

Shade début Tutorial and Beyond the Basics

入門ガイド



© 1997 Expression Tools, Inc. All rights reserved.

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、Windows NT は 米国 Microsoft Corporation の米国及びその他の国における登録商標です。

その他の製品名、社名等は各社の登録商標または商標です。

製品プログラム及び構成は、改良のため予告なく変更されることがあります。

本マニュアルは、1997年5月現在の製品をもとに執筆編集されており、実際の製品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、Windows 95または Windows NT 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参照してください。

本マニュアルは、Shade début（以降、Shade と記します）の基本的な操作方法などについて解説したものです。

Shade のマニュアルは「インストールガイド」、「入門ガイド」、「操作ガイド」の3冊に分かれています。インストールのしかたについては「インストールガイド」、メニューとコマンドの説明を中心とした、より詳しい操作の解説については「操作ガイド」をご使用ください。

本マニュアル「入門ガイド」は基本的な機能と使い方一通り修得するために、練習形式をとっています。より確実な Shade の理解のために本マニュアルだけでなく「操作ガイド」もぜひご一読ください。

目次

Shade の基本概念.....	1
Lesson 1	
プログラムを起動する.....	5
プログラムを起動する.....	6
ファイルを開く.....	6
Lesson 2	
図形ウインドウの表示の設定.....	9
図形ウインドウの操作.....	10
図形ウインドウの占有率を変える.....	10
図形ウインドウの拡大、縮小表示.....	11
指定位置を拡大する.....	11
表示図面のスクロール.....	12
図面に合わせる.....	12
Lesson 3	
視野の設定.....	13
カメラウインドウの表示.....	14
視野の設定.....	15
注視点の設定.....	15
視点の移動.....	16
注視点の移動.....	17
視点と注視点の移動.....	17
視点と注視点の距離の変更.....	18
レンズの焦点距離の変更.....	19
Lesson 4	
レンダリングの実行.....	21
レンダリングの実行.....	22
レンダリング手法.....	24

Lesson 5

形状作成 - 1	25
新規ウィンドウを開く	26
簡単な立体を作成する	27
球を描く	27
長方形の作成	28
円の作成	28

Lesson 6

形状作成 - 2	29
掃引体の作成	30
回転体の作成	31

Lesson 7

形状作成 - 3	33
ベジェ曲線の入力	34
テンプレートの取り込み	34
直線を描く	35
開いた線形状を閉じた線形状にする	36
曲線を描く	37
直線と曲線を切り替えながら描く	38

Lesson 8

アンカーポイントの調整	39
アンカーポイントの調整	40
アンカーポイントの表示	41
アンカーポイントの移動	41
アンカーポイントの削除	42
アンカーポイントの追加	42
接線ハンドルの調整 1	43
接線ハンドルの調整 2	43
接線ハンドルの連結の解除	44
接線ハンドルの削除	44

Lesson 9

形状の編集	45
直線移動	47
回転	48
拡大縮小	49
鏡面コピー	50
X Y Z 軸方向に均等な拡大縮小	51
せん断変形	52
コピー・貼り付けによる形状の複写	53
切り取り・貼り付けによる形状の移動	54
同位置の複製	55
形状の削除	55
操作の取り消し	55

Lesson 10

形状の選択方法と階層構造化	57
形状の選択方法	58
図形ウインドウ上で選択	58
ブラウザで選択	59
形状の階層構造化	60
新規パートの作成	60
パートの名前の設定	60
パートの移動	61
複数の選択移動	61
パートを開く / 閉じる	62
階層構造とレンダリング	63

Lesson 11

形状作成 - 4 (自由曲面)	65
簡単な自由曲面を作る	66
構造の切り替え	68
自由曲面の応用	71
水さしの作成	71

Lesson 12

表面材質の設定	76
表面材質の設定	77
基本色の設定	78
陰影付けパラメータの設定	79
パターンのマッピング設定	80
BMP 形式のイメージデータのマッピング	81
多重マッピング	83

Lesson 13

表面材質の継承	86
マスターサーフェスの設定	90
新規マスターサーフェスの作成	92
マスキングについての注意	92
マッピングの位置決めとトリミング	92

Lesson 14

ジョイント	94
ジョイントを作成する	95
多関節のオブジェクト	97
インバースキネマティクスの利用	99
パスジョイント	100

Lesson 15

パスを使用した視野の変更	102
パスの作成	104
パスを使用した視野の変更 2	106

Lesson 16

ロボットのモデリング	109
1 胸の作成	110
2 腰の作成	114
3 足の作成	117
4 靴の作成	125
5 腕の作成	129
6 手の作成	139
7 頭の作成	146

Lesson 17

ロボットのポージング	155
1 ロボットのポージング	156

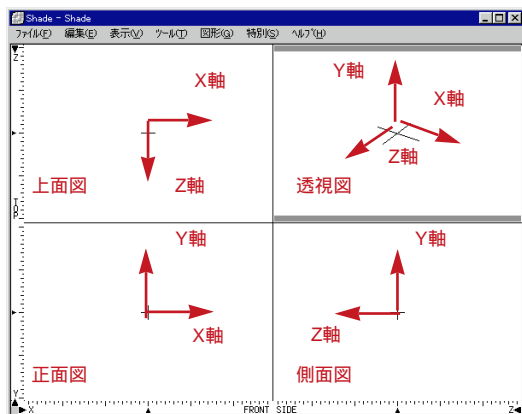
Shade の基本概念

Shade の基本概念

Shade は、コンピュータ内に 3 次元の世界を構築し、形状を作成、配置した後、レンダリング（隠面消去とシェーディング）と呼ばれる処理を行うことによって 2 次元の画像を得ることができるソフトウェアです。

Shade では、3 次元空間は、X 軸、Y 軸、Z 軸で構成されます。3 次元空間内の一点を示すために 3 次元カーソルが使われます。3 次元カーソルはマウスを用いて自由に移動することができます。

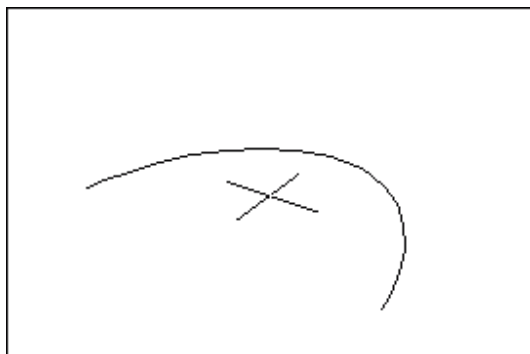
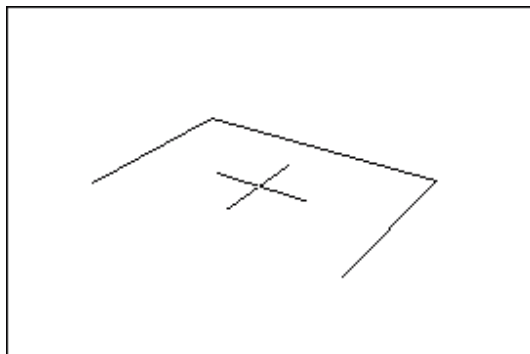
Shade の 3 次元空間は、正面図、上面図、側面図、および透視図として連動して表示されます。



3 次元空間に作成することのできる形状の種類には、以下のものがあります。

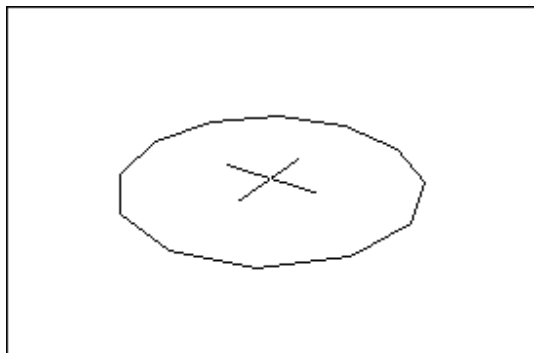
1) 線形状

複数の頂点を結んで形成され、操作によっては頂点間が曲線で滑らかに結ばれることもあります。閉じた線形状の場合には、輪郭線の内部に面が張られます。



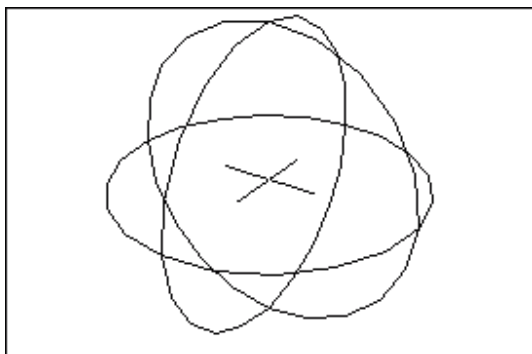
2) 円

中心点と半径を指定することにより、円を作成することができます。



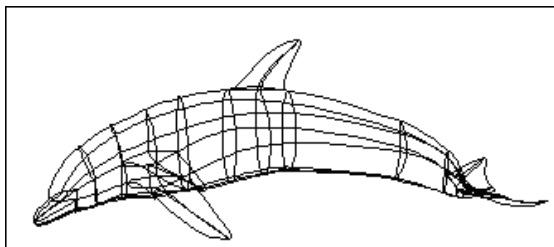
3) 球

中心点と半径を指定することにより、球を作成することができます。



4) 自由曲面

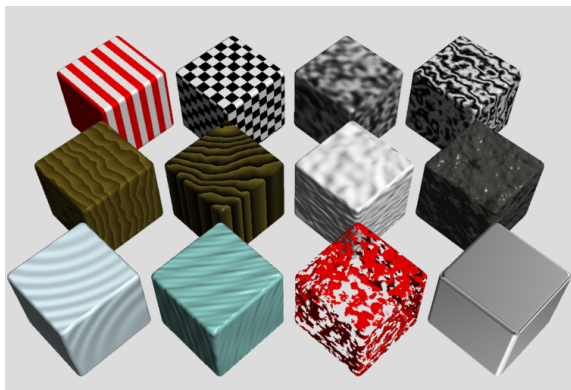
複数の線形状を組み合わせることにより、自由曲面を作成することができます。



この他にShade では、点光源、スポットライト、各種ジョイントを形状として扱うことができます。

Shade では、視点と注視点を設定することにより、レンダリングする際の視野を定義します。すなわち、3次元空間内にカメラを置くと考えると、カメラ自体は視点の位置に置かれ、注視点が視野の中央になるようにカメラの向きが設定されるということです。

形状に対して表面材質の設定を行うことによって、レンダリングした際にさまざまな材質に見せることが可能となります。下図は、表面材質を設定した例です。



また、各種ジョイントを定義し、そのジョイントにしたがって形状を動かすことや、視点と注視点を移動させて、視野を変更することができます。

Lesson 1

プログラムを起動する

プログラムを起動する

プログラムを起動する

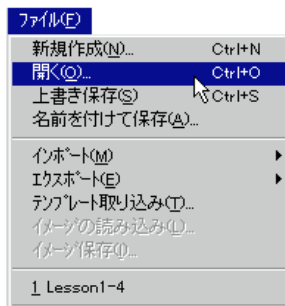
1. スタートメニューから Shade debut を選択してください。

Shade の起動方法は、Windows 95 の一般的なアプリケーションと同様です。スタートメニューから Shade debut を選択すると Shade が起動します。

ファイルを開く

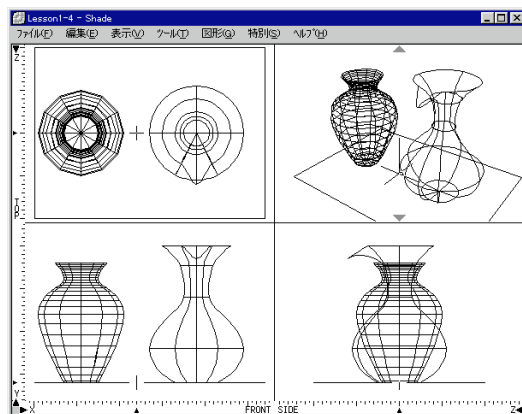
次に、Shade ファイルを開きます。

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"Lesson1-4.shd"ファイルを開いてください。



ファイルメニュー

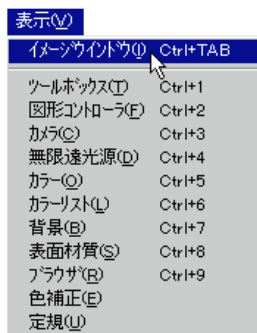
"Lesson1-4.shd"というタイトルのウインドウが表示されます。このウインドウは図形ウインドウと呼ばれ、形状の作成や編集、表面属性などの各種設定をこのウインドウを使って行うことになります。



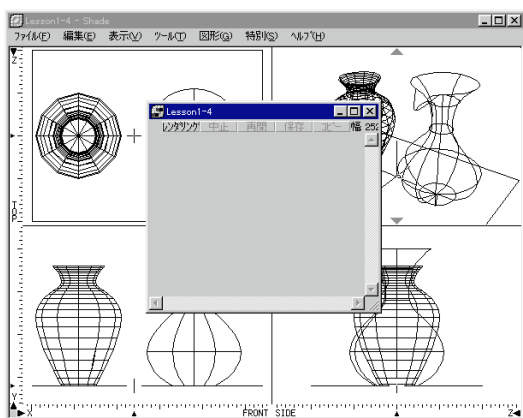
図形ウインドウ

次に、レンダリングを行うためのウインドウを開きます。

1.表示メニューからイメージウインドウを選択してください。



"Lesson1-4"というタイトルの別のウインドウが表示されます。



イメージウインドウを開いた図

このウインドウはイメージウインドウと呼ばれ、対応する図形ウインドウの形状のレンダリングされたイメージを表示します。

次に進むために、イメージウインドウのクローズボタンをクリックし、イメージウインドウを閉じてください。

Lesson 2

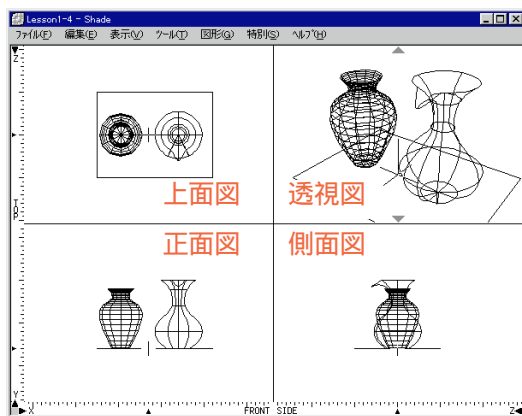
図形ウィンドウの表示の設定

図形ウィンドウの表示の設定

図形ウィンドウの操作

図形ウィンドウは、形状を入力するウィンドウです。形状は、ワイヤーフレームで表示されます。

Shade の図形ウィンドウは三面図+透視図が連動しています。



ウィ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）、正面図、側面図に分けられています。通常は、この三面図上で入力を行います。

図形ウィ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、最適な表示状態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てください。
マウスポインタが上下の双方向ポインタに変わります。

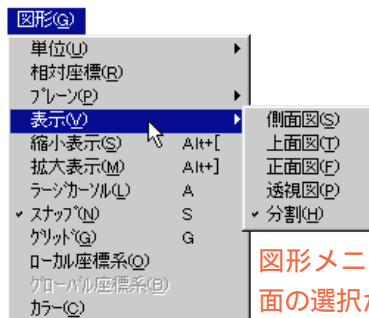


2. マウスをドラッグして双方向ポインタを上下に移動してください。
双方向ポインタとともに境界線が上下に移動します。

3. 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てください。
マウスポインタが十字ポインタに変わります。



4. マウスをドラッグして境界線を移動してください。
境界線が移動した位置に確定されます。

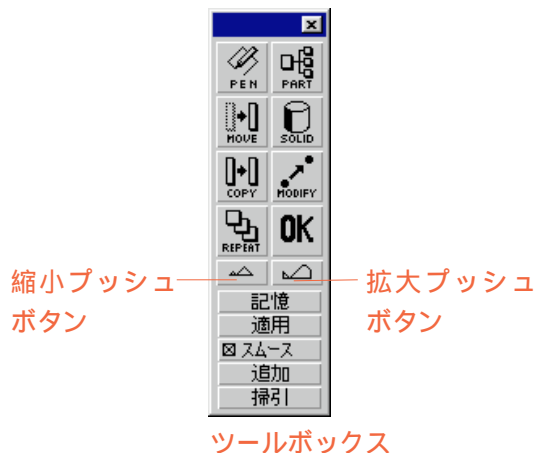


図形メニューからも表示面の選択ができます。

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押しボタンを押して、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押しボタンをクリックしてください。

図形ウインドウ内が縮小表示されました。

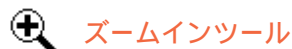
2. ツールボックスの拡大表示押しボタンをクリックしてください。

図形ウインドウ内が拡大表示されました。

指定位置を拡大する

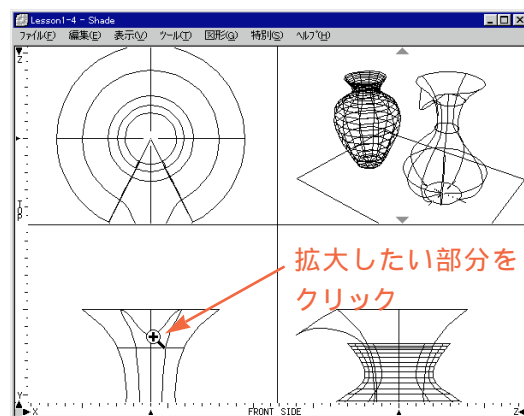
図面のスクロールなしで、狙ったところを拡大表示することもできます。

1. キーボードのスペースキーと X キーを同時に押してください。



マウスポインタがズームインツールに変わります。

2. 拡大したい部分をクリックしてください。クリックしたところを中心として拡大表示されました。



縮小する場合は、キーボードのスペースキーと Z キーを同時に押します。マウスポインタがズームアウトツールに変わります。縮小したい部分をクリックしてください。



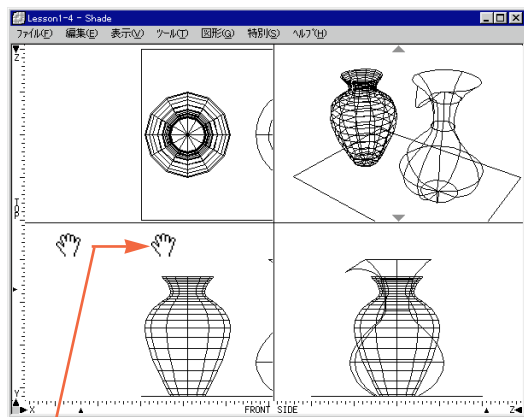
スペース + X キーおよびスペース + Z キーを押す場合は、入力モードが直接入力モードである必要があります。

表示図面のスクロール

1. マウスポインタが図面上にあるときにスペースキーを押してください。
マウスポインタがハンドポインタに変わりました。



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てください。



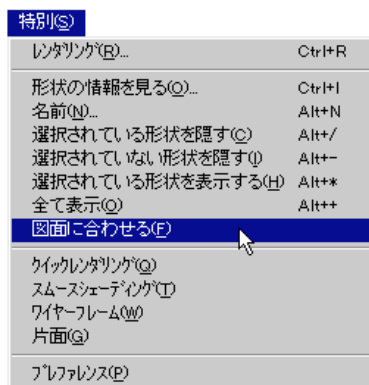
スペースキーを押したままドラッグ

図面がスクロールされました。

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は変更されますが透視図は変更されません。また、記憶されている形状の実際の位置や大きさも変更されません。

図面に合わせる

特別メニューの図面に合わせるを選択すると、すべての形状が各面に納まるように表示されます。



特別メニュー

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です。

Lesson 3

視野の設定

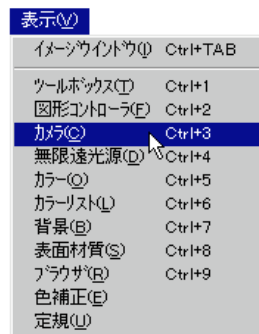
視野の設定

Shade の視野の設定は、実際にあなたがカメラを構えてファインダーを覗いているように、連続して変化を与えながら操作できます。視野の設定にはカメラウインドウを使用します。

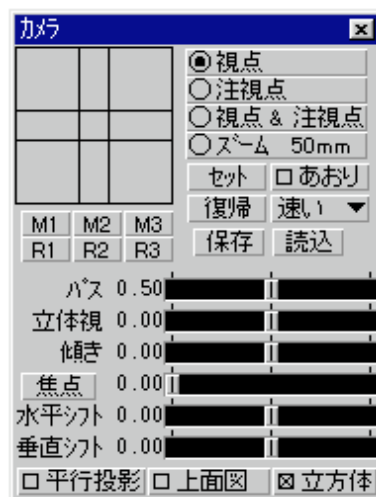
カメラウインドウの表示

ここでは、カメラウインドウを用いて形状が透視図に表示される際の視野を変更します。

- 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てください。



表示メニュー



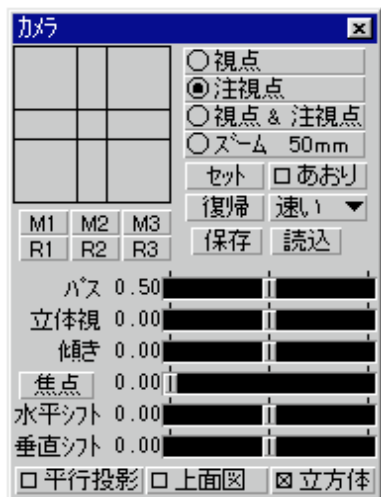
カメラウインドウ

視野の設定

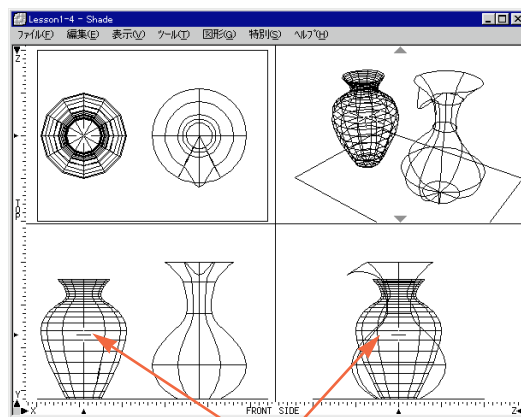
いつも図形ウインドウの透視図の中央に、見たいものが丁度よい大きさに表示されているとは限りません。そのような場合には、見たい形状に注視点を設定すれば、透視図の中央に形状が表示されます。

注視点の設定

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てください。



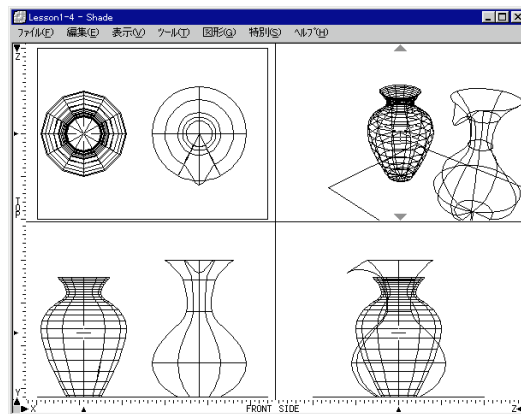
2. 図形ウインドウで、左の壺を3面図中の2面でクリックしてください。



2面でカーソルをクリック

Shadeは、カーソルを最後にクリックした位置のXYZ座標を記憶しています。

3. カメラウインドウのセットボタンをクリックしてください。

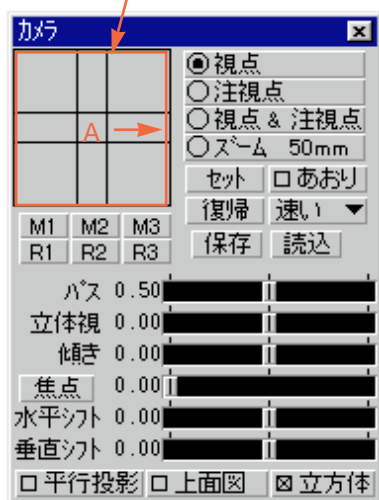


記憶している座標が注視点として設定されます。透視図の中央に注視点として設定された左の壺が表示されます。

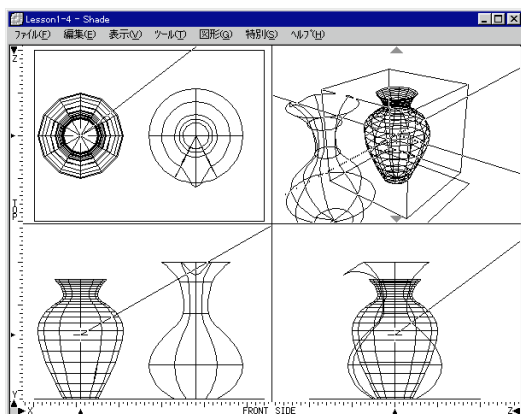
視点の移動（カメラの回り込み）

1. カメラウインドウの視点ラジオボタンをオンにしてください。
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てください。

仮想ジョイスティック



カメラコントローラの操作は必ず仮想ジョイスティックの中心点Aから始めてください。



ドラッグした方向と距離にしたがい、視点が注視点を中心として時計回りに回転移動しました。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。

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反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離さない間は、視点は連続して変更されますが、離れた場合は、再度Aからドラッグしてください。

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。

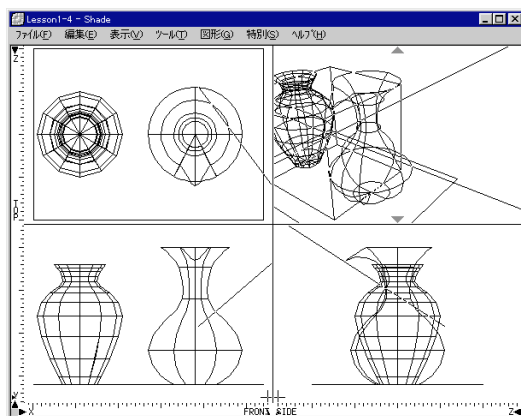
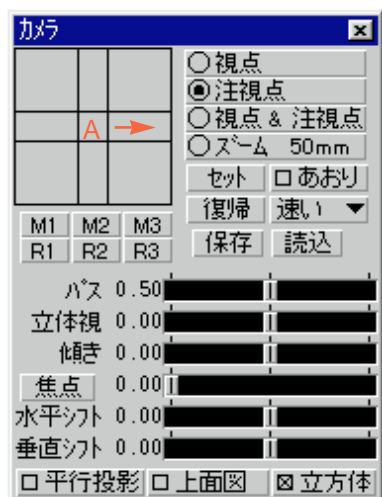
補足：視点ラジオボタンを選択した状態で、透視図内をスペースバーを押しながらドラッグすると、仮想ジョイスティックと同じ感覚で視点の位置が変化します。

透視図内のスペースバーによるドラッグは、カメラウインドウで選択しているラジオボタンの影響を受けて透視図内の表示が変化します。

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てください。

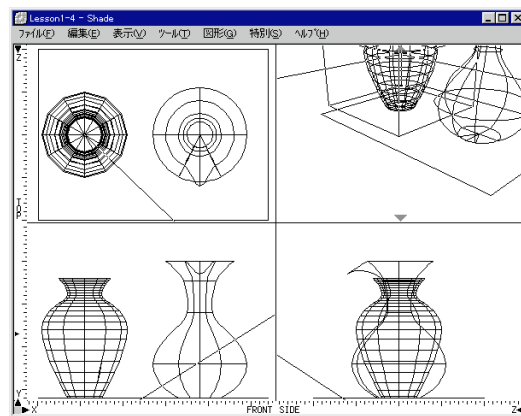
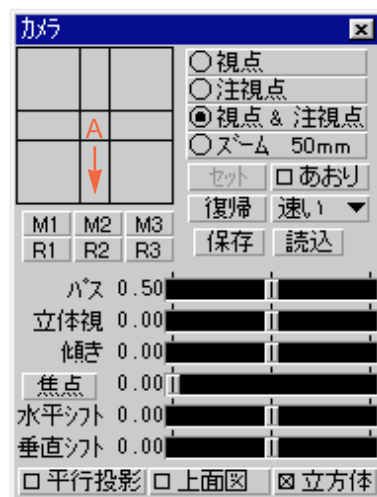


ドラッグした方向と距離にしたがい、注視点
が視点を中心として移動します。

視点と注視点の移動

(カメラのクレーンによる平行移動)

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てください。

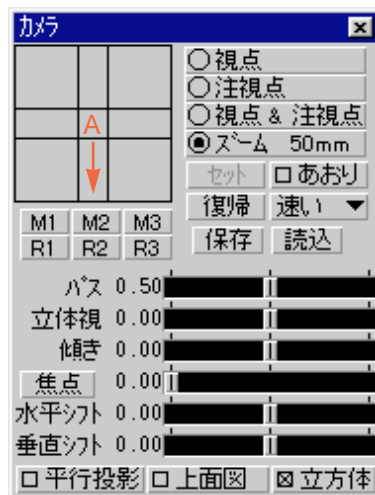
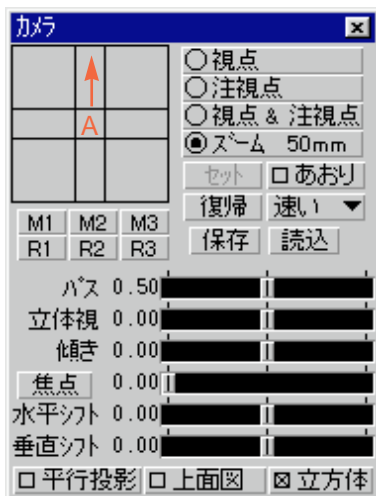


ドラッグした方向と距離にしたがい、視点と
注視点下方へ平行移動します。
カーソルを上へドラッグさせると、視点と注
視点上方へ平行移動します。

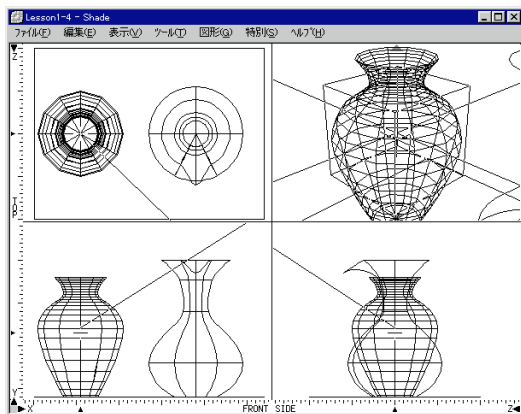
視点と注視点の距離の変更

(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、そこから上にドラッグしてください。



視点位置が注視点から離れていきます。

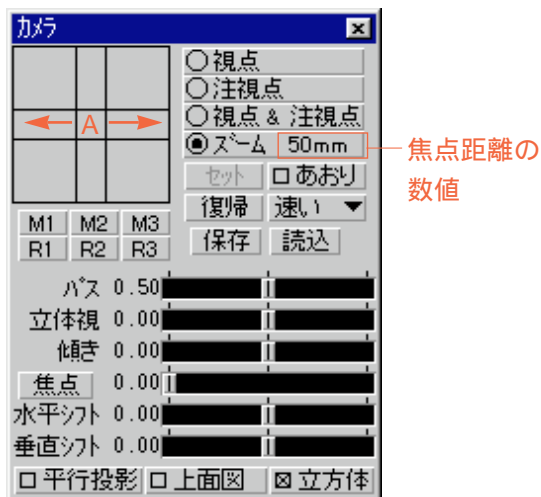


ドラッグした方向と距離にしたがい、視点位置が形状（正確に言えば、注視点）に近づき、形状が透視図内で大きく表示されます。

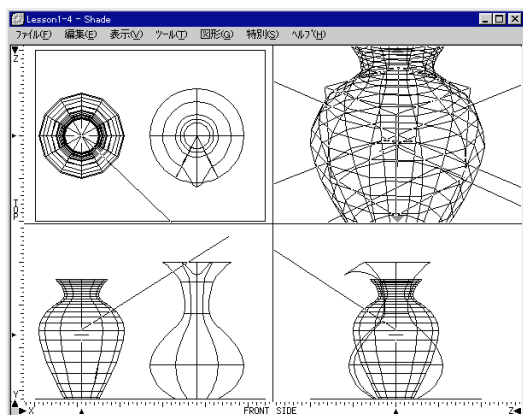
カーソルを下方へドラッグすると、視点位置が形状（正確に言えば、注視点）から離れていき、形状が透視図内で小さく表示されます。

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てください。



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。



ドラッグした方向と距離にしたがい、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。この場合には、視点や注視点の位置は移動しません。
望遠（右方向にドラッグ）にすると画角が狭

Lesson 4

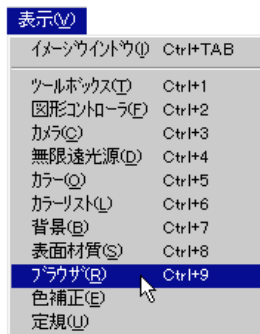
レンダリングの実行

レンダリングの実行

レンダリングの実行

レンダリングを実際にやってみましょう。

1.表示メニューからブラウザを選択し、表示してください。



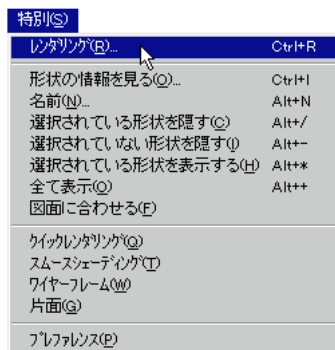
2.ブラウザの一番上の階層のパートを選択し、すべてのパートをアクティブな状態にしてください。



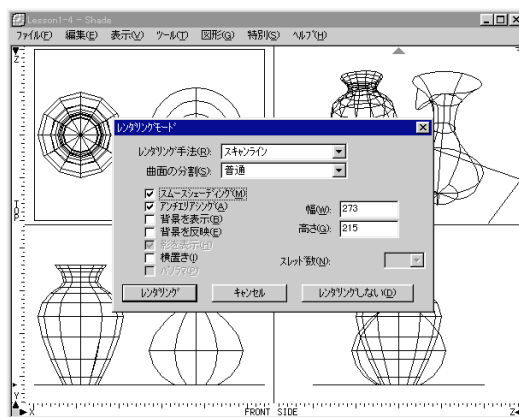
図形ウィンドウ上の形状がすべて実線表示になり選択されています。レンダリングは選択されたものに対し行われます。

補足：ブラウザの一番上の階層のパートのことをルートパートと呼びます。

3.特別メニューからレンダリングを選択してください。

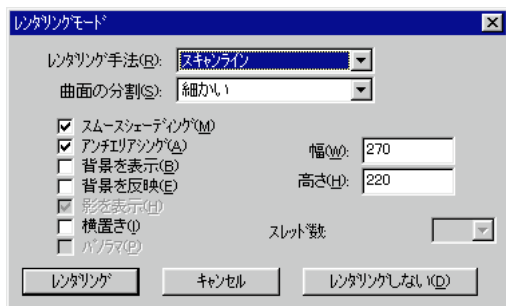


レンダリングモードダイアログボックスが表示されます。



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、レンダリングオプション、画像サイズに大別された項目があり、必要に応じて選択するようになっています。

5. レンダリング手法の「スキャンライン」、曲面の分割の「細かい」、レンダリングオプションの「スムーズシェーディング」「アンチエイリアシング」の各項目を選択した後、レンダリングボタンをクリックしてください。



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ます。

レンダリング実行中は、イメージウインドウ左上端のインジケータが点滅表示します。

レンダリングが終了すると、インジケータの点滅が止まります。

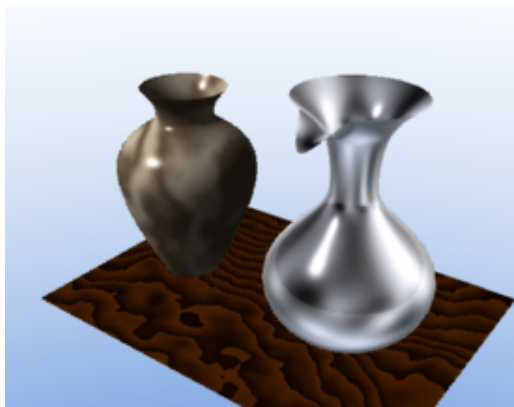


その他のレンダリング手法を用いてレンダリングを行ってみましょう。

レンダリング手法

スキャンライン法

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。上図は、スムーズシェーディングチェックボタンをオンにした状態です。

分散レイトレーシング法

柔らかな物体の影や被写界深度、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、モアレの低減なども行うことができますが、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。

レイトレーシング法



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。

Lesson 5

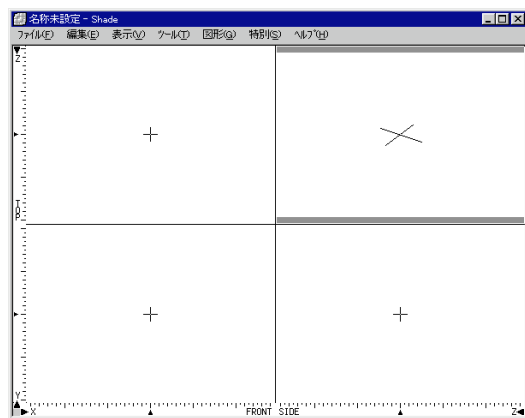
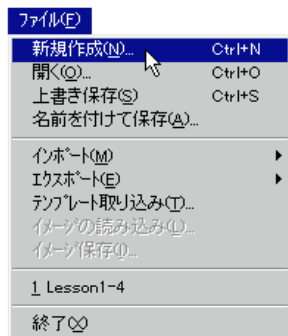
形状作成 - 1

形状作成 - 1

ここでは、形状を作成する方法を学びます。

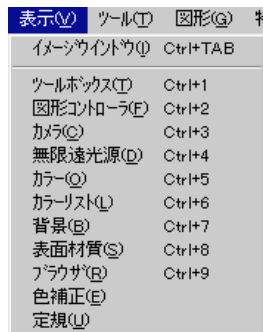
新規ウィンドウを開く

1. ファイルメニューから新規作成を選択してください。



新しい図形ウィンドウが表示されました。

2. 表示メニューからツールボックスと図形コントローラをそれぞれ選択してください



表示メニュー

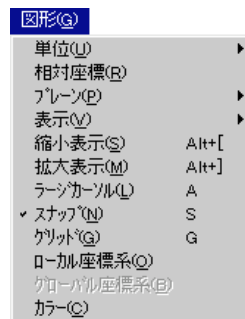


ツールボックス 図形コントローラ

ツールボックスと図形コントローラの機能はそれぞれツールメニュー、図形メニューからも選択することができます。



ツールメニュー



図形メニュー

重要：図形ウィンドウ内で右クリックしてもツールボックスの機能を利用できます。

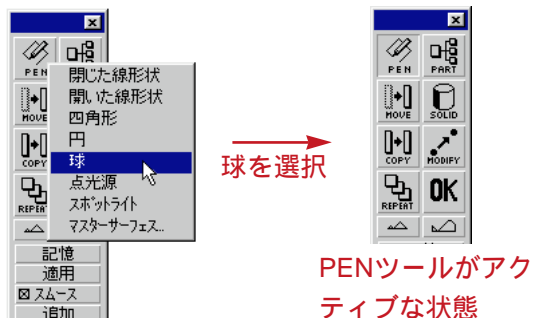
簡単な立体を作成する

それでは、簡単な立体を作成してみましょう。

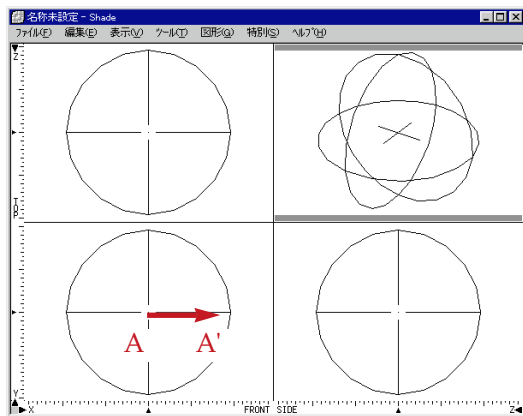
球を描く

1. ツールボックスのPENツールから球を選択してください。

ツールボックスのPENツールがアクティブになります。



2. 正面図で、球の中心Aから半径をなすA'までドラッグしてください。



球が作成されました。

ブラウザに、球という形状が現われます。

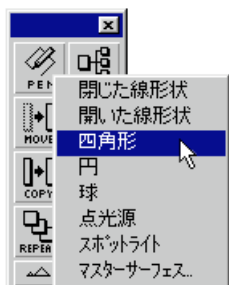


次に進むために、キーボードのBackSpace キーを押して形状を削除してください。

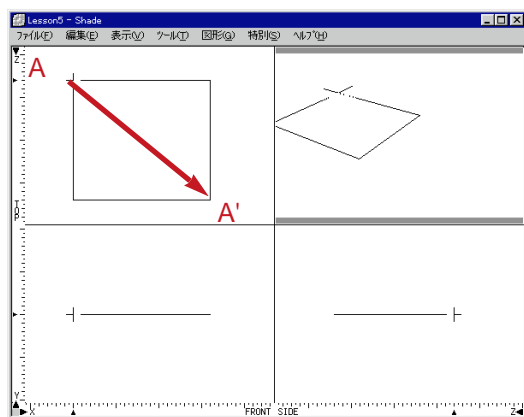
補足：Delete キーを押しても、形状は削除できます。

四角形の作成

1. ツールボックスのPENツールから四角形を選択してください。



2. 上面図の四角形の頂点Aから対角をなすもう一方の頂点A'までドラッグしてください。



四角形が作成されました。
ブラウザに閉じた線形状が現われます。

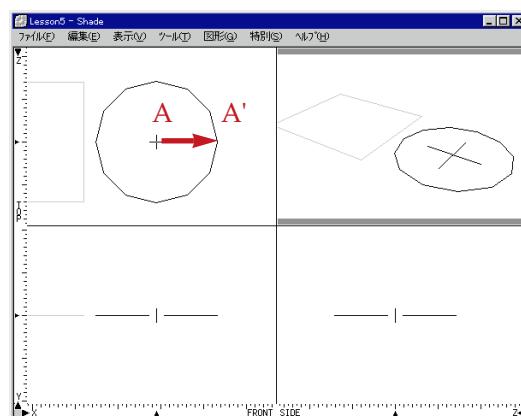


円の作成

1. ツールボックスのPENツールから円を選択してください。



2. 上面図で、長方形の横に位置するように円の中心Aから半径をなすA'までドラッグしてください。



円が作成されました。
ブラウザに円が現われます。



Lesson 6

形状作成 - 2

形状作成 - 2

指定した線形状や面の形状（円）をもとにして、それに体積を与えたものを作成します。

SOLIDツールには、「掃引体」「回転体」の2種類があります。

掃引体の作成

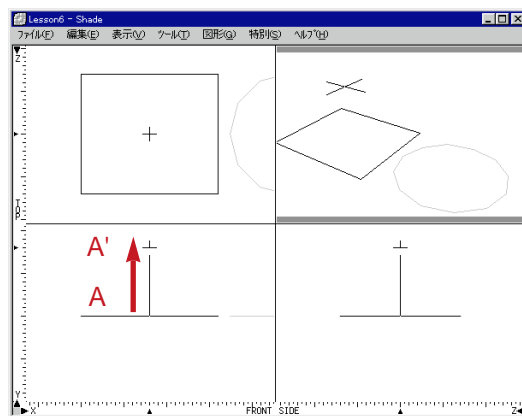
掃引体ツールは選択した形状をドラッグした方向と距離に応じて柱状の形状にします。

1. Lesson5で入力した長方形を選択してください。

2. ツールボックスのSOLIDツールから掃引を選択してください。



3. 正面図、側面図のどちらかで掃引する形状（長方形）のある位置Aから掃引する高さA'までドラッグしてください。ドラッグした距離が高さとなる直方体が作成されました。



ブラウザで閉じた線形状が閉じた線形状の掃引体に変更されました。



回転体の作成

断面として選択した形状に、図形ウィンドウで回転軸をドラッグして指定するだけで回転体が完成します。

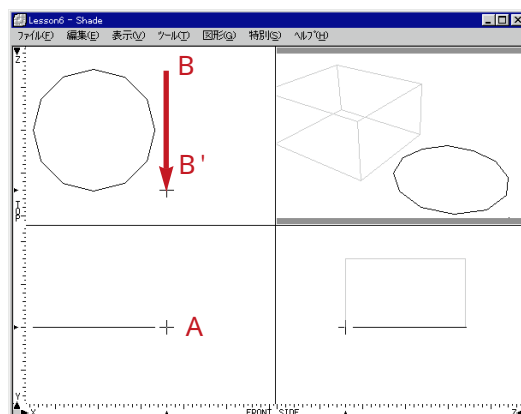
1. Lesson5で入力した円を選択してください。

これが、回転体の断面形状になります。

2. ツールボックスのSOLIDツールから回転を選択してください。

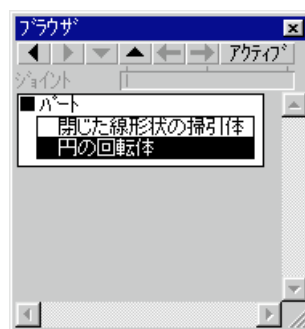


3. 円を描いた同じ上面図の右側に、回転体の軸を設定するために、A点でカーソルをクリックし、BからB'までドラッグしてください。



補足：A点でカーソルをクリックするのは、Y座標（高さ）の位置を確定し、より正確に回転軸の位置を設定するためです。

回転体の場合、断面形状と回転軸は同じ平面に設定する方が結果を想像しやすいので、同じ平面に回転軸を作るようにしてください。



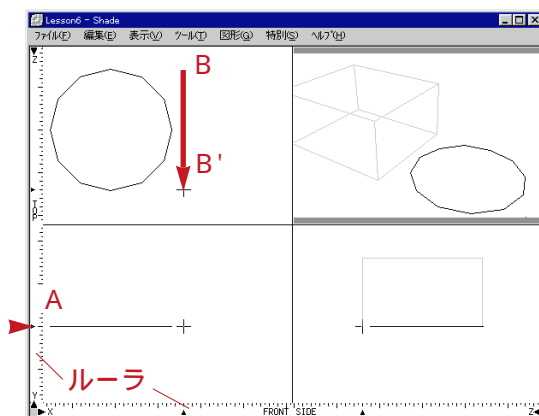
ドーナツ形状が作成されました。



回転軸のドラッグする長さは意味を持ちません。ドラッグする軸の三面図上の位置と方向が、作成する条件となります。

ブラウザで円が円の回転体に変更されました。掃引体や回転体で作成した形状を入力した断面の形状に戻すには、SOLIDツールの復帰を選択します。

補足：回転軸のY座標（高さ）を設定するために図形ウィンドウを直接クリックする方法の他に、ルーラをクリックして高さを設定する方法があります。



ルーラ（図形ウィンドウの端にある目盛りのこと）上のA点をクリックすることでY座標が設定されます。その後、上面図のBからB'までドラッグすることで、前出と同じ回転体を作成できます。

また、X座標を設定するルーラをX軸ルーラ、Y座標を設定するルーラをY軸ルーラ、Z座標を設定するルーラをZ軸ルーラとそれぞれ呼びます。

Lesson 7

形状作成 - 3

形状作成 - 3

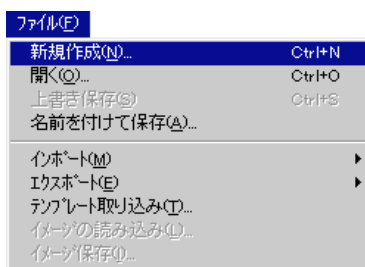
ベジェ曲線の入力

Shadeのモデリングの特徴はベジェ曲線を用いて構造を作る点にあります。ここでは、直線、曲線の入力を学びます。

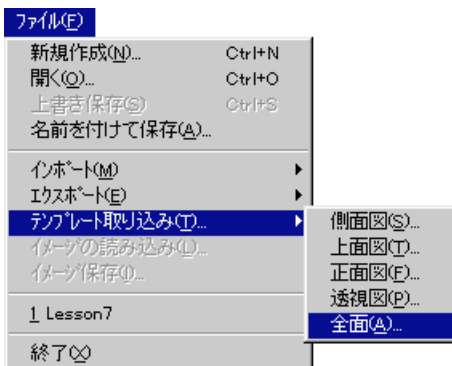
これからのレッスンはテンプレート(下絵)をトレースして練習を進めます。

テンプレートの取り込み

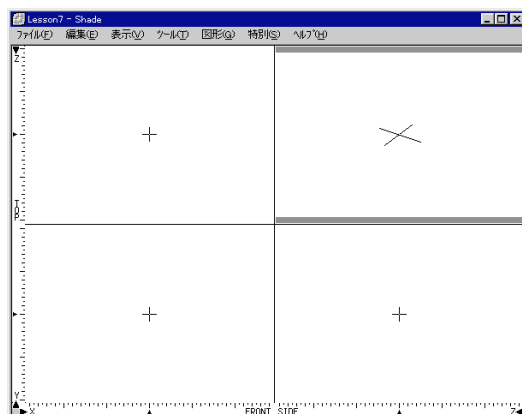
1. 新規ファイルを作成してください。



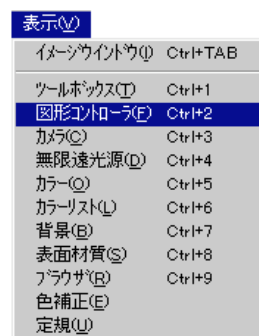
2. ファイルメニューのテンプレート取り込みを選択し、"Tutorial" フォルダから "Lesson7" ファイルを開いてください。



図形ウインドウの4画面のバックグラウンドにテンプレートが表示されます。

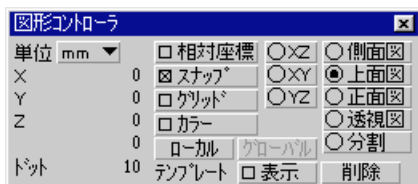


3. 表示メニューから図形コントローラを選択してください。

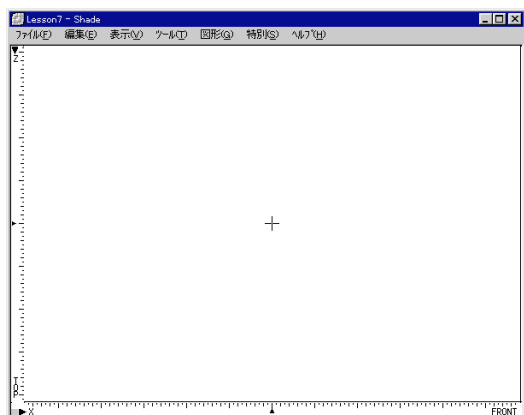


図形コントローラ中のテンプレートチェックボックスがONの状態になっています。

3.テンプレートチェックボックス下のテンプレートサイズボタンと上面図ラジオボタンをクリックしてください。



図形ウィンドウが上面図だけの状態になります。



補足：図形メニューの表示から上面図を選択しても同様のことができます。

また、上面図、正面図、側面図、透視図、四面図の表示には、ショートカットキーが割り当てられています。

上面図 shift + T

正面図 shift + G

側面図 shift + H

透視図 shift + Y

四面図 shift + F

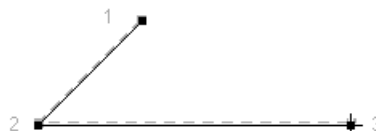
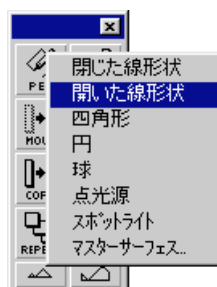
直線を描く

直線は、図形ウィンドウ上で任意の点をマウスでクリックすることにより、点と点をつないで作成されます。

直線の練習には上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3までの点を順にクリックしてください。

クリックした各点が角（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。



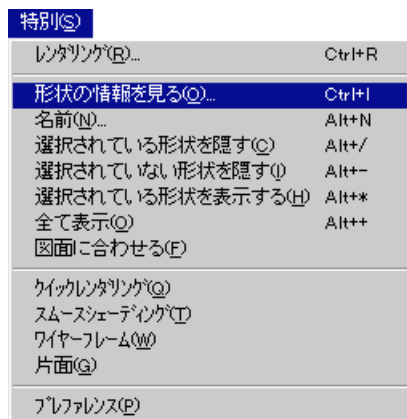
2.ツールボックスのOKプッシュボタンをクリックして入力を終了します。

ブラウザに開いた線形状が現われます。



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. 特別メニューから形状の情報を見るを選択してください。



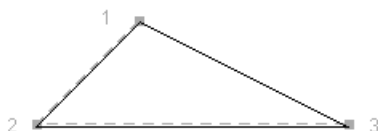
特別メニュー

線形状ダイアログボックスが現われます。

2. ダイアログの中の、閉じた線形状のチェックボックスをクリックしてONにし、OKボタンを押してください。



始点と終点がつながれて、閉じた線形状が作成されました。



ブラウザの表示も閉じた線形状に変わります。



曲線を描く

曲線は、図形ウインドウ上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てください。



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も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、接線が等しく伸びます。

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てください。

(補足：Enter キーを押しても、入力は終了します。)

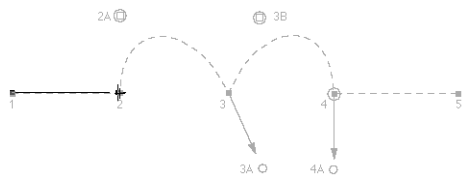
ブラウザに開いた線形状が現われます。



直線と曲線を切り替えながら描く
最初から思い通りの線を描くための方法です。

下段のテンプレートを使用します。

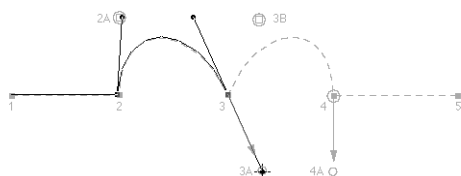
1. ツールボックスのPENツールから開いた線形状を選択し、1と2をクリックしてください。



1と2が直線でつながれます。

2. キーボードの Z キーを押しながら2Aをクリックし、Z キーを離してください。
2とこの後に打つ3を結ぶ線の片方の接線ハンドルが2Aに確定され、それに伴い曲線が伸びます。

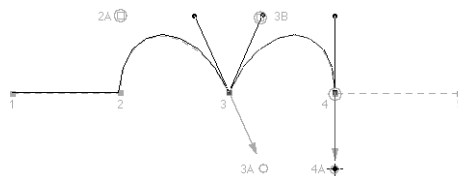
3. 3から3Aまでドラッグしてください。



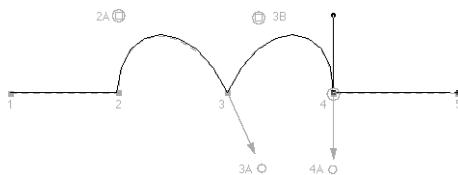
2Aの接線ハンドルと、3Aの3をはさんで反対に長さが等しく出た接線ハンドルを持つ曲線が作成されます。

4. Z キーを押しながら3Bをクリックし、Z キーを離してください。
3の後の4に続く片方の接線ハンドルが、3Aから3Bに変更されます。

5. 4から4Aまでドラッグしてください。
3Bの接線ハンドルと、4Aの4をはさんで反対に長さが等しく出た接線ハンドルを持つ曲線が作成されます。



6. Z キーを押しながら5をもう一度クリックし、Z キーを離して Enter キーを押して入力を終了してください。



4の後の5に続く片方の接線ハンドル4Aがなくなり、4と5が直線でつながります。

注意：Z キーを押す場合、入力モードが直接入力モードの必要があります。

補足：線形状の作成を終了する方法として、Enter キーを押す方法の他に、ツールボックスのOKボタンを押す方法、アンカーポイントをダブルクリックする押す方法があります。

Lesson 8

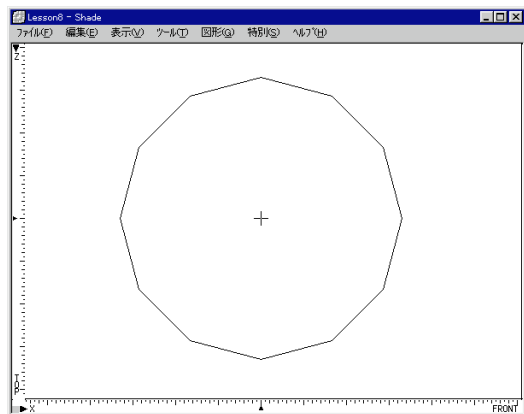
アンカーポイントの調整

アンカーポイントの調整

すでに作成された線形状のアンカーポイント
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。

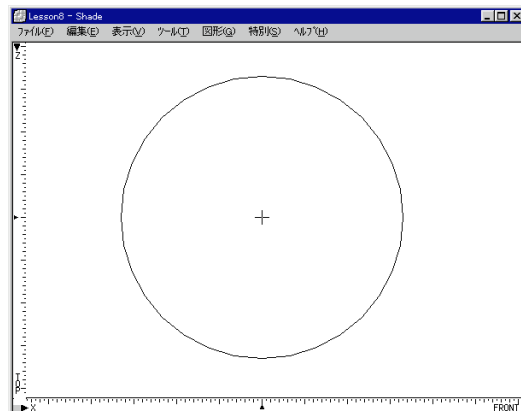
まず、もともになる線形状を作成します。

- 1.新規ファイルを作成してください。
- 2.表示メニューから図形コントローラを選択し、上面図ボタンをクリックしてください。
- 3.ツールボックスのPENツールから円を選択し、円を描いてください。



円と球は、そのままではアンカーポイントを
編集できません。線形状や自由曲面に変換し
て、編集可能な線形状にします。

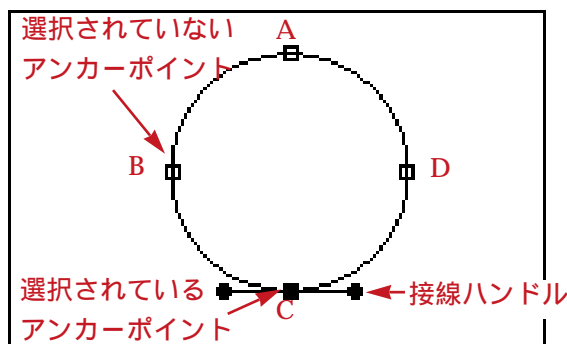
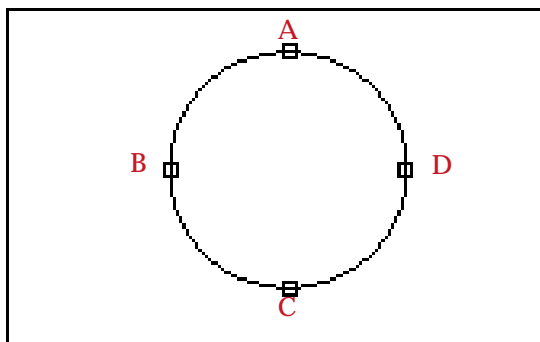
4.ツールボックスのMODIFYツールから変換
を選択してください。



円が閉じた線形状に変換されました。これで、
アンカーポイントを編集できる形状が用意で
きました。

アンカーポイントの表示

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てください



2. 上図のC点をクリックしてください。

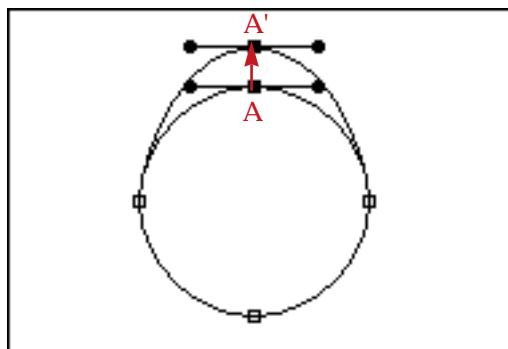
形状のすべてのアンカーポイントが または で表示されます。 で表示されているアンカーポイントは現在選択されていることを意味します。マウスでクリックすることによってアンカーポイントを選択することができます。選択されているアンカーポイントが、調整の対象となります。

Shade では、上図の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接線を接線ハンドルといいます。

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いいます。

アンカーポイントの移動

1. マウスポインタをAのアンカーポイントに合わせてA'までドラッグしてください。



アンカーポイントが、マウスポインタにともなって移動しました。

Ctrl キーを押しながら、複数のアンカーポイントを選択することができます。

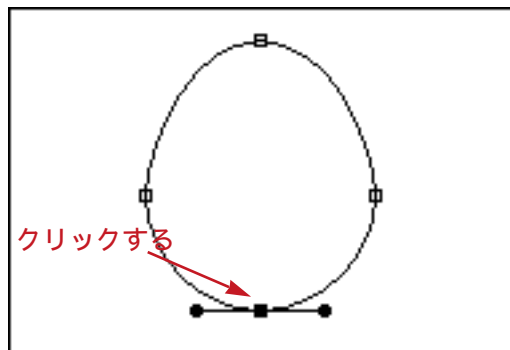
複数のアンカーポイントを選択したあと、Ctrl キーを離し、その中のアンカーポイントのひとつをドラッグすると、同時に複数のアンカーポイントの移動が可能です。

また、選択したアンカーポイントを Ctrl キーを押しながらクリックすることで選択を解除することができます。

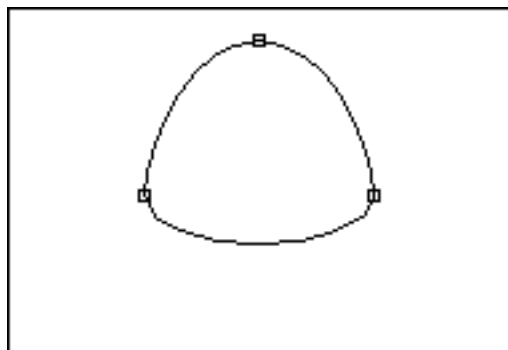
アンカーポイントの削除

1. Xキーを押したままアンカーポイントをクリックしてください。

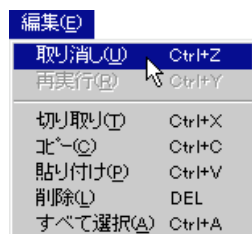
Xキーを押す場合は、入力モードが直接入力モードである必要があります。



アンカーポイントが削除されました。



2. 編集メニューから取り消しを選択してください。

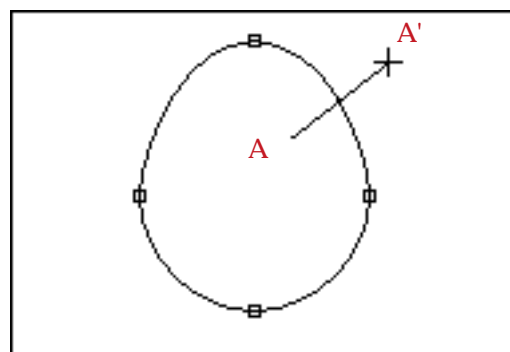


直前に実行した変更が取り消され、削除したアンカーポイントが復元されました。

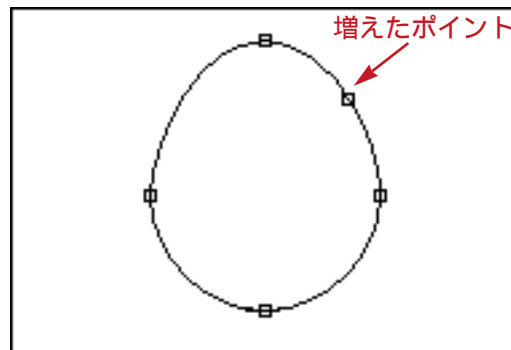
アンカーポイントの追加

1. XキーとZキーを同時に押したまま、AからA'へ線形状を横切るようにドラッグします。

X + Zキーを押す場合は、入力モードが直接入力モードである必要があります。



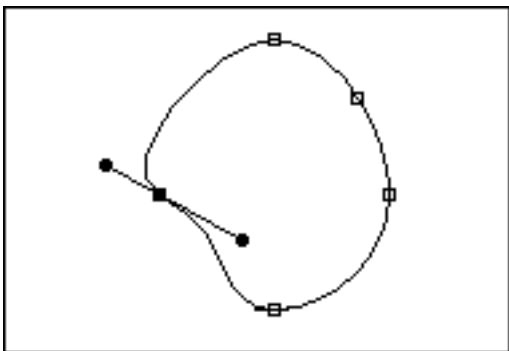
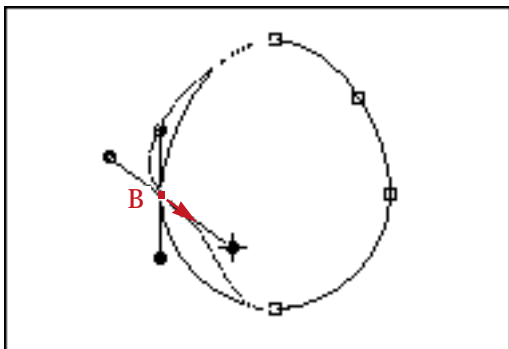
新しいポイントが追加されました。



接線ハンドルの調整 1

1. Zキーを押したまま、Bのアンカーポイントをドラッグしてください。

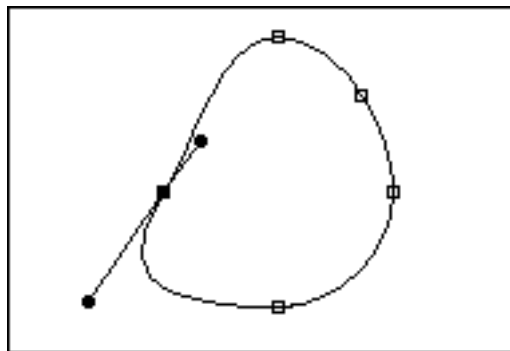
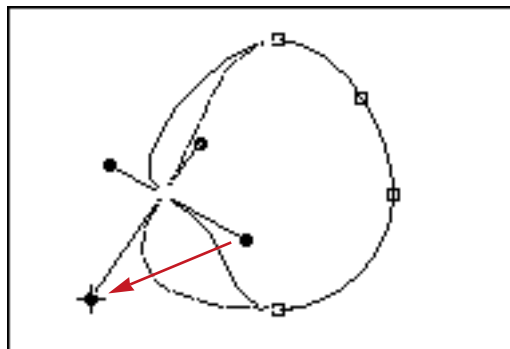
Zキーを押す場合は、入力モードが直接入力モードである必要があります。



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ました。

接線ハンドルの調整 2

1. 接線の方の端点（接線ハンドル）をドラッグしてください。



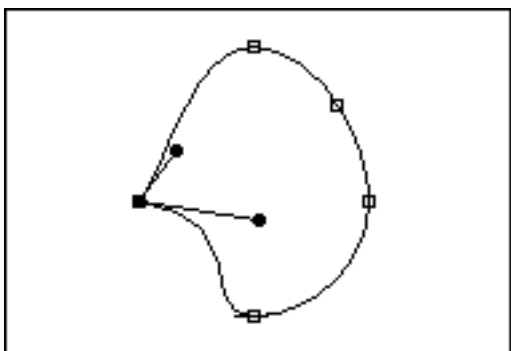
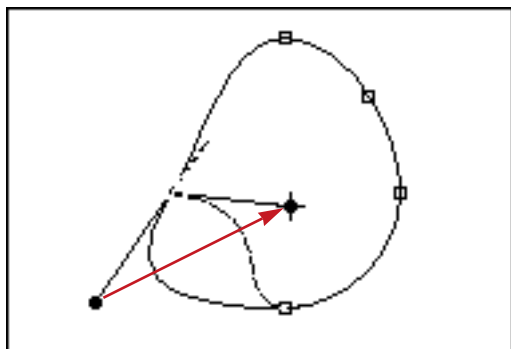
接線ハンドルがマウスポインタにしたがって変更され、曲線の形が変化しました。

2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。

接線ハンドルの連結の解除

1. Z キーを押したまま、接線ハンドルをドラッグしてください。

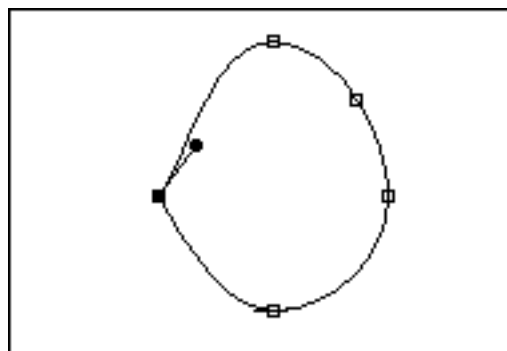
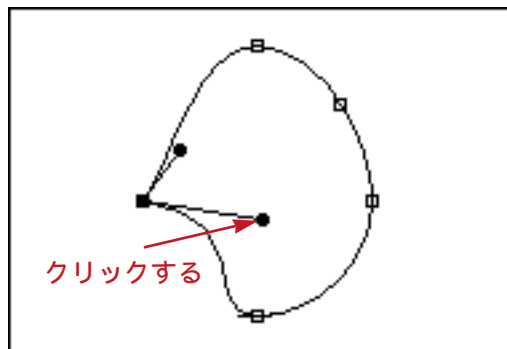
Z キーを押す場合は、入力モードが直接入力モードである必要があります。



接線ハンドルの削除

1. X キーを押したまま、一方の接線ハンドルをクリックしてください。

X キーを押す場合は、入力モードが直接入力モードである必要があります。



接線の連結が解除され、それぞれの接線ハンドルを別々に操作できるようになりました。

補足：連結の解除された接線ハンドルを再び連結するには、Z キーを押したまま連結の解除された接線ハンドルのある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てください。

クリックした方の接線が削除されました。

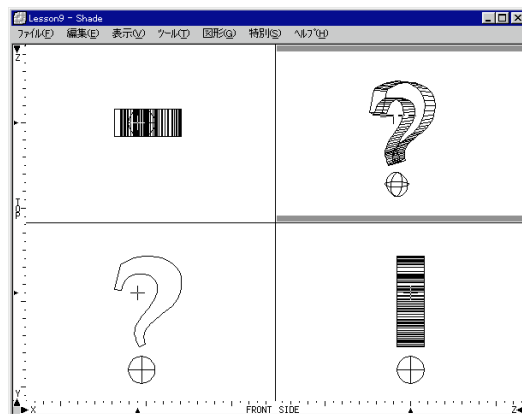
Lesson 9

形状の編集

形状の編集

編集操作の対象となる形状を読み込みます。

1. ファイルメニューから開くを選択し、
"Tutorial"フォルダの"Lesson9"ファイルを開いてください。



操作の対象となるクエスチョンマークの形状
が読み込まれました。

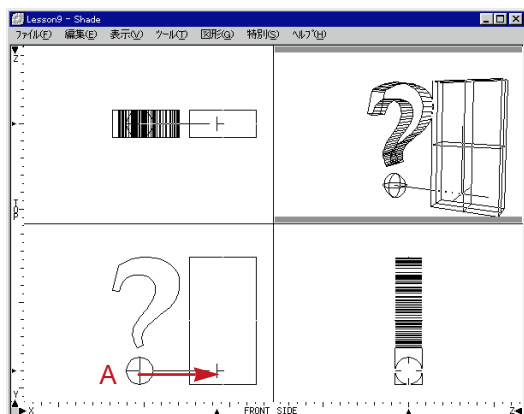
今回は、確認しやすいようにすべての形状を
複製します。

直線移動

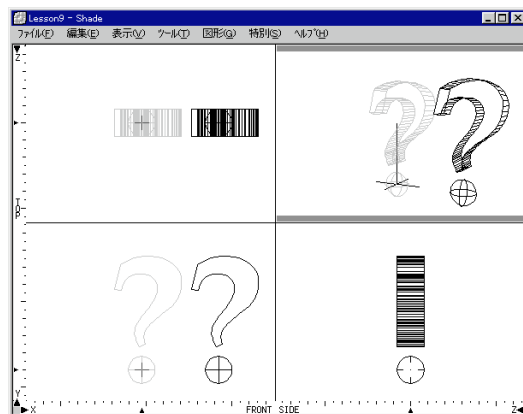
1. ツールボックス内の COPY ツールから直線移動を選択してください。



2. 図形ウインドウ左下の正面図 (FRONT) で、A点をクリックしたまま横にドラッグして、形状を直線移動させてください。



形状が移動し複製されました。ドラッグしているときには、図形ウインドウに形状のバウンディングボックスが表示されます。



補足：Zキーとshiftキーを押しながらマウスをドラッグすることで直線移動の複製と同じ働きをします。

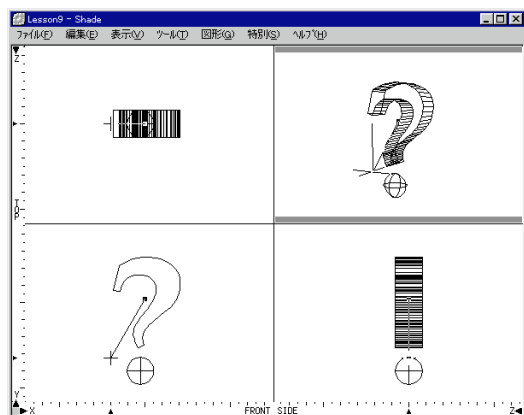
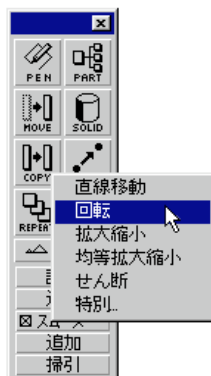
また、Xキーとshiftキーを押しながらマウスをドラッグすることで形状の直線移動をおこないます。MOVE ツールの直線移動と同じ働きです。

次に進むために、複製された形状を BackSpace キーを押して削除してください。

補足：Delete キーでも形状を削除できます。

回転

1. ツールボックス内の COPY ツールから回転を選択してください。

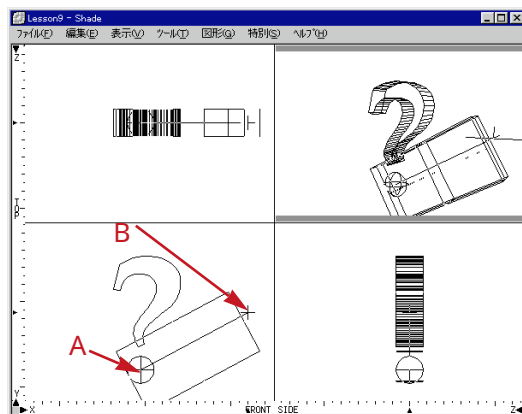


回転を選択すると選択した形状の中心付近に点が出現し、点とマウスポインタを結ぶ線が現れます。

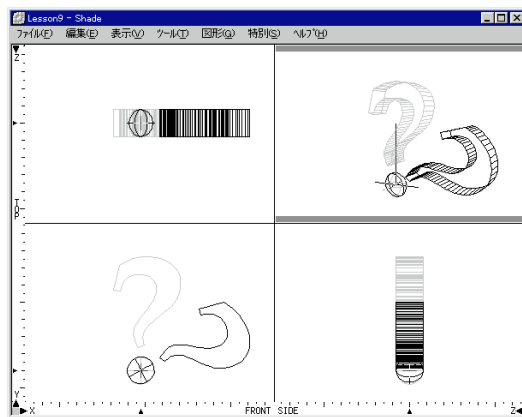
この段階でマウスをドラッグすると形状の中心付近の点を基準として回転コピーが行われます。

ここでは、新たに回転の中心軸を設定するため、すぐにマウスドラッグは、行いません。

2. 図形ウインドウの左下の正面図 (FRONT) で、回転の中心軸を設定するために A 点をクリックしてください。



3. 上図の B 点からドラッグにより形状を回転させてください。
形状が A 点を中心に回転し複製されました。

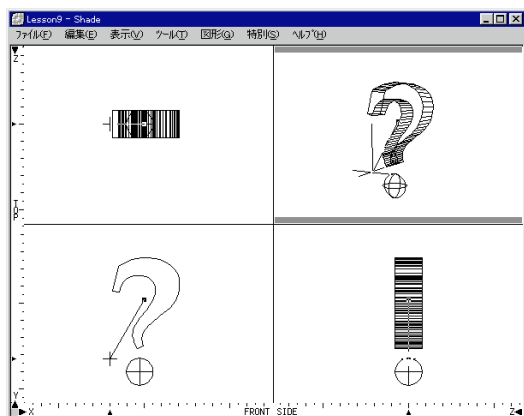


次に進むために、複製された形状を BackSpace キーを押して削除してください。

補足：形状の中心付近に出現する点とは、正確には選択している形状及び、パート類の基準点です。

拡大縮小

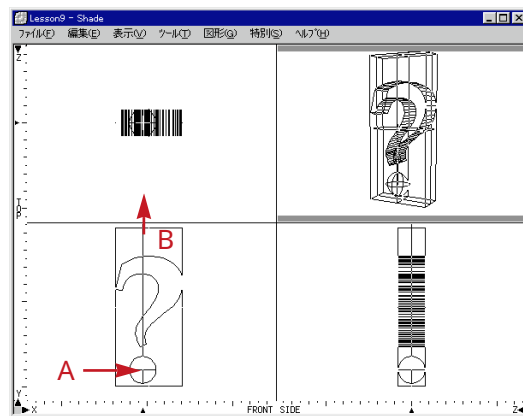
1. ツールボックス内の COPY ツールから拡大縮小を選択してください。



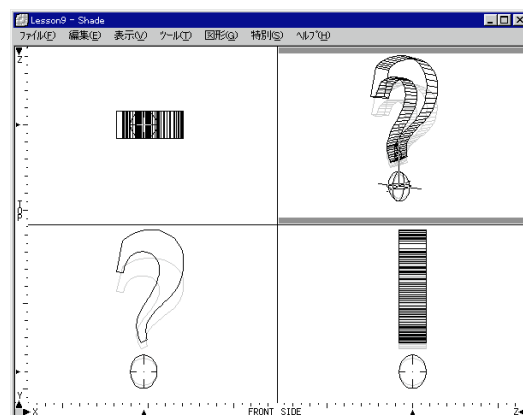
前項の回転コピーと同様に、拡大縮小を選択すると形状の中心付近に点が出現し、点とマウスポインタを結ぶ線が現れます。この段階でマウスをドラッグすると形状の中心付近の点を基準として拡大縮小コピーが行われます。

ここでは、新たに拡大縮小の中心を設定するため、すぐにマウスドラッグは、行いません。

2. 図形ウインドウ左下の正面図（FRONT）で、拡大縮小の中心を設定するために A 点をクリックしてください。



3. 上図の B 点からドラッグにより形状を拡大縮小してください。
拡大縮小を正面図で行いましたので、形状の厚みはそのまま、A 点を中心にして高さが変更されました。

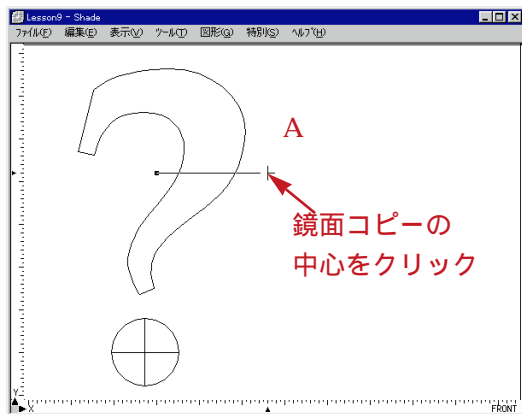


次に進むために、複製された形状を BackSpace キーを押して削除してください。

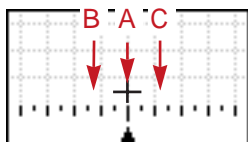
鏡面コピー

COPY ツールの拡大縮小を使用して鏡面コピーをおこなうことができます。

1. ツールボックス内の COPY ツールから拡大縮小を選択してください。
2. 図形ウインドウ左下の正面図 (FRONT) で、鏡面の中心Aをクリックしてください。

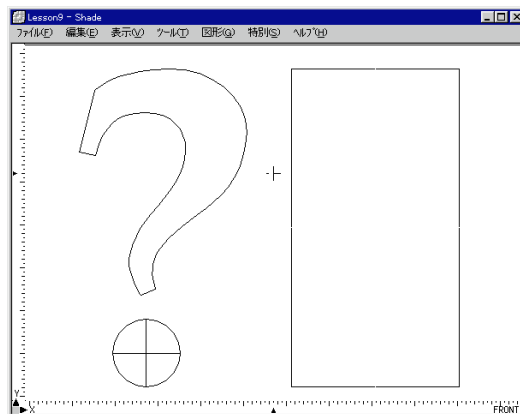


3. 形状のある方向へ1グリッド分カーソルを移動し (Bの位置)、Bの位置でカーソルのドラッグを開始して、鏡面の中心 (Aの位置) をはさんで、コピー先の方向へ1グリッド先 (Cの位置) まで移動しマウスボタンを離してください。

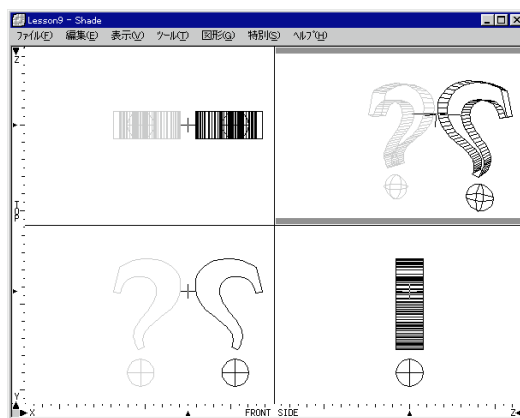


B点からC点までドラッグします。

A B間とA C間の長さが同じであれば、鏡面コピーは完成します。(A点は、鏡面コピーの中心)



形状が鏡面コピーされました。

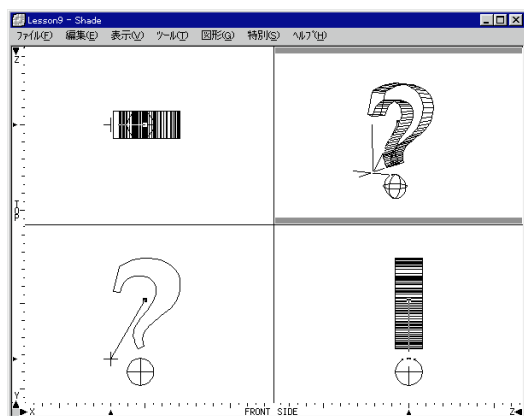


次に進むために、複製された形状を BackSpace キーを押して削除してください。

補足：図形コントローラのスナップをオンにすると、グリッドにカーソルが吸着されます。拡大縮小を使用して、鏡面コピーを行う場合、スナップがオンになっていると作業がしやすくなります。

X Y Z 軸方向に均等な拡大縮小

1. ツールボックス内の COPY ツールから均等拡大縮小を選択してください。

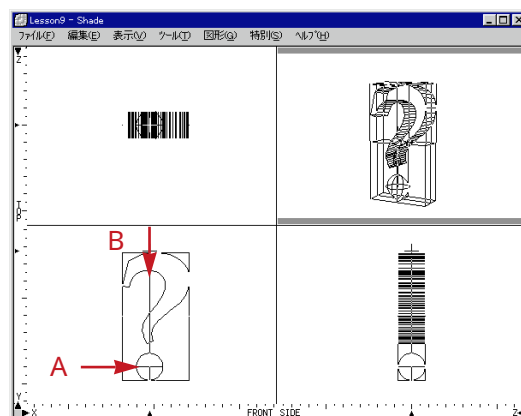


前述の回転の項と同様に、均等拡大縮小を選択すると形状の中心付近に点が出現し、点とマウスポインタを結ぶ線が現れます。

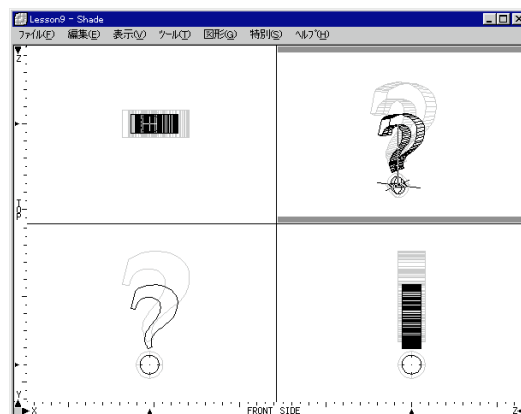
この段階でマウスをドラッグすると形状の中心付近の点を基準として均等拡大縮小コピーが行われます。

ここでは、新たに均等拡大縮小の中心を設定するため、すぐにマウスドラッグは、行いません。

2. 図形ウインドウ左下の正面図 (FRONT) で、均等拡大縮小の中心を設定するために A 点をクリックしてください。



3. 上図の B 点からドラッグにより形状を拡大または縮小してください。



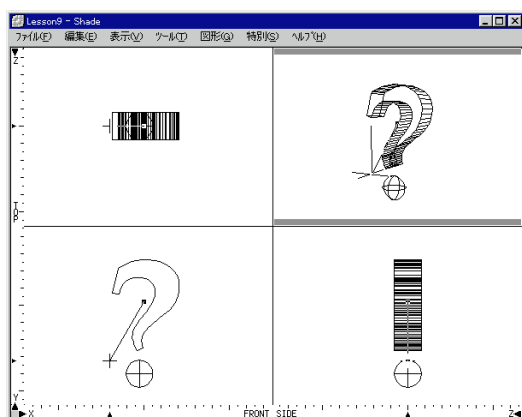
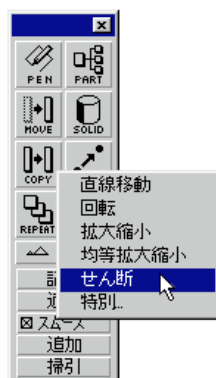
形状が球を中心に拡大または縮小し複製されました。

どの図面でも同様に拡大縮小を行うことができます。

次に進むために、複製された形状を BackSpace キーを押して削除してください。

せん断変形

1. ツールボックス内の COPY ツールからせん断を選択してください。

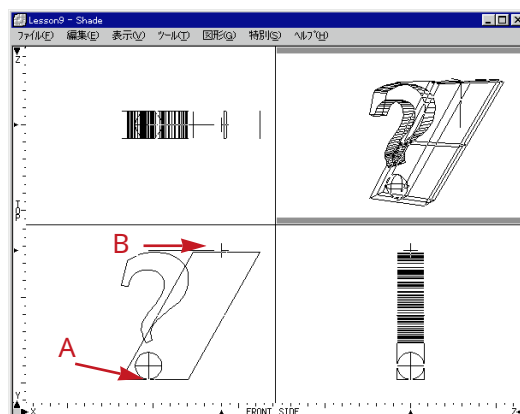


前述の回転の項と同様に、せん断を選択すると形状の中心付近に点が表示され、点とマウスポインタを結ぶ線が現れます。

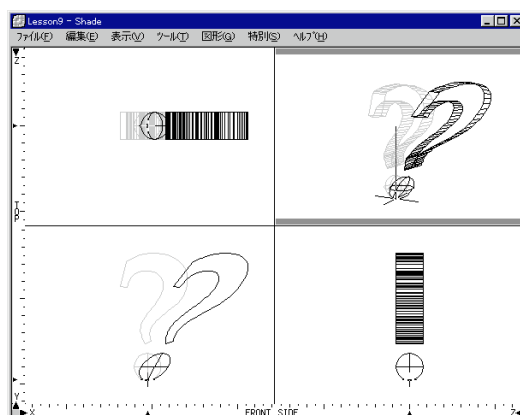
この段階でマウスをドラッグすると形状の中心付近の点を基準としてせん断コピーが行われます。

ここでは、新たにせん断の中心を設定するため、すぐにマウスドラッグは、行いません。

2. 図形ウインドウ左下の正面図 (FRONT) で、せん断変形の中心を設定するために、A 点をクリックしてください。



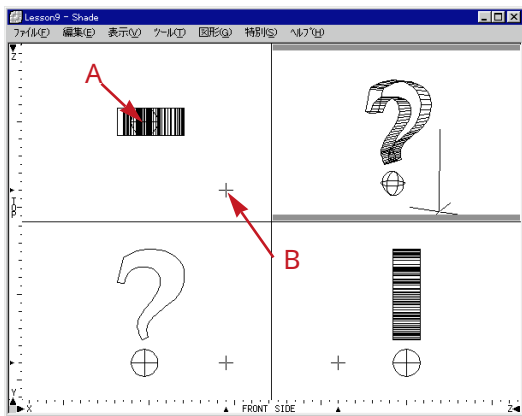
3. B 点からドラッグして、形状をせん断変形してください。



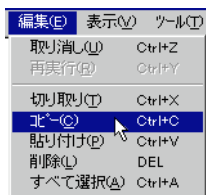
形状がせん断変形し複製されました。
次に進むために、複製された形状を BackSpace キーを押して削除してください。

COPY ツールと MOVE ツールには同じコマンドが入っています。形状を移動するときには、MOVE ツールのコマンドを使用します。

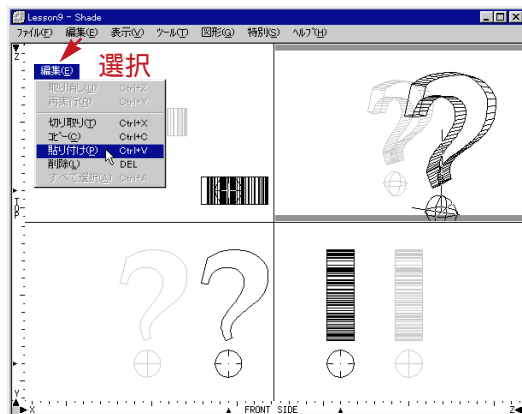
コピー・貼り付けによる形状の複写
カーソルの位置を利用して形状をコピーした後、任意の場所に貼り付けをおこなうことができます。



1. A点の位置でカーソルをクリックし、編集メニューからコピーを選択してください。



2. 図形ウィンドウ上の任意の位置（上図では、B点）をクリックして、編集メニューから貼り付けを選択してください。



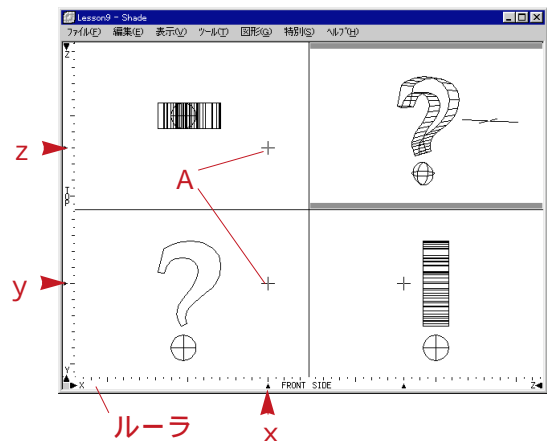
コピーされた形状が貼り付けられました。

コピー時の3次元カーソルの位置から貼り付け時の3次元カーソルの位置までの方向、距離にしたがって移動複製されます。

ここでは、コピー時の3次元カーソルの位置は球の中心にあったので、貼り付けされた球は貼り付け時の3次元カーソルの位置に複製されます。

補足：カーソル位置の設定方法

また、カーソルの位置を設定する際、図形ウィンドウをクリックするほかに、ルーラを使用したカーソルの位置の設定方法もあります。

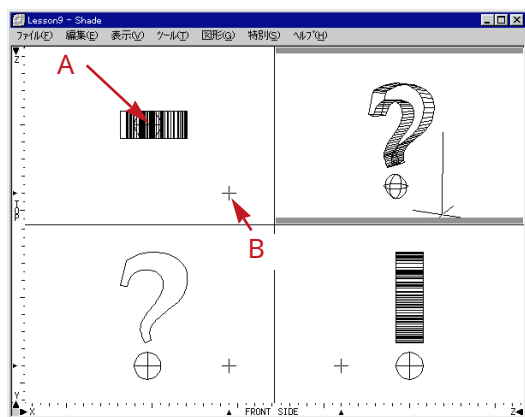


A点に3次元カーソルを設定したい場合、ルーラ上のx, y, zの3点をクリックすることで可能です。

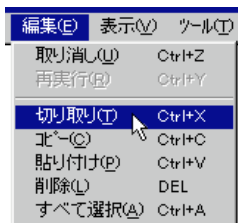
3次元カーソルが設定されたかどうかの確認は、マウスポインタを図形ウィンドウ外に出すことで確認できます。

切り取り・貼り付けによる形状の移動

カーソルの位置を利用して形状を切り取った後、任意の場所に貼り付けをおこなうことができます。



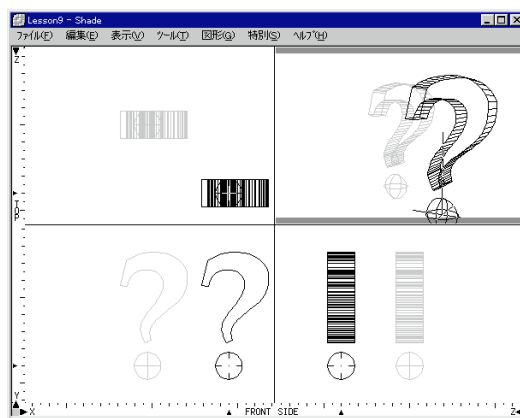
1. A点の位置でカーソルをクリックし、編集メニューから切り取りを選択してください。



2. 図形ウインドウ上の任意の位置（上図では、B点）をクリックして、編集メニューから貼り付けを選択してください。



切り取りした形状が貼り付けられました。



コピー時の3次元カーソルの位置から貼り付け時の3次元カーソルの位置までの方向、距離にしたがって移動複製されます。

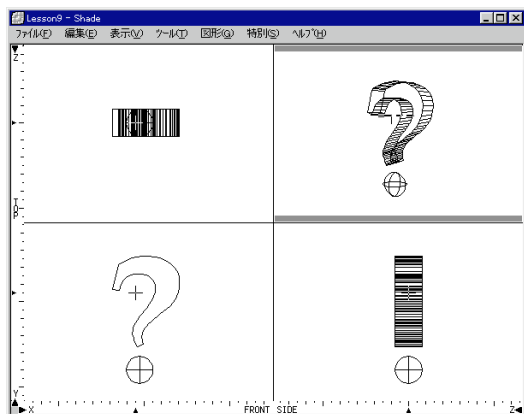
ここでは、切り取り時の3次元カーソルの位置は球の中心にあったので、貼り付けされた球はペースト時の3次元カーソルの位置に複製されます。

次に進むために、複製された形状を BackSpace キーを押して削除してください。

同位置の複製

同位置の複製は、直線移動の複製の応用です。

1. ツールボックス内の COPY ツールから直線移動を選択してください。



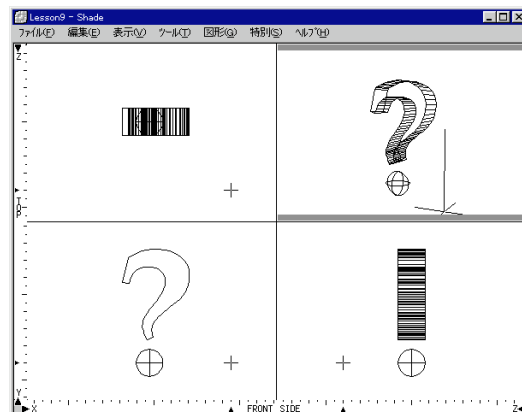
2. 図形ウィンドウ内の任意の位置で、マウスをクリックしてください。

形状が同位置に複製されました。ブラウザを見て、形状が複製されていることを確認してください。

補足：shift キーとZ キーを同時に押しながら図形ウィンドウの中をクリックすることでも、同位置の複製はおこなわれます。

形状の削除

1. 編集メニューから削除を選択するか、または BackSpace キーを押してください。



先に複製されたクエスチョンマークが、削除されました。

操作の取り消し

1. 編集メニューから取り消しを選択してください。

直前に実行された削除が取り消され、削除された形状が復元しました。

2. 編集メニューから再び、取り消しを選択してください。

切り取り・貼り付け時に行った削除の実行が取り消され、形状が復元しました。

重要：取り消しは、10 回前までの操作を取り消すことができます。

また、編集メニューの再実行から取り消した操作が再び実行されます。

3. 取り消しを選択して、今までの操作の取り消しが複数回出来ることを確認してください。

Lesson 10

形状の選択方法と階層構造化

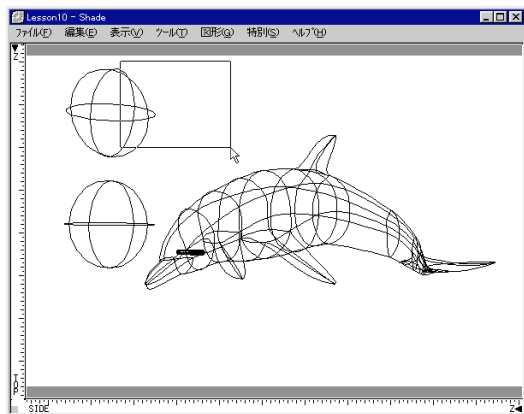
形状の選択方法と階層構造化

形状の選択方法

図形ウィ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）が現われます。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アクティブな状態にします。

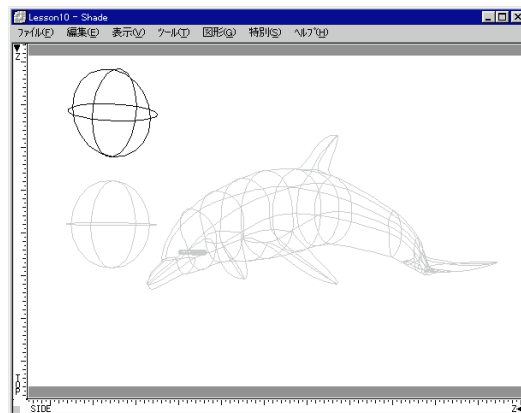
図形ウィンドウ上で選択

1. ファイルメニューの開くを選択し、"Tutorial"フォルダの"Lesson10.shd"のファイルを選択してください。



図形ウィンドウ上にいるかと2つの球が表示されました。

2. 図形ウィンドウで、マウスを球と交差するようにドラッグしてください。



球がアクティブになり実線で表示され、他の形状は非アクティブな状態になります。

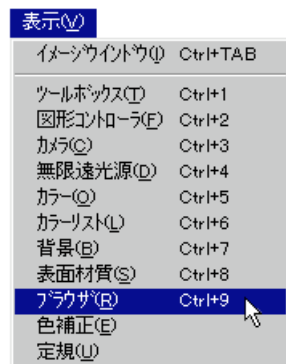
形状を複数選択する場合は、Ctrl キーを押しながら、形状を選択します。

透視図を含む、どの面でもドラッグによる選択が可能です。

ブラウザで選択

ブラウザで、複数の部品のグループを選択してみましょう。

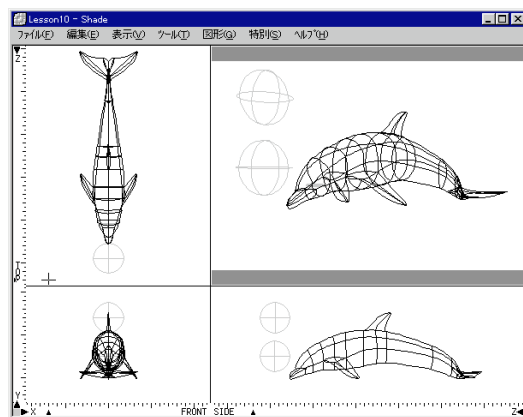
1. 表示メニューからブラウザを選択してください。



2. ブラウザ内の自由曲面という名前がついた囲み（パート）をクリックしてください。



ブラウザウィンドウの自由曲面パート、もしくはパート全体が選択された状態になり、いるかの形状も同時に図形ウィンドウで選択されます。



ブラウザでは、マウスのクリックでダイレクトに形状を選択することができます。

ブラウザは Shade で入力したものを部品として管理し、その状態を階層構造で表示するためのウィンドウです。ブラウザの中に形状名がリスト表示されます。

形状の階層構造化

パートは必要に応じて、いくつでも作ることができます。

新規パートの作成

1. ツールボックスの PARTツールからパートを選択してください。



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。

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

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てください。



先に作られたパートの中に、新規のパートが作られます。

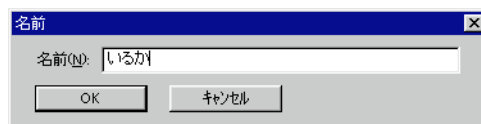
パートの名前の設定

パートをダブルクリックするとダイアログが開き、そこでその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てください。

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、ダイアログボックスのOKボタンを押してください。



ブラウザ内のパートの名称が、いるかに変わります。

3. いるか の中にある、2番目に作ったパートに、同様にして "ボール" と名前を付けます。

補足：パートは中に、複数のパートを内包することができます。このような構造を階層構造と言い「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. ブラウザの中でボール をドラッグして、いるかの枠の外に出します。



ボールのパートがいるかのパートの中にあります



ボールをいるかのパートの下までドラッグします



ボールのパートがいるかのパートの外に出しました

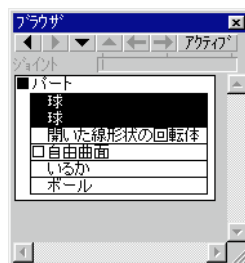
ドラッグを開始すると、ボールのパート枠がマウスの動きに伴って動き、いるかの外でマウスボタンを離れた位置に移動します。

複数オブジェクトの選択移動

1. ブラウザの中の上にある球をクリックして選択してください。
球のパートが選択された状態になります。

2. Ctrl キーを押したまま、下の球をクリックして選択してください。
新たに選択したパートも選択されました。

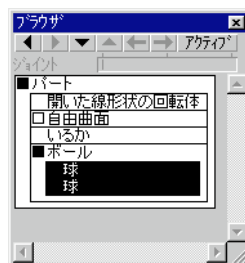
3. Ctrl キーを離し、球をドラッグして ボールのパートの枠の中まで移動し、マウスボタンを離してください。



球のパートが2つ選択された状態になっています



選択された2つの球をボールのパートの中までドラッグします



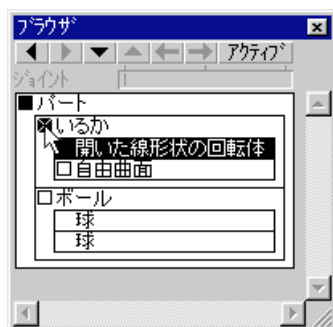
2つの球がボールのパートの中に移動します

4. 同様に、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てください。

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. ブラウザのいるかのパートボックスをクリックしてください。



開いた状態のパートが閉じられ、いるかのみが表示になります。

ブラウザにはスクロールバーがついていますが、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といよいでしょう。

図形ウィンドウ上で選択した形状を探すには、ブラウザウィンドウの右上にあるアクティブボタンをクリックすると、ブラウザは自動的にスクロールし、アクティブな形状が表示されます。

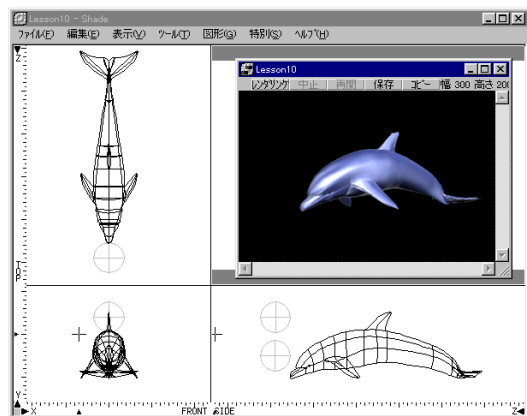


補足：ブラウザ内の階層構造の選択には、矢印キーによる便利なショートカットがあります。詳しくは操作ガイドを参照してください。

階層構造とレンダリング

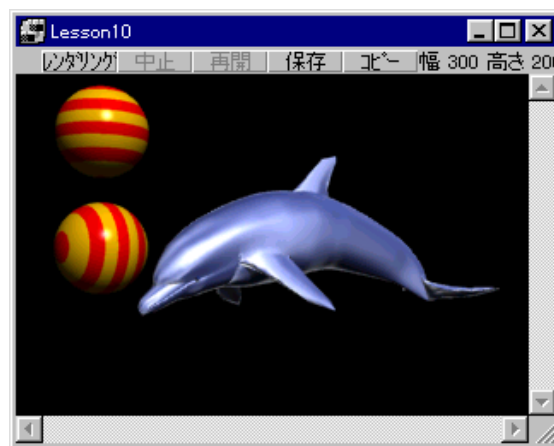
Shadeでは、選択されている形状のみをレンダリングします。

1. ブラウザ内でのいるかを選択してレンダリングしてください。



いるかだけがレンダリングされました。

2. 次は、ブラウザ内の一番上のパートを選択してレンダリングしてください。



ブラウザ内にある全ての形状がレンダリングされました。

Lesson 11

形状作成 - 4 (自由曲面)

形状作成-4（自由曲面）

X方向にも、Y方向にも、Z方向にも曲がった成分を持つ曲面を自由曲面と言います。どこにも対称になる軸を持たない自由曲面を少ないコントロールポイントで制御できる作成方法は、Shade の最大の特徴のひとつです。Shade が提供する機能の醍醐味とも言える自由曲面の作成法は極めて簡単です。

簡単な自由曲面を作る

ベジェ曲線を使って、簡単な自由曲面を作成してみましょう。

- 1.新規ファイルを作成してください。
- 2.ツールボックスのPARTツールから自由曲面を選択してください。



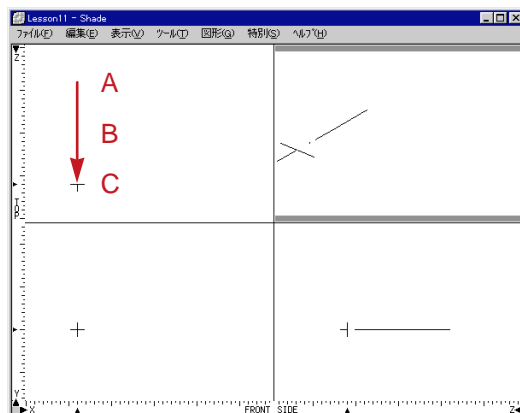
ブラウザの中に自由曲面のパートが作成されました。以後、形状はこの中に作成されます。

- 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てください。



上面図で、縦に3つのコントロールポイントを持つ直線を描きます。

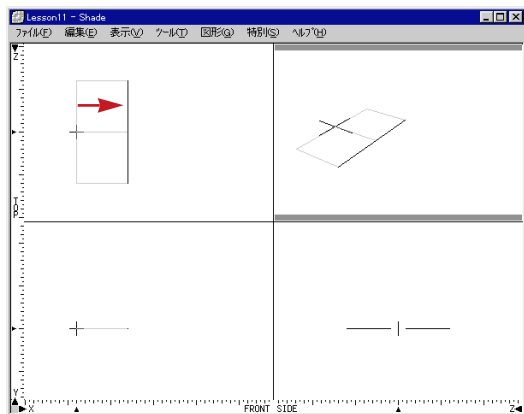
- 4.一定間隔でA、B、Cの3点をクリックしてください。



3点からなる開いた線形状が作成されます。

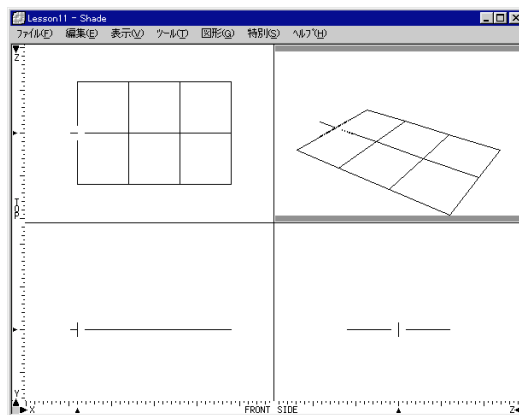
5. ツールボックスのCOPYツールから直線移動を選択してください。

6. 図形ウインドウで線形状を横にドラッグしてコピーしてください。

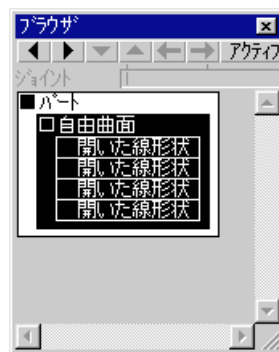


開いた線形状が複製され、複製元の線形状とのコントロールポイントを結ぶ線を自動的に生成し、ネットを形成しました。

7. ツールボックスのREPEAT ツールから2回を選択してください。



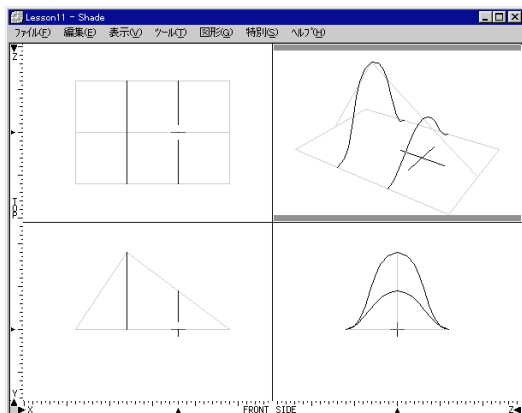
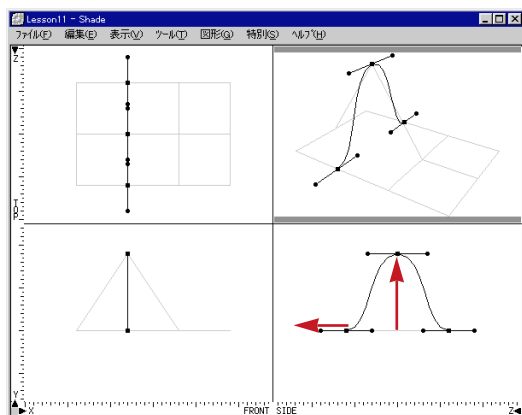
ドラッグしてコピーした操作が2回繰り返されました。結果、2本の開いた線形状が追加され、ネットが同間隔で伸びました。



8. 1本の線形状を選択し、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てください。(もしくは Ctrl キー+ M キー)

選択した線形状がアクティブな状態になりコントロールポイントが編集可能になります。

9. コントロールポイントの位置を変える、接線ハンドルを出すなど、思いのままに編集してください。



ハンドルを出して、滑らかな山を作ります。

コントロールポイントの編集については、Lesson 8 「アンカーポイントの調整」を参照してください。

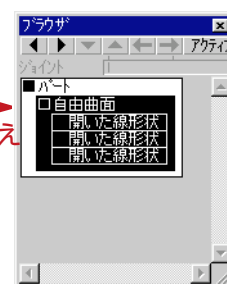
構造の切り替え

10. ブラウザで自由曲面のパートを選択してください。

11. ツールボックスのMODIFYツールから切り替えを選択します。

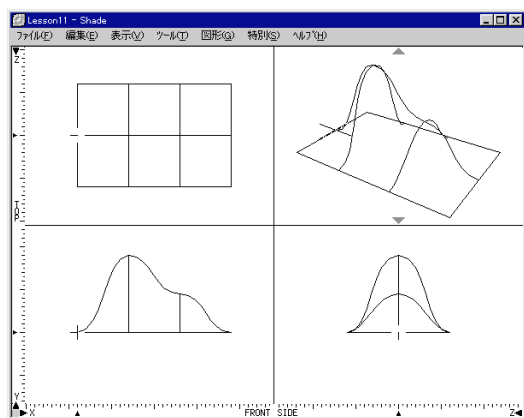
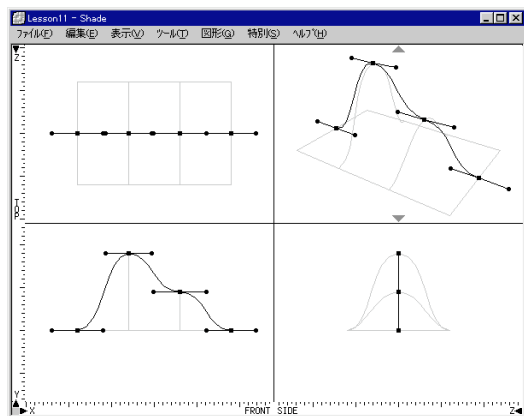


切り替え

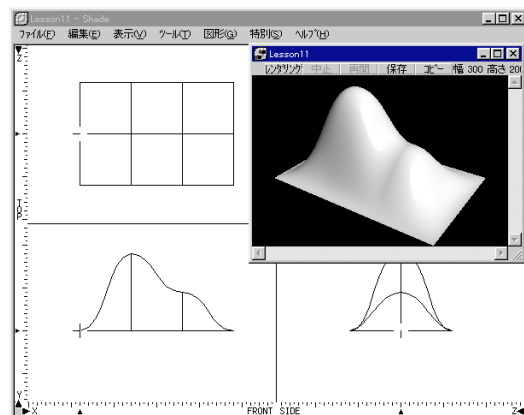


ブラウザの自由曲面の中での表示が4本の開いた線形状から3本の開いた線形状に変更されました。

12. 切り替えた線形状の編集をしてください。



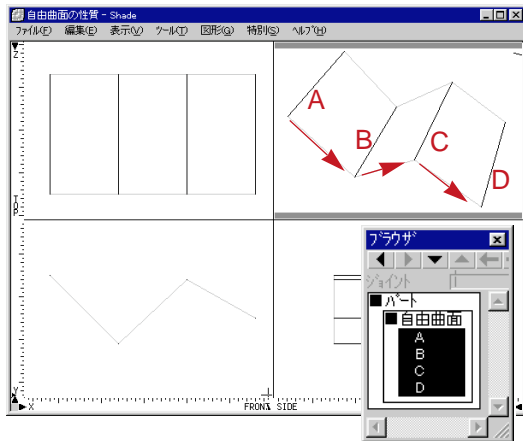
13. レンダリングしてみましょう。



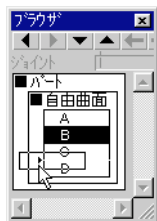
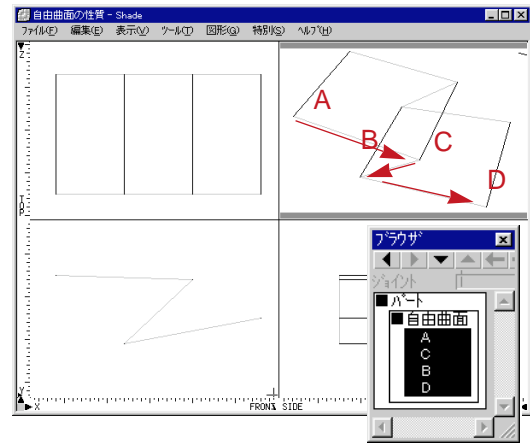
補足：自由曲面の性質について

自由曲面は、ブラウザ内の線形状の並び順番で、面が張られます。

下図は、線形状A、B、C、Dがブラウザ内で順番に並んでいるため、A B C Dの順番に面が張られます。



よって、Bの線形状とCの線形状の順番をブラウザ内で入れ替えると、A C B Dの順番に面が張られます。



上図のBの線形状とCの線形状を並び替える

自由曲面の応用

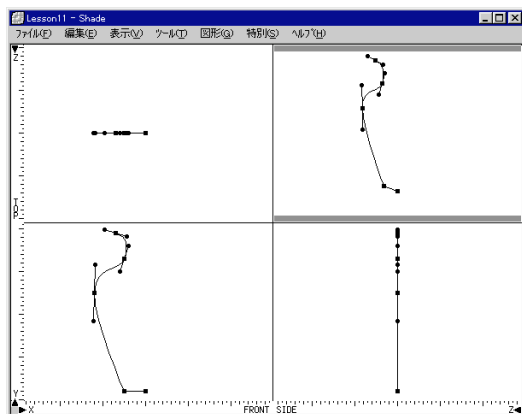
水さしの作成

回転体や掃引体のままでは、元になった断面形状の編集しかできません。自由曲面に変換し、思い通りの形状に編集しましょう。

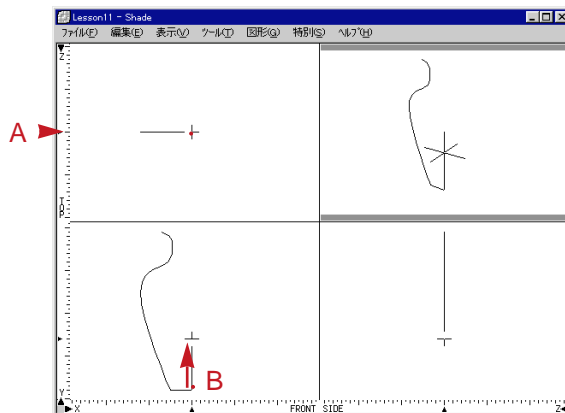
回転体で壺を作成し、自由曲面に変換して水の注ぎ口を作成しましょう。

1. 新規ファイルを作成してください。

2. ツールボックスのPENツールから開いた線形状を選択し、正面図で壺のアウトラインを作成してください。

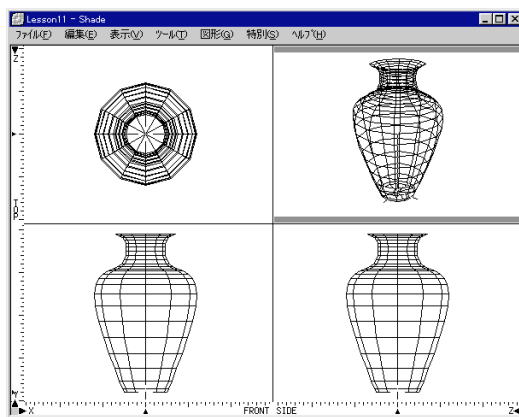


3. ツールボックスのSolidツールから回転体を選択し、回転軸をドラッグしてください。



補足：回転体を選択した後、ルーラ上でA点をクリックすることにより、3次元カーソルのZ座標が固定されます。その後、B点からドラッグすることにより下図の形状が作成されます。

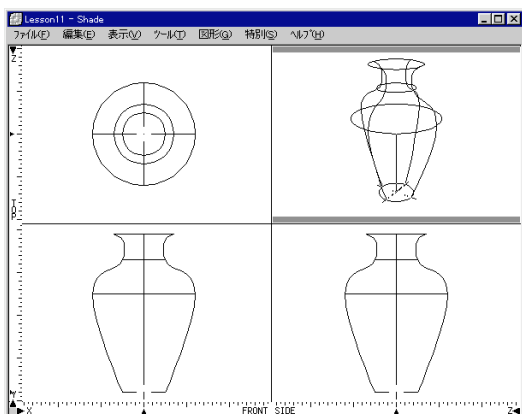
壺が作成されました。



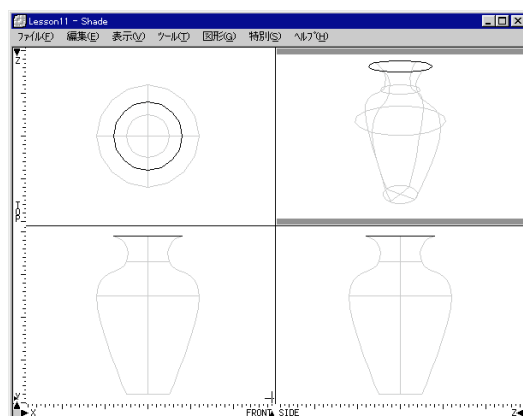
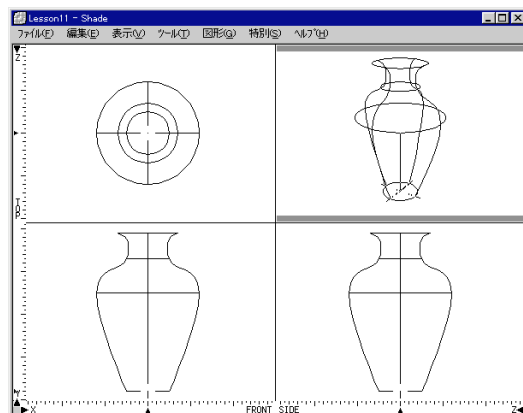
4. ツールボックスのMODIFYツールから変換を選択してください。



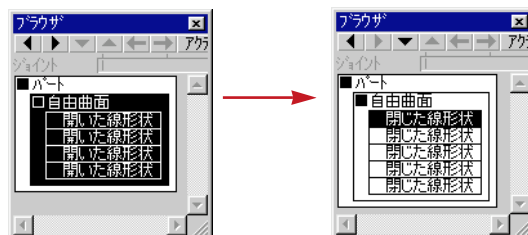
ブラウザの中の開いた線形状の回転体が自由曲面に変わり、図形ウィンドウの形状表示も自由曲面になります。



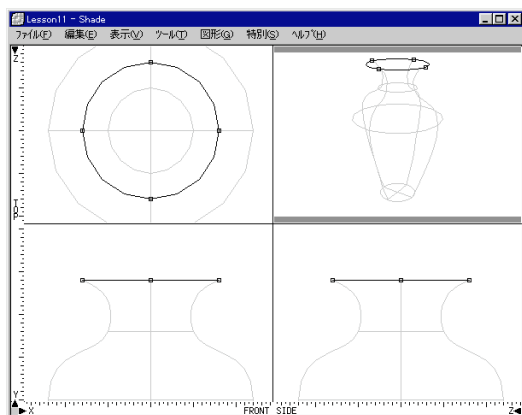
5. 透視図で、壺の一番上の円環をセレクションボックスで囲み選択してください。



ブラウザの自由曲面の中が切り替わり、閉じた線形状ひとつが選択されています。



6. もう一度壺の同じ円環をセレクションボックスで囲み選択してください。

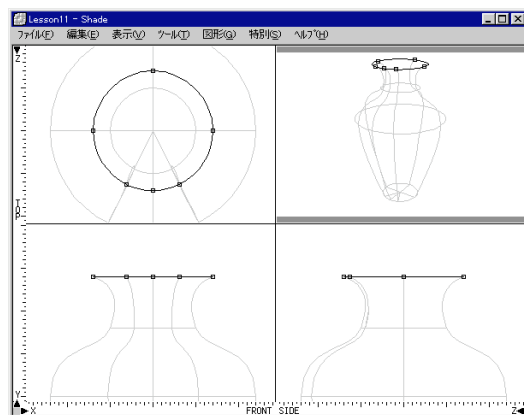
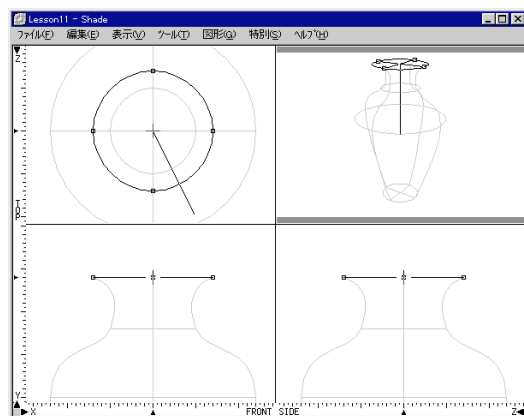


円環のコントロールポイントがすべて表示され、編集可能な状態になります。

選択された形状の再ドラッグ指定（同じ形状を2回ドラッグ選択する操作）で、ツールからコントロールポイントの変更を選択する動作の代用が可能です。

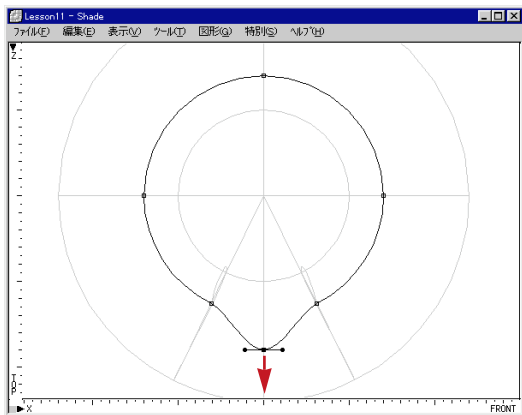
円環上に、コントロールポイントを追加しましょう。

7. X キーと Z キーを同時に押したまま円環の線形状を横切るようにドラッグしてください。

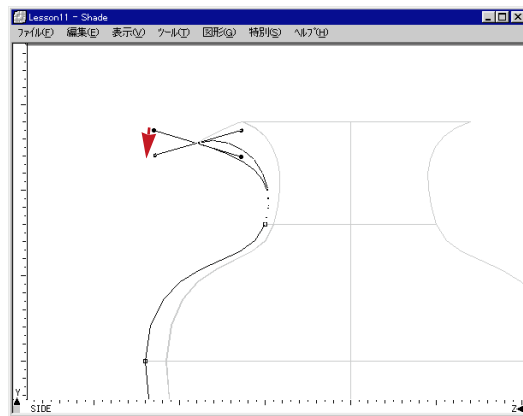
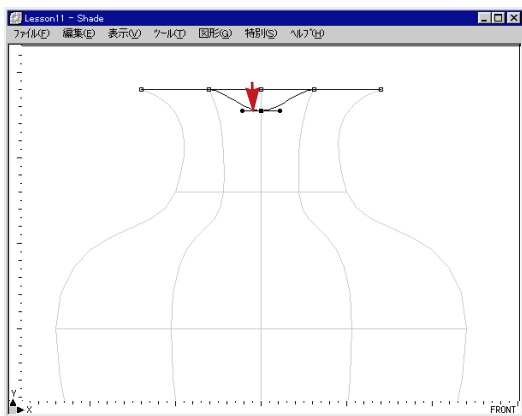
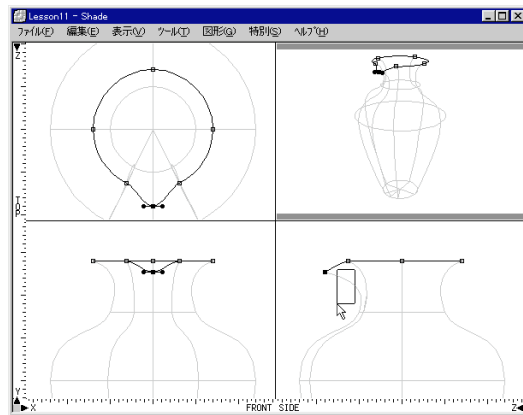


ドラッグした線と円環の交点にコントロールポイントが追加され、同時に現在選択している線形状の交差方向に線形状が追加されます。反対側にも追加してください。

8.元からあった真ん中のコントロールポイントを外周に向かってドラッグして移動し、さらにY軸方向の高さを下げます。

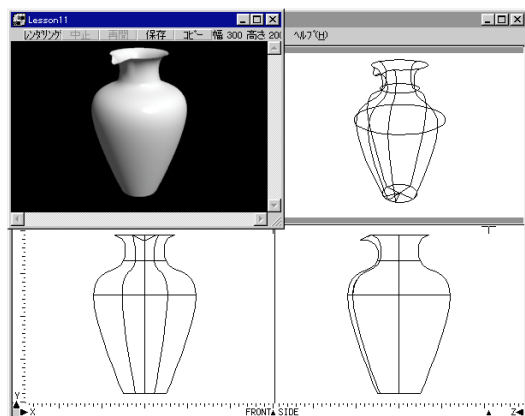


9.移動したコントロールポイントを含む縦の線形状をセレクションボックスで選択し、編集してください。



注ぎ口が作成されました。

10.ブラウザ内で全てを選択し、レンダリングしてください。



水さしが作成されました。

Lesson 12

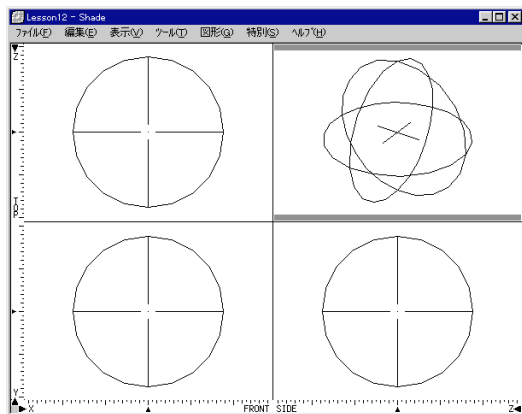
表面材質の設定

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、マッピングにより設定されます。

表面材質の設定

1. ファイルメニューから新規作成を選択し、球を作成してください。



2. 表示メニューから表面材質とカラーを選択し、表面材質ウインドウとカラーウインドウを表示してください。

表示(V)

イメージウインドウ(I) Ctrl+TAB

ツールボックス(T) Ctrl+1

図形コントローラ(F) Ctrl+2

カメラ(C) Ctrl+3

無限遠光源(D) Ctrl+4

カラー(Q) Ctrl+5

カラーリスト(L) Ctrl+6

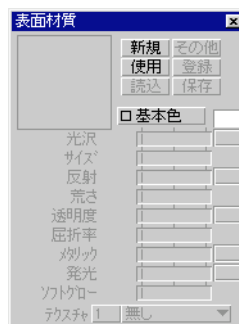
背景(B) Ctrl+7

表面材質(S) Ctrl+8

ブラウザ(B) Ctrl+9

色補正(E)

定規(U)



表面材質ウインドウ

表示(V)

イメージウインドウ(I) Ctrl+TAB

ツールボックス(T) Ctrl+1

図形コントローラ(F) Ctrl+2

カメラ(C) Ctrl+3

無限遠光源(D) Ctrl+4

カラー(Q) Ctrl+5

カラーリスト(L) Ctrl+6

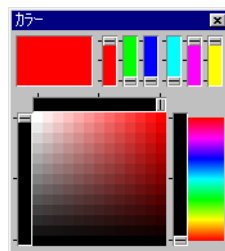
背景(B) Ctrl+7

表面材質(S) Ctrl+8

ブラウザ(B) Ctrl+9

色補正(E)

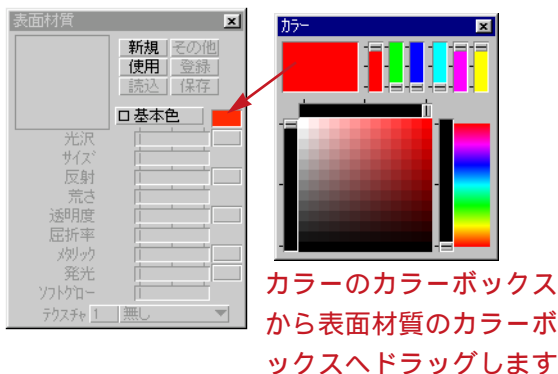
定規(U)



カラーウインドウ

基本色の設定

1. 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、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てください。



カラーウインドウのカラーボックスの色の上に、マウスのカーソルを重ねドラッグをします。

表面材質ウインドウのカラーボックスに、そのままカーソルを重ねると選択した色がカラーボックスに入り設定されます。



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す。基本色チェックボックスがオフの場合には、その形状の基本色は、上位階層のパートの持つ基本色から受け継がれます。

上位階層に表面材質を設定していても、下位に表面材質の設定をすれば、下位の設定が優先されます。逆に下位の形状に設定された表面材質がなければ、上位階層に設定された表面材質の内、一番近いものを継承します。



例えば、上のブラウザにおいて、球に基本色が設定されていず、パートに基本色が設定されている場合、パートの基本色が球に継承されます。

陰影付けパラメータの設定

- 1.表面材質ウインドウの新規ボタンをクリックしてください。



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。新規ボタンが押されていない状態では、基本色以外の属性は上位階層のパートから受け継がれます。

- 2.光沢スライダを0（左端）にセットしてください。



光沢がない状態のプレビューが表示されます。

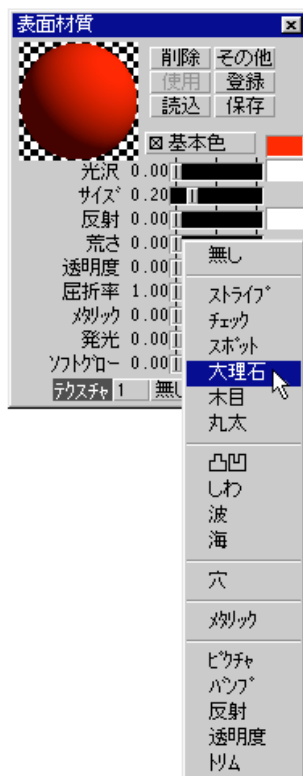
他のパラメータも変更して、プレビューで効果を確認してください。

変更したパラメータを元に戻してください。

補足：陰影付けパラメータの設定について詳しくは、操作ガイドの 表面材質の章を参照してください。

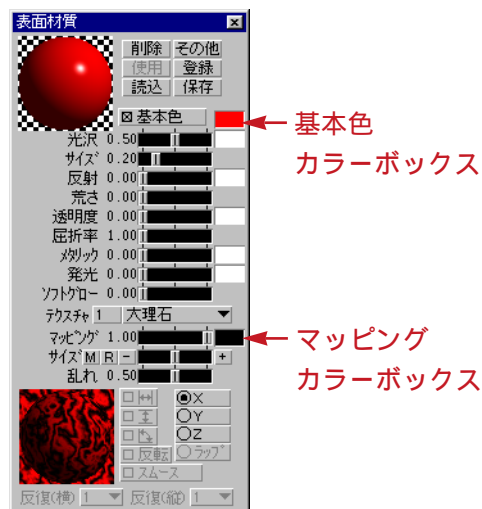
パターンのマッピング設定

1. 表面材質のテクスチャポップアップメニューから大理石を選択して下さい。



表面材質ウインドウが拡張されマッピングを設定する部分が表示されます。

表面材質ウインドウの左下のピクチャボックスに、大理石のパターンが表示されます。

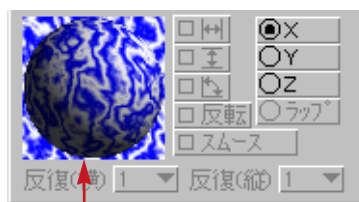


ピクチャボックスに、黒色（マッピングの色）の大理石パターンがマッピングされた、色（基本色）のついた球が表示されます。

このピクチャボックス内でのプレビューには、陰影付けパラメータの設定は反映されません。

2. 基本色のチェックボックスをクリックしてオフにしてください。

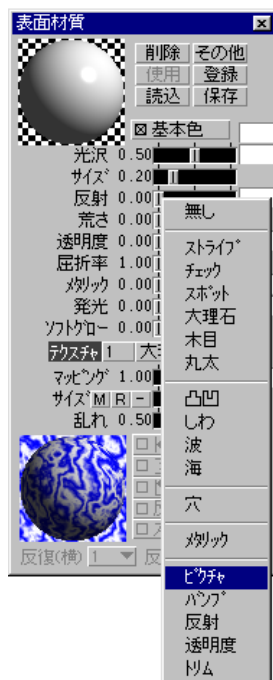
3. カラーウインドウから好きな色を表面材質ウインドウの基本色カラーボックスとマッピングカラーボックス（上図を参照のこと）にドラッグしてください。
設定した色の大理石パターンがマッピングされた球のプレビューが表示されます。



ピクチャボックス

BMP 形式のイメージデータのマッピング

1. 表面材質ウインドウのテクスチャポップアップメニューからピクチャを選択してください。



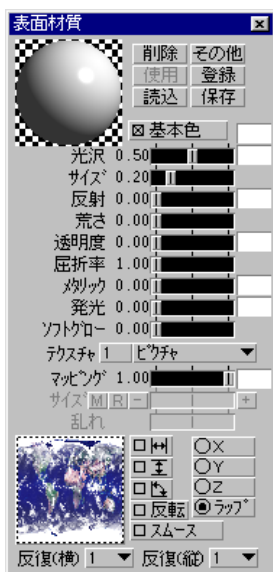
2. ピクチャボックスを右クリックして、ポップアップメニューからイメージの読み込みを選択してください。



ディレクトリダイアログボックスが表示されます。

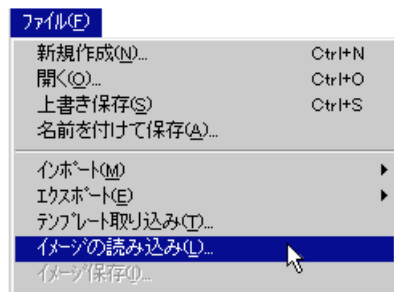
3. "Tutorial" フォルダの "Picture Mapping.bmp" ファイルを選択し、開くボタンをクリックしてください。

"Picture Mapping.bmp" の縮小されたイメージがピクチャボックスに表示され、ピクチャ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、そのピクチャボックスが選択されていることを示しています。ピクチャボックス以外の部分をクリックすると、点滅が止まります。

また、ピクチャボックスが選択されているときにファイルメニューからイメージの読み込みを選択することによっても、ピクチャの張り付けを行うことができます。



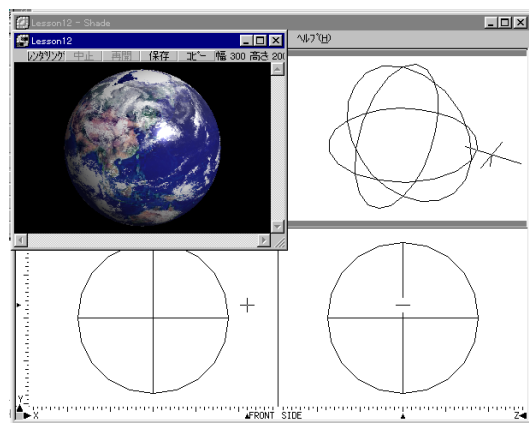
重要：ビットマップファイルをピクチャボックスにドラッグ&ドロップすることでもイメージの読み込みは可能です。

話は変わりますが、形状データ (Shade ファイル) を図形ウインドウにドラッグ&ドロップすることで、形状データのインポートが可能です。

イメージデータを用いたマッピング (ピクチャ、バンプ、反射、透明度、トリム) のときにはピクチャボックスには、縮小されたイメージが表示され、球によるプレビューは表示されません。

レンダリングします。

1. イメージウインドウを表示し、スキャンラインで、レンダリングモードダイアログの中のスムーズシェーディングチェックボックスをクリックしオンにしてからレンダリングしてください。

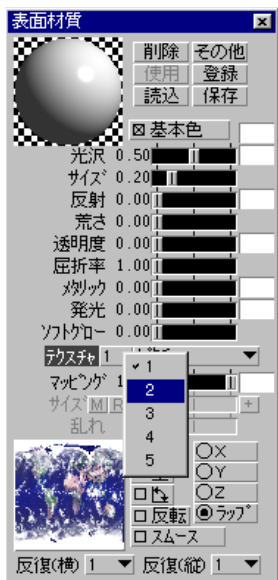


picture mapping を貼り付けた球をレンダリングした図

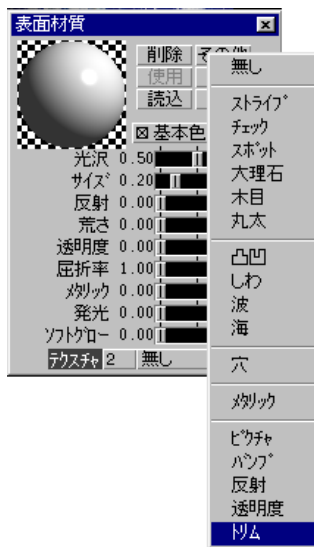
多重マッピング

Shadeでは、テクスチャを5階層まで重ねることができます。ピクチャマッピングした球にトリムマッピングを設定します。

1.表面材質ウインドウのテクスチャ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。



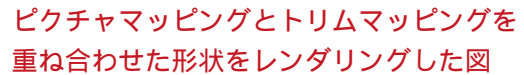
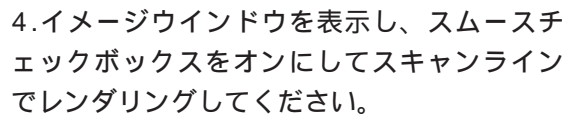
2. テクスチャポップアップメニューからトリムを選択し、それからピクチャボックスを右クリックしイメージの読み込みを選択してください。



補足：トリムマッピングとは、貼り付けたイメージの濃度に従って、形状の表面を切り取るマッピングです。

他の種類のマッピングについての詳しい説明は、操作ガイドの表面材質の章を参照してください。

読み込まれたイメージデータが、ピクチャボックスに表示されます。



多重マッピング 84

Lesson 13

表面材質設定の継承

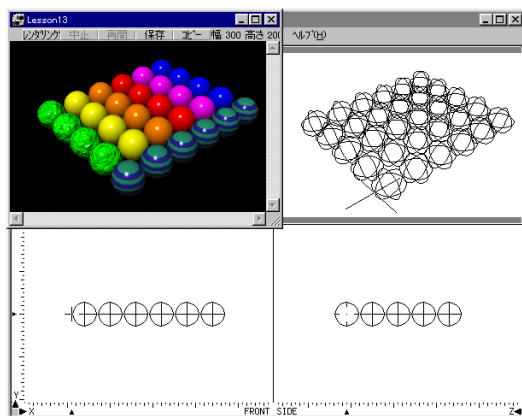
表面材質設定の継承

形状に対して基本色や、表面材質が設定されていない場合には、それらは上位の階層のパーツの表面材質から受け継がれます。

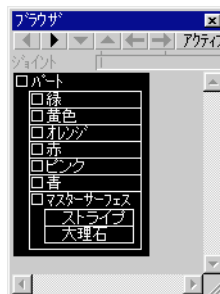
表面材質の継承は、複数の部品に同じ質感を施す場合の無駄を省くためのものです。特に同じマッピングを大量に使う場合には、イメージファイルの重複による容量増加を防ぐ効果もあります。

表面材質の継承を利用した設定例から、その概念を探ってみましょう。

1. Tutorialフォルダの中での"Lesson13.shd"ファイルを開いてください。



2.表示メニューからブラウザを選択し、ブラウザを表示してください。

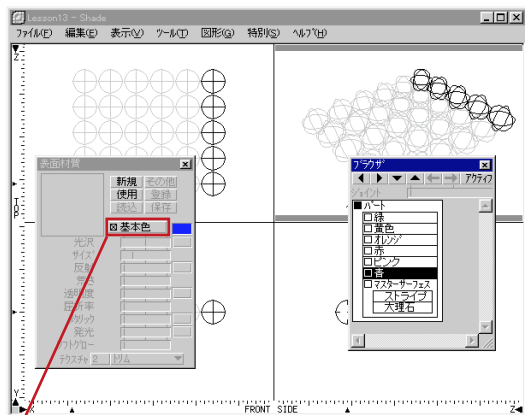


図形ウィンドウ上には色分けされた30個の球が表示され、ブラウザには色の名前がついている6個のパートとマスターサーフェスのパートが表示されています。

また、各パート内の1の形状、計6個の球にはストライプのマスターサーフェスが適用されています。

3.表示メニューから表面材質を選択し、表面材質ウィンドウを表示してください。

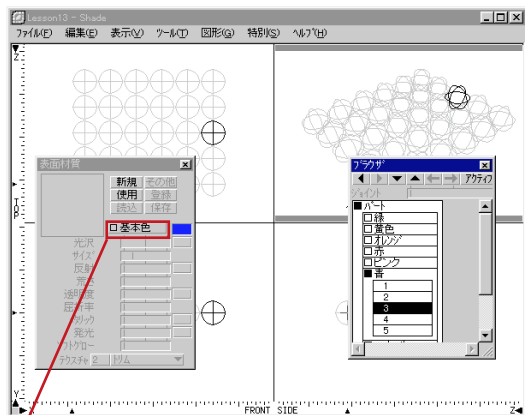
4.ブラウザ内で青のパートを選択してください。



基本色チェックボックス・オン

表面材質ウインドウでは、基本色カラーボックスが青色に設定されており、基本色チェックボックスがオンになっています。

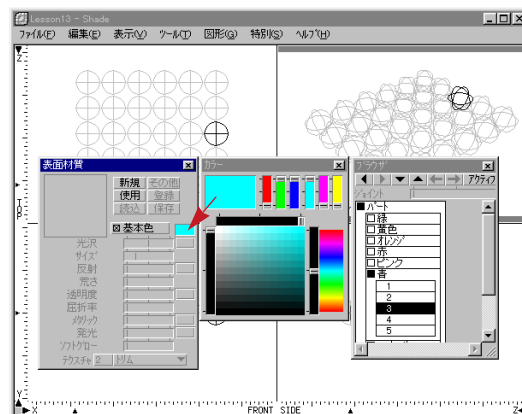
5.青のパートを開き3の形状を選択してください。



基本色チェックボックス・オフ

基本色チェックボックスはオフになっており、基本色カラーボックスには青色が表示されています。3の形状の基本色は、階層の上位の青のパートから受け継がれています。

6.カラーウインドウから水色を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てください。



カラーウインドウから基本色チェックボックスへ水色をドラッグ

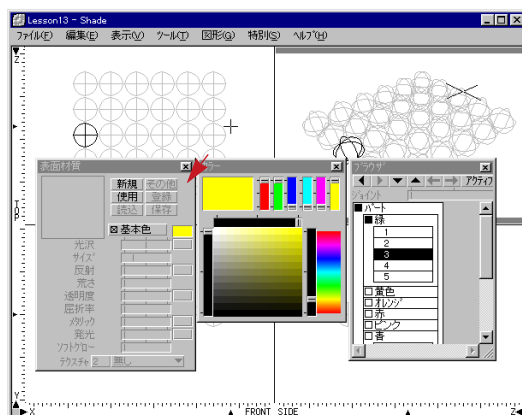
基本色チェックボックスがオンになり、3の形状の基本色には水色が設定されます。

7.形状全体（パート）を選択し、任意の手法でレンダリングしてください。



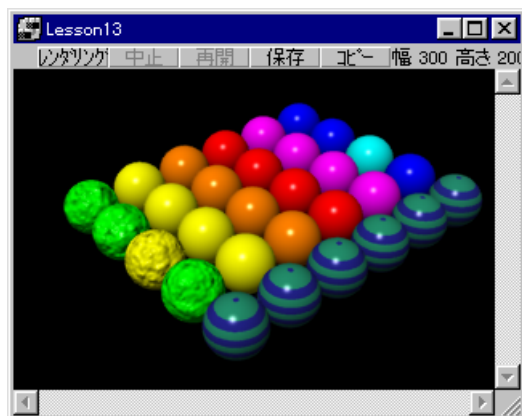
3の形状は、設定されている基本色の水色でレンダリングされます。それ以外の形状は、上位階層のパートから継承した基本色の青色でレンダリングされます。

8.同様に、緑の色のパートの中の3の形状の基本色を水色に設定してレンダリングしてください。



カラーウィンドウから基本色チェックボックスへ水色をドラッグ

しわのテクスチャを設定した緑のパートの、しわは失われずに基本色のみが水色に変更されます。



同じ表面材質のものが複数ある場合は、個々の形状に設定するのではなく、パートにまとめて表面材質を設定することをおすすめします。

マスターサーフェスの設定

マスターサーフェスは、一つのパートにまとめることができない場合などでも、共通の表面材質を適用することができる便利な機能です。

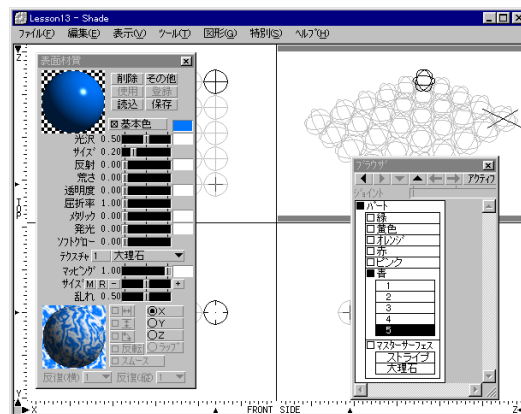
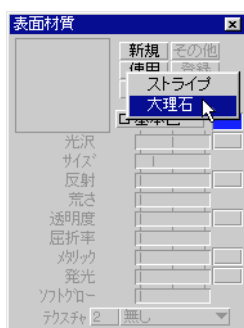
選択した形状に大理石のマスターサーフェスを設定してみます。

1. 青のパート内の5の形状を選択してください。

2. 表面材質ウインドウの使用ボタンを押してください。

設定されているマスターサーフェスの名前がポップアップメニュー形式で表示されます。

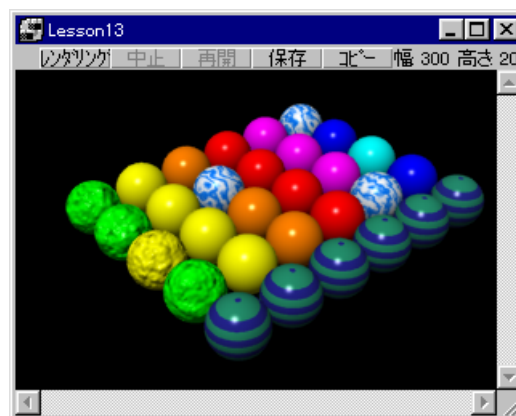
3. 表示されたマスターサーフェスのポップアップメニューから大理石を選択してください。表面材質ウインドウの表示が変わり、大理石の材質設定がされています。



マスターサーフェスを選択した図

4. 同様に、他のパートの任意の形状に大理石のマスターサーフェスを設定してください。

5. ブラウザで形状全体（パート）を選択し、任意の手法でレンタリングしてください。

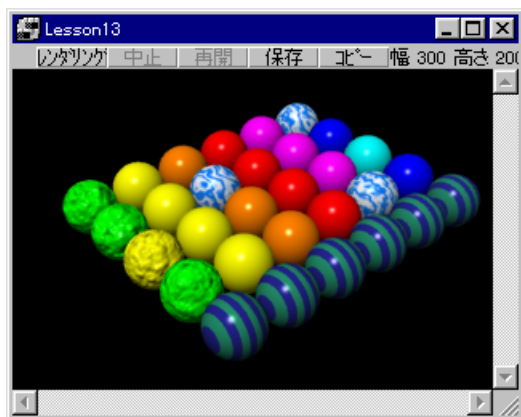


大理石のマスターサーフェスを適応した形状の表面材質が大理石に変更されました。

マスターサーフェスの使用を解除するときは、表面材質の削除ボタンをクリックしてください。

マスターサーフェスを変更すると、それを適用している形状すべての表面材質が同様に変更されます。

5. ブラウザでマスターサーフェスのストライプを選択し、表面材質ウインドウのマッピングの方向ボタンをYからXに変更してレンダリングします。

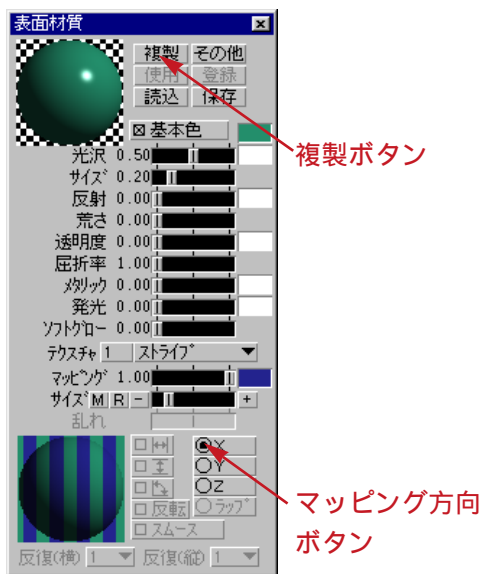


マスターサーフェスを適用した形状のストライプのマッピング方向が変わります。

また、マスターサーフェスを適用した形状を選択した状態で表面材質を変更すると、参照元のマスターサーフェスも変更されます。

マスターサーフェスを適用した形状群の一部の表面材質のみを変更したい場合、マスターサーフェスをマスターサーフェスパート内で複製した後に複製側を編集することによりオリジナルのマスターサーフェスの表面材質の消失を防ぐことができます。

複製はマスターサーフェスを選択した状態で表面材質ウインドウの複製ボタンをクリックして行います。



マスターサーフェスの
表面材質ウインドウ

新規マスターサーフェスの作成

新規のマスターサーフェスはツールボックスのペンツールからマスターサーフェスを選択することにより作成されます。



作成時には名前ダイアログが表示され、マスターサーフェスの名称を設定できます。

マスキングについての注意

Shade の表面材質ウインドウの他のボタンをクリックすると、マッピングやレンダリングのためのオプションが表示されます。その中のホワイトキーマスク、ブラックキーマスクのチェックボックスを使用することにより、ピクチャマッピングの白か黒の色の部分を上位階層に設定した表面材質にすることができます。

このためホワイトキーマスク、ブラックキーマスクを使用する場合は、マスキングを指定する形状が含まれる上位のパートに素地となる表面材質を設定し、マスク指定をする形状は必ずそのパートの中に入れた上で表面材質を設定してください。並列のパートにある場合にはマスキングの効果は現われません。

マッピングの位置決めとトリミング

その他ボタンの「現在の座標値を使用」ボタンをクリックすると、最後に図形ウインドウ上でクリックした座標値が入力されます。XYZの方向マッピングを行う場合のマッピングの基点をこの操作で決定することができますので、大きさは表面材質ウインドウのサイズスライダで調整してください。サイズスライダを操作している間、図形ウインドウ上に現在のマッピングの位置と大きさが目安となるボックスで表示されます。

補足：マスターサーフェス、マスキングについて詳しくは、操作ガイドを参照してください。

Lesson 14

ジョイント

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などがあります。

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。

Shade début は、アニメーション機能をサポートしていませんが、モデリングの補助や多関節オブジェクトの作成などの目的に使用することができます。

また、ジョイントを使って作成した形状ファイルは、Macintosh 版 Shade でのアニメーション作成に使用することも可能です。

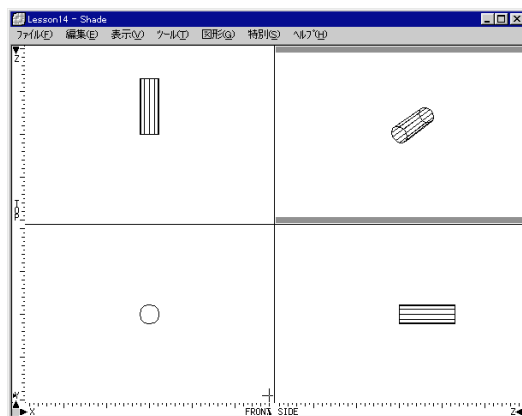
この章では、ジョイントについての基本的な概念を学びます。

ジョイントを作成する

実際にジョイントをパートツールから選んで、図形ウィンドウに描くところから始めましょう。

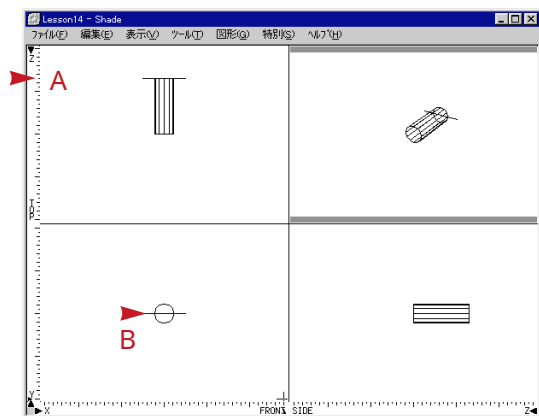
1. ファイルメニューから新規作成を選択して、新規図形ウィンドウを開きます。

2. 正面図で円を描き、上面図で掃引体にして円柱を描きます。



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に水平にドラッグします。





上図の位置に回転（回転ジョイント）を作成する手順は、以下の通りです。

1. ツールボックスの PART ツールから回転を選択
2. ルーラ上の A 点をクリックして 3 次元カーソルの Z 座標を固定
3. 正面図の B 点からマウスをドラッグ

ドラッグした通りに線形状が引かれます。この直線が、回転の軸になります。ブラウザに回転（回転ジョイント）が現われます。

4. ブラウザで、回転（回転ジョイント）の中に円の掃引体をドラッグして移動します。



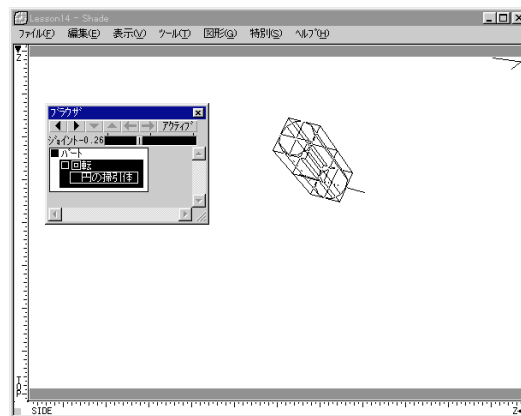
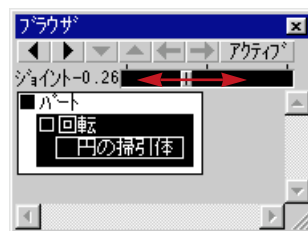
これで円柱は回転（回転ジョイント）に内包され、その指示の影響を受けるようになります。

5. ブラウザで、回転（回転ジョイント）を選択してください。

回転（回転ジョイント）を選択するとブラウザ上部のジョイントスライダが使用可能状態になります。



6. ジョイントスライダを左右に動かして、形状を回転させてください。



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。

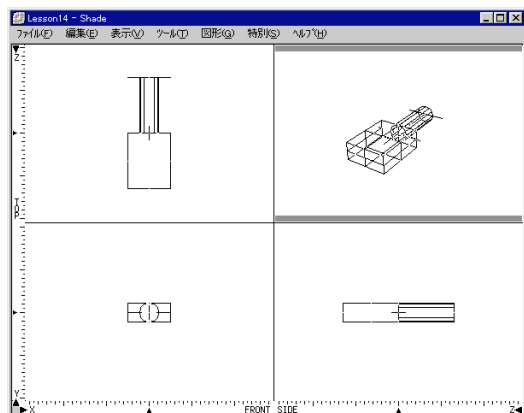
多関節のオブジェクト

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。

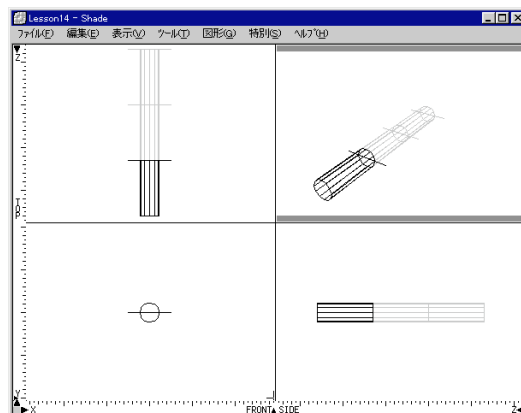
1. ジョイントスライダの数値を0にして、設定をもとに戻します。



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。

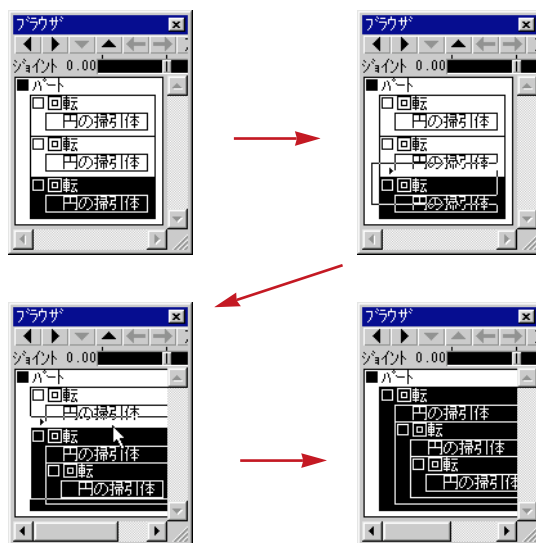


3. ツールボックスのREPEATツールから1回を選択します。



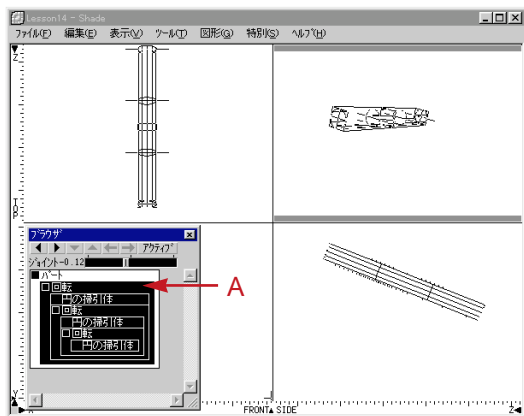
形状がステップ2で移動した距離と同じ距離で、再度複製されます。

4. ブラウザ内で回転ジョイントのパートが上から順に姉弟の関係になるようにジョイント内に移動します。

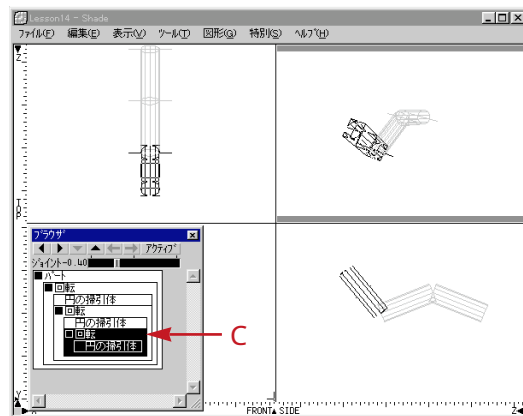


それでは、多関節のオブジェクトを動かしてみます。

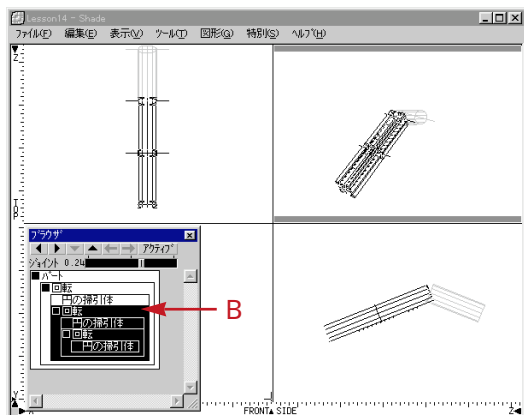
5.それぞれの回転（回転ジョイント）を選択して、ジョイントスライダを任意に動かしてみてください。



回転ジョイントAを選択してジョイント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する。



回転ジョイントCを選択してジョイントスライダを動かすと、回転ジョイントCに内包されるすべての形状が追従して回転する。



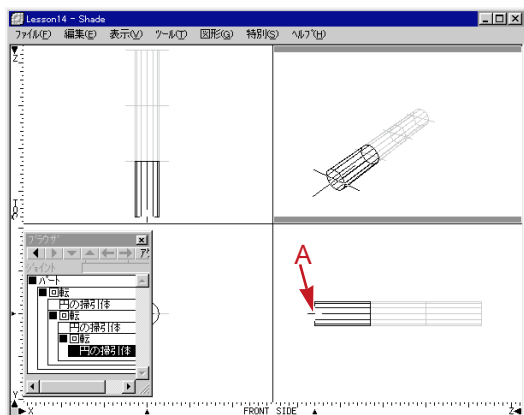
回転ジョイントBを選択してジョイントスライダを動かすと、回転ジョイントBに内包されるすべての形状が追従して回転する。

回転ジョイントに限らず、全てのジョイントは、ブラウザ上で内包する形状の全てに影響を及ぼします。

6.全ての回転ジョイントのジョイントスライダの値を0にして、最初の設定に戻してください。

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

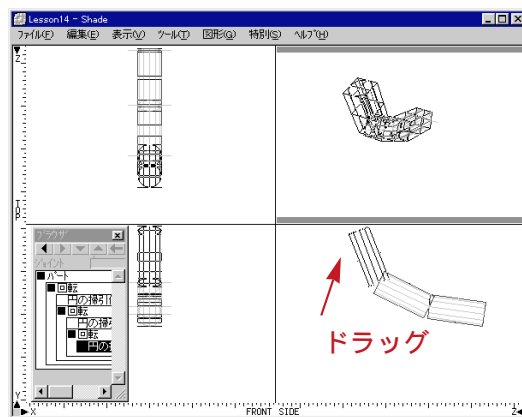
1.一番下階層の弟になる円の掃引体を選択し
てください。



2.ツールボックスのMOVE ツールからジョイン
ト3移動を選択してください。



6.図形ウインドウの側面図で、選択表示され
ている形状をつかんでドラッグします。



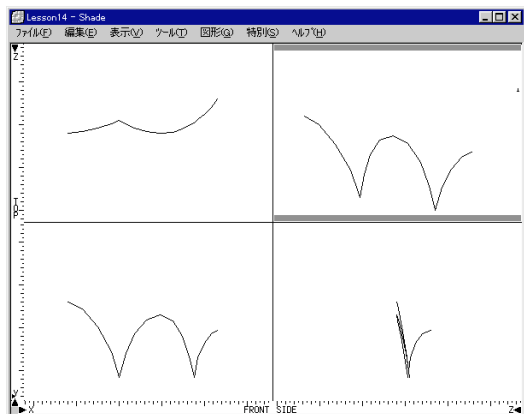
7.任意の位置でドラッグを終了してください。

補足：ジョイント3移動は、選択した形状を
内包する上位の階層の3つまでのジョイント
のスライダ値を同時に変更します。
ジョイント2移動は、上位の階層2つまで、
ジョイント1移動は、上位階層の階層1つま
でのジョイントのスライダ値を変更します。

パスジョイント

Shade の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を選択し、任意の開いた線形状を作成してください。

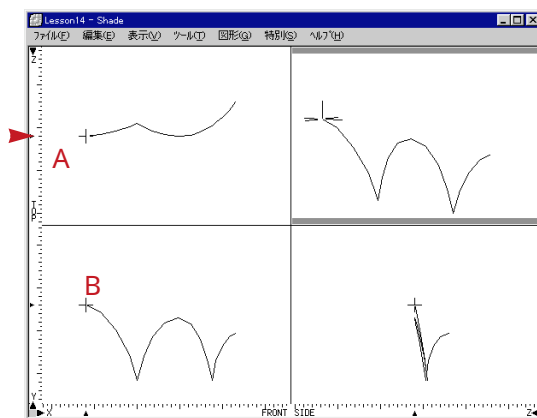


2. ツールボックスからパス（パスジョイント）を選択してください。

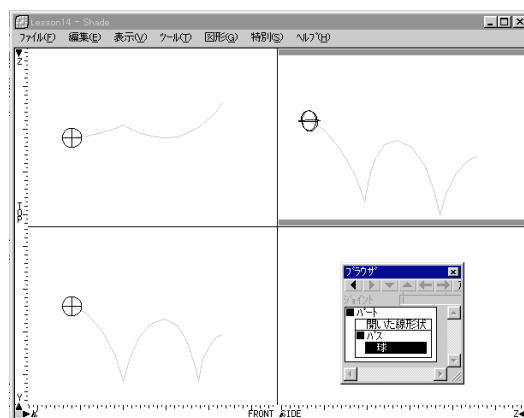


3. 線形状の始点の位置にカーソルを合わせ、球を作成してください。

補足：線形状を作成する際、最初に打ったアンカー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 ツールの反転を実行すると線形状の点の順番が逆順になります。すなわち、始点と終点が入れ替わることになります。

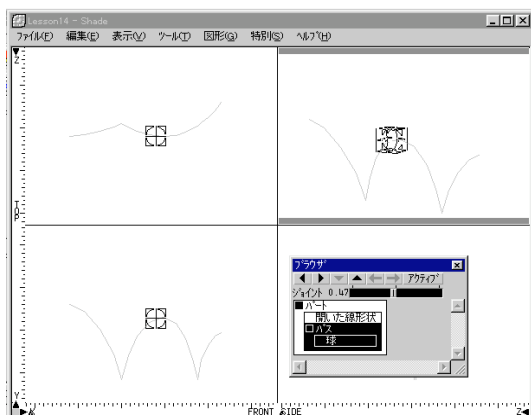


始点位置に球を作成するには、ルーラ上の A 点をクリックして Z 軸の座標を固定し正面図の B 点から球を作成します。



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

4.パスジョイントを選択し、ジョイント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てください。



ジョイント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。

パスジョイントは、ブラウザ中でパスジョイントのすぐ上に配置された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。

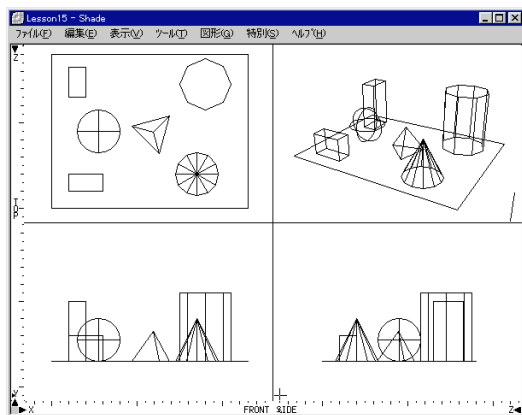
Lesson 15

パスを使用した視野の変更

パスを使用した視野の変更

パス（線形状のこと）を使用した視野の変更では、カメラの視点と注視点のそれぞれの移動軌跡を線形状で設定し、カメラの視線の移動（首振りと移動）をおこないます。

1. ファイルメニューの開くを選択し、"Tutorial"フォルダの"Lesson15.shd"ファイルを開いてください。



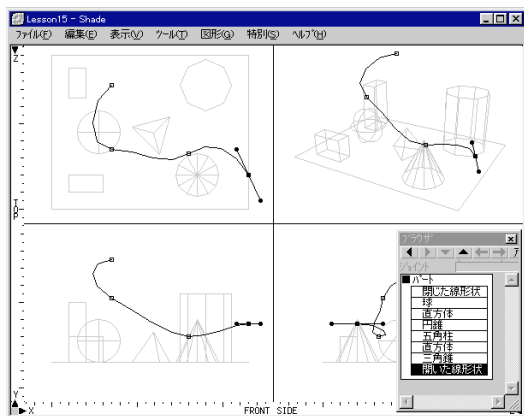
このLessonで使用する形状のファイルが開きます。

2. 表示メニューからブラウザを選択してください。

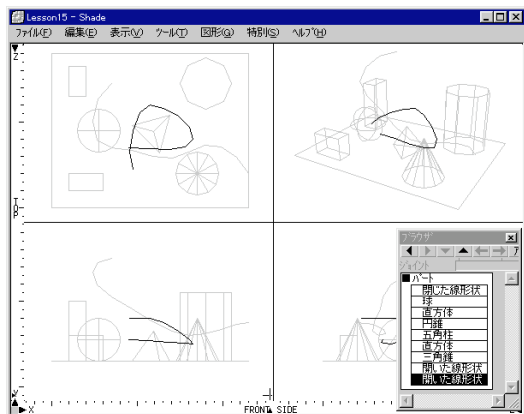


パスの作成

1. ツールボックスのPENツールの開いた線形状を選択し、視点が移動するパスを作成してください。

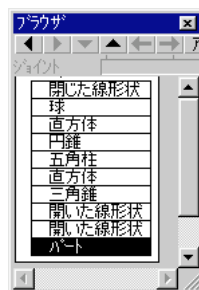


2. 注視点が移動するパスを再度、開いた線形状で作成してください。



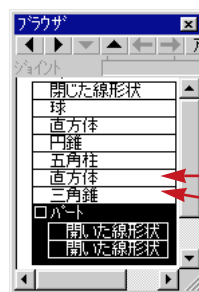
今作成した2本のパスを、カメラのパスに設定します。

3. ツールボックスのPARTツールからパートを選択してください。



ブラウザ内に新しくパートが作成されます。

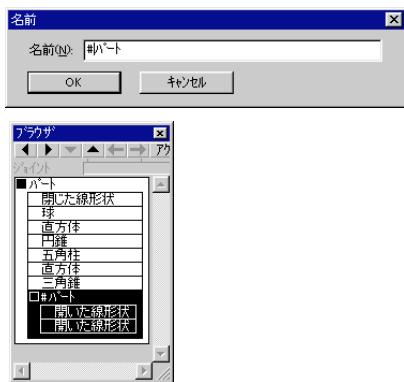
4. このパートの中に、作成した視点と注視点のパスを視点のパスが上になるように入れてください。



視点のパス
注視点のパス

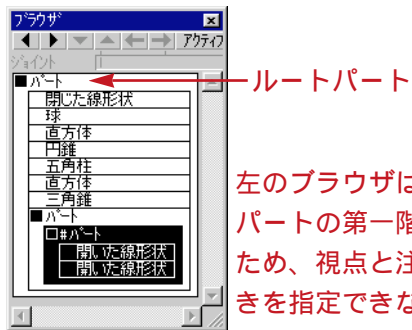
注視点と視点を逆に設定すると、まったく目標物が見えなくなりますので、ご注意ください。

5.パートをダブルクリックし、名前ダイアログボックスを表示し、名前の先頭に"#"を付けてください。



名前の先頭に半角の"#"が付いたパートに含まれている線形状は、視点と注視点の動きを指定するものとみなされます。

補足：#の付いたパートが視点と注視点の動きを指定するものとして有効になるのは、ルートパートの第一階層にあるときだけです。

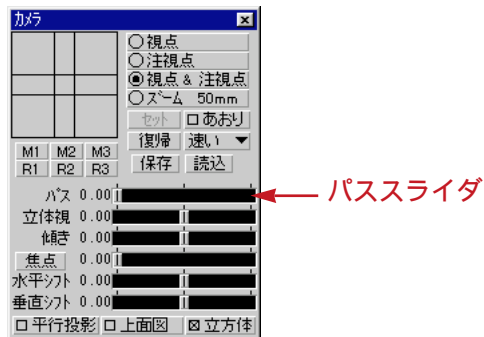


左のブラウザは、ルートパートの第一階層にないため、視点と注視点の動きを指定できない。

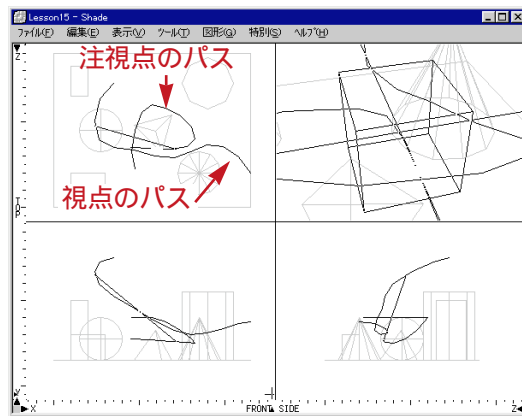


左のブラウザは、ルートパートの第一階層にあるため、視点と注視点の動きを指定できる。

6.表示メニューのカメラを選択してください。カメラウインドウが開きます。



8.パススライダを左右に動かしてみてください。



パススライダを動かすことで視点と注視点の位置がそれぞれの線形状に沿って変化します。

図形ウインドウの三面図に、作成した2本のパスの間を結んだ線が移動します。これは視点と注視点を結ぶ線（視線）です。透視図では、そのときの視野が表示されます。

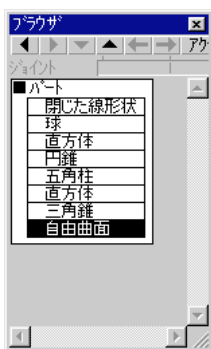
パスを使用した視野の変更2

視点と注視点のパスを三面図から直接描画する方法を学びましたが、カメラコントローラを用いてパスを作成する方法もあります。

注) パスを作成する前に、先ほど作成した#パートを削除してください。

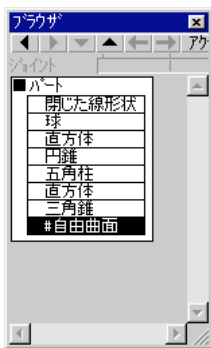
パスの作成

1. ツールボックスのPARTツールから自由曲面を選択してください。



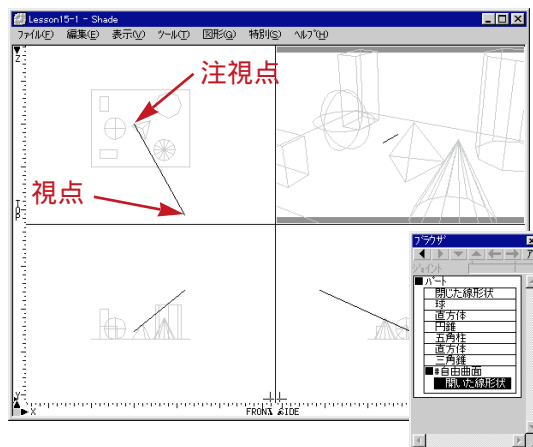
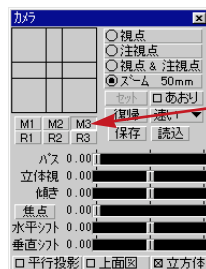
ブラウザに自由曲面のパートが作成されます。

2. 自由曲面のパートをダブルクリックし、名前の先頭に"#"を入力してください。

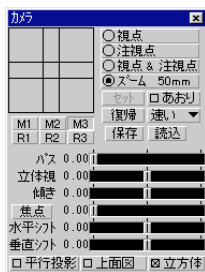


3. カメラウィンドウで、任意の視野に設定してください。

4. Z キーを押したまま、M3 ボタンをクリックしてください。



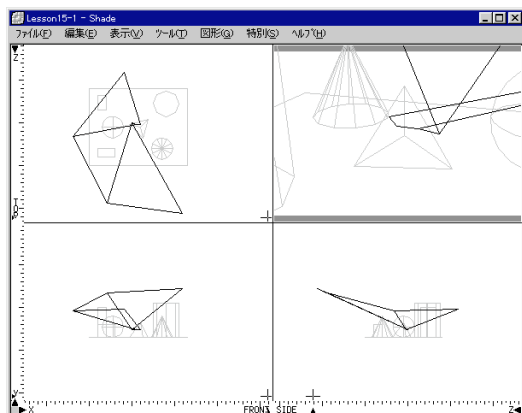
図形ウィンドウ上に視点と注視点を結ぶ線形状(視線)が現われます。自由曲面内に線形状があることを確認してください。線形状がなければ、自由曲面内に線形状をドラッグしてください。



補足：カメラウィンドウの M1、M2、M3 ボタンは、カメラの設定を記憶しておくボタンです。記憶したカメラ設定を呼び出すには、対応する R1、R2、R3 ボタンを押します。例えば、M1 ボタンにカメラ設定を記憶した場合、R1 ボタンを押すことにより、M1 ボタンのカメラ設定がカメラウィンドウに呼び出され、透視図に反映されます。

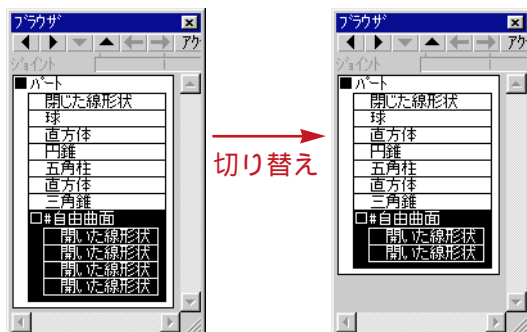
オプションの機能として、上述のように Z キーを押しながら M3 ボタンを押すと、視点と注視点を結ぶ線形状が作成されます。また、2 点からなる線形状を選択して、Z キーを押しながら R3 ボタンを押すと、選択された線形状の始点位置にカメラ設定の視点の位置が設定され、終点位置にカメラ設定の注視点の位置が設定されます。

5.カメラコントローラで視野を変更しながら、同様の操作で線形状を3回作成してください。



開いた線形状（視線）が結ばれています。

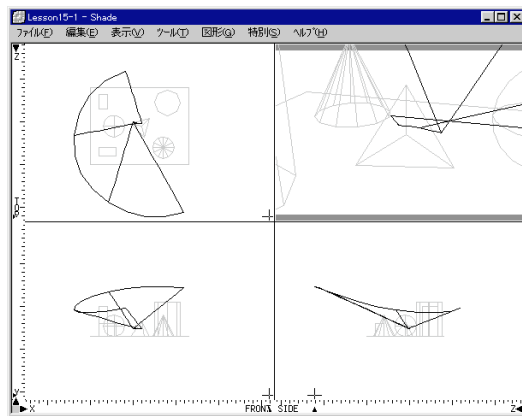
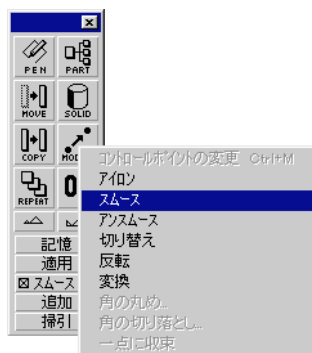
6.自由曲面のパートを選択し、MODIFYツールの切り替えを選択してください。



ブラウザの中で、自由曲面のパートの中が第一視野（視線）から第四視野（視線）を結ぶ2本の開いた線形状の表示に変わります。

この状態で2本の開いた線形状のうち、上の線形状が視点を、下の線形状が注視点のパスを表わしています。

7.自由曲面パートを選択し、MODIFYツールのスムーズを選択してください。



パスが滑らかになります。

8.カメラウィンドウのパススライダを動かして、視野が滑らかに変化することを確認してください

Lesson 16

ロボットのモデリング

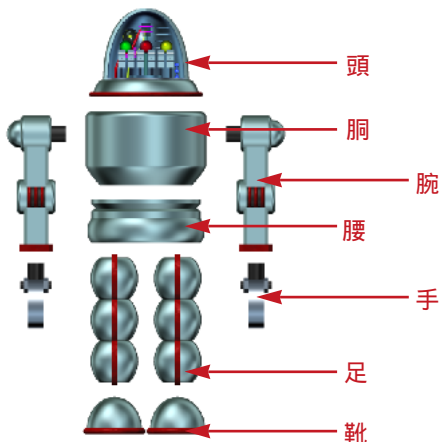
今までのチュートリアルをベースに具体的に形状を作成していきます。まず、ロボットの形状を作成します。

このレッスンは、これまでのチュートリアルを理解されたことを前提に説明しています。

ロボットのモデリング

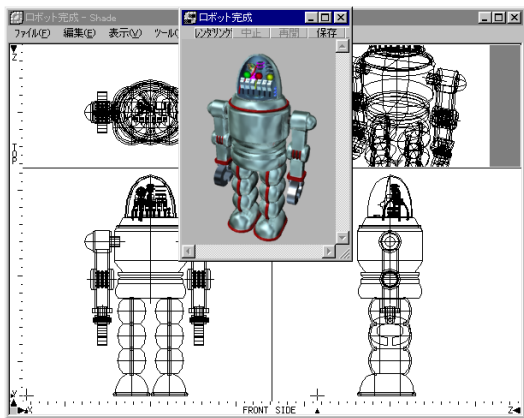
この章では、ロボットを作成します。

胸 腰 足 靴 腕 手 頭の順番に作成していきます。



"Tutorial" フォルダの中の"Lesson16" フォルダの「ロボット完成.shd」ファイルを開いてください。

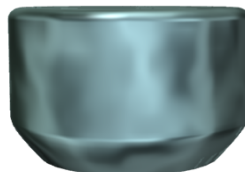
このレッスンで作成するロボットの完成図です。これから、あなた自身の手でこの形状を作成していきます。



確認が終わったら次へ進んでください。

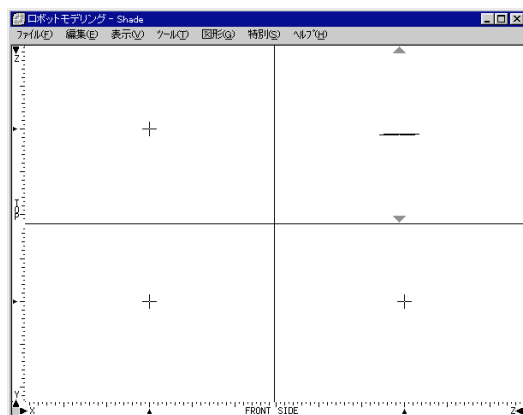
1.胸の作成

ここでは、線形状の作成、回転体の作成、形状の変形について行います。



胸の完成図

1.1 まず、"Lesson17" フォルダに入っている「ロボットモデリング.shd」を開いてください。



全く何も作成されていない状態ですので、目安となる四角形を作成します。

この四角形は、これから作成する胸の形状の大きさの目安となります。

1.2 表示メニューから図形コントローラを選択して表示します。表示後、図形ウィンドウ上でカーソルを動かしてみてください。



X Y Zの数値が変化します。これが、現在のカーソルの座標位置です。単位ポップアップメニューがmmになっていることを確認してください。ちなみに、これから作成するロボットの身長は、1300mmです。

1.3 PEN ツールから四角形を選択してください。側面図から四角形を作成します。ここでは、X軸の座標値が0の位置で、側面図に長方形を作成します。

1.4 X軸ルーラにカーソルを持っていき、図形コントローラのX座標が0の位置でクリックしてください。



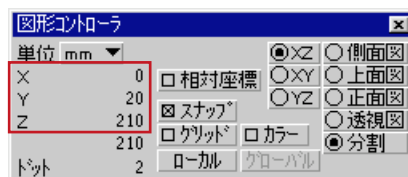
図形コントローラのX座標が0の時にクリックする

これで、側面図で作業する際に、いつもX座標が0の位置でカーソルが動きます。

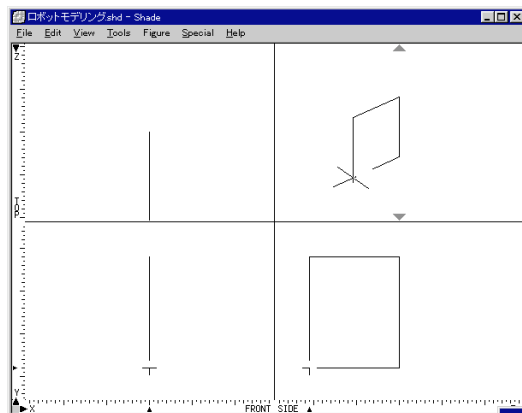
1.5 側面図の領域にカーソルを持っていき、X座標0、Y座標280、Z座標0の位置からドラッグを開始して、マウスのボタンをX座標0、Y座標20、Z座標210の位置で離してください。



マウスドラッグの開始位置

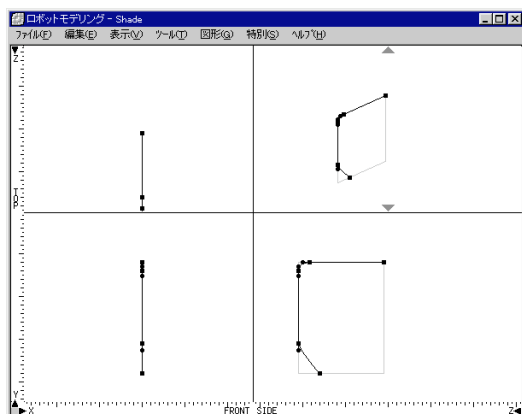


マウスドラッグの終了位置



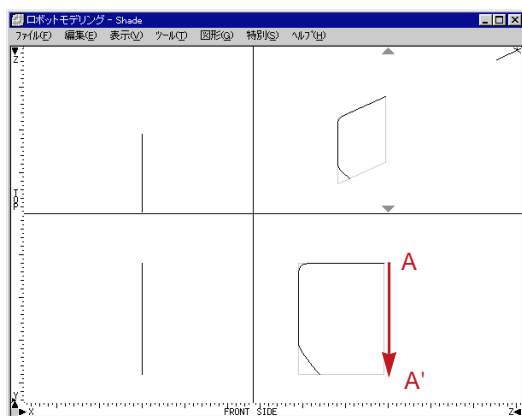
目安となる四角形が、作成されます。

1.6 この長方形を基準に図のような開いた線形状を作成してください。
この線形状から回転体を作成します。



回転体の作成

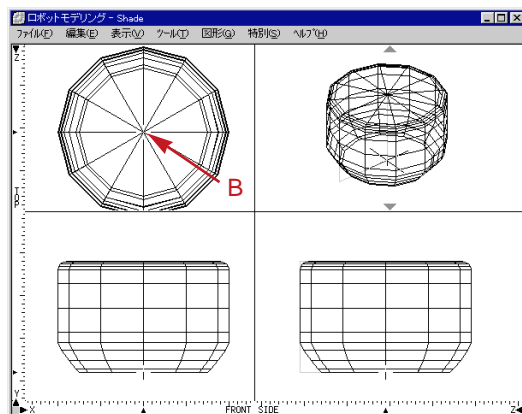
1.7 SOLIDツールから回転を選択し、X軸ルーラ上にカーソルを持っていき、回転の基準にしたい軸の位置でクリックして、カーソルのX座標位置を固定してください。
そのまま、側面図にカーソルを持っていき、AからA'までドラッグしてください。



↑ X軸ルーラ上をクリックしてX軸を固定する

上面図から見て、楕円に変形させます。

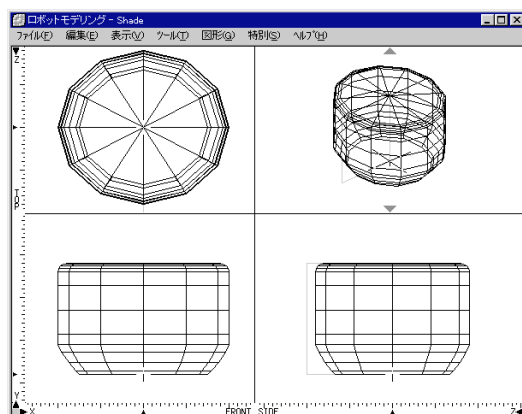
1.8 下図のB点を Z キーを押しながらクリックした後、MOVEツールの特別を選択してください。ダイアログボックスが出ますので、Z軸方向に縮小をかけるために図のように数値0.9を設定してください。



Zキーを押しながら、図形ウィンドウをクリックすることで、形状の選択を変えることなく、カーソルの座標値を設定することができます。



トランスフォーメーションで設定する値は、カーソルの座標値を基準に行います。



Z軸方向に0.9の縮小をかけた図

自由曲面に変換

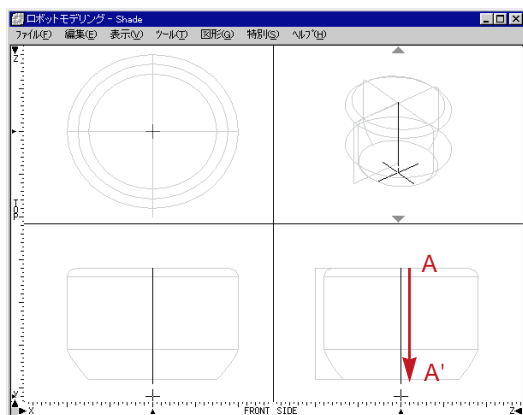
1.9 回転体を選択した状態でMODIFYツールの変換を選択してください。変換した自由曲面に「胸」と名付けます。



回転ジョイントの作成

作成した形状の中心にY軸に平行に回転ジョイントを作成します。後でアニメーションを作成する際に使用します。

1.10 PARTツールから回転ジョイントを選択して先ほどの回転体の要領で軸を作成してください。



A から A' にドラッグして回転ジョイントを作成

1.11 回転ジョイントには、「上半身（Y軸回転）」と名前をつけます。作成した回転ジョイントに自由曲面「胸」をブラウザ上でドラッグして入れてください。

補足：後でロボットにポーズをつける时候のためにジョイントにはわかりやすく名前をつけると便利です。

1.12 胸を作成するために作成した長方形は、不要になりますので削除してください。

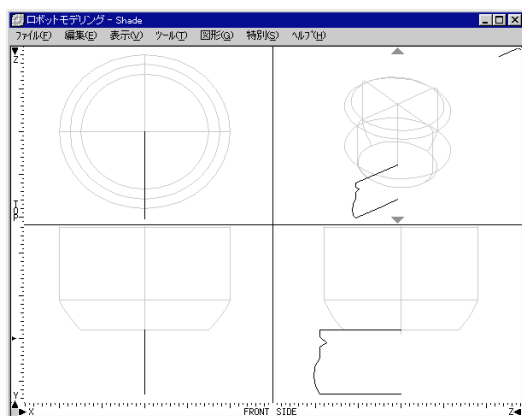


1.12 を終了させた段階のブラウザ

2.腰の作成

腰を作成します。「胸」制作と全く同様の作成方法です。

2.1 「胸」の制作と同様に下の図のように開いた線形状を描きます。



2.2 開いた線形状を「胸」と同様にSOLIDツールの回転を選択し、Y軸に平行な回転軸を指定して、回転体を作成してください。

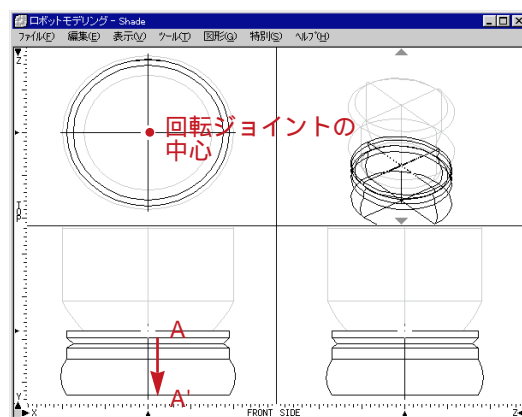
同様に上面図から見て、楕円に変形します。

2.3 形状の中心を Z キーを押しながらクリックして、MOVEツールの特別を選択し、Z軸方向に0.9縮小をかけてください。

2.4 自由曲面に変更して、作成した形状に「腰」と名付けてください。

2.5 形状の中心にY軸方向の回転ジョイントを作成してください。

2.6 回転ジョイントには「下半身(Y軸回転)」と名前を付け、「腰」を選択して、「下半身(Y軸回転)」の中に入れてください。



AからA'にドラッグして腰の回転ジョイントを作成



2.6 が終了したブラウザの状態

表面材質の設定

制作した形状に表面材質の設定を行います。

2.7 「上半身（Y軸回転）」を選択し、表示メニューから表面材質ウィンドウを開き、新規ボタンを押して、表面材質の設定をおこなってください。
この設定がロボットの基本の色となる設定になります。好みの設定にしてください。

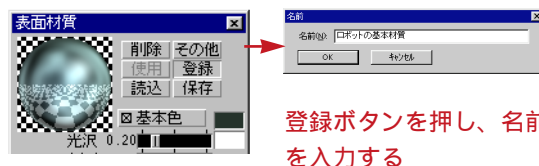


「ロボット完成.shd」ファイルと同じ表面材質の設定が、「Lesson 17」フォルダの中の「ロボット表面材質」フォルダに入っています。「ロボット完成.shd」ファイルと同じ設定にする場合は、読み込みボタンを押して、「ロボットの基本材質.sfc」と書かれたファイルを選択してください。

マスターサーフェスの登録と使用

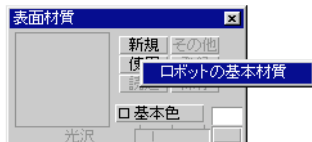
この表面材質の設定をマスターサーフェスに登録します。マスターサーフェスに登録することで、他の形状に対して、簡単に同じ表面材質を適用することができます（詳細は操作ガイドを参照のこと）。

2.8 表面材質の登録プッシュボタンを押して、マスターサーフェスに「ロボットの基本材質」と名付けてください。



登録するとブラウザの一番下にマスターサーフェスのパートが作成され、その中に「ロボットの基本材質」と書かれたマスターサーフェスが作成されます。

2.9 「下半身（Y軸回転）」を選択し、表面材質ウィンドウの使用プッシュボタンをクリックして、「ロボットの基本材質」を選択してください。



これで、「上半身（Y軸回転）」と同じ表面材質になります。

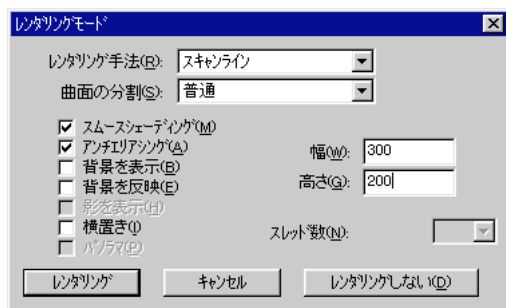
「上半身（Y軸回転）」及び、「下半身（Y軸回転）」の中に新たに作成した形状は、特に表面材質の指定をおこなわない限り、ロボットの基本材質が適用されます。

レンダリング

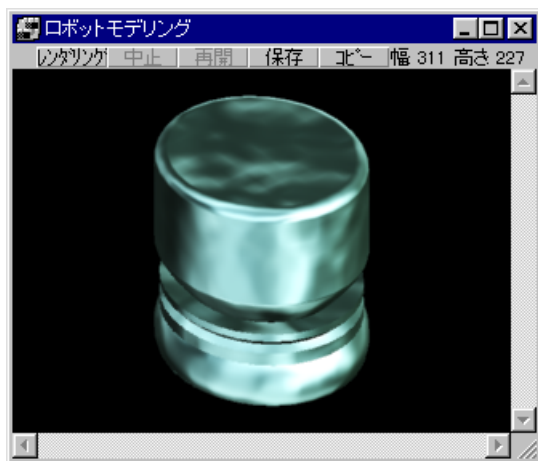
ここまでの形の確認を行うため、レンダリングを行います。

2.10 特別メニューからレンダリングを選択してください。

レンダリングモードダイアログボックスが開きます。



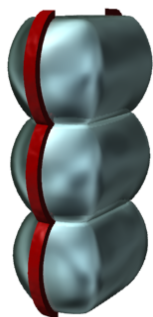
2.11 レンダリング手法「スキャンライン」、曲面の分割「普通」、スムーズシェーディング、アンチエイリアシングをオンにしてレンダリングをおこなってください。



2.11 レンダリング終了図

3.足の作成

足を作成します。「下半身（Y軸回転）」と名付けた、回転ジョイントの中に形状を作成し、下半身の回転に追従するようにします。ここでは、線形状の掃引、形状のコピー、一点に収束を用いてモデリングを行います。



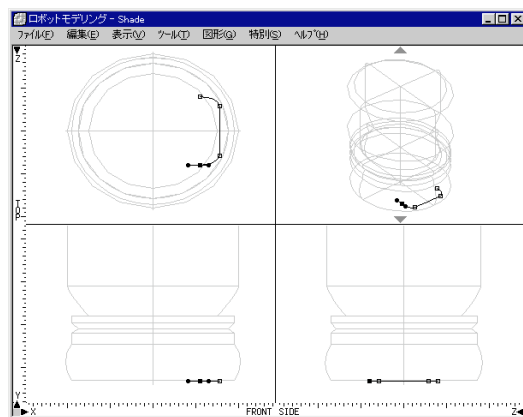
足の完成図

足の部品は、3つの同じ形状で構成しています。まず、一つの形状を作成します。手順として、部品の半分の形状を作成し、その後その形状を鏡面コピーします。

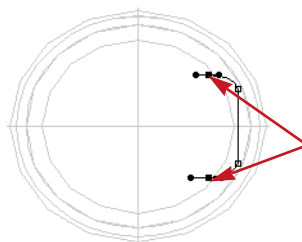
線形状を描いて掃引を行う

3.1下図のように「腰」の下部に接するよう開いた線形状を作成してください。

この線形状は、掃引を行うための記憶する線になります（掃引の軌跡となる線）。注意すべき事は、線形状の端のアンカーポイントの接線ハンドルをX軸に対して平行にのばすということです。後に掃引で作成される自由曲面を鏡面コピーした際に、つなぎ目の目立たない形状になります。



「腰」の下部に接するよう線形状を作成



この2つのアンカーポイントは、X軸に対して平行に接線ハンドルをのばす

上図の上面図の拡大図

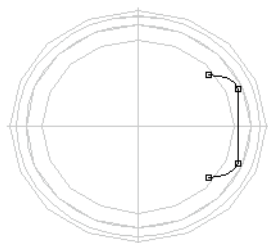
線形状の始点を確認する

線形状に対して、掃引をおこなう場合、その軌跡線の始点を基準にして掃引を行います。

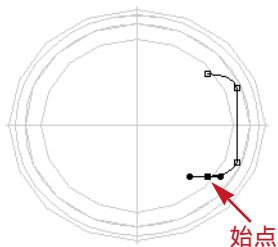
3.2 軌跡となる線形状の始点を確認するため、MODIFYツールからコントロールポイントの変更を選択してください。

全てのコントロールポイントが表示され、アンカーポイントが、全て白ぬきの四角で表示されているはずです。

(もし、黒く塗りつぶされたアンカーポイントが表示されている場合は、Ctrl キーを押しながら、選択された点をクリックしてください。白抜きの四角になります。)



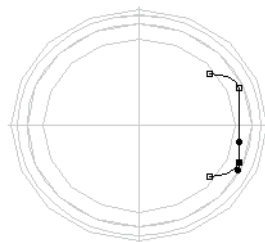
3.3 再び、MODIFYツールからコントロールポイントの変更を選択してください。
一つのアンカーポイントだけが黒く表示されました。このアンカーポイントがこの線形状の始点です。



重要：コントロールポイントが何も選択されていない状態でMODIFY ツールのコントロールポイントの変更をおこなうと、線形状の始点を選択表示されます。

3.4 もう一度、MODIFYツールからコントロールポイントの変更を選択してください。

再び、コントロールポイントの変更を選択すると、次のポイントに黒い表示が移ります。同様の操作が (Ctrl + M) でできます。この操作は線形状の掃引、追加を行う場合に頻繁に使用しますので、操作に慣れてください。



線形状のコントロールポイントの操作に慣れるために、再び線形状の始点を確認します。

3.5 Ctrl キーを押しながら、選択されたアンカーポイントをクリックして、アンカーポイントが全て白ぬきの四角で表示された状態にしてください。
次にMODIFY ツールからコントロールポイントの変更 (Ctrl + M) を実行します。

線形状の始点が再び選択されます。
複数のアンカーポイントが選択された線形状に対しても同様の方法で線形状の始点の確認が行えます。

重要：線形状を作成する際に最初に打ったアンカーポイントが、線形状の始点になります。

作成した線形状の始点の位置が左図の位置にない場合は、OKボタンを押して、アンカーポイントが表示されない状態にしてください。

次に、線形状を選択した状態でツールボックスのMODIFYツールから反転を選択してください。反転を選択することで、線形状の並びの順番が反転されます

再び、3.2 から 3.5 までの作業を行い始点の位置が左図の位置に変更されたことを確認してください。

軌跡線の始点部分に掃引するための線形状を描く

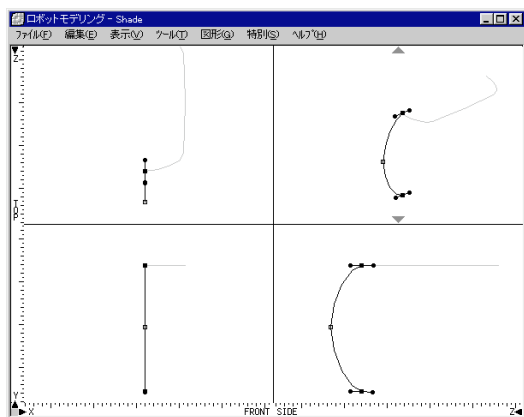
3.2 で確認した軌跡線の始点に対して、掃引する線形状を側面図に描きます。

これから描く線形状が足の断面の形を決定します。

3.6 X軸ルーラ上にカーソルを持っていき、3.3で確認した始点のX軸と一致するようにカーソルを合わせ、カーソルのX座標を固定してください。

次に、側面図での作業に移ります。

3.7 側面から見た形を線形状で描きます。この線形状は、必ず3.3で確認した線形状の始点の位置に描いてください。



▲ カーソルを持ってきてX軸を固定する



上図の側面図の拡大図

後にこの線形状にたいして掃引をおこないます。
線形状の端のコントロールポイントの接線ハンドルをZ軸に対して平行にのばしてください。

掃引をおこなう

3.8 軌跡線として描いた線形状を選択してツールボックスの記憶ボタンを押してください。

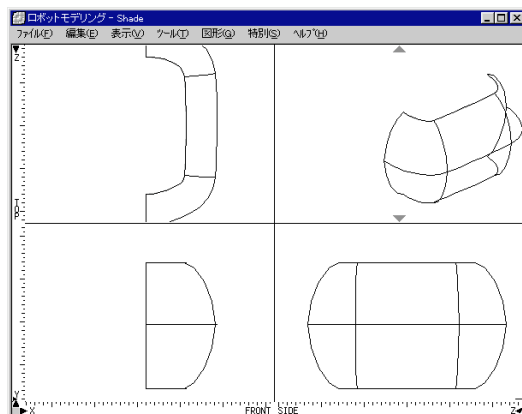
その後、断面の形の線形状を選択して、掃引ボタンを押してください。



線形状 A を選択して記憶

線形状 B を選択して
掃引

記憶された線に対して、掃引が行われます。ここでうまく掃引されなかった場合は、線形状の始点に断面の形の線形状が正しく配置されていないということです。もう一度、記憶される線形状に対して、始点のコントロールポイントの位置を確認し、断面の形の線形状をその近くに配置してください。

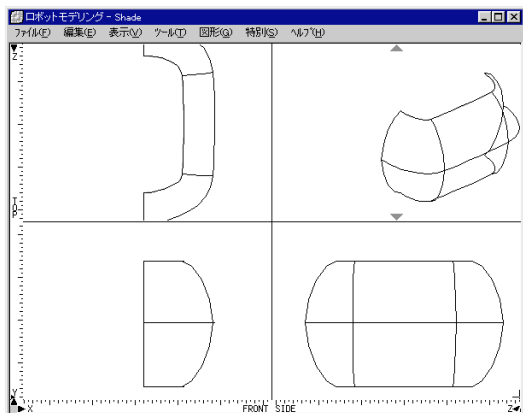


3.8 終了図

目的の形状のみを表示する

形状が増えてきた場合に、目的の形状のみを表示して作業をすることができます。

3.9 掃引で作成された形状のみを選択して、特別メニューから選択されていない形状を隠すを選択してください。



掃引された自由曲面のみが表示されます。

3.10 特別メニューの図面に合わせるを実行してください。

図面に合わせるを実行すると、図形ウィンドウ上に表示された形状を図形ウィンドウのサイズに合わせて表示されます。

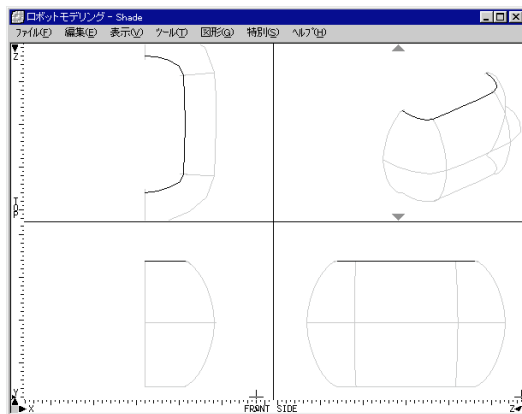
また、全ての形状を再び表示するためには、特別メニューから全て表示を選択してください。

作業状態に合わせて、形状の表示、非表示を行ってください。これから先、チュートリアルをすすめていく上で形状の表示、非表示についての記述は省略します。

一点に収束をおこなう

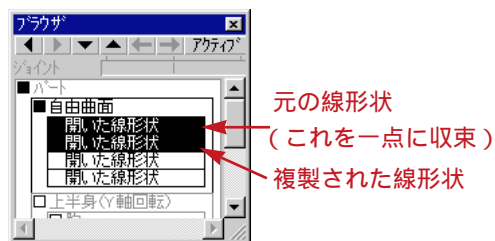
掃引された形状をレンダリングすると、上の部分が穴があいていることがわかります。この穴をふさぎます。

3.11 掃引した自由曲面パートの図の線形状を選択し、同位置に複製 (shift キーとZ キーを押しながら、図形ウィンドウをクリック) してください。



複製することにより、自由曲面の中に2つの同じ線形状が存在することになります。

3.12 同位置にある2つの線形状のうち、ブラウザで自由曲面パートの端の方にある線形状を選択して、MODIFYツールから一点に収束を選択してください。

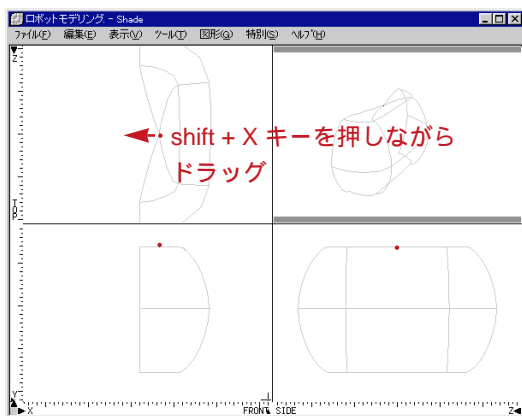


自由曲面パートの中の端にある線形状 (一番上か、一番下にある線形状) を選択して、一点に収束をしてください。

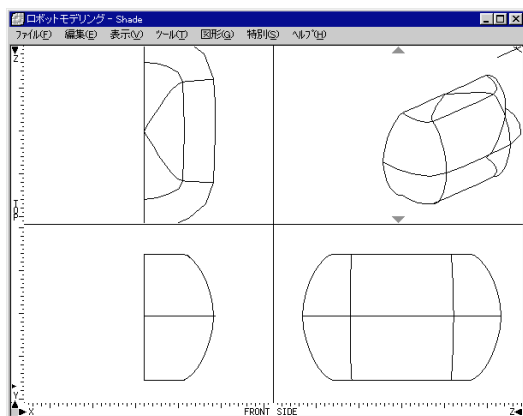
3.13 図のようにZ軸と平行になるように、一点に収束された線形状を選択して移動させてください。

収束された線形状を選択し、shift キーと X キーを押しながらドラッグすることで直感的に移動できます。

補足：MOVEツールの直線移動でも同様の操作が行えます。また、微妙に位置を移動させたい場合は、スナップをオフにするか、目的の位置を拡大して移動させてください。スナップをオフにするには、直接入力モードで S キーを押してください。



一点収束された線形状は、点で表示されています。



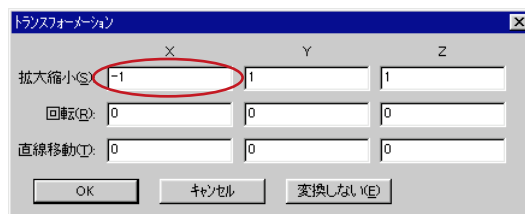
掃引で作成された自由曲面を鏡面コピーする

現在作成した自由曲面は、完成図に比べて、半分の形状になっています。これを鏡面コピーして、完成図に近づけます。

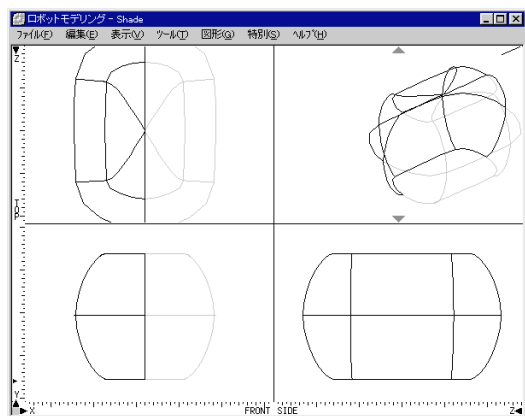
3.14 作成した自由曲面を鏡面コピーしてください。

鏡面コピーについては、この入門ガイドの Lesson 9 を参照してください。

(補足：鏡面コピーは、もう一つの方法があります。カーソルを鏡面コピーの基準となる点に設定し、COPYツールの特別を選択します。ダイアログが出現しますので、左図のように拡大縮小のX軸のところに-1の数値を入力してください。)



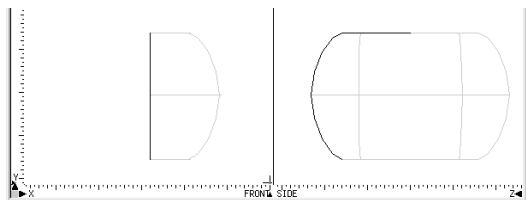
X軸方向に鏡面コピーする際のダイアログボックス



足の部品にアクセントをつける（掃引の復習）
 足の基本的な形状は作成されましたが、もの寂しい感じがするのでアクセントをつけます。掃引と鏡面コピーの復習になります。



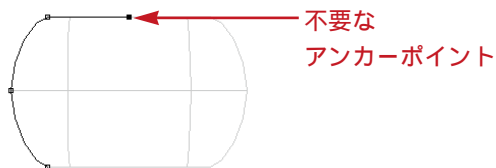
3.15 掃引した自由曲面パートの下図の線形状を選択し、同位置に複製してください。



3.16 この複製された線形状を自由曲面パートの外に出してください。



一点に収束させる作業でできたアンカーポイントは不要になります。



3.17 コントロールポイントの変更を選択して、X キーを押しながら目的のアンカーポイントをクリックして削除してください。

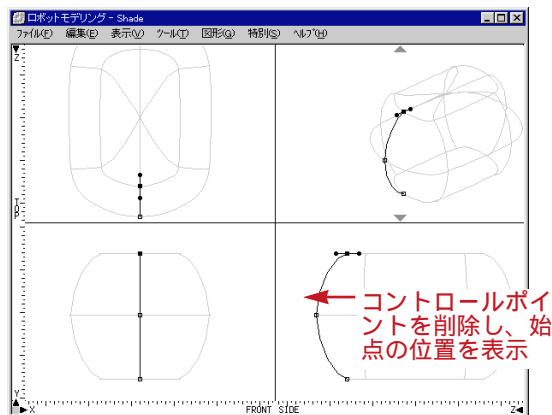


図 3.17

3.18 次にこの線形状の始点の位置を3.2 で説明した方法で確認します。Penツールの長方形を選択し、その始点の位置に、長方形を正面図上で描きます。

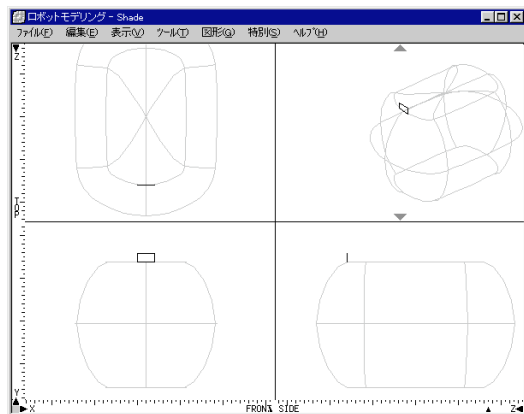


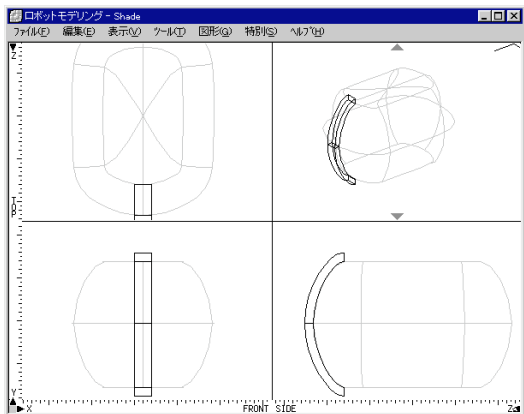
図 3.17

もし、始点の位置が、上図の四角形の位置ではなく、反対側の端にある場合は、線形状を選択してMODIFYツールから反転を行ってください。始点と終点の位置が入れ替わります。

補足：自由曲面パートを選択して反転をおこなった場合は、パート内に含まれる全ての線形状の始点と終点の位置が入れ替わります。

3.19 始点の位置を確認した軌跡の線形状を選択して、記憶ボタンを押してください。その後、長方形を選択し掃引ボタンを押して、掃引してください。

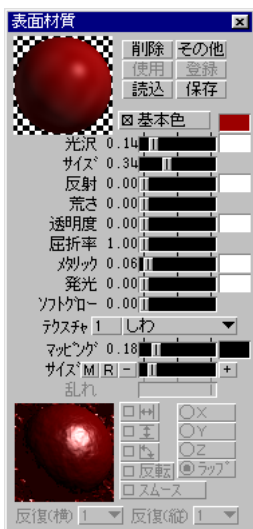
これでアクセントが作成されます。この自由曲面に「足のアクセント」と名前をつけます。



アクセントの部分の色を変更します。

3.20 ブラウザで「足のアクセント」を選択し、表面材質の設定を行ってください。

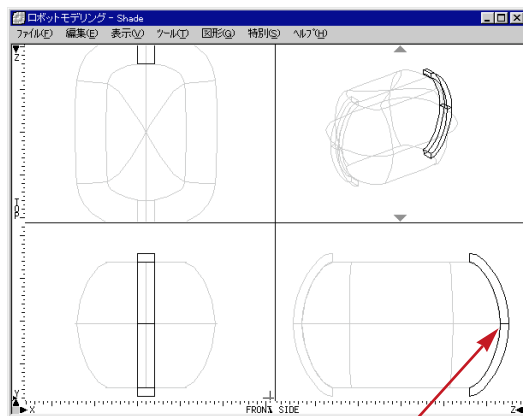
また、2.7 で説明した手順に従って、マスターサーフェスに登録し、「アクセント材質」と名前をつけてください。



この表面材質と同じ設定が、Lesson16 フォルダの「ロボット表面材質」フォルダの中に入っています。読み込みボタンを押して「アクセント材質.sfc」と書かれたファイルを選択してください。読み込み後、登録ボタンを押して、マスターサーフェスに登録してください。

3.21 「足のアクセント」を鏡面コピーし、足の奥側（Z軸奥行き方向）に複製してください。

複製した「足のアクセント」が、最初に作成した自由曲面の縁にきちんと重なってない場合は、移動を行います。

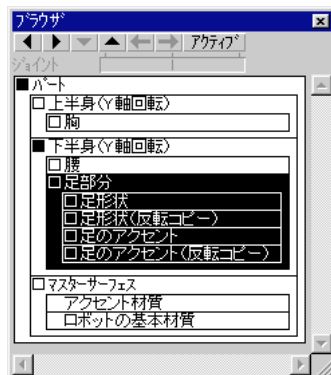


鏡面コピーした形状は、矢印の位置にきちんと重ねてください。

作成された形状を一つのパートにまとめる

3.22 PARTツールからパートを選択し、作成されたパートに、「足部分」と名前をつけてください。

3.23 作成した自由曲面の形状を4つ選択して、3.22 で作成したパート「足部分」にまとめてください。（掃引の際に使用した線形状は、不要になりますので削除してください。）



形状の複製を繰り返す

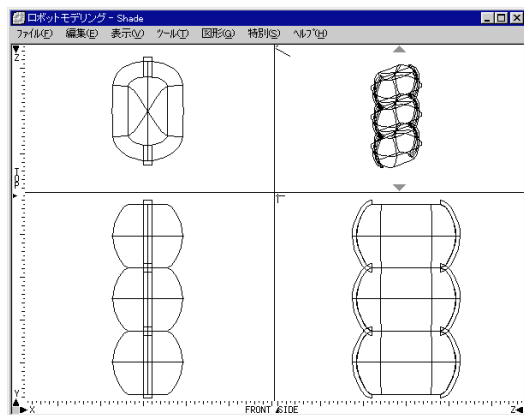
「足部分」を複製して、ロボットの足らしくしていきます。

3.24 「足部分」を選択してください。shift キーとZ キーを押しながら下方向へドラッグし、移動複製してください。

目的の位置でマウスのボタンをはなすと、複製が完了します。(COPYツールの直線移動でも同様の操作が行えます。)

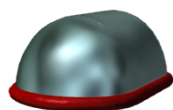
3.25 次に、ツールボックスのrepeatツールから1を選択してください。

足部分が3つ作成されます。(repeat ツールで移動、複製の繰り返しを行うことができます。)



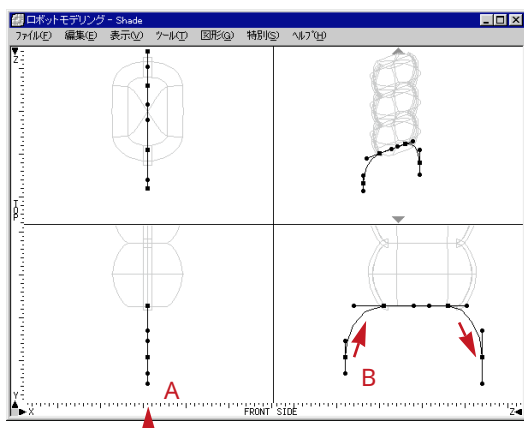
4.靴の作成

最初に線形状を作成し、それを自由曲面パートに置いて、靴の形状を作成していきます。

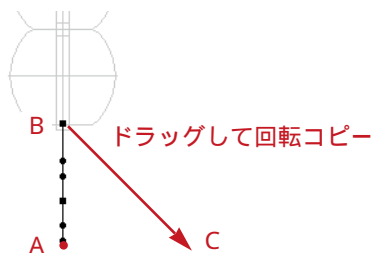


靴の完成図

4.1 線形状を側面図に描きます。X軸ルーラ上のA点をクリックして、X座標を固定し、B点から描いてください。(B点が始点になります。)この線形状の形が、側面からみた靴の形を決定します。

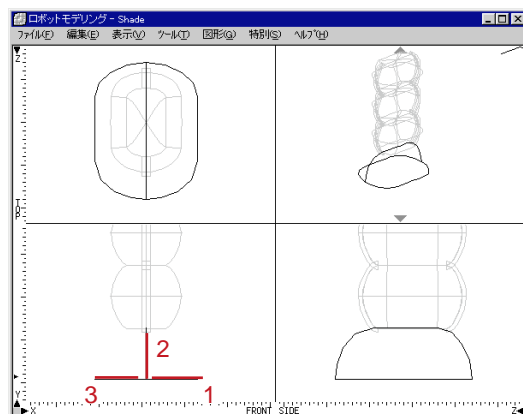


4.2 COPYツールから回転を選択し、正面図上でA点をクリックし、B点からC点へshift キーを押しながらドラッグしてください。90度回転したところでマウスボタンを離します。



回転コピーする時の正面図

4.3 次に、いま回転コピーした線形状を、鏡面コピーしてください。
3つの開いた線形状が作成されます。

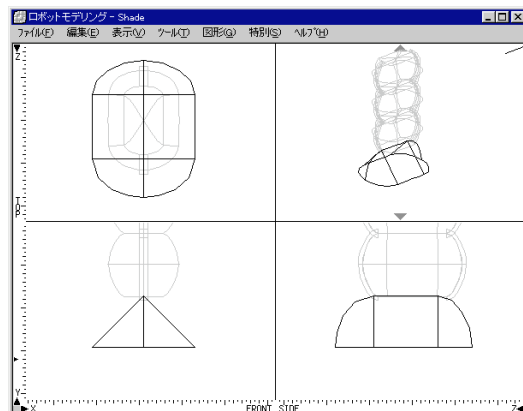


自由曲面パートに入れる際、上図の番号の順で線形状がブラウザ内の自由曲面パートの中に並ぶようにしてください。

4.4 次にPARTツールから、自由曲面パートを作成し、自由曲面パートの中に作成された線形状を入れてください。

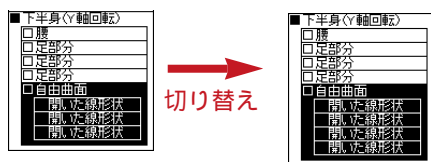


ブラウザ内で自由曲面パート内の線形状の順番が重要になります。



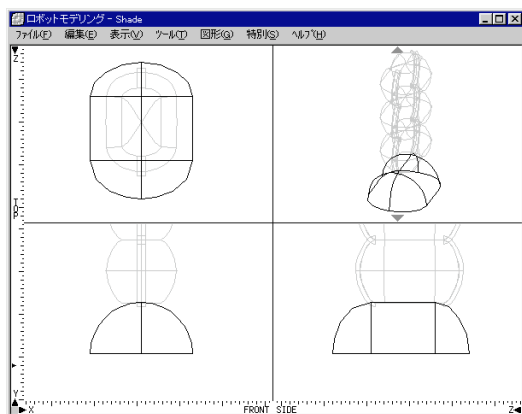
4.4の終了図

4.5 自由曲面パートを選択して Modify ツールから切り替えを実行してください。
交差する方向の線形状がブラウザに表示されます。



ブラウザ内に表示されている線形状の図

4.7 自由曲面パートを選択して、MODIFYツールからスムーズを選んでください。図のように丸い形状になります。

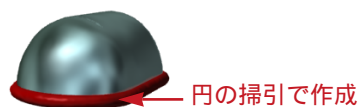


補足：自由曲面パートを選択して、スムーズをかける場合、ブラウザ内に表示されている線形状に影響します。

4.8 作成された自由曲面をレンダリングして確認し、他の形状とのバランスが悪ければ拡大縮小を行ってください。

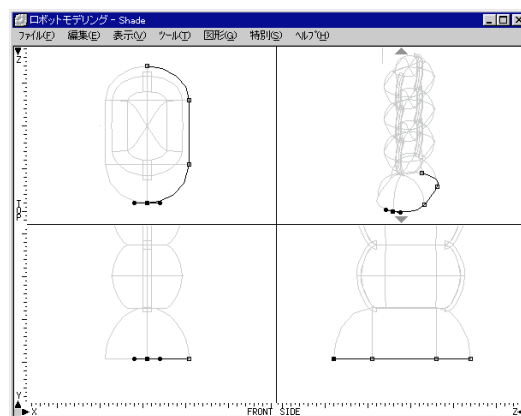
円の掃引を行う

靴に縁を作成します。この縁は、円の掃引で作成します。



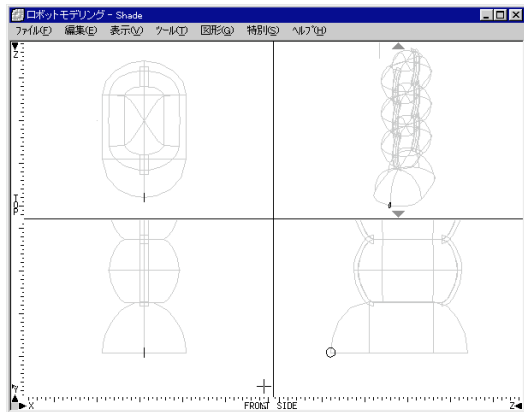
4.9 作成した自由曲面の一番下の線形状（掃引の軌跡線）を選択し、コントロールポイントの変更で、コントロールポイントの始点の位置を確認してください。

4.10 線形状を選択した状態で、記憶ボタンを押してください。

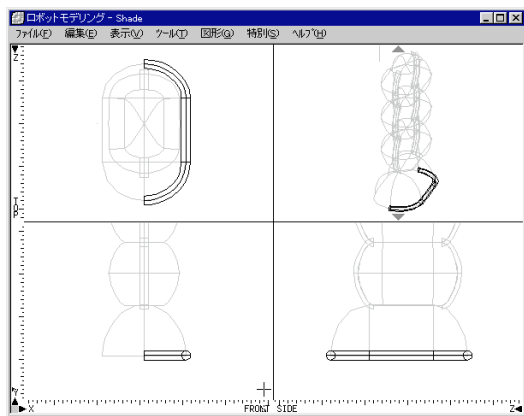


4.11 PENツールから円を選択し、記憶した軌跡線の始点位置に側面図から円を作成してください。

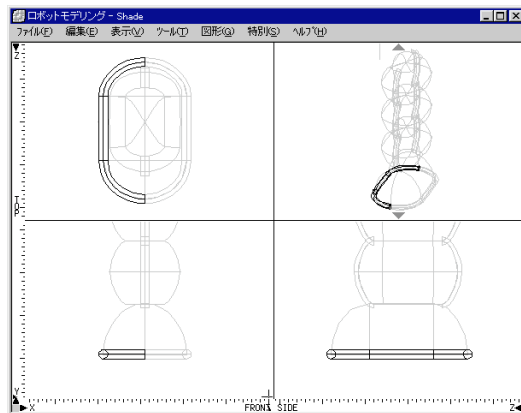
4.12 円を作成したら、MODIFYツールの変換を選択して、線形状に変換します。



4.13 次に円の線形状を選択して、掃引ボタンを押して掃引してください。



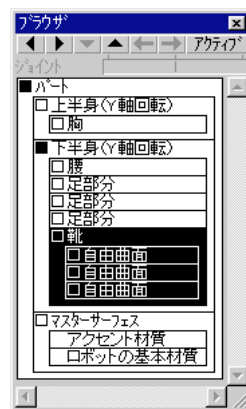
4.14 掃引してできた自由曲面部分を鏡面コピーしてください。



表面材質設定を行います。

4.15 靴の縁を構成する二つの自由曲面に対して、マスターサーフェスの「アクセント材質」を使用してください。

4.16 新たにパートを作成し、「靴」と名前を付け、4.7、4.13、4.14 で作った形状をパートに入れます。



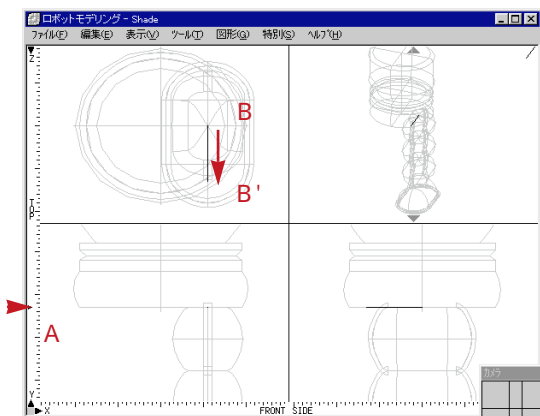
4.16終了図

直線移動ジョイントの作成

ここまでの作業で、片方の足は全て完成しました！レンダリングして、形、大きさのバランスなどが気に入らなければ、拡大縮小するなり、再び作成し直すなどして気に入った形状にしてください。

「足部分」、及び「靴」を一つにまとめましょう。後でロボットにポーズをつけることを考慮して、足の部品を直線移動ジョイントにまとめます。後にロボットにポーズをつける際に直線移動ジョイントで、足を前後に動かします。

4.17 PARTツールから直線移動ジョイントを選択します。Y 軸ルーラ上の A 点をクリックして、上面図の B から B' へ、ドラッグしてください。



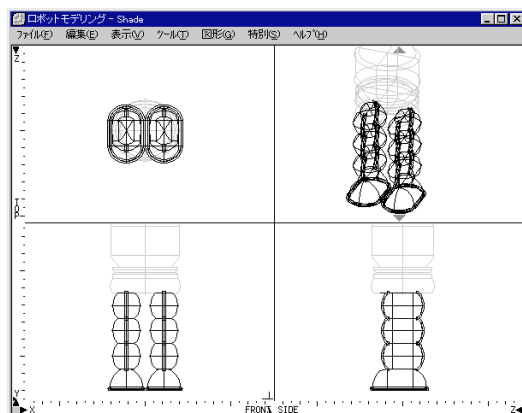
4.18 作成された直線移動ジョイントには、「左足（直線移動）」と名前を付けます。

4.19 作成した「足部分」3つ、「靴」を「左足（直線移動）」にブラウザ上で入れてください。

右足の作成

4.20 「左足（直線移動）」を鏡面コピーして複製したものに「右足（直線移動）」と名前をつけます。

現在、「下半身（Y 軸回転）」のパートには、「腰」、「左足（直線移動）」、「右足（直線移動）」が含まれています。



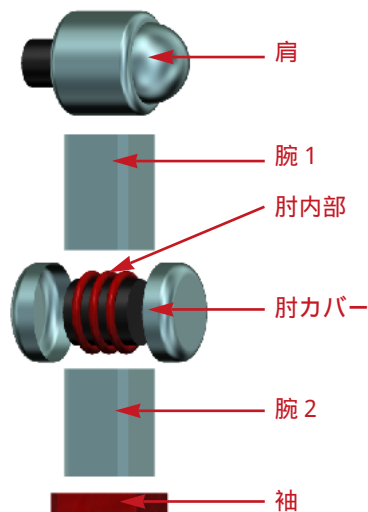
4.20 の図形ウィンドウ



ここまでで作成されたブラウザの状況

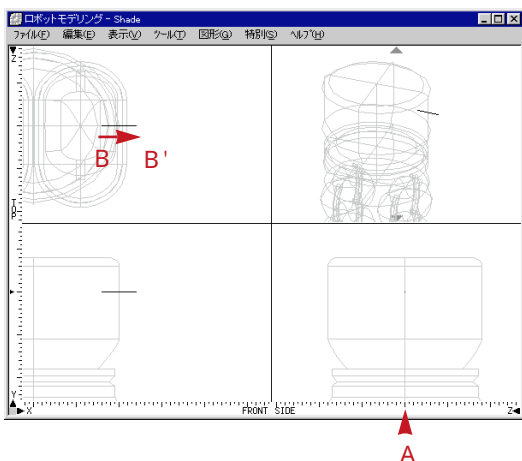
5.腕の作成

「上半身（Y軸回転）」の中に肩の部分を作成します。回転ジョイントを作成し、この中に入るものは追従して回転するようにします。このレッスンでは、角の丸めを行います。



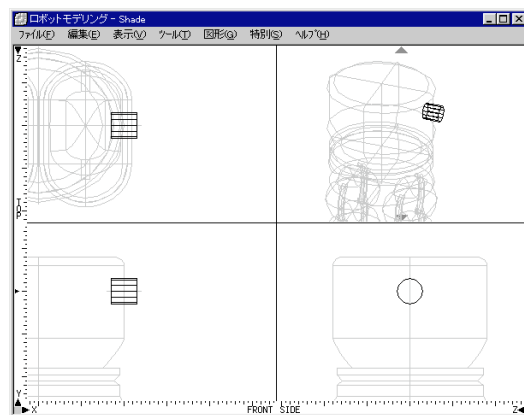
回転ジョイントを作成します。

5.1 ツールボックスのPARTツールから回転ジョイントを選択し、Z軸ルーラ上のA点をクリックしてZ座標を固定し、BからB'へドラッグして回転ジョイントを作成してください。回転ジョイントには、「左腕（X軸回転）」と名前を付けます。



肩と胸をつなぐ軸を作成します。

5.2 ツールボックスのPENツールで円を作成し、SOLIDツールの掃引を選択して、円柱を作成してください。



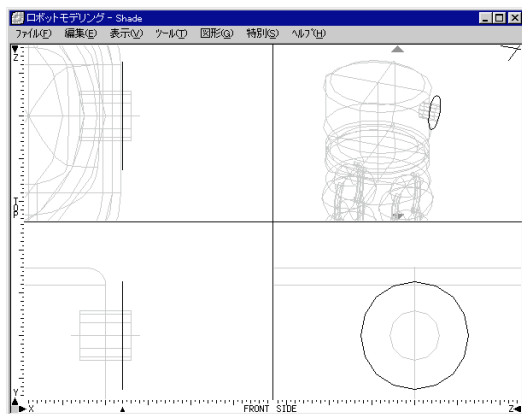
5.3 この軸の部分に、表面材質ウィンドウの新規ボタンを押して、好みの表面材質を設定してください。（この材質も「ロボット表面材質」フォルダの中に「軸の材質.sfc」ファイルとして入っています。）

5.4 登録ボタンを押して、「軸の材質」と名付けてマスターサーフェスに登録してください。

角の丸めで肩を作成

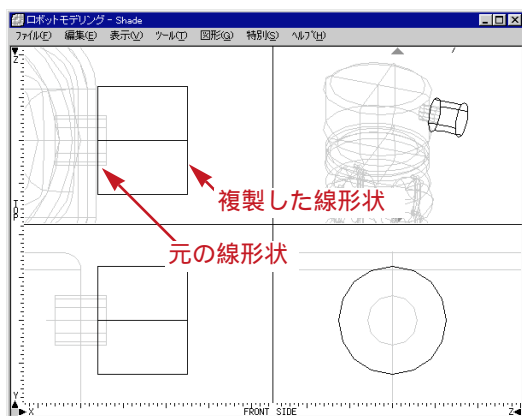
自由曲面に角の丸めを適用して肩を作成します。

5.3 5.2で作成した掃引体を目印に、下の図のような円を作成してください。円を作成したら線形状に変換してください。



円を線形状に変換します。

5.4 作成した線形状を直線移動で複製し、2つの線形状に変換された円を自由曲面パートにのせて円柱を作成します。

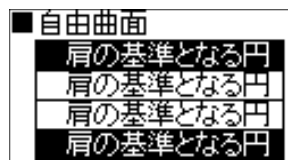


この図は、新たに作成した自由曲面パートに、上の2つの線形状を入れたものです。

角を丸くするための準備を行います。線形状が自由曲面の端にある場合、角の丸めはできないため、ダミーで、新たに線形状をつけ加えます（角の丸めの詳細は、操作ガイドを参照のこと）。

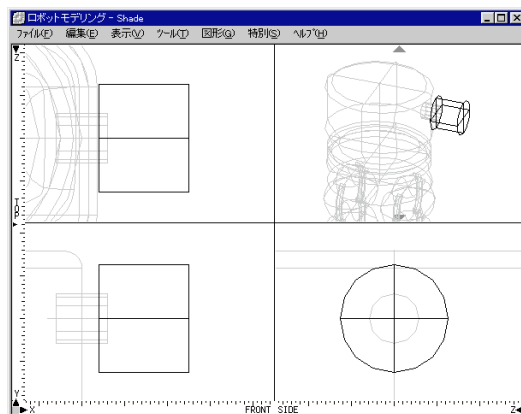
5.5 自由曲面パート内の線形状に変換された円を選択し、shift キー と Z キーを押しながら図形ウィンドウをクリックして同位置に複製します。もう一つの線形状も同様に同位置に複製します。

5.6 ブラウザ内で、自由曲面の中にある端の線形状をそれぞれ選択してツールボックスの MODIFY ツールから一点に収束を実行します。

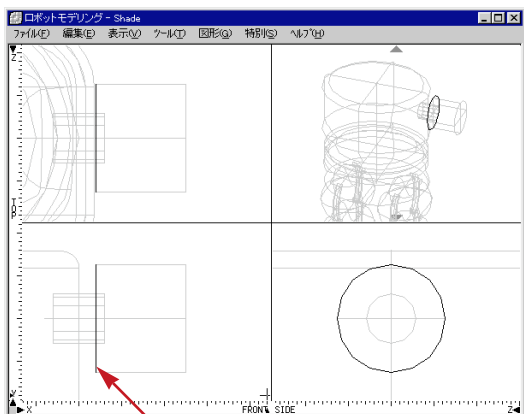


選択した線形状に対して、それぞれ一点に収束を行う。

一点に収束を行ったのが下図です。



5.7 最初に作成した一点に収束していない円の線形状を選択し、MODIFYツールから角の丸めを選択してください。

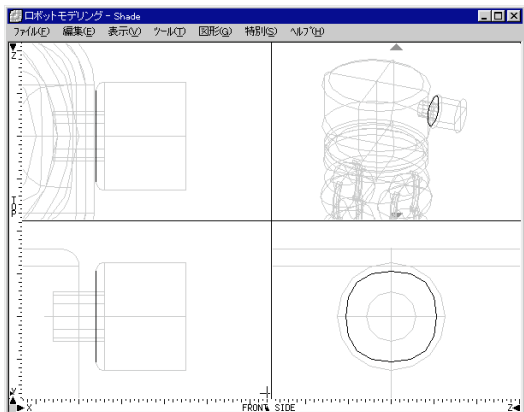


この線形状に対して角の丸めをおこなう

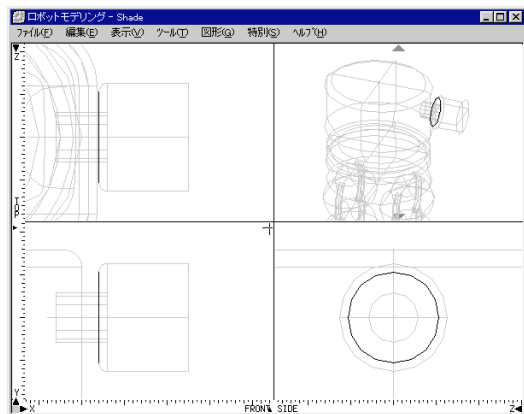
5.8 半径を入力して、OKボタンを押してください。
(補足：半径の数値は、図形コントローラに表示されている単位になります。ここでの単位は、mmです。この数値は、下図のように10である必要はありません。)



この時、角の丸めにより新たに線形状が追加されますが、ゆがんだ形になっています。



5.9 ゆがんだ線形状を選択してMODIFYツールのスムーズを選択して補正してください。

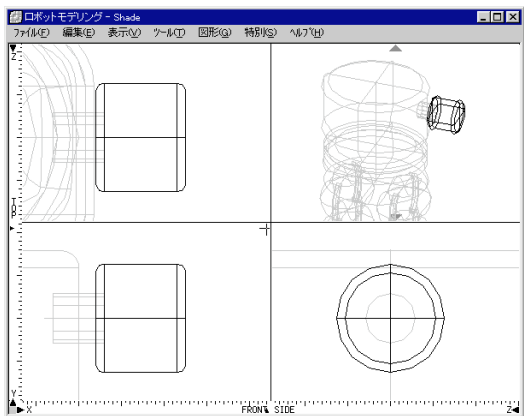


5.10 同様にもう一つの円を変換した線形状を選択し、Z キーを押しながら、角の丸めを選択してください。

補足：Z キーを押すことにより、ダイアログを出さずに前回と同じ数値で角の丸めをおこないます。

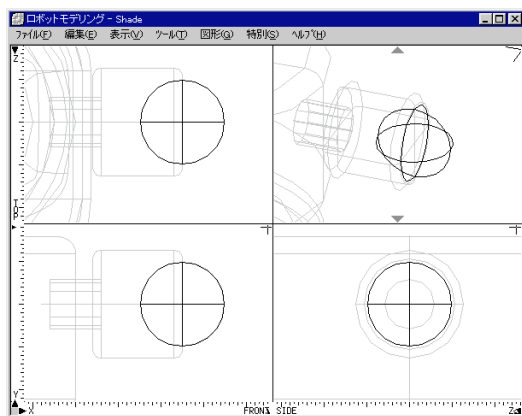
5.11 同様にゆがんだ線形状に対してスムーズを行ってください。

これで肩の角の丸めが完了しました。



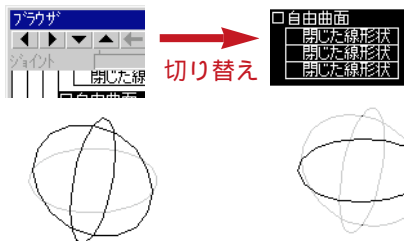
肩の半球を作成しましょう。

5.12 PENツールから球を作成し、自由曲面に変換してください。



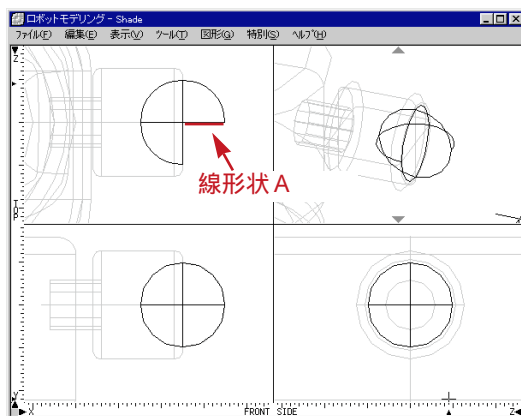
球の作成後自由曲面に変換します。

5.13 球の自由曲面パートを選択して、Modify ツールから切り替えを行ってください。「閉じた線形状」がブラウザ内に表示されます。



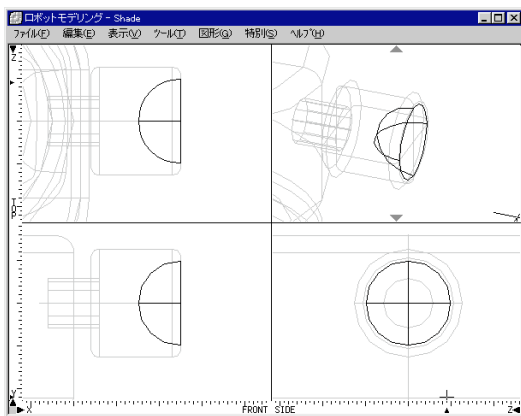
ブラウザ内に表示されている線形状の図

5.14 自由曲面内の「閉じた線形状」をそれぞれ選択して、特別メニューの形状の情報を見る (Ctrl+I) から「開いた線形状」に変更します。



開いた線形状に変更した図

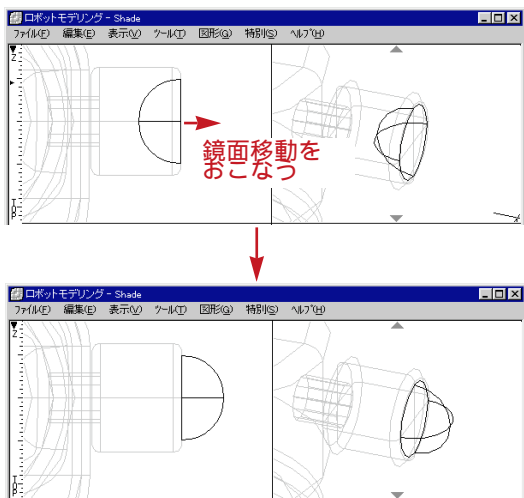
5.15 次に半球にするために上図の線形状 A を選択し、削除してください。



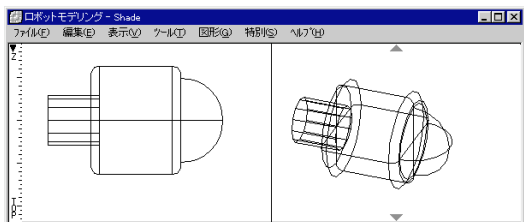
5.15 の終了図

半球が作成されます。

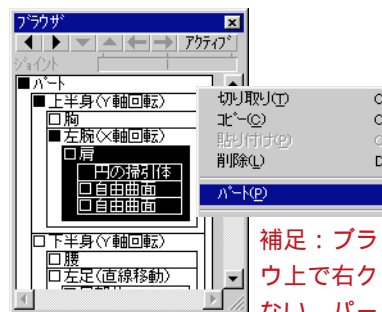
5.16 この半球をMOVEツールで鏡面移動させてください。



肩のパーツは完成です。



5.17 ブラウザウィンドウ上で右クリックを行い、メニューからパートを選択して、新規パートを作成してください。上図に表示されている形状を全てパートに入れ、パート名を「肩」にしてください。

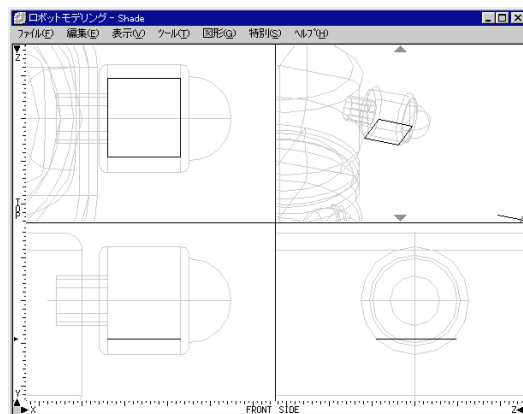


補足：ブラウザウィンドウ上で右クリックをおこない、パートを選択すると新規パートが作成されます。

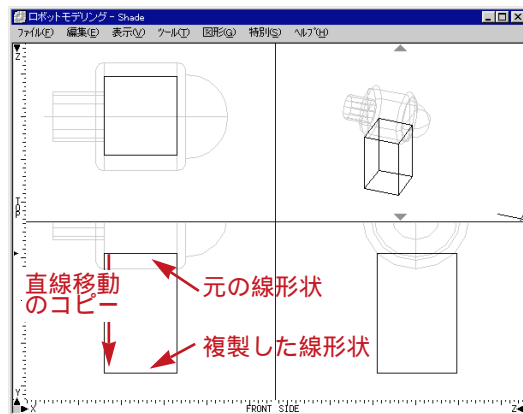
肩と肘をつなぐ腕を作成

このレッスンでは、角の切り落としを行います。

5.18 肩の大きさに合わせて、長方形を下図の部分に作成してください。



5.19 長方形を選択して、直線移動のコピーをおこなってください。新たに自由曲面パートを作成し、作成された2つの長方形をその中に入れてください。



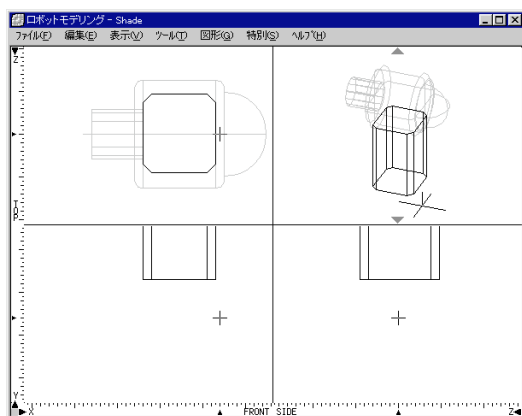
この図は、新たに作成した自由曲面パートに、上の2つの線形状を入れたものです。

5.20 自由曲面パートを選択し、切り替えをおこなってください。
ブラウザに4つの開いた線形状が表示されます。



5.21 この4本の線形状のひとつずつに対して、角の切り落としを行います。自由曲面パートの中の「開いた線形状」を選択して、MODIFY ツールから角の切り落としを選択してください。

5.22 数値入力のダイアログが表示されますので、任意の数値を入力してください。
ここでは、切り落としの半径は10mmに指定しています。(補足：Zキーを押しながら角の切り落としを選択すると、前回と同じ数値で角の切り落としをおこないます。)



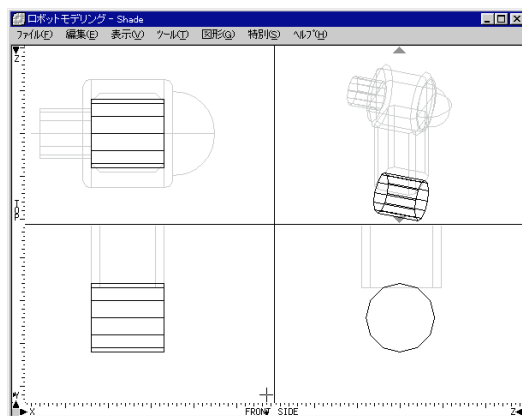
5.23 以下、残りの3つの線形状に対しても同様に角の切り落としを同じ数値で行ってください。
その際、角の切り落としで、新たに作成された線形状に対しては、角の切り落としを行いません。

5.22 作成された自由曲面パートには、「腕1」と名前をつけてください。

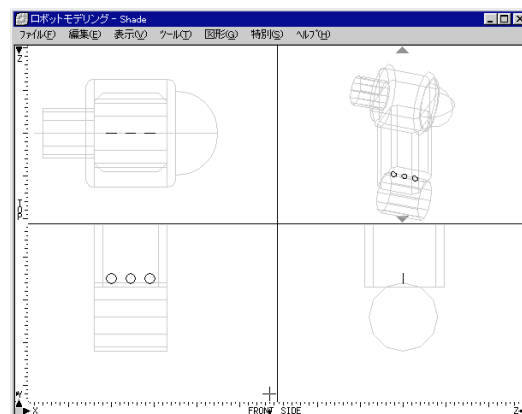
肘内部を作成

ここでは、パート内の形状に対して、一括で回転体を作成します。

5.23 下図の位置に円の掃引体を作成し、マスタースーフェス「軸の材質」を適用してください。

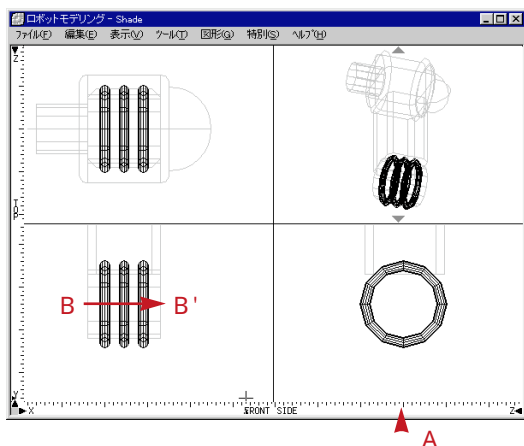


5.24 新規にパートを作成し、下図のように3つの円を作成してください。3つの円は、パートに内包されるようにしてください。



5.24のブラウザの図

5.25 パートを選択した状態で、SOLID ツールの回転を選択し、Z 軸ルーラ上の A 点をクリックしてから正面図の B から B' までドラッグしてください。



パート内に含まれる 3 つの円が一括してそれぞれ回転体として作成されました。

5.26 3 つの円の回転体を内包するパートにマスターサーフェス「アクセント材質」を適用してください。

また、新たにパートを作成し、「肘内部」と名付け、円の掃引体と 3 つの回転体を含むパートを下図のようにまとめてください。



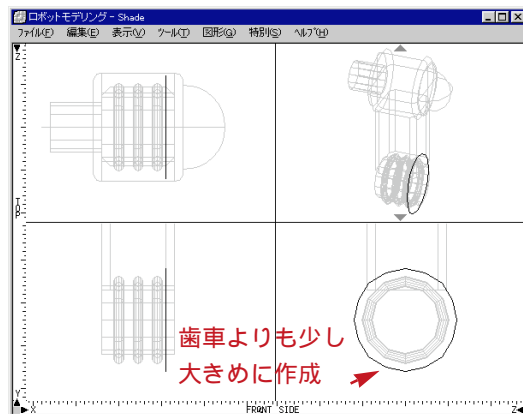
肘内部のブラウザ表示

肘カバーの作成

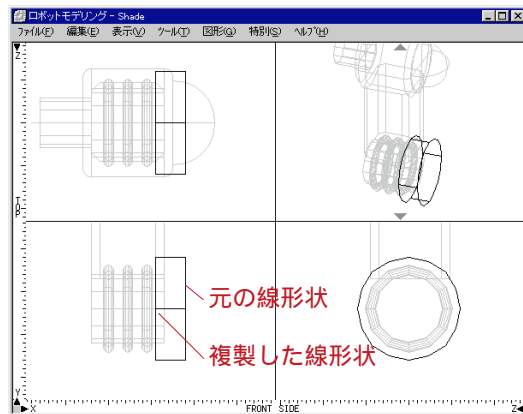
次に肘内部を包むような肘のカバーを作成します。「肩」で使用したテクニックと同じです。

5.27 肘内部よりも少々大きい円を作成し、線形状に変換してください。

これが肘カバーの元となる線形状となります。

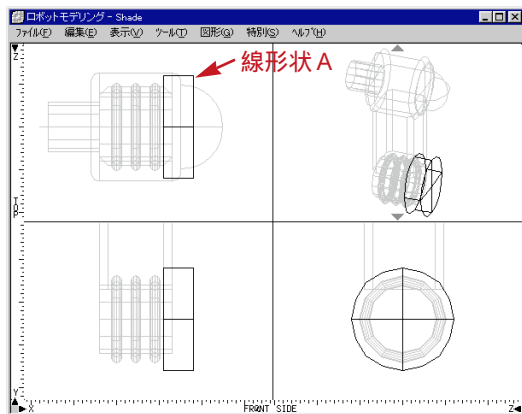


5.28 線形状を直線移動で、複製してください。新たに自由曲面パートを作成し、その中に今、作成した 2 つの線形状を入れてください。

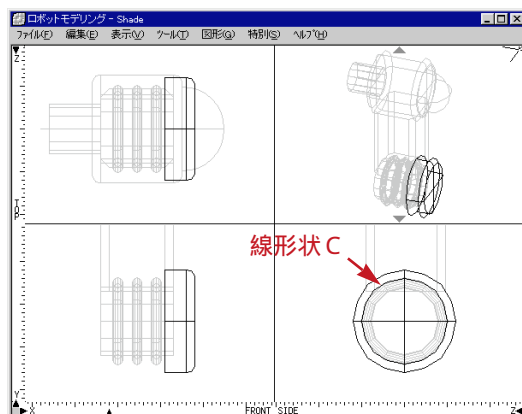


この図は、新たに作成した自由曲面パートに、上の 2 つの線形状を入れたものです。

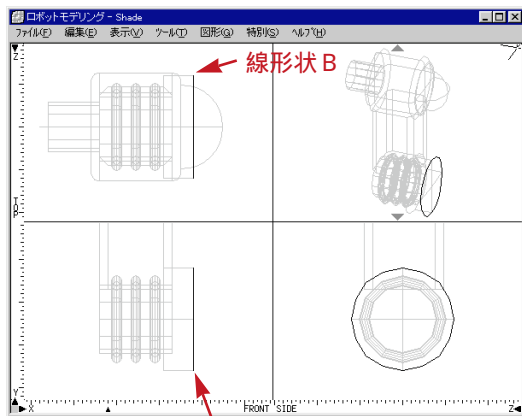
5.29 線形状Aを同位置で複製し、ブラウザ内で、自由曲面パート内の端にある線形状を一点に収束してください。



5.31 その際、新たに作成された線形状Cが円でなくなくなりますので、MODIFYツールからスムーズを適用してください。

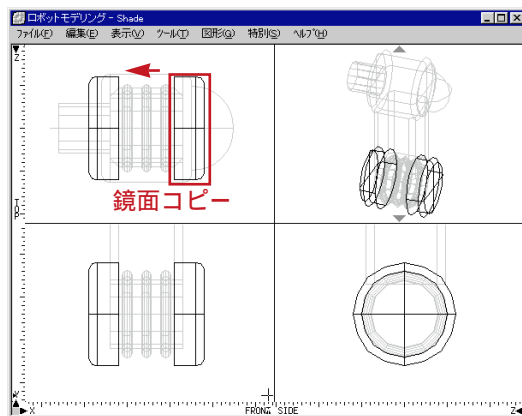


5.30 線形状Bを選択して、MODIFY ツールの角の丸めを行ってください。
ここでは、角の丸めの数値は、15を入力しています。



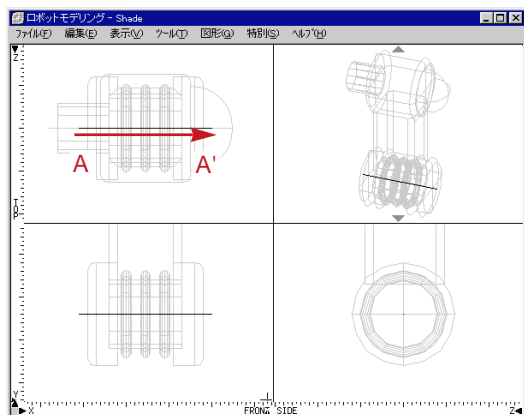
この線形状だけに対して、角の丸めを行う

5.32 作成された自由曲面は、X軸方向に鏡面コピーしてください。



肘の中心に回転ジョイントを作成する
「左腕 (X 軸回転)」と同じ要領で回転ジョイントを作成します。

5.33 PARTツールから回転ジョイントを選択し、下図のように肘の中心に A から A' までドラッグしてください。



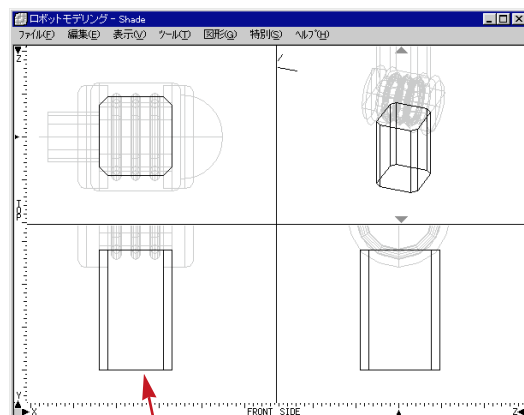
5.34 歯車の掃引体、肘カバーをこのジョイントに入れます。このジョイントには、「肘 (X 軸回転)」と名付けてください。



左腕 (X 軸回転) のブラウザ表示

肘と手をつなぐ腕 2 を作成
「腕 1」をそのまま利用します。

5.35 「腕 1」を直線移動して複製してください。複製したものは、「腕 2」と名付けます。長さの調整は、自由曲面パート内の線形状を移動することでおこなえます。

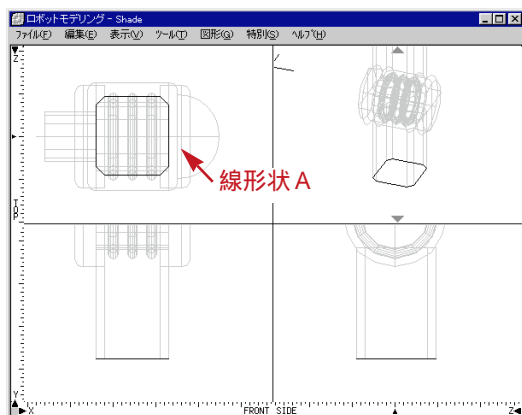


この線形状を Y 軸方向に直線移動することによって「腕 2」の長さを修正

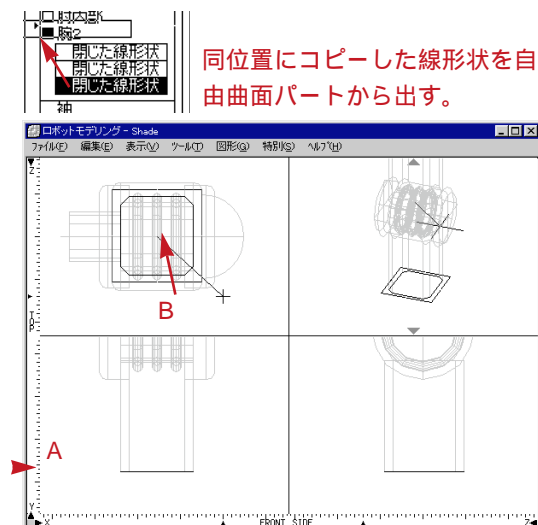
袖の作成

次に袖を作成します。袖の基本となる線形状は、「腕2」の角の切り落としを行った線形状を利用します。

5.36 角の切り落としがおこなわれた8角形の線形状Aを同位置に複製します。

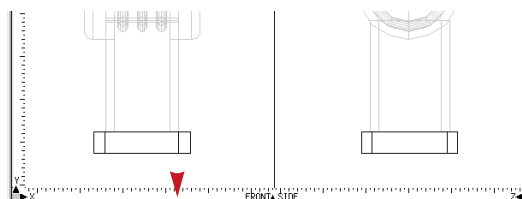


5.37 自由曲面パートから、複製した線形状を外に出し、MOVE ツールの拡大縮小を選択して拡大します。

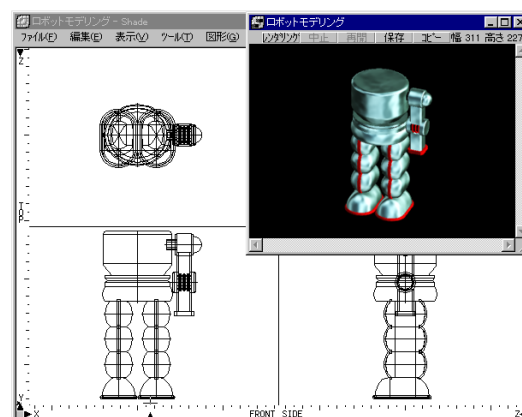


Y軸ルーラ上のA点でクリックして、Y座標を固定し、上面図の線形状の中心B点からドラッグして線形状を拡大

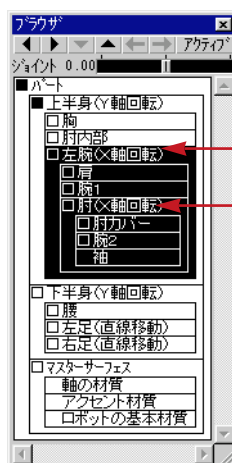
5.38 拡大した線形状をSOLIDツールの掃引で、掃引して袖を作成してください。掃引体に「袖」と名付けます。



5.39 「袖」に、マスタースーフェスの「アクセント材質」を使用してください。



ここまで作成された形状をレンダリングした図



「左腕(X軸回転)」の中に腕の全ての形状が入る

「肘(X軸回転)」の中に肘以下の形状が入る

5.39 のブラウザの状態

6.手の作成

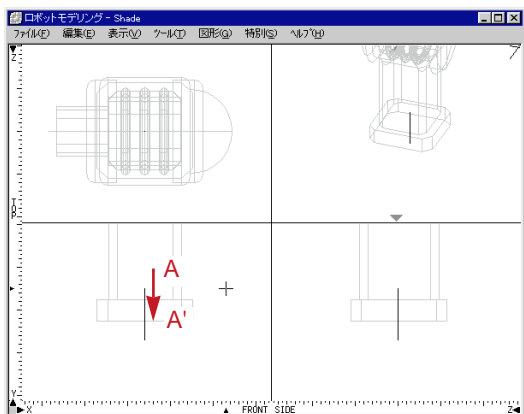
ここでは、線形状の追加、多角形の作成などをおこないません。



手首を作成する

手首にあたる部分に回転ジョイントを作成します。

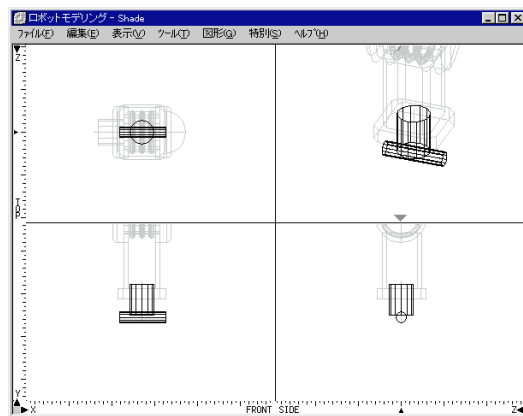
6.1 前述の 5.38 で作成した「袖」の中心から、Y 軸に平行な回転ジョイントを作成し、「手首（Y 軸回転）」と名付けてください。



A から A' の向きへドラッグして回転ジョイントを作成してください。

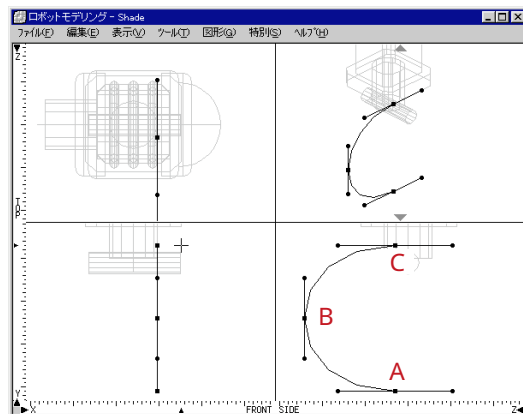
次に 2 つの軸の形状を作成します。

6.2 SOLID ツールの掃引を用いて、図のように円の掃引体を作成してください。2 つの掃引体には、「軸の材質」を適用します。



軸を挟むように手を作成します。

6.3 図のような開いた線形状を A、B、C の順にコントロールポイントを継いで作成してください。

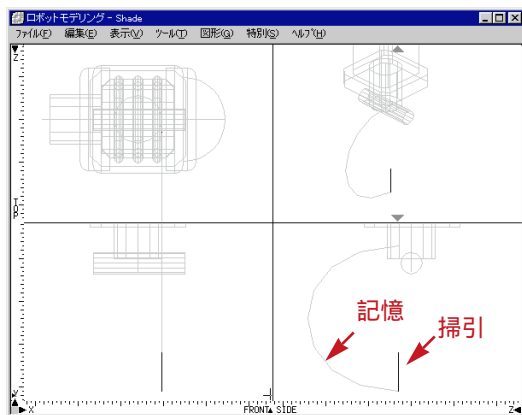


線形状の端にあたる接線ハンドルは、Z 軸に平行にのばしてください。

同じ幅だけ縮めた線形状を作成

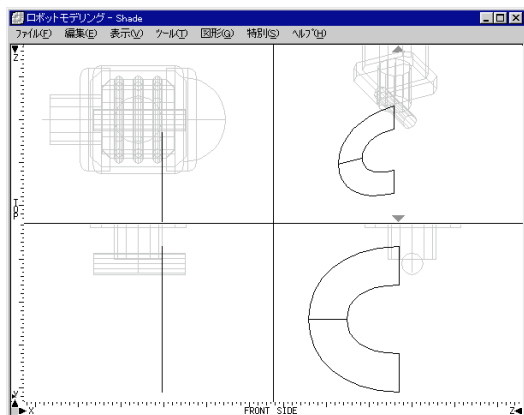
作成した線形状から、掃引を利用して、同じ幅だけ縮めた線形状を作成します。

6.4 線形状の始点を確認し、始点の部分にY軸方向な線形状を作成します。



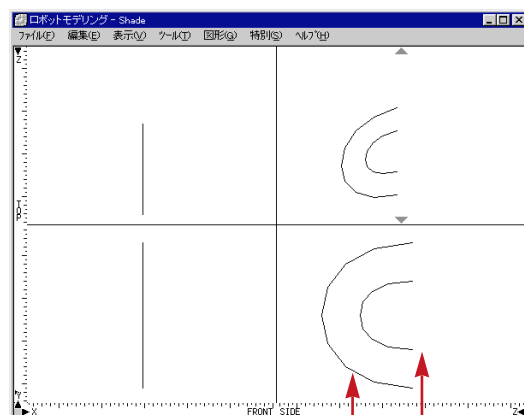
6.5 記憶と掃引から図のような自由曲面を作成してください。

同じ幅だけ縮めた線形状が作成されました。



6.6 自由曲面パートの切り替えを行った後、自由曲面パートから下図の開いた線形状を取り出してください。

なお、ここで使用した空の自由曲面パートは削除しても構いません。



最初に作成した線形状
掃引で作成された線形状

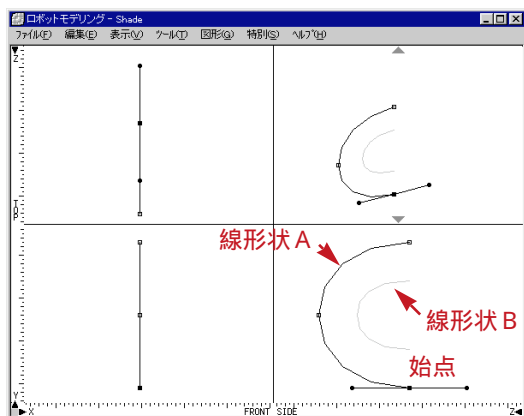
線形状の追加を行う

2つの線形状を1つの閉じた線形状にします。

2つの線形状を1つにするときには、記憶ボタンと追加ボタンを使用します。追加ボタンを押すことにより、そのとき選択していた線形状の終点に、記憶した線形状の始点が追加されます。

はじめに作成した線形状を、掃引で作成された線形状に追加することになります。

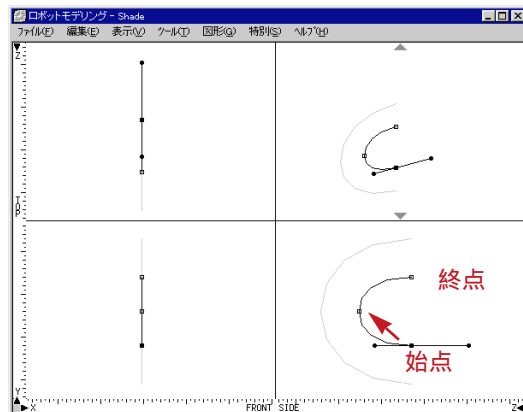
6.7 下図の線形状Aの始点を確認して記憶ボタンを押してください。



この線形状Aが線形状Bの終点に追加されるようにします。

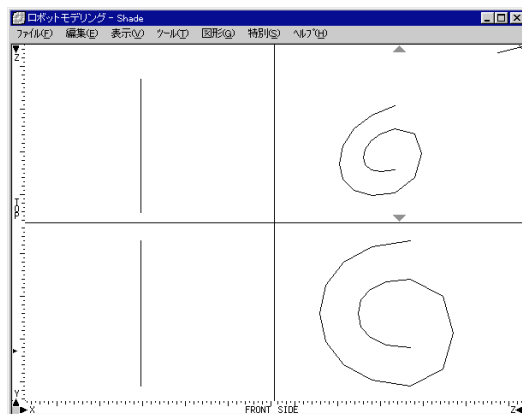
6.8 掃引で作成された線形状を選択し、終点の位置を確認します。

補足：始点の位置と対極にある点が終点になります。



6.9 図形ウィンドウをクリックして、コントロールポイントの表示のない状態にして、追加ボタンを押してください。

以下の図のようになります。



記憶された線形状の始点が、追加ボタンを押したときに選択されている線形状の終点に追加されます。

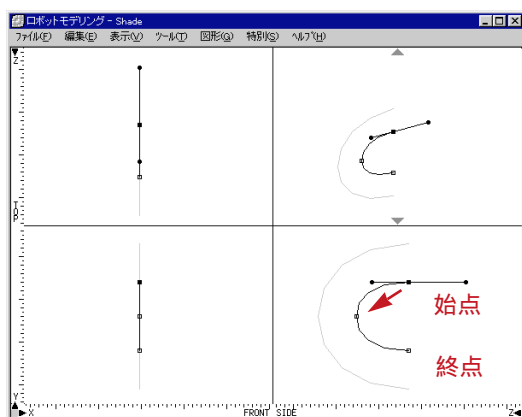
6.10 望んでいる線形状の追加と異なるので編集メニューから追加の取り消し (Ctrl + Z) を選択してください。

掃引で作成された線形状の始点と終点を入れ替えます。

6.11 線形状を選択し、MODIFYツールから反転を選択してください。

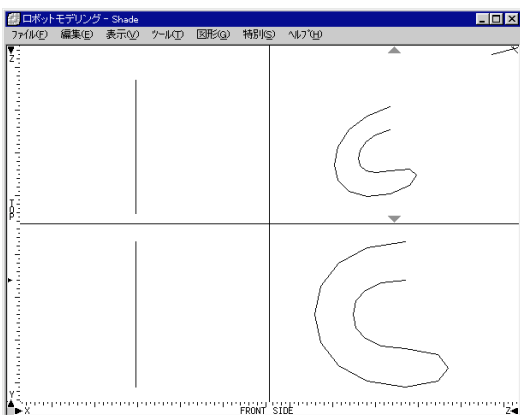
これで線形状のアンカーポイントの順番が逆になり、始点と終点が入れ替わったことになります。

6.12 (Ctrl + M) でアンカーポイントを表示して、始点の位置を確認してください。



始点の位置の確認方法については、3.足の作成の3.2から3.5参照してください。

6.13 始点の位置が入れ替わったことを確認したら、再び追加ボタンを押してください。



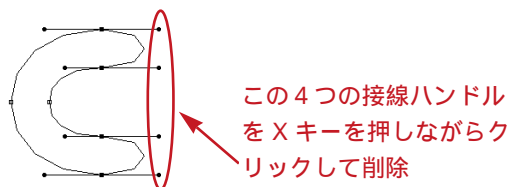
線形状の追加の完成した図

記憶された形状の始点が、現在選択されている線形状の終点に追加されました。

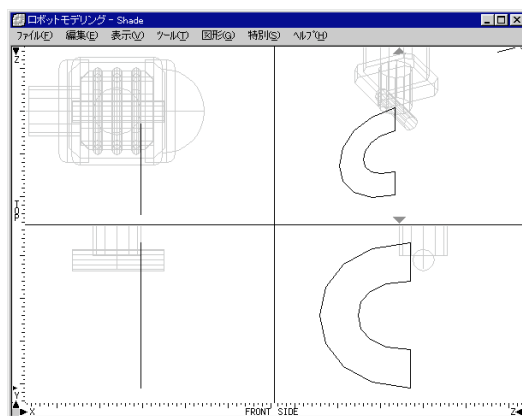
6.14 次に形状の情報を見る (Ctrl + I) で、線形状を閉じた線形状にしてください。



6.15 エッジの部分が曲がっていますので、コントロールポイントの変更で、コントロールポイントを表示し、X キーを押しながら、不必要な接線ハンドルを消去します。

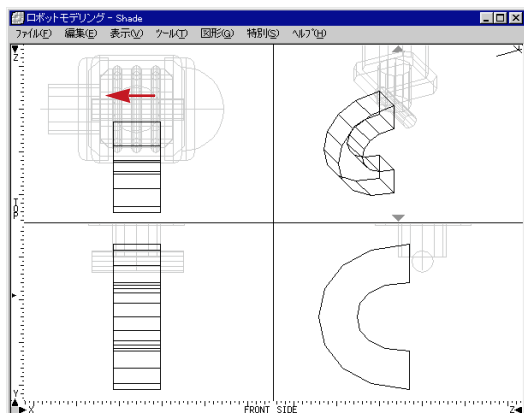


6.14 の終了した図

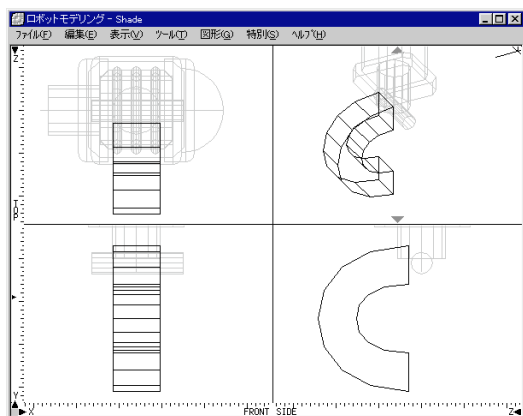


6.15 の終了した図

6.16 SOLIDツールから掃引を選択し、X軸方向への掃引体を作成してください。



6.17 掃引体に対して、鏡面コピーを行ってください。



6.18 2つの手の形状を、新パートを作成して入れてください。パートには、「手」と名付けます。ここで「手」パートに金属調の表面材質を設定し、マスターサーフェスに「金属の材質」と名前を付けて登録して下さい。

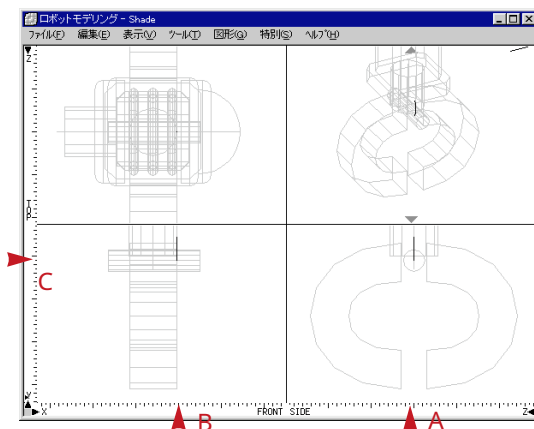
(この材質も「ロボット表面材質フォルダ」に「金属の材質.sfc」ファイルとして入っています。)

多角形を作成する

次に六角形のナットを作成します。自由曲面の性質を利用して、多角形を作成します。

6.19 まず、自由曲面パートを作成してください。

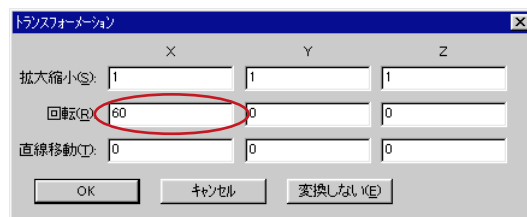
6.20 次に自由曲面パートの中に、作成したい六角形の半径となる開いた線形状を描きます。



6.2 上図のZ軸ルーラ上のA点、X軸ルーラ上のB点、Y軸ルーラ上のC点をクリックして、3次元カーソルを固定した状態で、COPYツールの特別を選択してください。

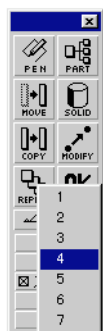
作成した線形状の端点に対してカーソルを固定します。特別を選択すると、ダイアログが出現します。

6.22 図のようにダイアログに入力して実行してください。

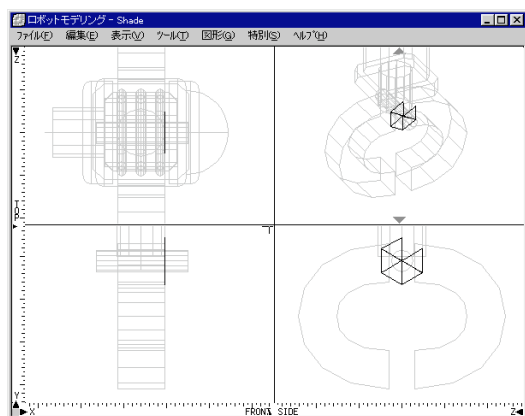


60度回転された線形状が複製されます。

6.23 REPEATツールを選択して、4を選択します。



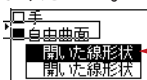
自由曲面パート内には、60度ずつ回転された線形状が全部で6本になります。



6.24 自由曲面パートを選択して、ツールボックスのMODIFYから切り替えを行ってください。

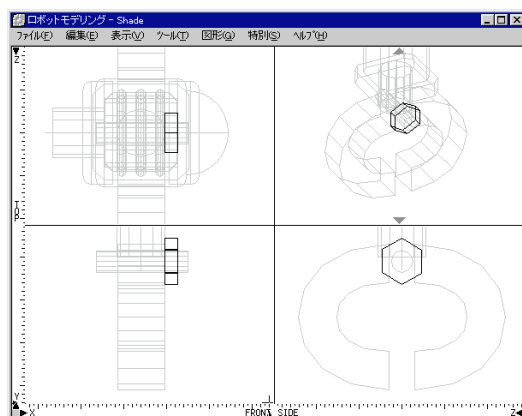
2つの線形状がブラウザ内に表示されます。このうちの一つは、面積を持たない線形状、一つは、六角形の辺が一つ足りない形です。

6.25六角形の形を自由曲面から取り出し、特別メニューの形状の情報を見る (Ctrl + I) から閉じた線形状に変更してください。線形状を取り出した後の自由曲面パートは、不要になりますので削除してください。

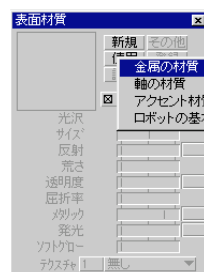
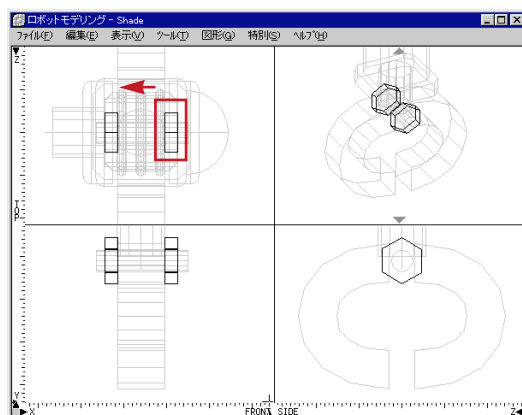


多角形の線形状を自由曲面から外す

6.26 六角形が作成されたところで、SOLIDツールの掃引を用いて厚みを付けてください。これでナットが完成です。



6.27 鏡面コピーをX軸方向に行ってください。このナットにも「金属の材質」を適用します。



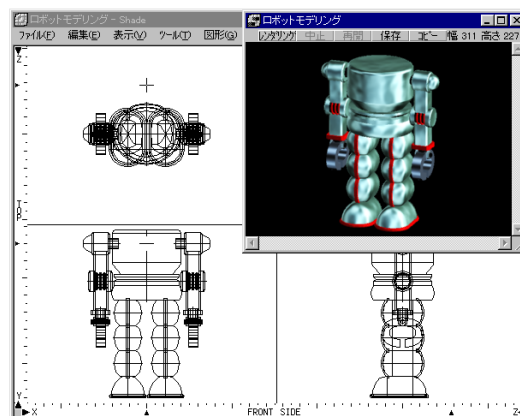
現在のブラウザの中は、図のようになっています。



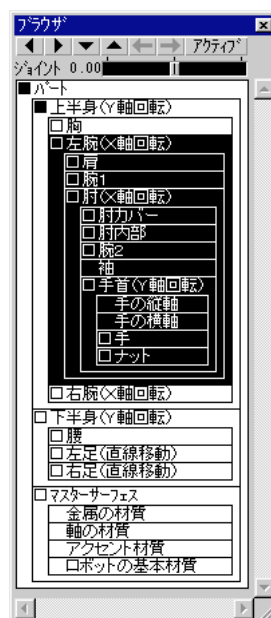
「左腕（X軸回転）」の中に腕の全ての部品が含まれ、「肘（X軸回転）」の中には、肘から下の全ての形状が、「手首（Y軸回転）」の中には、『6.手の作成』で作成した部品が全て含まれています。

6.28 「左腕（X軸回転）」を選択して、鏡面コピーをおこなってください。
これで、右腕も完成しました。

6.29 鏡面コピーで作成された形状に「右腕（X軸回転）」と名付けてください。



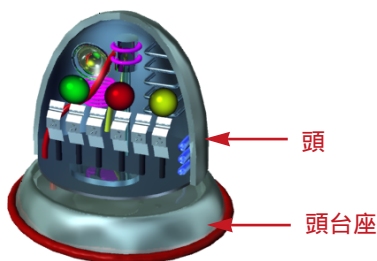
6.29 の図形ウィンドウ



ここまでで作成された全ての形状のブラウザの図

7.頭の作成

頭の台座部分を「上半身（Y軸回転）」の中に作成します。今までの復習です。



まず、頭の台座を掃引を使用して作成します。

7.1 「胸」パートの中にある下図の線形状を同位置に複製し、複製したものを「胸」パートから出してください。
これが頭を乗せる台座の基本となる形状となります。

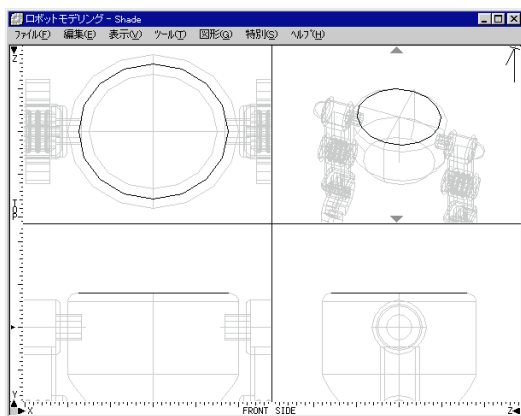


図 7.1

7.2 この形状に対して掃引を行う前に、線形状の始点の確認を行ってください。始点を確認できたら、その始点に合わせて、掃引する線形状を描きます。

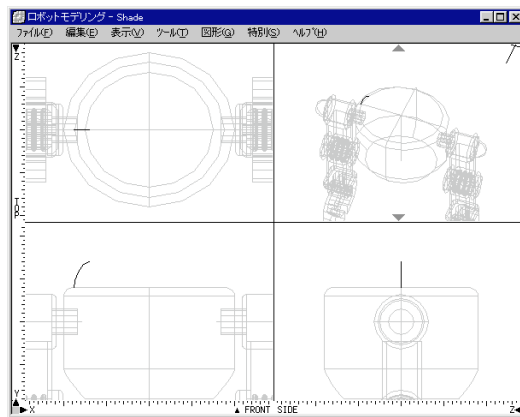


図 7.2

7.3 図 7.1 の線形状を記憶ボタンを押して記憶し、7.2 の作業で作成した線形状を選択して、掃引ボタンを押します。記憶用に複製した線形状は、不要になりますので削除してください。

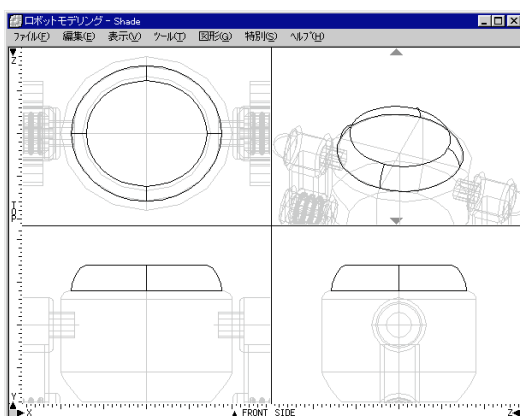


図 7.3

閉じた線形状でふたをする

このままで、レンダリングをすると、上の部分が穴があいた状態になりますので、ふたをします。

7.4 頭をのせる部分にあたる線形状（図の A）を同位置に複製して、自由曲面から出してください。

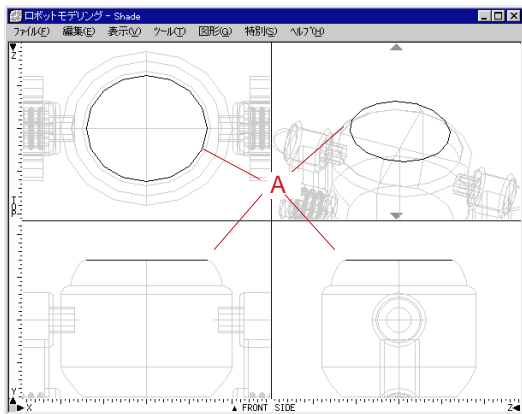


図 7.4



この線形状がふたになります。

7.5 スキャンラインの手法でレンダリングして穴がふさがったかどうか確認してください。

円を掃引する

頭の台座と胸の間に、チューブを作成します。

7.6 図のように円を線形状に変換したものを掃引して作ってください。この形状の表面材質は、「アクセント材質」を適用してください。

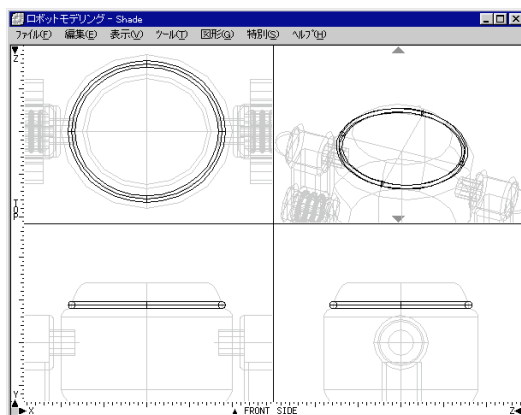
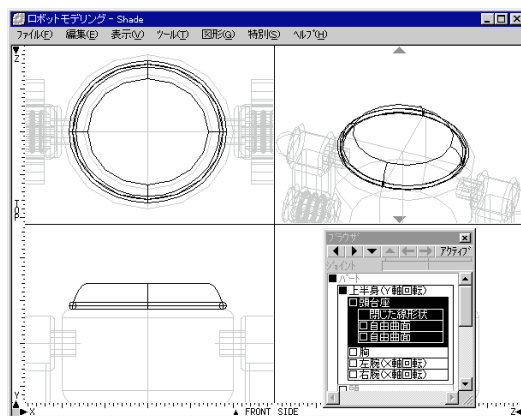


図 7.6

7.7 新たに「頭台座」と名付けたパートを作成して、7.3、7.4、7.6の作業で作成した形状3つをパート内にいれます。これで頭の台座は、完成です。



頭のカバーを作成する

新たにパートを作成し、パートの名前を「頭」にします。これから作成する形状は、「頭」パートに含まれます。

7.8 「頭」と名付けたパートを作成してください。

図 7.12 のように頭の台座の一番上の線形状に合わせて、開いた線形状を 4 本作成し、その後自由曲面に入れてスムーズをかけます。

7.9 頭の台座の線形状に合わせて、側面図上でロボットの頭カバーの線形状を作成してください。

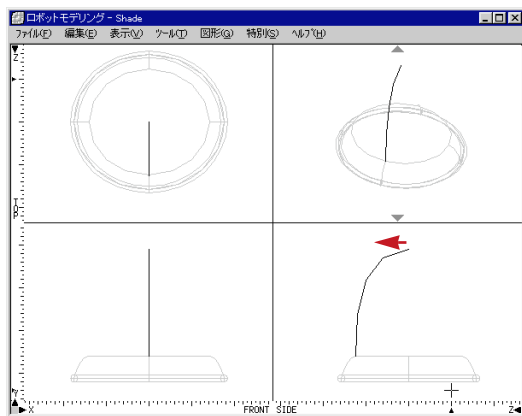


図 7.9 矢印方向に水平に接線ハンドルを出してください。

この開いた線形状を作成する場合に、注意する点は、頭の頂点部分の線形状のハンドルを水平方向へ引き出すということです。
水平に接線ハンドルを出すことにより自由曲面作成時に頭の頂点が滑らかな曲面になります。

7.10 線形状を作成したら、COPYツールの回転を選択し、回転の中心 A をクリックして shift キーを押しながら B から C まで90度回転させてください。

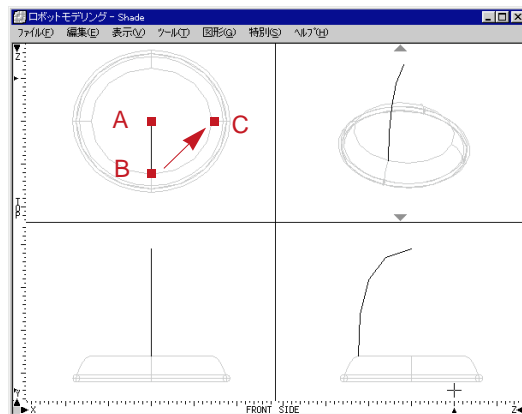


図 7.10

shift キーを押すことでカーソルの動きが 45度毎に制限されるので、正確に 90度動かすことができます。

なお、回転コピーでできた頭を構成する線形状と頭の台座の線形状は、X 座標が一致していません。

7.11 台座の形に合わせるためにアンカーポイントを移動して、X 座標が一致するように調節します。

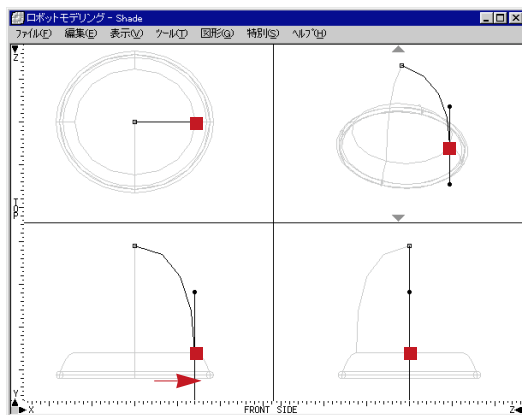


図 7.11

7.12 それぞれの線形状を鏡面コピーし、計4本の線形状を自由曲面パートに入れてください。
自由曲面パート内での線形状の順番に注意してください。

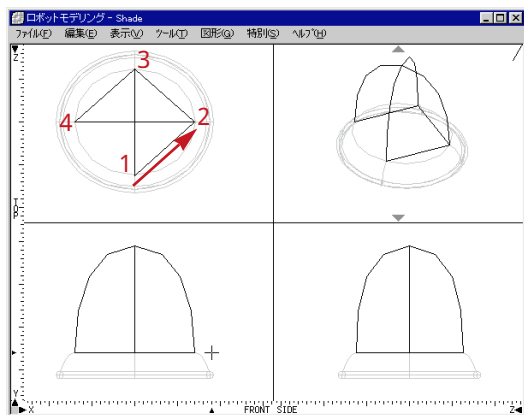
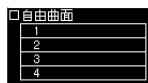


図 7.12 上の線形状 1、2、3、4 を、自由曲面パートで線形状 1 を一番上に、左図のように並べてください。



7.13 自由曲面パートを選択して切り替えを行い、交差方向の線形状を表示させて、それぞれの線形状を閉じた線形状にします。(特別メニューの形状の情報を見るで変更します。)

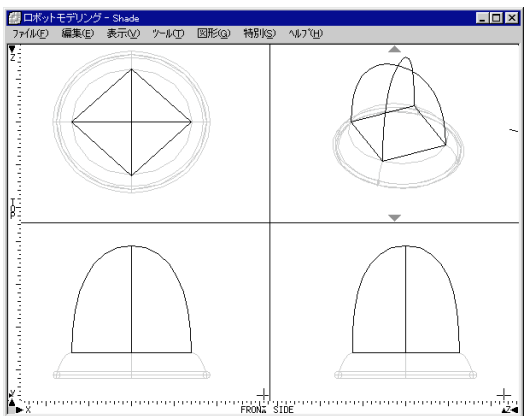


図 7.13 2本の開いた線形状を閉じた線形状にしたところ

7.14 閉じた線形状に変更したら自由曲面パートを選択して、MODIFYツールからスムーズを選択してください。

補足：自由曲面パートを選択してスムーズをかける場合、ブラウザ内に表示されている線形状に影響します。またここでは、スムーズをかけた際にきれいな楕円になるように、閉じた線形状にしています。

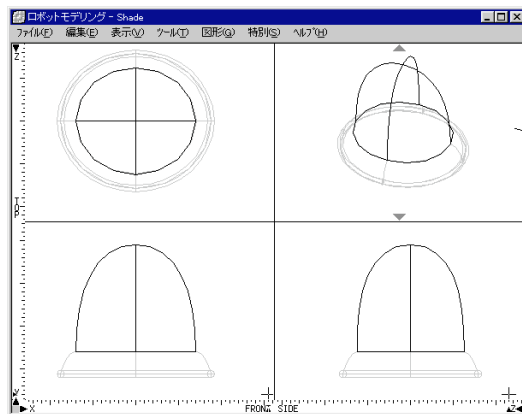


図 7.14

7.15 楕円の線形状にポイントを追加します。
自由曲面の楕円の線形状を選択して、MODIFYツールからコントロールポイントの変更（Ctrl + M）を選択します。コントロールポイントが表示されたところで、XキーとZキーを押しながら、図の位置に点を作成するために線形状をドラッグしながら横切ります。

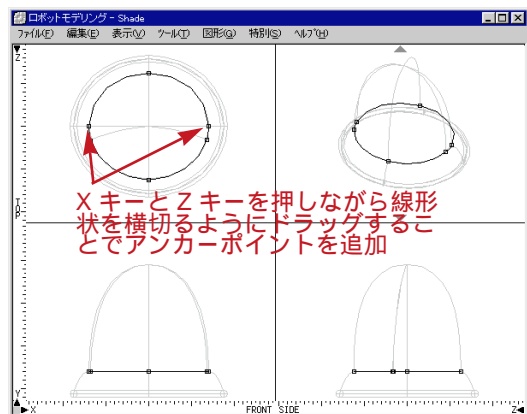


図 7.15 自由曲面内の線形状にアンカーポイントを追加することで、交差方向に新たに線形状が追加されます。

7.16 次に7.13で閉じる作業をした閉じた線形状を開いた線形状に変更してください。（下図は、上面図）

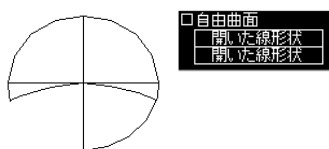


図 7.16 閉じた線形状を開いた線形状にした状態

7.17 自由曲面パートを選択して切り替えを行い、下図の線形状を削除してください。作成された自由曲面パートに「頭カバー」と名付けます。（下図2点とも上面図）

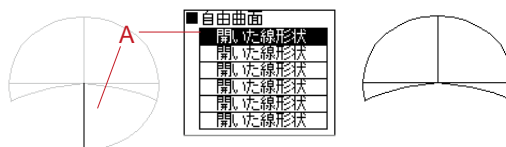


図 7.17 頭カバー完成

頭カバーの厚みを作成

7.18 図の線形状を選択して、同位置へ複製してください。複製した線形状を自由曲面パートから取り出して始点の位置を確認してください。もし、始点の位置が頭の頂点になければ、線形状に MODIFY ツールの反転を行い、始点の位置を変更してください。準備が整ったら記憶ボタンを押してください。

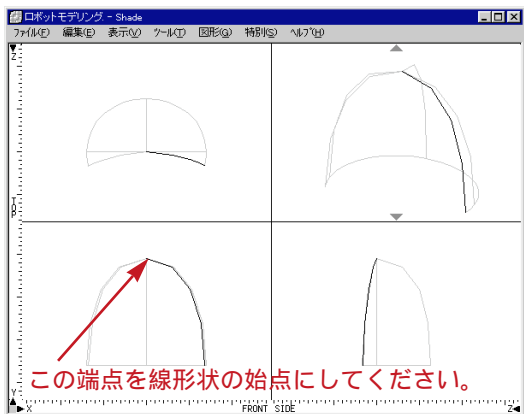


図 7.18 複製した線形状を自由曲面から取り出した図

7.19 頭の頂点から線形状を描きます。これが、頭カバーの厚みとなります。

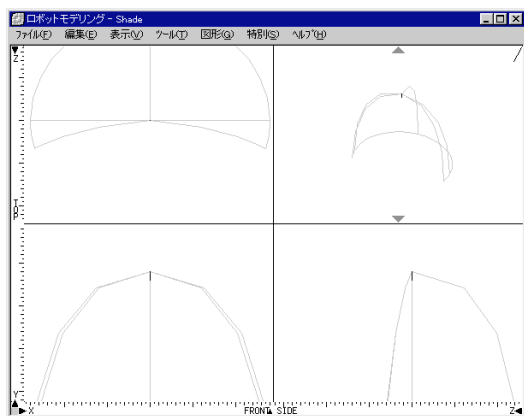


図 7.19

7.20 線形状を選択して、掃引ボタンを押してください。

頭カバーの厚みが作成されました。

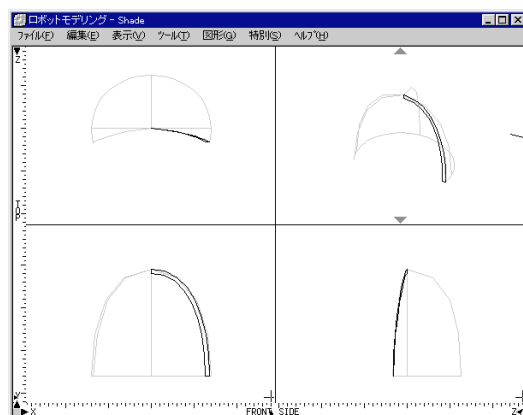


図 7.20

7.21 この頭カバーの厚みを X 軸方向に鏡面コピーします。

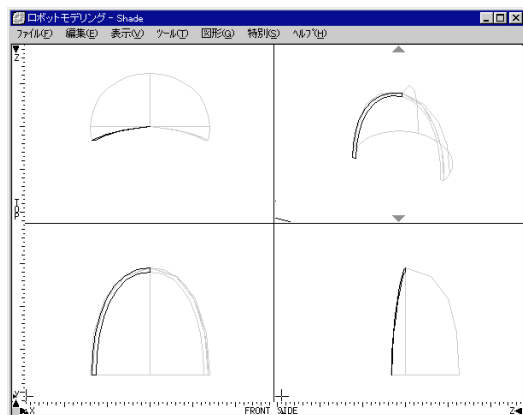


図 7.21

7.22 新たにパートを作成し、「頭カバーの厚み」と名付けます。ここで作成された自由曲面 2 つを「頭カバーの厚み」の中に入れます。

頭の透明カバーを作成

「頭カバーの厚み」を元にして、「透明カバー」を作成します。これから作成する「透明カバー」は、「頭カバー」に守られる形になります。

7.23 「頭カバーの厚み」の線形状2つを選択し、同位置の複製をしてください。複製したら、線形状を自由曲面パートから出してください。

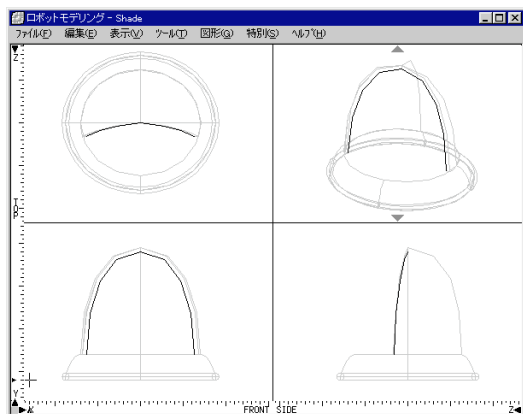
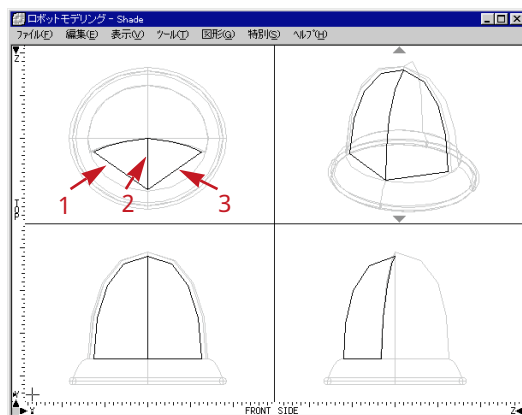


図7.23

3本の線形状が作成されました。3本の線形状は、頭の頂点の位置に線形状の始点があります。

7.25 これを7.22の「頭カバー」を作成した時のように、自由曲面パートに入れてください。



自由曲面
1
2
3

上の図の1、2、3の線形状は左の図のように自由曲面の中に入ります。

7.24 次に図のように頭の頂点から線形状を作成してください。この線形状は、透明カバーの側面の形を決定します。

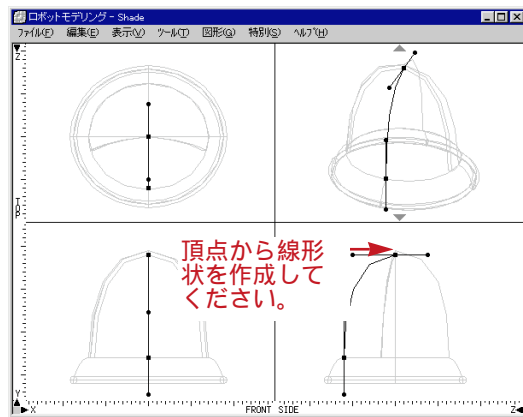


図 7.24

7.26 7.25で作成した自由曲面パートを選択して、MODIFY ツールから切り替えをします。切り替え後、MODIFYツールからスムーズを選択します。

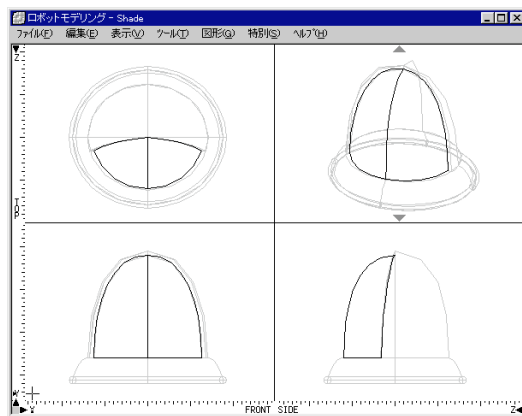
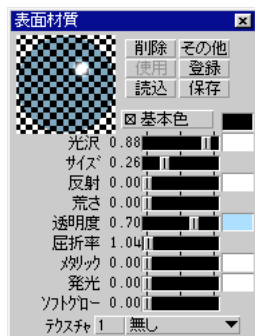


図 7.26

7.27 この形状に「透明カバー」と名付け、透明の表面材質の設定をおこない、マスターサーフェスに登録します。名前を「透明カバーの材質」とします。(この「透明カバーの材質.sfc」も「ロボット表面材質」フォルダの中にあります。表面材質ウィンドウの新規ボタンを押した後、読み込みボタンを押して、ファイルを選択してください。)



頭の中の機械部品を作成

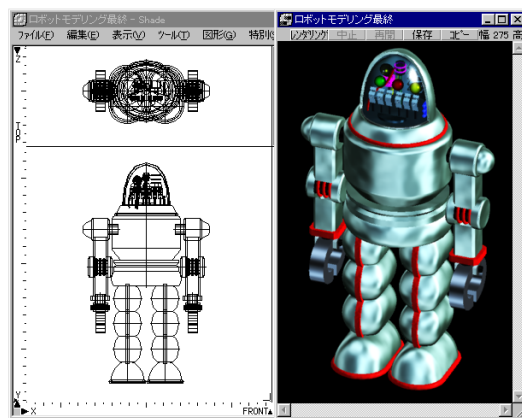
これまでのテクニックを駆使して、好きなように作成してください。

モデリング終了

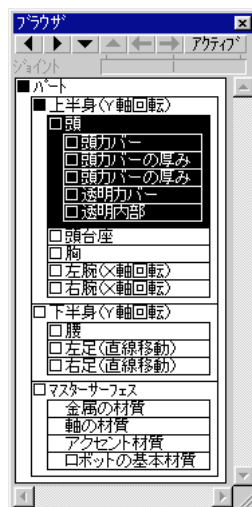
これでロボットの形状が完成しました！

この段階でファイルメニューの上書き保存を選択して、形状を保存しましょう。

次のレッスンでは、ロボットにポーズをつけます。



完成図



完成時のブラウザ内の表示

Lesson 17

ロボットのポージング

Lesson16 で作成したロボットに振り付けします。

ロボットのポージング

この章では、Lesson16 で作成したロボットに歩くポーズをつけます。

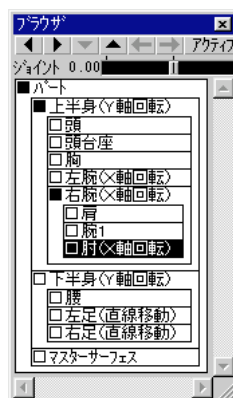
Lesson16 フォルダのファイル「ロボット完成.shd」ファイルを開くか、Lesson16で作成したロボットのファイルを開いてください。

1.ロボットのポージング

腕のポーズをつける

ロボットが歩いているポーズを作ります。右腕を前に、左腕を後ろに動かします。

1.1 「右腕（X軸回転）」の中の「肘（X軸回転）」を選択してください。

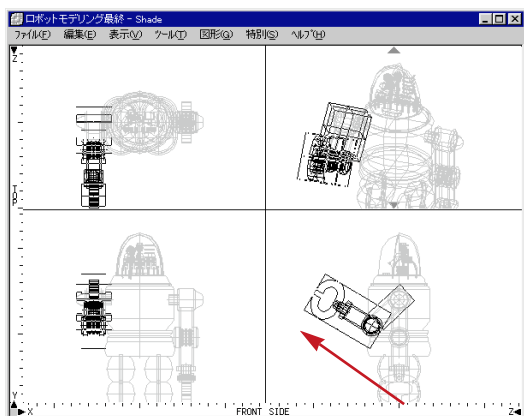


1.2 次にMOVEツールのジョイント2 移動を選択してください。

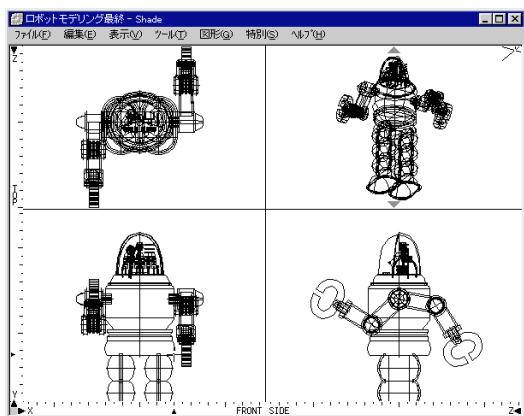


1.3 カースルを側面図の手のところに合わせて、ドラッグしてください。

肘の動きに合わせて、肩の動きも追従してきます。
気に入った場所でマウスボタンを離します。

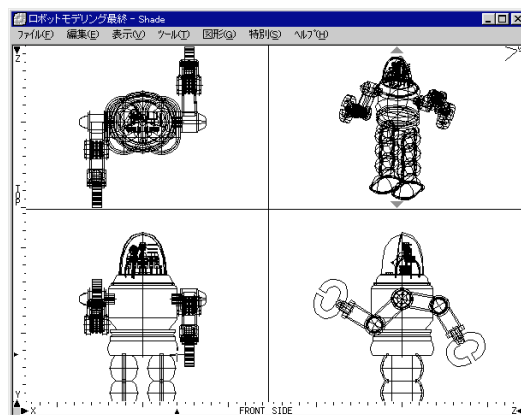


側面図の中にマウスカーソルを入れてドラッグしてください。



右腕のポーズが決まったところで、同様の手段で左腕のポーズを決定します。

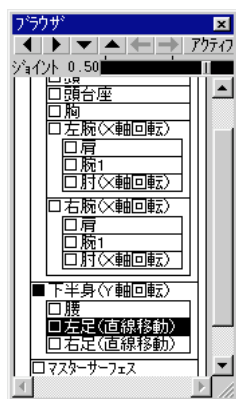
1.4 「左腕 (X軸回転)」の中の「肘 (X軸回転)」を選択し、ジョイント2移動で後ろへ腕を振ってください。



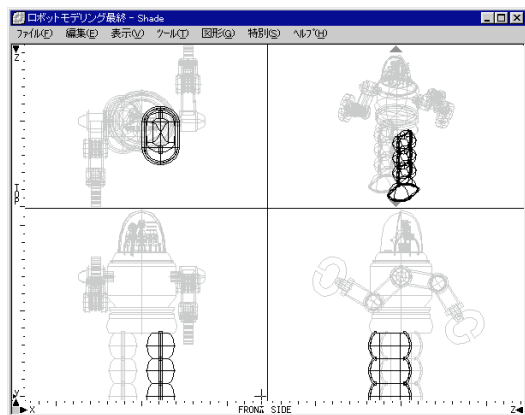
足を動かす

右腕を前に出しているの、歩いている感じを出すには、左足を前に出します。

1.5 「左足（直線移動）」を選択してください。



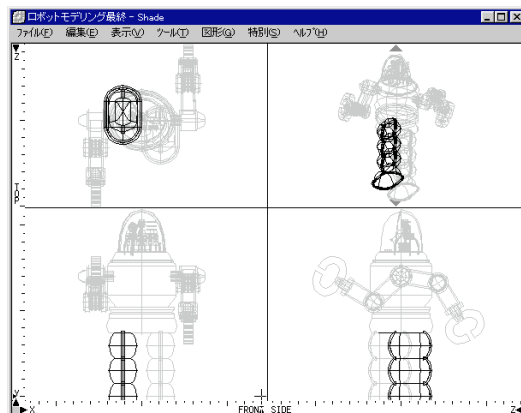
1.6 スライダを動かして左足を前に出してください。不自然な感じのしない位置に設定しましょう。



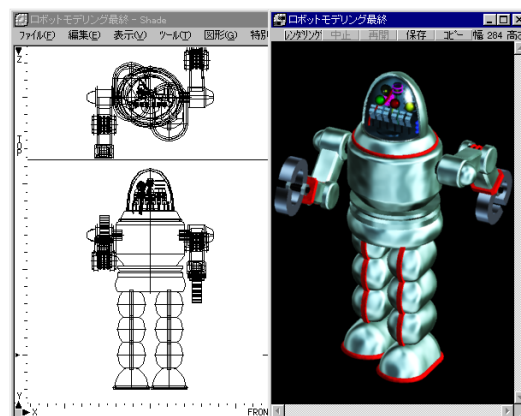
次に右足を設定します。右足は後ろに移動させます。

1.7 「右足（直線移動）」を選択しスライダを動かしてください。

これでロボットのポーズは完成です！



1.8.編集メニューからすべて選択を実行し、レンダリングを行ってください。



完成図

Shade Technical Session

Shade debut PLUS アニメーション基礎

はじめに

Shade debut PLUSは、Shade debutをベースにアニメーション作成機能を追加したプログラムです。このチュートリアルは、Shade debutの基本的な操作を理解していることを前提として、Shade debut PLUSで追加・変更された部分を解説し、実際のアニメーション作成のための手順を説明しています。

本文中では、「debut PLUS」はShade debut PLUSを、「Shade debut」はShade debut PLUSと従来のShade debutの両方を指すものとしします。

このチュートリアルで作成するShade形状ファイルやAVIムービーファイルの完成見本などをサンプルファイルとして添付しています。



Shade形状ファイル



AVIムービーファイル

第1章 アニメーションレンダリング

Shade debut PLUSは従来からの静止画像レンダリング機能に加えて、アニメーションレンダリング機能を装備しています。アニメーションレンダリングした結果は、AVIムービーファイルに出力されます。静止画像レンダリングに関しては、従来のShade debutとまったく同一機能となっていますので説明は割愛します。

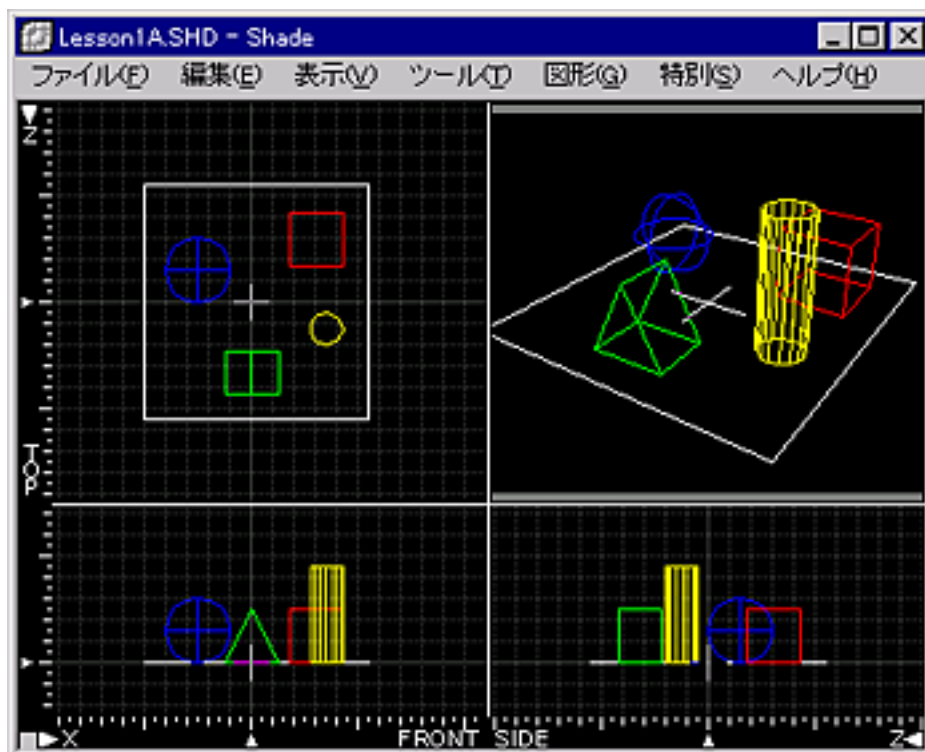
Lesson 1-1 とにかくやってみる

最初に単純で簡単なアニメーションを作成してみましょう。

既にShade debutで作成した形状データをお持ちの場合は、その形状データを使っていただいてもかまいません。ここでは、以下のようなシンプルな形状データを用いて説明します。

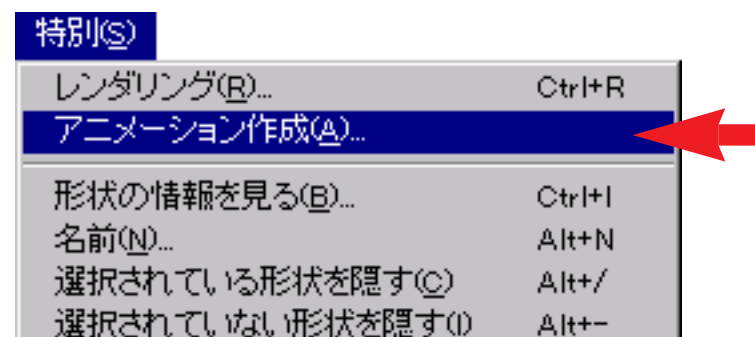


Lessn1.SHG



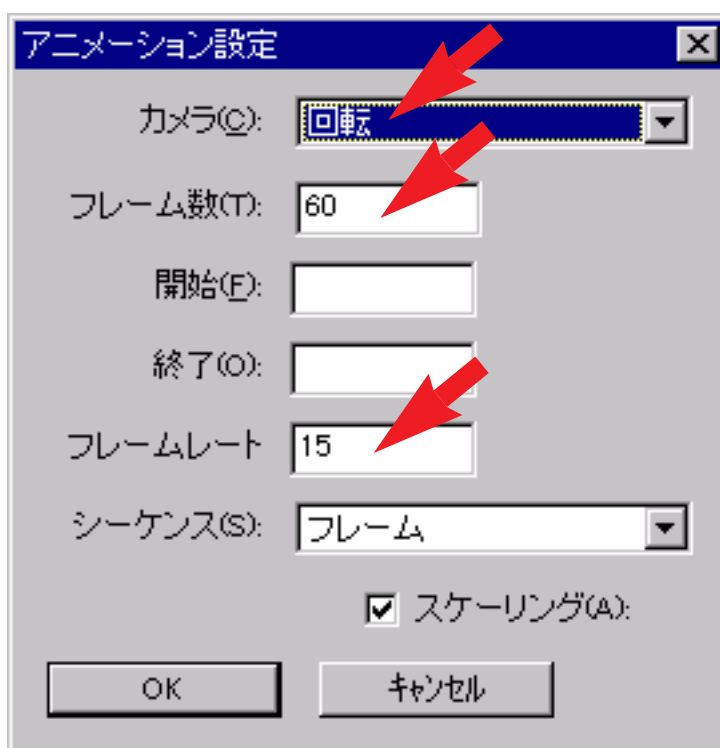
アニメーションレンダリングを行うために、特別メニューの中の「アニメーション作成」を選択します。

debut PLUSの特別メニュー



アニメーション設定ウインドウが表示されます。

アニメーション設定
ウインドウ



アニメーション設定ウインドウでの各項目のデフォルト設定は以下の通りです。

カメラ：現在の視野を使用
フレーム数：60
開始：空欄
終了：空欄
フレームレート：30
シーケンス：フレーム
スケーリング：ON

カメラポップアップメニューは、アニメーション中の視野（視点および注視点位置）のコントロール方法を設定します。ここでは「回転」を選択します。

フレーム数テキストボックスで、レンダリングされるアニメーション全長のフレーム数を設定します。ここでは「60」と入力します。

開始テキストボックスではレンダリングを開始するフレーム番号を、終了テキストボックスではレンダリングを終了するフレーム番号をそれぞれ設定します。これらのテキストボックスを空欄にしておくことで、フレーム数テキストボックスで設定したフレーム数で最初のフレームから最後のフレームまでレンダリングされます。アニメーションの途中から、あるいは途中までレンダリングを行う場合以外は、これらのテキストボックスは空欄のままにしておきます。ここでもどちらも空欄にしておきます。

フレームレートテキストボックスで、AVIムービーファイルの再生フレームレート（秒間フレーム数）を設定します。ここでは「15」と入力します。

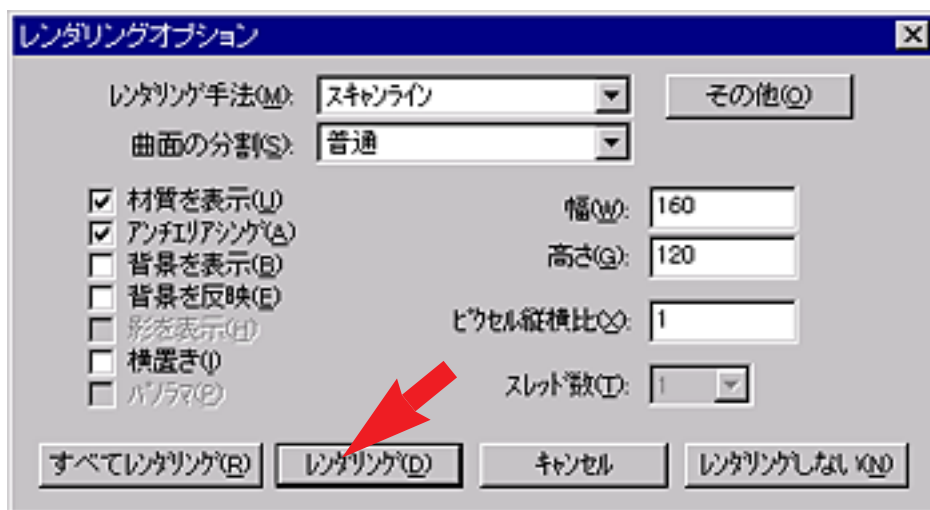
シーケンスポップアップメニューとスケーリングチェックボックスはデフォルト設定のままにしておきます。

これらの設定が済んだら、「OK」ボタンを押します。

レンダリングオプションウィンドウが表示されます。このレンダリングオプションは、静止画レンダリングの場合とまったく同じ設定方法になっています。

レンダリングオプション
ウィンドウ

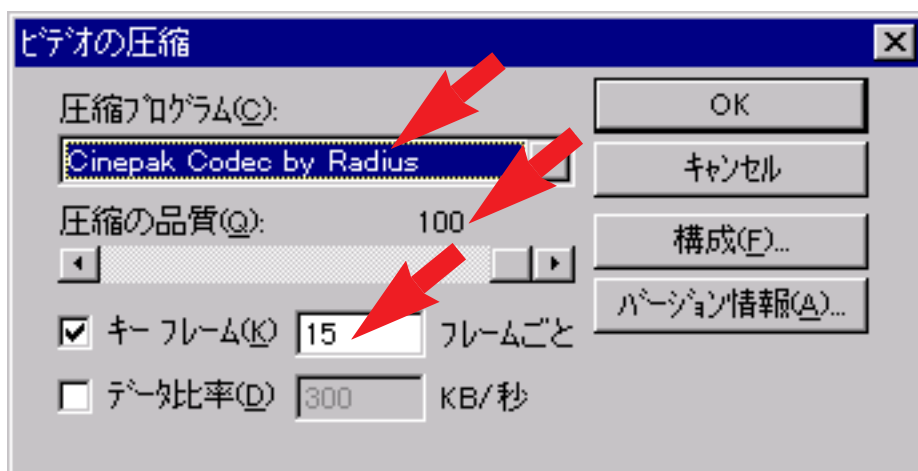
レンダリングサイズを大きくしすぎるとムービーファイルの再生時になめらかに表示されなくなりますので、小さめのサイズにしています。



ここでは、前図のような設定でレンダリングを行います。設定が完了したら、レンダリングボタンを押します。

レンダリングボタンを押してから数秒経過すると、ビデオの圧縮ウィンドウが表示されます。

ビデオの圧縮ウィンドウ



圧縮プログラムはCODECと呼ばれることもあります。ムービーファイルの使用目的などによって適宜選択します。Cinepak (シネバック) は、高い圧縮率と再生速度が特徴ですが、圧縮に伴って画質は低下します。

圧縮プログラムポップアップメニューではムービーファイルの圧縮アルゴリズムを選択します。ここでは「Cinepak Codec by Radius」を選択します。

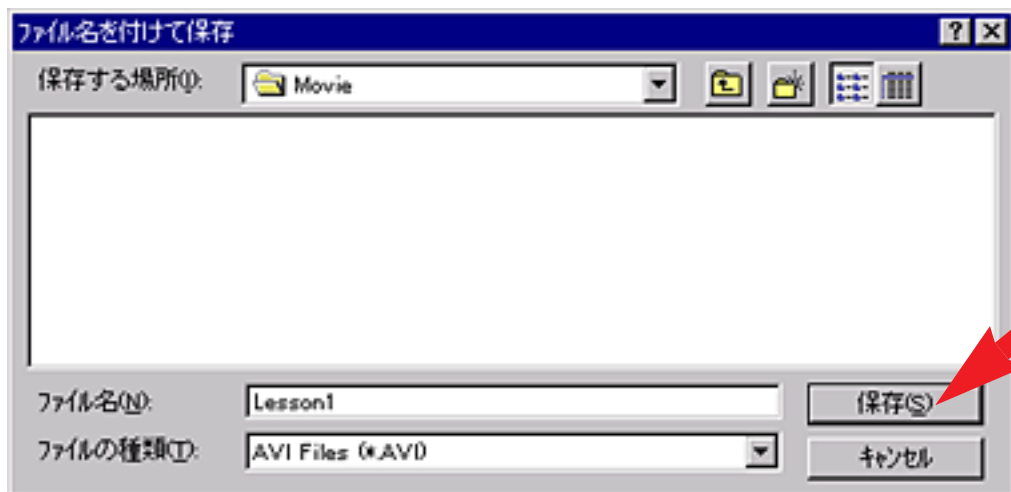
圧縮の品質スライダではムービー圧縮の品質(画質)を設定します。ここではデフォルト値である「100」に設定します。

キーフレームチェックボックスをONにし、「15」フレームごとに設定します。

「OK」ボタンを押します。

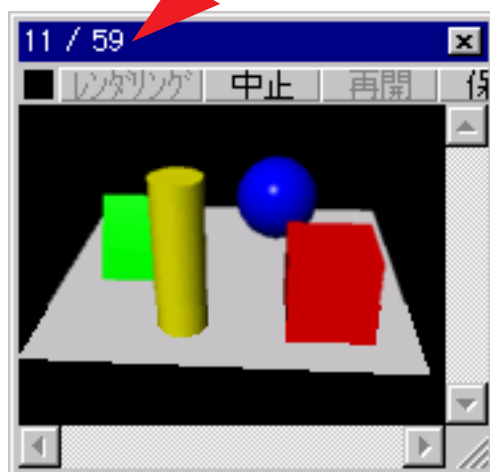
数秒経過後、ファイル名を付けて保存ウインドウが表示されますので、任意のフォルダに「Lesson1」あるいは任意のファイル名でムービーファイルを保存します。

ファイル名を付けて保存
ウインドウ



保存ボタンを押すと、数秒経過後にレンダリングが開始されます。アニメーションレンダリング中はイメージウインドウのタイトルバーに現在レンダリング中のフレーム番号と終了フレーム番号が表示されます。

アニメーションレンダリング
中のイメージウインドウ



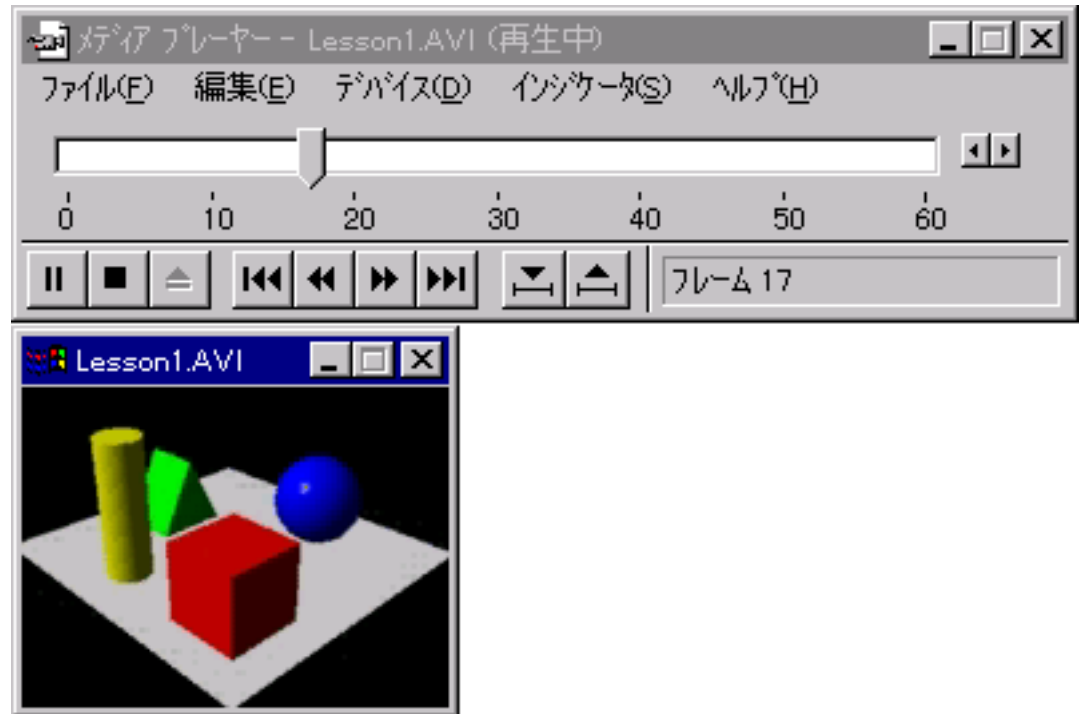
フレーム番号は0番から始まります。ここでは、フレーム数を60フレームに設定しましたので、フレーム番号は0番から59番までとなります。

アニメーションのレンダリングが終了したら、作成されたムービーファイルを再生してみましょう。ムービーファイルを再生するには、AVIムービーファイルをダブルクリックするか、あるいはメディアプレーヤーで開きます。

メディアプレーヤーで
L1_1.AVIムービーを
再生中



Lesson1.AVI



ムービーファイルを再生してみると、視点位置がぐるりと一周するアニメーションになっていることがわかるでしょう。

これでLesson 1-1は終了です。必要があれば形状ファイルを保存してください。

Lesson 1-1の復習

アニメーション設定
カメラ

Lesson 1-1で行ったように、アニメーション設定ウインドウのカメラを「回転」に設定すると、現在の注視点位置を中心にして、視点位置が上面図で反時計周りに一回転します。これはShade debutのカメラウインドウで視点ラジオボタンに設定し、仮想ジョイスティックで右方向にドラッグする操作と同じ視点の動きとなります。

カメラを「現在の視野を使用」に設定した場合は、図形ウインドウの右上の透視図のカメラアングルに固定したままでアニメーションレンダリングが行われます。各種ジョイントを使用して形状にアニメーション設定をしていない限り、アニメーションレンダリングを実行しても全フレームが同じ画像になってしまいます。

カメラを「パスを使用」に設定した場合は、「#パート」で設定した視点パス・注視点パスに沿って視点と注視点が移動しながらアニメーションレンダリングが行われます。これはフライスルーアニメーションと呼ばれることもあります。

ビデオの圧縮
圧縮プログラム

ムービーファイルの画質は、ビデオの圧縮ウインドウで設定する圧縮プログラム（以下CODECと呼びます）の選択によって大幅に違ってきます。一般的には、圧縮率の高いCODECでは画質は劣りますが、ムービーファイルの容量は小さくなります。Lesson 1-1で使用したCinepak CODECはその代表的なものだと言えます。その対極にあるのが未圧縮CODECです。この未圧縮CODECではその名の通り画像圧縮をまったく行わないため、レンダリングした画像の画質が劣化することはありませんが、ムービーファイルの容量は極端に大きくなります。

同じアニメーションレンダリングを、いろいろなCODECで保存する実験をしてみてください。CODECおよび圧縮の品質設定による画質の違いや、ファイル容量の違いが理解できることでしょう。

第2章以降のLessonでは、レンダリングやアニメーションレンダリングに関する説明は省略します。レンダリングオプションやビデオの圧縮は任意の設定で行ってください。

第2章 ジョイントとモーション曲線

3DCGアニメーションは3D-CGムービーと呼ばれることもあります。

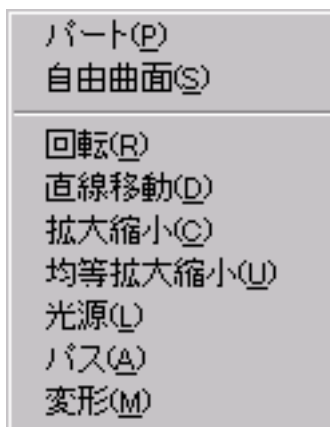
ジョイントの部分的性質を強調する際には、「ジョイントパート」と呼ぶこともあります。

Shade debut PLUSでは、まず各種ジョイントを作成し、次にそれらのジョイントに対して時間によってジョイント値を変化させるためのモーション曲線を設定する、という手順でアニメーションを作成します。従来のShade debutでも、ジョイントを作成し、そのジョイント値スライダを手動で動かすことはできました。debut PLUSではそれに加えて、ジョイント値を時間軸上で自動的に変化させる設定を行うことができるようになり、同時にアニメーションレンダリング機能が装備されています。これによって、Shade debutで作成した形状データを動かす3DCGアニメーション作品の制作が実現します。

ジョイントは一種のパートになっています。ジョイントに形状を含めることによって、ジョイントの効果が形状に及ぼされることとなります。もちろん、ジョイント中に別のジョイントを含めることもできます。この階層化されたジョイントの使い方は第3章および第4章で詳しく説明します。

Shade debutでジョイントを作成する方法は3通りあります。

- 1) ツールボックスのPARTツール
- 2) ツールメニューのパートサブメニュー
- 3) 図形ウインドウの右クリックメニューのパートサブメニュー



いずれの方法でもこのメニューが表示されます。

以下の本文中ではツールボックスのPARTツールで説明しますが、いずれの方法でも同じ結果になりますので、好みの操作方法を使ってください。

さてそれでは、debut PLUSで追加された「ブラウザのモーション設定モード」での操作方法をチュートリアル式に説明します。それぞれのチュートリアルは数分～20分程度で終了するものばかりです。実際にdebut PLUSを操作しながら読んでみてください。この章のチュートリアルを終了すれば、debut PLUSでアニメーション作成を行うための基礎的なテクニックが習得できるはずです。

Lesson 2-1 ジョイントとジョイント値を理解する

ジョイントの作成を行って、ジョイント値スライダを操作してジョイント値の扱いに慣れることから始めましょう。

まず準備として、ツールボックスとブラウザが非表示になっている場合は表示状態にしておきます。図形ウィンドウは分割表示（四面図表示）にしておきます。

ツールボックスの表示

Ctrl + 1

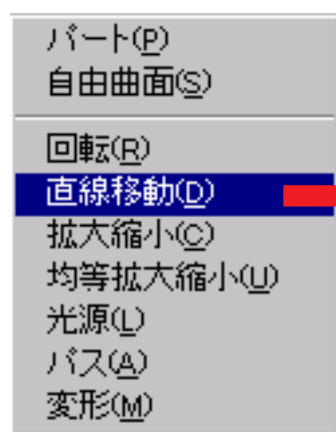
ブラウザの表示

Ctrl + 9

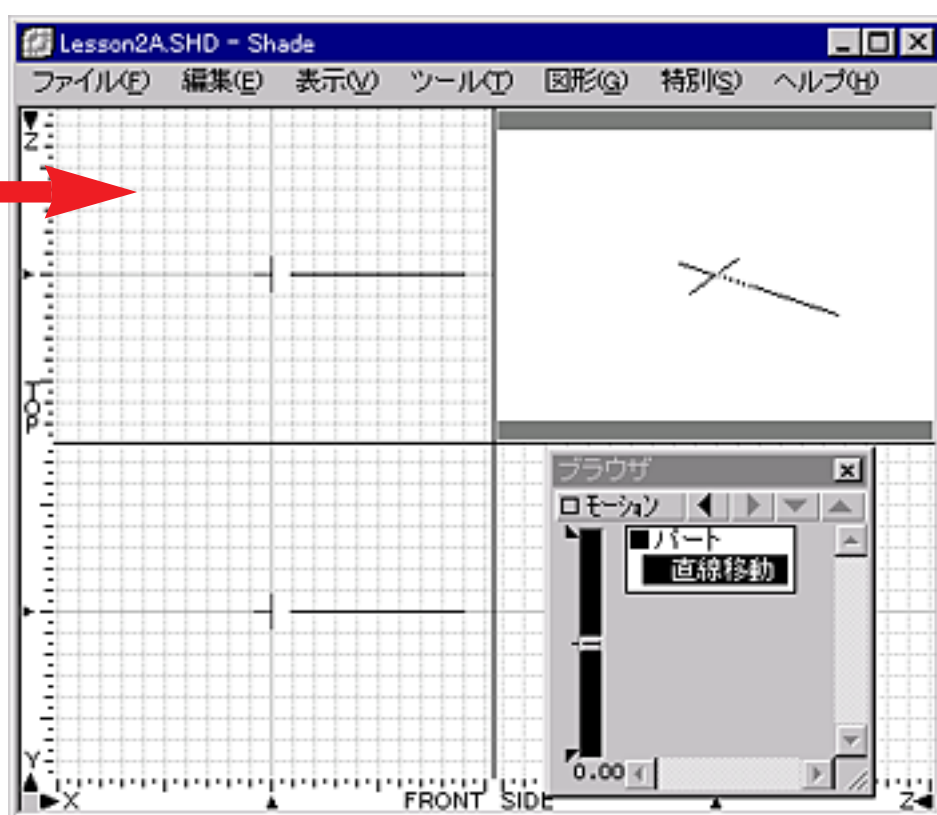
図形ウィンドウの分割表示

Shift + F

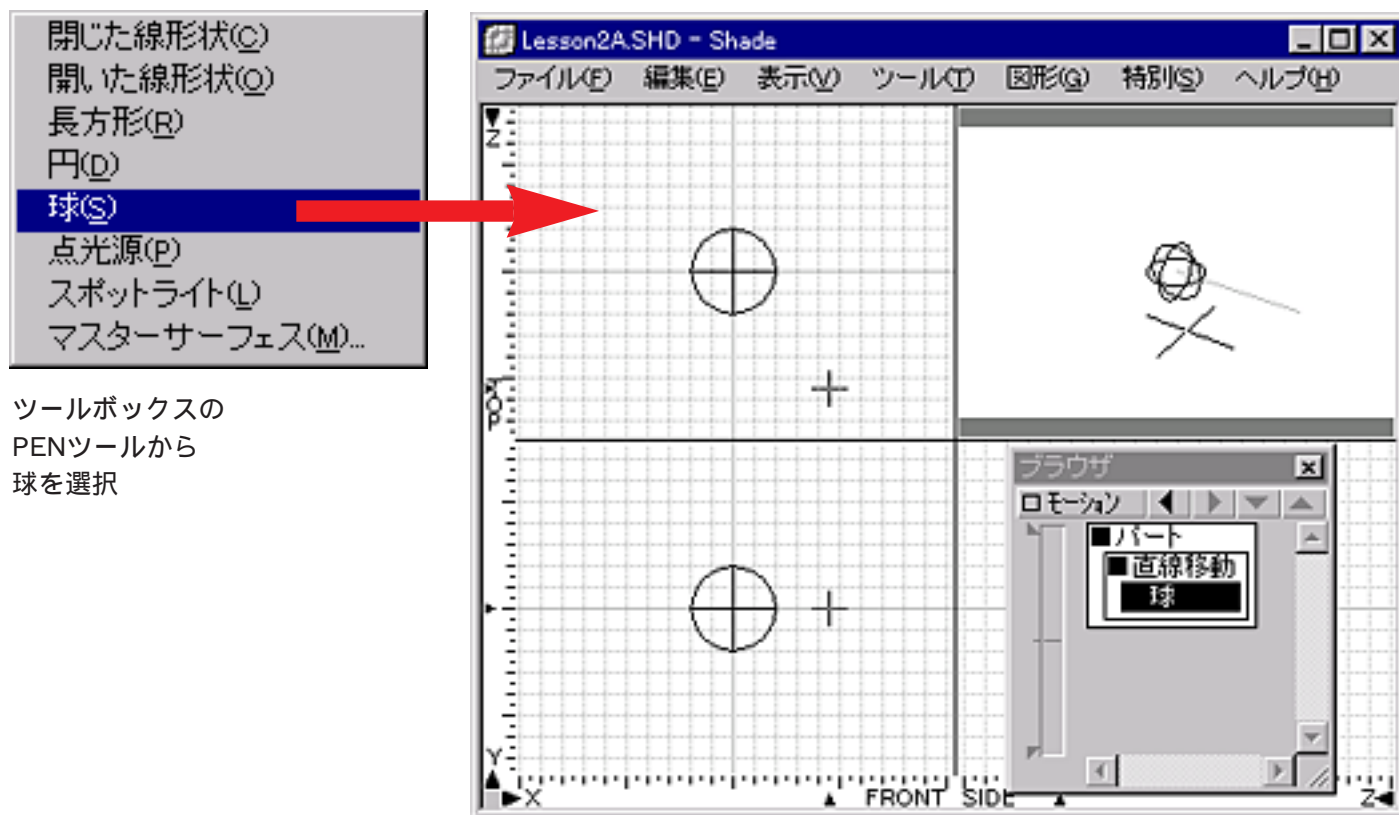
最初に直線移動ジョイントを作成します。ツールボックスのPARTツールから直線移動を選択し、図形ウィンドウの正面図で、原点からX軸正方向（正面図中では右方向）にドラッグします。ドラッグする長さは適当に決めてけっこうですが、正面図に収まる程度にしておくといいでしょう。



ツールボックスの
PARTツールから
直線移動を選択



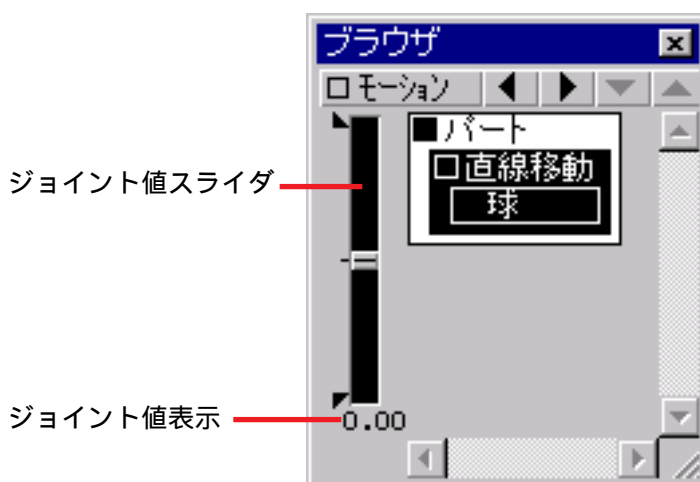
次に、直線移動ジョイントの中に球を作成します。ツールボックスのPENツールから球を選択し、正面図中で原点位置から適度な大きさになるまでドラッグします。



ツールボックスの
PENツールから
球を選択

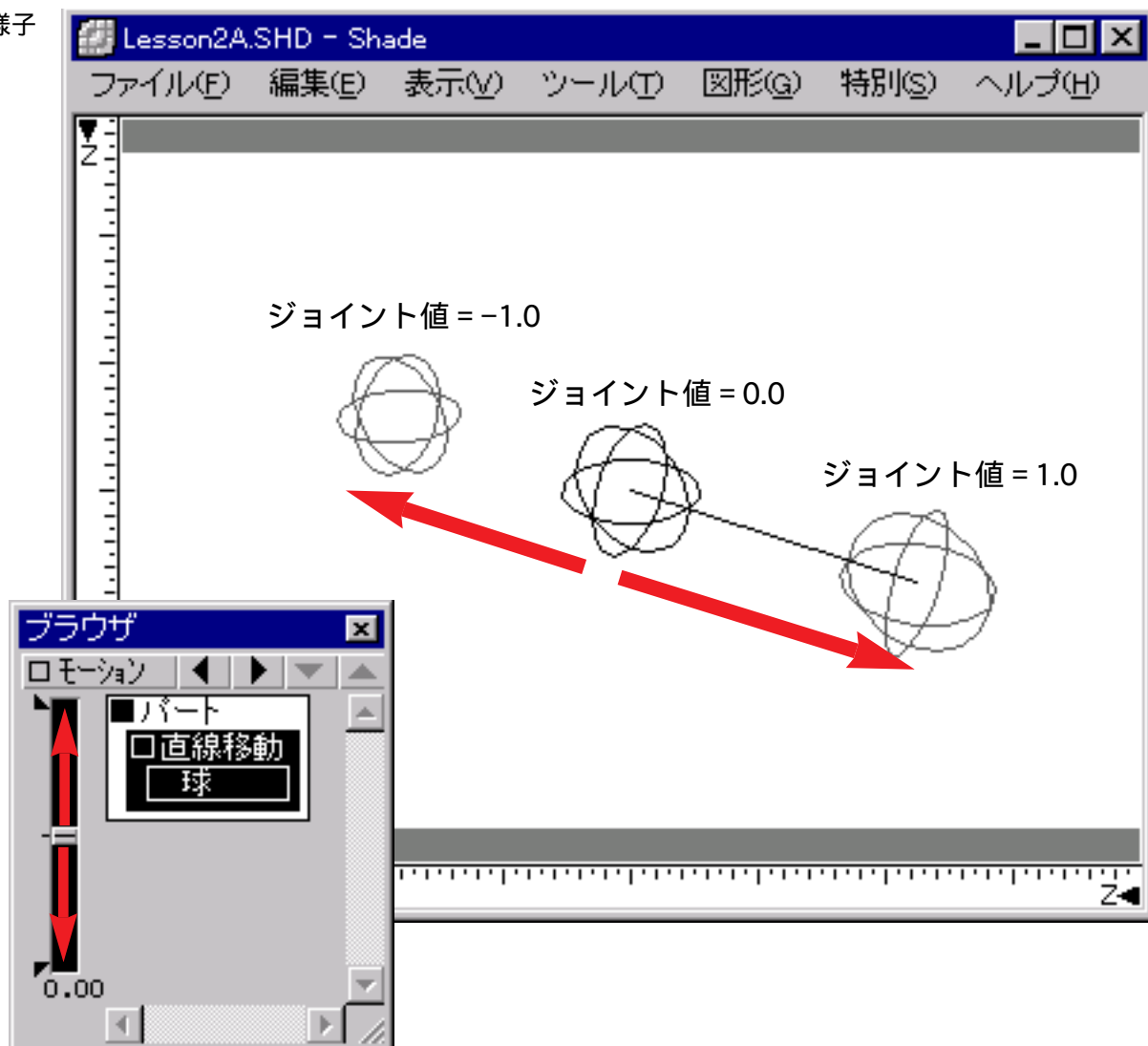
Shade debut ではジョイント
値スライダはブラウザ上部に
横型に配置されています。

ブラウザで直線移動ジョイントを選択します。ブラウザ左端の縦型
のスライダが自動的にアクティブになります。このスライダを、現在
選択しているジョイントのジョイント値スライダと呼びます。



このジョイント値スライダのつまみを上下にドラッグしてみます。
図形ウインドウではジョイント値スライダの値に連動して、ジョイン
ト値表示が変化し、球が直線移動ジョイントに沿って移動する様子
が見られることでしょう。

透視図の様子



Lessn2_1.SHD

この例では、直線移動ジョイントを使用しましたが、その他のジョイントも同様にジョイント値スライダによってジョイントに含まれる形状の状態が変化します。

これでLesson 2-1は終了です。必要があれば形状ファイルを保存してください。

Lesson 2-1の復習

それぞれのジョイントには、ジョイント毎にジョイント値を持っています。ジョイント値は、そのジョイントを選択している状態で表示されるジョイント値スライダによってコントロールされます。ジョイント値を変更する(=ジョイント値スライダを操作する)ことにより、ジョイントに含まれる形状の状態が変化します。

Lesson 2-2 モーション設定モードのブラウザの基本操作

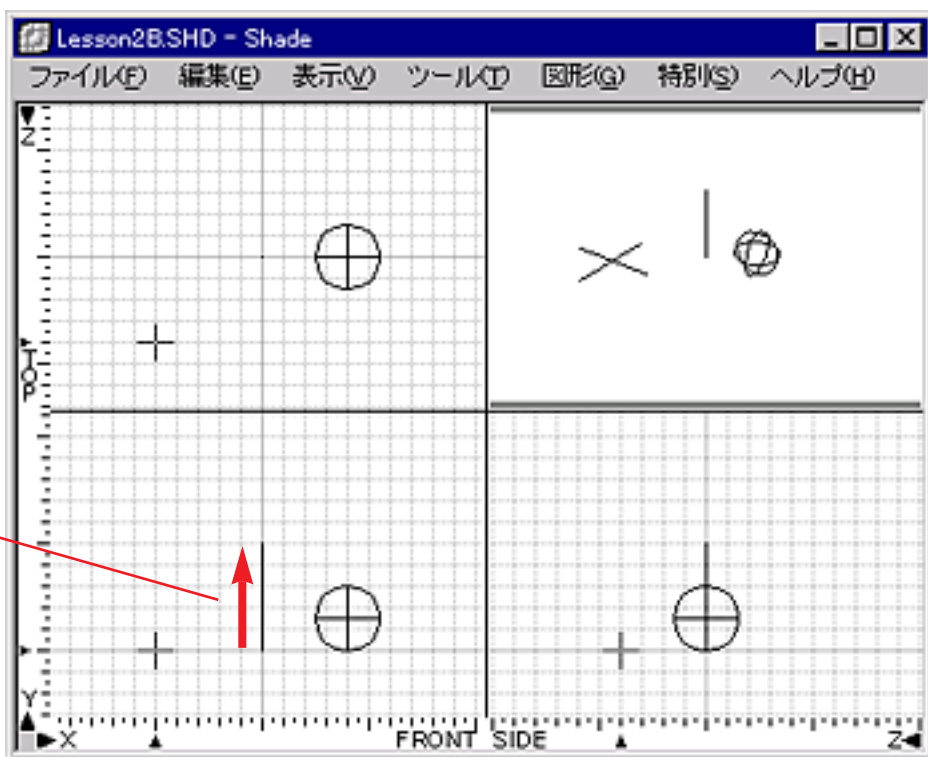
このチュートリアルは、「モーション設定モードのブラウザ」の使い方に慣れることを目的としています。

まず、下図のような回転ジョイントの中に球形状が含まれている形状データを作成します。ここでは、回転ジョイントは原点から上に向かってドラッグして作成しています。



Lessn2_2.SHD

回転ジョイントは下から上へ
ドラッグして作成



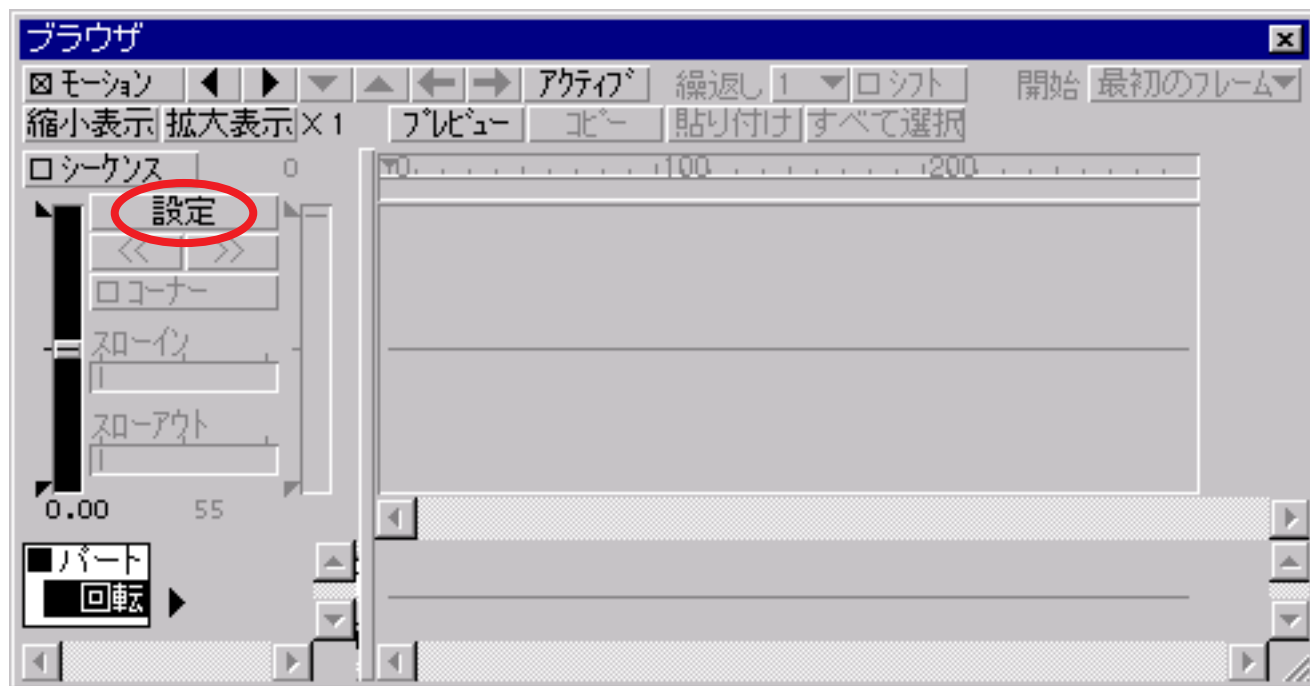
回転ジョイントの作成時に上から下へドラッグした場合は、ジョイント値スライダをドラッグしたときの回転方向が逆になります。

ブラウザにて、回転ジョイントの中に球形状が含まれていることを確認します。ブラウザ左端のジョイント値スライダを上下にドラッグすると、球形状は回転ジョイントを回転軸にして回転します。

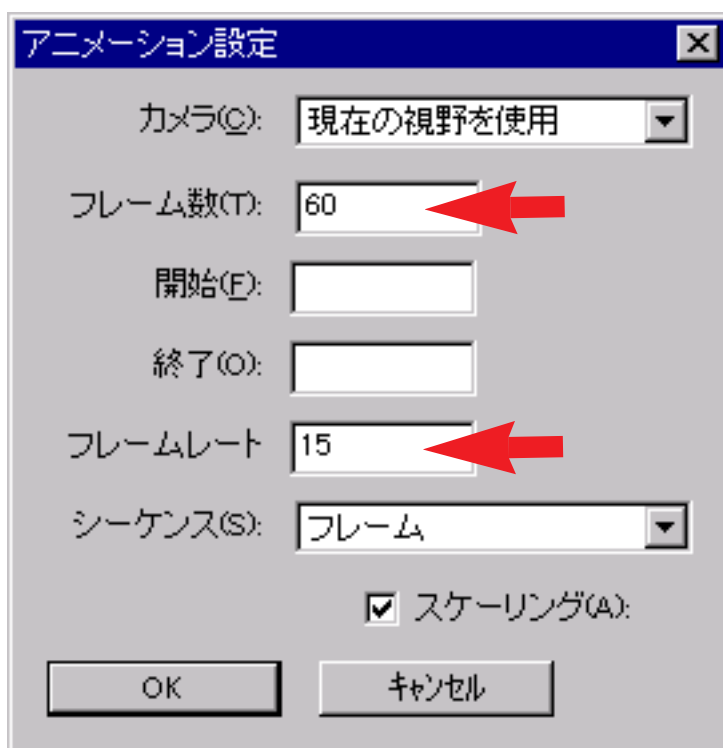


次に、ブラウザの左上部分にあるモーションチェックボックスをクリックします。

ブラウザの表示が変わります。この表示状態を「モーション設定モード」と呼びます。モーション設定モードのブラウザでは、ウィンドウ内が複雑になっていますので、ウィンドウサイズを大きくしておきます。なお、debut PLUSは、通常時（形状編集モードと呼びます）のブラウザ表示サイズとモーション設定モードのブラウザサイズを個別に記憶しています。

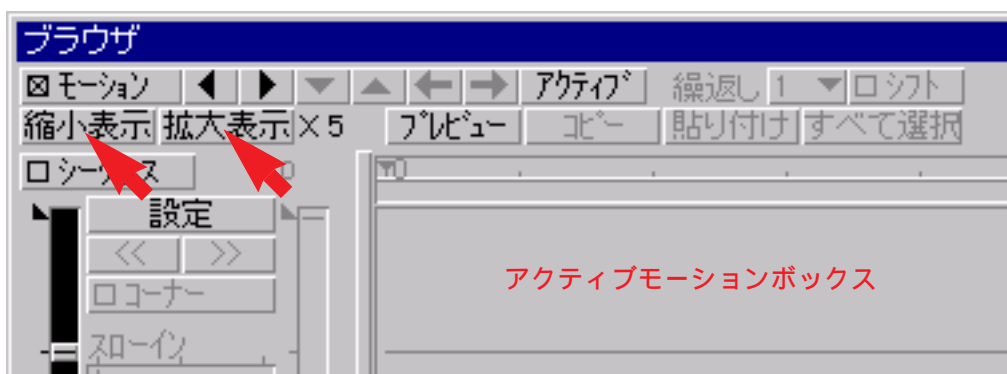


ブラウザ左上方にある設定ボタンを押し、アニメーション設定ウィンドウを開きます。



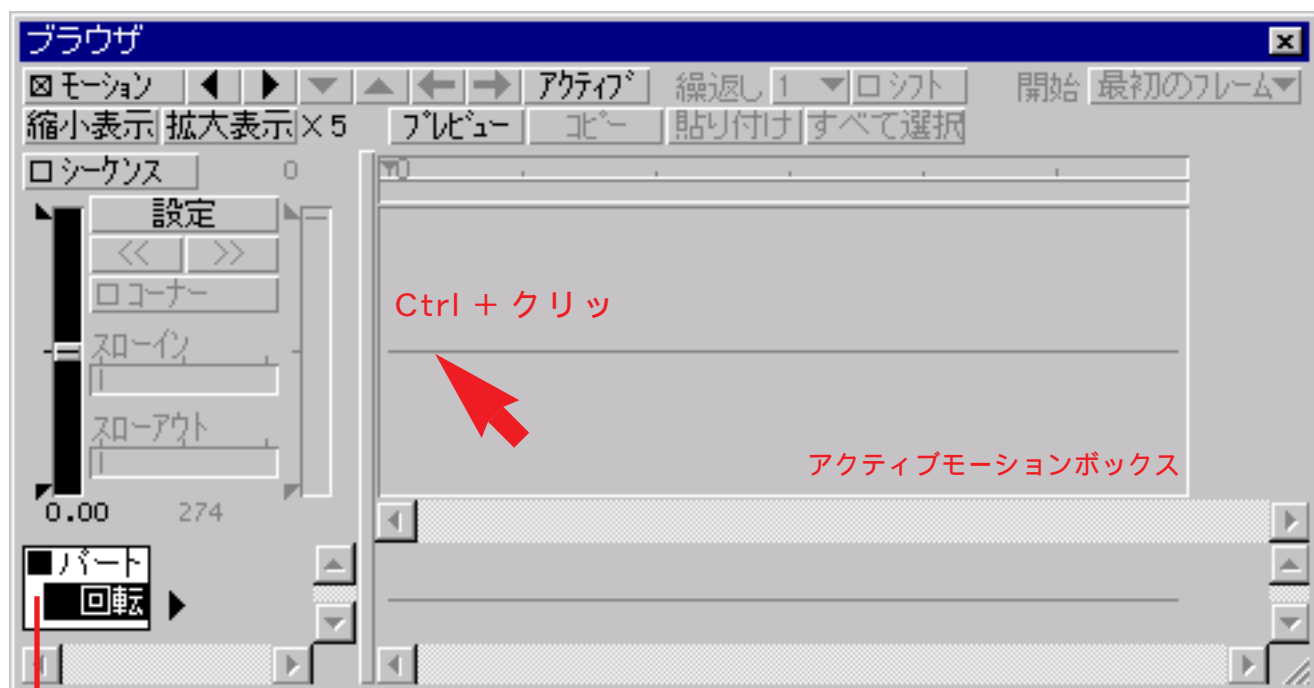
アニメーション設定ウインドウにて、フレーム数テキストボックスを「60」に、フレームレートテキストボックスを「15」に設定します。それ以外の設定はデフォルト値のままでしておきます。設定値を確認したら、「OK」ボタンを押します。

フレーム数を短縮したことによって、**アクティブモーションボックス**の表示幅が狭くなっているはずです。ブラウザ左上方の拡大表示ボタンと縮小表示ボタンを使用してアクティブモーションボックスの表示幅を調整できます。



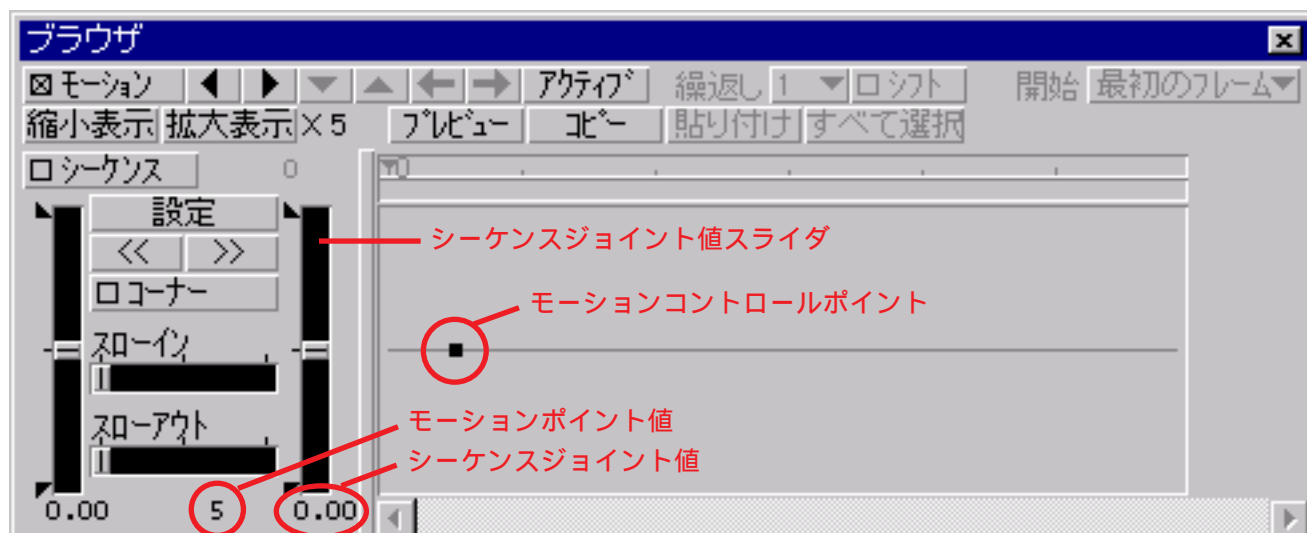
ポイントの作成はCtrl + クリックの他に、Z + クリックでも可能です。

次に、ブラウザ左下の**ジョイント選択ボックス**で回転ジョイントが選択されていることを確認し、下図のアクティブモーションボックス内の矢印の先端の付近でCtrl + クリックします。



ジョイント選択ボックス

アクティブモーションボックスに、新たに**モーションコントロールポイント**が作成されました。

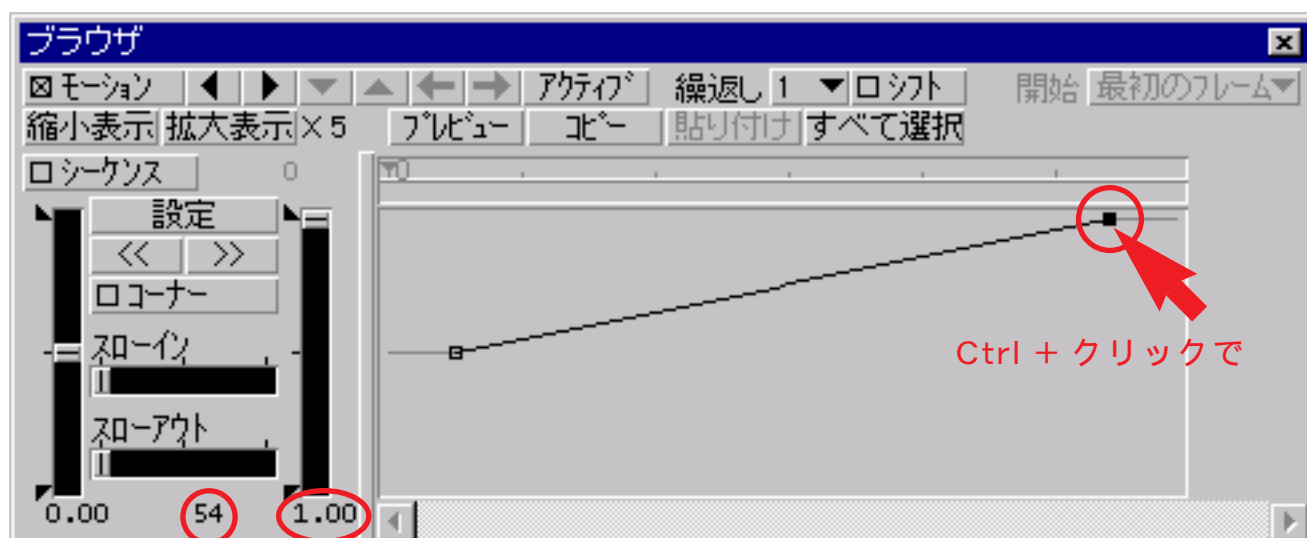


モーションコントロールポイントは、単に「ポイント」と省略して呼ばれることもあります。

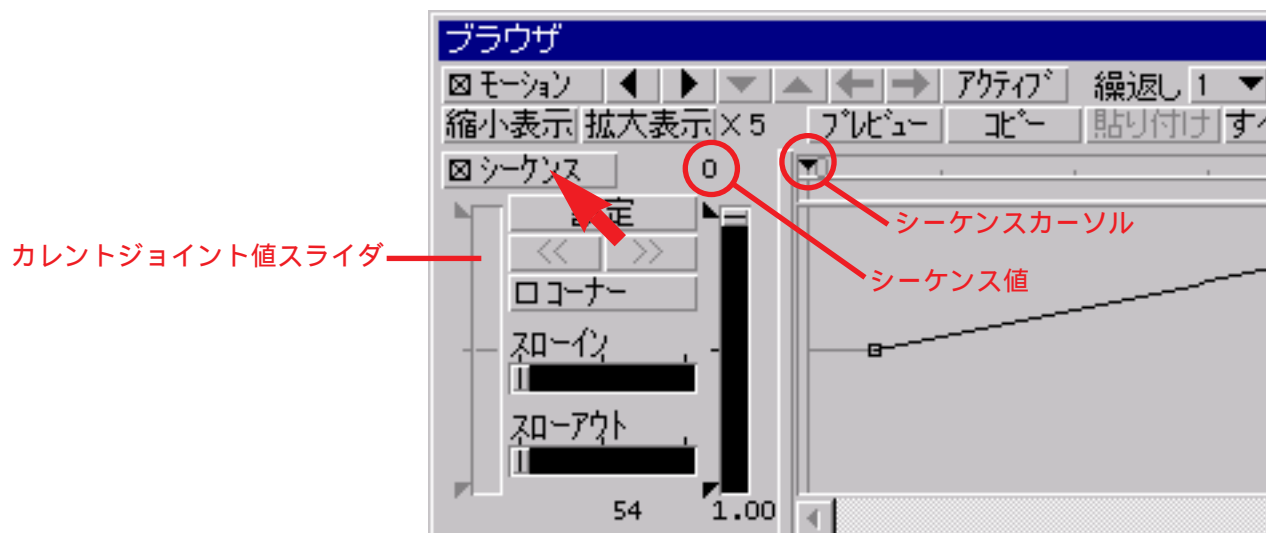
モーションコントロールポイントをドラッグすると、ブラウザ左側中央部の**モーションポイント値**表示と**シーケンスジョイント値**表示がドラッグに伴って変化します。モーションポイント値は選択されているポイントの時間軸上の位置（時刻）を、シーケンスジョイント値はポイントのジョイント値を、それぞれ示しています。もし意図した位置からずれてポイントを作成してしまった場合でも、そのままポイントをドラッグすることで修正することができます。

この1個目のポイントは、モーションポイント値は「5」、シーケンスジョイント値は「0.0」に設定します。

引き続き、モーションコントロールポイントの追加作成を行います。2個目のポイントは、モーションポイント値が「54」、シーケンスジョイント値が「1.0」になるように作成してください。



2個目のモーションコントロールポイントの追加が完了したら、ブラウザ左上方にあるシーケンスチェックボックスをクリックしてONにします。

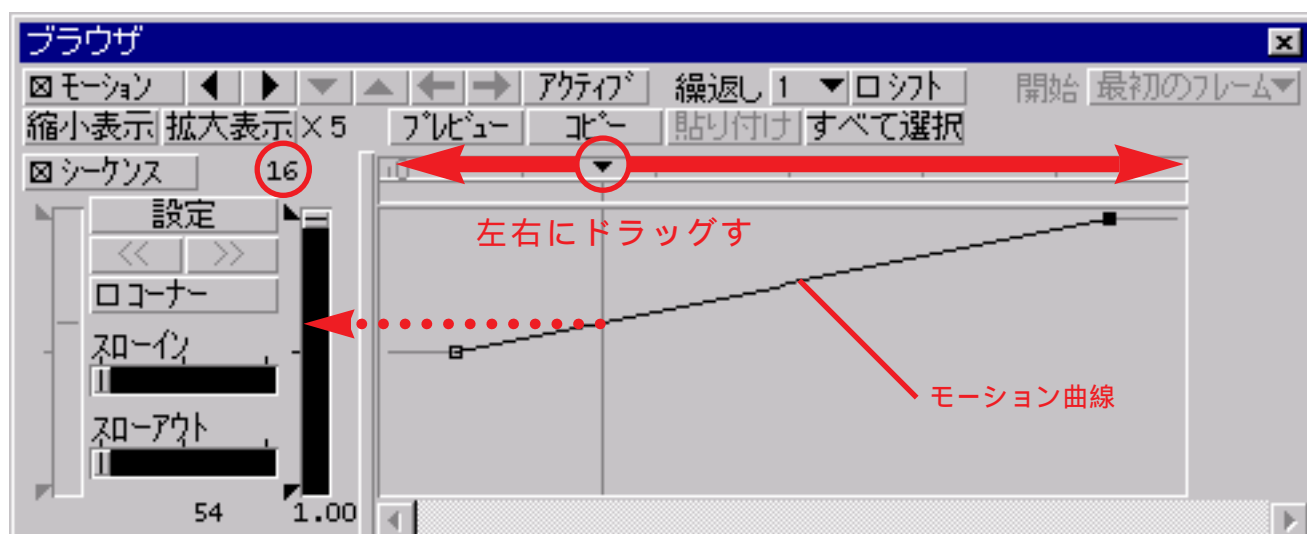


シーケンス値は、作成するアニメーション中での現在時刻を表わしています。

シーケンスチェックボックスがONになっている表示状態のことを、シーケンスワールドと呼びます。

シーケンスチェックボックスをONにすると、ブラウザ左端の**カレントジョイント値スライダ**がディム（薄色表示）になって操作できなくなります。また、シーケンスチェックボックス右隣の**シーケンス値**表示と、アクティブモーションボックスの最上部にある逆三角形の**シーケンスカーソル**がアクティブになります。このとき、図形ウィンドウの各ジョイントは、シーケンス値およびシーケンスカーソルで示される現在時刻での状態を表示していることになります。

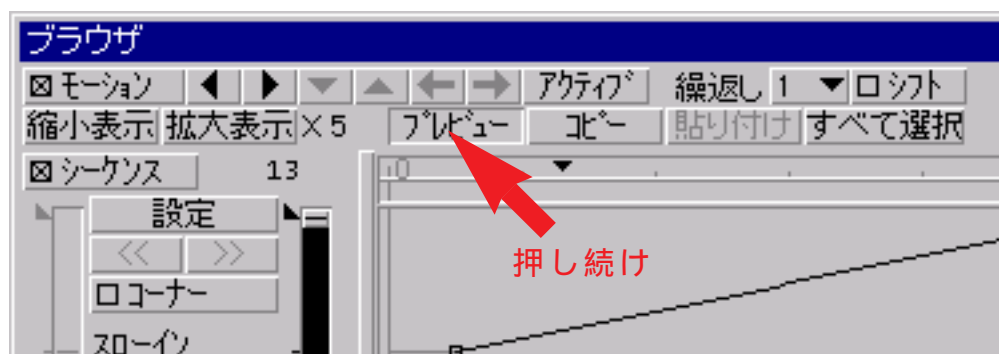
シーケンスカーソルを左右にドラッグすると、シーケンス値表示も変化します。それに伴って、図形ウィンドウ中でも球形状が回転ジョイントを回転軸として回転する様子が確認できるでしょう。モーション設定を行ったジョイントでは、シーケンスカーソルから連なる垂直線と**モーション曲線**のが交わる点から左に水平に延長して得られるジョイント値によってコントロールされることになります。



シーケンスカーソルをドラッグして移動した場合の動作を確認しましたが、このドラッグ操作を自動で行う機能も装備されています。ブラウザ上部にある**プレビューボタン**を押し続けてみましょう。

プレビューの表示速度は、シーン中の形状の複雑さや使用ハードウェア環境によって違ってきます。

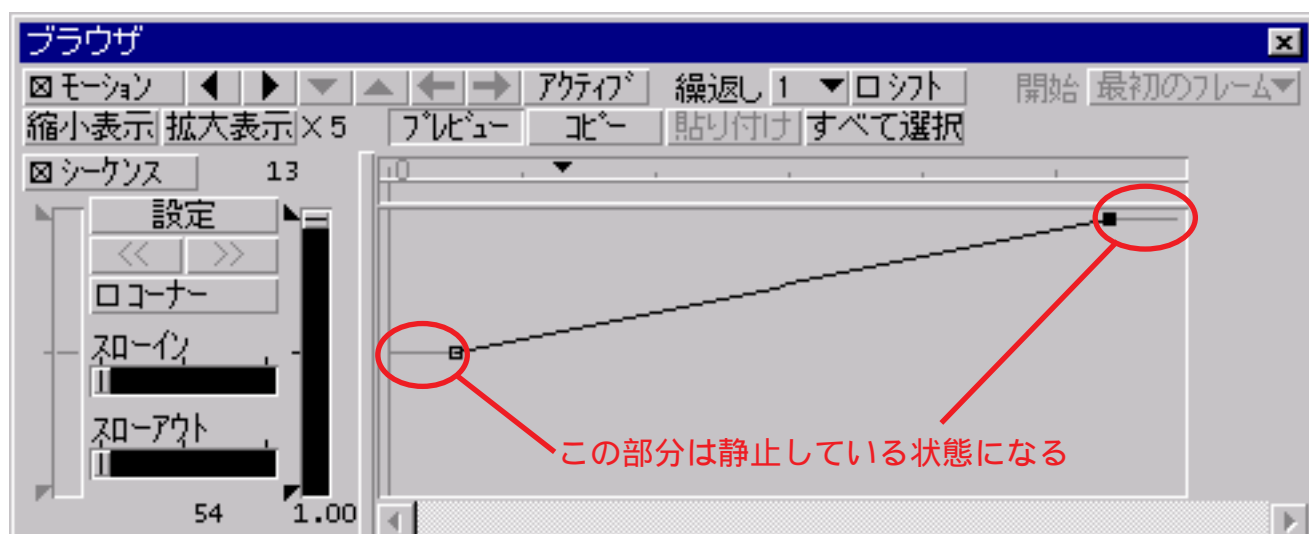
より高速なプレビュー動作を行うためには、不要な形状を隠す、図形ウィンドウを四面図表示ではなく単独表示にする、図形ウィンドウのサイズを小さくする、クイックレンダリングはOFFにする、アニメーション全体のフレーム数を短くするなどの措置を講じてください。



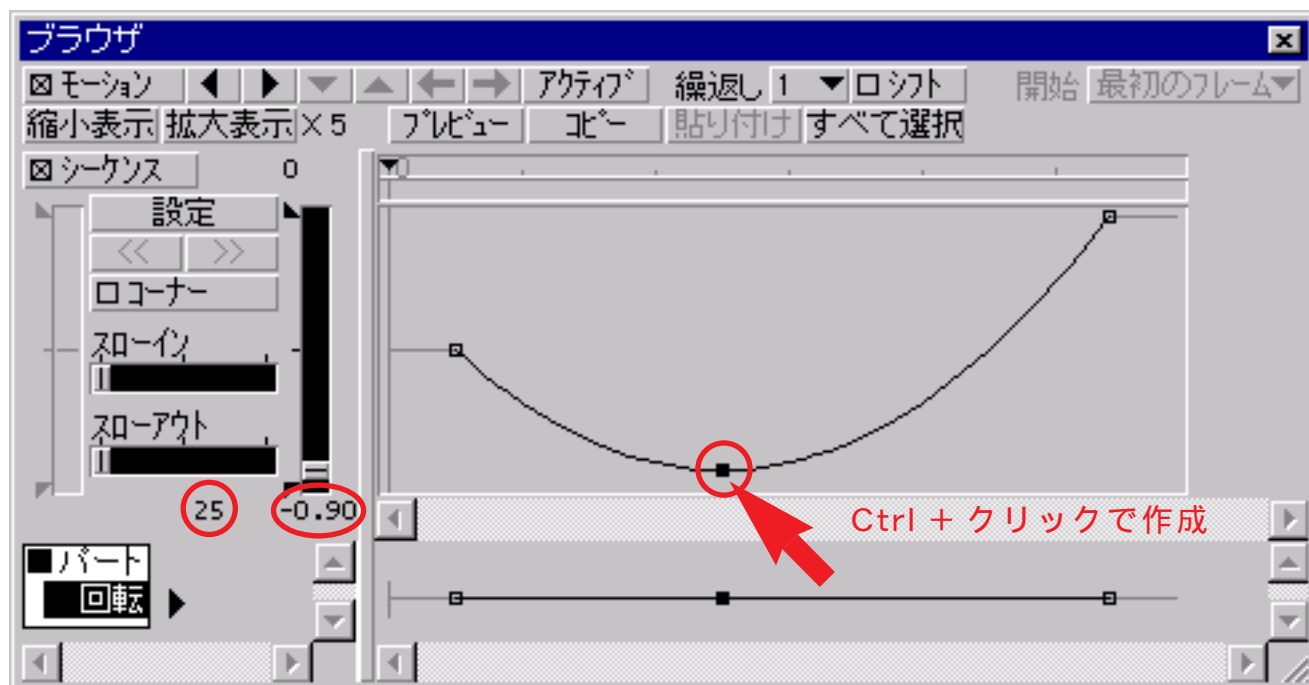
プレビューボタンを押し続けている間は、自動的にシーケンスカーソルが進みます。同時にシーケンス値表示もカウントアップされます。このとき、現在のシーケンスカーソル位置（シーケンス値）からプレビューが始まります。アニメーションの開始状態からプレビューを行いたい場合は、シーケンスカーソルを「0」の位置にドラッグしてからプレビューボタンを押すようにします。また、マウスボタンを放してプレビューを終了した後も、シーケンスカーソルは現在の位置に自動的に戻ります。

ここまでの作業によって、球形状が回転ジョイントを回転軸として反時計回りに半回転するモーション設定ができました。

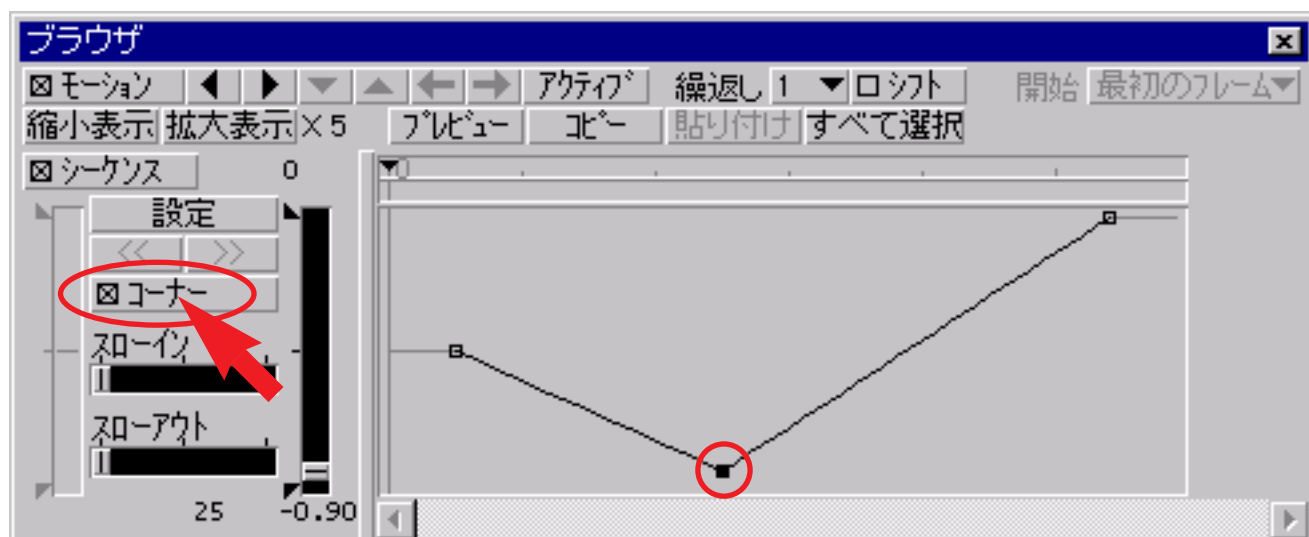
プレビューをしてみると、最初のポイントよりも前、そして最後のポイントより後のフレームでは、回転する動きがついていないことがわかるでしょう。モーション曲線が水平になっている部分は、ジョイント値の変化がないため、動きが静止した状態になっているのです。



さらにポイントを追加しましょう。アクティブモーションボックス中で、モーションポイント値が「25」に、シーケンスジョイント値が「-0.90」になるようにポイントを追加します。プレビューボタンを押し続けて、設定されたモーション曲線と実際の球形状の動きの関連を確認してください。



いま追加した中間のポイントが選択されている（黒い四角形で示されている）ことを確認し、ブラウザ左側中段の**コーナー**チェックボックスをクリックしてONにします。



コーナーチェックボックスは、ポイント毎に設定するものです。

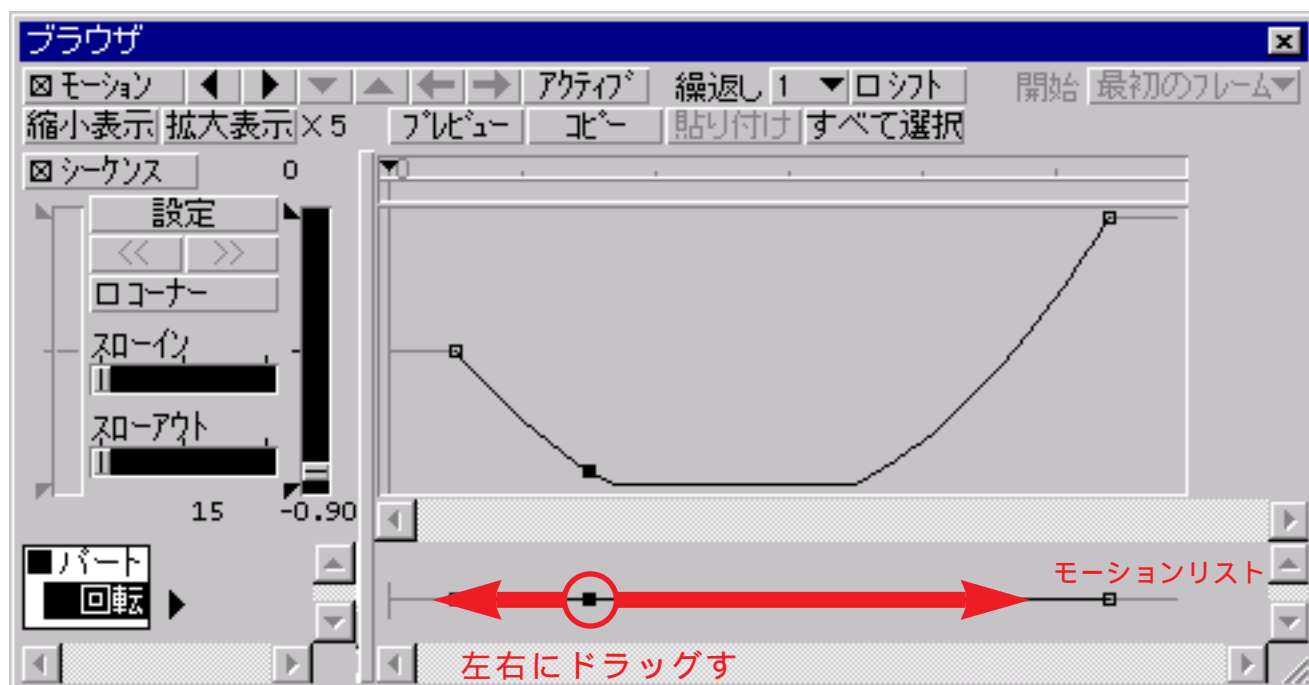
コーナーチェックボックスがONになっているポイントは、「コーナーONのポイント」と呼ぶこともあります。コーナーONのポイントでは、選択されているポイントの部分でモーション曲線が折れ曲がるようになります。また、コーナーONのポイント同士の間のモーション曲線は、直線となります。

中間のポイントが選択されていることを確認し、再びコーナーチェックボックスをOFFに戻しておきましょう。

この例ではジョイントが1個だけですが、通常のアニメーション制作では複数のジョイントを扱うことが多いのではないのでしょうか。

ここで、ブラウザ右下の領域に注目してください。モーションリストと呼ばれるこの領域は、複数のジョイントに関してポイントの時間軸上での配置を確認する際に便利です。

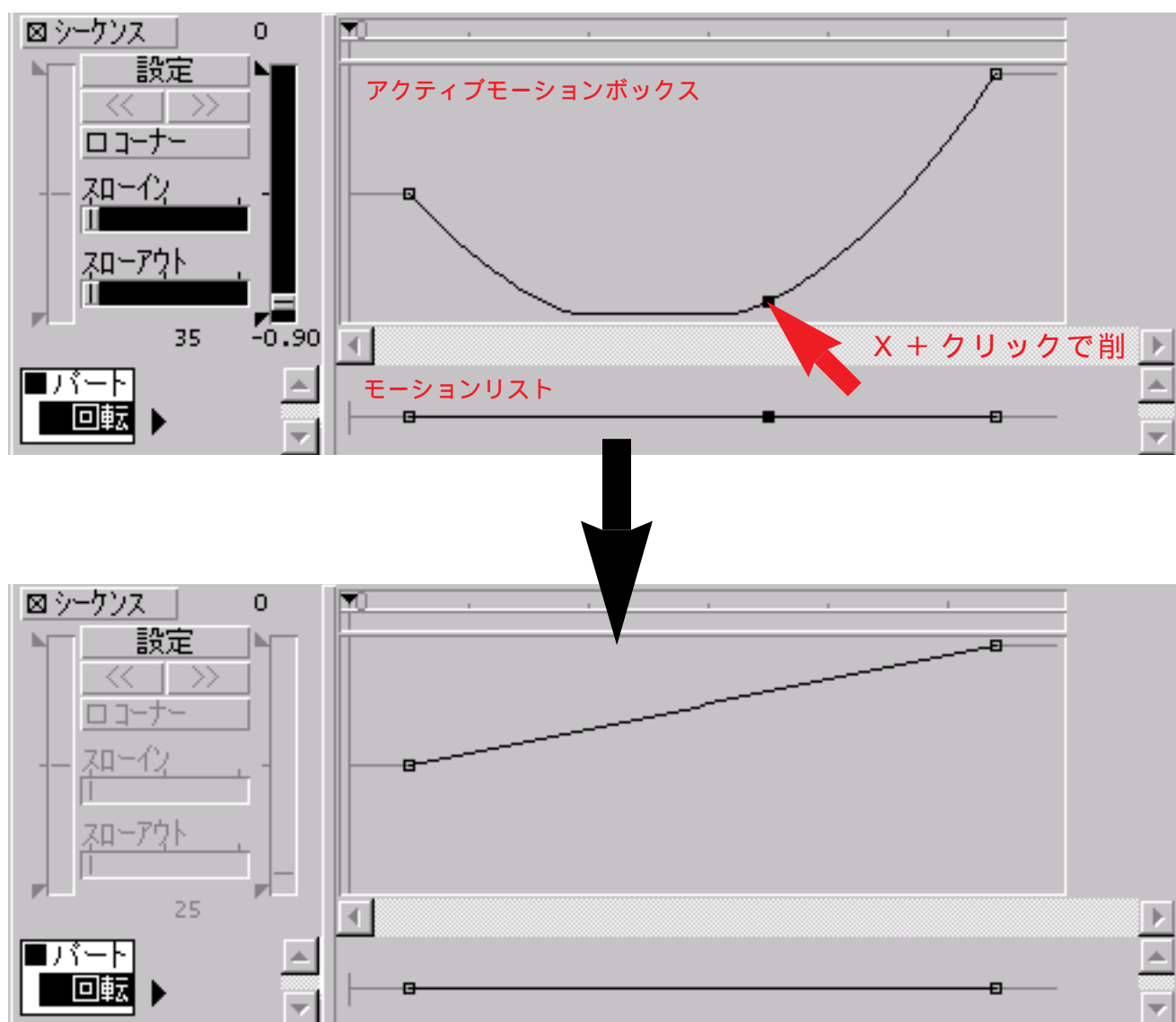
モーションリストの中で、黒い四角形で示されている選択中のポイントを左右にドラッグします。



モーションリストでポイントを移動することで、アクティブモーションボックスのモーション曲線中の該当するポイントが水平方向に移動することがわかります。

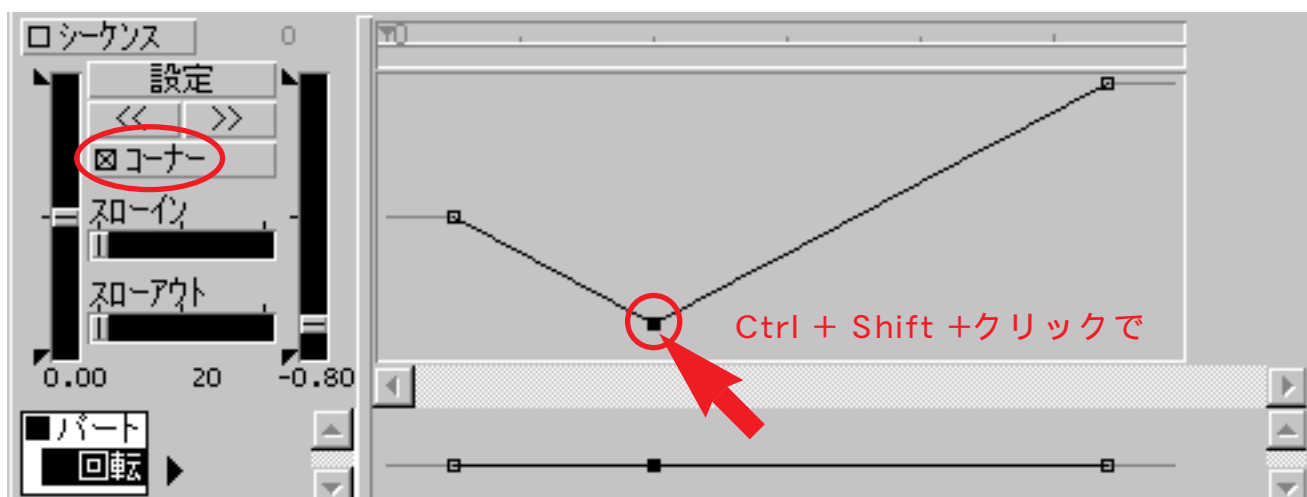
このとき、モーション曲線の一部が、アクティブモーションボックスの下端に当たって頭打ちの状態になることに注意してください。このように、コーナーONのポイントでは前後のポイントの位置関係によってはモーション曲線が歪むことがあります。すべてのポイントがコーナーOFFの場合には、すべてのポイント間は直線で結ばれてモーション曲線が折線になりますので、この現象は発生しません。

それでは、この選択されているポイントを削除してみましょう。削除したいポイントをXキーを押しながらクリックします。クリックするポイントは、アクティブモーションボックス内またはモーションリスト内のどちらのポイントでも同じ結果となります。



ポイント削除直後は、選択されているポイントがない状態になり、すべてのポイントが白い四角形で示されます。

Ctrl + クリックして作成されたポイントは、コーナーチェックボックスがOFFの状態で作成されます。しかし、コーナーONで使うことがわかっているポイントを作成する際には、ポイント作成後のチェックボックス操作が手間になるでしょう。そのような場合は、**CtrlキーとShiftキーを押しながらクリック**すると、コーナーONの状態でポイントが作成されます。



ポイントを作成する際にマウスボタンをクリックしますが、マウスボタンを放さないでそのままドラッグすれば、即座にポイント位置の微調整も可能です。ドラッグ中は、モーションポイント値とシーケンスジョイント値の表示も同時に更新されますので、それぞれの数値を確認しながら調整できるわけです。もちろん、ポイントを作成したあと（マウスボタンを放したあと）でも、ポイントドラッグ移動させることができます。



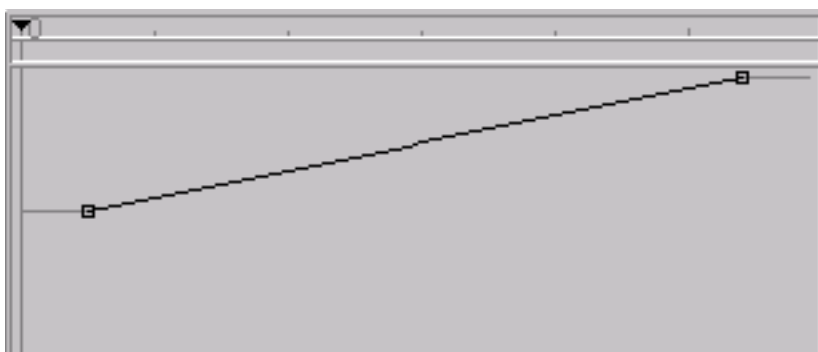
通常時の
マウスカーソル



ポイント編集時の
マウスカーソル

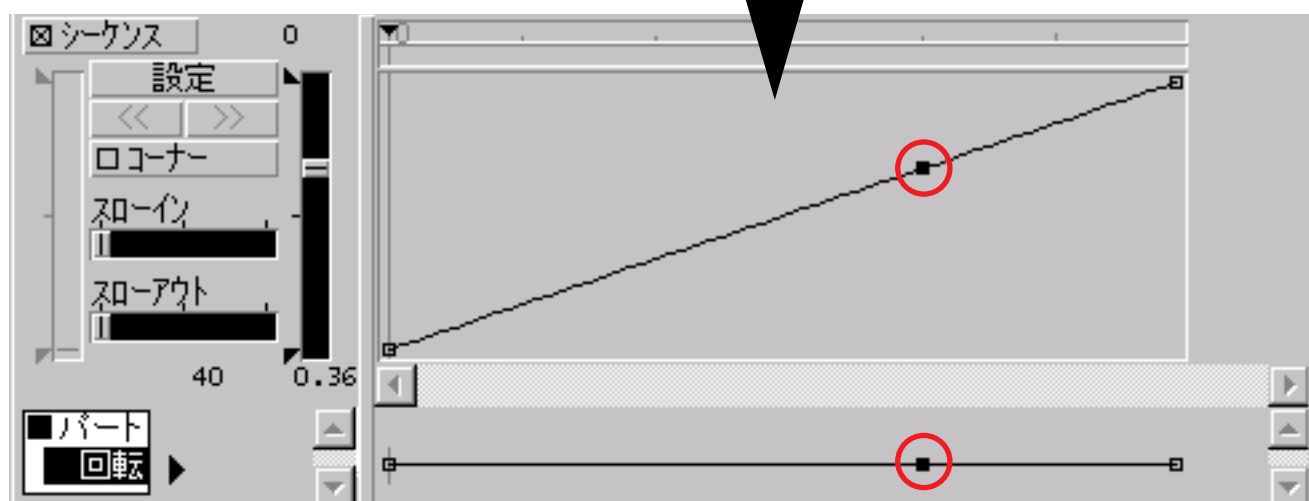
アクティブモーションボックス内およびモーションリスト内では、マウスカーソルは下図のような十字カーソルになっています。カーソルがポイント上にある時には、十字カーソルの右下に黒点が付いた編集モード表示カーソルに変わり、その状態でのみ、ポイントの移動や削除が行えるようになっています。

せっかくですが、いま追加したポイントを削除して、下図の状態に戻してください。



では、この2個のポイントをそれぞれドラッグ移動して、下図のような状態に設定してください。プレビューをすると、球が回転ジョイントを回転軸として1回転するモーション設定になっていることがわかります。

この状態から、モーションリスト中の線上の任意の場所を、**Ctrl**キーを押しながらクリックします。



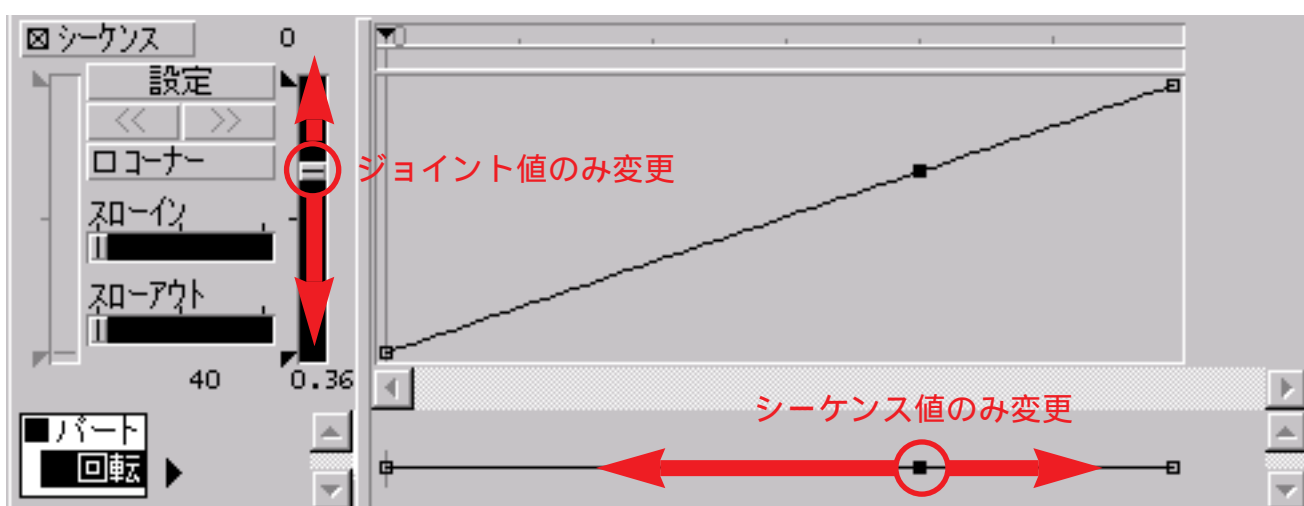
モーションリスト中でも、**Ctrl**キーと**Shift**キーを押しながらクリックした場合はコーナーONでポイントが作成されます。

新たにポイントが追加されます。このようにモーションリスト中で**Ctrl**キーを押しながらクリックして追加されたポイントは、現在のモーション曲線上に乗るように作成されます。アクティブモーションボックス中でポイントを追加した場合と比較すると、その動作は違うのです。ここで追加されるポイントはコーナーOFFになっています。

選択したポイントのモーションポイント値とシーケンスジョイント値を変更する際に、アクティブモーションボックス内でポイントをドラッグする方法は既に説明しましたが、さらに別の方法を説明します。

ポイントのシーケンスジョイント値は変更せずにモーションポイント値だけを変更したい場合は、モーションリスト中でポイントを左右にドラッグします。

ポイントのモーションポイント値は変更せずにシーケンスジョイント値だけを変更したい場合は、シーケンスジョイント値スライダのつまみを上下にドラッグします。

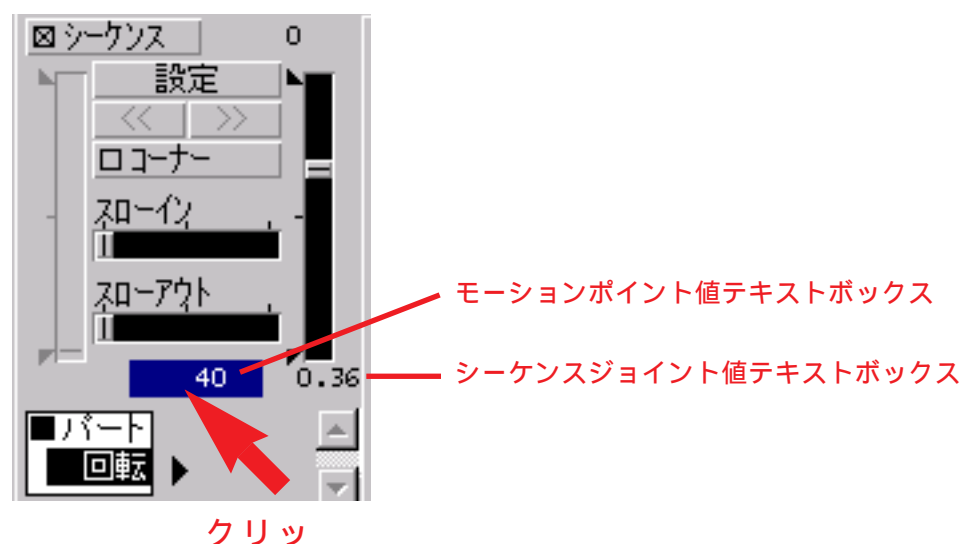


モーションポイント値テキストボックス、シーケンスジョイント値テキストボックス、シーケンステキストボックスの3個のテキストボックス間はタブキーを押すこと反転状態が順次移行します。

また、.(ピリオド)キーを押すと、テキストボックス内の数値をクリアします(数値が0になります)。

これらのテキストボックスを反転状態にした場合、ブラウザをいったん閉じてから開き直さないと通常表示に戻りません。

また、ポイントのジョイント値やシーケンス値を直接数値入力することもできます。シーケンスジョイント値テキストボックスあるいはモーションポイント値テキストボックス値をクリックし反転表示させ、数値を入力します。



これでLesson 2-2は終了です。必要があれば形状ファイルを保存してください。

Lesson 2-2の復習

モーション設定モードのブラウザでの基本操作を覚えられましたでしょうか？

ここまでで登場したブラウザ中の各種コントローラの名称を以下に列記します。それぞれのコントローラの名称とその働きを思い出してみてください。

- モーションチェックボックス
- 拡大表示ボタン
- 縮小表示ボタン
- シーケンスチェックボックス
- シーケンスカーソル
- 設定ボタン
- コーナーチェックボックス
- モーションポイント値テキストボックス
- シーケンスジョイント値スライダ
- シーケンスジョイント値テキストボックス
- アクティブモーションボックス
- ジョイント選択ボックス
- モーションリスト

また、以下のような処理を行う場合には、どのコントローラをどのように操作するか思い出してみてください。

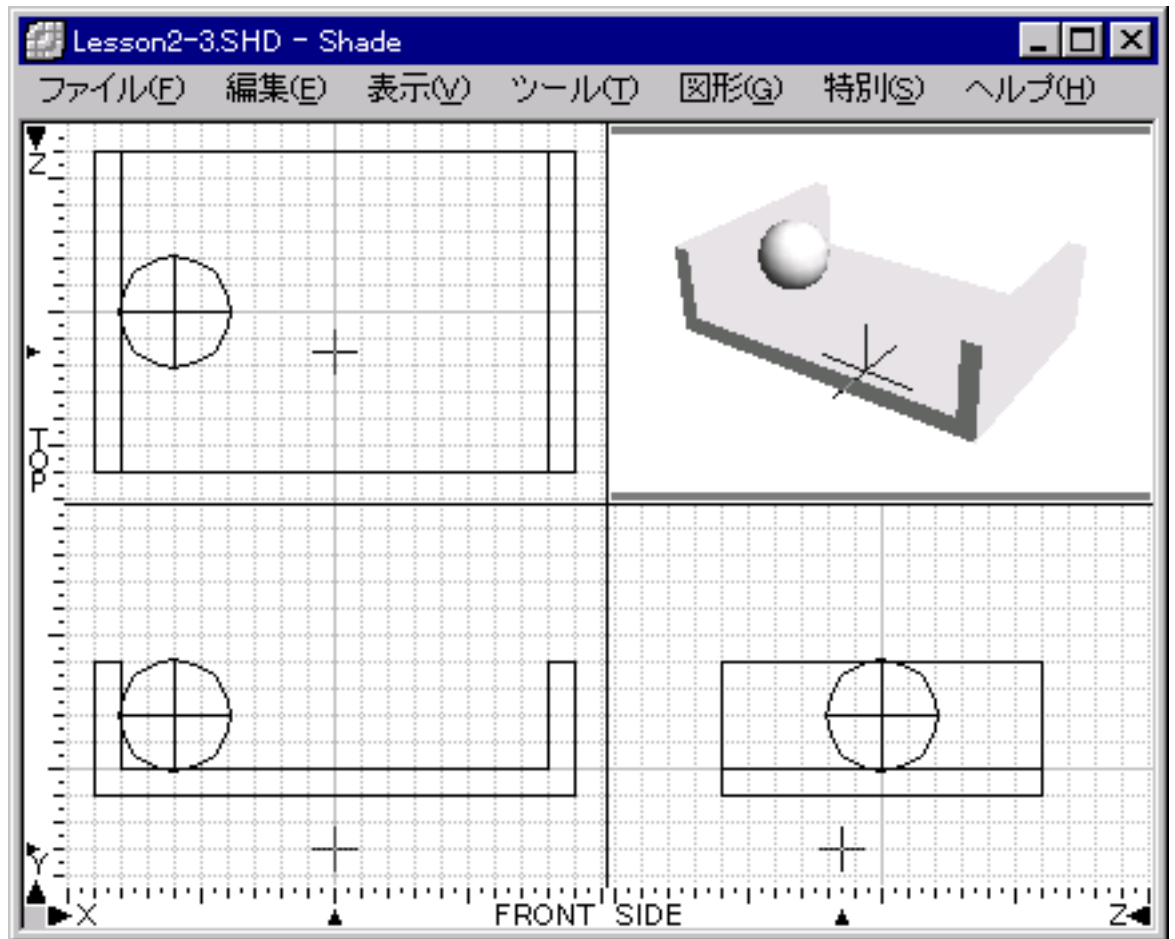
- ブラウザをモーション設定モードに変更する
- アニメーション全体のフレーム数を設定する
- モーション曲線を拡大表示 / 縮小表示する
- モーションポイントを追加する
- モーションポイントを移動する
- 設定したモーションをプレビューする
- モーションポイントを削除する
- モーション曲線を折り曲げる
- コーナーONでポイントを追加する
- ポイントのジョイント値のみを変更する
- モーションポイント値のみを変更する
- ポイントのジョイント値を数値入力する
- モーションポイント値を数値入力する

以上の基本操作を確認する意味で、任意のジョイントを作成し、好き勝手にモーション設定を行ってみてください。

Lesson 2-3 モーション曲線のコントロール

このチュートリアルは、モーション設定モードのブラウザにおいて、モーション曲線を自在にコントロールできるようになることを目的としています。

まず、下図のような形状を作成します。

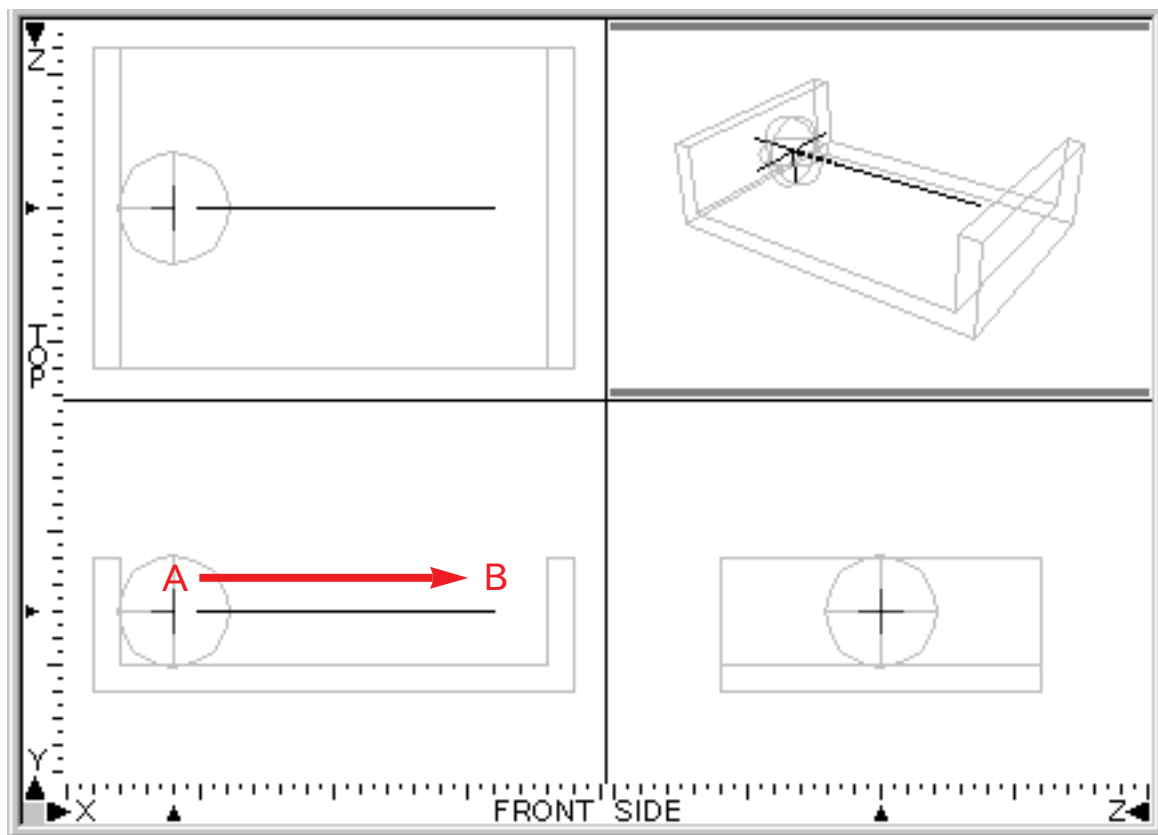


ブラウザの状況

球形状、両側の壁に相当する形状、床面に相当する形状があれば、厳密に上図と同じにする必要はありません。

それぞれの形状の表面材質は任意に設定しておきます。

直線移動ジョイントを作成します。図のA点からB点に向かってドラッグして作成します。A点は球形状の中心位置、B点は右側の壁から球形状の半径分だけ離れた位置です。



球形状が直線移動ジョイントの中に含まれるよう、階層構造を変更します。直線移動ジョイントを選択し、カレントジョイント値スライダを動かすと、球形状が直線移動ジョイントに沿って動くことを確認してください。

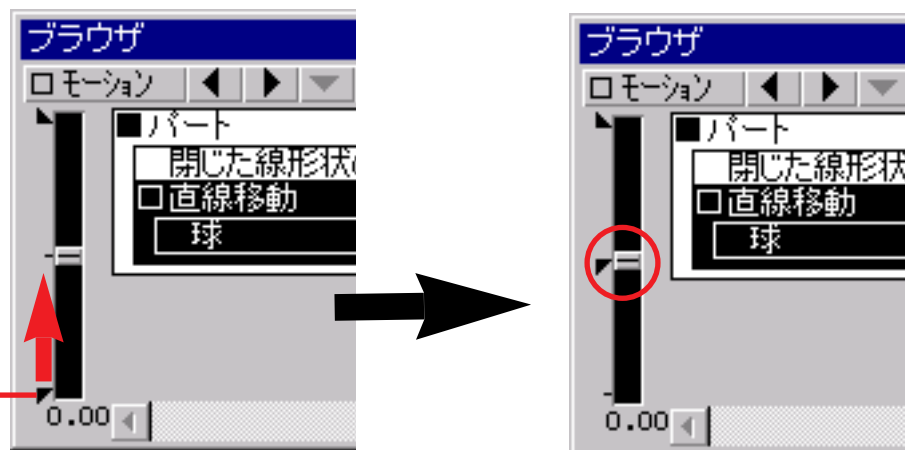


スライダのジョイント値がマイナスの値になると、球が左側の壁に食い込んでしまいます。また、直線移動ジョイントが長すぎたり短すぎたりした場合、球が右側の壁に食い込んだり逆に壁に当たらなかったりします。モーション設定を見越してモデリングしておかないと、あとあとで作業効率がダウンしてしまいますので、注意しましょう。

ジョイント値スライダはジョイント値上限リミッタとジョイント値下限リミッタにはさまれた範囲でのみ動かせるようになります。ここでは、ジョイント値がマイナスにならないように、ジョイント値下限リミッタを利用します。ジョイント値が0.0になっている状態で、下限リミッタの三角形マークを上方向にドラッグします。

ジョイント値下限リミッタは現在のジョイント値よりも上にドラッグすることはできません。

上へドラッグ
ジョイント値下限リミッタ



ここまでの段階の形状データを添付しています。

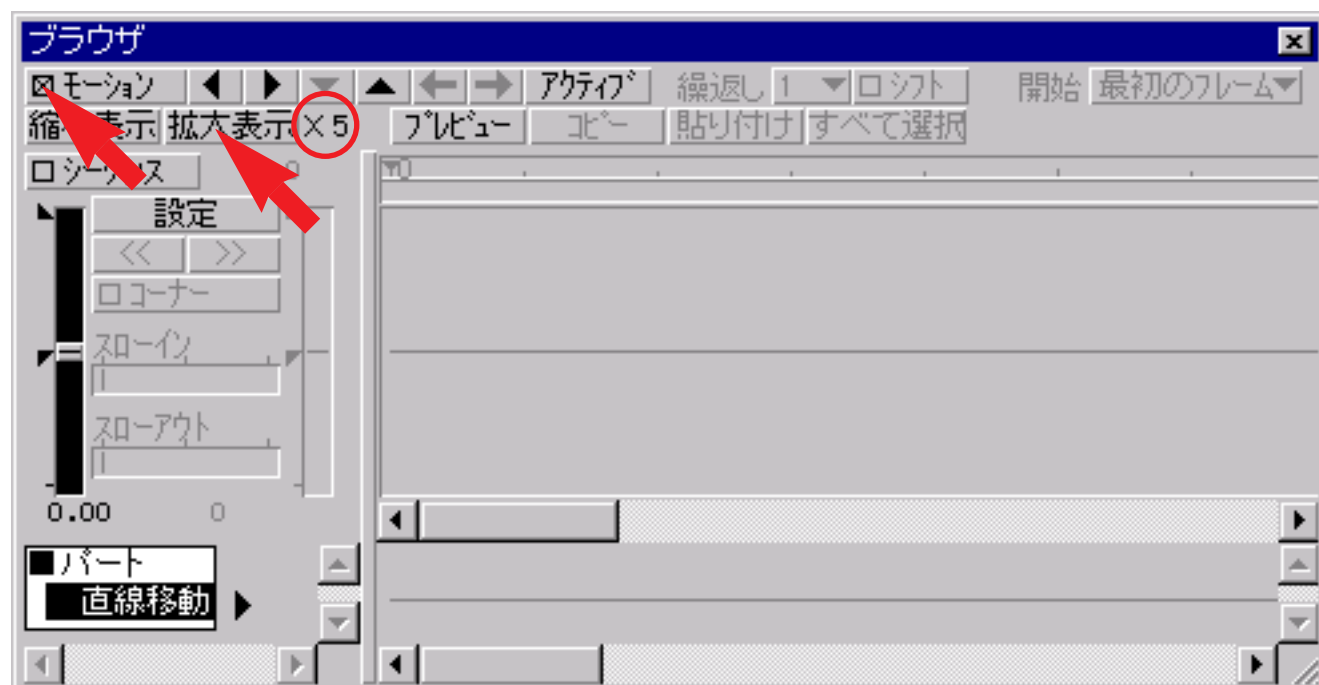


Lessn2_3.SHG

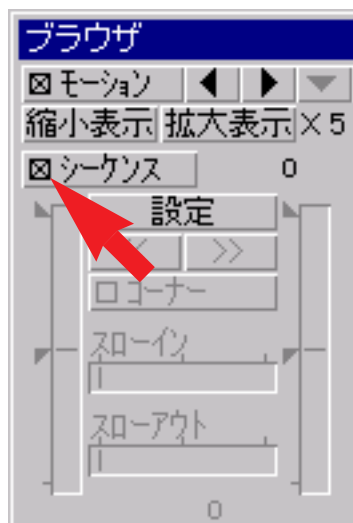
これにより、ジョイント値スライダの可動範囲は0.0～1.0に制限されました。これでモデリング作業は完了です。形状ファイルを任意の名称で保存してください。

引き続き、モーション設定作業を行います。

ブラウザ左上のモーションチェックボックスをONにして、モーション設定モードに切り換えます。



拡大表示ボタンをクリックして5倍程度の拡大表示にしておきます。



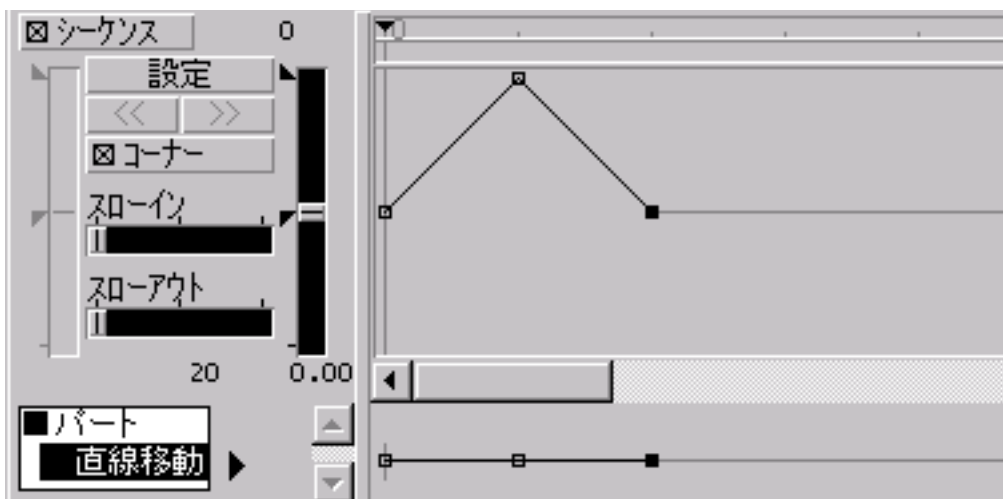
ここでは、最初にシーケンスチェックボックスをONにして**シーケンスワールド表示**しておきます。

シーケンスワールド表示では、ブラウザ左端のカレントジョイント値スライダがディム（薄色表示）になります。また、すべてのジョイントはモーション設定に基づいて、シーケンスカーソルで示される現在時刻でのジョイント値を示すようになります。

なお、シーケンスチェックボックスがOFFでの表示は、**カレントワールド表示**と呼ばれます。カレントワールド表示には、時間軸の概念はありません。これは従来のShade debutと同じです。

3個のポイントを下图のように作成してください。今回はすべてのポイントをコーナーOFFで作成します。CtrlキーとShiftキーを押しながら、アクティブモーションボックス内をクリックしていきます。

1番目のポイントはモーションポイント値0 / ジョイント値0.0、2番目のポイントはモーションポイント値10 / ジョイント値1.0、3番目のポイントはモーションポイント値20 / ジョイント値0.0としています。



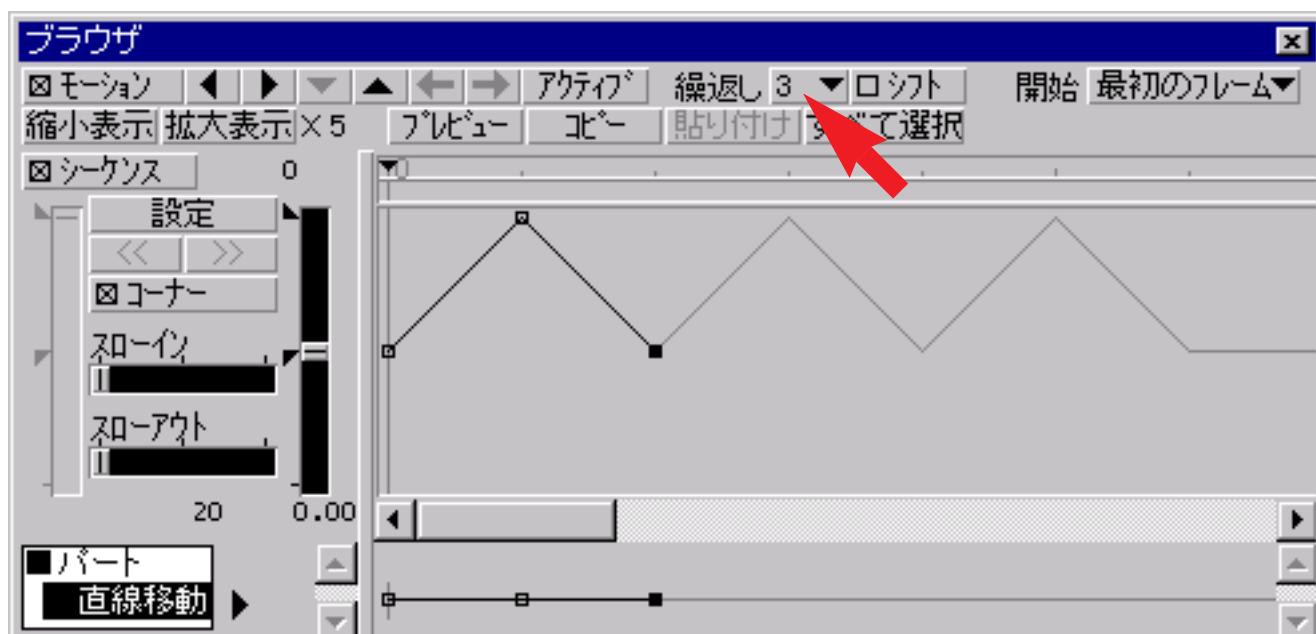
プレビューは現在のシーケンスカーソルの時刻から開始されます。

3個のポイントの作成が済んだら、シーケンスカーソルを0フレームの位置にドラッグしてから、プレビューボタンを押し続けて、いま設定したモーション設定を確認してください。



ここまでの作業で、球が左 - 右 - 左と移動する一連の動きが設定されました。

この一連の動きを何度も繰り返すようなモーション設定をする場合に便利な機能が、ブラウザ上部中央にある**繰り返しポップアップメニュー**です。繰り返しポップアップメニューから3を選択してください。



現在のdebut PLUSでは、最大で10回までの繰り返し設定が可能です。

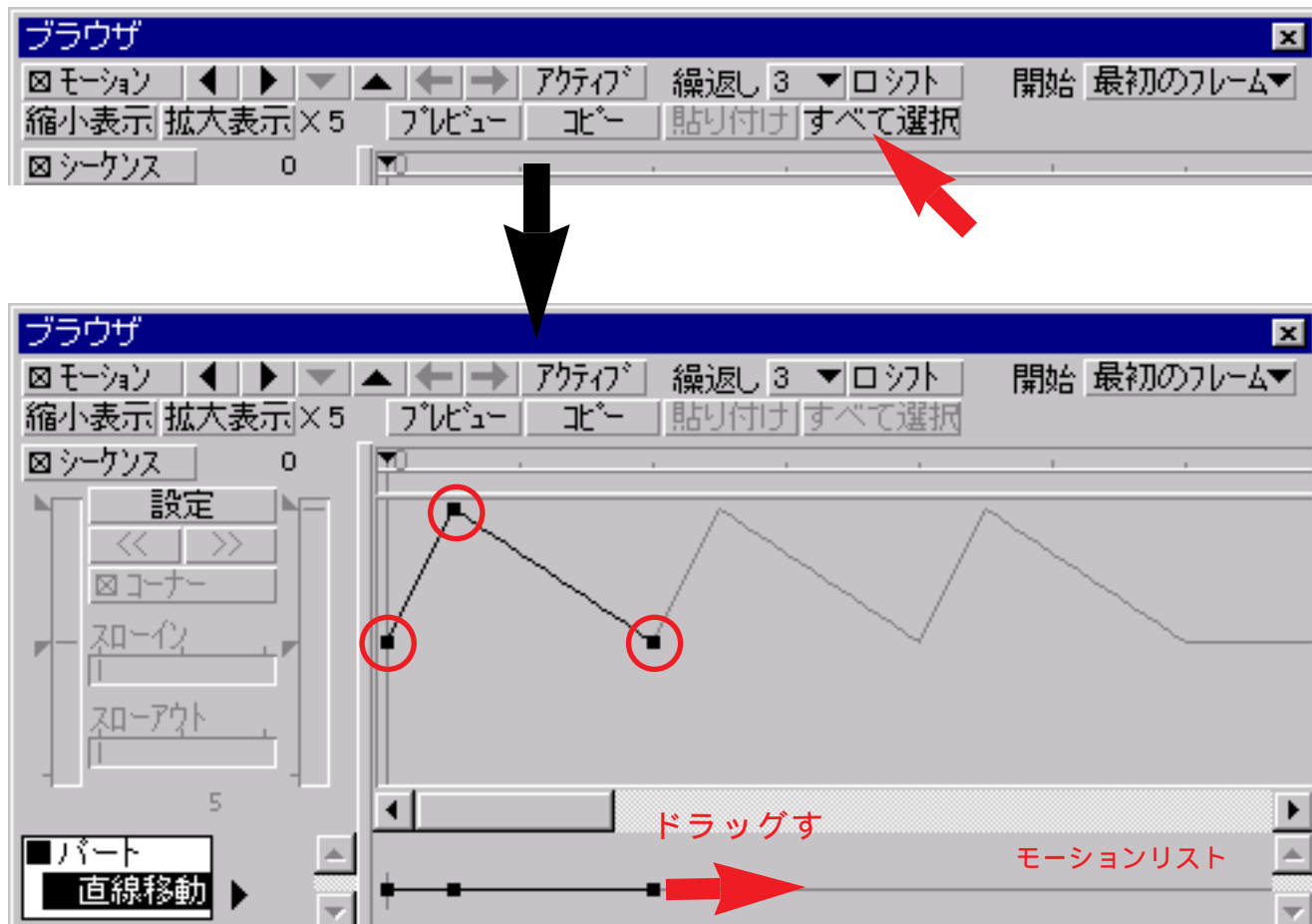
アクティブモーションボックス内のモーション曲線に、薄色で山型の曲線が2個分追加され、合計で3つの山型の曲線になりました。ここでプレビューを行うと、球が移動する一連の動きを3回繰り返すことがわかるでしょう。

ここで2番目のポイントを選択し、任意の位置にドラッグ移動してみしましょう。



黒線で表示されているオリジナル部分のモーション曲線を変更すると、その操作結果はグレーの繰り返し部分のモーション曲線にも即座に反映されます。

次に、ブラウザ内で上から2番目の段の右端にあるすべて選択ボタンをクリックしてください。



アクティブモーションボックス内のすべてのポイントが選択状態になりました。ここでモーションリスト内で任意のポイントを右方向に5フレーム分だけドラッグ移動します。



ブラウザ上部右端の開始ポップアップメニューが「最初のフレーム」に設定されていたので、フレーム番号0の部分から最後のポイントまでの曲線を繰り返しの1サイクルとしモーション曲線が自動作成されているわけです。

今度は開始ポップアップメニューから「最初のポイント」を選択してください。モーション曲線の繰り返し部分変わること気が付くことでしょう。



開始ポップアップメニューが「最初のポイント」に設定されている場合、最初のポイントから最後のポイントまでが繰り返しの1サイクルとしてモーション曲線が自動作成されます。このとき、最初のポイントより前の部分では、ジョイント値は動かずに静止した状態となります。

それでは、2番目のポイントを移動し、下図と同じように設定してください。繰り返しは「3」、開始は「最初のポイント」にします。



もう一度（何度でもかまいません）プレビュー操作をして、現在のモーション曲線が球形状に対してどのような動きを与えているのかを確認しておいてください。

それでは、1番目のポイントを選択し、ブラウザ左側のスローアウトスライダをめいっぱい右に移動させましょう。



スローインスライダとスローアウトスライダは、コーナーチェックボックスと同様に、ポイント毎に設定値を持っています。

モーション曲線のプロポーションが変わりました。スローアウトスライダはそのポイントから次のポイントまでのジョイント値の変化をコントロールするもので、スライダつまみが右端に設定されているときに最大のスローアウト効果が得られます。スローアウト効果は、ジョイント値がゆっくり変化しはじめ、次のポイントの直前で最も変化量が大きくなるようなモーション曲線をもたらします。感覚的な言い方をすると、ジョイント値の変化量が加速していく感じ、あるいはそのポイントからゆっくり離れていく感じです。

プレビューを行い、このモーション曲線が球形状に対してどのような動きを与えているのか確認しておいてください。

次に3番目のポイントを選択し、ブラウザ左側のスローインスライダをめいっぱい右に移動させましょう。

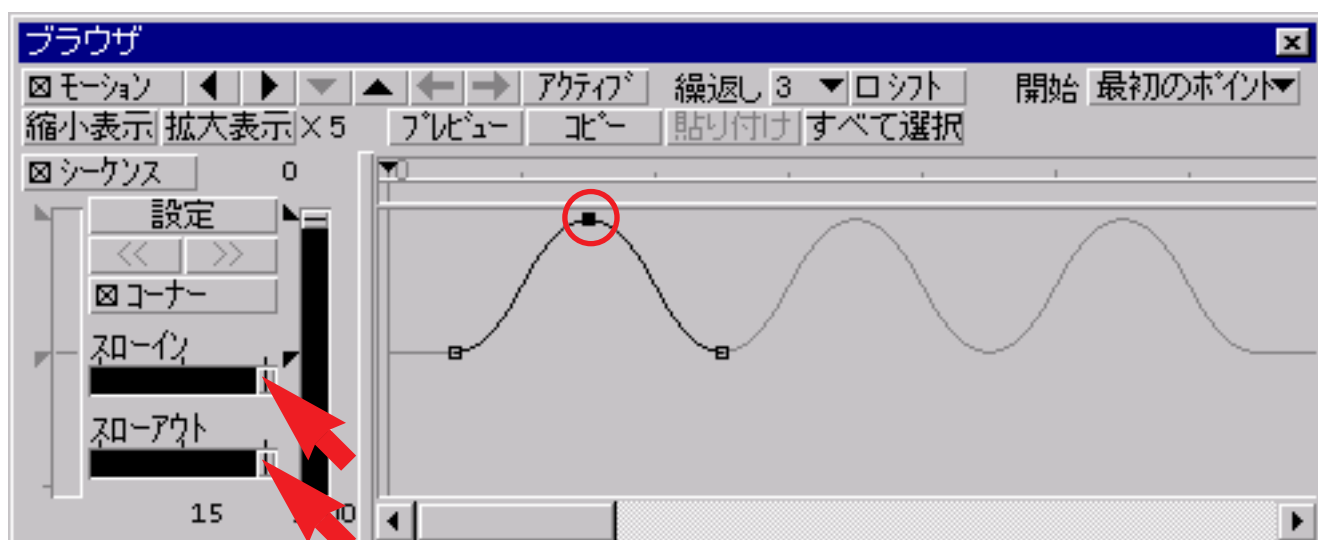


またモーション曲線のプロポーションが変わりました。

スローインスライダはそのポイントと前のポイントまでのジョイント値の変化をコントロールするもので、スライダつまみが右端に設定されているときに最大のスローイン効果が得られます。スローイン効果は、スローアウト効果とは逆に、ジョイント値の変化しはじめが最も変化量が大きく、そのポイントに近づくにつれて徐々にゆっくりになるようなモーション曲線をもたらします。つまり、急に動き出して、それが減速していったてゆっくりと止まる感じです。

プレビューを行い、このモーション曲線が球形状に対してどのような動きを与えているのか確認しておいてください。

次は2番目のポイントを選択し、スローインスライダとスローアウトスライダの両方を、めいっぱい右に移動させましょう。

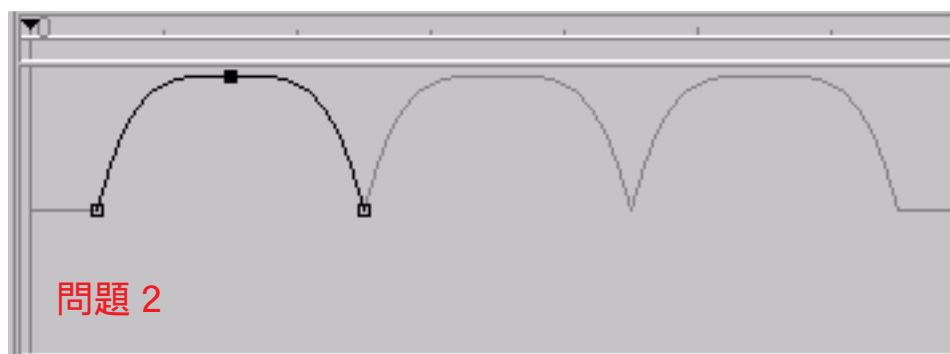
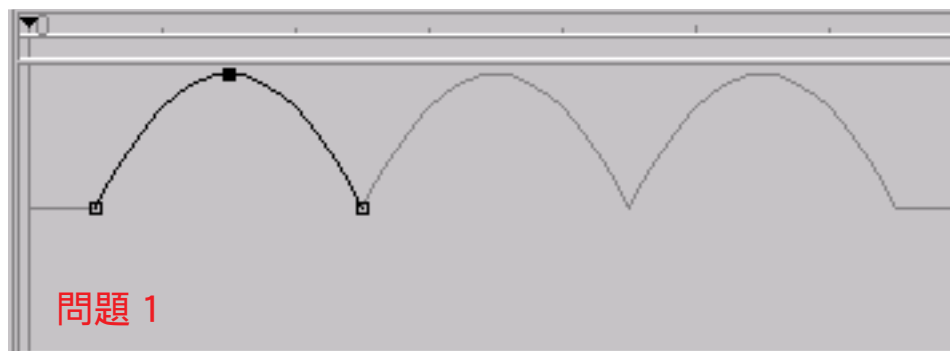


もはや説明の必要もほとんどないでしょう。あるポイントにスローアウトが設定されていて、その次のポイントにスローインが設定されていると、それらのポイント間のモーション曲線はS字型のプロポーションを持つようになるわけです。

プレビューを行い、このモーション曲線が球形状に対してどのような動きを与えているのか確認しておいてください。

作りたい形状の動きからモーション曲線のプロポーションが思い浮かぶようになること、そしてそのプロポーションを得るための各種設定が思い浮かぶようになること、この2つがモーション設定の効率をアップする決め手になります。はじめのうちは単純なモーション設定で練習して、1) 形状の動き、2) 曲線のプロポーション、3) そのための各種設定、この3点の関連をよく理解しましょう。

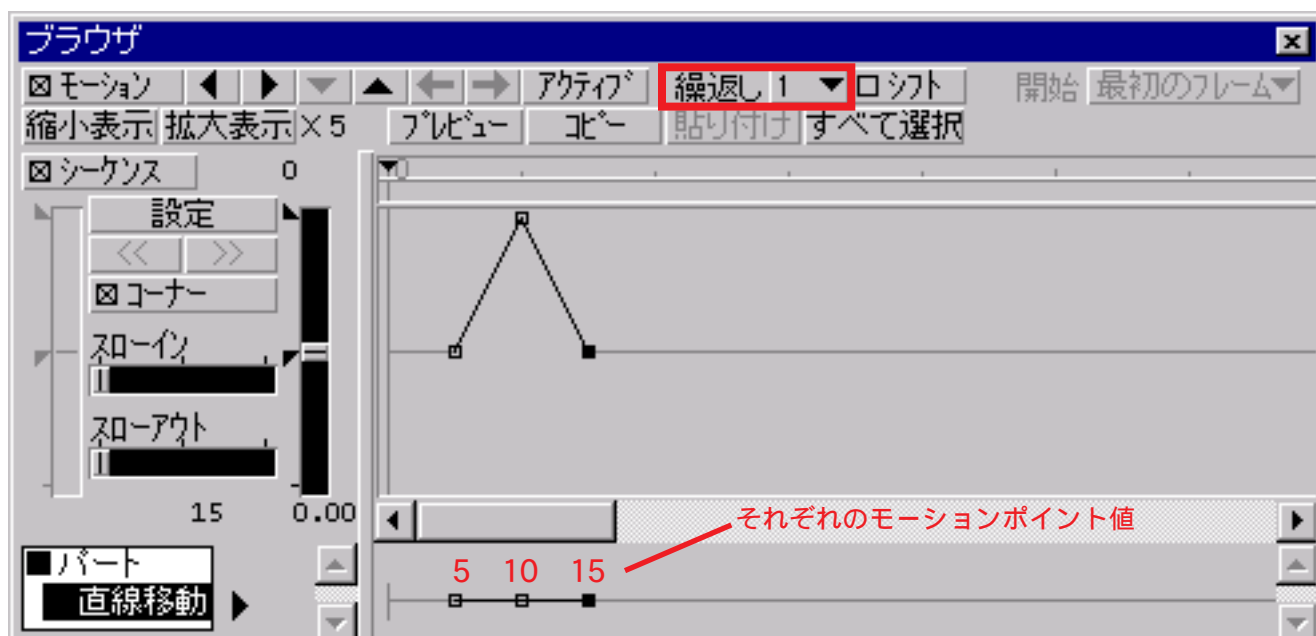
突然ですが、ここで問題です。下の図のようなモーション曲線を得るには、どのような設定にすればよいでしょうか？



答えはこのLessonの末尾に掲載しています。

ここまでは繰り返しポップアップメニューを利用していましたが、ポイントをたくさん使用して、繰り返しのモーション設定を行うことももちろん可能です。このとき、ポイント単位でのコピーおよび貼り付け機能を利用すると便利です。

準備として下図のように3個のポイントを設定します。

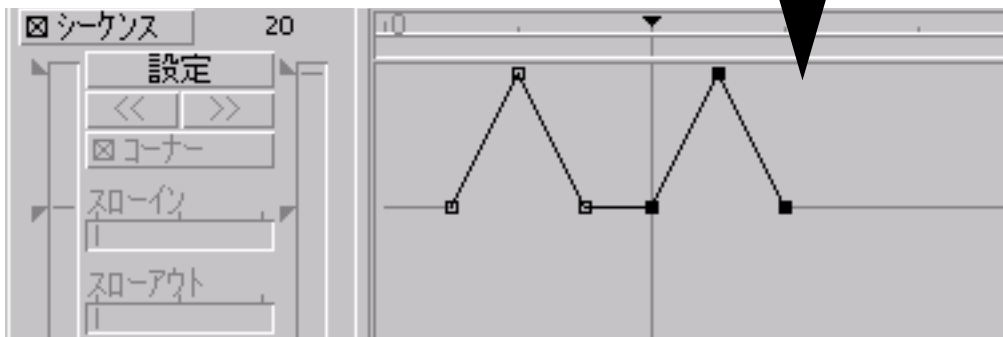


なお、すべてのポイントはコーナーON、スローインおよびスローアウトは無し（スライダ左端）に設定しています。

すべて選択ボタンをクリックしてポイントを3個とも選択状態にし、シーケンスカーソルを最初のポイントの位置（ここでは5フレーム目）まで移動します。そしてコピーボタンをクリックします。



コピーボタンを押してポイント情報を取得すると、貼り付けボタンがアクティブになります。シーケンスカーソルを20フレーム目に移動させ、貼り付けボタンを押します。



3個のポイントが貼り付けられました。

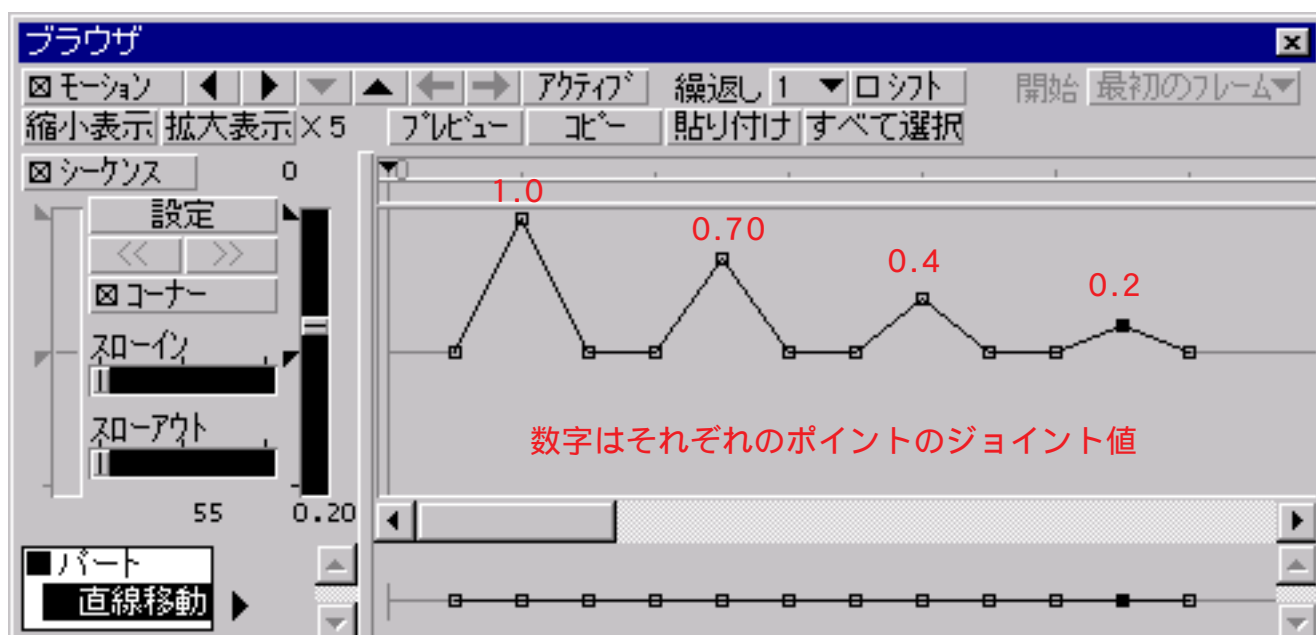
同様の手順で、35フレームおよび50フレームの位置に貼り付けします。計3回の貼り付け操作により、下図のような状態になっているはずです。



ポイントのコピー / 貼り付け時のポイントとシーケンスカーソルの相対位置は、図形ウインドウ中で形状のコピー / 貼り付けを行う場合の形状と三次元カーソルの相対位置と同じ考え方で理解できます。

ポイント（あるいはポイント群）のコピーと貼り付けを行う際は、シーケンスカーソルとポイントとの相対的な位置関係に注意してはなりません。コピーするポイントの位置（複数のポイントのコピーする場合は最初のポイントの位置）にシーケンスカーソルを移動させてコピーし、貼り付けたい位置にシーケンスカーソルを移動させてから貼り付けするようにすれば、ミスが未然に防げるでしょう。

この状態では繰返しポップアップメニューを使った場合と同じモーション設定になっていますので、モーション曲線の山の頂点に相当するポイントを編集してみましょう。



このモーション曲線が形状にどのような動きを与えるのか、想像してみてください。実際にプレビューしてみたとき、その想像は当たっていましたでしょうか？

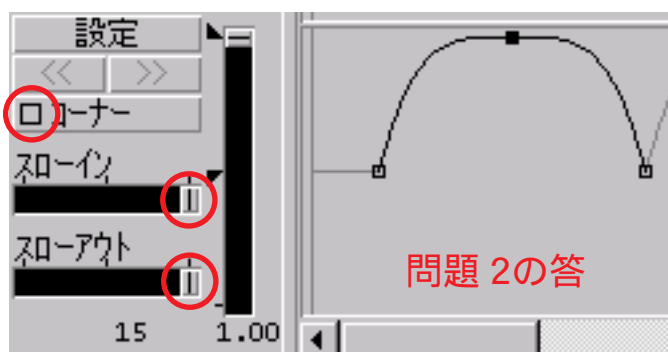
これでLesson 2-3は終了です。必要があれば形状ファイルを保存してください。

Lesson 2-3の復習

今回新しく覚えたブラウザ中のコントローラは以下の通りです。それぞれがどんな働きをするものなのか思い出してみてください。

- ジョイント値上限リミッタ
- ジョイント値下限リミッタ
- シーケンスチェックボックス
- 繰返しポップアップメニュー
- すべて選択ボタン
- 開始ポップアップメニュー
- スローインスライダ
- スローアウトスライダ
- コピーボタン
- 貼り付けボタン

ここまでの基本操作を理解していれば、そこそこ複雑なアニメーションのモーション設定ができるようになっていくかもしれません。実際にご自分の形状データを使ってアニメーションを作成してみるのも良いでしょう。さらに高度なテクニックを習得したい方は、次の章に進んでください。



どちらも1番目と3番目のポイントはコーナーON、スローインおよびスローアウトは無し（スライダ右端）です。2番目のポイントがそれぞれ図のように設定されています。

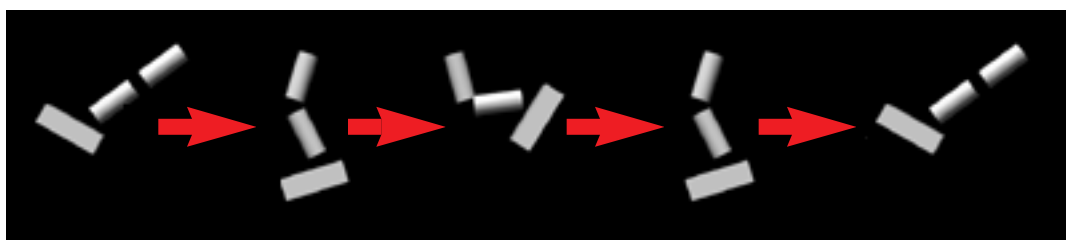
第3章 多関節な形状のアニメーション設定

多関節な形状を作成し、アニメーション設定を行います。多関節な形状を作成するには、ジョイントを階層化して組んでいく必要があります。

それでは、実際にジョイントを階層的に組んだ形状を作成し、アニメーション設定を行ないましょう。

Lesson 3-1 多関節な形状のアニメーション設定

このチュートリアルでは、足のモデルが前後に振れるアニメーションを作成します。

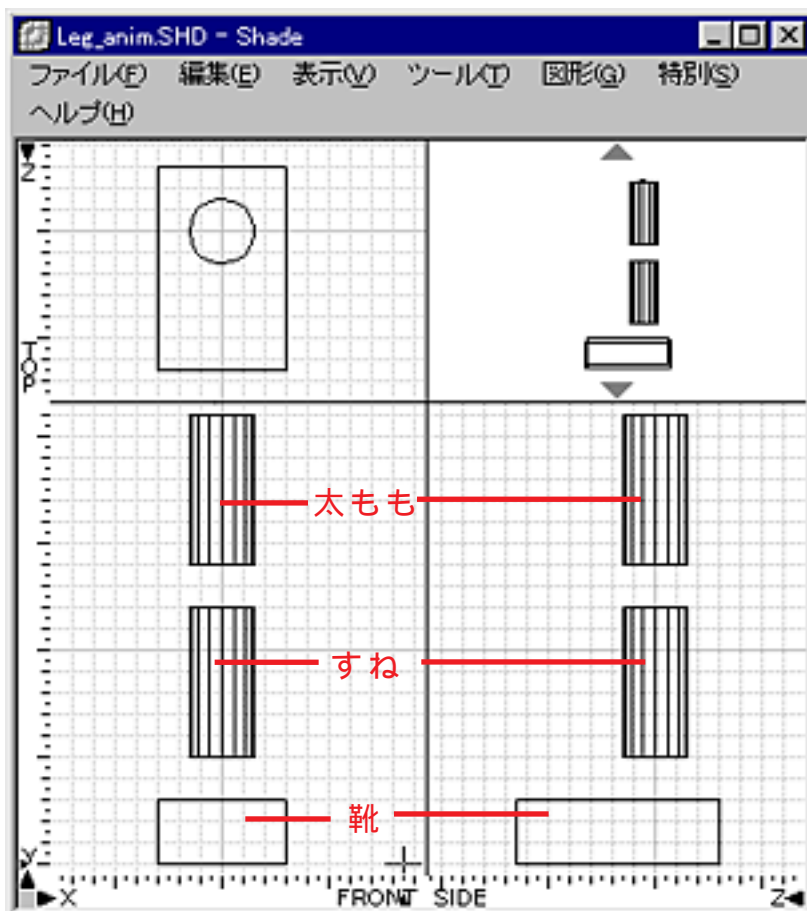


ジョイントを組んだ形状を作成する

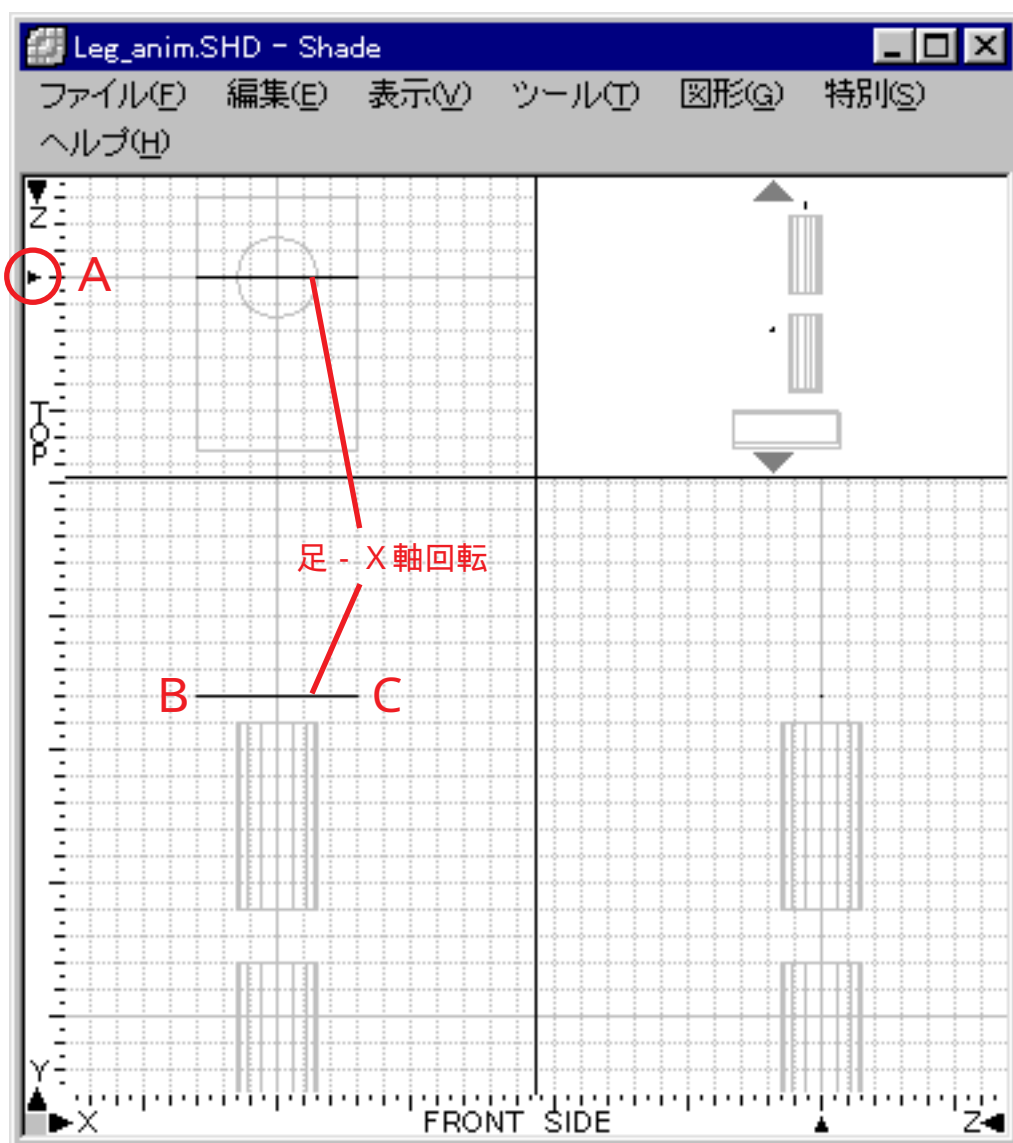
ファイルメニューから新規作成を選択して、新規図形ウインドウを開きます。

次に、下図のような形状を作成し、それぞれの形状に「太もも」、「すね」、「靴」と名前を付けます。

「太もも」と「すね」形状は円の掃引体、「靴」形状は、長方形の掃引体で作成しています。



次にPARTツールの回転（回転ジョイントのこと）を選択します。ルーラー上のA点をクリックし、B点からC点までドラッグして回転ジョイントを作成します。また、ジョイントに「足 - X軸回転」と名前を付けます。



通常のモデリング作業では、
回転軸の作成方向を意識する
必要はほとんどありません。

ここで、C 点から B 点まで逆方向にドラッグして作成しても結果は同じになりますが、チュートリアルを円滑に進めるために、B 点から C 点に向かってドラッグして作成してください。回転軸を作成した方向が逆の場合は、本チュートリアルでの説明とジョイント値の正負が逆になります。

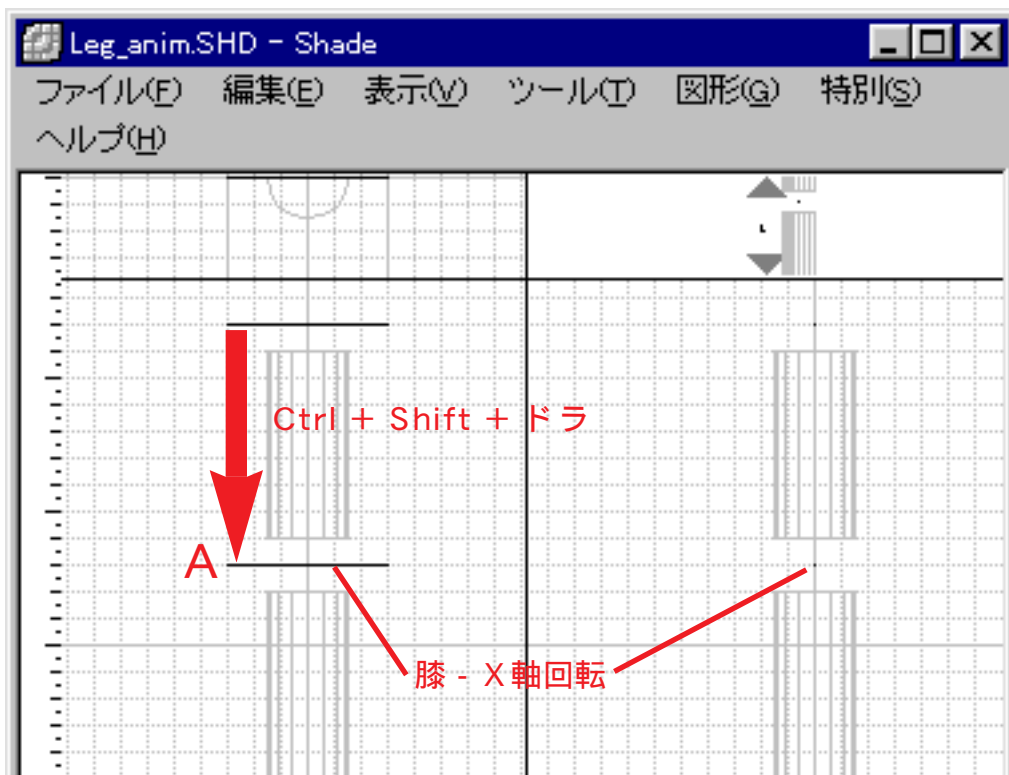
回転ジョイントをCtrl + Shiftキーを押しながら、Aの位置までドラッグして複製し、「膝 - X軸回転」と名前を付けます。

直線移動複製は、次の2通りの操作方法があります。

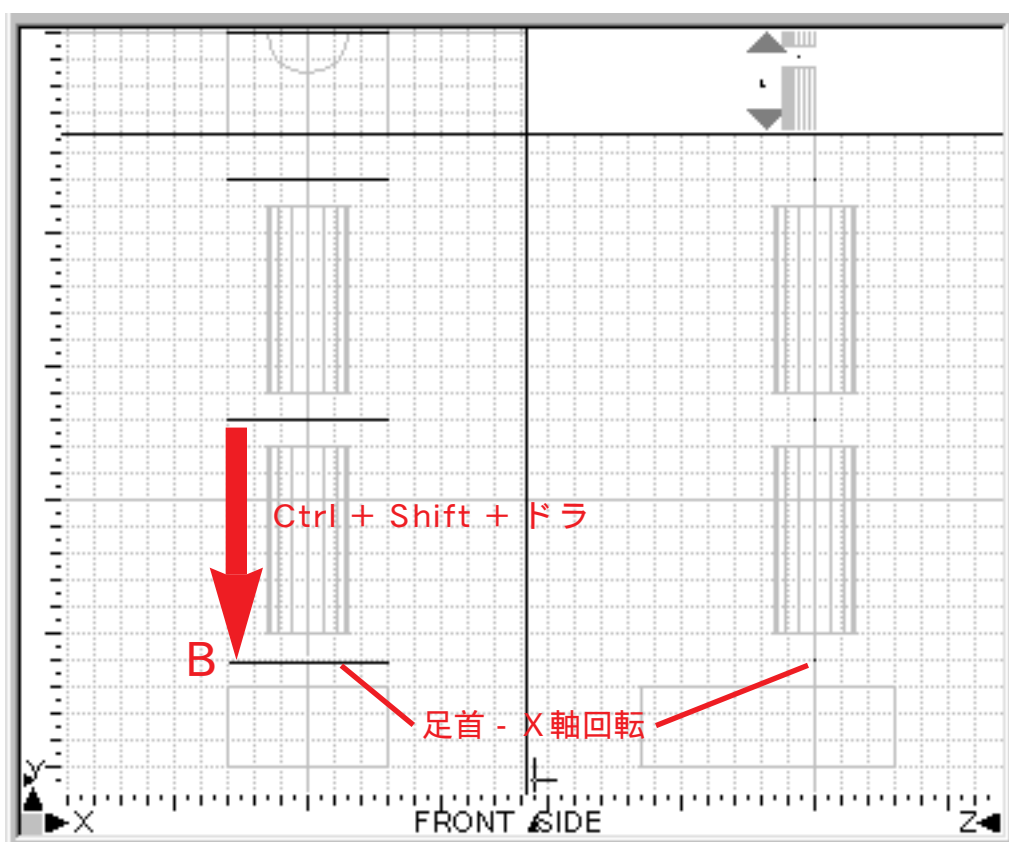
1) Ctrl + Shift + ドラッグ

2) Shift + Z + ドラッグ

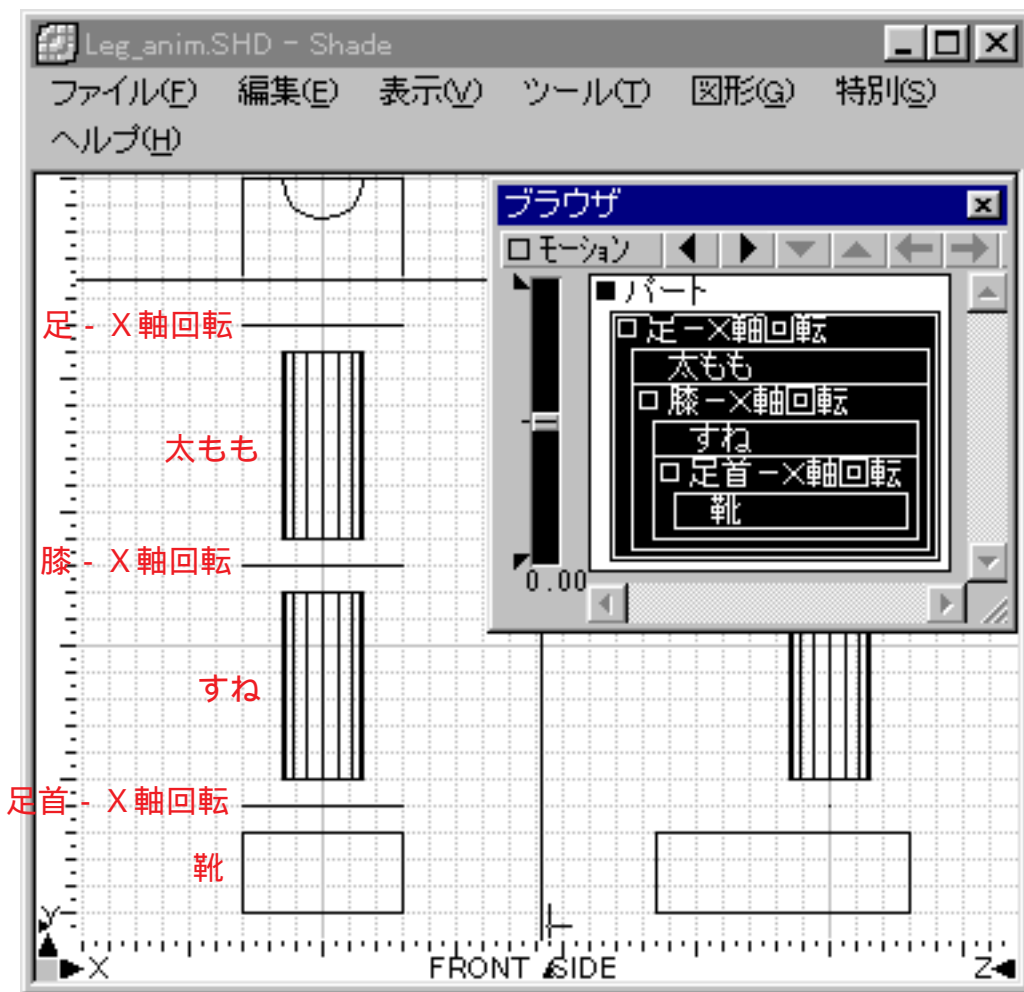
どちらの方法でも動作は同一ですから、お好みの方法で覚えてください。



同様に複製した回転ジョイントを選択し、Ctrl+Shiftキーを押しながら、Bの位置までドラッグして複製し、「足首 - X軸回転」と名前を付けます。



アニメーションに必要な形状とジョイントは、すべて揃いました。引き続き、ブラウザ上でジョイントの階層の関係付けを行ないます。下図のようにブラウザの階層関係を設定します。



ブラウザ上でのジョイントと形状の階層関係は重要です。ジョイントと形状の階層関係は、形状がどのジョイントの影響を受けるかを表わしています。例えば、「太もも」形状は、「足 - X軸回転」のみの影響を受けますし、「すね」形状は、「足 - X軸回転」と「膝 - X軸回転」との両方に含まれていることで、両方のジョイントの影響を受けることが分かります。

ここまでの段階の形状データを添付しています。
Anim_TutフォルダのLesson3
フォルダ内にLeg_An1.SHD
ファイルがあります。

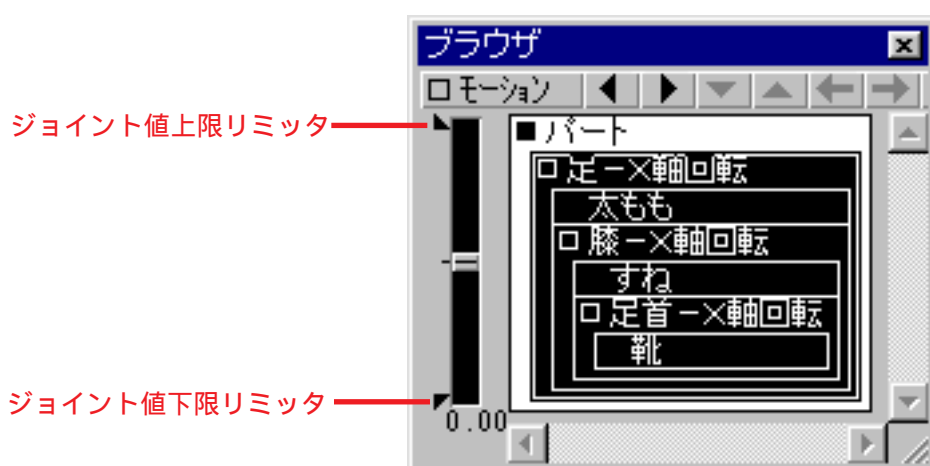
以上で形状の作成が完了しました。



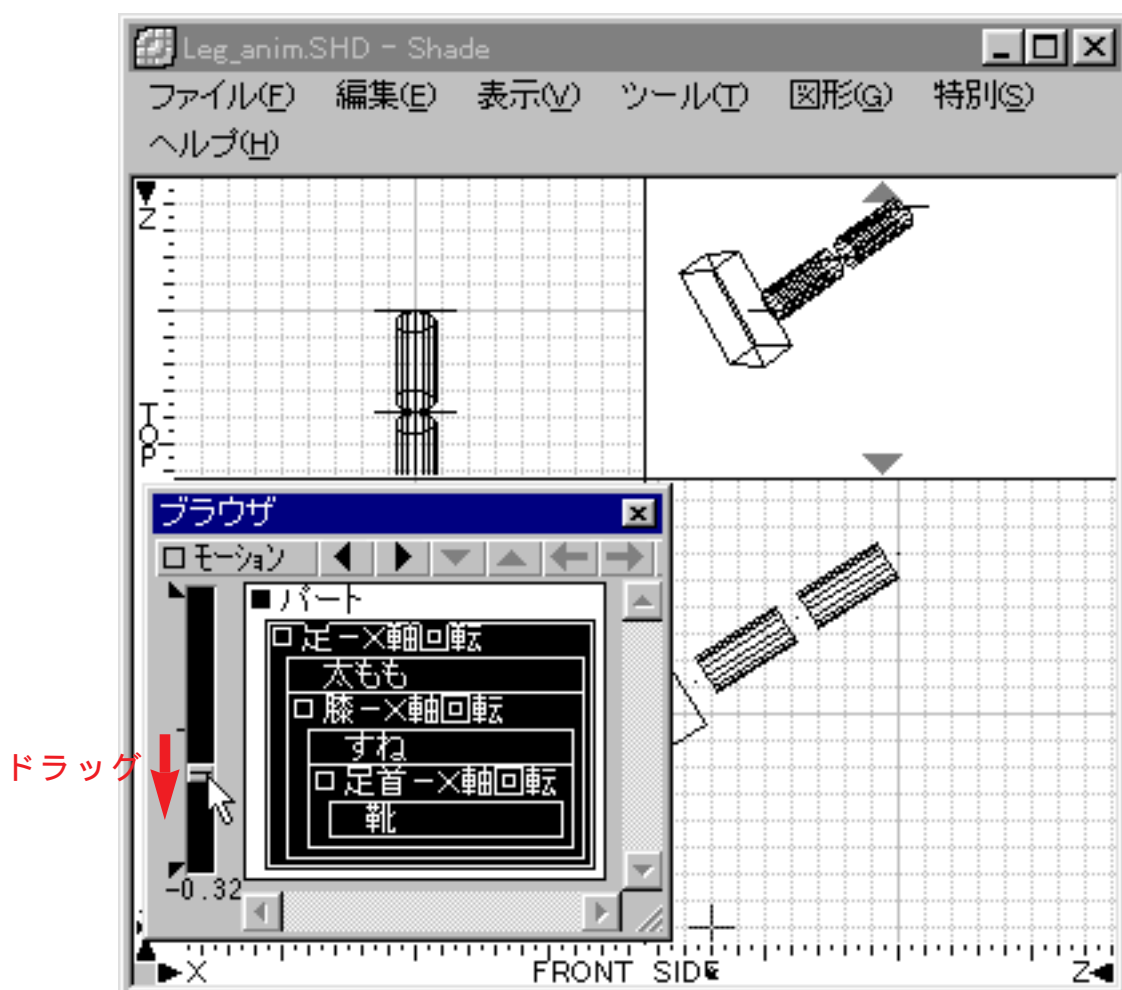
Leg_An1.SHD

ジョイントに可動範囲の制限を付ける

Shade debutでは、それぞれのジョイントに対して可動範囲を設定することができます。ジョイントの可動範囲は、カレントジョイント値スライダ左横の2つの三角形ではさまれた範囲となります。この2つの三角形を総称して**リミッタ**と呼びます。上側の三角形をジョイント値上限リミッタ、下側の三角形をジョイント値下限リミッタと呼ぶこともあります。



まず、ブラウザ上で「足 - X 軸回転」を選択し、カレントジョイント値スライダを下方方向に動かしてみます。足が前方へ振り出されます。



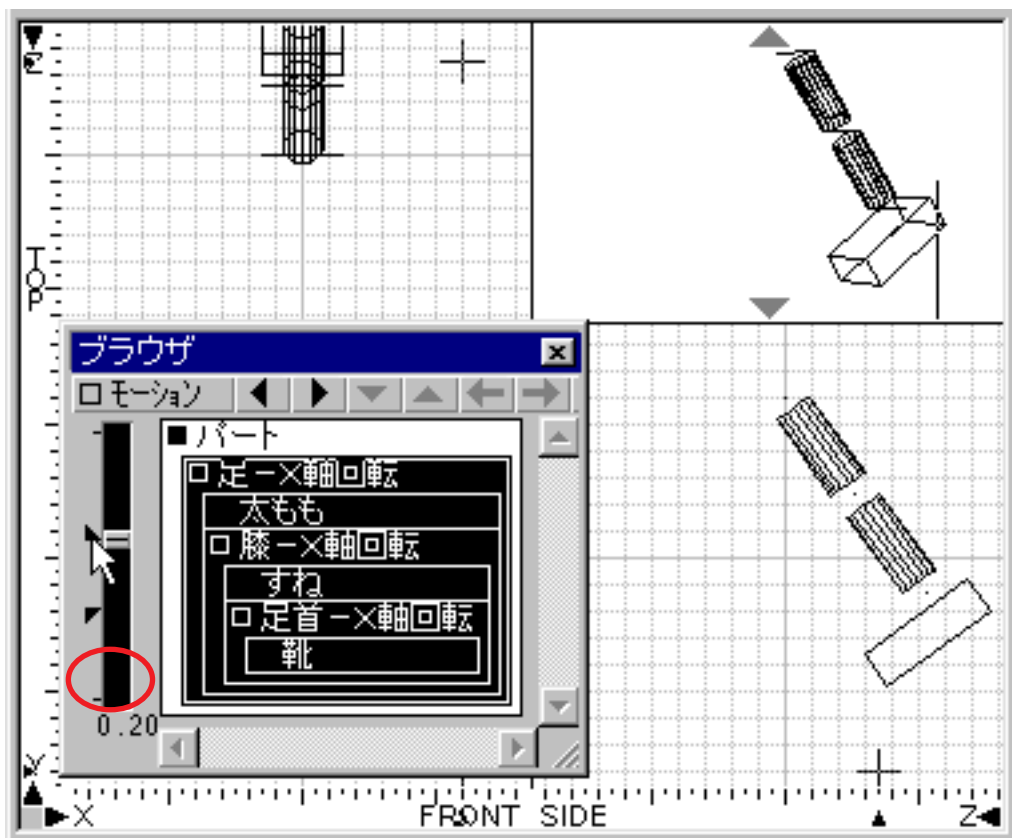
下限リミッターは、現在のジョイント値よりも上にドラッグすることはできません。

足の前方向に動く限界値のところを任意の位置で設定してスライダのつまみを離し、ジョイント値下限リミッターを上方向に止まるまでドラッグします。



ジョイント値下限リミッターを設定すると、それより下方向へジョイント値スライダつまみは動かなくなります。これによって、足の前方向への回転範囲が制限されたことになります。

同様に足を後ろの方向に動かし、ジョイント値上限リミッターを下方向へドラッグして、上限値を設定します。



これで、足の後方への回転範囲も設定されたことになります。

同様に残り2つの回転ジョイント「膝 - X軸回転」、「足首 - X軸回転」に対してもリミッタで可動範囲の制限を行ないます。参考までにそれぞれのリミッタの値は、おおよそ下図の通りになります。



「膝 - X軸回転」のリミッタ設定



「足首 - X軸回転」のリミッタ設定

すべてのジョイント値を0.0に戻すには、ブラウザ内での最上位階層ジョイントである「足 - X軸回転」を右クリックして、**すべてのジョイントをリセットする**を選択します。

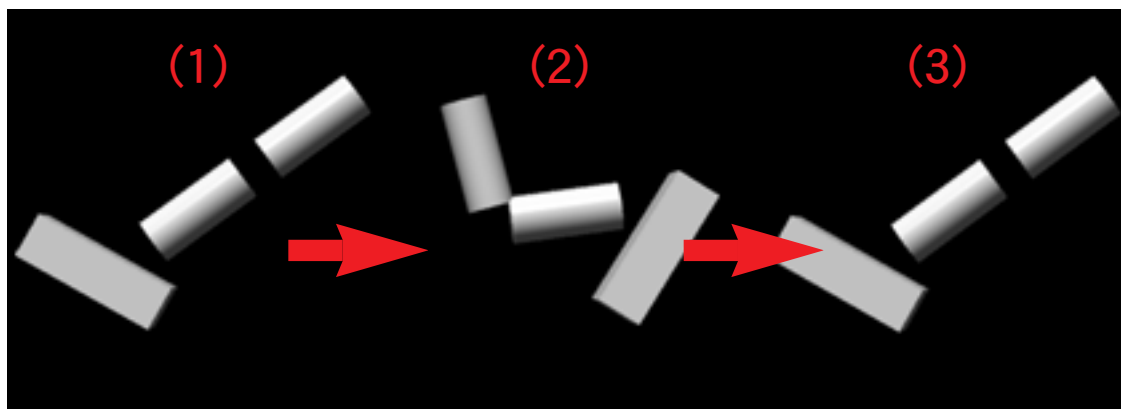


「足 - X軸回転」以下の階層に含まれるすべてのジョイントのジョイント値が0.0に戻ることを確認してください。

シーケンスキーポイントを使用してのアニメーション設定

まず、モーション設定作業を行う前に、どのような動きにするかを考える必要があります。

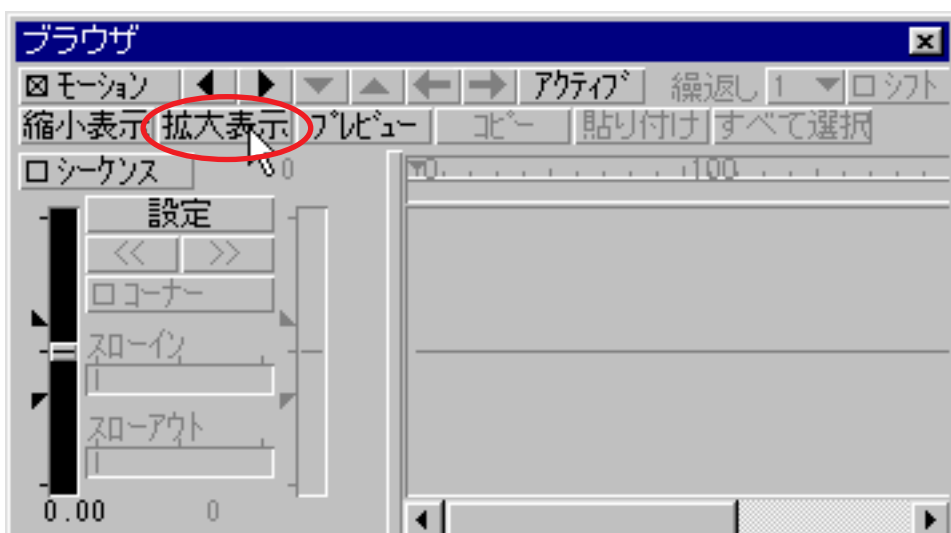
このチュートリアルでは、足が(1)前へ振れ、(2)後ろへ振れ、(3)再び前に振れた状態に戻る、という3段階の連続した動きを設定します。



debut PLUSでは、このキーとなるポーズを設定することでアニメーションを作成することができます。キーとなるポーズ同士の間の動きは、debut PLUSが自動的に補完します。言い換えれば、キーとなる複数のポーズをシーケンス（時間軸）に沿って設定することで、アニメーション設定に用いられる個々のジョイントのモーション曲線を作成するわけです。

アニメーションの設定の具体的な手順としては、まずキーの登録を行ない、登録したキーに対してポーズの設定を行なうようになります。

ブラウザ左上のモーションチェックボックスをクリックします。ブラウザの表示状態がモーション設定モードに替わります。



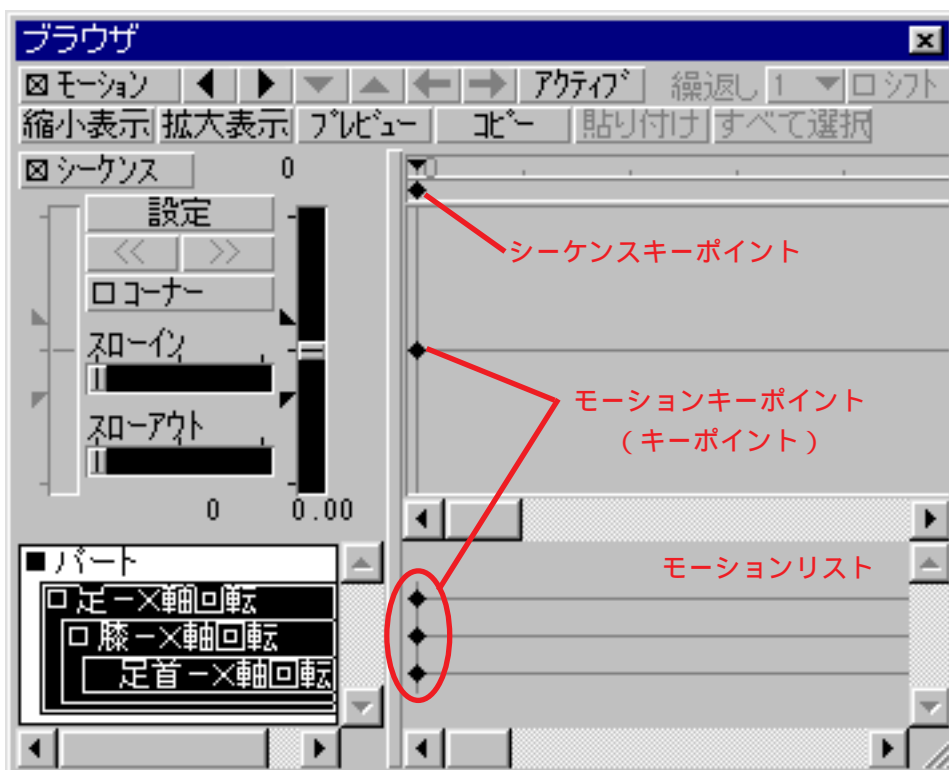
最終的に約20フレームのアニメーションを作成しますので、拡大表示ボタンをクリックし、グラフボックスを拡大して作業をします。

それでは、キーの登録を行ないましょう。ここでは、前へ振れる、後ろへ振れる、前へ振れるの3個のキーの登録を行なえばよいということになります。キーの登録を行なうには、**シーケンスキーポイント**と呼ばれる点を作成する必要があります。

左下のジョイント選択ボックス内の「足 - X軸回転」を選択し、シーケンスルーラー下の四角の枠内（**シーケンスキーボックス**と呼びます）の0フレーム付近をCtrlキーを押しながらクリックします。



足が前へ振れるポーズを登録するための一番目のキーの作成が完了しました。クリックしたことで作成された菱形のポイントのことを**シーケンスキーポイント**と呼びます。シーケンスキーポイントを作成すると、ジョイントの選択状態に応じて、**モーションキーポイント**（以下**キーポイント**と呼びます）が自動的に作成されます。

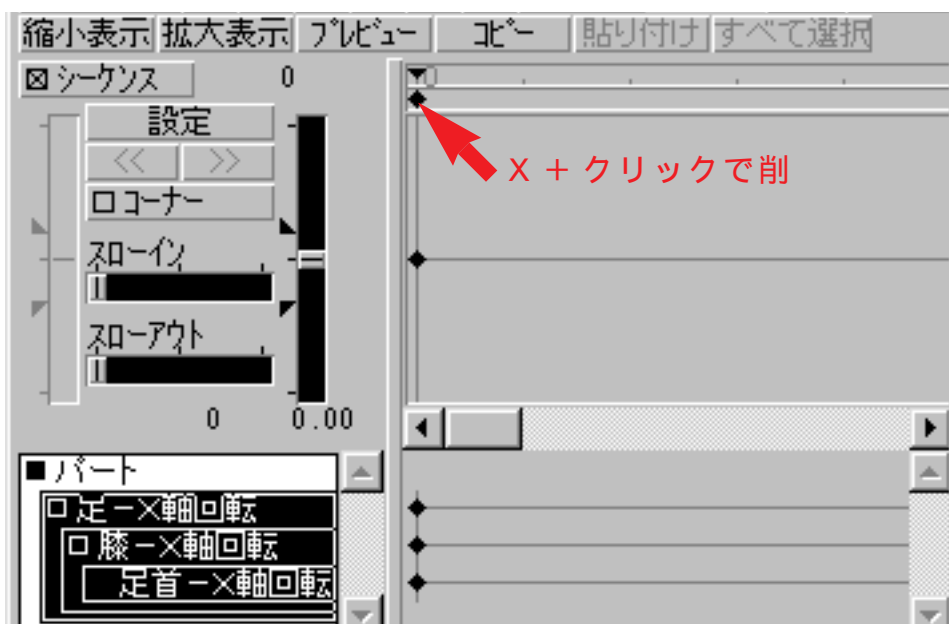


キーポイントは、モーション曲線を制御する点という意味では、四角形のモーションポイント（以下ポイントと呼びます）と働きは同じです。キーポイントとポイントの異なる点は、キーポイントはシーケンスキーポイントに連動して動くということです。

キーポイントを選択して移動させる場合は、シーケンスカーソルは連動しません。

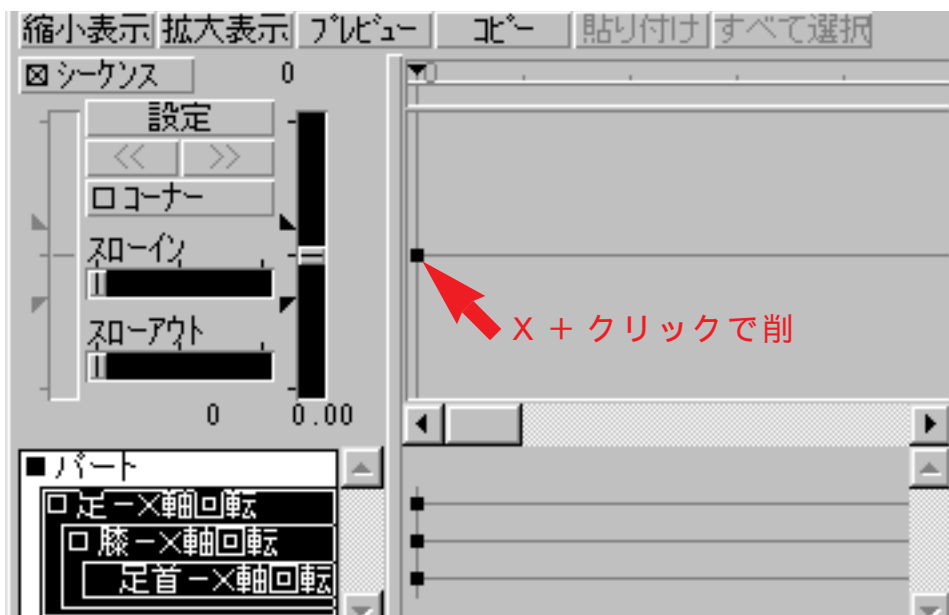
シーケンスキーポイントを左右にドラッグすると、シーケンスキーポイントに連動して、キーポイントやシーケンスカーソルも同時に移動します。また、任意のキーポイントを移動させることで、関係するシーケンスキーポイントや他のキーポイントも同時に移動します。

シーケンスキーポイントおよびキーポイントの扱いに慣れるために、さきほど作成したシーケンスキーポイントを削除してみましょう。Xキーを押しながら、シーケンスキーポイントをクリックして削除します。



シーケンスキーポイントを削除すると、従属するキーポイントが選択状態のポイント（黒い四角形表示）に変わります。

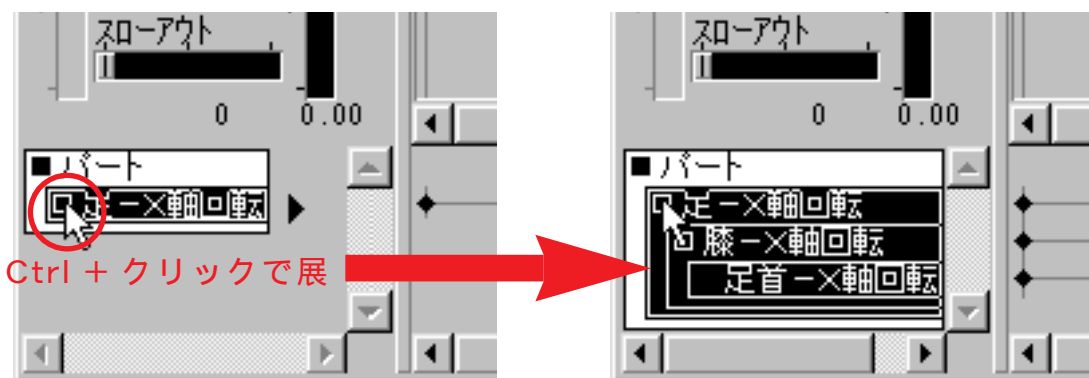
選択状態のポイントを削除しましょう。Xキーを押しながら、任意の選択状態のポイントをクリックして削除します。



選択されていたポイントがすべて削除され、足がまっすぐになっている初期状態に戻ったことを確認してください。

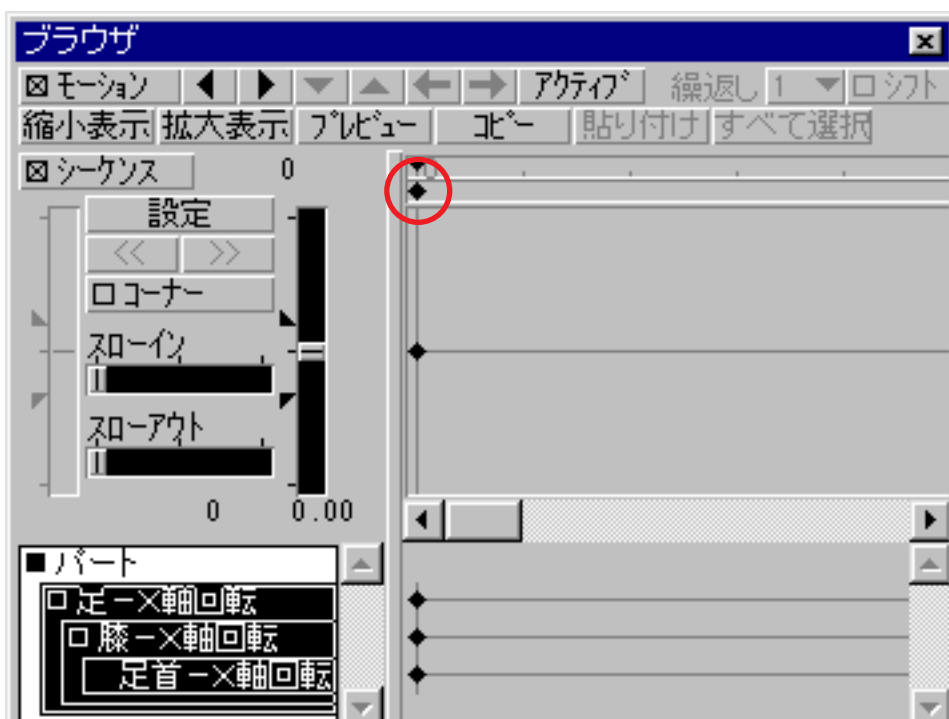
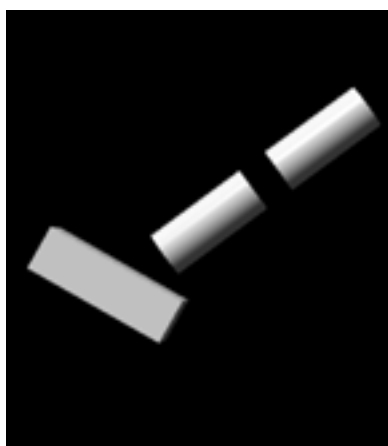
選択状態のポイント削除できるのは、ブラウザ右下の**モーションリスト**内にポイントが表示されている場合のみです。

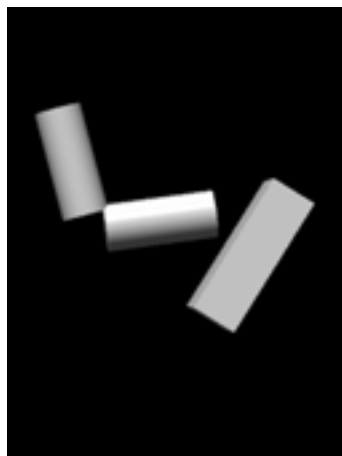
キーポイントを一括して削除したい場合、削除したいポイントがモーションリストに表示されている必要があります。Ctrlキーを押しながら、パートボックスをクリックすることで、そのジョイントに内包されるすべてのジョイントが表示されます。



シーケンスキーポイント、キーポイントの作成および削除の操作に慣れていただけましたでしょうか？ それでは、改めて1番目のキーの作成を行ないましょう。

さきほどと同じく、「足 - X軸回転」が選択されていることを確認し、シーケンスキーボックス内の0フレーム付近でCtrlキーを押しながらクリックして、シーケンスキーポイントを作成します。これで足が前へ振れるポーズを登録するための一番目のシーケンスキーポイントが作成できました。





次に足が後ろへ振れるポーズを登録するための2番目のシーケンスキーポイントを作成します。シーケンスキーボックス内の10フレーム付近でCtrlキーを押しながらクリックし、シーケンスキーポイントを作成します。これで2番目のキーの登録が完了しました。



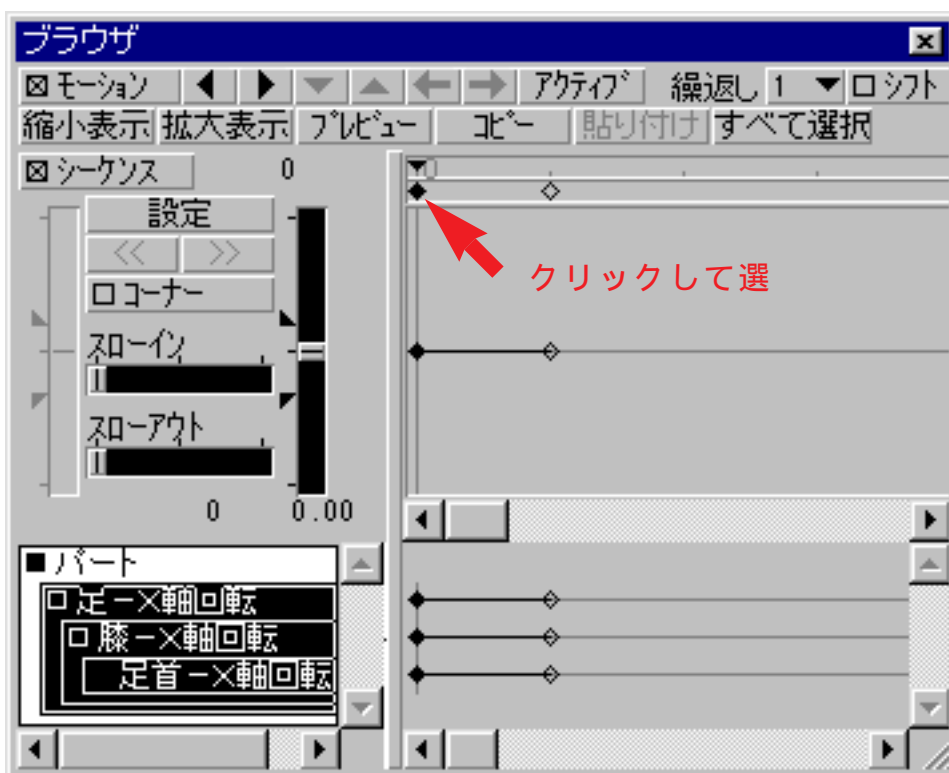
モーション曲線の確認のため、ジョイント選択ボックスでそれぞれのジョイントを選択し、アクティブモーションボックス内にモーション曲線を表示させます。



ジョイント選択ボックス

ジョイント選択ボックス内で選択したジョイントのモーション曲線が、アクティブモーションボックス内に表示されます。まだジョイント値の設定を行っていないため、3つのジョイントのモーション曲線は水平になっており、静止状態のままです。

3番目のシーケンスキーポイントを作成する前に、1番目と2番目のキーに対して、ポーズを設定しましょう。最初に作成した、左端のシーケンスキーポイントを選択します。



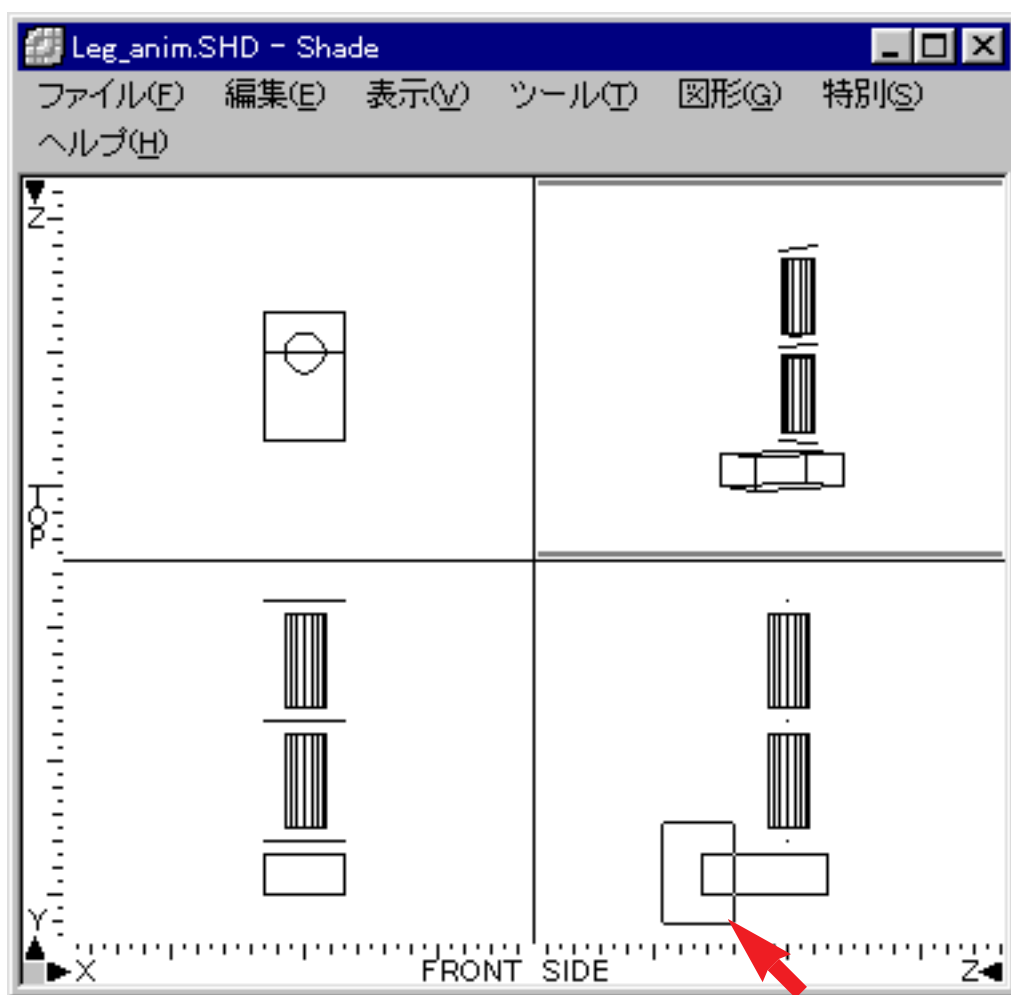
キーとなるフレームのことをキーフレームと呼びます。

キーとなるフレームに対してポーズを設定するには、キーフレームの個々のジョイント値を変更する必要があります。

キーフレームの個々のジョイント値を変更する際には、インバースキネマティクス（以下、I.K.といいます）の機能を利用することができます。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。ここで作成している足を例にして言うと、靴を動かすことにより、形状の階層をさかのぼって膝や太ももなどの動きが決定されることになります。

それではI.K.を使用して、それぞれのジョイントに対して値を設定しましょう。I.K.の操作は、ツールボックスのMOVEツールから影響を及ぼす階層数を選択して行いますキーフレームに対して、I.K.で個々のジョイント値を変更する場合には、シーケンスキーポイントが選択されている必要があります。

図形ウインドウ内のドラッグで「靴」形状を選択して、ツールボックスのMOVEツールから「足 - X軸回転3」と表示された項目を選択します。



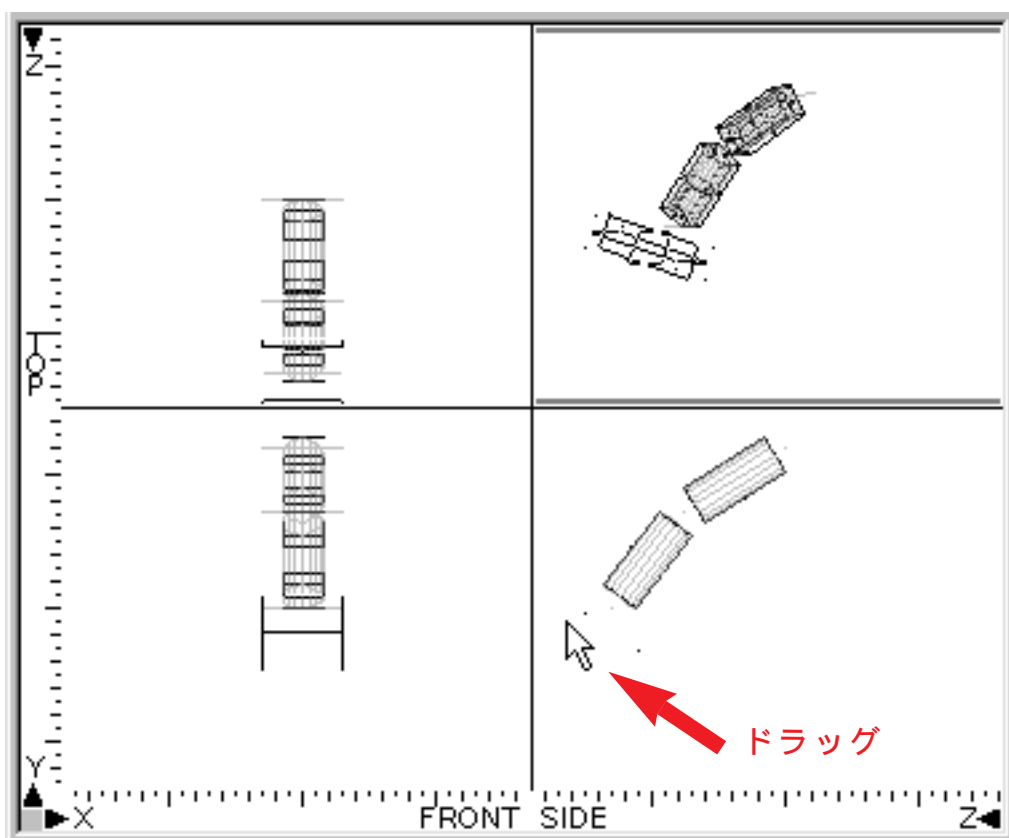
ドラッグして選

I.K.操作のキーボードショートカットは現在選択されている形状を含む1階層上のジョイントがShift + 1、2階層上のジョイントがShift + 2となっており、以下同様に最高9階層上のジョイントまでI.K.操作が可能になっています。



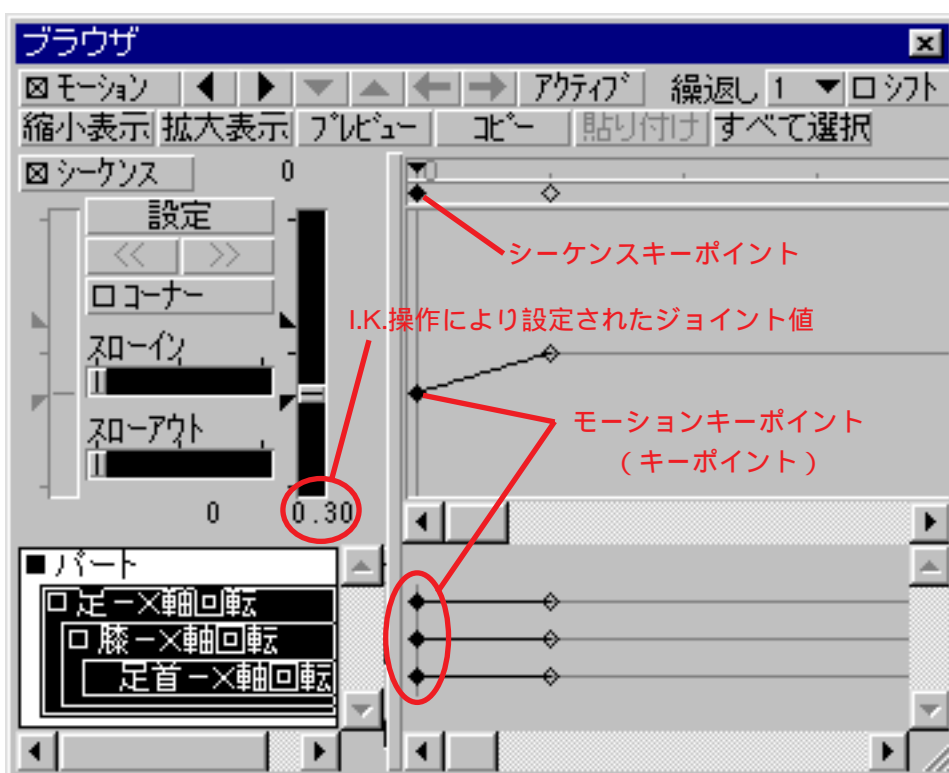
「足 - X軸回転3」の意味は、現在選択されている形状からさかのぼって3階層上の「足 - X軸回転」ジョイントまで影響を及ぼすということです。

図形ウインドウの側面図で、選択表示されている形状をつかんでドラッグし、足の形が前に振れているポーズができれば、マウスボタンを離します。



選択した「靴」形状から「足 - X軸回転」までに含まれるジョイントがすべて連動して動くと同時に、個々のジョイントの値が、モーション曲線上のキーポイントに設定されました。

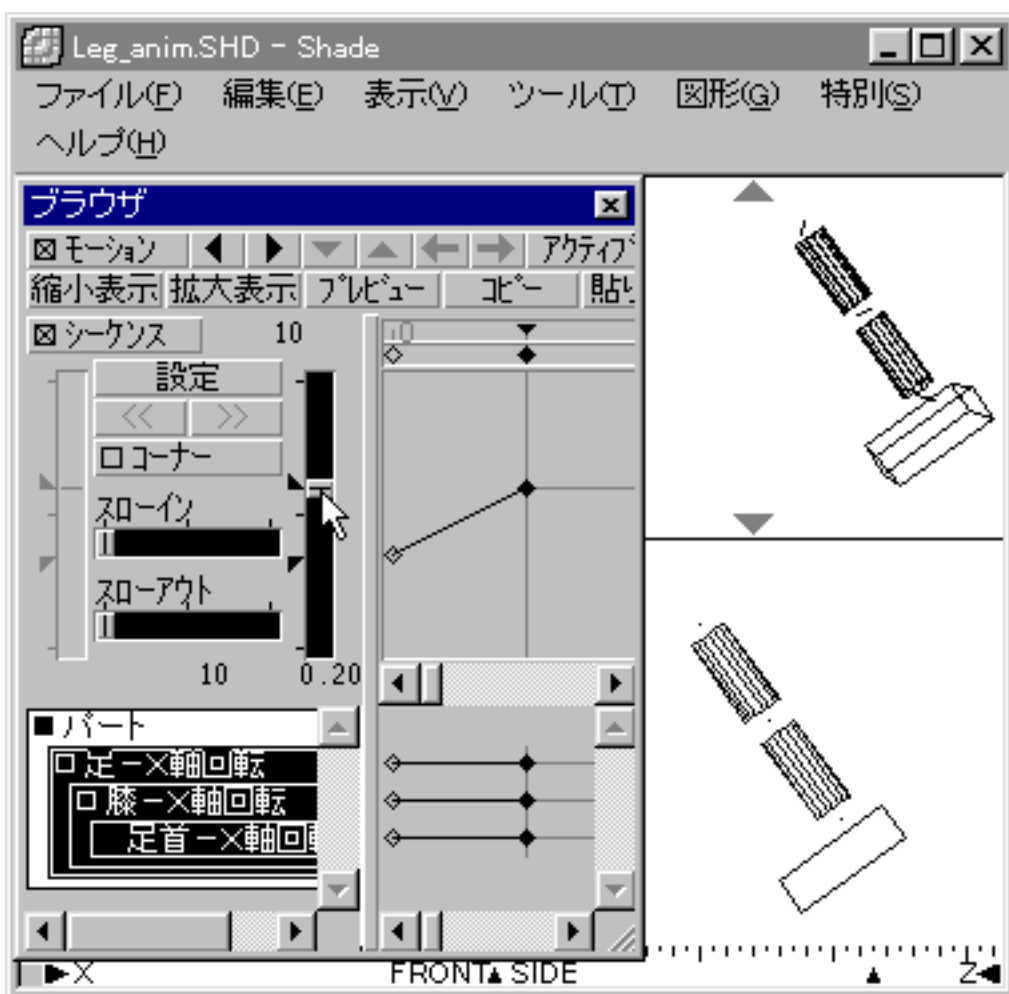
シーケンスキーポイントを選択してI.K.操作を行なう場合、選択されたキーポイントに対応するジョイントのみがジョイント値変更の対象となります。選択したシーケンスキーポイントにキーポイントが存在しない場合には、I.K.操作によるジョイント値変更の対象となるジョイントは存在しません。



ジョイント選択ボックスでそれぞれのジョイントを選択し、モーション曲線の確認を行ないます。それぞれのジョイントの最初のキーポイントのジョイント値が変更されていることが分かるでしょう。

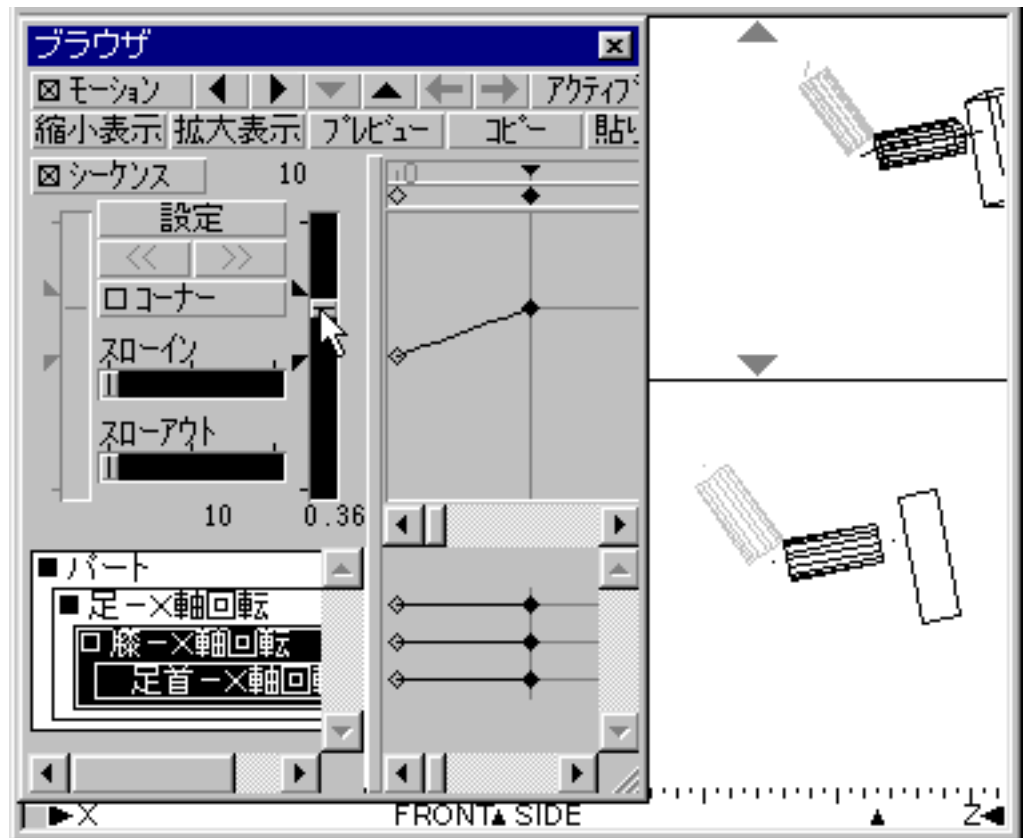
次に2番目のシーケンスキーポイントを選択し、足が後ろへ振れたポーズを設定します。ジョイント選択ボックスで一つずつジョイントを選択して、アクティブモーションボックス内のキーポイントを上下に移動させるか、シーケンスジョイント値スライダを上下に移動させてジョイント値を変更します。

まず、ジョイント選択ボックスで「足 - X軸回転」ジョイントを選択して、シーケンスキースライダを上方向にドラッグしましょう。キーポイントを直接、上方向にドラッグしても同じ結果が得られます。



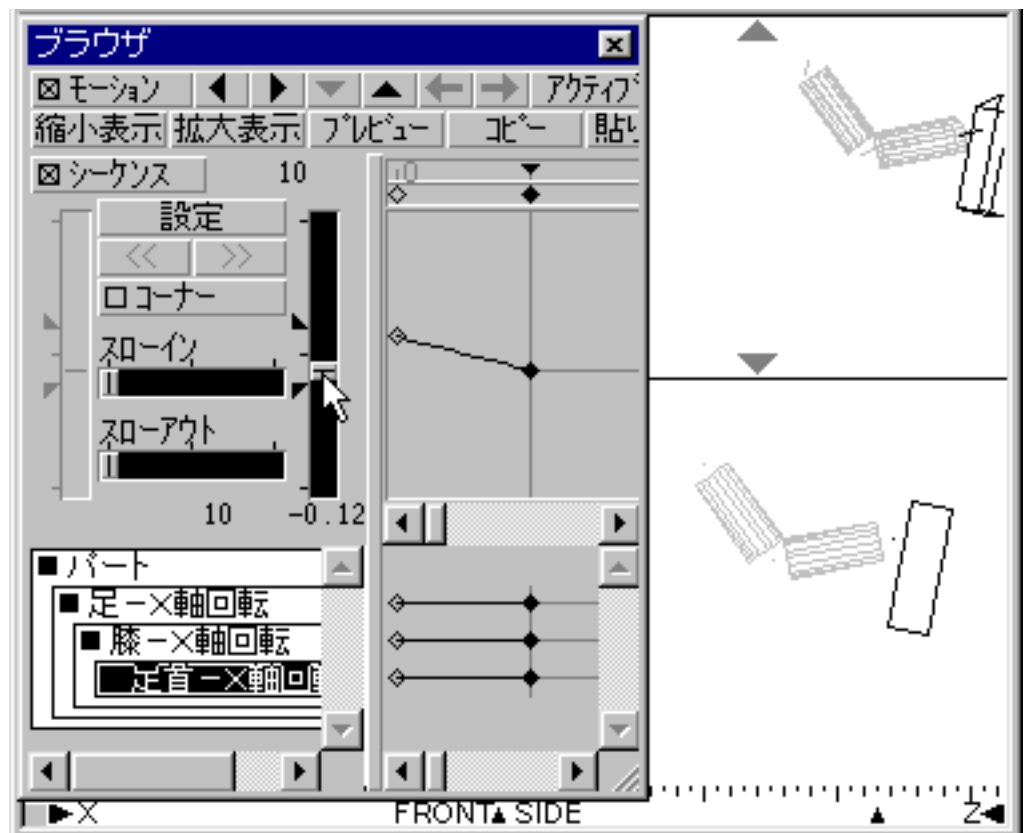
「足 - X軸回転」ジョイントに内包される「太もも」、「すね」、「靴」形状が後ろの方向に動き、2番目のキーポイントにジョイント値が設定されました。

同様に、ジョイント選択ボックスで「膝 - X軸回転」ジョイントを選択して、シーケンスキースライダを上方向にドラッグしましょう。



「膝 - X軸回転」ジョイントに内包される「すね」、「靴」形状が後ろの方向に動き、2番目のキーポイントにジョイント値が設定されました。

最後に、ジョイント選択ボックスで「足首 - X軸回転」ジョイントを選択して、シーケンスキースライダを任意の方向にドラッグします。



足が後ろに振れた状態のジョイントの値が、それぞれのキーポイントに設定されました。

設定した動きの確認のため、シーケンスカーソルを左右にドラッグしてみます。シーケンスカーソルを0フレームから徐々に動かすとともに、足が後ろへ振れます。2つのポーズを設定するだけで、足が前から後ろへ振れることが確認できたことと思います。

設定したポーズの確認のため、左のシーケンスキーポイントと右のシーケンスキーポイントを交互にクリック選択します。シーケンスキーポイントを選択すると、シーケンスカーソルがシーケンスキーポイントの位置に吸着し、図形ウィンドウ内はシーケンスキーポイントのあるフレーム（時刻）での表示になります。

次に3番目のキーとなる動きを設定しましょう。3番目のキーとなる動きは、1番目の動きと同じく足を前に振ったポーズなので、1番目のシーケンスキーポイントに設定されているポーズを複製します。

「足 - X軸回転」を選択して、1番目のシーケンスキーポイントを選択し、フレーム20付近までCtrlキーを押しながらドラッグします。1番目のシーケンスキーポイントが複製され、従属するキーポイント群も同時に複製されます。

シーケンスキーポイントの複製と同時に進められるキーポイントの複製は、ジョイント選択ボックス上のジョイントの選択状態によって決定されます。

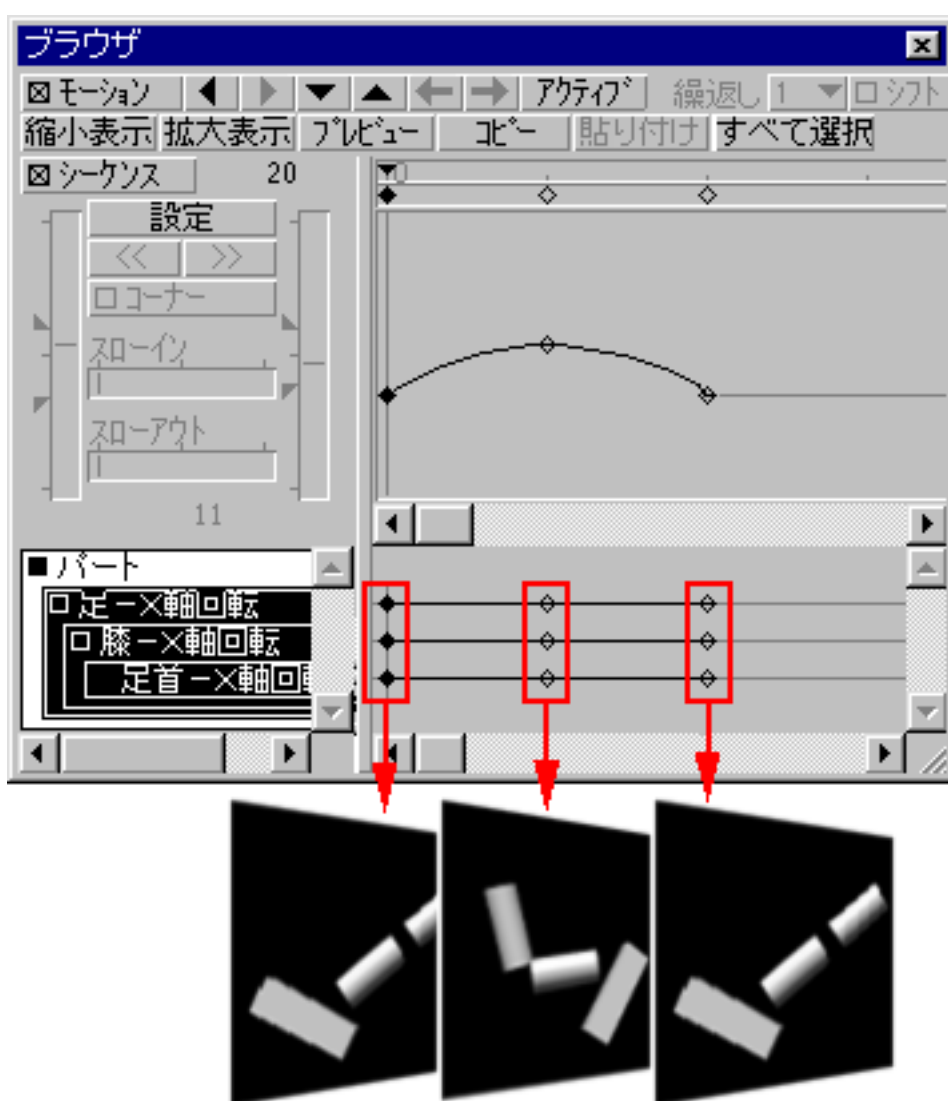


個々のシーケンスキーポイントを選択して、0フレーム、10フレーム、20フレームの位置にあることを確認します。ずれている場合は正しい位置に移動します。

シーケンスキーポイントの利点は、シーケンスキーポイントを移動することで、従属するキーポイントも同時に移動するということです。

言い換えれば、シーケンスキーポイントの移動とは、キーとなるポーズを任意のシーケンスのフレームに移動することです。

シーケンスカーソルを0フレームの位置に戻し、プレビューボタンを押したままにして、動きの確認を行ないます。



ここまでの段階の形状データを添付しています。
Anim_TutフォルダのLesson3フォルダ内にLeg_An2.SHDファイルがあります



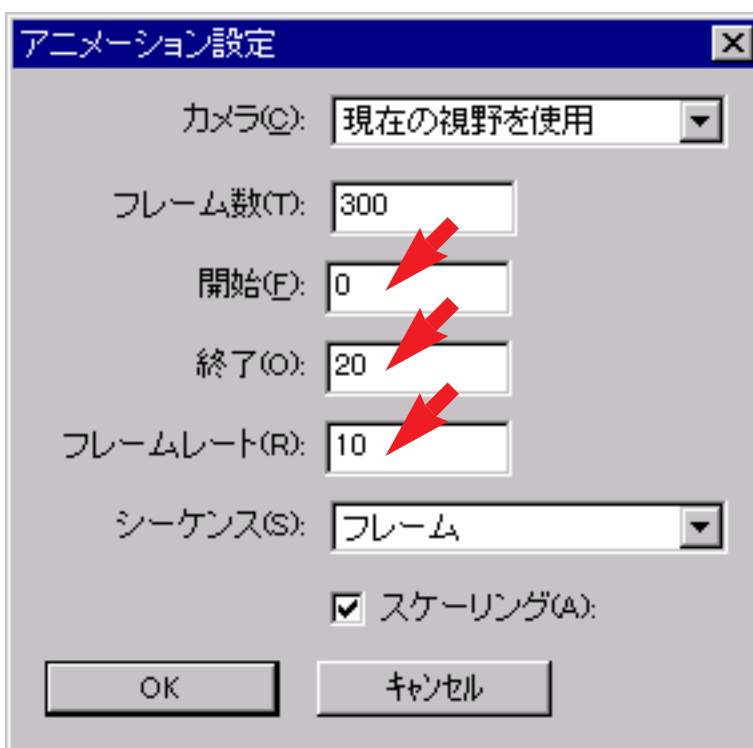
Leg_An2.SHD

すべてのキーの設定が終了しました！

最後に、ここまでの設定を元にしてアニメーションレンダリングを行い、ムービーファイルを作成しましょう。

特別メニューからアニメーション作成を選択すると、アニメーション設定ウインドウが表示されます。

カメラポップアップメニューで現在の視野を使用に、開始テキストボックスに「0」、終了テキストボックスに「20」、フレームレートテキストボックスに「10」の数値を入力します。それ以外の項目は、デフォルトのままで結構です。



「OK」ボタンを押した後に表示されるビデオの圧縮ウインドウでの圧縮設定、およびムービーファイルの保存先やファイル名は任意に設定します。



Leg_Anim.AVI

以上の設定によるアニメーションレンダリングでは、0番フレームも含めて全長21フレームのアニメーションが作成されます。レンダリングが終了したら、ムービーファイルを再生してみましょう。

これでLesson 3-1は終了です。必要があれば形状データを保存してください。

第4章 複雑な多関節形状のアニメーション設定

ここでは、ポーズファイルを作成し、それをインポートしてアニメーションを設定する方法を学びます。

ポーズファイルを作成する利点は、複雑にジョイントを組んだ形状に対して、いつでも同じポーズを呼び出せるということです。言ってみれば、ジョイントを複雑に組んだ形状に対して、ポーズファイルをライブラリ化でき、効率よくアニメーションの設定が行なえます。

ポーズファイルの入出力にはいくつかの決まり事があります。

ジョイントの名前の最初に「|」縦棒記号（日本語キーボードではShift + ゃキー、英語キーボードではShift + /キー）が付いたジョイントだけがポーズファイル入出力の対象となります。

ブラウザで選択しているパート類（パート、各種ジョイントを含む）に内包される「|」記号を付けたすべてのジョイントが入出力の対象になります。選択しているパート類が「|」記号の付いたジョイントの場合、それ自身も対象になります。

ポーズファイルの入出力時におけるジョイントの名前は、全て1対1で対応いなければなりません。例えば、出力時のポーズデータとして書き出されるジョイントが「|回転」という名前を複数持っていると、そのポーズデータを同じ形状に入力しても、ジョイントの階層に関係なくいずれか一つの「|回転」という名前のジョイント値の影響のみを受けます。つまり、多関節形状に複雑なポーズを適用させるためには、「|」記号を付けたジョイント名はすべて別々の名称に設定しておかなくてはなりません。

Lesson 4-1 複雑な多関節形状のアニメーション設定



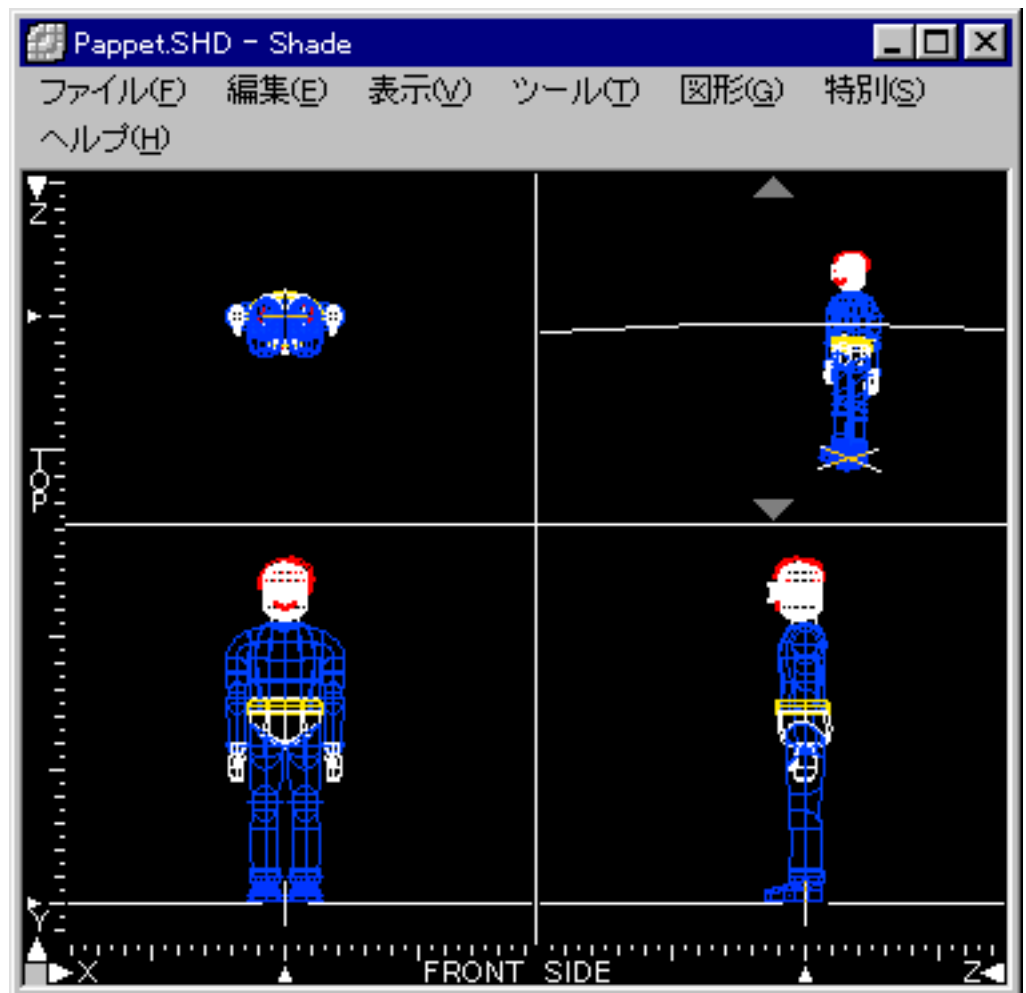
ジョイントがあらかじめ組み込んである形状ファイルを開いて、アニメーションの設定を行ないましょう。

このチュートリアルでは、人形が左図のようにジャンプするアニメーションを作成します。



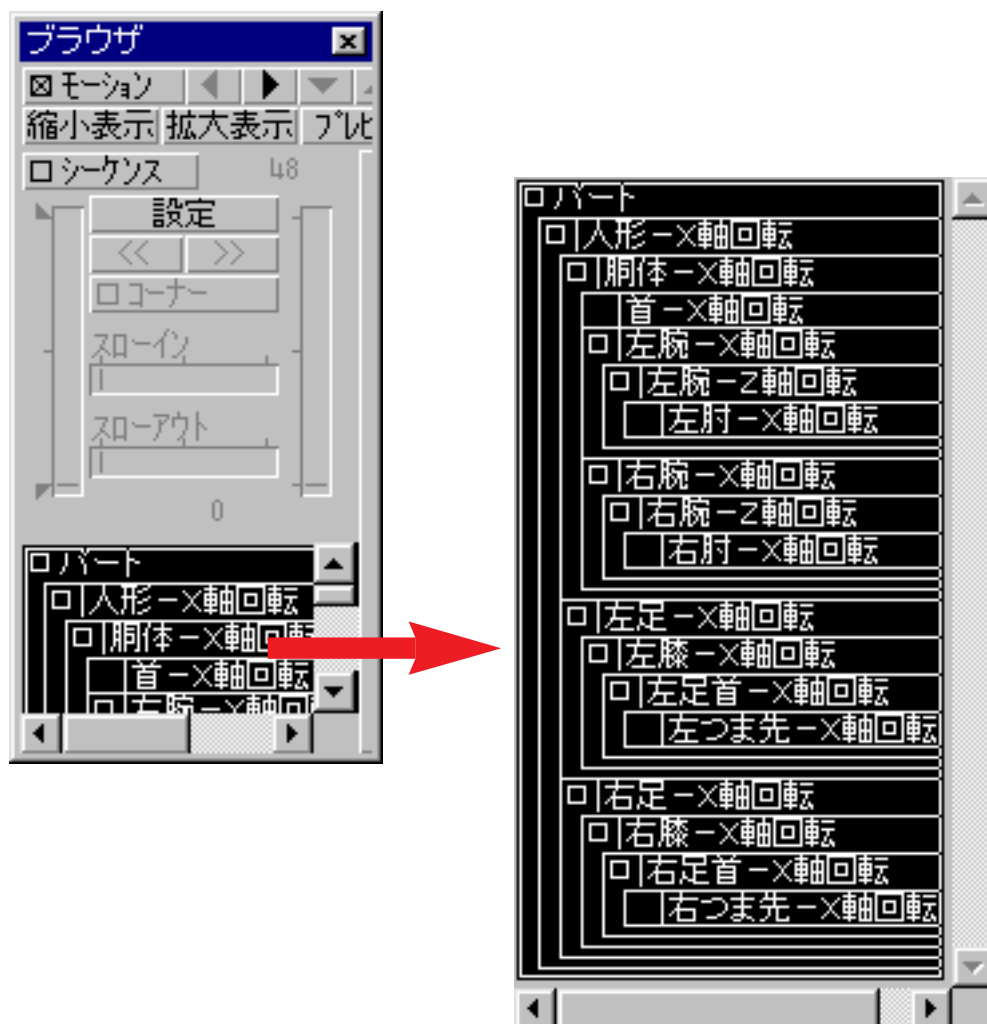
Pappet.SHD

Lesson4フォルダ内のPappet.SHDファイルを開きます。



人形のファイルが開きました。

ブラウザウィンドウを開き、モーションチェックボックスをオンにして、モーション設定モードの表示にします。また、シーケンスチェックボックスがオフになっていることを確認してください。

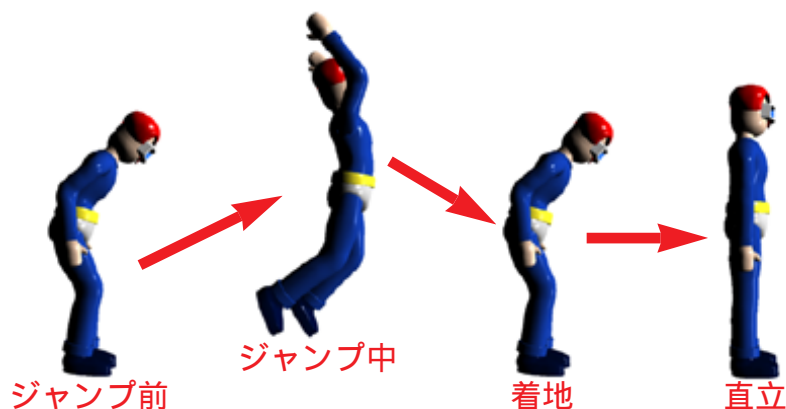


ジョイント選択ボックス内のすべてのジョイント名を確認します。

ジョイントの形状の名称の最初に「|」縦棒記号が付いていることが確認できたと思います。また、全部で17個のジョイントがありますが、おそれないでください。基本は、第3章「多関節な形状のアニメーション設定」で行なったことと同じです。

個々のジョイントをジョイント選択ボックス内で選択して、カレントジョイント値スライダを上下に動かし、ジョイントの動きを確認します。

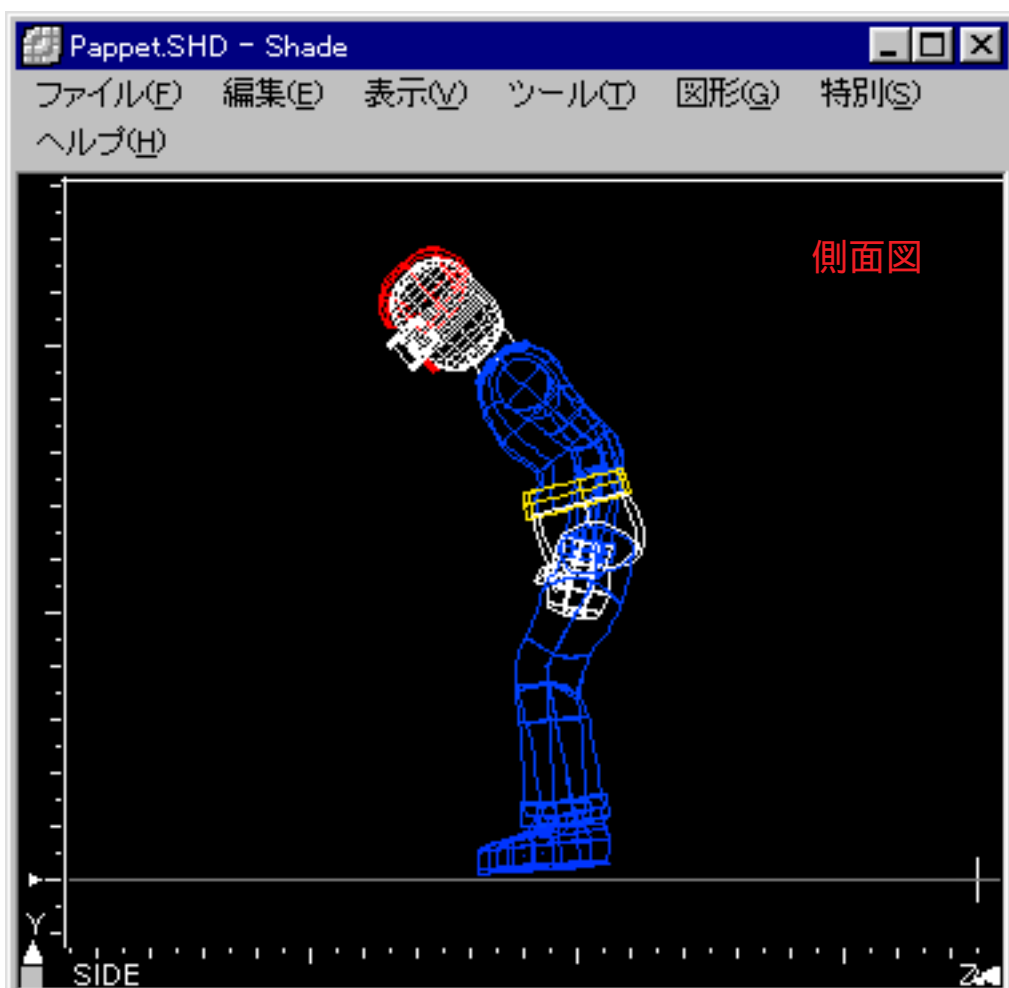
ジョイントの動きが確認できたところで、具体的なポーズ案を考えてみます。ここでは、ジャンプさせる一連の動きを以下の4つのポーズに分解して設定することにしました。最初はジャンプ前のポーズ、次にジャンプ中のポーズ、そして着地ポーズ、最後は着地後の直立しているポーズです。



ここで上図を見ても分かるように、ジャンプ前のポーズと着地ポーズは、同じものを流用できそうです。キーとなるポーズ案が決定しましたので、具体的にポーズをつけていき、それぞれのポーズファイルを作成しましょう。

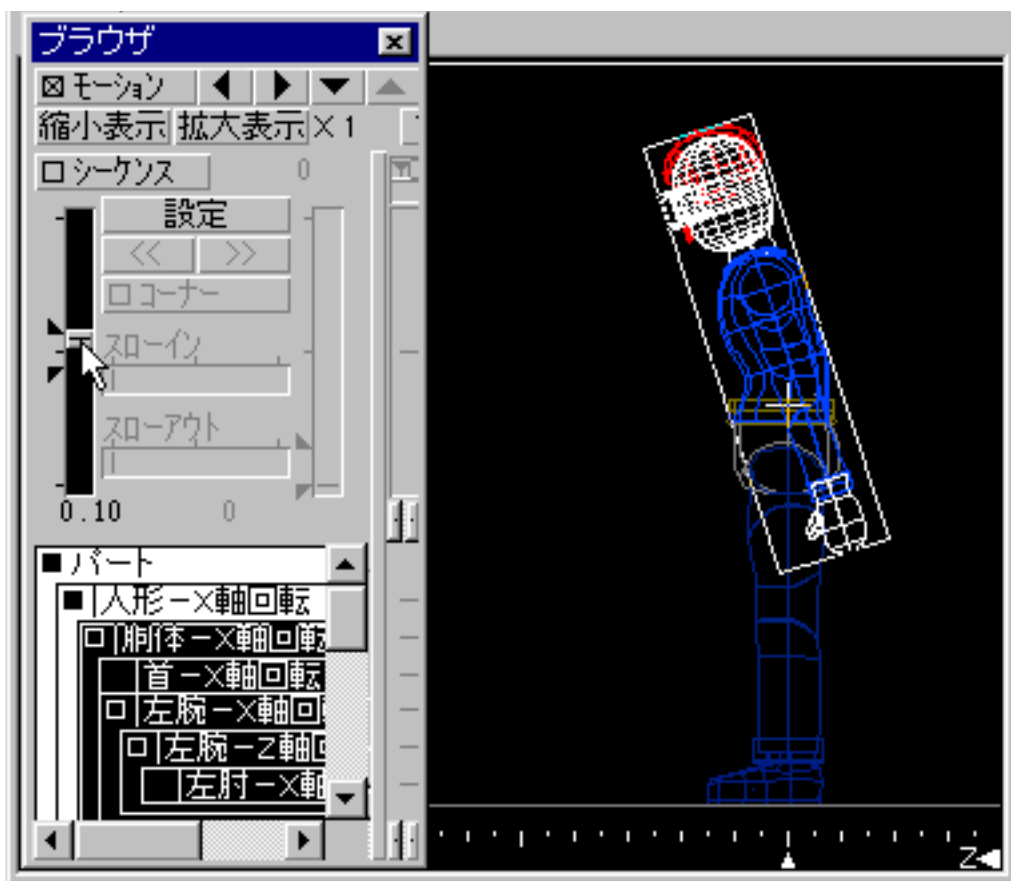
下図のようなジャンプ前のポーズをつけます。

以下の手順で設定するポーズは、厳密に図と同じにする必要はありません。

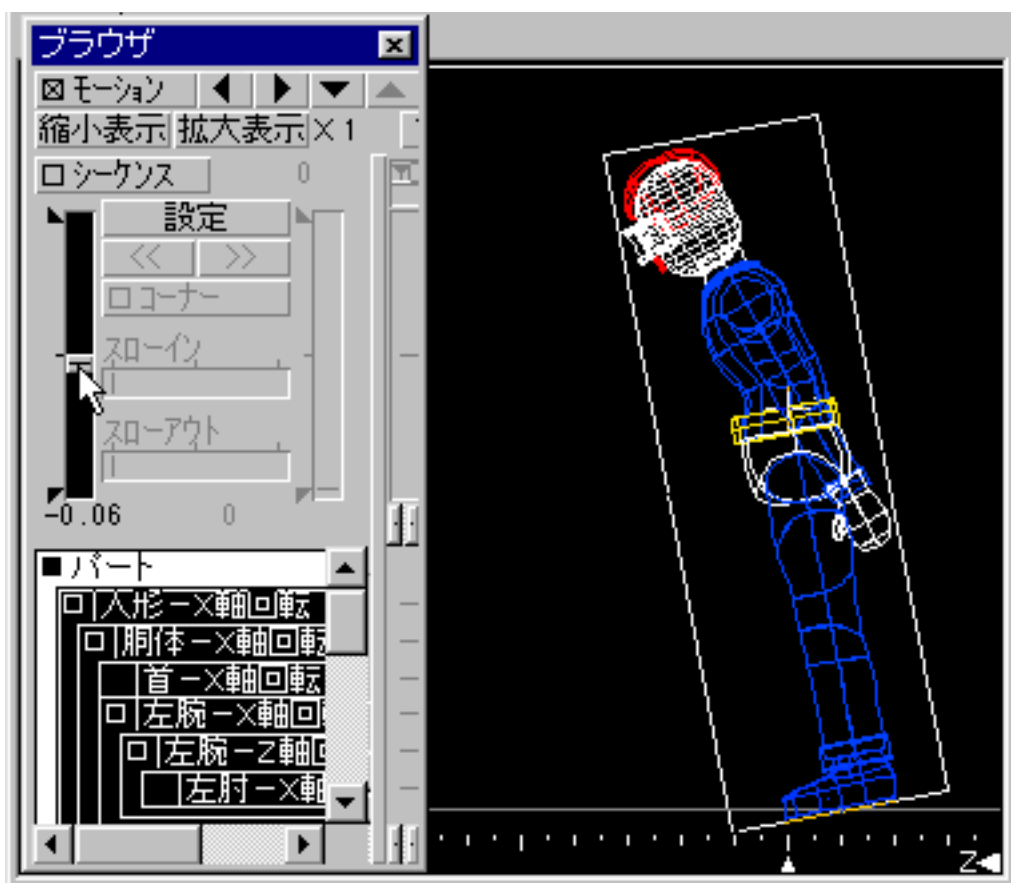


ポーズをつける場合は、個々のジョイントをジョイント選択ボックスで選択し、カレントジョイント値スライダをドラッグして、図形ウインドウ内の人形の動きを観察しながらポーズをつけていく、というような手順になります。

「|胴体 - X軸回転」を選択して、体を前屈みにさせます。



もっと前傾姿勢にしたい場合は、「|人形 - X軸回転」を選択し、カレントジョイント値スライダをドラッグして、調整します。

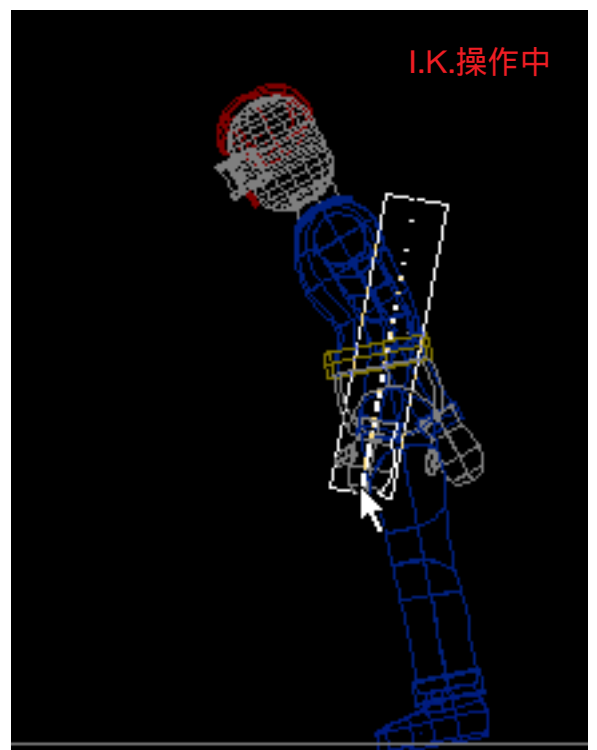


手はI.K.操作によりポーズをつけます。図形ウインドウ内をドラッグして、「手」形状を選択し、MOVEツールから「|左腕 - X軸回転」を選択します。

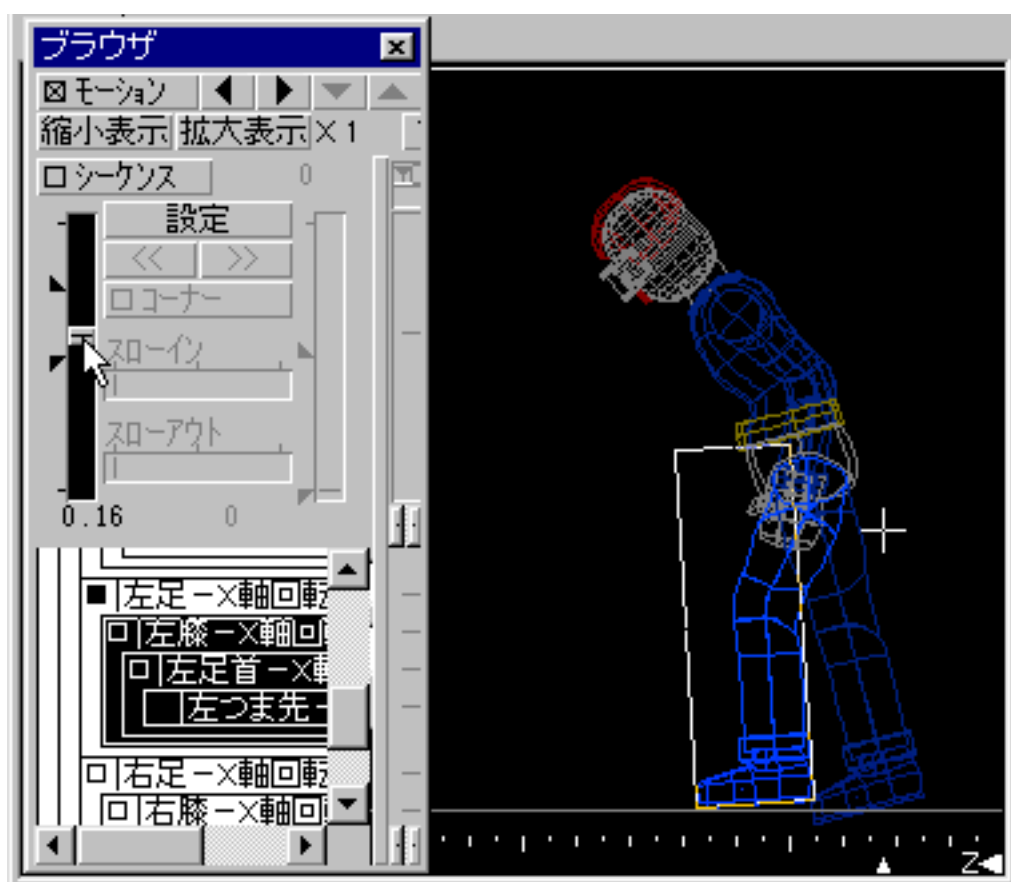
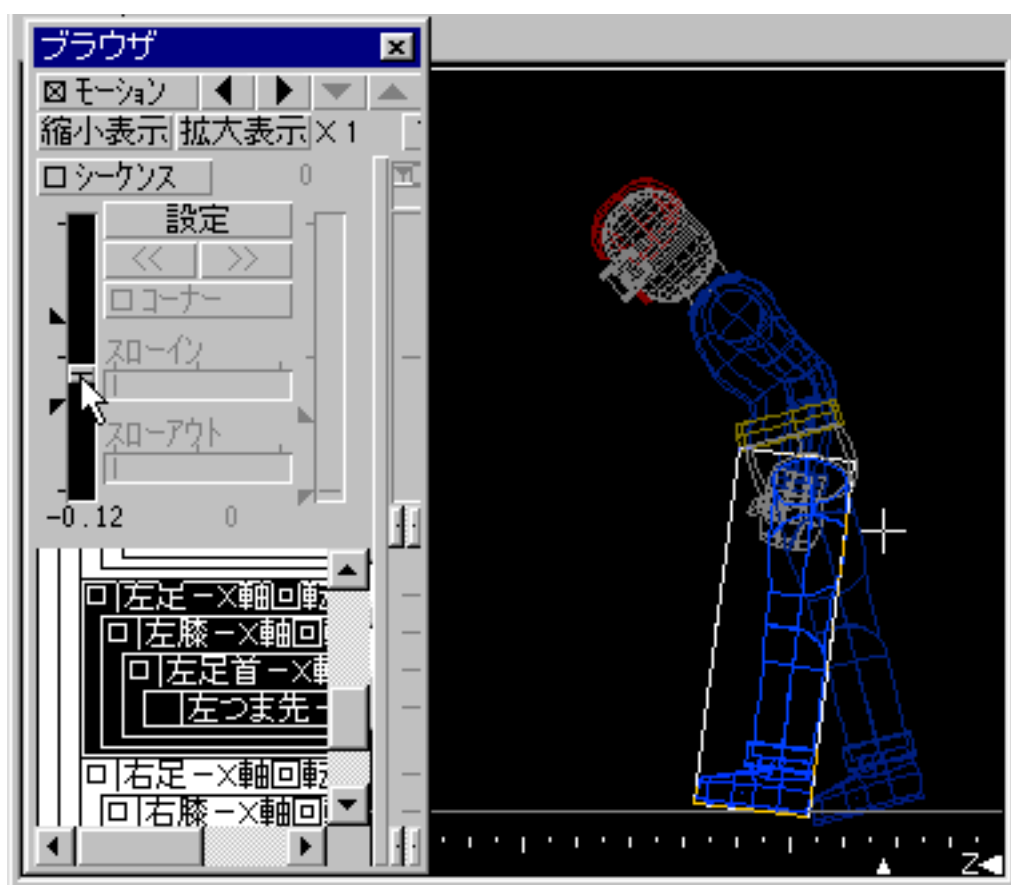


腕の形を任意の位置で設定します。

右腕に関しても同様に設定しましょう。



足のポーズをつけましょう。ここでは、カレントジョイント値スライダをドラッグして関節を曲げていく方法でポーズをつけています。

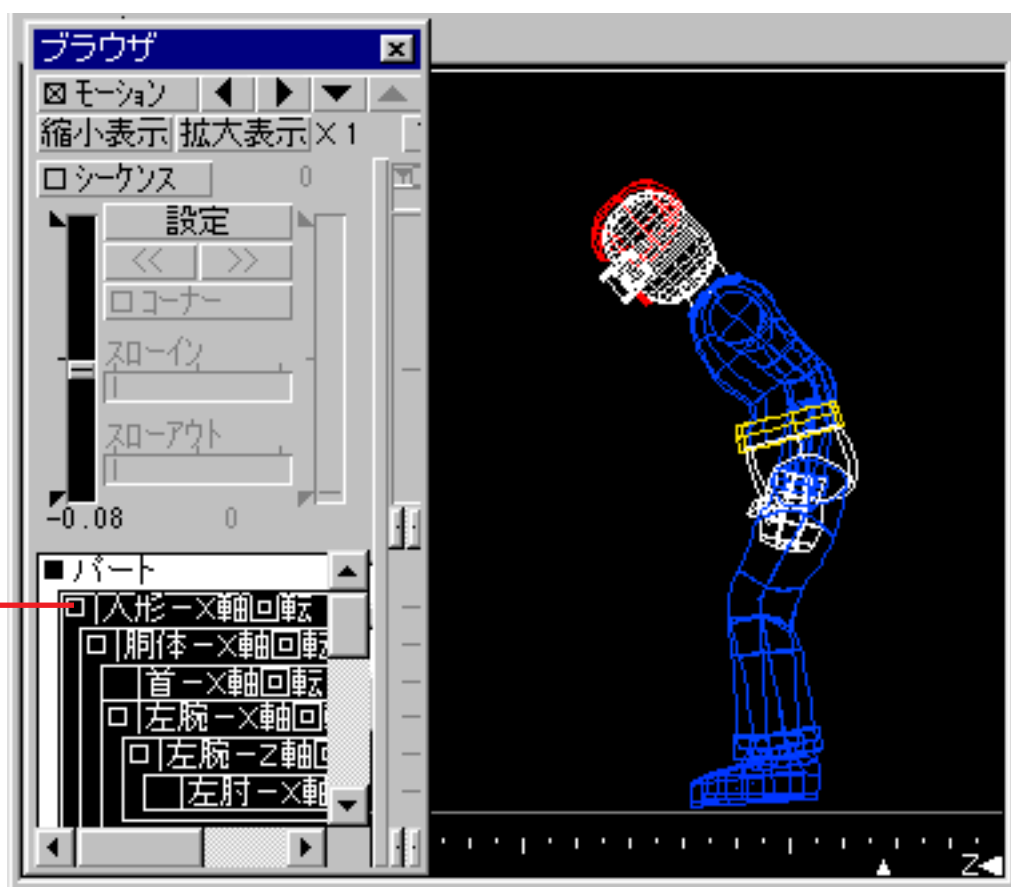


なお、足の裏がX軸と平行になるように注意しましょう。また、人形の体の垂直方向の位置（高さ）に関しては、のちほど直線移動ジョイントを利用して調節します。したがって、この段階では足の裏が地面から浮いたりあるいは食い込んでいたりしても、気にする必要はありません。

他にも、首など動かしたいところがあれば、ご自由にポーズをつけてください。

ポーズが完成したら、ブラウザで「|人形 - X軸回転」ジョイントを選択します。ポーズファイルを作成する際は、ジョイントの選択状態が重要になります。例えば、「|人形 - X軸回転」を選択してポーズファイルを作成した場合は、「|人形 - X軸回転」以下の階層のジョイントについてのみの設定が、ポーズファイルに記録されます。

「|人形 - X軸回転」
ジョイントを選択





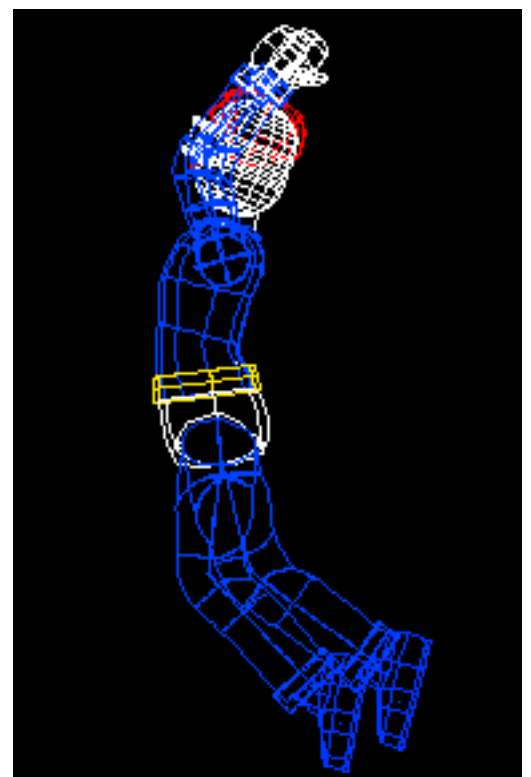
Squat.PSE

次にファイルメニューのエクスポートのポーズ...を選択し、ファイル名を「Squat.PSE」として、ポーズファイルをエクスポートしてください。



次に、手を上げて胸を反らした状態のジャンプ中ポーズを作成します。ここまでに習得したテクニックを活かして、自由にポーズをつけてください。

右図と厳密に同じである必要はありません。

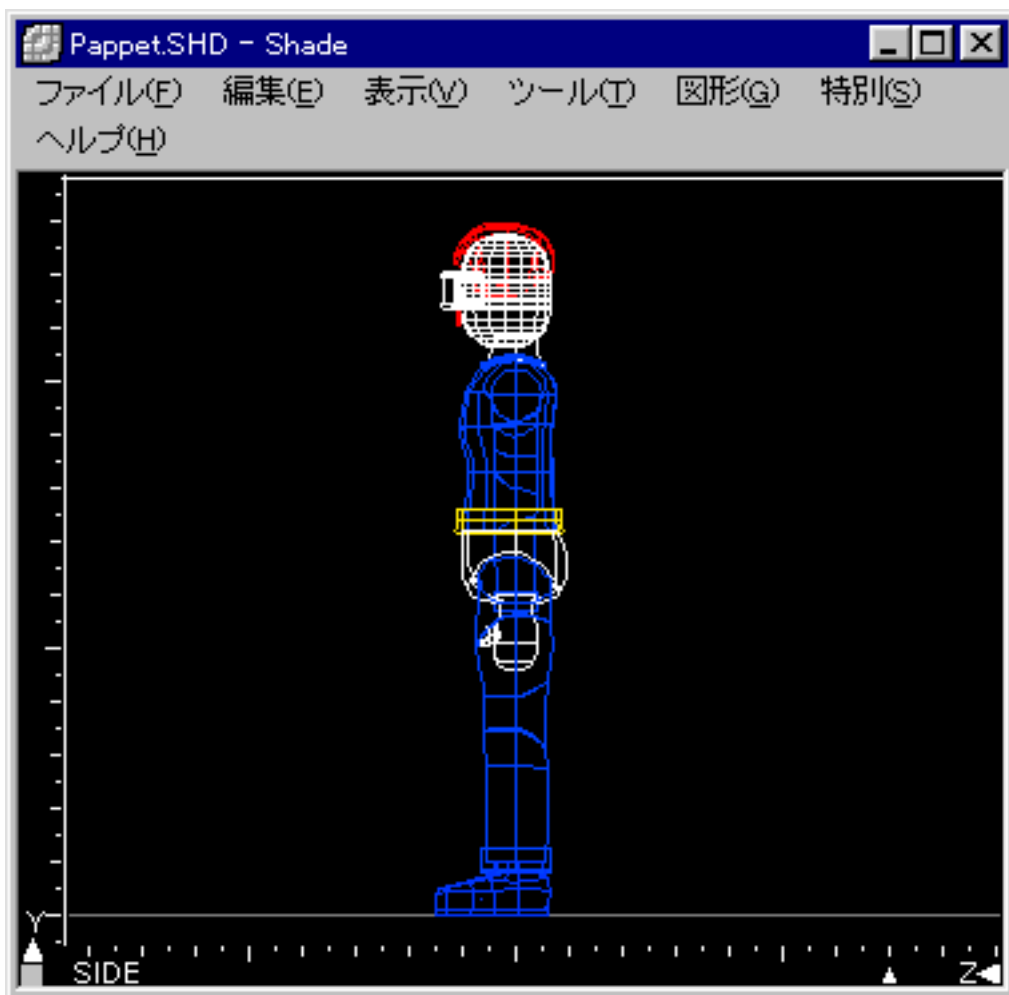




Jump.PSE

ポーズが完成したら、ブラウザで「|人形 - X軸回転」ジョイントを選択し、ファイル名を「Jump.PSE」としてポーズファイルをエクスポートします。

最後に直立したポーズを作成するためにブラウザで「|人形 - X軸回転」ジョイントを右クリックで選択して、「すべてのジョイントをリセットする」を選択します。



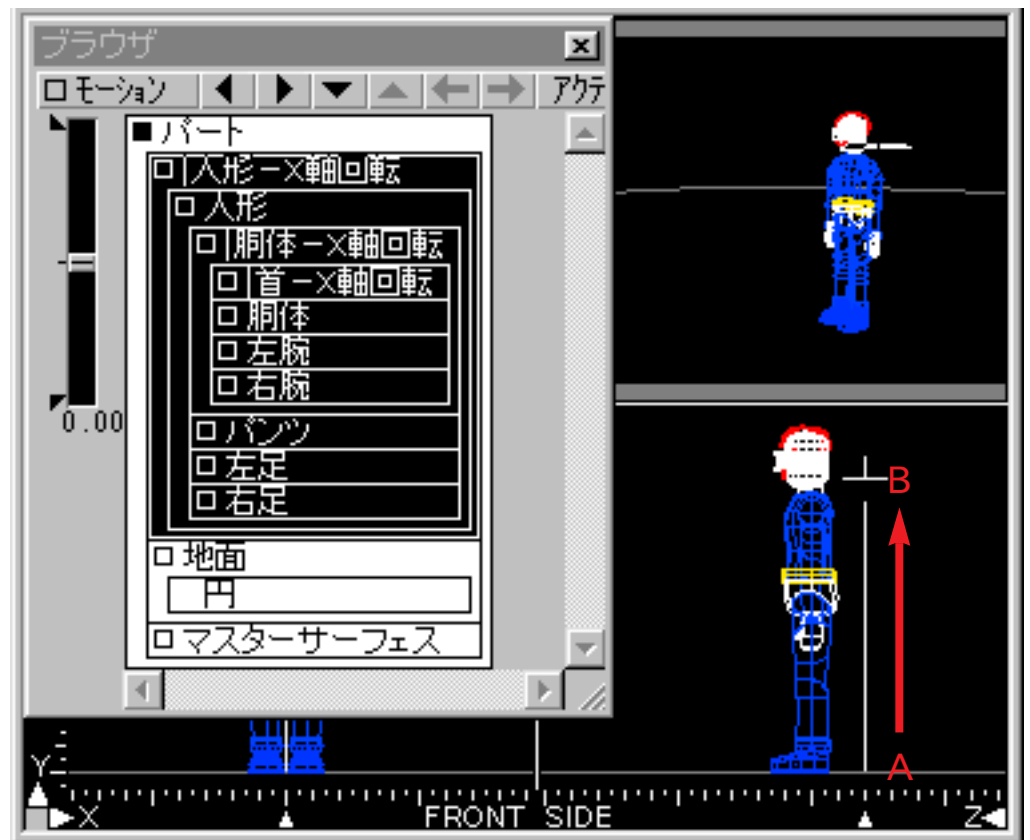
Stand.PSE

ブラウザで「|人形 - X軸回転」ジョイントが選択されていることを確認して、ファイル名を「Stand.PSE」として、ポーズファイルをエクスポートします。

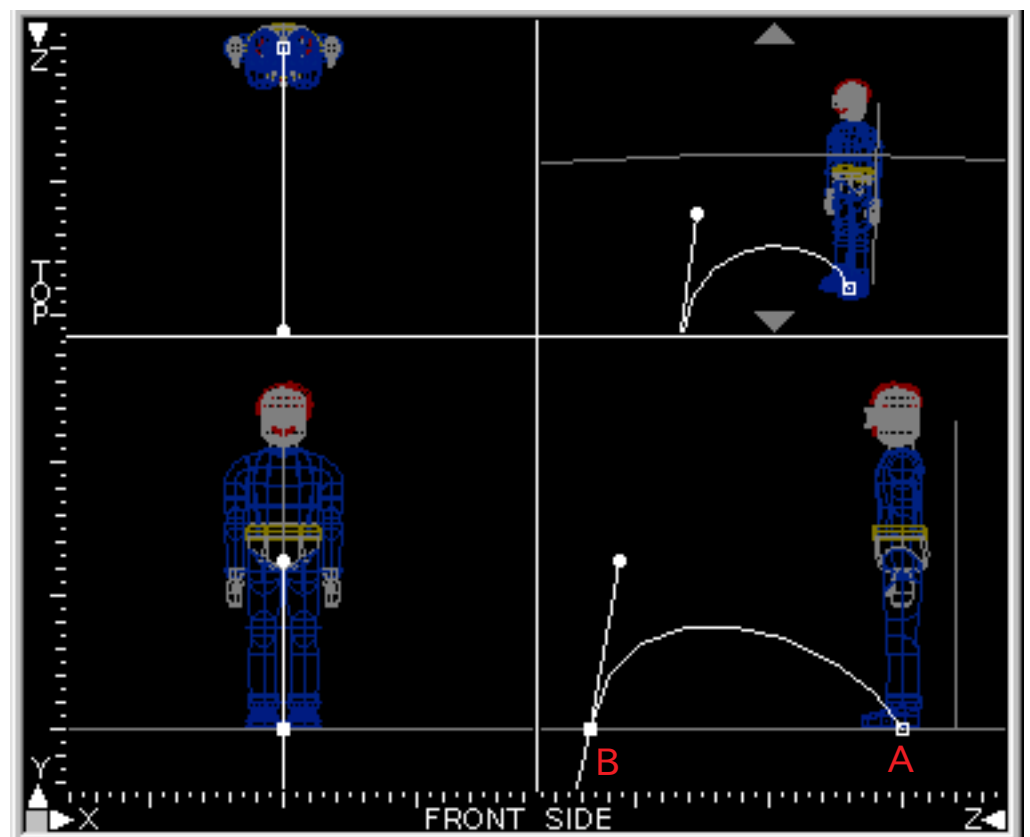
これで、すべてのポーズデータは、揃いました。次に、人形の高さを調節する直線移動ジョイント、そして人形のジャンプの軌跡となるパス（線形状）およびパスジョイントを作成しましょう。

モーションチェックボックスをオフにして、AからBの方向に直線移動ジョイントを作成します。

ブラウザ内での階層状態の変更は、モーション設定モードでは行なえません。形状編集モード（モーションチェックボックスOFF）に切り換える必要があります。



側面図でパスジョイント用の線形状をAを始点、Bを終点にして作成してください。



ツールボックスのPARTツールからパスジョイントを作成し、ブラウザ内の階層状態を下図のように変更します。



パスジョイント内に直線移動ジョイントを含め、直線移動ジョイントの中に「人形 - X 軸回転」ジョイント階層を含ませるようにします。なお、ブラウザ内でパスジョイントの真上の位置には、さきほど作成したパス用の線形状を配置させていただきます。

必要なポーズファイル、及びジョイントがすべて出そろいました。

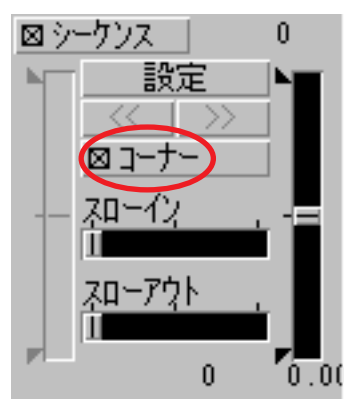
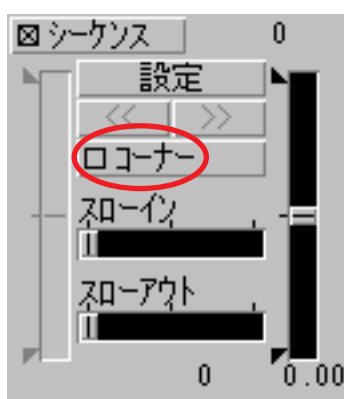
それでは、いよいよ、ジャンプ前・ジャンプ中・着地・着地後の直立、それぞれのポーズをシーケンス（時間軸）に沿って設定することにします。シーケンスに沿ったポーズを設定するには、シーケンスキーポイントを利用する方法が非常に効果的であったことを思い出してください。

シーケンスキーについては、第3章「多関節な形状のアニメーション設定」を参照。

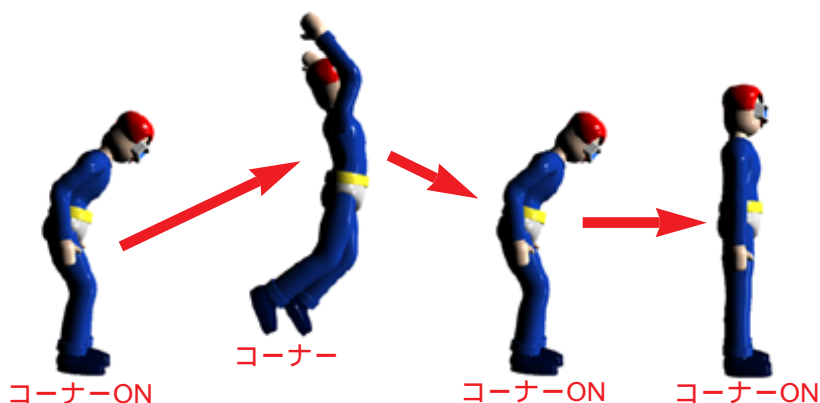
なお、シーケンスキーポイント作成時には、従属するキーポイントのコーナーチェックボックス属性がONとOFFの2通りの作成方法があります。

Ctrlキーを押しながらのクリックによってシーケンスキーポイントを作成したとき、同時に作成されるキーポイントは、すべてコーナーOFFのキーポイントとして作成されます。コーナーOFFのキーポイントは、なめらかな動きを表現したいときに用いられます。

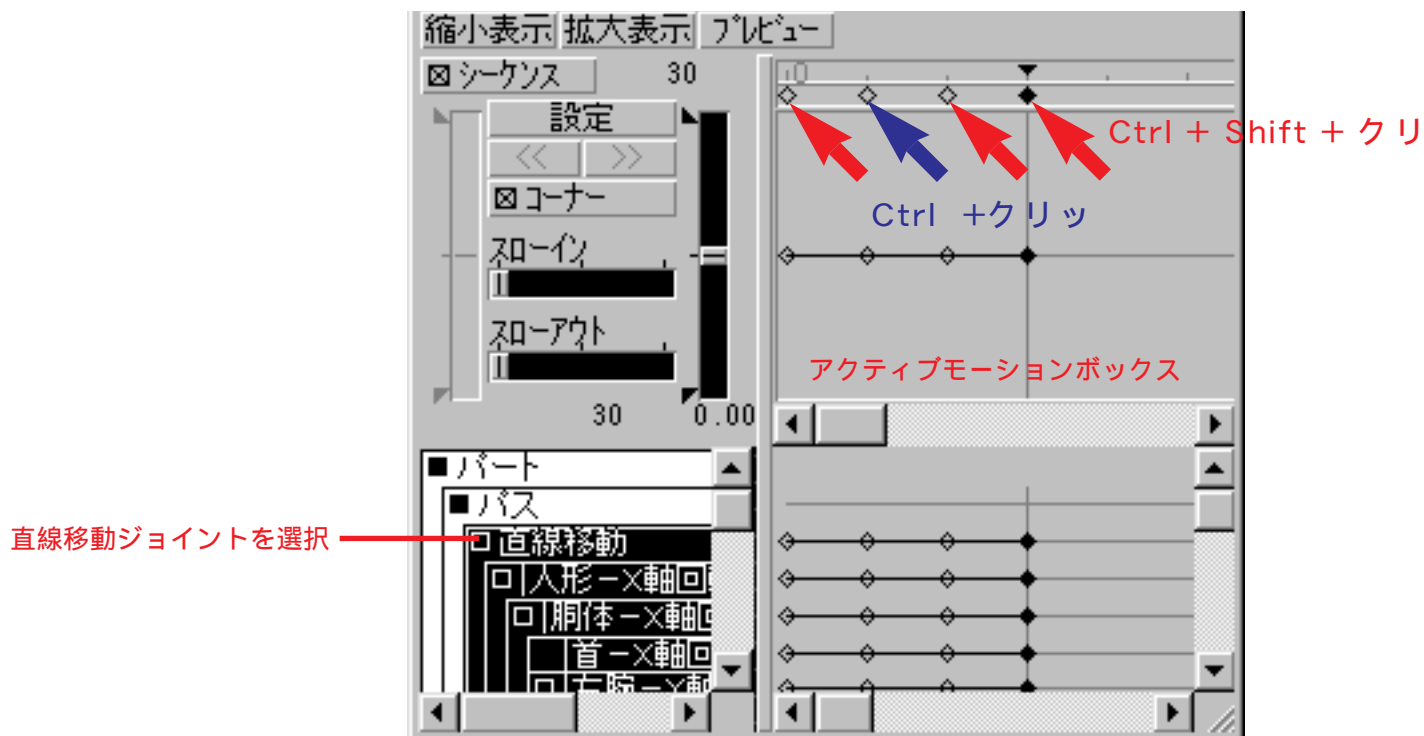
CtrlキーとShiftキーを押しながらのクリックによって、シーケンスキーポイントを作成したとき、同時に作成されるキーポイントは、すべてコーナーONのキーポイントとして作成されます。コーナーONのキーポイントは、前後の動きの違いをはっきりさせたい場合に用いられます。



この一連のジャンプの動きを作成する際に、ジャンプ中のキーフレームにのみコーナーOFFのなめらかな動きを用いましょう。



ジョイント選択ボックスで、直線移動ジョイントを選択して（パスジョイントではありません）シーケンスキーポイントをシーケンスルーラーに沿って4個作成します。その際、左から1番目、3番目そして4番目のシーケンスキーポイントは、CtrlキーとShiftキーを押しながらクリックして作成します。左から2番目のシーケンスキーポイント作成時のみ、Ctrlキーを押しながらクリックして作成してください。



ここで、パスジョイントを選択しなかったのは、キーポイントのみを作成する方法を後で覚えていただくためです。

ここまでの操作によって、アクティブモーションボックス内に直線移動ジョイントのモーション曲線が表示されているはずですが、アクティブモーションボックス内の4つのキーポイントをそれぞれクリックして選択し、コーナーチェックボックスのON/OFF状態を確認します。

確認が終了したら、パスジョイントに対して、キーポイントを作成しましょう。ここでは、先にキーポイントを作成し、後からキーポイントに変更する手順で作業します。

パスジョイントを選択し、アクティブモーションボックス内をCtrlキーを押しながらクリックします。



ポイントが作成されました。次に作成したポイントを1番目のシーケンスキーポイントに従属するキーポイントにします。

左端のシーケンスキーポイントを選択し、アクティブモーションボックス内のポイントをZキーを押しながらクリックします。



重要なことは、ポイントをキーポイントに変更する際に、シーケンスキーポイントを事前に選択する必要があることです。また、Ctrlキーはポイントの複数選択をする際に使用するキーでもあるため、ポイントをキーポイントに変更するにはZキーを使用します。

続けて、Ctrlキーを押しながらアクティブモーションボックス内をクリックして2番目、3番目、4番目のポイントを作成します。



2番目、3番目、4番目のシーケンスキーポイントをそれぞれ選択し、対応するポイントをZキーを押しながらクリックして、それぞれのシーケンスキーポイントに従属するキーポイントに変更します。これでパスジョイントに対しても、キーポイントが4つ作成されました。

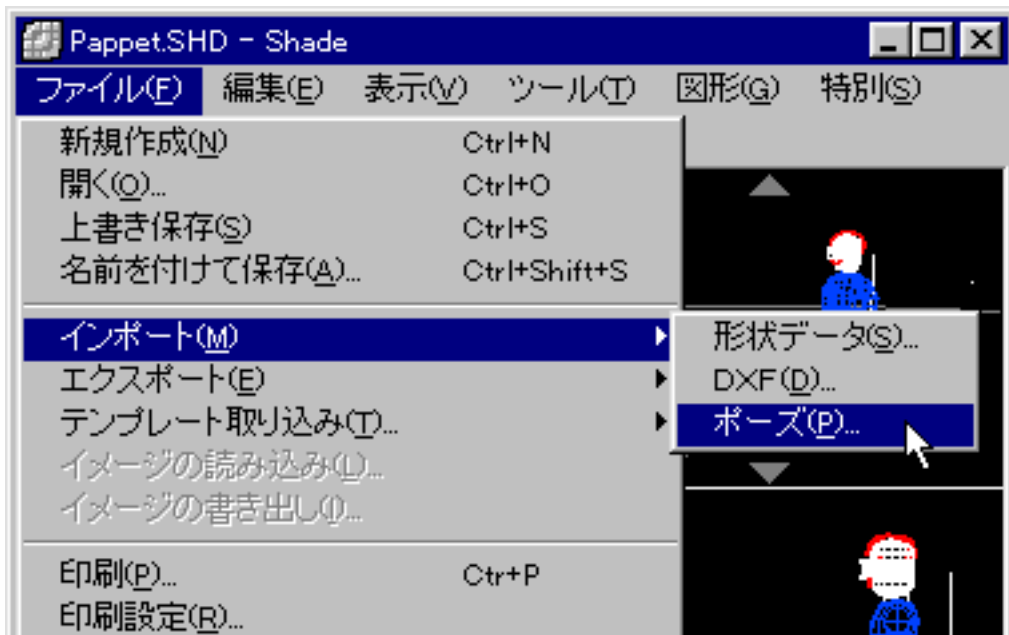


それでは、4個のシーケンスキーポイントそれぞれに対して、ポーズを設定していきましょう。

ジョイント選択ボックスで、「|人形 - X軸回転」以上の階層を選択してあることを確認します。左から1番目のシーケンスキーポイントを選択して、ファイルメニューのインポートのポーズからジャンプ前のポーズ「Squat.PSE」ファイルをインポートします。



Squat.PSE



選択したシーケンスキーポイントに対して、ポーズデータが読み込まれました。なお、ポーズファイルの読み込みは、ジョイント選択ボックスで選択された階層以下のジョイントにしか適用されないもので、選択状況にはよく注意しなければなりません。

次に、さきほど作成したパスジョイントのジョイント値が線形状の始点の位置にくるように設定されているか確認します。人形が始点の位置に来ていないようであれば、パスジョイントのシーケンスジョイント値を変更して、始点の位置に来るようにします。



直線移動ジョイントを選択し、シーケンスジョイント値スライダを調節して、地面に人形の足の裏が適切に接触するようにします。



テキストボックスをクリックすると、テキストボックスが反転し、数値入力を受け付けるようになります。

細かい調節をする場合は、シーケンスジョイント値テキストボックスに数値を直接入力する方法を取りましょう。例えば、-0.01と入力することで、-0.01のジョイント値に変更されます。正の数値の場合は、+記号から入力することで、確実に正の数値になります。入力値を0.00に戻す場合は、「.」ピリオドを入力します。

これで、シーケンスキーポイントに対して、1番目のポーズの割り付けが完了しました。

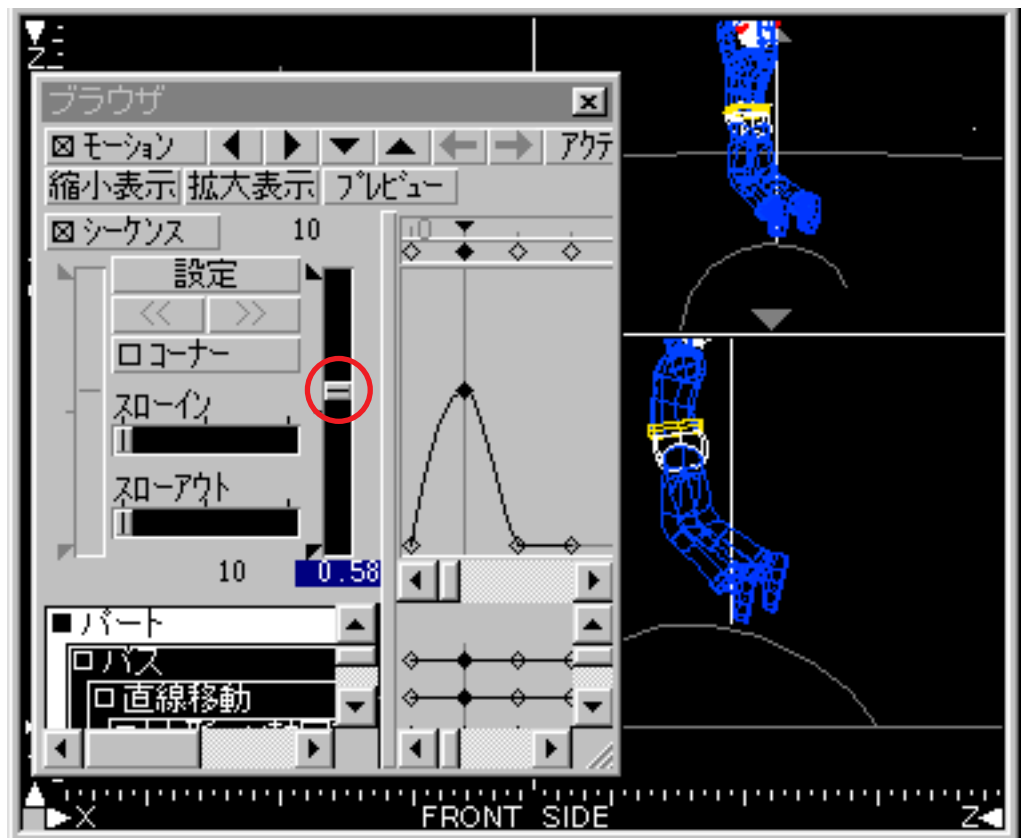


Jump.PSE

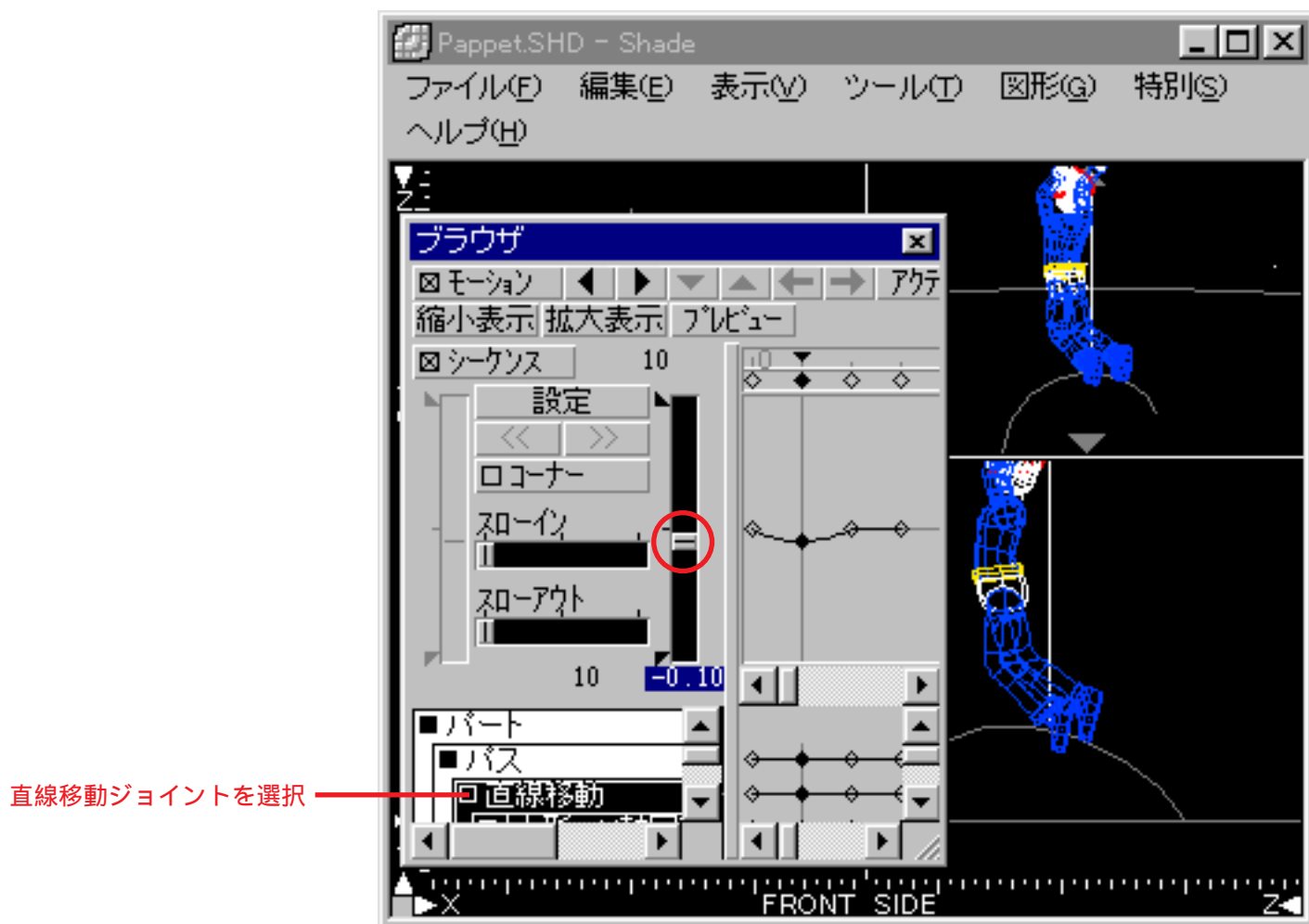
2番目のシーケンスキーポイントを選択した状態で、ポーズファイル「Jump.PSE」をインポートします。ポーズファイルを読み込むと、人形が空中で手をあげているポーズを取ります。



人形がジャンプの軌跡の最も高い所にくるように、パスジョイントで人形を移動させましょう。ジョイント選択ボックスでパスジョイントを選択し、2番目のキーポイントのジョイント値を変更して、パス（線形状）の中心付近に人形を移動させます。



ジャンプしている位置が高すぎると思われる場合は、直線移動ジョイントのシーケンスジョイント値を調節して下方向へ移動します。これで2番目のポーズの割り付けが完了しました。



Squat.PSE

3番目のシーケンスキーポイントには、着地のポーズを設定します。3番目のシーケンスキーポイントを選択した状態で、ポーズファイル「Squat.PSE」をインポートします。

人形の位置をパスの終点へ持っていきましょう。パスジョイントを選択し、アクティブモーションボックスの3番目のキーポイントのジョイント値を変更して、パス（線形状）の終点に人形を移動させます。パスジョイントの3番目のキーポイントのジョイント値は、1.0になります。



地面に足が適切に付いていない場合は、1番目のポーズと同様、直線移動ジョイントのジョイント値を変更することで調節します。これで3番目のポーズの割り付けが完了しました。



Stand.PSE

4番目のシーケンスキーポイントを選択して、「Stand.PSE」ファイルをインポートします。4番目のシーケンスキーポイントは、着地した後に、直立するポーズです。3番目のポーズと同じく、パスの終点にパスジョイントで人形を移動させましょう。

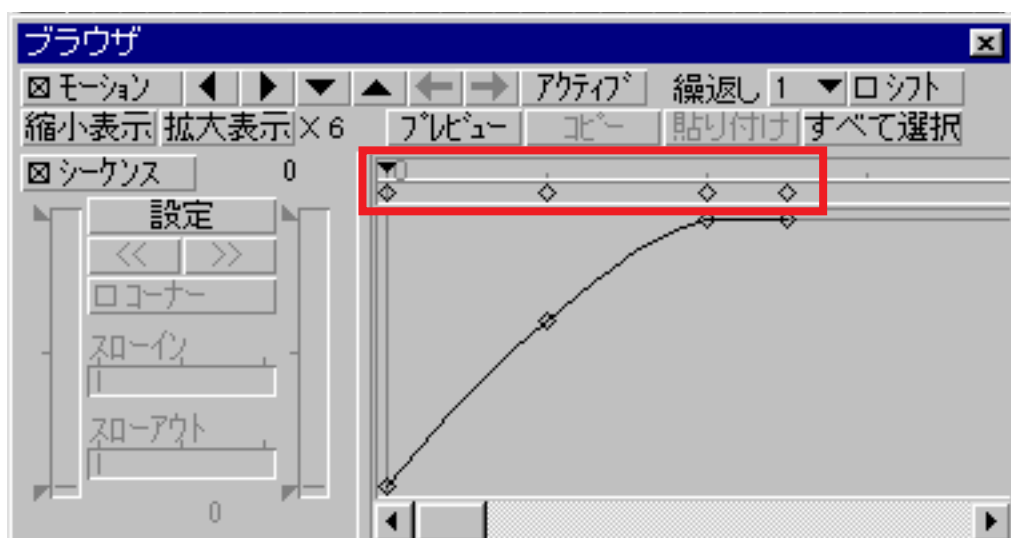


パスジョイントを選択し、4番目のキーポイントのジョイント値を変更して、パス（線形状）の終点に人形を移動させます。4番目のキーポイントのパスジョイントのジョイント値は、3番目のキーポイントと同じく「1.0」になります。



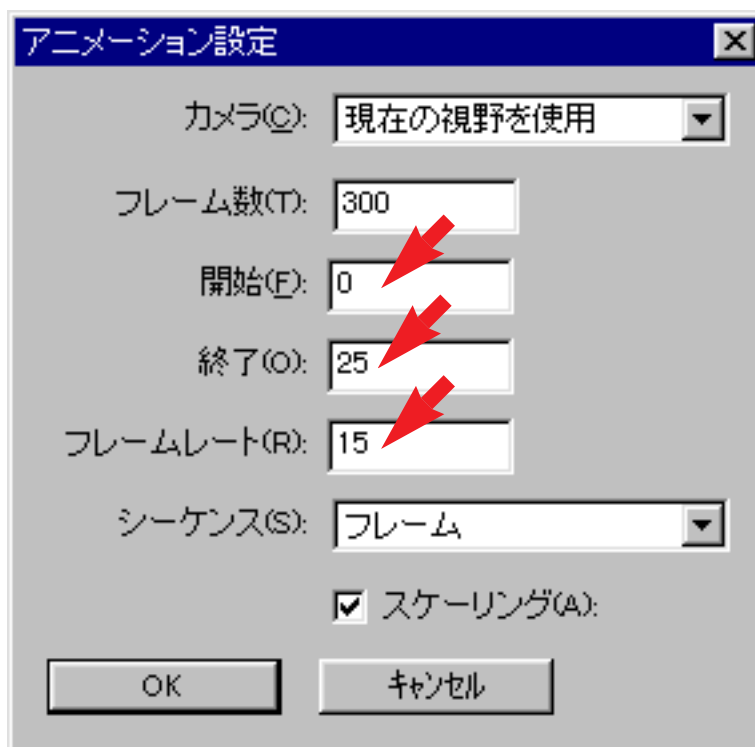
これで、すべてのポーズの割り付けが完了しました！

個々のシーケンスキーポイントを移動させて、最適なフレーム位置に移動させましょう。それぞれのシーケンスキーポイントを左から順に0、10、20、25フレームの位置へ移動させます。以上ですべてのモーション設定操作は終了です。



シーケンスカーソルを0フレームの位置に移動させてからプレビューボタンを押し、設定したモーションを確認します。プレビューを確認して、気にいらぬ動きのフレームがあれば、個々のジョイント値の変更を行なったり、スローイン、スローアウトを活用するなどして、修正してください。さらには、モーション曲線上にポイントを追加して修正するという方法もあります。

最後に、アニメーションレンダリングを行い、ムービーファイルを作成しましょう。特別メニューからアニメーション作成を選択し、アニメーション設定の開始テキストボックスに「0」を終了テキストボックスに「25」、フレームレートテキストボックスに「15」の数値を入力します。それ以外の項目はデフォルトのままで結構です。



アニメーション設定ウインドウで「OK」ボタンを押した後に表示されるビデオの圧縮ウインドウでの圧縮設定、ムービーファイルの保存先やファイル名は任意に設定します。

以上の設定によるアニメーションレンダリングでは、0番フレームも含めて全長26フレームのアニメーションが作成されます。レンダリングが終了したら、ムービーファイルを再生してみましょう。



Pappet.AVI

これでLesson 4-1は終了です。必要があれば形状データを保存してください。

おわりに

「Shade debut PLUS アニメーション基礎」チュートリアルはいかがでしたでしょうか。

このチュートリアルは、Shade debutユーザの方がShade debut PLUSへスムーズに移行できるように、そしてある程度は達成感を持てるアニメーション設定ができるようにと考えて作成・編集しています。

Macintosh版のShadeシリーズのユーザの方は、debut PLUSでどのように機能アップしているのか気になることかと思いますが、それについてはShade debut PLUSリファレンスをご参照ください。

このドキュメントに変更が加えられた場合は、Shade開発部ホームページ「ShadeWEB」にて告知し、最新版を公開いたします。また、このドキュメントに関するご意見ご要望などございましたら、同じくShadeWEB内のFreeTalkコーナーあるいはお問い合わせ窓口コーナーへお知らせください。

.....

Shadeに関する最新情報を、二つのホームページで公開しています。ぜひご覧ください。

Shade開発部ホームページ "ShadeWEB"

<http://shade.ex-tools.co.jp/>

エクス・ツールズホームページ

<http://www.ex-tools.co.jp/>