

## 1. 研究目的

本研究では3DCGレンダリングソフトウェアを用いず、Windows環境においてOpenGLグラフィックスAPIを用いて3DCGアニメーションを実現するソフトウェアを開発、その表現方法を研究していく。

## 2. OpenGLについて

OpenGLはSilicon Graphics社の開発した3DCG描画に特化されたグラフィックスAPIである。元々はワークステーションのグラフィックスシステムIRIS GLを改良、移植性を高めたもので、これにより他OSへ移植が進められ、現在UNIX、Windows、Macintoshへ移植されている。

## 3. 研究内容

この研究ではOpenGLを用いてWindows上で3DCGモデルを構築、アニメーションするソフトウェアを作成していく。このプログラムは、3DCGを扱ったプログラムで起こりがちな複雑な操作を廃し、簡単に自由な操作を実現する。今回作成したプログラムは直方体を一つの部屋とし、その直方体を内部から見た状態で移動することができるプログラムを作成した。研究の主な作業は、モデリング、レンダリング、テクスチャマッピングがある。モデリングで行うのは、座標を定め、その座標を頂点とし稜線で繋いでいくのが主な作業である。座標は行列で定めたものを用い、この行列をもとにOpenGLで描画していく。これによりサーフェスモデルを構成することができる。このサーフェスモデルを元に次にレンダリングをしていく。レンダリングをするにあたり、プログラム側で多くの設定をする必要がある。レンダリングモデルの材質を設定する。光源を与えるには、光源の有無、位置、光の色、直接光強度、環境光強度を設定する。この光源と材質の設定を使って面の法線との角度から面を描く事でレンダリングが完了する。このモデルにテクスチャを貼り付けることで更に表現力が増し、よりリアルなモデルを構築することができる。テクスチャマッピングでは、貼り付ける画像の読み込み、その画像を貼り付ける座標を定義した行列を使ってテクスチャを貼り付けていく。このように構築したモデルを最後に部屋の中を移動できるプログラムを作成する。プログラムではWASDキーを使っての前進後退、回転処理を

OpenGLのイベントを用いて実行する。これによりCADなどで用いるウォーキングスループログラムが実現できる。

## 4. 結果

直方体はZ方向に伸びた直方体をモデリングし、その材質は環境光と拡散光を同時に受けた材質を指定した。テクスチャはPhotoshopCS2を使ってRAW形式のレンガ状の壁の画像を作成し、ミップマップを適用したテクスチャとして、テクスチャ行列のもとに貼り付ける。この結果が図1である。この図は、プログラムを動かした直後の状態で、WAキーでの前進後退処理をglTranslatefの値を用いた処理、回転処理をglRotated処理で実現した。これによりウォーキングスループログラムが完成できた。

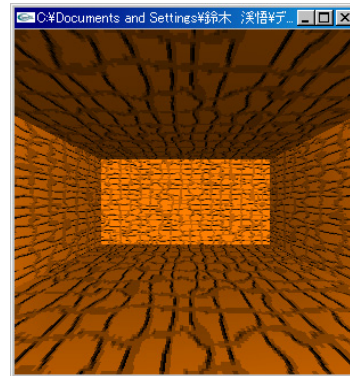


図1. 開発したプログラムの実行画面

## 5. 今後の展望

OpenGLは多くのOSに対応したグラフィックスAPIである。この特徴を生かして、このプログラムをLinux環境、Macintosh環境へ移植をしたい。また、現在の部屋では非常に殺風景な光景となっている。OpenGLでは様々な描画関数を持っているので、更なる研究を重ねて高画質な映像を簡単に実現できるソフトウェアを制作していきたい。

## 参考文献

- OpenGL リファレンスマニュアル  
ピアソン  
OpenGL ABR
- 入門 OpenGL グラフィックス  
森北出版  
安居印 猛・関根 証明
- 床井研究室  
<http://marina.sys.wakayama-u.ac.jp/~tokoi/>