

DV Movie & Web Animation

Programming I Course

2003 Jan.

■ DVフォーマットについて

画面サイズ：720×480

圧縮方式：DV（NTSC方式）…1/5程度の劣化圧縮

色情報：YUV4:1:1方式（Yは輝度8ビット、Uは赤色への色差分情報、Vは青色への色差分情報）

UVは、それぞれ、4ピクセル枚に8ビットなので、4:1:1と呼ばれる。1つのピクセルとしては、色情報を12ビットだけしか持っていないことになる。DVカメラで撮ると色合いが落ちるのはこの方式を採っているからである。

フレーム数：30fps、ただしNTSCにあわせるときは、29.94fps（1秒のフレーム数）

DVテープ：miniDVカセット（一般用）、DVカセット（プロ用）

劣化：記録時には、標本化と量子化による劣化以外に、色情報落ち、圧縮による劣化が考えられる。デジタル記録なのでコピーでは劣化しないが、編集や圧縮などで加工した際に劣化する可能性がある。

音声：サンプリング周波数48kHz、ステレオ（2チャンネル）、量子化16bitで行なうものが多い。ただし、サンプリング周波数32kHz、4チャンネル、量子化12bitで録音できる機器もある。

■ DVカメラを繋ぐ

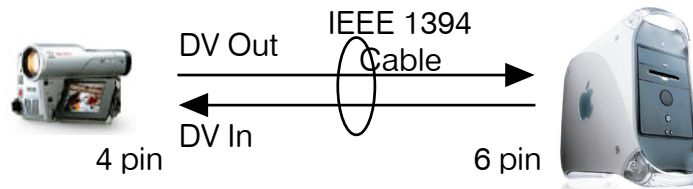
IEEE-1394 / FireWire / i.Link ケーブルで繋ぐ

6ピン（電源込み）と4ピン（電源なし）のものがある。

Macintoshには、6ピンであり、多くのカメラは4ピンなので、6ピン～4ピンのケーブルを用意する。

DVカメラに、DV用の入出力があるかどうか確認する。

最近ではDV出力だけは最低限サポートしているが、DV入力がない機種では、と編集したものをテープに戻して再録させることが不可になる。



VHSやS-VHSのビデオテープを編集に掛けるためには、SONYなどのダブルデッキを使い、一旦それらのビデオテープをDVテープにコピーする必要がある。

■ iMovieができること

iMovieは、<http://www.apple.com/imovie/>にWebページがある。新製品、MacOS Xにはバンドルされている。

iMovieは、DV用にチューニングされたビデオ編集ソフトウェアと考えた方がよい。

iMovieの入力素材としては次のフォーマットに限られる。

静止画：GIF, JPEG, PICT

音声：CDからの直接入力、MP3

動画：DVフォーマットのQuickTimeムービー（一般のQuickTimeムービーは入力できないことに注意！）

カメラ：DVカメラからの直接入力

iMovieの出力（編集結果）は次のものを生成できる

静止画：TIFF、JPEG等

音声：AIFFなど

動画：QuickTimeムービー

カメラ：DVカメラへの直接出力

■ iMovieでの編集の基本

Premiereは、ビデオ素材は編集しない（そのまま残る）が、iMovieはビデオ素材の方にも加工を加えてしまう。そのため、ビデオ素材をそのまま残しておきたいときは、Premiereを使った方がよい。

★画面の配置

iMovie2も基本的には同じだが、細かい部分が、かなり改善された。

左上に、クリップや編集結果を見るためのモニタがある。モニタの直下にビューワーで見ている映像用のタイムラインが表示されている。その下には、再生ボタン・巻き戻しボタン・音量スライダなどが用意されている。また、左下には、カメラからの入力とムービーを切り替えるボタン（iMovie2ではスイッチ）が用意されている。

右側には、クリップ棚がある。その下に、オーディオの入力や、エフェクト、トランジション、タイトルなどをするためのボタンが用意されている。

下方には、編集をするためのタイムラインが用意されている。

★新規プロジェクトを作る

ファイルメニュー→新規プロジェクト

★ビデオ素材をクリップ棚にいれる

ビデオの素材の画像や音声、映像のことを「クリップ」と呼ぶ。

ビデオ素材を、カメラで入れるときは、カメラボタンを押して選択する。

ビデオ素材を、ファイルからの入力・クリップを編集するときには、ムービーボタンの方にする。

ビデオ素材（QuickTimeのDVフォーマットのみ）を、ファイルからの入力するときには、プロジェクトフォルダのMediaフォルダに、そのファイルをコピーする。

→ダイアログがでて、クリップ棚に取り込まれる。

静止画、AIFFなどは、メニューで取り込む（ファイル→ファイルの取り込み）

→静止画は10秒表示のクリップとなる

CDなどの音楽の素材は、サウンドやミュージック用のボタンから取り込む

→内蔵モニタからナレーションを入れたり、CDのトラックから取り込むことができる

★クリップを見る

クリップ棚にあるクリップをクリックする。

→モニタに表示される

★タイムライン編集

タイムラインが仕上がりのビデオを表しており、2つの表示方法がある。

・クリップビューワタブ（目のマークになっている）

→クリップのサムネールが見える

・タイムラインタブ（♪のマークになっている、iMovie2から時計のマーク）

→Premiereのようなタイムラインになっている

クリップの配置

→ドラッグ・ドロップでクリップ棚からタイムラインに移動する。逆に戻すこともできる。

タイムライン上で、ドラッグ・ドロップで開始位置を指定できる。

2点カット（クリッピング）

クリップの一部だけ欲しいときは、モニタ直下のタイムラインで三角を使って選択する。

モニタ直下のタイムラインの下側でクリックすると△が表示される。

編集メニューの「カット＆ペースト」でタイムラインに貼り付ける

音声ファイルの場合は、タイムライン上で2点カットすることができる。音声のファイルを示す棒の下の方に、三角が表示されているので、これをドラッグする。

★クリップの加工

クリップで選択した以外の部分がいらなときは、編集メニューの「切り抜き」を実行する。

クリップを再生ヘッドの位置で2つに分割するには、編集メニューの「再生位置でクリップを分割」

★編集結果を見る

タイムライン上で何もクリップが選択されていないと最初から最後まで通して見れる。何も選択しない状態にするときは、タイムラインの枠の部分を1回クリックする。

タイムライン上や、クリップ棚でクリップが選択されていると選択されたクリップの部分だけが表示される。

★加工（レンダリングを伴う）

タイムライン上にドラッグドロップして作っていく！

レンダリング（画像加工）されている間は、赤い線でどこまでレンダリングされたか表示される
タイトル

→タイトルが入った部分は、別クリップとしてレンダリングされる（元の映像にも加工される）

トランジション

→2つのクリップ間で、新たなレンダリングが行なわれる（元の映像に加工される）

★編集結果の出力

→ファイルメニューの「ムービーの書き出し」で行なう

・DVカメラへの出力

→そのままカメラに出力できる。

・QuickTime出力

→QuickTimeのムービーファイルとして出力できる。

基本的にSorensonで圧縮を掛けないと大変サイズがでかくなる。

■画像・ビデオ・音声の圧縮（Codec）について

★DVムービーには、2つのトラックから構成される。

・ビデオトラック 映像だけが入っている

・サウンドトラック 音声が入っている、ステレオの場合は2本ある。

★通常のDVカメラで撮ったデジタルビデオの映像が圧縮がない場合で、1分間ある場合、どの程度のサイズになるか考える。

・1つの画像

サイズ：720 × 480 色深度(bit depth)：12bit (=1.5byte)

データサイズ = 720 × 480 × 1.5 = 302,400 (302 KB)

・ビデオトラック

フレームレート：30 fps 圧縮なしとする

データサイズ = 720 × 480 × 1.5 × 30 × 60 = 933 MB

・サウンドトラック

周波数：48kHz ビット数：16bit (= 2 byte) ステレオ：2

データサイズ = 48000 × 2 × 2 × 60 = 11.152 MB

あわせて、約1GBぐらいになる。

★iMovieで指定できる主な圧縮(Codec)の種類：どの圧縮でも画質は劣化する。

時間方向の圧縮・空間（画像）圧縮

転送レート：1秒間にどれくらいのサイズのデータが転送されるか

DV系：DVカメラで録画される圧縮、だいたい1/5くらいまで圧縮されている

DVカメラなどに直接読み書きできる。

Sorenson Video：インターネット配信用。高品質、高圧縮である。空間圧縮に優れる。

ただし、圧縮するのに非常に時間が掛かる。小さい画像の場合、品質・データサイズとも以下の2つより格段に優れている。データ転送レートの低い場合用。

Cinepack系：CD-ROM用。高品質、高圧縮である。古くからあるため、多くの保存画像にこの圧縮が使われている。ただし、圧縮するのに非常に時間が掛かる。大きい画像の場合は、

品質・データサイズで優れている。データ転送レートの高い場合用。

Motion-JPEG：空間圧縮しか掛からない。

★データサイズを小さくするには

画像のサイズを小さくする→Sorenson Videoの方が高圧縮できる。

音声に圧縮を掛ける→QDesign Music Codecが圧倒的にサイズを小さくできる

1分間の映像を書き出した場合のサイズの比較

DVの場合（NTSC 29.97fps、音声非圧縮）…217MB

MPEG-2（DV D用、720×480、29.97fps、音声非圧縮）…53MB

Sorenson（320×240、15fps）+QDesign（22kHz 16bit モノラル）圧縮の場合…3.5MB

■LiveMotionについて

AfterEffectsと操作感が似せてあるので、AfterEffectsの移行はスムーズにできるだろう。また、ドローとしては、Illustratorに似せた形になっている。総合的にAdobe製品シリーズの中で使いやすい、Webアニメーション作成ソフトウェアになっている。Flashに比べてアクションなどの記述が不十分だったが、LiveMotion 2になって改善された。

★コンポジションの作成

まずWebアニメーション加工用のコンポジションを作成する。コンポジションが、アニメーションの情報を持つことができる。

→ファイルメニューから「新規コンポジション」を選ぶ。画面のサイズとフレームレートを指定。
画面のサイズは、Webセーフの640×400以上は指定しないようにする。

★画面の配置

コンポジションのウィンドウが、画像作成の対象となる。ツールパレットが左に、タイムラインウィンドウが下に出ている。それ以外に、フローティングパレットで、様々な属性情報を設定することができる。フローティングパレットの表示・非表示は、ウィンドウメニューから行なう。

★画像の作成

Illustratorと同様にツールを選択して描画していくことになる。レイヤー機能もあるが、オブジェクトごとに、レイヤを使うことができる。オブジェクトの属性フローティングパレットは、それ以外に、カラー、透明度、3D、変形、プロパティ、ゆがみ、グラデーションなどの情報を制御できる。

また、スタイル、ライブラリ、テキスト、サウンドのフローティングパレットからドラッグしてくることで、既存に作成されたものを利用することができる。登録も可能。Photoshopなどで作成された画像などを読み込むのは、ファイルメニューから「配置」を用いる。

★タイムラインの編集

通常のタイムラインと同様に、下向き▽のような形で現在時刻を示すマーカーが出ている。また、再生・巻き戻しのような時間制御ボタンが上部にでている。マーカーと共に、現在時刻（フレーム番号まで表示されている）が左上に出ている。また、下部にタイムラインの時間方向のズーム（拡大縮小）のためのスライダが出ている。コンポジションの名前の下は、Strata3D同様に、オブジェクト毎の情報を示すリストになっている。

コンポジションの長さは、コンポジションのラインで、時間方向の長さを示す棒の端をドラッグすることで、全体のアニメーション時間を設定することができる。

各オブジェクトも、Strata3Dと異なり、ライフラインの長さを変えたり、ある時間から出現させたりすることができる。また、途中で動きを変えたいときは、キーフレームを用いる。

★キーフレームの設定

あらかじめ、現在時刻マーカーをキーフレームを設定したい時間に持っていく。

タイムラインの各オブジェクトのリストで、設定したいオブジェクトを選択し、あるいはそのオブジェクトの属性を出すために横向き三角を下にして、時計ボタンをクリックすると、そこがキーフレームになる。

→キーフレームを利用することを示すチェックマークが表示され、菱形がでてくる。

菱形が出てきたところで、オブジェクトの属性を変える。また、その属性に関して、キーフレームを利用していけば、現在時刻マーカーを移動させて、オブジェクトの属性を変えたら自動的にキーフレームを示す菱形が表示される。余分なキーフレームは、菱形を選択肢、Deleteキーを押すことで削除することできる。

★Flashファイルの書き出し

Webブラウザですぐにみれることができるのは、Flash形式のムービーである。このファイルは、.swfという拡張子がついている。SWFファイル、SWFムービー、Flashムービーとも呼ばれる。

ファイルメニューのエクスポート設定を選択すると、エクスポートのための設定ができる。ファイルの形式や、画像の属性などを設定することができる。

ファイルメニューの「エクスポート」を選ぶと、SWFファイルを出力することができる。また、再生のために必要なHTMLファイルも同時に吐き出してくれる。もちろん、HTMLファイルなしでも、SWFファイルを指定するだけで、通常のブラウザには、プラグインが入っているので、再生することができる。

なお、LiveMotion自体の保存形式（.livという拡張子がついている）は、Webブラウザでは表示できないので、注意する必要がある。

■LiveMotionでのボタンを含むインタラクティブなSWFムービーなどの作り方

★LiveMotionでのコンポジションのループ

コンポジションを作ったら、タイムラインを作成する。そして、「タイムライン」メニューから、「ループ」を選択する。これで、1回だけでなく、ずっとループするムービーを作ることができる。
→タイムラインウィンドウのコンポジションの部分に、ループを意味するアイコンが表示される。

★ロールオーバー（Roll Over）

配置したオブジェクトに関しては、4つの状態が定義できる。各状態で、オブジェクトの様子を変えたり、Behaviorを定義することができる。

→右下の方に出ているパレットから、「ロールステート」というタグを選ぶ（表示はロールスぐらいまでしか見えていない）。

- ・ 通常…通常表示されている
- ・ Over…マウスカーソルがそのオブジェクトの上に来た
- ・ Down…マウスのボタンが押された
- ・ Out…マウスカーソルがそのオブジェクトから外れた

1. オブジェクトを作成してみる

ロールステートのフローティングパレットに、「通常」という名前がついたステートラインが現れる。

2. このパレット上で、このラインを複製する

複製するには、パレットの下の方にある書類が重なったようなアイコンを選ぶ（マウスを持っていくと、複製というヘルプチップが現れるのでそれで確認すること）。

複製されたロールオーバーステートには、Overあたりが選択されている。これはポップアップメニューになっているから、DownやOutなども試しに選ぶことも可能。ただし、「通常」は既にあるから、それ以外のものを選ぶこと。なお、複製するときは、レイヤーと同じように、ステート自体を選んでおくこと。ステート自体を選ぶには、ステートラインの何も書かれていないところをクリックする。これがわからないと絶対にはまる！（*はまりポイント1）

3. 別のステートのときのオブジェクトの形態を変化させる

Overを選んでおき、そのときに、例えばオブジェクトの色を変えてみる。こうすると、そのオブジェクト上にマウスが来たときに、オブジェクトの色が変わる。ステート上にも、「変更」という部分が現れる。

プレビューするには、「ファイル」メニューから、「プレビュー」でブラウザを選んでおくこと。一旦、SWFに書き出さないとプレビューできない。

4. 効果音の追加など

なお、ロールオーバーステートを追加するときに、効果音なども追加できる。そのステートを選んでおき、別に出ているフローティングパレットのサウンドタグを選ぶ。その中から、サウンドを選ぶ。サウンドパレットの左下の横向き三角ボタンで、再生してどんな音が聞けることができる。

実際に、そのステートに適用するには、真ん中下付近にある適用ボタン（矢印が斜めになったやつ）をクリックする。ステートパレットの方で「変更」の横の三角ボタンを押して、詳細を出してみる。サウンドが追加されているのがわかる。

★リモートロールオーバーの設定

ロールオーバーは、そのオブジェクトだけではなく、別のオブジェクトの状態を変化させる（トリガーと呼ぶ）ことにも使える。このときは、変化させられる相手のオブジェクトには、カスタムステートというものを用意しなければいけない。まずは、これを作ろう。

1. 相手のオブジェクトのステートの設定

相手のオブジェクトをまず選ぶ。ロールオーバーステートパレットで、またもや複製ボタンを押して、新たなステートを作る。新たなステートには、Overが設定されているが、それが表示されているポップアップメニューから、「カスタム」を選択する。そうすると、カスタムステートの名前を入れるダイアログが出てくるから、そこで適当な名前を入力。たとえば、「WOW」と入れてみる。それから、色や形など、適当な変化を加える。変化を加えないと、まったく同じなので、うまく動いているかどうか分からない。

2. トリガーを起こすオブジェクトの設定

次に、トリガーを起こす側のオブジェクトを選ぶ。こちらのオブジェクトには、Overなどのマウスの状態に応じたステートを複製を使って追加する。

3. オブジェクト間の伝播の設定

さて、ステートの左横に○に十字が付いたようなアイコンがあるのを発見できるか？たとえば、Overと書かれたステートの左横にあるこのアイコンを、相手側のオブジェクト上にドラッグオンする。そのようにすると、下に「変更」という部分が現れて、相手のオブジェクトのステートが表示される。さきほど、「WOW」と入力した場合は、ここに相手のオブジェクトの形とステートの状態の「WOW」が表示されるはず。

これも、SWFファイルに出力して、Webブラウザで確かめてみる。例えば、Overで指定した場合は、別のオブジェクト上にマウスが来ると、相手のオブジェクトの状態が変わってくれる。

4. 何回も変えるために元に戻すようにするには

1回だけ変わってそのままになっていることだろう。元に戻すには、トリガーを起こすオブジェクトの方に、Outというステートを複製ボタンで作る。そのステートの左横にある○に十字のアイコンを相手側のオブジェクト上にドラッグインする。そうすると「変更」という部分が下に現れてくるので、相手側のオブジェクトのステートから「通常」を選択してやる。

なお、この場合、どのステートから複製するかによって変わる。Overから複製した場合は、既に変更の部分も表示されているので、それをうまく相手の「通常」のステートを選択するようにしてみてください。ここもはまりポイントである。（*はまりポイント2）

こうすると、マウスがオブジェクトから外れたときに、相手のオブジェクトも通常のステートに戻してやることができる。

★ビヘイビア（Behavior）の設定

オブジェクトを用意しておいて、そのオブジェクト上でマウスがクリックされたら、アニメーションがスタートするという方法を設定してみよう。

1. タイムラインでの設定

まずは、タイムラインをループ状態にしておくこと（★LiveMotionでのコンポジションのループを参照）。そして、アニメーションの先頭で、ストップさせておく。これは、タイムラインウィンドウで行なう。まず、赤いタイムラインを先頭に持つておくこと。

2. ビヘイビアで先頭でストップさせる

「コンポジションの属性」と書かれた下の部分に「ビヘイビア」というラインがある。ここの横のボタン（横向きホームベースに黒の四角）をクリックする。

ビヘイビアの編集ダイアログが現れたら、ビヘイビアの追加と書かれたポップアップメニューから、「Stop」を選ぶ。ターゲットは、自動的にコンポジションが選ばれる。これで、ムービーはループするものの、いつで

も最初のところでストップされる設定になった。

3. アニメーションを開始させるオブジェクトの設定

ボタンとなるようなオブジェクトを描画する。ボタンがどうかわかりにくいので、オブジェクトの上に、「play」あたりの文字を描画しておくといえよう。文字を描画した後に、ボタンの方のオブジェクトを選ぶ。このオブジェクトには、先ほどのやり方でやったように、ロールオーバー状態で、複製ボタンを使ってステートを作る。そして、ポップアップメニューから「down」を選ぶ。

4. ステートでのビヘイビアの設定

このステートを選んでおき、フローティングパレットの左下の方にあるビヘイビアボタン（あの横向きホームベースに黒いやつ）をクリックする。ビヘイビアの編集ダイアログがでてくるので、ここでビヘイビアの追加メニューからplayを選択する。そして、ターゲットの方のポップアップメニューから「コンポジション」を選ぶ。（*はまりポイント3）制御を行なうのは、コンポジションなので、Playさせる相手としてコンポジションを選ばなければいけないのである。

これで、このボタンを押すと、アニメーションが動き出すような設定ができた。エクスポートして、確かめてみよう。

★その他のビヘイビア

1. リンクもできるFlashアニメーション

ところで、オブジェクトを作り、downのステートを複製で作成し、ビヘイビアの編集のところで、playボタンを作るかわりに今度は、Goto URLを選んでみよう。出てきたダイアログで、URLを入力する。そうすると、そのボタンを押すと、そのWebページに飛ぶ。

え？それで何がいかって？つまり、SWFのファイルを使えば、教科書の14章に書かれていたアプレットから行なうのと同じように、Webページに飛ぶことができるのだ。だから何がいかって？

すなわち、アニメーションからアニメーション（正確にはそのアニメーションが含まれているHTMLファイル）にリンクを張ることができるわけ。だから、この頃は、SWFベースでWebページを構成するサイトなども登場してきている。大手の企業のWebサイト（特に英語圏のもの）は、HTMLではなく、SWFベースのものが多くなってきた。

2. 指定したタイムラインの場所に行く

- ・ Goto Relative Timeは、指定した数のフレーム数だけ前後に移動させることができる。
- ・ Goto Labelは、ラベルをつけた時間に移動することができる。

タイムラインにラベルを付けるやり方は、ちょっと面倒である。これは、コンポジションの下に表示されているビヘイビア（横向きホームベースに黒の四角）を使う。まず、ラベルを付けたい位置に、赤いタイムラインを持っていく。そこで、ビヘイビアボタンを押して、編集ダイアログを出す。ただし、ここでは別にビヘイビアを追加しない。その上のラベルと書かれた欄に、ラベルの名前を入力してやる。

オブジェクトの方のビヘイビアから、Goto Labelを指定すると、このラベルなどがターゲットの欄に表示されるので、それを選ぶこと。

3. 別のFlashアニメーションを読み込む

- ・ Load Movieは、別のSWFファイルを読み込み、再生させる。
- ・ Wait for Downloadは指定したオブジェクトがダウンロードされるまで繰り返し再生されるアニメーションループを作成する。Load Movieと組み合わせて、ダウンロードに時間が掛かるアニメーションを待つ間に、別の簡単なSWFファイルを表示させることができる。