

第45巻3号
通巻133号
2011年（平成23年）
9月

日本図学会



図 *Journal of* 学 *Graphic* 研 *Science* 究 *of Japan*

荒木 勉	01	巻頭言
近藤 邦雄・伊藤 彰教・三上 浩司・渡辺 大地	03	研究論文 Example Based Programmingに基づくCG制作の入門教育
宮腰 直幸	11	教育資料 図形に対する操作方法の違いが作業に与える影響について ーパズルの操作を例としてー
松岡 龍介・塚本 一成	17	作品紹介 前立のデザイン ーデザインにおける造形表現の可能性についてー
松田 浩一・奈尾 信英 鈴木 広隆 他	19 32 40 41 42	報告 日本図学会2011年度春季大会報告 日本図学会2011年度春季大会研究発表要旨 2011年度日本図学会賞選考結果報告 日本図学会2011年度新名誉会員紹介 第6回日本図学会論文賞
阿部 浩和	43 49	2010年度秋季大会優秀研究発表賞・研究奨励賞 第46回図学教育研究会報告 日本図学会北海道支部活動報告
加藤 道夫 辻合 秀一	50 51	新刊紹介 ル・コルビュジエ 建築図が語る空間と時間 演習で学ぶコンピュータグラフィクス基礎
	52	会告・事務局報告

『図学研究』を核とした図学教育における新たな取り組みへの期待

荒木 勉 Tsutomu ARAKI



昨年8月、京都大学の時計台と空の青さが印象的だった第14回国学国際会議京都から早1年が経ち、再び夏を迎えております。本号が発行される頃には気候もしのぎやすくなっていることとは思いますが、この夏を乗り切るために私どもの大学では節電行動計画を立て、教職員・学生が一丸となって消費電力節約に努めております。今回、職場や家庭で節電を試みて初めて電気製品をフルに気兼ねなく使えていたことのありがたさを痛感いたしました。大震災の後、夜になって計画停電のニュースが流れ、インクジェット式三次元造形機のノズルが詰まって故障しないようシャットダウンによる材料の樹脂を抜く手続きを行なうために慌てて真夜中の大学に駆け付けたことが思い出されます。電気が常時供給されていることが当たり前ようになっていた中での驚きの体験でした。身に降り掛かって初めて考える様々な事柄も、前進し乗り越え明日を迎えるための地道な努力の必要性を切に感じる今日この頃です。

私事ではありますが、図学会の5月の大会の席上で「聴覚障害者に適したCAD教育の開発・実践に関する研究」により日本図学会賞を頂きありがとうございました。受賞理由として、聴覚障害学生を対象とした高等教育における図学・設計製図教育のコンピュータ援用教育の発展に尽くしたこと、早い時期から聴覚障害者に適したCAD教育の開発・実践に努め、マルチメディアとネットワークによる教育交流のシステム開発などの研究教育をあげていただきました。CADやラピッドプロトタイピング装置を導入することにより、設計製図教育に関する科目間に関連性をもたせ、設計から加工まで一連の流れの中でモデリングによる視覚的体感的な教材を用い、マルチメディアによる分かりやすい授業展開を考究し、聴覚障害学生に適した教育システムとして確立し実際に教育効果を高めていると評価をいただき、恐縮するとともに教育への責任を強く感じております。

本学の設計・製図、CAD教育ではモデリングによる教育支援を図ってきました。初期のころは図面とその立体形状を結び付けさせるために図面が読み取れているかどうか形状を紙で製作してペーパーモデルを作らせたり、レーザ加工機の二次元加工による製作や小型のNC切削加工機でワックスによるモデリングを試みていました。しかし現在、本学の設計製図教育では機器の導入と指導法の改善を図り、三次元CADにより作図した立体図面での評価やCADデータからインクジェット式の三次元造形機により加工するモデリングを通して形状を捉え図面と結びつけ、製作することを考えての加工形状や、利用する製品としての機能や形状を自ら確認させ、体験を通して考えさせ、設計・製図のセンスを学ばせるよう努めております。本学の機械工学系の教育では聴覚に障害を持つ学生のための障害補償を考えた授業展開を図り、教育の中で企画・設計・製図・製作・評価の流れを持たせ自ら気付かせ意欲を持って学びに取り組む姿勢をとらせようとしておりますがなかなか思い通りに行くものではありません。しかし、三次元CAD図面を通して学生の考えていることが形になりはつきりと見え、さらに三次元造形機で作成されるモデルによって具体化するの、互いにはつきりとその部位を指し示しながら意見交換ができるようになり、学生とのコミュニケーションの幅が広がってきました。モデルを介すと細かなニュアンスも表現しやすいと見え、モデルを持って学生がよく話しかけて来るようになりました。説明に用いるために学生が質問しそうな部分のモデルを作り、CAD/CAM室に展示しておいても学生には見えておらず、なかなか気付きません。学生から質問を受けるとそのモデルを持ち出し具体的に説明します。すると学生は納得いくまでそのモデルを手に入れています。具体的にモノを介して形状や仕組みを理解した学生は展示のモデルを見るたびに頭に繰り返し焼き付けられ、しっかりと把握し知識として定着しているようです。昔、白黒写真の現像を自らしていた頃の写真の定着液の役目のような気がします。学生の設計や製図に関係するモデルの展示の利用価値は素晴らしいものがありますが、置いておくだけでは図書館の本と同様です。実際に手にして考えることによって理解の手助けになるはずですが、学生の持つ知識をベースにした理解ですので勝手な判断をしている事がよくあり、しっかりと説明を加えることが必要です。エンジンのカットモデルのような大掛か

りなものでなくとも、ボルトと穴のネジ部の関係のような簡単なものでも図面として見るべきポイントを具現化した模型で示すモデル作りは価値ある教材となり得ると考えております。このような教材のライブラリが『図学研究』の片隅にできないものでしょうか。図学教育の中で、同じ目的を目指している大学間での協調教育は容易に成立すると思います。ネットワークを通して、データや教材の相互利用は図学教育の発展に寄与するものと期待されます。限られた大学間だけではなく、『図学研究』を通して図学に関わる教育を目指す仲間との新たな活動が開始できれば倍の力で進歩が望めるはずです。かつて JIS 機械製図の投影法の第一角法や第三角法の正面図や平面図、側面図の投影図の配置の仕方を説明するためのプラスチックのモデルに対し、機械加工でも容易に作れるのではと言われた事がありました。がその通りです。しかしラビッドプロトタイピング装置を用いての作成はデータを読み込めば随時手軽に造形が可能であり、指導形態に合わせ学生の手元に持たせる数をも考慮して容易に作成ができる素晴らしさがあります。

また、本学では機械設計製図の学びを大学間交流や国際交流、社会との関わりの機会も持たせながら、学生達の社会自立への一過程としての取り組みとしています。本学における機械系の設計・製図、CAD 教育はその設備や教育指導法を通して学内外との教育の連携を広げつつ、さらに積極的な交流から学ぶ協調教育の必要性を感じております。

科学の街つくば市では春と秋に子ども達を対象として、科学に興味を持たせ科学の楽しさを体験させるためのイベントが開催されます。機械設計製図の授業の一環として授業成果を通しての社会貢献活動はフェスティバル参加が社会自立への第一歩の体験となっています。一度のみならず二度の体験がより自信を持たせ、CAD で作る紙飛行機教室として形あるモノを通して子ども達への指導体験がコミュニケーションをよりスムーズなものにしています。また、大学間の協調教育も行なっております。筑波学院大学と同じ CAD を学ぶ授業としての教育交流は条件に従い CAD で作成した模型の車を走らせて競うペーパーカーレースの形で1993年より続いています。両大学の学長の応援もあり大学間における伝統行事となっています。このレースにテレビ会議システムを用いて2002年から中国が加わり、今年は10回目の記念すべきレースとなります。中国で聴覚障害者の学ぶ姉妹校の長春大学・特殊教育学院と同時進行でレースの模様を中継し、参加者が自分の車を紹介し交流の中でデザインを評価します。同じ条件で製作していても国によるデザインの違いが直接見られ、互いに比較でき、国際交流の面白さを体験できる授業となっています。さらにロシアの姉妹校のパウマン・モスクワ州立工科大学 (BMSTU) とも教育の連携を図り、3D-CAD を用いて機械製図を学んでいる BMSTU の学生の CAD データから三次元モデルを作ったり、BMSTU における「学生による科学技術コンペティション—未来への一歩—」の研究発表会場と本学とをテレビ会議システムで結び、2名の学生が設計・製図、CAD 教育への自らの取り組みと成果を発表したりと国際交流を図っています。

これまでの大学間協力では東京都市大学の平野研究室の学生さんや筑波大学の三谷先生の指導する学生さんの3D-CAD データとモデルの製作に関わることができました。自分達の範疇だけではなく本格的な利用法が見えて初めて三次元モデル造形機の役割を知らしめることができ、非常にありがたいものでした。モデリングによる教育支援は高度な教材・資料の共有化につながり、積み上げを考えての指導や教材キットのようなデータ集やモデルの製作への取り組みを望む次第です。

ご承知のように昨年度の第14回国学国際会議京都では投稿システムが IT 化され、Web 上からの投稿で論文関係の処理が進んでおりましたが、現在この図学研究への投稿も編集委員会で、電子投稿システムについての検討と準備を進めております。学術雑誌『図学研究』を発行するために編集委員会は最低1ヶ月に1回は開催され、編集委員は支部の方にもお願いしていますが、東京の近くの方でないとなかなか参加ができません。そして結局いつも同じメンバーの仕事となってしまいます。そこで編集委員全員が無理なく仕事に携われるよう、国際会議の経験を活かした論文の投稿および査読システムを取り入れてみてはということになりました。このシステムにより投稿がしやすくなり、また編集委員会での取扱いも容易となり、スピーディな査読体制が図れるようになります。掲載までの効率化に大変期待が持たれます。まだ試験運用ではありますが、うまくいくように改良をして行かなければなりません。ただし、運用の詳細については、早くて来年度になるかと思います。これから、投稿規定などの変更等も必要となり、電子投稿システムの実現は試験運用を経てからのことになります。図学会も着実に進歩しており、少しずつ変わろうとしております。常に変化する環境の中で明日に向けて図学に係る教育実践、研究や開発に取り組み、『図学研究』の発展とこの学会誌を核として会員相互の新たな協力の輪の広がりができることを期待します。

あらき つとむ

筑波技術大学産業技術学部
産業情報学科 教授
専門分野：機械設計製図、
教育工学

所属学会：日本図学会副会長
(編集担当)、日本設計工学会、
ヒューマンサポートサイエンス学会、日本機械学会、
International Society for
Geometry and Graphics、
科学教育学会
araki@at.sukuba-tech.ac.jp

Example Based Programming に基づく CG 制作の入門教育

Introduction to Computer Graphics by Example Based Programming

近藤 邦雄 *Kunio KONDO*

伊藤 彰教 *Akinori ITO*

三上 浩司 *Koji MIKAMI*

渡辺 大地 *Taichi WATANABE*

概要

本研究では、大教室における多人数の学生を対象とする Example ベースの CG プログラミング教育法の提案を目的とする。本文では、2008年度から実施している東京工科大学メディア学部における2年生向け講義「CG制作技法の基礎」の講義内容と「Processing」を用いたCGプログラミング演習について述べる。そして、プログラミング方式による教育の課題であるデバック時間やプログラミング演習に対する教育時間を軽減することを実現するために、セミプログラミングの長所を取り入れた Example ベースプログラミング方式によるCG演習を実施した結果について述べる。

キーワード: CG / 教育 / プログラミング / 例題ベース

Abstract

This paper describes the class structure using an example-based programming for the introductory computer graphics course “Introduction to computer graphics” at Tokyo University of Technology, aimed at second year students. The first part of this paper describes the details of the course and the CG programming taught to students using an example-based methodology. In the second part, we discuss the application of “Processing” for CG development to the course and its effects on student learning. Our results show that this method reduces debug time, the time taken to learn programming, and can improve the CG programming ability of a student.

Keywords : CG / Education / Example-based programming / Processing

1. はじめに

本研究では、大教室における多人数の学生を対象とする Example ベースの CG プログラミング教育法の提案を目的とする。東京工科大学メディア学部では2008年度から2年生向け講義「CG制作技法の基礎」の講義内容とCGプログラミング教育を行っている。2年生向けの選択必須科目であることから150名を越える受講者がいる。このために学生各自のノートPCを利用したCGプログラミングを行うこと、1年次にJavaプログラミング入門を受講していることを前提として、プログラミング時におけるデバックなどでCGアルゴリズムの理解を妨げないような演習とすることを目指とした。

本論文では、プログラミング方式による教育^[1, 2, 22-29]の課題であるデバック時間の削減やプログラミング教育における教育時間の軽減を目標に、セミプログラミングの長所を取り入れる Example ベースによるプログラミング方式を提案する。本提案方式は、サンプルプログラムのデータを与え、それを理解するためにコメントを加えたり、実行したり、プログラム内のパラメータを変えたりする教育方法である。これは1980年代の筆者が行った愛知県立芸術大学におけるCG教育および日本図学会主催の家庭科教育におけるパソコン利用研究会がアイデアの元になっている。このアイデアはコンピュータをほとんど利用したことがない受講生にプログラムやCGを教えたりするために、数値の変更でいろいろな画像を得たりアニメーションができたりすることから生まれた。また最近では、源田^[3]が大学院における芸術系の新しいコンテンツ創作教育で、本論文で提案する方法を利用した数理造形教育を行っている。

この Example ベースによるプログラミングの特徴は、次の3つである。(1)講義時間内にタイピングミスによるバグ処理がない。(2)プログラムを実行し表示される画像を見ながら、アルゴリズムの理解を進めることができる。(3)学生自身が、パラメータを変更することによっ

て、オリジナルの画像を生成できる。このような特徴から、プログラミングが苦手な学生もプログラム内の数字を変更するだけで理解が深まり、各自が考案したアルゴリズムに基づくプログラムを作成し、CG 作品を作成することができるようになる。この段階は、プログラミング方式ともいえる段階である。

本方式を利用した本講義では CG 画像を制作するに当たって利用する基礎技法を理解し、演習を通じてそれらの技法を習得できることを目的とする。講義では、CG の応用分野、2 次元図形の描画、3 次元座標変換、投影変換、レンダリング、モデリング、さらに CG 制作において用いられるさまざまな手法を解説する。さらに「Processing」を利用して CG アルゴリズムを理解し、各自が自ら考えた作品を作成する演習も行う。この講義内容は CG-ARTS 協会が実施している CG クリエーター検定ベーシックに対応している。

本文では、まず第 2 章で今までの CG 教育の従来研究、第 3 章で東京工科大学における「CG 制作技法の基礎」の概要について述べる。第 4 章では Processing を用いた演習内容と課題を説明し、第 5 章では Example ベースの CG プログラミング教育を提案する。第 6 章では、演習結果である学生作品例を示す。

2. CG 教育の分類と従来研究

CG 教育に関連する研究は 70 年代よりさまざまな方法が提案されており、図学研究 30 周年記念号^[1]にはさまざまな教育例が紹介されている。また鈴木ら^[2]は国内の多数の教育例をもとに CG 教育の方式を 3 つに分けている。その 1 は市販ソフトなどアプリケーションを利用したレディプログラム型教育、その 2 は、基本的アルゴリズムのプログラムを与えて、それらの一部を追加しながらプログラミングするセミプログラミング型教育、その 3 は、アルゴリズムの理解のためにプログラムを作成して、画像を作成する CG プログラミング型教育である。現在のほとんどの CG 教育もこれらに準じている。

(1) レディプログラム方式の教育

この教育は自作システム、市販アプリケーションシステムなど 3 次元 CG ソフトウェアを利用した方式である。長島ら^[4]、近藤ら^{[5], [6]}、新津^[7]、鈴木^[8]、Mo ら^[9]などが 3 次元モデリングに関連する教育を報告している。また、長江^[10]、面出^[11]、堤^[12]、江見^[13]、Suzuki^[14]、Kaufmann^[15]、Ando^[16]、Niitsu^[17]、鈴木^[18]、江口^[19]も各教育分野に対応した CG 教育を行っている。本論文における教育でも、3 次元 CG ソフトウェアを用いて制

作した 3 次元モデルを学生が制作したプログラムで読み込んで表示する課題を用意している。CG ソフトウェアのモデリング機能を用いれば、複雑な形状も容易に制作できるからである。

(2) セミプログラミング方式の教育

セミプログラミング方式^[20]とは必要なライブラリやプログラムの一部を与える方式である。学生はこれらを利用しながら、プログラムを完成させ、CG 画像を描くという教育である。Kondo ら^[21]は、絵画風画像生成のプログラム作成にこのセミプログラミング方式を利用した。画像の表示やメニュー制作に関するプログラムはソースプログラムを与え、絵画風画像生成フィルターのプログラムを開発するようにした。この方式は画像フィルターのプログラム作成をアルゴリズムの提案から行うために、CG 制作の入門には適さない。

(3) プログラミング方式の教育

プログラムを作成して CG の基礎理論を理解させることを主な目的としている教育である。鈴木らによる東大における教育例^{[22], [23]}、近藤らによる CG の基礎技術の教育例^{[24] - [27]}がある。さらに東京大学工学部^[28]、東海大学^[29]などでも実施されてきた。このような教育において、プログラム言語の教育に先立って行う必要があること、デバックなどに演習時間が費やされてしまう場合があることなどの欠点が指摘されていた。また、このようなプログラミング教育において、サンプルソースを示す教育方法もある。脇田らの報告^[30]は 2 次元 CG、3 次元 CG の基本アルゴリズムの習得を目指した教育である。この報告ではサンプルソースを示しているが、これを利用した学生の作品例や学習効果は述べていない。本論文で示す教育では、例題プログラムを多数提示して、それらを実行することを通じて、CG アルゴリズムを習得するだけでなく、それを利用して「CG 作品制作」することに特徴がある。

3. 「CG 制作技法の基礎」の概要

3.1. 講義の目的と進め方

本講義では CG 表現、CG 技術、プログラミング技術の 3 つの習得を目指す。このために講義と演習を交互に行い、表現手法と CG 技術を理解できるようにしている。CG-ARTS 協会編「入門 CG デザイン」^[31]を教科書として用いて、CG の知識を習得できるようにしている。これらの教科書の作成の考え方は藤代^[32]が報告している。また、大野^[33]は CG 教科書作成や長年の教育経験をもとに CG 教育の提言を行っている。

本講義演習では、これらの教科書や教育内容を参考にして、作品制作を通じて論理的な思考の向上を目指す。このため、これらのプログラムの中の数値をいろいろ変更し、試行錯誤しながらアルゴリズムの理解ができるようにしている。アルゴリズムの理解ができたなら、自分自身のアイデアでこれらのプログラムを変更することを行うような演習方法である。これによりCGアルゴリズムの理解とプログラミング能力の向上につながると考えている。このために学生にはサンプルプログラムを配布し、それを実行すれば画像が表示できるようにしている。図1は本講義の演習風景である。

本演習では、デザインとアートのためのプログラミング入門に最適な環境のひとつといわれる「Processing」を用いる。特にProcessingの使い方は、野口^[34]の教材ページ、および塩澤^[35]の講義資料を参考にした。また、島森、倉田^[29]が作成した教材、前川らのBuilt with Processing^[36]、Reasら^[37]による例題、太田のWeb教材^[38]から、本講義に関連する教材、プログラムを引用している。

図2に本講義とその関連科目を示す。本講義は、1年次におけるJavaプログラミング、メディア関連講義を受講していることを前提にしている。2年次にCGの基礎理論、表現技術論や本講義を受講した後は、3年次の



図1 演習風景（東京工科大学メディアホール）



図2 「CG制作技法の基礎」とその関連科目

3次元CGやデジタル映像表現などの講義へ展開できるように講義と演習内容を設定している。

3.2. シラバス

本節では講義のシラバスについて示す。本授業では講義と演習を交互に行い、2次元CGと3次元CGに大別して解説と演習を行うようにした。このため、教科書の構成を一部変更して進める。括弧内の章番号は教科書の章に対応する。なお1回の講義時間は90分である。

第1回 CGの基礎

コンピュータグラフィックスの考え方や応用分野の広がりについて解説する（教科書 第1章）

第2回 Processingを用いた2DCG入門 第1回

アートやデザイン分野で利用される「Processing」の使い方を解説し、単純な図形の描画の演習を行う

第3回 2次元コンピュータグラフィックス

2次元コンピュータグラフィックスの基本であるデジタル画像、ペイント系システム、ドロー系システム、線や曲線の描画方法、図形変換の方法などを解説する。（教科書 第2章、2-3）

第4回 Processingを利用した2DCG制作 第2回（図形の配置と移動）

図形や文字の平行移動や回転によるCG画像生成の演習を行う。

第5回 表現の基礎その1

形と色、タイポグラフィ、レイアウト、ピクトグラムについて解説する。（教科書 第2章、2-2、2-4、2-5）

第6回 Processingを利用した2DCG制作 第3回

第7回 表現の基礎その2：3次元コンピュータグラフィックス入門

CG制作に重要な形状表現のためのデッサンの基礎、投影法と投影変換について紹介する。（教科書 第2章、2-1）

第8回 3次元CGの制作

3次元形状モデリング、マテリアルとマッピングによる質感表現について解説する。（教科書 第3章、3-1、3-2、3-3）

第9回 Processingを利用した3DCG制作 第4回

3次元モデルの生成と投影図の作成手法について演習を行う。

第10回 3次元CGの制作手法

カメラワーク、ライティングなどの手法、さらには、各種の形状表示手法であるレンダリングについて解説する。（教科書 第3章、3-4、3-5、3-6）

第11回 Processingを利用した3DCG制作 第5回

3次元モデルのレンダリング手法について演習を行う。

第12回 Processing を利用した3DCG 制作 第6回

第13回 Processing を利用した3DCG 制作 第7回

第14回 最先端 CG の動向と展望

4. CG 制作の演習内容

Processing を利用した演習では、「表現テーマ」、「CG 技術」、「プログラム技術」の習得内容を各演習で示している。演習全体で扱う内容を以下に示す。

a. 表現テーマ：(1)直線、曲線の描画、(2)点を用いた画像の生成、(3)色彩の活用、(4)アニメーション、(5)インタラクション、(6)3次元モデルの表現、(7)マテリアル表現、(8)カメラワーク、(9)ライティングなどを扱う。

b. CG 技術：曲線、座標変換、平行移動、回転、拡大縮小、色彩、アニメーション、3次元モデリング、マテリアル、投影、透視変換、レンダリング

c. プログラム技術：整数、実数、変数、変数の型、代入、繰返し (for)、条件、判定と分岐 (if, else, while, switch)、配列 (2次元配列)、クラス、メソッド、関数、CG 関連命令

以下に、6回分の演習内容を示す。第1部は2次元CG、第2部は3次元CGとして大別して演習を行っている。

第1部 2次元コンピュータグラフィックス入門

第1回 Processing 入門

(1)Processing 入門 Processing プログラムの理解

1. サンプルプログラムの分析：コメントを追加して、アルゴリズムを理解する。プログラムは2つ以上とする

第2回 図形描画 (図形、色)

(2-1)線図形の描画

【表現テーマ】直線、曲線、図形を用いた表現

【CG 技術】線、曲線、図形の描画

(2-2)点を用いた画像の生成

【表現テーマ】点を用いたパターン制作

【CG 技術】平面図形の平行移動、回転

(2-3)色彩の活用

【表現テーマ】色彩を用いた画像生成

【CG 技術】色彩、色立体、RGB,HSB, アルファ

第3回 アニメーションとインタラクション

(3-1)アニメーション入門

【表現テーマ】運動の記述

【CG 技術】座標変換、平行移動、回転、物理シミュレーション

(3-2)インタラクション入門

【表現テーマ】インタラクション

【CG 技術】マンマシンインタフェース、ユーザインタフェース、マウス、キー入力、

第2部 3次元コンピュータグラフィックス入門

第4回 モデリングとマッピング

(4-1)3次元モデルの表現

【表現テーマ】ポリゴンモデルの表示

【CG 技術】ポリゴンモデル、投影、座標変換

(4-2)テクスチャマッピング

【表現テーマ】質感表現

【CG 技術】ポリゴンモデル、テクスチャ、マッピング

第5回 カメラワークとライティング

(5-1)視点移動による投影図

【表現テーマ】透視図の制作

【CG 技術】ポリゴンモデル、基本立体、視点、投影、投影変換

(5-2)ライティングシミュレーション

【表現テーマ】3次元形状のレンダリング

【CG 技術】ライティング、レンダリング、陰影

このように、表現テーマを定め、そのために必要なCG技術を取り上げており、これらを学ぶために各演習テーマに対して必要なサンプルプログラムを与えている。学生には、これらのサンプルプログラムを理解するために、演習前にプログラムにコメントを追加するように指導している。なお演習課題の詳細は演習 Web ページ^[39]にある。

5. Example ベースの CG 制作教育方法

本CG制作入門教育には、MITで開発された「Processing」を用いる。本演習で取り上げる Example ベースプログラミングとは、演習に当たって必要なソースプログラムを配布し、実行したり、数値を変更したりして、プログラム、アルゴリズムの理解を助ける方式である。

図3は学生に配布した円を描くプログラムである。表示されているプログラムだけで円を描くことができる単純な例である。学生はまずこのプログラムファイルをコピーし実行して動作確認をする。そして、コマンドの意味を調べ、さらに、プログラム内の数値を変更し、さまざまな画像を表示する。学生は、この作業をしながらアルゴリズムを理解することができる。この円描画プログラムを変更した例を図4に示す。図4左は、繰返し文である `for(float i=0; i<=360; i=i+10){` を `for(float i=`

0;i<=360;i=i+90){ と変更して正方形を描いた例である。このように繰り返しの値を変更するだけで多角形の変化を見ることができることから、円と多角形を描くアルゴリズムの理解ができる。

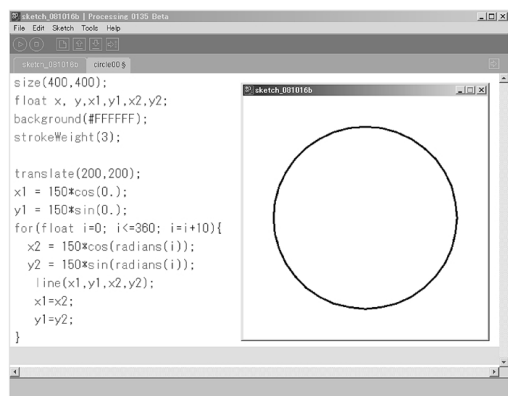


図3 円を描くプログラム

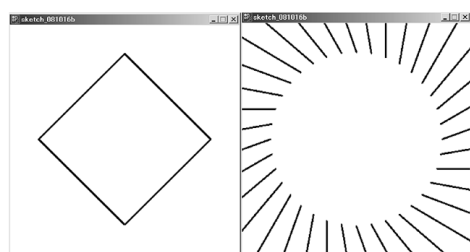


図4 円のプログラムの変更例

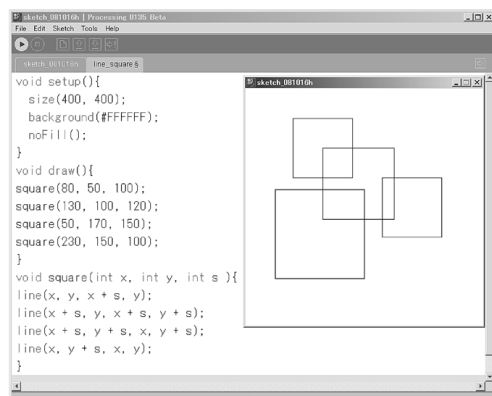


図5 四角形を描くプログラム

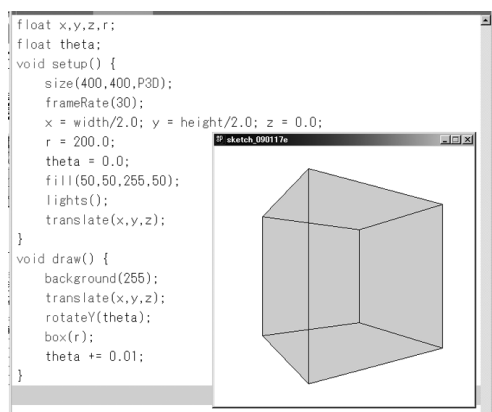


図6 立方体を描くプログラム

図4右では、 $x1=x2$; $y1=y2$; を $x1=x2*2$; $y1=y2*2$; と変更して作成した例であり、短い直線で結ぶ始点が円周上でない位置に設定している。これは学生のアイデアであり、円とは全く異なった図形を描くことができる工夫も行っている。このような試行錯誤を通じてアルゴリズムの理解がより深まる。

図5は複数の図形を描くための関数利用の例題である。プログラミング技術の理解を助ける例である。図6に、回転する立方体を描画するプログラムと表示例を示す。20行程度のプログラムでこのような描画が可能であるので、学生はこの例題プログラムを実行して、動作を理解するとともに、学習していないコマンドは自ら調べることによって理解ができるようになる。また、プログラム内の一部を変更して実行することによって、画像の表示結果が変わるために、アルゴリズムの理解にもつながる。

6. 制作結果と評価

6.1. 学生の実作結果

2次元CGの総合課題と3次元CG総合課題の学生作品を図7～10に示す。2次元CGの各種の技術を効果的に利用したり、3次元CGにおける幾何変換やモデリング手法を利用したりしている。

図7は2次元CGの各種アルゴリズムを利用してお

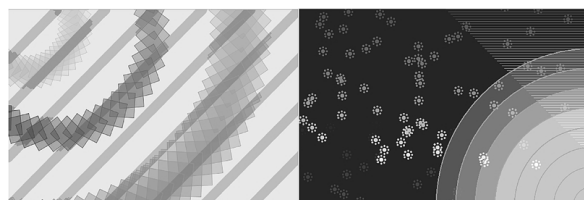


図7(a) 図形の回転や基本図形の活用

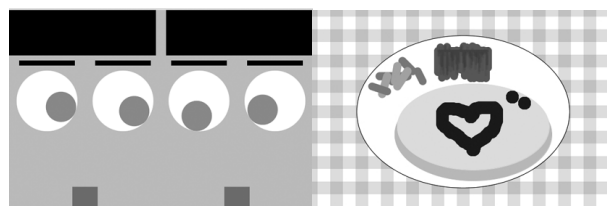


図7(b) マウスによるインタラクションの活用

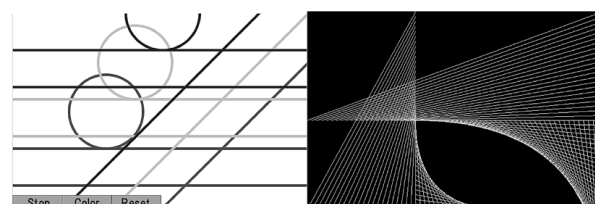


図7(c) マウスによるインタラクションの活用

図7 学生の作品例 (2次元CG)

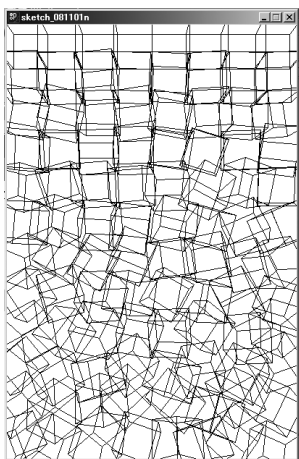


図8 立方体の配置

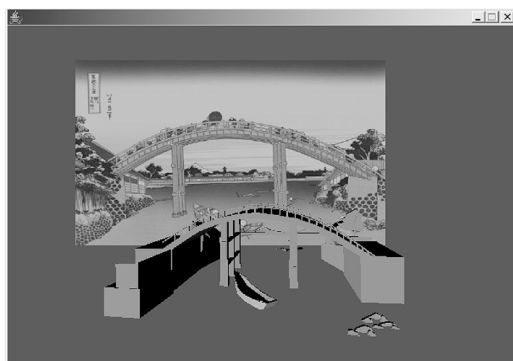


図9 学生の作品例(3次元CG) 絵画シーンの再現

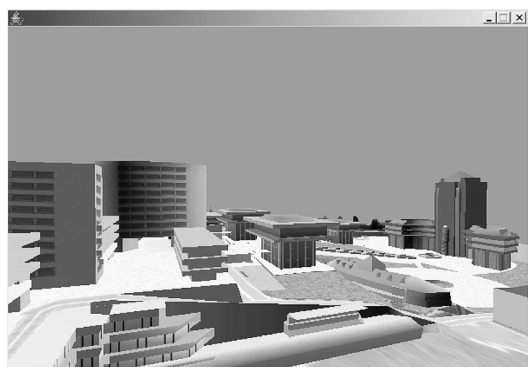


図10 学生の作品例 東京工科大学キャンパス

り、図形の移動や回転、マウスによるインタラクション、アニメーションなどの演習内容を応用した結果である。図8は2次元作品の一例として提示した「Gravel Stones」という正方形の移動と回転を利用した作品を3次元に応用した例である。図9は、絵画の3次元モデルによる再現を試みた例である。3次元CGソフトウェアMayaを利用して絵画に描かれている橋などをモデリングした結果を読み込んで、表示、回転などを行っている。

図10は、東京工科大学のキャンパスをモデリングし、マウスによる視点の変更などの機能を加えた例である。このモデリングは数名の学生が行なった。このキャンパ

スのモデリングでは3次元CGソフトウェアを利用した。テクスチャは画像データとしてProcessingのプログラムで読み込んでいる。このようなモデリングは、図2に示す本科目との関連科目であるプロジェクト演習を受講済みの学生が行っている。

6.2. 演習結果の評価

本演習の有効性を、(1)多人数の受講生に対する演習体系、(2)提出課題の提出結果の内容、(3)提出課題を行うための制作時間の3項目から評価する。本評価は2010年度の講義で調査した結果を用いた。

(1) 多人数の受講生に対する演習体系

受講生が150名から200名というプログラミング演習教育において、基本となる例題を与えることによって、教師1名とTA2名のスタッフでも、学生の質問に答えることが可能であった。例題のプログラムは、短く、主要なコマンドは説明をするので、全体的なアルゴリズムの理解がスムーズにできる学生が多かった。学生に対するアンケート結果から、従来の数値計算などを扱ったプログラミング教育と比較して、授業時間中に例題プログラムを実行したり、その一部を改良したりして、アルゴリズムの理解や画像生成手法を理解できるという本研究で提案する演習方法に対して、高い評価を得た。

(2) 提出課題の提出結果の内容

2008年度からの3年間の実施結果から、提出課題の内容をみると、学生の創意工夫を求める課題であることから、小レポートの場合においても、成績上位の学生は、さまざまな独自性のある作品を制作していた。また与えられたさまざまな例題をもとに学生自らがテーマを考えて、工夫していることが本論文で示すような制作事例からも分かる。ただし、およそ20パーセントの成績が芳しくない20パーセントの学生のなかには、例題プログラムの数値を一部変えただけの課題提出例もあった。この程度のプログラム修正は、講義時間内で行う演習で可能であることから、もう少し工夫をするように課題の提出内容を明確にする必要がある。

2回の総合演習課題では、2次元CGや3次元CGの各種の機能を理解したうえで表現意図を生かした独創性のある表現ができている学生の作品は50パーセント程度であった。これらを制作するためのプログラミングにおいて例題プログラムで活用できる部分を組み合わせたりするための工夫を学生自らが行っていた。2年生前期であり、プログラミング教育は入門コースが終了した段階であり、本演習では、学生のプログラミング能力の向上というひとつの目的も達成できたといえる。

(3) 提出課題を行うための制作時間

演習課題は、(1)2週間程度で行う「小レポート課題」を5テーマ、(2)1か月程度で課題制作する2次元CG、3次元CGの総合的な2つの課題「総合課題」の合計7テーマである。2週間の課題は、講義で説明したCGの一つの機能を理解する目的である。このために、講義中に紹介した例題を改良して画像生成を行うだけの学生や独自にアイデアを出して制作する学生がいるために、制作時間は大きく差が出ている。

2010年度における2次元CG総合課題の制作時間を図11に、3次元CG総合課題の制作時間を図12に示す。これから分かるように単純な改良であれば、1時間もかからないし、5時間以上かかるという例もある。5時間以上の中には1週間以上もかけている例もある。

2次元CGと3次元CGの制作時間を比較すると、2時間以内が60%から50%に減っている。これに対して、5時間以上は11%から27%となっている。これは最終課題であり時間をかけて制作した学生が多くなったと考えられる。課題制作時間が長い学生からは、プログラミングの各種コマンドがよく理解できない、または、例題のアルゴリズムがよくわからないという意見もあった。コマンド調査の予習をしないことや講義内における説明の不足が原因のひとつであった。

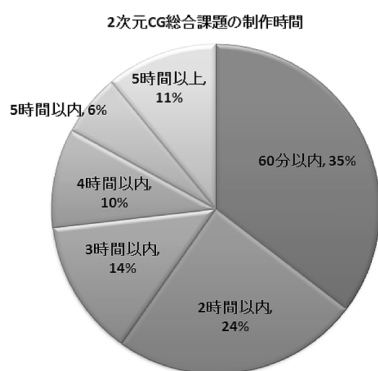


図11 2次元CG総合課題の制作時間

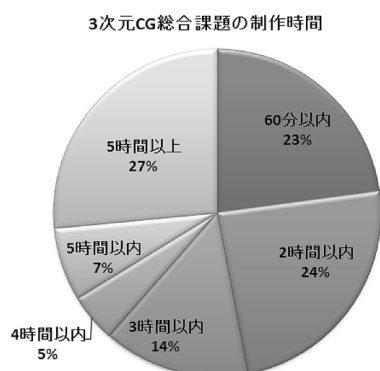


図12 3次元CG総合課題の制作時間

7. まとめ

本研究の目的は、多人数の学生を対象とする Example ベースのCG制作入門教育法の提案である。本文では、東京工科大学メディア学部における2年生向け講義「CG制作技法の基礎」の講義内容とCGプログラミング演習について述べた。特に Example ベースによるプログラミング演習によりデバック時間やプログラミングに対する教育時間を軽減するような講義演習内容を提案した。

この教育の結果、学生のプログラミングに対する興味を向上できたこと、および学生が意図したCG作品の制作に対してさまざまな工夫をするようになったという効果を得た。

本教育を実施するにあたり、多大なご支援をいただいた九州大学源田悦夫先生、久留米工業大学河野央先生、東海大学倉田和夫先生、島森功先生、東京工科大学太田高志先生、玉川大学塩澤秀和先生、東京工芸大学野口靖先生、女子美術大学出淵亮一朗先生に感謝の意を表す。また、CG教材の利用に当たりご協力いただいたCG-ARTS協会に感謝する。また、本演習に対して熱心に取り組み、多くのたいへん興味深い創作を行った学生に感謝する。

参考文献

- [1] 近藤邦雄, コンピュータグラフィックス教育—10年の動向と展望—, 日本図学会創立30周年図学研究記念号「図学は今」, (1997), pp. 73-74
- [2] 鈴木ら, 日本における図学設計製図教育改革の動向, 日本図学会図学研究第61号, (1993), pp. 21-33
- [3] 源田悦夫, 先導的デジタルコンテンツ創成支援ユニットの教育思想とカリキュラムおよび新時代のCGクリエイター向けテキストとその思想, 第37回国学教育研究会報告, 図学研究第40巻3号, (2006), pp. 25-26
- [4] S. Nagashima, H. Isoda, An Attempt on Computer Graphics and CAD Education, Proc. of ICECG, (1984), pp. 474-481
- [5] K. KONDO, The Integration of Computer Aided Visual Communication and Visual Thinking in Computer Science Education, Proc. of China-Japan Joint Conf. on Graphics Education, (1995), pp. 131-136
- [6] 近藤邦雄, 第26回国学教育研究会—埼玉大学情報システム工学科におけるCG・CAD工学の教育—, 図学研究第35巻1号, (2001), pp. 22-23
- [7] 新津靖, 第28回国学教育研究会報告—図学教育用の形状モデリングシステムとその教育, 図学研究第36巻1号(通巻95号), (2002), pp. 33-39
- [8] 鈴木ほか, ビジュアル・リテラシー・カリキュラムの開発(3) —3D-CAD/CGを導入した図形科学本格教

- 育初年度（2007年度）の結果―，日本図学会2008年度大会，（2008），pp. 137-142
- [9] Chunliu MO and Xianming HUANG, Practice and Research on Teaching3D Modeling, proc. of 12th ICGG, (2006)
- [10] 長江ら，アーティスト支援 CG ツールによる教育とその効果について，図学研究，第63号，（1994），pp. 21-24
- [11] K. Mende, K. Fuchigami, The Education of Computer Graphics in Basic Design, Proc. of 2nd JCGE, (1995), pp. 148-153
- [12] 堤，被服学における図形処理教育の試み，日本図学会図学研究第65号，（1994），pp. 7-12
- [13] 江見，一般教育としてのツールを用いた3次元CGの教育実践，情報処理学会情報教育シンポジウム IPSJ Symp. Vol. 2003, (2003), pp. 181-186
- [14] Kenjiro SUZUKI et al., Development of Graphics Literacy Education - Implementation of Commercial 3D-CAD/CG software into Graphic Science Course, proc. of 12th ICGG, (2006)
- [15] Hannes Kaufmann, Mathematics and geometry education with collaborative augmented reality, Computers & Graphics 27 (2003), pp. 339-345
- [16] Naomi ANDO, et.al, Application of 3D Computer Graphic Models for Education of Building Systems Part 2, proc. of 13th ICGG, (2008)
- [17] Yasushi NIITSU, Development of 3D solid Modeler for Descriptive Geometry Education, proc. of 14th ICGG, (2010), No.19.
- [18] 鈴木広隆ら，「パネルディスカッション」 「CG/CADを図（形科）学で教えることの意義」，日本図学会第44回国学教育研究会，（2009）
- [19] 江口響子，人間の表現力の可能性とCG教育，情報処理学会グラフィクスとCAD研究会第130回研究発表会，（2008），pp. 67-72
- [20] 柴田，大阪府立大学における基礎図形教育，Proc. of JCGE, (1993), pp. 163-168,
- [21] KONDO Kunio, et.al, An Educational Non-Photorealistic Rendering System using 2D Images by JAVA Programming, proc. of 12th ICGG, (2006)
- [22] 鈴木，竹山，永野，図学教育へのCG導入の現状，日本図学会図学研究第44号，（1988），pp.5-12
- [23] K. Suzuki, et. al, Integrated Descriptive Geometry and Computer Graphics Course at the University of Tokyo 1992 Update, Proc. of JCGE, (1993), pp. 151-156
- [24] K. KONDO, et.al, Simple Graphic Tool Xgt on X-Window and Education of Computer Graphics for Beginners, Proc. of CJCJCGE, (1993), pp. 169-173
- [25] M. Takahashi, H. Sato, K. Kondo, A manual to teach computer graphics by Java, Journal for Geometry and Graphics, Vol. 2, No. 1. (1996), pp. 101-108
- [26] Nishita T., Kondo K., Ohno Y., Development of a Web Based Training system and Courseware for Advanced Computer Graphics Courses Enhanced by Interactive Java Applets, proc. of 12th ICGG, vol. 2, (2002), pp. 123-128
- [27] 近藤邦雄，作品制作とプログラミングによるコンピュータグラフィックス教育，図学研究，第38巻4号，（2004），pp. 3-10
- [28] 梶山喜一郎，鈴木賢次郎，第26回国学教育研究会―「専門科目としてのCG教育」報告―，図学研究第35巻1号，（2001），p. 21
- [29] 倉田和夫，島森功，Processingによるプログラミング基礎教育の試み，日本図学会本部例会，（2007）
- [30] 脇田玲，他，慶應SFCにおけるモデリング教育，情報処理学会，第106回グラフィクスとCAD研究会，情報処理学会研究会報告 Vol. 2002, No. 106, 2002-CG-106, (2002), pp.55-59
- [31] CG-ARTS 協会編，「入門CGデザイン」，（2006）
- [32] 藤代一成，新時代のCG教育カリキュラム，情報処理学会 GCAD 研究会第122回研究発表会，（2006）
- [33] 大野義夫，CG教育への提言，情報処理学会 GCAD 研究会第142回研究発表会，（2011）
- [34] 野口，http://r-dimension.xsrv.jp/classes_j/20073rd_overview/
- [35] 塩澤，玉川大学 コンピュータグラフィックス <http://vilab.org/lecture/?CG>
- [36] 前川峻志，田中孝太郎，Built with Processing デザイン／アートのためのプログラミング入門，（2007）
- [37] Casey Reas ,Processing, A Programming Handbook for Visual Designers and Artists. 2007, MIT Press.
- [38] 太田，<http://www.media.teu.ac.jp/~takashi/projects/media-programming/notes/Notes.html>
- [39] <http://www.teu.ac.jp/media/~kondo/processing/index-exercise.html> 本演習のWebページ

●2011年2月24日受付

こんどう くにお

東京工科大学メディア学部 教授

名古屋工業大学卒業，工学博士（東京大学），主に，コンピュータグラフィックス，デジタル映像制作全般の研究に従事，情報処理学会グラフィクスとCAD研究会主査，画像電子学会副会長，ビジュアルコンピューティング研究委員会委員長，日本図学会副会長，図学教育研究会委員長など歴任。現在，芸術科学会会長。

いとう あきのり

東京工科大学片柳研究所 研究員

1995年慶應義塾大学環境情報学部卒業，政策・メディア修士，音楽・音響を中心にポストプロダクション系の技術研究に従事，芸術科学会会員。

みかみ こうじ

東京工科大学メディア学部 講師

1995年慶應義塾大学環境情報学部卒業，博士（政策・メディア：2008年慶應義塾大学）。主に3DCGを利用したアニメ，ゲームの制作技術と管理手法に関する研究開発に従事。著書に『アニメ学』（NTT出版），『デジタルアニメマニュアル』（東京工科大学）など。ACM SIGGRAPH，芸術科学会，情報処理学会，日本デジタルゲーム学会ほか所属。

わたなべ たいち

東京工科大学メディア学部 講師

1994年慶應義塾大学環境情報学部卒業，政策・メディア修士，主にCAD，コンピュータグラフィックス理論，デジタルゲームに関連する技術研究に従事，情報処理学会，芸術科学会会員。

図形に対する操作方法の違いが作業に与える影響について —パズルの操作を例として—

Influence of Differences in Graphic Operation Procedures on Work
—Puzzle Operation as an Example—

宮腰 直幸 Naoyuki MIYAKOSHI

概要

CADは鉛筆やコンパスと同様の機能に加え、特有の使い方を持つ製図道具と考えられる。一般的な製図作業の授業では、手描き製図の手順や考え方をイメージして、CADを使用することが多い。しかし、手で描く場合とCADで描く場合では体の動きが異なる。これが異なるフィードバックをもたらし、学べることも異なることが予想される。本研究は作業時の体の動きに着目し、手描きのような直接的な操作とCADのような間接的な操作の違いから操作の特徴を抽出するためにパズルを使って実験を行った。結果、直接的な操作では図形の組み合わせを繰り返して適当な形状を見つけるが、間接的な操作では、ある程度完成する形の見通しを付けてから操作を行うように考える傾向が見られた。

キーワード：図形の操作／パズル／CAD教育

Abstract

In many cases, the CAD education is provided in such a way that students are given exercises in which they have to draft graphics using CAD commands. Students keep in mind an image of the hand-drafting procedures and concepts while using CAD. Many of students, have an insufficient understanding of drafting with CAD despite the fact they have no problem in understanding hand-drafting. My research focused on the physical movements performed during these operations. I conducted an experiment using puzzles in order to identify the characteristics of the operational procedures from the differences arising from direct and indirect operations. In conclusion, When the subjects perform a graphic operation directly, they start to think that they should try to assemble the pieces to find the appropriate shape so as to complete the task. When subjects perform a graphic operation indirectly, they start to think that they should first envision the graphic to be produced by the operation and then start to perform the operation based on what they have envisioned.

Keywords : Graphic operation / Puzzle / CAD education

1. はじめに

CADは設計をする上で設計者を支援する道具として使われてきた。CADは手描き製図で用いる道具と同等の機能のほか、コンピュータの特徴を生かした機能を有し、その特長を生かして使用される。例えば、建築図面において複数の柱を描く場合、手描き製図では複数回四角形を描くのに対し、CADではコピー機能を用い、四角形をコピーして配置する。しかし、作業の順序はどちらでも変わることはない。前述の例では、通り芯を描いた後に通り芯を元にして柱を描く、という順序は手描き製図、CADによる製図とも同じである。

しかし、製図の授業などでは手描きの製図の描き方を習得しているが、CADによる製図を苦手とする学生を多々見受ける。彼らはCADの機能については理解しているが、CADで作業をする際には手描き製図と同様の手順では作業を行っていない。

認知心理学者のD. A. ノーマンによると、人間の行為は、状況の知覚とそこから組み立てられる行為の計画、および実行した結果の評価によって形成されるとしている（図1）。知覚と行為の点で手描きとCADの作業を比較すると、2つの点で違いがある。一つは手の動きやペンの感触などの触覚の違いであり、もう一つは手

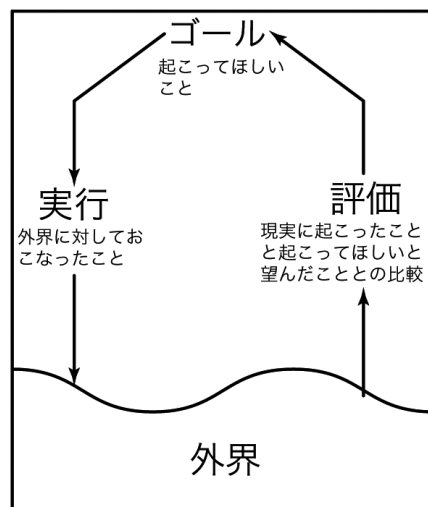


図1 行為の段階^[1]

の動かし方を CAD の操作に合わせて考え直さねばならない点である。

例えば 1 本の線を描く場合、手描き製図での作業は(1)ペンを線の始点に置く、(2)ペンを線の実長分動かす、(3)ペンを紙から離す、であるが、CAD による製図での作業では、(1)マウスカーソルを線の始点に合わせる、(2)マウスをクリックする、(3)マウスを終点まで動かす、(4)マウスをクリックする、となる。CAD で線を描く時に必要な手の動きは線の開始と終了を意味するクリックのみである。CAD による製図ではマウスの移動分量と線の長さが一致しないため、手の動きと描かれた線の内容が対応していないとも考えられる。手描き製図および CAD による製図では、同じ図を描くならば視覚的に知覚できることはほぼ同等だが、触覚から知覚できることは異なる。状況の知覚が異なることから、同じ図形を描くとしても、以降の作業が異なるものになることが予想される。

前述の学生が CAD による製図を苦手とする理由の一つに、CAD による製図が自分の代理となるものに操作を指示し、結果を知覚する方法（以下：間接関与）であり、手描き製図のように直接操作し、結果を知覚する方法（以下：直接関与）ではないためと考えられる。

設計作業に関する研究では、手描きの重要性について研究がなされている^[2]ものの、CAD との差異については調べられていないのが現状である。

2. 研究の概要

手描き製図や CAD による製図図形の作成や変形において選択できる操作が多岐に渡るため、知覚と操作の関係が見だしにくい。そこで本研究ではパズルを使用し、直接関与と間接関与の状態を創り出すことで調査を行った。本研究では、パズルで行われる操作を次の 5 種

類に分類した。

組み合わせ：ピース同士を接合させる。

取り外し：組み合わせられていたピースを分離し、そのままの状態にする。

配置：ピースを単独で置く。

反転：ピースを裏返す。

回転：ピースを回転させる。

本研究では、図形への直接関与と間接関与での操作手順や操作内容の差異を調査し、間接関与による図形操作の特徴を明らかにすることを目的とする。パズルと製図では図形に対する操作内容は異なるが、本研究の目的は操作時に得られる情報が視覚のみによる場合と、視覚と触覚による場合との比較であることから、パズルと製図の操作自体の違いは問題にならないと考えた。直接関与はパズルのピースを直接手で触り、操作を行った。間接関与は調査員に操作を指示し、それを目の前で確認しながら操作を行った。

3. 調査方法

本研究では、4 つの木製ピースからなるパズルを使用する。それぞれのピースは厚さ約 1 cm の木片からなり、図 2 のような家型に組み合わせると縦横約 11 cm になる。調査は、八戸工業大学感性デザイン学科の 3 年生 8 名を対象とし、被験者を 4 名づつ 2 つのグループに分けて行った。1 つめのグループ（以下：A グループ）はピースを直接手で触り、動かして課題を完成させる。もう一つのグループ（以下：B グループ）はピースに触ることは許されず、対面する調査員に動かし方を指示することで課題を完成させる。指示は言葉だけではなく、身振りなどで行ってよいこととした。調査員は指示された通りにだけピースを動かす。調査員は被験者とピースの動かし方の確認などについてだけ会話を交わし、ヒントとなるような会話は行わなかった。調査員は同学年の学生が担当した。調査は 2 種類行い、最初の実験（以下：実験 1）では、操作に要する時間を計測するため、図 2 の完成形を被験者に見せ、それぞれに指定された操作方法で課題を完成させた。これによりそれぞれのグループでパズルのピースを動かすため必要な時間を計測する。次に行った実験（以下：実験 2）では、1 日 1 課題を 5 日連続で行った。1 回の調査は課題が完成するまで、もしくは 15 分が経過するまでとした。課題はすべての実験者で同一とし、毎日別な課題を行った。被験者には実験開始の直前に、完成時の外形のみ描かれている用紙を配布し、作業を開始する。実験 1 と実験 2 の違いは、完成時



図 2 木製パズル

表1 操作時間と操作回数 (A グループ)

A-1	操作に要した時間 (秒)	16
	操作回数 (回)	6
	1 操作当たりの秒数	2.7
A-2	操作に要した時間 (秒)	7
	操作回数 (回)	5
	1 操作当たりの秒数	1.4
A-3	操作に要した時間 (秒)	13
	操作回数 (回)	5
	1 操作当たりの秒数	2.6
A-4	操作に要した時間 (秒)	16
	操作回数 (回)	6
	1 操作当たりの秒数	2.7
平均値	操作に要した時間 (秒)	13
	操作回数 (回)	5.5
	1 操作当たりの秒数	2.4
標準偏差	操作に要した時間 (秒)	3.7
	操作回数 (回)	0.5
	1 操作当たりの秒数	0.5

表2 操作時間と操作回数 (B グループ)

B-1	操作に要した時間 (秒)	36
	操作回数 (回)	7
	1 操作当たりの秒数	5.1
B-2	操作に要した時間 (秒)	29
	操作回数 (回)	7
	1 操作当たりの秒数	4.1
B-3	操作に要した時間 (秒)	32
	操作回数 (回)	4
	1 操作当たりの秒数	8.0
B-4	操作に要した時間 (秒)	26
	操作回数 (回)	10
	1 操作当たりの秒数	2.6
平均値	操作に要した時間 (秒)	30.8
	操作回数 (回)	7
	1 操作当たりの秒数	4.4
標準偏差	操作に要した時間 (秒)	3.7
	操作回数 (回)	2.1
	1 操作当たりの秒数	2.0

表3 操作時間と操作回数 (A グループ)

		1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	5 日目
A-1	操作に要した時間 (秒)	348	900	227	467	715
	操作回数 (回)	90	192	53	114	173
	1 操作当たりの秒数	3.9	4.7	4.3	4.1	4.1
A-2	操作に要した時間 (秒)	900	900	42	109	568
	操作回数 (回)	258	259	9	29	186
	1 操作当たりの秒数	3.5	3.5	4.7	3.8	3.1
A-3	操作に要した時間 (秒)	148	900	24	73	404
	操作回数 (回)	35	179	9	26	35
	1 操作当たりの秒数	4.2	5.0	2.7	2.8	11.5
A-4	操作に要した時間 (秒)	132	239	569	50	334
	操作回数 (回)	31	64	126	11	60
	1 操作当たりの秒数	4.3	3.7	4.5	5.5	5.6
平均値	操作に要した時間 (秒)	382	734.8	215.5	174.8	505.3
	操作回数 (回)	103.5	173.5	49.3	45.0	113.5
	1 操作当たりの秒数	4.0	4.2	4.0	3.8	6.1
標準偏差	操作に要した時間 (秒)	310.9	286.2	219.0	170.0	147.9
	操作回数 (回)	92.2	70.1	47.8	40.4	66.7
	1 操作当たりの秒数	0.3	0.6	0.8	0.6	3.3

表4 操作時間と操作回数 (B グループ)

		1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	5 日目
B-1	操作に要した時間 (秒)	215	900	725	900	404
	操作回数 (回)	21	73	40	67	35
	1 操作当たりの秒数	10.2	12.3	18.1	13.4	11.5
B-2	操作に要した時間 (秒)	900	900	900	214	531
	操作回数 (回)	52	63	47	17	38
	1 操作当たりの秒数	17.3	14.3	19.1	12.6	14.0
B-3	操作に要した時間 (秒)	256	900	209	340	219
	操作回数 (回)	22	45	7	20	13
	1 操作当たりの秒数	11.6	20.0	29.9	17.0	16.8
B-4	操作に要した時間 (秒)	900	900	102	140	900
	操作回数 (回)	39	79	12	16	66
	1 操作当たりの秒数	23.1	11.4	8.5	8.8	13.6
平均値	操作に要した時間 (秒)	567.8	900.0	484.0	398.5	505.3
	操作回数 (回)	33.5	65.0	26.5	30.0	113.5
	1 操作当たりの秒数	15.6	14.5	18.9	12.9	6.1
標準偏差	操作に要した時間 (秒)	332.6	0.0	336.4	298.2	249.2
	操作回数 (回)	12.9	12.9	17.3	21.4	18.8
	1 操作当たりの秒数	5.1	3.3	7.6	2.9	1.9

表5 操作の種類 (A グループ)

		1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	5 日目
A-1	組み合わせ	55.6%	70.8%	71.7%	62.3%	61.3%
	取り外し	20.0%	10.9%	7.5%	3.5%	6.9%
	配置	5.6%	5.7%	9.4%	12.3%	6.9%
	反転	11.1%	9.4%	7.5%	18.4%	21.4%
	回転	7.8%	3.1%	3.1%	3.5%	3.5%
A-2	組み合わせ	61.2%	66.0%	44.4%	65.5%	63.4%
	取り外し	15.9%	6.2%	11.1%	10.3%	8.6%
	配置	12.8%	10.8%	11.1%	3.4%	11.8%
	反転	7.0%	13.5%	33.3%	17.2%	14.0%
	回転	3.1%	3.5%	0.0%	3.4%	2.2%
A-3	組み合わせ	62.9%	65.4%	66.7%	53.8%	54.3%
	取り外し	5.7%	15.1%	11.1%	19.2%	20.0%
	配置	11.4%	9.5%	0.0%	15.4%	0.0%
	反転	14.3%	7.3%	22.2%	3.8%	17.1%
	回転	5.7%	2.8%	0.0%	7.7%	8.6%
A-4	組み合わせ	58.1%	53.1%	59.5%	54.5%	66.7%
	取り外し	16.1%	17.2%	11.1%	0.0%	11.7%
	配置	6.5%	7.8%	8.7%	18.2%	6.7%
	反転	12.9%	14.1%	12.7%	18.2%	3.3%
	回転	6.5%	7.8%	7.9%	9.1%	11.7%

表6 操作の種類 (B グループ)

		1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	5 日目
B-1	組み合わせ	42.9%	56.2%	72.5%	73.1%	54.3%
	取り外し	0.0%	11.0%	5.0%	6.0%	20.0%
	配置	9.5%	4.1%	5.0%	3.0%	0.0%
	反転	33.3%	15.1%	15.0%	7.5%	17.1%
	回転	14.3%	13.7%	2.5%	10.4%	8.6%
B-2	組み合わせ	30.8%	38.1%	38.3%	47.1%	44.7%
	取り外し	17.3%	9.5%	14.9%	11.8%	13.2%
	配置	3.8%	4.8%	17.0%	5.9%	13.2%
	反転	26.9%	27.0%	12.8%	17.6%	18.4%
	回転	21.2%	20.6%	17.0%	17.6%	10.5%
B-3	組み合わせ	45.5%	44.4%	42.9%	62.3%	53.8%
	取り外し	9.1%	8.9%	0.0%	3.5%	15.4%
	配置	9.1%	4.4%	0.0%	12.3%	0.0%
	反転	13.6%	33.3%	42.9%	18.4%	30.8%
	回転	22.7%	8.9%	14.3%	3.5%	0.0%
B-4	組み合わせ	28.2%	30.4%	33.3%	31.3%	33.3%
	取り外し	2.6%	11.4%	0.0%	6.3%	13.6%
	配置	15.4%	5.1%	8.3%	0.0%	4.5%
	反転	33.3%	30.4%	25.0%	37.5%	30.3%
	回転	20.5%	22.8%	33.3%	25.0%	18.2%

のピースの位置や向きがあらかじめ分かっているか、被験者が検討するかである。このことから結果を比較することで、パズルのピースの動かし方に対する思考と操作方法の違いの関係を分析する。また、実験2の捜査内容をグループ毎に分析し、グループでの操作の特徴を分析する。それぞれ作業の様子はビデオカメラにて撮影し、

分析を行った。

4. 調査結果

調査の結果、実験1では、Aグループは課題の完成までに、5～6回の操作を行い、1操作当たり1.4～2.7秒の時間を要した(表1)。一方、Bグループは課題の完成

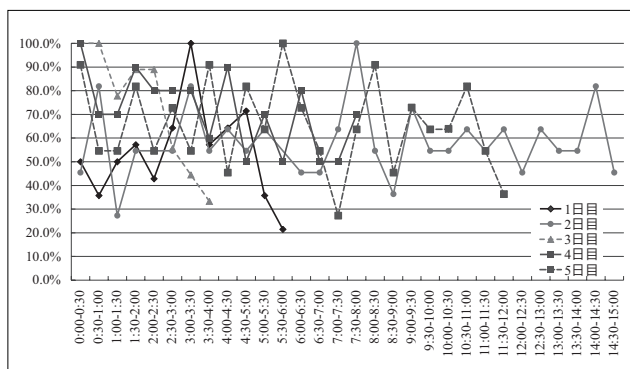


図3 30秒毎の操作回数比率 (A-1)

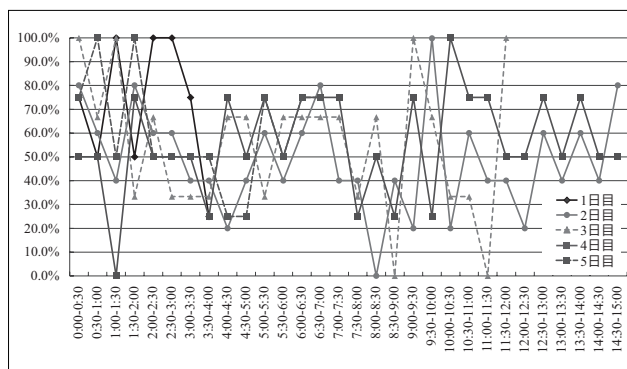


図7 30秒毎の操作回数比率 (B-1)

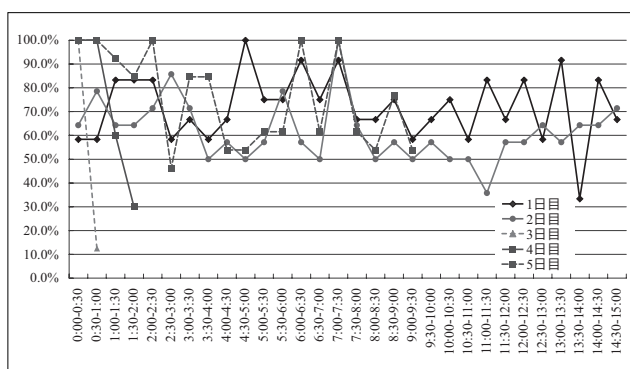


図4 30秒毎の操作回数比率 (A-2)

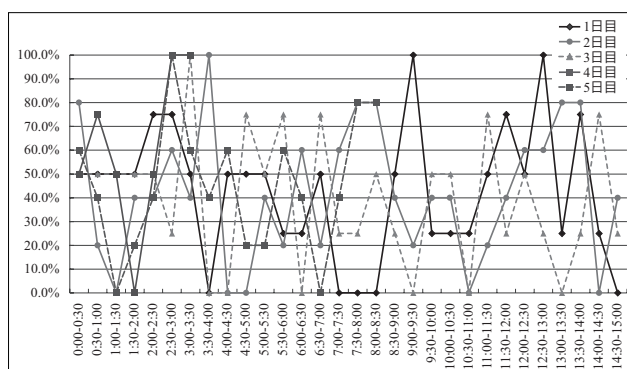


図8 30秒毎の操作回数比率 (B-2)

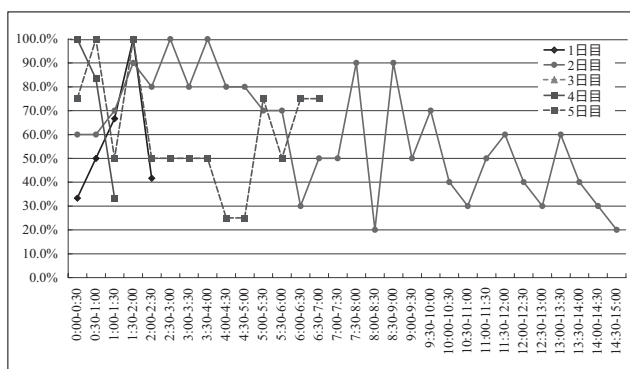


図5 30秒毎の操作回数比率 (A-3)

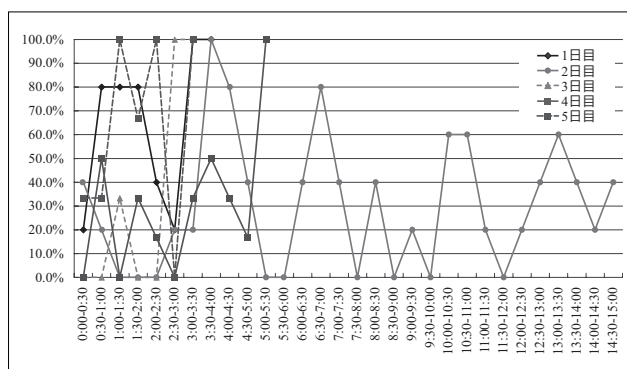


図9 30秒毎の操作回数比率 (B-3)

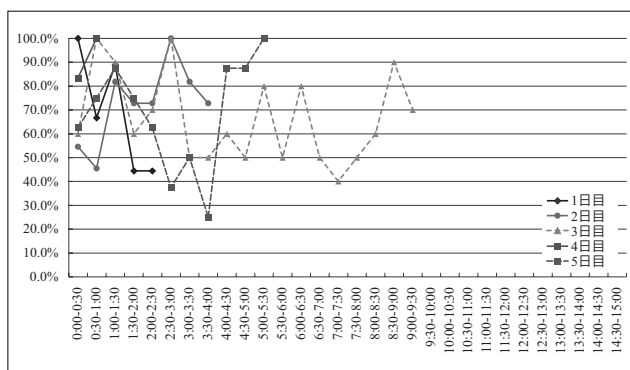


図6 30秒毎の操作回数比率 (A-4)

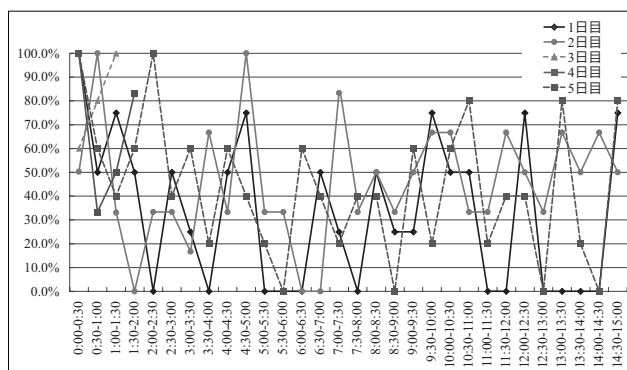


図10 30秒毎の操作回数比率 (B-4)

までに、4～7回の操作を行い、1操作当り4.1～8.0秒の時間を要した(表2)。

実験2では、1回の操作の所要時間はAグループで2.7～11.5秒、Bグループで8.5～29.9秒となった(表3、4)。Aグループの被験者のほとんどは1回の操作に約3.4秒を要するのに対し、Bグループは約10～20秒要していた。実験1の結果と比較すると、Aグループは約1.5～2.5倍、Bグループは約2.5～4倍の時間がかかり、Bグループの方が操作時間がより多く延びる傾向が見られた。

また、実験2について1日ずつ、操作開始から30秒ごとに操作回数を記録し、操作回数が最も多い時間を100%として各時間での操作回数の比率を算出した。これにより操作回数の分布をみると、Aグループはほとんどの時間で50%以上の回数、操作を行い続けていた。30秒間に1度も操作をしない時間はどの被験者にもなかった(図3、4、5、6)。30秒間の操作回数は一定であり、急に作業をする、考え込むということは少なかった。Bグループは30秒間で1度も操作をしない時間があり、操作を行う時間と行わない時間での操作回数の変化が大きい(図7、8、9、10)。実験時のBグループの様子を見ると、操作を行っていない時間にはピースの動かし方を検討している様子がうかがえた。これらの傾向は実験開始当初より5日間変化せず、同じままであった。

被験者の操作の種類を調べると、組み合わせ操作は、Aグループが60.70%、Bグループでは1名を除き40.50%となっており、Aグループの被験者はピースの向き、表裏や位置を熟考するよりも、ピースの組み合わせを数多く作ることで正解を導こうとする傾向が見られた(表5、6)。

5. まとめ

実験1では、被験者は既に完成した形を知っているため、ピースの位置や向きを検討する必要はない。Aグループの被験者がピースを動かすことにかかった時間は1.4秒～2.7秒であるのに対し、Bグループの被験者がピースを動かすのにかかった時間は4.7秒～8.0秒と約3.4倍となっている(表1、2)。これに対し実験2では実験1に比べ、パズルを完成させるためにピースの位置や向きを検討することが必要となってくる。この場合、ピースを動かすことにかかった時間は約3.5倍となっており、Bグループの方が時間のかかり方が伸びている。またAグループが常に作業をし続けていたことに比べ、

Bグループは時間によって作業量に変化があり、作業を行う時間と考える時間の違いがはっきりとしていた。そしてAグループは作業の中で組み合わせ操作を行う比率が多く見られた。

以上の結果から、Aグループの被験者は多くの組み合わせを作りながら、課題に適合する組み合わせを探す方法でパズルを行っているのに対し、Bグループの被験者は組み合わせを操作の前に検討し、操作する方法でパズルを行っていたと考えられる。パズルに触れないで操作を考えると、操作にかかる時間は触れる場合に比べ3.5倍に伸び、この傾向は5日間変わらなかった。このことから、こうした傾向は作業に対する慣れや考え方ではあまり変化せず、作業の仕方自体に左右されていると思われる。間接関与による作業では、ある程度操作を考えなければ作業を指示することができない。結果が同じとなる操作を行う場合でも、違う考え方をしなければ操作を組み立てることは難しいと思われる。

間接関与による作業は直接関与とは異なる考え方で操作方法を検討し、実行する。このため、手描き製図とCADによる製図のように、似ている2つの作業においても、全く異なる考え方に基づいて作業を行っている可能性がある。このことからCAD教育を考える際に、それぞれの図形操作の特徴を理解し、教育することが必要だと思われる。

参考文献

- [1] ドナルド・A. ノーマン、野島久雄、“誰のためのデザイン？”，新曜社，(1990)。
- [2] 岩田亮，平野重雄，“アイデアを具現化する際の手描きの重要性に関する一考察”，図学研究，43.1 (2009. 3)，3-10

●2010年12月3日受付

みやこし なおゆき

八戸工業大学工学部建築工学科 講師

〒031-8501

青森県八戸市大字妙字大開88-1

●作品紹介
[デザイン]

前立のデザイン —デザインにおける造形表現の可能性について—

Design of Maedate —Review the Possibilities for Figurative Arts in the Design—

松岡 龍介 Ryusuke MATSUOKA

塚本 一成 Kazunari TSUKAMOTO



作品1 2010年／全体の大きさ 約 H120×W136×D98mm（模型）



作品2 2010年／全体の大きさ 約 H121×W136×D98mm（模型）

語りかけるように、あるいは主張するように、その語り方はさまざまであるが、例えば、言語のように何かを伝えることが、デザインされたものに要求されることであるとされる。

日本の兜を特徴づけている、兜の前面部分の装飾物である前立（まえだて）は、装着する武将にとって存在感を示すことを目的とした表現であったように思える。

前立のデザインの性格である、造形表現のみによって何かを伝えることと同時に、その目的が果たされていることが興味深く感じられた。そのような性格を持つ前立をデザインすることを通して、デザインにおける造形表現について考察することを試みた。

そして、日本的な造形のイメージは、花鳥や雪月花のモチーフに表れているようなある瞬間に現れる“かたち”，ないしは、移り変わってゆくものの“かたち”の表現であるようにも解釈し得た。

作品1は、「新世紀エヴァンゲリオン」（1995）以降のアニメーションやコミックスなどに登場しそうなデザインである。作品2は、蘭の花にある紋様を写した。作品3は、シクラメンの葉にある紋様を写した。作品2、作品3は、花押のようにも見える。作品4は、住宅のモルタル仕上りの床の表面が自然に剥離したパターンをモチーフにした。湖、そして、そこから流れ出る川のようなフラクタルな造形を連想させる^{注1)}。



作品 3 2010年／全体の大きさ 約 H146×W136×D98mm（模型）



作品 4 2010年／全体の大きさ 約 H134×W136×D98mm（模型）



筆者らが選択したモチーフの主題は、人間が作った文物、当世風のもの、そして、自然や、自然物の形態や現象をなぞり、写したものである。それら主題は、かつて兜が製作されていた時代と変化しているように思えない。つまり、造形表現は、人間がその時代に識りえた形象を映し出していると考えられる。

そして、これらの作品は、兜の前立のデザインという造形表現から日本の文化のイメージに繋がりながらも、一方では、かつて何処かに存在したかも知れない架空の文化や、その手掛かりとなる“かたち”をダブル・イメージとして創出しているように感じられた。

作品 1, 作品 4 は、塚本一成が、作品 2, 作品 3 は、

松岡龍介が制作した。

注

注 1) これらの作品の模型は、株式会社 童友社 名将兜シリーズ「源義経長楯形獅子頭立の兜」を使用して制作した。前立は、0.3mm 厚のプラバンに着色。

●2010年12月14日受付

まつおか りゅうすけ
道都大学美術学部デザイン学科 准教授

つかもと かずなり
道都大学美術学部デザイン学科（松岡龍介研究室）平成23年3月卒業
現在 株式会社デストプラン勤務

日本図学会2011年度春季大会報告



開催校の様子

2011年度春季大会は、2011年5月14日(土)～15日(日)の2日間に、東京電機大学東京神田キャンパス（東京都千代田区神田錦町）を会場として開催された。本大会は、東北支部の担当であり、岩手（盛岡）にて開催予定であったが、2011年3月11日の東日本大震災の影響により東京会場に変更となった。当初44件の発表予定が36件となるなど、その影響は大きかったが、参加者は65名を数え、盛況な会となった。

研究発表は、東京電機大学東京神田キャンパス7号館5階で行われた。JR神田駅徒歩8分と立地的に恵まれており、特に遠方からの参加者にやさしかったのではないと思う。

1日目の夜には、同校舎の2階の学生食堂にて懇親会が行われた。懇親会には47名が参加し、親交を深める機会となった。なお、本大会の会場変更の経緯から、学生食堂のご好意により岩手の地酒の持ち込ませて頂いた。岩手をはじめ、東北には多くの地酒がある。懇親会では、少量ではあるが、様々な性格の日本酒・ワインを楽しんで頂けたのではないと思う。2日目の午後には、春季大会に合わせて、46回を迎えた恒例の図学教育研究会が開催された。

なお、本大会が東京で開催されたことにより、経費に余剰金が出た。これについては、東日本大震災の義援金として寄付することを堤会長が提案し、懇親会にて参加者の方々の満場一致の同意を得た。



大会プログラム

14日(土)――

- 10:00～ 受付
- 10:30～11:30 総会（7502教室）
- 11:30～11:45 記念撮影
- 11:45～13:00 昼食
- 13:00～14:40 セッション1～3（各4件）
（7502教室，7503教室，7504教室）
- 15:00～16:40 セッション4～6（各4件）
（7502教室，7503教室，7504教室）
- 17:30～20:00 懇親会

15日(日)――

- 10:00～11:40 セッション7～9（各4件）
（7502教室，7503教室，7504教室）

11:40~13:00 昼食

13:00~15:00 図学教育研究会 (7502教室)
『建築系学科における3D・CG/CAD ツールの意義と教育の在り方』
話題提供者: 安藤直美 (法政大学)
奈尾信英 (東京大学)
安福健祐 (大阪大学)
司会: 阿部浩和 (大阪大学)

総会報告

1. 開会の辞 (松田春季大会実行委員長)
2. 会長挨拶 (堤会長)
3. 議長選出
長坂今夫氏 (中部大学) が選出された。
4. 総会議事
2010年度会務報告 (金井理事)
別掲 [1] のとおり承認された。
各種委員会等報告
編集委員会 (長島委員長)
電子化委員会 (齊藤 (孝) 委員長: 金井理事代読)
用語委員会 (加藤委員長)
図学教育研究会 (阿部委員長)
企画委員会 (横山 (弥) 委員長)
国際関係 (山口副会長, 鈴木委員)
以上, 報告された。
2010年度収支決算報告 (今淵副会長: 金井理事代読)
別掲 [2] のとおり報告された。
2010年度会計監査報告 (近藤監事)
会計監査報告があり, 承認された。
第23期役員選出
金井選挙管理委員より報告があり, 別掲 [3] のとおり了承された。
組織改定の提案
金井理事より, 組織改定に関する提案がされ, 承認された。
2011年度事業計画案審議 (金井理事)
別掲 [4] のとおり承認された。
2011年予算案審議 (今淵副会長: 金井理事代読)
別掲 [5] のとおり承認された。
名誉会員の推薦 (堤会長)
永野三郎氏, 真鍋恒博氏が推薦され, 承認された。
2010年度学会賞選考委員会報告 (長島学会賞選考委員長)
学会賞受賞者として, 荒木勉氏 (筑波技術大学) を推薦する旨の報告があり, 承認された。
2011年度学会賞選考委員の選出 (堤会長)
長島委員の任期満了に伴い, 荒木勉氏が選出された。

第6回論文賞「研究論文賞」報告 (長島編集委員長)

米山孝史, 源田悦夫, 近藤邦雄「視覚パラメータに基づく絵画風画像生成手法」(図学研究第43巻4号 (通巻126号)) の受賞が報告された。

5. 閉会の辞 (松田春季大会実行委員長)
6. 名誉会員証授与式 (堤会長)
真鍋恒博氏および永野三郎氏 (代理) に名誉会員証が授与された。
7. 学会賞授与式 (堤会長)
荒木勉氏に賞状ならびに副賞が授与された。
8. 第6回論文賞「研究論文賞」授与式 (堤会長)
米山孝史氏, 近藤邦雄氏に賞状が授与された。

大会講演プログラム セッション報告

5月14日 13:00~14:40

- セッション1: 図と幾何 (座長: 奈尾 信英)
- 1) セグメントにエルミート曲線を用いた接線曲面のコントロール手法 鈴木 広隆 (大阪市立大学)
 - 2) 曲線折りを含む折紙形状の対話的な設計インタフェース 三谷 純 (筑波大学/JST ERATO)
 - 3) 折り紙による8面体の鶴心と4面体の3内心の定理の証明 門脇 望, 千葉 春樹, 矢島 邦昭
海野 啓明 (仙台高等専門学校)
 - 4) 正三角形を基本単位とする立体の生成システム 鶴田 直也 (筑波大学)
三谷 純 (筑波大学/JST ERATO)
金森 由博, 福井 幸男 (筑波大学)

1) は, 鈴木氏による接線曲面生成手法に関する一連の研究のひとつである。これまでの研究では, 導線として単一の関数によるパラメトリック曲線を用いていたが, この手法では接線曲面の自由度に制約があるため接線曲面の利点を生かしきれなかった。そのため, エルミート曲線を用いて, より複雑な接線曲面を作成することを試みたのが, 本発表であった。なお, 接線曲面を作成するには, Pov-ray を使用しているとのことであった。

2) は, 対話的操作可能なシステムを実装し, 得られた展開図に基づいて実際に紙を折ることで, その有用性を確認したものである。発表では, 折り紙ツールに関する先行研究を振り返り, 本研究の位置を認識することから発表が始められた。今回提案したシステムは, 一枚の平面から生成させるという制約があるため難しい点が今後の課題となっている。

3) は, 伏見変形折り鶴を制作する際, 「はた形四辺形」から「はた形八面体」に拡張すると, 「四面体の三内心の定理」が成り立つこと証明し, さらに, 実際の折り紙を用いてデモンストレーションした意欲的な研究である。一般には, 「はた形八面体」は鶴心を持たないが, 本発表では「四回対称はた八面

体」を考えることで鶴心を想定し、「四面体の三内心の定理」の証明に至っている。

4) は、等しい大きさの正三角形を基本単位として集合した立体形状を対話的操作で生成するシステムを提案したものである。既往研究においては、TopMod があるが、これは正多面体などを変更することで複雑な幾何学モデルを生成させるシステムであるが、本発表の特徴は、正三角形のみを基本単位としたことである。今後の研究の深化が期待される。

本セッションは、立体生成に関する発表であり、それぞれの発表に対して数多の意見があり、活発な論議がなされ、有意義なセッションであった。最後に、3) の門脇望氏、千葉春樹氏、矢島邦昭氏、海野啓明氏（以上、仙台高等専門学校）は、東日本大震災で被災しているにもかかわらず、論文提出および発表をしていただいたことに、心から感謝の意を表したい。

（報告：奈尾 信英）

5月14日 13:00~14:40

セッション2：芸術・表現 （座長：安藤 直見）

5) 近代彫刻の方法論「直彫り法」《島崎藤村先生像》の検証から 福江 良純（京都八幡高等学校）

6) ハングルデザインの構成原理からみた数学的要素 劉 賢国（筑波技術大学）

7) 騙し絵の立体化による3次元の整合の研究 本間 巖、山内 一真（筑波技術大学）

8) 文章表現から想起される建築空間のイメージ 阿部 浩和、濱野 真由美（大阪大学）

5) は、彫刻家・石井鶴三による「島崎藤村先生像」の分析を通して、星取り法から直彫り法へと転換する近代彫刻の方法論について検証した論考である。近代彫刻の歴史の検証として意義を感じた。

6) は、ハングル文字のデザインの造形と構成を分析した論考である。ハングル文字の数学的、幾何学的な特徴を考察する論考として興味深い。

7) は、立体を描く絵画の立体と平面の構成の差異を検証する論考の一つであり、実際に、歌川国芳作の「寄せ絵」の一つである「人かたまつて人になる」の立体モデルを作成している。見るものとしての絵画に触れるものとしての立体に変換した時に現れるズレは、絵画の構成の一端を解き明かす手法であろうと考えられる。

8) は、文章（文学）から想起される建築空間のイメージをテーマとした論考である。実験として、谷崎潤一郎の「痴人の愛」に登場する「ナオミの家」を描写した文章を提示し、そこから想起される住宅の構成や外観を被験者から引き出している。実験を通じて、読者固有の経験や能力が空間の想起に差異をもたらすかどうかを検証している点が興味深い。

5) および6) は、近代彫刻あるいはハングル文字がどのよ

うな特徴をもつものかを図学の視点で検証した論考であり、近代彫刻の歴史あるいはハングル文字のデザインを理解する上で、図学的視点が重要であることを確認できるものであったと思う。7) および8) は、作者のある絵画や文学が鑑賞者あるいは読み手にどのような空間を想起させ得るのかに関する論考であり、空間認識を問題とする図学に関与するものである。7) は視覚障害者の空間認識をテーマとする研究の一端として、8) は建築教育（読者固有の経験や能力）の空間認識への影響を問う研究として貴重であると思う。

（報告：安藤 直見）

5月14日 13:00~14:40

セッション3：キャラクターとアニメーション

（座長：今間 俊博）

9) マンガ制作のための段階的なストーリー構成支援手法

金 剛元、三上 浩司、伊藤 彰教
近藤 邦雄（東京工科大学）

10) 自治体マスコットキャラクターのデザイン原案作成支援手法の提案 牛島 大吾、茂木 龍太、岡本 直樹
三上 浩司、近藤 邦雄（東京工科大学）

11) リミテッドアニメーション向けのフレーム選択手法 長 聖、清水 宗矩、佐藤 尚（神奈川工科大学）

12) アニメキャラクター配色シミュレーションのためのイメージカラー自動抽出手法

阿部 公則、茂木 龍太、岡本 直樹
三上 浩司、近藤 邦雄（東京工科大学）

9) は、通常マンガ家が頭の中で行っているネーム作成を支援する手法の解析と、それに基づいた制作支援システムの評価。マンガの設計図であるネームの制作作業は、分業化が難しく、現状は、ほぼマンガ家が1人で行っている。本研究の活用により、マンガ作品の省力化と高品質化が期待できる。

10) は、デザインセンスが無い人間でも、自治体のためのマスコットキャラクターのデザイン作成の支援を行うシステム。現状では、取り扱うデータを、ほぼ人型キャラクターに限定しており、それらを4つのパターンに分けている。未だ、最終レンダリングの機能は無いが、デザインに不慣れな人間の作業には適応している。

11) は、教師がデータを入力する事により、元の Mocap データからキーフレームを抽出する際の指標を与えてくれるシステム。新しい教師データを作成する部分に一層の改良が望まれる。

12) は、セルアニメにおけるキャラクターの配色設定を支援する配色シミュレーション・システムのサンプルデータ作成のために、多くのアニメキャラクターから、使用配色を効率よく抽出するためのメソッドの提起と実証実験報告である。色彩理論から配色データベースを作成するなど、新しい発展が期待で

きる。

(報告：今間 俊博)

5月14日 15:00~16:40

セッション4：教育と図法

(座長：三谷 純)

13) モデリングによる教育支援

荒木 勉, 穂坂 重孝 (筑波技術大学)

14) MCTを用いた空間認識力調査—問題立体を実物模型で提示した場合—

堤 江美子, 石村 彩, 梶谷 真由

鈴木 佑衣菜 (大妻女子大学)

鈴木賢 次郎 (大学評価・学位授与機構)

15) 九州大学の一般教育における MCT の経年変化

大月 彩香 (九州大学)

大月 美佳 (佐賀大学)

16) 忘却された透視図法(2)：あどへまー氏法とアデマール法

奈尾 信英 (東京大学)

13) では、筑波技術大学における視覚または聴覚に障害を持つ学生に対する設計・製図教育に関する紹介がされた。機械設計製図の学びを通しての大学間交流、国際交流、社会とのかかわりの機会の創出など、意欲を持たせるための種々の試みの報告があり、教育に対する熱意が伝わる発表であった。

14) では、MCTの問題立体を実模型で提示することにより、誤答がどのように変化するか実験した結果の報告がなされた。「自由方向」と「定方向」の2種類について調査が行われ、「自由方向」では、あまり得点の上昇が見られなかったという興味深い結果が示された。

15) では、九州大学において行われた、コンピュータネットワークを利用したMCTテストの結果について、長期にわたるデータの集計結果が報告された。年度ごとに正答率が低下傾向にあることなどが示された。

16) では、フランス人数学者ジョセフ・アデマールによる透視図法論の内容と、溝口好忠によって紹介された「あどへまー氏法」との比較を行い、その違いに関する詳細な解説がなされた。それぞれの手法で「正方柱」がどのように作図されるかが示された。

(報告：三谷 純)

5月14日 15:00~16:40

セッション5：図と建築I

(座長：福江 良純)

17) 建築の写真—二項対立をこえる試みとして—

茂登山 清文 (名古屋大学)

18) 印刷メディアにおける空間と時間—編集空間におけるル・コルビュジェ

加藤 道夫 (東京大学)

19) 映画館のファザードに関する研究／看板の可能性

友澤 雄, 安藤 直見, 種田 元晴 (法政大学)

20) 住宅平面における介在外部空間—建築と周辺環境を媒介す

る外部空間の図面情報解析

種田 元晴, 安藤 直見 (法政大学)

17) では、写真技術が生まれた当初より、写真には記録と表現という二項が対立的に存在するということを前提に、発表では、はじめに写真の歴史の初期における建築との関わりがふれられ、次に建築の写真における記録と表現という二つの様態についての再考がなされた。建築の写真も、一般的な対立図式にカテゴライズできるが、被写体としての建築は、この二項対立を単純に成立させるものでないことが示された。

18) では、1920年代におけるル・コルビュジェの建築への考え方の変化を、『ラルシテクチュール・ヴィヴァント』誌と彼の『全作品集』に掲載された建築図の検証を通して明らかにする研究報告がなされた。前者からは、建築図が現実の建築とは独立したイメージが生成すること、後者からは、年代の異なる作品が編集されることで、連続的な時間に分節と変化がもたらされていることが確認された。そして、それらは、ル・コルビュジェの建築に対する考え方が、静的均衡から動的均衡へ移行していることを示すという見解が述べられた。

19) では、映画が主要な娯楽であった頃と今日の街の景観について、映画館の立面の変化に着目し、その推移と要因に関する調査及び報告がなされた。シネマコンプレックスが映画施設の主流になりつつある中、映画看板は減少する傾向にあるが、街の賑わいと活性化に対しては可能性があることが考察された。質疑において、看板の法的規制に関する視点を勘案すべきこと、調査の視点としては、街の要素にアジア的な賑わいと都会的洗練さのどちらを指向するものなのかを明確にするという指摘がなされた。

20) では、建築内部と周辺環境の間に存在するバルコニー、テラス、屋上、中庭などの専有的な外部空間を「介在外部空間」と位置づけ、それを持つ住宅作品の平面構成の特質を定量的に検証した発表がなされた。外部空間に着目した空間構成に関する論考はいくつかあるものの、戸建住宅作品の建築図面を数値化して解析したという点に独自性がある研究発表であった。

(報告：福江 良純)

5月14日 15:00~16:40

セッション6：CGと情報

(座長：辻合 秀一)

21) Mo-Cap データを用いた体格を問わないキャラクターアニメーション作成システム

万谷 勇輝, 松田 浩一 (岩手県立大)

22) 独案を利用したARアプリケーションの制作

佐藤 尚, 八木本 賢, 下島 安嵐, 長 聖

管 直樹, 鈴木 浩 (神奈川工科大)

23) クラウドを活用するグラフィックプログラミング教育

矢吹 太朗, 佐久田 博司 (青山学院大)

24) 両面切り替えによる見やすさへの影響の評価

遠藤 潤一 (広島国際学院大)

茂登山 清文 (名古屋大学)

中村 純 (広島大)

21) は、データベースから手書きスケッチを用いてモーショキャプチャを行なう Mo-Cap というデータを使ったシステムである。基礎研究であり荒削りの結果しか出ていないが、モーフィングを併用することで実用的なシステムになると考えられる。

22) は、仮想現実感 (AR) を使った作品の紹介である。既存の AR ツールを用いてペイブレード玩具を TV で見るようなシーンにするリアルタイム処理は、圧巻であった。ペイブレードの独楽を Hough 変換で抽出するなど技術的なところを詳細にまとめた研究論文にして頂きたかった。

23) は、このセッションで一番ディスカッションが盛り上がった発表である。学生作品をダイレクトに大学の外 (クラウド) で公開するシステムである。先生のチェックなしに外部に学生が作品を公開し、閲覧回数などのデータを回収する。学内だけで出来るのであれば教育効果が期待できるが、現状では使えないと大方の聴講者の意見であった。

24) は、デジタルサイネージの基礎研究である。画面の切り替えという、もっとも単純な基礎データの蓄積を行なっている。デジタルサイネージを使うデザインに大きな影響を与えるものであり今後の研究にも期待する。

(報告: 辻合 秀一)

5月15日 10:00~11:40

セッション7: 設計・製図 (座長: 遠藤 潤一)

25) 小径ホイール自転車フレームのデザイン演習

竹之内 和樹, 能野 謙介, 藤 智亮 (九州大学)

26) 利き手によらず使用できるノートの制作について

宮腰 直幸 (八戸工業大学)

27) 機械系新入社員の設計・製図理解度について

平野 重雄 (東京都市大学)

関口 相三, 奥坂 一也, 喜瀬 晋 (株式会社アルトナー)

28) スフェリコンをベースとした幾何学玩具の形状デザインシステム

廣瀬 真輝 (筑波大学)

三谷 純 (筑波大学/JST ERATO)

金森 由博, 福井 幸男 (筑波大学)

25) では、3D-CAD を導入した演習科目の内容と結果が報告された。小径ホイールの自転車を対象とすることで、一定の制約の中でデザインの検討が可能である。2D では理解しづらい部品との干渉を考慮したフレームの配置できるなど、3D-CAD に対する理解が見られた。

26) は、左利きの人を対象とした新しいノートが提案であ

る。左手で筆記する場合特有の不自然な姿勢や手の位置に着目し、身体的な負担を軽減することを目的に、右下方向に斜めに罫線がひかれたノートが提案された。このノートを用いることで紙を回転することなく文字を書くことができる。

27) は、設計者として勤務する機械系の社員に対する設計と製図の理解度について報告であった。即戦力の技術者が求められているが、実際に設計の本質を習得出来ていない例が多く見られており、設計と製図に関する基礎的な学習内容について再検討が必要であることが提言された。

28) では、スフェリコンという立体を用いた玩具をデザインするシステムが提案された。システムでは幾何的な制約や重心、位相などの制約を考慮しながらユーザが制作できる様子や転がりのシミュレーションが紹介された。また、3D プリンタで出力された実物に触れることもできた。

(報告: 遠藤 潤一)

5月15日 10:00~11:40

セッション8: 図と建築II (座長: 加藤 道夫)

29) 駅の接続空間の図式化に関する研究

赤松 卓明, 島田 朋, 安藤 直見

種田 元晴 (法政大学)

30) 集合住宅の平面形式/住宅の平面構成に関する研究

大石 涼介, 安藤 直見 (法政大学)

柴田 晃宏 (小山高等専門学校)

種田 元晴 (法政大学)

31) 近代建築の立面構成に関する研究—法政大学55/58年館におけるケーススタディ

石井 翔大, 安藤 直見, 種田 元晴 (法政大学)

32) プライド・オブ・プレイス/都市空間としてのサッカースタジアム

田代 ゆき子, 石澤 悠, 安藤 直見

種田 元晴 (法政大学)

29) は、駅の接続空間を4つのタイプに分類し、図式化している。特に立面図による図式化は空間の特徴をうまく表現している。

30) では、中古マンション、新築マンションの間取りを分類し、中古マンションに、個室重視の傾向、新築マンションにおける居間重視の傾向を定量的に実証している。

31) は、取り壊しが決まっている日本における近代建築草創期の代表作である大江宏設計の法政大学55/58号館を取り上げ、その建築的特徴を検証している。興味深いのは、設計過程の図と実施案の違いに示される立面に対する大江の考え方の変化や斜路の傾きの変化である。

32) は、サッカーにおけるホームとアウェイにおける勝率の差をデータにより実証し、その結果、ヨーロッパに比較して日本におけるホーム勝率が低いことを明らかにしている。さらに、それを支えるサッカースタジアムの特性を検証している。

(報告 加藤 道夫)

5月15日 10:00~11:40

セッション9:CG (座長:鈴木 広隆)

33) ロダン彫刻における立体感と力学的背景

櫻井 俊明 (いわき明星大学)

34) トゥーンシェーディングにおける光源と陰影・影の状態設定手法

今間 俊博 (首都大学東京)

青山 もも, 斎藤 隆文 (東京農工大学)

35) レーザレンジセンサーを使ったインタラクティブ作品について

辻合 秀一 (富山大学)

36) 表計算ソフトによる図形科学

田城 徹雄 (北海道情報大学)

33) は, ロダン彫刻の立体感について, ゴシック建築の立体感・力学的構造との対比から考察を試みたものである。彫刻における動静・肉付けとの関連や, 面の幾何学的性質(可展面・ねじれ面など)と立体感との関係について, 質問が行われた。

34) は, 2Dセルタッチアニメーションのような非フォトリアルな陰影・影が得られるトゥーンシェーディング手法について, 現状を調査して分類した上で問題点を整理したものである。影が成長するようなアプローチの可能性や, 光源に大きさを持たせた場合の効果等について, 議論が行われた。

35) は, レーザレンジセンサーを用いたインタラクティブなアート作品を紹介するものである。いわゆるデジタル系のアート作品を収蔵する美術館の電源管理のあり方や, 模型空間との連動の可能性について議論が行われた。

36) は, 図形科学における空間幾何学概念の習得を目的としたシステム開発に関するものであり, CADソフトやプログラミング技術を用いなくても実装が可能な表計算ソフトウェアが活用されている。模型や展開図を用いることとの相互補完性などについて討議が行われた。

(報告:鈴木 広隆)

[別掲1]

2010年度会務報告(2010. 4～2011. 3)

1. 会員の状況(2011年3月末現在, []内は2010年3月末)

- 1) 名誉会員 13名 [15]
- 2) 正会員 290名 [289]
- 3) 学生会員 12名 [13]
- 4) 賛助会員 17社18口 [15社17口]

2. 会務の状況

1) 理事会の開催13回

- 472回 2010. 4. 16 473回 2010. 5. 21
- 474回 2010. 6. 14 475回 2010. 7. 12
- 476回 2010. 8. 4 477回 2010. 8. 5
- 478回 2010. 9. 17 479回 2010. 10. 14
- 480回 2010. 11. 27 481回 2010. 12. 16
- 482回 2011. 1. 20 483回 2011. 2. 17
- 484回 2011. 3. 18

2) 「図学研究」の発行

- 第44巻2号(通巻第128号2010. 6)
- 第44巻3号(通巻第129号2010. 9)
- 第44巻4号(通巻第130号2010. 12)
- 第45巻1号(通巻第131号2011. 3)

3. 2010年度総会の開催(詳細は会誌第44巻3号を参照)

1) 期日・場所

2010年8月5日 京都大学百周年時計台記念館

2) 総会議事

- 2009年度会務報告
- 各種委員会報告等
- 2009年度収支決算報告
- 2009年度会計監査報告
- 2010年度事業計画案審議
- 2010年度予算案審議
- 名誉会員の推薦
- 2009年度学会賞選考委員会報告
- 2010年度学会賞選考委員選出
- 第5回論文賞(教育論文賞)報告
- 第4回デジタルモデリングコンテスト審査結果報告

3) 名誉会員証授与式

4) 第5回論文賞(教育論文賞)授与式

5) 第4回デジタルモデリングコンテスト授与式

6) 2009年度秋季大会優秀研究発表賞・研究奨励賞授与式

4. 第14回国学国際会議(詳細は会誌第44巻4号を参照)

1) 期日・場所

2010年8月5日～9日 京都大学百周年時計台記念館

2) 採択論文数 170

3) 参加者数 23ヶ国198名

5. 2010年度秋季大会の開催(詳細は会誌第45巻1号を参照)

1) 期日・場所

2010年11月27日～28日 法政大学市ヶ谷キャンパス

2) 学術講演 28編

3) 懇親会(アルカディア市ヶ谷)

6. 各種委員会の活動(省略)

7. 研究会の活動

1) 図学教育研究会

I) 第45回研究会

日時: 2010年11月28日(日) 13時～15時

場所: 法政大学市ヶ谷キャンパス

タイトル: 「メディア系・アート系学科でのCG・CAD
ツールを用いた教育について」

内容: 講演3件, 討論, 意見交換

8. 第4回デジタルモデリングコンテスト

応募受付 2010年1月10日～2010年4月15日

応募作品数 14編

入賞・入選 最優秀賞1件, 優秀賞2件, 入選3件

作品展示期間 2010年8月5日～9日(京都大学百周年時計
台記念館)

9. 各支部の活動

1) 北海道支部

I) 第23回支部総会

イ) 2010年6月21日 北海道情報大学札幌サテライト

II) 支部講演会

イ) 2010年6月21日 北海道情報大学札幌サテライト

ロ) 講演2編

III) 支部例会

イ) 2010年12月10日 北海道情報大学札幌サテライト

ロ) 講演2編

ハ) 懇親会

2) 東北支部

I) 支部総会

イ) 2010年6月12日 いわき明星大学

II) 支部講演会

イ) 2010年6月12日 いわき明星大学

ロ) 講演1編

III) 支部講演会

イ) 2010年12月4日 岩手県立大学

ロ) 講演2編

3) 中部支部

I) 支部総会

イ) 2011年2月23日 大同大学

II) 秋季例会・研究発表会

イ) 2010年11月6日 金沢工業大学

ロ) 研究発表8編

ハ) 「第2回日本図学会中部支部奨励賞」1編表彰

III) 冬季例会・研究発表会

イ) 2011年2月23日 大同大学

ロ) 研究発表4編

ハ) 懇親会

ニ) 「第3回日本図学会中部支部奨励賞」1編表彰

4) 関西支部

I) 支部総会

2011年2月5日 大阪市立大学

II) 第89回支部例会

イ) 2011年2月5日 大阪市立大学

ロ) 講演9編

5) 九州支部

I) 第36回支部総会

イ) 2010年8月27日 九州共立大学

II) 特別講演会・研究発表会・見学会・支部交流会

イ) 2010年8月27日 九州共立大学

ロ) 講演1編, 研究発表5編

III) 第1回図学関連教育研究会

イ) 2011年3月11日 九州大学伊都地区センター

ロ) 講演2編

10. 寄贈図書

- (1) 『表現文化研究』(第9巻第2号, 第10巻第1, 2号)(神戸大学表現文化研究会寄贈)
- (2) 『図学研究』第20, 21, 23, 44, 56号(故小山清男氏ご遺族寄贈)
- (3) 『CADDM』Vol. 19 No.1-2, Vol. 20 No.1(中国工程図学会寄贈)
- (4) 『工程図学学報』第30巻第6期(中国工程図学会寄贈)
- (5) 『中国工程図学会成立30周年記念誌』(中国図学学会寄贈)
- (6) 『起き上がる形本1【基本立体編】』(木原隆明氏寄贈)

[別掲2]

日本図学会2010年度収支決算書

 自 2010年4月1日
 至 2011年3月31日

		科 目	予算額	決算額	差 異	備 考
収 入		個 人 会 員 入 会 金	5,000	1,000	4,000	
		個 人 会 員 会 費	2,400,000	1,915,000	485,000	
		賛 助 会 員 会 費	165,000	194,895	▲29,895	
		論 文 掲 載 料	600,000	470,000	130,000	
		出 版 収 入	120,000	112,100	7,900	注 1
		寄 付 金	0	0	0	
		広 告 料	100,000	0	100,000	
		雑 収 入	500,000	419,134	80,866	
		春季大会関係	0	0	0	注 2
		秋季大会関係	400,000	368,000	32,000	注 3
		その他	100,000	51,134	48,866	注 4
		繰 越 金	6,364,460	6,364,460	0	
		当期収入合計（A）	10,254,460	9,476,589	777,871	
支 出	事業費	会 誌 印 刷 発 送 費	2,200,000	1,013,600	1,186,400	注 5
		春 季 大 会 開 催 費	15,750	20,420	▲4,670	注 6
		秋 季 大 会 開 催 費	400,000	358,825	41,175	注 7
		委 員 会 費	0	0	0	
		事 業 支 出	200,000	150,341	49,659	注 8
		小 計	2,815,750	1,543,186	1,272,564	
	経常費	会 議 費	5,000	0	5,000	
		通 信 費	110,000	70,010	39,990	
		物 品 費	160,000	141,112	18,888	注 9
		旅 費 及 び 交 通 費	65,000	60,790	4,210	注10
		事 務 経 費	500,000	382,930	117,070	
		支 部 補 助 費	155,000	155,000	0	
		雑 費	20,000	43,595	▲23,595	
		小 計	1,015,000	853,437	161,563	
		予 備 費	6,423,710	4,000,000	2,423,710	
		当期支出合計（B）	10,254,460	6,396,623	3,857,837	
	繰 越 収 支 差 額（A）－（B）			3,079,966		次期繰越金

注1：図学研究領布、バックナンバーなど

注2：2010年度は春季大会を開催せず

注3：秋季大会参加費240,000円（一般5,000円/人）、学術講演論文集著者印刷製本費128,000円

注4：利息、学術著作権協会・出版者著作権協会からの分配金など

注5：44巻2号～45巻1号

注6：総会会費、賞状筆耕代、賞状額

注7：開催校へ100,000円、論文集印刷費258,825円（当初予算300,000円）

注8：図学教育研究会補助金20,000円、JABEE年会費100,000円、論文賞・研究発表表彰関係12,732円（当初予算20,000円）、デジタルモデリングコンテスト経費17,609円（当初予算40,000円）

注9：封筒・はがき印刷、コピー用紙、インクカートリッジなど

注10：京都大学、春季大会開催支部からの理事会出席のための旅費など

特別会計2010年度収支決算書

 自 2010年4月1日
 至 2011年3月31日

収 入	繰越金	5,340,847
	ICGG 残金	374,657
	ICGG への貸し付け分の返金	2,000,000
	一般会計より移算	4,000,000
	利子	2,166
支 出	収入計	11,717,670
	取り扱いなし	0
	支出計	0
差 引		11,717,670

[別掲3]

日本図学会第23期役員

日本図学会役員候補者選挙管理委員会

	定 員	候補者氏名	所 属
会 長	1	堤 江美子	大妻女子大学
副 会 長	若 干 名	阿 部 浩 和	大阪大学
		荒 木 勉	筑波技術大学
		山 口 泰	東京大学
		横 山 弥 生	大同大学
監 事	2	知 花 弘 吉	近畿大学
		長 島 忍	立教大学
理 事	20 ～ 30	安 藤 直 見	法政大学
		木 多 彩 子	神戸大学
		倉 田 和 夫	東海大学
		高 三 徳	いわき明星大学
		今 間 俊 博	首都大学東京
		定 国 伸 吾	大同大学
		竹之内 和 樹	九州大学
		館 知 宏	東京大学
		田 中 一 郎	東京電機大学
		辻 合 秀 一	富山大学
		奈 尾 信 英	東京大学
		長 友 謙 二	福岡大学
		西 垣 安比古	京都大学
		西 原 一 嘉	大阪電気通信大学
		西 原 小百合	大阪電気通信大学
		隼 田 尚 彦	北海道情報大学
		本 郷 健	大妻女子大学
		町 田 芳 明	埼玉県産業技術総合センター
		三 谷 純	筑波大学
		道 川 隆 士	東京大学
		宮 腰 直 幸	八戸工業大学
		宮 永 美知代	東京藝術大学
		村 松 俊 夫	山梨大学
		本 郷 健	川村学園女子大学
		面 出 和 子	女子美術大学
		森 田 克 己	札幌大谷短期大学
		山 畑 信 博	東北芸術工科大学
		横 山 ゆりか	東京大学
		吉 田 晴 行	大阪電気通信大学

[別掲 4]

2011年度事業計画

1. 会誌の発行
会誌「図学研究」年4回発行（第45巻2号～第46巻1号）
2. 2011年度春季大会の開催
2011年5月14日～15日 東京電機大学東京神田キャンパス
3. 2011年度秋季大会の開催
2011年11月26日～27日 大阪市立大学杉本キャンパス
4. 理事会の開催
原則として毎月1回定例理事会を開催
5. 各種委員会の活動
 - 1) 編集委員会
 - 2) 企画広報委員会
 - 3) 学会賞選考委員会
 - 4) 将来構想委員会
6. 研究会の活動
 - 1) 図学教育研究会
 - I) 第46回研究会
2011年5月15日（予定）春季大会に合わせて開催
 - II) 第47回研究会 日時未定
7. 各支部の活動（総会，例会，見学会等の予定）
 - 1) 北海道支部
 - I) 第24回支部総会・講演会2011年6月
 - II) 支部例会・臨時総会 2011年11月
 - 2) 東北支部
 - I) 支部講演会・総会・懇談会 2011年6月 いわき市
 - II) 支部講演会・懇談会 2011年12月 いわき市
 - III) CG・CAD・CAE 応用懇談会
 - 3) 中部支部
 - I) 支部総会 2012年2月もしくは3月
 - II) 支部例会
 - イ) 秋季例会・研究発表会
2011年11月または12月 東海地区
 - ロ) 冬季例会・研究発表会
2012年2月または3月 北陸地区
 - 4) 関西支部
 - I) 第90回支部例会（講演見学会）
2011年8月～9月開催予定
 - II) 第91回支部例会（研究発表会）
2012年2月上旬開催予定
 - 5) 九州支部
 - I) 第37回支部総会・研究発表会・特別講演会・見学会・
第2回図学関連教育研究会
2011年8月 九州大学大橋キャンパス

各支部役員（2011年5月現在）

各支部役員（2011年5月現在）

北海道支部

[支部長] 橋場 幸宗 [幹事] 隼田 尚彦
[会計監事] 井野 智

東北支部

[支部長] 櫻井 俊明 [委員] 松田 浩一

中部支部

[支部長] 長坂 今夫 [監事] 茂登山 清文
[委員] 横山 弥生(庶務) 辻合 秀一(会計)
川崎 寧史 北 栄輔 奥村 和則

関西支部

[支部長] 鈴木 広隆 [副支部長] 飯田 尚紀
[支部理事] 高田 一郎 安福 健祐 橋寺 知子
宮本 昌彦 藤原 順介 榊 愛(会計)
福江 良純

九州支部

[支部長] 大月 彩香
[委員] 金元 敏明 久保 明雄(会計) 長友 謙二
中山 伸介(庶務) 元田 幸代
[会計監査] 岩田 綾彬

各種委員会・研究会（2011年度）

編集委員会

[委員長] 面出 和子
[副委員長] 倉田 和夫
[委員] 荒木 勉 安藤 直見 加藤 道夫
今間 俊博 齋藤 綾 定国 伸吾
椎名 久美子 竹之内 和樹 館 知宏
堤 江美子 西原 小百合 三谷 純
宮永 美知代 森田 克己 山畑 信博
吉田 晴行

企画広報委員会

[委員長] 横山 弥生
[副委員長] 金井 崇
[委員] 安藤 直見 木多 彩子 高 三徳
近藤 邦雄 今間 俊博 定国 伸吾
椎名 久美子 鈴木 広隆 辻合 秀一
堤 江美子 奈尾 信英 長友 謙二
隼田 尚彦 町田 芳明 松田 浩一

宮腰 直幸 山口 泰

学会賞選考委員会

〔委員〕 荒木 勉 近藤 邦雄 横山 弥生

将来構想委員会

〔委員長〕 堤 江美子

〔副委員長〕 山口 泰

〔顧問〕 鈴木 賢次郎

〔委員〕 阿部 浩和 荒木 勉 小高 直樹
 加藤 道夫 近藤 邦雄 橋場 幸宗
 櫻井 俊明 椎名 久美子 知花 弘吉
 長坂 今夫 平野 重雄 福田 幸一
 三谷 純 面出 和子 横山 弥生

図学教育研究会

〔委員長〕 阿部 浩和

〔委員〕 石松 丈佳 大月 彩香 小高 直樹
 近藤 邦雄 鈴木 賢次郎 鈴木 広隆
 村松 俊夫 森田 克己 平野 重雄

[別掲 5]

日本図学会2011年度予算書

	科 目	予算額	前年度予算額	増 減	備 考
収 入	個 人 会 員 入 会 金	5,000	5,000		
	個 人 会 員 会 費	2,400,000	2,400,000		
	賛 助 会 員 会 費	180,000	165,000		
	論 文 掲 載 料	600,000	600,000		
	出 版 収 入	120,000	120,000		
	寄 付 金	0	0		
	広 告 料	100,000	100,000		
	雑 収 入	950,000	500,000		
	春 季 大 会	500,000	0		注 1
	秋 季 大 会	400,000	400,000		注 2
	そ の 他	50,000	100,000		
	繰 越 金	3,079,966	6,364,460		
	収 入 計	7,434,966	10,254,460		
支 出	事 業 費	会 誌 印 刷 発 送 費	2,000,000	2,200,000	注 3
		春 季 大 会 開 催 費	550,000	15,750	注 4
		秋 季 大 会 開 催 費	500,000	400,000	注 5
		委 員 会 費	0	0	
		事 業 支 出	200,000	200,000	注 5
		小 計	3,250,000	2,815,750	
	経 常 費	会 議 費	30,000	5,000	
		通 信 費	100,000	110,000	
		物 品 費	160,000	160,000	
		旅 費 及 び 交 通 費	150,000	65,000	注 6
		事 務 経 費	750,000	500,000	
		支 部 補 助 費	155,000	155,000	
		雑 費	20,000	20,000	
		小 計	1,365,000	1,015,000	
		予 備 費	2,819,966	6,423,710	
		支 出 計	7,434,966	10,254,460	

※特別会計から HP 作成費を支出（100万程度を想定）

注 1 春季大会参加費（一般5,000円/人），学術講演論文集著者印刷製本費（5,000円/人）

注 2 秋季大会参加費（一般5,000円/人），学術講演論文集著者印刷製本費（5,000円/人）

注 3 45巻 2 号～46巻 1 号

注 4 開催校へ200,000円，論文集印刷費350,000円程度

注 5 開催校へ200,000円，論文集印刷費300,000円程度

注 5 図学教育研究会補助金20,000円，JABEE 年会費100,000円，学会賞副賞20,000円，優秀研究発表賞，研究奨励賞および論文賞20,000円，デジタルモデリングコンテスト経費40,000円

注 6 東京電機大学（春季大会），大阪市立大学（秋季大会）

日本図学会 2011年度春季大会 研究発表 要旨

セグメントにエルミート曲線を用いた接線曲面 のコントロール手法

鈴木 広隆 *Hiroataka SUZUKI*

筆者はこれまで、3DCG ツールと積層造形システムを用いた接線曲面による造形に取り組み、つまき線や楕円を応用した空間曲線を導線とした接線曲面による照明器具を提案してきた。しかし、導線として単一の関数を用いた場合、接線曲面の自由度には制約があり、可展面でありながら複雑な曲面にもなり得る接線曲面の利点を十分に生かすことができない。そこで本研究では、導線としてエルミート曲線を用い、より複雑な接線曲面をデザインすることを試みた。そして、接線曲面の導線としてエルミート曲線を用いる場合に留意すべき点と、今後の課題について明らかにした。

キーワード：空間幾何学／接線曲面／エルミート曲線

曲線折りを含む折紙形状の対話的な設計インタ フェース

三谷 純 *Jun MITANI*

可展面は、伸縮しない平板素材から折り曲げだけで制作できるという優れた特徴を持つ。近年では複数の可展面の集合で立体を表現するための研究が多くなされているが、1枚の平板素材から曲線折りを含む形を設計することは難しい問題である。具体的な設計手法は未だ確立しておらず、人の手による試行錯誤が必要とされている。本稿では、対象を平面曲線での折りに限定することで、曲線折りを含む形を対話的に編集する手法を提案する。まず初期モデルとして単純な可展面を用意し、その可展面を横切る平面によってその一部を鏡映反転させる。このような操作の繰り返して、複数の曲線折りを持つ形状を対話的に編集する。この手法で得られる形状は、紙を切ったり貼ったりせずに、1枚の紙を折るだけで作ることができる。本稿では、対話的に操作可能なシステムを実装し、得られた展開図に基づいて実際に紙を折ることで、その有効性を確認した。

キーワード：空間幾何学／折紙／曲線折り

折り紙による8面体の鶴心と4面体の3内心の 定理の証明

門脇 望 *Nozomu KADOWAKI*

千葉 春樹 *Haruki CHIBA*

矢島 邦昭 *Kuniaki YAJIMA*

海野 啓明 *Keimei KAINO*

正方形の紙から折る伝承折り鶴は折り紙の代表的な例である。折り鶴には伏見変形折り鶴がある。ここでは「長崎のはた形」か

ら鶴の基本形（バードベース）を折るためには、対称軸上にある鶴心を見つけ、「3 角形の 3 内心の定理」による角 2 等分折りが大切な役割を果たす。本論では、折り紙を「はた形 4 辺形」から立体の「はた形 8 面体」に拡張したとき、「4 面体の 3 内心の定理」が成り立つことを折り紙の性質を用いたデモにより示したい。まず「4 回対称はた形 8 面体」には鶴心が存在するが、2 枚の鏡映面で分割された 4 面体において「3 内心の定理」が成り立つ。一般には「はた形 8 面体」は鶴心を持たないが、鶴心が存在する場合に 4 回対称の場合と同様に「4 面体の 3 内心の定理」が成り立つ。その証明の手順を動画を用いて示す。

キーワード：空間幾何学／はた形 8 面体／内心の定理

正三角形を基本単位とする立体の生成システム

鶴田 直也 Naoya TSURUTA

三谷 純 Jun MITANI

金森 由博 Yoshihiro KANAMORI

福井 幸男 Yukio FUKUI

トラス構造やハニカム構造に見られるように、同一形状の部材を組み合わせて立体構造体を構築するアプローチは、その拡張性の高さから幅広い場面で用いられている。本研究では、基本単位を正三角形とし、等しい大きさの正三角形の集合で構成される立体形状を、対話的な操作で設計するためのシステムを提案する。提案システムでは、正三角形のみから構成される既知の多面体に対し、複数の編集操作を適用して新しい形をデザインする。ユーザは幾何的な制約を意識することなく、新しい形の編集に専念することが可能となる。実行例としていくつかの立体形状を生成し、紙を用いてそれらの制作を行った。

キーワード：形状処理／多面体／モデリング

近代彫刻の方法論「直彫り法」 —《島崎藤村先生像》の検証から—

福江 良純 Yoshizumi FUKUE

19 末から 20 世紀初頭にかけての芸術の近代化の流れの中で、彫刻にも技術的な推移が生じた。星取り法から直彫り法への転換である。古典的な複製技術である星取り法と直接材料に当たる原初的な直彫り法は、多くの点で対照性を持っている。星取り法は、原理的に外形の複製以外の造形要素を持ち込めないため、それはオリジナル性を重視する近代意識の開眼に伴って衰退していき、直彫り法にとって代わられた。何故、近代において彫刻は原初的な方法へ回帰したのか。本研究は、まず星取り法と直彫り法の対照性を通し、近代における直彫り法の性格を浮かび上がらせる。次に、直彫り彫刻に関する有用な考察とその実証的な制作を残した石井鶴三を取り上げ、彼の木彫代表作《島崎藤村先生像》を検

証していく。詳細に記録された《島崎藤村先生像》の制作過程と石井の言説は、近代芸術の創作に内在する要素や要因を導き出す重要な手掛かりとなる。

キーワード：造形論／石井鶴三／直彫り法／近代性

ハングル製字原理からみた数学的要素とタイプフェイスデザイン

劉 賢国 Hyunguk RYU

本稿では、朝鮮王朝の官営数学を一貫して検討し続けていた体系的な数学書のサンミョンサンボウ『詳明算法』、ヤンヒサンボウ『楊輝算法』、サンハクケモン『算學啓蒙』の存在意義や特徴について考察を行った。特にハングルデザインの創意的観点から子音字と母音字の造形、構成またはそれを組み合わせに適用された①象形の原理、②加割と反復の原理、③対称と回転の原理、④最小化の原理について数学的、幾何学的な要素を考察し、再解析を行った。

キーワード：造形論／平面幾何学／造形教育

騙し絵の立体化による 3 次元的整合の研究 —寄せ絵の立体化によって見えてくるもの—

本間 巖 Iwao HONMA

山内 一真 Kazuma YAMANOUCHI

トリック・アートの一つである「寄せ絵」に描かれた人物頭部の立体化による 3 次元的整合について考察を試みた。頭部の構成要素である人体パーツを、立体モデルとして制作し、立体としての整合性を考察するとともに、再現された原画に示されていない正面からの表情の考察を行った。その結果、横顔では、顔を構成する人体パーツの各部位の丸味や凹凸の大きさから、滑らかな一体感のある面にはならず、正面からも種々の違和感や不整合が確認された。また、内部にもう一人分が疑われる空洞が存在することも発見された。このことから、作者は正面からのイメージを明確には捉えていなかった、あるいは必ずしも重視していなかったことが推測される。他の作品についても今後、同様の観点から研究を継続し、この種の「騙し絵」に潜む「イメージ／立体」間の矛盾を追究したい。

キーワード：形態構成／寄せ絵／立体化／3 次元的整合性

文章から想起される建築空間のイメージと空間認識力に関する研究

—建築空間想起能力の研究 その1—

阿部 浩和 *Hirokazu ABE*

濱野 真由美 *Mayumi HAMANO*

人は建築空間を描写した文章を読んでいるとき、その人の脳裏にある具体的な風景を想起することがある。それはその文章を書いた作者の表現手法や、それを読んだ読者固有の経験や何らかの能力によって様々な空間が想起されている可能性がある。本研究では、このような文章から建築空間を想起する能力の特徴を把握するために建築空間想起テストを構成して、まだ建築の専門教育をうけていない大学生に適用し、その結果を分析することで、同一の文章を読んだ被験者の約半数は類似の建築空間をイメージしている可能性が高いこと、しかしながらその空間の意匠に関してはあまり一致しないこと、また約37%の被験者が与えられた文中に記載がない部屋の描画を行っていること、このような空間をイメージする能力はMCTによる空間認識力やPITによる建築図面の読図能力とはあまり関連がないことなどが示唆された。

キーワード：空間認識／建築空間／イメージネーション

マンガ制作のための段階的なストーリー構成支援手法

金 剛元 *Kangwon KIM*

三上 浩司 *Koji MIKAMI*

伊藤 彰教 *Akinori ITO*

近藤 邦雄 *kunio KONDO*

マンガ研究は増加しているが、韓国や日本のマンガの特性を活かした創作や制作工程に関するマンガの研究は少ない。マンガ研究の質向上と、マンガ教育のカリキュラムのためにもすべての工程におけるマンガの創作に関する多様な研究が必要である。特にマンガのストーリー構成をまとめるネームの制作手法が確立されていない。この課題を改善するために、本研究はストーリーマンガ制作のための段階的なストーリー構成支援手法の提案を目的とする。このためにストーリー、キャラクター、資料とマンガのストーリー制作過程の初期段階からネーム工程までにおける関連性を分析し、その制作手順を明らかにする。そして、ストーリーの構成要素とマンガの特性を用い、段階的に追加するストーリー構成手法を提案する。このために各段階に必要な情報を分析、整理し、効率的な制作情報の管理するためのテンプレートを制作する。本研究で提案した手法とテンプレートを用い、マンガ作品制作をし、これにより提案した提案手法の有用性と方法論の実用性を明らかにした。

キーワード：図学論／マンガ／ストーリー構成／ネーム

自治体マスコットキャラクターのデザイン原案作成支援手法の提案

牛嶋 大悟 *Daigo USHIJIMA*

茂木 龍太 *Ryuta MOTEKI*

岡本 直樹 *Naoki MOKAMOTO*

近藤 邦雄 *Kunio KONDO*

三上浩司 *Koji MIKAMI*

自治体マスコットキャラクターのデザイン作成において、デザイン経験不足から「自分が意図したデザインをうまく表現できない」ために苦勞することがある。そこで、本研究では、「自分が意図したデザインをうまく表現できない」人を対象として、意図したマスコットキャラクターを作りやすくするための手法を提案することを目的とする。このために、自治体マスコットキャラクターを収集分析し、構成要素とそれらの組み合わせ方を提案する。この提案に基づきマスコットキャラクターのデザイン原案の制作実験と評価を行い、提案手法の有効性を明らかにした。

キーワード：CG／キャラクターデザイン／マスコットキャラクター

リミテッドアニメーション向けのフレーム選択手法

長 聖 *Satoshi CHO*

清水 宗矩 *Munenori SHIMIZU*

佐藤 尚 *Hisashi SATO*

近年のコンピュータを利用したデジタル方式の“セルアニメ”（商用アニメーション）において、手書きの絵と共に3DCGの合成を利用した作品が数多く見受けられるが、未だに違和感を抱く場合が多い。それにはいくつかの理由があると推察されており、その一つにセルアニメ特有なりミテッドアニメーション向けのコマ割りが挙げられている。本研究ではMOCAPデータをアニメへの利用を容易にするために、セルアニメの特徴的なコマ割りへ変換する手法を提案する。

キーワード：CG／アニメーション／フレーム削減

アニメキャラクター配色シミュレーションのためのイメージカラー自動抽出手法

阿部 公則 *Kiminori ABE*

茂木 龍太 *Ryuta MOTEKI*

岡本 直樹 *Naoki OKAMOTO*

三上 浩司 *Koji MIKAMI*

近藤 邦雄 *Kunio KONDO*

現状のアニメーションにおけるキャラクター配色は配色専門の

プロが経験や感性に依存した制作方法がとられている。そのため技術の受け継ぎが難しく、決定プロセスにおけるリテイクも多く効率的とは言えない。そのため、プロの感覚を補い、配色を行う手法が必要である。本研究の目的は、キャラクター配色の自動抽出手法を用いた配色シミュレーションシステムの提案である。キャラクター画像からイメージカラーの自動抽出手法を案し配色シミュレーション評価実験を行った。

キーワード：CG／キャラクターデザイン／配色シミュレーション／自動抽出

モデリングによる教育支援

荒木 勉 Tsutomu ARAKI

穂坂 重孝 Shigetaka HOSAKA

筑波技術大学は聴覚または視覚に障害を持つ学生への技術を中心とした高等教育を行っている。筆者の所属する学科の機械工学系のコースでは学生の就職進路先として設計・製図やCADに関わる仕事に就く者が多い。そのために指導の中でもモデリングにより自分自身の体験を通して設計製図のセンスを学ばせ興味を持たせるよう努めている。本学においては障害補償システムの充実を図り、設計製図に関係する教育の中で企画・設計・製図・製作・評価の流れを持つ効果的な指導を目指し、自ら気付かせ意欲を持って学びに取り組む姿勢を作らせようとしている。また、機械設計製図の学びを通しての大学間交流や国際交流、社会との関わりをもたせながら、これらの取り組みを学生達の社会自立への一過程としている。本学における機械系の設計製図、CAD教育はその設備や教育指導法を通して学内外との教育の連携を広げつつある。

キーワード：機械設計製図教育／手描き製図・CAD製図／モデリングと最適化／視覚と体感的教育／設計とCAD利用のセンスの習得

MCTを用いた空間認識力調査

—問題立体を実物模型で提示した場合—

堤 江美子 Emiko TSUTSUMI

石村 彩 Aya ISHIMURA

梶谷 真由 Mayu KAJITANI

鈴木 佑衣菜 Yuina SUZUKI

鈴木 賢次郎 Kenjiro SUZUKI

MCTの問題立体25問を図によらず実物模型で提示することにより、誤答がどのように変化するのか、実物模型を透視図MCTとほぼ同様の見えがみられる方向からのみ観察させる「定方向MCT」と自由な角度から観察する「自由方向MCT」の2種類の調査を行い、透視図MCTの結果と比較して分析した。その結

果、(1)定方向MCTでは透視図MCTに比べて平均得点が約2点上昇し、切断面の相対位置や立体の凹凸が正しく認識できるようになった。これは透視図MCTの誤答の一部が立体の認識、あるいは立体と切断面の相対位置の認識過程で生じていたことを示すものである。(2)自由方向MCTでは透視図MCTに比べて平均得点の上昇が見られなかった。これは水平／垂直の手掛かりが無くなったために問題形状の認識が困難になったからとも考えられた。(3)総じて模型観察に特有の解答方略などに関して知見を得ることができた。

キーワード：空間認識／切断面実形視テスト／実物模型

九州大学の一般教育におけるMCTの経年変化

大月 彩香 Ayaka OHTSUKI

大月 美佳 Mika OHTSUKI

九州大学において、一般教育としてコンピュータを使った図形教育をおこなってきた。その講義の最初と終わりに、コンピュータネットワーク利用のMCT (Mental Cutting Test) を使用し、空間認識力を測った。本発表では、長期にわたる変化に着目し、報告する。

キーワード：経年変化／空間認識力／MCT

忘却された透視図法(2)

—「あどへまー氏法」とアデマール法—

奈尾 信英 Nobuhide NAO

第八高等学校の教師であった溝口好忠は、『立體圖學』[1925(大正14)年]の中で、「あどへまー氏法」を紹介している。「あどへまー氏」というのは、フランス数学者ジョセフ・アデマール Joseph Adhémar (1797年－1862年) のことであり、彼が著わした『芸術家のための透視図法論』*Traité de perspective a l'usage des artistes*, 『透視図法論』*Traité de perspective*, 『線遠近法論』*Traite de perspective lineaire*, 『建築家や土木技師が用いる数学の講義』*Cours de mathématiques a l'usage des architectes, ingénieurs civils, etc.* から引用された作図法が、「あどへまー氏法」である。本稿では、アデマールの著作をもとにアデマール自身の作図法について、前稿で検討した溝口好忠の「あどへまー氏法」に基づく「長方柱の透視図」とを比較し、考察した。その結果、アデマールの作図法は、視線、視野角、それらに関係する画面の存在が重要視されているにもかかわらず、停点、視距離、視高に関する理論的な説明は見当たらない。それは、アデマールが、透視図法理論よりも実践に重きをおいたための結果である。一方、溝口好忠の「あどへまー氏法」は、実践的なアデマール法を礎としながらも、それを発展させ、改良した作図法が試みられたものだったといえよう。

キーワード：図学史／19世紀／透視図法／フランス／溝口好忠／アデマール

建築の写真

—二項対立をこえる試みとして—

茂登山 清文 Kiyofumi TOMOYAMA

建築物にとって写真は、その有り様を伝える重要なメディアのひとつである。また写真にとっても建築物は慣れ親しんだ被写体であり続けてきた。本発表では、いわゆる「建築写真」と、アートにおける建築物を被写体とした写真表現という、二つの「建築の写真」について考察する。それらが、通常カテゴライズされる、記録と表現という二項対立的な存在ではとらえられないことを示す。

キーワード：画像処理／建築写真／コンテンポラリーアート／記録と表現

印刷メディアにおける空間と時間

—編集空間におけるル・コルビュジエ—

加藤 道夫 Michio KATO

印刷メディアに掲載された建築図や建築に関する論考から1920年代におけるル・コルビュジエの建築への考え方の変化を検証する。具体的には、『建築へ』の単著化の際の修正、『ラルシテクチュール・ヴィヴァント』誌と『全作品集』第1巻初版に紹介された建築的ポリクロミーの適用から再検討をおこなった。『ラルシテクチュール・ヴィヴァント』誌に掲載された軸測図から明らかになるのは、彼がオザンファンと始めた静的なピュリスム美学の継承というより、「更新」を内包し、新たな動的建築イメージの生成であることである。また、『全作品集』からは、時間、すなわち過去の出来事の連鎖が編集によって一様連続のものから、20年代の半ばを節目として分節され、変化していることが明らかになった。

キーワード：設計論／ル・コルビュジエ／図学史

映画館のファサードに関する研究

—映画看板の可能性—

友澤 雄 Takeshi TOMOZAWA

安藤 直見 Naomi ANDO

種田 元晴 Motoharu TANEDA

1993年シネマコンプレックスの登場以降、一般映画館は衰退していきシネマコンプレックスが映画館の主流となった。それに伴い、映画看板を目にする機会が少なくなり、その存在が希薄と

なっていた。だが、映画産業の歴史や時代背景、映画看板を利用した町おこしの事例、映画館の立面の特徴から映画看板には大きな可能性を秘めていることが分かった。

キーワード：設計論／シネマコンプレックス／映画館／立面／映画看板

住宅平面における介在外部空間

—建築と周辺環境を媒介する外部空間の図面情報解析—

種田 元晴 Motoharu TANEDA

安藤 直見 Naomi ANDO

建築内部とそれを取り巻く周辺環境との間には、バルコニー、テラス、屋上、中庭といった、建築の出現に伴ってつくられる専有的な外部空間が存在する。これらの外部空間を、外部に存在する内部の拡張的な「介在外部空間」と位置づけ、介在外部空間を持つ住宅作品の平面構成の特質を検証する。具体的には、日本の体系的な戸建住宅作品のうち、介在外部空間のある31の住宅の平面図を対象として、その領域面積や平面形状、主室や個室との接続関係といった図面情報を抽出することにより定量的にその特徴を考察する。

キーワード：設計論／住宅作品／建築図面情報／空間構成

Mo-Cap データを用いた体格を問わないキャラクターアニメーション作成システム

万谷 勇輝 Yuki MANYA

松田 浩一 Koishi MATSUDA

キャラクターアニメーションを作成するには、膨大な枚数の絵を用意するか、3Dモデルを動かすかが必要だが、どちらもアニメーション作成の初心者にとっては難しい。本研究では、数枚の絵からキャラクターアニメーションを作成する事を目的とする。本手法は、参考とする手書き絵と似た動きのモーションキャプチャデータを、平面的な編集インターフェースで体格と動きを合わせる。参考とした絵から関節間の画像を抽出し、関節間に沿って動かす事で、キャラクターアニメーションを作成する。システムを作成し実験した結果、数枚の絵からフレームレートの高いオリジナルキャラクターアニメーションを作成できる事が確認できた。

キーワード：CG／アニメーション／キャラクターアニメーション／モーションキャプチャ

独楽を利用した AR アプリケーションの制作

八木本 賢 Ken YAGIMOTO

佐藤 尚 Hisashi SATO

下島 安嵐 Alan SHIMOJIMA

長 聖 Satoshi CHO

菅 直樹 Naoki SUGA

鈴木 浩 Hiroshi SUZUKI

近年仮想現実感 (AR) を利用したシステムの開発が盛んになってきている。そのシステムでは、空間上の位置を特定するために、マーカーと呼ばれる画像を用いることが多い。本発表では、明示的なマーカーを利用せずに、対象とする物体がもっている自然な形状 (制約) をもとに作成した AR アプリケーションの報告を行う。回転軸上方から回転している物体を眺めると円形に見えるということを利用し、対象を回転する独楽とすることで回転している独楽自身をマーカーとして扱っている。これにより、ペイブレードと呼ばれているアニメで見られるような動画像を見ることが出来るシステムを開発した。

キーワード：画像処理／拡張現実感／独楽

クラウドを活用するグラフィックプログラミング教育

矢吹 太郎 Taro YABUKI

佐久田 博司 Hiroshi SAKUTA

CG を題材としたプログラミング教育には、その成果を静止画あるいは動画で見られるという特徴がある。本稿では、これらの成果物をクラウド (画像・動画共有サービス) 上で公開する方法を提案する。成果物をクラウド上で公開することには、(1)サーバを用意する必要がない、(2)情報発信技術を習得できる、(3)互いの成果物を評価し合うことによって学習者のモチベーションが高まることが期待できる、などの利点がある。公開形式を整えることによって、教師は成果物やそれに対する学習者同士の評価を簡単に取得できる。そのための具体的な公開形式と評価結果の取得方法、筆者らが実際に行った演習授業における試行結果を示す。

キーワード：CG／プログラミング教育／Processing／クラウド／画像共有サービス／動画共有サービス

画面切り替えの違いによる見やすさへの影響の評価

遠藤 潤一 Junichi ENDO

茂登山 清文 Kiyofumi MOTOYAMA

中村 純 Atsushi NAKAMURA

近年、大型の液晶ディスプレイなどを用いて電子的に情報を表

示するデジタルサイネージが普及している。デジタルサイネージにはさまざまな用途があり、その画面デザインも多種多様であるが、画面デザインの見やすさは十分に評価されていない。これまでに、静止画で 1 ページしかないデザインを対象に評価を行ってきた。本研究ではこれまでの研究内容を拡張し、画面切り替えを持つデジタルサイネージの画面デザインを対象とした評価実験を行った。一対比較法を用いた感性評価手法により、基本的な画面切り替えのパターンによる見やすさの違いを評価した。この評価実験の結果から、画面切り替えのパターンによって、見やすさに差が出ることが分かった。見やすい画面切り替えとしては、馴染みがある切り替えではなく、移動の過程が見えて結果が予測しやすい動きであることが必要であると推測された。

キーワード：CG／デジタルサイネージ／感性評価

小径ホイール自転車フレームのデザイン演習

竹之内 和樹 Kazuki TAKENOCHI

能野 謙介 Kensuke NOINO

藤 智亮 Tomoaki FUJI

芸術工学部工業設計学科において、自転車のメインフレームを対象として、仕様検討から 3D-CAD 上での 3D モデル制作までを行うデザイン演習を行っている。3D モデル制作は、主要機能要素を配置したレイアウトスケッチから始め、平面的デザインの前三角から、対称面以外の要素を含む後三角へと進める。パイプが適正に空間配置されたかは、各自が作成したモデルにホイール等のモデルデータをアセンブリすることで確認させる。内容検討の過程や実施スケジュールを紹介する。

キーワード：／CAD・CADD／設計・製図教育

利き手によらず使用できるノートの制作について

宮腰 直幸 Naoyuki MIYAKOSHI

ユニバーサルデザインの普及とともに、左利き用の道具も多く作られるようになってきた。しかし、これらの道具は左利き専用であったり、左利きの人が使っても使いにくいものが少なくない。これは左利き用の道具が右利き用の道具と左右を入れ替えて作られているために発生する問題である。本研究では、左利きの人の道具の使い方を観察し、利き手に依らない道具を作るために必要な考え方を、筆記用具を例に検討し試作した。

キーワード：図学教育／表記方法／利き手

機械系新入社員の設計・製図理解度について

平野 重雄 *Shigeo HIRANO*
 関口 相三 *Sozo SEKIGUCHI*
 奥坂 一也 *Kazuya OKUSAKA*
 喜瀬 晋 *Susumu KISE*

設計者に本来求められる新しい機器、装置、機械を創造する、より高品質で高性能かつ低価格な製品を開発する能力と図面を描く技術、読む技術能力に関して機械系新入社員を対象に、その学習理解度について調べた。その結果、新入社員教育の一助になる成果がまとめられたので、それらについて報告する。

キーワード：設計・製図教育／新入社員教育／製図

スフェリコンをベースとした幾何学玩具の形状デザインシステム

廣瀬 真輝 *Masaki HIROSE*
 三谷 純 *Jun MITANI*
 金森 由博 *Yoshihiro KANAMORI*
 福井 幸男 *Yukio FUKUI*

幾何学的に興味深い形状や動きを伴う「幾何学玩具」は、幾何学に対する子供の興味を喚起するのに有益であると考えられる。このような玩具は数多く存在するが、本研究では斜面を左右にゆらゆらと揺れながら転がり降りるスフェリコン立体に注目し、スフェリコンに固有の幾何特性を持った新しい形の玩具をつくりだすことを目指す。対象とする形に必要な幾何学的な制約のもと、ユーザによる対話的な形状編集を可能にするシステムを提案する。提案システムを用いて制作した形状は、スフェリコンと同様に転がる。本研究では円錐をベースとした新しいボクセルの集合によって形状を表現し、2通りの形状編集インタフェースを実装した。それらを用いてスフェリコンに固有の幾何特性を持った3Dモデルの設計を行い、3Dプリンタを用いた出力を行うことにより、本研究で提案するシステムの有効性の評価を行った。

キーワード：CG／ユーザインタフェース／幾何的モデリング／スフェリコン／円錐ボクセル

駅の接続空間の図式化に関する研究

赤松 卓明 *Takaaki AKAMATSU*
 島田 朋 *Tomo SHIMADA*
 安藤 直見 *Naomi ANDO*
 種田 元晴 *Motoharu TANEDA*

今日の日本の鉄道駅は、鉄道の利用者のみならず、多くの人々を集める空間となっている。駅周辺の商業、住居、宿泊等の機能の発展に加えて、駅にはペDESTリアンデッキ（駅前的高架歩行

路）、駅ナカ（駅舎内部の商業施設）などが付加され、今日の駅空間（駅とその周辺）は大きく変化している。本研究は、鉄道間の乗換が行われる駅の接続空間に注目し、その接続空間の構成の特徴を図式化することを試みる。

キーワード：設計論／鉄道駅／図式化

集合住宅の平面形式

—住宅平面構成に関する研究—

大石 涼介 *Ryosuke OISHI*
 安藤 直見 *Naomi ANDO*
 柴田 晃宏 *Akihiko SHIBATA*
 種田 元晴 *Motoharu TANEDA*

戦後日本では、大家族に代わって核家族が主流となり、住宅の平面形式が変化した。その後も家族のあり方は多様化し、住宅の平面形式にも多様化の傾向が見られるようになった。今日の住宅の平面には、主室（居間）の共有を重視する形式と個室を重視する形式の2つがあると考えられる。本研究では、集合住宅（マンション）の調査を通じて、主室と個室の関係を検証し、2つの形式およびその他の形式の存在、各形式の比率を明らかにする。

キーワード：設計論／集合住宅／平面形式／居室／個室／廊下

近代建築の立面構成に関する研究

—法政大学55/58年館におけるケーススタディ—

石井 翔大 *Shota ISHII*
 安藤 直見 *Naomi ANDO*
 種田 元晴 *Motoharu TANEDA*

近代建築の立面構成を、大江宏設計の法政大学55年館、58年館をケーススタディとして検証した。その結果、以下の点を明らかにした。1）骨組みから独立した自由な立面を可能にするカーテンウォールを用いながらも、骨組みとの関係性を重視した意匠決定がなされている。2）一方で立面の統一性を重視し、骨組み自体を変形させ、立面に合わせる手法をとっている箇所がある。3）ひとつの骨組みを共有しながら、表面と裏面で全く違う二つの立面を作り出す工夫がなされている。

キーワード：形態構成／大江宏／法政大学／建築立面

プライド・オブ・プレイス

—都市空間としてのサッカースタジアム—

田代 ゆき子 Yukiko TASHIRO

石澤 悠 Yu ISHIZAWA

種田 元晴 Motoharu TANEDA

安藤 直見 Naomi ANDO

プロサッカーの試合の勝率はホーム（地元）とアウェイ（相手の地元）で異なるといわれている。そのことはサッカーが各都市（各国、各地方）の文化と何らかの関係をもって成立していることを示していると考えられる。本研究では、各国のサッカーリーグで使用されるスタジアムの平面構成と立地を図式化し、その特性とホーム／アウェイでの勝率との関係を検証する。そのことにより、都市空間としてのサッカースタジアムの特質を考察する。
キーワード：設計論／サッカースタジアム／都市空間／図式化

ロダン彫刻における立体感と力学的背景

櫻井 俊明 Toshiaki SAKURAI

ロダン彫刻はロダン自らが著書の中で語っているように自然の形態、古代芸術、ゴシック美術およびミケランジェロ彫刻から影響を受けたとされる。ゴシック美術では特に建築においてロマネスク建築からの多様性を持った建築から洗練性をもった建築に昇華したと言われ、尖頭アーチ、交差リブ・ヴォールトおよび垂直性に特徴が見られる。またロダンは自身の彫刻における立体感について材料の持つ物理特性や力学的背景の重要性を力説している。本論文では、ロダン彫刻の立体感について、ゴシック建築の立体的構造とロダン彫刻における力学的背景に基づいた立体感と対比させて論じることとする。また力学的背景とロダンが主張する動勢と塊（マッス）について述べる。

キーワード：造形論／形態構成／彫刻／立体

トゥーンシェーディングにおける光源と陰影・影の状態設定手法

今間 俊博 Toshihiro KOMMA

青山 もも Momo AOYAMA

斎藤 隆文 Takafumi SAITO

3次元CGは、実写写真のようなフォトリアルな画像を生成するために発展してきた技術である。一方、2次元のセルタッチアニメーションの生成に用いられるトゥーンシェーディングは、3次元CGの中の一手法であるが、フォトリアルな画像を生成するという目的を捨てた事により、セルアニメ的な画像生成に一定の効果を上げている。しかしトゥーンシェーディングは、3次元CGの本来の目的を逸脱した、ノンフォトな画像生成を目的とす

るため、その生成過程に様々な不都合が生じる事がある。その中の1つの例が、光源によって生じるキャラクターの陰影・影の状態である。本論文の目的は、セルアニメの中のキャラクターを描く際に、アニメーターはキャラクターに対して、どういった光源を設定しているのかをシミュレートするために、実写撮影と同じ手法でキャラクターに対してライティングを行いその手法解析を試みた。
キーワード：CG／アニメーション／ライティング

レーザレンジセンサーを使ったインタラクティブ作品について

辻合 秀一 Hidekazu TSUJIAI

「タイと日本と現代美術2011」展においてレーザレンジセンサーを使ったインタラクティブ作品の展示を行なった。レーザレンジセンサーは、ロボットなどの距離を測るために使われ、測域センサーとも言う。本研究では、レーザレンジセンサーの特徴と、それを利用したインタラクティブ作品のスケールなどについて考察する。

キーワード：形状処理／測域センサー／インタラクティブアート

表計算ソフトによる図形科学

田城 徹雄 Yoshio TASHIRO

図形科学は数学を描いてその技術手段を見ると、用器製図図学による図形科学の研究と教育および設計実務を基にして発展し、今日のコンピュータを用いた図形科学が展開されている。しかし、この技術手段にはプログラム作成やCADの使用という周知の制約がある。本研究では、図形科学における空間幾何学概念の構成的な展開と動的な展開をCADソフトや高度なプログラム作成能力を問わない一般的な表計算ソフトによって実現する。この技術的手段は、図形科学教育における空間幾何学的な認識と数学的な概念の修得に卓越した効果を発揮している。また、各種の専門的な分野の研究の手段として有用であり、それらの分野の設計実務においてもCADに比肩する機能を備えている。

キーワード：空間幾何学／CG／CAD・CADD／図学教育

2011年度日本図学会賞選考結果報告

日本図学会賞選考委員会

2011年度日本図学会賞について、本学会正会員より候補者の推薦がありました。これを受けて委員会では日本図学会賞規程・同内規に基づき推薦内容について慎重に審議し、候補者を決定し、総会において以下の受賞者が承認されました。

受賞者：正会員 荒木 勉氏

業績：「聴覚障害者に適した CAD 教育の開発・実践に関する研究」



業績概要：

荒木 勉氏は20年来、筑波技術短期大学あるいは筑波技術大学において、聴覚障害学生を対象とした高等教育における図学・設計製図教育のコンピュータ援用教育の発展に尽くされてきた。

早い時期から聴覚障害者に適した CAD 教育の開発・実践に努め、マルチメディアとネットワークによる教育交流のシステム開発など、独自の視点で研究教育をされてきた。その視点は、CAD やラピッドプロトタイピング装置を導入することにより、設計製図教育に関係する科目間に関連性をもたせ、設計から加工まで一連の流れの中でモデリングによる視覚的体感的な教材を用い、マルチメディアによる分かりやすい授業展開を考究し、聴覚障害学生に適した教育システムとして確立し実際に教育効果を高めた点で高く評価できるものである。氏の確立した教育システムは、聴覚障害学生のみならず、一般の学生を対象とした教育においても有効なものと考えられる。

以上、氏の実践を伴うハイクオリティな研究教育に関する業績は、今後の図学教育の一つの方向性を示したものとして称賛に値し、その業績は日本図学会賞受賞に相当するものと認められる。

2011年度日本図学会新名誉会員

新名誉会員：永野三郎 氏



永野三郎氏（1940年9月19日生，70歳）は，1968年に東京大学教養学部の手助になられ，2001年3月に教授として定年退職され，その後，埼玉工業大学の教授さらに2003年4月から本年3月までは同大学長として勤められ，主として工学系の大学教育に関して指導的な立場で活躍されていらっしゃいました。

同氏は流体などの計算機シミュレーションやシミュレーション結果の可視化手法に関して，その比較的初期の段階から研究に携わられてきました。その後，人工知能や認知科学などに研究分野を広げられるとともに，大学の前期課程教育における計算機利用や情報教育を積極的に進められました。その中で，図学教育の計算機利用に関しても，非常に大きな功績を残されています。

同氏は，1971年から日本図学会の正会員として40年以上も所属され，その間，理事を2期，監事を2期，副会長を2期，会長を2期，顧問を4期と，本学会の運営と発展に中心的な役割を果たされました。また，1994年には第6回国学国際会議の組織委員長も勤められています。

以上のように，図学教育の現代化に多大な貢献をされるとともに，本学会の運営に関して永年にわたり中心となって活躍されてきた永野三郎氏は日本図学会の名誉会員に選ばれました。

新名誉会員：真鍋 恒博 氏



真鍋恒博氏（1945年9月19日生，65歳）は，1973年4月に東京理科大学工学部建築学科専任講師に採用されて以来，2011年3月に教授として停年退職されるまで，一貫して同校建築学科の図学教育を担い，図学教育に並々ならぬ情熱を傾注されてこられました。

同氏は，1973年以来永年の図学会正会員であり，この間，理事（第5期）の職も果たされ，学会の運営と発展に寄与されました。

同氏の研究は，建築構法計画学に関わるものであり，建築部材・部品の形状と組立方法およびそれによる性能を扱うものですが，その中で同氏は図学における造詣の深さを遺憾なく発揮され，図学応用の範となる成果を多数残されました。

以上の永年にわたる図学に対する貢献に鑑み，このたび日本図学会名誉会員に選ばれました。

第6回日本図学会論文賞選考結果報告

論文賞選考委員会

第6回日本図学会研究論文賞選考委員会は，2009年および2010年の図学研究に掲載された研究論文から論文賞にふさわしい優秀な論文の選考を行った。まず編集委員全員によびかけて候補論文をいくつか選び，順位づけを行った。選考委員会は，その中で最も評価の高かった下記論文を候補として選定し，理事会で報告し，承認された。

2011年度第6回日本図学会論文賞（研究論文賞）



受賞者：正会員 米山 孝史
正会員 源田 悦夫
正会員 近藤 邦雄

受賞論文：「視覚パラメータに基づく
絵画風画像生成手法」
(図学研究 第43巻4号掲載)

選定理由：

視覚パラメータの調整という簡単なインタフェースで，趣の異なる絵画風画像が様々に生成される技術が優れている。パラメータの導入においても，人の視覚情報処理過程を十分考慮しており，手法の提案だけでなく，実際に画像生成システムを作成して，絵画の特徴に対応した画像を生成できている。

2010年度秋季大会優秀研究発表賞，研究奨励賞選考結果報告

2010年度秋季大会における研究発表から，以下の発表が優秀研究発表賞および研究奨励賞として選考されました。

優秀研究発表賞（1名）

発表者：木原隆明（長岡造形大学）

論文題目：小学生と親を対象とした社会教育での空間認識能力の育成について



研究奨励賞（2名）

発表者：道川隆士（東京大学）

論文題目：ボリュームデータからの中立面生成とリバースエンジニアリングへの応用

発表者：鶴田直也（筑波大学）

論文題目：折り紙形状の自動生成と検索システム



道川隆士氏



鶴田直也氏

●報告

第46回国学教育研究会報告

テーマ：『建築系学科における3D・CG/CAD ツールの意義と教育の在り方』

Report on the 46th Graphic Science Education Forum

阿部 浩和 Hirokazu ABE

1. 概要

日時：2011年5月15日(日) 13:00～15:00

会場：東京電機大学東京神田キャンパス

プログラム

概観 (13:00～13:10)

阿部 浩和 (国学教育研究会委員長)

講演 (13:10～14:30)

13時10分～13時30分

「鉛筆からコンピュータまで」

安藤 直見 (法政大学)

13時30分～13時50分

「事例からみた建築におけるデザインとテクニック」

奈尾 信英 (東京大学)

13時50分～14時10分

「パラメトリックモデリング手法を用いた建築設計
演習の試行」

安福 健祐 (大阪大学)

討論, 意見交換 (14:10～15:00)

2. 概況

秋季大会のメディア系・アート系に引き続き、今回は建築系学科での教育において3D・CAD/CG ツールはどのように用いられているか、また教育内容や目的、その意義をどのようにとらえているか、あるいは手書き作図や図形科学との関連や問題点、授業における工夫などについてご講演いただき、議論することとした。

まず安藤氏からは法政大学の建築学科における図学関連のカリキュラムの変化についてご紹介があり、その中で担当されている「デジタルスタジオ」の授業の内容と課題について話題提供があった。次に奈尾氏からは近年、複雑な形態を有する建築物を発表している建築家、ピーター・クック、UN Studio、ザハ・ハデッド、フランク・O・ゲーリーらを取り上げ、彼らの設計プロセスにおける、3次元CGの使われ方などについて紹介があった。最後に安福氏からは大阪大学の建築工学科の設計演習において3次元CG(3DSMAX)を用いたパラメトリックデザインの授業について紹介があった。

安藤氏が指摘するように日本のほとんどの大学において、図学或いは図形科学に関する授業がカリキュラムの中で姿を消し、建築系分野では設計製図の中に取り込まれ、内容的にも縮小する傾向が見られる。さらに設計製図においてもこれまでの手書きの製図に加えて、

CAD, 3次元CGを用いた科目も現れることになった。

その後の討論において重要だった点は、3次元CAD/CGが一般に普及した結果、1)手書きによる作図、製図は不要になったのか?2)図学(中でも図法幾何学)は不要になったのか?3)建築デザインの質が向上したのか?といったテーマである。

1)に関して、手書きか3次元CG/CADかといった作図ツールの選択は単に製図手法の問題である以上に、学生の設計図面の作図能力にマイナスの影響を与えているといった指摘がある反面、これまで作図が難しかった形態の扱いが容易になったとも考えられる。複雑な形態の建築物を数多く発表している建築家フランク・O・ゲーリーの建築・形態生成プロセスにおいては模型による検討が行なわれており、3次元CG/CAD利用は模型を元の実施図面の作成に使われていること、一方形態生成のためのコンピュータ利用としてのアルゴリズムデザイン手法も話題になったが、建築系における芸術的側面においては、設計図面の描画そのものが作品として評価される場合もあり、作図手法と設計手法の議論は分けて考えるべきであるとのコメントがあった。

2)に関しては、図形や形態を扱う基本知識としての図学の素養は建築設計に不可欠であるされる一方、日本における基礎教育の中では、ほとんど扱われていない点が問題であるとの指摘があった。欧州では図学が大学教育から無くなったが、初等中等教育において習得すべき内容とされており、大学での建築教育や建築実務においては(図法)幾何学は基礎的素養となっている点が日本と大きく異なる。

3)に関しては、十分な議論がされなかったが、デザインの質と3DCG/CADの関連は2つの点で重要である。1つは3次元CG/CADツールによって設計製図或いは実施図面の質が向上するかどうか。2つ目は設計者の造形能力が3次元CG/CADツールによって向上するかどうかという点である。前者に関して、建築設計の意味や(図法)幾何学を十分理解していない建築の初学者にとっては多くの問題がある反面、実務においては複雑な形態や内容の設計において効果を発揮していると考えられる。一方後者に関しては、建築形態の発想変化の可能性であるが、現時点で判断することはできないが、少なくとも建築物を実現させるためには基本的な(図法)幾何学の知識は必要であると考えられる。

法政大学建築学科の図学に関係する科目のカリキュラムは、ここ10年ほどの間に大きく変わっている。2007年に学部の再編があったこともカリキュラムが変わったことも一つの要因ではあるが、変化が始まったのはそれ以前、2000年頃からである。

その変化の背景には、学生がノートパソコンの所有していることを前提とした（あるいはインターネットの普及を前提とした）コンピュータ教育の一般化があったと思う。新しくコンピュータ教育に関する科目が設置され、一方で図学に関する科目が縮小した。それが正しいことだったのかどうかよくわからないのだが、現に伝統的な図法幾何学がCAD・CGの授業に置き換えられた。

法政大学建築学科では、以前には「図学」という名称の科目があったが、現在では「図学」は消滅した。現在では、「図形の技術」という名称のCADを教える科目と、「デジタルスタジオ」という名称のCGを教える科目が増えている。

本研究会では、この「デジタルスタジオ」の内容について報告をするが、その前に、なぜ「図学」が消滅して「デジタルスタジオ」が現れたのかについて、多少の検証をしておきたい。

もともと、日本における「図学」は「製図」との関係が密接だったと思う。私が学生時代に、建築学科の教師から、実形、相貫、陰影、透視図などを求める実学としての「図学」を習った。このように、日本では、工学の教師が、工学系の「製図」の基礎として「図学」を教えていたという歴史があったと思う。

この点、ヨーロッパではどうなのだろうか？ 私の理解が正しいかどうかかわからないのだが、私の印象では、ヨーロッパにおける図学は、「製図」の基礎というより、数学に基づく「幾何学」として教えられているように思う。

私が副投象やラバットメントを習ったのは、それが、実形や相貫を求めるために必要なテクニックだったからだと思う。しかし、今日では、CADやCG、すなわちコンピュータが、実形や相貫を自動的に求めてくれる。透視図もコンピュータが自動的に描いてくれる。「図学」を実学である「製図」のための基礎と考えると、コンピュータ技術の発達によって、「図学」の役割が然るべくして縮小してしまったことになる。

しかし、本来、教育における「図学」の役割は、図に

関する理論を教えることである。コンピュータが図を自動的に描いてくれるから「図学」はなくてもいい、という考えは間違っている。

事実として、法政大学では「図学」は消滅した。しかし、図に関する理論は、建築の「デザインスタジオ（設計製図）」の中で教えられている。副投象やラバットメントは教えられていないが、切断や投象、透視図や立体図の原理は教えられている。

一方、CGを教える「デジタルスタジオ」では、数学に基づいて図形の扱う方法を教えるようにしている。すなわち、「デジタルスタジオ」の目的は、単に「製図」のためのコンピュータを使うことにあるのではなく、学生がコンピュータの原理を理解し、新しい形態を見いだすためにコンピュータを創造的に使うことにある。

「デジタルスタジオ」は、2年生後期の180分×14回、2クラス制（受講生は2クラスで80人）である。学生は、1年～2年前期に、建築設計製図の基礎を学んでおり、CADに触れる機会はある。しかし、この授業以外に、CGを製作したり、プログラム言語を習ったりする機会はない。

最初の1～3週にCGの基礎、4～7週に建築のモデリングとレンダリング、8～12週にコンピュータ言語を用いたデザイン（アルゴリズムミックデザイン）を教えている。すなわち、前半では、実在の建築の形態構成（物的な構成、素材感、光と陰影のあり方）を正確にモデリングさせ、光環境やカメラワークや背景などの視覚効果を使ったレンダリングをさせている。また、後半では、コンピュータ言語を用い形態を生成する方法について学ばせている。そして、学期末の13～14週に作品を製作している。

この授業は、2010年度で5年目を迎える（ただし、当初の2年は試行期間）。授業のために開発した教材の概要の一部については、以前に発表をしている^{[1], [2]}。今回は、授業の全体について報告する。

学期末に実施したアンケートの結果によると、受講生の70%は、CGについての予備知識がまったくなく、多少の知識のある25%を含み、95%がCGを作成した経験がない。授業の前半でCGの製作を経験したことにより、62%はCGがつくれるようになったと、また、その他の25%が原理は理解できたがつくるのは難しいと感じている。

実際、建築のモデリングにはかなりの手間がかかる。授業では、部品図などを与えているので効率的に作業が進むが、学生自身が細部にわたる部品図を描くのは難し

いであろう。部品図は建築の構成の知識がないと描けない。逆にいえば、CGをつくることは建築のしくみの勉強になる。アンケートにおいても、ほぼ全員が、実際の建築のモデリングを行ったことで建築のしくみの理解が進んだと答えている。

授業の最終的な目標は、コンピュータを活用して革新的な（複雑でおもしろい）形態をデザインすることにある。授業の前半で教えていることは既成の建築の表現に過ぎないので、新しい形態のデザインとは無関係である。しかし、デザインは美しく表現される必要があるので、授業の前半において、CGによる建築の表現を教えないといけないと考えている。

授業の後半でアルゴリズムックデザインを教えている。2010年度の期末課題による学生作品の例を図1に示す。

ここでは、おもに形態の特徴をパラメトリックに記述すること、形態の配列にゆらぎとばらつきを与えることを解説している。ゆらぎとばらつきは、単にランダムであることではなく、なんらかのルールに基づくものであることが望ましいことも解説している。たとえば、自然界に存在するものは、平均と偏差をもつ正規分布に従って分布することを説明した。

アンケートによると、64%の学生は、授業以前にはアルゴリズムックデザインとは何かをまったく知らなかった。18%は「言葉は聞いたことがあったが特に興味を感じていなかった」と答えている。

「アルゴリズムックデザインの原理を理解することができたか？」という問いには、75%の学生が「できた」と回答している。しかし、9%は「理解できなかった」。16%は「なんともいえない」と回答している。一方、「アルゴリズムックデザインに興味をもてたか」という問いに対しては、70%が「興味を持てた」、30%が「まったく興味をもてない」あるいは「なんともいえない」と回答している。

先に「この授業の目的は革新的な形態をデザインすることにある」と述べた。すなわち、この授業では、アルゴリズムックデザインそのものの習得を問題にしているのではなく、アルゴリズムックデザインによって新しい形態がデザインできるかどうかを問題にしている。学生自身がイメージするデザインがアルゴリズムックデザインによって達成できないのであれば、学生の興味はアルゴリズムックデザインから離れるのが当然であろう。

アンケートには、「コンピュータに依存し過ぎるのはよくない」、「デザインにはまだ活かせない」、「人間とし

ての知能が衰えていく」、「遊びの域を出ず実用的ではない」、「人間の生活が反映されない」、「実感がない」、「コンピュータは単純な計算をするための道具に過ぎない」というコメントがあった。すなわち、一部の学生は、コンピュータをネガティブなものとして捉えているといえる。

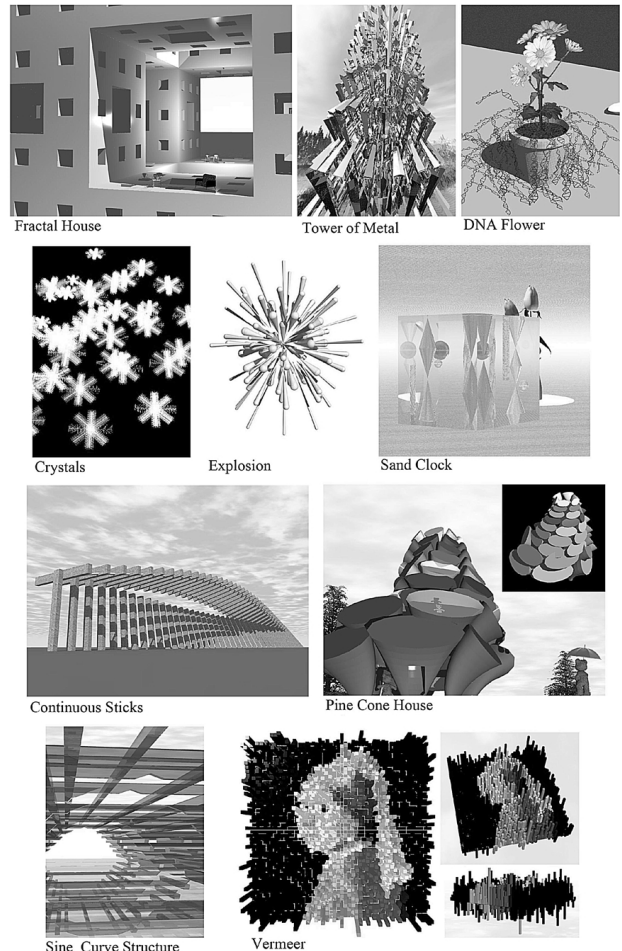


Fig. 6 – Student's works: End of Course Project.

図1 学生作品（2010年度）

参考文献

- [1] 安藤直見, “Design by Lines2/図形の自動記述のための学習教材の開発”, 日本図学会学術講演論文集, pp. 77–80, 2008年5月
- [2] 安藤直見・柴田晃宏, “建築形態のアルゴリズムックデザインに関するケーススタディ”, 日本図学会学術講演論文集, 6 p, 2009年5月

事例からみた建築におけるデザインとテクニック
—Peter Cook, Greg Lynn, UN Studio, Zaha Hadid,
Frank O. Gehry etc.—

奈尾 信英 (東京大学)

建築家の中でも、とくに複雑な造形にこだわりを持って設計する者にとって、複雑な3次元形態をデザインすることは特に難しいことではないが、そのデザインされた形態を、実際に施工することが難しいのである。そのため、多くの建築家は、2次元平面の設計図から、どうやって複雑な3次元形態の建築物をつくり上げることができるのかという問題に直面してきた。しかしながら、現在では、BIM (Building Information Model) や3次元デジタルイザを使用することで、実現不可能といわれてきた複雑な建築形態でも、施工することができるようになってきている。そこで本報告では、近年に建設された複雑な形態を有する建築物の中から、ピーター・クック (Peter Cook) によるオーストリアのグラーツ美術館、UN Studio (ベン・ヴァン・ベルケル Ben van Berkel & キャロライン・ボス Caroline Bos) によるドイツのメルセデス・ベンツ美術館、ザハ・ハデッド (Zaha Hadid) によるイタリアのローマ美術館、フランク・O・ゲーリー (Frank O. Gehry) によるビルバオのグッゲンハイム美術館などに関して、デザインの構想段階から竣工までの作業過程を紹介する。

1970年代から90年代にかけて、イギリスの建築界では、“Unbuilt England”と総称される当時の建築技術を駆使しても実際に建設することができないかもしれないが、デザインの可能性を追求する思想が、通称AAスクールと呼ばれるイギリス建築家協会付属建築学校 (Architectural Association School of Architecture) を中心に広まっていた。ピーター・クック (イギリス)、OMAを主宰するレム・コールハース (Rem Koolhaas オランダ出身、在アムステルダム)、ピーター・ウィルソン (Peter Wilson オーストラリア出身、在ミュンスター)、ザハ・ハデッド (イラク出身、在ロンドン)、ベン・ヴァン・ベルケル (オランダ出身、在アムステルダム) らは、AAスクールで教育を受け、あるいは学生を指導しながら、デザインの可能性を追求していた。彼らの建築思想は、フランスの現代哲学者ジャック・デリダやジル・ドゥルーズの思想と結びつき、幾何学的形態が複雑に入り組んだデ・コンストラクションや襞 (フリーツ) のような形態が織りなされたフォルディングと呼ばれる建築を生んでいったのである。

ピーター・クックは、ノーマン・フォスターやリチャード・ロジャースとともにナイトの称号を得ているイギリス建築界を代表する建築家の一人である。彼は、その奇抜な形態のため話題になり、その作品がオースト

リアの古都グラーツに建つ美術館である。今まで、クックのデザインを実現することは不可能に近かったといわれてよいだろうが、2000年に、3次元デジタルイザを使用することで実現されたのである。

アムステルダムにある建築事務所 UN Studio は、ドイツのシュツットガルトにメルセデス・ベンツ美術館を建設した。彼らがつくり上げる形態は、複雑に面が入り組むものであるため、模型によるスタディを欠かすことができない。しかしながら、積極的にBIMを採用することで、現場でコンクリートを打設するための型枠の形状をつくりだすことが容易になっている。AAスクールでレム・コールハースの学生であったザハ・ハデッドは、イタリアのローマにある国立21世紀美術館を設計した。学生時代からロシア構成主義の造形に傾倒していた彼女は、幾何学的形態をデザインすることに抜きこんでいる建築家の一人である。彼女は、建築家の中でもとくに、設計のプレゼンテーションにムービーを多用する。おそらくそれは、ハデッドが全体の洗練された複雑な形態を優先させるため、細部のディテールが曖昧になっているからであろう。そのため、クックやUN Studioよりも施工技術者の技量に影響されやすいのである。

一方、アメリカにおいては、ニューヨークのコロンビア大学、クーパー・ユニオン、そしてプラット・インスティテュートや西海岸の南カリフォルニア大学、南カリフォルニア建築大学 (SCI-Arc) は、デ・コンストラクションを教育において実践した。

南カリフォルニア大学出身で、西海岸を中心に活動していたフランク・O・ゲーリーは、率先して幾何学的形態が複雑に入り組んだ建築物を設計していた。彼のデザインは、模型から始まり模型で終わる。つまり、ボリュームのためのスタディ・モデルやディテールのためのステデスタディ・モデルを何個も繰り返しつくりつけ、デザインを完成させるのである。そして、完成したモデルを3次元デジタルイザで読み込み、数値化することで実際の建築物を施工するのである。ゲーリーのデザインにおいて特に注目すべき点は、3D-CADは既製品を用いるのではなく、自前でつくりだしている点である。そのため、デザインのみを行う“Gehry Partners LLP”とLLPの3Dモデリングのみならず、3Dモデリングに関するテクノロジーとサービスをその他のクライアントに提供する“Gehry Technologies” (2002年に設立) という組織に完全に分けていることである。

本稿における関連サイトは以下の通りです。

UN Studio, <http://www.unstudio.com/>

Zaha Hadid, <http://www.zaha-hadid.com/home>

Gehry Partners LLP, <http://www.foga.com/>

Gehry Technologies, <http://www.gehrytechnologies.com/>

パラメトリックモデリング手法を用いた建築設計演習の試行

安福 健祐 (大阪大学)

3D-CG ツールを用いて複雑な3次元形態をデザインする場合、全体としての形態に直接手を加えるのではなく、より高いレベルのパラメータを変更する手法（パラメトリックモデリング）が有効である。それを建築デザインに適用する際にも、3次元で形態の生成と修正を迅速に繰り返し行えることから、最適な建築形態を試行錯誤するには効果的である。また3D-CG ツールによってフォトリアリスティックな映像表現も可能になっており、設計者同士の意志疎通やプレゼンテーションの手法として定着しつつある。このようにコンピュータの性能向上に伴う3D-CG ツールの高性能化は、建築設計に大きな影響を及ぼしているといえ、建築教育においてもその導入の効果や問題点等についてこれまで多くの議論がなされている^{[1] - [3]}。

本学の建築工学コースでは、これまでに3D-CG ツールを用いた演習科目として1年生を対象とした「図学実習B1」があり、モデリングに大学キャンパスの実測を取り入れて、建築物の透視投影図の理解を促す授業を行っている^[4]。その後の2年生以降に行う建築設計科目では、手描きの製図を中心としており、課題によって学生が自主的に2D-CADやフォトレタッチツールを利用しているが、本格的に3D-CGを扱う授業は行われてこなかった。本報告では、建築設計演習の中で、3D-CG ツールを利用した建築形態のデザインを行う課題を試行し、特にパラメトリックモデリング手法およびCGビジュアライゼーションを活用した場合の有効性や問題点について、提出作品の分析およびアンケート結果から考察している。

授業は、建築工学コースの4年生を対象とした「建築設計第5部」の第2課題として行い、「パラメトリックモデリングを利用した建築形態デザイン」というテーマで全5回（1回あたり2コマ）実施している。授業の前半は3D-CG ツール（Autodesk 3ds Max Design 2010）習得のための演習が中心であり、後半には各自が演習課題に取り組み、最終回にはその演習課題のプレゼンテーションを行っている。受講生は建築工学コース4年生の18名であり、意匠系の研究室に配属されている学生が中心である。演習課題は、3D-CG ツールのパラメトリックモデリング機能を利用して、3次元から発想する建築形態をデザインし、その形態に至る過程のビジュアライ

ゼーションを通して、プレゼンテーションにまとめるもので、設計条件や設計主旨は各自設定する。提出された演習課題は15作品ありその特徴を表1にまとめる。

表1 提出作品の特徴

No	用途	形態	モチーフ	マテリアル
1	タワー	曲面	—	金属, ガラス, 水
2	展望台	曲面	楽器	コンクリート, 水
3	—	曲面	宝石	金属, ガラス, 水
4	—	曲面	キャベツ	金属, その他
5	ビル	曲面	缶	コンクリート, ガラス
6	ビル	曲面	草原	金属
7	—	曲面	—	コンクリート
8	塔	曲面	—	金属, 水
9	ビル	曲面	水	水, 金属
10	—	多面体	氷の結晶	ガラス
11	休憩所	多面体	—	—
12	—	曲面	サッカーボール	ガラス, コンクリート, 金属
13	—	曲面	—	金属, 木
14	—	多面体	ルービックキューブ	ガラス, その他
15	ビル	曲面	知恵の輪	金属

本課題は具体的な設計条件は与えられていないため、建築形態をデザインするには受講生自身が何らかの建築条件を考えることになるが、提出作品のうち具体的な建物の用途が想定されているものは8件である。それに対して残りの7件は、壁の形態、屋根の形態、オブジェのような形態のスタディとなっている。これは、3D-CG ツールの習得過程の段階のために、約半数の受講生はツールの機能を模索するのにとどまり、建築物をデザインするには至っていないと考えられる。また、3D-CG ツール自体は3D-CAD ツールのような建築図面作成機能がないこともその原因の一つである。

提出作品の建築形態は曲面と多面体の2種類に分類でき、曲面が使われたものが約8割（12件）と多くっている。これは課題に「3次元から発想する建築形態をデザイン」という条件があり、そこから曲面をイメージする学生が多いことが考えられる。また演習前半の機能説明において、パラメトリックモデリングの例で曲面を多く扱ったため、それを自分の作品でも実践しようとしているのが見受けられる。具体的に曲面を使った提出作品をみると、基本図形（角柱、円柱、角錐、円錐、球、平面）に対してモディファイア機能を適用して作成している。図1にその例を示す。

また、建築形態を発想するために、あるモチーフを元にしていてものが6割以上（10件）と多い。その中にはキャベツ、草原、水、氷の結晶などの自然物を対象としたものが4件あり、楽器、宝石、空き缶、サッカーボール、ルービックキューブ、知恵の輪などの人工物を対象としたものが6件ある。このように3次元で形を考える

場合には、既存物をモチーフにしてデザインされる傾向にあることが伺える。図2にモチーフの一例を示す。

次に建物モデルおよび周辺敷地に設定されているマテリアルの種類に着目すると、金属質のマテリアルが9件と最も多く、ガラス6件、水5件、コンクリート4件、木1件の順になっている。ここでよく使われているマテリアルには反射特性があり、手描きでは困難な表現をCGでは容易に実現できるものが多いことから、画像のクォリティが向上するようなマテリアルの選択が行われている可能性がある。特に設計条件等の理由もなく水面上に建てられたものが5件あるというのも、その理由の一つと推察する（図3参照）。

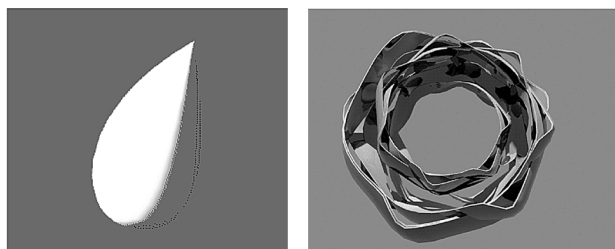


図1 曲面の例

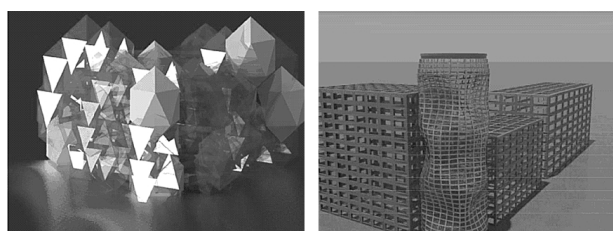


図2 形態のモチーフの例（左：宝石、右：空き缶）

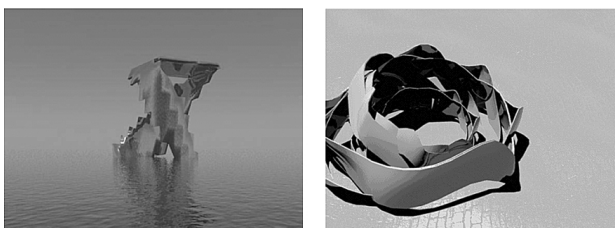


図3 マテリアル設定例（水面、金属）

以上のことから、提出作品の建築形態を曲面と多面体の2種類に分類すると、曲面が使われたものが多いことから、3D-CGツールの機能を活かすこと＝曲面をイメージする学生が多く、その建築形態を発想するのに、自然物、人工物など実際にあるモノをモチーフにしたものが半数以上であった。さらにCGビジュアライゼーション表現に着目すると、建築物に設定されたマテリアルは、素材のデザインというよりも、画像のクォリティが向上するようなマテリアルの選択が行われる傾向がみられ、3D-CGツールで自分のデザインをするまでに

は至っていないと推察される。ただしアンケート結果からは、本授業の受講生の中心である意匠系の4年生の多くが3D-CAD/CGツールを用いた建築設計に高い関心がある結果が得られており、今後も自主学习可能な環境を提供していくことが重要であると考えられる。

参考文献

- [1] 木村謙：アルゴリズム・デザイン時代の建築教育，第32回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集，pp. 253-256，2009.12
- [2] 大西康伸，両角光男：建築設計演習におけるBIMの活用に関する試行とその効果：事例：構法・構造教育の導入，日本建築学会学術講演梗概集，E2，pp. 685-686，2008.7
- [3] 鈴木賢次郎：グラフィックス・リテラシー教育の構築—東京大学教養学部における図学教育への3D-CAD/CGの導入，建築雑誌，pp.24-25，2007.8
- [4] 阿部浩和，吉田勝行：大学キャンパス実測を取り入れた3次元CAD・CG教育とその評価—図学実習における取り組み—，第6回建築教育シンポジウム論文集，pp. 41-46，2006.1

日本図学会 北海道支部 2011年度支部総会・講演会報告

平成23年 7月28日

第25回支部総会・講演会

日時：平成23年 7月28日(木) 16:00~18:00

場所：北海道大学 工学部 A102

議題：

- (1) 2010年度事業報告
- (2) 2010年度会計報告・会計監査報告
- (3) 2011年度事業計画案
- (4) 2011年度予算計画案
- (5) 2011年度支部例会について
- (6) その他

講演会：

火がつくる地球の形 早坂 洋史氏
イメージと仮想現実—『名所江戸百景』における生態
学的視覚— 堀 じゅん子氏 (会員外)

※支部例会・(臨時総会)・講演会：計画中 (11月下旬頃)

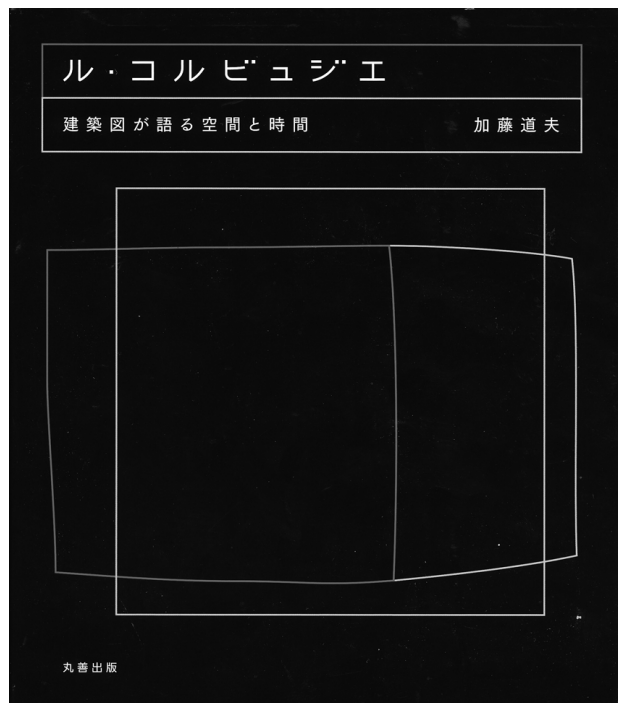
日本図学会北海道支部第25回支部総会・講演会を北海道大学にて、平成23年 7月28日(木)に行われた。参加者は、会員 7名、会員外の講演者 1名の計 8名であった。支部総会では、欠席者 4名から委任状の提出を受けた。支部総会では、昨年度の事業報告、会計報告、今年度の予算案を承認した他、次回以降の講演テーマなどに関し、活発な議論が展開された。その中で、教員間の授業参観などを含めた新たな提案も展開された。

北海道支部では、会員による講演に加え、年 1名の会員外演者による講演を企画している。今回の講演会は、会員外演者として、(有)ホライズン取締役の堀じゅん子さんに「イメージと仮想現実—『名所江戸百景』における生態学的視覚—」というテーマで講演いただいた。堀氏は、国際広報メディアの学位(北大)を持ち、札幌でプロデューサー、デザイナー、イラストレーター、そして

大学や専門学校での講師としてご活躍されている方である。広重の『名所江戸百景』の構図を分析した結果、後半の作品の多くが、鑑賞者自身が絵画の中で見ているような近像型構図となっており、視点位置が人や動物の視点になっていることや、縦絵の遠近間を出す構図にジグザグ構図があること、113点に広重のアバターが出現すること、近像型構図の絵は、絵師自身の視点なので、アバターが出てこないことなどが明らかにされた。他にも、視点が動いているように表現されているさまが、映画の表現手法である「カメラの主観移動」のような表現手法であること、広重の近像型構図とエルンスト・マッハの絵がよく似ている表現手法手法であることから、広重の考え方が生態学的視覚の様相を持つことなどが述べられた。西洋の画家に日本の浮世絵などが大きな影響を与えたことを鑑み、広重の絵が、マッハに影響を与えた可能性についての議論などがあった。

もう一編の講演は、会員の早坂氏による「火が作る地球の形」であった。森林火災の形から見た自然環境の状況についても講演された。

ル・コルビュジェ 建築図が語る空間と時間



タイトル
ル・コルビュジェ 建築図が語る空間と時間

著者
加藤道夫

表紙デザイン
永井一史

発行所
丸善出版株式会社
ISBN 978-4-621-08348-2

定価
本体2800円＋税

ページ数
143ページ

●概要

本書は、表題にもある通り、ル・コルビュジェを彼の建築図から読み解くものである。それは、図学の理論を道具とし、文化的存在を理解する一つの試みであり、この点で広義の図学の可能性を例証するものといえよう。

本書の目的は、大げさにいえば、世界遺産候補でもある近代建築家ル・コルビュジェを通じた「近代建築」の背後にある「近代」の理解にある。

本書の特徴はその方法にある。本書では、「近代」を乗り越えるべき「近代建築」を直接扱わない。あえて「建築図」という表象を通じて彼の「近代建築」を理解しようと試みる。その理由は、表象がそれを生み出す社会というフィルタを通じて生成されるから、彼の建築に見られる「近代」の特性や個別建築の創造的的特性が表象によって、より純化されると考えたからである。

本書は7章から構成されている。前半の第1章から第3章は、建築図から＜空間＞を理解しようという試みである。第1章は平／立／断面図、第2章は透視図、第3章は軸測図を対象として図の特性と彼の建築空間の特性およびその変化の対応を論じている。

後半の第4章から第6章では、建築図から＜時間＞を理解しようとしている。第4章では東方旅行のスケッチの再録から建築図を「過去」の視点から捉えている。第5章では初期ピュリスム絵画とドミノ住宅のスケッチという二つのイメージと以降の彼の建築の関係、すなわち未来への影響を検証している。第6章では、設計過程に着目し、彼独自の設計手法であるトラセ・レギュラトゥールの適用プロセスを「現在」の更新という視点で検証している。

第7章は、終章を兼ねて印刷メディアに掲載された建築図を取り上げ、編集空間における＜空間＞と＜時間＞を捉えることで、彼の「近代建築」の特性を再考しようと試みた。

ところで、震災以来「想定外」という言葉が頻繁に使われるようになった。考えてみるなら、近代とは、世界を「想定」のうちに把握し、自然の驚異に対抗する人間理性の自然への挑戦ではなかったのか？その限界を思い知られ、改めてル・コルビュジェを読み直すなら、彼の建築が内包する矛盾に満ちた多様性に気づかされる。おそらく近代建築家としては「想定外」の特徴である。この点が、おそらく近代批判の只中でも彼が評価される所以であろう。彼は、創作にあたって自らの過去の思考を変化のうちに継承する、いいかえるなら、進歩や進化の名の下に自らの履歴を捨象せず、剰余として自らの建築に忍び込ませている。彼の建築は常に彼の総体を反映した結果、自らの矛盾を抱え込んだともいえよう。この点を本書における建築図の検証から読み取っていただけると幸いである。

なお、本書では、ル・コルビュジェ理解に必要な専門用語の平易な解説にも努め、建築関連の学生のみならず建築文化に関心のある一般の読者にも理解可能である。

(加藤 道夫)

演習で学ぶコンピュータグラフィックス基礎

Exercises in Elementary Computer Graphics



タイトル
演習で学ぶコンピュータグラフィックス

著者
小堀 研一，金谷 孝之，西尾 孝治，藤村 真生，手島 裕詞

発行所
共立出版社

国際標準図書番号
SBN 978-4-320-12284-0

定価
本体36000円＋税

ページ数
182ページ

●書評

本書は，VRを意識した構成を取りながら，コンピュータグラフィックスの技術がコンパクトにまとめられている。具体的には，下記のような章にまとめられている：

- ・コンピュータグラフィックス
- ・2次元画像処理
- ・図形表示と変換
- ・モデリング
- ・レンダリング
- ・コンピュータアニメーション
- ・ソフトウェアとハードウェア

コンピュータグラフィックスでは，歴史や応用などが説明されており現在の状況が分かるようになっている。

2次元画像処理では，ディザ法，アンチエイリアシング，カラー画像処理，画像合成などの説明がある。

図形表示と変換では，右手座標系，左手座標系から平行移動，拡大・縮小，回転，せん断からクリッピングの説明がある。

モデリングとレンダリングでは，ワイヤーフレームモデルからソリッドモデル，陰線・陰面処理，レイトレーシング，さまざまなシェーディングやレンダリングが紹介されている。理論だけでなく実際に実習できるように，画像処理においては，フリーソフトウェアのGIMPで説明されており，モデリングからアニメーションも，レイトレーシングのフリーソフトウェアPOV-Rayで説明されている。

POV-Rayは，オブジェクトの集合演算から始まり，メタボールの記述もある。また，マッピングも，テクスチャマッピング，バンプマッピング，環境マッピングの例が描かれている。

コンピュータアニメーションでは，原理からPOV-Rayによる動画作成が書かれている。

ソフトウェアとハードウェアでは，基本的な装置の原理からARやVRの装置やラピッドプロトタイピングなどについてまとめられている。

この一冊は，コンピュータグラフィックと画像処理における理論から実践まで網羅されている実用書である。

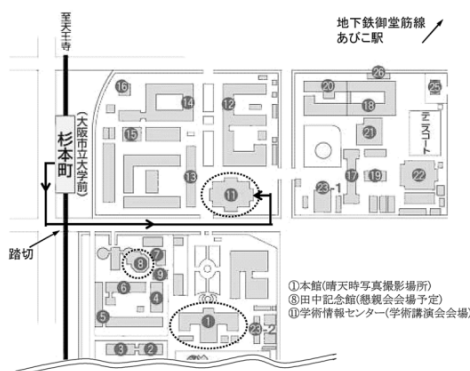
(辻合 秀一)

2011年度日本図学会秋季大会（大阪）

参加募集のご案内

2011年度秋季大会は大阪市立大学杉本キャンパスで開催されます。全国から多数の参加をお待ちしています。

- ・開催日：2011年11月26日（土）、27日（日）
27日（日）13：00～15：00に第47回国学教育研究会が開催されます。
- ・場所：大阪市立大学杉本キャンパス学術情報センター
〒558-8585 大阪市住吉区杉本3-3-138



JR 阪和線「杉本町（大阪市立大学前）駅」下車、東へ徒歩約5分

新大阪からは地下鉄御堂筋線で移動することが可能ですが、最寄りのあびこ駅から会場まで徒歩15分となります。この場合、天王寺駅で御堂筋線からJR 阪和線に乗り換えて杉本町駅を利用するほうが便利です。また、あびこ駅から会場までは誘導サインを設置可能な場所がありませんので、あびこ駅から徒歩で移動される場合は、下記 URL のアクセスマップをご利用下さい。

<http://www.osaka-cu.ac.jp/info/commons/data/abiko.pdf>

- ・大会参加費：一般：5,000円（講演論文集代含む）
学生：無料（講演論文集は別売）

大会プログラム

11月26日（土）

- 9：30～ 受付
- 10：30～12：00 開会挨拶
基調講演「中国の工学教育と中国図学教育の改革」
韓宝玲先生（北京理工大学）
- 12：00～12：15 写真撮影（大阪市立大学本館前（雨天時は講演会場））

- 12：15～13：30 昼食休憩
- 13：30～15：15 学術講演セッション1～3（各5編）
- 15：15～15：45 休憩
- 15：45～17：30 学術講演セッション4～6（各5編）
- 18：00～20：00 懇親会

11月27日（日）

- 9：40～11：25／11：45 学術講演セッション7～9（各5／6編）

11：45～13：00 昼食休憩

13：00～15：00 第47回国学教育研究会

「初等・中等教育における図形・図法（幾何学）に関わる授業とその必要性」

学術講演プログラム

発表時間は1題20分（質疑5分を含む）

1日目：11月26日／土曜日

セッション1：計測と動き（第1会場/13：30～15：15）

- 1）レーザーレンジセンサーと Mindstorms NXT を使った3D計測 渡邊 祐也・辻合 秀一（富山大学）
- 2）人間工学を考えたマウスホイールの設計のための人差し指動きの幾何解析 高三徳（いわき明星大学）
中佐 啓治郎（広島国際学院大学）

3）スパイラルシュータの搬送面の形状について

竹之内 和樹（九州大学）

梅野 達郎・板橋 輝夫・坂口 龍彦

（西研グラフィックス）

4）輪郭と関節構造を用いた2Dキャラクタ変形手法

万谷 勇輝・松田 浩一（岩手県立大学）

5）アニメにおける記号化の解析

今間 俊博（首都大学東京）

斎藤 隆文（東京農工大学）

セッション2：アートと表現（第2会場/13：30～15：15）

6）彫刻の力学と動勢について－石井鶴三の立体造形理論から 福江 良純（京都府立京都八幡高等学校）

7）葛飾北斎筆「諸国名橋奇覧」の構図について

志土地 理恵・太田 昇一（九州大学）

8）“Hexasphericon”の構造をもとにした体験型造形作品の開発 村松 俊夫（山梨大学）

9）結び目の形－形状別に見る造形性－

森田 克己（札幌大谷大学）

10）ヒルシュフォーゲルの透視図法

奈尾 信英（東京大学）

セッション3：建築と意匠（第3会場/13：30～15：15）

11）ル・コルビュジエー遊動の芸術家の始まり

加藤 道夫 (東京大学)

- 12) 近代建築の立面構成に関する研究 (その2) —旧東京都庁舎の立面におけるケーススタディ

石井 翔大・安藤 直見・種田 元晴 (法政大学)

- 13) フランク・ロイド・ライトの親自然的建築観に関する研究—落水荘における建築のイメージ

大塚 康平・種田 元晴・安藤 直見 (法政大学)

柴田 晃宏 (小山高等専門学校)

- 14) 遺伝的アルゴリズムを用いたシネマコンプレックスの平面計画の最適化に関する研究

柏木 俊弥・安福 健祐・阿部 浩和 (大阪大学)

- 15) 静止画像による建物の再現可能性と不足情報を補う空間想起能力の研究

山出 翔太 (大阪大学)

セッション4：画像とアプリケーション

(第1会場/15：45～17：30)

- 16) AndroidとiPhoneに合うHTML5とJavaScriptで作るアプリ開発—Web表現と活用

山島 一浩 (筑波学院大学)

- 17) スマートフォンを活用した歴史的建造物の情報提示コンテンツの開発

森 真幸 (大阪大学)

岡野 聖也 (近畿大学)

藤吉 圭二 (高野山大学)

武田 昌一 (近畿大学)

- 18) 限定された印象語による画像検索

石井 真人 (相模女子大学)

- 19) 作図結果から見た3D-TVに必須の画像表示調整機能

吉田 勝行 (大阪大学)

- 20) 連続階調画像の視覚復号型暗号化手法

山口 泰 (東京大学)

セッション5：図と教育 (第2会場/15：45～17：30)

- 21) 方向把握問題の解答方略と切断面実形視テストの関係

椎名 久美子 (大学入試センター)

- 22) 動的な展開による空間図形の認識と構成的構造

—表計算ソフトによる図形科学(2)—

田城 徹雄 (北海道情報大学)

- 23) 建築設計導入教育としての折り紙建築の適用

木原 隆明 (長岡造形大学)

有座 まさよ (福岡女子大学)

- 24) 図学基本用語を用いた理解度自己判定による授業評価の試み (第3報)

大月 彩香 (九州大学)

- 25) 女子中高生を対象とした空間認識力調査—14年前のMCT調査結果との比較—

堤 江美子・渡部 香織 (大妻女子大学)

セッション6：建築とシミュレーション

(第3会場/15：45～17：30)

- 26) 屋上に設置された塔屋等が屋上面の日射取得に与える影響

榊 愛 (摂南大学)

- 27) Isovistを用いたウォークスルー型可視空間分析ツールの開発

安福 健祐 (大阪大学)

- 28) 放物線柱型反射鏡を用いた住宅用採光装置に関する研究

田中 雄大 (大阪市立大学)

菅野 普 (旭化成ホームズ)

鈴木 広隆 (大阪市立大学)

- 29) 反射率操作による輝度分布のコントロール

藪中 功嗣・鈴木 広隆 (大阪市立大学)

- 30) 折り紙によるランプシェードデザインを題材とした光と図形のシミュレーション教育について

鈴木 広隆 (大阪市立大学)

2日目：11月27日/日曜日

セッション7：CGと幾何 (第1会場/9：40～11：25)

- 31) Apparent Layer Operationsを活用した結び目と写引のCGモデル構築

三谷 純 (筑波大学)

五十嵐 健夫 (東京大学)

- 32) タイリング自動生成法

酒井 翔平・今堀 慎治 (名古屋大学)

- 33) 空間曲線に基づく剛体折紙構造の設計

館 知宏 (東京大学)

- 34) カテナリーに関するいくつかの考察

長島 忍 (立教大学)

- 35) Web環境を利用したCGプログラミング教育支援システムの開発と試行

高山 文雄 (いわき明星大学)

セッション8：建築と造形 (第2会場/9：40～11：45)

- 36) 美術館のサイン計画の評価に関する研究

大島 広之・鈴木 広隆 (大阪市立大学)

- 37) イメージハンブによるサインのデザインに関する研究

春田 昌也・鈴木 広隆 (大阪市立大学)

- 38) 奥行知覚へのモアレ縞の影響に関する研究

隅内 修・鈴木 広隆 (大阪市立大学)

- 39) 大邱市邑城地区における市街地の空間変化分析

羅羽 哲 (大阪大学)

- 40) 駅空間の複合性・多様性に関する研究

島田 朋・安藤 直見 (法政大学)

- 41) 住宅の平面構成と生活スタイルに関する研究

大石 涼介・安藤 直見・種田 元晴 (法政大学)

セッション9：都市とサイン

(第3会場/9：40～11：25)

42) 街並みのアルゴリズムデザイン

赤松 卓明・友澤 雄・安藤 直見 (法政大学)

43) 街並みの VR 表現に関する研究—ケーススタディ：渋谷駅前ペデストリアンデッキ計画

友澤 雄・市野 達也・赤松 卓明
安藤 直見 (法政大学)

44) ローレンス・ハルプリンの環境デザインに関する研究
関龍一・安藤直見 (法政大学)

45) 文章表現の違いによる建築空間イメージの想起傾向
—建築空間想起能力の研究 その2—

阿部 浩和 (大阪大学)
濱野 真由美 (日建設計)

46) バイオミミクリによる建築と都市の形態構成について
の研究

牧 真太郎・阿部 浩和・安福 健祐 (大阪大学)

会告——2

日本図学会第47回国学教育研究会

『初等・中等教育における図形・図法（幾何学）に関わる授業とその必要性』

初等・中等教育における2002年の旧学習指導要領において図形・図法（幾何学）に関する内容が大幅に削減され、大学教育においても「図学或いは図形科学」の授業が減少している中で、ものづくりに関わる工学系、芸術系分野では、CAD・CGの普及とともに、図形・図法（幾何学）に関する基礎的な教育が十分になされないまま卒業する学生が増えている可能性がある。また欧州でも大学における図学に関する教育は減少しているが、初等・中等教育においては習得すべき不可欠な基礎的素養として認識されており、日本とは大きく異なる。

今回の図学教育研究会では、初等・中等教育に携わる先生方をお招きし、図形・図法（幾何学）に関して、現在どのような教育がなされているか、ものづくりの基礎となる図形・図法（幾何学）の教育はどの程度必要か、CAD・CGの利用や2011年改定の新教育指導要領による影響、などについて議論できればと考えております。ご多忙のこととは存じますが、多数の御参加をお願い申し上げます。

1. 日時：2011年11月27日（日） 13時～15時
2. 場所：大阪市立大学杉本キャンパス
3. 内容：『初等・中等教育における図形・図法（幾何学）に関わる授業とその必要性』
4. 会費：無料

5. 参加申し込み

e-mail または FAX で、下記申込先宛に氏名・所属・連絡先・TEL をお知らせ下さい。

申込先：e-mail：inada@cep.osaka-u.ac.jp

大阪大学大学教育実践センター図学・稲田由美

〒560-0043 豊中市待兼山町1番16号

TEL：06-6850-5828 FAX：06-6850-5829

会告——3

第15回国学国際会議の開催について

第15回国学国際会議（ICGG2012）は、2012年8月にカナダのモントリオールで開催されます。前回の第14回国学国際会議は2010年8月に京都大学で開催され、27ヶ国から約200名の参加者がありました。参加者や参加国の増加など、一層の充実が期待されています。概要（2011年9月14日現在で確認されている内容）は以下のとおりです。

会議名称：第15回国学国際会議（ICGG2012）

期 間：2012年8月1日（水）～5日（日）

会 場：McGill University, Montreal, Canada

内 容：1. Theoretical Graphics and Geometry
2. Applied Geometry and Graphics
3. Engineering Computer Graphics
4. Graphics Education

重要日程：2011年12月15日（木） 予備登録

2012年1月15日（日） 論文提出

2012年2月20日（月） 論文採択通知

2012年5月5日（土） 最終論文提出

参 加 費：550カナダドル（予定）

学生割引、早期割引、ISGG 会員割引等がある
予定

日本図学会会員の皆さまも奮ってご参加いただきますよう、お願い申し上げます。

最新情報は以下のウェブページで公開されますので、適宜、ご確認ください。

<http://www.icgg2012.org/>

会告——4

中部支部2011年度秋季例会開催のお知らせ

日本図学会中部支部2011年度秋季例会を下記の要領で開催いたします。お忙しい時期とは存じますが、多数の研究

発表の申込ならびにご参加をお待ちしております。

なお、中部支部では一昨年度の冬季例会から若手研究者の模範となる優秀な研究を発表した学生に対して「日本図学会中部支部奨励賞」を贈呈しております。受賞対象となる学生は、日本図学会会員が指導する学部学生および大学院生としています。この趣旨から、より多くの学生の発表を期待しております。

日時：2011年12月16日(金) 15:00～

会場：大同大学（名古屋市南区滝春町10-3）

内容：1）研究発表（参加費無料）

2）懇親会（18時ころから場所を移して行います。

参加費3,000円程度）

・研究発表の申込：e-mail または FAX で、下記申込先に（発表題目・氏名・所属・連絡先）を12月9日(金)までにお知らせ下さい。なお、奨励賞対象者の場合は指導者を明記して下さい。

・懇親会の参加申込：e-mail または FAX で、下記申込先に（氏名・所属・連絡先）を12月13日(火)までにお知らせ下さい。

・申込先：中部大学工学部機械工学科

中部支部長 長坂今夫

TEL：0568-51-9416

FAX：0568-51-1194

e-mail：nagasaka@isc.chubu.ac.jp

第46巻2号（6月号）：2011年10月末〆切り

第46巻3号（9月号）：2012年1月末〆切り

第46巻4号（12月号）：2012年4月末〆切り

*上記は目安です。査読経過によって変動する場合があります。

投稿についての詳細は毎号の「図学研究」投稿規程または学会ホームページをご覧ください。

会告——5

「図学研究」への論文・資料投稿のおすすめ

日本図学会では、図にかかわる研究を会誌「図学研究」を通して広く紹介しております。皆様の日頃の研究を是非ご投稿ください。特にこれまでの全国大会、本部例会、支部例会などで発表されたものをもとに論文として整えていただくのはいかがでしょうか。

現在、大会の学術講演論文集の体裁が図学研究の論文と同じ形式となっています。英文アブストラクト等を付添するだけで投稿が可能ですので、多くの投稿をお待ちしております。

●基本分類キーワード

図学論／設計論／造形論／平面幾何学／空間幾何学／応用幾何学／形態構成／CG／形状処理／画像処理／CAD、CADD／図学教育／設計・製図教育／造形教育／教育評価／空間認識／図学史

●投稿時期と掲載号（予定）

日本図学会 事務局報告

日本図学会第486回（臨時）理事会議事録

日 時：2011年4月28日（木） 18：00～20：45

場 所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

出席者：7名（議決権：6名）＋委任状8名

堤（会長），山口（副会長），近藤（幹事），安藤，
金井，椎名，面出（以上理事）

1. 企画委員会報告

- 近藤デジタルモデリングコンテスト委員長より，第5回デジタルモデリングコンテストの企画概要が報告された。

募集期間：2011年5月15日～2011年8月31日
春季大会にて告知予定

2. 総会について

- 金井事務局長より提案のあった総会プログラムの内容を検討した。検討に基づき，総会を進行することとした。

3. 日中国際会議について

- 堤会長より，秋季大会（11月開催予定）と併催することを中国図学学会に要望したことが報告された。

4. 名誉会員の推薦

- 以下の名誉会員の推薦を総会に諮ることとした。
永野三郎氏
真鍋恒博氏

5. 春季大会について

- 金井事務局長より，松田春季大会実行委員長からの準備状況の報告が代読された。

6. 委員会構成の改定について

- 金井事務局長より提案のあった委員会構成の改定案について協議した。協議の結果を総会に諮ることとした。

7. 次期役員について

- 次期の役員構成について協議した。協議に基づく案を作成し，総会に諮ることとした。

- 議事録署名捺印理事

面出，椎名両理事を選出した。

●次回

日時：2011年5月13日（金） 17：30～

場所：東京大学教養学部15号館

日本図学会第487回理事会議事録

日 時：2011年5月13日（金） 17：30～18：15

場 所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

出席者：7名（議決権：7名）＋委任状6名

堤（会長），山口（副会長），金井，奈尾，長島，
面出，横山（ゆ）（以上理事）

1. 事務局報告

A. 会員関係

a. 申し込み・届出

i. 当月入会申し込み

- 学生会員 鶴田直也氏（筑波大学大学院修士課程）
三谷純氏紹介

ii. 当月退会届

- 正会員 奥村博氏（元前橋工科大学）

紹介者なし

- 正会員 斉藤孝明氏（斉藤システムサービス）

鈴木賢次郎氏紹介

b. 会員現在数（5月13日現在）

- 名誉会員13名，正会員288名，学生会員13名，
賛助会員17社18口

2. 総会について

- 金井事務局長より，「2011年度日本図学会総会」の配布資料に関する報告があり，資料の確認をおこなった。

3. 日中国際会議について

- 堤会長より，中国図学会からの返事について報告があり，準備会合を開催する可能性も含め，中国側への回答を検討することとなった。

●議事録署名捺印理事

長島，面出，両理事が選出された。

●次回

日時：2011年5月14日（土） 11：45～13：00

場所：東京電機大学神田キャンパス7号館5階
（7502教室）

日本図学会第488回理事会議事録

日 時：2011年05月14日（土） 12：00～13：00

場 所：東京電機大学神田キャンパス7号館7502室

出席者：31名（議決権23名）＋委任状2名

堤（会長）、阿部、荒木、山口、横山（弥）（以上副会長）、吉田（晴）、竹之内、定国、辻合、宮腰、山畑、安藤、今間、館、田中、奈尾、本郷、町田、三谷、道川、村松、面出、横山（ゆ）（以上理事）、長島（監事）、長坂、鈴木（広）、大月（以上支部長）、加藤、鈴木（賢）（以上顧問）、飯田、松田、金井（以上前理事）、近藤（前監事）

1. 会長挨拶

- 堤会長より挨拶があった。

2. 新旧理事自己紹介

- 新旧理事の自己紹介があった。

3. 2011年度秋季大会開催校紹介

- 鈴木（広）関西支部長より、2011年度秋季大会の紹介があった。

4. 2012年度春季大会開催校紹介

- 横山（弥）副会長より、2012年度春季大会の紹介があった。

5. 今後の開催予定について

- 金井前理事より、震災に伴う大会の開催予定の変更について、経緯とともに、二通りの案が提示された。
- 東北支部の事情を考慮して、東北支部にて検討したあと、秋期大会で併催される理事会にて再度審議する事が決まった。

6. 中国との日中図学教育研究国際会議再開について

- 山口国際担当副会長より、中断されている中国との図学教育研究国際会議の再開について現状報告が行われた。今年度については、縮小して秋季大会との併催、先送り、準備会合の可能性を中国側に打診していると報告があった。

7. 今年度の理事会の日程について

- 横山（ゆ）理事より、2011年度の理事会の日程について報告があり、それを了承した。
- その他
 - a. 余剰金の使途について
 - 近藤前監事より、余剰金を会費の減額や電子化の推進にあてる事で、会員増加などの効果が期待できるのではとの発言があった。

●議事録署名捺印理事

宮腰、竹之内両理事が選出された。

●次回

日時：2011年6月9日（木） 18：00～

場所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

日本図学会第489回理事会議事録

日 時：2011年06月09日（木） 18：00～20：00

場 所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

出席者：10名（議決権9名）＋委任状16名

堤（会長）、荒木、辻合、今間、館、町田、道川、面出、横山（ゆ）（以上理事）、金井（前理事）

1. 事務局報告

A. 会員関係

a. 申し込み・届出

i. 当月入会申し込み

- 該当なし

ii. 当月退会届出

- 該当なし

b. 会員現在数（06月09日現在）

- 名誉会員15名、正会員286名、学生会員13名、賛助会員17社18口

B. その他

a. 他団体から

- CG-ARTS協会より「『POV-Rayによる3次元CG制作—モデリングからアニメーションまで—』原稿執筆料に関するお支払いのご案内」が届き、振込があった。
- 一般社団法人学術著作権協会より「権利委託者現況調査に関するお願い」及び「平成23年度文化庁主催著作権セミナーのご案内」が届いた。
- 文部科学省研究振興局より「平成24年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞及び若手科学者賞受賞候補者の推薦について（依頼）」が届いた。
- 一般社団法人日本技術者教育認定機構より「2011年度定時社員総会開催」通知と議案が届いた。

2. 企画広報委員会報告

- 金井委員より、横山（弥）企画委員長からの以下の報告が代読された。

○2011年度春季大会関係

- 報告書が松田実行委員長より届いた。
- 収支報告を承認した。また、剰余金126,473円を東日本大震災支援のため朝日新聞厚生文化事業団

に寄付することを承認した。

○2011年度秋季大会関係

- 準備状況が鈴木(広)委員長より届いた。
- 2011年秋季大会のプログラム委員について検討を行った結果、委員長を安藤直見理事（法政大学）、委員に柴田晃宏氏（小山高専）、辻合秀一理事（富山大学）、長友謙二理事（福岡大学）に依頼し、受諾していただいた。
- 秋季大会講演論文募集の案内を図学研究に会告として掲載予定であり、その原稿を送付済みであるとの報告があった。

○デジタルモデリングコンテスト関係

- 近藤委員より第5回デジタルモデリングコンテストの募集原稿が届いたので、HPのトップページに「お知らせ」として掲載したとの報告があった。

○サーバー関係

- サーバーの管理についての報告が金井委員より届いた。
- 現在、事務局に設置しているサーバー（jsjgs.c.u-tokyo.ac.jp, Windows Sever 2003）を ICGG2010 で使用したレンタルサーバー（icgg 2010.sakura.ne.jp, FreeBSD）に移管するとともに、旧サーバーは、バックアップサーバーとして利用する予定である。

○メーリングリストは、23期のメンバーに更新済みであるが、新サーバーへ移行した後、改めて作成する予定である。それに伴い、メーリングリストのアドレスが変更される可能性がある。

- ドメイン（jsjgs.jp）の管理を「お名前.com」から「さくらインターネット」に移管する予定である。
- サーバーの移行については、ドメインの移管の終了後6月末を予定している。
- 今後のサーバー管理については、メーリングリストは事務局、ホームページのコンテンツは企画委員、旧ホームページは当面事務局でそれぞれ管理する。

●国際関係

○堤会長より、山口国際担当副会長からの以下の報告が代読された。

- 日中国際図学教育研究会議については、中国側の返事を待っている状態である。返事のメールが来た時点で理事会に諮るが、スケジュールの都合上メールになる可能性があるとの報告があった。

●その他

○堤会長より、山口国際担当副会長からの以下の報告が代読された。

- 日本図学会会員向けの錯覚美術館訪問ツアーの紹介があった。

- 会員を対象とした科研費対策勉強会を9月ごろに開催するという提案があった。非会員も対象とすることで、会員数増加のきっかけになるのではという意見があった。

○横山(ゆ)理事より、以下の報告が行われた。

- 議事録が図学会のホームページからアクセスできる点について、セキュリティ上問題があることが指摘された。協議の結果、ファイルにパスワードを設定するなどのセキュリティ対策を施すことが決定された。これは、図学会のホームページの移管とあわせて実施し、できた時点で、図学研究の会告で周知する事を決定した。また、今年度の議事録については、ホームページがリニューアルされるまでインターネット上での公開を見合わせることを承認した。

- 図学研究の著作権がJ-STAGEに移管したことが報告された。ホームページ移設後に、会員に周知する事が報告された。

3. 編集委員会報告

- 面出委員長より、以下の報告が行われた。

- 6月9日に第1回編集委員会を開催し、編集方法について議論した。
- 図学研究132号は入稿中であり、6月末に発行の見通しである。論文3編が掲載予定である。
- 春季大会の報告は9月号に掲載予定である。

4. その他

- 繰り越し金の扱いについては、各委員会、支部で検討したあと、理事会で審議する事を承認した。
- 査読システムについてJ-STAGEから案内が来ているので、採用を検討する事となった。
- 山口国際担当副会長から紹介のあった錯覚美術館訪問ツアーについて、HPで告知することを承認した。
- 会員から要望のあった、過去大会のHPを残す事を承認した。

●議事録署名捺印理事

荒木、辻合両理事が選出された。

●次回

日時：2011年7月15日(金) 17:30～

場所：東京大学駒場キャンパス15号館106室

I. 目的

本誌は日本図学会の会誌として図学に関する論文、資料などを掲載・発表することにより図学の発展に寄与するものである。

II. 投稿資格

日本図学会会誌「図学研究」に原稿を執筆し投稿することができるものは、原則として本学会会員とする。

III. 投稿原稿の種類

本誌は図学に関する研究論文、研究資料、解説などを掲載する。投稿原稿は原則として未発表のものとする。ただし、本学会が主催・共催する大会や国際会議での口頭発表はこの限りではない。なお、原稿種別とそれらの原稿ページ数は別途定めた投稿原稿種別に従うこと。

IV. 投稿手続き

本学会が指定する執筆要領に従った原稿により原稿正1部、コピー2部、および投稿申込書正1部、コピー3部を提出する。なお、郵送の場合には本学会編集委員会宛に送る。

V. 投稿から掲載まで

1. 原稿受付日は原則として本学会に原稿の到着した日とする。
2. 投稿論文は、複数の査読者の査読結果にもとづき、編集委員会が審議し決定する。その他の原稿の掲載については、編集委員会の判断に委ねる。査読の結果、訂正の必要が生じた場合は、期限をつけて著者に修正を依頼する。期限を越えた場合は、再提出された日を新たな原稿受付日とする。
3. 査読後の訂正は原則として認めない。
4. 著者校正において、印刷上の誤り以外の訂正は原則として認めない。ただし、著者から編集委員会への申し出があり、これを編集委員会が認めた場合に限り訂正することができる。

VI. 掲載別刷料

研究論文、研究資料に関しては、会誌に掲載するために要する費用の著者負担分と別刷50部の代金を、別に定める掲載別刷料の規定にしたがって納める。51部以上の別刷を

必要とするときには、投稿申込書に記入した冊数に従って別途実費購入する。

VII. 投稿要領

原稿執筆に当たっては、本規定ならびに本学会の執筆要領を参照すること。

VIII. 著作権

1. 論文等に関する一切の著作権（日本国著作権法第21条から第28条までに規定するすべての権利を含む。）は本学会に帰属するが、著作者人格権は著者に帰属する。
2. 特別な事情により前項の原則が適用できない場合は著者と本学会との間で協議のうえ措置する。
3. 著者が著者自身の論文等を複写・翻訳の形で利用することに対し、本学会はこれに異義申立て、もしくは妨げることをしない。

（本投稿規程は、2002年1月1日より施行する。）

賛助会員

株式会社アルトナー

〒222-0033
神奈川県横浜市港北区新横浜 2-5-5
住友不動産新横浜ビル 5F
TEL: 045-273-1854
FAX: 045-274-1428

オートデスク株式会社

〒104-6024
東京都中央区晴海 1-8-10
晴海アイランドトリトンスクエア
オフィスタワー X24
TEL: 0570-064-787
<http://www.autodesk.co.jp/>

共立出版株式会社

〒112-0006
東京都文京区小日向 4-6-19
TEL: 03-3947-2511
FAX: 03-3947-2539
<http://www.kyoritsu-pub.co.jp/>

斉藤システムサービス

〒168-0063
東京都杉並区和泉 2-42-20
TEL: 03-3324-3679
FAX: 03-3324-3679
<http://www.nekodasuke.jp/>

産業図書株式会社

〒102-0072
東京都千代田区飯田橋 2-11-3
TEL: 03-3261-7821
FAX: 03-3239-2178
<http://www.san-to.co.jp/>

株式会社島津製作所

〒101-8448
東京都千代田区神田錦町 1-3
TEL: 03-3219-5791
FAX: 03-3219-5520

ステッドラー日本株式会社

〒103-0027
東京都中央区日本橋 4-1-11
TEL: 03-3663-2851
<http://www.staedtler.co.jp/>

ソリッドワークス・ジャパン株式会社

〒108-0074
東京都港区高輪 3-13-1 高輪コート 5F
TEL: 03-5447-8084
FAX: 03-5447-8088
<http://www.solid.co.jp/>

株式会社武田製図機械製作所

〒130-0003
東京都墨田区横川 1-3-9
TEL: 03-3626-7821
FAX: 03-3626-7822
<http://www.takeda-ee.com/>

株式会社西田商店

〒556-0002
大阪市浪速区恵美須町 1-1
TEL: 06-6644-0788

日本通運株式会社首都圏旅行支店

〒105-8322
東京都港区東新橋 1-9-3 日通本社ビル18F
TEL: 03-6251-6359
FAX: 03-6251-6369
<http://www.nittsu-ryoko.com/>

ニューリー株式会社

〒613-0031
京都府久世郡久御山町佐古外屋敷125
TEL: 0774-43-3011
FAX: 0774-44-9288
<http://www.newly.co.jp/>

ネプラス株式会社

〒101-0021
東京都千代田区外神田 1-18-13
秋葉原ダイビル12階1202
TEL: 03-3253-0002
<http://www.n-plus.co.jp/>

株式会社ムトーエンジニアリング

〒141-8683
東京都品川区西五反田 7-21-1
TEL: 03-5740-8211
FAX: 03-5740-8219
<http://www.mutoheng.com/>

森北出版株式会社

〒102-0071
東京都千代田区富士見 1-4-11 九段富士見ビル
TEL: 03-3265-8341
<http://www.morikita.co.jp/>

株式会社養賢堂

〒113-0033
東京都文京区本郷 5-30-15
TEL: 03-3814-0911
FAX: 03-3812-2615
<http://www.yokendo.com/>

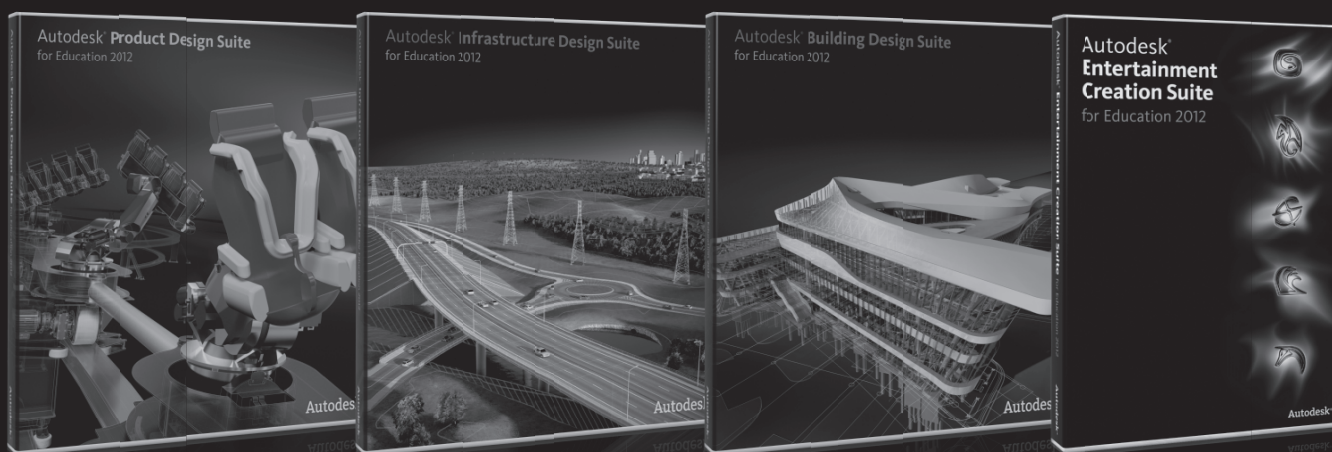
CG-Arts 協会

(財団法人画像情報教育振興協会)
〒104-0031
東京都中央区京橋 1-11-2
TEL: 03-3535-3501
FAX: 03-3562-4840
<http://www.cgarts.or.jp/>

将来を担う学生、教育機関を支援

サステイナブル デザイン、グローバリゼーション。企業は様々な課題に直面し、有望な人材の確保を求めています。

オートデスクは、デジタル プロトタイプ、BIM、デジタル エンターテインメントクリエーションを実現する業界屈指のデザイン テクノロジーに加え、解析/シミュレーション、ビジュアライゼーションまでをカバーできる幅広いラインナップを世界中で提供。世界中のデザインに携わるプロが使用しているソフトウェアをぜひご利用ください。



教育機関・学生向け製品の詳細

<http://www.autodesk.co.jp/edu>

オートデスク株式会社 オートデスク インフォメーション センター TEL: 0570-064-787

※ Autodeskは、米国および/またはその他の国々における、Autodesk, Inc., その子会社、関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格の変更をする権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。
© 2011 Autodesk, Inc. All rights reserved.

東日本大震災の復興もままならないというのに、またも台風12号と15号による甚大な被害に見舞われ、つくづく自然災害に対する人間の無力さを思い知らされます。被災された方また関係者の方々には、お見舞い申し上げます。

朝晩が涼しくなり、この夏の間の節電の規制について行政からの解除がだされています。しかし公共施設の間引きされた照明の暗さにも、室内の28度という温度設定にも慣れてきたところで、個人的には、これまでの夏場の冷えすぎた電車での通勤がとりわけ苦痛でした。何しろ長時間通勤をしている身にとって、上着は必携、夏なのにつま先の開いたサンダルは履けず、夏のファッションを楽しむような状況ではありませんでしたから、この節電モードですと快適かつ健康的に過ごすことが出来ました。以前の眩しいまでの明るさや、具合の悪くなりそうな寒さを「無駄」だったと思わざるを得ません。明るくすることや冷やすことが、社会が発展している象徴のような価値観が覆されたと言えるでしょう。

編集委員会は、6月より大幅に委員が入れ替わりました。図学会の将来も考慮して、若い会員にも加わっていただきました。そして長い間の懸案事項であった、会員のための論文投稿の簡便さと、編集委員にとっての作業の効率化のために電子化を導入すべく、試験運用に取り組み始めました。しかしながらまだ解決すべき問題点も多くあります。大会発表の講演論文はすでに電子的に受け付けておりますが、『図学研究』へのこのシステムでの投稿は今しばらくお待ち下さい。

会誌は、基本的に会員の投稿によって成り立っているものです。この会誌が、「無駄」と言われないように、会員相互で有効活用をすべく、まずは投稿をお待ちしております。

本号は、春季大会の報告が多くを占めています。この報告は、単に日本図学会としての記録のみならず、皆様方の記録でもあります。それらが活用されることを期待します。

(K. M.)

日本図学会編集委員会

- 編集委員長 面出 和子
- 編集担当副会長 荒木 勉
- 編集理事 安藤 直見
倉田 和夫
今間 俊博
定国 伸吾
竹之内 和樹
館 知宏
西原 小百合
三谷 純
宮永 美知代
森田 克己
山畑 信博
吉田 晴行
- 編集委員 加藤 道夫
斎藤 綾
椎名 久美子
堤 江美子

デザイン 丸山 剛

Journal of Graphic Science
of Japan

図学研究

第45巻3号（通巻133号）
平成23年9月印刷
平成23年9月発行

発行者：日本図学会

〒153-8902
東京都目黒区駒場3-8-1
東京大学教養学部
総合文化研究科
広域システム科学系
情報・図形科学気付
Tel：03-5454-4334
Fax：03-5454-6990
E-mail：office@jsgs.jp
URL：http://www.jsgs.jp/

印刷所：電算印刷株式会社

東京（営）
〒101-0054
千代田区神田錦町1-14
Tel：03-3294-8094
Fax：03-3294-6234
E-mail：s-takayama@d-web.co.jp

Journal of 図

Graphic 学

Science 研

of Japan 究

Vol.45
No.3
September
2011

JAPAN SOCIETY FOR GRAPHIC SCIENCE



<i>Tsutomu Araki</i>	01	<i>Message</i>
<i>Kunio Kondo, Akinori Ito, Koji Mikami, Taichi Watanabe</i>	03	<i>Research Paper</i> Introduction to Computer Graphics by Example Based Programming
<i>Naoyuki Miyakoshi</i>	11	<i>Notes</i> Influence of Differences in Graphic Operation Procedures on Work —Puzzle Operation as an Example—
<i>Ryusuke Matsuoka, Kazunori Tsukamoto</i>	17	<i>Art Review</i> Design of <i>Maedate</i> —Review the Possibilities for Figurative Arts in the Design—
<i>Koichi Matsuda, Nobuhide Nao Hirokata Suzuki et al.</i>	19 32 40 41 42	<i>Report</i> Report on the Spring Meeting of 2011 Summaries of Papers in the Spring Meeting of 2011 Report on the 2011 Award of JSGS Introduction of New Honorary Members Report on the 6th Annual Prize of JSGS
<i>Hirokazu Abe</i>	43 49	Report on the 46th Graphic Education Forum Report on the Meeting of the Hokkaido Area
<i>Michio Kato Syuichi Tsujiai</i>	50 51	<i>Book Review</i> Le Corbusier Space and Time of His Drawings Exercises in Elementary Computer Graphics
	52	<i>Newsletter</i>