

# コンピュータグラフィックス -仮想空間を作る・見せる-

単位数	ナンバリングコード		
2	DIF422		
	教員名	高井 那美	
	専門	コンピュータグラフィックス	
	出身校等	東京大学大学院 博士（理学）	
	現職	北海道情報大学 経営情報学部 教授	
授業形態			
前期印刷授業・後期印刷授業・前期面接授業・後期面接授業			
授業範囲		試験範囲	
教科書のchapter1の1-1、chapter 3、chapter 4、chapter 5の5-1-1と5-1-2 詳しくは、学習用プリントを参照してください。		授業範囲全て  【印刷授業：試験時参照許可物】 一切自由 ※ただしWebページ（通信教育部POLITEを除く）と生成系AIの参照は不可とする。  【面接授業：試験時持ち込み許可物】 面接授業では別途指示する。  【試験に関する注意事項】 学習用プリントをしっかりと学習しておくこと。必ず最新版の学習用プリントを使用してください。	
科目の概要			
<p>コンピュータで視覚的情報（図形、画像）を有効に取り扱うためには、大別すると、数値データなどの情報を視覚的に表示するための技術（コンピュータ・グラフィックス：CG）と、すでに存在する視覚的情報から新たな情報を取り出す技術（画像処理）が必要となる。</p> <p>3DCG（3次元CG）では、コンピュータ内部に仮想的な3次元世界を作成し、この中にモデル（物体）を配置してどのように見えるかを計算する。この制作工程は、主にモデリング（形状作成）とレンダリング（画像生成）から成る。</p> <p>本講義では、このモデリングとレンダリングを取り扱う。モデリングで作成された形状（3次元モデルデータ）を、レンダリングではディスプレイに表示できるように画像データ化する。これらについて、基礎的な理論とアルゴリズムを学習する。また、CGの応用として、アニメーションとシミュレーションの概要についても取り上げる。</p>			
授業における学修の到達目標			
<ul style="list-style-type: none"><li>・基本的なモデリング手法（ソリッドモデル、パラメトリック曲線・曲面等）を理解する</li><li>・レンダリングの基本技術（隠面消去、シェーディング、マッピング）の原理を理解する</li><li>・アニメーションとシミュレーションの違いを理解する</li></ul>			
講義の方針・計画			
<p>講義で扱う内容は以下の通りである。視覚という直感的な情報を扱うものであるが、その処理方法には数学的な表現・技法がつきまとうので、おそれをなす人もいるかもしれない。しかし、本講義ではあくまで基礎に重点を置いており、複雑な数学的取り扱いよりも、その技法の本質を理解してもらおうのが目標である。</p>			
第1回：CGで利用する数学（学習用プリント参照）			
第2回：1-1 デジタルカメラモデル、			

<b>講義の方針・計画</b>
<p>3-1 形状モデル、3-2 ソリッドモデルの形状表現</p> <p>第3回：3-4-1 曲線・曲面の表現形式、3-4-2 2次曲線</p> <p>第4回：3-4-3 パラメトリック曲線 [1] ベジエ曲線～[3] Bスプライン曲線</p> <p>第5回：3-4-3 パラメトリック曲線 [4] 有理ベジエ曲線、[5] NURBS曲線</p> <p>3-4-4 パラメトリック曲面、3-4-5 レンダリングにおける曲面の扱い</p> <p>第6回：3-5 ポリゴン曲面の表現、3-6 ボリュームを用いた形状表現</p> <p>第7回：3-7 そのほかの形状表現法、4-1 写実的表現法</p> <p>第8回：4-2-1 バックフェースカリング～4-2-4 スキャンライン法</p> <p>第9回：4-2-5 Zバッファ法、4-2-6 レイトレーシング法</p> <p>第10回：4-3-1 シェーディングの基礎と概要</p> <p>第11回：4-3-2 環境光～4-3-4 鏡面反射</p> <p>第12回：4-3-5 完全鏡面反射・透過・屈折、4-3-6 散乱・減衰</p> <p>第13回：4-3-7 スムーズシェーディング、4-4 影付け</p> <p>第14回：4-5 マッピング</p> <p>第15回：4-7 大域照明計算、5-1-1 アニメーションとは、5-1-2 仮現運動とコマ撮り</p>
<b>準備学習</b>
<p>印刷授業は、教科書や学習用プリントなどを基に自学自習で学習を進めますが、授業範囲の内容の他に、教科書の内容全体を2単位で90時間かけて学習することを目安としています。</p> <p>わからない用語や内容は、参考文献等で検索することが準備学習として必要になります。</p> <p>印刷授業以外の場合  （予習）教科書に目を通し、どのような内容について学ぶのかを把握しておく。1時間  （復習）学習用プリントの内容も参考にしながら、学習した内容をまとめたノートを完成させる。3時間</p>
<b>課題(試験やレポート等)に対するフィードバック方法</b>
<p>面接授業では、練習問題解答後、解説を行います。</p> <p>印刷授業は、提出されたレポートについて講評を付与して返却します。</p>
<b>成績評価の方法およびその基準</b>
<p>科目試験：100%</p>
<b>教科書</b>
<p>書 名：コンピュータグラフィックス（改訂新版）  発行所：公益財団法人画像情報教育振興協会  ISBN：9784903474496</p>
<b>参考書</b>
<p>なし</p>
<b>その他</b>
<p>なし</p>
<b>試験期間</b>
<p>シラバス検索画面トップページ (<a href="https://syllabus-tsushin.do-johodai.ac.jp/">https://syllabus-tsushin.do-johodai.ac.jp/</a>) 下部の「2026学年暦」を参照</p>
<b>学習プリント</b>
<p>あり</p>
<b>教職科目</b>

<b>関連受講科目</b>
「デジタル画像概論」
<b>担当教員の実務経験</b>
実務経験なし