2007年度本部例会セッション報告

三谷 純 Jun MITANI

2007年12月1日、2日に富山大学において本部例会が開催された。各セッションの様子を報告する。

モノづくりと三次元 CAD に関するフォーラム

(1)設計製図教育における教育効果の向上のための一提案

第1報 大学と企業のコラボレーション

平野 重雄 (武蔵工大), 荒木 勉 (筑波技術大)

関口 相三・奥坂 一也・喜瀬 晋 (株アルトナー)

(2)ものづくりと技術教育

坂本 勇 (大産大名誉教授)

(3)設計製図教育における三次元モデルの製作と利用

荒木 勉 (筑波技術大)

(4)機械系新入社員の三次元 CAD の研修事例

喜瀬 晋・関口 相三・奥坂 一也 (株アルトナー)

平野 重雄 (武蔵工大)

日本図学会で始めて開催されたフォーラムで上記の4件の発表と総合討論が行われた。

(1)の発表は、平野が永年に亘り研究している一連の機械設計製図の教育向上に関する考究内容である。最近、工業製品を構成する部品は多国籍化し、一国の技術文化だけでは工業は成り立たなくなってきた。グローバル化する状況下では、設計思想や設計情報を国際的に共有することが必要となり、世界共通の標準を理解し導入しなければならない。そこで、大学、企業、技術者協会の関係者が密接な連携をとり、機械系の設計製図教育向上のために、蓄積されたノウハウを出し合い、国際化に対応できる設計法、設計製図、三次元 CAD 技術認定の技術基準について新たな提案事項をまとめる方針を具体的に論じた。

(2)の発表は、坂本が永年精力的に考究している倫理・技術哲学に連関する研究である。本論は、次の4章から構成(現代の課題、伝承の例、日本的なこと、教育の見直し)され、ものづくりの在り方を問う一つの視座を提唱している。特に、人文科学や芸術により養われる能力は、良き文化の創造に欠かせない。社会の停滞する根源

には文化の低迷があるともいう。あまりにも書承とか記号系に偏した教育を、意味や文化、あいまい、多義性などを注視した教育への脱構築が望ましいと論じた。今後はものづくりと技術伝承に関わる指標の構築と提案が期待される。

(3)の発表は、荒木が聴覚障害を持つ学生への有効な機械設計製図の教育手段として、分かりやすく学生自らが考え、その結果を反映させることができるようにするために、製作した三次元モデルを介して体感的に正確にコミュニケーションを図ることができるように教育の現場に三次元 CAD やインクジェット式の三次元モデル造形機を導入し、新たな設計製図教育の取り組みの具体的な事例研究をまとめたものである。今後は、構築されたカリキュラムによる教育実践が進められ、より教育効果を高める研究が期待される。

(4)の発表は、株式会社アルトナーが新入社員に実施している三次元 CAD の研修事例である。数年前まで、機械設計用三次元 CAD は機械設計において本当に役立つのかという疑問があり、なかなか企業に浸透しなかった。機械設計は部品の再利用が多く、かつ膨大な図面のインプット作業が出るため、一時的にペースダウンすることが利活用を阻んでいた理由の一つである。しかし、製造業の国際競争力の強化が進み、そのため海外製造拠点化、製品の短期ライフサイクル化、多種少量生産化が進み、日本での役割は企画、設計が主体となり、三次元 CAD を必然的に使用せざるを得なくなったのである。本報では、機械設計を行うための機械全般の基礎的知識内容の検討、機械系新入社員の三次元 CAD の研修教育内容、そして設計力の向上を図る教育事例について述べている。今後は、高度化した三次元設計の方法論の研究成果が期待される。

総合討論では、機械系のみならず各分野の参加者より、三次元 CAD の教育および実践的な利用方法などに関する活発な意見交換がなされた。現在、標題のモノづくりと三次元 CAD については、明確な指針やマニュアル

ルは存在しない。よって、教育機関、企業、学協会の関係者が共同で英知を出し合い機械設計製図、図学の教育的意義を含めたさらなる研究が期待されるところである。

(報告者：平野 重雄)

セッション1

(5)タイの古典絵画—タイ画における描き方のパターンについて—

宮原 和香 (富山大), 洞谷 亜里佐 (上越教育大)
辻合 秀一・丹羽 洋介 (富山大)

(6)タイ画の表現方法・技術について

洞谷 亜里佐 (上越教育大), 辻合 秀一 (富山大)

(7)タイ王宮の壁画における建物の図法について

丹羽 洋介・辻合 秀一 (富山大)

(8)タイ壁画データベースへの一考察,

辻合 秀一 (富山大), 洞谷 亜里佐 (上越教育大)

このセッションは、科研費 (19401001) の助成を受けたタイ壁画研究の中間報告である。

(5)は、タイで収集したタイ画独特のパターンが解説された。まず、時代による描き方の違いが紹介され、顔の描き方、猿の顔の描き方、手足の描き方、花および火焰の描き方が紹介された。そして、模写およびタイ画のパターンを用いた制作報告が行われた。質疑応答では、これらのパターンを他でも紹介したいとの声があった。

(6)は、アユタヤ期およびバンコク期におけるタイ美術の変遷の説明がなされた。質疑応答では、壁画の場面展開に用いられている鋸歯または曲線の縁取りで区切る方法の独自性について議論されたが結論がでず、今後の研究に期待する。

(7)は、タイ王宮寺院のワット・プラケオ回廊の壁画に表現されている建物の図法的分析報告が行われた。この壁画には、ラーマ・キエンというタイの現王室の成立が組込まれた物語が描かれ、観る人に物語を効果的に伝えるため担当した画家達がさまざまな工夫を凝らして描いているとの報告であった。建物は、透視図法や斜投影図法を混在して描かれたものも紹介された。

(8)は、ワット・プラケオ回廊の壁画をデータベース化するための基礎調査報告であった。壁画の状態を把握するために、現地で壁画の撮影を行い、カラーチェッカーを用いた色管理の有効であること、フラッシュ撮影で彩度を上げることができたとの報告があった。

(報告者：辻合 秀一)

セッション2

(9)平坦折紙のレンダリング手法

三谷 純 (筑波大)

(10)MoCap ライブアニメーション制作手法への考察

今間 俊博 (尚美学園大)

(11)形状特徴を保持したキャラクタ変形手法に関する検討

佐藤 尚 (神奈川工科大)

(12)Pov-Ray による雪の表現

山口 博史 (富山大学高岡短期大学部)

辻合 秀一 (富山大)

(9)以前から CG による折紙の研究を精力的に行っているが、継続しながらも常に進歩が見られる。今回の研究では、従来の CG による多面体モデル表現での折りたたむ際の形状表示が困難なため、その解決法として、新しい陰影レンダリング手法の提案を行った。展開図→透過色を用いたレンダリング→線画→イラスト調→陰影表現などの試みの後、面の重なり関係を示す行列と面 ID バッファを用いてエッジを抽出する提案がなされた。レンダリングの過程が格段と向上していく様子が感じられた。

(10)日本における劇場公開アニメーションは、米国の CG 表現と異なった映像表現が見られる。

CG ライブアニメーション制作は、3 DCG でモデリングし、キャラクタはモーションキャプチャによって動きを付加、レンダリングはトゥーンシェーダーを用いることでセルアニメーションに近い表現を得ることができる。その手法を利用する際のアニメーション上での問題を掲げたが、長年に亘り CG アニメーションの制作者であり、研究者である生の声を聞くことができ、作品映像を用いることで非常に分かりやすい発表であった。

(11)CG によるキャラクタアニメーションの制作時にあって、凹凸情報を保持しながら形状の変形をする方法として、スケルトンのグラフ構造を用いる手法が考えられる。ボクセル分解を用いてノードのクラスタリングに基づく対応による改良化の提案を行ったが、制作及び検討が行われていないため、提案のみの発表となった。

(12)データ記述型の 3 DCG ソフトウェア Pov-Ray を使用した雪の表現の研究。雪の多い土地柄を生かし、生活の一部である雪をいかにリアルに見せるかを、雪の結晶をベースにして様々な方法を試みている。透過率、反射回数、背景の処理など多くの試みが見られるが、形状生成の方法から見直す必要があるのではないかと指摘があった。

(報告者：横山 弥生)

セッション3

(13)fNIRSによるMCT実施時の前頭前野の賦活域

西原 小百合・吉田 春行・知花 幸吉

西原 一嘉 (大阪電気通信大)

(14)学内向け情報提供システムにおけるインターフェイス・デザイン

遠藤 潤一 (広島国際学院大)

茂登山 清文 (名古屋大)

(15)Processingによるプログラミング基礎教育の試み

倉田 和夫・島森 功 (東海大学短期大学部)

(16)データ記述型CGアプリケーションを利用した図形科学教育におけるアニメーション課題の導入の効果

鈴木 広隆 (大阪市立大)

(17)メディア基礎演習「デザインの基礎」における授業実践 —2005年度と2006年度における実践結果の比較と考察—

黒瀬 陽代・佐藤 紀子 (東京工科大)

(13)は空間認識力判定問題としてMCT問題を解く際に、脳のどの部分に関係しているかを、fNIRS(機能的近赤外分光分析法)を用いておこなった実験の報告である。実験の手順が示された後、分析の結果、ある特定の部位が活性化しているとの報告がされた。図学の知見を、今日めざましい進展を見せつつある脳科学と関連づける先端的な研究の可能性が提示された。

(14)は大学内で学生への情報提供のために使われている端末のインターフェイス・デザインの提案である。今日、生活環境の欠くことのできない一部となっている様々な情報提供システムは、デザインの視点からは未だ多く改善の余地がある。ユーザの行動に注目するなかから、端末の分散配置方式と、そのインターフェイス・デザインが提案された。

(15)はMITで開発されたJavaベースの言語開発環境であるProcessingを用いたプログラミング教材とその授業結果についての発表である。授業後のアンケートを通じて、プログラミング初心者にとって、Processingによるカリキュラムは、POV-Rayに比べ勝っていること、またビジュアルを通じることによって、他のCやJavaに比べて理解しやすいとの傾向があることが示された。

(16)はPOV-Rayを用いたアニメーション課題の傾向と評価についての報告である。CGを教える全学共通科目に対して、2006年度から新たにアニメーション課題を導入している。同時にPOV-Rayのパラメトリックな活用を促す講義も試みられ、講義内容を受けた学生アニメーション作品も提出された。

授業評価ではアニメーションについて評価した学生が多かったことが報告された。

(17)はデザイン未経験者に対するデザイン基礎教育の実践と改善に関する研究である。2006年度の授業では校正用のチェックリストや学習目標項目リストなどの教材を開発し、その導入結果と改善効果が報告された。また、実際の学生作品も紹介され、前年度と比べ作品のこだわりが向上している。受講後のアンケートでは、学生のデザインに対する苦手意識の改善が確認された。

なお、本セッションは、他セッションの発表時間との調整等の理由で、予定されていたプログラムとは順序を変えておこなわれた。

(報告者：茂登山 清文／遠藤 潤一)

セッション4

(18)オフィス計画における提案資料とクライアントとのコミュニケーションに関する考察

萬行 扶美 (株ザ・デザイン・スタジオ)

(19)ダブルクロスカタナリー光拡散幕のデザイン

鈴木 広隆 (大阪市立大)

(20)人が移動させる物体の複数カメラによる特定

渡辺 崇・西村 武彦 (名古屋大)

(21)建築製図における立体の描き方の誤りについて

宮腰 直幸 (八戸工業大学)

(18)はオフィス計画に対するクライアントとの双方向コミュニケーションを重視し、実施例に基づきそのプロセスやデザイン成果について報告したものである。ここでは組織のビジョン、アクティビティとスケール、コミュニケーションなどをキーワードにした計画プログラミングや、ピクトグラムなどを利用した具象的なコミュニケーション手段の重要性について説明された。意見交換では、オフィスランドスケープのインフィルに対して、建築空間の設計がこれに対応しているか、などといった質疑応答が行われた。

(19)は戸建住宅の吹抜け空間を対象に、省エネルギーと照明デザインを目的としたダブルクロスカタナリー光拡散幕の設置効果について報告したものである。ここでは実際に拡散幕の設計および製作・設置が行われ、これに対する輝度・照度を測定してその効果を確認している。意見交換では、光拡散幕の諸機能や空調効率などについての質疑応答が行われた。

(20)は活動支援やセキュリティを目的に、人が移動する物体を認識させるカメラ・ビジョンの環境構築について

報告したものである。ここでは大局的な人の動きを検出するカメラと、これと連動して小さな物体を認識する局所カメラの動作機構やこれを実現する画像処理プロセス、またその実験効果について説明が行われた。意見交換では、適用された画像処理手法の妥当性などについての質疑応答が行われた。

(21)は工業高校で建築を学ぶ学生の立体認識能力について報告したものである。ここでは単純な建築の断面図や立体図面を用いて、間違いの内容や頻度などを調べ、その比較を行っている。その結果として、建築図面に対する理解という専門能力以前に、基礎的な立体認識の能力が欠如していることを確認している。意見交換では、建築図面のトレースやJIS教育の実施などについての質疑応答が行われた。

(報告者：川崎 寧史)

セッション5

(22)ル・コルビュジエのモデュロールにおけるトラセ・ディアゴナル

加藤 道夫 (東京大)

(23)ひったくりの発生に関する要因の定量化と分析への適用について —大阪市を対象として—

石川 愛・鈴木 広隆 (大阪市立大)

(24)金沢都心部における眺望景観の全体と部分の印象評価
川崎 寧史・土田義 郎・下川 雄一 (金沢工業大)

(25)Web上でインタラクティブな空間イメージ編集支援システムの開発

山島 一浩 (筑波学院大)

(22)ル・コルビュジエのモデュロールの前段階と位置付けられるトラセ・ディアゴナルについて、モデュロールとの関係、初期の作図で用いられた近似解と真値との関係、実際の建築物における適用例などが報告された。対角線が明示されていない場合に認識される誤差の大きさ、透視投影図上での適応可能性について質問が行われた。

(23)大阪市におけるひったくりの発生状況について、曜日、時刻、時間帯、犯罪者の交通手段との関連を明らかにするものであるが、執筆者の都合により発表はキャンセルされた。

(24)金沢都心部における全体景と部分景の差異を検証するため、SD法及び因子分析による心理的側面からの検討と、画像処理による物理的側面からの検討を行った結果について報告が行われた。対象景観に対する被験者の

知識の有無、色彩を考慮しなかったことの妥当性、呈示時間、アイマークレコーダの利用可能性、部分に対する評価と全体に対する評価の関係等について質問が行われた。

(25)複数の利用者がWeb上でインタラクティブに3次元空間のイメージを構築するためのシステムの開発について報告が行われた。Web上で対話的に3次元空間を操作する意義やターゲット、仮想モデルルーム等の既存システムとの違い、著作権の問題、3D空間データの自由度等について質問が行われた。

(報告者：鈴木 広隆)

セッション6

(26)一般教育における3次元理解教材を用いた思考授業

長島 忍・芝 葵・久保 英里子 (立教大)

(27)力学の深い知識獲得のための図的表現による学習者支援環境

佐久田 博司 (青山学院大)

Jerome J. Connor (Massachusetts Inst. of Tech)

相澤 慶多・矢吹 太郎 (青山学院大)

(28)倫理を考慮した設計

大村 勝 (摂南大)

(29)模倣を通じた技術の教授—参考作品と学生制作品の比較から

ベルトネン 純子 (富山大学)

(30)3次元CADとものづくり

西原 一嘉・西原 小百合・安富 雅典

新聞雅俊 (大阪電気通信大)

当セッションでは、図学および設計に関する実践的な教育活動から得られた貴重な知見、明治時代の技術の伝承に関して得られた教育法についての報告がなされた。

(26)文科系の学生に対する情報教育として、市販の簡易CADソフトを利用した単画像立体視図の作画および透視図の作画を通して、3次元空間を理解させるために計画した授業内容、その授業に対する学生の反応、教育効果等が、学生の作品を交えて報告された。文科系の学生にも興味をもてるようなテーマ選びに工夫が見られる。

(27)機械設計や建築土木の構造設計において、本質的に重要な設計要素である、静力学の「はり要素」に対して、対話型の教育システムを構築し、その運用結果が報告された。知識の整理および知識の獲得のために、非常に分かり易いグラフィカルな対話型環境を用意し、さらにクイズ形式の問題を解かせるフィードバックシステムも用意したところが、本システムの優れたところであ

る。

(28)大学における技術者倫理教育においては、地球環境を守りながら、持続可能な発展を遂げるため、循環型の生産を考えると、「インバース・マニュファクチャリング」に基づいた設計を教えることが非常に重要であると提案された。

(29)東京藝術大学美術館に保管されている作品の調査研究から、東京美術学校で行われていた模倣による鍛金技術の教育は、手本となる作品とほぼ同形の作品を制作することによって修得した技術を発展させ、新たな作品の制作を行わせていくことができる優れた教育法であることを見出した。

(30)3次元CADの代表であるCATIAを中心に、3次元CADによるものづくりの実際について調べた結果を報告している。3次元CADは、製品形状を作図するのみならず、製品の各種特性の解析および製造のシミュレーション等の機能を有しており、ものづくりに不可欠な道具であることを示した。

(報告者：長坂 今夫)