

工業製品 3DCG コンテストへの取組み

札幌学院大学

皆川雅章

要 旨

2001 年から精密工学会北海道支部では学術講演会プログラムの一環として工業製品 3DCG コンテストを実施してきた。本報告では札幌学院大学社会情報学部において非工学系学部学生を工業製品 CG 制作に取り組ませたことの教育効果と課題について記す。

1. はじめに

2001 年の北海道支部学術講演会において支部活動活性化方策の 1 つとして工業製品 3DCG コンテストと CAD 図面コンテストが開始された。3DCG コンテストは昨年度までに 5 回実施された。募集作品は工業製品（自動車、航空機、電器製品など）に限定し、評価基準は「作品のリアルさ」である。対象と評価基準をこのようにした理由は主として、①制作対象が精密工学会支部講演会にふさわしい内容であること、②リアルさを判断するには工業製品が適していると考えられること、である。本報告では、札幌学院大学社会情報学部（以下、札学大と略す）におけるコンテストへの取組みについて記す。

2. コンテストの開催状況

応募作品は講演会場に展示され、優秀作品（3 件程度）を表彰している。表 1 に 2001 年から 2005 年までのコンテスト応募件数を示す。主に札学大と道内高専からの応募によるものである。応募作品の内訳を表 2 に示す。ここでは全部で 13 の項目に分けている。制作件数の多いものは、時計（10 件）、文具（7 件）、携帯電話（7 件）、オーディオ（7 件）である。

表 1 CG コンテスト応募件数

	札学大	他大学	高 専
2001 年	7	0	20
2002 年	9	0	11
2003 年	4	1	5
2004 年	9	0	0
2005 年	13	0	0

3. 札幌学院大学の取組み

札学大（筆者のゼミナール）の取組みについて概略を記す。3 年次前期のゼミナールで 3DCG 制作の基礎を演習中心に学ばせている。使用するソフトは Shade（イーフロンティア社）である。このソフトは、マウスによる 3 面図入力からの 3 次元形状作成を行なうことがで

き、形状モデルはベジェ曲面を用いている。ゼミナールの前半はタイヤホイール、帽子、コイルばね、PC のキーボード、マウス、ドライバ、ハサミ、などを基本課題として制作する。

これらの課題を終えた後、実物を配布して制作を行なわせる。対象物形状を正確に形状データに反映出来れば、3DCG は一定の水準で制作することができる。形状の寸法を測り、三面図上の座標に対応付ければよい。2005 年度は、クリップとボールペンを配布した。クリップの制作例を図 1 に示す。この課題では形状を制作単位となる自由曲面へと分ける方法を学ぶ。つまり、1 個の曲面で制作できる範囲を各自で考える。この作業は自由曲面の変形操作をどの程度マスターしているかを知る手がかりにもなる。ボールペンは一見単純であるが、細かな部分の作りこみを必要とする。透明な本体の内部を制作するために実物を分解する。

表 2 応募作品内訳

	2001	2002	2003	2004	2005
時計	3	3	2	2	
カメラ		3		1	
携帯電話	2		1	1	3
PC	1			1	1
家電					1
オーディオ	3	3	1		
文具	1	1		1	4
日用品	4				
自動車等	1	1		1	1
家具	2	1		1	
測定機器	2				2
家具	1				
その他	7	8		1	1

（注：2003 年～2005 年については札学大分のみ）

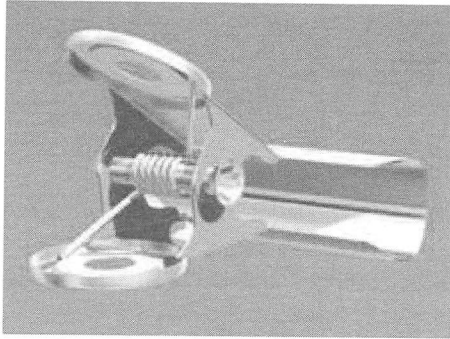


図1 クリップの制作結果

前期の最終(応用)課題はパソコンまたは携帯電話を選択させる。いずれも学生が所有しているので、実物を観察することができる。図2にパソコンの制作例を示す。この作品は学期中に制作したものに若干の手を加えている。マウス、キーは基本課題で制作済みである。この完成度が前期の到達レベルの目安となる。



図2 PCの制作結果

図3にコンテストの優秀作品(札学大学生)の1例を示す。この作品ではゼミ以外に制作時間を割いている。3DCG制作では細かなパーツの作りこみがリアルさに影響を与え、細部にわたって再現するには多くの時間を要する。

コンテストにおいて高評価の作品(札学大関連分)に見られる共通点は以下の通りである。

- ①実物の寸法を忠実に再現：多くのパーツから構成される形状の場合、個々に制作したパーツを最後に正確に組み合わせる必要がある。パーツごとにノギス等で寸法測定を行なって制作している。
- ②細部にわたる面取り：工業製品における技術的な意味のほかに、CG制作においてこの面取りは重要な役割をはたす。面取りが行なわれた稜線部分で輝度の変化が見られ、形状の輪郭を際立たせる効果がある。

- ③効果的な見せ方の工夫：形状の仕上がりの良さは基本的に重要である。それに加えて、効果的な見せ方を工夫する必要がある。図3の場合にはテクスチャマッピング、背景の作成等によって効果を出している。質感を出すためのテクスチャをフォトタッチソフトを用いて作成している。



図3 優秀作品(2002年)

4. 教育効果と課題

コンテスト参加によって札学大学生(特に入賞者)には次の点で教育効果が得られたと考える。①コンテスト参加による制作技術の向上、②第三者による(客観的)作品評価に対する達成感、③目的と期限を持った制作の経験、である。優秀作品をWebに掲載することによって後輩学生達の刺激にもなっている。今後の課題は、このような結果をふまえての全体的な制作レベル向上のための動機付けと指導方法の改善である。

5. おわりに

これまでの取組みにより非工学系学生であっても体系的な訓練によってリアルさを持った工業製品CG制作を行なえることを確認できた。この結果が工学系学部(学科)における3DCG活用の検討材料となる等、今後の支部活動に何らかの形で役立つことを期待したい。

参考文献

- [1]皆川雅章：社会情報学部における講義・演習並行教育の実施状況と課題(CG教育を例として)、情報科学(札幌学院大学情報科学研究所紀要)、第21号、pp37-45(2001)
- [2]荒井誠：釧路高専におけるCAD教育の現状と将来構想、精密工学会北海道支部学術講演会講演論文集、pp71-72(2002)