

ESライブラリ&& ゲームプログラミング

3D編 - 第6回 カメラワーク

カメラワーク

- ・ビュー変換行列、プロジェクション変換行列の値を変更することにより、カメラの特性を変更できる
- ・カメラの特性、カメラの動きを適切に制御することにより、シーンをより効果的に見せられる
- ・現実世界のカメラワークの技術が応用できる

カメラクラス

ESライブラリでは、カメラの機能をCCameraクラス(Camera.hpp/Camera.cpp)にまとめてあります。プログラムからは、"Camera->"と記述すると、クラスに備わった関数(メンバ関数)を呼び出すことができます。

ワールド変換行列をビュー変換行列へ

モデルのワールド変換行列の逆行列は、そのモデルの視点、つまりビュー変換行列になります。これは、モデルの座標・姿勢(回転角)をそのままカメラに利用することができるということです(注:実際にはモデルの原点・視点位置がまちまちなので、座標補正が必要です。また、正規化も必要です)。これを利用すれば、あるモデルから見たワールド空間を映し出す、ということが簡単に行えます。

カメラクラスでは、SetViewFromWorldMatrix関数にモデルのワールド変換行列を渡せば、カメラのビュー変換行列として設定できます。内部的には、指定された行列の逆行列をビュー変換行列に設定していることを行っています。なお、モデルのワールド変換行列は、GetWorldMatrix関数で取得できます。

カメラの移動

カメラの基本的な操作は、パン(左右移動)、チルト(上下移動)といったカメラの移動です。カメラクラスのSetPosition関数はワールド座標を指定できます。また、Move関数はカメラの向いている方向に移動することができます。

なお、これらの関数はカメラクラスが保持している座標を更新するのみで、デバイスにビュー変換行列を設定する作業までは行いません。この作業はUpdate関数で行います。

カメラの回転

カメラの回転は、SetRotation関数、Rotation関数で行います。SetRotation関数は、カメラがまったく回転していない角度を基準として、どのくらい回すのかを指定します(絶対角指定)。Rotation関数は現在の角度からどのくらい回すのかを指定します(相対角指定)。

いずれの関数も、カメラクラスが保持している角度を更新するのみで、デバイスへのビュー変換行列適用は行いません。角度・位置が確定した段階で、Update関数を呼び出す必要があります。

注視

ある地点やあるモデルを注視する場合は、SetLookAt関数が利用できます。この関数は、ある座標(視点)からある座標を注視(注視点)することが簡単に行えます。テレビカメラのように、ビュー変換行列の設定ができます。SetLookAt関数の引数は以下のようになっています。

Camera->SetLookAt(視点座標, 注視点座標, 上方ベクトルまたはロール絶対角度)

注視点座標をモデルの座標にして視点座標を適切に更新すれば、モデルとカメラの距離を保ったままモデルを注視してのカメラ移動(フロートトラック)が行えます。これを応用した「注視はそのままに視点のy座標を上下する(クレーン)」「注視点に近づきつつ回りこむ(トラックショット、プーミングショット)」という見せ方もあります。

ズームイン/アウト

プロジェクション変換行列を変更すると、視点・注視点を変更せずにズームイン/アウトが行えます。透視投影でのプロジェクション変換行列では視野角を設定しますが、視野角を狭めるとその分だけカメラが捉える領域も狭まります。視野角を広げるとその分だけワールド空間が多くカメラに入ってきます。最終的なディスプレイの大きさは同じなため、カメラが捉える領域が狭ければ拡大され、広ければ縮小されます。よって、視野角を狭めるとズームイン、広げるとズームアウトのような効果になります。

カメラクラスでは、`SetFieldOfViewY`関数でy方向の視野角を設定できます(プロジェクション変換行列には、アスペクト比が指定されているのでy方向の視野角を変更するとx方向の視野角も変更されます)。この角度を小さくするとズームイン、大きくするとズームアウトになります。

ドリーショット

ドリーショットは、注視点を動かさず、注視点からの距離を変化させることをいいます。注視点へ近づくことをドリーイン、遠ざかることをドリーアウトと呼びます。ズームに比べ、遠近感や立体感がより強調されると言われています。

ドリーショットとズームを組み合わせる場合もあります。注視点に近づきつつズームアウトを行うと被写体はそのままの大きさで背景が多く入るようになります(この逆の操作もあります)。

フォーカス

フォーカスを変更し、ピントをぼかしたりする効果は、カメラクラスでは行えません。このような効果はシェーダーで行います。シェーダーを用いると、フォーカス調整のようなピント効果や、視点からの距離によってぼかす、といったことが行えます。

課題

プレイヤーモデル視点に切り替えたり、ズームイン・ズームアウトしてみましょう。