

No.	実施大学	授業科目名	担当教員	単位数	開講区分	曜日	予定回数	時間	実施場所	定員
3	東京工科大学	3次元コンピュータグラフィックス論	柿本 正憲 メディア学部 教授	2	前期	木	14	15:10~16:50	東京工科大学 八王子キャンパス	若干名

#### 【到達目標】

授業計画に示した各授業のキーワードに関してその目的・原理・アルゴリズムを理解し、結果として、その技術によって生成または処理された画像がどのようなになるか判定できるようになることを到達目標とする。ラーニングアウトカム重点項目は、「実学に基づく専門能力」および「分析・評価能力」である。

#### 【授業の概要】

3次元コンピュータグラフィックス(3DCG)の理論のうち、レンダリング技術を中心として、3次元モデルをリアルに表現する手法を学ぶ。網羅的な内容であるが、一部の項目に関してはプログラムの実装など詳細を説明する。

この科目を受講することによって、3DCG表現で使われる技法を深く理解することができる。流行に左右されない普遍的な技術を解説するので、受講者は長く役立つ知識を身につけることができる。

#### 【授業内容】

1. ガイダンス、CG技術の概要
2. ビューイングパイプライン(座標変換、投影、クリッピング)
3. モデリングの基礎(形状表現、曲線・曲面)
4. モデリングシステム(CADシステム、形状入力、フォトグラメトリー、デジタルアーカイブ)
5. 隠面消去(奥行ソート法、スキャンライン法、Zバッファ法)
6. シェーディング(照明モデル、反射モデル、BRDF、スムーズシェーディング)
7. 影付け・マッピング(シャドウマップ、シャドウポリゴン、テクスチャ、バンプマップ、環境マップ)
8. CGシステムとリアルタイムレンダリング(GPU、グラフィックスパイプライン、シェーダ)
9. レイトレーシング法(交差判定、反射・屈折、高速化)
10. フォトンマッピング法(モンテカルロ法、k-dツリー、集光現象)
11. ボリュームレンダリング(等値面、レイキャスティング、散乱)
12. 特殊なレンダリング(IBR, NPR)
13. キャラクターアニメーション(インバースキネマティクス、形状変形、モーションキャプチャ)
14. 特殊効果・動きのシミュレーション(剛体、柔軟物体、流体)

#### 【成績評価方法】

数回のレポート課題の評価と期末試験結果を50:50の比率で総合成績に反映する。100点満点で60点以上を合格とする。

授業中の小テストは、教員による理解度確認と出席確認が目的で、原則として成績には反映しない。ただし、提出回数が極端に少ない場合は成績判定に影響する。フィードバックとして、小テスト実施直後に解答分布を提示し、誤答の多い部分について詳しい解説を行う。

事前質問の提出頻度と内容に応じて総合成績に最大10点を加点する。

#### 【教科書】

コンピュータグラフィックス(CG-ARTS協会)

#### 【参考書、教材等】

ビジュアル情報処理(CG-ARTS協会) (上記教科書とこの参考書のどちらか一方でよい)

※ この授業は、4/20(木)が初回です。