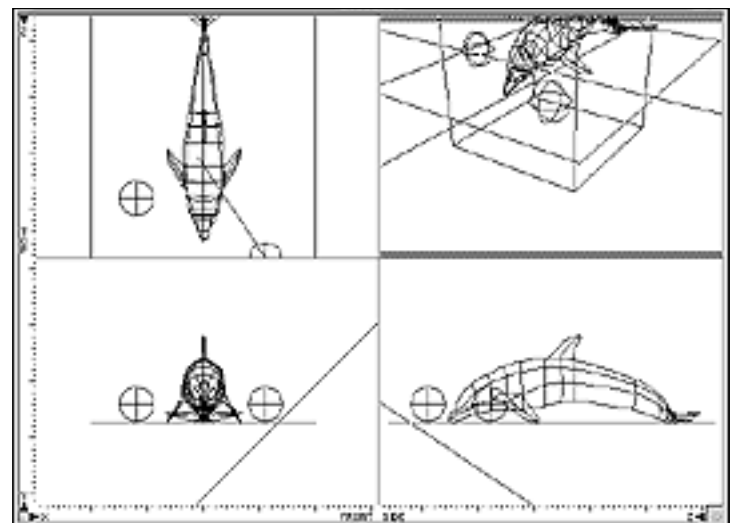


図13

視点・注視点間の距離の変更(カメラを前後に動かす)

1. [ズーム]ラジオボタンをオンにし、マウスポインタの位置をAに合わせ、そこから上下にドラッグします。(図14)



図 14

ドラッグした方向と距離に応じて、視点位置が注視点に近づき、形状が透視図内で大きく表示されます(図15)。

カーソルを下方へドラッグすると、視点位置が注視点から離れていき、形状が透視図内で小さく表示されます。この場合、視点の位置のみが変更され、注視点の位置は固定されています。

また、[ズーム]ラジオボタンが選択された状態で、Optionキー(Mac)/Ctrlキー(Win)を押しながら仮想ジョイスティック内を上下にドラッグすると、視点が固定され、視点と注視点を結ぶ視線に沿って、注視点の位置のみが変化します。透視図内の見かけ上の表示は変わりません。

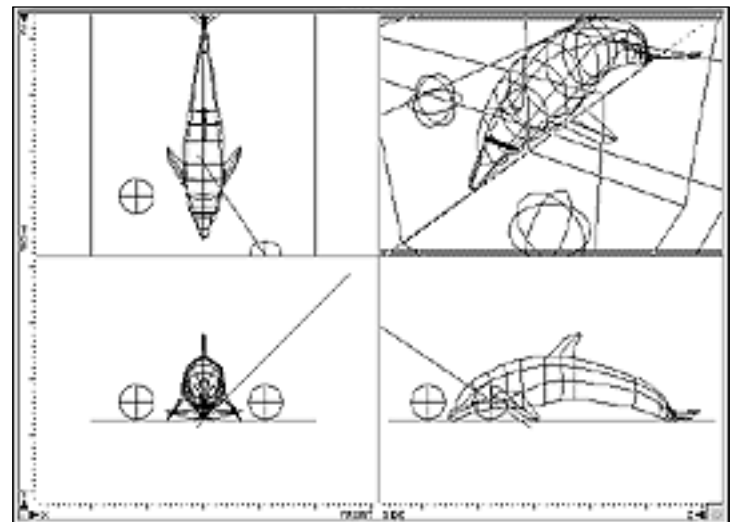


図 15 視点と注視点の距離の変更

レンズの焦点距離の変更（広角&望遠）

1. [ズーム]ラジオボタンをオンにし、マウスポインタをAに合わせ、そこから左右にドラッグします。(図16)



図 16

ドラッグした方向と距離に応じて、焦点距離が変更され、カメラウインドウに表示されている焦点距離の数値(9mm ~ 720mm)も更新されます。視点や注視点の位置は移動しません。(図17)(図18)
望遠(右方向にドラッグ)にすると画角が狭くなり、広角(左方向にドラッグ)にすると画角が広がります。

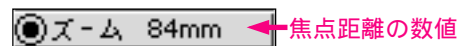


図 17

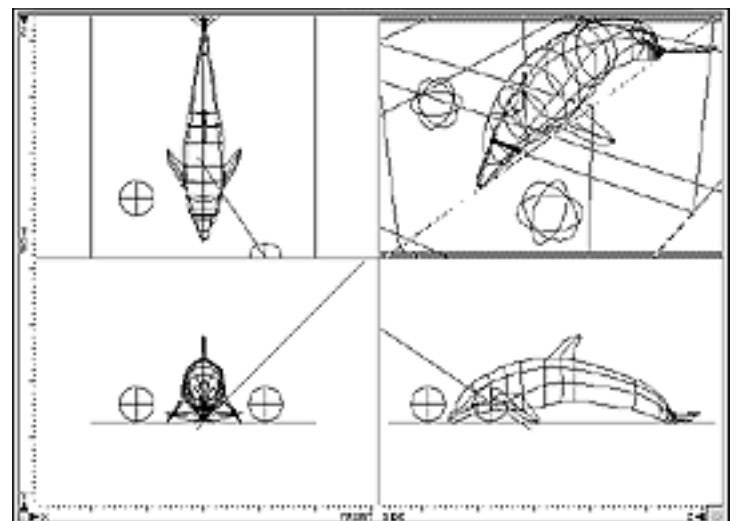


図 18 レンズの焦点距離の変更

注視点の設定

いつも透視図の中央に、見たいものが表示されているとは限りません。見たいものを透視図の中央に合わせるには、注視点の位置をコントロールします。

1. カメラウインドウの[注視点]ラジオボタンをクリックします。(図19)

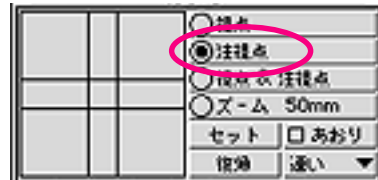


図 19

2. 図形ウインドウで、左の球の中心を三面図中の2面でOptionキー(Mac)/Ctrlキー(Win)を押しながらクリックします。(図20)

2面でクリックしたことにより、左の球の中心に三次元カーソル位置が設定されました。Shadeは、最後にクリックしたカーソル位置のX、Y、Z座標を記憶しています。三次元カーソルは、通常、図形ウインドウ内のマウスポインタの動きに追従しますが、図形ウインドウの外、あるいはその他のウインドウの上にマウスポインタを持っていくと、三次元カーソルの動きも停止します。停止した位置が三次元カーソルの設定位置ということになります。

また、Optionキー(Mac)/Ctrlキー(Win)を押しながら図形ウインドウ内をクリックしたのは、形状の選択状態を変更しないためです。

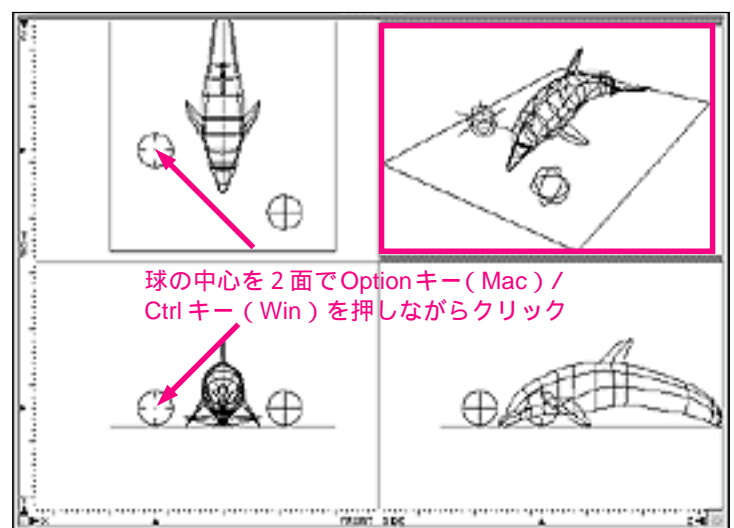


図 20

3. カメラウインドウの[セット]PushButtonをクリックします。(図21)



図 21

[セット]PushButtonを押すことで、カーソルの設定位置が注視点となり、左の球が透視図の中央に表示されます。(図22)

また、カメラウインドウの[視点]ラジオボタンを選択した状態で、[セット]PushButtonを押すとカーソルの設定位置が視点の位置となります。

おつかれさまでした。

視野を自由自在に設定できるようになることで、作成した形状をあらゆる位置から眺めることができるようになります。

次の章では、作成した形状をイメージ化するレンダリングの操作方法を学びます。

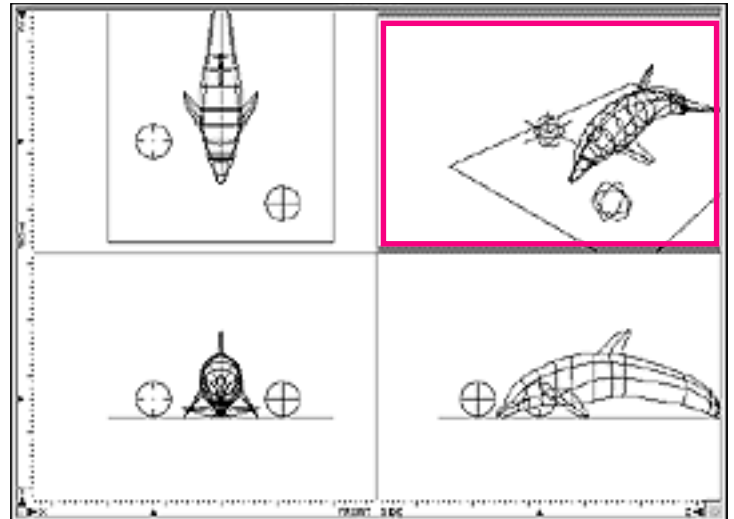


図22 セットPushButtonを押すことで、三次元カーソルの設定位置に注視点を設定される

レンダリングの実行

前章で視野の設定方法を学びましたので、透視図内の見え方を様々に変更してレンダリングできるようになりました。

この章では、レンダリングの設定と実行を行ってみましょう。

レンダリングの実行

1. 図形ウインドウ内のルートパートを選択します。
(図1)(図2)

形状の選択状態がレンダリングに反映します。例えば、空のパートを選択した状態でレンダリングを行っても、レンダリング結果には何も表示されません。



図 1

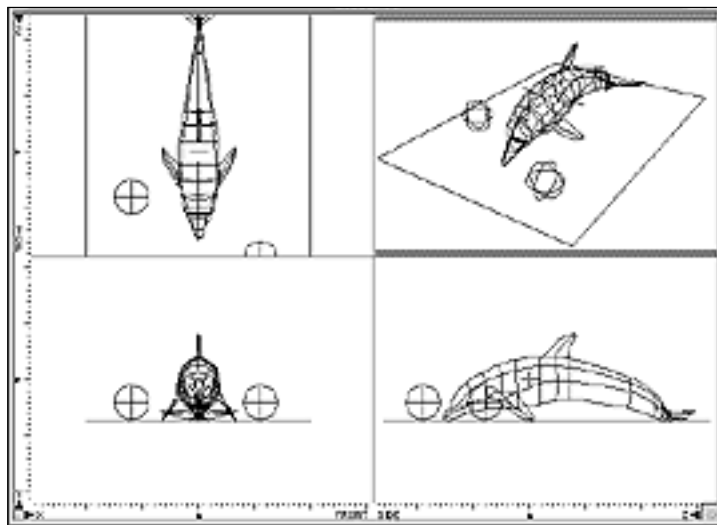


図 2

2. [特別] メニューから [レンダリング...] を選択します。(図3)

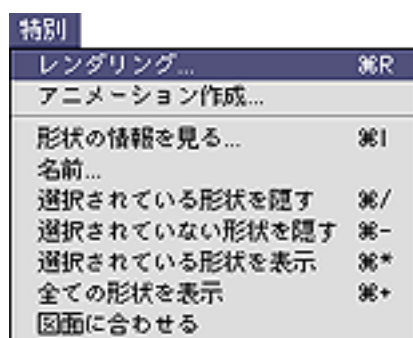


図 3

[レンダリングオプション] ダイアログボックスが表示されます。(図4)(図5)

ダイアログボックスの中には、[レンダリング手法] [曲面の分割] [画像サイズ] などの項目があり、必要に応じて設定するようになっています。



図 4 Macintosh 版



図 5 Windows 版

3. [レンダリング手法] ポップアップメニューの [スキャンライン] [曲面の分割] ポップアップメニューの [普通] を選択し、[材質を表示] [アンチエイリアシング] チェックボックスをオンに設定します。設定後、[レンダリング] ボタンをクリックします。(図6)

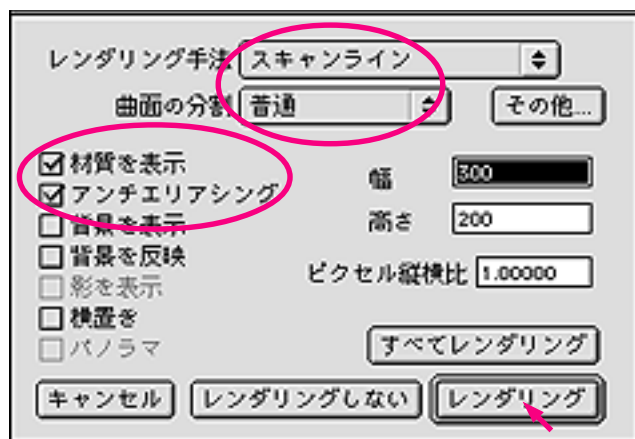


図6

[レンダリング] ボタンを押すとイメージウィンドウが前面に出てレンダリングが開始され、イメージウィンドウ左上端のインジケータが点滅表示します。レンダリングが完了すると、インジケータの点滅が止まります。(図7)



図7 イメージウィンドウ

また、イメージウィンドウのレンダリング画像サイズと図形ウィンドウの透視図内の白い四角形表示は連動しています。例えば、(図8)のようにイメージウィンドウの高さを縮めると、透視図内の白い部分も同様に縮まります。透視図内の白い部分が、レンダリングされる範囲を表しています。

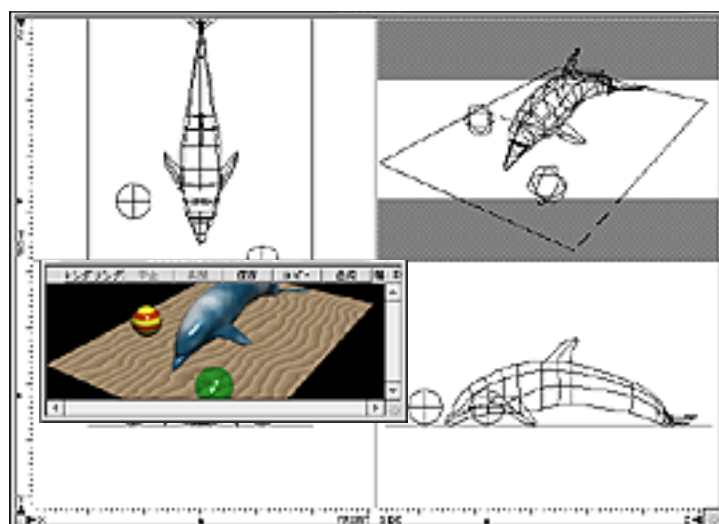


図8 イメージウィンドウを縮めてレンダリングした図

レンダリング作業における便利な操作方法

イメージウインドウ内の[レンダリング]プッシュボタンをクリックすることでも、レンダリングの実行が可能です。

1. イメージウインドウの[レンダリング]プッシュボタンをクリックします。(図9)

レンダリングオプションダイアログを開くことなく、一度前に設定したレンダリング設定で、レンダリングが開始されました。

また、[レンダリング]プッシュボタンを使用して、レンダリングオプションダイアログを開くことも可能です。



図 9

2. Option キー (Mac) / Ctrl キー (Win) を押しながら、[レンダリング] プッシュボタンをクリックします。(図 10)

レンダリングオプションダイアログが開きました。この方法は、[特別] メニューから [レンダリング ...] を選択することと同じ動作になります。それでは、他の設定でレンダリングを実行してみましょう。

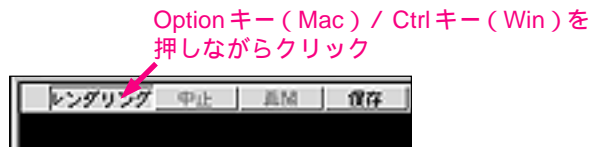


図 10

3. [レンダリング手法] ポップアップメニューの [スキャンライン] [曲面の分割] ポップアップメニューの [粗い] を選択します。また [材質を表示] チェックボックスは、オフにして [レンダリング] ボタンをクリックします。(図 11)

レンダリングが終了しました。

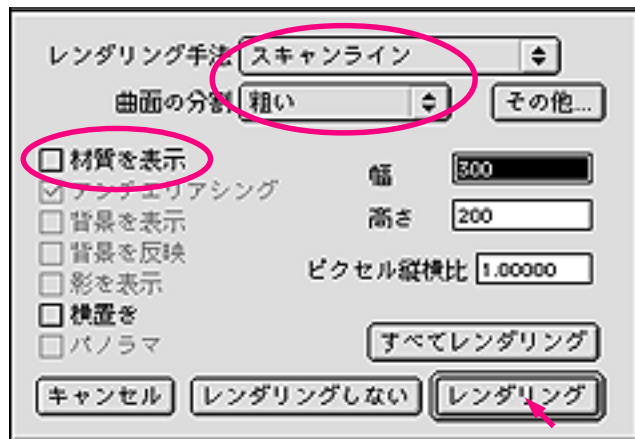


図 11 材質を表示チェックボックスをオフにしてレンダリング

[材質を表示] チェックボックスをオフにしたことで、先ほどのイメージとは、随分違った仕上がりになりました。(図 12)

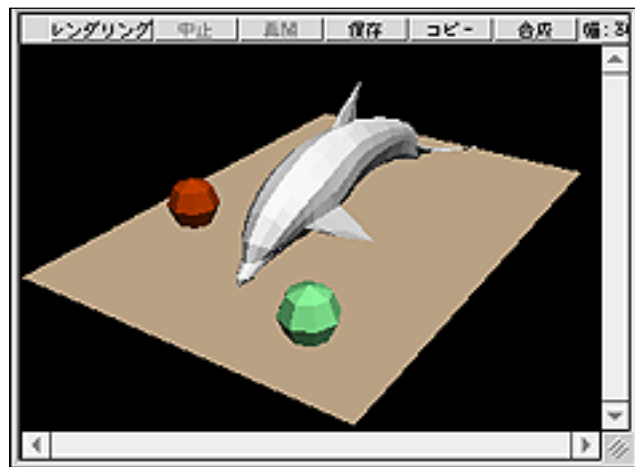


図 12 レンダリング終了図

部分レンダリング

レンダリングは時間がかかる工程です。設定の修正の度に全画面のレンダリングを行って確認するのは効率的ではありません。部分レンダリングは、画面中の任意の領域のみをレンダリングする機能です。本来は、質感の設定を調整する際の確認などに便利な機能ですが、ここではレンダリング手法の違いを確認するために部分レンダリング機能を使ってみましょう。

1. Option キー (Mac) / Ctrl キー (Win) を押しながら、[レンダリング] プッシュボタンをクリックして、レンダリングオプションダイアログを開きます。(図 13)

Option キー (Mac) / Ctrl キー (Win) を押しながらクリック



図 13

2. [レンダリング手法] ポップアップメニューの「レイトレーシング」、[曲面の分割] ポップアップメニューの「普通」を設定します。設定後、[レンダリングしない] ボタンを押します。(図 14)

レンダリングしないボタンを押した場合は、レンダリングが行われず、レンダリングオプションの設定だけが変更されます。また、レイトレーシング手法における材質の表示はチェックボックスの設定に関わらず、常に有効となっています。

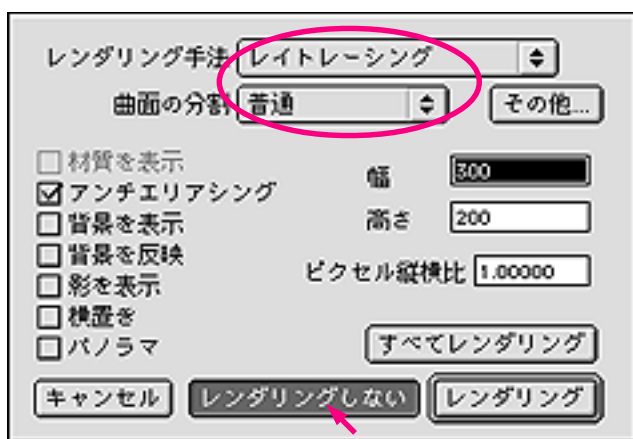


図 14 レンダリングしないボタンをクリック

3. Option キー (Mac) / Ctrl キー (Win) を押しながら、イメージウインドウ内のレンダリングしたい場所をドラッグします。(図 15)

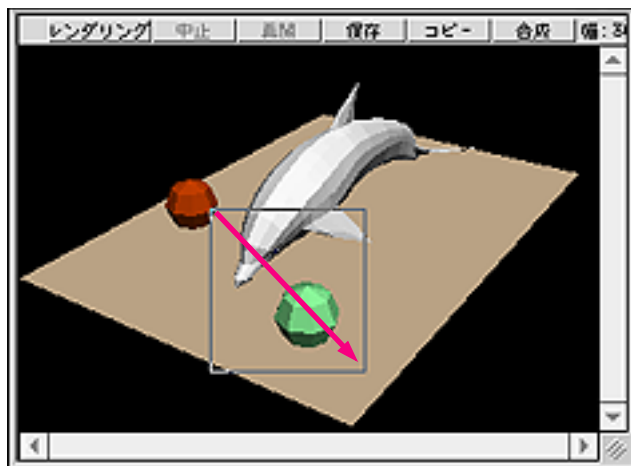


図 15 Option キー (Mac) / Ctrl キー (Win) を押しながらドラッグ

2.の項目で設定したレンダリングオプションの設定で、ドラッグで囲んだ部分だけがレンダリングされます。(図 16)



図 16

無限遠光源

光源がなければ、レンダリングを行っても形状のイメージを得ることはできません。

Shade には、点光源、スポットライト、無限遠光源の3種類の光源が用意されています。前項目でレンダリングを行ってイメージを得ることができたのも無限遠光源が設定されていたからです。無限遠光源とは、現実世界における太陽光の平行光線をシミュレートしたものです。

ここでは、無限遠光源の設定方法を簡単に説明します。

1. [表示] メニューから [無限遠光源] を選択します。(図 16)



図 16

無限遠光源ウィンドウが開きました。(図 17)

[透視図] ラジオボタンが選択されていることを確認します。

プレビューボックスが透視図での光の当たり方を表現しています。無限遠光源の位置設定は、方向設定半球内をクリックすることで行えます。左側は順光側の方向設定半球、右側は逆光側の方向設定半球になります。無限遠光源の位置設定を行う場合には、カメラアングルの位置と一致する [透視図] ラジオボタンを選択しておくことをお勧めします。その他の三面図のラジオボタンは、個々の三面図を基準にした無限遠光源の位置表示および設定の場合に使用します。

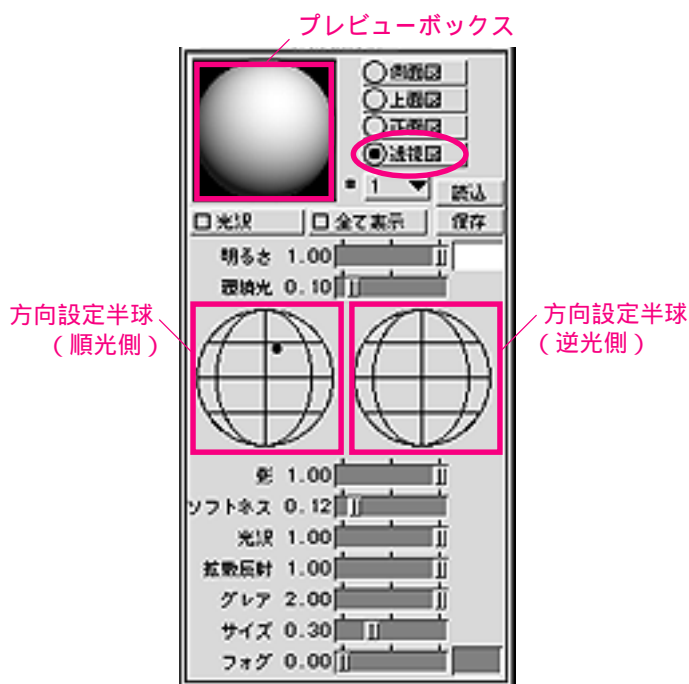


図 17

2. 右側の方向設定半球で任意の位置をクリックして、任意の手法でレンダリングを行います。(図17)
プレビューボックスが暗くなりました。
現在の光源の位置は透視図の逆光側に存在しますので、レンダリングを行うと形状が暗くレンダリングされます。

また、視点の位置を変更した場合、透視図を基準にした無限遠光源の相対位置も変更されることになります。レンダリングを行った場合に意図せず暗いイメージを得ることになった場合は、無限遠光源の位置が正しく設定されているか確認しましょう。

3. 再度、プレビューボックスを見ながら左側(順光)の方向設定半球内で最適な位置を設定し、任意の手法でレンダリングを行います。(図18)
明るいイメージを得ることができました。

それでは次に、スキャンライン、レイトレーシング、分散レイトレーシング、それぞれ3つのレンダリング手法の違いを見ていきましょう。



図 17

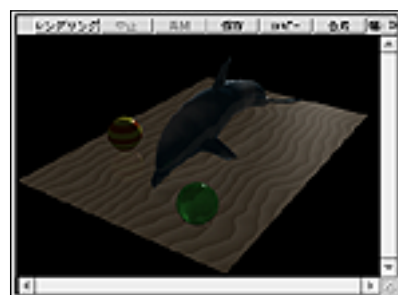
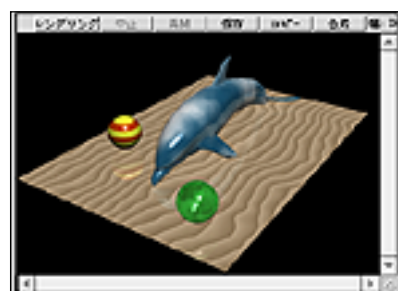


図 18



レンダリング手法

・スキャンライン法（図19）

高速レンダリングが可能です。物体の影、映り込み、屈折による透過像の歪みは表現できません。

スキャンライン法でも、背景は反射できます。背景を透過、反映させるには、[背景を反映]チェックボックスをオンにしてレンダリングする必要があります。

なお、(図19)(図20)(図21)は、[レンダリングオプション]ダイアログの[背景を表示]チェックボックスをオンにしてレンダリングを行っているため、背景が表示されてレンダリングされています。



図19 スキャンライン法

・レイトレーシング法（図20）

光線追跡を行うため、物体の影、映り込み、屈折による透過像の歪みの表現が可能になります。レンダリングオプションダイアログの[影を表示]チェックボックスをオンにすることで、形状に対して影を落とすことが可能になります。



図20 レイトレーシング法

・分散レイトレーシング法（図21）

物体の柔らかな影や被写界深度、表面材質の粗さによる反射像の乱れなどを表現します。

分散レイトレーシング法では、モアレも低減されますが、レイトレーシング法の約10倍以上のレンダリング時間を要します。



図21 分散レイトレーシング法

第2部 形状作成

第2部では、簡単な形状から自由曲面形状まで、
具体的な作成方法を例に説明していきます。

線形状の作成

ベジェ曲線の入力

Shadeのモデリングの特徴はベジェ曲線を用いて形状を作る点にあります。ここでは、直線および曲線の入力方法を学びます。

これからのレッスンはテンプレート(下絵)をトレースして練習を進めます。

1. [ファイル]メニューから [新規作成] を選択し、新規書類を開きます。(図1)



図1

2. [ファイル]メニューの [テンプレート取り込み...] サブメニューから [上面図...] を選択し、「Tutorial」フォルダから「Template」ファイルを開きます。(図2)



図2

図形ウインドウの上面図のバックグラウンドにテンプレートが表示されます。(図3)

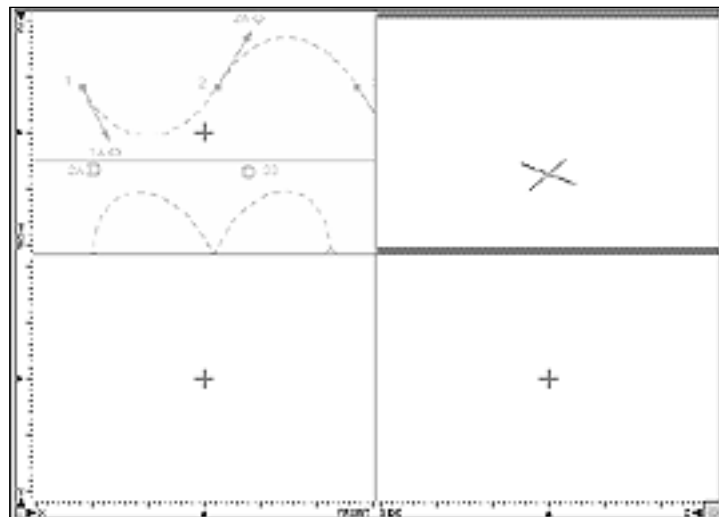


図3 「Template」ファイルを読み込んだ図

3. [表示]メニューから[図形コントローラ]を選択します。

図形コントローラの[テンプレート表示]チェックボックスがオンになっています。(図4)

[テンプレート表示]チェックボックスをオフにすることで、テンプレートを非表示にできます。

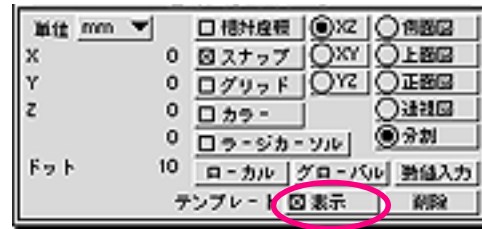


図4

4. 図形コントローラの[上面図]ラジオボタンをクリックします。(図5)

図形ウインドウが上面図だけの状態になります(図6)。

5. 図形コントローラの[スナップ]チェックボックスをオフにします。(図5)

スナップとは、グリッドの間隔の2分の1の長さごとに三次元カーソルが吸着する機能です。ここでは、テンプレートに沿って正確に線形状をトレースするため、スナップをオフにします。

グリッドとは、図形コントローラの[グリッド]チェックボックスをオンにすることで図形ウインドウ内に表示される格子のことです。

スナップとグリッドには、単一キー入力のショートカットがデフォルトでショートカットメニューに割り当てられています。スナップのショートカットは、Sキー、グリッドのショートカットは、Gキーです。

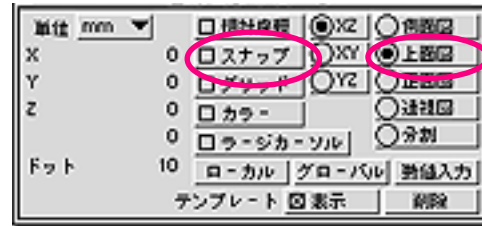


図5 上面図ラジオボタンをオン、スナップチェックボックスをオフ

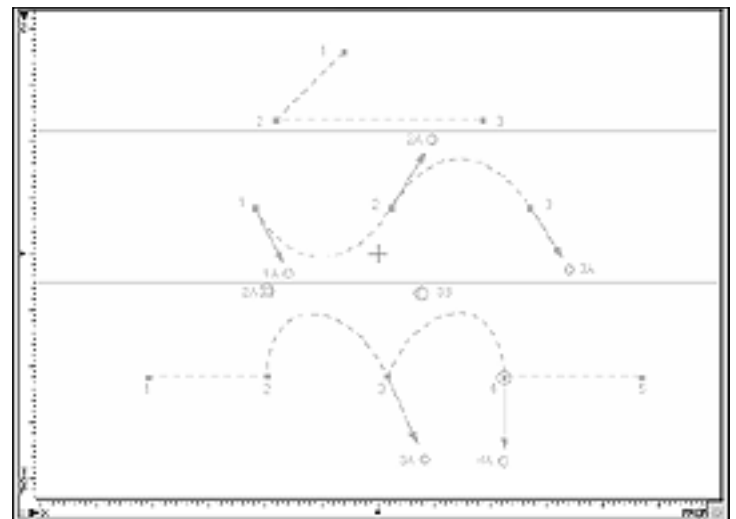


図6 上面図の1面表示

直線の作成

直線は、図形ウインドウ内の任意の点をクリックして、点と点をつなぐことで作成されます。

直線の練習には上段の図を使用します。

1. ツールボックスの[PEN]ツールから[開いた線形状]を選択し(図7) 1から3までの点を順にクリックします。

(図8)

クリックした各点が四角(アンカーポイント)となり、次々と直線でつながれて行きます。

なお、Shiftキーを押しながら三次元カーソルを移動させることで、45度ずつの角度制限が付きます。Shiftキーを活用することで、2と3の間のように水平な直線をつなぐ作業が楽になります。

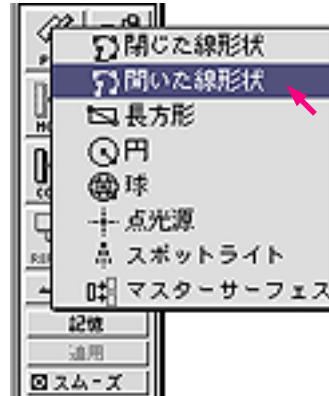


図7

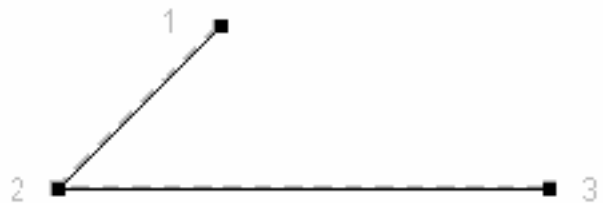


図8 Shiftキーを押しながら2から3の点へ移動することで、移動角度の制限が付きます

2. ツールボックスの[OK]プッシュボタンをクリックして入力を終了します。(図9)

ブラウザに開いた線形状が現れます。(図10)

線形状の入力を終了するには、[OK]プッシュボタンを押す方法以外に終点をダブルクリックする方法、ReturnキーあるいはEnterキー(Mac) / Enterキー(Win)を押す方法もあります。



図9



図10

開いた線形状を閉じた線形状にする

開いた線形状と閉じた線形状は、それぞれ相互に変換することができます。

1. ブラウザ内で「開いた線形状」が選択された状態で、[特別]メニューから[形状の情報を見る...]を選択します。(図11)

[線形状] ダイアログボックスが現われます。

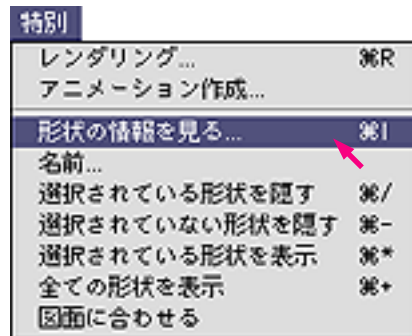


図 11

2. ダイアログの[閉じた線形状]チェックボックスをクリックしてオンにし、[OK]ボタンを押します。(図12)



図 12 線形状ダイアログボックス

始点と終点がつながれて、閉じた線形状に変わりました。(図13)

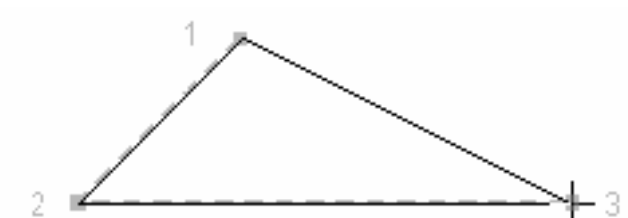


図 13

ブラウザの表示も閉じた線形状に変わります。(図14)



図 14

曲線を描く

曲線は、図形ウインドウ内で任意の接線をマウスでドラッグすることにより、複数のアンカーポイント間で作成されます。曲線の練習には、中段の下絵を使用します。

1. ツールボックスの[PEN]ツールから[開いた線形状]を選択し、1 から 1A、2 から 2A、3 から 3A までを順にドラッグします。(図 15)

ドラッグを開始した各点がアンカーポイントとなり、ドラッグするにつれ、アンカーポイントから接線ハンドルが伸びます。

このとき接線ハンドルの方向と長さもマウスのドラッグにより自由に調整でき、その移動量に応じて曲線の方角と曲率が変化します。

また、アンカーポイントからドラッグした反対方向にも、同じ長さの接線ハンドルが作成されます。

2. ツールボックスの[OK]プッシュボタンをクリックして入力を終了します。

ブラウザに開いた線形状が現われます(図 16)。



図 15



図 16

コントロールポイントの編集

すでに作成された線形状のコントロールポイントを操作することによって、形状を変更することができます。

まず、元になる線形状を作成します。

1. [ファイル]メニューから[新規作成]を選択して、新規書類を開きます。

2. [表示]メニューから[図形コントローラ]を選択し、[上面図]ラジオボタンをクリックします。(図1)

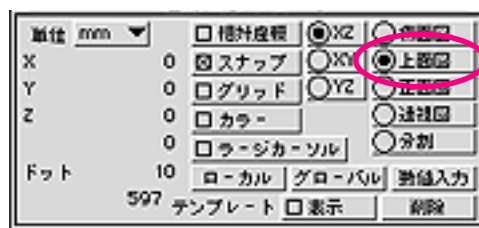


図 1

3. ツールボックスの[PEN]ツールから[円]を選択し、AからBまでドラッグして、円を作成します。(図2)

円および球は、そのままではコントロールポイントを編集できません。編集を可能にするためには、線形状や自由曲面に変換する必要があります。

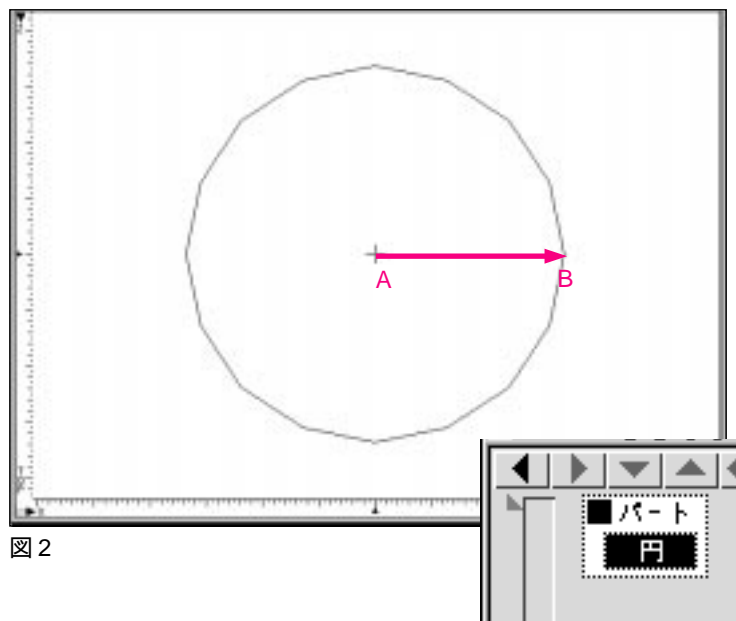


図 2

4. ツールボックスの[MODIFY]ツールから[変換]
を選択します。(図3)

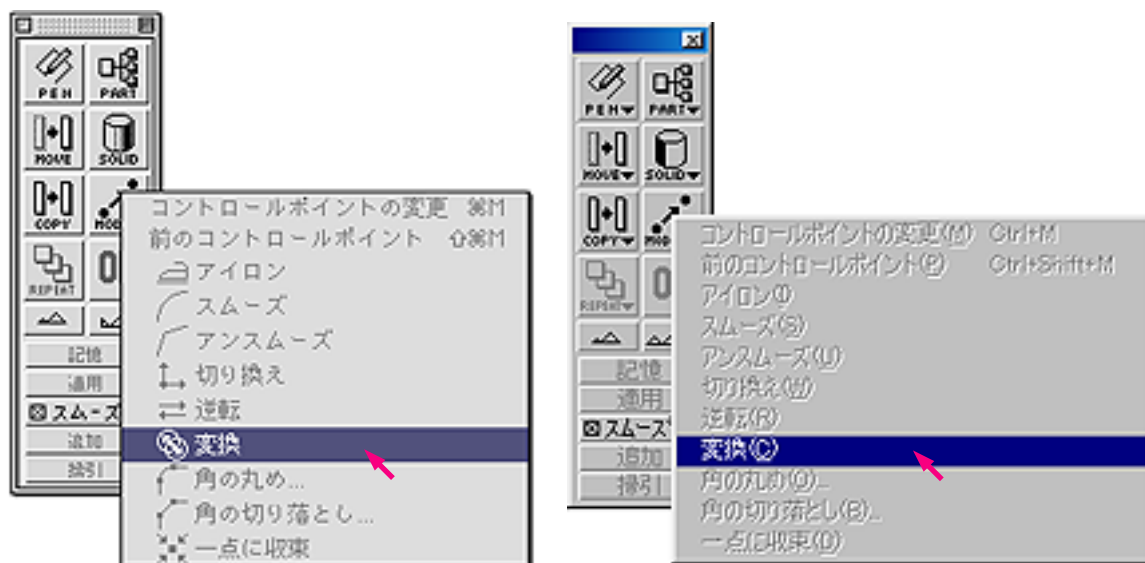


図3 MODIFY ツールサブメニュー (左 Macintosh 版、右 Windows 版)

円が閉じた線形状に変換されます。これでコントロールポイントを編集できる形状が用意できました。(図4)

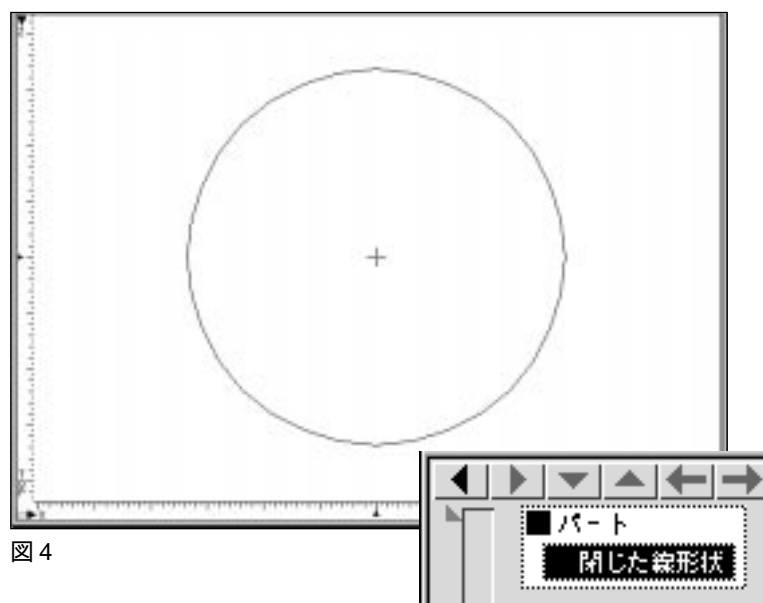


図4

コントロールポイントの表示

1. ツールボックスの[MODIFY]ツールから[コントロールポイントの変更]を選択します。(図5)
線形状の4つの箇所が で表示され、選択した線形状を編集することが可能になります。



図 5

2. (図6)のA点をクリックします。

形状のすべてのアンカーポイントが または で表示されます。 で表示されているアンカーポイントは現在選択されていることを意味します。マウスでアンカーポイントをクリックすることによってコントロールポイントを選択することができます。選択されているコントロールポイントが、調整の対象となります。(図7)

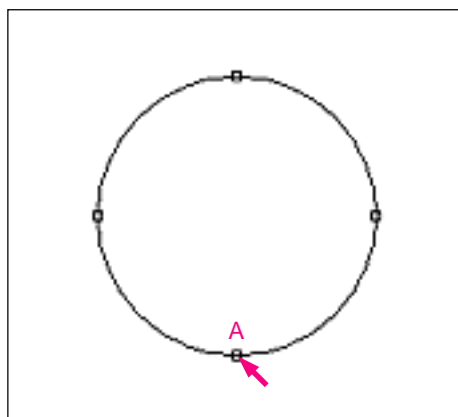


図 6

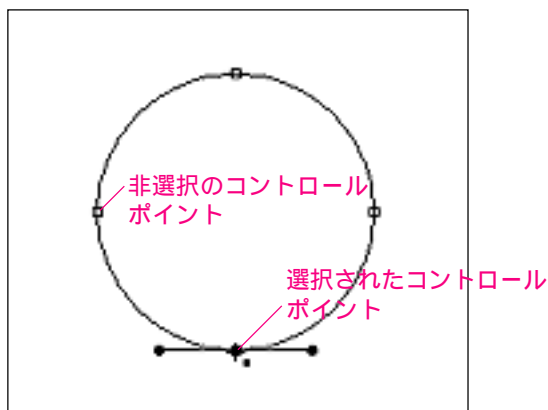


図 7

線形状の四角の点を「アンカーポイント」、黒い四角の点からのびる線を「接線ハンドル」と呼びます。アンカーポイントと接線ハンドルをまとめて「コントロールポイント」と呼びます。(図8)

また、コントロールポイントを表示した状態のことを「コントロールポイントの編集モード」、あるいは「MODIFY モード」と呼びます。

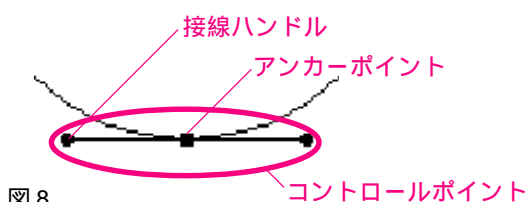


図 8

コントロールポイントの移動

1.Bのコントロールポイントを選択して、ドラッグします。(図9)

コントロールポイントが、ドラッグにともなって移動しました。

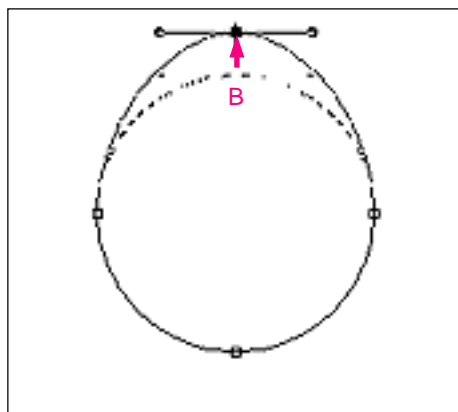


図 9

コントロールポイントの削除

1. Command キー (Mac) / X キー (Win) を押し
ながら、C 点のコントロールポイントをクリックし
ます。(図 10)

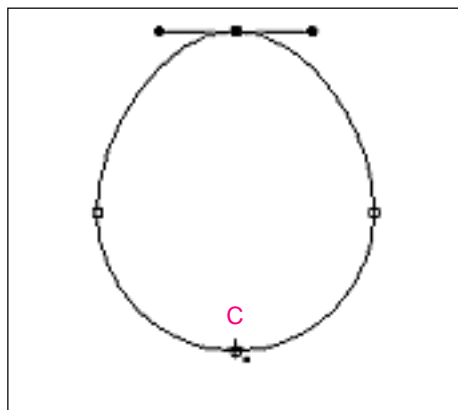


図 10 Command キー (Mac) / X キー (Win) を
押しながらクリック

コントロールポイントが削除されます。(図 11)

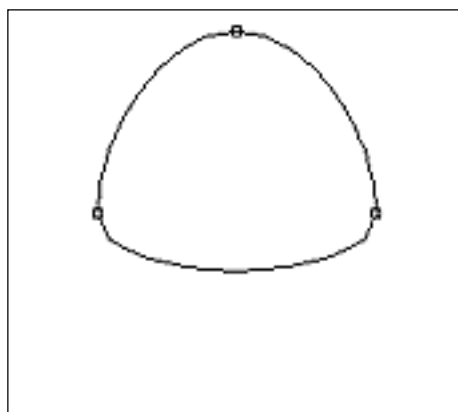


図 11

2. [編集]メニューから[取り消し]を選択します。
(図 12)

直前に実行した変更が取り消され、削除したコントロールポイントが復元されました。



図 12

コントロールポイントの追加

1. Command + Option キー (Mac) / X + Z キー (Win) を同時に押しながら、A から B へ線形状を横切るようにドラッグします。(図 13)

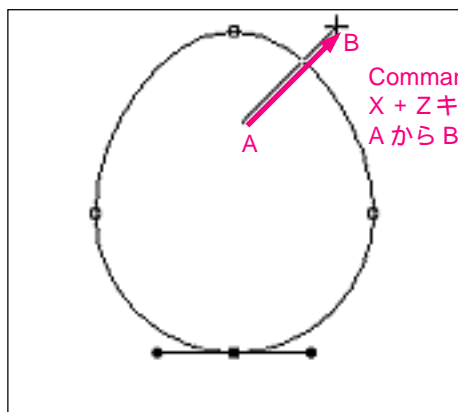


図 13

新しいポイントが追加されました。(図 14)

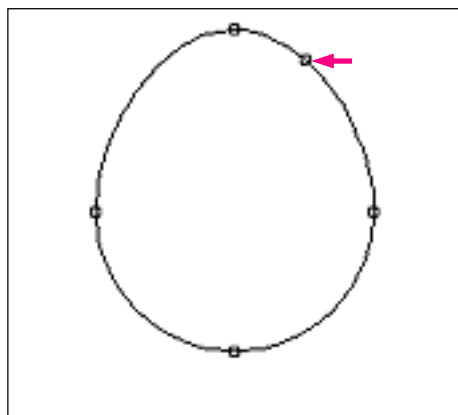


図 14 新しくポイントが追加された状態

接線ハンドルの調整 1

1. Option キー (Mac) / Ctrl キー (Win) を押しなが
ら、A のアンカーポイントをドラッグします。
(図 15)

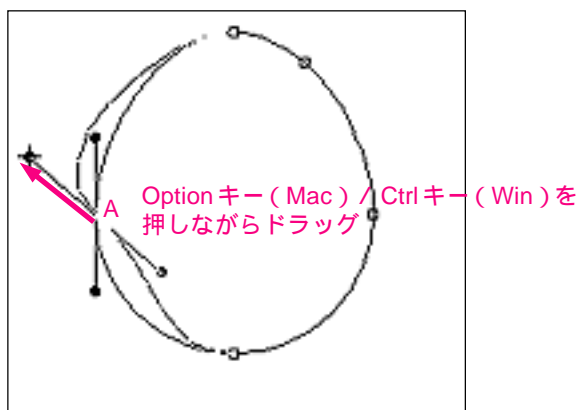


図 15

アンカーポイントから新たに連結された接線ハンド
ルが引き出され、両側の接線ハンドルを作り直した
ことになります。(図 16)

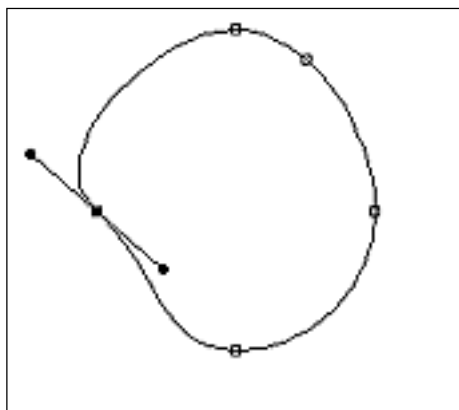


図 16

接線ハンドルの調整 2

1. 接線的一方の端点 (接線ハンドル) をドラッグします。

(図 17)

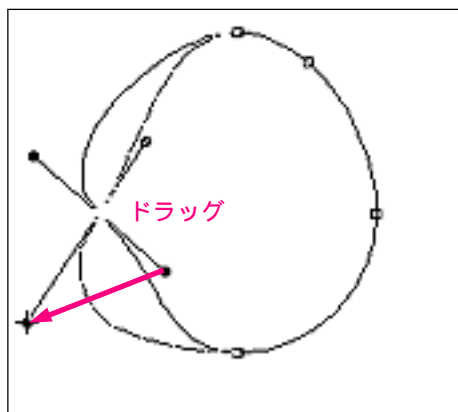


図 17

接線ハンドルがドラッグにしたがって変更され、曲線の形が変化しました。(図 18)

二本の接線ハンドルは連結されており、一方の接線ハンドルをドラッグすると反対側の接線ハンドルの方向も同時に変化します。ドラッグされている接線ハンドルは長さ、方向ともに変化しますが、反対側の接線ハンドルは方向だけが変化します。

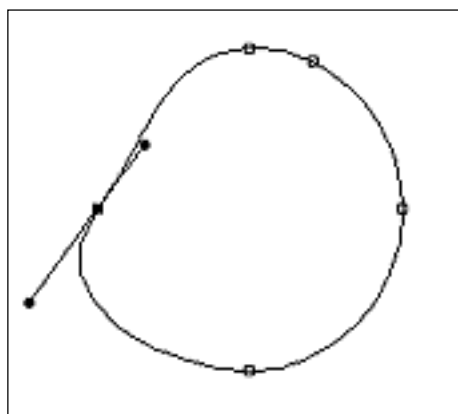


図 18

接線ハンドルの連結の解除

1. Option キー (Mac) / Ctrl キー (Win) を押しながら、接線ハンドルをドラッグします。(図 19)

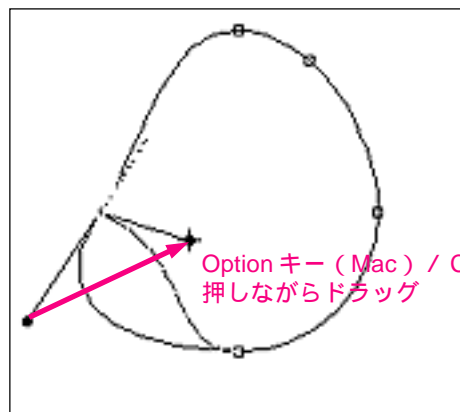


図 19

接線ハンドルの連結が解除され、それぞれの接線ハンドルを独立して操作できるようになりました。(図 20)

また、連結の解除された接線ハンドルを再び連結するには、Option キー (Mac) / Ctrl キー (Win) を押したままアンカーポイントからドラッグを開始して、新たに接線ハンドルを作成します。

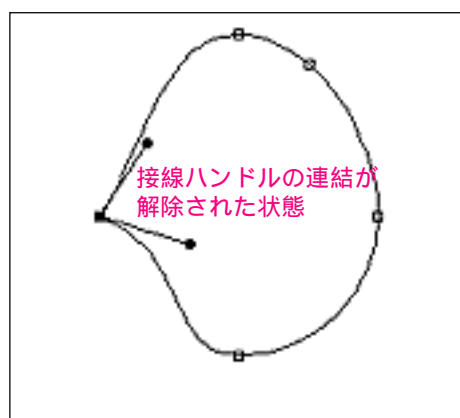


図 20

接線ハンドルの削除

1.Commandキー (Mac) / Xキー (Win)を押しながら、A 点の接線ハンドルをクリックします。
(図 21)

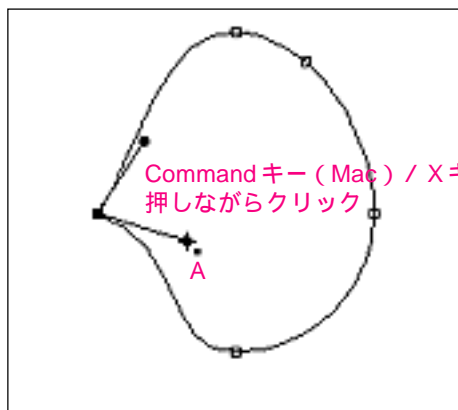


図 21

クリックした接線ハンドルが削除されました。
(図 22)

おつかれさまでした。
Shade のモデリングの基本となる線形状を自由自在に編集できるようになりました。
次章では、回転体、掃引体を利用して、具体的な形状を作成します。

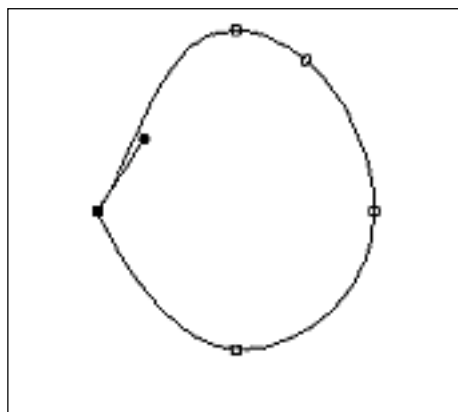
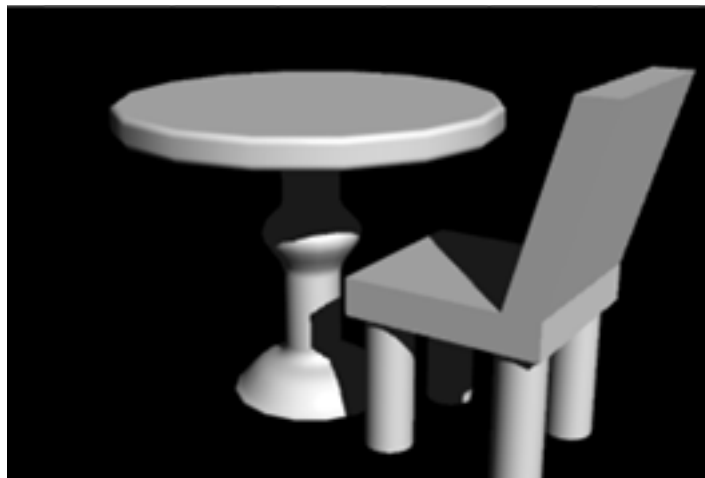


図 22

回転体 / 掃引体の作成

指定した線形状や円を元にして、立体形状を作成します。立体形状を作成するには、ツールボックスの[SOLID]ツールを使用します。[SOLID]ツールで、回転体、掃引体の2種類の形状を作成できます。回転体と掃引体を利用して、丸テーブルと椅子を作成しましょう。



完成図

線形状の作成

回転体の元となる線形状を作成しましょう。回転体とは、円あるいは線形状を元に、指定した軸を中心に回転して作成される形状のことです。この項目では、回転体で丸テーブルを作成します。

1. [ファイル] メニューから [新規作成] を選択し、新規書類を開きます。

2. [表示] メニューから [図形コントローラ] を選択し、[グリッド] チェックボックスをオンにします。(図1)

図形ウインドウにグリッドが現れます。

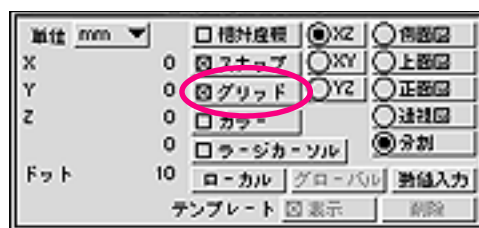


図 1

3. マウスポインタを正面図へ移動させて、カーソル座標のZ軸座標値が0に設定されていることを確認します。(図2)(図3)

Z軸座標値が0である線形状を正面図から作成します。

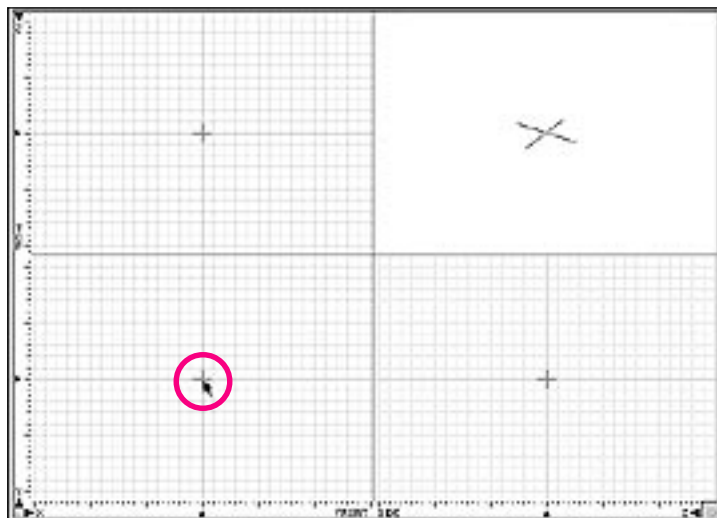


図 2 正面図へマウスポインタを移動

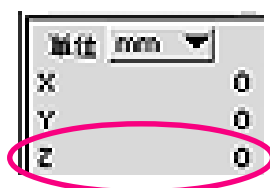


図 3

4. ツールボックスの[PEN]ツールから[開いた線形状]を選択して、正面図から(図4)のような線形状を作成します。

厳密に同じである必要はありません。ただし、線形状の端点はY軸に沿った形で作成します。

なお、図形ウィンドウ内の太いグリッド線は、それぞれ、X、Y、Z座標値が0.0の座標軸です。

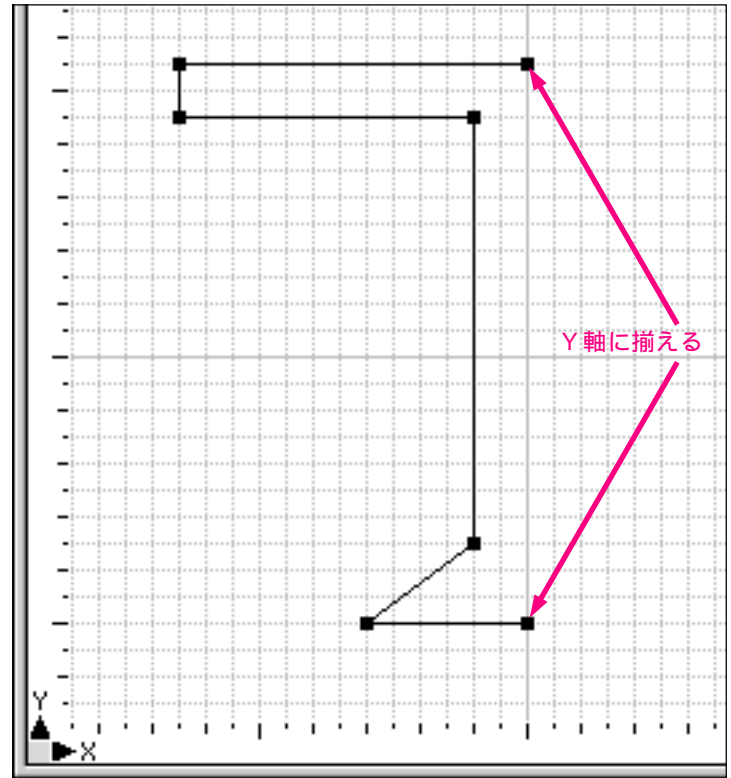


図4

また、端点などを揃えて作成したい場合などに、ラージカーソルを目安にして使用すると便利です。ラージカーソルを表示するには、半角英数入力モードでAキーを押します。

(図5)は、最後の終点のアンカーポイントをクリックして作成する際に、ラージカーソルを表示したところです。

元のカーソルに戻すには、再度Aキーを押します。

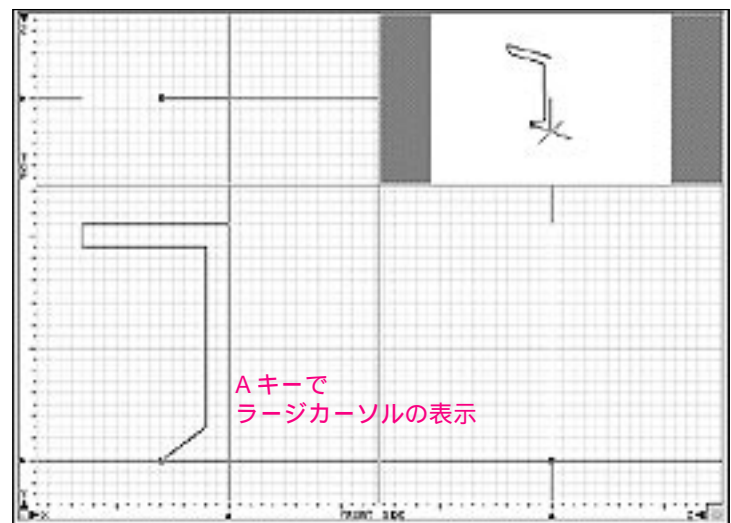


図5

回転体の作成

1. ツールボックスの [SOLID] ツールから [回転] を選択します。(図6)

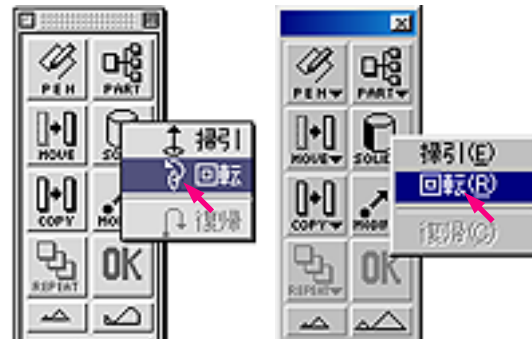


図6 SOLID ツールサブメニュー
(左 Macintosh 版、右 Windows 版)

2. 正面図より、A から B までドラッグして、回転体の軸を設定します。(図7)

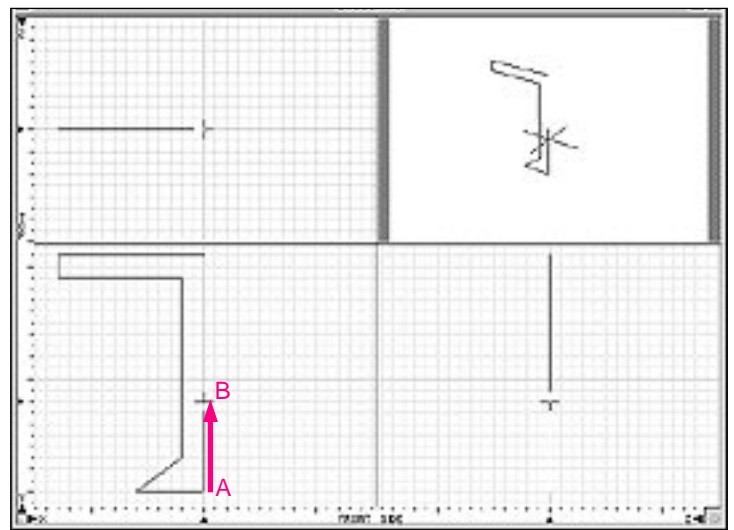


図7

回転体を作成されました。(図8)
ブラウザ内の表示が「開いた線形状」から「開いた線形状の回転体」に変更されます。

なお、回転体を作成する際の回転軸のドラッグする長さは意味を持ちません。ドラッグする軸の位置と方向が、回転体を作成する条件となります。

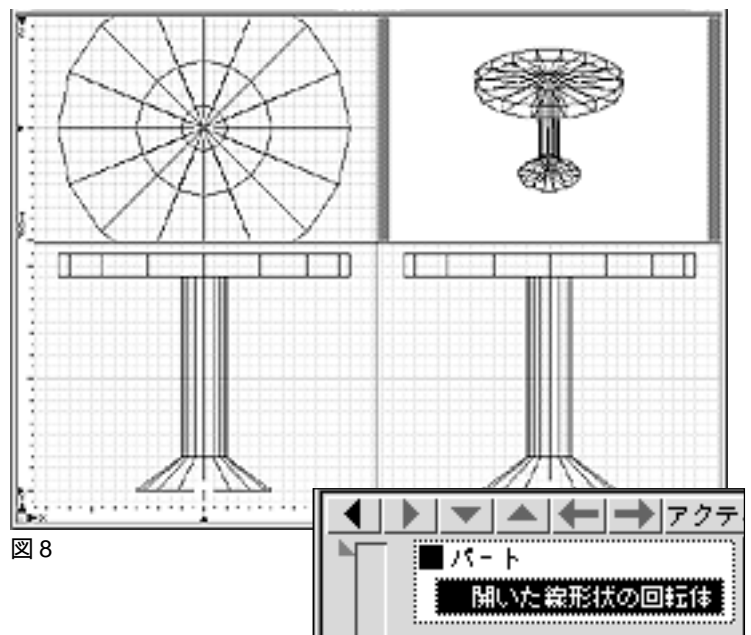


図8

回転体作成の注意点

回転体を作成する場合に注意しなければならないことがあります。

例えば、先ほどの形状において、回転体の軸の中心位置が(図9)のように設定されている場合、(図10)のような回転体を作成されます。

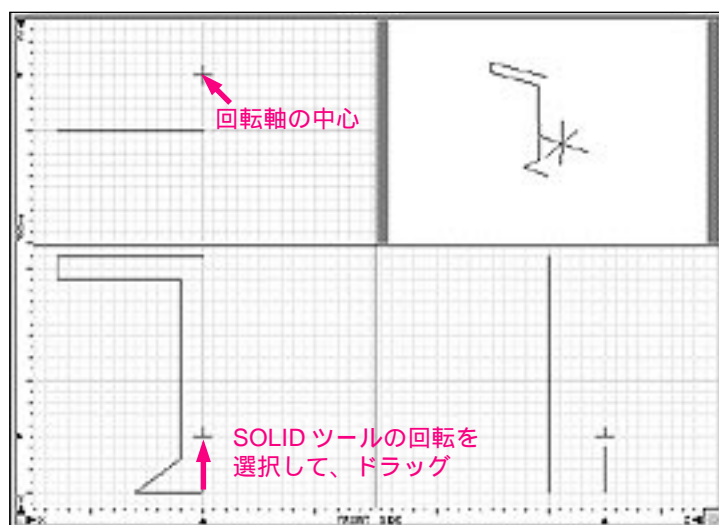


図 9

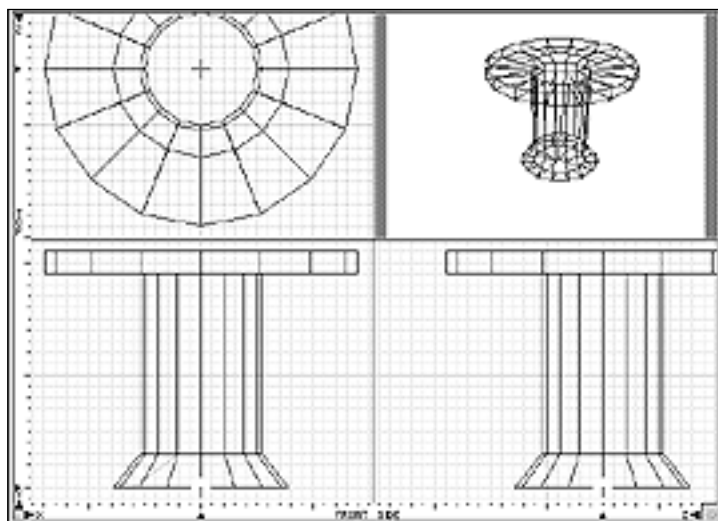


図 10

思いもかけない回転体を作成された場合などには、[編集]メニューから[取り消し]を選択して、ルーラのクリック、あるいは図形ウインドウ内のクリックでカーソル位置を回転体の中心位置に設定して、再度やり直してください。(図11)

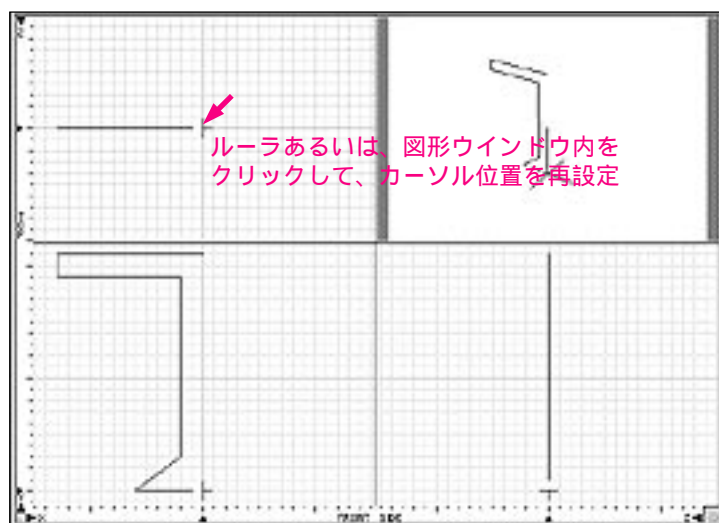


図 11

クイックレンダリング

Shadeでは、図形ウインドウの透視図内を簡易的にレンダリングを行うことが可能です。このレンダリングのことをクイックレンダリングと呼びます。クイックレンダリングは、モデリングの仕上がり状態を簡便に把握することが可能です。

1. [特別]メニューから[クイックレンダリング]を選択します。(図12)

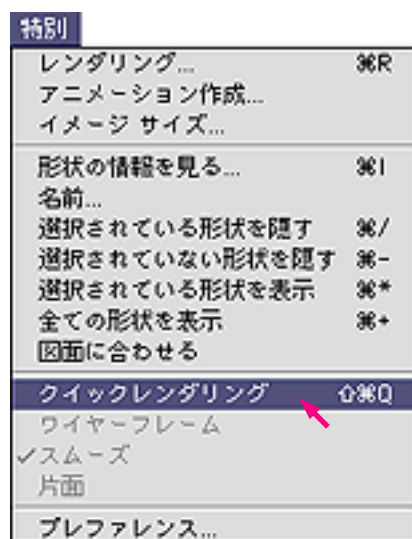


図 12

透視図がクイックレンダリング表示になりました。(図13)

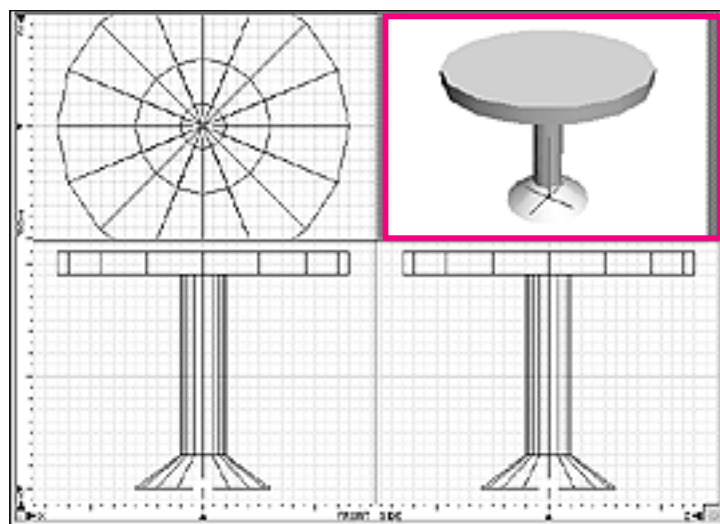


図 13

回転体の編集

回転体の状態でもコントロールポイントの編集を行うことができます。

1. 回転体を選択した状態で、回転体をセレクションボックスで囲むように選択します。(図14)

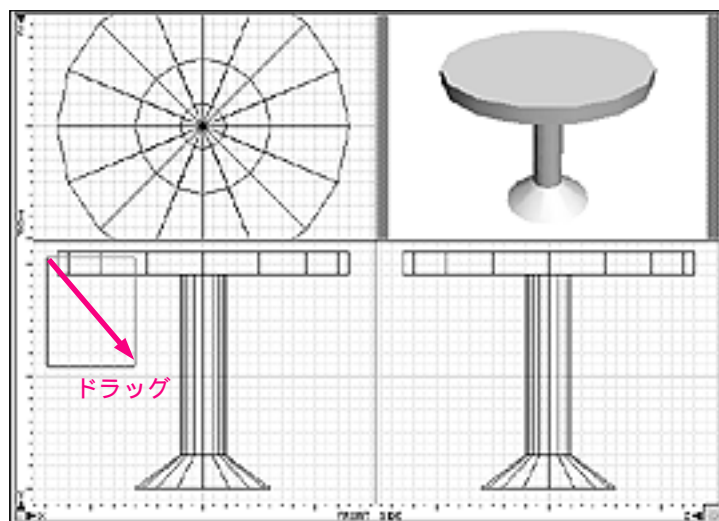


図 14

形状を選択した状態で、再度形状をセレクションボックスで選択すると、コントロールポイントの編集モードに入ります。(図15)

ポイントを追加して、テーブルの角を丸めてみましょう。

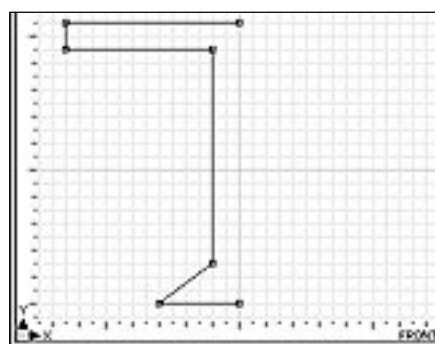


図 15

2. テーブルの角の部分拡大表示します。(図16)

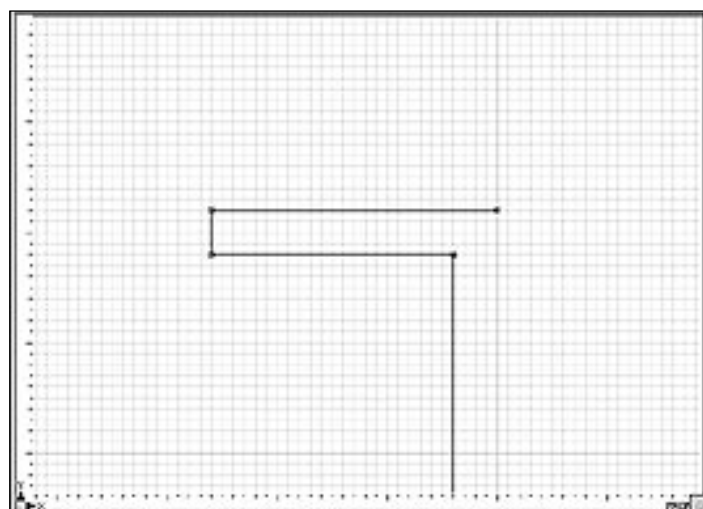


図 16

3. テーブルの角の部分にあたる場所に、コントロールポイントを2箇所追加します。(図17)

Command + Optionキー (Mac) / Z + Xキー (Win) を押しながら、線を横切るようにドラッグすることで、コントロールポイントが追加されます。

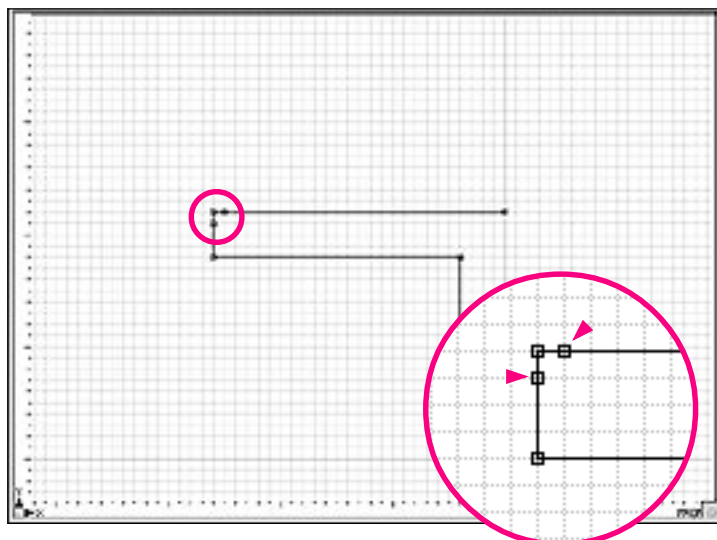


図17

コントロールポイントを追加

4. 角のコントロールポイントを Command キー (Mac) / Xキー (Win) を押しながらクリックして、削除します。(図18)

角が丸くなりました。また、それに伴いクイックレンダリング表示も変更されます。

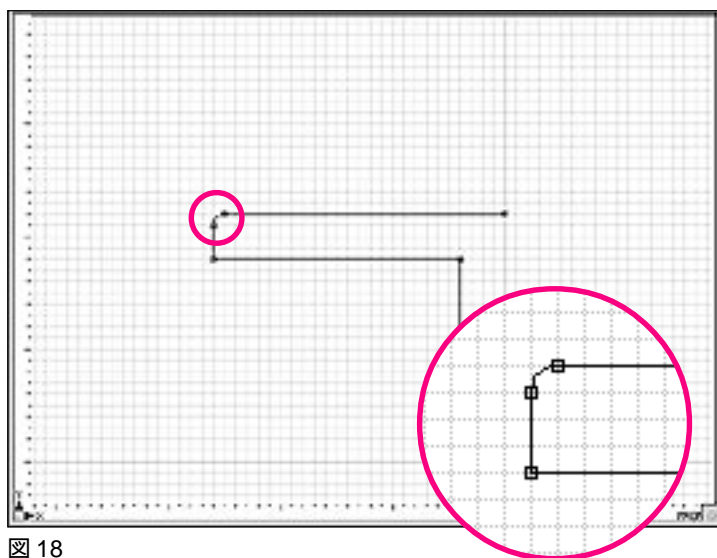


図18

コントロールポイント削除後

5. 同様に他の角の部分に対して、1. ~ 4. までの作業を行って、角を丸めます。(図19)

角をはさむようにポイントを追加して、角のコントロールポイントを削除します。

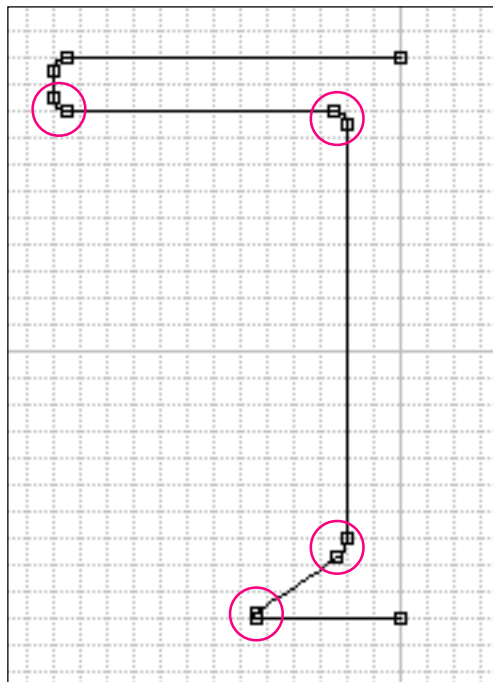


図19 正面図



図20 すべての角を丸めた透視図表示

6. コントロールポイントの編集を行って、自由に回転体の編集を行ってみましょう。(図21)

例えば、柱の部分にコントロールポイントを追加して移動するなどして、丸テーブルの形を自由に変更することが可能です。

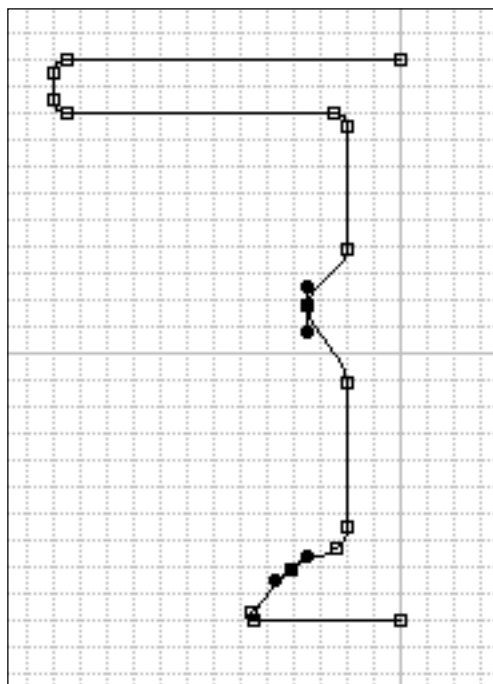


図 21

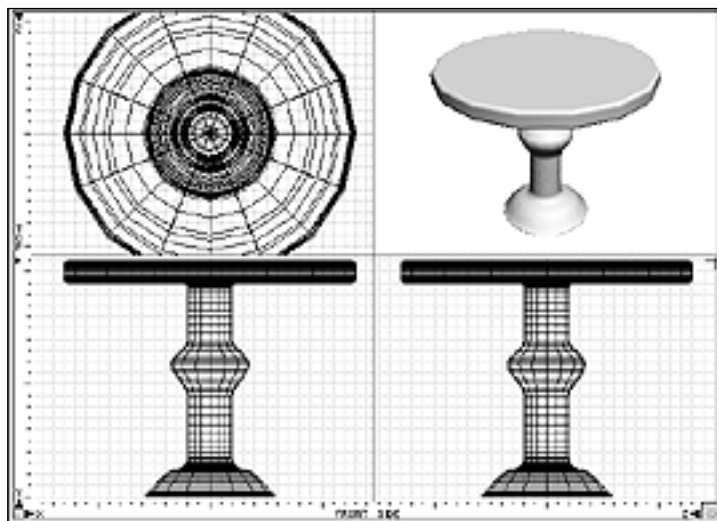


図 22 終了図

掃引体の作成

それでは、掃引体で椅子を作成しましょう。掃引体とは、一定の厚みを持った形状のことです。
まず、椅子の座る部分を作ります。

1. 上面図の[Z 軸ルーラ]をクリックして、Z 軸のカーソル座標値を設定します。(図1)

図1を参考にカーソル座標値を設定します。Z 軸ルーラをクリックしたことで、カーソル座標値の奥行き (Z 軸座標値) が決定されました。

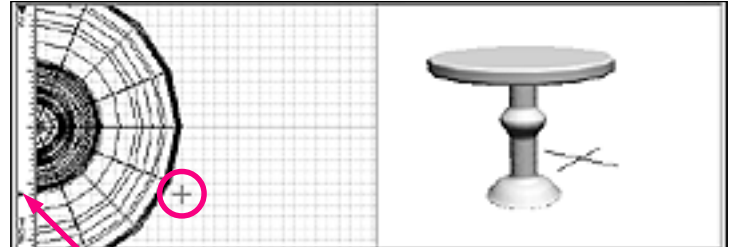


図1 クリック

2. ツールボックスの[PART]ツールから[パート]を選択します。(図2)

作成したパートに、次から作成される長方形が内包されます。



図2

3. ツールボックスの [PEN] ツールから [長方形] を選択し、正面図よりドラッグして、長方形を作成します。(図3)(図4)

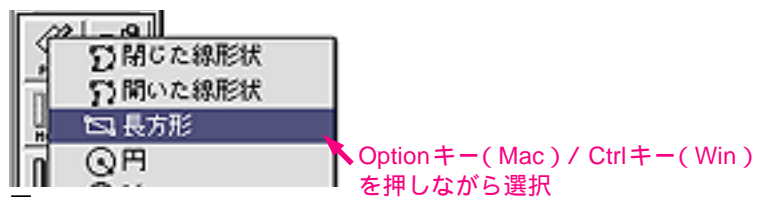


図3

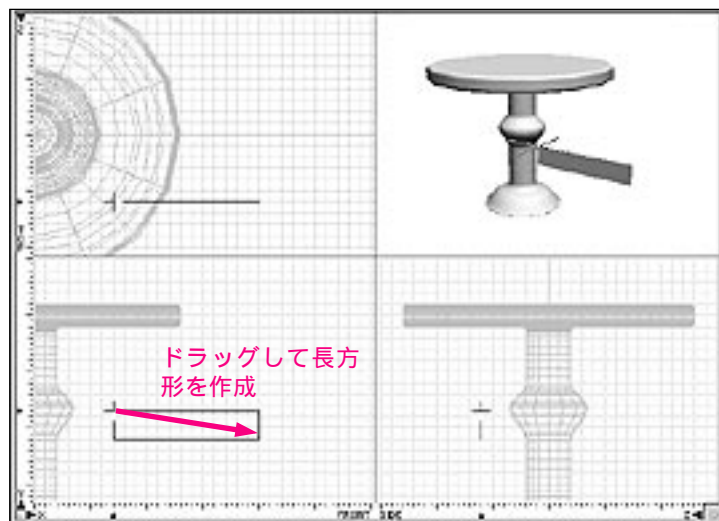


図4

長方形が作成されました。ブラウザの表示は、パートの中に長方形が内包されています。(図5)



図5

4. 同様に、正面図で図のような長方形を作成します。(図7)

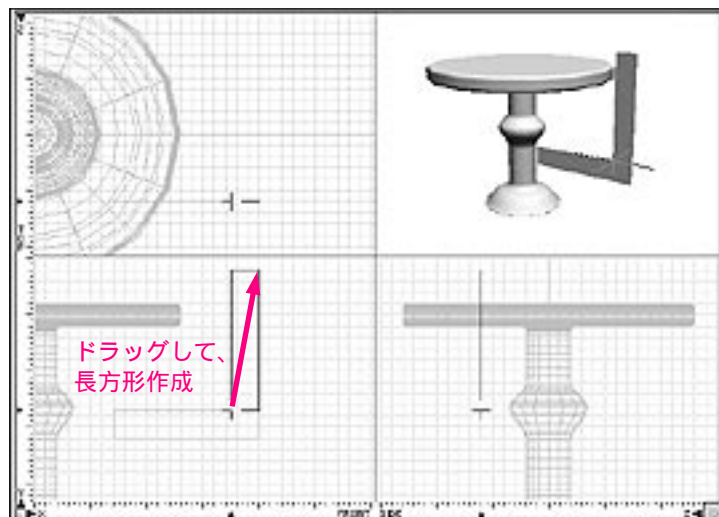


図7

5. ツールボックスの[MOVE]ツールから[せん断]を選択します。(図8)



図8

6. 正面図のAの位置でクリックし、Bからドラッグを開始してせん断を行います。(図9)(図10)

それでは、掃引体を作成しましょう。

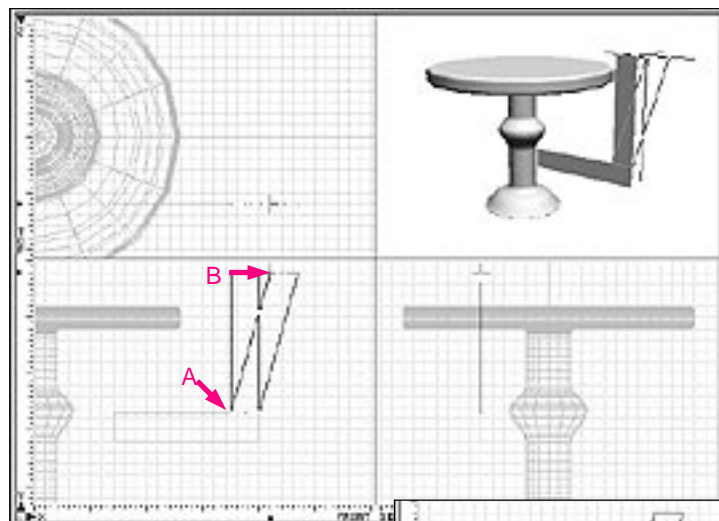


図9

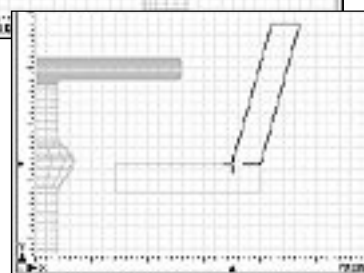


図10 せん断終了図

7. ブラウザ内で、「閉じた線形状」2つを含む「パート」を選択します。(図11)

パートに内包された複数の線形状は、一括して掃引体を作成することが可能です。



図 11

8. ツールボックスの [SOLID] ツールから [掃引] を選択します。(図12)



図 12

9. 上面図で A から B までドラッグします。(図13)

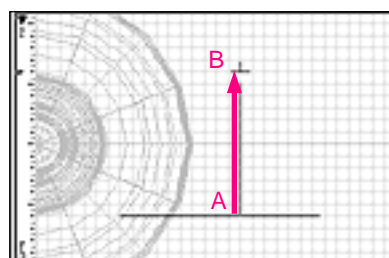


図 13

掃引体が作成されました。(図14)

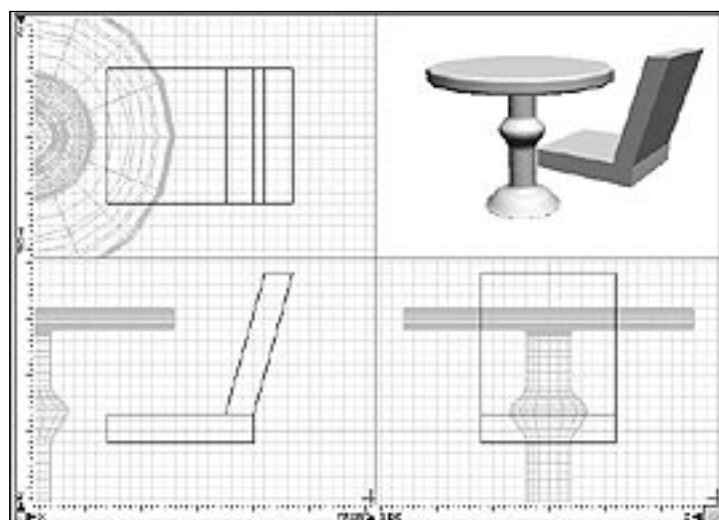


図 14 掃引体の作成図

次に、椅子の足の部分を作成しましょう。椅子の足は、円の掃引体で作成します。

10.(図15)を参考にして、[Y軸ルーラ]上をクリックします。

椅子の座る部分の直下に円を作成するため、まず三次元カーソルの高さを設定します。

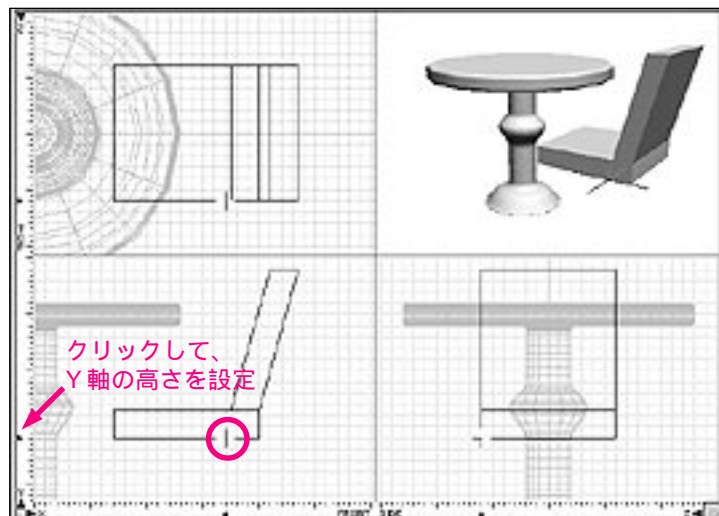


図 15

11. ツールボックスの[PART]ツールから[パート]を選択します。(図16)

これから作成する円の形状は、ここで作成したパートに含まれることになります。



図 16

12. ツールボックスの[PEN] ツールから[円]を選択し、上面図の図の位置に円を作成します。

(図17)(図18)



図 17

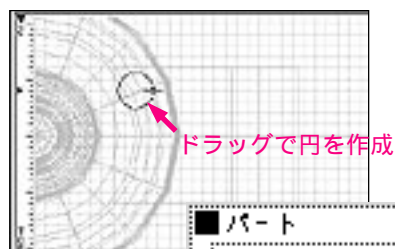


図 18

円が作成されました。(図19)

残り3つの円は、円を複製して作成しましょう。



図 19

13. ツールボックスの[COPY]ツールから[直線移動]を選択して、A から B までドラッグします。

(図 20)

円が 2 つになりました。

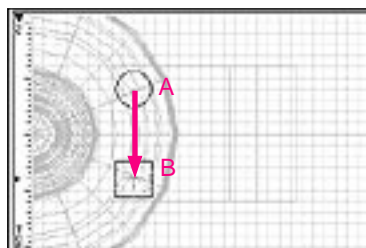


図 20

14. ブラウザ内で 2 つの円を複数選択状態にします。

(図 21)

Shift キー (Mac) / Ctrl キー (Win) を押しながら、クリックすることで、複数選択できます。

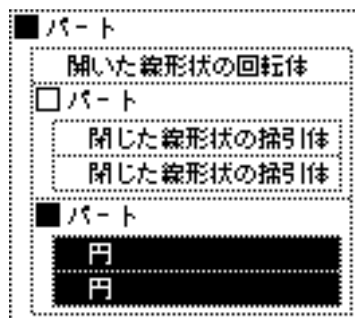
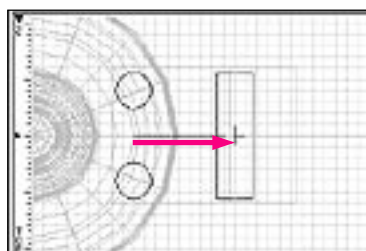


図 21

15. 再び [COPY] ツールの [直線移動] を使用し

て、2 つの円を複製します。(図 22)



2 つの円を[COPY]ツールの
[直線移動] ツールで複製

図 22

4 つの円が作成されました。(図 23)

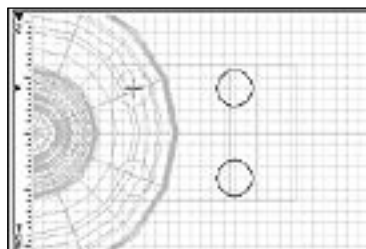


図 23

4つの円で掃引体を作成しましょう。

16. 4つの円を内包するパートを選択します。

(図24)

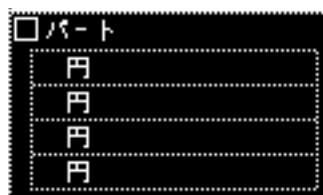


図 24

17. ツールボックスの[SOLID]ツールから[掃引]を選択し、AからBまでドラッグして掃引体を作成します。

(図25)(図26)

4本の足が作成され、椅子が完成しました！



図 25

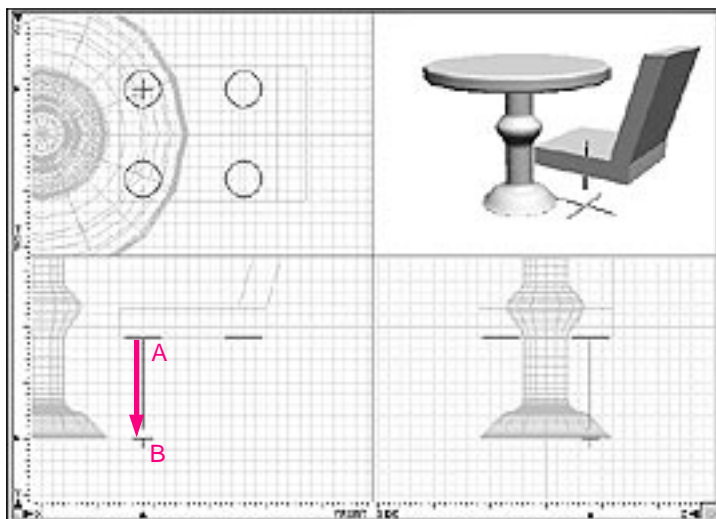


図 26

18. 任意の手法でレンダリングを行います。(図27)

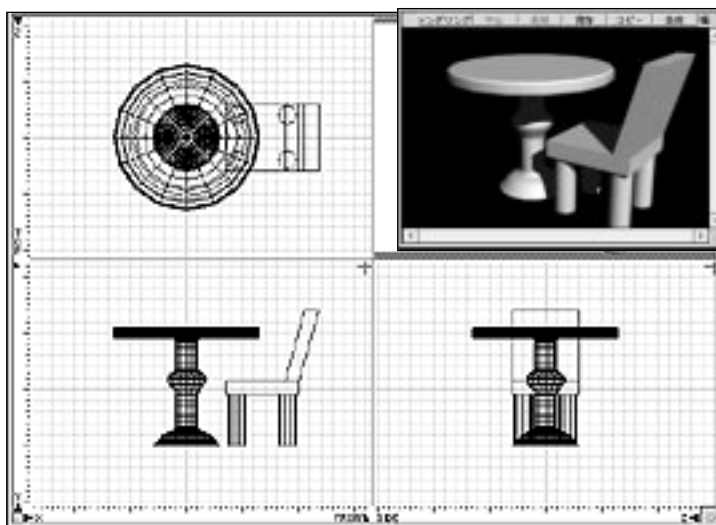


図 27 完成図

復帰

[SOLID] ツールには、[回転] [掃引] の機能の他に [復帰] があります。

[復帰] は、回転体あるいは掃引体で作成した形状を元の断面の形状に戻します。

[SOLID] ツールの [復帰] を使用する場合は、回転体あるいは掃引体、もしくはそれらを内包したパートを選択します。(図 28)



図 28

おめでとうございます！

次の章では、自由曲面の作成について学びます。

自由曲面形状の作成

自由曲面とは、ベジェ曲線の線形状で構成される形状のことです。自由曲面は、対称となる軸などを持たないため、自由自在な形状を作成することが可能です。自由曲面の作成方法は極めて簡単であり、Shadeの機能の醍醐味の一つです。

簡単な自由曲面を作る

簡単な自由曲面形状を作成してみましょう。

1. [ファイル]メニューから[新規作成]を選択し、新規書類を開きます。

2. ツールボックスの[PART]ツールから[自由曲面]を選択します。(図1)



図 1

ブラウザの中に自由曲面パートが作成されました。(図2)

以後、形状はこの中に作成されます。

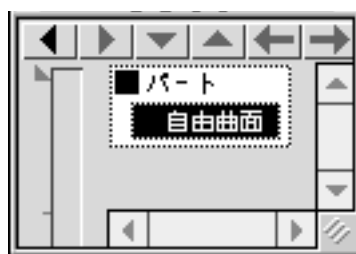


図 2

3. ツールボックスの[PEN]ツールから[開いた線形状]を選択し、正面図でA、B、Cの順にコントロールポイントを作成し、線形状を作成します。(図3)

3点からなる開いた線形状が作成されます。なお、厳密に同じ形を作成する必要はありません。

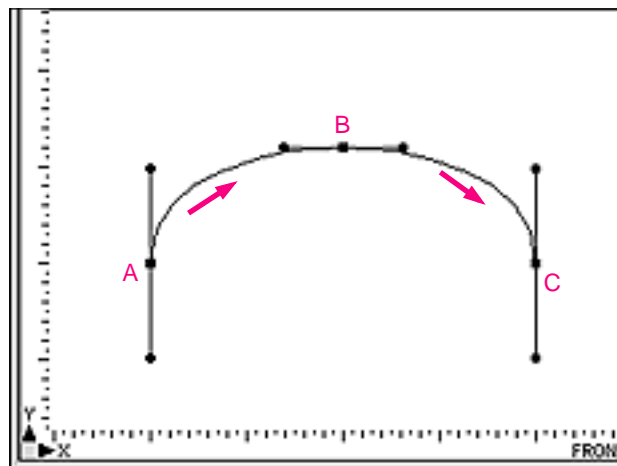


図3 正面図

4. ツールボックスの[COPY]ツールから[直線移動]を選択し、線形状を複製します。(図4)

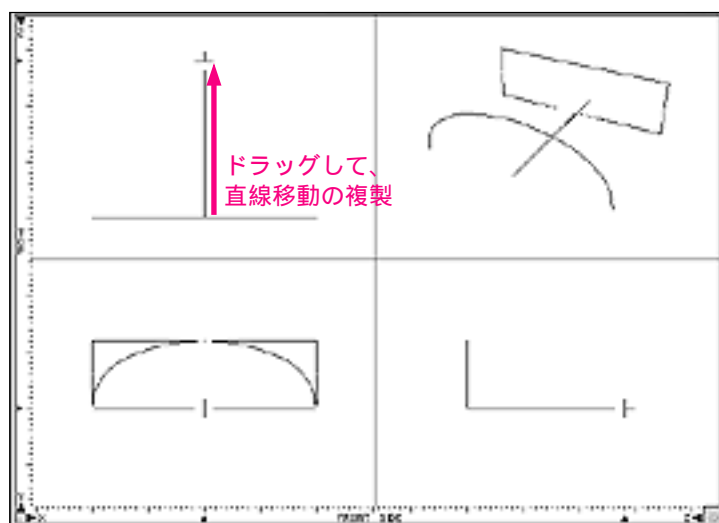


図4

開いた線形状が複製され、複製元の線形状とのコントロールポイントを結ぶ線が自動的に生成されました。(図5)

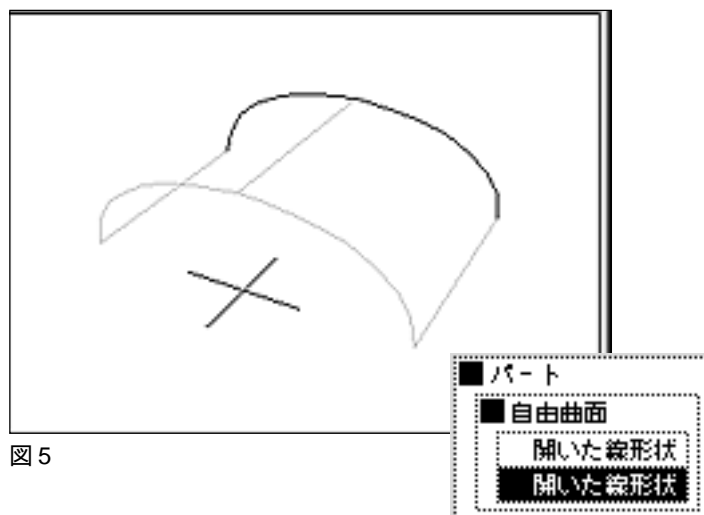


図5

5. [特別]メニューの[クイックレンダリング]を選択します。(図6)

透視図内がクイックレンダリング表示されました。(クイックレンダリング表示が可能な環境でない場合は、随時レンダリングを行って、確認してください。)なお、説明の便宜上、クイックレンダリング表示を随時オンオフにして作業を進めていきます。

自由曲面形状とは、現実世界における張り子のようなものです。

自由曲面パートの中の線形状は、張り子の竹ひごのような役割をします。竹ひごが1本では面を張ることができませんが、竹ひごが2本以上になることで、その間に面が張られることになります。

また、図形ウインドウ内を観察すると、作成した線形状と交差する方向に新たに線形状が作成されたことが確認できます。

モニタ設定の環境によっては、図形ウインドウの地の色と基本色が白の形状との境目が見づらい場合があります。

その際には、図形コントローラの[カラー]チェックボックスをオンにして、作業を進めてください。(図7)

あるいは、形状の基本色に薄い色を設定する方法を取ってもいいでしょう。なお、基本色の設定については、次章の「表面材質の設定」で説明します。

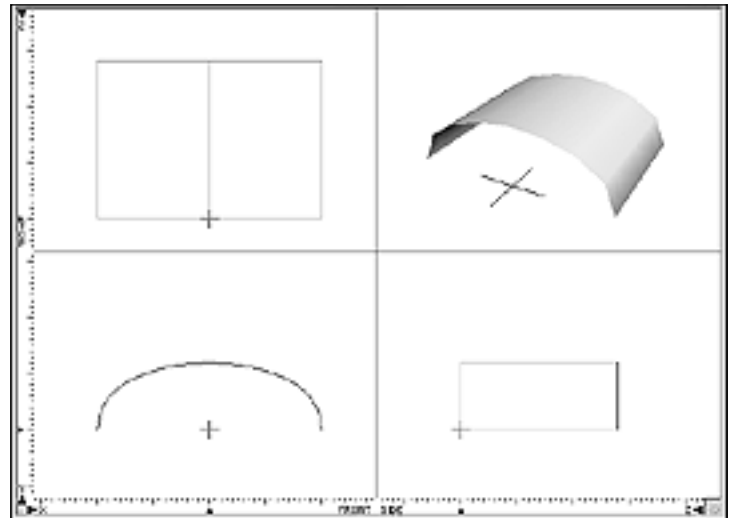
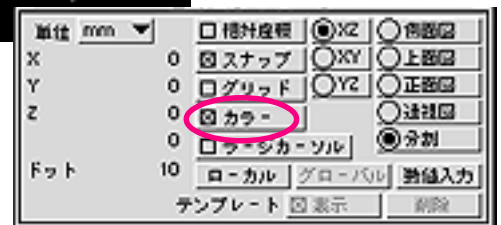


図6



図7



6. セレクションボックスを使用して、交差方向の線形状を上面図で選択します。(図8)

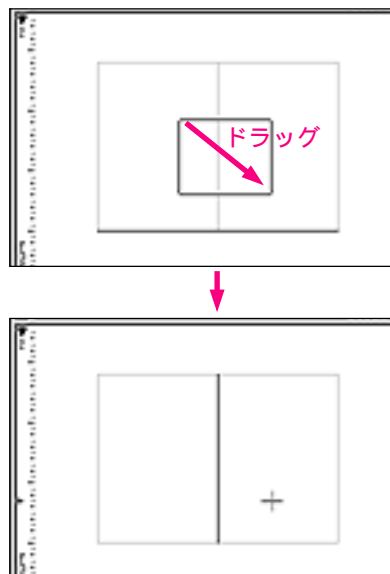


図8 上面図

ブラウザ内の表示に注目してください。交差する方向の線形状がブラウザ内に表示されます。(図9)
交差する方向の線形状も、通常作成した線形状と同様にコントロールポイントの編集を行うことができます。なお、交差する方向の線形状をブラウザ内に表示するには、セレクションボックスで線形状を直接選択する他に、自由曲面パート内の線形状あるいは自由曲面パートを選択した状態でツールボックスの[MODIFY]ツールから[切り換え]を選択する方法があります。

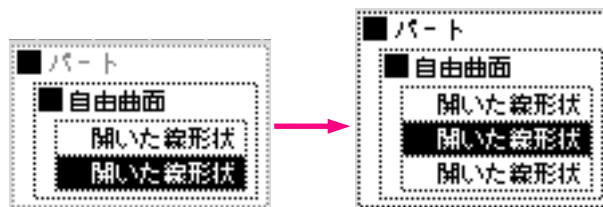


図9

7. ブラウザ内の線形状を順に選択して、図形ウインドウ内の線形状と照らし合わせてみます。(図10)
ブラウザ内に表示されている線形状は新たに作成された線形状であることが、より明確に確認できました。自由曲面パートは、両方向の線形状を同時に表示することはできません。ブラウザ内には、必ずどちらかの方向の線形状が表示されます。

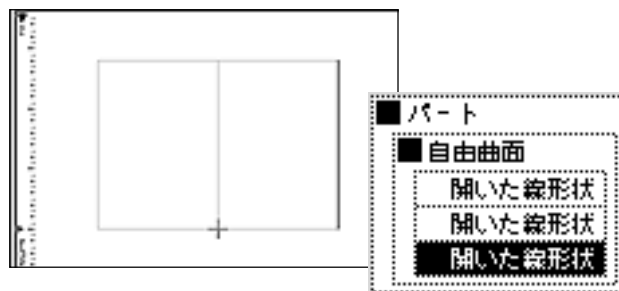
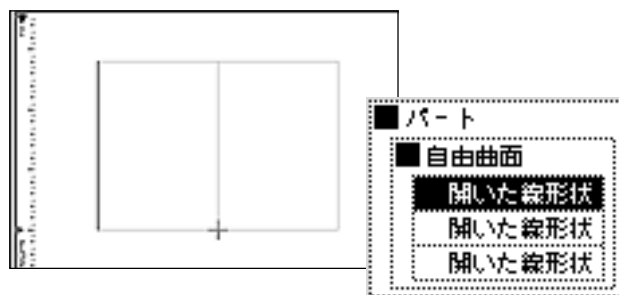


図10 2図とも上面図

8. 再び、真ん中の線形状を選択し、コントロールポイントを表示します。(図11)
コントロールポイントを表示するには、目的の形状を選択した状態で、再度セクションボックスで形状を選択するか、ツールボックスの[MODIFY]ツールから[コントロールポイントの変更]を選択します。

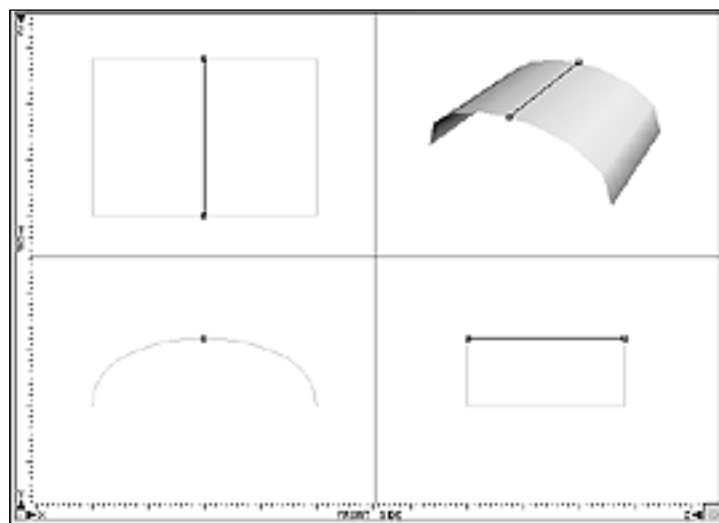


図11

9. Option キー (Mac) / Ctrl キー (Win) を押しなが
らA点、B点のアンカーポイントをドラッグして、
接線ハンドルを延ばし、線形状を曲線に変更しま
す。(図 12)

真ん中の線形状を曲線に変更することで、膨らみの
ある自由曲面形状が作成されます。

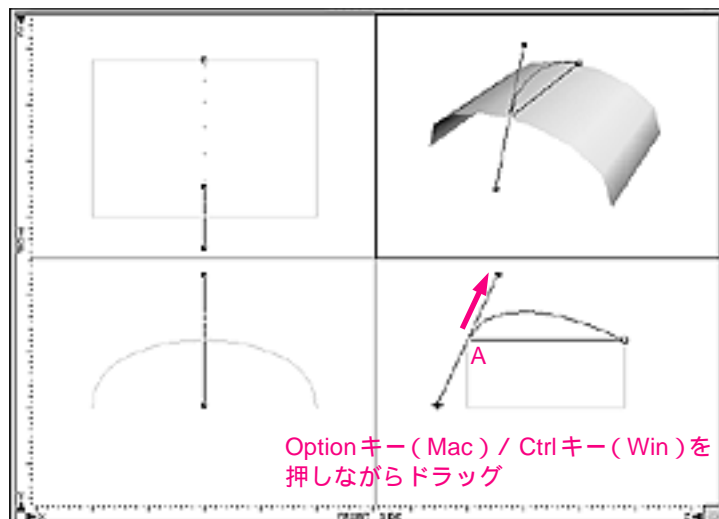


図 12

10. 同様にB点のアンカーポイントからも接線ハン
ドルを伸ばします。(図 13)
形状が作成されました。

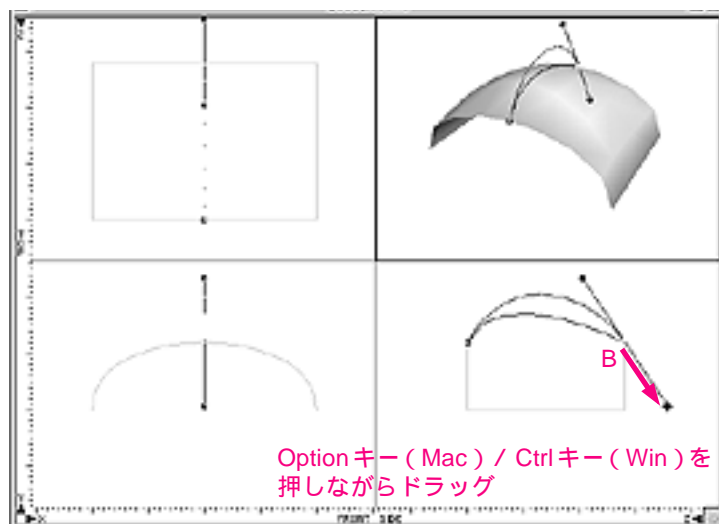


図 13

11. 自由曲面パートを選択して、レンダリングを行います。(図14)

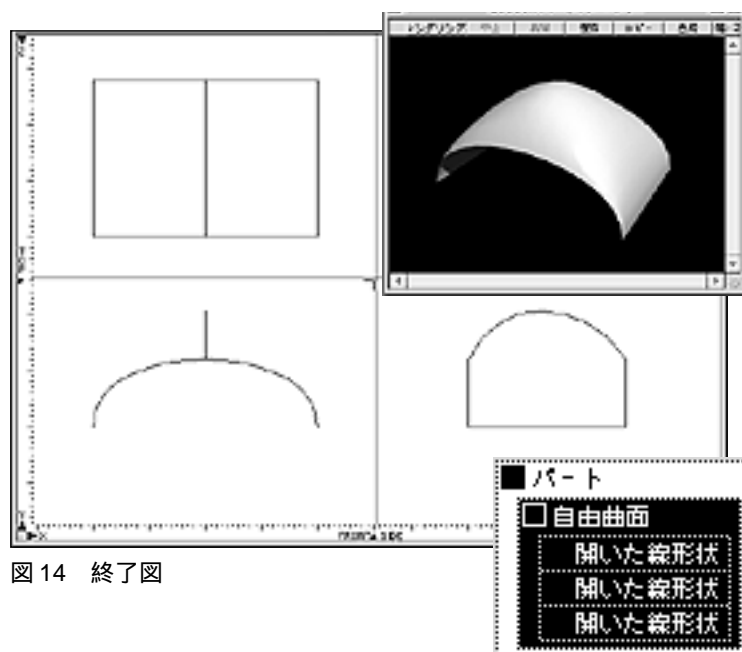


図14 終了図

考察

前項目の自由曲面形状の作成を通して、以下の性質を持つことがわかります。

- ・自由曲面形状の線形状は、張り子における竹ひごのような役割を持ち、線形状と線形状の間には面が張られる。
- ・自由曲面形状は、二つの方向を持つ線形状で構成される。
- ・自由曲面形状の二つの方向を持つ線形状は、どちらも線形状として編集を行うことが可能である。
- ・ブラウザ内の自由曲面パートは、どちらか一方の線形状のみを表示する。

また、自由曲面形状は、ブラウザ内の線形状の並び順番で面が張られます。

先ほど作成した自由曲面形状の例で言えば、現在の自由曲面形状のブラウザの表示は(図1)のようになっています。(便宜上、線形状の上から順に「A」、「B」、「C」の記号をつけています。)現在の状態は、ブラウザ内の線形状の並びがA、B、Cの順番のため、面はA、B、Cの順に張られています。(図1)

次に、Aの線形状を一番下に移動させることで、ブラウザ内の線形状の並びがB、C、Aの順番になるため、その順番で面が張られることになります。作成した自由曲面形状内の線形状の並びを順繰りに変更する場合、元の形状を把握しやすい形を保ちます。(図2)

また、モデリング中の操作ミスで線形状の順番の並びを変更してしまう場合があります。例えば、A、C、Bと並べた場合などには、(図3)のような形状になります。そのような場合は、順序良く線形状を並べ変えることによって元に戻ります。



図1

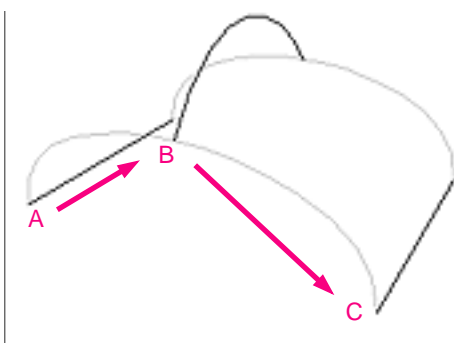


図2

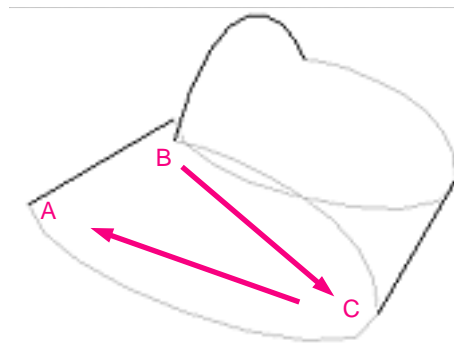
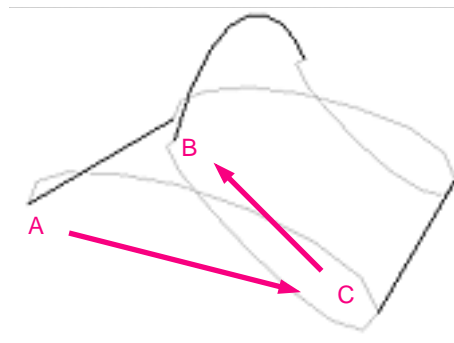
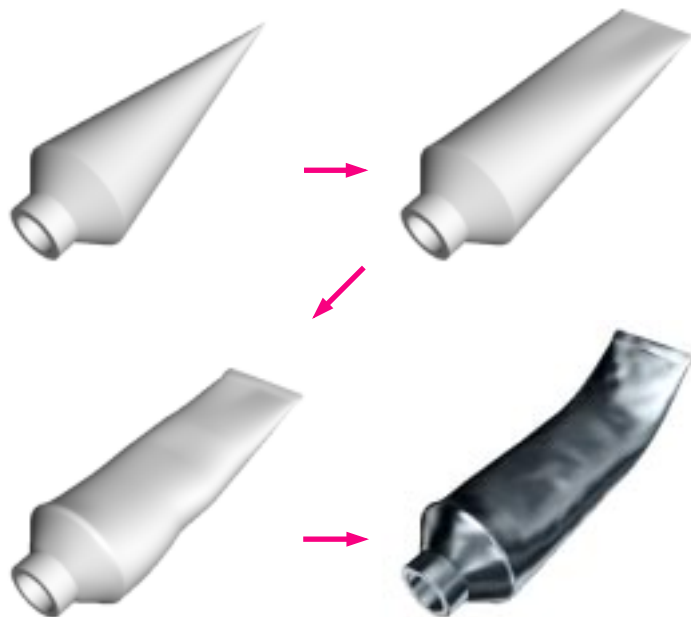


図3



自由曲面の応用1

それでは、自由曲面の応用として、絵具チューブの形状を作成してみましょう。絵具チューブのような筒状の形をしたものは、回転体を自由曲面に変換してモデリングを行うと、より効率良く形状を作成できます。



回転体を自由曲面に変換して、チューブ形状を作成します。

1. [ファイル]メニューの[新規作成]から新規書類を開きます。

2. 側面図にマウスポインタを移動させ、X軸座標値が0であることを確認します。(図1)

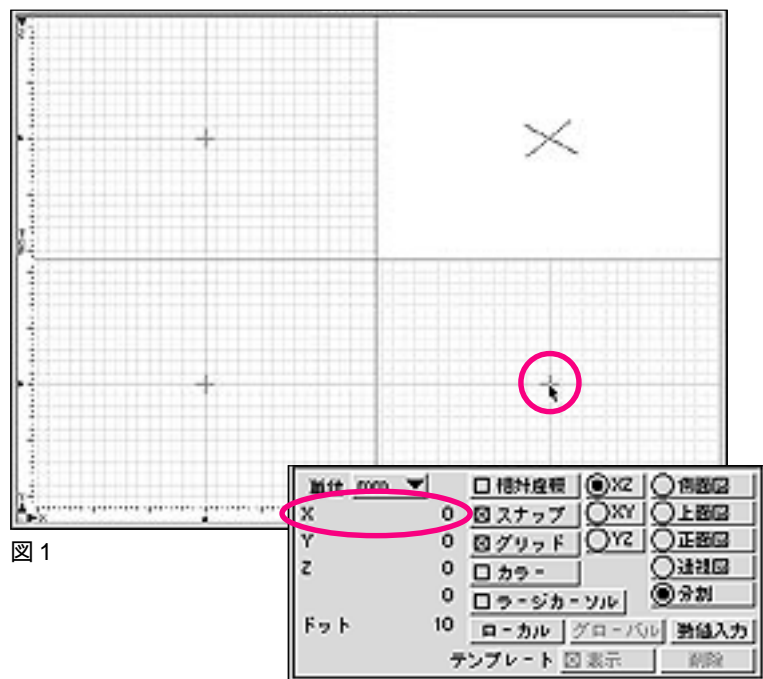


図1

3. 側面図で絵具チューブの形をした線形状を(図2)の矢印の方向に作成します。

厳密に同じ形である必要はありません。また、いつでもコントロールポイントの編集は行なえますので、大体の形を入力するために、接線ハンドルは出さずにアンカーポイントのみで線形状を作成します。

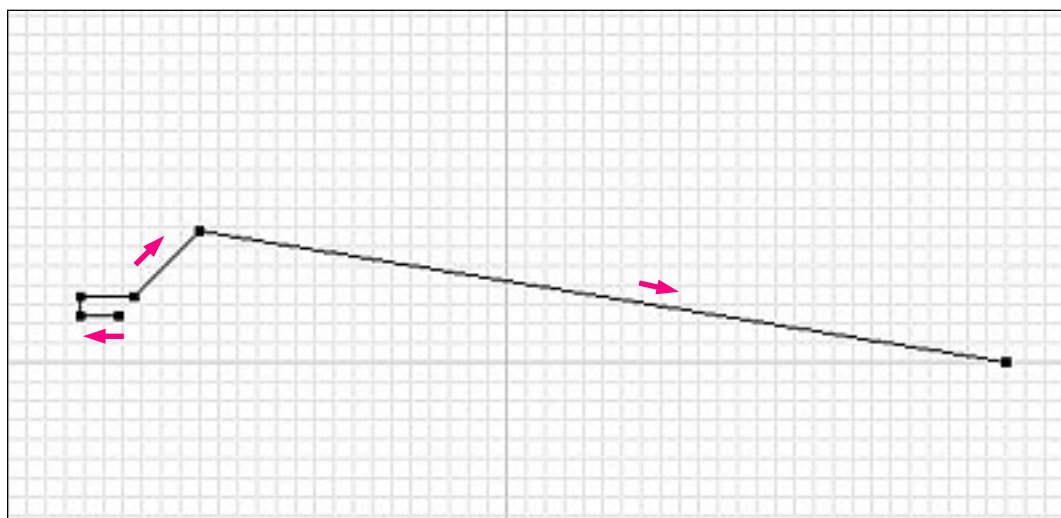


図2 側面図で線形状を作成

4. ツールボックスの [SOLID] ツールから [回転] を選択し、A から B までドラッグします。(図3)

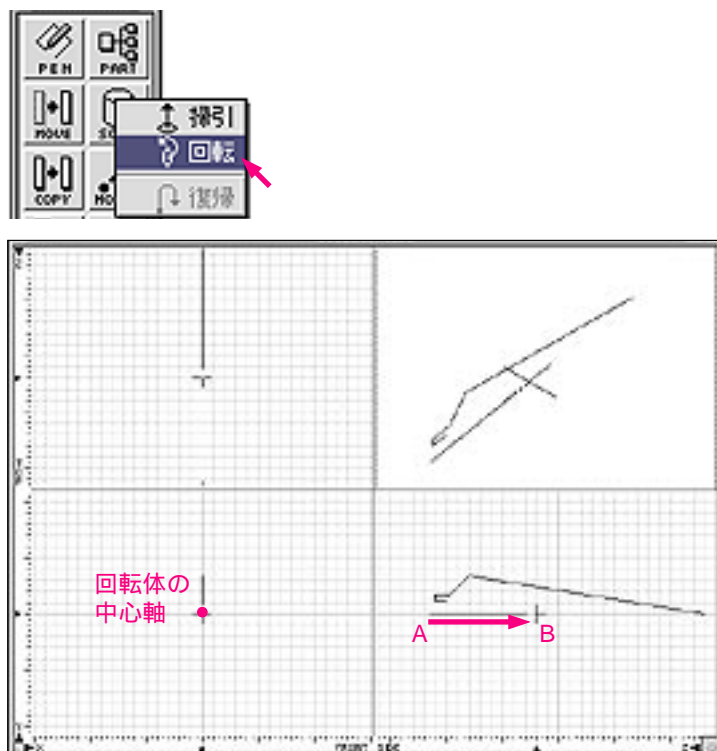


図 3

回転体が作成されました。(図4)

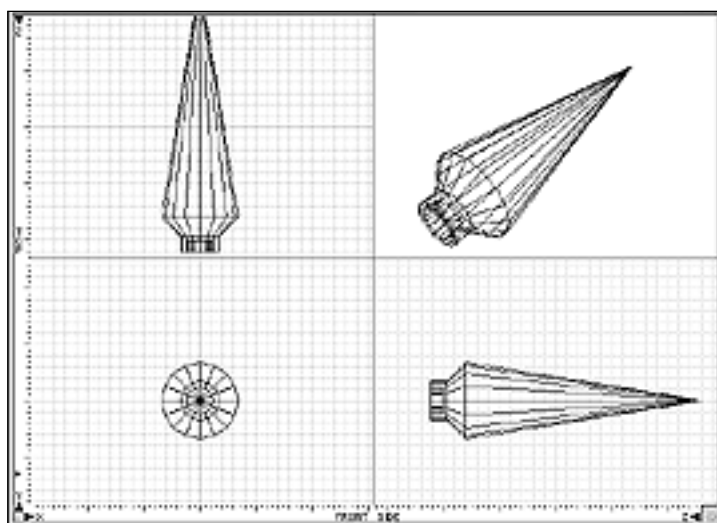


図 4

5. ブラウザ内で「開いた線形状の回転体」が選択されていることを確認し、ツールボックスの[MODIFY] ツールから[変換]を選択します。(図5)

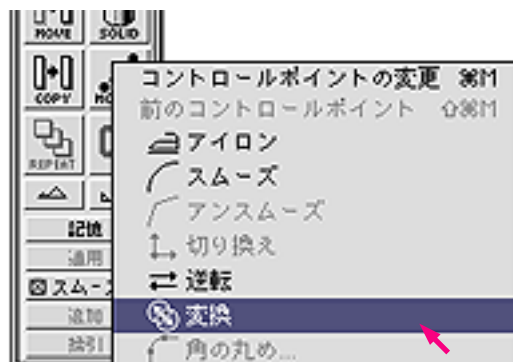


図5

回転体を選択した状態で変換を行うと、自由曲面に変換されます。(図6)

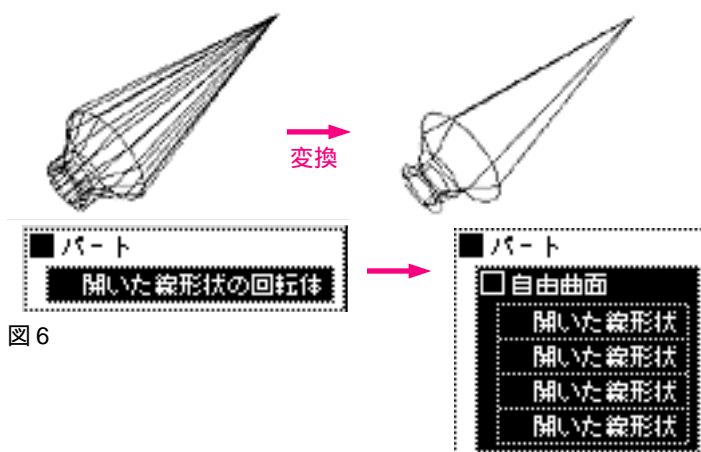


図6

6. ブラウザ内で自由曲面パートの開いた線形状を上から順に選択して、どのように自由曲面が構成されているのか確認を行います。(図7)

自由曲面パート内の線形状の配置されてある順番は、重要です。配置された線形状の順に面は張られます。また、選択する際に、それぞれの線形状の形に注目しましょう。現在作成している形状の形は、自由曲面パート内にある個々の線形状が配置されて成立していることをお忘れなく。

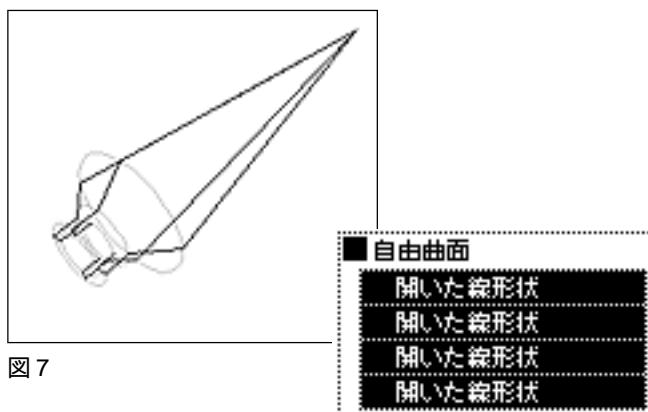


図7

7.自由曲面パート、あるいは自由曲面パート内の線形状を選択した状態で、ツールボックスの[MODIFY]ツールから[切り換え]を選択します。(図8)

交差する方向の線形状をブラウザに表示させるには、直接線形状を選択する他に[MODIFY]ツールの[切り換え]でも行えます。

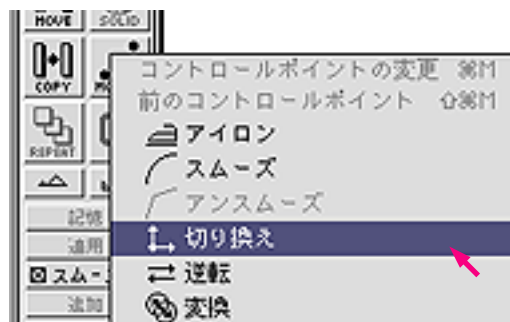


図 8

8.同様に、ブラウザ内で自由曲面パートの線形状を上から順に選択して、自由曲面の構成に関して確認を行います。(図9)

チューブの先の方から円形の閉じた線形状が後ろの方へ順々に配置され、その順番に従って面が張られています。

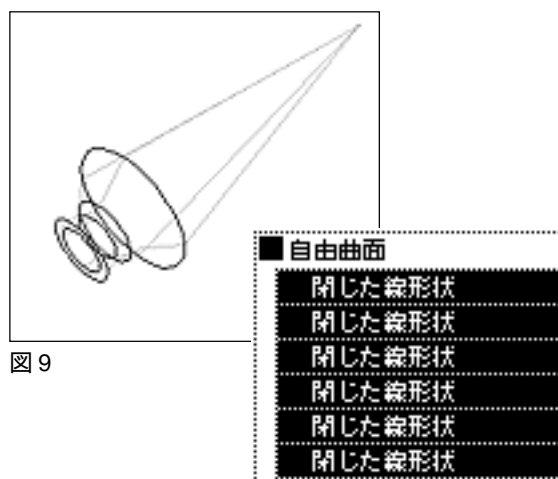


図 9

それでは、チューブの後ろの方のコントロールポイントを平たい形に編集します。

9. 側面の線形状を上面図より選択します。(図10)

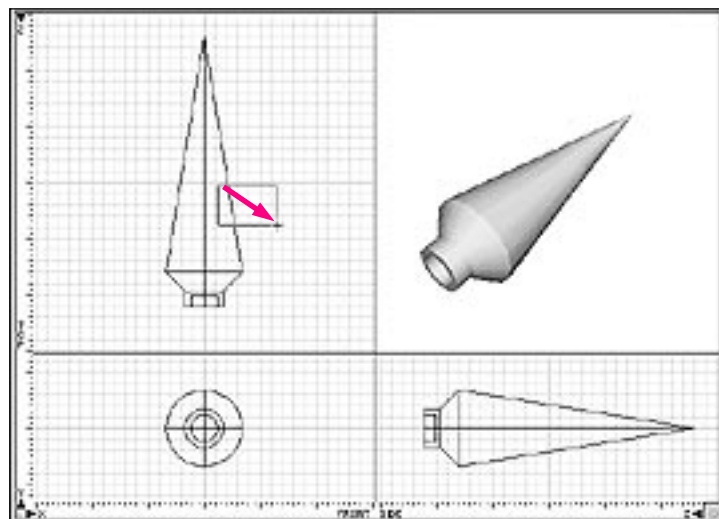


図10

10. コントロールポイントを表示して、上面図で線形状のコントロールポイントを移動します。(図11)

ここでは、クイックレンダリング表示にして作業を行っています。

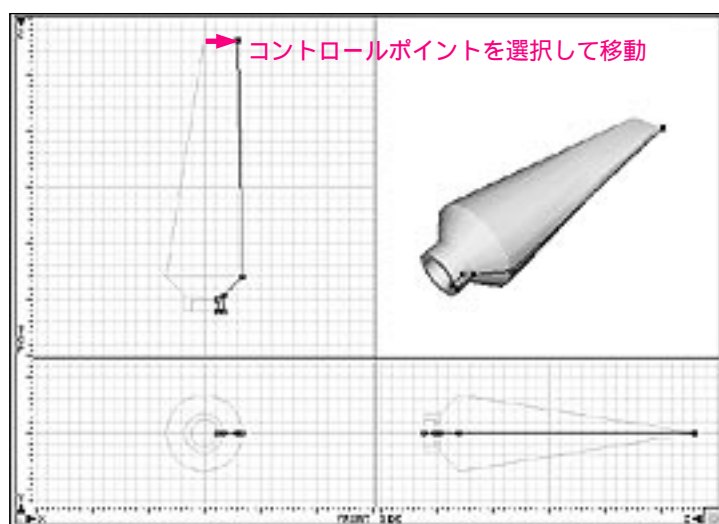


図11

11. 同様に反対に位置する線形状のコントロールポイントを移動します。(図12)

チューブの形に近付いてきました。

次にチューブのディテールを作成しましょう。コントロールポイントを追加して、角の部分丸めます。

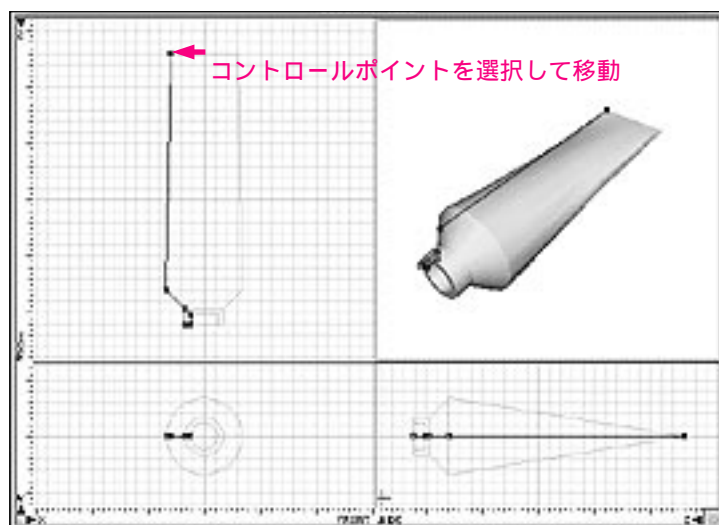


図12

12. 側面図で上部に位置する線形状のコントロールポイントを表示して、角のコントロールポイントAをはさむように2箇所ポイントを追加します。(図13)

Command + Optionキー (Mac) / X + Zキー (Win) を押しながら、線形状を横切るようにコントロールポイントを追加します。

自由曲面内にコントロールポイントを追加すると同時に、追加したコントロールポイントを含む線形状が自動的に生成されます。

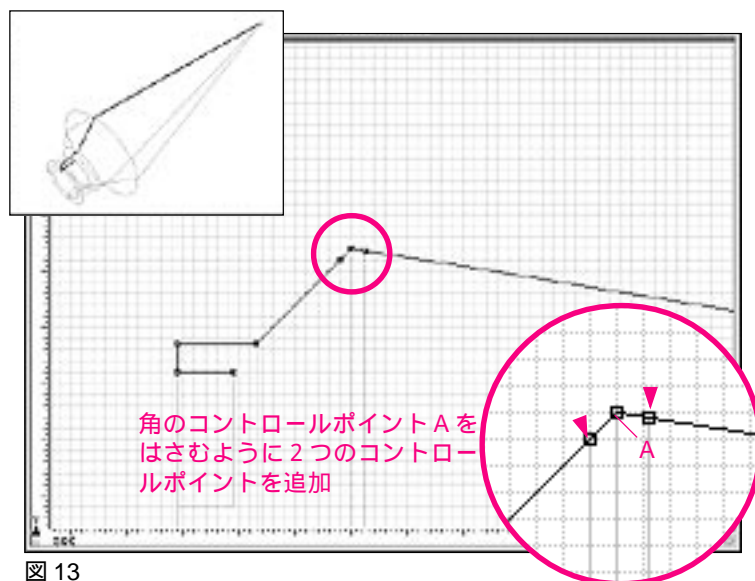


図13

13. 角のコントロールポイントAを含む交差する閉じた線形状をセレクションボックスで選択してまます。(図14)

交差する方向の閉じた線形状が選択されます。

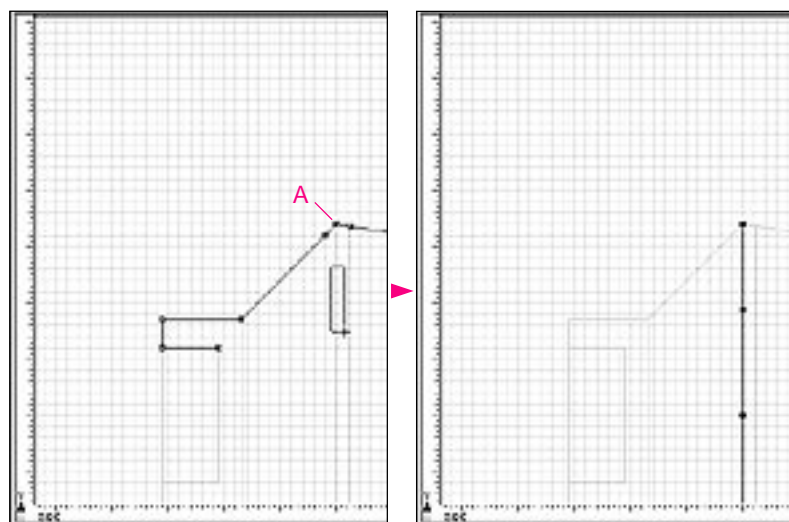


図14 セレクションボックスで選択

14. 選択した線形状を Delete キー (Mac) / BackSpace キー (Win) を押して削除します。

角が丸くなりました。(図15)

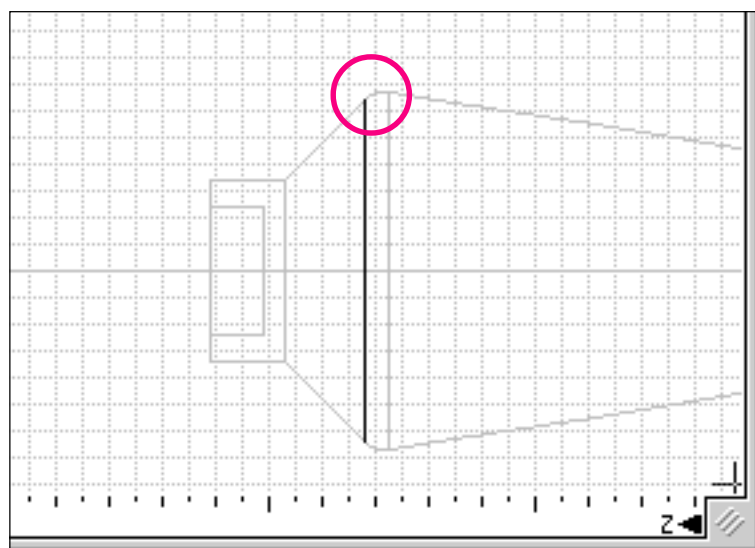


図15 線形状を削除した図 (側面図)

同様に口の部分の角を丸めましょう。

15. 側面図で上部に位置する線形状を選択してコントロールポイントを表示し、角のコントロールポイントBをはさむように2箇所ポイントを追加します。(図16)(図17)

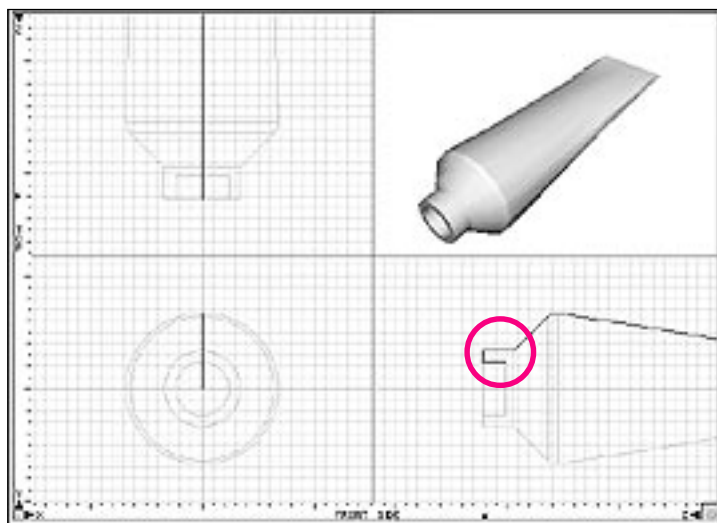


図 16

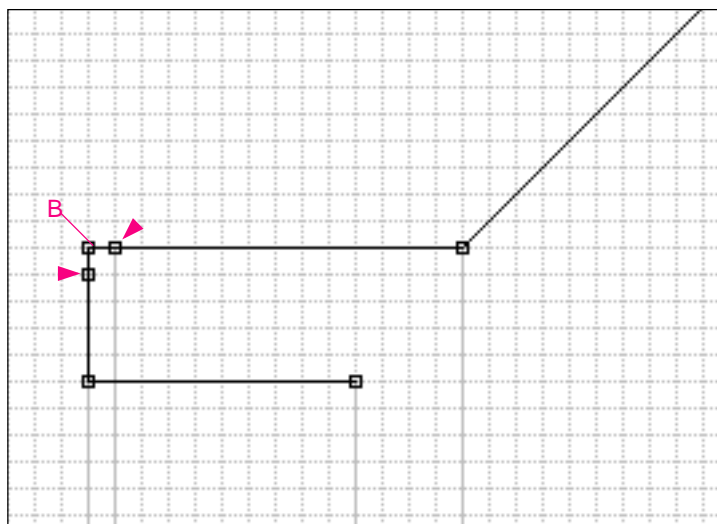


図17 線形状を削除した図

16. 角のコントロールポイントBを選択します。(図18)

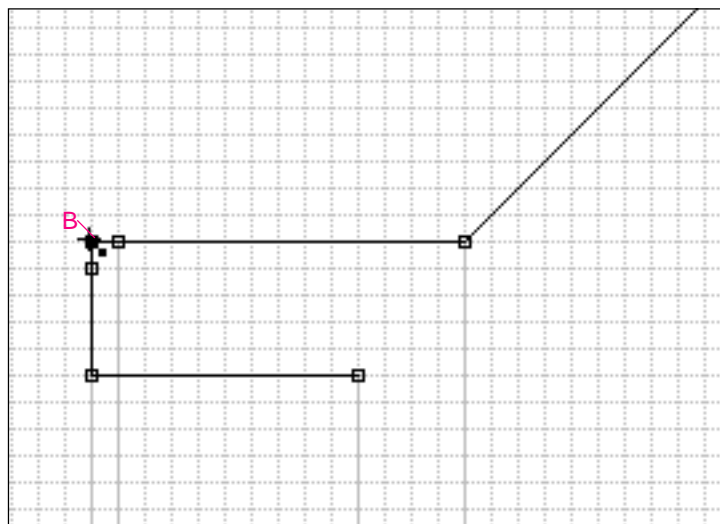


図18 Bのコントロールポイントをクリック

17. ツールボックスの[MODIFY]ツールから[切り換え]を選択します。(図19)

自由曲面内の単独のコントロールポイントを選択した状態で切り換えを行うと、その選択したコントロールポイントを含む交差方向の線形状が選択されます。(図20)

セレクションボックスで選択しづらい線形状に対して、有効な方法です。

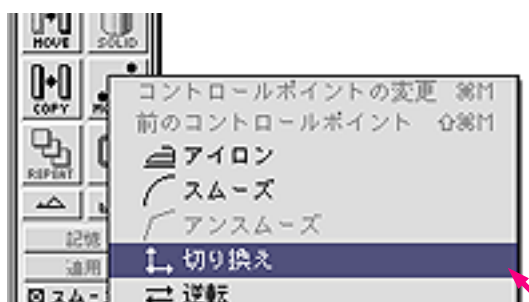


図19

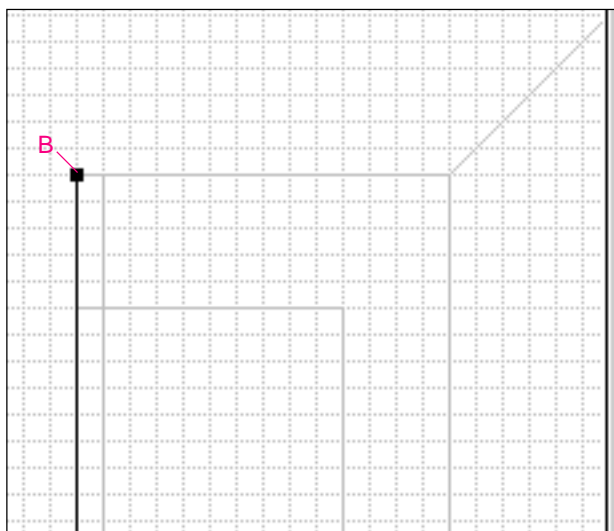


図20

18.Deleteキー（Mac）／BackSpaceキー（Win）を押して、線形状を削除します。（図21）

角の部分を形成していた線形状が削除され、角が丸くなりました。もし、間違ったところを削除しても、あわてないでください。間違った場合は、[編集]メニューから[取り消し]を選択することで元の状態に戻ります。

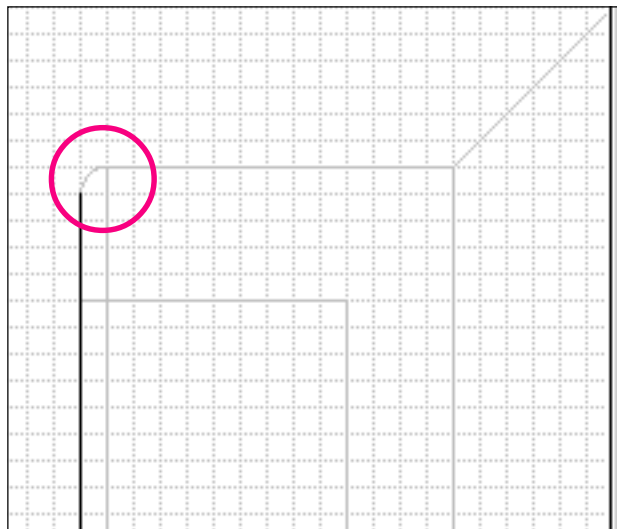


図 21 線形状を削除した図

同様に口の部分のもう一つの角コントロールポイントCも丸くしましょう。

19. 側面図で上部に位置する線形状を選択して、コントロールポイントを表示します。(図22)

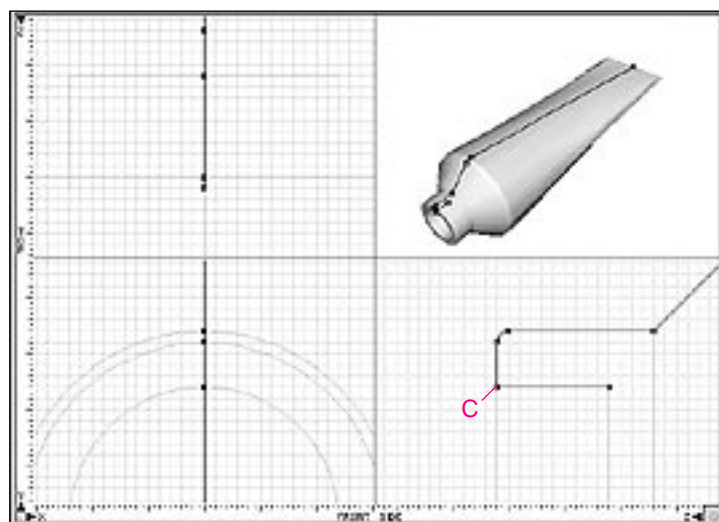
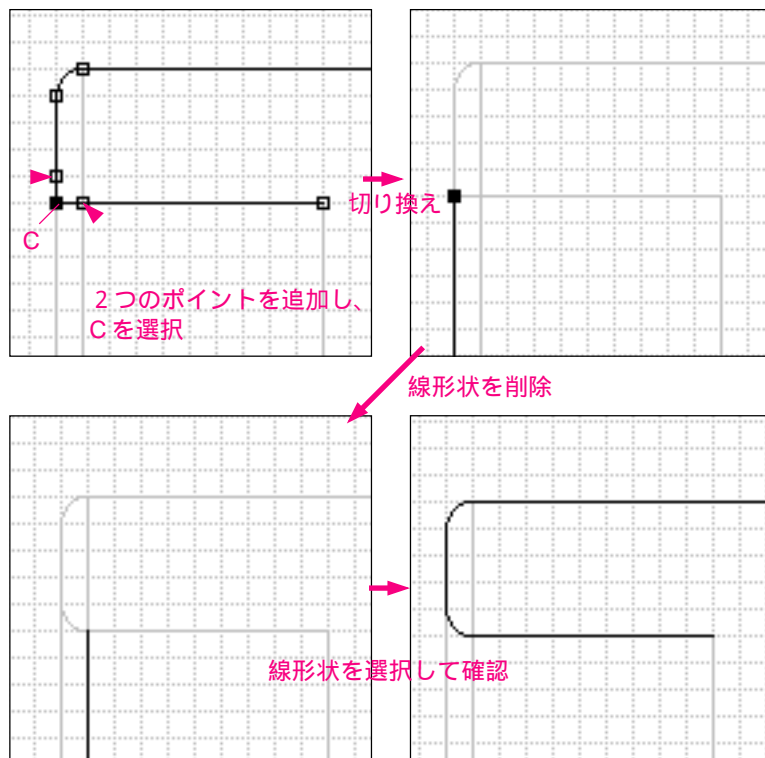


図 22

20. コントロールポイントCをはさむように2箇所ポイントを追加します。コントロールポイントCを選択し、ツールボックスの[MODIFY]ツールから[切り換え]を選択し、線形状を削除します。(図23)



21. 切り換える前の線形状を選択して、角が丸くなっていることを確認します。(図23右下)

図 23

次に図のようなチューブの後ろの折り目を作成しましょう。

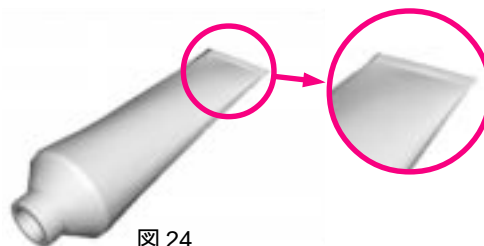


図 24

22. 側面図で後ろの部分の折り目にしたいところにコントロールポイントを追加します。(図 25)

Option + Commandキー (Mac) / X + Zキー (Win) を押しながら、線形状を横切るようにドラッグすることでコントロールポイントの追加ができます。

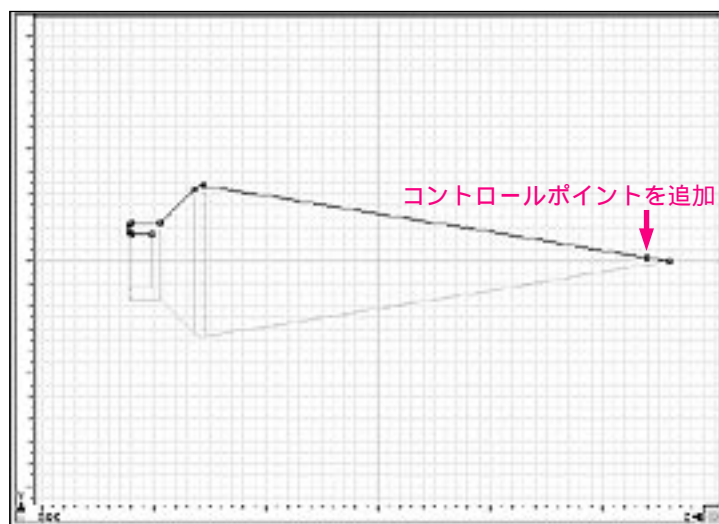


図 25

23. 追加したコントロールポイントを移動して、後ろのコントロールポイントの高さと同じくらいにします。(図 26)

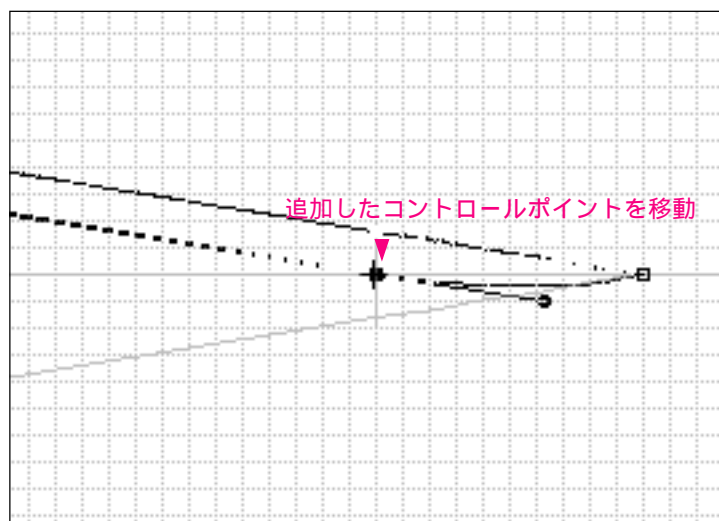
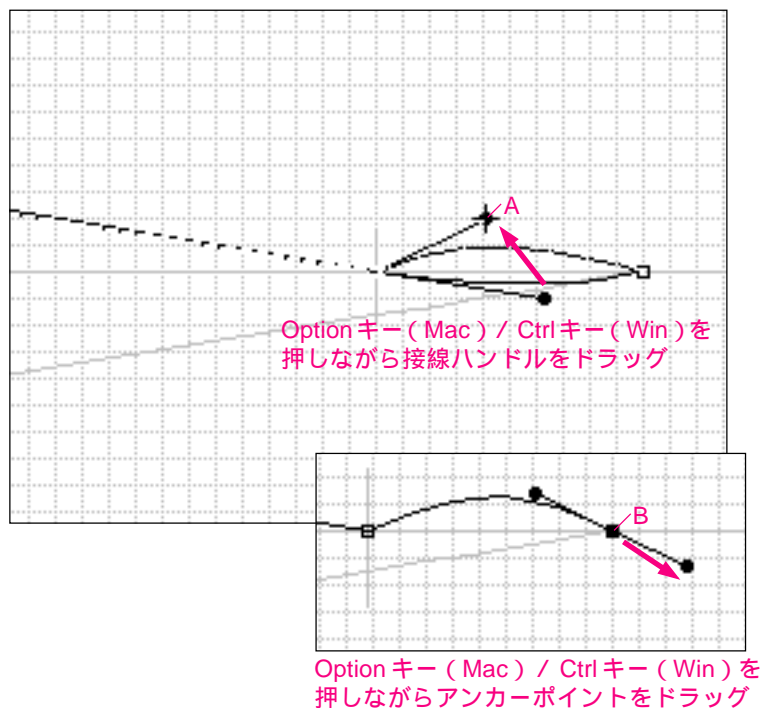


図 26 22. で追加したコントロールポイントの拡大図

折り目などを作成する場合には、コントロールポイントの接線ハンドルを折る方法が効果的です。また、コントロールポイントを微妙な位置に移動させたい場合は、図形コントローラの[スナップ]チェックボックスをオフ(ショートカットキーは、Sキー)にして作業を行います。

24. Option キー (Mac) / Ctrl キー (Win) を押しながら、接線ハンドルAを移動させ、接線ハンドルの連結を解除します。(図27)

25. 同様に Option キー (Mac) / Ctrl キー (Win) を押しながらアンカーポイントBをドラッグして、新たに接線ハンドルをのばし、線にふくらみを与えます。



26. 下に位置する線形状のコントロールポイントC、Dも(図28)のように編集します。

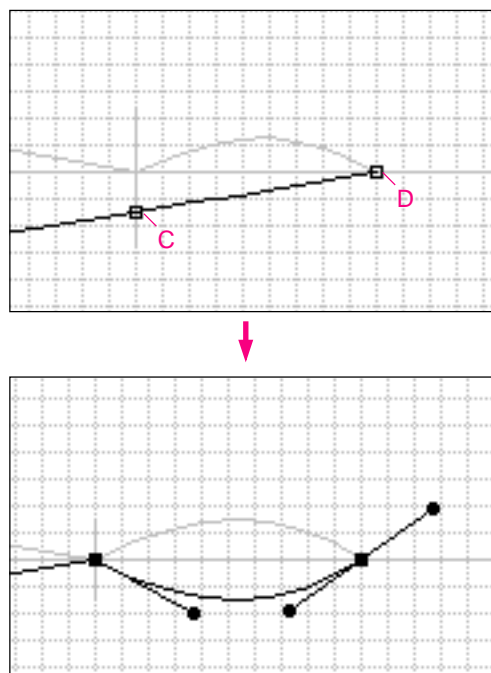


図28

27. 同様に上面図で他の2つの線形状に対しても、接線ハンドルを編集して膨らみを与えましょう。

(図29)(図30)

チューブの折り目の部分が作成されました。

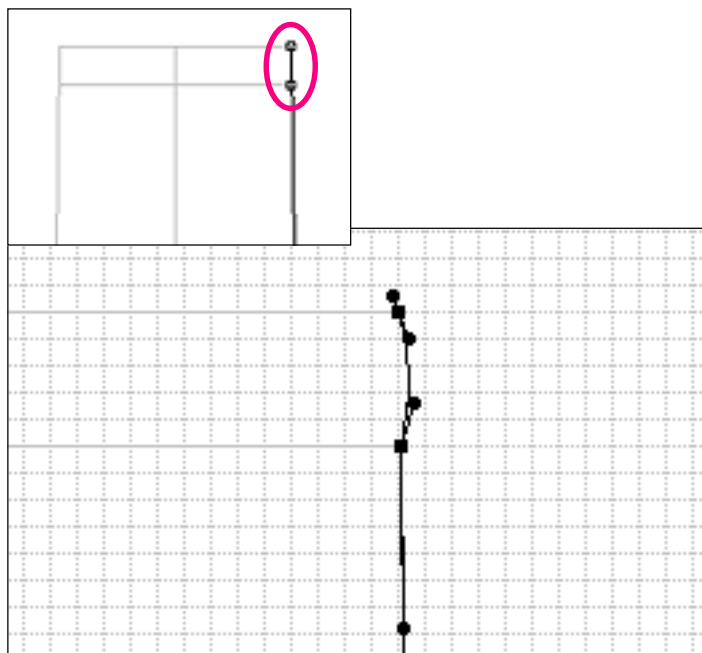


図29 上面図

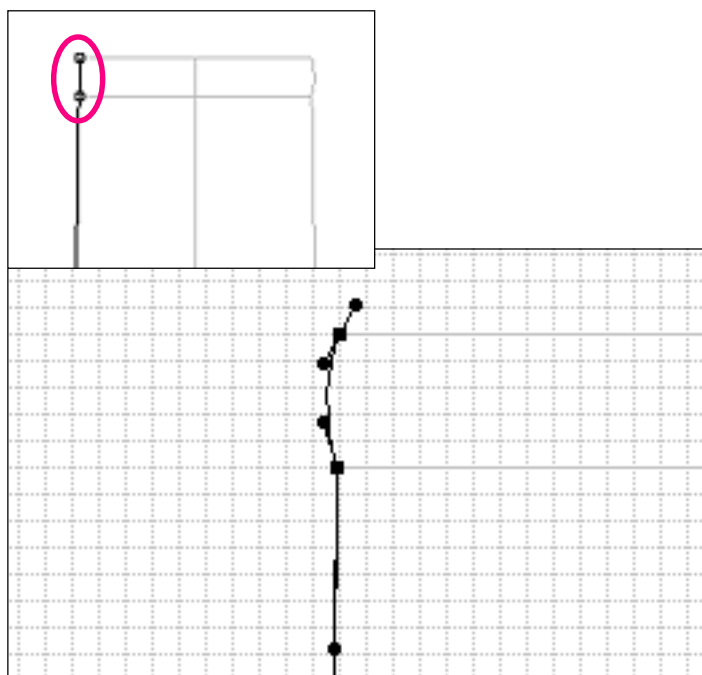


図30 上面図

折り目の部分をもう少し強調するために交差する方向の断面の形状に関しても、編集を行いましょう。

28. セレクションボックスで、図の線形状を選択します。(図31)

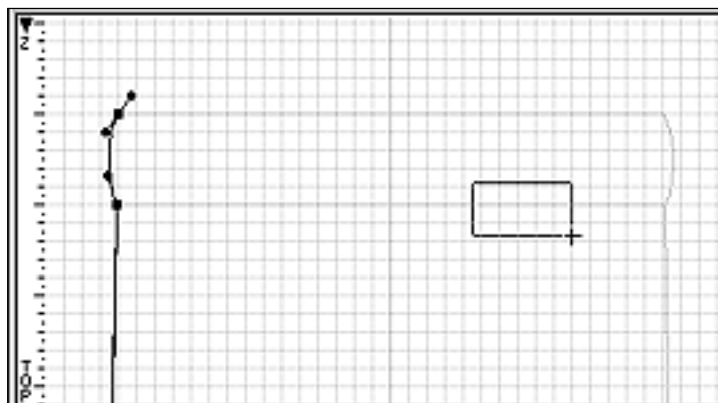


図31 上面図

現実におけるチューブの折り目となる部分の断面をイメージしてみましょう。少々、横の膨らみが大きいような感じがするので編集しましょう。(図32)

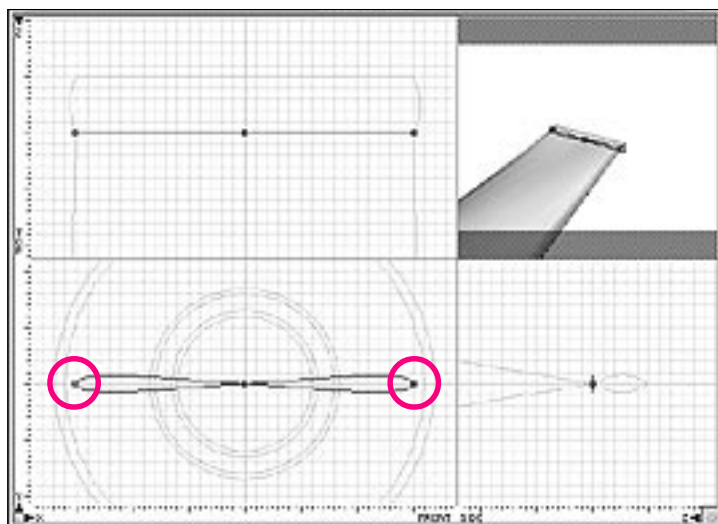


図32

29. 図のコントロールポイントを選択して、Shiftキーを押しながら、接線ハンドルを移動して、膨らみの部分を狭くしましょう。(図33)

Shiftキーを押しながら、接線ハンドルをドラッグすることで、現在の方向を保ったままで、接線ハンドルの長さの変更が可能になります。

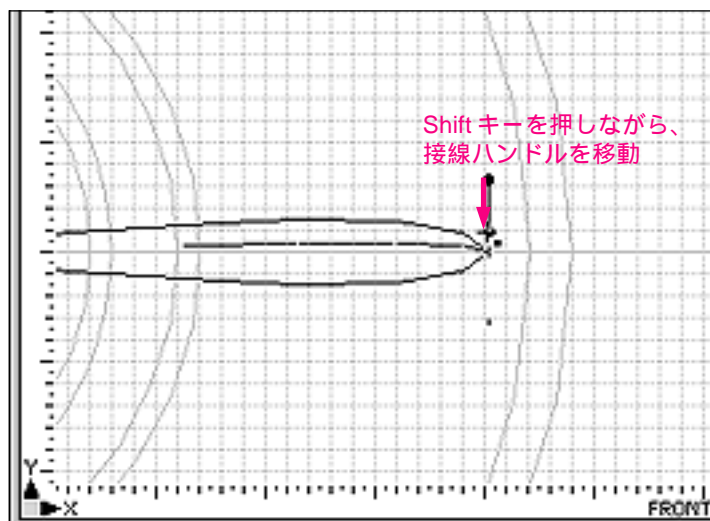


図 33 正面図

30. 同様に逆方向の接線ハンドルも、Shiftキーを押しながら、接線ハンドルを移動させます。(図34)

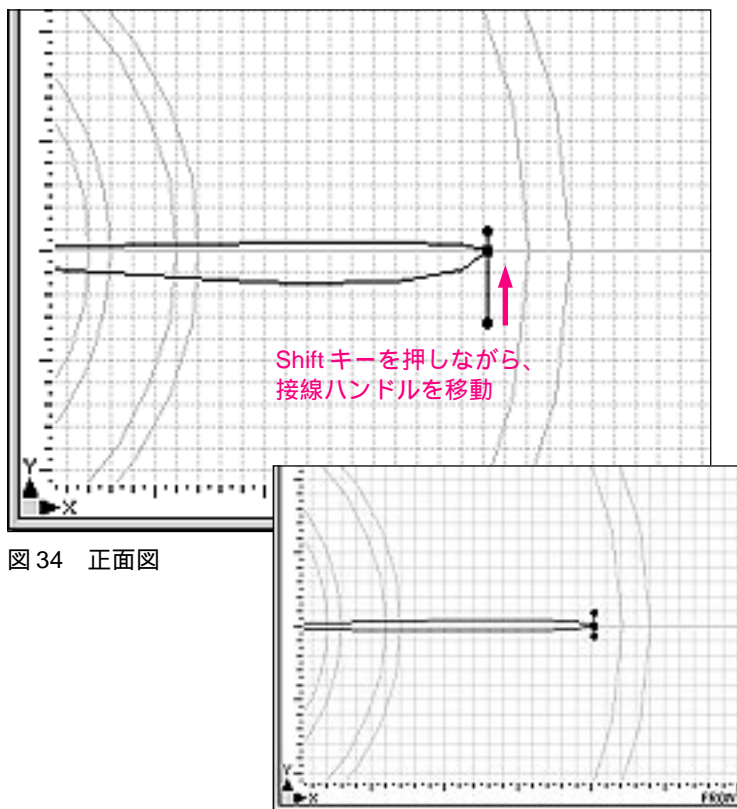


図 34 正面図

30. の終了図

31. 対極側のコントロールポイントに対しても、Shiftキーを押しながら接線ハンドルを編集します。
(図35)

Shiftキーで接線ハンドルの調整を行わずに、アンカーポイントをOptionキー(Mac)/Ctrlキー(Win)を押しながら、直接ドラッグして接線ハンドルを伸ばすことでも同様の結果が得られます。
ただし、(図35)のような場合、接線ハンドルを逆にのばしても気がつかない場合があります。

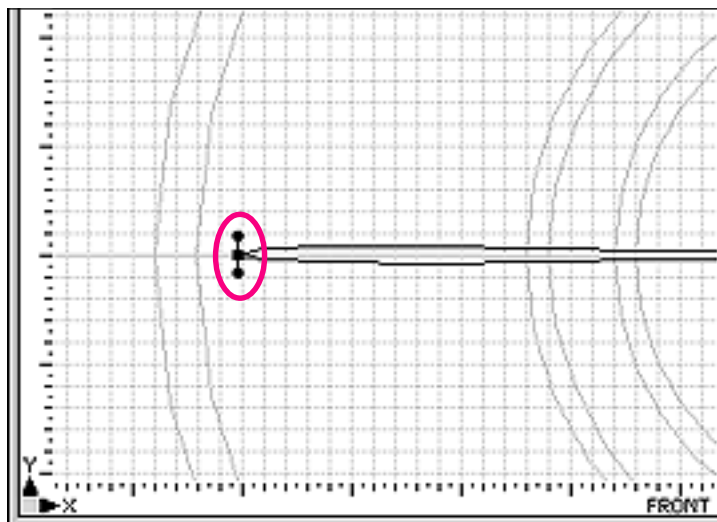


図35 接線ハンドル調節後の図

(図36)のように意図しないレンダリング結果になった場合は、接線ハンドルが逆方向にのびている可能性があります。その場合には、コントロールポイントを選択して、ツールボックスの[MODIFY]ツールから[逆転]を選択します。



図36 透視図

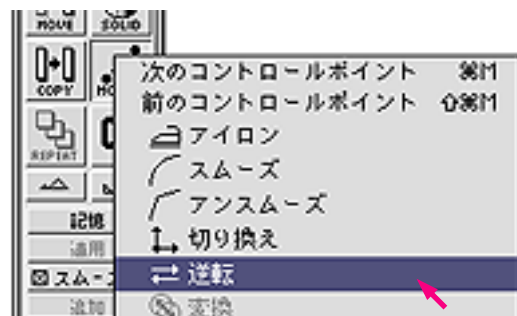


図37

(図38)は、接線ハンドルが逆にのびている場合を強調した状態です。逆転を行うことで、(図39)のようにねじれていない線形状が作成されます。



図38

↓[MODIFY]ツールから[逆転]を選択

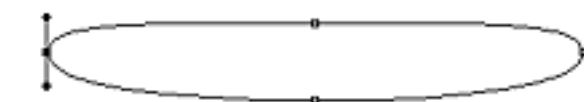


図39

それでは、チューブのくぼみなどを表現してみましょう。

32. 開いた線形状を選択して、A、B、C 3 点にコントロールポイントを追加します。(図 40)

図と厳密に同じ位置に追加しなくてもかまいません。

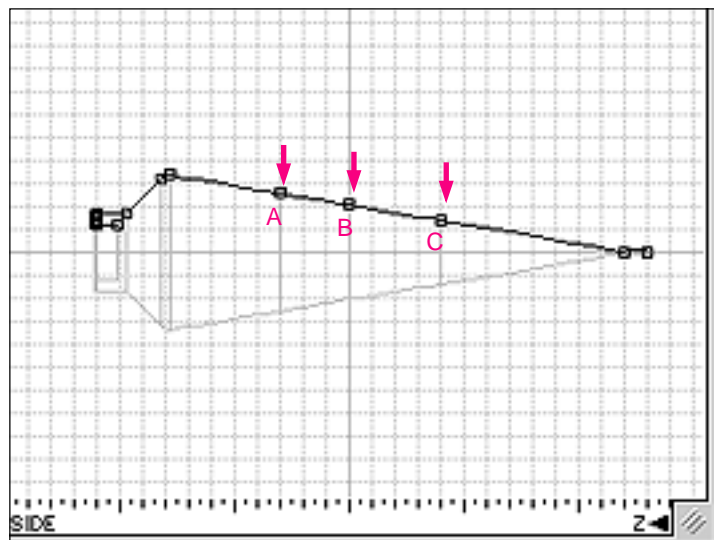


図 40

33. 追加したコントロールポイントBを選択して、下方へ移動します。(図 41)

くぼみが作成されます。また、現実には存在するチューブなどをくぼめると横方向に広がりますので、それも表現しましょう。

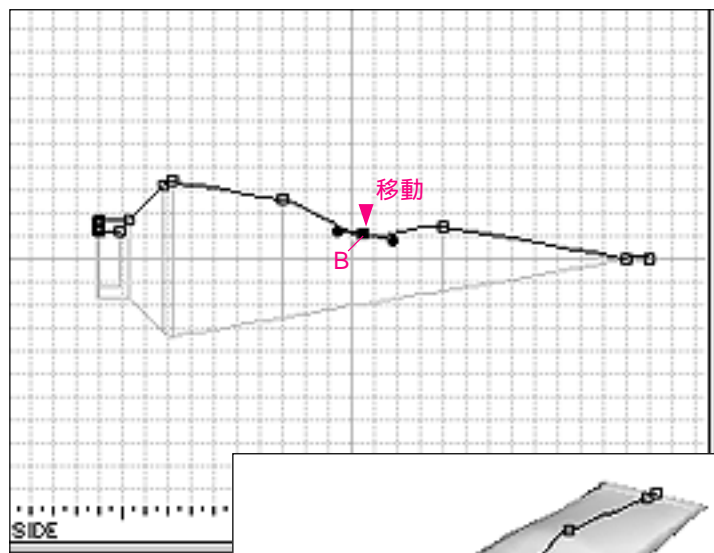
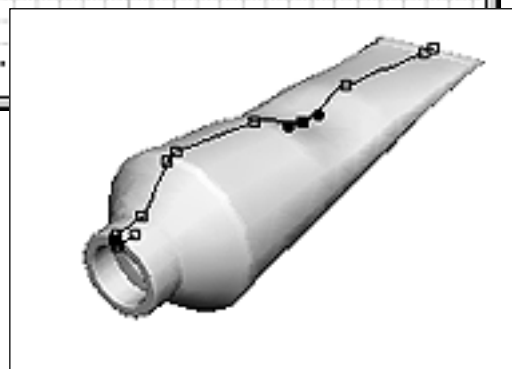


図 41



34. 上面図から図のコントロールポイントを横方向にほんの少しだけ移動します。(図42)(図43)

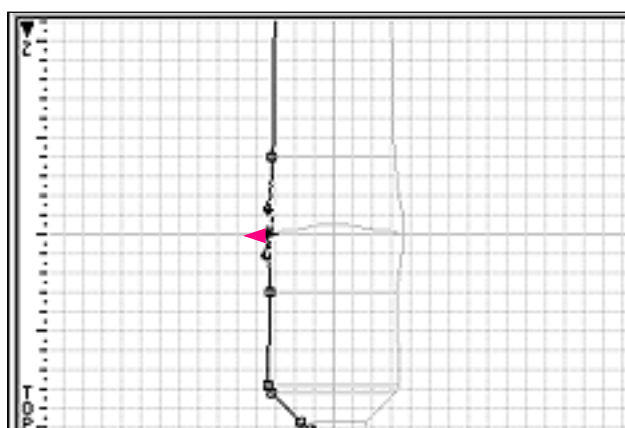
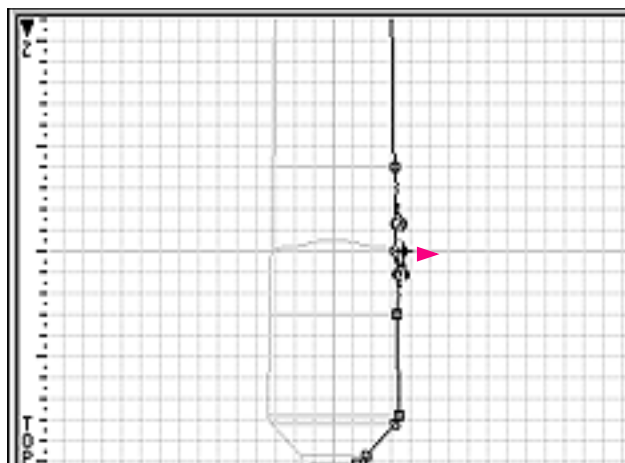


図42 上面図

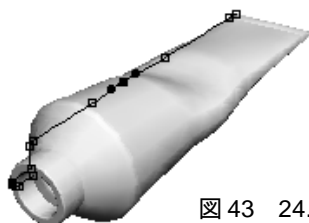


図43 24.の終了図

35. その他のコントロールポイントも編集して自由に形状を変形しましょう。(図44)

コントロールポイントを移動させたり、接線ハンドルの長さを変更したり、自由に行ってください。最初のうちは、どのように形状を変形させたらよいのか戸惑うかも知れません。もし、手元にチューブ状の形状(絵具チューブ、歯磨き粉チューブなど)があれば、手元において観察しながら作業してみてください。また、編集した形が気に入らなければ、[編集]メニューの「取り消し」を行ってください。10回まで操作の取り消しが可能です。

なお、例として作成したファイルが「Lesson09」フォルダにファイル名「Tube」として収録されています。参考にしてください。

最後にチューブをぐにゃりと曲げてみましょう。

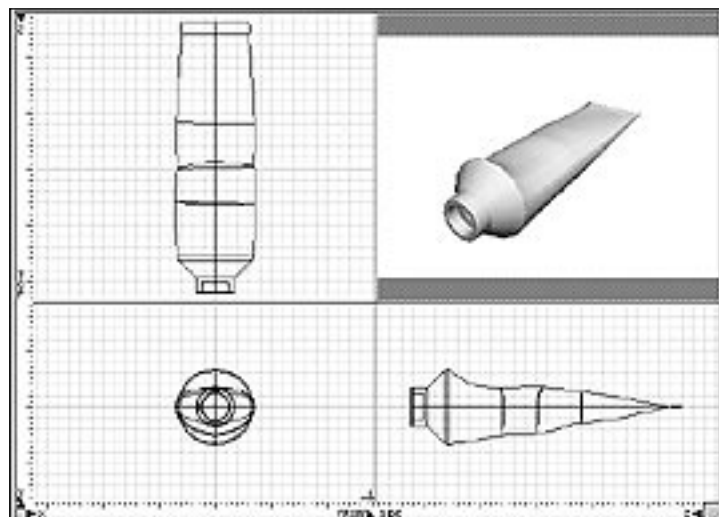


図44 編集終了図

36. 後ろの方の折り目の線形状を複数選択し、ツールボックスの[MOVE]ツールから[回転]を選択します。A点でクリックし、B点からC点までドラッグし回転させます。

(図45)(図46)

チューブが曲がりました。

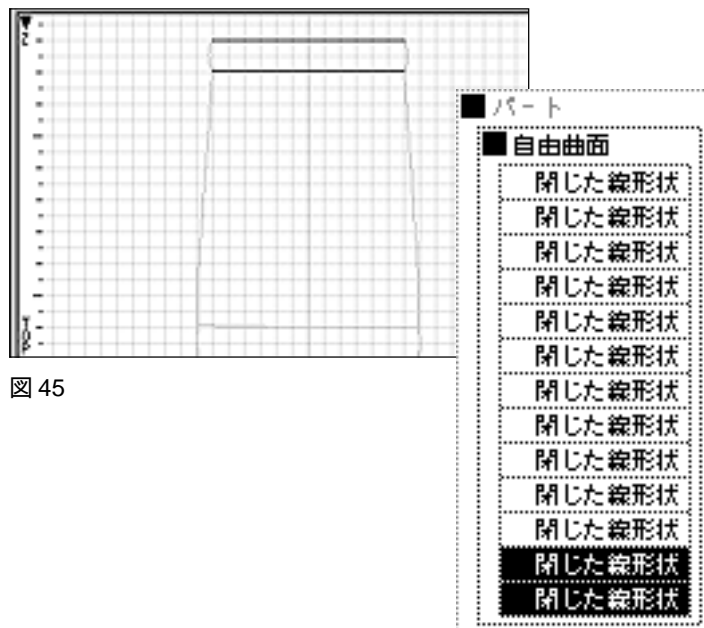


図 45

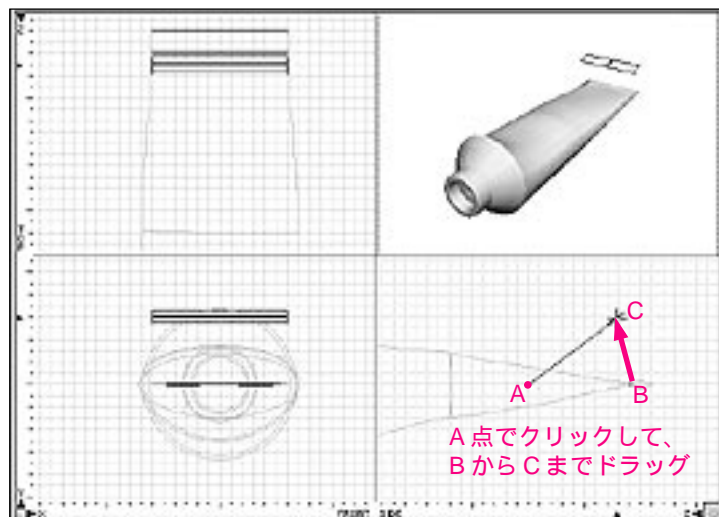


図 46

これで、絵具のチューブの形状が完成しました。(図47)

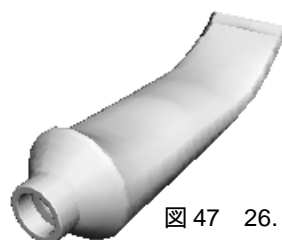


図 47 26. の終了図

あらかじめ用意した表面材質設定ファイルを読み込んで、レンダリングを行いましょう。

38. 「自由曲面」パートを選択します。(図48)



図 48

37. [表示]メニューから[表面材質]を選択して、表面材質ウインドウを開きます。

39. 表面材質ウインドウの[読み込]ボタンを押し、ファイル選択ダイアログで「Tutorial」フォルダの「Lesson09」フォルダから「Tubemtl」ファイルを選択します。(図49)(図50)

表面材質設定が読み込まれました。



図 49

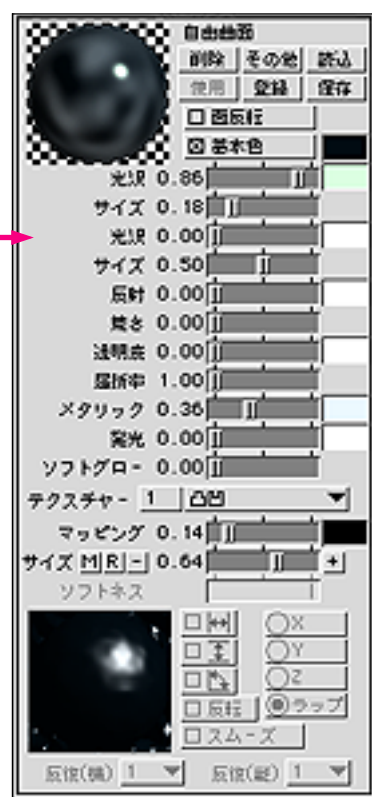


図 50 設定ファイルを読み込み後

40. レンダリングを行います。(図51)

スキャンラインレンダリングの場合、表面材質設定をイメージに反映させるには、[レンダリングオプション]ダイアログの[材質を表示]チェックボックスをオンにする必要があります。

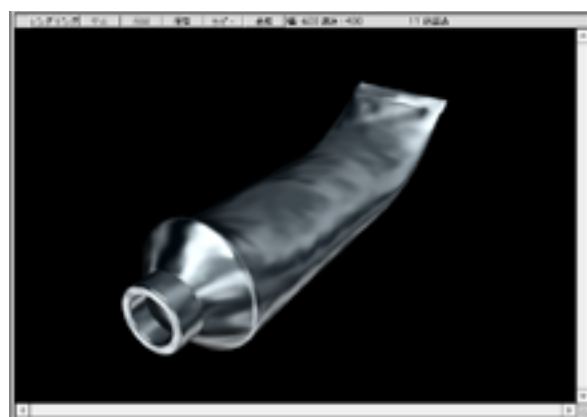


図 51 レンダリング終了図

考察

作成した形状に関して、考察を行いましょう。
形状を作成する過程において様々な操作を行いましたが、前項目の作業を要約すると、回転体を自由曲面に変換して、それぞれの線形状に対してコントロールポイントの編集（移動、追加など）を行ったということです。

それでは、ブラウザ内の4本の開いた線形状をそれぞれ選択し、線形状がどのような形をしているかを観察してみましょう。

開いた線形状の形を考察すると、折れ曲がったチューブを表現するために必要なキーとなる形であることが確認できます。例えば、現実には存在するチューブを手元に置いて、観察してみてください。上から眺めた場合の輪郭が、そのまま線形状に反映されていることが分かることと思います（図1）。同様に、横から観察した輪郭も線形状の形にそのまま反映されています（図2）。

言い換えれば、初めからエッジとなる線形状を4本作成して、自由曲面パートに入れ、交差方向の線形状に若干の編集を加えることでも、同じような形状を作成することが可能です。

また、閉じた線形状の側から見ても同じことが言えます。現実には存在するチューブを輪切りにした形の線形状を自由曲面内に配置していくことで、同様の形状を作成することが可能です（図3）。



図1



図2



図3

まとめ

おつかれさまでした！

自由曲面形状の仕組み自体は、非常にシンプルなものですが、それを利用したテクニックは多岐に渡ります。

自由曲面形状の作成をマスターすることに関しての一番の上達方法は、どんな形でもおそれずに作成してみることです。画用紙に好き勝手に絵を描くような心持ちで、自由に何でも作成してみてください。間違えた場合には、取り消しを行いましょう。取り消しは、さかのぼって10回まで可能です。

それでは、次の章では表面材質の設定に関して説明を行います。

第3部 表面材質

第3部では、表面材質の設定について学びます。
作成した形状にさまざまな質感を与えることで、
より現実的になったり、芸術的な表現を与えたり
といったことが可能になります。

表面材質の設定

形状の色や質感などの表面材質は、基本色、陰影付けパラメータ、テクスチャーにより設定されます。ここでは、簡単な蓋のついた容器を元に表面材質の設定を行いましょう。

基本色の設定

1. 「Tutorial」フォルダの「Lesson10」フォルダから「Bottle」ファイルを開きます。(図1)
ブラウザを開くと「蓋」と「容器」の2つの形状があります。「蓋」、「容器」いずれも、開いた線形状の回転体を自由曲面に変換した簡単な形状です。

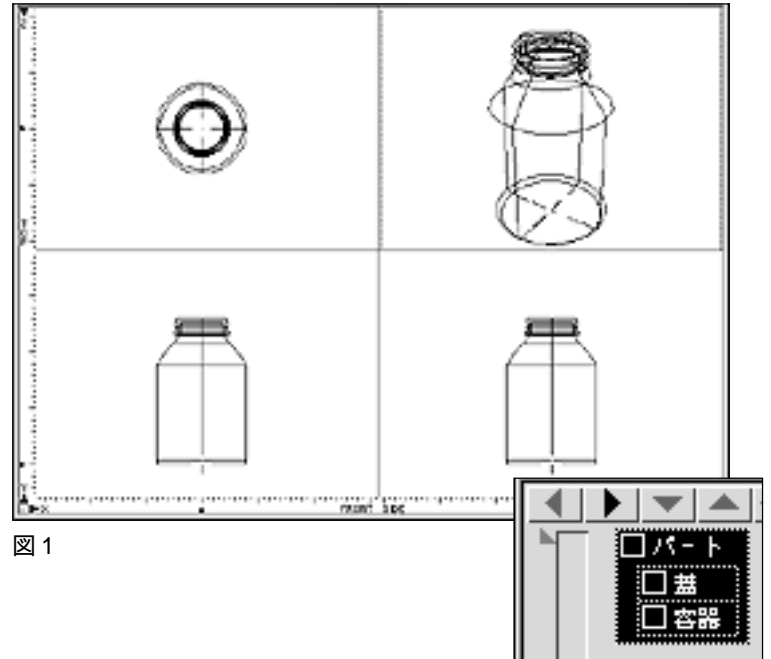


図 1

2. [表示]メニューから[表面材質][カラー]を選択し、個々のウィンドウを表示します。(図2)(図3)

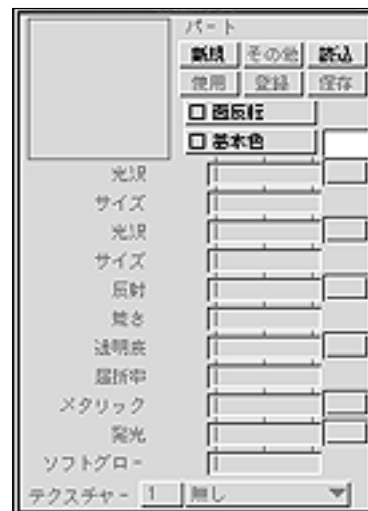


図 2 表面材質ウィンドウ

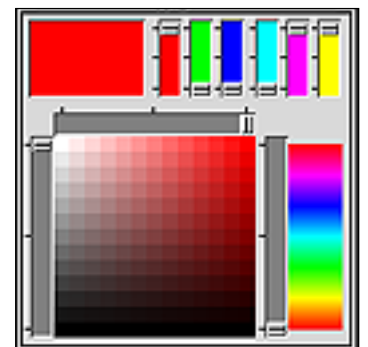


図 3 カラーウィンドウ

3. ブラウザ内で「蓋」を選択します。(図 4)

表面材質設定を行う際、形状の選択状態は重要です。表面材質設定は、選択された形状に対してのみ行われます。なお、表面材質ウインドウの上部には、選択した形状の名前が表示されます。(図 5)

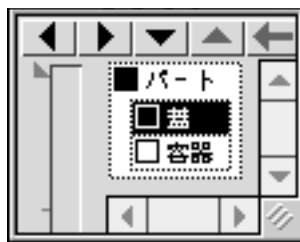


図 4

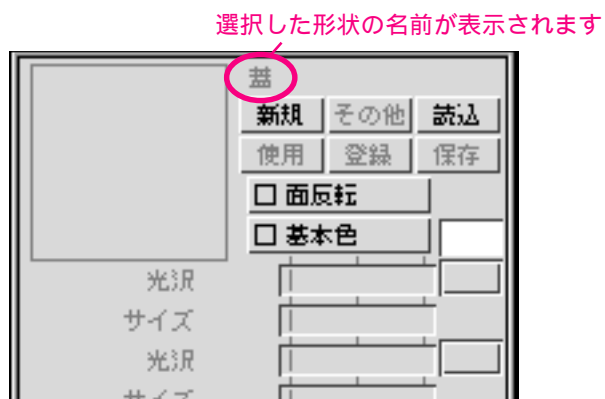


図 5

4. カラーウインドウのカラーボックスに設定したい色を表示させます。(図 6)

色の設定方法は、様々です。ここでは H スライダーを調節して色相を決定します。色相を決定した後、明度と彩度を SV プレーン内で決定します。カラーシステムの詳細は「ユーザガイド」をご参照ください。

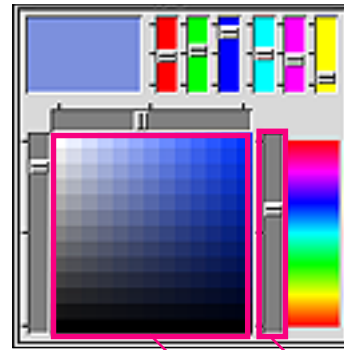


図 6 SV プレーン H スライダー

5. カラーウインドウのカラーボックスから、表面材質ウインドウの基本色カラーボックスにドラッグします。(図 7)

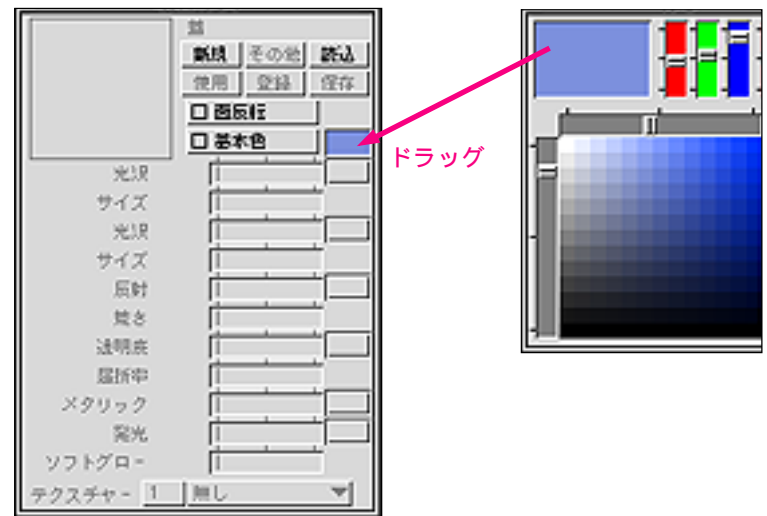


図 7

「蓋」形状に基本色が設定され、基本色チェックボックスが自動的にオンになりました。(図 8)

また、カラーボックスをクリックすると、それぞれの OS が標準で持つカラーピッカーダイアログが表示されます。

カラーピッカーダイアログで色を設定することも可能です。

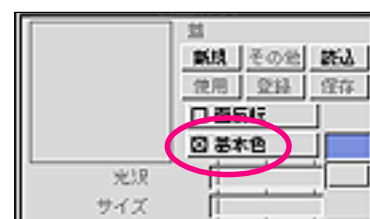


図 8

6. ルートパートごと選択して、レンダリングを行い、基本色が設定されたことを確認します。(図9)



図 9

陰影付けパラメータの設定

「蓋」に対して木目調の材質設定を行いましょう。

1. ブラウザ内で「蓋」を選択し、表面材質ウインドウの新規ボタンをクリックします。(図 10 左)

陰影付けパラメータとマッピングを設定することができるようになります。表面材質ウインドウの左上のボックス(プレビューボックス)に設定した色の球が表示され、設定された陰影付けパラメータの効果を確認することができます。

(図 10 右)



図 10

2. 木の色を基本色カラーボックスに設定します。(図 11)

あなたの想像する木の色を設定しましょう。どんな色でも構いません。ただし、後の項目で、木目側に基本色よりも濃い色を設定しますので、薄めの色に設定しましょう。

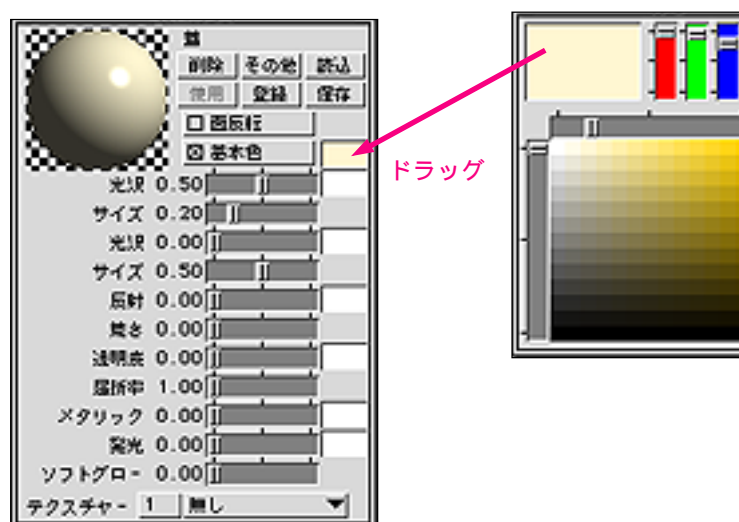


図 11

3. [光沢] スライダを 0.0 から 0.3 付近にセットします。(図 12)

光沢の弱い状態のプレビューが表示されます。ここでは、木の感じを出すために光沢を弱めにしました。



図 12

4. [サイズ] スライダを 0.4 付近にセットします。(図 13)

光沢が広がった感じになります。



図 13

マッピング設定

1. テクスチャーポップアップメニューから [木目] を選択します。(図 14)

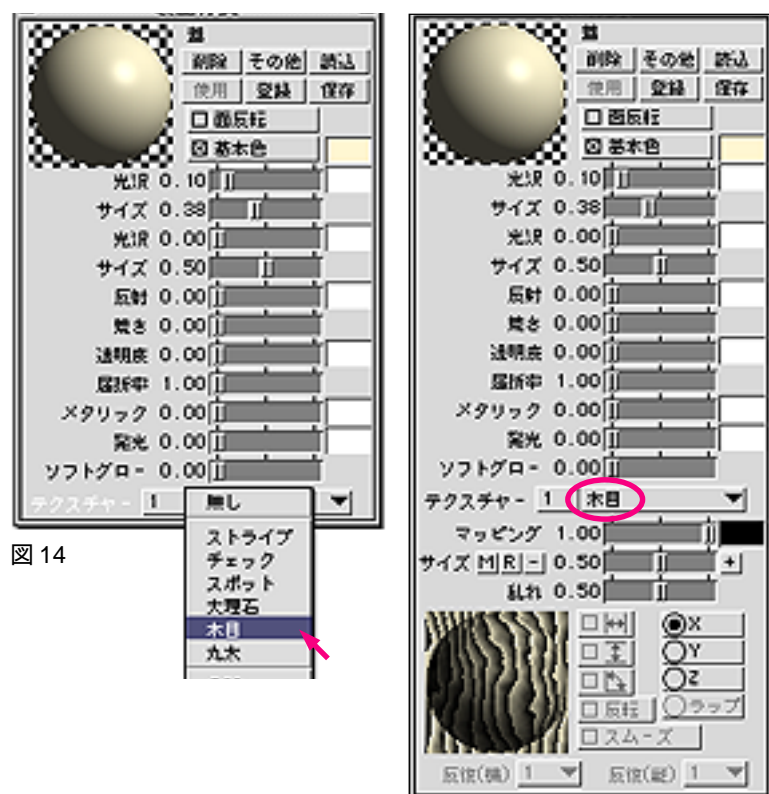


図 14

2. カラーウィンドウで木目の色を設定し、表面材質ウィンドウのマッピングカラーボックスにドラッグします。(図 15)

基本色に設定した色よりも、少し濃いめの色に設定します。

次に設定した木目マッピングの大きさを設定しましょう。

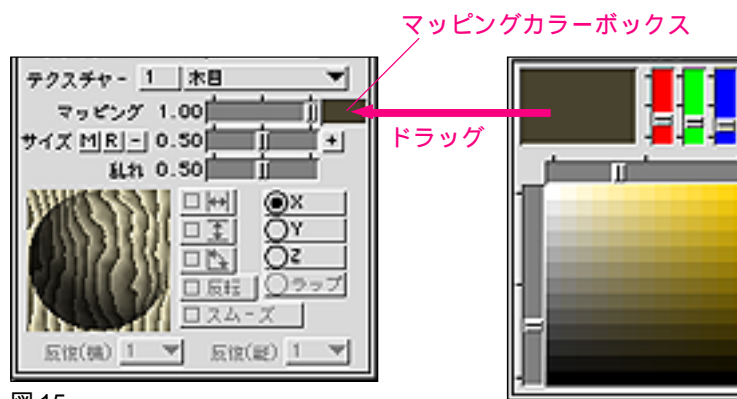


図 15

3.「蓋」形状の中心付近A、B点をOptionキー（Mac）／Ctrlキー（Win）を押しながらクリックして、三次元カーソルの位置を設定します。（図 16）

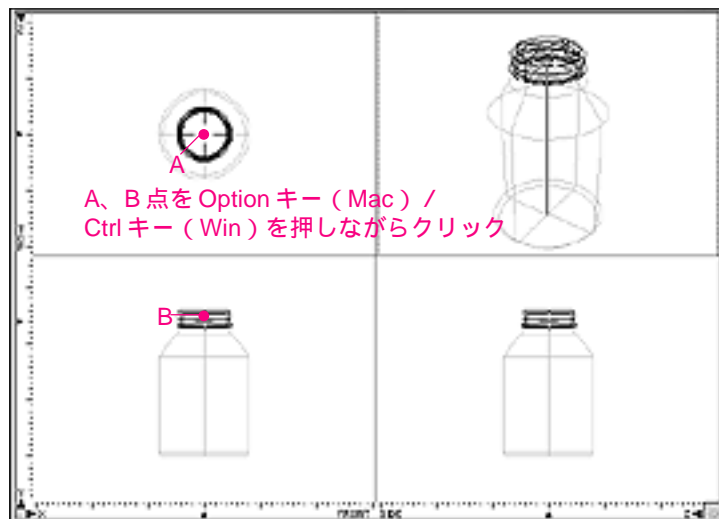


図 16

4. [サイズ] スライダをプレスします。（図 17）
マッピングのサイズを確認するためのバウンディングボックスが透視図に大きく表示されています。どうやら、マッピングサイズが大きすぎるようです。

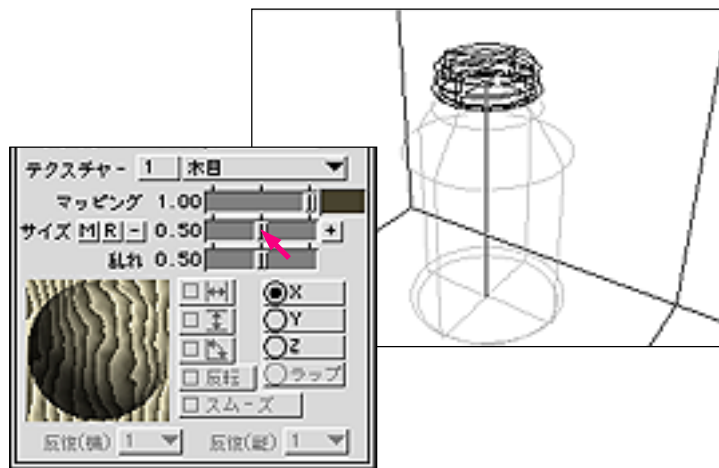


図 17

5. [-] プッシュボタンを複数回押して、バウンディングボックスが「蓋」形状と同じくらいの大きさになるように設定します。（図 18）

[-] プッシュボタンをクリックすることで、そのサイズ値でのバウンディングボックスの大きさが半分にになります。

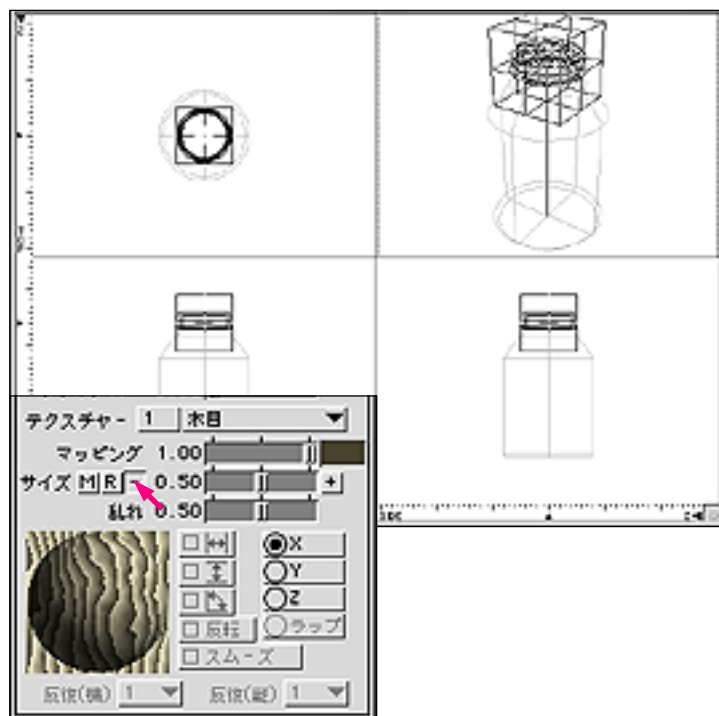


図 18 [-] プッシュボタンを複数回クリック

6. 大体の大きさが決まったら、[サイズ] スライダーを調節して、好みのサイズに設定します。(図 19)

[サイズ] スライダーをドラッグすると、図形ウインドウ内にバウンディングボックスが表示されます。表示されるバウンディングボックスの大きさが、プレビューボックスに表示されている図の大きさとほぼ一致することになります。木目のテクスチャーの例で言えば、サイズ値を小さくすることで、目のつまったテクスチャーが適用されることになります。

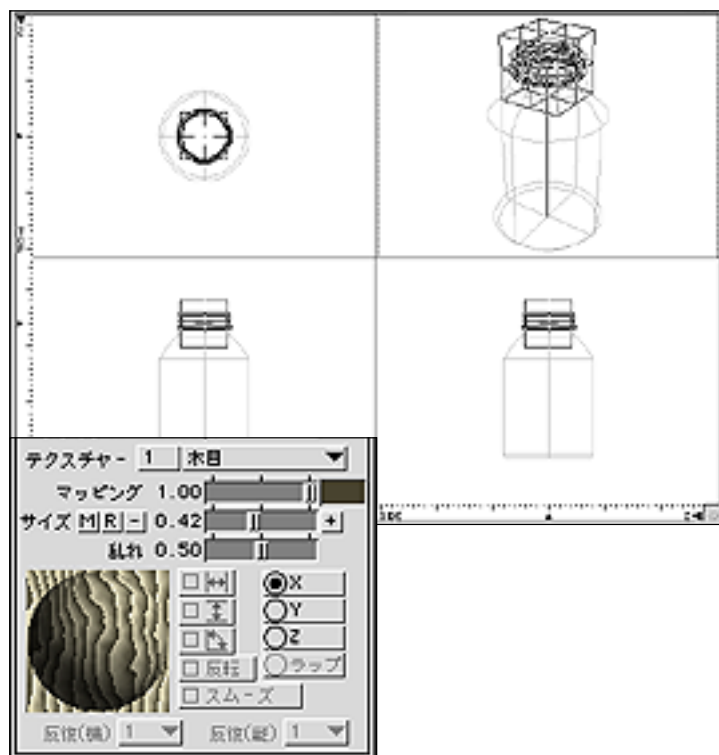


図 19

なお、[テクスチャー] ポップアップメニューの [ピクチャー] より上の項目を選択してサイズスライダーをドラッグすると、三次元カーソルの位置を中心にバウンディングボックスが表示されます。この場合のバウンディングボックスは、あくまでも大きさを示すものであり、マッピングの基点位置を示すものではありません。

[ピクチャー] [バンプ] [反射] [透明度] [トリム] 5 種類あるイメージデータの XYZ 投影マッピングの際に表示される四角形のワイヤーフレームは、マッピングの基点位置と大きさを示します。イメージデータのマッピングは、後の項目で説明します。



図 20 [テクスチャー] ポップアップメニュー

その他のマッピング、乱れスライダ、XYZラジオボタンに関して説明します。



図 21

・マッピングスライダ

マッピングスライダの値を小さくすることで、設定したテクスチャーの適用値が低くなります。マッピングスライダの値を0.0にすると、テクスチャーを設定していないのと同じことになります。



図 22 マッピング値 1.0 (左) マッピング値 0.2 (右)

・乱れスライダ

乱れスライダは、木目の生成具合を変化させます。乱れスライダの値が小さくなることで、規則性のあるストライプ状の模様になり、より近付いていきます。また、チェックテクスチャーのように (テクスチャーポップアップメニューの [チェック] より選択できます。) 乱れスライダを持たないテクスチャーも存在します。



図 23 乱れ値 0.5 (左) 乱れ値 0.0 (右)

・X、Y、Zラジオボタン

X、Y、Zラジオボタンは、投影するテクスチャーの向きを決定します。例えば、Xラジオボタンを選択している場合、X軸方向からテクスチャーが投影されることになります。プレビューボックスの表示を見て、好みの方向に決定してください。



図 24 X 軸投影 (左) Y 軸投影 (中) Z 軸投影 (右)

7.それぞれのスライダなどを駆使して、あなたのイメージする木目調の表面材質を設定しましょう。

8.「蓋」を選択した状態でレンダリングを行います。(図 25)

スキャンライン手法でレンダリングを行う場合、[レンダリングオプション] ダイアログで [材質を表示] チェックボックスをオンにすることで、表面材質設定が反映されたレンダリングが可能になります。

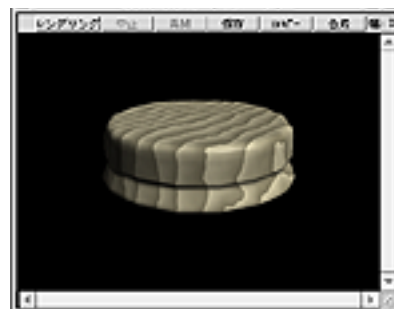


図 25

イメージデータのマッピング設定

それでは、容器の方にイメージデータを用いたマッピング設定を行しましょう。

1. ブラウザ内で「容器」を選択します。(図 1)

2. 表面材質ウインドウの[新規]PushButtonを押し、[テクスチャー]ポップアップメニューから[ピクチャー]を選択します。(図 2)

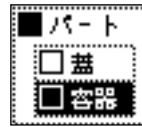


図 1



図 2

3. ピクチャーボックス内でControlキー+クリック (Mac) / 右クリック (Win) を行い、コンテキストメニューを表示し、[イメージの読み込み]を選択します。(図 3)

ファイル選択ダイアログが表示されます。

4. 「Tutorial」フォルダの「Lesson10」フォルダから「Tile」ファイルを選択します。(図 4)

「Tile」ファイルの縮小されたイメージがピクチャーボックスに表示され、ピクチャーボックスの枠が点滅表示されます。

枠が点滅表示されているときには、そのピクチャーボックスが選択されていることを示しています。表面材質ウインドウ中でピクチャーボックス以外の部分をクリックすると、点線が消え、選択状態が解除されます。



図 3

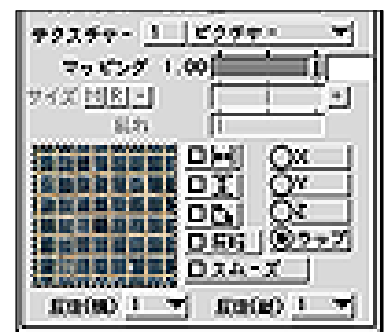


図 4

5. [ラップ]ラジオボタンが選択されていることを確認します。(図5)

[ラップ]ラジオボタンを選択することで、ラップマッピングが可能になります。ラップマッピングとは、形状データの4角にイメージデータの4角を対応させるように張り付けるマッピングのことです。

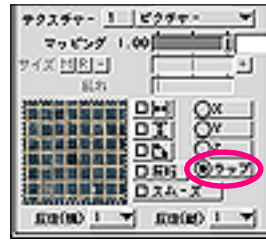


図 5

6. ルートパートを選択してレンダリングを行います。

張り付けたタイル上のマッピングの模様が大きいようです。

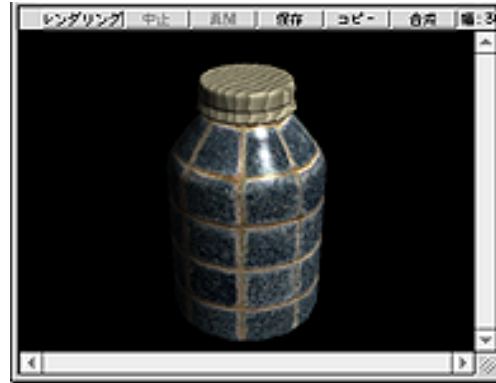


図 6

7.[反復(横)]ポップアップメニューから[3][反復(縦)]ポップアップメニューから[3]を選択します。(図7)

3 × 3、合計9個のイメージが自由曲面を包むようにマッピングされることになります。



図 7

8. 任意の設定でレンダリングを行います。(図8)

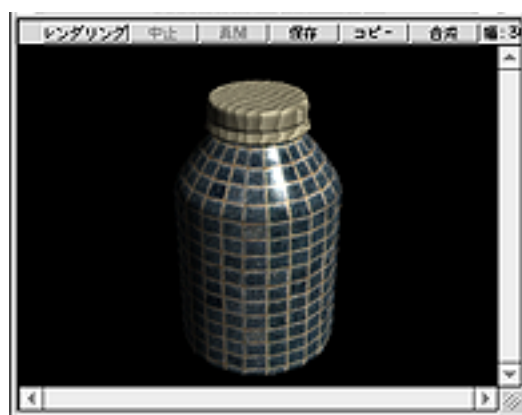


図 8

多重マッピング

Shadeでは、テクスチャーを5階層まで重ねて、複雑な表面材質の表現をすることができます。現在マッピングしているイメージに対して、バンプマッピングを行いましょう。

バンプマッピングとは、貼り付けたイメージの明度に従って、形状の表面にでこぼこが付いたように見えるマッピングのことです。

1. 表面材質ウインドウの[レイヤー]ポップアップメニューから[2]を選択してください。(図9)

2. [テクスチャー] ポップアップメニューから[バンプ]を選択し(図10) ピクチャーボックス内でコンテキストメニューを表示して、[イメージの読み込み]を選択します。

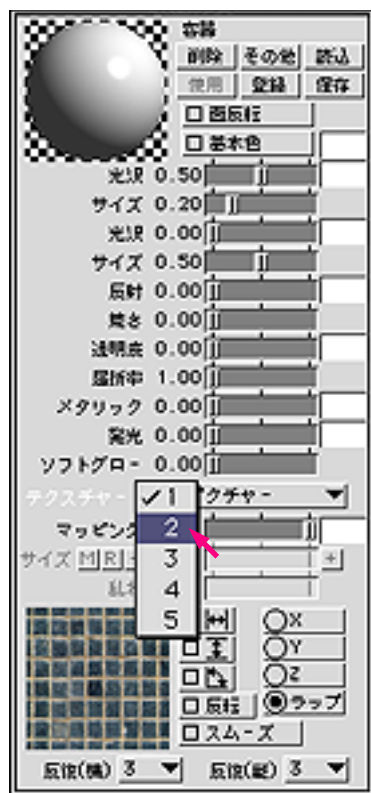


図 9

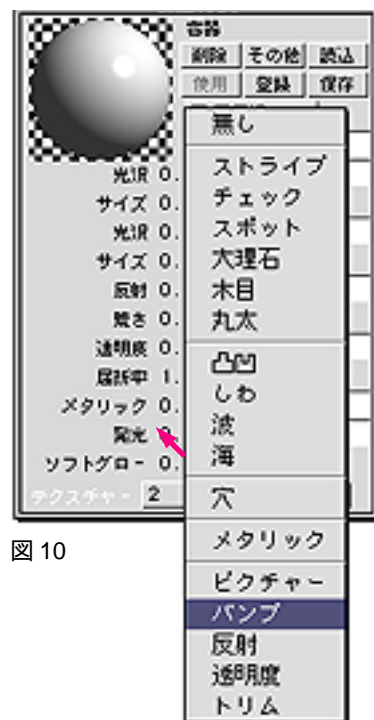


図 10

3. ファイル選択ダイアログボックスが表示されますので、「Tutorial」フォルダの「Lesson10」フォルダから「Tilebump」ファイルを選択します。

読み込まれたイメージデータが、ピクチャーボックスに表示されます。(図11)

バンプマッピングの場合、明るい部分が盛り上がり、暗い部分がへこむことになります。効果を逆にしたい場合は、[反転] チェックボックスをオンにします。また、ここでは、グレースケールのデータを使用していますが、RGB カラーのイメージデータも使用できます。



図 11 イメージを読み込んだ図

4.先ほどピクチャーマッピングした画像と重なるようにするために、[ラップ]ラジオボタンをオンにし、[反復(横)][反復(縦)]ポップアップメニューより、それぞれ[3]を選択します。(図 12)

5.マッピングスライダのスライダーバーをドラッグして、1.0 に設定します。(図 12)
マッピング値が大きい程、バンプマッピングの効果も大きくなります。



図 12

6. 任意の手法でレンダリングを行います。(図 13)

おつかれさまでした。
表面材質ウインドウの設定をさまざまに変更することで、多様な表現を行うことが可能になります。この章で学んだことを参考に、いろいろと実験を行ってみてください。

次章では、ジョイントについて学びます。

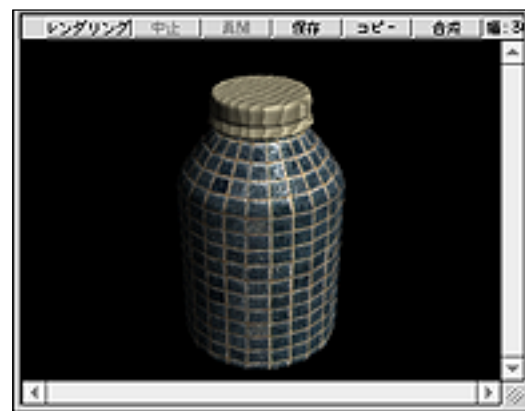


図 13

第 4 部 ジョイント

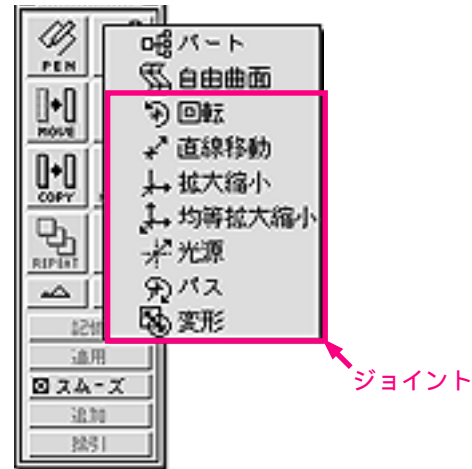
ジョイントは、パートのように形状を含ませることができます。同時に可変的に形状の向き、位置、変形などを与えることが可能です。

ジョイント

Shadeには、形状をグループ化し階層構造を作るものとして、パート、自由曲面の他にジョイントと呼ばれるものがあります。ジョイントには、回転ジョイント、直線移動ジョイント、拡大縮小ジョイント、均等拡大縮小ジョイント、光源ジョイント、パスジョイント、変形ジョイントの7つの種類があります。ジョイントに内包される形状は、すべてジョイントの設定の影響を受けることになります。

ジョイントは、主にアニメーションを作成する場合に使われます。また、モデリングの補助や多関節オブジェクト作成などの目的にも使用することができ、作成した形状に任意のポーズなどをとらせることが可能になります。

この章ではジョイントについての基本的な概念を学びます。



ジョイントを作成する

実際にジョイントを[PART]ツールから選んで、図形ウインドウに作成するところから始めましょう。

1. [ファイル] メニューから [新規作成] を選択して、新規書類を開きます。
2. 正面図で円を作成し、上面図で掃引体にして円柱を作成します。(図 1)

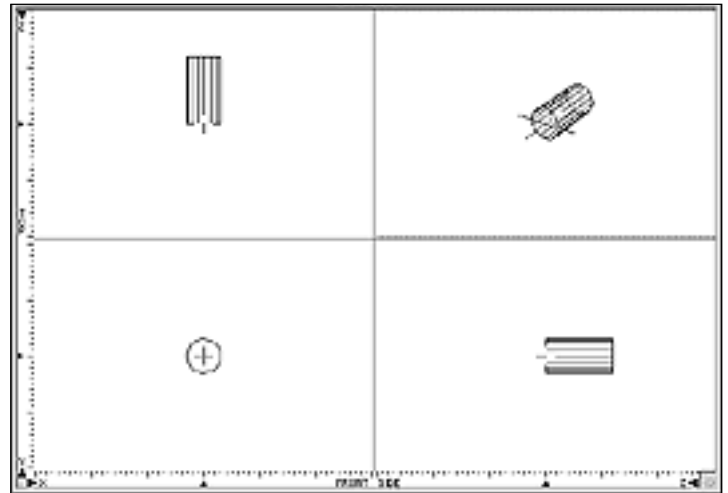


図 1 円を掃引体にして円柱を作成します。

3. [PART] ツールから [回転] (回転ジョイント) を選択し、上面図の円柱の上端で水平にドラッグします。(図 2)

ルーラ上の A 点をクリックして三次元カーソルの Y 座標を固定し、上面図の B 点から水平にドラッグすることで作成されます。

この直線が回転の軸になります。ブラウザには回転という名称の回転ジョイントが現われます。

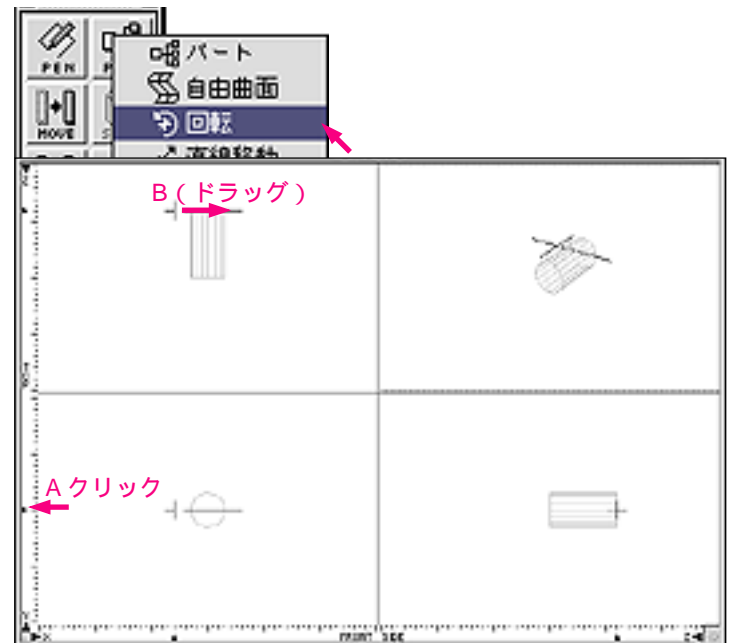


図 2 回転を選択して A 点をクリックして B 点からドラッグします。

4. ブラウザ内で、「回転」の中に「円の掃引体」をドラッグして移動します。(図 3)

円柱が「回転」に内包され、そのジョイント値の影響を受けるようになりました。

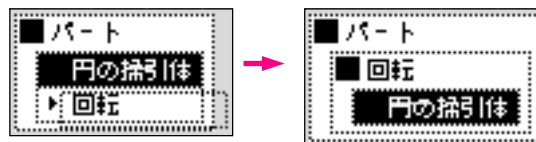


図 3 円の掃引体を回転ジョイントに内包させます。

5. ブラウザで「回転」を選択します。(図 4)

「回転」を選択するとブラウザ左端のジョイント値スライダが使用可能状態になります。

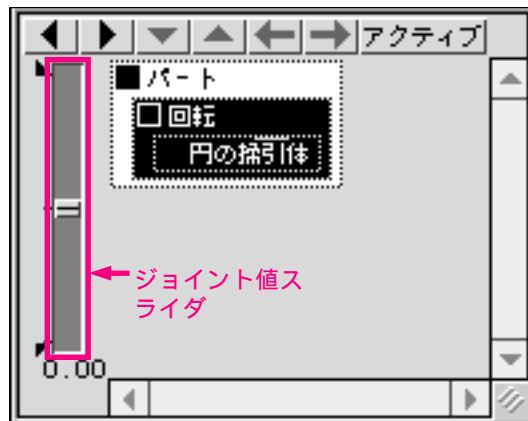


図 4

6. [ジョイント値]スライダを上下に動かして、形状を回転させてください。(図 5)



図 5

スライダを動かすことにより回転ジョイントの軸を中心に形状が回転します。(図 6)

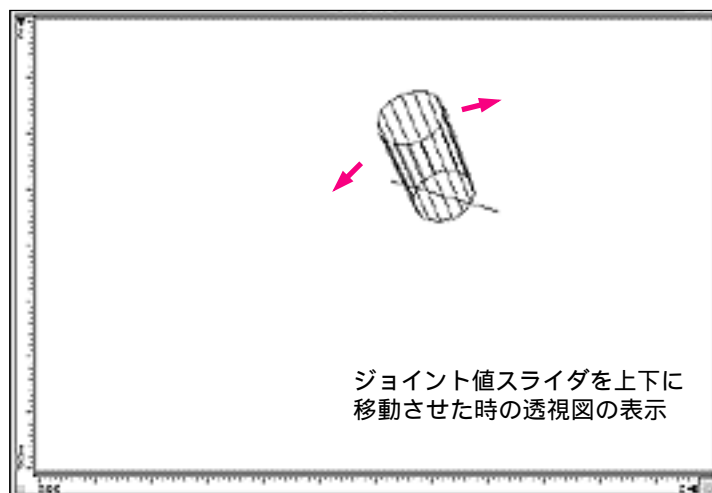


図 6

多関節のオブジェクト

前ページの形状を利用して多関節のオブジェクトを作成し、自由に動かしてみます。

1. [ジョイント値] スライダの数値を 0 にして、設定をもとに戻します。(図 7)

ジョイント値を設定する方法として、スライダを移動させる方法と右図のように数値表示をクリックして選択状態にし、直接数値入力をする方法があります。(図 8)



図 9



図8 数値表示をクリックして選択状態にして直接数値入力することもできます。

2. ツールボックスの [COPY] ツールから [直線移動] を選択し、形状を上面図で垂直にドラッグして、ジョイントが円柱の下端に接するように複製します。(図 9)(図 10)



図 9

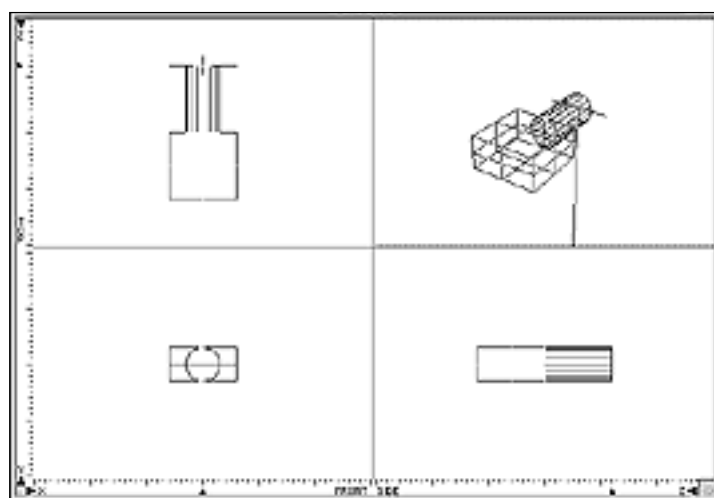


図 10 COPY ツールの直線移動で複製する。

3. ツールボックスの [REPEAT] ツールから「1」を選択します。2. で移動した距離と同じ距離で、形状が再度複製されます。(図 11)

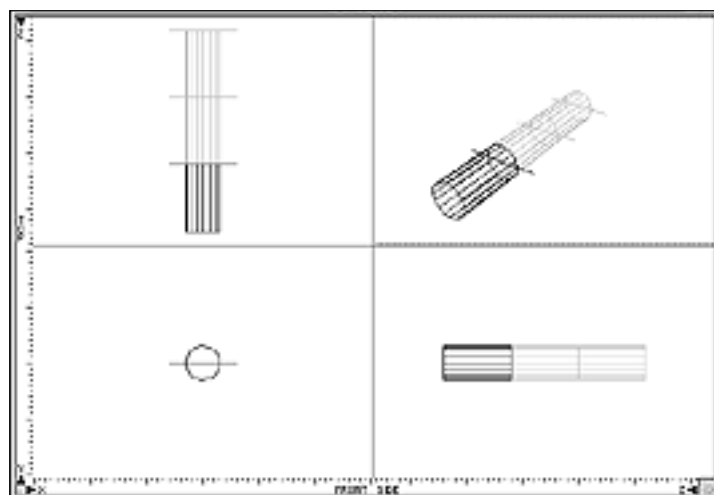


図 11 REPEAT ツールで 1 回実行する。

4. ブラウザ内で回転ジョイントのパートが上から順に親子の関係になるように移動します。(図 12)

それでは、多関節のオブジェクトを動かしてみます。

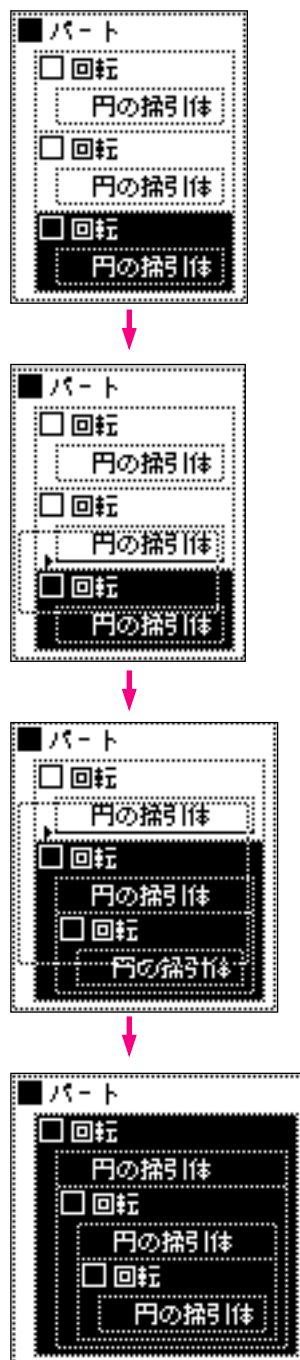


図 12

5. それぞれの回転（回転ジョイント）を選択して、
[ジョイント値] スライダを任意に動かしてみます。
回転ジョイント A を選択してスライダを動かすと、
回転ジョイント A に内包されるすべての形状が追従
して回転します。（図 13）

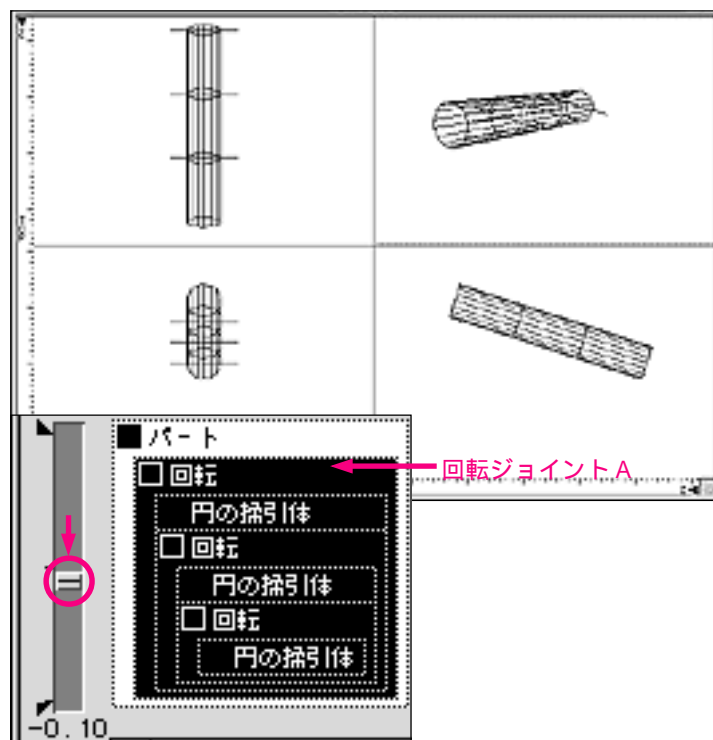


図 13

同様に、回転ジョイント B を選択してスライダを動か
かすと、回転ジョイント B に内包されるすべての形
状が追従して回転します。（図 14）

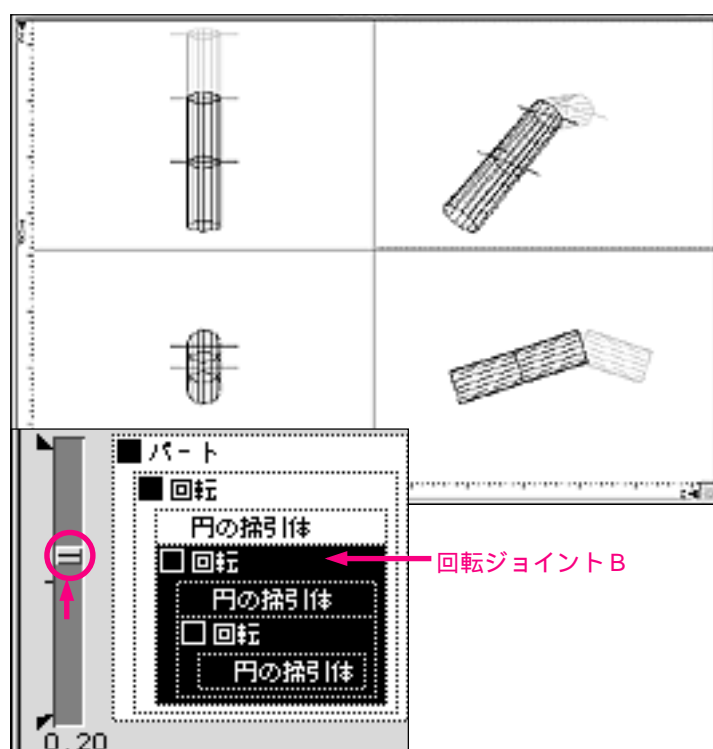


図 14

同様に、回転ジョイントCを選択してスライダを動かすと、それに内包される形状が追従して回転します。(図 15)

回転ジョイントに限らず、すべてのジョイントは、ブラウザ内で内包するすべての形状に影響を及ぼします。

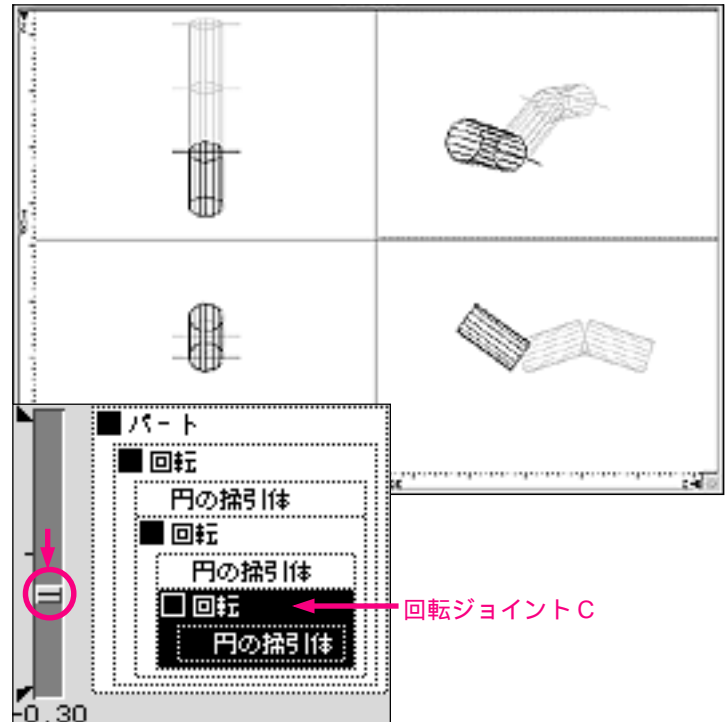


図 15

6. すべての回転ジョイントの[ジョイント値]スライダの値を 0.0 にして、最初の設定に戻します。

すべてのジョイント値を 0.0 に戻す方法として、ブラウザ内で目的とするジョイントを選択して Control キー + クリック (Mac) / 右クリック (Win) し、コンテキストメニューを表示して [すべてのジョイントをリセットする] を選択する方法もあります。(図 16)



図 16

[すべてのジョイントをリセットする] を選択すると、選択したジョイントに内包されるすべてのジョイント値が 0.0 に設定されます。

また、ブラウザのコンテキストメニューの[ジョイントをリセットする]は、選択しているジョイントのみ、ジョイント値を 0.0 に設定します。

インバースキネマティクスを利用

前ページの形状を元に、インバースキネマティクスの機能を利用して、より直感的に形状のジョイント値を設定してみます。

インバースキネマティクスとは、下の階層にある形状が上の階層に影響を及ぼすようにして形状の動き（ポーズ）を決定させる方法です。

なお、説明を分かりやすくするために、それぞれの回転ジョイントに対して、上から「回転 A」、「回転 B」、「回転 C」と新たに名前を付けています。

1. 一番下の階層の「円の掃引体」を選択します。
(図 17)

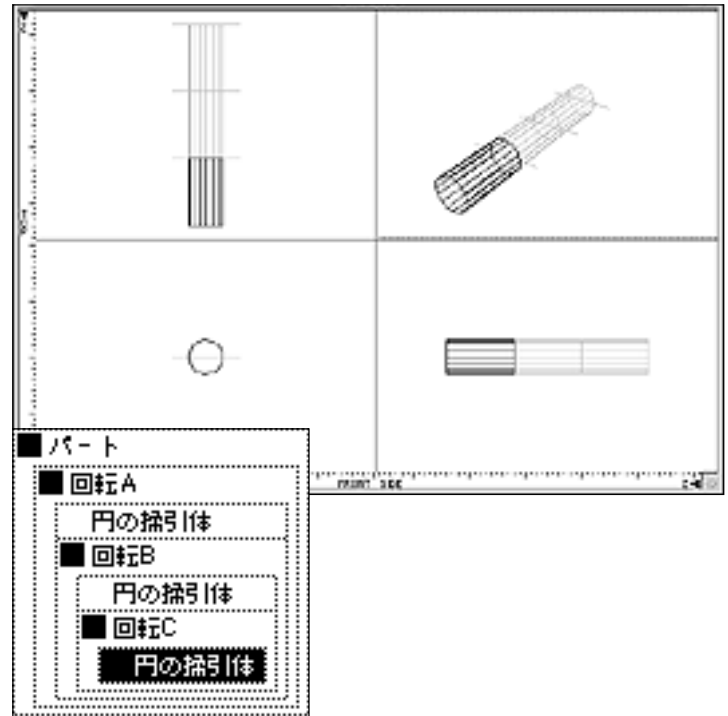


図 17

2. ツールボックスの[MOVE]ツールから「回転 A」を選択します。(図 18)

[MOVE]ツールのメニューには、上から順に「回転 C」、「回転 B」、「回転 A」と選択した形状の上位階層にあるジョイント名が順に表示されています。「回転 A」を選択することで、「回転 A」ジョイントに含まれるすべてのジョイントに対してインバースキネマティクスの機能が適用されます。



図 18

3. 図形ウィンドウの側面図で、選択表示されている形状をつかんでドラッグします。(図 19)

4. 任意の位置でドラッグを終了します。

「回転 A」までに含まれるすべてのジョイントのジョイント値が変更され、形状の形態（ポーズ）を設定できました。

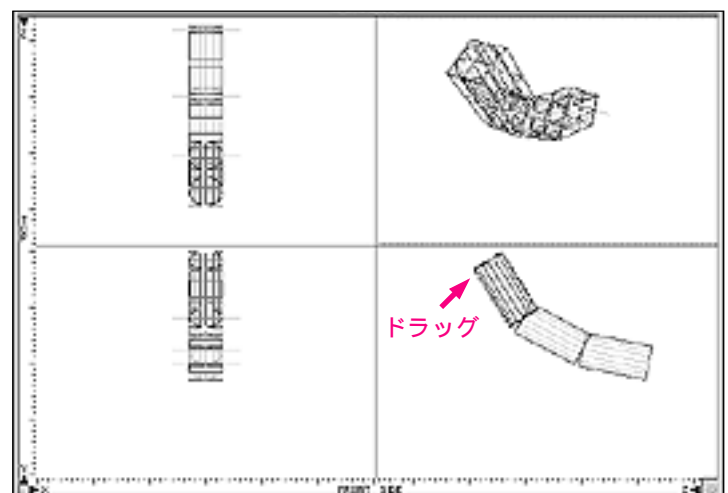


図 19

スキップジョイントの使い方

ここでは、スキップジョイント機能について解説します。

スキップジョイントの設定

スキップジョイントとは、自由曲面内の線形状に対してジョイントの影響を無視させる機能です。ジョイントの影響を無視させるには、線形状ダイアログボックスのジョイント無視に数値を設定します。数値に 0 以外の値が設定されている場合、その線形状からさかのぼり、設定されている数だけのジョイントの効果を無視します。

スキップジョイントを利用すれば、回転ジョイントなどを使用して、自由曲面を "ぐにゃり" と曲げることも可能になります。

1. 自由曲面を用意します。「Tutorial」フォルダの中の「Lesson11」フォルダから「Skip」ファイルを開いてください。(図 1)

自由曲面内の交差方向の開いた線形状は、接線ハンドルがそれぞれのアンカーポイントから均等に伸びています。

直線の線形状に対して、[MODIFY] ツールの [スムーズ] を実行することにより、同様の線形状を手軽に作成することができます。

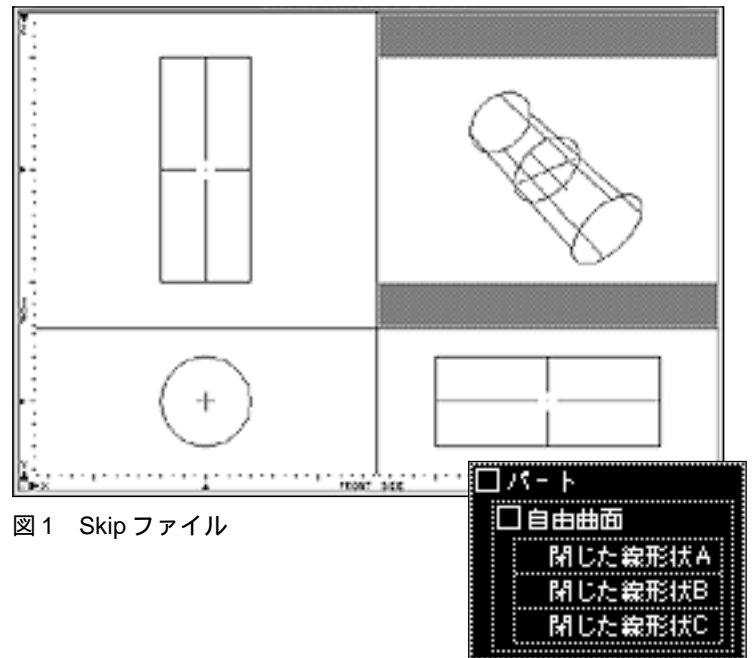


図 1 Skip ファイル

2. ツールボックスの[PART]ツールから[回転]を選択して、回転ジョイントを作成します。作成した回転ジョイントの名前は「回転D」にします。(図2) Y 軸ルーラ上の A 点でクリックして Y 座標を固定し、上面図の D から D' までドラッグして、回転ジョイントを作成します。

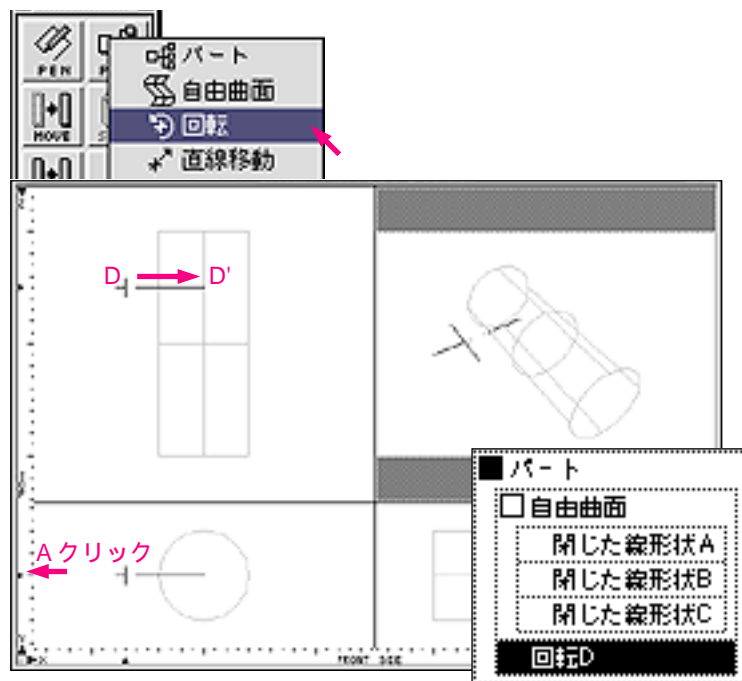


図 2

3. 同様に E から E' までドラッグして回転ジョイントをもうひとつ作成します。作成した回転ジョイントの名前は「回転 E」にします。(図 3)

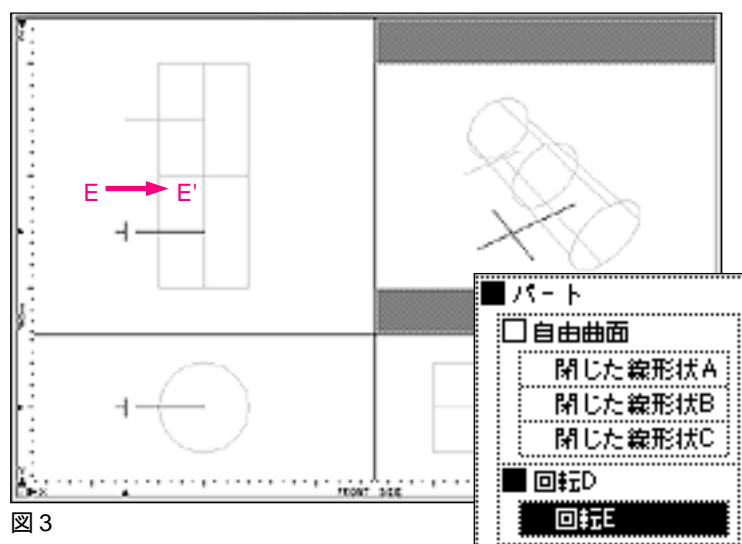


図 3

4. ブラウザ上で自由曲面パートを 2 つの回転ジョイントの中に内包させます。(図 4)

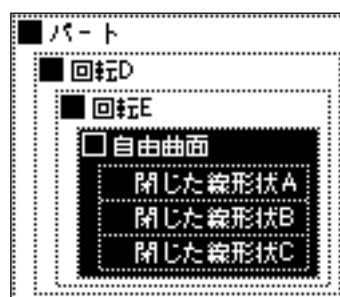


図 4

5. 「閉じた線形状 A」を選択して、[特別]メニューの [形状の情報を見る ...] を選択、[ジョイント無視] ポップアップメニューで「2」を設定します。(図 5)(図 6)

ジョイント無視を2に設定することで、自分に近い親のジョイント2つを無視することになります。つまり、「閉じた線形状 A」は、2つの回転ジョイント (回転 D・E) の影響を受けなくなります。



図 5

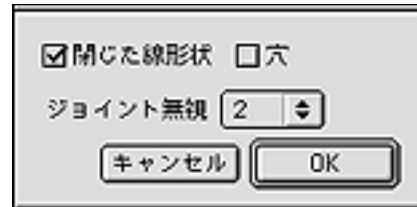


図6 ジョイント無視ポップアップメニューで2を選択します。

6. 「閉じた線形状 B」を選択して、同じように [特別]メニューの [形状の情報を見る...] を選択、[ジョイント無視] ポップアップメニューで「1」を設定します。(図 7)(図 8)

ジョイント無視を1に設定することで、自分に近い親のジョイント1つを無視することになります。「閉じた線形状 B」は、1つ親の階層にある回転ジョイント (回転 E) の影響を受けなくなります。



図 7



図8 ジョイント無視ポップアップメニューで1を選択します。

「閉じた線形状 C」においては、2つの回転ジョイントの影響を無視させたくないため、そのままにしておいてください。

デフォルトでの線形状のジョイント無視の値は0になっています。

7. 「回転 E」を選択して、ブラウザ左端の[ジョイント値]スライダを上下に動かしてみます。(図 9)
「閉じた線形状 A・B」ともに、「回転 E」を無視する設定になっているため、ジョイント値スライダを動かしても回転することはありません。結果的に、「閉じた線形状 C」のみがジョイントの影響を受け、回転することになります。(図 10)



図 9

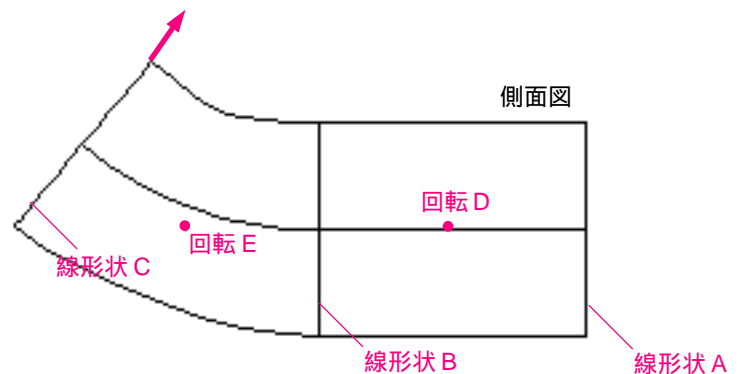


図 10 線形状 A・B とともに回転 E の影響を受けない。

8. 次に「回転 D」を選択し、[ジョイント値]スライダを上下に動かしてみます。(図 11)

「閉じた線形状 A」のみが「回転 D」の影響を無視します。(「閉じた線形状 A」にはジョイント無視 2 を設定しているためです。「回転 D」は、線形状 A の 2 階層上位に位置しています。)

「閉じた線形状 B・C」は、「回転 D」の影響を受けるため回転します。(図 12)

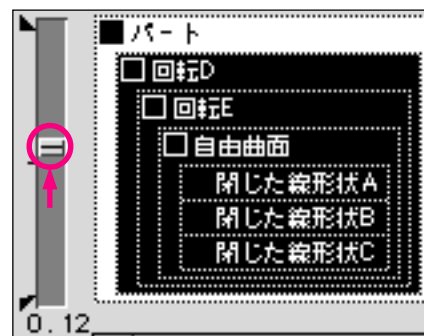


図 11

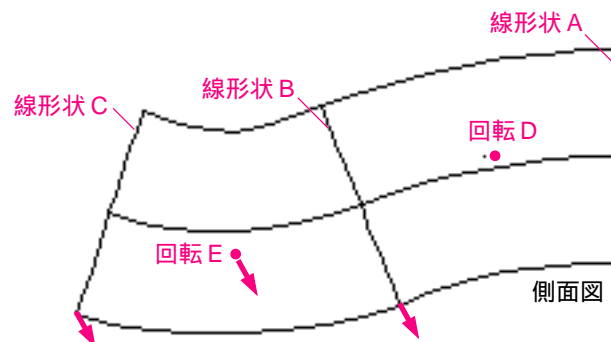


図 12 線形状 A のみが回転 D の影響を受けていない。

また、「閉じた線形状 C」を選択して、MOVE ツールから「回転 D」を選択することにより、インバースキネマティクス機能を利用することも可能です。

なお、光源ジョイント、あるいは変形ジョイントがスキップジョイントを設定したい線形状を内包する場合、他のジョイントと同様にジョイント数として考慮しなければなりません。

ただし、ジョイントの効果は無視することはできません。

パスジョイント

パスジョイントを使用して、線形状に沿って形状の位置を移動させます。

1. [ファイル]メニューから[新規作成]で新規書類を開き、任意の開いた線形状を作成します。(図1)

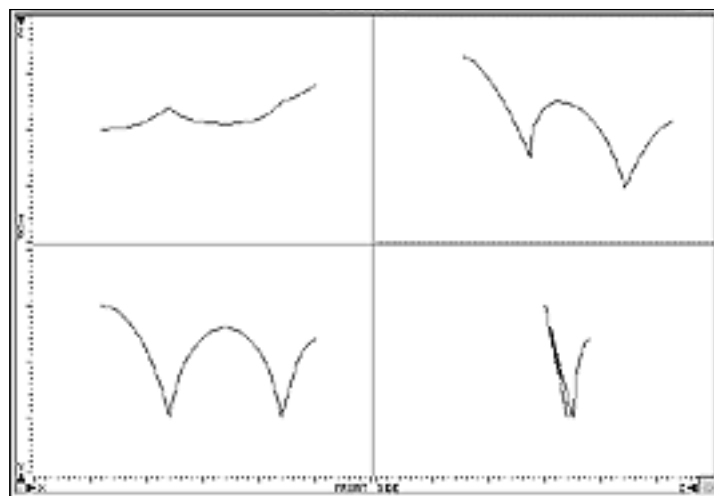


図 1

2. ツールボックスの[PART]ツールから[パス]パスジョイント)を選択します。(図2)



図 2

3. 線形状の始点の位置にカーソルを合わせ、球を作成します。(図 3)

始点位置に球を作成するには、ルーラ上の A 点をクリックし、Z 軸の座標を固定した状態で正面図の B 点から球を作成します。

線形状を構成するコントロールポイントには順番があります。

線形状を作成する際、最初に作成したコントロールポイントの位置が線形状の始点になります。

また、線形状を選択してツールボックスの MODIFY ツールから逆転を実行すると、線形状のコントロールポイントの順番が逆順になります。これにより、始点の位置と終点の位置を入れ替えることが可能になります。

線形状、パスジョイント、球のブラウザ内の配置は、(図 4) を参照してください。

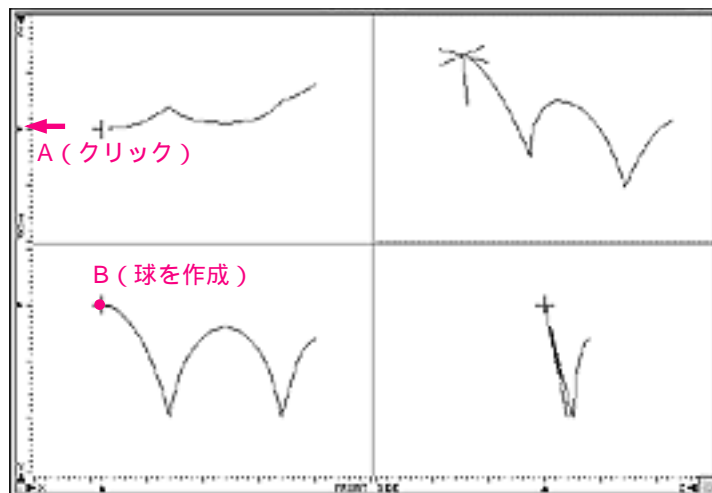


図 3

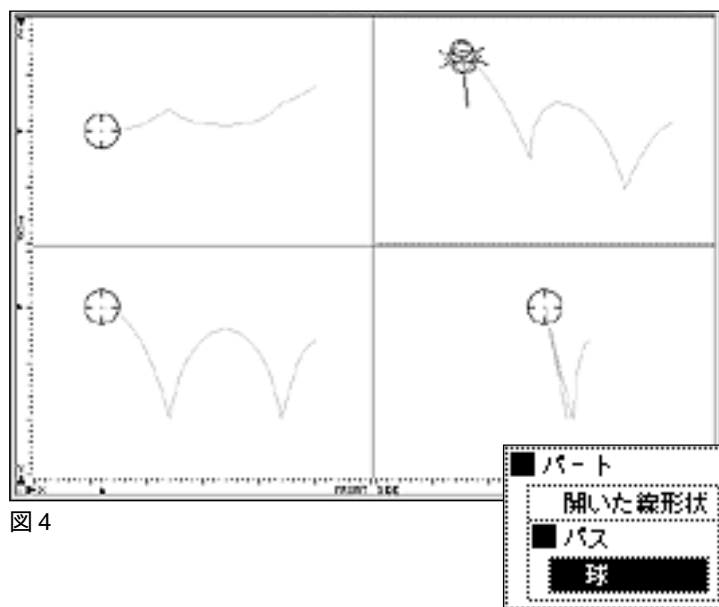


図 4

4.「パス」ジョイントを選択し、[ジョイント値] スライダを動かして、球が線形状に沿って移動することを確認します。(図 5)

ジョイント値スライダを動かすことで、パスジョイントに内包される形状が線形状に沿って移動します。(図 6)

ジョイント値が 0.0 の時は、線形状の始点に球が位置し、ジョイント値が 1.0 の時は、線形状の終点に球が位置することになります。



図 5

パスジョイントは、ブラウザ内で「パス」ジョイントのすぐ上(兄の位置)に配置された 1 本の線形状のみを軌道として認識します。

パスジョイントの上(兄の位置)に置く線形状は、後からドラッグして配置しても構いません。

パスジョイントを使用して移動させる形状自身の向きは、その設定に関わらず一定です。パスに沿って移動しながら向きを変えるには、回転ジョイントを併用する必要があります。

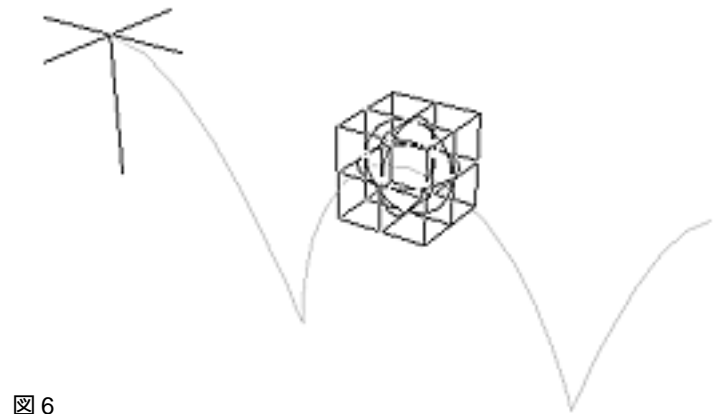


図 6

変形ジョイント

ツールボックスの [PART] ツールから [変形] を選択することによって、変形ジョイントをブラウザ内に作成することができます。

自由曲面、掃引体、回転体、基本形状の中から、同一種類のみを複数 (2 個以上) 変形ジョイントの中に入れると、コントロールポイントの数が同じであれば、その形状間の補間を行います。

複雑な自由曲面でも、コントロールポイントの数が同じであれば、形状間の補間を行うことができます。ただし、変形途中を形状データとして抜き出すことはできません。

また、変形ジョイントに内包させる形状あるいはパートに対して異なる表面材質を設定することで、異なる表面材質の補間も行うことができます。

1. 「Tutorial」フォルダの中の「Lesson11」フォルダから「Morph」ファイルを開いてください。

(図 1)

魚とイルカの形状があります。2つの形状はコントロールポイントが同数の自由曲面で作成されています。(図 2)

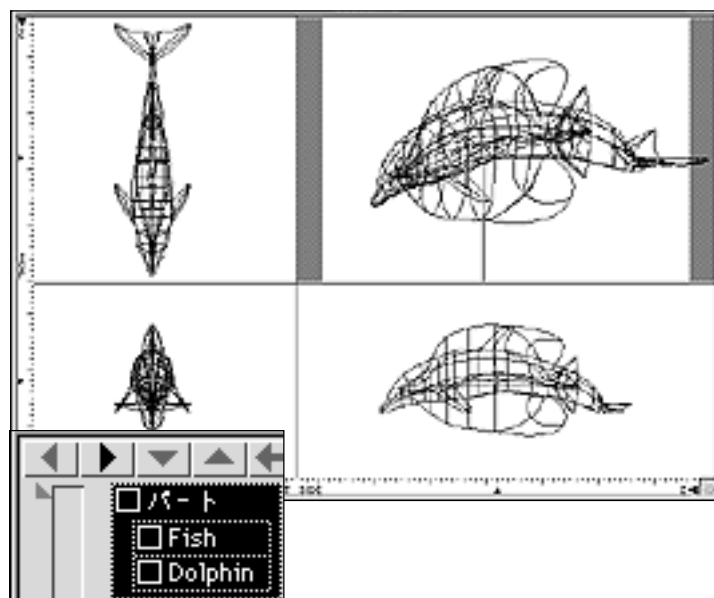


図 1 Morph ファイルを開いた図。

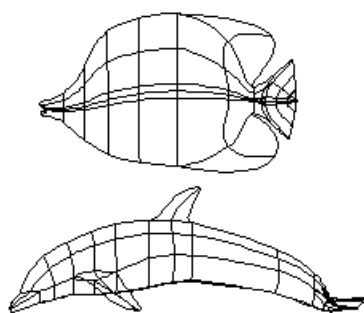


図2 魚とイルカの形状は、コントロールポイントが同数の自由曲面です。

2. ツールボックスの[PART]ツールから[変形] (変形ジョイント) を選択します。(図 3)

ブラウザ内に変形ジョイントパートが作成されました。



図 3

3. 変形ジョイントパートの中に、Fish (魚の形状) を上に Dolphin (イルカの形状) が下になるように入れます。(図 4)

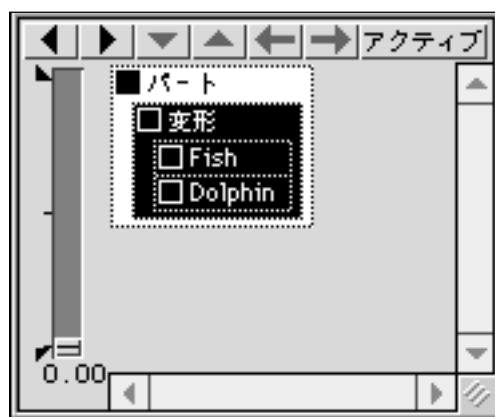


図 4

4.変形ジョイントパートが選択されているのを確認し、ブラウザ左端のジョイント値スライダを0.0に調節してレンダリングを行います。(図5)

魚の形状がレンダリングされ、イルカの形状はレンダリングされません。

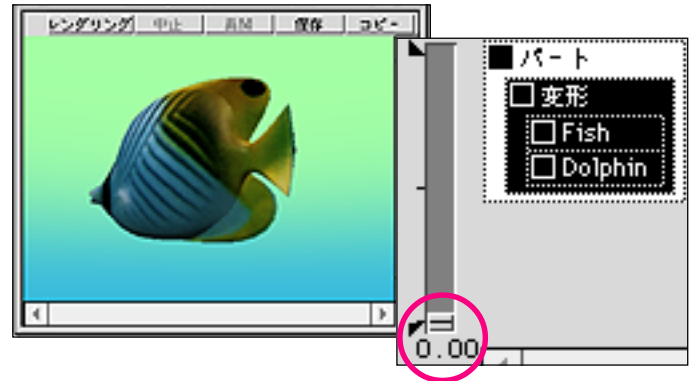


図5 ジョイント値 0.00 でレンダリングした図。

5.次にジョイント値スライダを0.5に調節してレンダリングを行ってみます。(図6)

魚の形状からイルカの形状への変形形状がレンダリングされます。

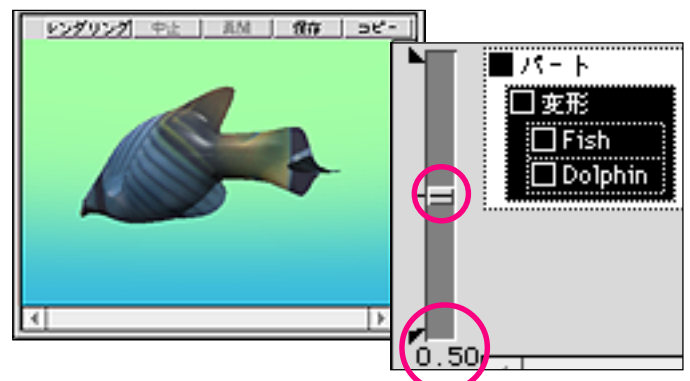


図6 ジョイント値 0.50 でレンダリングした図。

6. さらにジョイント値スライダを 1.00 に調節してレンダリングを行ってみます。(図7)

魚の形状から完全にイルカの形状へ変形された形状がレンダリングされました。

このように、ジョイント値スライダの0.00から1.00までが、変形ジョイントパート内の一番上の形状から一番下の形状までへの変形と対応していることが分かります。

また、変形ジョイント内の第一階層にあるすべての形状が基本色だけの表面材質設定の場合、表面材質設定の補間が行われません。変形ジョイントを使用して表面材質を補間させる場合は、基本色以外の各種パラメータが設定されている必要があります。

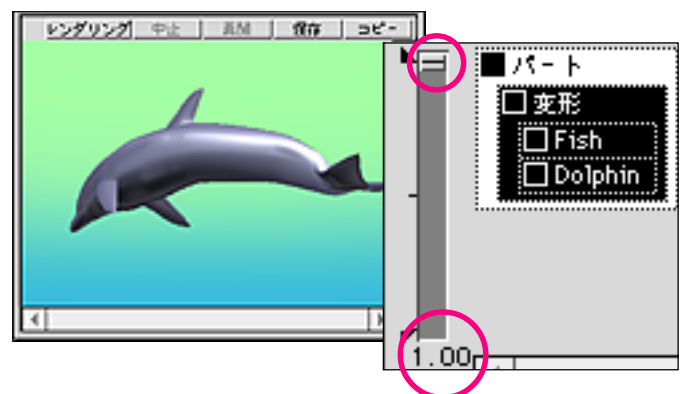


図7 ジョイント値 1.00 でレンダリングした図。

おつかれさまでした！

これで体験版のチュートリアルは終了です。