



Special thanks to SHIDO

ゆっくり考えながら
マイペースでつくる
3DCG



MacUser ROM
連動企画

かんがえる 3D

第7回

つくったものが動き出す アニメーションの設定 その1

今回から、いよいよアニメーションについて考えます。今までつくってきた物体が、生き生きと動き始めるのです。まず、最初は、アニメーションをつくるうえで大切な「キーフレーム」の概念を知ることから始めましょう。

先月号までの実践で、つくった物体にいろいろな表面設定を行ったり、マッピングを加えることで、より3DCGらしい表現ができるようになりました。

プリミティブや単純な形状の組み合わせだけでは、つくれる物体の形状も限られてしまいますが、まずは何事も基本です。マッピングを含めた表面設定にしても、この連載で触れているのは本当に基本的なことばかりなのですが、基本さえ自分のものにできれば、あとはその組み合わせでいろいろな選択肢が見えてくるのです。

つくった物体を動かすための環境をつくってみる

この連載の中で取り上げたオブジェクト制作では「どのように空や地

面といったものをつくるのか」というような環境のつくり方について具体的に触れていませんでしたが、さて、どうしたらよいのでしょうか。

多くの場合、巨大な平面を「地面」として使うことは何となく理解できると思います。では、「空」というと、巨大な球体の裏側を使うこととなります。これ以外にも背景画像を使って環境を表現する方法もありますが、この場合、カメラの移動する動きに対応できないという問題が出てきます。

今回は、アニメーション制作について見ていくわけですが、どうしてこのような説明をまず始めたのかというと、今までの連載で見てきた要素がすべて入ってくるのがアニメーション制作だからです。

オブジェクトの制作では、「リンク」という物体の構造を表現する方

法を取り上げました。わかりやすい「自動車」だけでなく、「人体」とか「動物」も構造を持っていることは何となく理解できることでしょう。

実際に3DCGを制作するとき、
「リンク」について理解しているか否かで実現できることが大きく変わってきます。いくつかの画面に配置するときにも、グループ単位で移動さ

せたりする必要が出てくるからです。

リンク構造を持たない単純な物体だけのアニメーション（たとえばフライングロゴのようなもの）から次のステップに進むには、どうしても「リンク構造の作成」が必要となります。アプリケーションによってはこの「リンク」を物体の形状そのものではない「骨の構造」として扱う場合もあります。

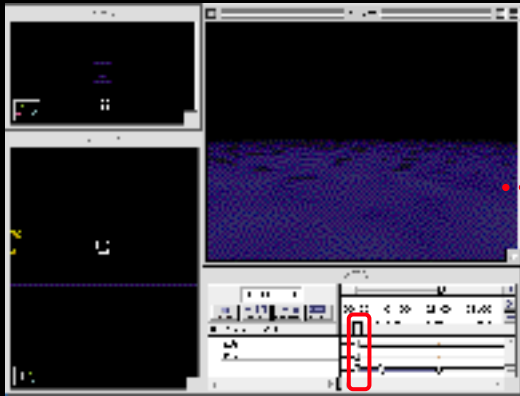


Special thanks to mako

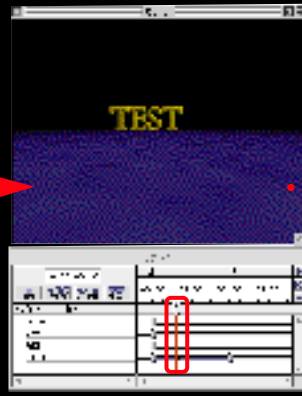
表面属性の表記について：3D全般の概念の部分では本誌表記の「サーフェス」、Infini-Dの解説部分ではメニューに合わせて「サーフェイス」としています

キーフレームアニメーションとは

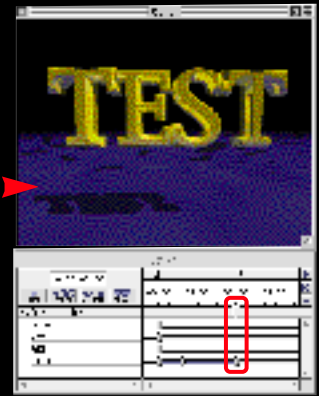
3DCGでアニメーションをつくるとき、すべてのコマをいちいち設定する必要はない。動きのポイントとなるコマだけ設定すれば、設定したコマとコマのあいだは自動的に補間させることができるのだ。「ロゴが飛んできてセンターに現れる」というような、テレビでよく見かけるフライングロゴも、簡単なものならたった3コマの設定でつくることができる



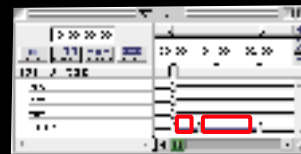
まず、最初のコマを設定する。この場合、画面の外からロゴが飛んでくるという設定なので、1コマ目のロゴは、カメラの外側に配置する



2コマ目でロゴが登場。ロゴをセンターの奥のほうに配置する



3コマ目でロゴが前のほうに迫ってくる。カメラに近づけるような感じでロゴを配置する



「PREVIEW」ボタンか「ANIMATE」ボタンを押すとロゴがアニメーションするのを確認できる。コマとコマのあいだの動きは自動的に補間されている

「リンク」以外にも、最初に触れたように、「空」のような環境となる部分をつくる場合には「マッピング」について知っておく必要があります。「球体」の裏側を使うなんて技も慣れていないとなかなか思いつきませぬ。

単純な黒い背景から脱出して、制作した物体を生き生きと動かすために、その活躍の舞台をつくる方法についても考えてみましょう。

アニメーションの構造について考えてみる

さて、実際にアニメーションさせてみる前に、その仕組みについて考えてみます。みなさんがふだん目にするQuickTimeムービーは、どのようにしてできているのでしょうか。何も技術的な、難しい話をするつもりはありませんが、「映画」とか「ぱらぱらアニメ」をイメージしてもらおうとわかりやすいでしょう。

写真として撮られたひとつのシーンを1コマとして、それが連続した

形で何枚も連なったものが「映画」のフィルムですね。子供のころに教科書のページの余白にいたずら書きし、すばやくページを進めるとあたかも動いているように見える「ぱらぱらアニメ」を思い出してみてください。これが「アニメーション」の基本なのです。

どちらも、大量の画像を必要とします。いわゆる「アニメ」の制作では、大量のセル画が必要のため大変な労力を伴うということを聞かれた方もあるでしょう。

3DCGのアニメーションについて考えるとき、厳密な意味では、やはり大量の画像を作成するため、多くの労力を伴います。ただ、作成するアニメーションによっては、この必要とされる労力の多くを3DCGアプリケーションが肩代わりしてくれるのです。

アニメーションの基本となる「キーフレーム」の概念

すべてのフレーム（ムービーの

コマとなる画面）を1枚ずつ手作業で設定したとすると、いくらレンダリングをマシンがやってくれたとしても、その画面設定には大変な労力が伴います。そこで、考え出されたのが「キーフレームアニメーション」という手法です。

たとえば、2秒間のアニメーションを制作する場合を考えてみましょう。1秒当たり30枚の画像が必要だとすると、全部で $2 \times 30 = 60$ ということによって60枚の画像が必要となります。この60枚すべてに1画面ずつ設定を行わなくても最低限の設定数だけで、あとはコンピュータに作成させるようできないかと、「キーフレーム方式」は考え出されたのです。

単純な例では、最初と最後の2画面を設定すればよいこととなります。上記の例では、1フレーム目と60フレーム目となりますね。この設定する2つの画面のことを「キーフレーム」といいます。

ただ、この2フレームだけでは、単純な直線的な動きになります。これにもう1フレームプラスして、「始

まり」「中間」「終わり」の3画面を設定すると、動きも、そしてスピード感も格段に表現力を増すことができますようになります。

ここでいう「中間」とは具体的な30フレーム目を指しているのではありません。この中間の点をはたしてどのフレームでとるか？ 20フレーム目なのか35フレーム目なのか、どのような設定にするかがアニメーション制作の「勘所」となる部分です。

さまざまな設定でアニメーションに個性を持たせる

「キーフレーム」以外のフレームを自動的に作成させることを「キーフレーム間を補間する」といいますが、このときの移動している物体なら「移動速度」や「移動コース」といった概念が問題になったり、また、「外観の変化」や「角度の変化」といった要素が目立ってきます。

「キーフレーム」で設定されたあらゆるものが補間され、アニメーション化される場合、アニメーションそ

のものが「時間」を表現するものであるだけに、それら要素の速度変化といったものが表現のための重要なキーポイントとなります。

アニメーション機能が強化されている3Dアプリケーションでは、これらの注目される要素をうまくコントロールし、有効に利用できるよう、いろいろな解決手法を用意してくれています。

設定された画面が最初と最後の2画面の場合、要素は「直線的」な軌道をとります。しかしこれが直線上の軌道にない3点間の補間となると、何らかの曲線的な動きとなるのですが、多くの場合、「スプライン曲線」と呼ばれる補間方法がとられます。

この「スプライン補間」「直線補間」についてもそれぞれに「テンション(緩急)」であるとか「ハイア

ス(傾き具合)」「コンティニアス(連続状態)」をコントロールできるようになっていたりしますが、例としてあげるなら、たとえば、「自動車が急発進し、止まるときは次第にゆっくりと止まる」なんて表現に使えるのです。

3DCGアニメーションを勉強し始めるときは、まず「キーフレームアニメーション」が基本です。

最初は、簡単な設定を試してみても、慣れてきたら、いろいろとアプリケーションに用意されている機能を使ってみましょう。

3DCGアニメーション制作の基本となる概念について今回見てきましたが、さていかがだったでしょう。ユーザーは、登場させるオブジェクトそして時間までをコントロールできる存在です。3DCG上では、画

面に登場させることができるオブジェクトすべての要素がアニメーションできるといっても過言ではありません。キャラクターのパーツそれぞれの状態、視点となっているカメラ、「光線・光源」、マッピングされた画像まで動かすことができます。

来月は、より細かいアニメーション設定と表現の方法について考えてみましょう。



CD ROM 連動データについて

MacUser ROMには、Infini-Dのデモ版と、本誌で解説しているオブジェクトのInfini-Dデータを収録しています。デモ版を使って、それぞれのアニメーションの設定やリンク構造を検証することができます。「ちびレイ君」のデータも前号に引き続き収録していますので、さまざまなポーズをとらせて遊んでみてください。

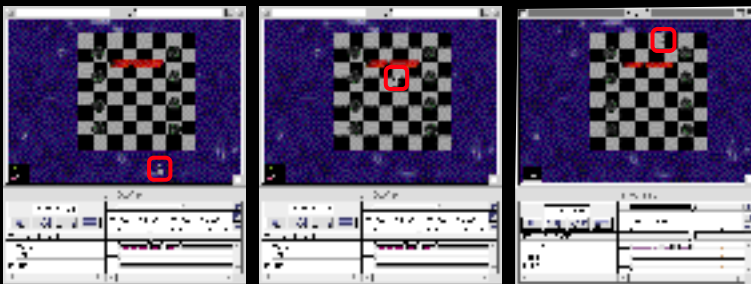
作品募集のお知らせ

ちびレイ君の友達や、小道具をつくってください。使用する3Dソフトウェアは何でもOK。ネイティブファイルとレンダリング済みのPICT(PICTだけでもOKです)を編集部「かんがえる3D」まで、お寄せください(投稿作品は、誌面に使用させていただく場合があります)また、「ここが知りたい」「ここがわからない」といったご意見もお待ちしております。

アニメーションによる多彩な表現

アニメーションの設定は、つくったオブジェクトそのものを動かすだけでなく、カメラや光源にも動きを与えることができる。また、つくったオブジェクトの形を変化させることも可能だ。これらの手法を組み合わせることによって、より個性的なアニメーションづくりを試してみよう。

カメラの移動で疾走感のあるアニメーションを



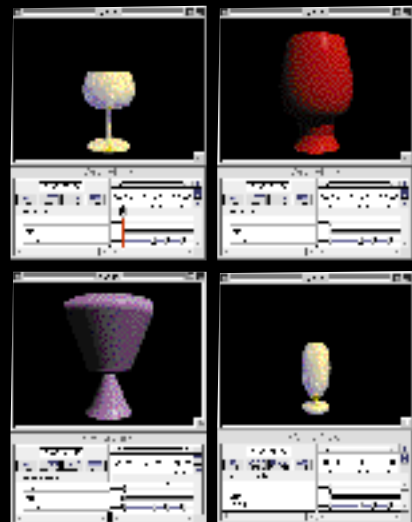
「ロゴ」を配置した舞台を上から見たところ。カメラがだんだんロゴに近づいていき、ロゴのあいだをすり抜けていくような、疾走感のあるアニメーション表現だ

光源の移動で雰囲気のあるアニメーションを



ポイントとなるコマの光源の位置や角度を変えることによって、オブジェクトの雰囲気も変わってくる。光の色や強さなどの変化もつけられる

モーフィングでシュールなアニメーションを



物体の形が時間の経過によって変わっていく「モーフィング」も、キーフレームごとにオブジェクトの形を変えることで、簡単に実現できる

ロゴをアニメーションさせる練習



CD-ROMに
Infini-Dの
デモ版、
連動データ収録

レンダリングという作業を経て、架空の空間上に配置、設定したオブジェクトは実際の画像として表示される。しかし、1画面の設定では静止画でしかない。

アニメーション設定を行うということは、時間の経過によって起こるオブジェクトの動きや変化をアプリケーションに伝える作業である。

それぞれのオブジェクトがどのように動き、変化するのかを伝える場合、「キーフレーム方式」という設定方法が存在する。ここでいう「キーフレーム」とは、最初に触れた静止画のことである。

「最初の静止画」「1秒後の静止画」「3秒後の静止画」……「最後の静止画」といった具合にそれぞれの時間の経過の中で基準となる静止した画面を設定すると、アプリケーションはその静止画のあいだとなる経過する時間に沿った静止画を自動的に補間して、連続したムービーを制作してくれるのである。

わかりやすい例として、画面の中で移動するオブジェクトが1つの場

合をためてみよう。

最初の画面では、何も表示されていないが、ムービーが進むにつれ、文字(ロゴ)が画面に飛び込んできてそして最後は静止するというアニメーションをつくることを考えてみよう。

まず最初の画面である。登場させる文字(ロゴ)を作成し、サーフェイスの設定を行う(画面1)。

この段階でオブジェクトの位置、カメラの角度、光源の様子などをとりあえず設定して、静止した最後の画面のイメージを作成してみるとよい。

シーケンサーを表示させ、「ワールドタイムマーカー」を2秒後に移動し(画面2)、次の基本となる画面の設定をする(画面3)。この場合、変更するのは文字(ロゴ)の位置である。あまり細かいことは考えず、とりあえずカメラから遠く離してみよう。これで2つの静止画となる画面を設定することができた。

「ワールドタイムマーカー」をまた移動させ、最後の画面となる時間にする。ここでまた、先ほど移動させた文字(ロゴ)をもとの位置、もしくは

一番かっこよく見える位置に移動させて、一通りの設定は完了である。

「ワールドタイムマーカー」を最初の画面に移動させると文字(ロゴ)は当然最初に設定した位置となる、ここでこの文字(ロゴ)を画面から見えない位置に移動させれば、当初目的としたムービーの設定は終了である。

ただ、このようにしてできたアニメーションが自分の思いどおりのものであるかどうかははなはだ疑問である。ここからいかに自分の思い描いた動きを実現させるかについては、キーフレームの位置(時間)、補間の方法、最終的には移動する文字オブジェクトのそれぞれの画面での位置などを試行錯誤することになる。

シーケンサーウィンドウのプレビューボタンを押し、何度も設定、確認を繰り返すことで、動きをチェッ

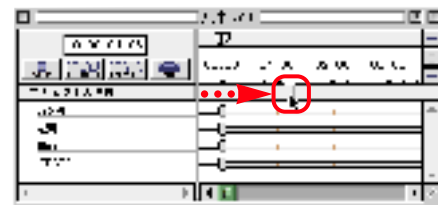
クし、イメージに近づけていくのだ。

画面内に登場するオブジェクトすべてが、ある意味では時間の経過すべてにおいて変化する可能性があるといってもよい。オブジェクトの位置だけではなく、場合によっては形、色、質感、そして、光源の状態、カメラなど、アプリケーションにはいろいろな選択肢が用意されている。

これらすべてを一度に編集することは、要素も多く煩雑さを伴う。ましてやリンク構造を持ったオブジェクトを扱う場合などなおさらである。

一度にすべてを編集しようとせず、制作するムービー全体の構造を考え、最初は大きな要素をしめる部分から順に設定し、時間軸を前後しながら細かい部分の設定を試行錯誤を繰り返して詰めていくという作業が必要である。

画面1：
アニメーションの起点となるシーンを作成する。ここでは、静止画をつくるときのプロセスと同じだ



画面2：
ワールドタイムマーカー(赤い丸で囲んであるツマミ)を移動させ、数秒後のシーンに移る。01.00は1秒後、02.00は2秒後となる



画面3：
ワールドタイムマーカーを移動させたら、時間が経過したあとのシーンを設定する。最初のコマ(キーフレーム)でつくったロゴを手前に向かってくる感じに動かしてみよう。設定が終わると新しいイベントマークが追加され(赤い丸で囲まれたツマミ)アニメーションが設定されたことがわかる。ワールドタイムマーカーを00.00秒に戻し、「PREVIEW」ボタンか「ANIMATE」ボタンを押してみると、ロゴがアニメーションしているのを確認できる。思うような設定ができたならレンダリングしてみよう