

科 目 名

コンピュータグラフィックス演習 Computer Graphics Exercise

3年 前期 2単位 選択

尾 島 修 一

概 要

コンピュータグラフィックスとは、コンピュータを用いて画像を生成する技術である。古くは設計・製造分野で始まり、最近では、映画における特殊映像技術として目にする機会も格段に増えている。コンピュータグラフィックスでは、まずコンピュータ内部の表現として3次元構造を持った画像が生成され、物体の反射特性や照明モデルによりレンダリングされた後、それを2次元に投影することによりディスプレイ上に2次元画像として再現される。本講義では、内部表現として3次元を持つグラフィックスをコンピュータで作成する手法について、その原理と基本技術を学習する。

目 標

コンピュータグラフィックスの処理過程の概要を理解する。コンピュータの中で3次元図形を構成するためのモデリング、リアルに再現するためのレンダリング技術を理解する。3次元での射影変換・幾何変換を理解する。さらにアニメーションの基本的技法を理解する。

授業計画

テ ー マ	内 容
① コンピュータグラフィックス概論	コンピュータグラフィックスの定義と画像情報学の中での位置づけを把握する。コンピュータグラフィックスの歴史と応用分野を知る。また、コンピュータグラフィックスのコンピュータ内での処理過程の概略を学ぶ。
② 3次元形状のモデリング①	3次元形状をコンピュータ内で表現する手法のうち、境界表現、CSG表現、メタボールについて学ぶ。
③ 3次元形状のモデリング②	3次元形状をコンピュータ内で表現する手法のうち、ボクセル表現、オクトリー表現、スイープ表現について学ぶ。
④ 3次元形状のモデリング③	3次元での自由曲面を表現する手法として、パラメトリック表現、曲線セグメント、曲面パッチについて学ぶ。
⑤ 投影変換	コンピュータ内で3次元として表現された立体形状を2次元で表示するための手法として、平行投影と透視投影を学ぶ。
⑥ 隠面消去	ある視点から複数の立体を見た場合、不可視となる部分がある。不可視部分の判定方法とその部分を消去する方法について学ぶ。
⑦ 3次元形状の回転・移動①	3次元空間での立体の幾何変換を学ぶために、まず直感的に理解しやすい2次元図形の平行移動、拡大・縮小・反転、回転の処理について学ぶ。
⑧ 3次元形状の回転・移動②	3次元空間での立体の幾何変換（平行移動、拡大・縮小・反転、回転）の手法を学び、幾何変換と座標変換の関係を理解する。
⑨ マッピング	写実性を高めるために、物体表面の模様や凹凸、反射・屈折等属性値を貼り付ける処理として、テクスチャマッピング、バンプマッピング、環境マッピングを学ぶ。
⑩ カラー	CGのレンダリングにおけるカラー表現について、色の合成や表色系について学ぶ。
⑪ レンダリング①	物体の立体感・質感を出す処理として、光学モデルによる物体表面の明暗づけであるシェーディングについて学ぶ。
⑫ レンダリング②	簡単な原理に基づき影付け、映り込み、光の屈折などが表現できる手法としてレイトレーシング法について学ぶ。
⑬ レンダリング③	3次元物体の内部情報をレンダリングする技術を学ぶ。
⑭ アニメーション	CGアニメーションの原理や基本技術について学ぶ。
⑮ 定期試験	

授業方法

プロジェクトでプログラム例および作成画像を見せながら基礎理論およびアルゴリズムを解説する。

学習到達度の評価

授業中に教員より質問し理解を促す。学生からは授業中および終了時に質問を受け、授業を補足する。プログラム作成を課して、授業の理解を促す。

評価方法

プログラム課題50点。定期試験50点の割合で評価する。

教 材

教科書：林 武文・加藤清敬 著「Open GL による3次元 CG プログラミング」コロナ社