



ゆっくり考えながら  
マイペースでつくる  
3DCG



# かんがえる 3D

第2回

## アプリケーションとの対話 物体のとらえ方を考える その2

第1回では、プリミティブだけでものをつくってみました。さて、今回は、つくった物体を動かすための準備です。いろいろ実験しながら、マイペースでつくっていきましょう。

前回は物体のとらえ方を考えることからスタートしました。でも、初めから動物の頭を題材にするのは少し難しかったかもしれません。えっ！簡単すぎてつまらなかった？そんな方は、こんな連載なんか読まずさっさと3DCG制作を続けましょう。

とりあえず前回の復習から。

「プリミティブという基本的な形を使って物体をつくるということは、つくろうとしている物体をプリミティブの集まりとして見ることだ（イメージすることだ）」

そのときに重要なのは、つくろうとしている物体をよく観察すること。複雑そうな物体も自分が理解でき

きるパーツとして分解してみることで、制作の手がかりを見つけようということでした。

### 簡単そうな形でも つくり始める前には 具体的なイメージを描く

さて、前回は、作例として犬、子供、クマの顔などをつくって見ましたが、いざ、自分でつくり始めてみると、案外うまくいかないことに気づくはずですよ。

なぜ、思いどおりにいかないのでしょうか。「下手だから？才能がないから？」いえいえ、そんなことはありません。それはまだ、3DCG的な物体の見方に慣れていないからなのです。

大切なことは「バランス」です。いざプリミティブを画面の中に置いてみても、そのままの状態では、な

かなか思ったような形に組み合わせられないものです。思いどおりにつくるために、表示させたそれぞれのプリミティブの「位置」を決め、「大きさ」や「向き」を試行錯誤しながら探っていかなければなりません。

この試行錯誤に関わる部分が昔と一番変わったところで、多くの人が3DCGにチャレンジできるようになった最大のメリットです。パソコンがパワフルになり、またアプリケーションが進化したことによって、実際に画面表示されているものを見ながら、試行錯誤できるようになったのです。

しかし、いくらソフトが扱いやすくなったとはいえ、自分の中のイメージが曖昧なままでは、なかなかつくりたいと思う物体を3DCGアプリケーションに伝えられるものではありません。人間どうしてであったとしても、イメージを伝えるのは難しいのですから、ましてや、使用しているアプリケーションに伝えるのもっと難しいと思わざるをえません。

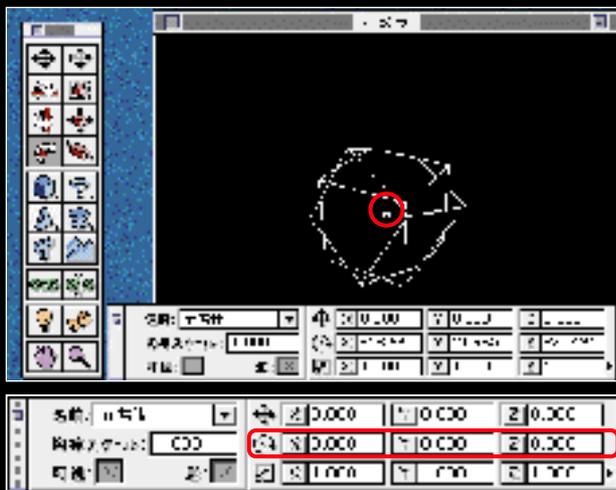
だって、しよせん、パソコンは、<0>と<1>しかわからない頭の堅い奴ですよ。

では、いったいどうしたらよいのでしょうか。そう、使う人間側が、コンピュータにも理解できる言葉でわかりやすくイメージを説明してやる必要があるのです。

具体的には、3DCGアプリケーションが理解できる、縦、横、奥行きのある世界で、具体的な数値を入力するという方法があります。「位置」「大きさ」「向き」といった情報を数字で入力して設定するということです。もちろんマウスを使ってでもよいですが、この部分がユーザーに求められているのです。

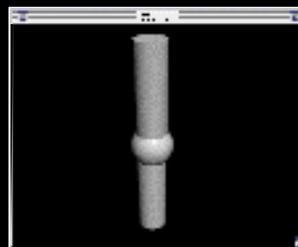
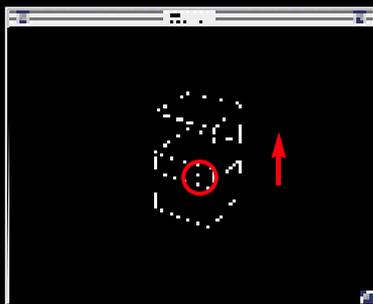
しかし、これだけ設定する要素が多くなると、ただプリミティブを表示させ、やみくもに動かしてもなかなかうまくいかないのです。まず、紙の上に、イメージしている物体を簡単に下書きしてみるのがよいでしょう。上から見たところ、横から、そして、正面からと3枚あれば

## 物体原点について

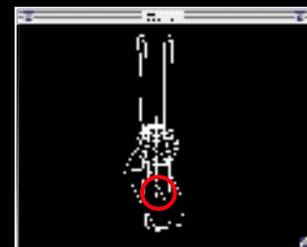


今回覚えるのは「オブジェクトフローター」の中の「回転パラメーター」を、制御する方法だ。赤い枠の中の「X」「Y」「Z」に角度を入力して、オブジェクトの向きを調節する。物体が回転するときの中心点は、移動させることができる

中心点を変える方法 その1：  
中心点を移動させたいオブジェクトを選択し、controlキーを押しながら「プレーンツール（移動ツール）」を使ってドラッグする



画面1



画面2

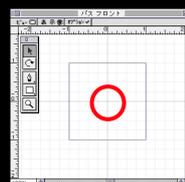


画面3



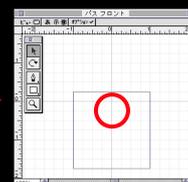
画面4

まず、腕のように見立てたプリミティブを配置する（画面1）。回転させると、腕のような動きにならない（画面2）。画面3のような動きを実現させるためには、中心点を移動させなければならない（画面4）



中心点を変える方法 その2：

中心点を移動させたいオブジェクトを選択し、プレーンツールでダブルクリックすると、上のようなワークショップ画面になる。現在の中心点を変えるには、オブジェクトを全選択し、マウスでドラッグして移動させる。もとの画面に戻るにはメニューバーのファイル（File）から「ワークショップを抜ける（Exit Workshop）」を選択する



かなり具体的になるはず。これは、パソコンにイメージを伝えるためということももちろんですが、ユーザー自身が、これからどんなものをつくらうとしているのか確認する作業でもあるのです（しゃべろうとしていることがあやふやだと伝えるのが難しいでしょ）

話をもとに戻しましょう。ここでみなさんに伝えたいのは、便利になって、表現力が向上したといわれている3DCGアプリケーションですが、ユーザー側が3DCG的な物体の見方でもらえたイメージを、より具体的に把握していなければ、思いどおりの物体をつくれないうことなのです。

アプリケーションに自分の気持ちをわかってもらうためには、相手の言葉を理解して、うまく伝える方法を考えることが大切なのです。

3DCGアプリケーションに用意された機能は、作り手がイメージを伝えるための「言葉」であるということがわかってもらえたでしょうか？

### 動かすことを前提にものをつくるとき知っておきたい言葉について

さて、今月手に入れるもうひとつの新しい言葉、いわゆる「物体原点」とか「ローカル原点」と呼ばれる「言葉」について。

物体を画面に表示させて、その位置情報を見てみると、「X」「Y」「Z」の数字が並んでいるのが見てとれると思います。「球体」ならその球体の中心点が「物体原点」であり、並んだ数字は、「グローバル座標」「ワールド座標」を表しています。

何でこんなことを説明し始めたのかというと、これが、物体に情報を伝える基本的な言葉である「向き」（回転角度）に関係してくるからです。

自分の腕を円柱と球体の組み合わせでつくることを考えてみてください。関節があることに思い当たりましたか？ まず、プリミティブの円柱を2つと、関節として使う球体を画面に表示させて、腕のような物体

をつくってみます。そしてそれぞれの角度情報である「X」「Y」「Z」に適切な数字を入れてみましょう。思ったように動きませんか？

球体は回転してもわかりませんね。でも円柱は、どうだったでしょうか？ 何か変だと感じませんか？ それぞれの円柱が中心から回転して、バラバラになってしまいますね。

腕の動きを実現させるためには何を伝えればよいのでしょうか？ 作り手としては、この回転の中心を自分の思ったところに配置したいものです。

この連載でももに使う3DCGソフト、Infini-Dの場合、回転は「オブジェクト中心点」と呼ばれているものが中心となります。ただ、プリミ

タイプと呼ばれる物体では直接その中心点を移動させることはできません。ただ、「ワールド中心点」を変えることで実現できます。本来同一の場所にあるのですがcontrolキーを押しながらプレーンツール(移動ツール)を使って変えられるのです。

ほかにも実現の方法があります。ワークショップを呼び出して、自由形状オブジェクトにしてしまえば、ワークショップで表示されている画面の原点(0,0,0)が回転の中心になりますから、物体全体をワークショップで移動して自分の回転の中心にしたいところへ画面の原点(0,0,0)を合わせればいいのです。

さて、もうひとつ覚えておくことがあります。それを理解するためには、また新たな「言葉」が必要になってきます。それは「リンク」もしくは「親子関係」と呼ばれている機能です。

前回から今回と何かしらつくって見たことと思いますが、いくつものプリミティブでつくった物体を一度に動かしたり、回転させたいと思いませんでしたか?

ただプリミティブを組み合わせただけでは、これを実現できません。

つくった物体を構成しているプリミティブの集まりを、意味のある固まりにしてやらなければなりません。

みなさんが使っているMacのファイル操作を思い出してください。フォルダの中に同じグループとして保存したファイルはフォルダを移動しても中に入ったまま移動しますよね。これと同じような設定を3DCGで行うのです。

実際にどうするかというと、Infini-Dでは、シーケンスウィンドウを開いて、どれか適当なオブジェクトに、ほかの組み合わせたいオブジェクトをドラッグ&ドロップすることで実現できます。使用プリミティブの名前の横に三角のスイッチが現れ、リンク関係ができたことがわかるでしょう。一番上位にいるのが親です。試しに親のZ軸に回転角を与えてみましょう。どうです、全体が回転したでしょう。

今回は、位置、スケール(大きさ)そして回転の中心とリンク、3DCGでは重要な概念がいくつもできました。駆け足でしたが、今後もたびたび登場してきます。この1カ月で理解できるよう、がんばってみましょう。

そろそろプリミティブの使用だけ

では、つくれる物体も苦しくなってきましたね。「もっと具体的に、直接的に、つくりたい!」そんな思いがわいてきていることでしょう。来

月は、3DCGアプリケーションが用意している、もっと便利で高度なモデリングの道具を紹介しながら物体をつくってみます。



### 運動データについて

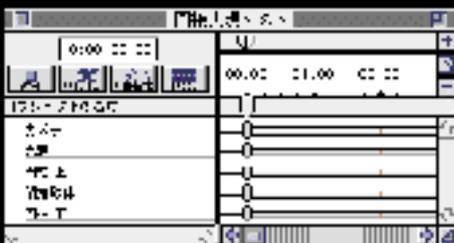
MacUser ROMには、パラソル、うちわ、ちびレイ君や、本誌で解説しているオブジェクトのInfini-Dデータを収録しています。デモ版を使ってちびレイ君にさまざまなポーズをとらせたり、うちわを動かしてみたり、どんな構造になっているのか調べたりと、遊びながらいろいろ試してください。

### 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ソフトウェアはなんでも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。また、「ここが知りたい」「ここがわからない」といった感想もお待ちしています。



## オブジェクトのリンクについて



リンクを実現させるためには、メニューバーの「ウィンドウ(Windows)」から「シーケンス(Sequencer)」を選択して設定する。Infini-Dを起動するときは、かならず表示させよう



リンクさせたいオブジェクトを選んで、リンク先のオブジェクトにドラッグ&ドロップするだけでリンクさせることができる



プリミティブの組み合わせでつくった「積み木自動車」。オブジェクトどうしをリンクさせていない場合、つくった戦車を動かそうとすると、選択したプリミティブのみが動いてしまう。リンクの有無は、各オブジェクトが階層化されているかどうかでわかる



上の「積み木自動車」の各プリミティブどうしをリンクさせた例。プリミティブの一番上の階層にあるものが、親のオブジェクトになる。親のオブジェクト(ここでは「車体」)を選択し、プレーンツールで「積み木自動車」を動かしてみると、車体ごと動かせることがわかる。「積み木自動車」の大きさを変えたいときも、「車体」を選択して、均等スケールの数値を変えれば、車体全体の大きさかわる



# 中心点の移動と、オブジェクトをリンクさせる練習



CD-ROMに  
Infini-Dの  
デモ版収録

プリミティブを使って物体をつくる  
ときに重要なのは、それぞれのプリミ  
ティブの配置、大きさ、向きといった  
要素をいかにバランスよく設定でき  
るかということだ。3DCGの制作経験  
が少ないユーザーにとっては少し難  
しいかもしれないが、落書き程度に、  
自分がつくろうとしている物体を描  
いてみると、作業を行いやくなる  
(画面1)。

Infini-Dでは、それぞれのプリミ  
ティブの大きさや、方向の調整は、「ツ  
ールパレット」のツールとマウス操作  
で実現できる。より正確なイメージを  
伝えたいときには「オブジェクトフロ  
ーター」を使い、数値を入力によって  
設定する方法もある。

大きさや位置の調整は、わりと簡単  
に行うことができるが、向きの変更は  
少々複雑だ。アニメーションさせるこ  
とを前提に物体をつくる時、把握し  
ておかなければならないことは、「回

転の中心がどこにあるのか?」「回転の  
中心をどこに置けば、思い通りの物体  
を実現できるのか」という点だ。

プリミティブの中心点の位置が違  
うと、実現できる物体はどのように変  
わるのだろうか?

作例「回転の中心ノーマル」は円柱  
を表示させ、回転の中心は標準状態の  
ままである。まず「オブジェクトフロ  
ーター」で回転設定のYの値がXの値  
を変更してみよう(画面2左)。

作例「回転の中心円柱の底」は円柱  
を表示させ、回転の中心をcontrolキ  
ーを押しながら円柱をドラッグするこ  
とによりちょうど底となる部分に中心  
を移動したものである。「オブジェク  
トフローター」で回転設定のYの値が  
Xの値を変更してみる(画面2右)。

上記2つの作例と、画面3の文字を  
使った作例を見比べることで「回転の  
中心」が物体に及ぼす影響をよく知  
ておこう。

また、大きさの変更も、この中心点  
を起点として行われるということも同  
時に覚えておきたい。

画面に表示されているプリミティブ  
をダブルクリックすることで、「ワー  
クショップ」が呼び出され、「自由形  
状オブジェクト」に変換できるが、こ  
こで「オブジェクト中心点」をダイレ  
クトに操作して回転の中心を思った位  
置にすることもできる。ワークショップ  
での様子(画面4)も見してほしい。

上記2つの作例については中心軸の  
変更がアニメーションとしてどう現れ  
るかの例にもなっている。シーケンサ  
ーを表示させプレビューボタンによ  
って動きを確認してみよう。

応用として、MacUser ROMに

「積み木の自動車No1-No4」

「関節実現その1からその4」

「関節実現リンク」

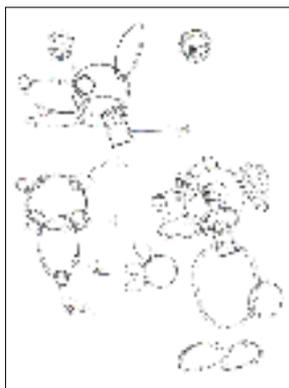
「関節実現リンクその2」

「団扇」  
のInfini-Dファイルを収録している。  
「リンク」と呼ばれている操作が、ど  
のような動きであるかを同時にテスト  
する作例になっている。「オブジェク  
トフローター」でそれぞれの数値を変  
えてみたり、シーケンサーウィンドウ  
を呼び出してリンクの状態を見たり、  
アニメーション設定の動きについて  
も見てほしい。慣れてきたら、自分  
自身で操作の結果をあらかじめ予想  
して、実際を確かめる実験を行って  
みよう。

回転する文字を身近に使える例とし  
て、ホームページの作例も収録してい  
る。つくった作品を利用する方法を考  
えてみるのもおもしろいだろう。

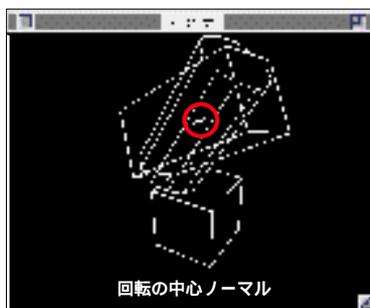
物体の中心点とオブジェクトどうし  
のリンクについては、3DCG制作を  
続けるうえで最も重要な部分なので、  
時間をかけて試行錯誤しておきたい。

画面1：上から見た図、横から  
見た図、実際のイメージを、簡  
単に描いてみると、頭の中に浮  
かんだイメージを具現化しやす  
い



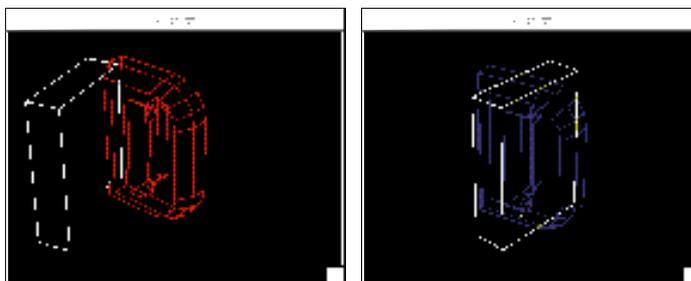
画面1

画面2：左の図の円柱は、原点  
がセンターのままになっている  
ため、回転させると下の立方体  
から離れて回転する。右側は  
中心点を下に移動させた例。立  
方体から離れずに回転させられ  
る。つくりたい物体に応じて中  
心点をどこに移動させるのかを  
考えよう



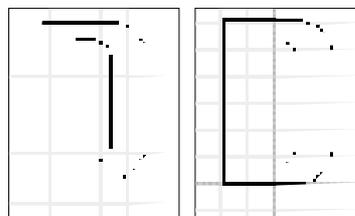
画面2

画面3：立体文字を表示させ  
たとき、初期設定の中心点は左  
の画面の位置になっている。文  
字の中心から回転させたいと  
きは、右の図のように、中心  
点を文字のセンターに移動させ  
る



画面3

画面4：ワークショップ画面で  
中心点を見ると、その構造がよ  
くわかる。縦と横の少し太い線  
が交わる部分が原点になる。左  
の図は、原点が文字のセンター  
から離れている。文字の中心  
から回転させるためには、文字  
のセンターに原点を移動させる



画面4