

Syllabus Id	syl-102262
Subject Id	sub-102401401
更新履歴	20100326 新規
授業科目名	図形処理 [図処] Computer Graphics
担当教員名	藤尾三紀夫 FUJIO Mikio
対象クラス	制御情報工学科 4 年生
単位数	2 学修単位 (自学自習を含め 90 時間の学修をもって 2 単位とする)
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	講義：ホームルーム / 演習：総合情報センター 第 1 演習室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

1. 座標変換, シェーディング, レンダリング
2. CG の技術的/ハードウェア的歴史から最新技術までを取り扱う
3. CG 技術の進歩は著しく, ゲームや映画, CM など身近に浸透している技術である
4. 新しいソフトウェア等の開発設計に関係する
5. CG の基礎的技術であり, CAD や CG ソフトの活用の基礎となる

CG の進歩は著しく, ゲームや映画など我々の身近な日常に深く浸透してきており, 工学の世界ではこれらのソフトウェアを利用, 開発する機会が多くなると考えられる. 本講義では CG の基礎となる座標変換やシェーディング, 投影変換を学び, ソフトウェアを利用する際の基本技術を習得する. また, 講義で得た知識をより深めるため, OpenGL を利用したプログラミング演習を実施し, 実際に簡単な 3 次元 CG を作成する.

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

- ・ 4 行 4 列の行列演算, 逆行列, ベクトル, 外積, 内積など線形代数知識
- ・ C 言語のプログラミング技術 (構造体, 関数, グローバル変数など)
- ・ Visual Studio や OpenGL の知識があるとプログラム開発が楽になる

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

B. 数学, 自然科学, 情報技術を応用し, 活用する能力を備え社会の要求に応える姿勢を身につける.

学習・教育目標の達成度検査
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. プログラム目標に合致した学科目標
 - ・ 簡単なグラフを含めパソコンを用いて 2 次元および 3 次元の図形を表示できる.
2. 学科目標に合致した授業目標
 - ・ 視野変換(座標変換)における座標の変化を説明できること(オブジェクト・ワールド・ビュー・スクリーン)
 - ・ シェーディング(照明モデル)の 3 要素について説明できること (拡散反射, 鏡面反射, 環境光)
 - ・ 代表的な隠面処理について説明できること (Z-Buffer, Raytracing, Volume Rendering)
 - ・ マッピング技術の手法について説明できること (テクスチャ, バンプ, リフレクションマッピング)
 - ・ OpenGL を用いて簡単な CG プログラムが構築できること

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第 1 回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明 (シラバスを配布)	
第 2 回	2 次元 CG (講義)	座標変換 (座標変換とスクリーン座標, フレームバッファ)	
第 3 回		座標変換 (物体の回転と移動)	
第 4 回	2 次元 CG (演習)	Visual Studio の使い方	
第 5 回		OpenGL の使い方と 2 次元描画	

第6回	3次元CG(講義)	視野変換(オブジェクト座標, ワールド座標, ビュー座標変換)	
第7回		投影変換(ビュー座標, スクリーン座標変換, 平行投影と透視投影)	
第8回	3次元CG(演習)	OpenGLでの視野変換, 投影変換方法の説明	
第9回		ワイヤーフレームモデルの描画	
第10回	形状モデリング(講義)	種類と分類(ワイヤーフレーム, サーフェイス, ソリッドモデル)	
第11回	シェーディング(講義)	照明モデル, 反射モデル	
第12回		シェーディング技術(フラット, スムースシェーディング)	
第13回	シェーディング(演習)	球・平面をシェーディング	
第14回		フラットとスムースシェーディングの比較	
第15回	前期末試験	理解度の確認	×
第16回	試験の解説	期末試験の解説	
第17回	隠面処理(講義)	種類と概要 Z-Buffer, TayTracing, VolumeRendering	
第18回	隠面処理(演習)	複数立体の描画	
第19回	光源(講義)	平行光源, 点光源, スポット光源, 線光源, 面光源	
第20回	光源(演習)	光源の設定と比較	
第21回		光源の比較	
第22回	マッピング(講義)	テクスチャ, ソリッドテクスチャ, バンプ, 環境マッピング	
第23回	マッピング(演習)	テクスチャマッピングの例	
第24回	シャドウイング	Raytracing, ViewVolume	
第25回	色の表現(講義)	RGB/CYM	
第26回	自由創作課題	テーマと概要設定	
第27回		プログラム構造の決定とコーディング	
第28回		コーディングとデバッグ	
第29回		コーディングとデバッグ	
第30回	Topics(講義)	ラジオシティ法, モーションキャプチャ, その他最新技術紹介	
第31回	後期末試験	理解度の確認	×
第32回	試験の解説	期末試験の解説	

課題 自学自習課題として適宜提出させる。

課題:

講義の区切り毎に演習時間を講義内に設け、課題を課す。演習は総合情報センターを利用する。開発環境は VisualStudio で、OpenGL を利用したコンソールアプリケーションとして開発を行う。Linux を用いる場合は mesa を利用することができるが、設定は各自で行うこと。

オフィスアワー:

水曜日 16:20 から 17:00 または、教員室に在室している場合には随時質問等に対応する。

評価方法と基準

評価方法

- ・ 視野変換(座標変換), 形状モデル, シェーディング(照明モデル)について理解できているかを試験により評価する。
- ・ 隠面処理, 光源, マッピング, シャドウイング技術について理解できているかを試験により評価する。
- ・ CG の基礎技術を理解しプログラミングにて表現できるかをレポートにより評価する。

評価基準

前期試験 30%, 後期試験 30%, 課題レポート 30%, 授業態度(講義中の小テスト)10%

教科書等	・教科書は特に設けないがホームページから資料をダウンロードし、講義の際に必ず持参すること。授業終了後提出し授業態度に考慮する。 ・参考書としては「OpenGLによる3次元CGプログラミング」コロナ社, 林・加藤共著がある
先修科目	数学B, プログラミング演習1-3, データ構造とアルゴリズム
関連サイトのURL	図形処理関連の資料サイト: http://user.numazu-ct.ac.jp/~fujio/personal/jp/kougi/zukei/zukei.htm
授業アンケートへの対応	・早口なことが多いので、もう少しゆっくり、聞き取りやすいように話すことに心がける ・資料のパワーポイントをもう少し活用する
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

