

CプログラミングⅢ (2024)

<最終ステップ> ポリゴンレンダリングソフトの開発

＜課題＞

簡易CSGモデル用の ポリゴンレンダリングソフトの開発

CSGはプリミティブ（基本立体）の集合演算により形状を定義する手法である。集合演算には、和・差・積などがある。ここで、簡易CSGとは、集合演算として和のみを使用するCSGを指す。CSGモデルをレンダリング（形状モデルから表示用画像データを求めること。陰面消去＋シェーディング（輝度計算））するために、ここでは、ポリゴンモデルに変換してからレンダリングする。ポリゴンモデルは三角形の集合で形状を定義する手法である。ポリゴンモデルでは、一枚の三角形のレンダリング手法をインプリメントできれば、任意の形状のレンダリングが行えることになる。

<課題> 簡易CSGモデル用の ポリゴンレンダリングソフトの開発

ただし、作成するプログラムは、C言語の標準機能のみを使用すること。（他のライブラリなどは使用不可。本講義で配布するソースを使用すること。）

本課題を遂行するために必要なCG理論は以下のとおりである（コンピュータグラフィックスで講義済み）。<CG説明.pdf>

- CGの仕掛けを知る
- 3次元形状をモデリングする
- 投影変換と幾何変換を行う
- 隠れ面の消去を行う
- シェーディングを行う
- プリミティブの三角形ポリゴン化<STEP3の資料>

プログラミング実習スケジュール

<STEP1> 画像ファイル(BMPファイル)への画像出力.

2次元三角形一つの画像出力(三角形の塗りつぶし)

<STEP2> 3次元三角形一つの透視投影と画像出力

(視点固定, 光源指定, 法線ベクトル, 輝度計算,

フラットシェーディング)

<STEP3> 簡易CSGモデルの三角形ポリゴン化

(プリミティブを複数の3次元三角形へ変換, 簡易陰面消去
(後面除去, ペインタアルゴリズム))

<最終> 自由視点の3次元三角形(簡易CSG)の描画

(投影変換, 陰面消去(Zバッファ法), スムーズシェーディング, 幾何変換)<CG説明.pdf>

プログラムの流れ

簡易CSGモデル(プリミティブの和集合)をポリゴンモデル(三角形の集合)に変換してからレンダリングする.

一枚の3次元三角形のレンダリング手法をインプリメントできれば, 任意の形状のレンダリングが行えることになる.
(陰面消去も必要)

座標系に注意!

1. プリミティブを3次元の三角形の集合に変換する<STEP3>
2. 3次元の三角形をレンダリングする<STEP2>
3. 2次元の三角形を塗りつぶす<STEP1>

<最終ステップ> ポリゴンレンダリングソフトの開発

レポート2

作成したソフトの説明書（使用方法・実行結果・考察など），
および，プログラムソース

※切：01月14日（火）12:15

レポート提出はe-class.