コンピューターグラフィックス演習 DAY 3 ---キャラクターアニメーション---Charactor Animations Ryoichiro Debuchi

#MAYA 英語版のツールメニューを()内に表記しています。

キャラクターアニメーション(charactor animations)

キャラクターアニメーションを作成する方法をいくつか紹介します。 day1のロボットハンドのように、キャラクターの体の各パーツを作成して、親子関係で階層構造化してから、 それぞれのパーツにキーフレームを入れてアニメーションを作ることができます。 この場合、パーツのつなぎ目は見えますし、動きも固い「ロボット」のようなものとなります。

動物や人間のような有機体の動きでは、骨格が動くことにより表面にある肌がつなぎ目の出ることなく滑 らかに動きます。

こういったアニメーションを MAYA ではボーンアニメーション (bone (skelton) animations)と呼びます。

また、人の顔はいろんな表情を付けたり、瞬きをしたりできます。形を柔らかに変形するアニメーションを 一般的にはモーフィング(morphing)、あるいは、MAYA では、ブレンドシェープアニメーション(blend-shape animations)と呼びます。

モデルの準備:左右対照的なポリゴンモデルを作る

キャラクター、とくに動物は面対象でできているものが多いです。つまり、体の半分が中心線でミラーのように左右対称となっています。

対照的なポリゴンモデルを作ってみましょう。サンプルでは下絵を元にライオンの頭部を作っています。



ます、下絵を準備します。サンプルは書籍をスキャナーで取り込んで jpeg 画像を作っています。

もちろん、手書きしてスキャナーで取り込 んでもよいです。

front ビューを選択して、ビュー->イメー ジプレーン->イメージプレーンのインポー ト...(View->Image Plane->Import Image...)でjpeg 画像を選択します。画面の裏に画像が貼り 付けられます。

#イメージプレーンを削除するには、ハイパー グラフで、ユーティリティタブを選び、imagePlane のスウォッチを選んで<Delete>キーで消えます。

#persp ビューでイメージプレーンを出さな いようにするには、ビュー->イメージプレー ン->イメージプレーンアトリビュート(View ->Image Plane Image Plane Attributes)で、 imagePlaneを選びます。イメージプレーンア

トリビュートの「ディスプレイ(Display)」を「カメラ越しの視点(Looling though camera)」にチェックを入れます。

下絵をあたりにしながらポリゴンモデルを作成します。顔の右(左)半分だけ作成してみてください。 適当に分割した立方体から始めます。ポリゴンのスプリットツール(Split Polygon Tool)で面を増やしながら、 頂点モードで頂点を動かして大雑把な形を作ります。



始めは front ビューで大雑把にカットしてから、side ビューで頂点を奥行きに配置していきます。top ビューでも全体の形をイメージして少しずつ頂点位置を修正していきます。フェースは4角形以上の場合、 凹多角形にならないように分割しましょう。



目の穴、鼻の穴は「押し出し(Extrude)」を使って内側にくぼませるようにします。

ある程度形ができたら、「スムース(Smooth)」を目/鼻/口周りの部分、あるいは、全体にかけて細かくしま す。細かくしたら、また頂点位置を調整していきます。この作業を繰り返して形を少しずつ作っていきます。 粘土や彫刻の制作のように、出来上がりの立体をイメージしながら作業を進めることが大切です。



#メッシュの編集->ポリゴンのスプリット ツール(Edit Mesh->Split Polygon Tool)□ 次のオプションを設定します。 分割(Divisions): 1 スムージング角度(Smoothing angle):0 エッジからのみスプリット(Split only from edges): ON エッジに沿ってスナップ ポイントを使用(Use snapping points along edge): ON ポイント数(Number of points): 1 スナップ許容値(Snapping tolerance): 100 この設定で、エッジを切る際に頂点かエッジの真ん中のみでエッジを入れることができます。 また、ツールを繰り返すときは<y>キーが便利です。

もう反面を作る:



まず、つなぎ目となる頂点をすべて Y 軸にそろえま す。

top または side ビューから見て、つなぎ目となる中心
 軸あたりの頂点をすべて選択します。

・「グリッドスナップ」を ON にします。(上のラインにあ る磁石のアイコンのひとつです。)

・移動ツールをダブルクリックして設定を出します。ス ナップ移動設定->コンポーネント間隔の維持(Move Snap Setting->Retain component spaceing)を OFF にします。

・移動ツールの適した矢印をドラッグして、つなぎ目の

頂点を中心軸に揃えます。「グリッドスナップ」を OFF に戻します。

次にもう半分を作ります。



メッシュー>ジオメトリのミラー (Mesh->Mirror Geometry) ロ(オプション)画面を出し次のように設定します。

ミラー方向(Mirror Direction):-X (front から見て右半 分を作ってある場合です。) オリジナルとのマージ(Merge with the original): ON 頂点のマージ(Merge vertices): ON

「ミラー」または「適応」でもう半分ができます。

#継ぎ目がうまくつながらなかった場合は、メッシュの編集->マージ(Edit Mesh->Merge)を試してみるとよいでしょう。 オプションの設定->しきい値(Settings->Threshold)とは、頂点をマージ(ひとつにする)する距離です。





ボーン(スケルトン)アニメーション (Bone (Skeleton) Animations)

ボーン(スケルトン)アニメーションとは:人体や動物等のアニメーションを作るにはボーンアニメーション が使えます。

体となるモデル(スキン skin 肌)の中にボーン(bones 骨格)を入れて、関節(ジョイント joints)でつながっ たボーンを動かすことによって、スキンを継ぎ目なく滑らかに変形させることができます。



ボーンアニメーションの作成 1: 曲がるパイプ

直列したボーン構造でパイプを曲げるアニメーションを作成します。

スキンの準備:

ポリゴンプリミティブの円柱を作成します。半径 1、高さ 10 位、高さの分割を 20 位にして、Y 軸で作成 して、front ビューから見るようにします。

ボーンの作成:

アニメーションモードにします。

スケルトン->ジョイントツール(Skeleton->Joint Tool)を選択して、円柱の中にボーンを入れていきます。
 マウス左クリックでジョイントが入ります。ボーンを下から上に二つ入れて、最後に<Enter>で終了させます。
 ・作成済みのジョイントを調整する場合は、ジョイントを選択し、移動ツールを選択後、<Insert>または
 <Home>でピボット表示して移動して調整します。
 Insert>または

#ジョイント選択にはハイパーグラフ、または、アウトライナーを使うとやりやすいです。



スキニング(Skining)を行う:

スキンとなる円柱モデルにボーンを入れます。

・ルートジョイントとなる joint1 とスキンモデル pCylinder1 を、ハイパーグラフを使って両方を選択します。

・スキン->スキンのバインド->スムースバインド(Skin->Bind Skin->Smooth Bind) ロ(オプション)画面を 出します。 バインド対象(Bind to):ジョイント階層(Joint hierarchy)
 バインド方法(Bind method):階層内の最近接(Closest in hierarchy)
 最大インフルエンス数(Max influences): 2 これはジョイントの影響する範囲(ジョイント数)です。



ボーンアニメーションの作成 2: 枝分かれするボーン

もう少し複雑なボーン構造を作ってみます。例えば飛行機を踊らせてみましょう。

スキンの準備:

Day1 で作成した飛行機モデルを呼び出します。スキンモデルは1つのパーツでもよいし、複数のパーツ でできていてもかまいません。ボーンで変形する場合はポリゴンが細かく分割されていないときれいに曲が りません。モデルが荒い場合はスムースをかけておくとよいでしょう。

複数パーツ(ノード)でできている場合はグループ化(編集->グループ化)するか、階層構造にしてまとめて おきます。 スキンモデルはボーンを入れる前に向きを考慮して回転等を行い、トランスフォームのフリーズをかけて おくとより安全です。

枝分かれするボーンを作成する:

・まず、下から上に「背骨」となるボーンを3つ位入れます。最後は<Enter>で終了です。 ・再びジョイントツールを選択後(あるいは、<y>キー、これは一つ前に行ったツールを繰り返します)



ハイパーグラフで見て、枝分かれさせたいジョイントを選択します。 今度は腕のボーンを3つ横に入れていきます。最後は〈Enter〉で終了です。 top ビュー等からみて、ボーンがモデルにちゃんと入っていない場合はジョイントの位置を調整します。





次に反対側のボーンを対照的に作成します。

コピーしたい部分のボーンを選択します。位置に注意してください。サンプルでは joint5 となります。 スケルトン->ジョイントのミラー (Skeleton->Mirror Joint)口(オプション)画面を出します。 ミラー平面(Mirror Across): YZ



として、「ミラー」または「適応」ボタンを押します。

#人体等にボーンを入れる場合の注意:人体等にボーンを入れる場合は、体モデルを「大の字」ポーズで作成します。 両腕を平行に伸ばした形です。ボーンはまず腰を中心として始め、そこから上下にボーンを伸ばしていきます。「腰」という漢字は「体の要(かなめ)」と書きますね。

・スキンモデルとボーンのトップ(この場合 joint1)を選択しスムースバインドを行ってください。 階層化/グループ化されたスキンモデルの場合は、その一番の親となるノードをスキンモデルとして選択 してください。

・それぞれのジョイントを選択して回転ツールで回転させ、変形を確認してみましょう。

ボーンの回転で変形が及ぶ範囲はバインド時のパラメーターで変化します。気に入った動きになるまで、 バインドのデタッチ、アタッチを繰り返してみてください。

最大インフルエンス数 (Max influences): 3 これはジョイントの影響する範囲(ジョイント数)です。(1[~]5) 大きくすると広い範囲にゆるくジョイントの変形が影響します。小さくすると狭い範囲に硬く影響します。 ドロップオフ率(Dropoff Rate): 4 これも、ジョイントの影響する範囲です。大きくすると影響範囲が狭くなり ます。

・アニメーションをつける場合は、フレームを選択後、各ボーンを選択して回転ツールで回転後、キーフレームを打ちます。この作業を例えばフレームを1,10,20...等適当に選びながら繰り返します。



#表示されるボーン/ジョイントのサイズ(太さ)を変更したい場合は、ディスプレイ->アニメーション->ジョイントサイズ (Display->Animation->Joint Size...)。

ウェイト(Weight)を調整する

少し上級編です。ボーンを入れたときに、例えば腕を動かすと体の動かしたくない部分まで動いてしまう とか、期待するように動かない場合がよくあります。この場合は、ウェイトを調整します。ウェイトとは各ボー ンのスキンモデルの各頂点への影響度のことです。



1) スキンを選択した状態で、スキン->スムーススキンの編集->スキンウェイトペイントツール (Skin->Edit Smooth Skin->Skin Weight Paint Tool)を選択します。

これは、各ジョイントの影響範囲を白黒で表示するものです。白くなるほど影響が大きくなります。

2) インフルエンスに表示されるジョイント名を選択すると、そのジョイントの影響が表示されます。

3) ブラシで 3D モデルに直接ウェイトをペイントすることにより、ウェイトの調整ができます。

ブラシでブラシの大きさや不透明度の調整ができます。

ペイントウェイトで塗り方が選択できます。ペイント操作:置き換えでブラシの色に置き換えます。 値:がブラシの色です。Oが黒、1が白となります。

4) ブラシと色を決めて、スキンモデル上をなぞってみましょう。

5) うまく調整できたようでしたら、回転ツールを選んでジョイント動かして試してみましょう。

#ウェイトが表示されない場合は、ハイパーグラフ等でスキンモデルを選択してみましょう。



モーフィングアニメーション(Morphing Animations)の作成: 変形する帽子

次はモーフィングを使って変形するアニメーションをやってみます。例えば、帽子をコミカルに動かしてみます。

モデルの準備:

なんでもいいのですが、ここではポリゴンでシルクハットを作成してみました。



ブレンドシェープデフォーマー(Blend Shape Deformer)を使う:

モーフィングはターゲット(変形先 targets)となるモデルをいくつか準備して、ターゲットの形をブレンドして新しい形を作ります。また、元となるモデルをベースシェープ(base shapes)と呼びます。 ターゲットをうまく作れば、例えばキャラクターの表情のアニメーションなんかも作れます。



・ベースシェープの作成。 ここではシルクハットを使います。

・ベースシェープの複製。 モデルを複製(コピーは使いません)して、例えば3個のターゲットモデルを作成 し、それぞれが見えるように並べます。



・ターゲットモデルの形を頂点やフェースを移動したり大きさを変えたりして変形します。 #注意! ターゲットの頂点数やフェースの数を変更してはいけません!

ヴィー かんていし エコニカレー しょう へいしつぶん		51.1
🔞 ブレンド シェイブの 作成オブ	ション	
編集 ヘルプ		
基本 詳細設定		
ブレンド シェイプ ノード:		
エンベロープ:	1.0000	
原点:	 ローカル 	`ワールド [']
ターゲット シェイプ オプション:	インビトウィーン レートポロジのチャック	
	 ▼ ターゲットの削除 	
	·	
		0
作成	適用	閉じる



・まず、3 つのターゲットシェープを選択し、
 最後にベースシェープを選択します。

・アニメーションモードでデフォーマーの 作成->ブレンドシェープ(Deform->Create Blend Shape) 口(オプション)画面を出し ます。

基本タブのターゲットシェープオプション (Basic):ターゲットの削除(Delete targets)を ONにします。

「作成」または「適応」ボタンを押します。 ターゲットは見えなくなります。

・ウィンドウ->アニメーションエディター->ブレン ドシェープ(Window->Animation Editors->Blend Shape)画面を出します。

ターゲットが3つある場合は3つのスライダーが 表示されます。これはそれぞれのターゲットの ブレンド(混ぜ具合)を示しています。

アニメーションを作る場合は、フレームで各ス
 ライダーを動かして「すべてキー」ボタンを押します。

この手順をフレームを変えて行うことにより、変 形アニメーションを作成できます。 ボーンアニメーションとモーフィングアニメーションの組み合わせ: 飛行機のマジシャン 最後にちょっと上級編です。飛行機のキャラクターに変形する帽子をかぶせてみます。

・飛行機のボーンアニメーションのシーンを開き、「すべてエクスポート(Export All...)」して適当な名前のシ ーンファイルに保存します。

・帽子のブレンドシェープアニメーションのシーンを開き、「インポート(Import...)」でその飛行機のモデルを読 み込みます。



・一度、飛行機のスキンからボーンをデタッチ(はずす)してください。

・帽子を飛行機キャラに載せるよう移動して、帽子モデルノードを飛行機モデルノードの子供に階層化します。

・スキンモデルのトップ(この場合飛行機ノード)とボーンのトップ(この場合 joint1)を選択して、スムース バインドを行います。

・それぞれのジョイントを選択して回転ツールで動かしてみましょう。帽子はちゃんとついてきますか? ・ブレンドシェープで帽子の変形も試してみましょう。



追加 Topc 1 - レイヤに関して

Maya にも、Illustrator のレイヤのような機能があります。



 ・画面右下、レイヤ->「空レイヤの作成」で 新規レイヤを作成します。
 ・レイヤ分けしたいモデルを選択して、レイ ヤを選択して、マウス右クリック->「選択し たオブジェクトの追加」で追加されます。
 ・左の Vをクリックして消すと、そのレイヤに 含まれるモデルが見えなくなります。

・真ん中のボックスをクリックして R にすると、
 レイヤに含まれるモデルが選択できなくなります。また、もう一度クリックして T にすると、
 半透明の表示になります。

・レイヤを選び、モデルを選び、マウス右クリック->「選択したオブジェクトの削除」で、選んだモデルがレイヤからはずされます。

追加 Topc 2 - アニメーションのループ

歩く人間、走る動物等、同じ動きを繰り返す場合は、1サイクルのアニメーションを作成して、それを何度も 繰り返せばアニメーションのキーフレーム付けが楽になります。

1) 一つのサイクルのアニメーションを作る。

a)単体のモデルの回転/移動/スケールのキーフレームアニメーション b)階層構造化したモデルの回転/移動/スケールのキーフレームアニメーション c)スキンに入れたボーンのアニメーション

がありますが、開始のフレームと終了のフレームでキーの値を同じになるようにします。 これには、タイムラインで開始キーの上で右クリック->コピー、その後、終了キーの上で右クリック->ペース トとして、すべての動いているパーツのキーフレームの値をコピーすればよいでしょう。

2)Traxエディターを使う。 ウィンドウ->アニメーションエディター->Traxエディター を表示します。

a)単体のモデルの場合はそのモデルを選択します。 b)階層構造化したモデルの場合は、一番トップとなるモデル、あるいはすべてのモデルを選択します。 c)ボーンアニメーションしたモデルの場合は、一番トップのjointを選択します。

🔞 Trax Iデー	(ġ													×
ファイル 編集	Ľı−	修正	作成:	ライブラリ	リスト	ヘルプ								
🚟 🖪 🗉		11 1	2 1	**		- 7	7	цц					H	-
														-
	- 4	ウンドトラ	ラック											
		1.25	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	2 🔻

Traxエディターで、作成->アニメーションクリップ、とすると clipができます。

🔞 Trax エディ	使															
ファイル 編集	Ëı− 1	修正 亻	矩成 ラ	イブラリ	リスト	~JI.	1									
🗮 🖪 🖪		•	¥	†⊀ l			To	7	ш						1	-
	🔻 mult	iCh						50								-
ନ 🚍 ळ	1			49 clipt				50								
	1			100	•			50								
	- 50	ントトラ:	79													- 1
	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96 🔻

そのクリップを選択して、Traxエディターから、編集->コピーの後、編集->ペーストします。 新しい、clipができるので、それをドラッグして、コピーしたクリップの始めが元のクリップの終わりになるよう にします。

作成->アニメーションクリップのオプションを設定する場合は、一度、「適用」「閉じる」を行ってから、もう 一度、作成->アニメーションクリップをしてみてください。

	👸 Trax エディ	(y											
	ファイル 編集	ビュー 修正	ュー 修正 作成 ライブラリ リスト ヘルプ										
	= 1	☵ ⊷ ゐ 唑 않 쓴 ☜ ☜ ๖ ↗ ـــ										F	
		🔻 multiCh		1					99	1		▲	
	8 🖃 🧕			1	49 clip1 100 5	50 ; 50							
	8 🗕 🗖						1	49 clip3	50				
				_			50	100%	99				
		- 5 52M	トマック						_	_	_	_	
l													
				1.25									
		-30	-15	0	15 :	30 45	60) 75	90	1 05	120	135 🔫	

アニメーションがループしていることを確認してみてください。 このクリップの操作を繰り返せば、アニメーションのループができます。