コンピューターグラフィックス演習 DAY 2 ---アニメーション計算----Ryoichiro Debuchi

#MAYA 英語版のツールメニューを()内に表記しています。

コンピューターグラフィックスの広がり

コンピューターグラフィックスの作品への応用 3DCGを作品に応用する場合、大きく分けて次の3つがあります。

①静止画 プリント、印刷物、額装、 一枚の絵です。

②アニメーション フル 3DCG アニメーション、ムービー、映像、時間軸を持ったものです。 ③リアルタイム 3D 主に PC やウェッブ、ゲーム機を使って、ビジュアル世界にインタラクションを持たせた ものです。空間の中を移動したり、鑑賞者の見方によって違った結果が起こったりします。

3DCG アプリケーションと他のアプリケーションとの連動

今回学んでいる MAYA のような 3DCG アプリケーションは他のいろいろなアプリケーション(ツール)と組み 合わせることができます。

①静止画

出力 - PhotoShop, Illustrator 等 2DCG ツールとの組み合わせ。 入力 - テクスチャの作成。 ・写真 ・スキャナ入力 ・PhotoShop,Illustrator での作成 ・MAYA で計算 #「下書き」(イメージプレーン)下書きの絵や写真をあたりにしてモデリングすることもできます。

②アニメーション

ムービーの作成/編集 After Effects, Final Cut Pro, iMovie 等映像編集ツール。 実写や手書きと 3DCG の合成 After Effects 等映像合成ツール。

③リアルタイム 3D

3D モデルを MAYA で作成し、リアルタイム 3D 専用ツールの形式にコンバート(変換)して利用します。 動きを MAYA で作成してコンバートできるものもあります。

・VRML や Quest3D といったリアルタイム 3D 専用ツール

Processing 等のプログラム環境での利用

・Play Station 用ゲームや MMORPG といった 3D ゲーム。 これらは一般者には通常、作成できませんが。

MAYA モデルのインポート/エクスポート

MAYA は ma/mb というシーンファイルに保存されます。作成したモデルのパーツを他のシーンに受け渡 すこともできます。

モデルのエクスポート(MAYA ファイル書き出し) ファイル->選択項目のエクスポート(File->Export Selection...)

エクスポートしたいモデル、あるいは階層構造のトップのノードをハイパーグラフで選んで、「選択項目の エクスポート」を行います。ファイル名を英数でつけます。日本語かなはうまくいきません。 ファイルの種類は、mayaBinary(*.mb)または、mayaAscii(*.ma)を選びます。

モデルのインポート(MAYA ファイル読み込み) ファイル->インポート (File->Import...) 読み込みたいファイルを選択して「インポート」ボタンを押します。

他のアプリケーションとの連動 - テクスチャを PhotoShop で作成する

UV マッピング 2D テクスチャの場合、UV 座標を使います。これを UV マップと呼びます。 UV 座標とは、テクスチャ画像をどのようにモデルのそれぞれのフェース(ポリゴン)に貼り付けるかという 情報です。画像をモデルの好きな場所に好きな大きさや向きで貼ることができます。



#3D テクスチャはプロシージャー(手続き)マッピングとも呼びます。これは MAYA 内部で計算されています。中身の詰まったテクスチャと考えてください。例えば「大理石」テクスチャはモデルを切り出すと中身の模様もでてきます。 また、MAYA では「チェッカ」のような 2D のプロシージャーマッピングも多数用意されています。

UV を付ける



モデルを作成した場合、デフ オルトで UV が割り当てられてい ます。現状の UV を確認してみま しょう。 ウィンドウ->UV テクスチャ エ ディタ (Window->UV Texture Editor)

もう少しわかりやすくて、きれ いに貼り付けられる UV に修正し てみます。

ポリゴンモードで、UV の作成-> 自動マッピング (Create UVs->Automatic Mapping) 投 影/適応をします。 #モデル形状のよっては、球面マッピング/円柱マッピング/平面マッピングが適していることもあります。

NUX 502.54 x 15-49	🕅 ポリゴン自動マッピング オブション
ポリゴン サブディビジョン ビュー 選択 ツール イメージ テクスチャ UV セット ヘルプ	編集 ヘルプ
	マッピング設定 フレーン: 6 ↓ 最適化: ○ お少ないゆがみ ○ お少ないピース版 ▽ デフォーマの前に投影を挿入
	投影オブジェクト: 「市方向に投影 選択項目のロード
	レイアウト
	シェルレイアウト: スクエアに 💌
	×v=ルモード・ な0 ○ 均→
	○ スクエアに伸長 シェルのスタッキング: ○ パヤンディング ボックス ○ シェイク
	シューノ シェルの間隔:
	間隔のプリセット: 512マップ 👻
	パーセンテージ空間: 0.2000 r
	-UV 1291
	「新規 uv セットの作成 UV セット名: uvSet1
	2011日 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000
	poly naiv
	E E T E E E E E E E E E E E E E E E E E

UV のスナップショットを取る ポリゴン->UV のスナップショット (Polygons->UV Snapshot...)

モデルは「オブジェクトモード」で選択しておきます。(そうしないと「エラー」になります。) ファイル名はデフォルトでは「outUV」となっていますが、保存するたびに上書きしないように違う名前にした ほうがよいでしょう。

保存先のフォルダはデフォルトではプロジェクトを設定したフォルダの images フォルダの中となります。 例えばここに outUV.jpg ファイルが保存されます。

	outUV.jpg @ 100%(RGB/8) _ C ×
▼ UV のスナップショット	
ファイル名: 3演習¥mayaProjects¥MayaSample¥images¥outUV 参照	
X 方向のサイズ: 512	
Y 方向のサイズ: 512	
▶ アスペクト比の維持	
カラー値:	
▼ ラインのアンチエイリアシング	
1メージ フォーマット: JPEG	
▼ UV 範囲のオブション	
UV 範囲: 通常(0-1) 🔻	
Uの最小値: 0.0000	
Uの最大値: 1.0000	
∀の最小値: 0.0000	
∀の最大値: 1.0000	
OK リセット 閉じる	

Photo Shop でテクスチャを描く

#以下、Photo Shop の使い方はいろいろあると思うので、各自工夫してください。 このスナップショットの画像ファイルを元にテクスチャを Photo Shop で描きます。



MAYA でペイント画像をテクスチャにする

MAYA に戻って、「ハイパーシェード」で Lambert シェーダを作ります。 「共通マテリアル アトリビュート」のカラーを真っ白にします。となりのチェッカーアイコンを押し、「レンダー ノードの作成」画面から2Dテクスチャー>ファイルを選びます。

イメージの名前から作成した JPEG 画像を選択します。





#作成した画像ファイルは現在のプロジェクトフォルダの sourceimage、または、texture フォルダにコピーして入れておくと よいでしょう。

「UV テクスチャ エディタ」を開いてみると、UV に合わせ てテクスチャが乗っているのがわかります。

UV パーツがモデルのどこにあたるのか、また、その向き は試してみないとわかりにくいです。いろいろ試行錯誤し てみましょう。

(重要!)最後に UV を付けたモデルを選択して、ヒストリ の削除をしておきます。というのは、そうしないとモデルの 向きが変わるとUV が変更されてしまうからです。

#プロジェクトフォルダのパスに日本語かなを入れない方がよい です。そうしないと、モデルにファイルテクスチャを付けていても、 シーンを開くたびに外れてしまうようです。

アニメーションを計算する 演習:

飛行機が飛んでいるパスアニメーションをカメラで追跡するムービーを作成します。 ムービーファイル作成に映像合成/編集ツール、After Effects を使用します。

いよいよアニメーションの計算をしてムービーを作成してみましょう。コンピュータ アニメーションはすべ てのフレームの画像を計算することで作成できます。

NTSC ムービーの場合は 30fps ですので、一秒のアニメーションを作るのに 30 枚の画像が必要です。複雑 な絵を作るほど計算時間のかかる作業となります。

モデルの準備:背景の空を作る

飛行機に対してかなり大きめの球体を作ります。

リスト 選択項目 フォーカス	アトリビュート	ヘルプ		
lambert4				
	lastant		- •	フォーカス
lambert:	liamperc4		Ŀ	プリセット
マテリアル サンプル				
タイプ	Lambert シェ	-0 -]	^
▼ 共通マテリアル アトリビ:	1-F			
カラー				
透明度				
アンビエント カラー		- i		
白熱光		·	1	
バンプ マッピング				
拡散	0.800			
半透明	0.000			
半透明のデブス	0.500			
半透明の焦点	0.500		-	
▶ スペシャル エフェクト				
▶ マットの不透明度				
♪ レイ トレース オプション				
・ ベクター レンダラ コント	ロール			
mental ray				
▶ ノードの動作				
ハードウェア シェーティン トレードウェア テクスチョリ	79 15.8			
, リスト 選択項目 フォーカス	アトリビュート	ヘルブ		
cloud1 place3dTexture1				
place3dTexture:	place3dTex	ture1		フォーカス プリセット
ユーティリティ サンプル				
▼ トランスフォーム アトリし	ミュート			<u>~</u>
移動	0.000	0.000	0.000	

0.000

10.000

0.000

0.000

インタラクティブ配置 グループ パウンディング ボックスに合わせる

▶ トランスフォームの維承

回転 0.000

スケール 10.000

回転順序 xyz 🔻

▼ 3D テクスチャ配置アトリビュート

・ ビボット ▶ 制限情報 ト ディスプレイ ノードの動作 ▶ 追加のアトリビュート

シア 0.000

0.000

10.000

0.000

0.000

а.

Δ.

a

A1

ハイパーシェードで新しい Lambert シェーダを作り、共通マテ リアルアトリビュートの、カラーを真っ黒にします。空はライトに よって陰影が付くものではなく、自分自身で発光しているものな ので「白熱光」で色をつけます。

白熱光の右のチェッカーアイコンから、「レンダーノードの作 成」画面に入り、3D テクスチャからクラウド(雲)を選びます。クラ ウドアトリビュートでカラー1/2 を適当に決めます。他にも雲を作 るためのいろいろなパラメータがあります。どうなるか試してみ ましょう。

このシェーダを空モデルに割り当てます。シェーディング->ハ ードウェア テクスチャリングで見てもあまり綺麗ではないかもし れません。

「カレントフレームのレンダー」で画像計算してみると本当のテ クスチャが確認できます。

このままでは雲が細かすぎるはずです。「アトリビュートエディ タ」の上のタブから、place3dTexture1 のタブを選びます。トラン スフォームアトリビュートのスケールを例えば、10 10 10 と大きく してみます。(X/Y/Z の順です。) またレンダーして確認してみましょう。





#テクスチャをシェーダから削除したい場合は、シ ェーダのアイコンから、右クリックで「グラフネットワー ク」を選択し、作業領域にグラフネットワークを表示さ せます。クラウドアイコンを選択してくdelete>キーで削 除されます。place3dTexture1アイコンも削除しておき ましょう。

リスト 選択項目 フォーカス	アトリビュート	ヘルプ		
cloud1 place3dTexture1				
cloud:	cloud1			フォーカス プリセット
テクスチャ サンプル				
▼ クラウド アトリビュート		_		<u>^</u>
新規エクスプレッション	/の作成	·	1	
キーの設定			1	
ドリブンキーの設定			<u>⊢</u>	
新規テクスチャのパキb カラー チューザ	Х		<u>'</u>	
アトリビュートのロック		8.000		
波紋	1.000	1.000	1.000	
	アンフトエッ	ý	,	
エッジのしきい値	1.000		<u> </u>	
センターのしきい値	0.000	· I	·	
透明度の範囲	0.500	·	<u> </u>	
比率	0.707		- I	-
▶ カラー バランス			·	

空のカラーのアニメーション:

MAYA のほとんどのパラメータもアニメーション にすることができます。例えば、空のカラーを時 間とともに変えてみましょう。

- タイムスライダを frame 1 に合わせて、「ク ラウドアトリビュート」の「カラー1」の上で マウス右クリックする。「キーの設定」を選 択する。
- タイムスライダを適当なフレームに合わせ、 (例えば frama 150)、「カラー1」のカラーを カラーパレットから選んで変更する。(例え ばオレンジ色)
- 3) 同様に「キーの設定」を行う。
- アニメーションプレイバック、あるいは、レンダリングして空の色が変化していることを確かめましょう。

モデルの準備:太陽を作る



小さな球体を作成します。 上空の適当な位置に配置 します。新しい Lambert シ ェーダを用意します。

カラーを真っ黒にして白 熱光で適当に色をつけま す。

アトリビュートエディタの スペシャル エフェクトを 開き、グローの強度を適 当に大きくしてみます。

グローとは光芒(光った 感じ)の効果ことです。た だし、ここに本当にライト があるわけではありませ ん。

カメラの準備: 作成->カメラ->カメラおよびエイム (Create->Cameras->Camera and Aim) 「カメラおよびエイム」でカメラを作成します。エイムとは注視点(見ている場所)のことです。

ハイパーグラフ: 階層、または、アウトライナを開くと、camera1_group の子供として camera1 と camera1_aim ノードができています。

それぞれを選択して移動ツールを使うと、カメラ本体とカメラのエイムの位置を動かせます。 飛行機を追跡するカメラにしたいので、エイムは飛行機の上にくるようにします。



カメラのビューを設定する:

4ビューにして、どれでもよいですが、ビューを選択します。例えば front ビューを選びます。 そのビューのメニューから、パネル->パースビュー->camera1 (Panels->Perspective->camera1) でカメ ラで見たビューとなります。

試しにカメラやエイムを動かしてみましょう。逆にカメラのビューで通常のビュー操作をしてみましょう。 #4つのビューはそれぞれ好きなビューに変更することも可能です。パネル->正射投影->... (Panels->Orthographic->...)

カメラのアニメーションを作成する:

例えば、5秒のアニメーションを作る場合は、30×5=150 フレームが必要です。

パスに従って飛んでいる飛行機を追跡するようなアニメーションを作成します。

例えば、10,20,30…フレームをタイムスライダから選び、top ビューと side ビューまたは front ビューでうまくカ メラのエイムが飛行機の上に来るようにします。

また、カメラのビューからビュー操作でよい位置にくるようにビューを調整します。そうしてから、camera1 と camera1_aim を選択した状態でくs>キーでキーフレームを作成していきます。

これを繰り返し、アニメーションを作成できたら再生してチェックしてみましょう。





#カメラのアニメーションの賢いやり方は、カメラを飛行 機の子供に階層化することです。こうすれば、カメラは 飛行機に追従するはずです。

この場合もカメラのエイムは飛行機の上に置きます。 飛行機がカメラのビューの真ん中にぴったり収まってい るので、時々カメラ本体の位置を動かしてキーを打つと よいでしょう。

レンダー設定を行う: ウィンドウ->レンダリング

エディター>レンダー設定(Window->Rendering Editors->Render Settings)

アニメーションを計算することをレンダリングといいます。まず、アニメーション用のレンダー設定を行います。

🔞 レンダー設定		
編集 プリセット ヘルプ		
使用するレンダラ:	Maya ソフトウェア 💌	
共通 Maya ソフトウェア		
パス: C:/Joshibi/Joshibi2008/CLA55_3DCG/mayaProjects/MayaSample/ii ファイルぞ: planes_1.tga 最後: planes_150.tga イメージ サイズ: 720 x 480 (10 x 6.7 インチ 72 ピクセル/インチ)		
💌 イメージ ファイルの出力		
ファイル名プリフィックス:	planes	
ファイル名の書式:	名前_#.拡張子	
イメージ フォーマット:	Targa (tga) 🗸	
	压缩	
開始フレーム:	1.000	
終了フレーム:	150.000	
フレーム間隔:	1.000	
フレーム パディング:	1	
▼ レンダリング可能なカメラ	·	
レンダリング可能なカメラ	camera1	
	✓ アルファ チャンネル(マスク) 「 デプス チャンネル(Z デプス)	
▶ イメージの高度な命名		
▼ イメージ サイズ		
プリセット:	ታሪስ 🖌	
	「幅/高さの比率の保持	
比率の保持:		
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	480	
サイズの単位・	Pカヤル •	
27/6 年		
解係度: 紹復度の単位。	72,000	
一一一一時1家度の単位:	() (M 12) •	
	閉じる	

イメージファイルの出力

プリフィックス: 画像ファイル名となります。必ず 何か名前を付けてください。英数でつけます。日本語かなは だめです。

ファイル名の書式:名前_#.拡張子とします。

イメージフォーマット: ここでは、Targa(tga)を選び ます。tga はアルファチャンネルを持つので、後でムービーや 画像との合成もできます。

開始フレーム/終了フレーム:アニメーションの開始 フレームと終了フレームを打ち込みます。この間のフレームを 計算します。

カメラ:カメラのビューで計算する場合は、camera1 を選択します。

イメージサイズ:プリセット: カスタムにして、高さ 720 幅 480を打ち込みます。これは, NTSC DV サイズとなり ます。

バッチ レンダリングを行う: レンダー->バッチ レンダー (Render->Batch Render)

バッチ レンダリングとは、PC の「裏」で計算することです。計算中の画像はいちいち表示されません。 また、計算中に別の作業をすることも一応可能ですが、あまりやらないほうがいいですね。

計算中は右下にメッセージが出ます。何フレーム目を計算中かわかります。また、ツールアイコンにできる Batch Render Monitor でもわかります。

バッチ レンダーを途中で止める: レンダー->バッチ レンダーの解除 (Render->Cancel Batch Render)

アニメーションのチェック: レンダー->バッチ レンダーの表示 (Render->Show Batch Render) バッチ レンダーが終了したら、アニメーションのチェックをしてみます。 FCheck ツールを立ち上げ、ファイル->シーケンスを開く 〈名前>_1.tga,〈名前>_2.tga...と画像ができているので、最初のフレームの画像を選び「開く」にします。 順番に画像を読み込んで行きます。読み込まれたらプレイバックしてみます。 スペースキーでプレイバックを止めることができます。

#WindowsとMacでは、FCheckツールのGUIが若干異なります。

After Effects を使って QuickTime ムービーを作成する:

画像ファイルが計算できたので、これを After Effects で QuickTime ムービーにします。 After Effects はさまざまな映像効果/合成のできるツールですが、ここではおもに連番の静止画をム ービーにまとめるために使用します。

000	復数ノアイルの読み3	<u> </u>
	images	Q 検索
 ▼デバイス 1035F 1035F 1035F 1035F マホット・・ アスクト・・・ 介 media アフリケ・・・ ブ media アフリケ・・・ ブ ボスクト・・ アメクト・・ アメクト・・ アメクト・・ アメクト・・ アメクト・・ アメクト・・ アンクト・・ アンクト・・ アンクト・・ アンクト・・ アンクト・・ アルファ 	 outUV.jpg plane2_1.tga plane2_2.tga plane2_3.tga plane2_3.tga plane2_5.tga plane2_5.tga plane2_6.tga plane2_7.tga 	
		終了の開く

新規プロジェクトを作成する: ファイル->新規->新規プロジェクト

連番ファイルをフッテージとしてプ ロジェクトに読み込む: ファイル-> 読み込み->複数ファイル

読み込みたい画像ファイルのフ レーム1のファイルのみを選択しま す。

Targa シーケンスにチェックを入れ ておきます。「開く」->「フッテージを 変換」->「OK」

	コンポジション設	定
コンポジ	ション名: コンポ 1	
基本高度		
プリセット :	NTSC DV	• •
幅: 高さ:	720 √ 線模比を3:2に固定 480	
ピクセル縦横比:	D1/DV NTSC (0.9)	▼ フレーム縦横比:
フレームレート:	<u>29.97</u> フレーム/秒 フル画質 ▼ 720 x 480、1.3M	B (8bpcフレームあたり)
開始タイムコード:	0;00;00;00 ペース 30ドロップ	
デュレーション:	0;00;05;00 = 0:00;05;00 <->	80ドロップ
		(±+>\+))

コンポジションを作成する: コンポ ジション->新規コンポジション...

コンポジション名:適当につけます。 プリセット:NTSC DV でよいです

デュレーション:[時;分;秒;フレーム]となっています

例えば、150フレーム: 150/30=5秒 なので、[0;00;05;00]とします。

フッテージ、名前_[1-***].tga をコン ポジションか下のタイムラインの上にド ラッグします。

「時間制御」パネルで再生してみてく ださい。





ムービーファイルへ出力する: ファイル->書き 出し->QuickTime ム**ー**ビー...

ムービー設定->OK

名前を付けて保存します。保存場所にも注意し ましょう。

After Effects は終了する前に、ファイル->別名 保存でプロジェクトを保存しておくとよいでしょう。



テストレンダリング テクニック

レンダリングは実は非常に時間のかかる作業です。計算してみたら間違いに気づいたり、もっとよくしたいと考えて何度もやりなおすこともあります。なるべく計算時間を短縮して効率よく作業するにはどうしたらよいでしょうか。

基本的な考え方は、まず軽めの処理でざっとテスト計算してみて、うまくいきそうだったら完成品モード で計算するということです。

- ・画像サイズを小さくする。レンダーー>テスト解像度->**%設定(Render->Test Resolution->**% Settings)で、本当の画像サイズより小さく設定して計算させることができます。
- ・画像の質を落とす。 レンダー設定->Maya ソフトウェア->アンチエイリアジング(Render Settings->Maya Software->Anit-aliasing Quality)の精度をいろいろ調整できます。
- #アンチエイリアジング(anti-aliasing)とは、CG 特有の端のギザギザ(aliasing)をなくす処理のことです。
- ・計算時間のかかる処理をはずす。レイトレーシングの設定をオフにしたり、影やグローを計算しないようにします。
- ・分散して計算する。 複数の PC でフレーム期間を分けて計算すれば、速く計算できますね。やってみる 場合は人の迷惑、邪魔にならないようにやりましょう。

よくあるアニメーションに関する質問

「いくつかのカットをつなげてムービーを作るにはどうしたらよいでしょうか?」

通常、ムービーはいろいろなカットの連なりでできています。簡単に考えれば、シーンごとに新しいシーンファイル を作成することです。カットをつなぐには映像編集ソフト(iMovie,Final Cut Pro, After Effects 等)を使います。連番ファ イル名はカットごとに変えます。

世界やモデルは変わらず、カメラだけ切り替えたい場合は、カメラを複数作成する方法もあります。 レンダリングする場合、カット1は、camera1で、1から150フレームまで、カット2は camera2で151から300フレー

レンダリングする場合、パットTra、cameral で、「からTSU フレームまで、パット214 camera2 でTST から300 フレー ムまでといった具合に、バッチを分けて計算します。

連番ファイル名は共通にできます。

「ムービーに音をつけるにはどうしたらよいでしょうか?」 映像編集ツール、Final Cut Pro や iMovie を使います。