

Bongo™
animation for designers

ユーザーガイド



Copyright © 2004 Robert McNeel & Associates and The Le Bihan Partnership Ay. All rights reserved.

RhinocerosはRobert McNeel & Associatesの登録商標で、**Bongo**はRobert McNeel & Associates およびThe Le Bihan Partnership Ayの商標です。

6 October 2004



目次

概要	1
特長	1
必要なシステム構成	1
ニュースグループ	1
Bongo のアニメーションについて、Bongo の起動	2
Bongo のタイムライン	3
アニメーションモード	3
タイムラインスライダ	4
タイムラインのコマ	4
タイムラインマーカー	4
タイムラインコンテキストメニュー	5
ピボットアイコンと軸インジケータ	6
オブジェクトの移動、回転、拡大・縮小のアニメーション作成	7
チュートリアル: オブジェクトを移動する	7
チュートリアル: オブジェクトを回転する	9
チュートリアル: オブジェクトを拡大・縮小する	10
アニメーションのプレビュー	11
アニメーションのレンダリング	12
キーフレーム	14
チュートリアル: キーフレームを編集する	16
チュートリアル: 分解アニメーションを作成する	24
アニメーション編集ダイアログボックス	28
アニメーション編集ダイアログボックスのコンテキストメニュー	29
ビューアニメーション	29
チュートリアル: ビューをアニメーション化する	31
階層アニメーション	34
プロキシオブジェクトを親として使用する	35
チュートリアル: 階層設定を使用してオブジェクトをリンクする	36
チュートリアル: プロキシオブジェクトを使用する	47
オブジェクトとビュー（カメラ）の拘束	52
複数の拘束とウェイト設定	53
チュートリアル: ビューの拘束を使用して建物の中をウォークスルーする	53
チュートリアル: 拘束を使用してオブジェクトを持ち上げる	62
ループを使った動作の繰り返し	68
ループと階層アニメーション	69
チュートリアル: ループを使用する	69
オブジェクトのプロパティのアニメーション	74



チュートリアル: オブジェクトの表示状態をアニメーション化する	74
チュートリアル: 徐々に消えて現れるアニメーションの作成	76
チュートリアル: 色の変化をアニメーション化する	78
光源のアニメーション化	80
チュートリアル: 光源をアニメーション化する	81
Bongo コマンドリスト.....	88
索引	92



概要

Bongo™は、Rhinceros 3.0 のアニメーションプラグインです。Bongo の操作は簡単です。それでいて、複雑な複数のオブジェクトのアニメーションや、ビューのアニメーションの作成などの機能も揃えています。作成したアニメーションは、Rhino の中であらゆるシェーディングモードを使って、簡単にプレビュー、デモンストレーションすることができます。アニメーションを作成後は、Rhino のビューポート表示を使って、または Rhino 互換のレンダラを使用して、ビデオに出力できます。

Bongo は Rhino の中で動作します。オブジェクトやビューポートアニメーションは、Rhino のウィンドウで、簡単なドラッグアンドドロップ操作を使用して編集できます。異なるプログラム間を移動せずにオブジェクトやモーションデータの編集を行えるので、作業にかかる時間が軽減されます。デザインを設計しながら、それがどのように動くのかを同時に見ることができます。

特長

- キーフレームを使ってオブジェクトの移動、回転、サイズ変更（拡大・縮小）が行える。
- オブジェクトのプロパティ（オブジェクトの色、表示、光沢）のキーフレーム化が行える。
- オブジェクトとビュー（カメラ）を複数のパスや他のオブジェクトに拘束できる。
- ビューポートのキーフレーム化が行える。
- 光源のキーフレーム化が行える。
- オブジェクトの階層アニメーションの作成が行える。
- ビューポート表示から直接、または Rhino 互換のレンダリングプラグインを使用して、単一フレーム、AVI、または MPEG にレンダリング出力ができる。
- あらゆるシェーディングモードを使用して Rhino のビューポートでリアルタイムでプレビュー、またはタイムラインを左右に移動して（スクラビング）動きを確かめることができる。
- ドラッグアンドドロップで、キーフレーム操作が行える。
- アニメーションデータはすべて Rhino の .3dm ファイルに保存される。インポート、エクスポートの必要がない。
- 簡単に使用できるループ機能が備わっている。
- アニメーション作成対象のビューポートにレティクルを表示。

必要なシステム構成

- Rhinceros 3.0 SR3c、またはそれ以降のバージョン
- Internet Explorer 5.0、またはそれ以降のバージョン（Rhino が動作する OS（NT4 と Windows 98 以外）には標準搭載）

ニュースグループ

テクニカルサポートチーム、開発チーム、トレーニングチーム、代理店、そして操作をよくご存知のユーザーの方達が、世界中で Bongo をお使いのお客様をニュースグループでサポートしています。

サポートニュースグループ: <news://news.mcneel.com/bongo>

Web版サポートニュースグループ（上の方法でニュースグループにアクセスできない方向け）：
<http://news2.mcneel.com/scripts/dnewsweb.exe?cmd=xover&group=bongo>



ニュースグループアーカイブの検索: <http://www.bongo3d.com/ss.htm>

Bongo のアニメーションについて、Bongo の起動

オブジェクトやビューは、Bongoのアニメーションモードがオンである場合にアニメーションされます。

アニメーションデータはオブジェクトの動きから作成され、タイムラインスライダの現在の位置にあるキーフレームに保存されます。キーフレームはタイムラインに表示され、キーフレーム編集ダイアログボックスを使って編集できます。オブジェクトやビューのプロパティは、キーフレーム間で補完されます。

オブジェクトの動きは常に、オブジェクトのアニメーションピボット (基準になる点) が中心になります。

アニメーションは階層化することもできます。オブジェクトは子を持つ親になることができ、この場合、子は親と同じように動きます。

オブジェクトとビュー (カメラ) は、拘束条件設定ダイアログボックスを使って、パス曲線、または他のオブジェクトに拘束することも可能です。

オブジェクトのアニメーションには、動作を繰り返すループを含むことができます。

アニメーションは、Rhino のビューポート表示、または Rhino 互換のレンダラを使って、複数のイメージとしてビデオに出力できます。

Bongo の起動

- 1 Bongoをインストールします。
- 2 コマンドプロンプトで、**Bongo**と入力します。
- 3 Bongoが起動すると、Bongoのメニューとツールバーが表示されます。



Bongoのメニュー



Bongoのツールバー



Bongoのユーティリティツールバーには、その他の機能が収められています。

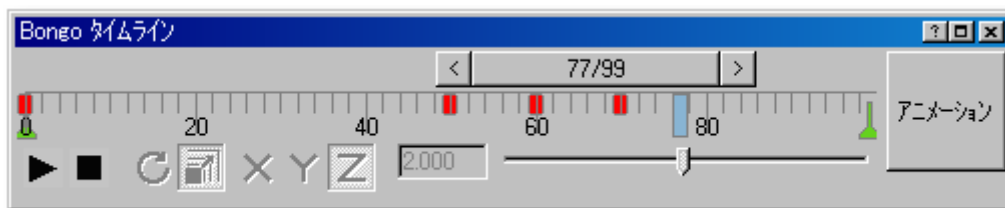


Bongo ユーティリティツールバー

Bongo の操作の開始

- ▶ **Bongo**メニュー、またはツールバーから**タイムライン**を選択します。

Bongoの**タイムライン**が表示されます。タイムラインは、Rhinoの画面の端に固定（ドッキングツールバー）することも、浮動状態（フリーツールバー）にすることもできます。



Bongo のタイムライン

Bongo のアニメーションは、タイムラインを使ってコントロールします。アニメーションは、タイムラインにあるアニメーションボタンを使用することで初めて作成されます。

タイムラインの機能は次の通りです。

- オブジェクト、ビューのキーフレームの位置を記録する。
- アニメーションの開始と終了をマークする。
- 動作を繰り返すループの開始と終了をマークする。
- オブジェクトを拡大・縮小、回転する。
- アニメーションプレビューを再生、一時停止、停止する。

アニメーションモード

アニメーションボタンは、**Bongo** のアニメーションモードのオン、オフを切り替えます。アニメーションモードでは、タイムラインの現在のスライダの位置でのオブジェクトやビューポートの状態（現在の位置、回転、サイズなど）が保存されます。

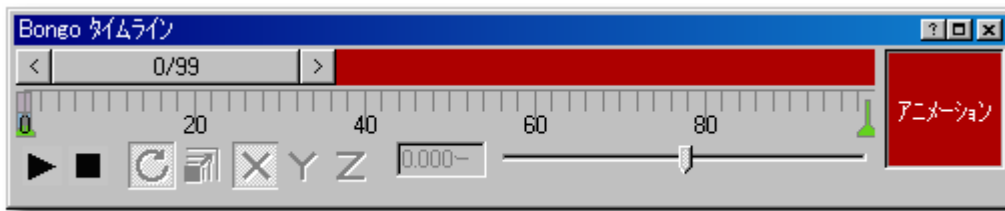
アニメーションボタンをクリックすると、タイムラインスライダと、現在のビューポートの境界線の色が変わります。このことで、モードがアニメーションモードに変わったことが分かります。

アニメーションボタンがアクティブな状態でオブジェクトを移動、拡大・縮小、または回転すると、現在のスライダの位置に新しいキーフレームが作成されます。オブジェクトの回転、拡大・縮小は、**Bongo** のタイムラインにある回転、拡大・縮小機能を使用して、または **Rhino** の回転、スケール関係のコマンドを使用して行うことができます。オブジェクトの移動は、ドラッグして、または **Rhino** の移動コマンドを使用して行えます。

タイムラインスライダを既存のキーフレームに置くと、選択されているオブジェクトのそのキーフレームに保存されている移動、回転、拡大・縮小情報をインタラクティブに編集することができます。



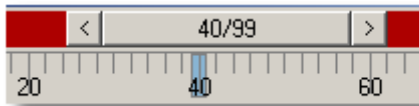
ビューポートのアニメーション作成は、ビューポートを有効にすることで行えます。ビューポートを有効にして、そのビューポートのカメラを移動、変更すると、ビューの変化のアニメーションが作成されます。ビューポートのアニメーション作成は、「ビューのアニメーション」(29ページ)で練習します。



アニメーションボタンがアクティブ (オン) な状態のタイムライン

タイムラインスライダ

タイムラインスライダは、アニメーションの現在の位置を変えます。スライダを1コマ単位で移動するには、スライダに表示されている右、または左の矢印をクリックします。スライダをクリックし、左右にドラッグ (スクラビング) すると、アニメーションを手動で確認することができます。スライダ上には、現在、そして一番最後のコマ番号が表示されます。



コマ 40 でのタイムラインスライダ

タイムラインのコマ

タイムラインとは、タイムラインスライダのすぐ下にある部分を指します。縦線のマークは、現在のアニメーションのそれぞれのコマを表します。水色のインジケータがある位置が、現在のコマです。



タイムラインのコマと、水色のインジケータ (現在のコマの位置)

Bongo では、時間は、コマという単位で表します。コマは、どのような時間の単位 (秒、ミリ秒、分、時間) としてでも表せます。この概念は、フレームという単位を使う他のアニメーションパッケージとは異なります。

アニメーションをビデオファイルにレンダリング出力する際は、アニメーションの長さを指定できます。アニメーションのフレーム数が固定されていないので、CD 配布や Web など、目的に応じてフレームレートやビデオの長さを変更することが簡単にできます。

タイムラインマーカー

タイムラインにはいろいろな色のマーカーが表示され、次の位置を表します。

- オブジェクトキーフレームマーカーは、現在選択されているオブジェクトのキーフレームの位置に赤く表示されます。現在選択されていないオブジェクトのキーフレームマーカーは、薄暗い赤で表示されます。
- ビューキーフレームマーカーは、ビューポートのキーフレームの位置に黄色で表示されます。現在アクティブでないビューのビューキーフレームマーカーは、薄暗い黄色で表示されます。



- アニメーション範囲マーカーは、レンダリングするアニメーションの開始位置と終了位置に緑で表示されます。範囲マーカーは自動的にコマ 0 とコマ 99 に配置されます。範囲マーカーは、移動したり、オフにしたりすることができます。



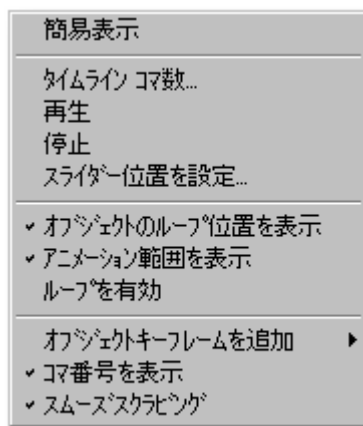
赤いオブジェクトキーフレームマーカー、黄色のビューキーフレームマーカー、緑のアニメーション範囲マーカーが表示されたタイムライン

タイムラインコンテキストメニュー

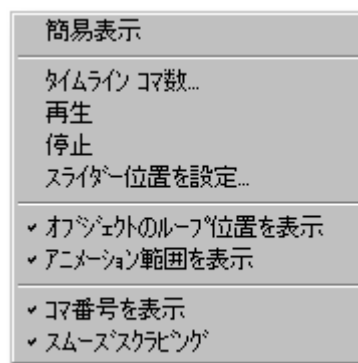
タイムラインコンテキストメニューは、オブジェクトが選択されているかそうでないか、オブジェクトがアニメーションされているかそうでないかで、表示内容が異なります。

コンテキストメニューを表示するには

- ▶ タイムラインを右クリックします。



タイムラインコンテキストメニュー、オブジェクトが選択されている場合

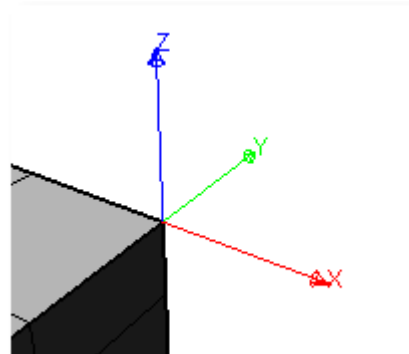


タイムラインコンテキストメニュー、オブジェクトが何も選択されていない場合



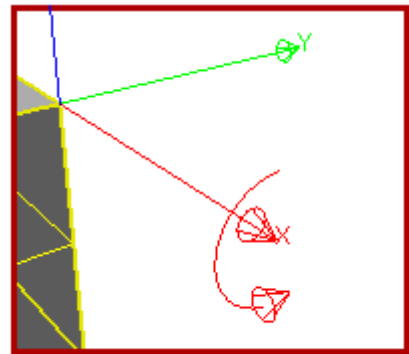
ピボットアイコンと軸インジケータ

アニメーションが作成されたオブジェクトには、ピボットアイコンが表示されます。デフォルトで、ピボットはオブジェクトのバウンディングボックスの中心に作成されますが、ピボットはどこにでも移動可能です。Bongo の回転は、オブジェクトピボットの x、y、z 軸を中心に行われます。Bongo の拡大・縮小は、オブジェクトピボットの x、y、z 軸に沿って行われます。

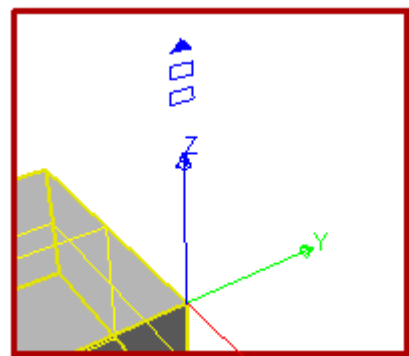


オブジェクトのピボットの表示

オブジェクトが選択され、アニメーションモードがアクティブになっていると、オブジェクトピボットにアイコンが表示され、回転または拡大・縮小がどの軸を基準にして行われるのかを示します。



ピボットの x 軸を中心に回転



ピボットの z 軸に沿って拡大・縮小



オブジェクトの移動、回転、拡大・縮小のアニメーション作成

移動をアニメーション化するには、Bongo のアニメーションモードの状態オブジェクトをドラッグするか、Rhino の移動コマンドを使用します。キーフレームは、タイムラインの現在のコマに自動的に作成されます。回転と拡大・縮小は Bongo のタイムラインの変形コントロールによって行われます。

チュートリアル: オブジェクトを移動する

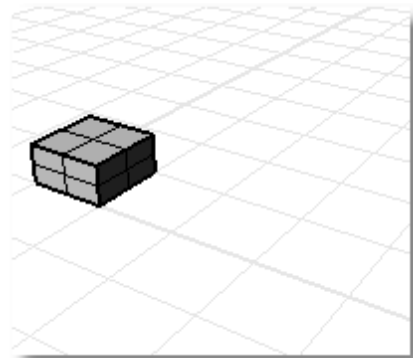
Bongo で初めてのアニメーションを作成してみましょう。新規モデル（長方体）を作成し、それを移動、回転、拡大・縮小します。

ここでは**タイムライン**を使用して次のことを行います。

- ▶ ピボットを中心に、移動、回転、拡大・縮小するオブジェクトのアニメーションを作成。
- ▶ 自動的にキーフレームを作成。
- ▶ アニメーションをプレビュー。

アニメーション化するオブジェクトを作成する

- 1 新規モデルを開始します。
- 2 直方体（Box）を作成します。
それぞれの辺の長さが違う直方体を作成してください。



Bongo を起動する

- ▶ タイムラインが表示されていない場合、**Bongo**メニュー、またはツールバーから**タイムライン**を選択します。

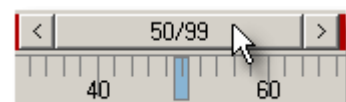
タイムラインが表示されます。タイムラインはデフォルトで、Rhinoのウィンドウの一番下にドッキングされています。

直方体の移動をアニメーション化する

- 1 タイムラインのアニメーションボタンをクリックします。

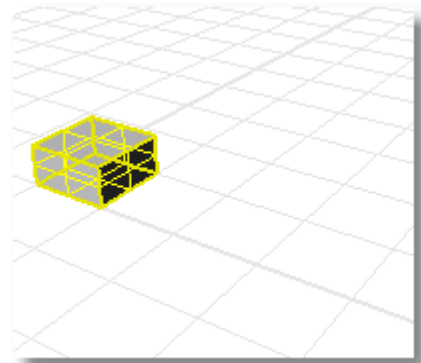


- 2 タイムラインスライダをコマ 50 まで動かします。



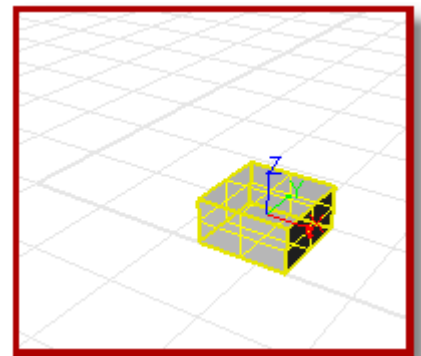


- 3 直方体を選択します。



- 4 直交モードをオンにして、直方体を右の方へドラッグします。

初めてオブジェクトをアニメーション化すると、ピボットがそのオブジェクトに追加されます。Bongo の移動は、オブジェクトのピボットに沿って行われます。(回転、拡大・縮小はピボットを中心に行われます。)



- 5 アニメーションボタンをクリックし、アニメーションモードをオフにします。

- 6 タイムラインスライダを左右にドラッグ (スクラビング) し、直方体の動きを見てください。

スクラビングとは、タイムラインスライダを左右にドラッグし、アニメーションを確認する動作のことを言います。

タイムラインスライダをスクラビングする際は、アニメーションモードがオンになっていても、オフになっていても構いません。

メモ: オブジェクトは、アクティブビューポートではリアルタイムに移動します。他のビューポートでは、オブジェクトは遅れて動きます。

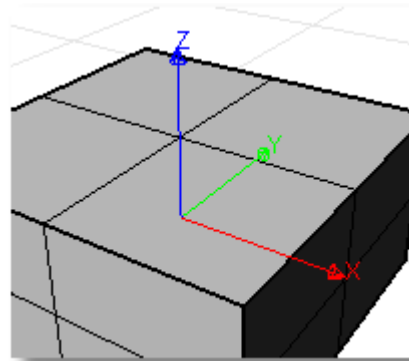


アニメーションを再生するには、ここをクリック。



オブジェクトにオブジェクトピボットx、y、zが表示されているのに注意してください。Bongoはオブジェクトをアニメーション化するとその度にオブジェクトピボットを表示します。

- このモデルは次のセクションでも使用します。今すぐにモデルを**保存**してください。



オブジェクトピボットアイコン

チュートリアル: オブジェクトを回転する

オブジェクトはピボット軸の x、y、z 軸を中心に回転します。この例では、デフォルトの x 軸回転のみをアニメーション化してみましょう。

変形のコントロールは、オブジェクトを選択し、アニメーションモードをオンにすると、アクティブになります。変形モード（回転、または拡大・縮小）と、どのピボット軸が中心になるかは、タイムラインを見ると分かります。

デフォルトの動作は、x軸中心の回転です。タイムラインを見ると、**回転モード**ボタンと**X**ボタンが押された状態になっています。



変形コントロール

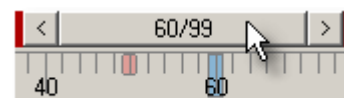
アニメーションボタンがアクティブになっている場合、Rhino の回転またはスケール（拡大・縮小）コマンドは、Bongo のコマンドで代用されます。BongoRotate と BongoScalestead コマンドを使用した回転、拡大・縮小では、操作の基準点を選択する代わりに、指定されているピボットを基準点として使用します。

直方体を回転する

- 直方体を選択します。
- タイムラインのアニメーションボタンをクリックします。



- タイムラインスライダをコマ60まで動かします。





4 変形編集ボックスに180と入力します。

編集ボックスに値を入力する代わりに、編集ボックスの中の値が 180.000 になるように変形スライダをドラッグすることもできます。

メモ: デフォルトの変形操作は回転なので、回転モードボタンが既に押された状態になっています。また、デフォルトの回転はx軸中心なので、赤いX軸ボタンが既に押された状態になっています。

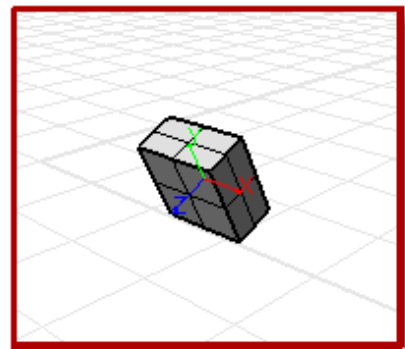
— または —

回転コマンドを使って、オブジェクトをオブジェクトピボットx軸中心に 180 度回転します。



5 タイムラインスライダをスクラビングします。

直方体が、ピボットの x 軸に沿って移動、そしてピボットの x 軸を中心に回転します。直方体は 180 度回転されるので、アニメーションの最後には完全にひっくり返ります。



スライダをゆっくりとスクラビングします。直方体がコマ 0 にあるキーフレームで、移動、回転を始めるのを確認してください。直方体の移動はコマ 50 で終了しますが、回転はコマ 60 まで続きます。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

6 このモデルは次のセクションでも使用します。今すぐにモデルを保存してください。

チュートリアル:オブジェクトを拡大・縮小する

オブジェクトの拡大・縮小は、（そのオブジェクトの）ピボットが基準点として使用されます。この例では、オブジェクトを z 方向のみに拡大してみましょう。

直方体を拡大・縮小する

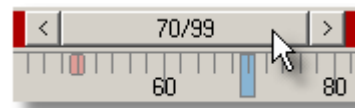
1 直方体を選択します。

2 タイムラインのアニメーションボタンをクリックします。





- 3 タイムラインスライダをコマ70まで動かします。



- 4 拡大・縮小モードボタンをクリックします。



- 5 z方向のみに直方体を拡大するので、Zボタンをクリックします。



- 6 Xボタンをクリックして、選択を解除します。

- 7 3と変形編集ボックスに入力します。

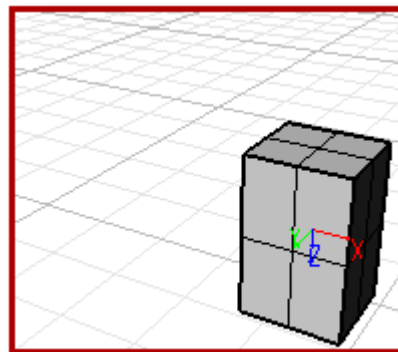
編集ボックスに値を入力する代わりに、編集ボックスの中の値が 3.000 になるように変形スライダをドラックすることもできます。

— または —

スケールコマンドを使って、オブジェクトをピボットz軸に沿って拡大します。

- 8 タイムラインスライダをスクラビングします。

直方体は、移動、回転され、更にサイズが 3 倍になります。



- 9 スライダをゆっくりとスクラビングします。

直方体がコマ 0 にあるキーフレームで、移動、回転を始めるのを確認してください。直方体の移動はコマ 50 で終了しますが、回転はコマ 60 まで続きます。また、コマ 70



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

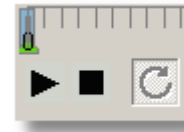
- 10 このモデルは「キーフレーム」(ページ14)で使用しますので、保存しておいてください。

アニメーションのプレビュー

アニメーションのプレビューは、現在設定されているビューポート表示モードを使用して Rhino のビューポートでアニメーションを再生します。



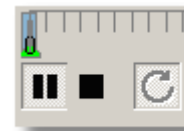
再生と停止ボタンがアニメーションプレビューをコントロールします。



再生と停止ボタン

プレビューを開始するには

- ▶ 再生をクリックします。アニメーションがプレビューされます。
再生ボタンが一時停止ボタンに変わります。



一時停止ボタン

プレビューを一時停止するには

- ▶ 一時停止ボタンをクリックします。



タイムラインスライダとアニメーション化されたオブジェクトが、現在のコマで一時停止します。

プレビューを再開するには

- ▶ 再生ボタンをクリックします。



プレビューを停止するには

- ▶ 停止ボタンをクリックします。



プレビューを停止すると、タイムラインスライダが 0 に戻ります。

アニメーションのレンダリング

アニメーションを作成する目的は通常、アニメーションムービーを作成して、それを人に見せることです。アニメーションフレームは、選択したレンダリングエンジン（Flamingo、Treefrog、Penguin 等）、または現在のビューポート表示を使って、現在設定されているビデオ出力設定を使用してレンダリングされます。



アニメーションのムービーを作成するには

- 1 **Bongo**メニュー、またはツールバーから**アニメーションのレンダリング**を選択します。



- 2 **Bongo**アニメーションのレンダリングダイアログボックスで、レンダリングするビューポートを**Perspective**に設定します。

- 3 使用レンダラをビューポート表示に設定します。

ファイル名には、Rhino ファイルと同じ名前がデフォルトで表示されます。また、出力位置には、Rhino のファイルがあるフォルダの位置がデフォルトで表示されます。

- 4 ファイルの**ファイル形式**ボックスで**JPG**を選択します。

- 5 **ビデオ出力のビデオファイルを作成**チェックボックスを選択します。

レンダリングを行うと、連番の付いた一連のイメージファイルが作成されます。**Bongo** は自動的にファイル名の最後に連番を付けます。これは、アニメーションの標準的な保存方法です。この方法で保存されたイメージファイルは、ほとんどすべてのビデオエンコーダやエディタで読むことができます。



- 6 **ビデオ出力の個々のフレームを削除**チェックボックスを選択します。

この設定では、個々のファイルはビデオファイルが作成された後に削除されます。

- 7 **ビデオ形式**を**AVI**に設定します。

AVI または MPG ファイルを使うと、出力後に更に編集しなくても、Windows Media Player や Apple QuickTime 等のメディアプレーヤーでアニメーションを再生することができます。

- 8 **レンダリング**をクリックします。

- 9 **Windows Media Player**等の標準プレーヤーを使って、ビデオファイルを再生してください。



キーフレーム

最初の例では、直方体のアニメーションを作成時、キーフレームは自動的に作成されました。このセクションでは、キーフレームを編集することによって、アニメーションのプロパティを変更することを学習してみましょう。

オブジェクトの性質が分かっている時点をキーフレームと呼びます。従来、アニメーションの作成プロセスは、アニメーションのキーフレームを作成する人と、その間のフレームを作成する人がいました。キーフレームとキーフレームの間のフレームを描くことは、**補間**（トウィーニング）と呼ばれます。Bongoでも、それぞれのキーフレーム間は同じように埋められます。キーフレームが記録されている場所には、キーフレームマーカー（オブジェクトアニメーションの場合は赤、ビューポートアニメーションの場合は黄色）が表示されます。

オブジェクトを選択、またはアニメーション化されたビューポートをアクティブにすると、Bongoは選択されたすべてのオブジェクトのキーフレームマーカーを、タイムラインに沿って表示します。選択されていないオブジェクトや現在のビューポートでないビューポートのキーフレームマーカーは、薄暗く表示されます。

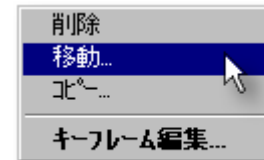
Bongoでキーフレームを編集する方法にはいくつかあります。

キーフレームを移動するには

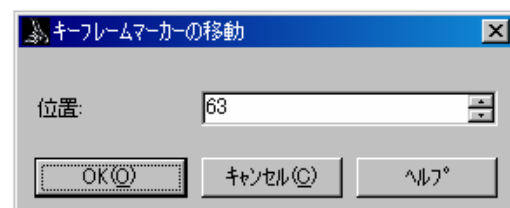
- ▶ アニメーション化されたオブジェクトを選択し、キーフレームマーカーをタイムライン上の別の位置に**ドラッグ**ドラッグします。

- または -

- 1 キーフレームマーカーを**右クリック**し、メニューから**移動**を選択します。



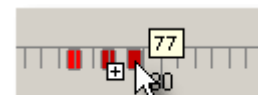
- 2 キーフレームマーカーの**移動**ダイアログボックスで、キーフレームの位置を入力します。



キーフレームをコピーするには

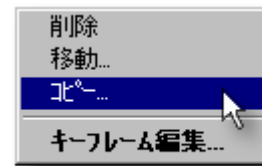
- ▶ アニメーション化されたオブジェクトを選択し、**Ctrl**キーを押しながらキーフレームマーカーをタイムラインの別の位置にドラッグします。

- または -

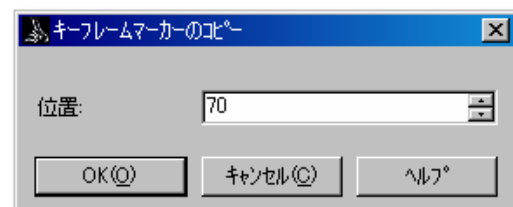




- 1 キーフレームマーカを**右クリック**し、メニューから**コピー**を選択します。



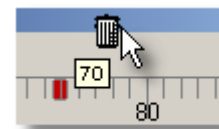
- 2 キーフレームマーカのコピーダイアログボックスで、キーフレームの位置を入力します。



キーフレームを削除するには

- 1 アニメーション化されたオブジェクトを選択し、タイムラインの外にキーフレームマーカを**ドラッグ**します。

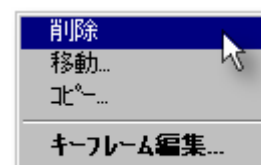
ごみ箱アイコンが表示されます。



- 2 マウスボタンを離すと、キーフレームが削除されます。

- または -

キーフレームマーカを**右クリック**し、メニューから **削除**を選択します。



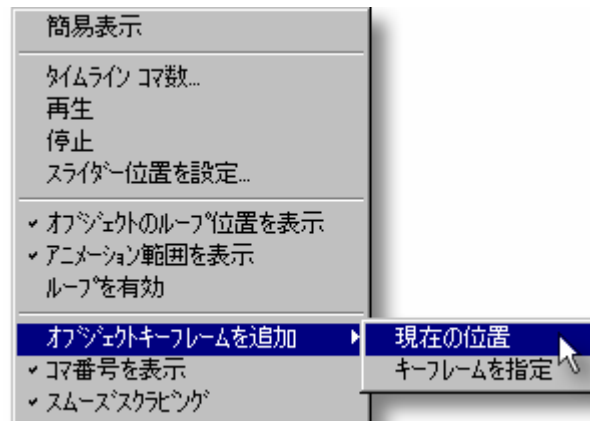
オブジェクトキーフレームを、オブジェクトを操作して追加するには

- 1 アニメーションモードの状態、**タイムラインスライダ**を任意のコマの位置に動かします。
 - 2 オブジェクトを選択し、移動、拡大・縮小、または回転します。
- 選択オブジェクトの赤いオブジェクトキーフレームマーカが、タイムラインに表示されます。



オブジェクトキーフレームを手動で追加するには

- 1 アニメーションモードの状態、オブジェクトを選択し、タイムラインを右クリック します。
- 2 メニューからオブジェクトキーフレームを追加を選択し、現在の位置またはキーフレームを指定を選択します。



チュートリアル: キーフレームを編集する

アニメーションモードの状態、オブジェクトを操作すると、キーフレームが自動的にタイムラインに追加されます。キーフレームは、手動で追加、削除、移動、コピーすることもできます。また、キーフレームのプロパティを編集することもできます。

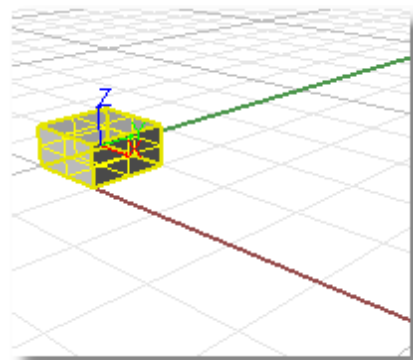
キーフレームの働きをよく理解するために、既に作成したアニメーションのキーフレームを編集してみましょう。

前の練習では、直方体を x 軸に沿って移動、180 度回転、そして元のサイズの 3 倍にサイズを変更しました。これらの変形（移動、回転、拡大・縮小）は、すべてコマ 0 から始まり、直方体は移動、回転、拡大・縮小をすべて一度に行いました。

この練習では、直方体コマ 0 からコマ 50 まで移動した後、コマ 50 からコマ 60 まで回転し、その後コマ 60 からコマ 70 の間でサイズを変更するようにアニメーションを変更します。キーフレームに保存されている情報を見て、それをどのように変更するのかを学習していきましょう。

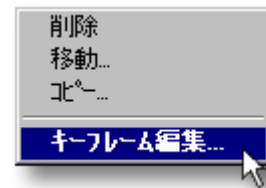
コマ 0 のキーフレームを開く

- 1 前の練習で使った直方体モデルを選択します。





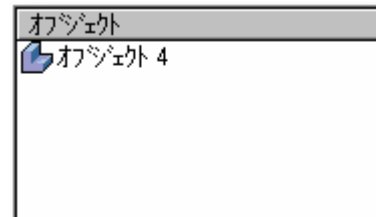
- 2 コマ 0 に表示されている赤いオブジェクトキーフレームマーカーを右クリックし、**キーフレーム編集**をクリックします。



キーフレーム編集ダイアログボックスが表示されます。

このキーフレームには、コマ 0 でのオブジェクトの状態が保存されています。

キーフレーム編集ダイアログボックスの左部分には、このコマにキーフレームがあるオブジェクトの一覧が表示されます。このダイアログボックスでは、1 つのオブジェクトだけのプロパティを編集することも、複数のオブジェクトを選択してそれらのキーフレームを編集することもできます。この練習では、1 つのオブジェクトしか指定していないので、リストにはオブジェクトが 1 つだけ表示されています。



ダイアログボックスにはタブが表示され、それぞれをクリックしてキーフレームのプロパティを編集することができます。（オブジェクトの種類によって表示されるタブは異なります。）オブジェクトの場合、位置、回転、拡大・縮小、そして全般タブが表示されます。

- 3 位置 タブをクリックします。

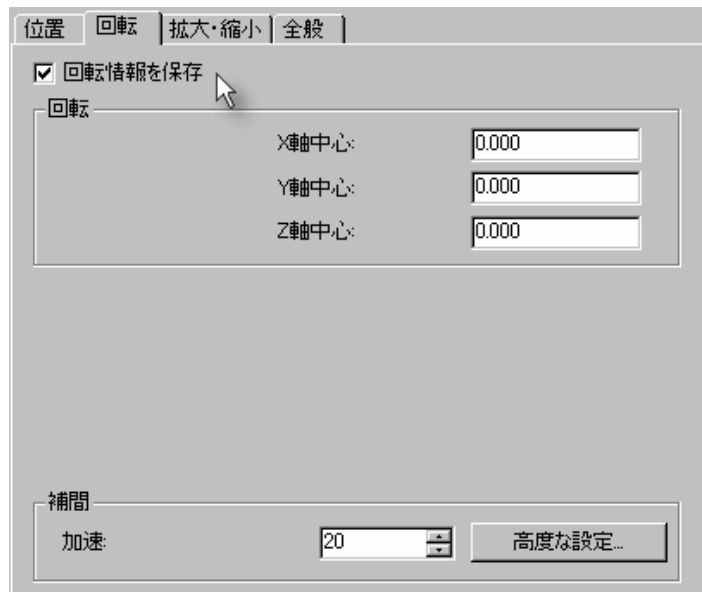
位置情報を保存ボックスが選択されているのを確認してください。





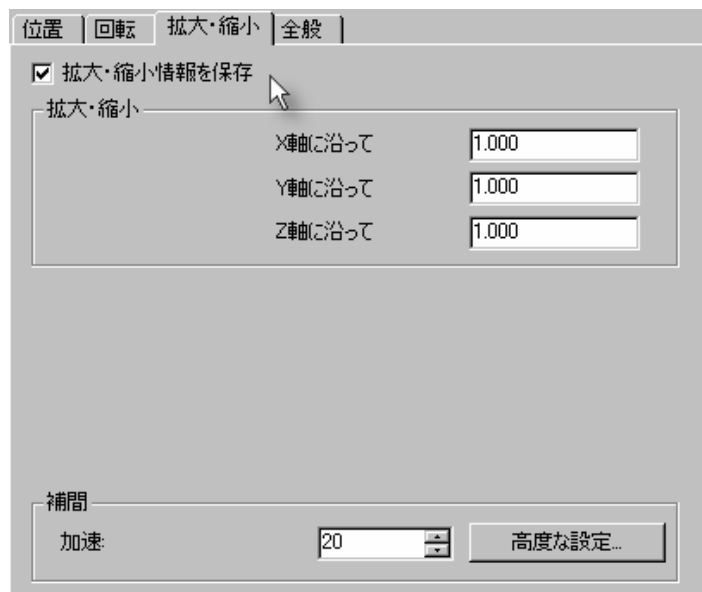
4 回転タブをクリックします。

回転情報を保存ボックスが選択されていることを確認してください。



5 拡大・縮小タブをクリックします。

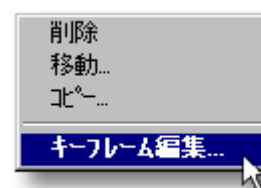
拡大・縮小情報を保存ボックスが選択されていることを確認してください。



6 キャンセルをクリックし、キーフレーム編集ダイアログボックスを閉じます。

他のキーフレームを開く

1 直方体が選択されている状態で、コマ50にある赤いオブジェクトキーフレームマーカーを右クリックし、キーフレーム編集をクリックします。





キーフレーム編集ダイアログボックスが表示されます。

2 位置、回転、そして拡大・縮小タブをクリックします。

このキーフレームに保存されているのは、**位置情報**だけです。

回転と拡大・縮小情報は保存されていません。このコマでの回転、拡大・縮小情報は、補完によって計算されます。

位置 (ワールト)

X:	23.150
Y:	0.000
Z:	0.000

ポジションウェイト: 0

回転

X軸中心:	158.316
Y軸中心:	0.000
Z軸中心:	0.000

拡大・縮小

X軸に沿って	1.000
Y軸に沿って	1.000
Z軸に沿って	2.470

3 コマ60と70のキーフレームを開きます。

コマ 60 では、回転情報のみが保存されています。これは、コマ 60 で 180 度回転を終了するように設定したためです。

コマ 70 では、拡大・縮小情報のみが保存されています。これは、コマ 70 で拡大を終了するように設定したためです。

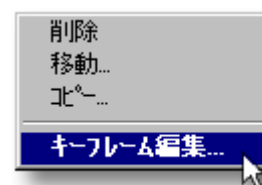


アニメーションを再生するには、ここをクリック。

回転を編集する

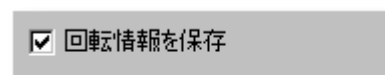
ここでは、回転情報を編集し、回転がコマ 50 で始まり、コマ 60 で終わるようにしてみましょう。

1 直方体が選択されている状態で、コマ50にある赤いオブジェクトキーフレームマーカーを右クリックし、キーフレーム編集**をクリックします。**



2 回転タブの回転情報を保存チェックボックスを選択します。

回転情報が編集できる状態になりました。





- 3 回転のX軸中心ボックスに0と入力します。

コマ 50 での回転をコマ 0 のキーフレームから計算して補完する代わりに、0 という値がこのコマに設定されました。回転はコマ 50 で 0 度、コマ 60 で 180 度になります。

回転	
X軸中心:	0.000
Y軸中心:	0.000
Z軸中心:	0.000

- 4 再生ボタンをクリックします。

アニメーション中、ボックスは次のように変形します。

コマ 0 からコマ 50 まで移動、拡大・縮小します。

コマ 50 からコマ 60 の間で反転（回転）します。

コマ 60 からコマ 70 の間で拡大・縮小を続けます。



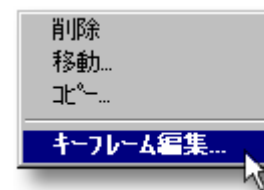
アニメーションを再生するには、ここをクリック。

回転、拡大・縮小

拡大・縮小を編集する

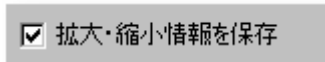
ここでは、拡大・縮小情報を編集し、拡大がコマ 60 で始まり、コマ 70 で終わるようにしてみましょう。

- 1 直方体が選択されている状態で、コマ 60 にある赤いオブジェクトキーフレームマーカを右クリックし、**キーフレーム編集**をクリックします。



- 2 拡大・縮小タブの**拡大・縮小情報を保存**チェックボックスを選択します。

拡大・縮小情報が編集できる状態になりました。



- 3 拡大・縮小のX軸に沿って、Y軸に沿って、そしてZ軸に沿ってボックスに1と丹入力します。

コマ 60 での拡大・縮小をコマ 0 のキーフレームから計算して補完する代わりに、1 という値がこのコマに設定されました。拡大・縮小はコマ 60 で 1、コマ 70 で 3 になります。

拡大・縮小	
X軸に沿って	1.000
Y軸に沿って	1.000
Z軸に沿って	1.000



4 再生ボタンをクリックします。

アニメーション中、ボックスは次のように変形します。

コマ 0 とコマ 50 の間で x 軸に沿って移動します。

コマ 50 からコマ 60 の間で反転（回転）します。

コマ 60 からコマ 70 の間で拡大されます。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

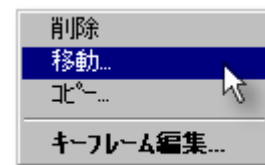
回転、拡大・縮小

動きのタイミングを変更する

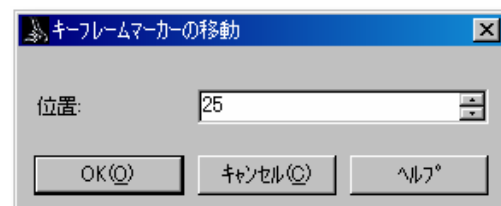
ここでは、キーフレームを移動して、異なるコマで動きが始まるようにしてみましょう。動きがもっと前のコマで始まるように、すべてのキーフレームを移動してみます。

キーフレームを移動する方法には次の 2 つがあります。メニューから移動を選択してコマ番号を手動で入力する方法、そしてキーフレームマーカーを異なるコマにドラッグする方法です。

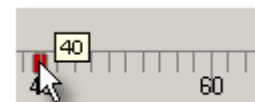
- 1 直方体が選択されている状態で、コマ**50**にある赤いオブジェクトキーフレームマーカーを右クリックし、メニューから**移動**を選択します。



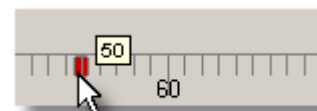
- 2 キーフレームマーカーの移動ダイアログボックスで、**25**と入力します。



- 3 コマ**60**にあるキーフレームをコマ**40**にドラッグします。



- 4 コマ**70**にあるキーフレームをコマ**50**にドラッグします。



- 5 再生ボタンをクリックします。

アニメーション中、ボックスは次のように変形します。

コマ 0 とコマ 25 の間で移動します。

コマ 25 とコマ 40 の間で反転（回転）します。

コマ 40 とコマ 50 の間で拡大されます。



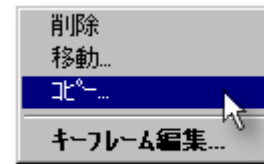
アニメーションを再生するには、ここをクリック。



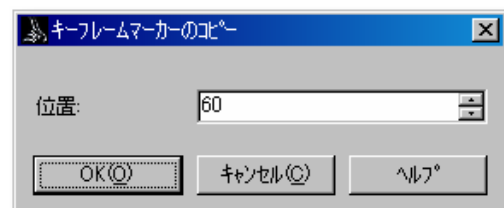
キーフレームをコピーして動きを複製する

今度は、直方体のサイズを元に戻し、逆に回転（反転）し、そして開始位置に戻しましょう。最も簡単にこれを行うには、キーフレームをコピーします。

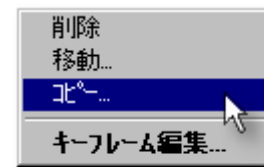
- 1 直方体を選択されている状態で、コマ**40**にある赤いオブジェクトキーフレームマーカーを右クリックし、メニューから**コピー**を選択します。



- 2 キーフレームマーカーのコピーダイアログボックスで、**60**と入力します。

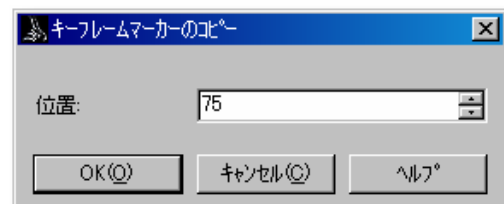


- 3 直方体を選択されている状態で、コマ**25**にある赤いオブジェクトキーフレームマーカーを右クリックし、メニューから**コピー**を選択します。



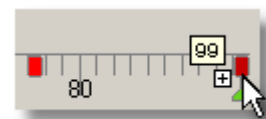
- 4 キーフレームマーカーのコピーダイアログボックスで、**75**と入力します。

キーフレームは**Ctrl**キーを押しながらドラッグして、コピーすることもできます。



- 5 直方体を選択されている状態で、コマ**0**にある赤いオブジェクトキーフレームマーカーをクリックし、コマ**99**までドラッグします。

メモ: コマ**0**にあるキーフレームマーカーは、コピーされ、移動はされません。この（特別な）場合、コピーを行うのに**Ctrl**キーは必要ありません。





6 再生ボタンをクリックします。

アニメーション中、ボックスは次のように変形します。

コマ 0 とコマ 25 の間で x 軸に沿って移動します。

コマ 25 とコマ 40 の間で反転（回転）します。

コマ 40 とコマ 50 の間で拡大されます。

コマ 50 とコマ 60 の間で元のサイズに戻ります。

コマ 60 とコマ 75 の間で逆回転（反転）します。

コマ 75 とコマ 99 の間で開始位置に戻ります。

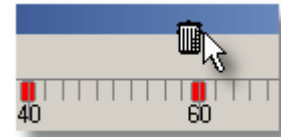


アニメーションを再生するには、ここをクリック。

キーフレームを削除する

今度は、拡大・縮小をアニメーションから取り除いてみましょう。これを行うには、拡大・縮小の情報を保存しているキーフレームを削除します。

- 1** 直方体が選択されている状態で、コマ 50 にある赤いオブジェクトキーフレームマーカーをクリックし、タイムラインの外にドラッグします。
ごみ箱アイコンが表示されます。



- 2** マウスボタンを離すと、キーフレームが削除されます。

アニメーション中、ボックスは次のように変形します。

コマ 0 とコマ 25 の間で x 軸に沿って移動します。

コマ 25 とコマ 40 の間で反転（回転）します。

コマ 60 からコマ 75 の間で逆回転（反転）します。

コマ 75 とコマ 99 の間で開始位置に戻ります。



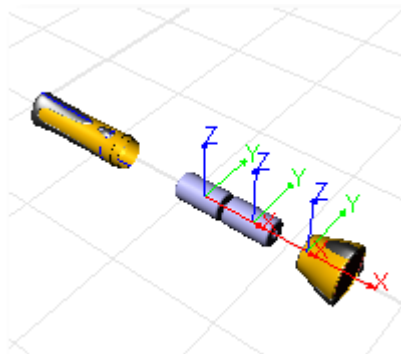
アニメーションを再生するには、ここをクリック。



チュートリアル: 分解アニメーションを作成する

このチュートリアルでは、アニメーション動作を組み合わせ、簡単な懐中電灯の分解アニメーションを作成します。

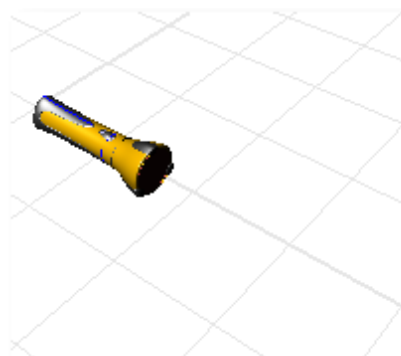
アニメーションは、懐中電灯が組み立てられた状態から開始します。まず、レンズのはまった先頭の部分を本体から離し、その後電池を中から取り出します。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

アニメーションの作成を開始する

- 1 **Flashlight start.3dm**という名前のモデルを開きます。



- 2 **Bongo**メニュー、またはツールバーから**タイムライン**を選択します。

Bongoのタイムラインが表示されます。

レンズのはまった先頭の部分を離すアニメーションを作成する

まず、懐中電灯の先頭部分をアニメーション化します。レンズのはまった先頭部分を懐中電灯の本体からまっすぐ離します。

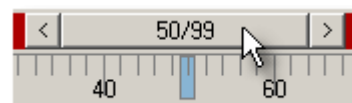
- 1 **タイムラインのアニメーションボタン**をクリックします。

アニメーションボタンとタイムラインが赤くなります。

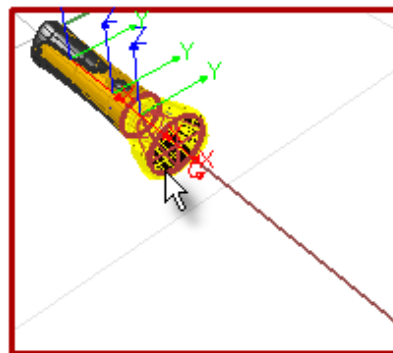




- 2 タイムラインスライダをコマ50まで動かします。



- 3 レンズがある先頭部分を選択します。



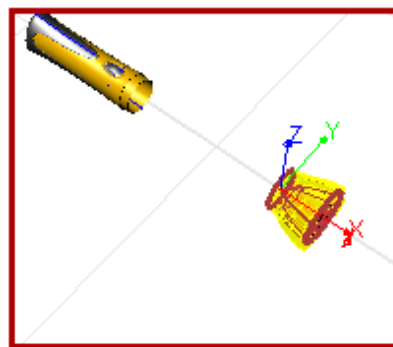
- 4 選択した部分を右のほうへドラッグします。

これで、コマ 50 の時点に先頭部分がこの位置にきます。
コマ 0 からコマ 50 の間の動きは Bongo が補完します。



- 5 タイムラインスライダをスクラビングします。

レンズのある先頭部分が、タイムラインスライダの動きに合わせて前後に移動します。



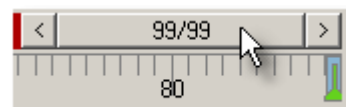
アニメーションを再生するには、ここをクリック。



電池の位置をアニメーション化する

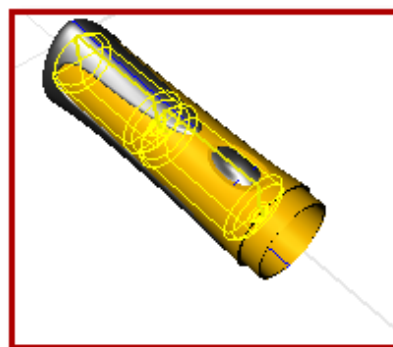
レンズのある先頭部分がこれで動きます。今度は、電池の動きをアニメーション化してみましょう。このアニメーションでは、レンズのある先頭部分を、電池を動かす前に移動します。

- 1 タイムラインスライダをコマ99まで動かします。
- 2 レンズのある先頭部分の選択を解除します。

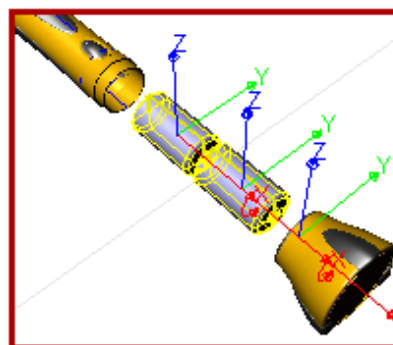


- 3 電池を選択します。

ヒント: 電池は、D-Batteries というレイヤにあります。SelLayer コマンドを使うと、電池を一度に選択することができます。



- 4 アニメーションボタンがアクティブな状態で、電池を最終位置までドラッグします。



- 5 タイムラインスライダをスクラビングします。

今の状態では電池はコマ 0 で動き出します。これをコマ 50 で動き出すように変更してみましょう。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

- 6 電池が選択されている状態で、**Ctrl**キーを押しながら赤いキーフレームマーカーをコマ0からコマ50までドラッグします。

この操作によってキーフレームがコピーされます。小さい+が表示され、キーフレームをコピーしていることを示します。

これで、電池はコマ 0 からコマ 49 まで懐中電灯の本体の中にある状態になり、コマ 50 になった時に動き出します。





7 タイムラインスライダをスクラビングします。

レンズある先頭部分が先に動き出し、その後に電池が移動します。



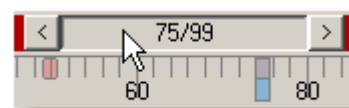
アニメーションを再生するには、ここをクリック。

レンズのある先頭部分を回転する

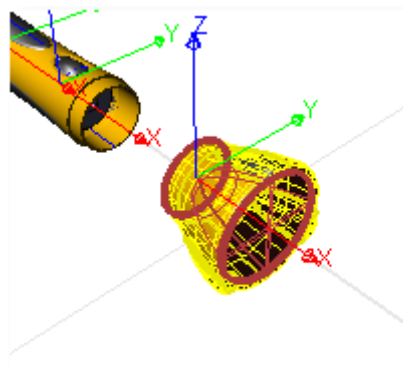
最後に、レンズのある先頭部分が懐中電灯の本体を離れる時に同時に回転するようにアニメーションを変更してみましょう。

1 タイムラインスライダをコマ75まで動かします。

このコマで回転を止めます。



2 レンズがある先頭部分を選択します。



3 アニメーションボタンがアクティブになっている状態で、回転モードボタンをクリックします。

デフォルトの動作は回転なので、ボタンが既に選択されているかもしれません。

デフォルトの回転軸はx軸です。赤いXボタンが選択されていることを確認してください。

4 回転を 360 度に設定します。

変形スライダを、一番右まで動かすか、編集ボックスに **360** と入力します。

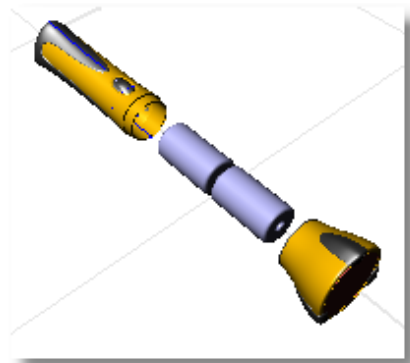


これで、コマ 0 とコマ 75 の間で先頭部分が 360 度回転されます。



- 5 再生ボタンをクリック、または、タイムラインスライダをコマ 0 とコマ 75 の間でゆっくりとスクラビングします。

これでアニメーションが完成しました。レンズのある先頭部分が懐中電灯の本体から回転しながら離れ、指定の位置まで移動します。その後、電池が本体から出てきます。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

アニメーション編集ダイアログボックス

アニメーション編集ダイアログボックスでは、Rhino モデルのアニメーション化されたすべてのオブジェクト、グループ、ビューポートがアニメーションツリーに表示されます。

アニメーション編集ダイアログボックスを開くには

- ▶ **Bongo** メニュー、またはツールバーから **アニメーションを編集** を選択します。

アニメーション編集ダイアログボックスでは次のことが行えます。

- オブジェクト名をクリックして、オブジェクトを選択できる。アニメーション編集ダイアログボックスとビューポートの両方でオブジェクト（名）がハイライト表示されます。
- ビューポート名をクリックして、ビューポートをアクティブにできる。
- オブジェクトを別のオブジェクトにドラッグして、親/子の階層設定を行える。右マウスボタンを使ってドラッグすると、動きの設定オプションメニューが表示されます。
- オブジェクトまたはビューポート名をゆっくりと 2 回クリックすると、名前の変更ができる。
- オブジェクトをダブルクリックすると、高度な階層設定が行える。
- ビューポート名をダブルクリックすると、アニメーションの有効（オン）/無効（オフ）の設定が行える。



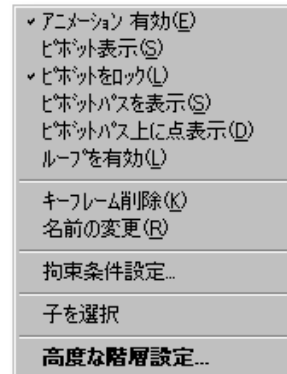


アニメーション編集ダイアログボックスのコンテキストメニュー

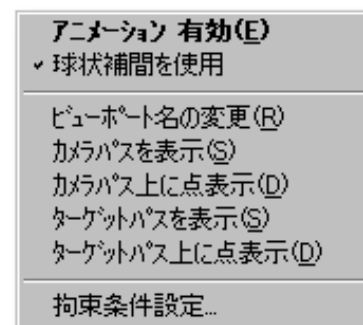
アニメーション編集ダイアログボックスのコンテキストメニューを使って、アニメーションプロパティを変更することもできます。

アニメーション編集ダイアログボックスのコンテキストメニューを表示するには

- ▶ アニメーション編集ダイアログボックスのツリーで、オブジェクト名を右クリックします。コンテキストメニューが表示されます。



- ▶ アニメーション編集ダイアログボックスのツリーで、ビューポート名を右クリックします。コンテキストメニューが表示されます。



ビューアニメーション

Bongo では、ビューの操作（パンやズーム）もアニメーション化できます。デフォルトでは、ビューのアニメーションは無効（オフ）になっています。これは、アニメーションモードでズームやパンを行った時に、間違ってキーフレームをビューに追加しないようにするためです。

アニメーションボタンがアクティブな状態で、アニメーションが有効になっているビューポートでカメラを動かすと、黄色いビューキーフレームマーカーがタイムラインに表示されます。効果を見るには、2以上のキーフレームを追加してください。キーフレームを1つだけ追加した場合、カメラがそのキーフレームで固定されるだけです。

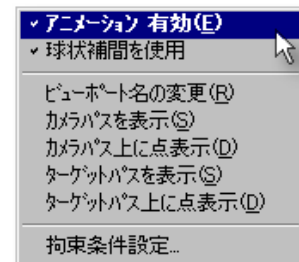


タイムラインに表示された黄色いビューキーフレームマーカー



ビューをアニメーション化するには

- 1 **Bongo**メニュー、またはツールバーから**アニメーションを編集**を選択します。
- 2 **アニメーション編集**ダイアログボックスでビューポート名を右クリックし、表示されるメニューから**アニメーション有効**を選択します。
アニメーション有効にチェックマークが付き、ビューポートがアニメーション化可能になったことを示します。



- 3 タイムラインの**アニメーション**ボタンをクリックします。

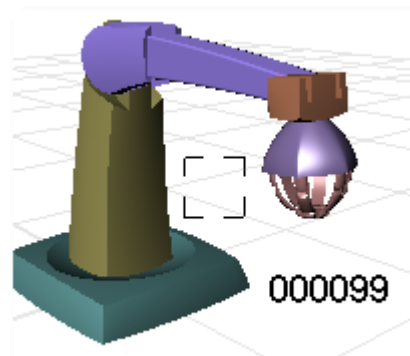


- 4 タイムラインスライダを、ビューの変更を終えたいコマに移動します。

- 5 **Rhino** でビューを操作するのと同じ要領で、ビューをズームまたはパンします。

ビューアニメーションが有効（オン）になっている状態では、**Bongo** がビューの位置をコントロールします。レディクルと呼ばれる四角いマークと現在のコマの位置がビューポートに表示されます。

ビューの大きさは、現在のビデオレンダリング設定に基づいて、制限されます。



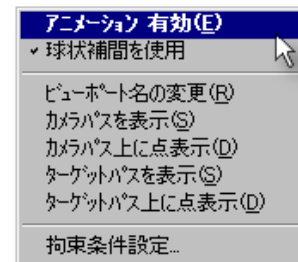
ビューポートのアニメーションが有効な場合、アニメーションボタンがアクティブでなくても、ビューはキーフレームから計算された現在のコマの位置に拘束されています。これは、**Rhino** のパンやズームでビューを操作した際、マウスのボタンを離すと同時にビューが現在のコマのその位置に戻ってしまうことで分かります。拘束を解除するには、ダイアログボックスが表示されるので、「アニメーションを無効にする」と設定します。

Bongo からのビューのコントロールを解除すると、ズームやパンが通常通りに行えます。アニメーションを無効にして、拘束を解除しても、ビューのキーフレームは削除されません。ビューポートのアニメーションを再び有効にすると、キーフレームも有効になります。



一時的に **Bongo** からのビューのコントロールを解除するには

- ▶ **アニメーション編集**ダイアログボックスのツリーでビューポート名を右クリックし、**アニメーション有効**のチェックマークを取ります。



チュートリアル: ビューをアニメーション化する

このチュートリアルでは、ビューのアニメーションの練習を行います。ビューをアニメーション化すると、アニメーション実行中にビューをパン、ズーム、回転することができます。

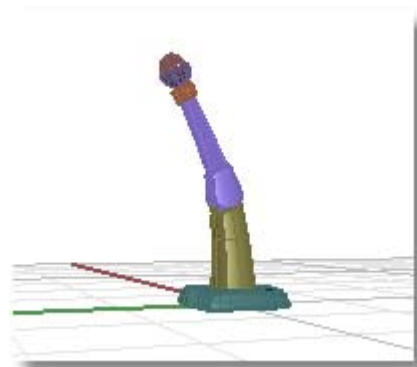
このチュートリアルでは、簡単なビューのアニメーションを行ってみましょう。アニメーション中、カメラをロボットの指にズームインしてみます。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

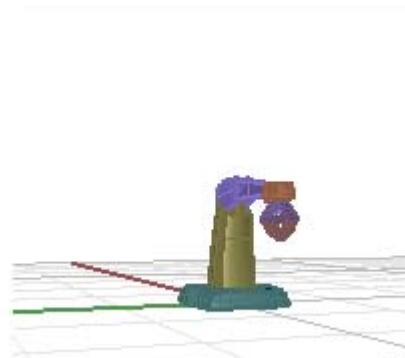
ビューのアニメーションを有効にする

- 1 **Robot Arm View.3dm**という名前のモデルを開きます。





- 2 タイムラインスライダをスクラビングするか、再生ボタンをクリックして、アニメーションを見てください。



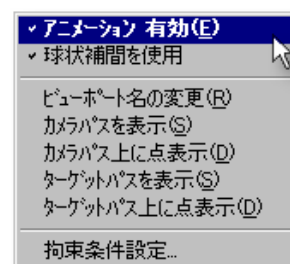
アニメーションを再生するには、ここをクリック。

- 3 Bongoメニュー、またはツールバーからアニメーションを編集を選択します。

アニメーション編集ダイアログボックスが表示され、階層ツリーにビューポートのリストが表示されます。



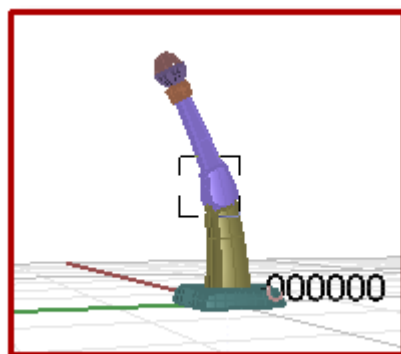
- 4 アニメーション編集ウィンドウで、**Perspective**アイコンを右クリックし、メニューから**アニメーション有効**を選択します。





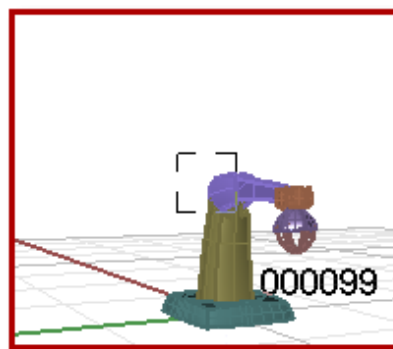
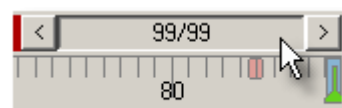
小さい四角いレティクルがビューポートの中心に表示されます。また、現在のコマがビューポートの右下に表示されます。

ビューポートのアニメーションが有効になると、Bongoがビューをコントロールします。



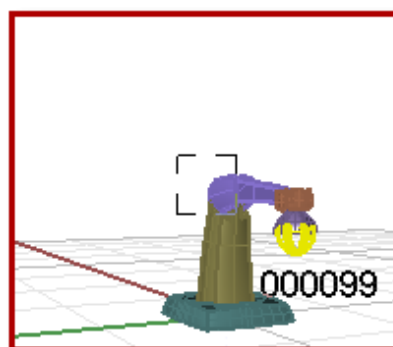
最終のビューを記録する

- 1 タイムラインのアニメーションボタンをクリックし、タイムラインスライダを99まで動かします。



手にズームインする

- 1 指を選択します。



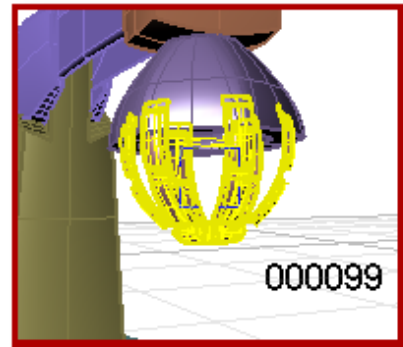


- 2 **Zoom** コマンドの**選択オブジェクトオプション**を選択し、手にズームインします。

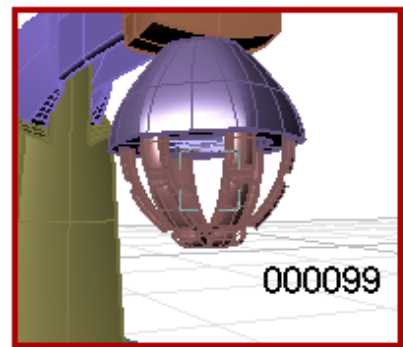
ビューキーフレームマーカがコマ 99 に追加されます。

最初のビューの状態を記録するビューキーフレームマーカも、自動的にコマ 0 に追加されます。

メモ: ズームもパンも、ビューのアニメーション化の方法は基本的に同じです。大切なのは、ビューの最終状態を記録するコマを指定することです。コマとコマの間のビューの変化は、Bongoが計算します。



- 3 **タイムラインスライダ**をスクラビングするか、**再生ボタン**をクリックして、結果を見てください。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

メモ: アニメーション化されているビューをズームまたはパンしようとする、ダイアログボックスが表示され、Bongo がビューをコントロールしていることを知らせます。ここで、ビューのアニメーションを無効にするかどうかを選択することができます。

階層アニメーション

アニメーション化されたオブジェクトに親子関係を設定することもできます。この関係は、アニメーション編集ダイアログの階層ツリーに表示されます。それぞれのオブジェクトは、階層ツリーの「アニメーションするオブジェクト」アイテムの子か、別のオブジェクトの子です。オブジェクトが別のオブジェクトの子である場合、それ自身の動きに加え、親に適用された動きも適用されます。

例えば、移動する車をアニメーション化してみましょう。この場合、アニメーション編集ダイアログボックスで車（本体）オブジェクトにタイヤオブジェクトをドラッグします。そうすると、4 つのタイヤが子オブジェクトとなります。（**BongoSelectChildren** コマンドを使用することもできます。）子オブジェクトのタイヤは、車と一緒に動きます。それぞれのタイヤには、選択して変形スライダを使うことで、それぞれの軸を中心とした回転の動きを適用することもできます。この場合、タイヤは車と一緒に動きながら（親の動き）、それぞれの軸を中心に回転します（子の動き）。

2 つのオブジェクトの間に親/子の関係がある場合、これらのオブジェクトは Rhinoceros のビューポートで、点線で結ばれて表示されます。



親/子の関係は、いくつにも階層化することもできます。これによって、オブジェクトに孫、ひ孫...を作成することができます。同じオブジェクトの子は兄弟(姉妹)と呼ばれます。

BongoSelectChildren コマンドを使って親子関係を作成する場合、子を親との位置にあわせるオプションが使用できます。親との位置にあわせるオプションは、現在親に適用されている動きを子オブジェクトにも適用して、子オブジェクトのピボット位置を移動します。親の位置にあわせるオプションを使用しない場合、子オブジェクトはこの操作によって移動されません。

プロキシオブジェクトを親として使用する

プロキシオブジェクトとは、親オブジェクトとして働くことで他のジオメトリを制御する Rhino の点オブジェクトです。プロキシオブジェクトは時によって制御オブジェクトとも呼ばれます。

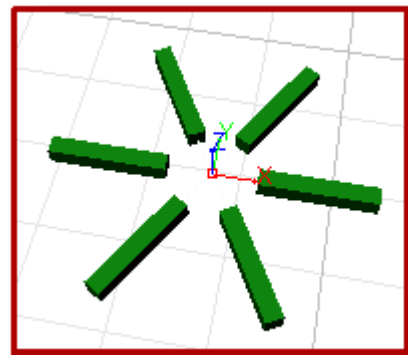
同じプロキシオブジェクトを親として持つ複数のオブジェクトがアニメーション化された場合、アニメーションは選択されているオブジェクトではなく、親のプロキシオブジェクトに適用されます。これは、子とその親がアニメーション化された場合も同じです。この場合もプロキシオブジェクトだけがアニメーションキーフレームを割り当てられます。

プロキシオブジェクトは、Rhino の Group コマンドでグループ化されたオブジェクトをアニメーションする場合に便利です。Rhino では、グループ化されたオブジェクトは単一オブジェクトではありません。選択時に、まとめて選択されるだけです。単一オブジェクトではないため、グループ内のオブジェクトにはそれぞれピボットが割り当てられ、そのピボットを基にそれぞれが動くため、グループとしてアニメーション化するのに問題が生じます。

複雑なモデルのグループオブジェクトをアニメーション化するのは、煩雑な作業になりえます。多くの場合は、グループ化するよりも、Rhino のブロックを使用して複数のオブジェクトをアニメーション用に単一オブジェクトにまとめる方がよいでしょう。

グループ化されたオブジェクトに 1 つのピボット点を作成するには

- 1 ピボットの位置にプロキシオブジェクトを作成します。
- 2 すべてのオブジェクトを点の子オブジェクトにします。
- 3 動きをプロキシ点オブジェクトに適用します。



プロキシ点を作成するには

- ▶ Bongoメニュー、またはツールバーからユーティリティを選択し、プロキシ点の設定を選択して、子を選択します。
- ▶ ドキュメントのプロパティダイアログボックスのBongoページで、複数オブジェクトのアニメーションにプロキシを使用チェックボックスを選択します。



こうすると、最初に複数オブジェクトがアニメーション化される際にプロキシ点が自動的に作成されます。



チュートリアル: 階層設定を使用してオブジェクトをリンクする

次のアニメーションチュートリアルでは、ロボットの腕のパーツをリンクして、これらのリンクを通して腕の動きをコントロールします。



ロボットの腕は、一連の関連パーツで構成されています。まず、Bongo でそれぞれのオブジェクトをリンクし、その後に腕をアニメーション化します。

アニメーションを再生するには、ここをクリック。

アニメーションでは、前腕を支える支柱部分がその中心部分を中心に 90 度回転します。また、前腕が下降し、手首と指の部分が下方に曲げられます。

パーツをリンクする

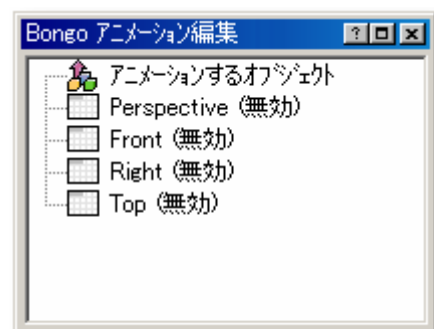
多くの接続されたパーツがモデルにある場合、オブジェクト間に親/子関係を設定することができます。親オブジェクトはそれらの子オブジェクトを制御します。親/子関係を設定して、親オブジェクトをアニメーション化すると、子オブジェクトが親オブジェクトの動きに合わせて動きます。

アニメーション編集ダイアログボックスの階層ツリーをアクティブにする

- 1 **Robot Arm Start.3dm** という名前のモデルを開きます。
- 2 **Bongo** メニュー、またはツールバーから **アニメーションを編集** を選択します。



Bongo アニメーション編集ダイアログボックスが表示されます。



ロボットの支柱部分を台の部分にリンクする

- 1 **Bongo** メニューから **ユーティリティ** を選択し、**子を選択** を選択します。





- 2 親を選択のプロンプトで、ロボットの台の部分 (**Base**) を選択します。



- 3 子を選択のプロンプトで、支柱の部分(**Post**)を選択し、**Enter**キーを押します。



これで、ロボットの台と支柱の間に親/子関係が作成されました。これで、台を動かすと支柱も一緒に動きます。Bongo はこの方法によって、関連して動く集合オブジェクトを表現します。

この階層関係はアニメーション編集ウィンドウで確認することができます。**Base**はアニメーション編集ダイアログボックスの階層ツリーで、**Post**の親として表示されています。親は複数の子を持つことができます。子もその子を持つことができます。





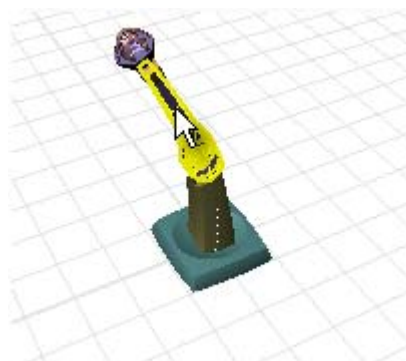
前腕を支柱にリンクする

1 Bongoメニューからユーティリティを選択し、子を選択を選択します。

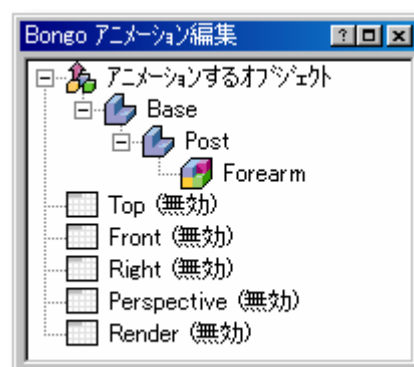
2 親を選択のプロンプトで、支柱の部分(Post)を選択します。



3 子を選択のプロンプトで、前腕部分(Forearm)を選択し、Enterキーを押します。



Forearmがアニメーション編集ダイアログボックスの階層ツリーにPostの子として表示されます。





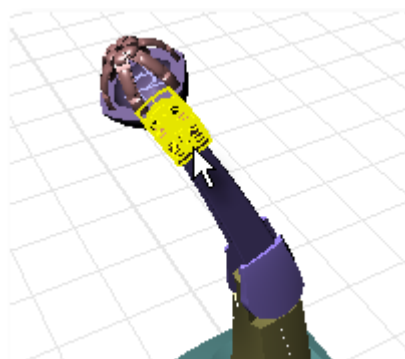
手首の部分を前腕部分にリンクする

1 Bongoメニューからユーティリティを選択し、子を選択を選択します。

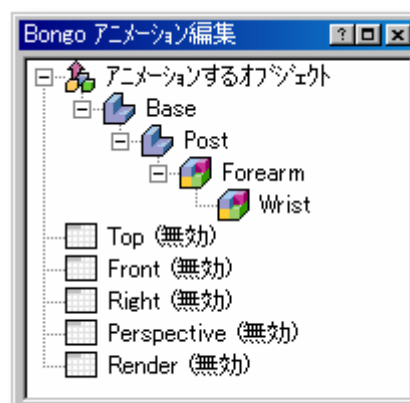
2 親を選択のプロンプトで、前腕部分(Forearm)を選択します。



3 子を選択のプロンプトで、手首の部分(Wrist)を選択し、Enterキーを押します。



Wristがアニメーション編集ダイアログボックスの階層ツリーにForearmの子として表示されます。

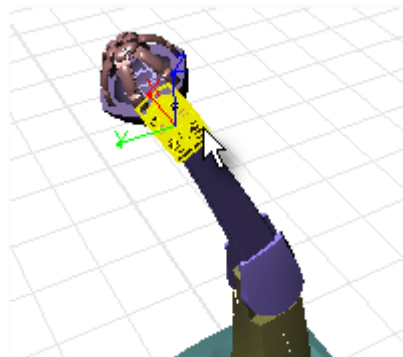




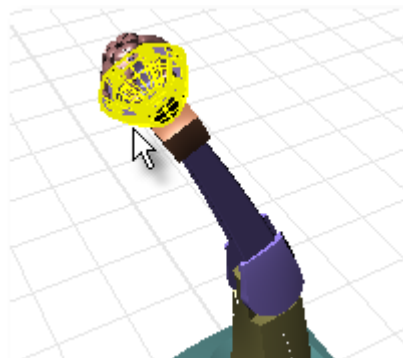
手の部分を手首の部分にリンクする

1 Bongoメニューからユーティリティを選択し、子を選択を選択します。

2 親を選択のプロンプトで、手首の部分(Wrist)を選択します。



3 子を選択のプロンプトで、手の部分(Hand)を選択し、Enterキーを押します。



Handがアニメーション編集ダイアログボックスの階層ツリーにWristの子として表示されます。

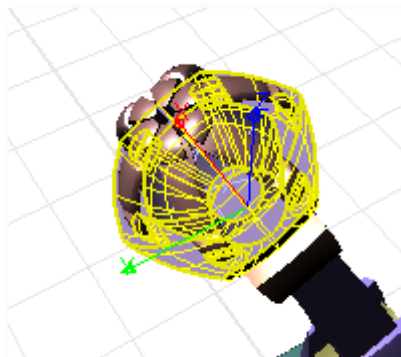




指の部分を手の部分にリンクする

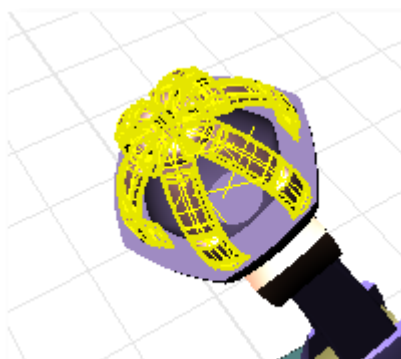
1 Bongoメニューからユーティリティを選択し、子を選択を選択します。

2 親を選択のプロンプトで、手の部分(**Hand**) を選択します。

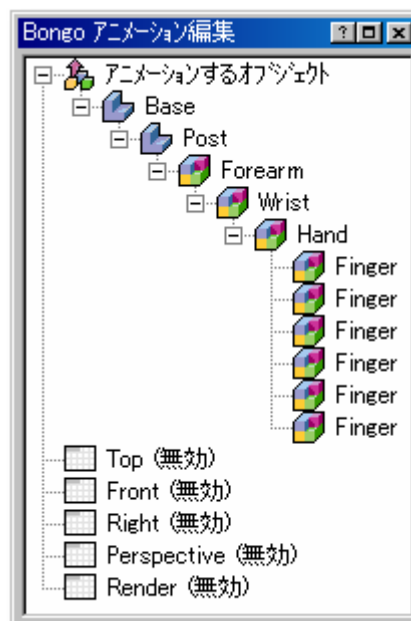


3 子を選択のプロンプトで、それぞれの指(**Finger**)を選択し、**Enter**キーを押します。

ヒント: **SelBlockInstanceNamed** コマンドを使うと、"**Finger**"と名前の付いたすべてのブロックインスタンスを一度に選択することができます。



Fingersがアニメーション編集ダイアログボックスの階層ツリーに**Hand**の子として表示されます。





オブジェクトのピボットの位置を設定する

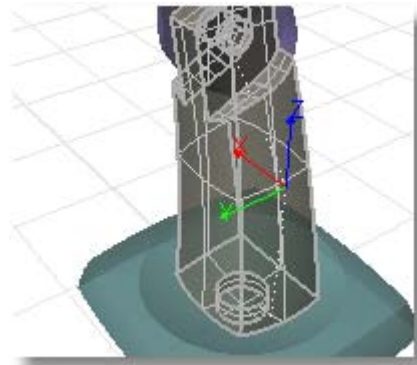
オブジェクトはそのピボットを中心に動きます。オブジェクトが正しい位置を中心に動くように、ピボットの位置を確認する必要があります。ピボットのデフォルト位置は、次の2つのどちらかです。オブジェクトがブロックの場合、ピボットは自動的にブロックの挿入点に配置されます。オブジェクトがブロックでない場合、ピボットはオブジェクトのバウンディングボックスの中心に配置されます。

メモ: ブロックの場合、オブジェクトのピボットは自動的にブロックの挿入点に配置されます。

台の部分のピボットを配置する

このモデルのほとんどのパーツはブロックです。しかし、支柱(Post)はブロックではありません。したがって、ピボットは自動的にオブジェクトのバウンディングボックスの中心（オブジェクトの中心）に配置されます。これは、支柱が台の部分の中心ではなく、中心点の回りを回転してしまうことを意味します。

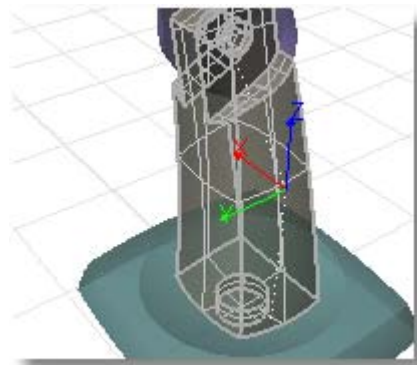
次のステップでは、支柱のピボットを正しい位置に移動してみましょう。



- 1 **Bongo**メニューからユーティリティを選択し、**ピボットを移動**を選択します。

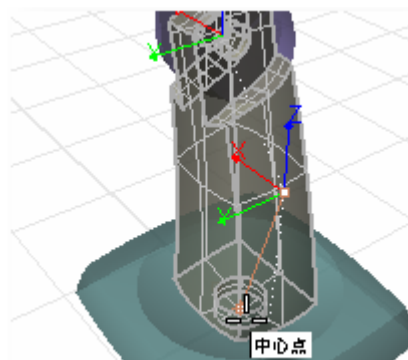


- 2 オブジェクトを選択のプロンプトで、**支柱(Post)**を選択し、**Enter**キーを押します。

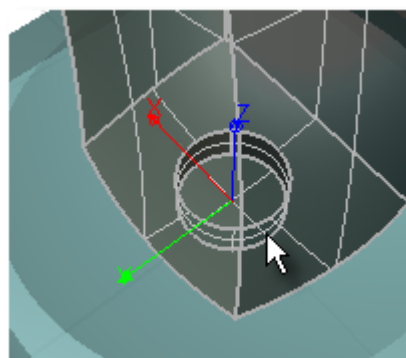




- 3 ピボットを移動する点のプロンプトで、中心点オブジェクトスナップを使用して、支柱の穴の中心を選択します。



支柱(**Post**)は、新しいピボットを中心に回転ようになります。



腕をアニメーション化する

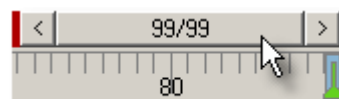
腕の各パーツがリンクされたので、アニメーションを作成してみましょう。

支柱を回転する

- 1 タイムラインのアニメーションボタンをクリックします。

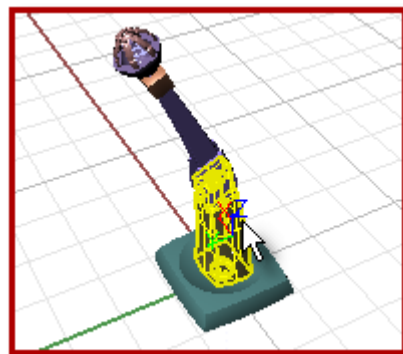


- 2 タイムラインスライダをコマ99まで動かします。





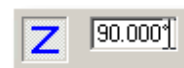
- 3 支柱(Post)を選択します。



- 4 タイムラインの回転モードボタンをクリックし、Zボタンをクリックします。



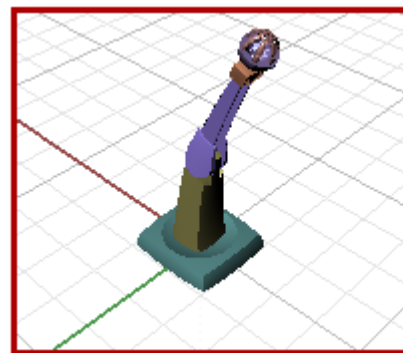
- 5 変形スライダを右に動かし、腕を約 90 度回転させます。



腕の他の部分は階層の親/子関係によって支柱と一緒に動くことを確認してください。

メモ: X、Y、Z は、オブジェクトピボットの軸のことを指し、Rhino のワールドまたは作業平面の座標系とは異なります。

- 6 タイムラインスライダをスクラビングするか、再生ボタンをクリックして、結果を見てください。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

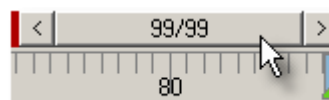


前腕を下げる

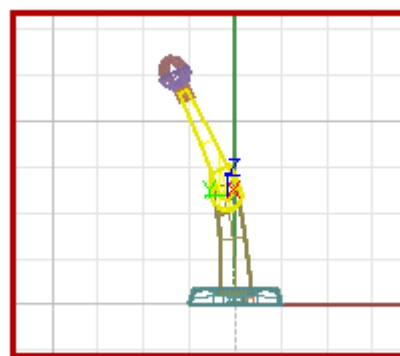
- 1 タイムラインのアニメーションボタンをクリックします。



- 2 タイムラインスライダーをコマ99まで動かします。



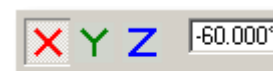
- 3 前腕(Forearm)を選択します。



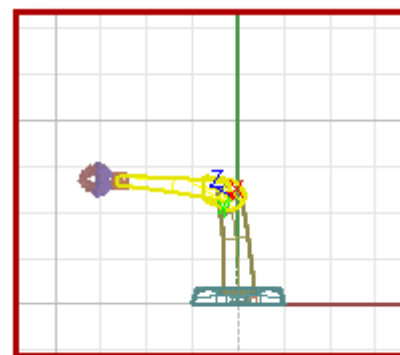
- 4 タイムラインの回転モードボタンをクリックし、Xボタンをクリックします。



- 5 変形スライダーを左に動かし、腕を水平になるまで回転します。

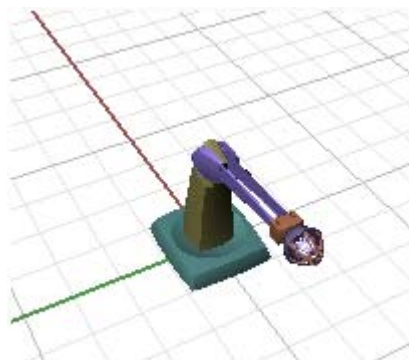


この操作は**Front**ビューポートで確認すると簡単です。





- 6 タイムラインスライダをスクラビングするか、再生ボタンをクリックして、結果を見てください。



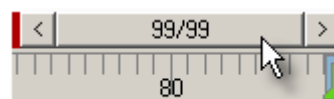
アニメーションを再生するには、ここをクリック。

手首を回転する

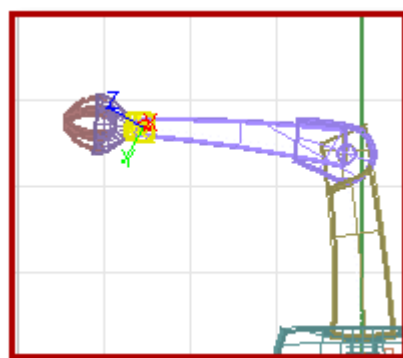
- 1 タイムラインのアニメーションボタンをクリックします。



- 2 タイムラインスライダをコマ99まで動かします。



- 3 手首(Wrist)を選択します。

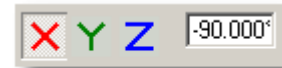


- 4 タイムラインの回転モードボタンをクリックし、Xボタンをクリックします。

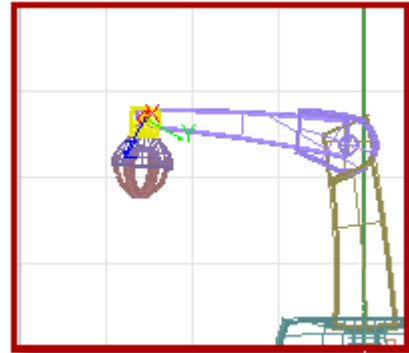




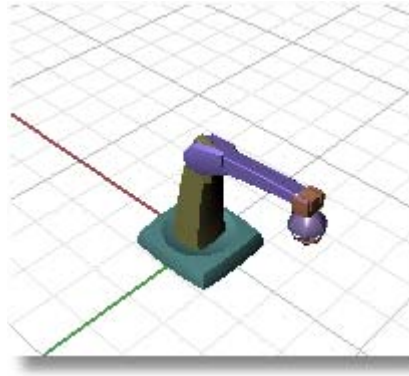
- 5 変形スライダを、手の部分が真下を向いている状態になるまで左に動かします。



この操作は**Front**ビューポートで確認すると簡単です。



- 6 タイムラインスライダをスクラビングするか、再生ボタンをクリックして、結果を見てください。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

チュートリアル: プロキシオブジェクトを使用する

このチュートリアルでは、プロキシ点を使用してロボットの腕の指を開いて閉じるアニメーションを作成します。

ロボットの腕のすべての指の動きを一度にコントロールできるプロキシ点を作成してみましょう。こうすると、1箇所アニメーションプロパティを変更するだけで、6つのすべての指をコントロールすることができます。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

ロボットの腕モデルを開く

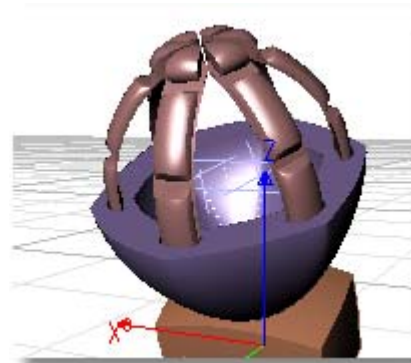
- 1 **Robot Arm Proxy.3dm**という名前のモデルを開きます。
- 2 **Bongo**メニュー、またはツールバーを使用して、**アニメーション編集**ダイアログボックスと**タイムライン**を開きます。



- 3 タイムラインスライダをコマ0に合わせます。
- 4 アニメーション編集ダイアログボックスで、**Perspective**ビューポートを右クリックし、**アニメーション有効**をクリックしてこのビューポートのアニメーションを一時的に無効にします。

これによって、自由にアニメーション化されたビューを操作することができます。
- 5 手と指にズームインします。

指を開いて閉じるアニメーションを作成していきます。



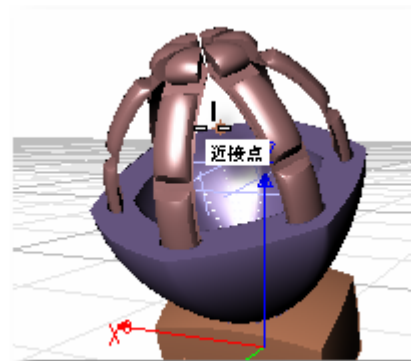
指をコントロールするプロキシ点を作成する

プロキシ点は、すべての指の動きを一度にコントロールします。指は、それぞれのピボット点を中心に回転しますが、回転の方向、量、そしてタイミングはプロキシ点によってコントロールされます。

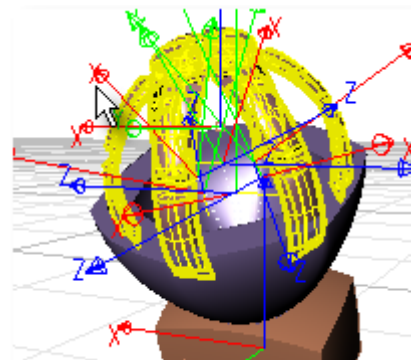
プロキシ点を作成する

- 1 Bongoメニューから**ユーティリティ**を選択し、**プロキシ点の設定**を選択します。
- 2 **プロキシ点を配置**のプロンプトで、**近接点オブジェクトスナップ**を使用して、**手の部分(Hand)**上の点を選択します。

プロキシ点の配置位置が手の上であれば、場所はどこでも構いません。

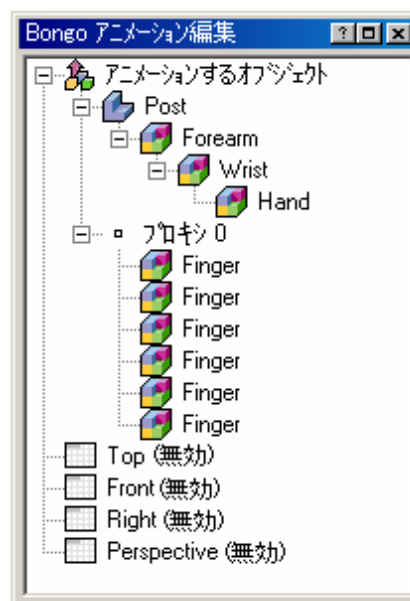


- 3 **子を選択** (親との位置にあわせる=はい)のプロンプトで、指を選択し、**Enter**キーを押します。





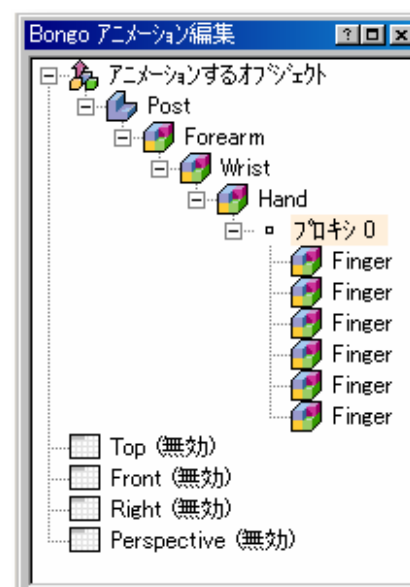
プロキシ点と指の間に親/子関係が作成されました。これで、プロキシ点を移動、拡大・縮小、回転すると、指も一緒に動きます。



プロキシ点を手の子オブジェクトにする

- ▶ **アニメーション編集**ダイアログボックスのツリーで、作成したばかりのプロキシ点を手にドラッグします。

プロキシ点が**手(Hand)**の子になりました。



指の動きを設定する

プロキシ点に回転を設定し、指を回転します。デフォルトでは親/子関係のため、指はプロキシ点を中心に回転します。しかし、この回転動作は希望しているものとは異なります。指をそれぞれの軸を中心に回転させ、開いたり、閉じたりするように見せるのが希望している動作です。そこで、ここでは高度な階層設定を使用して、プロキシ点の z 軸を中心にした回転をそれぞれの指に適用してみましょう。



プロキシ点と指の関係をコントロールする

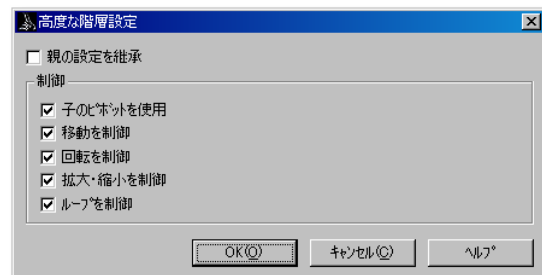
- 1 アニメーション編集ウィンドウで、プロキシ点オブジェクトを右クリックし、メニューから**高度な階層設定**を選択します。

- 2 高度な階層設定ダイアログボックスで、**親の設定を継承**チェックボックスをオフにします。

これでプロキシ点に適用する動きの情報が、プロキシ点自身の代わりにプロキシ点の子に適用されるようになります。

- 3 **子のピボットを使用**チェックボックスを選択します。

これで指が、親のプロキシ点の軸中心ではなく、それぞれの軸を中心に回転できるようになります。回転の量はまだ親のプロキシ点によってコントロールされます。

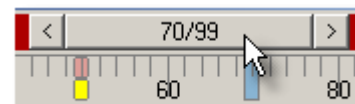


指を開く

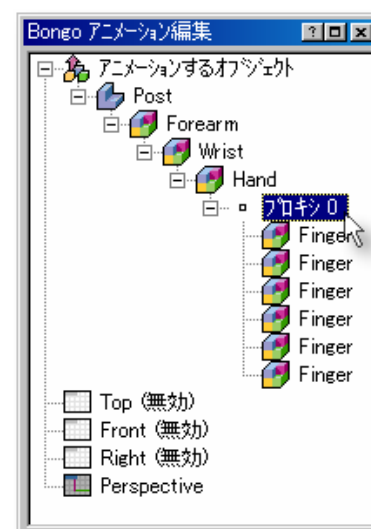
- 1 タイムラインの**アニメーション**ボタンをクリックします。



- 2 タイムラインスライダをコマ**70**まで動かします。



- 3 アニメーション編集ダイアログボックスの階層ツリーでプロキシ点を選択します。





- 4 タイムラインの回転モードボタンとZ軸ボタンをクリックし、変形スライダを右に動かします。



すべての指が一緒に上がります。指が上がり過ぎないように Front ビューポートで確認します。約 45 度の角度が適切でしょう。

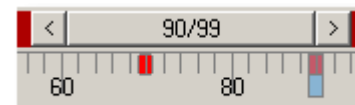


必要に応じて、Perspective ビューポートのアニメーションを一時的に無効にし、オブジェクトをズームやパンすると操作が簡単です。

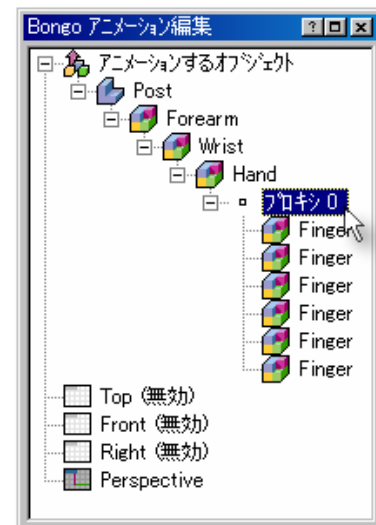
アニメーションを再生するには、ここをクリック。

指を閉じる

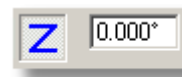
- 1 タイムラインスライダをコマ90まで動かします。



- 2 アニメーション編集ダイアログボックスの階層ツリーで再びプロキシ点を選択します。



- 3 タイムラインのZ軸ボタンをクリックし、変形スライダを左にドラッグして、角度0に合わせます。



これですべての指が一緒に下がります。

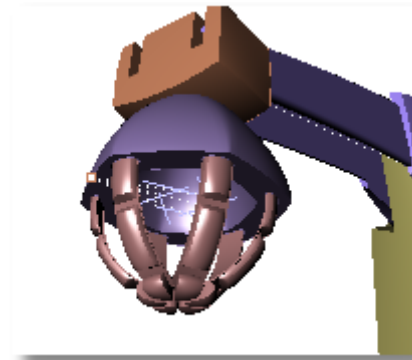


アニメーションを再生するには、ここをクリック。



- 4 タイムラインスライダをスクラビングするか、再生ボタンをクリックして、結果を見てください。

ロボットの腕の指のアニメーションが完成しました。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

オブジェクトとビュー（カメラ）の拘束

オブジェクトやビュー（カメラ）はパス曲線やオブジェクトのピボットに拘束することができます。オブジェクトは下のように拘束できます。

- 曲線に沿って（パスに沿って移動）
- 曲線を見て（オブジェクトの視点(パスに沿って)）
- 他のオブジェクトのピボットを向いて（オブジェクトの視点(固定)）
- 他のオブジェクトのピボットを向いて、または離れて（ピボットへ）

拘束はオンやオフにして、またはウェイトを変化させてアニメーション化することができます。また、キーフレームがオブジェクトまたはビュー（カメラ）のパスに沿った拘束の位置を記録します。これはパラメータと呼ばれ、パスの開始位置の 0.0 から終了位置の 1.0 まで変化します。

オブジェクトが拘束されると、ピボットは点線の先に矢印のついた線で表される拘束方向インジケータを表示します。これは、オブジェクトの拘束ターゲットへの視線がある場所を意味します。

拘束の中には他の拘束と組み合わせて使用できないものがあります。例えば、それぞれのオブジェクトが他のオブジェクトの位置に拘束されている所に拘束を設定することはできません。このような制限によって無効になっている拘束は、オブジェクト拘束条件設定ダイアログボックスで薄いグレーで表示され、オブジェクトに適用することはできません。



拘束は次のような場合に使用します。

- 移動している方向を見ながら、パスに沿って車を動かす（視点(パスに沿って)拘束）
- シーンの特定のオブジェクトに視線を合わせる（視線(固定)拘束）
- ウォークスルーアニメーションの作成（ビューポート視線(パスに沿って)拘束）
- オブジェクトの内側からのビューのアニメーション化（ビューカメラの位置をオブジェクトに拘束）

複数の拘束とウェイト設定

オブジェクトとビュー（カメラ）の拘束条件ダイアログボックスでは、複数の拘束を適用することができ、オブジェクトまたはビューが同時にいくつもの異なる拘束条件によって影響されるようにすることができます。最初はこれらの拘束には、同じウェイトが設定されています。（Bongo はオブジェクトを同等に拘束します。）

最初のウェイト 0 から値が上がった場合、キーフレーム化された位置も、オブジェクトの最終位置でウェイトを持つことができます。この値は、キーフレームごとにキーフレーム編集ダイアログボックスで設定することができます。

ウェイトは、オブジェクトまたはビュー（カメラ）が複数拘束されている場合に便利です。アニメーション中、オブジェクトを拘束条件から離したり、拘束条件に近づけたりして、キーフレームは指定されたコマで拘束のウェイトを変更することができます。値が 0 より大きい場合、オブジェクトは拘束条件に影響されます。ウェイトは、他の拘束のウェイトに相対して決定されます。例えば、拘束がウェイト 10 の場合、この影響の度合いは同じコマのウェイト 20 の拘束の半分になります。

ウェイトと複数の拘束は次のような場合に使用します。

- 複数のウォークスルーパスがあるアニメーションの作成
- カメラまたはオブジェクトが、いくつかのオブジェクトに視線をおきながら、あらかじめ定義されたパスに沿って移動するアニメーションを作成

拘束条件を使用する際のヒント:

- 子オブジェクトに使用できる拘束条件のタイプには制限があります。
- ビューの拘束を使用する場合（特にパス曲線に沿ってパラメータキーフレームを追加していった場合）、どのような効果が得られているのか画面で確認するのが難しい場合があります。この場合、Rhino の Camera コマンドを使用して、ビューポートカメラの表示をオンにすると視線（カメラ）がどこを向いているのかを確認しやすくなります。

チュートリアル: ビューの拘束を使用して建物の中をウォークスルーする

ビュー（カメラ）は曲線やオブジェクトのピボットに拘束することができます。この機能を使うと、ウォークスルーアニメーションやターンテーブルアニメーションの作成や、アニメーション中カメラを特定のオブジェクトに固定することができます。

このセクションでは、Bongo のビュー拘束条件を使用して、建物の中をウォークスルーするアニメーションを作成してみましょう。アニメーション作成中、歩く道筋と、視線を置くオブジェクトを指定していきます。また、ドアに近づいた時に、ドアが開くように設定します。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。



ウォークパスを設定する

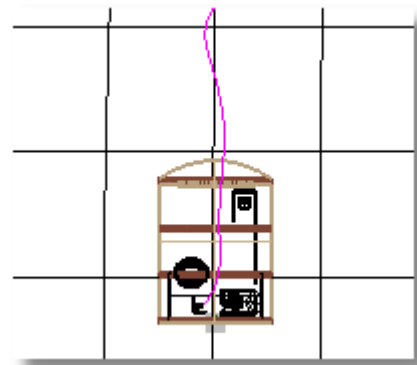
ウォークスルーアニメーションを作成するのに、最初に行うことは、道筋を設定することです。ドアを通過して、建物の中に入り、奥にある小さなテーブルまで歩く道筋を設定してみましょう。

例として使用するモデルを開く

- 1 **Walk Through.3dm**という名前のモデルを開きます。
- 2 **Bongo**メニュー メニュー、またはツールバーから**タイムラインとアニメーション編集**ダイアログボックスを開きます。

道筋となる曲線を作成する

- 1 Rhinoの**曲線**メニューから**自由曲線**を選択し、**補間点指定**を選択します。
- 2 **Top**ビューポートで、点を選択し、カメラが通る道筋（建物に入って奥にあるテーブルまで歩く道筋）を曲線として作成します。
デフォルトで、この道筋（曲線）は、地面（作業平面）に作成されます。
- 3 **72 インチ**上に曲線を**移動**し、ちょうど視線の高さになるようにします。



カメラを曲線に沿うように拘束する

- 1 **Perspective**ビューをクリックしてアクティブにします。
- 2 **Bongo**メニュー から**ビュー拘束条件設定**を選択します。

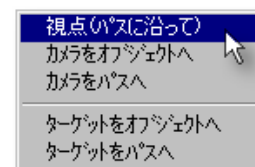
- または -

Bongoツールバーから**ビュー拘束条件設定**を選択します。



- 3 **ビュー拘束条件設定**ダイアログボックスで、**追加**をクリックし、メニューから**視点(パスに沿って)**を選択します。
- 4 **曲線を選択**のプロンプトで、パス曲線を選択します。

曲線のアニメーションを開始したい端点近くを選択します。この操作でアニメーションの方向が設定されます。



- 5 **ビュー拘束条件設定**ダイアログボックスで、パスの名前をクリックし、**Walkpath**と名前を入力します。

ビューポートは自動的にアニメーション有効に設定されます。

名前	タイプ	長さ
Walkpath	視点(パスに沿って)	65.237

曲線オブジェクトには、Rhino のプロパティで自動的に“Walkpath”という名前が付きます。



黄色いキーフレームマーカがタイムラインのコマ 0 と 99 に追加されます。

- 6 タイムラインスライダをスクラビングするか、再生ボタンをクリックして、結果を見てください。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

- 7 Camera コマンドを使って、Perspective ビューポートのビューポートカメラを表示します。



タイムラインをスクラビングするか再生ボタンをクリックすると、Top、Front、Right ビューポートでのカメラパスを見ることができます。

アニメーションを再生するには、ここをクリック。

メモ: ビューポートがアニメーション有効になっているため、ビューを手動で操作したい場合はアニメーション編集ダイアログボックスで一時的にビューポートアニメーションを無効にする必要があります。

ウォークスルー中にオブジェクトに視線を置く

作成したアニメーションでは、まだウォークスルーを行うだけです。このアニメーション中、視点は行く方向をまっすぐ見えています。これは自然ではありません。通常、私達が歩く場合は、私達の回りにあるオブジェクトを見ながら歩いています。このセクションでは、拘束を追加して、建物の中を歩いている間、カメラが見る方向を変えていろいろなオブジェクトを見るようにしてみましょう。

これを行うには、前のステップで作成した視点(パスに沿って)拘束の他に、カメラがパスに沿って移動している間オブジェクトに視線を置くターゲット拘束を追加します。これらのターゲット拘束は、視点(パスに沿って)よりも優先されます。ビュー拘束条件設定ダイアログボックスでターゲットを追加すると、新しいキーフレームがタイムラインに追加され、ウェイト値が割り当てられます。このことで、アニメーションのどこに焦点をおきたいかをコントロールすることができます。拘束の優先順位を決めると、アニメーション中のある時点で特定のオブジェクトに焦点を置くようにすることができます。

階段を見る

- 1 Perspective ビューをクリックしてアクティブにします。

- 2 Bongo メニューからビュー拘束条件設定を選択します。

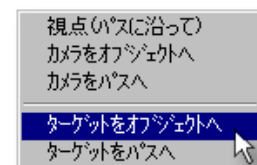
- または -

Bongo ツールバーからビュー拘束条件設定を選択します。



- 3 ビュー拘束条件設定ダイアログボックスで追加をクリックし、ターゲットをオブジェクトへを選択します。

- 4 らせん階段を選択します。





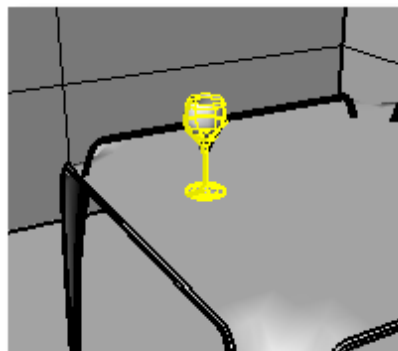
- 5 ビュー拘束条件設定ダイアログボックスで「無名」をクリックし、**Stair**と名前を入力します。

名前	タイプ	長さ
Walkpath	視点 (パスに沿って)	65.237
Stair	ターゲットをオブジェクトへ	

グラスを見る

- 1 **Perspective**ビューをクリックしてアクティブにします。
- 2 **Bongo**メニュー から**ビュー拘束条件設定**を選択します。
- または -
Bongoツールバーから**ビュー拘束条件設定**を選択します。

- 3 ビュー拘束条件設定ダイアログボックスで**追加**をクリックし、**ターゲットをオブジェクトへ**を選択します。
- 4 建物の奥にある小さなテーブルの上のグラスを選択します。



- 5 ビュー拘束条件設定ダイアログボックスで「無名」をクリックし、**Glass**と名前を入力します。

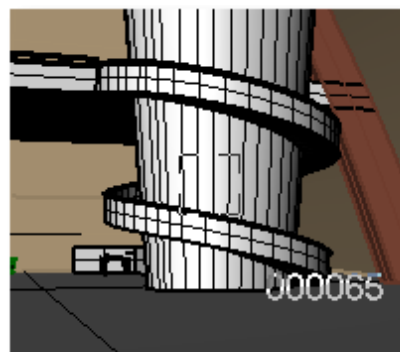
名前	タイプ	長さ
Walkpath	視点 (パスに沿って)	65.237
Stair	ターゲットをオブジェクトへ	
Glass	ターゲットをオブジェクトへ	

階段を見るキーフレームを追加する

この時点で、すべての拘束条件のウェイト（比重）は同じです。このため、拘束の効果はありません。アニメーションの中で視点を変更したい場合、その時点で対象の拘束が他の拘束よりも優先されるように、拘束にウェイトを設定する必要があります。



- 1 タイムラインスライダを建物の中にある状態になるように移動します。



- 2 タイムラインを現在のコマで右クリックし、メニューからカメラキーフレームを追加を選択します。
黄色いキーフレームマーカーがそのコマに表示されます。
- 3 新しいキーフレームマーカーを右クリックし、メニューから **Perspective** を選択します。

- 4 キーフレーム編集ダイアログボックスで、拘束に表示される **Stair** のウェイトを **100** に設定します。

- 5 他のオブジェクトのウェイトを **0** に設定します。

これでカメラ（視線）を階段に向ける優先順位が、パス（道）やガラスを見る順位よりも高くなりました。

拘束			
名前	タイプ	パラメータ	ウェイト
Walkpath	視点(パスに沿って)	0.657	0
Stair	ターゲットをオブジェクトへ		100
Glass	ターゲットをオブジェクトへ		0

- 6 タイムラインスライダをスクラビングするか、再生ボタンをクリックして、結果を見てください。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

- 7 **Camera** コマンドを使って、**Perspective** ビューポートのビューポートカメラを表示します。

タイムラインをスクラビングするか再生ボタンをクリックすると、**Top**、**Front**、**Right** ビューポートでのカメラパスを見ることができます。

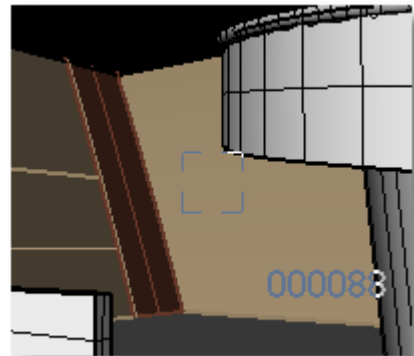


アニメーションを再生するには、ここをクリック。



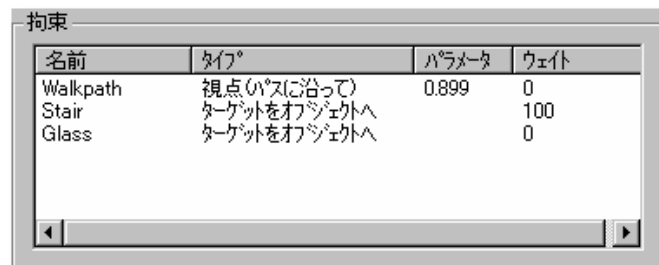
階段を見るのをやめて視線を変更する時点を指定する

- 1 タイムラインスライダを、階段に視線を合わせるのをやめて、グラスを視線を向けるのを開始する時点にドラッグします。
- 2 タイムラインをそのコマで右クリックし、メニューから**カメラキーフレームを追加**を選択します。
黄色いキーフレームがそのコマに表示されます。



- 3 キーフレームマーカーを右クリックし、メニューから **Perspective** を選択します。
- 4 キーフレーム編集ダイアログボックスで、**拘束**に表示される **Stair** のウェイトを **100** に設定します。
- 5 他のオブジェクトのウェイトを **0** に設定します。

これでこのコマに来るまでカメラが階段の方を向きます。



- 6 タイムラインスライダをスクラビングするか、**再生**ボタンをクリックして、結果を見てください。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

- 7 **Camera** コマンドを使って、**Perspective** ビューポートのビューポートカメラを表示します。

アニメーションの最後の方で、カメラが方向を変え階段の方に向くのを確認してください。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

アニメーションをグラスを見て終わるようにする

- 1 コマ **99** のキーフレームマーカーを右クリックし、メニューから **Perspective** を選択します。
- 2 キーフレーム編集ダイアログボックスで、**拘束**に表示される **Glass** のウェイトを **100** に設定します。



- 3 他のオブジェクトのウェイトを 0 に設定します。

これによって、視点が階段から離れて、グラスの方に向かって移動します。

拘束			
名前	タイプ	パラメータ	ウェイト
Walkpath	視点(パスに沿って)	1	0
Stair	ターゲットをオブジェクトへ		0
Glass	ターゲットをオブジェクトへ		100

- 4 タイムラインスライダをスクラビングするか、再生ボタンをクリックして、結果を見てください。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

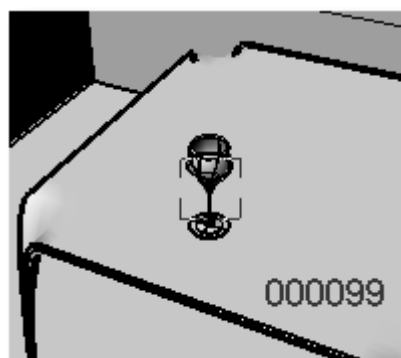
- 5 Camera コマンドを使って、Perspective ビューポートのビューポートカメラを表示します。

アニメーションが、最後にカメラがグラスを見て終わるように変更されました。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

- 6 グラスに視点を置いている時間を少し長くしてみましょう。ビューキーフレームマーカをコマ 99 から 95 にドラッグしてください。



- 7 再生ボタンをクリックして、結果を見てください。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

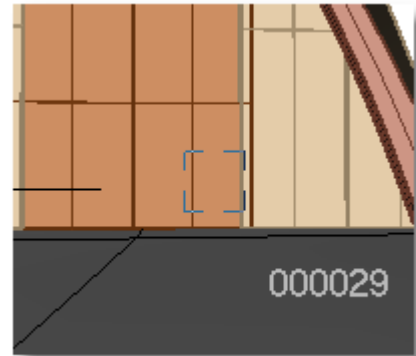


ドアを通るときに、ドアが開くようにする

建物に入るときにドアが開くように、アニメーションを編集してみましょう。

ドアが開き始める位置に移動する

- 1 タイムラインスライダを、ドアを開くのを開始したいコマに移動します。
- 2 2つのドアを選択します。



- 3 タイムラインをそのコマで右クリックし、メニューからオブジェクトキーフレームを追加を選択して、現在の位置を選択します。

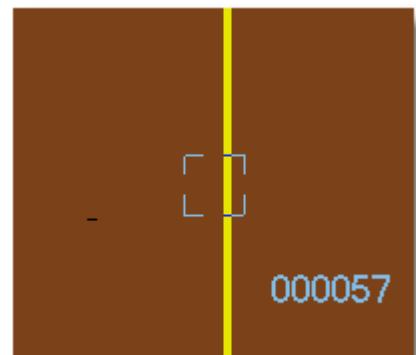
この操作で、ドアが動き始める時点が設定されます。

- 4 キーフレームを右クリックし、メニューからキーフレーム編集を選択します。
 - 5 キーフレーム編集ダイアログボックスで、リストに表示されている両方のドアオブジェクトを選択します。
 - 6 回転ページで、回転情報を保存チェックボックスを選択します。
- 両方のドアの回転情報は0に設定されているはずです。

1つ目のドアを開く

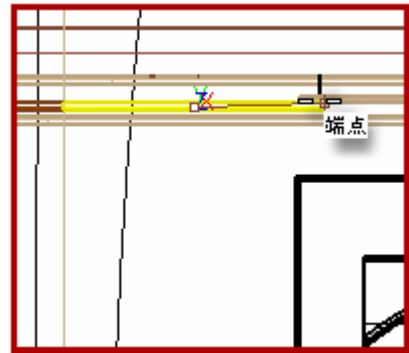
- 1 アニメーションボタンがアクティブな状態で、タイムラインスライダをドアが全開している状態のコマまで進めます。
- 2 左側のドアを選択します。
- 3 RhinoのRotateコマンドを実行します。

BongoRotate コマンドは、Rhino の Rotate コマンドと違う動きをします。BongoRotate では、プロンプトが違いため、回転の基点は選択できません。オブジェクトのピボットが代わりに使用されます。

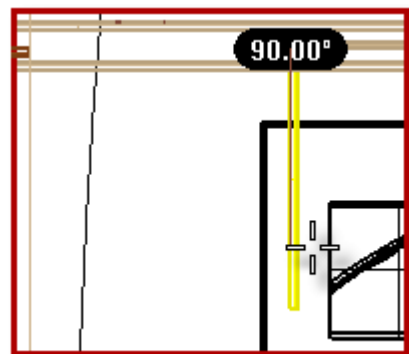




- 4 角度または 1 つ目の参照点 (軸 ピボットを移動) のプロンプトで、**ピボットを移動**オプションを選択し、**Top** ビューポートでドアのちょうつがいがある点をクリックします。

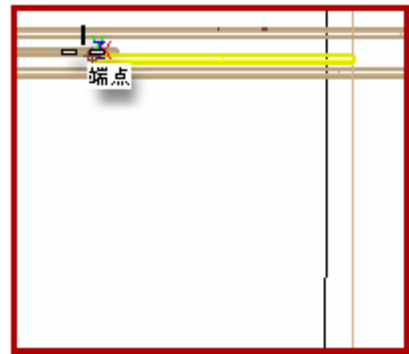


- 5 次の角度または 1 つ目の参照点のプロンプトで、**90** と入力します。



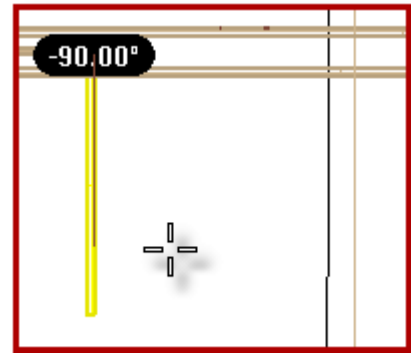
もう 1 つのドアを開く

- 1 右側のドアを選択します。
- 2 Rhino の **Rotate** コマンドを実行します。
- 3 角度または 1 つ目の参照点 (軸 ピボットを移動) のプロンプトで、**ピボットを移動**オプションを選択し、**Top** ビューポートでドアのちょうつがいがある点をクリックします。

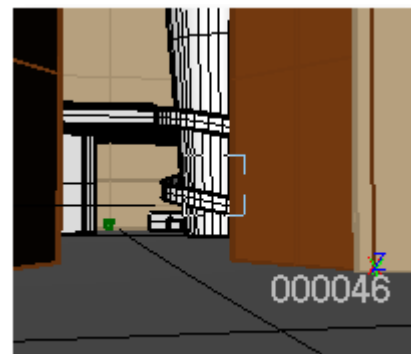




- 4 次の角度または 1 つ目の参照点のプロンプトで、**-90** と入力します。



- 5 **Perspective** ビューポートをアクティブにし、**タイムラインスライダ**をスクラビングして、ドアの開く様子を見てください。



- 6 **タイムラインスライダ**をスクラビングするか、**再生**ボタンをクリックして、結果を見てください。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

チュートリアル: 拘束を使用してオブジェクトを持ち上げる

ボールを持ち上げるような動作は、拘束を使って行います。この動作のアニメーション化は、前に使ったロボットの腕を使用して行います。

ボールはロボットの手の一部に拘束します。拘束による影響は、手がボールを掴んでから適用するようにします。持ち上げる前は、ボールは静止状態にある必要があります。アニメーションをこのように作成するには、ボールオブジェクトの拘束のウェイトを使用します。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

例として使用するモデルを開く

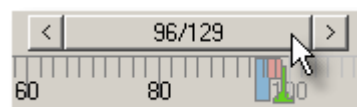
- 1 **Pick Up Ball.3dm** という名前のモデルを開きます。
- 2 **Bongo** メニュー メニュー、またはツールバーから**タイムライン**と**アニメーション編集**ダイアログボックスを開きます。



ボールが付着する点を指定する

- 1 タイムラインスライダをコマ 96 に合わせます。

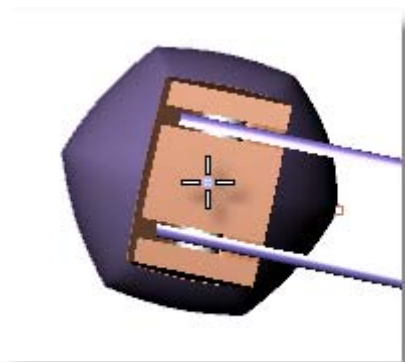
ボールを、手オブジェクトの子であるピボット点に付着させます。



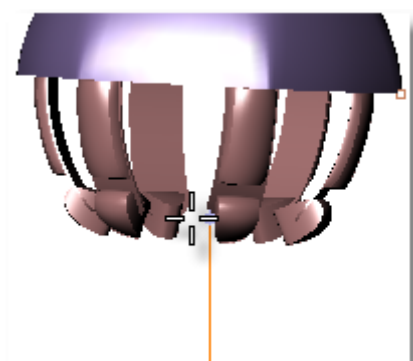
- 2 Bongo メニューからユーティリティを選択し、プロキシ点の設定を選択します。



- 3 Top ビューポートで、**Ctrl** キーを押して昇降モードをオンにし、手の中心部分を選択します。



- 4 Right ビューポートで、指の先の高さあたりを選択します。



- 5 子を選択のプロンプトで、**Enter** キーを押します。

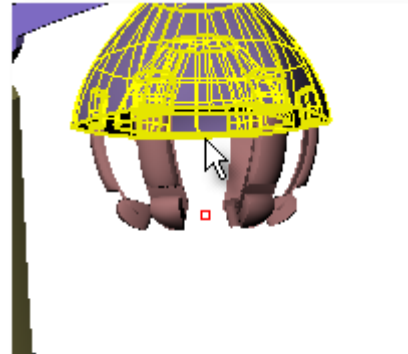
親/子関係を設定する

次にプロキシ点を手オブジェクトの子オブジェクトにします。



プロキシ点を手オブジェクトの子にする

- 1 Bongo メニューからユーティリティを選択し、子を選択を選択します。
- 2 親を選択のプロンプトで、手を選択します。

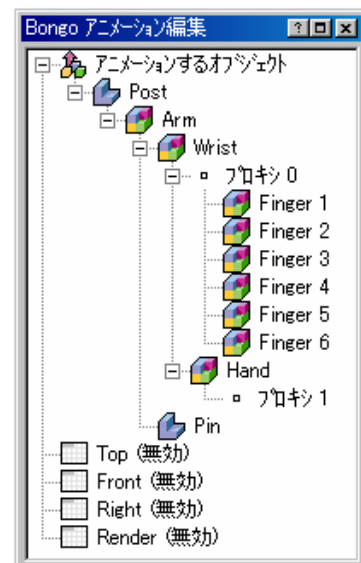


- 3 子を選択 (親との位置にあわせる=はい)のプロンプトで、親との位置をあわせるオプションをいはいに設定し、前のステップで作成したプロキシ点を選択して、**Enter** キーを押します。

子を選択 (親との位置にあわせる(S)=はい) :



アニメーション編集ダイアログボックスで、プロキシ 1 が手の下に表示されます。

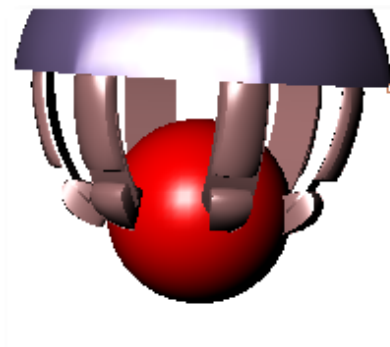


ボールになる球を作成する

- 1 ソリッドメニューから球を選択し、中心、半径指定を選択します。
- 2 球の中心...のプロンプトで、点オブジェクトスナップを使用して手の中心にあるプロキシ点を選択します。



- 3 半径のプロンプトで、**1.7** と入力します。

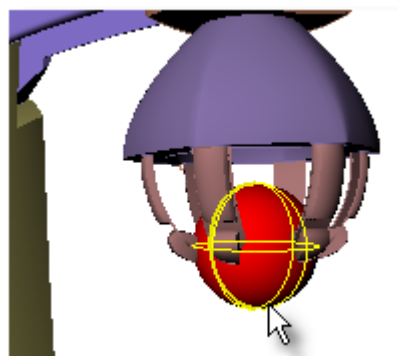


プロキシ点に球を拘束する

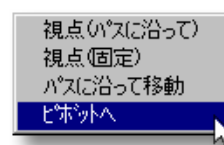
- 1 **Bongo** メニュー、またはツールバーから**オブジェクト拘束条件設定**を選択します。



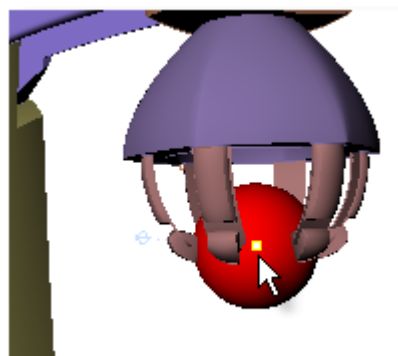
- 2 **オブジェクトを選択**のプロンプトで、球を選択します。



- 3 追加ボタンをクリックし、メニューから**ピボットへ**を選択します。



- 4 **ターゲットオブジェクトを選択**のプロンプトで、プロキシ点を選択します。





5 タイムラインスライダをスクラビングします。

球が手に付着します。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

ボールを持ち上げる

ボールが正しく手に拘束されました。次に、ボールをいつ持ち上げるかと、手から離れている時点を設定します。

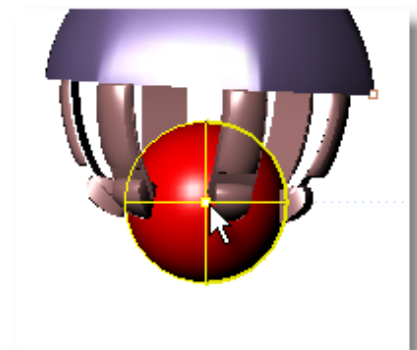
アニメーションのキーフレームを作成する

- 1 ボールを選択します。
- 2 コマ 97 で、**タイムライン** を右クリックし、メニューから**オブジェクトキーフレームを追加**を選択して、**現在の位置**を選択します。
- 3 コマ 98 で、**タイムライン**を右クリックし、メニューから**オブジェクトキーフレームを追加**,を選択して、**現在の位置**を選択します。

これらのキーフレーム位置は、ボールを持ち上げるのに、重要な役割を果たします。

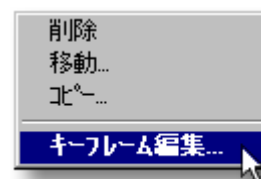
アニメーションを開始する際のボールの位置を設定する

- 1 ボールとプロキシ点を選択します。





- 2 コマ 0 のキーフレームを右クリックし、メニューからキーフレーム編集を選択します。



- 3 位置ページの位置に表示されるボールのポジションウェイトを 100 に設定します。

位置 (ワールド)

X: 0.000
Y: 0.000
Z: 0.000

ポジションウェイト: 100

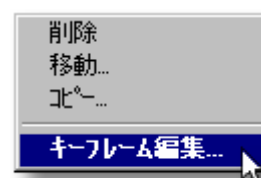
- 4 拘束に表示されるプロキシ 1 のウェイトを 0 に設定します。

拘束

名前	タイプ	パラメータ	ウェイト
プロキシ 1	ピボット		0

その他のキーフレームの拘束を設定する

- 1 コマ 97 のキーフレームを右クリックし、メニューからキーフレーム編集を選択します。



- 2 位置ページの位置に表示されるボールのポジションウェイトを 100 に設定します。

位置 (ワールド)

X: 0.000
Y: 0.000
Z: 0.000

ポジションウェイト: 100

- 3 拘束に表示されるプロキシ 1 のウェイトを 0 に設定します。

拘束

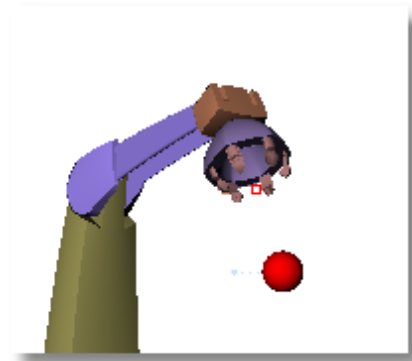
名前	タイプ	パラメータ	ウェイト
プロキシ 1	ピボット		0



この操作で、コマ 0 からコマ 97 のボールの位置（ポジションウェイト）が、プロキシの位置より重くなるので、初期の位置から動きません。

4 タイムラインスライダをスクラビングします。

ボールはコマ 97 まで地面に置かれ、それから手によって持ち上げられます。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

ループを使った動作の繰り返し

アニメーションの中には、いくつかの要素を繰り返す必要があるものもあります。これはループ機能を使用して行うことができます。

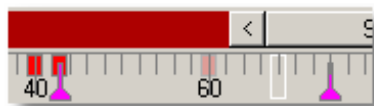
ループを使った例としては、カメラがゆっくりとエンジンの回りを移動している間に動いているピストンや、軌道を前後に動くオブジェクトなどがあります。

オブジェクトのループが有効で、そのオブジェクトが選択されている場合、2つのマゼンタ（赤紫色）のループマーカーがタイムラインに表示されます。

左側のループマーカーは開始マーカーです。開始マーカーは、アニメーションが終了マーカーに到達した時に、戻る位置を決定します。開始マーカーよりも左にあるコマはループには含まれません。

右側のマーカーは終了マーカーです。終了マーカーはどこでループが終わるかを決定します。アニメーションが終了マーカーの位置に来ると、オブジェクトは開始マーカーで指定されている位置に戻ります。

選択されたループが設定されているオブジェクトには、タイムラインの現在のコマインジケータの白い輪郭版が表示されます。これは、オブジェクトの現在のループ値が与えられた状態で、どのコマがオブジェクトのプロパティを決定しているかを表示します。



マゼンタ（赤紫色）で表示されるループの開始/終了マーカーと、白い輪郭で表示される視覚位置インジケータ

オブジェクトのループを設定するには

- 1 ループを設定するオブジェクトを選択します。
- 2 Bongo メニューからユーティティを選択し、オブジェクトループを選択します。
- 3 繰り返すを行う位置にループマーカーをドラッグします。

回数の値は、終了マーカーから開始マーカーに戻る回数です。



位置と繰り返し回数を設定するには

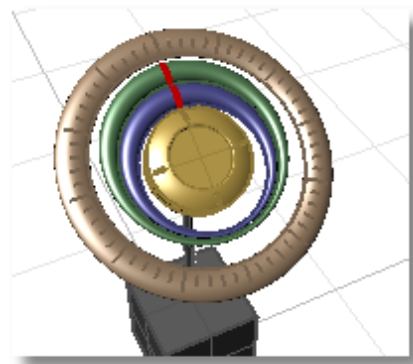
- 1 ループマークをダブルクリックし、**Bongo ループ**ダイアログボックスを開きます。
- 2 開始、終了位置と繰り返し回数の値を入力します。

ループと階層アニメーション

オブジェクトの子オブジェクトは、子オブジェクト自身がループ有効である場合を除いて、ループを継承します。ループの継承をしない場合、オブジェクトまたはオブジェクトの親の 1 つの高度な階層設定ダイアログボックスで、ループを継承チェックボックスをオフにします。

チュートリアル: ループを使用する

繰り返し動作を行いたいオブジェクトには、ループを設定することができます。ループを設定すると、特定のオブジェクトのアニメーションが、設定された数のフレームだけ繰り返されます。それぞれのアイテムは、異なるループ構造を持つことができます。このチュートリアルでは、時計の分針をアニメーション化して、いつまでも回り続けるようにします。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

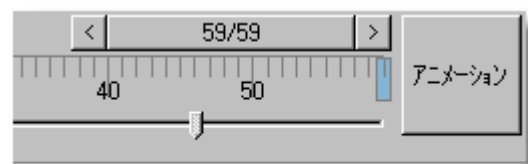
分針のアニメーション化

時計の分針と時計間のタイミングが合うように、分針は 5 コマかけて回ります。観察力の鋭い方は、分針は実際は 1 分針ではなく、5 分針だということに気づかれるでしょう。

アニメーション編集ダイアログボックスとタイムラインをアクティブにする

- 1 **Looping Clock.3dm** という名前のモデルを開きます。
- 2 **Bongo** メニュー メニュー、またはツールバーから**タイムライン**と**アニメーション編集**ダイアログボックスを開きます。

このモデルのコマ数は 59 に設定されています。



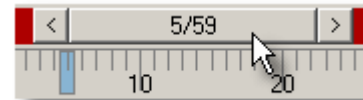


分針をアニメーション化する

- 1 タイムラインのアニメーションボタンをクリックします。



- 2 タイムラインスライダをコマ 5 まで動かします。



- 3 アニメーション編集ダイアログボックスのツリーで **Minute hand** (分針) を選択します。

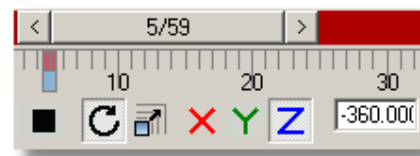


- 4 タイムラインで **Z** 軸ボタンをクリックし、変形スライダを角度が **-360** になるまで左に移動します。

- または -

編集ボックスに **-360** と入力します。

これによって分針が時計回りに 360 度回転します。



- 5 再生ボタンをクリックします。

分針は、コマ 1 から 5 の間で一回転します。



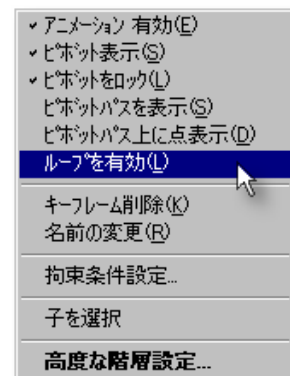
アニメーションを再生するには、ここをクリック。



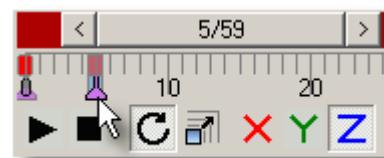
分針をループ化する

- 1 アニメーション編集ダイアログボックスのツリーで、**Minute hand** を右クリックし、メニュー から**ループ** を有効を選択します。

タイムラインの最初と最後に、マゼンタ色のループマーカが表示されます。



- 2 ループの終了マーカをコマ 59 からコマ 5 に移動します。



- 3 再生ボタンをクリックします。

分針がコマ 0 と 5 の間で、動作を繰り返します。

メモ：分針が 60 回動くごとに時計を 1 回転するようにしたい場合は、キーフレームマーカとループマーカをコマ 1 に移動してください。

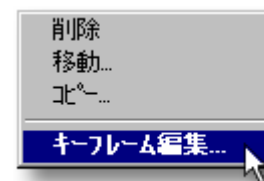


アニメーションを再生するには、ここをクリック。

分針の加速を設定する

分針が一定の速度で動かないことに注意してください。これは、デフォルトの回転補間加速によるものです。これを調整してみましょう。

- 1 コマ 5 のキーフレームマーカを右クリックし、メニューから**キーフレーム編集**を選択します。



- 2 キーフレーム編集ダイアログボックスで、回転タブの補間に表示される加速を 0 に設定します。





3 再生ボタンをクリックします。

分針が動きをスムーズに繰り返します。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

時針のアニメーション化

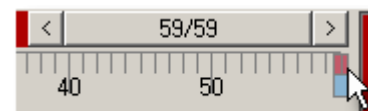
時針を 60 コマで 1 回転するように設定してみましょう。

時針をアニメーション化する

1 タイムラインのアニメーションボタンをクリックします。



2 タイムラインスライダをコマ 59 まで動かします。



3 アニメーション編集ダイアログボックスのツリーで、Hour hand (時針) を選択します。



4 タイムラインで Z 軸ボタンをクリックし、変形スライダを角度が -360 になるまで左に移動します。

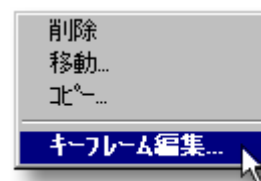
- または -

編集ボックスに **-360** と入力します。

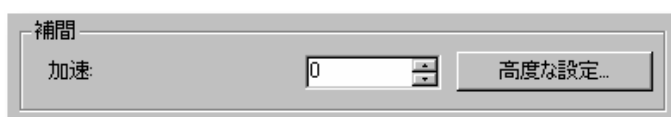
これで時針が時計回りに 360 度回転することになります。



- 5 コマ 59 の赤いオブジェクトキーフレームを右クリックし、メニューから**キーフレーム編集**を選択します。



- 6 **キーフレーム編集**ダイアログボックスで、**回転**タブの**補間**に表示される**加速**を **0** に設定します。



- 7 **再生**ボタンをクリックします。
分針が時針と一緒に正しい時間で動きます。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

分針の回転数を設定する

分針はアニメーションがコマ 59 になっても回転し続けます。コマ 59 でループが止まるようにしてみましょう。

- 1 **アニメーション編集**ダイアログボックスのツリーで **Minute hand** (分針) を選択します。



- 2 コマ 5 のループマーカーを右クリックし、メニューから**編集**をクリックします。



- 3 **Bongo ループ**ダイアログボックスの**回数**ボックスに **12** と入力します。





4 再生ボタンをクリックします。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

オブジェクトプロパティのアニメーション

オブジェクトの移動、回転、拡大・縮小に加えて、色、光沢、透明度等のオブジェクトプロパティのいくつかもアニメーション化することができます。

これらのプロパティは、アニメーションモードがオンになっている状態で変更された時に記録されます。アニメーション化できるプロパティは次の通りです。

- オブジェクト色
- オブジェクトの表示状態 (Rhino の Hide コマンド)
- レンダリングマテリアル色
- レンダリング光沢仕上げ
- レンダリング光沢仕上げ色
- レンダリング透明度

チュートリアル: オブジェクトの表示状態をアニメーション化する

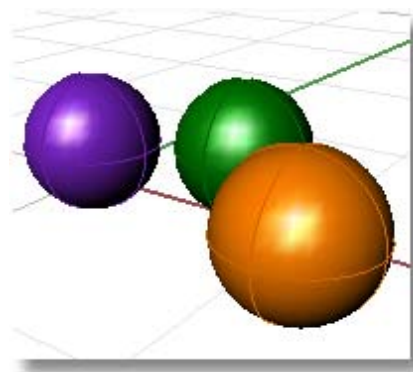
Bongo を使うと、任意のコマで Rhino のオブジェクトを非表示にしたり、再び表示したりすることができます。

オブジェクトを非表示にする場合は、非表示にしたいコマで Hide コマンドを使用します。オブジェクトを表示する場合は、表示したいコマで Show コマンドを使用します。

オブジェクトの表示状態のアニメーション化は、Hide や Show コマンドを使って行う他に、レンダリングマテリアルの透明度を使って行う方法もあります。Hide や Show コマンドを使用すると、消えていく（または現れる）様子をコントロールできません（該当のコマで突然表示/表示される）。透明度を使用すると、これを上手にコントロールすることができます。

Hide コマンドを使用してオブジェクトの表示状態をアニメーション化する

1 HideandShow.3dm という名前のモデルを開きます。

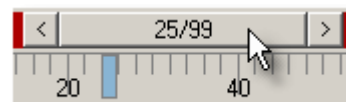




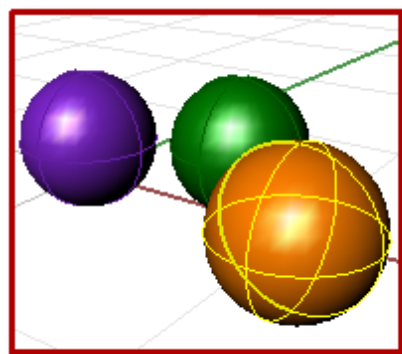
- 2 タイムラインのアニメーションボタンをクリックします。



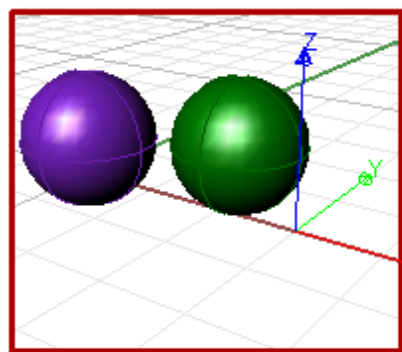
- 3 タイムラインスライダをコマ 25 まで動かします。



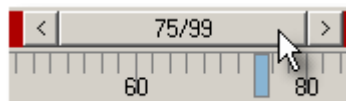
- 4 オレンジ色のボールを選択します。



- 5 Rhino の **Hide** コマンドを使用して、そのキーフレームでのオブジェクトを非表示にします。

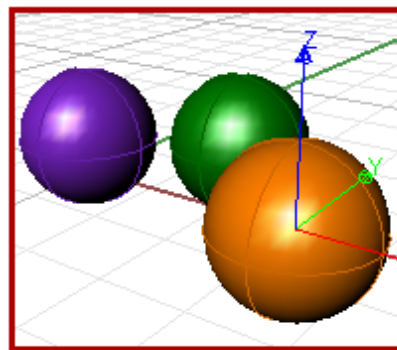


- 6 タイムラインスライダをコマ 75 に合わせます。





- 7 Rhino の **Show** コマンドを使用して、そのキーフレームでのオブジェクトを表示します。



- 8 タイムラインスライダをスクラビングするか、再生ボタンをクリックします。



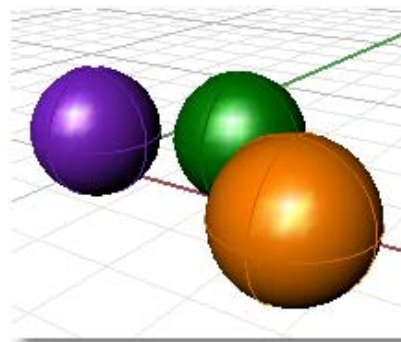
アニメーションを再生するには、ここをクリック。

チュートリアル: 徐々に消えて現れるアニメーションの作成

Bongo は Rhino の標準マテリアルをアニメーションすることができます。ここでは、レンダリングマテリアルの透明度を変更して、オブジェクトが徐々に消えてその後現れる効果をアニメーション化してみましょう。

オブジェクトの透明度をアニメーション化する

- 1 **Transparency.3dm** という名前のモデルを開きます。

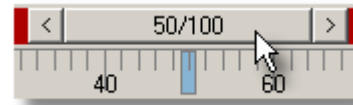


- 2 **Render** という名前の付いたビューポートの表示モードをレンダリング表示に設定します。
- 3 タイムラインのアニメーションボタンをクリックします。

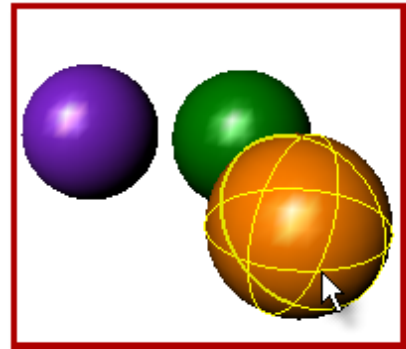




- 4 タイムラインスライダをコマ 50 まで動かします。



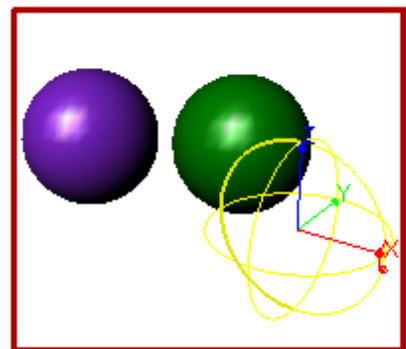
- 5 オレンジ色のボールを選択します。



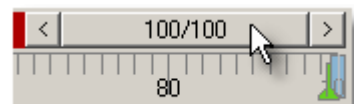
- 6 Rhino の編集メニューからオブジェクトのプロパティを選択します。

- 7 プロパティダイアログボックスのマテリアルページの割り当てから、標準をクリックします。

- 8 透明度を 100 に設定します。

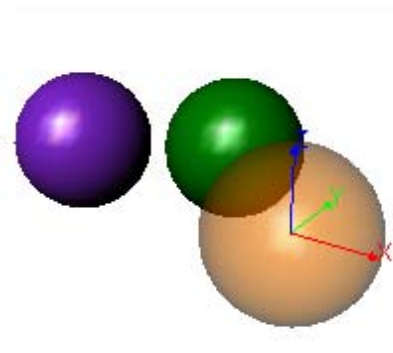


- 9 タイムラインスライダをコマ 100 まで動かします。





- 10** プロパティダイアログボックスの**マテリアル**ページで、**透明度**を **0** に設定します。



- 11** 再生ボタンをクリックします。



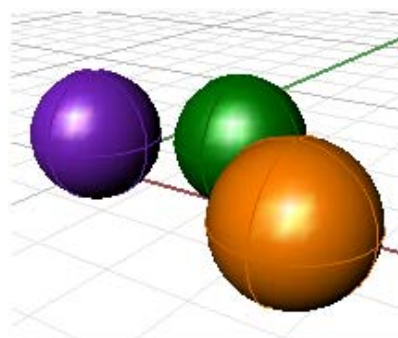
アニメーションを再生するには、ここをクリック。

チュートリアル: 色の変化をアニメーション化する

キーフレームを使って、オブジェクトの色を設定することもできます。色の変化は、移動や回転と同じように、キーフレーム間で滑らかに行われます。

色の変化をアニメーション化する

- 1** **Properties_color.3dm** という名前のモデルを開きます。



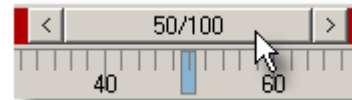
- 2** **Render** という名前の付いたビューポートの表示モードをレンダリング表示に設定します。



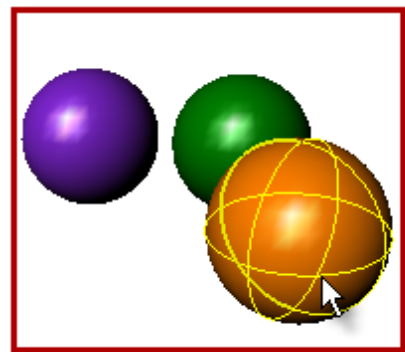
- 3 タイムラインのアニメーションボタンをクリックします。



- 4 タイムラインスライダをコマ 50 まで動かします。



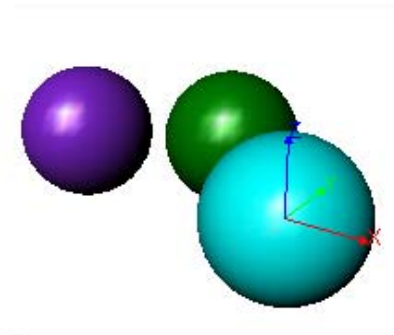
- 5 オレンジ色のボールを選択します。



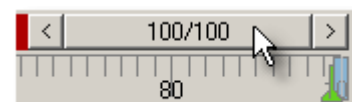
- 6 Rhino の編集メニューからオブジェクトのプロパティを選択します。

- 7 プロパティダイアログボックスのマテリアルページの割り当てから、標準をクリックします。

- 8 色をシアンに設定します。



- 9 タイムラインスライダをコマ 100 まで動かします。



- 10 プロパティダイアログボックスのマテリアルページで、色をオレンジに設定します。

- 11 再生ボタンをクリックします。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。



キーフレームを編集してプロパティを設定することもできます。

- 1 タイムラインのアニメーションボタンをクリックします。



- 2 タイムラインスライダを異なるプロパティを設定したいコマに移動します。
- 3 オブジェクトを選択します。
- 4 タイムラインを右クリックし、メニューからオブジェクトキーフレームを追加を選択して現在の位置を選択します。
- 5 赤いオブジェクトキーフレームマーカーを右クリックし、メニューからキーフレーム編集を選択します。
- 6 キーフレーム編集ダイアログボックスの全般ページで、全般情報を保存チェックボックスを選択します。



- 7 現在のキーフレームで表現したいオブジェクトのプロパティを設定します。

光源のアニメーション化

他のオブジェクトと同じように、光源もパラメータを設定してアニメーション化することができます。次の光源のプロパティがアニメーション可能です。

- 色
- ホットスポット
- 影の強度
- 光源の状態（オンまたはオフ）

光の強度を変更するには、光源の色のプロパティを使用します。黒に近い値を使うと、光を暗くすることができます。



チュートリアル: 光源をアニメーション化する

光源の色は徐々に暗くしたり、明るくしたりすることができます。光源色の変化は、移動、回転、拡大・縮小と同じように、キーフレーム間で滑らかに行われます。

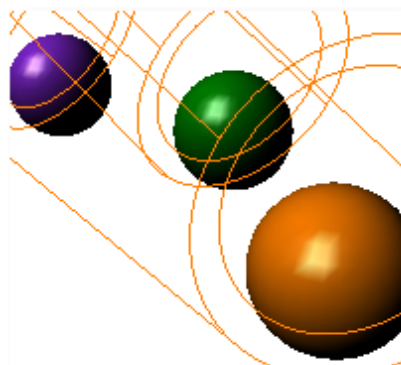
このチュートリアルでは、光源色を使用して、それぞれの光を別々にオンにして明るさを上げ、その後すべての光を暗くします。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。

光源を明るくして、暗くする

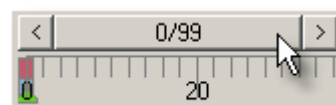
- 1 **Properties_Light.3dm** という名前のモデルを開きます。
- 2 **Render** という名前の付いたビューポートの表示モードをレンダリング表示に設定します。



- 3 タイムラインのアニメーションボタンをクリックします。

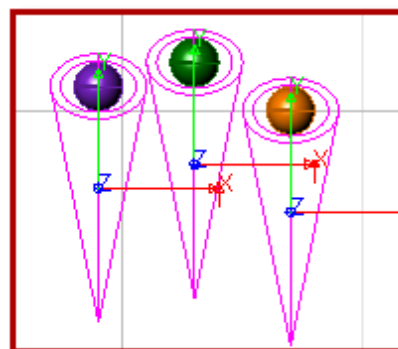


- 4 タイムラインスライダをコマ 0 に合わせます。



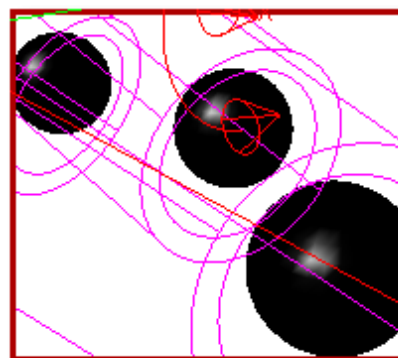
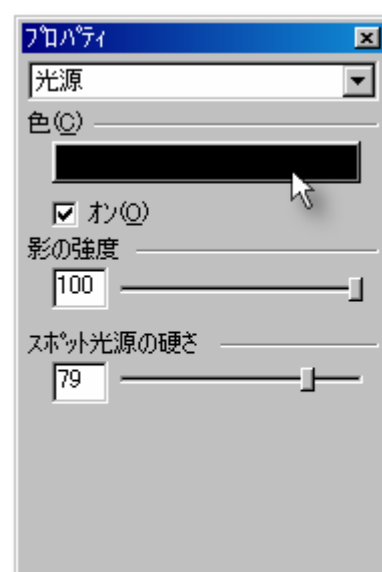


- 5 3つの光源をすべて選択します。



- 6 Rhino の編集メニューからオブジェクトのプロパティを選択します。
- 7 プロパティダイアログボックスの光源ページで、色を黒に設定します。

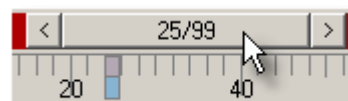
これで、コマ 0 の時点で、光源はすべてオフになります。



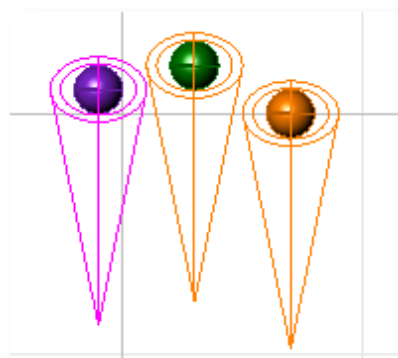


Light 01 (光源 01) を明るくする

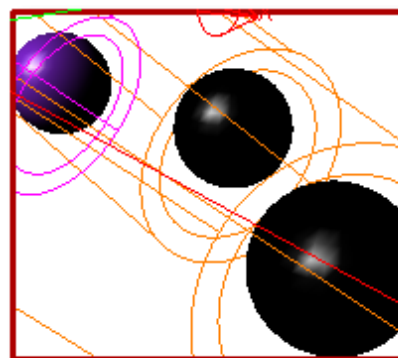
- 1 タイムラインスライダをコマ 25 まで動かします。



- 2 紫の球を照らしている光源 (Light 01) を選択します。



- 3 Rhino の編集メニューからオブジェクトのプロパティを選択します。
 - 4 プロパティダイアログボックスの光源ページで、色を白に設定します。
- これで、Light 01 の明るさが、コマ 25 で最大になります。



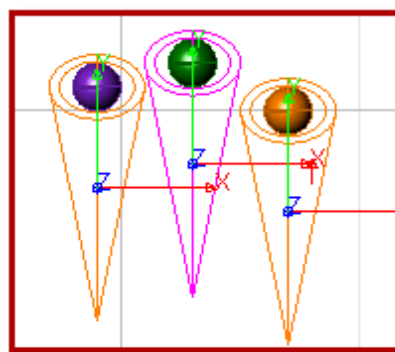


Light 02 (光源 02) を明るくする

- 1 タイムラインスライダをコマ 50 まで動かします。

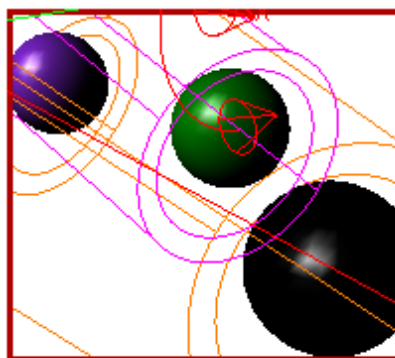


- 2 緑の球を照らしている光源 (Light 02) を選択します。



- 3 Rhino の編集メニューからオブジェクトのプロパティを選択します。
- 4 プロパティダイアログボックスの光源ページで、色を白に設定します。

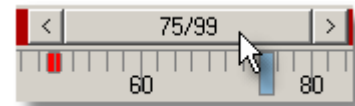
これで、Light 02 の明るさが、コマ 50 で最大になります。



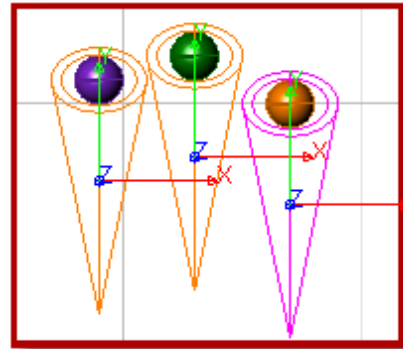


Light 03 (光源 03) を明るくする

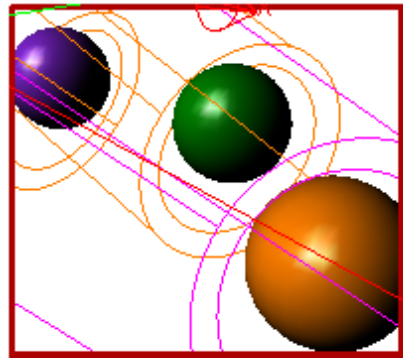
- 1 タイムラインスライダをコマ 75 まで動かします。



- 2 オレンジ色の球を照らしている光源 (Light 03) を選択します。



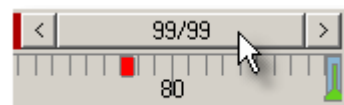
- 3 Rhino の編集メニューからオブジェクトのプロパティを選択します。
 - 4 プロパティダイアログボックスの光源ページで、色を白に設定します。
- これで、Light 03 の明るさが、コマ 75 で最大になります。



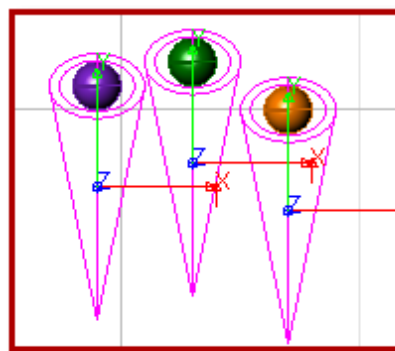


すべての光源を暗くする

- 1 タイムラインスライダをコマ 99 まで動かします。



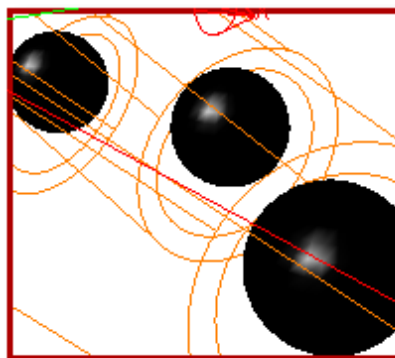
- 2 3つの光源をすべて選択します。



- 3 Rhino の編集メニューからオブジェクトのプロパティを選択します。

- 4 プロパティダイアログボックスの光源ページで、色を黒に設定します。

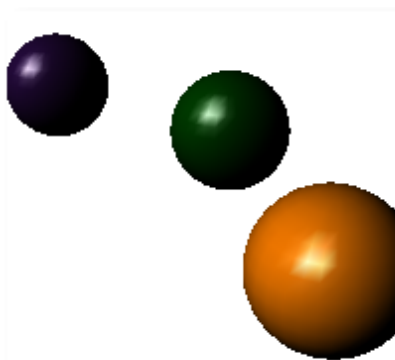
これで、コマ 99 ですべての光源の明るさが黒の値になり、すべての光が消えます。



- 5 再生ボタンをクリックします。

Light 0 はコマ 25 で、Light 02 はコマ 50 で暗くなり始めます。

これはこのチュートリアルで求めている効果ではありません。すべての球が照らされ終わるまで、すべての光源を明るいまま維持し、その後すべての光源を一緒に暗くするのが、求めている結果です。

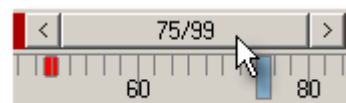


アニメーションを再生するには、ここをクリック。

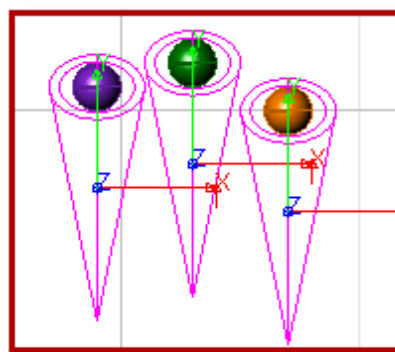


すべての光源を同時に暗くさせる

- 1 タイムラインスライダをコマ 75 まで動かします。



- 2 3つの光源をすべて選択します。

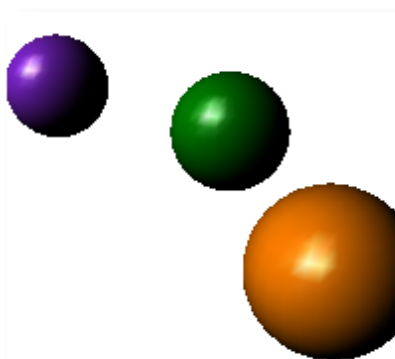


- 3 Rhino の編集メニューからオブジェクトのプロパティを選択します。

- 4 プロパティダイアログボックスの光源ページで、色を白に設定します。

これですべての光源の明るさが白の値になり、すべての光源がコマ 75 まで明るさを維持します。

- 5 再生ボタンをクリックします。



Lights 01 と 02 は、Light 03 と一緒にコマ 75 で暗くなっていきます。



アニメーションを再生するには、ここをクリック。



Bongo コマンドリスト

ほとんどのコマンドは、**Bongo** のツールバーやメニューからアクセスできます。コマンドは、**Rhino** のコマンドラインから入力することもできます。

Bongo	Bongo プラグインをロードします。
BongoAbout	Bongo のスプラッシュ画面を表示します。
BongoAddObjectKeyframe	オブジェクトキーフレームをタイムラインに追加します。
BongoAddViewKeyframe	ビューキーフレームを追加します。
BongoAdvancedHierarchySettings	高度な階層設定ダイアログボックスを開きます。
BongoAnimate	Bongo のアニメーションモードをオン/オフ/トグルします。
BongoAnimationLimits	アニメーションの開始コマと終了コマを設定します。
BongoAnimationManager	アニメーション編集ウィンドウを開きます。
BongoChangeConstraintHeading	拘束条件でターゲットの方向を向くオブジェクトの方向を変更します。
BongoChangeRotationOrder	オブジェクトに適用された回転の順序を変更します。
BongoCheckForUpdates	Bongo のウェブサイトで、Bongo の新しいサービスリリースがあるかどうかをチェックします。
BongoCheckInLicense	ワークグループライセンスマネージャにライセンスをチェックインします。
BongoCheckOutLicense	ワークグループライセンスマネージャからライセンスをチェックアウトします。
BongoConstrainObjectLookAlong	オブジェクトの視点を曲線に沿って拘束します。



BongoConstrainObjectLookAt	オブジェクトの視点を他のオブジェクトに固定して拘束します。
BongoConstrainObjectToPath	オブジェクトの動きをパス曲線に沿って移動するように拘束します。
BongoConstrainObjectToPivot	オブジェクトを他のオブジェクトのピボットに拘束します。
BongoConstrainViewportCameraToObjectPivot	ビューポートのカメラをオブジェクトのピボットに拘束します。
BongoConstrainViewportCameraToPath	ビューポートのカメラをパス曲線に沿って移動するように拘束します。
BongoConstrainViewportLookAlong	ビューポートのカメラの視点を曲線に沿って拘束します。
BongoConstrainViewportTargetToObjectPivot	ビューポートのターゲットをオブジェクトのピボットに拘束します。
BongoConstrainViewportTargetToPath	ビューポートのターゲットをパス曲線に沿って移動するように拘束します。
BongoCopyObjectKeyframe	オブジェクトキーフレームをコピーします。
BongoCopyViewKeyframe	ビューキーフレームをコピーします。
BongoDeleteObjectKeyframe	オブジェクトキーフレームを削除します。
BongoDeleteViewKeyframe	ビューキーフレームを削除します。
BongoEditObjectKeyframe	オブジェクトキーフレームを編集します。
BongoEditViewKeyframe	ビューキーフレームを編集します。
BongoEnableObject	オブジェクトのアニメーションを有効/無効にします。
BongoEnableView	ビューポートのアニメーションを有効/無効にします。



BongoExplode	Rhino の Explode コマンドを繰り返し、アニメーション化されたオブジェクトが分解状態でアニメーション化を続けられるようにします。
BongoHelp	Bongo のヘルプファイルを開きます。
BongoLooping	1 つまたはそれ以上のオブジェクトのループプロパティを変更します。
BongoMatchAnimationProperties	元のオブジェクトとターゲットオブジェクトを指定して、アニメーションプロパティをコピーします。
BongoMoveObjectKeyframe	オブジェクトキーフレームを別の位置に移動します。
BongoMovePivot	アニメーション化されたオブジェクトのピボットの位置を変更します。
BongoMoveViewKeyframe	ビューキーフレームを別の位置に移動します。
BongoObjectConstraintsManager	オブジェクトの拘束を管理します。
BongoPivotDisplay	選択オブジェクトのピボットの表示をオン/オフ/トグルします。
BongoPivotLock	空間の同じ位置にピボットを置いてオブジェクトを動かすことができます。
BongoPlaceProxyPoint	モデルにアニメーション化された点オブジェクトを配置し、その子オブジェクトを選択するように指示します。
BongoPreviewAnimation	アニメーションをプレビューします。
BongoRegistration	Bongo のユーザー登録をします。
BongoRemoveKeyframes	オブジェクトからすべてのアニメーションデータを削除します。
BongoRenderAnimation	アニメーションのレンダリングオプションを設定します。



BongoRotate	ピボットを中心にオブジェクトを回転する特別な回転コマンドです。
BongoScale	ピボットを中心にオブジェクトを拡大・縮小する特別な拡大・縮小コマンドです。
BongoSelectChildren	オブジェクト間の親/子関係を設定します。
BongoSetSliderPosition	タイムラインスライダを指定コマに設定します。
BongoSetTimelineTicks	タイムラインに表示されるコマ数を設定します。
BongoShowPivotPath	アニメーション中のオブジェクトのピボットの経路を点線で表示します。
BongoShowViewPath	アニメーション中のビューのカメラとターゲットの経路を点線で表示します。
BongoTimeline	Timeline ウィンドウを開きます。
BongoUseSphericalTweening	Bongo がキーフレーム間でターゲットを中心にカメラを回転するか、カメラとターゲットを直線的に動かすかをコントロールします。
BongoVideoEncoder	Bongo ビデオエンコーダアプリケーションを実行します。
BongoViewConstraintsManager	ビューの拘束を管理します。
BongoWebPage	Bongoのウェブサイト (http://www.jp.bongo3d.com/) を開きます。



索引

Bongo コマンドの一覧, 88

Bongo コマンドリスト, 88

アニメーション

オブジェクトのプロパティ, 74

オブジェクトの回転の例, 9

オブジェクトの拡大・縮小の例, 10

オブジェクトの移動, 7

オブジェクトの移動の例, 7

オブジェクトの表示状態, 74

オブジェクトを表示する, 74

オブジェクトを非表示にする, 74

オブジェクト色, 74

ツリー, 34

ビュー, 29

ビューを有効にする, 31

プレビュー, 11

ボタン, 3

マテリアル色, 74, 78

モード, 3

レンダリング, 12

光沢仕上げ, 74

光沢仕上げ色, 74

光源, 80

光源のオンまたはオフ, 80

光源のホットスポット, 80

光源の影の強度, 80

光源色, 80, 81

親/子関係, 34

透明度, 74, 76

階層, 34

アニメーションの例

色の変化, 79

アニメーションフレームをレンダリング, 12

アニメーションプレビュー

一時停止, 12

停止, 12

再生, 11

再開, 12

開始, 12

アニメーションプレビューを再開, 12

アニメーション例

オブジェクトを徐々に消し、その後徐々に表示する, 78

キーフレームのコピー, 23

キーフレームの削除, 23

キーフレームの移動, 21

ビューのアニメーション, 31, 32, 34

プロキシオブジェクト, 47, 51, 52

ボールを持ち上げる, 62, 66, 68

ループ, 69, 70, 71, 72, 73, 74

光源を明るくして、暗くする, 81, 86, 87

回転, 10

建物のウォークスルー, 53, 55, 57, 58, 59, 62

懐中電灯, 24

懐中電灯、レンズの移動, 25

懐中電灯、レンズ先端部分の回転, 28

懐中電灯、電池の移動, 26, 27

拡大・縮小, 11

移動, 8, 20, 21

移動、回転、拡大・縮小, 19

表示/非表示, 76

親/子階層設定, 36, 44, 46, 47

アニメーション化

ビューの例, 31

アニメーション範囲マーカー, 5

アニメーション編集ダイアログボックス, 28

コンテキストメニュー, 29

開く, 28

ウェイト、拘束, 53, 66

オブジェクト

キーフレームマーカー, 4

プロパティ, 74

回転, 9

拘束, 52

拡大・縮小, 10

移動, 7

オブジェクトピボット

回転中移動, 60

表示, 6

オブジェクトを表示する, 74

オブジェクトを非表示にする, 74

オブジェクト間に親子関係を作成, 34

キーフレーム, 3, 14

オブジェクトキーフレームを追加, 15, 16

コピー, 14

コピーの例, 22

ビューを追加, 29

位置情報, 17

削除, 15

削除の例, 23

回転の編集の例, 19

回転情報, 18



- 拡大・縮小の編集の例, 20
- 拡大・縮小情報, 18
- 移動, 14
- 移動の編集の例, 21
- 編集, 16
- キーフレームマーカー
 - オブジェクト, 4
 - ビュー, 4
- コピー
 - キーフレーム, 14
 - キーフレームの例, 22
- コマ、タイムライン, 4
- コマンドリスト, 88
- コンテキストメニュー
 - アニメーション編集ダイアログボックス, 29
 - タイムライン, 5
- スライダ、タイムライン, 4
- ターゲットをオブジェクトへ拘束, 55
- タイムライン
 - コマ, 4
 - コンテキストメニュー, 5
 - スライダ, 3
 - 概要, 3
- タイムラインスライダ, 4
 - スクラビング, 4
- タイムラインスライダをスクラビング, 4
- チュートリアル
 - オブジェクトにズームインする, 31
 - オブジェクトの拘束, 62
 - オブジェクトをリンクする, 36
 - オブジェクトを回転する, 9
 - オブジェクトを徐々に消し、その後表示する, 76
 - オブジェクトを拡大・縮小する, 10
 - オブジェクトを移動する, 7
 - オブジェクトを表示/非表示, 74
 - オブジェクト色を変化させる, 78
 - キーフレームを編集する, 16
 - パス曲線を作成する, 54
 - ビュー（カメラ）の拘束, 53
 - ビュー（カメラ）をパス曲線に拘束する, 54
 - ビューをアニメーション化する, 31
 - プロキシオブジェクト, 47
 - ループ, 69
 - ロボットのパーツを回転する, 36
 - ロボットの指を開いて閉じる, 47
 - ロボットの腕でボールを持ち上げる, 62
 - 光源のオン/オフのアニメーション化, 81
 - 建物ウォークスルー, 53
 - 懐中電灯の分解アニメーション, 24
 - 拘束のウェイト設定, 53
 - 時計の分針, 69
 - 複数の拘束, 53
 - 親/子階層設定, 36
 - 階層設定, 36
- ツリー、アニメーション, 34
- パス曲線
 - ビュー（カメラ）拘束, 54
 - 曲線に沿ってビュー（カメラ）を拘束, 54
- パラメータ、拘束, 52
- ビボット
 - Rhino のブロック, 42
 - アイコン表示, 6
 - 位置の設定, 42
- ビボットへ拘束, 65
- ビュー, 29
 - アニメーションからのコントロールを解除, 31
 - アニメーションを有効にする, 31
 - アニメーション例, 31
 - アニメーション解除, 31
 - キーフレームマーカー, 4
- ビュー（カメラ）
 - 拘束, 52
- ビューキーフレーム、追加, 29
- フレーム, 4
- プレビュー
 - アニメーション, 11
 - 一時停止, 12
 - 停止, 12
 - 再生, 11
 - 再開, 12
- プロキシオブジェクト
 - チュートリアル, 47
 - 子を選択, 35
 - 自動的に作成, 35
 - 親として, 35
- ブロックとオブジェクトのビボット, 42
- プロパティ, 74
- マーカー
 - アニメーション範囲, 5
 - オブジェクトキーフレーム, 4
 - ビューキーフレーム, 4, 29
 - ループ, 71
- マテリアル色, 74, 78
- メニュー
 - アニメーション編集ダイアログボックスのコンテキストメニュー, 29
 - タイムラインコンテキスト, 5
- ループ, 68



- 回数, 73
- 親/子関係, 69
- レティクル, 30, 33
- 一時停止アニメーションプレビュー, 12
- 停止アニメーションプレビュー, 12
- 光沢
 - 仕上げのアニメーション化, 74
 - 色のアニメーション化, 74
- 光源, 80
- 光源のオンまたはオフ, 80
- 光源のホットスポット, 80
- 光源色, 80, 81
- 再生アニメーションプレビュー, 11
- 制御オブジェクト, 35
- 削除
 - キーフレーム, 15
 - キーフレームの例, 23
- 加速、補間, 71
- 動作の繰り返し（ループ）, 68
- 回転
 - キーフレーム の編集の例, 19
 - 例, 9
- 変形コントロール, 9
- 変形スライダ, 10, 11
- 子オブジェクト, 34
 - ループ, 69
 - 選択, 36, 64
- 子の選択, 36
- 子を選択, 64
- 影の強度, 80
- 懐中電灯チュートリアル, 24
- 拘束
 - ウェイト, 53, 66
 - ウェイトチュートリアル, 53
 - オブジェクト, 52
 - オブジェクトの視点（パスに沿って）, 52
 - オブジェクトの視点(固定), 52
 - オブジェクトをピボットへ, 52
 - ターゲットをオブジェクトへ, 55
 - パス曲線に沿って, 52
 - パラメータ, 52
 - ピボットへ, 65
 - ビュー（カメラ）, 52
 - ビューチュートリアル, 53
 - 拘束方向インジケータ, 52
 - 複数, 53
 - 視点（パスに沿って）, 54
- 拘束方向インジケータ、拘束, 52
- 拡大・縮小
 - キーフレームの編集の例, 20
 - 例, 10
- 移動
 - オブジェクト, 7
 - オブジェクトアニメーションの例, 7
 - キーフレーム, 14
 - キーフレームの編集の例, 21
 - 回転中オブジェクトピボットを, 60
- 編集 キーフレーム, 16
- 色、オブジェクト, 74
- 表示状態, 74
- 補間、加速, 71
- 視点（パスに沿って）拘束, 54
- 親/子階層設定, 36
- 親オブジェクト, 34
- 軸アイコン, 6
- 追加
 - オブジェクトキーフレーム, 15, 16
 - ビューのキーフレーム, 29
- 透明度, 74, 76
- 階層, 34
- 階層設定
 - 親/子関係, 36

