CAD&エンジニアリング CG のデザイン教育への展開

望月 達也 Tatsuya MOCHIZUKI

概要：エンジニアリング CG では、3D-CAD によるパート・アセンブリのモデリング、マテリアル・テクスチャによるバーチャルリアリティな画像、機構的な拘束を維持したアセンブリのアニメーションと動画、分解・組立のアニメーションと動画、3D-CAD の部品分解にもとづくテクニカルイラストレーションの制作、CAD データの Web-3D への展開など、IT を積極的に活用して幅広いデザイン業務を行っている。そのような業務に対応するためには、従来の科目（製図、CAD、CG、デジタルビデオ、テクニカルイラストなど）を連携させた内容を演習する必要がある。本報告では、1 年生の後期で受講する CAD 演習 I の科目でエンジニアリング CG を指向した授業を試みた。その内容と授業評価について報告する。

キーワード：CAD/CADD/CG/Web3D/アニメーション/デジタル画像/デジタルビデオ

1. はじめに

プロダクトデザイン系の学科には、CAD、CG、イラストレーション、デジタル画像、Web などコンピュータを利用する科目がある。それぞれの科目でオリジナルな内容を教授しているので、学生から授業科目間の関連や連携が分かりにくいというコメントが寄せられる。デザイン活動の現場では図 1 に示すように複数のソフトウェアを連携させて業務を行っている。

近年、エンジニアリング CG という業種や、CAD デザイナーという職種が増えている。エンジニアリング CG とは、設計部門で作成された 3D-CAD データにマテリアルやテクスチャを貼り付けてレンダリングを実行してバーチャルリアリティなデジタル画像やデジタル動画を作成し、それを Web によるメンテナンスマニュアルやユーザドキュメンテーションなどに利用するというものである。

IT を利用するこのような業務は急速な普及が予測される。教育機関がそれに対応するためには、従来の授業の内容を一つにまとめたような演習が必要である。そこで、本学デザイン学部メディア造形学科の CAD 演習 I の科目でエンジニアリング CG を模索した授業を試行した。ここでは、その内容について報告する。

図1 エンジニアリング CG の業務

2. CAD 演習 I

CAD 演習 I（1 年後期開講、2 単位、週 2 時間×15 週）の授業は、受講対象が 1 年生であることから、これまでも幅広い内容の基礎を演習していた。本年度は、エンジニアリング CG を指向して、それに必要な内容を連携させたものとした。以下にその内容を示す。

- ・ 3D-CAD による部品のモデリング
- ・ 複数の部品で構成されるアセンブリモデル
- ・ マテリアルやテクスチャのマッピング
- ・ ライト・カメラ・シーンの設定
- ・ レンダリングファイル（デジタル画像）
- ・ キーフレームによる動きのアニメーション
- ・ 部品構成図（テクニカルイラストレーション）
- ・ CAD データを Web3D に変換
- ・ Web3D によるアニメーション（マテリアル）
- ・ 指定課題の制作過程のビデオ

授業では、上記の内容を 10 週で、指定課題を 4 週で、プレゼンテーションを 1 週でそれぞれ行った。指定課題のテーマは「動くおもちゃ」とし、学生の提出するファイルは、以下のように指定した。

指定課題の提出ファイル

- ・ 3D-CAD のパートファイル
- ・ 3D-CAD のアセンブリファイル
- ・ IGES ファイル
- ・ レンダリングファイル（JPEG）
- ・ 部品構成図（Illustrator のファイル）
- ・ 分解・組立のアニメーションファイル（avi）
- ・ Web-3D のファイル（xv2）
- ・ 製作過程を説明するファイル（wmv）

3. 指定課題のサンプル

ここでは、提出されたものの中から、レンダリングファイルとCAD データをいくつか紹介する。

【サンプル1】

【サンプル2】

【サンプル3】

【サンプル4】

4. 授業評価

指定課題「動くおもちゃ」をテーマに、CAD 演習 I の中で、パート・アセンブリのモデリングからデジタル画像、アニメーション、Web3D への連携を図ったことにより、CAD データがどのようにデザイン活動に関わっているか理解できたようである。課題の制作過程を説明するビデオから、各種のファイル形式 (IGES、JPEG、AVI、WMA、WMV、XVL など) が理解できていること、データを受け渡ししながら複数のソフトウェアを利用するデザイン活動が体験できたことを評価している。大学が実施した授業アンケートでもそのことは伺える。

5. まとめ

本報告では、CAD 演習 I の授業の中で、CAD データを活用するデザイン活動を試行してみた。CAD 演習 I の本来の目的は、パーツ・アセンブリのモデリングとコンピュータグラフィックスの基礎としてモデリング変換、ビュー投影、カメラ、ライト、マテリアルによるレンダリングにあった。CAD の授業と CG の授業は、まったく別なものと考えている学生もいたことから、CAD データの利用できるデザイン活動を試行することで、CAD と CG、CAD と Web3D、CAD とテクニカルイラストなどの関係を体験的に演習させることができた。このことが、結果的に、学生の理解度を高めたようである。

著者紹介

望月 達也 : 静岡文化芸術大学デザイン学部
430-8533、浜松市中央 2-1-1