

Web3D コンテンツ制作のための基礎教育

高橋里奈* 若林尚樹**

*東京工科大学 片柳研究所 クリエイティブ・ラボ

**東京工科大学 メディア学部

Basic Education for Web3D Contents Production

Rina Takahashi* Naoki Wakabayashi**

* Creative Lab., KARL, Tokyo University of Technology

**School of Media Science, Tokyo University of Technology

本研究では、東京工科大学メディア学部において実施している、プロジェクト演習「Web3D コンテンツ制作プロジェクト」の取り組みと、その成果に関して報告する。この授業は、初心者レベルの学生に対して半期で実施しているもので、2008年度までに4回実施している。授業は、詳しい技術解説ではなく、Web3D コンテンツの制作工程を体験し理解することを目的としている。授業は学生が中心となって実施する演習の形式をとっており、学生同士が教え合いながら学んでいく。授業を実施する上での工夫と、授業における学生の成果について報告する。

In this study we report the results and the process with which we carried out a "Web3D Contents Production Project," an initiative enacted at the Tokyo University of Technology. Because this initiative was enacted as a half-term course for students at the beginner's level, by 2008 we had conducted the project four times. The purpose of the project is not to explain techniques in detail, but to allow the students to experience and understand Web3D content production workflows. Because the focus of the program is a class with the students at its center, the students learn by teaching each other. In this study we will report the full process, results, and levels of improvement achieved through the program.

1. はじめに

東京工科大学メディア学部では、通常の授業カリキュラムの他に、実践的な演習の中で専門的な知識を学ぶ「プロジェクト演習」という演習授業が設けられている。この授業は、教員がプロジェクトという形で演習を立ち上げ、より実践的な取り組みから専門知識を学びたいと望む1年生から3年生までの学生に対して開講しているものである。学生は、一つの演習を3年間継続して履修することで、専門的な知識を高めることができる。また、それとは別のアプローチとして、半期ごとに異なる演習を選び様々な演習を履修することで、メディア学の幅広い視点を学ぶこともできる。

本研究では、プロジェクト演習として開講している「Web3D コンテンツ制作プロジェクト」の取り組みと、その成果に関して報告する。この授業は2005年度から開講しているもので、その中でも今回は、この演習を初めて履修する初心者レベルの学生に対して実施している、2008年度の取り組みに関して報告する。

2. 授業の概要

この授業では、水族館における体験型学習教材を題材に、Web上でインタラクティブに操作することのできる3Dコンテンツの研究開発を行っている。その中で、最初の半期では、Web3Dコンテンツを制作する際に必要となる技術を知り、

一通りの制作工程を体験し理解することを目標としている。そのための題材として、水槽を取り上げ、各自が一匹の魚を 3D で制作し、それを泳がせ、オリジナルの水槽を制作するという課題を設定している。

3. 授業の特徴

授業は、前年度に本授業の履修を終えた先輩学生が、新たに履修する学生に教えるという形式をとっている。半期 13 回の授業計画は、履修を終えた先輩学生と共に検討し、実施している。この進め方により、前年度に自分が受講した際の問題点や良かった点などをもとにして、授業の改善を検討することができ、教える側の学生にとっても、教えるという経験を踏むことから、より深い理解を得られることが期待できる。

また、授業に使用する Web ページも学生が中心となって制作している。

授業スケジュールは以下の通りである。

- 第 1 回：ガイダンス、資料収集
- 第 2 回：3D モデルの作り方
- 第 3 回：モデル制作
- 第 4 回：モデル制作
- 第 5 回：中間発表
- 第 6 回：テクスチャの描き方
- 第 7 回：テクスチャ制作
- 第 8 回：テクスチャ制作
- 第 9 回：テクスチャマッピングの仕方
- 第 10 回：マッピング作業
- 第 11 回：マッピング作業、アニメーション設定
- 第 12 回：オーサリング、プログラム制御
- 第 13 回：最終発表

全 13 回の授業の中で、中間と最終に 2 回の発表会を設け、制作したコンテンツを用いてプレゼンテーションを行う機会を設定している。また、Web3D コンテンツ制作に必要な、大きく 5 つの項目を体験できるように設計している。

- ①3D モデリング
- ②テクスチャ制作
- ③テクスチャマッピング
- ④アニメーション設定
- ⑤オーサリング

上記 5 項目に関して、それぞれに専門性を持つ先輩学生が演習の進行を行い、具体的な作業手順などを説明する。また、手順が分からない学生や質問のある学生に対応するために、10 名程度の先輩学生が机間巡視し、サポートを行う。

東京工科大学メディア学部では、入学時にノートパソコンを提携することが義務付けられている。そのため制作は、時間外でも作業ができるように、基本的に学生が個人で所有するノートパソコンを使用している。また、必要なアプリケーションは可能な限りフリーのものを使用している。ただし、テクスチャマッピングなどの高価なアプリケーションを必要とする作業の場合には、学内の専用のパソコンを使用する。

3.1 3D モデリング

3D のモデリングは、Metasequoia というフリーのアプリケーションを用いて行った。制作する魚は、一般的な形状の魚と、形や模様の特徴のある魚を 5 種類示し、その中から任意で選択し決定する。今回は、比較的資料も収集しやすい、クマノミ、マダイ、スズキ、ナンヨウハギ、トゲチョウウオの 5 種類を題材に設定した。



図 1 課題に設定した 5 種類の魚

モデリングは、初心者の学生にも分かりやすいように、魚の写真を下絵として使い、その輪郭に沿って頂点を置くことで形状を作り上げていく。また、その資料となる写真は、横から見たもの、上から見たもの、全体が見えるもの、口の形状が分かるものなど、様々な角度から対象を捉えたものを収集させた。制作の手順は、授業資料に画像を用いて解説しているほか、学生の進度に合わせて実際に操作を行い、説明をする。

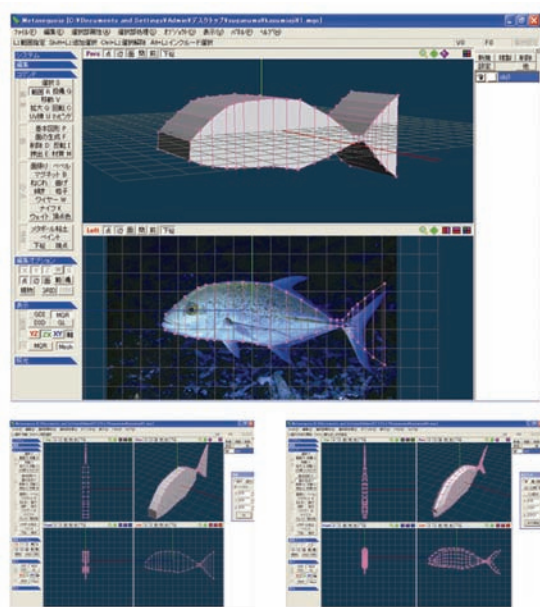


図2 下絵を用いたモデリングの例

魚の形状は、他の動物や昆虫などに比べ比較的単純であるため、この方法でモデリングをすることで、受講者全員が約一ヶ月の期間でモデルを完成させることができた。

3.2 テクスチャ制作

テクスチャの制作は、PictBear というフリーのペイントソフトを用いて行った。テクスチャは制作したモデルのパーツごとに描き、後のマッピングの工程でモデルに張り付けていく。初心者の学生の場合、どのくらいのサイズでどのようにテクスチャを描いて良いのかが分からないため、今回は、各自が制作したモデルの横からの形状を下絵として使用し、そこに模様を描いていく方法を

とった。これは、マッピングの際に、横からの投影でマッピングすることを前提にしている。また、横からの投影の場合、魚の厚みによってテクスチャの上下に伸びが生じる可能性が高い。そのため、今回は、下絵よりも一回り大きくテクスチャを描くように指示をした。



図3 下絵を用いたテクスチャ制作の例

この方法により、描くテクスチャの大きさが把握できるほか、形状が把握できるため、模様の詳細の描き込みも可能となり、クオリティの高いテクスチャの制作をすることができた。

3.3 テクスチャマッピング

テクスチャマッピングは、Autodesk 社の 3dsMax2008 というアプリケーションを使用した。この作業は高価なアプリケーションを使用することと、短時間で操作を覚えることが難しいと想定されるため、指導する側の学生がサポートにつき、個別に操作手順を説明しながら作業を進めた。この工程でパーツごとに描いたテクスチャを一つのモデルに合わせるが、モデルの厚みによるズレなどから、数名の描いたテクスチャの境界が合わず、テクスチャの工程に戻って修正作業を行った。

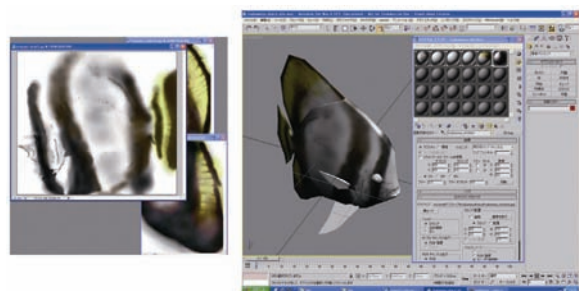


図4 テクスチャマッピングの例

3.4 アニメーション設定

アニメーションの設定も、Autodesk 社の 3dsMax2008 を使用して行った。ただし、この段階で学生の進捗に差ができてしまったため、この工程は、作業の進捗が早い学生を対象として行った。また、初心者には複雑な動きを設定するのも難しいため、今回は体のうねりのアニメーションのみを設定するようにした。

3.5 オーサリング

プログラムの制御によるオーサリングでは、Adobe 社の Director11 を使用した。今回は、30 日間の体験版を用いて、各自のパソコンで操作できるようにした。

授業では、あらかじめ 3 種類の水槽を用意し、学生はその水槽の中から好きなものを選択し、制作する。また、水槽のデザインや水中環境は自由に変更することを認めた。学生は、各自が制作した魚を水槽内に読み込み、移動速度や方向、軌跡などをプログラムで制御していく。ただし、すべてのプログラムを最初から記述することは難しいため、今回は、基本となるプログラムをあらかじめ記述して用意しておき、プロパティの変更で制御できるようにした。

4. 学生の成果

課題の魚は 5 種類とし、使用する水槽も 3 種類に限定していたが、最終的に学生が制作した水槽はバラエティに富み、個人のこだわりや個性が表れている作品が揃った。

今回は、グループ制作ではなく、すべての工程を個人作業で行ったために、学生によって得意な工程、不得意な工程があり、進捗にばらつきがあった。しかし、最終的に発表されたコンテンツは全員が一定レベルを達成しており、得意な部分が表れていた。モデリングが得意な学生は、魚の形がよく取れたものであり、プログラムが得意な学生は、ライティングや水中の気泡の表現にこだわるなど、個性が生かされていた。

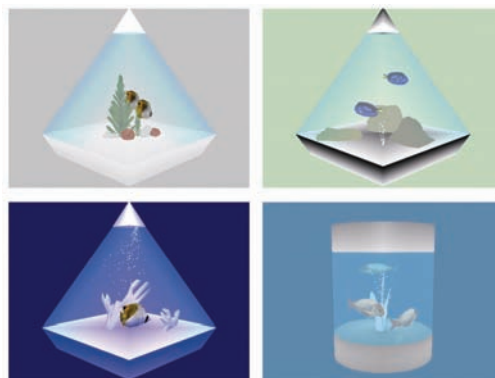


図 5 学生作品の例

5. おわりに

授業は半期で実施しているため、一つ一つの技術の習得ではなく、どのような工程でコンテンツが出来上がるのかという制作工程の理解に主眼を置いて実施した。そのため、各工程では細かい技術解説ではなく、各工程がどのような役割を果たし、コンテンツが出来上がっていくのかに重点を置いて説明をした。また、初心者レベルの学生の場合には、技術を習得することに時間を奪われてしまい、コンテンツを創造する部分に時間を割くことが難しいと考えられる。そこで今回は、モデリングとテクスチャ制作以降の工程は、指導する側の学生のサポートを強化し、特に専門性を要するプログラミングの工程は、サンプルを用意することで、よりクリエイティブな作業に集中できるように工夫した。これにより、受講者全員がコンテンツを完成させることができ、個性豊かな作品が数多く制作された。授業に参加した学生たちは、制作した魚が泳ぎ、コンテンツが完成したことを非常に喜んでいて、このことから、制作工程の全体を理解し、制作することの楽しさを知ることがコンテンツ制作の第一歩だと考える。

今回は、進捗にばらつきがあり、受講者全員がアニメーションの工程を体験することができなかった。今後はスケジュールを見直し、授業内容を再度検討した上で、授業を実施し、多くの学生にコンテンツ制作の楽しさを学んでもらえるように改良していきたい。