



MOHO™

プロフェッショナルおよびデジタルアーティスト向けの完全なアニメーション

Complete Animation for Professionals and Digital Artists

チュートリアルマニュアル

TUTORIAL MANUAL

目次

クイックスタート	2
チュートリアル 1.1 : 概要	2
チュートリアル 1.2 : 単純な形状の描画	7
チュートリアル 1.3 : 複雑な形状の描画	13
チュートリアル 1.4 : ボーンのセットアップ	28
チュートリアル 1.5 : アニメーション	38
描画	51
チュートリアル 2.1 : 結合	51
チュートリアル 2.2 : 穴の開いた形状の描画	59
チュートリアル 2.3 : 非表示のエッジ	62
チュートリアル 2.4 : 変化するライン幅	65
チュートリアル 2.5 : 形状の順序	68
チュートリアル 2.6 : ブラシ	73
チュートリアル 2.7 : レイヤーマスキング (Pro のみ)	78
チュートリアル 2.8 : スタイル (Pro のみ)	83
チュートリアル 2.9 : 単純な 3D 構造 (Pro のみ) Only)	92
チュートリアル 2.10 : 3D 形状のデザイン (Pro のみ)	97
ボーン	104
チュートリアル 3.1 : ボーンのバインド	104
チュートリアル 3.2 : ボーンの制約	111
チュートリアル 3.3 : ボーンの力学	120
チュートリアル 3.4 : キャラクターのセットアップ	125
チュートリアル 3.5 : フレキシ結合	136
チュートリアル 3.6 : 強化されたボーン関係の機能 (Pro のみ)	140
チュートリアル 3.7 : ボーンターゲットのアニメーション化 (Pro のみ)	150
チュートリアル 3.8 : ボーンの親設定のアニメーション化 (Pro のみ)	152
チュートリアル 3.9 : 親設定からのボーンの隔離 (Pro のみ)	157
画像	160
チュートリアル 4.1 : 画像レイヤー	160
チュートリアル 4.2 : 画像ワーピング	163
チュートリアル 4.3 : 画像テクスチャ	166
チュートリアル 4.4 : しゃべっている頭部のアニメーション化 (Pro のみ)	175
アニメーション	179
チュートリアル 5.1 : 自動リップシンク	180
チュートリアル 5.2 : 音素リップシンク	182
チュートリアル 5.3 : 繰り返し	184
チュートリアル 5.4 : アニメーションカーブ (Pro のみ)	188
チュートリアル 5.5 : 奥行きによるレイヤーのソート (Pro のみ)	192
チュートリアル 5.5.1 : アニメーション化したレイヤーの順序	196

チュートリアル 5.6 : アクション (Pro のみ)	199
チュートリアル 5.8 : 3D シーンの作成 (Pro のみ)	206
チュートリアル 5.9 : 基礎物理学 (Pro のみ)	214
チュートリアル 5.10 : フレーム別レイヤーによるアニメーションの制作 (Pro のみ)	221
チュートリアル 5.11 : アニメーション化した形状の順序 (Pro のみ)	229
効果	233
チュートリアル 6.1 : シェドウに関するコツ	233
チュートリアル 6.2 : カメラと奥行きの効果	237
チュートリアル 6.3 : 月と雲の効果	240
チュートリアル 6.4 : パーティクル (Pro のみ)	242
チュートリアル 6.4.2 : カスタムパーティクルジェネレータ (Pro のみ)	246
チュートリアル 6.5 : パーティクルに関するコツ - 草と群衆 (Pro のみ)	249
チュートリアル 6.5.2 : 群衆、パーティクル、および被写界深度 (Pro のみ)	253
チュートリアル 6.6 : あらかじめ作成されているパーティクルエフェクトの使用 (Pro のみ)	256
チュートリアル 6.7 : パーティクルエフェクトの高速化 (Pro のみ)	259
チュートリアル 6.8 : パースペクティブシェドウ (Pro のみ)	263
レイヤー参照 (Pro のみ)	269
チュートリアル 7.1 : リファレンスレイヤーの基本	269
チュートリアル 7.2 : リファレンスレイヤーの関連付けの切断と更新	272
チュートリアル 7.3 : 元のレイヤーの関連付けの切断と更新	276
チュートリアル 7.4 : リファレンスレイヤーを使用したマスキング	278
チュートリアル 7.5 : 外部文書の参照	282

Moho のチュートリアル

このマニュアルでは、Moho の使用のさまざまな側面を紹介します。Moho を初めて使用する場合は、まず本書をお読みください。このバージョンの Moho は大幅に変更された点がいくつかありますので、経験豊富な Moho ユーザーであってもこのチュートリアルを再度通し読みすることをお勧めします。

最もお勧めの始め方は、基本編のチュートリアルをすべて順番に読むことです。これらの各チュートリアルはそれより前のチュートリアルで学んだスキルを基礎としており、Moho の基本的な描画およびアニメーションテクニックを段階的によく理解することができます。Moho を快適に操作できるようになったら、チュートリアルの他のセクションに移ることができます。すべてを読む必要はありませんが（すべて読んで問題はありません）、学習したい具体的なテクニックのチュートリアルを選んでください。

 Moho を初めて起動すると、場所を指定してカスタムコンテンツフォルダを作成するように促されます。作成したカスタムコンテンツフォルダには、このチュートリアルマニュアルで使用するチュートリアルファイルがインストールされます。チュートリアルファイルは、カスタムコンテンツフォルダの **Tutorials** サブフォルダ内にあります。チュートリアルの手順がわからないときは、対応する Moho ファイルを開いて完成形を確認してください。

 起動時にカスタムコンテンツフォルダを作成できなかった場合は、**[ヘルプ] > [カスタムコンテンツフォルダの作成]** を選択していつでも作成できます。

チュートリアルを終了すると、一人で快適に Moho を使用できるようになります。ただし、チュートリアルでは Moho の全機能の使用方を紹介していません。このマニュアルの残りの部分は、Moho の機能を詳しく取り上げた参考資料です。Moho を最大限活用するには、この部分を読むことをお勧めします。

クイックスタート

チュートリアル 1.1 : 概要

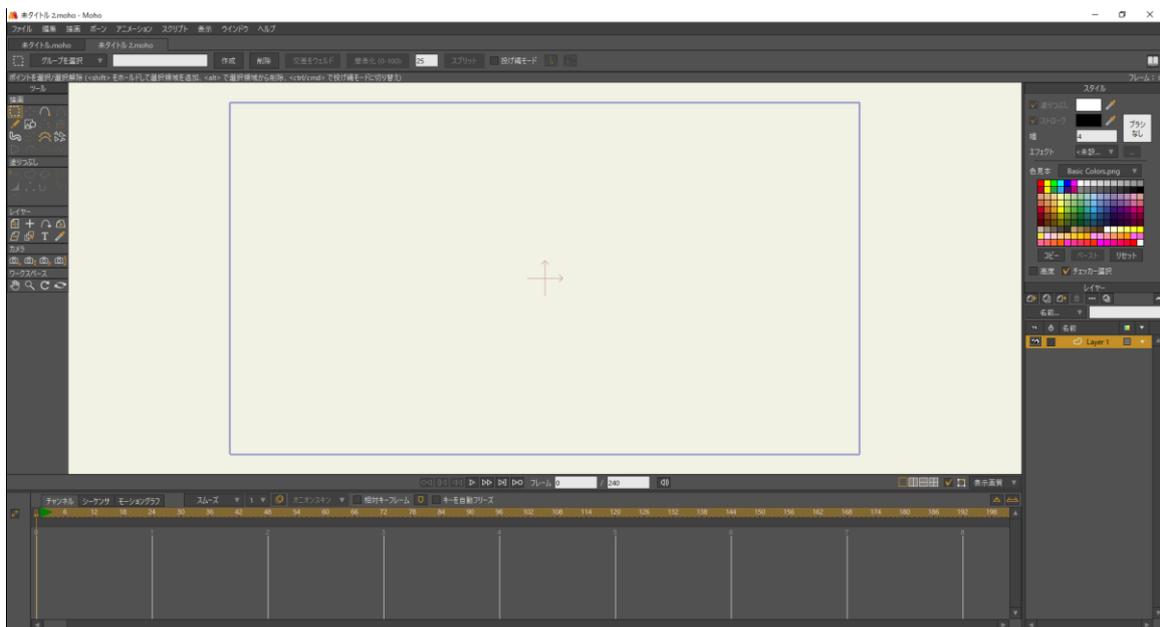
このチュートリアルでは、Moho の主な機能や仕組みを概説し、非常に単純なオブジェクトを描画およびアニメーション化します。

Moho には、各種タスクに使用するツールのグループがいくつかあります。これらのツールは、新しいオブジェクトの作成に使用するものや、既存のオブジェクトの修正およびアニメーション化に使用するものがあります。Moho の基本ツールグループは、描画、塗りつぶし、ボーン、レイヤー、カメラ、およびワークスペースです。

このチュートリアルでは、描画、塗りつぶし、およびレイヤーツールをいくつか紹介し、次回からツールグループそれぞれに具体的に焦点を当てます。

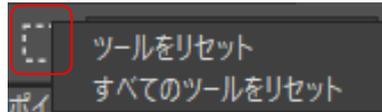
単純な形状の描画

[Moho]アイコンをダブルクリックするか、[スタート]メニューの[Moho]ショートカットを選択して (Windows) 、Moho を起動します。新しい Moho プロジェクトを作成すると、次のようなアプリケーションが起動されます。



Moho のインターフェース

[ファイル] > [新規]を選択して新しいプロジェクトを作成し、([ファイル]メニューの真下にある) 現在のツールアイコンをクリックし、[すべてのツールをリセット]を選択します。これにより、すべてのツールがデフォルト設定にリセットされ、このチュートリアルで理解していくことができるようになります。



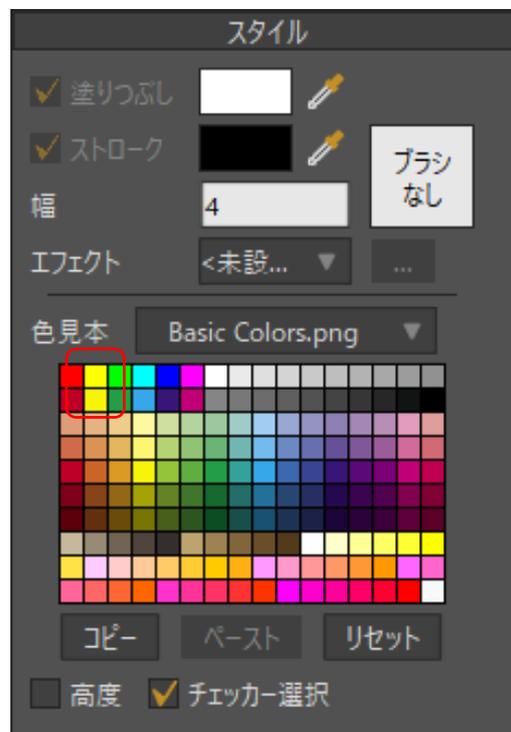
[すべてのツールをリセット]



[描画]ツールをツールバーでクリックして選択します。

[描画]ツールオプションから楕円形状を選択します。

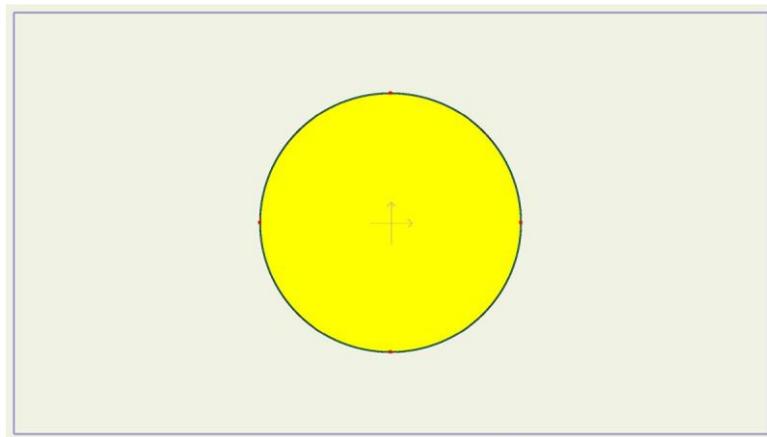
Moho インタフェースの右側にある[スタイル]パネルでは、描画する形状の塗りつぶしの色とストロークの色を選択できます。塗りつぶしの色を選択するには、[塗りつぶし]のカラーの四角形をクリックしてカラーパレットを開くか、[色見本]パレットのカラーの四角形の1つをクリックします。または、[色見本]パレットの1色をクリックすることもできます。使用する塗りつぶしの色を選択し、[OK]をクリックします。



塗りつぶしの色の変更

ワークスペースの中心からドラッグしながら **Shift** および **Alt** キーを押し、円状の形状を作成します。**Shift** キーを押すと、形状が強制的に楕円ではなく円になります。**Alt** キーを押すと、最初にクリックした点が円の中心になります。円は青い長方形内に収めてください（この長方形は、プロジェクトの表示エリアを表します）。[自動塗りつぶし]オプションにチェックを入れると、次の図に示されているように円が自動的に塗りつぶされます。

円が気に入らない場合は、ただメニューバーから[編集] > [元に戻す]コマンドを選択してください。次のような円を作成する必要があります。



Moho で初めて作成する描画

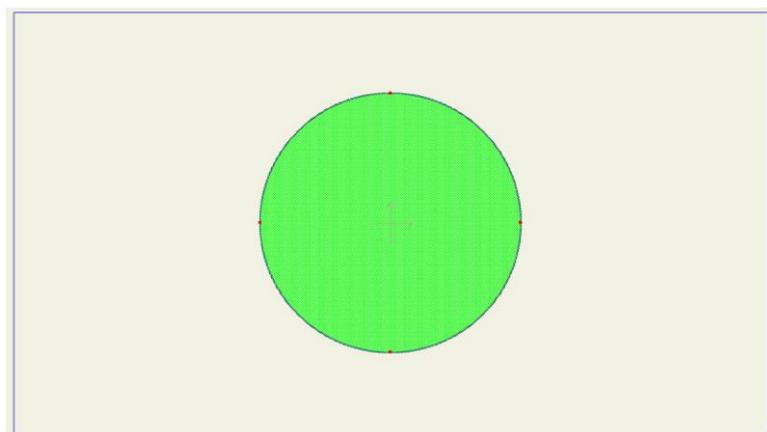
形状の色の変更

 塗りつぶしの色を変更する場合は、[塗りつぶし]ツールバーから**[ペイントバケツ]**ツールを選択します。**[塗りつぶし]**オプションは塗りつぶしの色だけを変更します。**[ストローク]**オプションはストロークの色だけを変更します。**[両方]**は、塗りつぶしとストロークの色を[スタイル]ウィンドウで選択した色に変更します。



ペイントバケツのオプション

前の手順で色を選択したように、[スタイル]パネルから新しい色を選択します。次に、形状の内部をクリックして色を変更します。



塗りつぶしの色はペイントバケツで変更。

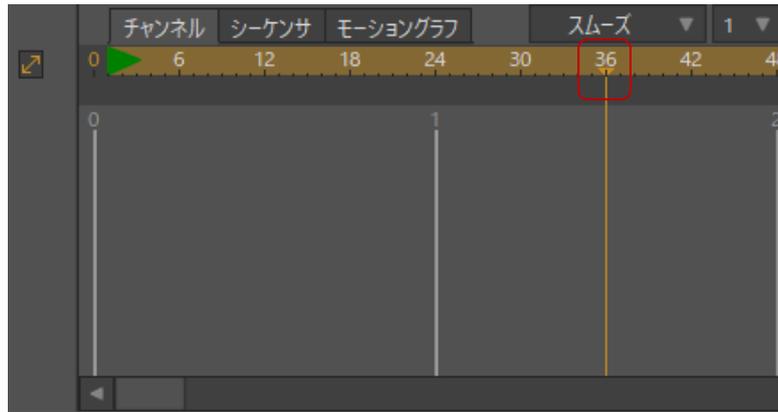
単純なアニメーション

Moho でアニメーションを作成する場合は、オブジェクトを動かしてキーフレーム（オブジェクトが特定の位置を持つ時点）をセットアップします。

Moho は、キーフレームの間の各時点で、すべてのオブジェクトの位置を自動的に計算します。

クイックスタート

[タイムライン]ウィンドウの上部近くには、アニメーションのフレーム番号を表示するルーラーがあります。現在の時間をフレーム 36 にセットするには、36 をクリックします。

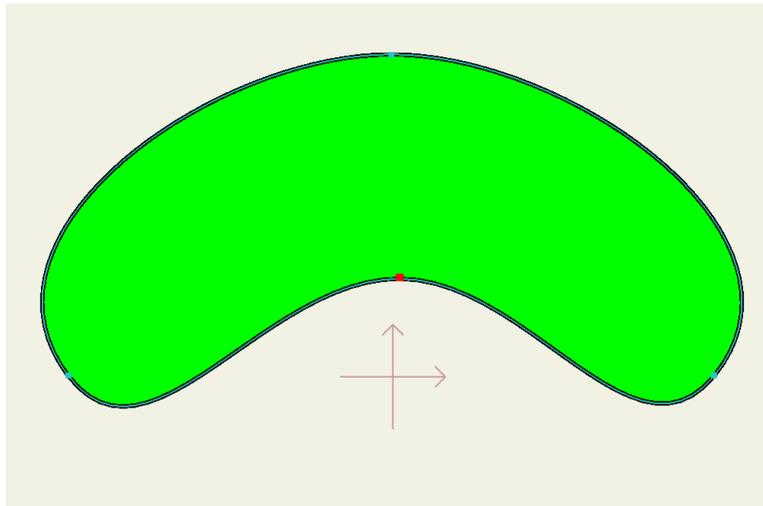


タイムライン

次に、メニューバーから**[編集] > [選択なし]**を選択します。



[描画]ツールバーから**[ポイントを変形]**ツールを選択します。円の一番下の点をクリックして上方向にドラッグし、円をゆがめて次のような形状にします。



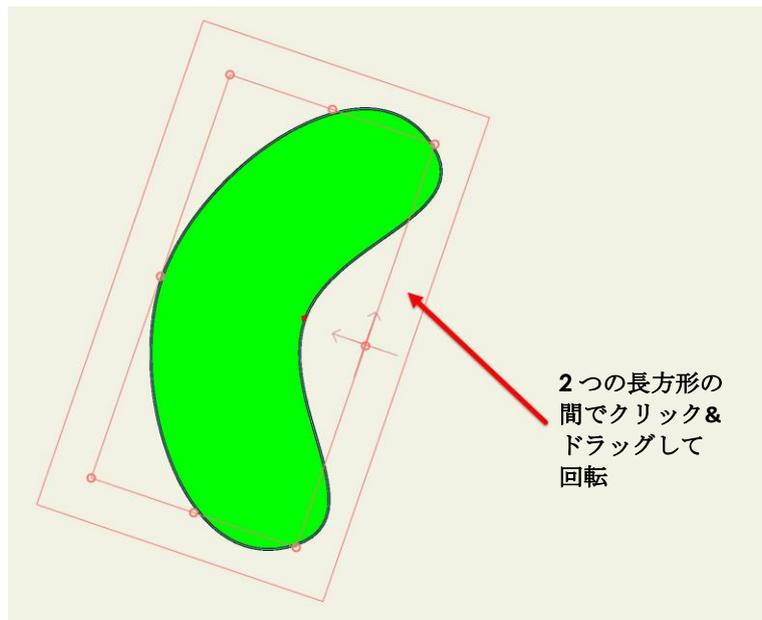
1つの点を移動



今度は、[ツール]パネルの[レイヤー]セクションにある**[レイヤーを変形]**ツールを使用し、レイヤーを回転します。



[レイヤーを変形]ツールでオブジェクトを回転するには、オブジェクトを囲む2つの境界ボックス間のエリア内でクリック&ドラッグします。オブジェクトを次のような位置に回転します。



レイヤー全体を回転

タイムラインに戻ってルーラーのフレーム番号 72 をクリックし、現在の時間を変更します。次に、メニューバーから[描画] > [すべてのポイントをリセット]を選択し、すべての点を元の位置に戻します。メインウィンドウ上部のツールオプションエリアで[リセット]ボタンを押して、レイヤー全体の回転をリセットします。



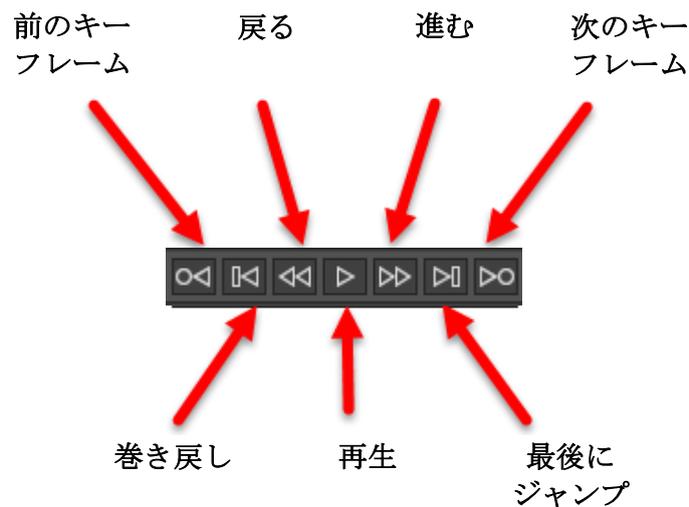
[リセット]ボタンをクリックしてレイヤーの回転をリセット。

最後に、アニメーションの長さをデフォルトの 240 フレームから短縮します。[タイムライン]ウィンドウで 2 つ目の番号フィールドに 80 を入力します。これで、アニメーションの長さが 80 フレームに短縮されます。



アニメーションを 80 フレームに短縮。

以上でアニメーションが完成しました。メインウィンドウの一番下近くにある再生ボタンを押して動きを見てみましょう。見終わったら停止を押します。このアニメーションが映画賞を受賞することは多分ありませんが、Moho を学習する幸先の良いスタートを切ることができました。



再生コントロールボタン。

完成したアニメーションの（およその）見た目は、次のリンクで確認できます。下にある[\[再生/停止\]](#)ボタンを押して、結果を確認してください。

 [このリンク](#) をクリックすると、プロジェクトの完成結果の短いビデオを確認できます。

各種操作を行うための Moho のさまざまなツールグループとこれらの一部のツールを使用する方法も学習できました。キーフレームを追加するなどして自分でさらに試してみることもできます。次の内容を学習する準備ができたなら、[7 ページの「チュートリアル 1.2：単純な形状の描画」](#)に移りましょう。

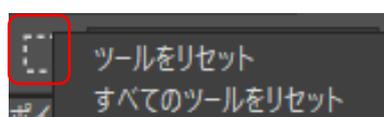
チュートリアル 1.2：単純な形状の描画

このチュートリアルでは、Moho で単純な形状を描画する方法を学習します。このチュートリアルで描画を始める形状が、これ以降のチュートリアルの基礎となります。

背景の作成

[Moho]アイコンをダブルクリックして Moho を起動します。Moho がすでに起動している場合は、[\[ファイル\] > \[新規\]](#)を選択して新しいプロジェクトを作成します。作成されたプロジェクトは、新しい文書タブで開かれます。

([\[ファイル\]](#)メニューの真下にある) 現在のツールアイコンをクリックし、[\[すべてのツールをリセット\]](#)を選択します。これにより、すべてのツールがデフォルト設定にリセットされます。

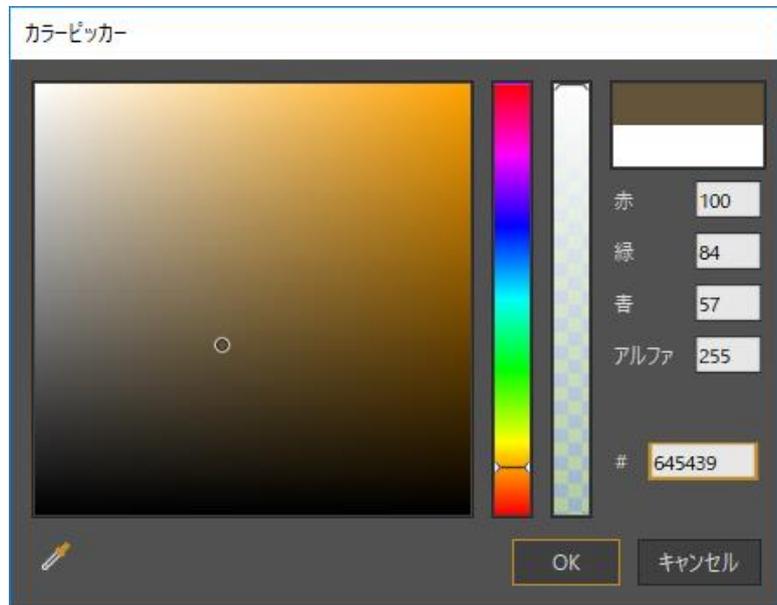


[すべてのツールをリセット]



[ツール]ウィンドウで**[描画]**ツールをクリックして有効にします。次に、長方形オプションを選択します。

次に示されているように、[スタイル]ウィンドウから塗りつぶしの色として茶色を選択します。



塗りつぶしの色として茶色を選択。

作業エリア内をクリック&ドラッグし、次のような長方形を作成します。

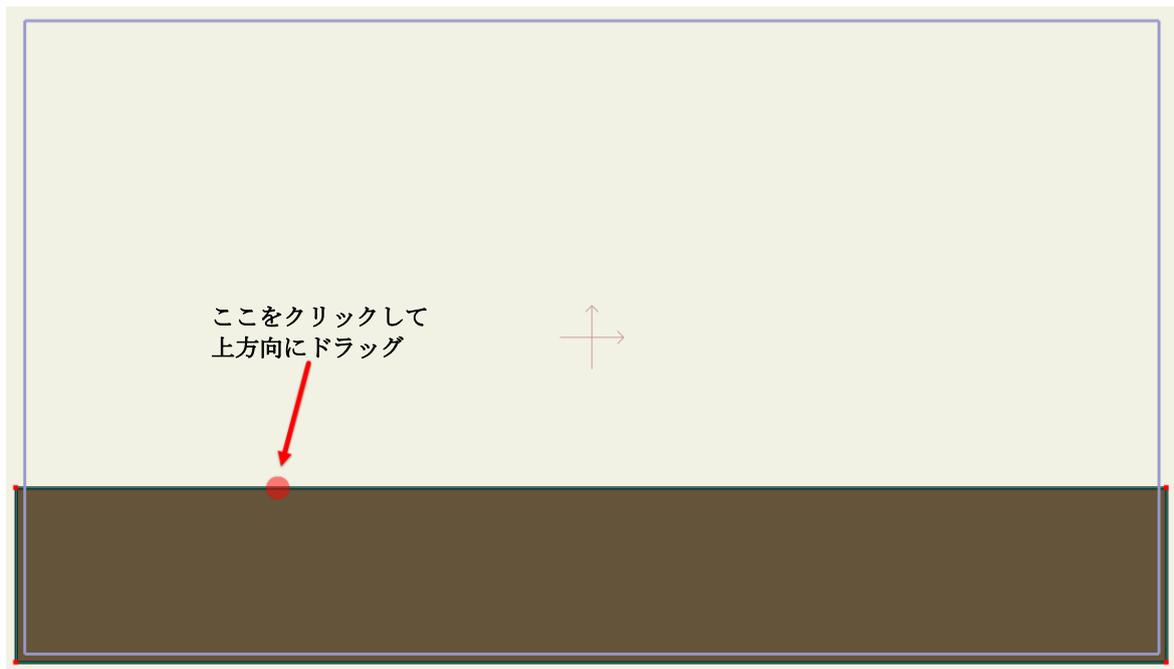


単純な長方形を描画。



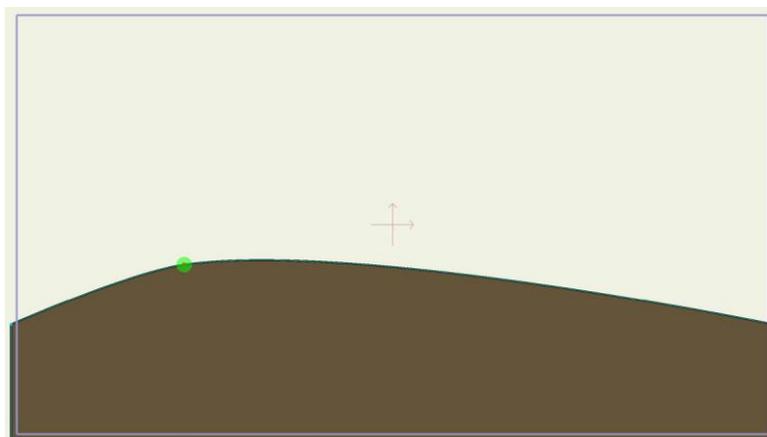
この形状は起伏のある丘になります。今のところ、この丘は平坦なのでこの部分を修正しましょう。ツールバーから**[ポイントを追加]**ツールを選択します。

長方形の上端をクリックし、マウスを上方向にドラッグします。



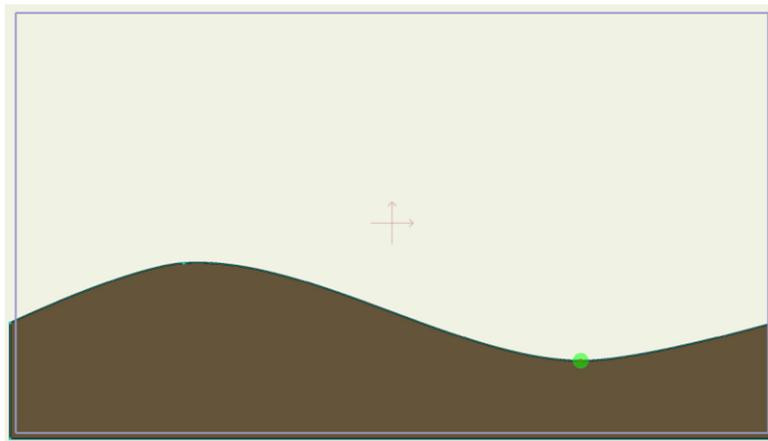
既存の形状に点を追加する方法。

これで下図のような図が表示されるはずです。このような図にならない場合は、**[編集]> [元に戻す]**メニュー項目を選択して再度試してください。必ず長方形の上部分のラインをクリックして、そこから上方向にドラッグします。



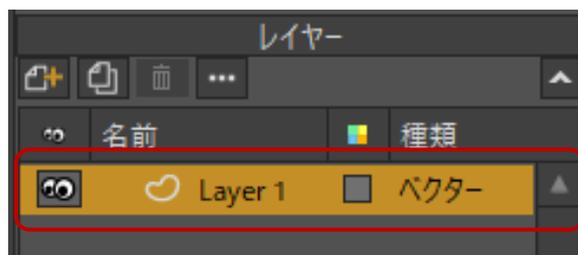
新しい点を上方向にドラッグ。

少し右をクリックして下方向にドラッグし、丘にカーブをもう1つ追加しましょう。



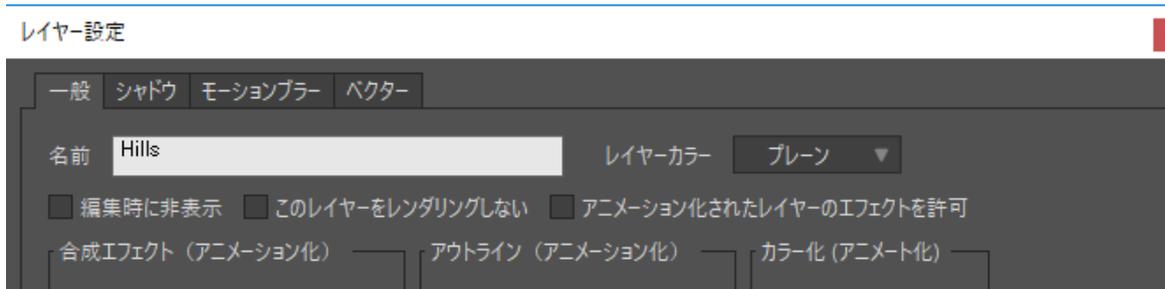
2 つ目の点を追加して下方方向にドラッグ。

Moho プロジェクトのレイヤーには、整理するための名前を付けると良いでしょう。
[レイヤー]ウィンドウで（今のところ1つしかない）このレイヤーをダブルクリックします。



レイヤーのプロパティにアクセス。

表示されたダイアログでレイヤー名として「Hills（丘）」を入力し、[OK]ボタンをクリックします。

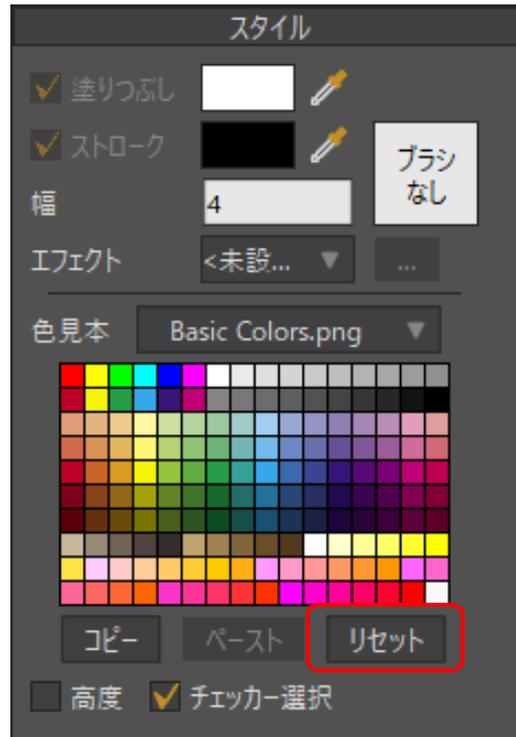


レイヤー名を変更。



丘を作成した後、**[編集] > [選択なし]**を選択して点の選択を解除します。次に、**[ツール]パネルの[塗りつぶし]セクションで[シェイプを選択]ツールをクリックし、丘の塗りつぶしをクリックします。**

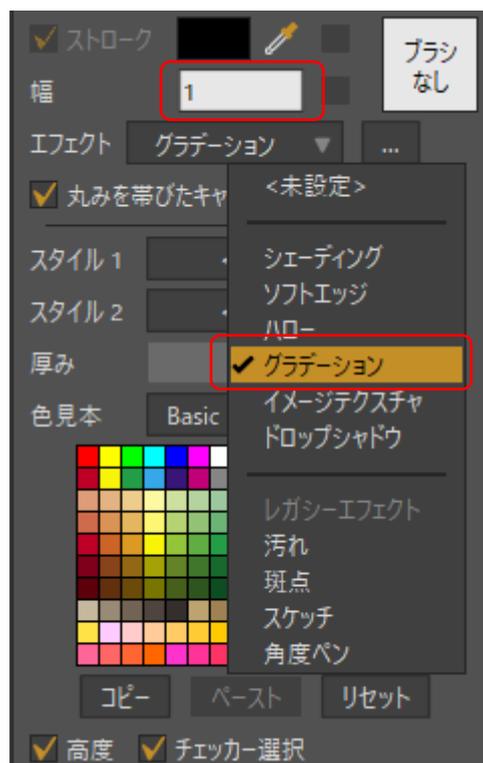
[スタイル]ウィンドウに塗りつぶし設定（色、ラインの幅と色、および表示スタイル）が表示されます。前のプロジェクトで使用した設定を削除するには、**[リセット]**ボタンをクリックして塗りつぶしの色をデフォルト設定にリセットします。



[リセット] ボタンをクリック。

ラインの幅に 1 を設定します。次に[エフェクト]メニューから[グラデーション]を選択し、[グラデーション]ダイアログを開きます。

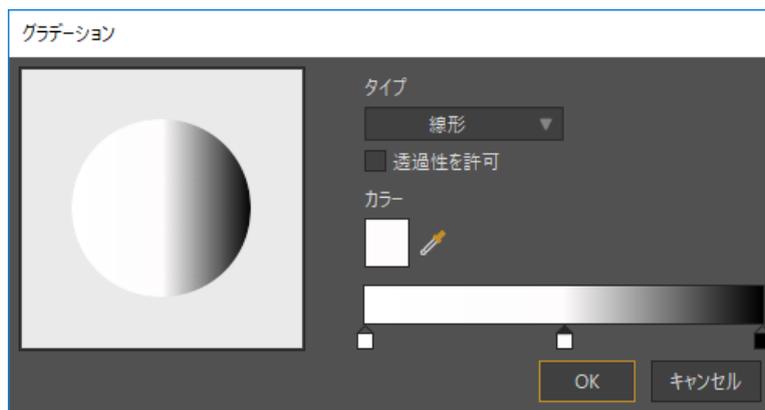
 グラデーション設定をあとで変更するには、[エフェクト]ポップアップメニューの右にある詳細ボタン (...) をクリックします。



[スタイル] ウィンドウ

クイックスタート

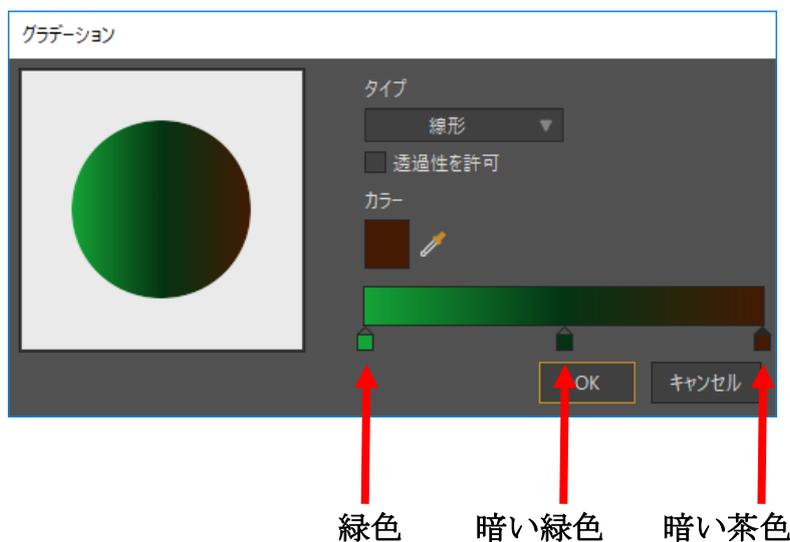
[グラデーション]塗りつぶしスタイルを選択すると、グラデーション設定ダイアログが開き、[線形]グラデーションタイプが自動的に選択されます。



[線形]グラデーション。

- 左のグラデーション色を設定するには、グラデーションバーの左下の四角形をダブルクリックし、色選択ツールを開きます。緑色を選択し、[OK]をクリックして[グラデーション]ダイアログに戻ります。
- 中心のグラデーション色を設定するには、グラデーションバーの中央下の四角形をダブルクリックし、色選択ツールを開きます。より暗い緑色を選択し、[OK]をクリックして[グラデーション]ダイアログに戻ります。
- 右のグラデーション色を設定するには、グラデーションバーの右下の四角形をダブルクリックし、色選択ツールを開きます。茶色を選択し、[OK]をクリックして[グラデーション]ダイアログに戻ります。

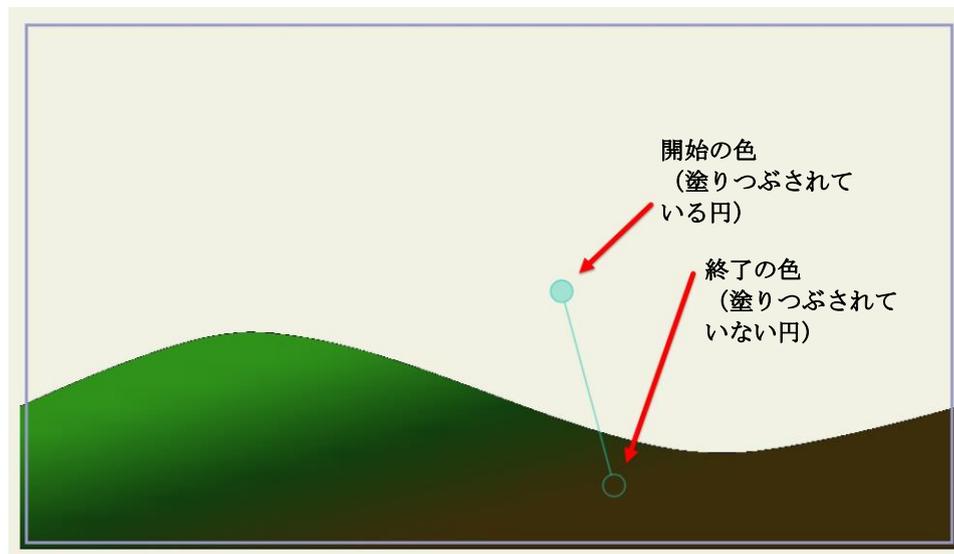
色を選択すると、次のようなグラデーション設定が表示されます。
[OK]をクリックしてシーンに戻ります。



グラデーション設定。

より簡単にグラデーションのプレビューを表示するには、丘以外をクリックして塗りつぶしの選択を解除します。一方の端に塗りつぶされている円が付いているラインが表示されます。この円は、グラデーション開始の色（例では緑色）を表します。もう一方の端の塗

りつぶされていない円は、グラデーション終了の色（例では茶色）を表します。これらのインジケータの位置を調整することで、グラデーションの配色と方向をコントロールできます。



最終結果。

この例では、一番下の茶色（塗りつぶされていない円）から丘の一番上部分の緑（塗りつぶされている円）までのグラデーションとなります。角度は、示されているように若干左に傾いています。

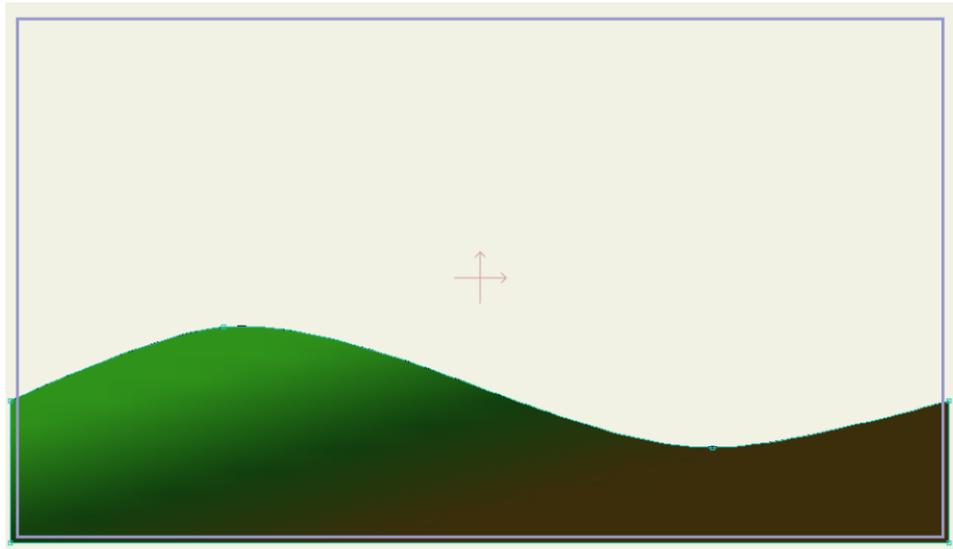
[ファイル] > [別名で保存] コマンドをメニューから選択し、「Tutorial 1.2」という名前でプロジェクトを保存します。



13 ページの「チュートリアル 1.3 : 複雑な形状の描画」では、より複雑な形状を追加してこのシーンの作成を続けます。

チュートリアル 1.3 : 複雑な形状の描画

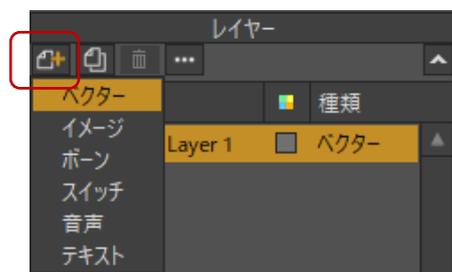
このチュートリアルは前のチュートリアルの続きで、より複雑な形状の描画方法を紹介합니다。チュートリアル 1.2 で作成したプロジェクトを続けて使用することも、「Tutorial 1.2」と名付けたファイルを開くこともできます。このファイルは、カスタムコンテンツフォルダ内の「Tutorials/1 - Basics」サブフォルダにあります。このチュートリアルを開始するファイルは、次のような見た目です。



出発点

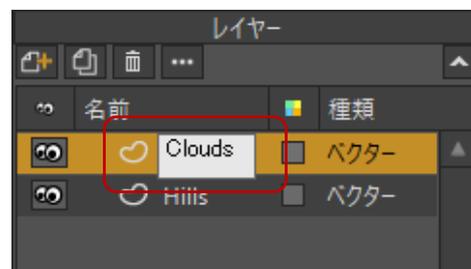
新しいレイヤーの作成

[レイヤー]ウィンドウの[新規レイヤー]ボタンをクリックし、新しいレイヤーを作成します。表示されたポップアップメニューで「ベクター」を選択します。



ベクターレイヤーを作成。

作成時に新しいレイヤーに「Clouds (雲)」という名前を割り当てることや、この新しいレイヤーをダブルクリックして、[レイヤー設定]ダイアログで「Clouds」という名前に変更することができます。



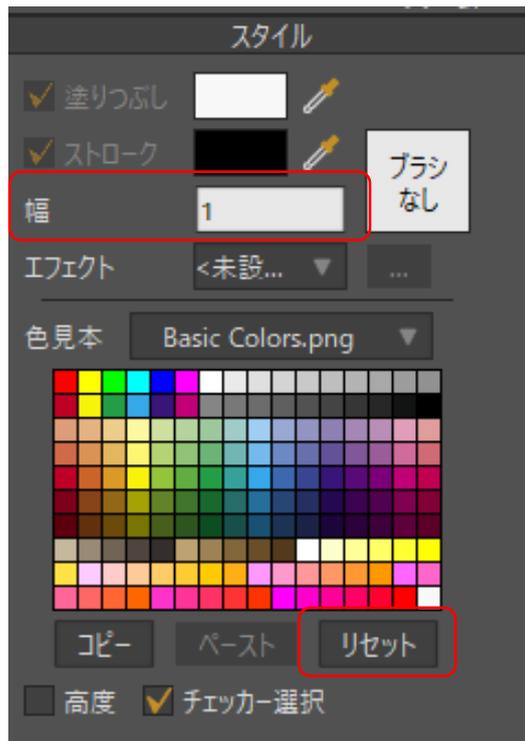
レイヤーの名前を「Clouds」に変更。



今度は[ポイントを追加]ツールを選択します。

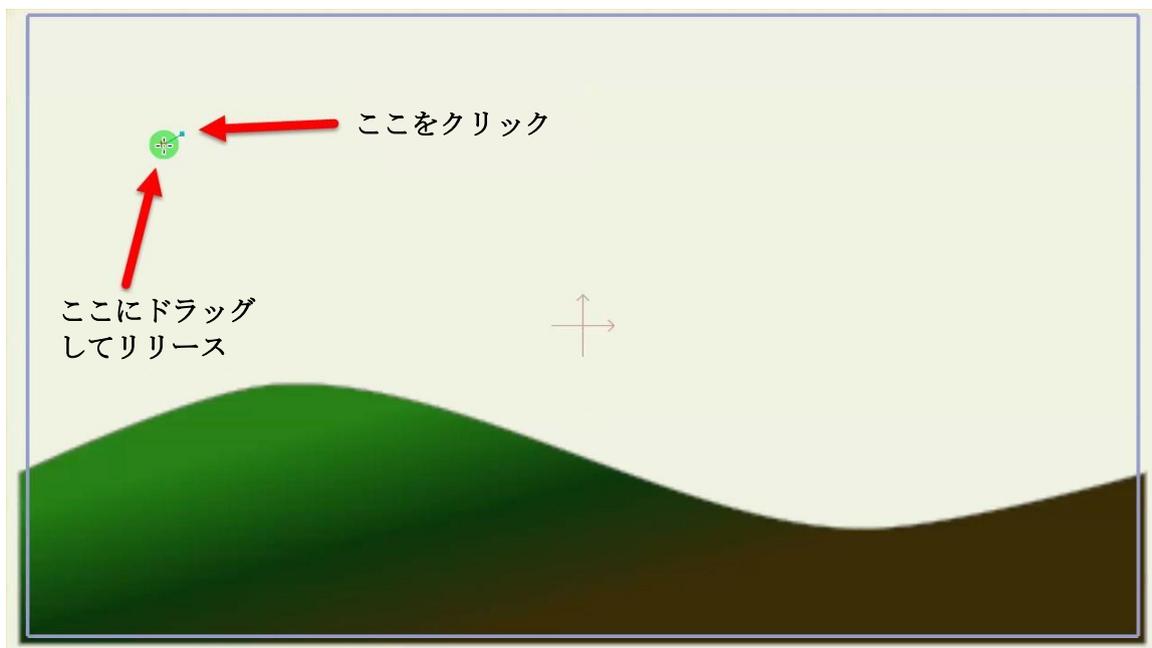
[スタイル]パネルの[リセット]ボタンをクリックして、各色をデフォルトにリセットします。ラインの幅に1を設定します。

クイックスタート



色をリセットしてラインの幅に1を設定。

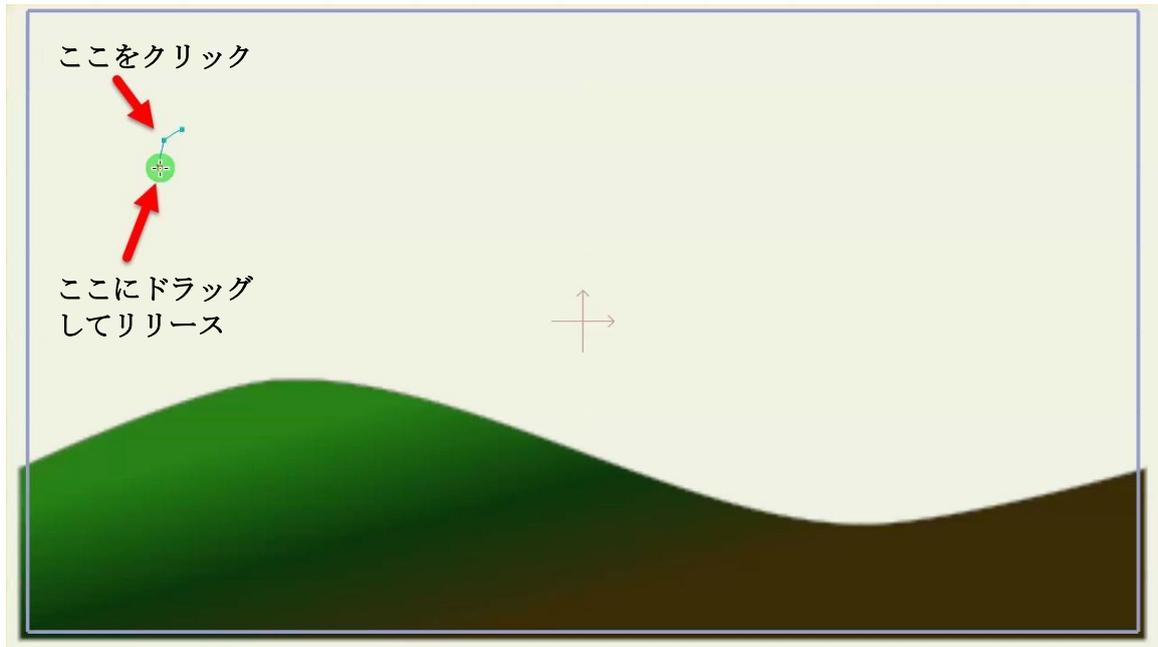
クリックして新しいラインセグメントの開始点を設定します。マウスを放さずにカーソルをドラッグし、セグメントの最後でマウスを放してセグメントを作成します。次のようなセグメントが完成します。



ラインセグメントを追加。

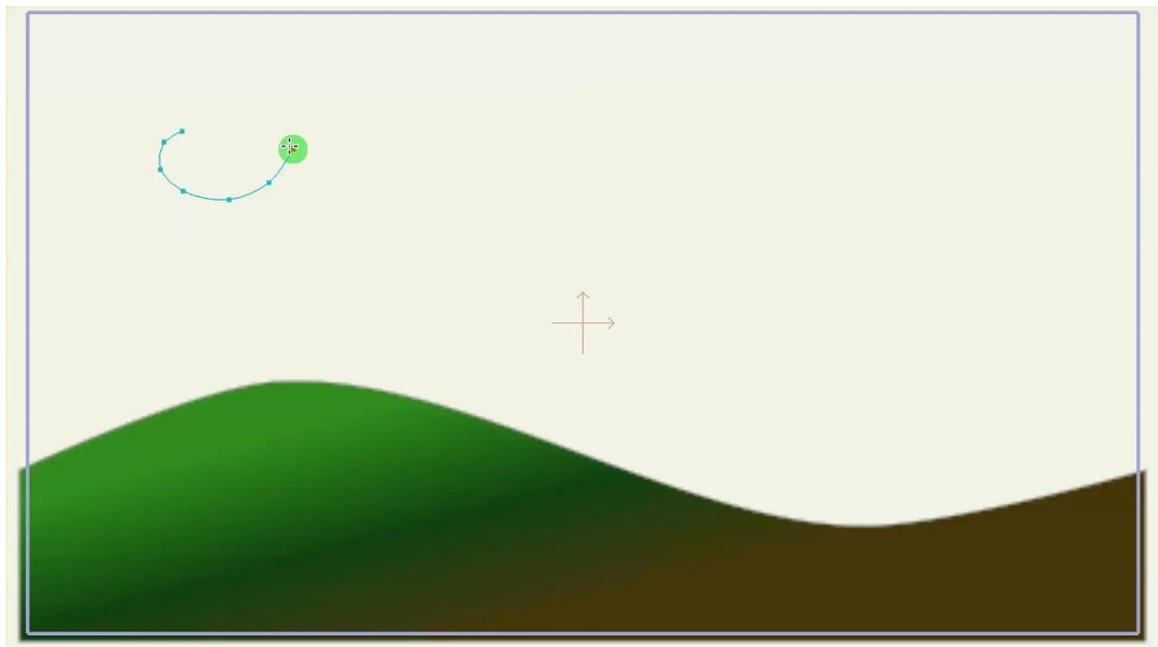
次に新しいラインセグメントの端をクリックし、ドラッグしてカーブを次の図のように伸ばします。

クイックスタート



カーブの端に別のセグメントを追加。

次のようなカーブになるまで、この操作をあと数回実行します。



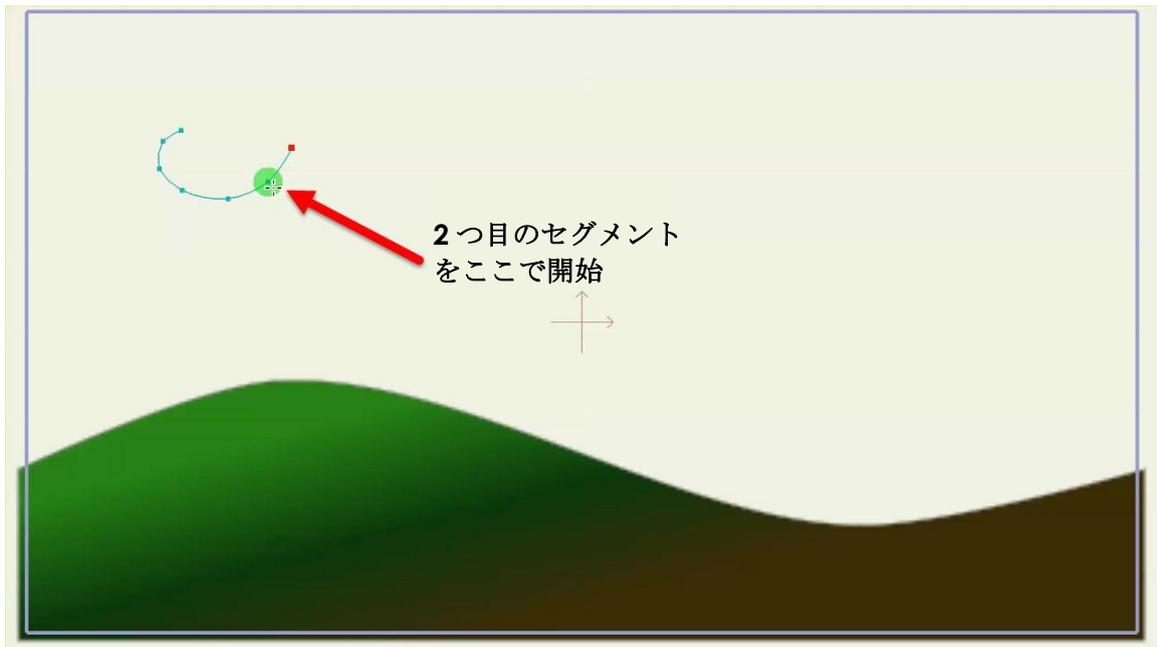
複数のセグメントをさらに追加した状態。

ポイントは、カーブを伸ばすためには、終点の1つをクリックして移動先までマウスをドラッグする必要があるということです。間違った場合は、**[編集] > [元に戻す]**メニューコマンドを選択してください。

今度は2つ目のふくらみを雲に追加します。前のセグメントの端の直前の点にマウスを移動します。デフォルトでは、[ポイントを追加]ツールの「自動ウェルド」オプションがオンになっています。オンの場合、新しいセグメントを既存のセグメントに自動結合できるときにはノードが緑になります。

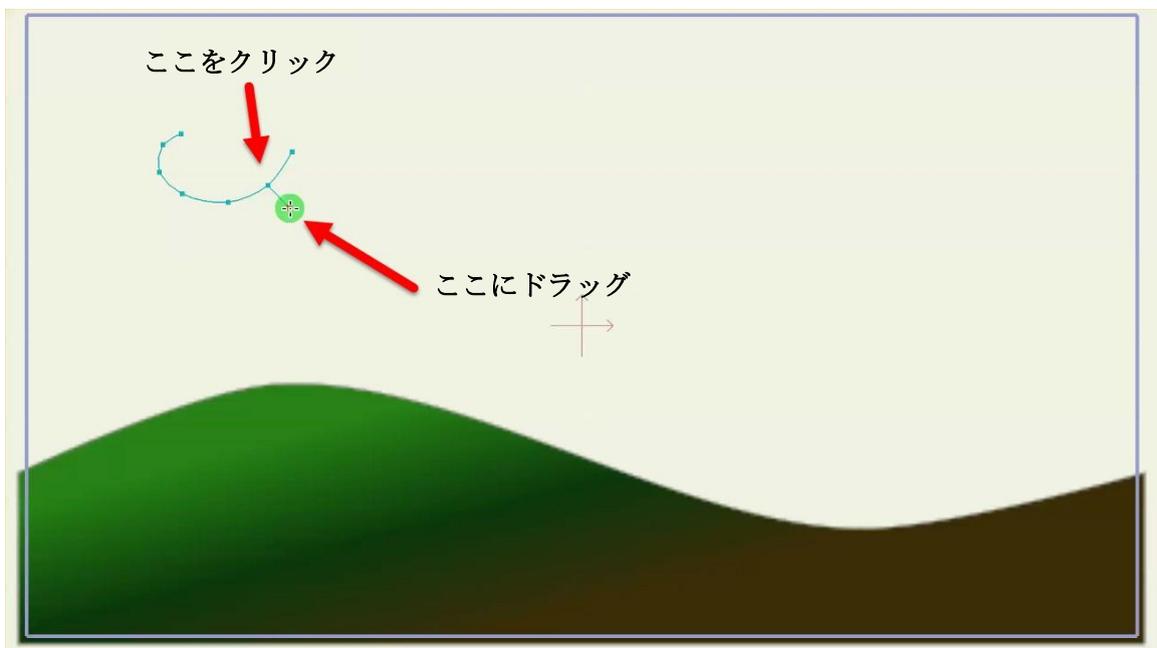
クイックスタート

[自動塗りつぶし]がオンの場合、形状を閉じると雲が自動的に塗りつぶされます。



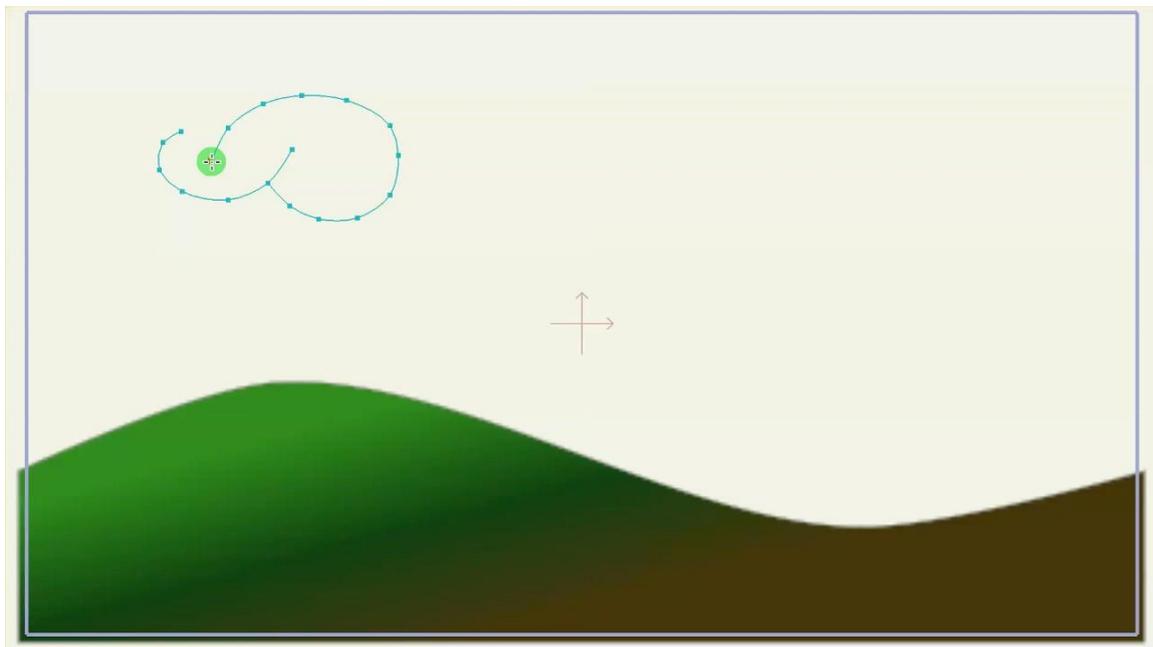
この時点で新しいカーブを追加。

次に示されているように、カーブの最後から2番目の点をクリックして右下にドラッグします。カーブの中央の点で[ポイントを追加]ツールを使用すると、その点で最初のカーブに自動結合される新しいカーブが始まります。この2つのカーブはその点で永続的に接合されます。これは、この形状を塗りつぶす際に重要になります。新しいカーブセグメント追加後のプロジェクトは次のようになります。



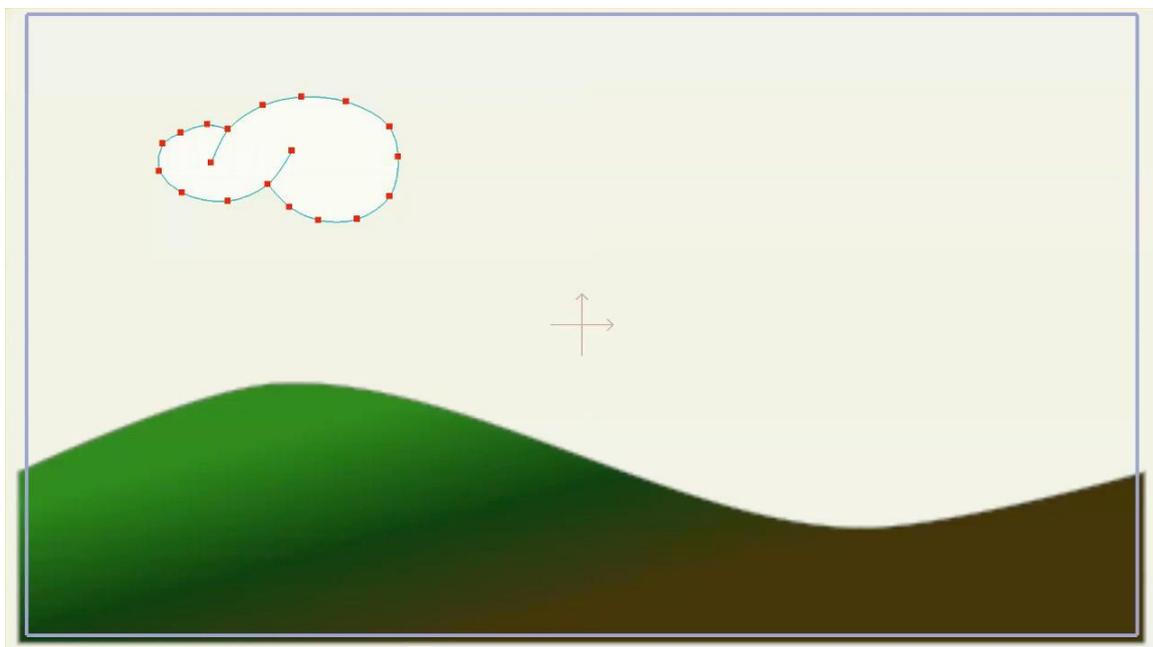
新しいセグメントを既存のカーブに結合。

この新しいカーブの端に点をいくつか追加すると、下の形状になります。先ほど学習したとおり、カーブの最後の点をクリックするだけでカーブの端に点を追加できます。



新しい点をさらに追加。

最後に、元のカーブの最初に点を2、3追加します。最後の点を追加したら、右にドラッグして2つ目のカーブの最後から2番目の点に合わせ、マウスを放します。これらの点が自動結合されて雲が塗りつぶされ、下の最終形状になります。



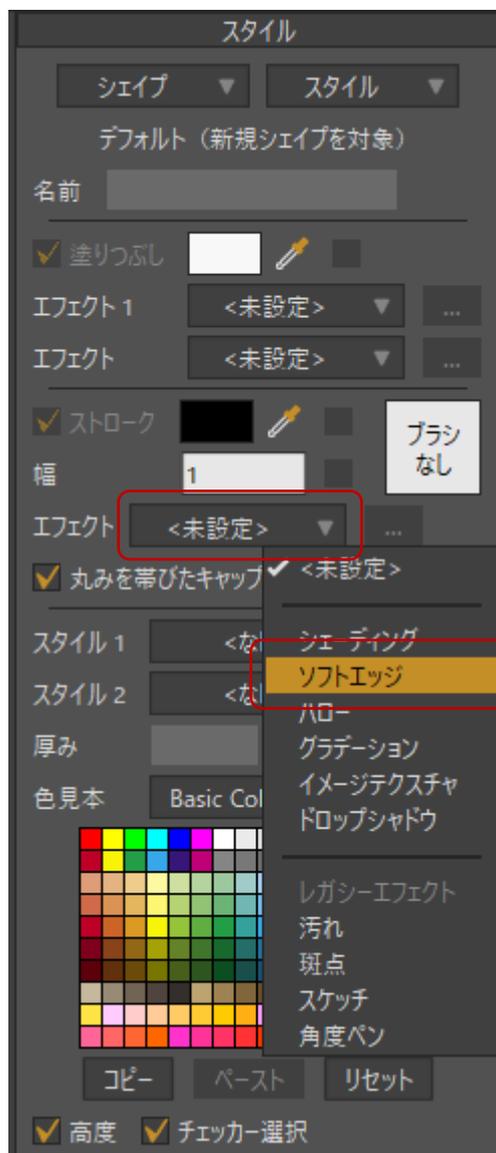
完成した雲。

この一連の手順を実行することが難しい場合もあります。Mohoで雲を作成する動画を見てください。2つのカーブを結合するためにどこでマウスをクリックするか特に注意してください。



[このリンク](#) をクリックすると、雲の描画方法の短いビデオを確認できます。

雲に少し柔らかみを持たせるために、ライン効果を追加します。[スタイル]ウィンドウの[高度]ボタンにチェックを入れ、詳細スタイルオプションを表示します。[ストロークエフェクト]ポップアップメニューから「ソフトエッジ」を選択します。デフォルト設定を受け入れ、[OK]をクリックします。



[ソフトエッジ]効果。

[ファイル] > [プレビュー]コマンドを選択し、最終結果がどのようになるかを見てみましょう。

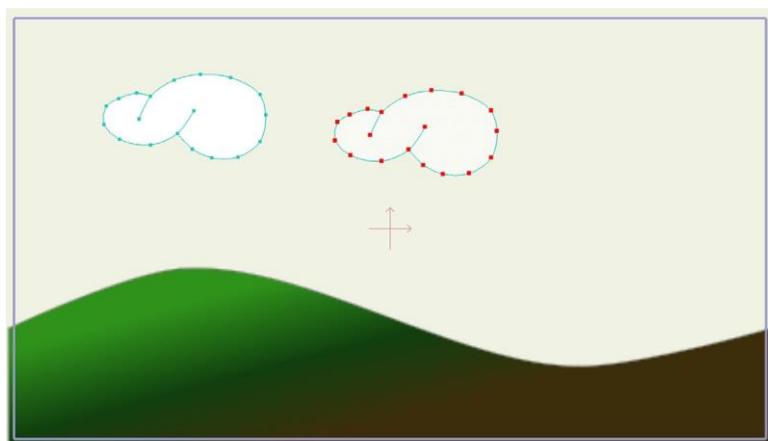


作画された雲。

2つ目の雲

 雲をもう1つ作ってみましょう。Clouds レイヤーを選択した状態で、メニューから**【編集】>【すべて選択】**を選択します。**【編集】>【コピー】**を選択した後、**【編集】>【貼り付け】**を選択します。次に、ツールバーから**【ポイントを変形】**ツールを選択します。

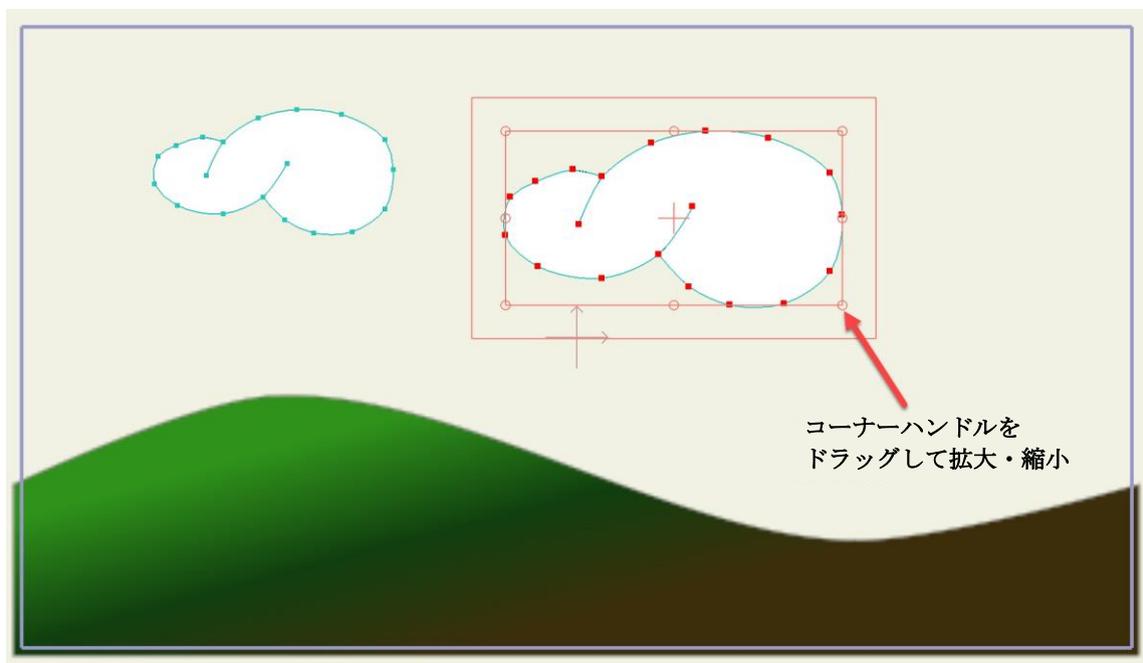
作業エリアでクリックして右にドラッグし、新しい雲を元の雲から離します（クリップボードからオブジェクトを貼り付けると、貼り付けたオブジェクトは元のオブジェクトの真上に配置されます）。



複製した雲。

 **【ポイントを変形】**ツールを使用して、元の雲を拡大または縮小してこの新しい雲のサイズを変更します（ここでは拡大します）。

[ポイントを変形]ツールはオブジェクトのサイズを垂直および水平の両方向に変更できます。オブジェクトが事前選択されているかどうかにかかわらず拡大・縮小を行います。ただし、ここでは、雲の形状をこのようには変更しません。[ポイントを変形]ツールが有効な状態で、雲の周りに表示されるコーナーハンドルの1つをクリック&ドラッグし、形状全体は変更せずに拡大・縮小を行います。新しい雲が希望の位置になるまで、[ポイントを変形]ツールを使用し続けます。

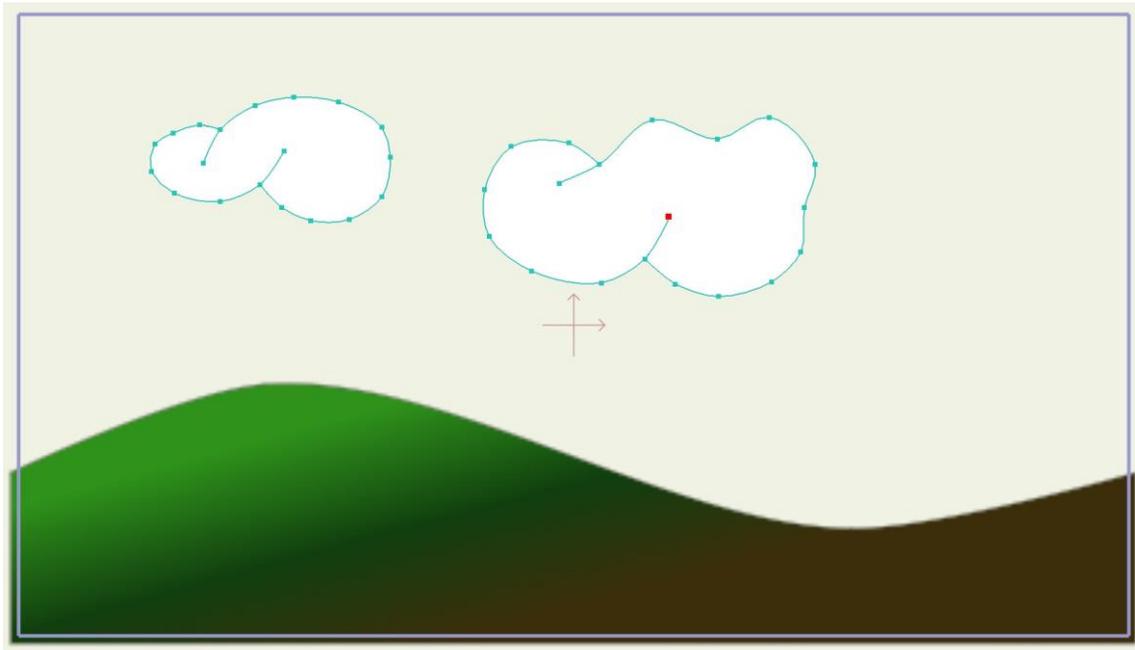


2 回目の雲を拡大して配置した状態。

雲のすべての点の選択を解除するには、[編集] > [選択なし] コマンドを使用するか、Enter キーを押すか、雲以外をクリックします。

今度は[ポイントを変形]ツールを使用して個々の点をクリック&ドラッグし、2 番目の雲の形を変更します。

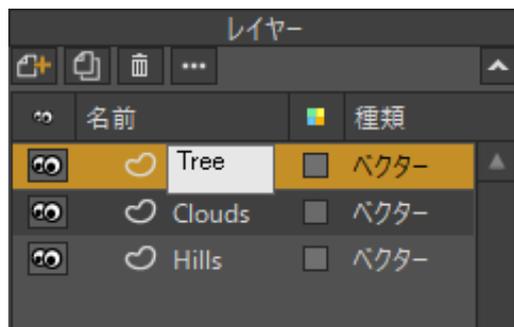
この場合、一度に1つの点しか選択しないため、[ポイントを変形]ツールはオブジェクト全体の移動ではなく雲の形を変更するために使用されます。2つの雲が完全に同じにならないように、あちこちの点の形を変更します。



いくつかの点を修正。

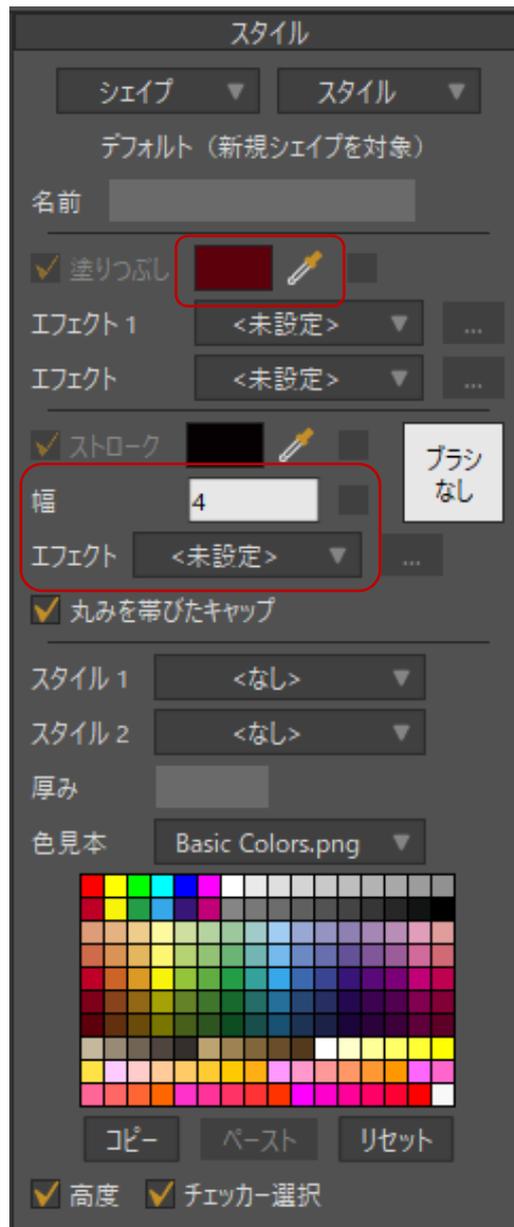
木の作成

ここまでは順調に進んでいますが、このシーンには植物が足りません。[レイヤー]ウィンドウの[新規レイヤー]ボタンをクリックし、プロジェクトに新しいレイヤーを追加します。ここでも、ポップアップメニューから「ベクター」を選択し、「Tree (木)」という名前を付けます。



レイヤーの名前をTreeに変更

[スタイル]パネルから塗りつぶしの色として茶色を選択します。[ストローク幅]に4を設定し、エフェクトに<未設定>を設定します。



塗りつぶしの色として茶色を選択。



結合機能と**[ポイントを追加]**ツールを使用し、木の幹のような形状を描画します。

作業するときに覚えておくべきことがいくつかあります。まず、間違ったときはいつでも**[編集] > [元に戻す]**コマンドを使用して元に戻すことができます。

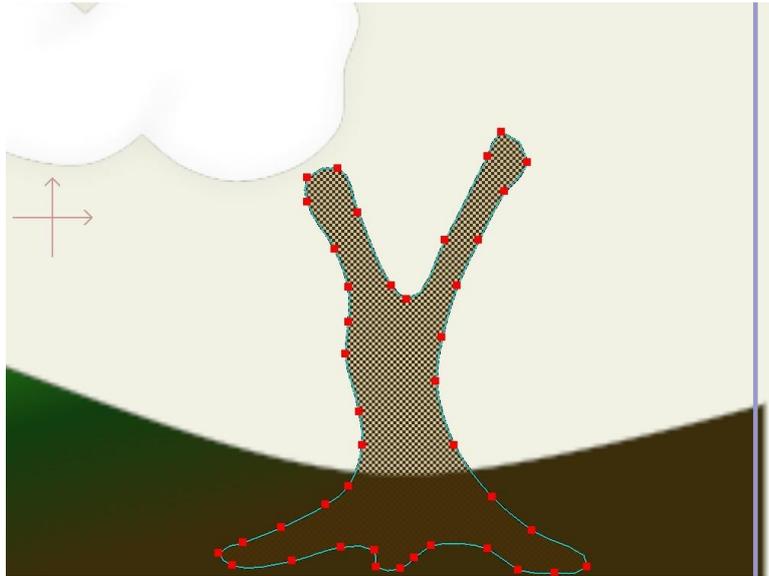


次に、全体の描画は未完成でも、**[ポイントを変形]**ツールの使用に切り替えてオブジェクトの一部の形を変更することが可能です。

さらに、**[ポイントを変形]**ツールでは個々の点をクリックして選択できます。ある点を削除したいがやり直し機能を使用するには作業が進みすぎている場合は、**[ポイントを変形]**ツールで削除したい点を選択し、キーボードの Backspace または Delete キーを押します。

木の幹については自由に創造性を発揮してください。下のサンプルにこだわる必要はありません。

クイックスタート



木の幹を描画

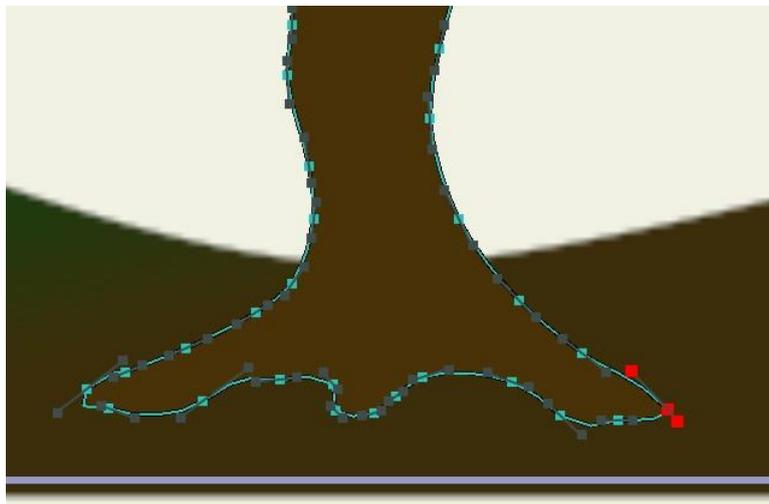


まだ紹介していない木の作成時に役立つツールがいくつかあります。**[パン]**および**[ズーム]**ツールを使用すると、ワークスペースをあちこち移動できます。

これらのツールは描画の操作には使用しません。特定の対象エリアに集中できるように視点を移動できるだけです。視点を元の位置にリセットするには、メニューバーから**[表示] > [リセット]**コマンドを選択します。



[曲率]ツールも便利なツールです。このツールを使用すると、点をクリック&ドラッグして、その点を通る際のカーブの緩急を調整できます。



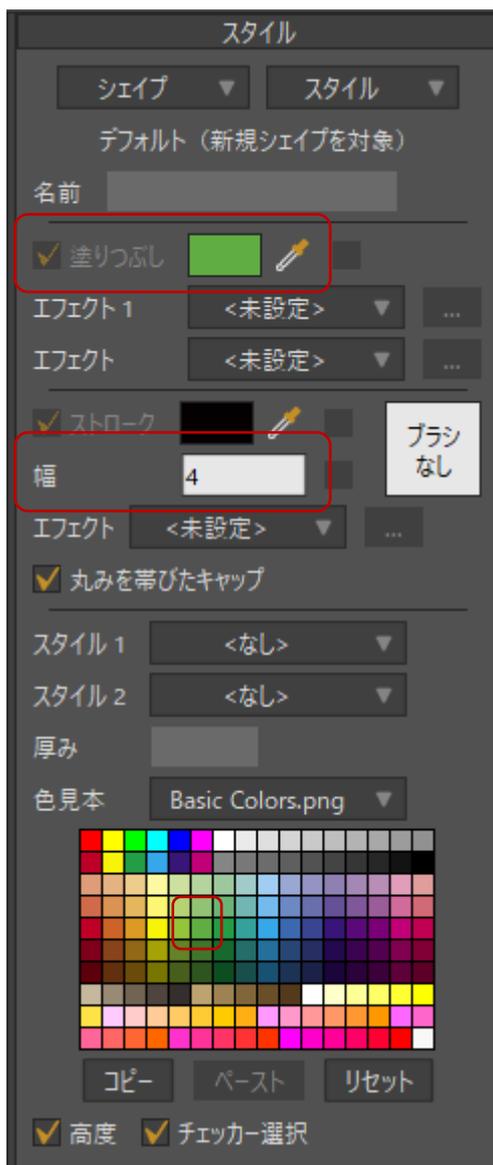
[曲率] ツールを使用してカーブを調整。

このチュートリアルの最後に、木の上部に葉っぱを追加します。梢の形状は雲と似ているため同じ手順で作成しますが、気を付けなければならない点があります。梢は木の幹に重なっているため、間違った部分をクリックして、梢ではなく幹に新しい点を追加しがちだという点です。

この問題は2つの方法で避けることができます。

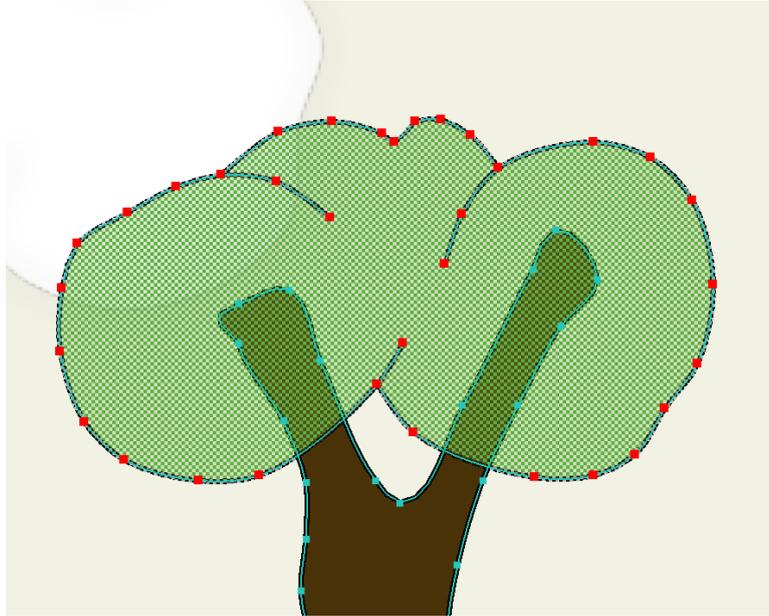
- 1つ目は、間違っただけをクリックしないように、[パン]および[ズーム]ツールを使用して木の最上部に近寄る方法です。
- 2つ目の方法は、空のスペースが十分ある側に梢を出す方法です。梢を完成後、木の一番上の位置にドラッグして戻します。
- 2つ目の方法では、元の位置に戻す準備ができたなら、[ポイントを変形]ツールを使用して、梢の1つの点をクリックして選択します。次に、**[編集] > [接続を選択]**コマンドを使用して、梢の残りの部分を選択します。最後に、梢を元の位置にドラッグし、必要に応じて[ポイントを変形]ツールを使用してサイズを変更します。

[スタイル]パネルで塗りつぶしの色としてきれいな葉っぱらしい緑を選択します。ラインの幅には4を設定します。理由はあとで説明します。



塗りつぶしの色として緑を選択してラインの幅に4を設定。

[ポイントを追加]ツールを使用して梢を描画します。次のような見た目になります。



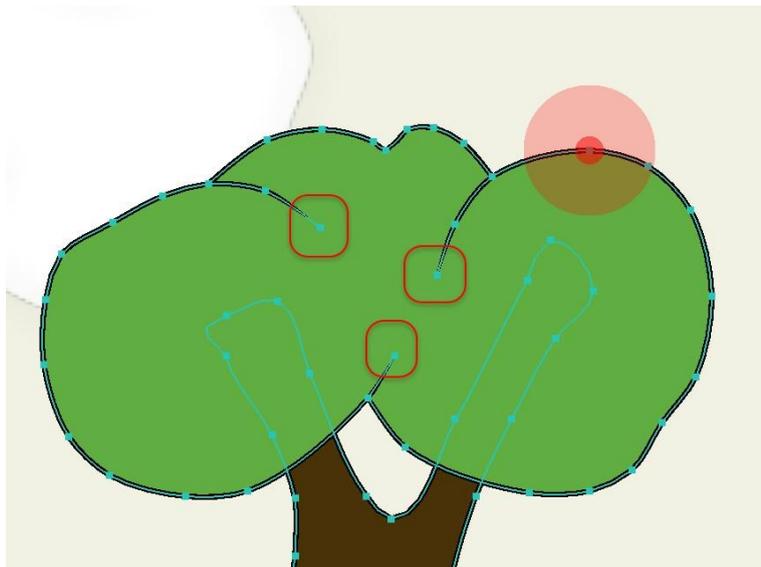
梢。

[ファイル] > [プレビュー]を選択して梢の見た目を確認します。ラインセグメントの端が四角でブロックっぽいことに注目してください。Moho の変化するライン幅機能を使用してこれを修正します。

作画ウィンドウを閉じて Enter を押し、梢のすべての点の選択を解除します。



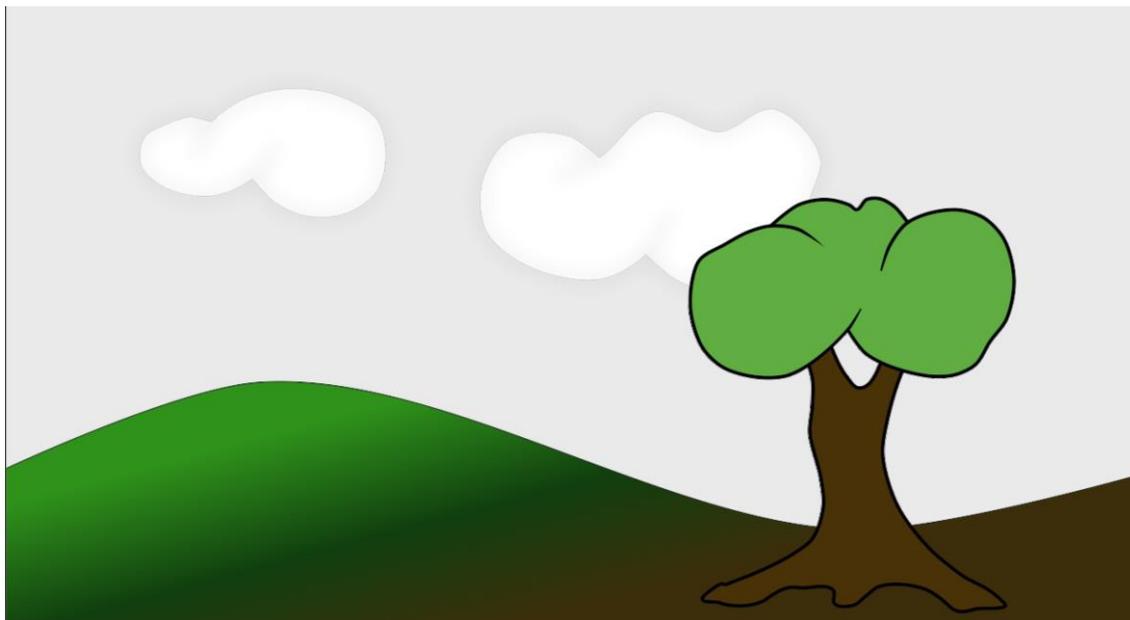
今度は、[ラインの幅]ツールを使用して、ラインセグメントの端にある梢の点をそれぞれクリックします。[ラインの幅]ツールが影響するエリアは、半透明の赤い円で示されます。デフォルト幅は0.5 と、かなり幅広です。影響を与えるエリアをより細かくコントロールできるように、幅を約0.1以下に縮めます。



ラインの幅を変更。

[ファイル] > [プレビュー]を再度選択して、終点がきれいに先細になったことを確認します。この機能は終点以外にも使用できます。カーブの他の点でも使用してみてください。

また、[ラインの幅]ツールを前後にドラッグして、ラインを細くしたり太くしたりしてみましょう。



完成した背景。

 28 ページの「チュートリアル 1.4 : ボーンの設定アップ」では、ボーンを使用したキャラクターのコントロールに移ります。また、物を動かすためにアニメーションコントロールを設定する方法を学習します。

チュートリアル 1.4 : ボーンの設定アップ

このチュートリアルは前の 2 つのチュートリアルの結果を基に、キャラクターにボーンを追加する方法を紹介します。チュートリアル 1.3 で作成したプロジェクトを続けて使用することも、「Tutorial 1.3」と名付けたファイルを開くこともできます。このファイルは、カスタムコンテンツフォルダ内の「Tutorials/1 - Basics」サブフォルダにあります。

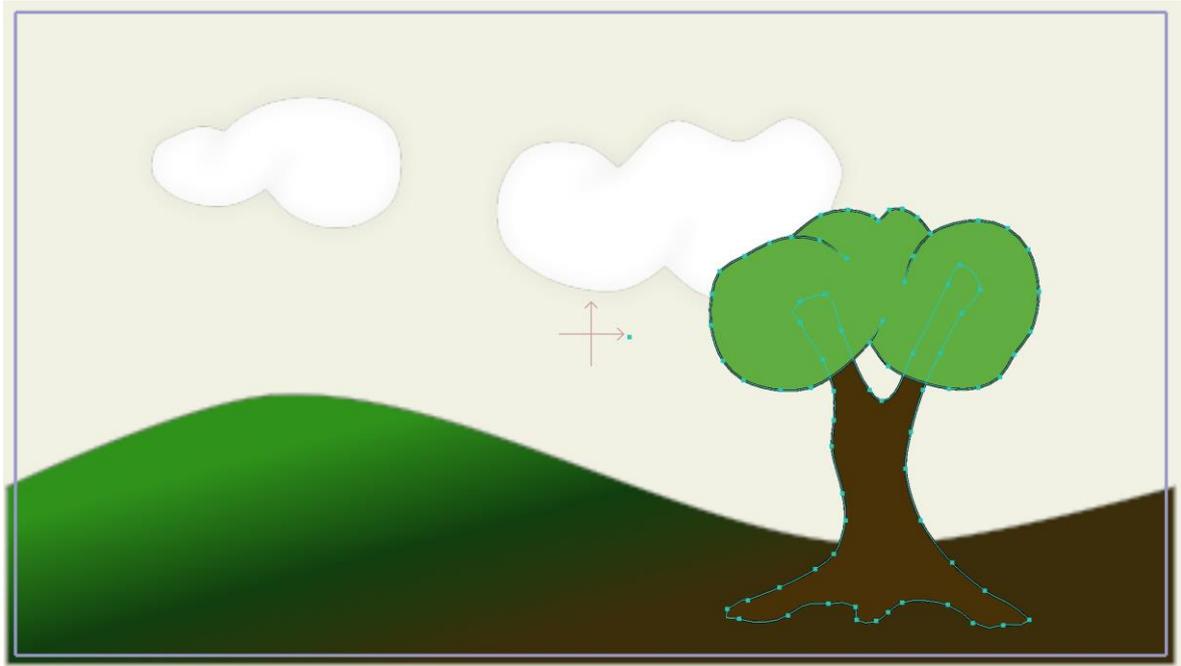
ボーンは、アニメーションをより簡単に作成するために役立つ Moho の重要なツールです。(前のチュートリアルで作成したような) Moho での描画を柔らかいゴムと考えると、ボーンはオブジェクトの移動と配置に役立つゴム内部の硬いワイヤーと考えることができます。ボーンが最終的な作画で表示されることはありません。ボーンは、アニメーションプロセス中にツールとして使用されるだけです。

ボーンはアニメーションに必要不可欠というわけではありません。このチュートリアルと次のチュートリアルで紹介するとおり、ボーンは一定の種類動きをアニメーション化するために大変役立ちますが、Moho にはアニメーション化の方法が他にもあります。ボーンが適している場面と適さない場面は、Moho の使用経験を積みながら学習してください。

オブジェクトのインポート

Moho を起動し、ひとつ前のチュートリアルのプロジェクトを開きます。

クイックスタート



このチュートリアルの出発点。

Moho プロジェクトを作成する際には、以前作成したオブジェクトを再利用したい場合があります。オブジェクトを簡単に再利用できる方法がありますので、この方法でキャラクターをプロジェクトに追加します。

[ファイル] > [インポート] > [Moho オブジェクト...] コマンドを選択します。表示されたファイルダイアログで、Moho カスタムコンテンツフォルダに移動します。カスタムコンテンツフォルダで Tutorials/1 - Basics フォルダを見つけて、「Tutorial Extras」ファイルを開きます。このプロジェクトの使用したいオブジェクトを確認するダイアログが開きます。

 カスタムコンテンツフォルダをまだ作成していない場合は、**[ヘルプ] > [カスタムコンテンツフォルダの作成]** を選択して作成します。Moho ユーザーズマニュアル 17 ページの「コンテンツフォルダの作成」を参照してください。



[オブジェクト挿入] ダイアログ。

ダイアログの左側で「Frank」という名前のレイヤーを選択します。右側に Frank のプレビューが表示されますので、[OK]をクリックします。新しいレイヤーがプロジェクトに追加されます。このレイヤーは、「Tutorial Extras」プロジェクトのレイヤーFrankのコピーです。Frankは完全に描画され塗りつぶされています。実際にどのようなシーンなのかは、【ファイル】>【プレビュー】を選択して確認できます。



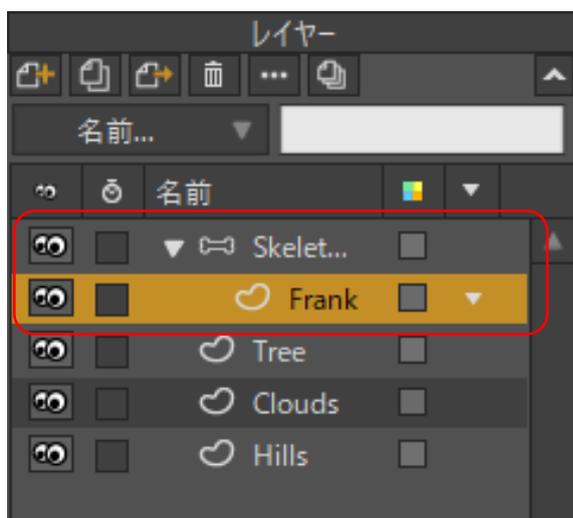
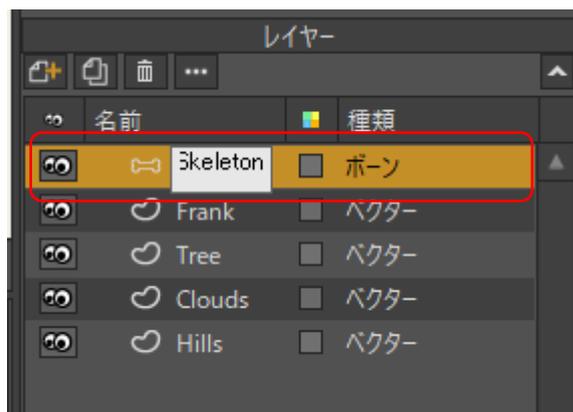
Frank をプロジェクトに追加した状態。

ボーンを追加

Frank にボーンを与えてアニメーション化しやすいようにしましょう。[レイヤー]ウィンドウの[新規レイヤー]ボタンをクリックします。表示されたポップアップメニューで「ボーン」を選択します。この新しいレイヤーの名前を「Skeleton」に変更します。

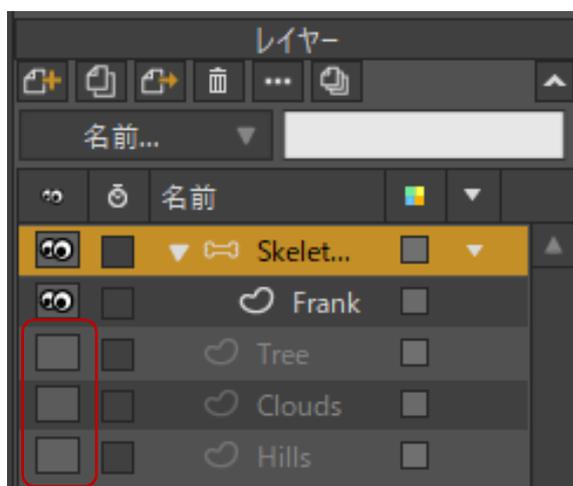
Frank レイヤーを上方向にドラッグし、Skeleton レイヤーの「中に」置きます。この手順は非常に重要です。Skeleton レイヤーがハイライトされれば、Frank レイヤーを正しい場所にドラッグできています。最後に、Skeleton レイヤーをクリックして必ず有効にします。ここまで終了すると、[レイヤー]パネルは次のようになります。

クイックスタート



Skeleton という名前のボーンレイヤーを追加して (上)、
Frank を Skeleton レイヤー内部にドロップ (下)。

[レイヤー]パネルでレイヤー「Skeleton」が選択されていることを確認します。Tree、Clouds、および Hills レイヤーの左側にある目玉のアイコンをクリックし、これらのレイヤーを一時的に非表示にします。



Tree、Clouds、および Hills レイヤーを非表示に。

最後に、[パン]および[ズーム]ツールを使用して、このレイヤーの内容を拡大表示します。ウィンドウに次のようなデータが表示されます。

クイックスタート

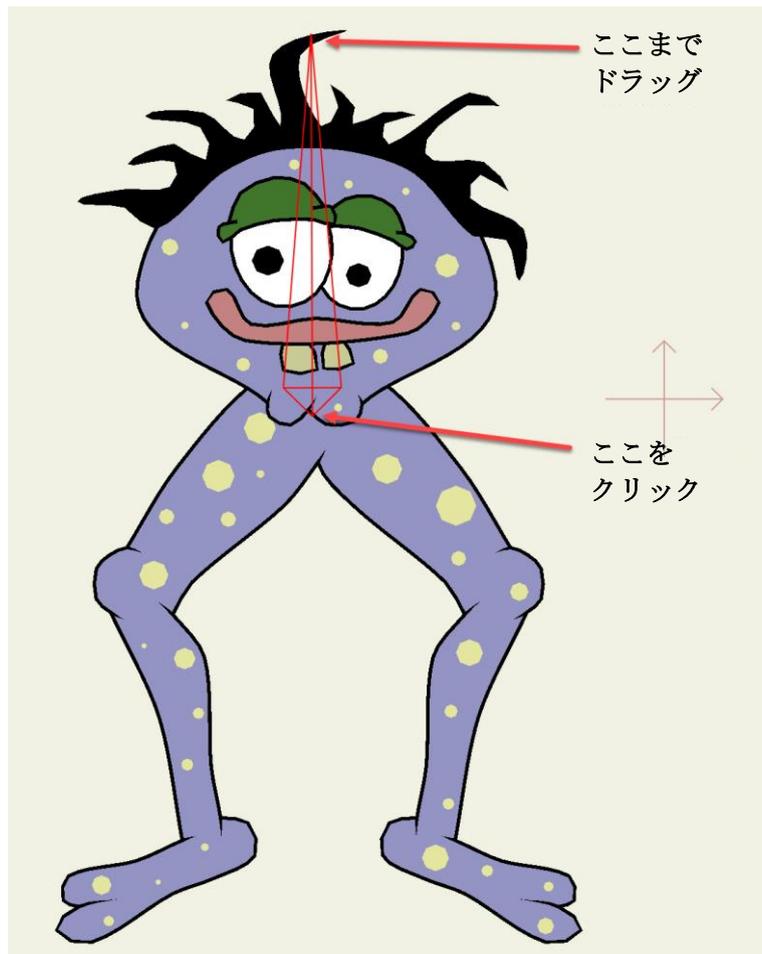


拡大表示された Frank。



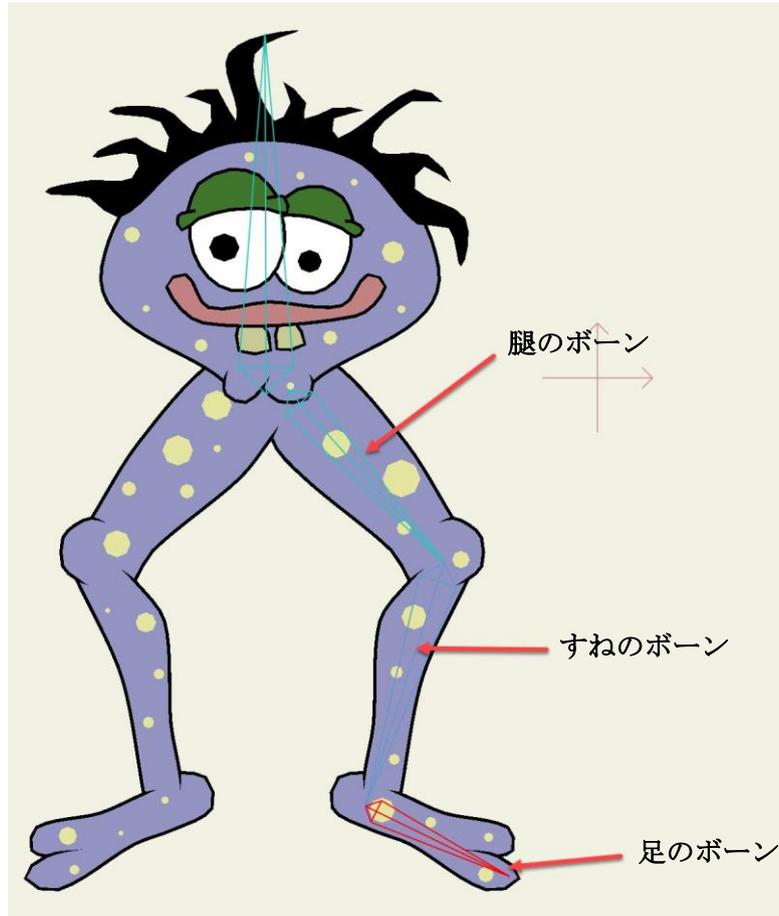
次のように、Skeleton レイヤーを選択した状態で**[骨を追加]**ツールを選択してクリックし、上方方向にドラッグして骨を Frank に追加します。

これがメインのコントロール骨で、Frank の背骨と考えることができます。次のようになります。



最初の骨を追加。

次のようにボーンをあと3つクリック&ドラッグします。これらの3つのボーンは、腿、すね、足と上から下に描画することが重要です。

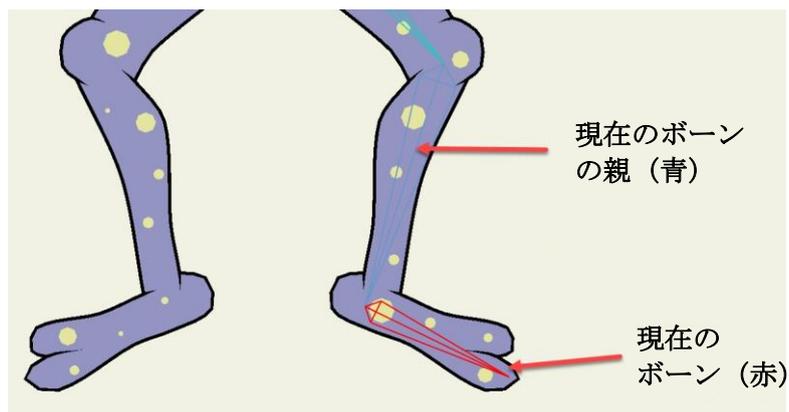


右足のボーン。

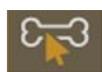
ボーンを選択すると、ハイライト色の赤で描画されます。

新しいボーンを追加すると、追加したボーンは現在選択されているボーンの子供になります。ボーンの親子関係は、子は親に影響を与えずに動くが、親が動くと子も一緒に動くという関係です。これが、前述の3つのボーンを順番に描画することが重要な理由です。(少なくとも Frank の身体では) 腿のボーンが背骨のボーンに、すねのボーンが腿のボーンに、足のボーンがすねのボーンに関連付けられます。

ボーンは選択すると、赤で表示されます。親も青で別に表示されます。親がこのようにハイライトされるのはユーザーの参考のためです。間違った順序でボーンを関連付けしてしまう場合もあり、青い親ボーンを探すと、どこで間違ったかを判断するために役立つことがあります。



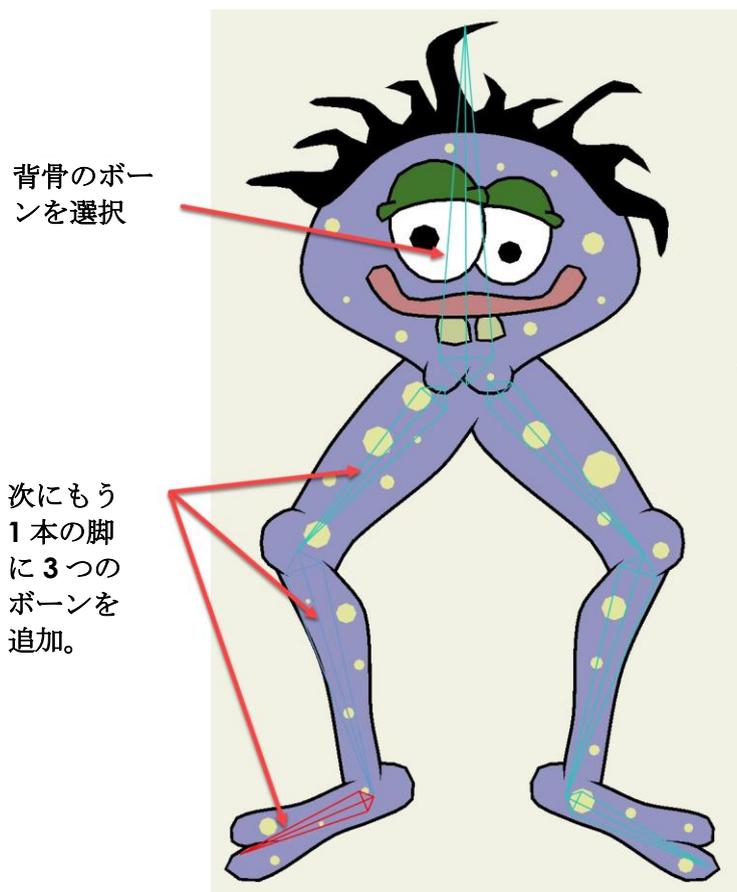
現在のボーンとその親



では、もう 1 本の脚にボーンを追加してみましょう。ただ最初に、2 本目の脚も背骨に帰属させることができるように背骨を再選択する必要があります。[ボーンを選択]ツールを使用し、背骨をクリックして選択します。



次に、[ボーンを追加]ツールを使用して、次のようにもう 1 本の脚に 3 つのボーンを追加します。



左脚のボーン。

ボーンの検証



骨格構造の仕組みを検証できるボーン関係のツールがあります。今度はこれを試してみましょう。**[ボーンを操作]**ツールを選択し、作成したボーンのいずれかをクリック&ドラッグします。ボーンをいくつかドラッグして、どうなるか見てみましょう。



Frank の脚を動かす。

Frank がボーンにより自動的に動くことを確認できます。Frank がかなり「グニャグニャ」なことにも気づかれるかもしれません。どちらかの脚を動かすと、頭部の形も変わります。次の手順では、Frank のどの部分がどのボーンと連動すべきかを Moho に指示することによってこの状況を少し改善します。



フレーム 0 では、**[ボーンを操作]**ツールはボーンを永続的には動かしません。**[ボーンを選択]**ツールをクリックすると、すべてのボーンが元の場所に取り付けられます。

ボーンの強度の調整

ボーンレイヤーを使用してキャラクターをコントロールする場合は、骨格のすべてのボーンがキャラクターのすべての部分に何らかの影響を与えます。先ほど見たように、Frank の

1本の脚を動かすと、頭部も少し動きます。この影響は各ボーンに近いほど強くなるため、頭部は少ししか動かず、脚自体ほど動きません。

実際には脚が動くときに Frank の頭部を動かしたくありません。ボーンの強度を使用すると、これをコントロールすることができます。各ボーンは、影響領域の大きさをコントロールする「強度」という値を持っています。次は、Frank をコントロールするボーンの強度を調整します。



[ボーンの強度]ツールを選択し、ボーンを見てみます。

各ボーンの周りには、ハイライトされている半透明の領域があります（[ボーンを操作]ツールを使用したときもこの領域が表示されていました）。この領域は、骨格内の各ボーンの影響を示します。ボーンが最も影響力を持つのは、影の付いた領域の内部です。



影響領域。

[ボーンの強度]ツールが有効な状態で、Frank の骨格の各ボーン上で横にクリック&ドラッグしてそのボーンの強度を調整します。ここでの目的は、Frank の身体の対応する部位をちょうど囲むように各ボーンの領域を調整することです。たとえば、すねのボーンの周りの領域はすねだけを囲み、それ以外は囲まないようにする必要があります。正確さにこだわりすぎる必要はありません。かなり近ければ十分です。Frank の頭部の場合、ボーンの強度が大きくなりすぎるため、ボーン領域が頭部全体を囲まないようにし

てください。およそ次のような見た目になるように、ボーンの強度を調整します。



ボーンの強度を調整した状態。

ボーンの（再）検証



ボーンの強度を調整後は、骨格を再検証してすべてが正しく機能することを確認すると良いでしょう。ツールバーから**[ボーンを操作]**ツールを選択し、足首のすぐ上にある Frank のすねのボーンをクリック&ドラッグします。

すべてを正しくセットアップした場合、Frank は次のように動きます。



動いているボーン。

ちょっと遊んでみましょう。Frank のボーンをさまざまな位置に動かして、骨格を操作する感覚を味わってください。38 ページの「チュートリアル 1.5 : アニメーション」ではアニメーションを取り上げ、オブジェクトを長時間動かす方法を学習します。

チュートリアル 1.5 : アニメーション

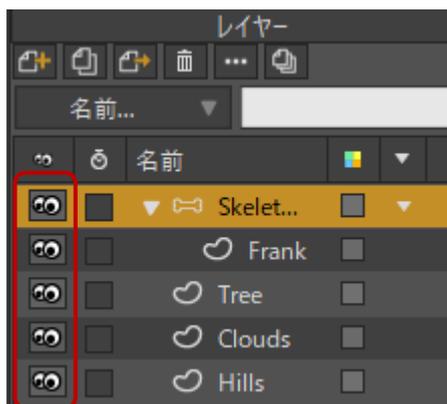
このチュートリアルは前の 3 つのチュートリアルの続きで、Moho のアニメーション機能に移ります。前のチュートリアルプロジェクトを続けて使用することも、ユーザー向けに作成されたファイルを使用することもできます。このファイルは名前が「Tutorial 1.4」でカスタムコンテンツフォルダ内の「Tutorials/1 - Basics」サブフォルダにあります。

Moho でオブジェクトをアニメーション化する基本的な方法は次の 3 つです。

- レイヤー全体のアニメーション化
- ボーンを使用したオブジェクトの各部のアニメーション化
- オブジェクト上の個々の点のアニメーション化

この 3 種類を組み合わせると、非常に複雑なアニメーションを作成できます。このチュートリアルでは、3 種類すべてのアニメーションを紹介します。

Moho で前のプロジェクト（または「Tutorial 1.4」ファイル）を開きます。[レイヤー] ウィンドウの各レイヤーをクリックしてオンにし、すべてのレイヤーを確実に表示します。



すべてのレイヤーをオンにする。

ウィンドウに次のようなデータが表示されます。



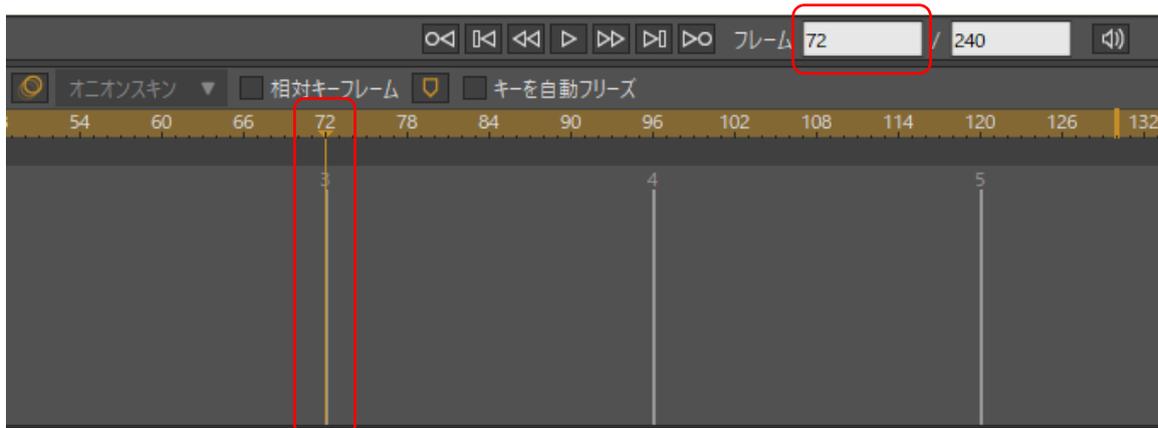
このチュートリアルの出発点。

レイヤーアニメーション

レイヤーアニメーションは、Moho アニメーションでオブジェクトを動かす最も単純な方法です。オブジェクトを動かす方法は限られていますが、これだけで十分な場合があります。レイヤーアニメーションは、ガラス枠に塗装したようにレイヤー全体を動かします。

[レイヤー]ウィンドウで Clouds レイヤーをクリックして有効にします。次に、現在の時間をフレーム 72 に設定します。この操作は[タイムライン]ウィンドウで実行します。時間を設定するには、上部のルーラーに 72 が表示されるまで（必要に応じて）タイムラインパネルを横にスクロールします。72 をクリックすると、次のようにタイムメーカーがフレーム 72 にジャンプします。

クイックスタート



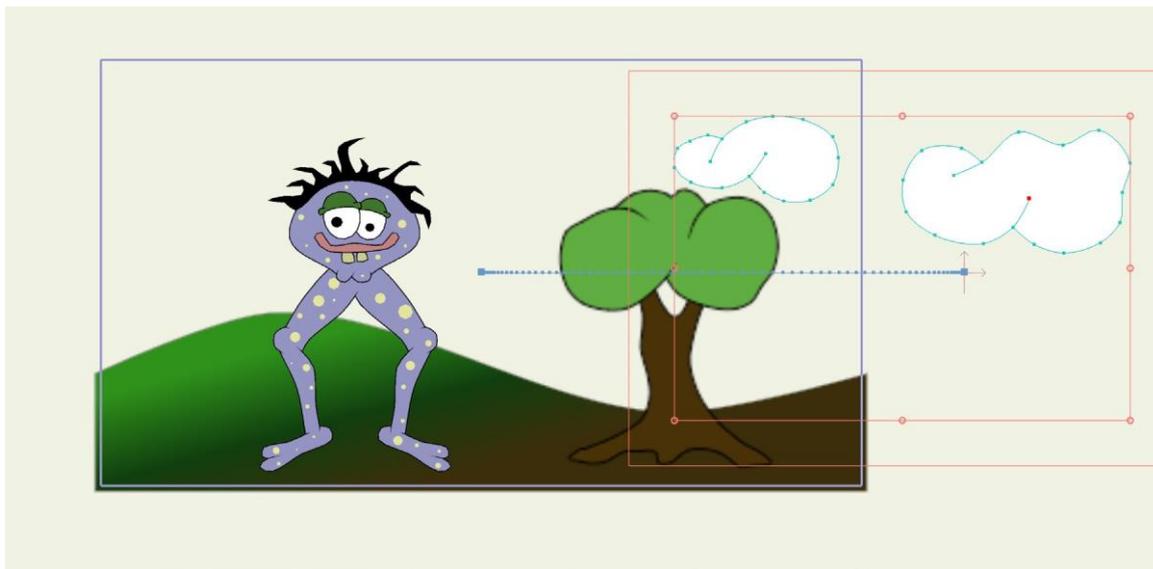
時間をフレーム72 に設定した状態。

 タイムラインに複数のチャンネルが表示されない場合は、これらが折り畳み表示に設定されている可能性があります。[編集] > [環境設定] を選択し、[タイムライン] タブの「タイムラインのチャンネルを統合」オプションのチェックを外します。これで、タイムラインにすべてのアニメーションチャンネルが表示されます。

 Moho で重要なコンセプトは、フレーム0 の重要性を学習することです。タイムラインの一番左にあるのは、0 が付いたフレームです。時間が0 に設定されている場合、Moho は作成モードです。現在のところ、フレーム0 では描画、ボーンを追加、または他のオブジェクトの作成だけを行います。他のフレームでは、作成したオブジェクトをアニメーション化します。Moho をより快適に操作できるようになると、他のフレームでオブジェクトを描画することを選択できますが、差し当たり、時間がフレーム0 に設定されているときにのみ新しいオブジェクトを作成することが最もお勧めです。フレーム0 には、巻き戻しボタンを押すか、タイムラインで0 をクリックしていつでも戻ることができます。今のところ、時間はフレーム72 のままにしておきます。

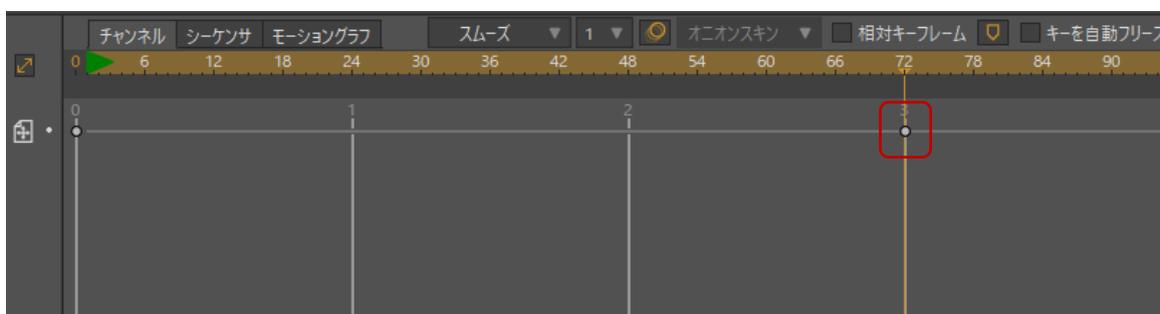


ツールバーから[レイヤーを変形]ツールを選択します。
作業エリアをクリックして右にドラッグし、Cloud レイヤーを右に動かします。
必要に応じて Shift キーを押し、動きを直線に制約します。



Cloud レイヤーを移動。

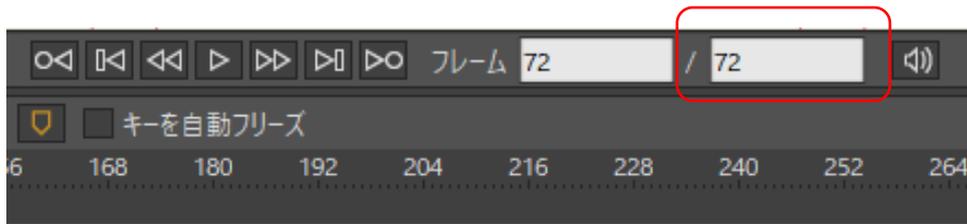
タイムラインのフレーム 72 にマーカーが表示されます（マーカーを確認するには、下方向にスクロールする必要がある場合があります）。このマーカーは、キーフレーム（レイヤーに位置を与える時点）を表します。[タイムライン]パネルにはアニメーションチャンネルがいくつか表示されます。ちょうど実行したアクションのタイプがレイヤーの平行移動（移動）のため、このキーフレームはレイヤー平行移動チャンネルに表示されます。



新しいキーフレーム。

今までのアニメーションを試してみます。メインウィンドウの左下にある再生ボタンを押します。アニメーションは、最後（この場合フレーム 240）まで行くとループします。十分確認したら、停止ボタンを押します。

最後のキーフレームまで行ったら最初に戻るようにアニメーションの長さを 72 フレームに短縮することができます。フレームの合計を次のように 72 に変更するだけです。

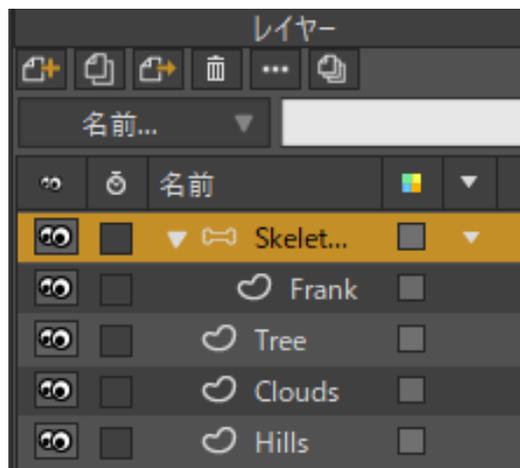


必要に応じてアニメーションの長さを72 フレームに短縮。

ボーンアニメーション

ボーンアニメーションは、骨格構造を使用してオブジェクトを動かします。前のチュートリアルでは、[ボーンを操作]ツールを使用した場合にボーンがどのように機能するかをしっかりと理解することができました。ボーンをアニメーション化するときは、よく似たツールを使用します。

[レイヤー]パネルの項目をクリックし、Skeleton レイヤーを有効にします。

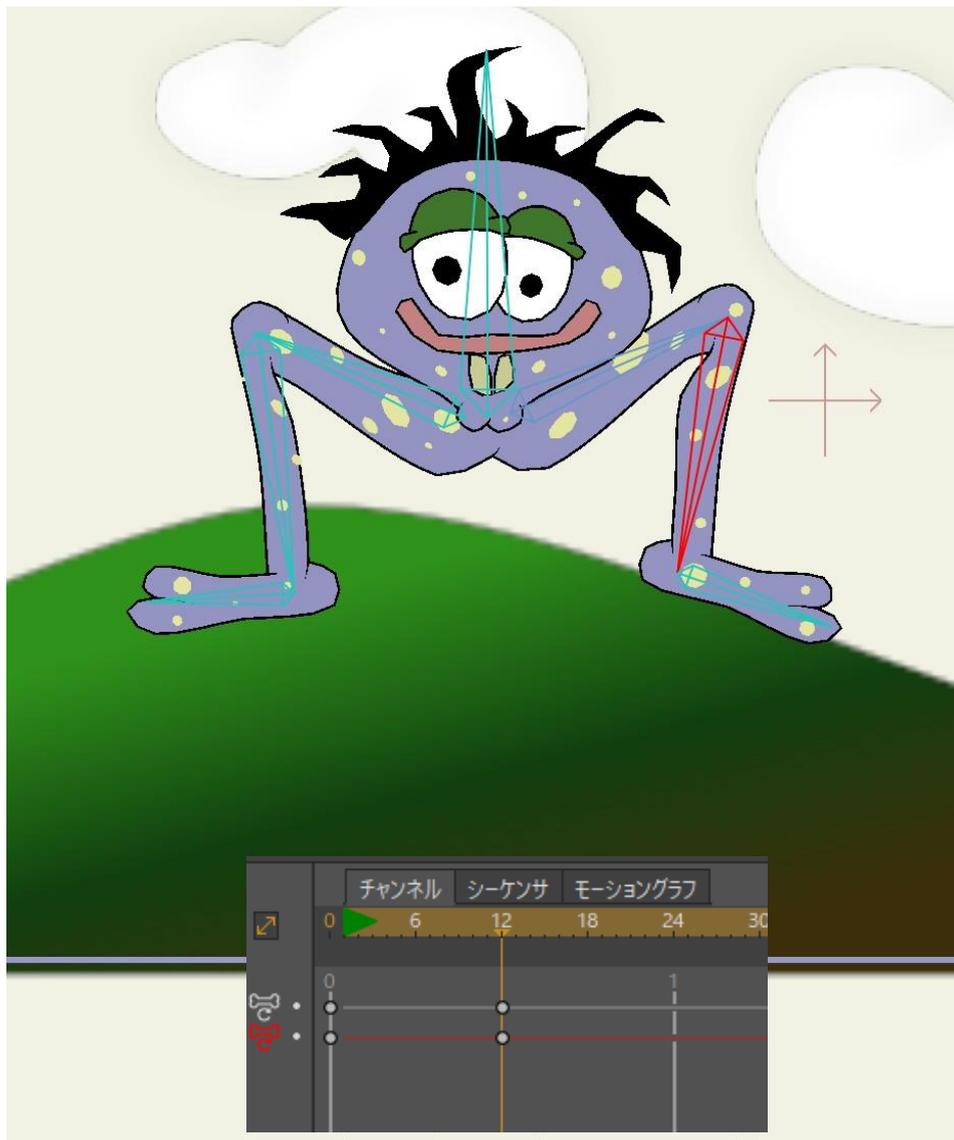


Skeleton レイヤーを有効化。

[タイムライン]ウィンドウで12をクリックし、時間をフレーム12に設定します（12を確認するには、[タイムライン]ウィンドウをスクロールする必要がある場合があります）。



次に、ツールバーの[ボーンを操作]ツールを選択します。次の位置になるまで、Frank の脚のボーンをクリック&ドラッグします。



フレーム 12 で Frank の脚を上げる。

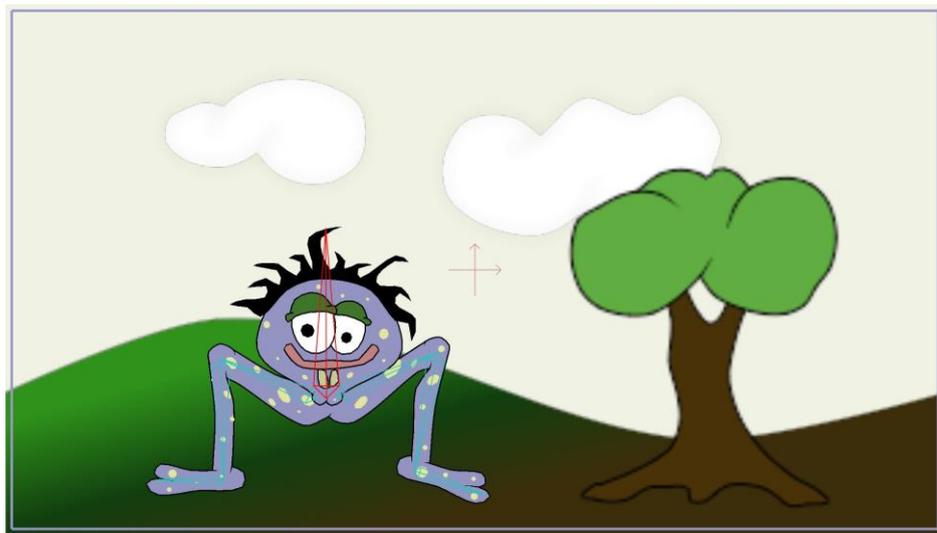
[ボーンを操作]ツールは、フレーム 12 では前のチュートリアルフレーム 0 とは違う機能を持ちます。フレーム 0 では、このツールはボーン体系を検証するために使用され、ボーンを永続的に修正しません。ただし、(0 以外のフレームで) ボーンをアニメーション化する場合、ボーンは新しい位置を保持します。



次に、**[ボーンを変形]**ツールを選択します。Frank の背骨のボーンをクリックし、下方方向に少しドラッグします。



ボーンを変形するには、そのボーンが一番下のコントロールポイントからドラッグします。**[ボーンを変形]**ツールのコントロールポイントについては、**Moho ユーザーズマニュアルの 93 ページの「ボーンの変形」**を参照してください。



Frank の身体全体を下げる。

次に時間をフレーム 24 に設定し、[ボーン]> [すべてのボーンをリセット]メニューコマンドを選択します。再生ボタンを押してアニメーションを見て、見終わったら停止を押します。

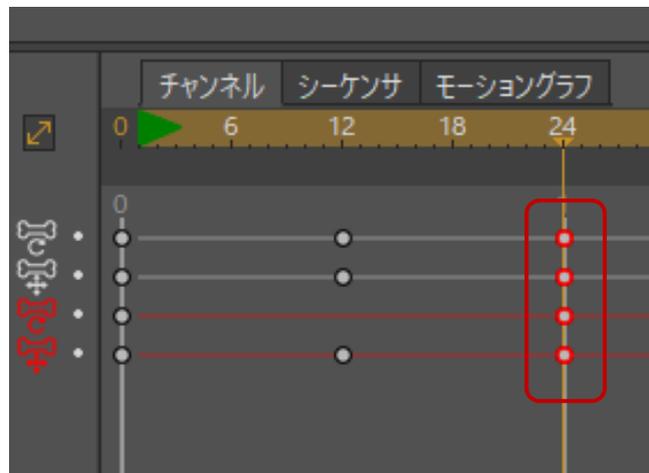


フレーム 24 ですべてのボーンをリセット。

アニメーションを再生すると、フレーム 24 以降 Frank が動かなくなることに気付かれたかもしれません。時間を後のフレームに設定して Frank のボーンをもう少し動かし、さら

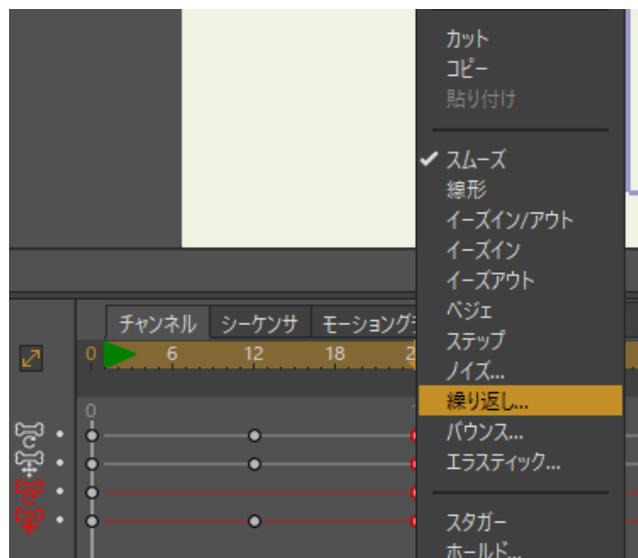
にキーフレームを追加することもできますが、Moho のアニメーションループ機能を試してみましょう。

タイムラインでは、フレーム 24 にキーフレームのグループが表示されます。これらのキーはボーンの動き（上下に動く背骨のボーン）とボーンの回転（屈曲する脚）を表します。これらのキーフレームを囲むようにドラッグして長方形を描き、これらのキーフレームを選択します。



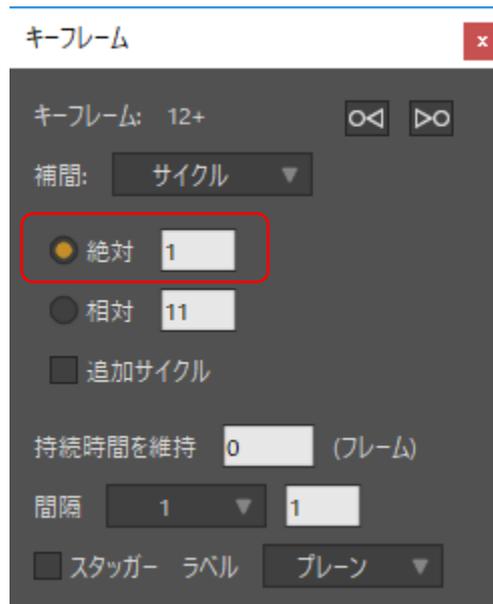
フレーム 24 でボーンキーフレームを選択。

次に、選択したこれらのキーのいずれかを右クリックします。ポップアップメニューが表示されます。ポップアップメニューから「繰り返し...」を選択します。



[繰り返し] を選択

Moho に指示するのは、タイムラインの前時点にこれらのキーを戻すことです。戻り先のフレームを確認するダイアログが表示されます。このキーフレームでボーンの動きをフレーム 1 に戻すように Moho に指示します。



繰り返し設定。

[キーフレーム]ダイアログを閉じ、再生ボタンを押して違いを確認します。サイクリングをオンにしたアニメーションチャンネルは、アニメーションを何度も無限に繰り返します。一般的に、これは Frank のような前景キャラクターではなく何らかの背景要素に使用しますが、時間を大幅に節約できます。タイムラインには、ボーンチャンネルのサイクリングの印が表示されます。

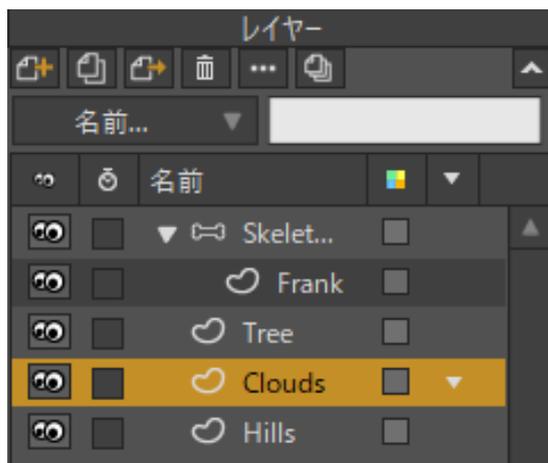


タイムライン上のサイクリングの印。

ポイントアニメーション

ポイントアニメーションを使用する場合は、オブジェクト上の個々の点（または点のグループ）の周りをドラッグします。理論的には、ボーンアニメーションを使用する場合と同じ種類の動きをアニメーション化できます。ただし、ボーンを使用したほうが多くの作業を省略できます。ポイントアニメーションは、オブジェクトの形状を変更する場合により一般的に使用されます。

[レイヤー]パネルで Clouds レイヤーをクリックして有効にします。



Clouds レイヤーを有効化。

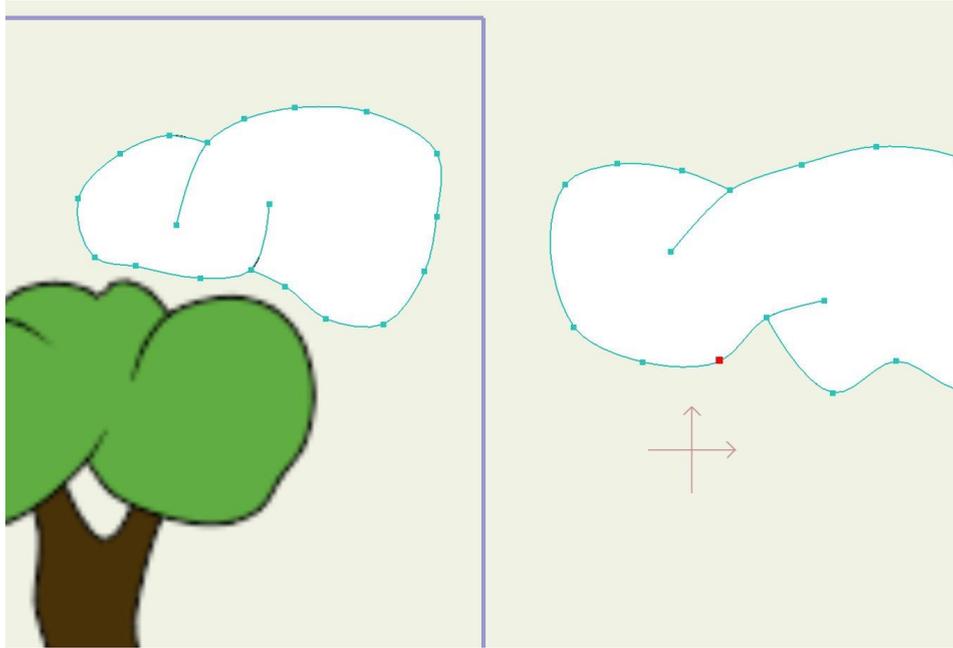


ツールバーから[ポイントを変形]ツールを選択します。
キーボードの Enter キーを押して、選択されている点がないことを確認します。
最後に、[末尾へジャンプ]ボタンをクリックしてアニメーションの最後にジャンプします。



[末尾へジャンプ]ボタン。

雲の形を少しだけ変更するために、雲の個々の点をクリックして少しドラッグします。
これで、雲の形がアニメーションの最初からフレーム 72 までの間でわずかに変化します。



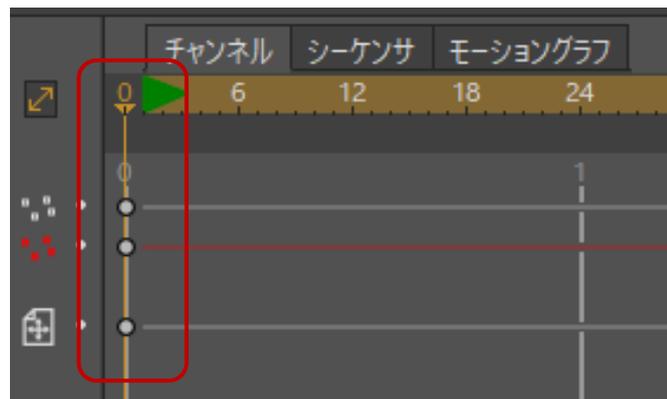
最後のフレームで雲の形を変更。

再生ボタンと停止ボタンを使用し、結果を確認します。

アニメーションのインポート

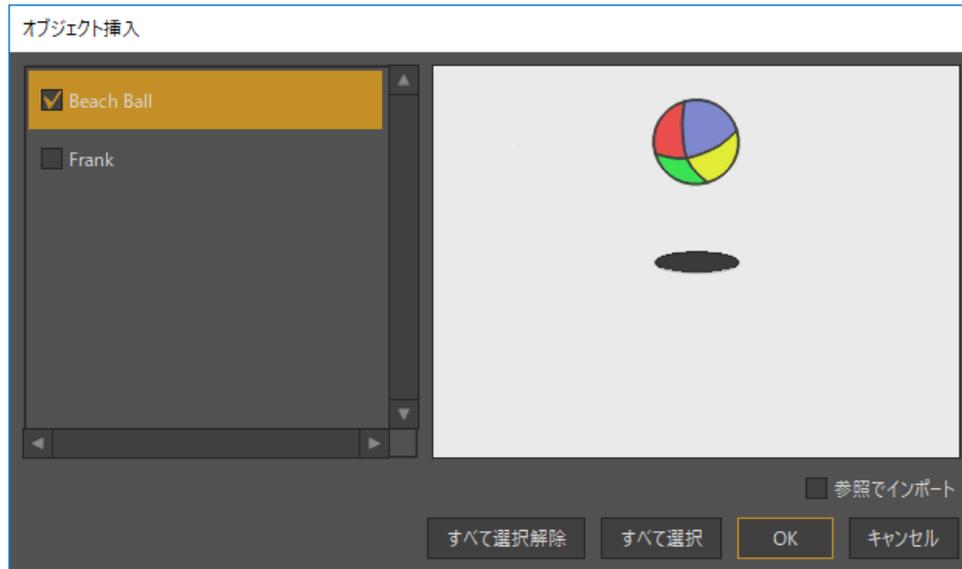
前のチュートリアルで Frank レイヤーをどのようにプロジェクトにインポートしたか覚えていますか? インポートするレイヤーにはアニメーションを含めることもできます。

まず、アニメーションのフレーム 0 に戻ります。



フレーム 0 に戻る。

[ファイル] > [インポート] > [Moho オブジェクト...] を選択します。プロンプトが表示されたら、/Tutorials/1-Basics フォルダを見つけて (カスタムコンテンツフォルダ内)、ファイル「Tutorial Extras」を開きます。ポップアップ表示されるダイアログで、Beach Ball レイヤーを選択して [OK] をクリックします。



ビーチボールをインポート。

跳ねているビーチボールがプロジェクトに表示されます。再生ボタンを押してその動きを観察します。跳ね方は問題ありませんが、位置が正しくありません。

フレーム 0 に戻り（タイムラインの巻き戻しボタンを押す）、ボールの初期位置を設定します。



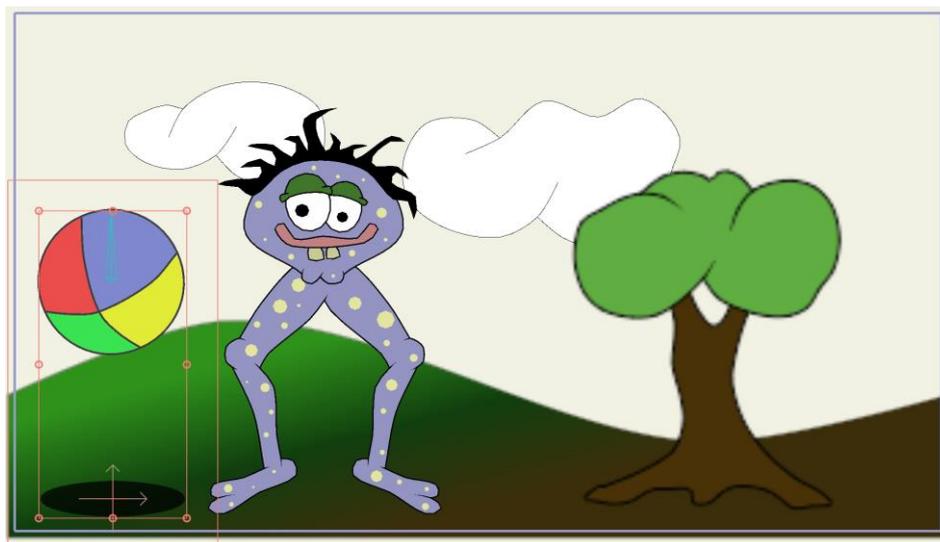
[レイヤーを変形]ツールを使用して、ビーチボールをより好ましい場所にドラッグします。



位置を変更したビーチボール。



[レイヤーを変形]ツールを使用してボールのサイズを変更することもできます（拡大・縮小コントロールボックスのコーナーハンドルの一つをドラッグして、幅および高さを同じ量変えてビーチボールのサイズを変更します）。[再生/停止]ボタンを押して最終アニメーションを表示します。



最終アニメーションを再生。

これで Moho で描画、塗りつぶし、ボーンの設定アップ、およびアニメーション化を行う方法を十分理解できました。自由に Moho の世界に飛び込んで Moho での作業を始めてください。または、特定のトピックを掘り下げるチュートリアルを読み進めることもできます。

チュートリアル 2.1 : 結合

「クイックスタート」のチュートリアルで学習したように、Moho には、結合可能な点にカーソルが到達した時点で形状およびセグメントを自動結合する[自動ウェルド]機能があります。しかしながら、各点を手動で結合したい場合もあります。

Moho のベクターレイヤーで描画するときには、点の「結合」というコンセプトが非常に重要です。以降のチュートリアルでは、点を結合できる方法（と理由）の例を示し、Moho で行える結合の良い例と悪い例をいくつか紹介します。

Moho で2つの点を結合する場合、Moho は実際には結合する2つの点を1つにします。この処理を行う理由はいくつかあります。まず、カーブの2つの終点を結合すると、閉じたカーブが作成されます。次に、2つの形状が特定の点で1つになり、アニメーション中そのままにしておきたい場合、これらの点を結合することで2つの形状を接合した状態を保証できます。

点を結合する手順

Moho では、手動および自動の2通りの方法で点を結合できます。



[ポイントを変形]ツールを使用して2つの点を手動で結合するには、まずツールの[自動ウェルド]オプションのチェックを外します。

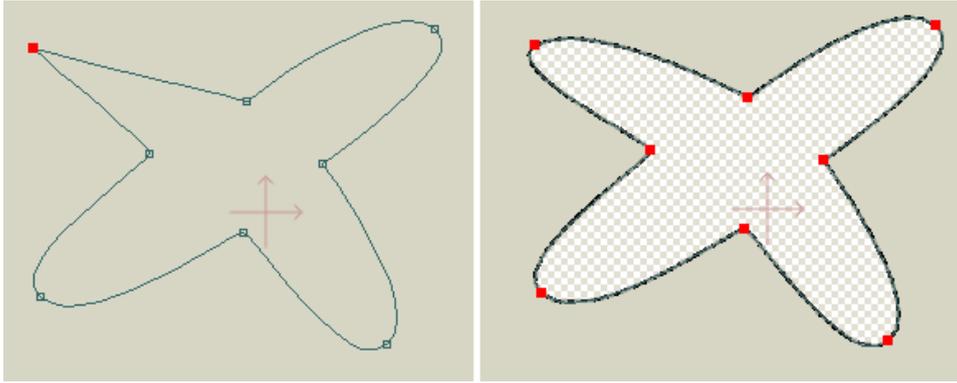


[自動ウェルド]オプションのチェックを外した状態

一方の点をもう一方の点の上にドラッグし、Enter キーを押します。この方法の例を見ましょう。例ではキーボードは見えませんが、2点が重なるときに Enter キーを押すことに留意してください。結合後、この2点が1つの点としてどう動くかに注目してください。

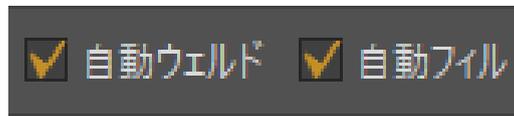


[このリンク](#) をクリックすると、結合例1の短いビデオを確認できます。



Enter キーを押す前 (左)。Enter キーを押した後 (右)

2 つ目の結合方法は自動です。自動結合が機能するように、必ず[ポイントを変形]ツールが有効な状態でツールオプションエリアの[自動ウェルド]チェックボックスをオンにしてください。



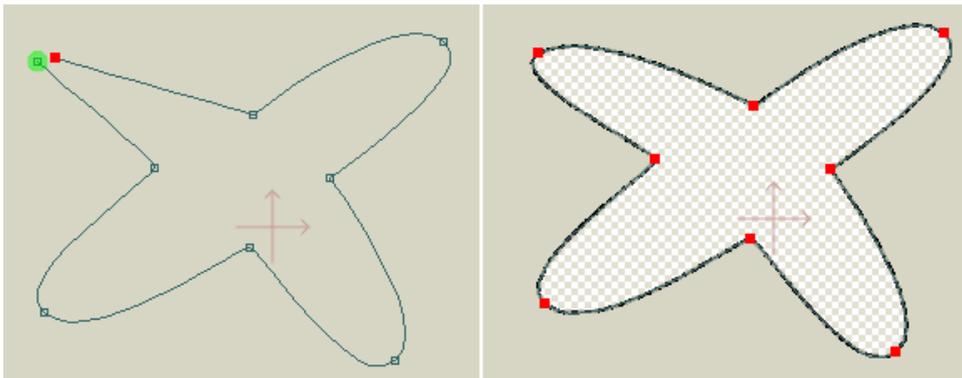
[自動ウェルド]を必ずオンにする

この方法を使用する場合、カーブの終点を別の点の上にドラッグすると、自動結合できる場合はその点が緑になります。マウスを放すと、点が自動結合されます。

自動結合の例を見てみましょう。この場合、Enter キーを押して結合を開始してはいません。マウスを放すとすぐに、重なっている 2 つの点が自動結合されます。



[このリンク](#) をクリックすると、結合例2 の短いビデオを確認できます。



自動結合

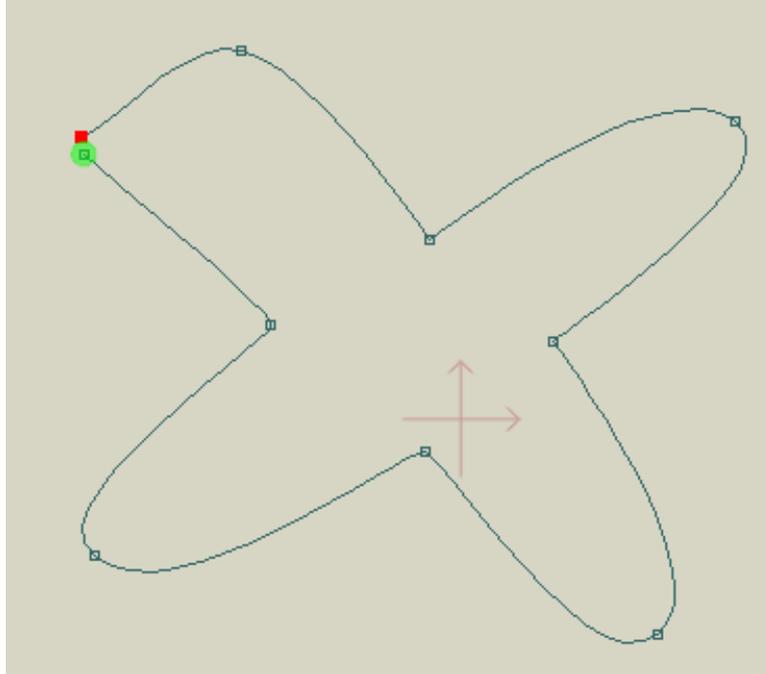
自動結合の別の例を見てみましょう。自動結合できるのはカーブの終点だけです。ただし、結合先の点が終点である必要はありません。



[このリンク](#) をクリックすると、結合例3 の短いビデオを確認できます。



自動結合は[ポイントを追加]ツールとも連動します。新しい点を追加する際、[ポイントを変形]ツールを使用しているように追加した点をドラッグすることができます。追加した新しい点がカーブの終点の場合は、別の点に自動結合できます。新しい点が終点ではない場合でも、別の点に重なっているときにEnterキーを押して手動で別の点に結合することができます。

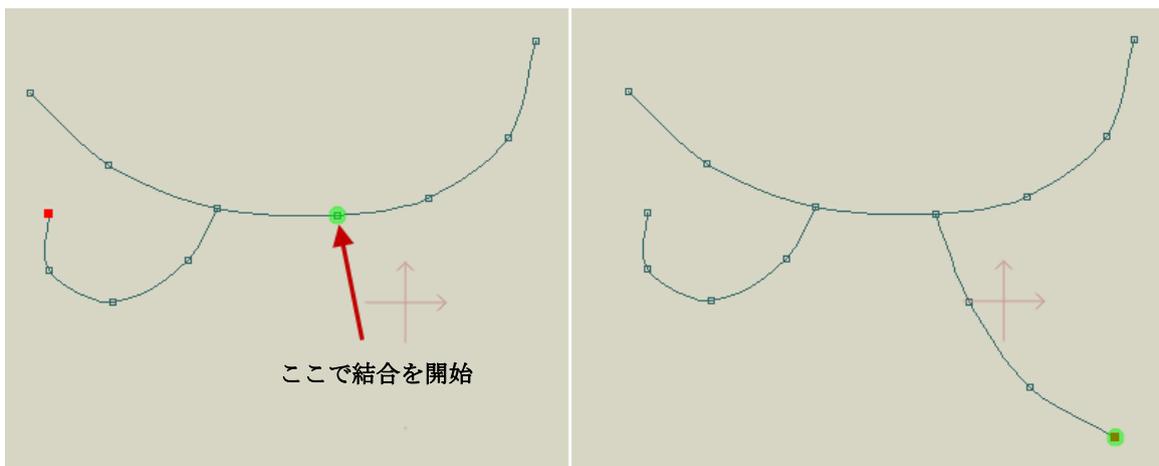


[自動ウェルド]オプションをオンにした状態の[ポイントを追加]ツール

2点の結合以外に、Mohoでは点をカーブセグメントの中央に結合することができます。この操作は、自動または手動結合方法で実行できます。



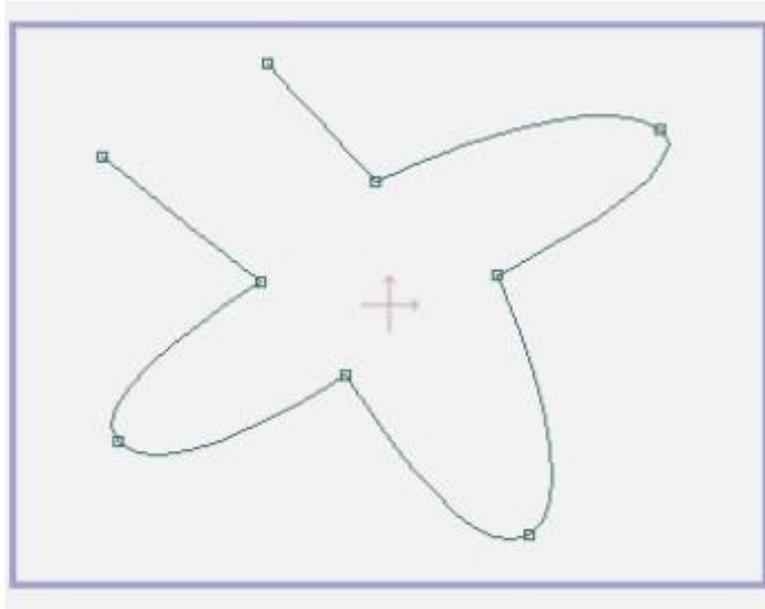
[このリンク](#)をクリックすると、結合例4の短いビデオを確認できます。



カーブセグメントへの結合

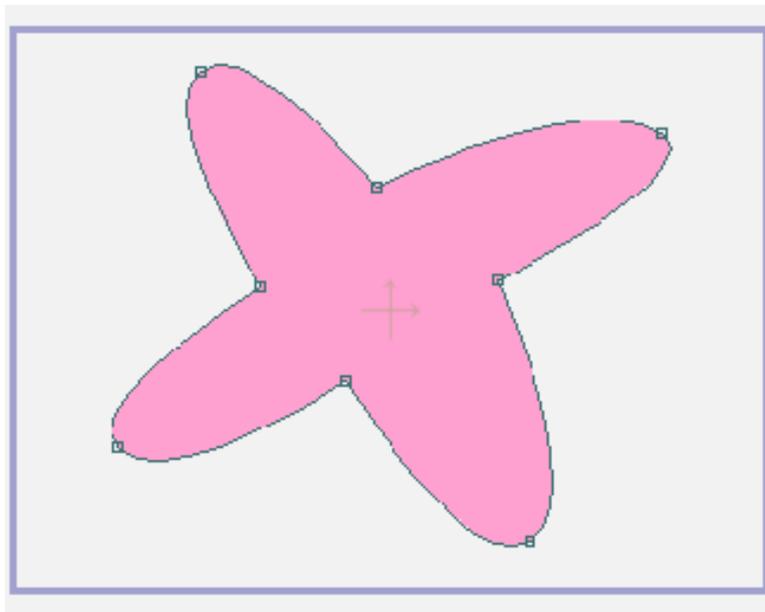
点を結合する理由

点の結合の説明は以上ですが、ではなぜ点を結合する必要があるのか改めて考えてみましょう。大きな理由は、塗りつぶし可能な形状を作成するためです。形状を塗りつぶすには、塗りつぶす形状内に裂け目がないように、重なっているラインまたは結合された形状により、塗りつぶす形状が完全に閉じている必要があります。



閉じていない形状

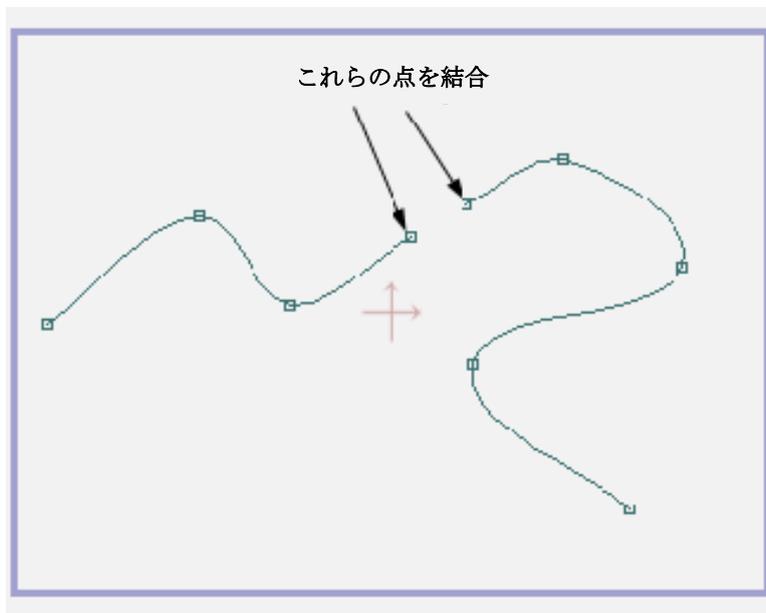
2つの終点を結合することにより、塗りつぶせる閉じた形状を作成できます。



塗りつぶせる閉じた形状

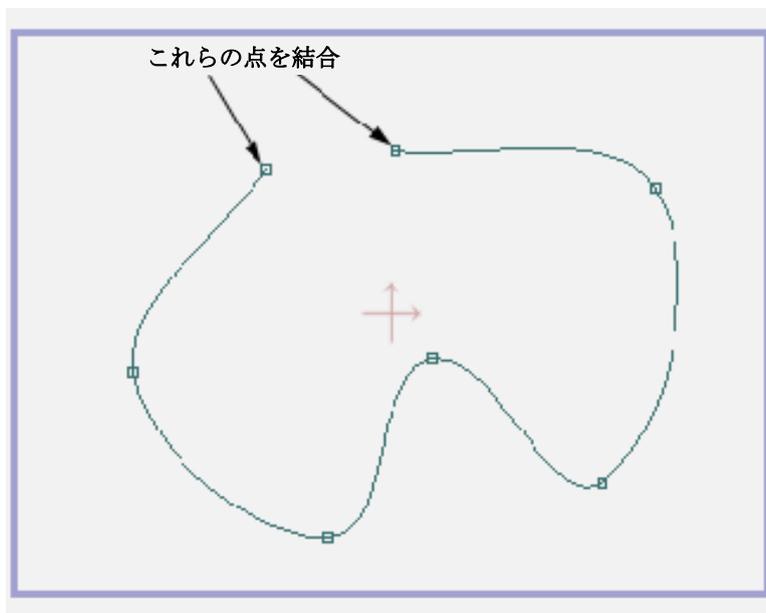
結合の良い例

結合の良い例をいくつか見てみましょう。まず、次の2つの点を結合すると、1つの連続するカーブを作成できます。



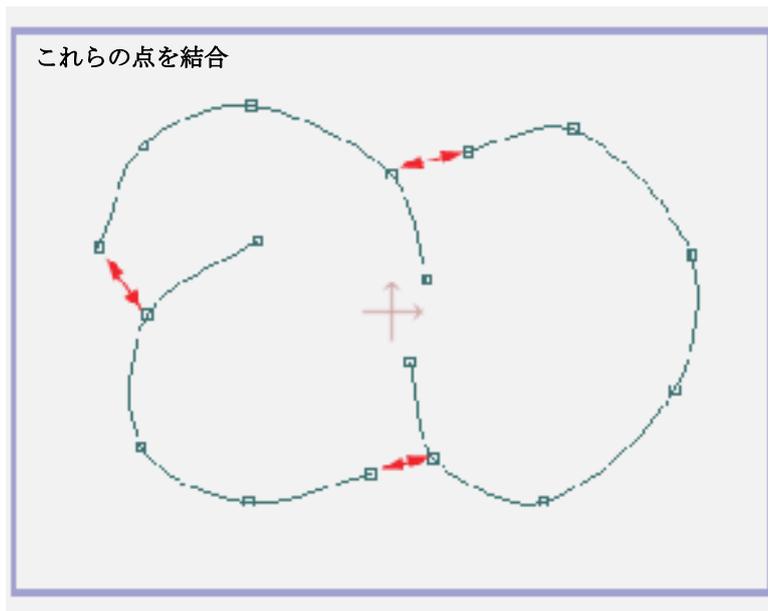
2つのカーブを接合

次は、結合でカーブを閉じて塗りつぶし可能な形状を作成する典型的な場合です。

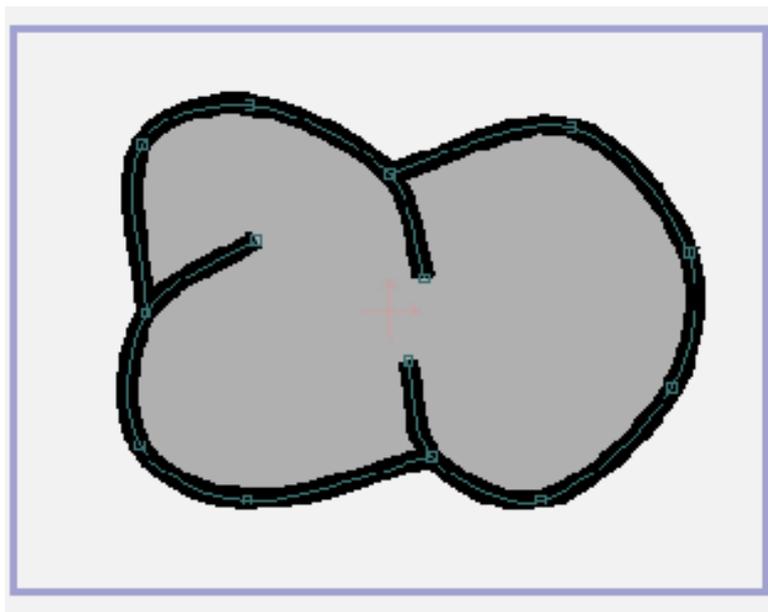


カーブを閉じる

次に、いくつかのカーブで構成される形状を見てみましょう。閉じた塗りつぶし可能な形状を1つのカーブで構成する必要はありません。下の形状は、結合後、3つのカーブセグメントで構成されますが、閉じられており塗りつぶし可能です。



複数のカーブを1つの閉じた形状に接合



結合され塗りつぶされた形状

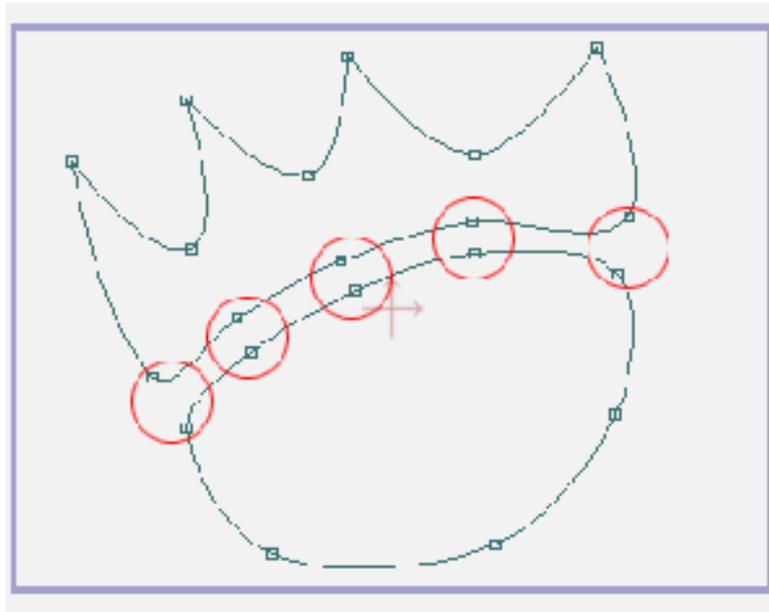
最後に、下の例には横に並べられた2つの円が示されています。アニメーション中動くときに接合状態を維持できるように、円の横の2点が結合されています。これらの点が結合されていない場合に、これらを同じように同期して動かそうとすると、大量の追加作業が必要となります。

 2つの円で別々の色を維持する場合は、2つの円を共通の点で結合する前に[自動塗りつぶし]をオフにします。

 [このリンク](#)をクリックすると、接合した円の短いビデオを確認できます。

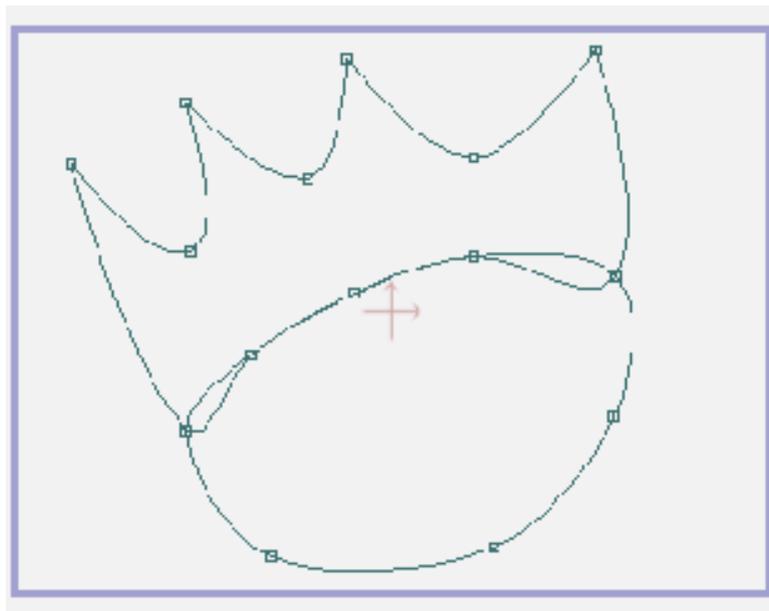
結合の悪い例

一般的に、2つの点を結合する場合、どちらか一方はカーブの終点のはずです。必ずしもそうでない場合もありますが、大抵の場合はそうなります。2つの点を結合しようとしているときにどちらも終点でない場合は、適切な結合なのかどうかを検討してください。結合の悪い例を見てみましょう。次のような2つの形状があり、円で囲まれた点のペアの結合を検討しているとします。



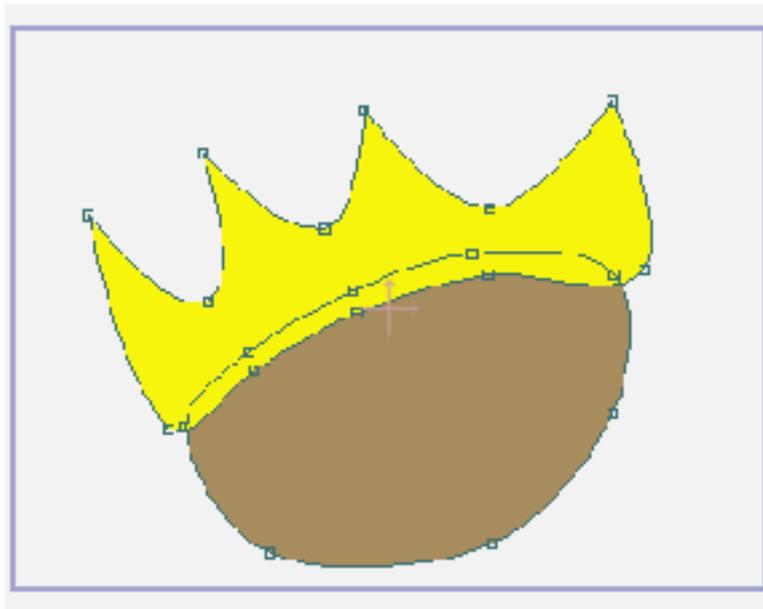
マークされた点を結合する前

これらの結合を実行することはできますが、やめたほうが賢明です。内部に小さい穴がたくさんある形状を作成することになるからです。カーブの結合した部分に沿って小さい泡のような穴があるため、この2つの主要形状を塗りつぶすことはできません。



悪い結合

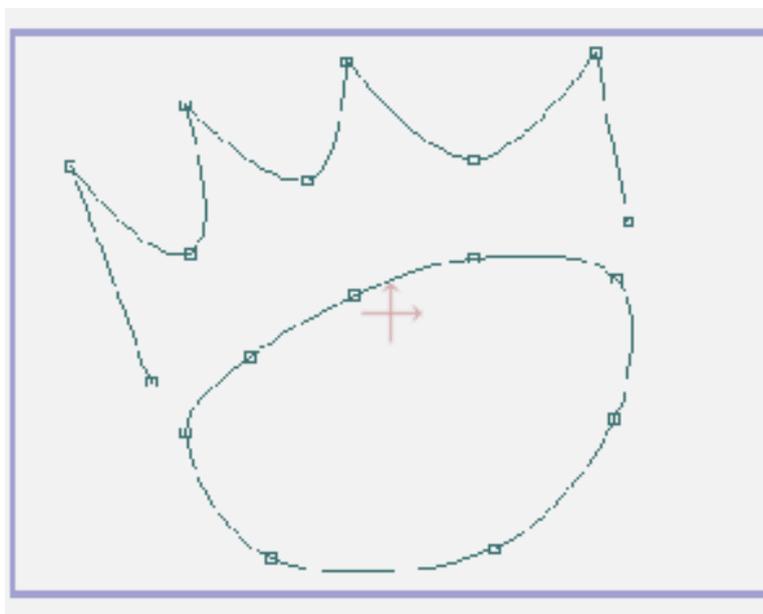
この代わりに、2つの形状を結合をせず近付けるだけのほうが好ましいアプローチです。この場合に2つの形状を結合しても何のメリットもありません。



結合せずに形状を塗りつぶす

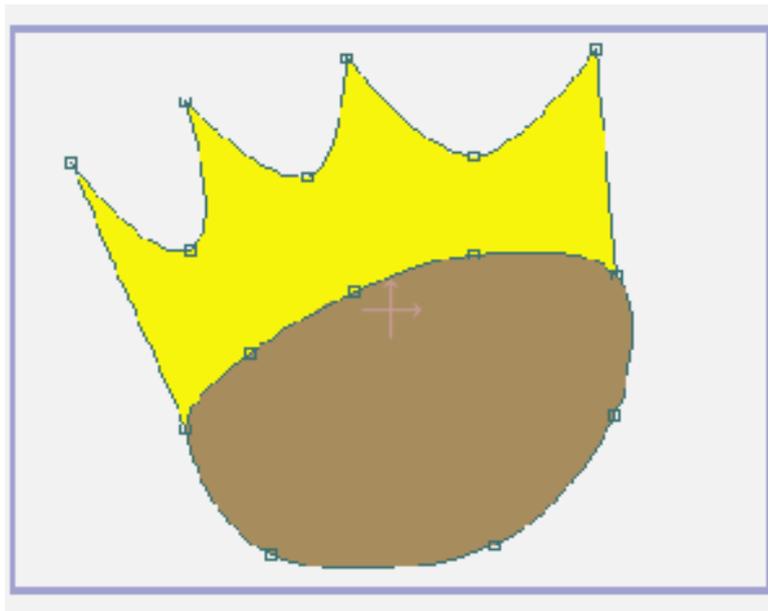


この状況における別のアプローチは、**[エッジを削除]**ツールで上部の形状を切り離し、残りの終点を下の形状に結合するというものです。まず、上部の形状を切り離します。



余分なカーブを切り離す

次に、新たに作成された終点を下の形状に結合します。このアプローチでは、二重カーブは結合されません。結果として作成される形状ははるかにきれいで、加工しやすいものです。



新しい終点を結合

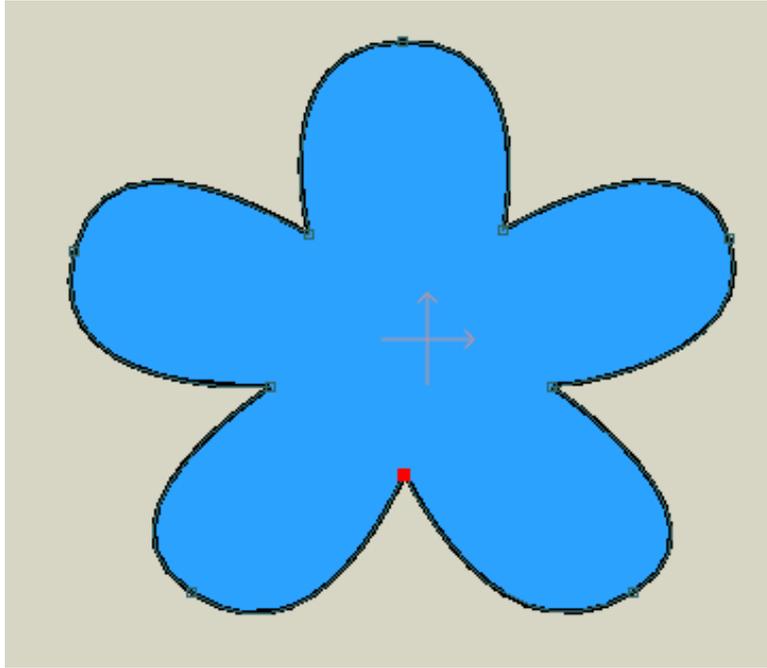
チュートリアル 2.2 : 穴の開いた形状の描画

Moho では非常に簡単に穴の開いた形状を描画できますが、多くの新米ユーザーはこれを知りません。こつも何もなく、塗りつぶし作成の基本ルールに従うだけです。

塗りつぶしルールの復習



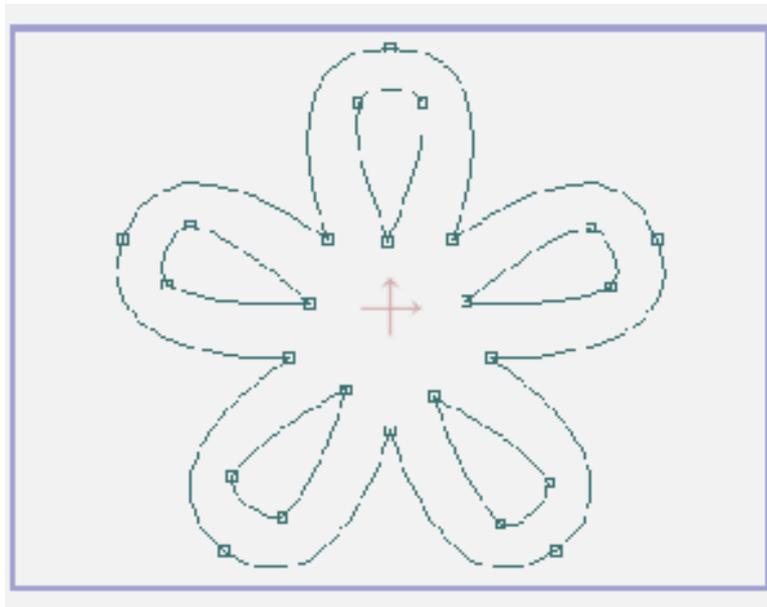
復習として、塗りつぶし形状作成ルールについて考えてみましょう。塗りつぶしは、形状の境界を定義する閉じたカーブで構成する必要があります。例として有効な塗りつぶし形状を下に示します。



基本的な塗りつぶし形状

穴の作成

塗りつぶし形状は、境界上のカーブで定義されます。穴を作成する手順は、作成する穴の形状のアウトラインを描くカーブを作成するだけです。下では、塗りつぶし形状を作成する前に追加カーブを追加しています。

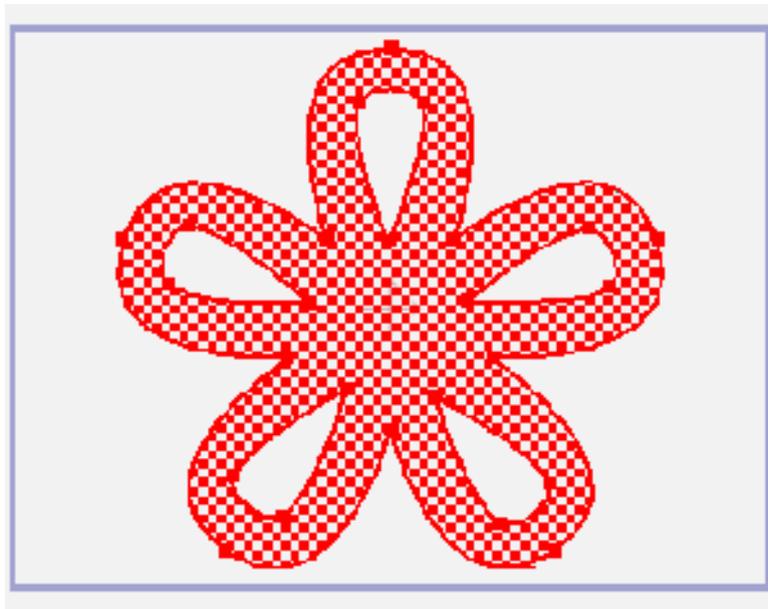


新しいカーブを追加した状態



カーブをセットアップして穴の形状を定義した後は、**[シェイプを作成]**ツールを使用してアウトラインと穴を選択するだけです。Mohoは自動的に、内側のカーブを形状の穴の境界と識別します。

ユーザーがすることは特にありません。ユーザーは穴を描画するだけで、必要な処理はMohoが行います。正しい点をすべて選択したら、Enterキーを押して形状を仕上げてください。



塗りつぶしのために点を選択

最終的に、結果として作成された形状は次のようになります（端点のアウトラインの幅は、[ラインの幅]ツールを使用して狭めました）。



完成した形状

穴あき形状の別の例を見てみましょう。



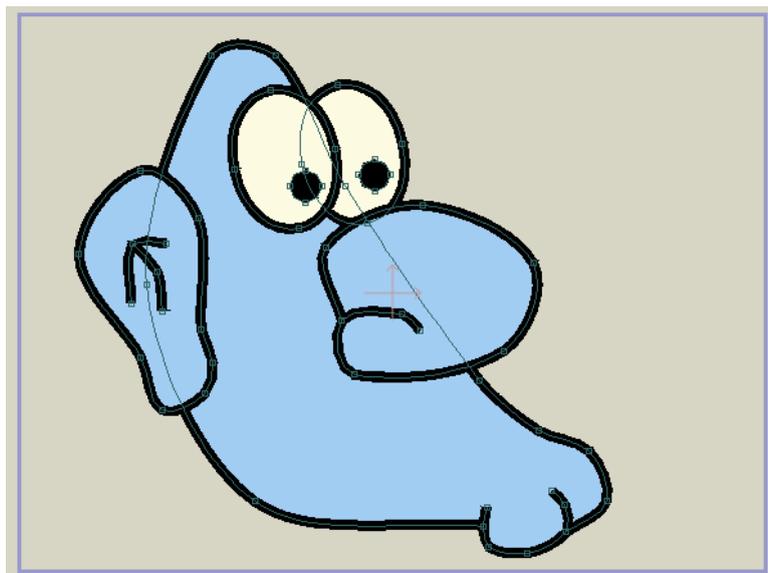
別の穴あき形状

チュートリアル 2.3 : 非表示のエッジ

顔のようなより複雑なオブジェクトを描画する場合、形状の一部だけを囲むアウトラインが必要な状況にしばしば遭遇します。Moho ではこれを実現する簡単な方法があります。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 2.3** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 2 - Draw** サブフォルダにあります。このファイルを Moho で開くと、次のようなデータが表示されます。



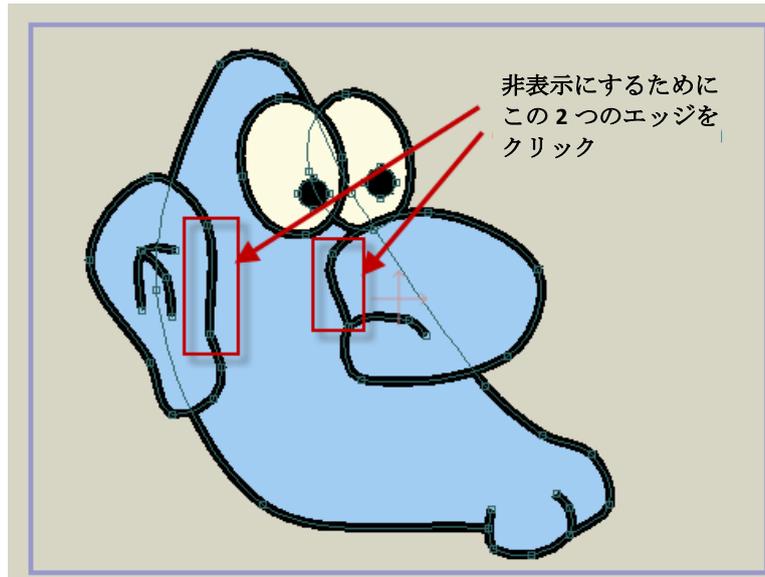
このチュートリアルの出発点

非表示のエッジ



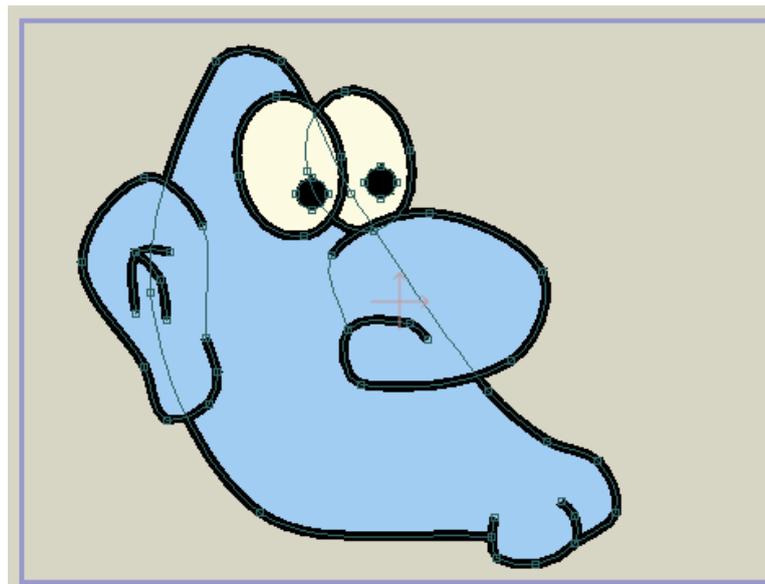
これから作業する描画からキャラクターの顔を作成できます。この顔の鼻と耳は、メインの頭部のアウトラインとは別の形状です。この一般的形状は問題なく見えますが、部位を接合する部分の切り離しラインは不要です。これを修正するためには、**[エッジを非表示]**ツールを有効にします。

この描画からは、2つのエッジを除去する必要があります。次のようにこの2つのエッジをクリックします。即座に成果を確認できない場合は、対象のラインを横切るようにマウスをドラッグしてこれらのエッジを確実にクリックしてください。



クリックするエッジ

これらのエッジをクリックすると、これらのエッジが非表示になり、結果として次のようになります。



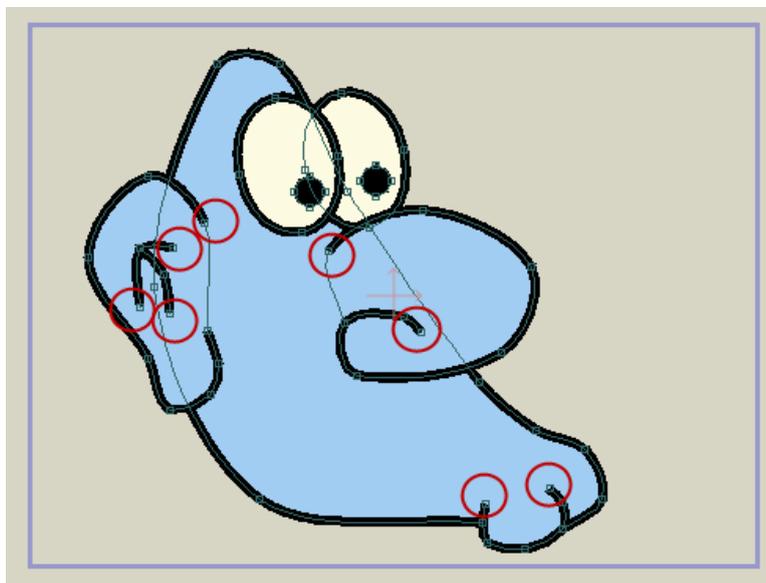
エッジを非表示にした後

[エッジを非表示]ツールは、アウトラインの選択されたエッジを非表示にするだけです。基本的なカーブには影響を与えません。カーブは依然として存在し、カーブの特定のセクションのアウトラインが見えなくなるだけです。[エッジを非表示]ツールはアウトライン上でのみ機能し、カーブ自体では機能しないので、必ずアウトラインを作成してから使用してください。アウトラインがない状態では、エッジを非表示にした結果を確認できません。

[エッジを非表示]ツールについてもう1つ知っておくべきことは、エッジは再表示できるということです。気が変わったり、間違ったエッジを非表示にしたりした場合は、非表示のエッジをクリックするだけで再表示できます。

最終仕上げ

比較的太いエッジを非表示にすると、多くの場合、アウトラインが突然終わってしまいます。これは下の図で確認できます。



ブロックのようなカーブの終端



これらの終点は、**[ラインの幅]**ツールできれいに仕上げることができます。このツールを使用して、終点をクリックし、幅を0に設定します。クリック&ドラッグで他の点を選択して幅を調整することもできます。終点を整えると、結果は次のようになります。



先細の終点

チュートリアル 2.4 : 変化するライン幅

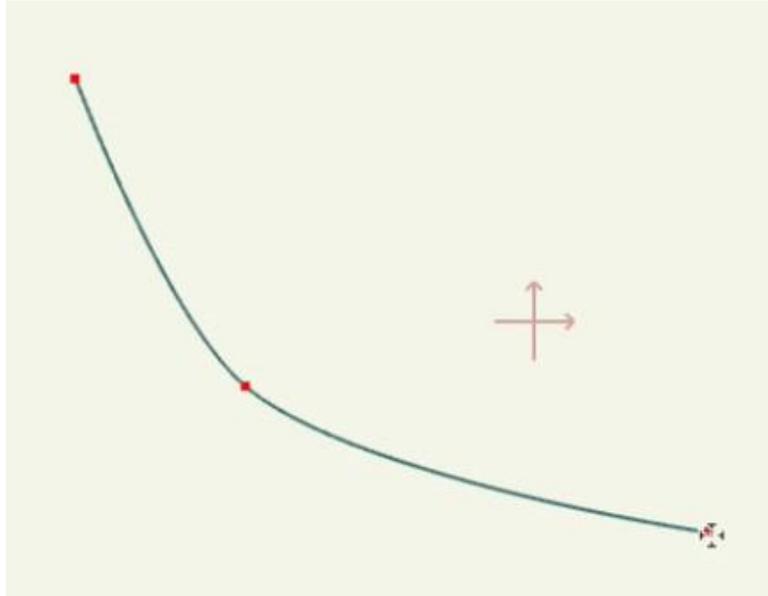
Moho では、カーブのどの点でもストロークの幅を変更できます。ライン幅情報は絶対値ではなくパーセント値として保存されます。

変化するライン幅を使用することにより、曲げてアニメーション化しても一貫性を維持するアウトライン付き形状を作成できます。

新しいプロジェクトから始める



新しいプロジェクトを作成します。[スタイル]ウィンドウで、アウトラインに使用する色を選択します。ストロークの幅を 100 前後に設定します。**【ポイントを追加】**ツールを使用して 3 点カーブを描画します。カーブを腕のように少し曲げます。

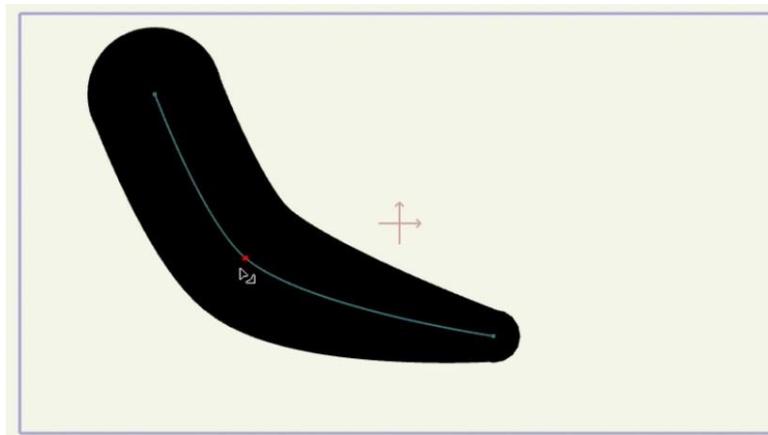


腕のように曲がった単純な3点カーブ

[シェイプを作成]ツールに切り替え、ラインが選択されていることを確認します。ツールバーの[シェイプを作成]ボタンを押し、カーブを形状に変更します。



次に、[ラインの幅]ツールに切り替え、形状が腕に見えるようになるまで各点の幅を増減させます。次の図のような腕になります。



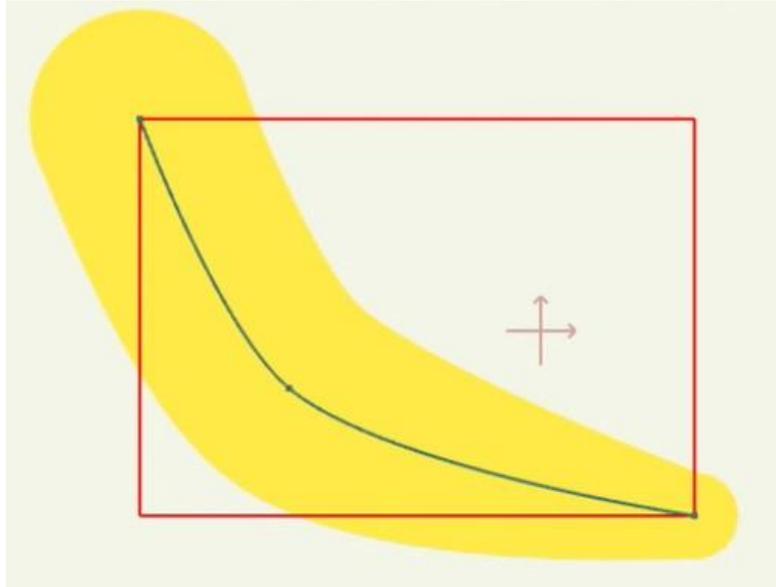
腕のように形を変更したカーブ

今度は、[ポイントを選択]ツールでカーブの点を再選択し、[シェイプを作成]ツールを使用して同じカーブを持つ2つ目の形状を作成します。

これで、互いに直接重なり合い、上の形状が選択されている2つのストロークができます。上のストロークは塗りつぶしとして使用できますが、ある程度調整が必要です。

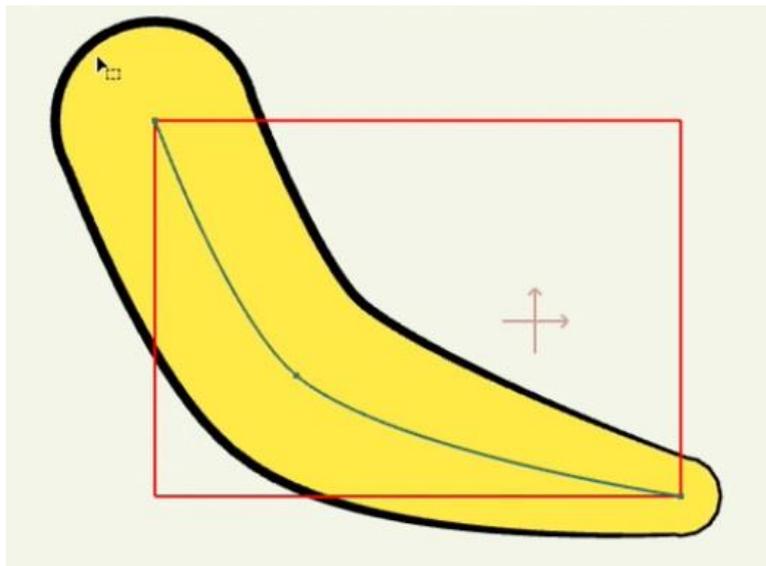


[シェイプを選択]ツールで新しいストロークをクリックして選択します。上のストロークを選択した状態で、腕を塗りつぶすために使用する色（この例で使用している黄色など）にストロークの色を変更します。



上のストロークの色を変更

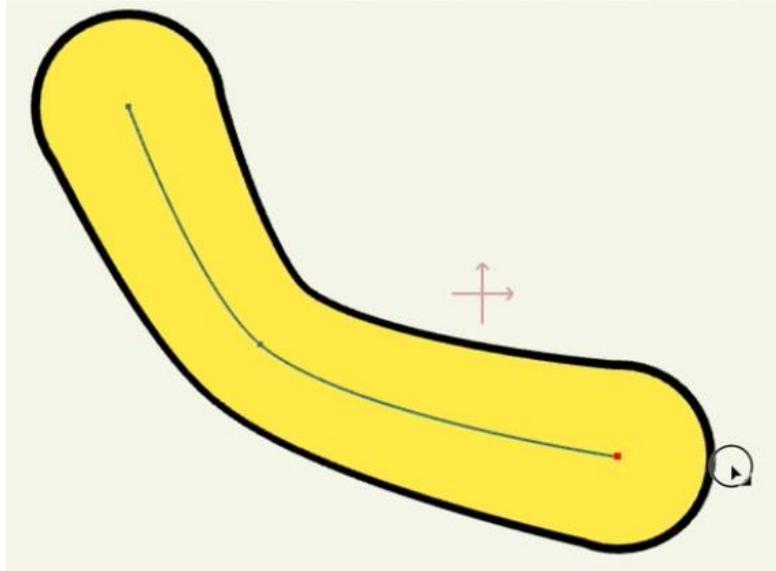
上のストロークの幅を 90~95 (使用する「アウトライン」の太さによる) に狭めます。プロジェクトは次の図のようになります。



腕のように形を変更したカーブ

この方法では、ストロークと塗りつぶしの組み合わせは使用していません。代わりに、同じカーブでコントロールされる、色の異なる 2 つのストロークを使用しています。

変化するライン幅ツールを使用して、両方のストロークの幅を同時に調整することや、[ポイントを変形] ツールで他の変形を行って両方のカーブの形状変更またはアニメーション化を同時に行うことができるようになりました。こうすることで、操作する点が減るためアニメーション化しやすい腕や脚などのキャラクター要素をすばやく作成できます。



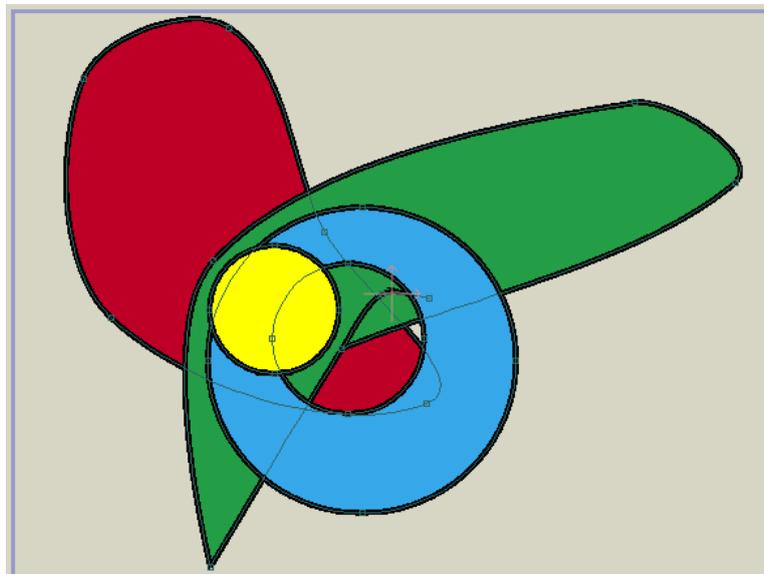
点やカーブに対して行われたラインの幅および変形の変更点は、両方のストロークに同時に影響する。

チュートリアル 2.5 : 形状の順序

Moho のベクターレイヤーでは、形状が後ろから前に並べられます。この順序により、どの形状が他の形状より前に表示されるのか後ろに表示されるのかが決まります。このチュートリアルでは、形状の順序を使用する方法を紹介します。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 2.4** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 2 - Draw** サブフォルダにあります。このファイルを Moho で開くと、次のようなデータが表示されます。



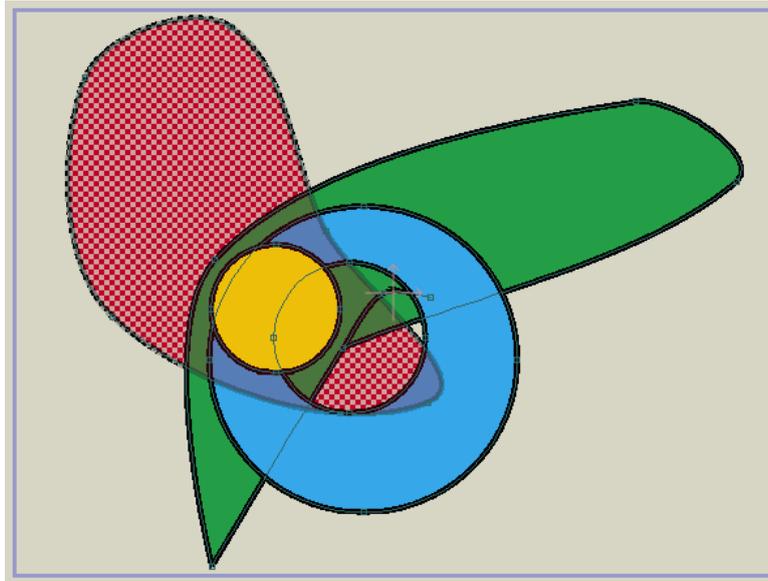
このチュートリアルの出発点

ご覧のとおり、このファイルには4つの形状があります。互いにどのように重なっているかにより、順序も分かります。後ろから前に、赤い形状、緑の形状、青い形状、黄色の円と並んでいます。

形状の順序の変更

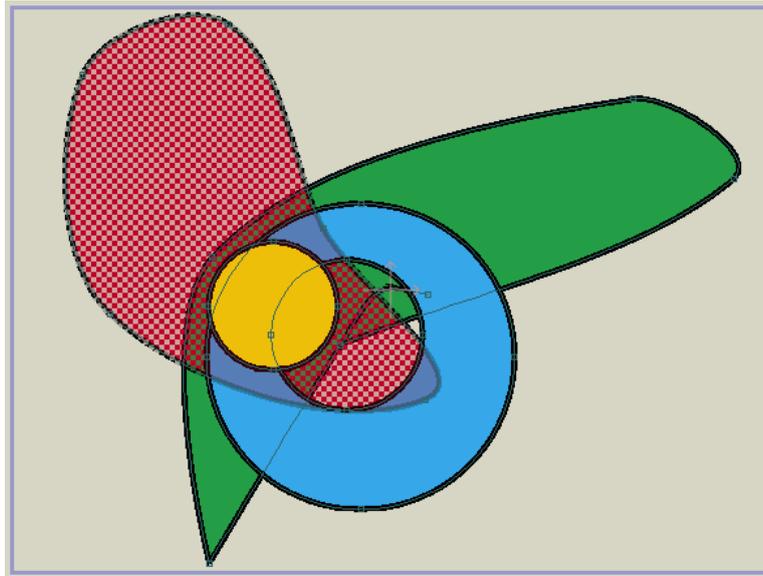


形状の順序を変更する場合は、まず操作対象の形状を選択します。**[シェイプを選択]** ツールを使用し、赤い形状の任意の場所をクリックします。格子縞のハイライトが、選択状態を示します。この形状は他の形状の下にもぼんやりと表示されています。これは、通常は他の形状でよく見えなくても選択されている形状全体を確認できるようにするためです。



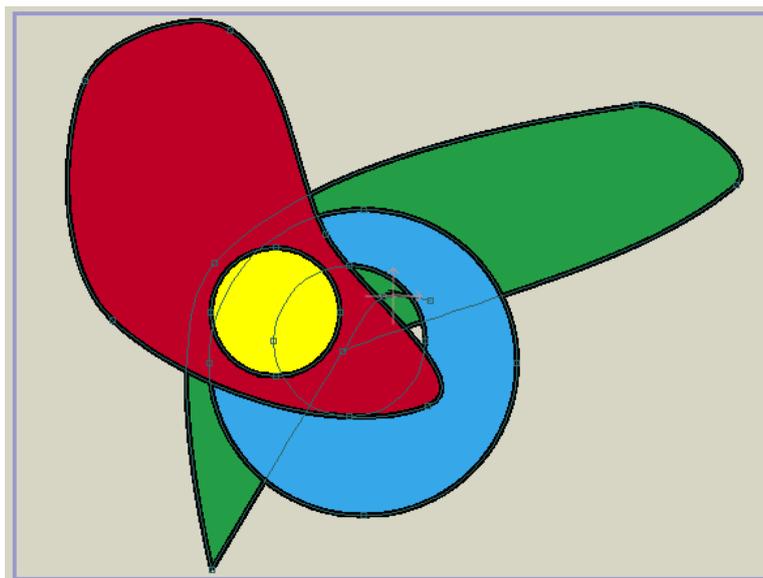
ハイライトされている選択形状

形状を前に出すには、キーボードの上矢印キーを押します。レイヤー順で赤い形状が一段階上になり、緑の形状の上に来ました。



前に出された形状

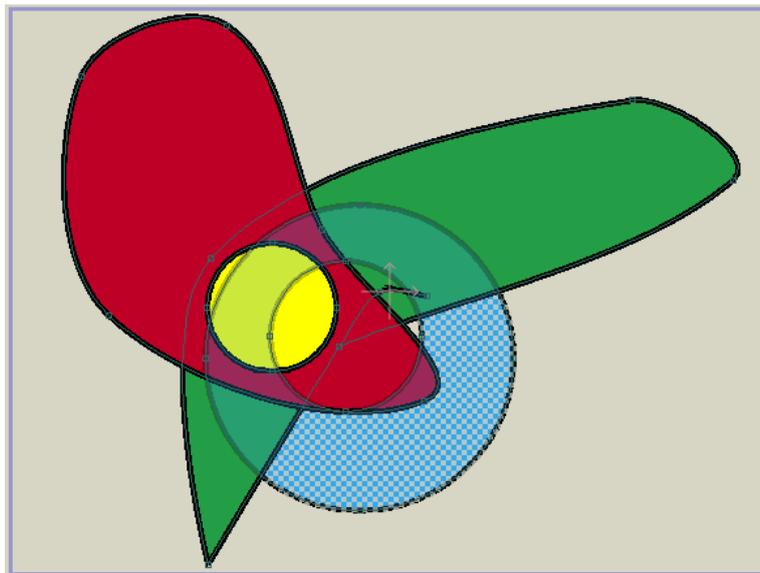
今度は、Enter キーを押してレイヤー内にあるすべてのオブジェクトの選択を解除します。選択されていないことを示す通常状態に赤い形状が戻ります。



形状の選択解除



次に、**[シェイプを選択]**ツールを使用し、青い形状をクリックして選択します。下矢印キーを 2 回押して、青い形状を赤い形状、さらには緑の形状の下に置きます。

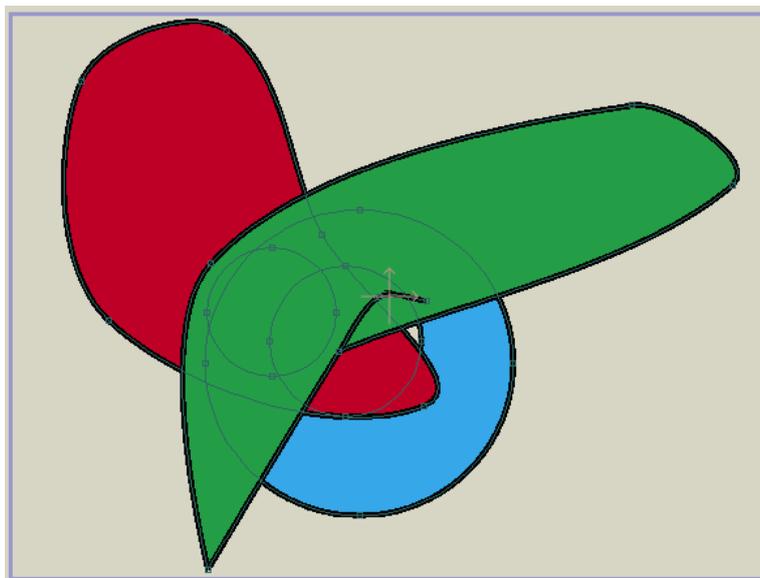


青い形状を下げた状態

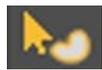
形状を一番上（そのレイヤーの他のすべての上）または一番下（そのレイヤーの他のすべての下）に置くこともできます。緑の形状を選択し、上矢印キーを押しながら **Shift** キーを長押しします。1回キーを押すと、緑の形状がレイヤーの形状順の一番上に移動します。

非表示の形状の選択

この状態で Enter キーを押すと、緑の形状の選択が解除されます。この時点では、黄色の円は緑の形状の背後にあり、見えません。黄色の円を構成するカーブは辛うじて見えますが、形状自体は緑の形状の背後にあり見えません。

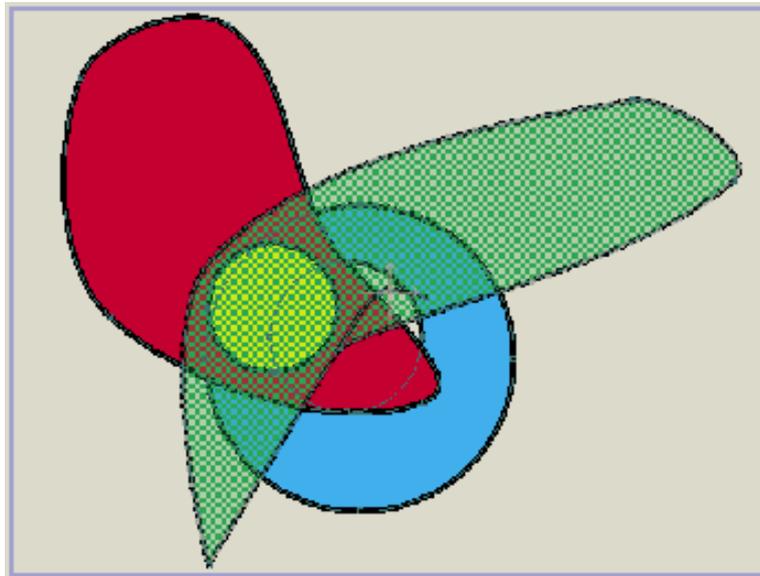


隠れている黄色の円



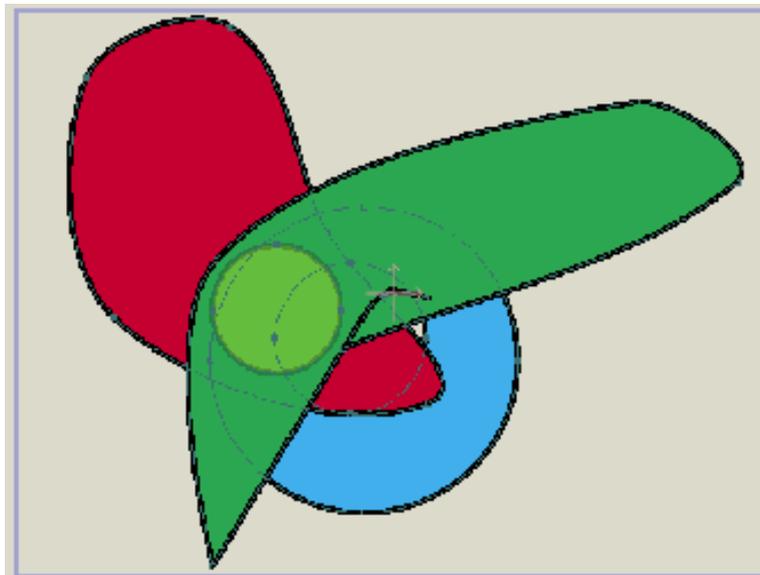
今度は黄色の円を前に戻します。[シェイプを選択]ツールを使用し、隠れている黄色の円をクリックします。

ご想像どおり、前にある緑の形状が選択されます。



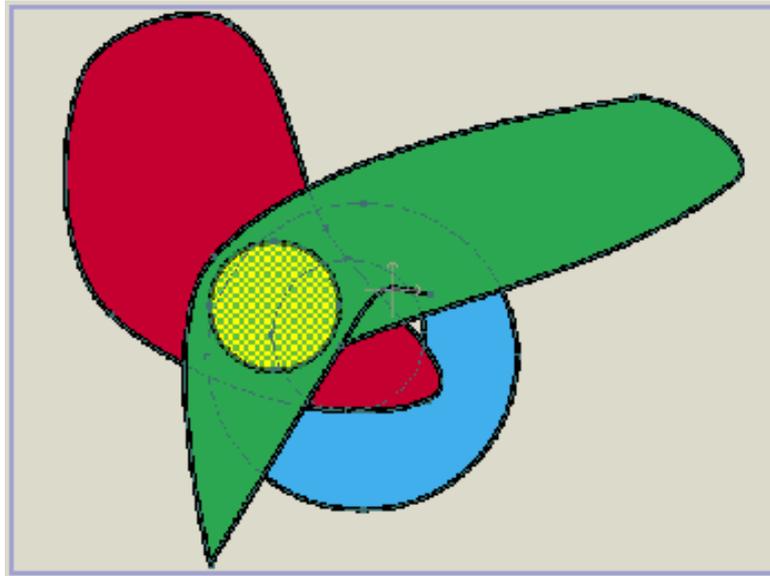
緑の形状が選択されている状態

順序がより下の形状を選択するコツを紹介します。下矢印キーを押しながら **Ctrl** キー (Windows) または **Cmd** キー (Mac) を長押しします。これにより、今クリックした点と同じ点でレイヤー順が次に奥の形状を選択するように Moho に指示が出るので、黄色の円を選択することができます。実際にはレイヤーの他の形状の背後にあることを示すために、少しぼんやり表示されます。



黄色の円が選択されている状態

最後に、上矢印を押しながら **Shift** キーを長押しし、黄色の円をレイヤー順の一番上まで持って行き、もう一度円全体を表示します。



黄色の円を前に出した状態

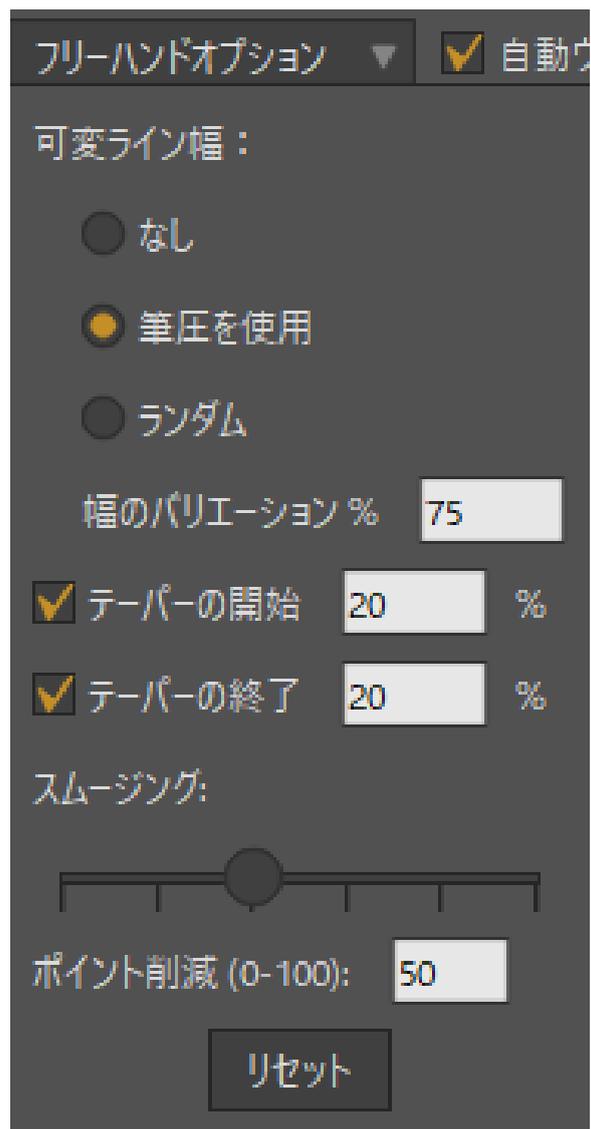
チュートリアル 2.6 : ブラシ

Moho では、アウトラインにブラシ効果を適用することを選択できます。ブラシの使用は本当に簡単です。手順はこのチュートリアルで紹介します。

フリーハンドカーブの描画

 Moho の新しい空のファイルから始めます。[スタイル]ウィンドウではライン幅値に 16 を設定します。次に、**[フリーハンド]**ツールを有効にします。メインの Moho ウィンドウの上部にあるツールオプションエリアで、[フリーハンド]ツールの設定を調整し次の設定にします。

- **[可変ライン幅]** : [筆圧を使用]
- **[幅のバリエーション]** : 75%
- **[テーパーの開始]** : チェックあり、20%
- **[テーパーの終了]** : チェックあり、20%
- **[ポイント削減]** : 50 (デフォルト)



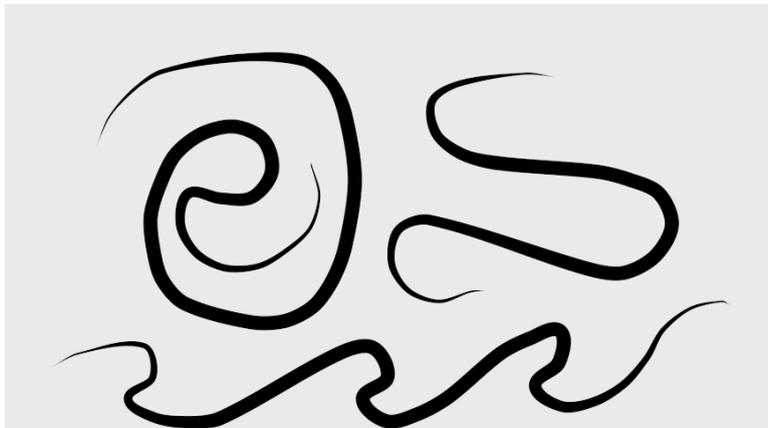
フリーハンド設定

編集ビューで[フリーハンド]ツールを使用して、2つまたは3つの曲線を描画します。



フリーハンドカーブ

[スタイル]ウィンドウでラインの幅が設定されているため、これらのカーブは比較的太くなります。[フリーハンドオプション]の[筆圧を使用]により、これらのラインの端は先細になります。この状態で[ファイル]>[プレビュー]を選択すると、結果は編集ビューで表示されるものと非常に似た見た目になります。



作画したカーブ

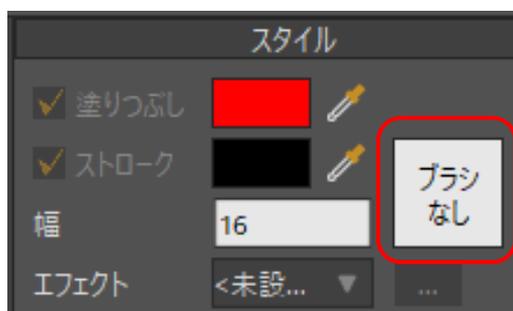


作画ウィンドウを閉じ、[シェイプを選択]ツールを使用してカーブの1つを選択します。



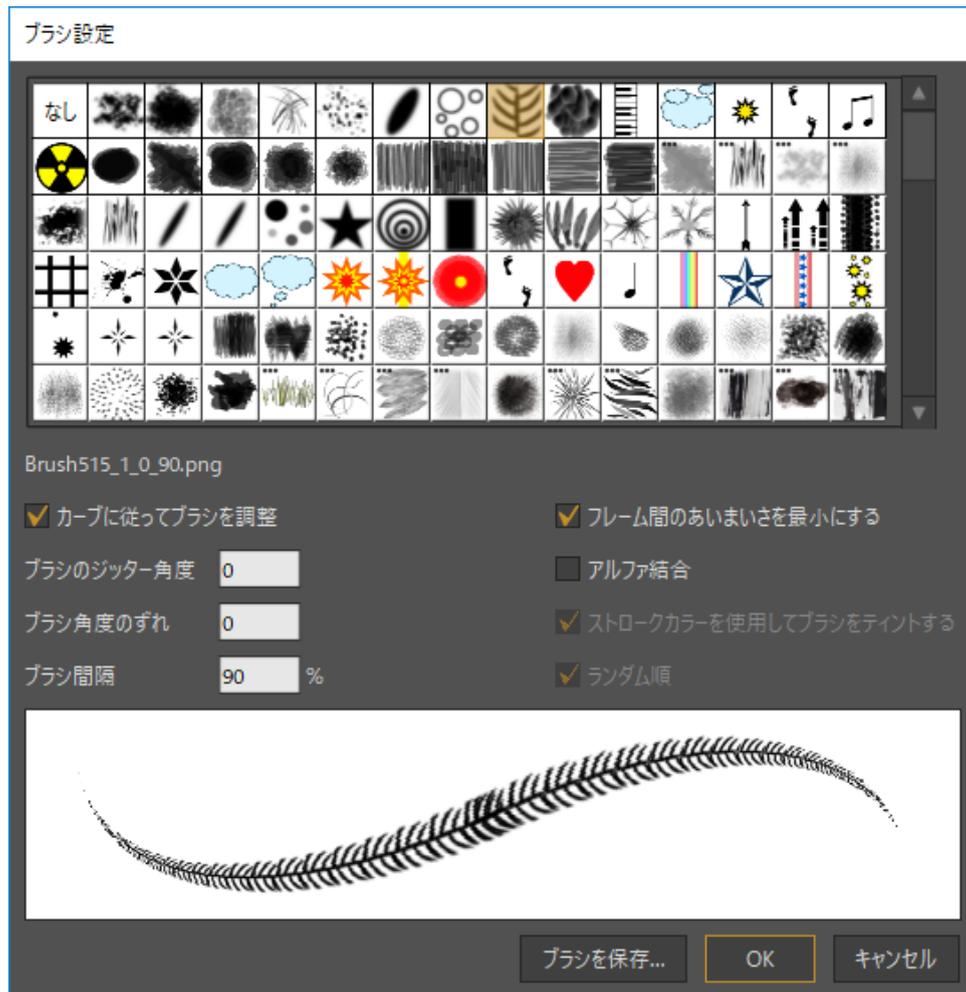
カーブを選択している状態

[スタイル]ウィンドウで、現在[ブラシなし]と表示されているボックスをクリックします。



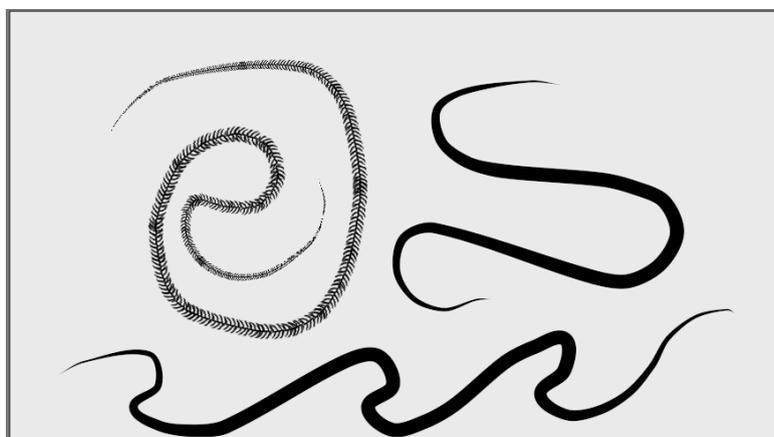
[ブラシなし]

表示されたブラシダイアログで、使用したいブラシ形状の1つを選択します。ダイアログの一番下にブラシのプレビューが表示されます。



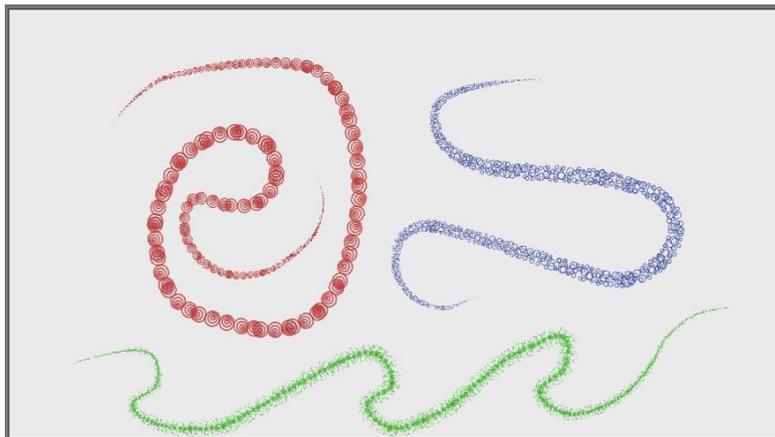
ブラシダイアログ (表示されているのはPro バージョン)

[OK]をクリックしてブラシダイアログを閉じ、[ファイル]>[プレビュー]を再度選択します。作画された結果で、適用したブラシ形状を確認できます。



作画したカーブ

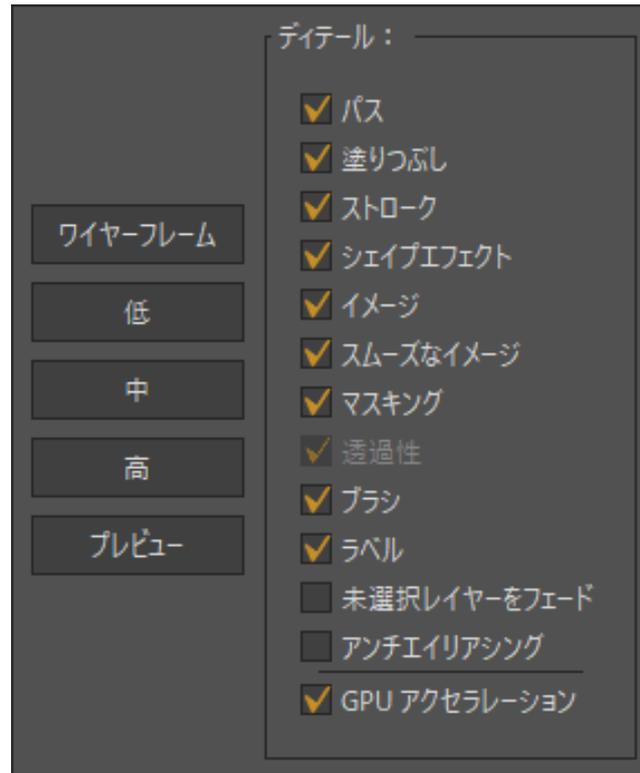
他のブラシ形状およびストロークの色を他のカーブに適用してみます。



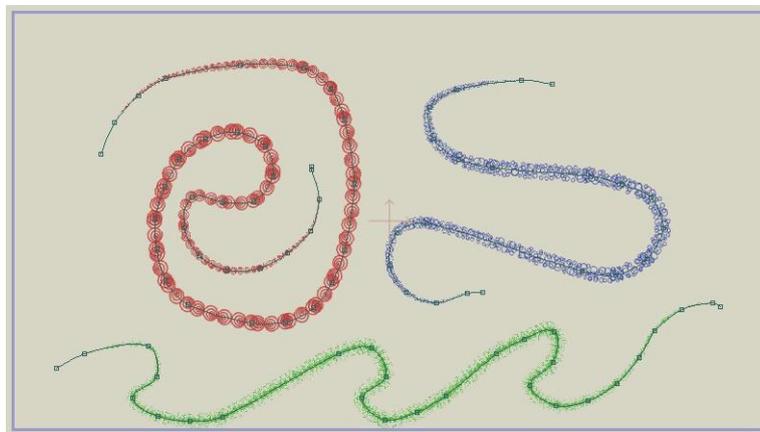
各種ブラシ形状

 (Pro のみ) アニメーションを作画またはエクスポートするまでブラシ効果が表示されない場合 (SWF 形式でのエクスポート時はブラシ形状を使用できません)、表示品質を変更して編集集中に効果を表示できます。メインの Moho ウィンドウの右下には、**[表示設定]** ポップアップボックスがあります。このボックスをクリックして開きます。**[ブラシ]** チェックボックスをオンにします。これで Moho の編集ビューでブラシがオンになります。

編集集中にブラシを表示するには大量の計算処理が必要なため、Moho が遅くなる場合があります。このため、これはある種のプレビューとして使用し、常にはオンにしておかないことを最もお勧めします。ブラシが希望の見た目になったら、この表示オプションをオフに戻します。



ブラシプレビューオプションをオン



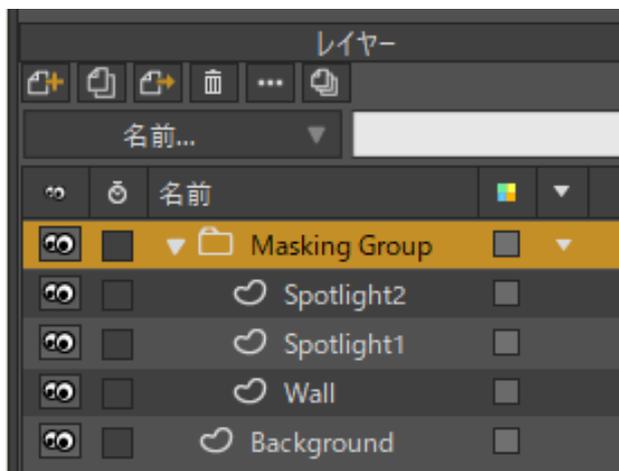
編集ビュー内のブラシ

チュートリアル 2.7 : レイヤーマスキング (Pro のみ)

このチュートリアルは、実践的なアニメーション作成というより紹介と説明です。Moho の強力な機能「レイヤーマスキング」の例をいくつか示します。レイヤーマスキングは、シャドウ、合成、奥行き効果、遷移などのあらゆる種類の効果および特定のモデリングおよびアニメーションタスクの簡素化に使用できます。

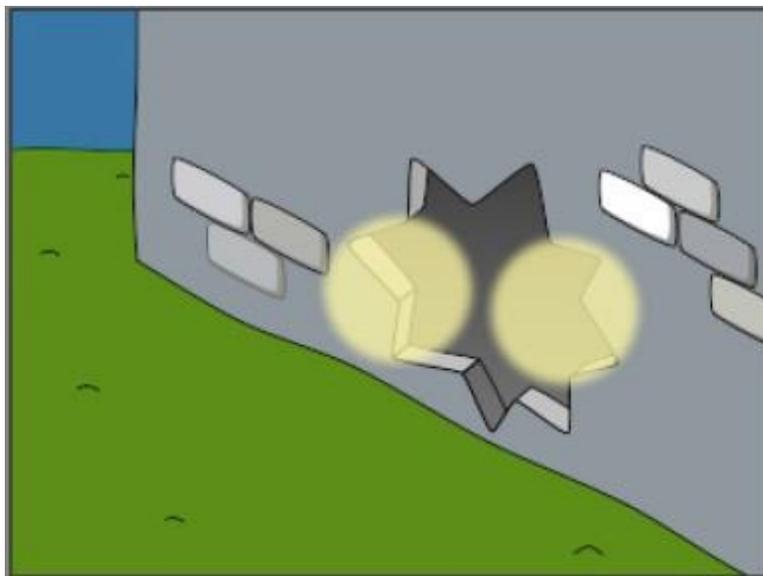
サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 2.6** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 2 - Drawing** サブフォルダにあります。このファイルを Moho で開いて[レイヤー]ウィンドウで **Masking Group** レイヤーを展開すると、次のようなデータが表示されます。



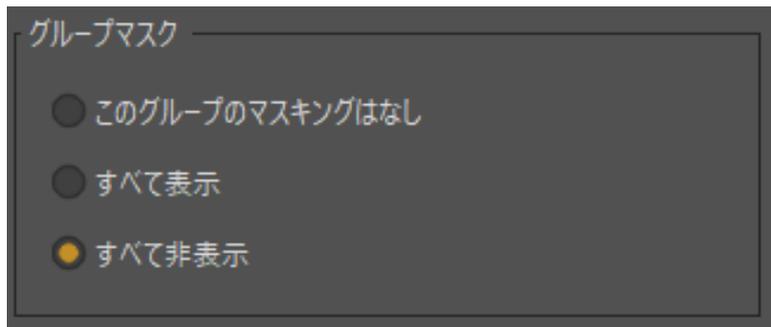
このチュートリアルの出発点

これは、壁に（おそらく脱獄のため）作られた穴という単純なシーンです。現在の時間をフレーム 24 に設定し、**[ファイル] > [プレビュー]**メニューコマンドを選択します。次に示されているとおり、穴がまるで平らなオブジェクトかのように、スポットライトが穴の上にとどのように広がっているかに注目してください。



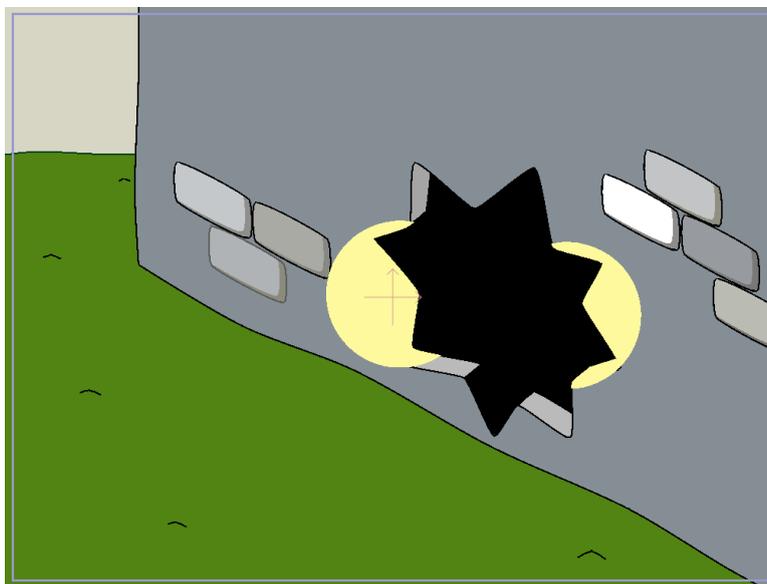
穴を照らすスポットライト

このスポットライトをよりリアルにするために、Moho のマスキング機能を使用することができます。 **Masking Group** レイヤーをダブルクリックします。表示された[レイヤー設定]ダイアログで**[マスキング]**タブに移動し、次のように**[グループマスク]**設定に[すべて非表示]を設定して、[OK]をクリックします。



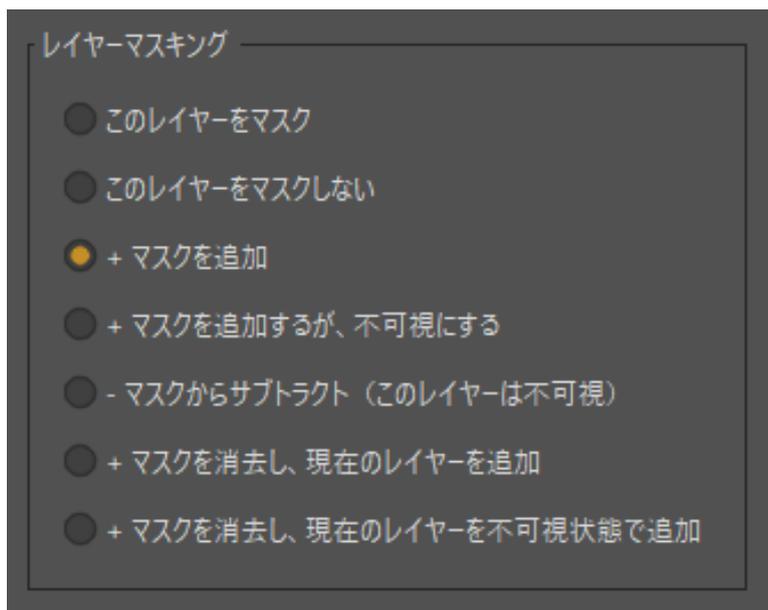
Masking Group レイヤーのマスク設定

編集ビューで、穴部分には光が表示されなくなります。これは、今設定したマスキングモードにより、穴の部分に入る光の部分が非表示に設定されたためです。



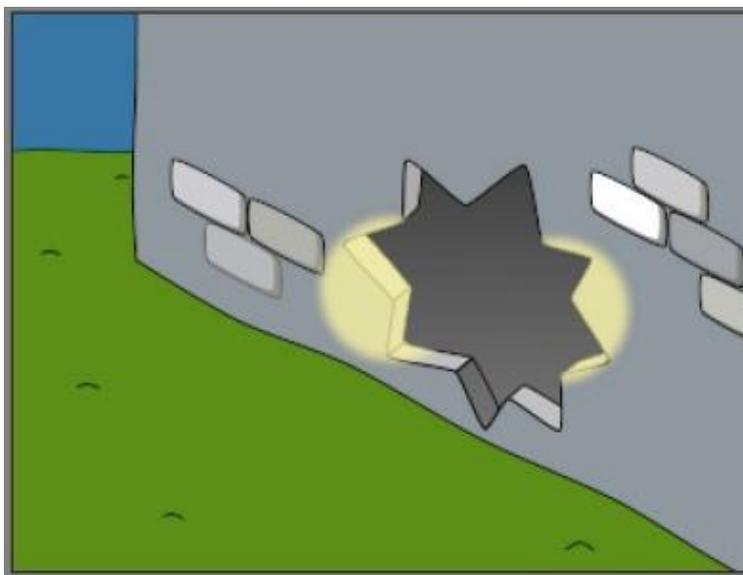
グループ内のすべてが非表示に

マスクの反応をコントロールする設定は、[マスキング]タブの次のセクションにあります。**Wall** レイヤーをダブルクリックして、[レイヤー設定]ダイアログを呼び出します。[マスキング]タブでは、[レイヤーマスキング]の値が次のように[+ マスクを追加]に設定されています。[OK]をクリックして[レイヤーマスキング]タブを終了します。



Wall レイヤーのマスク設定

グループ内に含まれるすべてのオブジェクトの表示領域に Wall レイヤーの中身を追加するように Moho に指示を出しました。この表示領域（マスク）の外部で同じグループの他のレイヤーを描画することはできません。**Background** レイヤーを一時的にオフすると、壁に実際穴が開いていることを確認できます。壁がマスクとして機能するため、この部分にはスポットライトを描画できません。アニメーション化した効果全体を確認するためにアニメーション全体を動画として作画しても構いません。

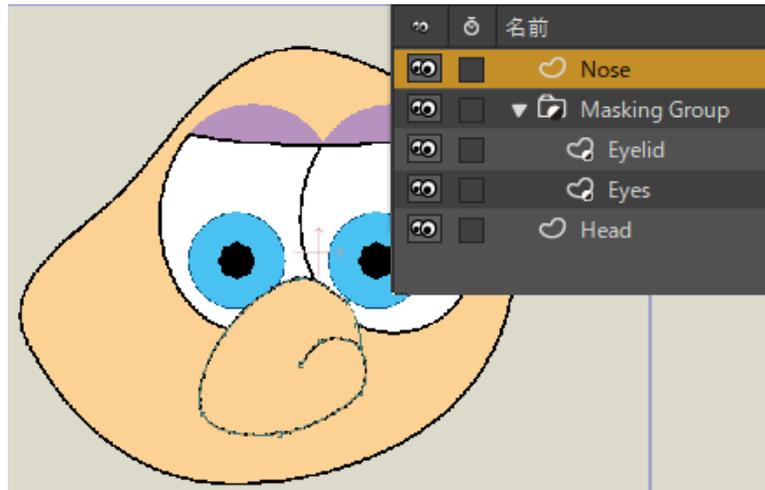


マスクとして機能する壁

別の例 - モデリングの簡素化

今度はファイル **Tutorial 2.6_2** を開きます。このプロジェクトのマスキンググループを確認します（ここでは、マスキング機能がすでにオンになっています）。この例では、目をマスクとして使用し、目の内側でのみまぶたを作画するよう制限をかけます。

これにより、目の領域の外部に広がることを心配せず、まぶたを簡単に構築およびアニメーション化することができます。マスクレイヤーではこれではできません。



マスクとして使用されている目

別の例 - 遷移効果

最後に、ファイル **Tutorial 2.6.3** を開きます。このプロジェクトはマスクレイヤーを使用して、テキストオブジェクトを徐々に表示します。アニメーションを再生するか動画としてエクスポートし、動画を再生します。この例では、マスキング機能のバリエーションを使用します。マスク自体が見える必要はありません。この場合、マスクはテキストを徐々に表示する長方形ですが、この長方形は表示したくありません。非表示マスクを使用するために、Mask レイヤーは[マスキング]タブの **[+ マスクを追加するが、不可視にする]** オプションを使用します。



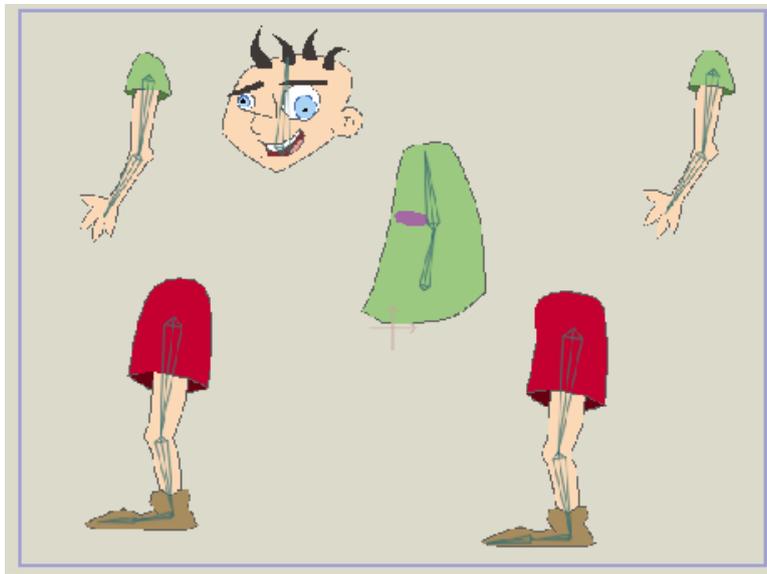
テキストのマスキング。

チュートリアル 2.8 : スタイル (Pro のみ)

このチュートリアルでは、Moho の[スタイル]機能を紹介します。Moho のスタイルは、塗りつぶし、ラインの色、ラインの幅、塗りつぶし効果などを含む形状プロパティの集合です。定義後、スタイルは数の制限なく形状に適用できます。このメリットは、1つのスタイルを変更するだけでスタイルを適用した形状の色や見た目を後から簡単に変更できることです。

サンプルファイルから始める

学習を始めるために、すでいくつかのスタイルを含む Moho ファイルを見てみましょう。このファイルの名前は **Tutorial 2.7** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 2 - Drawing** サブフォルダにあります。このファイルを Moho で開くと、次のようなデータが表示されます。



このチュートリアルの出発点

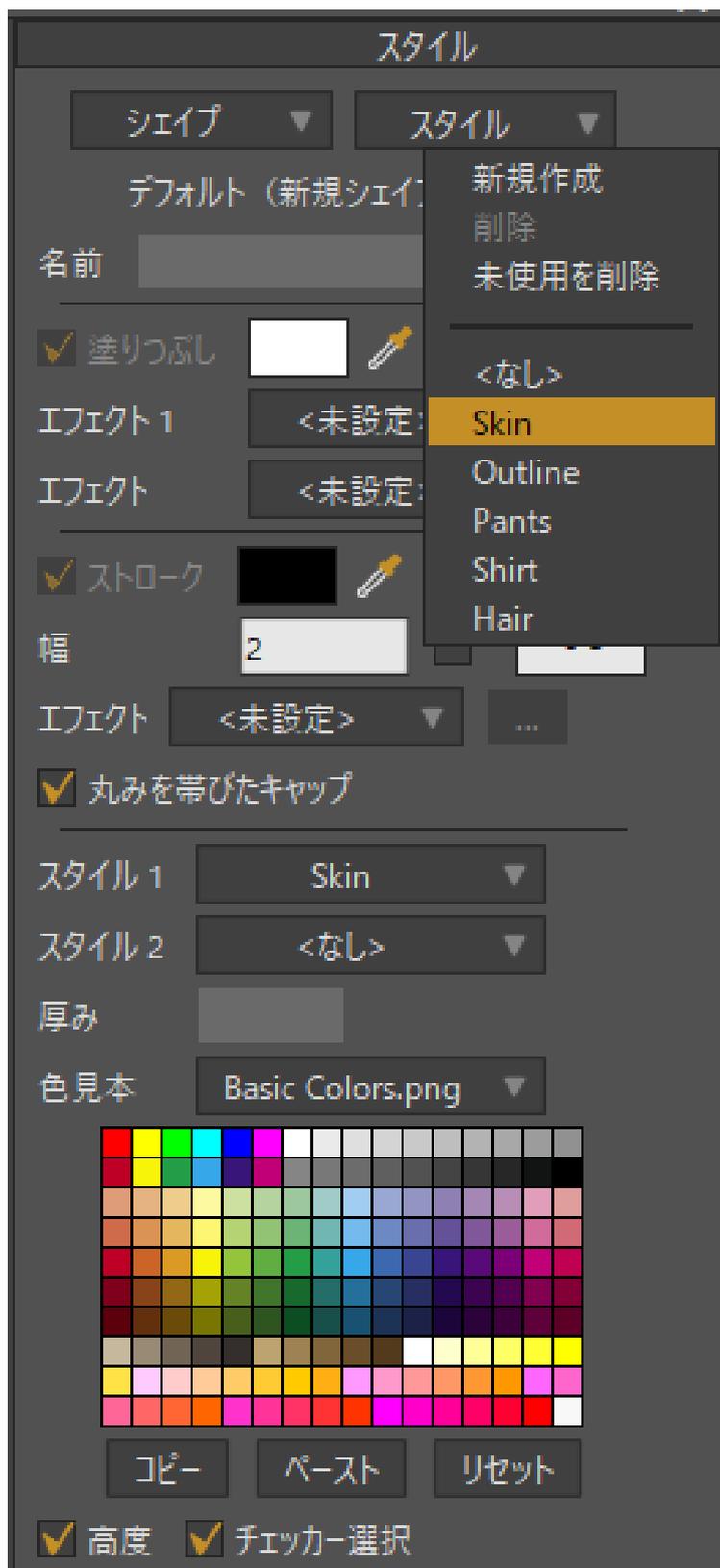
(キャラクターがバラバラになっていますが、問題ありません。これは、別のチュートリアルで説明したボーンのセットアップの一部です。フレーム 1 に切り替えようとする、キャラクターがまとまります。ただし、次に進む前には、必ずフレーム 0 に戻るようにしてください)。

では、スタイルとは何かを学習しましょう。[スタイル]ウィンドウで、[高度]オプションをクリックして[詳細設定]を表示します。



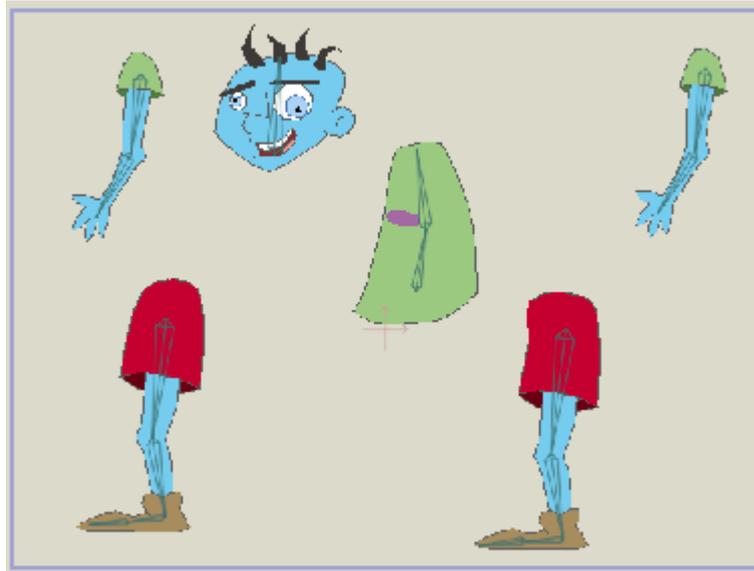
[高度] チェックボックスをクリックしてより多くのスタイルオプションを表示。

[スタイル]ポップアップメニューから[Skin]を選択します。[スタイル]ウィンドウで[Skin]スタイルが選択されます。



[Skin] スタイルが選択されている状態

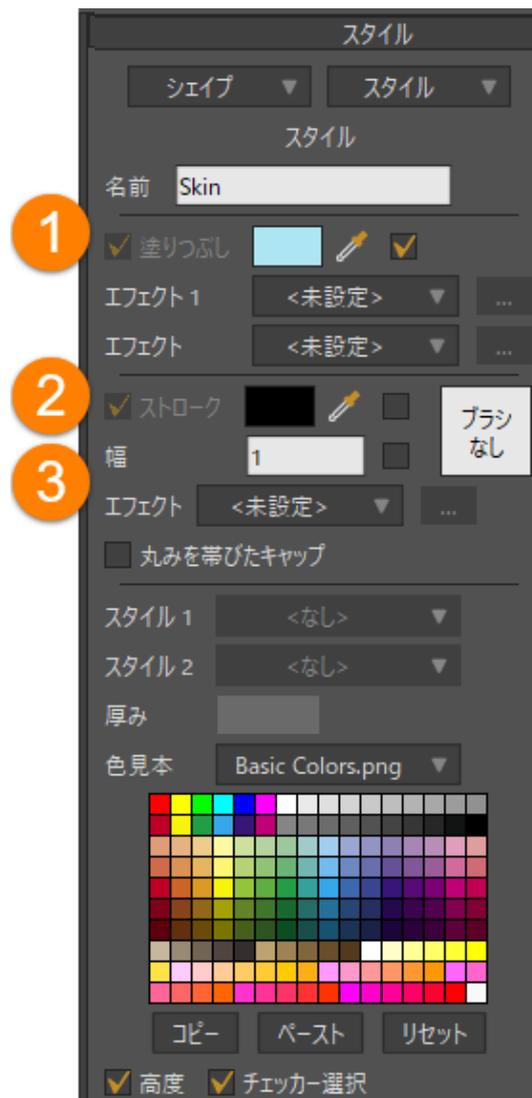
塗りつぶす色を選択し、[Skin]の塗りつぶしの色を変更します。使いたい色を選択すると、別々の形状で複数の別々のレイヤーにあるにもかかわらず、キャラクターのすべての身体部分の肌の色が瞬時に更新されます。スタイルは Moho プロジェクト全体で使用でき、1つのレイヤーの形状に制限されません。



修正された肌の色

[スタイル]ウィンドウを見ると、[Skin]スタイルについて注目すべきことが3つあります。

1 : [Skin]スタイルは塗りつぶしの色を定義します。2 : [Skin]スタイルはラインの色を定義**しません**。3 : [Skin]スタイルはラインの幅を定義**しません**。[Skin]スタイルはラインの色や幅を定義していないため、これらのパラメータを変更してもこのスタイルを使用する形状に影響はありません。



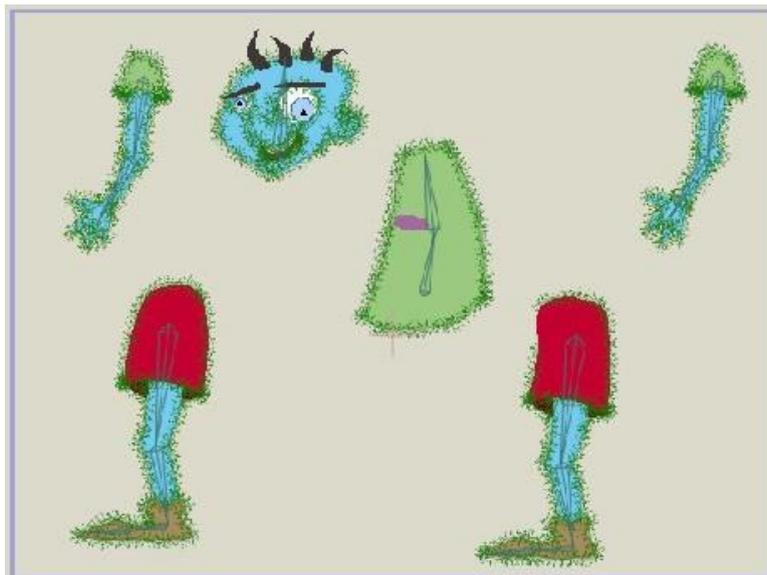
[Skin] スタイルの設定

ラインのプロパティをコントロールするスタイルを試してみましょう。[スタイル]ウィンドウの[スタイル]ポップアップメニューから[アウトライン]スタイルを選択します。このスタイルはラインの色と幅を定義していますが、塗りつぶしの色は定義していません。次のように[ラインの色]を緑、[ラインの幅]を8に変更し、ラインにブラシを割り当てます。



修正された[アウトライン]スタイル

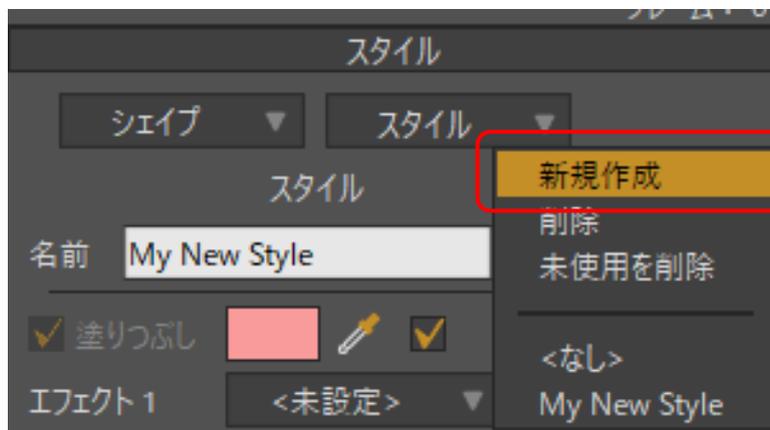
[アウトライン]スタイルは、キャラクター全体のすべての形状に適用されています。他の設定（塗りつぶしの色など）にかかわらず、すべての形状は[アウトライン]スタイルでアウトラインを描画します。



新しい[アウトライン]スタイル

スタイルを適用する方法

今度は、スタイルを作成して適用する方法を見てみましょう。新しい Moho プロジェクトファイルを作成します。[スタイル]ウィンドウの[スタイル]ポップアップメニューから[新規作成]を選択します。

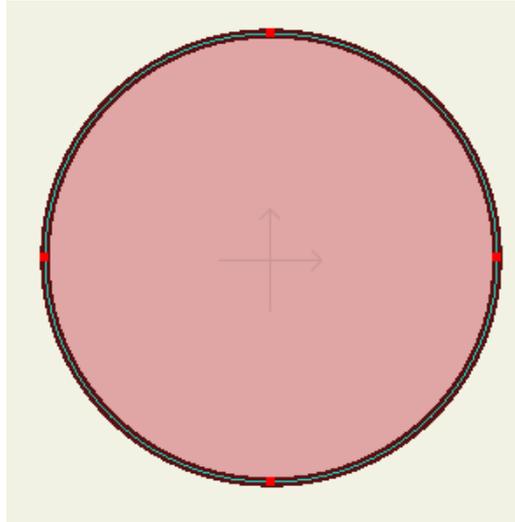


[スタイル]ウィンドウでは、このスタイルの値を編集する状態になります。スタイルに名前を付け（どんな名前でもよい）、塗りつぶしとラインの色を選択します。最後に、ラインの幅に 8 などを設定します。必要であれば、ブラシおよび塗りつぶし効果とライン効果も割り当てることができます。

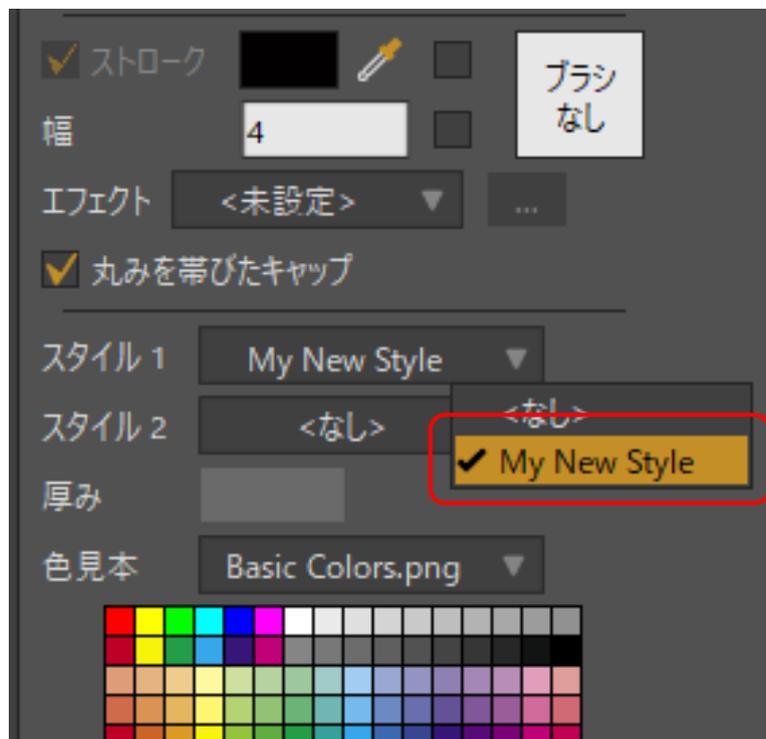


新しいスタイルの作成

次に、メインウィンドウで単純な形状を作成します。円、長方形、またはテキストオブジェクトが良いでしょう。形状が塗りつぶされていることを確認します。



単純な形状の作成



[スタイル]メニューの新しいスタイル。



他の形状にスタイルを適用する場合は、[シェイプを選択]ツールを使用し、形状をクリックして選択します。[スタイル]ウィンドウが更新され、選択した形状のプロパティが表示されます。

[スタイル 1]または[スタイル 2]ポップアップメニューからスタイルを選択します。この操作により、現在選択されている形状にスタイルを適用するように Moho に指示が出されます。適用したスタイルのプロパティが、Moho の編集ビューに即座に表示されます。

これで完了です。このように、Moho でのスタイルの作成と適用は非常に簡単です。

チュートリアル 2.9 : 単純な 3D 構造 (Pro のみ)

カメラおよび個々のレイヤーを配置するための 3D ツールはいくつかありますが、そもそも Moho は 2D プログラムです。それでも、3D ランドスケープにレイヤーを配置してカメラでレイヤーの周りを飛び回ったとしても、各ベクターレイヤーは実は 3D 空間内の 2D 平面にすぎません。

専用の 3D モデリングプログラムのように 3D オブジェクトを作成することはできませんが、3D 空間に 2 次元平面を配置して回転し、それらの周りを飛び回ることができます。より複雑な 3D 形状が必要な場合は、269 ページの「チュートリアル 6.9 : 3D モデルの使用 (Pro のみ)」で説明されているように 3D オブジェクトをインポートすることができます。97 ページの「チュートリアル 2.10 : 3D 形状のデザイン (Pro のみ)」で説明されているように、2D ベクター形状を使用して 3D オブジェクトを作成することもできます。

このチュートリアルでは、Moho で単純な立方体を構築する方法を紹介します。より複雑な 3D 形状が必要な場合は、(別のチュートリアルで説明している) 別の 3D モデリングプログラムで作成した 3D オブジェクトファイルをインポートすることができます。

空のファイルから始める

このチュートリアルは、Moho の新しい空のプロジェクトから始めます。必要であれば完成したファイルも確認できます。このファイルの名前は **Tutorial 2.8** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 2 - Draw** サブフォルダにあります。

面の作成



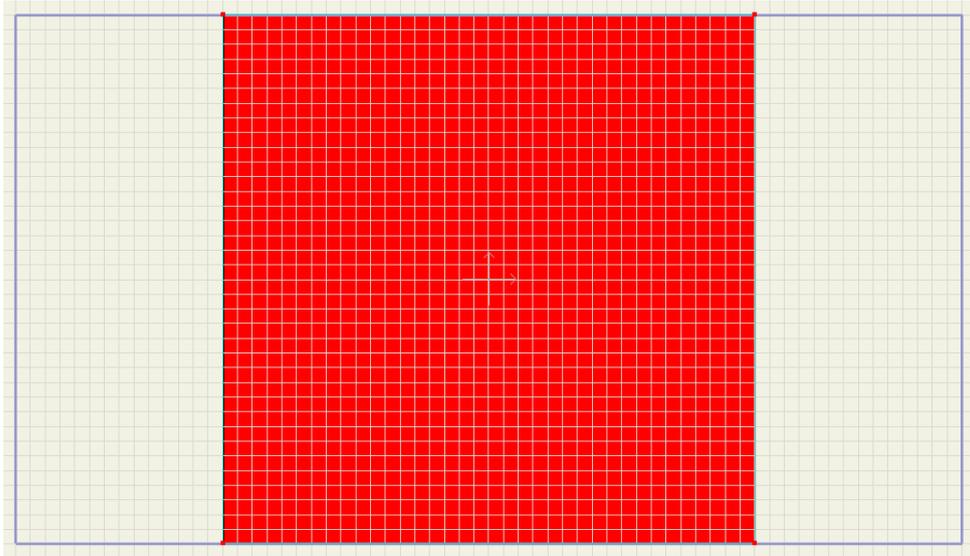
最初の手順では、立方体の面を作成します。新しいプロジェクトの初期状態の空レイヤーで、**[描画]** ツールを使用して正方形を描画します。

正確な正方形にすることが重要です。**[表示] > [グリッドを有効にする]** コマンドを選択し、グリッドをオンにします。グリッドは、この正方形を描画する際に役立ちます。

正方形の中心はレイヤーの原点とします。また、(長方形ではなく) 完全な正方形とし、表示可能エリアの上端と下端にぴったり触れる必要があります。正方形を描画するには、Alt キーと Shift キーを同時に押し、レイヤーの原点をクリックします。Alt キーを押すと、クリックした点から外向きに正方形が描画されます。Shift キーを押すと、長方形が制約され 4 辺が等しい正方形が作成されます。

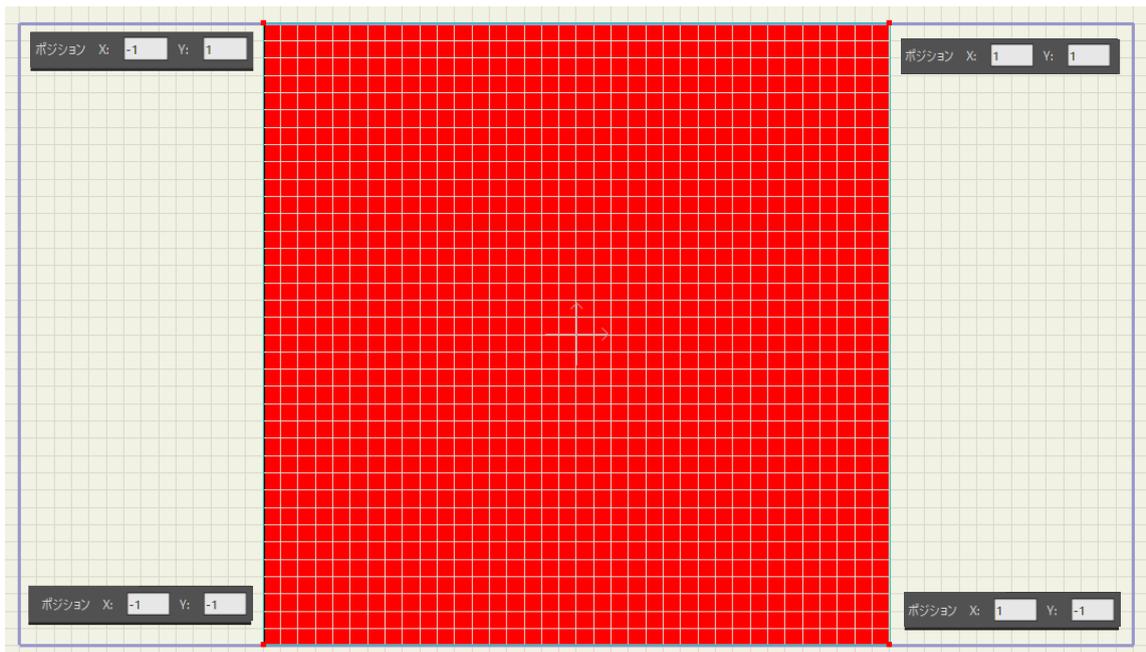
この正方形で重要なことは、次の図に示されているように四隅が (-1, 1)、(1, 1)、(1, -1)、(1, -1) にあることです。

座標についてはあまり気にする必要はありません。グリッドを使用して正方形の中心を原点にし、上辺と下辺が表示可能エリアの上端と下端に付くようにすれば、四隅は正しい位置に配置されます。



正方形から始める

[ポイントを変形]ツールを選択し、ツールオプションエリアで各点の座標を手動入力することも選択できます。

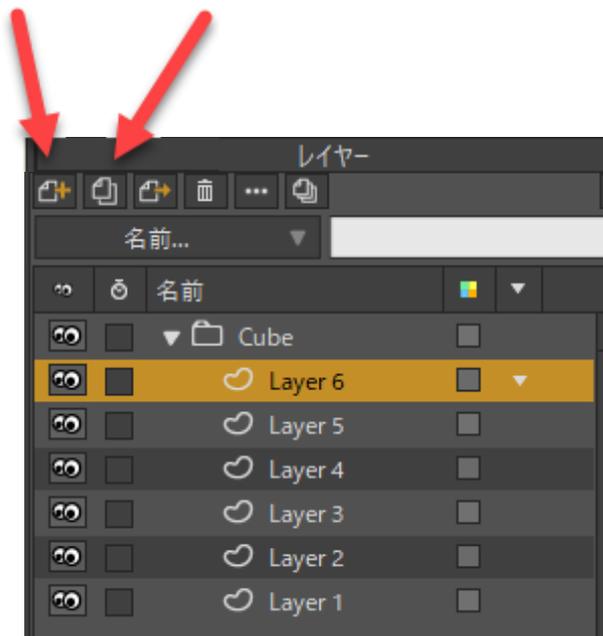


ツールオプションエリアでは座標を手動入力可能

[シェイプを選択]ツールで形状を選択します。次に選択した色で正方形を塗りつぶし、ラインの幅に2を設定します。

[レイヤー]ウィンドウの[新規レイヤー]ボタンをクリックします。グループレイヤーを作成して **Cube** という名前を付け、このレイヤーの内部に正方形を含めます。正方形レイヤーを5回複製すると、次のような設定になります。

レイヤーの作成 レイヤーの複製



レイヤーの配置

面の配置



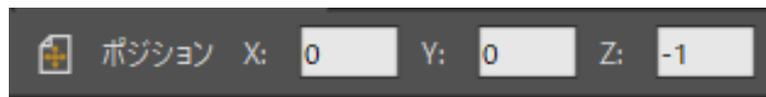
グループ内で一番下の **Layer 1** を選択し、**[レイヤーを変形]**ツールを有効にします。

実際には**[レイヤーを変形]**ツールは使用しませんが、このツールを有効にすることで、数値を使用してレイヤーを配置できます。メインの Moho ウィンドウの上部にあるツールオプションエリアで、**X**に0、**Y**に0、**Z**に1を設定します。これでレイヤーの奥行きが変更され、カメラ側に移動されます。



Layer 1 の奥行き設定

今度は **Layer 2** を選択し、**X**に0、**Y**に0、**Z**に-1を設定します。これで立方体の前面と背面が配置されました。



Layer 2 の奥行き設定

ここから設定が少し複雑になります。**Layer 3** を選択し、**X**に1を設定します。**Y**と**Z**は0のままです。



Layer 3 の奥行き設定



[レイヤーを変形 XY 回転] ツールを有効にします。

ツールエリアは、Y 軸を中心にしたレイヤーの回転を反映します。**[Y 回転]** に 90 を設定します。



Layer 3 の回転

次は **Layer 4** の番です。Layer 4 も Layer 3 と同じように調整します。**[レイヤーを変形]** ツールで **X** に -1、**Y** と **Z** に 0 を設定し、**[レイヤーを変形 XY 回転]** ツールを使用してレイヤーの **[Y 回転]** に 90 を設定します。



Layer 4 の奥行き設定



Layer 4 の回転設定



次の **Layer 5** では、**[レイヤーを変形]** ツールを使用して Y 位置に 1、X および Z 位置に 0 を設定します。次に、**[レイヤーを変形 XY 回転]** ツールを選択し、**[X 回転]** に 90° を設定します。



Layer 5 の奥行き設定



Layer 5 のレイヤーを変形 XY 回転設定

最後に、最後の **Layer 6** を Layer 5 と同じように調整します。**[レイヤーを変形]** ツールを使用し、X と Z に 0、Y に -1 を設定します。次に、**[レイヤーを変形 XY 回転]** ツールを選択し、**[X 回転]** に 90 を設定します。



Layer 6 の奥行き設定

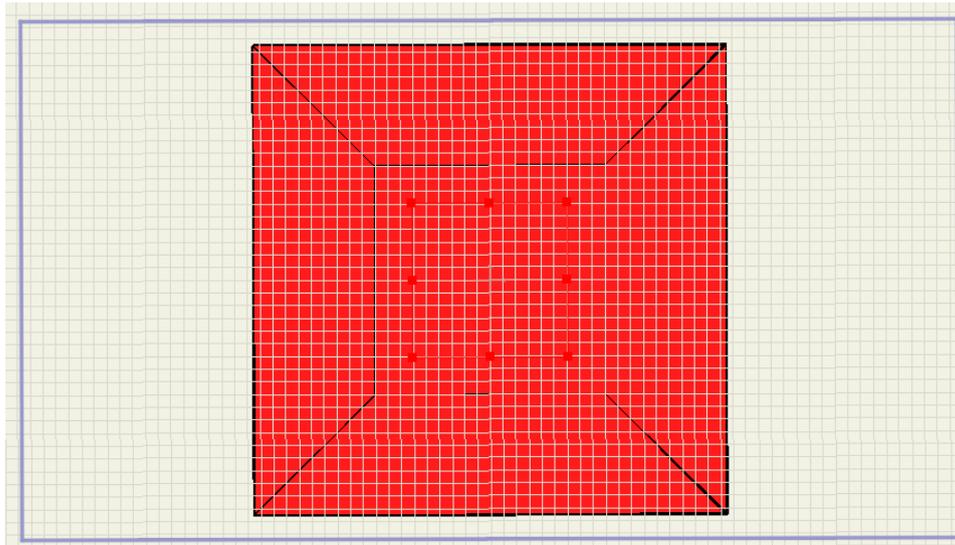


Layer 6 の[レイヤーを変形XY 回転]設定



この時点で立方体は基本的に完成していますが、ワークスペースに表示するには少し大きすぎます。**Cube** グループレイヤーで**[レイヤーを変形]**ツールを使用し、全体を少し縮小します。

これで次のようになります。

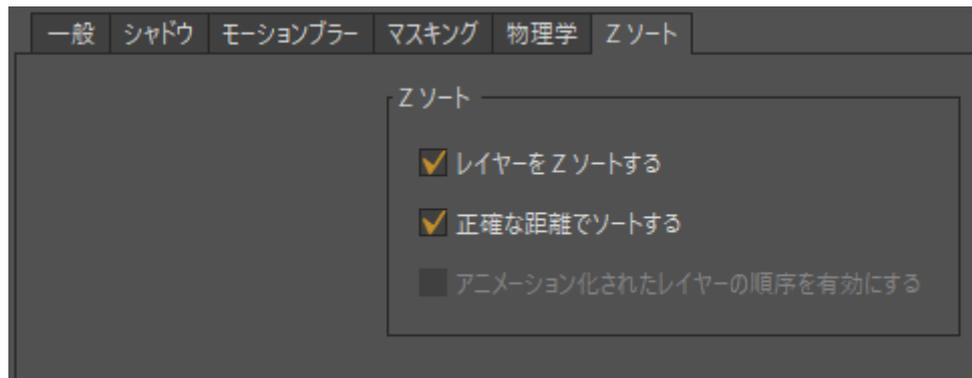


完成した立方体

Z ソート

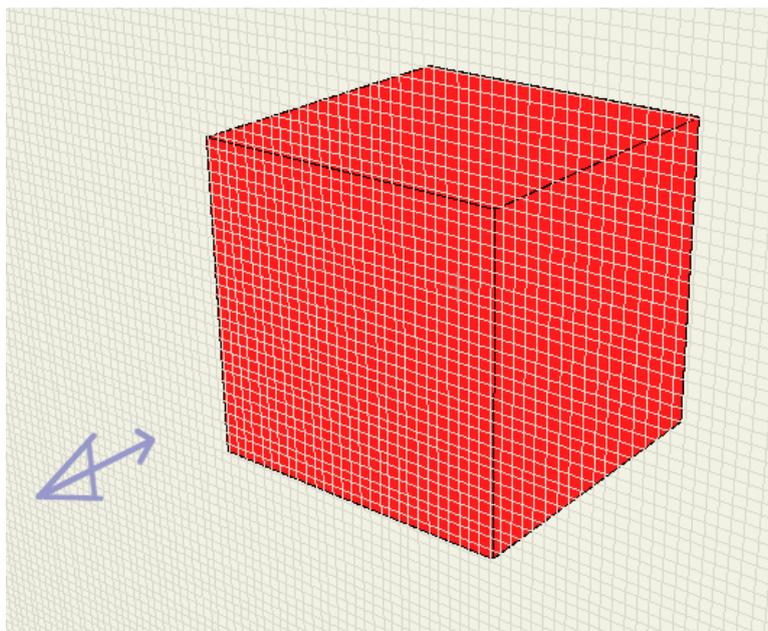
立方体を完成するために必要な最後の手順は、Z ソートをオンにすることです。**Cube** レイヤーをダブルクリックして、**[レイヤー設定]**ダイアログを呼び出します。

[Z ソート]タブで**[レイヤーを Z ソートする]**および**[正確な距離でソートする]**チェックボックスをオンにして、**[OK]**をクリックします。最初のチェックボックスは、立方体の背面をまず描画した後に前面を描画するように Moho に指示します。2 番目のチェックボックスは、この立方体のような 3D 構造で主に使用される別のレイヤーソート方法です。



[軌道]ツールを使用して立方体を複数の角度から表示してみましょう。本物の3Dオブジェクトのように見えます。

シーン内で立方体を使用できるようになります。[レイヤーを変形]および[レイヤーを変形XY回転]ツールを使用して必要な角度に配置したり、アニメーション中動かしたりすることができます。



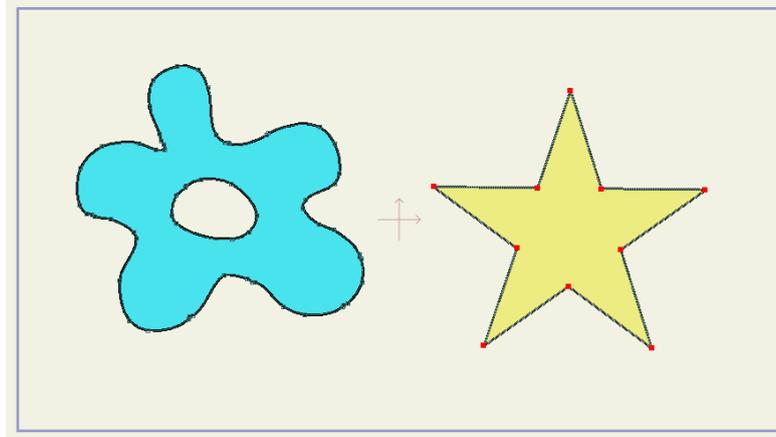
Zソートで完成した立方体

チュートリアル 2.10 : 3D 形状のデザイン (Pro のみ)

Moho の 3D 形状デザイン機能を使用すると、2D ベクターレイヤーを 3D オブジェクトに変換できます。新しいプロジェクトからこれを実際にやってみましょう。

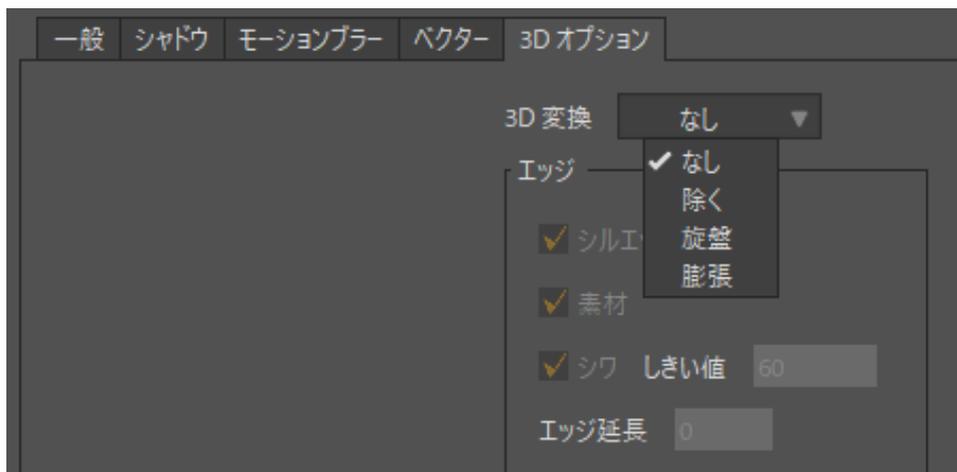
[ポイントを追加]ツールまたは[描画]ツールを使用して、レイヤーで1つ以上のベクター形状を作成します。オブジェクトに穴を開けることもできます。レイヤーで作成す

るすべての形状は、3Dに変換されます。したがって、シーン内の一部のオブジェクトを2次元のままにしておく場合や、別の3Dプロパティを使用する場合は、対象とするオブジェクトを別のレイヤーに置く必要があります。



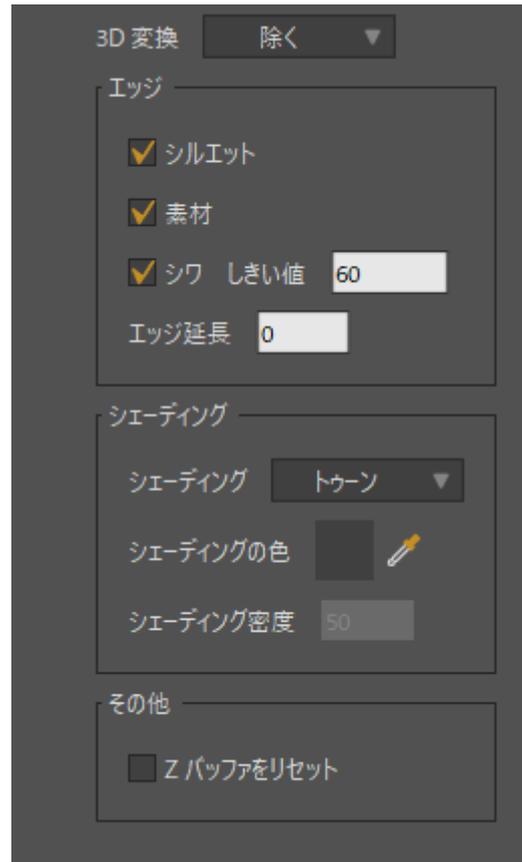
同じレイヤーにある2つの2D形状から開始。

2Dアートワークを作成後、そのレイヤーの[レイヤー設定]ダイアログを開きます。**[3D オプション]**タブを選択します。**[3D 変換]**タイプの選択肢がいくつか表示されます。選択肢は**[除く]**、**[旋盤]**、および**[膨張]**です。これらについては、以降のセクションで詳しく説明します。



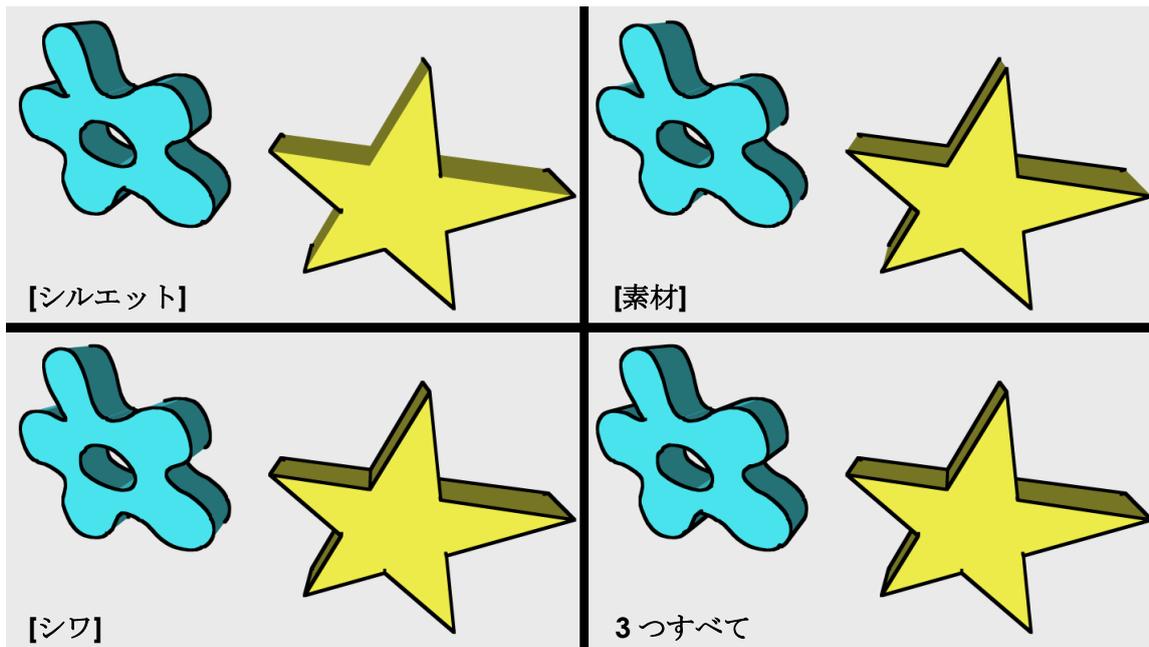
3D 変換オプション

各3D変換タイプに共通する設定がいくつかあります。これらのオプションは通常の3Dレイヤーと似ており、3Dオブジェクトでエッジやシェーディングがどのように表示されるかを左右します。



[除く]変換のオプション。

- **[エッジ]**：表示するエッジと**[シルエット]**、**[素材]**、または**[シワ]**のどれに表示するかをコントロールします。デフォルトでは、3つのすべてに対してエッジが表示されます。表示しないエッジのチェックを外します。シワを表示する場合は、**[しきい値]**設定を調整して表示するしわの数をコントロールできます。**[エッジ延長]**設定は、オブジェクトのエッジを越えてどこまでエッジを描画するかをコントロールします。**[エッジ延長]**設定の値を増やすと、スケッチしたようなオブジェクトになります。.

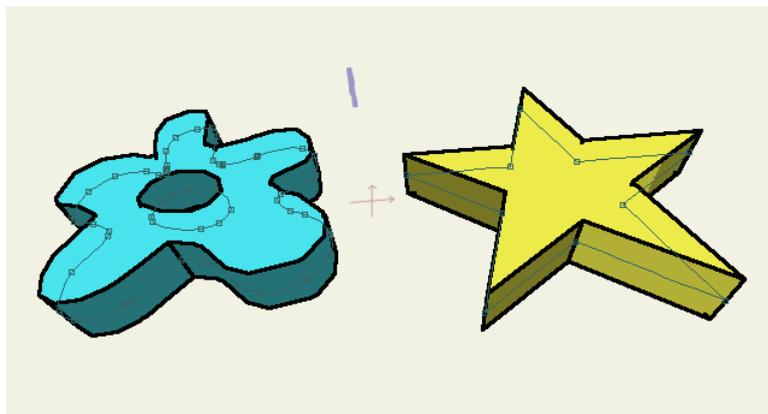


エッジオプション

- **[シェーディング]**: **[なし]** (平坦な見た目のオブジェクトになる)、**[スムーズ]** (なめらかで、より3次元らしい影のある見た目になる)、**[トゥーン]** (段階的な影が付く)、または**[ハッチ]** (スケッチしたラインのような効果を持つ影になる) を選択します。
- **[シェーディングの色]**: 3D オブジェクトのシェーディングの色を変更するには、**[シェーディング]**ドロップダウンメニューから**[ハッチ]**を選択し、既存のシェーディングの色をダブルクリックし、色選択ツールで別の色を選択します。
- **[シェーディング密度]**: 3D オブジェクトのシェーディングの濃さを変更するには、**[シェーディング]**ドロップダウンメニューから**[ハッチ]**を選択し、シェーディングの濃さの入力フィールドが編集可能になったら、0~100の数字を入力します。0が最も薄く、100が最も濃くなります。

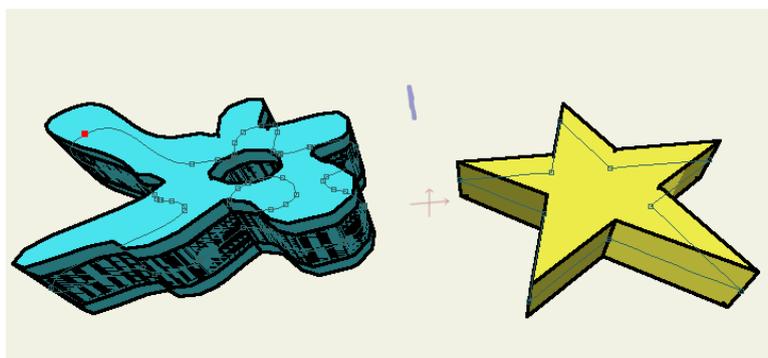
3D 変換-除く

[除く]変換を選択すると、2D オブジェクトに厚みの次元が与えられます。厚みは、ツールボックスの[レイヤー]セクションの[レイヤーを变形]ツールを使用して観察できます。3D 形状の厚みは、[スタイル]ウィンドウの[厚み]設定を調整して増減できます。



3D 変換-除く

パスが表示されている場合も、パスを編集して 3D オブジェクトの形状を変更し、色を変更することができます。3D レイヤーにボーンを追加することもできます。



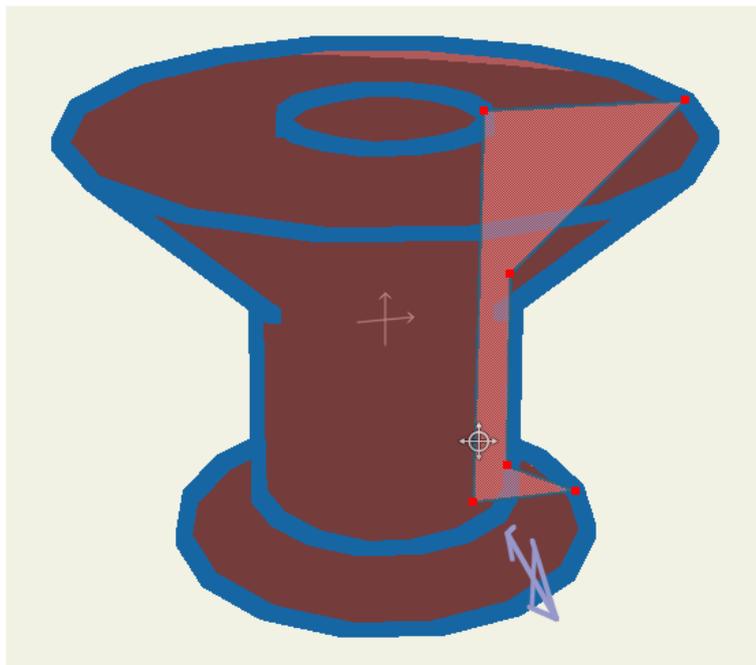
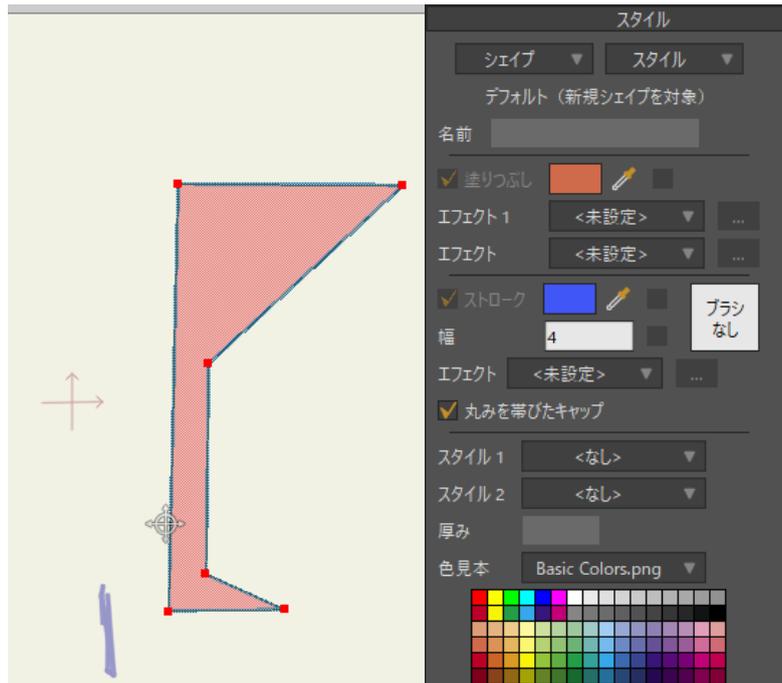
この状態でもパスを編集して 3D 形状を修正可能。

3D 変換-旋盤

[旋盤]変換では、360 度円形に投影される 2 次元プロファイル形状を描画して 3 次元パスを作成できます。この回転は、（ワークスペースエリアで十字によって表される）形状の原点を中心に行われます。

旋盤変換の使用時には次の条件が当てはまります。

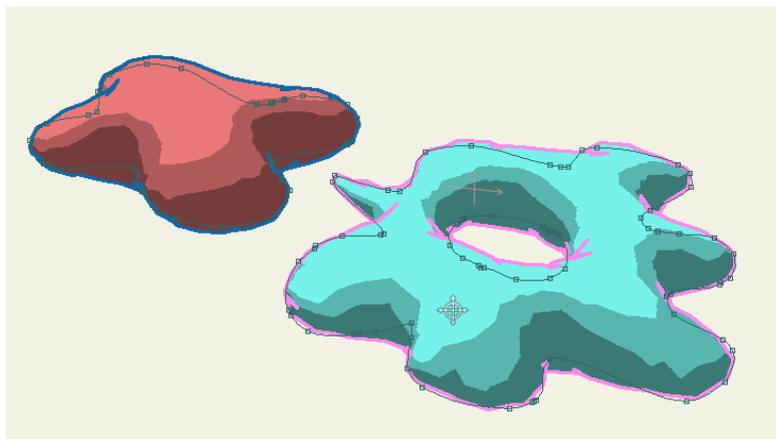
- ベクター形状に 1 つのストロークしかない場合、旋盤オブジェクトにはストロークの色が使用され、アウトラインは黒になります。
- ベクター形状に塗りつぶしの色が設定されている場合は、塗りつぶしの色が旋盤オブジェクトに使用されます。旋盤オブジェクトのアウトラインには、ストロークの色が使用されます。次の図に一例を示します。



元の塗りつぶし形状 (上) と変換の結果作成された旋盤オブジェクト (下)

3D 変換-膨張

[膨張]は[除く]に似ていますが、エッジが枕のように丸くなります。また、[除く]オプションより多くの計算処理が行われるため、プレビュー中よりも作画後のほうが良い結果になる傾向があります。



同じレイヤー上にある2つの[膨張]変換形状。

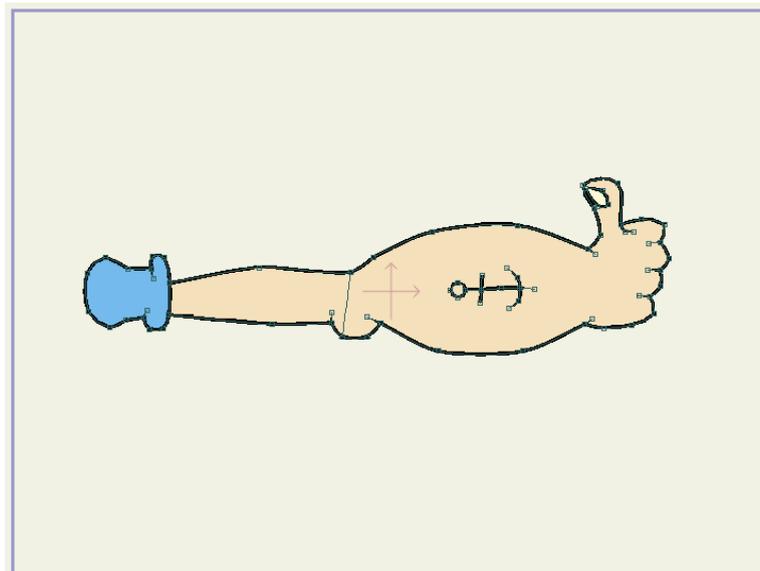
ボーン

チュートリアル 3.1 : ボーンのバインド

Moho のボーンの目的は、個々の点を多数動かす代わりに操作が簡単な高レベルのオブジェクトを提供することです。ボーンが役割を果たすには、まずベクターコントロールポイントとその他のオブジェクトをボーンにバインドする必要があります。オブジェクトをボーンにバインドする方法は、自動バインド、手動バインド、およびレイヤーバインドの3とおりです。このチュートリアルでは、この3つの違いを紹介します。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、出発点となるアートワークをいくつか含むプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 3.1** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 3 - Bones** サブフォルダにあります。このファイルを Moho で開くと、次のようなデータが表示されます。

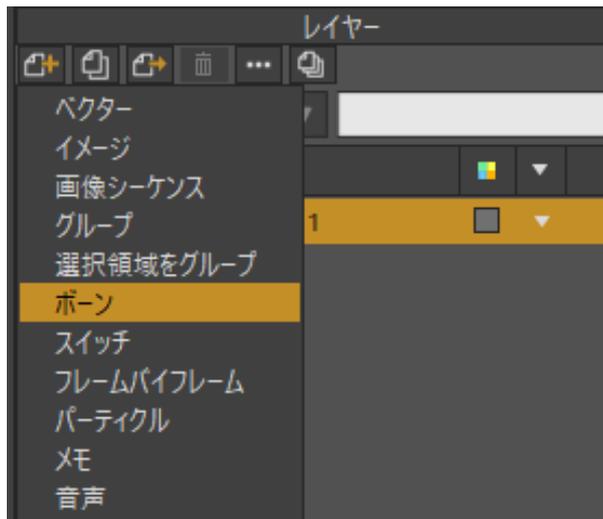


このチュートリアルの出発点

自動バインド

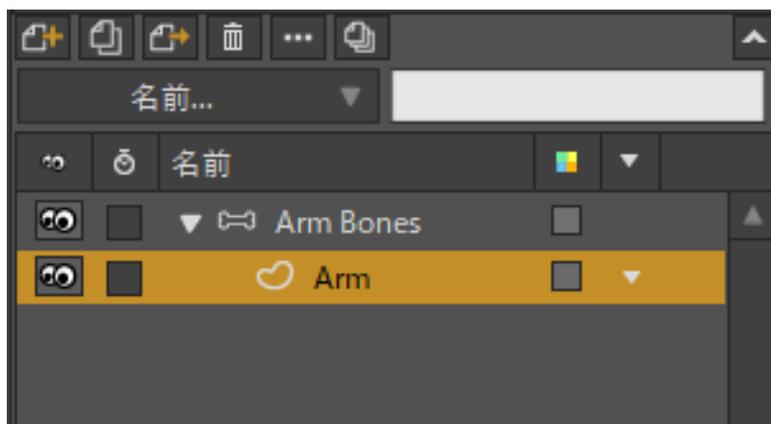
最も一般的なボーンへのオブジェクトのバインド方法は、最も簡単な方法でもある自動ボーンバインドです。Moho で新しいアートワークを描画する（または画像ファイルを画像レイヤーとしてインポートする）度に、これらのオブジェクトは自動ボーンバインド向けにセットアップされます。必要な手順は、ボーンの追加だけです。

1. [レイヤー]ウィンドウの[新規レイヤー]ボタンをクリックし、ポップアップメニューから**[ボーン]**を選択します。新しいボーンレイヤーに **Arm Bones** という名前を付け、Enter/Return キーを押して名前を割り当てます。



新しいボーンレイヤーの作成 (表示されているのは Pro)

2. **Arm** ベクターレイヤーを上方向にドラッグし、ボーンレイヤーに入れます。

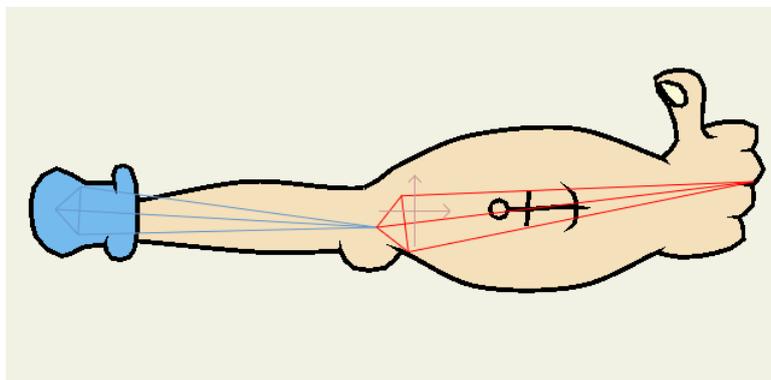


Arm レイヤーがボーンレイヤーに入った状態



Arm Bones レイヤーが選択されていることを確認し、**[ボーンを追加]**ツールを有効にします。

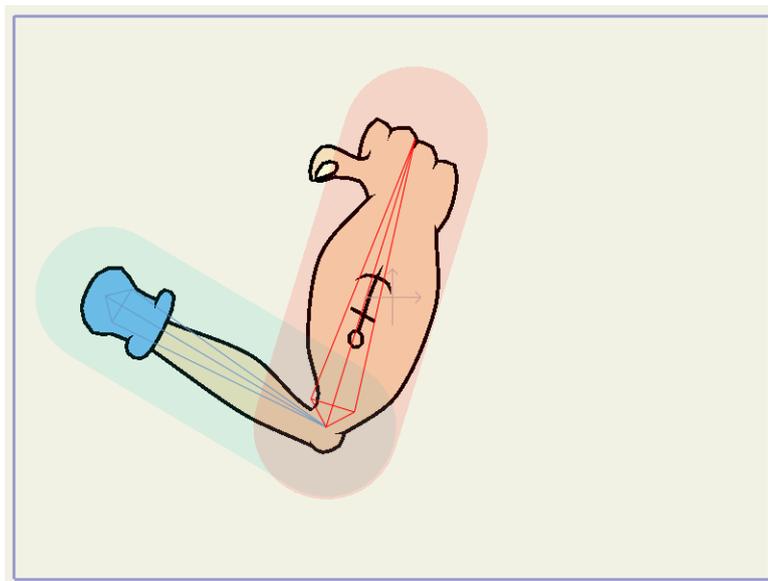
メインの編集ビューで、肩から肘までと、最初のボーンが終わったところから手までの2つのボーンを作成します。これだけで自動ボーンバインドが行われます。



2つの新しいボーンを作成

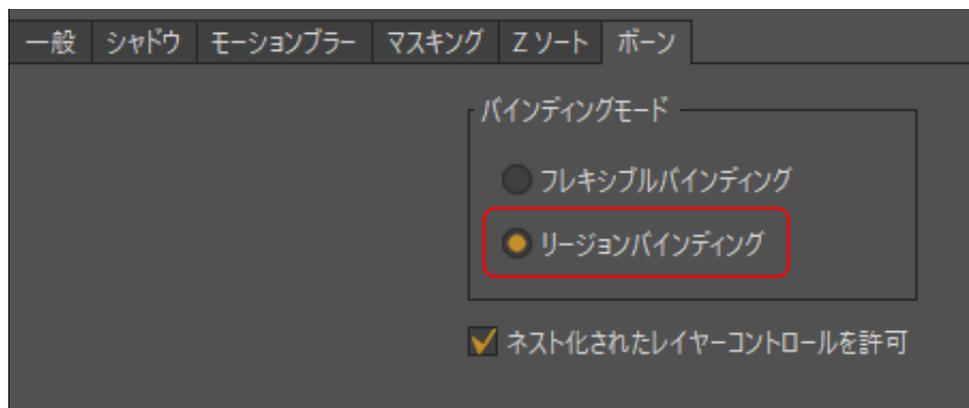


[ボーンを操作] ツールを使用し、ボーンを動かしてみます。腕はボーンに自動的に
バインドされたため、自動的にボーンと連動して動きます。



ボーンの動きの検証

この腕のセットアップはこのままでもかなり良く動きますが、少し洗練させてみましょう。**Arm Bones** レイヤーをダブルクリックして、[レイヤー設定]ダイアログを呼び出します。[ボーン]タブに移動して、バインドモードに**[リージョンバインディング]**を設定し、[OK]をクリックします。



[リージョンバインディング] をオンに

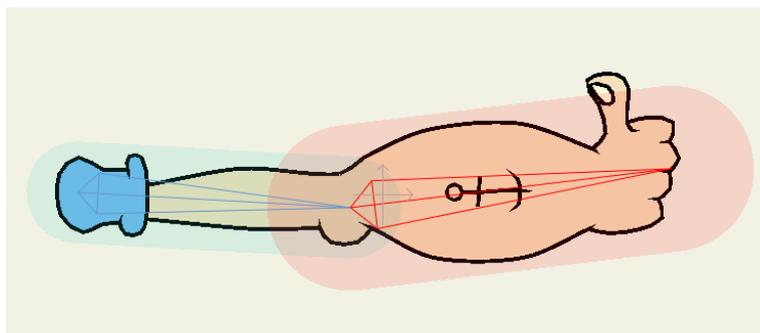
フレキシブルバインディング (新しいボーンレイヤーのデフォルト) は、すべてのボーンがベクターレイヤーのすべての点に何らかの影響を及ぼすボーンバインドの方法を使用します。点がボーンから離れるほど、ボーンがその点に及ぼす影響は弱まります。ただし、それでも腕が動くにつま先が少しけいれんする不安定な動きを経験する場合があります。



他方、リージョンバインディングでは、すべてのボーンが境界半径を持ち、境界半径の外ではボーンはベクターポイントの動きに影響しません。リージョンバインディングを使用したほうが動きがきれいになりますが、追加セットアップが少し必要です。リージョンバインディングが有効になったら、**[ボーンの強度]** ツールを有効にします。

各ボーンの周りに影響領域が表示されます。ベクターポイントは、領域が重なるボーンによってコントロールされます。どの影響領域内にも入らないベクターポイントは、最も近いボーンと連動します。影響領域のサイズを変更するには、[ボーンの強度] ツールを使用して各ボーンをクリック&ドラッグします。考え方としては、ボーンでコントロールし

たい身体部分をちょうど含むように領域を拡大します。



影響領域のサイズ変更

前腕ボーンの影響領域の外にある前腕の部分について心配する必要はありません。これらの部分は、最も近いボーン、つまり前腕と連動します。



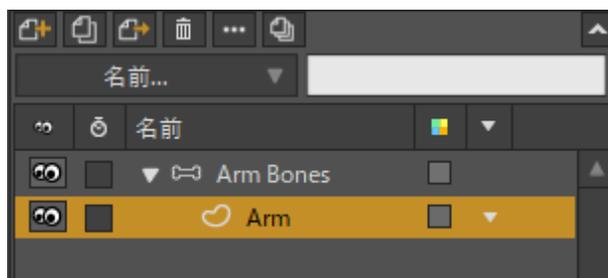
[ボーンを操作]ツールを再度使用して、腕を動かしてみましょう。動きがフレキシブルなバインディングより少しきれいになります。

手動バインド

点のボーンへの手動バインドは、主に Anime Studio の旧バージョンとの互換性を確保するために存在するプロセスです。自動バインドとボーンの影響領域を組み合わせる方法が、Moho でボーンを操作する最も簡単な方法です。ただし、正確にどのボーンがどの点をコントロールするのかをよりコントロールしたい場合もあります。

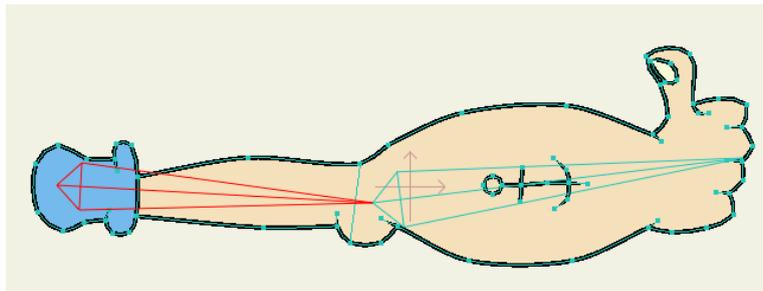
腕の点をボーンに手動でバインドするには、次の手順を実行します。

1. **Arm** ベクターレイヤーを選択します。



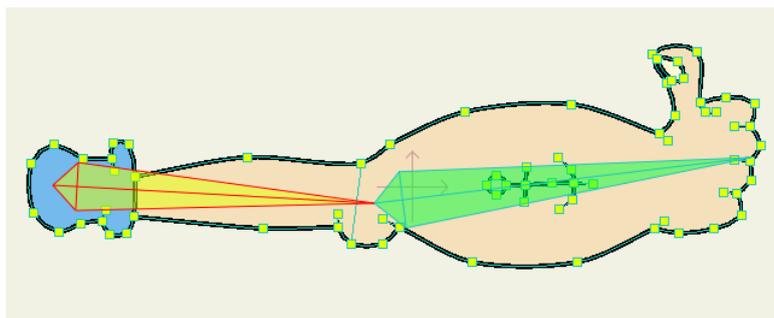
Arm ベクターレイヤー

2.  **[ボーンを選択]**ツールを使用し、上腕ボーンを選択します。:



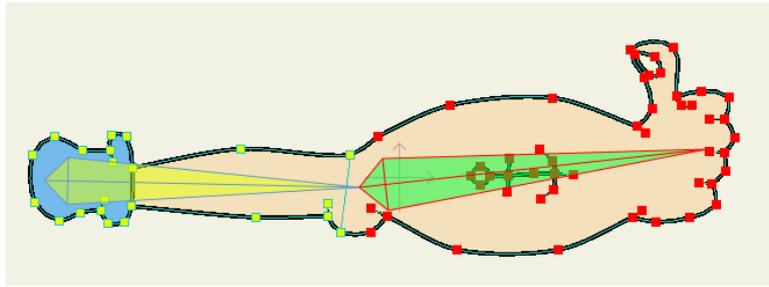
すべての点を上腕にバインド

3.  [ポイントをバインド]ツールを有効にします。
4. ドラッグで腕のすべての点を囲む長方形を描画して腕のすべての点を選択し、Enter キーを押して選択されている点を選択されているボーンにバインドします。ボーンのバインド点をクリックすると、腕の点がバインドされているボーンと同じ色になります。これは、どの点がどのボーンにバインドされているかを判断するために役立ちます。次の図では、すべての点が腕のボーンにバインドされているため、すべての点が黄色です。



すべての点を上腕にバインド

5. [ポイントをバインド]ツールが有効な状態のまま、**Alt** キーを長押しし、前腕のボーンをクリックして選択します。次の点に注意してください。
 - 前腕のボーンを選択しても、どの点も選択されません。
 - [ポイントをバインド]ツールでボーンを選択すると、そのボーンにバインドされている点も選択されます。現在前腕のボーンにバインドされている点はないので、どの点も選択されません。
6. 次のように、腕の下部分にある点を囲むようにドラッグして選択用の長方形を作成します。Enter キーを押して選択されている点を選択されているボーンにバインドします。



前腕のボーンを選択。



これで完了です。点を腕の両方のボーンに手動でバインドできました。今度は**[ボーンを操作]**ツールで検証しましょう。

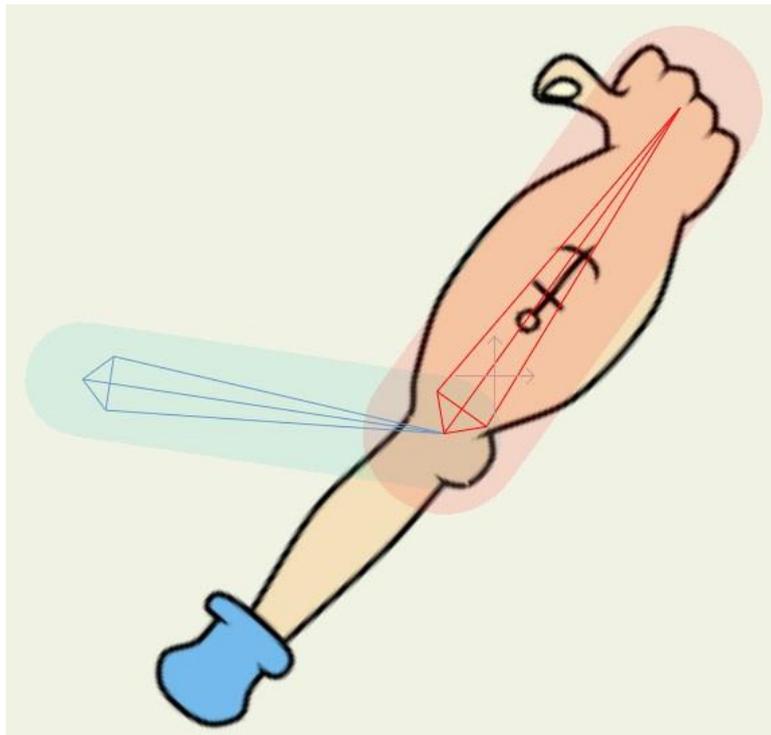
この方法は点をボーンにバインドしますが、特定の点を特定のボーンにバインドする特別なニーズがある場合を除き、あまりお勧めしません。点の手動バインドでは腕があまりスムーズに動かないことに気付かれたかもしれません。これは、肘の周りの点がいずれかのボーンのみに関連し、そのためバラバラに伸びてゆがむためです。これに対し、自動バインドでは、肘の周りの点が両方のボーンの影響下で動くため、よりスムーズな動きになります。

また、点の手動バインドは、特にアートワークに多くのコントロールポイントがある場合、非常に多くの作業が必要になる場合もあります。最後に、ボーンの自動バインドは画像レイヤーをゆがめるために使用できますが、手動バインドは使用できません。これも（フレキシブルまたはリージョンバインディングモードを使用した）ボーンの自動バインドを強くお勧めする理由です。

レイヤーバインド

オブジェクトをボーンにバインドする最後の方法は、レイヤー全体を1本の腕にバインドするというものです。

7.  Arm ベクターレイヤーがまだ選択されていることを確認し、**[レイヤーをバインド]**ツールを有効にします。
8. 前腕のボーンをクリックし、Arm レイヤー全体を前腕のボーンにバインドします。



Arm レイヤーを前腕のボーンにバインド

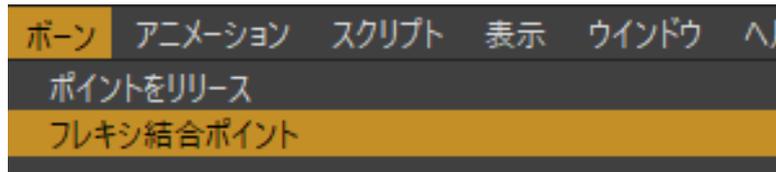
9.  Arm Bone レイヤーを選択し、**[ボーンを操作]**ツールを使用してボーンを動かしてみてください。腕全体が前腕のボーンと連動してこわばって動くことに注目してください。レイヤー全体がこのボーンにバインドされます。

この腕ではあまり便利ではありませんが、オブジェクトをキャラクターに帰属させたい場合は、ボーンへのレイヤーのバインドが便利です。たとえば、複数の口の形状を含むスイッチグループを頭部のボーンに帰属させることができます。または、キャラクターの手にオブジェクトを握らせたい場合は、そのオブジェクトをキャラクターの手のボーンにバインドすることもあります。

自動モードに戻る

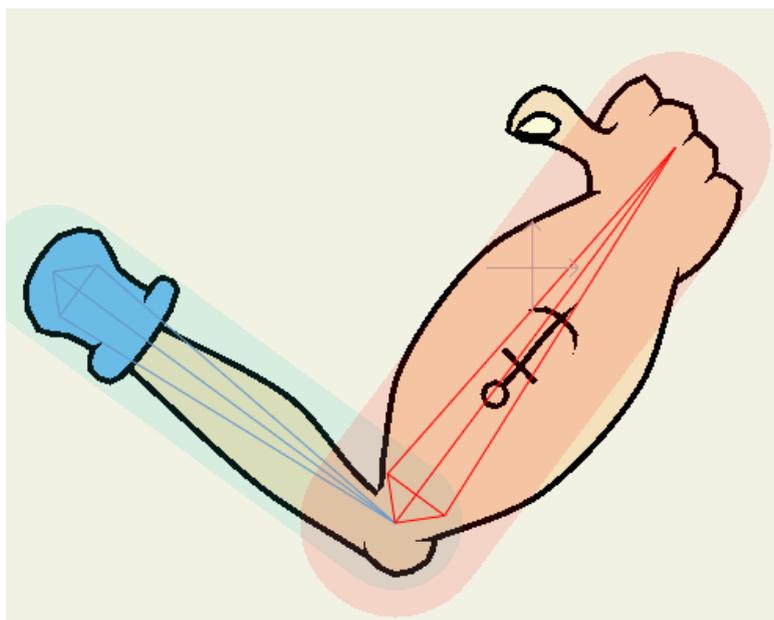
この特別なバインドをすべて取り消し、自動モードに戻ります。

1. [レイヤー]ウィンドウで Arm レイヤーを再選択します。
2.  **[レイヤーをバインド]**ツールを使用して、編集ビューの空のスペースをクリックします。これで、ボーンにレイヤーをバインドしないように Moho に指示が出されます。
3. **[編集] > [すべて選択]**メニューコマンドを選択し、すべてのベクターポイントを選択します。
4. **[ボーン] > [フレキシ結合ポイント]**メニューコマンドを選択し、最初の時点と同じように点を柔軟にバインドします。



[ボーン]>[フレキシ結合ポイント]メニューコマンドを選択し、最初の時点で元々設定されているように点を柔軟にバインド。

5. 点が再度自動的にバインドされていることを確認する場合は、Arm Bone レイヤーを再選択し、[ボーンを操作]ツールを使用します。



ボーンのコントロール下にある腕。

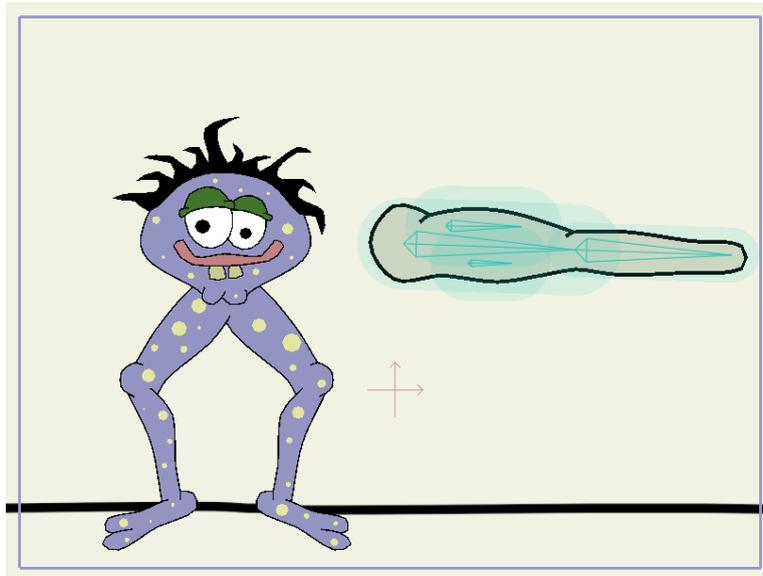
 [このリンク](#)をクリックすると、プロジェクトの完成結果の短いビデオを確認できます。

チュートリアル 3.2 : ボーンの制約

このチュートリアルでは、Moho のボーン制約機能のデモを示します。ボーンの制約を使用すると、ボーンの動き方に対して制限を定義し、アニメーション作業を簡素化できます。扱いに注意して使用することで、ボーンの制約により骨格構造で作業の一部を行わせることができます。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 3.2** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 3 - Bones** サブフォルダにあります。このファイルを Moho で開くと、次のようなデータが表示されます。



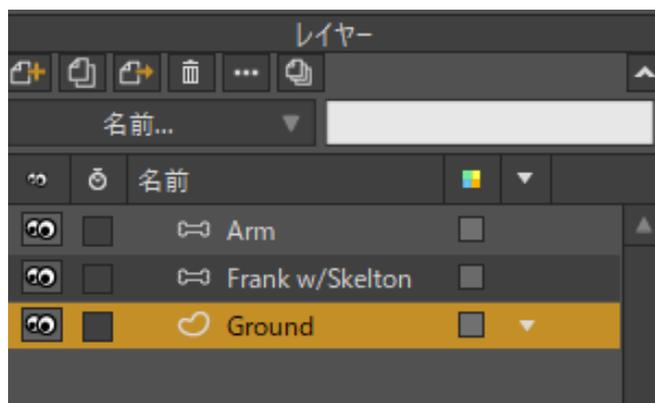
このチュートリアルの出発点

このファイルには、制約が設定されていない2つの Skeleton レイヤーが含まれています。これらの骨格に制約を追加し、制約がどれほど便利かを示します。

角度の抑制

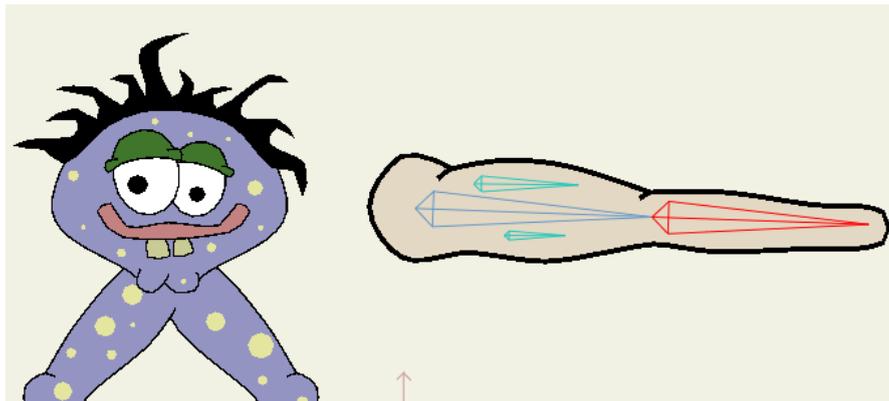
最初のボーンのリストタイプは、角度制限です。ボーンが回転できる角度を制限することにより、腕や脚の後方への屈曲を防止できます。

6. Arm レイヤーが選択されていることを確認します。



腕のボーンを選択

7.  **[ボーンを選択]** ツールを使用し、次のように腕のボーンを選択します。



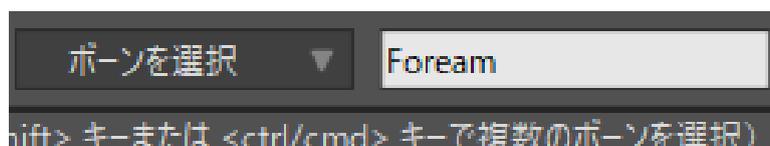
前腕のボーンを選択

- [ボーンを選択]ツールが有効でボーンが選択されている場合、メインの Moho ウィンドウのツールオプションエリアで[ボーンの抑制]ポップアップボックスを使用できます。[ボーンの抑制]ポップアップをクリックして開きます。
- 次のように設定を調整します。具体的には、**[角度の抑制]**チェックボックスをオンにし、**[最小/最大 (度)]**フィールドに-10 と 100 を設定します。



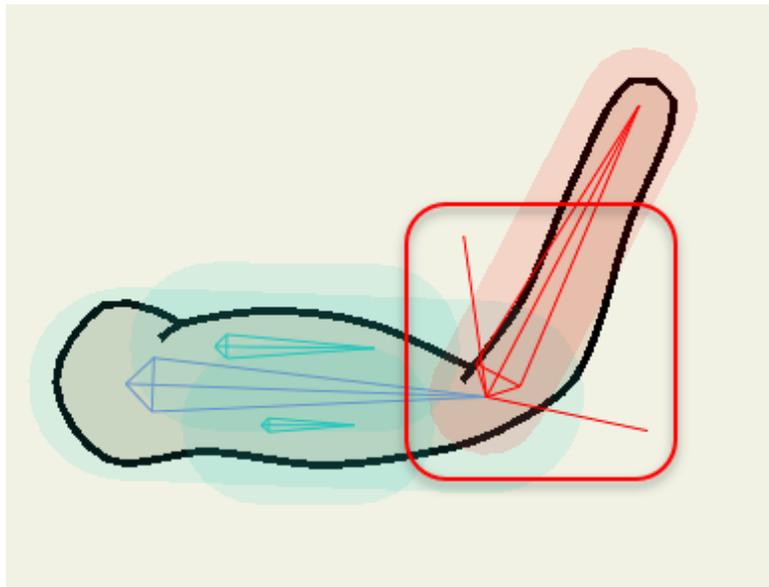
角度の抑制を設定

- [閉じる]ボタンをクリックして、制約ポップアップボックスを閉じます。
- ツールバーオプションでボーンの名前を **Forearm** (前腕) にします。 .



このボーンの名前を **Forearm** に設定

-  角度の抑制は、設定すると、ボーンが回転できる最小角度と最大角度を示すボーンの周りの2つのラインとして作業エリアに表示されます。**[ボーンを操作]**ツールを使用して前腕を動かしてみます。Moho では、設定した最小角度と最大角度を超えてボーンを動かすことはできません。



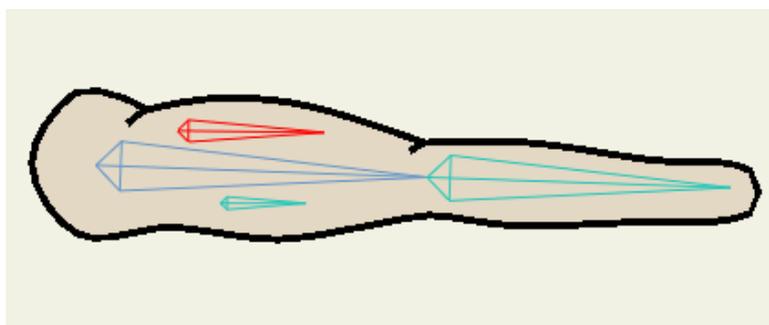
角度の抑制のビジュアル表示

 ここでは、役に立つちょっとしたコツを紹介します。多くの場合、ボーンの制約の正しい数値角度を判断するのは難しい場合があります。スクロールホイール付きマウスの場合は、簡単な調整方法があります。
([角度の抑制] ポップアップで) 変更する角度の抑制の上にマウスを置き、マウスホイールを上下に動かします。角度が変更され、これに合わせて編集ビューの表示が更新されます。この方法では、編集ビューの表示を確認できます。実際の数値についてはあまり心配する必要はありません。

コントロールボーン

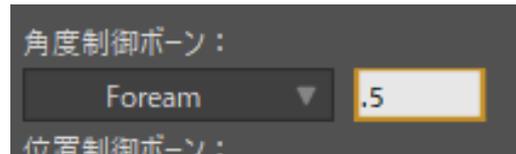
次のボーン制約タイプを使用すると、あるボーンに別のボーンの動きをコントロールさせることができます。これは、単純な自動アニメーションをセットアップする方法です。

13. [ボーンを選択] ツールを使用し、上腕の上の小さいボーンを選択します。



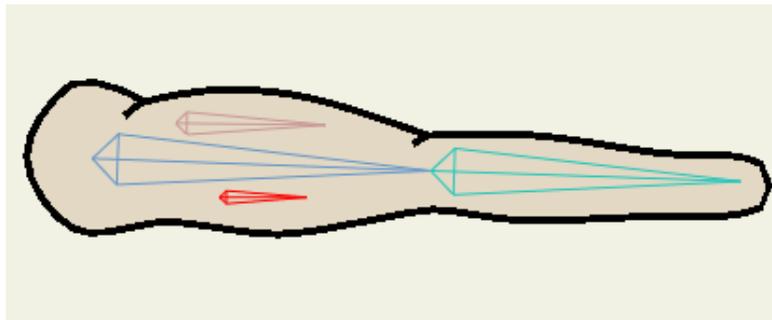
上腕の上のボーンを選択。

14. [ボーンの抑制] ポップアップを再度呼び出し、[角度制御ボーン] ポップアップメニューから [Forearm] を選択し (これが先ほど名前を付けた理由です。)、次のように角度コントロールフィールドに 0.5 を入力します。

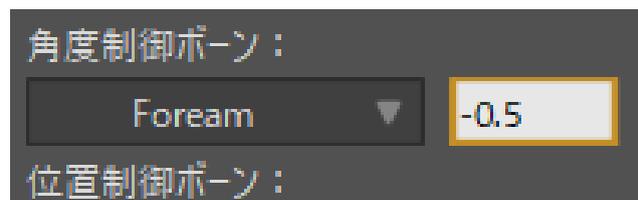


角度コントロールのセットアップ

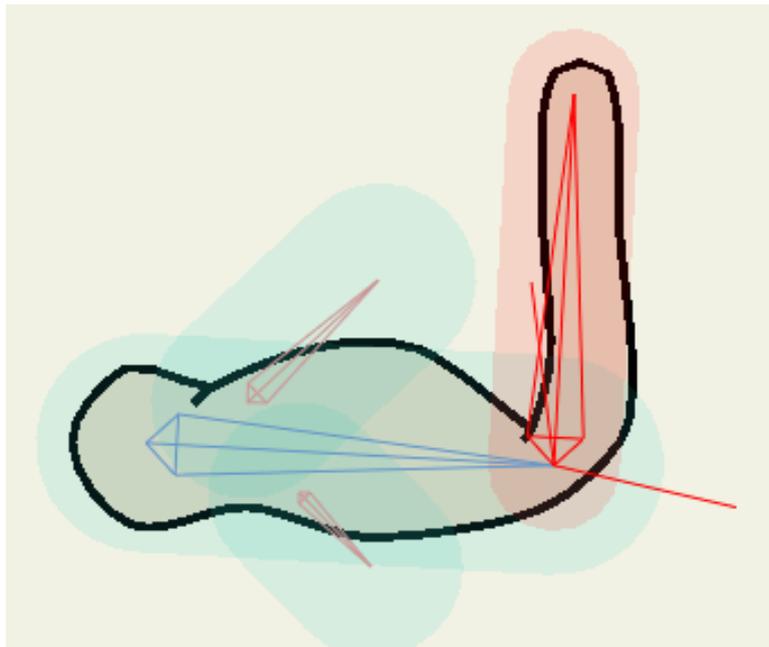
15. 上腕の下の小さいボーンに対しても同じような処理を実行します。このボーンを選択し、**Forearm** を角度コントロールボーンとして設定しますが、今回は角度コントロール値に-0.5を設定します。



上腕の下のボーンを選択。



16.  最後に、**[ボーンを操作]** ツールを再度使用して、前腕を動かします。上腕の筋肉が自動的に動くようになったことに注目してください。これが角度コントロールボーンの効果です。角度コントロールボーンは、動くときに自動的に動くように他のボーンに指示します。



上腕のボーンが自動的に動く

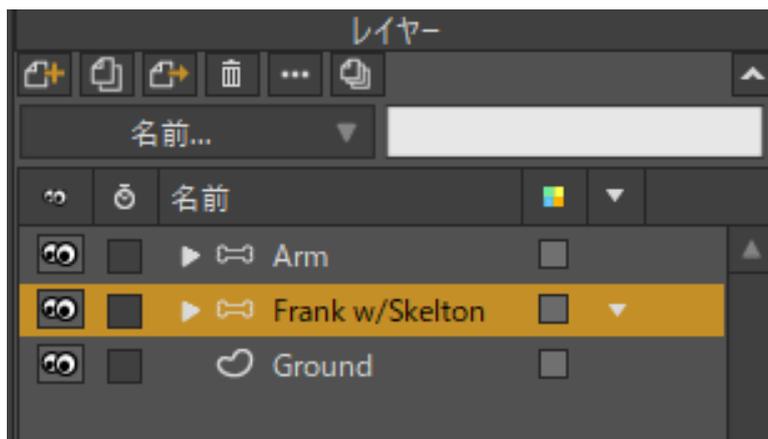
ボーンのロック

ボーン制約の3つ目のカテゴリーは、**ボーンのロック**です。ボーンをロックすると、そのボーンを動かさないように Moho に指示することになります。Moho は、そのボーン的位置を保つために必要に応じて親を動かしてそのボーンを静止状態に保とうとします。これは（アニメーションで他に何が行われているかにより）できない場合もありますが、極めて便利な機能です。

ボーンのロックは、多くの場合、キャラクターの足を地面で動かさないために使用されます。これを実行するには、キャラクターの脚を自動的に動かす必要があります。よって、膝が後ろ方向に曲がらないように角度の抑制を使用すると便利です。

 Moho Pro では、足より上のボーンを動かしながらキャラクターの足を定位置から動かさないために役立つターゲットボーン機能がいくつか提供されています。ターゲットボーンの使用については、140 ページの「チュートリアル 3.6：強化されたボーン関係の機能（Pro のみ）」を参照してください。

1. [レイヤー]ウィンドウで Frank w/Skeleton レイヤーを選択します。



Frank w/Skeleton レイヤーを選択。

2. [ボーンを選択]ツールを使用し、次のように Frank の左すねのボーンを選択します。



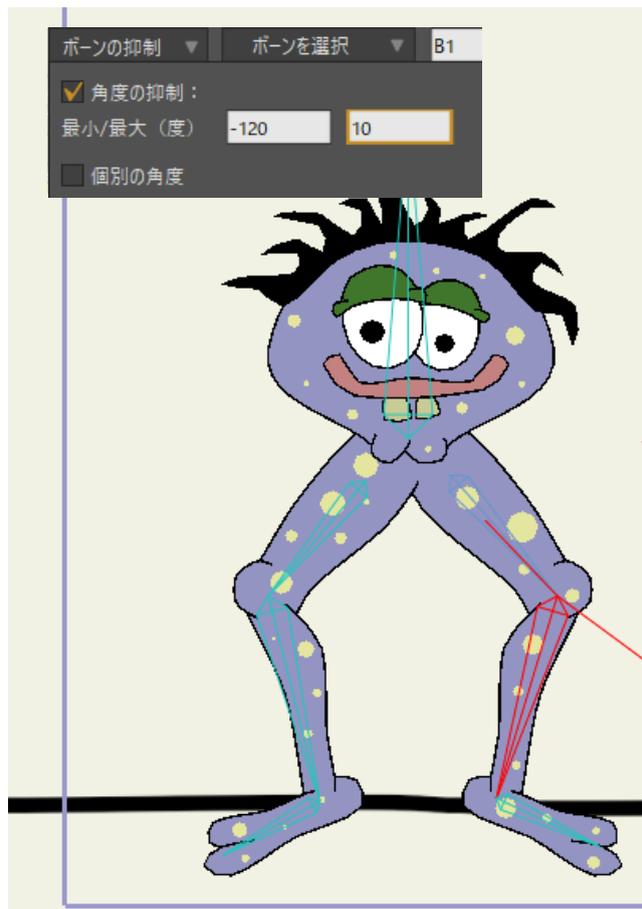
左すねを選択

3. 今度はこのボーンに対して角度の抑制を設定します。最小角度を-10、最大角度を120 とします。



左すねの角度の抑制

4. 今度は右すねを選択し、角度の抑制を-120~10 に設定します。



右すねの角度の抑制

5.  脚の準備ができたなら、時間をフレーム 24 に設定します。**[ボーンを変形]** ツールを使用し、Frank の背骨のボーンを短い距離ドラッグします。足が動き、定位置に留まらない点に注目してください。
6. **[ボーンを選択]** ツールを再度選択します。フレーム 0 に戻り、左足のボーンを選択します。



左足を選択

7. ツールオプションエリアで、このボーンに対して**[ボーンをロック]**チェックボックスをオンにします。次に右足のボーンを選択し、このボーンに対しても**[ボーンをロック]**をオンにします。



両方の足のボーンをロック

8.  足をロックできたので、フレーム 24 に戻り、**[ボーンを変形]**ツールを再度使用して Frank の背骨をドラッグします。
9. 今度は Moho が Frank の足を地面にロックした状態を保とうとします。Frank を持ち上げすぎると、脚が完全にまっすぐになり足が地面から離れます。これを避けることはできません。人を地面から持ち上げた場合にも同じことが起きます。背骨のボーンも回転してみて、どのように骨格が反応するかを確認することができます。



ロックされた足

 ボーンのロックは、アニメーション化されたパラメータです。ボーンのロックはアニメーション中何度でもオンおよびオフにすることができます。ボーンのロックはキャラクターを歩かせるときに特に便利です。足が地面に付くとすぐにボーンをロックし、次の一歩のために足が地面を離れる直前にロックを解除します。

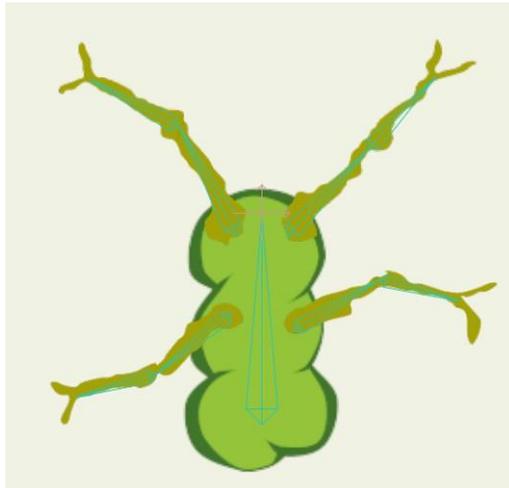
チュートリアル 3.3 : ボーンの力学

Moho のボーンのダイナミクスシステムを使用すると、より高いレベルの動きに対してボーンを自動的に動かすことができます。Moho はバネの物理シミュレーションを使用してボーンの動的動きを計算し、身体のたるんだ部分、弾む髪、腕の振りなどの幅広い動きに合わせます。

サンプルファイルから始める

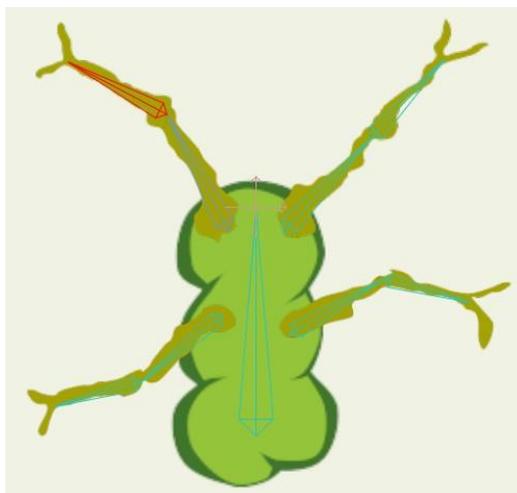
このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 3.3** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 3 - Bones** サブフォルダにあります。

1. Moho で Tutorial 3.3 ファイルを開きます。次のようなデータが表示されます。



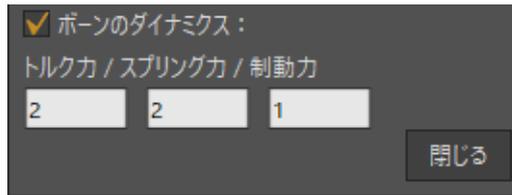
このチュートリアルの出発点

2. アニメーションを再生し、出発点を確認します。構造全体は横方向に揺れ、上下に跳ねますが、ずっと硬直したままです。骨格の中心にある垂直なボーンだけがアニメーション化されます。他のすべてのボーンはこの垂直なボーンの子なので、このボーンと連動します。十分確認できたら、アニメーションをフレーム 0 に巻き戻します。
3.  **[ボーンを選択]** ツールを使用し、次のように構造内の左上のボーンを選択します。



選択するボーン

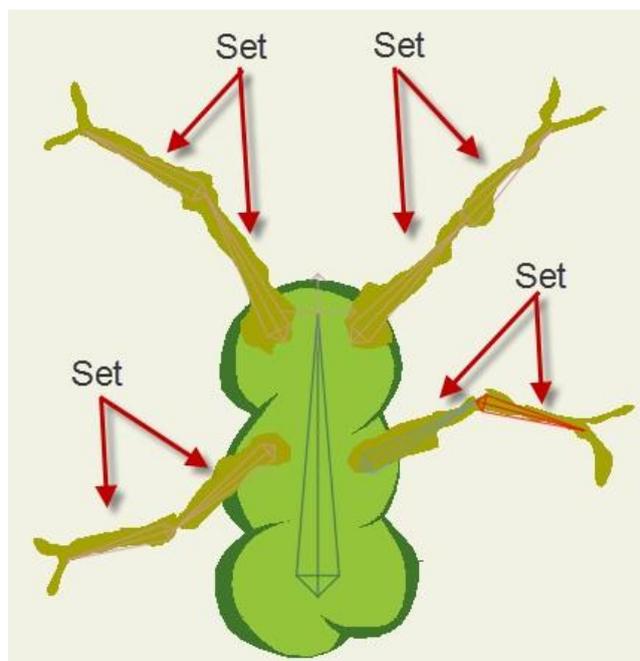
4. メインの Moho ウィンドウの上部にあるツールオプションエリアで、**[ボーンの抑制]** ポップアップボックスをクリックして開きます。ポップアップボックスで**[ボーンダイナミクス]** チェックボックスをオンにします。これで、バネのシミュレーションに従って選択されているボーンを自動的に動かすように Moho に指示が出されます。



[ボーンダイナミクス]をオンに

5. あと7つのボーン（手足それぞれから2つ）を選択し、それぞれに対して[ボーンダイナミクス]をオンにします。

 ヒントとして、**[ボーン抑制]**ポップアップボックスをずっと開いたままにして、各ボーンを順番にクリックし、それぞれに対して**[ボーンダイナミクス]**をオンにします。**[ボーン抑制]**ポップアップボックスで一部のボーンが見えない場合は、マウスの右ボタンでドラッグして編集ビューをパンし、隠れているボーンを表示することができます。この時点で、中心の垂直なボーンを除き構造内のすべてのボーンに対して**[ボーンダイナミクス]**がオンになっているはずです。



手足のボーン8つすべてを設定している状態

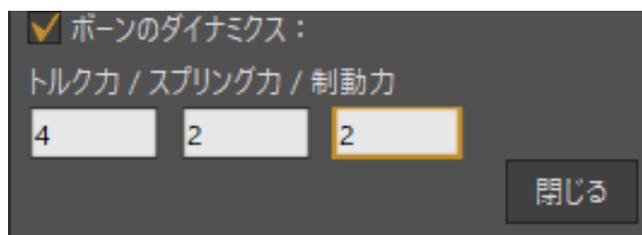
アニメーションを再生し、違いを確認します。構造が横方向に揺れると、中心のボーンの動きに応じて腕がはずみます。

バネパラメータの調整

以上が、ボーンダイナミクスの使用方法の基本です。今度は、バネのはずみを調整する方法を見てみましょう。

1. 左上のボーンを再度選択し、**[ボーン抑制]**ポップアップボックスを再度開きます。

2. **[ボーンダイナミクス]**チェックボックスの下には、効果を微調整できる3つのパラメータがあります。次のように設定します。
 - [トルク力] : 4,
 - [スプリング力] : 2
 - [制動力] : 2

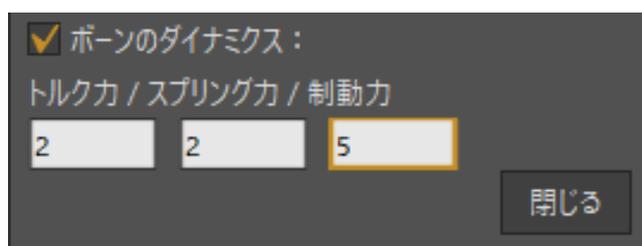


左上の腕の両方のボーンに対する力学パラメータを調整

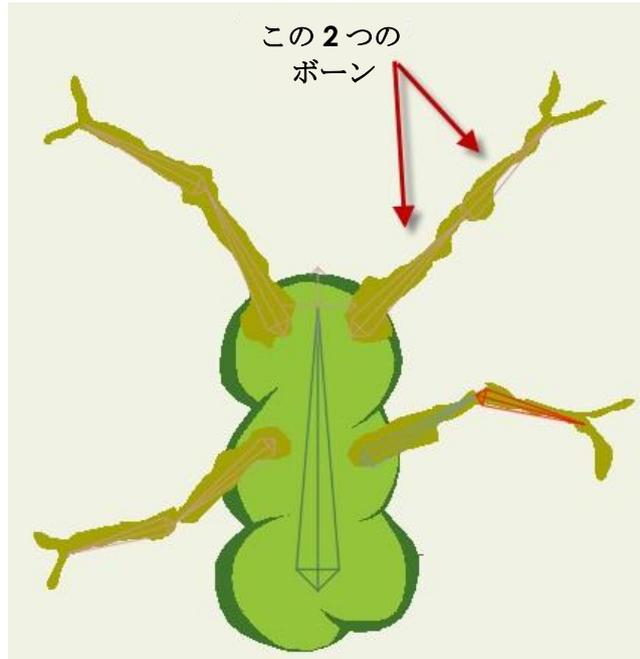
3. ボーンの直近の親（左上の腕の2番目のボーン）を選択し、同じ力学パラメータを適用します。

 [トルク力]の値を大きくすると、ボーンが親の動きに応じてより動くようになります。[スプリング力]は、ボーンが跳ね返る速さを決定します。[制動力]は、動いているボーンが動きを停止する速さをコントロールします（抵抗などの減衰を考慮できます）。この場合、トルク力が大きいと、ボーンがより力強く動きます。

4. 次に、右上の腕の2つのボーンを（一度に1つ）選択し、ボーンダイナミクスパラメータ（[トルク力]、[スプリング力]、[制動力]）に2、2、5を設定します。この設定で、ボーンは動的動きをすばやく減速するようになります。減衰値が大きいと、粘度が高い流体を通してボーンを動かすような感じになります。

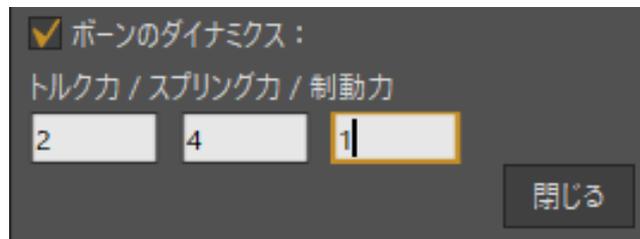


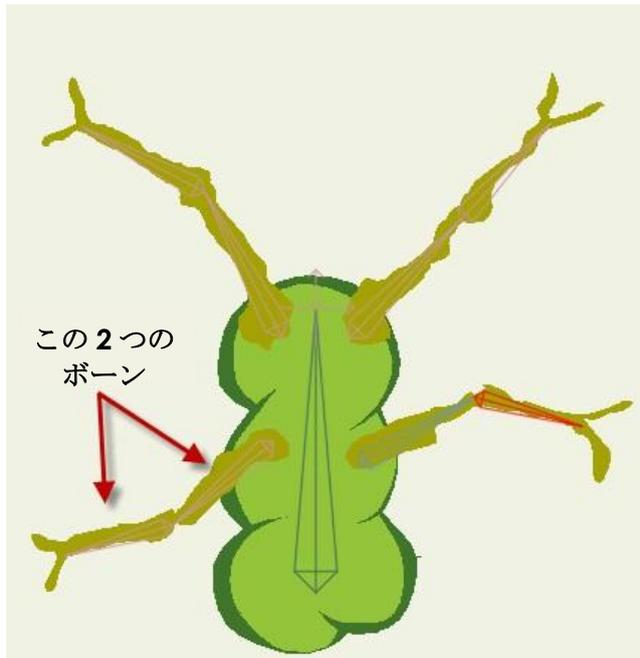
右上の腕のボーンの設定



図で示されているボーンに大きい制動力を設定

- 最後に、左下の腕の2つのボーンを（一度に1つ）選択し、ボーンダイナミクスパラメータ（[トルク力]、[スプリング力]、[制動力]）に2、4、1を設定します。スプリング力を大きくしたため、この腕は非常にすばやく跳ね返ります。





図で示されているボーンに大きいスプリング力を設定

- アニメーションを再度再生してみます。最終版のアニメーションを見て、4本の腕の違いに注意します。左上の腕は、親ボーンの動きに強く反応するため、緩やかな円弧で揺れます。右上の腕の動きは、制動力によってよりすばやく減速するため、抑制されます。左下の腕は非常に弾力性があり、右下の腕はデフォルトのボーンダイナミクス設定に従って動きます。

 [このリンクをクリックすると、プロジェクトの完成結果の短いビデオを確認できます。](#)

チュートリアル 3.4 : キャラクターのセットアップ

このチュートリアルでは、複雑なキャラクターのボーン体系をセットアップする方法を学習します。この手順では、キャラクターを分割し、ボーンを作成し、ボーンの強度を調整し、キャラクターを組み立て直します。

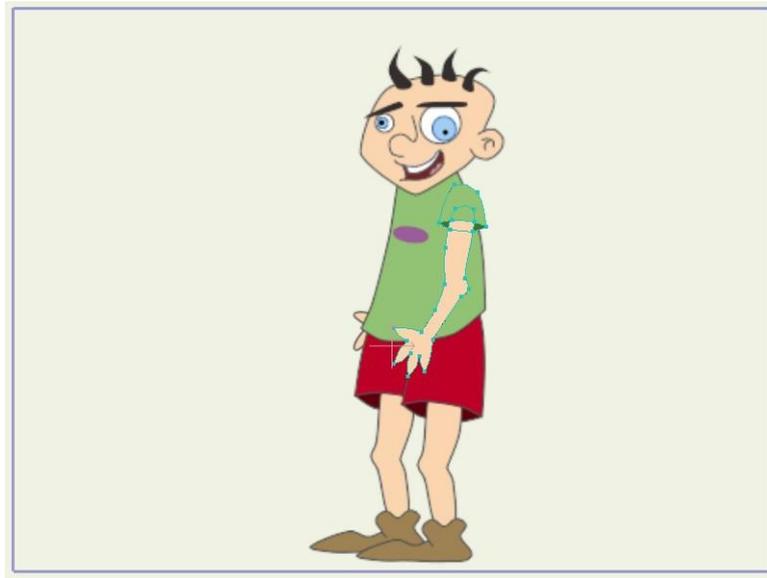
サンプルファイルから始めてキャラクターを分割

このチュートリアルでは、キャラクターのアートワークがすでに描画されているプロジェクトファイルから作業を開始します。あとはボーンをセットアップするだけです。このファイルの名前は **Tutorial 3.4** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 3 - Bones** サブフォルダにあります。

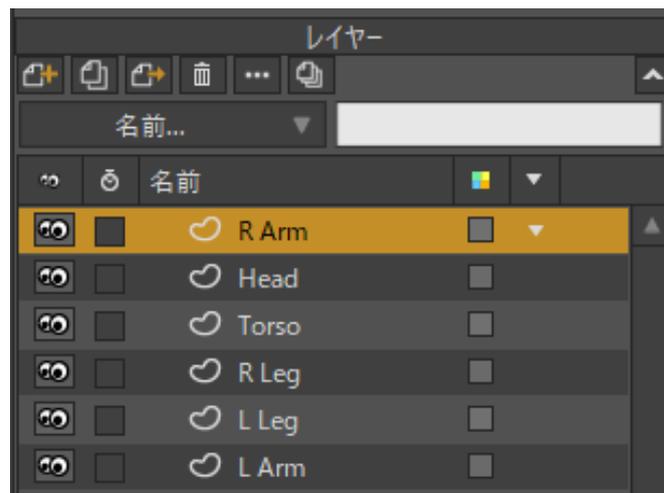
開始するには次の手順を実行します。

- Moho で **Tutorials > 3 - Bones > Tutorial 3.4** ファイルを開きます。このプロジェクトには、このキャラクターの身体部分を含む6つのベクターレイヤーがあります。すべてのアートワークは1つのベクターレイヤーで描画できますが、複数のレイヤー

にキャラクターを描画し、次のように身体部分を後ろから前に並べるほうがしばしば簡単です。

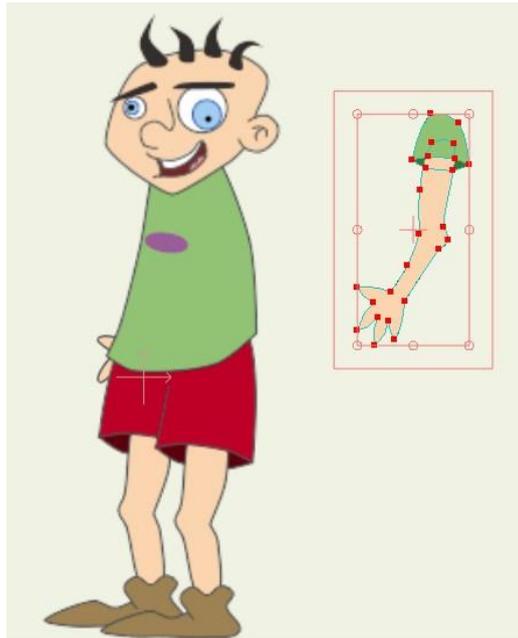


このチュートリアルの出発点



このチュートリアルの出発点

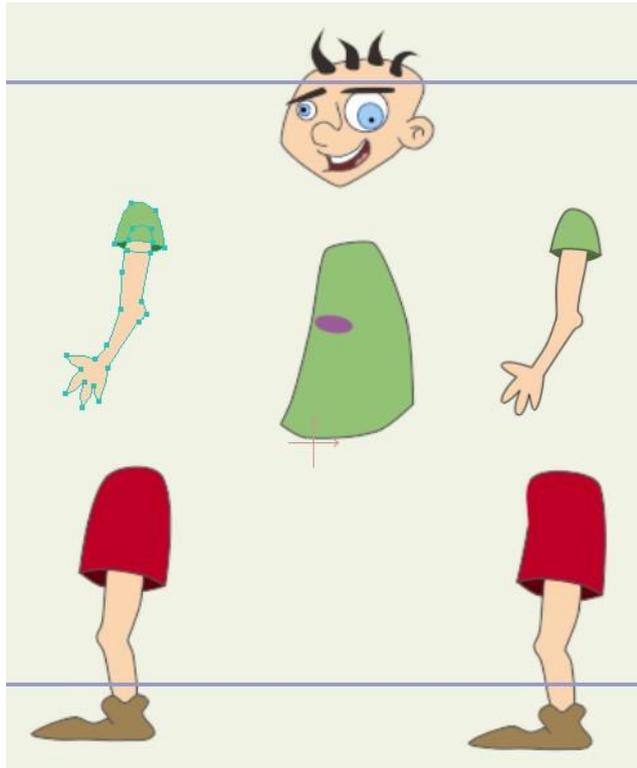
2. ボーンのセットアップをより簡単にするために最初に行うことは、キャラクターの分割です。**[編集] > [すべて選択]**メニューコマンドを選択します。右の腕（ユーザーから見て右、キャラクターの左）のすべての点を選択されます。
3.  **[ポイントを変形]**ツールを有効にし、マウスをドラッグして腕を少し横上に外します。



腕を横に外した状態

4. Head レイヤーを選択し、**[編集] > [すべて選択]** コマンドですべての点を選択します。すべての点を上方方向に動かします。
5. キャラクターの **R Leg**、**L Leg**、および **L Arm** レイヤーでプロセスを繰り返します (**Torso** レイヤーをスキップします)。これらの各レイヤーの点すべてを選択し、次のように身体部分を中心から離します。

 キャラクターを分割する理由は、ボーンを相互に独立させた状態を維持しながら、各部位にボーンを追加できるからです。キャラクターは、チュートリアルの後半で再度組み立てます。

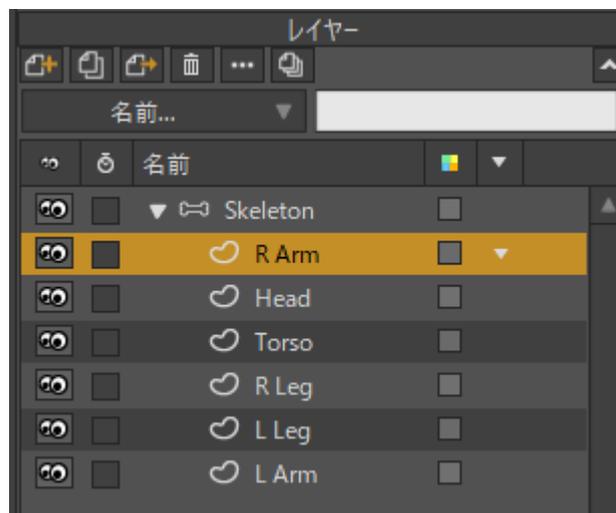


身体部分を分割した状態

ボーンの追加

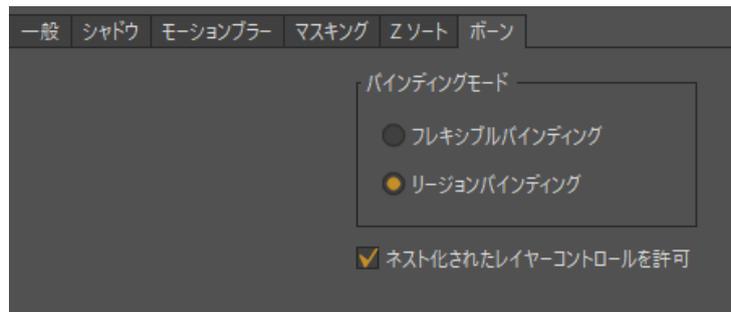
次の手順はボーンの追加です。

1. プロジェクトに新しいボーンレイヤーを追加します。新しいボーンレイヤーに **Skeleton** という名前を付けます。必要に応じてリストの一番上に新しいボーンレイヤーを移動します。
2. 現在と同じ順序を維持しながら、すべてのベクターレイヤーを新しい Skeleton レイヤーに含めます。



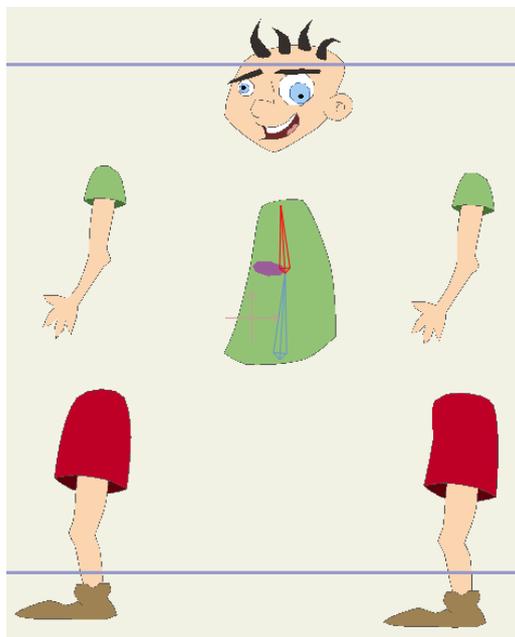
すべての身体部分レイヤーを Skeleton ボーンレイヤーに含める。

3. Skeleton ボーンレイヤーをダブルクリックし、[レイヤー設定]パレットを開きます。
[ボーン]タブに切り替え、**[リージョンバインディング]**モードを選択します。



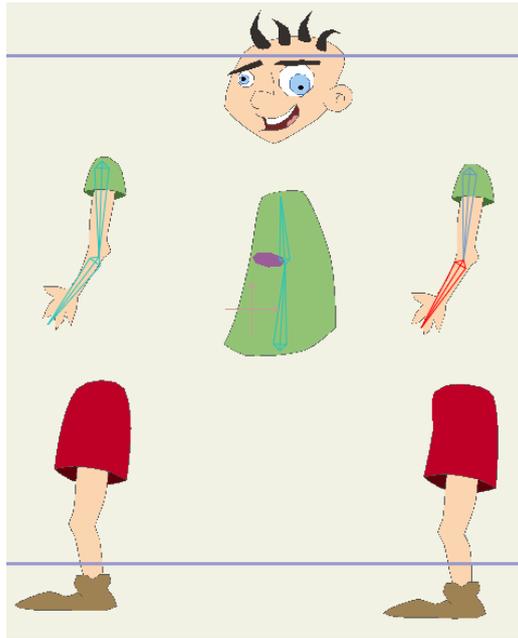
Skeleton レイヤーの**[リージョンバインディング]**をオンに。

4.  **[ボーンを追加]**ツールを使用し、胴体の一番下から上に向かうボーンを2つ追加します。



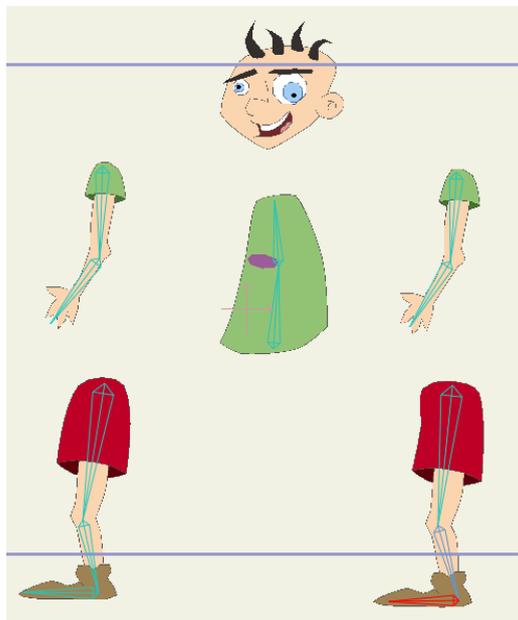
2つの新しいボーン

5. 次に、肩から下に向かう2つのボーンをいずれかの腕に追加します。
6. 2本目の腕にボーンを追加する前に、**[ボーンを選択]**ツールを使用して胴体上部のボーンを再選択します。それから**[ボーンを追加]**ツールに戻り、2つのボーンをもう一方の腕に追加します。これで、最初の腕から続くのではなく、胴体上部のボーンが2番目の腕の親になります。



腕のボーンを追加した状態

7. **【ボーンを選択】**ツールを使用し、胴体下部のボーンを選択します。次に、**【ボーンを追加】**ツールを選択し、臀部から足まで3つのボーンを1本の脚に追加します。まず胴体下部のボーンを再選択し、もう一方の脚でも同じプロセスを繰り返します。脚上部のボーンの親が胴体下部のボーンになります。



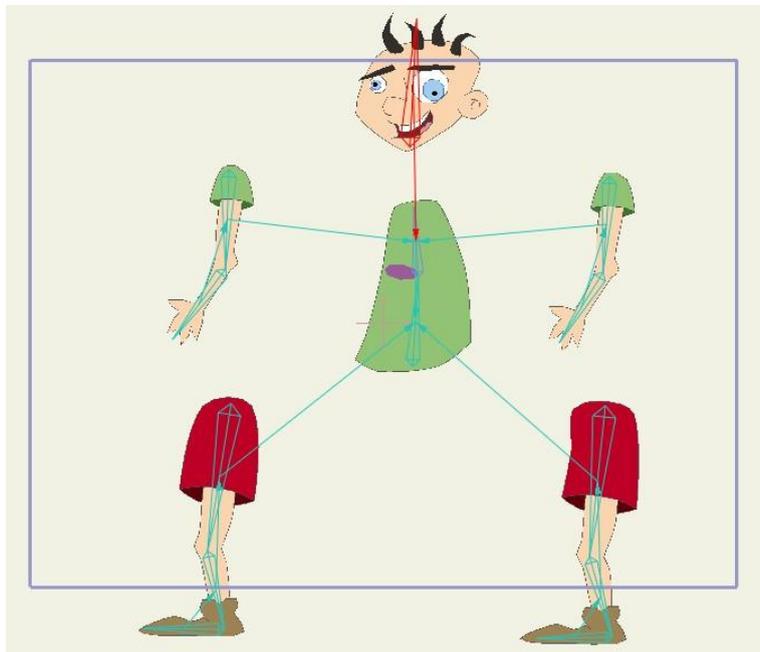
脚のボーンを追加した状態

8. **【ボーンを選択】**ツールを使用して胴体上部のボーンを選択し、**【ボーンを追加】**ツールを使用して頭部にボーンを追加します。



頭部のボーンを追加した状態

9.  次の図は、すべてのボーンの親設定を示しています。親設定矢印は子ボーンから親ボーンを指し、**[ボーンの親を再設定]**ツールを有効にして表示できます。

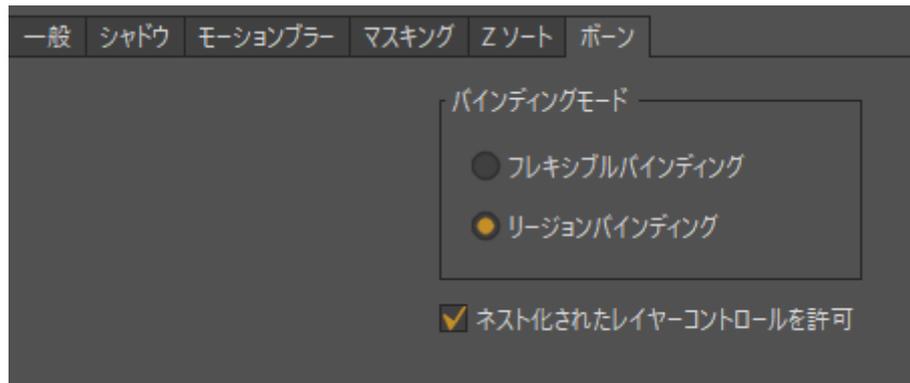


すべてのボーンを追加した状態

ボーンの影響の調整

 この時点で、**[ボーンを操作]**ツールを使用してボーン体系が今のところどのように機能するかを自由に確認してください。身体部分のほとんどは予想どおり動きますが、完全にきれいな動きではありません。次の手順では、ボーンの影響を仕上げます。

1. [レイヤー]ウィンドウで **Skeleton** レイヤーをダブルクリックして、**[レイヤー設定]**ダイアログを呼び出します。 .
2. [ボーン]タブに移動して、バインドモードを**[リージョンバインディング]**に設定します。



[リージョンバインディング]をオンに

 リージョンバインディングを使用すると、ボーンは影響領域に含まれる点だけを動かします。点に複数の影響領域が重なる場合、その点是对応するすべてのボーンの影響を受けます。どのボーンの影響領域内にも入らない点は、最も近いボーンと連動します。

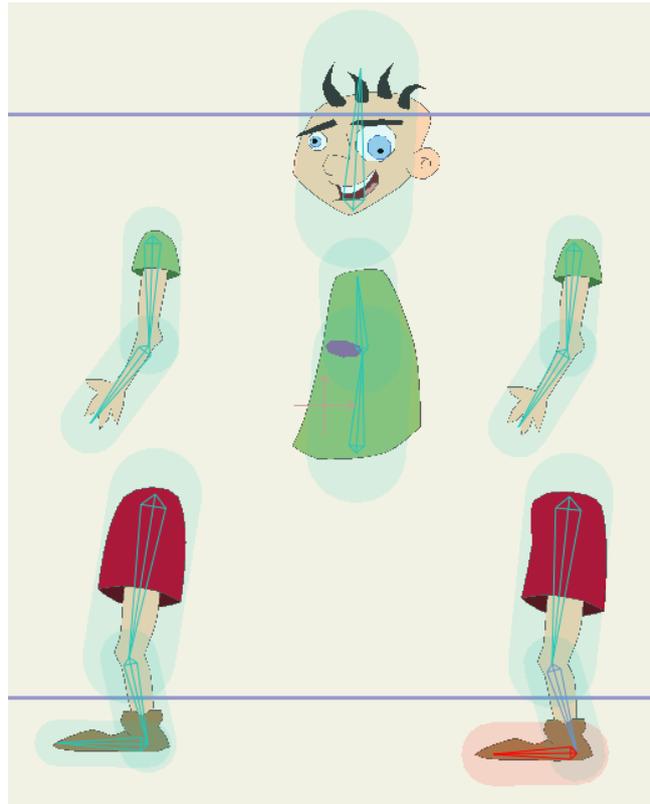
これは、すべてのボーンがすべての点に影響するフレキシ結合とは異なります。フレキシ結合はよりすばやくセットアップできますが、手を動かすと必ず足が少し動くので、より不安定な動きになります。リージョンバインディングを使用すると、各身体部分が完全にバラバラになります。

3.  リージョンバインディングが機能するには、各ボーンの影響領域を調整する必要があります。このためには、**[ボーンの強度]**ツールを有効にし、ボーンの影響領域を表示します。



初期段階の影響領域

4. [ボーンの強度]ツールを使用して各ボーンを順番にクリック&ドラッグし、影響領域を調整します。一般的に、影響領域の正しい調整方法は、ボーンのその部分の点を囲むことです。最も重要な領域は、膝や肘などの関節です。関節は2つのボーンの領域が重なる部分で、点は両方のボーンのコントロール下で曲がります。このキャラクターの頭部のような部分では、影響領域はあまり重要ではありません。ボーンが1つしかいないため、影響領域外部の点もこのボーンに連動します。影響領域は下の「影響領域の調整」で示されているように調整します（完全に一致させる必要はありません。近付けようとするだけで十分です）。



影響領域の調整

5.  **[ボーンを操作]** ツールを再度使用して、ボーンのセットアップを検証します。キャラクターの動きがはるかにきれいになっているはずです。たとえば、腕を動かした場合は、腕だけが動き、他の身体部分で余計な動きは見られません。

キャラクターの再組み立て

最後の手順は、キャラクターの再組み立てです。

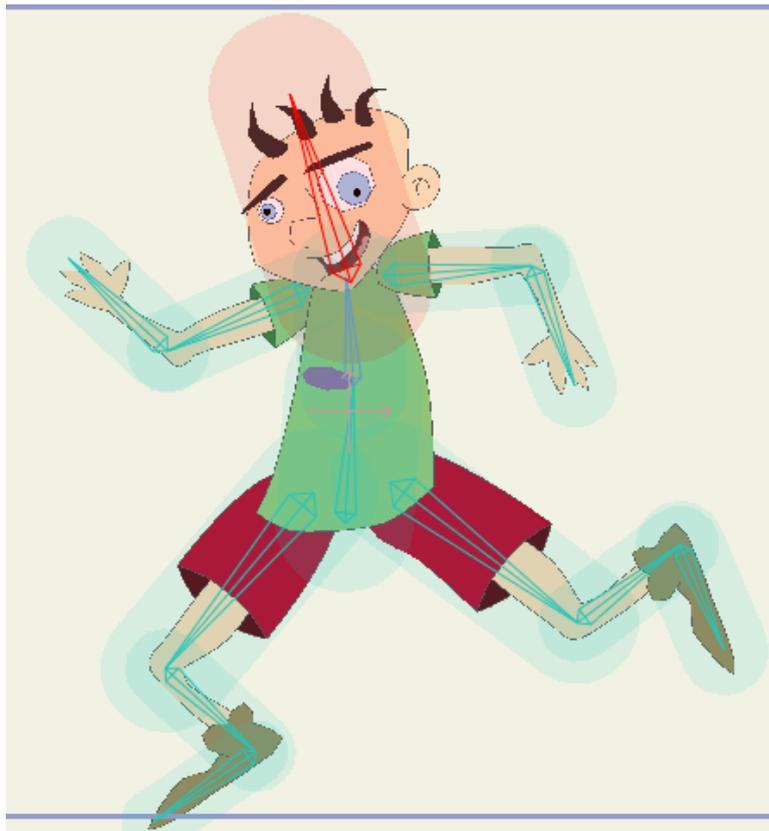
6.  **[ボーンのオフセット]** ツールを有効にします。
7. 各身体部分の一番上のボーンをクリック&ドラッグし、各身体部分を元の位置に戻します。各部分が元の位置に戻ると、キャラクターは次の図のようになります。
- 各腕は上腕のボーンで移動します。
 - 各脚は腿のボーンで移動します。
 - 頭部は頭部のボーンで移動します。



組み立て直されたキャラクター

 フレーム0 をボーンのセットアップフレームと考えます。時間をフレーム0 に設定しても、キャラクターは分割されたままの状態です（[ボーンのオフセット]または[ボーンを操作]ツールを使用している場合を除く）。ただし、アニメーションの他のフレームでは、[ボーンのオフセット]ツールをどのように使用したかによりキャラクターが組み立て直されます。

8.  [ボーンを操作]ツールでキャラクターを再度動かしてみます。身体部分は重なりましたが、依然として独立して動きます。分割したキャラクター上でボーンをセットアップしたため、身体部分を独立させたままキャラクターを組み立て直すことができます。



完成したキャラクター

 最終版の Moho ファイルを見たい場合、このファイルの名前は **Tutorial 3.4 Final** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 3 - Bones** サブフォルダにあります。

チュートリアル 3.5 : フレキシ結合

フレキシ結合

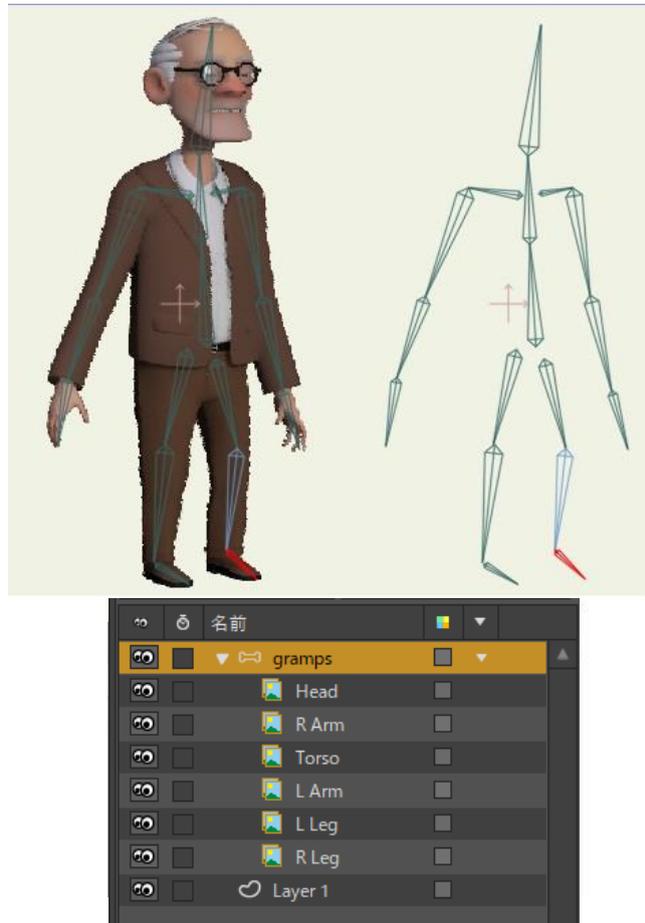
 何らかの理由でバインドモードを変更した場合、[レイヤー]パレットで Bone グループをダブルクリックし、ボーンタブの [バインディングモード] でフレキシブルバインディングに戻すことができます。Moho ユーザーズマニュアルの 256 ページの「[ボーン]タブ」を参照してください。

あるボーングループの子供であるレイヤーに対しては、そのボーングループのボーンの部分集合を選択し、**[ボーン] > [フレキシ結合に選択されたボーンを使用]**を選択できます。この操作により、ボーンの影響を骨格の残りの部分から隔離することができます（たとえば、右腕のボーンは右腕だけに影響するなど）。これにより、フレーム 0 でアークワークをバラバラにし、[ボーンのオフセット] ツールで組み立て直す必要がなくなります。

この仕組みの説明のため、キャラクターを 2D ビットマップ画像形式で描画したと想定してください。サンプルキャラクターは、**カスタムコンテンツフォルダ内の Tutorials > 3 - Bones**

サブフォルダにある Tutorial 3.5.moho に含まれています。Moho にインポートしたレイヤー構造の Photoshop ファイルでは、さまざまな身体部分が別々のレイヤーに表示されます。

Gramps という名前のボーンレイヤーが一番上に表示され、キャラクターの各部分のレイヤーはこのボーンレイヤーに含まれます。次に、ボーン関係のツールを使用し、キャラクターをアニメーション化するためにその骨格を作成します。次の図にキャラクターと骨格の例を示します。



レイヤー構造のキャラクターとそのボーン。

標準的なフレキシ結合を使用してこのレイヤー構造のキャラクターをアニメーション化しようとすると、描画がゆがみすべてのアートワークが広がります。Anime Studio の以前のバージョンでは、125 ページの「チュートリアル 3.4 : キャラクターのセットアップ」に説明されているように、ボーンを分解してアートワークとボーンをバラバラにした後、[ボーンのオフセット]ツールを使用して各部分を組み立て直すことができました。ところが、キャラクターをこのようにセットアップするのは難しい場合があります、最終的に希望の見え目にならない場合があります。



ボーンを操作すると、キャラクターがゆがむ。

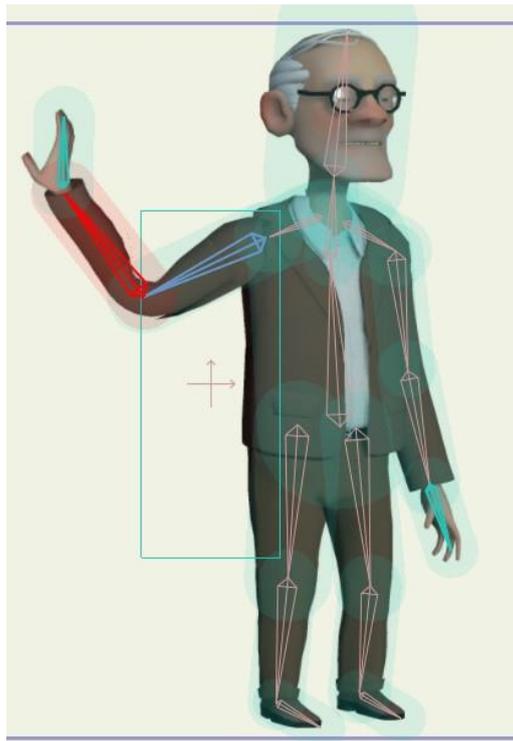
腕のアートワークが腕のボーンからのみ影響を受けるようにプロジェクトをセットアップするには、次の手順を実行します。

1. [レイヤー]パレットで **RArm** レイヤーを選択します。
2. [ボーンを選択]ツールを使用し、腕をコントロールするボーンを選択します。
3. **[ボーン]> [フレキシ結合に選択されたボーンを使用]**を選択します。



選択したボーンをフレキシ結合に割り当てる。

4. キャラクターのレイヤーごとに上記の手順を繰り返します。つまり、この例では、Head レイヤーを選択し、これに選択したボーンをフレキシ結合し、Torso、Left Arm、Right Leg、および Left Leg に対しても同じ処理を実行します。



改善された屈曲。

チュートリアル 3.6 : 強化されたボーン関係の機能 (Pro のみ)

このチュートリアルでは、Moho Pro にある強化されたいくつかのボーン関係の機能の概要を示します。このチュートリアルでは、キャラクターのアートワークがすでに描画され、骨格がすでにセットアップされているプロジェクトファイルから作業を開始しますので、新機能のセットアップに集中してください。このプロジェクトはカスタムコンテンツフォルダの **Tutorials > 3 - Bones** サブフォルダにあり、**Tutorial 3.6** という名前です。

Mr. Bean の骨格は、Mr. Bean.psd という名前のボーンレイヤーに含まれています。このレイヤーを展開すると、その下にある各身体部分のアートワークが表示されます。

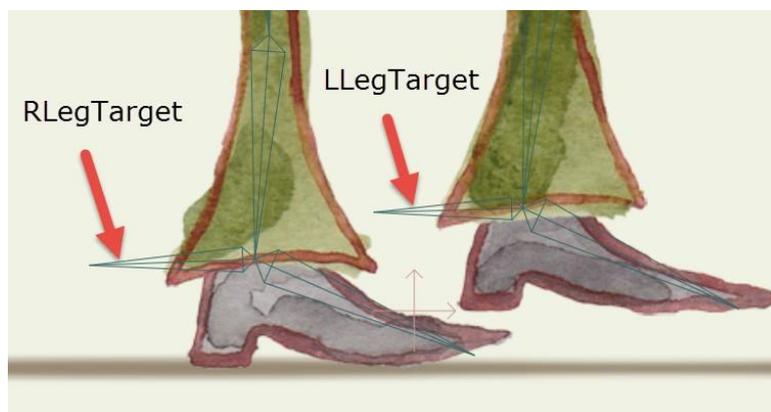
骨格のボーンには汎用的なボーンラベルが付いています。各ボーンが帰属する身体部分を下表に示します。ボーンの名前は任意で変更できますが、このチュートリアルでは名前を変更する必要はありません。また、表では該当する場合はボーンに適用する新機能も示しています。

ラベル	身体部分	機能
B1	臀部	スムーズジョイント
B2	頭部	
B3	右上腕	スムーズジョイント
B4	右前腕	スムーズジョイント
B5	右脚上部	自動スケーリング、ストレッチ拡大縮小

B6	右脚下部	ターゲットボーン、自動スケーリング、ストレッチ拡大縮小
B7	右足	個別の角度
B8	左脚上部	自動スケーリング、ストレッチ拡大縮小
B9	左脚下部	ターゲットボーン、自動スケーリング、ストレッチ拡大縮小
B10	左足	個別の角度
B11	左上腕	スムーズジョイント
B12	左前腕	スムーズジョイント
B13	胴体上部	スムーズジョイント
RFootTarget	--	ターゲットボーン
LFootTarget	--	ターゲットボーン

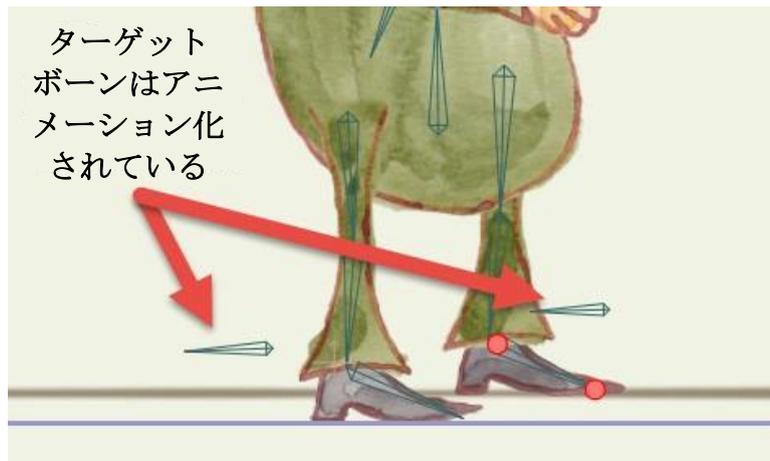
ターゲットボーン

最初の例では、追加の2つのボーンがキャラクターの足の背後に作成されます。これらのボーンの名前は **RFootTarget** および **LFootTarget** で、ターゲットボーンとしての役目を果たします。これらのボーンは親ではありません。これらの2つのターゲットボーンの目的は、キャラクターが動くときにそれぞれの脚が向かうターゲットポイントとしての役目を果たします。



左右の脚のターゲットとなる親ではない2つのボーン。

[再生/停止] ボタンを押すと、ターゲットボーンは歩行サイクル向けにすでにアニメーション化されていることが分かります。必要な手順は、キャラクターが左から右に歩く間にターゲットに向かうように脚をセットアップすることだけです。



ターゲットボーンは歩行サイクル向けに事前にアニメーション化されている。

脚をターゲットに帰属させるには、次の手順を実行します。

1.  [レイヤー]パレットからボーンレイヤー (**MrBean.psd**) を選択し、ボーン関係のツールから**[ボーンを選択]**ツールを選択します。ボーンターゲットを割り当てるためにフレーム 0 に戻る必要はありません。この手順は、どのフレームでも実行できます。
2. ボーン **B6** (右すねのボーン) を選択し、オプションツールバーの**[ボーンの抑制]**ボタンをクリックして**[ボーンの抑制]**ウィンドウを開きます。 .
3. **[ターゲット]**ドロップダウンメニューから右すねのボーンのターゲットとして**[R Foot Target]**を選択します。選択したターゲットに向かうように右脚が取り付けられます。次の手順のために、**[ボーンの抑制]**ダイアログは開いたままにしておきます。 .



R Foot Target のボーンを右すね (B6) に割り当てる。

4. ボーン **B9** (左すねのボーン) を選択し、このプロセスを繰り返します。今回は [ターゲット]メニューから **[L Foot Target]** を選択します。ターゲットに従うように左脚が取り付けられます。 .
5. [ボーンの抑制]ダイアログは次のセクションでまた使用しますが、差し当たりは、結果をプレビューするために **[閉じる]** をクリックします。
6. **[再生/停止]** ボタンを押すと、キャラクターの脚がターゲットボーンに従うようにアニメーション化されていることが分かります。

臀部のボーン (**B1**) を平行移動することにより身体を遠くに動かす場合でも、脚部と足が従います。キャラクターが地面の上にいるときでさえ、すねはターゲットの方向を向いています。ターゲットは地面上に留まります。 .

[ボーンを操作]ツールのターゲットボーン関係の機能が強化されました。通常、[ボーンを操作]ツールは一連のボーン (ボーンチェーン) と連動します。1 つのボーンを変形すると、そのチェーンの他のボーンも変形されたボーンに従います。

チェーン内部にターゲットが含まれる場合、[ボーンを操作]ツールは歩行サイクルを作成しやすくしながらターゲットを動かすこともできます。このツールを使用して、キャラクターがオブジェクトを持ち続けるようにすることもできます。ターゲットをクリック&ドラッグすると、キャラクターはターゲットを動かします。

個別の角度

ターゲットの結果をプレビューすると、アニメーション化されたターゲットに脚がかなり精密に従うようになったことを確認できます。ただし、足に注意してください。通常、親ボーンを移動または回転すると、子ボーンも連動して移動または回転します。アニメーションでは、足が床を突き抜ける場合や、足が硬くて歩き方が不自然に見える場合があります。

個別の角度の抑制を使用すると、親ボーンを動かしてもボーンが元の角度を維持します。これは、キャラクターが腿やすねを曲げるときに足を地面に平行に保ちたい場合に適したソリューションです。[個別の角度]設定はそれぞれの足に簡単に適用できます。



脚はターゲットに従うが、歩くために足が不自然に曲がっている。

Mr. Bean に個別の角度を設定するには、次の手順を実行します。

1. ボーン **B7** (右足のボーン) を選択し、オプションツールバーの**[ボーンの抑制]** ボタンをクリックして**[ボーンの抑制]** ウィンドウを開きます。



両足に対して[個別の角度]オプションにチェックを入れる。

2. [個別の角度]オプションにチェックを入れます。足がデフォルトの角度（つまり、フレーム0の足と同じ角度）に戻ります。
3. 今度は、ボーンB10（左足）を選択し、この足に対しても[個別の角度]オプションにチェックを入れます。
4. 結果を再度プレビューし、見た目を確認します。



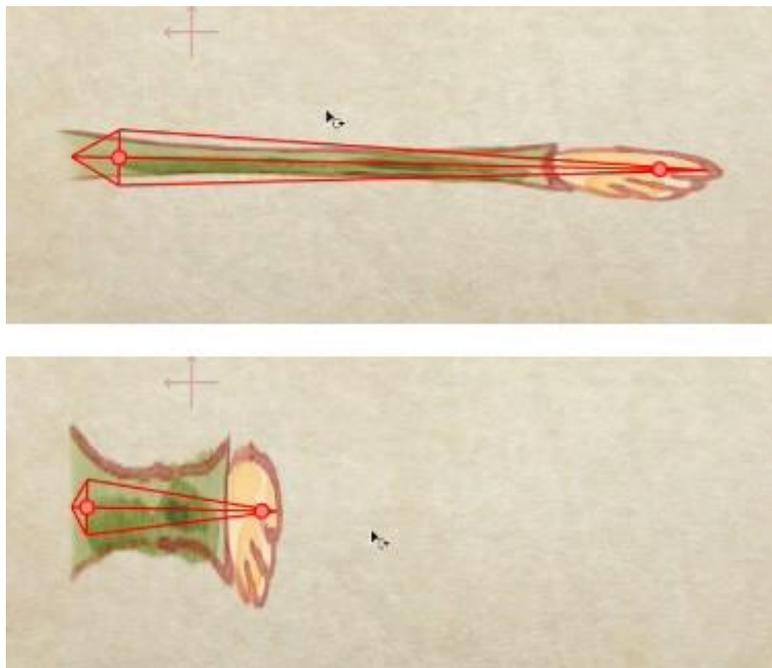
個別の角度を適用すると、足が床と平行になる。

 個別の角度が設定されたボーンは、その角度でロックされるわけ
はありません。親から独立して回転するだけです。個別の角度の
ボーンでも手動で回転させることは可能です。

ストレッチ拡大縮小と IK ストレッチ

通常、ボーンは一方向に拡大・縮小されます。たとえば、前腕の長さを伸ばす場合、腕の
高さや幅は変わりません。

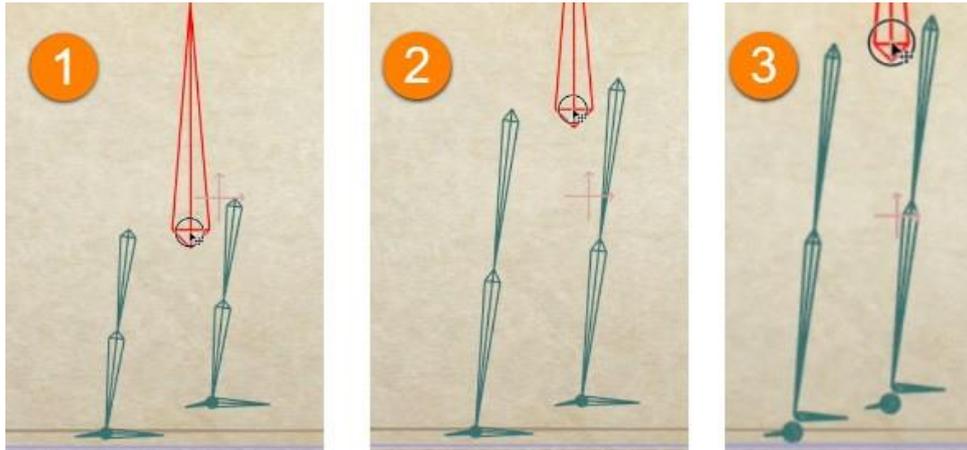
ストレッチ拡大縮小を使用すると、Moho はボーンの影響を受ける部分に対して容積を維
持しようとします。ボーンを伸ばす（延長する）と、幅や高さは減少します（つぶれま
す）。逆にボーンを短くする（つぶす）と、影響を受けるオブジェクトの幅または高さが
増加します（延長されます）。



腕にストレッチ拡大縮小を適用した場合。

IK ストレッチ最大値は、ロックされているボーンやターゲットに帰属しているボーンに関係
します。ボーンチェーンがターゲットまで伸びようとしたときにターゲットが遠すぎる場合、
ボーンはターゲットをまっすぐ指すだけになります。しかし、IK ストレッチ最大値に 1 より大
きい値を設定すれば、ボーンはその分さらに伸びてターゲットに届くことができます。つまり、
値が 1.5 であれば、ボーンはターゲットに届くために元の長さの 1.5 倍伸びることができます。
ユーザーはいつでも手動でボーンを拡大・縮小できますが、このストレッチングは自動です。

これらの機能は、漫画調の手足を作成するためにかなり有効に使用できます。Mr. Bean で
は、この両方の機能を脚に適用します。こうすることで、Mr. Bean を地面から持ち上げら
ると、Mr. Bean の脚は特定の点に伸びます（次の図の 2）。その点を過ぎると、足が床から
離れます（次の図の 3）。



脚のボーンにストレッチ拡大縮小を適用した場合。

Mr. Bean の脚にストレッチ拡大縮小を追加するには、次の手順を実行します。

1. ボーン **B5** (右脚上部) を選択し、オプションツールバーの**[ボーンの抑制]** ボタンをクリックして**[ボーンの抑制]** ウィンドウを開きます。
2. **[ストレッチ拡大縮小]** オプションにチェックを入れます。テキストフィールドの値は **1** に設定したままにします。これで、オブジェクトが伸びたのと同じ量だけボーンが垂直方向につぶれます。
3. **[IK ストレッチ最大値]** フィールドに 1.5 を入力します。こうすることで、脚はターゲットから離れる前に 1.5 倍伸びることができます。
4. 脚の他のボーン、つまり、**B6** (右脚下部)、**B8** (左脚上部)、および **B9** (左脚下部) に対して手順 1~3 を繰り返します。次に**[閉じる]** をクリックして**[ボーンの抑制]** ダイアログを閉じます。



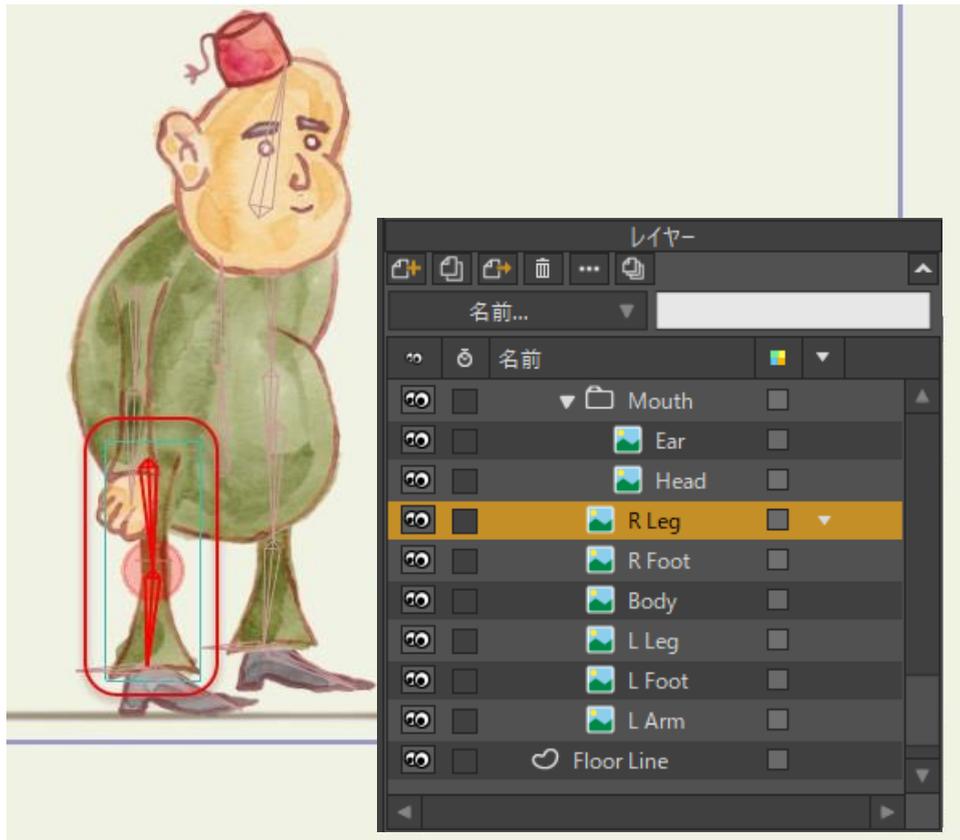
脚の上部と下部のボーンに対する[ストレッチ拡大縮小]および
[IK ストレッチ最大値]の設定。

スムーズジョイント

[ボーン] > [ボーンペアにスムーズなジョイントを作成] コマンドを使用すると、ボーンペアを選択し、2つの関節間でスムーズな屈曲を作成できます。このコマンドは元々肘関節と膝関節の屈曲をより良くすることを目的としていますが、他の部分でも使用できます。Mr. Bean の腕、脚、および胴体に使用してみましょう。

Mr. Bean のこれらの部分にスムーズな屈曲を追加するには、次の手順を実行します。

1. [ボーンを選択] ツールでボーン **B5** (右脚上部) をクリックして選択し、Shift キーを押しながらボーン **B6** (右脚下部) をクリックして選択します。これが1組目のボーンペアです。
2. [レイヤー]パレットで **R Leg** レイヤーを選択します。この部分が選択した2つのボーンにリンクされ、スムーズな屈曲が実現されます。
3. [ボーン] > [ボーンペアにスムーズなジョイントを作成] を選択します。最初のスムーズジョイントはこれで完成です。あと4つあります。 .



最初のボーンペアはRLeg レイヤーに関連付けられる。

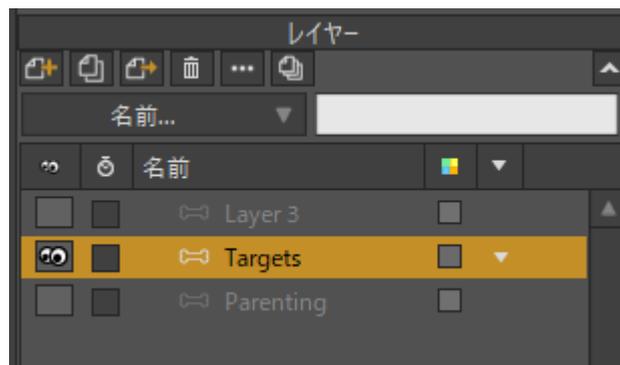
- 残りの 4 つのスムーズジョイントに対して、次のボーンペアとレイヤーを使用して、前述のとおり手順 1~3 を繰り返します。
 - ボーン **B8** (左脚上部) と **B9** (左脚下部) を選択し、**L Leg** レイヤーに関連付けます。
 - ボーン **B3** (右上腕) と **B4** (右前腕) を選択し、**R Arm** レイヤーに関連付けます。
 - ボーン **B11** (左上腕) と **B12** (左前腕) を選択し、**L Arm** レイヤーに関連付けます。
 - ボーン **B1** (臀部) と **B13** (胴体上部) を選択し、**Body** レイヤーに関連付けます。
- すべてのボーンペアを各レイヤーに関連付けると、セットアップは完了です。プロジェクトを再生し、キャラクターがすべての新しい設定にどのように反応するかを観察してください。このアニメーションでいろいろ自由に試して、これらの新機能を他のキャラクターにどのように適用できるか学習を進めてください。

 [このリンク](#) をクリックすると、プロジェクトの完成結果の短いビデオを確認できます。

チュートリアル 3.7 : ボーンターゲット のアニメーション化 (Pro のみ)

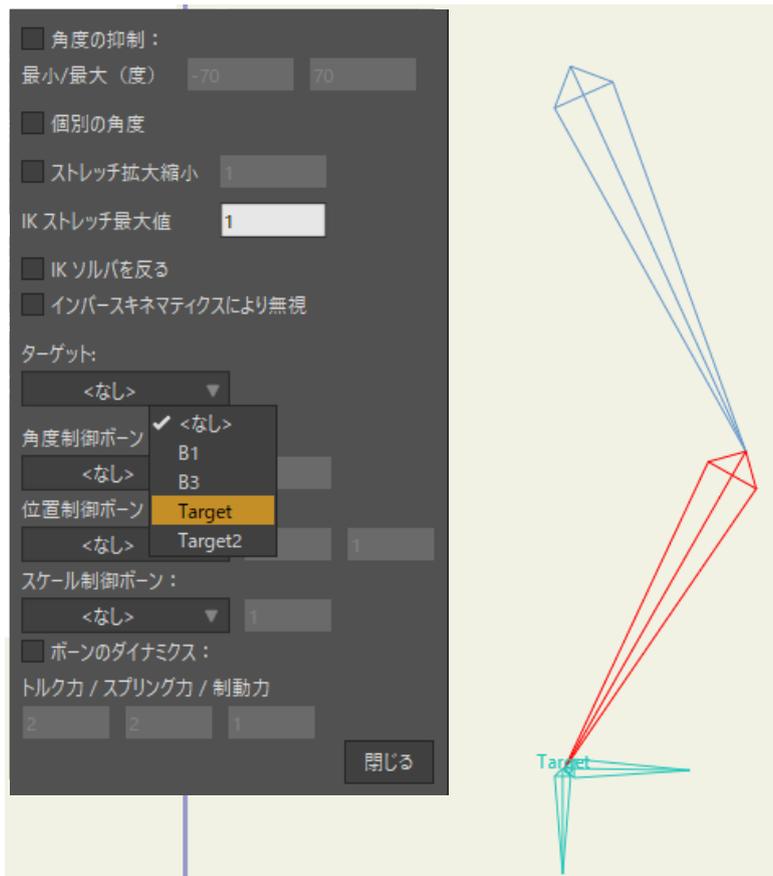
このチュートリアルでは、Moho でアニメーション化したボーンターゲットを設定する方法の概要を示します。

1. カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 3 - Bones** サブフォルダにある **Tutorial 3.7.moho** を開きます。 .
2. **Targets** レイヤーをクリックして有効なレイヤーにします。必要に応じて目のアイコンをクリックし、他のレイヤーを非表示にします。 .



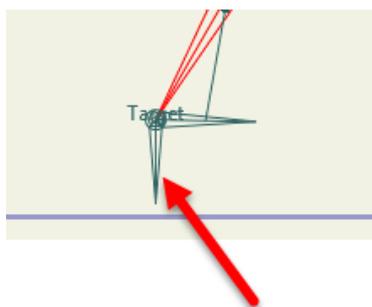
Targets レイヤーを選択し、必要に応じて他のレイヤーを非表示にする。

3. **Target** および **Target 2** というラベルの 2 つのボーンがあります。アニメーションをスクラブし、これらが異なるサイクルで動くことを確認します。ただし、これらを親にしているボーンはまだありません。
4. 最初に巻き戻し、ターゲットボーンの 1 サイクル (フレーム 1~24) を再生します。フレーム 1~12 では Target が Target 2 に向かって動き、フレーム 12~24 では元の点に戻ります。
5. フレーム 24 で [ボーンを選択] ツールに切り替え、「すね」のボーンをクリックします。このボーンを Target のターゲットにします。これは、次の 2 とおりの方法で行えます。
 - **[ボーンの抑制]** メニューボタンをクリックし、[ターゲット] メニューから [ターゲット] を選択します。 .



[ボーンの抑制] オプションウィンドウからターゲットを選択。

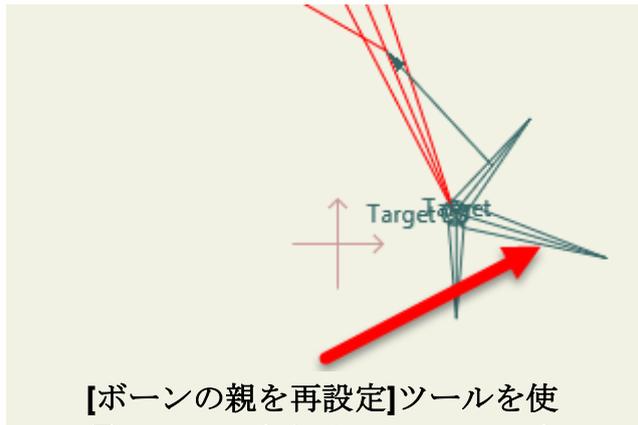
- または、[ボーンの親を再設定] ツールに切り替えます。ターゲットボーンをクリックしながら **Ctrl** (Windows) または **Command** (Mac) キーを押します。ボーンの上にターゲットアイコンが表示されます。



[ボーンを選択] ツールを使用して **Ctrl** または **Cmd** を押しながらターゲットをクリック

[ボーンの親を再設定] ツールを使用して **Ctrl** または **Command** を押しながらターゲットボーンをクリック。

6. フレーム 24 からタイムラインのスクラブを続けます。すねのボーンがターゲットに従うようになります。フレーム 72 を過ぎると、**Target 2** が 1 つ目の **Target** に向かって動きます。**Target** と **Target 2** が重なるフレーム 108 に進みます。
7. 2 つのターゲットが重なった時点で、すねのボーンの親を **Target 2** に変更します。
[ボーンの親を再設定] ツールを選択した状態で、**Ctrl** (Windows) または **Command** (Mac) キーを長押しし、**Target 2** をクリックして新しいターゲットを割り当てます。



[ボーンのプロを再設定]ツールを使用して Ctrl または Command を押しながら Target 2 をクリック

フレーム 108 で、[ボーンのプロを再設定] ツールを使用して Ctrl または Command を押しながら Target2 ボーンをクリック。

8. アニメーションを進め続け、すねのボーンがターゲットを切り替えたことを確認します。

 絶対に必要なわけではありませんが、ターゲットボーンが重なってから親を変更することをお勧めします。ターゲットボーンが重なる前に親を変更すると、ターゲット切り替え時に意図しないスキップやジャンプが行われる場合があります。

9. アニメーションを再生し、次の点に注目してください。
 - フレーム 1~24 にはターゲットはありません。
 - フレーム 24 ではすねのボーンが Target をターゲットとし、「脚」のボーンはフレーム 108 までこのターゲットに従います。
 - フレーム 108 で、すねのボーンが Target 2 にターゲットを切り替えます。結果は下のアニメーションで示されます。

 [このリンク](#) をクリックすると、プロジェクトの完成結果の短いビデオを確認できます。

10. [ファイル] > [別名で保存] を選択し、プロジェクトを別のファイル名で保存します。このチュートリアルの完成版は、**Tutorial 3.7 Finished.moho** として保存されています。

チュートリアル 3.8 : ボーンのプロ設定のアニメーション化 (Pro のみ)

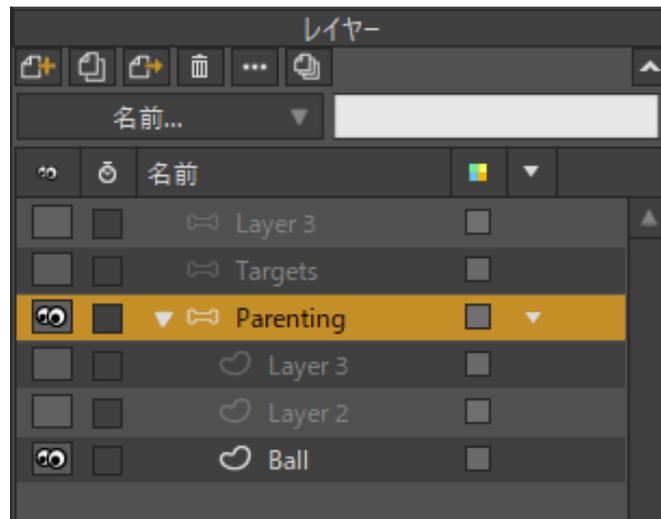
このチュートリアルでは、3つのボーンチェーンを加工します。左のチェーンに含まれる一番上のボーンにバインドされているベクターレイヤーには、ボールがあります。アニメーションを再生すると、左のチェーンが床に落ち、ボールがそれに従うことができます。

他の2つのボーンチェーンは、互いに向かってまたは互いから離れる方向に曲がります。このチュートリアルの中では、ボールのプロを他のボーンチェーンに変更します。

ボーン

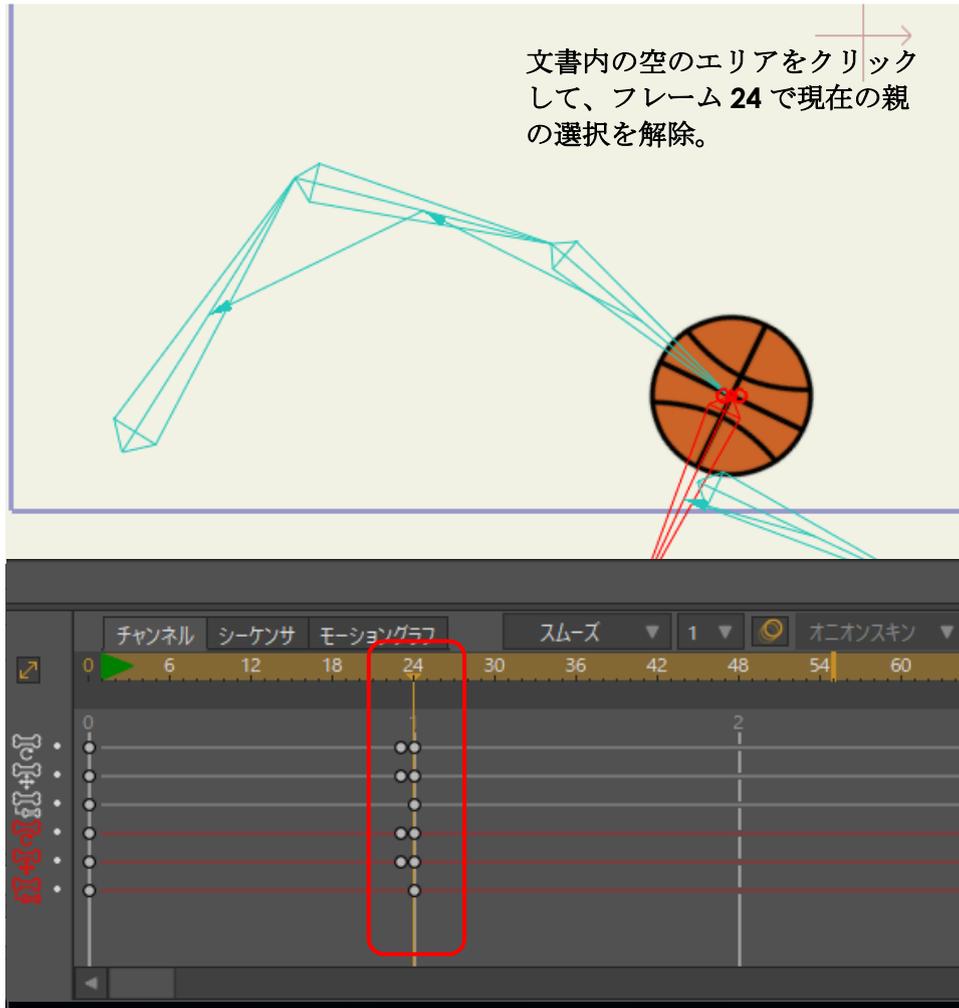
 このチュートリアルを続けるにあたり、チュートリアル3.7 を終了した時点から続けることも、User Content フォルダの **Tutorial 3.7 Finished.moho** プロジェクトから開始することもできます。

1. カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 3 - Bones** サブフォルダにある **Tutorial 3.7 Finished.moho** を開きます。
2. **Parenting** レイヤーを選択して有効なレイヤーにし、必要に応じて他のレイヤーを非表示にします。



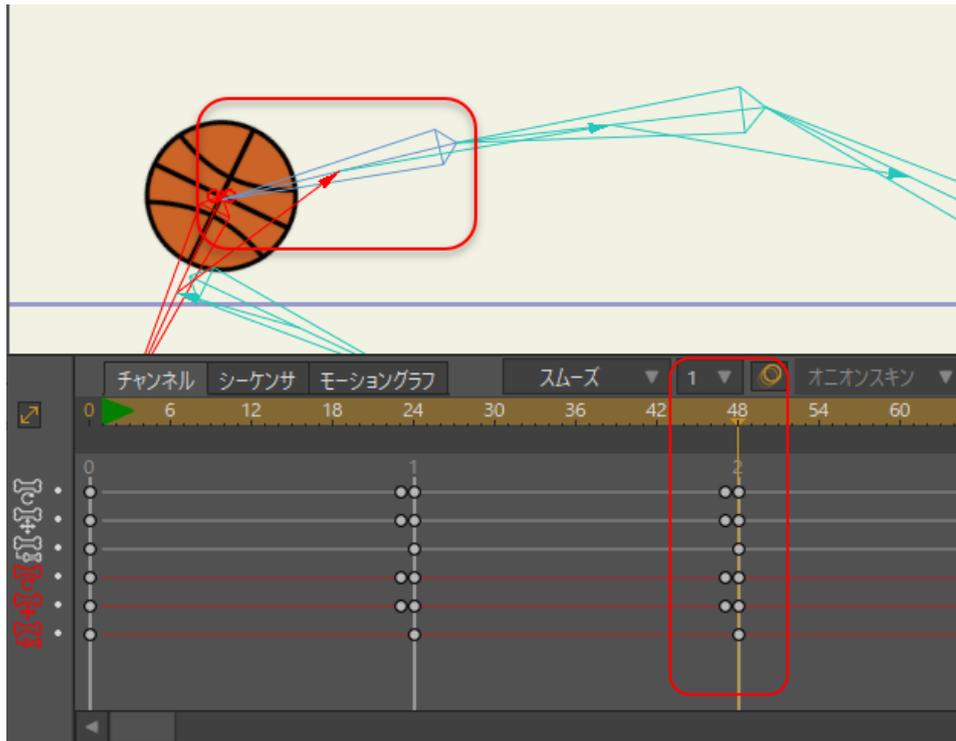
Parenting レイヤーを選択して他のレイヤーを非表示にする。

3. 3つのボーンチェーンが表示されます。左のチェーンに含まれる一番上のボーンにバインドされているベクターレイヤーには、ボールがあります。アニメーションを再生すると、左のチェーンが床に落ち、ボールがそれに従うことを確認できます。他の2つのボーンチェーンは、互いに向かってまたは互いから離れる方向に曲がります。
4. ボールが床につくフレーム 24 にタイムラインを進めます。[ボーンの親を再設定] ツールを有効にします。次に、背景をクリックして現在のボーンの親を削除します。



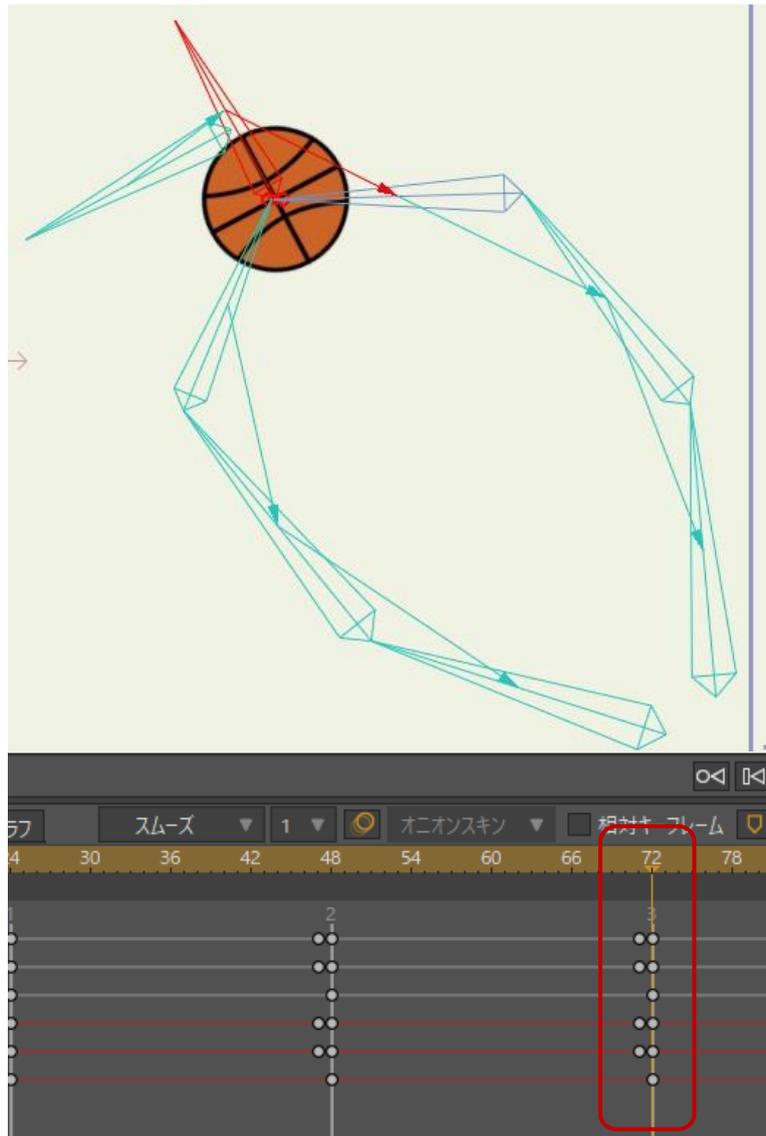
[ボーンのプロを再設定] ツールを使用して文書内の空の場所をクリック。

5. タイムラインをさらに進めると、ボールが地面に留まっていることを確認できます。
6. フレーム 48 では、中央のボーンチェーンがボールに届きます。[ボーンのプロを再設定] ツールを使用して中央のボーンチェーン内で一番上のボーンをクリックし、ボールの親として割り当てます。



フレーム 48 で、中央のチェーン内で一番上のボーンをクリック。

7. タイムラインをさらに進めると、ボールが 2 番目のボーンチェーンに帰属していることを確認できます。シーンの右ではボールが 3 番目のボーンチェーンに向かって動き始めます。中央と右のボーンチェーンが交わるフレーム 72 に進みます。
8. フレーム 72 で、[ボーンの親を再設定]ツールを使用して右のボーンチェーン内で一番上のボーンをクリックし、新しい親として選択します。



[ボーンのプロを再設定] ツールを使用して文書内の空の場所をクリック。

9. タイムラインをフレーム 96 に進めます。[ボーンのプロを再設定] ツールで背景をクリックし、現在の親を削除します。
10. アニメーション全体を再生します。次のアニメーションのような結果になります。このチュートリアルの完成版は、[Tutorial 3.8 Finished.moho](#) として保存されています。

 [このリンク](#) をクリックすると、プロジェクトの完成結果の短いビデオを確認できます。

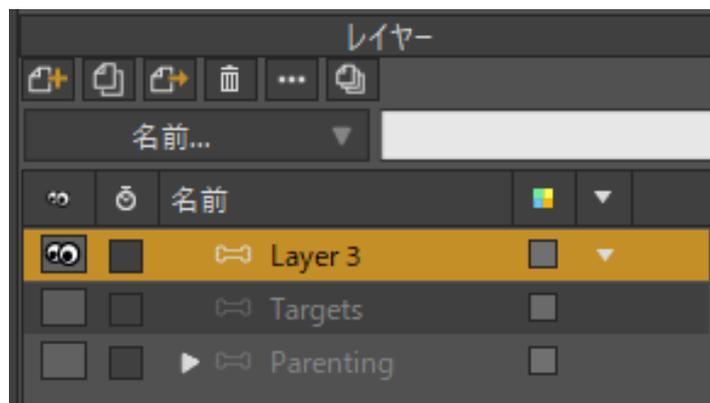
チュートリアル 3.9 : 親設定からのボーンの隔離 (Pro のみ)

親をボーンに割り当てると、Moho はその状態の親子設定のスナップショットを作成します。(たとえば、個別の角度を使用して) 親となったボーンの上にあるボーンをアニメーション化できます。ただし、親となったボーンはアニメーション化しないのが一般的です。これは、親となったボーンはスナップショットが作成されており、親に対するアニメーションの変更によりアニメーションで予想外の変化が起きる場合があるからです。

ボーンを手動でアニメーション化する場合、別のボーンの親となっているボーンはアニメーション化しないようにします。代わりに、この例で示されているように小さいボーンを使用してアニメーションを隔離します。

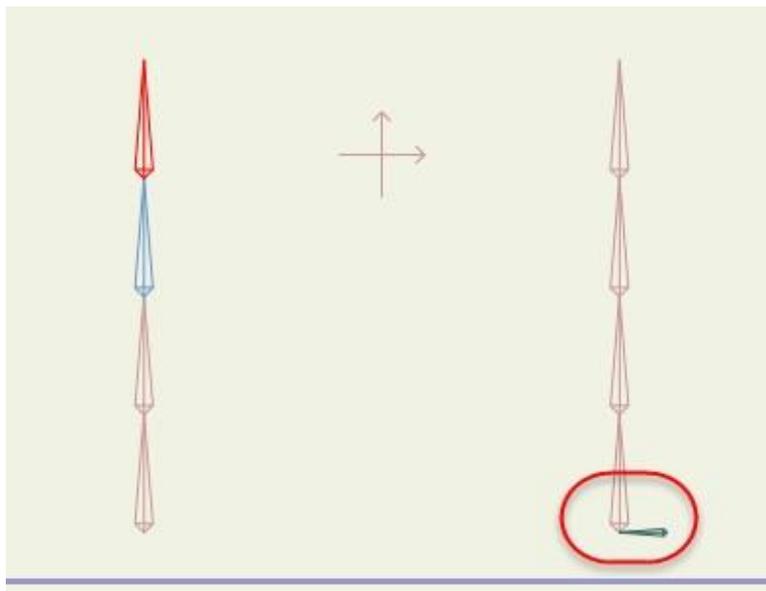
 このチュートリアルを続けるにあたり、チュートリアル 3.8 を終了した時点から続けることも、User Content フォルダの **Tutorial 3.8 Finished.moho** プロジェクトから開始することもできます。

1. 前のレッスンで完成したプロジェクトを開始するか、User Content フォルダにある **Tutorial 3.8 Finished.moho** を開きます。
2. 現在のレイヤーとして Layer 3 を選択し、プロジェクト内の他のレイヤーを非表示にします。



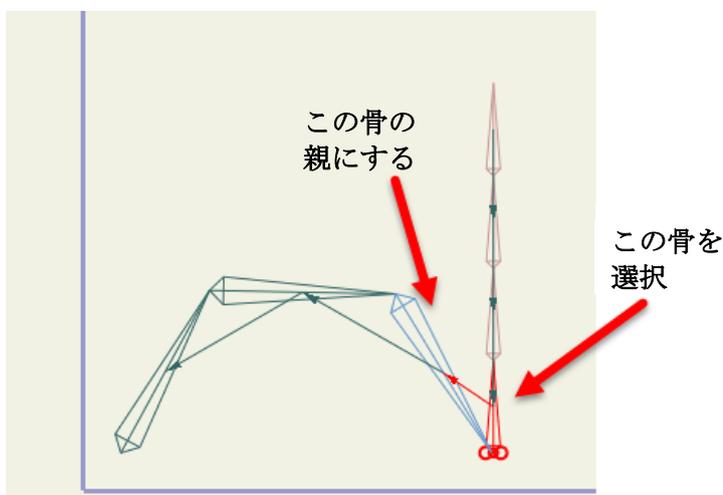
Parenting レイヤーを選択して他のレイヤーを非表示にする。

3. タイムラインをスクラブします。フレーム 24 で、2 本の外腕が中央のより短い腕に降りてきています。その後、フレーム 36 で再度上に動きます。
4. 中央の 2 つのボーンチェーンはすでにボーンのダイナミクスでセットアップされており、このチュートリアルで手動アニメーションの代わりに使用されます。内側のボーンチェーンは弾力を持ってはずみません。内側の左右のボーンチェーンは、右内側のボーンチェーンの一番下に小さいボーンがあることを除きまったく同じです。このボーンは、親設定でボーンを隔離する利点を理解できるように右内側のボーンチェーンを親に設定するために使用します。



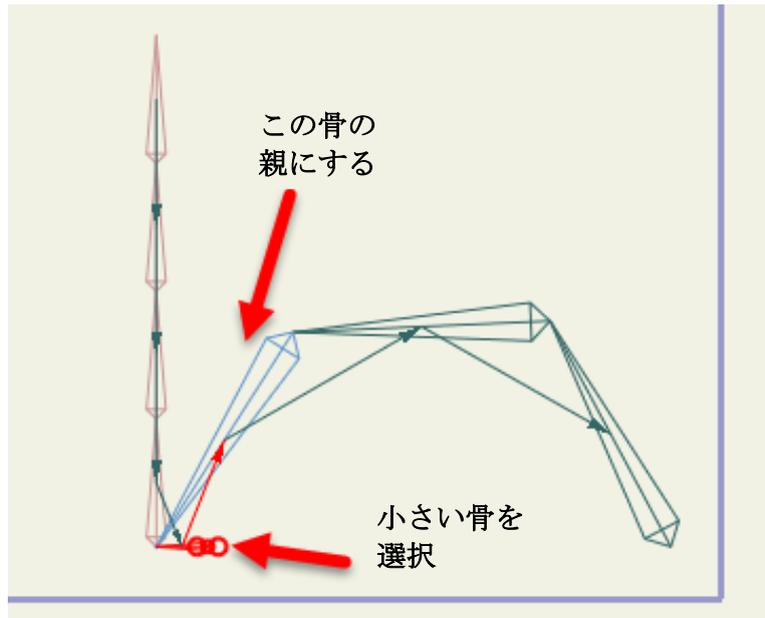
右内側のボーンチェーンの小さいボーンを親設定に使用。

5. フレーム 24 に移動します。[ボーンを選択]ツールを使用して中央左のチェーン内で一番下のボーンをクリックします。
6. 今度は[ボーンの親を再設定]ツールに切り替え、一番左にあるボーンチェーンの一番上のボーンをクリックします。このボーンチェーンでは、親を割り当てたボーンをアニメーション化しようとするとうどうなるかをボーンダイナミクスによりシミュレートします。



左内側のチェーンに含まれる一番下のボーンを一番左のチェーンの一番上のボーンの親にする。

7. 今度は親設定に使用する追加の小さいボーンを持つ右のボーンの集合を操作します。この小さいボーンは、ボーンチェーンのアニメーションを親設定から隔離するために役立ちます。フレーム 24 にいるまま、[ボーンを選択]ツールでこの小さいボーンを選択します。
8. 次に[ボーンの親を再設定]ツールに切り替え、一番右にあるボーンチェーンの一番上のボーンをクリックします。



右内側のチェーンに含まれる小さいボーンを一番右のチェーンに含まれる一番上のボーンの親にする。

アニメーションを再生します。アニメーションが親設定を変更したフレーム 24 になると、左側のチェーン内の親を変更したボーンの色が突然変わります。これは、バネ動作の突然の急増による物理学的計算によるものです。親として割り当てられた小さいボーンによって隔離されているため、右側のチェーンではこの影響は見られません。この場合、小さいボーンの色は突然変わりますが、この変化は右内側のボーンチェーンのボーンから隔離されています。

画像

チュートリアル 4.1 : 画像レイヤー

このチュートリアルでは、Moho の別のタイプのレイヤーである画像レイヤーを紹介します。画像レイヤーを使用すると、他のプログラムで作成されたアートワークを Moho プロジェクトに含めることができます。写真編集ソフトウェア、3D モデリングプログラム、自然なメディアペイントプログラムなど画像ファイルを作成できるアプリケーションであれば、どれでも Moho と組み合わせて使用することができます。

Moho の画像レイヤーには、背景として使用するか、ボーンレイヤーと組み合わせてキャラクターを構築できる画像ファイルが 1 つ含まれます。名前は画像レイヤーですが、画像レイヤーは元ファイルとして動画ファイルを使用することもできます。画像レイヤーとベクターレイヤーは、同じプロジェクトで混在させて合わせるすることができます。

アルファチャンネル

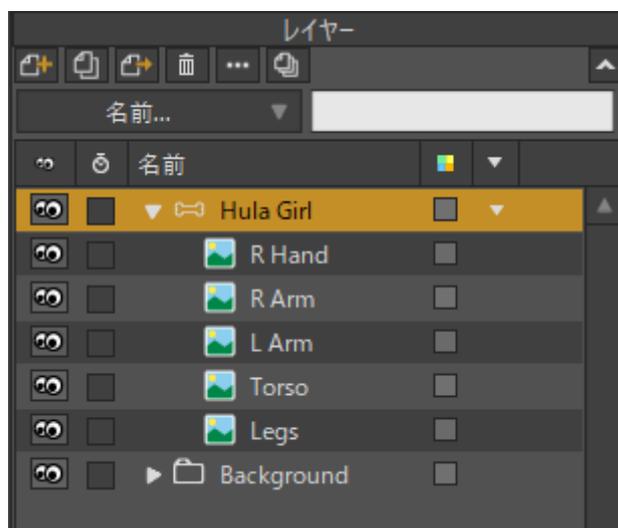
このチュートリアルで使用する画像は、長方形に見えません。これは、アルファチャンネルを使用して画像の一部を透明にしているからです。Moho では、アルファチャンネルの透明性を完全にサポートする PNG 画像を使用することをお勧めします。透明部分を含む画像を作成するには、画像編集プログラム (Adobe Photoshop など) を使用する必要があります。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 4.1** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 4 - Images** サブフォルダにあります。

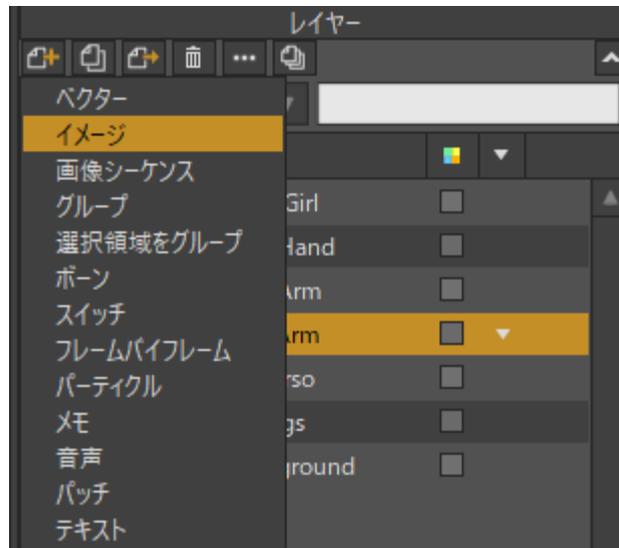
Moho で **Tutorials > 4 - Images > Tutorial 4.1** ファイルを開きます。このプロジェクトはそのままでほぼ完成しています。唯一欠けているものは、ダンサーの左手です。

1. [レイヤー]ウィンドウの **Hula Girl** レイヤーを展開すると、次のようなデータが表示されます



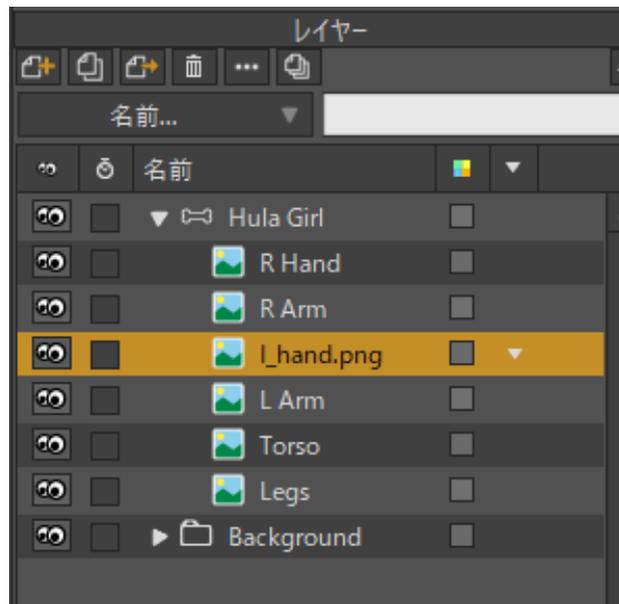
このチュートリアルの出発点

2. **L Arm** という名前のレイヤーをクリックします（新しいレイヤーは左腕の真上に追加します）。
3. [レイヤー]ウィンドウの**[新規レイヤー]**ボタンをクリックし、新しいレイヤーを作成します。表示されたポップアップメニューで「**イメージ**」を選択します。

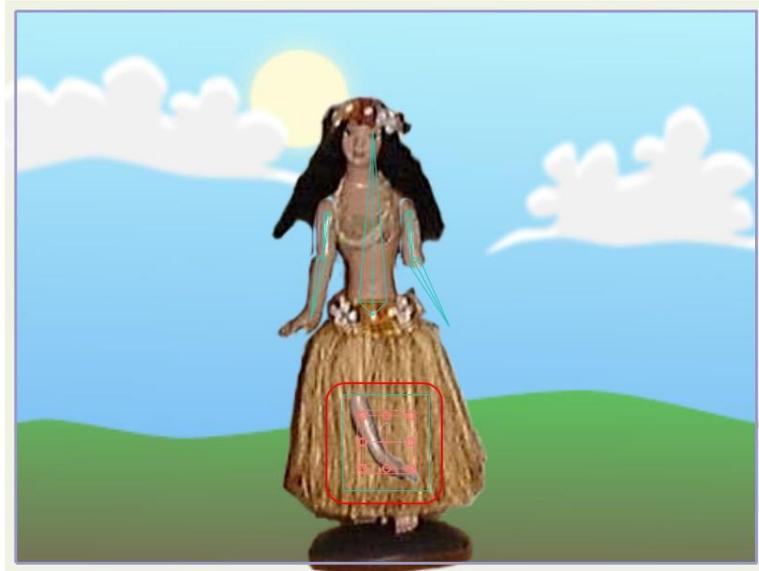


新しい画像レイヤーを作成（表示されているのはPro）

4. 画像ファイルを選択するように促されます。カスタムコンテンツフォルダ内の **Moho/Tutorials > 4 - Images > L_hand.png** 画像を選択します。
5. [レイヤー]ウィンドウで、新しいレイヤーに **L Hand** という名前を割り当てます。この時点で、[レイヤー]ウィンドウは次のようになります。



左手を追加した状態



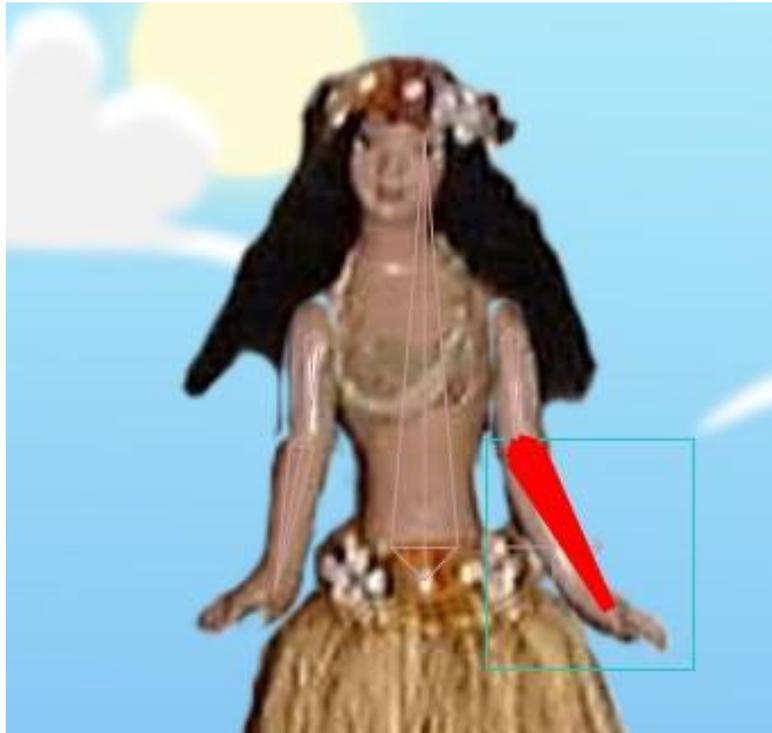
新しい手

14.  新しい画像レイヤーはワークスペースの中央にあるため、ダンサーの手はまだ正しく並べられていません。腕を正しく配置するためには、**[レイヤーを変形]**ツールを使用して、左腕の端の正しい位置に左手をドラッグします。2つの部分が肘で少し重なるようにします。



左手を正しく配置した状態

15.  最後の手順では、ダンサーの骨格に新しいパーツを所属させます。**[レイヤーをバインド]**ツールを選択し、次のようにダンサーの前腕のボーンをクリックします。



画像レイヤーを前腕にバインド

これで完了です。アニメーションの動きを確認するために、[再生/停止]ボタンを押します。当然、骨格の構築およびアニメーション化プロセスは省略しましたが、骨格操作の基本は前のチュートリアルで取り上げ済みです。画像レイヤーとボーンを使用する場合も、前のチュートリアルの説明がすべて当てはまります。

 [このリンク](#)をクリックすると、プロジェクトの完成結果の短いビデオを確認できます。

チュートリアル 4.2 : 画像ワーピング

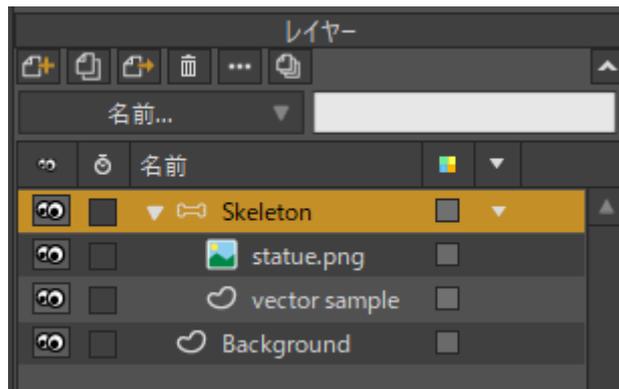
このチュートリアルでは、Moho の画像ワーピング機能を実際に体験します。この機能により骨格を使用して画像をゆがめることができます。このようにして、写真、手描きのアートワークなど画像ファイルに取り込めるものであれば何でも柔軟にアニメーション化することができます。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 4.2** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 4 - Images** サブフォルダにあります。

Moho で **Tutorials > 4 - Images > Tutorial 4.2** ファイルを開きます。

1. [レイヤー]ウィンドウの **Skeleton** レイヤーを展開すると、次の図のようなデータが表示されます。 **Skeleton** ボーンレイヤーには、画像レイヤー (**statue.png**) とベクターレイヤー (**vector sample**) の 2 つのサブレイヤーが含まれています。



このチュートリアルの出発点

2. タイムラインの[再生/停止]ボタンをクリックしてアニメーションを再生します。骨格と連動するのはベクターレイヤーだけです。画像レイヤーが動かないのは、まだ（ベクターレイヤーのように）ボーンに関連付けられていないからです。

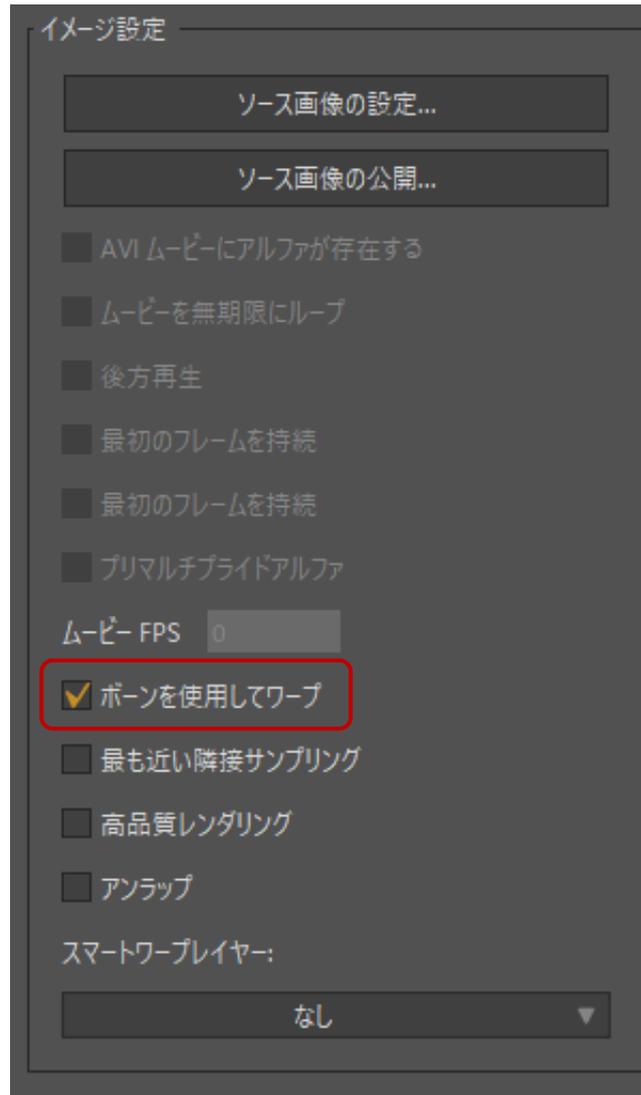


ベクターレイヤーのみ動く

画像ワーピングの使用

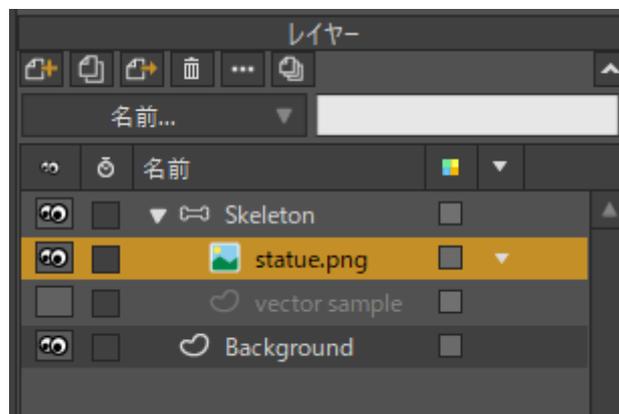
骨格で画像レイヤーをワープするには、プロジェクトで次の手順を実行します。

1. **statue.png** レイヤーをダブルクリックし、[レイヤー設定]ダイアログの[イメージ]タブを開きます。[ボーンを使用してワープ]チェックボックスをオンにし、[OK]をクリックします。



[ボーンを使用してワープ] オプションをオン

2. [レイヤー]ウィンドウで **vector sample** レイヤーの表示をオフにします（このレイヤーは単なる例で、最終アニメーションには含めません）。



vector sample レイヤーを非表示に

3. アニメーションを再度再生すると、今度は画像が骨格と連動します。



画像ワーピング

 自由の女神の土台となる水平のボーンに注目してください。このボーンはアニメーションでまったく動きません。では、なぜここにあるのでしょうか？画像ワーピングを使用すると、骨格のすべてのボーンにより画像がゆがみ、画像のいずれかの部分に最も近いボーンが最も影響力を持ちます。自由の女神像の土台は動かさずにおきたい場合、簡単な方法は、静止させておく部分にボーンを追加し、これをアニメーション化しないことです。画像をワープさせるときに使用できるもう1つのコツは、画像を論理的なパーツに分割することです（たとえば、人の腕と脚の画像を身体の主要部から切り離します）。次に、複数の骨格を使用し、組み立て直した各パーツをコントロールします。こうすることで、脚のボーンが腕に何の影響も及ぼさなくなります。

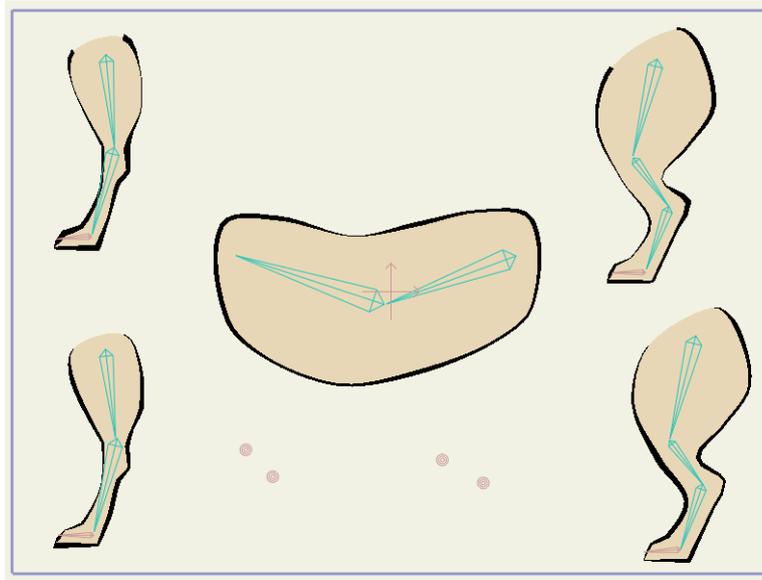
チュートリアル 4.3 : 画像テクスチャ

このチュートリアルでは、画像をテクスチャとして使用しキャラクターに詳細を追加する方法を学習します。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 4.4** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 4 - Images** サブフォルダにあります。

1. Moho で **Tutorials > 4 - Images > Tutorial 4.4** ファイルを開くと、次のようなデータが表示されます。



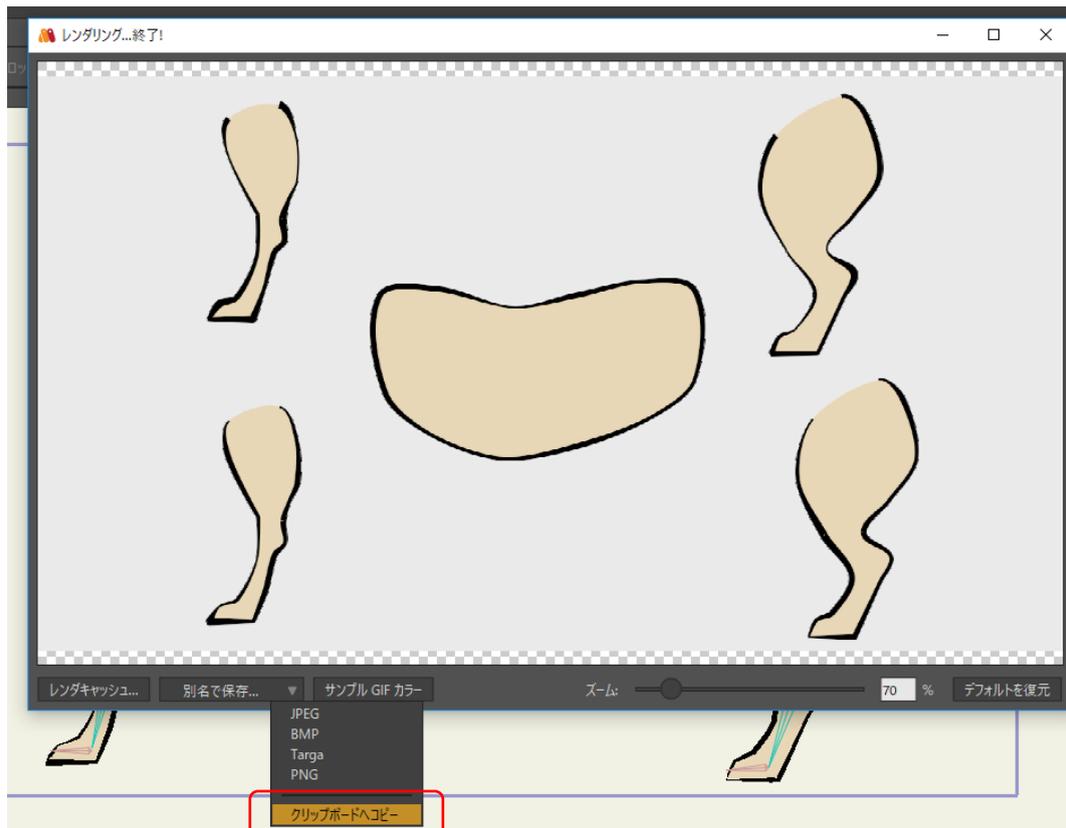
このチュートリアルの出発点

2. アニメーションを再生し、どうなるかを確認します。
3. 次のセクションに進む前に、アニメーションを必ずフレーム 0 に巻き戻します。

テクスチャのペイント

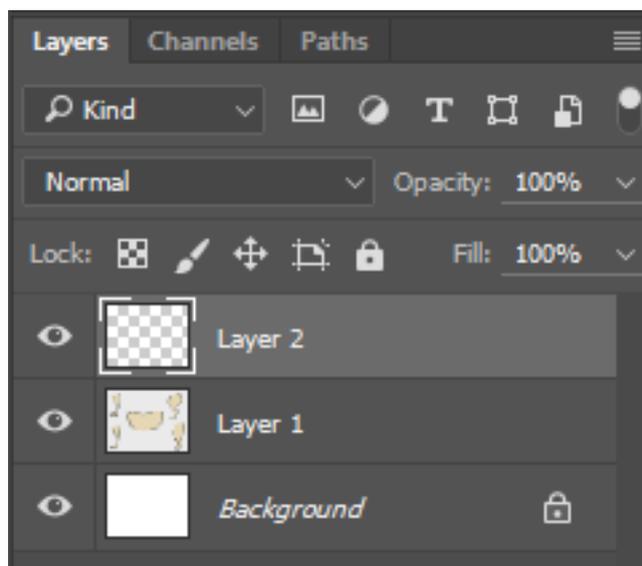
このセクションでは、テクスチャの詳細を手描きしてこのキャラクターの作成を続けます。最初の手順では、テクスチャをペイントし、この頭のない動物の体の作成を続けます。

1. **[ファイル] > [プレビュー]**メニューコマンドを選択し、動物の現在の状態の最高品質ビューを作成します。
2. [別名で保存]タブにあるポップアップメニューで、**[クリップボードへコピー]**を選択します。



作画をクリップボードにコピー。

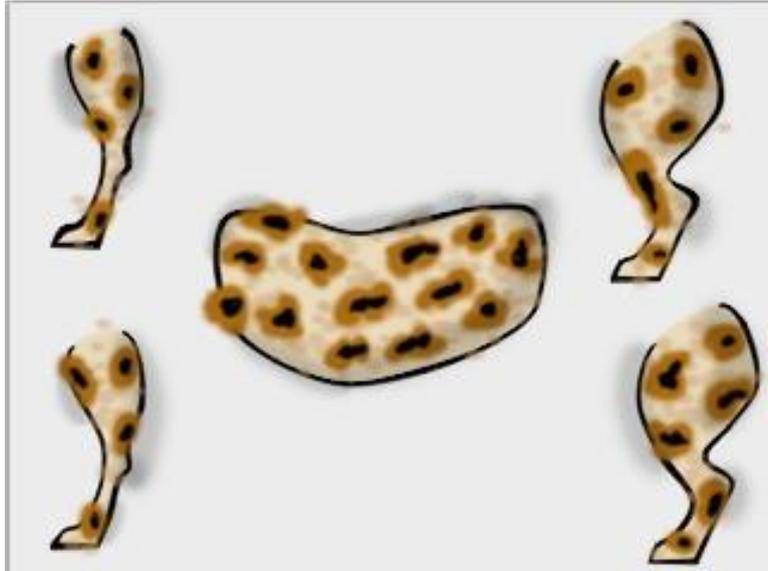
- 好きな画像編集プログラム（Adobe Photoshop を推奨）を起動し、Moho プロジェクトと同じサイズ（この場合、320x240）の新しい文書を作成します。コピーした画像を新しい文書に貼り付けます。
- 画像編集プログラムで新しいレイヤーを作成し、動物の体の各パーツの上に何らかの種類のテクスチャ詳細をペイントします。テクスチャがそれ自体のレイヤーにあることが非常に重要です。Photoshop を使用している場合、レイヤーの配置は次のようになります。



Photoshop のレイヤー

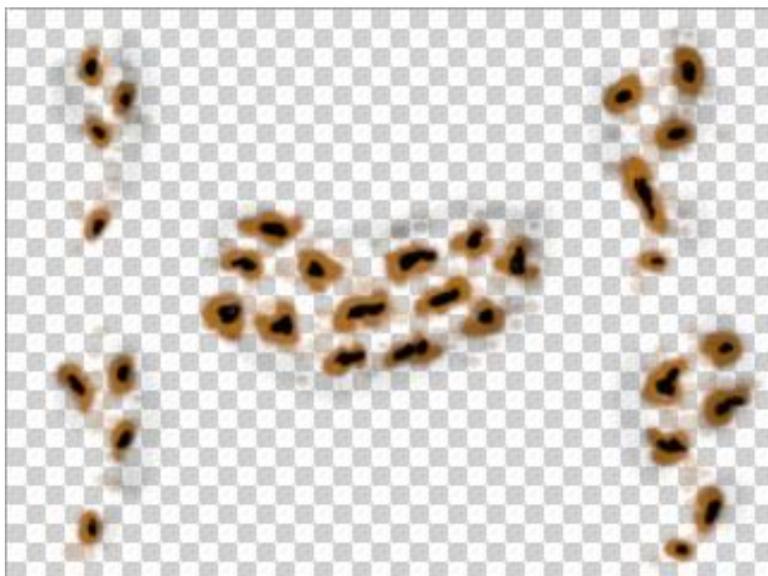
- 必要な詳細を何でもペイントします。画像編集ソフトでペイントするものの例を次に示します。ライン外部のペイントについて気にする必要はありません。

画像



テクスチャをペイントした状態

6. テクスチャを仕上げたら、テクスチャのみ透明な背景と残るように Background レイヤーを削除します（この時点でも Photoshop などのプログラムで作業中です）。



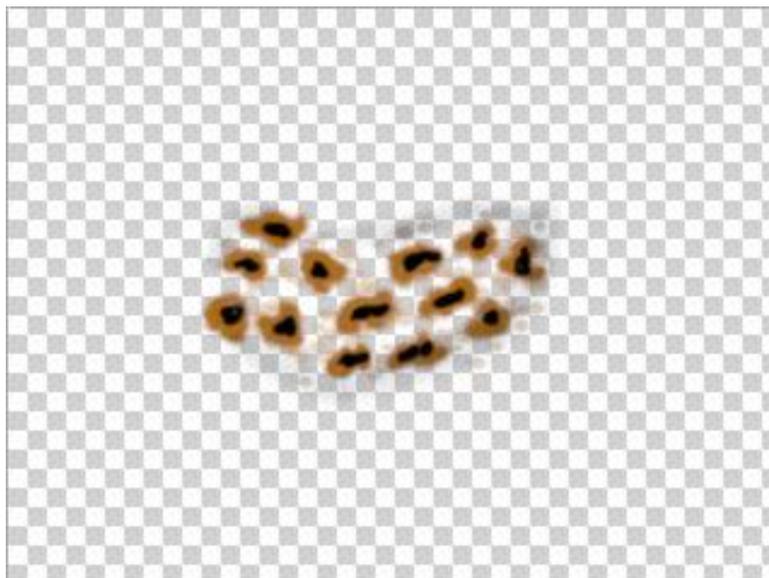
背景を削除した状態

7. このテクスチャは別々の 3 ファイルとして保存する必要があります。テクスチャのバージョンごとに、対応する体の各パーツに帰属していないテクスチャの部分を削除します。透明な背景を正しく保存できる PNG 形式で画像を保存します。3 つのテクスチャの例を以降の図に示します。
 - 後脚の画像を保存します。ファイルに **back_tex.png** という名前を付けます。
 - 胴体の画像を保存します。ファイルに **body_tex.png** という名前を付けます。
 - 前脚の画像を保存します。ファイルに **front_tex.png** という名前を付けます。

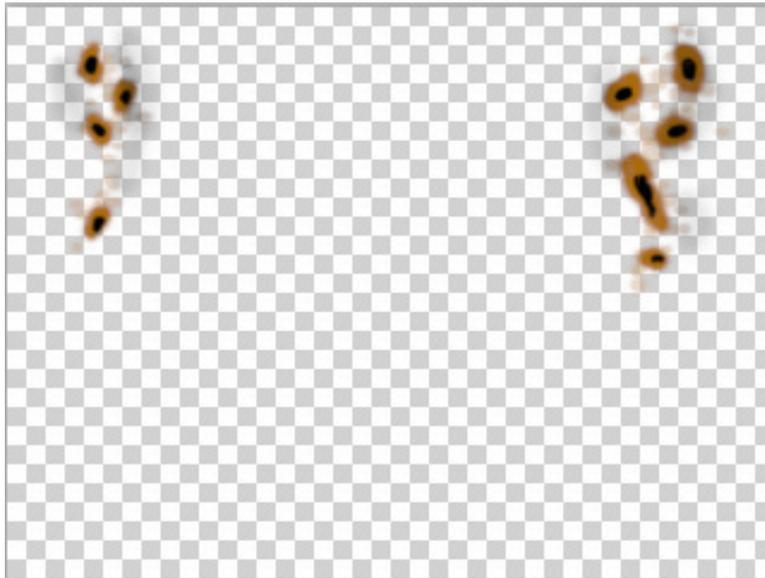
8. 画像を保存すると、画像編集ソフトを閉じることができます。この時点でテクスチャを Moho に戻します。



後脚のテクスチャ (back_tex.png)



体のテクスチャ (body_tex.png)



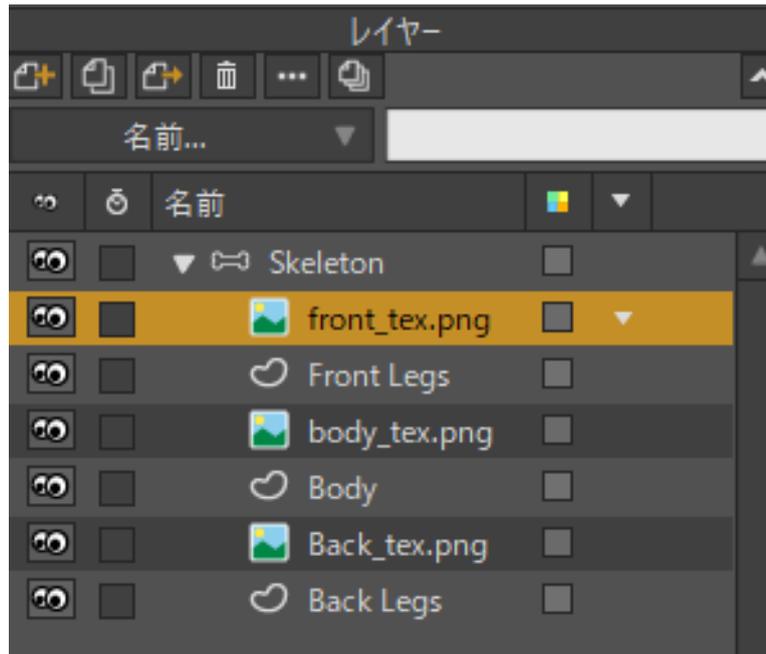
前脚のテクスチャ (front_tex.png)

 画像テクスチャの作成に苦戦した場合のために、確認用ファイルをいくつか提供しています。カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 4 - Images** サブフォルダにあるファイル **Tutorial 4.4 Texture.psd** をご覧ください。これはPhotoshop ファイルです。完成済みテクスチャファイルであるファイル **back_tex.png**、**body_tex.png**、および **front_tex.png** もご確認ください。

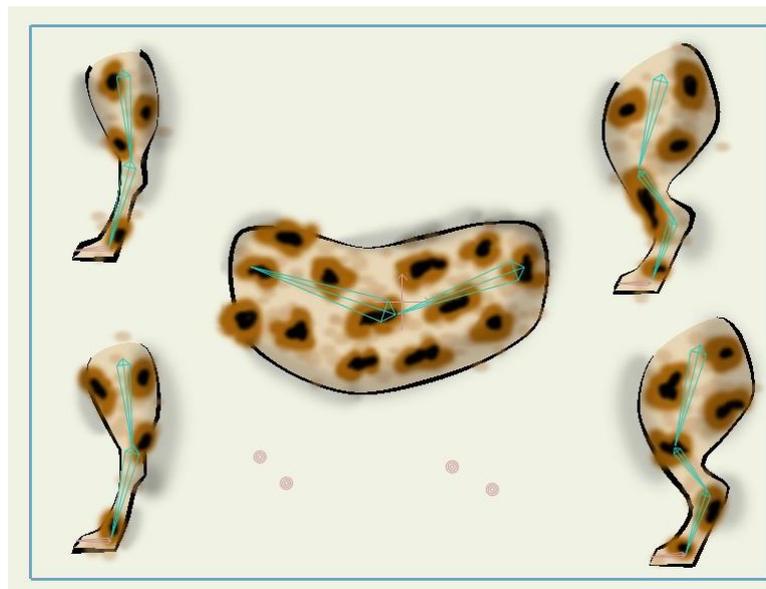
テクスチャのインポート

ペイントしたテクスチャを Moho にインポートするには、次の手順を実行します。

1. [レイヤー]ウィンドウで **Back Legs** レイヤーをハイライトします。インポートした画像ファイルは、このレイヤーの上に配置されます。
2. 新しい画像レイヤーを作成し、インポート元画像として **back_tex.png** を選択します。新しい画像レイヤーがレイヤーリストに表示されます。
3. 現在のレイヤーとして **Body** レイヤーを選択します。 **body_tex.png** に対して画像レイヤーをもう1つ作成します。 **Body** レイヤーの上に新しいレイヤーが表示されます。
4. 最後に、 **Front Legs** レイヤーを選択し、 **front_tex.png** 向けに3つ目の画像レイヤーを作成します。 **Front Legs** レイヤーの上に新しいレイヤーが表示されます。新しい画像レイヤーは次のように配置されます。



3つの新しい画像レイヤー

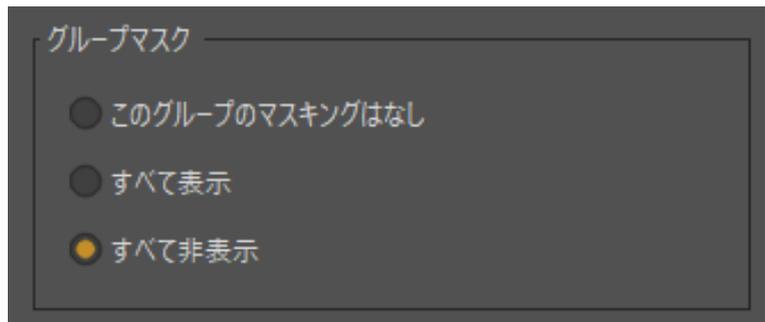


Moho でテクスチャを適用した状態

マスクングを使用したきれいなエッジの実現

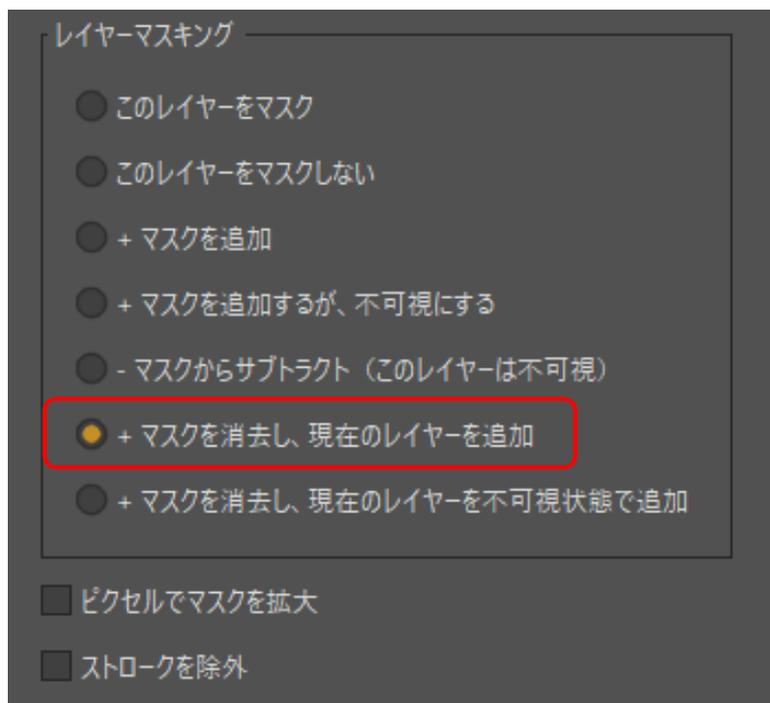
この時点でテクスチャが完成し、配置されますが、少しぐちゃぐちゃで、実際の体の各パーツの境界からはみ出しています。最後の手順では、レイヤーマスキングを使用してテクスチャのエッジを整えます。

1. [レイヤー]ウィンドウで **Skeleton** レイヤーをダブルクリックして、[レイヤー設定]ダイアログを呼び出します。[マスクング]タブに移動して、[グループマスク]に[すべて非表示]を設定します。

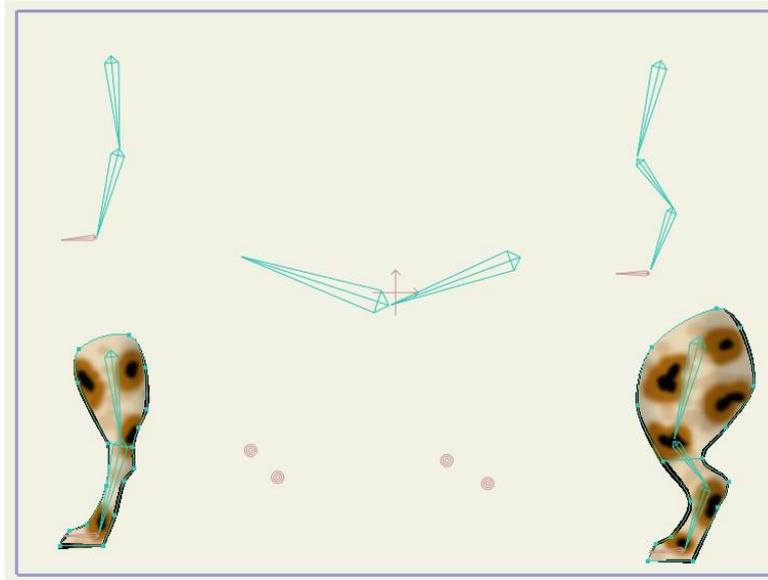


グループのマスキングをオンに

- 次に、**Back Legs** ベクターレイヤーをダブルクリックし、このレイヤーの[レイヤー設定]ダイアログを呼び出します。[マスキング]タブに移動して、マスキングモードを **[+ マスクを消去し、現在のレイヤーを追加]**に設定します。このマスキングモードでは、このレイヤーがベタ領域を含む部分を除き、すべてのオブジェクトを非表示にします。そのため、**back_tex.png** 画像レイヤーは **Back Legs** ベクターレイヤーの真上でのみ表示され、テキストチャが後脚のラインからはみ出すことを防止します。

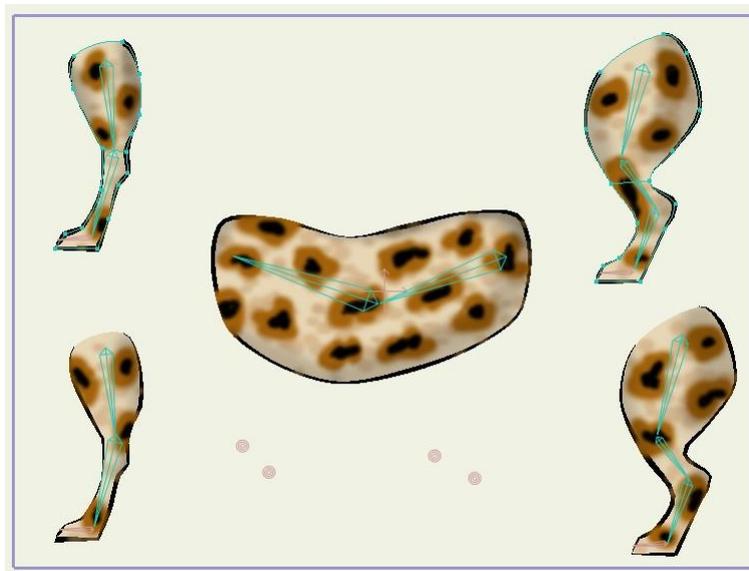


Back Legs レイヤーをマスキングモードに設定



マスク付きのBack Legs レイヤー

3. **Body** ベクターレイヤーと **Front Legs** ベクターレイヤーで手順2を繰り返します。後脚とまったく同じようにマスキングモードを[+ マスクを消去し、現在のレイヤーを追加]に設定します。この時点で、すべてのテクスチャは強制的にラインの内側に留まります。



マスキングで整えたテクスチャ

4. アニメーションを再度再生すると、ボーンの動きに応じて画像レイヤーがベクターレイヤーに沿ってゆがみます。

チュートリアル 4.4 : しゃべっている頭部のアニメーション化 (Pro のみ)

ここでは、写真をアニメーション化してありふれたしゃべっている頭部の効果を作成する簡単な方法を紹介します。結果の質は、作業を開始する写真とボーン体系の構成により著しく左右されます。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 4.3** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 4 - Images** サブフォルダにあります。

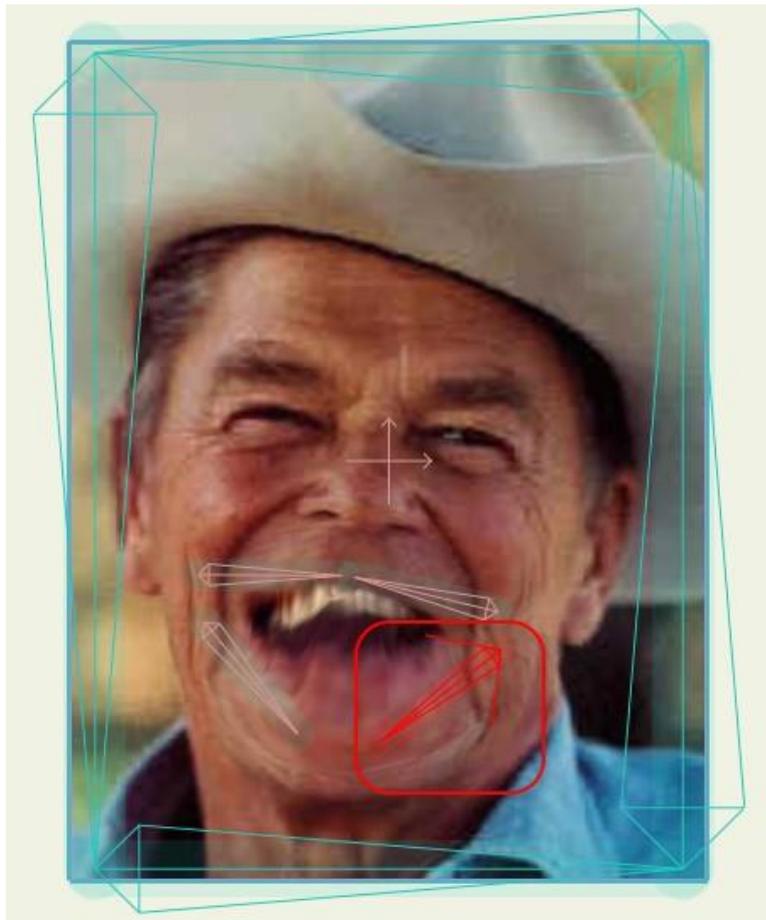
1. Moho で **Tutorials > 4 - Images > Tutorial 4.3** ファイルを開きます。このプロジェクトには、ボーンレイヤーに囲まれた画像レイヤーが含まれています。ボーンは口の領域をコントロールするようにすでにセットアップされており、頭部の残りを停止状態に保つために画像の境界の周りに追加のボーンがセットアップされています。次のようなデータが表示されます。



このチュートリアルの出発点

2. [レイヤー]ウィンドウで **reagan.png** レイヤーをクリックして選択します。
3.  **[ボーンを操作]** ツールを選択し、このツールを使用しながら **Alt** キーを押し、**reagan.png** レイヤーの口の右下にボーンをドラッグします。右下のボーンと同期して動くようにボーンの制約を使用してセットアップされているため、口の他のボーンも動きます。

 通常、**[ボーンを操作]** ツールはボーンを回転します。ただし、(このプロジェクトの口のボーンのように) ボーンが親を持たない場合、**[ボーンを操作]** ツールはデフォルトではボーンを平行移動します。親を持たないボーンの上で**[ボーンを操作]** ツールを使用しながら **Alt** キーを押すと、口のボーンを回転することができます。



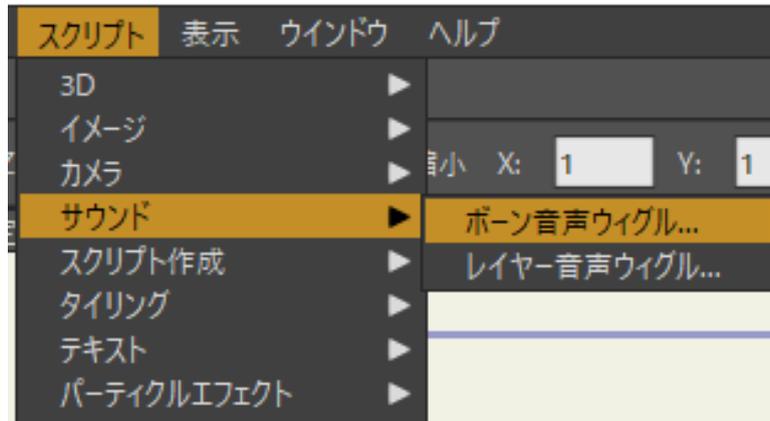
口を動かす

音と動きの追加

今度は、このアニメーションにサウンドトラックを追加します。

[レイヤー]ウィンドウで[新規レイヤー]アイコンをクリックし、新しい音声レイヤーを作成します。

1. プロンプトが表示されたら、**Moho/Tutorials > 4 - Images** フォルダから **reagan.wav** ファイルを選択します。
2. タイムラインで[再生/停止]ボタンを押します。プロジェクトでオーディオファイルが再生されるようになります。必要であれば再生してみてください。
3.  次の手順はサウンドトラックと同期するアニメーションの追加です。**Mouth Bones** ボーンレイヤーを選択し、**[ボーンを選択]**ツールを有効にします。口の右下のボーンが選択されていることを確認します（おそらくこの時点ではすでに選択されています）。
4. タイムラインで、現在の時間をフレーム 1 に設定します。
5. **[スクリプト] > [サウンド] > [ボーン音声ウィグル]**メニューコマンドを選択します。これは、オーディオファイルの音量でボーンの色をコントロールするスクリプトです。



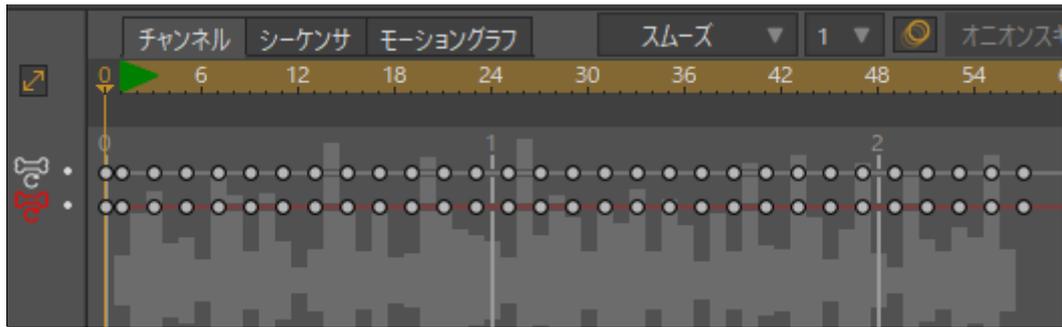
[ボーン音声ウィグル]スクリプト

6. [ボーン音声ウィグル]ダイアログでは、使用するサウンドファイルを選択できます。サウンドトラックに使用した **reagan.wav** ファイルを選択します。シーン内に複数の音があっても選択できるオーディオファイルは1つだけです。



[ボーン音声ウィグル]ダイアログ

7. [ボーン音声ウィグル]ダイアログには2つの追加設定があります。**[最大角度]**に**180**を設定し、**[フレーム間隔]**設定は2のままにします。他のすべてのフレームにキーフレームが作成されます。**[OK]**をクリックしてダイアログを終了します。スクリプトが実行され、選択されているボーンのタイムラインにキーフレームが追加されます。他のボーンは選択されているボーンでコントロールされるため、口全体が動きません。



[ボーン音声ウィグル]のキーフレーム

アニメーション

オブジェクトを描画し、塗りつぶしの色を割り当て、ボーンをセットアップする準備時間すべてを終了したら、これらのアニメーション化に移ります。ここから構成要素が実際に動き始めます。

Moho でのアニメーション化の基礎になるのは、キーフレームのコンセプトです。キーフレームは、オブジェクト（点、ボーン、またはレイヤー全体）を配置する時点です。キーフレームでは、オブジェクトがいつでもどこにあるべきかを正確に Moho に指示します。キーフレームは、一般的にはオブジェクトが動き始める、動きを止める、または方向を変更するなどの重要な瞬間にセットアップします。キーフレーム間では、キーフレーム間に与えられた時間で、あるキーフレームから次のキーフレームに移るようにオブジェクトを動かす方法が自動的に計算されます。

キーフレームは、キーフレームを発生させる時点に現在の時間を設定した後、オブジェクトを希望の位置に動かすだけで作成できます。作成後の現在の時間のコントロールとキーフレームの操作は、**Moho ユーザーズマニュアルの 332 ページの「第 16 章：[タイムライン]ウィンドウ」**で説明されています。

Moho プロジェクトでは複数の種類の動きをアニメーション化できます。それぞれの動きは単独でも組み合わせても使用できます。

- 最初のタイプはポイントモーションです。ポイントモーションは非常に基本的で、時間内に個々の点を動かします。ポイントモーションは、何かを柔らかく柔軟に見せたいところでオブジェクトを少しゆがませるために適しています（口角を上げて笑顔にしたり、お腹を膨らましたりするなど）。ポイントアニメーションでは好きな方法で形状を動かすことができますが、多数の点を操作する必要があるかもしれません。ボーンアニメーションは、多くの場合、仕事を簡素化できます。
- ボーンアニメーションでは、オブジェクトの骨格体系をセットアップし、骨格を動かします。骨格を慎重に構成することにより、操り人形のように簡単にキャラクターを動かすことができます。
- レイヤーアニメーションは非常に単純で大規模な動き向けです。レイヤーを動かすと、レイヤー内のすべてが一緒に動きます。このようにアニメーション化できるものである限り柔軟性はあまり提供されませんが、一定の効果を得るためには良い方法です。オブジェクトのグループ全体を横方向にパンや拡大または縮小表示したい場合に使用するツールが、レイヤーアニメーションです。

定義するキーフレームはタイムラインで表示され、フレーム 1 から始まります。Moho プロジェクトでは、フレーム 0 は特別なフレームです。フレーム 0 にはすべてのオブジェクトの元々の配置が保存されます。オブジェクトの元の形状または位置を修正したり、新しいオブジェクトを追加したりする場合は、フレーム 0 で実行する必要があります。後半のフレームでオブジェクトに行うことがオブジェクトの元の形状および位置に影響を与えることはありません。したがって、本当に大失敗してしまった場合でも、いつでもキーフレームをいくつか削除して元の描画を復元できます。

この章は、各種の動き（ポイントモーション、ボーンモーション、およびレイヤーモーション）を使用して Moho でアニメーション化を行う方法の役立つ実践的な概要を示します。Moho のアニメーションツールをマスターしてしまえば、アニメーション化はおなじみのツールをキーフレームごとに繰り返し使用する単純作業になります。

チュートリアル 5.1 : 自動リップシンク

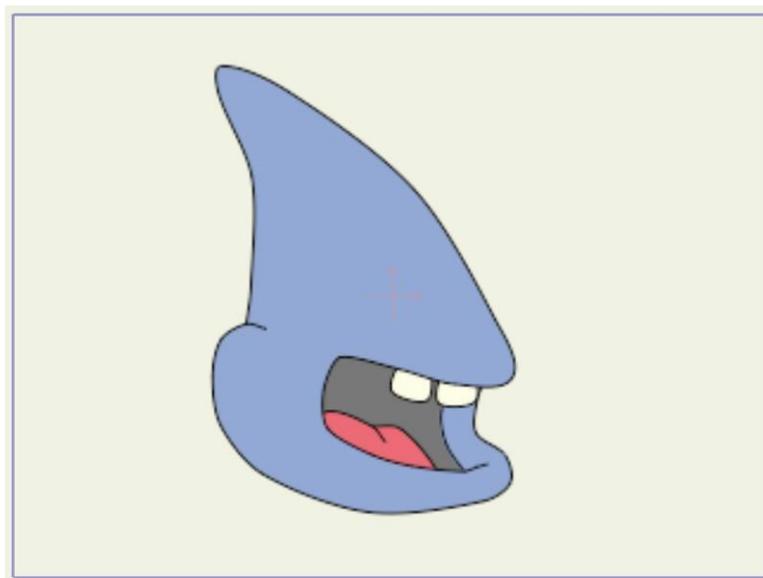
このチュートリアルでは、Moho のスイッチレイヤーを使用して、即時の自動リップシンクを実行する方法を紹介します。スイッチレイヤーには複数のサブレイヤーが含まれていますが、一度に表示できるのは1つのサブレイヤーのみです。各サブレイヤーを異なる音を出す口の形状にできるため、これはリップシンクアニメーションにとって非常に便利です。

このチュートリアルで説明するリップシンクの方法は手軽で簡単です。ただし、必ずしも最高レベルの正確さを提供するわけではありません（しかしながら、作成するアニメーションにとっては十分正確な場合もありますので、ぜひお試しください。）。

サンプルファイルから始める

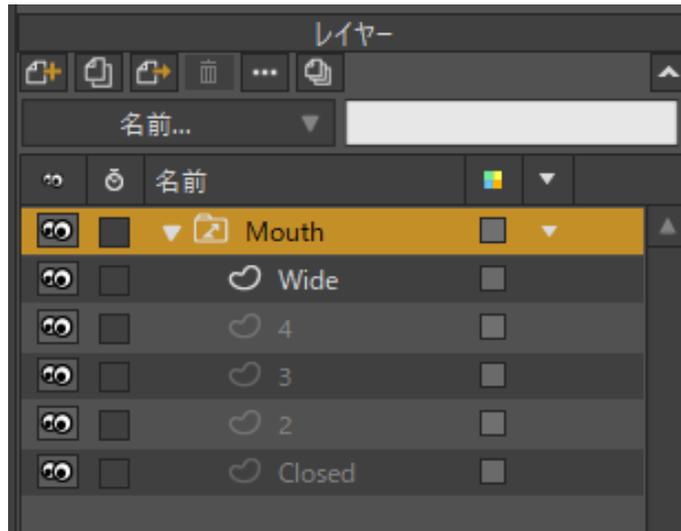
このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 5.1** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 5 - Animation** サブフォルダにあります。

1. **Tutorials > 5 - Animation > Tutorial 5.1** ファイルを Moho で開いて[レイヤー]ウィンドウで **Mouth** レイヤーを展開すると、次のようなデータが表示されます。



このチュートリアルの出発点

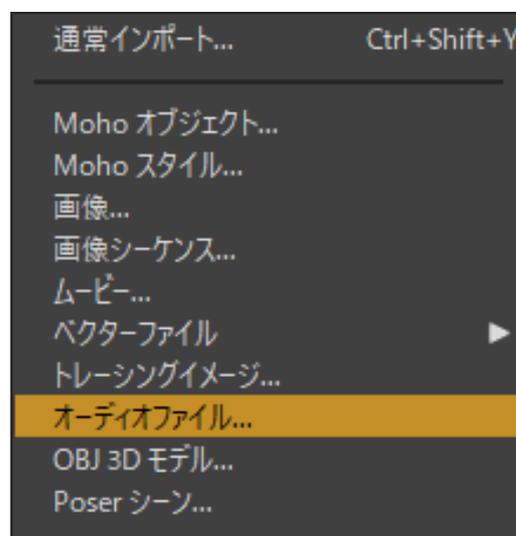
2. **Mouth** レイヤーのサブレイヤーを確認します。下から上に、口を閉じた状態から大きく開けた状態になります。これが自動リップシンクの基本セットアップです。一番下が閉じており、一番上が大きく開いていれば、サブレイヤーの数と名前は重要ではありません。



[レイヤー]ウィンドウのレイヤー

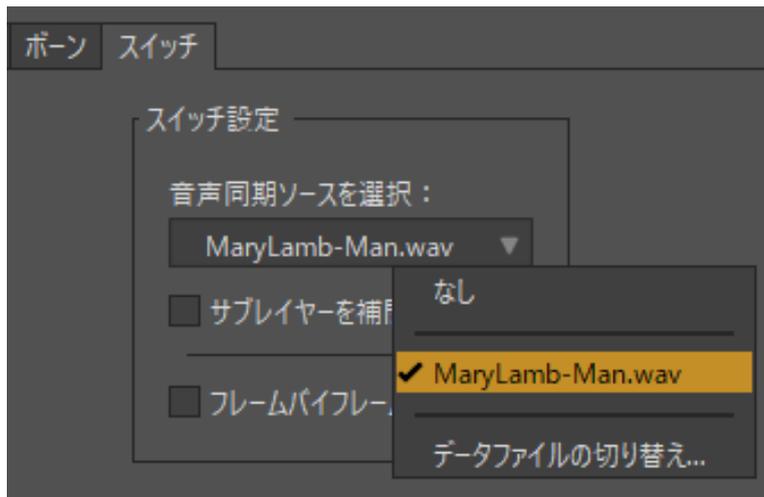
- 次に、リップシンクと一緒に再生するオーディオファイルを追加します。**[ファイル] > [インポート] > [オーディオファイル]**メニューコマンドを選択し、カスタムコンテンツフォルダの **Tutorials > 5 - Animation > MaryLamb-Man.wav** ファイルを選択します。

 **必ず**[ファイル]メニュー下部から**[ファイル] > [インポート] > [オーディオファイル]**コマンドを選択してください。これは、Moho ライブラリ内のファイルを開くために使用するメニュー上部の**[ファイル] > [インポート] > [音声]**コマンドとは異なります。



[ファイル] > [インポート] > [オーディオファイル] コマンド
(表示されているのはPro)

- 今度はアニメーションを再生し、結果を耳で確認します。口がまだ動いていないことが分かります。次に進む前に再生を停止します。
- Mouth** レイヤーをダブルクリックします。[レイヤー設定]ダイアログが開いたら、**[スイッチ]**タブをクリックします。



口のレイヤー設定

6. **[音声同期ソースを選択]**ボタンをクリックし、スイッチレイヤーをコントロールするファイルを選択します。表示されたファイルダイアログで、ファイル **MaryLamb-Man.wav** を選択します。ダイアログの[OK]ボタンをクリックします。

これで完了です。オーディオファイルが分析され、キーフレームがスイッチレイヤーに帰属させられました。オーディオが静かなときは一番下のレイヤー（閉じた口）が有効になり、オーディオの音が最大になると、一番上のレイヤー（大きく開いた口）が使用されます。この間では、これらの間にある口がオンになります。アニメーションを再生し、結果を目と耳で確認してください。一般的に、自動リップシンクはオーディオファイルの実際の音をベースとするため、バックグラウンドの雑音や音楽がないオーディオファイルを使用することが重要です。

 [このリンク](#)をクリックすると、プロジェクトの完成結果の短いビデオを確認できます。

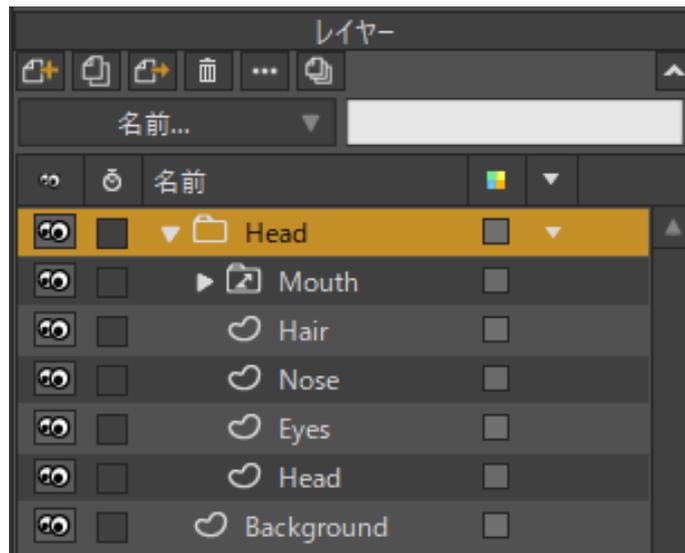
チュートリアル 5.2：音素リップシンク

このチュートリアルでは、リップシンクをアニメーション化するもう1つの方法を取り上げます。この方法では、**音素**に基づきリップシンクを行います。音素は単語を構成する基本の音です。音素に基づきリップシンクを行うときは、会話の単語を基本的な音の要素に分解する必要があります。

サンプルファイルから始める

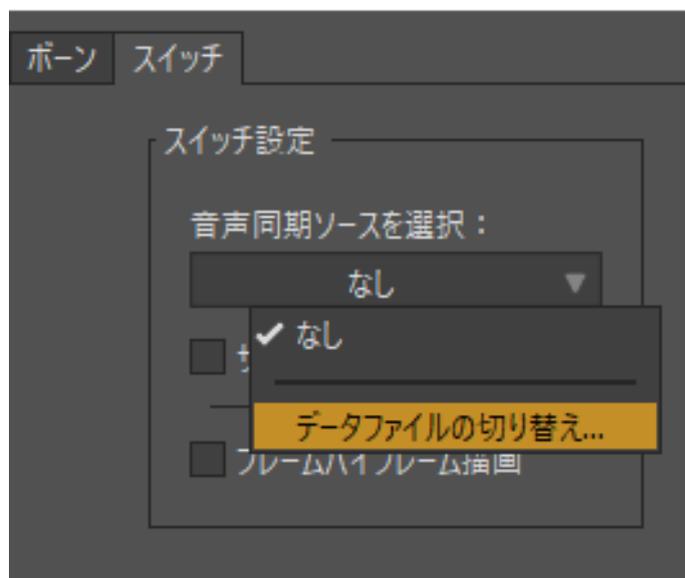
このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 5.2** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 5 - Animation** サブフォルダにあります。

1. Moho で **Tutorials > 5 - Animation > Tutorial 5.2** ファイルを開きます。
2. [レイヤー]ウィンドウの **Head** レイヤーを展開すると、次のようなデータが表示されます。



このチュートリアルの出発点

3. このプロジェクトはほぼ完成しています。見たところ唯一ないものは、キャラクターの口のアニメーションです。アニメーションを再生します。口はありますが（スイッチレイヤー）、まだアニメーションデータが割り当てられていないため、動きません。
4. **Mouth** レイヤーをダブルクリックします。[レイヤー設定]ダイアログが開いたら、**[スイッチ]**タブをクリックします。



[スイッチ]タブのオプション

5. **[音声同期ソースを選択]**ボタンをクリックし、このスイッチレイヤーをコントロールするスイッチデータファイルを選択します。表示されたファイルダイアログで、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 5 - Animation** サブフォルダにあるファイル **vista.dat** を選択します。

 Mouth レイヤーには、すべてのフレーズを話すために必要なすべての口の形状が含まれています。Mouth レイヤーを確認すると、含まれているサブレイヤーを表示できます。各サブレイヤーの名前は音素にちなんで付けられています。選択した任意の音素セットを使用できます。この口の形状は、当社が推奨する優れた（無料の）リップシンクプログラム Papagayo で使用されているデフォルトセットに基づいています。Papagayo (<http://www.lostmarble.com/papagayo/>) は、リップシンクを始めるときにお勧めです。Papagayo で別のアニメーションデータファイルを作成して vista.dat の例で行ったように Mouth レイヤーでこのファイルを選択するだけで、口に別のフレーズをしゃべらせることができます。

6. アニメーションに音を付けるには、Moho のメニューから **[ファイル] > [インポート] > [オーディオファイル]** コマンドを選択し、**Tutorials > 5 - Animation** フォルダ内の **vista.wav** ファイルを選択します。
7. Moho でアニメーションを再生すると、リップシンクとともに音が再生されます。また、アニメーションを動画としてエクスポートする場合も、音が動画ファイルに含まれます。

 アニメーションを Flash (SWF) 形式にエクスポートする予定の場合は、WAV オーディオファイルではなく MP3 オーディオファイルを使用する必要があります。また、SWF 形式に作画する予定の場合は、プロジェクト内において1つのオーディオファイルしか使用できません。

 [このリンク](#) をクリックすると、プロジェクトの完成結果の短いビデオを確認できます。

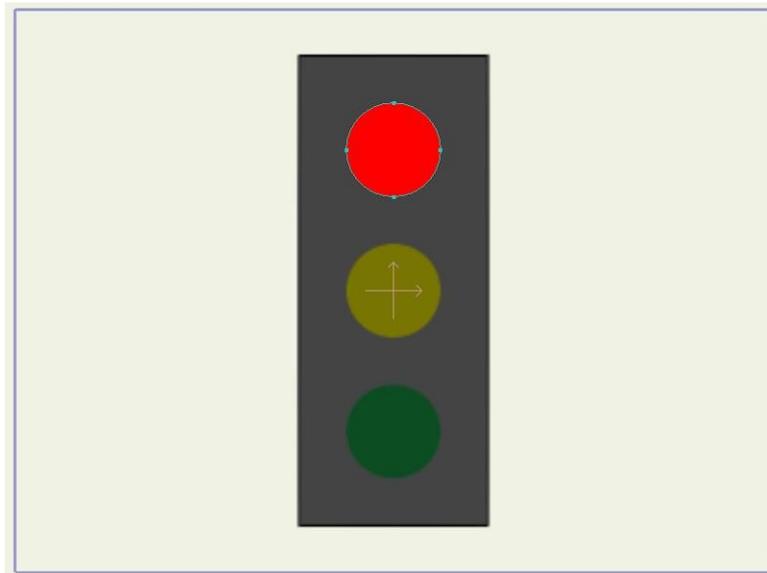
チュートリアル 5.3 : 繰り返し

Moho では、必要な回数何度でもアニメーションの一部を繰り返し、自動的に循環再生させることができます。繰り返しは特殊なキーフレーム補間です。このチュートリアルでは、繰り返しのセットアップ方法を紹介します。

サンプルファイルから始める

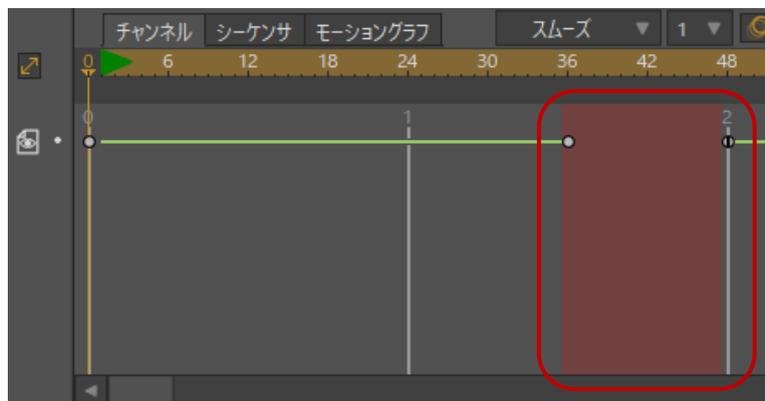
このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 5.5** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 5 - Animation** サブフォルダにあります。

1. Moho で **Tutorials > 5 - Animation > Tutorial 5.5** ファイルを開きます。



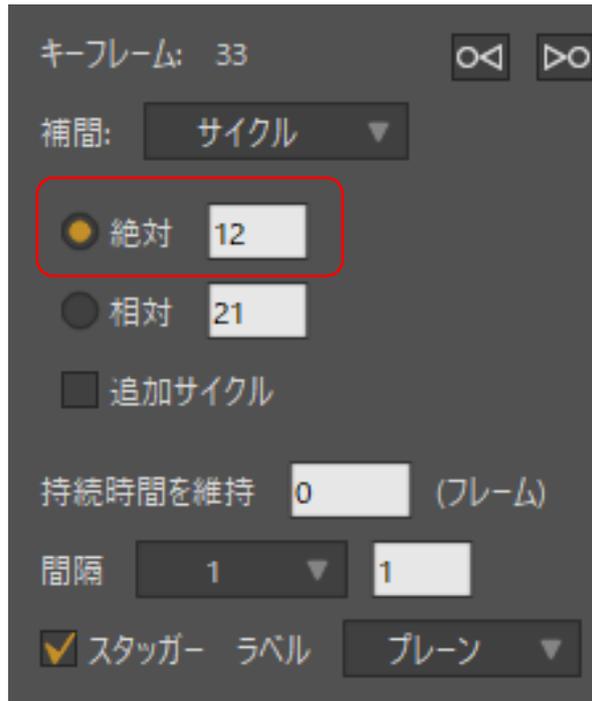
このチュートリアルの出発点

2. タイムラインでは、一番上のレイヤー、**Red Blinker** の Layer Visibilityチャンネルに2つキーフレームが含まれていることを確認できます。このレイヤーはフレーム 36 で非表示になり、フレーム 48 で再度表示されます。非表示期間中も、このレイヤーはタイムラインの赤い背景で示されます。



このチュートリアルの出発点

3. アニメーションを再生し、どうなるかを確認できます。基本的に、赤いライトは最初オンで、その後しばらくオフになり、最後にオンに戻ります。
4. 繰り返しを使用して、ライトを何度でも点滅させることができます。（フレーム 48 の）2つ目のキーフレームを右クリックし、表示されたポップアップメニューで **[繰り返し...]** を選択します。このキーフレーム後、アニメーションのより前の時点にアニメーションを循環させるように Moho に指示が出されます。繰り返しの詳細を確認するダイアログが表示されます。次のように **[絶対]（正確にこのフレームに戻る）** オプションを選択し、**12** を入力します。



繰り返し設定

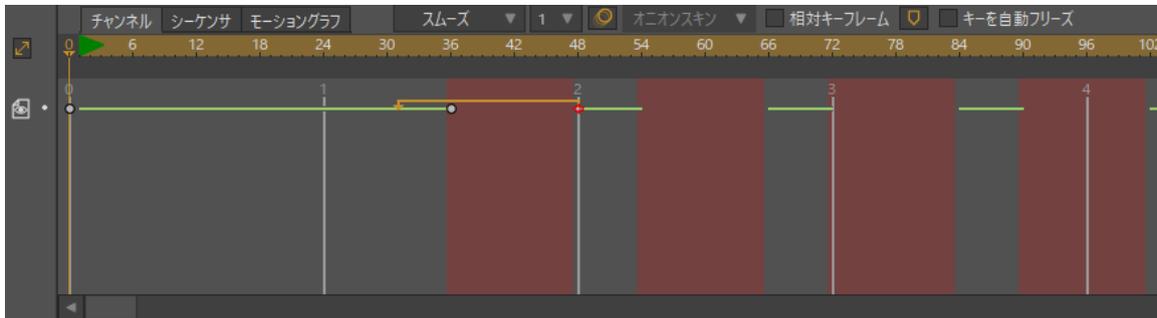
5. 繰り返しダイアログを閉じると、タイムラインが更新され繰り返しが示されます。3つの変化を確認できます。
 - 後ろ方向に循環再生することを示すため、対象キーフレームが左を指す矢印に変わります。
 - 長い赤い矢印が、表示チャンネルが戻るタイムライン上の点を指します。
 - タイムラインの後半部分では、その期間レイヤーが非表示であることを示す赤い背景で他のセクションが表示されます。



タイムラインに繰り返しが反映された状態

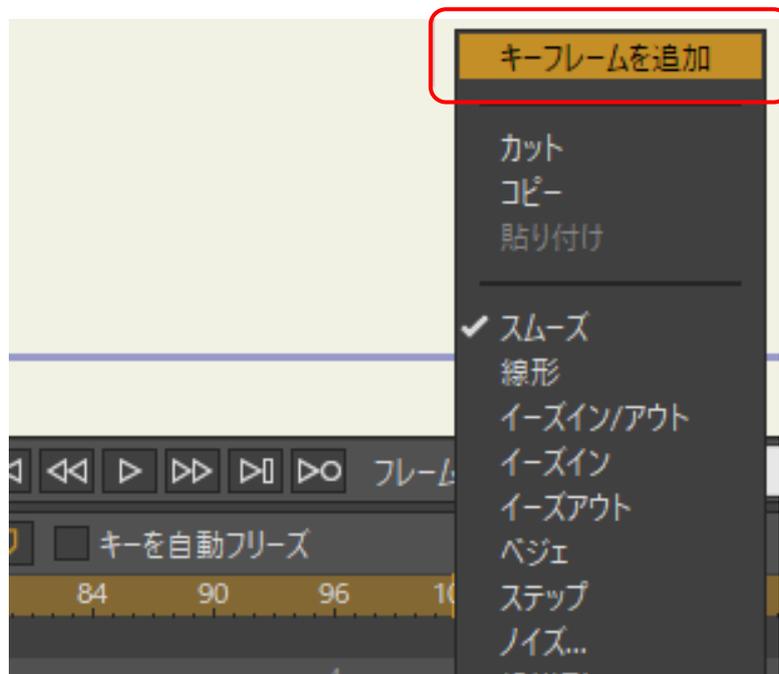
6. アニメーションを再度再生して結果を確認できます。キーフレームを追加していないにもかかわらず、**Red Blinker** レイヤーが複数回オン/オフになります。これは Layer Visibility チャンネルが前に戻り、アニメーションの一部を何度も繰り返しているだけです。

7. 繰り返しの長さを調整してみましょう。[タイムライン]ウィンドウで、（循環再生する）2つ目のキーフレームをクリック&ドラッグしながら **Ctrl** キー（Windows）または **Cmd** キー（Mac）を長押しします。マウスを横方向にドラッグすると、繰り返しキーを指す矢印が長くなったり短くなったりするため、繰り返しの長さが変わっていることを確認できます。キーフレームがフレーム 24 に戻るように、繰り返しの長さを調整します。



繰り返しの長さを調整した状態

8. これでアニメーションを再生すると、繰り返しの長さが短くなったためライトの点滅速度が速くなったことを確認できます。
9. 最後に、繰り返しは、繰り返しを終了したい時点で別のキーフレームを追加するだけで停止できます。現在のフレームを 102 に設定し、Layer Visibility チャンネルを右クリックし、表示されたポップアップメニューから **[キーフレームを追加]** を選択します。新しいキーフレームが表示され、この時点で繰り返しが終了します。アニメーションを再生し、結果を確認します。



フレーム 102 の新しいキーフレーム

結論

Moho では、どのアニメーションチャンネルでも繰り返しを使用できます。キーの補間方法として**サイクル**を設定することにより、どのキーフレームも循環再生できます。チャンネルをアニメーションの最初まで戻すことも、数フレームだけ戻すこともできます。循環再生は、永久にまたは新しいキーフレームに到達するまで繰り返されます。

チュートリアル 5.4 : アニメーションカーブ (Pro のみ)

はじめに

このチュートリアルでは、Moho のタイムラインのグラフモードを紹介します。グラフモードでは、グラフの値として描かれたアニメーションカーブを検査できます。このような見方は、加速度、方向の変更といった動きのプロパティの評価に役立ちます。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 5.3** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 5 - Animation** サブフォルダにあります。

1. Moho で **Tutorials > 5 - Animation > Tutorial 5.3** ファイルを開きます。
2. ここでは Skeleton レイヤーに注目します。このレイヤーが有効なことを確認してください。

 この骨格は部分的にアニメーション化されています。再生して出発点を確認しましょう。不思議に思われた場合、実際にアニメーション化されているのは骨格の一番下の垂直なボーンだけです。他のボーンはボーンの制約を使用して一番下のボーンの動きに従います。

モーションカーブ

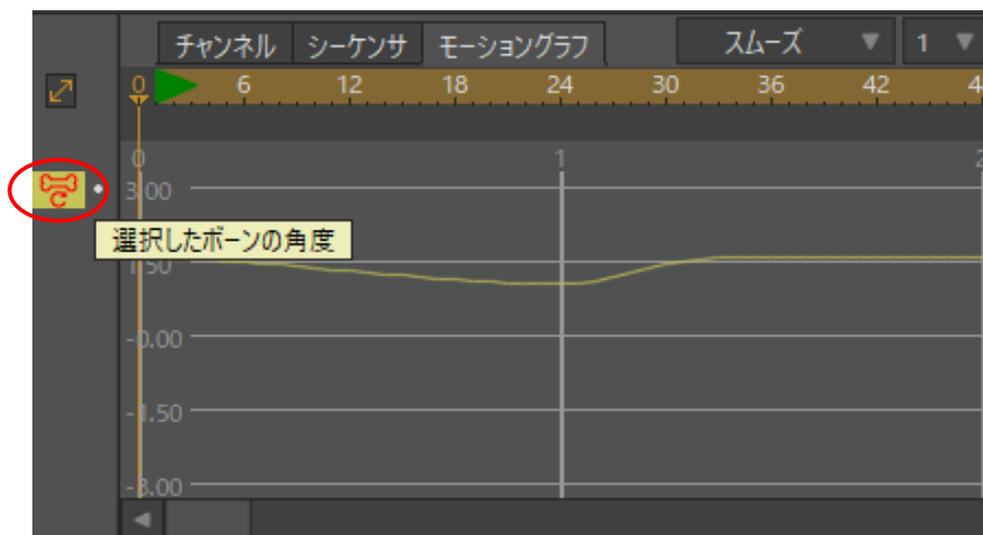
次のようにプロジェクトを続け、モーションカーブを使用します。

3.  アニメーションをフレーム 0 に巻き戻し、次のように [ボーンを選択] ツールを使用して一番下の垂直なボーンを選択します。



一番下のボーンを選択

4. [タイムライン]ウィンドウの[モーショングラフ]タブをクリックします。
[選択したボーンの角度]チャンネルアイコンをクリックします。これはタイムラインの左側にあるチャンネルアイコンで、次のような見た目です。



[選択したボーンの角度]アイコンをクリック

5. 1回クリックすると、グラフ内のチャンネル表示がオンになります。ダブルクリックすると、チャンネルが編集可能になります。チャンネルをダブルクリックして作業を続けます。

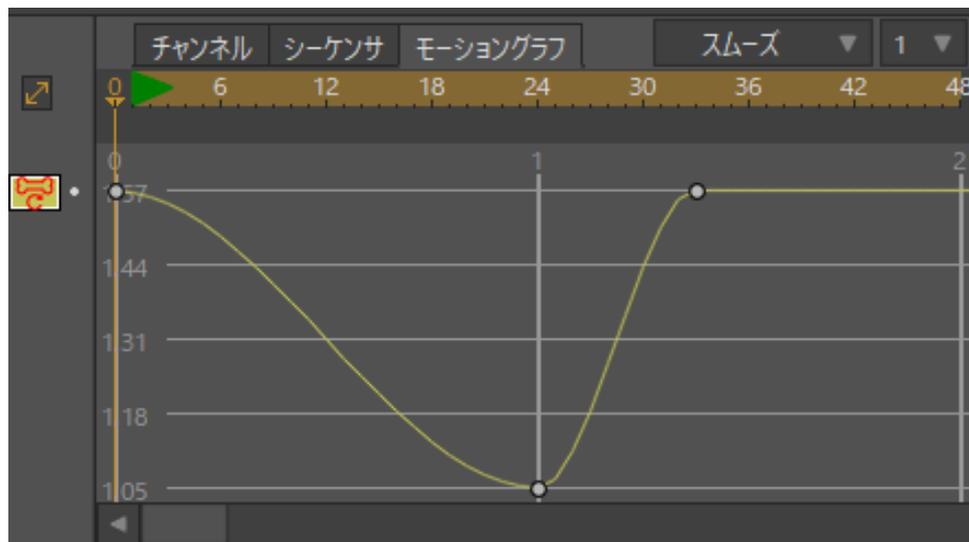
 デフォルトでは、一部のチャンネルは表示されません。これは、すべてのチャンネルを表示するとグラフモードがごちゃごちゃになるからです。同じような理由から、グラフモードでは1つのチャンネルしか編集可能にできません。チャンネルのアイコンをダブルクリックすると、そのチャンネルが編集可能になります。

6. 今度は、キーボードの **End** キーを押します。これによりグラフが現在有効なチャンネル（この場合、選択されているボーン回転チャンネル）に合わせて再度拡大・

アニメーション

縮小されます。グラフへのこれらの調整をすべて終了すると、次の図のようになります。

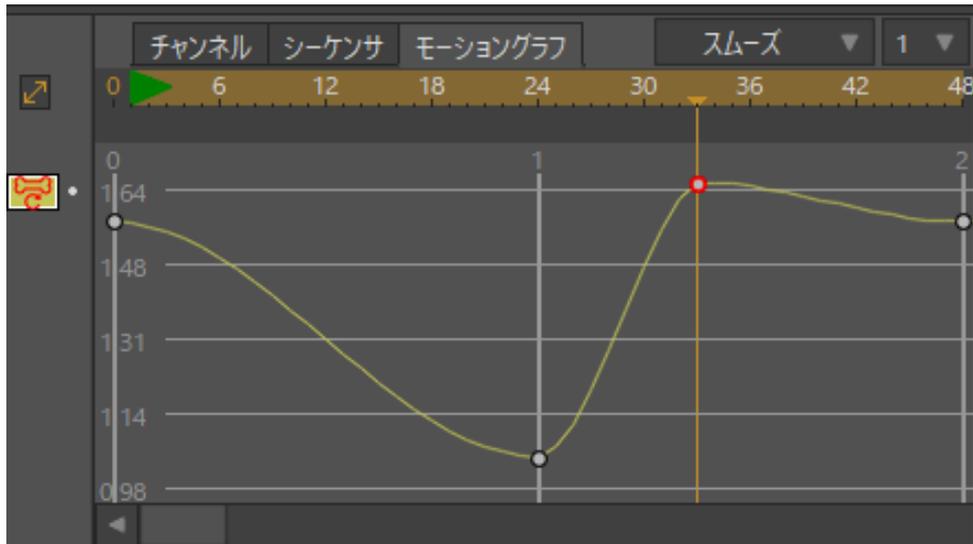
7. グラフには3つのキーフレームが表示されます。これらは通常のタイムラインのキーフレーム同然ですが、水平ライン（時間）に沿って広がるだけでなく、垂直に間隔が開いています（値）。キーフレーム間では、選択されているボーンの回転角度の値を表すカーブが描画されます。このカーブを見ると、最初の1秒（フレーム1～24）で、ボーンが1.57°から約1.05°（正確な値は重要ではありません）まで回転します。次に、0.5秒未満で再度逆方向に回転します。



グラフモード

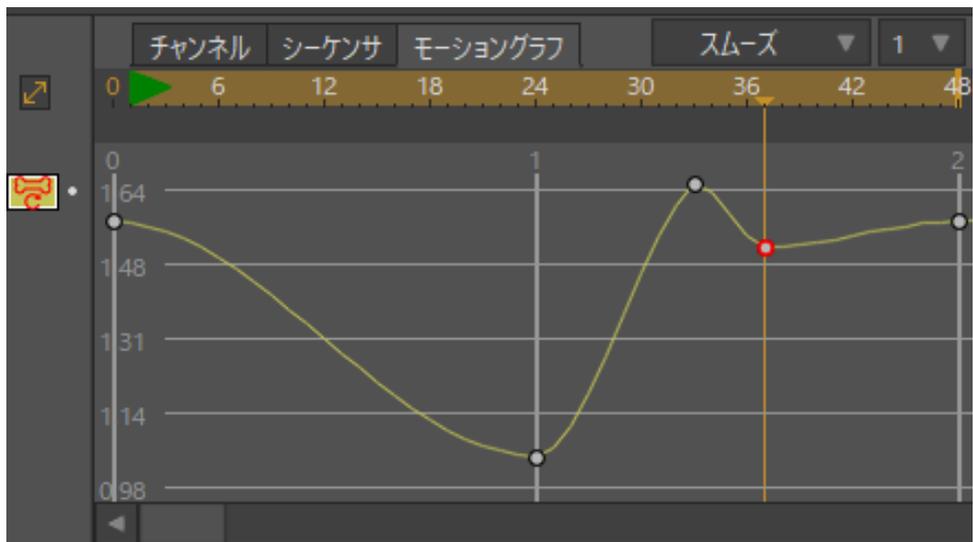
 タイムラインのグラフモードでは、平行移動や拡大・縮小などの他の値と近い大きさになるように角度はラジアン単位で表示されます。ただし、カーブを度数単位で表示したい場合は、Mohoの環境設定ダイアログでタイムラインに度数表示を設定できます。

8. 今度はグラフを修正してボーンの動きを編集します。まず、現在の時間をフレーム48に設定し、**[ボーン]>[ボーンをリセット]**コマンドを選択します。
9. Page Down キーを押し、グラフ内に作業スペースを確保します（**Num Lock** キーをオフにする必要がある場合もあります）。
10. 次に、フレーム33のキーフレームをクリックし、次のように上方向に少しドラッグします。



キーフレームを動かす

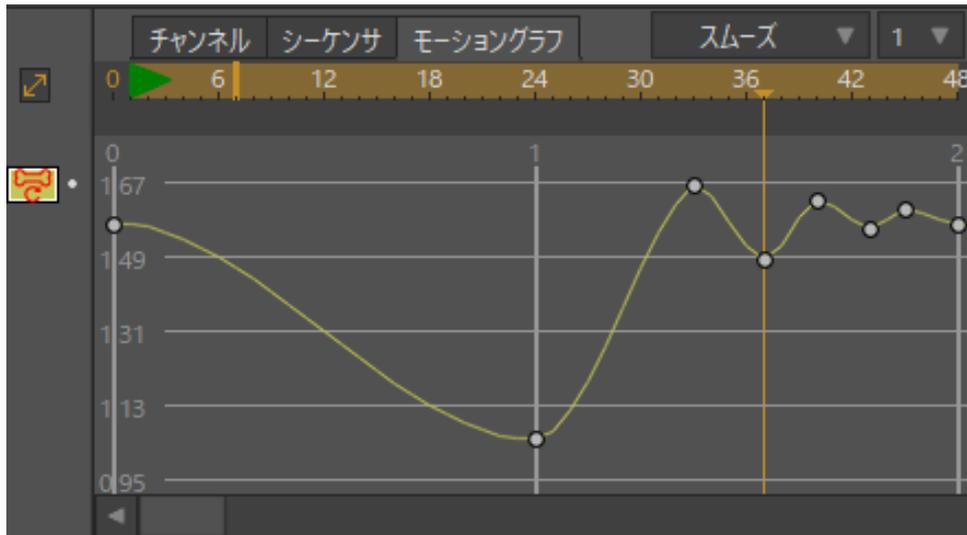
- 次に、グラフに直接新しいキーフレームを追加します。グラフのフレーム 37 付近を右クリックします。表示されたポップアップメニューで**[キーフレームを追加]**を選択します。新しいキーフレームがグラフに表示されます。示されている場所にドラッグしてください。



新しいキーフレームを追加

- 前のキーフレームと同じようにさらに 3 つのキーフレームを追加します。これらのキーはフレーム 40、43、および 46 に追加します。キーを追加するフレームに時間を設定する必要はありません。正しいフレームを右クリックして新しいキーを追加するだけです。簡単にドラッグできますので、キーがぴったり必要なフレームになくても心配しないでください。次のようなカーブになるように、追加した新しいキーを動かします。

この波状のカーブは、たった 0.5 秒のスペンで減っていくバネのようなある種の前後運動を表します。通常のタイムラインとボーン回転ツールを使用してこれをアニメーション化することもできますが、この方法により、作成する動きを別の方法で理解できます。



最終的なグラフ

13. アニメーションを再生し、見た目を確認します。

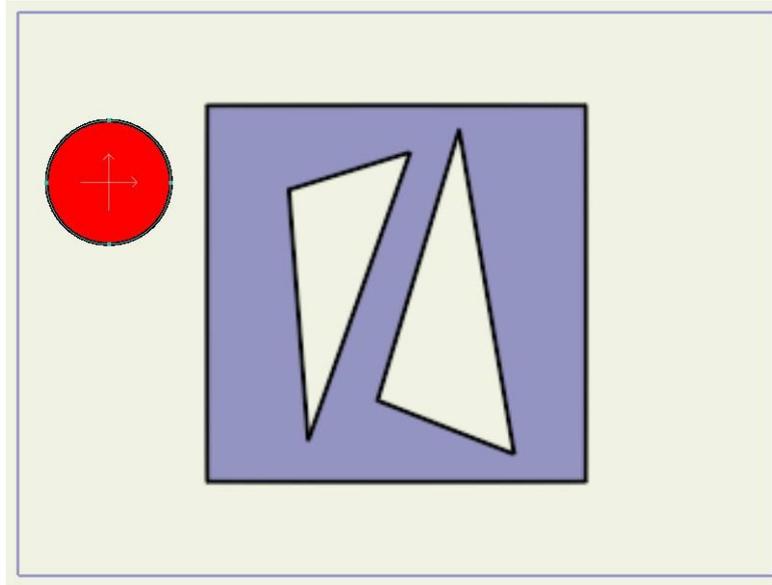
チュートリアル 5.5 : 奥行きによるレイヤーのソート (Pro のみ)

このチュートリアルでは、Moho の 3D 関係の機能をいくつか紹介します。Moho では、3次元でレイヤーを動かし、正確な奥行きシミュレーションを作成できます。また、Moho には奥行きでレイヤーをソートするオプションがあり、アニメーション中にレイヤーの前後を入れ替えることができます。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 5.4** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 5 - Animation** サブフォルダにあります。

Moho で **Tutorials > 5 - Animation > Tutorial 5.4** ファイルを開きます。次のようなデータが表示されます。



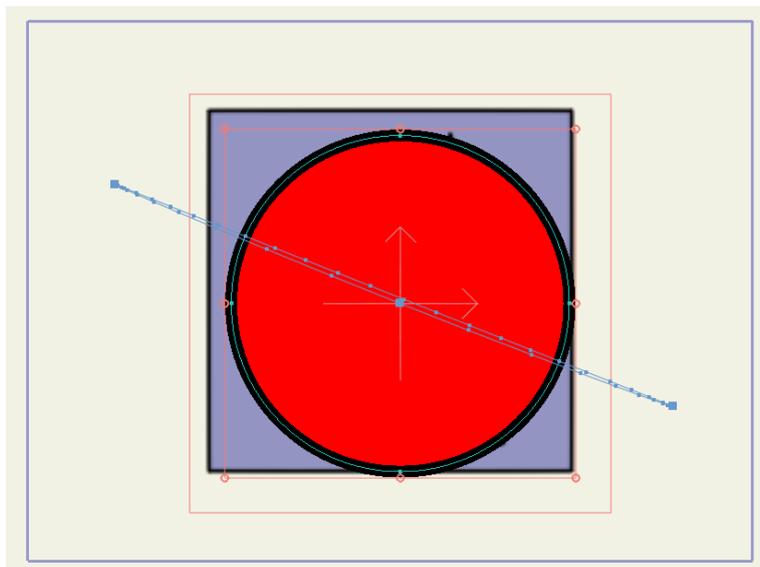
このチュートリアルの出発点。

このファイルには、2つのレイヤーおよび円が正方形の前で前後に動く単純なアニメーションが含まれています。アニメーションを再生し、どのようなものかを確認してみてください。

奥行きを作成

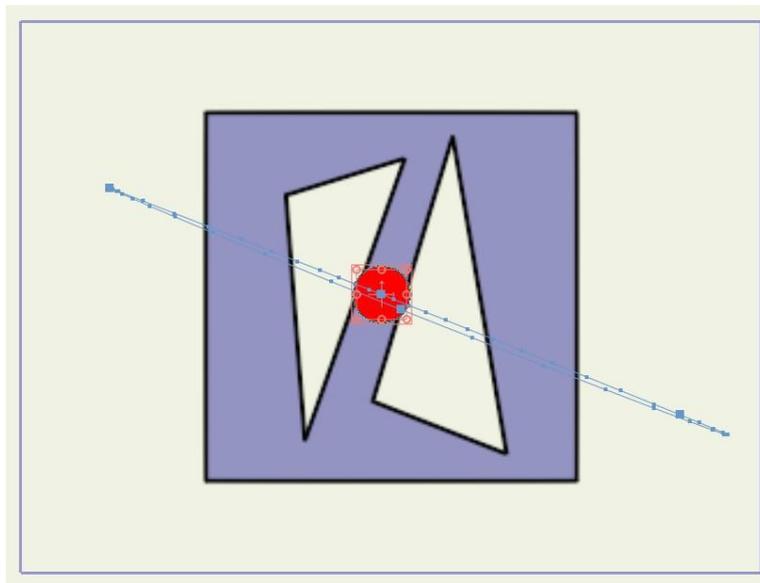
今度は、3Dでレイヤーをカメラに近付いたり遠ざけたりしてみます。

1.  現在のフレームを12に設定し、**[レイヤーを変形]**ツールを有効にします。
2. **Circle** レイヤーが有効なことを確認します。**Alt** キーを長押ししながら、編集エリアで下方方向にドラッグします。円が大きくなります。これは、円が仮想カメラに近付いているからです。**Alt** キーで**[レイヤーを変形]**ツールを修正し、レイヤーを前後に動かします。次のようになるまでCircleレイヤーをドラッグします。



円を前に動かした状態

3. メインの Moho ウィンドウの上部にあるツールオプションエリアで、Z フィールドの値に注目します。この値は約 1.0 のはずですが（ここでは、正確な値は重要ではありません）。正の奥行き（または Z）値の場合はカメラに近付き（画面から離れる方向）、負の値の場合はカメラから遠ざかります（画面に近づく）。
4. 次は円をカメラから遠ざけてみます。現在のフレームを 36 に設定します。再度 **Alt** キーを長押ししながら、[レイヤーを変形] ツールを使用して、編集エリアで上方向にドラッグします。次のようになるまで、円が縮む（遠くなる）間ドラッグし続けます。
5. ツールオプションエリアの Z 値が -1.0 に近付いたはずですが。アニメーションを再度再生すると、円がカメラに近付いた後遠ざかるため、大きくなって小さくなります。ただし、円は常に正方形の前に表示されます。円はさらに遠ざかると、正方形の背後になる必要があります。これは、次のセクションで取り上げます。

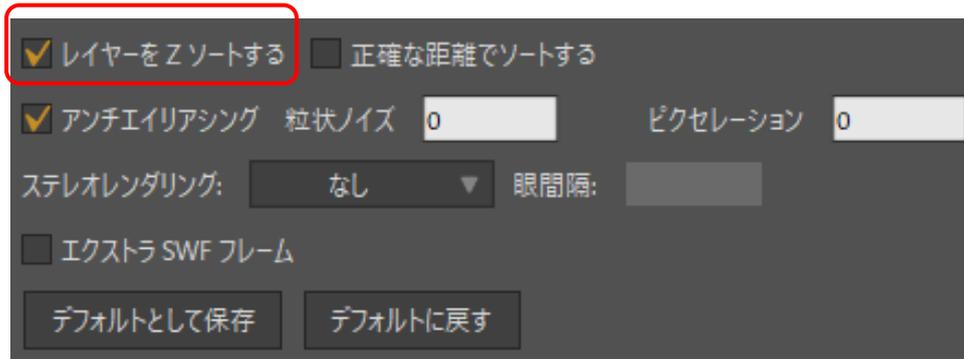


円を後ろに動かした状態

奥行きによるレイヤーのソート

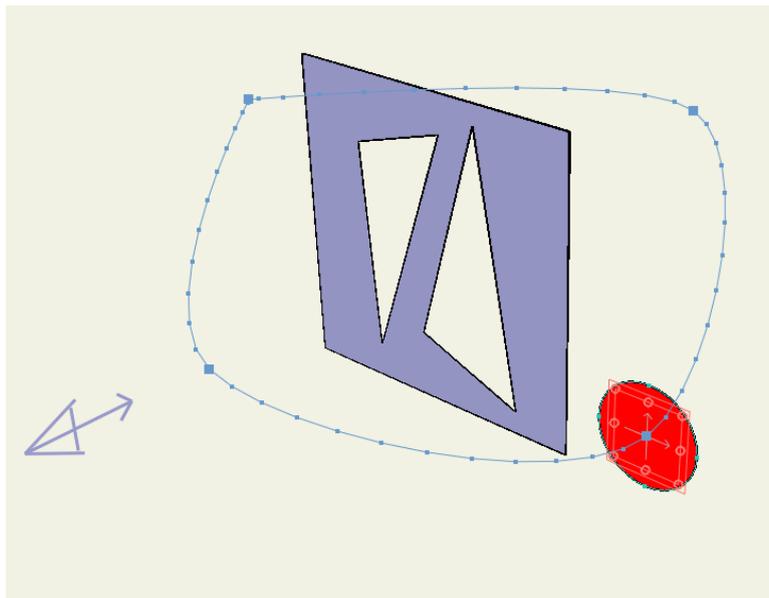
このチュートリアルのようにレイヤーを前後に動かす場合、レイヤーの前後を入れ替えた場合もあります。ユーザーがあるチェックボックスをオンにするだけで、Moho がこの処理を自動的に行います。

[ファイル] > [プロジェクト設定] メニューコマンドを選択します。表示された [プロジェクト設定] ダイアログで、[レイヤーを Z ソートする] チェックボックスをオンにして、[OK] をクリックします。これで、[レイヤー] ウィンドウのレイヤー順を無視して、遠いものから近いものの順にレイヤーを描画するように Moho に指示が出されます。



[レイヤーをZソートする]オプション

1. アニメーションを再度再生すると、円が遠くにある間は正方形の後ろに描画されることを確認できます。
2.  何が起きているかをはっきり理解するために、**[軌道]**ツールを使用してシーンを斜めにします。この視点からアニメーションを再生すると、円が正方形の周りを動きながら前後に動いていることをはっきり確認できます。
3. しっかり確認できたら、**[レイヤーを変形]**ツールを有効にして、Circle レイヤーの動きの経路を表示します。



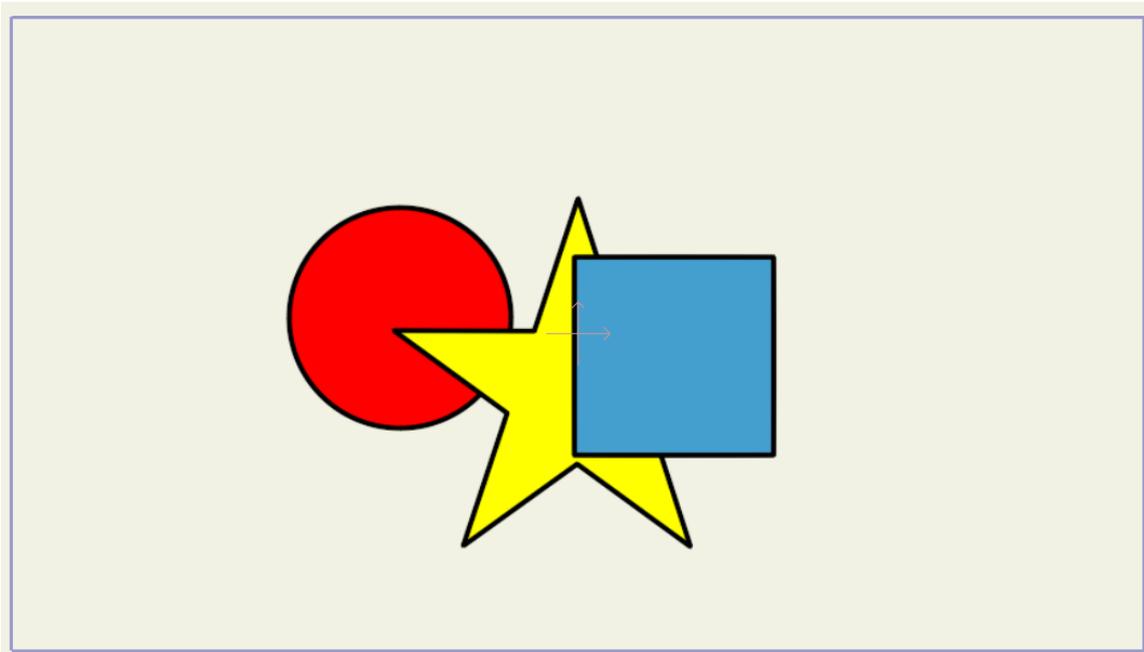
上からの見え方

 **Z ソートについての注意**：レイヤーを奥行き別にソートするためにオンにしたチェックボックスは、Moho プロジェクトの上位レイヤーだけをソートします。グループ内のサブレイヤーをソートする場合は、グループレイヤーをダブルクリックして[レイヤー設定]ダイアログを呼び出します。**[Z ソート]**というラベルのタブがあります。このタブに、グループのサブレイヤーをZ ソートするチェックボックスがあります。

チュートリアル 5.5.1 : アニメーション化したレイヤーの順序

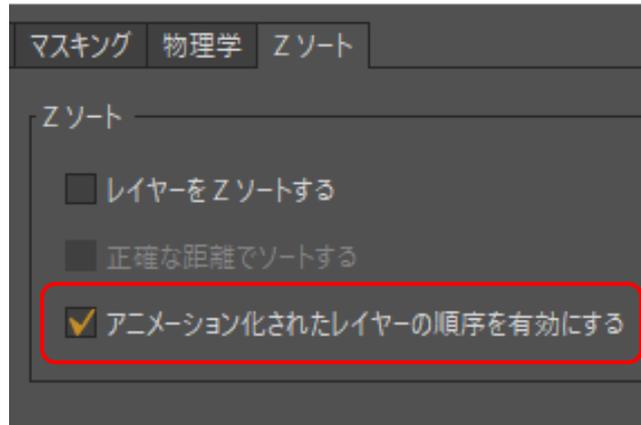
アニメーション化したレイヤー順で、他のレイヤーの前後に動くオブジェクトをアニメーション化することもできます。次の例では、この仕組みを学習します。

1. Moho で **Tutorials > 5 - Animation > Tutorial 5.5.1** ファイルを開きます。次のような画像が表示されます。



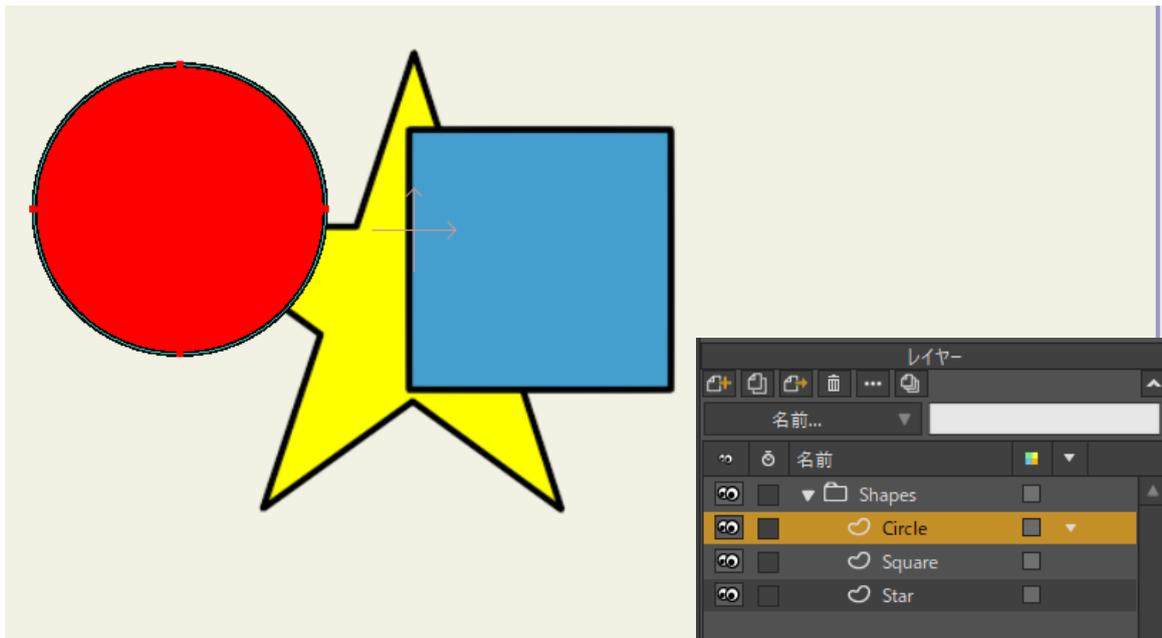
このチュートリアルの出発点

2. このプロジェクトは、Shapes という名前のレイヤーに含まれる 3 つの異なる形状で構成されています。[レイヤー]パレットで Shapes グループをダブルクリックし、[レイヤー設定]ダイアログを開きます。
3. [Z ソート]タブで**[アニメーション化されたレイヤーの順序を有効にする]**オプションにチェックを入れて、**[OK]**をクリックします。これで、すべての選択されているレイヤーに設定が適用されます。



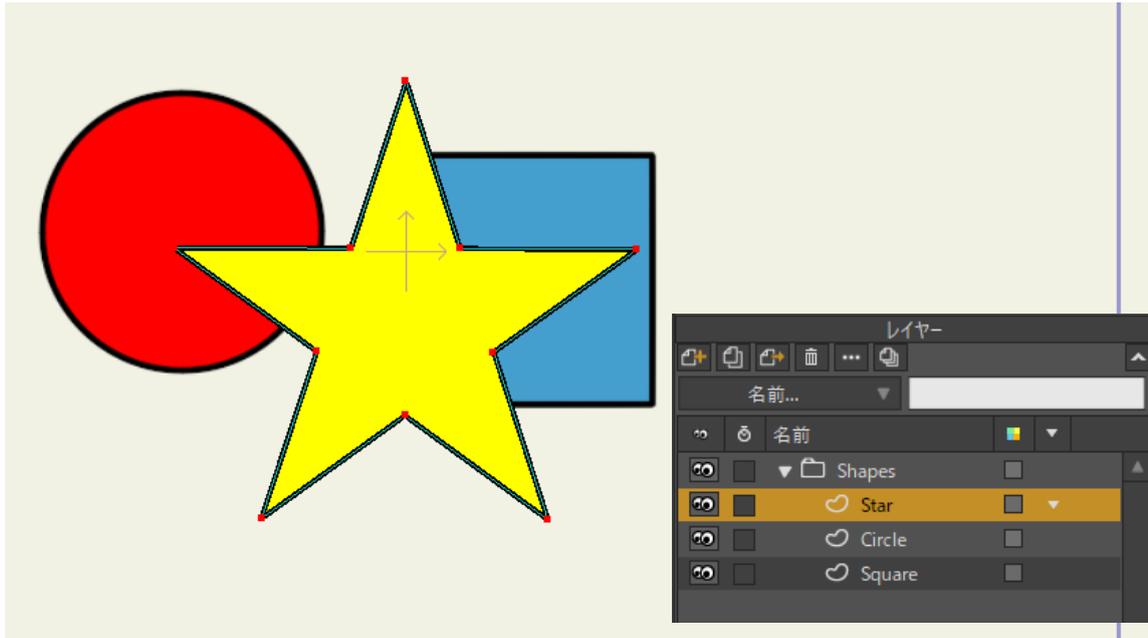
[レイヤー設定] ダイアログの[アニメーション化されたレイヤーの順序を有効にする]

4. タイムラインをフレーム 24 に進め、[レイヤー設定] ダイアログ内に含まれるグループの一番上のレイヤーに Circle レイヤーをドラッグします。プロジェクトは次のようになります。



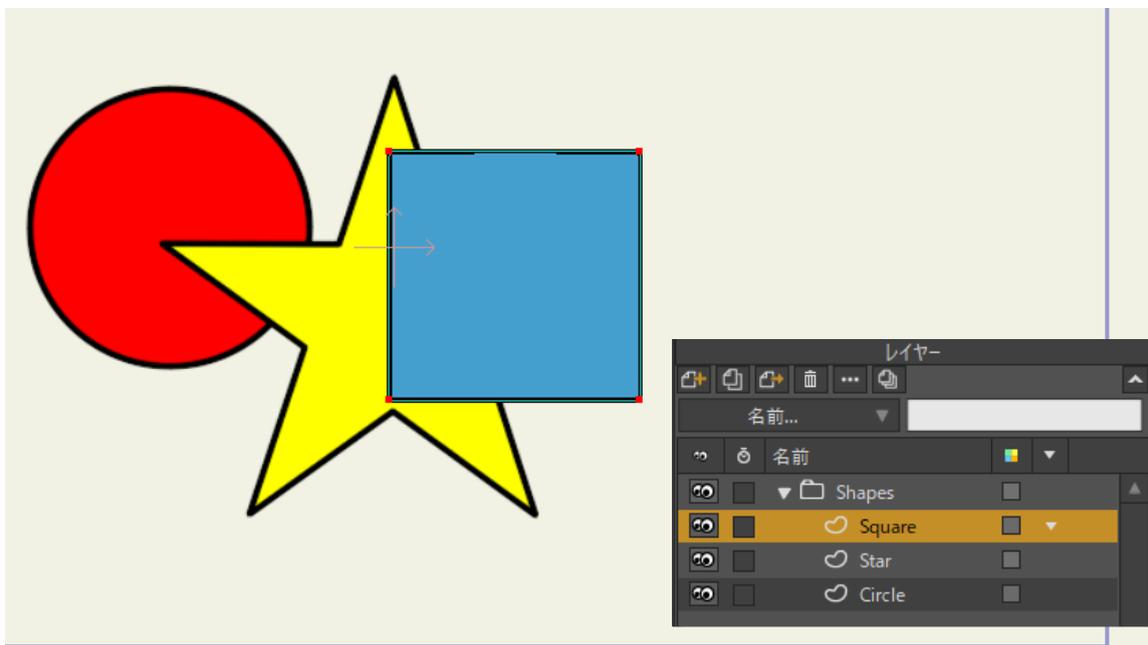
フレーム 24 では円が一番上に表示される

5. フレーム 48 で、次のように星を一番上のレイヤーに動かします。



フレーム48 では星が一番上に表示される

- 最後に、フレーム72で、次のように正方形が一番上に戻します。
- アニメーション内のフレームの合計を72に設定します。フレームカウンターにフレーム72/72が表示されます。



フレーム72 では再度正方形が一番上に表示される

- 今度は[再生/停止]ボタンを押します。3つの形状のレイヤー順が時間とともに変化することを確認できます。

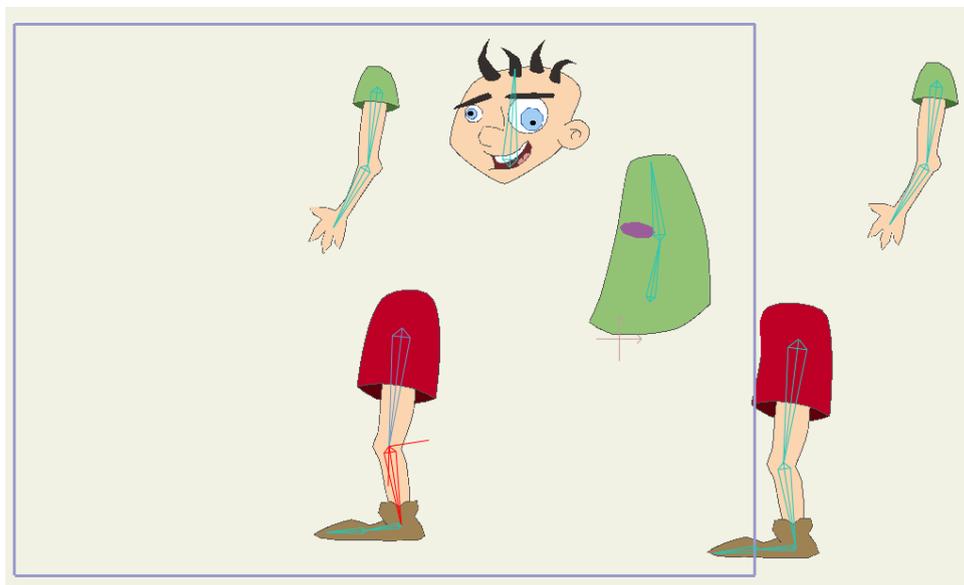
チュートリアル 5.6 : アクション (Pro のみ)

Moho Pro のアクションは、レイヤー（またはレイヤーのグループ）に関連付けられたアニメーションの小さなクリップです。アクションを使用すると、何度も使用する予定の動きの再利用可能なアニメーションを作成できます。このチュートリアルでは、アクションを使用する方法を学習します。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、すでにアクションがいくつかセットアップされているプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 5.6** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 5 - Animation** サブフォルダにあります。

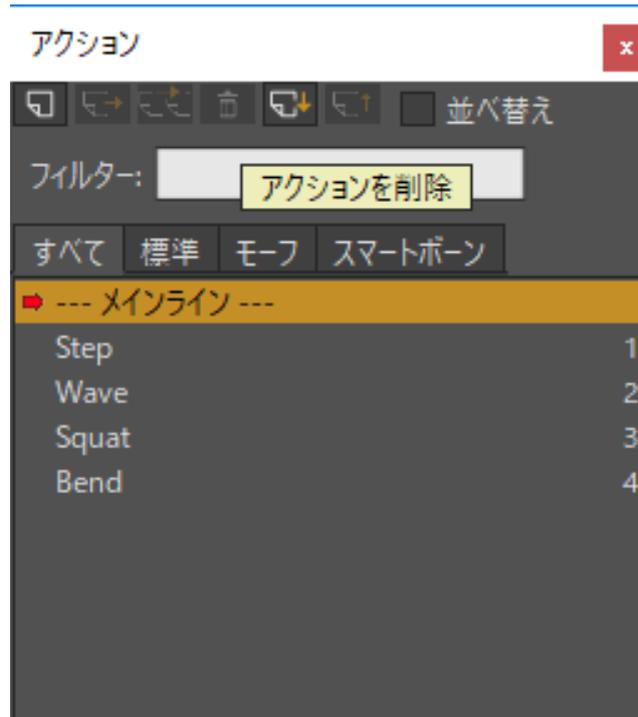
1. Moho で **Tutorials > 5 - Animation > Tutorial 5.6** ファイルを開きます。次のようなデータが表示されます。（心配しないでください。この分割キャラクターは、単にボーンの設定アッププロセスの一部です）。



このチュートリアルの出発点

2. このキャラクターのアクションを見てみましょう。[ウィンドウ] > [アクション]メニューコマンドを選択し、[アクション]ウィンドウを呼び出します。次のように表示されます。

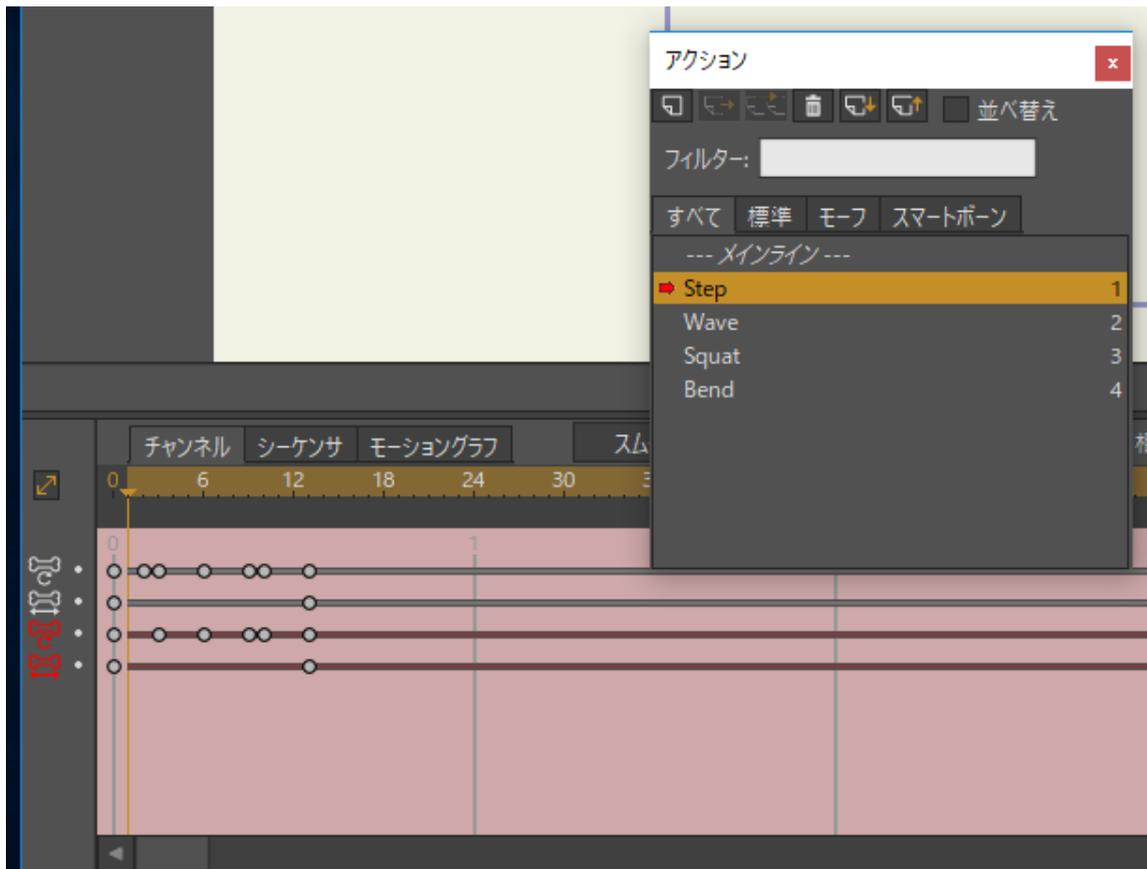
[アクション]ウィンドウの各項目は、このキャラクターが実行できるアニメーションのクリップです。リストの最初の項目である[--- メインライン ---]はある意味特別です。**メインライン**はアクションではなく、アニメーションのメインのタイムラインを表します。これは、最終動画として最終的にエクスポートされます。



このキャラクターのアクション

3. アニメーションを表示または編集するには、[アクション]ウィンドウでアニメーションをダブルクリックします。**[Step]**アクションでこれを実行してみましょう。**[Step]**をダブルクリックすると、[アクション]ウィンドウで[Step]アクションの横に小さな赤い矢印が表示されます。これは、[Step]が現在有効なアクションであることを示します。

また、[タイムライン]ウィンドウが変化したことに注意してください。メインのアニメーションではなくアクションを使用していることを示すために、背景の色が変わりました。最後に、タイムラインにキーフレームがいくつか表示されます。これらは、[Step]アクションのキーです。



[Step] アクションを有効化

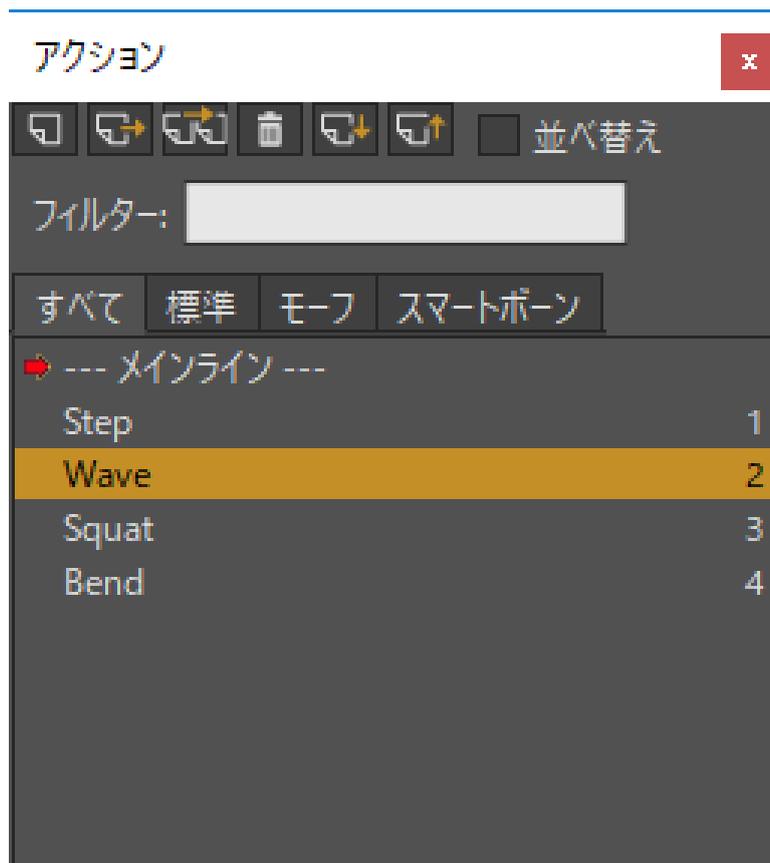
4. 再生ボタンを押してこのアクションを観察し、十分確認できたら停止します。
5. 他のアクションも再生してみます。それぞれ順番に（[Wave]、[Squat]、および [Bend]）、アクションの名前をダブルクリックして有効にします。次に、動きを再生して結果を確認します。
6. すべてを観察したら、[メインライン]をダブルクリックし、メインのアニメーションのタイムラインに戻ります。

アクションの使用

キャラクターが実行できるアクションを確認できたので、アニメーションでアクションを使用してみましょう。

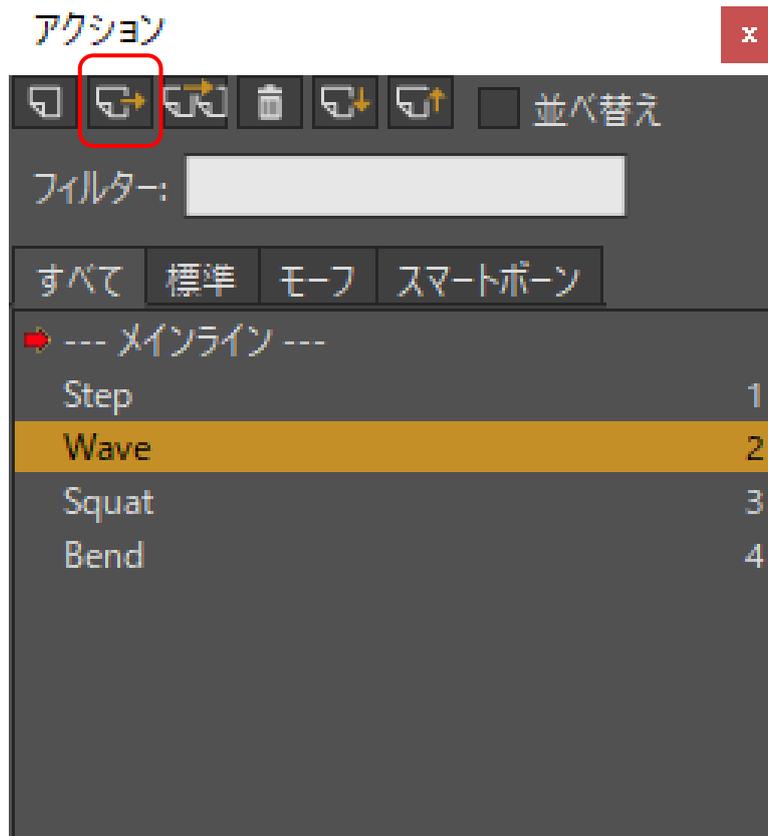
[アクション]ウィンドウで[メインライン]が有効なことを確認します。

1. 現在のフレームを3に設定し、[Wave]アクションを1回クリックします。必ず1回だけクリックしてください。[メインライン]は有効なまま矢印が横に表示されており、[Wave]がハイライトされているはずです。



[Wave]を1回クリック

2. [Wave]が選択されたので、これをメインのタイムラインに差し込むことができます。
[アクション]ウィンドウ上部にある[リファレンスを挿入]ボタンをクリックします。



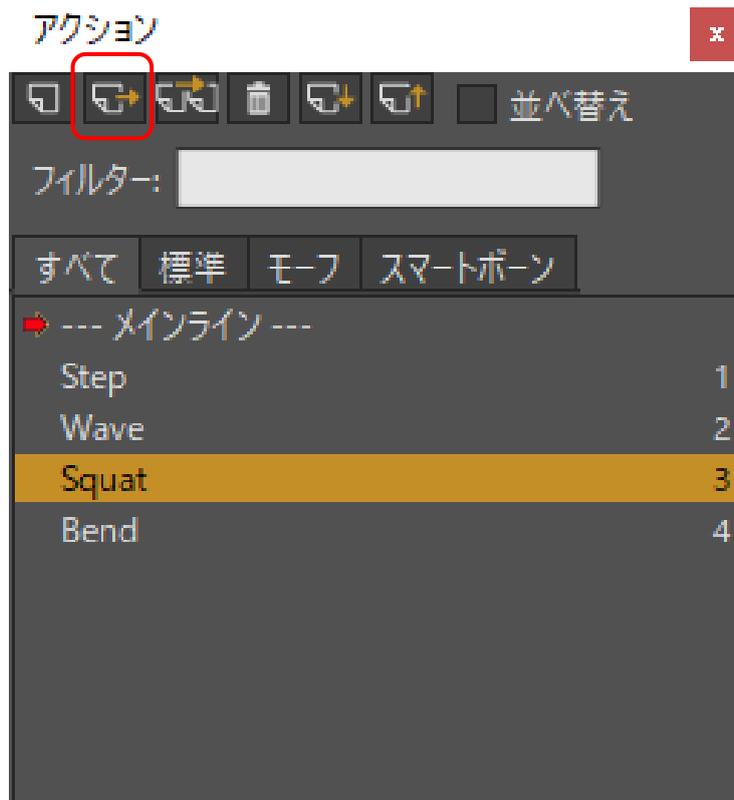
Wave レイヤーにリファレンスを差し込む

アクションを参照により差し込むと、Moho はタイムライン内でアクションの動きを使用します。あとでアクションを修正した場合、変更はメインのタイムラインに反映されます。ご覧のとおり、タイムラインが更新されて[Wave]アクションが差し込まれたことが示されます。[Wave]アクションの長さも表示されます。

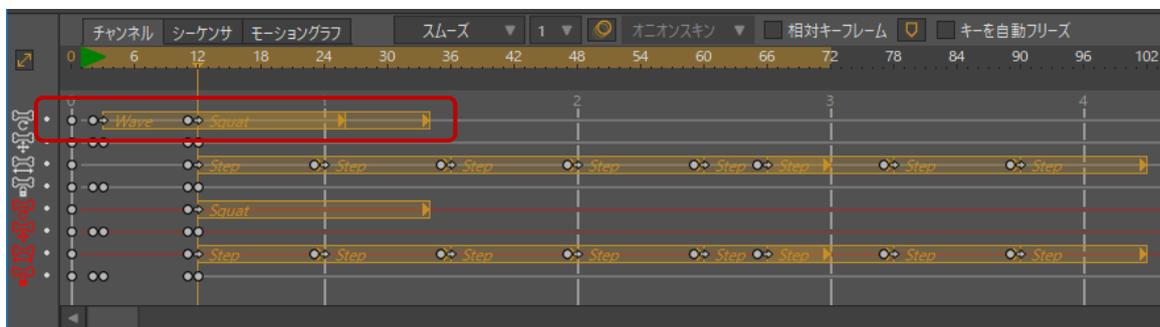


[Wave] アクションをタイムラインに差し込んだ状態

3. アクションは重ねることもできます。現在の時間をフレーム 12 に設定します。
4. [アクション] ウィンドウで[Squat]アクションを 1 回クリックして選択します。
5. 最後に、**[リファレンスを挿入]** ボタンをクリックして[Squat]アクションを差し込みます。タイムラインに両方のアクションが表示されます ([Squat]アクションによりタイムラインに 4 つのチャンネルが追加されます)。アニメーションを再生し、これらの 2 つのアクションがどのように重なるかを確認します。

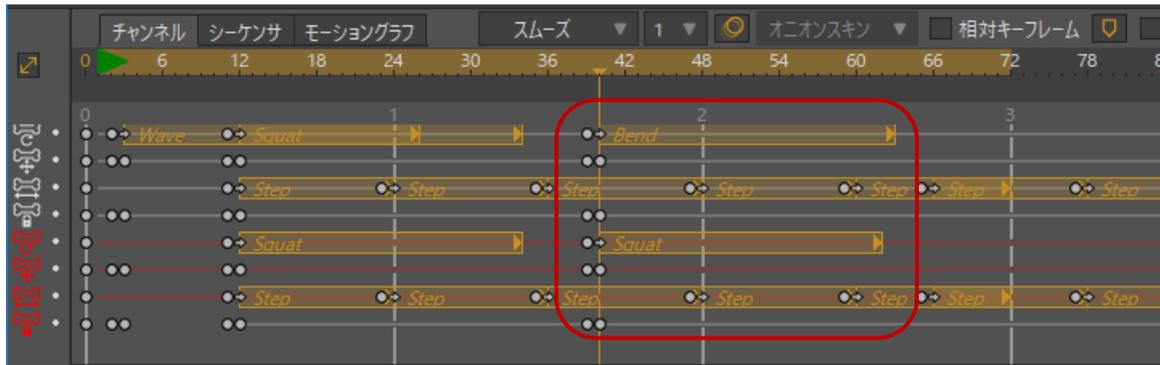


Squat レイヤーにリファレンスを差し込む



重なっている[Wave]アクションと[Squat]アクション

6. 今度は3つのアクションを重ねてみましょう。フレーム40に移動し、[Wave]、[Squat]、[Bend]の3つのアクションにリファレンスを差し込みます。アクションを次々に1回クリックし、**[リファレンスを挿入]**ボタンをクリックします。アニメーションを再生し、キャラクターがフレーム40からどのように3つのアクションを一緒に実行するかを確認します。



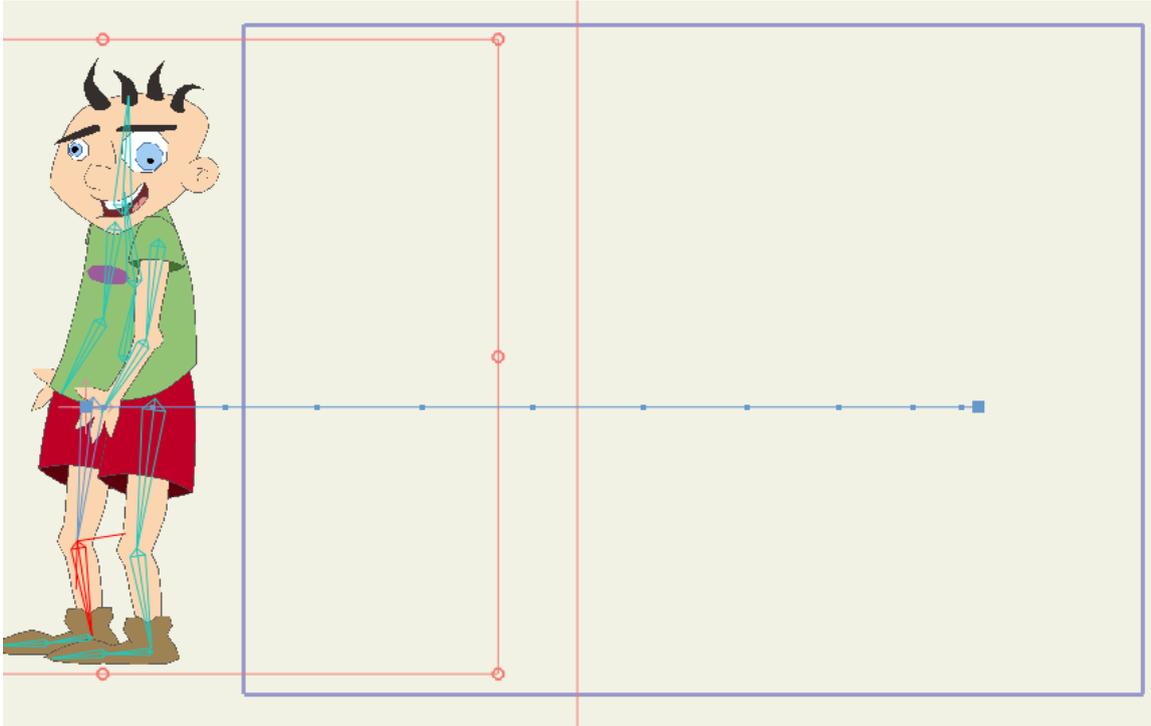
[Wave]、[Squat]、[Bend] を重ねた状態

7. 1つのアクションを数回繰り返してみましょう。フレーム66に移動し、[Step]アクションを差し込みます。
8. 次に（最初の[Step]アクションの最後で）フレーム78に移動し、[Step]アクションを再度差し込みます。
9. フレーム90で同じ操作をもう一度実行します。タイムラインのシーケンスで[Step]アクションが3回表示されます。



[Step] を3回繰り返す

10.  最後に、キャラクターを画面の外に動かします。現在のフレームを66に設定します。次に[レイヤーを変形]ツールを選択し、シーン内部をクリックしてキーフレームを設定します。
11. 最後に、現在のフレームを102、フレームの合計を102に設定し、[レイヤーを変形]ツールを使用してキャラクターを画面の左外に動かします。



キャラクターを画面の外に平行移動した状態

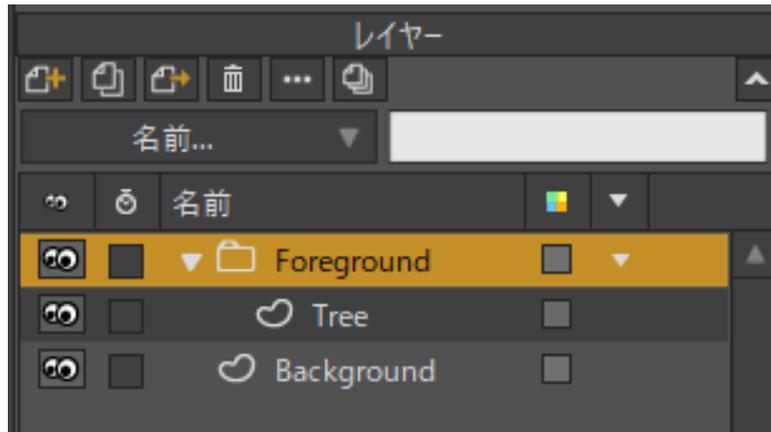
チュートリアル 5.8 : 3D シーンの実成 (Pro のみ)

このチュートリアルでは、Moho の 3D シーンでの構築および移動方法を紹介します。Moho は完全な 3D プログラムではありません。Moho のレイヤーは、3D 空間に存在する 2D 平面です。ただし、これらの 2D レイヤーを慎重に配置したり、3D カメラを使用して動かしたりすることで、説得力のある 3D 環境を作成できます。

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 5.8** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 5 - Animation** サブフォルダにあります。

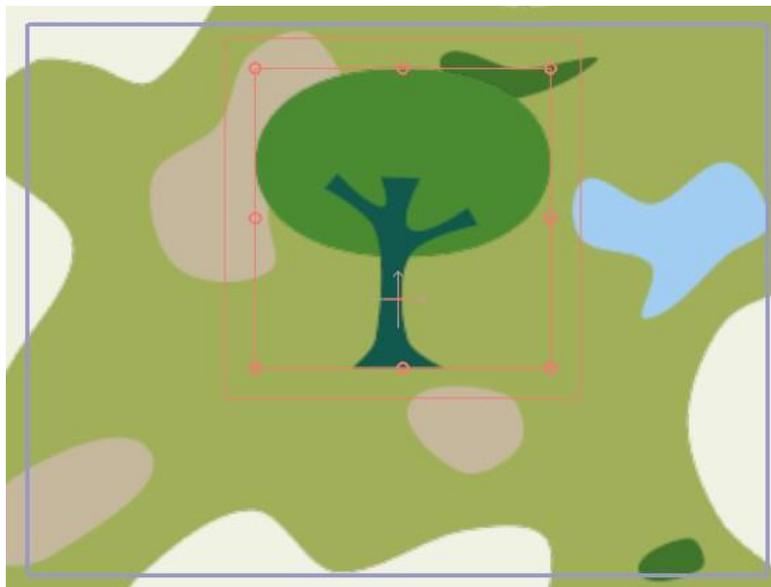
1. Moho で **Tutorials > 5 - Animation > Tutorial 5.8** ファイルを開きます。

このファイルには、3D シーンの構築に使用する単純なアートワークが含まれています。このファイルのレイヤーは次のようにセットアップされています。



このチュートリアルの出発点

編集ビューは、最初次ようになります。



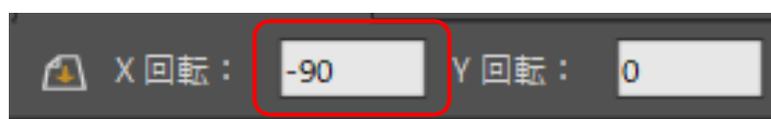
このチュートリアルの出発点

グラウンド平面の作成

3D シーン作成の最初の手順は、グラウンド平面のセットアップです。

Background レイヤーを選択します。このレイヤーにはすでに単純な地形が描画されているので、必要なことはこれを正しく配置するだけです。

1.  **【レイヤーを変形 XY 回転】**ツールを有効にし、メインの Moho ウィンドウの上
部にあるツールオプションエリアで X 回転角度-90 を入力します。
Background レイヤーは平らな 2D オブジェクトにすぎませんが、本物の 3D 空間での
ように回転および配置できます。



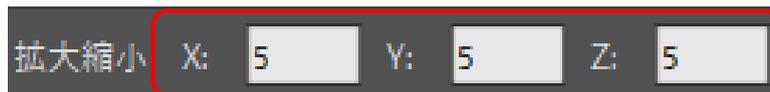
X 回転の調整

- 次に、**[レイヤーを変形]**ツールを有効にし、ツールオプションエリアでY値として-0.25を入力します。



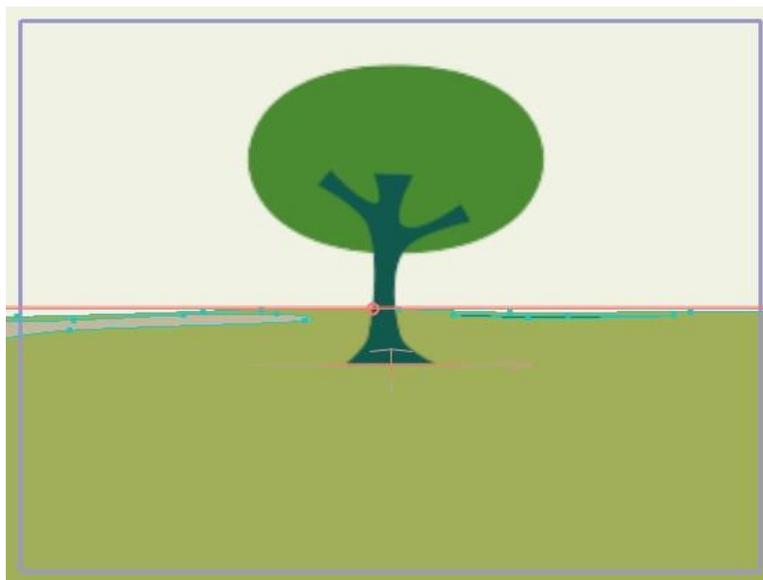
位置の調整

- 最後に、**[レイヤーを変形]**ツールを使用し、ツールオプションエリアでレイヤーの拡大・縮小値として5、5、5を入力します。



拡大・縮小の調整

これらの設定により、Background レイヤーが水平になるように回転され、少し下げられ、大きい面積をカバーするように広げられます。グラウンド平面として理想の設定です。このシーンは次のようになります。



地面を配置した状態

前景オブジェクトの整列

次の手順では、前景オブジェクトを作成および配置します。単純な木がすでに1本作成されています。これを3Dでセットアップしましょう。

-  3Dでオブジェクトを配置する場合は、上からの視点で行った方が簡単な場合がしばしばあります。**[軌道]**ツールを使用して、次のようになるようにシーンの視点を回転します（ビューの一部を表示）。
- （シーン内に小さな青いウェッジが表示されます。これは、カメラを表します。）



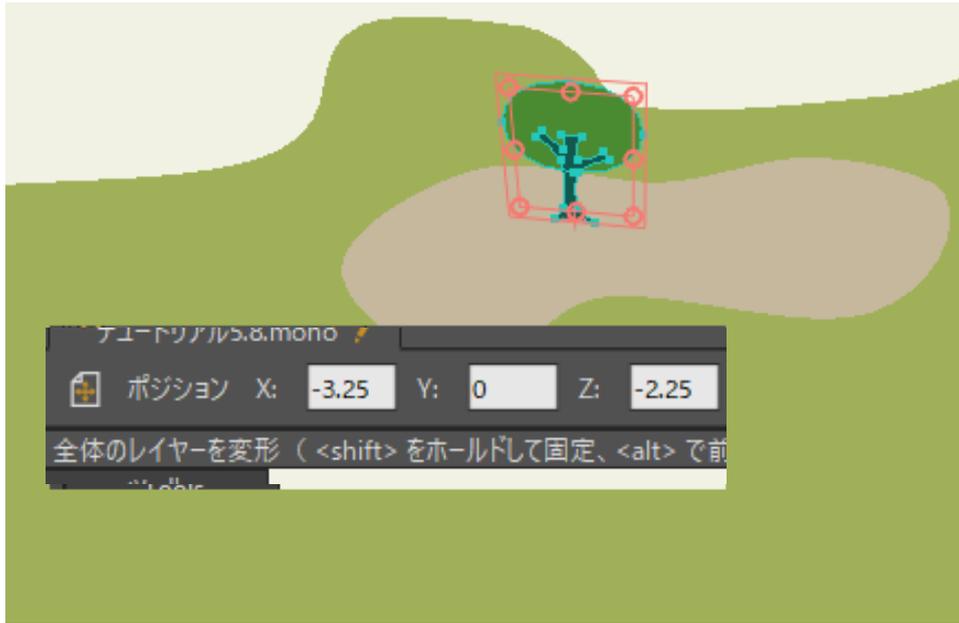
上からの見え方

3.  今回は **Tree** レイヤーを選択し、**[レイヤーを変形]** ツールを有効にします。Tree レイヤーをダブルクリックします。**[レイヤー設定]** ダイアログが開きます。
4. [一般] タブの [オプション] セクションで、**[フェイスカメラ]** ポップアップを選択し、**[ピボット Y 軸]** を選択します（これが重要な理由はあとで説明します）。



[レイヤー設定] オプション

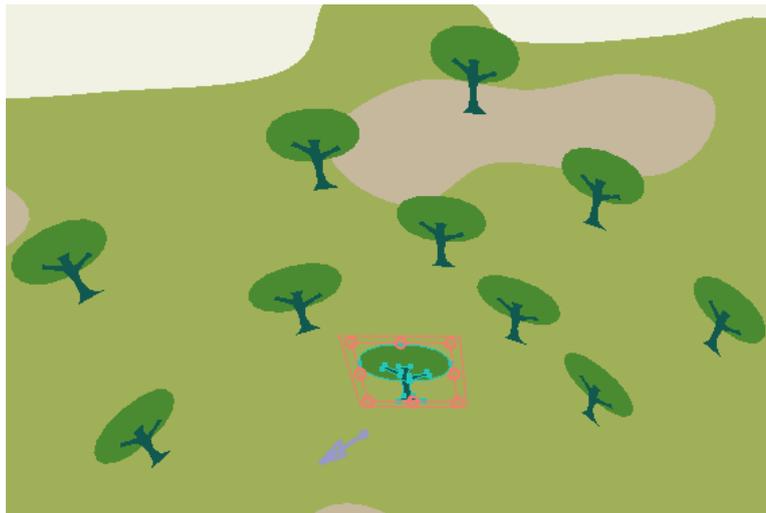
5.  **[レイヤーを変形]** ツールが選択されている状態で、ツールオプションエリアで [ポジション] の X 値に -3.25、Z 値に -2.25 を設定します。木がシーンの一番遠い角に動きます。



木を動かす

- これで1本の木は完成です。今度はさらに数本追加します。[レイヤー]ウィンドウの[レイヤーを複製]ボタンをクリックし、Tree レイヤーを複製して、[ポジション]の[X]と[Z]に新しい値を設定します。[ポジション]の[X]と[Z]の値は、大体-3~3の範囲であれば何でも構いません。
- 風景に木をちりばめながら、このプロセスをさらに数回を繰り返します。木をあと12本程度作成するまで続けます。木はカメラの近く、遠く、後ろなどあらゆる場所に配置します。作業完了時には小さい森ができているはずです。

これで**フェイスカメラ**チェックボックスの理由が明らかになったかもしれません。Tree レイヤー（とそのすべての複製）が自動的にカメラのほうを向きます。それぞれの木がどのようにわずかに異なる方向に変わるかを注目してください。これで、カメラが常にそのレイヤー全体を写している状態を確保できます。常にこの状態が必要とは限りませんが、風景オブジェクトで、特にカメラが動き始めるときには役立つコツです。



森

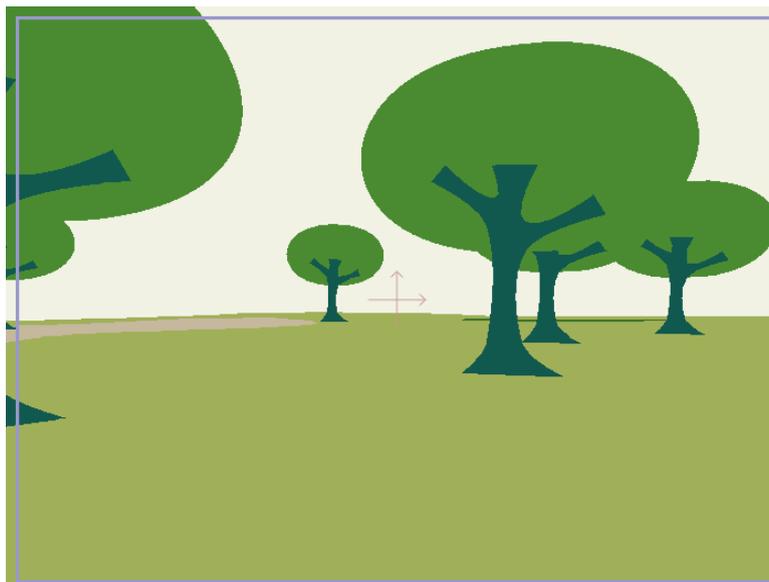
 コツとして、スクロールホイール付きマウスの場合は、X 値と Z 値に数字を入力する代わりに、これらのテキストフィールドの上にマウスを置いてホイールを回します。フィールドの値が変化し、レイヤーの動きを観察できます。レイヤーが希望の場所になるまでホイールを回し続けてください。

8. 森を仕上げる最後の手順は、Z ソートです。Foreground グループレイヤーをダブルクリックします。[レイヤー設定]ダイアログの[Z ソート]タブをクリックします。[レイヤーを Z ソートする]チェックボックスをオンにして、[OK]をクリックします。このグループのすべての Tree レイヤーが、カメラからの距離によりソートされます。

カメラを動かす

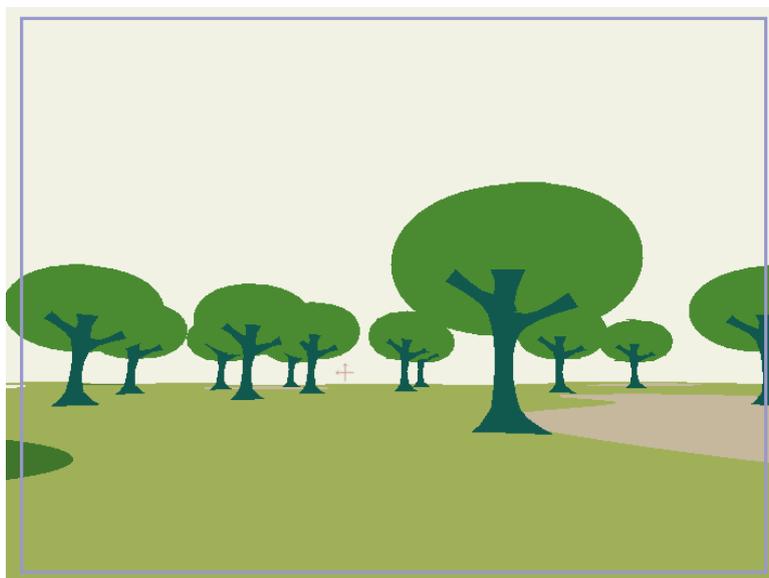
情報を含むシーンができたので、一巡してみましょう。

[表示] > [リセット] メニューコマンドを選択します。今度はカメラの視点からシーンが表示されます。



カメラビュー

9.  現在のフレームを 48 に設定し、**[カメラをトラック]**ツールを有効にします。**Alt** キーを長押ししながら、編集エリアで下方方向にクリック&ドラッグします（**Alt** キーでカメラを前後に動かすように**[カメラをトラック]**ツールに指示が出されます）。地面レイヤーのほぼ端に前進するまで、下方方向にドラッグし続けます。



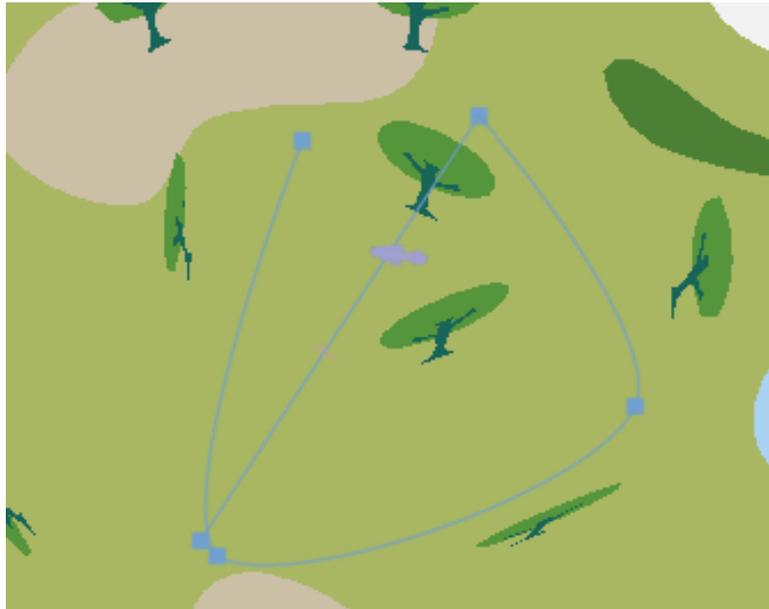
前進する動き

10.  今度は、**[カメラをズーム]**ツールを有効にします。**Shift** キーを長押しして端にドラッグし、カメラの方向を転換します（**Shift** キーによりカメラは上下に回転しません）。向きは重要ではありません。好きな方向にカメラを向けてください。



[カメラをズーム] ツール- カメラの方向転換。

11.  現在のフレームを 96 に設定し、[カメラをトラック] ツールを使用して再度前進します（前進するときは、必ず **Alt** キーを長押しします）。
12. 前進後、[カメラをズーム] ツールでカメラを新しい方向に向けます（必ず **Shift** キーを長押しします）。このプロセスを好きなだけ進み（現在の時間を進め、前進し、カメラの方向を転換する）、3D シーンをさっと見て回ります。
13. 好きなだけ動かしたら、アニメーションを再生します。アニメーションの再生中は、**[軌道]** ツールを使用してシーンを上から表示します。
14. ここで注目すべきことは 2 つあります。
 - まず、[カメラをトラック] ツールを再度有効にすると、シーンを上から表示するときにカメラのパスが表示されます。パスが非表示の場合は、[カメラをトラック] ツールステータスバーの**[パスを表示]** オプションにチェックを入れます。これはカメラの動きを計画するときに便利です。
 - 次に、アニメーション中、木がどのように常にカメラを向いているかを観察します。このように、3D 効果を損なうような木の真横向きの景色をカメラがとらえることは絶対ありません。



上からの見え方

自由にカメラの動きをさらに試すか、シーンに独自のオブジェクトを追加してください。

チュートリアル 5.9 : 基礎物理学 (Pro のみ)

Moho には、オブジェクトを衝突させて互いに跳ね返らせることができる物理エンジンが備わっています。



物理学は塗りつぶされているオブジェクトにのみ作用します。

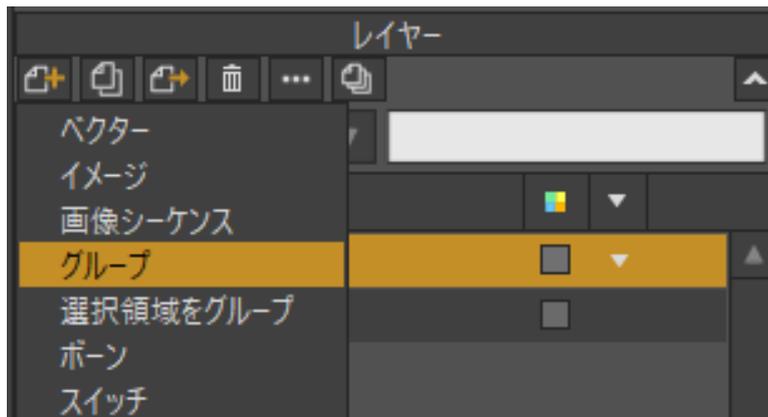
オブジェクトの作成

Moho プロジェクトには、物理学に影響を受けないオブジェクトと物理学に影響を受けるオブジェクトを含めることができます。2種類のオブジェクトの決定的要素は、物理学が適用されるオブジェクトを保持するグループレイヤーです。このグループ内に含まれないオブジェクトは、物理学プロパティの影響を受けません。

このチュートリアルの最初の手順では、3つの異なるレイヤーに3つのオブジェクトを保持する基本オブジェクトグループレイヤーを作成します。

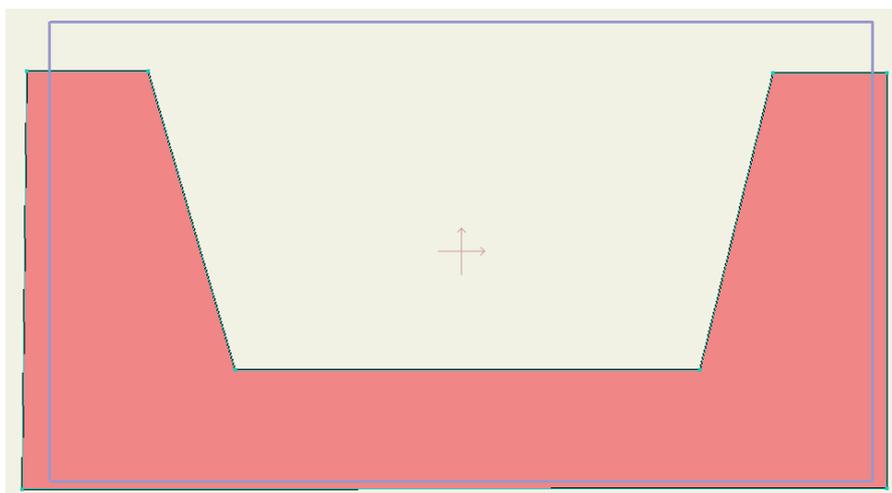
物理学シミュレーションを作成するには、次の手順を実行します。

1. 新しいプロジェクトを作成します。[レイヤー]ウィンドウで新しいグループレイヤーを追加します。新しいレイヤーの名前はレイヤー2 です。



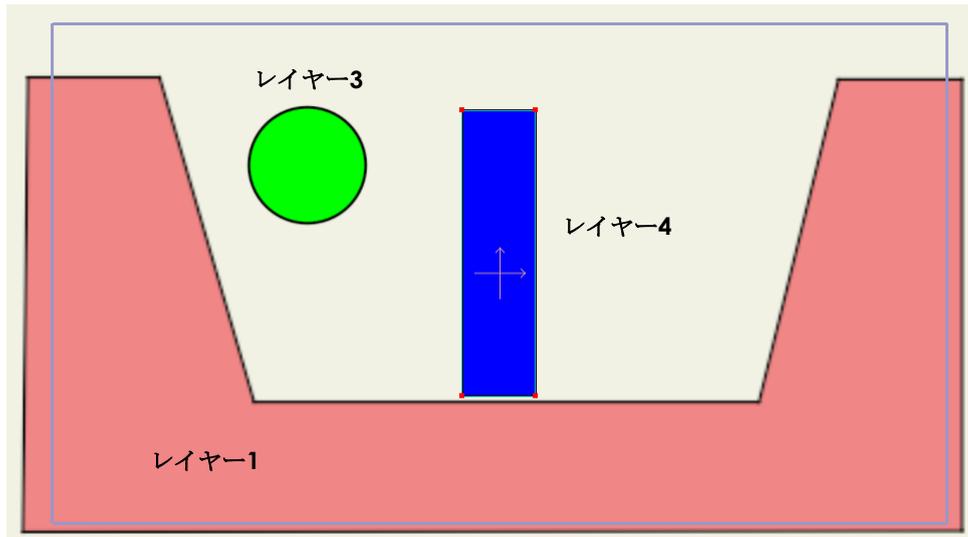
新しいグループレイヤー（レイヤー2）を作成

2. 既存のレイヤー1を新しいグループレイヤーにドラッグします。このレイヤーでは、[角ばった角]オプションにチェックを入れて[ポイントを追加]ツールを使用し、物理学オブジェクトが衝突する基本形状を作成します。



レイヤー1に基本オブジェクトを作成してレイヤー2にドラッグ

3. レイヤー1を選択した状態で、別のベクターレイヤー（デフォルトではレイヤー2という名前になるので、レイヤー3に名前を変更します）を追加します。このレイヤーは、グループレイヤーに自動的に追加されます。[描画]ツールを使用してこのレイヤーに円を描画します。これは、レイヤー1と衝突する形状の1つです。
4. 別のベクターレイヤー（レイヤー4）をグループレイヤーに追加し、[描画]ツールでこのレイヤーに長方形を作成します。

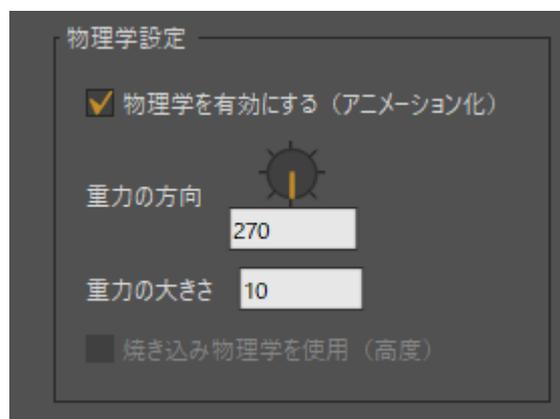


グループレイヤーの3つのオブジェクト

物理学の有効化

基本オブジェクトとそれに跳ね返る2つの追加オブジェクトの3つのオブジェクトを含むグループのあるシーンができました。まず、これらのオブジェクトを保持するグループレイヤーで物理学を有効化する必要があります。

グループレイヤー（レイヤー2）を選択し、[レイヤー設定]ダイアログを開きます。
[物理学]タブをクリックし、次の設定を表示します。



グループレイヤーの物理学を有効化

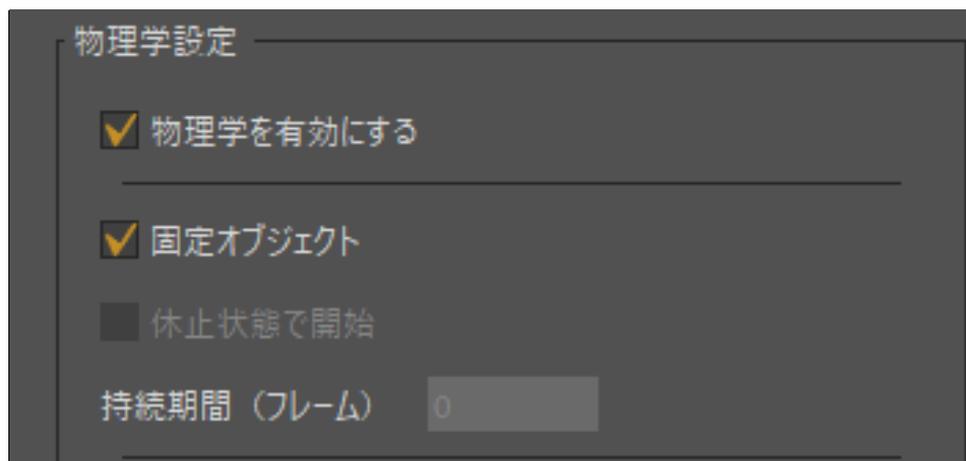
- **[物理学を有効にする]**：物理学シミュレータをオンにするには、このオプションにチェックを入れます。
- **[重力の方向]**：方向スライダを使用し、重力の発生源の方向を指します。デフォルトでは、方向はまっすぐです（270°）。0/360°は、ダイアルの3:00の位置です。
- **[重力の大きさ]**：重力の強さをコントロールします。値が小さいと重力が弱くなり（オブジェクトが軽くなる）、値が大きいと重力が強くなります（オブジェクトが重くなる）。

5. [OK]をクリックして[レイヤー設定]ダイアログを閉じます。物理学を使用するようにグループプレイヤーが設定されました。

衝突ベースの作成

前のセクションで説明されているようにグループプレイヤーで物理学を有効にした次の手順では、他のオブジェクトが衝突する固定された衝突ベースとしてオブジェクトの1つを割り当てます。割り当てない場合、物理エンジンの重力によりすべてのオブジェクトが画面の外に落ちてしまいます。

6. グループプレイヤーで基本レイヤー（レイヤー1）を選択します。これは、他のオブジェクトが衝突するオブジェクトです。[レイヤー設定]ウィンドウの[物理学]タブを開きます。次の設定が表示されます。
 - **[物理学を有効にする]**：グループプレイヤーの[物理学]が有効な場合、このオプションは自動的にオンになります。このオプションのチェックを外すと、現在のレイヤーで物理学が機能しません。
 - **[固定オブジェクト]**：現在のレイヤーを固定にするには、このオプションにチェックを入れます。このオプションにチェックを入れると、[物理学]タブにある他のすべてのオプションは無効になります。
7. [OK]をクリックしてシーンに戻ります。

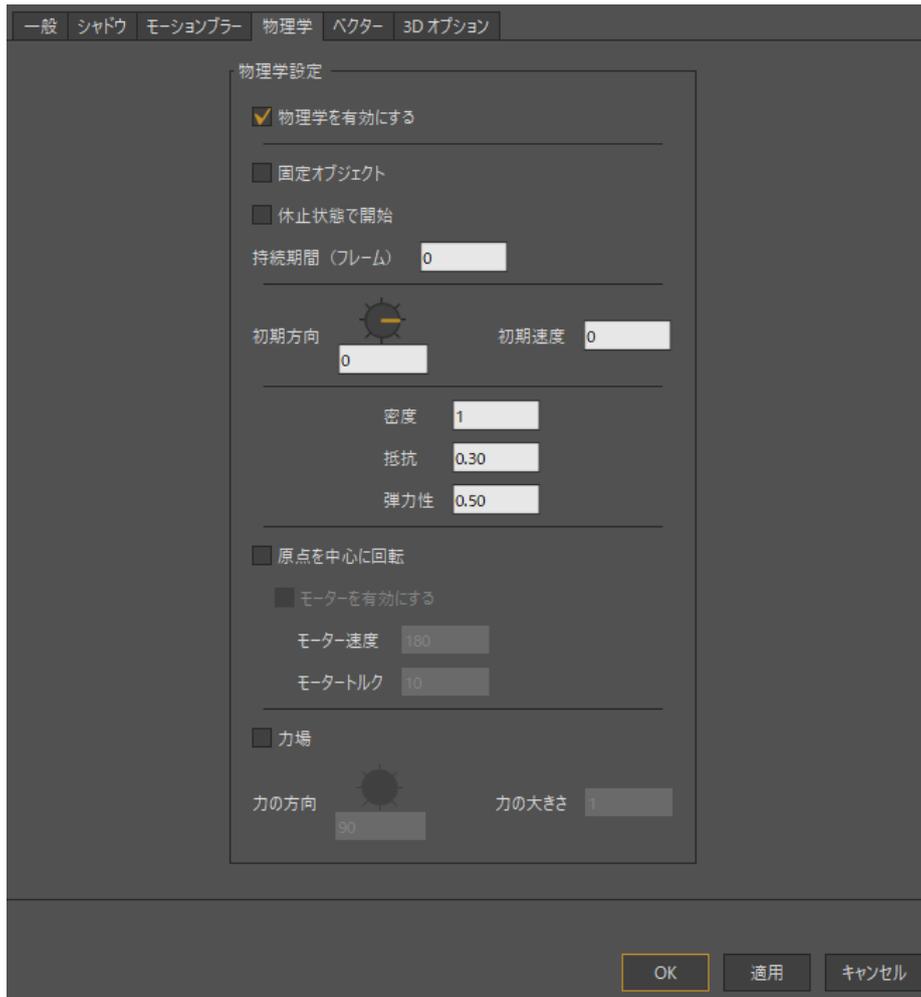


固定された基本オブジェクトを作成するために[固定オブジェクト]オプションをチェック

物理学オブジェクトの設定

1つ以上の固定オブジェクトを作成後、そのオブジェクトに跳ね返る他のオブジェクトのプロパティを設定します。作成したシーンでは、これらのオブジェクトは円と長方形です。まず円から始めて長方形に進み、次の手順を実行します。

1. グループプレイヤー内部の Circle レイヤー（レイヤー3）を選択します。[レイヤー設定]ウィンドウの[物理学]タブを開きます。次の設定が表示されます。



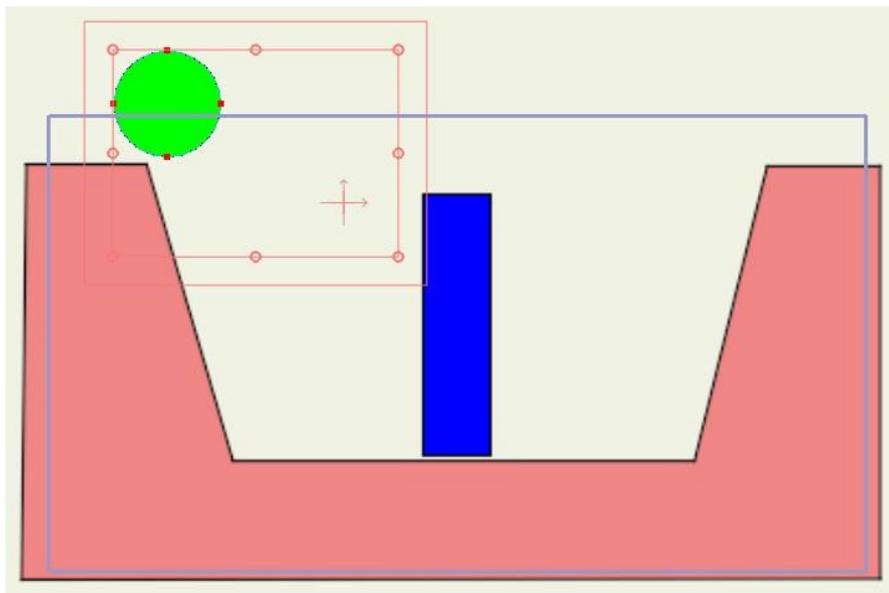
固定されていないオブジェクトの物理設定

- **[物理学を有効にする]** : 前のセクションで説明されているように、このオプションは自動的にオンになります。
- **[固定オブジェクト]** : Circle および Rectangle レイヤーでは、このオプションのチェックを外したままにします。

 残りの設定は、Circle および Rectangle レイヤーのデフォルト値のままにします。追加設定の機能は次のとおりです。

- **[休止状態で開始]** : 何か他のものがぶつかるまでオブジェクトを停止したままにするには、このオプションにチェックを入れます。この仕組みを実際に体験するために、プロジェクトの2つのバージョンを比較してください。
- **[持続期間 (フレーム)]** : 持続期間 (フレーム数) 中、物理学オブジェクトは落下したり、跳ね返ったりなどします。その後、再度跳ね返り始める初期開始位置に送り戻されます。持続期間が0の場合、オブジェクトは開始点に送り戻されません。[持続期間]設定は、岩が落下する丘陵の斜面などで便利です。数百個の岩を作成する代わりに、十数個作成し、岩が丘の上からふもとまで転がり落ちるためにかかる時間を持続期間に設定します。丘の上部と下部が画面外にある場合は、無数の岩が丘を転がり落ちているようにみえます。

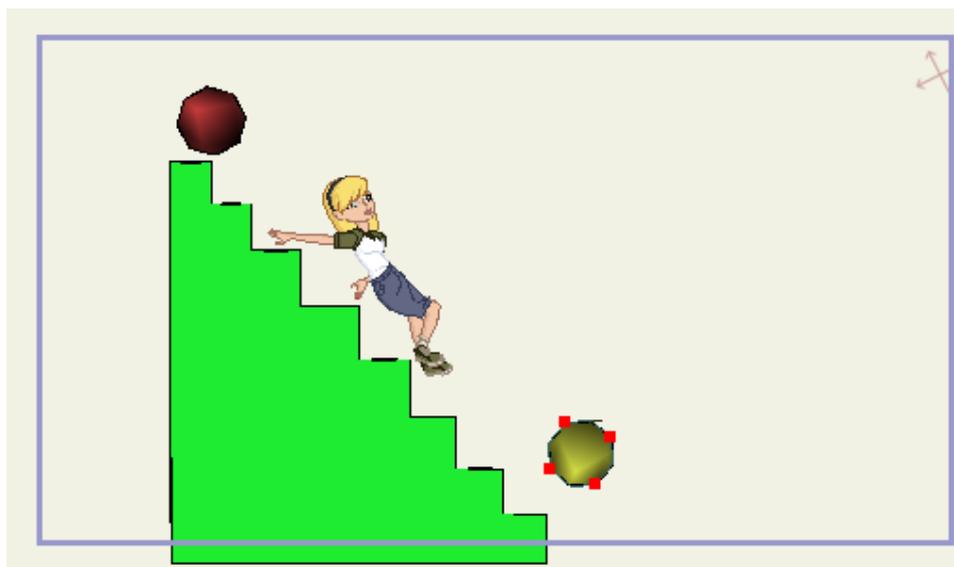
- **[初期方向]**：下の[初期速度]設定と関連して機能します。何かの初期速度が0より大きい場合、物理学オブジェクトは指定方向に指定速度で飛び出し始めます。
 - **[初期速度]**：物理学オブジェクトが指定方向に動く速度をコントロールします。比較的速い速度を使用すると、弾丸、ロケットなどのオブジェクトを作成できます。
 - **[密度]**：デフォルトの[密度]設定は1です。オブジェクトの衝突への反応を高めるには、この設定を小さくします。オブジェクトの衝突への反応を低めるには、この設定を大きくします。
 - **[抵抗]**：接触時にどれだけ互いを減速させるかをコントロールする2つの表面間の接触力です。抵抗の大きいオブジェクト（コンクリートをスライドするレンガなど）は一般的に、抵抗の小さいオブジェクト（氷の塊）より速く減速します。
 - **[弾力性]**：2つのオブジェクトが衝突するとき、弾力性の値はどのくらい跳ね返るのかを定義します。床をバウンドするバスケットボールは弾力性の値が高く、棒状のバターは弾力性の値が低くなります。
 - **[原点を中心に回転]**：このオプションは、オブジェクトの原点の周りに軸を設定します。別のオブジェクトがピボットに設定されているオブジェクトに衝突すると、オブジェクトは転倒せずに原点の周りを回転します。
 - **[モーター速度]**：下の[モータートルク]と関連して機能します。モーター速度は、オブジェクトが1秒あたり回転する度数です（後方に回転する場合、負の値になる可能性があります）。オブジェクトが障害物にぶつかるか他の影響がある場合、実際にはその速度で回転しない場合がありますが、衝突のない0の重力セットアップでは、これが回転速度になります。
 - **[モータートルク]**：モータートルクは、モーターの強度をコントロールします。トルクが低い場合、モーター付きオブジェクトは、他のオブジェクトにぶつかると、障害物のサイズと密度によっては停止する可能性があります。トルクが高いと、障害物をはねのける傾向があります。障害物がない場合に、モーター付きオブジェクトのバランスが失われている（原点の中心から外れている）ときには、トルク設定が低いと持ち上がる可能性もあります。
2. [再生/停止]ボタンを押して、何が起こるかを確認してください。円がまっすぐに落下して地面で停止します。
 3. プロジェクトをフレーム0に巻き戻し、[レイヤーを変形]ツールを使用して、次の図のように衝突ベースの左の柱の真上に円を動かします。円は下の中心が柱の端を過ぎるようにも配置します。



4. [再生/停止]ボタンを再度押して、円がどのように動くかを観察します。今回は、長方形と衝突し、長方形が衝突に反応します。
5. オブジェクトにどのように影響するかをさらに学習するために、追加設定を試します。

補足

物理学はボーンレイヤーにも適用できます。物理学は、ボーンの影響領域に適用されます。**Moho ユーザーズマニュアルの 102 ページの「ボーンのパysics (Pro のみ)」**を参照してください。



チュートリアル 5.10 : フレーム別レイヤーによるアニメーションの制作 (Pro のみ)

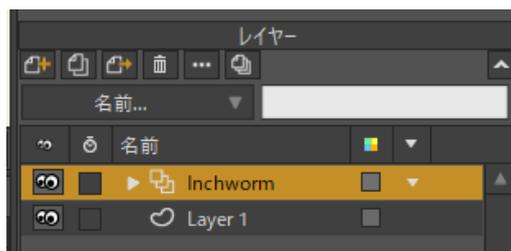
Moho は、フレーム単位でのアニメーション作成をはるかに簡単にする追加機能を提供しています。このチュートリアルでは、Moho の新しい[フレームバイフレームアニメーションレイヤー]機能を使用し、同じようなシャクトリムシのアニメーションを作成します。

フレーム単位でアニメーションレイヤーを作成する方法は、2つあります。

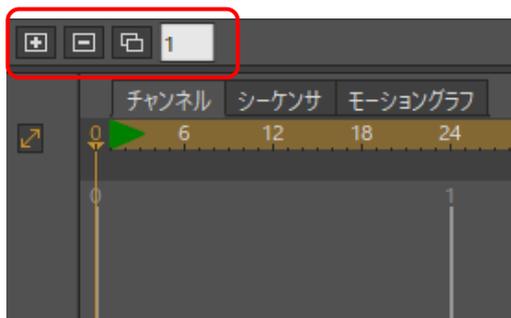
- スイッチレイヤーを作成してこの内部にベクターレイヤーを配置し、スイッチレイヤーをダブルクリックして[レイヤー設定]ダイアログを開きます。[スイッチ]タブを選択し、[フレームバイフレーム描画]オプションにチェックを入れます。スイッチレイヤーがフレーム単位でのアニメーションに使用されることを認識します。
- または、[レイヤー]ウィンドウのメニューから、[フレームバイフレーム]を選択して新しいフレームバイフレームレイヤーを作成します。これにより上記の方法を1つの手順で実行できます。Moho は新しいスイッチレイヤーを作成し、フレーム単位でのアニメーション向けにセットアップし、その内部に最初のベクターレイヤーを配置します。以降のチュートリアルでは、この方法を使用します。

このチュートリアルを完成するには、次の手順を実行します。

1. **[ファイル] > [新規]**を選択して新しい Moho プロジェクトを作成します。
2. [レイヤー]パレットで**[フレームバイフレーム]**を選択して新しいフレームバイフレームレイヤーを作成します。新しいレイヤーに **Inchworm** という名前を付けます。このレイヤーを選択すると、すべての[描画]ツールを使用できるようになります。フレームバイフレームアニメーションレイヤーでの作業中は、Inchworm レイヤーを展開して個々のフレームで描画する必要はありません。タイムラインの上には、新しいコントロールを表示することもできます。これらのコントロールは左から右に、フレームの追加 (**[追加]**)、フレームの削除 (**[削除]**)、フレームの複製 (**[Duplicate]**) に使用します。必要に応じて、新しいフレームを追加するたびにタイムラインで進めるフレーム数を表すフレーム単位での前進間隔を入力することもできます。



Inchworm という名前のフレームバイフレームアニメーションレイヤーを作成



タイムラインツールバーフレーム単位コントロール：フレームの追加、フレームの削除、フレームの複製、および前進間隔。

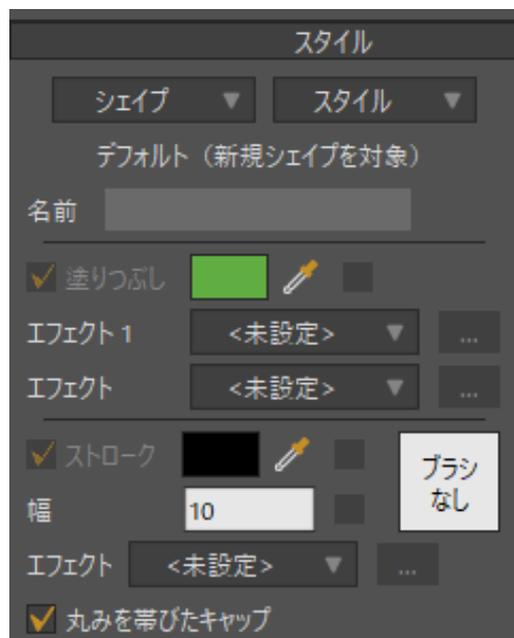
 ショートカットを使用して、タイムラインツールバーのフレーム単位コントロールと同じ機能を実行することもできます。新しいフレームやレイヤーを追加する場合は **F5**、削除する場合は **Shift+F5**、現在のフレームやレイヤーを複製して次のフレームに進む場合は **F6** を押します。

3. **[塗りブラシ]** を選択します。[ブラシ半径] に **0.13** を設定します。



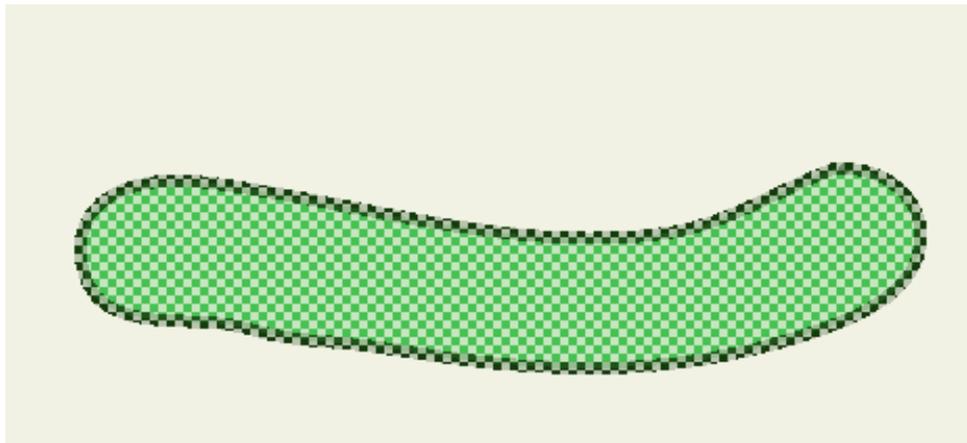
[塗りブラシ]の[ブラシ半径]に0.13を設定

4. [スタイル]ウィンドウから塗りつぶしの色として中間の緑、ストロークの色として暗い緑を選択します。ストロークの幅に 10 を設定します。



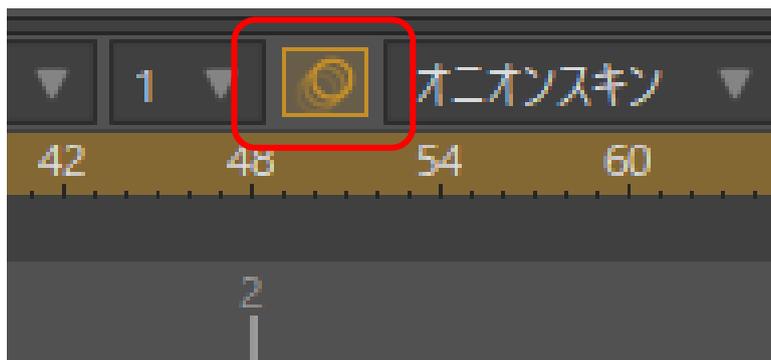
*塗りつぶしの色として緑、ストロークの色として暗い緑を選択し、
ストロークの幅に10を設定*

5. フレーム 0 (レイヤー 1) で、地面にほぼぴったりくっついたシャクトリムシを描画します。



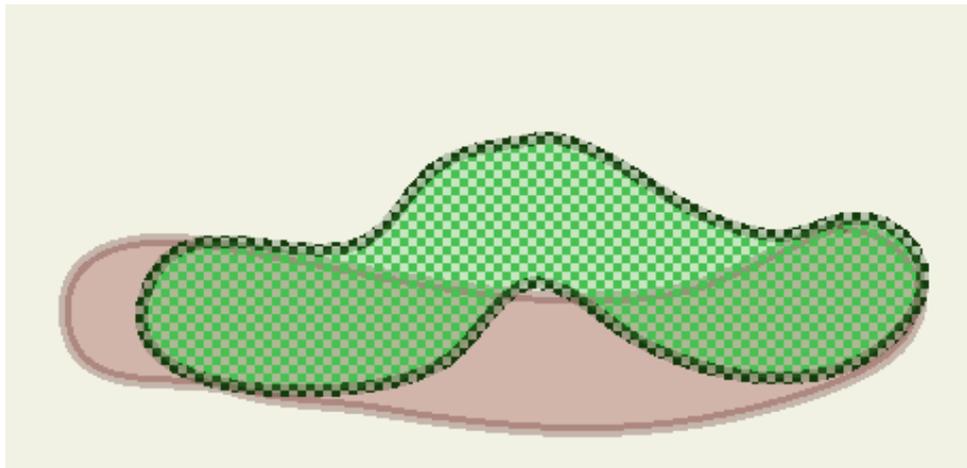
シャクトリムシの1つ目のレイヤー

6. F5を押して、Inchworm スイッチレイヤーに新しいフレームやレイヤーを作成します。これで、時間も1フレーム進みます。
7. タイムラインの上のツールバーエリアにある[オニオンスキンを有効にする]ボタンをクリックし、[オニオンスキン]機能をオンにします。これで、前のフレームのアウトラインを表示できます。



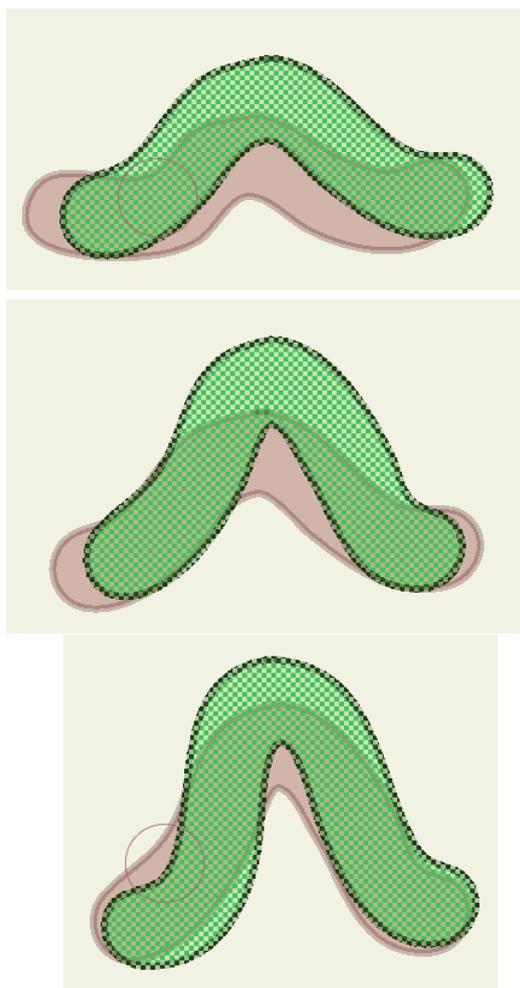
前のレイヤーのアウトラインを表示できる[オニオンスキン]を有効化

8. 今度はフレーム1 (レイヤー2) で、体積により長さがより短くなることも忘れずに考慮しつつ、真ん中が上がったシャクトリムシを描画します。2つ目のフレームは次の図のようになります。



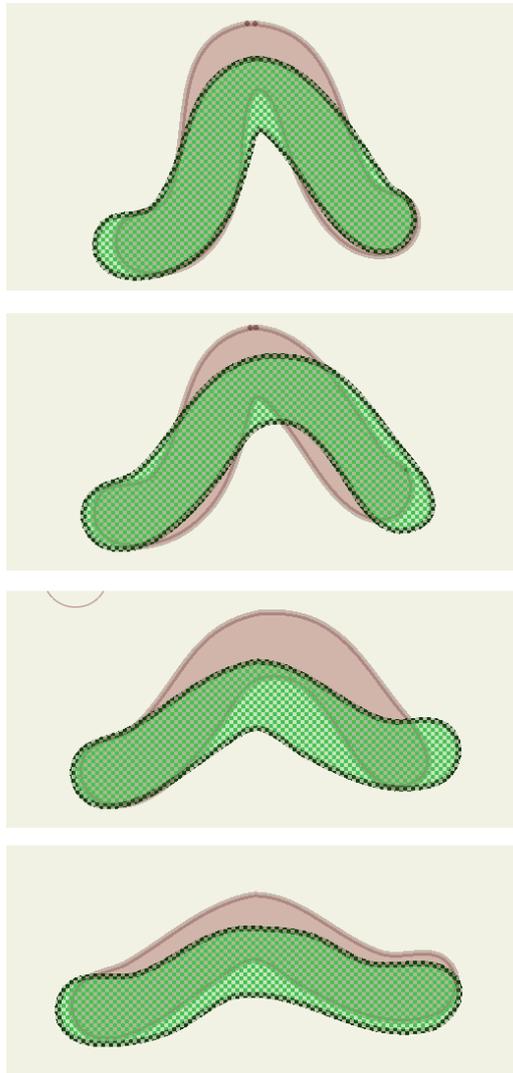
シャクトリムシの2つ目のレイヤー

9. F5を再度押し、真ん中がさらに少し上がったシャクトリムシの別のバージョンを描画します。これをあと数回繰り返し、フレーム2 (レイヤー3)、フレーム3 (レイヤー4)、およびフレーム4 (レイヤー5) に続きのシャクトリムシを描画します。それぞれの例を次に示します。



シャクトリムシの3つ目、4つ目、および5つ目のレイヤー

10. フレーム 5~8 では、地面にぺったりくっつくようにシャクトリムシを戻すフレームを作成します。再度、フレーム 5 (レイヤー6)、フレーム 6 (レイヤー7)、フレーム 7 (レイヤー8)、フレーム 8 (レイヤー9) を進めながら F5 を押します。各レイヤーの例を次に示します。



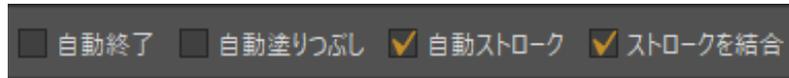
シャクトリムシの6つ目、7つ目、8つ目、および9つ目のレイヤー



この時点でInchworm レイヤーを展開すると、Inchworm フレームバイフレームアニメーションレイヤーでレイヤー1~9が表示されます。レイヤーを確認した後は、Inchworm レイヤーを再度折り畳み、次の手順に向けて選択状態を維持します。

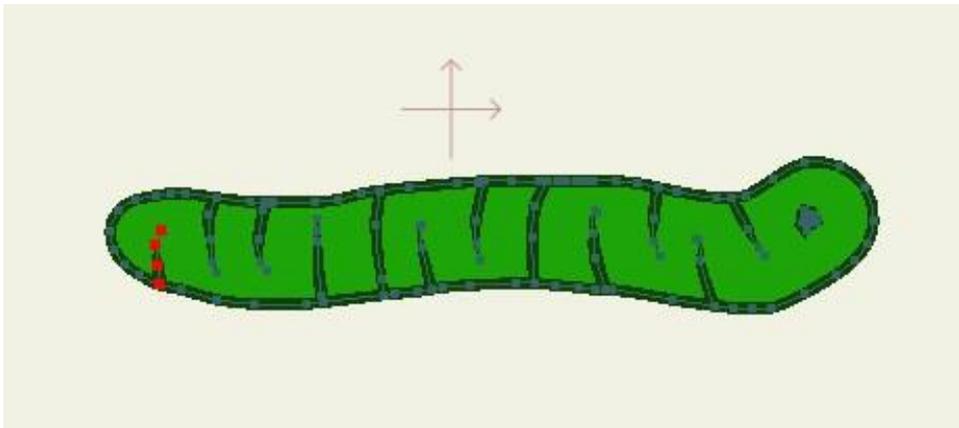
11. 今度は[フリーハンド]ツールで戻り、すでにあるレイヤーに詳細を追加します。[描画]ツールから[フリーハンド]ツールを選択します。次のオプションが選択されていることを確認します。
- **[自動ウェルド]**: オン
 - **[トリム開始]**: チェックあり
 - **[トリム終了]**: チェックあり
 - **[自動終了]**: チェックなし

- **[自動塗りつぶし]**: チェックなし
- **[自動ストローク]**: チェックあり
- **[ストロークを結合]**: チェックあり



[フリーハンド] ツールのオプション

12. タイムラインのフレーム 0 に戻り、次の図のように詳細をレイヤーに追加します。

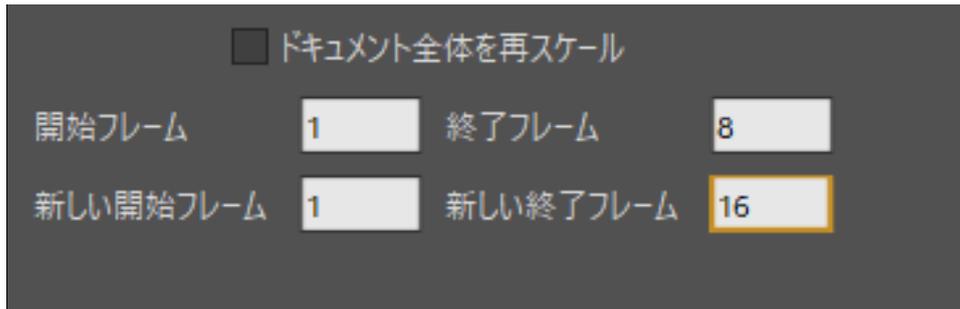


1 つ目の Inchworm レイヤーに詳細を追加し、他の 8 つのレイヤーにも同様の詳細を追加

13. 今度はフレーム 1 に移動し、このレイヤーで同様の詳細を追加します。Inchworm フレームバイフレームレイヤーの残りのフレームに詳細を追加しながら続けます (フレーム 8 の上に表示される最後のレイヤー、レイヤー 9 も必ず含めてください)。

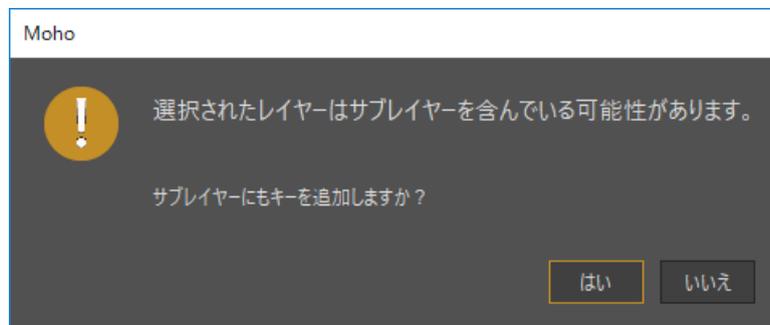
 オニオンスキンアウトラインで気が散り過ぎる場合は、タイムラインの上にあるツールバーでオフにすることができます。

14. 動きが速すぎる場合は、Moho の標準的なタイミング変更ツールのいずれかを使用して、タイミングを変更できます。このプロジェクトでは、**[アニメーション] > [キーフレームをサイズ変更]** を選択します。[キーフレームをサイズ変更] ダイアログで、[ドキュメント全体を再スケール] オプションにチェックを入れ、[新しい終了フレーム] フィールドに 16 を入力します。これにより、アニメーションが現在の速度の半分で動きます。



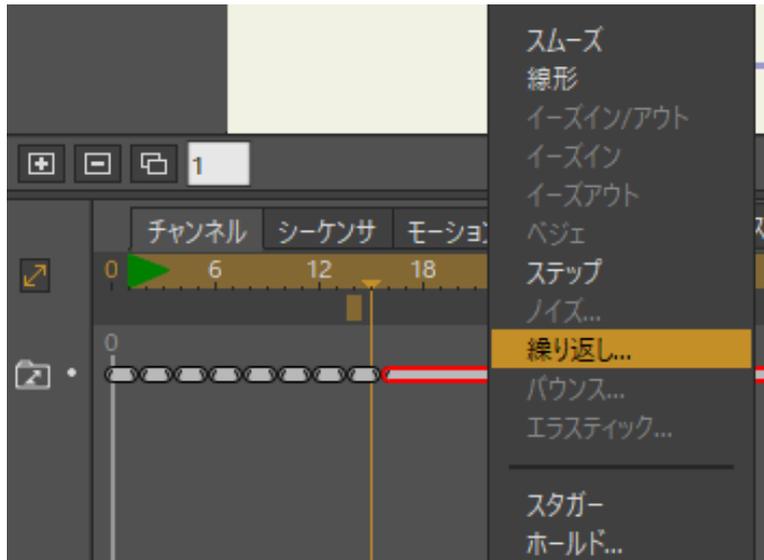
キーフレームを再度拡大・縮小してシャクトリムシの動きを減速

15. 今度はフレーム 18 をクリックして現在のフレームにします。【アニメーション】>【キーフレームを追加】を選択します。サブレイヤーにもキーフレームを追加するかどうか確認されます。【はい】を選択します。

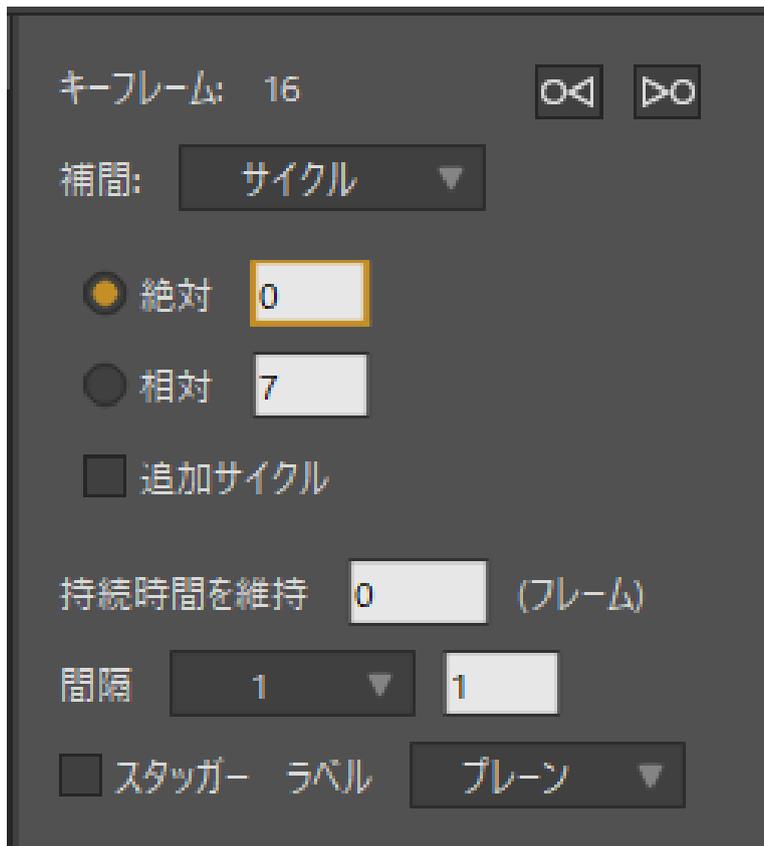


フレーム 18 でInchworm レイヤーとサブレイヤーにキーフレームを追加。

16. 今度はフレーム 18 でキーフレームを選択します。再度右クリックして【繰り返し】を選択します。デフォルトオプションは【絶対】で、フレーム 1 に戻るように設定されています。代わりに、フレーム 0 に戻るように値を変更します。次にダイアログを終了します。



フレーム 18 でキーフレームを繰り返し。



フレーム 18 からフレーム 0 に戻る。

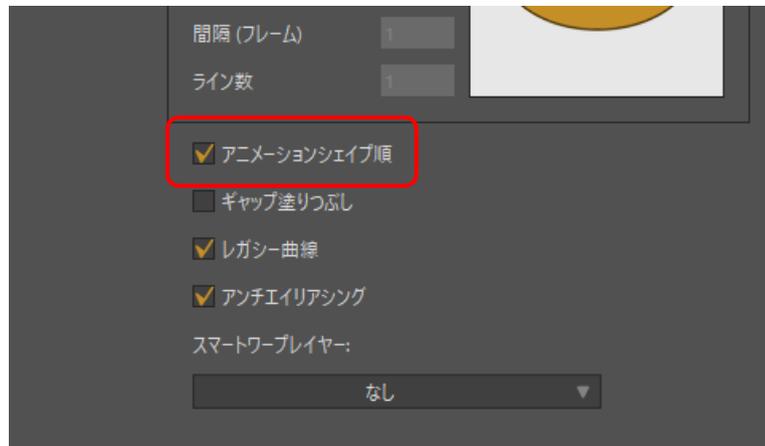
17. **[再生/停止]** ボタンを押して、画面をこのシャクトリムシを観察します。シャクトリムシのアニメーションは次のようになります。
18. 選択したファイル名でプロジェクトを保存します。プロジェクトの完成版は User Content フォルダに **Tutorial 5.10 finished.moho** として保存されています。

チュートリアル 5.11 : アニメーション化した形状の順序 (Pro のみ)

68 ページの「チュートリアル 2.5 : 形状の順序」では、形状を選択して同じレイヤー内の他の形状と順序を入れ替える方法についての基本を学習しました。このチュートリアルでは、アニメーション化した形状の順序を使用して時間とともにこれらの変更を行う方法を学習するため、チュートリアル 2.5 を少し変更した手順を実行します。

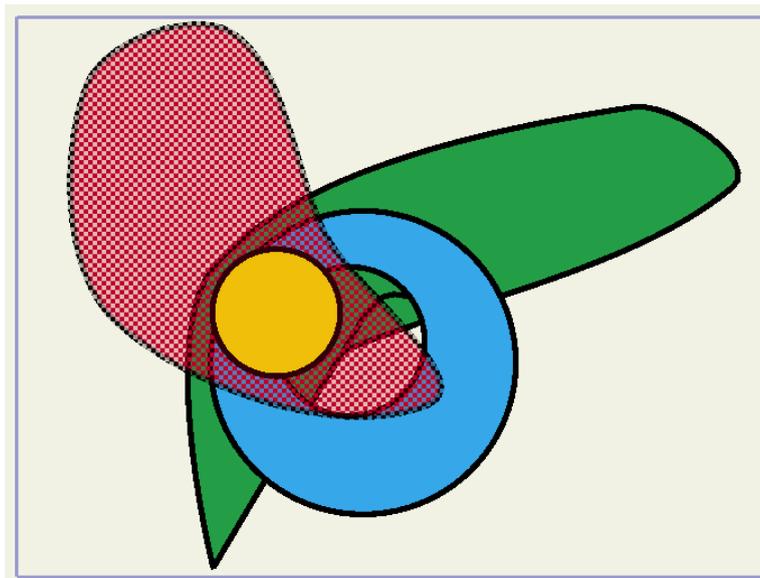
開始するには、次の手順を実行します。

1. User Content フォルダ内の **Tutorials > 5 Animation** フォルダにある **Tutorial 5.11.moho** を開きます。これは、チュートリアル 2.5 で始めたファイルの名前を変更したバージョンです。
2. レイヤー1 をダブルクリックし、[レイヤー設定]ダイアログを開きます。
[ベクター]タブに切り替え、**[アニメーションシェイプ順]**チェックボックスにチェックを入れます。[OK]をクリックして[レイヤー設定]ダイアログを閉じます。



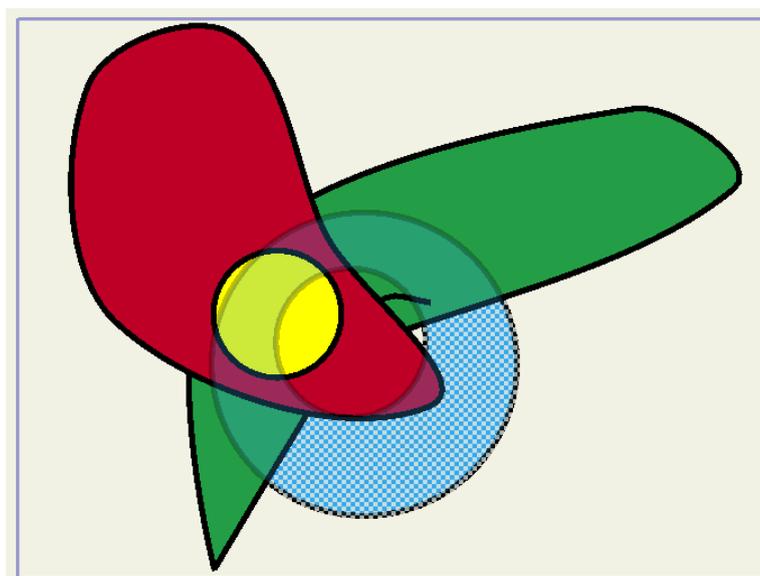
[ベクター]タブで**[アニメーションシェイプ順]**オプションを有効化。

3. フレーム 12 をクリックしてタイムラインを進めます。
4.  **[シェイプを選択]**ツールを使用し、赤い形状の任意の場所をクリックします。格子縞のハイライトが、選択状態を示します。
5. キーボードの上矢印を 2 回押し、小さい黄色の円のすぐ後ろに赤い形状を動かします。



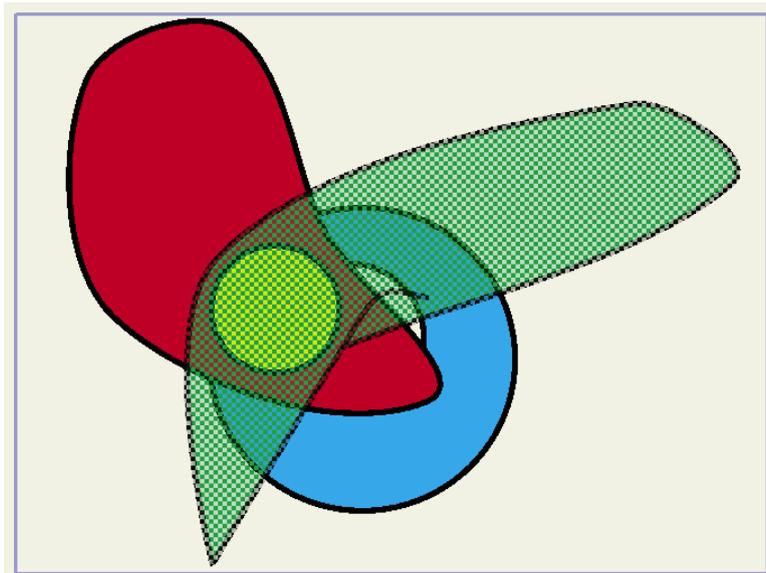
フレーム 12 で前に出された形状

6. フレーム 18 で、**[シェイプを選択]** ツールを使用し、青い形状をクリックして選択します。下矢印キーを 2 回押して、青い形状を緑の形状の下に置きます。



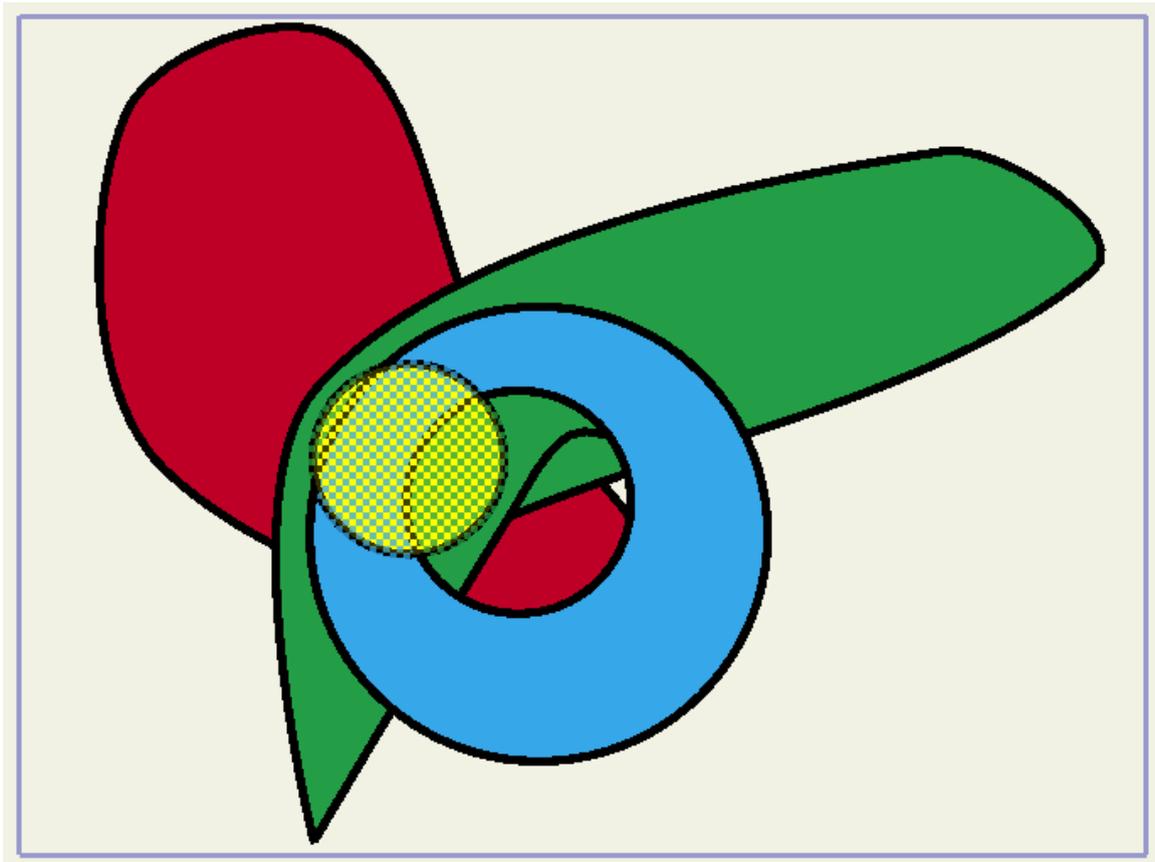
フレーム 18 で青い形状が下げられた状態

7. 今度はフレーム 24 進みます。**[シェイプを選択]** ツールで緑の形状をクリックし、上矢印キーを押しながら **Shift** キーを長押しします。緑の形状がレイヤーの形状順の一番上に移動します。



フレーム 24 で緑の形状を一番上に移動。

8. Enter を押してすべての形状の選択を解除します。黄色の円が非表示になります。
9. 今度は黄色の円を前に戻します。**[シェイプを選択]**ツールを使用し、緑の形状をクリックして選択します。次に下矢印を 1 回押して、1 レベル後ろに移動します。
10. **[シェイプを選択]**ツールで黄色の円をクリックして選択します。



フレーム30 で黄色の円を前に出した状態

11. タイムラインをスクラブし、時間とともに形状の順序が変わることを確認します。

効果

チュートリアル 6.1 : シャドウに関するコツ

このチュートリアルでは、レイヤーシャドウオプションを使用してシャドウ以外のビジュアルエフェクトを作成する方法を紹介します。グローとアウトラインという 2つの可能性を見ていきます。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 6.6** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 6 Effects** サブフォルダにあります。

Moho で **Tutorials > 6 Effects > Tutorial 6.6** ファイルを開きます。このファイルを作画して、出発点の見た目を確認します。

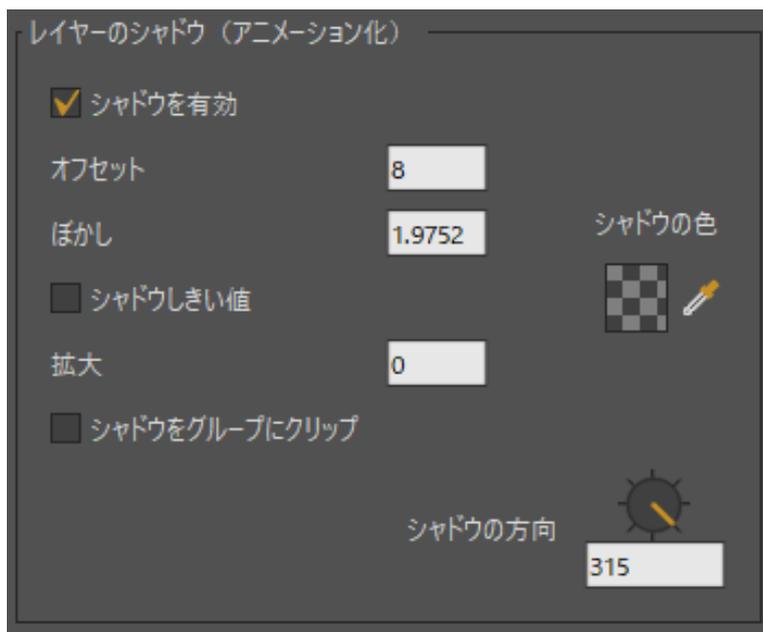


このチュートリアルの出発点

基本レイヤーシャドウ

コツを試す前に、基本レイヤーシャドウを見てみましょう。

1. このファイルの唯一のレイヤーであるレイヤー1をダブルクリックし、[レイヤー設定]ダイアログを呼び出します。
2. [シャドウ]タブに移動し、他のすべての設定はそのままにして、**[シャドウを有効]**チェックボックスをオンにします。[OK]をクリックしてダイアログを終了します。



デフォルトのシャドウ設定

3. Moho で通常のレイヤーシャドウがどのような見た目かをしっかり把握するためだけに、シーンの作画を再度試みます。

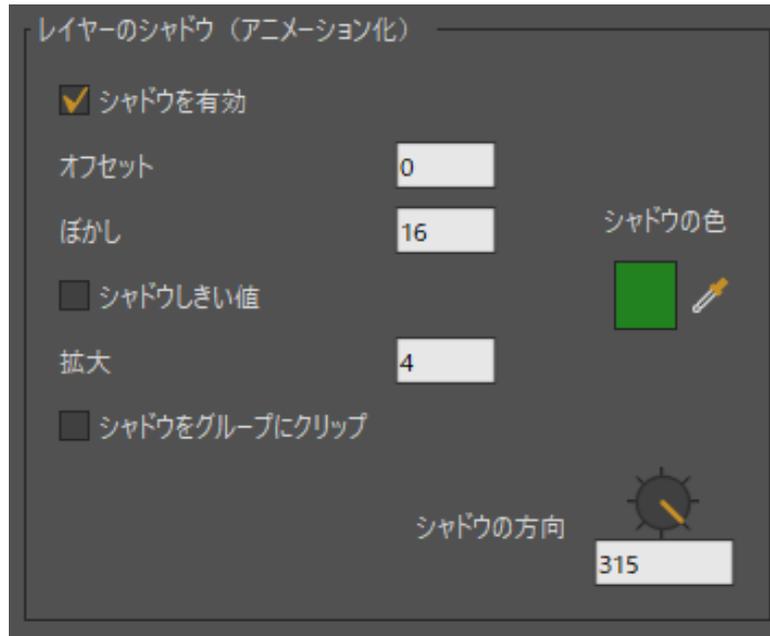


レイヤーシャドウ

レイヤーグロー

今度は、シャドウ設定を変更してグロー効果を作成します。

レイヤー1 を再度ダブルクリックして、[レイヤー設定]ダイアログを呼び出します。
[レイヤーのシャドウ]設定を変更して下の値に一致させます。



グロー設定

- オフセットを0にすると、シャドウを投げかけるレイヤーでシャドウが中心に配置されます。オフセットが0の場合、シャドウの方向は重要ではありません。
- 16 という大きいぼかしの値を設定すると、グローの端がきれいで柔らかくなります。
- 拡大パラメータは、シャドウを拡大して、レイヤー自体より大きくするようにMohoに指示します。拡大しないと、グローはレイヤーの端をわずかに越えるだけ拡大されます。
- どの色を選択するかは重要ではありません。ただ、必ず不透明（アルファ = 255）にしてください。透明なグローは淡すぎて見えない場合があります。
- シーンを再度作画すると、次のようになります。



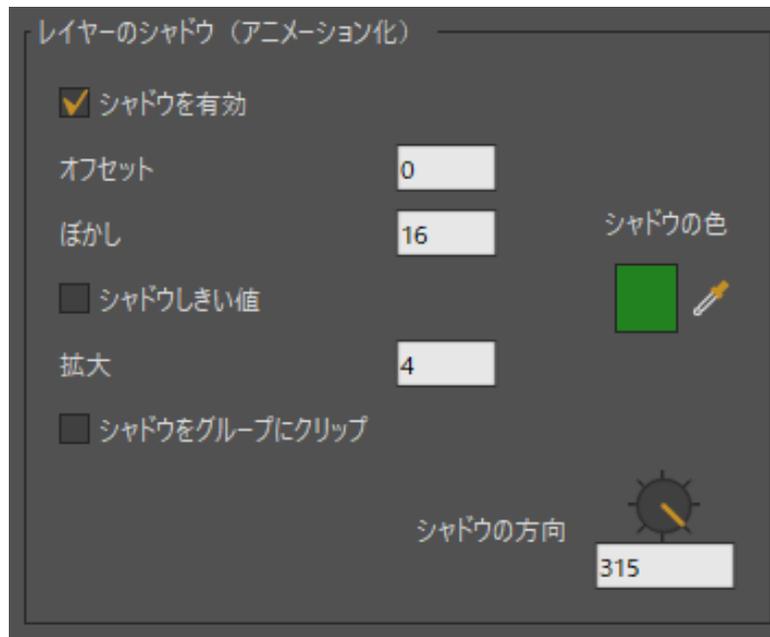
レイヤーグロー。

レイヤーアウトライン

シャドウオプションをもう一度変更し、アウトライン効果を作成します。アニメーションのスタイルの一部は、オブジェクトの外側の周囲では内側のラインより太いアウトラインを使用します。正しい方法でレイヤーシャドウ値を調整すると、このスタイルを非常に簡単に実現できます。

レイヤー1を再度ダブルクリックして、[レイヤー設定]ダイアログを呼び出します。

1. [レイヤーのシャドウ]設定を変更して下の値に一致させます。
 - ここでも、オフセット0を使用し、シャドウをレイヤーの中心に維持します。
 - シャドウの硬いエッジを維持するためにぼかし値0を使用します。
 - この場合、拡大パラメータはアウトライン効果の幅を設定するために使用します。
 - この効果では、色を完全に黒で完全に不透明（アルファ = 255）にして内部のラインに合わせる必要があります。



アウトライン設定。

2. シーンを再度作画すると、次のようになります。



レイヤーアウトライン

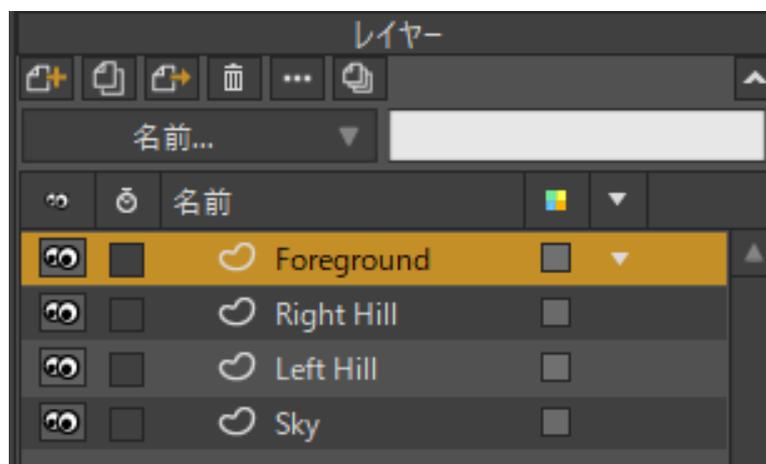
チュートリアル 6.2 : カメラと奥行きの効果

このチュートリアルでは、Moho のカメラツールを実際に体験します。これらのツールを使用すると、カメラを向けているようにシーン全体を動かすことができます。少しのセットアップ作業で、シーンで奥行きのレイヤーを複数作成することもできます。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 6.7** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 6 Effects** サブフォルダにあります。

1. Moho で **Tutorials > 6 Effects > Tutorial 6.7** ファイルを開くと、次のようなデータが表示されます。



このチュートリアルの出発点

2.  このファイルには、カメラを動かす単純な風景のレイヤーがいくつか含まれています。この操作を実行するには、**[カメラをトラック]**ツールを選択し、メインの編集エリアでマウスをドラッグします。
3. すべてのレイヤーがグループ化されていないにもかかわらず、どのように一緒に動くかに注目してください。カメラを動かすと、プロジェクトの**すべての**レイヤーが影響を受けます。カメラをリセットするには、メインの Moho ウィンドウ上部のツールオプションエリアで**[リセット]**ボタンをクリックします。

奥行きを作成

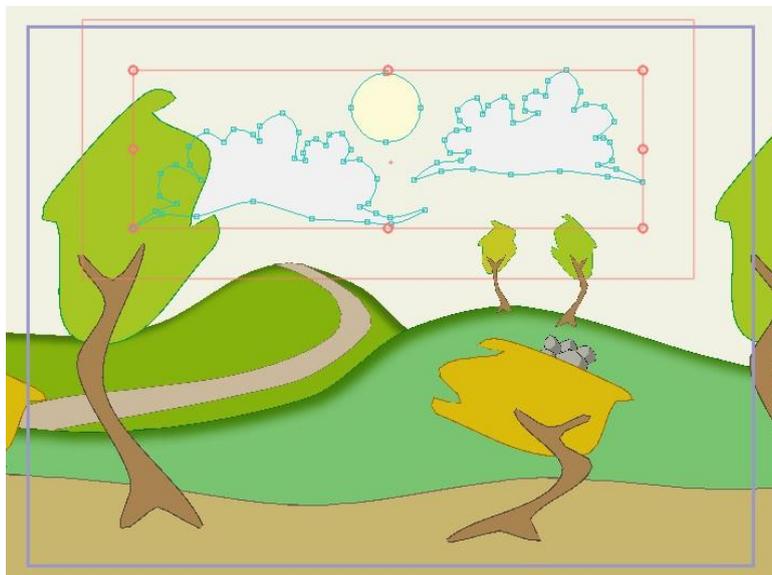
今度はシーンに奥行きを取り入れます。

1.  **[レイヤーを変形]**ツールを有効にし、**Right Hill** というレイヤーを選択します。
2. メインの Moho ウィンドウの上部にあるツールオプションエリアで、Z 値を-1 に変更して **Enter** を押します。レイヤーの Z 値は、以下の場所で設定します。



レイヤーの Z 値を設定

3. 今度は **Left Hill** レイヤーを選択し、Z 値に-2 を設定します。最後に、**[Sky レイヤー]**を選択し、Z 値に-20 を設定します。完成したシーンは次の図のようになります。



Z 平面で Right Hill、Left Hill、および Sky レイヤーを動かした状態

4.  **[カメラをトラック]**ツールを再度ドラッグして、違いに注目します。車を運転しているときのように、近いオブジェクトはすばやく過ぎ去り、遠いオブジェクトはゆっくり動くように見えます。

5. メインの Moho ウィンドウ上部のツールオプションエリアで[カメラをトラック]ツールの[リセット]ボタンを押して、カメラをリセットします。



Moho Pro において、ワークスペース内で**【軌道】**ツールをドラッグしてみます。このツールを使用すると、仮想カメラの視界の外側からシーンを3Dで検証できます。この場合、複数のレイヤーがどのように間隔を開けてZ方向に配置されているかに注目します。この配置により、カメラの視点から奥行き感が生まれます。カメラ自体は、表示方向を指す小さな青いウェッジとして表示されます。

6. 十分確認したら、**【表示】>【リセット】**メニューコマンドを選択し、デフォルトカメラビューに戻ります。

カメラの動きのアニメーション化

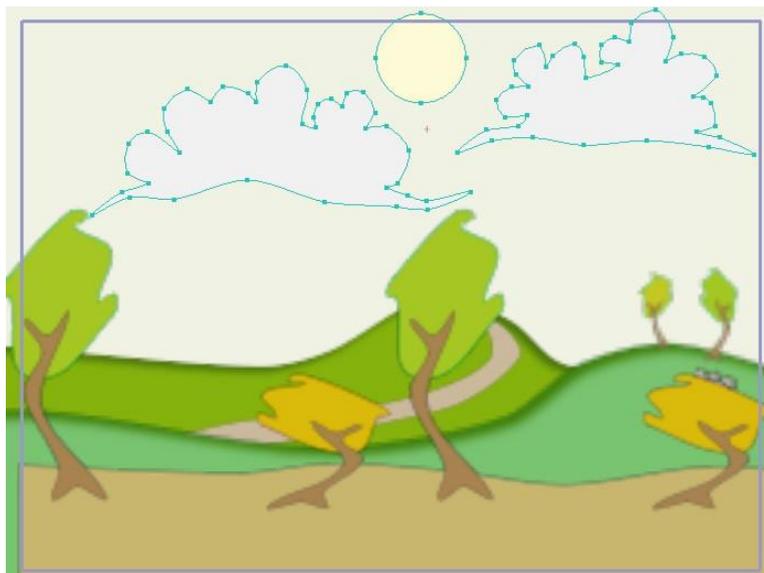
今度は、カメラをアニメーション化してみましょう。

1.  現在のフレームが0に設定されていることを確認し、**【カメラをズーム】**ツールを選択します。
2. ツール設定エリアの**【垂直視野（角度）】**フィールドに設定45を入力します。
3.  次に、**【カメラをトラック】**ツールを選択します。
4. 次のようなビューがセットアップされるまで、メインの編集エリアで左にドラッグします。



フレーム0のカメラビュー

5. 次に、現在のフレームを72に設定し、右にドラッグします。カメラが左にパンされます。次のようなビューになるまで続けます。



左にトラック

6. タイムラインの[再生/停止]ボタンを押してこの単純なカメラアニメーションを再生します。プロジェクトのレイヤーがどのように互いに入れ替わって見えるかに注目してください。これが Moho で奥行き感を出す単純な方法です。

 [このリンク](#)をクリックすると、プロジェクトの完成結果の短いビデオを確認できます。

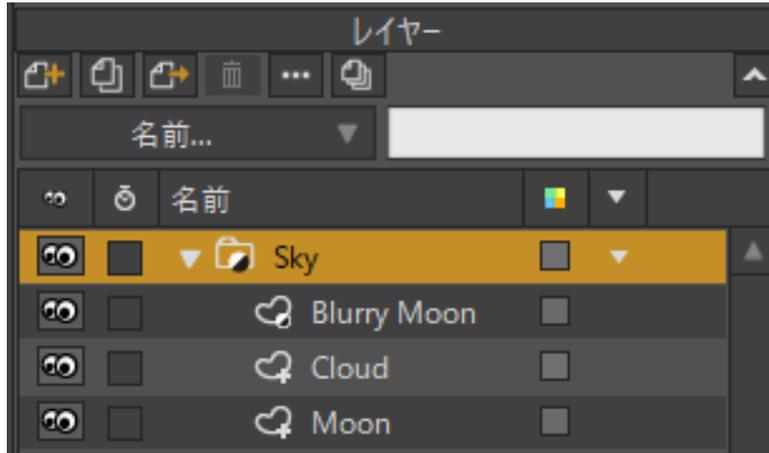
チュートリアル 6.3 : 月と雲の効果

このチュートリアルでは、月の前で動く雲の効果を作成する方法を紹介します。月と雲だけではなく、レイヤーマスキングの新しい使用方法の着想となる効果を作成するために、レイヤーマスキングとぼかしを使用します。

完成済みアニメーションの確認

このチュートリアルでは、完成したアニメーションを確認します。

1. Moho で **Tutorials > 6 Effects > Tutorial 6.9** ファイルを開きます。このファイルのレイヤーは次のように配置されています。



このチュートリアルの出発点

2. このアニメーションは、Moho の編集ビューでははっきりしないマスクングおよびぼかし効果を利用します。最終効果を確認するには、アニメーションを動画としてエクスポートしてください（この効果の重要部分はぼかしなので、SWF にはエクスポートしないでください。SWF エクスポートではぼかしがサポートされていません）。



最終結果

雲が前に来るまで月のはっきり見えています。その後、月の一部が雲で見えにくくなりぼやけます。レイヤーマスキングを使用すると、この効果を簡単に実現できます。

手順

この効果は 2 つの部分で構成されています。まず、実際にはアニメーション内に 2 つの月があります。

- **Moon** レイヤーは、Moho の編集ビューで表示される通常のはっきりしたバージョンの月です。

- 2つ上のレイヤーは **Blurry Moon** レイヤーです。これはレイヤーぼかしを適用した、**Moon** レイヤーの複製です。

コツは、最終エクスポート動画のどの時点でどちらの月を表示するかをコントロールすることです。このために、レイヤーマスキングを使用します。

各レイヤーを順番にダブルクリックして[レイヤー設定]ダイアログを呼び出し、**[マスキング]**タブに移動します。**Sky** グループのマスキングがオンになっていることが分かります。デフォルトでは、すべてのオブジェクトは非表示です。**Moon** レイヤーはマスキングの影響を受けないように設定されているのに対し、**Cloud** レイヤーはレイヤーマスクに追加されます。

これらのマスク設定により、まず **Moon** レイヤーが描画されます。これは通常のはっきりした月で、マスキングの影響を受けません。次に、その上に **Cloud** レイヤーが描画されます。月の前で雲が動くと、雲が月を覆います。最後に、**Blurry Moon** レイヤーが雲の上に描画されます。マスクにより、ぼやけた月は雲の上にはしか表示されず、雲オブジェクトの外では表示されません。ぼやけた月は雲の前にありますが、雲の後ろで月が輝いているように見えます。

同じテクニックの別の例を見てみましょう。今度は、前の煙でぼけて見えるキャラクターです。月の場合とまったく同じぼかしとマスキングのコツが使用されています。



ぼかしとマスキングの別の例

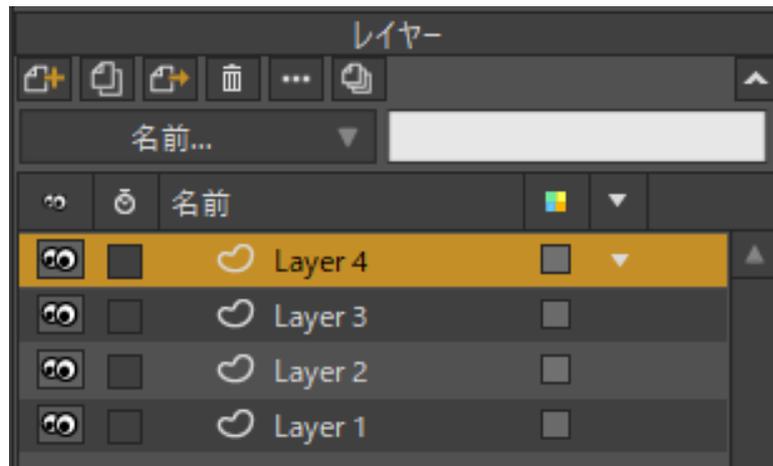
チュートリアル 6.4 : パーティクル (Proのみ)

このチュートリアルでは、Moho のパーティクルレイヤー機能を実際に体験します。パーティクルレイヤーは、飛び回る多くの小さいオブジェクトで構成される効果を作成するために使用します。たとえば、水、煙、昆虫の群れなどの効果です。

サンプルファイルから始める

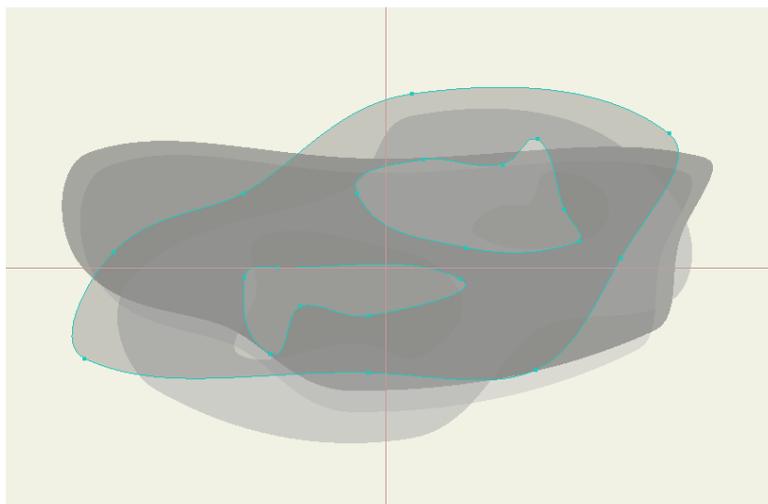
このチュートリアルでは、すでに開始済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 6.1** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 6 Effects** サブフォルダにあります。

1. Moho で **Tutorials > 6 Effects > Tutorial 6.1** ファイルを開くと、次のようなデータが表示されます。



このチュートリアルの出発点

2. このファイルにはグレーで小さく、フニャフニャのオブジェクトを含む4つのレイヤーがそれぞれ含まれています。拡大表示すると、これらのオブジェクトをより近くで見ることができます。

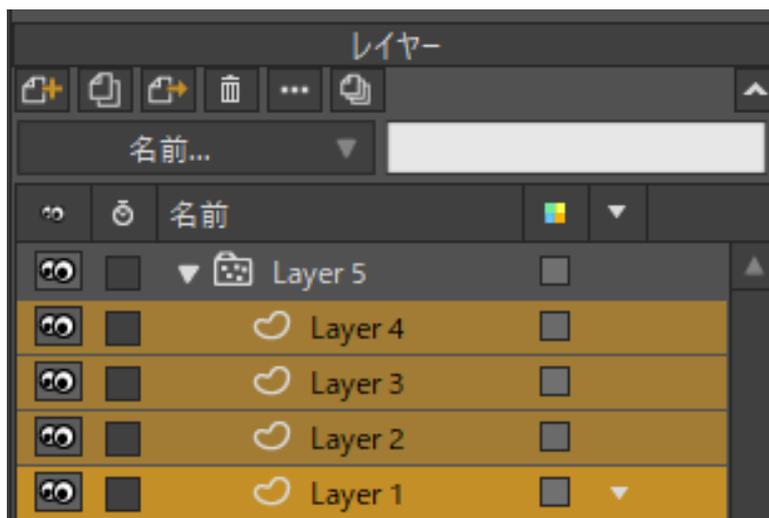


煙パーティクル

3. これらのフニャフニャしたオブジェクトは、パーティクルレイヤーを使用して煙効果を作成するために使用します。これらをよく見ると、すべて半透明で、ソフトエッジ塗りつぶし効果が適用されていることが分かります。また、すべてのフニャフニャしたオブジェクトには、48 フレームで水平に広がるという単純なアニメーションが適用されています。アニメーションを再生し、どうなるかを確認します。

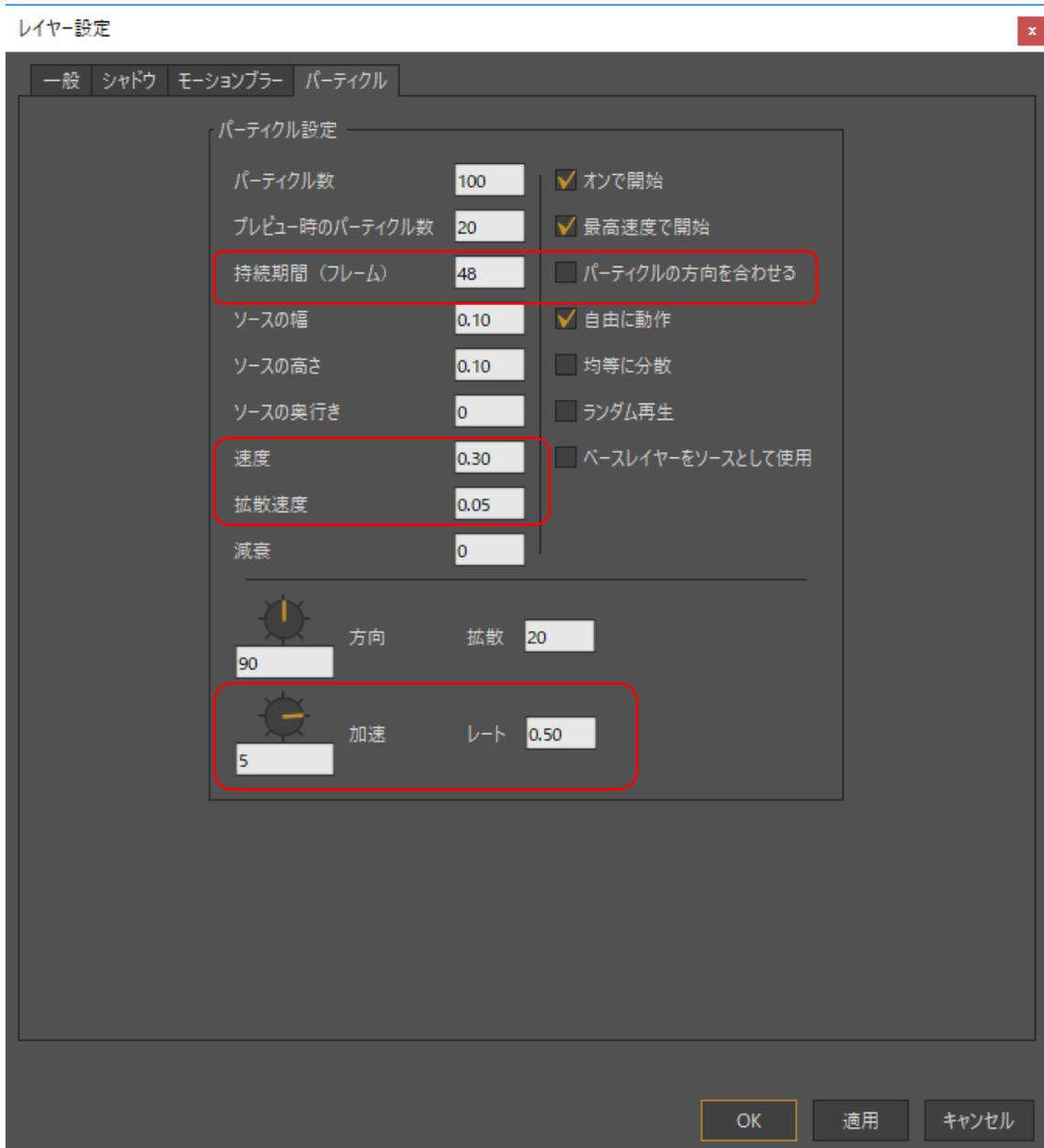
パーティクルレイヤーの使用

1. [レイヤー]ウィンドウで新しい**パーティクルレイヤー**を作成します。パーティクルレイヤーは一種のグループレイヤーで、サブレイヤーを含めることができます。
2. 元のレイヤーの4つすべてをパーティクルレイヤーにドラッグすると、プロジェクトは次のようになります。



新しいパーティクルレイヤー

3. アニメーションを再生し、ここまで何ができたかを確認します。この時点ではあまり煙には見えませんが、パーティクルが流れているはずですが。
4. 次に、パーティクルレイヤーをダブルクリックして、[レイヤー設定]ダイアログを呼び出します。[パーティクル]タブをクリックします。このエリアでは、次の値を設定し、[OK]をクリックします。
 - [持続期間 (フレーム)] : 48
 - [パーティクルの方向を合わせる] : チェックなし
 - [速度] : 0.3
 - [拡散速度] : 0.05
 - [加速] : 右を向くようにノブを回すか、5を入力します。
 - [レート] : 0.5



パーティクル設定

パーティクル設定は、各パーティクルが作成後 48 フレーム持続し、パーティクルが動く方向に従うために回転してはならないことをパーティクルシステムに指示します。初期速度はゆっくりめですが、右に行くにつれ少し加速します（そよ風程度）。

5. アニメーションを再生すると、パーティクルの動きがより煙突からの煙の流れらしく見えるようになります。
6. アニメーションをエクスポートし、ぼかし効果と半透明効果がどのように組み合わせられて煙っている見た目を作り出しているかを確認します。4つの異なるパーティクルタイプを使用したのは、それぞれグレーのレベルが異なるため、組み合わせることでまばらで汚い効果になるためです。



作画例

7. 次のチュートリアルで使用できるようにチュートリアルを新しいファイル名で保存します。

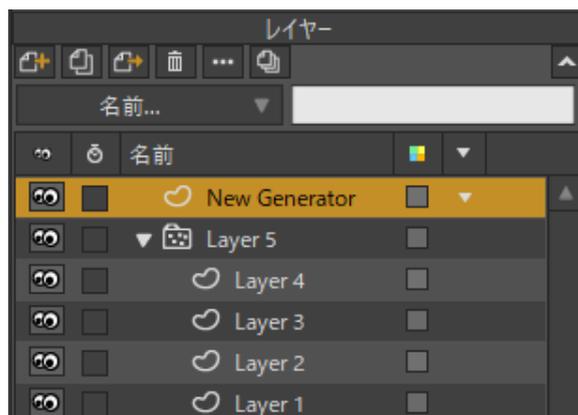
チュートリアル 6.4.2 : カスタムパーティクルジェネレータ (Pro のみ)

通常、Moho は初め単純な円をパーティクルジェネレータとして使用します。前のチュートリアルで学習したように、パーティクルは[パーティクルオプション]ダイアログでコントロールします。ソースの幅、高さ、および奥行き設定により、パーティクルを生成する場所をコントロールします。

パーティクルレイヤーの下に形状を追加し、追加した形状をパーティクルレイヤーにドラッグできます。これは、風に吹かれる草、暖炉の丸太から燃え上がる炎などのさまざまな効果に使用できます。基本的に、パーティクルスタックの一番下のレイヤーに表示される形状はどれでもパーティクルジェネレータとして使用できます。

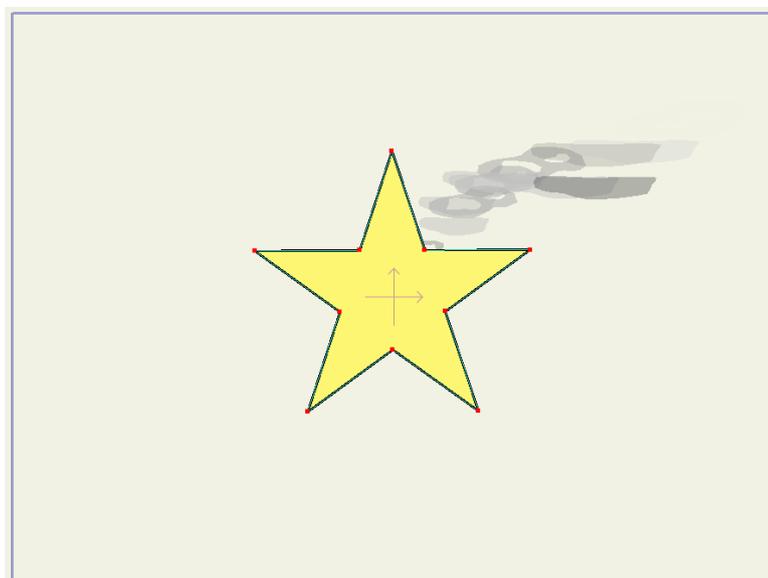
このチュートリアルでは、前のチュートリアルの最後に保存したファイルを変更し、パーティクルジェネレータとしてカスタム形状をどのように使用できるかを学習します。

1. 前のチュートリアルを完了後にプロジェクトを保存していない場合は、Moho Content フォルダに完成版があります。 **Tutorials > 6 Effects** サブフォルダにある **Tutorial 6.4_2** ファイルを開きます。
2. [レイヤー]パレットで新しいベクターレイヤーを作成します。ここでは、新しいレイヤーを **New Generator** と呼ぶことにします。



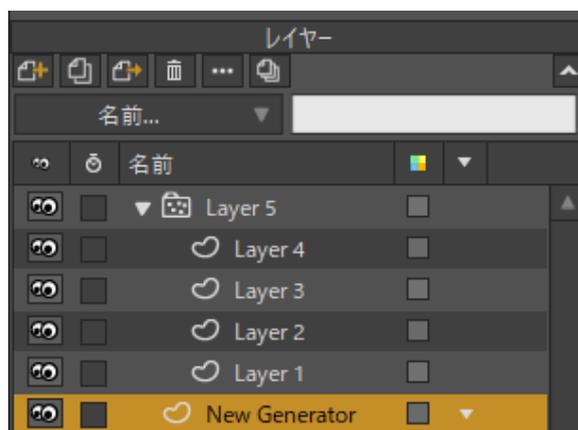
パーティクルジェネレータ形状の新しいレイヤーを作成。

3. 新しいレイヤーで希望の形状を描画します。ここでは単純にしておくため、[描画] ツールで星の形状を追加します。



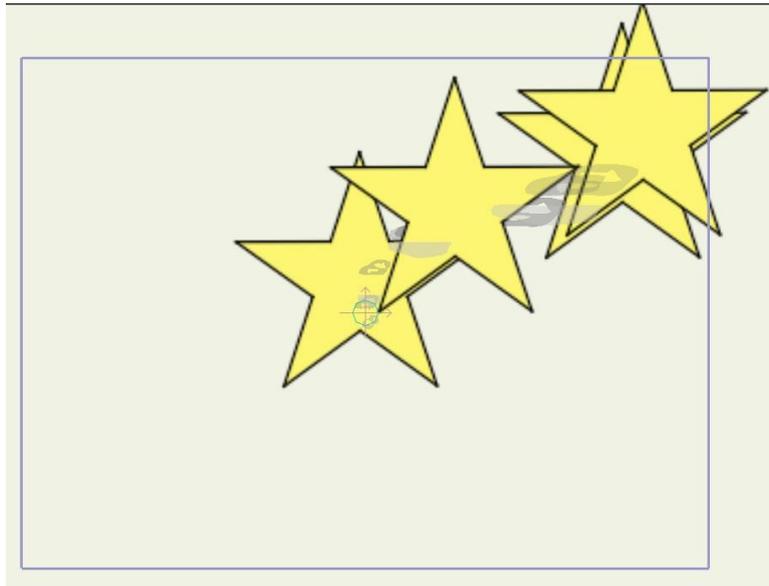
形状を新しいレイヤーに追加した状態。

4. 新しいレイヤーをパーティクルグループにドラッグし、このグループ内のレイヤーの一番下に配置します。



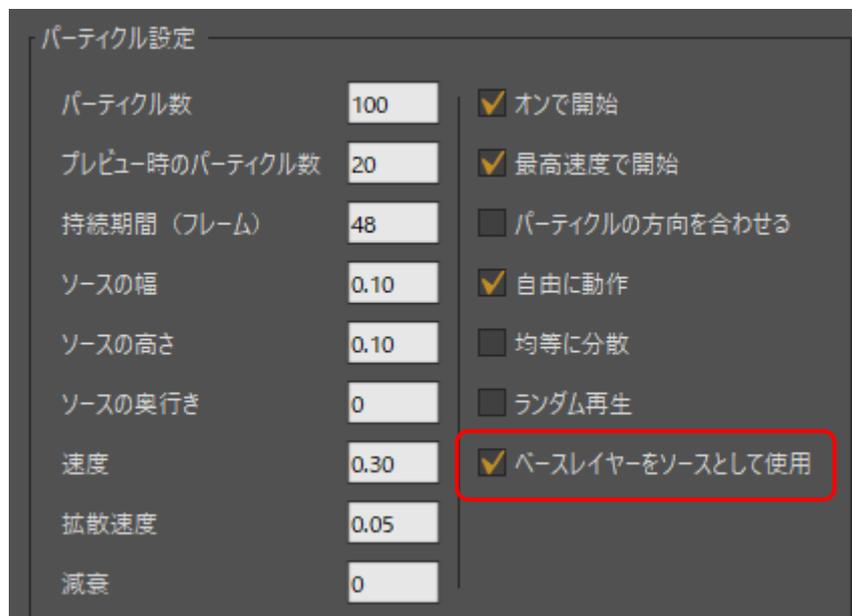
ジェネレータ形状をパーティクルグループにドラッグして一番下に配置。

5. 今度は、[レイヤー]パレットで**レイヤー5**を選択します。初期状態では、この新しい形状が混合パーティクルの一部になりますが、これは実現したい効果とは異なります。



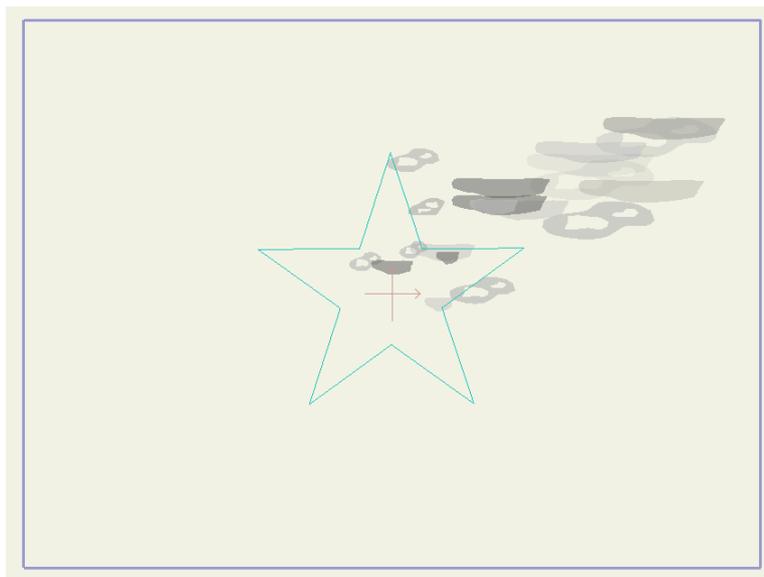
初期状態では、新しい形状が混合パーティクルの一部になる。

6. これを修正するために、パーティクルグループプレイヤー（レイヤー5）をダブルクリックして、[レイヤー設定]ダイアログの[パーティクル]タブに切り替えます。**[ベースレイヤーをソースとして使用]**オプションにチェックを入れます。



[ベースレイヤーをソースとして使用]オプションにより、一番下のレイヤーがパーティクルジェネレータになる。

7. パーティクルレイヤーがスタック内の一番下のレイヤーを参照し、この形状を使用してパーティクルを生成するようになります。



パーティクルが星から出ている状態。

あとで形状を修正すると、パーティクルは自動的に新しい形状に従います。

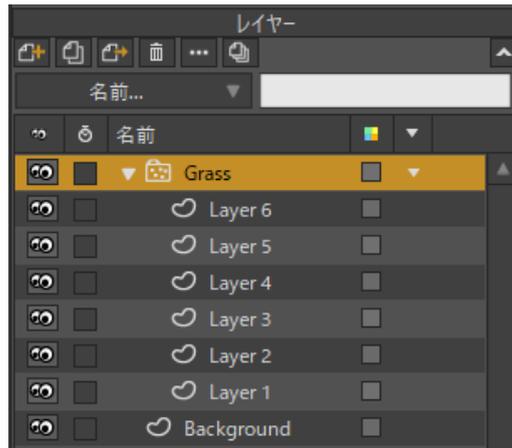
チュートリアル 6.5 : パーティクルに関するコツ - 草と群衆 (Pro のみ)

このチュートリアルでは、群れで移動する昆虫、煙、花火以外にパーティクルレイヤーを使用する方法を紹介します。正しい設定を使用すると、パーティクルレイヤーは多数のオブジェクトの集団を作り出すだけでなく、通常と異なりパーティクルが飛び回らないオブジェクトの集団を作り出すためにも使用できます。草原と群衆を詳しく見てみませんが、これらは2つの可能性にすぎません。

サンプルファイルから始める

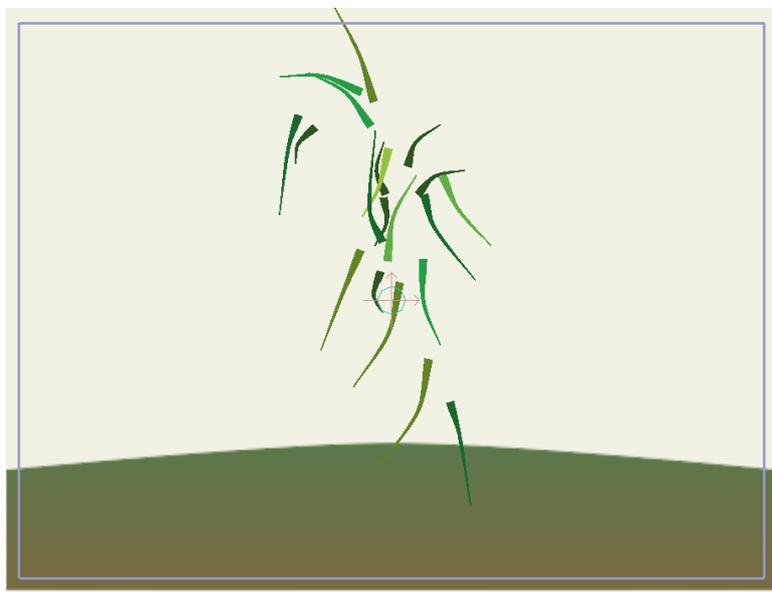
このチュートリアルをすばやく開始するには、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 6 Effects** サブフォルダにある **Tutorial 6.2** という名前のプロジェクトファイルを開いて開始します。

Moho で **Tutorials > 6 Effects > Tutorial 6.2** ファイルを開きます。このファイルには、草原をシミュレートするために修正するパーティクルレイヤーが含まれています。このファイルのレイヤーは次のようにセットアップされています。



このチュートリアルの出発点

編集ビューは、最初次のような見た目です。



編集ビュー内の出発点

- このファイル内のパーティクルレイヤー**Grass**は、現在パーティクルレイヤーのデフォルト設定でセットアップされています。サブレイヤー（レイヤー1～レイヤー6）はそれぞれ草の葉です。バラエティーを持たせるため、それぞれ色と形状がわずかに異なります。
- アニメーションを再生すると、デフォルトのパーティクルレイヤー設定は草原にあまり向いていないことが分かります。デフォルトでは、草パーティクルが空中に舞いあがり沈んでいきます。小さい変更をいくつか加えるだけで、草の見た目を修正できます。

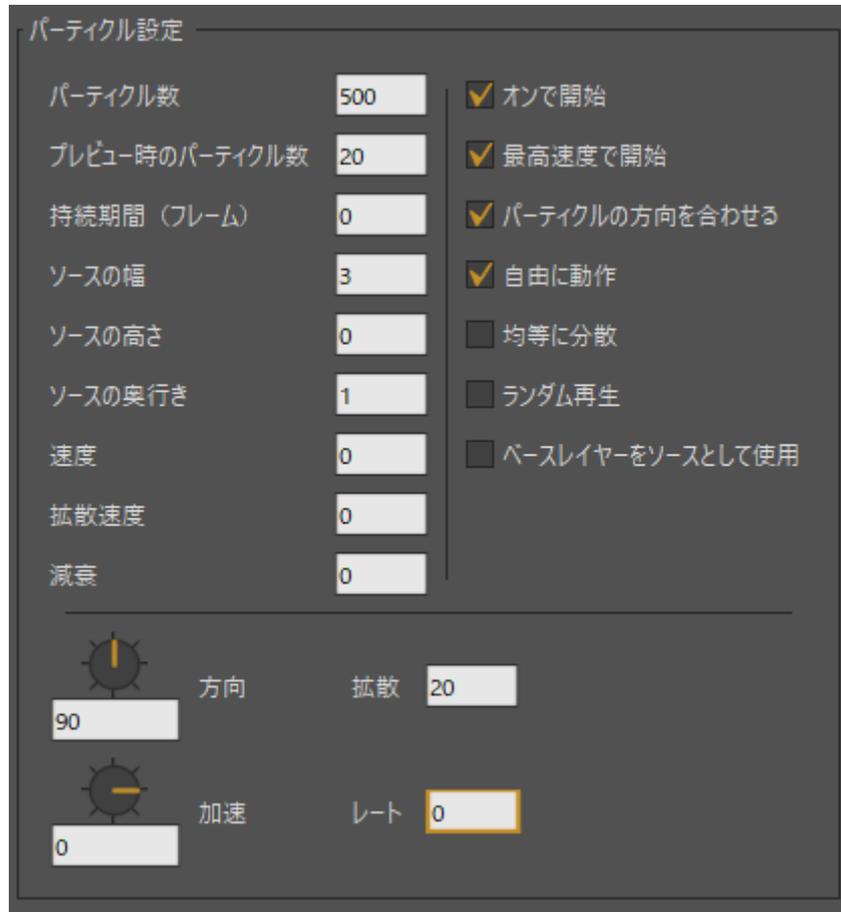
パーティクル設定の変更

- Grass レイヤーをダブルクリックして、[レイヤー設定]ダイアログを呼び出します。[パーティクル]タブをクリックし、パーティクルレイヤーの設定にアクセスします。

効果

 以下では各設定の設定理由を説明しています。以下で言及されていない設定は、このシチュエーションでは重要ではありません（たとえば、パーティクルは速度を持たないため、パーティクルの方向を合わせるのは重要ではありません）。

2. 下のように設定を変更し、[OK]をクリックします。



草パーティクルの設定

- **[パーティクル数] : 500**。草原では多数のパーティクルが必要です。
- **[プレビュー時のパーティクル数] : 20**。作業ビューでは、Moho が遅くならないようにいくつかのパーティクルのみを表示します。
- **[持続期間 (フレーム)] : 0**。持続期間が 0 の場合、パーティクルはなくなり（消え）ません。
- **[ソースの幅] : 3**。元のパーティクルをちょうど良い幅にして画面の幅をカバーします。
- **[ソースの高さ] : 0**。平らな草原のため、高さは 0 にします。
- **[ソースの奥行き] : 1**。奥行き感を出すために、パーティクルを Z 方向に広げます。

 [ソースの奥行き]に0以外の数字を設定すると、パーティクルがZ方向に散らばるのに加え、パーティクルレイヤーがパーティクルを奥行きでソートします。これは、遠い草の葉を近い草の前に表示したくない、このチュートリアルで作業しているようなアニメーションにとって非常に重要です。

- **[速度] : 0**。草の葉が飛び回らないように0を設定します。
- **[拡散速度] : 0**。草の葉が飛び回らないように0を設定します。
- **[加速] : 0**。加速度を0にするのも、草の葉が飛び回らないようにするためです。
- **[レート] : 0**。これも、草の葉が飛び回らないようにするためです。
- **[ランダム再生]** : チェックあり。葉のアニメーションはランダム再生します。ランダム再生しないと、同期します。

 ランダム再生したほうがすべての葉が同期して動くより草の見た目が良くなります。これは、このチュートリアルのもので見る群衆を処理する場合にさらに重要になります。

3.  これで草はほぼ完成です。あとは、**[レイヤーを変形]**ツールを使用して（フレーム0で）草レイヤーを下方向に移動して地面に置くだけです。



草を下げて配置した状態

プレビューモードではあまり草原に見えないので、結果を再生して動画ファイルとして書き出すと良いでしょう。



完成した作画

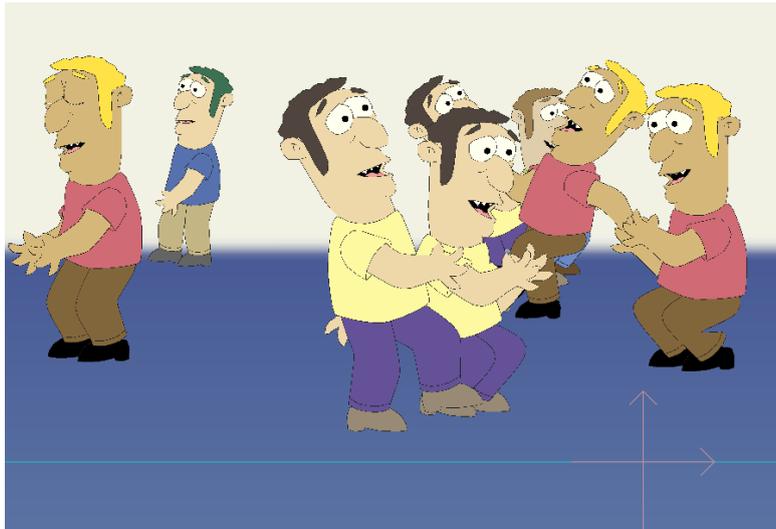
チュートリアル 6.5.2 : 群衆、パーティクル、および被写界深度 (Pro のみ)

今度は、同じ一般的なテクニックを使用して群衆をシミュレートする方法を紹介します。このチュートリアルでは、被写界深度をセットアップする方法も学習します。

1. カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 6 Effects** サブフォルダにある **Tutorial 6.2_22** という名前のファイルを開きます。パーティクルエフェクトに関してこのファイルを変更する必要はありません。これは、パーティクルレイヤーの別の使用例にすぎません。

 このプロジェクトのデフォルトサイズは、320 x 240 ピクセルです。このチュートリアルで作業を行うにあたりより大きいプレビュー画像を使用したい場合は、[ファイル] > [プロジェクト設定] を選択し、より大きいプレビューを作画する別のプリセット ([NTSC D1] など) を選択してください。

1. Crowd レイヤーの基本設定は草原と同じですが、使用するパーティクルの数だけ少なくなります。次の点に注意してください。
 - 群衆の各サブレイヤーは、単純な循環再生アニメーションを含む1つのレイヤーから作成されています。
 - このレイヤーを複製し、バラエティーを持たせるためだけの目的で色をいくつか変更しました。
 - この群衆では、パーティクルレイヤーの[ランダム再生]設定が非常に重要です。これがオフの場合、群衆内の各キャラクターが他のすべてと同期して動きます(試してみてください)。これが好ましい場合もありますが、ここでは、すべてのキャラクターの基本動作は同じでも、各キャラクターを独立して動かします。

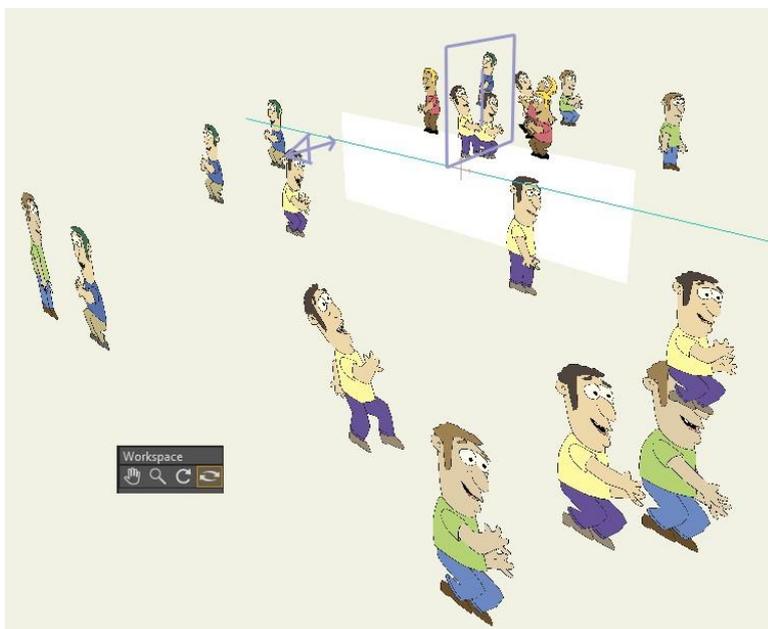


パーティクルとしての群衆

[プロジェクト設定]ダイアログの[被写界深度]は有効です。このため、近いキャラクターや遠いキャラクターの一部が少しぼけて見えます。ただし、Moho の拡張機能を使用して被写界深度効果を微調整します。

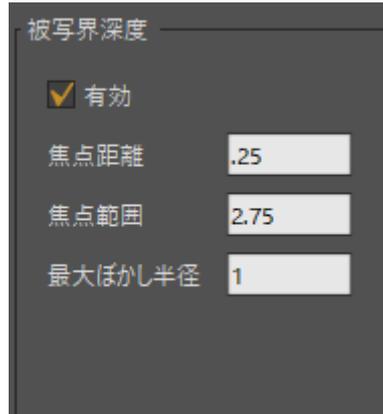
Moho は、[被写界深度]のより簡単なセットアップに役立つようにビジュアル表示を提供しています。チュートリアルを続けるには、次の手順を実行します。

2. **[パン]**および**[軌道]**ツールを使用して、次のようなアングルでシーンを表示します。シーンの中ほどにボックスが表示されます。



[軌道]ツールを使用してシーンを3D ビューで表示

3. **[ファイル]** > **[プロジェクト設定]**を選択し、[プロジェクト設定]ダイアログを開きます。テキストフィールドをクリックし、マウススクロールホイールを使用して値を増減すると、設定をすばやく調整できます。ダイアログの**[焦点距離]**および**[焦点範囲]**設定を調整すると、シーン内のボックスインジケータが変わります。



ボックスインジケータの位置とサイズを観察しながら[被写界深度]設定を増減。

- **[焦点距離]**：焦点距離は焦点を合わせる部分で、ボックスの中心線で表されます。焦点距離を近付けるには設定値を小さくし、カメラから離すには設定値を大きくします。
 - **[焦点範囲]**：カメラを通して見たときに、鮮明な状態からぼけた状態になるシーンの範囲です。ボックスが奥になると、シーンから焦点が外れる速度が遅くなります。設定値を大きくすると、ボックスが奥にいきます。
4. **[表示] > [リセット]**を選択してシーンをデフォルトカメラビューに戻します。
 5. **[ファイル] > [プレビュー]**を選択してプレビュー画像を生成します。プロジェクトを完成すると、アニメーションを作画してすべてがどのようにまとまるかを確認できます。



設定のプレビュー。

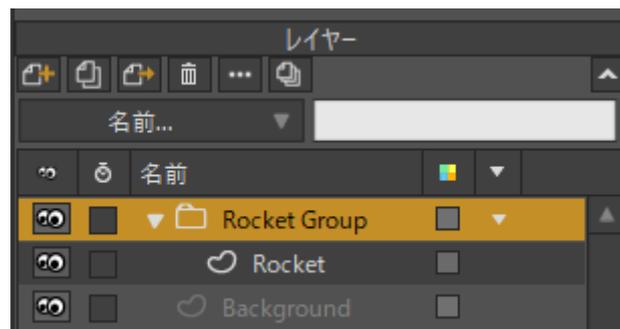
チュートリアル 6.6 : あらかじめ作成されているパーティクルエフェクトの使用 (Pro のみ)

このチュートリアルでは、付属のスクリプトコマンドを使用して、煙や爆発などのあらかじめ作成されているパーティクルエフェクトを利用する方法を紹介します。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 6.3** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 6 Effects** サブフォルダにあります。

1. Moho で **Tutorials > 6 Effects > Tutorial 6.3** ファイルを開きます。
2. [レイヤー]ウィンドウの **Rocket Group** レイヤーを展開すると、次のようなデータが表示されます。



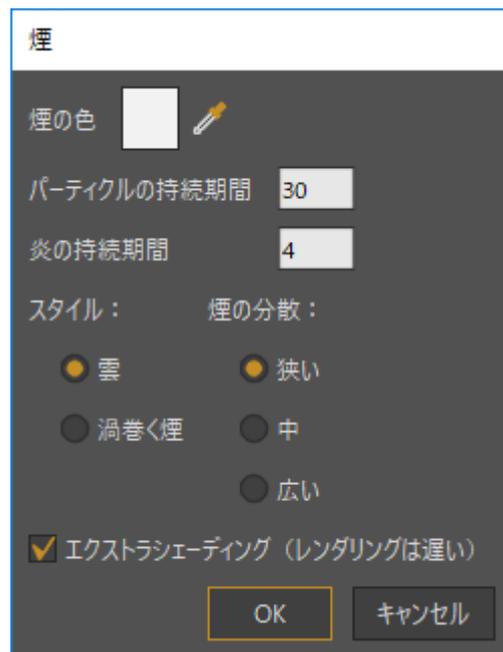
このチュートリアルの出発点。

3. アニメーションを再生して出発点を確認します。出発点は、画面をしばらく飛び回るロケットの単純なアニメーションです。十分確認したら、アニメーションをフレーム0に巻き戻します。

煙効果の追加

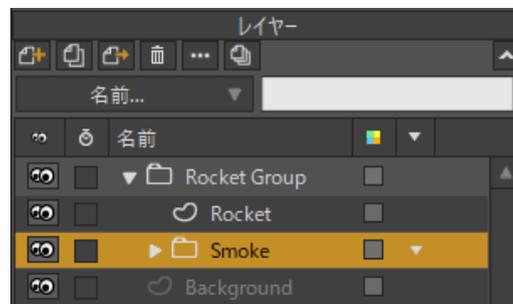
今度はロケットの後ろにたなびく煙を追加します。

[スクリプト] > [パーティクルエフェクト] > [煙...]メニューコマンドを選択します。煙効果をカスタマイズすることを確認するダイアログが表示されます。煙に対して次のような設定を使用し、[OK]をクリックします。



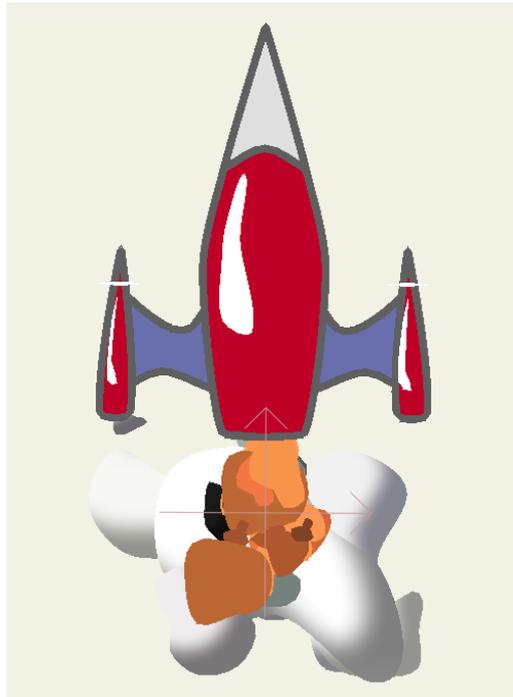
[煙]設定

4. 煙スクリプトが煙効果を構成する一連のレイヤーを生成します。組み合わせたレイヤーは最終的に、**Smoke** と呼ばれるグループレイヤーにまとまります。**Rocket** レイヤーのすぐ下にある **Rocket Group** レイヤーに、この新しい Smoke レイヤーを入れます。Smoke レイヤーは最終的に次の位置に置かれます。



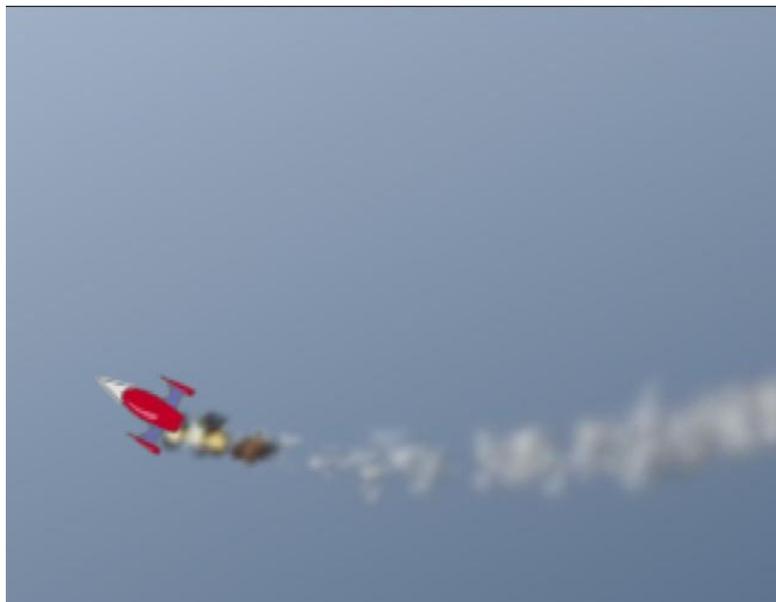
Smoke レイヤーをグループに追加した状態

5.  最後の手順では、煙を定位置に動かします。**[レイヤーを変形]**ツールを有効にし、ロケットのすぐ後ろになるように Smoke レイヤーを動かします。煙自体はアニメーションが更新されるまで動きませんので、Smoke レイヤーの原点を見てロケットの背後に揃えます。より見やすくするために自由に拡大表示してください。



最終位置にSmoke レイヤーを動かした状態

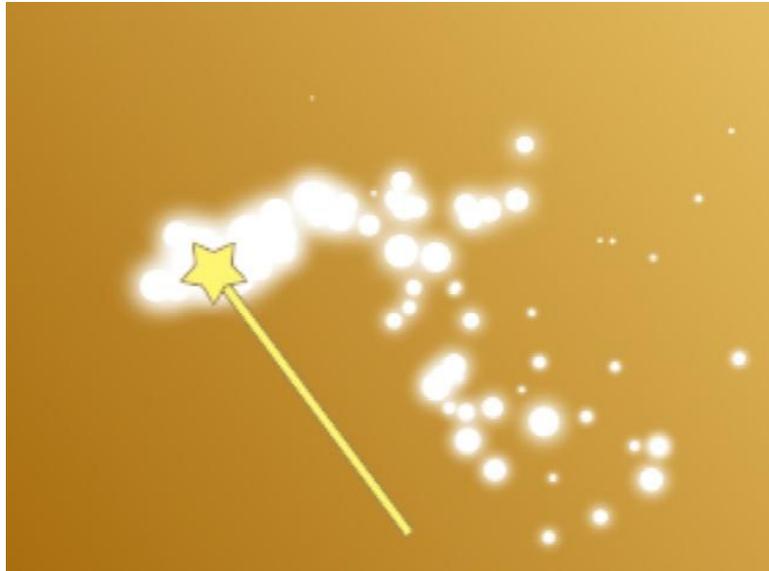
これで完了です。アニメーションを動画ファイルとしてエクスポートして、完全に作画された結果を確認できるようになります。煙のようなスクリプトメニューのパーティクルエフェクトの一部は、作画に長い時間がかかる場合があります。259 ページの「チュートリアル 6.7 : パーティクルエフェクトの高速化 (Pro のみ)」では、複雑なパーティクルエフェクトを高速化する方法を紹介します。



最終結果

別の効果 - きらめき

ここでは別のパーティクルエフェクトの例である Sparkles スクリプトを紹介します。このエフェクトは魔法の杖を使用する場合に役立ちます。必要であれば、完成したファイル **Tutorial 6.3_2** を Moho で開くことができます。作画結果は次のようになります。



きらめき効果

チュートリアル 6.7 : パーティクルエフェクトの高速化 (Pro のみ)

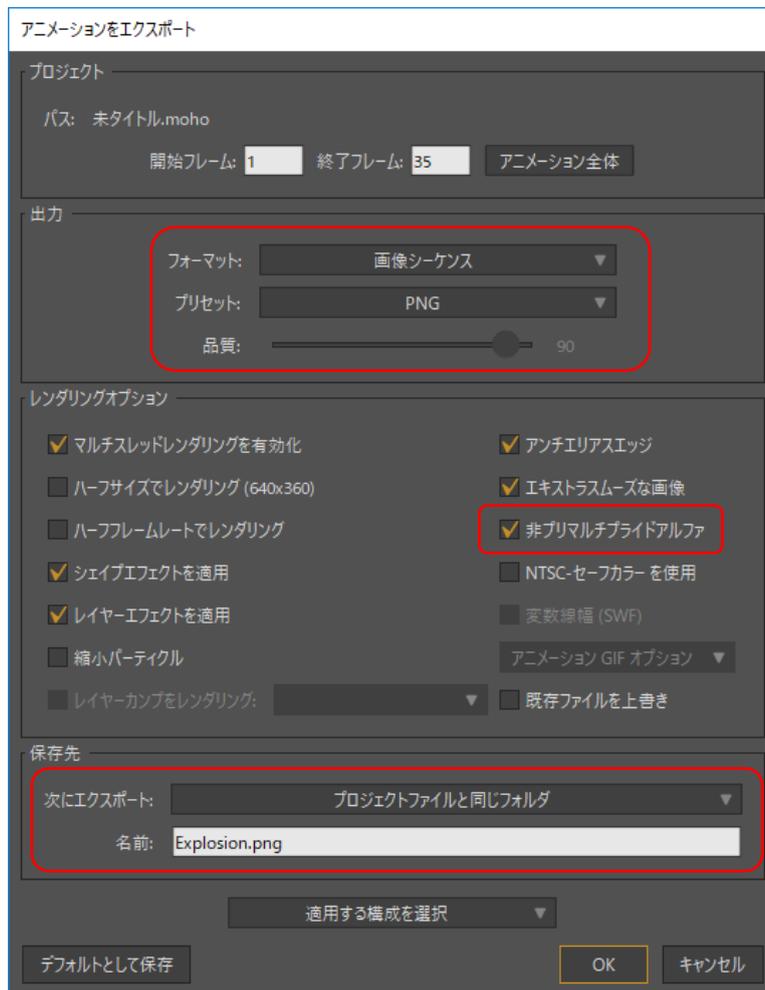
256 ページの「チュートリアル 6.6 : あらかじめ作成されているパーティクルエフェクトの使用 (Pro のみ)」では、Moho の付属パーティクルエフェクトスクリプトを使用して煙や爆発などの効果を簡単に追加する方法を紹介しました。これらの効果の唯一の短所は、作画に非常に長い時間がかかる可能性があることです。このチュートリアルでは、複雑なパーティクルエフェクトのエクスポートを高速化する方法を紹介します。

画像シーケンスの作画

このチュートリアルでは、まず爆発効果の完成済みアニメーションを確認します。

1. Moho で **Tutorials > 6 - Effects > Tutorial 6.4** ファイルを開きます。目的は、別の Moho アニメーションでこの爆発を再利用し、作画速度を著しく向上させることです。このために、特別な設定を使用してこの爆発アニメーションを PNG 画像シーケンスとしてエクスポートします。
2. **[ファイル] > [アニメーションをエクスポート]** を選択し、**[アニメーションをエクスポート]** ダイアログを開きます。
3. 次のオプションを使用してプロジェクトアニメーションをエクスポートします。
 - **[フォーマット]** : [画像シーケンス]
 - **[プリセット]** : [PNG]

- **[品質]** : 90
- **[非プリマルチプライドアルファ]** : チェックあり
- **その他のすべての設定** : デフォルト値のまま。



エクスポートオプション

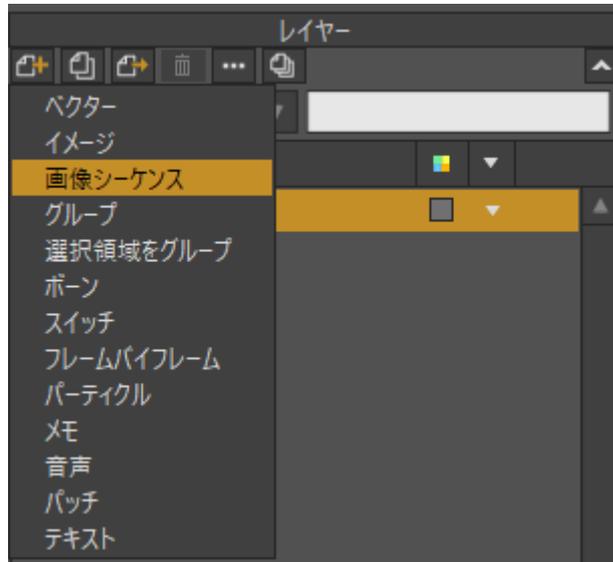
4. [保存先]セクションで次のオプションを選択します。
 - **[次にエクスポート]**ポップアップをクリックして**[フォルダを選択]**を選択します。画像シーケンスを保存するフォルダに移動します。
 - **[名前]**フィールドでは、Explosion.png など、アニメーションシーケンスのルート名を入力します。
5. **[OK]**をクリックして[アニメーションをエクスポート]ダイアログを終了します。画像シーケンスの作画中は、作画プレビューに進捗バーとサンプルフレームが表示されます。作画が完了すると、プレビューウィンドウが閉じられます。

 作画済みバージョンの爆発シーケンスは、**Tutorials > 6 Effects** フォルダにあります。PNG ファイルの名前は、**Explosion_00001.png ~ Explosion_00035.png** です。

画像レイヤーでのシーケンス画像の使用

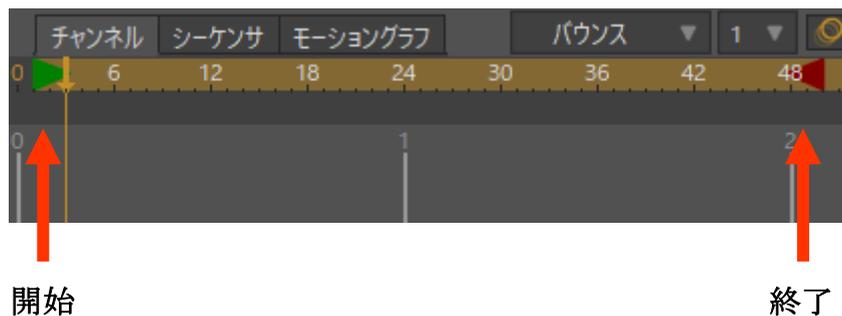
爆発の動画を加工するには、次の手順を実行します。

1. 新しい Moho プロジェクトファイルを開始します。
2. [レイヤー]パレットで新しい画像シーケンスレイヤーを作成します。



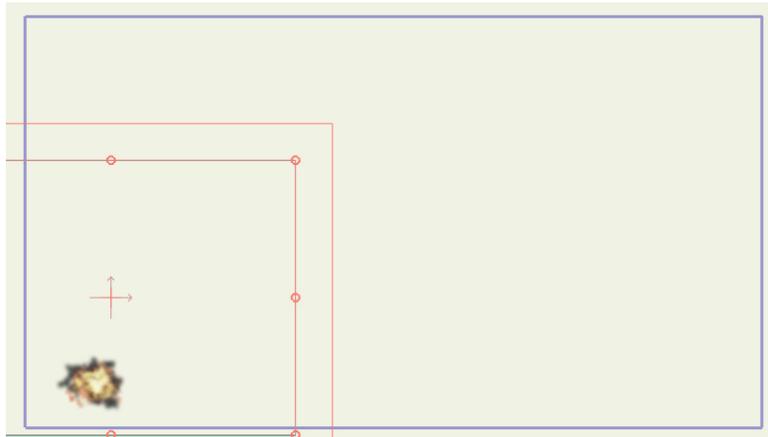
画像シーケンスレイヤーを作成

3. シーケンスの画像を選択するように促されます。完全な数値シーケンスがある限り、シーケンスの最初の画像（この場合、Explosion_00001.png）を選択するだけです。
4. Moho が画像シーケンスをインポートした後は、プロジェクトウィンドウに爆発が表示されます。また、タイムラインでは画像シーケンスの開始時に緑の矢印、画像シーケンスの終了時に赤い矢印が示されます。



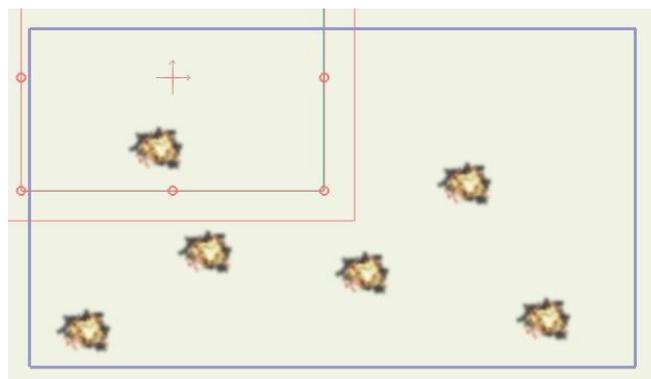
タイムライン上の画像シーケンス。

5.  [レイヤーを変形]ツールを使用して、爆発を少し横にずらします。



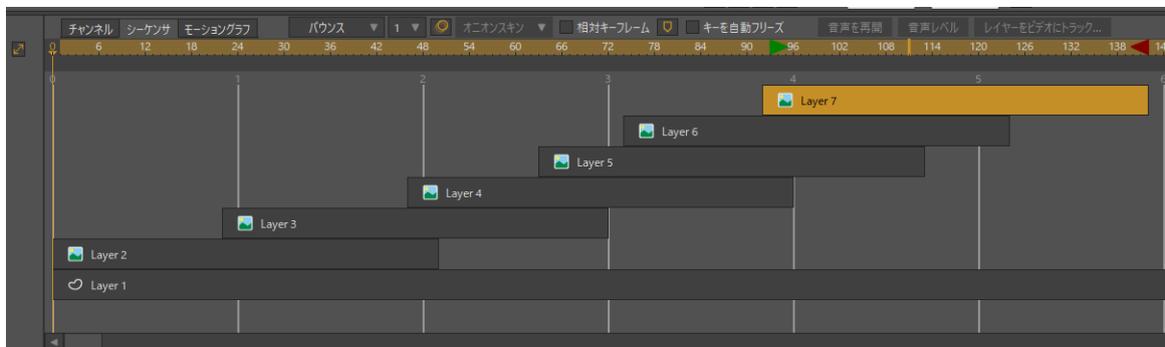
爆発レイヤーを移動

6. タイムラインで、[レイヤーを複製]ボタンを使用して爆発を複数回（プロジェクトを爆発で一杯にしたいので5回以上）複製します。
7. フレーム0で一度に1つ爆発レイヤーを選択します。[レイヤーを変形]ツールを使用して、タイムラインのランダムな場所に移動します。



たくさんの爆発。

8. タイムラインで[シーケンサ]に切り替え、開始と停止が同時にならないように爆発の開始位置を調整します。



[シーケンサ]ビューで開始タイミングと停止タイミングをずらす。

9. 必要な数の爆発ができれば、アニメーションの最終的な希望形式にアニメーションをエクスポートします。

 1つの爆発の作画に時間がかかったとしても、この爆発の複合セットははるかにすばやく作画されます。これは爆発効果がすでに作成されているからです。複合効果の場合、Mohoはいくつか爆発を合成するだけです。このテクニックを使用すると、1つまたは多くの複雑なパーティクルエフェクトを使用するアニメーションのエクスポートにかかる時間を大幅に短縮できます。

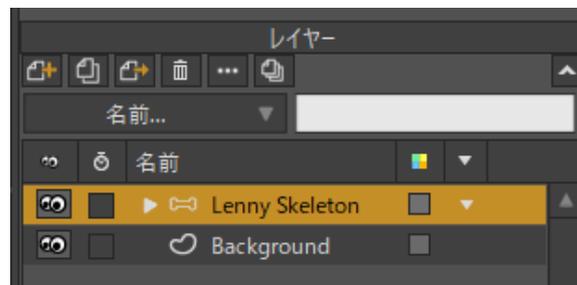
チュートリアル 6.8 : パースペクティブ シャドウ (Pro のみ)

このチュートリアルでは、パースペクティブシャドウ作成のちょっとしたコツを学習します。このコツは Moho のレイヤーマスキング機能をクリエイティブな方法で使用します。

サンプルファイルから始める

このチュートリアルでは、ほぼ完成済みのプロジェクトファイルから作業を開始します。このファイルの名前は **Tutorial 6.5** で、カスタムコンテンツフォルダ内の **Tutorials > 6 Effects** サブフォルダにあります。

1. Moho で **Tutorials > 6 Effects > Tutorial 6.5** ファイルを開くと、次のようなデータが表示されます。



このチュートリアルの出発点

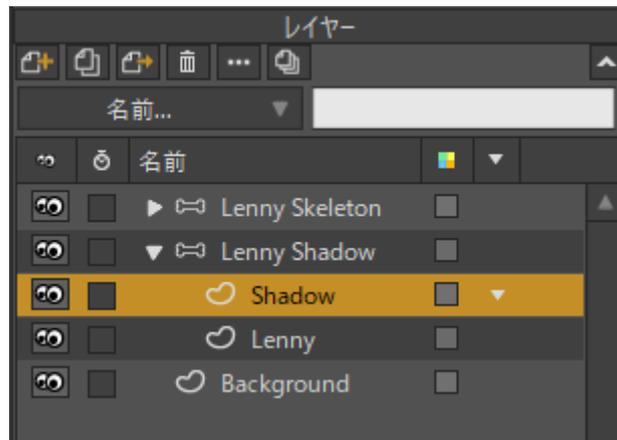
2. アニメーションを再生し、出発点を把握します。
3. 十分確認したら、アニメーションをフレーム 0 に巻き戻します。このチュートリアルでは、Lenny にシャドウを付けます。

レイヤーをパースペクティブに含める

Lenny にぴったり一致するシャドウを作成します。

1. フレーム 0 で、まず[レイヤーを複製]ボタンを使用して **Lenny Skeleton** レイヤーを複製します。
2. 元の **Lenny Skeleton** の下にこの新しいコピーを移動し、**Lenny Shadow** という名前を付けます。

3. 次のようにこの内部に新しいベクターレイヤーを追加します。この新しいレイヤーを有効にして、新しいレイヤーに **Shadow** という名前を付けます。



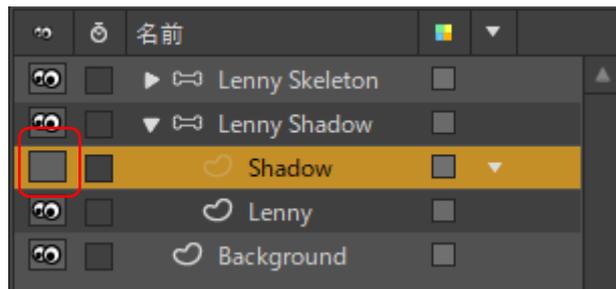
Shadow レイヤーを持つ新しいLenny Shadow

4. 次のように、新しい Shadow レイヤーで、表示エリアの左側約 2/3 を占める単純な長方形を描画します。まだ選択されていない場合は、塗りつぶしとストロークの色として黒を選択します。Lenny が動ける追加スペースを十分維持しながら Lenny を完全に囲むようにしてください。



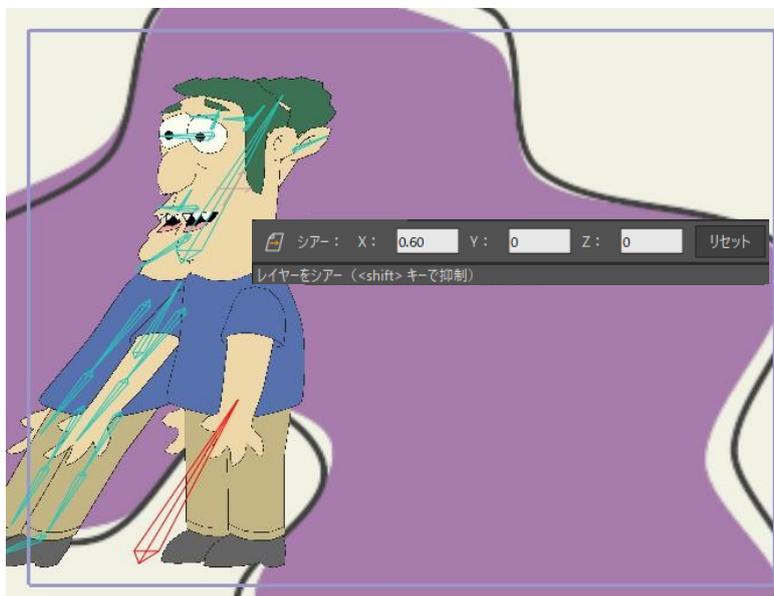
Shadow レイヤーの長方形

5. Lenny のコピーを使用してシャドウのために Lenny をせん断して再配置できるように、黒い Shadow レイヤーを一時的に非表示にします。黒い長方形を非表示にするには、[ビジビリティ]アイコンをクリックして次のように Shadow レイヤーを非表示にします。



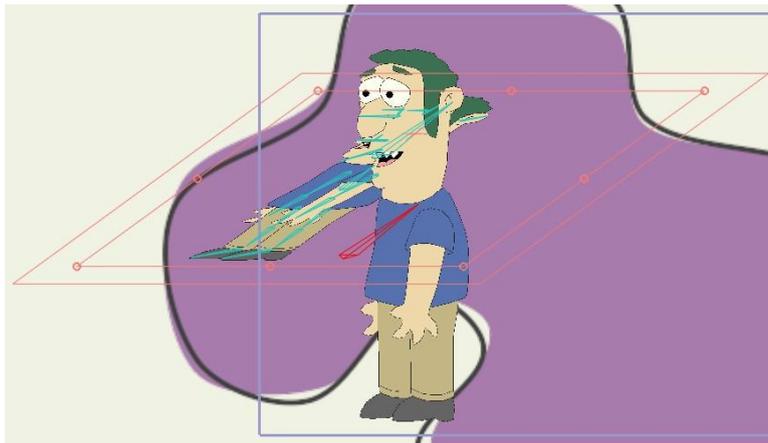
Shadow レイヤーを一時的に非表示に

- 次に、**Lenny Shadow** ボーンレイヤーを選択し、**[レイヤーをシアー]**ツールを使用して、次のように右に傾くように Lenny の下側のコピーをせん断します。ステータスバーの**[レイヤーをシアー]**ツールオプションに X 値.060 くらいを入力することもできます。



Lenny の下側のコピーをせん断

- 今度は**[レイヤーを変形]**ツールを使用して、**Lenny Shadow** レイヤーを垂直に縮小します。必ず水平サイズは同じままにしてください。次のように垂直にのみ縮小します。



Shadow レイヤーを縮小

8.  次に、[レイヤーを変形] ツールを使用して、2つの Lenny のかかところが次のようにそろうように **Lenny Shadow** レイヤーを所定の位置に移動します。

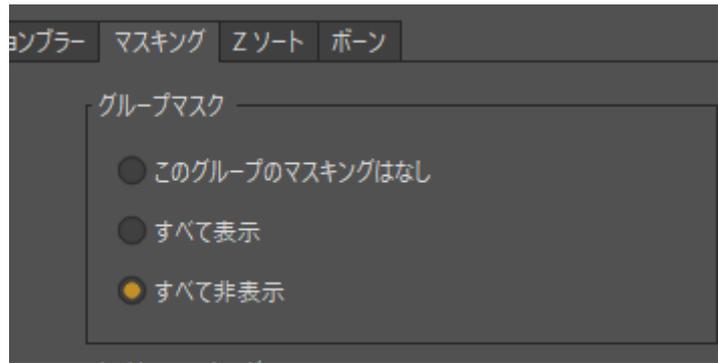


Shadow レイヤーを配置

コツ

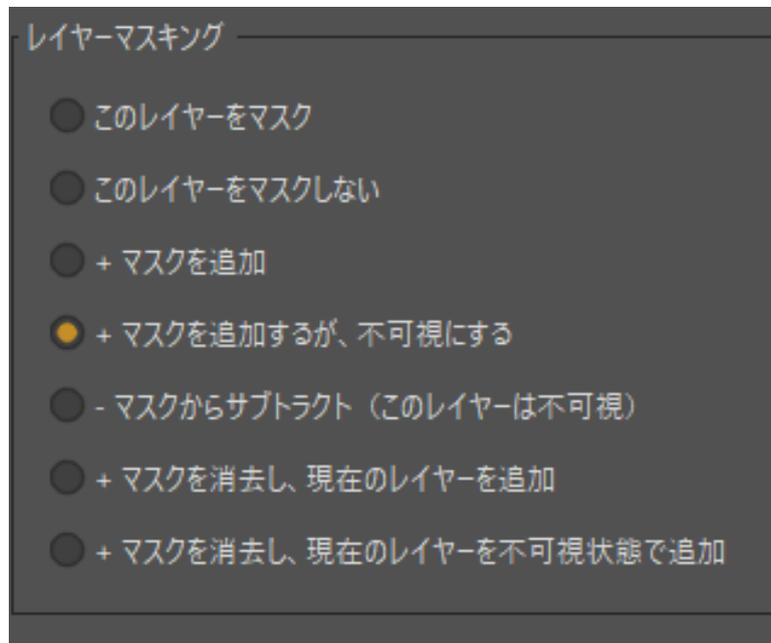
今のところ、Lenny のコピーを 2 つ作成し、下のコピーはパースペクティブにシフトされています。ここでレイヤーマスキングのコツを紹介します。

1. まず、Shadow レイヤーで[ビジビリティ]アイコンをクリックし、せん断された黒い長方形を再度表示します。
2. マスキングをオンにするには、**Lenny Shadow** レイヤーをダブルクリックし、[マスキング]タブの[グループマスク]設定を[すべて非表示]にします。



Lenny Shadow レイヤーのマスク設定

- 次に、Lenny レイヤーをダブルクリックし、[マスクング]タブの[レイヤーマスクング]設定を[+ マスクを追加するが、不可視にする]にします。これらの設定の結果、大きな黒い長方形が Lenny 自体の形状にマスクされます。



Lenny レイヤーのマスク設定



シャドウマスク効果

4. 最終の一仕上げとしてシャドウの見た目を洗練させます。 **Lenny Shadow** レイヤーをダブルクリックし、[レイヤー設定]ダイアログの[一般]タブで、[ぼかし半径]に8、[不透明度]に50を設定します。これでシャドウ効果は仕上がりました。これでアニメーションを動画ファイルとしてエクスポートできます。



調整済みシャドウを作画した状態

最終結果は Moho プロジェクトファイル **Tutorial 6.5 Final** としても含まれています。上記の指示に従う際に苦戦した場合は確認してみてください。このコツを使用するときは、シャドウを追加する前にまず対象をアニメーション化することが重要です。こうすることで、シャドウもアニメーション化され、よりリアルな効果になります。

レイヤー参照 (Pro のみ)

レイヤー参照を使用すると、元のレイヤーを参照する1つ以上のレイヤーを作成できます。元のレイヤーを変更すると、元のレイヤーを参照するすべてのレイヤーもこれに従って変更されます。この章のチュートリアルでは、レイヤー参照の重要でエキサイティングな機能をいくつか順を追って紹介します。

チュートリアル 7.1 : リファレンスレイヤーの基本

このチュートリアルでは、レイヤー参照の基本原理を学習します。User Content フォルダに含まれるプロジェクトから、レイヤー1で星のリファレンスレイヤーをいくつか作成します。

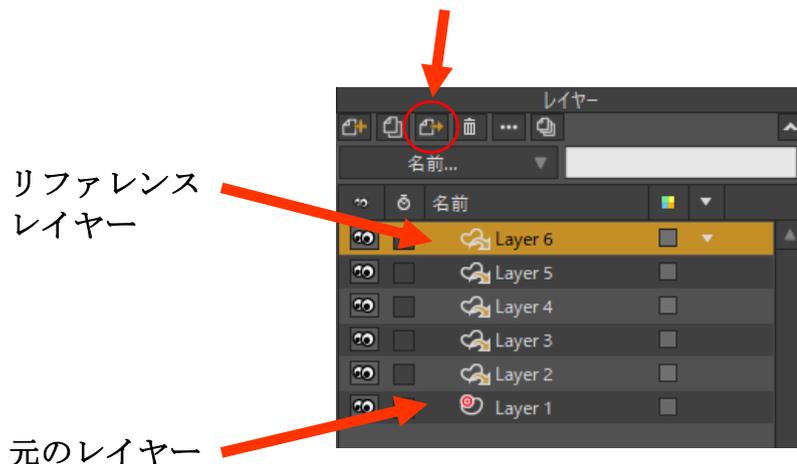
1. User Content フォルダ内の 7 - Layer Referencing フォルダにある Tutorial 7.1 Start.moho を開きます。



[資料] ウィンドウの1つのレイヤー

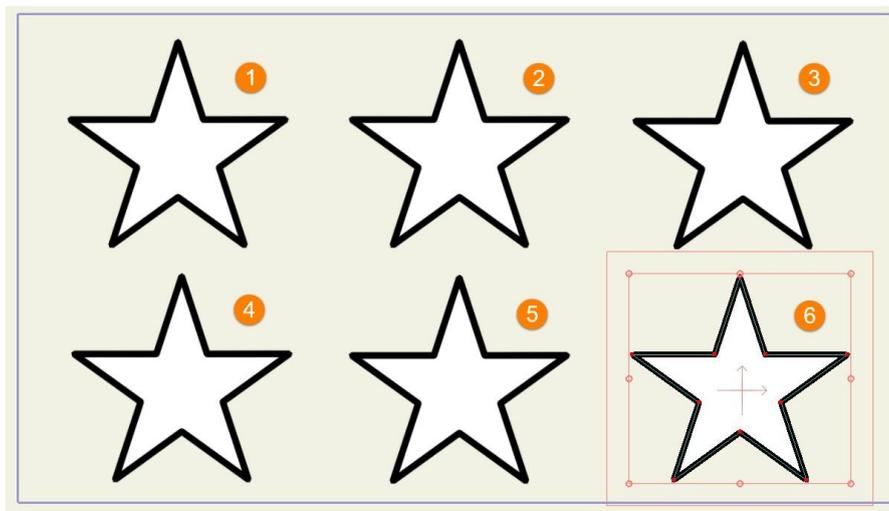
2. 作成する新しいリファレンスレイヤーごとに[レイヤー]パレットの[リファレンスレイヤー]ボタンをクリックします。[リファレンスレイヤー]ボタンをクリックする度に、元のレイヤーのコピーが作成されます ([レイヤーを複製]ボタンと同様)。ただし、この参照コピーは、元のレイヤーを参照します。[レイヤー]パレット上部の[リファレンスレイヤー]アイコンをクリックするだけで、星の追加インスタンスを5つ作成できます。初期状態ではリファレンスレイヤーを作成すると、作成されたリファレンスレイヤーは元のレイヤーの真上に配置されます。

リファレンスレイヤーアイコン



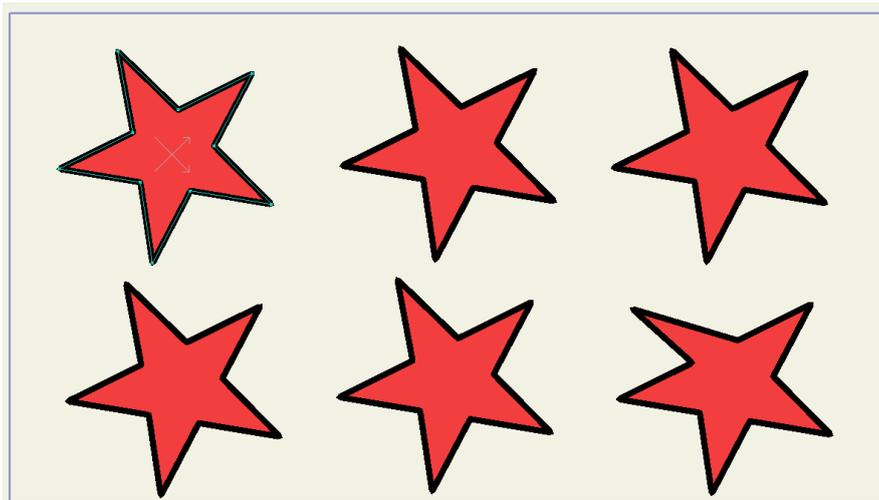
[リファレンスレイヤー]アイコンとシーンへの5つの追加リファレンスレイヤーの追加。

3. すべてのコピーを作成したら、一度に1つずつ各レイヤーを選択し、フレーム0で所定の位置に移動します。[Translate Layer]ツールで次のようにリファレンスレイヤーを所定の位置に移動します。



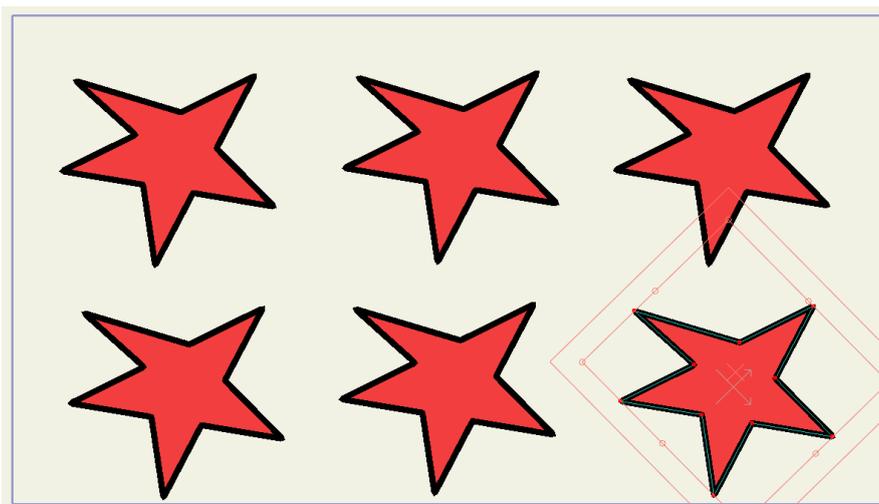
[Translate Layer] ツールでリファレンスレイヤーを所定の位置に移動
(上がレイヤー1~3、下がレイヤー4~6)。

4. 元のレイヤー (レイヤー1) を変更すると、変更は各リファレンスレイヤーに自動的に適用されます。これを実際に体験するために、レイヤー1を選択し、[スタイル]ウィンドウで新しい塗りつぶしの色を選択します。この色の変更は、レイヤー2~6に自動的に適用されます。
5. リファレンスレイヤーは、平行移動や回転などの他のアニメーション化可能なプロパティも継承します。これを実際に体験するために、[レイヤーを变形]ツールを選択し、レイヤー1を回転します。プロジェクトが次のようになります。



(選択されている) 元のレイヤー1 の色と回転の変更がリファレンスレイヤー2~6 に適用される。

6. アニメーション化可能な他の変更も複製されます。たとえば、[ポイントを変形]ツールを使用してレイヤー1 上にある星の点のいずれかを移動するとします。レイヤー2~6 の参照コピーでもこの同じ点が動きます。



点の変形もリファレンスレイヤーで複製される。

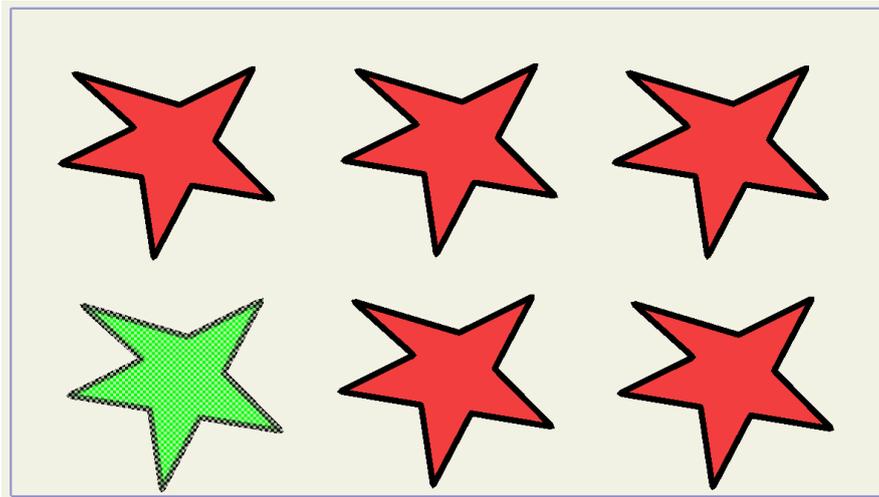
7. リファレンスレイヤーはアニメーション化されたプロパティも継承することにもお気付きかもしれません。これを実際に体験するために、フレーム 24 をクリックし、変更を加えてレイヤー1 の点をいくつかアニメーション化します。
8. 次に、フレーム 48 をクリックし、レイヤー1 の点をさらにアニメーション化します。
9. 今度は戻ってアニメーションを再生します。アニメーション化した点がすべてまとめて再生されます。
10. このプロジェクトを **Tutorial 7.1 Finished.moho** として保存します。この完成済みプロジェクトのコピーは、User Content フォルダにあります。

チュートリアル 7.2 : リファレンスレイヤーの関連付けの切断と更新

前のチュートリアルでは、プロジェクトで元のレイヤーに変更を加えた場合に何が起こるかを学習しました。元のレイヤーに対する変更は、このレイヤーを参照するすべてのレイヤーに継承されます。

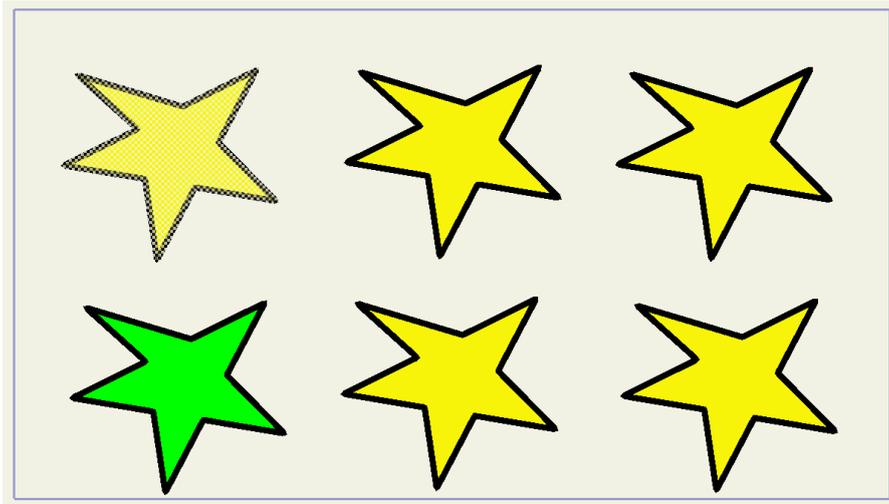
このチュートリアルでは、リファレンスレイヤーに変更を加えるときに元のレイヤーとの関連付けを切断する方法を学習します。前のチュートリアルから続けることも、User Content フォルダの **Tutorial 7.1 Finished.moho** ファイルを開くこともできます。

1. 前のレッスンで完成したプロジェクトから続けるか、User Content フォルダの **Tutorial 7.1 Finished.moho** ファイルを開きます。
2. フレーム 0 に戻ります。プロジェクトのリファレンスレイヤーの 1 つであるレイヤー 4 を選択します。
3. [シェイプを選択] ツールで星をクリックし、[スタイル] ウィンドウで塗りつぶしの色を変更します。



リファレンスレイヤーの 1 つであるレイヤー 4 の色を変更。

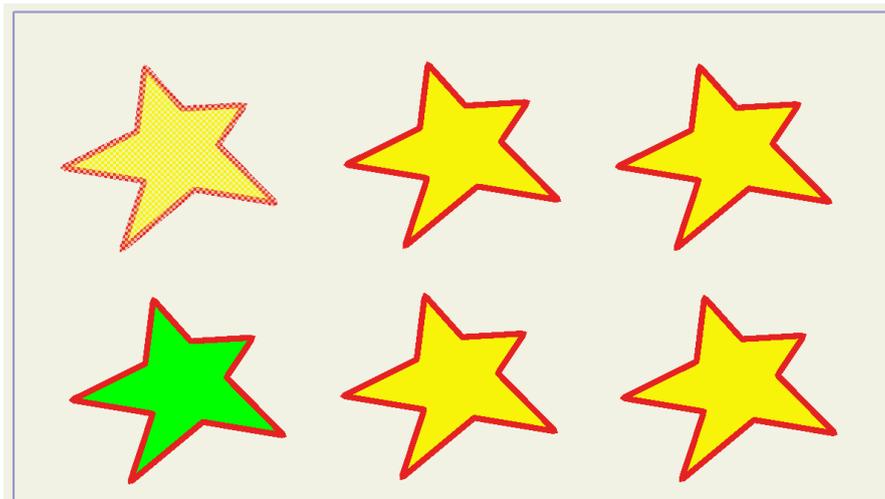
4. 今度は、元のレイヤー (レイヤー 1) を選択し、レイヤー 1 の星をクリックします。[スタイル] ウィンドウで塗りつぶしの色を変更します。
5. 今度は最初からアニメーションを再生します。レイヤー 4 の色が変わっているにもかかわらず、レイヤー 4 は他のレイヤーとアニメーション化されます。



リファレンスレイヤーの1つであるレイヤー4の色を変更。

 手順3~5は、リファレンスレイヤーを変更すると、その特定のプロパティの元のレイヤーとの関連付けが切断されることを実際に示しています。この場合、切断される関連付けは[色]プロパティだけです。レイヤー4と元のレイヤー間では色の関連付けは切断されますが、前の手順で作成したアニメーションの関連付けは維持されます。

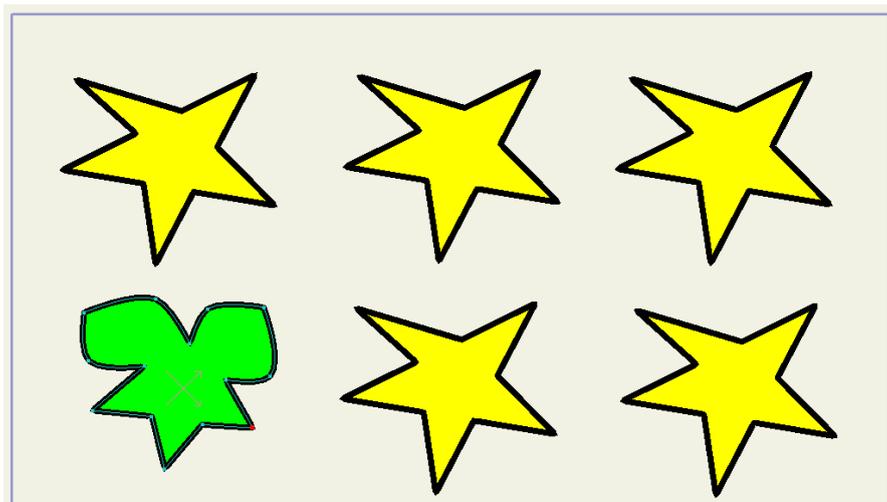
6. 元のレイヤーを選択した状態で、タイムラインのフレーム38に進みます。
7. 元のレイヤーのストロークの色を変更します。塗りつぶしの色を変更したレイヤーも含め、すべてのレイヤーにストロークの色の変更が適用されます。
8. アニメーションを再度再生します。ストロークの色の変更がアニメーション化されます。



フレーム38でレイヤー1(元のレイヤー)のストロークの色を変更。

9. 今度はレイヤー4(塗りつぶしの色が別のリファレンスレイヤー)を再度選択します。フレーム0で、点の追加や形状の変更といった構造上の変更を加えます。

次の図では、点が追加され、形状が変更されています。

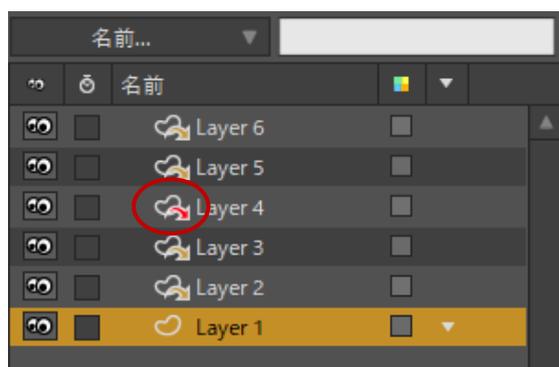


フレーム0 で点を追加してレイヤー4 の形状を変更。

- アニメーションを再度再生します。依然としてレイヤー4 は他のレイヤーとアニメーション化されますが、新しい点により元のレイヤーの形状およびこの形状に関連付けられた状態を維持している他のすべてのリファレンスレイヤーとの関連付けが切断されていることが分かります。

 依然としてレイヤー4 は他のレイヤーとアニメーション化されますが、レイヤー4 の新しい点により元のレイヤーに関連付けられた状態を維持している他のリファレンスレイヤーの形状との関連付けが切断されています。このあとで元のレイヤー1 の形状を変更した場合、その変更はレイヤー4 には適用されません。

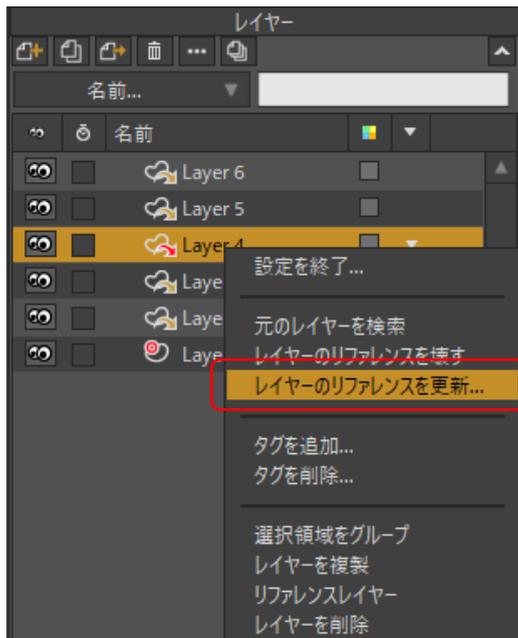
- [レイヤー]パレットでレイヤー4 (変更したリファレンスレイヤー) のアイコンが異なることに注意してください。このアイコンには、元のレイヤーとの不一致を示す赤い矢印が示されています。



リファレンスレイヤーアイコンの矢印は、レイヤー4 と元のレイヤーの不一致を示すために赤くなっている。

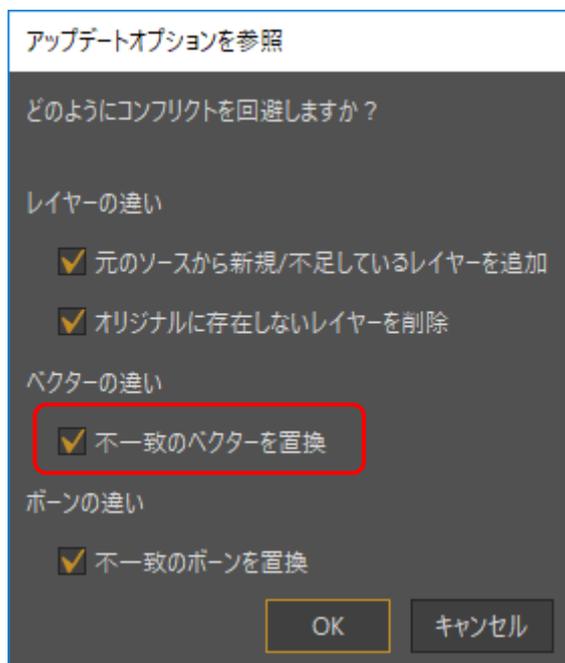
- レイヤー4 をダブルクリックし、メニューオプションを表示します。[レイヤーのリファレンスを更新]を選択し、[アップデートオプションを参照]ダイアログを開きます。

レイヤー参照 (Pro のみ)



[レイヤーのリファレンスを更新]を選択。

13. このダイアログで、元のレイヤーと再同期する項目にチェックを入れるかチェックを外します。レイヤーの違いの一部には、すでにチェックが入っています。
[不一致のベクターを置換]オプションにチェックを入れ、レイヤー4を元のレイヤーと再同期させます。
14. このプロジェクトを **Tutorial 7.2 finished.moho** として保存します。この完成済みプロジェクトのコピーは、User Content フォルダにもあります。



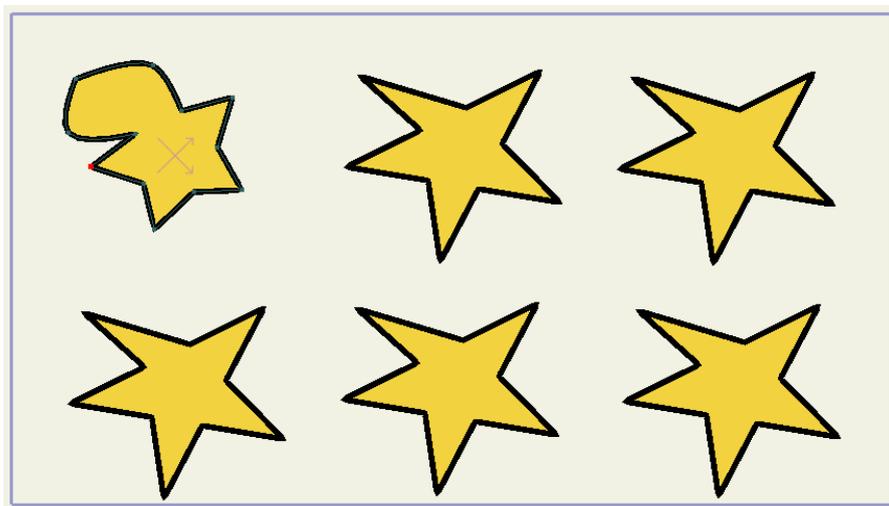
[不一致のベクターを置換]オプションにチェックを入れてレイヤー4の形状を元のレイヤーと再同期させる。

チュートリアル 7.3 : 元のレイヤーの関連付けの切断と更新

前のチュートリアルでは、リファレンスレイヤーと元のレイヤー間の関連付けを切断および更新する方法を学習しました。元のレイヤーと他のすべてのリファレンスレイヤー間の関連付けも切断できます。

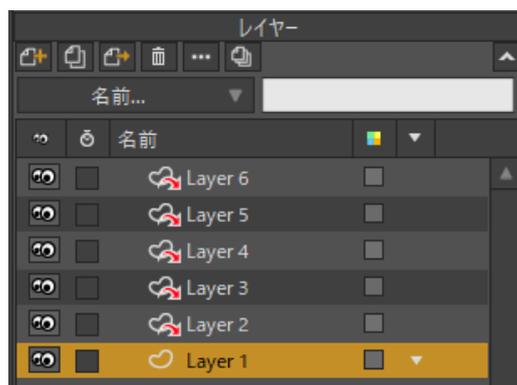
このチュートリアルを続けるにあたり、前のチュートリアルを終了した時点から始めることも、User Content フォルダの **Tutorial 7.2 Finished.moho** を開くこともできます。

1. **Tutorial 7.2 Finished** を開いた状態で元のレイヤー1 を選択します。フレーム 0 で、[ポイントを追加] ツールを使用して点をいくつか追加し、[ポイントを移動] ツールで形状を少し変更します。



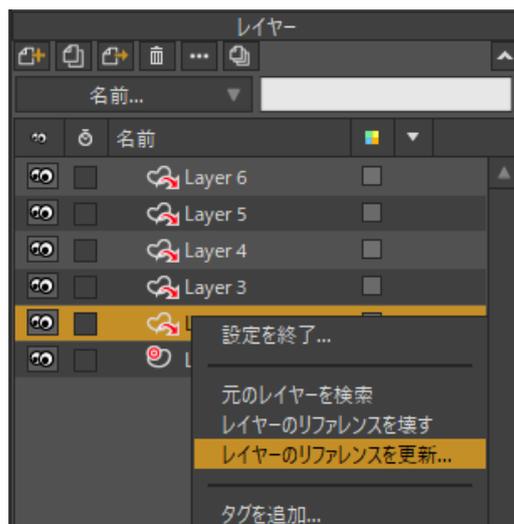
フレーム 0 で点をいくつか追加してレイヤー1 の形状を変更。

2. この変更により、他のすべてのリファレンスレイヤーとの関連付けが切断されます。関連付けが切断されると、リファレンスレイヤーのアイコンに赤い矢印が表示されます。



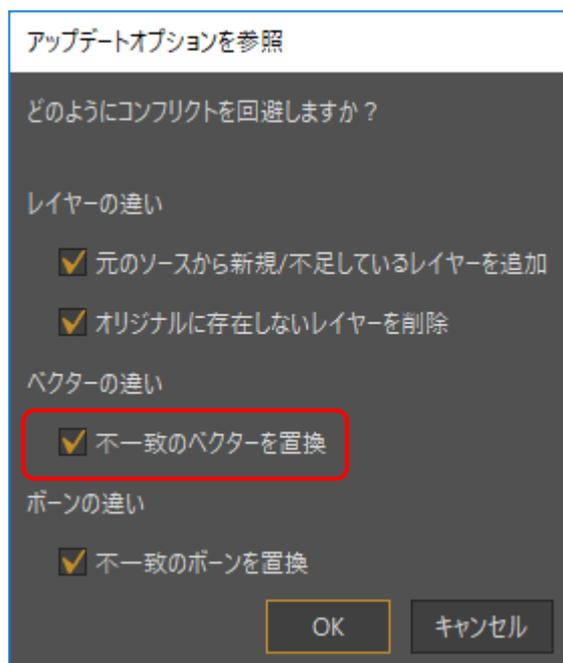
元のレイヤーで点の数を変更すると、リファレンスレイヤーアイコンが赤くなる。

3. リファレンスレイヤーの 1 つを元のレイヤーに再度関連付けるには、まずレイヤー2 を選択します。このレイヤーを右クリックし、[レイヤーのリファレンスを更新] を選択します。



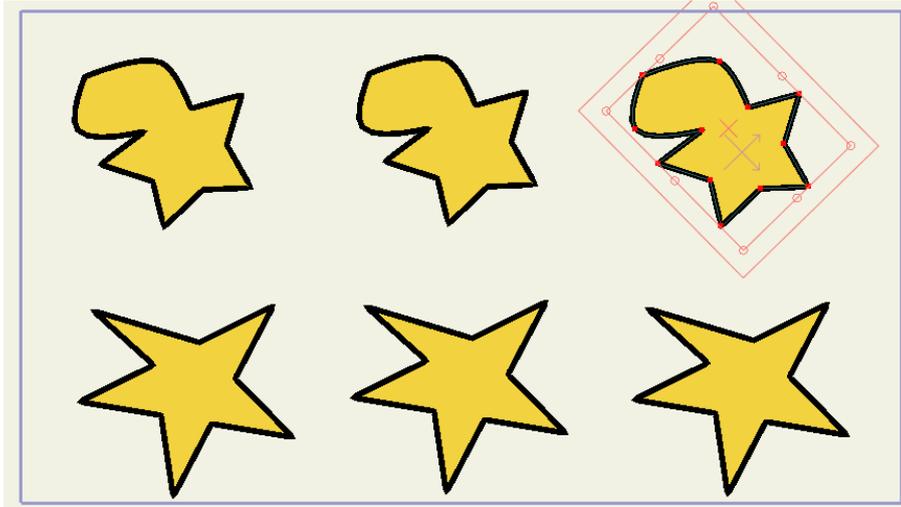
[レイヤーのリファレンスを更新] を選択。

4. [アップデートオプションを参照]ダイアログから[不一致のベクターを置換]を再度選択し、レイヤー2をレイヤー1と再同期させます。レイヤー2にレイヤー1の新しい形状が追加されます。



[不一致のベクターを置換] を選択してレイヤー2 の形状を元のレイヤーの新しい形状と同期。

5. 形を変更したレイヤー1と再同期させる追加レイヤーごとに、手順3と4を繰り返します。完成した例では、レイヤー1~3が再同期され、レイヤー4~6が不一致となります。完成済みプロジェクトのコピーは、User Content フォルダに Tutorial 7.3 Finished.moho として保存されています。



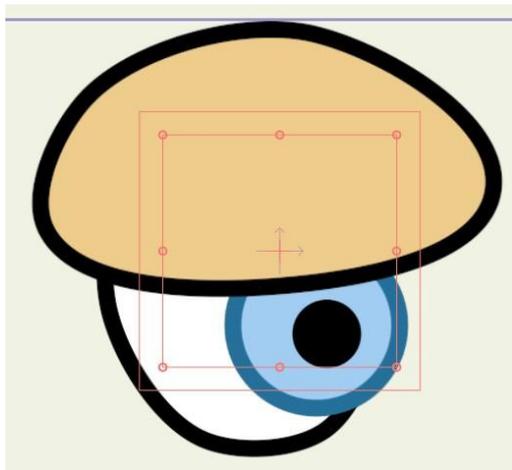
フレーム0 で点をいくつか追加してレイヤー1 の形状を変更。

 シーンとリファレンスレイヤーが複雑になるにつれ、リファレンスレイヤーがリンクされているレイヤーを特定するのは難しくなりますが、この状況は簡単に修正できます。不明なレイヤーを右クリックし、**[元のレイヤーを検索]**を選択します。Moho は、リファレンスレイヤーが関連付けられている元のレイヤーを即座に選択します。

 リファレンスレイヤーを通常のレイヤーに戻すこともできます。リファレンスレイヤーを右クリックし、**[レイヤーのリファレンスを壊す]**を選択します。元のレイヤーを参照中にレイヤーに追加されたプロパティは維持されます。

チュートリアル 7.4 : リファレンスレイヤーを使用したマスキング

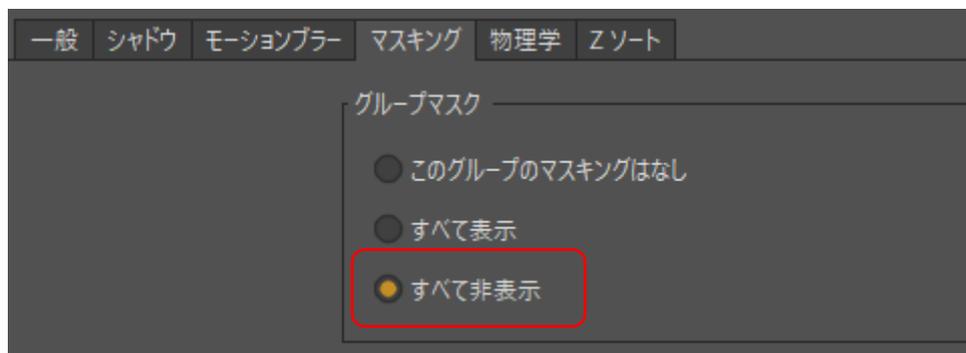
このチュートリアルでは、目、瞳孔、およびまぶたの3つのレイヤーで構成される目玉を含むファイルを使用します。



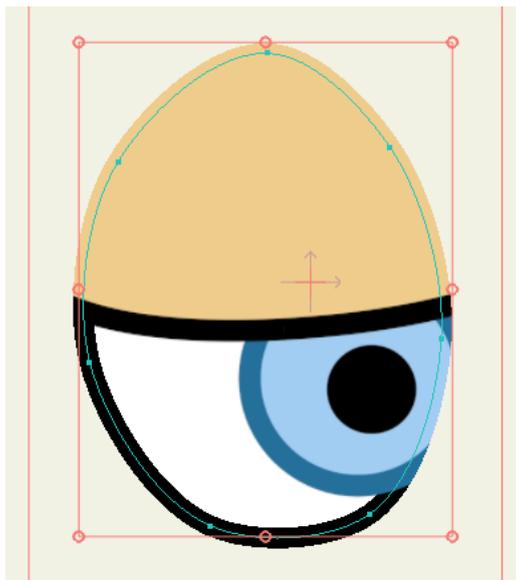
目の形状に従うためには、瞳孔レイヤーとまぶたレイヤーのマスキングが必要。

この目の瞳孔レイヤーとまぶたレイヤーは、目玉の形状に従うためにマスクする必要があります。Eyeball グループで[マスキング]を使用すると、レイヤーをマスクして Eye レイヤー外部の部分を非表示にすることができます。次の手順を実行してください。

1. User Content フォルダ内の **7 - Layer Referencing** フォルダにある **Tutorial 7.4 Start.moho** を開きます。
2. Eyeball グループレイヤーをダブルクリックし、[マスキング]タブに切り替えます。[グループマスク]設定を[すべて非表示]に設定します。一番下のレイヤー（目）をマスクとして使用し、その他のレイヤー（瞳孔とまぶた）をマスクします。ただし、まぶたのアウトラインが他のレイヤーと異なります。

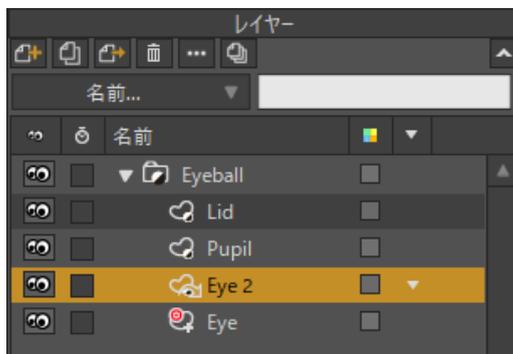


Eyeball レイヤーの[マスキング]を[すべて非表示]に設定。



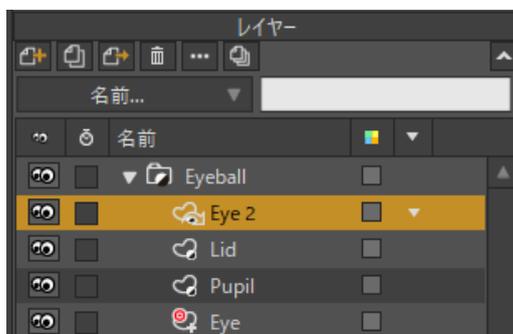
まぶたにはアウトラインがない。

- この回避方法として[マスキング]タブの[ストロークを除外]オプションを使用できますが、レイヤーリファレンスはより強力な代替策を提供します。まず、**Eye** レイヤーを選択し、**[リファレンスレイヤー]**ボタンをクリックして Eye 2 という名前のリファレンスレイヤーを作成します。



[リファレンスレイヤー]ボタンをクリックして目のコピーを作成。

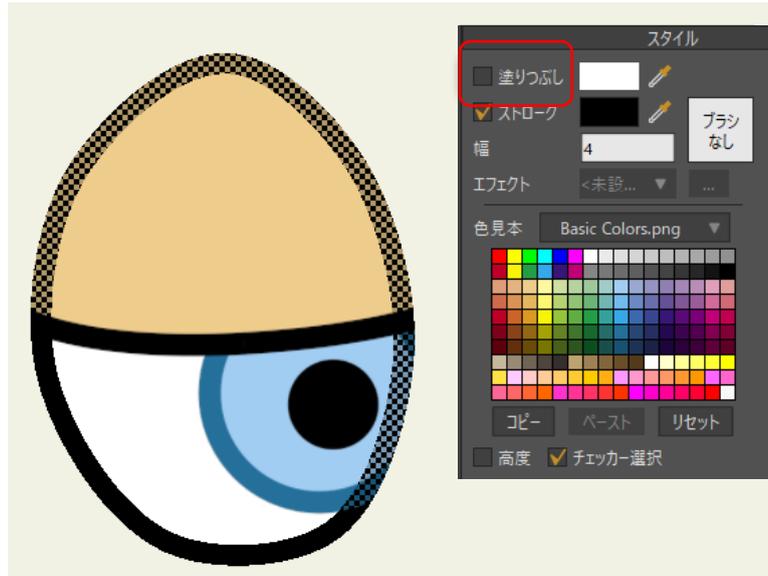
- Eye 2 リファレンスコピーを他のすべてのレイヤーの上に移動します。



Eye 2 レイヤーを他の目のレイヤーの上に移動。

- 今度は、[レイヤーセクター]ツールで Eye 2 レイヤーを選択し、目の塗りつぶしをオフにします。予想どおり目全体がアウトラインで囲まれます。

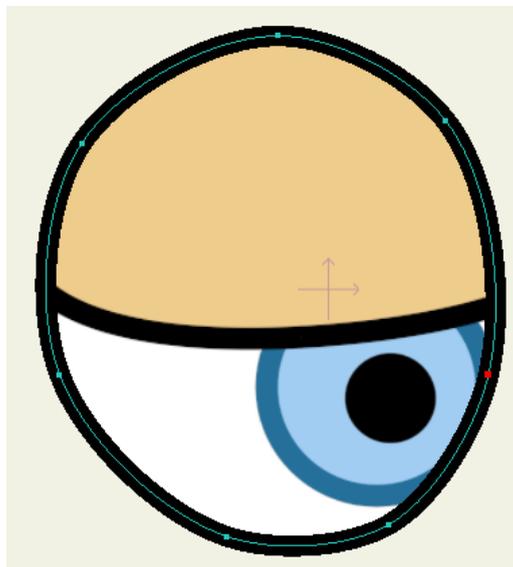
レイヤー参照 (Pro のみ)



[シェイプを選択] ツールで目を選択して塗りつぶしをオフに。

 または、塗りつぶしはオンのまま、Eye 2 レイヤーを通して他の要素を確認できるように塗りつぶしレイヤーの透明性を調整することもできます。

6. [ポイントを移動] ツールで元の Eye レイヤーの形状を修正できるようになります。変更は、Eye 2 リファレンスレイヤーに自動的に適用されます。



Eye レイヤーの形状を変更すると、Eye 2 レイヤーのアウトラインは自動的に新しい形状に従う。

7. 必要に応じてこのプロジェクトを **Tutorial 7.4 Finished.moho** として保存します。完成済みプロジェクトのコピーは、Moho User Content フォルダの **7 - Layer Referencing** フォルダに含まれています。

チュートリアル 7.5 : 外部文書の参照

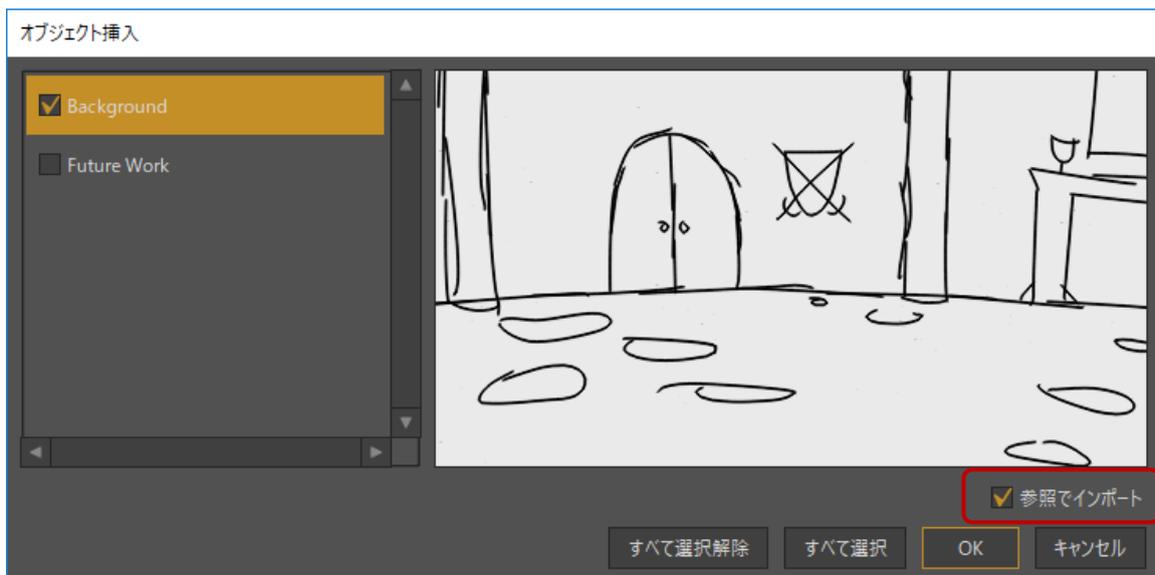
複数の人と分割しているプロジェクトで作業しているとします。あなたはアニメーターで、チームの他のメンバーにはキャラクターアーティストと背景アーティストがいます。各メンバーは、国内の別のオフィスまたは別の場所で働いています。Moho プロジェクトで外部文書を参照できるので、レイヤー参照は、プロジェクトで簡単に共同作業できる方法を提供します。

以降のプロジェクトでは、（アニメーターとして）User Content フォルダの **7 - Layer Referencing** フォルダにある他の2つの文書を参照する新しい文書を作成します。これらの追加ファイルは、他のメンバーが作業しているキャラクターと背景アートを表します。現実には、アニメーターが作業しているプロジェクトに変更がどのように反映されるかを実際に体験するために、これらのファイルに細かい変更を加えます。

 複数のプロジェクトで同じキャラクターを使用する1人が、レイヤー参照を使用することもできます。これにより、キャラクターをいったん作成し、それから好きなだけ多くのプロジェクトで参照することができます。その後、元のキャラクターファイルで準備や色などを変更すると、参照されているキャラクターが使用されているすべてのプロジェクトでこれらの変更が行われます。

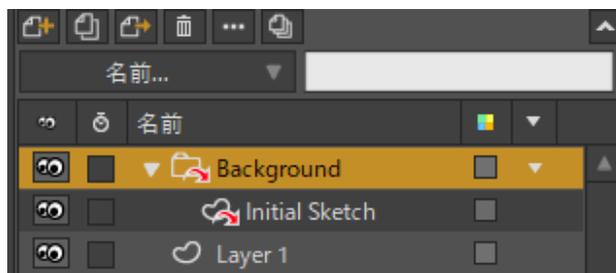
パート 7.5.1 : メインプロジェクト文書

1. 新しい文書を作成します。**[ファイル] > [インポート] > [Moho オブジェクト]**を選択し、Background.moho ファイルを選択します。
2. [オブジェクト挿入]ダイアログが表示されたら、[Background]を選択します（Future Work レイヤーはインポートしないでください）。必ず**[オブジェクト挿入]ダイアログの[参照でインポート]**チェックボックスにチェックを入れてください。



[参照でインポート] オプションにチェックを入れて作業背景をインポート。

3. **[OK]**をクリックして背景プロジェクトをインポートします。背景プロジェクトは、背景アーティストが作業しているプロジェクトの簡単なスケッチです。Moho が文書のリファレンスコピーをプロジェクトに差し込みます。[レイヤー]パレットのアイコンに、外部ファイルが参照されていることを示す緑の矢印が表示されます。



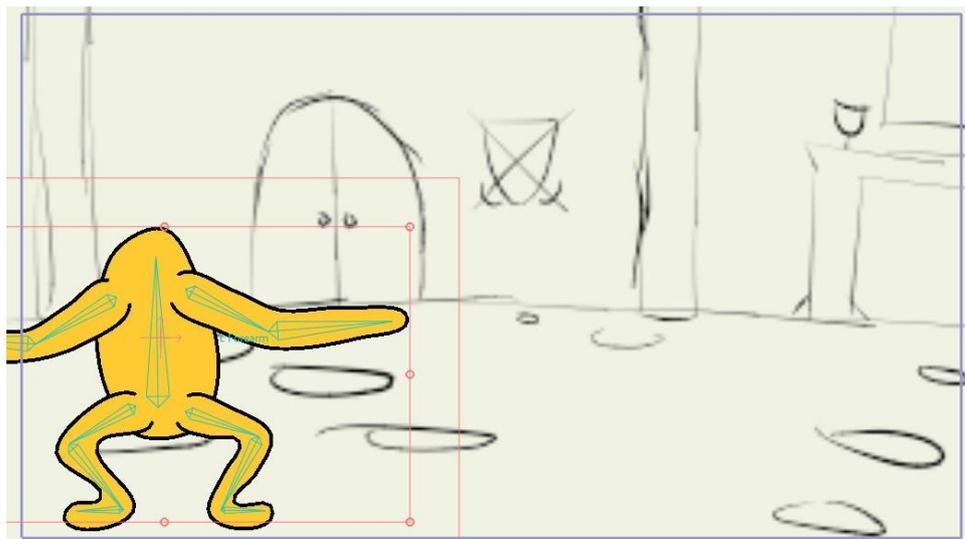
リファレンスレイヤーアイコンに外部文書への参照を示す緑の矢印が表示される。

4. 今度はキャラクターアーティストが作業しているア트워크をインポートできます。**[ファイル] > [インポート] > [Moho オブジェクト]**を再度選択し、**Character.moho**を選択します。
5. **[Character]**にチェックが入っていることを確認し、[オブジェクト挿入]ダイアログの**[参照でインポート]**チェックボックスにチェックを入れます。次に**[OK]**を選択してキャラクターをインポートします。



[参照でインポート]オプションにチェックを入れて作業中のキャラクターをインポート。

6. フレーム 0 で Character レイヤーを選択し、[レイヤーを変形]ツールを使用してシーンの左側にキャラクターを移動します。



シーンの左側にキャラクターを移動。

7. 今度は、次の図のように[カメラをズーム]および[カメラをパン/チルト]ツールを使用して、単純なアニメーションをカメラに追加します。
 - フレーム0で、カメラを拡大表示し、パンしてシーンの左側に近付けます。
 - フレーム96で、再度縮小表示し、シーンの右側に向かってパンします。

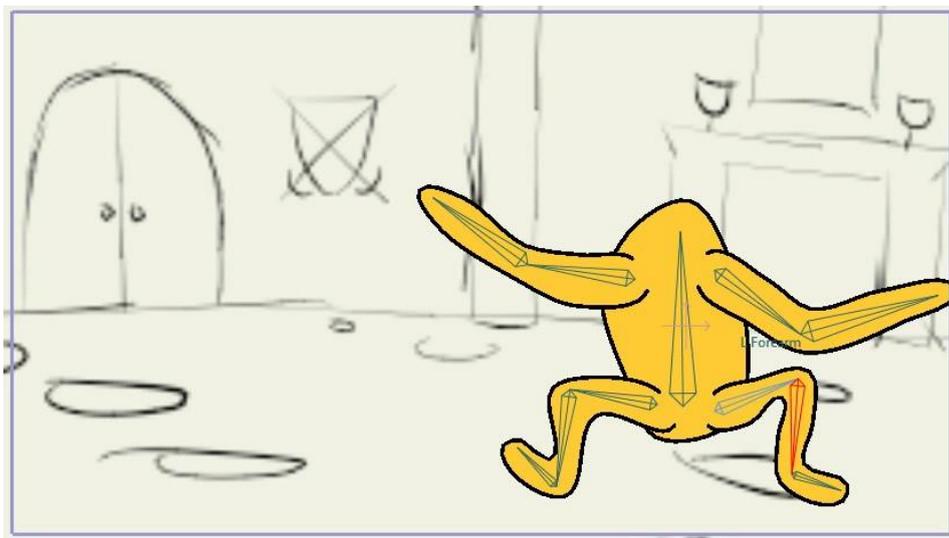


フレーム0 とフレーム96 のカメラ位置。

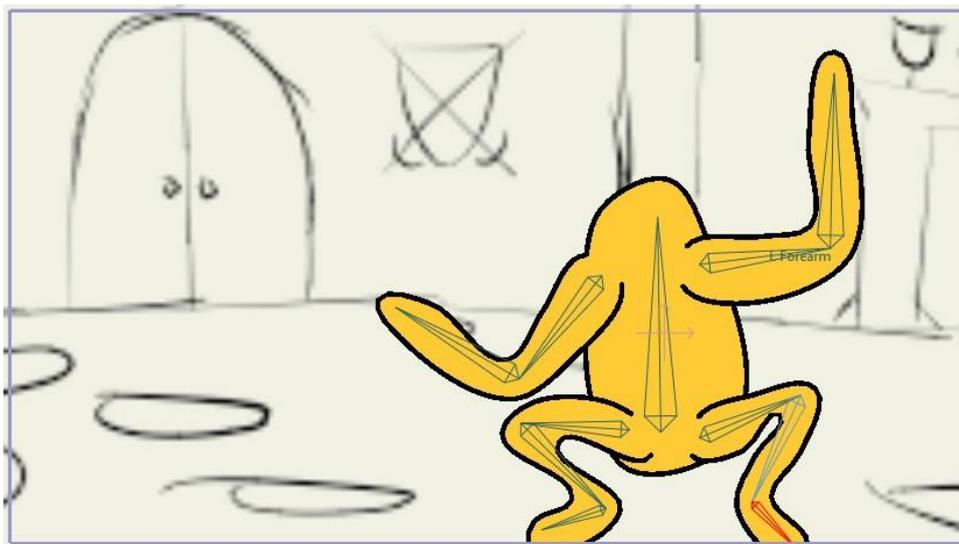
8. 今度は後ろ向きに作業し、次の図のようにキャラクターの腕と脚に単純なアニメーションを追加します。



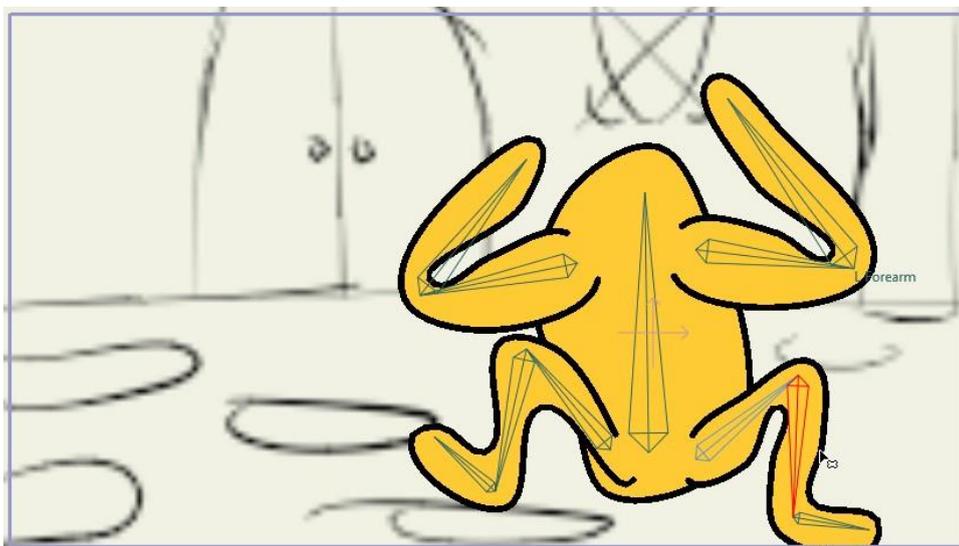
フレーム96の腕と脚。



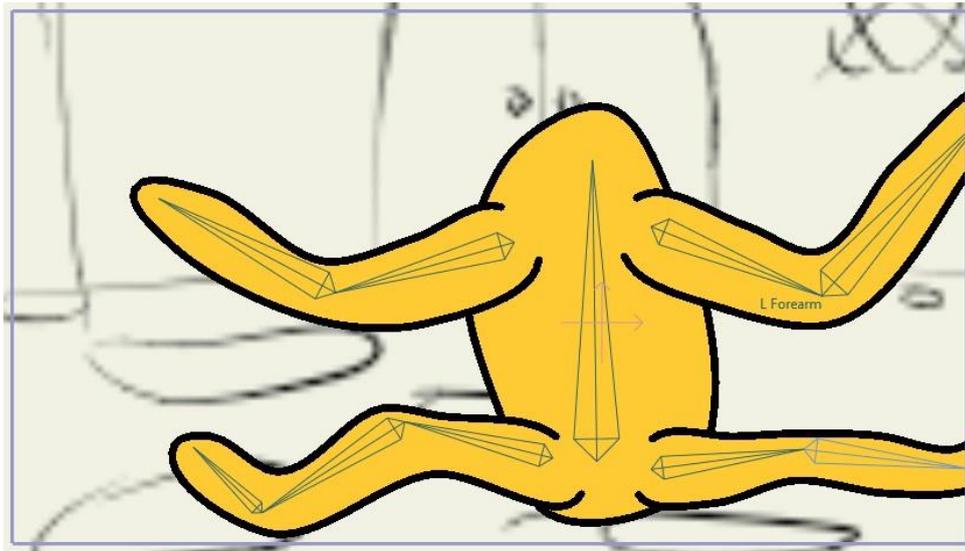
フレーム78の腕と脚。



フレーム 60 の腕と脚。



フレーム 42 の腕と脚。



フレーム24 の腕と脚。

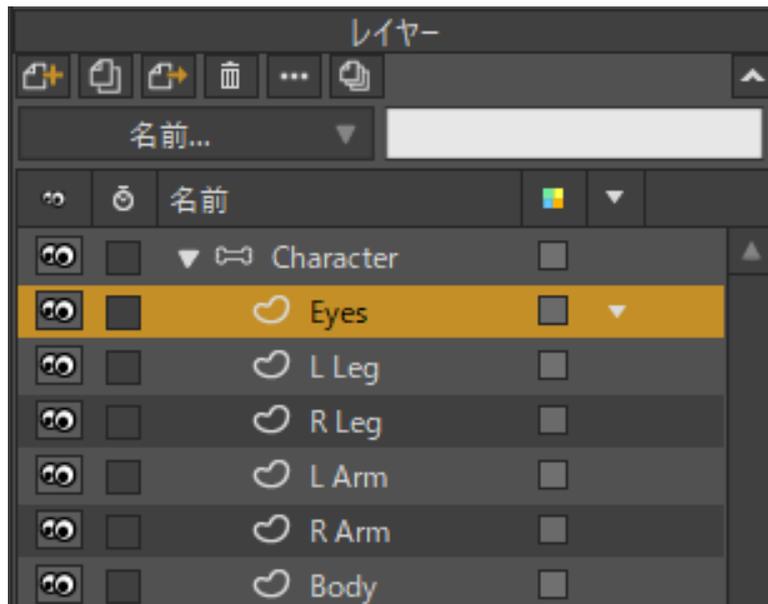
9. 今度はプロジェクトを巻き戻して再生し、成果を観察します。
10. 選択したファイルの場所とファイル名でこの時点のプロジェクトを保存します。

パート 7.5.2 : キャラクターへの新しいレイヤーの追加

あなたがアニメーションを作成中、他の2人は背景およびキャラクターのアートワークを作成しています。キャラクターの更新があるという通知を受け取りました。

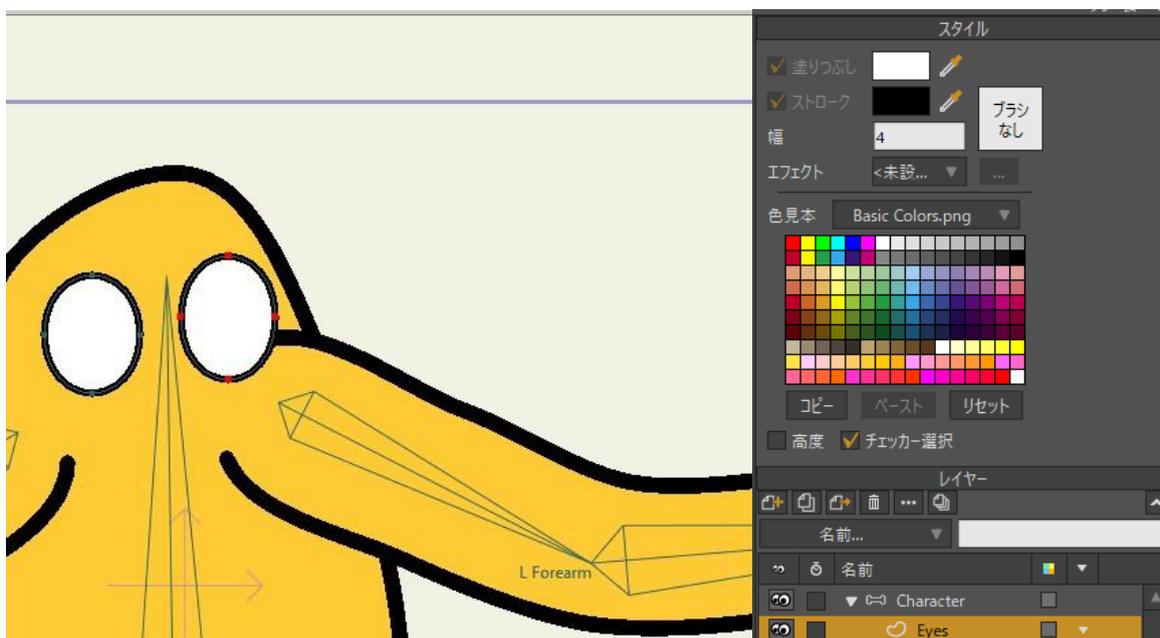
ただし、キャラクターに加えられた更新をシミュレートするには、`character.moho` ファイルに自分で単純な変更をいくつか加える必要があります。これをシミュレートするには、次の手順を実行します。

1. **character.moho** ファイルを開き、Character グループの **L Leg** レイヤーを選択します。
2. **Eyes** という名前の新しいベクターレイヤーを作成します。



character.moho ファイルで新しいEyes レイヤーを作成。

3. [スタイル]ウィンドウの[リセット]ボタンをクリックし、ストロークおよび塗りつぶしのプロパティをデフォルトの色とサイズにリセットします。次に[描画]ツールを使用し、キャラクターの単純な目を追加します。

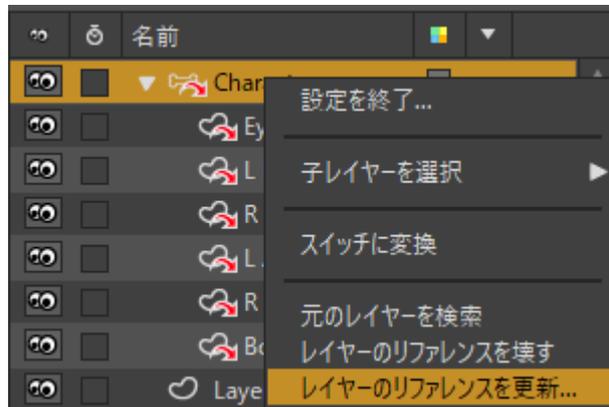


新しいキャラクターの目。

 次の手順では、Moho が提供している character.moho ファイルを上書きします。元のバージョンを保存したい場合は、次の手順を実行する前に、character.moho のコピーを作成し、User Content フォルダに別のファイル名 (character-bak.moho など) で保存します。

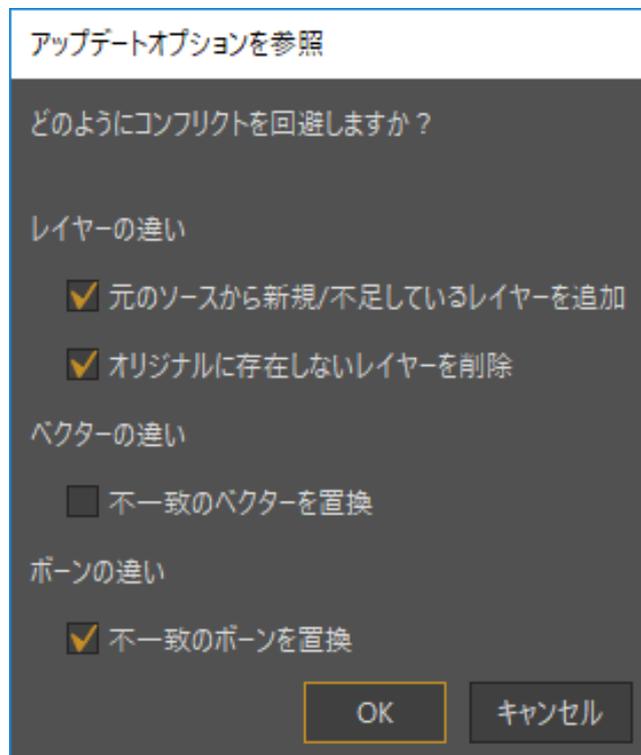
4. [ファイル] > [保存]を選択し、前のバージョンの上にプロジェクトファイルを保存します。

- このファイルのリファレンスコピーを含むプロジェクトファイルで変更を確認できるようになります。プロジェクトに戻ると、プロジェクトで参照される元のキャラクターファイルが変更されていることを知らせるために、リファレンスレイヤーアイコンに緑の矢印ではなく赤い矢印が表示されます。
- Character** グループを右クリックし、**[レイヤーのリファレンスを更新]**を選択します。



[レイヤーのリファレンスを更新]を選択。

- [アップデートオプションを参照]ダイアログで不一致をどのように処理するか確認されます。このキャラクターには新しい Eye レイヤーがあるので、**[元のソースから新規/不足しているレイヤーを追加]**にチェックが入っていることを確認します。このダイアログの他のオプションはここにはあまり当てはまりませんが、次のようなものがあります。

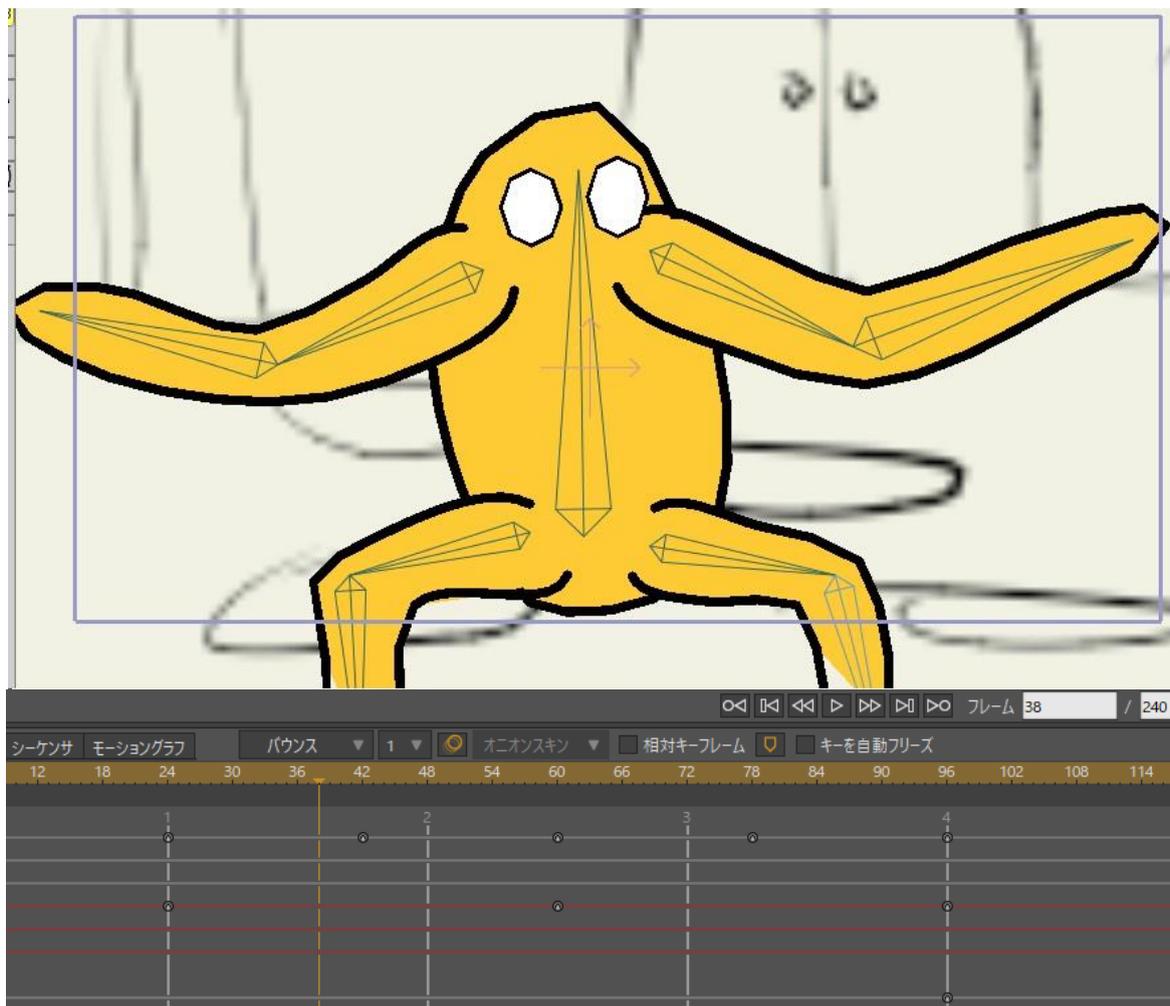


[アップデートオプションを参照]。

- [元のソースから新規/不足しているレイヤーを追加]**：元の文書が、元を参照する文書に存在しない新しいレイヤーを含む場合は、このオプションにチェックを入れます。

レイヤー参照 (Pro のみ)

- **[オリジナルに存在しないレイヤーを削除]**：削除されたため、元を参照する文書に現在存在するレイヤーが元の文書からなくなった場合は、このオプションにチェックを入れます。
 - **[不一致のベクターを置換]**：元の文書の形状に構造上の変更（点の追加や削除）を加えられた場合は、このオプションにチェックを入れます。
 - **[不一致のボーンを置換]**：元の文書のボーンを変更した場合は、このオプションにチェックを入れます。
8. **[OK]**をクリックして更新されたキャラクターをシーンにインポートします。目レイヤーが新しい文書に表示されます。
 9. アニメーションを再生すると、このレイヤーがまだ完全なままであることを確認できます。



キャラクターを変更したアニメーションを再生。

パート 7.5.3 : 企画の変更

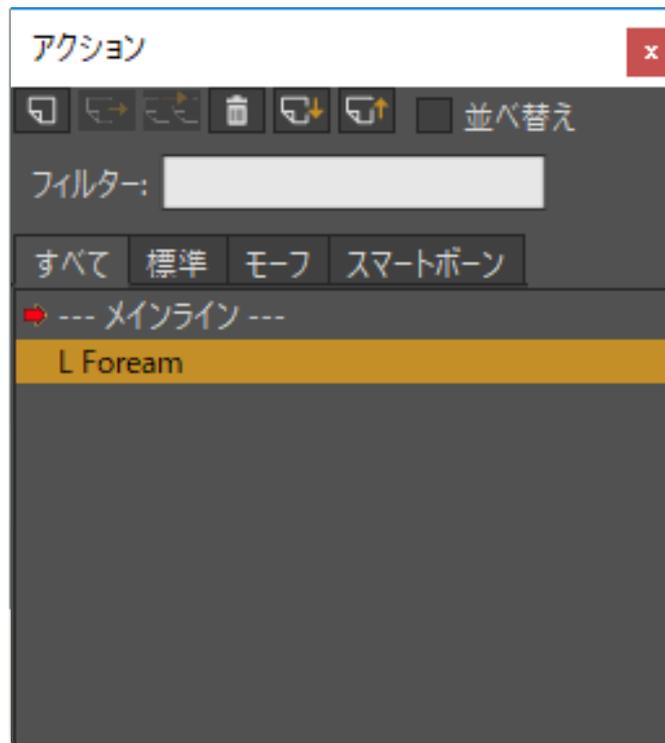
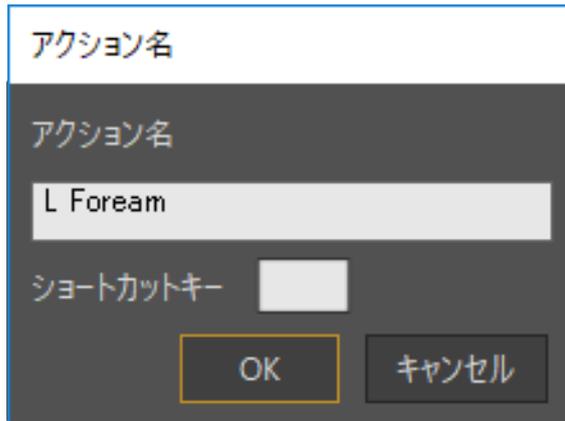
アニメーションで作業をしていると、体の各パーツの屈曲があまり望ましくないことに気付きました。たとえば、腕のいずれかを曲げると、腕が若干グニャグニャ曲がるので、修正すべきです。このため、「企画者」に改善が必要なことを知らせます。



このキャラクターは屈曲を改善する必要がある。

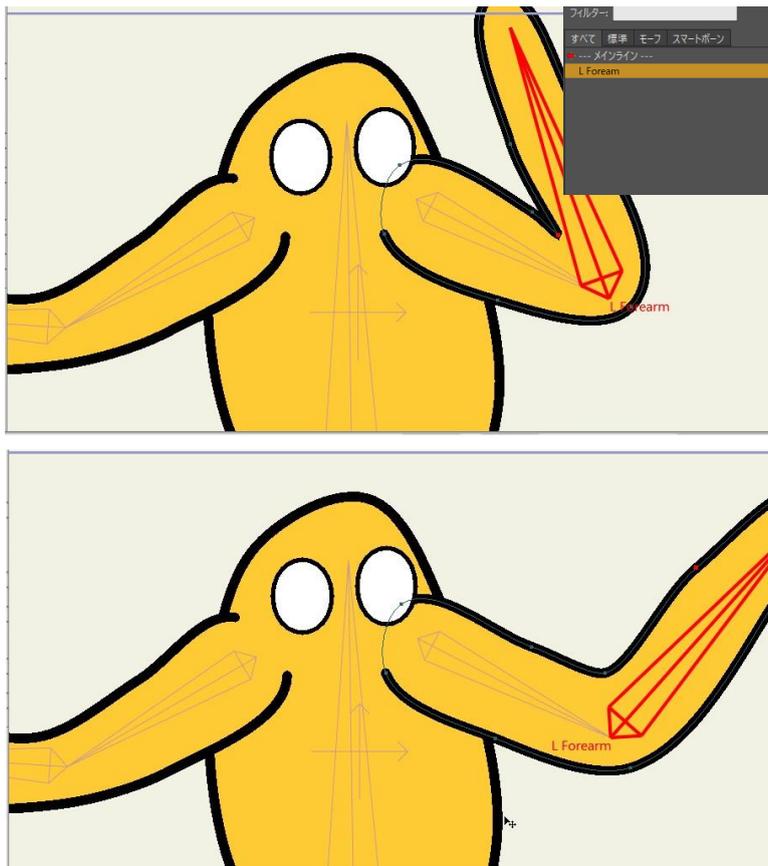
企画者は、腕の屈曲を改善するスマートボーンを追加することを決定します。この変更をシミュレートするために、左前腕ボーンの屈曲を改善する[スマートボーン]アクションを作成します。変更をシミュレートするには、次の手順を実行します。

1. **character.moho** 文書で **Character** ボーンレイヤーを選択し、ボーンツールを有効にします。
2. **[ボーンを選択]** ツールで **L Forearm** ボーンをクリックします。
3. **[ウインドウ] > [アクション]** を選択し、**[New]** ボタンをクリックして（選択したボーンと同じ） **L Forearm** という名前の新しいスマートボーンアクションを作成します。



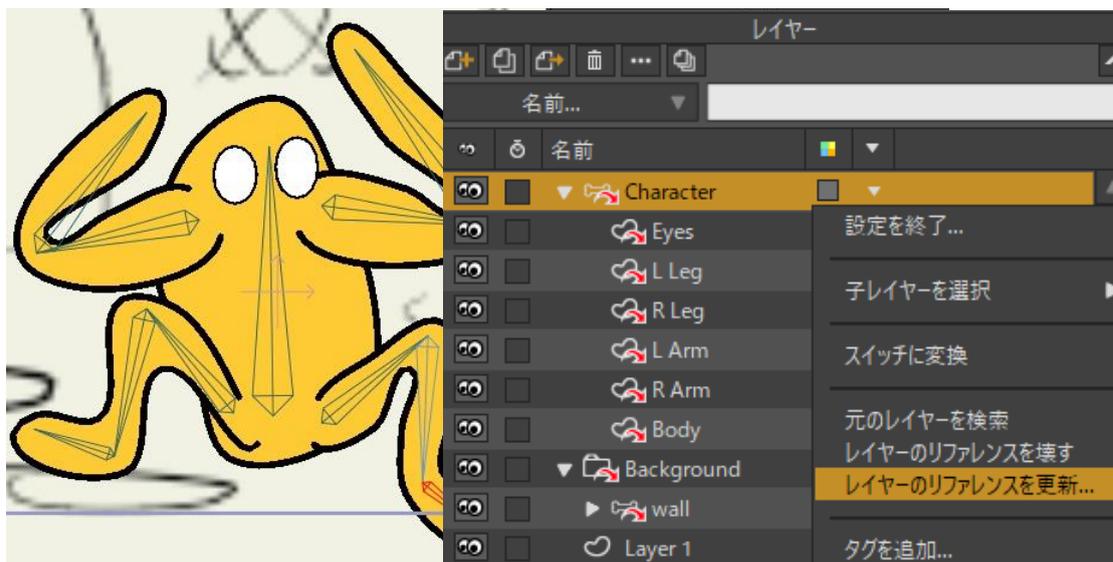
L Foream という名前のスマートボーンアクションを作成。

4. 0以外のフレーム（フレーム 48 など）に進み、**[ボーンを操作]**ツールでキャラクターの腕を曲げます。次に**[ポイントを変形]**ツールと**[曲率]**ツールを使用して屈曲を改善します。途中の位置も確認し、必要に応じてフレーム 42 で変更を加えます。



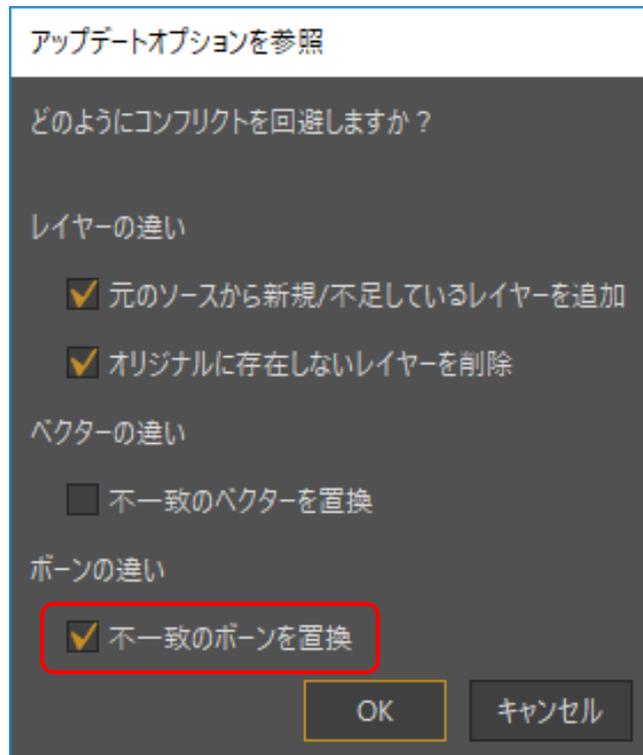
[ポイントを変形および[曲率]ツールで屈曲を微調整。

5. これらの変更を **character.moho** 文書に保存します。
6. プロジェクトに戻ると、フレーム 42 の屈曲の問題部分が表示されます。**Character** ボーングループを選択し、**[レイヤーのリファレンスを更新]**を選択します。

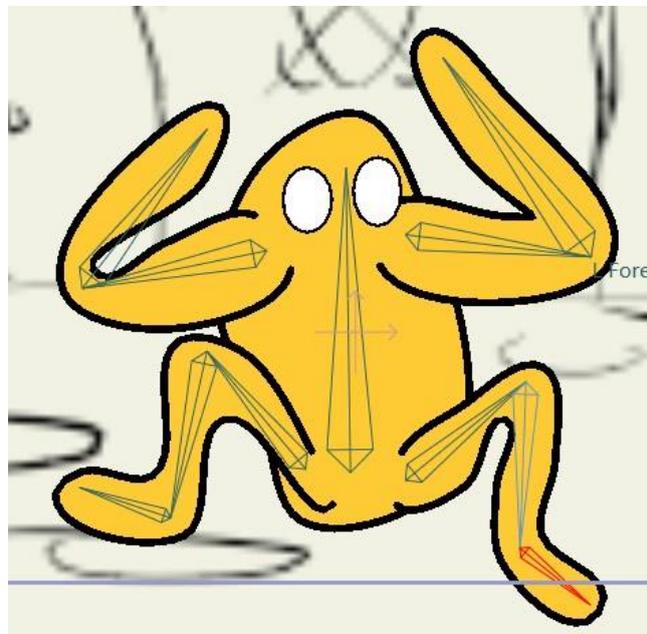


フレーム 42 の左前腕の屈曲の問題。

7. [アップデートオプションを参照]ダイアログで[不一致のボーンを置換]にチェックが入っていることを確認し、[OK]をクリックしてリファレンスレイヤーを更新します。屈曲が改善されていることがすぐ分かります。



[不一致のボーンを置換]にチェック。



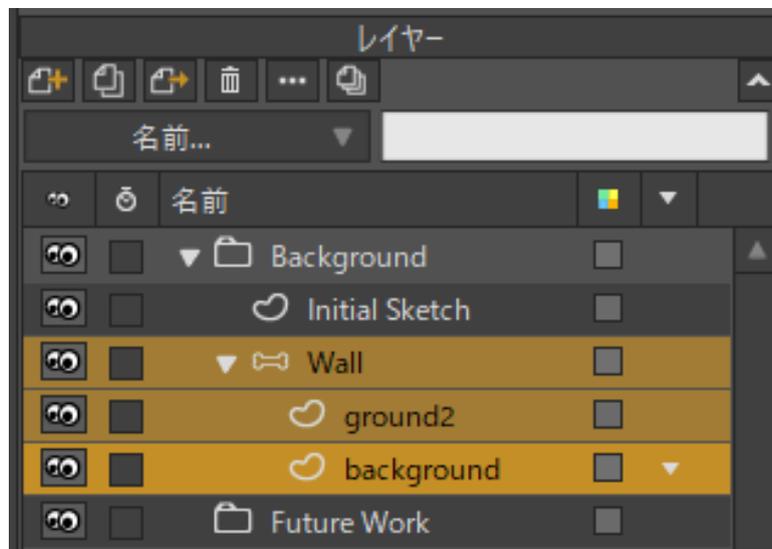
改善された関節の屈曲がプロジェクトに表示される。

パート 7.5.4 : 背景の更新

今度は、背景アーティストが背景のアートワークを完成しました。background.moho 文書には、完成済みの背景アートワークがある追加レイヤーがいくつか含まれています。適用可能な変更を加えるには、次の手順を実行します。

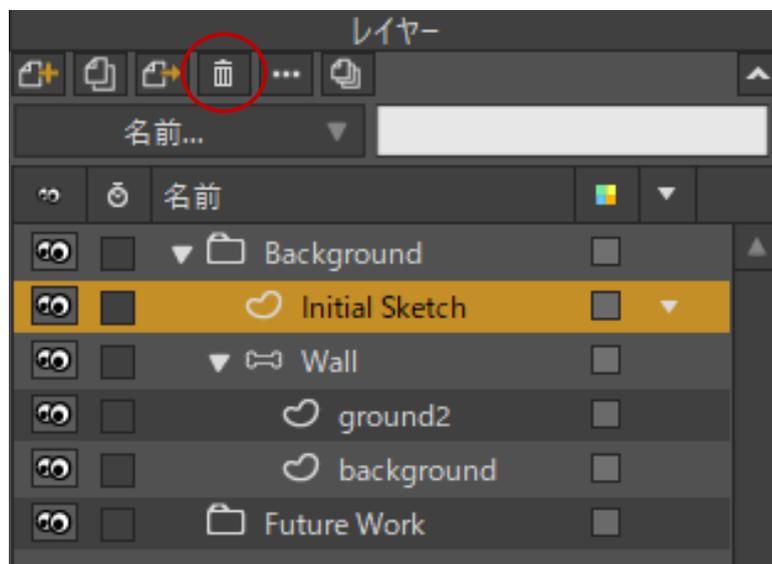
レイヤー参照 (Pro のみ)

1. **background.moho** ファイルを開き、**Future Work** グループを展開します。
2. wall、ground 2、および background レイヤーを Background グループに移動します。



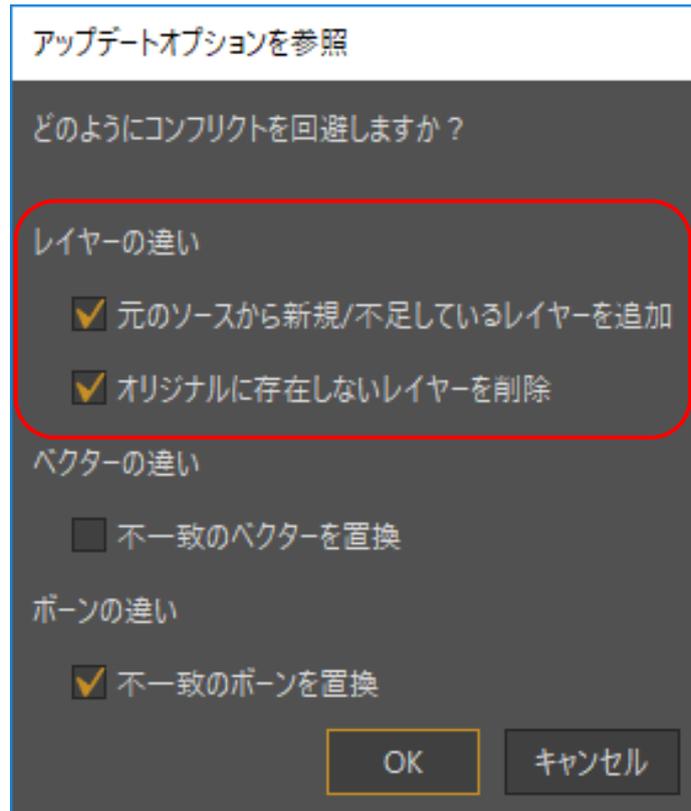
Future Work レイヤーを Background グループに移動。

3. **Initial Sketch** レイヤーを選択して削除します。次に **background.moho** 文書を保存します。



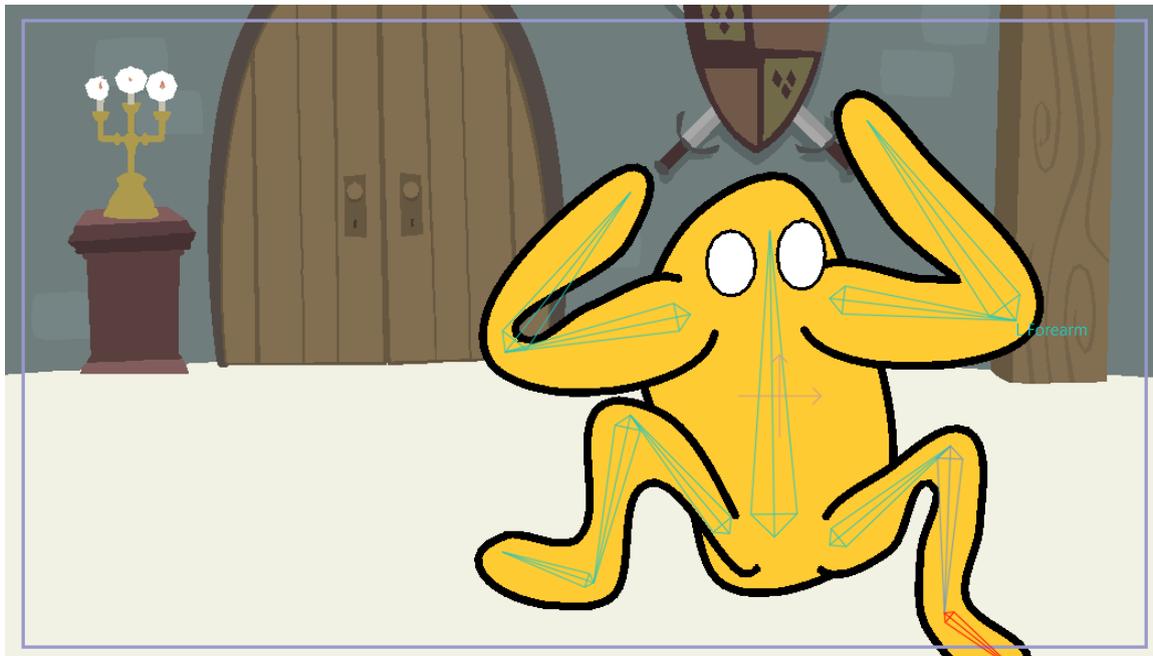
Initial Sketch レイヤーを削除。

4. プロジェクト文書に戻ると、**background.moho** 文書が変更されたことを示すために Background のリファレンスレイヤーが変更されていることが分かります。
5. **Background** リファレンスグループを右クリックし、**[レイヤーのリファレンスを更新]**を選択します。Background レイヤーに新しい項目があり、Initial Sketch レイヤーも削除したので、**[元のソースから新規/不足しているレイヤーを追加]**と**[オリジナルに存在しないレイヤーを削除]**の両方にチェックが入っていることを確認する必要があります。



新しい背景の[アップデートオプションを参照]ダイアログ。

6. [OK]を押すと、プロジェクトの **Initial Sketch** レイヤーが消え、Background レイヤーで所定の位置に移動したレイヤーが背景に表示されます。



完成したプロジェクト。

7. **[ファイル] > [保存]**を選択し、プロジェクトの完成版を保存します。完成版は User Content フォルダにあり、名前は **Tutorial 7.5 Finished.moho** です。