

Syllabus Id	syl-132262
Subject Id	sub-132401401
更新履歴	130322 新規更新
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
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CG/CADソフトウェア等の開発設計に関する
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 の知識があると課題のプログラム開発が楽になる

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	
	◎	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	<ol style="list-style-type: none"> 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(OpenGL)を用いて2次元および3次元の図形を表示できること
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, VolumeRendering)
 - ・ 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2/3次元での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)	VisualStudio 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		フラットとスムーズ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	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30回	後期末試験		
第31回	試験の解説	期末試験の解説	×
課題 講義の区切り毎に小テスト課題を配付し、講義中に記入した後、講義の最後に解説し、授業中の理解度を確認する。また大きな区切り毎に演習時間を設け、3つの課題レポートを課す。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。また課題の提出期限は進捗に応じて毎回指示を出す。提出は講義の終了時に改修する。 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 <ul style="list-style-type: none"> ・視野変換(座標変換), 形状モデルについて理解できているかを前期期末試験により評価する。 ・シェーディング(照明モデル)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後期末試験により評価する。 ・講義中にできるだけ学生に答えさせることで、講義の評価に加える。 ・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課題の提出内容により評価する。 評価基準 前期試験 30%, 後期試験 30%, 課題レポート 20%, 授業態度(講義中の質疑応答)20%			
教科書等 <ul style="list-style-type: none"> ・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。 			

	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	<ul style="list-style-type: none"> ・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っと活用する ・パワーポイント資料の誤植を訂正する
備 考	<ol style="list-style-type: none"> 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。